
	BUNDESMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND VERKEHR		
	<b>GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT</b>		
	FA ROHSTOFFGEOLOGIE		
Titel  <p style="text-align: center;"><b>Geochemische und mineralogische Daten als Basis einer Standortcharakterisierung für den Weinbau - Beispielsbereich Retz</b></p> 			
Projekt  <p style="text-align: center;">N-C-36/97: Geogenes Naturraumpotential Horn - Hollabrunn</p>			
Sachbearbeiter	H.Pirkl	Maßstab	Datum März 1998
Graphik	Freier Mitarbeiter	© Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien	Beilage Nr. Anhang 15
<small>Topographie vervielfältigt mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien Z.L.L</small>			

# **Geochemische und mineralogische Daten als Basis einer Standortcharakterisierung für den Weinbau - Beispielsbereich Retz**

von H. PIRKL,

Wien/Eisenerz, März 1998

## **Inhalt**

1. Ziele
2. Datenlage
3. Indikatorfunktionen einzelner Datensätze
4. Verknüpfung mit Dreieck-Darstellung nach SITTLER 1996
5. Ansätze zur Erweiterung der Standortbewertung nach MEYER 1989
6. Ausblick
7. Unterlagen, Literatur

## **Beilagen**

- 1 Lage der Probepunkte im Bereich Retz (auf unterlegter Geologie)
- 2 Graphische Darstellung der Ergebnisse mineralogischer Untersuchungen
- 3 Graphische Darstellung der Ergebnisse geochemischer Analytik
- 4 Flächenbezug der Hauptmineralverteilung und ausgewählter Spurenelemente



## 1. Ziele

Eine Reihe von europäischen Weinbauländern (z.B. Deutschland, Frankreich) hat in den letzten Jahrzehnten über naturwissenschaftliche Forschungen eine fachlich besser abgesicherte Basis für die Bewertung von Weinbaustandorten erarbeitet. Im Rahmen eines Naturraumpotentialprojektes wird dies zum ersten Mal für Österreich systematisch im Raum Retz nachzuvollziehen versucht.

Eine moderne, detaillierte geologische Kartierung, die einerseits mittels einer hub-schraubergeophysikalischen Vermessung flankiert und andererseits mit der landwirtschaftlichen Bodenkartierung abgestimmt wurde, ermöglicht dies im vorliegenden Projektgebiet.

Mit dem natürlichen Angebot - dem standortgemäßen Wasser- und Nährstoffhaushalt - zu wirtschaften, benötigt eine entsprechende Unterstützung im Wissen, gepaart mit der Erfahrung und dem Gespür des Weinbauern.

Das Projekt stellt sich somit zwei Hauptziele:

- a) eine Standortcharakterisierung mittels naturwissenschaftlicher Kriterien und
- b) daraus abgeleitet Argumente für eine ökologische (nachhaltige) Bewirtschaftung.

Die komplexe geologische Situation und Landschaftsgliederung bietet die Chance zur Vielfalt - wird diese auch genützt? Auch auf diese Frage sind Antworten zu suchen.

Publizierte Bewertungsschemata liegen aus anderen Weinbaugebieten vor (z.B. MEYER 1989, SITTLER 1996). Diese sind auf ihre Übertragbarkeit zu überprüfen und gegebenenfalls auf die spezifischen lokalen Randbedingungen anzupassen und weiterzuentwickeln.

Mit Hilfe der Dateninterpretation und der Standortbewertungen sollte in einem zweiten Schritt eine komplexe Attributierung der Geologischen Karte und der Bodenkartierung angestrebt werden, um mit Hilfe von GIS-Werkzeugen eine flächenbezogene und flächige Aussage erreichen zu können.

Die vorliegende Arbeit versucht erste Schritte auf dem Weg zu obigen Gesamtzielen.

## 2. Datenlage

Im September 1997 wurden durch die Geologische Bundesanstalt an 40 Weinbaustandorten im Raum Retz Bodenproben gewonnen. Die Beprobung bezog sich dabei hauptsächlich auf den Übergangsbereich Boden/Untergrund (C-Horizont). An drei Standorten wurden aufgrund der Profilmächtigkeit jeweils 2 Horizonte beprobt (Bv und C).

An diesen 43 Proben wurden in den Labors der Geologischen Bundesanstalt folgende Untersuchungen durchgeführt:

Haupt- und Spurenelementanalytik am Totalaufschluß (LiBO<sub>2</sub>)

Haupt- und Spurenelementanalytik am Königswasseraufschluß der Gesamtprobe

Haupt- und Spurenelementanalytik am Königswasseraufschluß der Fraktion < 2 mm

BaCl<sub>2</sub>-Auszug an der Fraktion < 2 mm

EDTA-Auszug an der Fraktion < 2 mm

Korngrößenverteilung an allen Proben

Hauptmineralbestimmung (qualitativ und quantitativ) mittels RDA an allen Proben

Tonmineralbestimmung (qualitativ und quantitativ) mittels RDA an ausgewählten Proben

Im Folgenden werden erste Auswertungsschritte an diesen Analysenergebnissen vorgelegt. Eine Gesamtinterpretation und Komplexverknüpfung muß einer weiteren Bearbeitung vorbehalten bleiben.

Ebenso muß vorläufig (im Rahmen der vorliegenden Arbeit) eine Verknüpfung mit den Daten aus den Typusprofilen der Bodenkartierung unterbleiben.

### 3. Indikatorfunktionen einzelner Datensätze

- Korngrößenverteilung (noch nicht die Daten vorliegend)  
Hinweise auf: Verwitterungsverhalten Gesteinsuntergrund  
Wasserhaushalt (Abflußverhalten)  
Wärmespeicherkapazität

In nur wenigen Proben liegt ein nennenswerter Grobanteil vor. Der Sand-/Silt-Anteil überwiegt in allen Proben. Der Anteil der Tonfraktion ist bis auf wenige Proben größer/gleich 25 % (Beilage 2). Die Klassierung ist bei allen Proben als schlecht einzustufen.

- Gehalt Hauptminerale/Tonminerale  
Hinweise auf: Liefergebiet der Sedimente  
Verwitterungsverhalten  
Interpretationsbasis für chemische Analytik  
Sorptionsverhalten

Haupt- und Tonmineralgehalt-Verteilung erlaubt eine klare Charakterisierung und Trennung der geologischen Hauptformationen (Beilage 2).

- Alluvionen und Hanglehme  
Quarz und Schichtsilikate dominieren, einzelne Proben mit etwas Karbonatanteil, relativ hohe Kaolinit- und Chloritgehalte.
- Kristallin  
Median der Quarzgehalte bei 35 %, sehr hoher Albit-Anteil bei Feldspatführung; geringe Schichtsilikatgehalte; hohe Spannweiten bei Smektit- und Illitführung.

- Zellerndorfer Formation  
Hohe Quarz- und Schichtsilikatgehalte, geringe Feldspat- und sehr geringe Karbonatführung; Median der Smektitgehalte um 70 %; gleichförmige Illit-/Kaolinitführung um 20 %.
- Retzer Formation  
Quarz-, Feldspat- und Schichtsilikat-Gehalte mit großen Spannweiten, faktisch kein Karbonatgehalt; große Spannweiten auch bei der Smektit- und Illit-Führung.
- Laa-Formation  
Sehr einheitlich, vergleichbare Mineralgehalte in den Proben, höchster Karbonatgehalt; niedrigster Kaolinit-, aber höchster Chlorit-Gehalt.

→ Hauptelementgehalte/Totalaufschluß

Hinweise auf: Ausgangsgesteinstyp  
primäres Nährstoff-Gesamtangebot  
(Makroelemente)

Die überwiegende Anzahl der Probepunkte ist siliziklastisch betont, nur an drei Punkten sind Karbonatgehalte von ca. 20 % zu beobachten (Beilage 3).

→ Hauptelementgehalte/Königswasseraufschluß

Hinweise auf: Maximum der im Verwitterungskreislauf mobilisierbaren Elementgehalte  
primäres Nährstoffangebot

Si wird faktisch nicht erfaßt; Al, K und Na je nach Einbau in Mineralen nur teilweise; Karbonate gehen praktisch 100 % in den Aufschluß (Beilage 3).

- Kationen und Spurenelemente im Bariumchlorid-Auszug  
 Hinweise auf: Kationenaustauschkapazität (an Humus und Tonmineralen)  
 Ionenverteilung am Austauschkomplex  
 Puffer- und Sorptionsfähigkeit des Bodens

- Haupt- und Spurenelemente im EDTA-Auszug  
 Hinweise auf: kurzfristig nachlieferbare Nährstoffe  
 pflanzenverfügbare Gehalte an essentiellen und/oder schädlichen  
 Spurenelementen

Zwischen EDTA-löslichem und gesamt-Ca und Mg besteht ein etwa linearer Zusammenhang, nicht jedoch bei K. Ein Großteil des Gesamt-Kupfer geht mit EDTA in Lösung, nicht jedoch Ni und Zn (Beilage 3).

Die hohen Zn- und Ni-Gesamt-Gehalte in Probe WO2 finden eine Entsprechung auch im EDTA-Auszug. Die Ni- und Zn-Quellen an diesem Punkt sind zu klären!

#### 4. Verknüpfung mit Dreieckdarstellung nach SITTLER 1996

Die Dreieckdarstellung "Ausgangsgestein" nach SITTLER 1996, das zur Untergrunddefinition von Weinbaustandorten herangezogen wird, besitzt in sich komplexe Mehrfachinformationen:

	<i>Sand Quarz</i>	<i>Ton Silikate</i>	<i>Kalk Karbonate</i>
<i>Wasserhaushalt</i>	<i>meist rasche Versickerung, relativ geringe Wasserspeicherkapazität</i>	<i>meist feucht bis wechselfeucht, Gefahr von Staunässe</i>	<i>Gefahr von Trockenstandorten</i>
<i>primärer Nährstoffhaushalt</i>	<i>sehr geringe primäre Gehalte</i>	<i>hohes Angebot, jedoch möglicherweise Ca-Mangel</i>	<i>einseitig hohes Angebot (Ca und Mg können die meist geringen K-Gehalte maskieren)</i>
<i>Wärme-Speicherkapazität</i>	<i>mittlere Speicherkapazität</i>	<i>Wechselfeuchte stört Wärmespeicherung</i>	<i>aufgrund häufig hohem Steinanteil hohe Speicherkapazität</i>

Etwa im vorgegebenen System bleibend, werden mehrere Dreieckdarstellungen aus den Untersuchungsergebnissen abgeleitet:

- x aus den Korngrößenverteilungen (Beilage 2)  
Sand %/Ton + Silt %/Kies %
  
- x aus den mineralogischen Daten (Beilage 2)  
Quarz/Schichtsilikate + Feldspäte/Calcit + Dolomit  
Kaolinit/Smektit/Chlorit
  
- x aus der chemischen Analytik/Vollaufschluß (Beilage 3)  
 $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{O}/\text{CaO} + \text{MgO}$

Aufgrund der lokalen lithologischen Situation liegen in den meisten dieser Diagramme die Punkte relativ eng beisammen. In der Dreieckdarstellung der Chemie/Totalaufschluß wird die "Sand-Ecke" rein chemisch überbetont. Das Dreieck nach den Hauptmineralen gibt die Funktion Nährstoffhaushalt wahrscheinlich besser wieder. Aus dem Dreieck nach den Korngrößen lassen sich die Informationen bezüglich Wasser- und Wärmehaushalt besser ablesen.

Eine Weiterentwicklung der Dreieckdarstellung sollte somit alle Informationen gewichtet einbringen.

Wenn man die Darstellung Quarz/Schichtsilikate + Feldspäte/Calcit + Dolomit zu einer ersten Bewertung heranzieht, lägen die Probepunkte W19, W31 und W37 im Mittelfeld des "Harmonischen Gleichgewichtes" nach SITTLER 1996.

- W19 - ein Punkt in Löß am Fuß des Retzer Galgenberges
- W31 - ein Punkt auf Laaer-Serie im Flur Vorhölzer NNE Retz
- W37 - ein Punkt auf Laaer Serie knapp an Staatsgrenze NNE Retz.

Da die Dreiecksdarstellung die spezifische morphologische Lage (Exposition) nicht einbezieht, bedeutet die Lage innerhalb des Dreiecks noch keine (tatsächlich) spezifische Eignung.

Faktoren des Klimas und der Exposition sind somit im Vorfeld zu bewerten.



## 5. Ansätze zur Erweiterung der Standortbewertung nach MEYER 1989

In PIRKL 1997 wurde ein Vorschlag vorgelegt, im Bewertungsschema MEYER 1989 den Tabellenteil hinsichtlich der physikalischen und chemischen Standorteigenschaften zu erweitern.

Dazu kann anhand des derzeitigen Zwischenstandes folgendes festgehalten werden:

→ Die Bestimmung und Bewertung des Humusgehaltes besitzen gerade im ökologischen Weinbau einen hohen Stellenwert (HOFMANN et al. 1995). Die Erhöhung des Humusgehaltes ist dabei ein vordringliches Ziel, da damit die Verbesserung der Bodenstruktur, der Bodenstabilität und des Nährstoffhaushaltes in Beziehung steht.

Dies bestätigt den Vorschlag, den Humusgehalt sowohl bei den physikalischen, als auch bei den chemischen Standorteigenschaften gewichtet eingehen zu lassen! Möglicherweise sollte damit auch eine Gewichtverschiebung bei den Bewertungsziffern der chemischen Standorteigenschaften vom primären Nährstoffangebot zu Humus vorgenommen werden (von 5/2 zu 3/4).

→ Das primäre, langfristige, sowie das kurzfristig verfügbare Nährstoffangebot ist für die untersuchten Standorte aus der chemischen und mineralogischen Analytik im Detail ableitbar. Da häufig, wie auch in diesem Fall, kleinräumige Varianzen vorliegen, muß eine Klassifizierung der Datensätze vorgenommen werden.

Diese bewertete Klassenbildung könnte dann leichter auch in Analogie auf Gebiete, in denen keine so hohe Informationsdichte vorhanden ist, umgelegt werden.

Die Vorschläge sind jedoch im einzelnen noch weiter zu bearbeiten und abzusichern!

## 6. Ausblick

Da alle bisherigen Arbeitsschritte zur Weinbaustandort-Bewertung im gegenständlichen Projekt jeweils erste Ansätze darstellen, erscheinen folgende Inhalte notwendig, weiter auszuarbeiten:

- a. Detailauswertung und Komplexinterpretation aller vorhandenen geochemischen und mineralogischen Daten unter Einbeziehung der Ergebnisse der landwirtschaftlichen Bodenkartierung.
- b. Konkrete Testanwendungen der Standortbewertungssysteme an ausgewählten komplexen, kleinräumigen Weinbaustandorten im Bereich Retz.
  - b1. analog im Gelände
  - b2. GIS-gestützt digital
- c. Umsetzung der Erfahrungen aus a. und b. in komplexer Attributierung der Geologischen Karte Raum Retz (+ eventuell Bodenkartierung).
- d. GIS-gestützte flächenhafte Bewertung aller Weinbaustandorte im Raum Retz.
- e. Analoge Attributierung der Geologischen Karte Raum Langenlois (mit Geländekontrollen) + GIS-gestützte flächenhafte Bewertung von Weinbaustandorten im Raum Langenlois.

## 7. Unterlagen

FRANZ, H.:

Zur Kenntnis der jungquartären Ablagerungen und Böden im Leithagebirge und im Raum von Retz. - Verhandl. Geol. BA, 1957/2, Wien 1957

HEINRICH, M. et al.:

Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraum-potentials im Raum Geras - Retz - Horn - Hollabrunn (Bezirke Horn und Hollabrunn). Bericht über die Arbeiten im 3. Projektjahr. - Unveröffentl. Bericht Archiv Geol. BA, Wien 1997

HOFMANN, U., KÖPFER, P. & WERNER, A.:

Ökologischer Weinbau. - Verlag E. Ulmer, Stuttgart 1995

Institut national des appellations d'origine des vins et eaux de vie:

Vignoble du Jura. - Editions Benoit France, Paris 1990

Institut national des appellations d'origine des vins et eaux de vie:

Vignoble de la Champagne. - Editions Benoit France, Paris 1990

MEYER, V.:

Ersai de zonage des facteurs naturels influant la qualite des vins en Alsace Secteur de Barr-Andlau. - Mem de maitrise, U.F.R. Geographic, Univ. Louis Pasteur, Strasbourg 1989

PIRKL, H.R.:

Interpretation raumbezogener geochemischer Daten im Grenzbereich Wald-/Wienviertel im Rahmen des Forschungsprojektes "Naturraumpotential Horn - Hollabrunn". - Unveröffentl. Bericht, Wien 1997

PIRKL, H.R.:

Vorschläge zur erweiterten Auswertung und Interpretation punkt- und flächenbezogener Daten zur geowissenschaftlichen Bewertung der Weinbau-Standorteignung am Beispiel Retz. - Unveröffentl. Bericht, Wien 1997

SITTLER, C.:

"Wein auf Stein" oder "Vom Stein zum Wein". Beziehungen von Rebsorte zu Gesteinslage und Wein-Eigenart im Gebiet Barr-Andlau (Elsaß, Frankreich). - Jber.Mitt.oberrhein.geol.Ver., N.F. 77, 223-240, Stuttgart 1995

SITTLER, C.:

Vom Stein zum Wein, eine fruchtbringende Symbiose von Geologie und Weinbau. - 11<sup>th</sup> Annual Meeting of the Aachen Sedimentology Group, Strasbourg-Perl 1996

WEIDSCHACHER, K.:

Die Böden am Westrand des niederösterreichischen Weinviertels südlich Retz. - Mitt. österr. bodenkundl. Ges., 8, Wien 1962

ZAKOSEK, H., BECKER, H. & BRANDTNER, E.:

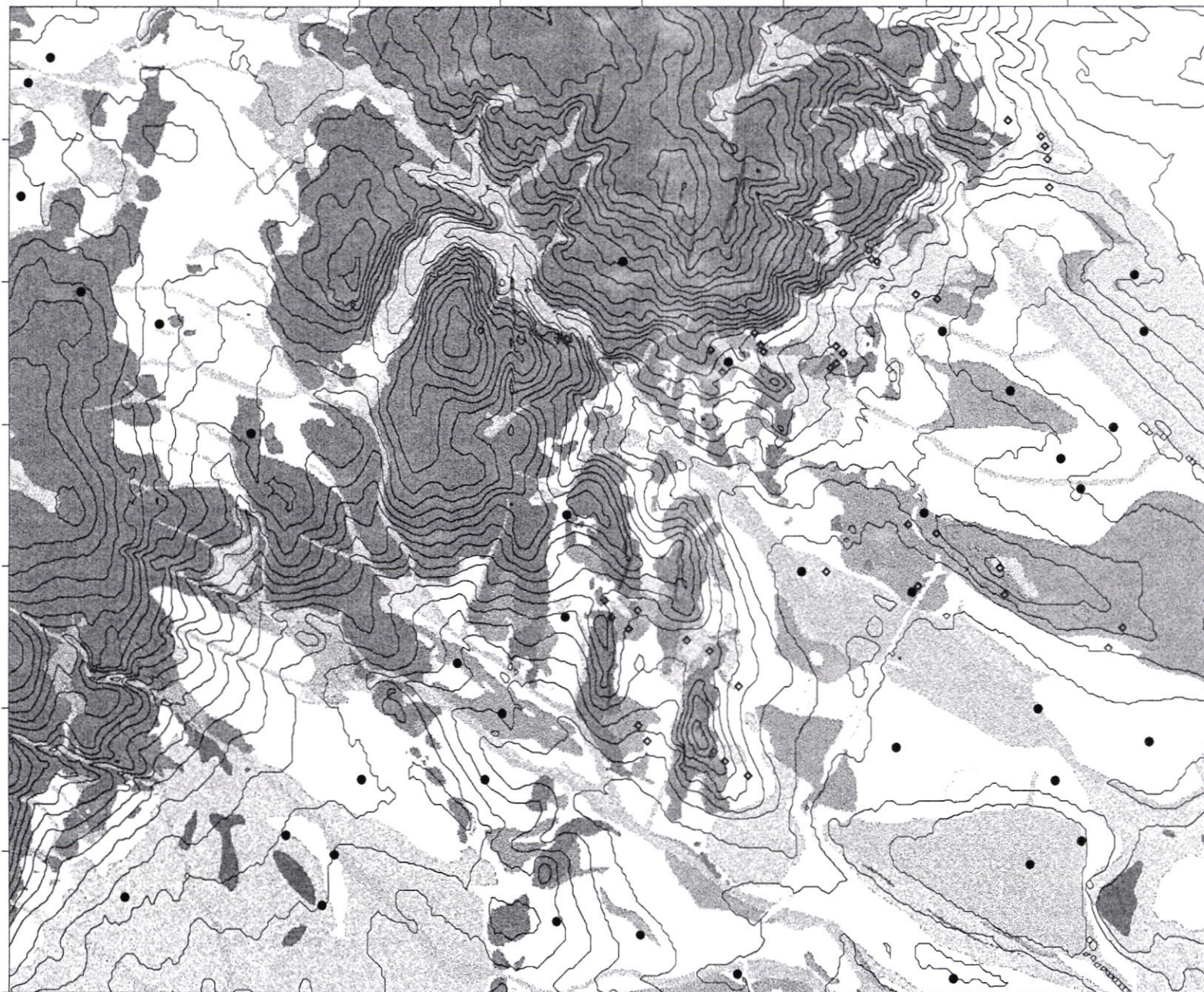
Einführung in die Weinbau-Standortkarte Rheingau im Maßstab 1:5.000. - Geol.Jb. Hessen, 107, 261-281, Wiesbaden 1979

ZEPP, H.:

Wasserbilanz und Bodenwasserbewegung an einem Rebstandort im Rheingau. - Geol.Jb. Hessen, 116, 293-305, Wiesbaden 1988

**Blg. 1: Lage der Probepunkte im Bereich Retz  
(auf unterlegter Geologie)**

1 Seite



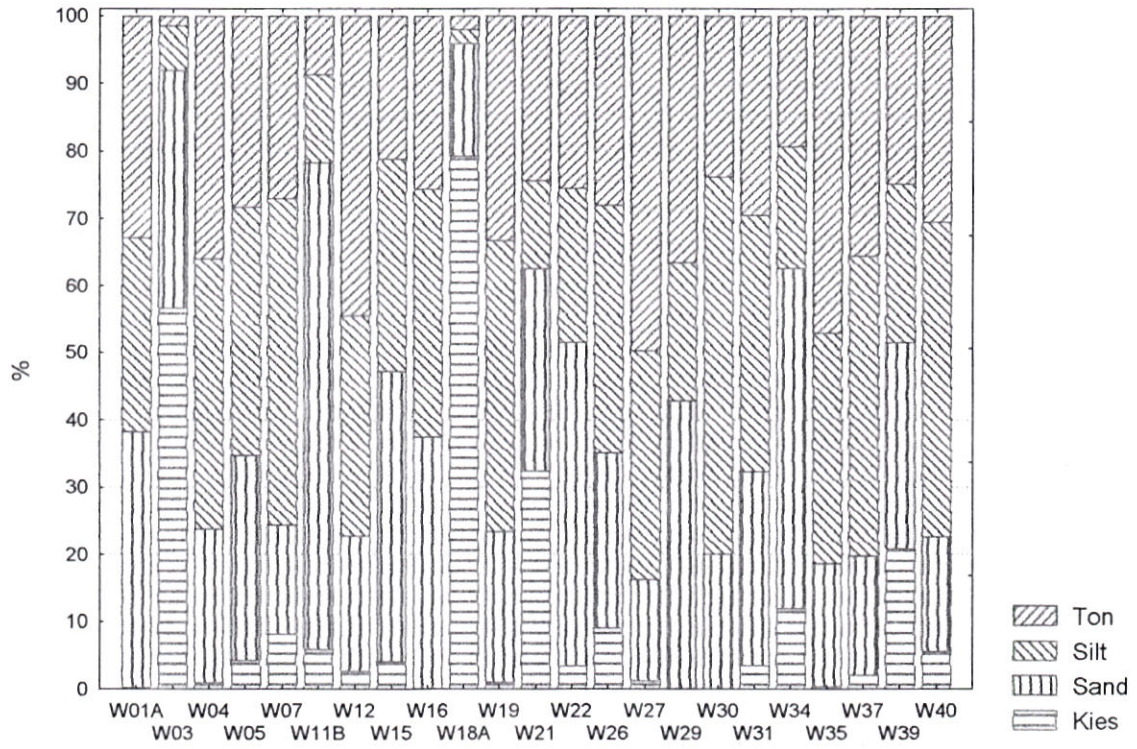
- Typusprofile  
Bodenkartierung
- ◇ Probenahme GBA

Probepunkte  
Beilage 1

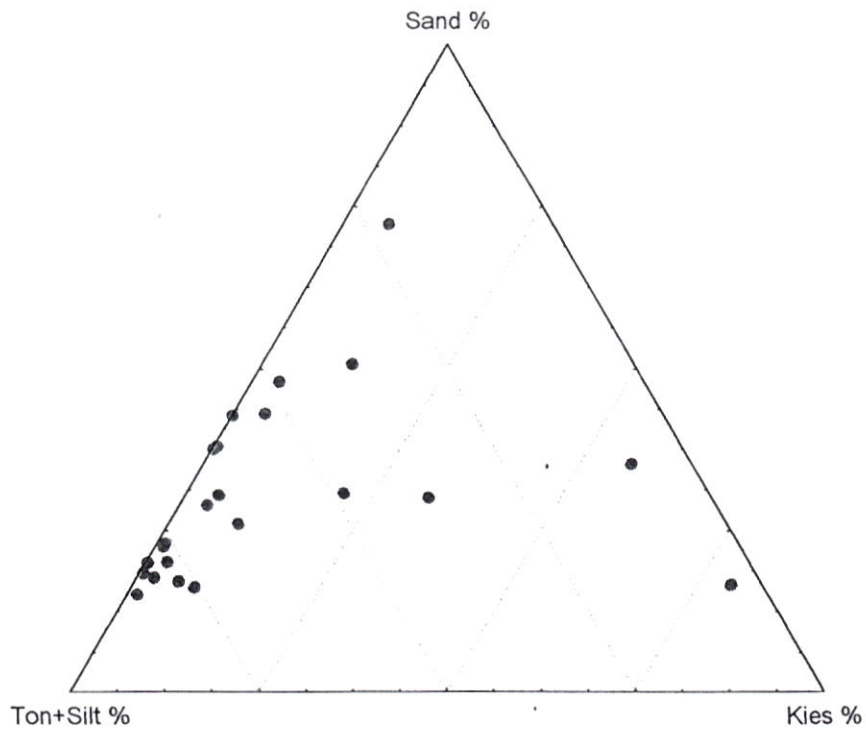
**Blg. 2: Graphische Darstellung der Ergebnisse  
mineralogischer Untersuchungen**

5 Seiten

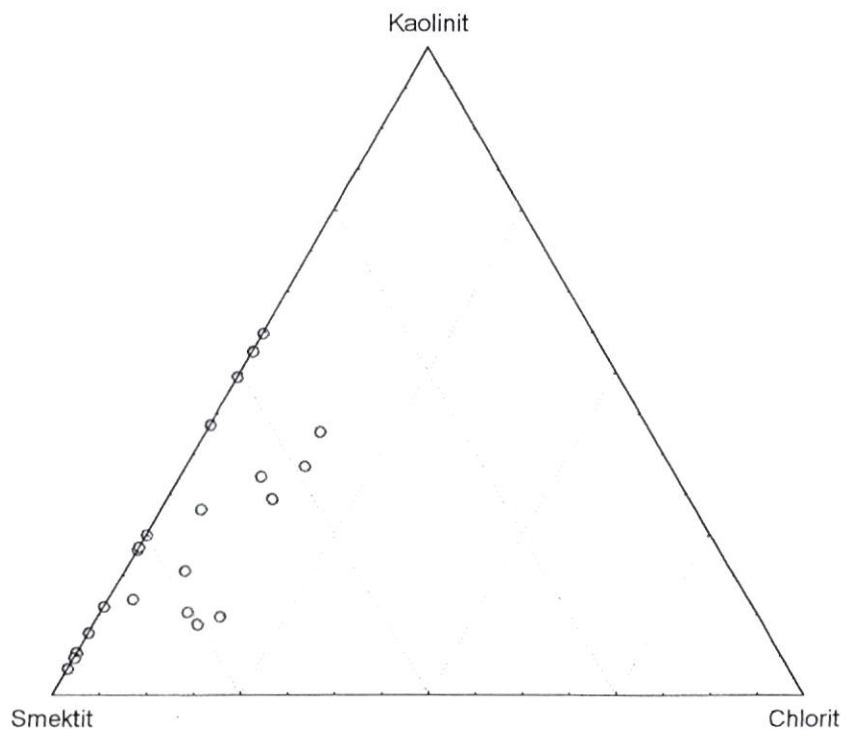
Bodenuntersuchungen Retz



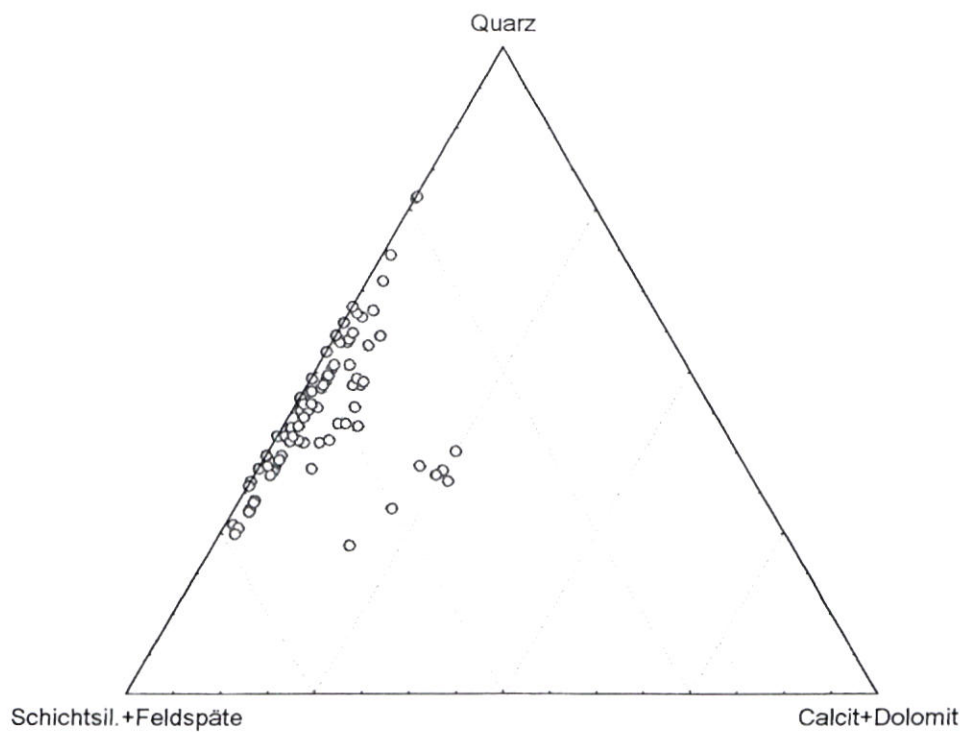
Bodenuntersuchungen Retz



Bodenuntersuchungen Retz

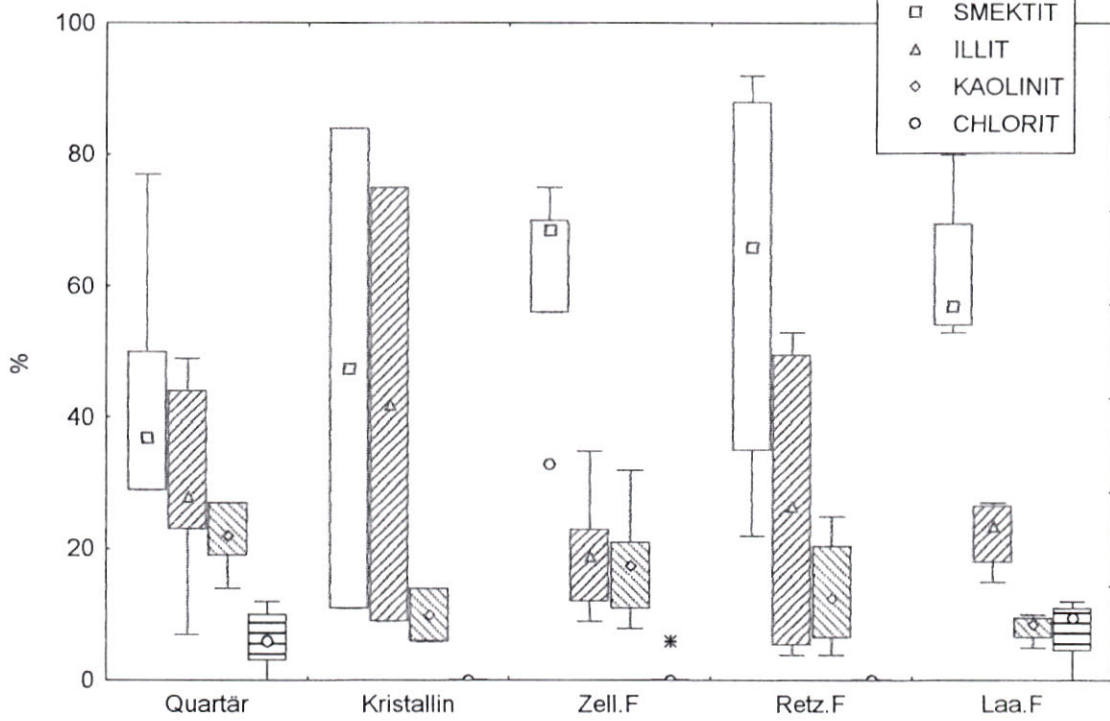


Bodenuntersuchungen Retz

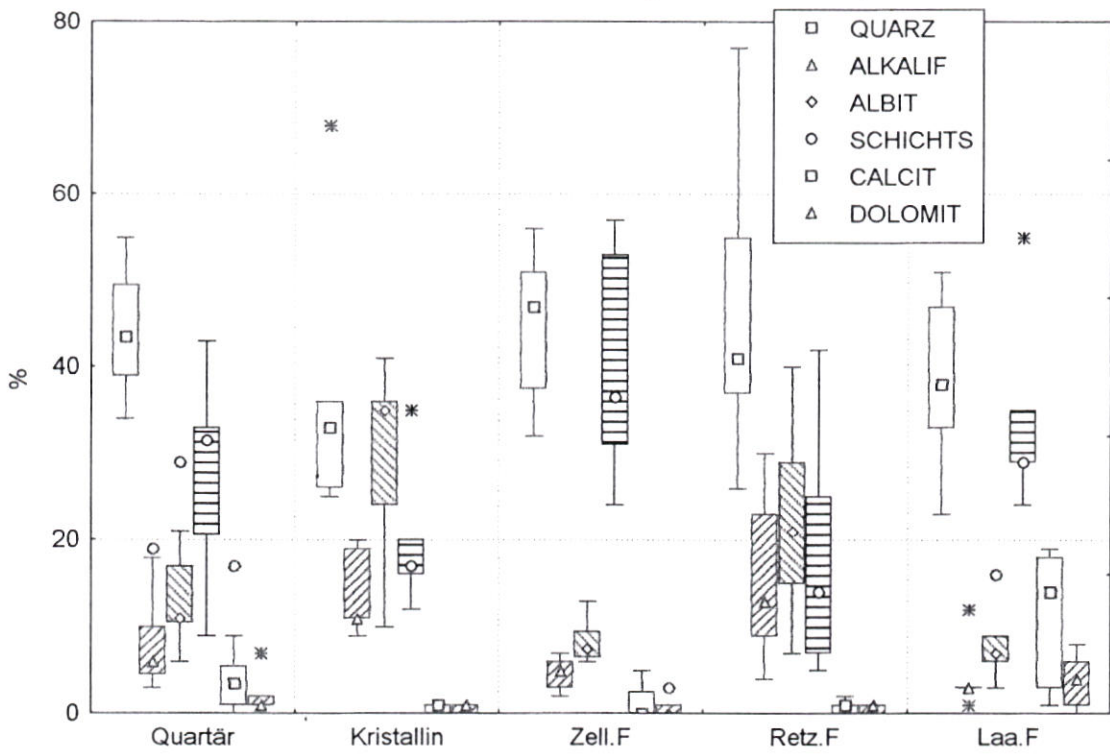




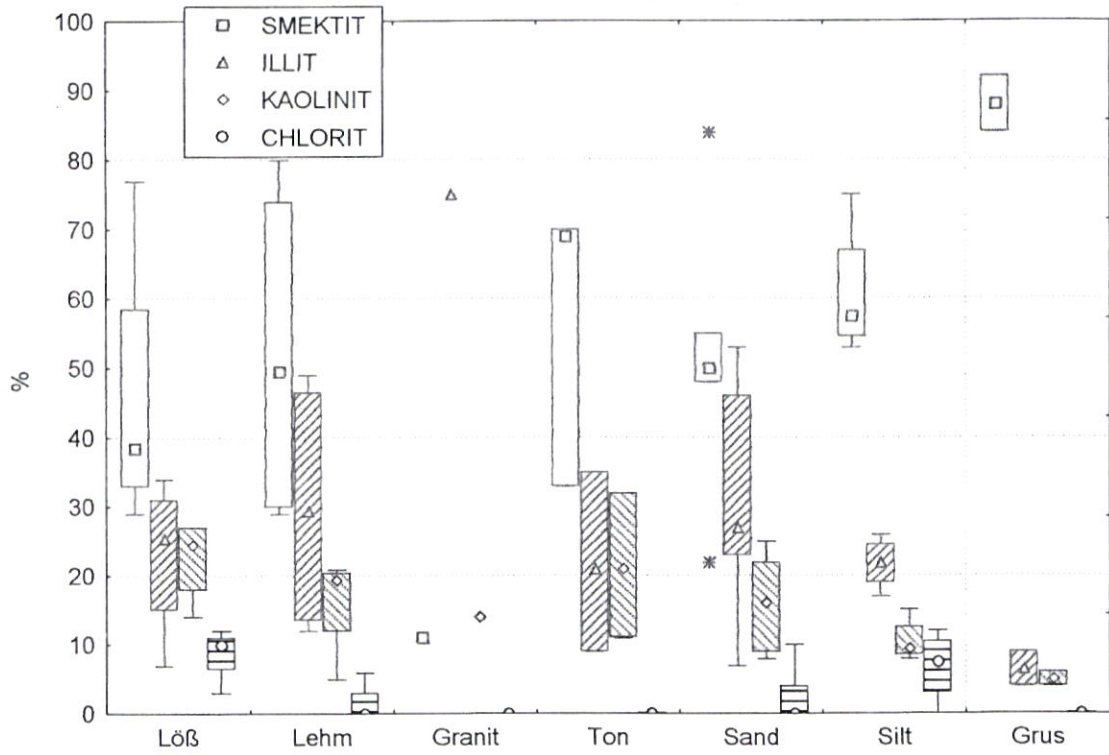
Bodenuntersuchungen Retz



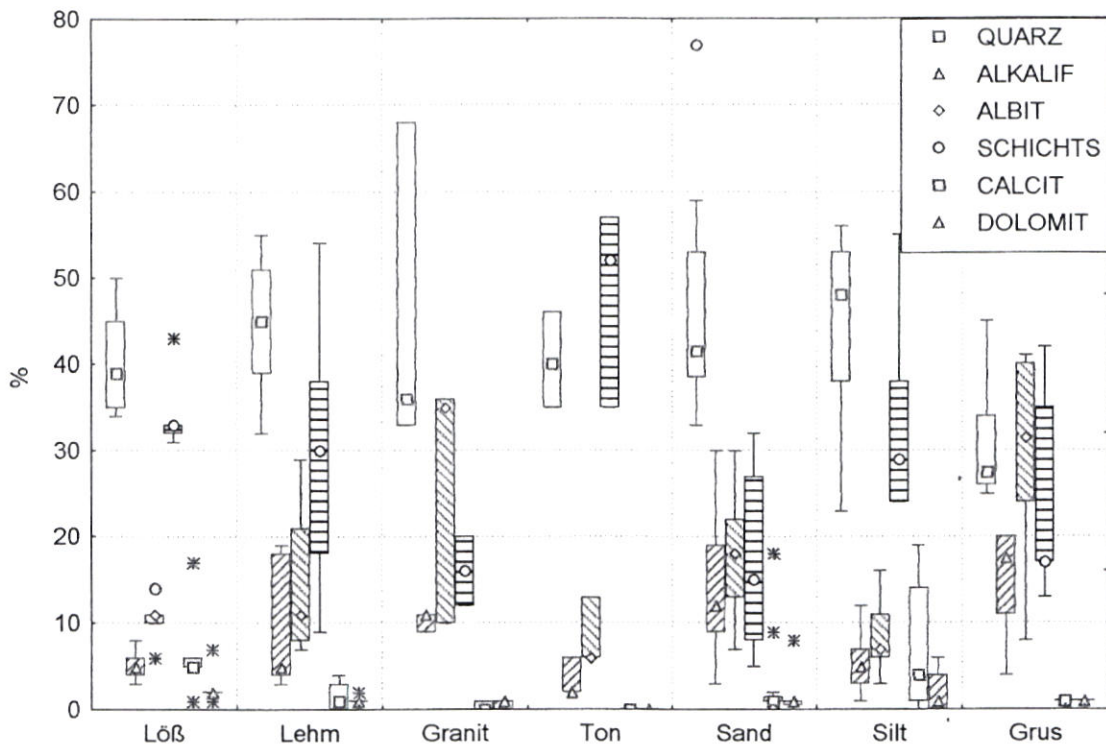
Bodenuntersuchungen Retz



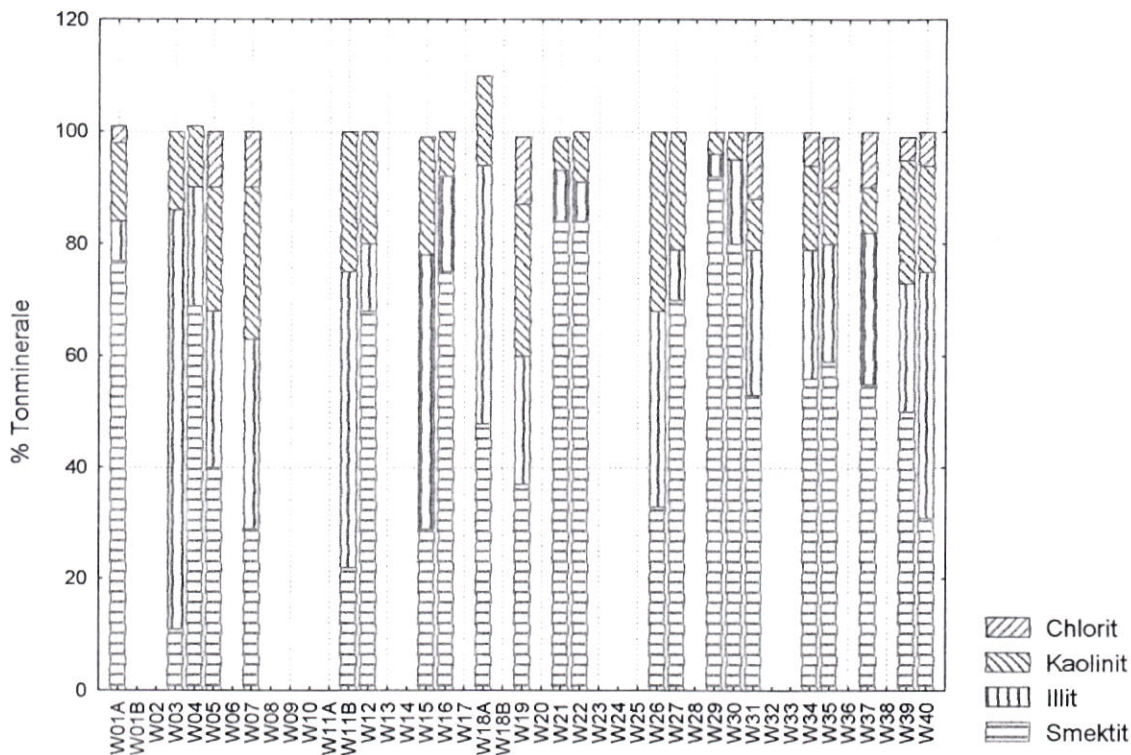
Bodenuntersuchungen Retz



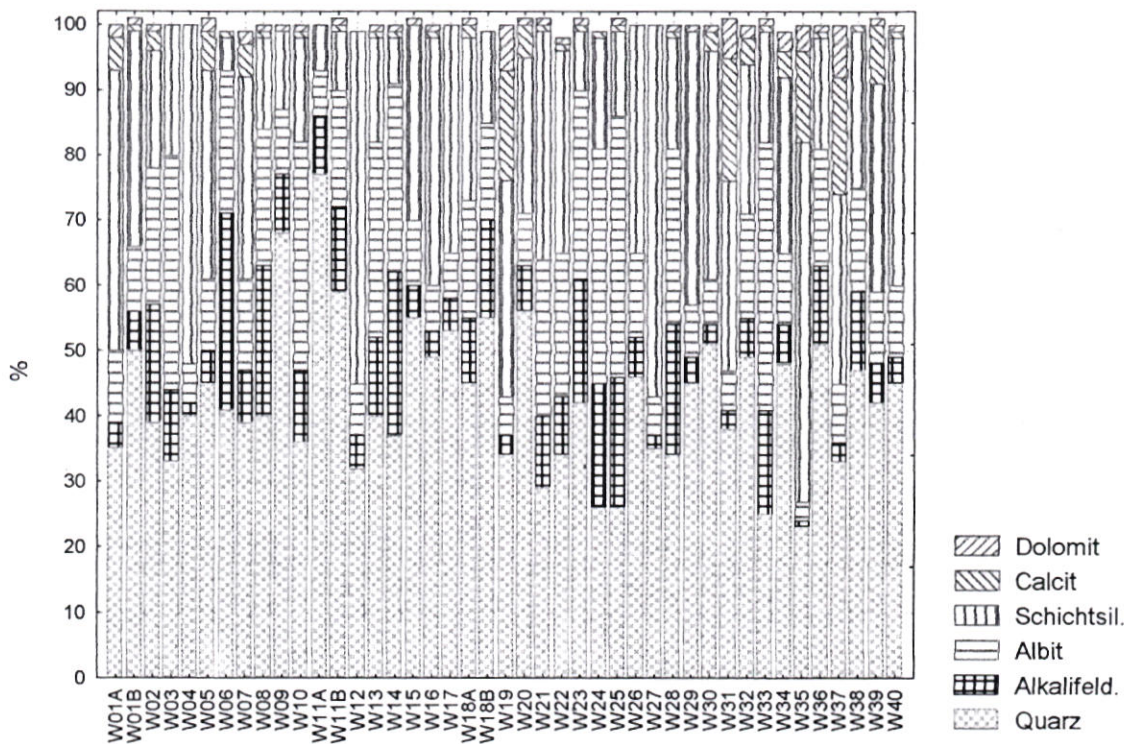
Bodenuntersuchungen Retz



Bodenuntersuchungen Retz <2μ



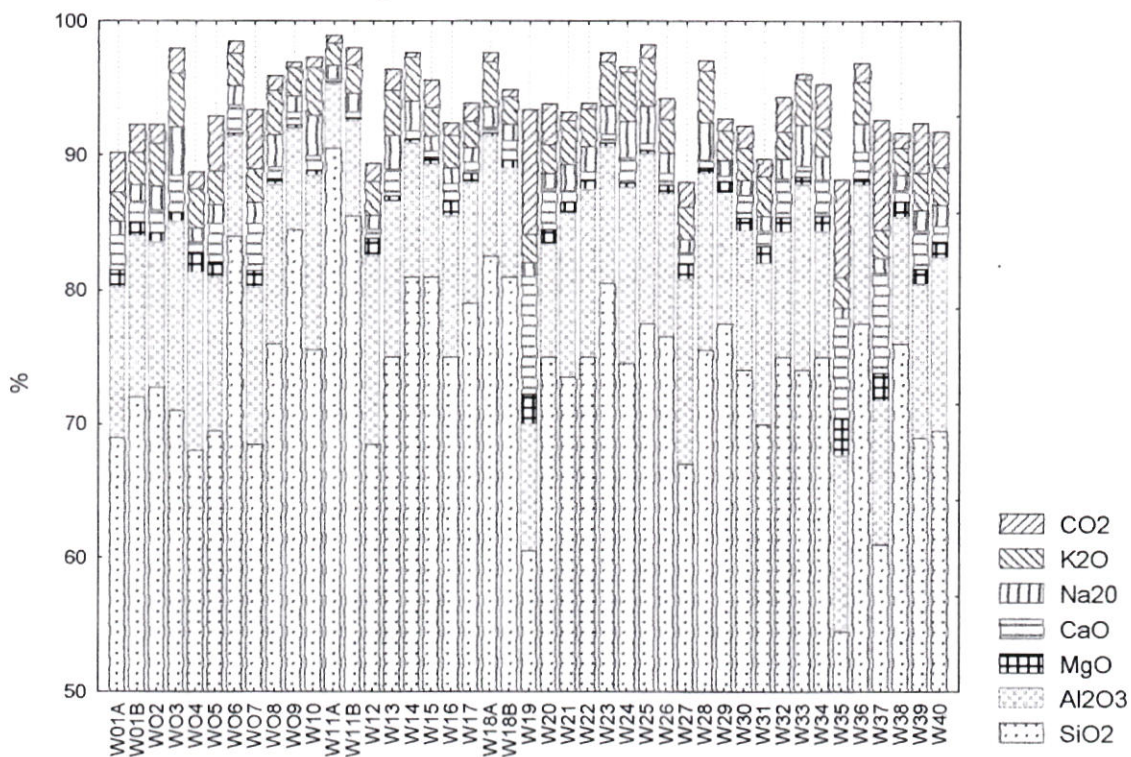
Bodenuntersuchungen Retz <2μ



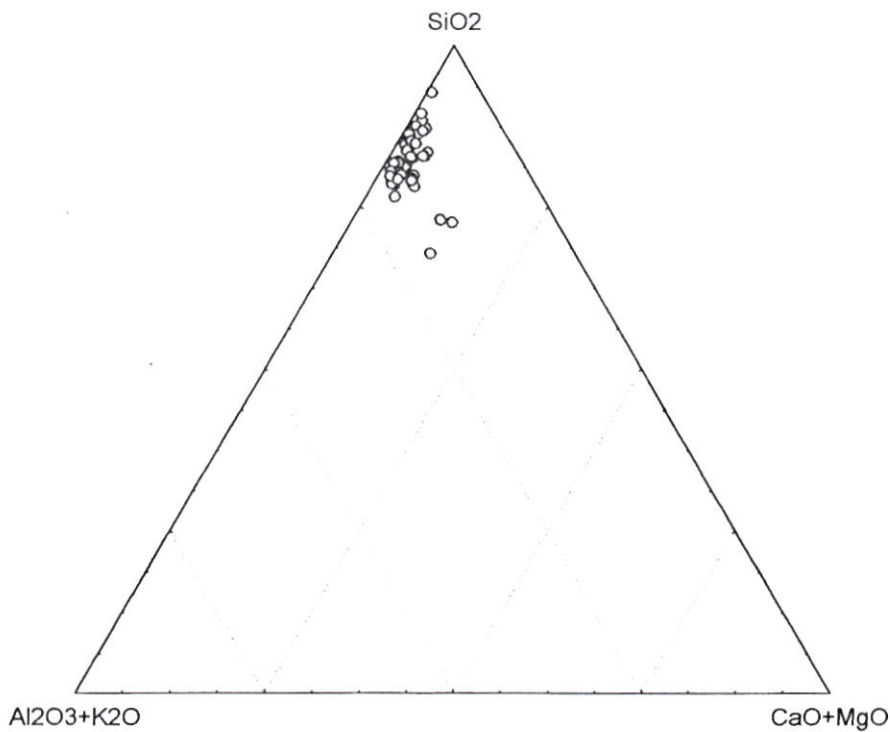
**Blg. 3: Graphische Darstellung der Ergebnisse  
geochemischer Analytik**

6 Seiten

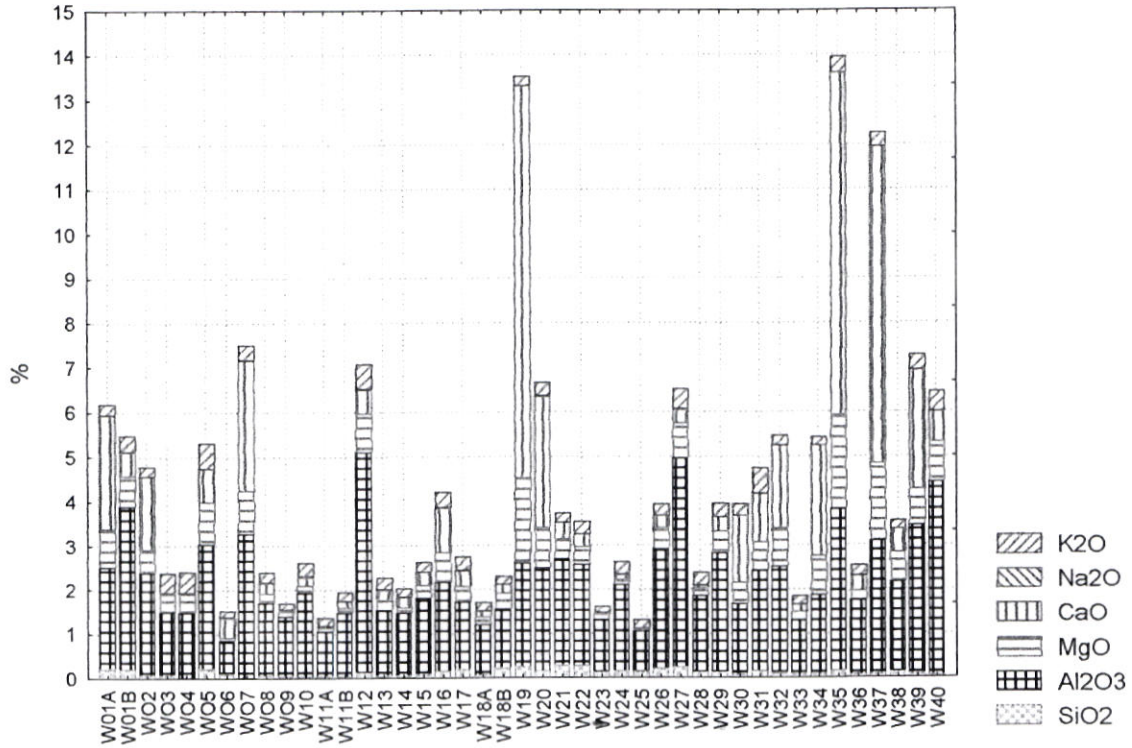
Bodengeochemie Retz - Vollaufschluß



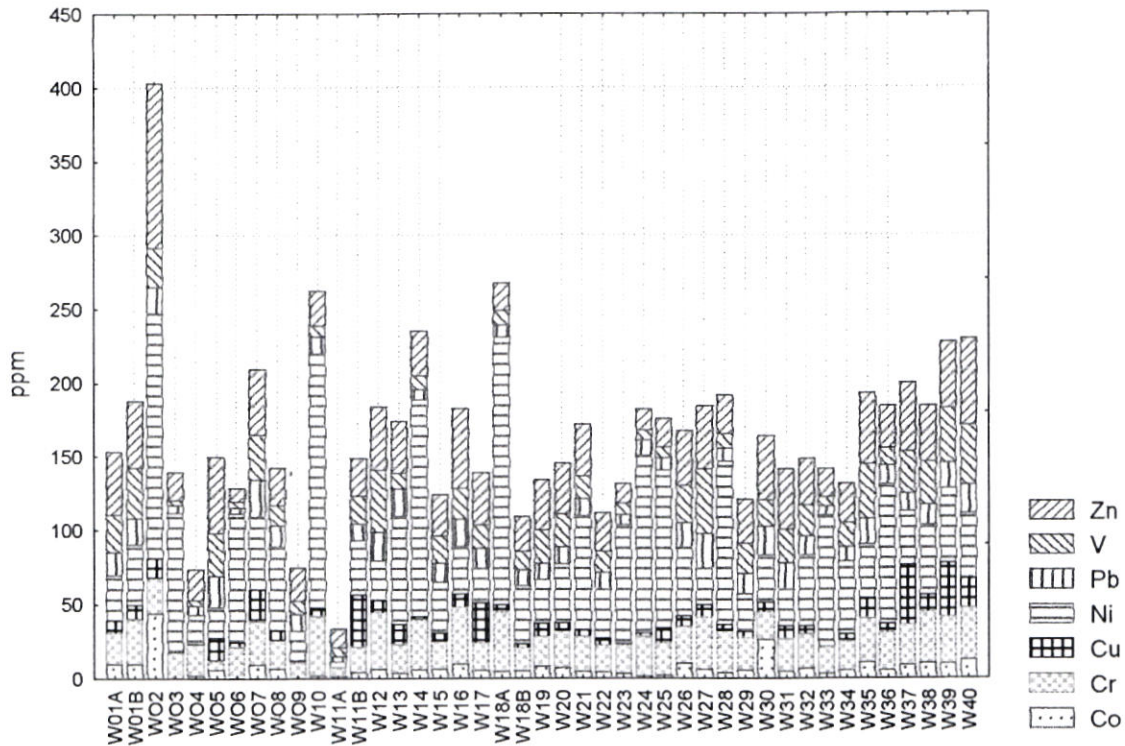
Bodengeochemie Retz - Totalaufschluß



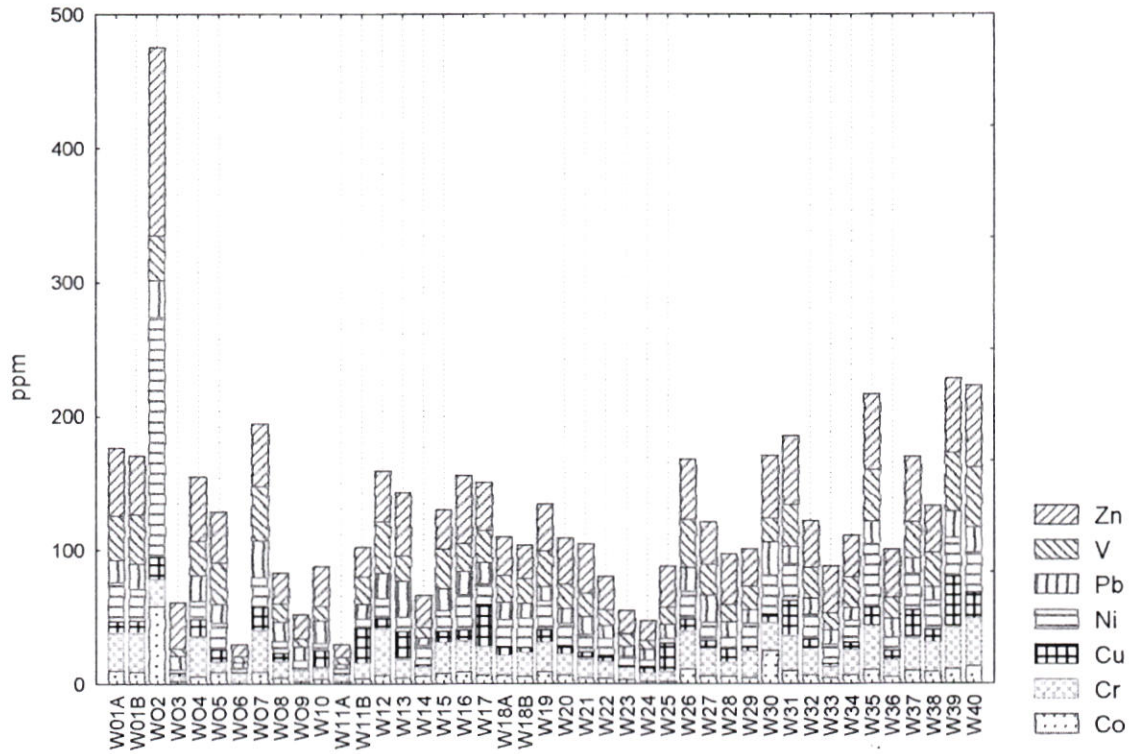
Bodengeochemie Retz - KW-Auszug Gesamtprobe



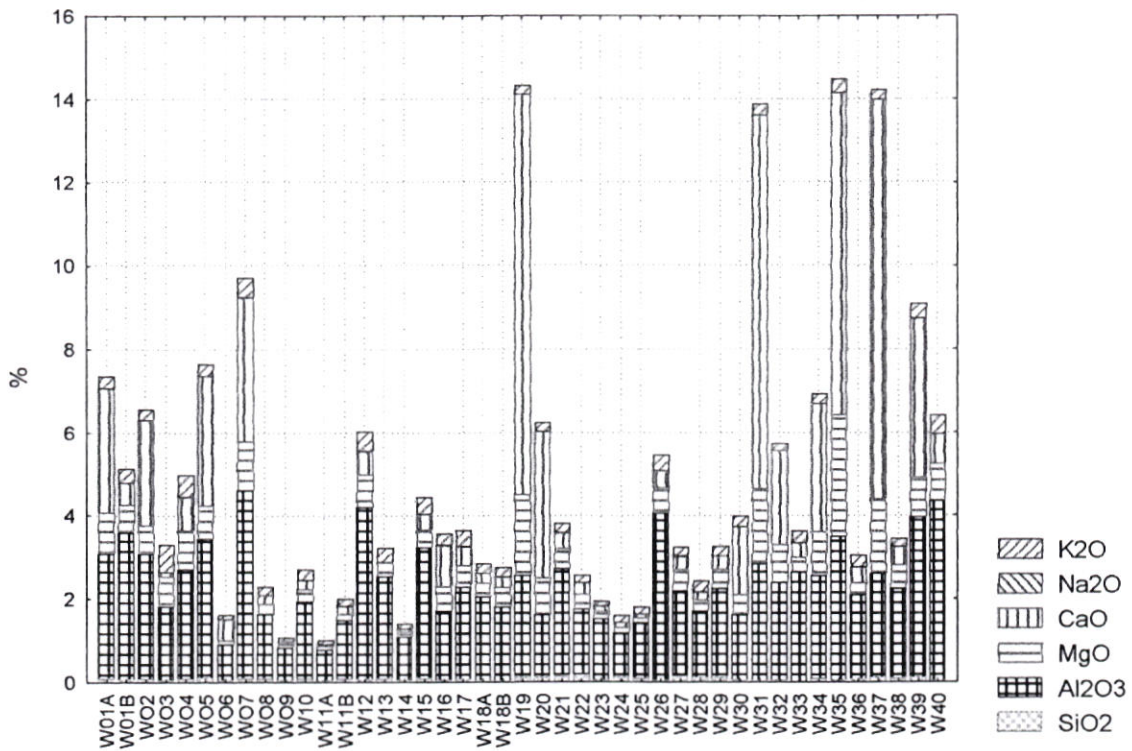
Bodengeochemie Retz - KW-Auszug Gesamtprobe



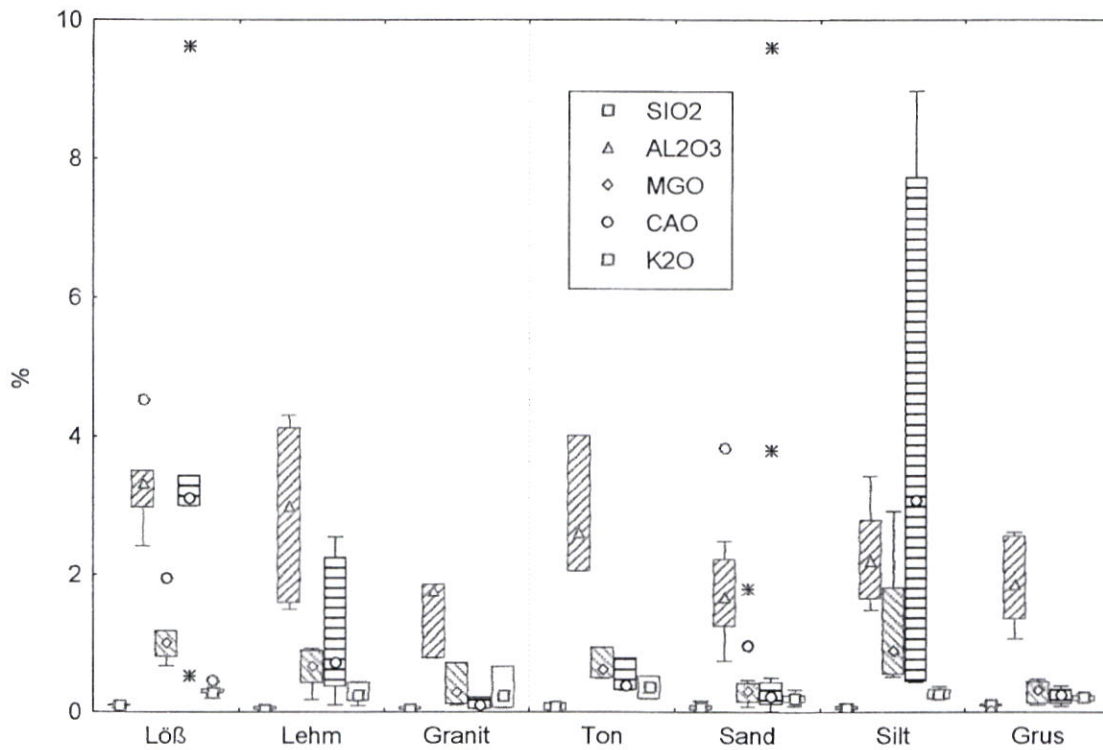
Bodengeochemie Retz - KW-Auszug <2mm



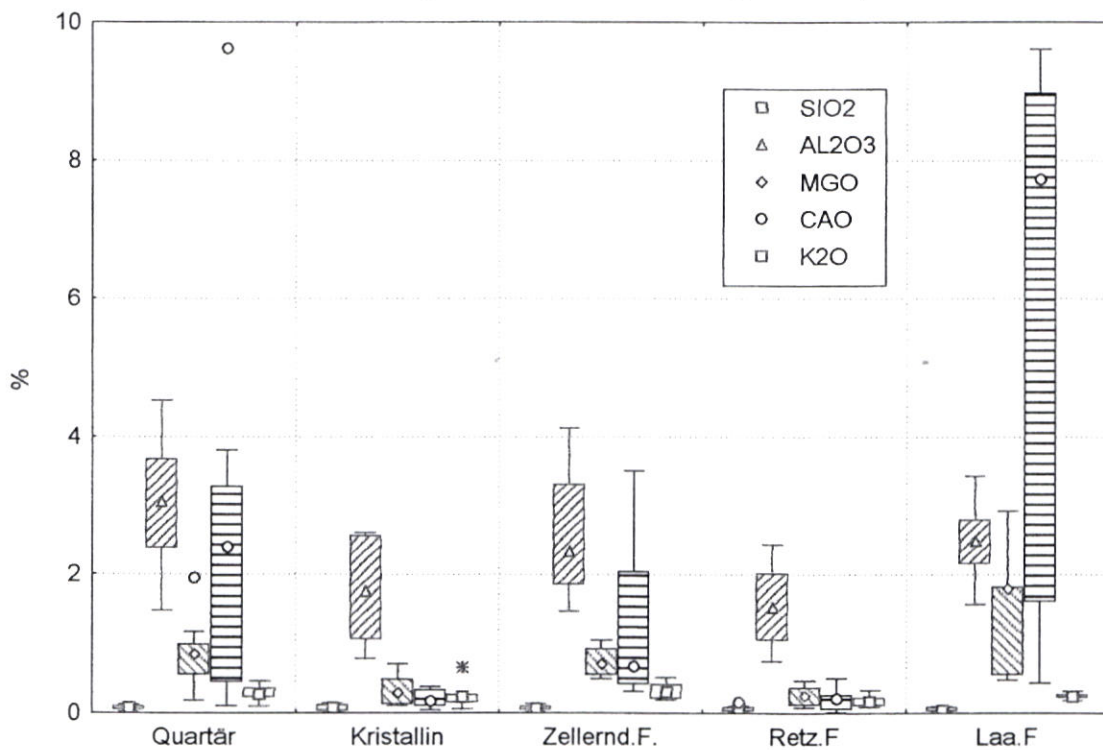
Bodengeochemie Retz - KW-Auszug <2mm



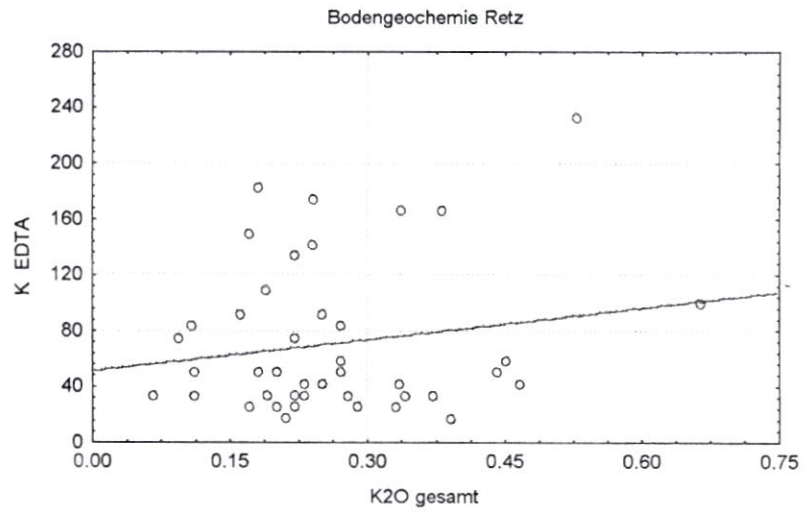
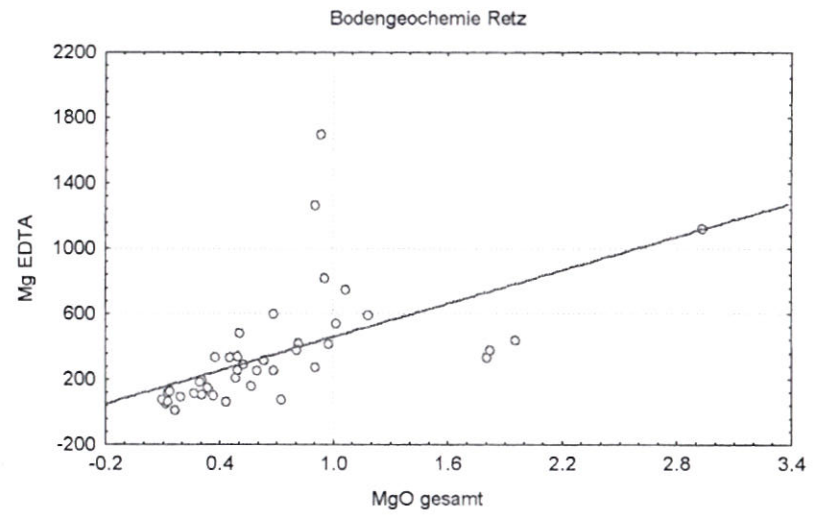
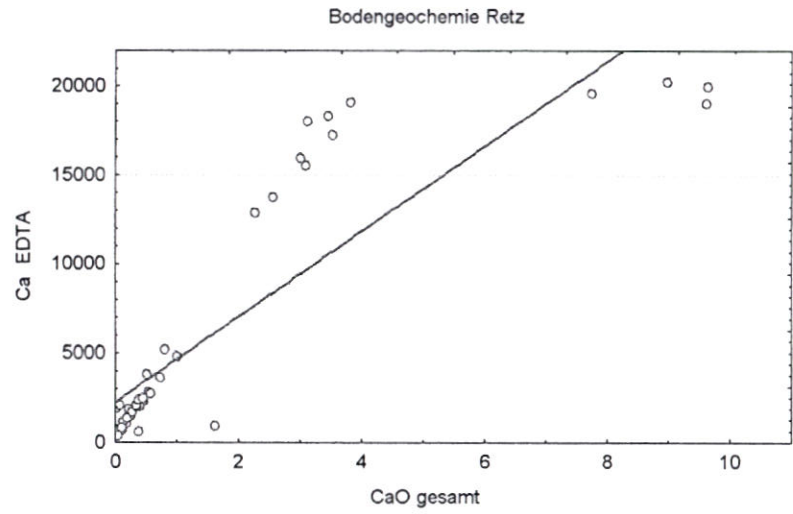
Bodengeochemie Retz - KW-Auszug <2mm



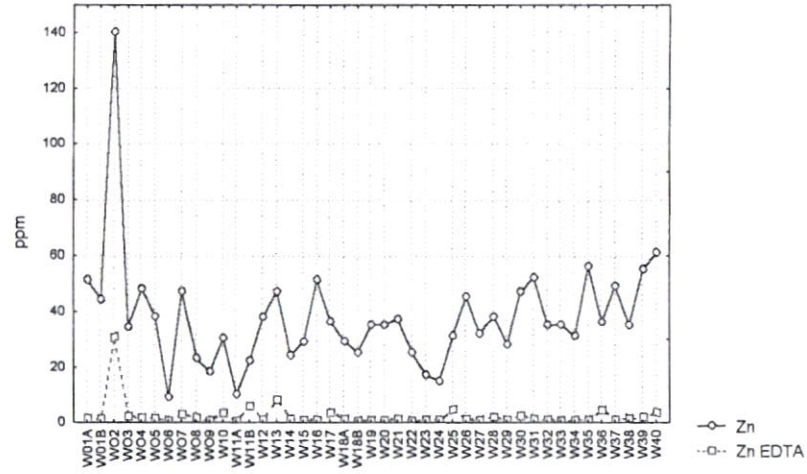
Bodengeochemie Retz - KW-Auszug <2mm



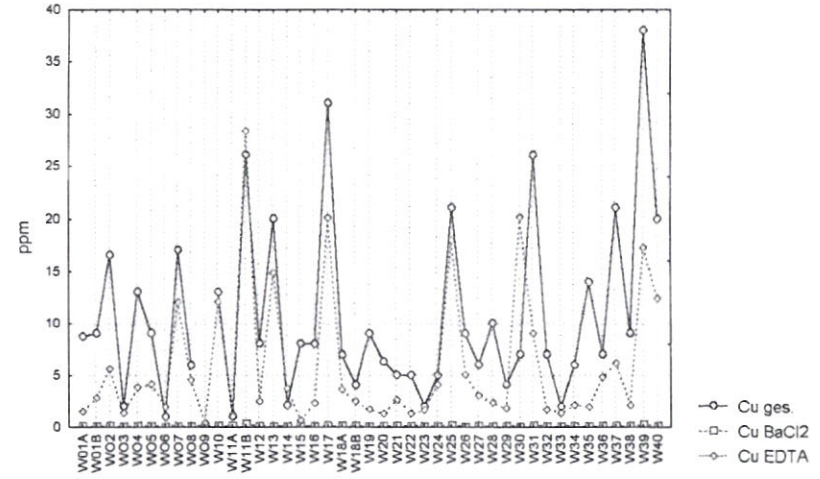




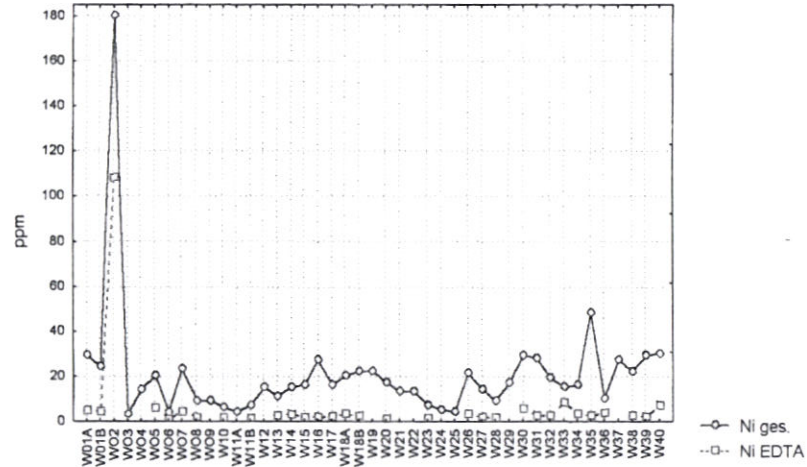
Bodengeochemie Netz



Bodengeochemie Netz



Bodengeochemie Netz



**Blg. 4: Flächenbezug der Hauptmineralverteilung  
und ausgewählter Spurenelemente**

7 Seiten

