

**Projekt:**

*Uferfiltrat  
als Trinkwasserressource  
in Oberösterreich*

**Betrifft:**

**Phase II**

**ENDBERICHT**

**G E O C E N T R I C O M**

**Mag. Michael Hitzenberger**  
Technisches Büro für  
Geologie - Hydrogeologie - Geophysik  
A - 4905 Thomasroith 71  
Tel. und Fax.:0664-3571223

Thomasroith

Geschäftszahl: 311/01

1.Juli 2003

Ausfertigung:

**8**

---

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. ABSTRACT</b> .....	<b>1</b>
<b>2. EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
2.1. INHALT .....	1
2.2. VERANLASSUNG UND AUFTRAG .....	2
2.2.1. <i>Veranlassung</i> .....	2
2.2.2. <i>Auftrag</i> .....	3
2.3. BEARBEITER .....	3
<b>3. ZIELSETZUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG</b> .....	<b>4</b>
3.1. ZIELSETZUNG .....	4
3.2. GLIEDERUNG DER ARBEITSSCHRITTE .....	5
<b>4. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG</b> .....	<b>6</b>
4.1. DATENGRUNDLAGEN .....	6
4.1.1. <i>Untersuchungsgebiete im Überblick</i> .....	6
4.1.2. <i>Geologie und Hydrogeologie</i> .....	7
4.1.3. <i>Hydrologie</i> .....	7
4.1.4. <i>Physikalische und chemische Parameter</i> .....	8
4.2. METHODIK .....	8
4.2.1. <i>Messstellenwahl</i> .....	8
4.2.2. <i>Parameterwahl</i> .....	9
4.2.3. <i>Untersuchungsmethoden</i> .....	13
4.2.3.1. <i>Abstichmessungen</i> .....	14
4.2.3.2. <i>Temperatur u. Leitfähigkeitsmessungen</i> .....	14
4.2.3.3. <i>Chem.- physikalische Analysen</i> .....	14
4.2.4. <i>Gemessene Kenngrößen im Überblick</i> .....	16
4.2.5. <i>Auswertemethoden</i> .....	17
4.2.5.1. <i>Parameter im Jahresverlauf</i> .....	17
4.2.5.2. <i>Profildarstellungen bei Hoch- und Niederwasser</i> .....	18
4.2.5.3. <i>Tiefenprofile</i> .....	18
4.2.5.4. <i>Flächenhafte Darstellung bei Hoch- und Niederwasser</i> .....	20
4.2.5.5. <i>Mischungsrechnung</i> .....	20
4.2.5.6. <i>Typkurven</i> .....	24
4.2.5.7. <i>Überprüfung des Bewertungsschemas für Uferfiltrat aus der Projektphase I und die Adaptierung</i> .....	24
<b>5. BEARBEITUNGSGEBIETE</b> .....	<b>29</b>
5.1. UNTERSUCHUNGSGEBIET ETTENAU .....	29

---

5.1.1.	<i>Gebietsbeschreibung</i> .....	30
5.1.1.1.	Geologie .....	30
5.1.1.2.	Hydrogeologie.....	34
5.1.1.3.	Hydrologie.....	36
5.1.1.4.	Gerinnzustand .....	40
5.1.2.	<i>Messstellennetz</i> .....	41
5.1.2.1.	Verwendetes Messstellennetz.....	42
5.1.3.	<i>Auswertungen</i> .....	43
5.1.3.1.	Grundwasserdynamik .....	44
5.1.3.2.	Temperatur-, Leitfähigkeitsprofile .....	51
5.1.3.3.	Auswertung Chem.- physikalischer Parameter .....	53
5.1.3.3.1.	Mischungsrechnung .....	53
5.1.3.3.2.	Direktvergleich von Parametern .....	56
5.1.3.3.3.	Typkurven.....	73
5.1.3.3.4.	chemische Isolinien / flächenhafte Darstellung.....	74
5.1.3.4.	Bewertungsschema aus Projektphase I.....	84
5.1.4.	<i>Ergebnisse</i> .....	85
5.2.	UNTERSUCHUNGSGEBIET EDT – LAMBACH.....	91
5.2.1.	<i>Gebietsbeschreibung</i> .....	91
5.2.1.1.	Geologie .....	92
5.2.1.2.	Hydrogeologie.....	94
5.2.1.3.	Hydrologie.....	95
5.2.1.4.	Gerinnzustand .....	96
5.2.2.	<i>Messstellennetz</i> .....	97
5.2.2.1.	Verwendetes Messstellennetz.....	98
5.2.3.	<i>Auswertungen</i> .....	99
5.2.3.1.	Grundwasserdynamik .....	99
5.2.3.2.	Temperatur-, Leitfähigkeitsprofile .....	101
5.2.3.3.	Auswertung Chem.- physikalischer Parameter .....	105
5.2.3.3.1.	Mischungsrechnung .....	110
	Direktvergleich von Parametern .....	111
5.2.3.3.2.	Typkurven.....	117
5.2.3.3.3.	chemische Isolinien / flächenhafte Darstellung.....	119
5.2.3.4.	Bewertungsschema aus Projektphase I.....	129
5.2.4.	<i>Ergebnisse</i> .....	130
5.3.	UNTERSUCHUNGSGEBIET MACHLAND.....	133
5.3.1.	<i>Gebietsbeschreibung</i> .....	133
5.3.1.1.	Geologie .....	135
5.3.1.2.	Hydrogeologie.....	135
5.3.1.3.	Hydrologie.....	138
5.3.1.4.	Gerinnzustand.....	141
5.3.2.	<i>Messstellennetz</i> .....	142
5.3.2.1.	Verwendetes Messstellennetz.....	142

---

---

5.3.3.	<i>Auswertungen</i> .....	144
5.3.3.1.	Grundwasserdynamik .....	144
5.3.3.2.	Temperatur-, Leitfähigkeitsprofile .....	153
5.3.3.3.	Auswertung Chem.- physikalischer Parameter .....	161
5.3.3.3.1.	Mischungsrechnung .....	161
5.3.3.3.2.	Direktvergleich von Parametern .....	179
5.3.3.3.3.	Typkurven .....	179
5.3.3.3.4.	chemische Isolinien / flächenhafte Darstellung .....	181
5.3.3.4.	Bewertungsschema aus Projektphase I .....	186
5.3.4.	<i>Ergebnisse</i> .....	186
<b>6.</b>	<b>ERGEBNISSE UND INTERPRETATION</b> .....	<b>189</b>
6.1.	HYDROGEOLOGIE, GEOLOGIE .....	189
6.2.	GRUNDWASSERDYNAMIK .....	190
6.3.	INTERPRETATION DER TEMPERATUR UND LEITFÄHIGKEITSMESSUNGEN .....	191
6.4.	INTERPRETATION DER CHEMISCH-PHYSIKALISCHEN PARAMETER .....	192
6.5.	INTERPRETATION DES BEWERTUNGSCHEMAS FÜR UFERFILTRAT AUS DER PROJEKTPHASE I MIT DEN GEWONNENEN DATEN .....	193
6.6.	EVALUIERUNG UND ÜBERTRAGBARKEIT DER ERGEBNISSE .....	194
<b>7.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>196</b>
<b>8.</b>	<b>LITERATUR</b> .....	<b>198</b>
<b>9.</b>	<b>BEGRIFFE</b> .....	<b>201</b>

**ABBILDUNGEN:**

ABBILDUNG 1: UNTERSUCHUNGSGEBIETE IM ÜBERBLICK IN EINER GEWÄSSERNETZKARTE OBERÖSTERREICHS .....	6
ABBILDUNG 2: PERIODENSYSTEM AUS SCHRÖTER ET AL (1987) .....	12
ABBILDUNG 3: BEWERTUNGSSCHEMA ADAPTIERT NACH DEN ERFAHRUNGEN DER PROJEKTPHASE II. .....	27
ABBILDUNG 4: ÜBERSICHTSKARTE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES MIT TEILFLÄCHE ETTENAU .....	29
ABBILDUNG 5: BOHRPROFILE DER ETT16 UND ETT17 .....	35
ABBILDUNG 6: JAHRESGANGLINIE 2000 (AOÖLR, GEWÄSSERBEZIRK BRAUNAU, 2003) .....	36
ABBILDUNG 7: JAHRESGANGLINIE 2001 (AOÖLR, GEWÄSSERBEZIRK BRAUNAU, 2003) .....	37
ABBILDUNG 8: JAHRESGANGLINIE 2002 (AOÖLR, GEWÄSSERBEZIRK BRAUNAU, 2003) .....	37
ABBILDUNG 9: INFRAROTLUFTBILD DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES ETTENAU .....	39
ABBILDUNG 10: AUSSCHNITT EINER KARTIERUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES ETTENAU .....	40
ABBILDUNG 11: LAGE DER GRUNDWASSERMESSSTELLEN IM GEBIET BZW. TEILFLÄCHE ETTENAU .....	42
ABBILDUNG 12: MONATLICHE GEMESSENE GRUNDWASSERHÖHEN .....	44
ABBILDUNG 13: GRUNDWASSERGANGLINIE UND NIEDERSCHLAG .....	45
ABBILDUNG 14: GRUNDWASSERGANGLINIE UND NS WEITERER STANDORTE IM GEBIET .....	46
ABBILDUNG 15: LAGE DER MESSPUNKTE ZUR GENERIERUNG DER ISOHYPSEN .....	47
ABBILDUNG 16: MODELLIERTE GW-HÖHEN AUFGRUND DER MESSUNGEN DER SONDEN MIT DATALOGGERN .....	49
ABBILDUNG 17: TEMPERATURPROFILE JÄNNER 2002/ AUGUST 2002 .....	51
ABBILDUNG 18: LEITFÄHIGKEITSPROFILE JÄNNER 2002/ AUGUST 2002 .....	52
ABBILDUNG 19: MISCHUNGSRECHNUNG MIT KONSERVATIVEM PARAMETER CL IM PROFIL 2 .....	53
ABBILDUNG 20: TEMPERATURVERTEILUNG IM JAHRESVERLAUF .....	56
ABBILDUNG 21: LEITFÄHIGKEITEN IM JAHRESVERLAUF .....	56
ABBILDUNG 22: BOR IM JAHRESVERLAUF .....	58
ABBILDUNG 23: CHLOR IM JAHRESVERLAUF .....	58
ABBILDUNG 24: SULFATIONEN IM JAHRESVERLAUF .....	59
ABBILDUNG 25: CALCIUM IM JAHRESVERLAUF .....	59
ABBILDUNG 26: MAGNESIUM IM JAHRESVERLAUF .....	60
ABBILDUNG 27: SUMMENPARAMETER DOC IM JAHRESVERLAUF .....	60
ABBILDUNG 28: DIREKTVERGLEICH VON TEMPERATUR UND LEITFÄHIGKEIT, PROFIL 1, JÄNNER 2002 .....	62
ABBILDUNG 29: DIREKTVERGLEICH VON TEMPERATUR UND LEITFÄHIGKEIT, PROFIL 1, AUGUST 2002 .....	62
ABBILDUNG 30: DIREKTVERGLEICH VON TEMPERATUR UND LEITFÄHIGKEIT, PROFIL 2, JÄNNER 2002 .....	63

---

ABBILDUNG 31: DIREKTVERGLEICH VON TEMPERATUR UND LEITFÄHIGKEIT, PROFIL 2, AUGUST 2002 .....	63
ABBILDUNG 32: DIREKTVERGLEICH VON CHEMISCHEN PARAMETERN, PROFIL 1, JÄNNER 2002.....	64
ABBILDUNG 33: DIREKTVERGLEICH VON CHEMISCHEN PARAMETERN, PROFIL 1, AUGUST 2002.....	65
ABBILDUNG 34: DIREKTVERGLEICH VON CHEMISCHEN PARAMETERN, PROFIL 2, JÄNNER 2002.....	66
ABBILDUNG 35: DIREKTVERGLEICH VON CHEMISCHEN PARAMETERN, PROFIL 2, AUGUST 2002.....	66
ABBILDUNG 36: DIREKTVERGLEICH DER ANIONEN IN MMOL/L, PROFIL 1, JÄNNER 2002.....	68
ABBILDUNG 37: DIREKTVERGLEICH DER ANIONEN IN MMOL/L, PROFIL 1, AUGUST 2002.....	68
ABBILDUNG 38: DIREKTVERGLEICH DER ANIONEN IN MMOL/L, PROFIL 2, JÄNNER 2002.....	69
ABBILDUNG 39: DIREKTVERGLEICH DER ANIONEN IN MMOL/L, PROFIL 2, AUGUST 2002.....	69
ABBILDUNG 40: DIREKTVERGLEICH DER KATIONEN IN MMOL/L, PROFIL 1, JÄNNER 2002.....	71
ABBILDUNG 41: DIREKTVERGLEICH DER KATIONEN IN MMOL/L, PROFIL 1, AUGUST 2002.....	71
ABBILDUNG 42: DIREKTVERGLEICH DER KATIONEN IN MMOL/L, PROFIL 2, JÄNNER 2002.....	72
ABBILDUNG 43: DIREKTVERGLEICH DER KATIONEN IN MMOL/L, PROFIL 2, AUGUST 2002.....	72
ABBILDUNG 44: TYPKURVEN ETTENAU (JÄNNER2002).....	73
ABBILDUNG 45: TYPKURVEN ETTENAU (AUGUST 2002).....	73
ABBILDUNG 46: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER TEMPERATURVERTEILUNG.....	76
ABBILDUNG 47: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER LEITFÄHIGKEIT.....	77
ABBILDUNG 48: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG DES ELEMENTES CA.....	78
ABBILDUNG 49: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG DES ELEMENTES MG.....	79
ABBILDUNG 50: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG DES PARAMETERS CL.....	80
ABBILDUNG 51: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG DES PARAMETERS SO <sub>4</sub> .....	81
ABBILDUNG 52: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG DES PARAMETERS B.....	82
ABBILDUNG 53: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DES SUMMENPARAMETERS DOC IN MG/L.....	83
ABBILDUNG 54: TABELLE VOIGT (1990) CHEMISCH UND PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN DER VERBINDUNGEN.....	85
ABBILDUNG 55: ERGEBNIS DER MISCHUNGSRECHNUNG AUS LEITF., CA, MG, SO <sub>4</sub> , CL, B.....	88
ABBILDUNG 56: ERGEBNIS DER MISCHUNGSRECHNUNG AUS MG, CA, B.....	89
ABBILDUNG 57: ERGEBNIS DER MISCHUNGSRECHNUNG AUS LEITFÄHIGKEIT UND BOR.....	90
ABBILDUNG 58: STAUANLAGE DES KRAFTWERKES LAMBACH (FALLHÖHE 9,5 M,.....	91
ABBILDUNG 59: E-WERK WELS.....	92
ABBILDUNG 60: BLICK VON DER TERRASSENKANTE NÖRDLICH DER TRAUN AUF DIE REZENTEN SEDIMENTE DES TALBODENS ENTLANG DER TRAUN.....	93
ABBILDUNG 61: BOHRPROFILE DER SONDEN BL_01, BL_02 UND BL_07.....	94
ABBILDUNG 62: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN DER GRUNDWASSERSTÄNDE MIT DER TRAUN .....	96
ABBILDUNG 63: ORTHOPHOTO MIT MESSPUNKTEN.....	97

---

---

ABBILDUNG 64: LAGE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES IN EDT-LAMBACH MIT LAGE DER MESSPUNKTE.....	99
ABBILDUNG 65: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN DER GRUNDWASSERSTÄNDE MIT DER TRAUN .....	100
ABBILDUNG 66: ISOHYPSENPLÄNE EDT, SEPTEMBER (NW) UND AUGUST (HW).....	101
ABBILDUNG 67: DARSTELLUNG AUSGEWÄHLTER TIEFENPROFILE DER TEMPERATUR UND ELEKTRISCHEN LEITFÄHIGKEIT IM JAHRESVERLAUF. TRAUNNAHE SONDE BL_01 .....	102
ABBILDUNG 68: DARSTELLUNG AUSGEWÄHLTER TIEFENPROFILE DER TEMPERATUR UND ELEKTRISCHEN LEITFÄHIGKEIT IM JAHRESVERLAUF. SONDE BL_07 .....	103
ABBILDUNG 69: DARSTELLUNG AUSGEWÄHLTER TIEFENPROFILE DER TEMPERATUR UND ELEKTRISCHEN LEITFÄHIGKEIT IM JAHRESVERLAUF. TRAUNFERNE SONDE BL_09 .....	104
ABBILDUNG 70: JAHRESGANGLINIEN DER CHEMISCHEN PARAMETER DER TRAUNNAHEN SONDE BL_01. DER EINFLUSS DES AUGUSTHOCHWASSERS IST DEUTLICH ZU ERKENNEN.....	106
ABBILDUNG 71: JAHRESGANGLINIEN DER CHEMISCHEN PARAMETER DER SONDE BL_07, DIE BEREITS WEITER VON DER TRAUN ENTFERNT LIEGT ALS BL_01. ENTSPRECHEND GEDÄMPFTER SIND AUCH DIE EINFLÜSSE DES AUGUSTHOCHWASSERS .....	108
ABBILDUNG 72: JAHRESGANGLINIEN DER CHEMISCHEN PARAMETER DER SONDE BL_09. IN DIESER RELATIV AM TRAUNFERNSTEN GELEGENEN SONDE IST DER EINFLUSS DES- AUGUSTHOCHWASSERS NICHT MEHR SIGNIFIKANT NACHZUWEISEN .....	109
ABBILDUNG 73: VERGLEICH CHEMISCH-PHYSIKALISCHER PARAMETER FÜR HOCH- UND NIEDERWASSER IN EINEM LÄNGSPROFIL VON DER TRAUN IN DAS LANDSEITIGE GRUNDWASSER .....	111
ABBILDUNG 74: VERGLEICH CHEMISCH-PHYSIKALISCHER PARAMETER FÜR HOCH- UND NIEDERWASSER IN EINEM LÄNGSPROFIL VON DER TRAUN IN DAS LANDSEITIGE GRUNDWASSER .....	112
ABBILDUNG 75: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN DER DOC-GEHALTE FÜR ALLE MESSPUNKTE .....	113
ABBILDUNG 76: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN DER CHLORID-GEHALTE FÜR ALLE MESSPUNKTE.....	114
ABBILDUNG 77: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN DER BOR-GEHALTE FÜR ALLE MESSPUNKTE .....	114
ABBILDUNG 78: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN DER SULFAT-GEHALTE FÜR ALLE MESSPUNKTE.....	115
ABBILDUNG 79: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN DER CA-GEHALTE FÜR ALLE MESSPUNKTE	115
ABBILDUNG 80: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN DER MG-GEHALTE FÜR ALLE MESSPUNKTE	116
ABBILDUNG 81: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN TEMPERATUR FÜR ALLE MESSPUNKTE .....	116
ABBILDUNG 82: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN ELEKTRISCHEN LEITFÄHIGKEIT FÜR ALLE MESSPUNKTE.....	117
ABBILDUNG 83: TYPKURVE EDT-LAMBACH FÜR NIEDERWASSER.....	118

---

---

ABBILDUNG 84: TYPKURVE EDT-LAMBACH FÜR HOCHWASSER.....	118
ABBILDUNG 85: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER TEMPERATUR IN °C IN EDT-LAMBACH .....	121
ABBILDUNG 86: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER LEITFÄHIGKEIT IN EDT-LAMBACH .....	122
ABBILDUNG 87: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DES CHLORGEHALTES IN MMOL/L IN EDT- LAMBACH.....	123
ABBILDUNG 88: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DES BOR IN MMOL/L IN EDT-LAMBACH .....	124
ABBILDUNG 89: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DES SULFATES IN MMOL/L IN EDT-LAMBACH.....	125
ABBILDUNG 90: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DES CALCIUMS IN MMOL/L IN EDT-LAMBACH.....	126
ABBILDUNG 91: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DES MAGNESIUMS IN MMOL/L IN EDT-LAMBACH	127
ABBILDUNG 92: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DES DOC IN EDT-LAMBACH.....	128
ABBILDUNG 93: MISCHUNGSRECHNUNG AUS CA, MG UND BOR.....	130
ABBILDUNG 94: MISCHUNGSRECHNUNG AUS 6 PARAMETERN.....	131
ABBILDUNG 95 – BRUNNENFELD AU (ABB. MACH 1).....	134
ABBILDUNG 96: DÜKEREINLEITUNG IN DIE SCHWARZAIST (ABB. MACH 2:).....	134
ABBILDUNG 97: (ABB. MACH 4) BOHRPROFIL AU 02.....	136
ABBILDUNG 98: BOHRKERNE AU 02: 0 BIS -4 M.....	137
ABBILDUNG 99: BOHRKERNE AU 02: -4 BIS -8 M.....	137
ABBILDUNG 100: BOHRKERNE AU 02: -8 BIS -16 M.....	138
ABBILDUNG 101: VERGLEICH DER JAHRESGANGLINIEN DER GRUNDWASSERSTÄNDE MIT DONAU UND AIST (INKLS. NIEDERSCHLAGSTAGESSUMMEN) .....	146
ABBILDUNG 102: DONAUGANGLINIE MÄRZHOCHWASSER 2002 (QUELLE: HYDROGRAPHISCHER DIENST) .....	147
ABBILDUNG 103: ISOLINIENPLAN FÜR RELATIVES NIEDERWASSER (JANUAR 2002).....	150
ABBILDUNG 104: ISOLINIENPLAN FÜR RELATIVES HOCHWASSER (MAI 2002) .....	152
ABBILDUNG 105: ISOLINIENPLAN FÜR HOCHWASSEREREIGNIS AUGUST 2002.....	152
ABBILDUNG 106: DARSTELLUNG DER LF/T PROFILE VOR, UNMITTELBAR UND 0,5 H NACH DER PROBENNAHME AN SONDE AU 02 VOM 01.10.2001 MIT DEUTLICH AUSGEPRÄGTER SCHICHTUNG. (QUELLE: AOÖLR).....	153
ABBILDUNG 107: ISOLINIENDARSTELLUNG DER DURCHSCHNITTLICHEN WASSERTEMPERATUREN IN °C FÜR ALLE GRUNDWASSER- UND OBERFLÄCHENWASSERMESSSTELLEN FÜR DEN MONAT JANUAR 2002 .....	154
ABBILDUNG 108: ISOLINIENDARSTELLUNG DER DURCHSCHNITTLICHEN WASSERTEMPERATUREN IN °C FÜR ALLE GRUNDWASSER- UND OBERFLÄCHENWASSERMESSSTELLEN FÜR DEN MONAT SEPTEMBER 2002;.....	155
ABBILDUNG 109: PROFIL 1: LEITFÄHIGKEITSPROFILE JANUAR 2002.....	157
ABBILDUNG 110: PROFIL 1: TEMPERATURPROFILE JANUAR 2002 .....	158
ABBILDUNG 111: PROFIL 2: LEITFÄHIGKEITSPROFILE JANUAR 2002.....	159
ABBILDUNG 112: PROFIL 2: TEMPERATURPROFILE JANUAR 2002 .....	160
ABBILDUNG 113: BEISPIEL DER MISCHUNGSBERECHNUNGSMATRIX.....	165

---



ABBILDUNG 114: VERGLEICH DER UF-ENDGLIEDER (100% UFERFILTRAT) UND DER VORFLUTER.....	167
ABBILDUNG 115: ERGEBNIS DER MISCHUNGSRECHNUNG .....	168
ABBILDUNG 116: VERGLEICH DER UF-ENDGLIEDER (100% UFERFILTRAT) UND DER VORFLUTER.....	169
ABBILDUNG 117: VERGLEICH VON DONAU (OW 01) UND AIST (OW02).....	169
ABBILDUNG 118: VERGLEICH VON DONAU (OW 01) UND AIST (OW02).....	170
ABBILDUNG 119: LAGE DER MESSSONDEN FÜR DIE MISCHUNGSRECHNUNG .....	174
ABBILDUNG 120: MISCHUNGSRECHNUNG IN PROZENT FÜR JÄNNER UND AUGUST.....	175
ABBILDUNG 121: MISCHUNGSRECHNUNG IN PROZENT FÜR MAI UND AUGUST .....	176
ABBILDUNG 122: MISCHUNGSRECHNUNG IN PROZENT FÜR JULI UND AUGUST.....	177
ABBILDUNG 123: MISCHUNGSRECHNUNG IN PROZENT FÜR SEPTEMBER UND AUGUST .....	178
ABBILDUNG 124: TYPKURVE FÜR MAI 2002 .....	180
ABBILDUNG 125: TYPKURVE FÜR JÄNNER 2002.....	180
ABBILDUNG 126: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG VON CA.....	181
ABBILDUNG 127: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG VON MG.....	182
ABBILDUNG 128: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG VON SAUERSTOFF .....	182
ABBILDUNG 129: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG VON SI.....	183
ABBILDUNG 130: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG VON DOC.....	183
ABBILDUNG 131: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG VON SO <sub>4</sub> .....	184
ABBILDUNG 132: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG VON BOR .....	184
ABBILDUNG 133: FLÄCHENHAFTE DARSTELLUNG DER VERTEILUNG VON CL .....	185

## BEILAGEN:

### Ettenau:

BEILAGE ETTENAU 1: STAMMDATENBLÄTTER

BEILAGE ETTENAU 2: ETTENAUER BECKEN – GEOLOGISCHE KARTE MIT MESSPUNKTE

BEILAGE ETTENAU 3: ETTENAUER BECKEN – MISCHUNGSZONEN IM GRUNDWASSER

BEILAGE ETTENAU 4: ZUSÄTZLICHE GRAFIKEN (GW-HÖHEN, LEITFÄHIGKEIT, TEMPERATUR) 14-TÄGIG

### Edt-Lambach-Wels:

BEILAGE EDT-LAMBACH 1: STAMMDATENBLÄTTER

BEILAGE EDT-LAMBACH 2: GEOLOGISCHE KARTE (MIT MESSSTELLEN)

BEILAGE EDT-LAMBACH 3: MISCHUNGSZONEN IM GRUNDWASSER

### Machland:

BEILAGE MACHLAND 1: STAMMDATENBLÄTTER

BEILAGE MACHLAND 2: GEOLOGISCHE KARTE MACHLAND (MIT MESSSTELLEN)

BEILAGE MACHLAND 3: GW-SCHICHTENPLAN MACHLAND, STAND JANUAR 2002 (REL. NIEDERWASSER)

BEILAGE MACHLAND 4: GW-SCHICHTENPLAN MACHLAND, STAND AUGUST 2002 (HOCHWASSER)

## BEILAGEN MESSWERTE:

### Ettenau:

Datenblatt 1: Physikalische Messwerte des AÖOLR

Datenblatt 2: Physikalische Messwerte GEOCENTRICOM

Datenblatt 3: Chemische Messwerte des AÖOLR

### Edt-Lambach-Wels:

Datenblatt 4: Physikalische Messwerte des AÖOLR

Datenblatt 5: Physikalische Messwerte Bidner & Balogh

Datenblatt 6: Chemische Messwerte des AÖOLR

### Machland:

Datenblatt 7: Physikalische Messwerte des AÖOLR

Datenblatt 8: Physikalische Messwerte TBGM Wilhelmy

Datenblatt 9: Chemische Messwerte des AÖOLR

## **1. ABSTRACT**

Hauptziel des Projektes „Uferfiltrat als Trinkwasserressource in Oberösterreich: Möglichkeiten der Nutzungen am Beispiel der Tal- und Beckenlandschaften Oberösterreichs“ (Phase II; OA31/00) ist es festzustellen, ob eine einfache Methode gefunden werden kann in weniger erschlossenen ufernahen Gebieten Aussagen zu treffen, ob Uferfiltrat vorliegt, oder nicht.

Dafür wurden in drei unterschiedlichen Testgebieten (Ettenau, Edt-Lambach, Machland) hydrologische, physikalische und chemische Daten erhoben. Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen wurden auf das Gebiet allein bezogen betrachtet, verglichen und zu einem Gesamtergebnis zusammengefasst.

Die einzelnen Parameter wurden von verschiedenen Gesichtspunkten her betrachtet, wie sieht die räumliche Verteilung aus, wie verhält sich dieser Kennwert in den gefundenen Profilen und wie verhält er sich im Jahresverlauf. Alle dieser Parameter wurden monatlich erfasst, einige wurden 14-tägig gemessen und bei wenigen Sonden gibt es eine kontinuierliche Pegelmessung.

Es wurden für alle Messgebiete Ergebnisse erarbeitet und Mischungsverhältnisse errechnet. Als Endergebnis wurde versucht, die Ergebnisse allgemein und übertragbar zu formulieren.

Ergebnis dieser Untersuchungen ist, dass es innerhalb eines kürzeren Zeitraumes möglich ist, festzustellen wie weit das Flusswasser in das Grundwasser vordringt. Man braucht dazu sowohl physikalische wie chemische Messgrößen, die dann in einer Zeitreihe und in der Fläche dargestellt werden.

## **2. EINLEITUNG**

### ***2.1. INHALT***

Der vorliegende Projektendbericht ist Teil des Projektes „Uferfiltrat als Trinkwasserressource in Oberösterreich: Möglichkeiten der Nutzungen am Beispiel der Tal- und Beckenlandschaften Oberösterreichs“ (Phase II; OA31/00).

Hauptziel dieses Projektes war es festzustellen, ob eine einfache Methode gefunden werden kann in weniger erschlossenen ufernahen Gebieten Aussagen zu treffen, ob Uferfiltrat vorliegt, oder nicht. Dafür wurden in drei unterschiedlichen Testgebieten (Ettenau, Edt-Lambach, Machland) hydrologische, physikalische und chemische Daten erhoben. Jedes dieser Testgebiete wurde von einem technischen Büro betreut.

Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen wurden auf das Gebiet allein bezogen betrachtet, verglichen und zu einem Gesamtergebnis zusammengefasst.

Die einzelnen Parameter wurden von verschiedenen Gesichtspunkten her betrachtet, wie sieht die räumliche Verteilung aus, wie verhält sich dieser Kennwert in den gefundenen Profilen und wie verhält er sich im Jahresverlauf. Alle dieser Parameter wurden monatlich erfasst, einige wurden 14-tägig gemessen und bei wenigen Sonden gibt es eine kontinuierliche Pegelmessung.

Neben dem erläuternden Textteil, sind die wesentlichen Fakten in Abbildungen, Diagrammen und in Karten zusammengefasst.

## **2.2. VERANLASSUNG UND AUFTRAG**

### **2.2.1. Veranlassung**

Die Intensivierung der Raumnutzung, gerade in zentralen Ballungsgebieten in denen die Trinkwasserversorgung im Wesentlichen aus Grundwasser gedeckt wird, stellt zunehmend höhere Anforderungen an die Sicherung einer qualitativ einwandfreien und quantitativ ausreichenden Versorgung mit Trinkwasser.

Während in dieser Hinsicht zum Beispiel in Deutschland schon seit langem auf die Nutzung von Uferfiltrat zurückgegriffen wird, ist dies in Österreich bislang nur vereinzelt erfolgt.

Da jedoch abzusehen ist, dass in Zukunft in verschiedenen Teilen Österreichs, unter anderem auch in verschiedenen Bereichen Oberösterreichs, die Nutzung von Uferfiltrat in verstärktem Ausmaß zum Tragen kommen wird, wurde von Seiten des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, vertreten durch die Abteilung Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydrographie, Fachbereich Wasserwirtschaftliche Planung, ein Forschungsprojekt ins Leben gerufen, das in mehreren Phasen verschiedene Aspekte der Nutzung von Uferfiltrat als Trinkwasserressource in Oberösterreich beleuchten soll.

Die erste Phase des gegenständlichen Projektes wurde im Zeitraum zwischen September 1998 und Juni 1999 im Rahmen eines aus Mitteln des Fonds zur Förderung der Rohstoffforschung finanzierten Bund-Bundesland-Projektes (Land Oberösterreich und Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr) unter dem Titel „Uferfiltrat als Trinkwasserressource in Oberösterreich: Möglichkeiten der Nutzungen am Beispiel der Tal- und Beckenlandschaften Oberösterreichs“ (Phase I, Pilotprojekt OA31/98) abgewickelt.

In der Phase II wurden bei drei ausgewählten Testgebieten (Ettenau, Edt-Lambach, Machland) Daten erhoben, um die Ergebnisse der Phase I anzuwenden, zu überprüfen und zu bewerten.

Dazu wurden in den Untersuchungsgebieten die Messstellennetze verdichtet und in Abstimmung mit dem AOÖLR ein hydrologisches und chemisches Untersuchungsprogramm festgelegt.

### **2.2.2. Auftrag**

Das Projekt, „Uferfiltrat als Trinkwasserressource in Oberösterreich: Möglichkeiten der Nutzungen am Beispiel der Tal- und Beckenlandschaften Oberösterreichs“, wurde als Bund - Bundesländerkooperation durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr unter der Projektnummer: „Phase II, OA 31/00“ und durch das Land Oberösterreich unter dem Aktenzeichen BauW-II-930110/1-2000-Kne/Hb beauftragt.

### **2.3. BEARBEITER**

Die Projektbearbeitung wurde durch die folgenden Büros durchgeführt

GEOCENTRICOM, Mag. Michael Hitzenberger, TB für Geologie, Hydrogeologie und Geophysik, A-4905 Thomasroith 71

TB Bidner & Balogh OEG, A-6060 Tulfes, Volderwaldstraße 30

TBGM, Mag. Marcus Wilhelmy, A-6165 Telfes i. Stubai Nr.29-30

Im Projekt wurde jedem Büro ein Gebiet zur Betreuung und Bearbeitung zugewiesen:

Auftragnehmer, Projektleitung,  
Gebiet „Ettenau“

Mag. Michael Hitzenberger, GEOCENTRICOM  
D.I. Barbara Staudinger, Mag. Giorgio Höfer,  
Charlotte Kraus

Gebiet „Edt – Lambach – Wels“

Dr. Zoltan Balogh, Mag. Thomas Bidner  
TB Bidner & Balogh

Gebiet „Machland“

Mag Marcus Wilhelmy, Michael Lager,  
TBGM Wilhelmy

### **3. ZIELSETZUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG**

#### **3.1. ZIELSETZUNG**

Aus den Ergebnissen der Untersuchungsphase I (Pilotprojekt OA 31 / 98: „Uferfiltrat als Trinkwasserressource in Oberösterreich: Möglichkeiten der Nutzungen am Beispiel der Tal- und Beckenlandschaften Oberösterreichs“) ergab sich eine Neuformulierung der Projektziele für die geplanten Untersuchungen, im Vergleich zu den im Antrag für das Pilotprojekt vom 24. März 1998 dargestellten Zielsetzungen.

Da die umfangreichen Unterlagen auswertungen im Zuge der Arbeiten zur Umsetzung des Pilotprojektes aufgezeigt haben, dass die vorhandenen Daten nur bedingt für die Bearbeitung der spezifischen Fragestellungen zum Thema Uferfiltrat geeignet sind, sollen im Rahmen des gegenständlichen Folgeprojektes ergänzende Untersuchungen vorgenommen werden. Diese wurden in Workshops der technischen Büros gemeinsam mit den Bearbeitern der Oberösterreichischen Landesregierung besprochen und erarbeitet

Projektziele des vorliegenden Projektes sind:

- Verifizierung der Definition von Uferfiltrat und der Vorgangsweise für die Abgrenzung von Uferfiltrat anhand von drei Bearbeitungsgebieten.
- Vertiefende Beschreibung von drei Bearbeitungsgebieten, im Marchland (Au), im Raum Lambach/ Edt ( Ortsteil Graben) und in Ettenau, im Hinblick auf ihre hydrogeologischen und hydrogeochemischen Rahmenbedingungen
- Wis/ Geologis-gerechte Erfassung aller in den oben genannten Regionen vorhandenen Messstellen und Sonden, systematische Erhebung der vorhandenen Daten zu Grundwasserstand und Grundwassergüte sowie Erhebung der vorhandenen Oberflächengewässermessstellen mit Wasserstands- und Gütedaten.
- Gezielte Verdichtung der notwendigen Datenbasis durch Errichtung von ca. 20 Verdichtungs sonden zwischen 10m und 15m Teufe
- Jedes Bearbeitungsgebiet für sich betrachtet analysieren und auswerten
- Beurteilung der praktischen Anwendbarkeit und Übertragbarkeit der in Phase I entwickelten Methoden.

---

### **3.2. GLIEDERUNG DER ARBEITSSCHRITTE**

KICK OFF MEETING	19. Jänner	2001
UNTERLAGENERHEBUNG UND -AUSWERTUNG	Februar - März	2001
BEGEHUNG DER ARBEITSGEBIETE	März - April	2001
ZWISCHENBERICHT 1	31. März	2001
1. WORKSHOP	19. April	2001
ERSTELLUNG DES MEßPROGRAMMES UND MEßSTELLENEINRICHTUNG	März - April	2001
KONZIPIERUNG UND ERRICHTUNG DER VERDICHTUNGSSONDEN	April – Sept..	2001
ANALYSEN VON AUSGEWÄHLTEN PARAMETERN	Okt. 2001 bis Sept. 2002	
ERSTE AUSWERTUNG	Sept. - Dez	2001
ZWISCHENBERICHT 2	3. Dez.	2001
2. WORKSHOP	17. Dez	2001
VERTIEFENDE UNTERSUCHUNG, AUSTESTEN DER UFERFILTRATDEFINITION	Jänner. – Mai.	2002
3. WORKSHOP	20 Juni	2002
ENDBERICHT	Feb.	2003

## 4. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

### 4.1. DATENGRUNDLAGEN

#### 4.1.1. Untersuchungsgebiete im Überblick

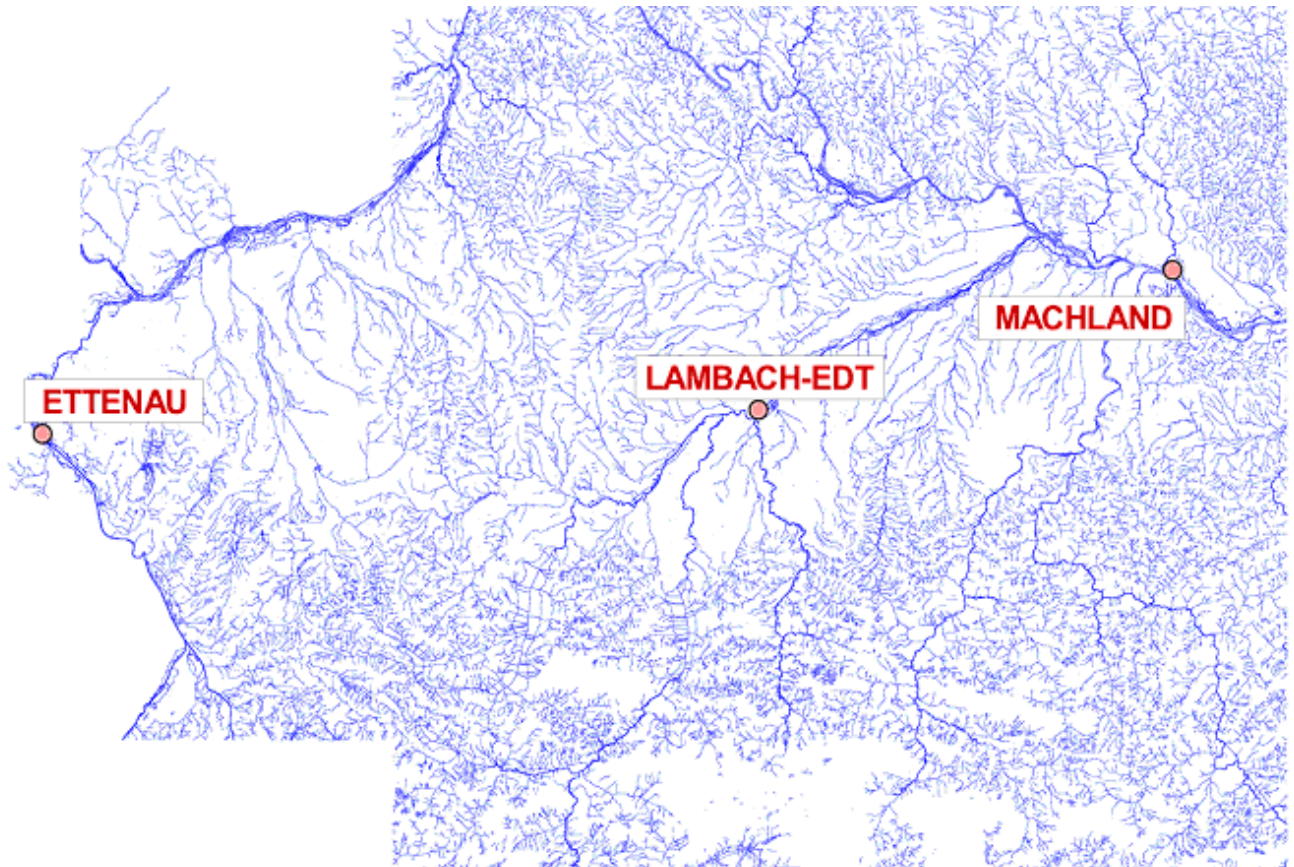


Abbildung 1: Untersuchungsgebiete im Überblick in einer Gewässernetzkarte Oberösterreichs

Die drei Messgebiete wurden vom Amt der oberösterreichischen Landesregierung vorgeschlagen und von den Bearbeitern übernommen.

Diese Testgebiete wurden nach vorhandenen Informationen beschrieben und mit den Daten, gesammelt von Oktober 2001 bis Oktober 2002, im Bezug auf die Fragestellung, wie man Uferfiltrat bewerten könnte, untersucht und analysiert.



### **4.1.2. Geologie und Hydrogeologie**

Als Basis für die Geologische Bearbeitung und die Erstellung der Geologischen Karten diente die digitale Geologische Karte von Oberösterreich im Maßstab 1:20.000 der GBA. Die Karten wurden durch eigene Kartierungen ergänzt. Weiters wurden die geologischen Berichte, die in der erhobenen Literatur enthalten sind, mit berücksichtigt. Als Ergänzung dienten ältere geologische Karten im Maßstab 1:75.000, die an den Universitäten Salzburg und Innsbruck eingesehen werden konnten und Übersichtskarten im Maßstab 1:200.000.

Als Overlay wurde die digitale topographische Karte in Maßstab 1:50.000 des BEV, Orthophotos und die DKM (soweit vorhanden) vom Amt der Oberösterreichischen Landesregierung zur Verfügung gestellt.

Für die hydrogeologische Beschreibung wurden die geologischen Karten, die digitale topografische Karte und die Informationen über die Geologie herangezogen. In einer Begehung vor Ort wurde zusätzliche Information kartiert und eingearbeitet.

### **4.1.3. Hydrologie**

Um die Grundwasserdynamik, die Veränderungen am Grundwassersystem besser beschreiben zu können, muss man vorerst alle Informationen, die über das System vorhanden sind, zusammentragen. Im Wesentlichen sind die wichtigen Randbedingungen der Kontakt und Austausch des Wassers im Untergrund (Porenanteil, Transmissivität, etc.), die Vorgänge in der Atmosphäre und in den angrenzenden Oberflächengewässern. Diese Faktoren bestimmen, ob Grundwasserneubildung, Verdunstung oder Abfluss stattfindet (BLASCHKE und GUTKNECHT, 1998).

Da das gesamte System meist sehr komplex ist, bedarf es vereinfachter Annahmen. Um eine Aussage über Uferfiltrat treffen zu können muss die Interaktion zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer beschrieben werden. Dazu werden geologische, hydrogeologische und hydrologische Randbedingungen beschrieben und monatlich die Ganglinien der Grundwasserstände erfasst.

Aus vorhandenen Studien und vorangegangenen Arbeiten wurde in den einzelnen Gebieten die Hydrologie und Gewässermorphologie des Untersuchungsraumes beschrieben. Für die genauere Beschreibung der Situation vor Ort wurden bestehende Messstellen ausgewählt, zusätzlich errichtet, um den zeitlichen Verlauf der Wasserstände im Fluss und im Grundwasser aufzuzeichnen, Beobachtungszeitraum ist Oktober 2001 bis Oktober 2002.

Aus diesen Daten kann man ein mögliches Potentialgefälle bei einer Hochwassersituation darstellen. Aus den gewonnenen Informationen soll untersucht werden, ob in den gewählten Testgebieten Uferfiltrat vorhanden ist.

#### **4.1.4. Physikalische und chemische Parameter**

Physikalische und chemische Parameter wurden im Zeitraum von Oktober 2001 bis Oktober 2002 vom AOÖLR an das Labor in Auftrag gegeben. Es wurden Proben an den „qualitativen“ Grundwassermessstellen der drei Testgebiete gezogen. Diese Kennwerte liegen monatlich vor und entsprechen im Großen und Ganzen den bei einer Trinkwasseranalyse vorgenommenen Messungen (siehe 4.2.2 Parameterwahl).

## **4.2. METHODIK**

### **4.2.1. Messstellenwahl**

Von den bestehenden Grundwassersonden wurden jene ausgewählt, wo eine Zufahrt mit dem PKW möglich und eine Zutrittsberechtigung vorhanden war. Da die Kernfrage Uferfiltrat darstellt, waren bakteriologische Gesichtspunkte nicht maßgebend, es sollte nur eine chemische Beprobung und Analyse von ausgewählten Parametern stattfinden. Die Nähe zu einem potentiellen Emittenten war weder ein Ausschlussgrund noch ein zwingender Grund diese Sonde miteinzubeziehen. Diese Messstelle kann auch als Emittent in die Untersuchung miteinbezogen werden.

Die bestehenden Sonden wurden in das Projekt aufgenommen, wenn sie auf den Profilen lagen, ufernah waren oder als repräsentativ für das Landgrundwasser angesehen wurden.

Im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten wurden die Profile mit zusätzlichen Messstellen verdichtet und ergänzt. Aufgrund des vorhandenen Beprobungsgerätes des Landes ergab sich ein Ausbaudurchmesser für diese neu erstellten Sonden von DN 100. Diese Grundwassermessstellen wurden bis auf den Grundwasserstauer abgeteuft. Die Bohrung wurde mittels einer Drehschlagbohrung mit Imlochhammer und zusätzlichem Airlifting durchgeführt. Aus dem mit Druckluft geförderten Material wurden die Profile erstellt.

In den Testgebieten Edt-Lambach und Machland wurde zusätzlich eine Kernbohrung für einen genaueren geologischen Aufschluss gemacht.

Die Messstellen liegen in Edt- Lambach in einer Siedlung, im Untersuchungsgebiet Machland – Au liegt die Siedlung am Rand und in Ettenau sind nur einzelne Häuser. In der Auswertung und im Vergleich der chemischen Parameter wurde auf den anthropogenen Einfluss im Nahbereich der Sonden geachtet.

### 4.2.2. Parameterwahl

Die Auswahl der Parameter orientierte sich an mehreren Gesichtspunkten:

- Parameter, die bei Grundwasseranalysen standardmäßig untersucht werden, oder zumindest meistens Bestandteil dieser Untersuchungen sind
- Die chemische Analyse sollte über Standardmethoden erfolgen, um zu gewährleisten, dass dies die übliche Vorgangsweise in den Untersuchungslabors ist.
- Konservative von der Umgebung abhängige Parameter (Mensch, Straße) sollten enthalten sein.

Die Wahl der zu bestimmenden Parameter wurde ausführlich in Workshops besprochen und diskutiert. Es wurde festgelegt, dass an allen Messstellen die physikalischen Basisparameter bestimmt werden und an den qualitativen Messstellen des Landes Oberösterreich Wasserproben für die chemische Beprobung entnommen werden.

Basisparameter:	Temperatur	
	Elektrische Leitfähigkeit	
	PH-Wert	
Redoxsensitive Parameter:	Sauerstoffgehalt	Sauerstoffsättigung
	Nitrat	Nitrit
	Ammonium	Orthophosphat
	Sulfat	DOC
	Mangan	Eisen
Ergänzende Parameter:	Triazine	AOX
	Magnesium	Calcium
	Kalium	Natrium
	Chlorid	Bor
	Silizium	Aluminium

Detaillierte Informationen über mögliche Parameter zur Kennzeichnung von Uferfiltratbereichen geben unter anderem HOLLERUNG et al (1995), JUNG und URBAN (1998), SCHMITZ et al (1997) und VERBUND (1999).

Genauer beschrieben werden jene ausgewählten Parameter, die dann als Grundlage in die Ergebnisse der einzelnen Arbeitsgebiete einfließen. Diese Parameter wurden in einer Besprechung der drei Partnerbüros definiert. Jedes Untersuchungsgebiet hat eigene Charakteristika, die sich durch einzelne Kennwerte darstellen lassen. Es wurde versucht jene Parameter herauszufiltern, die in jedem der untersuchten Gebiete geeignet waren einen Unterschied zwischen Flusswasser und Grundwasser darzustellen ohne stark sekundär beeinflusst zu sein. Dies sind schwach reaktive, konservative Parameter und wenig anthropogen beeinflussbare Kenngrößen.

Es folgt ein Auszug der Eigenschaften dieser einzelnen Parameter entnommen aus SCHRÖTER et al (1987).

#### Elektrische Leitfähigkeit:

Verbindungen die auf einer Ionenbindung (Salze) beruhen leiten in wässrigen Lösungen den Strom, weil sie in mehr oder weniger frei bewegliche Ionen zerfallen (elektrolytische Dissoziation). Diese Eigenschaft nützt man bei der Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit aus. Dieser Parameter beschreibt daher die Summe der Anzahl der freien Ionen. Es ist nicht möglich einzelne herauszufiltern, da die einzelnen freien Ionen den Strom unterschiedlich gut leiten.

Man sollte sich dessen bewusst sein, dass die Leitfähigkeit ein temperaturabhängiger Parameter ist.

#### Temperatur:

Chemische Reaktionen verlaufen bei höheren Temperaturen schneller als bei niedrigen Temperaturen, das Gleichgewicht stellt sich schneller ein.

Die Temperatur ist ein Maß für die Bewegungsenergie der kleinsten Teilchen (Atome, Moleküle, Ionen) der Stoffe. Je schneller sich die einzelnen Teile bewegen, umso wahrscheinlicher ist ein Zusammentreffen mit einem möglichen Reaktionspartner. Die Bewegung nimmt mit abnehmender Temperatur ab, beim absoluten Nullpunkt (-273,15°C entspricht Null Kelvin) findet rein theoretisch keine Reaktion mehr statt, weil sich die Teilchen nicht mehr bewegen. Eine Temperaturerhöhung um 10 K beschleunigt eine Reaktion um ungefähr das Doppelte.

#### Calcium:

Calcium ist ein lebensnotwendiger Nährstoff für den Stoffwechsel aller Tiere und Pflanzen.

Calcium befindet sich in den Knochen, den Zähnen und ist für die Blutgerinnung verantwortlich.

Calcium ist das fünfhäufigste Element der Erdkruste (3,26%) und ist in Gesteinen, Böden, Organismen und Gewässern weit verbreitet, und hat die Wertigkeit 2+. Calcium ist wie Magnesium ein Härtebildner.

#### Magnesium:

Magnesium ist ein lebensnotwendiger Nährstoff für alle höheren Tiere und Pflanzen. Für die Tiere und den Menschen ist es unter anderem das Zentralatom des Hämoglobins (roter Blutfarbstoff) und für die Pflanzen ist es das Zentralatom des Chlorophylls, welches die zentrale Rolle bei der Photosynthese spielt.

Es ist das achthäufigste Element der Erdkruste (2,1%), chemisch gebunden in Mineralien, Meerwasser und Organismen und hat die Wertigkeit 2+. Magnesium ist härtebildend, zusammen mit Calcium ergibt dies das Maß der Wasserhärte.

Magnesiumsulfat ist eine leicht wasserlösliche Verbindung.

#### Bor:

Bor kommt natürlich nur chemisch gebunden und relativ selten vor, es ist dreiwertig 3+. Die Borsäure findet man in heißen vulkanischen Quellen.

Für höhere Pflanzen ist Bor ein wichtiges Spurenelement.

Findet man Bor in Wasserproben, so ist das meist aufgrund eines menschlichen Eintrags (z.B. Waschmittel). Das gelöste Ion reagiert kaum mit dem anstehenden Boden und ist daher wie Chlor ein konservativer Parameter.

#### Chlor:

Chlor ist das elfthäufigste Element der Erdkruste und kommt besonders im Meerwasser und daraus entstandenen Salzlagern vor.

Einmal als Ion in Wasser gelöst, reagiert es kaum, und ist daher ein konservativer Parameter.

#### Sulfat:

Schwefel kommt teils frei, teils chemisch gebunden in Sulfiden, Sulfaten, in Kohle, Erdöl und Eiweißstoffen (z.B. Haare) vor. Schwefel ist ein Spurenelement.

Sulfate, Salze der Schwefelsäure, von Pb, Ca, Sr und Ba sind schwer wasserlöslich, die meisten übrigen lösen sich leicht in Wasser und werden in der chemischen Analyse des Wassers erfasst. Natürliche Sulfate in Gewässern stammen meist aus Einzugsgebieten mit Gipsvorkommen. Gelöst in Wasser reagiert es kaum mit dem anstehenden Boden.

DOC:

DOC ist ein Summenparameter für den gelösten Kohlenstoff im Wasser. Kohlenstoff selbst kann im Gegensatz zu anderen Atomen unbegrenzt Ketten und Ringe bilden. Daher kommt der Kohlenstoff in fast allen Verbindungen vor. Mit ein paar Ausnahmen wird der Kohlenstoff zur organischen Chemie gezählt.

Kohlenstoff ist Bestandteil aller Organismen, kommt aber in der Erdkruste mit zumindest 0,09% vor, und liegt damit an 13. Stelle.

DOC stellt die Summe mehrerer Verbindungen dar, die, wenn sie mit einem Filterkörper (z.B. Boden) in Berührung kommen, chemisch reagieren und daher ihre Eigenschaften und Zusammensetzungen ändern. Im Grundwasser ist eher wenig DOC vorhanden, daher ist er ein Parameter für lokale Kontamination durch Abwasser. Der gelöste Kohlenstoff wird nur unter aeroben Bedingungen umgesetzt, reagiert sehr stark und ist Teil der Mineralisation.

Periodensystem der Elemente

Periode	1. Gruppe H N	2. Gruppe H N	3. Gruppe H N	4. Gruppe H N	5. Gruppe N	6. Gruppe H N	7. Gruppe H N	8. Gruppe H N										
1.	1 H Wasserstoff 1,008							2 He Helium 4,003										
2.	3 Li Lithium 6,941	4 Be Beryllium 9,012	5 B Bor 10,81	6 C Kohlenstoff 12,01	7 N Stickstoff 14,01	8 O Sauerstoff 16,00	9 F Fluor 19,00	10 Ne Neon 20,18										
3.	11 Na Natrium 22,99	12 Mg Magnesium 24,31	13 Al Aluminium 26,98	14 Si Silicium 28,09	15 P Phosphor 30,97	16 S Schwefel 32,06	17 Cl Chlor 35,45	18 Ar Argon 39,95										
4.	19 K Kalium 39,10	20 Ca Calcium 40,08	21 Sc Scandium 44,96	22 Ti Titanium 47,88	23 V Vanadium 50,94	24 Cr Chrom 52,00	25 Mn Mangan 54,94	26 Fe Eisen 55,85	27 Co Cobalt 58,93	28 Ni Nickel 58,69								
	29 Cu Kupfer 63,55	30 Zn Zink 65,38	31 Ga Gallium 69,72	32 Ge Germanium 72,59	33 As Arsen 74,92	34 Se Selen 78,96	35 Br Brom 79,90	36 Kr Krypton 83,80										
5.	37 Rb Rubidium 85,47	38 Sr Strontium 87,62	39 Y Yttrium 88,91	40 Zr Zirkon 91,22	41 Nb Niobium 92,91	42 Mo Molybdän 95,94	43 Tc Technetium [98]	44 Ru Ruthenium 101,1	45 Rh Rhodium 102,9	46 Pd Palladium 106,4								
	47 Ag Silber 107,9	48 Cd Cadmium 112,4	49 In Indium 114,8	50 Sn Zinn 118,7	51 Sb Antimon 121,8	52 Te Tellur 127,6	53 I Iod 126,9	54 Xe Xenon 131,3										
6.	55 Cs Cäsium 132,9	56 Ba Barium 137,3	57 La Lanthan 138,9	58 Ce Cerium 140,1	59 Pr Praseodym 140,9	60 Nd Neodym 144,2	61 Pm Promethium [145]	62 Sm Samarium 150,4	63 Eu Europium 152,0	64 Gd Gadolinium 157,3	65 Tb Terbium 158,9	66 Dy Dysprosium 162,5	67 Ho Holmium 164,9	68 Er Erbium 167,3	69 Tm Thulium 168,9	70 Yb Ytterbium 173,0	71 Lu Lutetium 175,0	
	79 Au Gold 197,0	80 Hg Quecksilber 200,6	81 Tl Thallium 204,4	82 Pb Blei 207,2	83 Bi Bismut 208,0	84 Po Polonium [209]	85 At Astat [210]	86 Rn Radon [222]										
7.	87 Fr Francium [223]	88 Ra Radium 226,0	89 Ac Actinium 227,0	90 Th Thorium 232,0	91 Pa Protactinium 231,0	92 U Uranium 238,0	93 Np Neptunium 237,0	94 Pu Plutonium [244]	95 Am Americium [243]	96 Cm Curium [247]	97 Bk Berkelium [247]	98 Cf Californium [251]	99 Es Einsteinium [252]	100 Fm Fermium [257]	101 Md Mendelevium [258]	102 No Nobelium [259]	103 Lr Lawrencium [260]	

H Hauptgruppe N Nebengruppe  
Über dem Namen des Elements Ordnungszahl und Symbol, darunter relative Atommasse (Atomgewicht)  
[ ] beständiges Isotop

* Lanthanoide	58 Ce Cerium 140,1	59 Pr Praseodym 140,9	60 Nd Neodym 144,2	61 Pm Promethium [145]	62 Sm Samarium 150,4	63 Eu Europium 152,0	64 Gd Gadolinium 157,3	65 Tb Terbium 158,9	66 Dy Dysprosium 162,5	67 Ho Holmium 164,9	68 Er Erbium 167,3	69 Tm Thulium 168,9	70 Yb Ytterbium 173,0	71 Lu Lutetium 175,0
** Actinoide	90 Th Thorium 232,0	91 Pa Protactinium 231,0	92 U Uranium 238,0	93 Np Neptunium 237,0	94 Pu Plutonium [244]	95 Am Americium [243]	96 Cm Curium [247]	97 Bk Berkelium [247]	98 Cf Californium [251]	99 Es Einsteinium [252]	100 Fm Fermium [257]	101 Md Mendelevium [258]	102 No Nobelium [259]	103 Lr Lawrencium [260]

Abbildung 2: Periodensystem aus SCHRÖTER et al (1987)

### 4.2.3. Untersuchungsmethoden

Ziel bei der Auswahl der Untersuchungsmethoden war es, solche heranzuziehen, die einerseits den üblichen Vorgangsweisen bei Wasseruntersuchungen entsprechen, kostengünstig sind und die erwarteten Phänomene, Grundwasserschichtungen, vertikale Veränderungen der Grundwassercharakteristika und den Mischungsprozess darstellbar machen.

Im Laufe der Untersuchungsphase II kamen verschiedene Untersuchungsmethoden zur Erhebung der hydraulischen und physikalisch-chemischen Gebietscharakteristika zum Einsatz. Neben regelmäßigen Wasserstandsmessungen waren insbesondere zeitlich koordinierte Messungen und Probenahmen in den Flüssen, Nebengerinnen sowie im Grundwasserfeld von entscheidender Bedeutung. Bei den „qualitativen“ Messstellen wurde die Entnahme der Proben, sowie die Durchführung der Analysen vom Amt der OÖ Landesregierung übernommen.

Die ausgewählten Untersuchungsmethoden für die Projektphase II waren folgende:

- Ergänzung des Messstellennetzes
- Bohrung neuer Sonden
- Definition der Profile in den Bearbeitungsgebieten (Fließgewässer, Mischwasser, landseitiges Grundwasser)
- Abstichmessungen
- Temperatur, auch Profile bei ausgewählten Sonden
- Leitfähigkeit, auch Profile bei ausgewählten Sonden
- Chemische Wasseranalyse

Temperatur-, Leitfähigkeit- und Abstichmessungen und Aufnahme von LF/T-Profilen wurden an den ausgewählten Grundwasser- und Oberflächenwassermessstellen monatlich durch die technischen Büros durchgeführt. Ebenfalls monatlich, aber 14-tägig versetzt, wurden die gleichen Messungen vom Amt der OÖ Landesregierung im Zuge deren Probennahmen an den als „qualitativ“ bezeichneten Messstellen vorgenommen.

Gewisse Methoden wurden nur getestet, wie beispielsweise das hochauflösende LF/T-Log des AOÖLR, tiefenspezifische Probennahmen für die chemische Analytik.

Der Messzeitraum umfasste insgesamt etwa 1 Jahr (Okt. 2001 bis Sept. 2002), und war darauf ausgelegt Daten spezifisch bei Niederwasser, Hochwasser und gegebenenfalls mehrjährlichen Hochwasserereignissen zu erfassen. Durch die außergewöhnlichen Hochwasserereignisse im

März und vor allem im August des Jahres liegen Daten bei diesen besonderen Rahmenbedingungen vor.

#### **4.2.3.1. Abstichmessungen**

Abstichmessungen wurden jeweils im Zuge der monatlich stattfindenden Probenahmen durch das Probenahmeteam der OÖ-Landesregierung, sowie in einem dazu vierzehntägig alternierenden Rhythmus durch die technischen Büros durchgeführt. Im Messgebiet Ettenau besteht ein Messstellennetz des Gewässerbezirkes Braunau. Die daraus gewonnenen Daten aus Dataloggern wurden für diese Arbeit zur Verfügung gestellt.

Die neu gebohrten Sonden konnten in allen drei Gebieten aus Kostengründen nicht mit Datensammlern ausgestattet werden. An diesen Sonden wurden die 14 tägigen Messungen durchgeführt.

Die Abstichmessung wurde mit einem Lichtlot durchgeführt. Pro Sonde gibt es einen definierten Messpunkt, der auch terrestrisch lage- und höhenmäßig eingemessen wurde, um zu gewährleisten, dass die erhobenen Daten vergleichbar sind.

#### **4.2.3.2. Temperatur u. Leitfähigkeitsmessungen**

Temperatur- und Leitfähigkeitsmessungen erfolgten im Zug der Probenahme und bei den 14-tägig alternierenden Messrunden des Auftragnehmers. Die Messgeräte der beiden Probenahmeteams wurden vor Beginn der Messrunden im September 2001 miteinander verglichen und übereingestimmt. Vor jeder Messrunde wurden die Messgeräte kalibriert.

Gemessen wurde im 1m Wassertiefe. Zusätzlich wurden in ausgewählten Grundwassersonden Temperatur und Leitfähigkeitsprofile im Abstand von einem Meter erstellt.

#### **4.2.3.3. Chem.- physikalische Analysen**

Monatlich wurden im Zeitraum von Oktober 2001 bis September 2002 chemisch-physikalische Proben an den qualitativen Messstellen durch das Beprobungsteam der OÖ-Landesregierung vorgenommen und die entnommenen Proben an das Labor der OÖ-Landesregierung zur Analyse weitergeleitet. Die vom Bearbeiter vorgeschlagenen Parameter wurden mit den Teams der beiden anderen Gebiete abgestimmt, bei den Workshops diskutiert und festgelegt. Sie entsprechen im Wesentlichen den Parametern der Trinkwasseranalyse. (siehe 4.2.2 Parameterwahl)



## Monatlich gemessene Parameter

Elektr. Leitfähigkeit	Nitrat	Sauerstoff sofort
pH-Wert	Nitrit	Sauerstoff
		Sättigung
Temperatur	Ammonium	Mangan
Calcium	Sulfat	Eisen
Magnesium	Chlorid	Triazine
Natrium	Bor	AOX
Kalium	Silizium	
DOC	Aluminium	

#### 4.2.4. Gemessene Kenngrößen im Überblick

Parameter	Sonden	Vorgangsweise	Wann*	Wer
Abstich	quantitativ	Vor Ort	monatlich	Bearbeiter
	qualitativ		monatlich	AOÖLR
Temperatur	quantitativ	Vor Ort in 1m Tiefe	monatlich	Bearbeiter
	qualitativ		monatlich	AOÖLR
Temperaturprofil	quantitativ	Wo durchführbar vor Ort, ohne pumpen	monatlich	Bearbeiter
	qualitativ		monatlich	AOÖLR
Temperaturprofil	selektiv	Wo durchführbar vor Ort, mit pumpen	einmalig	AOÖLR
Leitfähigkeit	quantitativ	Vor Ort in 1m Tiefe	monatlich	Bearbeiter
	qualitativ		monatlich	AOÖLR
Leitfähigkeitsprofil	quantitativ	Wo durchführbar vor Ort, ohne pumpen	monatlich	Bearbeiter
	qualitativ		monatlich	AOÖLR
Leitfähigkeitsprofil	selektiv	Wo durchführbar vor Ort, mit pumpen	einmalig	AOÖLR
Chemische Analyse	qualitativ	Vor Ort in 1m Tiefe gezogen, im Labor analysiert	monatlich	AOÖLR

\* Die monatlichen Messungen sind 14 tägig verschoben

#### **4.2.5. Auswertemethoden**

Eines der Ziele war es Methoden und Parameter zu finden, fallspezifisch relevante Thematiken besser zu beleuchten. Eine restlose Klärung der Verhältnisse im Testgebiet war nicht erforderlich. Sobald absehbar war, dass mit verfeinerter bzw. engmaschigerer Anwendung kleinräumig eine Verbesserung der Aussagen, rein durch den Auswertumfang, möglich wäre, wurde dies auch bei den übrigen Testgebieten geprüft. Aussagekräftige Ergebnisse wurden beschrieben.

Die aus den Abstichmessungen gewonnenen Daten wurden einerseits zur Erzeugung von Jahresganglinien, zur Erfassung der Grundwasserdynamik, und andererseits zur Erstellung der Isohypsenpläne herangezogen.

Die Auswertung nach Temperatur und Leitfähigkeit erfolgte Profilweise, in Form von Jahresganglinien, in Form von Tiefenprofilen, wo diese messbar waren, und in Isolinienplänen.

Die chemisch analysierten Parameter wurden in gleicher Weise im Jahresverlauf, in den Profilen zu gewissen Zeitpunkten und ihre Verteilung über die Fläche dargestellt.

##### **4.2.5.1. Parameter im Jahresverlauf**

Bei der Erstellung der Grundwasserganglinien wurde zuerst jede einzelne Sonde über den Messpunkt auf eine Seehöhe umgerechnet, in der Ettenau über N.N. und im Machland wie auch Lambach-Edt in Meter über Adria. So werden die Abstich- und Pegelmessungen vergleichbar und in einem Diagramm darstellbar.

Die Entwicklung der gemessenen chemischen Parameter im Jahresverlauf wurden in mg/l in einem Diagramm aufgetragen. Bei der Analyse der einzelnen Parameter hat sich gezeigt, dass in den drei Testgebieten unterschiedliche Kennwerte für eine Aussage herangezogen werden konnten. Einige gemessene Größen sind chemisch stark reaktiv, wie z.B. Sauerstoff, und wurden deshalb für die weitere Analyse und Interpretation ausgeschlossen, und andere zeigten über das ganze Jahr hinweg keine oder zu wenig Änderung. (siehe 4.2.2 Parameterwahl)

Die Bearbeiter haben sich darauf geeinigt in jedem der drei Gebiete diese ausgewählten Parameter (Ca, Mg, Cl, B, SO<sub>4</sub>, DOC, Temperatur, Leitfähigkeit) darzustellen.

Da große Unterschiede im Vorkommen vorhanden sind, musste darauf verzichtet werden die Diagramme einheitlich zu gestalten. Beim Vergleich der einzelnen Parameter in den Testgebieten muss daher auf die Skalierung geachtet werden, sonst wäre zumindest aus einem Testgebiet das Diagramm zu diesem Parameter nicht lesbar.

#### **4.2.5.2. Profildarstellungen bei Hoch- und Niederwasser**

Für die Darstellung des möglichen Einflusses von Uferfiltrat wurden in jedem der drei Gebiete Profile festgelegt mit einer genauen Einteilung, welche Grundwassersonden diesen Profile zugeteilt sind.

Auch in den Profilen wurden die physikalischen und chemischen Parameter aufgetragen, weil sich eine ganz andere Sicht auf das Problem ergibt. Man kann das Wasser vom Fluss bis ins Land hinein beschreiben.

Aus der Grundwasserganglinie heraus wurde ermittelt, wann eine Niederwassersituation vorherrschend war, und wann von einem Hochwasser zu sprechen ist. Für diese beiden Monate wurden die Diagramme der Parameterverteilung in den Profilen erstellt.

#### **4.2.5.3. Tiefenprofile**

Aus den Temperatur- und Leitfähigkeitsprofilen wurden Diagramme erstellt und es wurde versucht Grundwasserschichtungen und Anomalien zu erkennen. Hierfür wurden zugleich mit den Abstichmessungen vom AOÖLR im Zuge der Probennahmen und vom Auftragnehmer im gleichen zeitlichen Abstand Temperatur und Leitfähigkeitsmessungen durchgeführt. In den Grundwassersonden wurden jeweils LF/T Profile im Abstand von 1 m aufgenommen. Die räumliche Auflösung der Grundwasserverhältnisse ist – neben der wesentlich aufwendigeren teufenspezifischen Beprobung und Analyse – ebenfalls ein grundlegendes und vielseitig auswertbares Messverfahren. Schichtungen, Mischungen, zeitliche Dynamik, technische Informationen in Kombination mit der Bepumpung etc. sind Möglichkeiten des Daten-Outputs und der Informationsgewinnung. Für die Interpretierbarkeit der Schichtung ist es wichtig, dass der Parameter Temperatur gemessen wird. Der sich in der Leitfähigkeit äußernde Mineralisationsgradient des Wassers kann sowohl „in situ“ – durch mikrobiell katalysierte Redoxreaktionen (LEUCHS 2001) - oder auch dynamisch durch die Überlagerung horizontal unterschiedlich zuströmendem Grundwasser entstanden sein. Exemplarisch seien die Ergebnisse im Machland angeführt: Die hoch auflösende Profilaufnahme zeigt zwischen der ufernahen Grundwassermessstelle AU 01 mit Uferfiltrat und den landeinwärtigen Grundwassermessstellen AU 02 und AU 04 eindeutige Unterschiede sowohl in der Charakteristik vor Bepumpung als auch nach Bepumpung, bzw. der Wiedereinstellung des ursprünglichen Profiles (siehe Grafiken im Anhang).

Konventionelle Tiefenprofile – 1 m – Auflösung:

Diese Messungen sind häufig methodisch integrierter Teil einer Grundwasserprobennahme. Im gegenständlichen Projekt wurden diese Messungen mitgezogen, um eine kostengünstige Information über das Grundwasser auf seine Auswertemöglichkeiten zu überprüfen. Wie sich herausstellte, kann damit auf einfachem Wege geprüft werden, wie anwendbar die LF der gepumpten Wasserprobe als Tracer für die Mischungsrechnung UF-LGW ist.

Hochauflösende Tiefenprofile – 1 dm - Auflösung:

Erkennbar ist die Diskretion der Wasserschichten unterschiedlicher Mineralisation, bzw. die Abruptheit des Schichtwechsels. Für die Berechnung von gewichteten Leitfähigkeitsmittelwerten liefern diese hochauflösenden Messdaten prinzipiell genauere Ergebnisse als jene der 1 m – gestuften Profile. Für eine Plausibilisierung der „groben“ gewichteten Ermittlung eines Leitfähigkeitsmittelwertes sind die Messdaten jedoch zu „glätten“. Aus den zur Verfügung stehenden Daten der Probemessungen durch das Land Oberösterreich sind im wesentlichen das Vorhandensein einer Schichtung, das Wiedereinstellen der Schichtung nach Bepumpung, und damit die Funktionstüchtigkeit der Grundwassermessstelle überprüfbar gewesen. Bei einer teufenspezifischen Grundwasserbeprobung ist diese hoch auflösende Technik zur Bestimmung und Bewertung eines Probennahmepunktes sehr hilfreich.

Auf die Daten aus der ebenfalls parallel erfolgten pH-Messung wird in gegenständlichem Projekt nicht näher eingegangen. pH-Messungen stellen immer ein gewisses messtechnisches Problem dar, da die Einstellung eines stabilen Messwertes oder besser gesagt eines Messwertes mit gleichem systematischen Fehler selten sicher gewährleistet werden kann. Im konkreten Fall Machland sind außerdem die gemessenen pH-Gradienten zu gering, als dass sie einer sinnvollen Auswertung zugeführt werden können. Allein in der ufernahen Sonde AU 01 – wo sich eher reaktive Phänomene als hydraulische Phänomene in den LF-Profilen widerspiegeln – ist der leichte wenn auch nachhaltige Anstieg des pH-Wertes nach der Bepumpung (unmittelbar nach und 1 Stunde nach der Bepumpung) eventuell bemerkenswert.

Methodische Anwendbarkeit von LF-Profil-Daten in der Fragestellung UF-LGW-Mischungsrechnung

Wie in den Gebieten Machland und Ettenau ersichtlich, ist die Leitfähigkeit als Summenparameter vieler Einflüsse kein brauchbarer Tracer. Wenn - wie im Machland – relativ verbreitet Grundwasserschichtungen oder zumindest Gradienten der LF messbar sind, so kann ein gewichteter Leitfähigkeitsmittelwert errechnet werden. Dieser berechnete Wert korreliert entweder mit einem Mischungsverhältnis UF-LGW oder anderer Wässer, oder aber er ist durch hydrochemische und organisch beeinflusste Prozesse maßgeblich geprägt. Wie die Auswertung im

Machland zeigte, konnte die Mischungsberechnung aus diesem Parameter über jene aus konservativen Tracern nicht immer zufrieden stellend plausibilisiert werden.

#### **4.2.5.4. Flächenhafte Darstellung bei Hoch- und Niederwasser**

Da aus der Jahresganglinie und aus den Profildiagrammen nur bedingt eine räumliche Sicht auf die Modellvorstellung der Grundwassersituation möglich ist, wurden die ausgewählten Parameter in ihrer Verteilung auch über die Fläche dargestellt.

Die Rasterdarstellungen der flächenhaften Darstellungen der chemischen Isolinien und der GW-Höhen wurden mittels Interpolation und dem Schätzverfahren IDW in ArcView mit dem Spatial Analyst erstellt, oder im Surfer über Kriging gerechnet und nachher in ArcView eingebettet. Bei der IDW-Methode wurden immer die 4 nächsten Nachbarn in die Berechnung der geschätzten Rasterzellen miteinbezogen und eine Power von 2 verwendet. Um dem Fluss im Raum auch eine klare Linie zu geben, wurden mehrere fiktive Punkte mit den gleichen Parametern die Oberflächenmessstelle in die Berechnung miteinbezogen. Die Rasterzelle hat in diesem Grid eine Größe von 10 x 10m.

#### **4.2.5.5. Mischungsrechnung**

Ein Forschungsprojekt (VERBUND 1999) welches unter anderem die Prozesse kleinsten Raumes zwischen Vorfluter und Bodenpassage untersucht hatte, stellt ebenfalls fest, dass die LF zwar einen Indikator darstellt, aber in ihrer Schwankung von vielen Faktoren beeinflusst wird. Der in erwähntem Projekt verwendete Parameter Nitrat unterliegt hinsichtlich seiner Konzentration sekundären Einflüssen: Generell ist mit Zunahme landwirtschaftlich genutzter Flächen zwischen Uferfiltrationsbereich und Landgrundwasser die Zuverlässigkeit dieses Tracers, wie auch anderer anthropogen eingebrachter Stoffe, problematisch.

Für den Anteil an Uferfiltrat landeinwärts ist die stark gedämpfte Veränderung des Grundwasserspiegels gegenüber dem Wasserspiegel im Vorfluter wichtig: Nach dem Abklingen eines in erster Linie Landgrundwasser rückstauenden Hochwassers muss erst das „aufgestaute“ Landgrundwasser das hydraulische Potential abbauen, bis der Uferfiltrateffekt wieder einsetzen kann (siehe auch VERBUND 1999).

Der Zuströmpfad von Oberflächengerinnen landeinwärts ist eines der zu beschreibenden Phänomene. Die Detailuntersuchung bei VERBUND 1999 zeigt den Wechsel in der Kolmation und damit auch eine Veränderung der quantitativ relevanten Strömungswege. Neben dynamischen Veränderungen in den Fließwegen treten auch permanente Unterschiede im Gerinnezustand auf (Spundungen, Rückführungen etc.). Für die vertiefende Gebietsbeurteilung, nach Auswahl

allgemeiner Kriterien (siehe Bewertungsschema), ist die Mischungsrechnung, neben den hydraulischen und chemisch-physikalischen Auswertungen, eine zielführende Methode. Die Verwendung einer flexiblen Parameterkombination ist im Falle von zusätzlichen Emittenten eine Möglichkeit verzerrende Anomalien zu eliminieren. Die hauptsächlich in Frage kommenden analysierten Daten sind eine Kombination von bekanntermaßen konservativen Stoffen (bspw. Bor, Chlorid, Natrium, Sulfat) mit lokal charakteristischen Messgrößen, siehe auch SCHNEIDER 1988.

Analog zum iterativen Schema für die Bewertung des Potentials eines Uferfiltratvorkommens, wurde ein entsprechendes Auswertekonzept für die hydrogeologisch äußerst komplexen Untersuchungsgebiete angewendet: Die allgemeine Behandlung des Themas Mischungsrechnung und die Parametereinengung in den Bearbeitungsgebieten erfolgte nach den jeweiligen lokalen Besonderheiten.

Für die Untersuchungsgebiete brachte die Anwendung der schrittweisen Parameterreduktion, mit oder ohne Gewichtung der einzelnen Parameter, interessante Ergebnisse.

#### Arbeitshypothese:

Es lassen sich aus den vorliegenden Daten chemische Charakteristika für unterschiedliche Wässer definieren, die mischbar (verdünntbar) sind und sonst keinen wesentlichen Einflussfaktoren unterworfen sind (Reaktion mit Bodenteilchen, Wässern anderer chemischer Inhalte oder elektrochemischer Charakteristik etc.).

Die Grunddarstellung der chemischen Charakteristika erfolgt für OW (Oberflächenwasser),  $UF_{max}$  (Uferfiltrat maximaler Ausprägung, entstehend in unmittelbarer Ufernähe) und  $LGW_{max}$  (Landgrundwasser zu angenommen 100%: ohne jeglichen Uferfiltratanteil, bzw. mögl. entsprechend einem großen Einzugsgebiet rein geogener Charakteristik ohne verfälschende Immissionen), sowie  $MW_{UFx}$  (Mischwasser mit einem Uferfiltratanteil von x %).

Einfachste chem. Charakteristika sind über das Jahr konstante Konzentrationen an chemischen Elementen bzw. Ionen. Aus der Darstellung Mittelwert/Standardabweichung/absolute Gehalte wurden entsprechende Stoffe ausgewählt.

#### Anwendung der Mischungsrechnung:

Die Mischungsrechnung im Machland liefert interessante Ergebnisse, in der Ettenau konnte mit einer Mischungsberechnung aus gewichteten Eingangsparametern ein klareres Ergebnis erzielt werden.

Für die Niederwassersituation wurde in der Ettenau und dem Machland der Januar 2002 herangezogen. In Edt-Lambach wurde der September als Niederwasser beim Grundwasserspiegel festgelegt und verwendet. Im Machland stellt der Mai 2002 ein  $HW_1$ -Verhältnis dar. Der März 2002 zeigt ebenfalls bereits über einen längeren Zeitraum Jahreshochwassersituationen mit einer starken Spitze, einem kurzen aber starken Hochwasserereignis im Machland und Ettenau.

#### Auswahl der Parameter (als natürliche „Tracer“)

Zur Kernfrage der Mischung Uferfiltrat/Landgrundwasser: Es gibt konservative Parameter die sich der Mischungsregel unterwerfen lassen. Es gibt reaktive Parameter die entlang der Bodenpassage Veränderungen unterworfen sind (zeitlich, quantitativ, qualitativ, interaktiv....). Es handelt sich bei diesen beiden Arten von Elementen nicht um allgemeingültige, klar definierte Gruppen. Je nach Bodenpassage (organischem Anteil bspw., Tonmineralgeologie etc.) ergeben sich oft unterschiedliche hydrochemischen Wechselwirkungen.

Als Tracer kann für gegenständliche Fragestellung jeder Parameter verstanden werden, der geeignet ist, anstehende Fragestellungen, insbesondere die räumliche quantitative und qualitative UF/LGW-Grenze (bzw. deren Mischungsverhältnis) zu bestimmen. Messgrößen können demnach primären Charakter haben, (Messwerte) oder auch sekundär definiert werden (Mittelwerte, einfache Verhältnisse, oder komplexer berechnete Größen). Das mögliche Spektrum an Tracern ist theoretisch enorm groß!

#### Optimierung der Parameterkombination

1. Parameterkombination für das gesamte Untersuchungsgebiet konstant

Für einen Zustand der Infiltration (quasistationärer Zustand über eine gewisse Zeitdauer, bspw. 4 Wochen) werden, an den Grundwassermessstellen mit Mischwasser, anhand der Mischungsrechnung Parameter ausgewählt, die rechnerisch und hydrogeologisch plausible Werte ergeben. Diese Parameterkombination wird dann für Hochwasser und Niederwasser angewendet.

Behandlung rechnerischer Mängel:

Unter Berücksichtigung von rechnerisch unzulässigen Ergebnissen (deutlich negative Werte oder Uferfiltratanteil von über deutlich 100%) kann die Parameterkombination - angepasst an Ergebnisse aus anderen Untersuchungen – entsprechend angepasst werden: Einzelne gemessene Elemente werden eliminiert (Beispiel Machland) oder gewichtet (Beispiel Ettenau). Es wird iterativ eine Parameterkombination für das Gebiet und jeden Grundwasserstand ermittelt.



2. Parameterkombination variabel für einzelne Grundwassermessstellen – die Zulassungskriterien der Parameterkombination bleiben konstant

Die Parameterkombination wird wie oben ermittelt.

Behandlung rechnerischer Mängel:

Für Grundwassermessstellen, wo ereignisbedingt einzelne Komponenten der ausgewählten Parameterkombination rechnerisch unzulässige Ergebnisse liefern (gebunden an den Grundwasserstand, an saisonale oder einmalige (?) sekundäre Einflüsse), wird die Parameterkombination einzelner Grundwassermessstellen angepasst. Es ist möglich gewisse Kenngrößen zu eliminieren. Dieser Ansatz Anomalien zu begegnen ist nicht streng schematisiert, und daher fallweise zu diskutieren.

#### Parameterauswahl im Untersuchungsgebiet

Die Parameterwahl erfolgte für das konkrete Gebiet nach der statistischen Auswertung: Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichung für Elementkonzentrationen entlang der „Mischungs“-Profile. Stoffe, die entlang der Profile eine signifikante Änderung der mittleren Konzentration bei geringer Standardabweichung (Schwankung innerhalb aller Analysenwerte) aufwiesen, kamen als Kenngrößen in Frage. Zusätzlich sollte ein kontinuierlicher Gradient des Konzentrationsmittelwertes von angenommenem Uferfiltratbereich hin zu Landgrundwasser gegeben sein. Wenn die Schwankungsbreite der Konzentration eines Stoffes auffallend stark war, wurde dies als Hinweise gewertet, dass dieser Messort bezüglich des betreffenden Stoffes sekundär beeinflusst war. Bspw. Na und Cl, NO<sub>3</sub>, etc.

Weiteres Kriterium für die Parameterwahl sind die Isolinienkarten der Elementkonzentrationen. Wenn die Ausrichtung der Konzentrationsisolinien relativ ähnlich jener der Grundwasserisohypsen ist, so wurde dies als Mischungsphänomene entlang der Grundwasserströmung interpretiert.

#### Definition der Mischungsendglieder

Eines der Endglieder ist das Landgrundwasser. Das andere Endglied ist das Oberflächenwasser oder ein Uferfiltrat unmittelbar neben dem Vorfluter, nach möglichst kurzer Bodenpassage.

Weitere „Endglieder“ in einem auf 3-Endglieder erweiterten System sind Emittenten anthropogenen oder natürlichen Ursprungs. Häufig sind nämlich unter den zur Verfügung stehenden und Erfolg versprechenden, gemessenen chemischen Elementen und Verbindungen auch welche, die für sekundäre Emissionen anfällig sind; wie z.B. Na und Cl.

#### **4.2.5.6. Typkurven**

Bei den Typkurven geht es darum Parameter beliebig zu wählen und daraus Kurven zu generieren. Die einzelnen Werte, die dabei betrachtet werden, können auch aus einer Addition, Multiplikation oder einer beliebigen Formel hervorgehen. Es werden diese einzelnen Parameter auf einer Achse aufgetragen, die dazugehörigen Werte auf der anderen Achse. Ergebnis ist eine Kurvengrafik, aus der „Andere Eigenschaften“ über einen anderen Kurvenverlauf leichter ablesbar sind. Als Beispiel verhält sich Sonde A zu Sonde B sehr ähnlich, nur die Magnesiumwerte weichen extrem ab. Man kann dann die Ursache dafür suchen, bzw. daraus schließen, dass die Werte der beiden Sonden nicht aus derselben Grundgesamtheit stammen.

Die beiden Endglieder, Oberflächenwasser und Landgrundwasser, stellen den Rahmen für ein Mischwasser dar, andere Typkurven können daher dieser Mischung zugeordnet werden, oder als gänzlich anderen Ursprungs selektiert werden.

#### **4.2.5.7. Überprüfung des Bewertungsschemas für Uferfiltrat aus der Projektphase I und die Adaptierung**

Damit Uferfiltrat vorliegen kann, benötigt es ein Oberflächengewässer, einen Speicherraum und eine Zustromlänge (zeitlich wie räumlich) welche die Bezeichnung Uferfiltrat für das betrachtete Grundwasser noch rechtfertigt. Der Zustrom über die Oberflächenversickerung, wie bei der Grundwasserneubildung oder bei der Seihwasserentstehung gem. DIN 4049 Teil 3 definiert, wird nicht als Uferfiltratbildung bezeichnet. Die hydraulische Voraussetzung ist ein Potentialgefälle vom Oberflächengewässer hin zur Grundwasseroberfläche im Speicherraum. Praktisch stellt dieser Speicherraum in der Regel einen Aquifer mit Zustrom von Uferfiltrat und von Landgrundwasser dar, mit unterschiedlichen Anteilen und Qualitätsschwankungen.

In der Projektphase I wurde ein Bewertungsschema (Punkteschema) entworfen, welches als Wegleitung zur Erkennung von Uferfiltrathoffnungsgebieten dienen sollte. Mit den erhobenen Daten aus der Projektphase II konnte dieses Schema weder kalibriert noch verifiziert werden. Es ergaben sich jedoch Erkenntnisse über die praktische Anwendbarkeit der Methoden

##### Definition aus Projektphase I

Uferfiltrat wird definiert als Wasser, das durch ein durchlässiges (nicht vollständig kolmatiertes) Gewässerbett aus Oberflächengewässern austritt, in einem Porengrundwasserleiter über ein vom Oberflächengewässer zur Grundwasseroberfläche hin natürlich bestehendes oder künstlich geschaffenes hydraulisches Potentialgefälle dem Grundwasser zufließt und sich mit diesem mischt (influente Abflussverhältnisse). Dieses Mischwasser wird in weiterer Folge solange als Uferfiltrat

bezeichnet, als dessen chemisch-biologische Zusammensetzung, in Form der Konzentration einzelner charakteristischer Bestandteile, von einem vom landseitigen Grundwasser vorgegebenen Schwellenwert mindestens um einen definierten Prozentsatz abweicht (stark verändert und ergänzt nach HÖLTING, 1992).

Folgende Punkte werden vom adaptierten „Bewertungsschema Uferfiltratpotential“ erfasst:

Kriterien zur Feststellung von Uferfiltrat sowie die dazugehörige Methodik (I. Allgemeines, II. Detailabfragen), Bewertung der Beurteilungsmöglichkeit aufgrund der an konkreten Fällen durchgeführten Methodik (IV. Bewertung) und die Bewertung der Eignung der Methodik im Gebiet für die Erfassung der „Wahrscheinlichkeit“ des Auftretens von Uferfiltrat (IV. Bewertung), sowie die Abgrenzung von Uferfiltrat aus den Ergebnissen (IV. Bewertung). Ein Nutzungsbezogenes Detailuntersuchungskonzept ist insofern erforderlich, da alle Plausibilitätsprüfungen zwischen hydraulischen und chemischen Aussagen noch ohne die Kalibrierung durch Pumpversuche (flächendeckend aufwendig) und (ev. kombinierte) Tracerversuche stattgefunden hat. Vor allem durch einen Tracerversuch werden die erarbeiteten Ergebnisse und Interpretationen sowohl dem Prinzip nach überprüft, als auch quantitativ kalibriert.

Erläuterungen zum Bewertungsschema:

## **I. ALLGEMEINES**

Geologische Voraussetzungen: Porengrundwasserleiter (Lockersedimentkörper) oder Kluffgrundwasserleiter

Ufer- und Sohlverbauungen: Keine vollständige Abdichtung von Sohle und Uferbereichen im potentiellen Zustrombereich durch künstliche Maßnahmen (Dichtwände bis in einen Grundwasserstauer) oder auch durch natürliche Kolmationsprozesse

## **II. DETAILABFRAGEN**

Ziel der Detailabfragen ist es eine Beurteilungsgrundlage für die Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorliegenden Daten aus Untersuchungen/Unterlagen sowie der Qualität dieser Untersuchungen und die Bewertung der Hinweise auf das Auftreten von Uferfiltrat aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen zu schaffen.

Abflussmessungen im Vorfluter wurde aufgrund des Aufwandes hinsichtlich Einzelmessung und dem daraus resultierenden schlechten Kosten/Nutzenverhältnis aus dem methodischen Konzept eliminiert. Außerdem ist dieses Verfahren zu unempfindlich bei großen Vorflutern (Enns, Traun, Donau).

Isohypsen im Grundwasserfeld: Nachweis von Infiltrationsbedingungen. Meist gibt es zu wenige vorfluternahe Messstellen, um die Bedingungen in diesem Bereich genau zu beschreiben (Problem des Anschlusses der Isohypsen an den Vorfluter)

Temperaturmessungen: Signifikante Unterschiede der Temperaturwerte zwischen Oberflächengewässer und landseitigem Grundwasser im Untersuchungsgebiet. Methodische Probleme sind tages- und jahreszeitlich stark schwankende Oberflächenwassertemperaturen, die nur eingeschränkt mit dem Träger reagieren, aber in starkem Ausmaß von der Sedimenttemperatur abhängen. Grundwassertemperaturen hinken den jahreszeitlichen Schwankungen der Oberflächenwässer hinterher.

Messungen der elektrischen Leitfähigkeit: Signifikante Unterschiede der Leitfähigkeitswerte zwischen Oberflächengewässer und landseitigem Grundwasser. Probleme (methodisch): Summenparameter für die Gesamtmineralisierung von Wässern, dadurch können ähnliche Leitfähigkeiten durch chemisch gänzlich unterschiedliche Mineralisierungen bedingt sein.

Hydrochemische Untersuchungen: Meist gibt es zu wenig vorfluternahe Messstellen; sekundäre Immissionen verzerren die primären UF-LGW-Wechselwirkungen und es fehlen signifikante Unterschiede zwischen UF und LGW.

### **III. Integrative und iterative Auswertung**

In dieser Stufe erfolgt die Darstellung der chemischen und physikalischen Daten in Karten und Profilen. Aus dem Verhalten der einzelnen Parameter über den Messzeitraum (Schwankungen, Verteilung) können Tracer bzw. Tracerkombinationen für das Uferfiltrat und das Landgrundwasser ausgewählt werden. Die Plausibilisierung von UF/LGW- Mischungsrechnungen erfolgt über die hydraulische Auswertung. Wichtig ist die Erkennung von unplausiblen Anomalien, bzw. die Erkennung von lokalen Immissionen des Grundwassers.

Der ursprünglich mit 80% Uferfiltrat im Mischgrundwasser veranschlagte Schwellenwert für eine Grenzziehung zwischen UF und LGW kann beibehalten werden. In der Schweiz (Wegleitung Grundwasserschutz – Oktober 2000) wird eine 90 % - Grenze für die Definition verwendet. Es sollte das UF/LGW-Verhältnis jedenfalls durch eine Isoliniendarstellung in 10 % oder 20 % - Skalierung dargestellt werden. Diese Darstellung ist informativer als allein eine streng definierte (berechnete) Grenze, so ist bspw. der Gradient zwischen UF und LGW für Überlegungen zur Schutzgebietsausweisung zu berücksichtigen. Auch die Auswirkung von Anomalien wird durch diese Darstellungen mitgezogen.

**BEWERTUNGSSCHEMA UFERFILTRATPOTENTIAL**

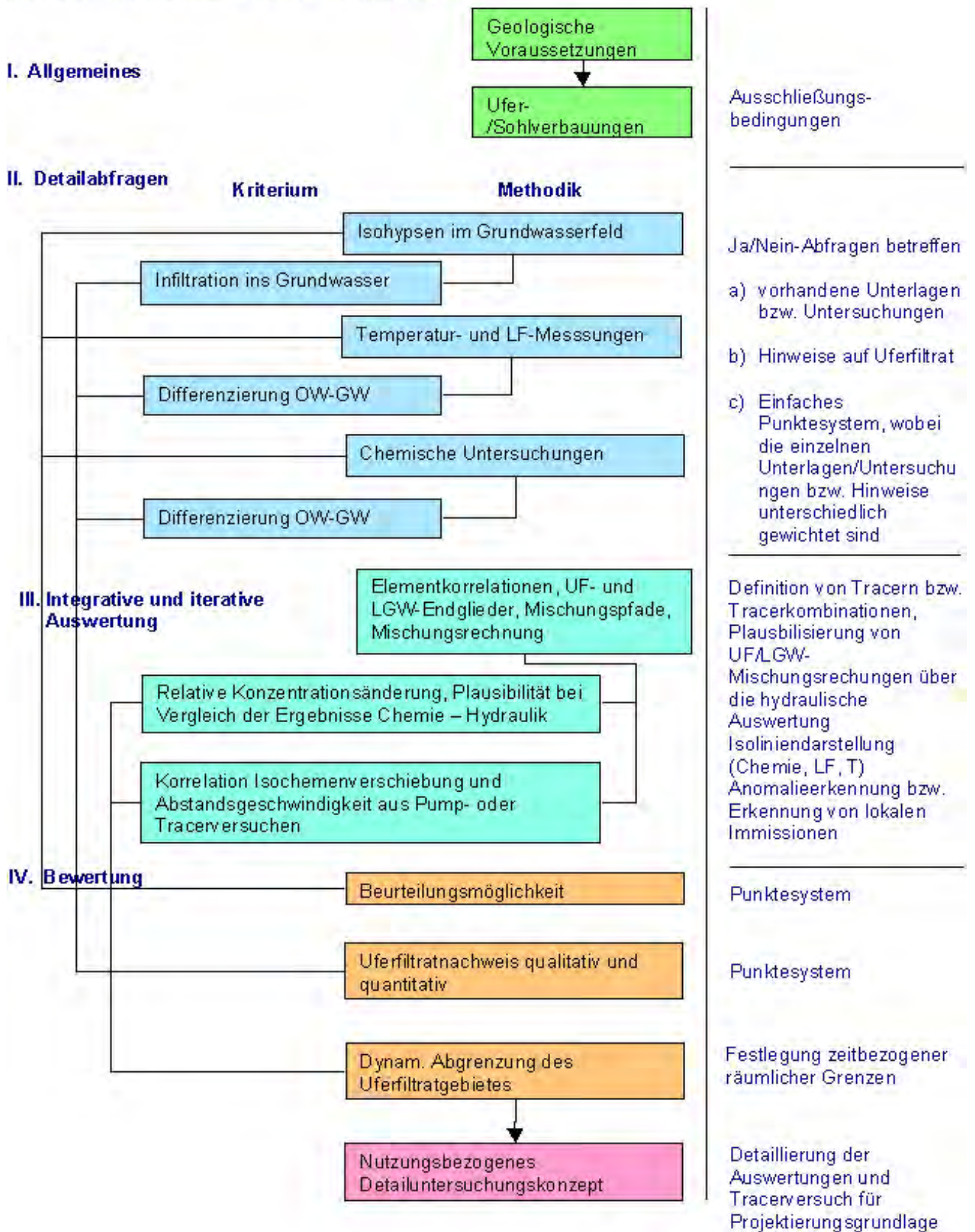


Abbildung 3: Bewertungsschema adaptiert nach den Erfahrungen der Projektphase II.

#### **IV. BEWERTUNG**

Bei der Bewertung nach dem Beurteilungsschema aus Phase 1 geht es um die Eignung von Methoden und Ergebnissen für eine Abschätzung über das Auftreten von Uferfiltrat, aufgrund von erhobenen Messwerten.

Bei der Anwendung des Beurteilungsschemas hat sich gezeigt, dass dieses Schema in dieser Form nicht zur Bewertung herangezogen werden kann. Bei der Punktevergabe kommt es zu unschlüssigen und fehlerhaften Ergebnissen wenn einzelne Punkte überbewertet werden, oder sogar aufgrund fehlender Datengrundlage nicht interpretiert werden können. Die in Phase 1 angedachte Gewichtung der einzelnen Punkte ist in einfacher Form nicht möglich, da sich das Problem als zu komplex darstellt.

Allgemein tritt eher eine Unterbewertung auf, in Sonderfällen, z.B. bei großen Datenmengen vor allem von Temperatur und Leitfähigkeitsdaten und dem gänzlichen Fehlen von chemischer Analysen und/ oder der Grundwasserhydraulik kann jedoch auch eine krasse Überbewertung des Gebietes der Fall sein.

Die Bearbeiter haben mit einer neu erstellten Version eines Bewertungsschemas begonnen, was aber zu gegebenem Zeitpunkt nicht Inhalt dieses Auftrages ist. Es hat sich gezeigt, dass es möglich ist gebietsspezifisch eine Aussage über die Güte der Datengrundlage für eine Aussage über Uferfiltratvorkommen zu treffen. Eine Veröffentlichung dieses Schemas ist aufgrund von Abstimmungsproblemen derzeit noch nicht möglich und wird zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Die Beurteilung sollte jedenfalls von einer qualifizierten Person vorgenommen werden, da das System Oberflächenwasser – Grundwasser sehr komplex ist.

## 5. BEARBEITUNGSGEBIETE

Für den Beobachtungszeitraum von einem Jahr wurden drei Gebiete mit potentiell vorhandenem Uferfiltrat ausgewählt. Jedes dieser Gebiete wurde von einem technischen Büro betreut.

Die Untersuchungsgebiete wurden genauer beschrieben und zusätzlich wurden im Zeitraum von Oktober 2001 bis Oktober 2002 hydrologische, physikalische und chemische Daten erfasst, um den Zusammenhang von Fluss und angrenzendes Grundwasser genauer beschreiben zu können.

### 5.1. Untersuchungsgebiet ETTENAU

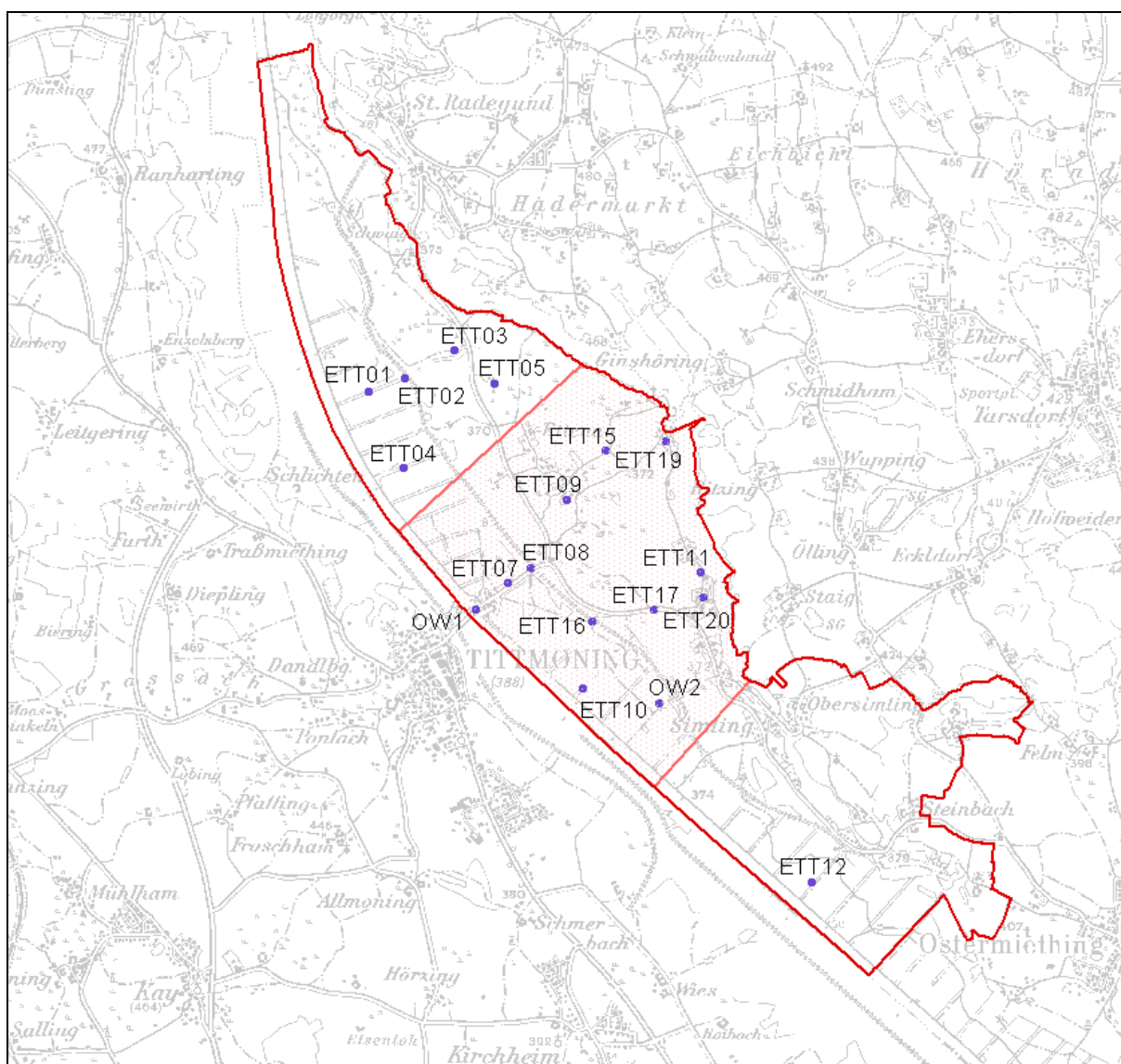


Abbildung 4: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes mit Teilfläche Ettenau

### 5.1.1. Gebietsbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet Ettenau liegt an der Salzach gegenüber von Tittmoning. Die Salzach mündet 30km flussab in den Inn. Das gesamte Gebiet liegt auf einer Höhe von ca. 372 m und weist kaum Höhenunterschiede auf. Gegen Nordosten hin wird diese Ebene eindeutig begrenzt durch eine steil ansteigende Kante von ca. 50m Höhe. Dadurch lässt sich das Untersuchungsgebiet geographisch wie hydrologisch klar eingrenzen. In weiterer Folge, bei den räumlichen Analysen, wurde dieses Gebiet nochmals zugeschnitten auf die vorhandenen Messsonden, da sonst ein zu großer Teil extrapoliert worden wäre.

#### 5.1.1.1. Geologie

Zwischen Ostermiething, Tittmoning und St. Radegund wurde die Geologie neu aufgenommen. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk der Hydrogeologie und der Sedimentpetrographie zugewandt.

Es wurden die Gräben und Steinbrüche in der östlichen Begrenzung des Tittmoninger Beckens kartiert.

Folgende Gesteine wurden ausgeschieden: Sande und Schotter (selten Tone) der kohleführenden Süßwasserschichten, Vorstoßschotter, Grundmoräne und Talalluvionen. Weiters wurden in der Aufschlusskarte Vernässungen, Gewässer und Rutschungen eingezeichnet.

Beschreibung der Kartierungsergebnisse:

##### Großbachgraben:

Der Großbach mündet südwestlich Steinbach auf 379 m in das Becken und wurde bis zur Straße, die von Ostermiething nach Ölling führt, einschließlich zweier Seitengräben kartiert.

Die kohleführenden Süßwasserschichten (KSS) stehen hier als glimmerreiche Tone, Silt und Feinsande an. Dies führt zu Quellaustritten und Vernässungen, wie sie auf den Wiesen und im Wald westlich (gegenüber) Steinbach auftreten.

Unterhalb Steinbach stehen im Bach neben Ton und Silt auch Schotter an, ob es sich hier um eine Grundmoräne oder um eine Grobeinschaltung in den KSS handelt, ist nicht eindeutig feststellbar. Allerdings kann man aufgrund der Lagerungsverhältnisse auf letzteres schließen. Auch an dieser Stelle treten Quellen zutage.

Bachaufwärts ist das Bachbett von Rutschungen gesäumt. Rutschungen im tonigen Material führen stets zu Vernässungen und oft zu Quellbildung.



In weiteren Aufschlüssen, die meist nur aufgrund einer Rutschung frei liegen, sind in Ton-Silt-Lagen braune Verwitterungsfarben zu beobachten. Sie treten teilweise bei grobkörnigen Lagen durch die Wasserführung und Ausfällung von Eisen auf, können aber auch organische Reste darstellen.

Ein erstes Profil wurde ca. 50 m nordwestlich Steinbach aufgenommen: Auf dichten grauen bis graublauen Tönen liegen erst Feinsande, dann Sande und darauf Schotter. Die Mächtigkeiten sind jeweils einige Meter. Der Hellglimmergehalt nimmt mit der Korngröße zu. Die Schotter haben durchschnittliche Korndurchmesser von 2 bis 4 cm. Die Seehöhe des Aufschlusses ist 385 bis 395 Meter.

Schluchteinwärts tauchen wieder Tone auf Sanden auf. Ca. 100 m nördlich von Steinbach liegt Nagelfluh auf. Da dieser hier bis auf ca. 400 m herunterreicht, muss es sich um eine quartäre Rinne in den KSS handeln. Grundmoräne ist nicht zu finden. Das Konglomerat ist sehr porös und gut verkittet.

Im unteren Seitengraben (orographisch rechts) befindet sich wiederum auf dessen rechter Seite ein großartiger Aufschluss mit tertiären Sanden und schwer zuzuordnenden Schottern. Sie sehen aus wie die aus den KSS, sind jedoch unüblicherweise verkittet. Möglicherweise sind kalziumhaltige Lösungen aus der hangenden (nicht aufgeschlossenen) Grundmoräne Ursache für die Verkittung der an sich kalkfreien Schotter.

Der obere Seitengraben (rechts) durchfließt fast auf ganzer Länge tertiäre Tone. Die Tone gehen wieder nach oben in Sande und dann in Schotter über.

Beim Ausgang des oberen Seitengrabens und vor allem schräg gegenüber lassen sich vermutlich glazigen zu erklärende Phänomene beobachten: Tertiäre Tone mit quartären Schottern wurden gemeinsam im Verband überkippt und diskordant erodiert, um darauf Vorstoß- bzw. Niederterrassenschotter abzulagern. Der gesamte Verband liegt unverfestigt vor, muss also im gefrorenen Zustand gekippt worden sein.

#### Steinbrüche östlich Ettenau:

Der nördliche der zwei weithin sichtbaren Steinbrüche führt sowohl geschichtete Kiese und Sande als auch Tone. Zwei sf-Werte zeigen unsicheres Westfallen, allerdings ist die Messung von Schichtgrenzen im mäandrierendem Flusssystem zweifelhaft: 212/04, 280/05.

Zahlreiche kleine Klüfte streichen NW-SE: 300/74, 126/80, 112/76, 301/72.

Die Schüttung der Sande ist eher von Ost nach West einzuordnen. Die Gesamtmächtigkeit des Obermiozäns ist hier mehr als 20 m.

Am Rand des „Steinbruchs“ (ist eher einfach eine Schotterentnahme) ist mit einer Diskordanz die Verwitterungskurve zu beobachten. Am Westrand befindet sich verwitterte Randmoräne.

Der südliche Steinbruch ist etwas höher als der nördliche und weist im oberen Drittel einen hohen Feinanteil auf. Dieser zeigt Kreuzschichtung eines mäandrierenden Flusssystem. Die Seehöhe beträgt 400 m, die Oberkante sollte demnach ca. bei 425 m liegen.

#### Graben bei Steinbrüchen:

Der Bach, der zwischen den zwei Steinbrüchen ins Tittmoninger Becken mündet, wird im Folgenden der Einfachheit halber Steinbruchbach genannt.

Der Steinbruchbach ist durch unzählige Wildbachverbauungen (meist Krainerwände) gezähmt, weil eine potenzielle Gefahr von Murenabgängen vorhanden ist.

Liegt er anfangs in kleinen Seitengräben noch in mittlerer Höhe, steht grauer tertiärer Ton bald bis zur Sohle an. Grobkörnige Lagen treten zurück (wenn auch vorhanden), alles Wasser fließt oberflächlich ab. Die Quellen entspringen meist in Rutschkörpern, die durchwegs die Hänge der oberen zwei Drittel der Fließstrecke säumen. Manche Gerinne lassen sich bis zur Oberkante zur Ebene, die nach Tarsdorf zieht, verfolgen und entspringen dort oder knapp darunter.

Große, aber inaktive („stehengebliebene“) Rutschkörper finden sich nordwestlich Ginshöring. Aktive Rutschungen unter „betrunkenem Wald“ und Vernässungen sind in unmittelbarer Nähe zum Bach besonders häufig.

Das Geröllspektrum des Baches ist sehr bunt und hat seinen Ursprung zweifellos in Grundmoränen und Vorstoßschottern, die man beide nicht aufgeschlossen findet. So treten neben Zentral- und Tonalitgneis Schiefer und Kalkalpin auf sowie ein 60cm-Gosaublock. Der kurze Transport von der Moräne konnte die Merkmale der „gekritzten Geschiebe“ nicht auslöschen.

Interessant ist, dass sowohl die Gletscher samt Vorstoßschotter als auch die Salzach heute, als auch vermutlich die Molasse (hier) von Süden nach Norden schütten, bzw. geschüttet haben, die zwei untersuchten Bäche allerdings nach Süden entwässern; ein im Salzachgletschergebiet durchaus nicht seltenes Phänomen.

#### Berg Rücken nördlich Ettenau:

Wandert man vom Steinbruchbach über den Kamm zurück ins Salzachtal, kreuzt man Vernässungen, die auf dichten Untergrund schließen lassen. Dabei dürfte es sich um tertiäre Tone oder, wahrscheinlicher, um Grundmoräne handeln.

Im Westhang auf ca. 410 bis 430 m, ist dann auch Rand- bzw. Grundmoräne „aufgeschlossen“

Im nördlichen Steinbruch kann man die Geringmächtigkeit dieser glazialen Ablagerungen beobachten.

Gräben zwischen Steinbruch- und Großbach:

Der Beckenstrand wird von zahlreichen Gräben gesäumt, die meist für deren Höhen- und Längenerstreckung überdimensionale Schwemmfächer aufgeschüttet haben, auf denen sich kleine Siedlungen ausgebreitet haben. Selten ist so ein Graben länger als 100 m und nur wenige haben Höhendifferenzen von mehr als 40 m. Sie weisen aktive (aktivste!) ingenieurgeologische Aktivität auf und „verdanken“ dies einem sehr inhomogenen Aufbau der Gesteine.

Es sollte hier auf eine Beschreibung jedes einzelnen Grabens verzichtet werden. Die sechs untersuchten wiesen eine sehr einheitliche Geologie auf. Die klassische Abfolge ist folgendermaßen (vom Liegenden ins Hangende): Tertiäre Sande und Schotter, selten Tone, meist großteils vom genannten Schwemmfächer verdeckt (bis ca. 420 m). Darauf folgen Vorstoßschotter, vom Tertiär leicht zu unterscheiden durch drei wesentliche Tatsachen: Führen von Kalkalpin, etwas schlechtere Sortierung (wenn auch für glazigene Sedimente sehr gut sortiert), Verkittung (durch den Kalkgehalt). Darauf folgt meist die Grundmoräne. In einem Graben folgen darauf Eisrandsedimente, die Grundmoräne ist dort im dm-Bereich.

Die Grundmoräne lässt sich von den verkitteten Vorstoßschottern abkratzen, übrig bleibt eine fast horizontale Fläche. Ebenso verhält es sich mit der Erosionsdiskordanz Vorstoßschotter-Tertiäre Sande, die auch oft als ebene Fläche ausgebildet ist. Die verkitteten Vorstoßschotter bilden oft weite Überhänge, richtige Dächer über den Sanden, die vom Gerinne ausgewaschen werden.

Zur Hydrogeologie: Auch hier entspringen die Gerinne meist als Hangwasser über der Grundmoräne. Sie versickern entweder sofort in den Vorstoßschottern, in den tertiären Schottern darunter oder spätestens im Schwemmfächer.

Die akute Murengefahr ist dort besonders groß, wo Nagelfluhblöcke verkeilen, gestautes Wasser die Grundmoräne annagt oder darunter tertiäre Sande auswäscht. Besonders kritisch wird die Situation bei Vorhandensein tertiärer Tone oder Eisrandsedimente. Letztere sind an einer Stelle in Form von gebänderten Tonen nebst Schottern im Hangenden geringmächtiger Grundmoräne aufgeschlossen. Zahlreiche Wildbachverbauungen sollen/sollten Häuser und Straße vor Katastrophen schützen.

Aufschlüsse und Gräben südöstlich Schwaig:

Zwei Schotterentnahmestellen und ein aufschlussreicher Graben säumen das Untersuchungsgebiet in diesem Raum. Die nördliche der zwei Schotterentnahmestellen führt

tertiäre Sande und Schotter, die Sande weisen schöne Laminae auf. Die südliche ist höher und führt im hangendsten Teil Kohle.

Der Graben wird insbesondere an dessen rechtem Hang von einem riesenhaften Rutschkörper gesäumt. Beim Ausgang ins Salzachtal weist unruhiges Relief bereits auf Bewegung hin, bergwärts findet sich „betrunkene Wald“. Bachaufwärts sind dutzende Schollen von Nagelfluh, die allesamt auf tonigem Tertiärmaterial abgerutscht sind, chaotisch durcheinander gewürfelt. Auf 440 m liegt ein leicht gekippter Nagelfluhblock, der vermutlich ein Eisrandsediment darstellt, da in selber Höhe gegenüber direkt Grundmoräne auf Tertiär aufliegt. Der Bach ist durchwegs verbaut.

### **5.1.1.2. Hydrogeologie**

Die Geologie des Ostrand des Tittmoninger Beckens ist von zwei stratigraphischen Einheiten geprägt: Tertiär und Quartär. Jede dieser Einheiten ist in sich in verschiedene Gesteine geteilt, die unterschiedliche hydrologische und ingenieurgeologische Eigenschaften aufweisen. So sind potentielle Wasserspeichergesteine: Vorstoß- und Niederterrassenschotter (Quartär) sowie Tertiäre Schotter. Tertiäre Sande wechsellagern oft mit Tonen, sind aber an sich auch Aquicluden. Tertiäre Tone und Grundmoräne sind quasi als dicht zu bezeichnen (Aquitarde), hydrogeologisch „minder durchlässig“. Durchgehende Horizonte (Leithorizonte) und Linien (Quelllinien) konnten nicht ausgemacht werden. Die laterale Faziesverzahnung der kohleführenden Süßwasserschichten kann sogar in Aufschlüssen beobachtet werden. Es ist auch nicht möglich, eine einheitliche Seehöhe für das Vorkommen von zum Beispiel Tonen oder Sanden anzugeben. Lediglich für die Quartärunterkante kann ein Richtwert von 400 bis 430 m angegeben werden – ein sehr lebendiges Relief.

Quellen entspringen am Hanganschnitt knapp unter der Oberkante zwischen der Grundmoräne im Liegenden und der Verwitterungskrumme im Hangenden sowie meist in Rutschungen. Selten lässt sich ein Ursprung tatsächlich auf eine Tonschicht im Liegenden einer wasserführenden Sandschicht feststellen.

Die Bäche versickern meist teilweise im Schwemmfächer und gehen dort in den Grundwasserkörper des Beckens über. In Drainagen werden die verbleibenden Obertagewässer gesammelt und fließen Richtung Damm. Im Augebiet selbst gibt es in den ehemaligen Nebenarmen der Salzach steuerbare Schleusen durch die das Wasser zum Vorfluter hin abfließt.

Im Augebiet befinden sich noch wasserführende Altarme (OW 2) die natürlich das Auftreten von „Uferfiltrat“ unterstützen. Diese Altarme wurden durch einen Hochwasserdamm vom Umland abgetrennt, jedoch finden sich noch Reste zwischen ETT 10, ETT 16 und ETT 08. Das Wasser dieser Altarme kommt einerseits aus „Quellen“ die mitten im Augebiet entspringen, also direkt mit

der Salzach in Zusammenhang stehen müssen und andererseits aus Quellen nahe dem Hangfuß die dann in diese Gerinne einmünden. Bei höheren Wasserständen der Salzach tritt vermehrt auch Wasser unter der Uferbefestigung hindurch in den Altarm ein.

An den Bohrprofilen (Abbildung 5: Bohrprofile der ETT16 und ETT17) ist gut zu erkennen, dass auf dem liegenden Schlier eine ca. 10m mächtige gut durchlässige Schicht kiesigen Sandes liegt. Nach oben hin begrenzend liegt eine 0,5 – 2m mächtige tonig-schluffige Schicht mit sehr geringen Durchlässigkeitsbeiwerten.

Besonderes Interesse erweckt auch die Tatsache, dass das Gelände von der Salzach weg zuerst um ca. 3 m fällt bevor es wieder ansteigt und erst auf Höhe von ETT 9 wieder die Ursprungshöhe erreicht.

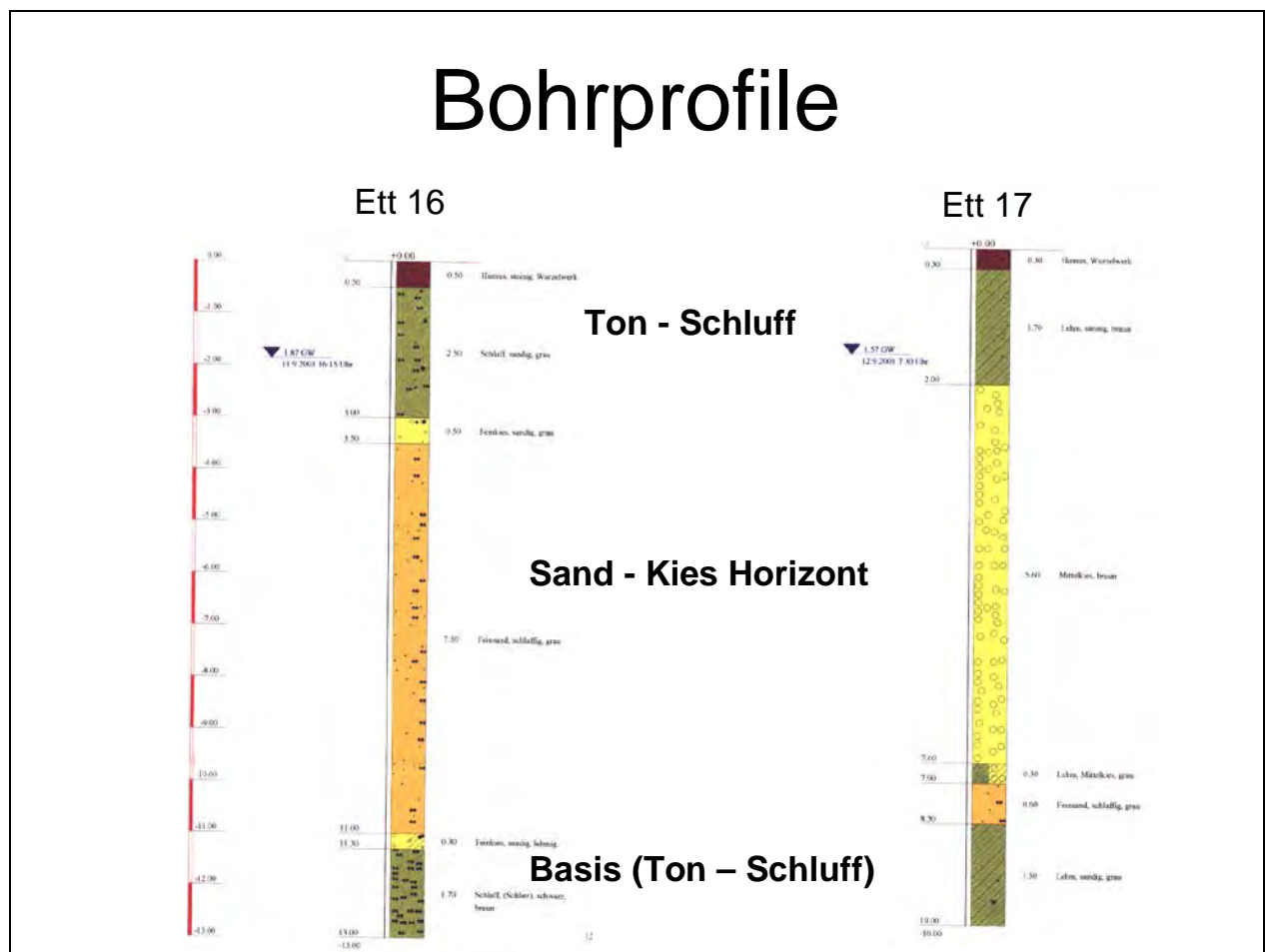


Abbildung 5: Bohrprofile der ETT16 und ETT17

### 5.1.1.3. Hydrologie

Das Untersuchungsgebiet über möglichen Einfluss von Uferfiltrat im Umkreis von Ettenau liegt an der unteren Salzach im Bereich von Flusskilometer 29,88 bis Flusskilometer 23,6. Bei Tittmoning (Flusskilometer 27,0) gibt es seit 1833 Pegelmessungen, die wurden allerdings 1974 eingestellt und durch den Pegel Ettenau (Flusskilometer 27,04) fortgesetzt.

Im betrachteten Flussabschnitt hat die Salzach ein Einzugsgebiet von 6627 km<sup>2</sup> und bei einem Gefälle von 1‰ eine Fließgeschwindigkeit von 10km/h. Sie weist in ihrem Abflussverhalten 2 Maxima auf, das vorherrschende Maximum ergibt sich aus der Schneeschmelze im März/April und ein weitere Maxima über starke Regenfälle in den Sommermonaten (siehe Abbildung 6 bis Abbildung 8 Jahresganglinien). Das jährliche Hochwasser führt 1200m<sup>3</sup>/s Wasser, das zehnjährige Hochwasser 2100m<sup>3</sup>/s und das 50jährige Hochwasser 3000m<sup>3</sup>/s Wasser (AOÖLR, Gewässerbezirk Braunau, 2003).

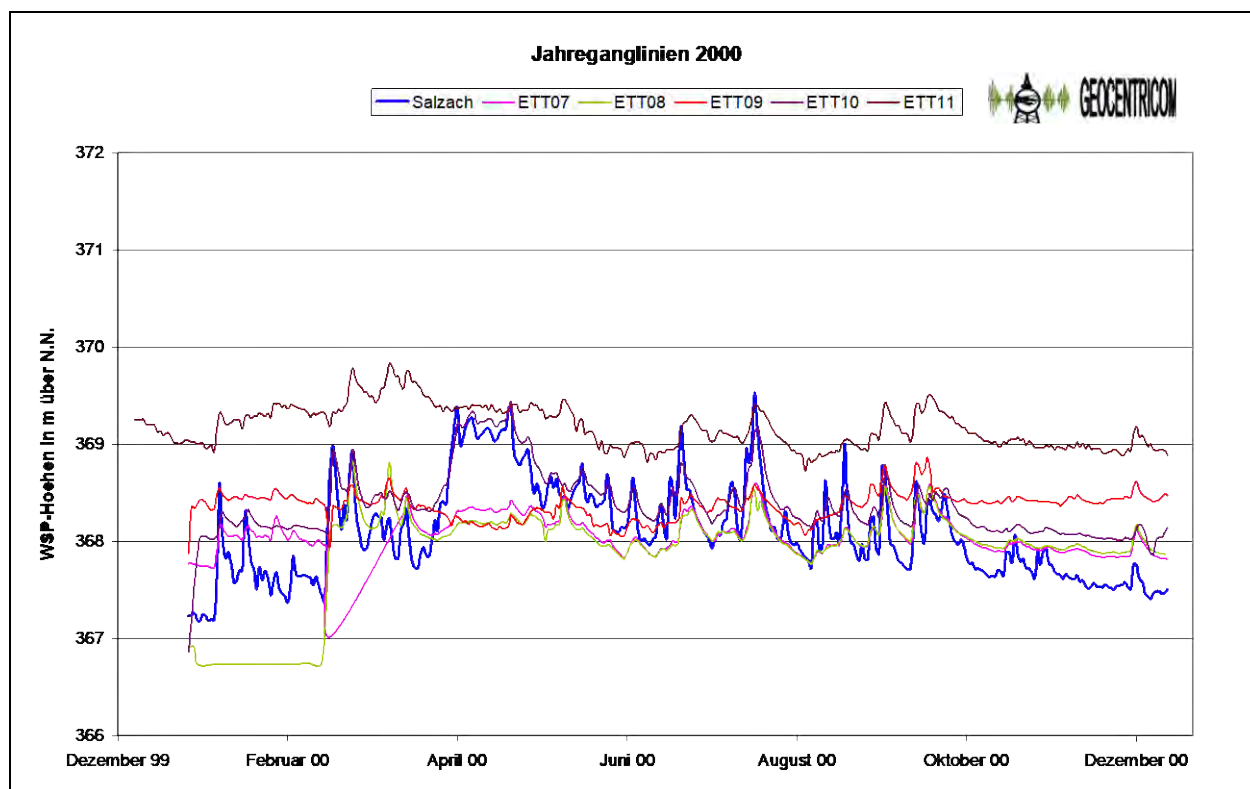


Abbildung 6: Jahresganglinie 2000 (AOÖLR, Gewässerbezirk Braunau, 2003)

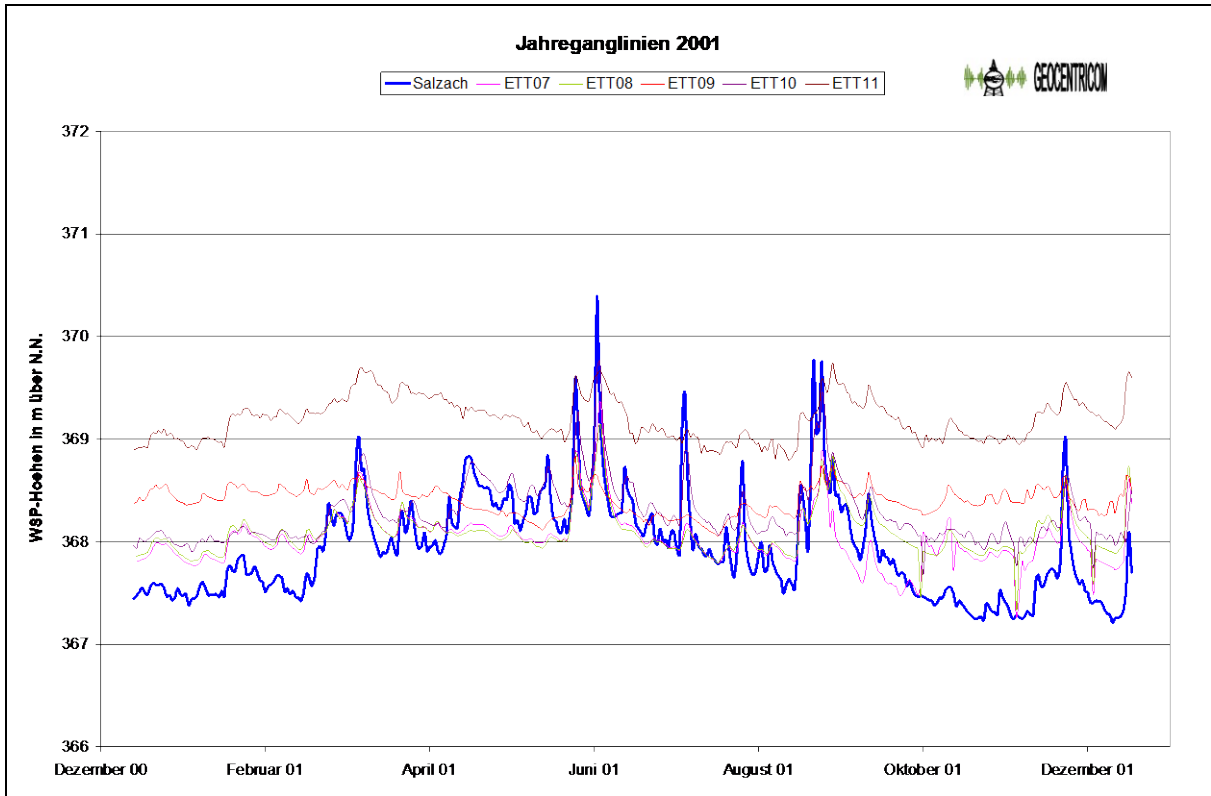


Abbildung 7: Jahresganglinie 2001 (AOÖLR, Gewässerbezirk Braunau, 2003)

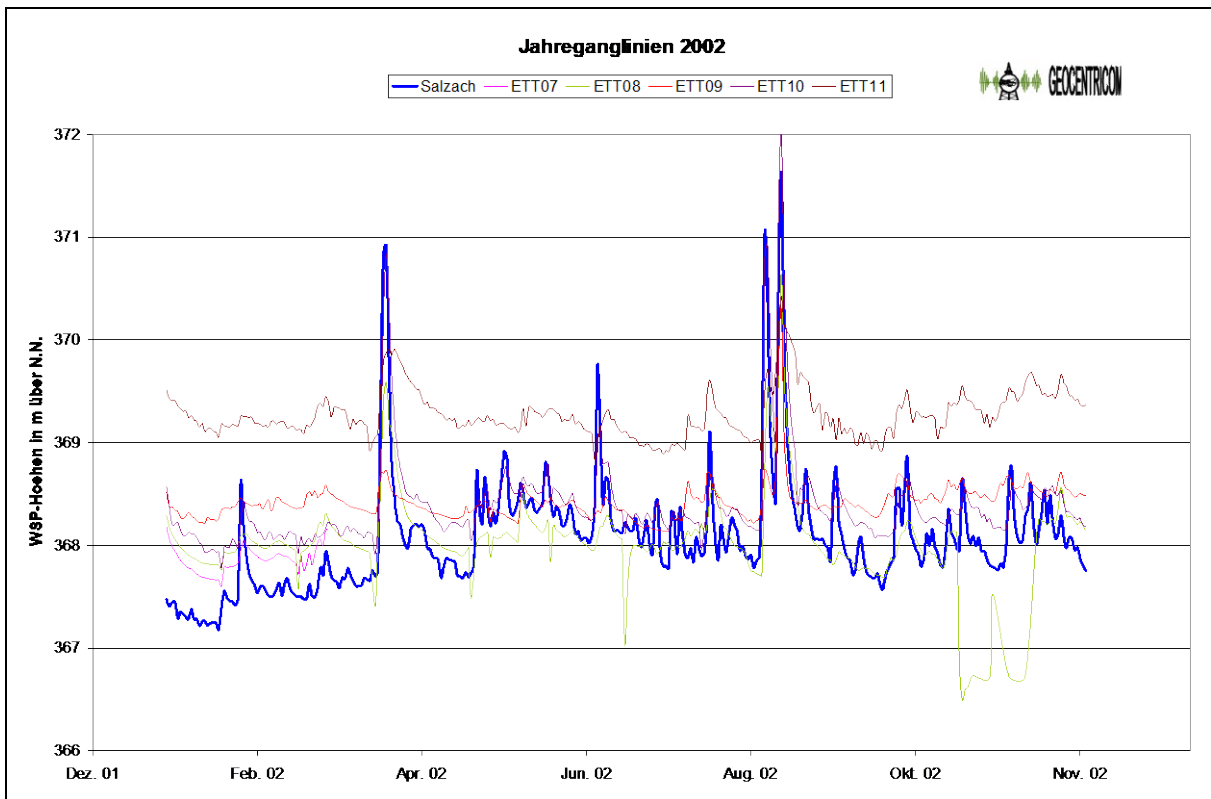


Abbildung 8: Jahresganglinie 2002 (AOÖLR, Gewässerbezirk Braunau, 2003)

Wie entlang der gesamten unteren Salzach tritt auch im Bereich Ettenau das Problem der Sohleintiefung auf, allerdings gegenüber Salzburg zeitlich versetzt, da sich dieses Problem flussabwärts immer weiter fortsetzt und es wirkt sich wegen der Einengung ein paar Kilometer flussabwärts, die wie eine Staustufe wirkt, nicht so markant aus.

Ein Grund für diese Eintiefung der Salzach bis zu 4m sind Flussbegradigungen. Durch diese entsteht eine höhere Schleppspannung und ein größerer Geschiebetransport, weil die gleiche Menge Wasser in kürzerer Zeit den Gewässerabschnitt passiert und so das Transportvermögen wesentlich höher ist. Das Flussbett der Salzach liegt auf Seeton bzw. Feinsanden, die gefährdet sind erodiert zu werden, wenn das Geschiebe nicht ausreicht den feinkörnigen Untergrund abzudecken und vor Abtrag zu schützen.

Der zweite Grund sind Geschiebeentnahmen bei Baggerungen für den Dammbau oder auch andere Zwecke wodurch das Material dem Fluss einfach fehlt.

Über Sohlstufen und Geschiebezugaben wird versucht diesem Trend entgegenzuwirken.

Setzt sich dieser Trend weiter fort, so hat das Auswirkungen auf das angrenzende Grundwasser und natürlich besonders auf die ehemaligen Nebenarme der Salzach. Da das anstehende Material von ca. einem Meter Tiefe bis 15 m Tiefe sehr durchlässig ist, ist anzunehmen, dass der Grundwasserspiegel sinkt und Altarme austrocknen.

Aus dem Infrarotluftbild, vom 25. August 1990 (siehe Abbildung 9) ist gut zu erkennen, dass in diesem Flussabschnitt die Salzach von Aulandschaften begleitet war, die Verbindungen aber nun durch die Uferbegleitdämme weitgehend unterbrochen sind, und nicht mehr so stark der Flusssdynamik gehorchen. Nur am Ende des Altarmes besteht eine direkte Kommunikation, bei Hochwasser wird der Damm durchströmt und es kommt auf der österreichischen Seite zur Überflutung des Gebietes





Abbildung 9: Infrarotluftbild des Untersuchungsgebietes Ettenau

zwischen Uferdamm und Hochwasserschutzdamm für die Gemeinde Ettenau. Der Prozess der Umwandlung in eine trockene Au ist aber in Gang und wäre nur durch einen Durchstich zur Salzach aufzuhalten. Auch hier tritt wieder das Problem der Sohleintiefung auf, denn nur die Salzach tieft sich ein, nicht aber ihre Begleitgewässer, daher muss darauf geachtet werden, dass die Kommunikation der einzelnen Gewässer erhalten bleibt.

Die bestehenden Altarme werden zusätzlich von Bächen gespeist, welche anschließend in die Salzach münden. In der Nähe des Hochwasserschutzdammes liegt ein Grundwassersee, der auch im Sommer nie austrocknet, was beweist, dass das Grundwasser immer sehr hoch steht.

Das gesamte Untersuchungsgebiet liegt auf 372 m Seehöhe. Das Hochwasser im August 2002 hat gezeigt, dass ursprünglich auf jeden Fall das gesamte Becken ein Überschwemmungsgebiet war und daher ähnlichen Charakter aufwies. Inzwischen ist ein Teil trockengelegt und agrarisch genutzt. Obwohl ein Damm außerhalb der Au zum Schutz der Ortschaft Ettenau gebaut wurde, war der Ort im Sommer 2002 überschwemmt.

Die untere Abbildung 10 zeigt einen Ausschnitt des Untersuchungsgebietes. Deutlich zu sehen sind die Dämme am linken und rechten Salzachufer und die Altarme eingeschlossen zwischen den Deichen.

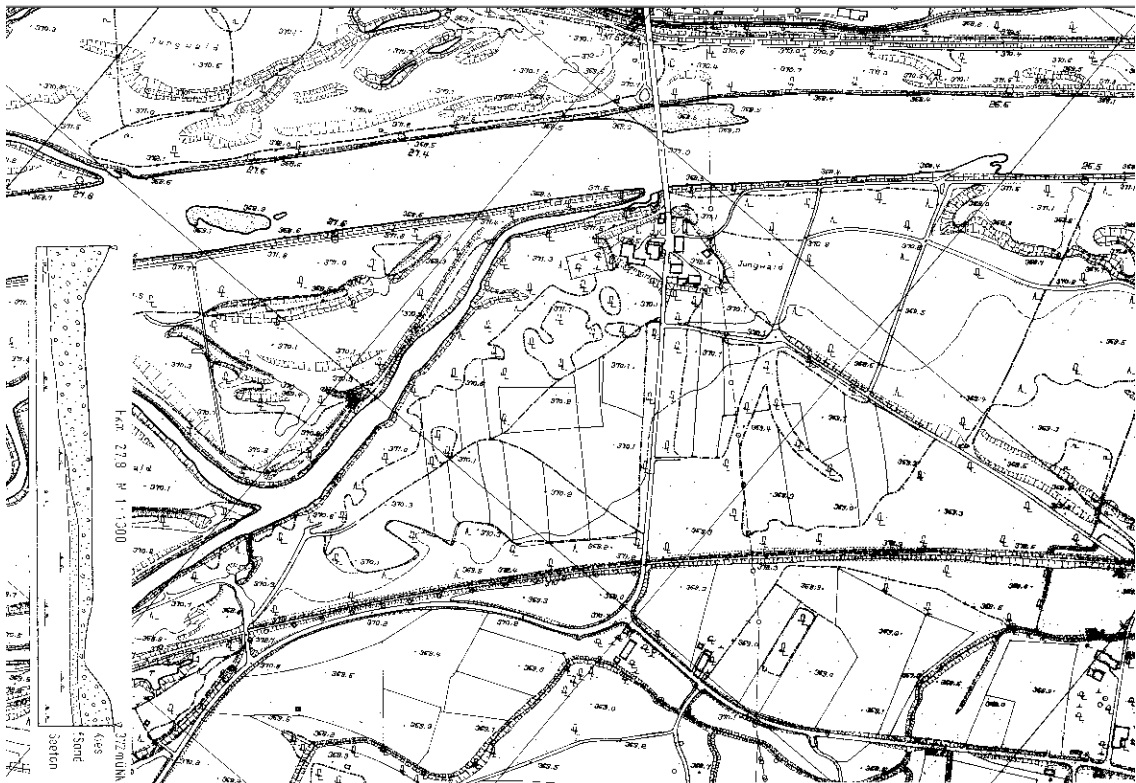


Abbildung 10: Ausschnitt einer Kartierung des Untersuchungsgebietes Ettenau

Betrachtet man die gemessenen Parameter im Hinblick auf die Gewässergüte der Salzach, so ergibt sich eine Güteklasse I-II, gering belastet, mit wenig organischer und anorganischer Nährstoffzufuhr und geringer Sauerstoffzehrung.

#### 5.1.1.4. Gerinnezustand

Die Salzach ist in diesem Abschnitt weitgehend begradigt und liegt auf österreichischer wie auf deutscher Seite eingebettet in Uferdämme. Das Ufer, Steinwurf, wurde nicht gegen das Grundwasser hin abgedichtet, sodass eine Verbindung zum Grundwasser besteht. Die Sohle ist nicht befestigt.

Innerhalb des Flussbettes treten Anlandungs- und Abtragungszonen auf, die immer neue Schotterbänke entstehen und wieder verschwinden lassen. Die Fließgeschwindigkeit und die Schleppspannung sind eher hoch, daher wird feineres Material als Schwebstoffe transportiert.

Bei der Brücke bei Tittmoning liegt die Flusssohle auf 366,24m ü A und das mittlere Niedrigwasser bei 74m<sup>3</sup>/s. Die Salzach ist im Bereich des betrachteten Abschnitts ca. 110m breit.

Die Altarme wurden soweit sie noch bestehen in ihrem ursprünglichen Zustand belassen und nicht verbaut.

### **5.1.2. Messstellennetz**

Im Untersuchungsgebiet bestehen mehrere Grundwassersonden der Kraftwerksbetreiber an der Salzach und des Gewässerbezirkes Braunau. Eine Beobachtung dieser Sonden, vor allem Wasserspiegelmessungen, findet an 12 Beobachtungsstellen, durch den Gewässerbezirk Braunau mit Hilfe elektronischer Datensammler statt. Die Daten dieser Messreihen wurden dem Bearbeiter durch den Gewässerbezirk Braunau zur Verfügung gestellt. (siehe Abbildung 6 - Abbildung 8)

Zusätzlich wurden im Untersuchungsgebiet 4 Grundwasserbeobachtungssonden zur Verdichtung des Messstellennetzes errichtet.

Eine ufernahe Sonde wurde an der Salzachbrücke abgeteuft (ETT 18), eine weitere Sonde ETT 15 wurde in Verlängerung des Profils 1 (von ETT 6 (OW1) über ETT 18, ETT 7, ETT 8 nach ETT 9) gebohrt. Die zwei verbleibenden Sonden (ETT 16 und ETT 17) schließen die Lücke zwischen den Beobachtungsstellen ETT 10, OW 2 und ETT 11 (bzw. ETT 20) im Profil 2.

In der „Abbildung 11: Lage der Grundwassermessstellen“ werden alle vorhandenen Grundwassersonden in einer Karte dargestellt.

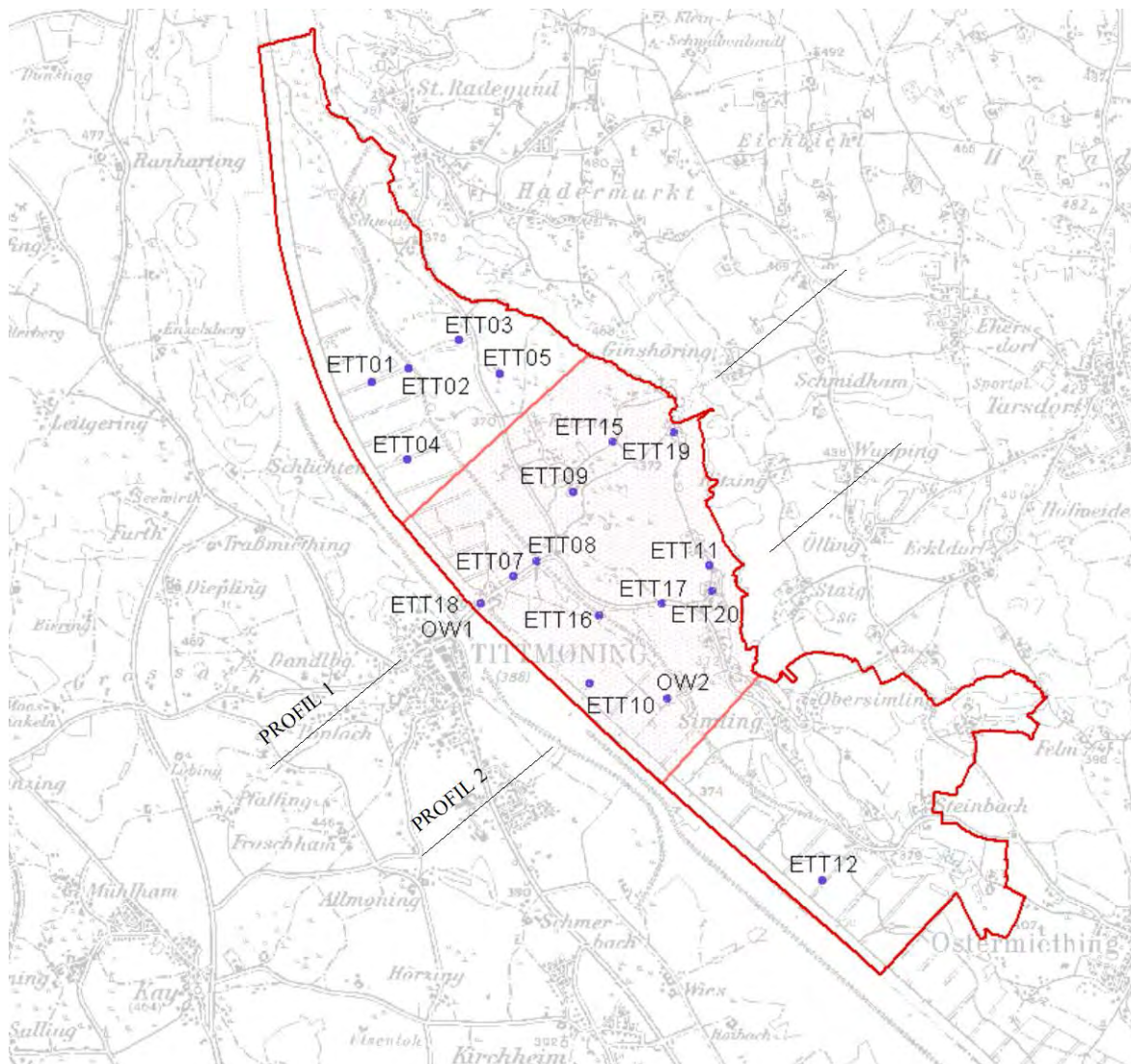


Abbildung 11: Lage der Grundwassermessstellen im Gebiet bzw. Teilfläche Ettenau

### 5.1.2.1. Verwendetes Messstellennetz

Im Untersuchungsgebiet wurden zwei Profile, annähernd quer zur Salzach, für eine genauere Analyse des Verhaltens der einzelnen Parameter definiert. In diesen Profilen liegen Beobachtungsstellen des Gewässerbezirkes

Profil 1: OW1, ETT07, ETT08, ETT09,

Profil 2: OW1 – ETT10, ETT11

und es wurde versucht die Lücken mit neu abgeteufte Sonden zu schließen.

Profil 1: ETT18 – ETT15

Profil 2: OW2 – ETT16 – ETT17

Das Profil 1 wurde nach dem 2. Workshop Richtung Hang hin verlängert. Es wurde ein Hausbrunnen am Hangfuß mit aufgenommen, ETT 19. Dieser Brunnen wurde ebenfalls in das qualitative- und in das quantitative Messstellennetz einbezogen. Der Brunnen ETT 11 wurde in Jänner 2002 durch den Brunnen ETT 20, der auf annähernd selber Seehöhe, ca. 270 m südlich liegt, ersetzt. An allen angeführten Sonden und Oberflächenmessstellen wurde eine hydrochemische Beprobung durchgeführt.

GW-Messstellen: 10 (4 neu errichtete + 6 bestehende)

OW-Messstellen: 2

Bei der Interpretation ist darauf zu achten, dass ETT11, ETT05, ETT19 und ETT20 Hausbrunnen sind, und dadurch einen typischen Tagesgang aufweisen, hoher Verbrauch am Morgen, das eigentliche Grundwasserniveau stellt sich erst zu Mittag ein. Diese Sonden sind eindeutig mehr anthropogen beeinflusst als andere.

Die hydrochemische Probenahme erfolgte monatlich durch das Amt der OÖ Landesregierung. Dabei wurden auch die für die quantitativen Messrunden festgelegten Parameter gemessen.

Die quantitativen Messungen wurden an den Messstellen des Gewässerbezirkes und an allen neu errichteten Sonden durchgeführt.

### **5.1.3. Auswertungen**

Die Auswertungen erfolgten einerseits über die Isohypsenpläne und die Jahresganglinien. Dafür wurden im Gebiet Ettenau vor allem die Dataloggermessungen des Gewässerbezirkes Braunau herangezogen. Die Messstellen ohne Datalogger wurden in die Auswertungen mit einbezogen, wobei versucht wurde, die Ganglinien die ja nur 24 Einzelwerte im Untersuchungszeitraum beinhalten durch das Verhalten der nächstgelegenen Messstellen mit Datensammler mit zu interpretieren.

Die Auswertung der Parameter Leitfähigkeit, Temperatur, O<sub>2</sub> und pH - Wert erfolgte in Jahresganglinien pro Messstelle, in flächiger Darstellung pro ausgewähltem Messtermin und in Profildarstellungen.

Bei der Auswertung der chemischen Parameter wurden verschiedene Wege eingeschlagen. Einerseits wurden die Daten nach den Werten mg/l bzw. µg/l ausgewertet. Das erschien vor allem dort sinnvoll, wo anthropogene Beeinflussungen dargestellt werden sollten. Andererseits wurden die Werte in mmol/l und in mmoleq/l umgerechnet. In diesen Darstellungen wurden einerseits Ionensummen als auch einzelne chemische Parameter aufgetragen.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte in den Kapiteln 5.1.3.1 bis 5.1.3.3 und 5.1.3.4 (Seite 44 bis 84) in Diagrammen und auf Karten.

### 5.1.3.1. Grundwasserdynamik

Da bei einer Pegelmessung eine Ganglinie erfasst wird, ist es nicht möglich bei monatlichen Messungen Maxima, Minima und den Verlauf der Kurve zu erfassen.

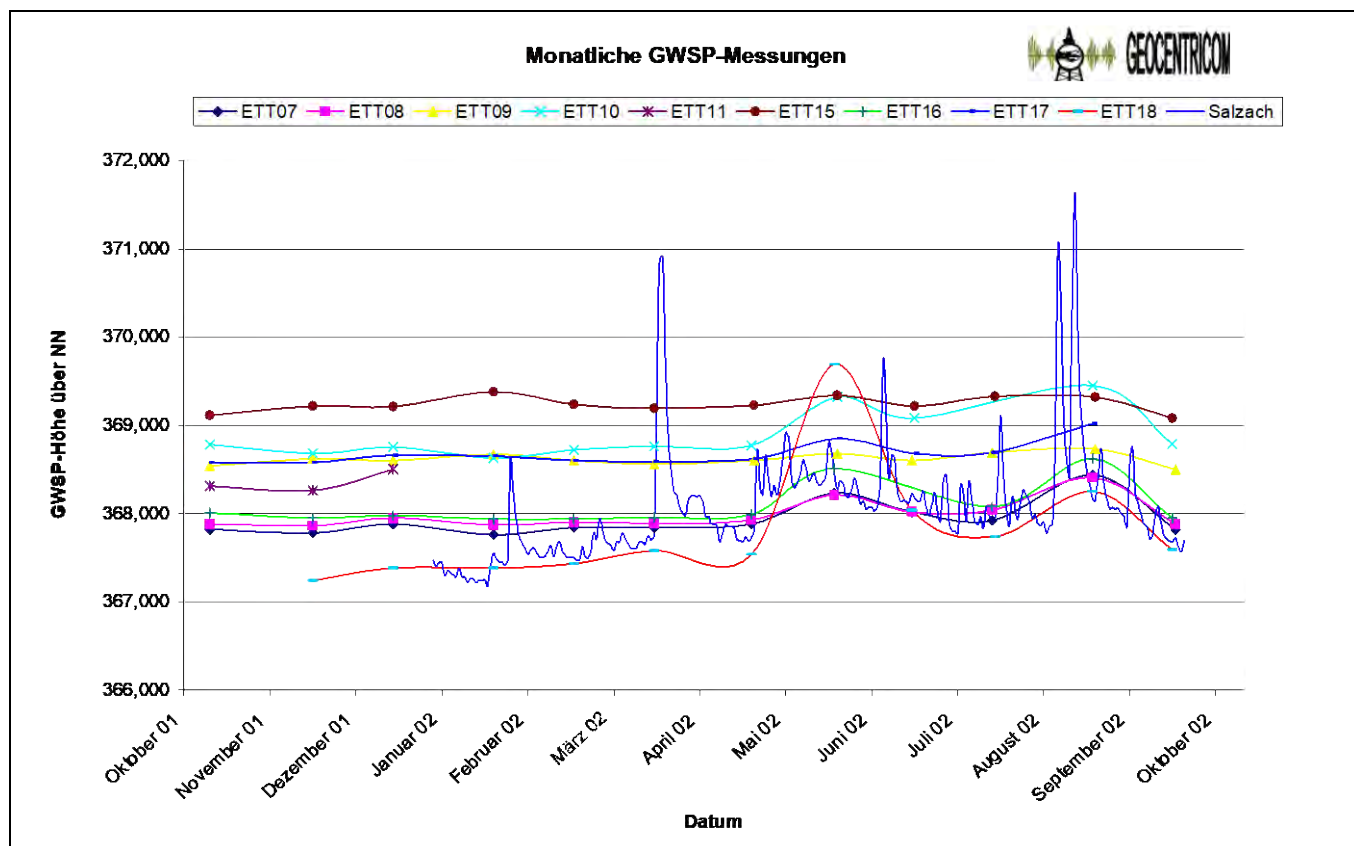


Abbildung 12: Monatliche gemessene Grundwasserhöhen

Wichtige Daten gehen verloren und der Zusammenhang von Grundwasser und dem angrenzenden Fluss sind nicht mehr erkennbar bzw. erklärbar (siehe Abbildung 12: Monatliche gemessene Grundwasserhöhen). Auch die zusätzlichen monatlichen Messungen, die 14-tägig verschoben gemacht wurden, bringen keine zusätzliche Information (siehe Beilagen Abschnitt ETTENAU). Die einzelnen Pegel der Grundwassersonden gehorchen „keiner Dynamik“, scheinen immer stabil in der gleichen Höhe zu sein.

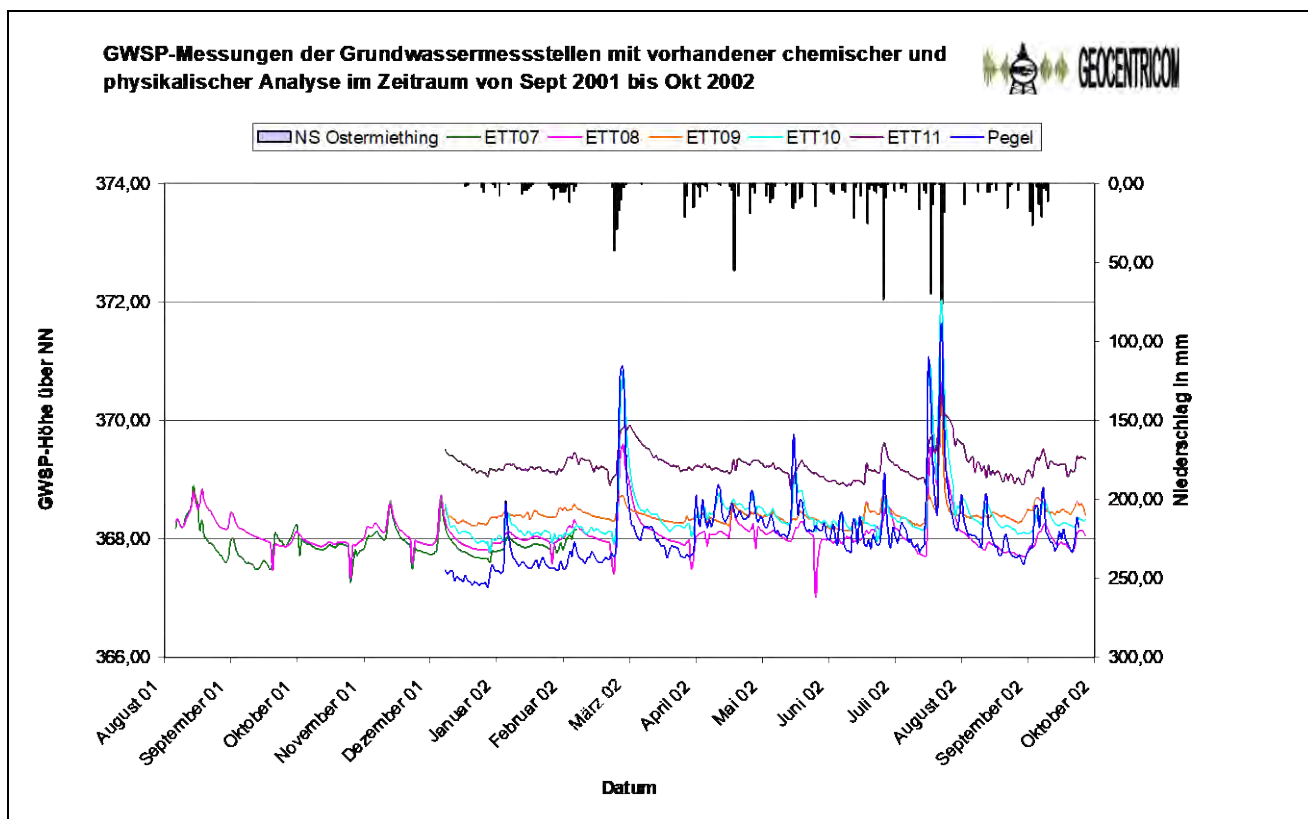


Abbildung 13: Grundwasserganglinie und Niederschlag

Bei einigen Grundwassermessstellen im Gebiet Ettenau sind allerdings Schreiberwerte vorhanden. Aus denen lässt sich schließen, dass ein enger Zusammenhang besteht und die Salzach mit dem gesamten Gebiet kommuniziert.

Aus den Ganglinien der Salzach und der Grundwassersonden die mit Datensammlern ausgerüstet sind, kann man die Hochwasserspitzen herauslesen, die am 22.März, am 7. und am 13. August aufgetreten sind (siehe Abbildung 13: Grundwasserganglinie und Niederschlag). Eindeutig Niederwasser führt die Salzach Mitte Jänner, hier weisen auch die Grundwassersonden den niedrigsten Wasserstand auf. Aus diesem Grund werden für weitere Darstellungen, in denen der Unterschied zwischen Grundwasserhochstand und Grundwasserniedrigstand verdeutlicht werden soll, die Analyseergebnisse vom Jänner 2002 und vom August 2002 herangezogen.

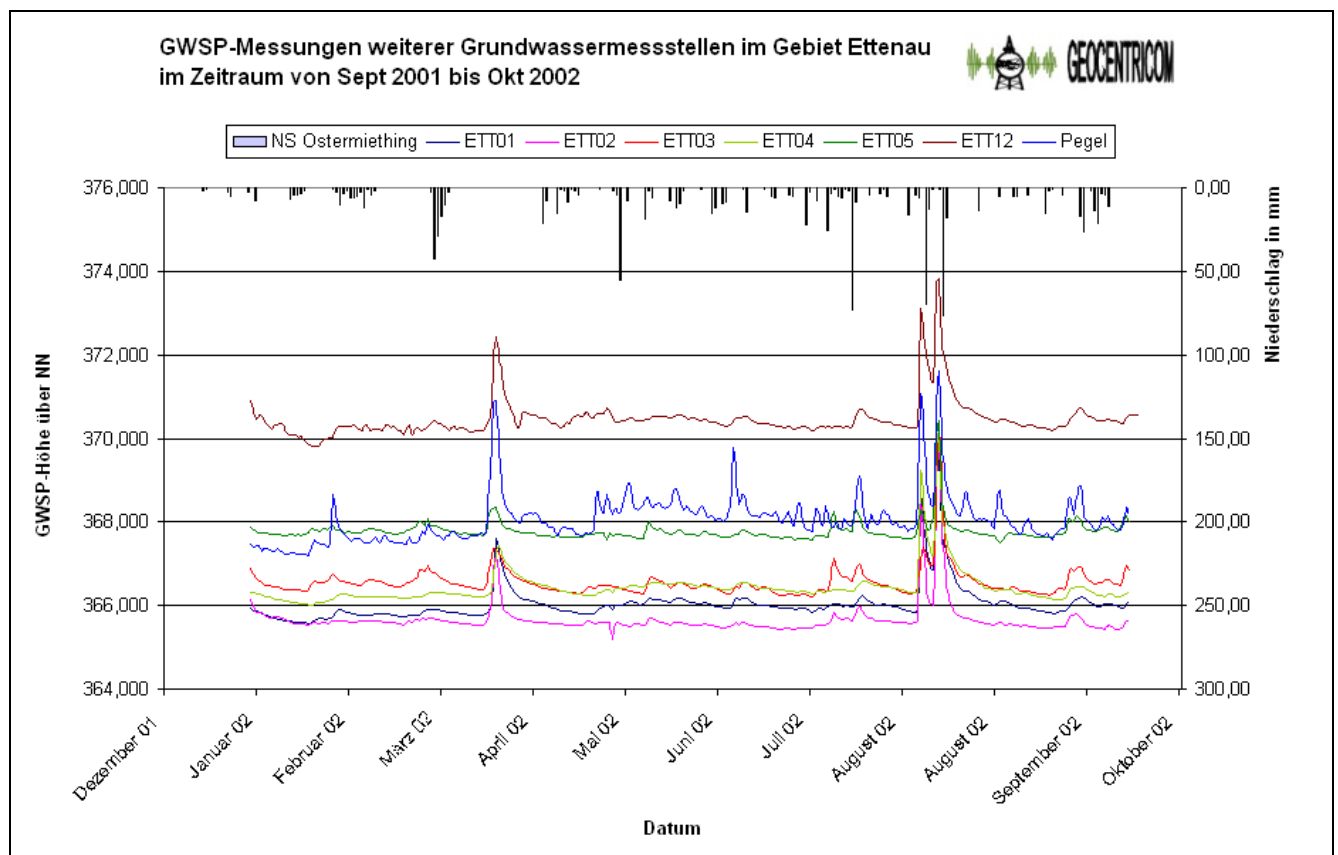


Abbildung 14: Grundwasserganglinie und NS weiterer Standorte im Gebiet

Auch bei den anderen Ganglinien der anderen Grundwassersonden sieht man den Zusammenhang sehr gut und kann aufgrund der Höhenlage in der Grafik auch auf die geografische Lage im Becken schließen. ETT12 liegt am Beginn des Beckens und nahe am Fluss. Die Ausprägung der Hochwasserspitze ist bei der Messstelle ETT05 am geringsten da diese die größte Distanz zur Salzach aufweist. ETT01 und ETT02 hingegen zeigen den Einfluss der Salzach sehr gut, sie liegen dem Fluss deutlich näher.

Auf der Karte in „Abbildung 11: Lage der Grundwassermessstellen“ kann diese Interpretation der obigen Abbildung über Grundwasserganglinien nachvollzogen werden. Es ist möglich ohne Kenntnis der lokalen Gegebenheiten und der relativen Lage zur Salzach Aussagen zu treffen, was für einen großen Einfluss des Flusses im gesamten Gebiet spricht. Die niedrige Höhenlage relativ zur Salzach, das Becken nahezu eben und der eindeutige Beckenrand als steil ansteigende Kante, machen dies auch möglich.



Für die Modellierung der Grundwasserhöhen wurden jene Messtage herangezogen, die eine spezielle Rolle im Jahresgang hatten. Für die absolute Niedrigwassersituation steht der 19. Jänner 2002 und die Hochwasserwelle sollte mit den Eckdaten vom 4. August, 7. August und 30. August gut nachgebildet sein. Die für die Messtage im Jänner und August generierten Isohypsenpläne zeigen im August eine starke Alimentierung des Grundwassers durch die Salzach.

Als Datengrundlage dienten die Grundwassersonden mit eingebautem Datalogger. Die Lage der Sonden ist in der unteren Abbildung zu sehen. Damit die Salzach über die gesamte Länge des Gebietes in die Berechnung einfließt, wurden zusätzliche Punkte interpoliert. Die Messstelle OP1 diente als Vergleichsgröße und in einer terrestrischen Vermessung wurde ermittelt, dass die Salzach in diesem Bereich ein Gefälle von 0,102 % hat. Über diese Kenngrößen konnten der Salzach weitere Punkte mit der Wasserspiegelhöhe zugewiesen werden.

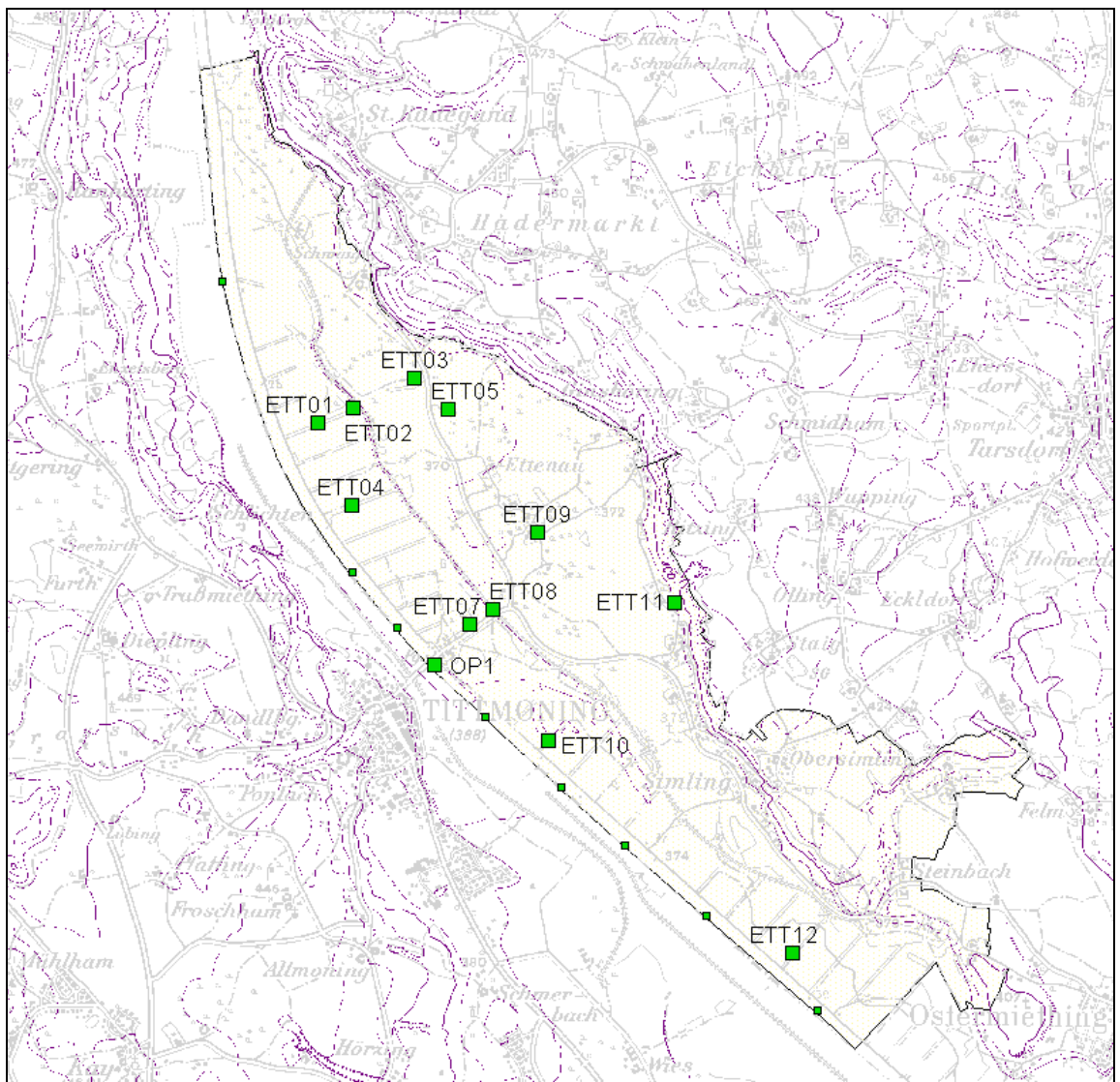


Abbildung 15: Lage der Messpunkte zur Generierung der Isohypsen

Es sind nicht immer alle Messsonden bei dem gewählten Datum vorhanden. Um sich einen Überblick schaffen zu können, welche Sonden in die Berechnung der Isohypsen einfließen ist die Tabelle angeführt, auf deren Basis die flächenhafte Verteilung durchgeführt wurde. Die Punkte OP\_\_11 bis OP\_\_18 sind jene zusätzlichen Punkte, die eingeführt wurden, um die Salzach besser in die Berechnung einfließen zu lassen.

MESSSTELLE	GRUNDWASSERHÖHE in m über N.N.			
	19_Jan_2002	04_Aug_2002	07_Aug_2002	30_Aug_2002
OP1	367,24	367,85	371,00	367,97
ETT01	365,59		368,57	366,03
ETT02	365,52	365,57	368,35	365,54
ETT03				
ETT04	366,03	366,32	369,18	366,36
ETT05			368,29	
ETT07	367,66			
ETT08		367,73	368,78	367,86
ETT09	368,23	368,24	368,74	368,37
ETT10	367,93	368,15	370,80	368,28
ETT11	369,10	369,02	369,50	369,28
ETT12	369,92	370,25	373,04	370,43
OP__11	366,46	367,07	370,22	367,19
OP__12	366,89	367,50	370,65	367,62
OP__13	367,91	368,52	371,67	368,64
OP__14	368,36	368,97	372,12	369,09
OP__15	368,89	369,50	372,65	369,62
OP__16	369,56	370,17	373,32	370,29
OP__17	370,48	371,09	374,24	371,21
OP__18	364,43	365,04	368,19	365,16

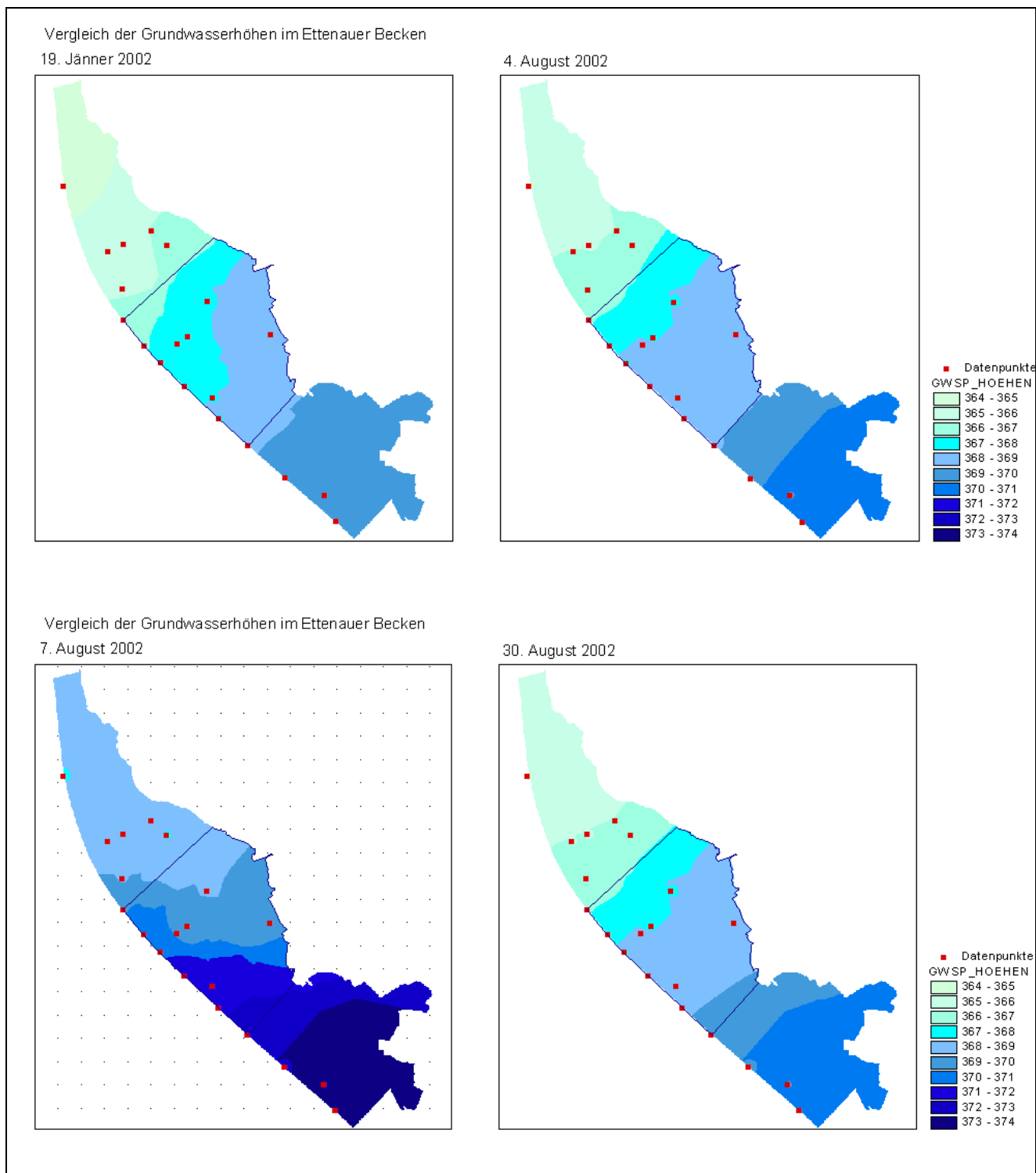


Abbildung 16: Modellierte GW-Höhen aufgrund der Messungen der Sonden mit Dataloggern

Der Isohypsenplan für den 19. Jänner 2002 zeigt deutlich, dass ein Begleitstrom zur Salzach vorhanden ist und in einigen Bereichen das Grundwasser in die Salzach abfließt. Kurz vor der Hochwasserwelle am 4. August und nach abklingen der Welle am 30. August ist der Begleitstrom zum Fluss noch deutlicher zu erkennen.

Am 7. August aber, bei der ansteigenden Hochwasserwelle vor Übertreten der Dammkrone ist deutlich die Infiltrationsrichtung vom Fluss ins Grundwasser zu erkennen.

Am Beginn des Ettenauer Beckens muss eine Infiltration von der Salzach hin zum Grundwasser vorhanden sein, da die Linien zumindest senkrecht auf die Flussachse stehen. Weiter flussab ist die Infiltrationsrichtung stärker abhängig von dem Wasserstand im Fluss, das heißt, ob Niederwasser- herrscht, Mittelwasser- oder Hochwassersituation vorherrscht.

Der kleine Rahmen, der in den Darstellungen der Abbildung 16: Modellierete GW-Höhen aufgrund der Messungen der Sonden mit Dataloggern vorhanden ist, stellt den kleineren Ausschnitt dar, der über die chemisch beprobten Bohrlöcher genauer beschrieben werden kann, und daher auch im Kapitel 5.1.3.3.4 Seite 74 wieder zu finden ist.

### 5.1.3.2. Temperatur-, Leitfähigkeitsprofile

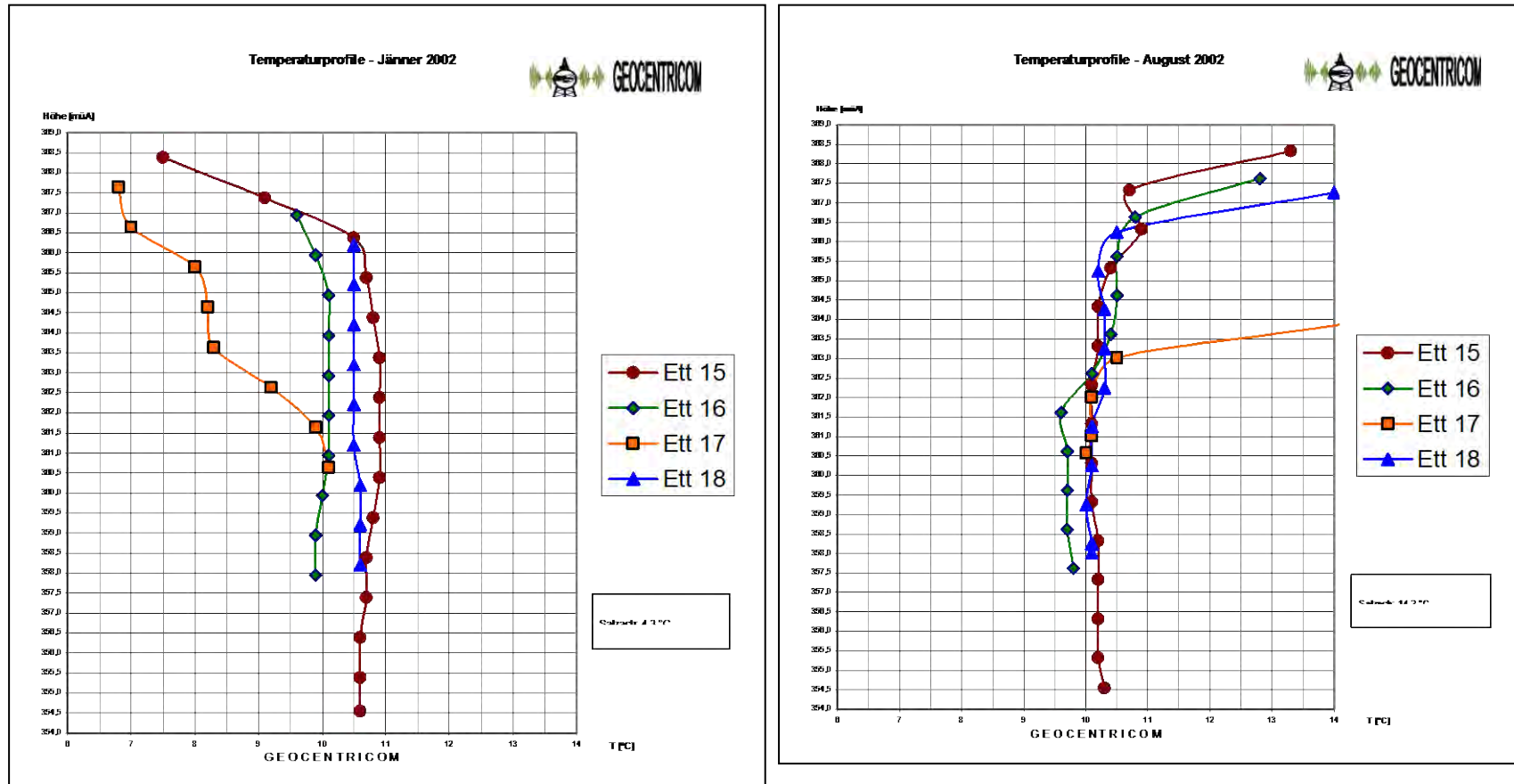


Abbildung 17: Temperaturprofile Jänner 2002/ August 2002

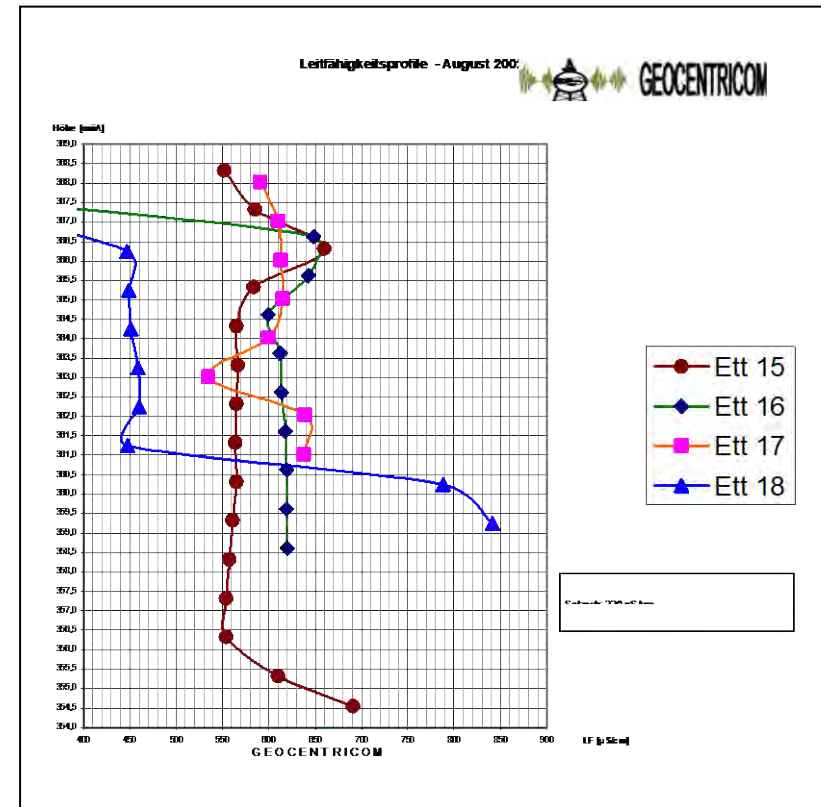
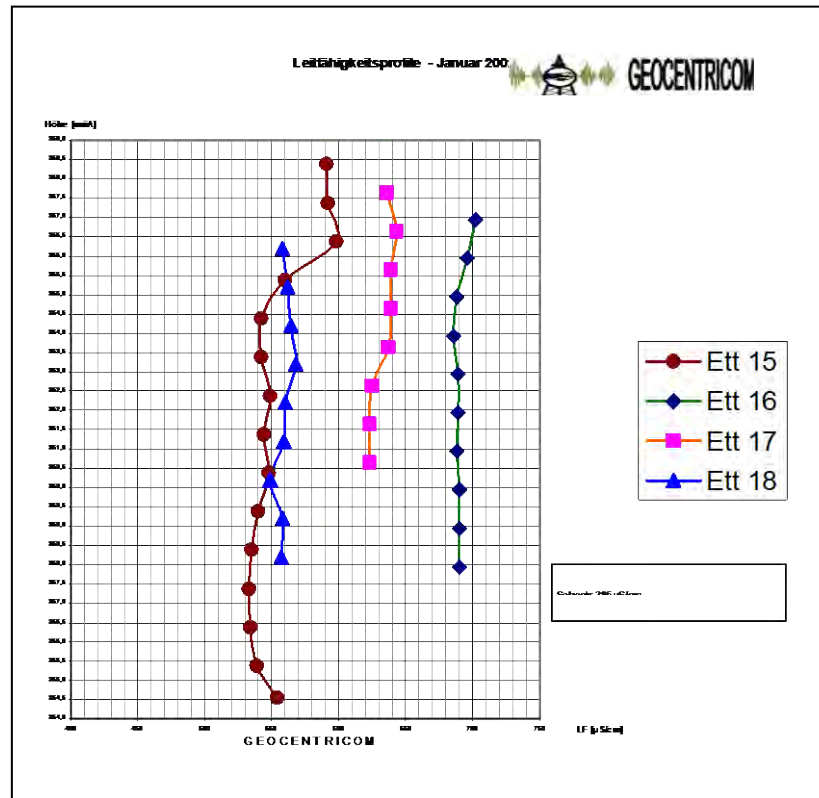


Abbildung 18: Leitfähigkeitsprofile Jänner 2002/ August 2002

Die Temperaturprofile zeigen bis auf die Sonde ETT 17 keinen auffälligen Verlauf der auf eine Schichtung im Grundwasserkörper hindeutet. Die Sonde Ettenau 17 zeigt so einen Sprung im Jänner 2002 jedoch ist dieser aus Sicht des Bearbeiters nicht durch den Einfluss von Uferfiltrat bedingt. Gleiches gilt für die Sonde Ettenau 16 im August.

Die Leitfähigkeitsmessung verläuft im Jänner sehr gleichmäßig. Hier zeigt die Sonde ETT15 nach 2 m Teufe einen Sprung der auf die lokalen Gegebenheiten zurückzuführen ist. Anders im August. Hier zeigen alle beprobten Sonden im oberen Drittel eine markante Erhöhung mit einer darauf folgenden Erniedrigung des Wertes der nach ca. 1m wieder um ca. 20 µS zunimmt. Bei der Sonde ETT17 ist der Verlauf stärker. Hier wird vermutet, dass sich der Einfluss des Salzachwassers bemerkbar macht. Das stimmt auch gut mit den Daten der anderen Auswertungen überein.

### 5.1.3.3. Auswertung Chem.- physikalischer Parameter

#### 5.1.3.3.1. Mischungsrechnung

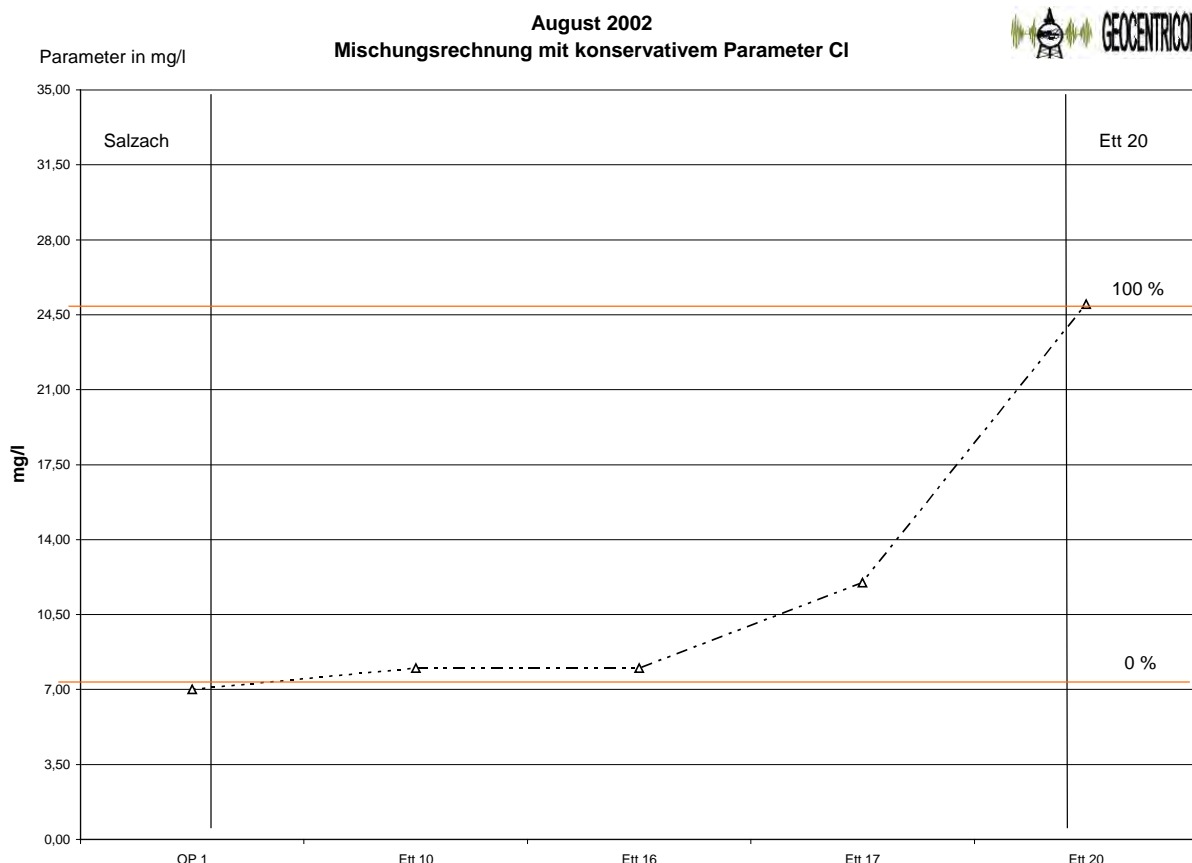


Abbildung 19: Mischungsrechnung mit konservativem Parameter Cl im Profil 2

Aus dem, in

Abbildung 19, dargestellten Mischungsverlauf des konservativ reagierenden Parameters Chlor ist deutlich zu sehen, dass das gesamte Becken im Einflussbereich der Salzach liegt. Gut erkennbar ist dies auch aus der flächenhaften Darstellung der Verteilung des Elementes Chlor im August 2002. Aus der Darstellung geht hervor, dass die Brunnen ETT11 und ETT20 mit deutlich höheren Chlorwerten geogen beeinflusst sind. Durch die niedrigen Chlorwerte der Salzach und den daraus resultierenden Unterschied kann eine gute Aussage über den Mischungsverlauf getroffen werden.

Der ebenfalls konservative Parameter Bor kann aufgrund lokaler Verunreinigungen (ETT18) nicht für diese Auswertung herangezogen werden (Siehe auch in den flächenhaften Darstellungen im Kapitel chemische Isolinien „Bor“)

In weiterer Folge wurde eine Mischungsrechnung durchgeführt, wobei jeweils die Werte des Hangwassers (ETT19 und ETT20) mit Hundert Prozent definiert wurden. Wenn diese 100% auf diese Weise nicht das Maximum treffen, ist es möglich innerhalb der Fläche viel höhere Werte zu bekommen. Das Verhältnis der einzelnen Sonden zueinander ist aber ablesbar.

Auch in der Mischungsrechnung sind die Grundwassersonden, die sich anders verhalten gut zu erkennen. Es handelt sich dabei vorwiegend um ETT07, ETT08 und die Oberflächenmessstelle OP2.

Allgemein ist dazu zu sagen, dass die Interpretation der Mischungsrechnung sehr schwierig ist.



PROFIL 1

Messstelle	OP_1	ETT_18	ETT_07	ETT_08	ETT_09	ETT_15	ETT_19
Datum	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02
DOC mg/l	2	1	0,6	1,3	1,3	1,7	1,8
Magnesium mg/l	14	23	25	27	25	25	20
Calzium mg/l	62	91	130	140	120	120	170
SO4 mg/l	24	5	14	16	14	15	15
Cl mg/l	19	4	13	25	3	5	5
Leitf µs/cm	385	565	705	770	620	615	825
Temperatur °C	4,3	10,9	9,2	7,5	6,8	10,8	8,8
Bor mg/l	0,02	0,075	0,025	0,013	0,014	0	0,044

PROFIL 2

Messstelle	OP_1	ETT_10	OP_2	ETT_16	ETT_17	ETT_20
Datum	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02
DOC mg/l	2	0,8	4,1	1	0,5	1,6
Magnesium mg/l	14	14	17	27	28	25
Calzium mg/l	62	77	85	120	110	100
SO4 mg/l	24	19	15	16	18	21
Cl mg/l	19	4	22	9	6	31
Leitf µs/cm	385	420	510	660	635	820
Temperatur °C	4,3	8,7	5,1	10,7	8,9	10,4
Bor mg/l	0,02	0,011	0,032	0,019	0,012	0,052

PROFIL 1

Messstelle	OP_1	ETT_18	ETT_07	ETT_08	ETT_09	ETT_15	ETT_19
Datum	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02
DOC	111,1%	55,6%	33,3%	72,2%	72,2%	94,4%	100,0%
Magnesium	70,0%	115,0%	125,0%	135,0%	125,0%	125,0%	100,0%
Calzium	36,5%	53,5%	76,5%	82,4%	70,6%	70,6%	100,0%
SO4	160,0%	33,3%	93,3%	106,7%	93,3%	100,0%	100,0%
Cl	380,0%	80,0%	260,0%	500,0%	60,0%	100,0%	100,0%
Leitf	46,7%	68,5%	85,5%	93,3%	75,2%	74,5%	100,0%
Temperatur	48,9%	123,9%	104,5%	85,2%	77,3%	122,7%	100,0%
Bor	45,5%	170,5%	56,8%	29,5%	31,8%	0,0%	100,0%

PROFIL 2

Messstelle	OP_1	ETT_10	OP_2	ETT_16	ETT_17	ETT_20
Datum	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02	22-Jän-02
DOC	125,0%	50,0%	256,3%	62,5%	31,3%	100,0%
Magnesium	56,0%	56,0%	68,0%	108,0%	112,0%	100,0%
Calzium	62,0%	77,0%	85,0%	120,0%	110,0%	100,0%
SO4	114,3%	90,5%	71,4%	76,2%	85,7%	100,0%
Cl	61,3%	12,9%	71,0%	29,0%	19,4%	100,0%
Leitf	47,0%	51,2%	62,2%	80,5%	77,4%	100,0%
Temperatur	41,3%	83,7%	49,0%	102,9%	85,6%	100,0%
Bor	38,5%	21,2%	61,5%	36,5%	23,1%	100,0%

Tabelle 1: Mischungsrechnung Ettenau

5.1.3.3.2. Direktvergleich von Parametern

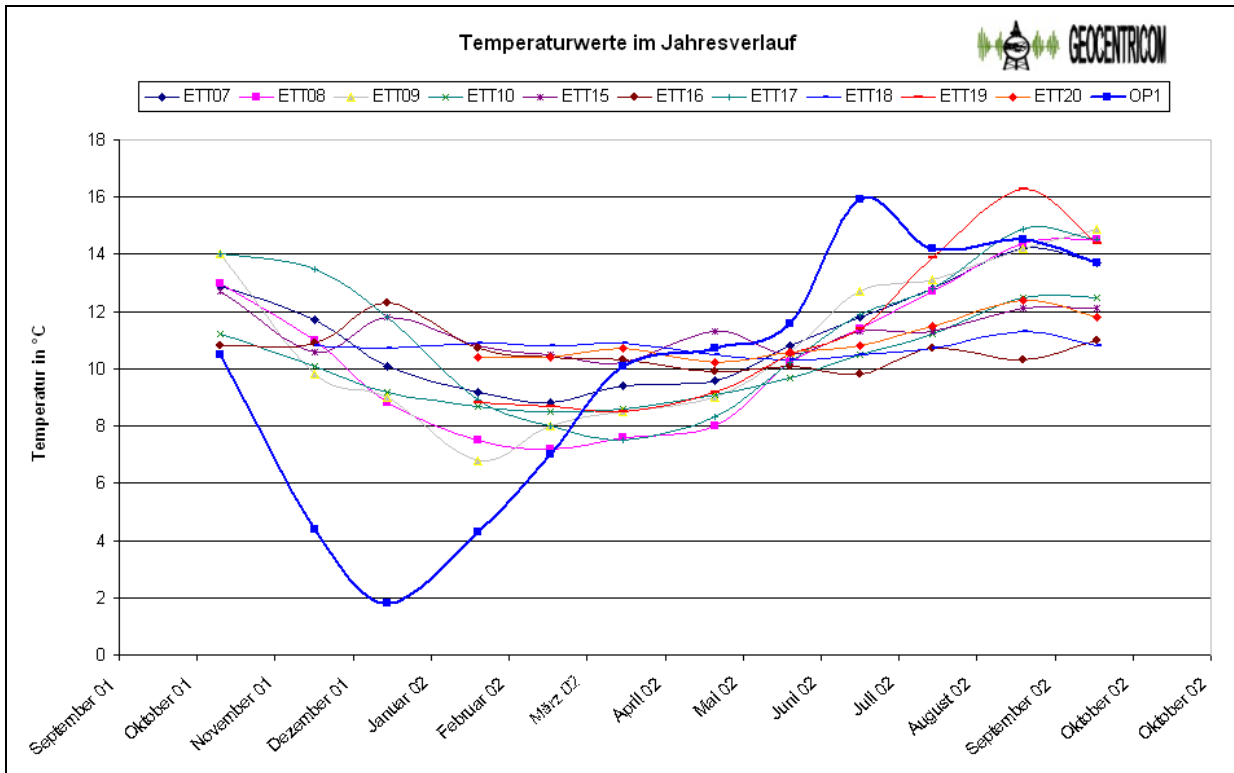


Abbildung 20: Temperaturverteilung im Jahresverlauf

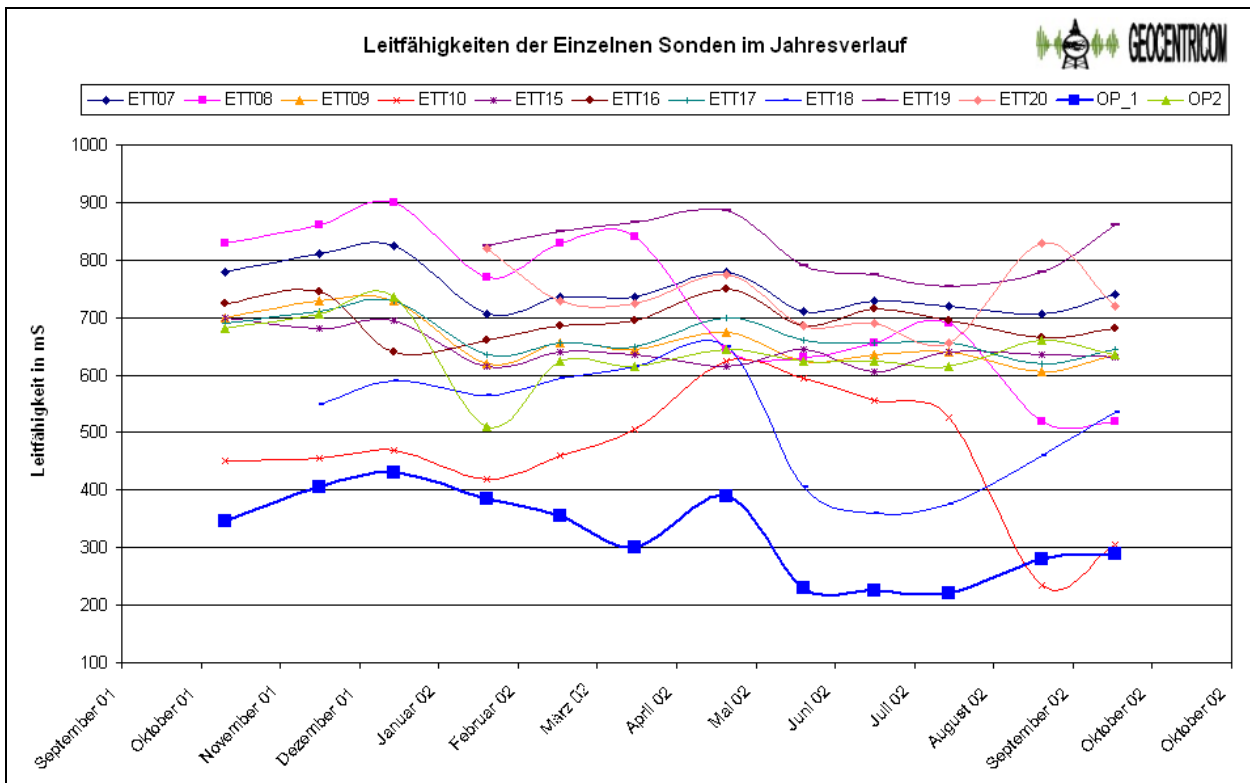


Abbildung 21: Leitfähigkeiten im Jahresverlauf

Der typische Jahresverlauf der Temperatur der Salzach spiegelt sich in den Grundwassersonden zeitverzögert nach ca. 2 Monaten wieder. Allerdings paust sich die niedrige Temperatur im Winter nicht so stark durch.

Ein Vergleich der Leitfähigkeiten im Messgebiet Ettenau zeigt dass im Jänner wie im August die Leitfähigkeit in vielen Sonden annähernd gleich ist. Daher wurde versucht eine Aussage über den Jahresverlauf zu treffen, wobei in der obigen Grafik nur monatliche Werte herangezogen wurden. Leider hat die Abstimmung zwischen den verwendeten Geräten nicht problemlos funktioniert, die 14-tägig erhobenen Messwerte sind somit nicht von vorneherein vergleichbar (siehe Beilagen ETTENAU ab Seite 205). Aus der Abbildung 21: Leitfähigkeiten im Jahresverlauf geht hervor dass auch mit Hilfe des Jahresverlaufes keine Abhängigkeiten erkennbar sind. Erst unter Einbeziehung der geographischen Lage können die Unterschiede deutlich gemacht werden.

Die folgenden Abbildungen zeigen ausgewählte chemische Parameter im Jahresverlauf. Eine Beschreibung folgt anschließend.

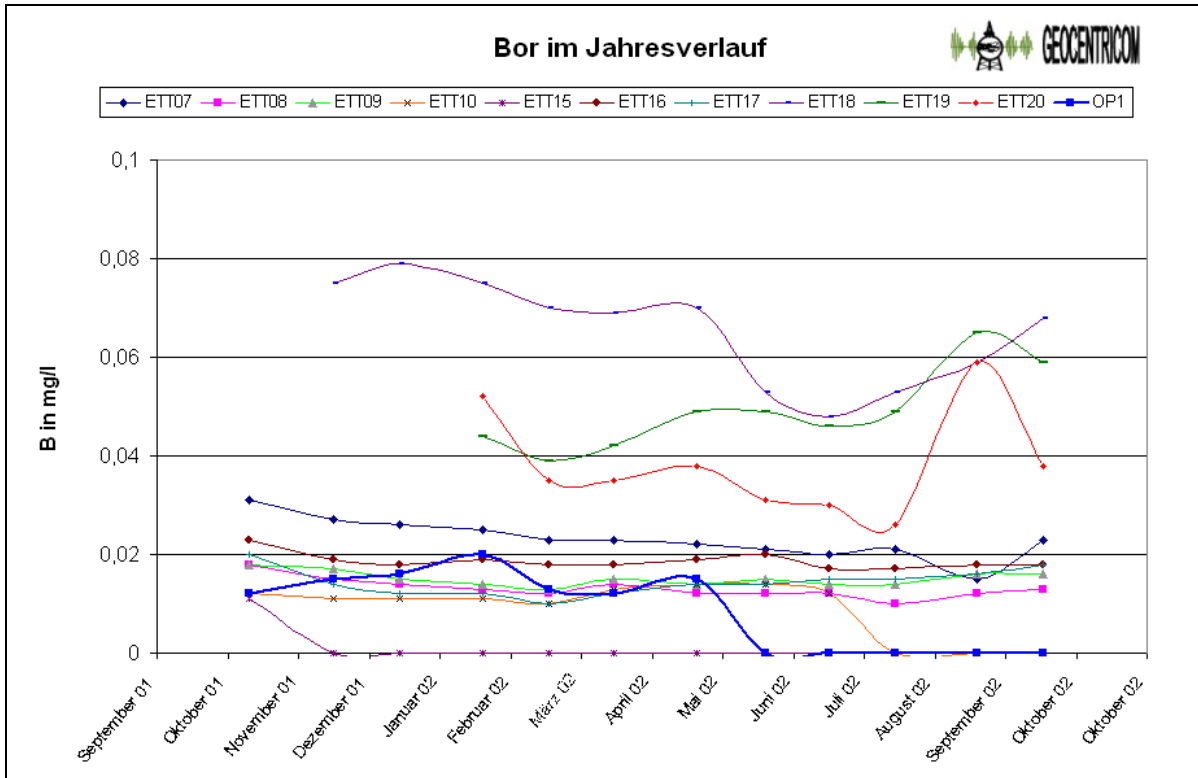


Abbildung 22: Bor im Jahresverlauf

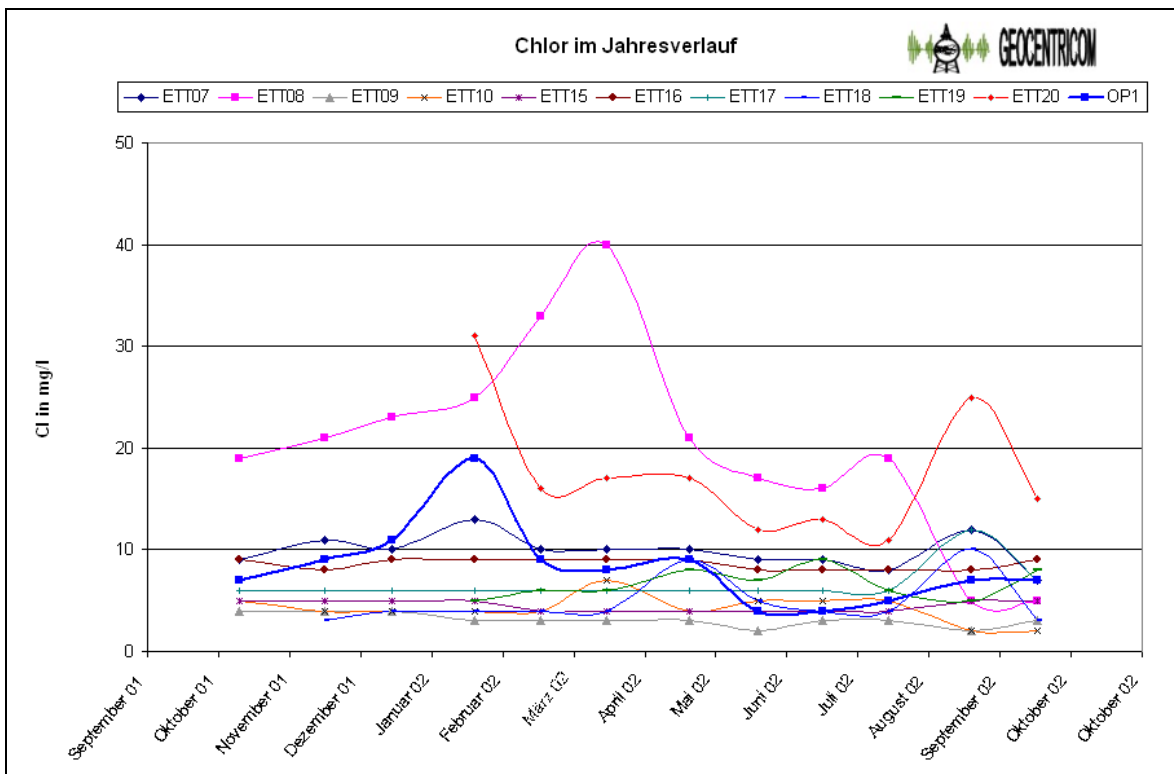


Abbildung 23: Chlor im Jahresverlauf

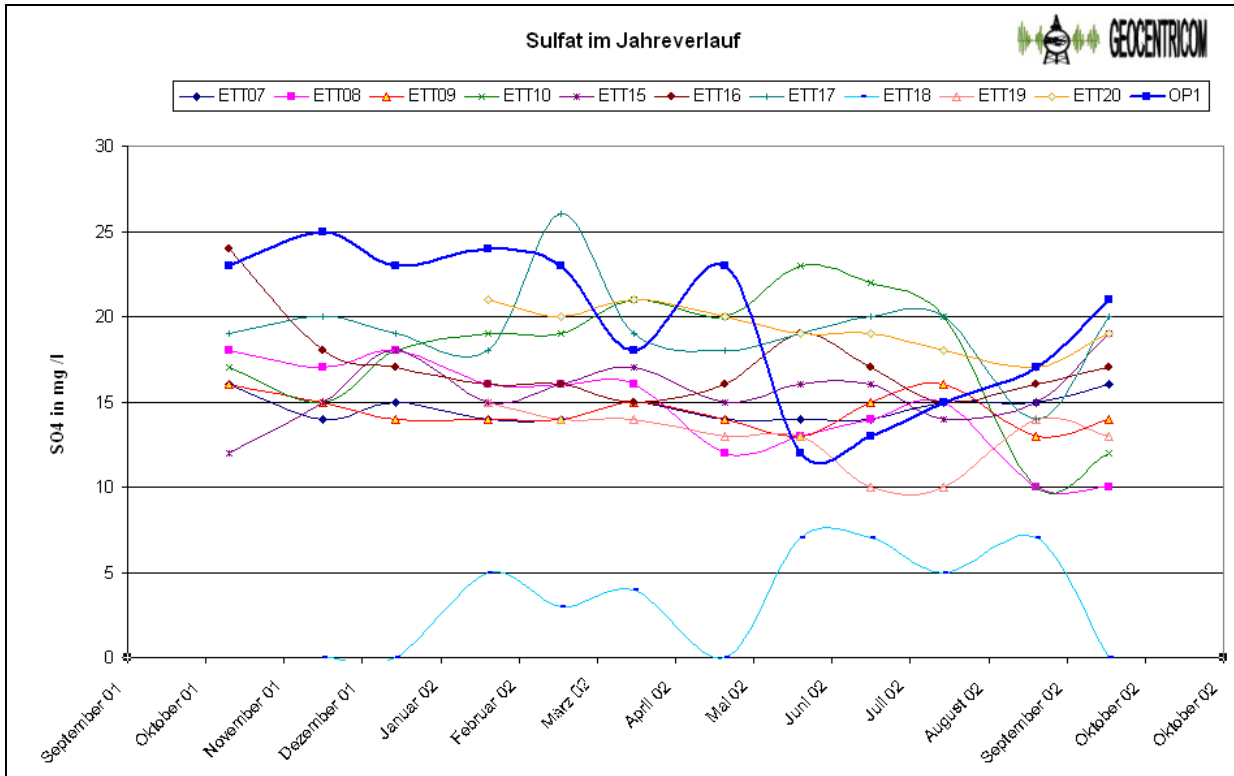


Abbildung 24: Sulfationen im Jahresverlauf

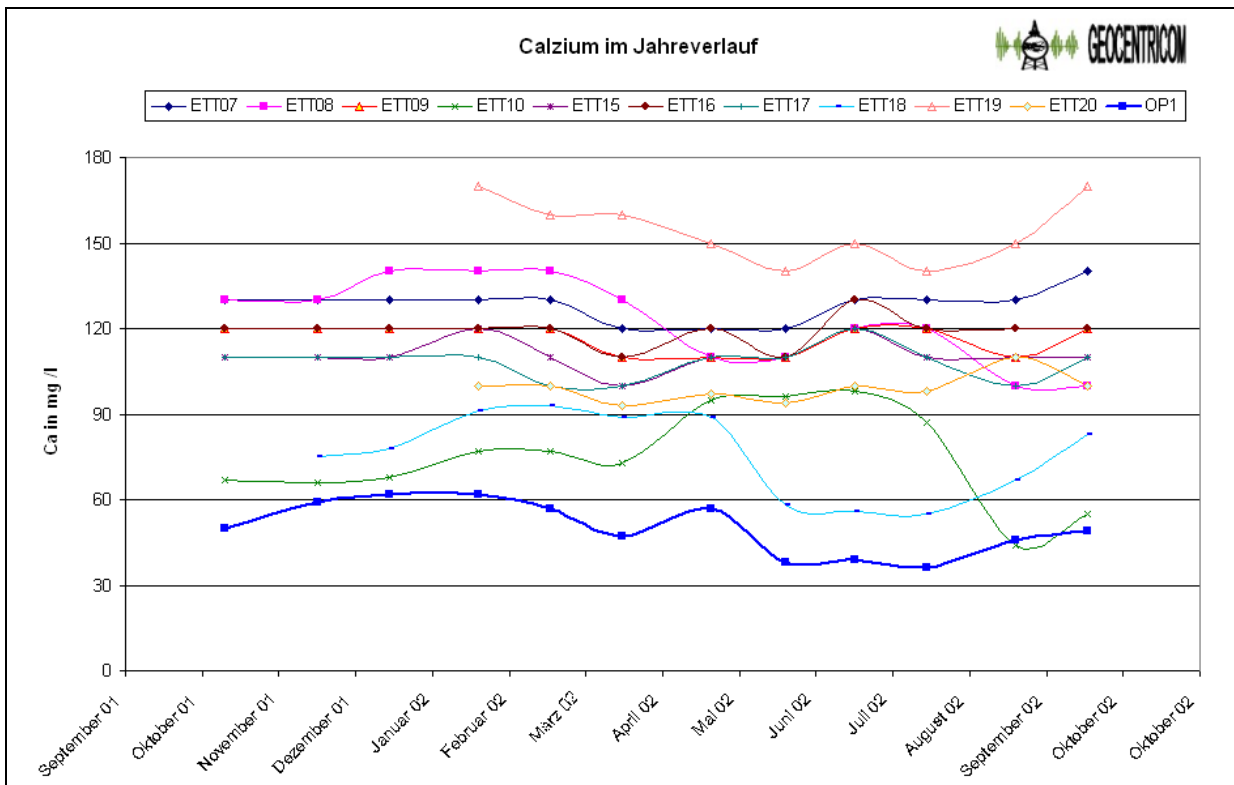


Abbildung 25: Calcium im Jahresverlauf

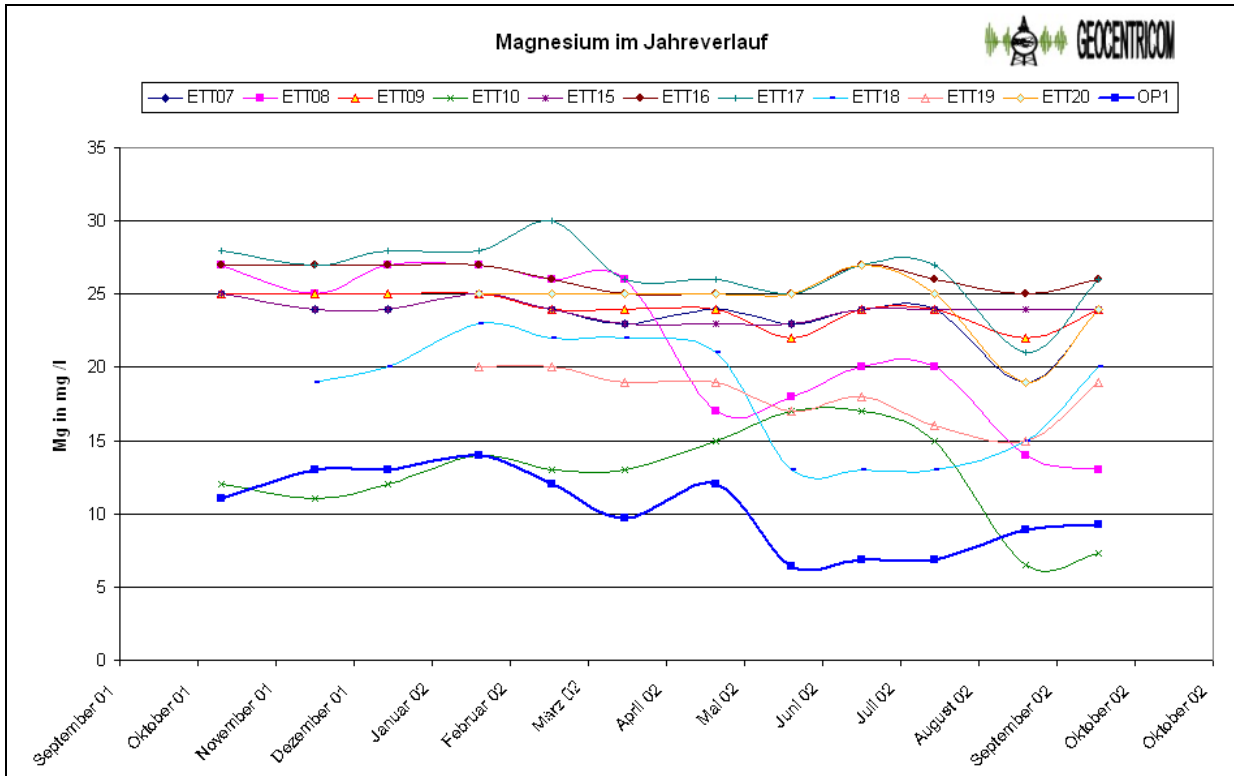


Abbildung 26: Magnesium im Jahresverlauf

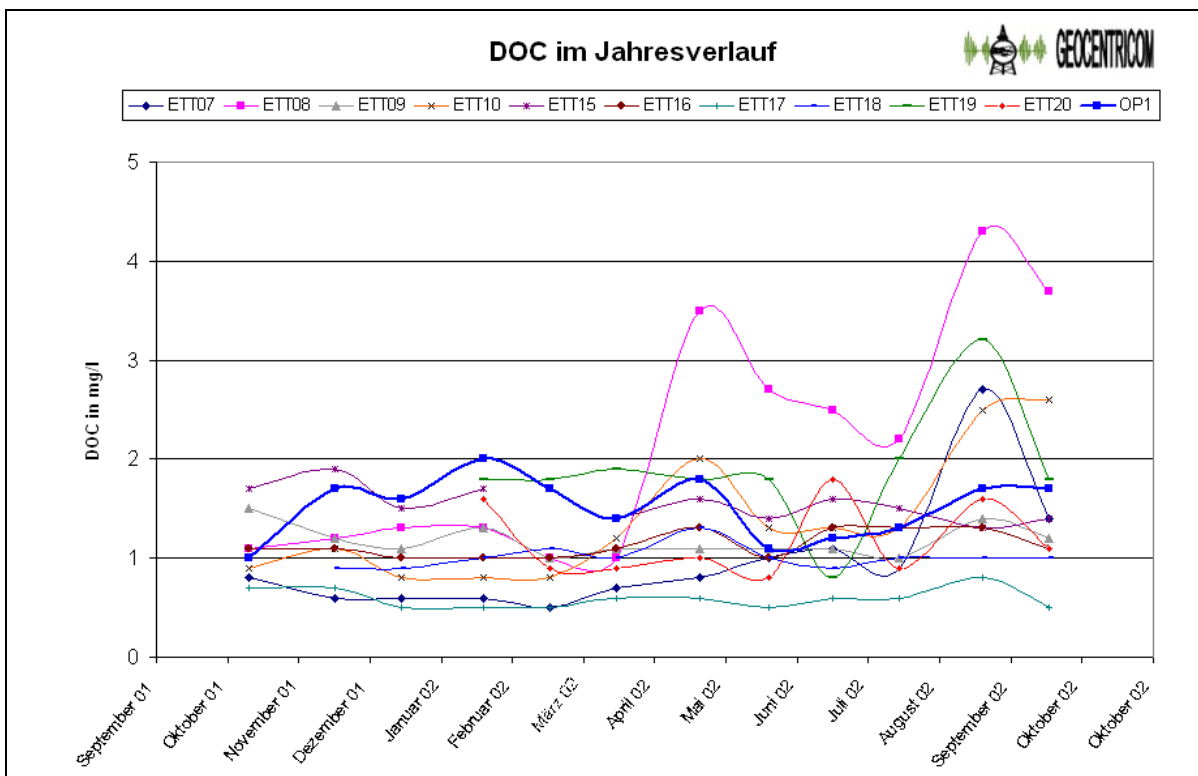


Abbildung 27: Summenparameter DOC im Jahresverlauf

Bei der Darstellung des Bor im Jahresverlauf ist auffällig, dass ETT18, ETT19 und ETT20 einen viel höheren Boranteil aufweisen. Die Salzach hingegen fällt in den Sommermonaten auf fast Null ab. Durch diese stark schwankenden Werte ist davon auszugehen, dass mit Immissionen gerechnet werden muss. Ein Heranziehen des Bor ist für Mischungsrechnung möglich, allerdings eher als Emmitent.

Über den Parameter Chlor ist gut zu sehen, dass der Jahresgang der ETT08 und ETT10 an dem der Salzach angelehnt ist, und erst 2 Monate versetzt reagiert. Beide Sonden liegen im Einflussbereich der Au. Alle anderen Sonden weisen keine zeitliche Versetzung der Ganglinie auf. Die Sonde ETT20 zeigt keinen Zusammenhang mit der Salzach.

Das Diagramm Sulfat im Jahresverlauf zeigt auf den ersten Blick keine Übereinstimmungen der Grundwassersonden mit der Salzach. Die einzelnen Sonden weisen untereinander einen ähnlichen Jahresverlauf auf, wobei sich der Mittelwert kaum unterscheidet. Die Salzach hingegen zeigt eine starke Schwankung der Werte und liegt in den Herbst- und Wintermonaten deutlich über dem Mittelwert der Grundwassersonden. In der wärmeren Jahreszeit sinkt der Sulfatgehalt bis unter die Werte der übrigen Sonden, mit Ausnahme ETT18.

Der Calcium- und Magnesiumgehalt der Salzach liegt meistens unterhalb der Werte der restlichen Messpunkte. ETT18 zeigt einen sehr ähnlichen Verlauf wie der Fluss. ETT08 und ETT10 hingegen weisen einen anderen Jahresgang auf. Allgemein betrachtet ändert sich der gemessene Wert kaum, er liegt nahe einem Jahresmittelwert.

Beim Jahresverlauf von DOC ist auffällig, dass ETT08 einen anderen Verlauf zeigt und deutlich über den restlichen Sonden liegt. Im September sind die Werte generell deutlich erhöht, aber keine der Messstellen zeigt einen ähnlichen Verlauf wie die Salzach.

Chemische Reaktionen laufen in kürzeren Zeiträumen ab, dass sie in monatlich erfassten Kennwerten kaum nachvollziehbar sind.

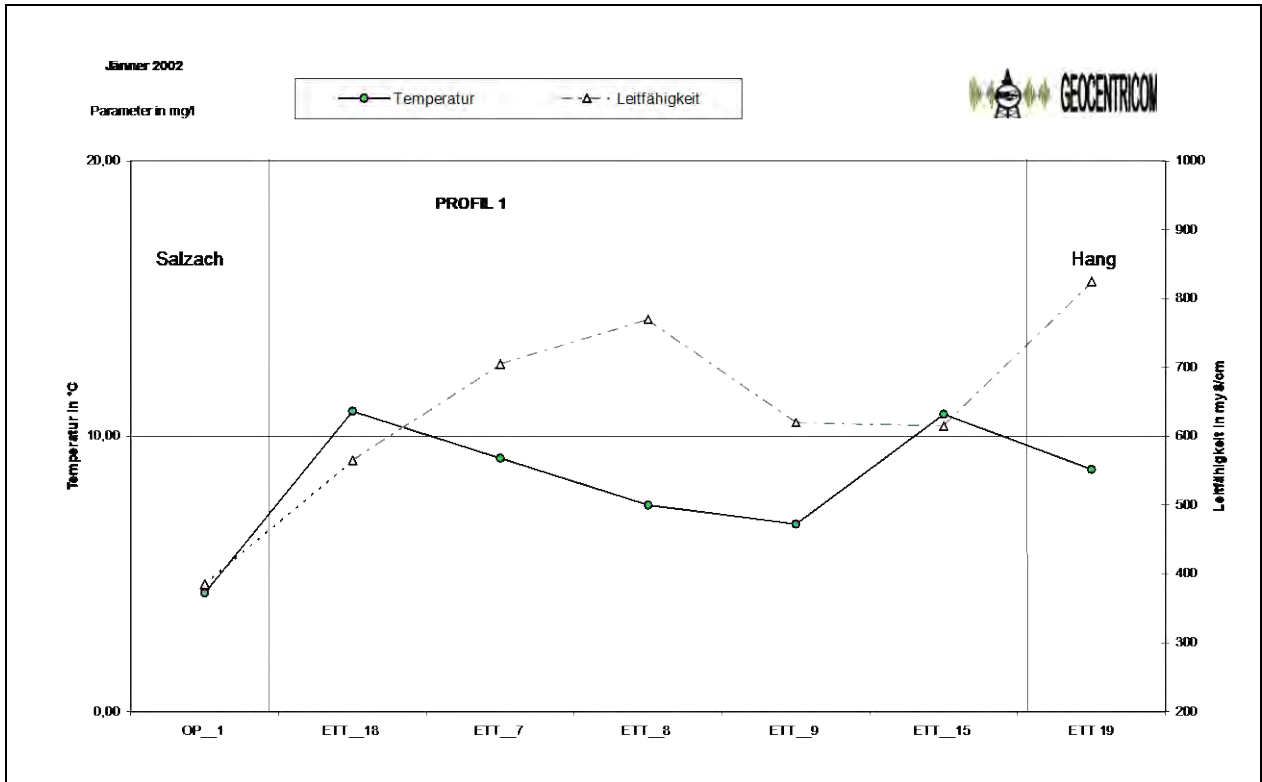


Abbildung 28: Direktvergleich von Temperatur und Leitfähigkeit, Profil 1, Jänner 2002

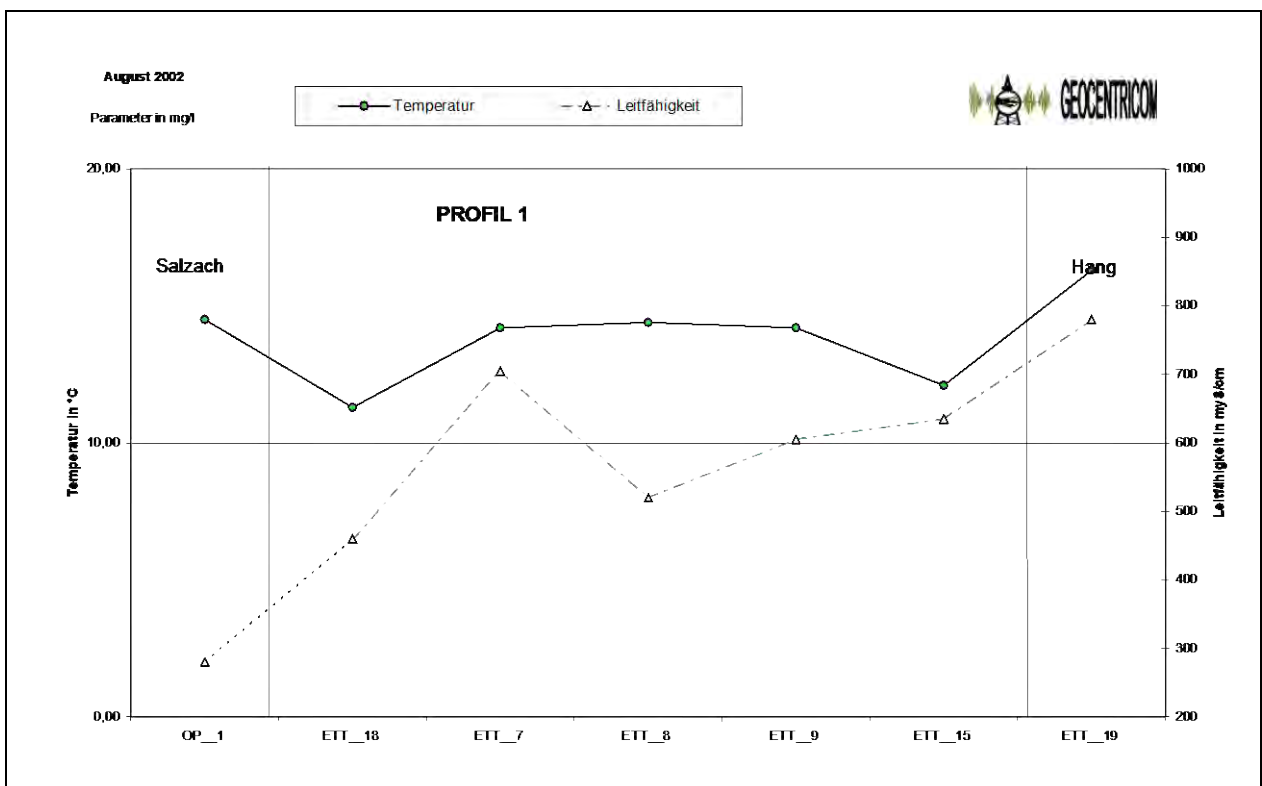


Abbildung 29: Direktvergleich von Temperatur und Leitfähigkeit, Profil 1, August 2002



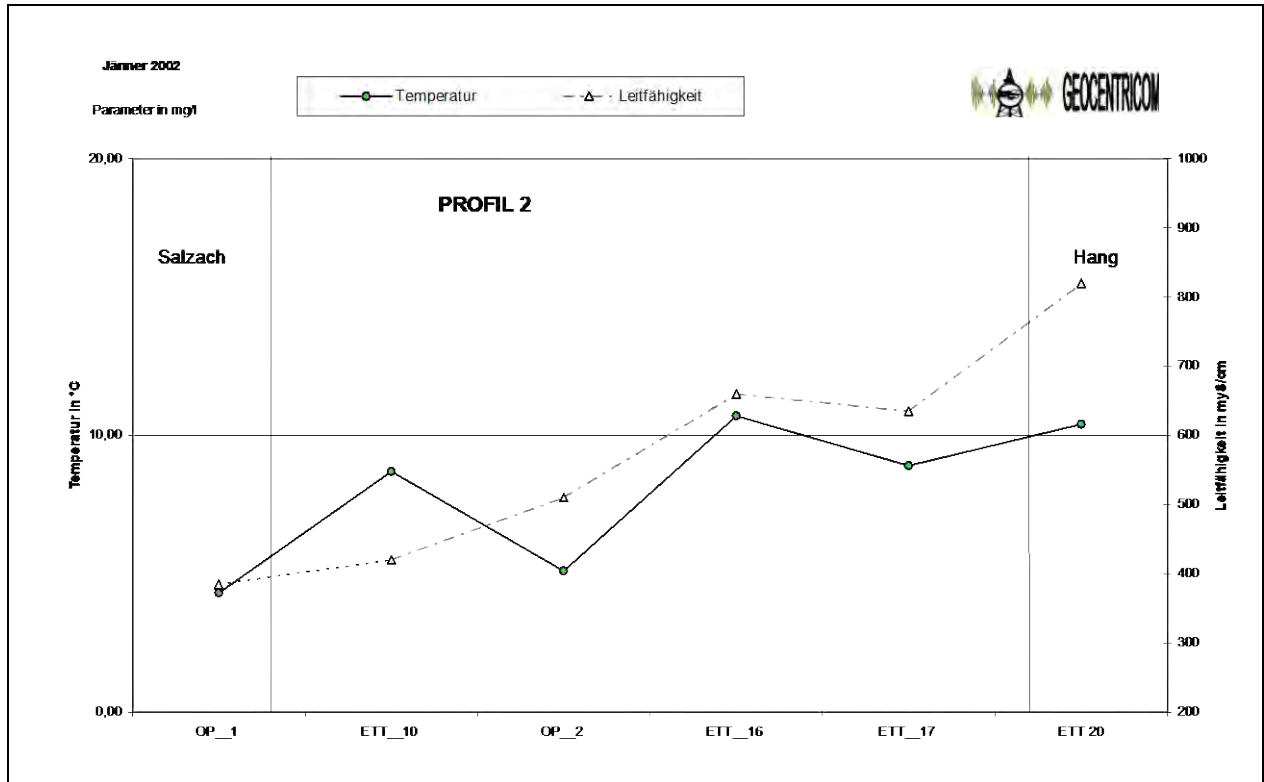


Abbildung 30: Direktvergleich von Temperatur und Leitfähigkeit, Profil 2, Jänner 2002

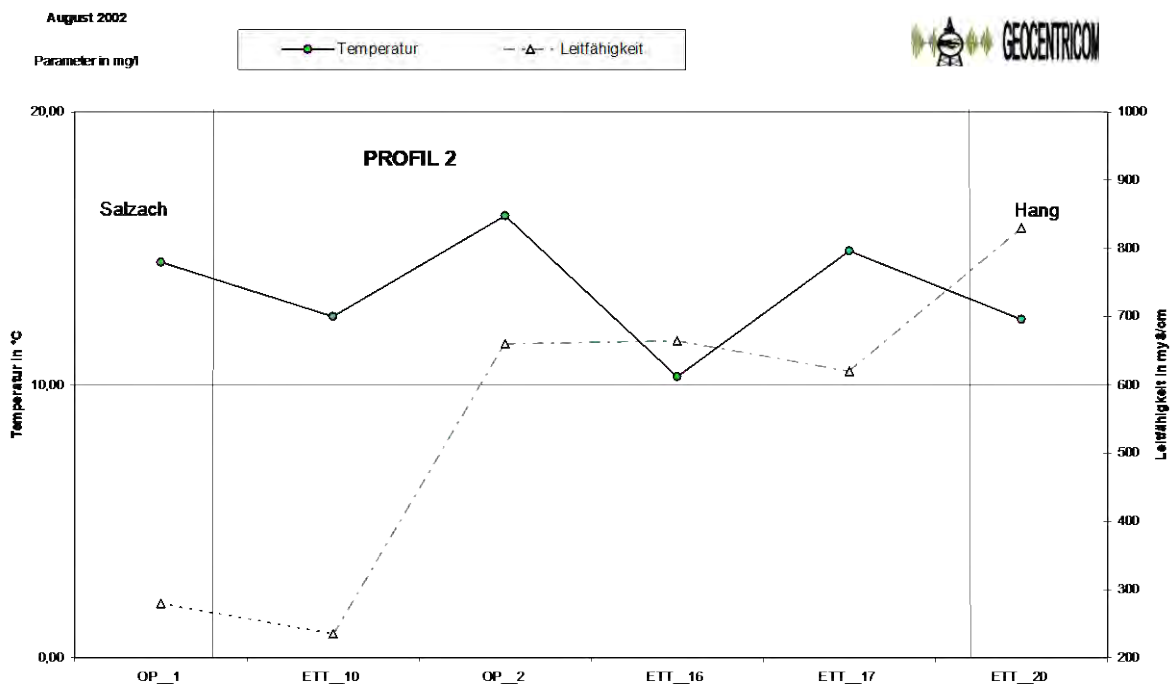


Abbildung 31: Direktvergleich von Temperatur und Leitfähigkeit, Profil 2, August 2002

Die vorhergehenden vier Abbildungen, Abbildung 28 bis Abbildung 31, Seite 62, zeigen deutlich, dass im Winter die Temperatur in der Salzach deutlich niedriger ist. Niedrige Temperaturen breiten sich nicht so schnell aus, die Periode ist zu kurz, um einen Einfluss sichtbar zu machen.

Im Profil 1 weichen die Leitfähigkeitswerte der ETT07 und ETT08 vom allgemeinen Trend ab, da eine deutliche Änderung zwischen den Werten im August zu den gemessenen Größen im Jänner zu erkennen ist.

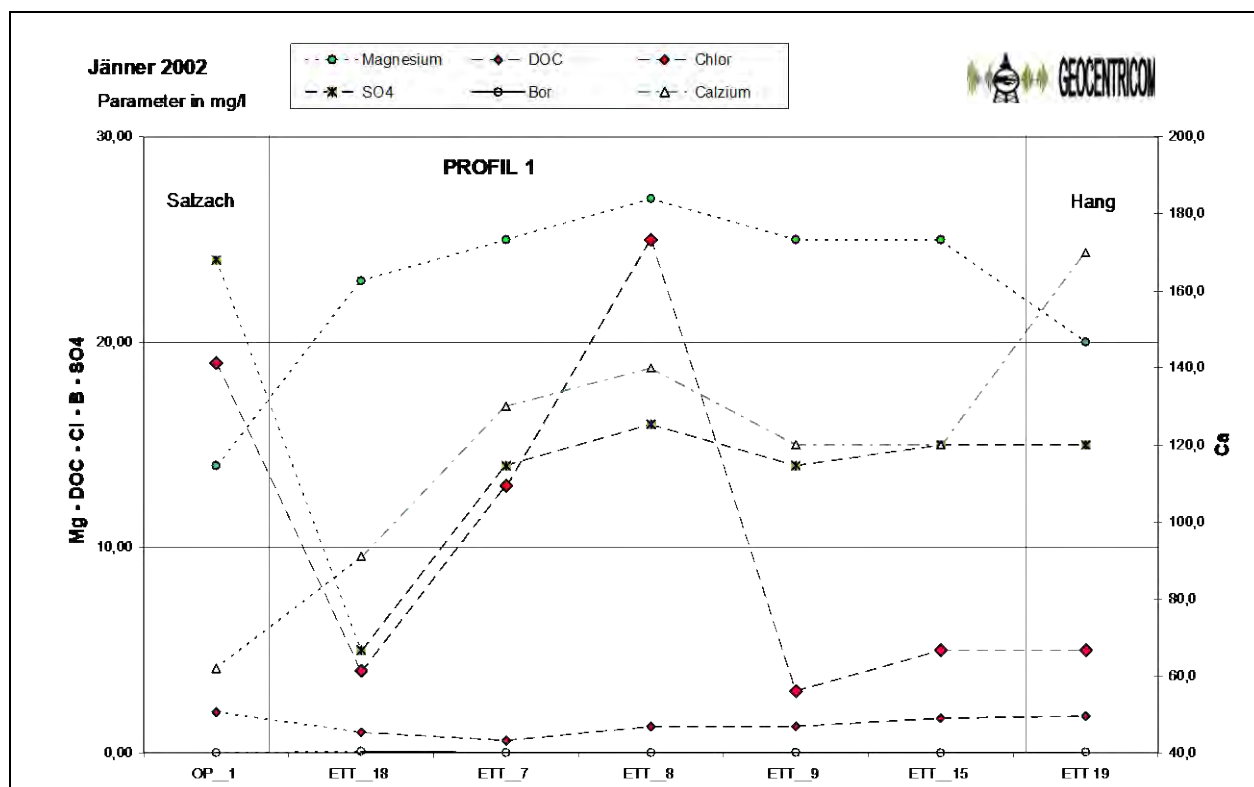


Abbildung 32: Direktvergleich von chemischen Parametern, Profil 1, Jänner 2002

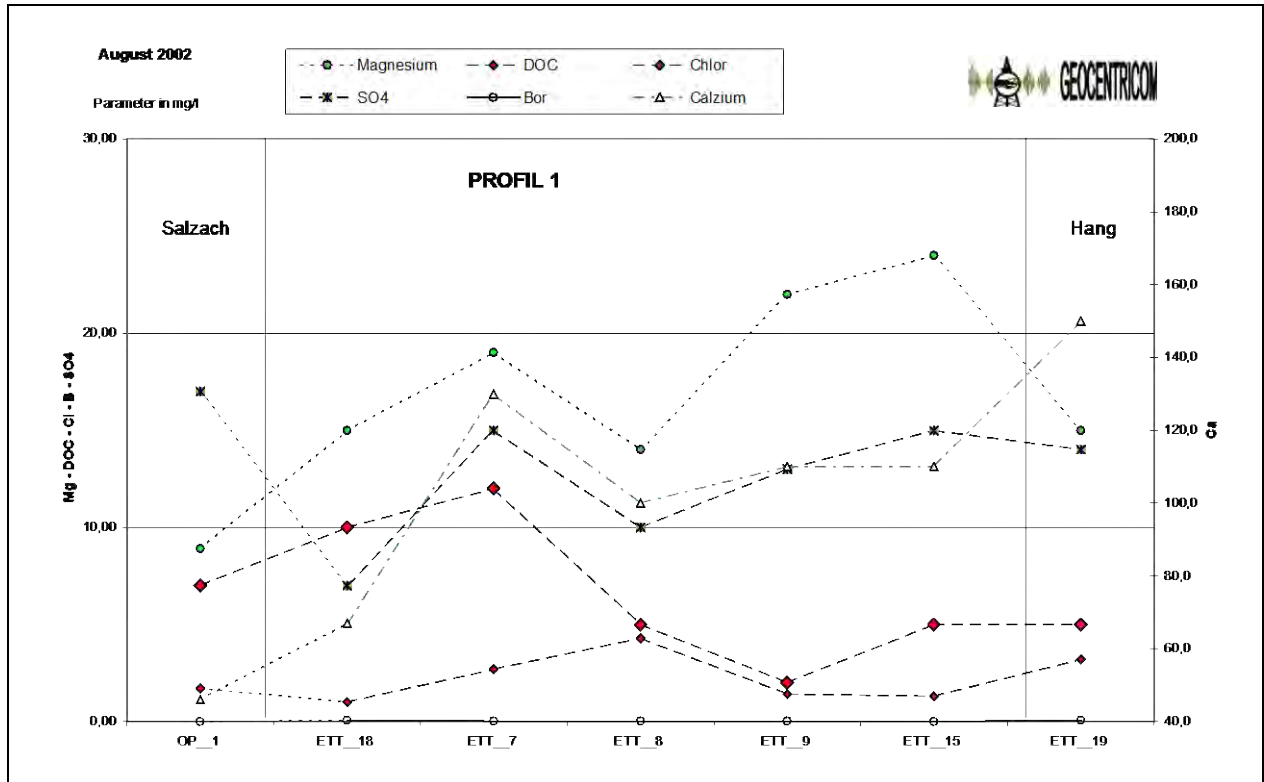


Abbildung 33: Direktvergleich von chemischen Parametern, Profil 1, August 2002

Die obenstehenden Diagramme Abbildung 32: Direktvergleich von chemischen Parametern, Profil 1, Jänner 2002 und Abbildung 33: Direktvergleich von chemischen Parametern, Profil 1, August 2002 zeigen, dass im Profil 1 ETT08 deutlich in einigen Parametern vom allgemeinen Trend abweicht. Mit einer Erhöhung von Bor in der Salzach reagiert auch der Pegel ETT18 sofort mit. Ein weiterer deutlicher Einfluss ist aufgrund der mitunter stark schwankenden Werte und der schwer zu interpretierenden Pegel ETT 07, ETT 08 nicht feststellbar. Die Zusammenhänge wurden erst durch die Umrechnung in mmol und die flächenmäßige Darstellung besser erkennbar. Allein aufgrund der Ergebnisse der Profile eine Aussage über Uferfiltrat zu treffen ist schwer möglich.

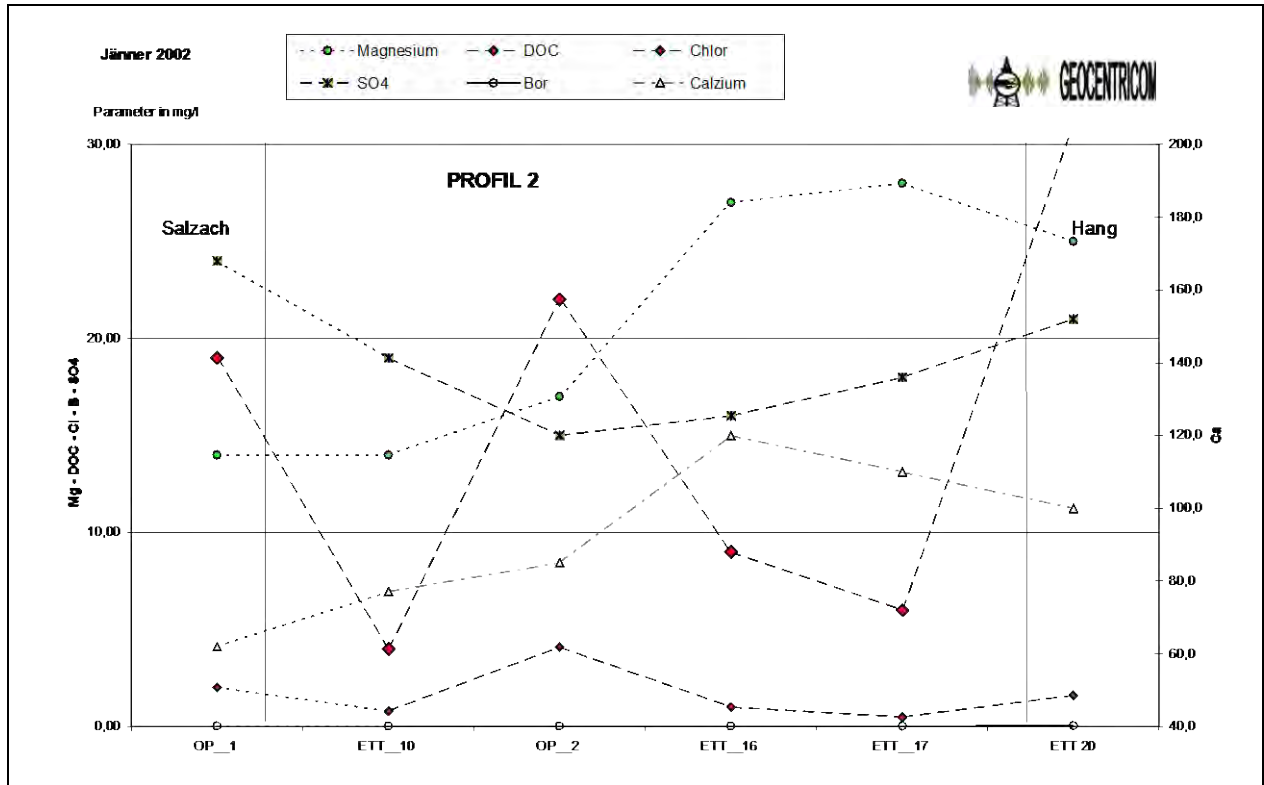


Abbildung 34: Direktvergleich von chemischen Parametern, Profil 2, Jänner 2002

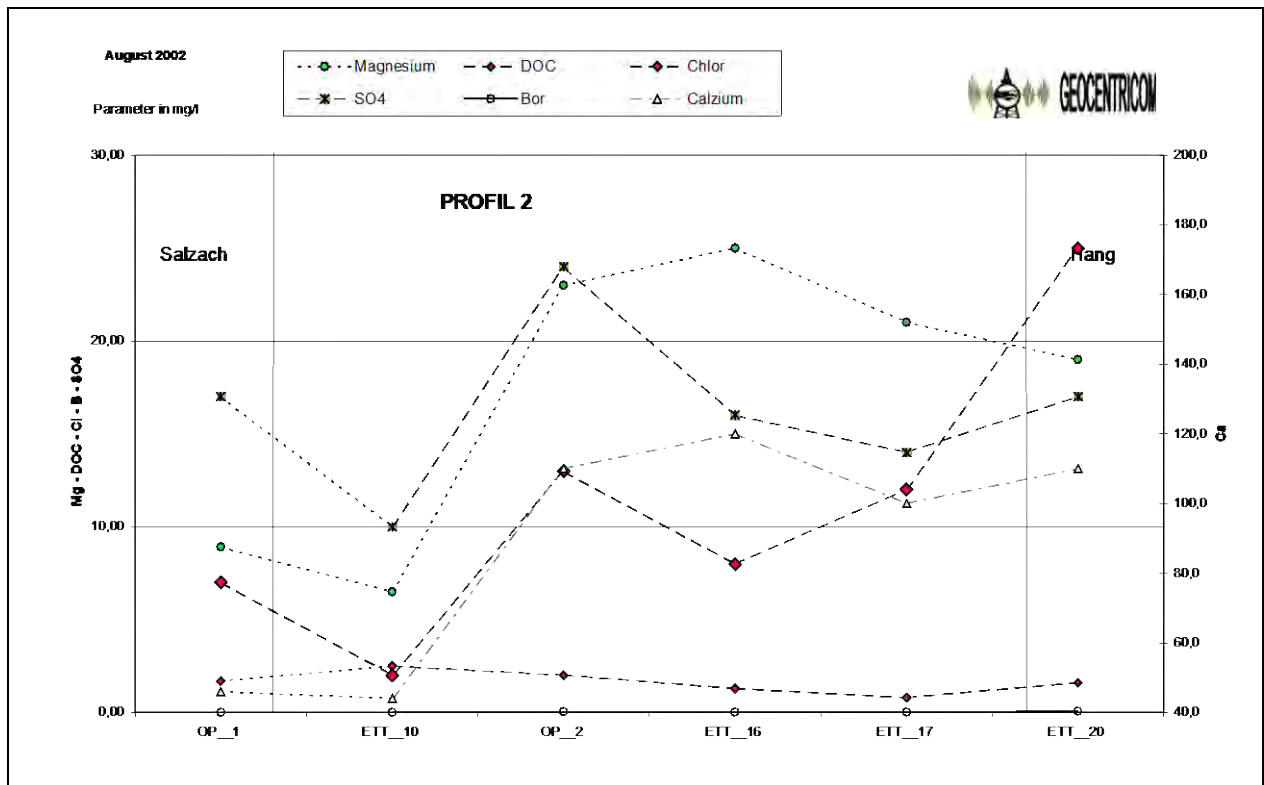


Abbildung 35: Direktvergleich von chemischen Parametern, Profil 2, August 2002

Das Profil 2 zeigt sowohl im Jänner als auch im August, dass die Messstelle OP 2 im direkten Vergleich nur wenig mit dem umgebenden Grundwasser verglichen werden kann. Auch hier gilt, dass erst durch die Umrechnung in mmol ein Zusammenhang sichtbar wird. Am besten ist dies auch in der flächenhaften Darstellung zu sehen.

In den Abbildungen, Abbildung 36: Direktvergleich der Anionen in mmol/l, Profil 1, Jänner 2002 und Abbildung 37: Direktvergleich der Anionen in mmol/l, Profil 1, August 2002 wurden die chemischen Parameter in mmol/l dargestellt. Dieser Parameter ist die Stoffmenge eines Kennwertes, die in einem Liter Wasser zu finden sind, daher verschwindet der Einfluss des Massengewichtes. So ist eine andere Sicht auf die Verteilung der Parameter möglich.

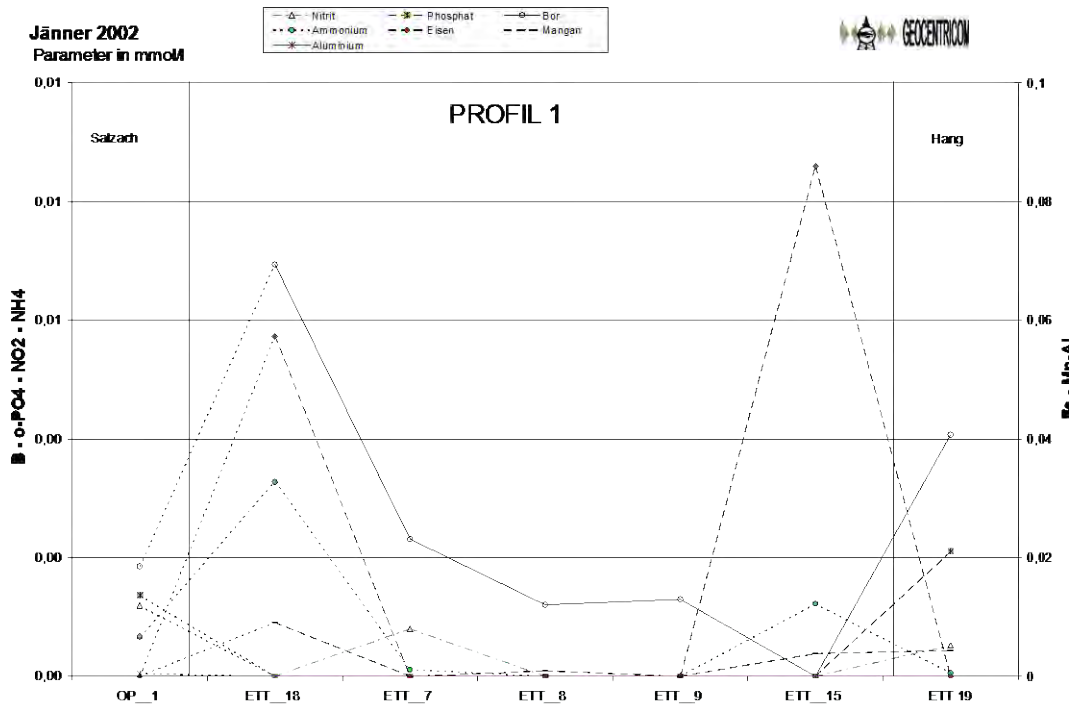


Abbildung 36: Direktvergleich der Anionen in mmol/l, Profil 1, Jänner 2002

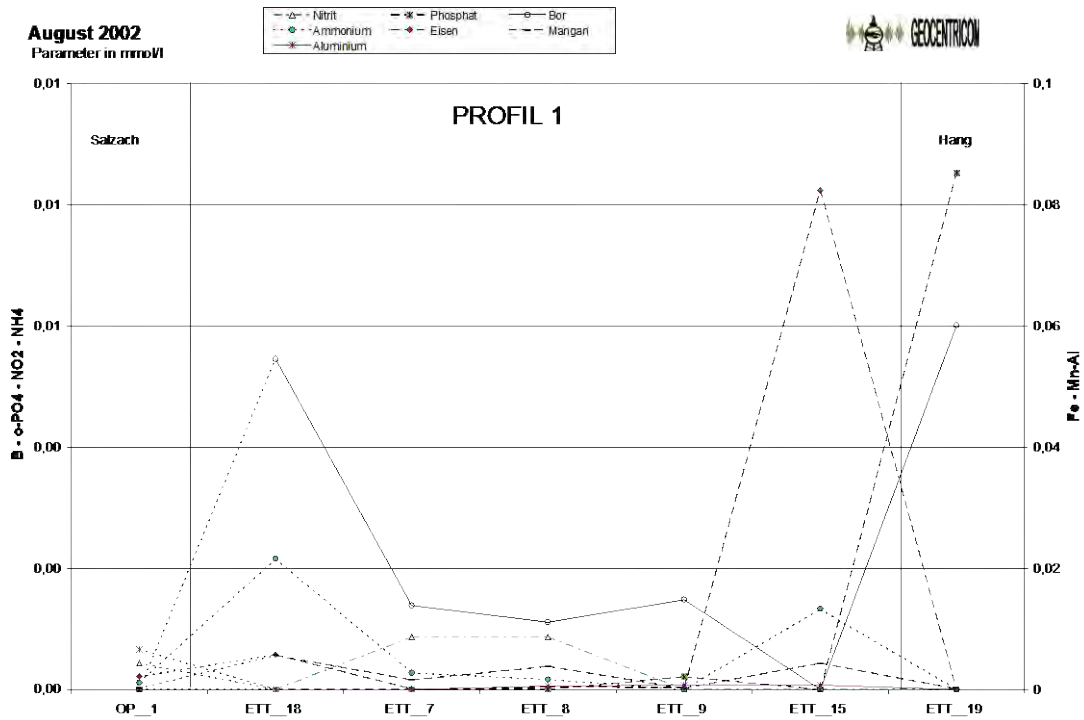


Abbildung 37: Direktvergleich der Anionen in mmol/l, Profil 1, August 2002

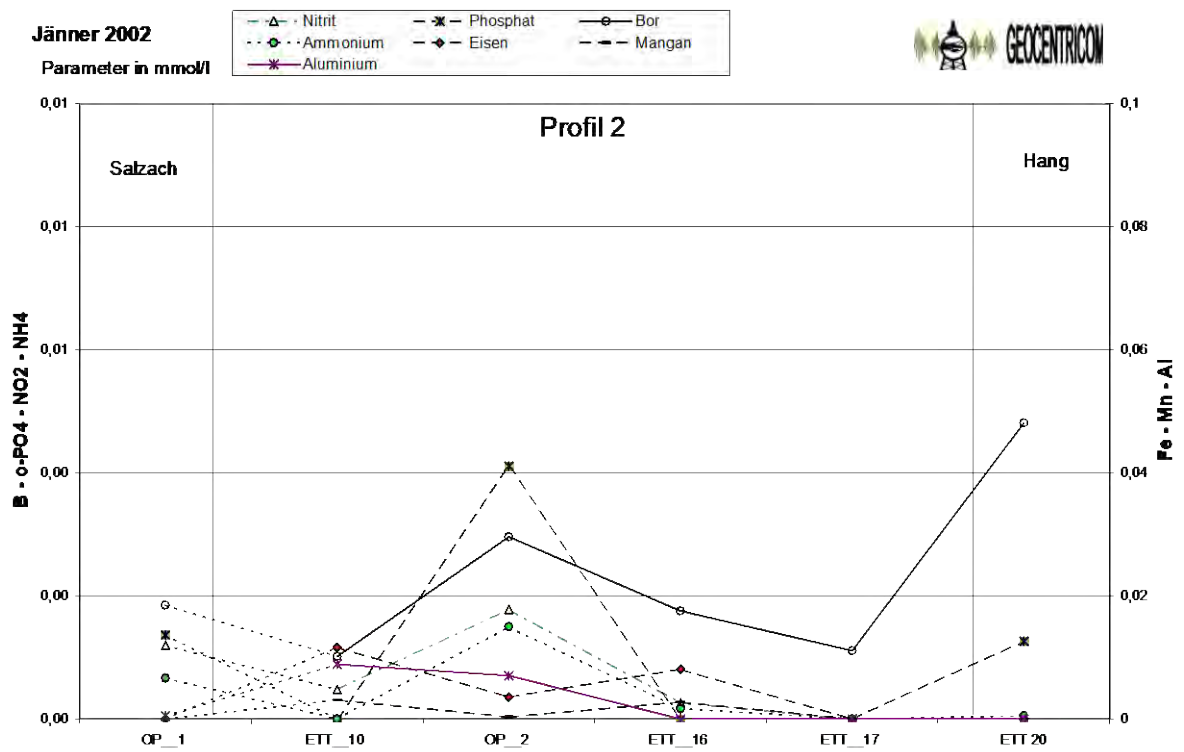


Abbildung 38: Direktvergleich der Anionen in mmol/l, Profil 2, Jänner 2002

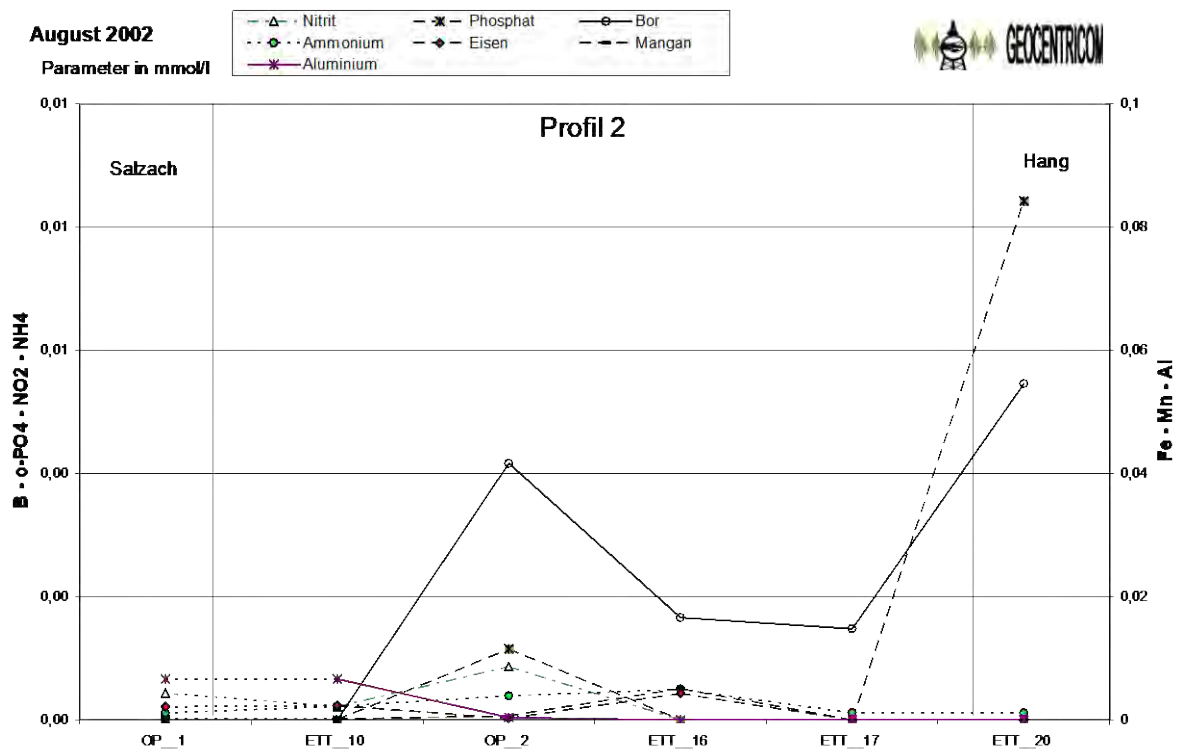


Abbildung 39: Direktvergleich der Anionen in mmol/l, Profil 2, August 2002

Bei dem Vergleich der chemischen Parameter im mmol/l im Profil 1 kann gesagt werden, dass sich ETT18 anders verhält und dass ETT15 stärker mit Phosphat belastet ist. Gut zu sehen ist, dass sich die Grundwassersonde am Hang anders verhält als das Flusswasser, also eindeutig ein anderer Chemismus vorhanden ist.

Sieht man sich die beiden Monate, Jänner und August 2002 beim Profil 2 an, so ist gut zu erkennen, dass sich die zweite Oberflächenwassermessstelle im Aubereich ganz anders verhält und mit dem Flusswasser der Salzach wie mit ETT20 wenig gemeinsam hat. Es ist anzunehmen, dass hier ein großer Einfluss an Mischwasser vorhanden ist. Gleich wie bei Profil 1 ist gut zu erkennen, dass ETT20 chemisch eine andere Zusammensetzung hat als die Salzach.

In beiden Profilen ist gut zu sehen, dass ein Unterschied besteht, ob die Salzach Niederwasser oder Hochwasser führt. Die gemessenen Werte der einzelnen Parameter sind geringer. Dies lässt auf einen Einfluss über Infiltration schließen. Besser zu sehen ist dieser Zusammenhang allerdings, wenn die Situation räumlich betrachtet wird, wie das im Kapitel 5.1.3.3.4 chemische Isolinien nachzulesen ist.

In den folgenden Abbildungen, Abbildung 40 bis Abbildung 43, werden aus der chemischen Analyse heraus die Kationen zum Direktvergleich herangezogen. Calcium weist sowohl in der Salzach als auch im gesamten Gebiet hohe Werte auf, dies ist aber nicht verwunderlich, da ein Großteil des Einzugsgebietes der Salzach im kalkalpinen Bereich liegt. Auch bei den Kationen ist ein Verlauf innerhalb eines Profils zu erkennen, aber der Einfluss des Hochwassers im August, der zweifelsfrei vorhanden ist, ist erst in der flächenhaften Darstellung ersichtlich (siehe z. B. Abbildung 48).



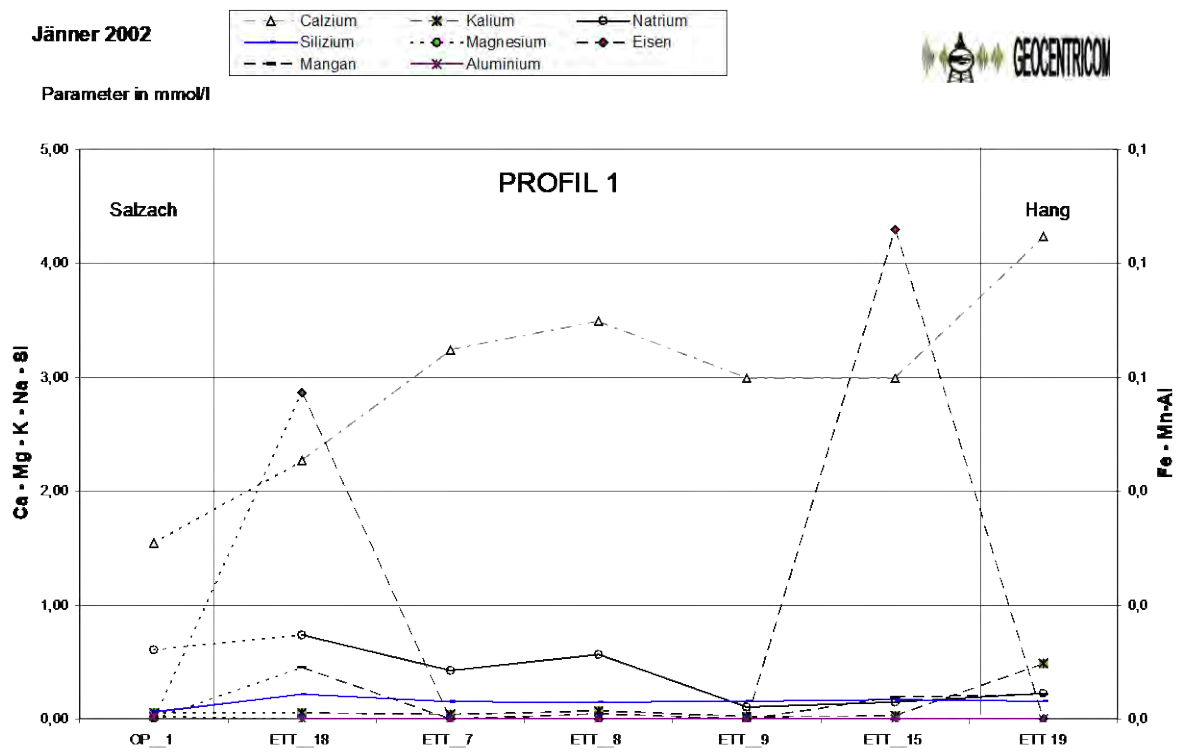


Abbildung 40: Direktvergleich der Kationen in mmol/l, Profil 1, Jänner 2002

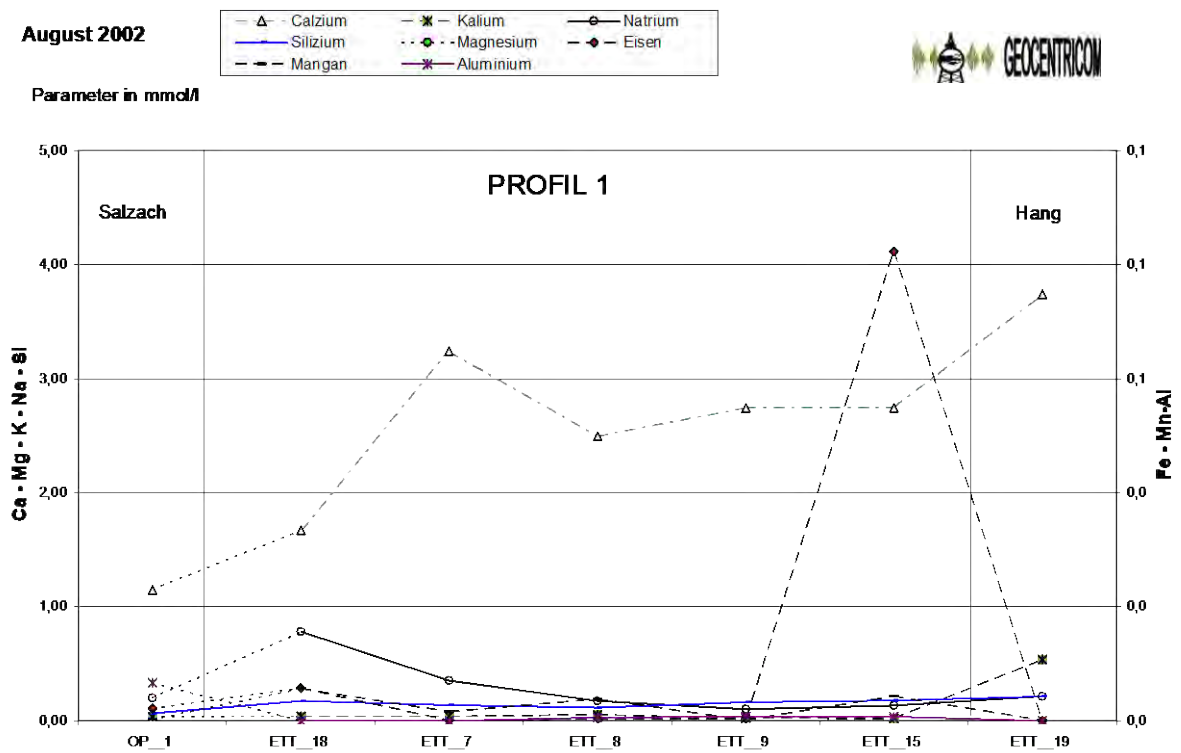


Abbildung 41: Direktvergleich der Kationen in mmol/l, Profil 1, August 2002

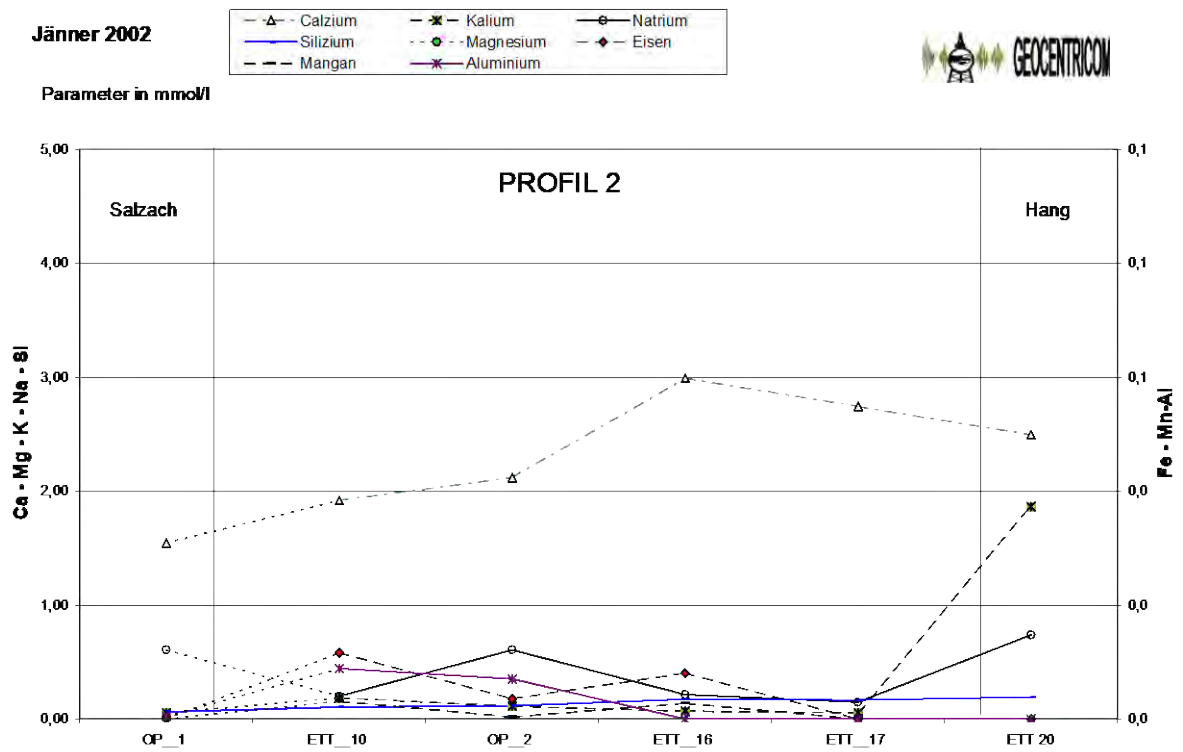


Abbildung 42: Direktvergleich der Kationen in mmol/l, Profil 2, Jänner 2002

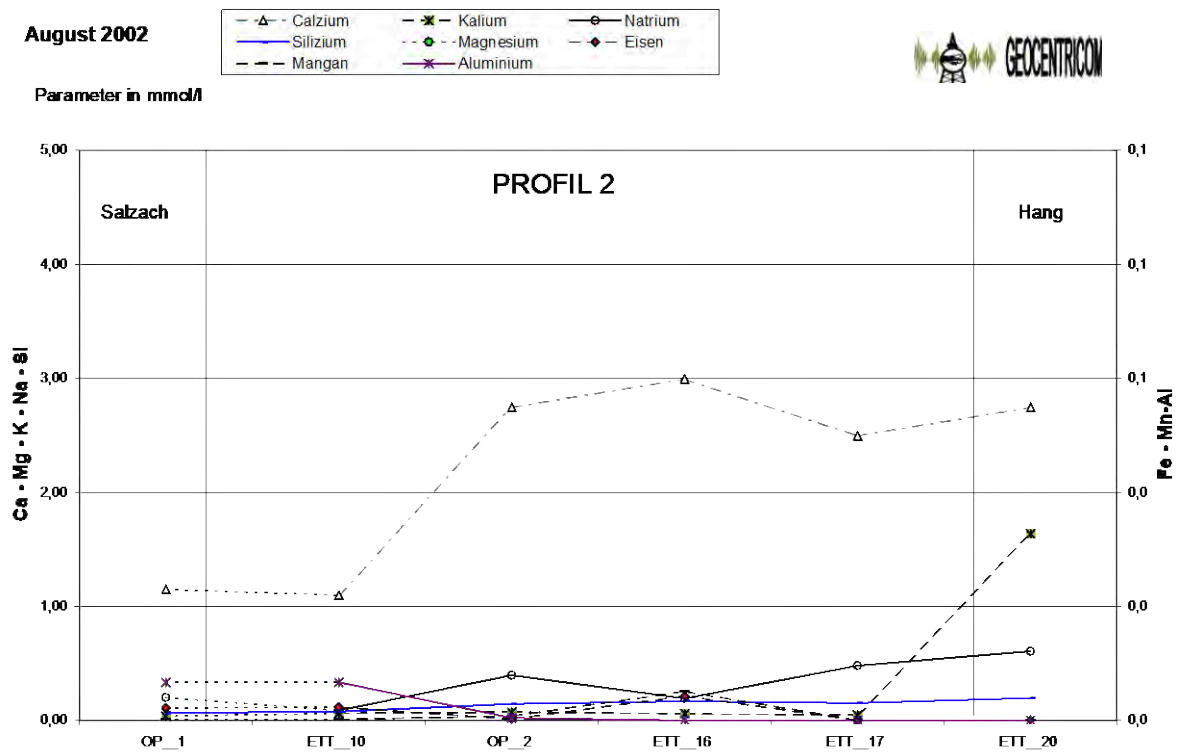


Abbildung 43: Direktvergleich der Kationen in mmol/l, Profil 2, August 2002

5.1.3.3.3. Typkurven

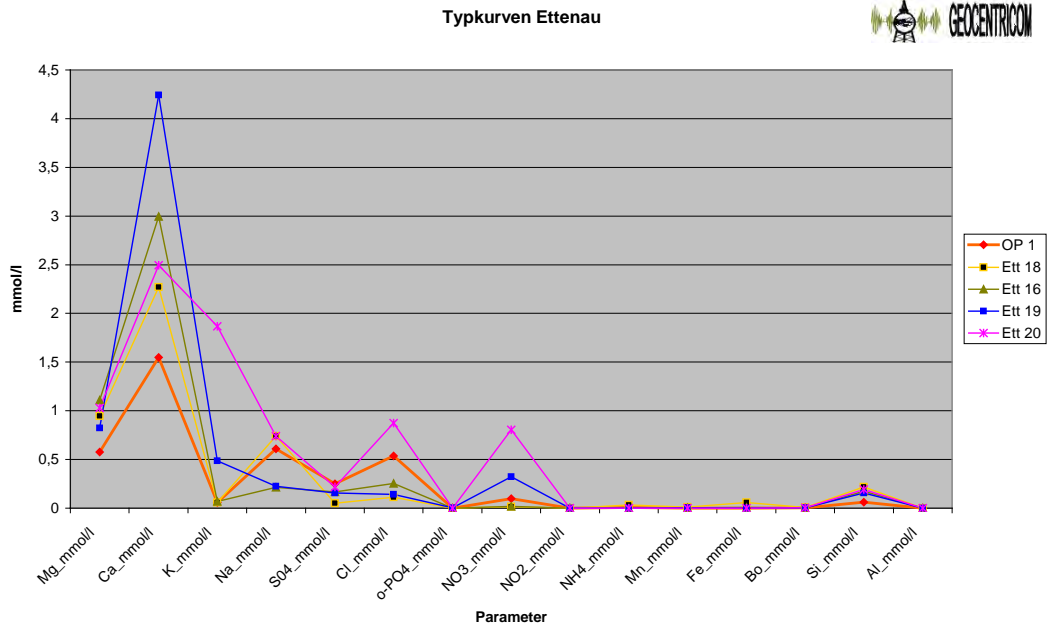


Abbildung 44: Typkurven Ettenau (Jänner2002)

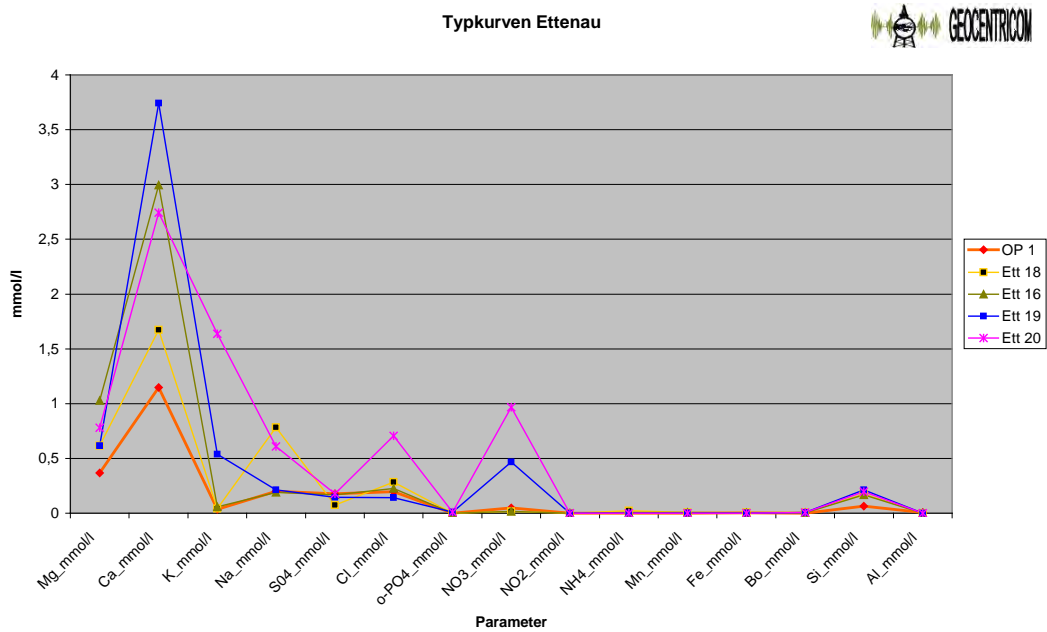


Abbildung 45: Typkurven Ettenau (August 2002)

Die Abbildung 44: Typkurven Ettenau (Jänner2002) zeigt, dass die beiden landseitigen Messstellen ETT19 und ETT20 einen etwas anderen Verlauf zeigen wie die restlichen Messstellen und vor allem das Oberflächenwasser. Auch bei der Abbildung 45: Typkurven Ettenau (August 2002) sind diese Unterschiede erkennbar.

Weder ETT19 noch ETT20 ist aufgrund dieser Typkurven ein Endglied (Landgrundwasser) der Mischungsrechnung. Das Endglied muss eine Mischung der beiden Sonden sein beziehungsweise eine Zufuhr von Calcium zu ETT20 aufweisen. Der erhöhte Natriumgehalt des Messpunktes ETT18 ist durch den anderen Verlauf, der über die Profildarstellungen gezeigt wurde, erklärbar und vermutlich auf lokale Emittenten zurückzuführen.

#### 5.1.3.3.4. chemische Isolinien / flächenhafte Darstellung

Die chemischen Isolinien wurden mittels Interpolation und dem Schätzverfahren IDW erstellt. Dabei wurden immer die 4 nächsten Nachbarn in die Berechnung der geschätzten Rasterzellen miteinbezogen und eine Power von 2 verwendet. Um der Salzach im Raum auch eine klare Linie zu geben, wurden mehrere fiktive Punkte an der Salzach mit den gleichen Parametern wie OW1 in die Berechnung miteinbezogen.

Die Ergebnisse der chemischen Auswertung wurden mittels Surfer bzw. Special Analyst von ArcView dargestellt. Auf den folgenden Blättern sind jeweils chemische Parameter zu Grundwasserniedrigstand im Jänner und Grundwasserhochstand im August abgebildet. Auf den nächsten Seiten wurden die am besten interpretierbaren Darstellungen angefügt. Die Basis ist das digitale Katastermappenblatt. Die Farbgebung erfolgte immer gleich in Brauntönen, wobei der Farbverlauf von Hell (fast Weiß) 0 bis zum jeweils höchsten Wert in dunklem Braun in mehreren Schritten erfolgte, wobei die Skalierung für beide Karten die gleiche ist. Daher sind diese beiden Monate nebeneinander gestellt gut vergleichbar. In die Karte eingetragen sind die Probenahmepunkte.

Die zweite Abbildung, Abbildung 49: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Elementes Mg, zeigt bereits deutlich einen Einfluss der Salzach auf das Grundwasser im Bereich der Au. Die Salzach, die immer niedrigere Mg Werte aufweist als das landseitige Grundwasser dringt im August mindestens bis an den Hochwasserdamm vor.

Bei Betrachtung der weiteren Darstellungen zeigt sich, dass auch die SO<sub>4</sub> Werte ähnliches vermuten lassen (Abbildung 51: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Parameters SO<sub>4</sub>). Die Abbildung 53: Flächenhafte Darstellung des Summenparameters DOC in mg/l auf Seite 83 zeigt ebenso eine Beeinflussung bis an den Hochwasserdamm. Dieser Parameter ist jedoch stark von dem umgebenden Material, dem pH Wert, der Sauerstoffsättigung, etc. abhängig. Es war

daher notwendig konservativ reagierende Elemente aufzutragen um die Beobachtungen bestätigt zu bekommen.

Die beiden konservativ reagierenden Parameter, die in den Messreihen bestimmt wurden sind Chlor und Bor. Während Chlor (Chlorid) in natürlicher Umgebung anzutreffen ist, ist Bor ein Marker für anthropogene Einflüsse. Es war also anzunehmen, dass beide Parameter verschieden reagieren würden, wenn keine Gemeinsamkeit vorliegt.

Vor allem die Darstellung des Chlor, Abbildung 50: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Parameters Cl, brachte die erste Überraschung. Chlor kommt in der Salzach nur sehr schwach vor, wogegen die beiden Brunnen Ett 11 und Ett 20 relativ stark damit beaufschlagt sind. Diese Voraussetzungen sind bereits ideal um Unterschiede und Mischungen erkennen zu können. Während im Jänner sowohl in der Salzach als auch innerhalb des Hochwasserdammes noch höhere Werte vorkamen, auch wenn diese niedriger als jene der beiden Brunnen waren, so sind im August plötzlich über das ganze Gebiet nur mehr niedrige Werte zu beobachten. Einzig die beiden Brunnen und die Oberflächenwassermessstelle OP 2 wiesen höhere Werte auf. Diese Ergebnisse lassen auf einen Einfluss der Salzach über Uferfiltrat schließen

Noch extremer erscheint die Situation bei dem Parameter Bor (Abbildung 52: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Parameters B) hier wird der anthropogene Einfluss stark. Während die Salzach überraschenderweise kaum Bor führt ist dies im hangseitigen Grundwasser gut nachweisbar. Auch die Messstelle Ett 18 weist einen Eintrag von Bor auf, der auf die Häuser in der Nachbarschaft zurückgehen dürfte. Auch hier zeigt sich dass in der Niederwassersituation, im Jänner, mehr Bor vorhanden ist als in der Hochwassersituation im August. Das Eindringen des Flusses und das damit verbundene Abdrängen des landseitigen Grundwassers in der Linie Ett 10 – Ett 16 – Ett 09 wird hier besonders deutlich. Das vom Hang her strömende Wasser bringt eine deutliche Erhöhung des Bor Wertes in der Bohrung Ett 17. Während die Werte an der Bohrung Ett 18 bleiben, findet eine starke Verdünnung in Richtung Land statt.

Allgemein sind Anionen gute Parameter, um Bewegungen im Grundwasser darzustellen, da im umgebenden Boden wenig Anionensorption stattfindet und diese zusätzlich stark vom pH-Wert abhängt. Das gilt auch für das Sulfation  $\text{SO}_4$ , welches im Boden kaum bis gar nicht gebunden wird und zudem stark wasserlöslich ist. Sieht man sich die Abbildung 51: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Parameters  $\text{SO}_4$  an, so ist auffällig, dass im August mehr Sulfat im Flusswasser nachweisbar ist. Das kommt daher, dass über starke Niederschläge mehr Sulfat gelöst wird, und so in den Fluss gelangt.

Wie auch schon bei den anderen Parametern ist der Einfluss der Salzach gut zu sehen, in diesem Fall allerdings umgekehrt, da der Fluss eine höhere Konzentration an Sulfationen hat.

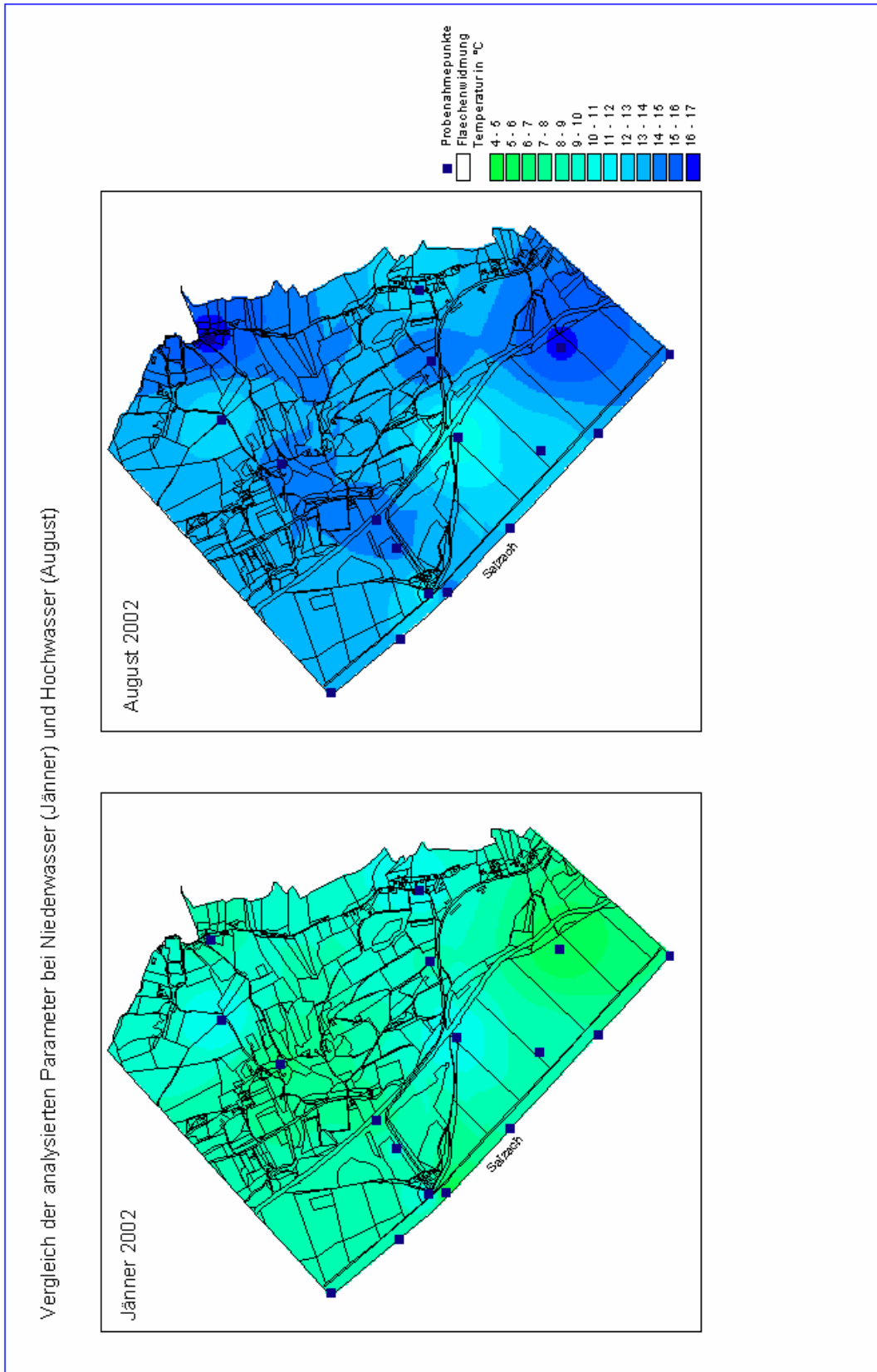


Abbildung 46: Flächenhafte Darstellung der Temperaturverteilung

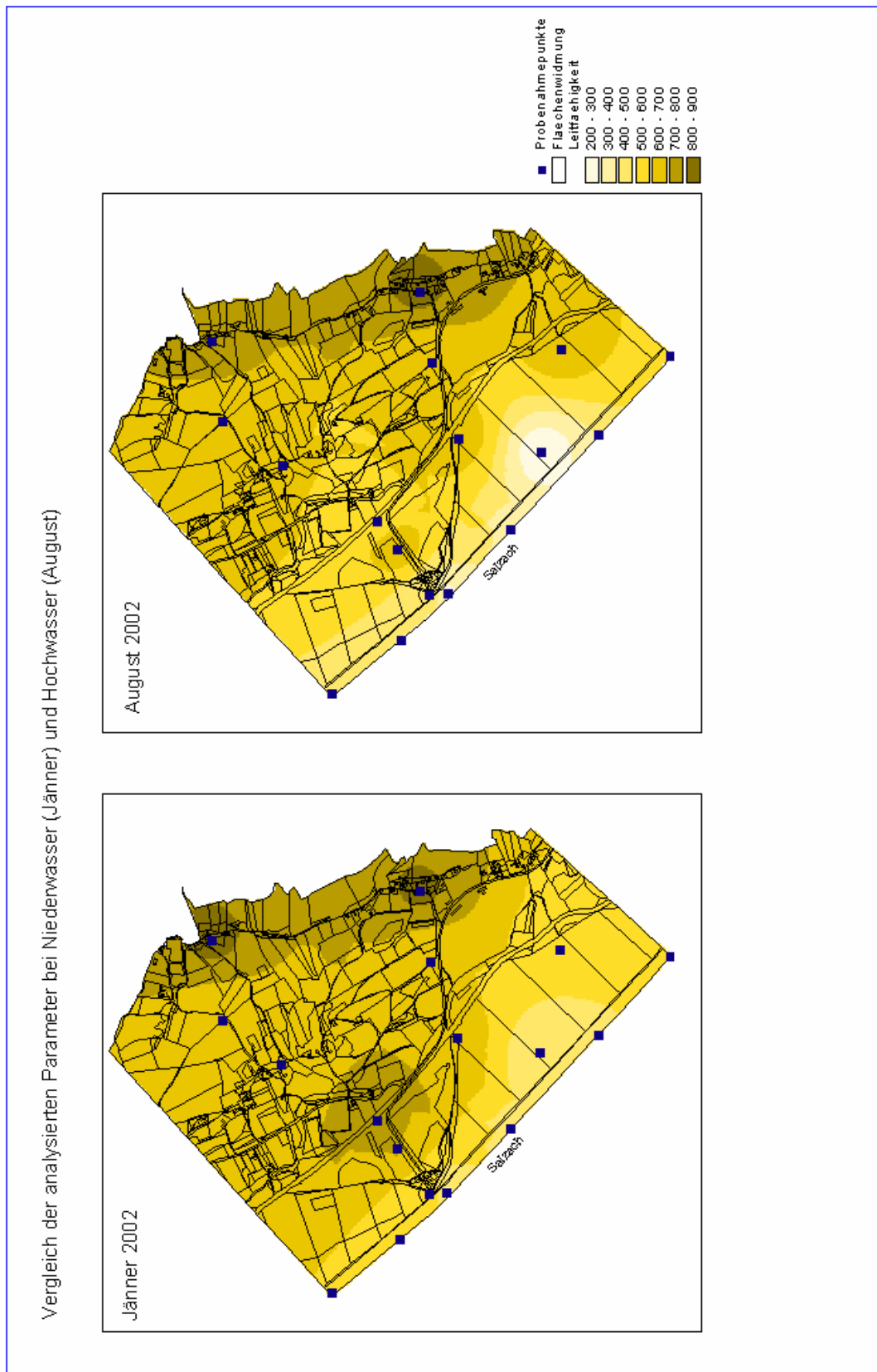


Abbildung 47: Flächenhafte Darstellung der Leitfähigkeit

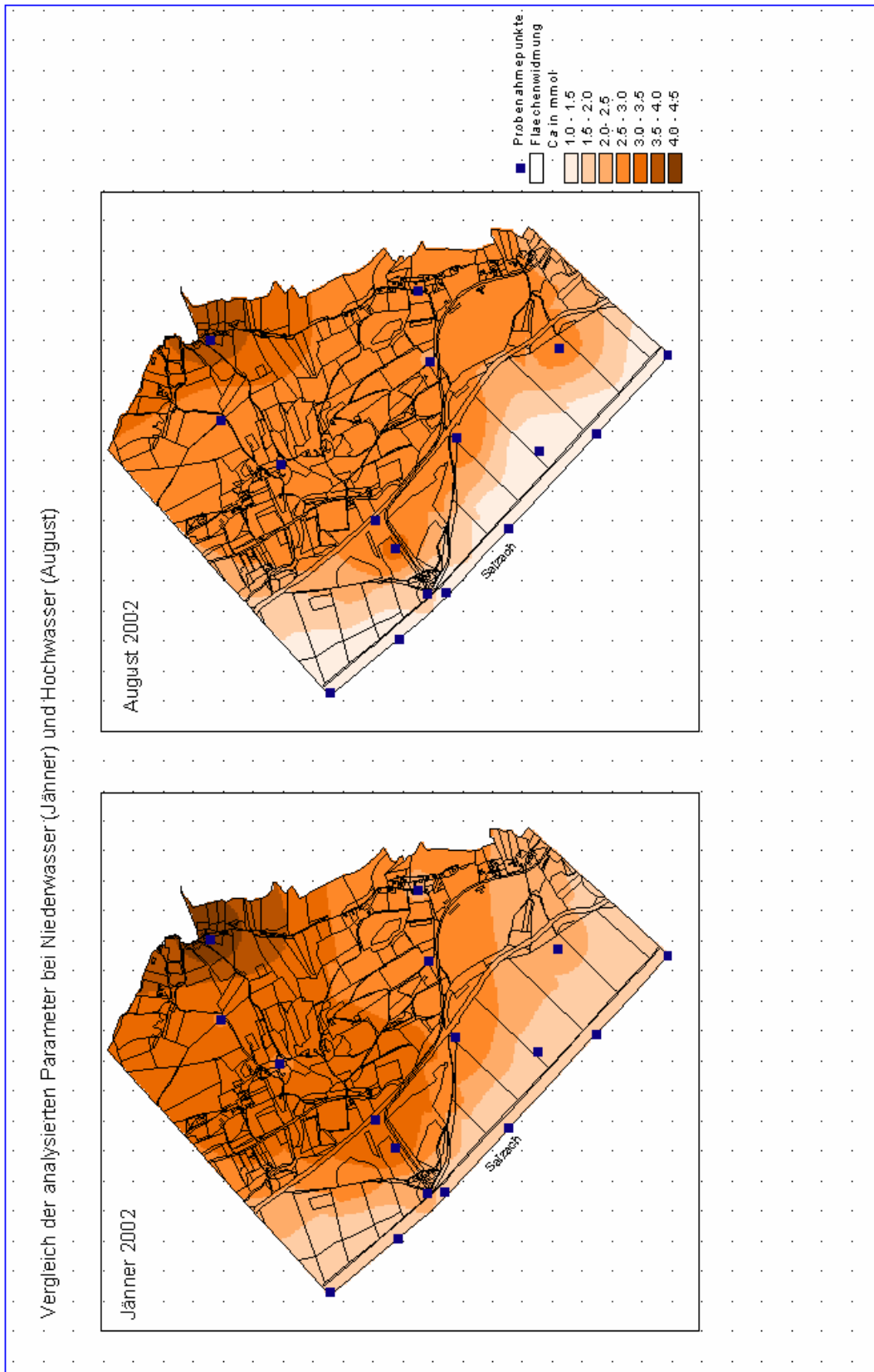


Abbildung 48: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Elementes Ca



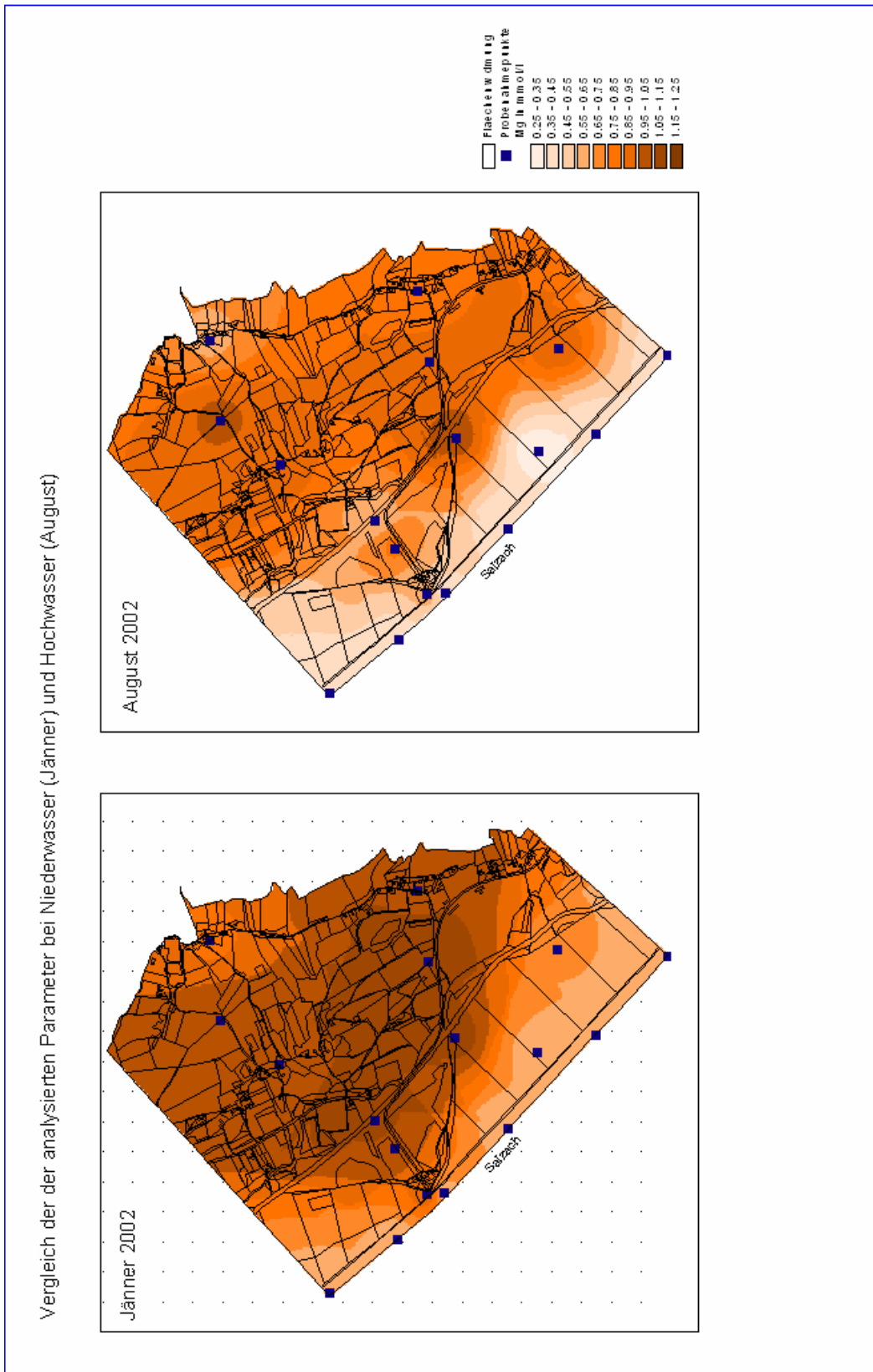


Abbildung 49: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Elementes Mg

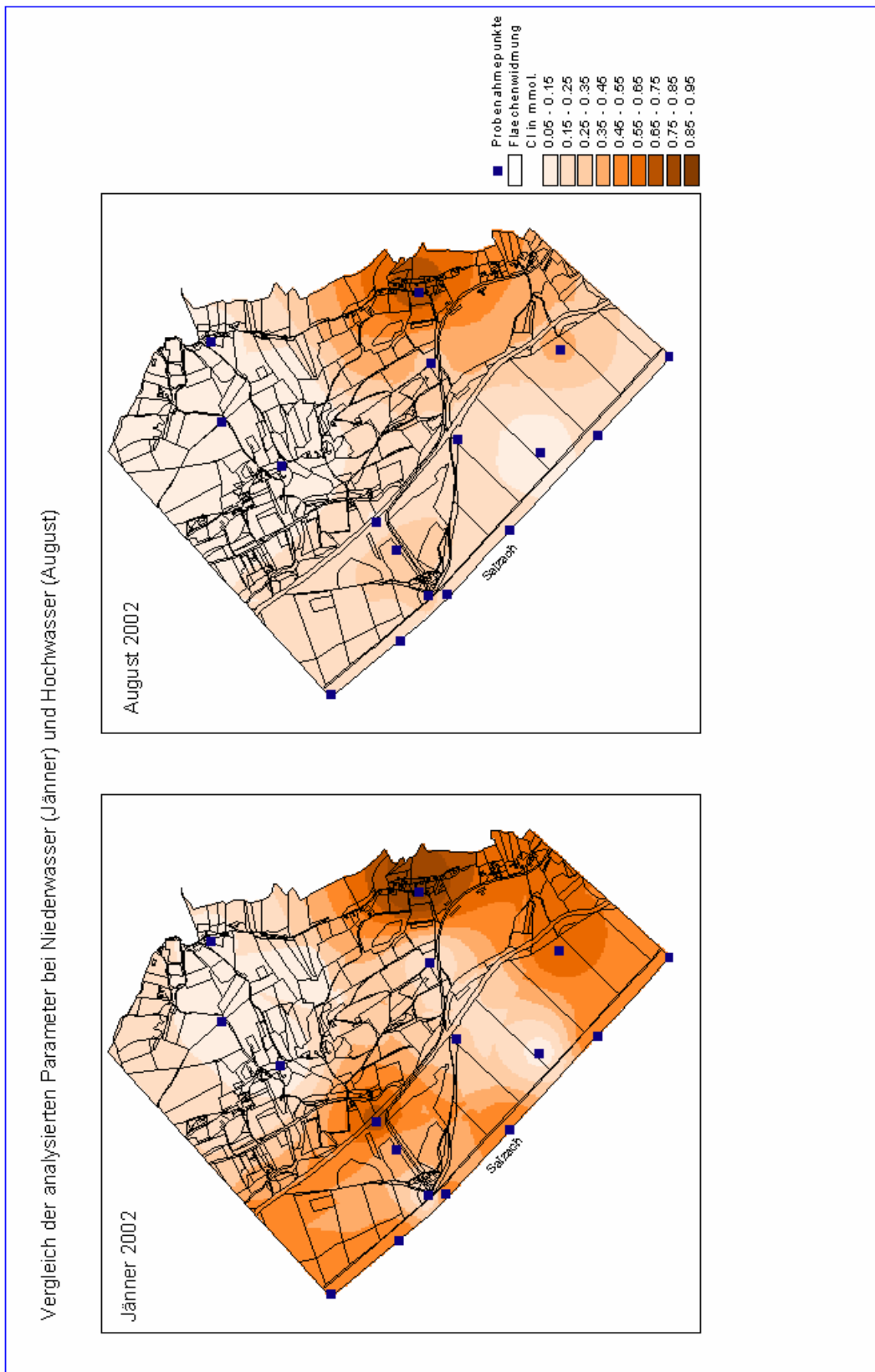


Abbildung 50: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Parameters CI

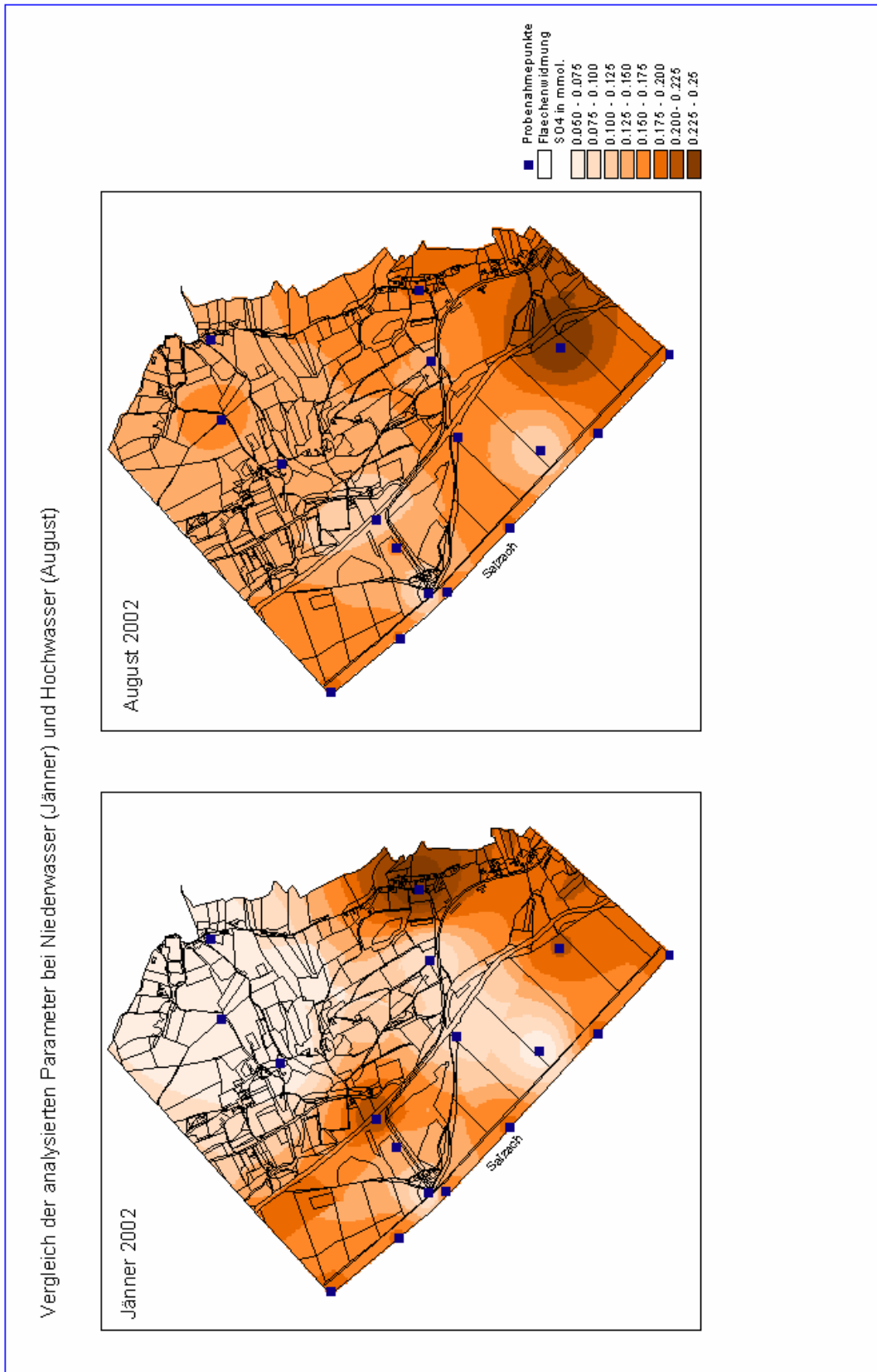


Abbildung 51: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Parameters SO4

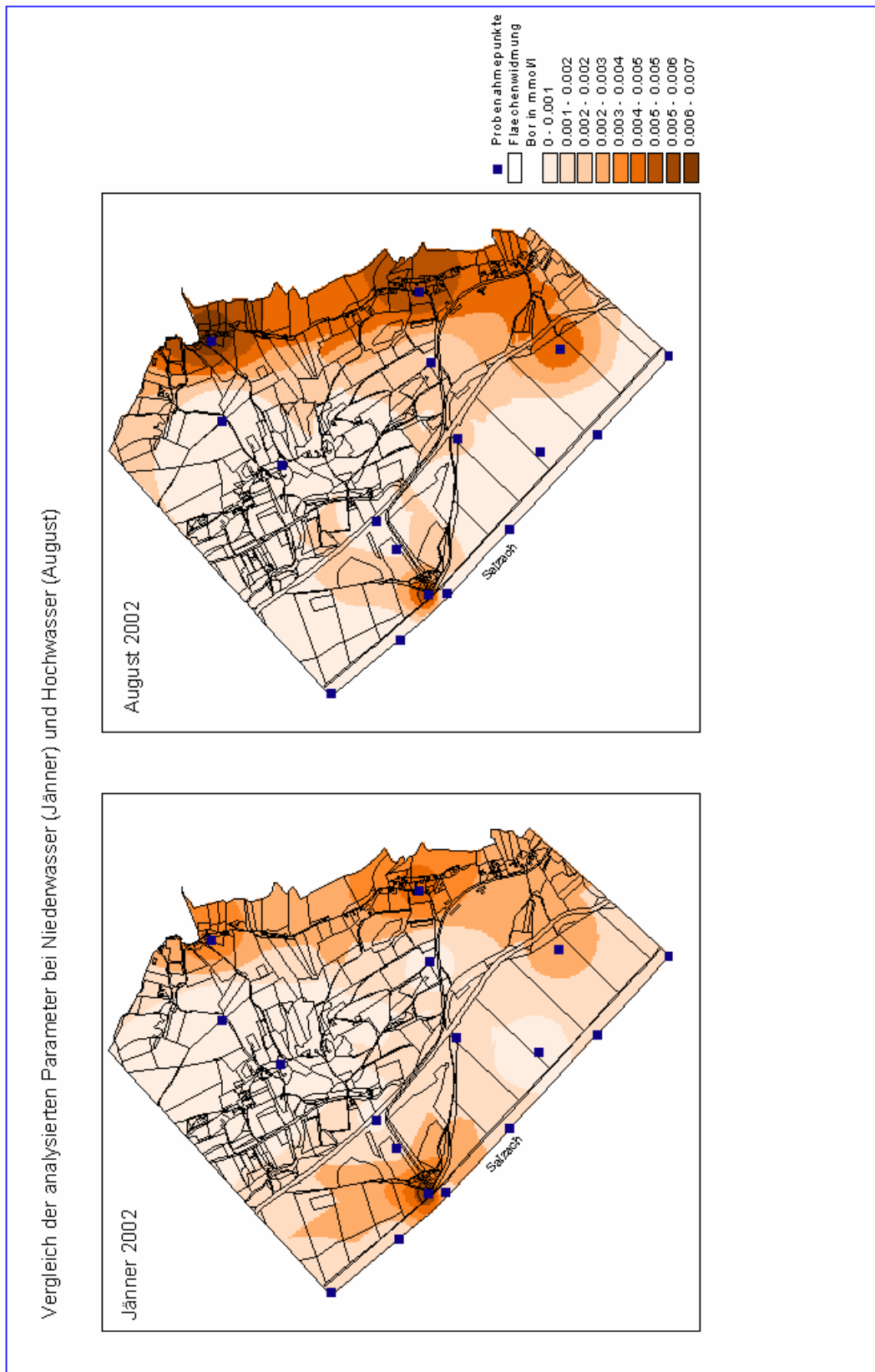


Abbildung 52: Flächenhafte Darstellung der Verteilung des Parameters B

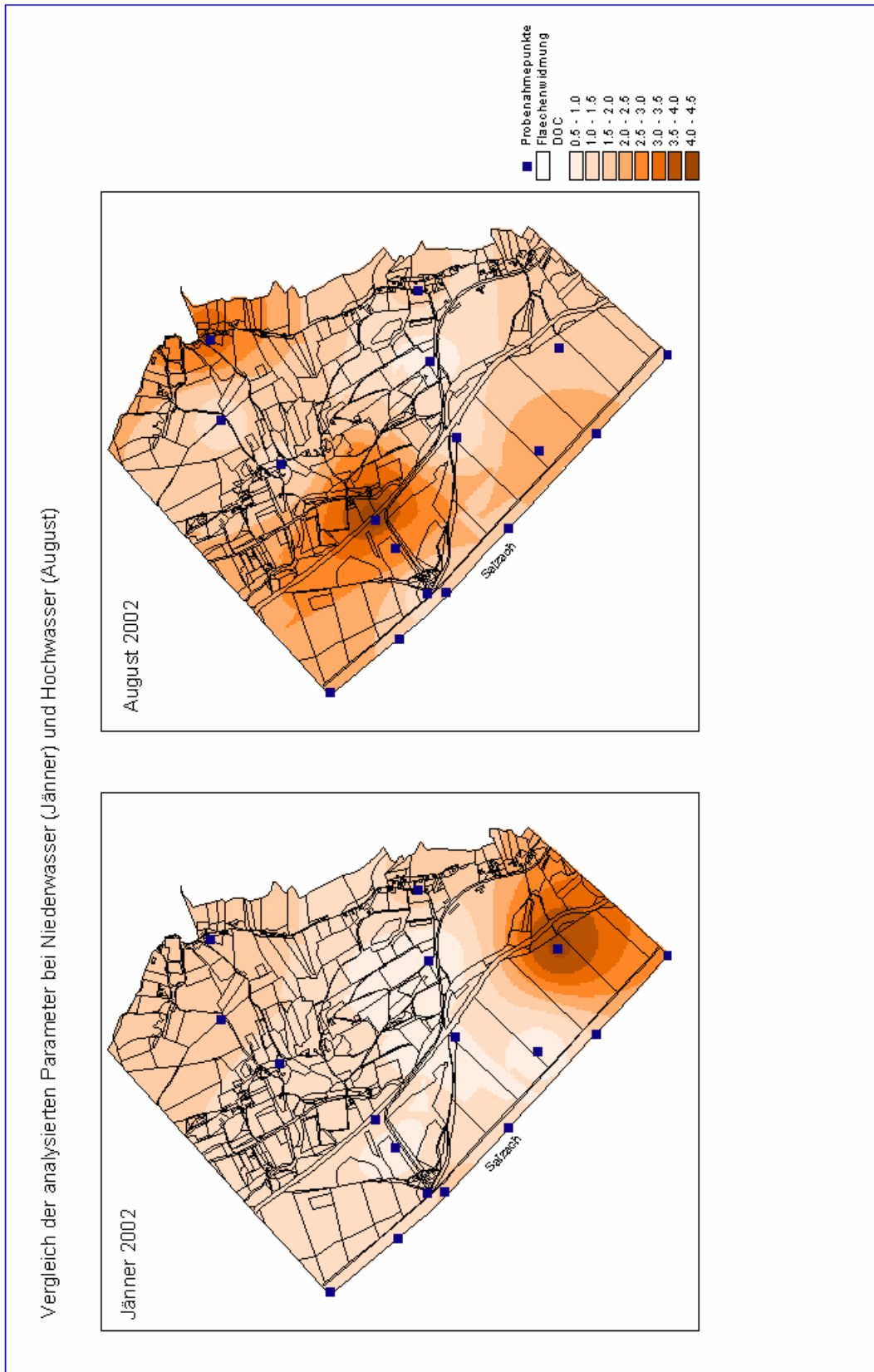


Abbildung 53: Flächenhafte Darstellung des Summenparameters DOC in mg/l

#### **5.1.3.4. Bewertungsschema aus Projektphase I**

Wie bereits in der allgemeinen Beschreibung des Bewertungsschemas aus Phase 1 festgestellt wurde, konnte aufgrund der Überbewertung einzelner Parameter, vor allem der Punkte Leitfähigkeit und Temperatur, und der sich ergebenden Probleme mit einer Gewichtung kein sinnvolles Ergebnis ermittelt werden. Allgemein tritt eher eine Unterbewertung auf, in Sonderfällen, z.B. bei großen Datenmengen vor allem von Temperatur und Leitfähigkeitsdaten und dem gänzlichen Fehlen von chemischer Analysen und/ oder der Grundwasserhydraulik kann jedoch auch eine krasse Überbewertung des Gebietes der Fall sein.

In Phase 1 wurde auf Seite 20 festgestellt: „Eine Beurteilung konkreter Beispiele kann zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund der vorher angesprochenen Mängel der Datenquantität und -qualität nicht durchgeführt werden. Auch hier gilt es die praktische Brauchbarkeit des vorgeschlagenen Bewertungsansatzes anhand konkreter Daten zu überprüfen.“

Im gegenständlichen Projekt wurden die ursprünglichen Mängel der Datenqualität behoben. Bei der praktischen Überprüfung konnte in diesem Messgebiet bestätigt werden dass die Einschätzung bezüglich der Datenqualität durch den Bearbeiter plausibel und nachvollziehbar ist. Das Auftreten von Uferfiltrat war aus der vorhandenen Datenmenge erklärbar.

Das Gebiet Ettenau wird vom Bearbeiter als gut abschätzbar eingestuft, in der Bewertung ergibt sich aber ein schlechtes Ergebnis.

### 5.1.4. Ergebnisse

Bevor man sich an eine Interpretation von gewonnenen Messdaten aus Grundwassersonden heranmacht sollte man sich vor Augen führen, dass sehr viele verschiedene geochemische Prozesse stattfinden. Die Eigenschaften des Wassers sind zusätzlich von verschiedensten Einflussfaktoren abhängig: Dazu zählen die klimatischen, physisch-geografischen, geologischen, petrophysikalischen, geochemischen, physikalisch-chemischen und biologischen Faktoren (VOIGT, 1990).

Komponente	chemisch-biologisch nicht abbaubar physikalisch-chemisch nicht eliminierbar	chemisch-biologisch nicht abbaubar Entzug durch Anlagerung am Korngerüst möglich	chemisch-biologisch abbaubar physikalisch eliminierbar	remobilisierend	remobilisierbar	Filtration	Adsorption	Ionen austausch	Fällung	Hydrolyse	biotische Akkumulation	aerobier Abbau	anaerobier Abbau
Schwefelstoffe			+			+	+	+		+			
Chlorid	+			+									
Nitrat	+ -		+ -										+
Sulfat	+ -		+ -									+	+
Phosphat			+				+	+	+		+		
Eisen		+			+		+	+	+	+	+	+	
Mangan		+			+		+	+	+	+	+	+ -	
Schwermetalle		+			+		+	+	+	+	+	+ -	+ -
Ammonium			+				+	+				+	+
Kohlenwasserst <sup>1)</sup>			+ -		+ -		+				+	+	+
polyzyklische Aromaten <sup>1)</sup>		+			+	+ -	+				+	+	+
Phenole <sup>1)</sup>			+ -	+	+		+				+	+	+
organische Halogen <sup>1)</sup> genverbindungen	+ -	+			+	+ -	+				+		
Humin-Lignin säuren	+ -			+			+ -					+ -	+ -
Bakterien				+	+ -	+	+			Δ	+	+	+
Viren							+			Δ	+		

Abbildung 54: Tabelle VOIGT (1990) chemisch und physikalische Eigenschaften der Verbindungen

Es gibt eine eindeutige temperaturabhängige Löslichkeit einiger Verbindungen wie z. B. des Calciumsulfats. Die Gesamthärte und der Sulfatgehalte weisen einen typischen Jahresverlauf auf, festgestellt wurde dies in Sickerwässern von Lysimetern. (VOIGT, 1990).

Die Zusammensetzung der Grundwassers ist von der Tiefe abhängig, der pH-Wert ist an der Oberfläche eher saurer, nimmt mit der Tiefe zu und bleibt erst bei sehr großer Tiefe von ca. 20m stabil (VOIGT, 1990).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich aus den von September 2001 bis September 2002 gesammelten Daten nunmehr ein konsistentes Bild mit relativ klarer Modellvorstellung für das Testgebiet Ettenau ergibt.

Die Untersuchungen bestätigen die bereits aus anderen Untersuchungen bekannten Daten über die hohe Wirksamkeit der Rückhalte- und Reaktionsvorgänge im Zuge der Uferpassage. Auch konnten durch das 100 jährige Hochwasser, welches das gesamte Testgebiet beeinträchtigt hat bessere Einblicke in die komplizierte Grundwassersituation in der Ettenau gewonnen werden.

Im Jahresverlauf kam es im Jänner zu den tiefsten Grundwasserständen und im August zu den höchsten. Zwei Mechanismen wurden grundsätzlich detektiert und sind in die Auswertungen eingeflossen. Ein Eindringen von Oberflächenwasser in das Grundwasser kann grundsätzlich nur erfolgen wenn das dafür notwendige hydraulische Potential vorhanden ist. Das Potential entsteht einerseits durch ein extremes Hochwasser an der Salzach bei normalem Grundwasserstand und andererseits bei extrem niedrigem Grundwasser bei normaler Wasserführung der Salzach.

Über die Auswertung der Grundwasserhöhen in der Fläche wie im Jahresverlauf konnte nachgewiesen werden, dass ein Einfluss der Salzach im anstehenden Grundwasser vorhanden ist, aber wie weit diese Infiltrationsfront vordringt, konnte nur über die Auswertung der chemischen Analyse genauer beleuchtet werden.

Unter gleichmäßigen Bedingungen war der Einfluss der Salzach nur im Nahbereich, in der Au, feststellbar. Überraschend war, dass bei den Mischungsrechnungen nach den konservativen Parametern Cl und B ein sehr hoher Anteil an Flusswasser bis hinter den Hochwasserdamm nachgewiesen werden konnte.

Mehrere Sonden wiesen in der chemischen Analyse auf den ersten Blick Eigentümlichkeiten auf. In den Sonden Ett 15, Ett 16, Ett 8 traten immer wieder reduzierende Verhältnisse auf. Diese hängen in erster Linie mit einer Schicht organischen Materials zusammen, das den Chemismus des Wassers lokal ändert, wenn es damit in Berührung kommt. Die Auswertung der Bohrprofile, des Wasserchemismus und der physikalischen Parameter sowie der Wasserspiegellagen zeigten einen eindeutigen Zusammenhang.

Im Gebiet Ettenau kann also festgestellt werden, dass die Mischungszone fallweise bis zum Hochwasserdamm reicht und in Extremsituationen diesen sogar überschreiten kann.

Die gewählten Untersuchungen und Auswertemethoden waren für die Fragestellung ausreichend, wenn auch eine größere Messstellendichte und Analysendichte von Vorteil wäre.

Ein Tracerversuch, vorteilhaft bei Hochwasser, würde sicher weitere Erkenntnisse über das Strömungsverhalten im Grundwasserkörper bringen.



Es wurde eine räumliche Mischungsrechnung vorgenommen, wobei die wichtigsten Parameter mit unterschiedlichen Gewichten eingegangen sind. Dazu wurden die Parameter Ca, Mag, Leitfähigkeit, SO<sub>4</sub>, Cl und B je in 10 Klassen (Prozent) eingeteilt und anschließend bei der Berechnung gewichtet.

Das Ergebnis dieser wurde als Verlauf von Gelbtönen mit dem markanten Schnitt der 80/20 Linie, die 20 Prozent wurden in grün dargestellt (siehe Abbildung 55, Abbildung 56 und Abbildung 57). Ausgangsbasis für diese Berechnungen waren die erstellten Rasterinformationen, wobei alle Sonden einfließen, es wurde keine Grundwasserstelle ausgeschlossen.

Die Fläche ist groß, in der Relation gibt es nur wenige Messstellen. Dadurch wird bei der Ermittlung des Wertes der einzelnen Rasterzelle oft über eine Entfernung von mehreren hundert Metern errechnet und gemittelt. Nimmt man zusätzlich Sonden aus der Berechnung heraus, so ergeben sich aus diesem Grund nicht „geglättete“ Ergebnisse, wie das zu erwarten wäre. Es ist besser mit allen zu arbeiten, und sich dessen bewusst zu sein, dass ETT08, ETT18 und OP2 oft andere Charakteristika zeigen.

Bei der ersten Mischungsrechnung mit gewichteten Eingangsgrößen wurden alle sechs gewählten Parameter miteinbezogen.

Parameter	Gewichtung in Prozent
Leitf.	20 %
Ca	15 %
Mg	15%
SO4	10 %
Cl	20 %
B	20 %

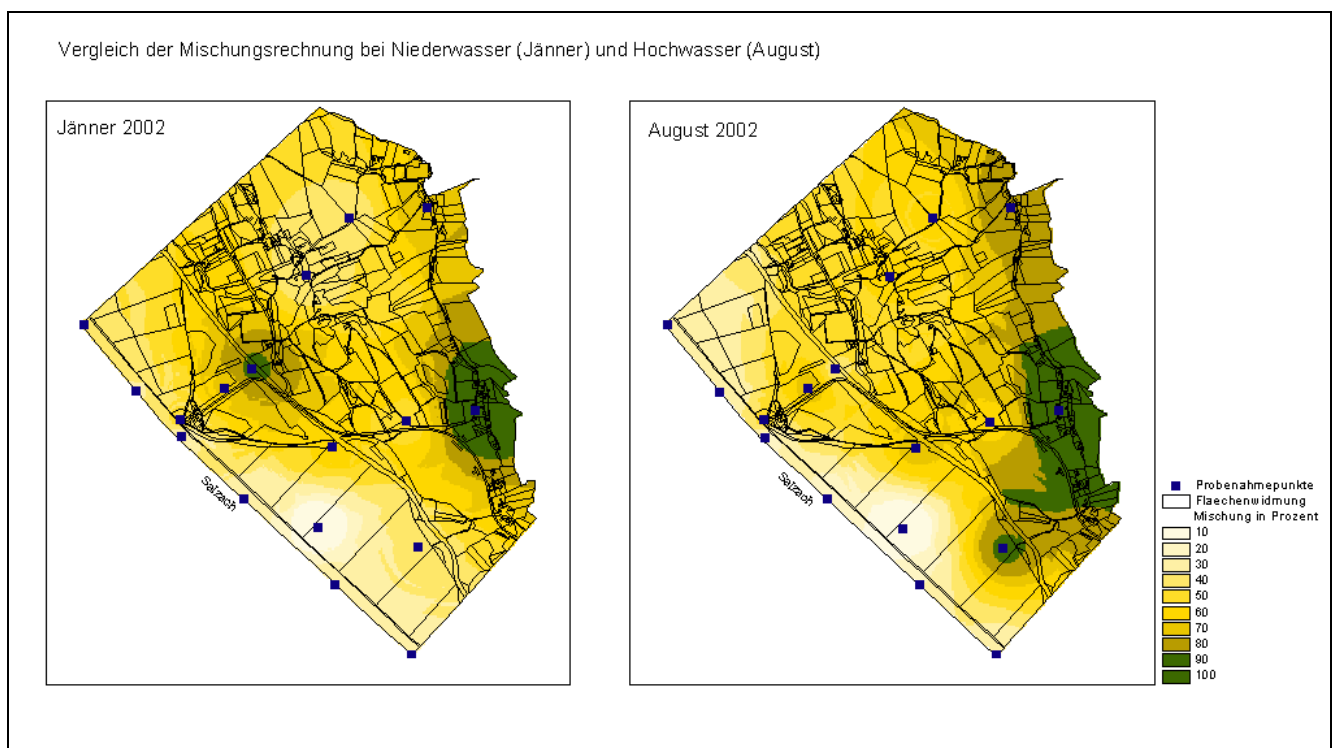


Abbildung 55: Ergebnis der Mischungsrechnung aus Leitf., Ca, Mg, SO4, Cl, B

Bei der zweiten solchen Mischungsrechnung mit gewichteten Eingangsgrößen wurden nur mehr drei Parameter betrachtet. Die Leitfähigkeit wurde ausgeschlossen, da sie von sehr vielen Faktoren abhängig ist, und einen Summenparameter darstellt.

Parameter	Gewichtung in Prozent
Ca	30 %
Mg	30 %
B	40 %

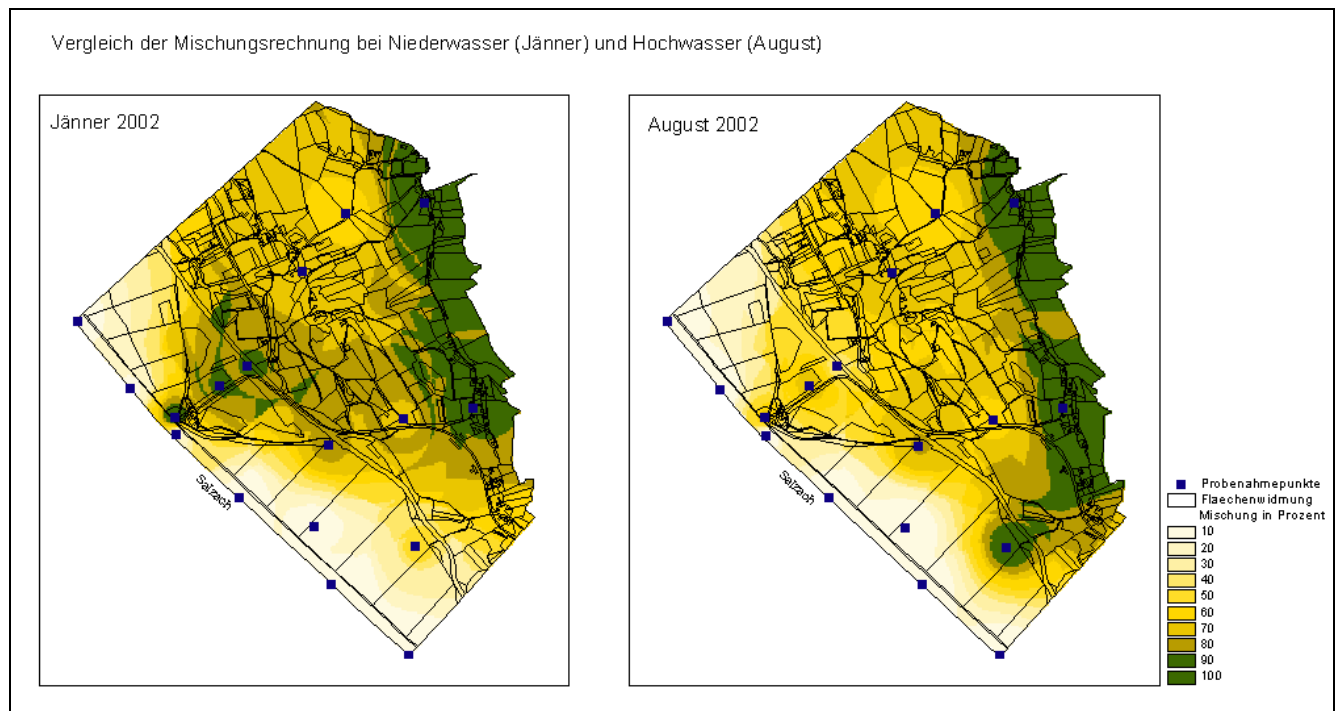


Abbildung 56: Ergebnis der Mischungsrechnung aus Mg, Ca, B

Bei der dritten Mischungsrechnung mit gewichteten Eingangsgrößen wurden nur zwei Kenngrößen berücksichtigt. In diesem Fall fließt die Leitfähigkeit als Summenparameter für die leitenden Elemente im Wasser ein und der konservative Parameter Bor.

Parameter	Gewichtung in Prozent
Leitf.	50 %
B	50 %

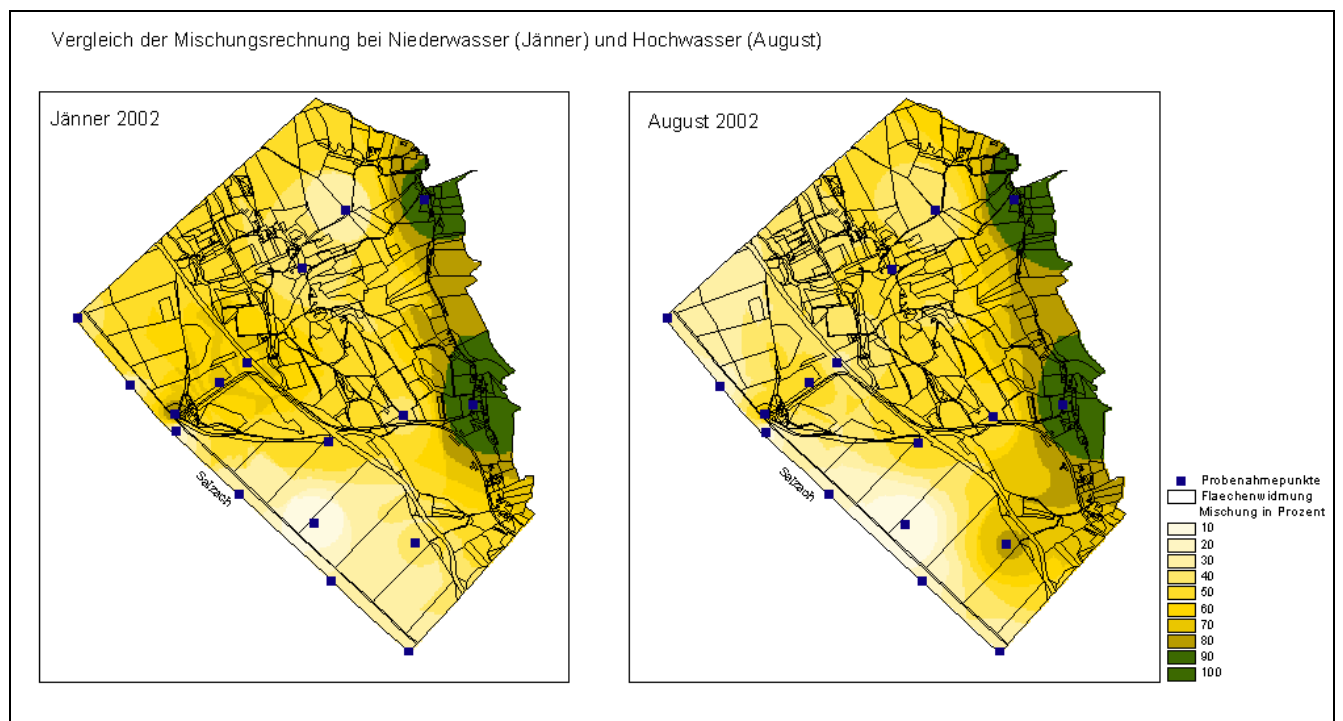


Abbildung 57: Ergebnis der Mischungsrechnung aus Leitfähigkeit und Bor

In den Abbildungen Abbildung 55, Abbildung 56 und Abbildung 57) kann man gut die Übereinstimmung der 80/20 – Linie erkennen. Diese Trennlinie zwischen Uferfiltrateinfluss und Grundwasser bzw. Hangwasser liegt in Ettenau sehr weit landeinwärts.

Daraus folgt, dass diese gesamte Ebene von der Salzach beeinflusst ist. Es sind auch kaum Unterschiede bei Niedrigwassersituation und unmittelbar nach dem Hochwasser im August erkennbar. Daraus lässt sich schließen, dass für dieses Gebiet nur eine Infiltrationslinie 80/20 zu finden ist.

## **5.2. Untersuchungsgebiet EDT – LAMBACH**

### **5.2.1. Gebietsbeschreibung**

Das Untersuchungsgebiet Edt / Lambach / Wels erstreckt sich von Lambach im Westen überwiegend orographisch links entlang der Traun nach Nordosten bis in das Stadtgebiet von Wels über eine Länge von rund 15 km. Die Breite des Arbeitsgebietes schwankt zwischen rund 1 und ca. 3 km, die Fläche beträgt rund 35 km<sup>2</sup>.

Die Raum- und Gewässernutzung im Arbeitsgebiet ist markant geprägt durch das Kraftwerk Lambach an der Westbegrenzung und dem E-Werk Wels nahe der Ostbegrenzung.



Abbildung 58: Stauanlage des Kraftwerkes Lambach (Fallhöhe 9,5 m,

Ausbauwassermenge 185 m<sup>3</sup> / sec).



Abbildung 59: E-Werk Wels

Nahe der Ostgrenze des Arbeitsgebietes wird gegenwärtig an der W-Spange Wels der Innkreisautobahn gearbeitet, die hier partiell als Unterflurtrasse geführt wird. Im Bereich der Trasse konnten im Zuge der Geländebegehung ergänzende Grundwassersonden, vermutlich errichtet im Hinblick auf die Wasserhaltung im Zuge der Baumaßnahmen, sowie für Beweissicherungszwecke, festgestellt werden.

Die flussbegleitenden Talalluvionen sind zum Teil landwirtschaftlich genutzt, zum Teil auch Grünland bzw. Wald.

#### **5.2.1.1. Geologie**

Die allgemeine geologisch-geomorphologisch-hydrogeologische Situation des Gebietes wurde im Wesentlichen bereits im Bericht der Projektphase I dargestellt (S. 31). Das aktuelle Arbeitsgebiet umfasst den Südtteil des in der Projektphase I beschriebenen Gebietes „Traun Unterlauf“ und ist durch den markanten Unterschied zwischen den rezenten Talfluren entlang der Traun und den links und rechts ansteigenden Terrassen charakterisiert.



Abbildung 60: Blick von der Terrassenkante nördlich der Traun auf die rezenten Sedimente des Talbodens entlang der Traun

Die rezenten Sedimente des Talbodens berühren randlich Niederterrasse und ältere Deckenschotter. Diese beiden Einheiten zeigen hydrogeologisch nur sehr wenig Unterschiede (siehe Profile Abbildung 61). Das Liefergebiet dieser Sedimente ist in den nördliche Kalkalpen zu suchen und daher sind diese Sedimente stark karbonatbetont.

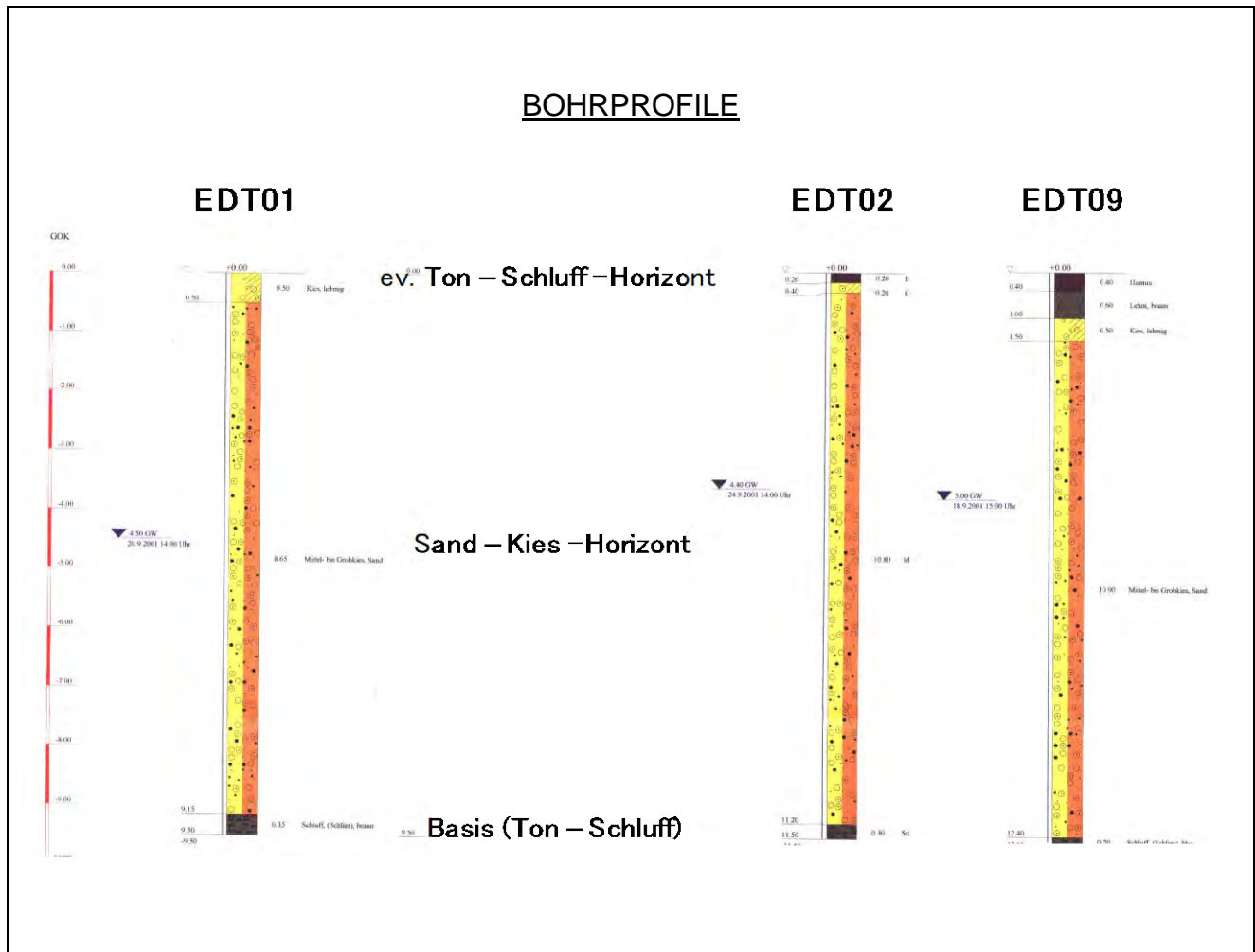


Abbildung 61: Bohrprofile der Sonden BL\_01, BL\_02 und BL\_07

### 5.2.1.2. Hydrogeologie

Die Grundwasserverhältnisse in den Talalluvionen des Untersuchungsgebietes werden zum Einen durch die Versickerung der Traun im Bereich der Traunschlinge unterhalb des Kraftwerkes Lambach und zum Anderen durch Zuströmungen aus dem nördlichen und nordwestlichen Hanggrundwasserleiter gekennzeichnet. Dazu kommt noch der Einfluss der örtlichen Grundwasserneubildung durch Niederschläge.

Der Grundwasserkörper erreicht eine Mächtigkeit bis rund 10 m, die großräumige Grundwasserströmungsrichtung folgt über weite Strecken der Fließrichtung der Traun.

Nach dem hydrologischen Gutachten Brunnen Hochholz („Hydrologische Gutachten zur Festlegung des Zustrombereiches zum Brunnen Hochholz der Gemeinde Gunskirchen“,



BLASCHKE, 2000) lässt sich ein nur sehr geringer Einfluss der Traun auf das landseitige Grundwasser ableiten. Dies gilt auch für verschiedene Modellannahmen mit Traunhochwasser. Diese Daten weisen ebenfalls in die Richtung, die im Rahmen der Phase I des gegenständlichen Projektes aus den WGEV-Daten für die Bewertung der Uferfiltratsituation im Gebiet Edt-Lambach entwickelt wurde. Die WGEV-Daten deuteten auf einen nur sehr geringen Uferfiltrat Einfluss hin, waren aber durch ungünstige Lage der Messpunkte und fehlende Synchronizität der Probenahmen in ihrer Aussagekraft sehr eingeschränkt.

Auf Basis der vorliegenden Daten wurde als Arbeitshypothese für das Testgebiet Edt-Lambach von sehr geringem Einfluss der Traun auf das landseitige Grundwasser ausgegangen.

### **5.2.1.3. Hydrologie**

Die hydrologische Situation ist wesentlich durch den Einfluss des Kraftwerkes Lambach gekennzeichnet. Dazu kommen die bereits für die Hydrogeologie angeführten lokalen Einflussgrößen Hangwasserzustrom und Grundwasserneubildung aus Niederschlägen.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Mündungsbereich der Alm, die an der rechten Flussseite kurz vor Beginn des Messgebietes in die Traun mündet. Die ehemalige Aulandschaft ist ausgetrocknet, weil die Anbindung der Pflanzen an das Grundwasser durch die um Meter tieferliegende Traun nicht mehr gegeben ist. Reste von Aulandschaften findet man weiter flussab bzw. am anderen Ufer.

Für das Untersuchungsgebiet kann eine gute Ankoppelung des Grundwassers an die Traun angenommen werden. Einen wichtigen Hinweis gibt hier die Gegenüberstellung der Jahresganglinien der Grundwasserstände im Untersuchungsgebiet mit dem Jahresgang der Traun. Die Synchronizität der Ganglinien zeigt diese gute Ankoppelung an (siehe Abbildung 62: Vergleich der Jahresganglinien der Grundwasserstände mit der Traun).

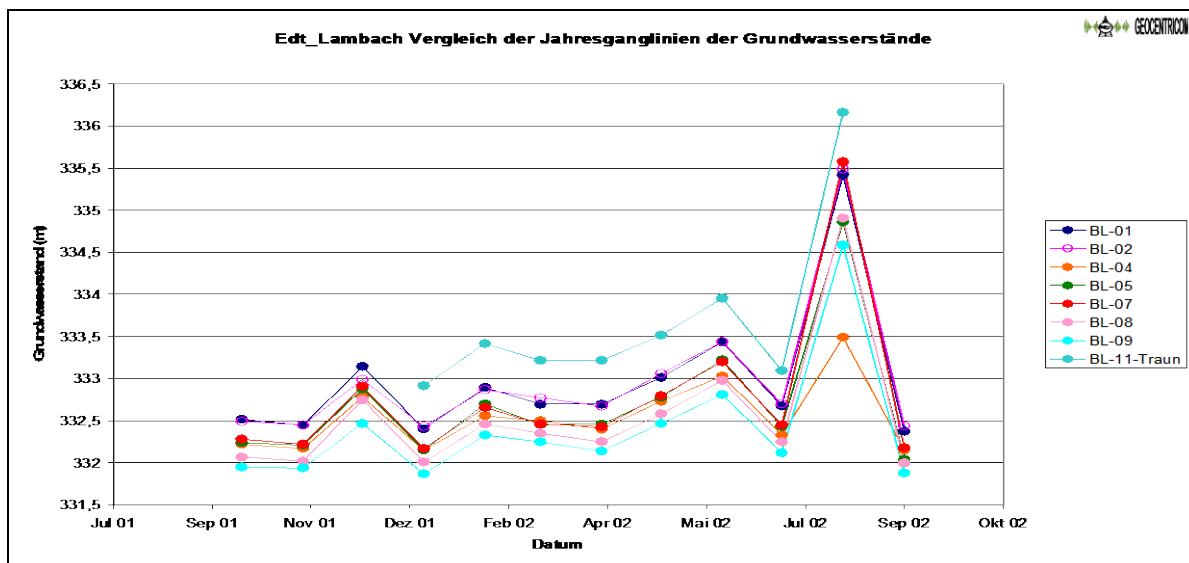


Abbildung 62: Vergleich der Jahresganglinien der Grundwasserstände mit der Traun

#### 5.2.1.4. Gerinnezustand

Im Untersuchungsgebiet unterhalb des Stauraumes des Kraftwerks Lambach sind keine künstlichen Abdichtungsmaßnahmen bekannt. Es wird davon ausgegangen, dass einem hydraulischen Anschluss zwischen Vorfluter und Grundwasserkörper keine grundsätzlichen Hindernisse entgegenstehen.

Im Zuge der Baumaßnahmen für das Kraftwerk und die Straßenbrücke bei Graben wurde das Gerinne stark beeinträchtigt und verändert. Der Uferdamm ist teilweise befahrbar, Dichtungsmaßnahmen sind aber keine bekannt.

Im Gerinne selbst entstehen im Mündungsbereich der Alm Sand- Kiesbänke (siehe Abbildung 63), da die Alm eine große Geschiebefracht transportiert. Durch das Kraftwerk oberhalb führt die Traun selbst kaum Geschiebe mit.



Abbildung 63: Orthophoto mit Messpunkten

### 5.2.2. Messstellennetz

Im Untersuchungsgebiet konnten zu Beginn der Arbeiten Messstellen verschiedener Zuordnung ermittelt werden.

Seitens der WGEV bestehen im Raum Lambach-Wels 7 Grundwasser- und 2 Oberflächenwassermessstellen. Der hydrographische Dienst betreibt in diesem Bereich 15 Grundwasser- und 3 Oberflächenwassermessstellen. An weiteren Messstellen existieren der Oberflächenwasserpegel des KW Lambach (Ober- und Unterwasser; Q und H), sowie ein Pegel des E-Werkes Wels. In die Untersuchung einbezogen wurden BL\_03, ein Hausbrunnen, der als Wasserspender für die Feuerwehr genutzt wird, BL\_04, ein Hausbrunnen, BL\_06, eine Sonde der Energie AG ausgestattet mit einem Schreiber, BL\_12 und BL\_13, welche beide Hausbrunnen sind.

Die Anordnung der zu Beginn der Arbeiten existenten Messstellen im Untersuchungsgebiet ließ nur sehr begrenzt Aussagen bezüglich Uferfiltrats zu, da keine kontinuierliche Messstellenkette vom Vorfluter zum landseitigen Grundwasser bestand. Da dieses bestehende Messnetz für die

Fragestellungen der laufenden Projektphase nur sehr beschränkt verwendbar war, war eine Verdichtung des Messnetzes notwendig.

BL\_10 und BL\_11 sind neu eingerichtete Oberflächenwassermessstellen an der Traun. Alle anderen in die Untersuchungen miteinbezogenen Sonden wurden neu errichtet. Mit Ausnahme von BL\_05, einer Kernbohrung, wurden die Messstellen als Trockenrotationsbohrung mit Airlifting abgeteuft.

Für das aktuelle Arbeitsgebiet Edt / Lambach der Projektphase II geben die Auswertungen der hydrochemischen Daten in der Phase I nur sehr schwache Hinweise auf eine Alimentierung des landseitigen Grundwassers durch Uferfiltrat. Diese konnten am ehesten aus den Vergleichen der Sauerstoff- und Temperaturwerte abgeleitet werden, wiewohl ein entsprechender Einfluss auf Grund der naturräumlichen Gegebenheiten für Teile der rezenten Talverfüllungen, für die freie Fließstrecke zwischen den Kraftwerken, angenommen werden konnte.

Es wurde versucht 2 Profile in dem Gebiet zu legen, wobei diese nicht normal auf die Flussachse der Traun stehen, was bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollte. Wie in Abbildung 63 gut zu sehen ist, liegt das gesamte Untersuchungsgebiet im Einflussbereich der vorherigen Mäanderschleife und könnte auch hier beeinflusst werden. Dadurch ergibt sich bei diesem Untersuchungsgebiet die Besonderheit, dass die gefundenen Profile senkrecht zur gedachten Infiltrationslinie stehen können.

#### **5.2.2.1. Verwendetes Messstellennetz**

Unter Maßgabe der vermutlich von Uferfiltrat beeinflussten Bereiche, sowie der möglichst effizienten Nutzung des bestehenden Messnetzes, wurde letzteres durch die Errichtung zusätzlicher Grundwassersonden gezielt verdichtet.

Die Lage des nunmehr für die hydrologischen und hydrochemischen Messserien herangezogenen Messnetzes ist der folgenden Abbildung 64 zu entnehmen.

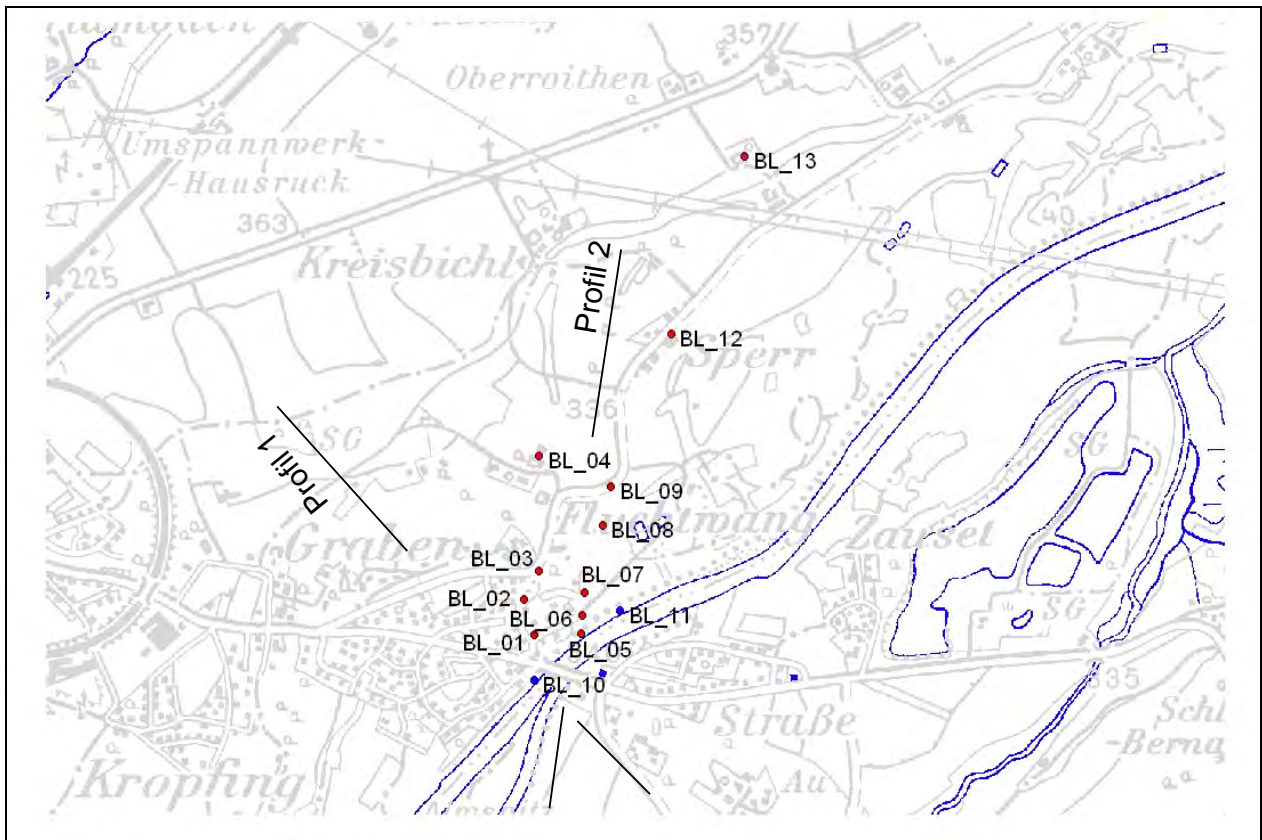


Abbildung 64: Lage des Untersuchungsgebietes in Edt-Lambach mit Lage der Messpunkte

### 5.2.3. Auswertungen

Im Folgenden werden die Auswertungen der unterschiedlichen Untersuchungen vorgestellt und im Anschluss daran das Gesamtbild auf Basis der aktuell vorliegenden Untersuchungsergebnisse diskutiert.

#### 5.2.3.1. Grundwasserdynamik

Für die Bewertung der Grundwasserdynamik im Untersuchungsgebiet bietet sich die vergleichende Auswertung der Jahressganglinien der Grundwasserstände an (siehe Abbildung 65).

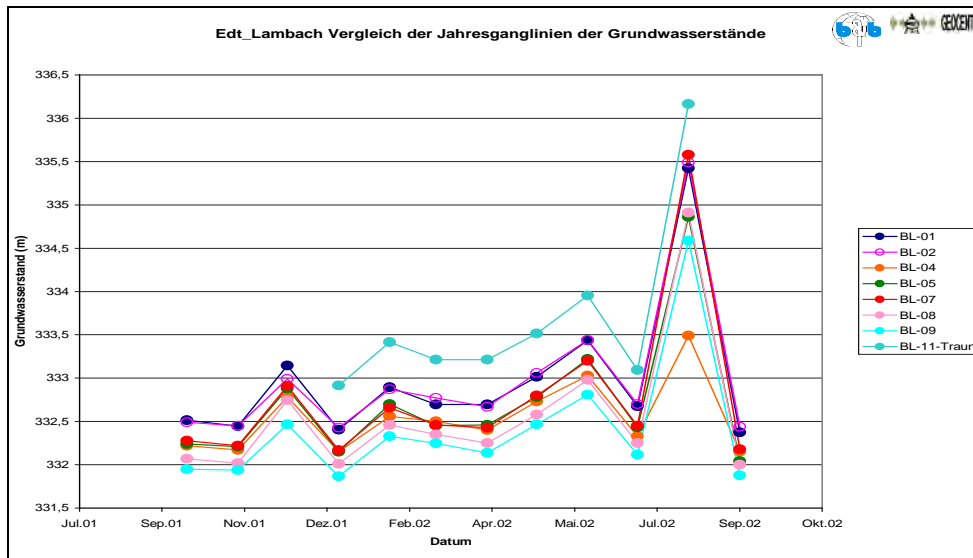


Abbildung 65: Vergleich der Jahresganglinien der Grundwasserstände mit der Traun

Das Diagramm in Abbildung 65 zeigt sehr schön, dass die Dynamik im Grundwasserfeld der Talalluvione den Vorgaben durch den Vorfluter Traun folgt. Eine hydraulische Korrespondenz zwischen Vorfluter und Grundwasserfeld ist damit offensichtlich.

Die Schwankung der Wasserstände im Jahresverlauf hält sich in Grenzen und liegt zwischen ca. 0,5 und 1,0 m. Sehr markant ausgeprägt ist schließlich das Katastrophenhochwasser vom August 2002. Die enge Korrespondenz der Kurven der Traun mit jenen der Sonden im Grundwasserfeld bestätigt nochmals den angeführten dynamischen Zusammenhang.

In Abbildung 66 sind die Isohypsen für September (NW) und August (HW) dargestellt. Sie zeigt die Isohypsen für die beiden im Untersuchungszeitraum ermittelten Randbedingungen Hochwasser (August 2002), rote Linien, und Niederwasser (September 2002), blaue Linien.

Während für relatives Niederwasser, eine Randbedingung die aufgrund der relativ gemäßigten Grundwasserdynamik im Untersuchungsgebiet praktisch als Normalsituation angesehen werden kann, zeigt sich eine im wesentlichen traunparallele Grundwasserströmungsrichtung, wie dies aufgrund der zu Beginn der Arbeiten bekannten Informationen zu erwarten ist.

Das Extremhochwasser im August 2002 hat die Situation allerdings drastisch verändert. Es zeigt sich eine großflächige influente Abflusssituation der Traun, mit starker Alimentation des Grundwasserkörpers und Aufprägung eines zur Normalsituation deutlich verschiedenen Strömungsfeldes.



**Abbildung 66: Isohypsenpläne Edt, September (NW) und August (HW)**

### 5.2.3.2. Temperatur-, Leitfähigkeitsprofile

In den Grafiken Abbildung 67, Abbildung 68 und Abbildung 69 sind jeweils die Tiefenprofile für eine traunnahe Sonde (BL\_01), eine etwas weiter entfernte (BL\_07), sowie eine Sonde, die bereits weiter von der Traun entfernt ist (BL\_09) dargestellt.

Es ist deutlich zu erkennen, dass die Reaktion auf das Augusthochwasser mit geringeren Leitfähigkeits- und erhöhten Temperaturwerten einhergeht. Allgemein ist zu erkennen, dass die Hochwassermonate einen ähnlichen Verlauf zeigen wie die kühleren Wintermonate.

Die Grundwasserschichtung nimmt mit zunehmender Entfernung von der Traun zu. In verschiedenen Sonden konnte beim Tiefenprofil der elektrischen Leitfähigkeit eine auffallende Erhöhung des Messwertes ab ca. 328 m absoluter Höhe festgestellt werden (Sonden BL\_02, BL\_05, BL\_07, BL\_08, BL\_09). Die Ursachen für diese, zum Teil saisonal begrenzt auftretenden, Phänomene, sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht bekannt.

Da die Strömungsrichtung von der Traun über die Sonden BL\_01 und BL\_07 in Richtung BL\_09 verläuft, ergibt sich daraus eine zunehmende Dämpfung des Vorflutereinflusses infolge stärkerer Durchmischung mit landseitigem Grundwasser.

Die sehr einheitliche Charakteristik des Grundwasserkörpers im Untersuchungsgebiet zeigt sich auch in den Tiefenprofilen die im Zuge von Probenahmen vor und nach der Bepumpung aufgenommen wurden. Auch hier ist wiederum der sprunghafte Anstieg der elektrischen Leitfähigkeit in tieferen Bereichen zu erkennen, während ansonsten ein sehr homogenes Bild gegeben ist, das auch durch die Bepumpung nur kurzfristig etwas gestört wird. Die entsprechenden Grafiken sind in der Anlage zum Bericht in der Beilagen-CD enthalten.

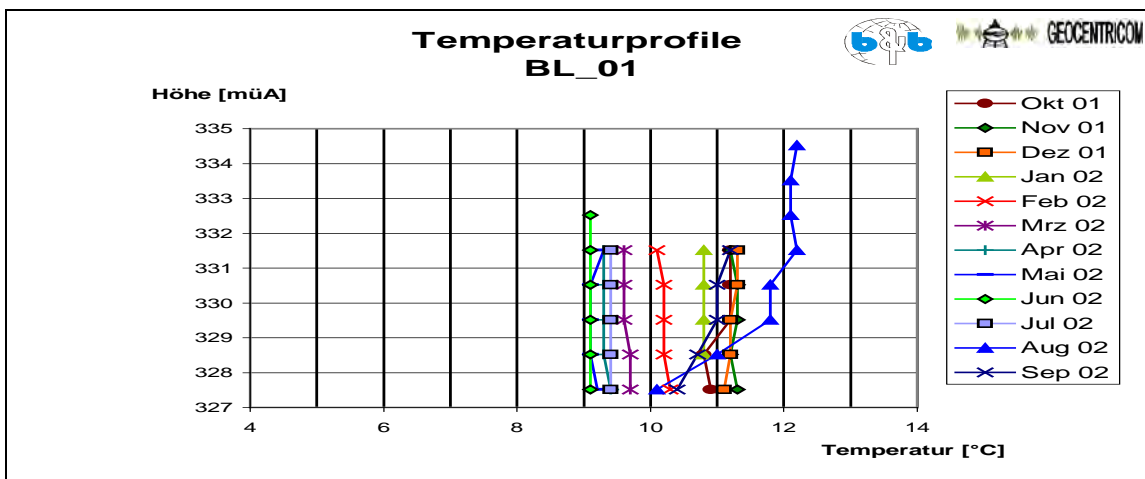
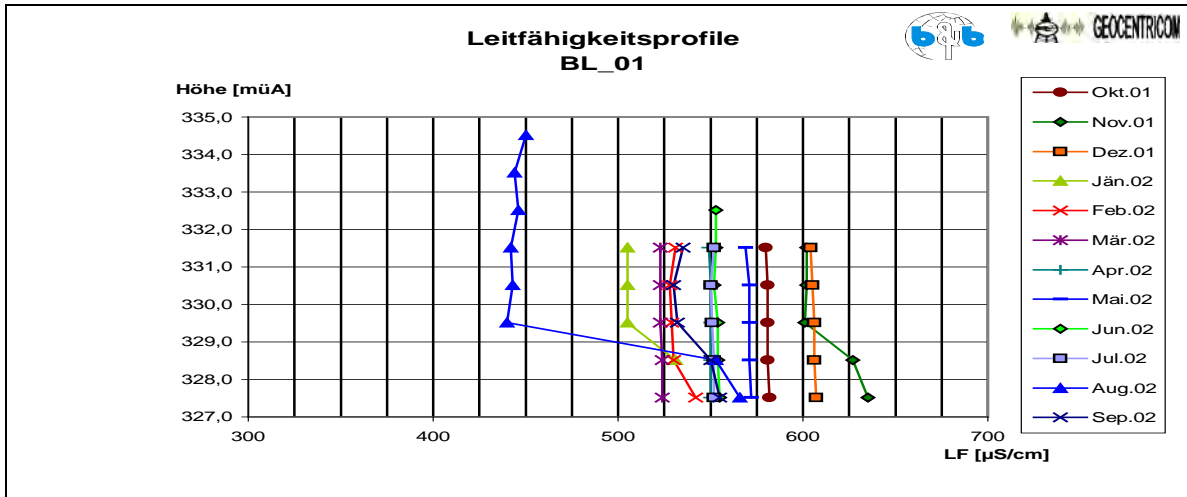


Abbildung 67: Darstellung ausgewählter Tiefenprofile der Temperatur und Elektrischen Leitfähigkeit im Jahresverlauf. Traunnahe Sonde BL\_01



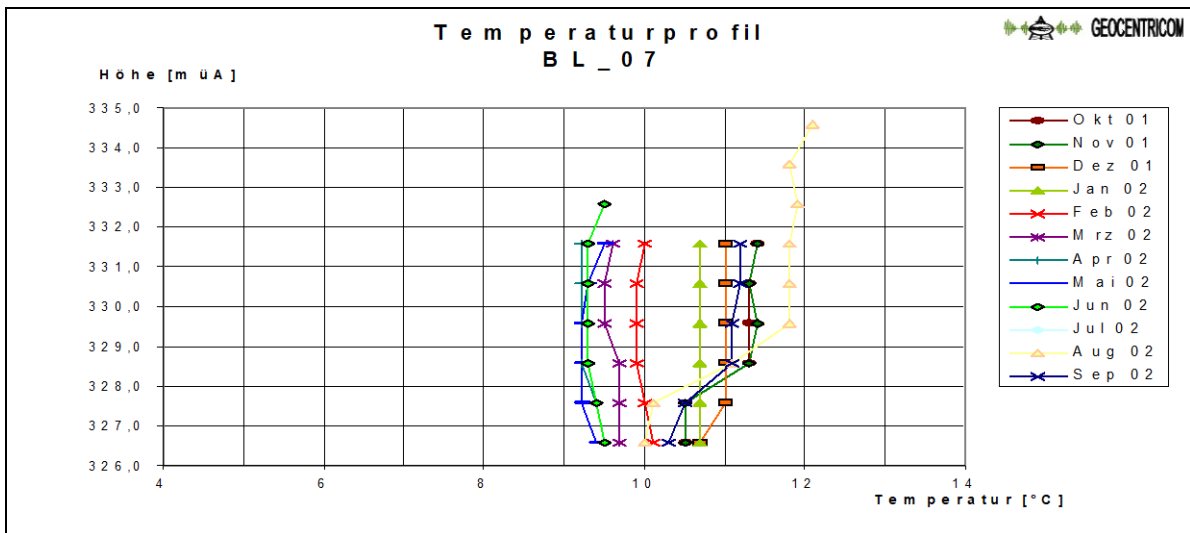
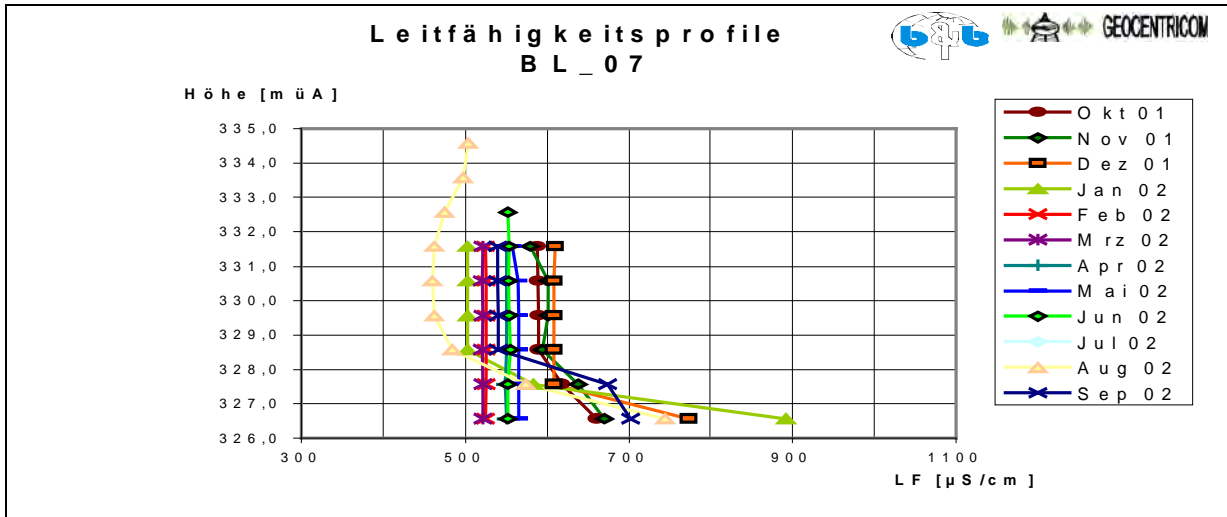


Abbildung 68: Darstellung ausgewählter Tiefenprofile der Temperatur und Elektrischen Leitfähigkeit im Jahresverlauf. Sonde BL\_07

Die Sonde BL\_07 ist etwas weiter von der Traun entfernt als BL\_01.

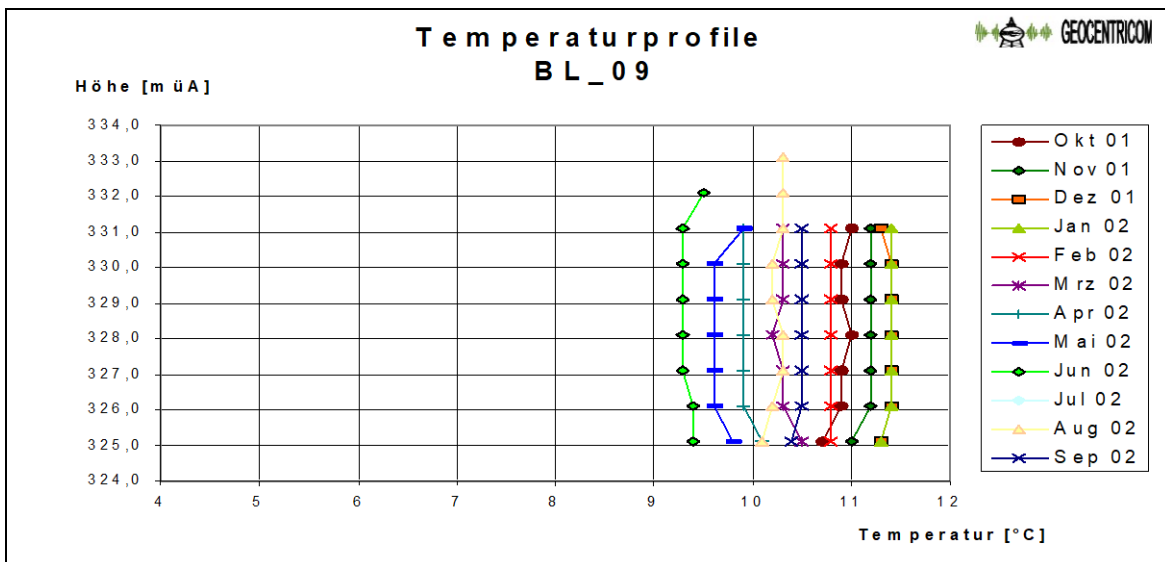
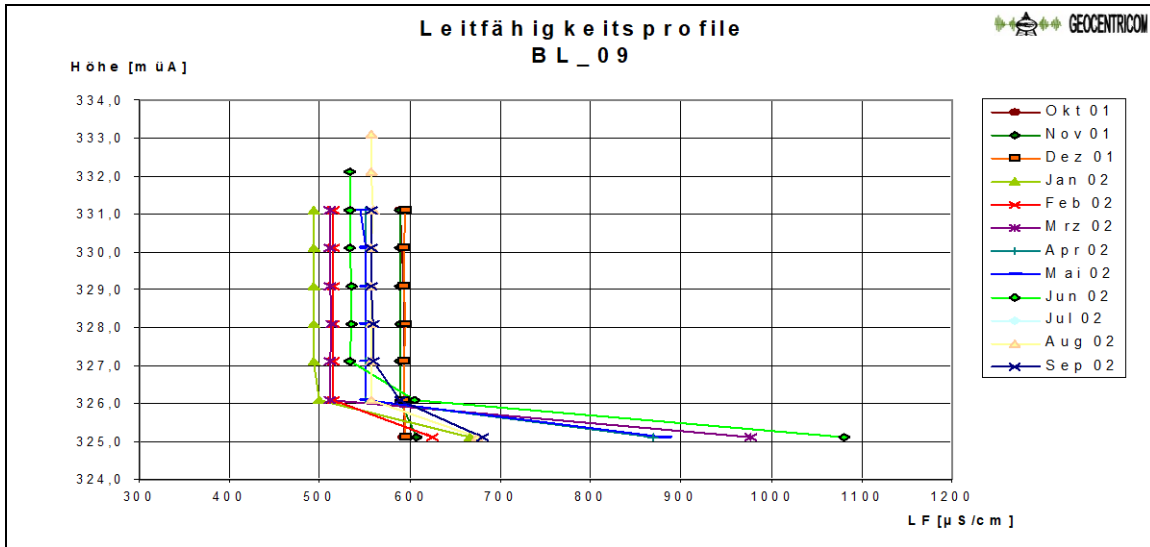


Abbildung 69: Darstellung ausgewählter Tiefenprofile der Temperatur und Elektrischen Leitfähigkeit im Jahresverlauf. Traunferne Sonde BL\_09

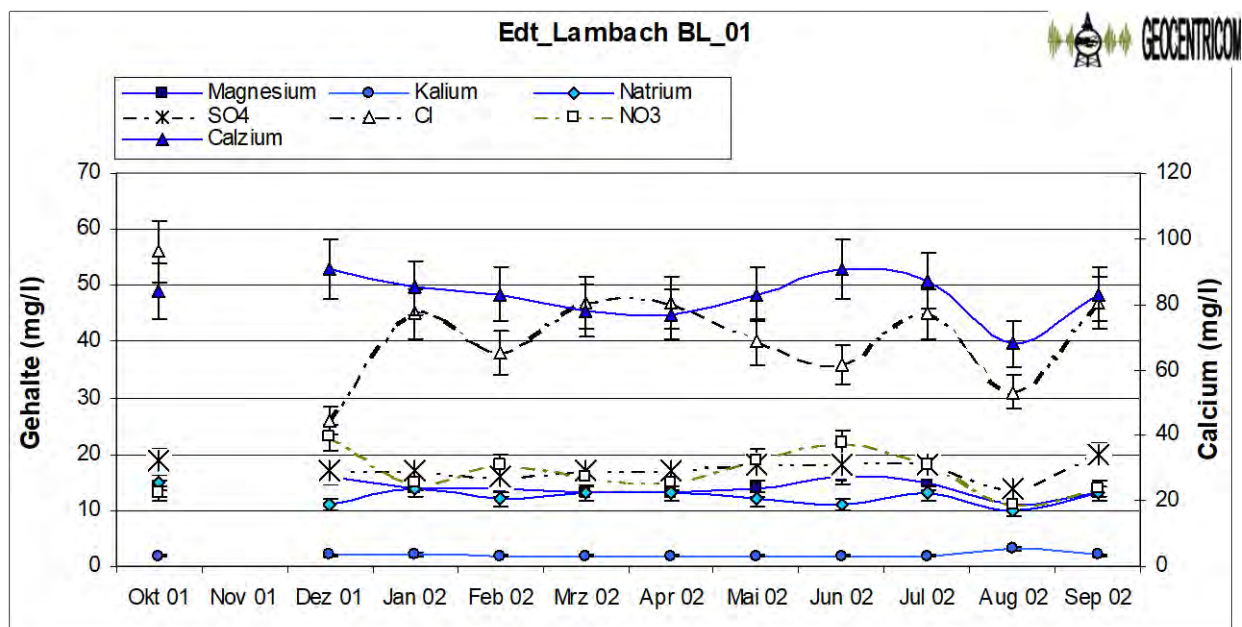
### 5.2.3.3. Auswertung Chem.- physikalischer Parameter

Die Auswertung der chemisch-physikalischen Parameter erbrachte ein erstes übersichtliches Bild der Gegebenheiten durch die Darstellung der Jahresganglinien der einzelnen Parameter für jede der untersuchten Sonden sowie für die Traun. Von allen analysierten Parametern wurden die folgenden von der Auswertung ausgeschieden, da sie nie oder nur sehr selten nachgewiesen werden konnten: Mangan, Eisen, Triazine, AOX, Orthophosphat, Nitrit, Ammonium, Aluminium.

Die Jahresganglinien einzelner Parameter aller Messpunkte sind anschließend in den Diagrammen Abbildung 70 bis Abbildung 72 dargestellt. Anhand ausgewählter Beispielpunkte soll aufgezeigt werden, dass die bereits in den Tiefenprofilen festgestellte Beeinflussung durch das Augusthochwasser, in je nach Abstand zur Traun unterschiedlicher Intensität, auch in den Jahresganglinien zu erkennen ist.

Der Vergleich der Jahresganglinien für traunnahe (BL\_01) (Diagramm Edt-Lambach 03) und traunferne (BL-09) (Diagramm Edt-Lambach 05) bzw. zwischen diesen liegende Sonden (BL\_07) (Diagramm Edt-Lambach 04) zeigt, dass der Einfluss des Augusthochwassers mit zunehmender Entfernung von der Traun durch Vermischung mit landseitigem Grundwasser gedämpft wird. Der Verlauf an sich ist allerdings sehr ähnlich.

Allgemein gut zu erkennen ist, dass die einzelnen chemischen Kennwerte in ihrem Jahresverlauf mit Ausnahme des Hochwassermonates August keine großen Schwankungen zeigen.



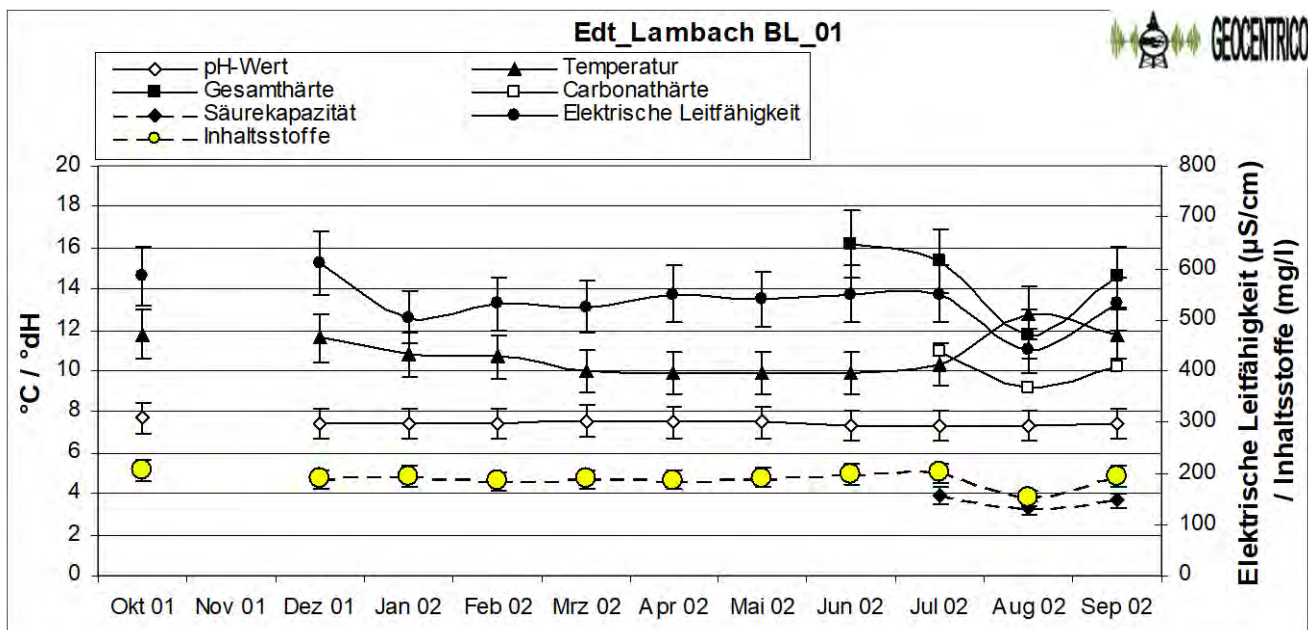
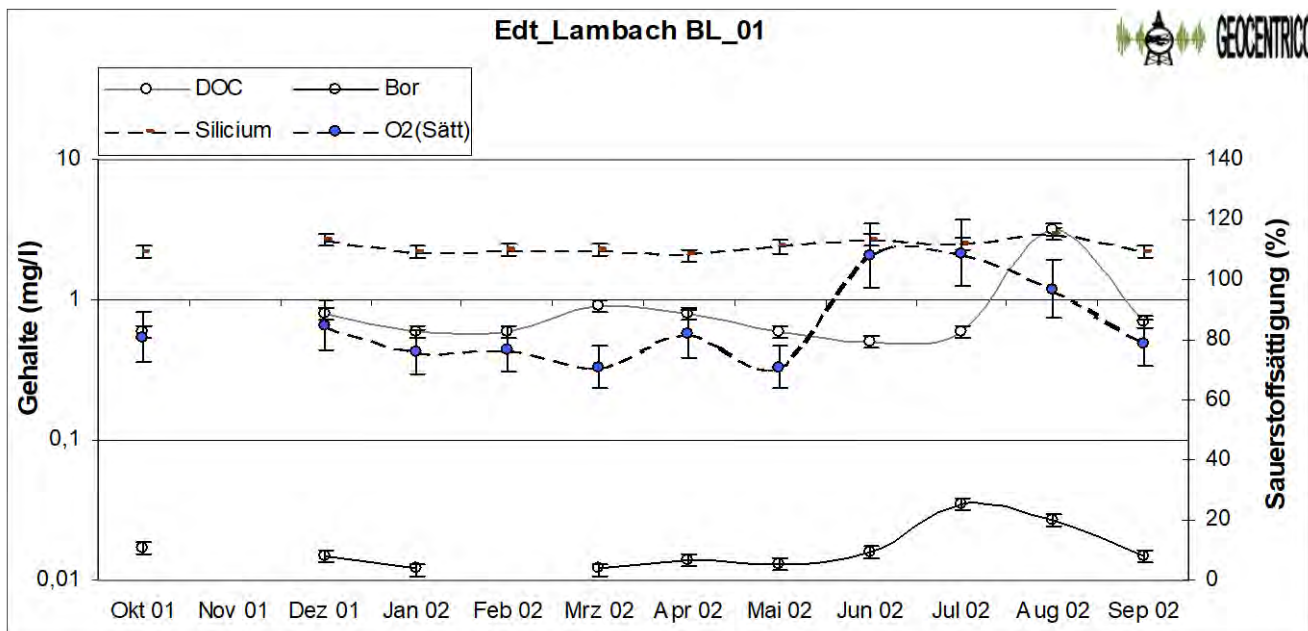
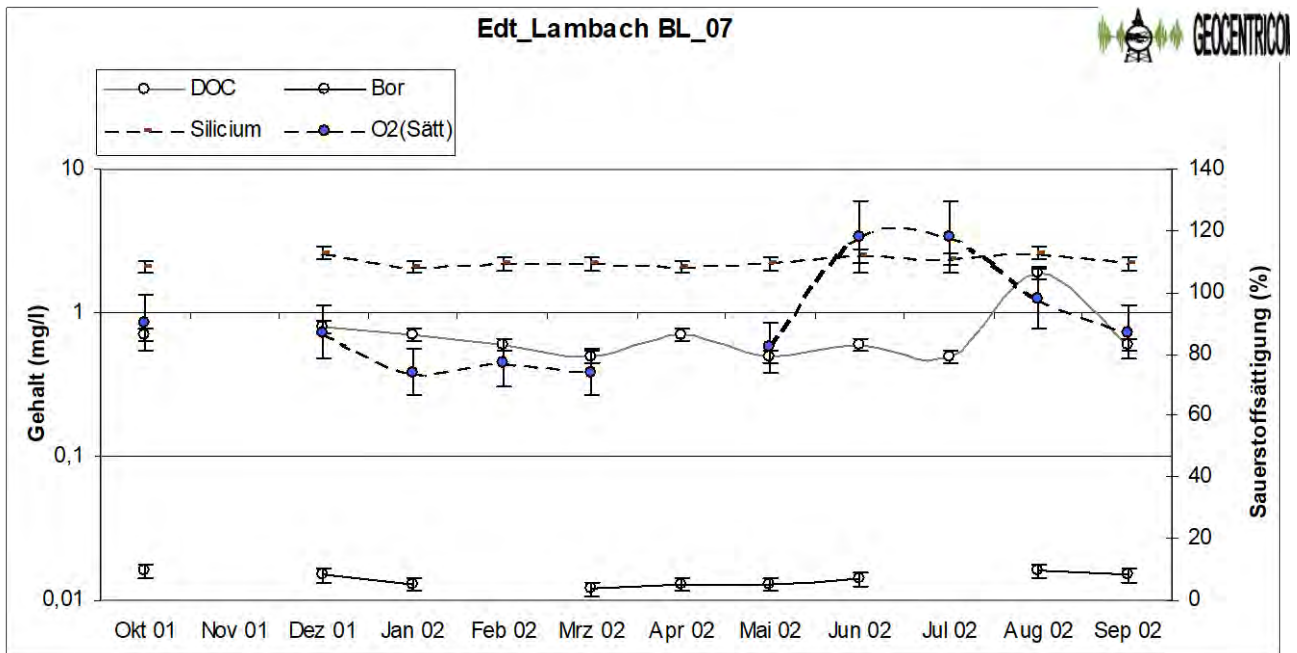
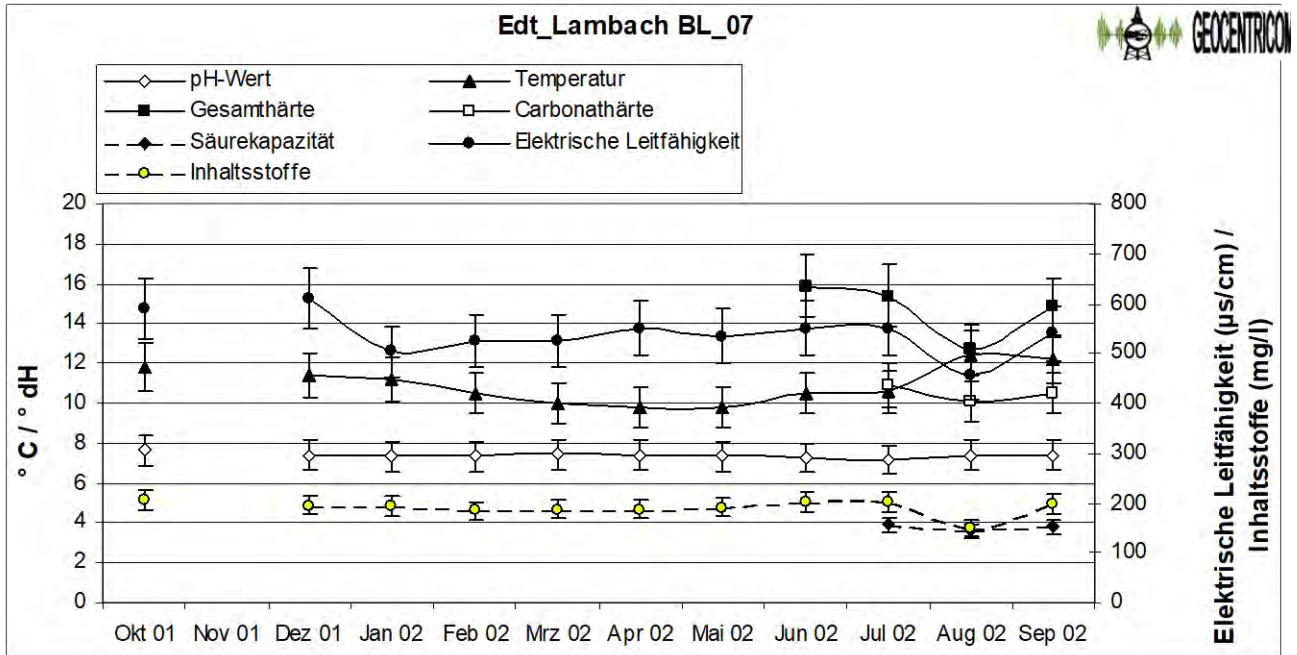


Abbildung 70: Jahresganglinien der chemischen Parameter der traunnahen Sonde BL\_01. Der Einfluss des Augusthochwassers ist deutlich zu erkennen



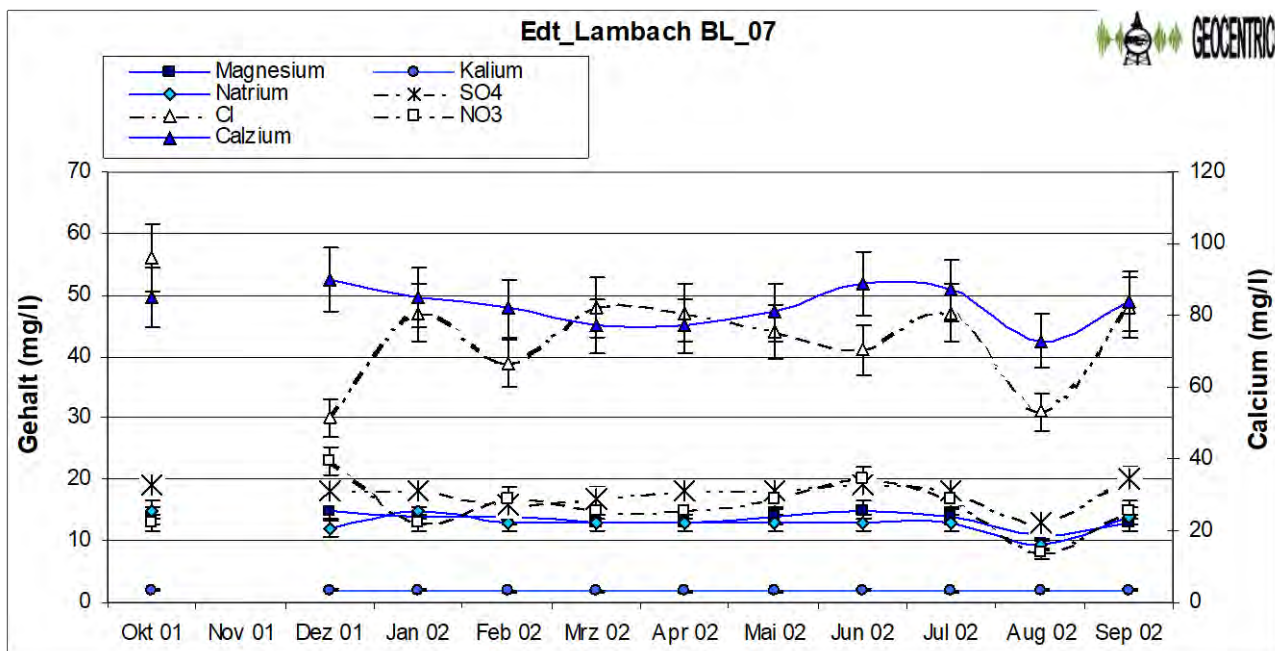
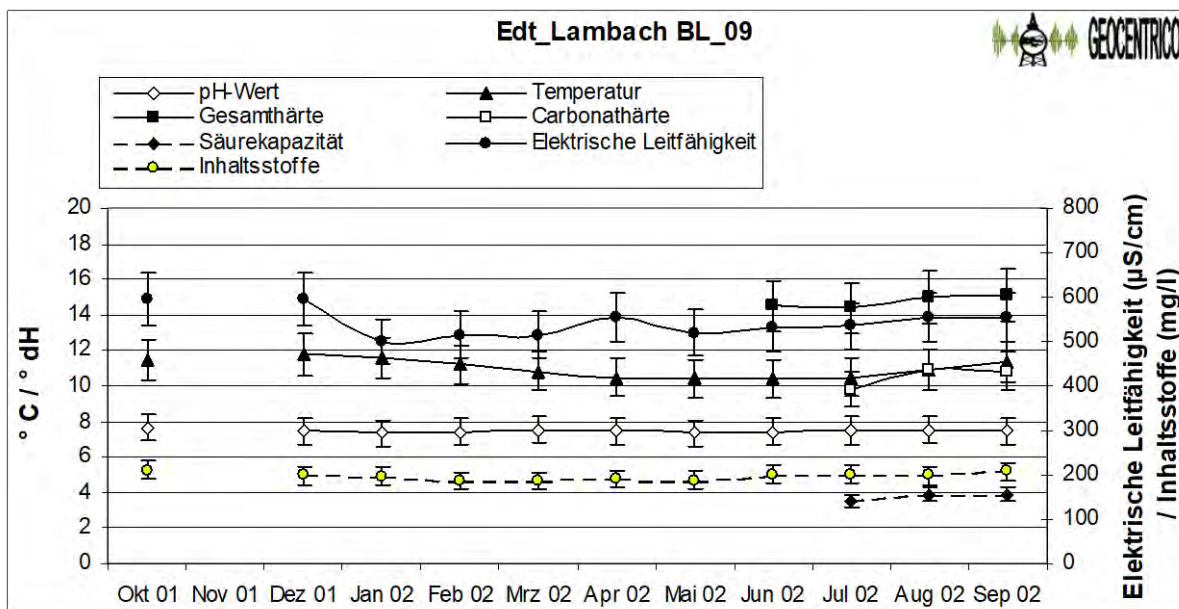


Abbildung 71: Jahresganglinien der chemischen Parameter der Sonde BL\_07, die bereits weiter von der Traun entfernt liegt als BL\_01. Entsprechend gedämpfter sind auch die Einflüsse des Augusthochwassers



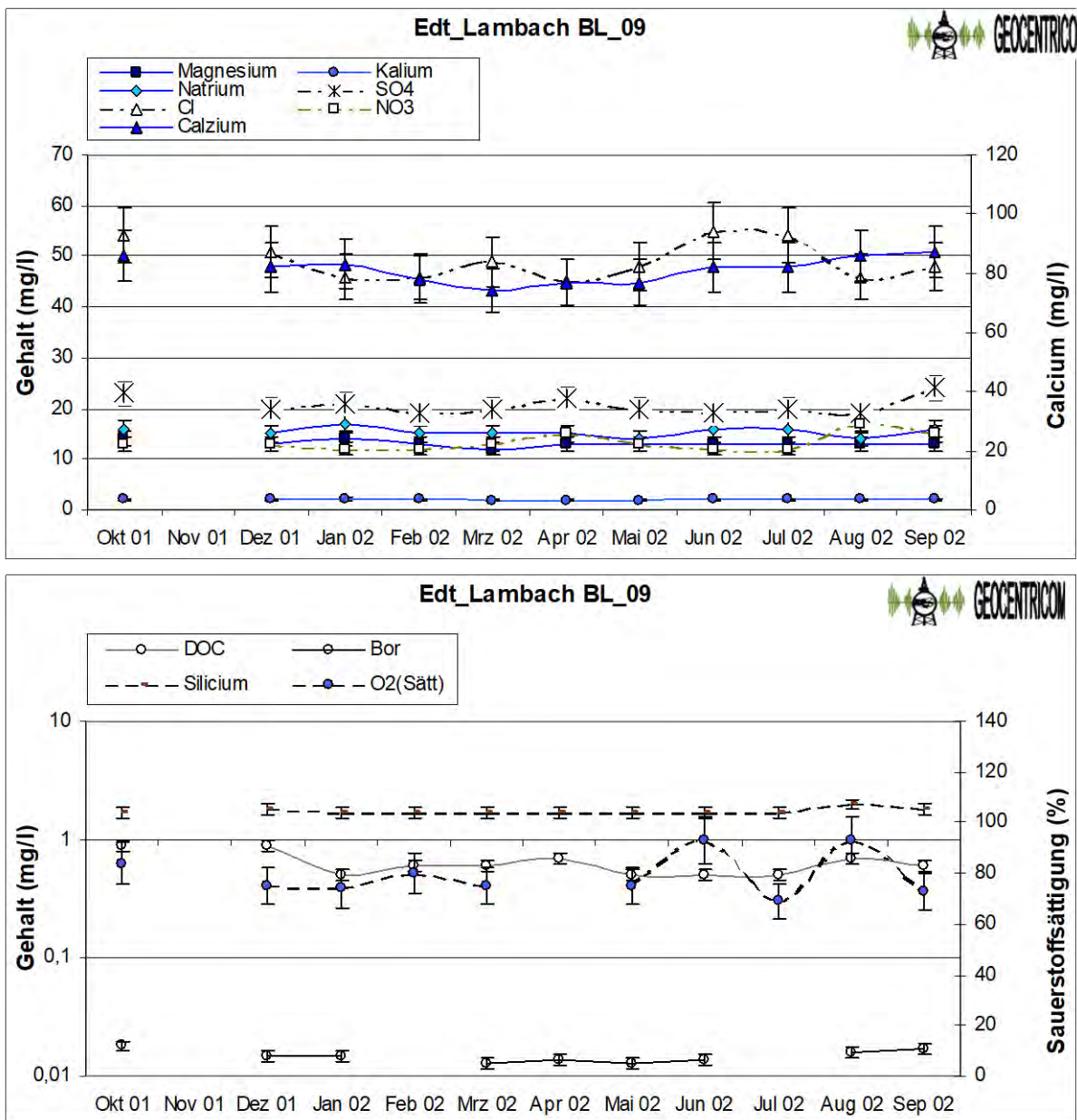


Abbildung 72: Jahresganglinien der chemischen Parameter der Sonde BL\_09. In dieser relativ am traunfernten gelegenen Sonde ist der Einfluß des–Augusthochwassers nicht mehr signifikant nachzuweisen

5.2.3.3.1. Mischungsrechnung

Im vollen Bewusstsein aller Probleme in Zusammenhang mit chemischen Mischungsrechnungen, wurde trotzdem versucht mit Hilfe der verschiedener Parameter entsprechende Berechnungen anzustellen. Aus dem Vergleich der vorliegenden Analysedaten wurde die Messstelle BL\_09 als landseitige Referenzmessstellen für Grundwasser ausgewählt. Als Mischwasser wurden die Proben aus den Messstellen BL\_07 und BL\_01 herangezogen.

In weiterer Folge wurde eine Mischungsrechnung durchgeführt, wobei jeweils die Werte der Grundwassersonde BL\_13 mit Hundert Prozent definiert wurden. Wenn diese 100% auf diese Weise nicht das Maximum treffen, ist es möglich innerhalb der Fläche viel höhere Werte zu bekommen. Das Verhältnis der einzelnen Sonden zueinander ist aber ablesbar.

Aug 02	Bor	Ca	DOC	LF	Mg	SO4	T	Cl
BL_01	128,57%	76,40%	100,00%	79,70%	68,75%	53,85%	101,72%	67,39%
BL_02	85,71%	95,51%	85,71%	79,70%	87,50%	69,23%	98,28%	69,57%
BL_04	104,76%	93,26%	100,00%	79,70%	87,50%	103,85%	92,24%	76,09%
BL_05	71,43%	65,17%	85,71%	84,21%	53,75%	57,69%	101,72%	76,09%
BL_07	76,19%	82,02%	85,71%	81,20%	68,75%	50,00%	105,17%	67,39%
BL_08	76,19%	96,63%	85,71%	83,46%	81,25%	73,08%	100,00%	95,65%
BL_09	76,19%	96,63%	85,71%	83,46%	81,25%	73,08%	98,28%	100,00%
BL_10	66,67%	59,55%	285,71%	69,17%	30,00%	42,31%	150,00%	76,09%
BL_11	66,67%	57,30%	300,00%	69,92%	28,75%	42,31%	148,28%	73,91%
BL_12	95,24%	88,76%	85,71%	82,71%	81,25%	123,08%	100,86%	82,61%
BL_13	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Sep 02	Bor	Ca	DOC	LF	Mg	SO4	T	Cl
BL_01	62,50%	75,45%	100,00%	79,70%	65,00%	74,07%	101,72%	174,07%
BL_02	62,50%	75,45%	85,71%	79,70%	65,00%	77,78%	98,28%	177,78%
BL_04	83,33%	74,55%	100,00%	79,70%	65,00%	111,11%	92,24%	148,15%
BL_05	62,50%	80,91%	85,71%	84,21%	70,00%	70,37%	101,72%	166,67%
BL_07	62,50%	76,36%	85,71%	81,20%	65,00%	74,07%	105,17%	177,78%
BL_08	66,67%	78,18%	85,71%	83,46%	65,00%	85,19%	100,00%	177,78%
BL_09	70,83%	79,09%	85,71%	83,46%	65,00%	88,89%	98,28%	177,78%
BL_10	70,83%	60,91%	285,71%	69,17%	47,00%	151,85%	150,00%	125,93%
BL_11	75,00%	60,91%	300,00%	69,92%	47,50%	148,15%	148,28%	125,93%
BL_12	79,17%	77,27%	85,71%	82,71%	70,00%	107,41%	100,86%	159,26%
BL_13	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

In der Tabelle der Mischungsrechnung sind die Grundwassersonden, die im Einflussbereich der Traun liegen gut zu erkennen (siehe auch Abbildung 93 und Abbildung 94)

Der konservative Parameter Bor kann aufgrund der niedrigen Werte nur bedingt für diese Auswertung herangezogen werden.

Allgemein ist dazu zu sagen, dass die Interpretation der Mischungsrechnung sehr schwierig ist.



Direktvergleich von Parametern

Über die Auswertung der einzelnen Parameter wurde versucht jene zu bestimmen, die, zumindest im Untersuchungsgebiet Edt-Lambach, am zielführendsten für die Untersuchung des Uferfiltrateinflusses herangezogen werden können. Auf Basis der vorliegenden Daten erscheinen die Parameter Temperatur, DOC-Gehalt, Chlorid-Gehalt, Elektrische Leitfähigkeit und Sauerstoffsättigung am vielversprechendsten. Darüber hinaus sind das Parameter, die relativ einfach analytisch zu erfassen sind. Um zu beurteilen, wie gut sich diese Parameter für eine Charakterisierung des Uferfiltrateinflusses eignen, wurden für die Hoch- und Niederwasserbedingungen zwei Vergleichsprofile von der Traun über traunnahe gelegene Sonden bis zu traunfernen Sonden erstellt. Das erste Profil umfasst die Messpunkte BL\_10 (Traun) – BL\_01 – BL\_02 – BL\_04 (siehe Diagramm Edt-Lambach 06) und das zweite Profil die Messpunkte BL\_10 (Traun) – BL\_05 – BL\_07 – BL\_08 – BL\_09 (Diagramm Edt-Lambach 07).

Der Vergleich der einzelnen Parameter in den Diagrammen zeigt, dass der DOC-Gehalt einen gut nachvollziehbaren, den zunehmenden Durchmischungsgrad qualitativ widerspiegelnden Übergang vom Vorfluter in das landseitige Grundwasser abbildet. Für die übrigen Parameter ist dieser Übergang weniger gut nachvollziehbar, obwohl er für das Hochwasserereignis insbesondere auch für die elektrische Leitfähigkeit und die Sauerstoffsättigung zu erkennen ist.

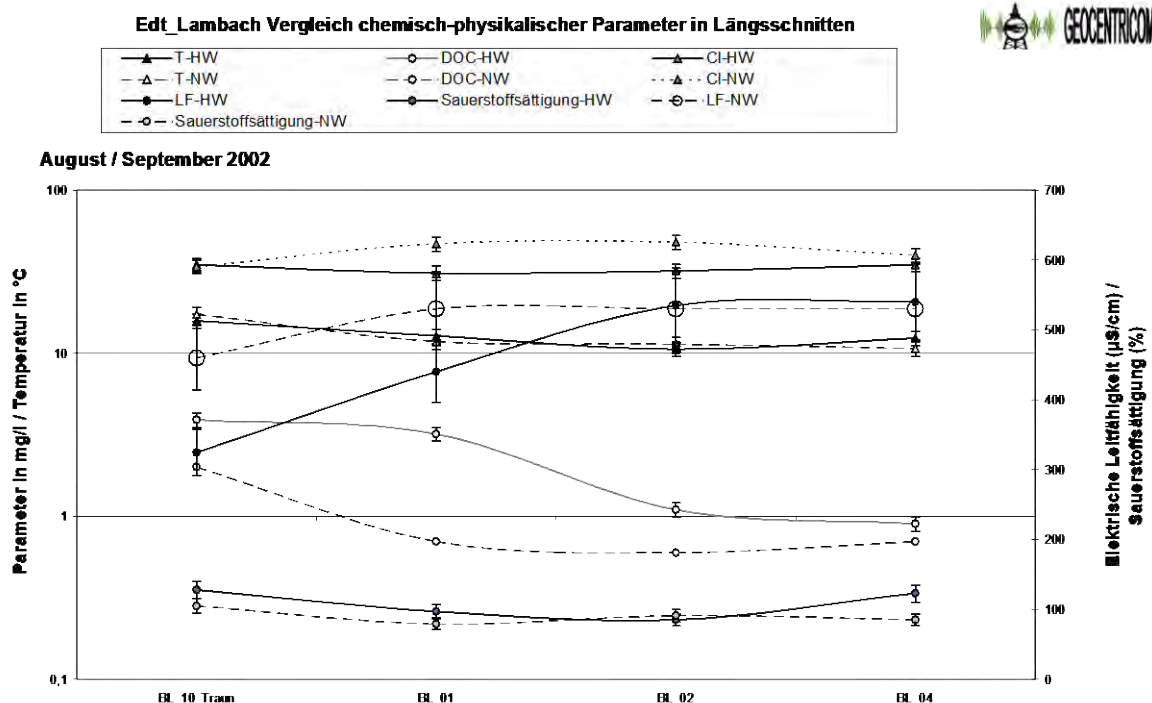


Abbildung 73: Vergleich chemisch-physikalischer Parameter für Hoch- und Niederwasser in einem Längsprofil von der Traun in das landseitige Grundwasser

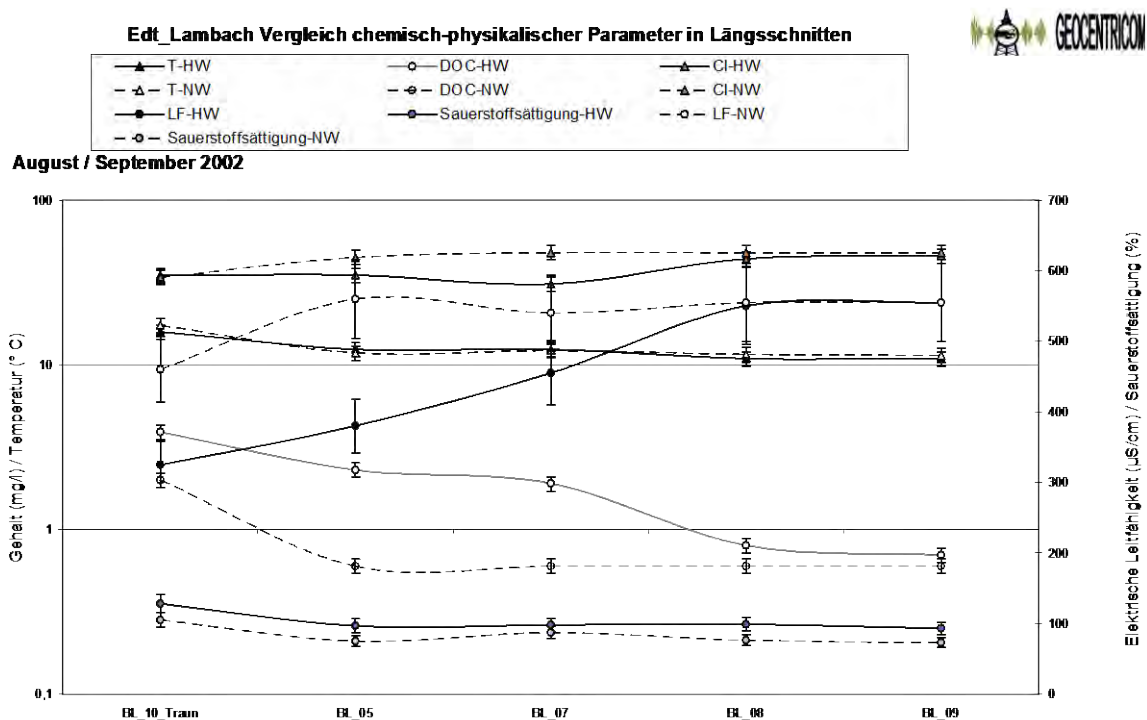


Abbildung 74: Vergleich chemisch-physikalischer Parameter für Hoch- und Niederwasser in einem Längsprofil von der Traun in das landseitige Grundwasser

Für die Parameter Chlor, Bor, Sulfat, Calcium, Magnesium, Elektrische Leitfähigkeit, Temperatur wurden Jahresganglinien erstellt, die in den Diagrammen Abbildung 75 bis Abbildung 82 dargestellt sind.

Wie aus den Diagrammen zu entnehmen ist, geben fast alle Parameter die Reaktion des Grundwassers auf das Hochwasserereignis im August 2002 wieder. Die Traun zeigt immer einen anderen Wertebereich und grenzt sich gut von den Grundwassersonden ab. Das landseitige Endglied BL\_13 zeigt in allen Parametern einen ähnlichen Verlauf wie der Fluss, allerdings bewegt sich die Konzentration der gelösten Stoffe in einer anderen Bandbreite.

Die Temperatur zeigt einen typischen Jahresgang für einen Flusslauf. Die Schwankungen im Grundwasser sind relativ gering. An dem Jahresverlauf der Leitfähigkeit ist zu sehen, dass diese im September ansteigt, im November eine Spitze hat, und im Jänner auf einen geringen Wert abfällt. Die Hochwasserereignisse vom Mai und August sind deutlich durch den Abfall auf einen Mindestwert im Jahresgang zu erkennen. Die Sonden BL\_02, BL\_04, BL\_08, BL\_09 und BL\_12 sind im August kaum vom Hochwasser beeinträchtigt.

Betrachtet man die Jahresganglinie der Leitfähigkeit, so zeigt sich bei BL\_13 ein ähnlicher Verlauf wie bei der Traun, allerdings ist BL\_13 durch die doppelt so hohen Werte nicht in die gleiche

Grundgesamtheit zu zählen. Erklärbar wäre dies durch die nur einige Zentimeter starke Humusschicht in diesem Bereich, wodurch die Verdünnung der gelösten Ionen im Grundwasser durch Niederschläge erfolgt sein kann.

Speziell bei Sulfat ist diese Synchronizität zu sehen. Auffallend ist, dass BL\_13, BL\_12 und BL\_04 einen anderen versetzten Verlauf zeigen, also einer anderen Grundgesamtheit zuzuordnen sind. Alle anderen Messwerte der Grundwassersonden sind sich sehr ähnlich, die Traun hebt sich deutlich ab.

Der Chloridgehalt kann bei der Traun nicht zu einer Auswertung herangezogen werden, weil der Fluss im Jahresgang sehr willkürliche Werte aufzeigt. Die Chloridwerte hängen im wesentlichen nicht von einem natürlichen Jahresgang ab, sondern die Einleitung der Saline ist maßgebend.

Bor zeigt in allen Sonden mit Ausnahme von BL\_01 eine Übereinstimmung. Der erhöhte Wert im Juli und August ist wahrscheinlich lokal anthropogen bedingt.

Calcium und Magnesiumgehalte sind sich im Jahresverlauf sehr ähnlich. Durch das karbonatische Sediment vor Ort ergibt sich ein höherer und gleichförmiger Gehalt von Calcium und Magnesium Ionen im Grundwasser.

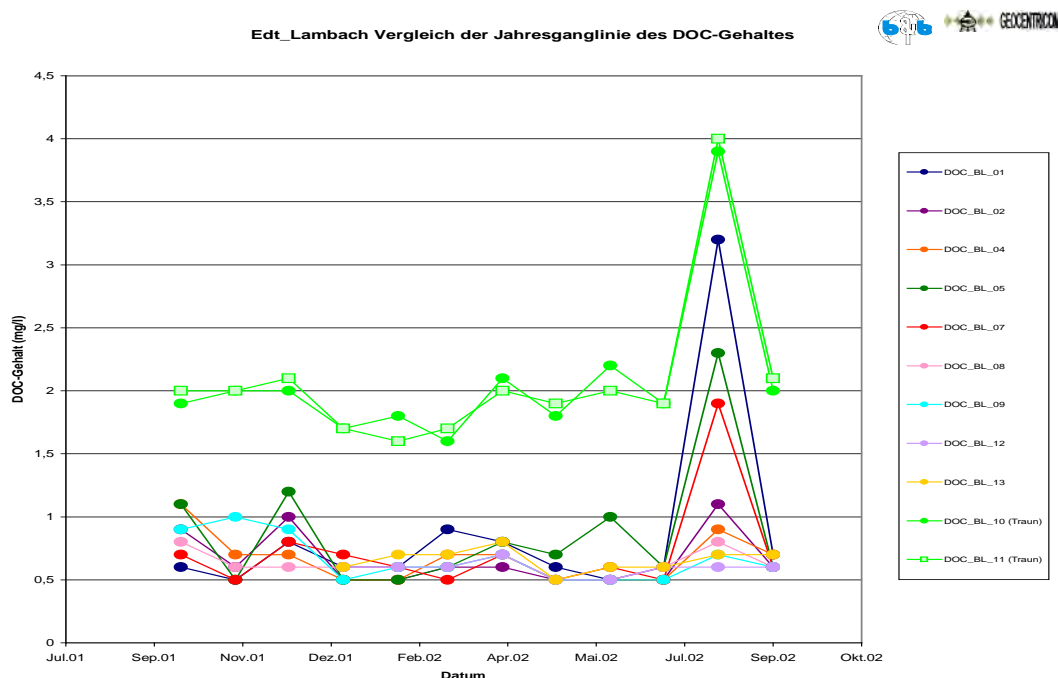


Abbildung 75: Vergleich der Jahresganglinien der DOC-Gehalte für alle Messpunkte

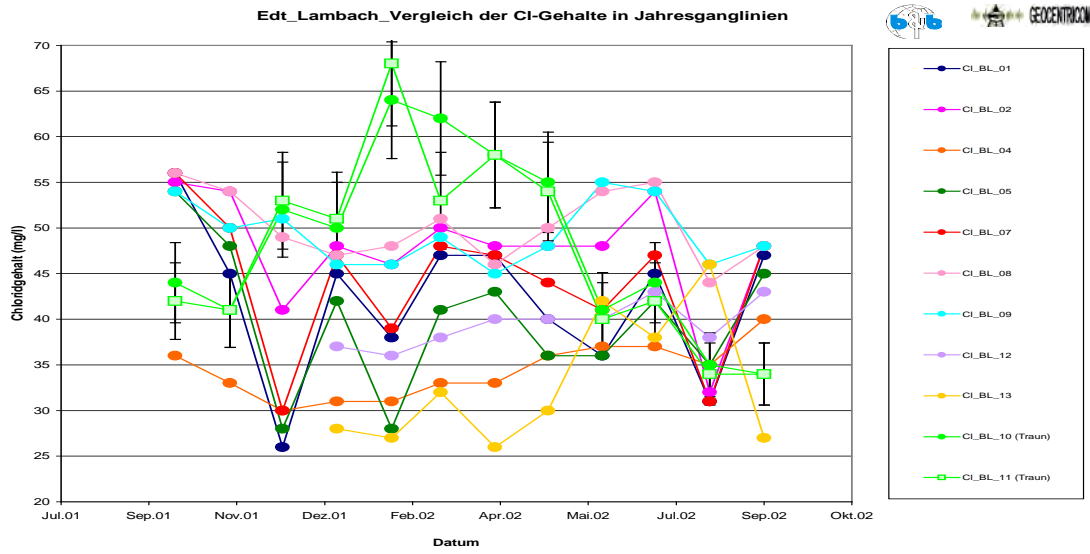


Abbildung 76: Vergleich der Jahresganglinien der Chlorid-Gehalte für alle Messpunkte

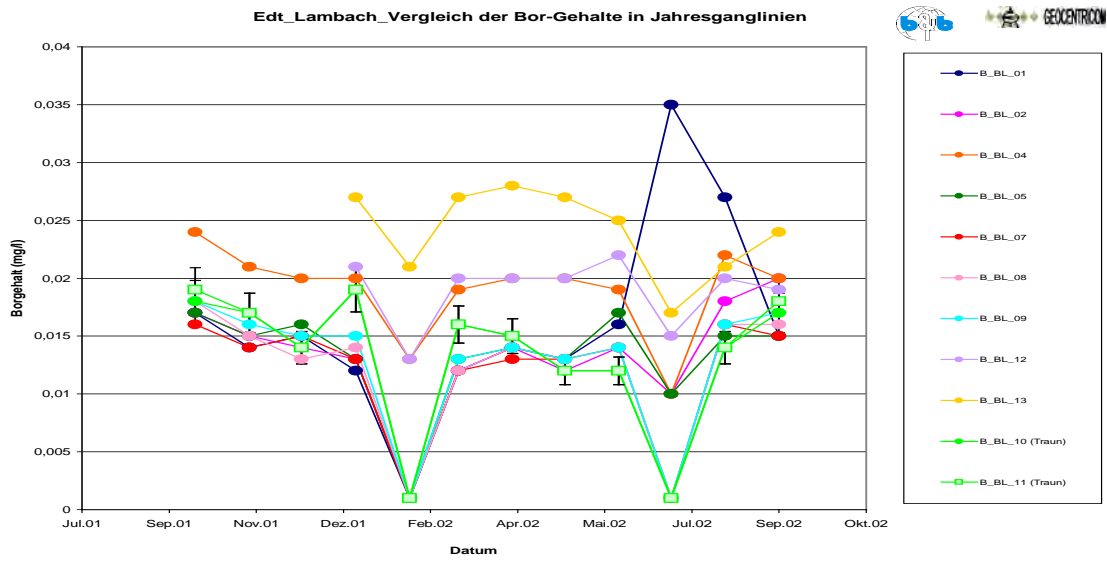


Abbildung 77: Vergleich der Jahresganglinien der Bor-Gehalte für alle Messpunkte

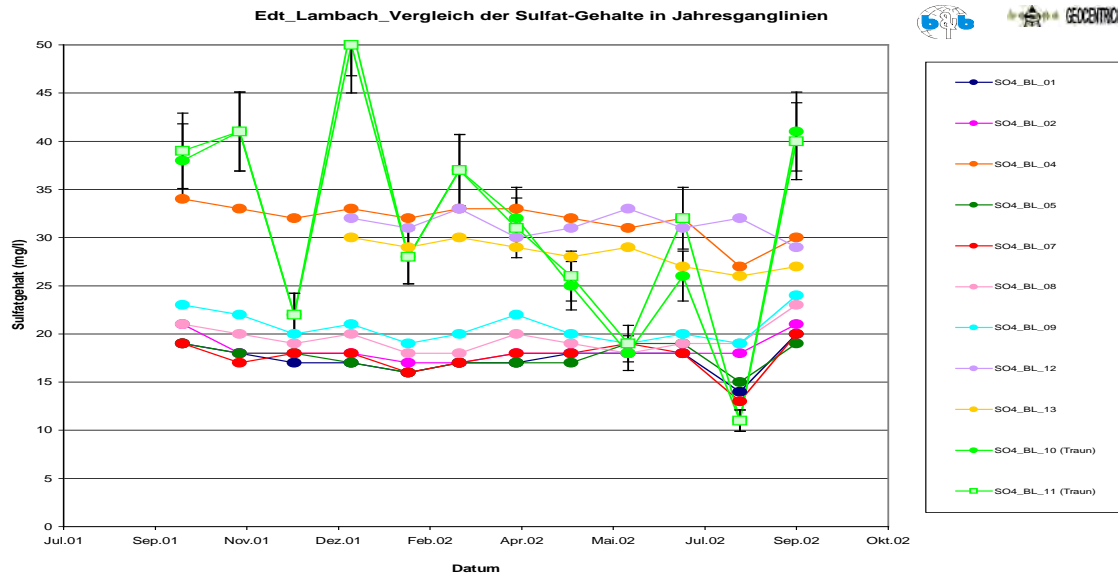


Abbildung 78: Vergleich der Jahresganglinien der Sulfat-Gehalte für alle Messpunkte

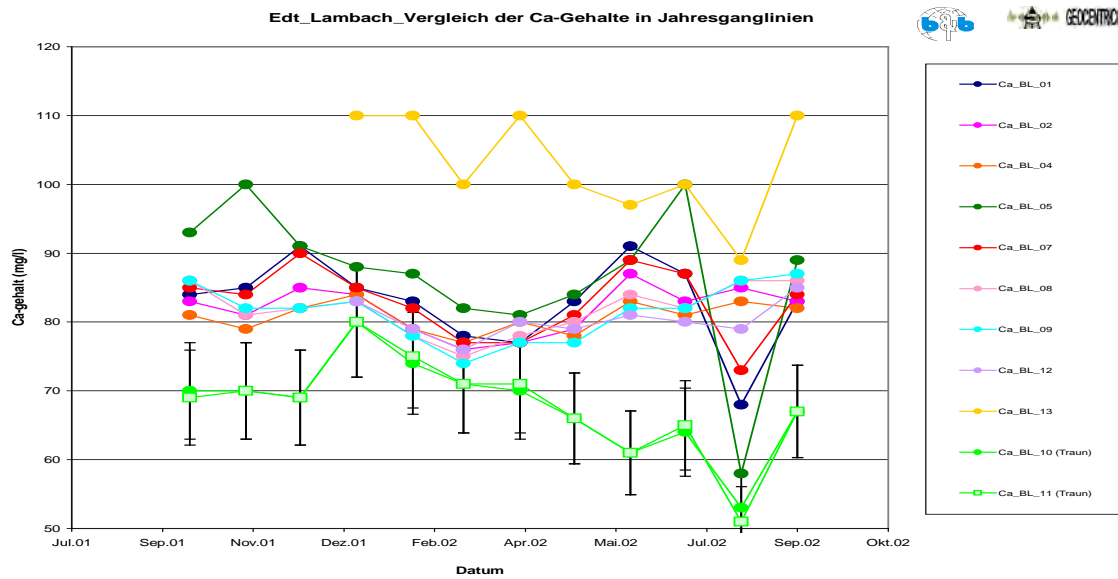


Abbildung 79: Vergleich der Jahresganglinien der Ca-Gehalte für alle Messpunkte

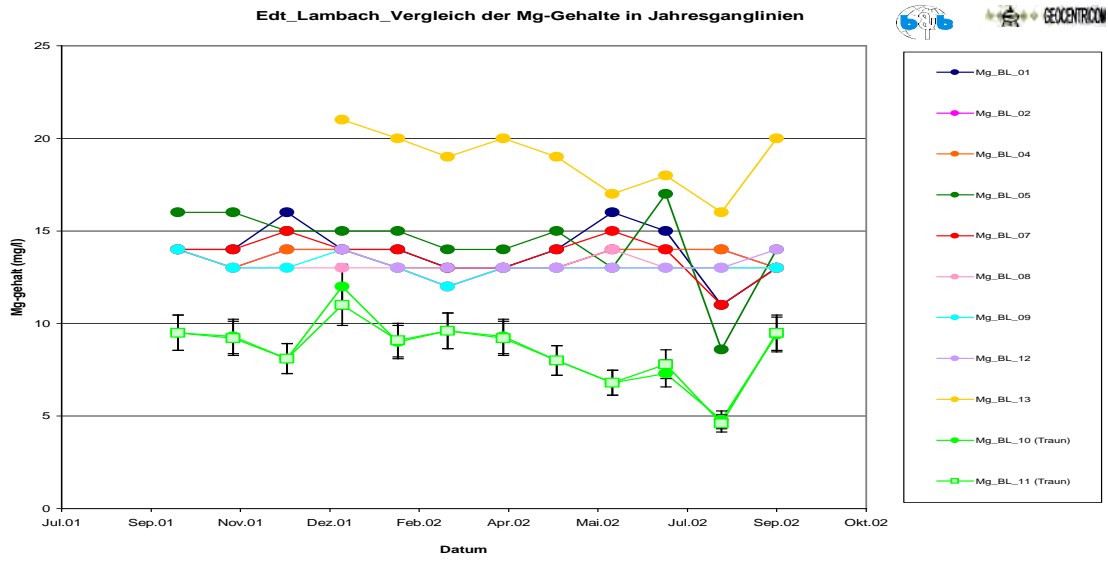


Abbildung 80: Vergleich der Jahresganglinien der Mg-Gehalte für alle Messpunkte

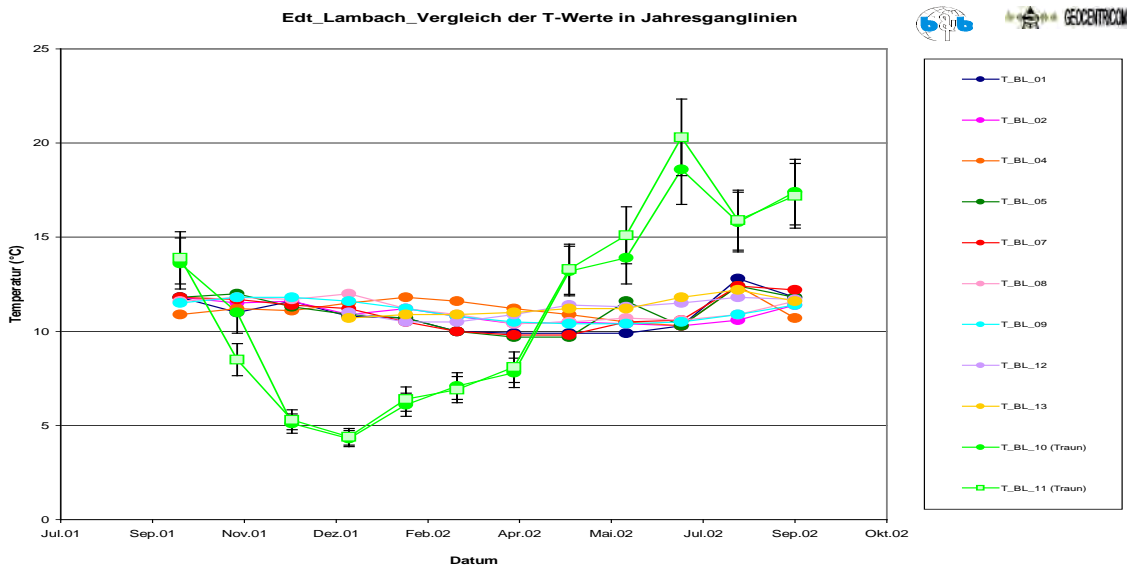


Abbildung 81: Vergleich der Jahresganglinien Temperatur für alle Messpunkte

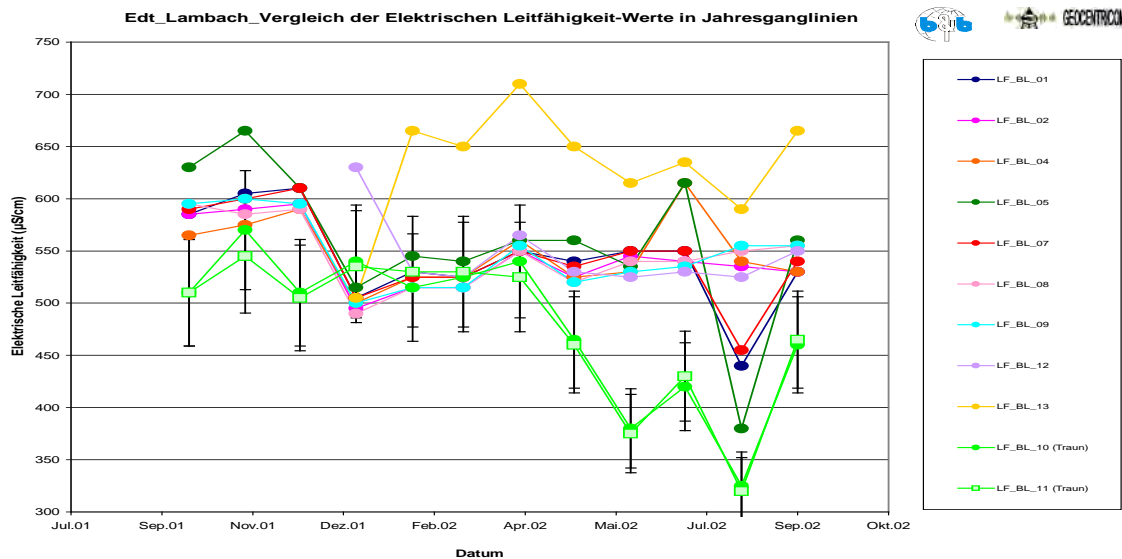


Abbildung 82: Vergleich der Jahresganglinien elektrischen Leitfähigkeit für alle Messpunkte

Die übrigen, aus Vergleichszwecken mit den anderen Gebieten dargestellten, Parameter, zeigen keine kausale, nachvollziehbare Beziehung zur Traun.

Die Übertragbarkeit der Auswertung der chemisch-physikalischen Parameter auf die anderen Testgebiete bleibt beschränkt. Neben dem alleine für Edt-Lambach interessanten Parameter DOC-Gehalt, können die elektrische Leitfähigkeit, der Calciumgehalt und die Temperatur als weitere Parameter genannt werden, die zum einen für die Erfassung des Uferfiltrateinflusses geeignet und zum anderen auf andere Untersuchungsgebiete übertragbar sind.

#### 5.2.3.3.2. Typkurven

Die Typkurven für Edt – Lambach in Abbildung 83: Typkurve Edt-Lambach für Niederwasser und Abbildung 84: Typkurve Edt-Lambach für Hochwasser zeigen, dass die Wässer voneinander unterscheidbar sind, auch wenn die Unterschiede im Gegensatz zu den anderen Messgebieten eher gering sind. Die Endglieder sind BI\_10, die Oberflächenwassermessstelle in der Traun, und BI\_04 für das landseitige Grundwasser. Am besten stimmt diese Überlegung für die HW-Situation. Im September, bei Niederwasser, scheint in der Traun Natrium und Sulfat erhöht. Eine unmittelbare Mischreihe ist somit nur vollziehbar, wenn man Austausch- und Anlagerungseffekte mit einbezieht. Vor allem muss im Bereich der Traun immer wieder mit schwankenden Natrium- und Sulfatgehalten durch den Einfluss der Saline in Ebensee gerechnet werden. Diese beiden Parameter sind somit zur Unterscheidung nicht heranzuziehen, wodurch sich für beide Situationen eine gute Mischreihe mit beiden Endgliedern erstellen lässt.

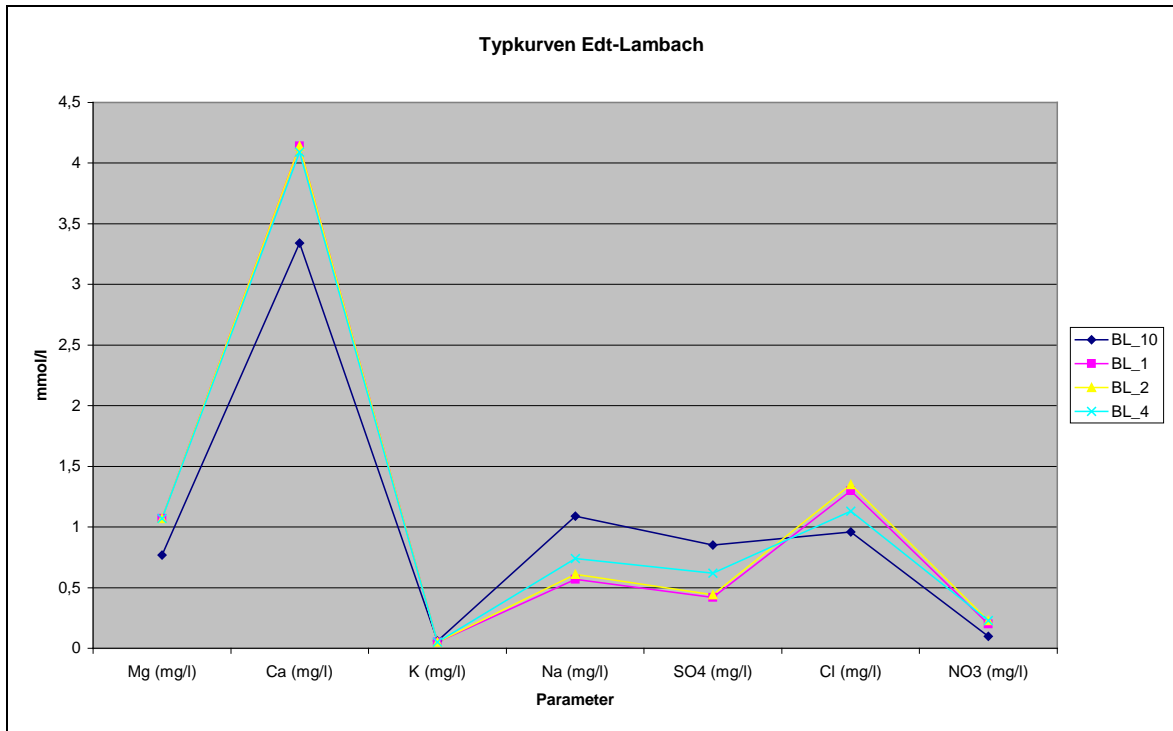


Abbildung 83: Typkurve Edt-Lambach für Niederwasser

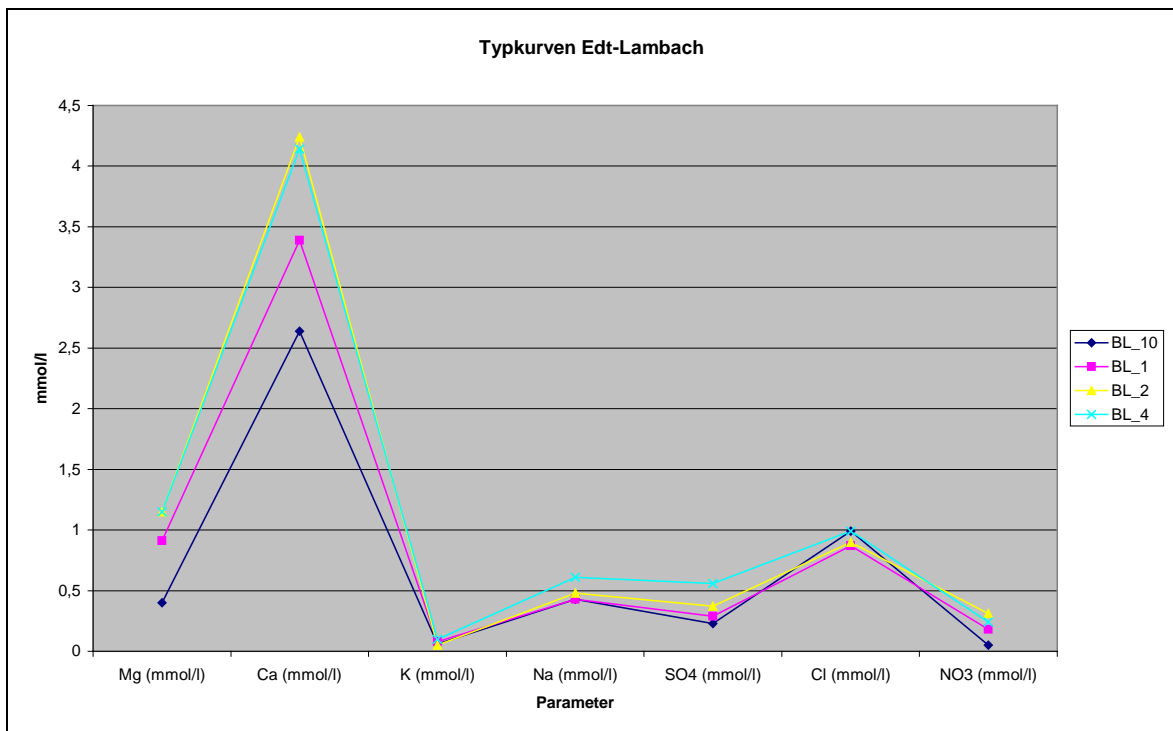


Abbildung 84: Typkurve Edt-Lambach für Hochwasser



#### 5.2.3.3.3. chemische Isolinien / flächenhafte Darstellung

Aufgrund aller vorgestellten Ergebnisse wurden für die Parameter Temperatur, Elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Bor, Sulfat, Calcium, Magnesium und DOC auch Isolinienkarten für die Randbedingungen Hochwasser (August 2002) und Niederwasser (September 2002) erstellt (Abbildung 85 bis Abbildung 92).

In der flächenhaften Darstellung der einzelnen Parameter sieht man sehr deutlich, dass in diesem Untersuchungsgebiet 2 Strömungsrichtungen vorhanden sind. Bei der Niederwassersituation herrscht die Strömung aus Richtung Westen mit der Infiltrationslinie am vorherigen Mäander vor, und bei der Hochwassersituation im August ist die direkte Einströmung von der Traun maßgebend.

Die Temperaturverteilung zeigt keine wesentlichen Unterschiede, da die beiden gewählten Monate im Jahresverlauf unmittelbar aufeinander folgen. Gut zu sehen ist allerdings der große Gradient zwischen Fluss und Grundwasser. (siehe Abbildung 85)

Die Leitfähigkeit verhält sich ähnlich wie die Temperatur, indem sich die beiden Monate kaum unterscheiden. Die Sonde BL\_13 ist in ihren Werten um vieles höher, und daher gut von den restlichen Grundwassermessstellen zu unterscheiden. Eine mögliche Infiltrationsfront aus dem Westen ist über die Sonden BL\_04, BL\_02 und BL\_01 zu sehen. (siehe Abbildung 86)

Der Chlorgehalt zeigt deutliche Unterschiede in der Niederwasser- und Hochwassersituation. Im August ist gut zu sehen, dass es zwei Infiltrationsrichtungen gibt. Im September ist anzunehmen, dass nach Abfließen des Hochwassers ein höherer Chlorgehalt zurückbleibt und der Einfluss der Traun nur in Ufernähe zu erkennen ist. In beiden Monaten hebt sich die Sonde BL\_13 ab und ist anders zu betrachten. (siehe Abbildung 87)

Die gemessenen Borwerte sind sehr gering, das flächenhafte Bild zeigt aber große Ähnlichkeiten mit den anderen Kennwerten, dass eine Infiltration aus dem Westen zu erwarten ist. (siehe Abbildung 88)

Der Sulfatwert der Traun schwankt sehr stark, der Einfluss zeigt sich nur in Ufernähe. Im August ist die Infiltrationsrichtung wie erwartet unmittelbar vom Fluss stärker, im September herrscht der Einfluss vom Westen her vor. (siehe Abbildung 89)

Im August ist der Calciumgehalt über das gesamte Gebiet gesehen geringer, besonders aber in der Traun. Im September ist die Sonde BL\_13 eindeutig von den anderen abgrenzbar, daher kann sie als Endglied der Mischungsreihe angesehen werden. Sehr ähnliche Aussagen können über die Magnesiumwerte getroffen werden. Allerdings ist bei diesem Parameter die gleich bleibende Infiltrationsrichtung gut zu sehen. Die Absoluten unterscheiden sich, das Ergebnis in der Fläche aber nicht. (siehe Abbildung 90 und Abbildung 91)

Der gelöste Kohlenstoff DOC zeigt in beiden Monaten eine ähnliche Verteilung in der Fläche. Gut zu erkennen ist, dass bei Berührung mit einem Filterkörper der höhere DOC-Wert, den die Traun mit sich führt, weiter landeinwärts nicht mehr zu finden ist. DOC ist stark reaktiv und legt sich an den Filterkörper an, wird mineralisiert und ist daher nicht mehr nachweisbar. (siehe Abbildung 92)

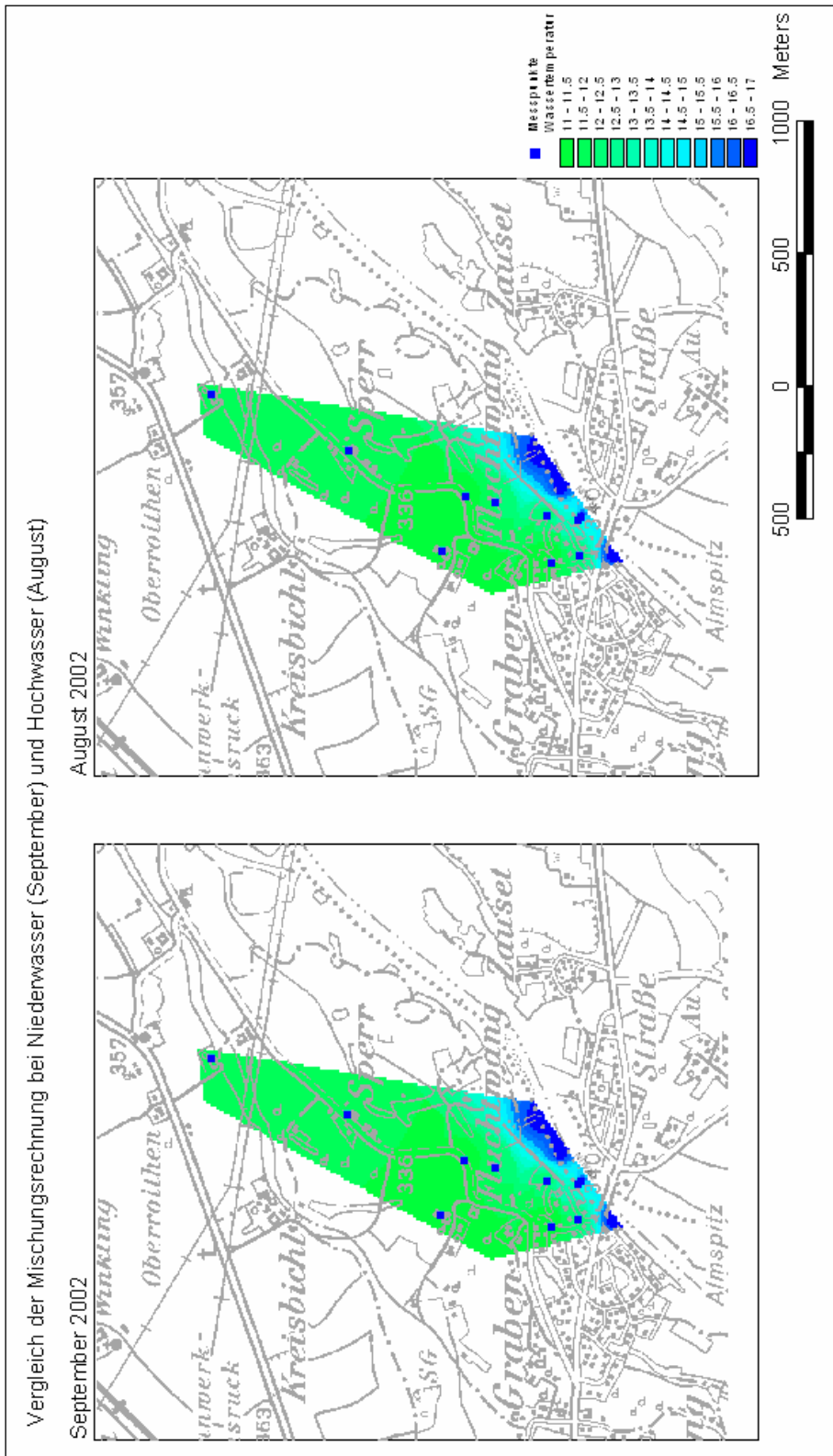


Abbildung 85: Flächenhafte Darstellung der Temperatur in °C in Edt-Lambach

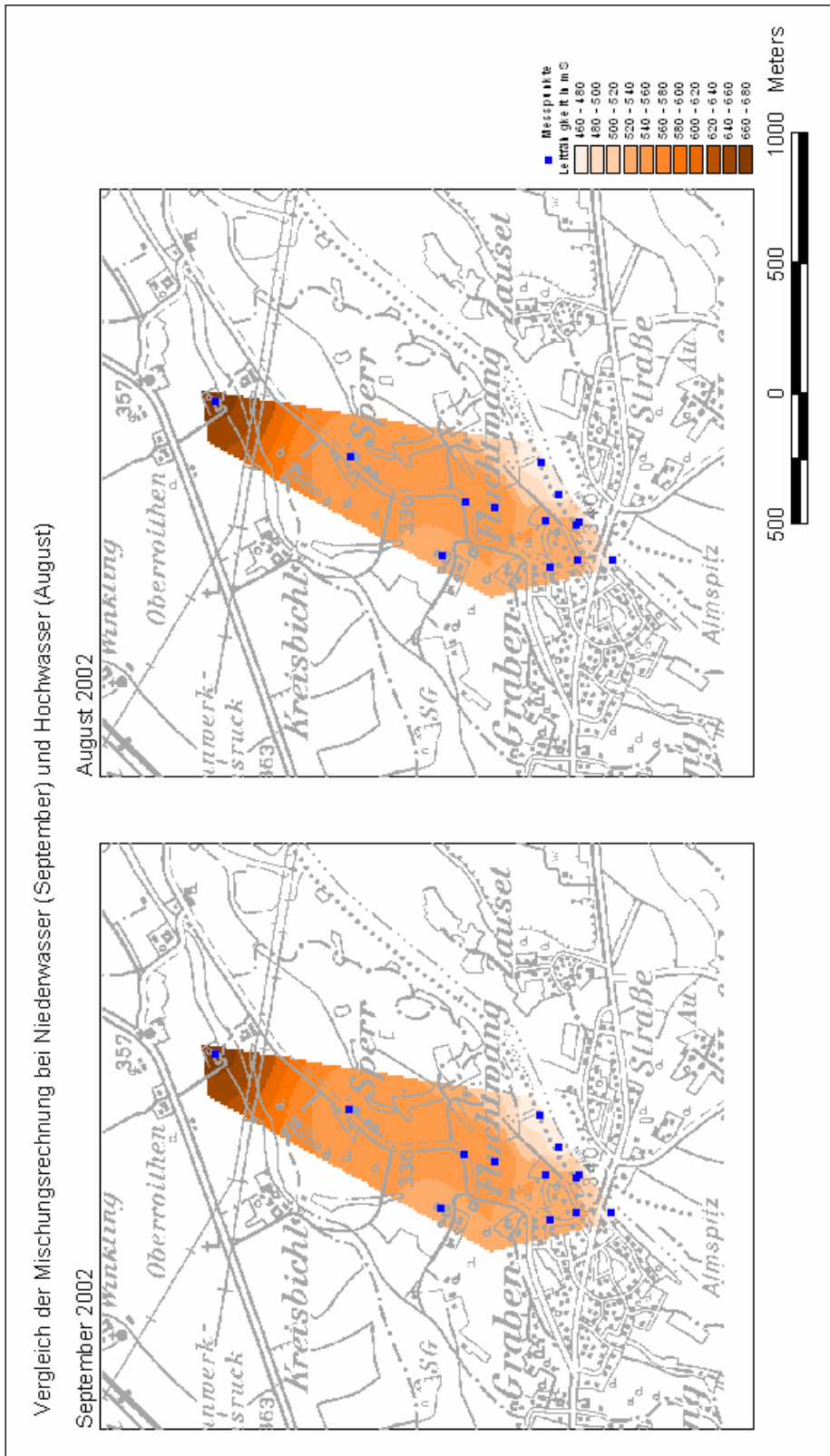


Abbildung 86: Flächenhafte Darstellung der Leitfähigkeit in Edt-Lambach

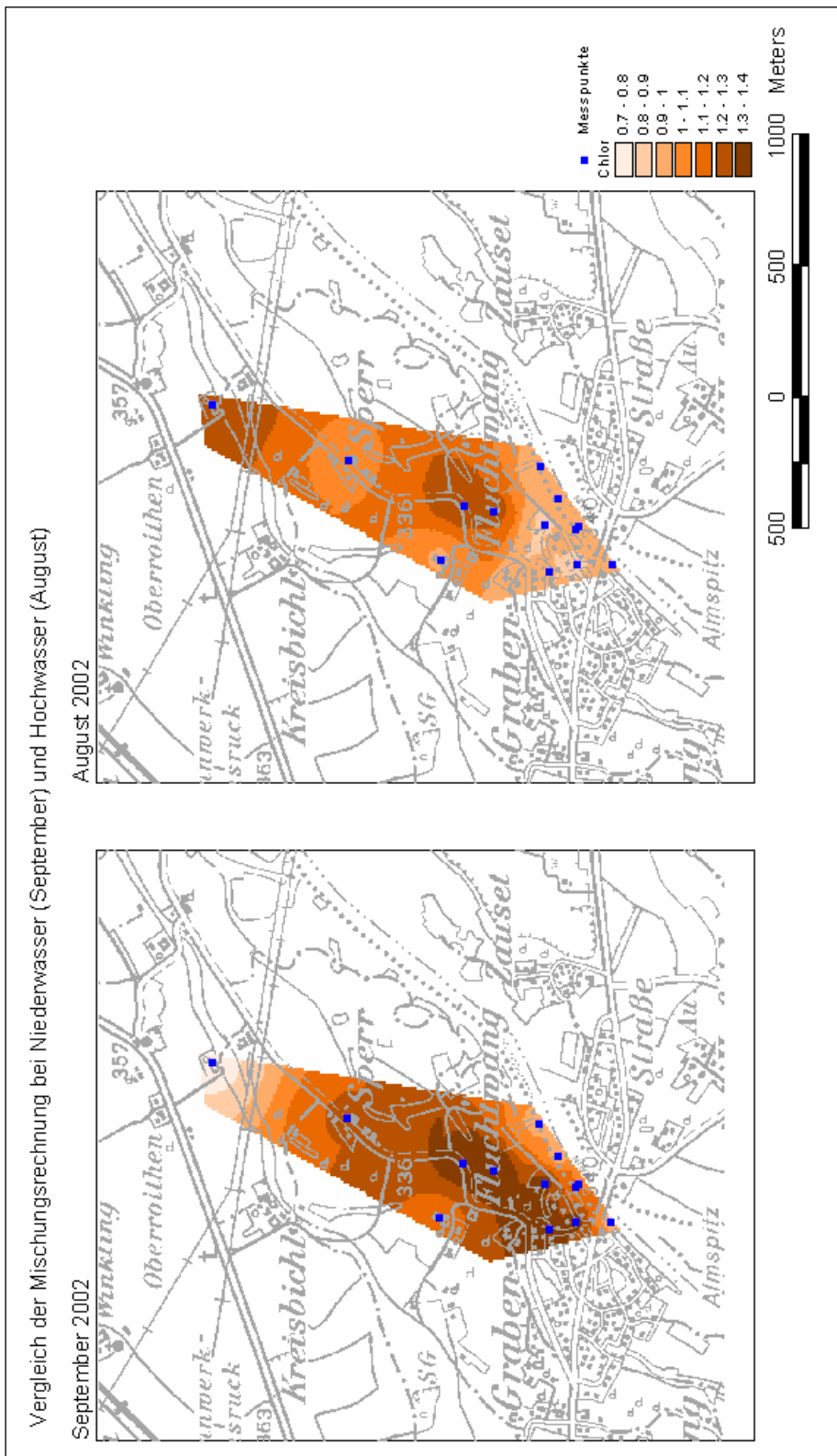


Abbildung 87: Flächenhafte Darstellung des Chlorgehaltes in mmol/l in Edt-Lambach

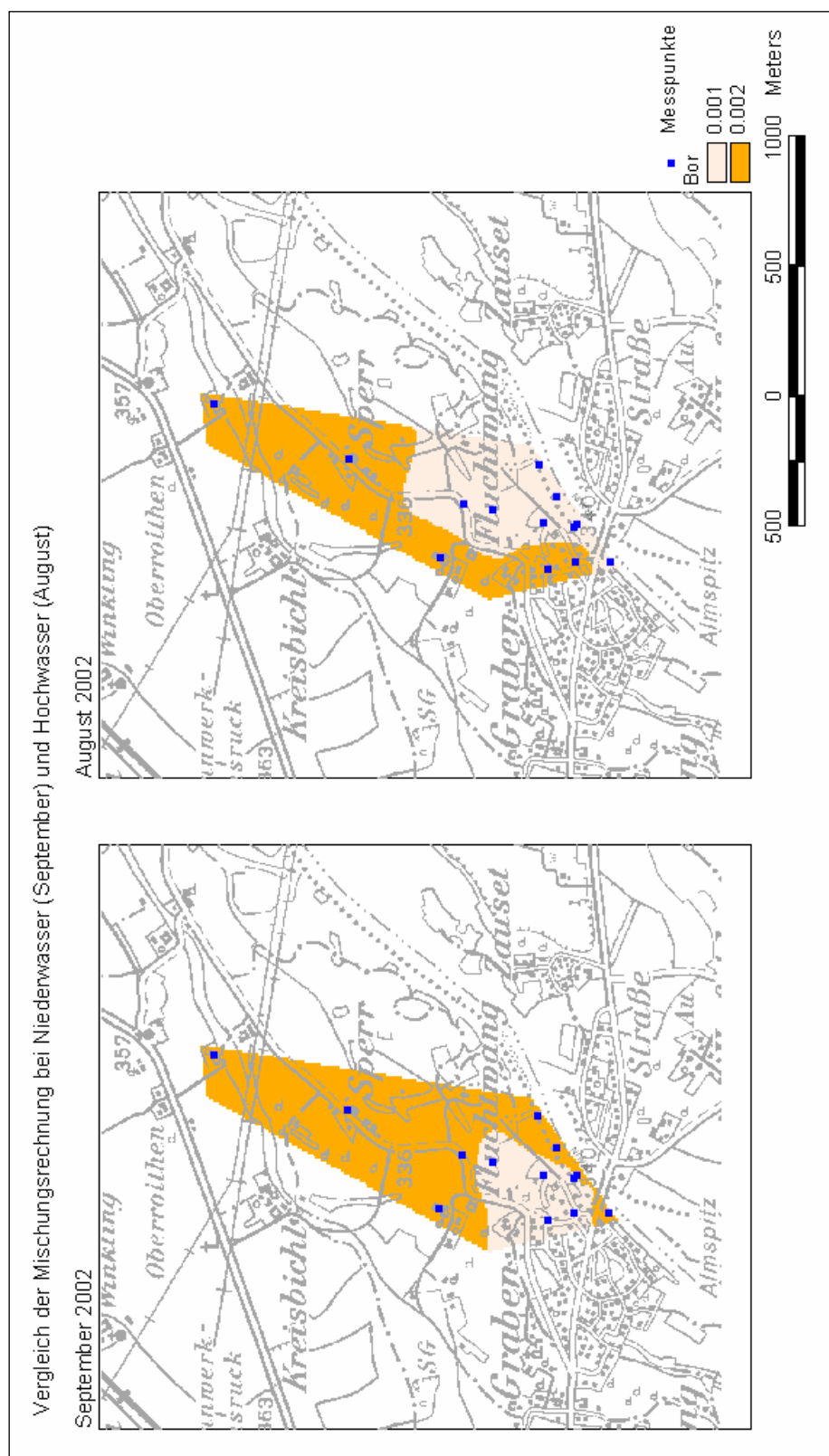


Abbildung 88: Flächenhafte Darstellung des Bor in mmol/l in Edt-Lambach

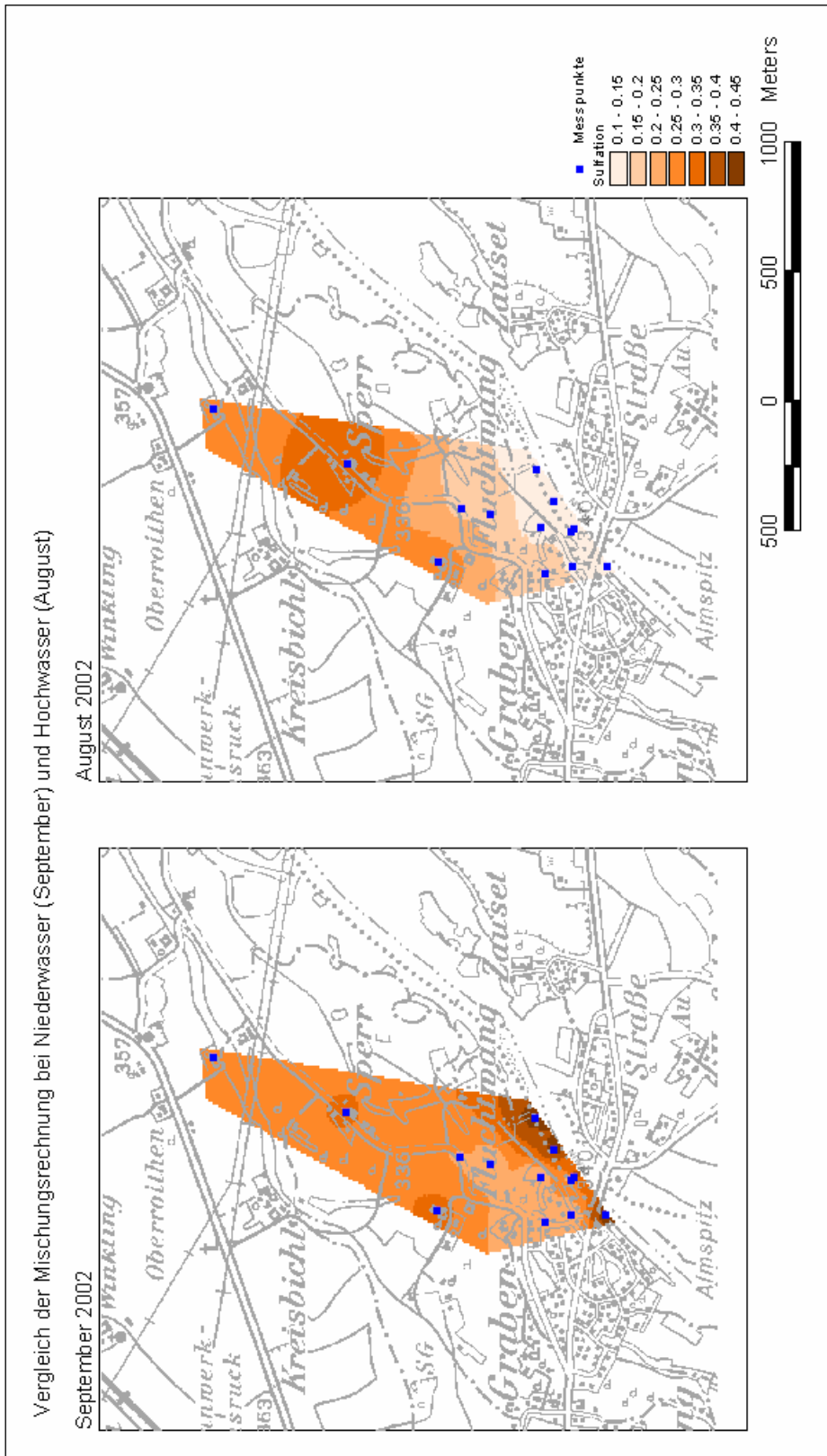


Abbildung 89: Flächenhafte Darstellung des Sulfates in mmol/l in Edt-Lambach

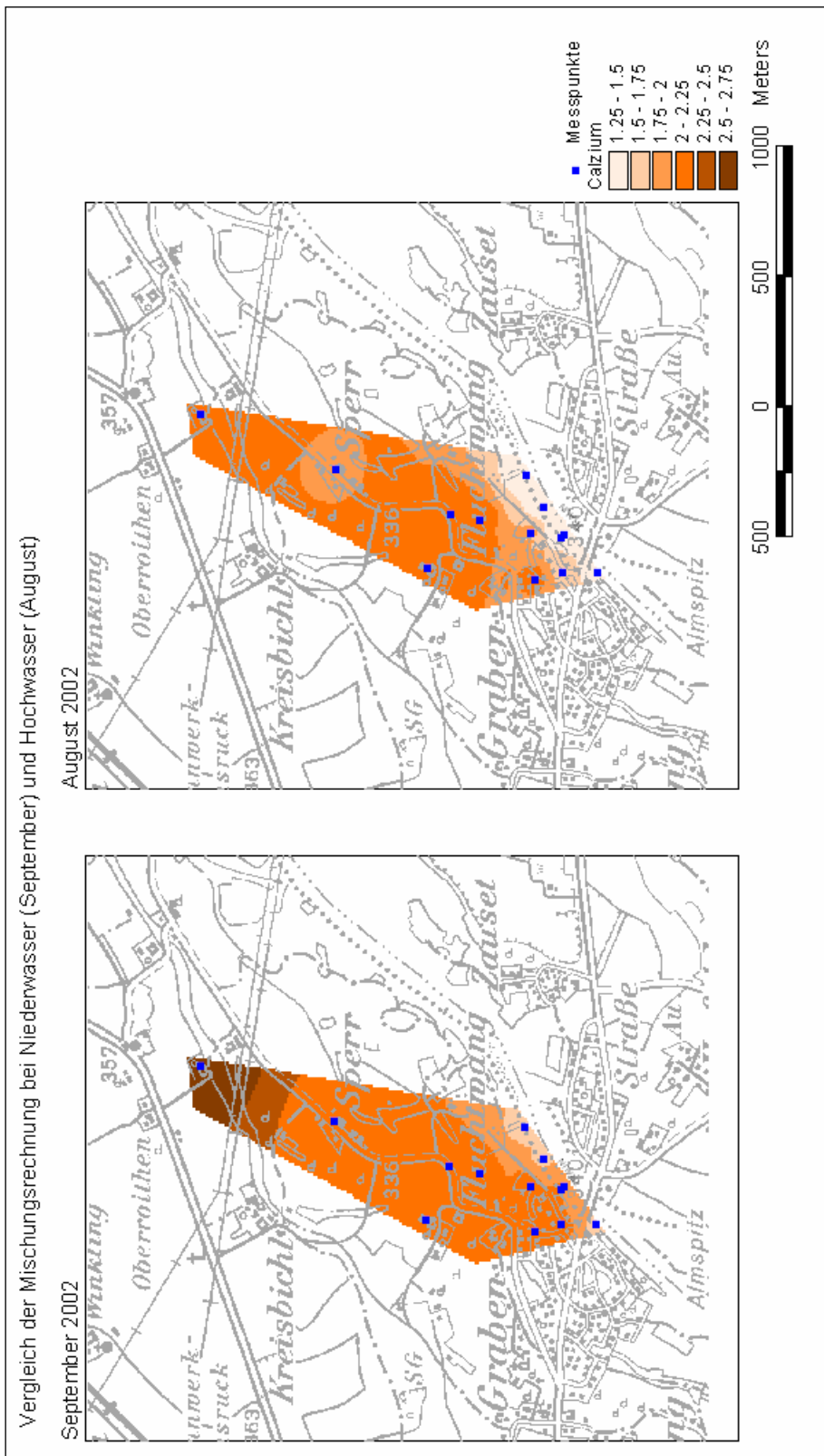


Abbildung 90: Flächenhafte Darstellung des Calciums in mmol/l in Edt-Lambach



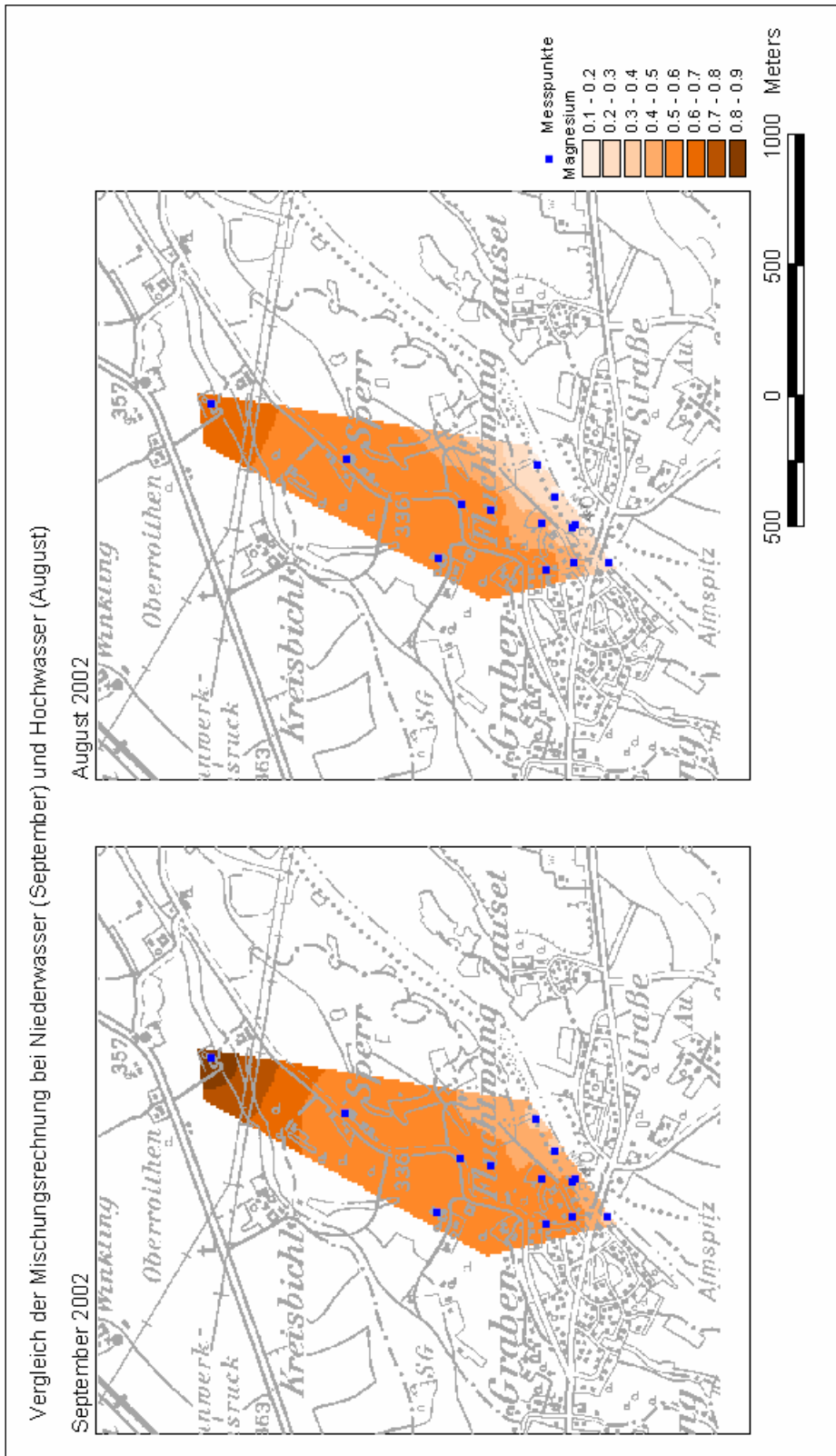


Abbildung 91: Flächenhafte Darstellung des Magnesiums in mmol/l in Edt-Lambach

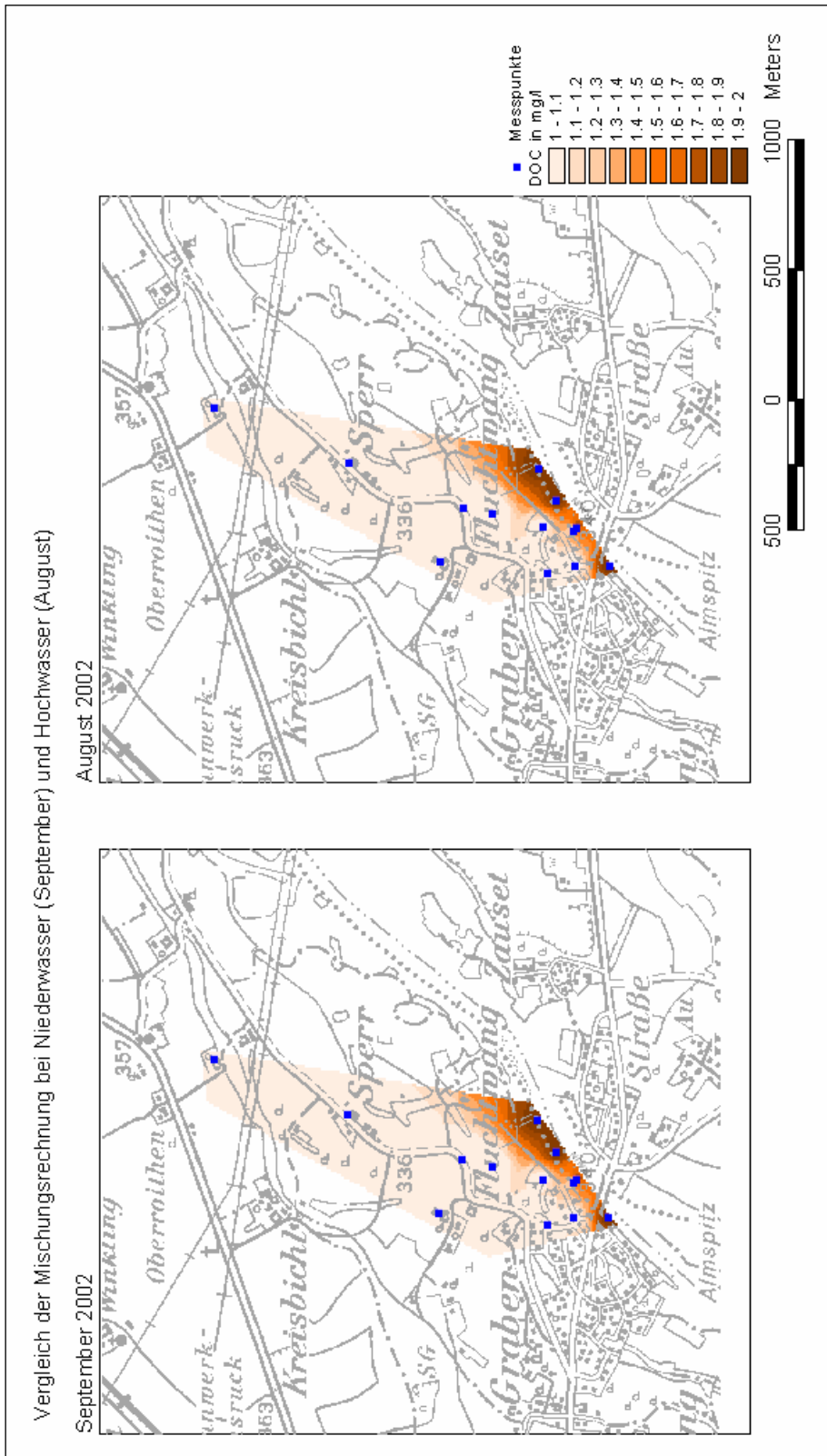


Abbildung 92: Flächenhafte Darstellung des DOC in Edt-Lambach

#### 5.2.3.4. Bewertungschema aus Projektphase I

Wie bereits in der allgemeinen Beschreibung des Bewertungsschemas aus Phase 1 festgestellt wurde, konnte aufgrund der Überbewertung einzelner Parameter, vor allem der Punkte Leitfähigkeit und Temperatur, und der sich ergebenden Probleme mit einer Gewichtung kein sinnvolles Ergebnis ermittelt werden. Allgemein tritt eher eine Unterbewertung auf, in Sonderfällen, z.B. bei großen Datenmengen vor allem von Temperatur und Leitfähigkeitsdaten und dem gänzlichen Fehlen von chemischer Analysen und/ oder der Grundwasserhydraulik kann jedoch auch eine krasse Überbewertung des Gebietes der Fall sein.

In Phase 1 wurde auf Seite 20 festgestellt: „Eine Beurteilung konkreter Beispiele kann zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund der vorher angesprochenen Mängel der Datenquantität und -qualität nicht durchgeführt werden. Auch hier gilt es die praktische Brauchbarkeit des vorgeschlagenen Bewertungsansatzes anhand konkreter Daten zu überprüfen.“

Im gegenständlichen Projekt wurden die ursprünglichen Mängel der Datenqualität behoben. Bei der praktischen Überprüfung konnte in diesem Messgebiet bestätigt werden dass die Einschätzung bezüglich der Datenqualität durch den Bearbeiter plausibel und nachvollziehbar ist. Das Auftreten von Uferfiltrat war aus der vorhandenen Datenmenge erklärbar.

Das Gebiet Lambach - Edt wird vom Bearbeiter als schwierig abschätzbar eingestuft, in der Bewertung ergibt sich aber ein gutes Ergebnis, aufgrund von guten Leitfähigkeits- und Temperaturdaten.

### 5.2.4. Ergebnisse

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass aus den vorliegenden Daten nunmehr ein konsistentes Bild mit relativ klarer Modellvorstellung für das Testgebiet Edt-Lambach vorliegt.

Parameter	Gewichtung in Prozent
Ca	30 %
Mg	30 %
B	40 %

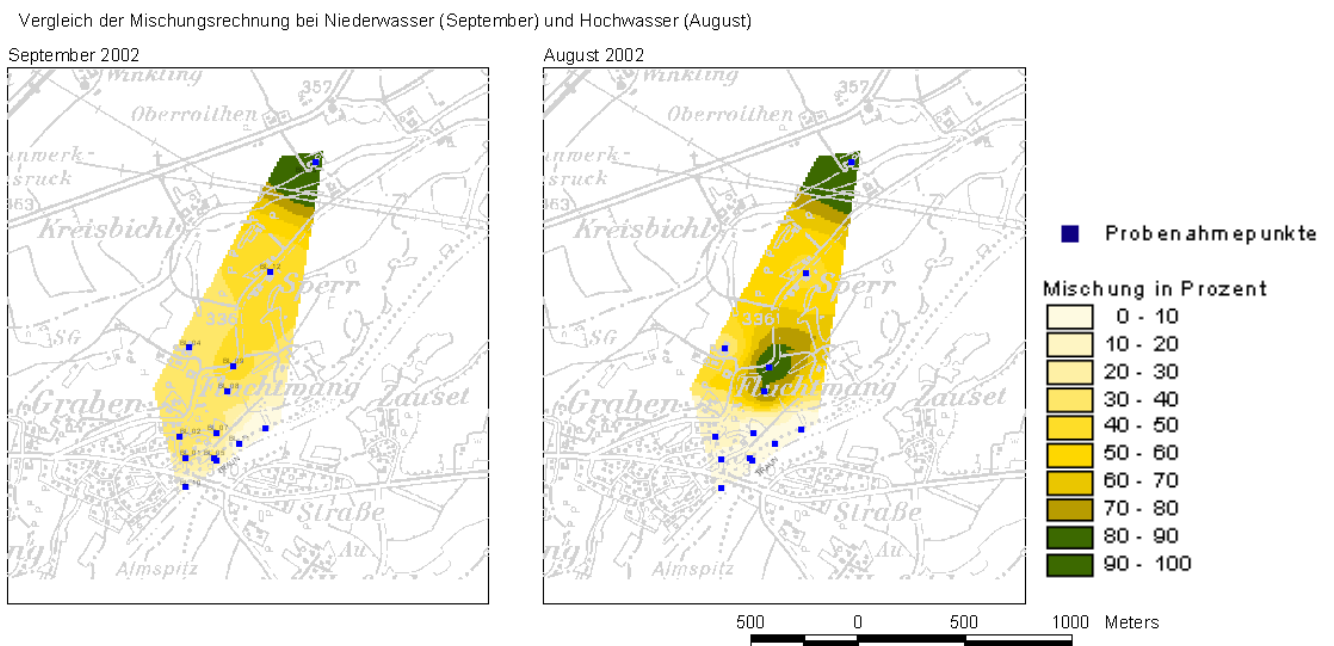


Abbildung 93: Mischungsrechnung aus Ca, Mg und Bor

Parameter	Gewichtung in Prozent
Leitf.	20 %
Ca	15 %
Mg	15%
SO4	10 %
Cl	20 %
B	20 %

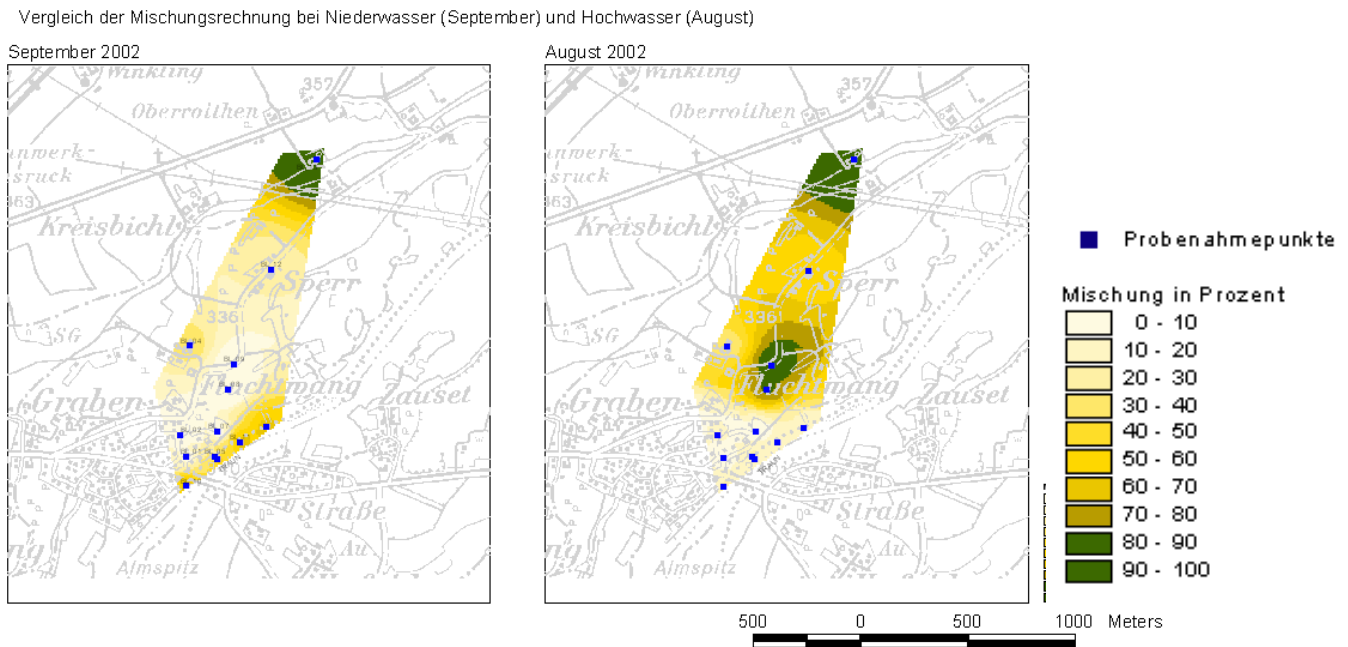


Abbildung 94: Mischungsrechnung aus 6 Parametern

Alle Mischungsverhältnisse ergeben als Gesamtergebnis einen starken Einfluss von Uferfiltrat auf das Grundwasser. Wie Abbildung 94 zeigt, ist im September, bei Niederwassersituation, fast der gesamte Untersuchungsbereich, bis auf Höhe von Bl\_12 im Einflussbereich von Uferfiltrat, das aus Westen zuströmt. Im August herrscht der unmittelbare Einfluss der Traun vor.

Die Untersuchungen bestätigen die bereits aus anderen Untersuchungen bekannten Daten über die hohe Wirksamkeit der Rückhalte- und Reaktionsvorgänge im Zuge der Uferpassage.

Das katastrophale Hochwasserereignis im August 2002 hat die Möglichkeit eröffnet, über die Untersuchung einer Extrembedingung Rückschlüsse auf die Möglichkeiten zur Bewertung unter „Normalbedingungen“ zu ziehen.

Die Daten des August 2002 zeigen sowohl über die hydraulischen Bedingungen (siehe Isohypsenplan), wie auch über die physikalisch-chemischen Parameter den großflächigen Eintritt von Oberflächenwasser aus der Traun aus dem Westen und dem Süden in den landseitigen Grundwasserkörper an.

Bei Normalwasserstand der Traun ist die Mischungszone zwischen Oberflächengewässer und landseitigem Grundwasser einige 10er Meter breit, wobei es den Anschein hat, dass die Hauptalimentation aus Westen vom Prallhang der Mänderschlinge herrührt.

### **5.3. Untersuchungsgebiet MACHLAND**

#### **5.3.1. Gebietsbeschreibung**

Das Teilbearbeitungsgebiet Machland liegt im westlichen Machland nördlich der Donau ca. 20 km östlich von Linz und gehört zur Gemeinde Naarn im Bezirk Perg. Es erstreckt sich von der Aist im Westen bis ca. 3 km Donau stromabwärts. Die Breite des Arbeitsgebietes beträgt ebenfalls ca. 3 km, die Fläche beträgt ca. 10 km<sup>2</sup>. Die mittlere Meereshöhe beträgt etwa 241 müA., die Reliefierung des Gebietes ist sehr gering.

Die Fläche außerhalb der Wohnsiedlungen ist meist intensiv landwirtschaftlich genutzt.

#### **Inventar wichtiger Grundwassernutzungen**

Ein kleiner Teil der Fläche, besonders entlang der Donau ist bewaldet. Im Bearbeitungsgebiet sind neben zahlreicher Entnahmen privater Nutzer (Hausbrunnen und Wärmepumpen) zwei größere Grundwasserentnahmen bekannt. Es ist dies zum einen der im Jahr 1996 errichtete Brunnen Au der Gruppenwasserversorgung Perg und zum anderen der Betriebsbrunnen der Fa. Machland, der als qualitative Messstelle (Messort Au 10) für das gegenständliche Projekt herangezogen wurde (siehe Beilage Plan Mach 1 in der Anlage)



Abbildung 95 – Brunnenfeld Au (Abb. Mach 1)



Abbildung 96: Dükereinleitung in die Schwarzaist (Abb. Mach 2:)



### **5.3.1.1. Geologie**

Das Arbeitsgebiet liegt in der Molassezone. Im Hinterland in Richtung Norden grenzt das Untersuchungsgebiet an das Kristallin der Böhmisches Masse.

Die Begrenzung des Uferfiltratgebietes findet über weite Strecken durch die Sedimente des oberen Hochflutniveaus und der Niederterrasse statt. Das Machland wird durch Kristallin des Mauthausner Granits umrahmt, auf das Sedimente der Linz-Formation und Lößlehm aufgelagert sind. Ebenso sind Reste von Schlier zu finden.

Der zentrale Bereich liegt größtenteils im oberen Hochflutniveau, vereinzelt und kleinräumig auch im unteren Hochflutniveau. Im Hinterland wird die Niederterrasse berührt. Entlang von Donau und Aist sind breite Talalluvionen ausgebildet (siehe Beilage Abb-Mach 1 in der Anlage). Eine Differenzierung der faziellen Verteilung der tertiären und quartären bis jüngsten Sedimente ist durch Geländeaufnahmen nicht genauer möglich. Wesentlich sind die Kenntnisse über frühere Gerinneverläufe, da diese – und deren Sedimente – geologische Strukturen mit hydrogeologischer Relevanz entstehen ließen.

### **5.3.1.2. Hydrogeologie**

Das Arbeitsgebiet im Bereich der Talalluvionen entlang der Donau liegt größtenteils auf ca. 241 m.ü.A. und damit ca. 3,5 m unterhalb der Krone der Hochwasserdämme von Donau und Aist. Unmittelbar an die luftseitigen Donaudammböschungen angrenzend ist ein ca. 150 bis 200 m breiter Auwaldgürtel ausgebildet, hier liegt die GOK überwiegend ca. 1,5 m tiefer. Dieser Bereich ist bei höheren Grundwasserständen stets stark durchnässt. In Richtung Hinterland steigt die GOK bis auf ca. 243 müA an.

Der Flurabstand beträgt bei mittlerem Grundwasserstand ca. 2,5 bis 3 m, die Mächtigkeit des Grundwasserkörpers beträgt im Auwaldbereich hinter dem Hochwasserdamm ca. 8 bis 8,5 m, im nördlichen, uferfernen Teil des Bearbeitungsgebietes ca. 11 m.

Der Grundwasserleiter wird aus gut durchlässigen Sanden und Kiesen der rezenten Talalluvionen gebildet. Die darüber liegende 3 bis 3,5 m mächtige Deckschicht besteht aus Ausanden und Aulehmen.

Erkundungsbohrungen im Untersuchungsgebiet ergaben folgenden Schichtenaufbau (Beispiel Kernbohrung für Grundwassersonde Au 02): Unter einer bis 40 cm mächtigen Humusschicht wurde graubrauner sandig-kiesiger Schluff angetroffen mit geringmächtigen Zwischenschaltungen

aus tonigem Schluff. Unterhalb dieser jüngsten Ablagerungen von Aulehmen ab ca. 3,0 m unter GOK folgt eine rötliche braune Schicht aus Feinsand und Schluff, darunter ab ca. 3,60 m folgt eine ca. 50 cm mächtige Lage aus dunkelgrauem, schluffigem vorwiegend Feinsand und eine ca. 35 cm mächtige Lage aus Grobsand.

Ab -4,10 m unter GOK bis -11,60 m unter GOK stehen gut durchlässige Sande und Kiese an. Darunter ab einer Tiefe von 11,60 m wurden dunkelbraune bis schwarze, tonige Schluffe des tertiären Schliers angetroffen. Gegen das ca. 2 m höher gelegene Hinterland in Richtung Norden nimmt der Abstand von GOK zu Oberkante Schlier auf 13 bis 14 m zu. Der Untergrundaufbau ist im Bohrprofil der Grundwassersonde Au 02 in der nachfolgenden Abbildung MACH 4 dargestellt, die zu dieser Bohrung gehörenden Bohrkerns sind in Abbildung MACH 5 dargestellt.

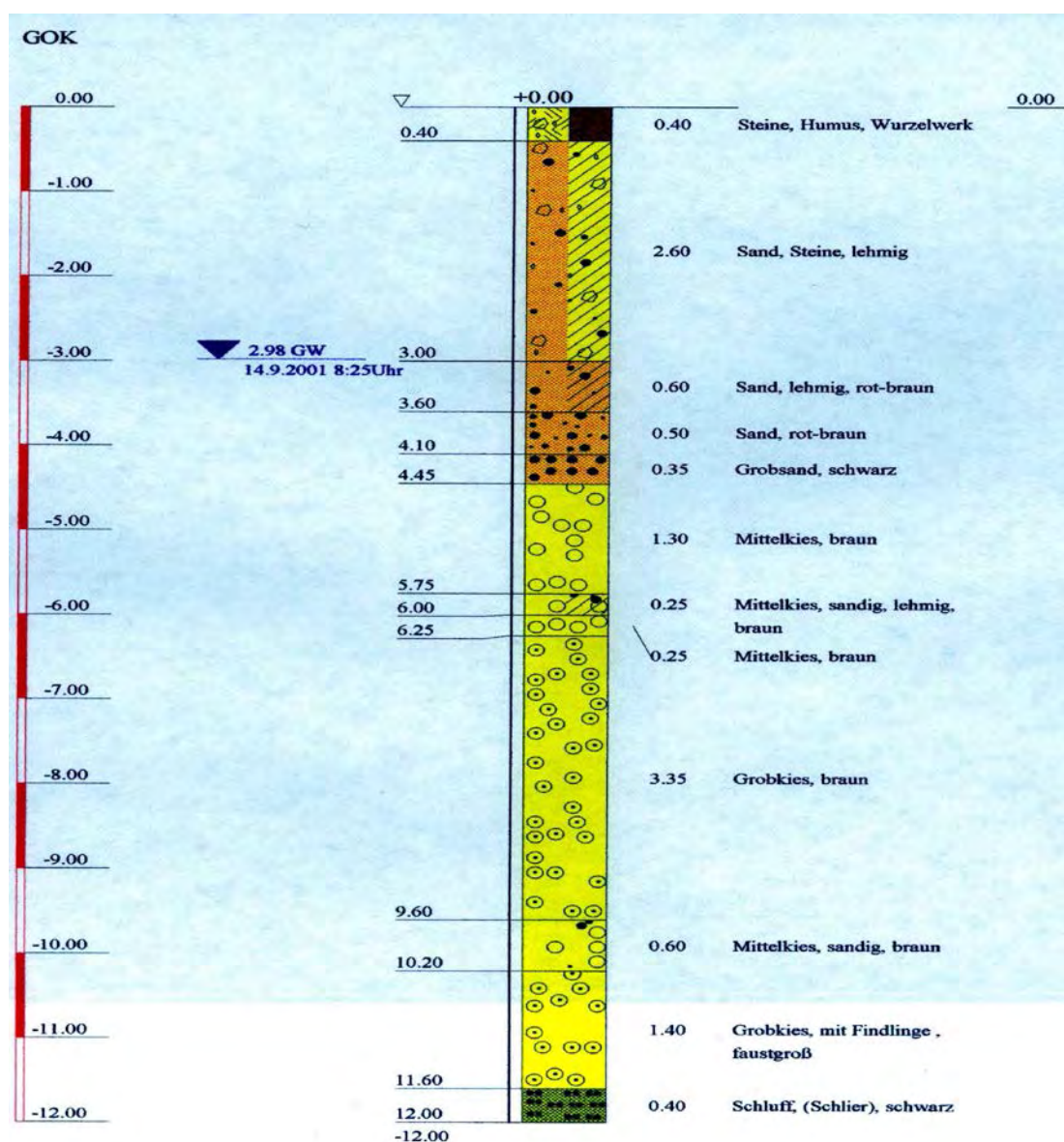


Abbildung 97: (Abb. Mach 4) Bohrprofil Au 02

Die Schlieroberkante liegt im Bereich der Auwald-Niederterrasse bei ca. 10 bis 11 m unter Geländeoberkante. Im nördlichen Bereich des Bearbeitungsgebietes liegt die Oberkante des Schlierhorizontes bei ca. 14 m unter Geländeoberkante.

Im Rahmen des Projektes „Gruppenwasserversorgung Perg u.U.“ (GLATZEL, 1995; Einreichprojekt zur WR Bewilligung der neuen Brunnenanlage Au/Donau) wurden ein mehrtägiger Pumpversuch, sowie ein Tracerversuch mit mehrwöchigem Pumpversuch durchgeführt. Für den südlichen Bereich des Bearbeitungsgebietes, der Auwald-Niederterrasse wurde eine Grundwasserabstandsgeschwindigkeit von 6,4 m/Tag ermittelt, für den Untergrund wurde eine Gebietsdurchlässigkeit von  $k_f = 0,0057$  m/s errechnet.



Abbildung 98: Bohrkerne Au 02: 0 bis -4 m



Abbildung 99: Bohrkerne Au 02: -4 bis -8 m



Abbildung 100: Bohrkerne Au 02: -8 bis -16 m

Die Auswertung der Ergebnisse der beim Dauerpumpversuch gleichzeitig mit den GW-Abstichmessungen durchgeführten Wassertemperaturmessungen lassen eine kontinuierliche Einströmung von Oberflächenwasser aus der Donau in den Aquifer erkennen. Die Verweildauer zwischen Donauufer und dem ca. 350 m entfernten Brunnen Au wird mit ca. 60 Tagen angegeben.

### 5.3.1.3. Hydrologie

Von der Ortschaft Ober-Sebern flussaufwärts wurde der ursprünglich stark mäandrierende Flussverlauf der Aist begradigt, wobei das neue Regulierungsgerinne i.W. zwischen den alten, damals bestehenden Hochwasserdämmen verläuft. Das alte Flussbett wurde mit Aushubmaterial aufgeschüttet und für eine landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung gestellt. Der Dammbau entlang der gesamten Regulierungsstrecke erfolgte analog zum neu errichteten Mündungsbereich.

Im Zuge des Baues des Donaukraftwerkes Wallsee/Mitterkirchen und der damit verbundenen Hebung des Mittelwasserspiegels der Donau im Bereich der Ortschaft Au um ca. 3,5 m waren auch weitreichende Baumaßnahmen entlang der Aist erforderlich:

Errichtung eines Rückstaudammes zum Schutze der Ortschaft Au

Verlegung der ursprünglichen Aistmündung Donau stromaufwärts

Regulierung der Aist stromaufwärts

Für die Dimensionierung der Regulierungsmaßnahmen, insbesondere für die Höhe der Hochwasserdämme im Unterlauf der Aist wurden folgende hydrologische Daten der Aist herangezogen (DOKW 1966)

Einzugsgebiet: ca. 650 km<sup>2</sup>

NNQ	0,7 m <sup>3</sup> /s	HQ 10	150 m <sup>3</sup> /s
NQ	1,1 m <sup>3</sup> /s	HQ 20	220 m <sup>3</sup> /s
MQ	6,1 m <sup>3</sup> /s	HQ 30	270 m <sup>3</sup> /s
HQ 1	55 m <sup>3</sup> /s	HQ 50	330 m <sup>3</sup> /s
HQ 2	80 m <sup>3</sup> /s	HQ 100	430 m <sup>3</sup> /s
HQ 5	120 m <sup>3</sup> /s		

Die Aistregulierung wurde im gesamten Bereich so ausgeführt, dass beim Zusammentreffen eines HQ 30 der Aist mit einem HW 100 der Donau die beiderseitigen Hochwasserdämme der Aist nicht überflutet werden, sondern noch ein Freibord von ca. 1,0 m zwischen Donaumündung und der Ortschaft Ober-Sebern verbleibt und das Freibord von Ober-Sebern in Richtung Aist aufwärts noch ca. 0,5 m beträgt.

Am luftseitigen Dammfuß sind parallel zur Donau verlaufende Vorflutgräben eingebaut, die durchsickernde Wässer aufnehmen und ableiten sollen. Teilweise sind diese Vorflutgräben verlandet bzw. im Zuge von Wegebaumaßnahmen ganz oder bis auf eine geringe Restbreite zugeschüttet worden. Sie bieten aber trotz Überschüttung oder Verfüllung noch bevorzugte Wasserwegsamkeiten.

Die Aist mündete ursprünglich bei Strom-km 2107,34 knapp oberhalb der Ortschaft Au a.D. am orographisch linken Ufer in die Donau. Zum Schutz des Ortes Au war es erforderlich die Aistmündung um ca. 1060 m stromaufwärts nach Strom-km 2108,40 zu verlegen. Zwischen der Ortschaft Ober-Sebern und Donau wurde für den Mündungsbereich der Aist ein Durchstich durch das Augebiet hergestellt und ein ca. 250 m breiter, kreisförmig gebogener Mündungstrichter geschaffen. Die Gerinneachse der Aist im Mündungsbereich bildet nunmehr einen Kreisbogen mit einem Radius von 700 m.

Der orographisch rechte Hochwasserdamm der Aist bindet mit einem engeren Bogen, der orographisch linksufrige Damm mit einem sehr weiten Bogen in die Hochwasserdämme des Donauufers ein.

Das ehemalige Flussbett der Aist wurde teilweise mit Aushubmaterial bis auf eine Restbreite von wenigen Metern verfüllt. Das verbleibende relativ seichte Gerinne, heute als Schwarzaist bezeichnet fließt zunächst in Richtung Osten und dann in einem Bogen in Richtung Südosten und mündet in den hinter dem Hafen Au künstlich aufgestauten Teich.

Dieser Teich verfügt über keinen natürlichen Abfluss. An seinem Nordende wurde ein Überlauf errichtet. Von dort wird das überlaufende Wasser in einem ca. 870 m langen Zwillingskanal abgeführt, danach über ein offenes Gerinne teilweise nah entlang des Donaudammes, teilweise weiter im Hinterland verlaufend. Das Gerinne mündet erst unterhalb von Mitterkirchen in das Unterwasser des Kraftwerkes.

Ca. 600 m oberhalb der Mündung der Aist in die Donau wurde ein Düker unter der Aist errichtet (siehe Abb-2). Die Schwarzaist wird ganzjährig größtenteils über diese Dükerleitung gespeist. Diese Leitung dient der Entwässerung des Gebietes Haid und Albern (Bezirk Mauthausen) westlich der Aist. Daneben führt die Schwarzaist auch Wasser aus den Begleitgräben (z.T. Beton Rohrkanäle) die parallel am Fuße der Aist-Hochwasserdämme verlaufen und Grundwasser aus dem Bearbeitungsgebiet.

### Niederschlagsdaten

Lokale Niederschlagsdaten sind, neben dem Aufbau der obersten Bodenschichten und der Vegetation, sowie der tieferen Bodenschichten bis zum Grundwasserspiegel, einer der Faktoren für die Grundwasserneubildung. Der Einfluss auf die Uferfiltrat-Landgrundwasser-Thematik ist indirekt über die Auswaschung von Stoffen gegeben, welche die chemische Charakteristik des „darunter befindlichen“ Wassers beeinflussen können. Aufgrund des nicht quantifizierten Faktors „flächenspezifische Grundwasserneubildung“ im Untersuchungsbereich ist diese Problematik auch nur insofern relevant, als die zu findende Methodik für die Uferfiltratbeurteilung gegenüber dem normalen Niederschlagsgeschehen unsensibel sein muss. Ein wesentliches Problem stellt dabei auch die Zeitverzögerung zwischen Niederschlagsereignis und Eintreffen im Grundwasser dar – ganz zu schweigen von den Veränderungen des Sickerwassers bzw. Mobilisierungen von chemischer Fracht entlang des Sickerweges.

Das Niederschlagsgeschehen (Dauer, Intensität) spielt damit im Wesentlichen für die Deckschichtbeurteilung im direkten Entnahmebereich („Absenkungstrichter“) eine Rolle – bspw. bei intensiver landwirtschaftlicher Nutzung mit Düngemiteleinsatz.

In der gegenständlichen Projektphase ist eine Quantifizierung des Niederschlagseinflusses nicht relevant. Im Untersuchungsgebiet erkennbare hydrochemisch relevante Stoffeinträge in das Grundwasser über so genannte „Emittenten“ (Brunnen, Grundwassermessstellen die auffallende Konzentrationen oder Konzentrationsschwankungen an anthropogen zuordenbaren Stoffen aufweisen) sind eher bei der Interpretation der Daten zu berücksichtigen.

#### 5.3.1.4. Gerinnezustand

Der Rückstaubereich der Donau reicht ausgehend vom Kraftwerk Wallsee/Mitterkirchen in Richtung stromaufwärts bis oberhalb der Einmündung der Aist. Das gesamte Bearbeitungsgebiet wird vom Rückstau beeinflusst. Das Stauziel liegt im Bereich der Ortschaft Au bei 240,38 müA. Die Donau ist im Bereich der Gemeinde Naarn von Strom-km 2106,37 bis 2107,50. Von Strom-km 2107,50 (Hafen Au) donauaufwärts bis zur Aistmündung bis km 2109,0 wurde keine Untergrunddichtung eingebaut.

Die Donau ist oberhalb des Kraftwerkes Wallsee/Mitterkirchen aufgestaut. Das Hauptbauwerk mit Krafthaus und Wehranlage liegt bei Strom-km 2095,6. Der Stauraum des Donaukraftwerkes wird beiderseits von Rückstaudämmen begrenzt, die gleichzeitig als Hochwasserschutzdämme für das Hinterland dienen. Die Dammkrone im Bereich des Arbeitsgebietes nahe der Aist-Einmündung liegt auf ca. 244,90 müA, die Staumarke der Donau liegt bei 240,38 müA.

Im Bereich der Gemeinde Naarn stromaufwärts bis zum Hafen Au von Strom-km 2106,37 bis 2107,50 wurden die Dämme durchgehend mit eingerüttelten Leichtspundbohlen gedichtet, die in den Grundwasserstauer (Schlierhorizont) einbinden und deren Krone einem HW100 entspricht (DOKW 1966 und DOKW 1971)

Stromaufwärts vom Hafen Au bis zur Aistmündung wurden keine Spundbohlen eingebaut. Hier wurde bis max. 6 m unter Dammkrone ein Dichtungskern in Form einer Einmischdichtung bestehend aus i.w. gut verdichtetem Ausand eingebaut.

Die Aist weist in ihrem Unterlauf von knapp oberhalb der Aistbrücke bis zur Einmündung in die Donau auf einer Strecke von ca. 1 km kein Gefälle mehr auf und wird vom Rückstau der Donau beeinflusst. Im Oberlauf wurde der einst stark mäandrierende Aistfluss begradigt. Die zu beiden Seiten der Aist errichteten Hochwasserdämme und die Flusssohle wurden nicht abgedichtet. Die Dämme bestehen jeweils aus einer Steinwurfschlichtung, die anschließend humusiert und besäht wurde.

Die Hochwasserdämme und Sohle entlang der Aist wurden deshalb nicht gedichtet, da der Wasserspiegel der Aist praktisch ganzjährig unterhalb des umliegenden Geländes liegt.

Oberhalb des Mündungstrichters verengt sich das Flussbett der Aist auf ihr Normalprofil (Mittelwassergerinne) von 15 m. Das Ufer des Mittelwassergerinnes ist beidseitig mit einer 2:3 geneigten, ca. 3,5 m hohen Steinwurfschlichtung befestigt. Das Hochwassergerinne der Aist wird beidseitig durch Hochwasserdämme begrenzt, die jeweils ca. 10 m vom Mittelwassergerinne zurückversetzt sind. Die flussseitige Böschung ist 1:2 geneigt, die landseitige Böschung ist mit einer Neigung von 1:3 ausgebildet, humusiert und bewachsen. Die Dammkrone ist ca. 5 m breit.

Die Gerinnesohle der Aist liegt auf 238,00 müA und damit ca. 3,5 m unter GOK des bestehenden Au Geländes. Die Gerinnesohle (aus Grobkiesschüttung) wurde von der Mündung in die Donau bis ca. 1 km Aist aufwärts bis oberhalb der Aistbrücke horizontal ausgeführt. Danach weist das neue Flussbett der Aist ein Gefälle von 6,1 ‰ auf bei einer gleichzeitigen Verbreiterung des Hochwassergerinnes auf bis zu 75 m.

Das ehemalige Flussbett der Aist wurde teilweise mit Aushubmaterial bis auf eine Restbreite von wenigen Metern verfüllt. Das verbleibende relativ seichte Gerinne, heute als Schwarzaist bezeichnet fließt zunächst in Richtung Osten und dann in einem Bogen in Richtung Südosten und mündet in den hinter dem Hafen Au künstlich aufgestauten Teich.

### **5.3.2. Messstellennetz**

Im Untersuchungsgebiet bestehen zahlreiche Grundwassersonden der Kraftwerksbetreiber DOKW und für die Errichtung der Brunnenanlage Au. Mit dem bestehenden Messstellennetz konnten die beiden Profilstrecken von Vorfluter bis (angenommener) Anströmbereich reinen Landgrundwassers nicht abgedeckt werden. Es wurden daher 5 neue Grundwassermessstellen errichtet. Das Messstellennetz kann für die Datendarstellung und die Auswertungen in drei sich überlappende Bereiche eingeteilt werden:

Profil 1: von der Donau normal zum Ufer landeinwärts und dann über Niedersebern bis an die Aist.

Profil 2: von der Donau normal zum Ufer landeinwärts in Richtung Perg

Messstellenfeld: Bereich eingegrenzt durch Donau-Aist-Schwarzaist

#### **5.3.2.1. Verwendetes Messstellennetz**

Für das Untersuchungsgebiet Machland wurden zwei Messprofile ausgewählt die im Infiltrationsbereich von Oberflächenwasser in das landseitige Grundwasser ca. rechtwinkelig zum Ufer der Donau in Richtung Nordosten verlaufen. Der Abstand der beiden Profile beträgt ca. 1400 m, die Länge jeweils ca. 2,5 km ausgehend vom Donauufer. Sämtliche Messstellen sind in der Beilage Plan MACH 1 enthalten die in der Anlage zu diesem Bericht beigelegt ist.

Die Auswahl der Profile wurde unter der Maßgabe getroffen, die bereits bestehenden Sonden möglichst effizient zu nutzen um den Bedarf an neuen Sonden auf ein Mindestmass zu reduzieren. Insgesamt wurden 5 neue Grundwassersonden errichtet: Für Profil 1 (westlich) wurden 4 neue Sonden errichtet, für das Profil 2 (östlich) wurde 1 neue Sonden errichtet.



Im Zuge der Verdichtung des Messstellennetzes wurden im Sommer 2002 insgesamt 5 Bohrungen abgeteuft und zu Grundwassersonden ausgebaut. Die Bohrungen wurden jeweils bis auf Niveau des Grundwasserstauers abgeteuft.

Alle 5 neuen Messstellen wurden mittels Bohrung hergestellt mit einem Bohrdurchmesser von 180mm und einem Ausbaudurchmesser (PVC-Filter- und Vollrohre) von DN 80mm. Eine Sonde (Au 02) wurde als Trockenrotationsbohrung mit kontinuierlicher Kerngewinnung abgeteuft, die übrigen 4 Sonden wurden mittels Rotationsspülbohrung mit Luftspülung hergestellt.

Sämtliche Bohrungen wurden bis zum Erreichen des Grundwasserstauers (Schlier) abgeteuft. Je nach Tiefenlage des Schliers betrug die Bohrtiefe zwischen 10,5 und 14,5 m bezogen auf die jeweilige Geländeoberkante.

Für das hydrochemische Messprogramm wurden insgesamt 13 Messstellen herangezogen, 11 Grundwassermessstellen und 2 Oberflächenmessstellen.

Grundwassermessstellen:

6 Messstellen entlang Profil 1

5 Messstellen entlang Profil 2

Oberflächenwassermessstellen :

Donau (Wendepiegel unterhalb des Hafens „Au“)

Aist (DOKW Pegel Aist Brücke an der Machland Bundesstrasse)

Für die physikalischen Messungen wurden zu den neu errichteten Pegeln sämtliche bestehende und geeignete Grundwassersonden herangezogen, insgesamt zusätzlich 19 Sonden.

Überwiegend handelt es sich dabei um DOKW Sonden die für die Beweissicherung Kraftwerk Wallsee/Mitterkirchen verwendet wurden und teilweise aktuell noch verwendet werden. Darüber hinaus existieren im Bereich des Brunnenfeldes Au nahe der Aismündung zahlreiche Bohrsonden, die Anfang der 90er Jahre für das Projekt Brunnenanlage Au errichtet wurden (GLATZEL 1995 und 1996).

Bezüglich des verwendeten Messstelleninventars siehe in der Beilage Plan MACH 1 (Geologie und Messstellennetz) in der Anlage zu diesem Bericht.

### 5.3.3. Auswertungen

Die Ganglinien der Grundwasserstandsmessungen beruhen auf 24 Einzelmessungen. Die Auswertung aller übrigen gemessenen bzw. analysierten Parameter erfolgte in Jahresganglinien pro Messstelle, in flächiger Darstellung pro ausgewähltem Messtermin und in Profildarstellungen (Messstellenprofile 1 und 2). Außerdem wurden Korrelationsdiagramme hergestellt, um für räumlich gemeinsam zu interpretierende Messstellen zu prüfen, inwieweit Zusammenhänge zwischen Parametern ersichtlich sind. Aus diesen Rohdarstellungen wurden dann Darstellungen ausgewählt, wo die Messwerte entsprechend über der Nachweisgrenze bzw. dem Messfehler liegen und entsprechend deutliche Hinweise auf Korrelationen erkennbar sind. Es wurden die Werte mg/l bzw. µg/l ausgewertet

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte in den Kapiteln 5.1.3.1 bis 5.1.3.3 und (Seite 99 bis 105) in Diagrammen und auf Karten.

#### 5.3.3.1. Grundwasserdynamik

Die Abstichmessungen wurden vom AOÖLR beginnend mit Anfang Oktober 2001 zugleich mit den Probennahmen an den 11 qualitativen Grundwassermessstellen durchgeführt und im Monatsabstand wiederholt. Im Abstand von jeweils ca. 14 Tagen versetzt wurden vom TBGM an allen qualitativen und quantitativen Grundwassermessstellen, sowie - zusätzlich zu den Wasserständen an Donau und Aist - an geeigneten Oberflächenwassermessstellen (verschiedene Gerinne und Altarme) Abstichmessungen durchgeführt. Die Abstichmessungen an zuverlässig nivellierten Grundwassermessstellen stellen nach wie vor eine wesentliche Datengrundlage für grundlegende lokale wie regionale Überlegungen und die Plausibilisierung von Ergebnissen dar.

Für die Bewertung der Grundwasserdynamik wurden die Grundwasserstände aller qualitativen Messstellen im Bearbeitungsgebiet als Jahresganglinien im nachfolgenden Diagramm Abb. Mach 6 veranschaulicht dargestellt. Zusätzlich sind in dem Diagramm die Niederschlagstagesummen der Messstelle Laab und die Wasserstände des Donaupegels Mauthausen (ca. 3 km Donau stromaufwärts der Aistmündung) dargestellt. Die Niederschlagswerte wurden vom Hydrographischen Dienst zur Verfügung gestellt, die Pegeldata Mauthausen stammen von der Wasserstraßendirektion West, Aschach.

Die Wasserstände schwanken im Jahresverlauf in den ufernahen Grundwassersonden um ca. 1,2 bis 1,3 m, bei den Pegeln im Hinterland betragen die Schwankungen in den Ganglinien von Oktober 2001 bis einschließlich September 2002 ca. 1,8 bis max. 2,0 m (z.B. Sonde Au 11) unter

Berücksichtigung des extremen Hochwasserereignisses vom August 2002. Werden die Abstichwerte von August 2002 herausgenommen schwanken die Grundwasserstände bei allen untersuchten Sonden im Bearbeitungsgebiet im Jahresgang um 0,5 bis 0,8 m.

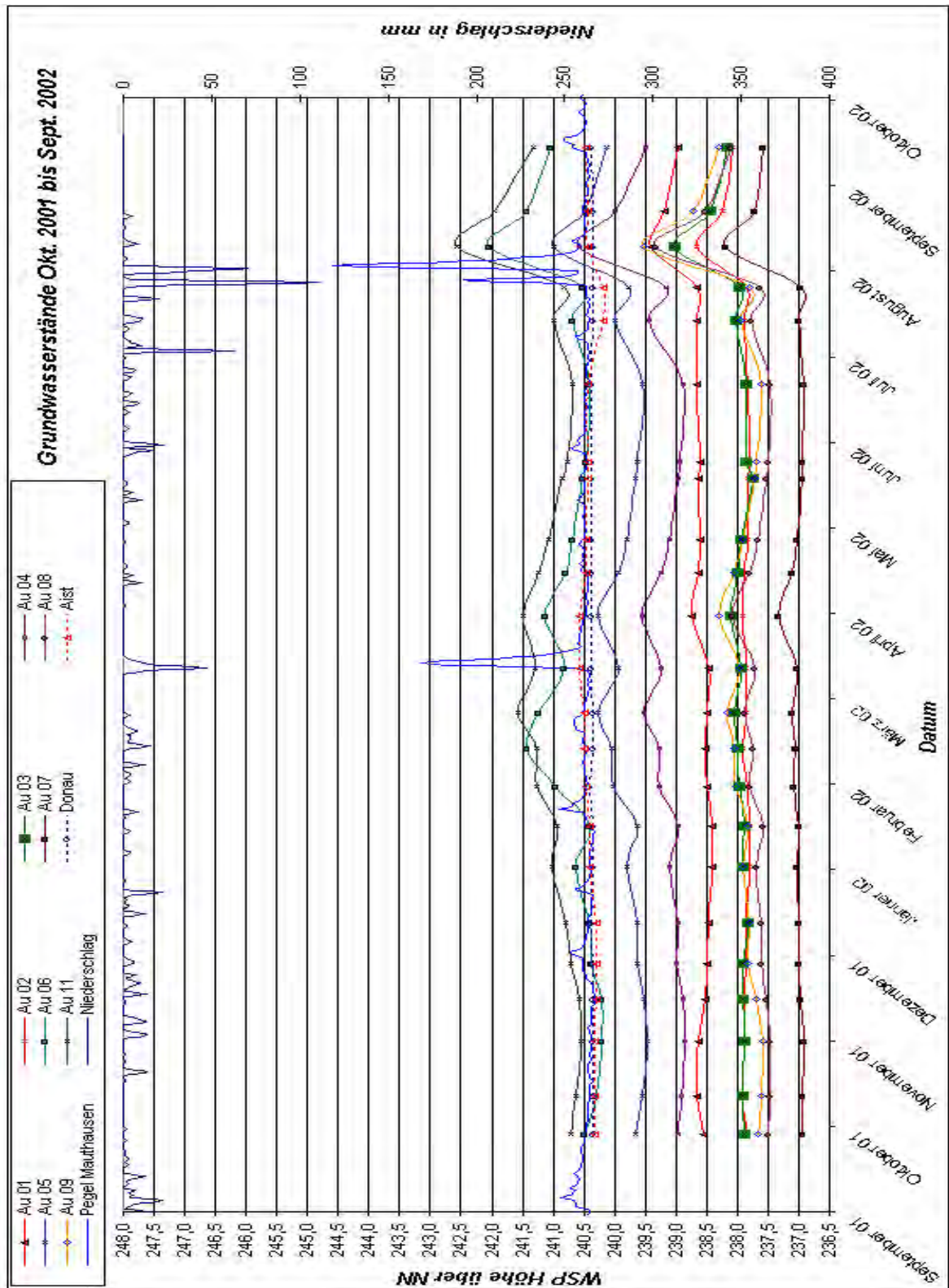


Abbildung 101: Vergleich der Jahresganglinien der Grundwasserstände mit Donau und Aist (inkl. Niederschlagstagesummen)

Die beiden außergewöhnlichen Hochwasserereignisse vom März 2002 und besonders vom August 2002 sind in der Ganglinie des Pegels Mauthausen sehr deutlich ausgeprägt und lassen sich mit unmittelbar vorhergehenden Starkniederschlagsereignissen sehr gut korrelieren.

Die Donau weist zu allen Messterminen im Beobachtungszeitraum, ausgenommen die extremen Hochwasserereignisse, einen +/- konstanten Wasserstand von 240,38 müA auf. Dies entspricht dem Stauziel des Kraftwerkes Wallsee/Mitterkirchen. Die Jahresganglinie der Messstellen OW 01 (Donau) im Bearbeitungsgebiet und OW 02 (Aist) sind aufgrund ihrer Lage im Einflussbereich des Rückstaus durch das Kraftwerk Wallsee/Mitterkirchen sehr stark gedämpft.

Anmerkung zu Diagramm Abbildung 101: Das Märzhochwasser an der Donau fällt im Diagramm augenscheinlich mit einem relativen niedrigen Grundwasserstand zusammen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die monatlichen Abstichmessungen des TBGM am 20.03.2002 durchgeführt wurden während die Wasserführung der Donau erst in der Nacht vom 20. zum 21.03.2002 stark angestiegen ist. Im Diagramm Abbildung 102 ist der Anstieg der Donauegel im Detail dargestellt (Quelle: Hydrographischer Dienst OÖ).

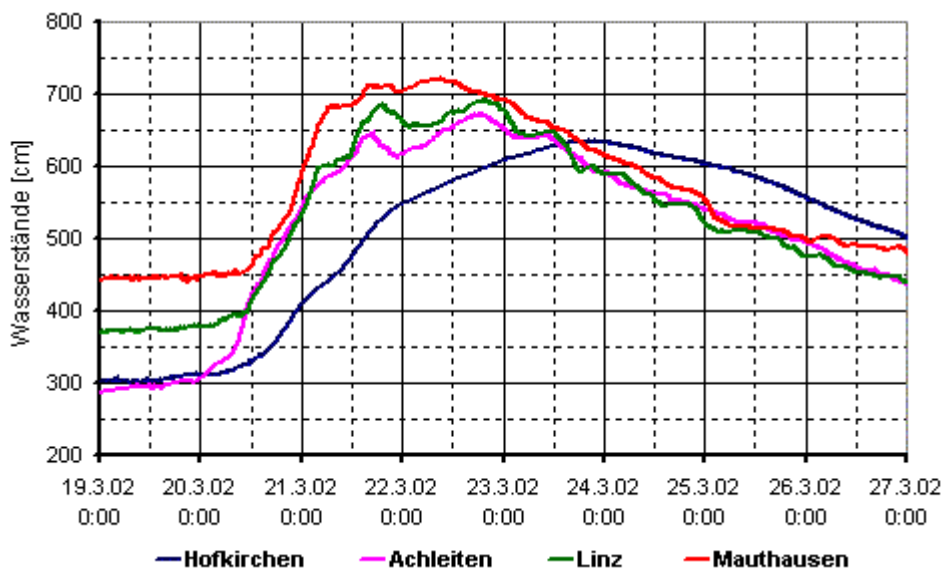


Abbildung 102: Donauganglinie Märzhochwasser 2002 (Quelle: Hydrographischer Dienst)

Im Zuge der Vorerkundung zur Errichtung des Brunnens Au der Gruppenwasserversorgung Perg wurde im Jänner 1993 ein Probebrunnen errichtet und ein Kurzzeitpumpversuch durchgeführt, darüber hinaus wurde ein Tracerversuch mit Langzeitpumpversuch unternommen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden dem Bearbeiter für das gegenständliche Projekt zur Verfügung gestellt und ausgewertet (GLATZEL, 1996).

Der dreistufige und über einen Zeitraum von 3 Tagen durchgeführte Kurzzeitpumpversuch mit einer maximalen Entnahmemenge von 63 l/s lieferte detaillierte Ergebnisse hinsichtlich Strömungsverhältnisse und Strömungsgeschwindigkeiten im Untergrund.

Für das Gebiet zwischen Aistmündung und Brunnen Au konnte eine Grundwasserströmungsrichtung nach Nordosten nachgewiesen werden bei einem Grundwasserspiegelgefälle von 2,85 ‰. Aus den Pumpversuchsdaten wurde ein Beiwert für die Gebietsdurchlässigkeit von  $k_f = 5,7 \times 10^{-3}$  m/s errechnet, wobei in Abhängigkeit von der Richtung unterschiedliche  $k_f$ -Werte ermittelt wurden.

So ist die Durchlässigkeit in nördlicher Richtung (hin zur Schwarzaist) und in östlicher Richtung (unterstromig zum Brunnen) mit  $7 \times 10^{-3}$  m/s am größten, in Richtung Süden von der Donau mit  $5,6 \times 10^{-3}$  m/s etwa im Mittelwert und in Richtung Westen gegen die Aist bzw. Aistmündung hin mit  $2,9 \times 10^{-3}$  m/s am geringsten. Aus dem Durchlässigkeitsbeiwert wurde über die Filtergeschwindigkeit eine Abstandsgeschwindigkeit von  $v = 6,1$  m/d rechnerisch ermittelt.

Beginnend mit Ende August 1994 wurden ein Tracerversuch und gleichzeitig ein nochmaliger Pumpversuch mit einer konstanten Förderrate von 25 l/s über einen Versuchszeitraum von insgesamt 83 Tagen im Bereich des Brunnens Au durchgeführt. Diese Förderrate entspricht der bewilligten Konsensmenge für den späteren Betrieb des Brunnens. Für die Versuchsdurchführung wurden damals nahe der Aistmündung zwei zusätzliche Grundwassersonden errichtet, die als quantitative Messstellen als „Sonde 1“ und „Sonde 2“ für die regelmäßigen Abstich-, Temperatur- und Leitfähigkeitsmessungen für das gegenständliche Projekt herangezogen wurde.

Die Tracereingabe erfolgte in der Sonde 1, die ca. 30 m vom Donauufer (Aistmündung) entfernt am luftseitigen Dammfuß abgeteuft wurde. Der erste messbare Tracerdurchgang im ca. 295 m nordöstlich von der Eingabesonde entfernten Brunnen Au ergab sich nach 15 Tagen. Dies entspricht der maximalen Abstandsgeschwindigkeit, das Konzentrationsmaximum wurde nach insgesamt 38 Tagen erreicht. Daraus ergaben sich eine maximale Abstandsgeschwindigkeit von 19,7 m/d und eine mittlere Abstandsgeschwindigkeit von 6,4 m/d.

Insgesamt ergibt sich aus der mittels Tracerversuch ermittelten mittleren Abstandsgeschwindigkeit von 6,4 m pro Tag für die Entfernung von der Donau bis zum Brunnen (325 m) eine Verweildauer von 51 Tagen.

Neben der zeitlichen Bestimmung der Grundwasserströmung konnten mit diesem Pumpversuch auch die Strömungsrichtungen genauer erfasst werden. Der Farbtracer konnte auch in der nördlich des Brunnens in Richtung Osten vorbeifließenden Schwarzaist nachgewiesen werden. Dadurch konnte ein erheblicher Übertritt von Grundwasser in die Schwarzaist nachgewiesen werden.

Die Kombination aus Tracer- und Pumpversuch hat auch belegt, dass die Grundwasserströmungsrichtung im Bereich des Brunnenfeldes Au ausgehend vom Donauufer genau in Richtung Nordosten verläuft.

Die folgenden Darstellungen **Abbildung 103** und **Abbildung 105** zeigen die Isohypsen für die beiden im Untersuchungszeitraum ermittelten Randbedingungen Niederwasserstand Januar 2002 und Hochwasser August 2002.

Modell in 1. Näherung:

Wasser aus dem Vorfluter infiltriert in das Grundwasser und es bildet sich mit dem Landgrundwasser eine Mischungszone. Die Infiltrationszustände für Niederwasser bzw. Hochwasser sind quasi stationär. Dies bedeutet, dass sich entsprechend der Grundwasserhydraulik eine nur unwesentlich oszillierende Mischungsfront bildet, und dass der Nachfluss sowohl von Uferfiltrat als auch von Landgrundwasser quasi konstant ist. Weitere Annahme: Die Strömungsverhältnisse sind so gleichförmig und zeitlich lange andauernd, dass über den gesamten Infiltrationsbereich (Kante des Vorfluters bis inkl. Mischungszone) sich die Charakteristik chemisch und physikalisch (thermisch) homogenisiert.

Sensibilität des Modells:

Wenn für eine beschränkte Dauer eine andere Charakteristik „eingespeist“ wird – bspw. 1 Woche lang hohe NaCl-Konzentrationen, dann bildet sich eine „chemische Welle“ aus, welche die Ergebnisse von Mischungsrechnungen bereichsweise verfälschen würden. Dasselbe gilt für Emissionen auf der Landgrundwasserseite oder wo auch immer entlang des Grundwasserflusses.

Konsequenzen für die Datenauswertung:

Aus der Variation von Stoffkonzentrationen über die Zeit lassen sich quasi stationäre Zustände für gewisse Parameter finden (siehe auch die Darstellungen der mittleren Konzentrationen mit der ausgewiesenen Standardabweichung). Dasselbe gilt auch für die Grundwasserströmungsverhältnisse: Die Uferfiltrat/Landgrundwassergrenze (UF/LGW-Grenze) für die jährliche Niederwasserperiode wie auch die Hochwasserperiode kann hydrochemisch/-physikalisch dann gefunden werden, wenn der Strömungszustand lange genug andauert, dass sich ein charakteristischer Parameter (bspw. ein sich im konkreten System konservativ verhaltender Tracer) bis in den Mischungsbereich hinein auswirken kann. Damit wird die Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers (als erste Annäherung an die Transportgeschwindigkeit eines Parameters) zu einer wichtigen Größe. Über den Gebiets-kf-Wert und das Grundwassergefälle kann damit entlang der Zentralstromlinie eine Erreichbarkeitsdauer

rechnerisch geschätzt werden. Über klassische Tracerversuche können diese Werte überprüft, bzw. die Berechnung für gewisse Gebiete kalibriert werden.

Problem des inhomogenen Fließweges:

Inhomogenitäten im Fließweg können geologisch bedingt sein: relative Querschnittsveränderungen der Anteile an unterschiedlichen Durchlässigkeiten, Absolute Querschnittsveränderungen durch Reliefierungen der Oberkante des liegenden Stauers, stauende (gering durchlässige) Deckschichten mit einer Unterkante die bereichsweise tiefer als die Grundwasserdruckhöhe liegt. Inhomogenitäten in der Grundwasserströmung zwischen Donau-Aist-Schwarzaist ergaben sich aus einem Tracerversuch (GLATZEL 1996).

Unterbrechungen des Fließweges (ev. nur teilweise bzw. zeitlich oder je nach Grundwasserstand beschränkt) sind durch „versteckte Vorfluter“ oder auch, wie im Projektgebiet durch erwähnten Tracerversuch für die Schwarzaist bestätigt, durch raschen Abzug entlang sogenannter Gießen möglich.

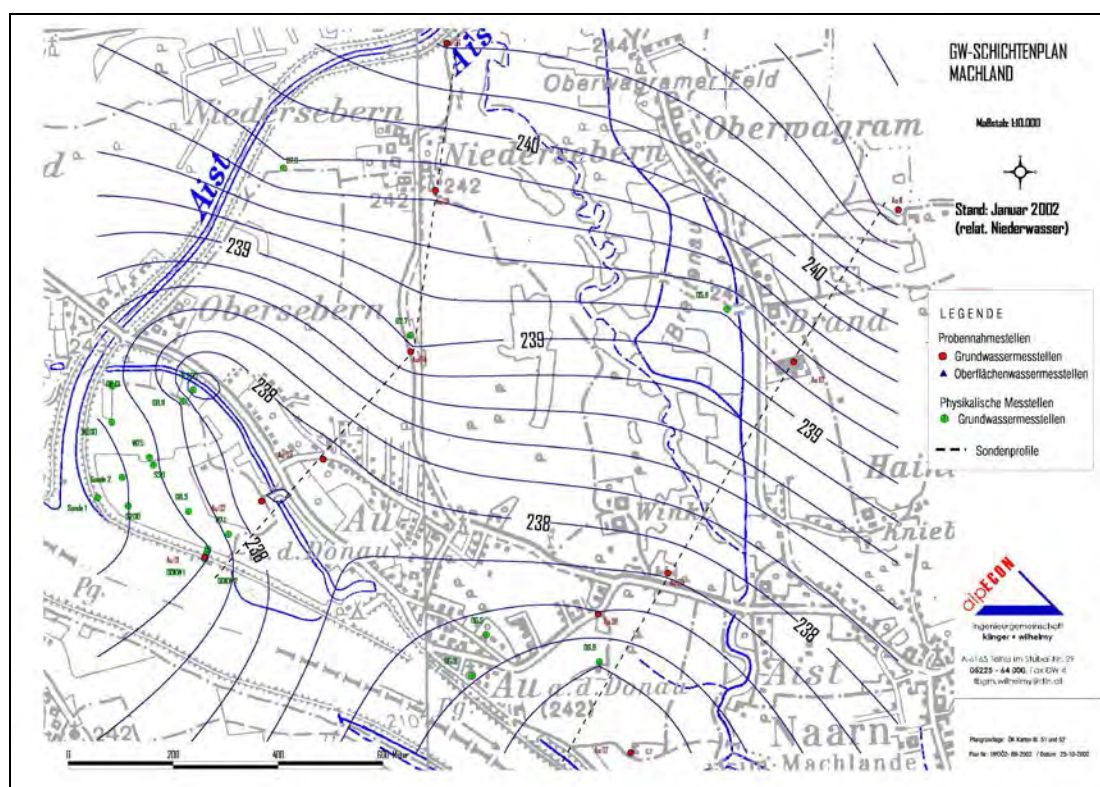


Abbildung 103: Isolinenplan für relatives Niederwasser (Januar 2002)

Die Gebietsdurchlässigkeit beträgt: 0,006 m/s, die Abstandsgeschwindigkeit 6,1 m/d (Pumpversuchsergebnisse am Brunnen Au; DI Glatzel 1996).



### Ergebnisse im Untersuchungsgebiet

Die Auswertung der Grundwasserisohypsen zeigt für Januar (jährlicher Grundwassertiefstand), Mai (jährlicher Grundwasserhochstand) und August 2002 (150-jährliches Hochwasser Extremereignis) immer ähnliche Infiltrationsverhältnisse: Von der Aist im Bereich der AU 06 und von der Donau im Bereich der Aistmündung (Brunnenfeld Au) bildet sich Uferfiltrat.

In den nachfolgenden Abbildungen Mach 10, 11 und 12 sind die Isohypsen für die Monate Januar, August und Mai 2002 dargestellt. Die Abbildungen zeigen, dass die Infiltrationsrichtung bzw. Grundwasser-Strömungsrichtung im Bereich der Sonde Au 02 in Richtung Süden bis Südwesten weist. Die Infiltrationsrichtung bzw. Grundwasser-Strömungsrichtung im Bereich des Brunnenfeldes Au weist ausgehend vom Donauufer genau nach Nordosten in Richtung Schwarzaist.

Der Infiltrationsbereich erstreckt sich entlang der Uferlinie der Donau von der Aistmündung in Richtung stromabwärts bis ca. auf Höhe des Hafens Au. Dies entspricht dem nicht abgedichteten Hochwasserdammbereich. Unterhalb des Hafens Au ist der Uferdamm mit Spundbuhlen bis auf Niveau Schlierhorizont gedichtet. Hinter dem gespundeten Damm verläuft die Grundwasserströmungsrichtung ca. parallel zur Donau in Richtung Südosten.

Die beiden oben genannten Infiltrationsbereiche Brunnenfeld Au und Aist im Bereich Au 06 sind hydraulisch zumindest teilweise voneinander getrennt, durch die Schwarzaist als Vorfluter und eine parallel verlaufende höhere Durchlässigkeit im Untergrund. Die Bildungsverhältnisse von Uferfiltrat im Januar und Mai sind ähnlich, Hochwasserwellen (Bezug Donaupegel Mauthausen) pausen sich nur kurzzeitig quantitativ auf die Uferfiltration durch, lenken jedoch die Filtrationsrichtung deutlich direkter landeinwärts. Die diesen Hochwässern zugrunde liegenden Niederschlagsereignisse bewirken zeitverzögert aber länger andauernd (AU 06 / AU 11 bzw. [(AU 11-AU 06) / Zeit] und AU 02 ) ebenfalls den Grundwasseranstieg in den „Landgrundwassersonden“.

Rückstaueffekte durch die Donau im Bereich des Sonden Profils 2 unterhalb des Hafens Au und verstärkte Abflussverhältnisse entlang der Schwarzaist beeinflussen lokal unterschiedlich schnell das Abklingen der Grundwasserhöchststände.

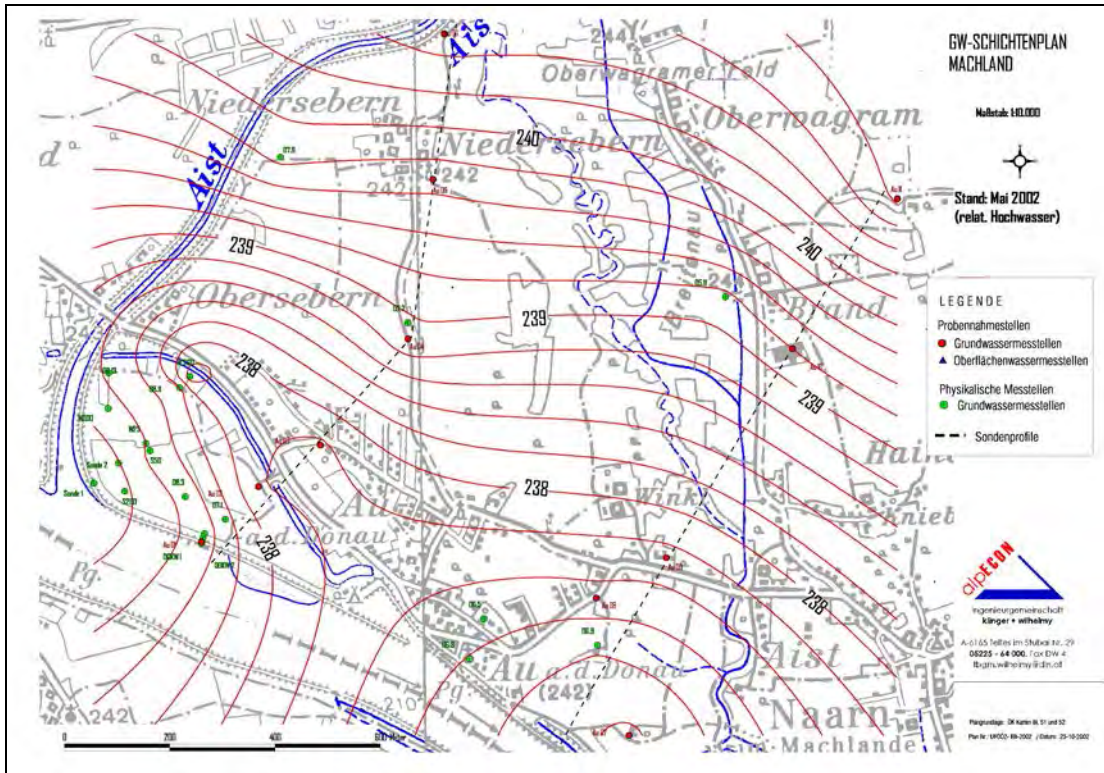


Abbildung 104: Isolinienplan für relatives Hochwasser (Mai 2002)

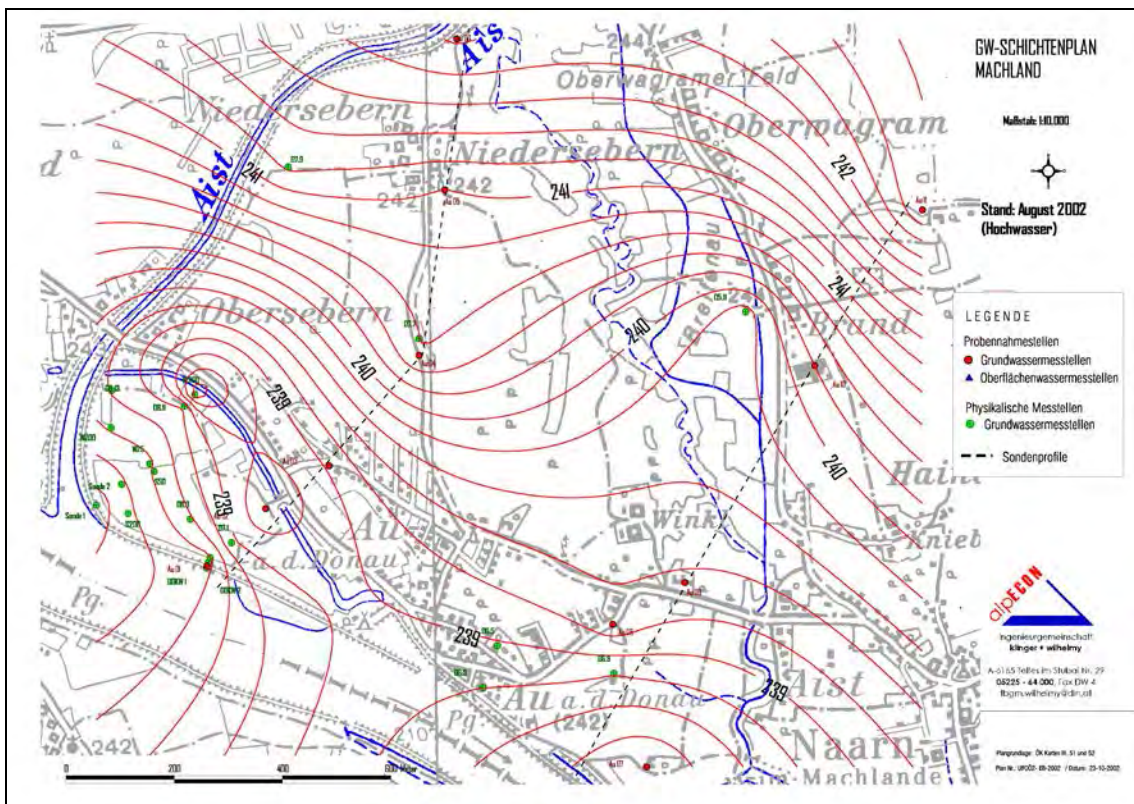


Abbildung 105: Isolinienplan für Hochwasserereignis August 2002

### 5.3.3.2. Temperatur-, Leitfähigkeitsprofile

Zugleich mit den Abstichmessungen wurden vom AOÖLR im Zuge der Probenahmen und vom TBGM im gleichen zeitlichen Abstand Temperatur und Leitfähigkeitsmessungen durchgeführt

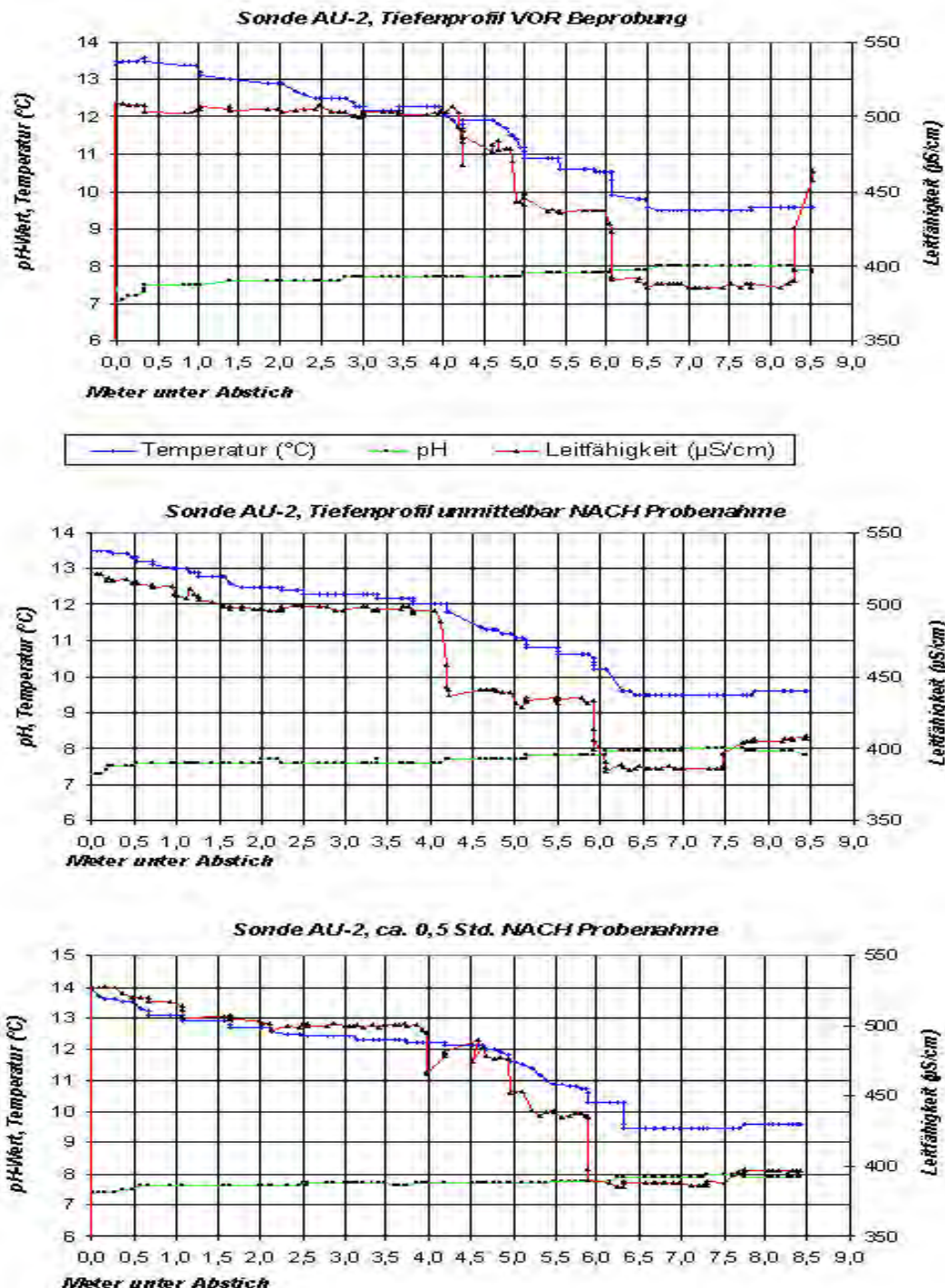


Abbildung 106: Darstellung der LF/T Profile vor, unmittelbar und 0,5 h nach der Probenahme an Sonde Au 02 vom 01.10.2001 mit deutlich ausgeprägter Schichtung. (Quelle: AOÖLR)

In den Grundwassersonden wurden jeweils LF/T Profile im Abstand von 1 m aufgenommen. Temperatur- und Leitfähigkeitsmessungen (LF/T-Messungen) wurden durch das Amt der OÖLR im Zuge der Probennahmen für die Wasseranalytik durchgeführt. Diese Werte stellen Mischwerte bezogen auf das entnommene (gepumpte) Mischwasser dar. Bei den neu errichteten Sonden wurde monatlich auch ein LF-T-Profil gemessen. Die vom Land OÖ mit einem LF/T-Logger durchgeführten Profilaufnahmen in einzelnen Grundwassermessstellen zeigten vereinzelt deutliche Grundwasserschichtungen, die sich unmittelbar bis 1 Stunde nach der Probennahme wieder mit etwa gleicher Deutlichkeit einstellten (siehe Abbildung 106). Im Zuge der zu diesen Probennahmen zeitlich versetzten quantitativen Messungen durch die Fa. ALPECON wurden an allen verwendeten Grundwassermessstellen LF-T-Profile gemessen. Die hier ersichtlichen Schichtungen und Mischungszonen wurden erst durch tiefenspezifische Isoliniendarstellungen vorausgewertet (nicht dargestellt) dann durch terminspezifische Diagramme dargestellt.

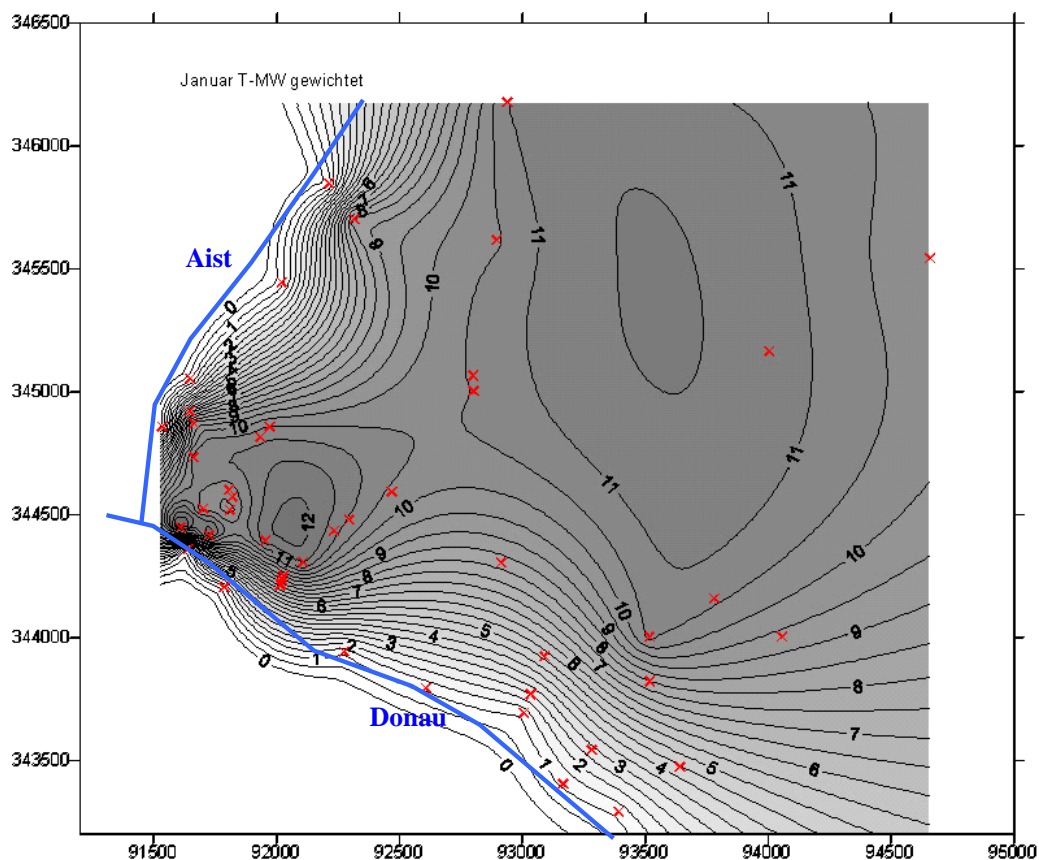


Abbildung 107: Isoliniendarstellung der durchschnittlichen Wassertemperaturen in °C für alle Grundwasser- und Oberflächenwassermessstellen für den Monat Januar 2002

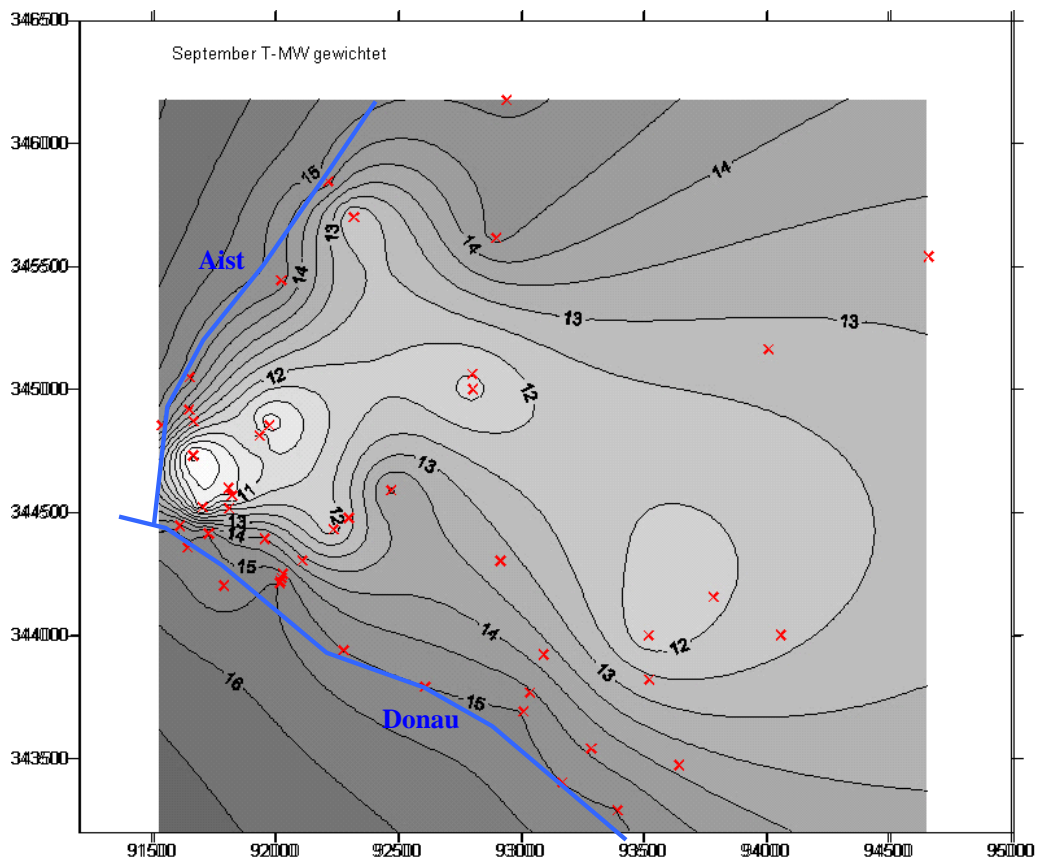


Abbildung 108: Isoliniendarstellung der durchschnittlichen Wassertemperaturen in °C für alle Grundwasser- und Oberflächenwassermessstellen für den Monat September 2002;

Für die Fragestellung der Uferfiltrat-Landgrundwassergrenze, wurde im Modell erster Näherung eine willkürliche Mischungsgrenze UF/LGW = 80%/20% festgesetzt. Um über die Schichtungen hinweg eine „Mischungsfrent“ bzw. den Einflussbereich des Uferfiltrates darstellen zu können, wurden über die Messprofile gewichtete Mischungswerte je für die Temperatur und die Leitfähigkeit gerechnet. Die obersten beiden Messwerte (0,0 bis 2,0 m unter Grundwasserspiegel) wurden dabei nicht berücksichtigt, da hier die Lufttemperatur zu starken Einfluss auf die Wassertemperatur zeigte: Grundwassermessstellen häufig als Stahlsonden ausgebaut, bzw. keine oder nicht gesichert Filterstrecke in den obersten Metern vorhanden; aus letzterem Grund wurden auch die obersten 2 LF-Messwerte nicht berücksichtigt.

Die Auswertung als Isoliniendarstellung der Mischtemperaturverteilung zeigt beim Vergleich Januar-Juli die Umkehr des Temperaturgradienten im Vergleich Winter – Sommer. Die Darstellung

der Monatsfolge <Juli/August/September> = <vor/kurz nach/1 Monat nach> dem Hochwasser zeigt sehr deutlich das Vordringen des Uferfiltrates von Seiten der Donau wie auch der Aist, insbesondere die Nachhaltigkeit der Bewegung der Temperaturfront der Aist-Infiltration in Richtung Donau.

Die Auswertung als Isoliniendarstellung der Mischleitfähigkeitswerte zeigt nur eine geringe Signifikanz der UF/LGW-Mischungsfront. Dies ist – bestätigt aus den Ergebnissen aus der chemischen Analytik – dass der LF-Mischwert keinen zielführenden Parameter für die Frage der UF/LGW-Abgrenzung darstellt.

Die LF-Profile Abbildung 109 bis Abbildung 112 hingegen geben deutlichen Aufschluss über Grundwasserschichtungen, damit wichtige Interpretationshinweise für die chemische Analytik und schließlich die technische Funktionsfähigkeit der Grundwassermessstelle.

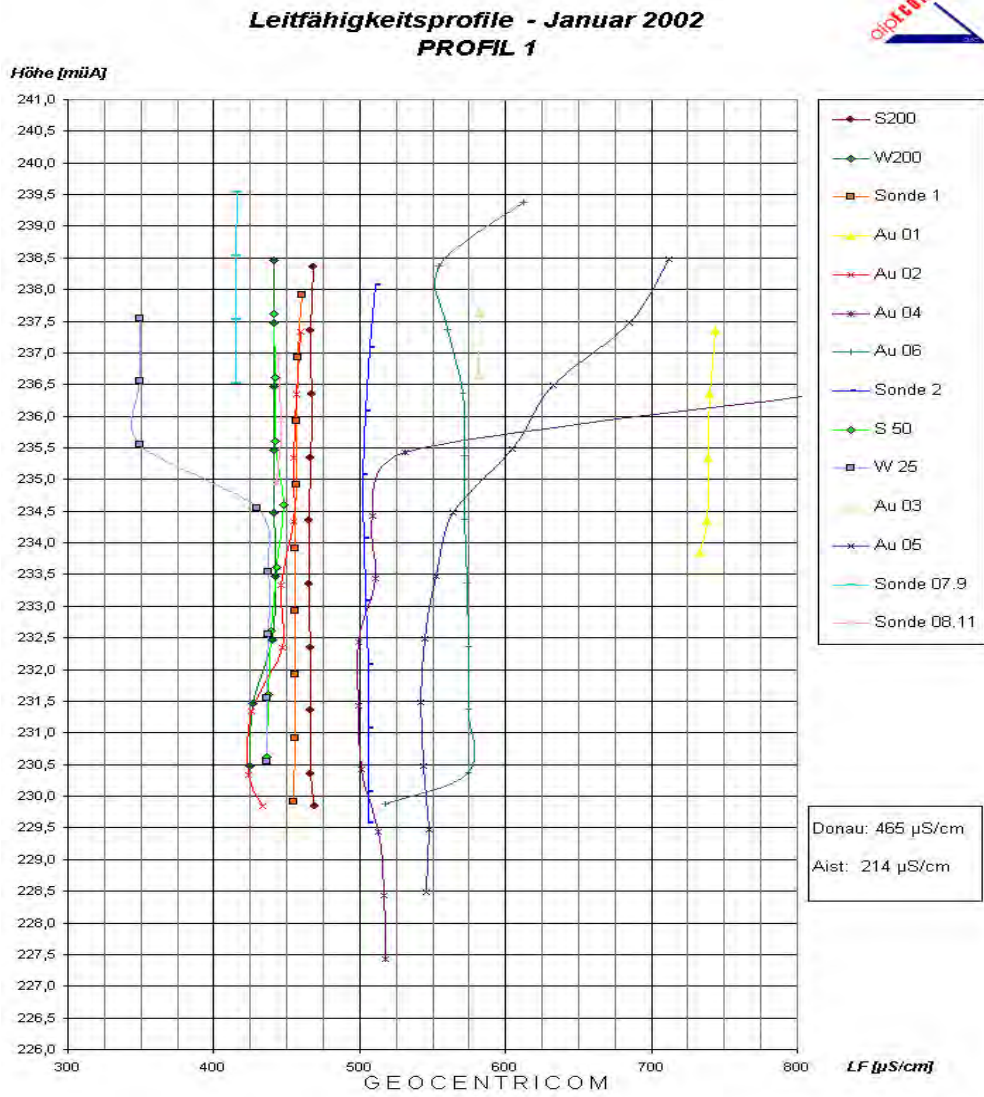


Abbildung 109: Profil 1: Leitfähigkeitsprofile Januar 2002

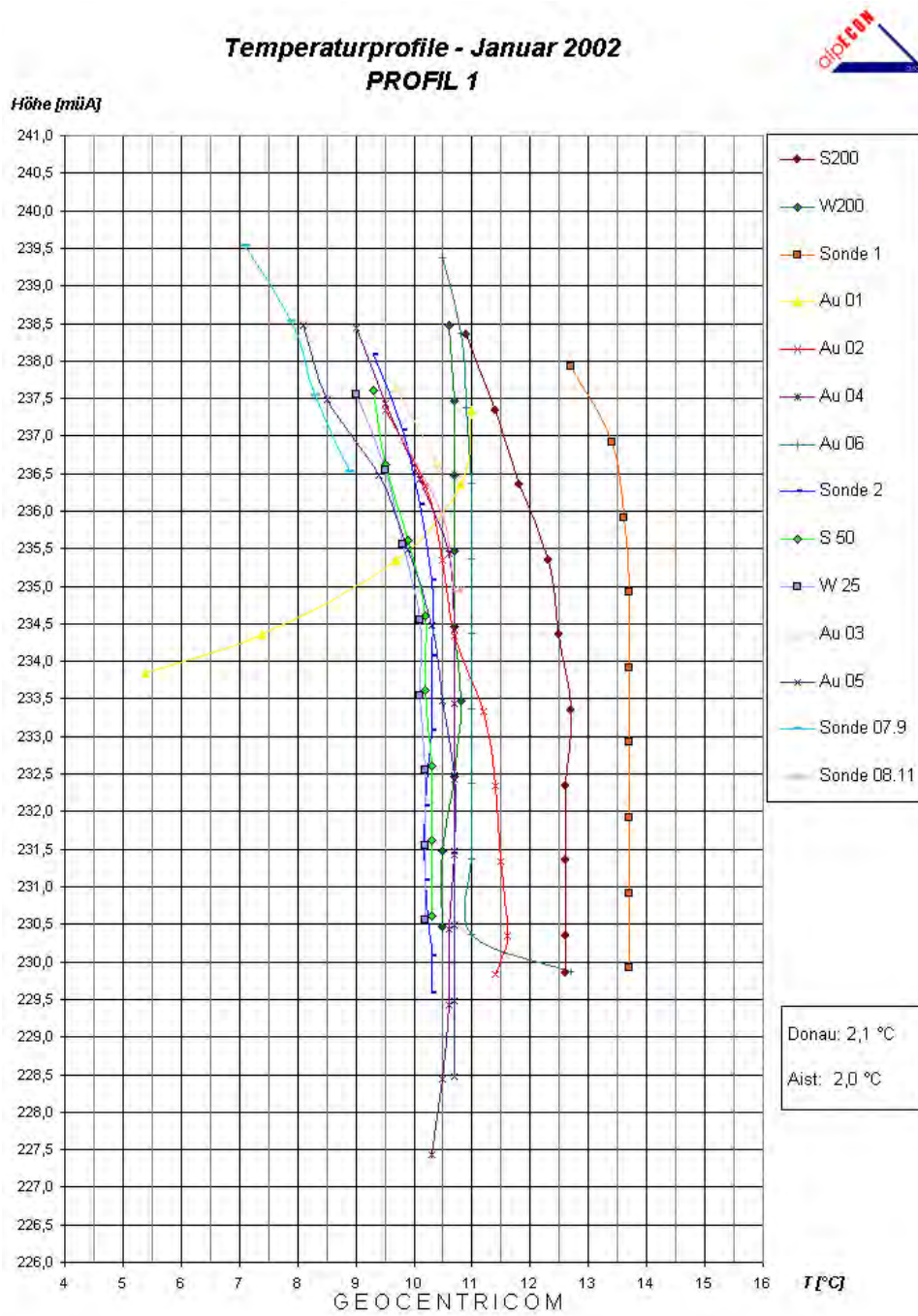


Abbildung 110: Profil 1: Temperaturprofile Januar 2002



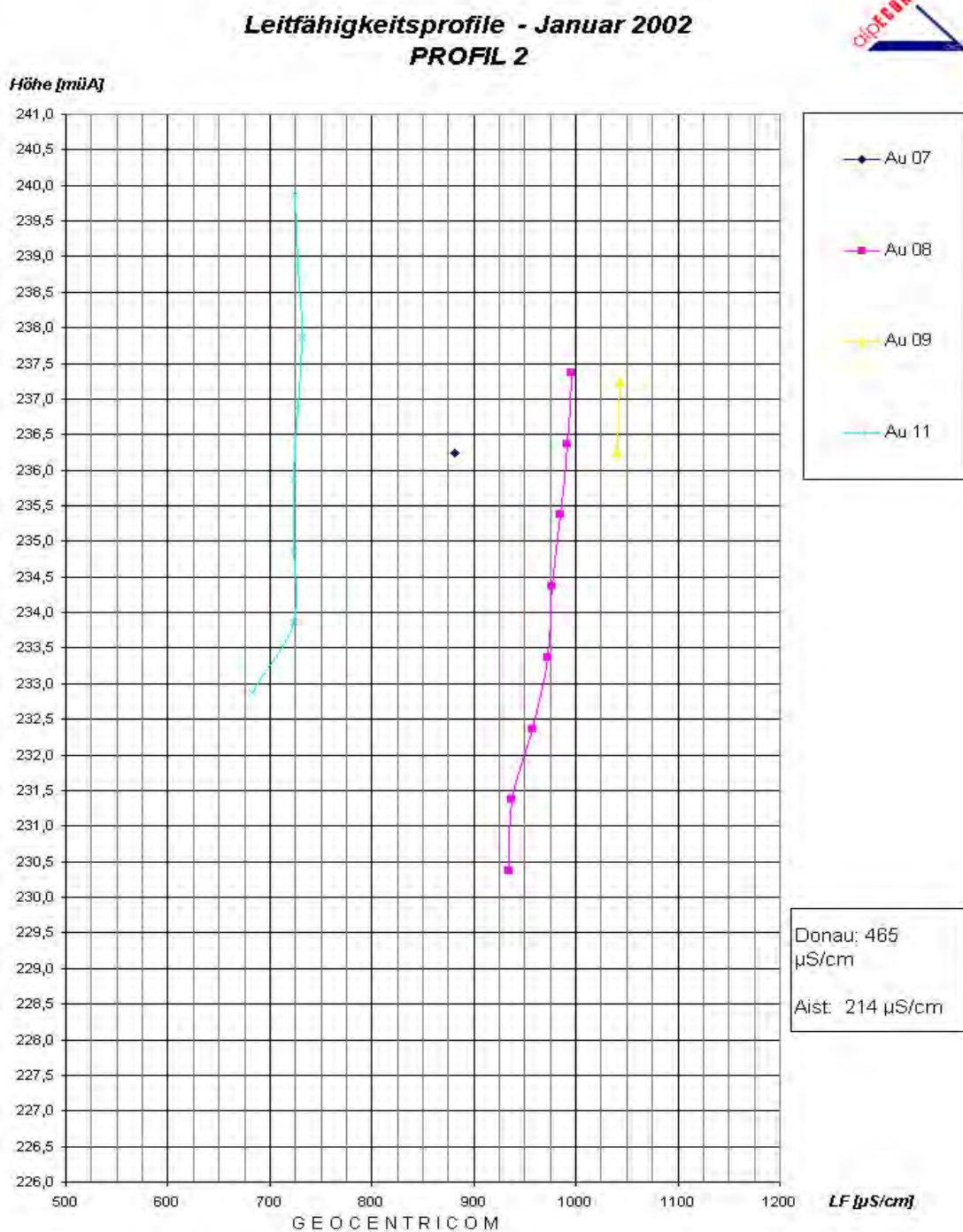


Abbildung 111: Profil 2: Leitfähigkeitsprofile Januar 2002

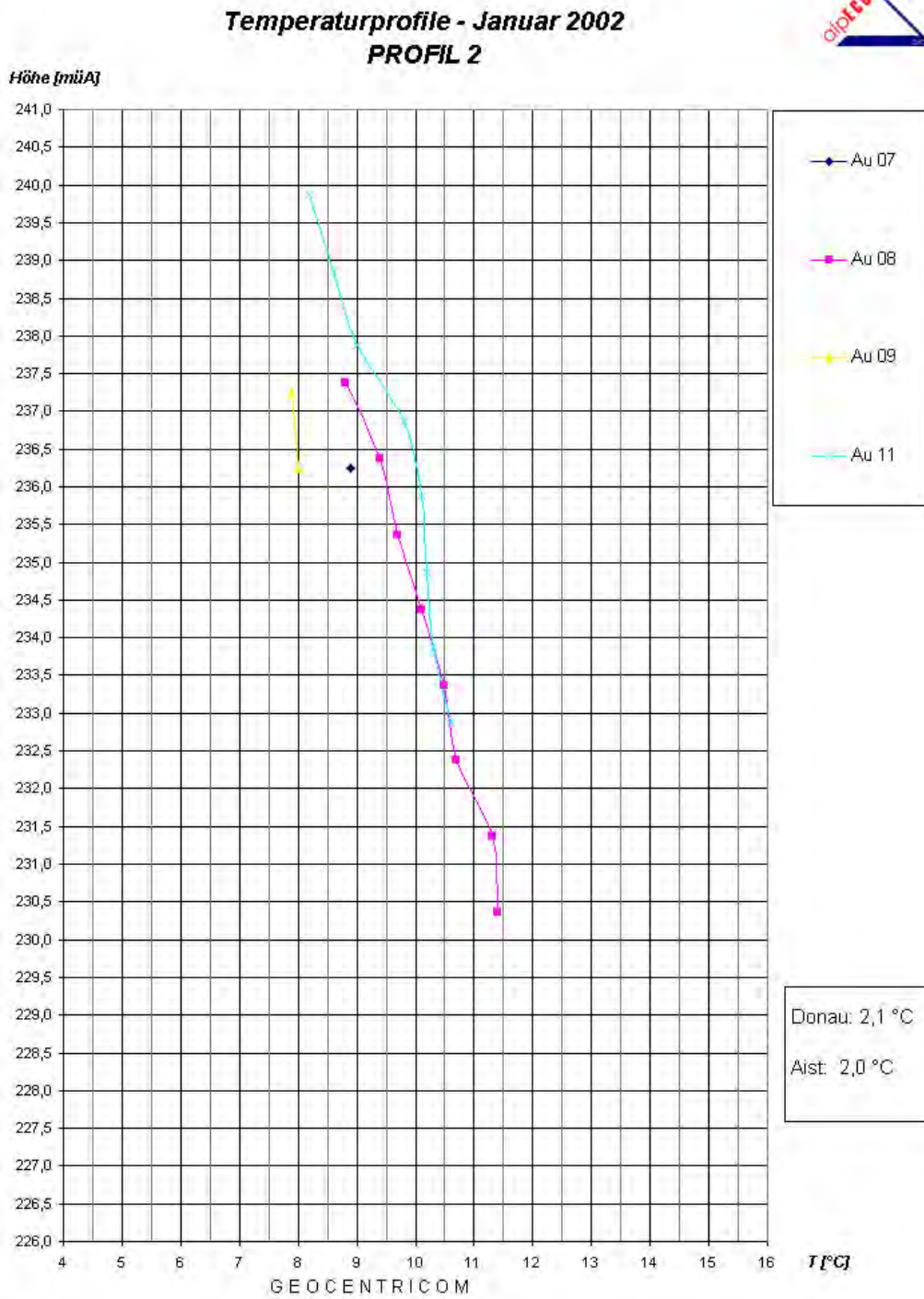


Abbildung 112: Profil 2: Temperaturprofile Januar 2002

### 5.3.3.3. Auswertung Chem.- physikalischer Parameter

#### 5.3.3.3.1. Mischungsrechnung

Für „normale“ Verhältnisse wurde der Januar 2002 als ein NW<sub>1</sub> angenommen, wo davor bereits einige Monate Niederswasserströmungsverhältnisse geherrscht hatten. Der Mai 2002 stellt ein HW<sub>1</sub>-Verhältnis dar – ebenfalls bereits mit einem längern Zeitraum von Jahreshochwasser bzw. sogar mit einem kurzen aber starken Hochwasserereignis im März.

Verwendete Messstellen und Parameter:

Die für UF und LGW repräsentativen Grundwassermessstellen wurden nach ihrer Lage, der Isoliniendarstellung, den T-Mittelwert-Isolinien, der technischen Qualität und dem Vorhandensein charakteristischer (gering schwankender) chemischer Eigenschaften ausgewählt:

Die Profile 1 und 2 stellen Teststrecken für hypothetische Infiltrations- bzw. Mischwege dar.

	OW <sub>Donau</sub>	OW <sub>Aist</sub>	LGW	UF <sub>Donau</sub>	UF <sub>Aist</sub>	MW	MW	MW
Profil 1	OW 01	OW 02	AU 05	AU 01 S 200	AU 06	AU 05	AU 04	AU 02
Profil 2	OW 01	--	AU 11	AU 01 S 200	--	AU 10	AU 08	AU 07
generell	OW 01	OW 01	AU11	S 200	AU 06	div.	div.	div.

Charakteristische Ionen und andere Parameter:	
Parameter:	Bemerkung über Anwendbarkeit bei der Mischungsrechnung zwischen UF- und LGW-Anteil
Temperatur	gewichteter Mittelwert
Ca	Konzentrationen rel. konstant über das Jahr
Mg	Konzentrationen rel. konstant über das Jahr
Si	zu geringe Unterschiede der Endglieder (UF, LGW) in den Gehalten
SO <sub>4</sub>	Konzentrationen rel. konstant über das Jahr
LF (eingeschr.)	für Mischungsrechnung nicht anwendbar (zu viele unterschiedliche Einflussfaktoren mit gleichem Effekt)
Na (eingeschr.)	eingeschränkt anwendbar – durch Immissionen und ev. Ionenaustausch als eher reaktiv eingestuft
K (eingeschr.)	eingeschränkt anwendbar
Cl (eingeschr.)	eingeschränkt anwendbar
B (eingeschr.)	eingeschränkt anwendbar
DOC (eingeschr.)	in der Mischungsrechnung nicht anwendbar – für andere Einflüsse bzw. Charakterisierungen (Bodenpassage, Anomalieerkennung) wichtiger Parameter

Allgemeine Arbeitsschritte für die Mischungsberechnungen am Beispiel Machland

Als Testzustände wurden einerseits wie angeführt Januar und Mai herangezogen, andererseits das Hochwasser von August 2002. Hier war bei der Auswertung der gewichteten

Temperaturmischungswerte (aus den gemessenen LF/T-Profilen) die Entwicklung und Ausbreitung der Infiltrationsfront ersichtlich. Dieses deutliche Infiltrationsereignis wurde für die Monate Juli (vor), August (während) und September (abklingen) detailliert über die Mischungsberechnung mittels direkter Parameter (Messwerte und Analyseergebnisse) für drei Endglieder ( $UF_{Donau}$ ,  $UF_{Aist}$  und Landgrundwasser ausgewertet.

### SCHRITT 1

Festlegung der Mischungsendglieder je Untersuchungsprofil: Aus der Grundwasserhydraulik und der statistischen Betrachtung der Chemie (aus praktischen Gründen auch unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Datenqualität und Menge) ergeben sich folgende Grundwassermessstellen für die Methodik-Tests:

#### (Machland-)PROFIL 1

Oberflächenwasser: OW – Mischungsendglied OW 01, OW 02

Oberflächengewässer sind gegenüber chemischen Veränderungen sehr sensibel. Damit ein Tracer in einer Grundwassermessstelle sicher gemessen werden kann, muss er über eine gleiche Zeitspanne vom Oberflächengewässer aus das Grundwasser dotieren, wie der Probennahmerhythmus ist. Zudem wird im Zuge der Migration die Konzentration des Parameters auch durch Dispersion verändert. Es wird daher als sicherer erachtet, den Uferfiltratkennwert in einer Grundwassermessstelle zu suchen, wo mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits ein hoher Uferfiltratanteil enthalten ist:

Uferfiltrat:  $UF_{max}$  (maximaler Uferfiltratanteil nach der Uferpassage => bereits hydrochemisch charakterisierende Reaktionen abgelaufen, Reaktivität von Parametern erkennbar,...):

#### **Uferfiltratendglieder (UF-Anteil = 100% p.d.) im Machland**

AU 06 ersetzt OW 02

AU 01 ersetzt OW 01

Wie aus der Literatur bekannt, ist das infiltrierende Oberflächenwasser bereits nach kürzester Bodenpassage (wenige m) in seiner hydrochemischen Charakteristik nachhaltig verändert. Nur „im Überschuss“ vorhandene Parameter verhalten sich vom Oberflächengewässer bis in den Grundwasserkörper dauerhaft konservativ.

Landgrundwasser (UF-Anteil = 0% p.d.) im Machland

LGW = AU 11. Da das Grundwasser bei AU 05 (Profil 1) eigentlich als ein Veränderungsprodukt aus „AU 11“ und UF (Aistwasser wie auch Donaubegleitstrom) aufgrund der Grundwassergleichenpläne vermutet werden kann, wird daher AU 11 (Profil 2) generell als LGW definiert.

Mischungswasser (UF-Anteil = X%)

Machland: Mischungswasser: AU 02 für den Donaunahen Bereich. Wenn sich hier unplausible Werte ergeben, dann ist dieser Umstand eventuell über den Zwischenemittenten AU 03 erklärbar. (AU 04 wäre dann im Mischungsbereich AU 03 – AU 05, oder AU 04 ist ein Veränderungsprodukt aus der Reihe AU 06, 05, 04).

## SCHRITT 2

Erstellung von Diskriminierungsdiagrammen, um für Messpunkte Parameterkorrelationen über das Jahr zu charakterisieren. Ein Ergebnis daraus ist bspw. die Wahl der Mischungsendglieder (Grundwassermessstelle mit, angenommenem, maximalem UF-Anteil, anstatt Oberflächenwasser).

## SCHRITT 3

LF/T-Profile über das Jahr für 3 bis 4 ausgewählte Grundwassermessstellen darstellen. Ziel ist es hierbei weitere Hinweise über den, jahreszeitlich bzw. je nach Grundwasserstandsverhältnissen wechselnden, Anteil an LGW und UF zu erhalten. Dies wurde über die Berechnung gewichteter Mittelwerte für Temperatur und Leitfähigkeit für alle Grundwassermessstellen mit entsprechenden Daten versucht. Die LF-Werte ergaben hierbei keine brauchbaren Ergebnisse, die Temperaturwerte hingegen ergaben plausible Werte, was sich auch in der gebietsmäßigen Verteilung der Temperaturmittelwerte zeigte.

## SCHRITT 4

Durchführung der Mischungsrechnungen - theoretisch für jede Messstelle → Konstruktion von Uferfiltratanteil-Isolinien.

Für die Fälle NW, normalen GW-Hochstand, Sonderereignisse können diese Berechnungen durchgeführt werden. Je mehr Fälle durchgerechnet werden, desto eher zeigt sich die bereichsweise unterschiedliche Aussagekraft der gewählten Parameter. Die wiederholte Anwendung zeigt eventuell Anomalien, die entweder eine Adaption des hydraulischen Modells, des hydrochemischen Modells oder auch die Auffindung von störenden/zusätzlichen Emittenten ermöglicht. Die Mischungsrechnung sollte, auch bei Präferenz für eine Parameterkombination,

gelegentlich mit anderen Kombinationen überprüft werden. Optimal ist die Möglichkeit eines Tracerversuches.

Dies wurde für das Profil 1 konkret angewendet. Durch die Verwendung des „Endgliedes“ AU 11 für LGW hatte die Aussage praktisch auch „flächenhaften“ Charakter. Einzelberechnungen unter schrittweiser Parameter“filterung“ bei den in Schritt 3 dokumentierten bzw. oben ausgewählten Messstellen erfolgte in der Mischungsrechnung. Endglieder sind entweder OW- oder UFmax-Messstellen, meist konstanter in der Charakteristik.

### SCHRITT 5

Phasenverschiebung/zeitlicher Versatz/Abstandsgeschwindigkeiten. Unter Berücksichtigung dokumentierter hydraulischer Gegebenheiten (Abstandsgeschwindigkeit = 6,1 m im Zustrom zum Brunnen AU) können zu Vergleichszwecken Abstandsgeschwindigkeiten für die Isolinienverlagerung der Parameterkonzentrationen berechnet werden. Diese Berechnungen sind allerdings rein orientierend zu werten. Es ergaben sich am Beispiel Machland – über das Untersuchungsgebiet verteilt – Abstandsgeschwindigkeiten zwischen etwa 2 und 12 m/s – also Werte die in der Größenordnung richtig erscheinen. Berechnungen dieser Art (v.a. mit jenen Isolinien die in der Mischungsberechnung Eingang finden) können bei entsprechender Datenlage (Gebietsverteilung der  $k_f$ -Werte) als Plausibilisierungsinstrument für die Isoliniendarstellung und damit „Richtigkeit“ der Mischungsberechnungen getestet werden.

		Uferfiltratanteil = (MW - LGW)/(UF - LGW)															
						0. wie für AU01 als Endglied		1. Reaktive Parameter eliminiert		2. Anomalien willkürlich eliminiert		3. wie 2. nur ohne LF aus PN		4. *** wie 3. nur Werte 0 bis 100		5. wie 4. nur ohne den LF-MW	
Datum	Parameter	OW01	UF AU 01	UF AU 06	LGW AU 11	MW AU 02	% UF(AU01) AU 02	% UF(AU01) AU 02	% UF(AU 06) AU 02	% UF(AU 06) AU 02	% UF(AU 06) AU 02	% UF(AU 06) AU 02	% UF(AU 06) AU 02	% UF(AU 06) AU 02	% UF(AU 06) AU 02		
Jul 02	DOC		1,2	2,7	1,4	1,0	200										
	Magnesium		15,0	7,8	24,0	14,0	111	111	62	62	62	62	62	62	62		
	Calcium		78,0	47,0	110,0	72,0	119	119	60	60	60	60	60	60	60		
	Kalium		2,2	2,1	4,8	2,0	108	108	104	104	104	104	104	104	104		
	Natrium		7,9	8,2	8,5	7,8	117	117	233	233							
	Sulfat SO4		26,0	18,0	61,0	24,0	106	106	86	86	86	86	86	86	86		
	Chlorid Cl		16,0	11,0	23,0	14,0	129	129	75	75	75	75	75	75	75		
	Sauerstoff O2 (Sättigung)		21,0	3,0	3,0	15,0											
	Leitfähigkeit		325,0	320,0	705,0	460,0	64		64	64							
	Temperatur		15,9	9,4	10,4	12,0	29		-160								
	Bor		0,0	0,0	0,0	0,0	75	75	33	33	33	33	33	33	33		
	Silicium		2,6	5,7	3,4	3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	** T-MW (Profil)		12,7	10,1	10,8	11	11	11	-29	-29	-29	-29	-29	-29	0		
	** LF-MW (Profil)		674,0	392	709	468	689		76	76	76	76	76	76			
Jul 02	arithmet. Mittel						107	86	69	50	53	52	62	60			

Abbildung 113: Beispiel der Mischungsberechnungsmatrix

### Reduktion der Parameter in der Mischungsberechnung

Es wird in der ersten Berechnung der Uferfiltratanteil auf Basis AU 01 als UF-Endglied berechnet. In der Folge wird der UF-Anteil auf Basis AU 06 als UF-Endglied berechnet.

- ➔ Stufe 0: Berechnung des UF-Anteils mit den gleichen Parametern wie für AU 01 als Endglied in 1. Näherung herangezogen.
- ➔ Stufe 1: Eliminierung der reaktiven Parameter (DOC, Na(!), O<sub>2</sub>-Sättigung)
- ➔ Stufe 2: „Willkürliche“ Eliminierung von Anomalien. Höhere negative %-Werte oder Werte deutlich über 100 % werden als unplausibel eliminiert. Leicht negative Werte oder Werte bis etwa 120 % werden in dieser Stufe der Parameterauswahl noch toleriert. Da keine statistische Fehlerrechnung oder Variation gerechnet wird, ist nicht sicher, ob ein Wert von 120 % (= Endglied wird „überbetont“) ev. besser zu belassen ist, um die Charakteristik der Chemie nicht vorzeitig zu verzerren.
- ➔ Stufe 3: Eliminierung des LF-Wertes aus der Probennahme. Dieser Wert kann bisher einen plausiblen Wert dargestellt haben, ist aber als Summenparameter anzusehen; daher können sich eliminierte negative und positive Einzelanomalien immer noch im LF-Probennahmewert niederschlagen.
- ➔ Stufe 4: Werte über 100 und unter 0 % werden eliminiert. Unter der Annahme, dass der Fehler in der Berechnung in erster Näherung 20 % beträgt, werden Werte zwischen – 20 % und + 120 % toleriert – wiederum um nicht wichtige Charakteristika aufgrund rein formaler Kriterien zu löschen.
- ➔ Stufe 5: Der gewichtete LF-Mittelwert aus dem LF-Profil wird eliminiert. Der LF-Wert aus dem Profil wird im Gegensatz zum reinen Mischwert als aussagekräftiger eingeschätzt. für die Ermittlung dieses Wertes werden die obersten 2 Messwerte und der unterste weggelassen, damit Oberflächeneffekte und „Sumpff“-effekte reduziert werden. Dann wird über den Faktor LF x Einheit Wassersäule das gewichtete Mittel errechnet. Dasselbe erfolgt für die Temperatur.



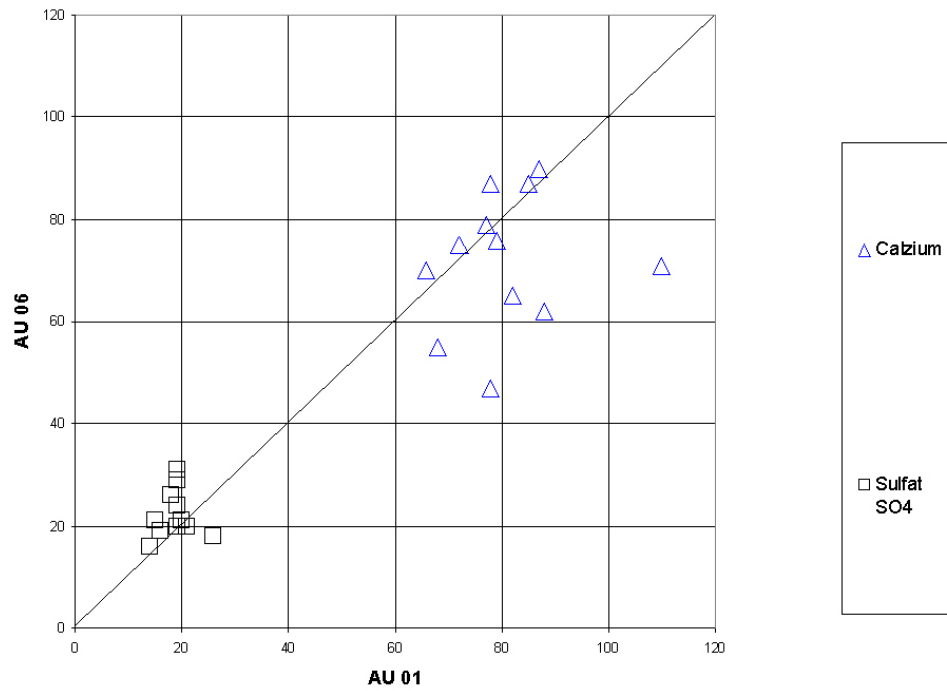


Abbildung 114: Vergleich der UF-Endglieder (100% Uferfiltrat) und der Vorfluter

Das Ergebnis der Mischungsberechnungen, Abbildung 115, und die Parameterreduktion am Beispiel ausgewählter Sonden, ergibt für das Machland folgendes:

		Uferfiltratanteil = (MW - LGW) / (UF - LGW)							
		0.	1.	2.	3.	4. ***)	5.	Aist-Infiltration	
Landgrundwasser ist für alle Ufs AU 11		wie für AU01 als Endglied	Reaktive Parameter eliminiert	Anomalien willkürlich eliminiert	wie 2. nur ohne LF aus PN	wie 3. nur Werte 0 bis 100	wie 4. nur ohne den LF-MW	plausibelster Wert	
Datum	Parameter	% UF(AU01)	% UF(AU 06)	% UF(AU 06)	% UF(AU 06)	% UF(AU 06)	% UF(AU 06)	% UF(AU 06)	
		AU 02	AU 02	AU 02	AU 02	AU 02	AU 02	AU 02	AU 02 *)
Jan 02		84	95	110	86	86	93	93	85
Mai 02		56	43	38	43	49	60	60	60
Jul 02	arithmet. Mittel	86	69	50	53	52	62	60	61
Aug 02	arithmet. Mittel	69	135	65	55	63	70	70	70
Sep 02	arithmet. Mittel	21	23	12	49	46	71	70	
Sep 02	arithmet. Mittel **)	39	28	49	49	44	58	58	58
		AU 05	AU 05	AU 05	AU 05	AU 05	AU 05	AU 05	AU 05
Jan 02		39	41	51	46	56	58	58	58
Mai 02		22	19	17	32	37	52	52	52
Jul 02	arithmet. Mittel	5	12	8	20	22	40	49	45
Aug 02	arithmet. Mittel	34	12	9	21	23	48	56	56
Sep 02	arithmet. Mittel	-23	-11	-7	24	23	47	51	
Sep 02	arithmet. Mittel **)	-4	-2	14	50	52	52	57	52
		AU 04	AU 04	AU 04	AU 04	AU 04	AU 04	AU 04	AU 04
Jan 02		46	55	66	66	73	87	81	84
Mai 02		46	38	38	44	51	66	66	66
Jul 02	arithmet. Mittel	18	26	19	13	14	32	38	35
Aug 02	arithmet. Mittel	27	-12	24	30	33	45	53	53
Sep 02	arithmet. Mittel	-44	-3	-31	12	7	47	48	
Sep 02	arithmet. Mittel **)	-15	6	9	39	38	43	43	40
		AU 03	AU 03	AU 03	AU 03	AU 03	AU 03	AU 03	AU 03 *)
Jan 02		66	44	59	73	75	75	72	74
Mai 02		39	34	34	51	60	60	60	60
Jul 02	arithmet. Mittel	-113	-59	-39	-16	-18	26	52	12
Aug 02	arithmet. Mittel	41	75	34	44	50	50	57	57
Sep 02	arithmet. Mittel	13	10	-7	44	45	45	46	
Sep 02	arithmet. Mittel **)	26	15	31	44	45	45	46	45
		AU 10	AU 10	AU 10	AU 10	AU 10	AU 10	AU 10	AU 10
Jan 02		46	-35	-19	-2	2	40	40	0
Mai 02		-5	-5	-5	-6	-7	20	20	0
Jul 02	arithmet. Mittel	8	19	14	2	2	23	23	0
Aug 02	arithmet. Mittel	2	-50	-37	3	4	17	17	10
Sep 02	arithmet. Mittel	-26	-24	-58	-20	-20	8	8	
Sep 02	arithmet. Mittel **)	-24	-19	-25	12	12	19	19	14

Abbildung 115: Ergebnis der Mischungsrechnung

\*) Die Aist infiltriert nicht nur über AU 06, sondern - gerade im speziellen Falle des HW150 - auch stromaufwärts, dann im Bereich des Dükers Richtung Schwarzaist, sowie als noch nicht homogenisiertes "Mischwasser" im Bereich der Donau ab Aist-Mündung bis zur Spundung (angen. mit abnehmender Charakteristik).

\*\*\*) Das Landgrundwasser für September ist AU 11 im August, da AU 11 selbst im September noch von Uferfiltrat überlagert wird.

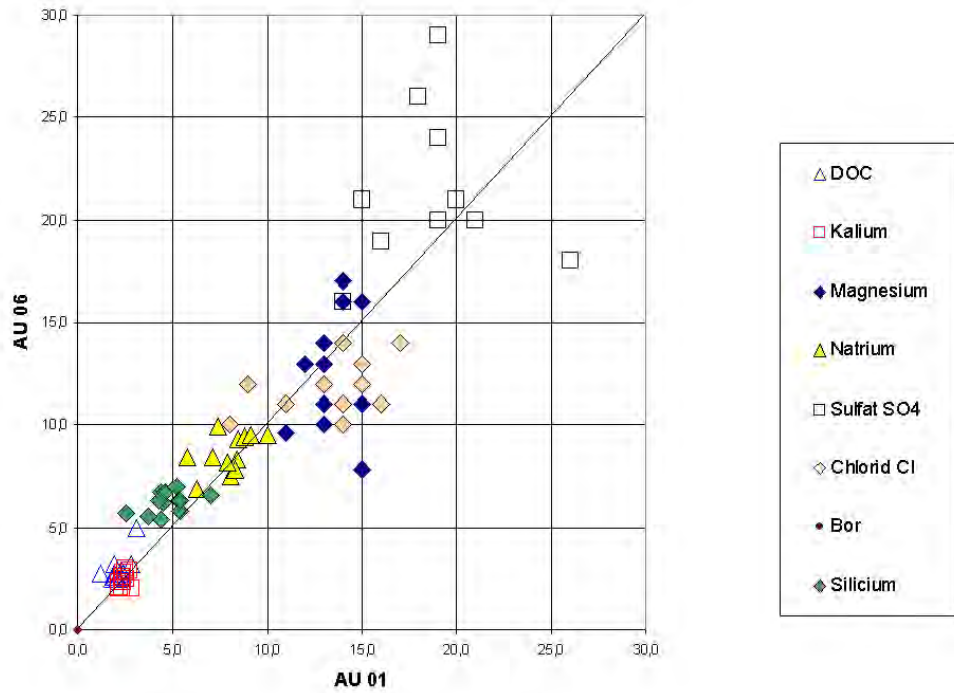


Abbildung 116: Vergleich der UF-Endglieder (100% Uferfiltrat) und der Vorfluter

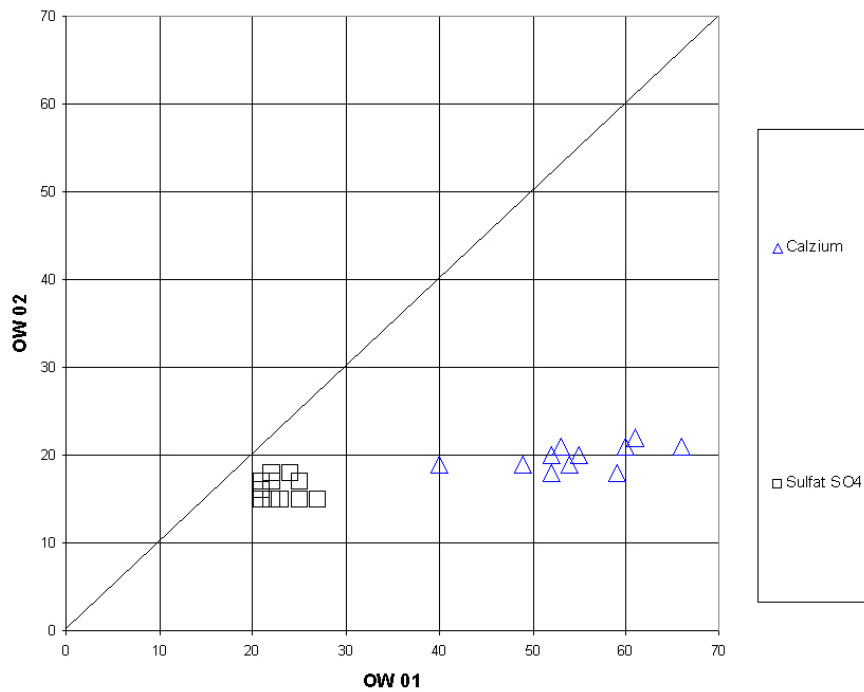


Abbildung 117: Vergleich von Donau (OW 01) und Aist (OW02)

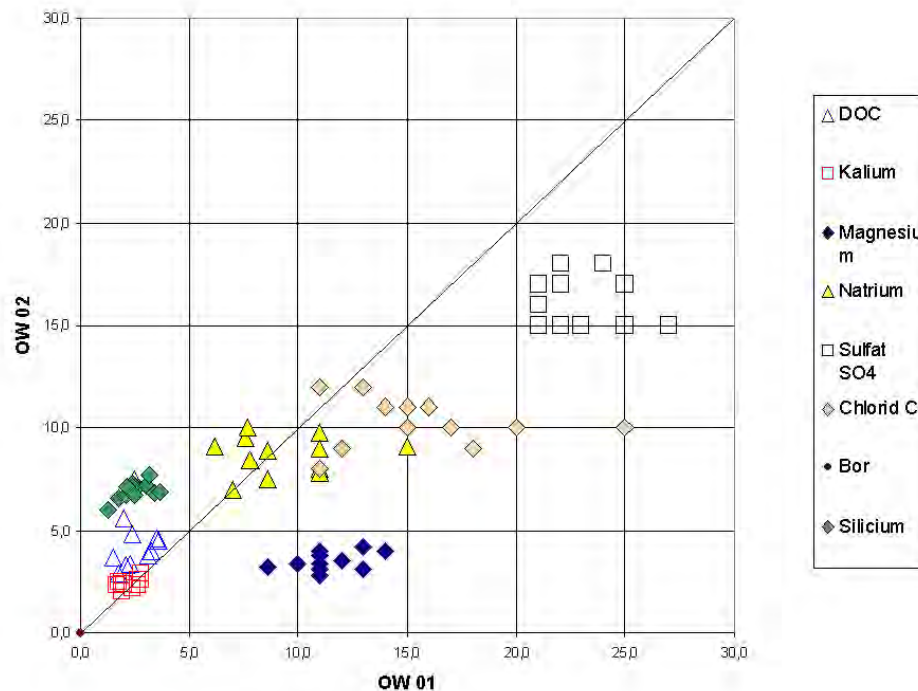


Abbildung 118: Vergleich von Donau (OW 01) und Aist (OW02)

Wie sich in dem Vergleich zwischen Oberflächenwässern bzw. Uferfiltraten für die konservativen und „semikonservativen“ Parameter zeigt, ist das Uferfiltrat über die Donau knapp unterhalb der Aistmündung praktisch gleich jenem, welches aus der Aist direkt infiltriert. Solche einfache Gegenüberstellungen sind mit erforderlich um Mischungsrechnungen zu plausibilisieren. Bei den Ergebnissen der Mischungsberechnung zeigt sich diese Ähnlichkeit ebenfalls.

Aspekte der Mischungsberechnung im Machland:

Anomalien in der Mischungsberechnung ergeben sich dann, wenn die Endglieder eines Parameters einen zu geringen Unterschied aufweisen (bspw. Na-„Anomalie“ im August im Bereich Profil 1).

Bei der Wahl der Parameter ist daher darauf zu achten, dass die Wertedifferenzen der Mischungsendglieder entsprechend groß sind, da ansonsten Werte der Mischungen die über oder unter den entsprechenden Werten der Endglieder liegen extreme %-Werte bringen.

Bei den Mischungsberechnungen wurden arithmetische Mittelwerte aus den Ergebnissen einzelner Parameter ermittelt.

Mischungsergebnisse über 100% bzw. kleiner 0% wurden nicht sofort eliminiert, da sich bei der Plausibilisierung zeigte, dass durch diese „extremen Charakteristika“ lokale sekundäre und die Hydrochemie überlagernde Immissionen „abgeschwächt“ werden konnten.

Bestimmung der Mischungsendglieder erfolgt über „konventionell“ über die hydraulische Situation, die hydrochemische Dynamik, Anomalieverhalten hydrochemisch wie hydrophysikalisch, etc.).

#### Berechnung der UF/LGW-Grenze

Prinzipiell sind für die Berechnung der UF/LGW-Grenze 2 Vorgehensweisen erforderlich:

Es ist über festzulegende Regeln (Prüfungen) zu bestimmen, welche Parameter oder Parameterkombinationen für die Mischungsberechnung zuzulassen sind.

Dies wurde über die schrittweise Eliminierung von theoretisch oder praktisch nicht zulässigen Werten je Mischungsberechnung erreicht.

Auf diese Weise werden nach einfachem Schema je Berechnungsort und –zeitpunkt plausible Mischungsberechnungen angestrebt. Ein Nebeneffekt dieses Auswahlverfahrens ist, dass Anomalien charakterisierbar werden. Außerdem ist über die Mischungsberechnung mittels reaktiver Tracer möglich, Änderungen in der Bodenpassage festzustellen.

Die zu berechnenden Mischungsisolinien (bspw. die „80/20-Linie“ für UF/LGW) sind über die hydraulischen Parameter zu plausibilisieren. Dies kann geschehen, über einen Vergleich der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Mischungsfrent mit hydraulischen Gegebenheiten (Abstandsgeschwindigkeit). Dass sich die Mischungsfrent verändert (Mischungsverhältnis UF/LGW), ist hierbei sekundär.

Das resultierende Modell gehört noch über die Abstandsgeschwindigkeit plausibilisiert: Die UF-%-Isolinien-Bewegung sollte mit der Abstandsgeschwindigkeit (über die Grundwasserisohypsen relativiert) korrelieren

Diese Kriterien sind für hydrochemisch und hydraulisch überschaubare Fälle aufzustellen. In erster Näherung sind möglichst viele Kriterien in der Mischungsberechnung einzubeziehen. Über eine schrittweise Eliminierung von Parametern die – für einen speziellen Analysenpunkt und einen speziellen Termin – keine plausiblen Ergebnisse liefern, lassen sich mehrere Faktoren erkennen:

Kontinuität der Verwendbarkeit einzelner Parameter und Parametergruppen

Anomalieanfälligkeit von Parametern (rechnerisch wie auch immissionsbedingt).

Wie aus den Mischungsrechnungen ersichtlich, sowie aus dem Parametervergleich betreffend die UF-Endglieder AU 01 und AU 06, sowie OW 01 und OW 02 ergibt sich für AU 02 und AU 03 folgendes:

Die Aist infiltriert nicht nur über AU 06, sondern - gerade im speziellen Falle des HW150 - auch stromaufwärts, dann im Bereich des Dükers Richtung Schwarzaist, sowie als noch nicht homogenisiertes "Mischwasser" im Bereich der Donau ab Aist-Mündung bis zur Spundung (angen. mit abnehmender Charakteristik).

### **Jahreszeitliche Entwicklung des Mischungsbildes Uferfiltrat – Landgrundwasser im Jahre 2002 von Januar über das Hochwasserereignis des August (HW<sub>150</sub>) bis September:**

Im Januar ist eine räumlich mehr oder weniger parallele Entwicklung von UF und LGW erkennbar. Die Mischungsgrenze wo eine etwa 50:50 Mischung vorliegt verläuft dabei von NNE nach SSW. die negativen %-Gehalte an Uferfiltrat im Mischwasser werden als  $\pm$  reines Landgrundwasser interpretiert, allerdings mit einer nicht optimal eingestellten chem. Charakteristik<sup>1</sup>. Eine Kalibrierung der negativen %-Werte auf 0 würde den UF-Anteil im westlichen Bereich des Arbeitsgebietes überbetonen.

Im Mai zeigt sich das gleiche Mischungsbild wie im Januar bereits mit einer deutlichen Abschwächung der „negativen UF-Gehalte“ im Bereich des LGW.

Im Juli verändern sich die betrachteten hydrochemischen Verhältnisse entlang der Schwarzaist in Richtung ESE in der Art, dass die UF-Charakteristik stark gedämpft ist, und NE parallel dagegen stärker hervortritt. Die Auswertung der LF-T-Profile lässt ebenfalls eine Separierung des Grundwassers in das UF-beeinflusste Feld im Bereich des Brunnen Au und in den Bereich entlang und NE der Schwarzaist erkennen. Die Grundwassermessstelle Au02 zeigt häufig eine markante GW-Schichtung (LF-werte) mit einem Übergangsbereich (Mischbereich) zwischen den, durch die LF-Unterschiede gekennzeichneten Grundwässern.

Juli bis September setzt sich der Trend des Januar bis Mai fort, es kommt zu einem zunehmenden UF-Einfluss parallel der Donau nördlich der Schwarzaist in Richtung Osten, die LGW-Charakteristik kommt von einer hydrochemischen Anomalie in Au03. Die Ursachen hierfür sind nicht geklärt. Eine Anströmung von NW der Aist über einen Düker ist hier ev. mit beeinflussend.

---

<sup>1</sup> Um solche Effekte auszuschalten könnte versucht werden aus den erkennbaren Anomalien hydrochemische Endglieder als lokale Gradienten auszudrücken. Die Mischungsberechnung würde dann in einem Raster unterschiedlicher Endglieder je „Masche“ zu erfolgen haben

Im August finden zwei HW-Phänomene parallel statt: 1. kommt es vermehrt zur Bildung von UF entlang des Oberlaufes der Aist und im Bereich Donau-Aist-Zusammenfluss. Wie aus den Grundwasserisohypsen im August ersichtlich, drängt auch das LGW im Bereich der Grundwassermessstellen Au11 und Au10 eher gegen SW als wie davor nach SSW. Dadurch wird die Abschwächung der Durchmischung von LGW und UF erklärbar. Nach dem Abklingen der HW-Verhältnisse – etwa 1 Monat später im September – setzt sich der von Mai bis Juli herrschende Trend weiter fort. Der UF-Anteil wird massiv in Richtung SE parallel der Donau im Inland erkennbar, die LGW-Charakteristik des Mischwassers wird dadurch quasi „aufgehalten“.

Die Temperatur-Mittelwert-Darstellungen zeigen die Front des UF-Zustromes im August und das Weiterströmen im September. In den Temperaturen ist die Herkunft des Wassers ableitbar, aus den Ergebnissen der Hydrochemie zeigt sich jedoch, dass sich die Charakteristik des Grundwasserstromes von UF hin zu LGW ändert. Da letzteres Phänomen stärker ausgebildet ist, als die Temperaturabnahme, wird dies der hauptsächlich der Wechselwirkung zwischen Bodenpassage und Grundwasser zugeschrieben, und zu einem deutlich geringeren Anteil den Mischungsvorgängen.

Wenn man aufgrund der bisherigen Erkenntnisse über das UF-LGW-Verhalten eine Prognose versucht, so wäre für den Herbst und Winter wieder ein Abklingen des nach SE reichenden UF-Einflusses anzunehmen, und eine Parallelisierung der hydrochemischen Charakteristika entlang der Mischungsfront in NNE-SSW-Richtung (siehe Januar 2002). Eine nachhaltige Grundwasserveränderung durch das August-2002-Hochwasser ist aufgrund des UF-LGW-Bildes im September nicht ableitbar.

Die folgenden Abbildungen, Abbildung 120 bis Abbildung 123 zeigen eine Gegenüberstellung der oben beschriebenen Mischungsverhältnisse der Monate Jänner, Mai, Juli und September mit dem Monat des Extremhochwasserereignisses, dem August 2003.

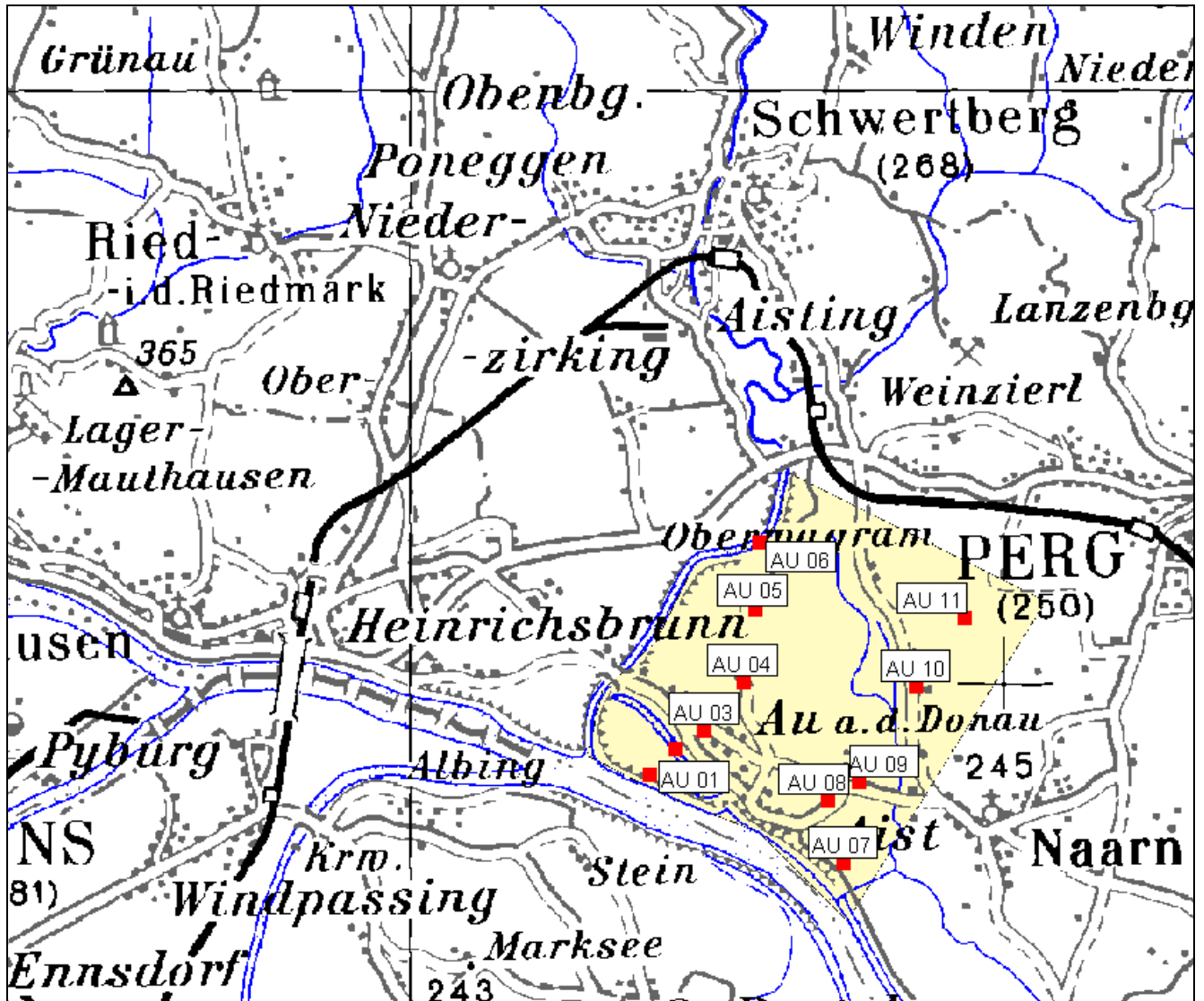


Abbildung 119: Lage der Messsonden für die Mischungsrechnung



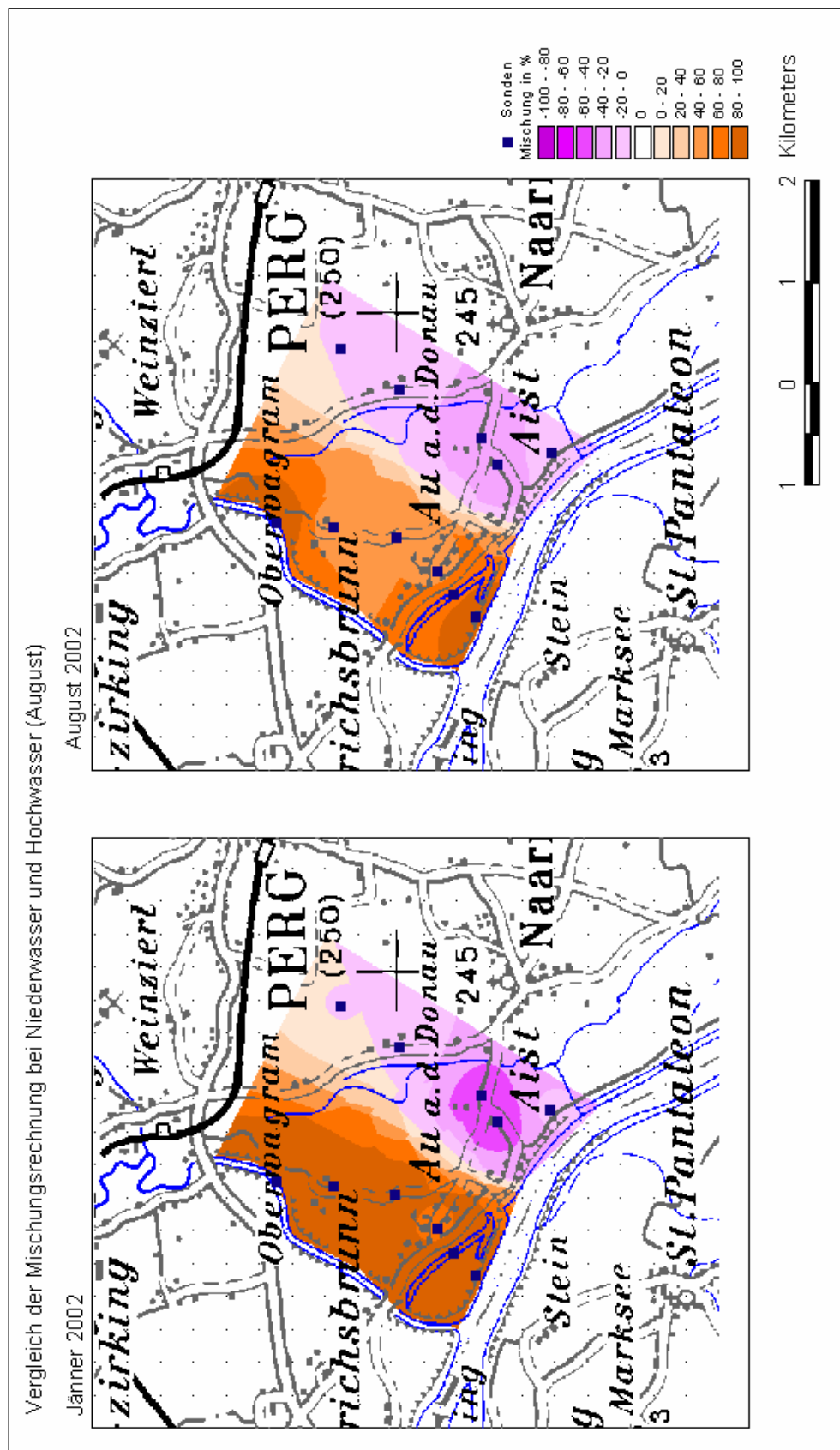


Abbildung 120: Mischungsrechnung in Prozent für Jänner und August

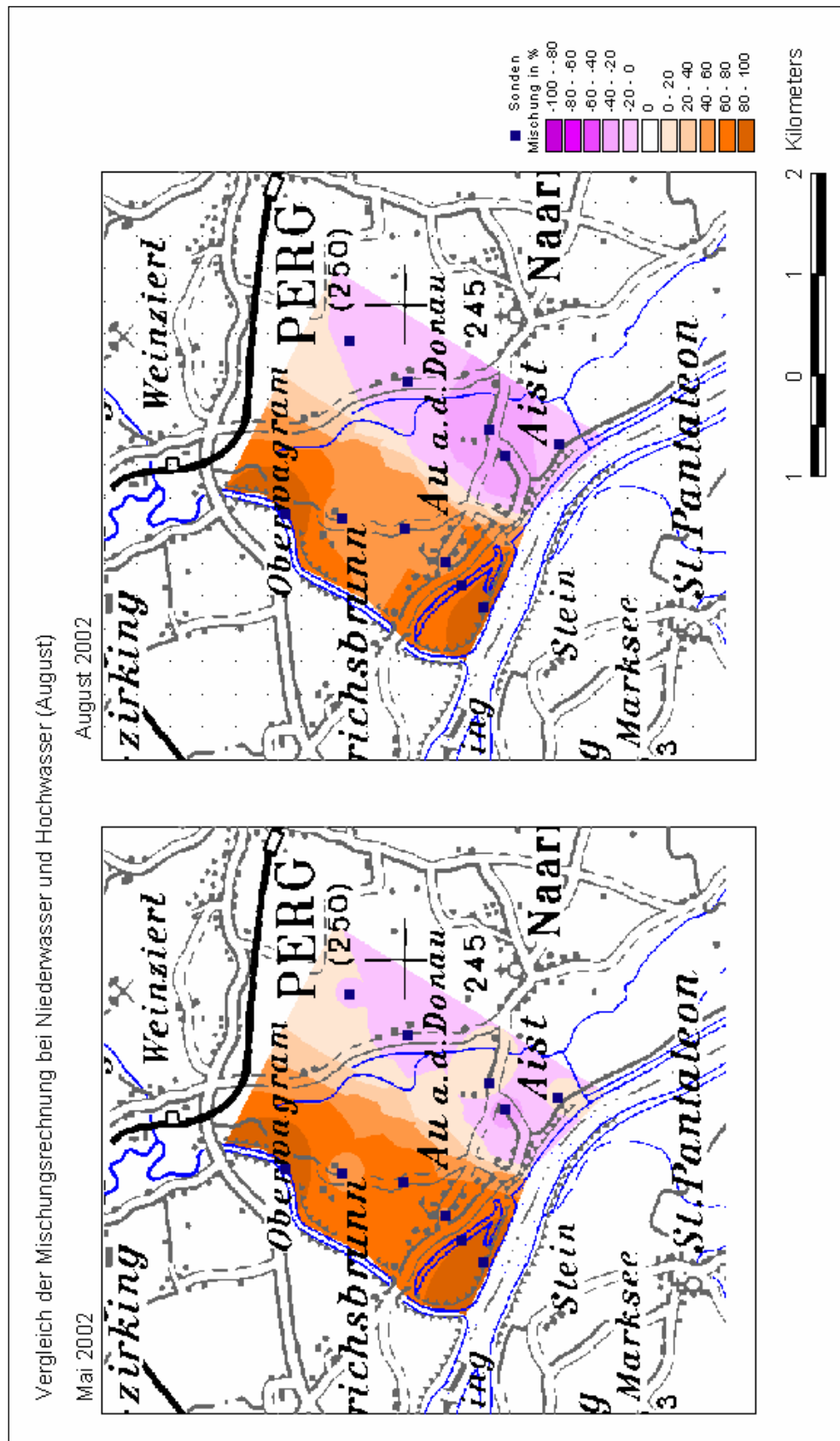


Abbildung 121: Mischungsrechnung in Prozent für Mai und August

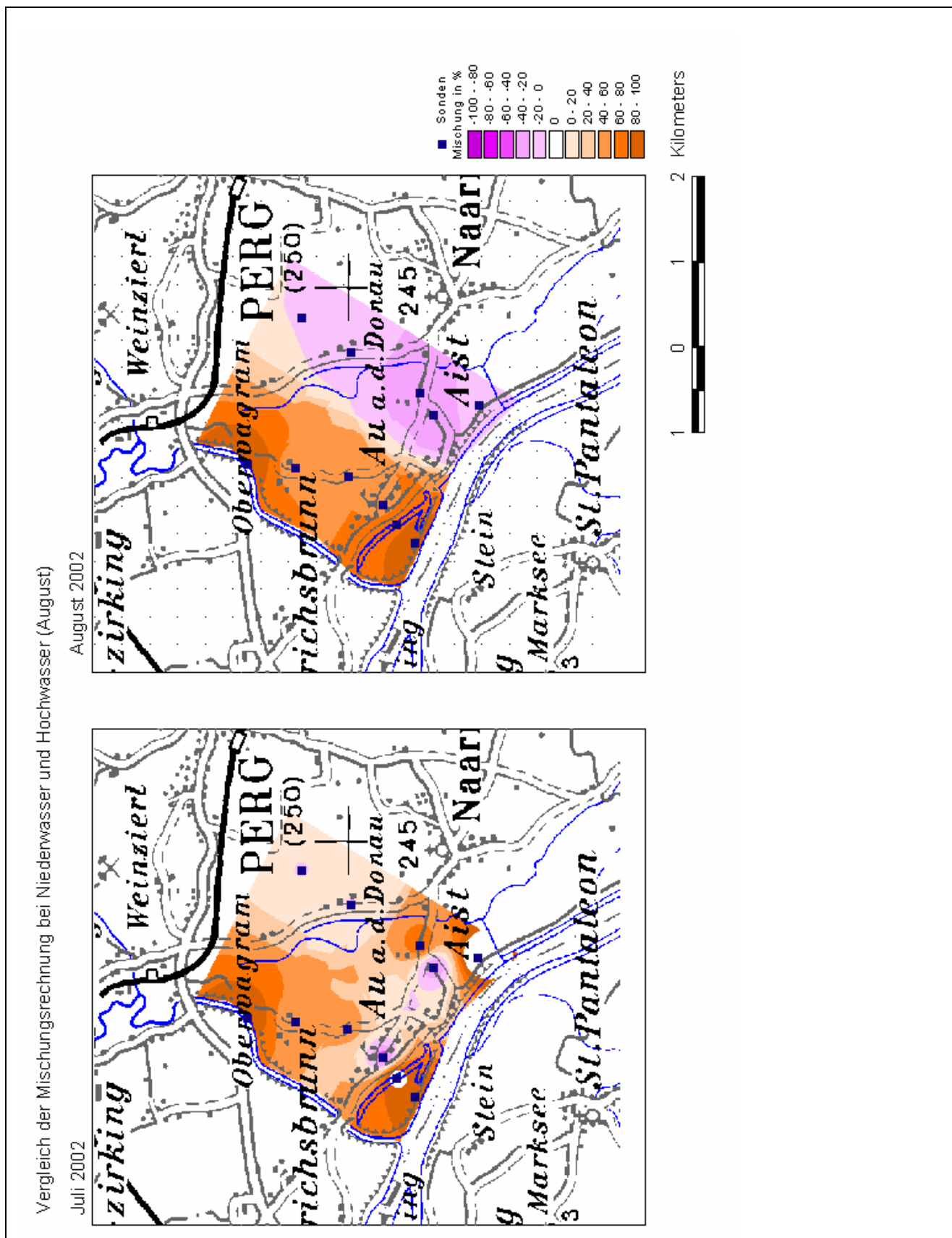


Abbildung 122: Mischungsrechnung in Prozent für Juli und August

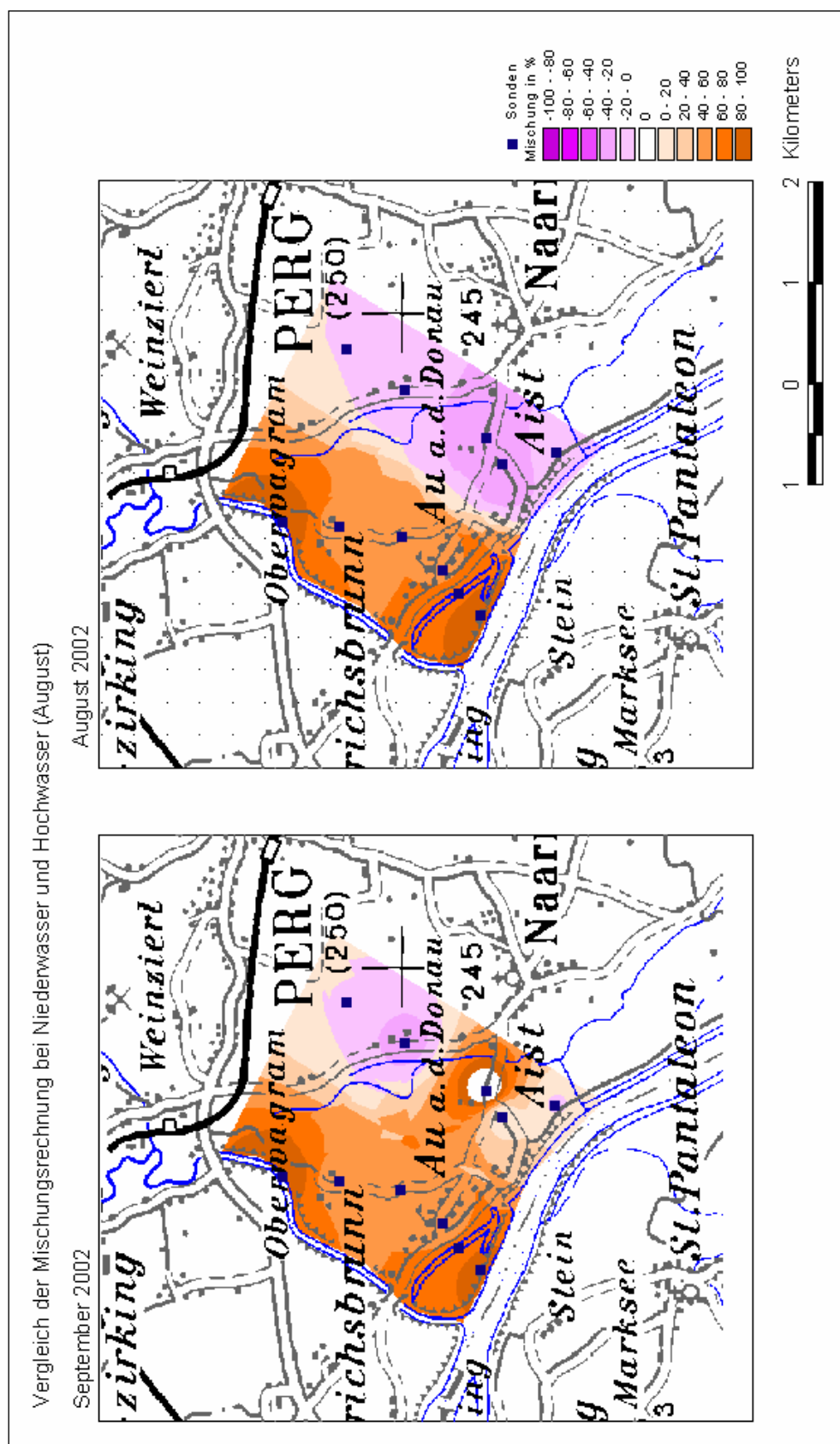


Abbildung 123: Mischungsrechnung in Prozent für September und August

#### 5.3.3.3.2. Direktvergleich von Parametern

Der Direktvergleich von Parametern wurde bei der gegenständlichen Fragestellung vor allem zur Diskriminierung von Wässern hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit/Verwandtschaft zu Endgliedern (UF oder LGW) verwendet. Wobei neben den Vergleichen von Absolutgehalten auch die Variation der Werte mit zu berücksichtigen war: Schwankungen ergaben sich einerseits aus der Reaktivität mancher Parameter bei wechselnden Einflussfaktoren, dann durch Mischungseffekte UF-LGW und schließlich durch die Überlagerung mit Emissionen. Aus der geologischen Karte und den Grundwasserisohypsen ergeben sich zudem Überlegungen hinsichtlich hydraulisch wirksamer Untergrundverhältnisse (Aquitarde, Reliefierung der Stauerkanten etc.). Die Spundung der Donau bis etwa in den Bereich des kleinen Hafens bei Au ist, je nach Grundwasserstand, ebenfalls für die Erhöhung der Verweildauer bzw. leichte Rückstaueffekte und Wechselwirkungen des Grundwassers mit der (meist) ungesättigten Bodenzone.

Der Direktvergleich von Parametern wurde daher vor allem durch die Darstellung der Mittelwerte und der Standardabweichung interpretierbar.

Diskriminierungsdiagramme wurden ebenfalls nur über Direktvergleiche von Parametern (weniger Parameterquotienten) vorgenommen, um so neben Wässern auch Hinweise auf die Reaktivität von Parametern zu erhalten.

#### 5.3.3.3.3. Typkurven

Es wurden Typkurven für die Niederwassersituation im Jänner (Abbildung 124) und für das relative Hochwasser im Mai (Abbildung 125) erstellt. Die einzelnen Messsonden zeigen einen ähnlichen Verlauf, nur das Oberflächenwasser unterscheidet sich merklich in der Konzentration der Stoffe.

Daraus kann man schließen, dass die Grundwassersonden einer Wassercharakteristik zuzuordnen sind.

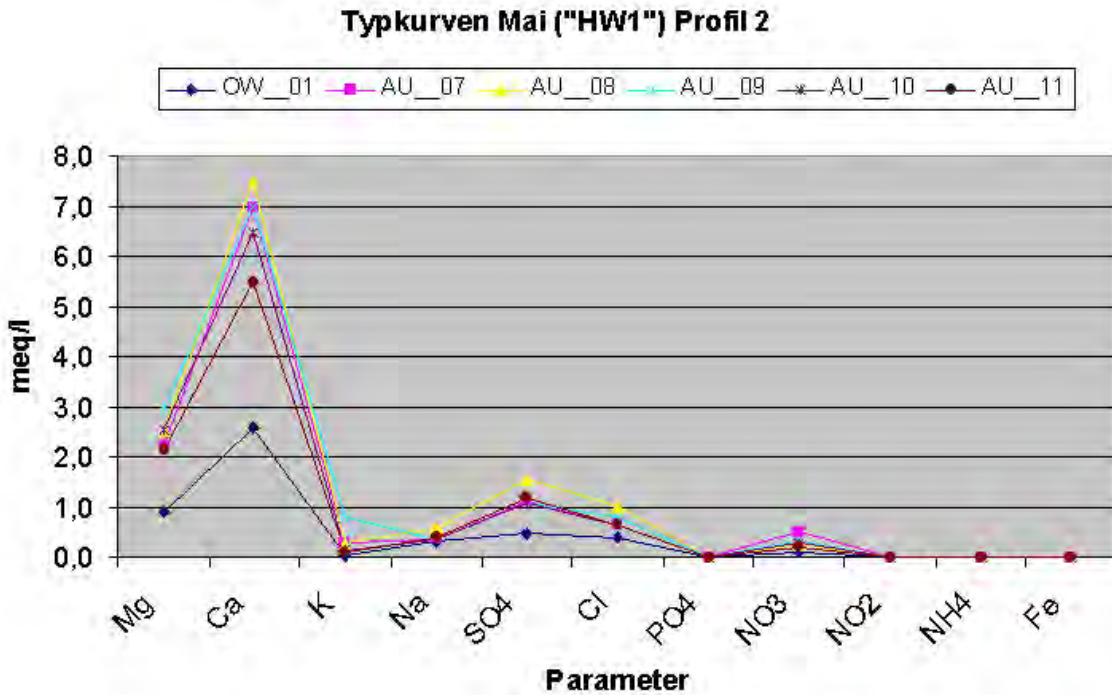


Abbildung 124: Typkurve für Mai 2002

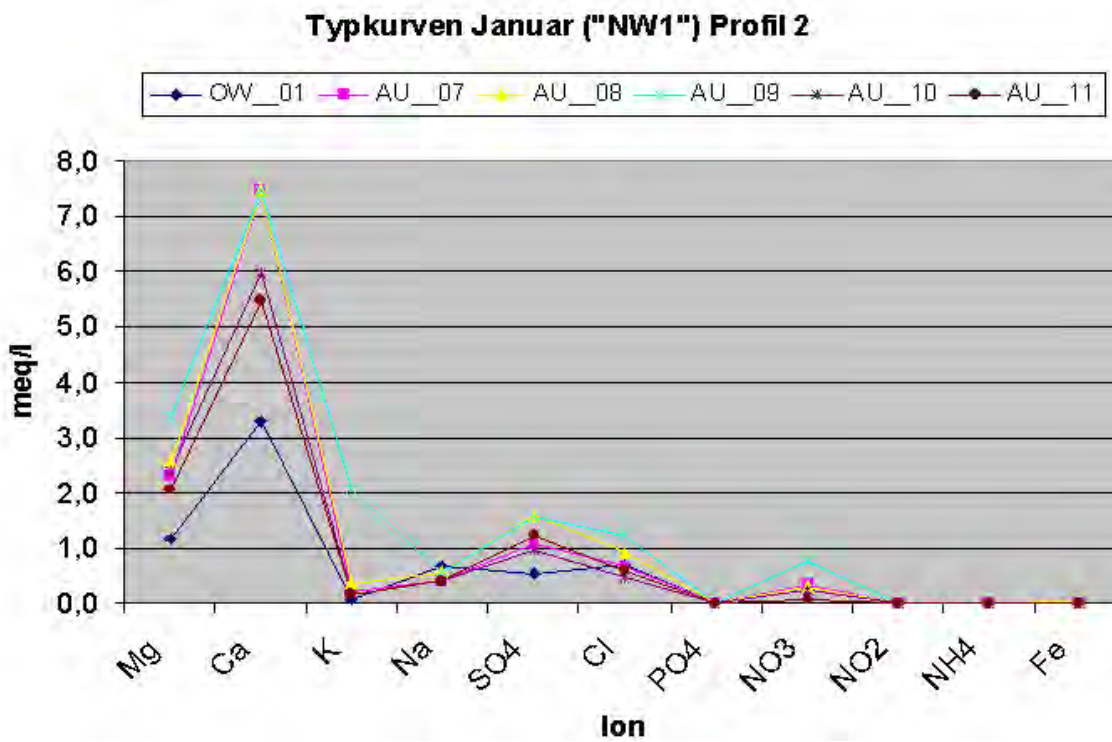


Abbildung 125: Typkurve für Jänner 2002

5.3.3.3.4. chemische Isolinien / flächenhafte Darstellung

Chemische Isolinien wurden für alle Parameter je für HW1, NW1 und das Hochwasserereignis erstellt. Hohe Gradienten wurden in erster Näherung als „nicht/wenig zusammenhängendes Grundwasser“ interpretiert, niedere als im Sinne der Infiltration durchlässige Bereiche des Grundwasserkörpers. Bei näherer Betrachtung war diese Aussage aber zu relativieren, da reaktive Parameter oft eine hohe Gebietsdurchdringung bei niedrigerem Gradienten aufwiesen. Oder aber manche Parameter wiesen hohe Gradienten auf, wenngleich andere aussagekräftige Auswertungen klar auch „ungehemmten“ Grundwasserfluss hinwiesen. Die Isoliniendarstellung (Abbildung 126 bis Abbildung 133) dient daher im Wesentlichen als ein Hinweis auf mögliche Infiltrationswege, bzw. ist vor allem bei der Interpretation mit den Isohypsen ein wertvoller Hinweis auf Fließ - „Möglichkeiten“. Wesentliches Ressentiment gegenüber den chemischen Isolinien ergab sich aus dem Umstand, dass die Dichte der quantitativ gemessenen Grundwassermessstellen gerade im Dreieck Aist-Donau-Schwarzaist etwa 5 mal so hoch wie jene der qualitativen Messpunkte war (siehe auch Beilagen).

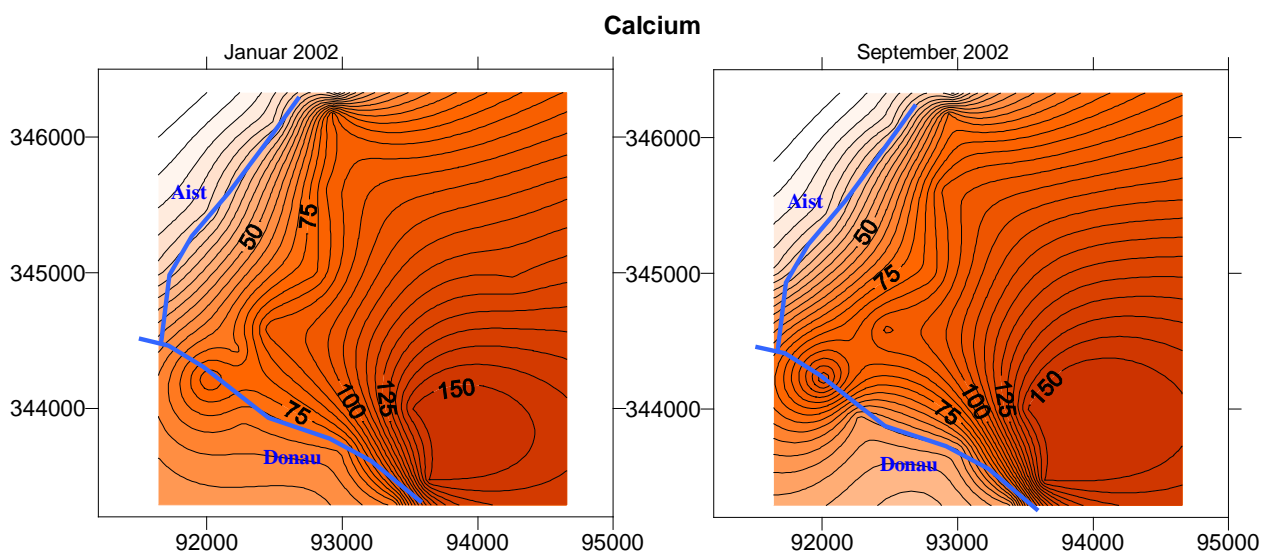


Abbildung 126: Flächenhafte Darstellung der Verteilung von Ca

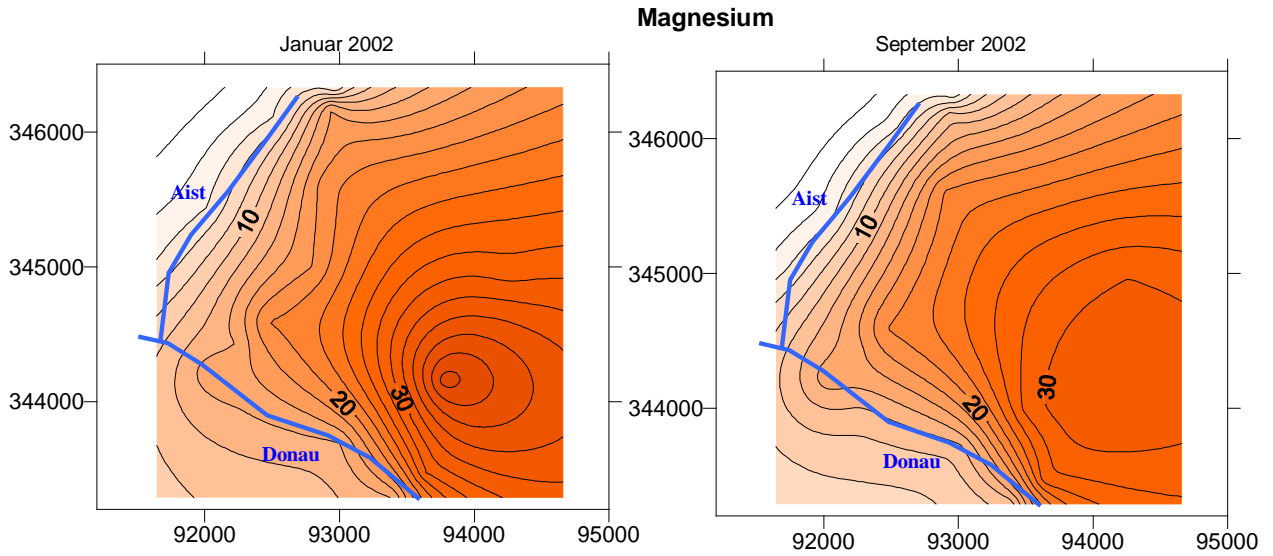


Abbildung 127: Flächenhafte Darstellung der Verteilung von Mg

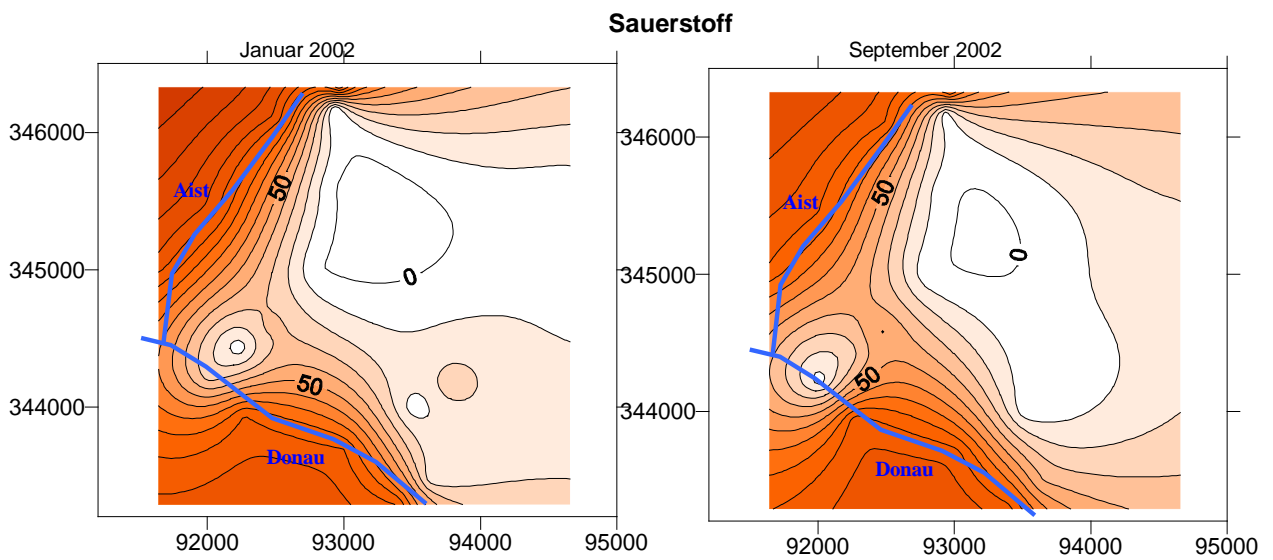


Abbildung 128: Flächenhafte Darstellung der Verteilung von Sauerstoff



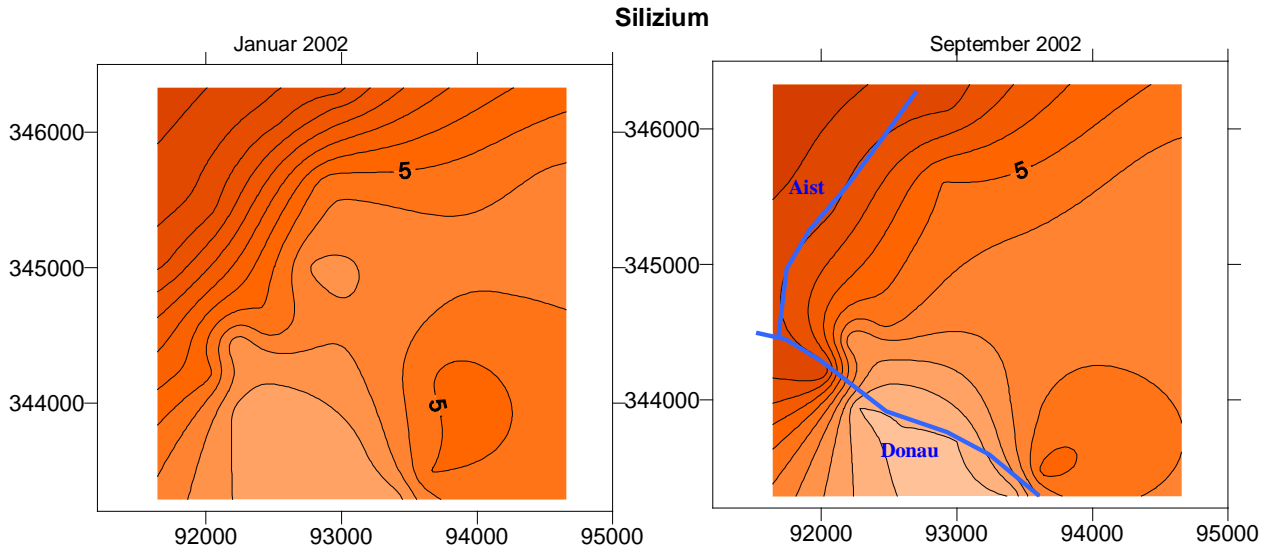


Abbildung 129: Flächenhafte Darstellung der Verteilung von Si

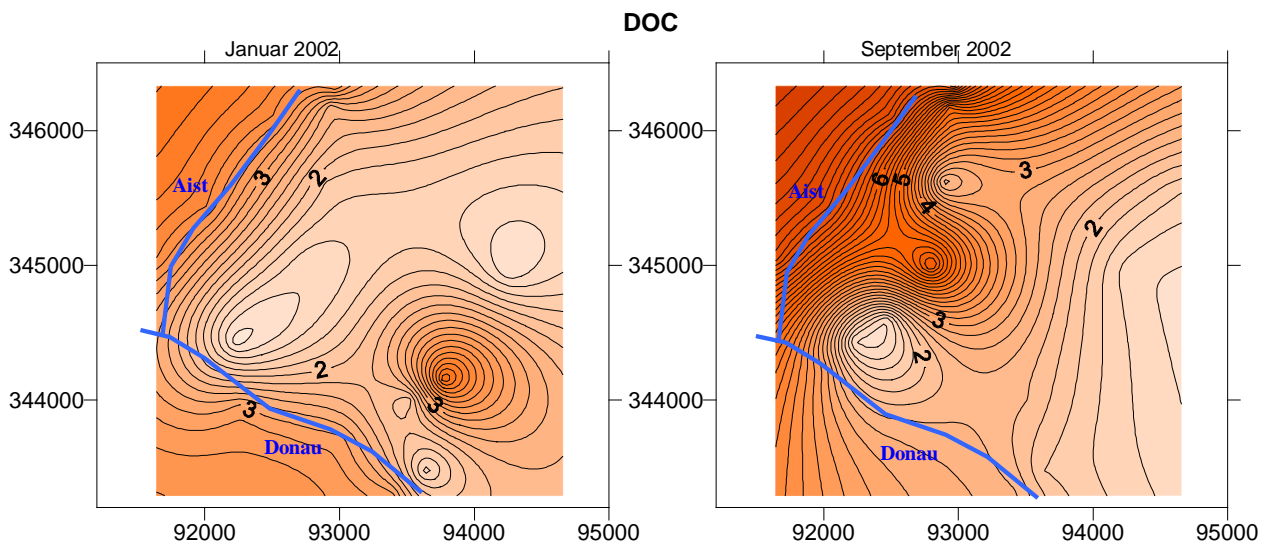


Abbildung 130: Flächenhafte Darstellung der Verteilung von DOC

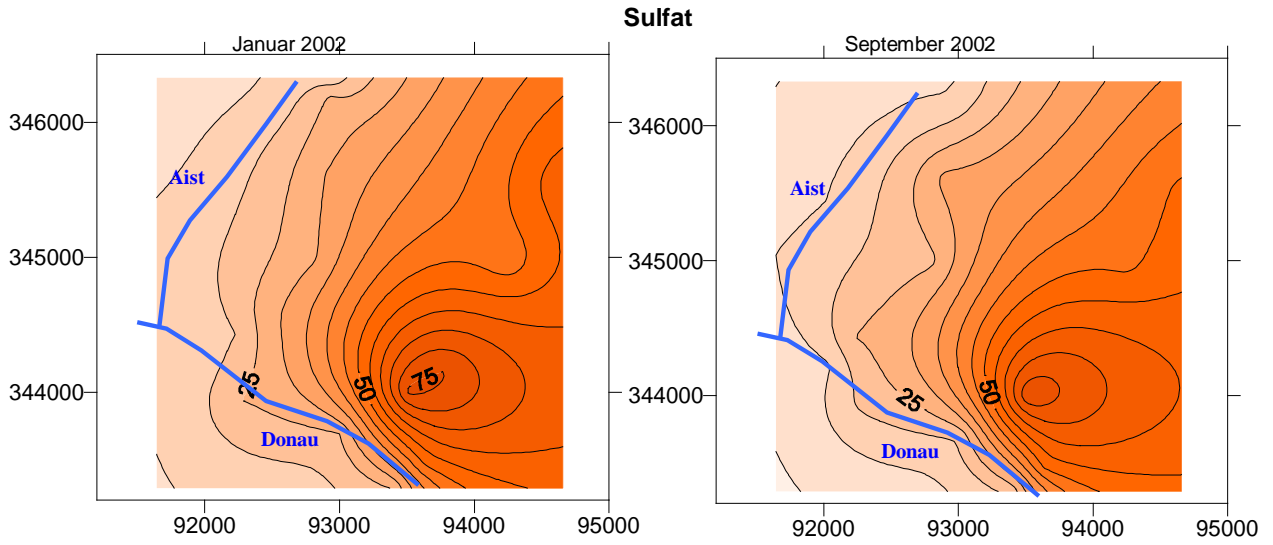


Abbildung 131: Flächenhafte Darstellung der Verteilung von SO<sub>4</sub>

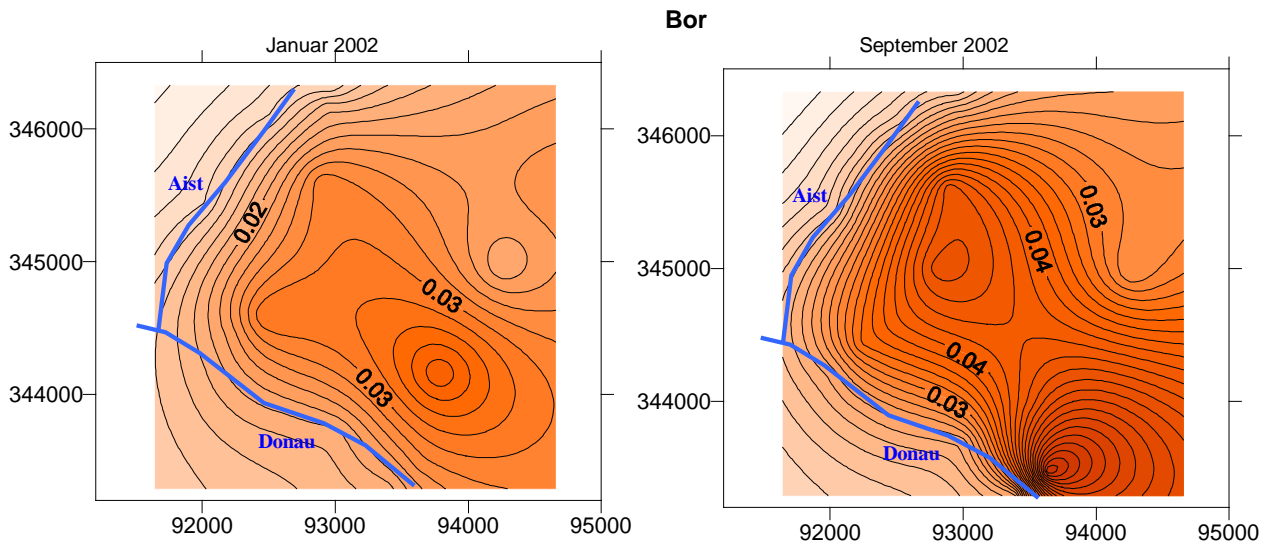


Abbildung 132: Flächenhafte Darstellung der Verteilung von Bor

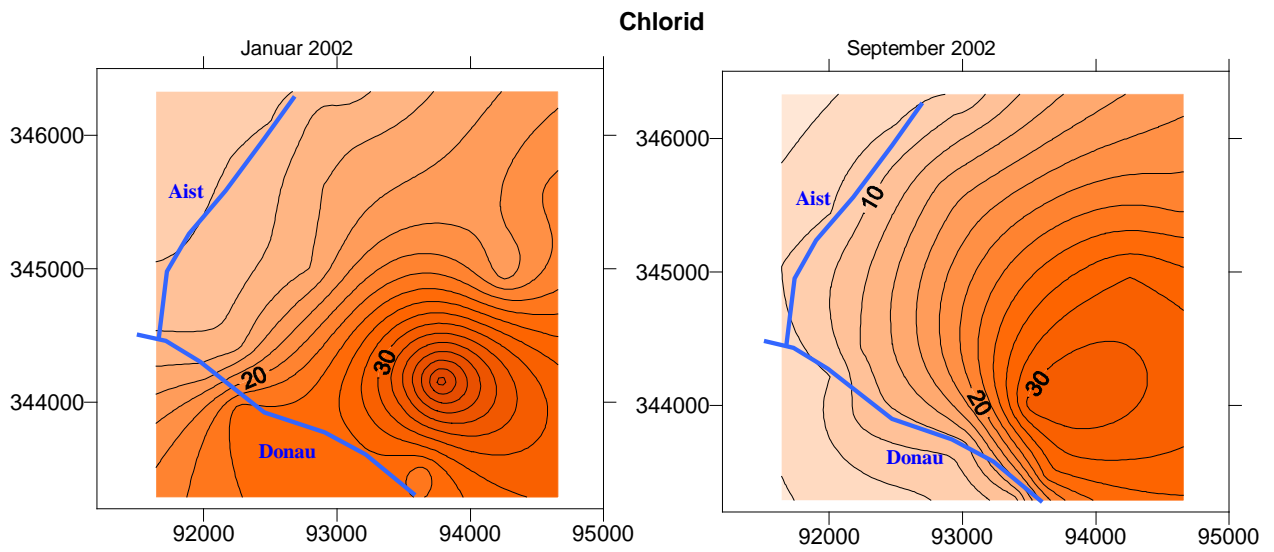


Abbildung 133: Flächenhafte Darstellung der Verteilung von Cl

#### **5.3.3.4. Bewertungsschema aus Projektphase I**

Wie bereits in der allgemeinen Beschreibung des Bewertungsschemas aus Phase 1 festgestellt wurde, konnte aufgrund der Überbewertung einzelner Parameter, vor allem der Punkte Leitfähigkeit und Temperatur, und der sich ergebenden Probleme mit einer Gewichtung kein sinnvolles Ergebnis ermittelt werden. Allgemein tritt eher eine Unterbewertung auf, in Sonderfällen, z.B. bei großen Datenmengen vor allem von Temperatur und Leitfähigkeitsdaten und dem gänzlichen Fehlen von chemischer Analysen und/ oder der Grundwasserhydraulik kann jedoch auch eine krasse Überbewertung des Gebietes der Fall sein.

In Phase 1 wurde auf Seite 20 festgestellt: „Eine Beurteilung konkreter Beispiele kann zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund der vorher angesprochenen Mängel der Datenquantität und -qualität nicht durchgeführt werden. Auch hier gilt es die praktische Brauchbarkeit des vorgeschlagenen Bewertungsansatzes anhand konkreter Daten zu überprüfen.“

Im gegenständlichen Projekt wurden die ursprünglichen Mängel der Datenqualität behoben. Bei der praktischen Überprüfung konnte in diesem Messgebiet bestätigt werden dass die Einschätzung bezüglich der Datenqualität durch den Bearbeiter plausibel und nachvollziehbar ist. Das Auftreten von Uferfiltrat war aus der vorhandenen Datenmenge erklärbar.

Das Gebiet Machland wird vom Bearbeiter als gut abschätzbar eingestuft, in der Bewertung ergibt sich hier ein gutes Ergebnis.

#### **5.3.4. Ergebnisse**

Ergebnisse für den Untersuchungsbereich ergab vor allem die Mischungsberechnung. Hier konnte ein Zuströmen sowohl von der Aist als auch von der Donau nachgewiesen werden (siehe Abbildung 115: Ergebnis der Mischungsrechnung).

Die Thematik Phasenverschiebung/zeitlicher Versatz/Abstandsgeschwindigkeiten ist für die Quantifizierung der Aussagen, insbesondere der Aspekte Nutzung und Schutz von besonderer Bedeutung: Unter Berücksichtigung dokumentierter hydraulischer Gegebenheiten (Abstandsgeschwindigkeit = 6,4 m im Zustrom zum Brunnen AU) wurden zu Vergleichszwecken

Abstandsgeschwindigkeiten für die Isolinienverlagerung der Temperaturmittelwertisolinien berechnet. Diese Berechnungen sind rein orientierend zu werten. Es ergaben sich daraus, über das Untersuchungsgebiet verteilt, Abstandsgeschwindigkeiten zwischen etwa 2 und 12 m/s, also Werte, die in der Größenordnung richtig erscheinen. Berechnungen dieser Art (v.a. mit den Parameterisolinien die in der Mischungsberechnung Eingang finden) könnten in späterer Folge als Plausibilisierungsinstrument für die Isoliniendarstellung und damit für die Richtigkeit der Mischungsberechnungen eingesetzt werden.

Es ist jedenfalls erforderlich die „regional favorisierten“ Methoden bei anderen zu untersuchenden Gebieten erst zu testen. Die Änderung (faktisch Verringerung und Umgestaltung) der Mess- und Analysemethodik auf das Testgebiet ist anzuwenden. Die Auswertemethodik ist in ein Flussschema zu setzen (gestützt auf eine Datenbank und Tabellenkalkulationen), vergleichbar jenem des Bewertungsschemas in Phase 1. Zielführend ist auch eine Auswertung kombinierter sekundärer Parameter (Elementverhältnisse ausgedrückt in mmoleq). Eine vertiefende Statistik ist aufgrund der kleinen Stichprobe (geringen Datenmengen aus einer Grundgesamtheit) nicht möglich. Die schematisierte vergleichende Interpretation von unterschiedlichen Datengruppen (Hydraulik, Abstandsgeschwindigkeiten, Direktparameter ...) ist allerdings möglich. Die Gleichartigkeit der Daten ist auch über Rahmenbedingungen definiert, daher ist die Statistik nur eingeschränkt informativ. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Ergebnis aus den vorliegenden Daten und Auswertungen einerseits eine klare Modellvorstellung für das Testgebiet Machland liefert, sowie die Problembereiche (Immittenten), und die Notwendigkeit aufzeigt ergänzende Untersuchungen (Tracerversuch) durchzuführen.

Das Hochwasserereignis im August 2002 zeigte in der Nachbeobachtung bis September einerseits die chemische Trägheit der Reaktion zwischen verstärkter Infiltration und Vermischung mit Landgrundwasser, andererseits auch die hydraulische Konstanz der prinzipiellen Grundwasserströmungsrichtungen. Die Bedeutung der Grundwassertemperatur für die Interpretation der Grundwasserbewegungen (LGW und UF) wurde deutlich. Die starke Aussagekraft der Normalbedingungen ( $HW_1$ ,  $NW_1$ ) auf das System, im Unterschied zu den Aussagen bei Extremereignissen war erkennbar.

Die Tiefenprofile der Temperatur und der elektrischen Leitfähigkeit zeigen die vielschichtige Einflussnahme unterschiedlicher Zuströmungsbereiche (Aistfiltrat, Donaufiltrat von NW, Landgrundwasser, Sekundäre Emittenten). Die gewichteten Mittelwerte zeigten generelle Trends der Strömung und Mischwege deutlicher.

Die Daten des August 2002 zeigen vor allem über die thermischen Bedingungen (Abbildung 107 und Abbildung 108) wie auch über chemische Parameter den großflächigen Eintritt von Oberflächenwasser aus der Aist in den Grundwasserkörper. Im übrigen Untersuchungsjahr, unter „Normalbedingungen“, war der Einfluss des Oberflächenwassers auf das landseitige Grundwasser ebenfalls permanent deutlich nachzuweisen.

Es ergibt sich insgesamt für das Gebiet Machland das Bild eines sehr inhomogenen Grundwasserkörpers mit hydraulischer Anbindung an zwei Vorfluter und chemischer Einflussnahme durch sekundäre Immittenten (Verunreinigungen).

Aus der chemischen Mischungsrechnung ergab sich das Modell eines permanenten Infiltrationszustandes mit längeren Zuströmungswegen aufgrund der Uferverbauung (Donau) und natürlicher Kolmation (Donau, Aist). Dennoch ist aufgrund der, die Mischungsrechnung störenden Einflüsse, ein Tracerversuch unbedingt für die Kalibrierung des Mischungsmodells und der Tracerkombination notwendig.

Die Berechnung der Mischungsverhältnisse wurde generell mit den ufernächsten und hydraulisch als „infiltriert“ anzusprechenden Sonden als Endglieder gerechnet. Wie auch in der Literatur dokumentiert (VERBUND 1999), ist die erste Bodenpassage prägend für die chemische Zusammensetzung des Infiltrates.

Die Schwarzaist, bzw. überschüttete alte Gewässer im Machland bewirken, dass im Grundwasser hydraulische Barrieren inhomogene Bewegungen im gesamten Gebiet bewirken, und damit auch komplexere Strömungs- und Mischungsverhältnisse schaffen.

Auf die Frage, welche Methodik bei der Untersuchung von Uferfiltratbereichen allgemein einzusetzen ist, bzw. welche Aussagen in Bezug auf Nutzbarkeit und Schützbarkeit möglich sind, lassen sich aus den Untersuchungen im Testgebiet Machland folgende Aussagen treffen:

- Es ist zielführend Datenlogger einzusetzen, um die Zeitpunkte für die Mischungsberechnung besser charakterisieren zu können.
- Es ist notwendig ein Netz von Messstellen kontinuierlich zu beproben.
- Im Schichtungsfall soll auch schichtgebunden analysiert werden (Immissionserkennung, Wiederfindung von Uferfiltrat bzw. Landgrundwasser).
- Die quantitativen Messungen, Abstich wie auch LF-T-Profile, sind als Information über die Mischungscharakteristik neben der Grundwasserhydraulik unbedingt erforderlich.
- Es genügen einzelne Perioden für die Beobachtung (HW, NW).

## 6. ERGEBNISSE UND INTERPRETATION

In diesem Kapitel erfolgt die Zusammenführung und Vergleich der Ergebnisse aus den drei Untersuchungsgebieten. Es wird dabei bewusst darauf verzichtet, nochmals im Detail auf die Einzelergebnisse in den Testgebieten hinzuweisen, da dies ein Gesamtergebnis aller Untersuchungen sein soll.

Allgemein ist dazu zu sagen, dass die gemessenen Parameter in jedem der Testgebiete eine klare Modellvorstellung vom Strömen des Grundwassers liefert. Durch die kleine Stichprobe und die lokalen Einflussfaktoren ist es nicht möglich eine genauere statistische Untersuchung durchzuführen, aber eine räumliche Analyse, die noch keine Richtungen bevorzugt, bringt ein Ergebnis, um eine Modellvorstellung zu bekommen.

Dadurch, dass im Jahr 2002 das extreme Hochwasserereignis (HW<sub>100</sub>) im August war, konnte man bei der hydraulischen und chemischen Auswertung 2 Extrema, das Niederwasser Anfang des Jahres und das Hochwasser im August, gegenüberstellen.

### **6.1. Hydrogeologie, Geologie**

Die Auswertung nach geologischen Gesichtspunkten zeigte einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Ausbreitung von Uferfiltrat und der geologischen Situation.

Im Augebiet des Gebiets Ettenau befinden sich noch wasserführende Altarme (OW 2) die das Auftreten von „Uferfiltrat“ unterstützen. Das Wasser dieser Altarme kommt einerseits aus „Quellen“ die mitten im Augebiet entspringen, also direkt mit der Salzach in Zusammenhang stehen müssen und andererseits aus Quellen nahe dem Hangfuß, die dann in diese Gerinne einmünden. Bei höheren Wasserständen der Salzach tritt vermehrt auch Wasser unter der Uferbefestigung hindurch in den Altarm ein. Zusätzlich bedingen Sedimentlagen mit höherem organischem Anteil lokal eine Beeinflussung des Chemismus der Wässer, da in diesen Bereichen oft zusätzlich reduzierende Bedingungen vorzufinden sind.

Im Gebiet Edt-Lambach ist die Traun von einer relativ homogen aufgebauten Austufe begleitet und randlich wird sie durch Terrassen begrenzt. Die Grundwasserverhältnisse in den Talalluvionen des Untersuchungsgebietes Edt-Lambach sind hinsichtlich der Uferfiltratbildung durch die Versickerung der Traun im Bereich der Traunschlinge unterhalb des Kraftwerkes Lambach gekennzeichnet. Aus den hydrologischen Gutachten Brunnen Hochholz (BLASCHKE, 2000) und auch aufgrund der Modellannahmen beruhend auf Auswirkungen des Traunhochwassers, wird auf einen nur sehr geringen Uferfiltrat (Traun-) Einfluss im Landgrundwasser ausgegangen.

Im Bereich des Machlandes stellt sich die Situation komplexer dar, weil der Grundwasserkörper hydraulisch an zwei Vorfluter angebunden ist. Überschüttete alte Gewässerarme bedingen hydraulische Barrieren, die inhomogene Bewegungen im gesamten Grundwasserkörper bewirken. Dadurch wird das Grundwassersystem mit seinen Strömungs- und Mischungsverhältnissen sehr komplex. Der Uferfiltrateinfluss wird durch die Kante der Niederterrasse begrenzt. Nur das HW<sub>100</sub> im August 2002 hatte vom Oberlauf der Aist her auch die Niederterrasse mit Uferfiltrat dotiert.

Allen Arbeitsgebieten gemeinsam ist, dass die Uferfiltratgrenzen den geologischen Grenzen folgen, auch wenn dies aufgrund der Sedimentpetrographie bzw. deren hydraulische Eigenschaften nicht unmittelbar zu erwarten wäre. Zumeist wird die laterale Erstreckung bereits durch das obere oder untere Hochflutniveau begrenzt. Selten wird die Nieder- oder Hochterrasse noch mit einbezogen. Sehr häufiges Auftreten von Uferfiltrat findet sich auch in den Ablagerungen der jüngsten Austufe, die wie auch die Karten zeigen, zumeist durch Altarme oder Bäche begrenzt ist.

## **6.2. Grundwasserdynamik**

Grundwasserschwankungen unterliegen oft einem Tagesgang, daher ist das hydraulische Potential über monatlich einmalig bestimmte Grundwasserhöhen nicht bestimmbar. Im Gebiet Ettenau waren in manchen Sonden Datalogger installiert, über den Vergleich der Messungen ist dies gut nachvollziehbar.

Wie sich in der vertieften Bearbeitung der 3 sehr unterschiedlichen Gebiete gezeigt hat, ist die hydraulische Auswertung zur Erfassung der kleinräumigen Situation erforderlich. Sonden in Ufernähe werden für die hydraulische wie auch für die hydrochemische Auswertung gebraucht. Die Grundwasserdynamik reagiert generell stärker auf lang andauernde Veränderungen des Oberflächengewässers als auf kurzzeitige Hochwasserspitzen. Hydraulisch ist die Reaktion rasch, was die Potentialverhältnisse betrifft, und langsam, entsprechend der Abstandsgeschwindigkeit bzw. Kolmationszustände, was die effektive Durchströmung betrifft. Hydrochemisch ist die Reaktion nochmals träger, da nicht nur die Durchströmung stattfinden muss, sondern auch erst die nicht reaktiven Stoffe weitertransportiert werden müssen. Mit dem Anstieg des Grundwasserspiegels, insbesondere im Zuge extremer Hochwässer, können Lösungs- und Fällungsreaktionen in der ungesättigten Bodenzone stattfinden, welche die hydrochemischen Verhältnisse und „Gesetzmäßigkeiten“ im Aquifer überdecken.

Für die Modellvorstellung über die jährliche Uferfiltrat-Landgrundwasserdynamik, genügen zur Untersuchung „durchschnittliche“ Hoch- und Niederwasserereignisse. Für die Interpretation von hydrochemischen Anomalien, aber auch für die Abschätzung des „Puffervermögens“ entlang der



Strömungswege des Uferfiltrats, sind außergewöhnliche Hochwasserereignisse sehr aufschlussreich. Für alle drei Arbeitsgebiete hat das HW im August 2002 wichtige Hinweise für die Interpretation geliefert.

Im Gebiet Ettenau konnte über die Auswertung der Grundwasserhöhen in der Fläche wie im Jahresverlauf nachgewiesen werden, dass ein Einfluss der Salzach im landseitigen Grundwasser vorhanden ist. Unter Normalbedingungen war dieser Einfluss allerdings nur im Nahbereich des Vorfluters zu erfassen.

In Edt-Lambach kann ebenfalls der Einfluss von Uferfiltrat nachgewiesen werden, wobei unter Normalbedingungen die Zuströmung von Westen in das Grundwasserfeld erfolgt, im Zuge des Extremhochwassers vom August 2002 ergab sich ein Einfluss der Traun auch in den unmittelbar angrenzenden Uferzonen.

Im Bereich des Machlandes ergaben die Untersuchungen eine prinzipielle Konstanz der Grundwasserströmungsrichtungen über den Beobachtungszeitraum, mit deutlichem Nachweis des Einflusses von Oberflächenwasser auf den Grundwasserkörper über die hydraulische Anbindung von zwei Vorflutern.

### ***6.3. Interpretation der Temperatur und Leitfähigkeitsmessungen***

Die elektrische Leitfähigkeit und die Temperatur lassen sich leicht ermitteln, allerdings ist ein Fortschreiten der Temperaturfront eher langsam und die elektrische Leitfähigkeit ist ein Maß für die Summe der freien Ionen, was bei der Interpretation berücksichtigt werden sollte.

Wie sich aus dem Vergleich der 3 Untersuchungsgebiete gezeigt hat, sind keine überregionalen systematischen Ähnlichkeiten aus den LF-T-Profilen, oder deren jahreszeitlicher Veränderung, erkennbar.

Die Temperatur- und Leitfähigkeitsmessungen, vor allem die Profilmessungen, stellen für die Erkennung von Grundwasserschichtungen oder kurzfristiger Veränderungen einen wichtigen Indikator dar. Die Leitfähigkeit ist für konkrete Aussagen (Mischungsrechnungen) nur bedingt geeignet, da zu viele Einflussfaktoren auf sie einwirken. Die Temperatur stellt aufgrund der wenigen Einflussfaktoren und der Trägheit gegenüber jahreszeitlichen Schwankungen einen interessanten Indikator für die Homogenität/Heterogenität des Grundwassers dar, sowohl für die Zusammenhänge zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser, sowie auch für die Mischungsrechnung.

Die Auswertung der Tiefenprofile der Temperatur und der elektrischen Leitfähigkeit konnten insbesondere für die komplexe Situation im Machland wichtige ergänzende Aussagen im Hinblick

auf die unterschiedlichen Einflussfaktoren (Aistfiltrat, Donaufiltrat von NW, Landgrundwasser, sekundäre Immittenten) erbringen. Auch die Bedeutung der Grundwassertemperatur für die Interpretation von Grundwasserbewegungen wurde hier deutlich.

#### **6.4. Interpretation der chemisch-physikalischen Parameter**

In jedem der Gebiete stellt die Hydrochemie einen wesentlichen Teil der Untersuchungsmethoden dar. Im Zuge der Bearbeitungen haben sich für alle 3 Gebiete vor allem zwei Darstellungsarten der Chemie als sehr zweckmäßig herausgestellt. Zum einen ist dies die Darstellung der Konzentrationsmittelwerte einzelner chemischer Parameter und deren Schwankungsbereich entlang eines Profils von Oberflächengewässer bis Landgrundwasser. Zum zweiten ist dies die flächenhafte Darstellung von Konzentrationen zu gewissen Zeitpunkten. Aus diesen beiden Darstellungsarten werden die Parameter geringerer Schwankung und mit signifikanten Konzentrationsunterschieden in Landgrundwasser und Uferfiltrat herausgefunden. Über Korrelationsdiagramme werden charakteristische Unterschiede LGW-UF zusätzlich verifiziert. Schließlich wird das hydrochemische Bild hinsichtlich allfälliger Anomalien analysiert. Aus dem Ergebnis dieser Auswertungen ergeben sich die Rahmeninformationen für die Herausarbeitung des Parameter-Mix in der Mischungsberechnung.

Um das Eindringen des Oberflächenwassers ins Grundwasser festzustellen, haben sich fünf Parameter als geeignet herauskristallisiert. Dies sind konservative Tracer wie Chlorid, Bor, Sulfat und die Alkalimetalle Calcium und Magnesium.

Die Leitfähigkeit eignet sich für diese Fragestellung auch, allerdings müssen die chemischen Parameter mit einbezogen werden. Dieser Parameter alleine führt zu keinem Ergebnis.

Die chemisch-physikalischen Parameter müssen einer räumlichen Analyse ohne Vorgeben einer Richtung unterzogen werden, denn dann sind Unterschiede gut erkennbar und einzelne Sonden, die lokale Einflüsse haben, werden nicht so stark gewichtet, wie wenn sie in einem Profil enthalten sind. Aus den Ergebnissen der chemischen Isolinien lässt sich eine Modellvorstellung ableiten.

Die Auswertung der chemischen Parameter und ihre Verwendung für Mischungsrechnungen zeigt für das Gebiet Ettenau, dass die gesamte Ebene von der Salzach beeinflusst ist. Es sind kaum Unterschiede zwischen Niederwasser und der Situation unmittelbar nach dem Hochwasser im August 2002 erkennbar.

In Edt-Lambach zeigen alle untersuchten Mischungsverhältnisse einen Einfluss von Uferfiltrat auf das Grundwasser an. Durch die vergleichende Auswertung der Gegebenheiten unter „Normalbedingungen“ mit der Situation im Zuge des Hochwassers vom August 2002 konnte gezeigt werden, dass bei Normalwasserstand der Traun die Mischungszone zwischen

Oberflächengewässer und landseitigem Grundwasser einige 10er m breit ist, mit Hauptalimentation von Westen, während im Zuge des Hochwassers ein großflächiger Eintritt des Traunwassers von Westen und Süden in den Grundwasserkörper nachgewiesen werden konnte, wobei sich die Mischungszone nahe an den Rand der Austufe verschoben hat.

Im Machland konnte über die Auswertung der chemischen Parameter die bereits weiter oben angeführte komplexe Situation bestätigt werden. Im Verlauf des Hochwasserereignisses vom August 2002 konnte der großflächige Eintritt von Oberflächenwasser aus der Aist in den Grundwasserkörper belegt werden.

### ***6.5. Interpretation des Bewertungsschemas für Uferfiltrat aus der Projektphase I mit den gewonnenen Daten***

Das Bewertungsschema wurde in zweierlei Hinsicht adaptiert: Das Flussdiagramm wurde um die nicht zielführenden Methodiken bereinigt (vor allem Abflussmessungen in definiertem Abstand) und physikalische Parameter wurden zusammengefasst. Der Abschnitt „Integrative Auswertung“ wurde durch iterativ ergänzt. Allgemein wird je Untersuchungsgebiet aus Darstellung, Interpretationsversuchen und Plausibilisierungen versucht eine entsprechende Kombination von Parametern und Darstellungen zu finden, die sowohl die raschen dynamischen Prozesse erkennen lässt, sowie die qualitativ und quantitativ relevanten Prozesse charakterisiert. Das Bewertungsschema der Phase I liefert Bewertungen der Methodik. Aus dem Bewertungsergebnis je Methode ist zu entnehmen, welche Kombination an Methoden möglich ist, um bei der Bewertung des „Uferfiltratgebietes“ zu entsprechend sicheren Aussagen zu kommen.

Das Bewertungsschema stellt in der vorliegenden Form kein technisches Hilfsmittel zur Abschätzung des Vorliegens von Uferfiltrat aus vorhandenen Daten dar. Es ist daher keine Entscheidungshilfe, ob aus den durchführbaren Untersuchungen eine Aussage getroffen werden kann.

## **6.6. Evaluierung und Übertragbarkeit der Ergebnisse**

In allen drei Testgebieten wurde festgestellt, dass man über die Kombination der hydraulischen Parameter mit den chemisch beprobten Bohrlöchern eine Aussage über das Vordringen von Uferfiltrat treffen kann.

Aus der großen Palette der analysierten Parameter wurden jene ausgewählt, die diese Veränderungen am besten aufzeigen. Es waren für alle drei Testgebiete die gleichen Parameter maßgebend an der Auswertung beteiligt.

Die Ergebnisse sind übertragbar und stellen auch die Grundlage für eine Abschätzung der Ausbreitungsfront des Flusswassers dar.

Die Darstellung der chemisch analysierten Parameter in Profilen ist nicht sehr aussagekräftig, da zu viele Einflüsse die einzelnen Sonden beeinträchtigen und man diese in dieser Darstellung nicht erkennen kann. Daher ist die Auswertung in der Zeitreihe und die flächenhafte Darstellung eine Möglichkeit das Vorhandensein von Uferfiltrat abzuschätzen.

Über kontinuierliche Pegelmessungen kann festgestellt werden, ob ein Einfluss vorhanden ist und wie groß der Zusammenhang zwischen Flusswasser und anstehendem Grundwasser ist. Um auch eine Aussage über die Ausbreitungsfront treffen zu können, braucht man zusätzlich die Auswertung der chemischen Analyse und der Leitfähigkeit.

Für die Nutzung von Uferfiltrat bedeutet dies, dass die Wirksamkeit der Uferfiltration, neben der Qualität der Oberflächengewässer, ein zentraler Punkt ist. Verstärkte Nutzung von Uferfiltrat über entsprechende Steuerung landseitiger Brunnen muss unbedingt Rücksicht auf die Erhaltung der Funktionstüchtigkeit des Uferbereiches nehmen. Dafür sind entsprechende Kenntnisse dieses Bereiches über die Errichtung von Messstellen, und eine Betriebsführung notwendig, die nicht ausschließlich auf eine Optimierung der Quantität ausgerichtet ist. Insbesondere dürften auch stoßartige Beanspruchungen durch plötzliche Erhöhung und Verminderung von Uferfiltrat nutzenden Brunnen sehr problematisch sein, da durch sie Aufbrüche in der Uferpassage induziert werden könnten. Aus verschiedenen Detailuntersuchungen ist seit längerem bekannt, dass die Uferpassage hohe Wirksamkeit im Hinblick auf Retardation und Umwandlung von Stoffen, welche die Trinkwasserqualität negativ beeinflussen, mit dem Risiko massiver negativer Beeinträchtigungen bei plötzlichem Verlust der Funktionsfähigkeit verbindet.

Dies leitet direkt zur Frage der Schützbarkeit über. Die höchsten Risiken für Uferfiltrat resultieren aus einer negativen Beeinflussung der Qualität des Oberflächenwassers und einem Verlust der Funktionsfähigkeit im Hinblick auf Retardation und Stoffumwandlung der Untergrundpassage.

Diese Einflussfaktoren sind zum einen langfristig wirksam, zum anderen können sie zu massiver Beeinträchtigung der Qualität führen. Die Bestimmung einer zeitabhängigen Mischgrenze Uferfiltrat – Grundwasser, bzw. die Abschätzung der klassischen 60-Tages-Grenze ist nach Ansicht der Bearbeiter hier eher sekundär. Die Errichtung von Hochleistungsbrunnen mit dem Ziel der Mitnutzung von Uferfiltrat bedingt in jedem Fall sehr genaue hydrogeologische, hydraulische und hydrochemische Voruntersuchungen aus denen eine Abschätzung einer entsprechenden Tages-Grenze möglich sein sollte. Bei geeigneter Positionierung der Messstellen zum Vorfluter wird dann auch eine zumindest ansatzweise quantitative Bewertung des Uferfiltratanteils über physikalisch-chemische Parameter möglich sein.

## 7. ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es innerhalb eines kürzeren Zeitraumes möglich ist, festzustellen wie weit das Flusswasser in das Grundwasser vordringt. Anschließend wird in einigen Punkten aufgelistet, welche Informationen dazu unbedingt erforderlich sind.

- Man braucht hydraulische Flussdaten aus den Vorjahren, um das Abflussregime festzustellen und mögliche Hochwassermonate herauszufiltern. Es sollte ein kontinuierlicher Zeitraum von 2 Monaten für die Messungen gewählt werden, wo zu erwarten ist, dass Hochwasser auftritt.
- Im Untersuchungsgebiet ist zumindest ein Messgebiet mit ca. 3 x 3km auszuweisen, damit das Grundwasser miterfasst wird. Von dem Untersuchungsgebiet sind Informationen über die Geologie und geologische Besonderheiten einzuholen.
- In diesem Messgebiet (ca. 3 x 3km) sind 15 Sonden für die Messungen auszuweisen. In Flussnähe sollte eine Verdichtung stattfinden, da dort die größten Änderungen zu erwarten sind. Bei der Auswahl der Messpunkte ist nur darauf zu achten, dass ein direkter Kontakt mit dem Grundwasser vorhanden ist. Von allen in die Messungen einbezogenen Bohrlöchern sollte ein Bohrprofil angefertigt werden.
- Die Wasserstandsmessung muss über ca. 2 Monate hinweg kontinuierlich erfolgen und sollte auch die Parameter Temperatur und Leitfähigkeit beinhalten (wenn möglich mittels Dataloggern zu messen).
- Vierzehntägig muss eine einfache Trinkwasseranalyse durchgeführt werden. Die Parameter Chlor und Bor Sulfat, Magnesium und Calcium müssen auf jeden Fall bestimmt werden, die anderen Parameter dienen zur zusätzlichen Informationsgewinnung bezüglich der Eignung als Trinkwasser.
- Die Auswertung der gewonnenen Daten erfolgt über die Zeitreihe und in der Fläche.

Mit den gewonnen Daten ist es möglich das Vordringen des Flusswassers in das Grundwasser abzuschätzen und Aussagen zu treffen. Eine Darstellung über Profile ist nicht sehr aussagekräftig, da zu viele Einflüsse die einzelnen Sonden beeinträchtigen, daher beschränkt sich die Auswertung auf die Zeitreihe und die flächenhafte Darstellung.

Über die kontinuierlichen Pegelmessungen kann festgestellt werden, ob ein Einfluss vorhanden ist und wie groß der Zusammenhang zwischen Flusswasser und anstehendem Grundwasser ist. Um

auch eine Aussage über die Ausbreitungsfront treffen zu können, braucht man zusätzlich die Auswertung der chemischen Analyse und der Leitfähigkeit.

Auf die Erstellung von Tiefenprofilen kann verzichtet werden. Im Spezialfall, wenn eine Grundwasserschichtung zu erwarten ist, ist zu empfehlen,

Tiefenprofile mit einer zusätzlichen chemischen Analyse durchzuführen. Die chemischen Proben sind in diesem Fall mittels eines Probenahmeegerätes in der zu erwartenden Schichtung (orientiert) zu entnehmen. Andernfalls gehen zu viele Einflussfaktoren verloren und das Phänomen der Schichtung ist nicht erklärbar.

## 8. LITERATUR

BERGMANN, H. (1998):

Dynamik gespannter Grundwässer, ÖWAV-Seminar Grundwasserdynamik, Wiener Mitteilungen, Wasser, Abwasser, Gewässer Band 148 – Wien 1998, Seite 197-236

BLASCHKE, A. P. und D. GUTKNECHT (1998):

Kurz- und langzeitige Änderungen in Grundwassersystemen, ÖWAV-Seminar Grundwasserdynamik, Wiener Mitteilungen, Wasser, Abwasser, Gewässer Band 148 – Wien 1998, Seite 1-18

BRETSCHNEIDER, H., K. LECHNER und M. SCHMIDT (1993):

Taschenbuch der Wasserwirtschaft, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin

DOKW (1966): Technischer Bericht – Detailprojekt Aistregulierung Baulos Mauthausen-Aist; Österreichische Donaukraftwerke AG, Wien, Februar 1966.

DOKW (1971): Technischer Bericht zum Kollaudierungsprojekt 1971 des Bauloses Naarn; Österreichische Donaukraftwerke AG, Wien, April 1971.

DOKW (1971): Technischer Bericht zum Kollaudierungsprojekt 1971 des Bauloses Mauthausen-Aist; Österreichische Donaukraftwerke AG, Wien, April 1971.

DOKW (1971): Technischer Bericht zum Kollaudierungsprojekt 1971 für das Hinterland Nord; Österreichische Donaukraftwerke AG, Wien, April 1971.

GLATZEL, I. (1995): Technischer Bericht - Einreichprojekt zur WR Bewilligung der neuen Brunnenanlage in Au/Donau, der Transportleitung zum Wasserwerk , sowie der Mischeinrichtung beim Wasserwerk; Antiesenhofen, November 1995



GLATZEL, I. (1999): Projektergänzung - Einreichprojekt zur WR Bewilligung der neuen Brunnenanlage in Au/Donau, der Transportleitung zum Wasserwerk , sowie der Mischeinrichtung beim Wasserwerk; Antiesenhofen, Juli 1996;

HOLLERUNG, R, U. SCHULTE-EBBERT, U. WILLME und SCHLÖTTER, U. (1995):

Hydraulische und hydrochemische Charakterisierung der Transekte und der Typsituation, Verhalten von Schadstoffen im Untergrund bei der Infiltration von Oberflächenwasser am Beispiel des Untersuchungsgebietes „Insel Hengsen“ im Ruhrtal bei Schwerte, Schadstoffe im Grundwasser, Band 3, Seite 37 –86, Deutsche Forschungsgemeinschaft

JUNG, H. und W. URBAN (1998):

Dynamik im Grundwasserbegleitstrom der Donau, ÖWAV-Seminar Grundwasserdynamik, Wiener Mitteilungen, Wasser, Abwasser, Gewässer Band 148 – Wien 1998, Seite 237-270

KLAGHOFER, E. (1998):

Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, ÖWAV-Seminar Grundwasserdynamik, Wiener Mitteilungen, Wasser, Abwasser, Gewässer Band 148 – Wien 1998, Seite 113-136

ÖSTERREICHISCHE ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT AG (VERBUND) Hrsg. (1999)

Forschungsprojekt Uferfiltrat; Biochemie und mikrobielle Ökologie eines Oberflächenwasser-Grundwasser-Ökosystems in einem Stauraum der Enns; Band 60 Schriftenreihe der Forschung im Verbund; 1999;

REITINGER, J. (1998):

Ausgewählte Phänomene der Grundwasserspiegelschwankung in Österreich, ÖWAV-Seminar Grundwasserdynamik, Wiener Mitteilungen, Wasser, Abwasser, Gewässer Band 148 – Wien 1998, Seite 51-78

SCHACHTSCHABEL, P., H.-P. BLUME, G. BRÜMMER, K.-H. HARTGE und U. SCHWERTMANN (1992):

Lehrbuch der Bodenkunde, 13. Auflage, Enke Verlag

SCHMITZ, U., J. DERMIETZEL, O. BRANDT, K. FREYER, W. GLÄSSER und H.-C. TREUTLER (1997):

Untersuchungen zur Grundwasserqualität im Mündungsgebiet zwischen Weißer Elster und Saale, Untersuchungsergebnisse zur Erfassung und Expositionsbewertung der Auswirkungen der Uferfiltration auf Grundwässer, Vorträge eines Workshops der HGF vom 11.-12.10. 1995, Neuherberg, Seite 45-57

SCHNEIDER Hans (1988):

Die Wassererschließung, Erkundung, Bewirtschaftung und Erschließung von Grundwasservorkommen in Theorie und Praxis, 3. Auflage, Vulkan Verlag, Essen

SCHRÖTER W., K.-H. LAUTENSCHLÄGER und H. BIBRACK (1987):

Chemie Fakten und Gesetze, Buch- und Zeit- Verlagsgesellschaft mbH Köln, 14. Auflage

VOIGT Hans-Jürgen (1990):

Hydrogeochemie, Springer Verlag

## 9. BEGRIFFE

### AOÖLR:

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung

### Datalogger:

Datalogger messen den Wasserstand kontinuierlich. Im Gebiet Ettenau gibt es einige Bohrsonden, die mit Dataloggern ausgestattet sind.

**LGW:** Landgrundwasser

### Profile:

Profile sind Querprofile, mehr oder weniger senkrecht zum Fluss. Eine Messstelle am Fluss und mehrere Grundwassersonden in einer Linie landeinwärts bilden so ein Profil.

### Projektphase I:

In der Projektphase I wurden aus der verfügbaren Literatur Gebiete in Oberösterreich definiert, wo Uferfiltrat anzutreffen ist. Weiters wurde ein Beurteilungsschema für das Vorkommen von Uferfiltrat erstellt.

### Qualitative Messstellen:

Qualitative Messstellen sind jene Wassersonden, die auch chemisch beprobt wurden.

### Quantitative Messstellen:

Quantitative Messstellen sind jene Wassersonden, bei denen nur physikalische Parameter (Abstich, Temperatur und Leitfähigkeit) bestimmt wurden.

### Teilfläche:

Als Teilfläche wird jener Gebietsausschnitt bezeichnet, der in die räumlichen Analysen einfließt. Es ist nicht möglich über große Entfernungen zu extrapolieren, daher wurde ein kleinerer Ausschnitt bestimmt.

### Tracer:

Bei dem Wort Tracer handelt es sich in diesem Bericht um Parameter, die Emittenten sind und daher als natürliche Tracer angesehen und eingesetzt werden können.

**UF:** Uferfiltrat



Projekt:

*Uferfiltrat  
als Trinkwasserressource  
in Oberösterreich*

Betrifft:

**Phase II**

**ENDBERICHT**  
Beilagen

**G E O C E N T R I C O M**

**Mag. Michael Hitzenberger**  
Technisches Büro für  
Geologie - Hydrogeologie - Geophysik

A - 4905 Thomasroith 71  
Tel. und Fax: .0664-3571223

Thomasroith

Geschäftszahl: 311/01

1. Juli 2003

Ausfertigung:

**6**

## Beilagen



## Liste der Prüfverfahren

<u>QS-SOP-Nr.</u>	<u>Prüfverfahren</u>
GS-5-034/PR	Bestimmung von Triazin-Herbiziden mittels kompetitiven Enzymimmunoassay (ELISA) (Basisnormen: DIN V 38415-2 1995-12)
GS-5-053/PR	Ionenchromatogr. Verrechnung
GS-5-053/PR	Bestimmung von F, Cl; NO <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> , Na, K, Mg, Ca mittels Ionenchromatographie im Labor, Berechnung von Gesamthärte (Basisnormen: EN ISO 10304-1 1995-04; DIN 38409-6 1986-01)
GS-5-035/PR	Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit (Basisnormen: DIN EN 27888 1993-11)
GS-5-056/PR	Temperaturmessung von Wässern - punktuelle vor Ort Messungen (Basisnorm: DIN 38404-4 1976-12)
GS-5-009/PR	Bestimmung des Sofortsauerstoffes und des Sauerstoffsättigungsindex in Wässern, elektrochemische Methode (Basisnormen: ÖNORM EN 25814 1993-06; DIN 38408-23 1987-11)
GS-5-029/PR	Bestimmung des pH-Wertes (Basisnormen: DIN 38404-5 1984-01)
GS-5-008/PR	Bestimmung von Ammonium, Nitrit, Nitrat, ortho-Phosphat und Gesamtphosphat in Reinwasser mittels kontinuierlicher Durchflußanalyse (Basisnormen: DIN EN ISO 11732 1997-09, EN ISO 13395 1996-07, ISO/DIS 15681-2 Entwurf)
GS-5-020/PR	Bestimmung des gesamten organisch und anorganisch gebundenen Kohlenstoffes in Wässern mittels Hochtemperatur Oxidation mit Sauerstoff oder synthetischer Luft zu CO <sub>2</sub> und NDIR-Detektion (Basisnormen: ÖNORM EN 1484 1997-08)
GS-5-036/PR	Bestimmung der Säurekapazität (Karbonathärte) in Wässern mittels Säure-Titration (Basisnormen: DIN 38409-7)
GS-5-053/PR	Härteberechnung aus Ca + Mg(IC)
LE-5-037/PR	Quantitative Bestimmung mittels Atomemissions-Spektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-AES) (Basis: DIN EN ISO 11885, 1998-4)
GS-5-032/PR	Bestimmung von Ammonium, Nitrit, Nitrat und ortho-Phosphat in Abwasser mittels Fließinjektionsanalyse (FIA) und photometrischer Detektion. (Basisnormen: EN 25663 1994-01, EN ISO 11732 1997-07, EN ISO 13395 1996-07, ISO/DIS 15681-1 Entwurf)

# ETTENAU

BEILAGE ETTENAU 1: STAMMDATENBLÄTTER

BEILAGE ETTENAU 2: ETTENAUER BECKEN – GEOLOGISCHE KARTE MIT MESSPUNKTE

BEILAGE ETTENAU 3: ETTENAUER BECKEN – MISCHUNGSZONEN IM GRUNDWASSER

BEILAGE ETTENAU 4: ZUSÄTZLICHE GRAFIKEN (GW-HÖHEN, LEITFÄHIGKEIT, TEMPERATUR) 14-TÄGIG



## I: Grundstück

Eigentümer:	ÖBF
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	2076/6
Postleitzahl:	1030
Ort:	Wien
Strasse:	Marxergasse 2
Tel.:	0664-2536322

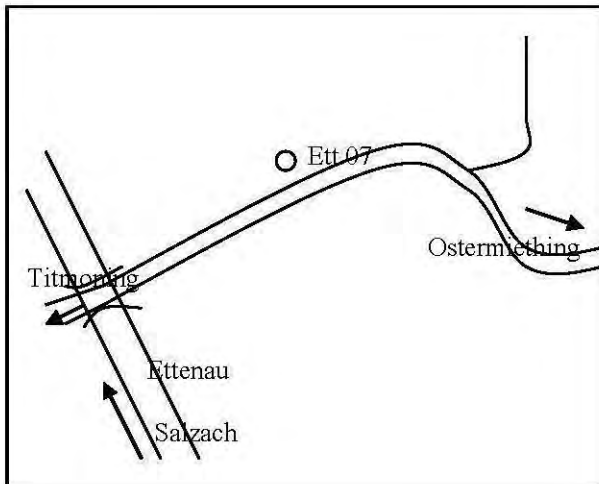
## II: Sonde

Eigentümer:	Land Oberösterreich/ Gwbz. Braunau
Art der Sonde:	Schachtbrunnen
Bohrverfahren:	gegraben
Sondendurchmesser:	1000
Bohrdurchmesser:	1200
Ausbaumaterial:	Beton
Bezugspunkthöhe:	369,5 m.ü.NN.
Geländeoberkante:	0 m.u.BP.
Sondentiefe:	4 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	- m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	- m.u.BP.
Abdeckung:	Kanaldeckel (Schacht/13er-Sechskantschlüssel)/
Sebakappe (=Messstelle)	
o vollkommene Sonde	X unvollkommene Sonde
GW- Spiegel bei Errichtung:	-
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	1,56 m u BP
GW- Stauoberkante:	-
Verwendungsart:	Sonde

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Ettenau
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -41.660
	Hochwert (x): 325.684
	Herkunft: Gewässerbezirk (Theodolith)
ÖK Blatt:	44, Ostermiething

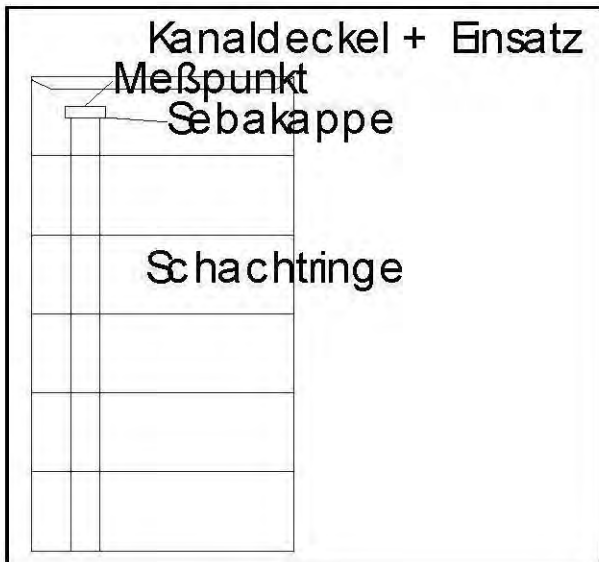
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Der Pegel liegt in Fahrtrichtung Titmoning rechts ca. 5 Meter neben der Straße.

Skizze der Sonde:



Bohrprofil:

Die Sonde besteht aus einem gegrabenen Betonschacht mit ca 1 m Durchmesser. In die Schachtringe sind Sprossen eingelassen. Die Messung soll durch das Pegelrohr erfolgen.

Foto:



## I: Grundstück

Eigentümer:	ÖBF
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	2076/6
Postleitzahl:	1030
Ort:	Wien
Strasse:	Marxergasse 2
Tel.:	0664-2536322

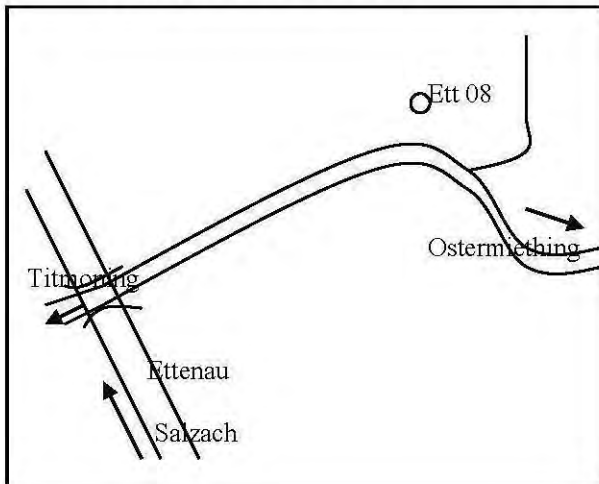
## II: Sonde

Eigentümer:	Land Oberösterreich/ Gwbz. Braunau	
Art der Sonde:	Schachtbrunnen	
Bohrverfahren:	gegraben	
Sondendurchmesser:	1000	
Bohrdurchmesser:	1200	
Ausbaumaterial:	Beton	
Bezugspunkthöhe:	369,7	m.ü.NN.
Geländeoberkante:	0	m.u.BP.
Sondentiefe:	3,7	m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	-	m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	-	m.u.BP.
Abdeckung:	Kanaldeckel (Schacht/13er-Sechskantschlüssel)/	
Sebakappe (=Messstelle)	X unvollkommene Sonde	
o vollkommene Sonde		
GW- Spiegel bei Errichtung:	-	
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	1,74	m.u.BP
GW- Stauoberkante:	-	
Verwendungsart:	Sonde	

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Ettenau	
Meridian:	M 31	
Koordinaten:	Rechtswert (y):	-41.511
	Hochwert (x):	325.788
	Herkunft: Gewässerbezirk (Theodolith)	
ÖK Blatt:	44, Ostermiething	

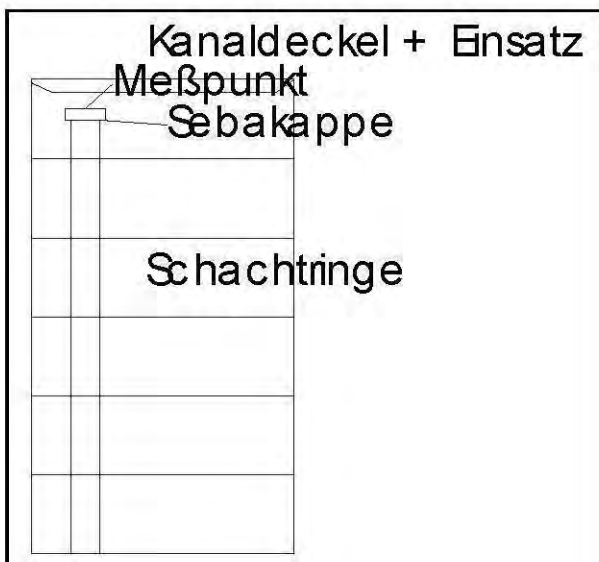
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Der Pegel liegt in Fahrtrichtung Titmoning im Bereich der Kurve rechts ca. 20 Meter neben der Straße.

Skizze der Sonde:



Bohrprofil:

Die Sonde besteht aus einem gegrabenen Betonschacht mit ca 1 m Durchmesser. In die Schachtringe sind Sprossen eingelassen. Die Messung soll durch das Pegelrohr erfolgen.

Foto:



## I: Grundstück

Eigentümer:	Sebastian Auberger
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	1694/2
Postleitzahl:	-
Ort:	Tittmoning
Strasse:	Furth 3
Tel.:	-

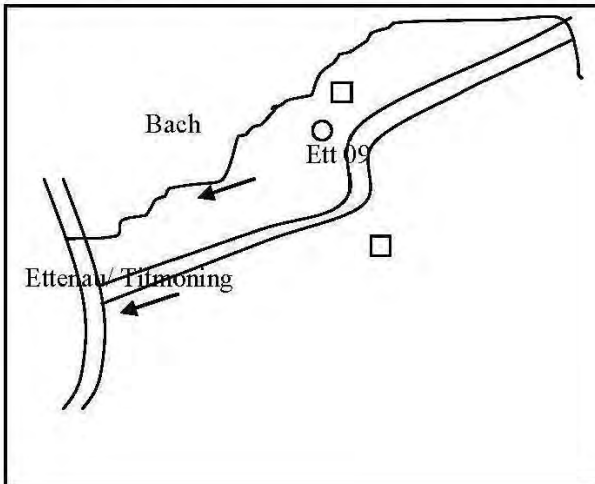
## II: Sonde

Eigentümer:	Sebastian Auberger
Art der Sonde:	Schachtbrunnen
Bohrverfahren:	gegraben
Sondendurchmesser:	1000/700
Bohrdurchmesser:	
Ausbaumaterial:	Beton/Holz
Bezugspunkthöhe:	369,37 m.ü.NN.
Geländeoberkante:	0 m.u.BP.
Sondentiefe:	1,7 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	- m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	- m.u.BP.
Abdeckung:	Metalldeckel / Sebakappe (=Messstelle)
o vollkommene Sonde	X unvollkommene Sonde
GW- Spiegel bei Errichtung:	-
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	0,85 m.u.BP
GW- Stauoberkante:	-
Verwendungsart:	Sonde

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Ettenau 10
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -41.264
	Hochwert (x): 326.247
	Herkunft: Gewässerbezirk (Theodolith)
ÖK Blatt:	44, Ostermiething

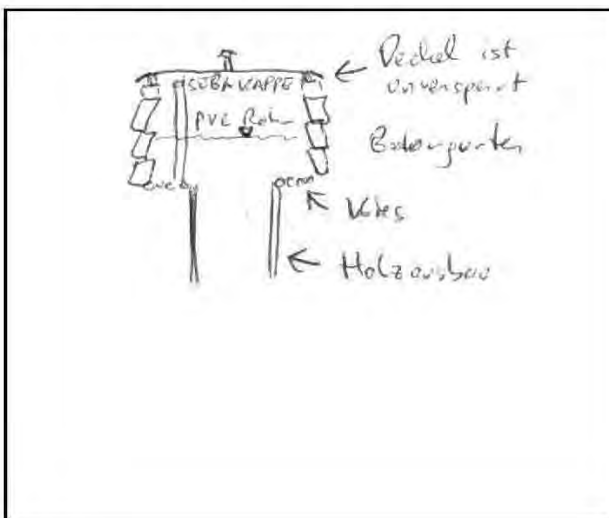
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Der Pegel liegt an einer Nebenstraße neben einem kleinen Gehöft (Thalerbauer)

Skizze der Sonde:

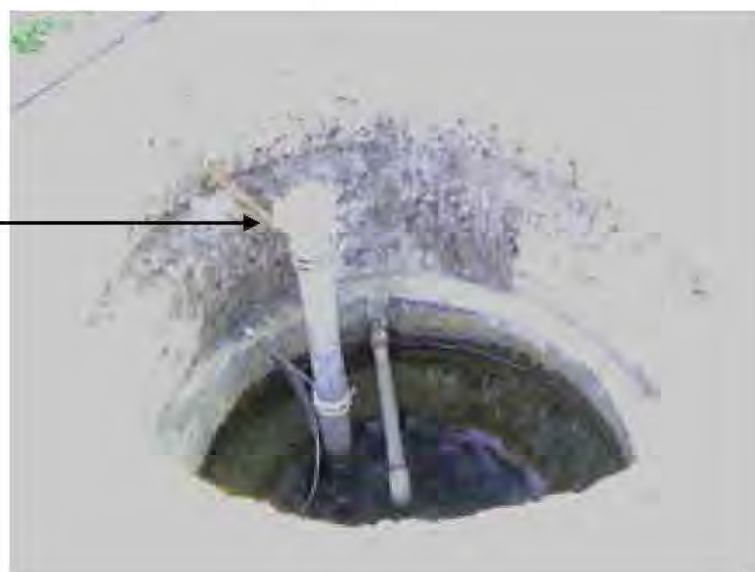


Bohrprofil:

Die Sonde besteht aus einem gegrabenen Betonschacht mit ca 1 m Durchmesser. In diesen ist eine Holzfassung eingelassen. Die Messung soll durch das Pegelrohr erfolgen.

Foto:

Messpunkt



## I: Grundstück

Eigentümer:	ÖBF
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	2076/6
Postleitzahl:	1030
Ort:	Wien
Strasse:	Marxergasse 2
Tel.:	0664-2536322

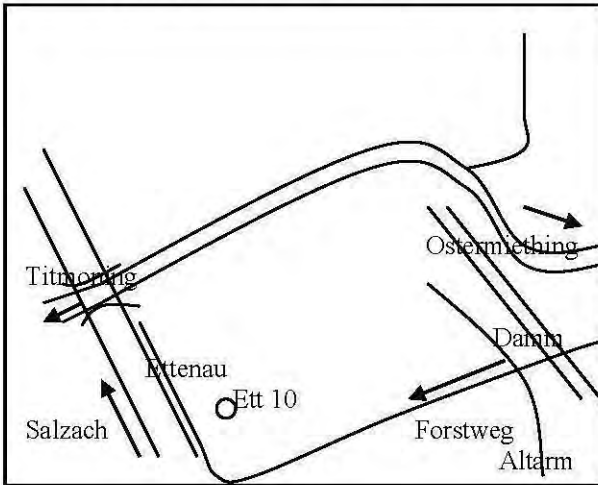
## II: Sonde

Eigentümer:	Land Oberösterreich/ Gwbz. Braunau
Art der Sonde:	Schachtbrunnen
Bohrverfahren:	gegraben
Sondendurchmesser:	1000
Bohrdurchmesser:	1200
Ausbaumaterial:	Beton
Bezugspunkthöhe:	372 m.ü.NN.
Geländeoberkante:	0 m.u.BP.
Sondentiefe:	5,19 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	- m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	- m.u.BP.
Abdeckung:	Kanaldeckel (Schacht/13er-Sechskantschlüssel)/
Sebakappe (=Messstelle)	
o vollkommene Sonde	X unvollkommene Sonde
GW- Spiegel bei Errichtung:	-
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	3,4 m.u.BP
GW- Stauoberkante:	-
Verwendungsart:	Sonde

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Ettenau
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -41.157
	Hochwert (x): 324.978
	Herkunft: Gewässerbezirk (Theodolith)
ÖK Blatt:	44, Ostermiething

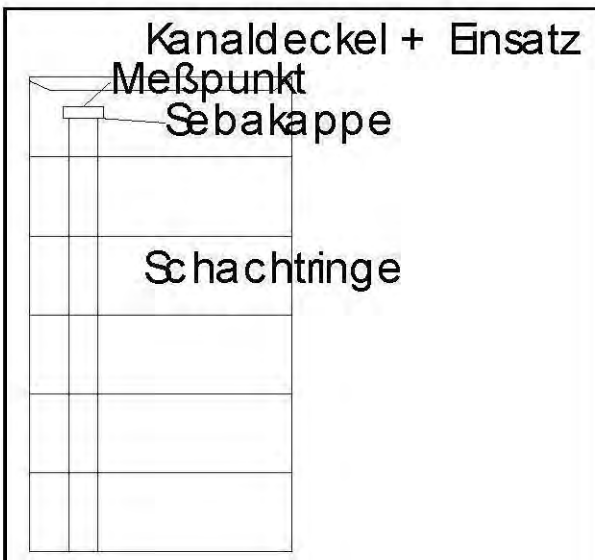
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Der Pegel liegt nahe der Salzach in Flußrichtung ca. 80m rechts vom Uferdamm in Richtung Altarm (Durchlau 18).

Skizze der Sonde:



Bohrprofil:

Die Sonde besteht aus einem gegrabenen Betonschacht mit ca 1 m Durchmesser. In die Schachtringe sind Sprossen eingelassen. Die Messung soll durch das Pegelrohr erfolgen.

Foto:

Messpunkt





## I: Grundstück

Eigentümer:	Sabine und Stefan Kaufleitner
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	1468/47
Postleitzahl:	5121
Ort:	Ostermiething
Strasse:	Ettenau 43
Tel.:	-

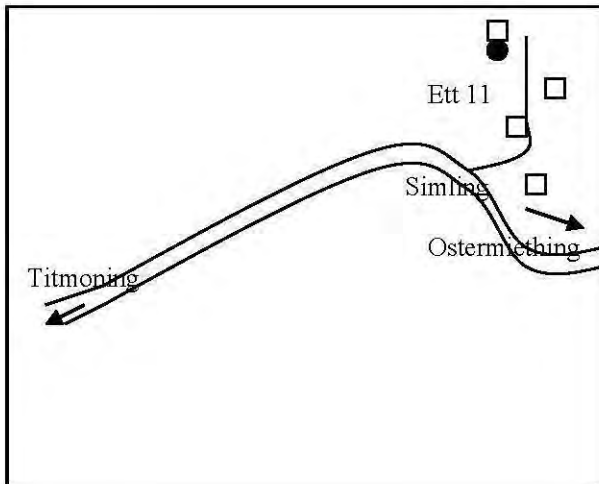
## II: Sonde

Eigentümer:	Sabine und Stefan Kaufleitner
Art der Sonde:	Schachtbrunnen
Bohrverfahren:	gegraben
Sondendurchmesser:	1000
Bohrdurchmesser:	1200
Ausbaumaterial:	Beton
Bezugspunkthöhe:	375,5 m.ü.NN.
Geländeoberkante:	0 m.u.BP.
Sondentiefe:	8,37 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	- m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	- m.u.BP.
Abdeckung:	Kanaldeckel (Schacht/13er-Sechskantschlüssel)/
Sebakappe (=Messstelle)	
o vollkommene Sonde	X unvollkommene Sonde
GW- Spiegel bei Errichtung:	-
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	6,33 m.u.BP
GW- Stauoberkante:	-
Verwendungsart:	Hausbrunnen

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Simling
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -40.370
	Hochwert (x): 325.759
ÖK Blatt:	Herkunft: Gewässerbezirk (Theodolith) 44, Ostermiething

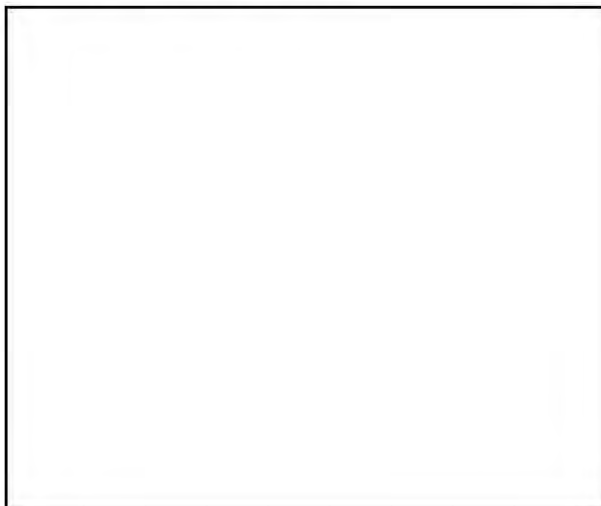
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Der Pegel liegt in Fahrtrichtung Titmoning im Bereich der Kurve rechts ca. 20 Meter neben der Straße.

Skizze der Sonde:



Bohrprofil:

Die Sonde besteht aus einem gegrabenen Betonschacht mit ca 1 m Durchmesser. In die Schachtringe sind Sprossen eingelassen. Die Messung soll durch das Pegelrohr erfolgen.

Foto:

Messpunkt



## I: Grundstück

Eigentümer:	Josef und Christine Neuhauser
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	1884
Postleitzahl:	5120
Ort:	St. Pantaleon
Strasse:	Riedersbach 7
Tel.:	-

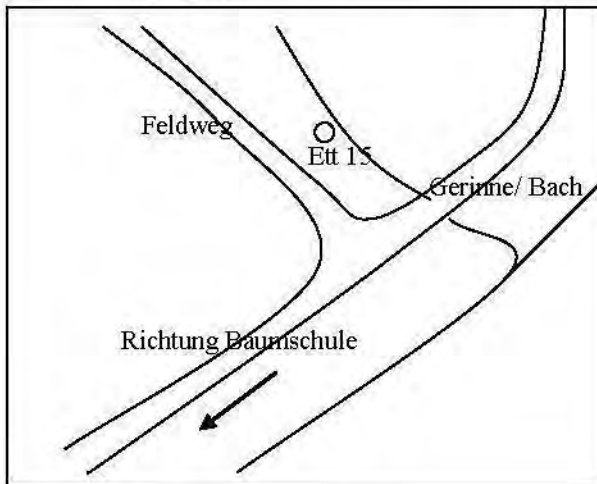
## II: Sonde

Eigentümer:	Josef und Christine Neuhauser
Art der Sonde:	Bohrsonde
Bohrverfahren:	Rotationstrockenbohrung
Sondendurchmesser:	80
Bohrdurchmesser:	180
Ausbaumaterial:	PVC
Bezugspunkthöhe:	370,84 m.ü.NN.
Geländeoberkante:	1 m.u.BP.
Sondentiefe:	16,3 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	3,5 m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	15,5 m.u.BP.
Abdeckung:	Sebakappe (=Messstelle)
X vollkommene Sonde	o unvollkommene Sonde
GW- Spiegel bei Errichtung:	1,4 m.u.BP
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	1,54 m.u.BP
GW- Stauoberkante:	15,5 m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Ettenau
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -41.006
	Hochwert (x): 326.587
	Herkunft: Vermessung (Theodolith)
ÖK Blatt:	44, Ostermiething

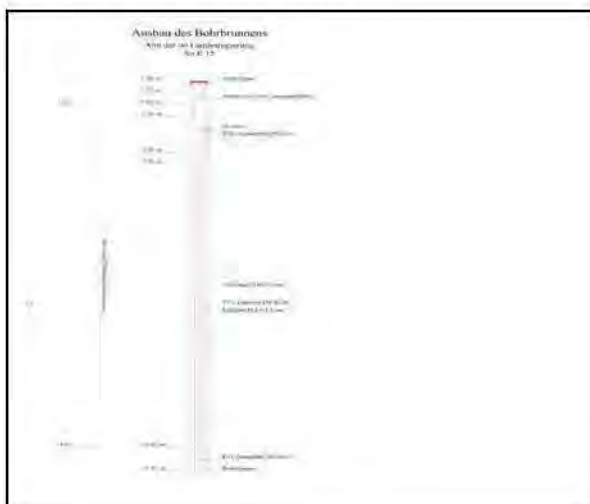
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Ettenauer Straße von simling Richtung Ettenau, ca. 1500 Meter nach Simling rechts abbiegen, Hinweisschild zu Baumschule folgen, daran vorbeifahren. Die Sonde befindet sich ca. 300 m nach der Baumschule neben Feldweg der nach links einbiegt.

Skizze der Sonde:



Bohrprofil:

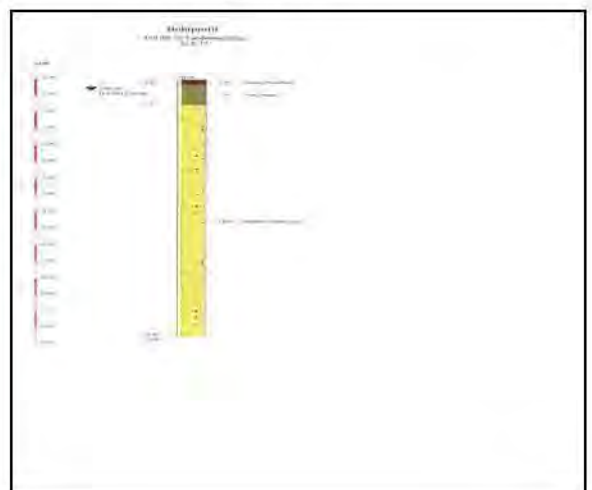


Foto:

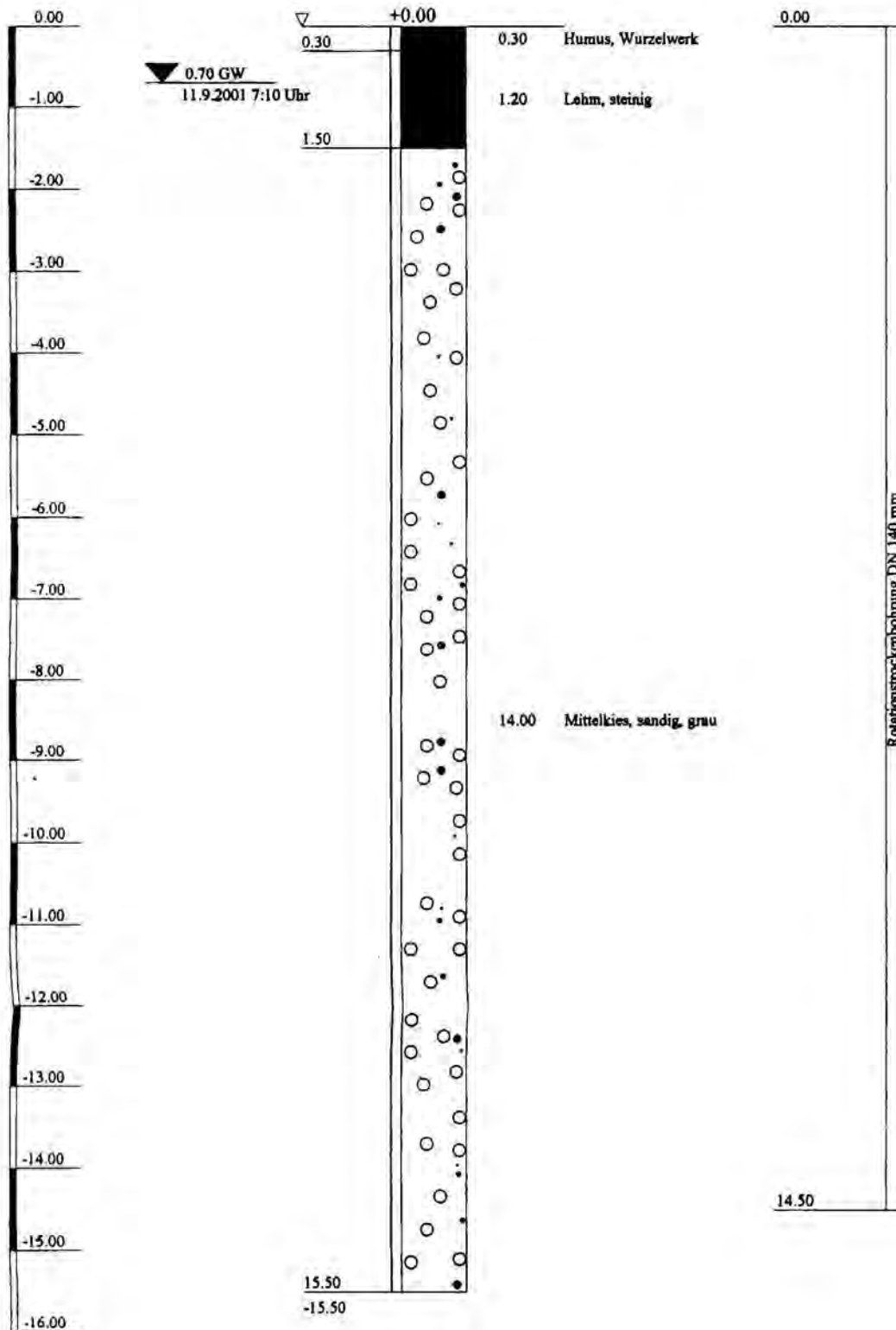
Messtelle



### Bohrprofil

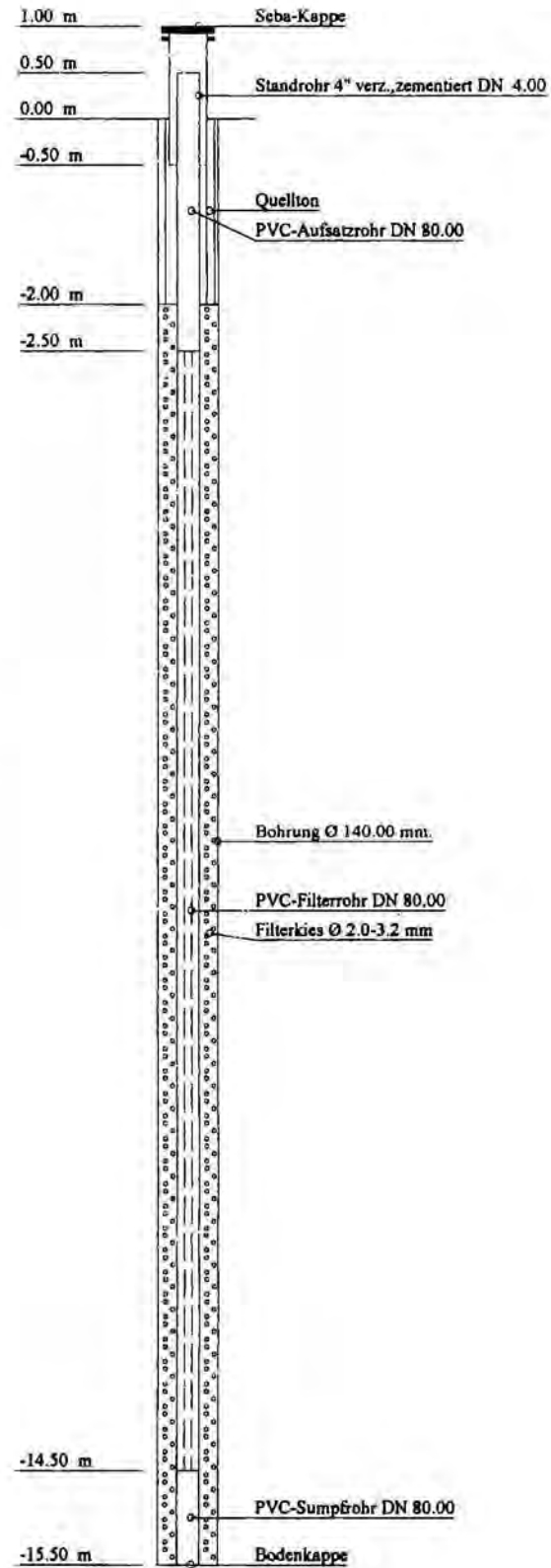
Amt der oö Landesregierung  
So E 15

GOK



### Ausbau des Bohrbrunnens

Amt der oö Landesregierung  
So E 15



### ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. I  
▼ Ruhewasserstand

#### BODENARTEN

Humus  
Lehm  
Steine steinig  
Kies  
Sand sandig

Hu  
L  
X x  
G  
S s

#### KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

BOHRMITTEL  
Verrohrung

**Alfons FORSTER**  
Bohr- u. Tiefbrunnenbau  
Wienerstr. 20  
4490 St. Florian  
Tel.: 07224/4289  
Fax: 07224/4289-44

Bauvorhaben:  
Amt der oö Landesregierung  
Kärntnerstr. 12, 4020 Linz  
Planbezeichnung:  
So E 15  
Uferfiltrat Phase 2  
Ausführungsplan

Plan-Nr.: 15/01 PC  
Projekt-Nr.: PC  
Datum: 10.9.2001  
Maßstab: 1:80  
Bearbeiter: Codl Franz

## I: Grundstück

Eigentümer:	ÖBF
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	2076/6
Postleitzahl:	1030
Ort:	Wien
Strasse:	Marxergasse 2
Tel.:	0664-2536322

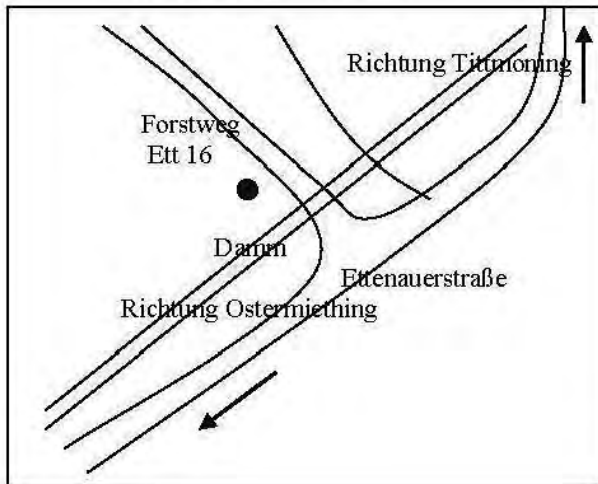
## II: Sonde

Eigentümer:	ÖBF
Art der Sonde:	Bohrsonde
Bohrverfahren:	Rotationstrockenbohrung
Sondendurchmesser:	80
Bohrdurchmesser:	180
Ausbaumaterial:	PVC
Bezugspunkthöhe:	371,44 m.ü.NN.
Geländeoberkante:	1 m.u.BP.
Sondentiefe:	14 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	4 m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	12 m.u.BP.
Abdeckung:	Sebakappe (=Messstelle)
X vollkommene Sonde	o unvollkommene Sonde
GW- Spiegel bei Errichtung:	2,7 m.u.BP
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	3,3 m.u.BP
GW- Stauoberkante:	11,3 m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Ettenau
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -41.092
	Hochwert (x): 325.401
	Herkunft: Vermessung (Theodolith)
ÖK Blatt:	44, Ostermiething

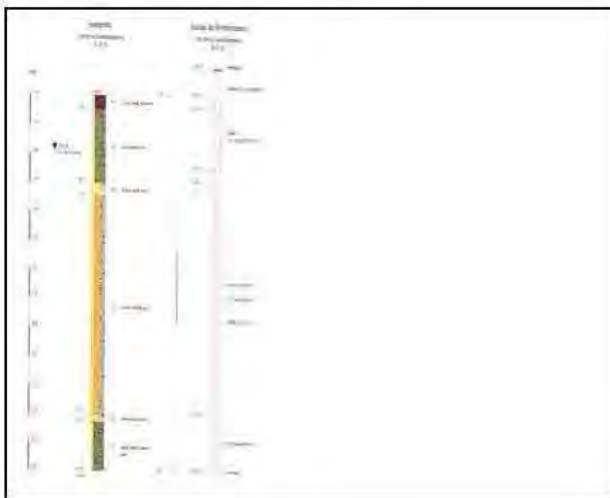
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Ettenauer Straße von Simling Richtung Tittmoning, ca. 1000 Meter nach Simling führt ein Schotterweg über den Damm. Die Sonde befindet sich ca. 10 m nach dem Damm Links.

Skizze der Sonde:



Bohrprofil:

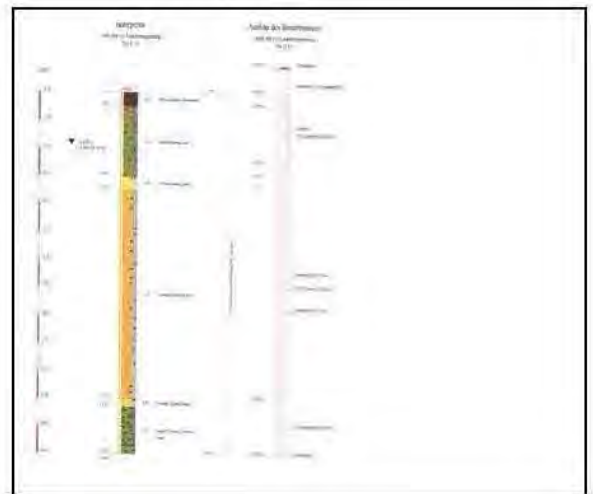


Foto:

Messtelle



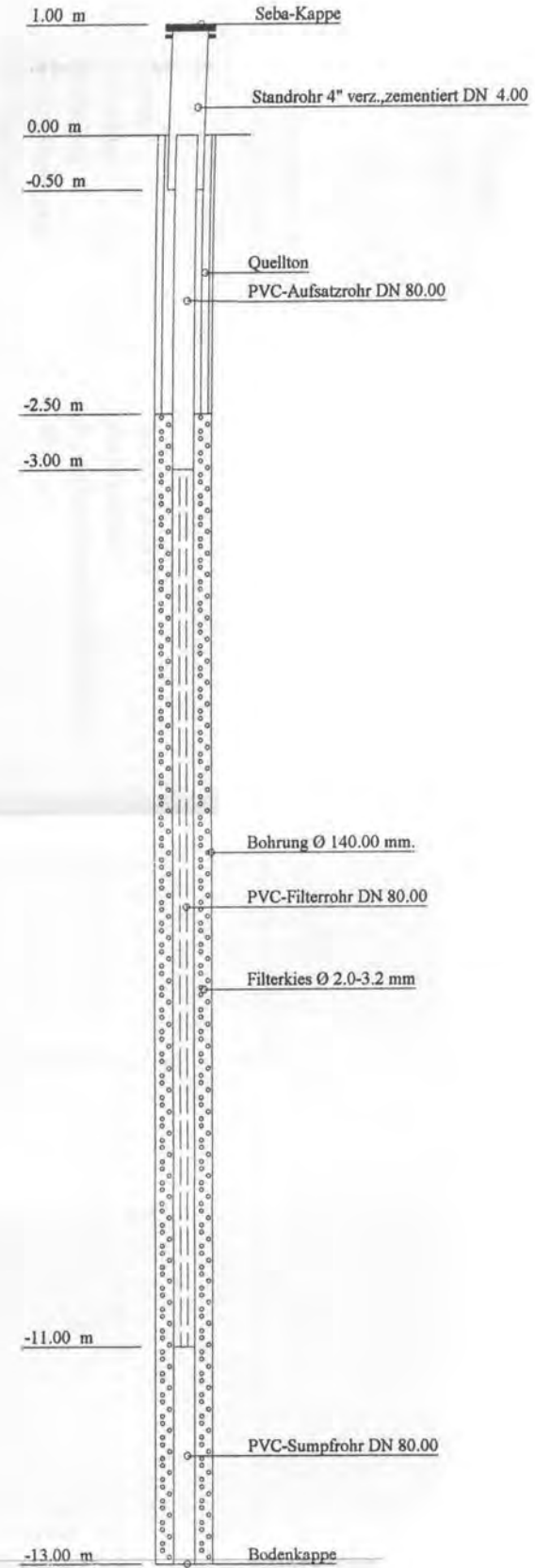
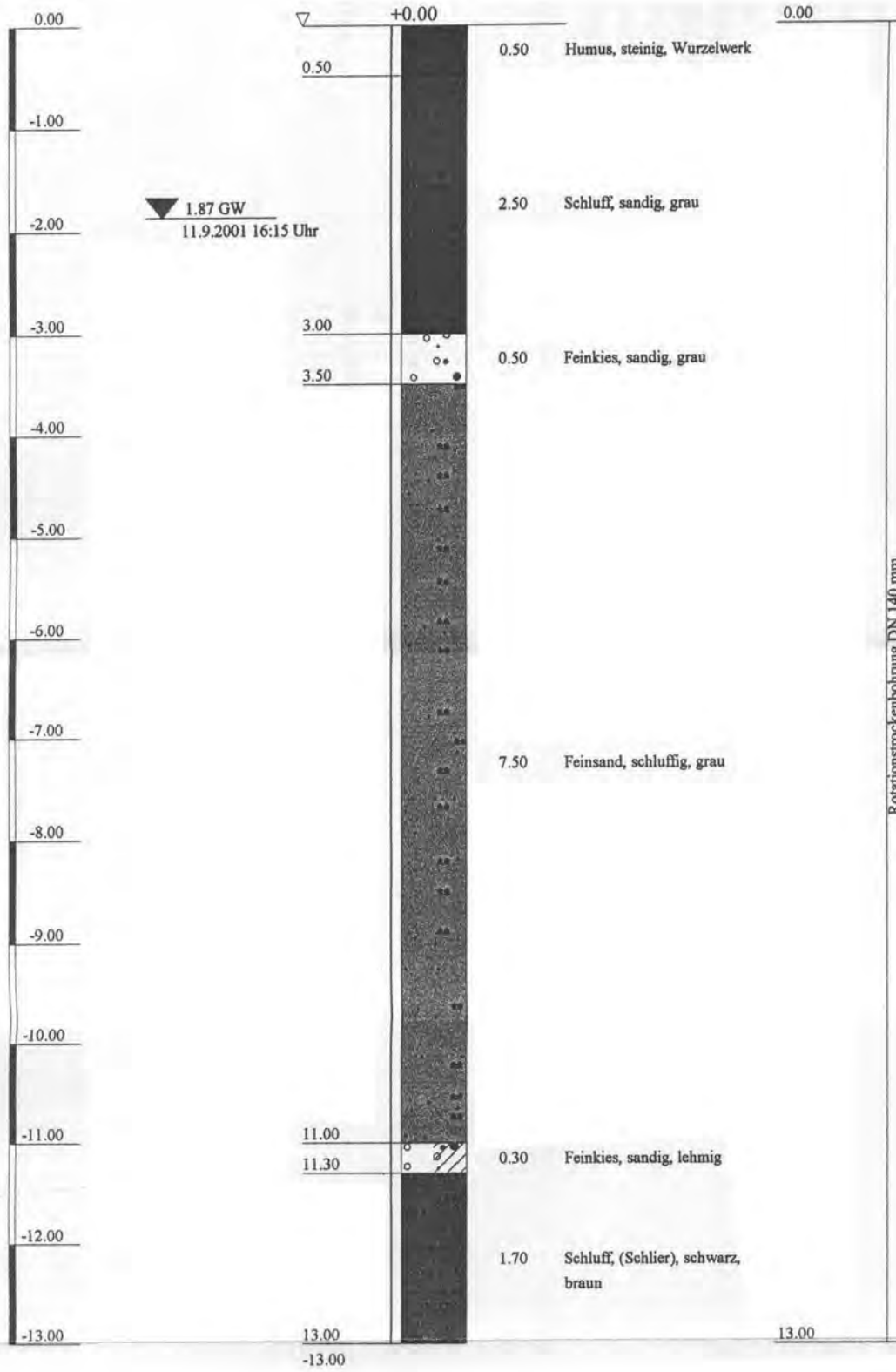
# Bohrprofil

Amt der öö Landesregierung  
So E 16

# Ausbau des Bohrbrunnens

Amt der öö Landesregierung  
So E 16

GOK



## ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1  
▼ Ruhewasserstand

### BODENARTEN

Humus  
Steine steinig  
Schluff schluffig  
Sand sandig  
Kies  
Lehm lehmig

Hu  
X x  
U u  
S s  
G  
L l

### KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

BOHRMITTEL  
Verrohrung

<b>Alfons FORSTER</b> Bohr-u. Tiefbrunnenbau  Wienerstr. 20 4490 St. Florian Tel.: 07224/4289 Fax: 07224/4289-44	Bauvorhaben: Amt der öö Landesregierung Kärntnerstr. 12, 4020 Linz  Planbezeichnung: So E 16 Uferfiltrat Phase 2 Ausführungsplan	Plan-Nr: 16/01 PC
		Projekt-Nr: PC
		Datum: 11.9.2001
		Maßstab: 1:65
		Bearbeiter: Forster Thomas



## I: Grundstück

Eigentümer:	Alois Kaindl
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	1402/3
Postleitzahl:	5121
Ort:	Ostermiething
Strasse:	Simling 14
Tel.:	-

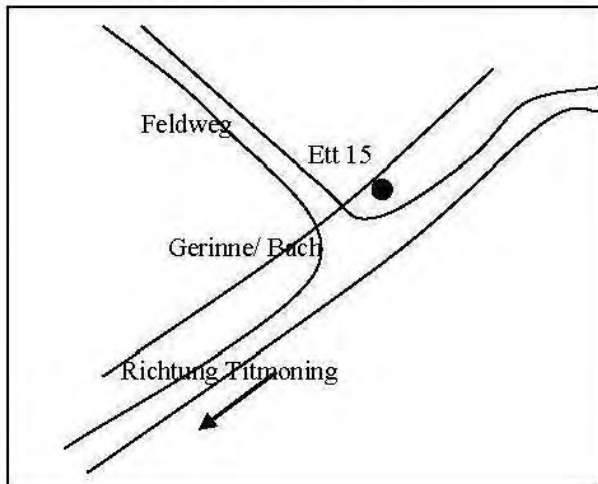
## II: Sonde

Eigentümer:	Alois Kaindl
Art der Sonde:	Bohrsonde
Bohrverfahren:	Rotationstrockenbohrung
Sondendurchmesser:	80
Bohrdurchmesser:	180
Ausbaumaterial:	PVC
Bezugspunkthöhe:	371,37 m.ü.NN.
Geländeoberkante:	1 m.u.BP.
Sondentiefe:	11 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	3 m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	9 m.u.BP.
Abdeckung:	Sebakappe (=Messstelle)
X vollkommene Sonde	o unvollkommene Sonde
GW- Spiegel bei Errichtung:	2,3 m.u.BP
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	2,6 m.u.BP
GW- Stauoberkante:	8,5 m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Simling
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -40.707
	Hochwert (x): 325.535
	Herkunft: Vermessung (Theodolith)
ÖK Blatt:	44, Ostermiething

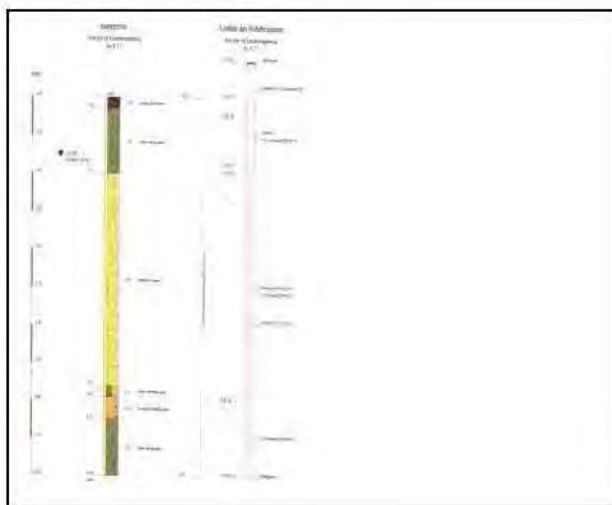
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Ettenauer Straße von Simling Richtung Ettenau, ca. 500 Meter nach Simling rechts, zwischen dem Feldweg und dem Graben.

Skizze der Sonde:



Bohrprofil:

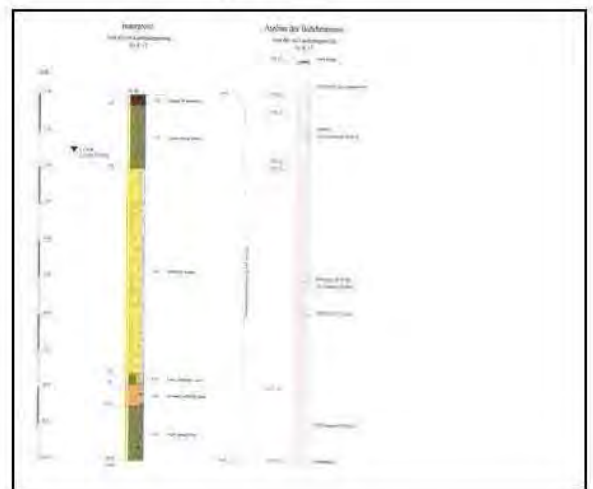


Foto:

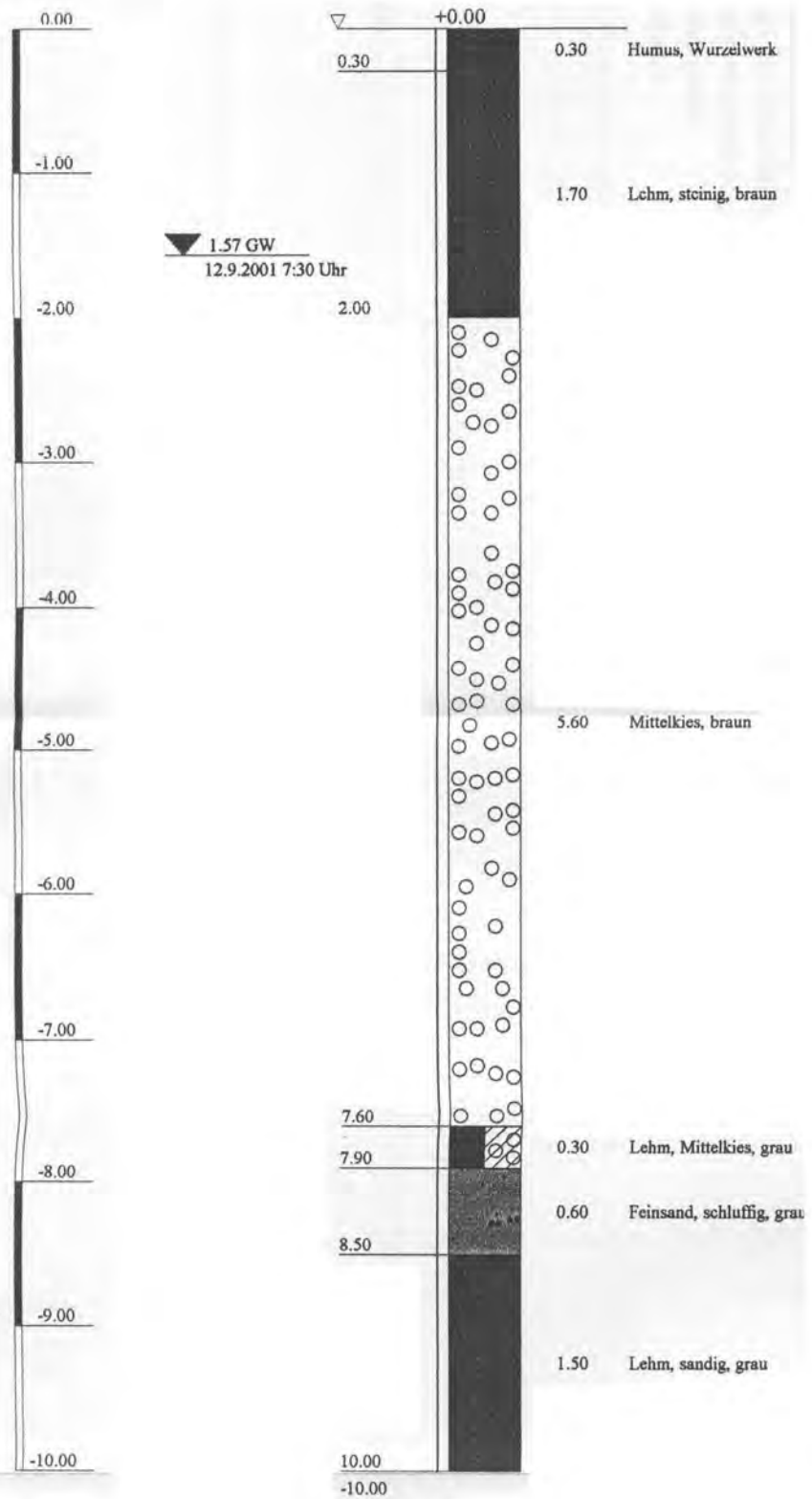
Messtelle



### Bohrprofil

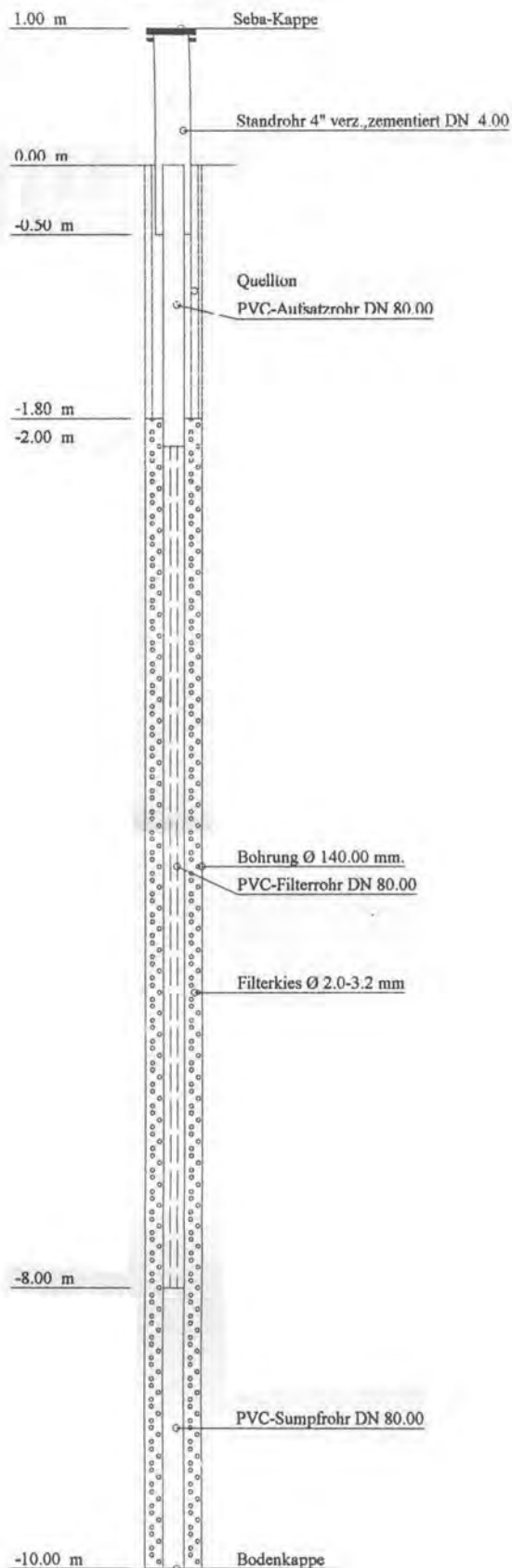
Amt der oö Landesregierung  
So E 17

GOK



### Ausbau des Bohrbrunnens

Amt der oö Landesregierung  
So E 17



## ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1  
▼ Ruhewasserstand

#### BODENARTEN

Humus  
Lehm  
Steine steinig  
Kies  
Sand sandig  
Schluff schluffig

Hu  
L  
X x  
G  
S s  
U u

#### KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

BOHRMITTEL  
Verrohrung

<b>Alfons FORSTER</b> Bohr-u. Tiefbrunnenbau  Wienerstr. 20 4490 St. Florian Tel.: 07224/4289 Fax: 07224/4289-44	Bauvorhaben: Amt der oö Landesregierung Kämtnerstr. 12, 4020 Linz	Plan-Nr: 17/01 PC
	Planbezeichnung: So E 17 Uferfiltrat Phase 2 Ausführungsplan	Projekt-Nr: PC
		Datum: 11.9.2001
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Forster Thomas

**I: Grundstück**

Eigentümer:	Land Oberösterreich / öffentliches Wassergut
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	2153
Postleitzahl:	-
Ort:	-
Strasse:	-
Tel.:	-

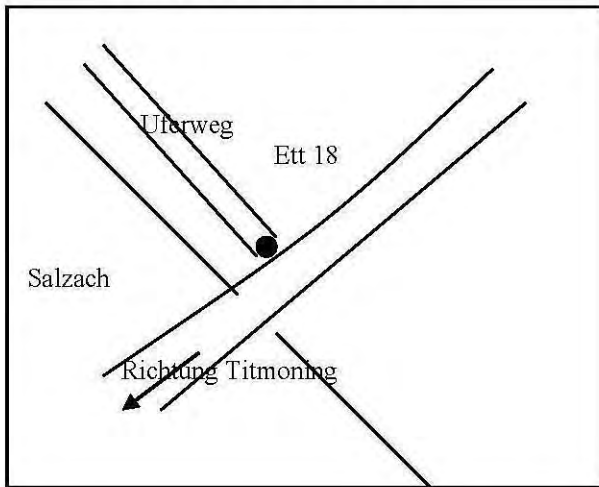
**II: Sonde**

Eigentümer:	Land Oberösterreich/ Gwbz. Braunau
Art der Sonde:	Bohrsonde
Bohrverfahren:	Rotationstrockenbohrung
Sondendurchmesser:	80
Bohrdurchmesser:	180
Ausbaumaterial:	PVC
Bezugspunkthöhe:	372,11 m.ü.NN.
Geländeoberkante:	1 m.u.BP.
Sondentiefe:	15 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	5 m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	11 m.u.BP.
Abdeckung:	Sebakappe (=Messstelle)
X vollkommene Sonde	o unvollkommene Sonde
GW- Spiegel bei Errichtung:	4,35 m.u.BP
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	3,9 m.u.BP
GW- Stauoberkante:	15 m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde

**III: Lage**

Flurname/ Ort:	Ettenau-Grenze
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -41.881
	Hochwert (x): 325.543
	Herkunft: Vermessung (Theodolith)
ÖK Blatt:	44, Ostermiething

Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Neben der Salzachbrücke Ettenau - Tittmoning

Skizze der Sonde:

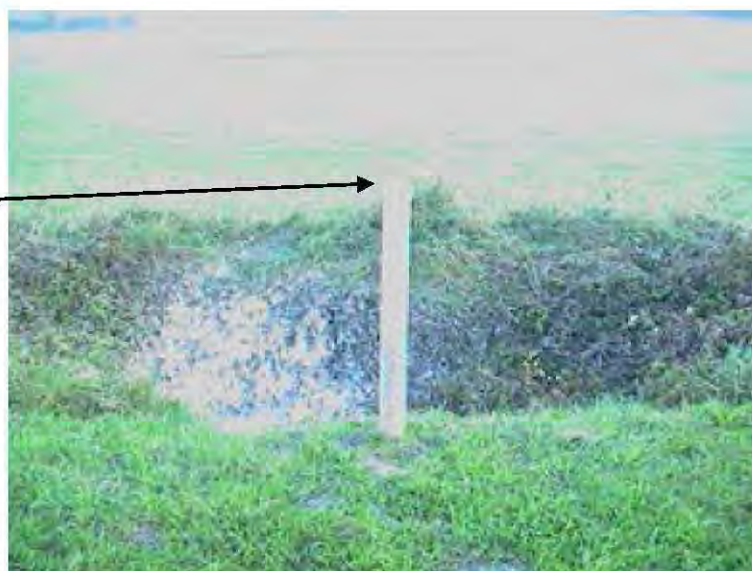
Siehe Anlage

Bohrprofil:

Siehe Anlage

Foto:

Messtelle



### Bohrprofil

Amt der oö Landesregierung  
Temp.-So E II / 1

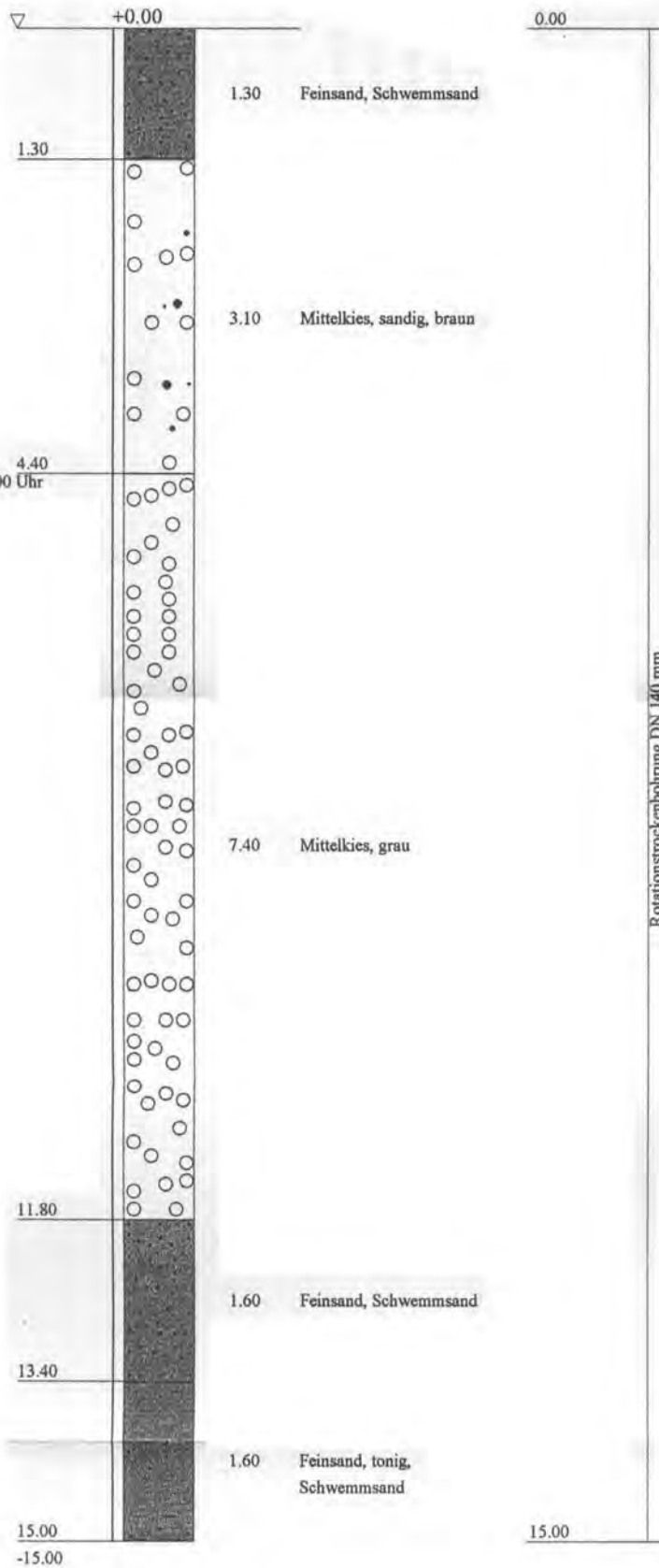
### Ausbau des Bohrbrunnens

Amt der oö Landesregierung  
Temp.-So E II / 1

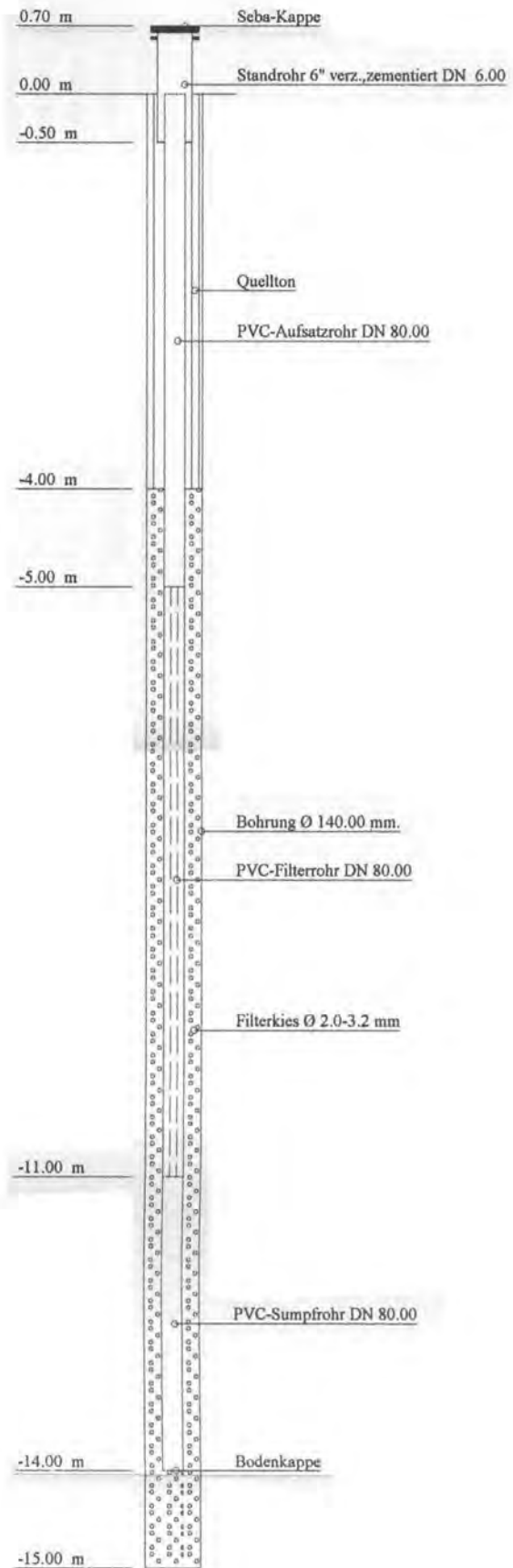
GOK



4.35 GW  
12.11.2001 17:00 Uhr



Rotationsstrockenbohrung DN 140 mm



### ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. I  
▼ Ruhewasserstand

BODENARTEN

Sand	sandig	S	s	
Kies		G		
Ton	tonig	T	t	

KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

BOHRMITTEL  
Verrohrung

<b>Alfons FORSTER</b> Bohr-u. Tiefbrunnenbau  Wienerstr. 20 4490 St. Florian Tel.: 07224/4289 Fax: 07224/4289-44	Bauvorhaben: Amt der oö Landesregierung Kärntnerstr. 12, 4020 Linz  Planbezeichnung: Temperatur - So E II / 1 Uferfiltrat Phase 2 Ausführungsplan	Plan-Nr: 1/01 PC
		Projekt-Nr: PC
		Datum: 12.11.2001
		Maßstab: 1:70
		Bearbeiter: Forster Thomas

## I: Grundstück

Eigentümer:	Johann Niederreiter
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	1479/1
Postleitzahl:	5121
Ort:	Ostermiething
Strasse:	Ettenau 36
Tel.:	06278/7136

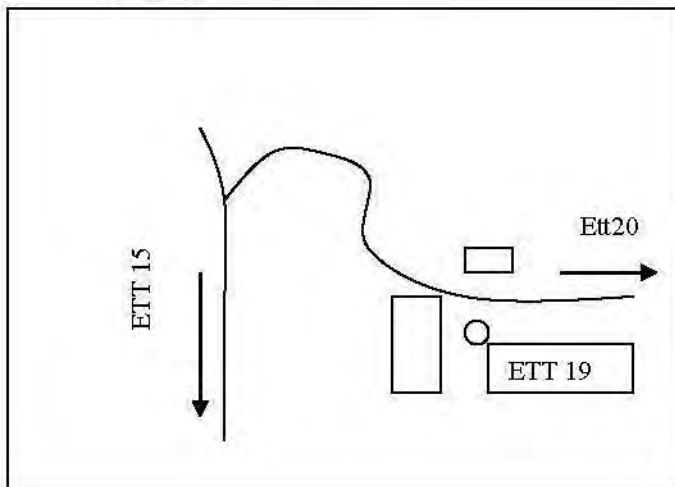
## II: Sonde

Eigentümer:	Johann Niederreiter	
Art der Sonde:	Schachtbrunnen	
Bohrverfahren:	gegraben	
Sondendurchmesser:	1000	
Bohrdurchmesser:	1200	
Ausbaumaterial:	Beton	
Bezugspunkthöhe:	376,9	m.ü.NN.
Geländeoberkante:	0	m.u.BP.
Sondentiefe:	5,93	m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	-	m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	-	m.u.BP.
Abdeckung:	Brunnendeckel (=Messstelle)	
o vollkommene Sonde X unvollkommene Sonde		
GW- Spiegel bei Errichtung:	-	
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	3,5	
GW- Stauoberkante:	-	
Verwendungsart:	Hausbrunnen	

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Ettenau
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -40.603
	Hochwert (x): 326.638
	Herkunft: Vermessung (Theodolith)
ÖK Blatt:	44, Ostermiething

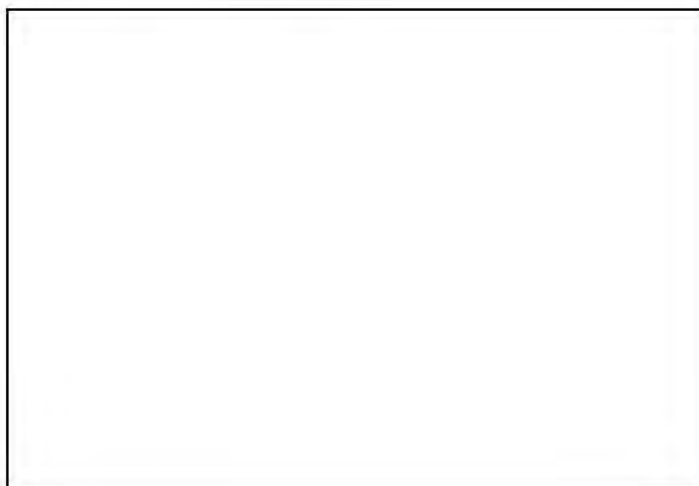
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

In Verlängerung der Messstelle ETT15, bei der Kreuzung nach rechts, nach ca. 200m neben einem alten Bauernhaus rechts der Straße, Eigentümer wohnt gegenüber

Skizze der Sonde:



Bohrprofil:

Nicht vorhanden



Foto:





## I: Grundstück

Eigentümer:	Karl Wolfersberger
Katastralgemeinde:	40306
Parzellenummer:	1421
Postleitzahl:	5121
Ort:	Ostermiething
Strasse:	Simling 16
Tel.:	06271/7142

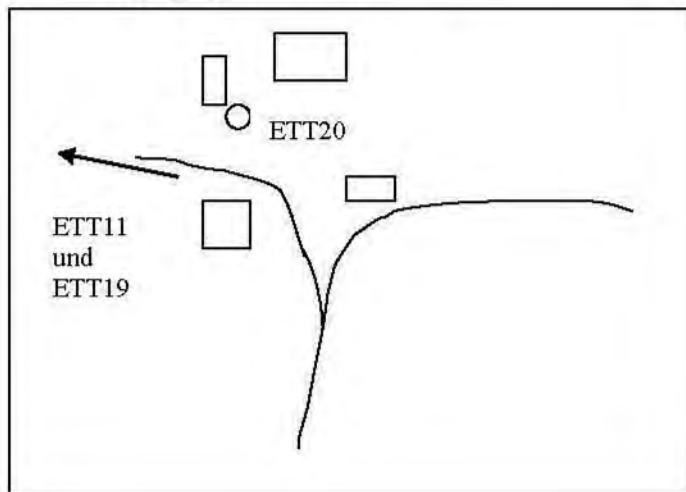
## II: Sonde

Eigentümer:	Karl Wolfersberger
Art der Sonde:	Schachtbrunnen
Bohrverfahren:	gegraben
Sondendurchmesser:	1000
Bohrdurchmesser:	-
Ausbaumaterial:	Beton
Bezugspunkthöhe:	372,32 m.ü.NN.
Geländeoberkante:	0 m.u.BP.
Sondentiefe:	9 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	- m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	- m.u.BP.
Abdeckung:	Brunnendeckel (=Messstelle)
o vollkommene Sonde	X unvollkommene Sonde
GW- Spiegel bei Errichtung:	-
Mittlerer Ruhewasserspiegel:	7,78
GW- Stauoberkante:	-
Verwendungsart:	Hausbrunnen

## III: Lage

Flurname/ Ort:	Simling
Meridian:	M 31
Koordinaten:	Rechtswert (y): -40.351
	Hochwert (x): 325.592
	Herkunft: Vermessung (Theodolith)
ÖK Blatt:	44, Ostermiething

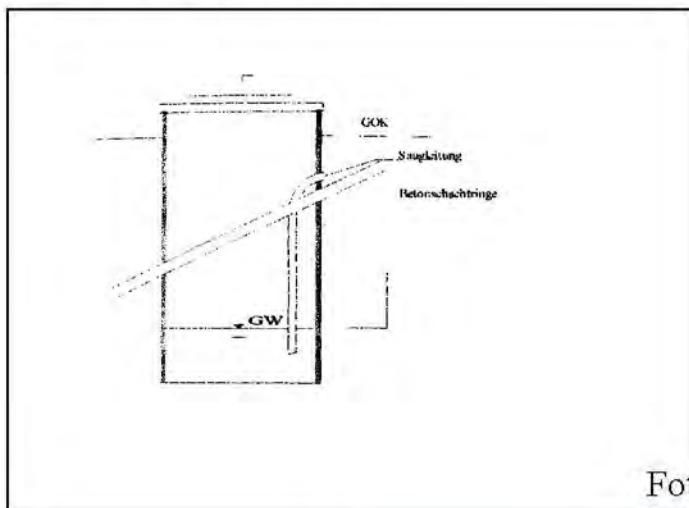
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

In Verlängerung der Messstelle ETT17 und neben der Messstelle ETT11, von Ostermiething kommend in Simling bei der scharfen Linkskurve nach rechts abbiegen, der Brunnen liegt in Verlängerung der Straße ca. 20m am Hang, Schlüssel beim Besitzer holen

Skizze der Sonde:



Bohrprofil:

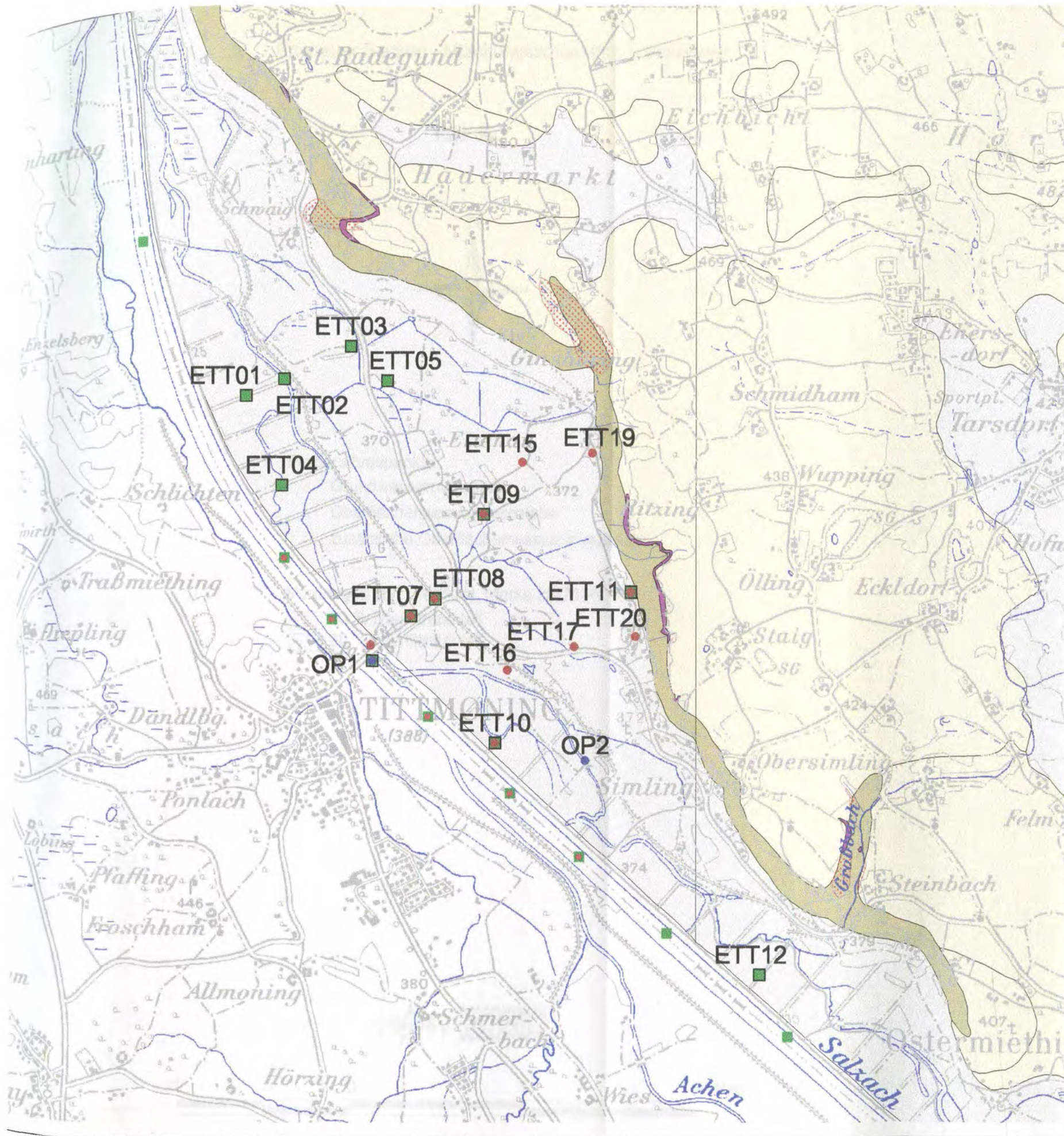
Nicht vorhanden

Foto:



Ettenauer Becken - Geologische Karte mit Lage der Meßpunkte

1:25 000



Probenahmepunkte

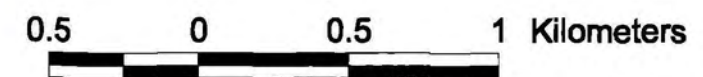
- Grundwassermessstelle
- Oberflächenwassermessstelle
- zusätzliche Oberflächenmessstelle

Bohrlöcher mit kontinuierlicher Wasserstandsmessung

- Sonde
- zusätzliche Sonde

Geologie

- Talfüllung l.a., Moorböden
- Glaziale Elemente
- Glaziale Elemente, Seesedimente, Grundmoräne
- Kohleführende Süßwasserschichten
- Rutschungen
- Vorstoßschotter



# Ettenauer Becken - Mischungszone im Grundwasser

1:25 000

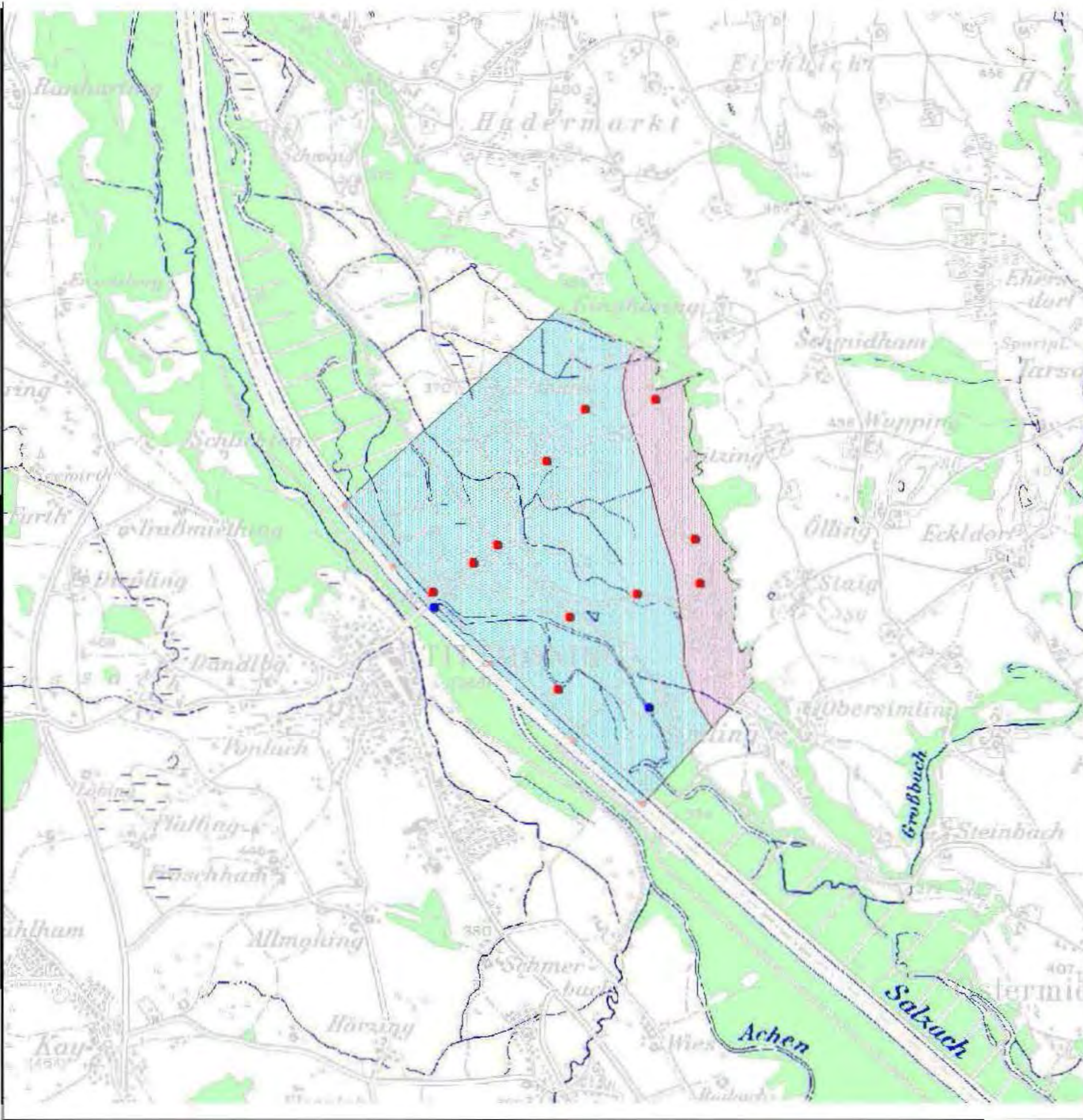


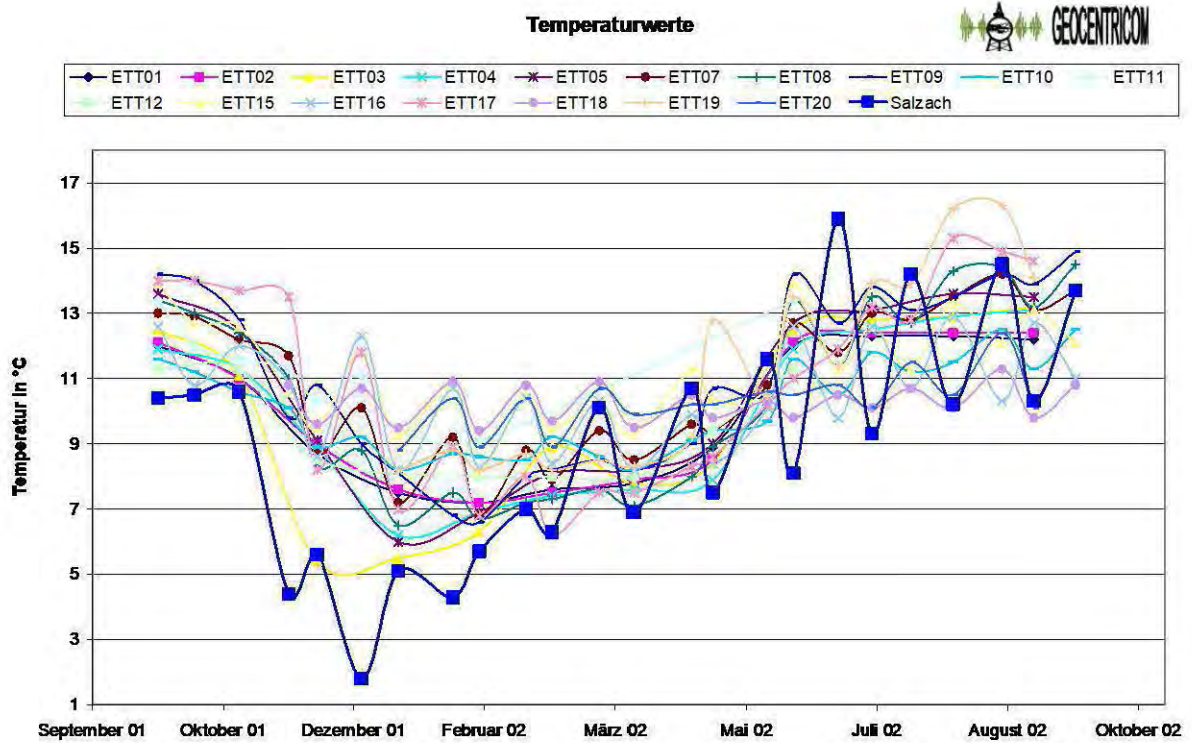
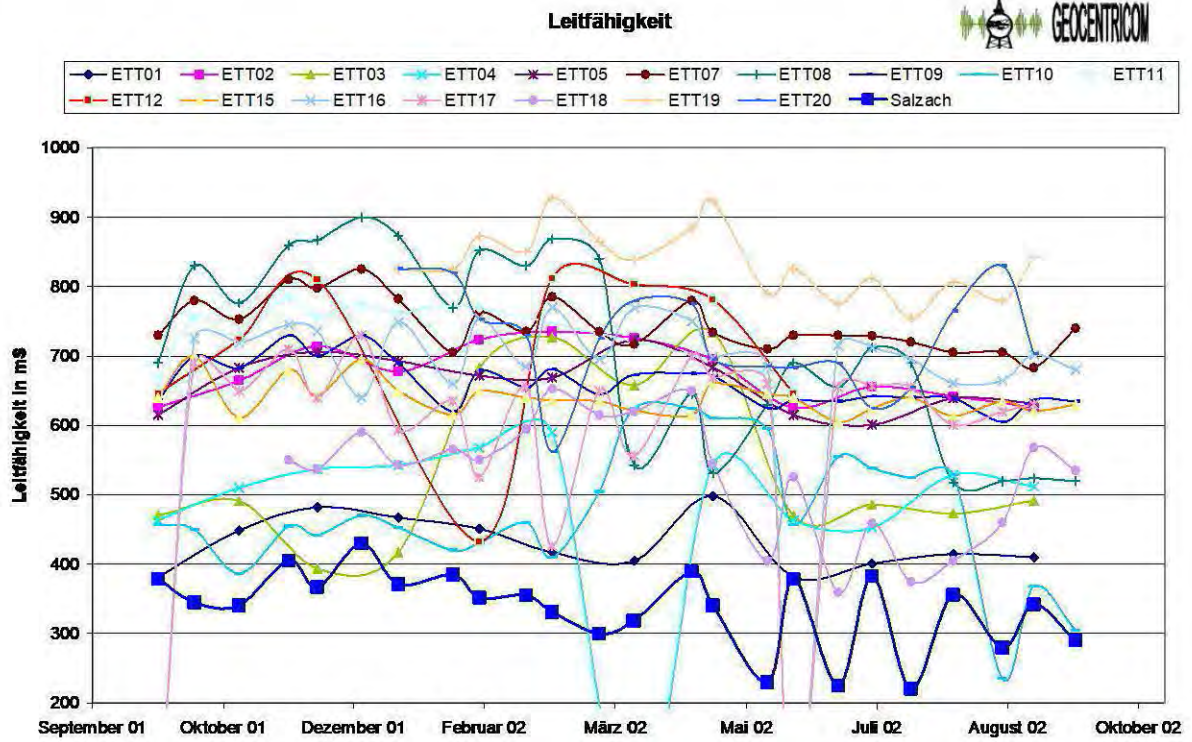
## Probenahmepunkte

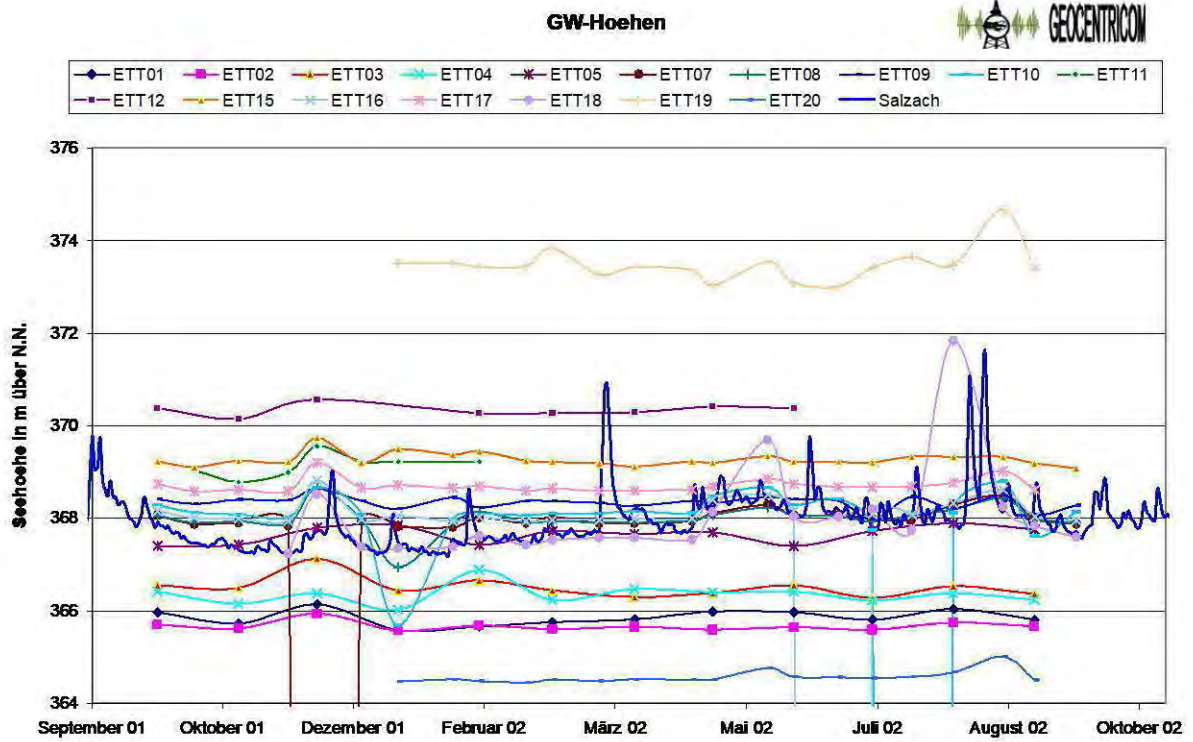
- Grundwassermessstelle
- Oberflächenwassermessstelle
- zusätzliche Oberflächenwassermessstelle

## Vordringen von Uferfiltrat, Marke 80/20 Prozent

- 20 % Uferfiltratanteil
- 80 % Uferfiltratanteil







## EDT-LAMBACH

BEILAGE EDT-LAMBACH 1: STAMMDATENBLÄTTER

BEILAGE EDT-LAMBACH 2: GEOLOGISCHE KARTE (MIT MESSSTELLEN)

BEILAGE EDT-LAMBACH 3: MISCHUNGSZONEN IM GRUNDWASSER

Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: BL-1
--	---------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Rutzinger G., Hufnagl O.  
 Katastralgemeinde: Kreisbichl  
 Parzellenummer: 795/210  
 Postleitzahl: 4650  
 Ort: Edt bei Lambach  
 Strasse: Uferweg 1  
 Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: Amt der OÖ Landesregierung  
 Art der Sonde: Bohrbrunnen  
 Bohrverfahren: Rotationskernbohrung  
 Sondendurchmesser: 80 mm  
 Bohrdurchmesser: 180 mm  
 Ausbaumaterial: PVC hart  
 Bezugspunkthöhe: 338,015 m.ü.A. (= Rohroberkante)  
 Geländeoberkante:  
 Sondentiefe: 9,50 m.u.BP.  
 Filterstrecke- Oberkante: 4,00 m.u.BP.  
 Filterstrecke- Unterkante: 9,00 m.u.BP.  
 Abdeckung: Seba-Kappe

(  ) vollkommene Sonde      (  ) unvollkommene Sonde

GW-Spiegel bei Errichtung: 4,50 m.u.BP  
 mittlerer Ruhewasserspiegel: 5,14 m.u.BP.  
 GW-Stauoberkante: 3,84 m.u.BP  
 Verwendungsart: Sonde

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
 Meridian: 31  
 Koordinaten: Rechtswert (y) 43580.722  
 Hochwert (x) 328308.979  
 Herkunft: Theodolitvermessung  
 ÖK Blatt: 49 Wels



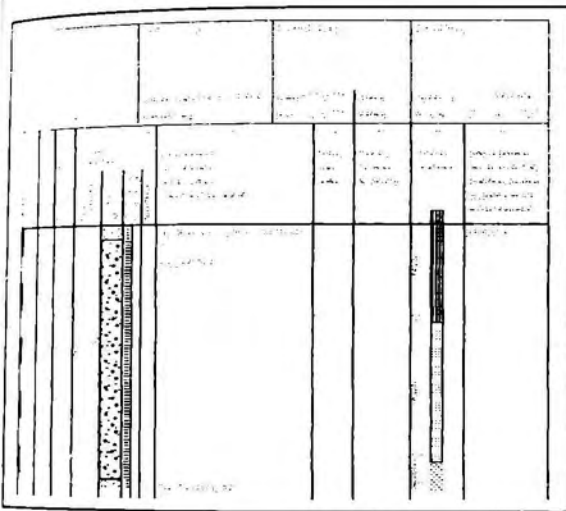
### Topographie- Skizze:



### Beschreibung:

Etwa 100 m östlich vom Parkplatz bei der Traunbrücke, Kreuzung Uferweg / Erlenweg.

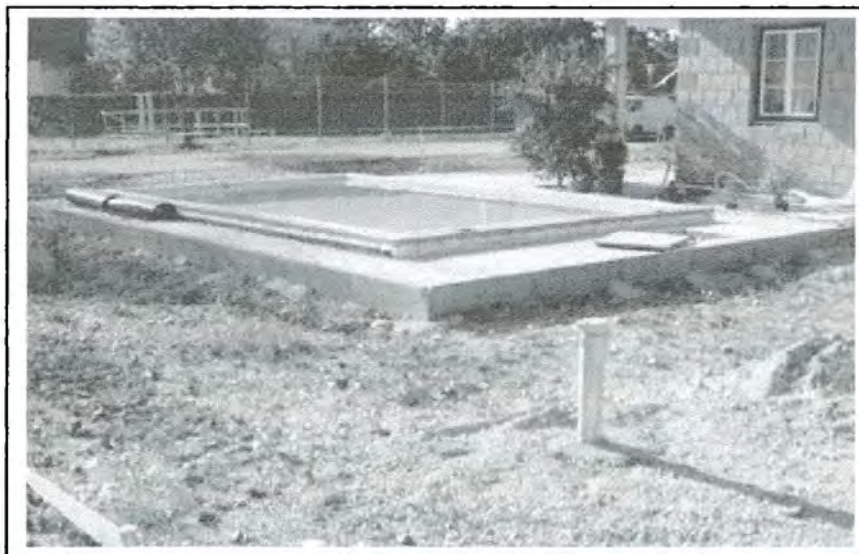
### Skizze der Sonde:



### Bohrprofil:

vorhanden

### Foto:



Bohrunternehmung:			Auftraggeber:				Bauvorhaben:			Aufschluss:		
Gerätzuführen:			Geotechn. Bearb.: Bidner & Balogh				Beginn: 20.09.2001		Neigung: 90	Maßstab: 1: 100    Katasterplan		
Zeichner: Balogh			begutachtet am:				Ende: 20.09.2001		Richtung: 0	Koord.: x= 43580.72    y= 326308.97		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aufschlussart Werkzeug/Verschölung	Tiefe ab BK	Höhe absolut	Zeichnerische Darstellung			Gest. zust. L K v z	Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges (Symbol und/oder Langtext)	Proben, Kern-gewinn	Versuche, Messungen im Aufschluß	Bohrloch- ausrüstung 80	Ergänzende Entwürfe durch den geotech. Bearb. Ausarbeitungen, Anmerkungen (z.B. Ergebnisse von Feld- und/oder Laborversuchen).	
		GOK: 0.00 m.ü.A.	Wasser- beobachtung	Gesteins- art	Trennflächen							
	0.50	-0.50					gr,t, kiesig gerundet, tonig, locker bis sehr locker mg,S, mittelkiesig, Sand, mitteldicht					
	4.50	-4.50	20.06.01 14.50									
	9.15	-9.15										
	9.50	-9.50					Tsch, Tonschiefer, dicht					

Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: BL-2
--	---------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Haubeneder A.  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellenummer: 795/128  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse: Uferweg 15  
Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: Amt der OÖ Landesregierung  
Art der Sonde: Bohrbrunnen  
Bohrverfahren: Rotationskernbohrung  
Sondendurchmesser: 80 mm  
Bohrdurchmesser: 180 mm  
Ausbaumaterial: PVC hart  
Bezugspunkthöhe: 338,090 m.ü.A. (= Rohroberkante)  
Geländeoberkante:  
Sondentiefe: 11,50 m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: 4,00 m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: 11,00 m.u.BP.  
Abdeckung: Seba-Kappe

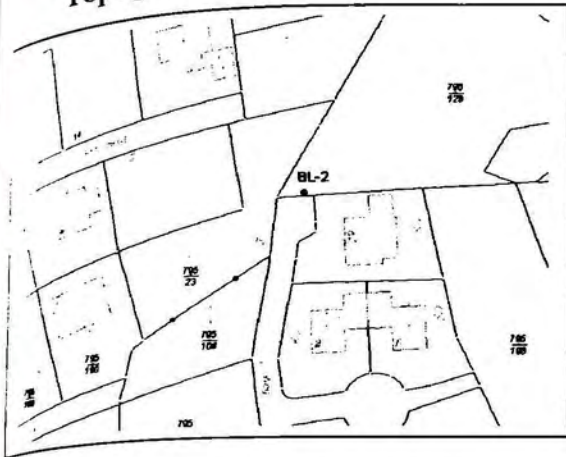
(  ) vollkommene Sonde      (  ) unvollkommene Sonde

GW-Spiegel bei Errichtung: 4,40 m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 5,17 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: 3,80 m.u.BP  
Verwendungsart: Sonde

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43551.498  
Hochwert (x) 328411.618  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 49 Wels

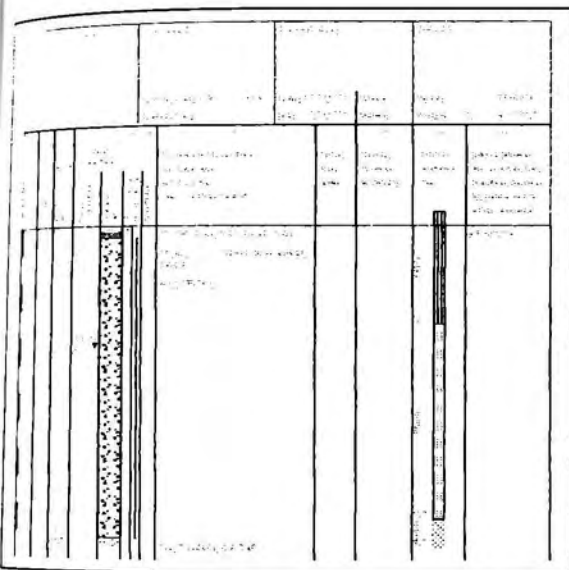
### Topographie- Skizze:



### Beschreibung:

Vom Parkplatz bei der Traunbrücke etwa 100 m östlich, links am Ende v. Erlenweg.

### Skizze der Sonde:



### Bohrprofil:

vorhanden

### Foto:



Bohrunternehmung:			Auftraggeber:				Bauvorhaben:			Aufschluss:			
Gerätelührer:			Geotech. Bearb.: Bidner & Bologh				Beginn: 24.09.2001		Neigung: 90	Maßstab: 1: 100		Katasterplan	
Zeichner:			begutachtet von:				Ende: 24.09.2001		Richtung: 0	Koord.: x= 43551.49		y= 328411.51	
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	
Aufschlussart Werkzeug/Verrohrung	Tiefe ab GOK GOK: 0.00 m.ü.A.	Höhe oberlut GOK: 0.00 m.ü.A.	Zeichnerische Darstellung		Gest. zust. L K v z	Trennflächen	Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges (Symbol und/oder Longtext)	Proben, Kern- gewinn	Versuche, Messungen im Aufschluß	Bohrloch- ausrüstung Ømm	Ergänzende Eintragungen durch den geotech. Bearb. Ausarbeitungen, Anmerkungen (z.B. Ergebnisse von Feld- und/oder Laborversuchen)		
		Wasser- beobachtung	Gefüge- art										
	0.20 -0.20 0.40 -0.40						Mu, Mutterboden, locker bis sehr locker  Löl-gr-, Löblehm, schwach kiesig gerundet, halbfest  mG,S, Mittelkies, Sand, halbfest						Einsteiligkeit: 11.50 m
	4.40 -4.40	24.09.01 14:20											
	11.20 -11.20 11.50 -11.50						Tsch, Tonschiefer, fest (hart)						

Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: <b>BL-3</b>
--	----------------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Schmidt Erwin  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellenummer: 795/7  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse: Saagerstr. 4  
Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: w.o.  
Art der Sonde: Hausbrunnen  
Bohrverfahren:  
Sondendurchmesser: 1700 mm  
Bohrdurchmesser:  
Ausbaumaterial: Betonringe  
Bezugspunkthöhe: 335,534 m.ü.A. (= Brunnen-OK)  
Geländeoberkante:  
Sondentiefe: 3,70 m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP.  
Abdeckung: Betonplatte

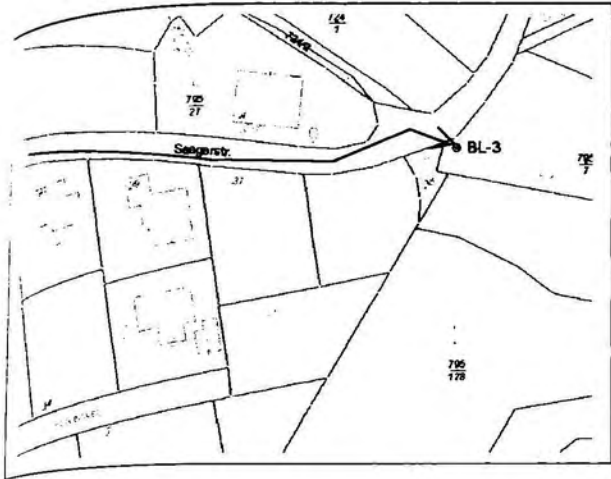
vollkommene Sonde       unvollkommene Sonde

GW-Spiegel bei Errichtung: 3.15 m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 2,90 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: 2,65 m.u.BP  
Verwendungsart: Brunnen

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43591.091  
Hochwert (x) 328493.719  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 49 Wels

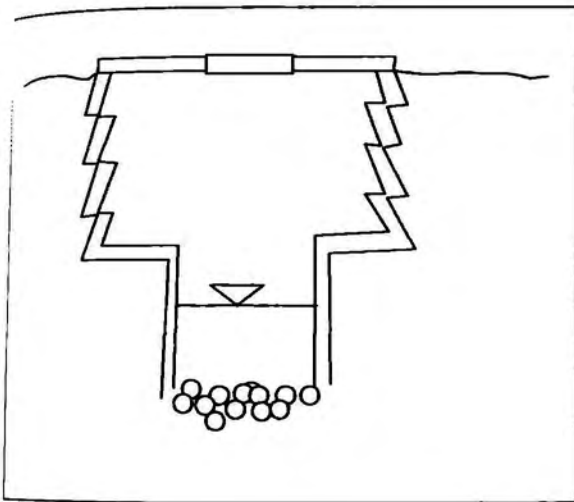
### Topographie- Skizze:



### Beschreibung:

In Edt bei Lambach von der Bundesstr. 122 in die Saagestr. einbiegen, zwischen den Häusern Saagestr. 31 u. 35 rechts unten neben der Straße.

### Skizze der Sonde:



### Bohrprofil:

Nicht vorhanden

### Foto:



Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: BL-4
--	---------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Pfarl Maria  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellenummer: 765  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse: Stelzhammerstr. 6  
Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: w.o.  
Art der Sonde: Hausbrunnen  
Bohrverfahren:  
Sondendurchmesser:  
Bohrdurchmesser:  
Ausbaumaterial: Betonringe  
Bezugspunkthöhe: 341.646 m.ü.A. (= Rohroberkante)  
Geländeoberkante: m.ü.A.  
Sondentiefe: 10,40 m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP.  
Abdeckung: Betonplatte

vollkommene Sonde       unvollkommene Sonde

GW-Spiegel bei Errichtung: m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 9,28 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: 8,82 m.u.BP  
Verwendungsart: Hausbrunnen

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43594.639  
Hochwert (x) 328826.745  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 49 Wels



### Topographie- Skizze:



### Beschreibung:

Entlang Saagestr, Fluchtwang, neben Pferdestall vorbei, links einbiegen = Fluchtwang 8

### Skizze der Sonde:

Nicht vorhanden

### Bohrprofil:

Nicht vorhanden

### Foto:



Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: BL-5
--	---------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Gewässerbezirk Linz  
 Katastralgemeinde: Kreisbichl  
 Parzellenummer: ÖWG Traunfluß  
 Postleitzahl: 4650  
 Ort: Edt bei Lambach  
 Strasse:  
 Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: Amt der OÖ Landesregierung  
 Art der Sonde: Bohrbrunnen  
 Bohrverfahren: Kernbohrung  
 Sondendurchmesser: 80 mm  
 Bohrdurchmesser: 180 mm  
 Ausbaumaterial: PVC hart  
 Bezugspunkthöhe: 337.971 m.ü.A. (= Rohroberkante)  
 Geländeoberkante:  
 Sondentiefe: 9,90 m.u.BP.  
 Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP.  
 Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP.  
 Abdeckung: Seba-Kappe

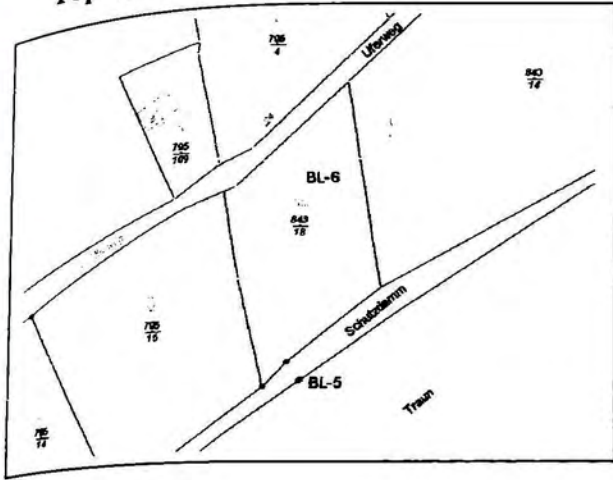
(  ) vollkommene Sonde      (  ) unvollkommene Sonde

GW-Spiegel bei Errichtung: 3,70 m.u.BP  
 mittlerer Ruhewasserspiegel: 5,31 m.u.BP.  
 GW-Stauoberkante: 4,25 m.u.BP  
 Verwendungsart: Sonde

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
 Meridian: 31  
 Koordinaten: Rechtswert (y) 43713.741  
 Hochwert (x) 328312.632  
 Herkunft: Theodolitvermessung  
 ÖK Blatt: 49 Wels

### Topographie- Skizze:



### Beschreibung:

Vom Parkplatz bei der Traunbrücke östlich entlang Uferweg. Bei Hausnr.8 rechts hinunter zum Fluß.

### Skizze der Sonde:

Bohrtiefe (m)	Bohrschicht	Bohrschicht	Bohrschicht	Bohrschicht	Bohrschicht
0,00 - 0,20	...	...	...	...	...
0,20 - 0,40	...	...	...	...	...
0,40 - 0,60	...	...	...	...	...
0,60 - 0,80	...	...	...	...	...
0,80 - 1,00	...	...	...	...	...
1,00 - 1,20	...	...	...	...	...
1,20 - 1,40	...	...	...	...	...
1,40 - 1,60	...	...	...	...	...
1,60 - 1,80	...	...	...	...	...
1,80 - 2,00	...	...	...	...	...
2,00 - 2,20	...	...	...	...	...
2,20 - 2,40	...	...	...	...	...
2,40 - 2,60	...	...	...	...	...
2,60 - 2,80	...	...	...	...	...
2,80 - 3,00	...	...	...	...	...
3,00 - 3,20	...	...	...	...	...
3,20 - 3,40	...	...	...	...	...
3,40 - 3,60	...	...	...	...	...
3,60 - 3,80	...	...	...	...	...
3,80 - 4,00	...	...	...	...	...
4,00 - 4,20	...	...	...	...	...
4,20 - 4,40	...	...	...	...	...
4,40 - 4,60	...	...	...	...	...
4,60 - 4,80	...	...	...	...	...
4,80 - 5,00	...	...	...	...	...
5,00 - 5,20	...	...	...	...	...
5,20 - 5,40	...	...	...	...	...
5,40 - 5,60	...	...	...	...	...
5,60 - 5,80	...	...	...	...	...
5,80 - 6,00	...	...	...	...	...
6,00 - 6,20	...	...	...	...	...
6,20 - 6,40	...	...	...	...	...
6,40 - 6,60	...	...	...	...	...
6,60 - 6,80	...	...	...	...	...
6,80 - 7,00	...	...	...	...	...
7,00 - 7,20	...	...	...	...	...
7,20 - 7,40	...	...	...	...	...
7,40 - 7,60	...	...	...	...	...
7,60 - 7,80	...	...	...	...	...
7,80 - 8,00	...	...	...	...	...
8,00 - 8,20	...	...	...	...	...
8,20 - 8,40	...	...	...	...	...
8,40 - 8,60	...	...	...	...	...
8,60 - 8,80	...	...	...	...	...
8,80 - 9,00	...	...	...	...	...
9,00 - 9,20	...	...	...	...	...
9,20 - 9,40	...	...	...	...	...
9,40 - 9,60	...	...	...	...	...
9,60 - 9,80	...	...	...	...	...
9,80 - 10,00	...	...	...	...	...

### Bohrprofil:

vorhanden

### Foto:



Bohrunternehmung:			Auftraggeber:				Bauvorhaben:			Aufschluss:		
Geräteleiter: Förster			Geotechn. Bearb.:				Beginn: 01.10.2001		Neigung: 90	Maßstab: 1: 100 Vermessung		
Zeichner:			begutachtet am.:				Ende: 03.10.2001		Richtung: 0	Koord.: x= 43713.74 y= 328312.63		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aufschlussart Werkzeug/Verrohrung	Tiefe ab ODK	Höhe absolut	Zeichnerische Darstellung			Geot. zust. L K v z	Trennflächen	Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges (Symbol und/oder Langtext)	Proben, Kern- gewinn	Versuche, Messungen im Aufschluß	Bohrloch- ausrüstung 180	Ergänzende Entrogungen durch den geotechn. Bearb. Ausarbeitungen, Anmerkungen (z.B. Ergebnisse von Feld- und/oder Laborversuchen)
		GOK: 0,00 m.Ü.A.	Wasser- bohrung	Gesteins- art								
		0,10 0,30	-0,10 -0,30									
		2,70 3,00	-2,70 -3,00					Mu, Mutterboden, locker bis sehr locker				Ersttiefe: 9,00 m
								gG,S, Grobkies, Sand, locker bis sehr locker				
								gG,S,Xr, Grobkies, Sand, Steine gerundet, locker bis sehr locker				
		3,70	-3,70					yk,yr, blockig kantig, blockig gerundet				
		4,40	-4,40					gG,s,LöL, Grobkies, sandig, Lößlehm				
		5,00	-5,00					gg,xk,xr, grobkiesig, steinig kantig, steinig gerundet, mitteldicht				
		5,50	-5,50					gg,s, grobkiesig, sandig, mitteldicht				
		6,00	-6,00					gG,s, Grobkies, sandig, mitteldicht				
								gG,S, Grobkies, Sand, mitteldicht				
								gG,xr,s, Grobkies, steinig gerundet, sandig				
		9,00 9,90	-9,00 -9,90					U,Tst, Schluff, Tonstein (Schiefer-ton), sehr dicht				

Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: BL-6
--	---------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Gemeinde Edt bei Lambach  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellenummer: 843/18  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse: Uferweg  
Tel.

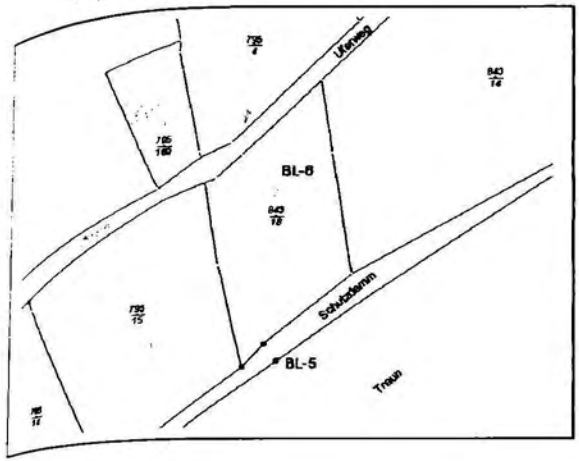
**II: Sonde**

Eigentümer: Energie AG Oberösterreich  
Art der Sonde: Bohrbrunnen  
Bohrverfahren:  
Sondendurchmesser:  
Bohrdurchmesser:  
Ausbaumaterial:  
Bezugspunkthöhe: 336.539 m.ü.A. (= Rohroberkante)  
Geländeoberkante:  
Sondentiefe: m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP.  
Abdeckung: Meßßgerät  
(  ) vollkommene Sonde (  ) unvollkommene Sonde  
GW-Spiegel bei Errichtung: m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 3,87 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: 3,55 ? m.u.BP  
Verwendungsart: Sonde

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43739.463  
Hochwert (x) 328381.242  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 49 Wels

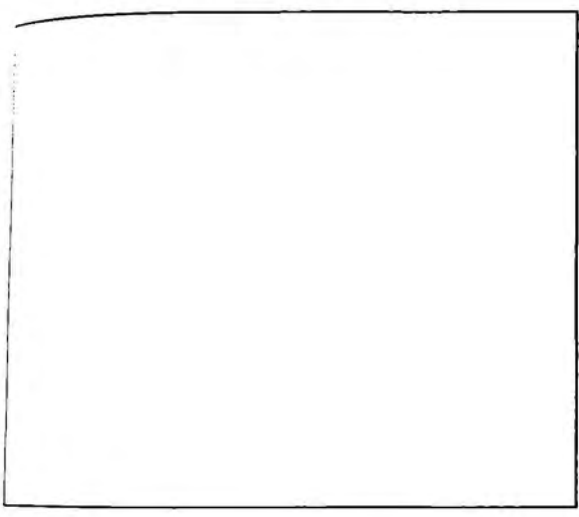
**Topographie- Skizze:**



**Beschreibung:**

Vom Parkplatz bei der Traunbrücke entlang Uferweg, gegenüber dem Haus Nr. 15, neben der Straße im Wald.

**Skizze der Sonde:**



**Bohrprofil:**

Nicht vorhanden

**Foto:**



Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: <b>BL-7</b>
--	----------------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Pühringer Hilde  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellennummer: 795/5  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse: Uferweg 15  
Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: Amt der oÖ. Landesregierung  
Art der Sonde: Bohrbrunnen  
Bohrverfahren: Rotationskernbohrung  
Sondendurchmesser: 80 mm  
Bohrdurchmesser: 180 mm  
Ausbaumaterial: PVC hart  
Bezugspunkthöhe: 337.079 m.ü.A. (= Rohroberkante)  
Geländeoberkante:  
Sondentiefe: 9,50 m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: 3,00 m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: 9,00 m.u.BP.  
Abdeckung: Sebakappe

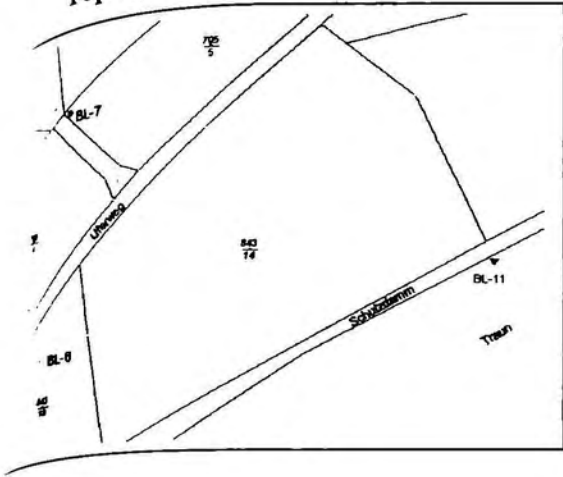
(  ) vollkommene Sonde      (  ) unvollkommene Sonde

GW-Spiegel bei Errichtung: 3,60 m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 4,36 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: 2,95 m.u.BP  
Verwendungsart: Sonde

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43726.498  
Hochwert (x) 328428.906  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 49 Wels

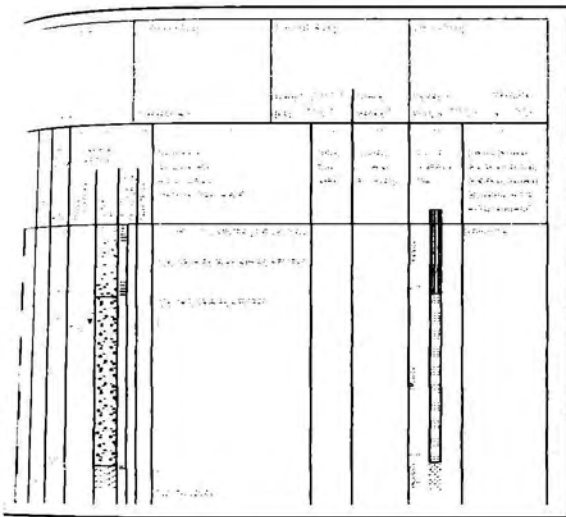
### Topographie- Skizze:



### Beschreibung:

Vom Parkplatz bei der Traunbrücke entlang Uferweg, bei Haus Nr.15 rechts neben Haustor.

### Skizze der Sonde:



### Bohrprofil:

vorhanden

### Foto:





Bohrunternehmung:			Auftraggeber:				Bauvorhaben:			Aufschluss:		
Geräteleiter:			Geotechn. Bearb.: Bidner & Balogh				Beginn: 25.09.2001		Neigung: 90		Maßstab: 1: 100    Katasterplan	
Zeichner: Balogh			begutachtet am.:				Ende: 25.09.2001		Richtung: 0		Koord.: x= 43726.49    y= 328428.90	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aufschlussart Werkzeug/Vorrohrung	Höhe absolut	Zeichnerische Darstellung	Wasser- beobachtung			Gest. zust. L K Z	Trennflächen	Benennung und Beschreibung der Gesteinsorten und des Gefüges (Symbol und/oder Longtext)	Proben, Kern- gewinn	Versuche, Messungen im Aufschluß	Bohrloch- ausrüstung 80mm	Ergänzende Eintragungen durch den geotechn. Bearb. Ausarbeitungen, Anmerkungen (z.B. Ergebnisse von Feld- und/oder Laborversuchen)
			Wasser- beobachtung	Gesteins- art	Gest. zust.							
	0.30	-0.30										
	0.65	-0.65					Mu, Mutterboden, mitteldicht, halbfest, locker bis sehr locker					
	2.00	-2.00					fs,gr, feinsandig, kiesig gerundet, mitteldicht					
	2.60	-2.60					S, Sand					
	3.60	-3.60	25.09.01	14.00			S,fg, Sand, feinkiesig, mitteldicht					
	8.65	-8.65					mG,S, Mittelkies, Sand					
	8.80	-8.80										
	9.50	-9.50					Tsch, Tonschiefer, dicht, sehr dicht					
							Tsch, Tonschiefer					
											Endtiefe: 9.50 m	

Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: BL-8
--	---------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Aichinger Klaus  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellenummer: 790  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse:  
Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: Amt der oÖ. Landesregierung  
Art der Sonde: Bohrbrunnen  
Bohrverfahren: Rotationskernbohrung  
Sondendurchmesser: 80 mm  
Bohrdurchmesser: 180 mm  
Ausbaumaterial: PVC hart  
Bezugspunkthöhe: 338.419 m.ü.A. (= Rohroberkante)  
Geländeoberkante:  
Sondentiefe: 10,50 m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: 4,00 m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: 10,00 m.u.BP.  
Abdeckung: Sebakappe

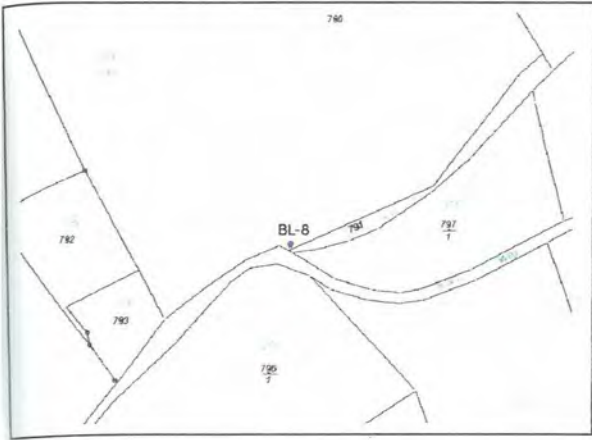
(  ) vollkommene Sonde      (  ) unvollkommene Sonde

GW-Spiegel bei Errichtung: 4,50 m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 5,96 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: 4,78 m.u.BP  
Verwendungsart: Sonde

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43776.459  
Hochwert (x) 328625.261  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 49 Wels

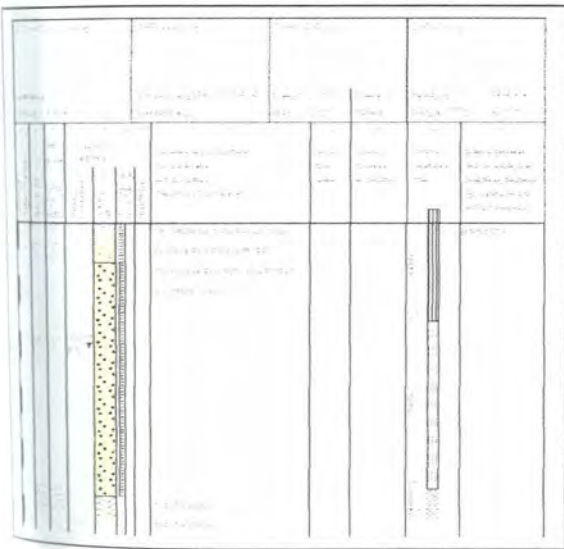
### Topographie- Skizze:



### Beschreibung:

Güterweg beim Haus Saagestr. 31

### Skizze der Sonde:

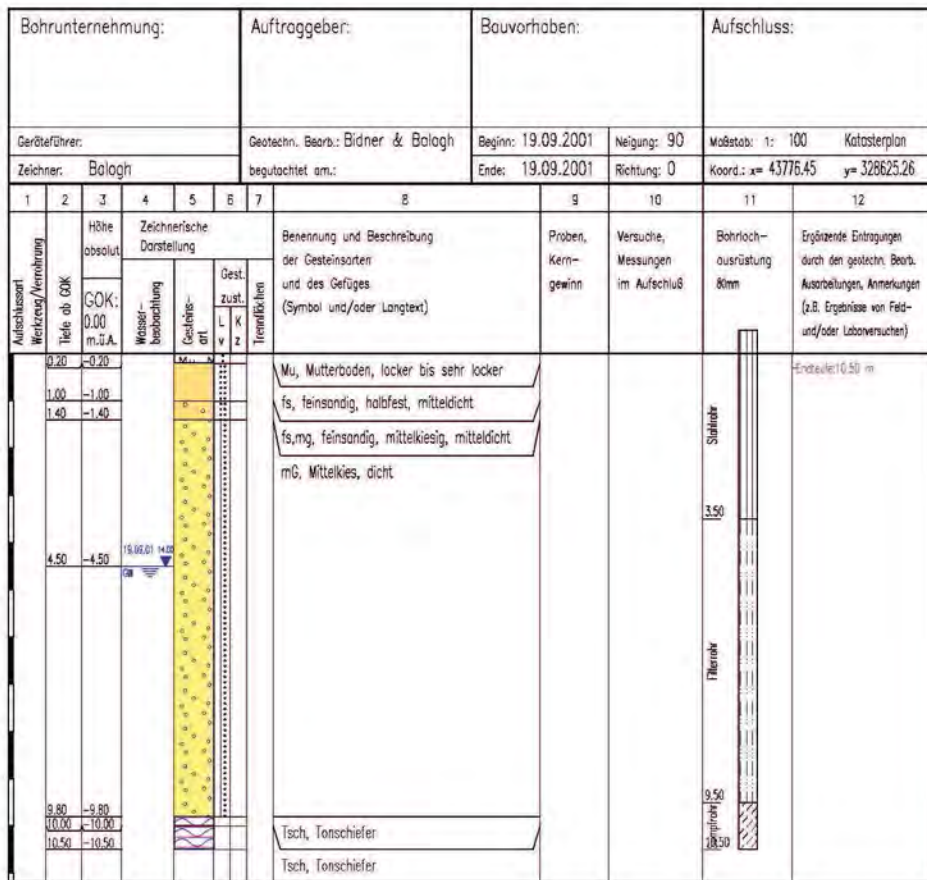


### Bohrprofil:

vorhanden

### Foto:





Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: BL-9
--	---------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Aichinger Klaus  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellennummer: 790  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse:  
Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: Amt der oÖ. Landesregierung  
Art der Sonde: Bohrbrunnen  
Bohrverfahren: Rotationskernbohrung  
Sondendurchmesser: 80 mm  
Bohrdurchmesser: 180 mm  
Ausbaumaterial: PVC hart  
Bezugspunkthöhe: 338.598 m.ü.A. (= Rohroberkante)  
Geländeoberkante:  
Sondentiefe: 12,50 m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: 4,00 m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: 12,00 m.u.BP.  
Abdeckung: Sebakappe

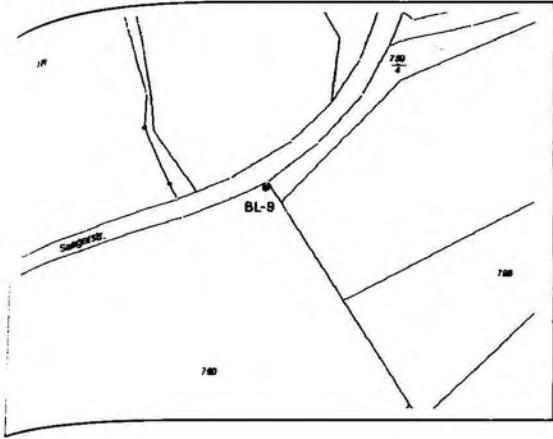
(  ) vollkommene Sonde      (  ) unvollkommene Sonde

GW-Spiegel bei Errichtung: 5,00 m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 6,22 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: 4,54 m.u.BP  
Verwendungsart: Sonde

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43776.459  
Hochwert (x) 328625.261  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 49 Wels

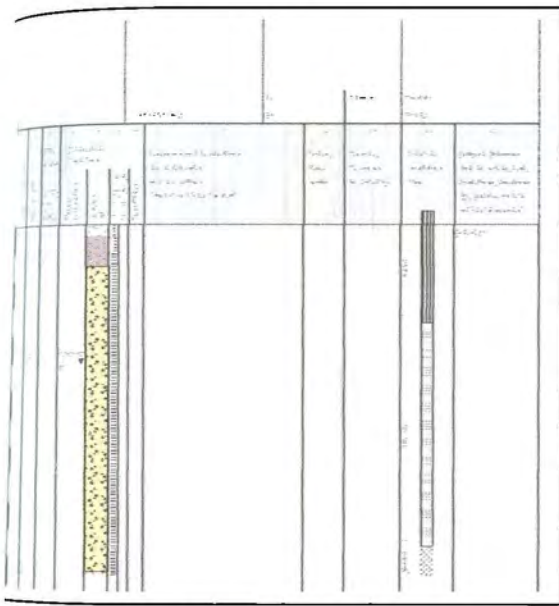
### Topographie- Skizze:



### Beschreibung:

Saagestr. 31 – Fluchtwang – neben dem  
Pferdestall vorbei, etwa 200m neben der Straße  
rechts.

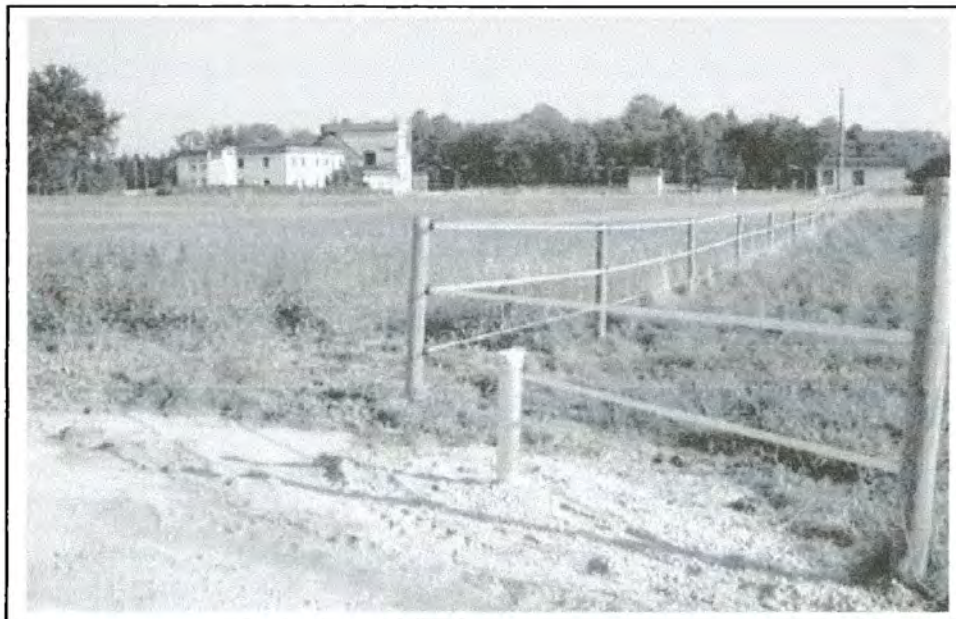
### Skizze der Sonde:



### Bohrprofil:

vorhanden

### Foto:



Bohrunternehmung:			Auftraggeber:				Bauvorhaben:			Aufschluss:		
Geräteführer:			Geotechn. Bearb.: Bidner & Balogh				Beginn: 18.09.2001		Neigung: 90	Maßstab: 1: 100		
Zeichner: Balogh			begutachtet am: _____				Ende: 18.09.2001		Richtung: D	Koord.: x= 43802.17 y= 328738.06		
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12
Aufschlussart Werkzeug/Vorrichtung	Tiefe ab GOK	Höhe absolut	Zeichnerische Darstellung	Wasser- livbeobachtung	Gest. zusatz L K v z	Trennflächen	Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges (Symbol und/oder Longtext)	Proben, Kern- gewinn	Versuche, Messungen im Aufschluss	Bohrloch- ausrüstung Ømm	Ergänzende Entropfungen durch den geotechn. Bearb. Ausarbeitungen, Anmerkungen (z.B. Ergebnisse von Feld- und/oder Laborversuchen)	
		GOK: 0.00 m.ü.A.										
	0.40 -0.40						Mu, Mutterboden, locker bis sehr locker					
	1.00 -1.00						t, tonig, dicht					
	1.50 -1.50						tgr, tonig, kiesig gerundet, mitteldicht					
							mG,S, Mittelkies, Sand, mitteldicht					
	5.00 -5.00											
	12.40 -12.40						Tsch, Tonschiefer, sehr dicht					
	12.50 -12.50											



Endtiefe: 12.50 m

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort: BL-10

## I: Grundstück

Eigentümer: Gewässerbezirk Linz  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellenummer: ÖWG Traunfluß  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse:  
Tel.

## II: Sonde

Eigentümer: w.o.  
Art der Sonde: Oberflächenmeßstelle  
Bohrverfahren:  
Sondendurchmesser:  
Bohrdurchmesser:  
Ausbaumaterial:  
Bezugspunkthöhe: 333.010 Meßpunkt  
Geländeoberkante:  
Sondentiefe: m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP.  
Abdeckung:  
( ) vollkommene Sonde ( x ) unvollkommene Sonde  
GW-Spiegel bei Errichtung: m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: m.u.BP  
Verwendungsart: Oberflächenmeßstelle

## III: Lage

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43575.586  
Hochwert (x) 328174.443  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 49 Wels



Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: BL-11
--	----------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Gewässerbezirk Linz  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellenummer: ÖWG Traunfluß  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse:  
Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: Hydrogr. Dienst OÖ.  
Art der Sonde: Oberflächenmeßstelle  
Bohrverfahren:  
Sondendurchmesser:  
Bohrdurchmesser:  
Ausbaumaterial:  
Bezugspunkthöhe: 332.415 Meßlatte  
Geländeoberkante:  
Sondentiefe: m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP.  
Abdeckung:  
(  ) vollkommene Sonde (  ) unvollkommene Sonde  
GW-Spiegel bei Errichtung: m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: m.u.BP  
Verwendungsart: Oberflächenmeßstelle

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43828.209  
Hochwert (x) 328376.590  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 49 Wels

Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: BL-12
--	----------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Higlberger Wilhelm  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellenummer:  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse: Sperr 6  
Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: w.o.  
Art der Sonde: Hausbrunnen  
Bohrverfahren:  
Sondendurchmesser: 1400  
Bohrdurchmesser:  
Ausbaumaterial: Betonringe  
Bezugspunkthöhe: m.ü.A. (= Rohroberkante)  
Geländeoberkante: m.ü.A.  
Sondentiefe: 5,32 m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP.  
Abdeckung: Betonplatte

vollkommene Sonde       unvollkommene Sonde

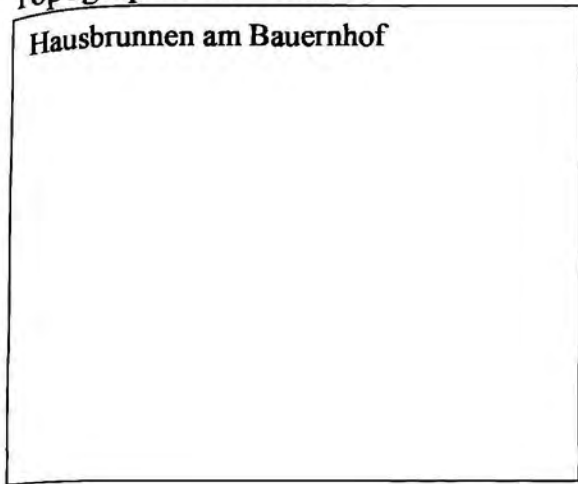
GW-Spiegel bei Errichtung: m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 4,54 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: 4,07 m.u.BP  
Verwendungsart: Hausbrunnen

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 43974.92  
Hochwert (x) 329176.41  
Herkunft: Karte  
ÖK Blatt: 49 Wels

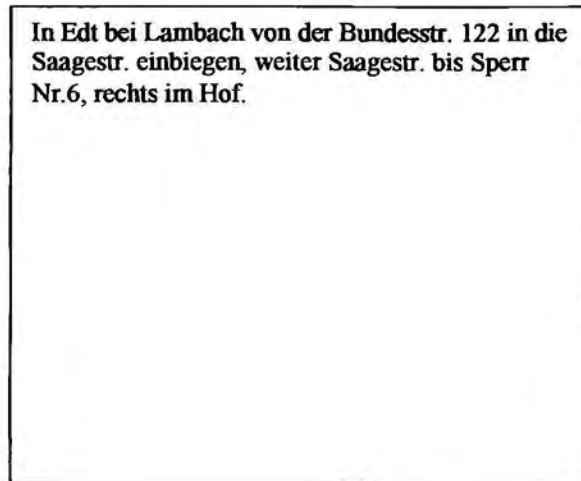
### Topographie- Skizze:

Hausbrunnen am Bauernhof

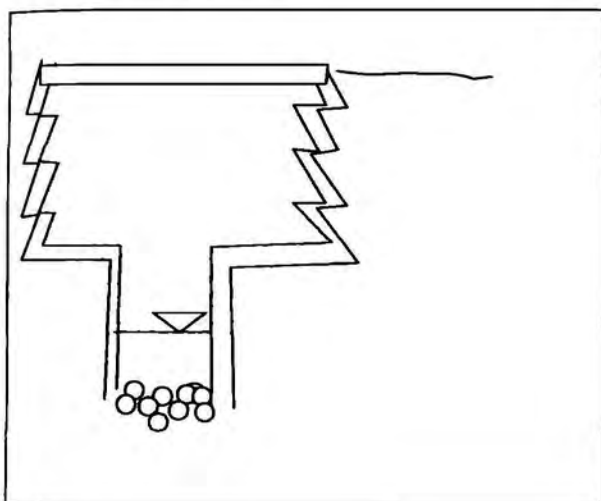


### Beschreibung:

In Edt bei Lambach von der Bundesstr. 122 in die Saagestr. einbiegen, weiter Saagestr. bis Sperr Nr.6, rechts im Hof.

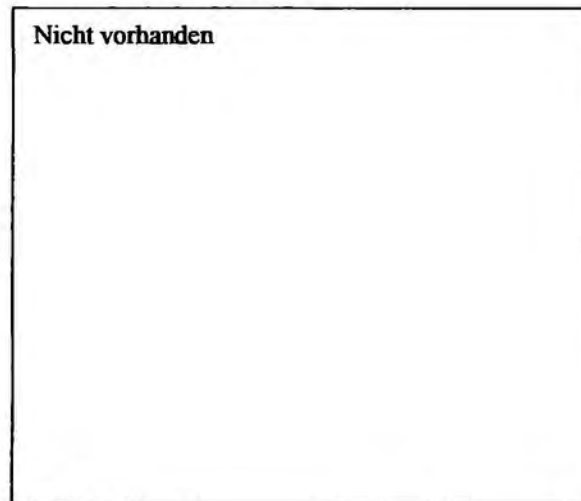


### Skizze der Sonde:

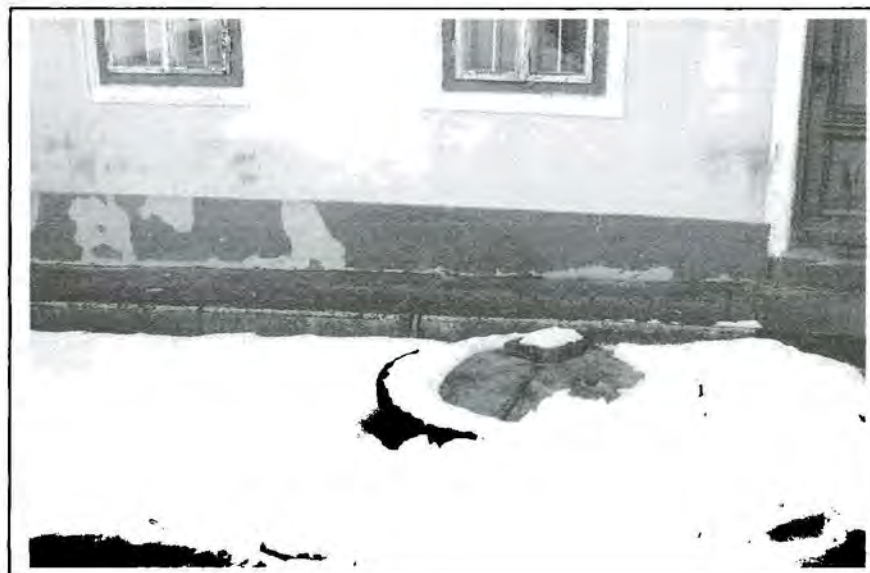


### Bohrprofil:

Nicht vorhanden



### Foto:



Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: <b>BL-13</b>
--	-----------------------

**I: Grundstück**

Eigentümer: Morawetz Elisabeth  
Katastralgemeinde: Kreisbichl  
Parzellennummer:  
Postleitzahl: 4650  
Ort: Edt bei Lambach  
Strasse: Kreisbichl 5  
Tel.

**II: Sonde**

Eigentümer: w.o.  
Art der Sonde: Hausbrunnen  
Bohrverfahren:  
Sondendurchmesser:  
Bohrdurchmesser:  
Ausbaumaterial: Betonringe  
Bezugspunkthöhe: m.ü.A. (= Rohroberkante)  
Geländeoberkante: m.ü.A.  
Sondentiefe: 26,00 m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP.  
Abdeckung: Betonplatte  
(  ) vollkommene Sonde (  ) unvollkommene Sonde  
GW-Spiegel bei Errichtung: m.u.BP  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 24,7 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: 24,1 m.u.BP  
Verwendungsart: Hausbrunnen

**III: Lage**

Flurname/Ort: Edt bei Lambach  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 44181.30  
Hochwert (x) 329690.76  
Herkunft: Karte  
ÖK Blatt: 49 Wels

**Topographie- Skizze:**

Hausbrunnen am Bauernhof

**Beschreibung:**

Hausbrunnen am Bauernhof

**Skizze der Sonde:**

Nicht vorhanden

**Bohrprofil:**

Nicht vorhanden

**Foto:**



Lambach-Edt: Geologische Karte

Maßstab 1 : 25 000



Probenahmepunkte

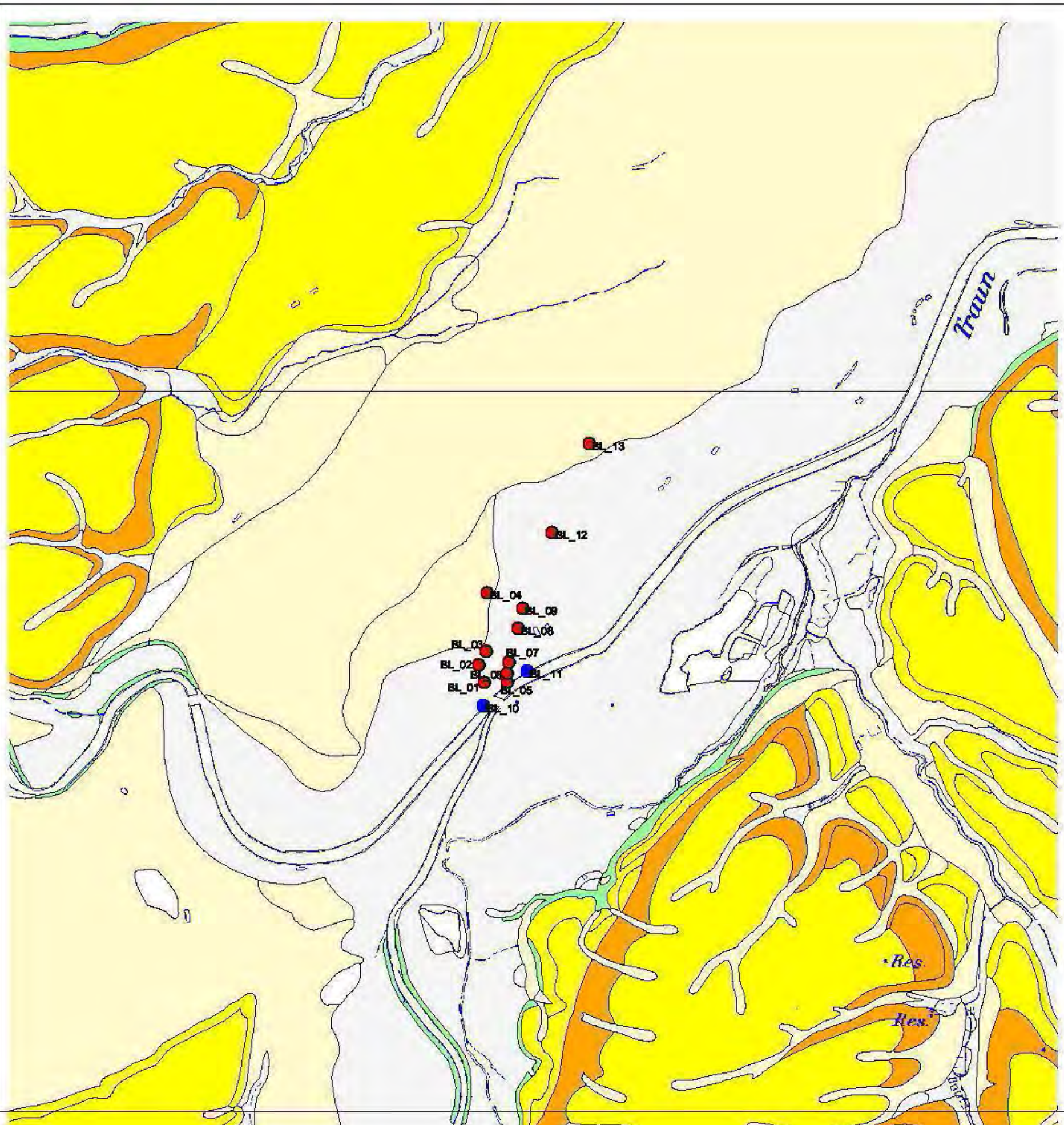
- Grundwassermessstelle
- Oberflächenwassermessstelle

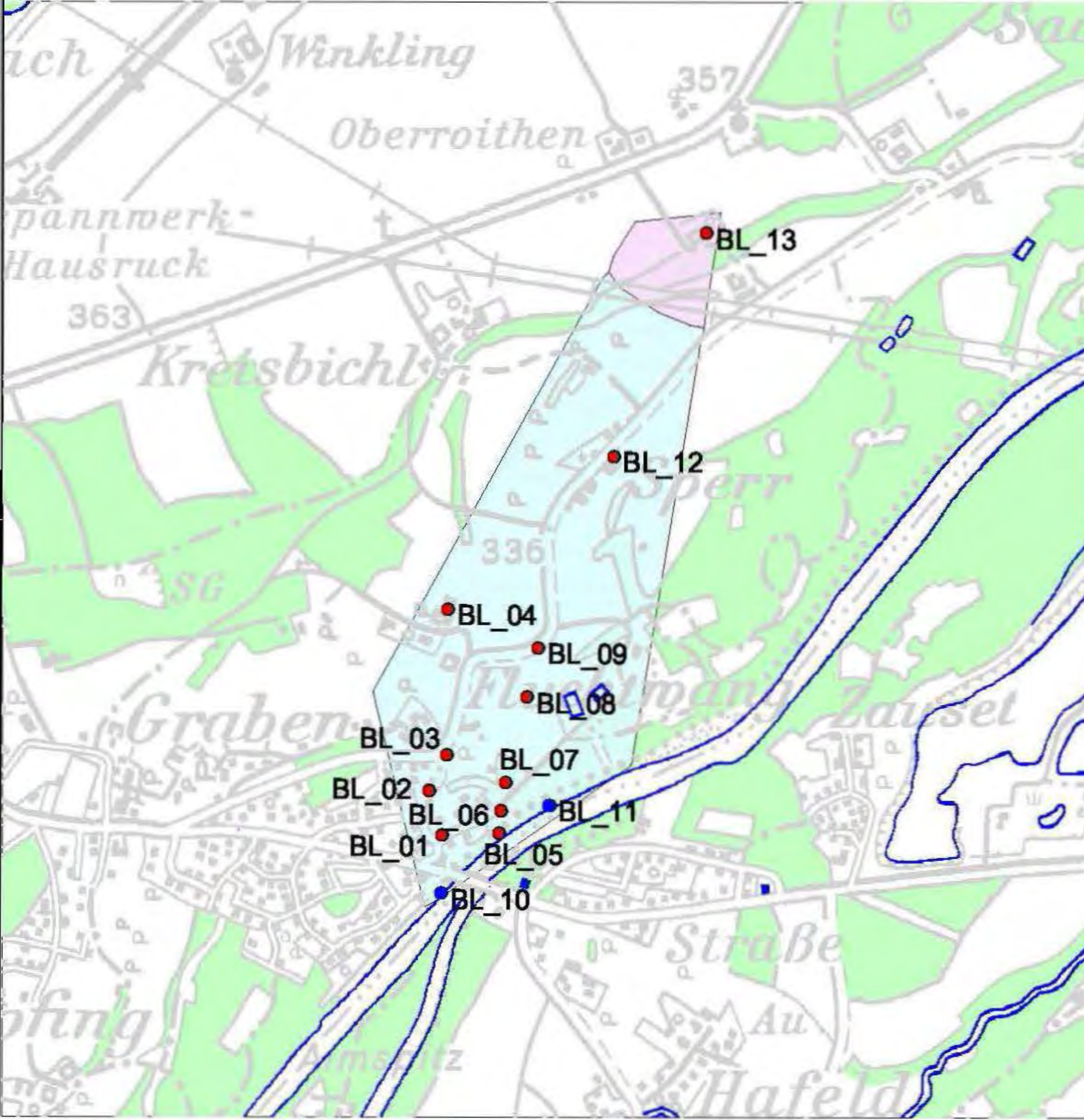
Geologie

- anthropogene Ablagerungen
- Quartär i.a.
- Hochterrasse
- Niederterrasse
- Jüngerer Deckenschotter
- Älterer Deckenschotter
- Oberpliozän Schotter
- Reliktböden, autochtone Verwitterung, Molasse



1 0 1 Kilometers





Lambach-Edt Mischungszone im Grundwasser

Maßstab 1 : 10 000

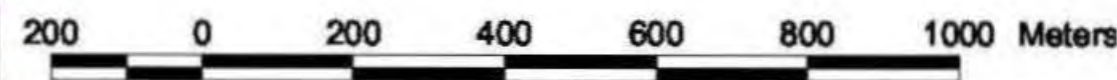


Probenahmepunkte

- Grundwassermessstelle
- Oberflächenwassermessstelle

Vordringen von Uferfiltrat, Marke 80/20 Prozent

- 80 % Uferfiltratanteil
- 20 % Uferfiltratanteil



# MACHLAND

BEILAGE MACHLAND 1: STAMMDATENBLÄTTER

BEILAGE MACHLAND 2: GEOLOGISCHE KARTE MACHLAND (MIT MESSSTELLEN)

BEILAGE MACHLAND 3: GW-SCHICHTENPLAN MACHLAND, STAND JANUAR 2002 (REL.  
NIEDERWASSER)

BEILAGE MACHLAND 4: GW-SCHICHTENPLAN MACHLAND, STAND AUGUST 2002 (HOCHWASSER)



Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: Au 01
--	----------------

<b>I: Grundstück</b>	
Eigentümer:	Wasserstraßendirektion West - Aschach
Katastralgemeinde:	Au a. D.
Parzellennummer:	381/22
Postleitzahl:	4082
Ort:	Aschach
Tel:	07273 / 6403-0

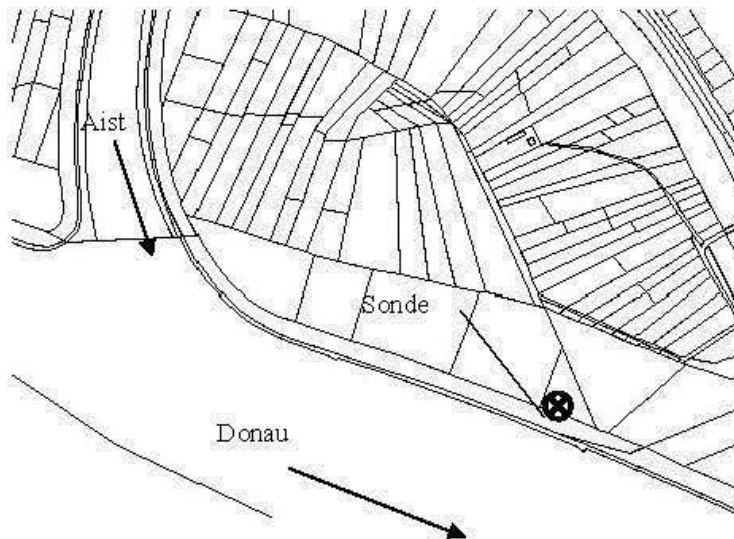
<b>II: Sonde</b>	
Eigentümer:	Verbund - AHP
Art der Sonde:	Bohrbrunnen
Bohrverfahren:	Rotationsbohrung
Sondendurchmesser:	80 mm
Bohrdurchmesser:	nicht bekannt
Ausbaumaterial:	verzinkter Stahl
Bezugspunkthöhe:	245,351 m.ü.A. (= Rohroberkante)
Geländeoberkante:	244,587 m.ü.A.
Sondentiefe:	11,60 m.u.BP
Filterstrecke- Oberkante:	m.u.BP
Filterstrecke- Unterkante:	m.u.BP
Abdeckung:	Seba-Kappe
<input type="checkbox"/> vollkommene Sonde	<input checked="" type="checkbox"/> unvollkommene Sonde
GW-Spiegel bei Errichtung:	6,79 m.u.BP (am 18.09.01)
mittlerer Ruhewasserspiegel:	6,70 m.u.BP
GW-Stauoberkante:	m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde

<b>III: Lage</b>	
Flurname/Ort:	Au an der Donau
Meridian:	31
Koordinaten:	Rechtswert (y): 92014,738
	Hochwert (x): 344218,704
	Herkunft: Theodolitvermessung
ÖK Blatt:	51 Steyr

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort: **Au 01**

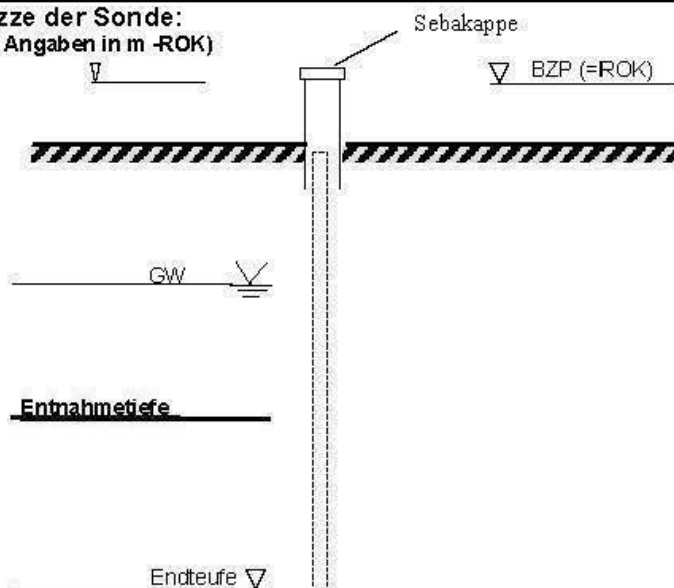
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

von der Machland Landesstrasse nach der Aistbrücke nach Süden abzweigen; am oogr. linken Aistufer entlang auf dem asphaltierten Treppelweg (Dammweg); von der Einmündung der Aist in die Donau noch ca. 500 m auf dem Dammweg stromabwärts; Sonde liegt am linken Wegrand auf der Dammkrone;

Skizze der Sonde:  
(alle Angaben in m -ROK)



Bohrprofil: nicht vorhanden

Bohrung:  $\phi$  mm  
Ausbau :  $\phi$  80 mm  
neues verzinktes Überstandsrohr  
gesetzt ( $\phi$  4")

Probennahme: Abpumpen  
Entnahmeort: im Rohr  
Entnahmetiefe: siehe Skizze

Physikalische Messungen (LF/T):  
1 m unter GW-Spiegel

Foto:

Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: <b>Au 02</b>
--	-----------------------

<b>I: Grundstück</b>	
Eigentümer:	Gemeinde Naarn im Machland
Katastralgemeinde:	Au a. D.
Parzellennummer:	2704
Postleitzahl:	4331
Ort:	Naarn im Machland
Strasse:	Pergerstrasse 2
Tel.:	07262 / 58255-0

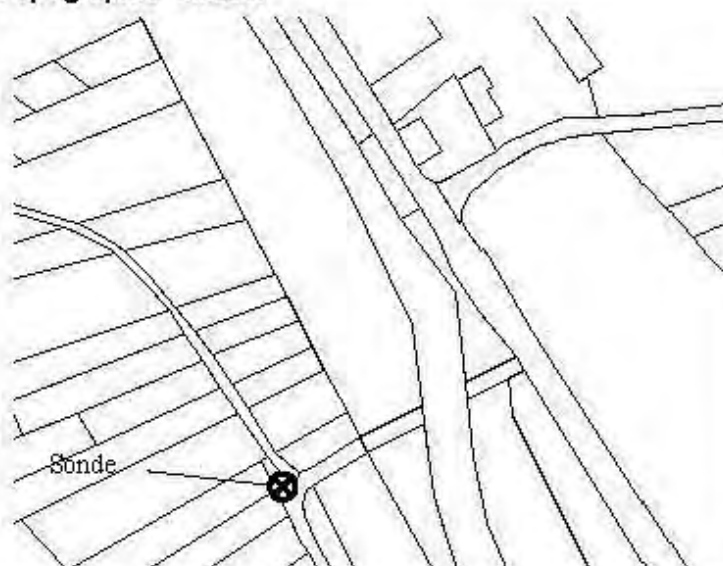
<b>II: Sonde</b>	
Eigentümer:	Amt der OÖ Landesregierung
Art der Sonde:	Bohrbrunnen
Bohrverfahren:	Rotationskernbohrung
Sondendurchmesser:	80 mm
Bohrdurchmesser:	180 mm
Ausbaumaterial:	PVC hart
Bezugspunkthöhe:	242,342 m.ü.A. (= Rohroberkante)
Geländeoberkante:	241,326 m.ü.A.
Sondentiefe:	12,90 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	4,00 m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	12,00 m.u.BP.
Abdeckung:	Seba-Kappe
<input checked="" type="checkbox"/> vollkommene Sonde	<input type="checkbox"/> unvollkommene Sonde
GW-Spiegel bei Errichtung:	3,98 m.u.BP
mittlerer Ruhewasserspiegel:	4,42 m.u.BP.
GW-Stauoberkante:	2,60 m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde

<b>III: Lage</b>		
Flurname/Ort:	Au an der Donau	
Meridian:	31	
Koordinaten:	Rechtswert (y)	92230,800
	Hochwert (x)	344432,458
	Herkunft:	Theodolitvermessung
ÖK Blatt:	51 Steyr	

Projekt: UFERFILTRAT – PHASE II

Messort: Au 02

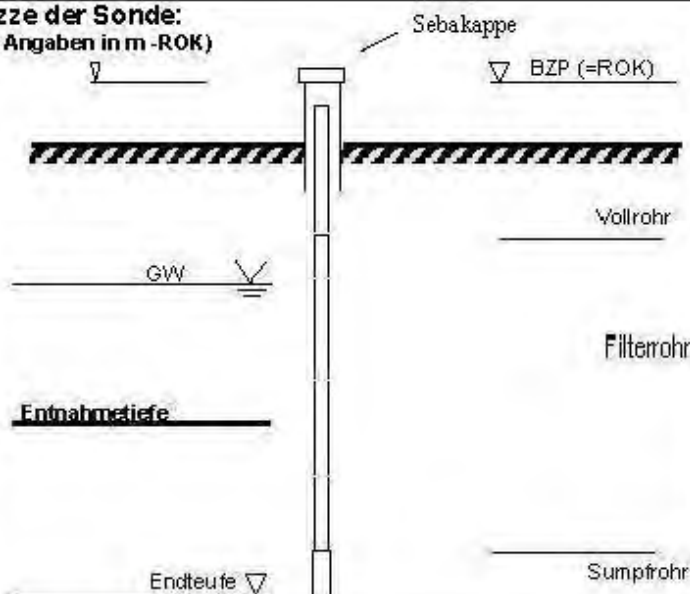
**Topographie- Skizze:**



**Beschreibung:**

Von der Machland Landesstrasse kurz vor Au a.D. nach der Bushaltestelle rechts in asphaltierten Feldweg abzweigen; nach Brücke über Schwarzaist 100 m gerade aus; Sonde an Wegkreuzung

**Skizze der Sonde:**  
(alle Angaben in m -ROK)



**Bohrprofil:** vorhanden

Bohrung:  $\phi$  180 mm  
Ausbau :  $\phi$  80 mm  
Verzinktes Überstandsrohr

Probennahme: Abpumpen  
Entnahmeort: im Rohr  
Entnahmetiefe: siehe Skizze

Physikalische Messungen (LF/T):  
Profilaufnahme im 1 m Abstand

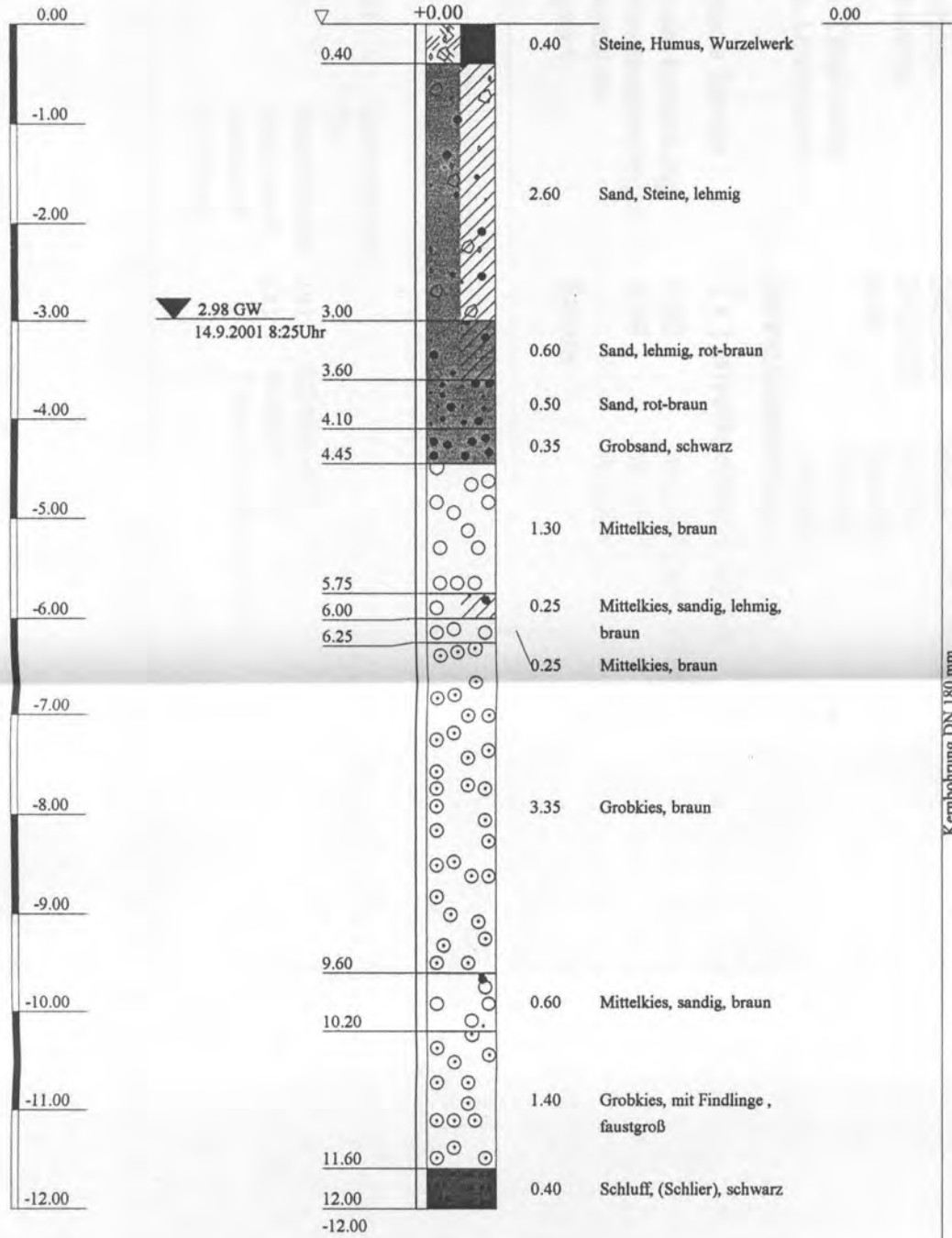
**Foto:**



### Bohrprofil

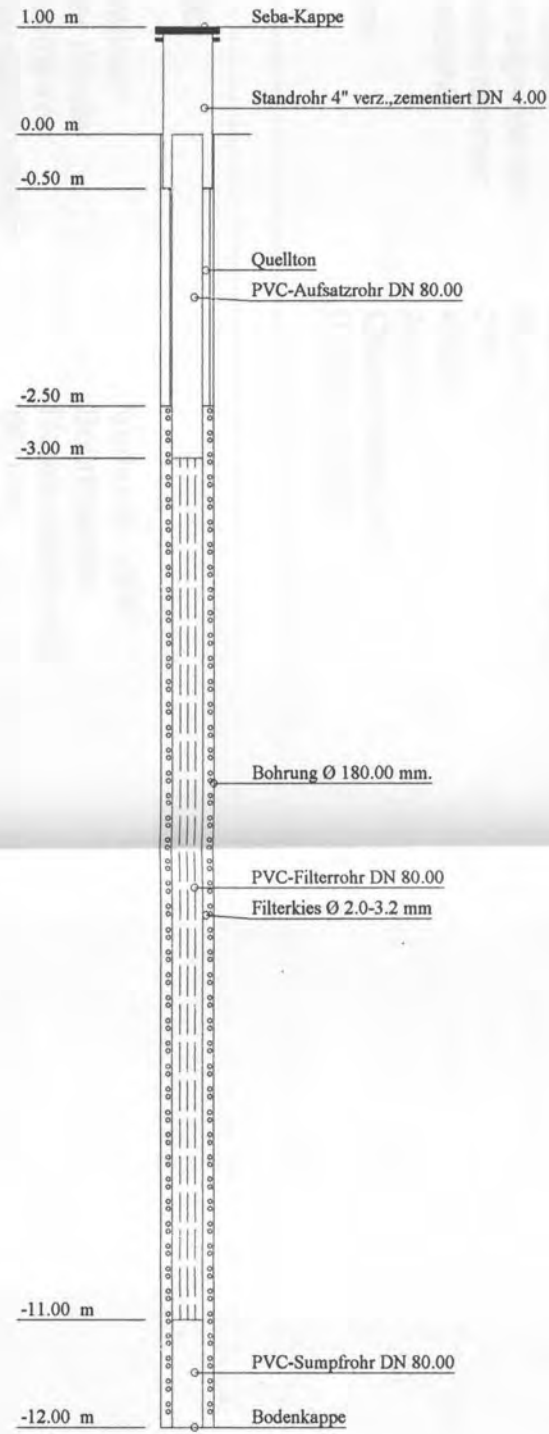
Amt der oö Landesregierung  
So AU 02 (Kernbohrung)

GOK



### Ausbau des Bohrbrunnens

Amt der oö Landesregierung  
So AU 02 (Kernbohrung)



14.50

### ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1  
▼ Ruhewasserstand

#### BODENARTEN

Steine  
Humus  
Sand sandig  
Lehm lehmig  
Kies  
Schluff

X	
Hu	
S s	
L l	
G	
U	

#### KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

BOHRMITTEL  
Verrohrung

<b>Alfons FORSTER</b> Bohr-u. Tiefbrunnenbau Wienerstr. 20 4490 St. Florian Tel.: 07224/4289 Fax: 07224/4289-44	Bauvorhaben: Amt der oö Landesregierung Kärntnerstr. 12, 4020 Linz  Planbezeichnung: So AU 02 Uferfiltrat Phase 2 Ausführungsplan	Plan-Nr: 2/01 PC
		Projekt-Nr: PC
		Datum: 14.9.2001
		Maßstab: 1:70
		Bearbeiter: Codl Franz

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort:

Au 03

## I: Grundstück

Eigentümer: Hofer, Josef und Brigitte  
Katastralgemeinde: Au a. D.  
Parzellennummer: 287  
Postleitzahl: 4332  
Ort: Au a. D.  
Strasse: Oberer Markt 47  
Tel. 07262 / 54258

## II: Sonde

Eigentümer: Verbund - AHP  
Art der Sonde: Bohrbrunnen  
Bohrverfahren: Rotationsbohrung  
Sondendurchmesser: 80 mm  
Bohrdurchmesser: nicht bekannt  
Ausbaumaterial: verzinkter Stahl  
Bezugspunkthöhe: 242,636 m.ü.A. (= Rohroberkante)  
Geländeoberkante: 242,602 m.ü.A.  
Sondentiefe: 6,40 m.u.BP  
Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP  
Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP  
Abdeckung: Schraubverschluss  
( ) vollkommene Sonde ( x ) unvollkommene Sonde  
GW-Spiegel ~~bei Errichtung~~: 4,60 m.u.BP (am 18.09.01)  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 4,59 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: m.u.BP  
Verwendungsart: Sonde

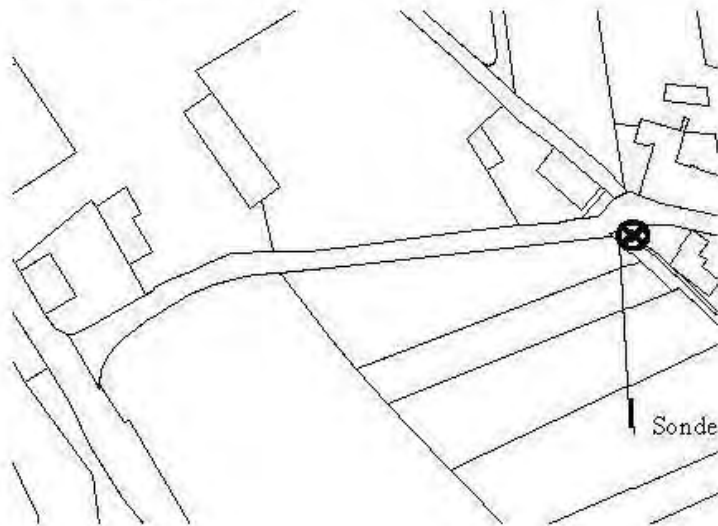
## III: Lage

Flurname/Ort: Obersebern  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y): 92465,491  
Hochwert (x): 344591,193  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 51 Steyr

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort: **Au 03**

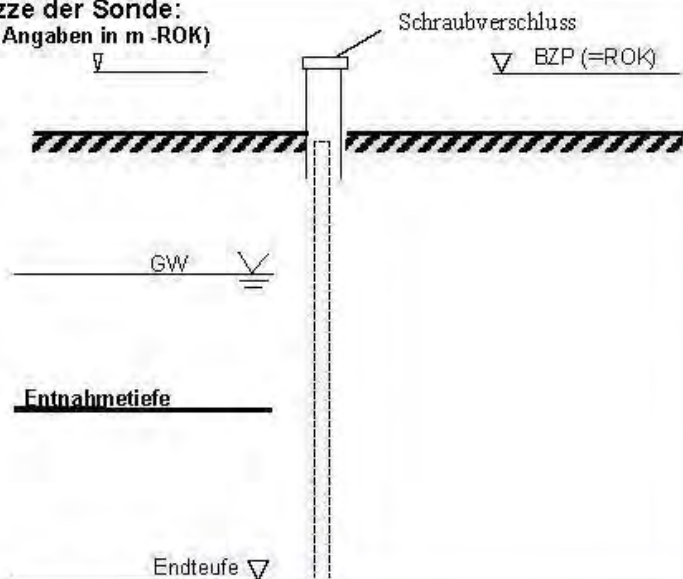
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

von der Machland Landesstrasse kurz vor Au bei Bushaltestelle links abbiegen; ca. 200 m der Strasse entlang in Richtung Nordosten bis zur Wegkreuzung;  
Sonde (rotes Stahlrohr) am rechten Strassenrand bei der Kreuzung im Garten (hinter Hecke)

Skizze der Sonde:  
(alle Angaben in m -ROK)



Bohrprofil: nicht vorhanden

Bohrung:  $\phi$  mm  
Ausbau :  $\phi$  80 mm

Probennahme: Abpumpen  
Entnahmeort: im Rohr  
Entnahmetiefe: siehe Skizze

Physikalische Messungen (LF/T):  
1 m unter GW-Spiegel

Foto:



Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: Au 04
--	----------------

<b>I: Grundstück</b>	
Eigentümer:	Langeder, Johann und Marianne
Katastralgemeinde:	Au a. D.
Parzellennummer:	2946
Postleitzahl:	4332
Ort:	Au a. D.
Strasse:	Sebern 10
Tel.:	07262 / 58614

<b>II: Sonde</b>		
Eigentümer:	Amt der OÖ Landesregierung	
Art der Sonde:	Bohrbrunnen	
Bohrverfahren:	Rotationskernbohrung (Luftspülung)	
Sondendurchmesser:	80 mm	
Bohrdurchmesser:	180 mm	
Ausbaumaterial:	PVC hart	
Bezugspunkthöhe:	242,433	m.ü.A. (= Rohroberkante)
Geländeoberkante:	241,465	m.ü.A.
Sondentiefe:	15,20	m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	2,20	m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	14,20	m.u.BP.
Abdeckung:	Seba-Kappe	
<input checked="" type="checkbox"/> ( x ) vollkommene Sonde	<input type="checkbox"/> ( ) unvollkommene Sonde	
GW-Spiegel bei Errichtung:	3,10	m.u.BP
mittlerer Ruhewasserspiegel:	3,21	m.u.BP
GW-Stauoberkante:	14,50	m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde	

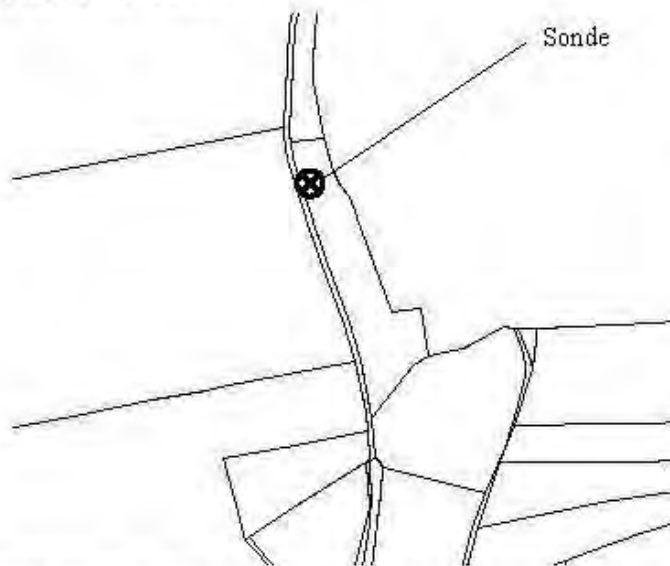
<b>III: Lage</b>		
Flurname/Ort:	Niedersebern	
Meridian:	31	
Koordinaten:	Rechtswert (y)	92798,400
	Hochwert (x)	345000,942
	Herkunft:	Theodolitvermessung
ÖK Blatt:	51 Steyr	



Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort: **Au 04**

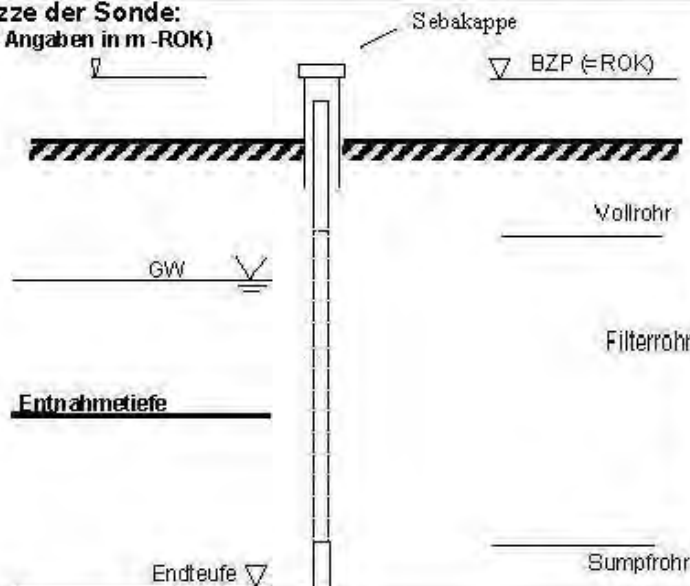
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

An der Strasse von Au a.D. nach Niedersebern ca. auf halber Strecke, bei Baumgruppe am rechten Strassenrand

Skizze der Sonde:  
(alle Angaben in m -ROK)



Bohrprofil: **vorhanden**

Bohrung:  $\phi$  180 mm  
Ausbau:  $\phi$  80 mm  
Verzinktes Überstandsrohr

Probennahme: Abpumpen  
Entnahmeort: im Rohr  
Entnahmetiefe: siehe Skizze

Physikalische Messungen (LF/T):  
Profilaufnahme im 1 m Abstand

Foto:



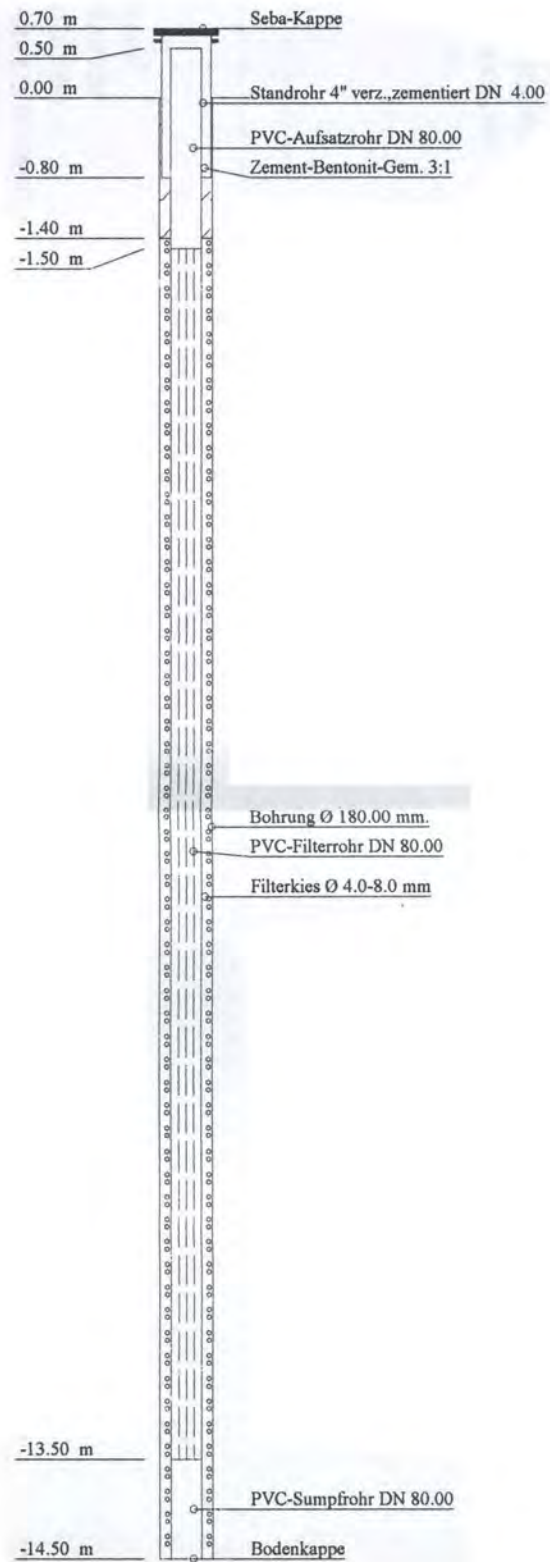
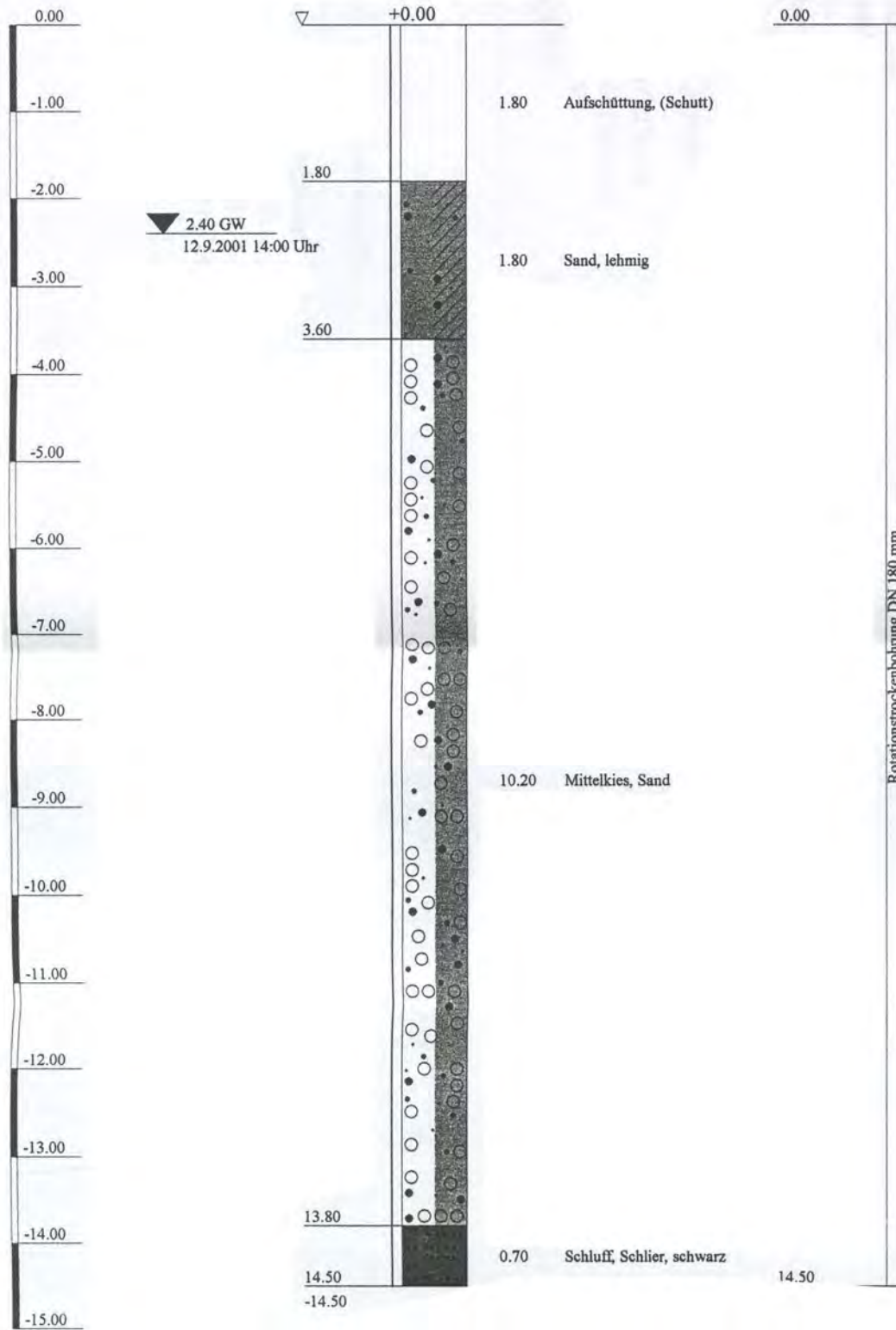
### Bohrprofil

Amt der oö Landesregierung  
So AU 04

### Ausbau des Bohrbrunnens

Amt der oö Landesregierung  
So AU 04

GOK



## ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. I  
▼ Ruhewasserstand

#### BODENARTEN

Sand		S	
Lehm	lehmig	L 1	
Kies		G	
Schluff		U	

#### KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

#### BOHRMITTEL

Verrohrung

**Alfons FORSTER**  
Bohr- u. Tiefbrunnenbau

Wienerstr. 20  
4490 St. Florian  
Tel.: 07224/4289  
Fax: 07224/4289-44

Bauvorhaben:  
Amt der oö Landesregierung  
Kärntnerstr. 12, 4020 Linz

Planbezeichnung:  
So AU 04  
Uferfiltrat Phase 2  
Ausführungsplan

Plan-Nr: 4/01 PC

Projekt-Nr: PC

Datum: 12.9.2001

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: Codl Franz

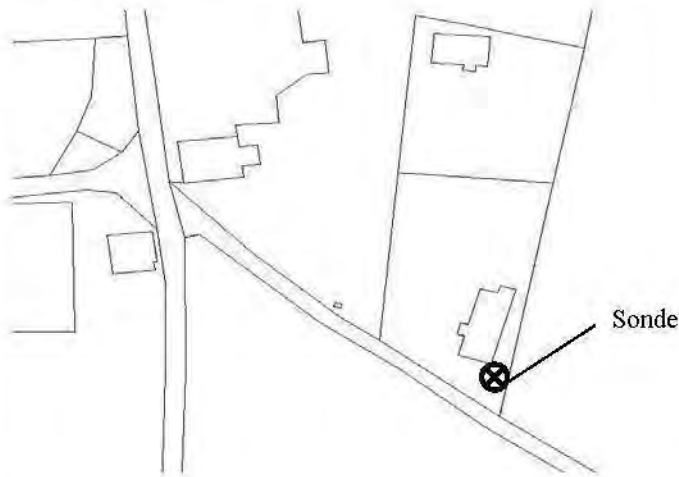
Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: Au 05
--	----------------

<b>I: Grundstück</b>	
Eigentümer:	Naderer, Michael und Eleonora
Katastralgemeinde:	Au a. D.
Parzellennummer:	2929
Postleitzahl:	4332
Ort:	Au a. D.
Strasse:	Sebern 11
Tel.:	07262 / 57129

<b>II: Sonde</b>		
Eigentümer:	Amt der OÖ Landesregierung	
Art der Sonde:	Bohrbrunnen	
Bohrverfahren:	Rotationskernbohrung (Luftspülung)	
Sondendurchmesser:	80 mm	
Bohrdurchmesser:	180 mm	
Ausbaumaterial:	PVC hart	
Bezugspunkthöhe:	242,480	m.ü.A. (= Rohroberkante)
Geländeoberkante:	242,007	m.ü.A.
Sondentiefe:	15,00	m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	2,00	m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	14,00	m.u.BP.
Abdeckung:	Seba-Kappe	
<input checked="" type="checkbox"/> ( x ) vollkommene Sonde	<input type="checkbox"/> ( ) unvollkommene Sonde	
GW-Spiegel bei Errichtung:	3,00	m.u.BP
mittlerer Ruhewasserspiegel:	2,58	m.u.BP.
GW-Stauoberkante:	14,60	m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde	

<b>III: Lage</b>		
Flurname/Ort:	Niedersebern	
Meridian:	31	
Koordinaten:	Rechtswert (y)	92892,922
	Hochwert (x)	345615,725
	Herkunft:	Theodolitvermessung
ÖK Blatt:	52 Sankt Peter	

**Topographie- Skizze:**

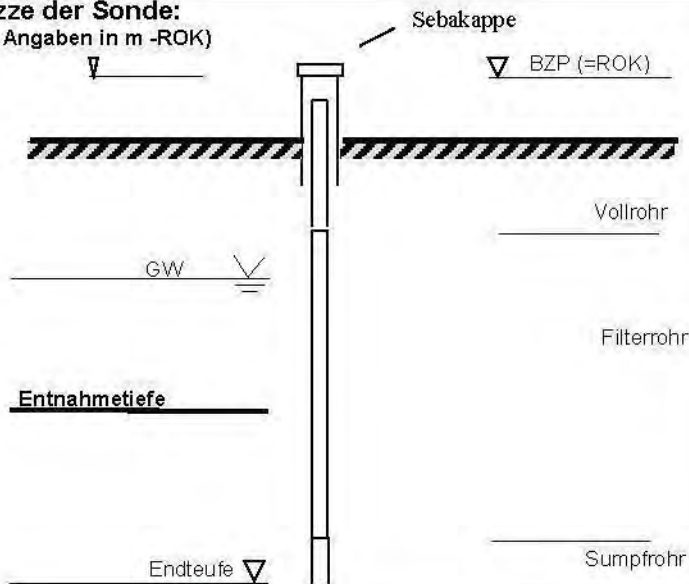


**Beschreibung:**

von Au a.D. Strasse nach Niedersebern; in der Ortschaft Niedersebern erste Abzweigung nach rechts; 100 m der asphaltierten Strasse entlang bis zum letzten Haus; Sonde (grün bemalt) im Vorgarten beim letzten Haus neben Fliederbusch

**Skizze der Sonde:**

(alle Angaben in m -ROK)



**Bohrprofil:** vorhanden

Bohrung:  $\phi$  180 mm  
 Ausbau :  $\phi$  80 mm  
 Verzinktes Überstandsrohr

Probennahme: Abpumpen  
 Entnahmeort: im Rohr  
 Entnahmetiefe: siehe Skizze

Physikalische Messungen (LF/T):  
 Profilaufnahme im 1 m Abstand

**Foto:**



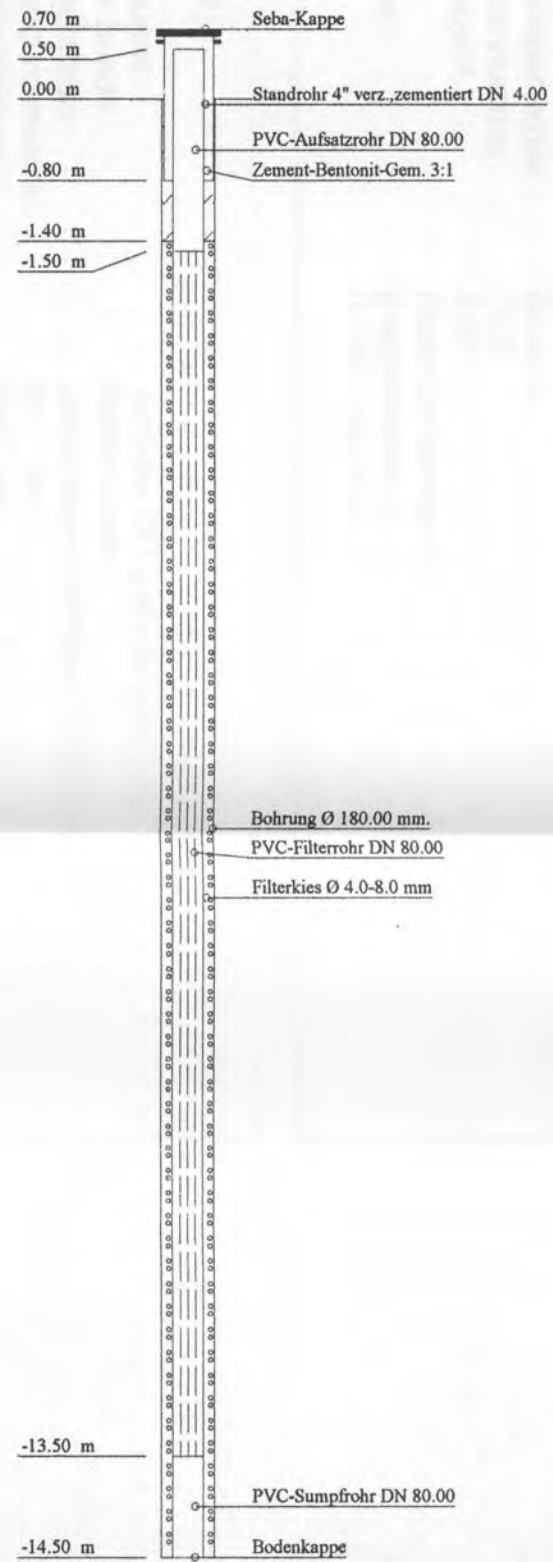
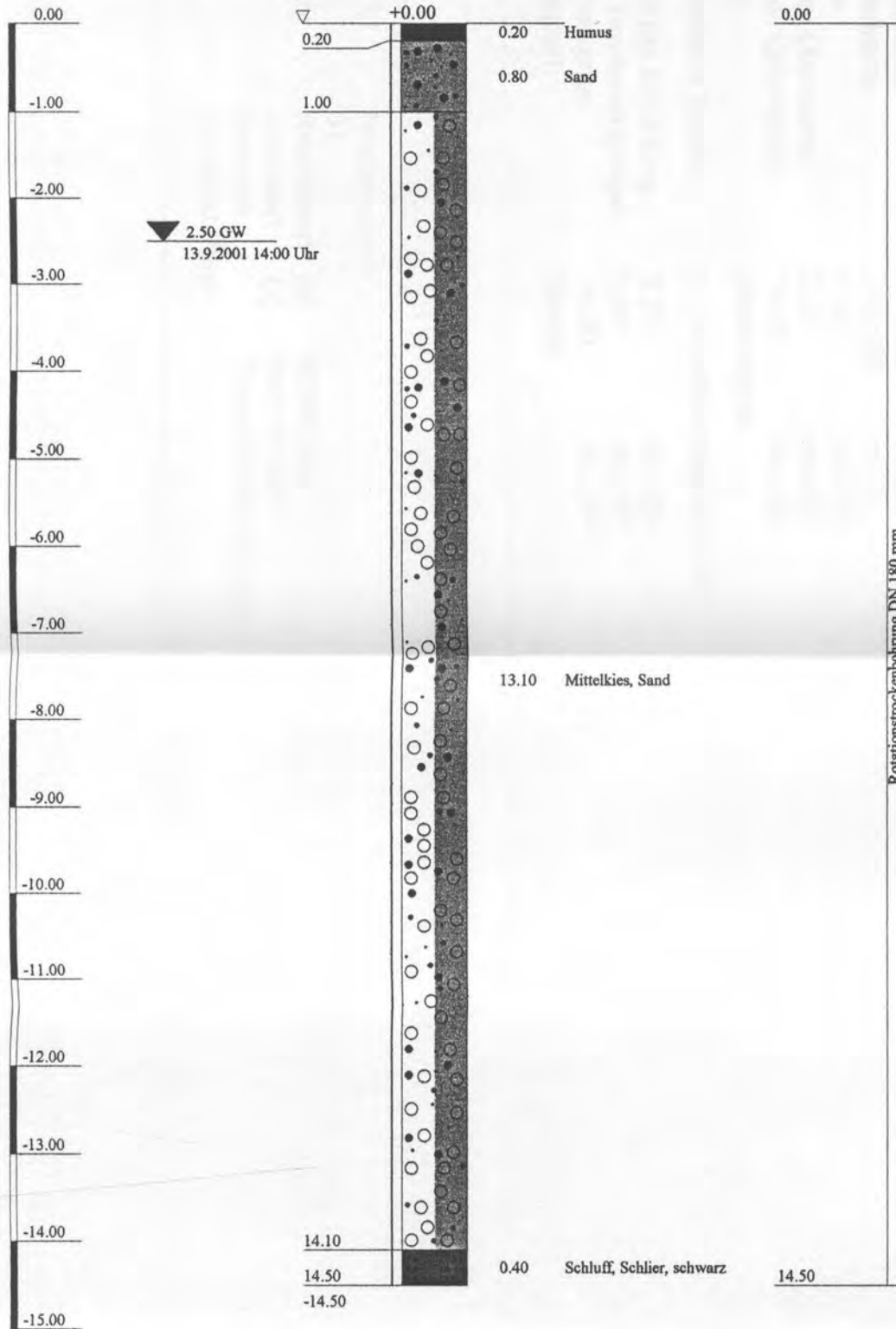
### Bohrprofil

Amt der öö Landesregierung  
So AU 05

### Ausbau des Bohrbrunnens

Amt der öö Landesregierung  
So AU 05

GOK



### ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1  
▼ Ruhewasserstand

#### BODENARTEN

Humus	Hu	
Sand	S	
Kies	G	
Schluff	U	

#### KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

BOHRMITTEL  
| Verrohrung

<b>Alfons FORSTER</b> Bohr-u. Tiefbrunnenbau Wienerstr. 20 4490 St. Florian Tel.: 07224/4289 Fax: 07224/4289-44	Bauvorhaben: Amt der öö Landesregierung Kärntnerstr. 12, 4020 Linz  Planbezeichnung: So AU 05 Uferfiltrat Phase 2 Ausführungsplan	Plan-Nr: 5/01 PC
		Projekt-Nr: PC
		Datum: 13.9.2001
		Maßstab: 1:75
		Bearbeiter: Codl Franz

Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: Au 06
--	----------------

<b>I: Grundstück</b>	
Eigentümer:	Gemeinde Naarn im Machland
Katastralgemeinde:	Au a. D.
Parzellennummer:	2930
Postleitzahl:	4331
Ort:	Naarn im Machland
Strasse:	Pergerstrasse 2
Tel.:	07262 / 58255-0

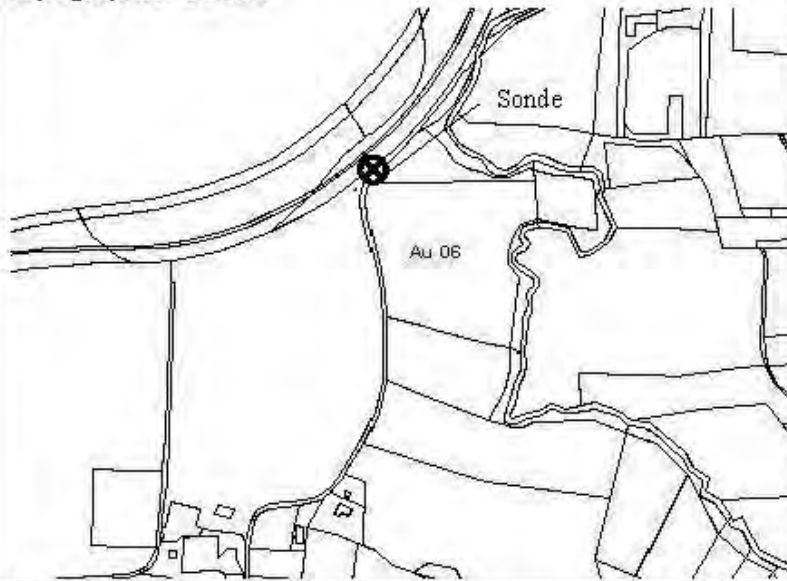
<b>II: Sonde</b>		
Eigentümer:	Amt der OÖ Landesregierung	
Art der Sonde:	Bohrbrunnen	
Bohrverfahren:	otationskernbohrung (Luftspülung)	
Sondendurchmesser:	80 mm	
Bohrdurchmesser:	180 mm	
Ausbaumaterial:	PVC hart	
Bezugspunkthöhe:	244,365	m.ü.A. (= Rohroberkante)
Geländeoberkante:	243,588	m.ü.A.
Sondentiefe:	5,20	m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	2,20	m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	14,20	m.u.BP.
Abdeckung:	Seba-Kappe	
<input checked="" type="checkbox"/> ( x ) vollkommene Sonde	<input type="checkbox"/> ( ) unvollkommene Sonde	
GW-Spiegel bei Errichtung:	3,70	m.u.BP
mittlerer Ruhewasserspiegel:	3,62	m.u.BP.
GW-Stauoberkante:	14,80	m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde	

<b>III: Lage</b>		
Flurname/Ort:	Niedersebern	
Meridian:	31	
Koordinaten:	Rechtswert (y)	92936,531
	Hochwert (x)	346175,828
	Herkunft:	Theodolitvermessung
ÖK Blatt:	52 Sankt Peter	

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort: **Au 06**

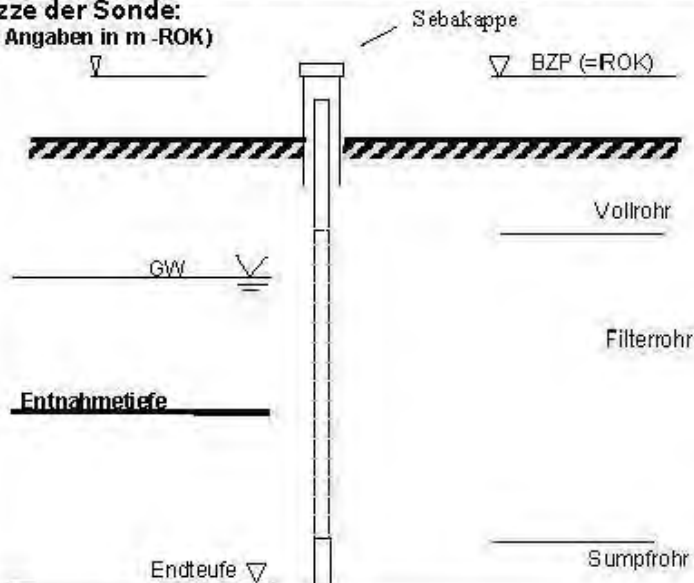
Topographie- Skizze:



**Beschreibung:**

von Au a.D. Strasse nach Niedersebern; Durchfahrt durch die Ortschaft Niedersebern in Richtung Norden; ca. 400 m nach dem letzten Haus Sonde auf der rechten Strassenseite am Fusse des Aistdammes

**Skizze der Sonde:**  
(alle Angaben in m -ROK)



**Bohrprofil: vorhanden**

Bohrung:  $\phi$  180 mm  
Ausbau:  $\phi$  80 mm  
Verzinktes Überstandsrohr

Probennahme: Abpumpen  
Entnahmeort: im Rohr  
Entnahmetiefe: siehe Skizze

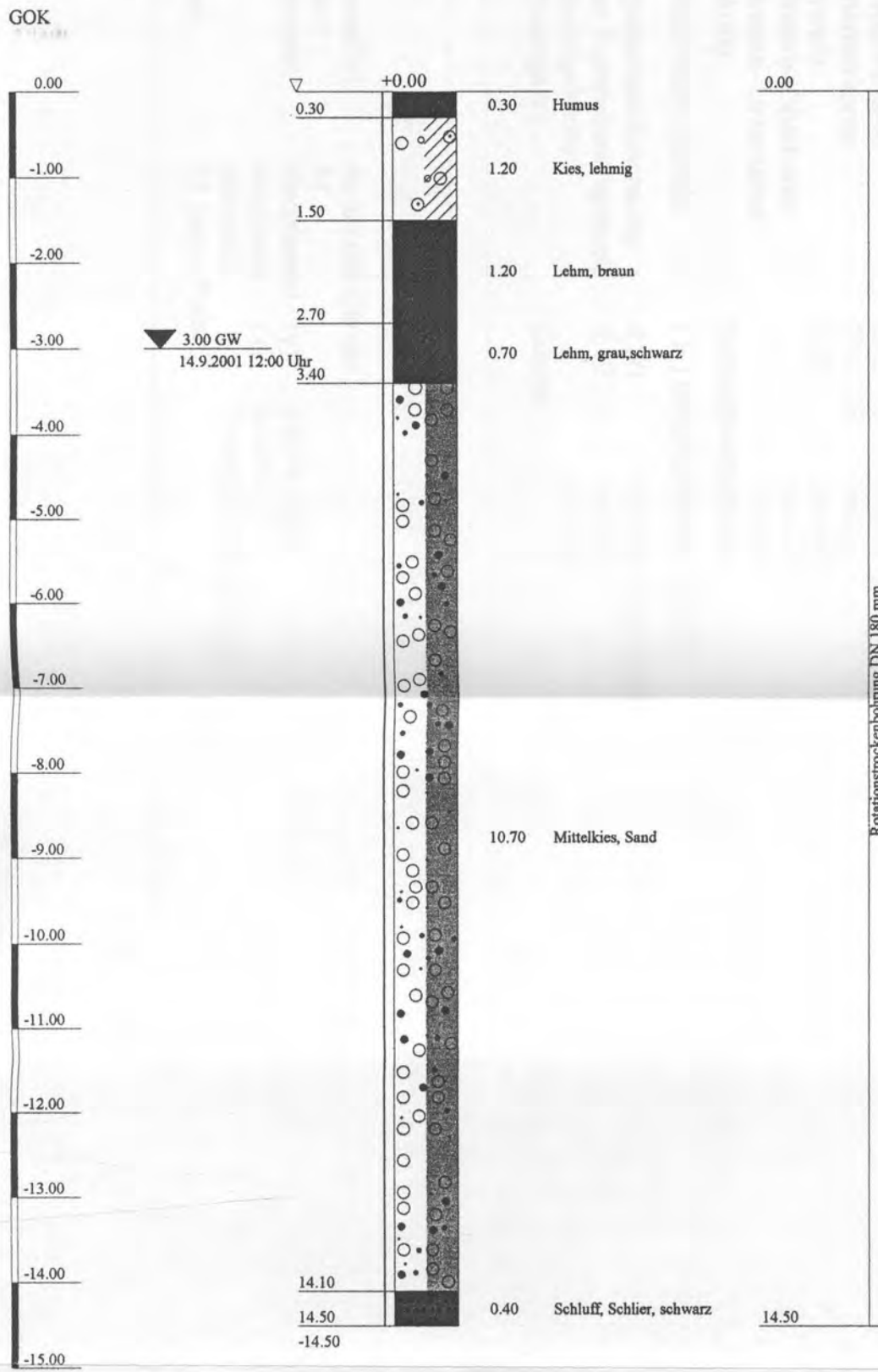
Physikalische Messungen (LF/T):  
Profilaufnahme im 1 m Abstand

**Foto:**



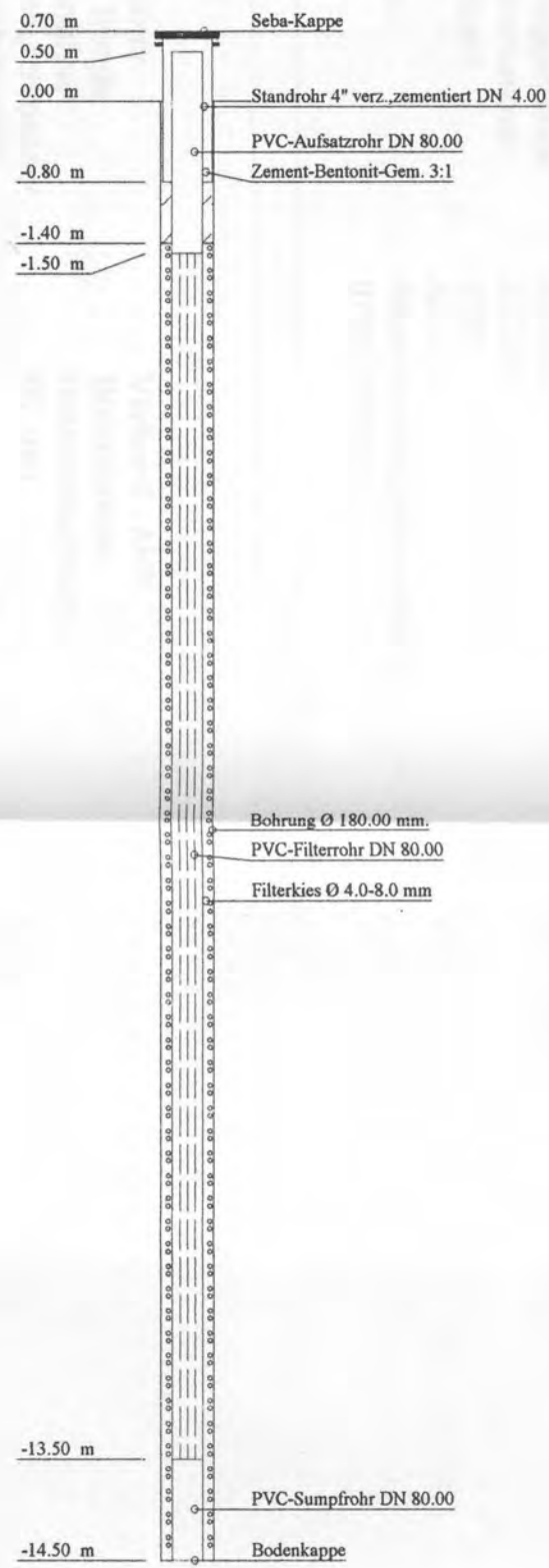
### Bohrprofil

Amt der oö Landesregierung  
So AU 06



### Ausbau des Bohrbrunnens

Amt der oö Landesregierung  
So AU 06



### ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1  
▼ Ruhewasserstand

#### BODENARTEN

Humus		Hu	
Kies		G	
Lehm	lehmig	L 1	
Sand		S	
Schluff		U	

#### KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

BOHRMITTEL  
Verrohrung

<b>Alfons FORSTER</b> Bohr-u. Tiefbrunnenbau  Wienerstr. 20 4490 St. Florian Tel.: 07224/4289 Fax: 07224/4289-44	Bauvorhaben: Amt der oö Landesregierung Kärntnerstr. 12, 4020 Linz  Planbezeichnung: So AU 06 Uferfiltrat Phase 2 Ausführungsplan	Plan-Nr: 6/01 PC
		Projekt-Nr: PC
		Datum: 14.9.2001
		Maßstab: 1:75
		Bearbeiter: Codl Franz



Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: Au 07
--	----------------

<b>I: Grundstück</b>	
Eigentümer:	Holzer, Martin und Christine
Katastralgemeinde:	Au a. D.
Parzellennummer:	2202/6
Postleitzahl:	4332
Ort:	Au a. D.
Strasse:	Naarn im Machland - Aist 15
Tel.:	07262 / 58621

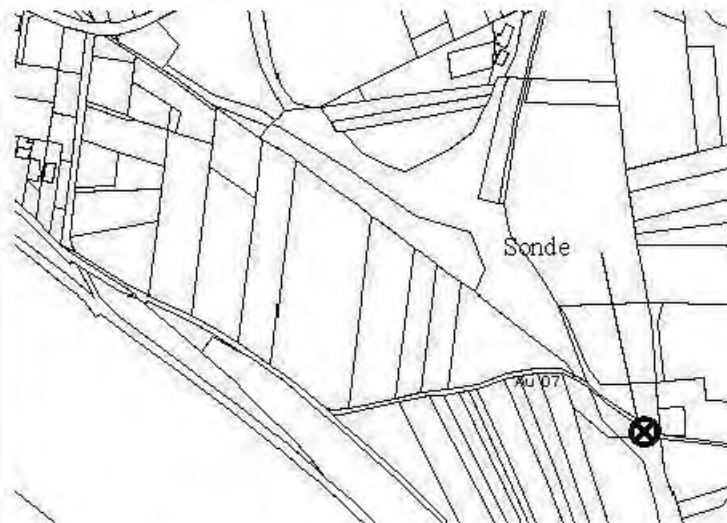
<b>II: Sonde</b>		
Eigentümer:	Verbund - AHP	
Art der Sonde:	Bohrbrunnen	
Bohrverfahren:	Rotationsbohrung	
Sondendurchmesser:	80 mm	
Bohrdurchmesser:		
Ausbaumaterial:		
Bezugspunkthöhe:	242,170	m.ü.A. (= Rohroberkante)
Geländeoberkante:	241,238	m.ü.A.
Sondentiefe:	5,70	m.u.BP
Filterstrecke- Oberkante:		m.u.BP
Filterstrecke- Unterkante:		m.u.BP
Abdeckung:	Schraubverschluss	
<input type="checkbox"/> vollkommene Sonde	<input checked="" type="checkbox"/> unvollkommene Sonde	
GW-Spiegel bei Errichtung:	4,30	m.u.BP (am 18.09.01)
mittlerer Ruhewasserspiegel:	4,12	m.u.BP.
GW-Stauoberkante:		m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde	

<b>III: Lage</b>		
Flurname/Ort:	Au an der Donau	
Meridian:	31	
Koordinaten:	Rechtswert (y)	93571,127
	Hochwert (x)	343917,711
	Herkunft:	Theodolitvermessung
ÖK Blatt:	52 Sankt Peter	

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort: **Au 07**

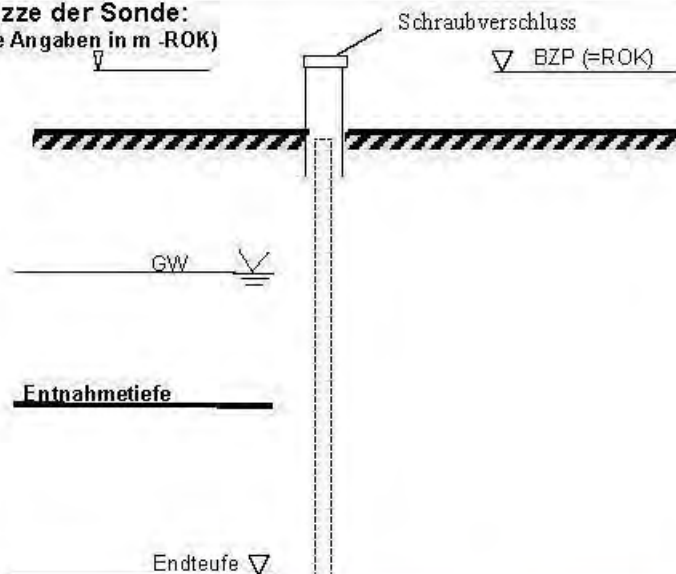
Topographie - Skizze:



Beschreibung:

Durchfahrt durch Ortschaft Au entlang der Machland Landesstrasse; kurz vor Ortsende nach Süden abzuweichen bis zum Donaudamm; bei Werkstatt links abbiegen auf Radwanderweg; nach 250 m Abzweigung auf Zufahrtsweg zu individuellem Bauernhof; Sonde Au 07 (rotes Rohr) ca. 10 m vor dem Haus neben dem Holzstoss

Skizze der Sonde:  
(alle Angaben in m -ROK)



Bohrprofil: nicht vorhanden

Bohrung:  $\phi$  mm  
Ausbau:  $\phi$  80 mm

Probennahme: Abpumpen  
Entnahmeort: im Rohr  
Entnahmetiefe: siehe Skizze

Physikalische Messungen (LF/T):  
1 m unter GW-Spiegel

Foto:



Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: Au 08
--	----------------

<b>I: Grundstück</b>	
Eigentümer:	Schober, Georg und Helga
Katastralgemeinde:	Au a. D.
Parzellennummer:	2194/1
Postleitzahl:	4331
Ort:	Naarn im Machland
Strasse:	Linzerstrasse 2
Tel.:	07262 / 58293

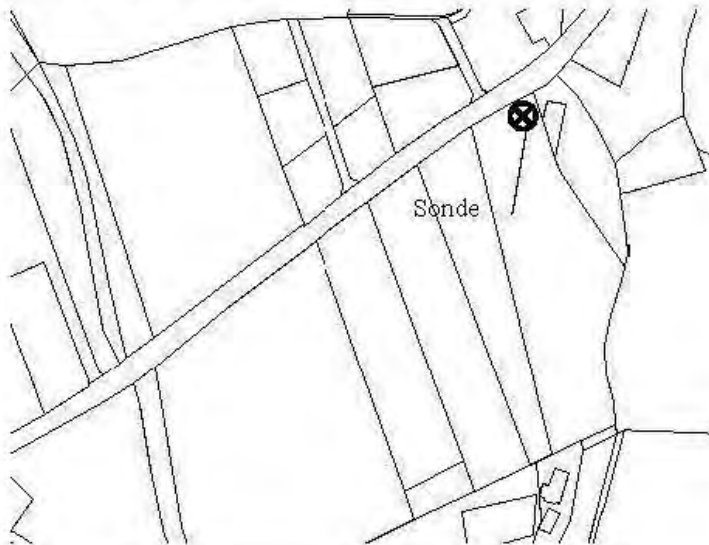
<b>II: Sonde</b>		
Eigentümer:	Amt der OÖ Landesregierung	
Art der Sonde:	Bohrbrunnen	
Bohrverfahren:	Rotationskernbohrung (Luftspülung)	
Sondendurchmesser:	80 mm	
Bohrdurchmesser:	180 mm	
Ausbaumaterial:	PVC hart	
Bezugspunkthöhe:	240,473	m.ü.A. (= Rohroberkante)
Geländeoberkante:	240,680	m.ü.A.
Sondentiefe:	11,20	m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	2,20	m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	10,20	m.u.BP.
Abdeckung:	Seba Kappe	
<input checked="" type="checkbox"/> ( x ) vollkommene Sonde	<input type="checkbox"/> ( ) unvollkommene Sonde	
GW-Spiegel bei Errichtung:	3,70	m.u.BP
mittlerer Ruhewasserspiegel:	3,59	m.u.BP
GW-Stauoberkante:	10,70	m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde	

<b>III: Lage</b>		
Flurname/Ort:	Au an der Donau	
Meridian:	31	
Koordinaten:	Rechtswert (y)	93556,135
	Hochwert (x)	343531,282
	Herkunft:	Theodolitvermessung
ÖK Blatt:	52 Sankt Peter	

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort: **Au 08**

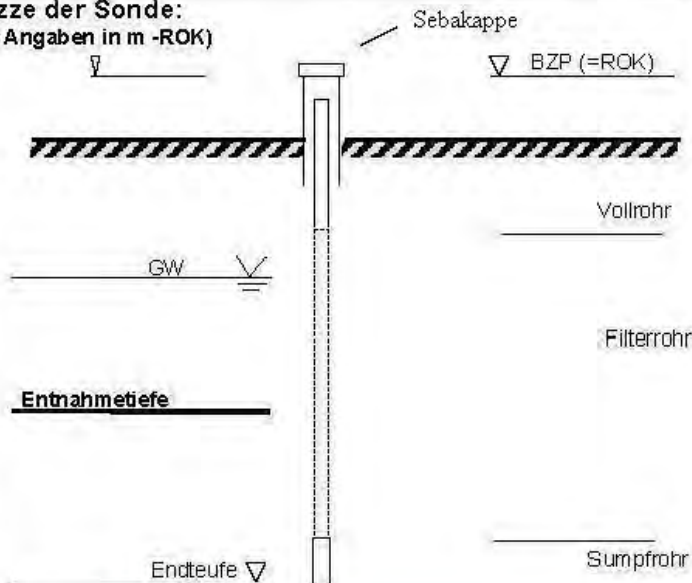
Topographie- Skizze:



Beschreibung:

Durchfahrt durch Ortschaft Au entlang der Machland Landesstrasse in Richtung Naarn;  
Sonde Au 08 kurz vor der Bushaltestelle südlich unterhalb der Strasse im Obstgarten gelegen;

Skizze der Sonde:  
(alle Angaben in m -ROK)



Bohrprofil: vorhanden

Bohrung:  $\phi$  180 mm  
Ausbau :  $\phi$  80 mm  
Verzinktes Überstandsrohr

Probennahme: Abpumpen  
Entnahmeort: im Rohr  
Entnahmetiefe: siehe Skizze

Physikalische Messungen (LF/T):  
Profilaufnahme im 1 m Abstand

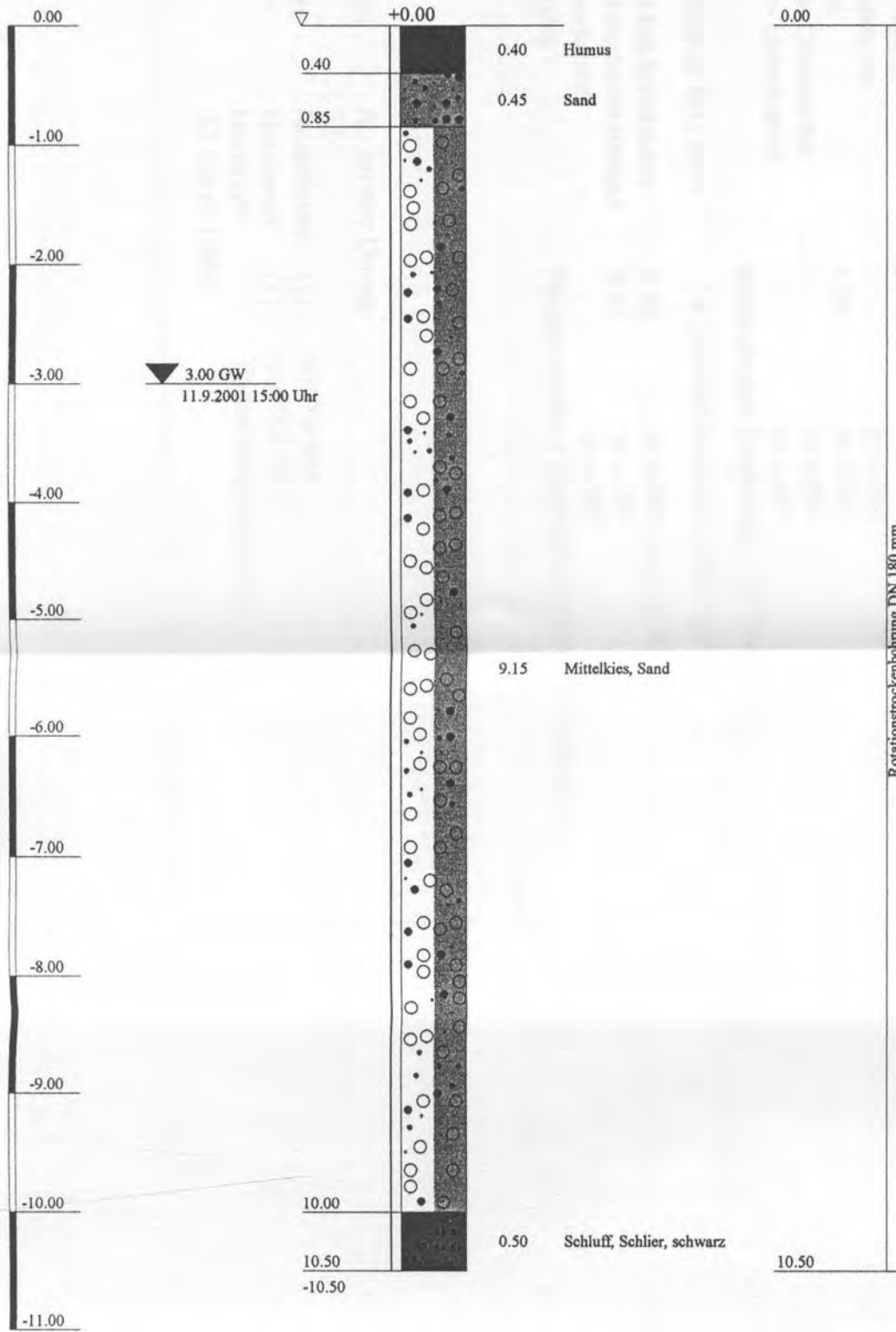
Foto:



### Bohrprofil

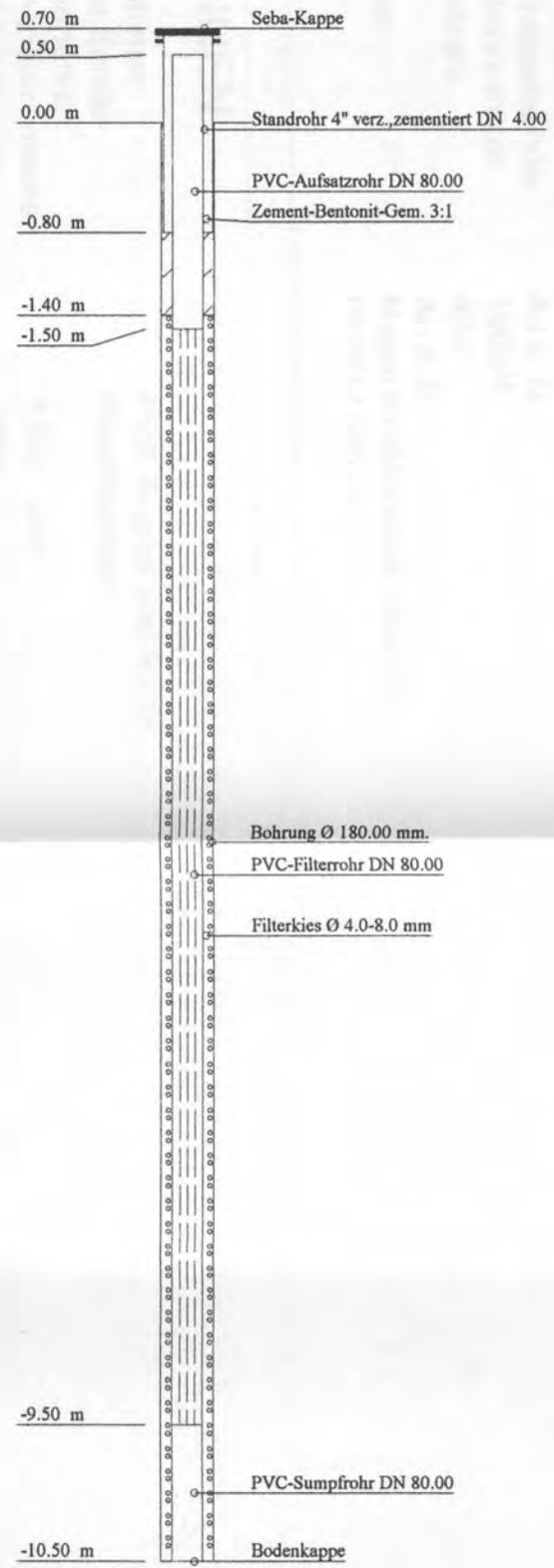
Amt der öö Landesregierung  
So AU 08

GOK



### Ausbau des Bohrbrunnens

Amt der öö Landesregierung  
So AU 08



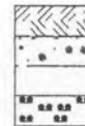
## ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1  
▼ Ruhewasserstand

#### BODENARTEN

Humus  
Sand  
Kies  
Schluff

Hu  
S  
G  
U



#### KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

#### BOHRMITTEL

Verrohrung

<b>Alfons FORSTER</b> Bohr-u. Tiefbrunnenbau Wienerstr. 20 4490 St. Florian Tel.: 07224/4289 Fax: 07224/4289-44	Bauvorhaben: Amt der öö Landesregierung Kärntnerstr. 12, 4020 Linz  Planbezeichnung: So AU 08 Uferfiltrat Phase 2 Ausführungsplan	Plan-Nr: 8/01 PC
		Projekt-Nr: PC
		Datum: 11.9.2001
		Maßstab: 1:55
		Bearbeiter: Codl Franz

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort:

Au 09

## I: Grundstück

Eigentümer: Pröll, August und Sylvia  
Katastralgemeinde: Au a. D.  
Parzellennummer: 1908/4  
Postleitzahl: 4332  
Ort: Au a. D.  
Strasse: Naarn im Machland - Aist 18  
Tel. 07262 / 58623

## II: BRUNNEN

Eigentümer: Pröll, August und Sylvia  
Art der Sonde: Hausbrunnen  
Bohrverfahren:  
Brunnendurchmesser: 1200 mm  
Bohrdurchmesser: mm  
Ausbaumaterial:  
Bezugspunkthöhe: 241,25 m.ü.A.  
Geländeoberkante: m.u.BP.  
Brunnentiefe: 4,85 m.u.BP.  
Filterstrecke- Oberkante: m.u.BP.  
Filterstrecke- Unterkante: m.u.BP.  
Abdeckung: Betondeckel (zweiteilig, mit Stahlrohr)  
( ) vollkommener Brunnen ( x ) unvollkommener Brunnen  
GW-Spiegel bei Errichtung: 3,63 m.u.BP (am 17.09.01)  
mittlerer Ruhewasserspiegel: 3,37 m.u.BP.  
GW-Stauoberkante: m.u.BP  
Verwendungsart: Hausbrunnen / Landwirtschaftlicher Betrieb

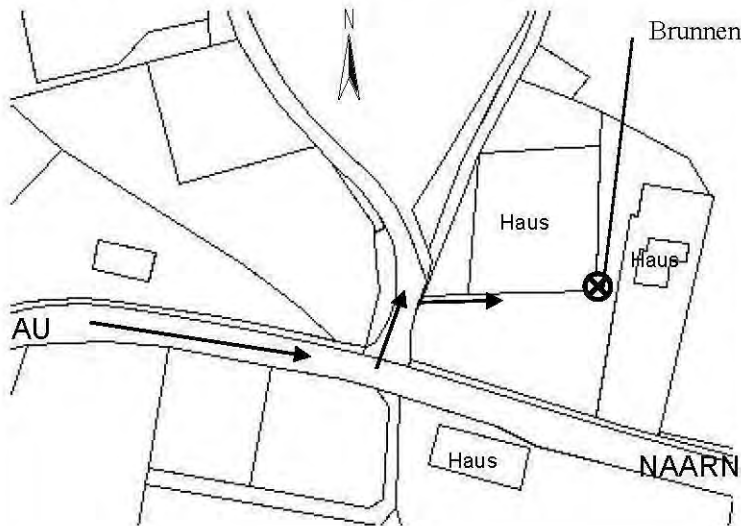
## III: Lage

Flurname/Ort: Au an der Donau  
Meridian: 31  
Koordinaten: Rechtswert (y) 93779,214  
Hochwert (x) 344157,611  
Herkunft: Theodolitvermessung  
ÖK Blatt: 52 Sankt Peter

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort: **Au 09**

Topographie- Skizze:

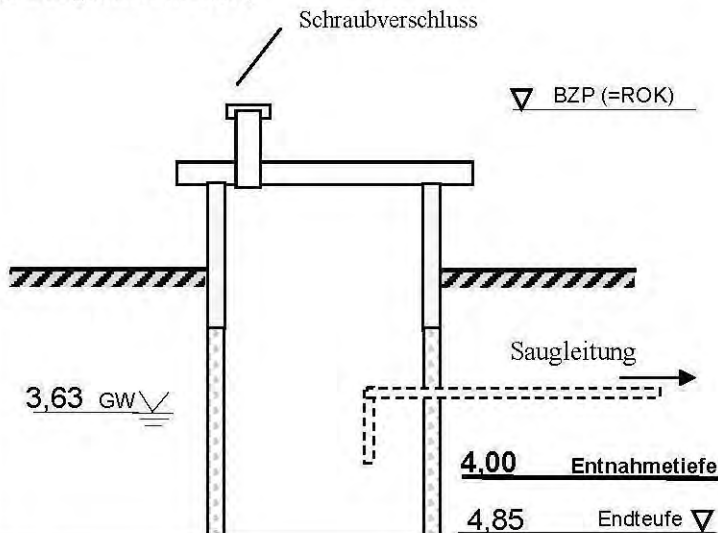


Beschreibung:

Durchfahrt durch Ortschaft Au entlang der Machland Landesstrasse in Richtung Naarn;  
ca. 100 m nach Rechtskurve  
Abzweigung nach links (Norden) in Richtung Ortschaft Winkl;  
erstes Haus 10 m nach Abzweigung auf der rechten Seite;  
Brunnen im Garten hinter (=östlich) dem Haus

Skizze der Sonde:

(alle Angaben in m -ROK)



Bohrprofil: nicht vorhanden

Brunnen :  $\phi$  1200 mm

Probennahme: Abpumpen

Entnahmeort: im Brunnen

Entnahmetiefe: siehe Skizze

Brunnendeckel geschlossen halten;  
Pumpe, Lichtlot etc. einführen durch 3,5" Rohr (mit Schraubverschluss) im Brunnendeckel;  
keine Voranmeldung bei Grundstückseigentümern erforderlich

Foto:




Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: Au 10
--	----------------

<b>I: Grundstück</b>	
Eigentümer:	Fa. Machland Feinkost Konserven GesmbH
Katastralgemeinde:	Au a. D.
Parzellennummer:	1823/3
Postleitzahl:	4331
Ort:	Naarn im Machland
Strasse:	Oberwagram 30
Tel.:	07262 / 58634

<b>II: BRUNNEN</b>	
Eigentümer:	Fa. Machland Feinkost Konserven GesmbH
Art der Sonde:	Schachtbrunnen
Bohrverfahren:	
Brunnendurchmesser:	1300 mm
Bohrdurchmesser:	mm
Ausbaumaterial:	
Bezugspunkthöhe:	245,47 m.ü.A.
Geländeoberkante:	m.u.BP.
Brunnentiefe:	11,60 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	m.u.BP.
Abdeckung:	Betondeckel / Eisendeckel
<input type="checkbox"/> vollkommener Brunnen	<input checked="" type="checkbox"/> unvollkommener Brunnen
GW-Spiegel bei Errichtung:	6,52 m.u.BP
mittlerer Ruhewasserspiegel:	m.u.BP.
GW-Stauoberkante:	m.u.BP
Verwendungsart:	Betrieb

<b>III: Lage</b>	
Flurname/Ort:	Oberwagram
Meridian:	31
Koordinaten:	Rechtswert (y) 94258,00
	Hochwert (x) 344963,00
	Herkunft: WGEV Datenbank
ÖK Blatt:	52 Sankt Peter



<b>Projekt: UFERFILTRAT – PHASE II</b>	<b>Messort: Au 10</b>
<b>Topographie- Skizze:</b> 	<b>Beschreibung:</b> <p>Betriebsbrunnen der Fa. Machland Feinkost, Oberwagram 30; von Au kommend entlang der Machland Landesstrasse bis nach Naarn; in Naarn Abzweigung nach links in Richtung Norden nach Oberwagram ca. 1 km die Strasse entlang;</p> <p>Brunnen liegt in der Lagerhalle der Fa. Machland; der Zapfhahn (Entnahmeort) ca. 20 m entfernt in der Betriebshalle;</p>
<b>Skizze der Sonde:</b> (alle Angaben in m -ROK) <p style="text-align: center;">siehe nachfolgende Fotos</p>	<b>Bohrprofil:</b> nicht vorhanden <p>Schachtbrunnen: <math>\phi</math> 1300 mm          Tiefe: 11,60 m</p> <p>Probennahme: Zapfprobe          Wasserhahn ca. 25 m vom Brunnen entfernt, keine Filter eingebaut</p> <p>Terminankündigung erforderlich:          ca. 5 Tage vorher telefonisch bei Herrn Andreas Huber, Tel. 07262/58634–23)</p>

**FOTO: Betriebsbrunnen**

**FOTO: Zapfhahn (=Proben-Entnahmeort)**


Projekt: <b>UFERFILTRAT – PHASE II</b>	Messort: Au 11
--	----------------

<b>I: Grundstück</b>	
Eigentümer:	Maurer, Rudolf und Anna
Katastralgemeinde:	Au a. D.
Parzellennummer:	1740
Postleitzahl:	4312
Ort:	Ried in der Riedmark
Strasse:	Markt 18
Tel.:	07238 / 22577-0 oder 2384-0

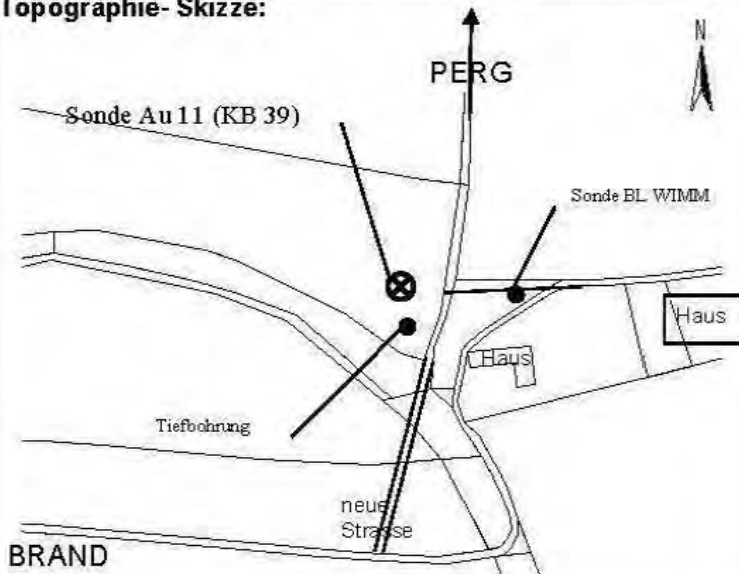
<b>II: Sonde</b>	
Eigentümer:	Maurer, Rudolf und Anna
Art der Sonde:	Bohrbrunnen
Bohrverfahren:	
Sondendurchmesser:	125 mm
Bohrdurchmesser:	mm
Ausbaumaterial:	Stahl, verzinkt
Bezugspunkthöhe:	243,869 m.ü.A. (= Rohroberkante)
Geländeoberkante:	242,090 m.ü.A.
Brunnentiefe:	11,10 m.u.BP.
Filterstrecke- Oberkante:	m.u.BP.
Filterstrecke- Unterkante:	m.u.BP.
Abdeckung:	Seba-Kappe
<input type="checkbox"/> vollkommener Brunnen	<input checked="" type="checkbox"/> unvollkommener Brunnen
GW-Spiegel bei Errichtung:	3,20 m.u.BP (am 26.09.01)
mittlerer Ruhewasserspiegel:	2,78 m.u.BP.
GW-Stauoberkante:	m.u.BP
Verwendungsart:	Sonde

<b>III: Lage</b>	
Flurname/Ort:	Oberwagram
Meridian:	31
Koordinaten:	Rechtswert (y) 94656,574
	Hochwert (x) 345541,174
	Herkunft: Theodolitvermessung
ÖK Blatt:	52 Sankt Peter

Projekt: **UFERFILTRAT – PHASE II**

Messort: **Au 11**

**Topographie- Skizze:**



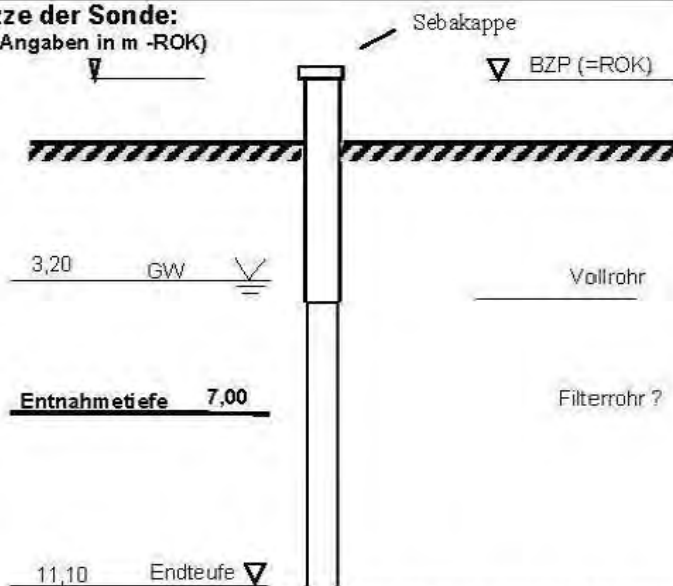
**Beschreibung:**

von Naarn kommend die Strasse entlang nach Norden vorbei an der Fa. Machland Feinkost; nach ca. 500 m, unmittelbar nach dem letzten Haus der Siedlung Brand Abzweigung nach rechts (Osten) auf schmale asphaltierte Strasse; ca. 700 m geradeaus, danach Linkskurve und nochmals ca. 100 m bis zu einem Haus (Oberwagram 3) auf der rechten Seite;

Sonde Au 11 (als KB 39 beschriftet) ca. 15 m links von der Strasse im Feld; 10 m nördlich der Tiefbohrung Lumetsberger (=grünes Rohr; 225 mm)

**Skizze der Sonde:**

(alle Angaben in m -ROK)



**Bohrprofil:** nicht vorhanden

Bohrung:  $\phi$  nicht bekannt  
Ausbau :  $\phi$  125 mm

verzinktes Rohr (1 m Überstand) bis unter GW-Spiegel; darunter vermutlich PVC Rohr (ev. Filterrohr); neue Sebakappe

Probennahme: Abpumpen  
Entnahmeort: im Rohr  
Entnahmetiefe: siehe Skizze

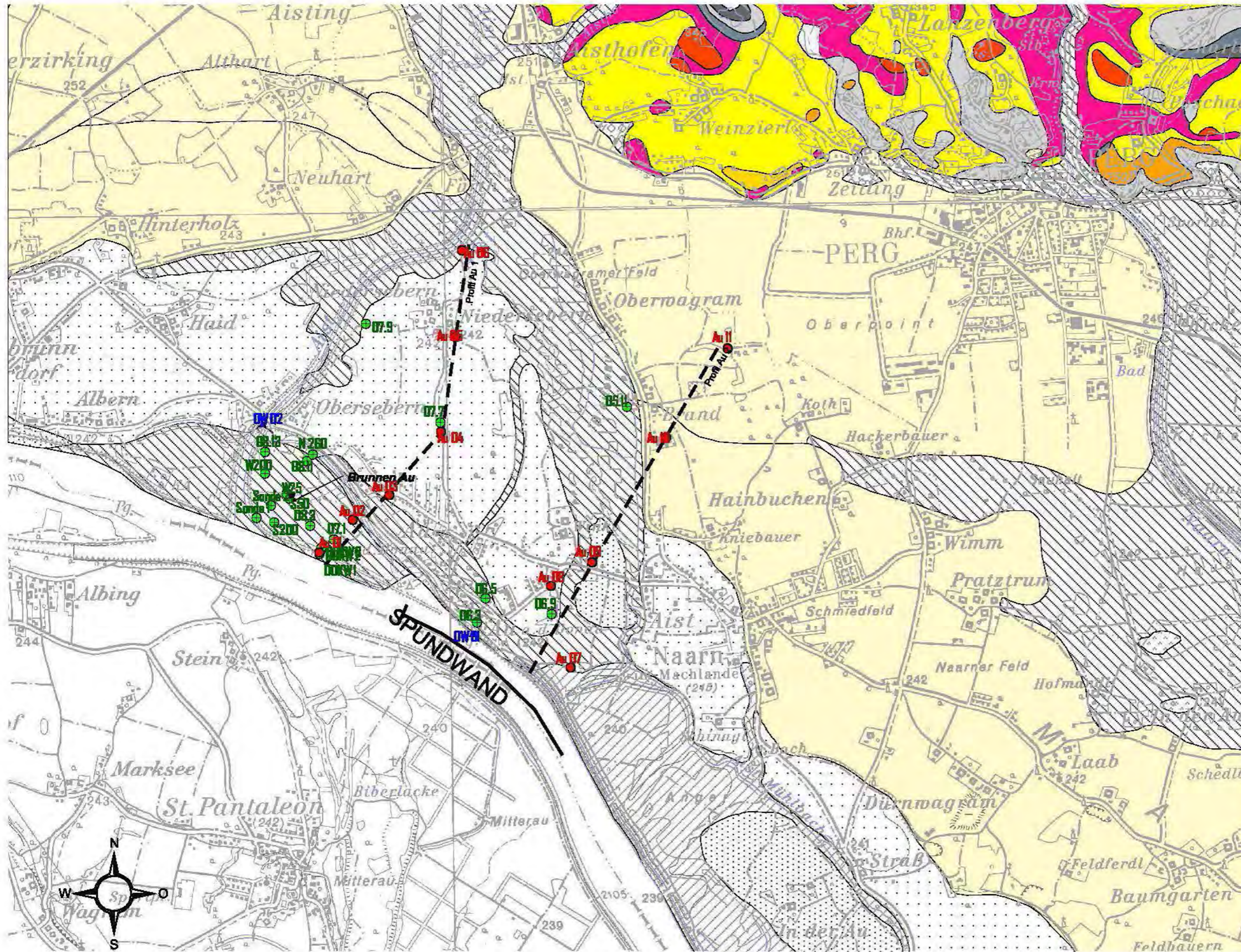
Physikalische Messungen (LF/T):  
1 m unter GW-Spiegel

**Foto:** vorne Tiefbohrung Lumetsberger (grünes Rohr); hinten rechts Sonde Au 11 (KB39) noch mit rotem Blechdeckel (mittlerweile Sebakappe)



# GEOLOGISCHE KARTE MACHLAND

Maßstab: 1:25.000



**Legende**

	Schwemmfächer
	Moor, Moorböden
	Talfüllung i.a., rezent
	Jünste Austufe
	Unteres Hochflutniveau
	Oberes Hochflutniveau
	Löß, Pleistozän
	Niederterrasse
	Terrasse S Ornding
	Terrasse N Hochstraßberg
	Rosenfeld Terrasse
	Jüngere Linzer Sande
	Älterer Schlier
	Ältere Linzer Sande
	Pielach Formation
	Mauthausner Granit



ingenieurgesellschaft  
klinger + wilhelmy  
A-6165 Telfes im Stubai Nr. 29  
05225 - 64 000, Fax DW 4  
fbgm.wilhelmy@dlm.at



# GW-SCHICHTENPLAN MACHLAND

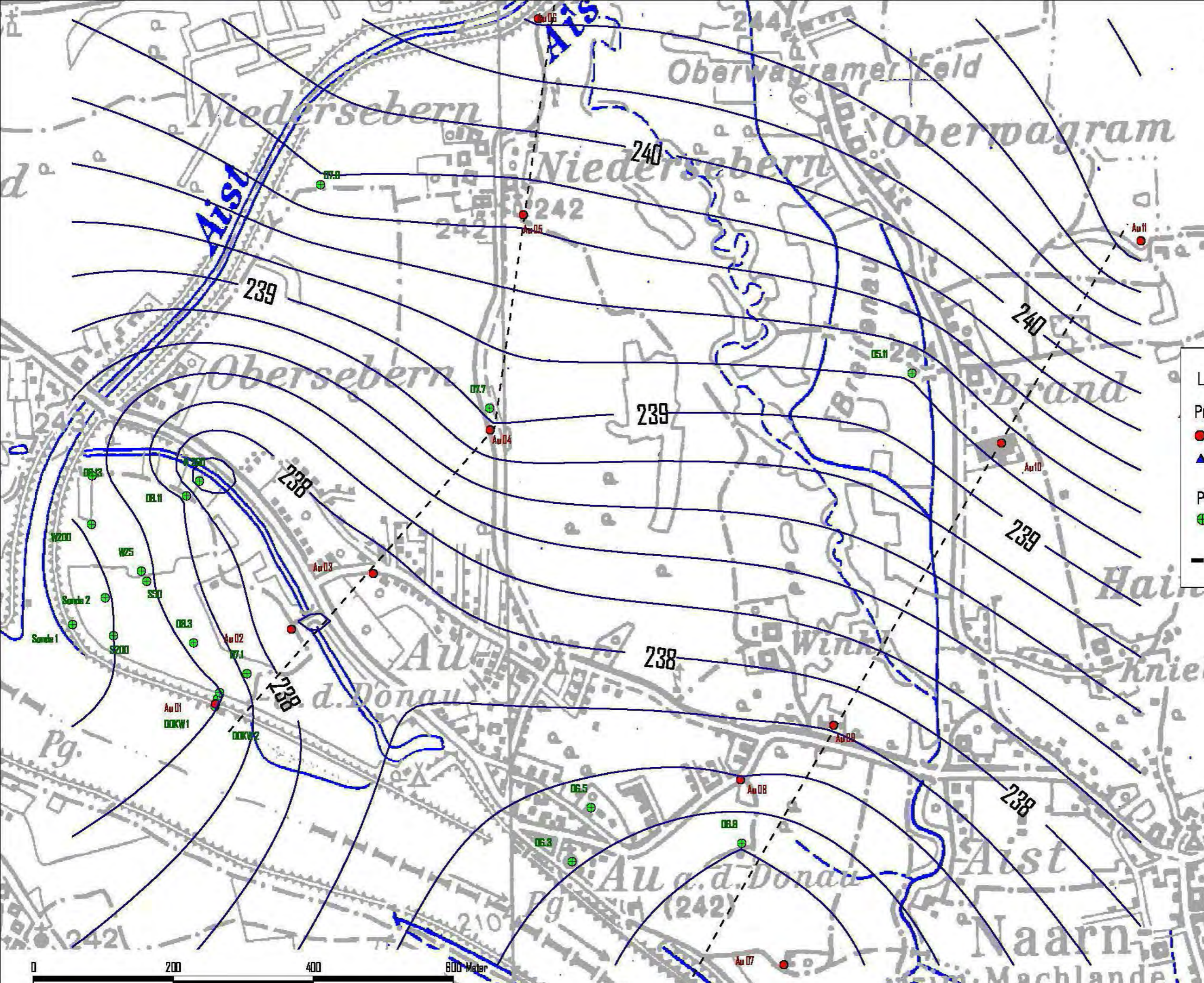
Maßstab: 1:10.000



Stand: Januar 2002  
(relat. Niederwasser)

## LEGENDE

- Probennahmestellen
  - Grundwassermessstellen
  - ▲ Oberflächenwassermessstellen
- Physikalische Messstellen
  - ⊕ Grundwassermessstellen
- · — · Sondenprofile



ingenieurgemeinschaft  
klingler + wilhelmy

A-6165 Telfes im Stubai Nr. 29  
05225 - 64 000, Fax DW 4  
tbgm.wilhelmy@dln.at

Plangrundlage: ÖK Karten Bl. 51 und 52

Plan Nr.: UFG02-EB-2002 / Datum: 23-10-2002

0 200 400 600 Meter

# GW-SCHICHTENPLAN MACHLAND

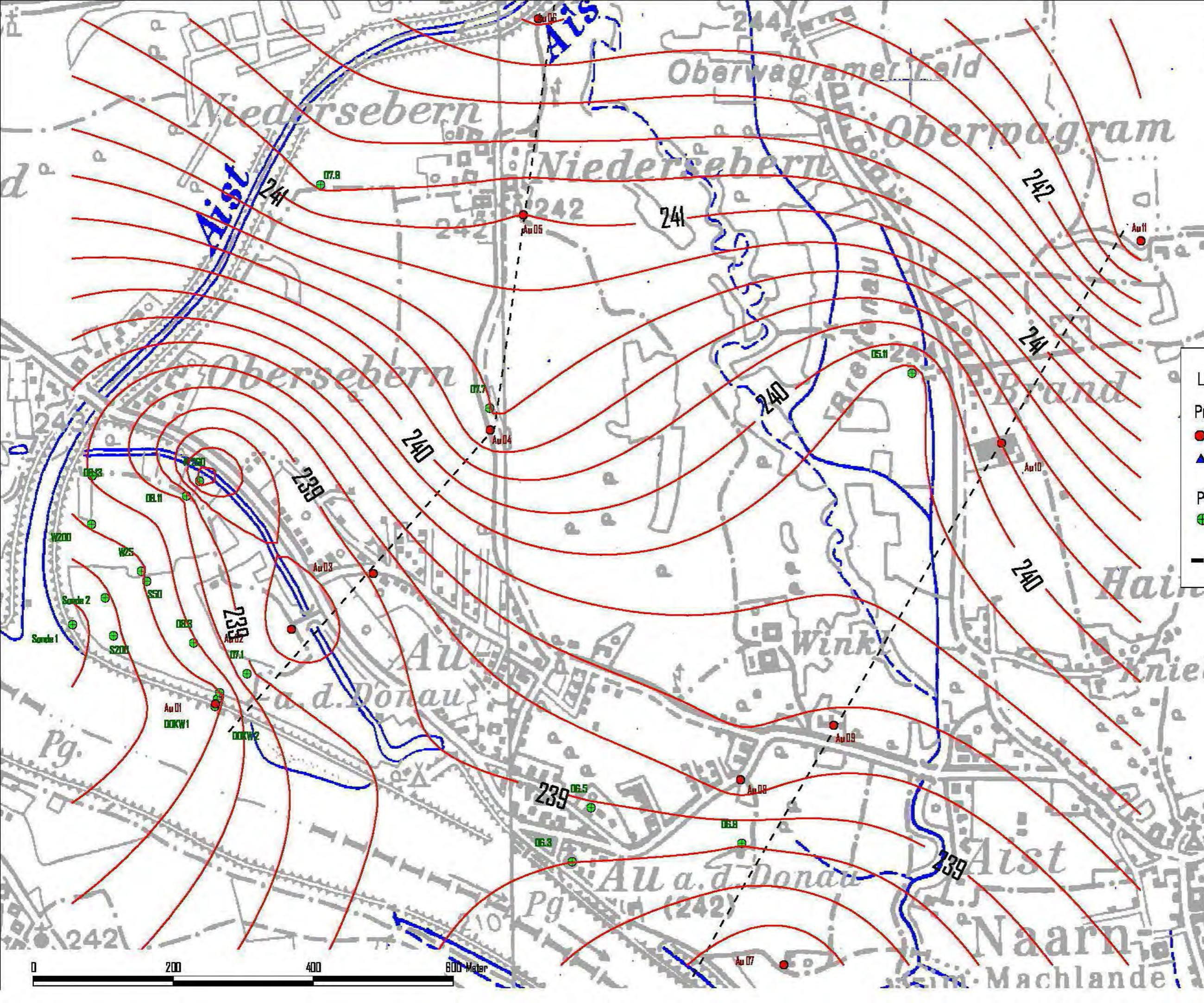
Maßstab: 1:10.000



Stand: August 2002  
(Hochwasser)

**LEGENDE**

- Probennahmestellen
- Grundwassermessstellen
- ▲ Oberflächenwassermessstellen
- Physikalische Messstellen
- Grundwassermessstellen
- Sondenprofile



**alpeECON**  
ingenieurgesellschaft  
klinger + wilhelmy

A-6165 Telfes im Stubai Nr. 29  
05225 - 64 000, Fax DW 4  
tbgm.wilhelmy@dln.at



**Projekt:**

*Uferfiltrat  
als Trinkwasserressource  
in Oberösterreich*

**Betrifft:**

**Phase II**

**ENDBERICHT**  
Datenblätter

**GEOCENTRICOM**

**Mag. Michael Hitzenberger**  
Technisches Büro für  
Geologie - Hydrogeologie - Geophysik

A - 4905 Thomasroith 71  
Tel. und Fax: 0664-3571223

<b>Thomasroith</b>		<b>Geschäftszahl: 311/01</b>
<b>1. Juli 2003</b>		<b>Ausfertigung:</b>

## ETTENAU

Datenblatt 1: Physikalische Messwerte des AÖOLR

Datenblatt 2: Physikalische Messwerte GEOCENTRICOM

Datenblatt 3: Chemische Messwerte des AÖOLR



**Datenblatt 1: Physikalische Messwerte des AÖOLR**

## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( ETT 07 )

Oktober 2001			November 2001			Dezember 2001			Jänner 2002			Februar 2002			März 2002		
Mo. 15.10.2001			Mo., 19.11.2001			Mo., 17.12.2001			Mo., 21.01.2002			Mo., 18.02.2002			Mo., 18.03.2002		
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr		
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
2,7	777	12,5	2,7	832	10,2	2,6	818	10,4	2,7	702	9,5	2,7	734	8,6	2,7	720	9,8
Wsp.: (m)		1,68	Wsp.: (m)		1,72	Wsp.: (m)		1,62	Wsp.: (m)		1,74	Wsp.: (m)		1,66	Wsp.: (m)		1,66
Sohle: (m)		4,00	Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)		

April 2002			Mai 2002			Juni 2002			Juli 2002			August 2002			September 2002		
Mo., 22.04.2002			Di., 21.05.2002			Mo., 17.06.2002			Mo., 15.07.2002			Mo., 19.08.2002			Di., 17.09.2002		
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr		
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
2,6	770	9,9	2,3	738	10,6	2,5	729	11,0	2,6	729	12,4	2,1	698	13,9	2,7	679	12,7
Wsp.: (m)		1,62	Wsp.: (m)		1,27	Wsp.: (m)		1,48	Wsp.: (m)		1,58	Wsp.: (m)		1,06	Wsp.: (m)		1,68
Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)		

## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( ETT 08 )

Oktober 2001				November 2001				Dezember 2001				Jänner 2002				Februar 2002				März 2002			
Di. 15.10.2001				Mo., 19.11.2001				Mo., 17.12.2001				Mo., 21.01.2002				Mo., 18.02.2002				Mo., 18.03.2002			
LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr			
m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C	
2,8	842	12,8		2,8	882	9,3		2,8	927	8,0		2,8	774	7,4		2,8	835	7,2		2,8	829	8,6	
Wsp.: (m)		1,81,5		Wsp.: (m)		1,84		Wsp.: (m)		1,75		Wsp.: (m)		1,83		Wsp.: (m)		1,8		Wsp.: (m)		1,81	
Sohle: (m)		3,70		Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)			

April 2002				Mai 2002				Juni 2002				Juli 2002				August 2002				September 2002			
Mo., 22.04.2002				Di., 21.05.2002				Mo., 17.06.2002				Mo., 15.07.2002				Mo., 19.08.2002				Di., 17.09.2002			
LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr			
m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C	
2,8	674	8,1		2,5	718	9,7		2,7	717	10,5		2,7	740	11,5		2,3	502	14,4		2,8	511	13,5	
Wsp.: (m)		1,77		Wsp.: (m)		1,49		Wsp.: (m)		1,68		Wsp.: (m)		1,66		Wsp.: (m)		1,29		Wsp.: (m)		1,82	
Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)			

## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( ETT 09 )

Oktober 2001				November 2001				Dezember 2001				Jänner 2002				Februar 2002				März 2002											
Mo., 16.01.1900				Di., 20.11.2001				Di., 18.12.2001				Mo., 22.01.2001				Di., 19.02.2002				Di., 19.03.2002											
LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr											
m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C									
1,5	698	13,8		1,5	729	9,8		1,5	715	8,1		1,6	630	6,4		1,5	650	7,6		1,5	641	8,0									
Wsp.: (m)		0,83		Wsp.: (m)		0,75		Wsp.: (m)		0,77		Wsp.: (m)		0,7		Wsp.: (m)		0,77		Wsp.: (m)		0,81									
Sohle: (m)		1,70		Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)											

April 2002				Mai 2002				Juni 2002				Juli 2002				August 2002				September 2002											
Di., 23.04.2002				Mi., 22.05.2002				Di., 18.06.2002				Di., 16.07.2002				Di., 20.08.2002				Di., 17.09.2002											
LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr											
m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C									
1,5	673	8,5		1,5	624	9,3		1,5	629	11,9		1,5	632	13,0		1,5	637	12,6		1,5	633	14,4									
Wsp.: (m)		0,77		Wsp.: (m)		0,69		Wsp.: (m)		0,77		Wsp.: (m)		0,68		Wsp.: (m)		0,64		Wsp.: (m)		0,87									
Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)											

## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( ETT 10 )

Oktober 2001			November 2001			Dezember 2001			Jänner 2002			Februar 2002			März 2002		
Di., 16.10.2001			Mo., 19.11.2001			Mo., 17.12.2001			Mo., 21.01.2002			Mo., 18.02.2002			Mo., 18.03.2002		
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr		
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
4,2	452	10,9	4,3	460	9,6	4,3	469	9,3	4,4	413	8,9	4,3	455	8,7	4,2	501	9,1
Wsp.: (m)		3,22	Wsp.: (m)		3,32	Wsp.: (m)		3,25	Wsp.: (m)		3,37	Wsp.: (m)		3,28	Wsp.: (m)		3,24
Sohle: (m)		5,19	Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)		

April 2002			Mai 2002			Juni 2002			Juli 2002			August 2002			September 2002		
Mo., 22.04.2002			Mi., 22.05.2002			Mo., 17.06.2002			Mo., 15.07.2002			Mo., 19.08.2002			Mo., 16.09.2002		
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr		
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
4,2	621	9,1	3,7	590	9,5	3,9	540	9,4	4,1	526	10,0	3,6	235	11,5	4,5	322	11,5
Wsp.: (m)		3,23	Wsp.: (m)		2,68	Wsp.: (m)		2,92	Wsp.: (m)		3,14	Wsp.: (m)		2,55	Wsp.: (m)		3,21
Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)		

W-Entnahme bei: 4,50 m

# Beprobung Uferfiltrat Phase II ( ETT 11 )

Oktober 2001			
Di., 16.10.2001			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
7,5	752	11,8	
Wsp.: (m)		6,49	
Sohle: (m)		8,37	

November 2001			
Di., 20.11.2001			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
7,5	786	10,4	
Wsp.: (m)		6,54	
Sohle: (m)			

Dezember 2001			
Di., 18.12.2001			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
7,3	762	10,5	
Wsp.: (m)		6,3	
Sohle: (m)			

Jänner 2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
<b>Keine Messung!</b>			
Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			

Februar 2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
<b>Keine Messung!</b>			
Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			

März 2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
<b>Keine Messung!</b>			
Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			

April 2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
<b>Keine Messung!</b>			
Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			

Mai 2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
<b>Keine Messung!</b>			
Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			

Juni 2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
<b>Keine Messung!</b>			
Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			

Juli 2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
<b>Keine Messung!</b>			
Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			

August 2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
<b>Keine Messung!</b>			
Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			

September 2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
<b>Keine Messung!</b>			
Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			

W-Entnahme bei: 7,50 m

## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( ETT 15 )

Oktober 2001 Di., 16.10.2001			November 2001 Di., 20.11.2001			Dezember 2001 Di., 18.12.2001			Jänner 2002 Di., 22.01.2002			Februar 2002 Di., 19.02.2002			März 2002 Di., 19.03.2002					
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr					
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
2,8	693	13,6	2,6	664	9,1	2,6	640	9,1	2,5	591	7,5	2,6	611	8,3	2,7	603	9,1			
3,8	693	13,2	3,6	656	10,7	3,6	646	10,8	3,5	592	9,1	3,6	614	9,3	3,7	604	9,8			
4,8	612	11,2	4,6	633	10,9	4,6	642	11,5	4,5	598	10,5	4,6	609	10,1	4,7	607	10,0			
5,8	607	10,8	5,6	619	10,8	5,6	632	11,4	5,5	560	10,7	5,6	586	10,4	5,7	574	10,5			
6,8	606	10,7	6,6	618	10,8	6,6	614	11,3	6,5	542	10,8	6,6	565	10,7	6,7	562	10,6			
7,8	605	10,7	7,6	621	10,8	7,6	616	11,3	7,5	542	10,9	7,6	563	10,8	7,7	560	10,7			
8,8	600	10,7	8,6	624	10,8	8,6	617	11,3	8,5	549	10,9	8,6	568	10,8	8,7	567	10,7			
9,8	605	10,6	9,6	622	10,7	9,6	614	11,3	9,5	544	10,9	9,6	565	10,8	9,7	568	10,7			
10,8	598	10,6	10,6	623	10,7	10,6	613	11,2	10,5	548	10,9	10,6	565	10,8	10,7	568	10,7			
11,8	597	10,5	11,6	612	10,6	11,6	608	11,2	11,5	540	10,8	11,6	556	10,7	11,7	554	10,7			
12,8	594	10,5	12,6	613	10,5	12,6	606	11,0	12,5	535	10,7	12,6	553	10,7	12,7	553	10,7			
13,8	589	10,5	13,6	612	10,5	13,6	606	11,0	13,5	533	10,7	13,6	554	10,7	13,7	553	10,7			
14,8	587	10,5	14,6	609	10,5	14,6	604	11,0	14,5	534	10,6	14,6	550	10,7	14,7	548	10,7			
15,8	625	10,5	15,6	611	10,5	15,6	618	10,9	15,5	539	10,6	15,6	568	10,6	15,7	564	10,6			
16,3	716	10,5				16,3	647	10,9	16,3	554	10,6	16,2	587	10,6	16,3	622	10,6			
Wsp.: (m)		1,73	Wsp.: (m)		1,62	Wsp.: (m)		1,63	Wsp.: (m)		1,46	Wsp.: (m)		1,6	Wsp.: (m)		1,65			
Sohle: (m)		16,36	Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)					

April 2002 Sa., 23.02.2002			Mai 2002 Mi., 22.05.2002			Juni 2002 Di., 18.06.2002			Juli 2002 Di., 16.07.2002			August 2002 Di., 20.08.2002			September 2002 Mo., 16.09.2002					
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr					
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
2,6	638	10,0	2,5	605	11,2	2,6	614	11,8	2,5	602	12,5	2,5	552	13,3	2,8	560	12,8			
3,6	646	9,8	3,5	627	9,7	3,6	624	10,0	3,5	622	10,5	3,5	585	10,7	3,8	570	10,7			
4,6	649	9,8	4,5	620	9,7	4,6	623	9,9	4,5	634	10,4	4,5	660	10,9	4,8	579	10,8			
5,6	608	10,3	5,5	591	10,0	5,6	599	10,0	5,5	610	10,2	5,5	584	10,4	5,8	566	10,3			
6,6	597	10,5	6,5	569	10,1	6,6	569	10,1	6,5	568	10,1	6,5	565	10,2	6,8	565	10,3			
7,6	597	10,5	7,5	568	10,1	7,6	569	10,1	7,5	568	10,1	7,5	567	10,2	7,8	564	10,3			
8,6	601	10,5	8,5	570	10,1	8,6	569	10,1	8,5	566	10,1	8,5	565	10,1	8,8	563	10,3			
9,6	597	10,5	9,5	568	10,1	9,6	569	10,1	9,5	567	10,1	9,5	564	10,1	9,8	564	10,3			
10,6	595	10,5	10,5	569	10,1	10,6	568	10,1	10,5	564	10,1	10,5	565	10,1	10,8	561	10,2			
11,6	590	10,5	11,5	561	10,2	11,6	562	10,2	11,5	560	10,1	11,5	561	10,1	11,8	554	10,2			
12,6	588	10,6	12,5	556	10,3	12,6	559	10,2	12,5	558	10,2	12,5	558	10,2	12,8	552	10,2			
13,6	586	10,6	13,5	558	10,3	13,6	555	10,3	13,5	555	10,2	13,5	554	10,2	13,8	551	10,2			
14,6	585	10,6	14,5	535	10,4	14,6	555	10,3	14,5	555	10,2	14,5	554	10,2	14,8	553	10,2			
15,6	600	10,6	15,5	537	10,4	15,6	599	10,3	15,5	649	10,3	15,5	610	10,2	15,8	585	10,2			
16,2	606	10,6	16,2	674	10,4	16,2	604	10,4	16,2	652	10,3	16,3	691	10,3	16,3	598	10,2			
Wsp.: (m)		1,61	Wsp.: (m)		1,5	Wsp.: (m)		1,62	Wsp.: (m)		1,51	Wsp.: (m)		1,52	Wsp.: (m)		1,76			
Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)					

W-Entnahme bei: 8,0 m









## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( ETT 20 )

Oktober 2001	November 2001	Dezember 2001	Jänner 2002 Mo., 21.01.2002	Februar 2002 Di., 19.02.2002	März 2002 Di., 19.03.2002																		
<i>Keine Probenahme! Messstelle Ersatz für "Hundebrunnen"</i>			LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr																		
			m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C												
			8,8	806	10,1	8,9	726	10,1	8,8	410	10,8												
Wsp.: (m)			7,8	Wsp.: (m)			7,87	Wsp.: (m)			7,84												
Sohle: (m)			9,00	Sohle: (m)				Sohle: (m)															
April 2002 Di., 23.04.2002	Mai 2002 Mi., 22.05.2002	Juni 2002 Di., 18.06.2002	Juli 2002 Mo., 15.07.2002	August 2002 Di., 20.08.2002	September 2002 Di., 17.09.2002																		
LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr																		
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C												
8,8	764	9,7	8,6	669	10,2	8,8	562	10,0	8,8	650	10,5	8,3	832	11,8	8,9	721	10,8						
Wsp.: (m)			7,81	Wsp.: (m)			7,56	Wsp.: (m)			7,76	Wsp.: (m)			7,75	Wsp.: (m)			7,31	Wsp.: (m)			7,86
Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)			

W-Entnahme bei: 6,0 m

**Datenblatt 2: Physikalische Messwerte GEOCENTRICOM**

Messstelle	Monatsanfang	Abstich	Temperatur	Leitfähigkeit
Ett_01	Okt. 01	1,43	12	382
Ett_01	Nov. 01	1,67	11	449
Ett_01	Dez. 01	1,26	8,7	482
Ett_01	Jän. 02	1,82	7,5	467
Ett_01	Feb. 02	1,74	7,2	451
Ett_01	Mär. 02	1,65	7,6	417
Ett_01	Apr. 02	1,58	7,8	405
Ett_01	Mai. 02	1,41	8,9	498
Ett_01	Jun. 02	1,43	12	382
Ett_01	Jul. 02	1,59	12,3	401
Ett_01	Aug. 02	1,36	12,3	415
Ett_01	Sep. 02	1,59	12,2	410
Ett_02	Okt. 01	2,33	12,1	626
Ett_02	Nov. 01	2,41	11	665
Ett_02	Dez. 01	2,09	9	714
Ett_02	Jän. 02	2,46	7,6	678
Ett_02	Feb. 02	2,35	7,2	724
Ett_02	Mär. 02	2,43	7,5	735
Ett_02	Apr. 02	2,38	7,9	726
Ett_02	Mai. 02	2,44	8,5	695
Ett_02	Jun. 02	2,39	12,1	626
Ett_02	Jul. 02	2,44	12,4	656
Ett_02	Aug. 02	2,29	12,4	642
Ett_02	Sep. 02	2,37	12,4	626
Ett_03	Okt. 01	1,44	12,5	470
Ett_03	Nov. 01	1,49	11,1	491
Ett_03	Dez. 01	0,87	5,4	394
Ett_03	Jän. 02	1,55	5,5	417
Ett_03	Feb. 02	1,33	6,3	683
Ett_03	Mär. 02	1,55	8,9	727
Ett_03	Apr. 02	1,69	7,8	658
Ett_03	Mai. 02	1,6	8,4	734
Ett_03	Jun. 02	1,44	12,5	470
Ett_03	Jul. 02	1,71	12,8	486
Ett_03	Aug. 02	1,46	12,9	473

Messstelle	Monatsanfang	Abstich	Temperatur	Leitfähigkeit
Ett_03	Sep. 02	1,63	13,2	492
Ett_04	Okt. 01	2,02	11,9	463
Ett_04	Nov. 01	2,28	11,3	510
Ett_04	Dez. 01	2,05	8,9	537
Ett_04	Jän. 02	2,41	6,2	543
Ett_04	Feb. 02	1,55	6,9	568
Ett_04	Mär. 02	2,2	7,4	590
Ett_04	Apr. 02	1,96		
Ett_04	Mai. 02	2,04	7,9	543
Ett_04	Jun. 02	2,02	11,9	463
Ett_04	Jul. 02	2,21	12,5	453
Ett_04	Aug. 02	2,05	12,9	529
Ett_04	Sep. 02	2,2	13,1	512
Ett_05	Okt. 01	1,72	13,6	615
Ett_05	Nov. 01	1,69	12,5	683
Ett_05	Dez. 01	1,32	9,1	706
Ett_05	Jän. 02	1,27	6	693
Ett_05	Feb. 02	1,69	6,9	672
Ett_05	Mär. 02	1,39	8,1	669
Ett_05	Apr. 02	1,46	8,2	723
Ett_05	Mai. 02	1,42	9	684
Ett_05	Jun. 02	1,72	12,7	615
Ett_05	Jul. 02	1,39	13,1	601
Ett_05	Aug. 02	1,22	13,6	639
Ett_05	Sep. 02	1,36	13,5	632

Messstelle	Monatsanfang	Abstich	Temperatur	Leitfähigkeit
Ett_07	Okt. 01	1,49	13	730
Ett_07	Nov. 01	1,65	12,2	753
Ett_07	Dez. 01	85	8,7	798
Ett_07	Jän. 02	1,73	7,2	782
Ett_07	Feb. 02	1,54	6,8	763
Ett_07	Mär. 02	1,53	7,9	785
Ett_07	Apr. 02	1,66	8,5	717
Ett_07	Mai. 02	1,45	9,4	734
Ett_07	Jun. 02	1,49	12,7	730
Ett_07	Jul. 02	1,56	13	729
Ett_07	Aug. 02	1,26	13,5	705
Ett_07	Sep. 02	1,54	13,1	683
Ett_08	Okt. 01	1,66	13,4	690
Ett_08	Nov. 01	1,78	12,4	776
Ett_08	Dez. 01	1,07	8,3	867
Ett_08	Jän. 02	2,78	6,5	873
Ett_08	Feb. 02	1,58	6,7	852
Ett_08	Mär. 02	1,78	7,3	869
Ett_08	Apr. 02	1,82	7,1	543
Ett_08	Mai. 02	1,65	8,9	531
Ett_08	Jun. 02	1,66	13,4	690
Ett_08	Jul. 02	1,79	13,5	712
Ett_08	Aug. 02	1,52	14,3	518
Ett_08	Sep. 02	1,75	13,2	524
Ett_09	Okt. 01	0,73	14,2	636
Ett_09	Nov. 01	0,74	12,8	683
Ett_09	Dez. 01	0,5	10,8	700
Ett_09	Jän. 02	0,94	8,1	689
Ett_09	Feb. 02	0,91	6,6	679
Ett_09	Mär. 02	0,78	8,2	681
Ett_09	Apr. 02	0,88	8,2	673
Ett_09	Mai. 02	0,8	10,7	672
Ett_09	Jun. 02	0,73	14,2	636
Ett_09	Jul. 02	1,17	13,8	642
Ett_09	Aug. 02	0,93	13,5	639

Messstelle	Monatsanfang	Abstich	Temperatur	Leitfähigkeit
Ett_09	Sep. 02	1,07	13,9	637
Ett_10	Okt. 01	3,06	11,6	457
Ett_10	Nov. 01	3,26	10,6	387
Ett_10	Dez. 01	2,68	8,9	442
Ett_10	Jän. 02	5,66	8,2	453
Ett_10	Feb. 02	3,25	8,6	431
Ett_10	Mär. 02	3,24	9,2	410
Ett_10	Apr. 02	3,19	8,2	624
Ett_10	Mai. 02	2,86	9,4	611
Ett_10	Jun. 02	3,06	11,6	457
Ett_10	Jul. 02	3,6	11,8	538
Ett_10	Aug. 02	3,23	11,5	529
Ett_10	Sep. 02	3,73	11,3	368
Ett_11	Okt. 01		13,4	667
Ett_11	Nov. 01	6,74	11,6	730
Ett_11	Dez. 01	5,97	10,3	756
Ett_11	Jän. 02	6,3	9,5	762
Ett_11	Feb. 02	6,3	9,1	769
Ett_11	Jun. 02		13,4	667
Ett_12	Okt. 01	3,05	11,3	646
Ett_12	Nov. 01	3,28	11,3	723
Ett_12	Dez. 01	2,86	8,5	810
Ett_12	Feb. 02	3,16		433
Ett_12	Mär. 02	3,16	8	812
Ett_12	Apr. 02	3,14	8	803
Ett_12	Mai. 02	3,01	9,4	781
Ett_12	Jun. 02	3,05	11,3	646

Messstelle	Monatsanfang	Abstich	Temperatur	Leitfähigkeit
Ett_15	Okt. 01	1,61	13,9	640
Ett_15	Nov. 01	1,6	12,6	611
Ett_15	Dez. 01	1,1	9,5	643
Ett_15	Jän. 02	1,35	9,3	650
Ett_15	Feb. 02	1,39	8,2	649
Ett_15	Mär. 02	1,62	9,5	636
Ett_15	Apr. 02	1,72	9,3	622
Ett_15	Mai. 02	1,64	10,4	660
Ett_15	Jun. 02	1,61	13,9	640
Ett_15	Jul. 02	1,63	12,6	624
Ett_15	Aug. 02	1,52	13,3	614
Ett_15	Sep. 02	1,65	13,1	621
Ett_16	Okt. 01	3,29	12,6	
Ett_16	Nov. 01	3,45	12	719
Ett_16	Dez. 01	2,63	8,6	736
Ett_16	Jän. 02	3,39	8,2	749
Ett_16	Feb. 02	3,42	8,3	755
Ett_16	Mär. 02	3,48	8,4	770
Ett_16	Apr. 02	3,44	8,2	769
Ett_16	Mai. 02	3,04	8,4	699
Ett_16	Jun. 02	3,29	12,6	
Ett_16	Jul. 02	3,35	12,6	712
Ett_16	Aug. 02	3,12	12,9	661
Ett_16	Sep. 02	3,4	12,7	702
Ett_17	Okt. 01	2,63	14	
Ett_17	Nov. 01	2,75	13,7	649
Ett_17	Dez. 01	2,17	8,2	639
Ett_17	Jän. 02	2,65	7	594
Ett_17	Feb. 02	2,67	6,8	526
Ett_17	Mär. 02	2,73	6,2	426
Ett_17	Apr. 02	2,77	7,5	556
Ett_17	Mai. 02	2,68	8,6	669
Ett_17	Jun. 02	2,63	11	
Ett_17	Jul. 02	2,7	13,2	657
Ett_17	Aug. 02	2,6	15,3	601

Messstelle	Monatsanfang	Abstich	Temperatur	Leitfähigkeit
Ett_17	Sep. 02	2,75	14,6	631
Ett_18	Dez. 01	3,69	9,6	537
Ett_18	Jän. 02	4,86	9,5	543
Ett_18	Feb. 02	4,59	9,4	551
Ett_18	Mär. 02	4,68	9,7	653
Ett_18	Apr. 02	4,63	9,5	620
Ett_18	Mai. 02	4,08	9,8	545
Ett_18	Jun. 02	4,17	9,8	526
Ett_18	Jul. 02	4,01	10,1	459
Ett_18	Aug. 02	0,37	10,1	405
Ett_18	Sep. 02	4,37	9,8	568
Ett_19	Jän. 02	3,39	8,2	825
Ett_19	Feb. 02	3,47	8,2	873
Ett_19	Mär. 02	3,07	8,2	928
Ett_19	Apr. 02	3,47	8,3	839
Ett_19	Mai. 02	3,87	12,8	923
Ett_19	Jun. 02	3,82	13,5	826
Ett_19	Jul. 02	3,49	13,9	812
Ett_19	Aug. 02	3,42	16,2	806
Ett_19	Sep. 02	3,52	14,1	843
Ett_20	Jän. 02	7,85	8,8	826
Ett_20	Feb. 02	7,84	8,9	753
Ett_20	Mär. 02	7,81	8,9	562
Ett_20	Apr. 02	7,8	9,9	780
Ett_20	Mai. 02	7,8	10,2	695
Ett_20	Jun. 02	7,75	10,5	683
Ett_20	Jul. 02	7,77	10,1	625
Ett_20	Aug. 02	7,65	10,5	765
Ett_20	Sep. 02	7,82	10,1	703

Messstelle	Monatsanfang	Abstich	Temperatur	Leitfähigkeit
OP_1	Okt. 01	2		379
OP_1	Nov. 01	1,75	10,6	341
OP_1	Dez. 01	3,2	5,6	367
OP_1	Jän. 02		5,1	371
OP_1	Feb. 02	2,1	5,7	352
OP_1	Mär. 02		6,3	331
OP_1	Apr. 02		6,9	319
OP_1	Mai. 02		7,5	341
OP_1	Jun. 02	2		379
OP_1	Jul. 02		9,3	383
OP_1	Aug. 02		10,2	356
OP_1	Sep. 02		10,3	342
OP_2	Nov. 01		10,6	462
OP_2	Dez. 01		6,5	538
OP_2	Jän. 02	0,5		472
OP_2	Feb. 02	0,49		430
OP_2	Mär. 02	0,47	6,7	663
OP_2	Apr. 02	0,45	9,9	666
OP_2	Mai. 02	0,44	12,1	690
OP_2	Jun. 02	0,53	14,1	701
OP_2	Jul. 02		14,4	683
OP_2	Aug. 02	0,47	18,2	682
OP_2	Sep. 02	0,49	14,2	591
OP_2	Jun. 02	0,53	14,1	701
OP_2	Feb. 02	0,49		430



**Datenblatt 3: Chemische Messwerte des AÖOLR**

Analysenwerte Ettenau

Analysenwerte Oktober Ettenau											
		ETT 7 15.10.01	ETT 8 15.10.01	ETT 9 15.10.01	ETT 10 15.10.01	ETT 11 15.10.01	ETT 15 15.10.01	ETT 16 15.10.01	ETT 17 15.10.01	OP 1 15.10.01	OP 2 15.10.01
Mangan	mg/l	<0,02	0,03	0,03	0,18	0,04	3	0,3	<0,02	0,04	0,02
Eisen	mg/l	0,07	<0,05	0,11	0,47	<0,05	0,25	0,19	<0,05	<0,05	<0,05
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
AOX	mg/l	0,012	0,015	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DOC	mg/l	0,8	1,1	1,5	0,9	1,2	1,7	1,1	0,7	1	1,8
Magnesium	mg/l	25	27	25	12	19	25	27	28	11	25
Calcium	mg/l	130	130	120	67	140	110	120	110	50	110
Kallium	mg/l	1,4	3,7	0,8	9,2	0,59	0,87	2,5	2,3	1,3	2,5
Natrium	mg/l	8	11	2,6	4,5	3	3,4	4,7	3,5	5,7	9,1
SO4	mg/l	16	18	16	17	13	12	24	19	23	23
Cl	mg/l	9	19	4	5	5	5	9	6	7	12
NO3	mg/l	6,4	14	2,6	<1	15	<1	<1	15	3,2	19
NO2	mg/l	0,029	0,01	0,014	0,049	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,014	0,066
NH4	mg/l	0,02	0,01	<0,01	0,15	0,02	0,24	0,04	<0,01	0,02	0,03
O2(sof)	mg/l	2,2	2,7	4,6	3,3	7,2	3,9	4,1	4,6	11,4	13,5
O2(Sätt)	%	21	23	45	29	65	37	40	45	103	129
Leitf.	myS/cm	780	830	700	450	755	700	725	690	345	680
pH		6,75	6,9	6,95	7,35	6,85	6,9	6,9	6,95	7,7	7,95
Temperatur	C	12,9	13	14	11,2	12	12,7	10,8	14	10,5	13,1
Bor	mg/l	0,031	0,018	0,018	0,012	0,011	0,011	0,023	0,02	0,012	0,051
Silicium	mg/l	4,5	4,6	5	2,8	3,7	5	4,6	5,3	1,2	4,1
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,014	<0,01

**Auftrag: 01766** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht!  
 Uferfiltrate, Phase III, Bearbeitungsgebiet: Braunau, 19/20.11.01  
 Erstellungsdatum: 10-DEC-2001 08:18:56.45

Proben	96240	96242	96244	96246	96248	96250	96252	96254	96256	96258	96260
Komponenten	ETT_6 20.11.01	ETT_7 20.11.01	ETT_8 20.11.01	ETT_9 20.11.01	ETT_10 20.11.01	ETT_11 20.11.01	ETT_15 20.11.01	ETT_16 20.11.01	ETT_17 20.11.01	OP_1 20.11.01	OP_2 20.11.01
Mangan mg/l	0,45	<0,03	0,08	<0,03	0,25	<0,03	0,25	0,2	<0,03	<0,03	<0,03
Eisen mg/l	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	4,3	0,45	<0,05	<0,05	0,06
Triazine ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
AOX mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DOC mg/l	0,9	0,6	1,2	1,2	1,1	1,1	1,9	1,1	0,7	1,7	2,1
Magnesium mg/l	19	24	25	25	11	19	24	27	27	13	24
Calcium mg/l	75	130	130	120	66	140	110	120	110	59	110
Kalium mg/l	1,7	1,4	2,8	0,85	15	0,75	0,98	2,5	2,3	1,6	2,3
Natrium mg/l	16	8,9	11	2,4	5,3	3	3,3	4,6	3,3	7,4	8
SO4 mg/l	<2	14	17	15	15	13	15	18	20	25	19
Cl mg/l	3	11	21	4	4	5	5	8	6	9	11
NO3 mg/l	<1	7,7	14	6,7	3,1	15	<1	1	16	4,2	19
NO2 mg/l	<0,01	0,049	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,019	0,061
NH4 mg/l	0,61	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,21	0,04	<0,01	0,01	0,05
O2(saf) mg/l	<0,5	1,6	3,1	2,7	7,2	7,5	<0,5	0,5	2,7	13,3	11,8
O2(Satt) %	3	15	29	24	66	73	2	5	27	106	97
Leitf. myS/cm	550	810	860	730	455	785	680	745	710	405	705
pH	7,55	7,30	7,40	7,30	8,05	7,55	7,25	7,35	7,30	8,60	8,55
Temperatur C	10,8	11,7	11,0	9,8	10,1	11,3	10,6	10,9	13,5	4,4	5,8
Bor mg/l	0,075	0,027	0,015	0,017	0,011	0,01	<0,01	0,019	0,014	0,015	0,034
Silicium mg/l	5,7	4,5	4,4	4,8	3,2	3,7	5	4,9	5,3	1,3	4,2
Aluminium mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,016	<0,01	0,013	0,034

**Auftrag: 017859** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht I  
 Uferfiltrate, Phase III, Bearbeitungsgebiet: Braunau, 17/18.12.2001  
 Erstellungsdatum: 15. 1.2002 10:12

Komponenten	Proben	97379	97381	97383	97385	97387	97389	97391	97393	97395	97397	97399
		ETT_18.12.01	ETT_7.18.12.01	ETT_8.18.12.01	ETT_9.18.12.01	ETT_10.18.12.01	ETT_11.18.12.01	ETT_15.18.12.01	ETT_16.18.12.01	ETT_17.18.12.01	OP_1.18.12.01	OP_2.18.12.01
Mangan	mg/l	0,48	<0,02	0,07	<0,02	0,23	<0,02	0,21	0,18	<0,02	<0,02	<0,02
Eisen	mg/l	2,0	<0,05	<0,05	<0,05	0,80	<0,05	2,9	0,34	<0,05	<0,05	<0,05
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
AOX	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DOC	mg/l	0,9	0,6	1,3	1,1	0,8	0,9	1,5	1,0	0,5	1,6	1,7
Magnesium	mg/l	20	24	27	25	12	18	24	27	28	13	24
Calcium	mg/l	78	130	140	120	68	140	110	120	110	62	110
Kalium	mg/l	1,8	1,3	3,1	0,75	12	0,67	0,99	2,5	2,1	1,6	2,4
Natrium	mg/l	18	8,2	12	2,4	5,0	3,0	3,3	4,6	3,1	8,0	9,1
SO4	mg/l	<2	15	18	14	18	12	18	17	19	23	22
Cl	mg/l	4	10	23	4	4	5	5	9	6	11	13
NO3	mg/l	<1	8,6	12	4,6	2	14	<1	<1	15	5,7	21
NO2	mg/l	<0,01	0,051	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	0,025	0,048
NH4	mg/l	0,61	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,19	0,05	0,01	0,06	0,07
O2(sof)	mg/l	<0,5	2,6	3,3	2,7	8,2	5,4	<0,5	<0,5	3,4	13,9	13,3
O2(Satt)	%	3	23	29	23	74	49	3	2	32	103	102
Leitf.	myS/cm	590	825	900	730	470	775	695	640	730	430	735
pH		7,30	7,05	7,10	7,15	7,80	6,90	6,95	7,05	7,05	8,15	8,30
Temperatur	C	10,7	10,1	8,8	9,0	9,2	11,1	11,8	12,3	11,8	1,8	3,4
Bor	mg/l	0,079	0,026	0,014	0,015	0,011	<0,01	<0,01	0,018	0,012	0,016	0,036
Silicium	mg/l	6,0	4,4	4,4	4,7	3,8	3,6	4,9	4,9	5,0	1,8	4,0
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,58	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,015	<0,01

**Auftrag: 018046** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Braunau, 21/22.1.2002  
 Erstellungsdatum: 1. 2.2002 08:41

Komponenten	Proben	98414	98416	98418	98420	98422	98426	98428	98430	98432	98434	98629	98631
		ETT_18 22.01.02	ETT_7 22.01.02	ETT_8 22.01.02	ETT_9 22.01.02	ETT_10 22.01.02	ETT_15 22.01.02	ETT_16 22.01.02	ETT_17 22.01.02	OP_1 22.01.02	OP_2 22.01.02	ETT 19	ETT 20
Mangan	mg/l	0,5	<0,02	0,05	<0,02	0,17	0,21	0,15	<0,02	<0,02	0,02	0,24	<0,02
Eisen	mg/l	3,2	<0,05	<0,05	<0,05	0,65	4,8	0,45	<0,05	<0,05	0,2	<0,05	<0,05
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	1,0	0,6	1,3	1,3	0,8	1,7	1,0	0,5	2,0	4,1	1,8	1,6
Magnesium	mg/l	23	25	27	25	14	25	27	28	14	17	20	25
Calcium	mg/l	91	130	140	120	77	120	120	110	62	85	170	100
Kalium	mg/l	2,2	1,5	2,8	0,88	7,2	1,2	2,7	2,2	2,2	4,4	19	73
Natrium	mg/l	17	9,8	13	2,4	4,6	3,4	4,9	3,4	14	14	5,2	17
SO4	mg/l	5	14	16	14	19	15	16	18	24	15	15	21
Cl	mg/l	4	13	25	3	4	5	9	6	19	22	5	31
o-PO4	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,13	0,39	0,2	0,12
NO3	mg/l	<1	9,5	9,8	6,2	2,3	<1	1,1	14	6,1	15	20	50
NO2	mg/l	<0,01	0,037	<0,01	<0,01	0,022	<0,01	0,012	<0,01	0,055	0,082	0,024	<0,01
NH4	mg/l	0,59	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,22	0,03	<0,01	0,12	0,27	0,01	0,01
O2(sat)	mg/l	<0,5	1,5	2,6	8,6	8,7	<0,5	<0,5	3,3	13,2	11,5	1,9	4,1
O2(Sätt)	%	1	14	23	74	68	2	3	30	104	93	18	40
Leitf.	myS/cm	565	705	770	620	420	615	660	635	385	510	825	820
pH		7,05	6,95	7,05	7,10	7,90	6,90	6,90	7,00	8,15	8,20	6,75	7,25
Temperatur	C	10,9	9,2	7,5	6,8	8,7	10,8	10,7	8,9	4,3	5,1	8,8	10,4
Bor	mg/l	0,075	0,025	0,013	0,014	0,011	<0,01	0,019	0,012	0,02	0,032	0,044	0,052
Silicium	mg/l	6,1	4,3	4,2	4,4	3	4,8	4,9	4,7	1,7	3,3	4,4	5,4
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,24	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	0,19	<0,01	<0,01

**Auftrag: 018300** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht!  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Braunau, 18/19/20.2.2002  
 Erstellungsdatum: 28. 3.2002 09:37

Komponenten	Proben	99634		99636		99638		99640		99642		99646		99648		99650		99652		99654		99749		99751	
		ETT__18	19.02.02	ETT__7	19.02.02	ETT__8	19.02.02	ETT__9	19.02.02	ETT__10	19.02.02	ETT__15	19.02.02	ETT__16	19.02.02	ETT__17	19.02.02	OP__1	19.02.02	OP__2	19.02.02	ETT__20	18.02.02	ETT__19	18.02.02
Triazine	ug/l	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
DOC	mg/l	1,1		0,5		1,0		1,0		0,8		1,0		0,5		1,7		1,8		0,9		1,8		1,8	
Magnesium	mg/l	22		24		26		24		13		26		3		12		24		25		20		20	
Calcium	mg/l	93		130		140		120		77		120		19		57		110		100		160		160	
Kalium	mg/l	2,0		1,3		2,6		0,89		13		2,4		<0,5		1,4		2,3		41		17		17	
Natrium	mg/l	16		7,7		15		2,2		5,3		4,9		3,9		7,2		8,3		9,2		5		5	
SO4	mg/l	3		14		16		14		19		16		26		23		21		20		14		14	
Cl	mg/l	4		10		33		3		4		9		6		9		12		16		6		6	
o-PO4	mg/l	<0,02		<0,02		<0,02		<0,02		<0,02		<0,02		<0,02		0,05		0,1		0,06		0,15		0,15	
NO3	mg/l	<1		10		10		6,7		1,9		<1		<1		4,7		20		32		17		17	
NO2	mg/l	<0,01		0,052		<0,01		<0,01		<0,01		0,011		<0,01		0,034		0,04		<0,01		0,021		0,021	
NH4	mg/l	0,55		0,03		0,02		<0,02		<0,02		0,04		<0,02		0,05		0,05		0,02		<0,02		<0,02	
O2(saf)	mg/l	<0,5		1,5		2,3		2,5		9,5		<0,5		<0,5		3,4		13,1		14,0		4,3		3,1	
O2(Satt)	%	2		12		20		21		84		2		30		110		120		41		27		27	
Leitf.	myS/cm	595		735		830		655		460		640		685		655		355		625		730		850	
pH		7,20		7,05		7,15		7,10		7,95		7,00		7,10		7,05		8,25		8,35		7,30		6,90	
Temperatur	C	10,8		8,8		7,2		8,0		8,5		10,5		10,4		8,0		7,0		10,4		8,7		8,7	
Mangan	mg/l	0,52		0,0074		0,054		<0,001		0,012		0,22		0,14		<0,001		0,0086		0,013		0,0019		0,24	
Eisen	mg/l	1,9		0,0091		0,045		0,0083		<0,005		4,0		0,3		0,0058		0,028		0,03		<0,005		<0,005	
Bor	mg/l	0,07		0,023		0,012		0,013		0,01		<0,01		0,018		0,01		0,013		0,035		0,035		0,039	
Silicium	mg/l	6,2		4,4		4,3		4,5		3,2		4,9		5,1		4,7		1,5		3,6		5,3		4,4	
Aluminium	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		0,011		0,019		<0,01		<0,01	
Z_KOMMENTAR		----		----		----		----		----		*		----		----		----		----		----		----	

\* Nur vor Ort Parameter und Metallanalyse möglich, da 1l Glasflasche beim Transport gebrochen!

**Auftrag: 018086** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Braunau, 22.1.02, Zusatzproben  
 Erstellungsdatum: 5. 2.2002 10:33

Komponenten	Proben	98629	98631
		ETT 19	ETT 20
Bor	mg/l	0,044	0,052
Silicium	mg/l	4,4	5,4
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01
Mangan	mg/l	0,24	<0,02
Eisen	mg/l	<0,05	<0,05
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	1,8	1,6
Magnesium	mg/l	20	25
Calzium	mg/l	170	100
Kalium	mg/l	19	73
Natrium	mg/l	5,2	17
SO4	mg/l	15	21
Cl	mg/l	5	31
o-PO4	mg/l	0,2	0,12
NO3	mg/l	20	50
NO2	mg/l	0,024	<0,01
NH4	mg/l	0,01	0,01
O2(sof)	mg/l	1,9	4,1
O2(Sätt)	%	18	40
Leitf.	myS/cm	825	820
pH		6,75	7,25
Temperatur	C	8,8	10,4

Auftrag: 018485 Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !

Uferfiltrate, Phase III Braunau, 18/19.3.2002

Erstellungsdatum: 12. 4.2002 07:17

Proben		100531	100533	100535	100537	100539	100541	100543	100545	100547	100549	100551	100553
		ETT_18 19.03.	ETT_7 19.03.	ETT_8 19.03.	ETT_9 19.03.	ETT_10 19.03.	ETT_15 19.03.	ETT_16 19.03.	ETT_17 19.03.	ETT_19 19.03.	ETT_20 19.03.	OP_1 19.03.	OP_2 19.03.02
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	1,0	0,7	1,0	1,1	1,2	1,4	1,1	0,6	1,9	0,9	1,4	1,6
Magnesium	mg/l	22	23	26	24	13	23	25	26	19	25	9,7	23
Calcium	mg/l	89	120	130	110	73	100	110	100	160	93	47	95
Kallium	mg/l	1,9	1,2	2,5	0,7	15	1,0	2,4	1,8	18	36	1,1	2,3
Natrium	mg/l	15	6,9	16	2,2	6,6	3,1	4,6	3	4,5	8,2	5,3	7,4
SO4	mg/l	4	15	16	15	21	17	15	19	14	21	18	21
Cl	mg/l	4	10	40	3	7	4	9	6	6	17	8	12
α-PO4	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,18	<0,02	<0,02	<0,02	0,23	0,05	0,02	0,05
NO3	mg/l	<1	9,4	9	4,8	19	<1	<1	15	20	33	3,9	20
NO2	mg/l	<0,01	0,057	<0,01	0,012	0,064	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	<0,01	0,025	0,045
NH4	mg/l	0,5	0,02	<0,02	0,02	0,31	0,21	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,04
O2(sof)	mg/l	<0,5	1,5	1,8	2	3,1	<0,5	0,5	3,6	3,5	4,9	14,2	14,7
O2(Sätt)	%	3	12	16	18	28	2	5	32	31	46	133	142
Leitf.	myS/cm	615	735	840	645	505	635	695	650	865	725	300	615
pH		7,15	6,95	7,10	7,10	7,55	7,00	7,00	7,15	6,95	7,35	8,45	8,30
Temperatur	C	10,9	9,4	7,6	8,5	8,6	10,2	10,3	7,5	8,5	10,7	10,1	11,2
Mangan	mg/l	0,59	0,005	0,049	0,0013	0,023	0,24	0,17	<0,001	0,14	0,0018	0,0042	0,013
Eisen	mg/l	3,0	0,012	0,041	0,0067	0,0059	4,5	0,54	0,019	<0,005	<0,005	0,014	0,011
Bor	mg/l	0,069	0,023	0,014	0,015	0,013	<0,01	0,018	0,012	0,042	0,035	0,012	0,038
Silicium	mg/l	5,7	4,2	4,1	4,4	3,2	4,4	5,0	4,5	4,2	5,1	1,0	3,1
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,015	0,017	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01



**Auftrag: 018793** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht!

Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Eitenau, 22/23.4.02

Erstellungsdatum: 3. 6.2002 16:36

Komponenten	Proben	101894	101896	101898	101900	101902	101904	101906	101908	101910	101912	101914	101916
		OP_1 22.04.02	ETT_18 22.04.02	ETT_7 22.04.02	ETT_8 22.04.02	ETT_16 22.04.02	ETT_10 22.04.02	OP_2 22.04.02	ETT_19 23.04.02	ETT_15 23.04.02	ETT_9 23.04.02	ETT_20 23.04.02	ETT_17 23.04.02
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	1,8	1,3	0,8	3,5	1,3	2,0	2,2	1,8	1,6	1,1	1,0	0,6
Magnesium	mg/l	12	21	24	17	25	15	23	19	23	24	25	26
Calcium	mg/l	57	89	120	110	120	95	99	150	110	110	97	110
Kalium	mg/l	1,3	2	1,3	3,3	2,3	18	2,3	21	0,9	0,6	36	1,8
Natrium	mg/l	6,4	17	6,9	9,4	4,8	5	7,4	4,6	3,1	2,2	8,4	3,4
SO4	mg/l	23	<2	14	12	16	20	21	13	15	14	20	18
Cl	mg/l	9	9	10	21	9	4	12	8	4	3	17	6
o-PO4	mg/l	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,06	0,16	<0,02	<0,02	0,09	<0,02
NO3	mg/l	5,5	<1	9,4	5,8	<1	22	19	15	<1	4,3	32	14
NO2	mg/l	0,039	<0,01	0,051	0,012	<0,01	<0,01	0,079	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NH4	mg/l	0,04	0,48	0,08	0,04	0,05	0,04	0,1	<0,02	0,22	0,03	<0,02	<0,02
Leitf.	myS/cm	390	650	780	645	750	625	645	885	615	675	775	700
pH		8,05	7,10	6,90	7,25	6,95	7,70	8,25	6,95	7,20	7,05	7,15	7,10
Temperatur	C	10,7	10,5	9,6	8,0	9,9	9,1	12,5	9,2	11,3	9,0	10,2	8,3
Mangan	mg/l	0,01	0,56	0,0094	0,024	0,19	0,051	0,005	0,037	0,24	0,0014	0,0018	<0,001
Eisen	mg/l	0,013	0,08	0,0053	0,022	0,17	0,005	0,012	<0,005	0,11	0,0066	<0,005	<0,005
Bor	mg/l	0,015	0,07	0,022	0,012	0,019	0,014	0,037	0,049	<0,01	0,014	0,038	0,014
Silicium	mg/l	1,7	6,1	4,4	3,7	5,3	4,4	3,4	4,5	5,1	4,7	5,5	5,0
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01



**Auftrag: 019212** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht I  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet Braunau, 17.-18.6.02  
 Erstellungsdatum: 9. 7.2002 08:16

Komponenten	Proben	104406	104408	104410	104412	104414	104416	104418	104420	104422	104424	104426	104428
		ETT__18 17.06.02	ETT__7 17.06.02	ETT__8 17.06.02	ETT__9 17.06.02	ETT__10 18.06.02	ETT__15 18.06.02	ETT__16 18.06.02	ETT__17 18.06.02	OP__1 17.06.02	OP__2 17.06.02	ETT__20 18.06.02	ETT__19 18.06.02
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	0,9	1,1	2,5	1,1	1,3	1,6	1,3	0,6	1,2	2,1	1,8	0,8
Magnesium	mg/l	13	24	20	24	17	24	27	27	6,9	24	27	18
Calcium	mg/l	56	130	120	120	98	120	130	120	39	110	100	150
Kalium	mg/l	1,3	3,1	6	0,8	12	0,9	2,4	2,1	1	2,6	28	17
Natrium	mg/l	9,9	7,3	8,3	2,3	5,1	3,2	5,0	3,6	3,6	9,2	6,7	4,7
SO4	mg/l	7	14	14	15	22	16	17	20	13	23	19	10
Cl	mg/l	4	9	18	3	5	4	8	6	4	12	13	9
o-PO4	mg/l	0,05	<0,02	0,03	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,14	0,05	0,11
NO3	mg/l	<1	8,6	11	2,1	5,0	<1	<1	16	2,8	16	27	11
NO2	mg/l	<0,01	0,078	0,019	<0,01	0,047	<0,01	<0,01	<0,01	0,024	0,085	<0,01	<0,01
NH4	mg/l	0,39	0,05	0,06	<0,02	0,05	0,2	0,08	0,02	0,04	0,08	0,02	0,02
O2(sat)	mg/l	0,5	1,8	18,3	2,4	15,2	0,5	0,5	4,0	12,6	15,5	13,2	4,6
O2(Sätt)	%	4	17	158	23	153	5	5	37	144	165	111	38
Leitf.	mys/cm	360	730	655	635	555	605	715	655	225	625	890	775
pH		7,30	6,95	7,25	6,95	7,30	6,95	6,85	7,00	7,50	7,80	7,25	6,90
Temperatur	° C	10,5	11,8	11,4	12,7	10,5	11,3	9,8	11,9	15,9	18,5	10,8	11,4
Mangan	mg/l	0,29	0,022	0,014	0,0011	0,22	0,19	0,16	<0,001	0,0064	0,017	0,0051	0,061
Eisen	mg/l	0,96	0,008	0,017	0,0059	0,011	4,8	1,4	<0,005	0,016	0,021	0,0072	0,008
Bor	mg/l	0,048	0,02	0,012	0,014	0,012	<0,01	0,017	0,015	<0,01	0,047	0,03	0,046
Silicium	mg/l	4,2	4,4	4,3	4,7	3,3	4,9	5,3	5,1	1,2	4,2	5,2	4,2
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,016	<0,01	<0,01	<0,01

**Auftrag: 019436** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht I  
 Uferfiltrate, Phase III Bearbeitungsgebiet: Braunau 15.7.02  
 Erstellungsdatum: 24. 7.2002 09:15

Komponenten	Proben	105672	105674	105676	105678	105680	105682	105684	105686	105688	105690	105692	105694
		ETT_18 16.07.02	ETT_7 15.07.02	ETT_8 15.07.02	ETT_9 15.07.02	ETT_16 15.07.02	ETT_17 15.07.02	OP_1 15.07.02	OP_2 16.07.02	ETT_10 16.07.02	ETT_20 16.07.02	ETT_19 16.07.02	ETT_15 16.07.02
Ges. Härte	dH	10,7	23,1	20,9	21,6	22,6	21,5	6,6	19,9	15,6	19,4	23,9	21,4
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l	4,1	7,7	6,8	7,0	7,4	6,8	2,0	6,1	5,4	6,3	7,9	7,1
Karbonathärte	dH	11,6	21,5	19,0	19,7	20,7	18,9	5,7	17,1	15,1	17,5	22,1	19,9
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	1,0	0,9	2,2	1,0	1,3	0,6	1,3	2,2	1,3	0,9	2,0	1,5
Magnesium	mg/l	13	24	20	24	26	27	6,9	23	15	25	16	24
Calcium	mg/l	55	130	120	120	120	110	36	100	87	98	140	110
Kalium	mg/l	1,3	3,3	6,7	0,8	2,3	3,3	2,2	1,1	12	24	19	0,8
Natrium	mg/l	11	7,5	10	2,4	4,8	3,4	4,2	8,3	5	5,7	3,8	3,2
SO4	mg/l	5	15	15	16	15	20	15	20	20	18	10	14
Cl	mg/l	4	8	19	3	8	6	5	13	5	11	6	4
o-PO4	mg/l	0,05	<0,02	0,12	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,1	0,12	0,07	0,36	<0,02
NO3	mg/l	<1	7,8	8,1	2,4	<1	16	2,3	16	3,8	25	21	<1
NO2	mg/l	<0,01	0,05	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,1	0,06	<0,01	<0,01	<0,01
NH4	mg/l	0,38	0,05	0,88	<0,02	0,07	<0,02	0,03	0,05	0,27	<0,02	<0,02	0,24
O2(sof)	mg/l	<0,5	2,4	7,6	3,3	8,5	4,4	13,9	14,4	7,9	6,8	6,1	1,2
O2(Sätt)	%	3	25	74	37	69	44	145	163	76	99	62	13
Leitf.	myS/cm	375	720	690	640	695	655	220	615	525	655	755	640
pH		7,20	6,75	7,00	7,00	7,15	6,90	7,50	7,95	7,25	7,40	6,90	6,95
Temperatur	° C	10,7	12,8	12,7	13,1	10,7	12,8	14,2	17,9	11,2	11,5	13,9	11,3
Mangan	mg/l	0,3	0,023	0,042	0,0015	0,19	<0,001	0,014	0,017	0,33	0,0052	0,0035	0,24
Eisen	mg/l	0,4	0,0052	0,019	<0,005	0,19	<0,005	0,24	0,019	0,023	0,0051	<0,005	0,16
Bor	mg/l	0,053	0,021	0,01	0,014	0,017	0,015	<0,01	0,044	<0,01	0,026	0,049	<0,01
Silicium	mg/l	4,5	4,7	4,5	5,0	5,4	5,3	1,6	4,0	3,3	5,2	4,8	5,0
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,34	0,013	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

**Auftrag: 019657** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase III, Bearbeitungsgebiet: Braunau, 19/20.8.02  
 Erstellungsdatum: 29. 8.2002 15:28

Komponenten	Proben	107053	107055	107057	107059	107061	107063	107065	107067	107069	107071	107073	107075
		ETT_18 19.08.02	ETT_7 19.08.02	ETT_8 19.08.02	ETT_9 20.08.02	ETT_10 19.08.02	ETT_15 20.08.02	ETT_16 19.08.02	ETT_17 19.08.02	OP_1 19.08.02	OP_2 20.08.02	ETT_20 20.08.02	ETT_19 19.08.02
Ges. Härte	dH	12,8	22,8	17,0	20,5	7,7	20,9	21,8	19,2	8,4	21,1	19,4	24,3
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l	4,9	7,6	5,8	6,9	2,4	6,9	7,5	6,3	2,8	6,7	7	8,2
Karbonathärte	dH	13,7	21,3	16,2	19,3	6,7	19,3	21,0	17,6	7,8	18,8	19,8	23,0
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	1,0	2,7	4,3	1,4	2,5	1,3	0,8	1,7	2,0	1,6	3,2	
Magnesium	mg/l	15	19	14	22	6,5	24	25	21	8,9	23	19	15
Calcium	mg/l	67	130	100	110	44	110	120	100	46	110	110	150
Kalium	mg/l	1,8	1,5	2,2	1	2,4	0,9	2,3	1,9	1,4	2,8	64	21
Natrium	mg/l	18	8,1	4	2,3	2	3,1	4,4	11	4,6	9,1	14	4,9
SO4	mg/l	7	15	10	13	10	15	16	14	17	24	17	14
Cl	mg/l	10	12	5	2	2	5	8	12	7	13	25	5
o-PO4	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,11	0,8	0,81
NO3	mg/l	<1	1,5	1,7	1,8	2,2	<1	<1	11	3	17	60	29
NO2	mg/l	<0,01	0,04	0,04	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,04	<0,01	<0,01
NH4	mg/l	0,39	0,05	0,03	<0,02	0,04	0,24	0,09	0,02	0,02	0,07	0,02	<0,02
O2(sof)	mg/l	0,8	1,2	0,9	2,5	11,5	0,5	0,8	6,8	10,3	10,3	11,0	3,9
O2(Sätt)	%	8	10	10	32	109	5	7	72	105	107	110	42
Leitf.	myS/cm	460	705	520	605	235	635	665	620	280	660	830	780
pH		7,15	6,80	6,90	7,05	7,80	6,85	6,90	6,90	7,85	7,45	7,05	6,55
Temperatur	° C	11,3	14,2	14,4	14,2	12,5	12,1	10,3	14,9	14,5	16,2	12,4	16,3
Mangan	mg/l	0,31	0,087	0,21	0,0097	0,012	0,24	0,28	0,0012	0,011	0,038	0,001	0,0055
Eisen	mg/l	0,32	0,0055	0,021	0,02	0,13	4,6	0,24	<0,005	0,12	0,014	0,0052	<0,005
Bor	mg/l	0,059	0,015	0,012	0,016	<0,01	<0,01	0,018	0,018	<0,01	0,045	0,059	0,065
Silicium	mg/l	4,9	3,9	3,3	4,6	2,1	5,0	4,7	4,3	1,8	4,1	5,5	6,0
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	0,015	0,019	0,18	0,02	<0,01	<0,01	0,18	0,011	<0,01	<0,01

Auftrag: 019863 Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht I  
 Uferfiltrate, Phase III, Bearbeitungsgebiet: Braunau 17.09.02  
 Erstellungsdatum: 17.10.2002 16:06

Proben	108328	108330	108332	108334	108336	108338	108340	108342	108344	108346	108348	108350
Komponenten	ETT_18.16.09.02	ETT_17.09.02	ETT_17.09.02	ETT_17.09.02	ETT_10.16.09.02	ETT_15.16.09.02	ETT_16.16.09.02	ETT_17.16.09.02	OP_1.16.09.02	OP_2.16.09.02	ETT_19.16.09.02	ETT_20.16.09.02
Ges. Härte	dH 18,1	24,4	16,9	21,8	9,4	20,7	22,8	21,6	8,9	20,6	27,7	19,9
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l 6,1	8,2	5,7	7,1	2,9	6,7	7,3	6,6	2,5	6,2	9,2	6,7
Karbonathärte	dH 17,1	23,0	16,0	19,9	8,1	18,8	20,4	18,5	7,0	17,4	25,8	18,8
Triazine	ug/l <0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l 1,0	1,4	3,7	1,2	2,6	1,4	1,1	0,5	1,7	1,8	1,8	1,1
Magnesium	mg/l 20	24	13	24	7,3	24	26	26	9,3	24	19	24
Calcium	mg/l 83	140	100	120	55	110	120	110	49	110	170	100
Kalium	mg/l 1,8	2	3,9	0,8	7	1	2,3	2,3	1,2	2,7	21	40
Natrium	mg/l 15	7,1	3,8	2,4	2,8	3,1	4,8	3,7	5	9,4	5,4	7,9
SO4	mg/l <2	16	10	14	12	19	17	20	21	21	13	19
Cl	mg/l 3	7	5	3	2	5	9	7	7	14	8	15
o-PO4	mg/l <0,02	0,08	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	0,12	0,18
NO3	mg/l <1	3,8	1,1	<1	3,5	<1	<1	17	3,1	19	12	29
NO2	mg/l <0,01	0,31	<0,01	0,03	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,05	0,02	<0,01
NH4	mg/l 0,43	0,31	0,16	<0,02	0,12	0,19	0,03	<0,02	0,02	0,03	<0,02	<0,02
Leitf.	mys/cm 535	740	520	635	305	630	680	645	290	635	860	720
pH	7,1	7	7,3	7,1	7,4	7,05	7	7,1	7,9	7,85	6,95	7,4
Temperatur	° C 10,8	13,7	14,5	14,9	12,5	12,1	11,0	14,5	13,7	13,5	14,4	11,8
Mangan	mg/l 0,47	0,24	0,54	0,033	0,12	0,22	0,21	<0,001	0,011	0,013	0,23	0,0024
Eisen	mg/l 2,1	0,055	0,049	0,098	0,033	3,6	0,49	0,026	0,066	0,0099	0,0056	0,014
Bor	mg/l 0,068	0,023	0,013	0,016	<0,01	<0,01	0,018	0,018	<0,01	0,042	0,058	0,038
Silicium	mg/l 5,9	4,8	4,0	5,2	2,7	5,4	5,1	5,5	1,6	4,1	5,2	5,6
Aluminium	mg/l <0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,017	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	<0,01	<0,01	<0,01

## EDT-LAMBACH

Datenblatt 4: Physikalische Messwerte des AÖOLR

Datenblatt 5: Physikalische Messwerte Bidner & Balogh

Datenblatt 6: Chemische Messwerte des AÖOLR

**Datenblatt 4: Physikalische Messwerte des AÖOLR**







## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( Edt - BI 03 )

Oktober 2001				November 2001				Dezember 2001				Jänner 2002				Februar 2002				März 2002			
Di., 09.10.2001				Mi., 14.11.2001				Mo., 10.12.2001															
LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr			
m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C	
3,7	587	12,1		5,6	583	11,7		3,4	598	10,2		<i>nicht gemessen!</i>				<i>nicht gemessen!</i>				<i>nicht gemessen!</i>			
Wsp.: (m)			3,1	Wsp.: (m)			3,09	Wsp.: (m)			2,42	Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)			
Sohle: (m)			3,77	Sohle: (m)				Sohle: (m)			3,77	Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)			

April 2002				Mai 2002				Juni 2002				Juli 2002				August 2002				September 2002			
LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr			
m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C	
<i>nicht gemessen!</i>				<i>nicht gemessen!</i>				<i>nicht gemessen!</i>				<i>nicht gemessen!</i>				<i>nicht gemessen!</i>				<i>nicht gemessen!</i>			
Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)			
Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)			

## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( Edt - BI 04 )

Oktober 2001			
Di., 09.10.2001			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,6	523	12,0	
Wsp.: (m)		9,57	
Sohle: (m)		10,62	

November 2001			
Mi., 14.11.2001			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,6	573	10,5	
Wsp.: (m)		9,62	
Sohle: (m)			

Dezember 2001			
Mi., 12.12.2001			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,0	590	10,8	
Wsp.: (m)		9,01	
Sohle: (m)		10,62	

Jänner 2002			
Di., 15.01.2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,6	477	11,0	
Wsp.: (m)		9,64	
Sohle: (m)			

Februar 2002			
Mi., 13.02.2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,2	522	11,2	
Wsp.: (m)		9,23	
Sohle: (m)			

März 2002			
Mo., 11.03.2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,3	519	11,1	
Wsp.: (m)		9,29	
Sohle: (m)			

April 2002			
Mo., 15.04.2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,4	558	10,7	
Wsp.: (m)		9,39	
Sohle: (m)			

Mai 2002			
Mi., 15.05.2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,1	552	10,2	
Wsp.: (m)		9,06	
Sohle: (m)			

Juni 2002			
Mo., 10.06.2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
9,8	528	10,0	
Wsp.: (m)		8,76	
Sohle: (m)			

Juli 2002			
Di., 09.07.2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,5	508	11,0	
Wsp.: (m)		9,46	
Sohle: (m)			

August 2002			
Mo., 12.08.2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
9,3	543	10,1	
Wsp.: (m)		8,3	
Sohle: (m)			

September 2002			
Mi., 11.09.2002			
LF im Rohr			
m	Wert	°C	
10,5	533	9,9	
Wsp.: (m)		9,64	
Sohle: (m)			



## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( Edt - BI 06 )

Oktober 2001			November 2001			Dezember 2001			Jänner 2002			Februar 2002			März 2002		
Mo., 08.10.2001			Mo., 12.11.2001			Mo., 10.12.2001											
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr		
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
5,3	508	11,8	5,3	568	11,3	4,7	575	10,3	<i>nicht gemessen!</i>			<i>nicht gemessen!</i>			<i>nicht gemessen!</i>		
Wsp.: (m)		4,3	Wsp.: (m)		4,35	Wsp.: (m)		3,67	Wsp.: (m)			Wsp.: (m)			Wsp.: (m)		
Sohle: (m)		9,60	Sohle: (m)			Sohle: (m)		9,60	Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)		

April 2002			Mai 2002			Juni 2002			Juli 2002			August 2002			September 2002		
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr		
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
<i>nicht gemessen!</i>			<i>nicht gemessen!</i>			<i>nicht gemessen!</i>			<i>nicht gemessen!</i>			<i>nicht gemessen!</i>			<i>nicht gemessen!</i>		
Wsp.: (m)			Wsp.: (m)			Wsp.: (m)			Wsp.: (m)			Wsp.: (m)			Wsp.: (m)		
Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)		













## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( BL 12 - Edt - Sperr Nr. 1 )

Oktober 2001	November 2001	Dezember 2001	Jänner 2002	Februar 2002	März 2002
Mo., 08.10.2001	Mo., 12.11.2001	Mo., 10.12.2001	Di., 15.01.2002	Mo., 11.02.2002	Mo., 11.03.2002
LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr
m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C
			5,35   503   9,8	5,2   526   10,1	5,2   524   10,3
<i>nicht gemessen!</i>					
Wsp.: (m)			4,35	4,56	4,62
Sohle: (m)				5,41	

April 2002	Mai 2002	Juni 2002	Juli 2002	August 2002	September 2002
Mo., 15.04.2002	Mi., 15.05.2002	Mo., 10.06.2002	Di., 09.07.2002	Mo., 12.08.2002	Mo., 09.09.2002
LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr
m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C
5,3   563   10,5	5,3   558   10,6	5,1   524   10,7	5,3   520   11,2	4,6   527   11,1	5,9   538   12,7
Wsp.: (m)	4,71	4,12	4,8	3,57	4,93
Sohle: (m)					

## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( BL 13 -Edt - Kreisbichl Nr. 5 )

Oktober 2001	November 2001	Dezember 2001	Jänner 2002	Februar 2002	März 2002
Mo., 08.10.2001	Mo., 12.11.2001	Mo., 10.12.2001	Di., 15.01.2002	Mo., 11.02.2002	Mo., 11.03.2002
LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr
m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C
			26,0   627   10,5	25,8   664   10,3	25,8   648   10,3
<i>nicht gemessen!</i>					
Wsp.: (m)			25,12	24,75	24,81
Sohle: (m)			26,05		
April 2002	Mai 2002	Juni 2002	Juli 2002	August 2002	September 2002
Mo., 15.04.2002	Mi., 15.05.2002	Mo., 10.06.2002	Di., 09.07.2002	Mo., 12.08.2002	Mo., 09.09.2002
LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr	LF im Rohr
m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C	m   Wert   °C
25,9   703   10,3	25,6   685   10,4	25,3   611   10,7	25,5   627   12,0	24,9   585   11,0	26,0   655   11,6
Wsp.: (m)	24,87	24,34	25,0	23,91	25,08
Sohle: (m)					

**Datenblatt 5: Physikalische Messwerte Bidner & Balogh**































**Datenblatt 6: Chemische Messwerte des AÖOLR**



**Auftrag: 017813** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Edt bei Lambach, 10/11.12.01  
 Erstellungsdatum: 21.12.2001 09:09

Komponenten	Proben	97122	97124	97126	97128	97130	97132	97134	97136	97138	97140	97142
		BL_1 11.12.01	BL_2 11.12.01	BL_3 11.12.01	BL_4 11.12.01	BL_5 11.12.01	BL_6 11.12.01	BL_7 11.12.01	BL_8 11.12.01	BL_9 11.12.01	BL_10 11.12.01	BL_11 11.12.01
Mangan	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Eisen	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Triazine	ug/l	0,09	0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
AOX	mg/l	<0,010	0,011	<0,010	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	0,013	<0,010	<0,010	0,014
DOC	mg/l	0,8	1,0	1,0	0,7	1,2	0,7	0,8	0,6	0,9	2,0	2,1
Magnesium	mg/l	16	14	13	14	15	15	15	13	13	8,1	8,1
Calcium	mg/l	91	85	84	82	91	88	90	82	82	69	69
Kalium	mg/l	2,0	2,0	2,4	2,2	2,6	2,0	2,1	2,1	2,1	2,5	2,6
Natrium	mg/l	11	14	14	16	11	11	12	15	15	18	18
SO4	mg/l	17	18	19	32	18	17	18	19	20	22	22
Cl	mg/l	26	41	46	30	28	28	30	49	51	52	53
NO3	mg/l	23	19	15	14	21	22	23	15	13	4,6	4,6
NO2	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NH4	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02
O2(sof)	mg/l	9,1	7,3	9,1	9,5	9,7	8,6	9,3	7,7	7,9	13	13
O2(Sätt)	%	85	73	97	90	60	79	87	72	75	103	103
Leitf.	myS/cm	610	595	595	590	610	600	610	590	595	510	505
pH		7,40	7,45	7,45	7,40	7,35	7,45	7,4	7,45	7,45	8,30	8,35
Temperatur	C	11,6	11,6	11,4	11,1	11,3	11,2	11,4	11,7	11,8	5,1	5,3
Bor	mg/l	0,015	0,014	0,015	0,02	0,016	0,014	0,015	0,013	0,015	0,014	0,014
Silicium	mg/l	2,7	2,1	1,9	2,3	2,7	2,6	2,6	1,9	1,8	1,4	1,4
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	0,022



**Auftrag: 017991** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !

Uferfiltrate Sonderproben, 15.01.02 ; Lambach

Erstellungsdatum: 1. 2.2002 08:36

Komponenten	Proben	98118		98120	
		BL__12	15.01.02	BL__13	15.01.02
Mangan	mg/l	<0,02		<0,02	
Eisen	mg/l	<0,05		<0,05	
Triazine	ug/l	<0,05		<0,05	
DOC	mg/l	0,6		0,6	
Magnesium	mg/l	14		21	
Calcium	mg/l	83		110	
Kalium	mg/l	2,3		3,1	
Natrium	mg/l	19		13	
SO4	mg/l	32		30	
Cl	mg/l	37		28	
o-PO4	mg/l	<0,02		0,06	
NO3	mg/l	12		34	
NO2	mg/l	<0,01		<0,01	
NH4	mg/l	<0,01		<0,01	
O2(sof)	mg/l	8,7		9,6	
O2(Sätt)	%	81		89	
Leitf.	myS/cm	630		505	
pH		7,15		7,55	
Temperatur	C	11,0		10,7	
Bor	mg/l	0,021		0,027	
Silicium	mg/l	1,9		4,2	
Aluminium	mg/l	<0,01		<0,01	



**Auftrag: 018237** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet:Lambach, 11/12.2.2002  
 Erstellungsdatum: 1. 3.2002 11:02

Komponenten	Proben	99287	99289	99293	99295	99302	99304	99306	99308	99310	99312	99314
		BL__1 12.02.02	BL__2 12.02.02	BL__4 12.02.02	BL__5 12.02.02	BL__7 12.02.02	BL__8 12.02.02	BL__9 12.02.02	BL__10 12.02.02	BL__11 12.02.02	BL__12 12.02.02	BL__13 12.02.02
Mangan	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Eisen	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
DOC	mg/l	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	1,8	1,6	0,6	0,7
Magnesium	mg/l	14	13	13	15	14	13	13	9	9,1	13	20
Calcium	mg/l	83	79	79	87	82	78	78	74	75	79	110
Kalium	mg/l	1,9	1,9	2,1	1,9	1,9	2	2	3,1	3,2	2,1	3,1
Natrium	mg/l	12	14	16	11	13	15	15	23	23	18	12
SO4	mg/l	16	17	32	16	16	18	19	28	28	31	29
Cl	mg/l	38	46	31	28	39	48	46	64	68	36	27
o-PO4	mg/l	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,07
NO3	mg/l	18	14	14	21	17	13	12	4,8	5	13	38
NO2	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01
NH4	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,01	<0,01	<0,01
O2(sof)	mg/l	8,2	7,4	9,2	8,4	8,3	7,8	8,4	12,5	11,9	9,2	9,5
O2(Satt)	%	77	70	89	79	77	75	80	106	101	86	90
Leitf.	myS/cm	530	515	525	545	525	515	515	515	530	530	665
pH		7,40	7,45	7,40	7,30	7,35	7,45	7,40	8,30	8,20	7,50	7,25
Temperatur	C	10,7	11,2	11,8	10,7	10,5	11,2	11,2	6,1	6,4	10,5	10,9
Bor	mg/l	<0,01	<0,01	0,013	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,013	0,021
Silicium	mg/l	2,3	1,9	2,1	2,6	2,2	1,7	1,7	1,3	1,3	2,0	4,0
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,024	0,017	<0,01	<0,01

**Auftrag: 018427** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Bearbeitungsgebiet: Lambach, 11/12.3.2002  
 Erstellungsdatum: 5. 4.2002 09:46

Komponenten	Proben	100249	100251	100253	100255	100257	100259	100261	100263	100255	100267	100269
		BL__1 12.03.02	BL__2 12.03.02	BL__4 12.03.02	BL__5 12.03.02	BL__7 12.03.02	BL__8 12.03.02	BL__9 12.03.02	BL__10 12.03.02	BL__11 12.03.02	BL__12 12.03.02	BL__13 12.03.02
Triazine	ug/l	0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12
DOC	mg/l	0,9	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	1,6	1,7	0,6	0,7
Magnesium	mg/l	13	12	13	14	13	12	12	9,6	9,6	13	19
Calcium	mg/l	78	76	77	82	77	75	74	71	71	76	100
Kalium	mg/l	1,8	1,8	2	1,8	1,8	1,9	1,9	3	3	2,1	3,1
Natrium	mg/l	13	14	16	11	13	15	15	25	25	17	13
SO4	mg/l	17	17	33	17	17	18	20	37	37	33	30
Cl	mg/l	47	50	33	41	48	51	49	62	63	38	32
o-PO4	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,06
NO3	mg/l	16	14	14	19	15	12	13	5,6	5,5	13	32
NO2	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,013	0,013	<0,01	<0,01
NH4	mg/l	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
O2(sof)	mg/l	7,8	7,5	9,6	8,2	8,1	8,0	8,0	12,1	11,7	9,2	9,2
O2(Sätt)	%	71	70	91	76	74	75	75	102	100	85	85
Leitf.	mys/cm	525	515	525	540	525	515	515	525	530	525	650
pH		7,55	7,50	7,50	7,30	7,45	7,50	7,55	8,20	8,20	7,55	7,30
Temperatur	C	10	10,8	11,6	10	10	10,9	10,8	7,1	6,9	10,5	10,9
Mangan	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0025	0,0024	<0,001	<0,001
Eisen	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0083	0,0065	<0,005	<0,005
Bor	mg/l	0,012	0,012	0,019	0,013	0,012	0,012	0,013	0,016	0,016	0,020	0,027
Silicium	mg/l	2,3	2,0	2,2	2,6	2,2	1,8	1,7	1,4	1,3	2,1	4,0
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,017	0,016	<0,01	<0,01



Auftrag: 018957 Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Edt bei Lambach, 14.-15.05.02  
 Erstellungsdatum: 4. 6.2002 08:11

Komponenten	Proben	102928	102930	102932	102934	102936	102938	102940	102942	102944	102948	102950
		BL__1 14.05.02	BL__2 14.05.02	BL__4 14.05.02	BL__5 15.05.02	BL__7 14.05.02	BL__8 15.05.02	BL__9 15.05.02	BL__10 14.05.02	BL__11 14.05.02	BL__12 15.05.02	BL__13 15.05.02
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
DOC	mg/l	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	1,8	1,9	0,5	0,5
Magnesium	mg/l	14	13	13	15	14	13	13	8	8	13	19
Calzium	mg/l	83	79	78	87	81	80	77	66	66	79	100
Kalium	mg/l	1,8	1,8	1,9	1,9	1,8	1,9	1,9	2,6	2,4	2,1	3,4
Natrium	mg/l	12	14	16	11	13	14	14	19	20	17	12
SO4	mg/l	18	18	32	17	18	19	20	25	26	31	28
Cl	mg/l	40	48	36	36	44	50	48	55	54	40	30
α-PO4	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07
NO3	mg/l	19	15	13	20	17	13	13	4,1	4,1	13	33
NO2	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,017	0,018	<0,01	<0,01
NH4	mg/l	0,05	0,02	<0,02	0,02	0,02	<0,02	0,08	0,06	0,03	0,02	0,02
O2(sof)	mg/l	7,7	7,6	9,6	8	8,9	8	8,4	9,8	10,3	9,1	13,5
O2(Sätt)	%	71	71	89	73	82	74	75	96	103	87	123
Leif.	myS/cm	540	525	525	560	535	520	520	465	460	530	650
pH		7,50	7,45	7,35	7,25	7,35	7,45	7,35	8,20	8,10	7,30	7,20
Temperatur	° C	9,9	10,5	10,9	9,7	9,8	10,5	10,4	13,2	13,3	11,4	11,2
Mangan	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0013	0,0012	<0,001	<0,001
Eisen	mg/l	0,0062	0,0053	0,0058	<0,005	0,0066	<0,005	<0,005	0,011	0,012	0,0087	0,0058
Bor	mg/l	0,013	0,012	0,02	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,02	0,027
Silicium	mg/l	2,4	1,9	2,1	2,6	2,2	1,7	1,7	0,72	0,71	2,0	4,0
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,014	0,015	<0,01	<0,01

**Auftrag: 019167** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht I  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet:Edt bei Lambach,10.-11.06.02  
 Erstellungsdatum: 27. 6.2002 16:55

Komponenten	Proben	104006	104008	104010	104012	104014	104016	104018	104020	104022	104024	104026
		BL__1 11.06.02	BL__2 11.06.02	BL__4 10.06.02	BL__5 10.06.02	BL__7 11.06.02	BL__8 11.06.02	BL__9 10.06.02	BL__10 10.06.02	BL__11 10.06.02	BL__12 11.06.02	BL__13 11.06.02
Ges. Härte	dH	16,2	15,3	14,8	15,5	15,9	14,8	14,5	10,1	10,0	14,4	17,5
Magnesium	mg/l	16	14	14	13	15	14	13	6,8	6,8	13	17
Calcium	mg/l	91	87	83	89	89	84	82	61	61	81	97
Kalium	mg/l	1,9	1,9	2,2	2,4	2,0	2,1	2,1	2,0	1,9	2,2	4,0
Natrium	mg/l	11	14	16	13	13	15	16	15	15	18	16
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	0,5	0,5	0,5	1,0	0,6	0,5	0,5	2,2	2,0	0,5	0,6
SO4	mg/l	18	18	31	19	19	18	19	18	19	33	29
Cl	mg/l	36	48	37	36	41	54	55	41	40	40	42
NO3	mg/l	22	18	13	14	20	14	12	3,6	3,4	12	20
NO2	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,026	0,025	<0,01	<0,01
NH4	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,03	<0,02	<0,02
O2(sof)	mg/l	11,2	11,4	13,5	10,6	12,0	12,5	11,1	14,7	13,8	12,8	12,3
O2(Sätt)	%	108	103	132	101	118	117	93	153	143	121	117
Leitf.	myS/cm	550	545	530	535	550	540	530	380	375	525	615
pH		7,30	7,40	7,35	7,25	7,25	7,35	7,40	8,10	8,20	7,40	7,25
Temperatur	° C	9,9	10,4	10,5	11,6	10,5	10,7	10,4	13,9	15,1	11,3	11,2
Mangan	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0014	0,002	<0,001	<0,001
Eisen	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,016	0,016	<0,005	0,0073
Bor	mg/l	0,016	0,014	0,019	0,017	0,014	0,014	0,014	0,012	0,012	0,022	0,025
Silicium	mg/l	2,7	2,1	2,1	2,6	2,5	1,9	1,7	0,6	0,61	2,1	3,3
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,026	0,024	<0,01	<0,01

Auftrag: 0193 Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !

Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Edt bei Lambach, 09.07.02

Erstellungsdatum: 19. 7.2002 07:58

Proben	105330	105332	105334	105336	105338	105340	105342	105344	105346	105348	105350
Komponenten	BL_1 08.07.02	BL_2 08.07.02	BL_5 08.07.02	BL_4 09.07.02	BL_7 09.07.02	BL_8 08.07.02	BL_9 08.07.02	BL_10 08.07.02	BL_11 09.07.02	BL_12 09.07.02	BL_13 09.07.02
Ges. Härte dH	15,4	14,7	17,9	14,4	15,4	14,5	14,4	10,6	10,9	14,2	18,8
Säurekapazität mmol/l	3,9	3,5	4,9	3,8	3,9	3,5	3,5	2,6	2,7	3,6	5
Karbonathärte dH	10,9	9,8	13,7	10,6	10,9	9,8	9,8	7,3	7,6	10,1	14
Triazine ug/l	0,06 <0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08
DOC mg/l	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	1,9	1,9	0,6	0,6
Magnesium mg/l	15	14	17	14	14	13	13	7,3	7,8	13	18
Calcium mg/l	87	83	100	81	87	82	82	64	65	80	100
Kalium mg/l	1,8	1,9	2	2	1,9	2	2	2,2	2,3	2,1	3
Natrium mg/l	13	15	13	17	13	15	16	19	22	18	14
SO4 mg/l	18	18	19	32	18	19	20	26	32	31	27
Cl mg/l	45	54	42	37	47	55	54	44	42	43	38
o-PO4 mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05
NO3 mg/l	18	14	18	13	17	12	12	4,2	4,5	11	24
NO2 mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,03	<0,01	<0,01
NH4 mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,02	<0,02	<0,02
O2(sof) mg/l	12	10,2	10,3	9,5	12,6	7,1	7,3	12,8	10	8,5	12,6
O2(Sätt) %	109	93	96	87	118	66	69	133	113	85	115
Leitf. myS/cm	550	540	615	525	550	540	535	420	430	530	635
pH	7,35	7,35	7,15	7,35	7,2	7,5	7,5	7,95	7,95	7,45	7,3
Temperatur ° C	10,3	10,3	10,3	10,7	10,6	10,6	10,5	18,6	20,3	11,5	11,8
Mangan mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0022	0,0015	<0,001	<0,001
Eisen mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0091	0,0057	<0,005	<0,005
Bor mg/l	0,035	0,01	0,01	0,014	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,015	0,017
Silicium mg/l	2,5	2	2,7	2,1	2,4	1,8	1,7	0,82	0,85	2	3,9
Aluminium mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	<0,01	<0,01	<0,01

**Auftrag: 019616** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Edt bei Lambach 13.08.02  
 Erstellungsdatum: 29. 8.2002 09:43

Komponenten	Proben	106825		106827		106829		106831		106833		106835		106837		106839		106841		106843		106845	
		BL_1	13.08.02	BL_2	13.08.02	BL_4	12.08.02	BL_5	12.08.02	BL_7	13.08.02	BL_8	13.08.02	BL_9	13.08.02	BL_10	12.08.02	BL_11	12.08.02	BL_12	12.08.02	BL_13	12.08.02
Ges. Härte	dH	11,8		15,1		14,7		10,0		12,7		15,1		15,0		8,5		8,2		13,9		15,9	
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l	3,3		4,2		4,2		2,6		3,6		4		3,9		2,5		2,6		3,8		4,3	
Karbonathärte	dH	9,2		11,8		11,8		7,3		10,1		11,2		10,9		7,0		7,3		10,6		12,0	
Triazine	ug/l	<0,05		<0,05		0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		0,12	
DOC	mg/l	3,2		1,1		0,9		2,3		1,9		0,8		0,7		3,9		4,0		0,6		0,7	
Magnesium	mg/l	11		14		14		8,6		11		13		13		4,8		4,6		13		16	
Calcium	mg/l	68		85		83		58		73		86		86		53		51		79		89	
Kalium	mg/l	3,3		1,8		3,8		1,8		2		2		2		2,2		2,2		2		4,4	
Natrium	mg/l	10		11		14		11		9,4		13		14		10		9,7		17		15	
SO4	mg/l	14		18		27		15		13		19		19		11		11		32		26	
Cl	mg/l	31		32		35		35		31		44		46		35		34		38		46	
o-PO4	mg/l	0,15		<0,02		0,17		<0,02		<0,02		<0,02		0,02		0,06		0,07		<0,02		0,18	
NO3	mg/l	11		19		15		6,4		8		18		17		3,2		3,1		12		14	
NO2	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		0,02		0,03		<0,01		<0,01	
NH4	mg/l	<0,02		<0,02		<0,02		<0,02		<0,02		<0,02		<0,02		0,06		0,05		<0,02		<0,02	
O2(sof)	mg/l	9,6		9,0		11,9		9,8		9,9		10,3		10,2		11,8		10,6		9,8		11,6	
O2(Sätt)	%	97		85		123		97		98		99		93		128		113		98		113	
Leitf.	myS/cm	440		535		540		380		455		550		555		325		320		525		590	
pH		7,30		7,35		7,00		7,55		7,40		7,50		7,55		7,70		7,95		6,35		7,20	
Temperatur	* C	12,8		10,6		12,4		12,4		12,4		10,9		10,9		15,8		15,9		11,8		12,2	
Mangan	mg/l	<0,001		0,0012		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		0,0075		0,0044		<0,001		0,0013	
Eisen	mg/l	0,0068		0,0051		0,0065		0,024		0,0096		0,0051		0,0056		0,096		0,084		<0,005		0,039	
Bor	mg/l	0,027		0,018		0,022		0,015		0,016		0,016		0,016		0,014		0,014		0,02		0,021	
Silicium	mg/l	3,0		2,7		2,4		1,8		2,6		2,1		2,0		1,3		1,4		2,0		2,9	
Aluminium	mg/l	0,011		<0,01		<0,01		0,031		<0,01		<0,01		<0,01		0,11		0,1		<0,01		<0,01	





## MACHLAND

Datenblatt 7: Physikalische Messwerte des AÖOLR

Datenblatt 8: Physikalische Messwerte TBGM Wilhelmy

Datenblatt 9: Chemische Messwerte des AÖOLR

**Datenblatt 7: Physikalische Messwerte des AÖOLR**



## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( Machland - Au 03 )

Oktober 2001			November 2001			Dezember 2001			Jänner 2002			Februar 2002			März 2002		
Mo., 01.10.2001			Mo., 05.11.2001			Mo., 03.12.2001			Mo., 07.01.2002			Mo., 04.02.2002			Mo., 04.03.2002		
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr		
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
5,7	599	14,4	5,7	596	13,2	5,7	621	11,8	5,7	602	10,3	5,6	565	9,1	5,6	558	9,8
Wsp.: (m)		4,72	Wsp.: (m)		4,71	Wsp.: (m)		4,69	Wsp.: (m)		4,69	Wsp.: (m)		4,61	Wsp.: (m)		4,55
Sohle: (m)		6,43	Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)		6,43	Sohle: (m)		

April 2002			Mai 2002			Juni 2002			Juli 2002			August 2002			September 2002		
Mo., 08.04.2002			Mo., 06.05.2002			Mo., 03.06.2002			Mo., 01.07.2002			Mo., 05.08.2002			Mo., 02.09.2002		
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr		
m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C	m	Wert	°C
5,5	606	9,3	5,7	570	10,3	5,8	572	11,6	5,8	577	12,1	5,6	576	14,2	5,2	578	14,7
Wsp.: (m)		4,5	Wsp.: (m)		4,67	Wsp.: (m)		4,75	Wsp.: (m)		4,74	Wsp.: (m)		4,64	Wsp.: (m)		4,17
Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)			Sohle: (m)		















## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( Machland - Au 10 )

Oktober 2001 Di., 02.10.2001			November 2001 Di., 06.11.2001			Dezember 2001 Di., 04.12.2001			Jänner 2002 Mi., 09.01.2002			Februar 2002 Mi., 06.02.2002			März 2002 Di., 05.02.2002												
LF im Kübel			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr												
	m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C								
Lf im Kübel (mit Schlauch)		773	11,6	Lf im Kübel (mit Schlauch)		775	11,8	Lf im Kübel (mit Schlauch)		794	12,2	Lf im Kübel (mit Schlauch)		794	12,5	Lf im Kübel (mit Schlauch)		741	12,5	Lf im Kübel (mit Schlauch)		559	11,9				
Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)			
Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)			
April 2002 Mi., 10.04.2002			Mai 2002 Di., 07.05.2002			Juni 2002			Juli 2002			August 2002 Mo., 05.08.2002			September 2002												
LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr			LF im Rohr												
	m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C		m	Wert	°C								
Lf im Kübel (mit Schlauch)		838	11,9	Lf im Kübel (mit Schlauch)		797	11,8	Lf im Kübel (mit Schlauch)		797	11,2	Lf im Kübel (mit Schlauch)		759	12,2	Lf im Kübel (mit Schlauch)					Lf im Kübel (mit Schlauch)						
Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)				Wsp.: (m)			
Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)				Sohle: (m)			

## Beprobung Uferfiltrat Phase II ( Machland - Au 11 )

Oktober 2001				November 2001				Dezember 2001				Jänner 2002				Februar 2002				März 2002															
Di., 02.10.2001				Di., 06.11.2001				Di., 04.12.2001				Mi., 09.01.2002				Di., 05.02.2002				Di., 05.03.2002															
LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr															
m	Wert	°C				m	Wert	°C				m	Wert	°C				m	Wert	°C															
4,2	700	12,6				4,3	687	12,0				4,2	705	10,3				3,9	722	8,8				3,6	709	7,2				3,3	704	7,1			
Wsp.: (m)		3,16				Wsp.: (m)		3,33				Wsp.: (m)		3,15				Wsp.: (m)		2,85				Wsp.: (m)		2,62				Wsp.: (m)		2,3			
Sohle: (m)		11,00				Sohle: (m)						Sohle: (m)						Sohle: (m)						Sohle: (m)						Sohle: (m)					

April 2002				Mai 2002				Juni 2002				Juli 2002				August 2002				September 2002															
Mi., 10.04.2002				Di., 07.05.2002				Di., 04.06.2002				Di., 02.07.2002				Di., 06.08.2002				Di., 03.09.2002															
LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr				LF im Rohr															
m	Wert	°C				m	Wert	°C				m	Wert	°C				m	Wert	°C				m	Wert	°C									
3,4	756	7,6				3,8	694	9,7				4,1	691	11,0				4,2	688	11,6				4,0	671	13,0				2,9	648	16,2			
Wsp.: (m)		2,38				Wsp.: (m)		2,8				Wsp.: (m)		3,09				Wsp.: (m)		3,19				Wsp.: (m)		3,04				Wsp.: (m)		1,9			
Sohle: (m)						Sohle: (m)						Sohle: (m)						Sohle: (m)						Sohle: (m)						Sohle: (m)					

**Datenblatt 8: Physikalische Messwerte TBGM Wilhelmy**

## Leitfähigkeits- und Temperaturmessungen Oberflächenwasserstellen 2001/2002

	OW 01 (Donau)		OW 02 (08.53)		OW 03 (Schwarzaist)		OW 04 (Schwarzaist)		OW 07a		OW 07b		OW 08 (05.57)	
	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm
<b>16.10.01</b>	13,3	393	10,5	172	10,9	606	11,0	514	11,5	491	12,3	453	12,5	783
<b>20.11.01</b>	4,7	429	3,0	184	10,1	607	10,1	518	10,0	501	9,9	466	8,5	797
<b>18.12.01</b>	1,3	428	zugefroren		9,8	618	9,7	524	9,3	513	8,1	484	7,0	536
<b>22.01.02</b>	2,1	465	2,0	214	9,7	647	9,8	545	9,3	537	7,7	515	7,8	803
<b>05.02.02</b>	4,9	374	3,2	155	9,8	635	9,8	550	9,8	540	8,5	518	9,5	804
<b>20.02.02</b>	5,0	331	4,1	157	9,8	629	9,5	549	9,3	525	7,7	486	8,5	755
<b>20.03.02</b>	8,5	410	6,5	170	9,6	660	9,5	555	9,3	532	8,4	498	9,0	722
<b>24.04.02</b>	11,0	406	10,8	156	10,2	674	10,5	585	10,0	564	9,5	478	12,1	796
<b>28.05.02</b>	14,0	324	13,3	185	10,0	665	9,8	568	11,4	439	10,0	541	10,7	787
<b>25.06.02</b>	15,8	346	14,9	189	10,6	648	10,3	552	14,7	427	13,2	489	12,6	793
<b>24.07.02</b>	18,0	335	17,4	185	11,1	632	11,0	540	16,0	400	11,5	516	13,1	784
<b>20.08.02</b>	17,5	320	16,4	141	14,7	597	15,0	560	15,1	518	14,8	547		
<b>25.09.02</b>	13,4	404	9,0	149	11,4	612	11,3	546	12,6	494	11,6	528	11,2	784

## Leitfähigkeits- und Temperaturmessungen Oberflächenwassermessstellen 2001/2002

	OW 01 (Donau)		OW 02 (08.53)		OW 03 (Schwarzaist)		OW 04 (Schwarzaist)		OW 07a		OW 07b		OW 08 (05.57)	
	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm	T °C	LF µS/cm
<b>16.10.01</b>	13,3	393	10,5	172	10,9	606	11,0	514	11,5	491	12,3	453	12,5	783
<b>20.11.01</b>	4,7	429	3,0	184	10,1	607	10,1	518	10,0	501	9,9	466	8,5	797
<b>18.12.01</b>	1,3	428	zugefroren		9,8	618	9,7	524	9,3	513	8,1	484	7,0	536
<b>22.01.02</b>	2,1	465	2,0	214	9,7	647	9,8	545	9,3	537	7,7	515	7,8	803
<b>05.02.02</b>	4,9	374	3,2	155	9,8	635	9,8	550	9,8	540	8,5	518	9,5	804
<b>20.02.02</b>	5,0	331	4,1	157	9,8	629	9,5	549	9,3	525	7,7	486	8,5	755
<b>20.03.02</b>	8,5	410	6,5	170	9,6	660	9,5	555	9,3	532	8,4	498	9,0	722
<b>24.04.02</b>	11,0	406	10,8	156	10,2	674	10,5	585	10,0	564	9,5	478	12,1	796
<b>28.05.02</b>	14,0	324	13,3	185	10,0	665	9,8	568	11,4	439	10,0	541	10,7	787
<b>25.06.02</b>	15,8	346	14,9	189	10,6	648	10,3	552	14,7	427	13,2	489	12,6	793
<b>24.07.02</b>	18,0	335	17,4	185	11,1	632	11,0	540	16,0	400	11,5	516	13,1	784
<b>20.08.02</b>	17,5	320	16,4	141	14,7	597	15,0	560	15,1	518	14,8	547		
<b>25.09.02</b>	13,4	404	9,0	149	11,4	612	11,3	546	12,6	494	11,6	528	11,2	784

Wasserstände Oberflächenwassermessstellen 2001/2002

	16.10.01	20.11.01	18.12.01	22.01.02	05.02.02	20.02.02	20.03.02	24.04.02	28.05.02	25.06.02	24.07.02	20.08.02	25.09.02
OW 01 (Donau)	240,30	240,34	240,38	240,35	241,25	240,30	240,38	241,37	240,38	240,80	240,35	240,36	240,38
OW 02 (08.53)	240,32	240,30		240,41	240,45	240,50	240,57	240,45	240,43	240,37	240,19	240,44	240,47
OW 03 (Schwarzaist)	237,59	237,62	237,60	237,52	237,54	237,54	237,56	237,60	237,63	237,67	237,73	238,10	237,72
OW 04 (Schwarzaist)	237,45	237,47	237,45	237,38	237,37	237,53	237,37	237,41	237,34	237,36	237,37	237,91	237,56
OW 07a OW 07b	236,86	236,85	236,84	236,83	236,86	236,91	236,85	236,87	236,83	236,85	236,85	237,72	237,43
OW 08 (05.57)	237,99	237,99	237,99	237,99	238,04	238,09	238,08	238,09	238,09	238,03	237,99	238,26	238,11



Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	2,92	GW	239,00		Abstich	3,23	GW	238,85		Abstich	2,49	GW	238,86		Abstich	3,77	GW	238,70	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,92	421	13,8		4,00	238,08	488	11,8		3,00	238,35	411	13,2		4,00	238,47	382	9,5
	5,00	236,92	428	13,6		5,00	237,08	479	11,5		4,00	237,35	411	13,4		5,00	237,47	382	9,4
	6,00	235,92	428	13,6		6,00	236,08	479	11,5		5,00	236,35	412	13,5		6,00	236,47	382	9,4
	7,00	234,92	426	13,6		7,00	235,08	476	11,6		6,00	235,35	407	13,7		7,00	235,47	383	9,5
	8,00	233,92	427	13,7		8,00	234,08	476	11,6		7,00	234,35	395	13,8		8,00	234,47	381	9,5
	9,00	232,92	426	13,7		9,00	233,08	474	11,8		8,00	233,35	385	14,0		9,00	233,47	382	9,4
	10,00	231,92	426	13,8		10,00	232,08	475	11,8		9,00	232,35	386	14,1		10,00	232,47	382	9,5
	11,00	230,92	426	13,7		11,00	231,08	475	11,9		10,00	231,35	387	14,2		11,00	231,47	384	9,5
	12,00	229,92	415	13,5		12,00	230,08	476	11,8		11,00	230,35	387	14,2		12,00	230,47	386	9,5
						13,00	229,08	536	11,7		12,00	229,35	369	14,0					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,64	GW	238,57		Abstich	3,63	GW	238,32		Abstich	2,90	GW	238,65		Abstich	1,98	GW	238,63	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	356	12,1		4,00	236,95	442	12,1		3,00	238,55	349	12,7		3,00	237,61	377	11,8
	5,00	237,47	354	12,1		5,00	235,95	440	11,9		4,00	237,55	380	12,5		4,00	236,61	375	10,8
						6,00	234,95	441	11,6		5,00	236,55	384	11,9		5,00	235,61	378	10,2
						7,00	234,95	440	11,6		6,00	235,55	383	11,4		6,00	234,61	383	10,0
											7,00	234,55	385	10,9		7,00	233,61	388	10,0
											8,00	233,55	386	10,5		8,00	232,61	381	10,0
											9,00	232,55	386	10,4		9,00	231,61	378	9,9
											10,00	231,55	387	10,5		10,00	230,61	376	9,9
											11,00	230,55	386	10,3		11,00	229,61	381	9,9

07_01					08_03					Au 01					DOKW 1				
Kote	241,72				Kote	241,75				Kote	245,35				Kote	244,40			
Abstich	3,37	GW	238,35		Abstich	3,15	GW	238,60		Abstich	6,70	GW	238,65		Abstich	4,52	GW	239,88	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,72	370	12,9		4,00	237,75	414	13,7		7,00	238,35	652	14,1		5,00	239,40	532	14,5
	5,00	236,72	388	13,0		5,00	236,75	414	13,8		8,00	237,35	685	14,3					
	6,00	235,72	388	13,1		6,00	235,75	413	13,8		9,00	236,35	693	14,3					
											10,00	235,35	684	14,2					
											11,00	234,35	653	13,7					

DOKW 2					DOKW 3					Au 02					N 260				
Kote	242,75				Kote	241,43				Kote	242,34				Kote	241,85			
Abstich	3,15	GW	239,60		Abstich	2,87	GW	238,56		Abstich	4,44	GW	237,90		Abstich	4,11	GW	237,74	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,50	239,25	895	13,8		3,00	238,43	479	13,5		5,00	237,34	484	12,8		5,00	236,85	319	10,6
						4,00	237,43	470	13,7		6,00	236,34	481	12,5		6,00	235,85	328	10,8
						4,70	236,73	454	13,9		7,00	235,34	479	12,3		6,50	235,35	329	10,8
											8,00	234,34	472	11,9					
											9,00	233,34	440	11,5					
											10,00	232,34	419	10,8					
											11,00	231,34	370	10,0					
											12,00	230,34	372	9,7					
											13,00	229,34	631	9,7					

Au 03				Au 04				07_7				A0 05							
Kote	242,64			Kote	242,43			Kote	242,21			Kote	242,48						
Abstich	4,70	GW	237,94	Abstich	3,53	GW	238,90	Abstich	3,27	GW	238,94	Abstich	2,94	GW	239,54				
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T				
	5,00	237,64	584	14,2		4,00	238,43	501	12,7		4,00	238,21	487	12,6		4,00	238,48	682	14,5
	6,00	236,64	582	13,9		5,00	237,43	494	11,9		5,00	237,21	488	12,1		5,00	237,48	676	14,3
						6,00	236,43	490	11,0		6,00	236,21	491	11,7		6,00	236,48	624	14,1
						7,00	235,43	489	10,5							7,00	235,48	594	13,8
						8,00	234,43	503	10,3							8,00	234,48	568	13,5
						9,00	233,43	481	10,1							9,00	233,48	547	13,4
						10,00	232,43	482	10,1							10,00	232,48	545	13,3
						11,00	231,43	482	10,1							11,00	231,48	535	13,1
						12,00	230,43	482	10,1							12,00	230,48	534	13,0
						13,00	229,43	485	10,1							13,00	229,48	541	13,1
						14,00	228,43	487	10,1							14,00	228,48	582	13,4
						15,00	227,43	488	10,0										

07_9				Au 06															
Kote	242,53			Kote	244,37														
Abstich	2,93	GW	239,60	Abstich	4,06	GW	240,31												
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T												
	4,00	238,53	318	12,9		5,00	239,37	463	13,0										
	5,00	237,53	318	12,6		6,00	238,37	442	12,9										
	6,00	236,53	318	12,6		7,00	237,37	446	12,9										
	6,50	236,03	318	12,4		8,00	236,37	442	12,9										
						9,00	235,37	443	12,9										
						10,00	234,37	445	12,9										
						11,00	233,37	446	12,8										
						12,00	232,37	444	12,9										
						13,00	231,37	443	12,8										
						14,00	230,37	442	12,7										

Au 07					Au 08					06_09					06_03				
Kote	241,24				Kote	241,37				Kote	241,38				Kote	241,53			
Abstich	4,31	GW	236,93		Abstich	3,90	GW	237,47		Abstich	4,20	GW	237,18		Abstich	4,15	GW	237,38	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	236,24	843	13,1		5,00	236,37	986	15,0		4,00	238,21							
						6,00	235,37	993	14,7		5,00	237,21							
						7,00	234,37	979	14,5		6,00	236,21							
						8,00	233,37	978	14,3										
						9,00	232,37	909	12,4										
						10,00	231,37	924	11,9										
						11,00	230,37	925	11,7										

06_05					Au 11					Au 09					Au 10				
Kote	241,69				Kote	243,87				Kote	241,25				Kote	245,47			
Abstich	4,23	GW	237,46		Abstich	3,23	GW	240,64		Abstich	3,64	GW	237,61		Abstich	6,71	GW	238,76	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
						4,00	239,87	676	12,7		5,00	236,25	974	12,3		7,00	238,47	756	11,9
						5,00	238,87	676	12,0										
						6,00	237,87	678	11,6										
						7,00	236,87	682	11,5										
						8,00	235,87	675	11,4										
						9,00	234,87	684	11,4										
						10,00	233,87	684	11,4										

07_03					05_11				
Kote	240,55				Kote	241,88			
Abstich	2,64	GW	237,91		Abstich	2,75	GW	239,13	
		GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T
	3,00	237,55							
	4,00	236,55							

Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	3,04	GW	238,88		Abstich	3,35	GW	238,73		Abstich	2,62	GW	238,73		Abstich	3,85	GW	238,62	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,92	419	14,1		4,00	238,08	500	9,7		3,00	238,35	401	12,9		4,00	238,47	402	9,0
	5,00	236,92	415	14,6		5,00	237,08	496	10,1		4,00	237,35	399	13,7		5,00	237,47	393	9,7
	6,00	235,92	414	14,7		6,00	236,08	495	10,2		5,00	236,35	399	14,2		6,00	236,47	393	9,9
	7,00	234,92	413	14,9		7,00	235,08	494	10,1		6,00	235,35	398	14,5		7,00	235,47	392	9,9
	8,00	233,92	413	15,0		8,00	234,08	493	10,1		7,00	234,35	397	14,7		8,00	234,47	392	9,9
	9,00	232,92	413	15,0		9,00	233,08	493	10,1		8,00	233,35	397	14,7		9,00	233,47	392	10,0
	10,00	231,92	412	15,0		10,00	232,08	492	10,1		9,00	232,35	399	14,7		10,00	232,47	392	10,0
	11,00	230,92	412	15,0		11,00	231,08	494	10,1		10,00	231,35	400	14,7		11,00	231,47	389	9,9
	12,00	229,92	405	14,1		12,00	230,08	494	10,2		11,00	230,35	399	14,7		12,00	230,47	388	9,8
						13,00	229,08	641	10,1		12,00	229,35	383	14,6					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,71	GW	238,50		Abstich	3,68	GW	238,27		Abstich	3,00	GW	238,55		Abstich	2,08	GW	238,53	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	354	11,1		4,00	236,95	435	11,2		4,00	237,55	366	11,3		4,00	236,61	410	10,5
	5,00	237,47	355	11,5		5,00	235,95	433	11,8		5,00	236,55	372	11,5		5,00	235,61	403	10,6
						6,00	234,95	432	11,8		6,00	235,55	377	11,2		6,00	234,61	392	10,3
						7,00	234,95	432	11,7		7,00	234,55	387	10,7		7,00	233,61	391	10,2
											8,00	233,55	387	10,3		8,00	232,61	392	10,2
											9,00	232,55	388	10,3		9,00	231,61	392	10,2
											10,00	231,55	388	10,2		10,00	230,61	392	10,2
											11,00	230,55	387	10,2		11,00	229,61	390	10,2

07_01					08_03					Au 01					DOKW 1				
Kote	241,72				Kote	241,75				Kote	245,35				Kote	244,40			
Abstich	3,45	GW	238,27		Abstich	3,27	GW	238,48		Abstich	6,83	GW	238,52		Abstich	4,58	GW	239,82	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,72	422	12,9		4,00	237,75	412	13,7		8,00	237,35	720	13,3		5,00	239,40	547	13,3
	5,00	236,72	419	13,6		5,00	236,75	410	14,3		9,00	236,35	707	13,9					
	6,00	235,72	419	14,1		6,00	235,75	409	14,5		10,00	235,35	709	13,8					
											11,00	234,35	707	13,3					
											12,00	233,35	597	12,3					

DOKW 2					DOKW 3					Au 02					N 260				
Kote	242,75				Kote	241,43				Kote	242,34				Kote	241,85			
Abstich	3,16	GW	239,59		Abstich	2,92	GW	238,51		Abstich	4,46	GW	237,88		Abstich	4,15	GW	237,70	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,50	239,25	876	11,9		3,00	238,43	468	13,0		5,00	237,34	477	11,7		5,00	236,85	311	10,5
						4,00	237,43	465	13,4		6,00	236,34	473	11,7		6,00	235,85	324	10,3
						4,70	236,73	419	13,6		7,00	235,34	470	11,7		6,50	235,35	303	10,2
											8,00	234,34	450	11,5					
											9,00	233,34	428	11,3					
											10,00	232,34	418	11,0					
											11,00	231,34	383	10,5					
											12,00	230,34	383	10,4					
											13,00	229,34	448	10,3					

Au 03					Au 04					07_7					A0 05				
Kote	242,64				Kote	242,43				Kote	242,21				Kote	242,48			
Abstich	4,68	GW	237,96		Abstich	3,54	GW	238,89		Abstich	3,27	GW	238,94		Abstich	2,97	GW	239,51	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	237,64	580	12,9		4,00	238,43	518	10,8		4,00	238,21				4,00	238,48	697	12,6
	6,00	236,64	576	13,3		5,00	237,43	506	11,5		5,00	237,21				5,00	237,48	672	13,0
						6,00	236,43	500	11,1		6,00	236,21				6,00	236,48	631	13,1
						7,00	235,43	495	10,7							7,00	235,48	578	13,1
						8,00	234,43	502	10,6							8,00	234,48	558	13,0
						9,00	233,43	488	10,4							9,00	233,48	547	13,0
						10,00	232,43	487	10,3							10,00	232,48	539	12,9
						11,00	231,43	487	10,3							11,00	231,48	534	12,9
						12,00	230,43	488	10,3							12,00	230,48	532	12,9
						13,00	229,43	491	10,3							13,00	229,48	537	12,9
						14,00	228,43	491	10,2							14,00	228,48	550	12,9
						15,00	227,43	491	10,2										

07_9					Au 06														
Kote	242,53				Kote	244,37													
Abstich	2,91	GW	239,62		Abstich	4,16	GW	240,21											
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T											
	4,00	238,53	315	11,3		5,00	239,37	536	12,6										
	5,00	237,53	314	11,8		6,00	238,37	580	12,9										
	6,00	236,53	313	11,9		7,00	237,37	510	12,8										
	6,50	236,03	373	11,9		8,00	236,37	514	12,8										
						9,00	235,37	516	12,8										
						10,00	234,37	517	12,8										
						11,00	233,37	517	12,8										
						12,00	232,37	518	12,8										
						13,00	231,37	518	12,8										
						14,00	230,37	518	12,8										
						14,50	229,87	518	12,7										



Au 07				Au 08				06_09				06_03			
Kote	241,24			Kote	241,37			Kote	241,38			Kote	241,53		
Abstich	4,28	GW	236,96	Abstich	3,85	GW	237,52	Abstich	4,21	GW	237,17	Abstich	4,14	GW	237,39
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
	5,00	236,24	846	11,9		4,00	237,37	973	13,1		4,00	238,21			
						5,00	236,37	966	13,6		5,00	237,21			
						6,00	235,37	963	13,7		6,00	236,21			
						7,00	234,37	957	13,6						
						8,00	233,37	957	13,5						
						9,00	232,37	897	12,2						
						10,00	231,37	906	12,0						
						11,00	230,37	917	11,8						

06_05				Au 11				Au 09				Au 10						
Kote	241,69			Kote	243,87			Kote	241,25			Kote	245,47					
Abstich	4,21	GW	237,48	Abstich	3,29	GW	240,58	Abstich	3,55	GW	237,70	Abstich	6,69	GW	238,78			
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T			
					4,00	239,87	664	11,0		4,00	237,25	992	10,6		7,00	238,47	746	12,3
					5,00	238,87	659	11,4		5,00	236,25							
					6,00	237,87	666	11,5		6,00	235,25							
					7,00	236,87	666	11,5										
					8,00	235,87	673	11,5										
					9,00	234,87	677	11,5										
					10,00	233,87	677	11,4										
					11,00	232,87	562	11,0										

07_03					05_11				
Kote	240,55				Kote	241,88			
Abstich	2,66	GW	237,89		Abstich	2,75	GW	239,13	
		GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T
	3,00	237,55							
	4,00	236,55							

Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	3,09	GW	238,83		Abstich	3,39	GW	238,69		Abstich	2,69	GW	238,66		Abstich	3,87	GW	238,61	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,92	441	13,4		4,00	238,08	520	9,3		3,00	238,35	436	12,2		4,00	238,47	420	9,2
	5,00	236,92	440	14,5		5,00	237,08	520	9,8		4,00	237,35	431	13,1		5,00	237,47	413	10,1
	6,00	235,92	437	14,6		6,00	236,08	518	10,0		5,00	236,35	432	13,4		6,00	236,47	412	10,3
	7,00	234,92	437	14,7		7,00	235,08	520	10,2		6,00	235,35	431	13,8		7,00	235,47	412	10,3
	8,00	233,92	437	14,8		8,00	234,08	520	10,1		7,00	234,35	430	13,9		8,00	234,47	412	10,5
	9,00	232,92	437	14,8		9,00	233,08	520	10,2		8,00	233,35	428	13,9		9,00	233,47	412	10,5
	10,00	231,92	437	14,8		10,00	232,08	520	10,2		9,00	232,35	428	13,9		10,00	232,47	411	10,4
	11,00	230,92	437	14,8		11,00	231,08	519	10,2		10,00	231,35	427	13,9		11,00	231,47	401	10,2
	12,00	229,92	434	14,3		12,00	230,08	518	10,3		11,00	230,35	427	13,9		12,00	230,47	400	10,1
						12,50	229,58	518	10,3		11,50	229,85	427	13,6					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,72	GW	238,49		Abstich	3,69	GW	238,26		Abstich	3,03	GW	238,52		Abstich	2,12	GW	238,49	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	356	9,5		4,00	236,95	441	11,2		4,00	237,55	343	10,1		3,00	237,61	417	10,2
	5,00	237,47	363	10,5		5,00	235,95	434	11,8		5,00	236,55	342	10,5		4,00	236,61	414	10,3
						6,00	234,95	432	11,8		6,00	235,55	366	10,6		5,00	235,61	412	10,5
						7,00	234,95	430	11,7		7,00	234,55	404	10,5		6,00	234,61	410	10,5
						7,50	234,45	430	11,4		8,00	233,55	405	10,3		7,00	233,61	410	10,4
											9,00	232,55	407	10,2		8,00	232,61	409	10,5
											10,00	231,55	407	10,1		9,00	231,61	410	10,4
											11,00	230,55	407	10,1		10,00	230,61	410	10,4
																11,00	229,61	407	10,4
																11,50	229,11	407	10,3

07_01					08_03					Au 01					DOKW 1				
Kote	241,72				Kote	241,75				Kote	245,35				Kote	244,40			
Abstich	3,51	GW	238,21		Abstich	3,33	GW	238,42		Abstich	6,89	GW	238,46		Abstich	4,51	GW	239,89	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,72	439	11,9		4,00	237,75	410	12,6		8,00	237,35	746	12,9		5,00	239,40	575	12,3
	5,00	236,72	434	12,9		5,00	236,75	408	13,5		9,00	236,35	728	13,0					
	6,00	235,72	435	13,4		6,00	235,75	408	13,7		10,00	235,35	724	12,5					
						6,50	235,25	407	13,8		11,00	234,35	720	11,2					
											11,50	233,85	729	9,3					

DOKW 2					DOKW 3					Au 02					N 260				
Kote	242,75				Kote	241,43				Kote	242,34				Kote	241,85			
Abstich	3,16	GW	239,59		Abstich	2,94	GW	238,49		Abstich	4,49	GW	237,85		Abstich	4,17	GW	237,68	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,50	239,25	824	9,9		3,00	238,43	459	11,4		5,00	237,34	473	11,7		4,50	237,35	247	10,5
						4,00	237,43	455	12,3		6,00	236,34	472	11,7		5,00	236,85	266	10,6
						4,70	236,73	450	12,5		7,00	235,34	473	11,7		6,00	235,85	290	10,5
											8,00	234,34	455	11,5		6,50	235,35	247	10,4
											9,00	233,34	437	11,3					
											10,00	232,34	431	11,0					
											11,00	231,34	405	10,5					
											12,00	230,34	407	10,4					
											12,50	229,84	420	10,9					
											13,00	229,34	430	10,9					

Au 03					Au 04					07_7					A0 05				
Kote	242,64				Kote	242,43				Kote	242,21				Kote	242,48			
Abstich	4,77	GW	237,87		Abstich	3,45	GW	238,98		Abstich	3,19	GW	239,02		Abstich	2,85	GW	239,63	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	237,64	583	11,0		4,00	238,43	518	10,0		4,00	238,21				4,00	238,48	697	12,6
	6,00	236,64	571	12,0		5,00	237,43	513	10,7		5,00	237,21				5,00	237,48	672	13,0
						6,00	236,43	507	10,8		6,00	236,21				6,00	236,48	631	13,1
						7,00	235,43	496	10,6							7,00	235,48	578	13,1
						8,00	234,43	498	10,6							8,00	234,48	558	13,0
						9,00	233,43	495	10,5							9,00	233,48	547	13,0
						10,00	232,43	496	10,5							10,00	232,48	539	12,9
						11,00	231,43	495	10,6							11,00	231,48	534	12,9
						12,00	230,43	495	10,5							12,00	230,48	532	12,9
						13,00	229,43	493	10,5							13,00	229,48	537	12,9
						14,00	228,43	504	10,3							14,00	228,48	550	12,9
						15,00	227,43	508	10,2										

07_9					Au 06					S 100									
Kote	242,53				Kote	244,37				Kote	242,29								
Abstich	2,73	GW	239,80		Abstich	3,96	GW	240,41		Abstich	3,77	GW	238,52						
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T						
	4,00	238,53	390	9,7		5,00	239,37	566	11,5		4,00	238,29	474	9,8					
	5,00	237,53	391	10,2		6,00	238,37	513	12,1		5,00	237,29	477	10,5					
	6,00	236,53	389	10,7		7,00	237,37	520	12,2		5,50	236,79	472	10,6					
	6,50	236,03	388	10,8		8,00	236,37	536	12,3		6,00	236,29	473	10,7					
						9,00	235,37	539	12,3		7,00	235,29	472	10,8					
						10,00	234,37	538	12,3										
						11,00	233,37	537	12,3										
						12,00	232,37	539	12,3										
						13,00	231,37	540	12,2										
						14,00	230,37	539	12,2										

Au 07					Au 08					06_09					06_03				
Kote	241,24				Kote	241,37				Kote	241,38				Kote	241,53			
Abstich	4,24	GW	237,00		Abstich	3,76	GW	237,61		Abstich	4,19	GW	237,19		Abstich	4,10	GW	237,43	
		GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T
		5,00	236,24	866	10,0			4,00	237,37	992	10,1			4,00	238,21				
								5,00	236,37	984	11,4			5,00	237,21				
								6,00	235,37	967	11,9			6,00	236,21				
								7,00	234,37	963	12,1								
								8,00	233,37	959	12,1								
								9,00	232,37	914	12,1								
								10,00	231,37	901	12,0								
								11,00	230,37	905	11,9								

06_05					Au 11					Au 09					Au 10						
Kote	241,69				Kote	243,87				Kote	241,25				Kote	245,47					
Abstich	4,16	GW	237,53		Abstich	3,08	GW	240,79		Abstich	3,45	GW	237,80		Abstich	0,00	GW	245,47			
		GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T		
							4,00	239,87	672	9,7			4,00	237,25	1104	9,2			7,00	238,47	
							5,00	238,87	666	10,4			5,00	236,25	1097	9,5					
							6,00	237,87	668	10,8											
							7,00	236,87	667	11,1											
							8,00	235,87	680	11,2											
							9,00	234,87	687	11,3											
							10,00	233,87	685	11,2											
							11,00	232,87	654	11,0											

07 03					05 11				
Kote	240,55				Kote	241,88			
Abstich	0,00	GW	240,55		Abstich	2,73	GW	239,15	
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		
	3,00								
	4,00								

Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	3,16	GW	238,76		Abstich	3,45	GW	238,63		Abstich	2,75	GW	238,60		Abstich	3,90	GW	238,57	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,92	461	12,7		4,00	238,08	511	9,3		3,00	238,35	468	10,9		4,00	238,47	441	10,6
	5,00	236,92	458	13,4		5,00	237,08	507	9,8		4,00	237,35	466	11,4		5,00	237,47	441	10,7
	6,00	235,92	457	13,6		6,00	236,08	504	10,1		5,00	236,35	467	11,8		6,00	236,47	441	10,7
	7,00	234,92	457	13,7		7,00	235,08	502	10,3		6,00	235,35	466	12,3		7,00	235,47	441	10,7
	8,00	233,92	456	13,7		8,00	234,08	503	10,3		7,00	234,35	465	12,5		8,00	234,47	441	10,7
	9,00	232,92	456	13,7		9,00	233,08	504	10,3		8,00	233,35	465	12,7		9,00	233,47	442	10,8
	10,00	231,92	456	13,7		10,00	232,08	506	10,2		9,00	232,35	466	12,6		10,00	232,47	440	10,7
	11,00	230,92	456	13,7		11,00	231,08	506	10,2		10,00	231,35	466	12,6		11,00	231,47	427	10,5
	12,00	229,92	455	13,7		12,00	230,08	506	10,3		11,00	230,35	466	12,6		12,00	230,47	425	10,5
						12,50	229,58	506	10,3		11,50	229,85	469	12,6					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,76	GW	238,45		Abstich	3,74	GW	238,21		Abstich	3,09	GW	238,46		Abstich	2,18	GW	238,43	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	389	9,1		4,00	236,95	444	9,8		4,00	237,55	349	9,0		3,00	237,61	441	9,3
	5,00	237,47	389	9,3		5,00	235,95	446	10,5		5,00	236,55	349	9,5		4,00	236,61	442	9,5
						6,00	234,95	443	10,7		6,00	235,55	349	9,8		5,00	235,61	442	9,9
						7,00	234,95	442	10,8		7,00	234,55	430	10,1		6,00	234,61	448	10,2
						7,50	234,45	442	10,9		8,00	233,55	437	10,1		7,00	233,61	443	10,2
											9,00	232,55	437	10,2		8,00	232,61	439	10,3
											10,00	231,55	436	10,2		9,00	231,61	437	10,3
											11,00	230,55	436	10,2		10,00	230,61	436	10,3
																11,00	229,61	435	10,3
																11,50	229,11	435	10,3



07_01					08_03					Au 01					DOKW 1				
Kote	241,72				Kote	241,75				Kote	245,35				Kote	244,40			
Abstich	3,56	GW	238,16		Abstich	3,39	GW	238,36		Abstich	6,94	GW	238,41		Abstich	4,52	GW	239,88	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,72	452	10,3		4,00	237,75	413	10,8		8,00	237,35	744	11,0		5,00	239,40		
	5,00	236,72	446	11,2		5,00	236,75	414	11,4		9,00	236,35	740	10,8					
	6,00	235,72	446	11,9		6,00	235,75	413	11,7		10,00	235,35	739	9,7					
						6,50	235,25	412	11,8		11,00	234,35	738	7,4					
											11,50	233,85	733	5,4					

DOKW 2					DOKW 3					Au 02					N 260				
Kote	242,75				Kote	241,43				Kote	242,34				Kote	241,85			
Abstich	3,17	GW	239,58		Abstich	3,00	GW	238,43		Abstich	4,54	GW	237,80		Abstich	4,22	GW	237,63	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,50	239,25				3,00	238,43				5,00	237,34	460	9,5		4,50	237,35	255	10,1
						4,00	237,43				6,00	236,34	457	10,2		5,00	236,85	261	10,1
						4,70	236,73				7,00	235,34	455	10,5		6,00	235,85	277	10,6
											8,00	234,34	455	10,7		6,50	235,35	248	10,7
											9,00	233,34	446	11,2					
											10,00	232,34	447	11,4					
											11,00	231,34	426	11,5					
											12,00	230,34	424	11,6					
											12,50	229,84	433	11,4					
											13,00	229,34	433	11,4					

Au 03					Au 04					07_7					A0 05				
Kote	242,64				Kote	242,43				Kote	242,21				Kote	242,48			
Abstich	4,72	GW	237,92		Abstich	3,45	GW	238,98		Abstich	3,18	GW	239,03		Abstich	2,84	GW	239,64	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	237,64	582	9,7		4,00	238,43	1395	9,0		4,00	238,21				4,00	238,48	712	8,1
	6,00	236,64	581	10,4		5,00	237,43	1123	9,5		5,00	237,21				5,00	237,48	685	8,5
						6,00	236,43	843	10,1		6,00	236,21				6,00	236,48	633	9,4
						7,00	235,43	531	10,6							7,00	235,48	605	9,9
						8,00	234,43	509	10,7							8,00	234,48	564	10,3
						9,00	233,43	511	10,7							9,00	233,48	552	10,5
						10,00	232,43	499	10,7							10,00	232,48	545	10,7
						11,00	231,43	499	10,7							11,00	231,48	542	10,7
						12,00	230,43	501	10,6							12,00	230,48	544	10,7
						13,00	229,43	513	10,6							13,00	229,48	548	10,7
						14,00	228,43	517	10,5							14,00	228,48	546	10,7
						15,00	227,43	518	10,3										

07_9					Au 06					S 100				
Kote	242,53				Kote	244,37				Kote	242,29			
Abstich	2,76	GW	239,77		Abstich	3,95	GW	240,42		Abstich	3,83	GW	238,46	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,00	239,53	416	7,1		5,00	239,37	612	10,5		4,00	238,29	511	8,2
	4,00	238,53	415	7,9		6,00	238,37	554	10,8		5,00	237,29	514	8,9
	5,00	237,53	415	8,3		7,00	237,37	560	10,9		5,50	236,79	511	9,3
	6,00	236,53	415	8,9		8,00	236,37	571	11,0		6,00	236,29	510	9,6
	6,50	236,03	414	9,3		9,00	235,37	572	11,0		7,00	235,29	509	10,1
						10,00	234,37	572	11,0					
						11,00	233,37	574	11,0					
						12,00	232,37	575	11,0					
						13,00	231,37	575	11,0					
						14,00	230,37	575	11,0					

Au 07					Au 08					06_09					06_03				
Kote	241,24				Kote	241,37				Kote	241,38				Kote	241,53			
Abstich	4,25	GW	236,99		Abstich	3,78	GW	237,59		Abstich	4,17	GW	237,21		Abstich	4,11	GW	237,42	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	236,24	881	8,9		4,00	237,37	996	8,8		4,00	238,21							
						5,00	236,37	991	9,4		5,00	237,21							
						6,00	235,37	985	9,7		6,00	236,21							
						7,00	234,37	977	10,1										
						8,00	233,37	972	10,5										
						9,00	232,37	957	10,7										
						10,00	231,37	937	11,3										
						11,00	230,37	934	11,4										

06_05					Au 11					Au 09					Au 10				
Kote	241,69				Kote	243,87				Kote	241,25				Kote	245,47			
Abstich	4,17	GW	237,52		Abstich	2,94	GW	240,93		Abstich	3,43	GW	237,82		Abstich	0,00	GW	245,47	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
						4,00	239,87	725	8,2		4,00	237,25	1043	7,9		7,00	238,47		
						5,00	238,87	727	8,6		5,00	236,25	1041	8,0					
						6,00	237,87	731	9,0										
						7,00	236,87	728	9,8										
						8,00	235,87	724	10,1										
						9,00	234,87	723	10,2										
						10,00	233,87	723	10,3										
						11,00	232,87	683	10,6										



Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	3,09	GW	238,83		Abstich	3,38	GW	238,70		Abstich	2,69	GW	238,66		Abstich	3,86	GW	238,61	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,92	477	11,8		4,00	238,08	541	8,8		3,00	238,35	474	10,5		4,00	238,47	460	10,2
	5,00	236,92	477	12,7		5,00	237,08	537	9,3		4,00	237,35	475	10,7		5,00	237,47	454	10,6
	6,00	235,92	470	13,0		6,00	236,08	533	9,8		5,00	236,35	476	11,0		6,00	236,47	452	10,8
	7,00	234,92	470	13,0		7,00	235,08	530	10,2		6,00	235,35	474	11,5		7,00	235,47	453	10,9
	8,00	233,92	469	13,1		8,00	234,08	530	10,1		7,00	234,35	474	11,8		8,00	234,47	453	10,8
	9,00	232,92	469	13,1		9,00	233,08	530	10,1		8,00	233,35	474	11,9		9,00	233,47	453	10,8
	10,00	231,92	468	13,1		10,00	232,08	531	10,0		9,00	232,35	479	11,9		10,00	232,47	450	10,8
	11,00	230,92	469	13,1		11,00	231,08	531	10,1		10,00	231,35	479	11,8		11,00	231,47	442	10,7
	12,00	229,92	469	13,1		12,00	230,08	531	10,2		11,00	230,35	478	11,8		12,00	230,47	438	10,6
	12,50	229,42	469	12,9		12,50	229,58	531	10,2		11,50	229,85	478	11,8					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,70	GW	238,51		Abstich	3,69	GW	238,26		Abstich	3,02	GW	238,53		Abstich	2,14	GW	238,47	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	385	8,0		4,00	236,95	456	9,5		4,00	237,55	357	8,7		3,00	237,61	454	9,0
	5,00	237,47	387	8,8		5,00	235,95	455	10,0		5,00	236,55	358	8,9		4,00	236,61	454	9,4
						6,00	234,95	455	10,3		6,00	235,55	359	9,6		5,00	235,61	452	9,8
						7,00	234,95	454	10,3		7,00	234,55	356	9,8		6,00	234,61	450	10,1
						7,50	234,45	451	10,5		7,50	234,05	395	10,1		7,00	233,61	458	10,2
											8,00	233,55	449	10,1		8,00	232,61	456	10,2
											9,00	232,55	448	10,2		9,00	231,61	446	10,3
											10,00	231,55	448	10,2		10,00	230,61	447	10,3
											11,00	230,55	445	10,3		11,00	229,61	442	10,3
																11,50	229,11	444	10,3

07_01					08_03					Au 01					DOKW 1				
Kote	241,72				Kote	241,75				Kote	245,35				Kote	244,40			
Abstich	3,42	GW	238,30		Abstich	3,33	GW	238,42		Abstich	6,86	GW	238,49		Abstich	-	GW	#####	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,72	457	9,7		4,00	237,75	419	10,2		8,00	237,35				5,00	239,40		
	5,00	236,72	459	10,4		5,00	236,75	418	10,7		9,00	236,35							
	6,00	235,72	460	11,2		6,00	235,75	419	10,8		10,00	235,35							
											11,00	234,35							
											11,50	233,85							

DOKW 2					DOKW 3					Au 02					N 260				
Kote	242,75				Kote	241,43				Kote	242,34				Kote	241,85			
Abstich	-	GW	#####		Abstich	-	GW	#####		Abstich	4,51	GW	237,83		Abstich	4,22	GW	237,63	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,50	239,25				3,00	238,43				5,00	237,34	609	9,1					
						4,00	237,43				6,00	236,34	569	9,5		5,00	236,85	276	10,1
						4,70	236,73				7,00	235,34	494	10,0		6,00	235,85	273	10,6
											8,00	234,34	467	10,7					
											9,00	233,34	460	11,2					
											10,00	232,34	459	11,3					
											11,00	231,34	434	11,7					
											12,00	230,34	433	11,7					
											13,00	229,34	435	11,7					

Au 03					Au 04					07 7					A0 05				
Kote	242,64				Kote	242,43				Kote	242,21				Kote	242,48			
Abstich	4,63	GW	238,01		Abstich	3,15	GW	239,28		Abstich	2,93	GW	239,28		Abstich	2,47	GW	240,01	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	237,64	596	9,3		4,00	238,43	905	9,1		4,00	238,21				3,00	239,48	702	7,2
	6,00	236,64	595	9,8		5,00	237,43	708	9,7		5,00	237,21				4,00	238,48	701	7,2
						6,00	236,43	551	10,3		6,00	236,21				5,00	237,48	681	7,6
						7,00	235,43	506	10,6							6,00	236,48	628	8,5
						8,00	234,43	503	10,7							7,00	235,48	598	9,2
						9,00	233,43	505	10,7							8,00	234,48	560	9,7
						10,00	232,43	501	10,7							9,00	233,48	550	9,9
						11,00	231,43	501	10,7							10,00	232,48	540	10,1
						12,00	230,43	504	10,6							11,00	231,48	540	10,1
						13,00	229,43	515	10,5							12,00	230,48	539	10,3
						14,00	228,43	521	10,5							13,00	229,48	540	10,3
						15,00	227,43	521	10,6							14,00	228,48	542	10,2

07 9					Au 06					S 100				
Kote	242,53				Kote	244,37				Kote	242,29			
Abstich	2,40	GW	240,13		Abstich	3,42	GW	240,95		Abstich	3,80	GW	238,49	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
						5,00	239,37	544	10,0		4,00	238,29	518	8,0
	4,00	238,53	406	6,9		6,00	238,37	519	10,1		5,00	237,29	518	8,6
	5,00	237,53	410	7,0		7,00	237,37	514	10,2		6,00	236,29	520	9,1
	6,00	236,53	411	7,9		8,00	236,37	512	10,2		7,00	235,29	520	9,7
	6,50	236,03	410	9,0		9,00	235,37	512	10,2					
						10,00	234,37	512	10,2					
						11,00	233,37	513	10,2					
						12,00	232,37	513	10,2					
						13,00	231,37	513	10,2					
						14,00	230,37	513	10,2					

Au 07					Au 08					06_09					06_03				
Kote	241,24				Kote	241,37				Kote	241,38				Kote	241,53			
Abstich	4,15	GW	237,09		Abstich	3,58	GW	237,79		Abstich	4,14	GW	237,24		Abstich	4,00	GW	237,53	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	236,24	906	8,7		4,00	237,37	991	7,6		4,00	238,21							
						5,00	236,37	991	8,1		5,00	237,21							
						6,00	235,37	986	8,6		6,00	236,21							
						7,00	234,37	981	9,1										
						8,00	233,37	978	9,5										
						9,00	232,37	976	9,5										
						10,00	231,37	975	9,9										
						11,00	230,37	975	10,3										

06_05					Au 11					Au 09					Au 10				
Kote	241,69				Kote	243,87				Kote	241,25				Kote	245,47			
Abstich	-	GW	#####		Abstich	2,61	GW	241,26		Abstich	3,22	GW	238,03		Abstich	-	GW	#####	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
						3,00	240,87	721	7,9		4,00	237,25	1043	7,9		7,00	238,47		
						4,00	239,87	723	7,9		5,00	236,25	1041	8,0					
						5,00	238,87	726	8,1										
						6,00	237,87	727	8,5										
						7,00	236,87	726	9,1										
						8,00	235,87	726	9,3										
						9,00	234,87	728	9,7										
						10,00	233,87	725	9,8										
						11,00	232,87	722	9,9										





Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	3,01	GW	238,91		Abstich	3,33	GW	238,75		Abstich	2,60	GW	238,75		Abstich	3,82	GW	238,65	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,92	461	10,4		4,00	238,08	571	9,3		3,00	238,35	502	8,8		4,00	238,47	473	10,5
	5,00	236,92	461	10,7		5,00	237,08	576	9,4		4,00	237,35	502	8,9		5,00	237,47	471	10,8
	6,00	235,92	461	10,8		6,00	236,08	576	9,5		5,00	236,35	502	9,1		6,00	236,47	470	11,1
	7,00	234,92	460	10,9		7,00	235,08	572	9,8		6,00	235,35	502	9,1		7,00	235,47	469	11,1
	8,00	233,92	458	10,9		8,00	234,08	571	10,0		7,00	234,35	501	9,3		8,00	234,47	470	11,1
	9,00	232,92	455	10,9		9,00	233,08	571	10,0		8,00	233,35	499	9,4		9,00	233,47	470	11,1
	10,00	231,92	455	10,9		10,00	232,08	571	10,0		9,00	232,35	476	9,3		10,00	232,47	470	11,1
	11,00	230,92	455	10,9		11,00	231,08	571	10,0		10,00	231,35	489	9,3		11,00	231,47	457	11,1
	12,00	229,92	456	11,1		12,00	230,08	570	10,1		11,00	230,35	488	9,3		12,00	230,47	455	10,9
	12,50	229,42	456	11,1		12,50	229,58	570	10,1		11,50	229,85	470	9,5					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,68	GW	238,53		Abstich	3,68	GW	238,27		Abstich	2,97	GW	238,58		Abstich	2,20	GW	238,41	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	394	8,0		4,00	236,95	486	8,8		4,00	237,55	379	8,2		3,00	237,61	465	9,0
	5,00	237,47	396	7,9		5,00	235,95	486	9,0		5,00	236,55	381	8,5		4,00	236,61	469	9,3
						6,00	234,95	486	9,3		6,00	235,55	382	9,0		5,00	235,61	468	9,5
						7,00	234,95	486	9,5		7,00	234,55	380	9,7		6,00	234,61	466	10,0
						7,50	234,45	485	9,5		8,00	233,55	380	10,0		7,00	233,61	468	10,1
											8,50	233,05	468	10,4		8,00	232,61	461	10,3
											9,00	232,55	473	10,5		9,00	231,61	462	10,3
											10,00	231,55	472	10,6		10,00	230,61	463	10,3
											11,00	230,55	472	10,6		11,00	229,61	459	10,3
																11,50	229,11	460	10,3

07_01					08_03					Au 01					DOKW 1				
Kote	241,72				Kote	241,75				Kote	245,35				Kote	244,40			
Abstich	3,47	GW	238,25		Abstich	3,27	GW	238,48		Abstich	6,87	GW	238,48		Abstich	4,52	GW	239,88	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,72	449	9,3		4,00	237,75	420	8,9		7,00	238,35	733	8,0		5,00	239,40		
	5,00	236,72	450	9,7		5,00	236,75	420	9,0		8,00	237,35	763	8,0					
	6,00	235,72	450	10,1		6,00	235,75	421	9,1		9,00	236,35	762	7,9					
						6,50	235,25	420	9,2		10,00	235,35	761	7,3					
											11,00	234,35	760	6,3					
											11,50	233,85	758	6,1					

DOKW 2					DOKW 3					Au 02					N 260				
Kote	242,75				Kote	241,43				Kote	242,34				Kote	241,85			
Abstich	3,17	GW	239,58		Abstich	2,83	GW	238,60		Abstich	4,49	GW	237,85		Abstich	4,20	GW	237,65	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,50	239,25				3,00	238,43				5,00	237,34	543	8,3		4,50	237,35	275	10,2
						4,00	237,43				6,00	236,34	534	8,5		5,00	236,85	277	10,2
						4,70	236,73				7,00	235,34	528	8,8		6,00	235,85	300	11,0
											8,00	234,34	510	9,2		6,50	235,35	266	11,3
											9,00	233,34	487	10,1					
											10,00	232,34	480	10,9					
											11,00	231,34	452	11,6					
											12,00	230,34	449	11,8					
											13,00	229,34	458	11,7					

Au 03					Au 04					07_7					A0 05				
Kote	242,64				Kote	242,43				Kote	242,21				Kote	242,48			
Abstich	4,65	GW	237,99		Abstich	3,20	GW	239,23		Abstich	2,94	GW	239,27		Abstich	2,53	GW	239,95	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	237,64	582	8,9		4,00	238,43	1800	8,4		4,00	238,21				3,00	239,48	674	7,4
	6,00	236,64	583	9,0		5,00	237,43	1223	9,1		5,00	237,21				4,00	238,48	666	7,6
						6,00	236,43	624	10,0		6,00	236,21				5,00	237,48	619	8,2
						7,00	235,43	509	10,3							6,00	236,48	585	8,5
						8,00	234,43	507	10,4							7,00	235,48	560	8,9
						9,00	233,43	507	10,5							8,00	234,48	545	9,1
						10,00	232,43	501	10,5							9,00	233,48	539	9,2
						11,00	231,43	503	10,5							10,00	232,48	534	9,3
						12,00	230,43	506	10,5							11,00	231,48	534	9,5
						13,00	229,43	520	10,5							12,00	230,48	540	9,4
						14,00	228,43	523	10,5							13,00	229,48	539	9,4
						15,00	227,43	523	10,5							14,00	228,48	673	9,4

07_9					Au 06					S 100				
Kote	242,53				Kote	244,37				Kote	242,29			
Abstich	2,46	GW	240,07		Abstich	3,56	GW	240,81		Abstich	3,75	GW	238,54	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,00	239,53	401	7,2		5,00	239,37	526	7,5		4,00	238,29	526	7,7
	4,00	238,53	405	7,6		6,00	238,37	532	7,9		5,00	237,29	527	8,0
	5,00	237,53	405	8,1		7,00	237,37	510	7,9		5,50	236,79	526	8,6
	6,00	236,53	404	8,3		8,00	236,37	509	7,9		6,00	236,29	528	8,5
	6,50	236,03	403	7,2		9,00	235,37	502	7,9		7,00	235,29	527	9,1
						10,00	234,37	501	7,9					
						11,00	233,37	501	7,9					
						12,00	232,37	501	7,9					
						13,00	231,37	501	7,9					
						14,00	230,37	501	7,9					

Au 07				Au 08				06_09				06_03			
Kote	241,24			Kote	241,37			Kote	241,38			Kote	241,53		
Abstich	4,20	GW	237,04	Abstich	3,66	GW	237,71	Abstich	4,06	GW	237,32	Abstich	4,04	GW	237,49
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
	5,00	236,24	887		4,00	237,37	993		4,00	238,21					
					5,00	236,37	993		5,00	237,21					
					6,00	235,37	991		6,00	236,21					
					7,00	234,37	984								
					8,00	233,37	974								
					9,00	232,37	943								
					10,00	231,37	920								
					11,00	230,37	926								

06_05				Au 11				Au 09				Au 10			
Kote	241,69			Kote	243,87			Kote	241,25			Kote	245,47		
Abstich	4,03	GW	237,66	Abstich	2,58	GW	241,29	Abstich	3,29	GW	237,96	Abstich	-	GW	#####
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
					3,00	240,87	733		4,00	237,25	1080		7,00	238,47	
					4,00	239,87	734		5,00	236,25					
					5,00	238,87	737								
					6,00	237,87	736								
					7,00	236,87	734								
					8,00	235,87	737								
					9,00	234,87	737								
					10,00	233,87	735								
					11,00	232,87	608								

07_03					05_11				
Kote	240,55				Kote	241,88			
Abstich		GW	#####		Abstich	2,58	GW	239,30	
		GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T
	3,00								
	4,00								

Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	2,98	GW	238,94		Abstich	3,31	GW	238,77		Abstich	2,56	GW	238,79		Abstich	3,81	GW	238,66	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,92	446	8,6		4,00	238,08	600	10,5		3,00	238,35	465	8,8		4,00	238,47	462	11,2
	5,00	236,92	442	8,4		5,00	237,08	608	10,0		4,00	237,35	468	8,2		5,00	237,47	462	11,1
	6,00	235,92	445	8,1		6,00	236,08	610	10,0		5,00	236,35	471	7,9		6,00	236,47	462	11,1
	7,00	234,92	445	8,1		7,00	235,08	609	10,1		6,00	235,35	481	7,6		7,00	235,47	462	11,1
	8,00	233,92	443	8,1		8,00	234,08	609	10,1		7,00	234,35	481	7,5		8,00	234,47	462	11,1
	9,00	232,92	444	8,0		9,00	233,08	608	10,2		8,00	233,35	479	7,5		9,00	233,47	462	11,1
	10,00	231,92	445	7,9		10,00	232,08	610	10,2		9,00	232,35	478	7,4		10,00	232,47	464	11,1
	11,00	230,92	446	8,0		11,00	231,08	610	10,3		10,00	231,35	478	7,4		11,00	231,47	468	11,0
	12,00	229,92	448	8,4		12,00	230,08	610	10,3		11,00	230,35	480	7,5		12,00	230,47	473	11,0
	12,50	229,42	448	8,4		12,50	229,58	610	10,3		11,50	229,85	480	7,5					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,67	GW	238,54		Abstich	3,67	GW	238,28		Abstich	3,06	GW	238,49		Abstich	2,18	GW	238,43	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	442	8,3		4,00	236,95	525	8,9		4,00	237,55	406	8,8		3,00	237,61	467	9,6
	5,00	237,47	483	8,0		5,00	235,95	528	8,8		5,00	236,55	410	8,8		4,00	236,61	470	9,7
						6,00	234,95	528	8,8		6,00	235,55	410	9,0		5,00	235,61	470	10,1
						7,00	234,95	526	8,8		7,00	234,55	410	9,6		6,00	234,61	471	10,3
						7,50	234,45	526	8,9		8,00	233,55	409	9,9		7,00	233,61	474	10,5
											8,50	233,05	410	10,1		8,00	232,61	464	10,4
											9,00	232,55	410	10,3		9,00	231,61	462	10,5
											10,00	231,55	410	10,5		10,00	230,61	462	10,5
											11,00	230,55	474	10,5		11,00	229,61	487	10,5
																11,50	229,11	487	10,5

07_01					08_03					Au 01					DOKW 1				
Kote	241,72				Kote	241,75				Kote	245,35				Kote	244,40			
Abstich	3,45	GW	238,27		Abstich	3,25	GW	238,50		Abstich	6,71	GW	238,64		Abstich	4,52	GW	239,88	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,72	456	9,2		4,00	237,75	456	8,4		8,00	237,35	855	7,3		5,00	239,40		
	5,00	236,72	459	8,9		5,00	236,75	457	8,1		9,00	236,35	850	7,1					
	6,00	235,72	457	8,8		6,00	235,75	458	8,1		10,00	235,35	851	7,0					
						6,50	235,25	457	8,1		11,00	234,35	854	7,2					

DOKW 2					DOKW 3					Au 02					N 260				
Kote	242,75				Kote	241,43				Kote	242,34				Kote	241,85			
Abstich	3,05	GW	239,70		Abstich	2,78	GW	238,65		Abstich	4,46	GW	237,88		Abstich	4,16	GW	237,69	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,50	239,25				3,00	238,43				5,00	237,34	660	8,8					
											6,00	236,34	648	8,6		5,00	236,85	293	10,5
											7,00	235,34	615	8,9		6,00	235,85	289	11,1
											8,00	234,34	578	9,1		6,50	235,35	284	11,3
											9,00	233,34	530	9,8					
											10,00	232,34	519	10,3					
											11,00	231,34	451	11,2					
											12,00	230,34	445	11,4					
											13,00	229,34	467	11,5					



Au 03					Au 04					07_7					A0 05				
Kote	242,64				Kote	242,43				Kote	242,21				Kote	242,48			
Abstich	4,61	GW	238,03		Abstich	3,19	GW	239,24		Abstich		GW	242,21		Abstich	2,54	GW	239,94	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	237,64	602	9,6		4,00	238,43	933	10,5		4,00	238,21							
	6,00	236,64	608	9,3		5,00	237,43	790	9,8		5,00	237,21				4,00	238,48	684	8,5
						6,00	236,43	546	10,1		6,00	236,21				5,00	237,48	672	8,6
						7,00	235,43	521	10,1							6,00	236,48	642	8,8
						8,00	234,43	519	10,1							7,00	235,48	620	8,9
						9,00	233,43	519	10,1							8,00	234,48	577	9,1
						10,00	232,43	520	10,2							9,00	233,48	573	9,2
						11,00	231,43	519	10,1							10,00	232,48	572	9,3
						12,00	230,43	521	10,2							11,00	231,48	572	9,4
						13,00	229,43	526	10,3							12,00	230,48	570	9,4
						14,00	228,43	537	10,4							13,00	229,48	575	9,3
						15,00	227,43	568	10,5							14,00	228,48	573	9,4

07_9					Au 06					S 100				
Kote	242,53				Kote	244,37				Kote	242,29			
Abstich	2,45	GW	240,08		Abstich	3,57	GW	240,80		Abstich	3,73	GW	238,56	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,00	239,53	406	8,9		4,00	240,37	451	7,8		4,00	238,29	530	9,4
	4,00	238,53	409	8,4		5,00	239,37	456	6,8		5,00	237,29	539	8,5
	5,00	237,53	411	8,4		6,00	238,37	431	6,7		5,50	236,79	541	8,5
	6,00	236,53	411	8,6		7,00	237,37	442	6,6		6,00	236,29	541	9,0
	6,50	236,03	412	8,6		8,00	236,37	439	6,6		7,00	235,29	541	9,0
						9,00	235,37	442	6,6					
						10,00	234,37	442	6,6					
						11,00	233,37	441	6,6					
						12,00	232,37	442	6,6					
						13,00	231,37	442	6,6					
						14,00	230,37	442	6,6					

Au 07					Au 08					06_09					06_03				
Kote	241,24				Kote	241,37				Kote	241,38				Kote	241,53			
Abstich	4,13	GW	237,11		Abstich	3,57	GW	237,80		Abstich	3,92	GW	237,46		Abstich	3,98	GW	237,55	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	236,24	905	9,1		4,00	237,37	1074	9,3		4,00	238,21							
						5,00	236,37	1068	9,0		5,00	237,21							
						6,00	235,37	1050	8,9		6,00	236,21							
						7,00	234,37	1037	8,9										
						8,00	233,37	1037	9,1										
						9,00	232,37	1033	9,2										
						10,00	231,37	1025	9,3										
						11,00	230,37	1018	9,8										

06_05					Au 11					Au 09					Au 10				
Kote	241,69				Kote	243,87				Kote	241,25				Kote	245,47			
Abstich	4,03	GW	237,66		Abstich	2,63	GW	241,24		Abstich	3,19	GW	238,06		Abstich	-	GW	#####	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
						3,00	240,87	741	8,7		4,00	237,25	1080	7,7		7,00	238,47		
						4,00	239,87	745	8,1		5,00	236,25							
						5,00	238,87	747	8,0										
						6,00	237,87	749	8,0										
						7,00	236,87	750	8,0										
						8,00	235,87	751	8,1										
						9,00	234,87	753	8,5										
						10,00	233,87	752	8,6										
						11,00	232,87	618	9,1										

07_03				05_11			
Kote	240,55			Kote	241,88		
Abstich	-	GW	#####	Abstich	2,62	GW	239,26
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
	3,00						
	4,00						

Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	2,90	GW	239,02		Abstich	3,24	GW	238,84		Abstich	2,48	GW	238,87		Abstich	3,76	GW	238,71	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,92	398	8,8		4,00	238,08	542	10,7		3,00	238,35	402	11,6		4,00	238,47	430	10,9
	5,00	236,92	397	8,1		5,00	237,08	543	10,5		4,00	237,35	406	10,9		5,00	237,47	428	10,7
	6,00	235,92	401	8,1		6,00	236,08	532	10,3		5,00	236,35	409	10,2		6,00	236,47	426	10,7
	7,00	234,92	402	8,2		7,00	235,08	528	10,3		6,00	235,35	408	10,1		7,00	235,47	425	10,7
	8,00	233,92	401	8,1		8,00	234,08	528	10,3		7,00	234,35	408	10,0		8,00	234,47	426	10,8
	9,00	232,92	403	7,9		9,00	233,08	527	10,3		8,00	233,35	410	10,0		9,00	233,47	426	10,6
	10,00	231,92	403	7,9		10,00	232,08	528	10,3		9,00	232,35	411	9,9		10,00	232,47	426	10,6
	11,00	230,92	402	7,9		11,00	231,08	524	10,3		10,00	231,35	411	9,8		11,00	231,47	425	10,6
	12,00	229,92	402	7,9		12,00	230,08	525	10,3		11,00	230,35	411	9,8		12,00	230,47	426	10,4
	12,50	229,42	402	7,9		12,50	229,58	525	10,3		11,50	229,85	411	9,8					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,64	GW	238,57		Abstich	3,63	GW	238,32		Abstich	2,92	GW	238,63		Abstich	2,04	GW	238,57	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	362	10,6		4,00	236,95	489	10,6		4,00	237,55	404	10,7		3,00	237,61	426	11,1
	5,00	237,47	364	10,3		5,00	235,95	489	10,4		5,00	236,55	403	10,6		4,00	236,61	423	11,2
						6,00	234,95	492	10,3		6,00	235,55	407	10,2		5,00	235,61	423	10,9
						7,00	234,95	490	10,3		7,00	234,55	407	10,2		6,00	234,61	421	10,9
						7,50	234,45	491	10,2		8,00	233,55	408	10,4		7,00	233,61	428	10,8
											8,50	233,05	408	10,3		8,00	232,61	432	10,8
											9,00	232,55	405	10,3		9,00	231,61	428	10,8
											10,00	231,55	405	10,3		10,00	230,61	427	10,8
											11,00	230,55	426	10,3		11,00	229,61	427	10,7
																11,50	229,11	427	10,8



Au 03					Au 04					07_7					Au 05				
Kote	242,64				Kote	242,43				Kote	242,21				Kote	242,48			
Abstich	4,61	GW	238,03		Abstich	3,03	GW	239,40		Abstich	2,81	GW	239,40		Abstich	2,54	GW	239,94	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	237,64	602	12,4		4,00	238,43	503	10,2										
	6,00	236,64	600	12,2		5,00	237,43	506	9,8							4,00	238,48	699	13,5
						6,00	236,43	506	9,8							5,00	237,48	689	13,1
						7,00	235,43	506	9,8							6,00	236,48	672	12,7
						8,00	234,43	505	9,7							7,00	235,48	648	12,6
						9,00	233,43	505	9,8							8,00	234,48	602	12,6
						10,00	232,43	506	9,8							9,00	233,48	598	12,4
						11,00	231,43	505	9,9							10,00	232,48	598	11,9
						12,00	230,43	507	10,0							11,00	231,48	597	11,9
						13,00	229,43	507	10,0							12,00	230,48	601	11,8
						14,00	228,43	507	10,0							13,00	229,48	602	11,8
						15,00	227,43	507	10,1							14,00	228,48	609	11,8

07_9					Au 06					S 100									
Kote	242,53				Kote	244,37				Kote	242,29								
Abstich	2,51	GW	240,02		Abstich	3,71	GW	240,66		Abstich	3,65	GW	238,64						
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T						
	3,00	239,53	408	11,9		4,00	240,37	363	8,6		4,00	238,29	528	11,5					
	4,00	238,53	408	11,8		5,00	239,37	361	8,4		5,00	237,29	532	11,4					
	5,00	237,53	414	11,6		6,00	238,37	354	8,4		5,50	236,79	533	11,2					
	6,00	236,53	413	11,6		7,00	237,37	353	8,3		6,00	236,29	532	11,2					
	6,50	236,03	414	11,5		8,00	236,37	353	8,4		7,00	235,29	532	11,1					
						9,00	235,37	349	8,4										
						10,00	234,37	350	8,4										
						11,00	233,37	350	8,4										
						12,00	232,37	348	8,4										
						13,00	231,37	349	8,4										
						14,00	230,37	349	8,4										

Au 07				Au 08				06_09				06_03			
Kote	241,24			Kote	241,37			Kote	241,38			Kote	241,53		
Abstich	4,24	GW	237,00	Abstich	3,66	GW	237,71	Abstich	4,03	GW	237,35	Abstich	4,01	GW	237,52
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
	5,00	236,24	874	11,6		4,00	237,37	997	12,8		4,00	238,21			
						5,00	236,37	992	12,5		5,00	237,21			
						6,00	235,37	986	12,5		6,00	236,21			
						7,00	234,37	978	12,3						
						8,00	233,37	978	12,3						
						9,00	232,37	965	12,3						
						10,00	231,37	962	12,2						
						11,00	230,37	969	12,3						

06_05				Au 11				Au 09				Au 10					
Kote	241,69			Kote	243,87			Kote	241,25			Kote	245,47				
Abstich	4,08	GW	237,61	Abstich	2,92	GW	240,95	Abstich	3,35	GW	237,90	Abstich	-	GW	#####		
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		
					3,00	240,87				4,00	237,25	884	10,8		7,00	238,47	
					4,00	239,87	725	12,7		5,00	236,25	892	10,6				
					5,00	238,87	720	11,1									
					6,00	237,87	724	10,0									
					7,00	236,87	723	9,8									
					8,00	235,87	725	9,8									
					9,00	234,87	726	9,9									
					10,00	233,87	727	9,8									
					11,00	232,87	732	9,8									

07_03				05_11				
Kote	240,55			Kote	241,88			
Abstich		GW	#####	Abstich	2,69	GW	239,19	
		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
	3,00							
	4,00							



Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	2,90	GW	239,02		Abstich	3,23	GW	238,85		Abstich	2,47	GW	238,88		Abstich	3,76	GW	238,71	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,92	364	10,0		4,00	238,08	499	11,5		3,00	238,35	375	13,2		4,00	238,47	406	10,9
	5,00	236,92	370	8,7		5,00	237,08	511	10,9		4,00	237,35	380	11,0		5,00	237,47	406	10,1
	6,00	235,92	381	8,3		6,00	236,08	501	10,6		5,00	236,35	386	9,8		6,00	236,47	408	10,0
	7,00	234,92	378	8,7		7,00	235,08	485	10,5		6,00	235,35	378	9,1		7,00	235,47	407	10,0
	8,00	233,92	372	8,4		8,00	234,08	483	10,4		7,00	234,35	368	8,8		8,00	234,47	408	10,0
	9,00	232,92	371	8,3		9,00	233,08	483	10,3		8,00	233,35	366	8,8		9,00	233,47	408	10,0
	10,00	231,92	371	8,4		10,00	232,08	485	10,4		9,00	232,35	367	8,8		10,00	232,47	409	9,9
	11,00	230,92	371	8,3		11,00	231,08	492	10,4		10,00	231,35	367	8,8		11,00	231,47	418	10,1
	12,00	229,92	371	8,3		12,00	230,08	491	10,2		11,00	230,35	367	8,8		12,00	230,47	423	10,2
	12,50	229,42	371	8,3		12,50	229,58	512	9,8		11,50	229,85	367	8,8					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,62	GW	238,59		Abstich	3,62	GW	238,33		Abstich	2,92	GW	238,63		Abstich	2,01	GW	238,60	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	340	9,0		4,00	236,95	489	11,9		4,00	237,55	404	11,9		3,00	237,61	389	11,9
	5,00	237,47	340	11,5		5,00	235,95	490	10,5		5,00	236,55	407	11,0		4,00	236,61	397	10,5
			11,0			6,00	234,95	499	10,0		6,00	235,55	411	10,6		5,00	235,61	395	10,1
						7,00	234,95	492	9,8		7,00	234,55	414	10,9		6,00	234,61	395	10,0
						7,50	234,45	492	9,8		8,00	233,55	415	10,6		7,00	233,61	401	10,0
											9,00	232,55	415	10,4		8,00	232,61	411	10,0
											10,00	231,55	415	10,5		9,00	231,61	382	10,0
											11,00	230,55	439	10,6		10,00	230,61	389	10,0
																11,00	229,61	395	10,0
																11,50	229,11	395	10,0



Au 03					Au 04					07_7					Au 05				
Kote	242,64				Kote	242,43				Kote	242,21				Kote	242,48			
Abstich	4,57	GW	238,07		Abstich	3,00	GW	239,43		Abstich	2,75	GW	239,46		Abstich	2,50	GW	239,98	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	5,00	237,64	600	14,2		4,00	238,43	490	10,0		4,00	238,21							
	6,00	236,64	600	13,1		5,00	237,43	498	9,8		5,00	237,21				4,00	238,48	721	15,6
						6,00	236,43	498	9,8		6,00	236,21				5,00	237,48	729	15,2
						7,00	235,43	497	9,8							6,00	236,48	694	14,1
						8,00	234,43	498	9,8							7,00	235,48	666	13,5
						9,00	233,43	496	9,8							8,00	234,48	627	13,0
						10,00	232,43	496	9,8							9,00	233,48	620	12,7
						11,00	231,43	495	9,8							10,00	232,48	618	12,5
						12,00	230,43	498	9,9							11,00	231,48	610	12,5
						13,00	229,43	508	10,1							12,00	230,48	617	12,4
						14,00	228,43	513	10,1							13,00	229,48	614	12,4
																14,00	228,48	611	12,4

07_9					Au 06					S 100				
Kote	242,53				Kote	244,37				Kote	242,29			
Abstich	2,45	GW	240,08		Abstich	3,68	GW	240,69		Abstich	3,63	GW	238,66	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,00	239,53	411	13,5		4,00	240,37	406	10,8		4,00	238,29	525	12,2
	4,00	238,53	411	12,1		5,00	239,37	417	10,3		5,00	237,29	525	11,4
	5,00	237,53	411	11,4		6,00	238,37	390	10,2		5,50	236,79	529	10,9
	6,00	236,53	413	11,0		7,00	237,37	389	10,1		6,00	236,29	529	10,9
	6,50	236,03	410	14,2		8,00	236,37	389	10,1		7,00	235,29	530	10,5
						9,00	235,37	389	10,1					
						10,00	234,37	389	10,1					
						11,00	233,37	389	10,1					
						12,00	232,37	389	10,1					
						13,00	231,37	389	10,1					
						14,00	230,37	389	10,1					

Au 07				Au 08				06_09				06_03			
Kote	241,24			Kote	241,37			Kote	241,38			Kote	241,53		
Abstich	4,23	GW	237,01	Abstich	3,60	GW	237,77	Abstich	3,98	GW	237,40	Abstich	3,97	GW	237,56
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
	5,00	236,24	850	12,7		4,00	237,37	1029	16,0		4,00	238,21			
						5,00	236,37	1031	15,9		5,00	237,21			
						6,00	235,37	1013	14,3		6,00	236,21			
						7,00	234,37	993	13,8						
						8,00	233,37	991	13,6						
						9,00	232,37	902	11,1						
						10,00	231,37	918	10,6						
						11,00	230,37	953	10,5						

06_05				Au 11				Au 09				Au 10					
Kote	241,69			Kote	243,87			Kote	241,25			Kote	245,47				
Abstich	4,03	GW	237,66	Abstich	2,89	GW	240,98	Abstich	3,80	GW	237,45	Abstich	-	GW	#####		
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		
					3,00	240,87				4,00	237,25	1023	11,1		7,00	238,47	
					4,00	239,87	705	13,9									
					5,00	238,87	708	11,3									
					6,00	237,87	711	10,3									
					7,00	236,87	717	10,1									
					8,00	235,87	710	10,0									
					9,00	234,87	706	10,0									
					10,00	233,87	706	10,0									



Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	1,80	GW	240,12		Abstich	2,85	GW	239,23		Abstich	1,51	GW	239,84		Abstich	2,90	GW	239,57	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,00	238,92	371	11,4		3,00	239,08	478	12,7		2,00	239,35	362	14,9		4,00	238,47	380	9,5
	4,00	237,92	373	10,4		4,00	238,08	474	11,5		3,00	238,35	368	14,1		5,00	237,47	381	9,5
	5,00	236,92	362	9,7		5,00	237,08	461	10,9		4,00	237,35	399	13,1		6,00	236,47	381	9,4
	6,00	235,92	360	9,6		6,00	236,08	462	10,6		5,00	236,35	398	12,3		7,00	235,47	381	9,3
	7,00	234,92	347	9,6		7,00	235,08	457	10,5		6,00	235,35	390	11,7		8,00	234,47	381	9,3
	8,00	233,92	317	9,8		8,00	234,08	457	10,4		7,00	234,35	385	11,7		9,00	233,47	381	9,4
	9,00	232,92	312	9,8		9,00	233,08	457	10,3		8,00	233,35	371	11,7		10,00	232,47	384	9,4
	10,00	231,92	313	9,8		10,00	232,08	457	10,4		9,00	232,35	348	11,7		11,00	231,47	390	9,7
	11,00	230,92	314	9,6		11,00	231,08	458	10,4		10,00	231,35	368	11,7		12,00	230,47	404	9,8
	12,00	229,92	314	9,6		12,00	230,08	458	10,2		11,00	230,35	368	11,7					
						12,50	229,58	512	9,8										

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	2,83	GW	239,38		Abstich	2,72	GW	239,23		Abstich	1,90	GW	239,65		Abstich	1,04	GW	239,57	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	310	13,0		4,00	236,95	503	15,0		3,00	238,55	410	14,9		2,00	238,61	793	15,7
	5,00	237,47	399	11,9		5,00	235,95	500	13,5		4,00	237,55	407	11,9		3,00	237,61	741	13,8
						6,00	234,95	495	11,5		5,00	236,55	407	11,0		4,00	236,61	731	12,3
						7,00	234,95	526	10,5		6,00	235,55	407	10,6		5,00	235,61	729	11,4
						7,50	234,45	531	10,3		7,00	234,55	408	10,9		6,00	234,61	640	10,9
											8,00	233,55	407	10,6		7,00	233,61	565	10,6
											9,00	232,55	409	10,4		8,00	232,61	526	10,5
											10,00	231,55	410	10,5		9,00	231,61	405	10,1
											11,00	230,55	407	10,6		10,00	230,61	404	10,0
																11,00	229,61	408	10,0
																11,50	229,11	408	10,0

07_01					08_03					Au 01					DOKW 1				
Kote	241,72				Kote	241,75				Kote	245,35				Kote	244,40			
Abstich	2,68	GW	239,04		Abstich	2,32	GW	239,43		Abstich	5,95	GW	239,40		Abstich	4,51	GW	239,89	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,72	374	12,6		3,00	238,75	366	13,4		7,00	238,35	626	14,5		5,00	239,40		
	5,00	236,72	378	11,3		4,00	237,75	366	11,8		8,00	237,35	694	13,4					
	6,00	235,72	378	10,5		5,00	236,75	369	11,3		9,00	236,35	685	13,5					
						6,00	235,75	371	11,0		10,00	235,35	688	13,4					
											11,00	234,35	689	13,5					

DOKW 2					DOKW 3					Au 02					N 260				
Kote	242,75				Kote	241,43				Kote	242,34				Kote	241,85			
Abstich	2,60	GW	240,15		Abstich	1,77	GW	239,66		Abstich	3,69	GW	238,65		Abstich	3,61	GW	238,24	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,50	239,25				3,00	238,43				5,00	237,34	839	14,3		4,50	237,35	265	12,3
											6,00	236,34	754	13,9		5,00	236,85	313	11,1
											7,00	235,34	645	13,5		6,00	235,85	303	10,3
											8,00	234,34	629	13,3		6,50	235,35	282	10,1
											9,00	233,34	550	12,3					
											10,00	232,34	485	11,2					
											11,00	231,34	382	10,2					
											12,00	230,34	385	9,5					

Au 03					Au 04					07 7					Au 05				
Kote	242,64				Kote	242,43				Kote	242,21				Kote	242,48			
Abstich	3,57	GW	239,07		Abstich	1,85	GW	240,58		Abstich	1,61	GW	240,60		Abstich	1,49	GW	240,99	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,64	598	18,4		3,00	239,43	493	11,5		4,00	238,21				3,00	239,48	790	17,3
	5,00	237,64	595	15,5		4,00	238,43	564	10,3		5,00	237,21				4,00	238,48	755	16,6
	6,00	236,64	599	13,9		5,00	237,43	511	10,1		6,00	236,21				5,00	237,48	745	16,3
						6,00	236,43	510	10,0							6,00	236,48	693	15,6
						7,00	235,43	508	9,9							7,00	235,48	650	14,7
						8,00	234,43	519	9,9							8,00	234,48	605	13,8
						9,00	233,43	508	9,9							9,00	233,48	590	13,4
						10,00	232,43	505	9,8							10,00	232,48	584	13,4
						11,00	231,43	508	9,8							11,00	231,48	583	13,4
						12,00	230,43	512	9,8							12,00	230,48	590	13,3
						13,00	229,43	518	9,8							13,00	229,48	588	13,3
						14,00	228,43	519	9,2							14,00	228,48	588	13,3

07 9					Au 06					S 100				
Kote	242,53				Kote	244,37				Kote	242,29			
Abstich	1,29	GW	241,24		Abstich	2,34	GW	242,03		Abstich	2,65	GW	239,64	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	2,00	240,53	398	16,6		3,00	241,37	433	17,1		4,00	238,29	477	13,3
	3,00	239,53	400	13,5		4,00	240,37	435	15,2		5,00	237,29	477	12,1
	4,00	238,53	401	12,1		5,00	239,37	403	14,7		6,00	236,29	480	11,4
	5,00	237,53	398	11,4		6,00	238,37	363	14,6		7,00	235,29	520	11,0
	6,00	236,53	399	11,0		7,00	237,37	358	14,6					
						8,00	236,37	360	14,6					
						9,00	235,37	358	14,6					
						10,00	234,37	358	14,6					
						11,00	233,37	358	14,6					
						12,00	232,37	358	14,6					
						13,00	231,37	358	14,6					
						14,00	230,37	358	14,6					



Au 07				Au 08				06_09				06_03			
Kote	241,24			Kote	241,37			Kote	241,38			Kote	241,53		
Abstich	3,05	GW	238,19	Abstich	2,05	GW	239,32	Abstich	2,57	GW	238,81	Abstich	2,73	GW	238,80
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
	5,00	236,24	822	14,3		3,00	238,37	586	19,1		4,00	238,21			
						4,00	237,37	651	16,0		5,00	237,21			
						5,00	236,37	674	15,9		6,00	236,21			
						6,00	235,37	731	14,3						
						7,00	234,37	825	13,8						
						8,00	233,37	833	13,6						
						9,00	232,37	834	11,1						
						10,00	231,37	834	10,6						
						11,00	230,37	905	10,5						

06_05				Au 11				Au 09				Au 10				
Kote	241,69			Kote	243,87			Kote	241,25			Kote	245,47			
Abstich	2,71	GW	238,98	Abstich	1,29	GW	242,58	Abstich	0,00	GW	241,25	Abstich	-	GW	#####	
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T	
					3,00	240,87			4,00	237,25			7,00	238,47		
					4,00	239,87	677	15,4								
					5,00	238,87	677	15,1								
					6,00	237,87	719	14,3		nicht messbar						
					7,00	236,87	722	13,9								
					8,00	235,87	712	13,4								
					9,00	234,87	698	11,0								
					10,00	233,87	718	10,5								
					11,00	232,87	687	10,2								



Sonde 1					Sonde 2					S 200					W 200				
Kote	241,92				Kote	242,08				Kote	241,35				Kote	242,47			
Abstich	2,39	GW	239,53		Abstich	2,85	GW	239,23		Abstich	2,08	GW	239,27		Abstich	3,47	GW	239,00	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,00	238,92	277	14,3		4,00	238,08	383	10,3		3,00	238,35	373	14,3		4,00	238,47	322	9,4
	4,00	237,92	246	14,7		5,00	237,08	389	10,3		4,00	237,35	372	14,6		5,00	237,47	322	9,3
	5,00	236,92	247	14,9		6,00	236,08	388	10,3		5,00	236,35	372	14,7		6,00	236,47	322	9,3
	6,00	235,92	248	14,9		7,00	235,08	363	10,1		6,00	235,35	370	14,9		7,00	235,47	322	9,3
	7,00	234,92	247	14,9		8,00	234,08	373	10,2		7,00	234,35	369	14,9		8,00	234,47	322	9,3
	8,00	233,92	241	14,9		9,00	233,08	371	10,3		8,00	233,35	371	15,1		9,00	233,47	321	9,3
	9,00	232,92	241	15,0		10,00	232,08	366	10,1		9,00	232,35	374	15,2		10,00	232,47	328	9,3
	10,00	231,92	240	15,0		11,00	231,08	365	10,3		10,00	231,35	375	15,2		11,00	231,47	350	9,5
	11,00	230,92	240	15,1		12,00	230,08	365	10,3		11,00	230,35	375	15,2		12,00	230,47	369	9,3
	12,00	229,92	240	14,6							11,50	229,85	375	15,2					

08_13					08_11					W 25					S 50				
Kote	242,21				Kote	241,95				Kote	241,55				Kote	240,61			
Abstich	3,40	GW	238,81		Abstich	3,43	GW	238,52		Abstich	2,67	GW	238,88		Abstich	1,80	GW	238,81	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	238,21	295	12,5		4,00	236,95	446	12,9		4,00	237,55	372	12,9		3,00	237,61	346	12,6
	5,00	237,47	294	12,6		5,00	235,95	441	12,3		5,00	236,55	370	12,2		4,00	236,61	372	11,4
						6,00	234,95	442	11,6		6,00	235,55	366	11,3		5,00	235,61	357	10,5
						7,00	234,95	441	11,4		7,00	234,55	366	10,6		6,00	234,61	337	10,1
											8,00	233,55	366	10,3		7,00	233,61	344	10,0
											9,00	232,55	367	10,2		8,00	232,61	330	10,0
											10,00	231,55	367	10,2		9,00	231,61	329	10,0
											11,00	230,55	364	10,1		10,00	230,61	329	9,9
																11,00	229,61	332	9,9
																11,50	229,11	332	9,9

07_01					08_03					Au 01					DOKW 1				
Kote	241,72				Kote	241,75				Kote	245,35				Kote	244,40			
Abstich	3,14	GW	238,58		Abstich	2,86	GW	238,89		Abstich	6,39	GW	238,96		Abstich	4,52	GW	239,88	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	4,00	237,72	378	13,3		4,00	237,75	367	13,7		8,00	237,35	778	14,6		5,00	239,40		
	5,00	236,72	385	13,5		5,00	236,75	366	13,9		9,00	236,35	781	15,0					
	6,00	235,72	386	13,7		6,00	235,75	366	14,1		10,00	235,35	781	15,3					
											11,00	234,35	782	15,9					

DOKW 2					DOKW 3					Au 02					N 260				
Kote	242,75				Kote	241,43				Kote	242,34				Kote	241,85			
Abstich	3,05	GW	239,70		Abstich	2,52	GW	238,91		Abstich	4,25	GW	238,09		Abstich	4,04	GW	237,81	
	GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T			GW-Höhe	LF	T	
	3,50	239,25				3,00	238,43				5,00	237,34	610	14,1		4,50	237,35	365	11,5
											6,00	236,34	602	14,2		5,00	236,85	365	11,1
											7,00	235,34	601	13,9		6,00	235,85	353	10,1
											8,00	234,34	572	13,6		6,50	235,35	345	9,8
											9,00	233,34	525	12,7					
											10,00	232,34	468	11,8					
											11,00	231,34	370	10,1					
											12,00	230,34	373	9,8					
											13,00	229,34	374	9,7					

Au 07				Au 08				06_09				06_03			
Kote	241,24			Kote	241,37			Kote	241,38			Kote	241,53		
Abstich	3,67	GW	237,57	Abstich	3,26	GW	238,11	Abstich	3,58	GW	237,80	Abstich	3,65	GW	237,88
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
	5,00	236,24	889	13,4		4,00	237,37	920	13,7		4,00	238,21			
						5,00	236,37	910	12,5		5,00	237,21			
						6,00	235,37	915	11,9		6,00	236,21			
						7,00	234,37	915	11,8						
						8,00	233,37	915	11,7						
						9,00	232,37	915	11,6						
						10,00	231,37	915	11,5						
						11,00	230,37	915	11,4						

06_05				Au 11				Au 09				Au 10				
Kote	241,69			Kote	243,87			Kote	241,25			Kote	245,47			
Abstich	3,74	GW	237,95	Abstich	2,56	GW	241,31	Abstich	2,94	GW	238,31	Abstich	-	GW	#####	
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T	
									4,00	237,25	1023	11,1		7,00	238,47	
					4,00	239,87	676	14,2								
					5,00	238,87	679	14,3								
					6,00	237,87	718	13,9								
					7,00	236,87	718	13,8								
					8,00	235,87	717	13,5								
					9,00	234,87	716	12,6								
					10,00	233,87	715	11,4								

07_03				05_11			
Kote	240,55			Kote	241,88		
Abstich		GW	#####	Abstich	2,49	GW	239,39
	GW-Höhe	LF	T		GW-Höhe	LF	T
	3,00						
	4,00						

**Datenblatt 9: Chemische Messwerte des AÖOLR**

Auftrag: 017284 Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Machland, 1.-2.10.01  
 Erstellungsdatum: 23-OCT-2001 11:35:06.52

Komponenten	Proben	94122	94124	94126	94128	94130	94132	94134	94136	94138	94140	94142	94144	94146
		AU_01.01.10.01	AU_02.01.10.01	AU_03.01.10.01	AU_04.01.10.01	AU_05.01.10.01	AU_06.01.10.01	AU_07.01.10.01	AU_08.01.10.01	AU_09.01.10.01	AU_10.02.10.01	AU_11.02.10.01	OW_01.01.10.01	OW_02.02.10.01
Mangan	mg/l	0,25	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	0,03	0,14
Eisen	mg/l	0,18	<0,05	<0,05	0,06	0,18	0,1	<0,05	0,31	<0,05	<0,05	0,8	<0,05	<0,05
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
AOX	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	0,011	<0,010	0,011	0,013	<0,010	<0,010	0,01	0,015
DOC	mg/l	1,9	1,1	1,2	1,5	2,1	3,2	1,2	1,8	3,8	1,1	1,6	2,4	4,8
Magnesium	mg/l	12	14	25	21	21	13	26	30	37	28	23	12	3,5
Calcium	mg/l	66	70	110	74	94	70	140	160	150	120	110	55	20
Kalium	mg/l	2,3	2,2	3,5	2,8	11	2,8	7,1	11	13	5,8	5,8	2	2,4
Natrium	mg/l	7,4	8,4	10	11	9,6	9,9	8,2	12	11	8,7	9,4	7,8	8,4
SO4	mg/l	16	21	30	29	35	19	44	80	83	49	61	22	15
Cl	mg/l	11	12	17	13	16	11	20	34	33	18	22	12	9
NO3	mg/l	5,2	7,3	20	2,4	32	2,3	20	15	13	15	2,9	8,3	13
NO2	mg/l	0,018	<0,01	<0,01	0,026	0,1	0,22	<0,01	0,031	<0,01	<0,01	0,029	0,026	0,016
NH4	mg/l	0,33	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	0,03	0,04	0,01
O2(sat)	mg/l	2,1	1,1	5,2	0,7	<0,5	<0,5	3,9	1,6	3,4	5,2	1	10,3	10,6
O2(Sätt)	%	20	10	49	6	4	2	37	15	32	45	8	101	100
Leitf.	myS/cm	695	500	615	510	570	420	855	955	1000	775	705	380	165
pH		6,95	7,35	7,2	7,1	7,05	7,1	6,85	6,8	6,65	7	6,95	7,9	7,35
Temperatur	C	14,8	13,1	12,2	10,8	14,2	13,2	13,2	13,3	13,1	11,6	12,1	13	13,1
Bor	mg/l	0,022	0,023	0,034	0,029	0,04	0,021	0,027	0,03	0,02	0,024	0,026	0,022	0,015
Silicium	mg/l	4,5	3,5	5	3,8	4,9	6,2	5,2	4,4	5,7	4,3	4,1	2,6	7,1
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,052





**Auftrag: 017836** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht I  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Machland 7/8. 1.2002  
 Erstellungsdatum: 19. 2.2002 11:17

Komponenten	Proben	97840	97842	97844	97846	97848	97850	97852	97855	97857	97859	97861	97863	97866
		AU_01.07.01.02	AU_02.07.01.02	AU_03.08.01.02	AU_04.08.01.02	AU_05.08.01.02	AU_06.08.01.02	AU_07.08.01.02	AU_08.07.01.02	AU_09.08.01.02	AU_10.08.01.02	AU_11.08.01.02	OW_01.07.01.02	OW_02.07.01.02
Mangan	mg/l	0,3	<0,02	<0,02	0,11	0,32	0,16	<0,02	0,13	<0,02	<0,02	0,6	<0,02	<0,02
Eisen	mg/l	2,5	0,1	<0,05	0,22	0,22	<0,05	<0,05	0,8	<0,05	<0,05	<0,05	0,24	0,06
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	2,1	0,8	1,0	1,2	1,8	2,5	1,3	1,9	4,8	1,0	1,4	3,1	3,8
Magnesium	mg/l	15	14	20	18	19	16	28	31	41	29	25	14	4
Calcium	mg/l	85	69	93	79	86	87	150	150	150	120	110	66	21
Kalium	mg/l	2,5	2,4	3	2,8	5,8	2,8	8,3	14	81	6	5,9	2,8	9,1
Natrium	mg/l	9,1	8,6	8,6	9,2	9,2	9,5	9,2	13	13	8,8	9,5	15	2,6
SO4	mg/l	18	20	28	29	30	26	51	76	75	47	69	25	17
Cl	mg/l	15	13	15	14	14	13	23	33	43	17	21	25	10
o-PO4	mg/l	0,07	0,04	0,07	0,06	0,05	0,06	0,02	0,14	0,08	0,09	0,02	0,18	0,11
NO3	mg/l	7,3	6,2	18	4	17	5,1	21	18	47	14	3,8	15	20
NO2	mg/l	0,012	<0,01	<0,01	0,025	0,084	0,18	<0,01	0,025	<0,01	<0,01	0,032	0,075	0,02
NH4	mg/l	0,36	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,17	0,04
O2(sat)	mg/l	3,1	0,5	3,7	<0,5	<0,5	<0,5	1,4	<0,5	3,2	0,8	<0,5	12,9	15,5
O2(Sätt)	%	25	4	34	1	3	0	14	4	27	7	4	90	107
Leitf.	mys/cm	590	465	625	540	605	560	690	995	1260	795	730	485	185
pH		7,20	7,45	7,20	7,25	7,20	7,10	6,90	6,90	6,85	7,00	7,00	8,15	7,75
Temperatur	C	8,8	12,4	12,0	11,7	11,8	12,4	11,5	12,4	9,0	12,5	11,7	1,1	0,6
Bor	mg/l	0,018	0,023	0,032	0,029	0,029	0,017	0,027	0,033	0,04	0,02	0,026	0,019	<0,01
Silicium	mg/l	5,2	3,6	5,0	3,9	4,7	7,0	5,0	4,6	5,2	4,4	4,2	3,2	7,7
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,013	0,032

**Auftrag: 01816** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Machland 4./5.2.2002  
 Erstellungsdatum: 1. 3.2002 10:55

	Prober	98987	98989	98991	98993	98995	98997	98999	99001	99003	99005	99007	99009	99011
Komponenten		AU_01 05.02.02	AU_02 05.02.02	AU_03 05.02.02	AU_04 05.02.02	AU_05 05.02.02	AU_06 05.02.02	AU_07 05.02.02	AU_08 05.02.02	AU_09 05.02.02	AU_10 05.02.02	AU_11 05.02.02	OW_01 05.02.02	OW_02 05.02.02
Mangan	mg/l	0,49	<0,02	<0,02	0,17	0,42	0,22	<0,02	0,26	<0,02	<0,02	1,1	0,02	<0,02
Eisen	mg/l	2,6	<0,05	<0,05	0,05	0,24	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,23	0,17
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	2,3	0,9	1,0	1,3	1,9	2,6	1,3	1,8	5,7	1,0	1,3	3,5	4,6
Magnesium	mg/l	14	15	21	18	20	17	29	31	42	29	25	11	3,4
Calzium	mg/l	87	72	95	79	92	90	150	150	150	120	110	54	19
Kalium	mg/l	2,4	2,6	3,2	3	8,8	2,8	8,7	14	82	6,2	5,6	2,6	2,3
Natrium	mg/l	10	8,9	8,6	9,4	9,1	9,5	9,4	13	13	8,9	9,6	11	8
SO4	mg/l	19	21	28	29	31	29	52	75	71	48	60	22	15
Cl	mg/l	17	14	15	14	14	14	24	33	43	18	21	18	9
o-PO4	mg/l	0,05	0,03	0,06	0,04	0,08	0,06	<0,02	0,11	0,07	0,1	0,02	0,11	0,09
NO3	mg/l	8,4	7,5	19	5,3	22	8,1	27	18	51	14	5,1	14	16
NO2	mg/l	0,014	<0,01	<0,01	0,025	0,064	0,11	<0,01	0,022	<0,01	<0,01	0,045	0,082	0,025
NH4	mg/l	0,39	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	<0,01	0,01	0,09	0,05
O2(sof)	mg/l	2,8	0,8	4,5	0,6	<0,5	<0,5	2	0,7	2,8	1	<0,5	12,4	12,4
O2(Sätt)	%	23	8	42	5	3	3	17	7	25	10	1	100	97
Leitf.	myS/cm	535	445	570	495	540	505	855	905	1140	740	700	360	150
pH		7,15	7,45	7,40	7,30	7,25	7,10	6,95	6,90	6,85	6,95	7,05	8,05	7,75
Temperatur	°C	5,6	11,7	11,5	11,3	10,4	10,9	10,1	11,2	8,3	12,5	10,1	5,1	3,6
Bor	mg/l	0,016	0,02	0,031	0,027	0,03	0,013	0,026	0,031	0,043	0,02	0,022	0,015	<0,01
Silicium	mg/l	5,3	3,4	4,7	3,8	4,6	6,3	4,7	4,4	4,9	4,2	3,6	3,4	6,8
Aluminium	mg/l	0,022	<0,01	<0,01	<0,01	0,066	<0,01	<0,01	0,017	<0,01	<0,01	<0,01	0,2	0,16

**Auftrag: 018213** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Machland, Tiefenprofil, 5.2.02  
 Erstellungsdatum: 1. 3.2002 10:59

	Proben	99209	99211	99213	99215	99217	99219
Komponenten		W 200	S 1	S 200	Au 2 (6m)	Au 2 (9m)	Au 2 (12m)
Mangan	mg/l	<0,02	0,17	0,47	0,1	0,07	0,06
Eisen	mg/l	<0,05	2,4	0,07	0,35	0,93	1,7
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	1,0	1,7	1,6	1,3	1,5	1,6
Magnesium	mg/l	15	15	15	17	15	15
Calcium	mg/l	68	77	75	90	76	70
Kalium	mg/l	2,6	3,1	2,9	2,5	2,6	2,7
Natrium	mg/l	9,5	10	10	8,2	8,8	9,5
SO4	mg/l	29	22	21	28	23	25
Cl	mg/l	15	17	16	13	14	15
o-PO4	mg/l	0,14	0,27	0,28	0,03	0,04	0,05
NO3	mg/l	10	4,9	1,9	21	10	11
NO2	mg/l	0,012	<0,01	0,014	0,024	0,014	0,014
NH4	mg/l	0,01	1,3	0,25	0,02	0,01	0,01
O2(sof)	mg/l	0,9	<0,5	<0,5	-----	-----	-----
O2(Sätt)	%	8	1	0	-----	-----	-----
Leitf.	myS/cm	435	465	460	-----	-----	-----
pH		7,50	7,05	7,20	-----	-----	-----
Temperatur	C	11,4	13,6	12,5	-----	-----	-----
Bor	mg/l	0,021	0,016	0,018	0,020	0,019	0,019
Silicium	mg/l	3	3,9	3,6	3,7	3,7	3,5
Aluminium	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	0,14	0,23	0,14

**Auftrag: 018387** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Bearbeitungsgebiet: Machland, 4/5.3.2002  
 Erstellungsdatum: 3. 4.2002 08:45

Komponenten	Proben	100041	100033	100036	100037	100039	100043	100045	100047	100049	100051	100063	100066	100067
		AU_05.05.03.02	AU_01.05.03.02	AU_02.05.03.02	AU_03.05.03.02	AU_04.05.03.02	AU_06.05.03.02	AU_07.05.03.02	AU_08.05.03.02	AU_09.05.03.02	AU_10.05.03.02	AU_11.05.03.02	OW_01.05.03.02	OW_02.05.03.02
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06
DOC	mg/l	1,8	2,3	1,0	1,1	1,3	2,9	1,4	2,0	4,6	1,1	1,3	3,3	4,0
Magnesium	mg/l	18	13	15	20	17	14	27	30	39	29	25	10	3,4
Calcium	mg/l	80	77	72	88	74	79	140	150	130	120	110	52	18
Kalium	mg/l	5,9	2,4	2,4	2,8	2,7	2,3	8,9	16	70	5,7	4,8	2,4	2,2
Natrium	mg/l	8,6	8,4	8,7	8,2	8,8	8,3	8,5	13	11	8,4	8,7	11	7,8
SO4	mg/l	31	20	22	28	29	21	52	73	65	50	58	22	17
Cl	mg/l	14	15	16	16	15	12	24	34	37	20	22	20	10
c-PO4	mg/l	0,06	0,02	0,03	0,06	0,04	0,06	<0,02	0,27	0,08	0,1	<0,02	0,15	0,09
NO3	mg/l	17	8,6	9,2	20	5,3	12	27	18	35	14	9,6	14	17
NO2	mg/l	0,072	0,014	<0,01	<0,01	0,022	0,051	<0,01	0,012	<0,01	<0,01	<0,01	0,061	0,02
NH4	mg/l	<0,02	0,3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	0,03
O2(sat)	mg/l	0,6	3,0	1,2	4,6	<0,5	0,8	2,9	2,3	3,3	1,7	1,1	13,2	13,7
O2(Sätt)	%	5	24	12	42	1	7	26	21	29	16	10	107	104
Leitf.	myS/cm	535	485	455	570	490	480	855	936	1060	560	700	360	150
pH		7,3	7,3	7,4	7,3	7,3	7,15	6,95	6,95	6,95	6,95	7,00	8,10	7,90
Temperatur	C	9,9	6,4	11,8	11,1	11,3	9	9,9	9,8	8,6	11,9	8,8	6	4,1
Mangan	mg/l	0,38	0,31	0,0028	0,001	0,17	0,05	0,0012	0,24	0,008	0,0013	0,37	0,007	0,0067
Eisen	mg/l	0,0084	0,089	0,014	<0,005	0,032	0,0058	<0,005	0,017	<0,005	<0,005	0,012	0,14	0,061
Bor	mg/l	0,031	0,022	0,026	0,037	0,032	0,016	0,03	0,04	0,037	0,028	0,027	0,022	0,012
Silicium	mg/l	4,7	4,3	3,6	4,9	4,0	6,3	5,0	4,7	5,0	4,4	3,7	3,7	6,9
Aluminium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,016	<0,01	<0,01	<0,01	0,24	0,076



Auftrag: 0189 Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht I

Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Machland, 06. u. 07.05.02

Erstellungsdatum: 27. 5.2002 08:29

Proben	102574	102576	102578	102580	102582	102584	102586	102588	102590	102592	102594	102596	102598
Komponenten	AU_01 06.05.02	AU_02 06.05.02	AU_03 06.05.02	AU_04 07.05.02	AU_05 07.05.02	AU_06 07.05.02	AU_07 06.05.02	OW_01 06.05.02	AU_08 07.05.02	AU_09 06.05.02	AU_10 07.05.02	AU_11 07.05.02	OW_02 06.05.02
Triazine ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC mg/l	2,4	1,2	1,5	1,3	1,9	2,7	1,4	1,8	1,9	3,3	1,1	1,4	2,9
Magnesium mg/l	13	17	21	18	19	11	27	11	31	36	31	28	3,8
Calcium mg/l	82	84	96	79	87	85	140	52	150	140	130	110	20
Kalium mg/l	2,8	2,4	2,9	2,8	6,5	2	11	1,7	12	31	5,8	4,6	2,3
Natrium mg/l	8,3	8,9	8,4	9	9,1	7,8	8,5	7,6	13	8,4	8,5	9	9,5
SO4 mg/l	20	24	28	29	33	21	54	22	75	52	52	58	18
Cl mg/l	14	17	17	16	16	11	23	14	36	28	23	23	11
o-PO4 mg/l	<0,02	0,03	0,07	0,05	0,06	0,06	<0,02	<0,02	0,1	0,08	0,1	0,02	0,06
NO3 mg/l	6	17	23	6,4	21	9,6	31	6,7	16	21	17	14	11
NO2 mg/l	0,019	<0,01	<0,01	0,022	0,075	0,018	<0,01	0,028	0,016	<0,01	<0,01	0,011	0,025
NH4 mg/l	0,35	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02
O2(sat) mg/l	3,8	2,4	5,6	0,6	0,5	0,8	4,8	12,1	<0,5	3,6	2,2	1,5	10,4
O2(Sätt) %	33	23	53	6	4	7	43	114	2	32	20	14	102
Leitf. mS/cm	520	510	595	500	560	395	845	335	915	935	795	710	165
pH	7,1	7,25	7,2	7,2	7,05	7,5	6,85	8,15	6,8	6,9	6,9	7,05	7,7
Temperatur ° C	9,5	11,3	11,5	11,3	10,8	7,8	9,7	13,3	11,5	9,2	11,8	9,5	13,7
Mangan mg/l	0,44	0,0012	<0,001	0,18	0,4	0,023	<0,001	<0,001	0,42	0,014	<0,001	0,2	0,0042
Eisen mg/l	0,42	0,021	<0,005	0,22	0,0065	<0,005	<0,005	0,013	0,0075	<0,005	<0,005	<0,005	0,042
Bor mg/l	0,021	0,024	0,037	0,029	0,031	0,013	0,028	0,019	0,039	0,044	0,027	0,026	0,019
Silicium mg/l	4,4	3,4	4,5	3,7	4,5	5,4	4,7	1,3	4,2	4,6	4,1	3,7	6
Aluminium mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,017	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,031





Auftrag: 019326 Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht I  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Machland, 1.-2.7.02  
 Erstellungsdatum: 18. 7.2002 11:29

Proben	105042	105044	105046	105048	105050	105052	105054	105056	105058	105060	105062	105064	105066
Komponenten	AU_01 01.07.02	AU_02 01.07.02	AU_03 01.07.02	AU_04 01.07.02	AU_05 01.07.02	AU_06 01.07.02	AU_07 01.07.02	OW_01 01.07.02	AU_08 02.07.02	AU_09 02.07.02	AU_10 02.07.02	AU_11 02.07.02	OW_02 02.07.02
Probentyp	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR	UFERFILTR
Probenherkunft	Machland - Bohrbrunnen (ParzNl	- Bohrbrunnen (Parz)	- Bohrbrunnen (Parz)	- Bohrbrunnen (Parz)	- Bohrbrunnen (Parz)	- Bohrbrunnen (Parz)	- Bohrbrunnen (Parz)	Oberflächenwasser	Bohrbrunnen (Parz)	- Hausbrunnen Prüfl (	nd - Schachtbrunnen Fa. Ma	- Bohrbrunnen Maura	- Oberflächenwasser
Probenahmeort													
ADV-Nr													
Probennehmer	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2	KALISCH-W2
Probenahmest	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe
Probenahmedatum	01.07.2002 18:56	01.07.2002 18:56	01.07.2002 18:56	01.07.2002 18:56	02.07.2002 18:56	02.07.2002 18:56	01.07.2002 18:56	01.07.2002 18:56	02.07.2002 18:56	02.07.2002 18:56	02.07.2002 18:56	02.07.2002 18:56	02.07.2002 18:56
Ges. Härte	dH 14,3	17,5	26,5	18,3	16,3	6,4	6,3	7,8	26,4	14,1	23,4	20,8	3,4
Säurekapazität K <sub>a</sub> 4,3	mmol/l 2,7	4,4	5,4	7,9	5	2,7	7,3	2,3	7,8	4,5	7,1	6,1	0,82
Karbonathärte	dH 7,6	12,3	15,1	22,1	14	7,6	20,4	6,4	21,8	12,6	18,8	17,1	2,3
Triazine	ug/l <0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l 1,2	1,3	1,3	4	2,1	2,7	1,4	1,5	1,9	1,4	1,2	1,4	3,7
Magnesium	mg/l 15	20	33	18	19	7,8	6,1	8,6	28	18	28	24	3,2
Calcium	mg/l 78	93	140	87	87	47	35	40	140	74	120	110	18
Kalium	mg/l 2,2	2,7	10	5,7	5,7	2,1	1,8	1,7	12	2,5	5,1	4,8	2,3
Natrium	mg/l 7,9	7,9	8,7	8,6	8,6	8,2	7,1	6,2	12	8,3	7,7	8,5	9,1
SO <sub>4</sub>	mg/l 28	29	67	35	35	18	18	21	76	30	50	61	16
Cl	mg/l 18	19	27	18	18	11	11	11	35	18	21	23	12
o-PQ4	mg/l 0,06	0,03	0,08	0,08	0,06	0,06	<0,02	0,08	0,14	0,04	0,08	<0,02	0,18
NO <sub>3</sub>	mg/l 17	23	12	28	28	6	6,1	5,8	16	3,8	18	9,7	9,6
NO <sub>2</sub>	mg/l 0,018	<0,01	<0,01	<0,01	0,086	0,052	<0,01	0,028	0,018	0,037	<0,01	0,053	0,02
NH <sub>4</sub>	mg/l 0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02
O <sub>2</sub> (sat)	mg/l 1,9	2,3	8,9	<0,5	0,8	<0,5	3,7	13,8	0,7	5,7	2,9	<0,5	14,4
O <sub>2</sub> (Sätt)	% 21	22	68	6	6	33	137	7	51	22	51	3	145
Leitf.	myS/cm 325	485	806	495	585	320	850	285	905	875	775	705	190
pH	7,4	7,3	7,1	7,25	7,1	7,55	6,95	7,75	7	6,85	6,95	7,05	7,5
Temperatur	° C 15,9	11,3	10,9	10,6	12,5	8,4	11,2	18,3	11,9	11,4	11,8	10,4	16,2
Mangan	mg/l 0,036	<0,001	<0,001	0,19	0,42	0,028	<0,001	0,0069	0,5	0,0041	0,001	0,76	0,0081
Eisen	mg/l 0,051	0,01	<0,005	0,077	0,0087	<0,005	0,0051	0,18	0,02	<0,005	<0,005	0,016	0,062
Bor	mg/l 0,022	0,023	0,036	0,028	0,033	0,017	0,028	0,019	0,038	0,028	0,028	0,028	0,019
Silicium	mg/l 2,8	3,4	4,6	3,4	4,7	5,7	4,5	2,1	4,1	4,7	4	3,4	6,7
Aluminium	mg/l <0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,24	0,015	<0,01	<0,01	<0,01	0,03

**Auftrag: 019594** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht!  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Machland, 5. -6. 8.02  
 Erstellungsdatum: 19. 8.2002 10:16

Komponenten	Proben	106634	106636	106638	106640	106642	106644	106646	106648	106650	106652	106654	106656	106658
		AU_01 06.08.02	AU_02 05.08.02	AU_03 05.08.02	AU_04 05.08.02	AU_05 06.08.02	AU_06 05.08.02	AU_07 08.08.02	OW_01 06.08.02	AU_08 05.08.02	AU_09 06.08.02	AU_10 06.08.02	AU_11 05.08.02	OW_02 05.08.02
Ges. Härte	dH	15,1	13,2	17,4	15,2	16,6	11,0	24,9	9,8	26,6	26,6	23,2	20,1	3,4
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l	5,1	4,1	5,3	4,8	4,9	3,5	7,4	2,9	7,7	8,2	7	6	0,87
Karbonathärte	dH	14,3	11,5	14,8	13,4	13,7	9,8	20,7	8,1	21,6	23,0	19,6	18,8	2,4
Triazine	ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	1,9	1,0	1,1	3,1	2,0	2,6	1,2	2,0	1,8	3,9	1,1	1,3	5,6
Magnesium	mg/l	13	14	20	19	19	10	25	11	28	33	28	23	3,1
Calcium	mg/l	88	72	93	77	88	62	140	52	140	140	120	110	20
Kalium	mg/l	2,2	2,0	2,6	2,9	5,7	2,3	7,3	2,0	12	36	5,0	5,0	2,4
Natrium	mg/l	5,8	7,8	8,1	8,8	8,6	8,4	7,8	8,6	12	9,9	9	8,5	8,9
SO4	mg/l	15	24	29	29	34	21	48	23	75	72	48	60	15
Cl	mg/l	9	14	18	17	18	12	24	15	34	36	22	22	11
o-PO4	mg/l	<0,02	0,03	0,07	0,18	0,07	0,1	<0,02	0,11	0,15	0,08	0,1	<0,02	0,22
NO3	mg/l	3,5	11	23	7,2	30	3,8	30	7,6	18	15	15	4,2	8,1
NO2	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,09	0,07	<0,01	0,03	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,04
NH4	mg/l	0,32	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,03
O2(scf)	mg/l	1,5	1,7	8,5	<0,5	6,1	4,6	8,1	10,3	4,9	7,7	2,2	7,4	11,7
O2(Sätt)	%	18	15	87	3	62	44	82	120	48	72	20	69	121
Leitf.	myS/cm	550	480	600	525	585	395	825	355	905	950	780	680	165
pH		6,70	7,50	7,45	7,55	7,35	7,60	7,25	7,80	7,30	7,20	7,25	7,35	7,35
Temperatur	° C	17,2	12,0	11,7	10,7	14,0	11,8	13,0	21,4	13,0	13,3	12,2	11,5	17,9
Mangan	mg/l	0,38	<0,001	<0,001	0,21	0,45	0,052	<0,001	0,0022	0,49	0,0053	<0,001	0,79	0,015
Eisen	mg/l	0,63	0,0054	<0,005	0,071	0,0064	0,0065	<0,005	0,027	0,0057	<0,005	<0,005	0,018	0,11
Bor	mg/l	0,021	0,023	0,039	0,038	0,037	0,021	0,028	0,029	0,042	0,029	0,027	0,029	0,023
Silicium	mg/l	5,4	3,4	4,8	4,1	5,0	6,3	4,8	2,2	4,4	5,1	4,2	3,9	7,1
Aluminium	mg/l	0,026	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,035	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,061

Auftrag: 0196 Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !

Uferfiltrate, Phase II, 27.8.02

Erstellungsdatum: 6. 9.2002 08:53

Proben	107250	107252	107254	107256	107258	107260	107262
Komponenten	OW__02 27.08.02	Au 6	Au 4	AU__10 27.08.02	AU__08 27.08.02	OW__01 27.08.02	AU__02 27.08.02
Ges. Härte dH	3,1	11,6	16,2	24,1	27,4	9,6	14,4
Säurekapazität mmol/l	0,6	3,6	5,2	7	7,7	2,8	4,3
Karbonathärte dH	1,7	10,1	14,6	19,6	21,6	7,8	12
Triazine ug/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC mg/l	6,9	4,7	7,9	1,2	1,7	2,7	1,1
Magnesium mg/l	2,7	10	23	30	29	11	15
Calcium mg/l	18	66	79	120	150	51	79
Kalium mg/l	2,2	2,5	9,2	5,4	10	2	2,2
Natrium mg/l	6,7	6,4	8,7	9,6	12	6,9	7,6
SO4 mg/l	16	16	23	47	75	20	25
Cl mg/l	8	7	16	24	32	11	12
o-PO4 mg/l	0,09	0,1	0,85	0,1	0,06	0,09	0,03
NO3 mg/l	8,4	1,6	2,5	17	16	7,8	12
NO2 mg/l	0,02	0,03	0,04	<0,01	0,03	0,03	<0,01
NH4 mg/l	0,03	0,02	0,1	<0,02	<0,02	0,04	<0,02
O2(sof) mg/l	8,5	0,8	<0,5	1,8	0,5	8,1	1,9
O2(Sätt) %	89	8	5	17	5	89	18
Leitf. myS/cm	135	380	550	775	890	330	475
pH	7,25	7,05	7,3	7	6,9	7,65	7,25
Temperatur ° C	16,6	15,7	15	11,6	12,4	19,5	12,2
Mangan mg/l	0,014	0,021	0,34	<0,001	0,63	0,0053	<0,001
Eisen mg/l	0,15	<0,005	0,081	<0,005	<0,005	0,033	<0,005
Bor mg/l	0,015	0,019	0,072	0,028	0,034	0,021	0,032
Silicium mg/l	6,7	6,4	4,8	4,1	3,9	2,8	3,5
Aluminium mg/l	0,12	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	0,047	<0,01

**Auftrag: 019743** Diese Tabelle gilt nicht als Prüfbericht !  
 Uferfiltrate, Phase II, Bearbeitungsgebiet: Machland 3.9.02  
 Erstellungsdatum: 23. 9.2002 08:12

Komponenten	Proben	107567		107569		107571		107573		107575		107577		107579		107581		107583		107585		107587		107589	
		AU_01	02.09.02	AU_02	02.09.02	AU_03	02.09.02	AU_04	02.09.02	AU_05	02.09.02	AU_06	02.09.02	AU_07	02.09.02	OW_01	02.09.02	AU_08	02.09.02	AU_09	02.09.02	AU_10	02.09.02	AU_11	02.09.02
Ges. Härte	dH	18,5		15,4		18,0		16,1		17,2		12,4		27,3		9,3		27,3		24,8		21,5		3,2	
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l	6,2		4,6		5,4		5		5		3,9		7,4		2,6		7,5		7,2		5,9		0,7	
Karbonathärte	dH	17,4		12,9		15,1		14,0		14,0		10,9		20,6		7,3		21,0		20,2		16,5		2,00	
Triazine	ug/l	<0,05		<0,05		<0,05		0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
DOC	mg/l	3,1		1,2		1,2		6,1		2,3		5,0		1,8		2,5		2,2		1,3		1,6		7,5	
Magnesium	mg/l	15		15		20		21		20		11		27		11		29		30		25		2,8	
Calcium	mg/l	110		85		96		82		91		71		150		49		150		130		110		19	
Kalium	mg/l	2,6		2,2		3		6,6		6,2		2,5		21		1,9		14		5,4		4,6		2,4	
Natrium	mg/l	6,3		7,6		6,3		6,6		9,2		6,9		12		7		13		11		8,5		7	
SO4	mg/l	14		25		26		24		31		16		51		21		74		49		51		15	
Cl	mg/l	8		12		14		17		15		10		25		11		31		28		21		8	
o-PO4	mg/l	0,03		0,04		0,07		0,64		0,08		0,1		0,02		0,1		0,12		0,09		0,03		0,12	
NO3	mg/l	2,8		14		21		6,4		27		<1		93		7		30		16		22		7,9	
NO2	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01		0,04		0,08		0,03		<0,01		0,03		0,02		<0,01		<0,01		0,02	
NH4	mg/l	0,53		0,02		<0,02		0,1		<0,02		0,02		<0,02		0,04		<0,02		0,02		<0,02		0,04	
O2(gef)	mg/l	0,5		2,5		5,6		<0,5		0,5		<0,5		4,3		9,0		<0,5		1,8		1,9		8,9	
O2(Sätt)	%	5		24		51		3		5		5		42		95		4		18		20		89	
Leitf.	myS/cm	595		510		590		540		585		405		945		320		905		810		695		140	
pH		6,95		7,25		7,25		7,35		7,05		7,15		6,85		7,85		6,80		6,95		6,90		7,60	
Temperatur	° C	16,6		12,7		11,7		13,3		14,5		15,8		13,5		17,6		13,3		11,9		14,9		15,3	
Mangan	mg/l	0,51		0,0019		<0,001		0,34		0,43		0,036		0,0016		0,0045		0,51		<0,001		0,088		0,02	
Eisen	mg/l	0,35		0,0087		<0,005		0,89		0,012		0,0065		<0,005		0,035		0,0068		<0,005		<0,005		0,19	
Bor	mg/l	0,021		0,034		0,039		0,049		0,047		0,02		0,072		0,021		0,047		0,026		0,027		0,013	
Silicium	mg/l	7,0		3,5		4,8		4,7		5,0		6,6		5,2		2,5		4,3		4,1		4,1		6,7	
Aluminium	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		0,037		<0,01		<0,01		<0,01		0,11	