

Bericht

Projekt „Prozesse der Grundwasserneubildung in der Traun-Enns-Platte“

Arbeitspaket 8 – Geoelektrische Messungen

Dezember 2013

Bearbeitung: Gerhard Bieber, Rudolf Berka, Stefanie Gruber, David Ottowitz, Florian Riedl
Alexander Römer

Projektleitung: Gerhard Schubert

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Vorwort (Gerhard Schubert) | 3 |
| 2. | Geoelektrik OC-41 (Gerhard Bieber, Alexander Römer, David Ottowitz, Stefanie Gruber, Florian Riedl) | 4 |
| 2.1. | Einleitung und Aufgabenstellung | |
| 2.2. | Geophysikalische/Geologische Interpretation..... | 6 |
| 2.3. | Resümee..... | 7 |
| 3. | Abbildungen | 8 |
| 3.1. | Loibersdorf 2013 / OC-41..... | 8 |
| 3.2. | Sierning 2004..... | 11 |
| 3.3. | Eggendorf 2013 / OC-41..... | 16 |
| 3.4. | Sattledt 2013 / OC-41..... | 18 |
| 3.5. | Droißendorf 2013 / OC-41 | 20 |
| 3.6. | Waidern 2004..... | 22 |
| 3.7. | Weichstetten 2006..... | 23 |
| 3.8. | Kematen 2003 | 26 |
| 3.9. | Neuhofen an der Krems 2003 | 27 |

1. Vorwort

Am 28. Dezember 2011 erfolgte durch die Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft des Amtes der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, die Auftragserteilung für das Projekt „Prozesse der Grundwasserneubildung in der Traun-Enns-Platte“. Der vorliegende Bericht dokumentiert das Ergebnis des Arbeitspaketes 8 –Goelektrische Messungen.

Ziel des Arbeitspaketes war die Erfassung der Mächtigkeit und Beschaffenheit der feinkörnigen Bedeckung der Deckenschotter. Der Schwerpunkt wurde dabei auf die in abflusslosen Dellen anzutreffenden „Deckschichten“ gelegt. Aufbauend auf die im vorliegenden Bericht beschriebenen geophysikalischen Untersuchungen (Bodengeoelektrik) wurden im Rahmen des Arbeitspaketes 12 – Bodenwasserhaushalt an ausgewählten Stellen die „Deckschicht“ abgebohrt, untersucht und in die numerische Modellierung der Sickerzone miteinbezogen.

2. Geoelektrik OC-41

2.1. Einleitung und Aufgabenstellung

Die Durchführung der geoelektrischen Messungen erfolgte im Rahmen des Lagerstättengesetzes (Projekt ÜLG35/2013) im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung und des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend in Kooperation mit dem Projekte OC-41 „Prozesse der Grundwasserneubildung in der Traun-Enns-Platte – Hauptstudie“.

Im Rahmen des Projektes OC-41 wurden im Gebiet der Traun-Enns-Platte im Zeitraum Juli bis September 2013 5 geoelektrische Profile an 4 unterschiedlichen Standorten vermessen **Abb. 1**. Zusätzlich wurden 20 Geoelektrikprofile aus dem Projekt „Fachliche Bewertung und Verifizierung der aerogeophysikalischen Befliegung der Messgebiete Traun/Ennsplatte und der Detailgebiete Sierning und Neuhofen an der Krems (OÖ)“ (Bieber, Motschka & Römer, 2004, unveröffentlichter Bericht geologische Bundesanstalt) in die Auswertung/Interpretation miteinbezogen (**Abb. 1**).

Das Ziel der vorliegenden Untersuchungen war, mittels bodengeoelektrischer Vermessungen die laterale und vertikale Ausbildung der Deckschicht (Löss, Lösslehm) im Hangenden des potentiellen Grundwasserleiters (Ältere und Jüngere Deckenschotter) zu erfassen und hinsichtlich ihrer hydrogeologischen Funktion zu charakterisieren. Im Speziellen war die Situation in abflusslosen Dellen/Senken, bzw. tief eingeschnittenen Gräben von vorrangiger Bedeutung. Basierend auf einer GIS-Auswertung des Digitalen Geländemodells (Arbeitspaket 4) wurden Depressionen (dep_exk) für eine Begutachtung im Gelände ausgewählt und nach einer Geländebegehung einer geoelektrischen Vermessung unterzogen. Als einschränkender Faktor für die Festlegung der Lage der zu messenden geoelektrischen Profile sind zum einen die Betretungserlaubnis der Grundstücksbesitzer, zum anderen die technischen Einbauten durch Gas/Öl- Förderstationen und Leitungen (Störimpulse für die Geoelektrik) anzuführen.

Im Rahmen des Projekts OC-41 wurden für die Untergrunderkundung im Bereich der Traun-Enns-Platte insgesamt 5 Geoelektrikprofile neu gemessen. Als Übersicht ist die Lage der geoelektrischen Profile in der **Abb. 1** dargestellt. Im Detail ist das entsprechende Geoelektrikprofil auf einem Orthofoto (bing maps Aerial, © 2008 Microsoft Corp.) verortet.

Die anschließenden Darstellungen (**Abb. 3, 4, 11, 13 und 15**) zeigen die Ergebnisse der Inversionsrechnung für die Profile 1 bis 5 2013 in Form zweidimensionaler Tiefen-Widerstandsplots in Bezug zur Topographie.

Um eine optimierte, detaillierte Auflösung bis zur Erkundungstiefe von 20 bis 30 Meter zu erreichen, wurde ein Elektrodenabstand von 2,5 bis 3 Meter gewählt.

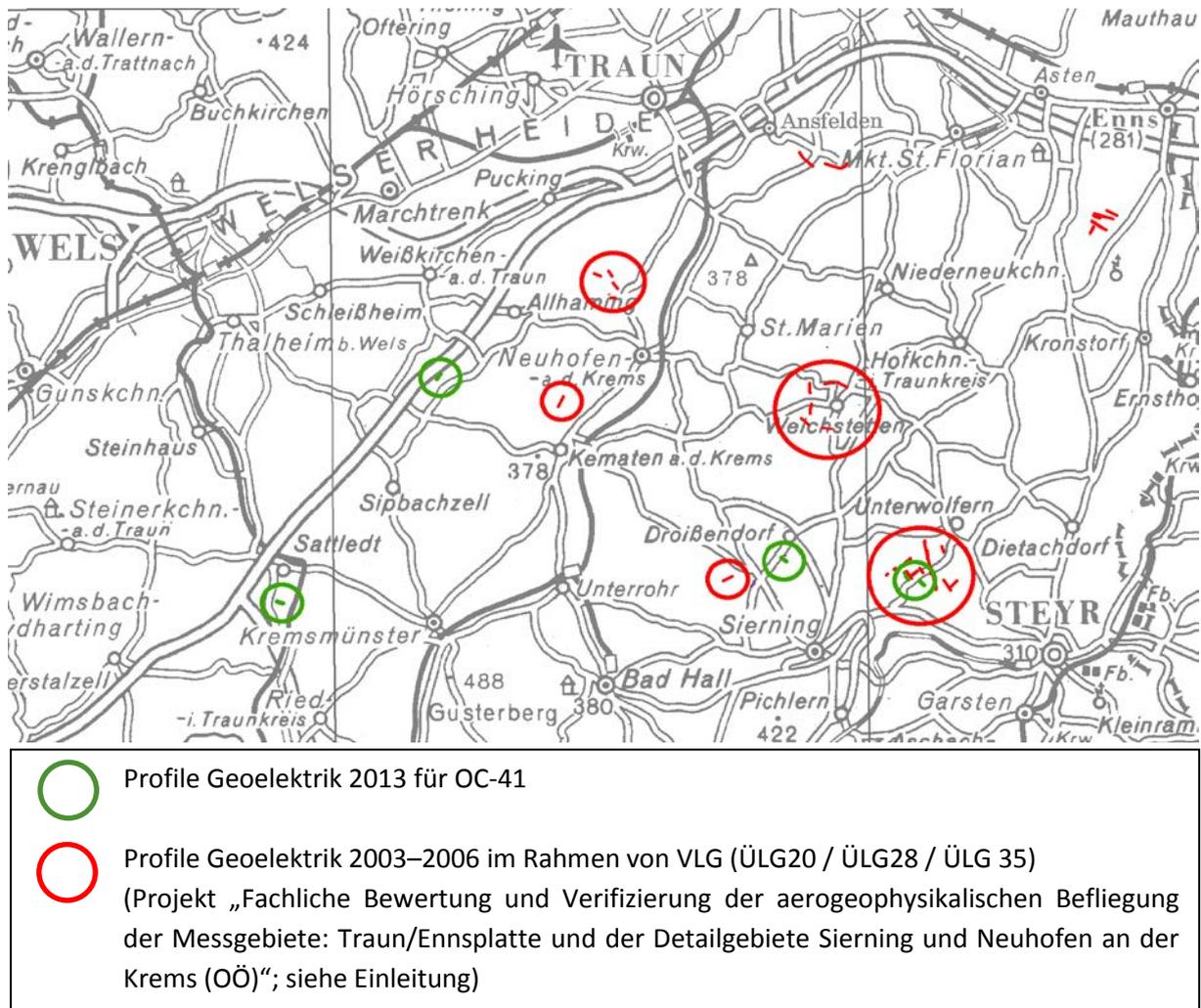


Abb.1: Lage der Goelektrikprofile auf der Traun-Enns Platte

Über die Spezifikationen der geoelektrischen Profile im Projekt OC-41 gibt **Tab. 1** Auskunft.

Tab. 1: Spezifikation der Goelektrikprofile OC-41 / 2013

| Bezeichnung | Messdatum | Elektrodenabstand [m] | Profillänge [m] | Messrichtung |
|-----------------------|------------|-----------------------|-----------------|--------------|
| Loibersdorf, Profil 1 | 22.07.2013 | 3,0 | 276 | SE-NW |
| Loibersdorf, Profil 2 | 03.09.2013 | 2,5 | 230 | NW-SE |
| Eggendorf, Profil 1 | 22.07.2013 | 2,5 | 230 | NE-SW |
| Sattledt, Profil 1 | 23.07.2013 | 2,5 | 230 | E-W |
| Droißendorf, Profil 1 | 03.09.2013 | 2,5 | 230 | NW-SE |
| Gesamtlänge | | | 1196 | |

2.2 Geophysikalische/Geologische Interpretation

Für das Projekt OC-41 wurden in den jeweiligen Teilgebieten die geoelektrischen Profile als zweidimensionale Widerstandsverteilungen, basierend auf der Auswertung mit zwei unterschiedlichen Inversionsmodellen, dargestellt. Durch diese Bandbreite (Schwankungsbereich) in der geoelektrischen Auswertung werden gegebenenfalls Details in der Widerstandsverteilung differenzierter herausgearbeitet und somit die geologische Interpretation optimiert.

Für eine bessere Vergleichbarkeit der Widerstandsverteilungen untereinander wurden alle 5 Profile im Projekt OC-41 /2013 in derselben Farbverteilung dargestellt.

Die zusätzlich aus dem Projekt „Fachliche Bewertung und Verifizierung der aerogeophysikalischen Befliegung der Messgebiete Traun/Ennsplatte und der Detailgebiete Sierning und Neuhofen an der Krems (OÖ)“ (Bieber, Motschka & Römer, 2004, unveröffentlichter Bericht geologische Bundesanstalt) herangezogenen Geoelektrikprofile wurden je nach Fragestellung mit unterschiedlichen Elektrodenabständen und damit auch mit unterschiedlicher, qualitativer Auflösung gemessen und mit einer unterschiedlichen Farbverteilung dargestellt. In den meisten Fällen ist aber anhand der Struktur der Verteilung des niederohmigen Widerstandkörpers im Hangenden der Übergang zu einem deutlich höherohmigen, potentiellen Grundwasserleiter im Liegenden (Ältere und Jüngere Deckenschotter) zu erkennen.

In den Profilen aus Projekt OC-41 stellt die schwarz strichlierte Linie den aus der geoelektrischen Inversion abgeleiteten Übergangsbereich von einer feinklastischeren Bedeckung (Löss, Lösslehm, eventuell stark verwitterter Kies) zu gröberklastisch dominierten Sedimenten (Kies, mit unterschiedlich hohem Anteil von Sand, Schluff) dar. Die tatsächliche Ausbildung und Mächtigkeit der niederohmigen Bedeckung ist mittels Bohrungen und lithologischen/granulometrischen Untersuchungen zu untermauern.

In der geoelektrischen Auswertung der fünf Profile von OC-41 2013 zeichnen sich innerhalb der niederohmigen Bedeckung (< 100 Ohmm; grün bis blauer Farbton; ihre Mächtigkeit variiert im Meterbereich) zwei voneinander unterscheidbare Widerstandsbereiche ab. Dies ist als Hinweis auf eine heterogene Zusammensetzung des Löss-/Lösslehmkörpers zu werten. Die meist kleinräumig auftretenden, etwas höherohmigen Abschnitte innerhalb der niederohmigen Bedeckung (50 bis 100 Ohmm, grüner Farbton), werden als Bereiche mit einem erhöhten Grobkornanteil interpretiert. Erwähnenswert ist, dass diese höherohmigen Bereiche, die möglicherweise auch eine höhere Durchlässigkeit bedeuten, nicht nur an Dellen oder Senken gebunden sind, sondern auch auf der Hochfläche angetroffen werden. Durch gezielt abgeteufte Bohrungen mit anschließender Korngrößenklassifizierung der Sedimentproben könnte diese Annahme bestätigt werden. Im Gegensatz dazu kann die über weite Strecken niederohmige Ausbildung dieser hangenden Löss-/Lösslehmbedeckung (< 35 Ohmm; blauer Farbton) als Schluff/Feinsand angesprochen werden. Auffallend ist, dass diese besonders niederohmige Bedeckung auch in den Senken/Dellen vorhanden ist.

Der Übergang zum liegenden Schotter (potentieller Grundwasserleiter) ist klar durch höherohmige Widerstandsbereiche (> 100 Ohmm, roter Farbton) zu erkennen und wird bei den 2013 gemessenen Profilen – wie schon erwähnt – in den Inversionsergebnissen mit einer schwarz strichlierten Linie markiert.

2.3. Resümee

Wesentlich ist nun, dass anhand der elektrischen Widerstandsverteilung in den fünf Messgebieten OC-41 2013 (**Tab.1**) keine erkennbare, generell bevorzugte Infiltrationsdynamik in der niederohmigen, feinklastischen Bedeckung in den Senken/Dellen gegenüber den „Hochflächen“ abzuleiten ist, weder hinsichtlich der Zusammensetzung der Sedimente, noch hinsichtlich deren Mächtigkeit.

Betrachtet man aber die Gesamtheit aller Geoelektrikprofile so zeigt sich, dass einerseits die Flanken solcher Dellen/Senken, an denen der Schotterkörper an der Oberfläche ausbeißt, (fehlende Löss/Lösslehmbedeckung) einen bevorzugten Infiltrationsbereich darstellen können (**Abb. 7, 13 und 19a-Profil 1**). Andererseits, eher untergeordnet, streicht auch in den Senken/Dellen oder Bacheinschnitten der potentieller Grundwasserkörper (Schotter) vereinzelt an der Oberfläche aus (**Abb. 17 und 24-Profil 3**).

3. Abbildungen

3.1. Loibersdorf 2013 / OC-41



Abb. 2: Lage der geoelektrischen Profile im Raum Loibersdorf-Sierning. Die Profile Loibersdorf 2013 sind grün dargestellt, die früher gemessenen Profile Sierning 2004 rot (vgl. Abb. 5). Hintergrund: ÖK 1:50.000, BEV auf Orthofoto, Bing Maps

Loibersdorf 2013, Profil 1

SSE

NNW

Teich

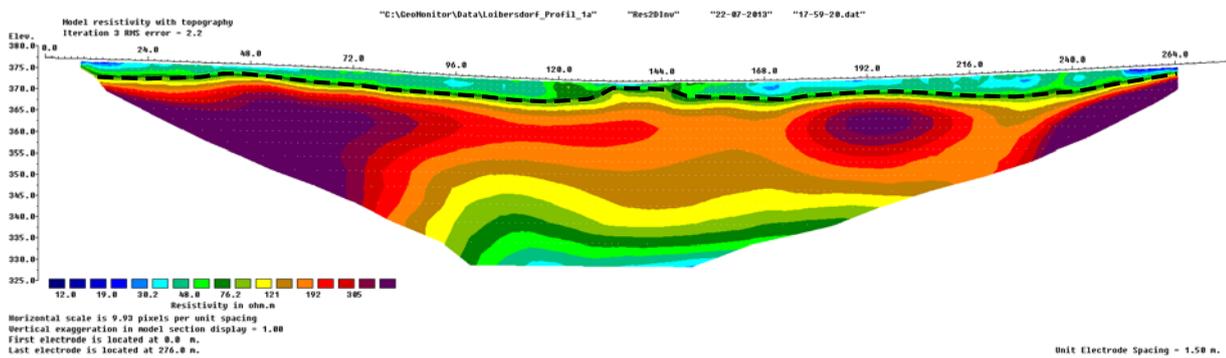
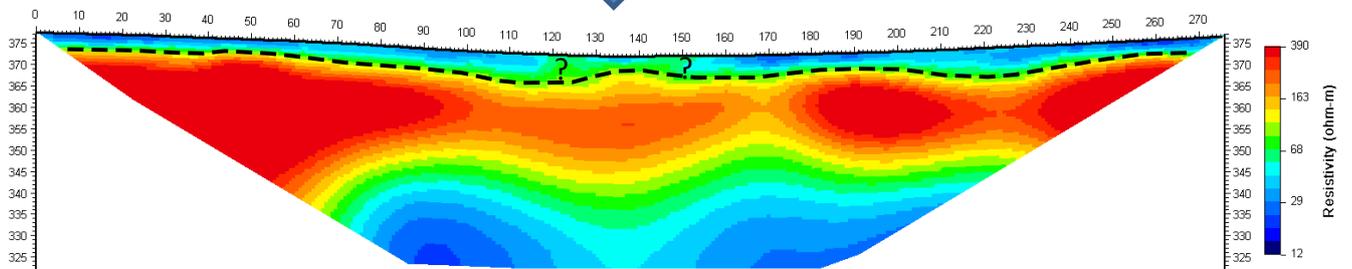


Abb. 3: Inversionsergebnis der Geoelektrikmessung Loibersdorf 2013, Profil 1 dargestellt mit zwei unterschiedlichen Inversionsmodellen

Loibersdorf 2013, Profil 2

NW

SE

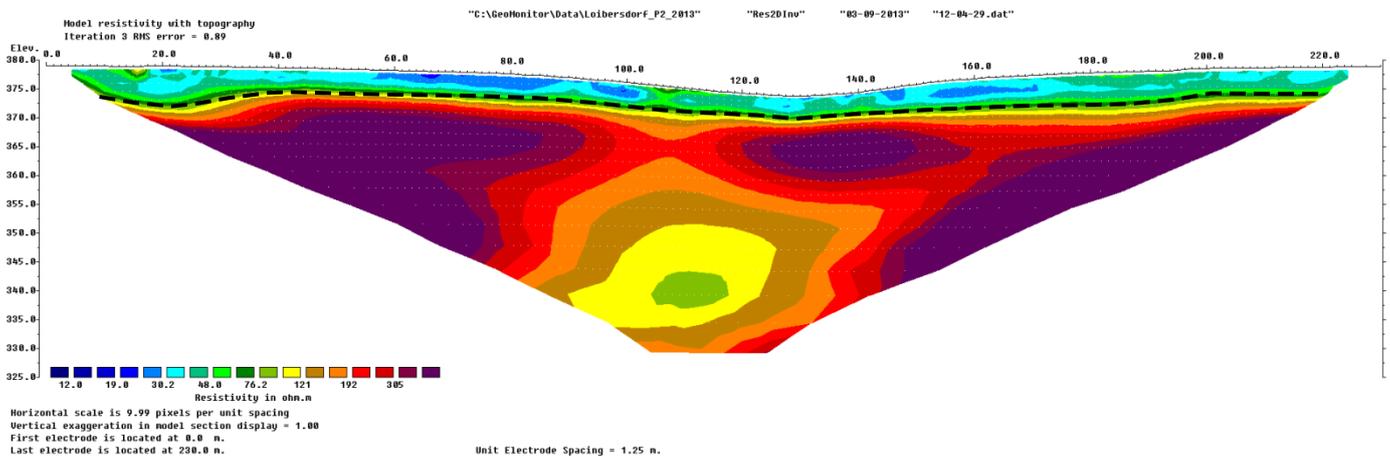
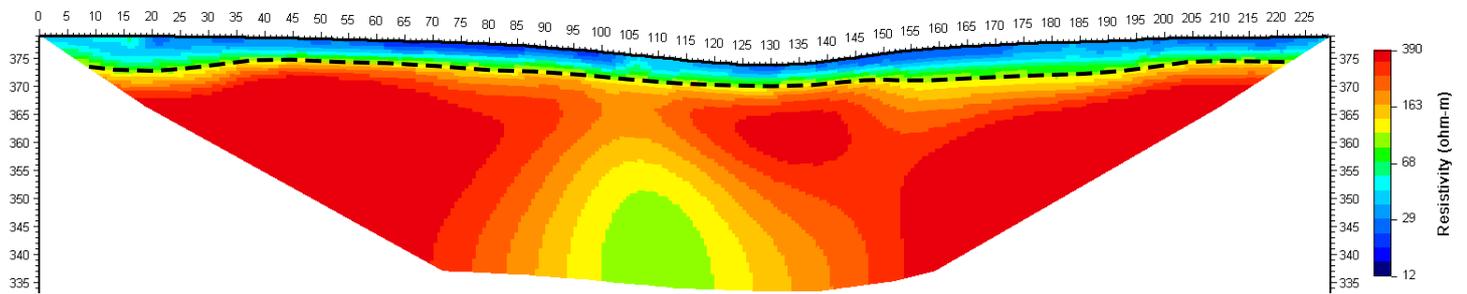


Abb. 4: Inversionsergebnis der Geoelektrikmessung Loibersdorf 2013, Profil 2 dargestellt mit zwei unterschiedlichen Inversionsmodellen

Sierning 2004

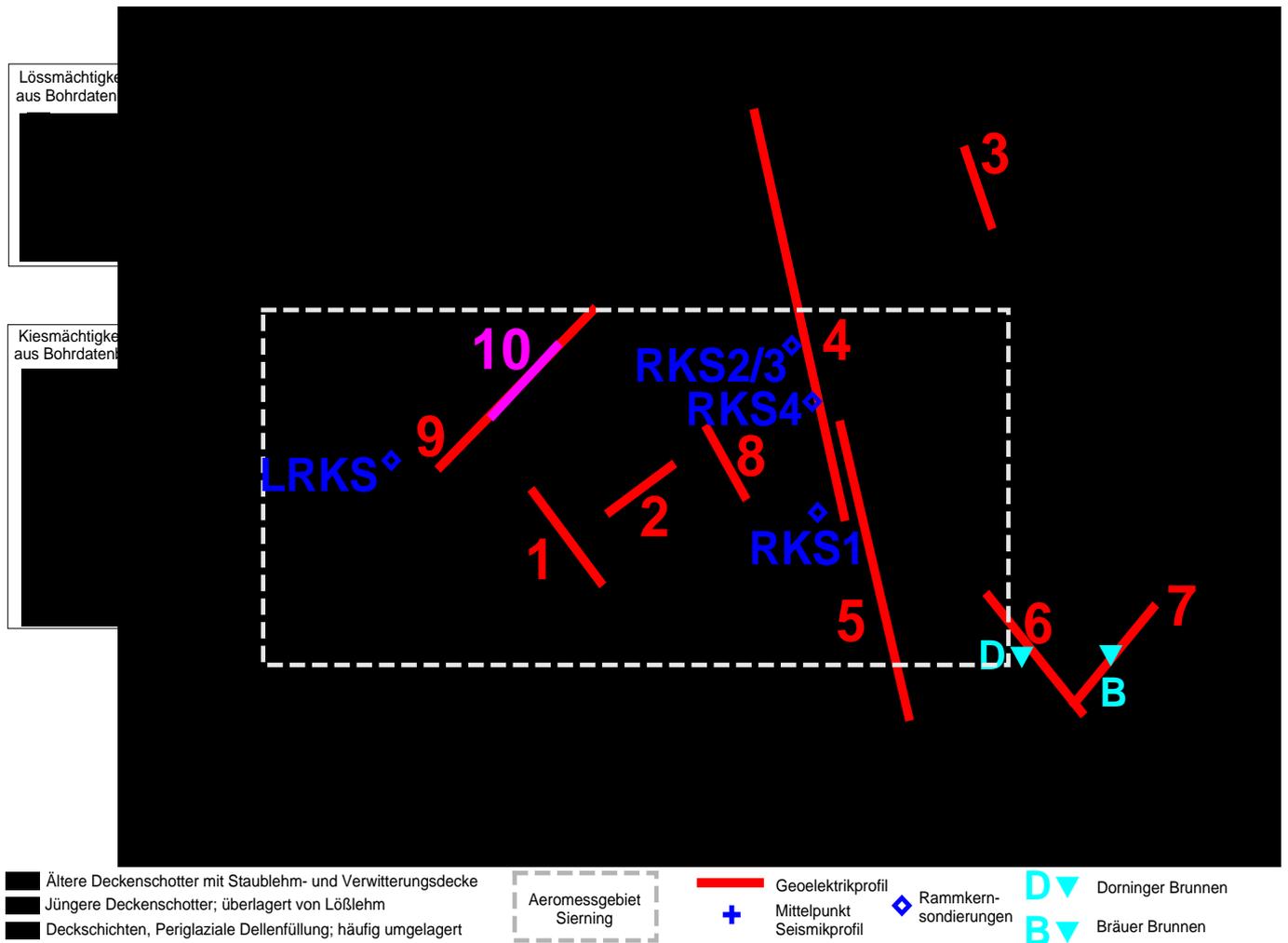


Abb. 5: Lage der bereits bestehenden geoelektrischen Profile Sierning, 2004 (vgl. Profile Loibersdorf 2013 in **Abb. 2**)

Sierning 2004, Profile 1 und 2

NW

SE

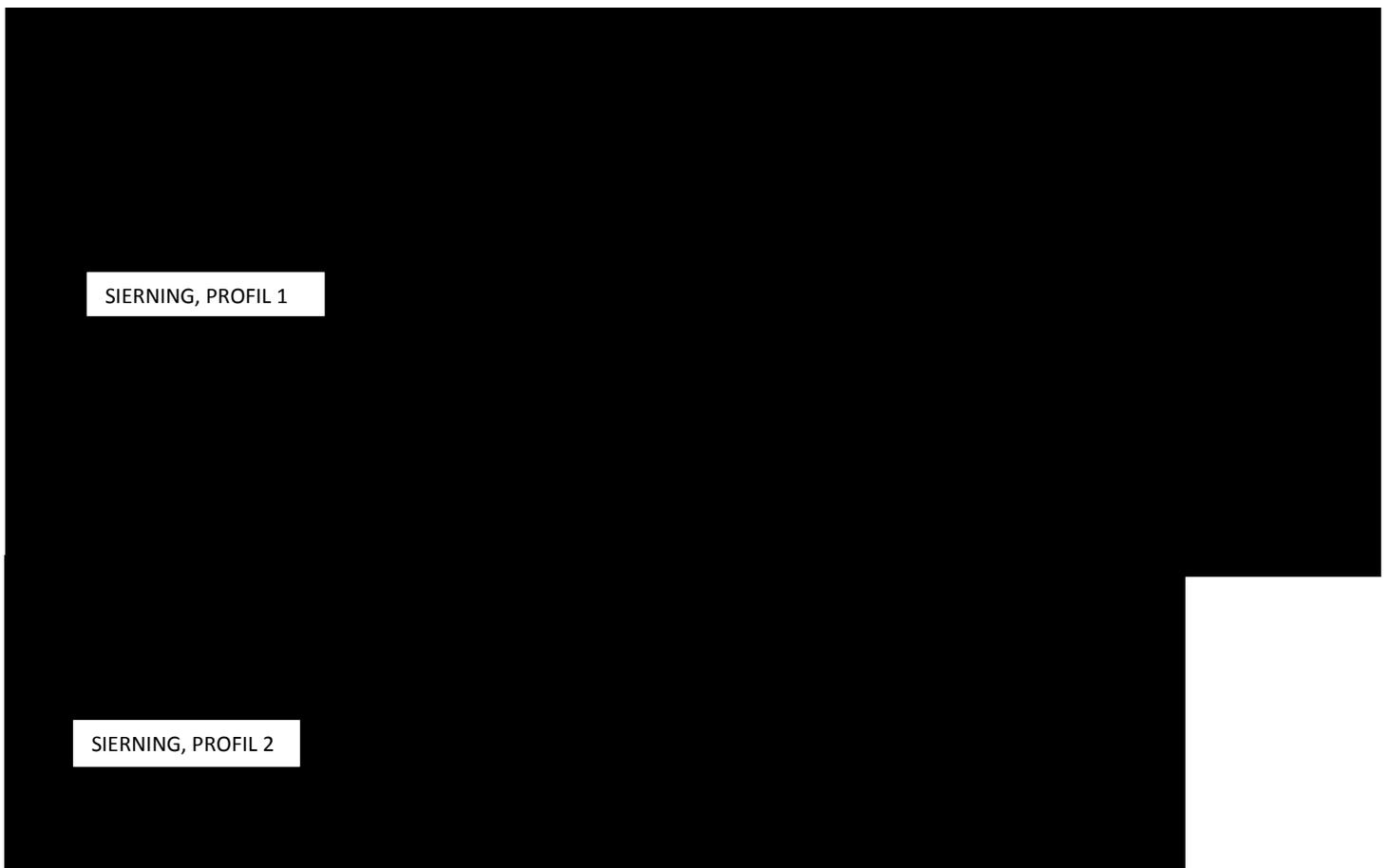


Abb. 6.: Inversionsergebnis der Geoelektrikmessungen Sierning, 2004, Profil 1 und 2

Sierning 2004, Profile 3 und 8

N

S

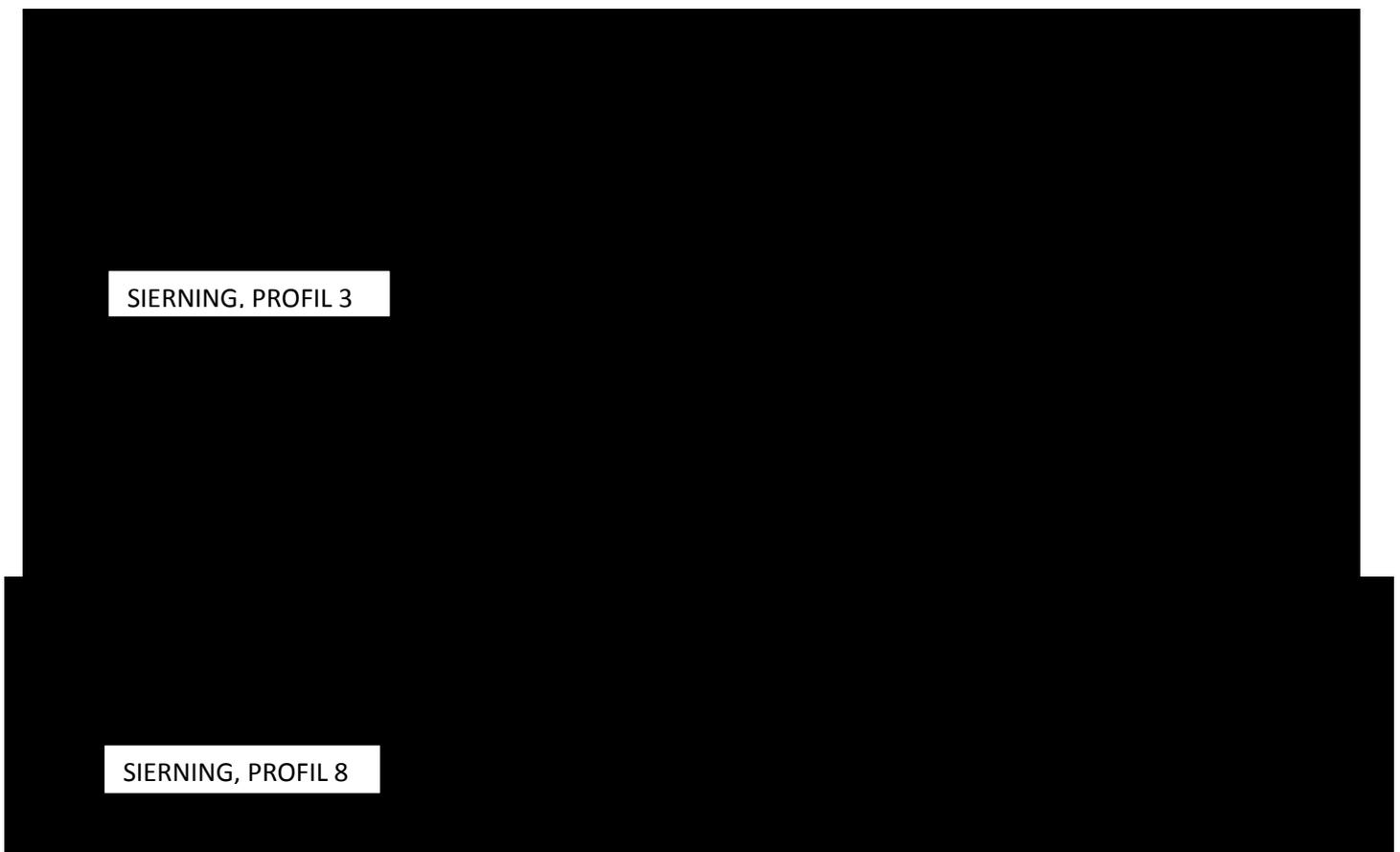
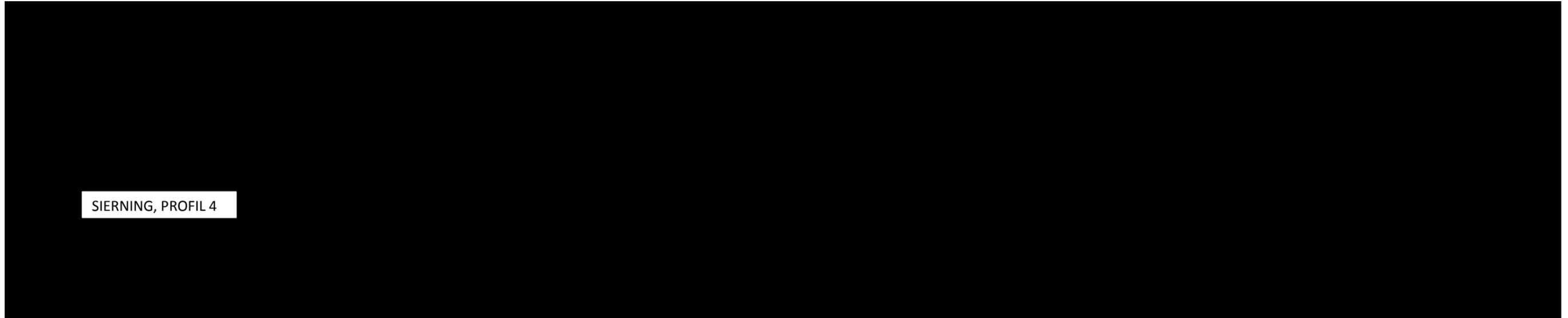


Abb. 7.: Inversionsergebnis Geoelektrikmessungen Sierning 2004, Profile 3 und 8

Sierning 2004, Profile 4 und 5

NNW

SSE



NNW

SSE

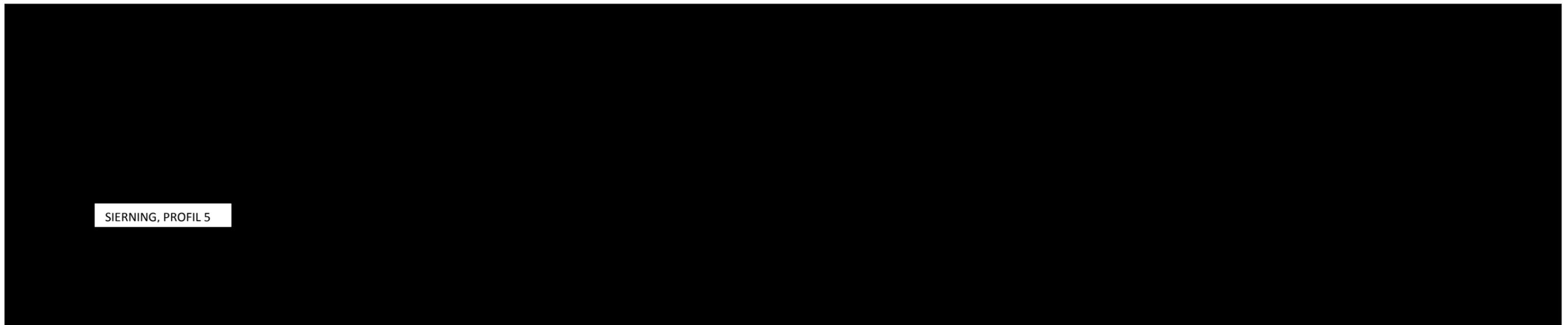


Abb. 8: Inversionsergebnis der Geoelektrikmessungen Sierning 2004, Profil 4 und 5

Sierning 2004, Profile 9 und 10

SW

NE

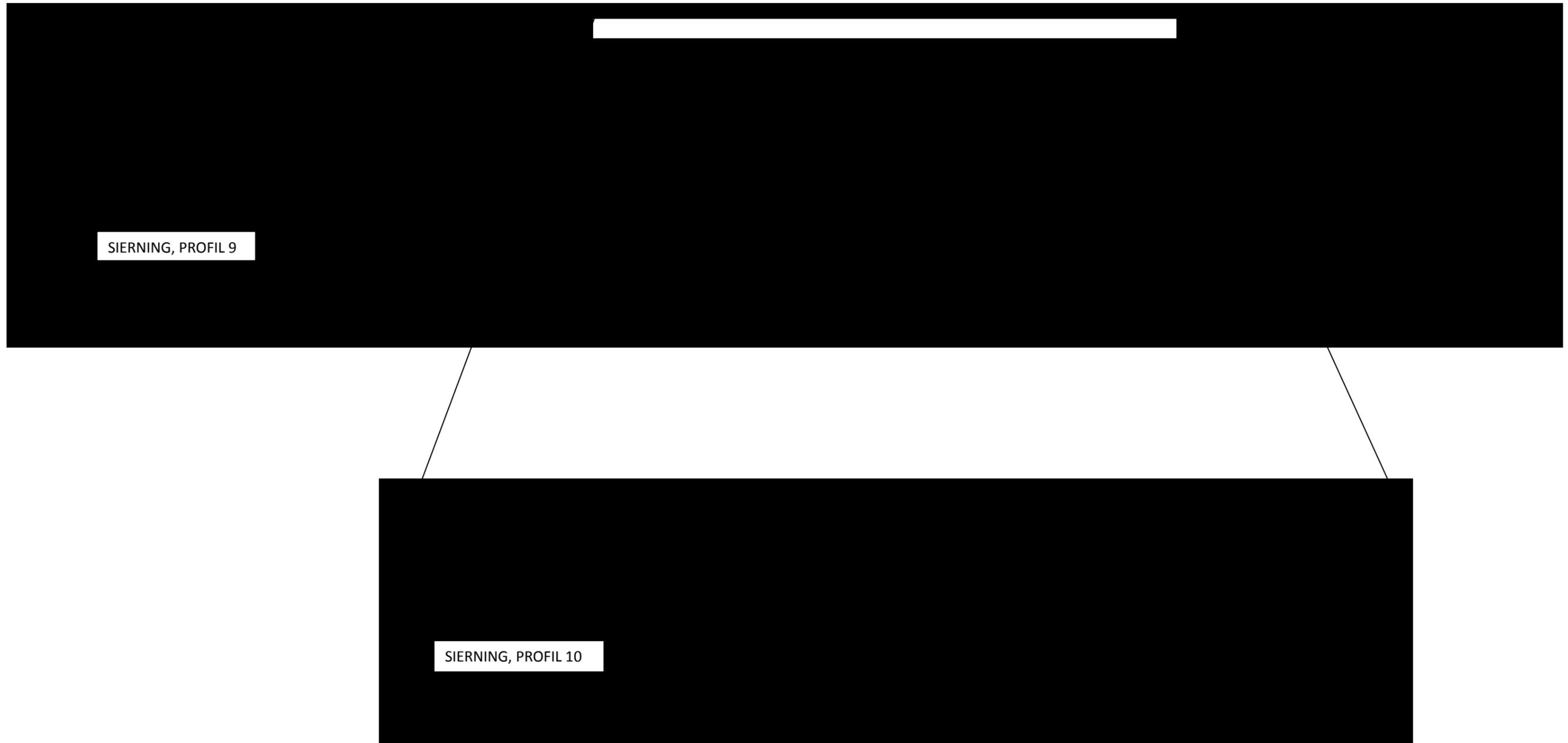


Abb. 9.: Inversionsergebnis Geoelektrikmessungen Sierning 2004, Profile 9 und 10

3.3. Eggendorf 2013 / OC-41

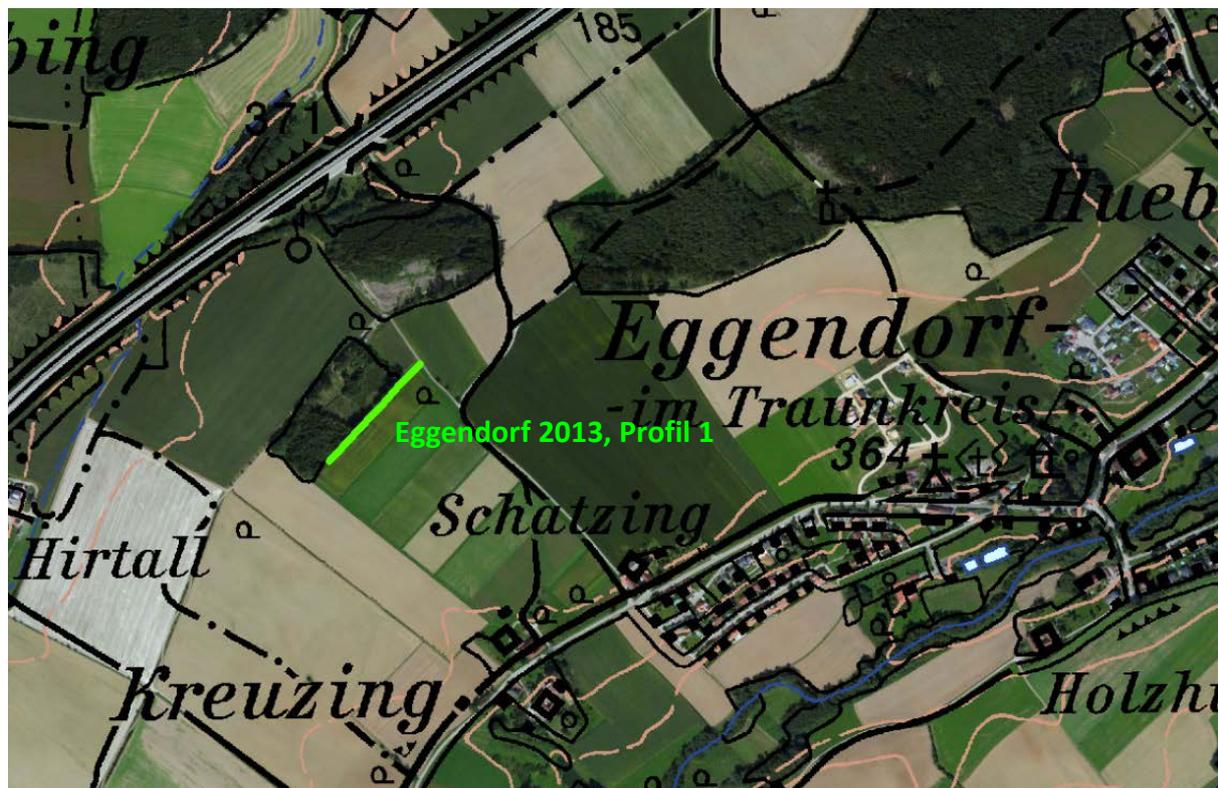


Abb. 10: Lage des geoelektrischen Profils 1 in Eggendorf; Hintergrund: ÖK 1:50.000, BEV auf Orthofoto, Bing Maps

Eggendorf 2013, Profil 1

NE

SW

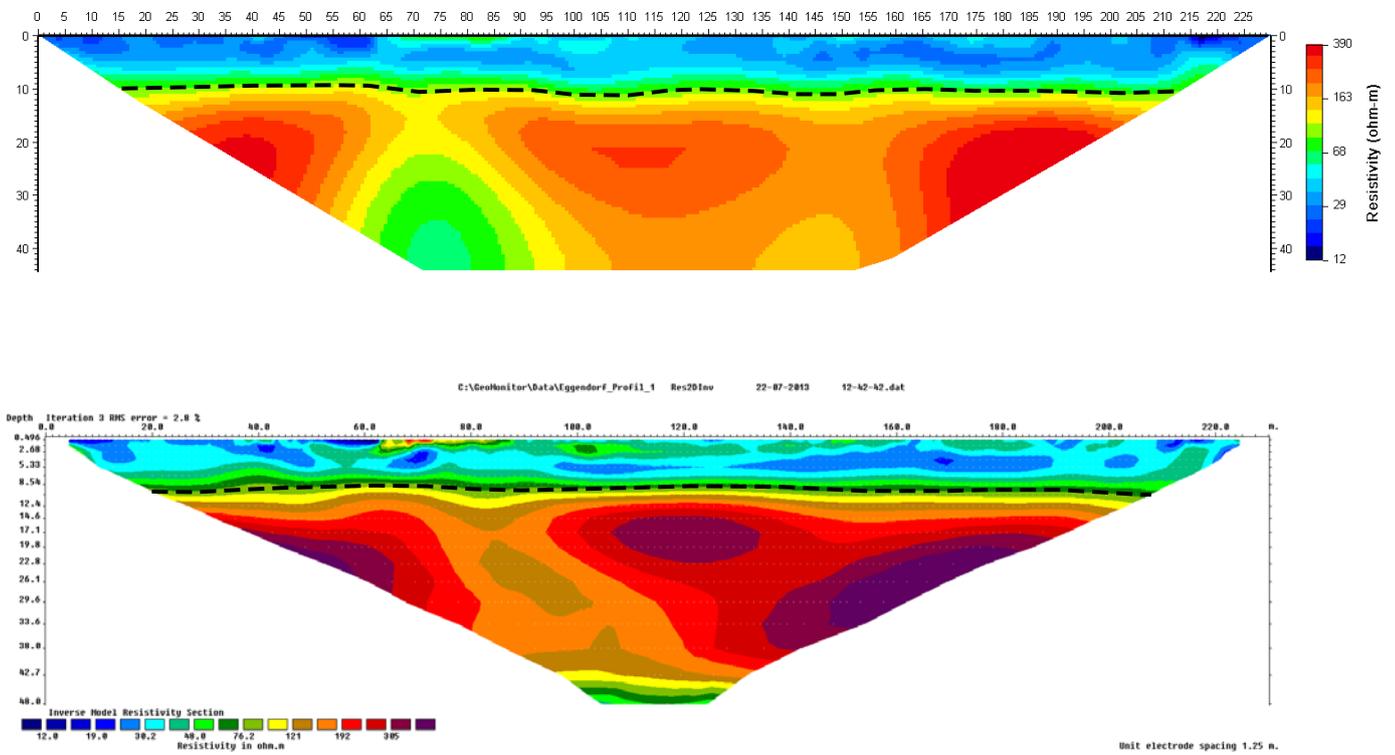


Abb. 11: Inversionsergebnis der Geoelektrikmessung Eggendorf 2013, Profil 1, dargestellt mit zwei unterschiedlichen Inversionsmodellen

3.4. Sattledt 2013 / OC-41



Abb. 12: Lage des geoelektrischen Profils 1 in Sattledt: Hintergrund: ÖK 1:50.000, BEV auf Orthofoto, Bing Maps

Sattledt 2013 Profil 1 2013

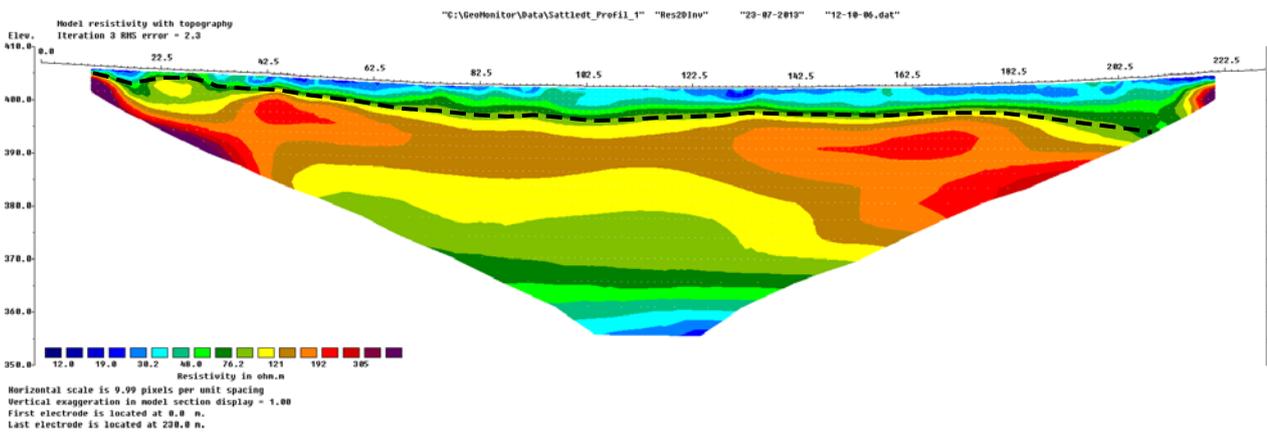
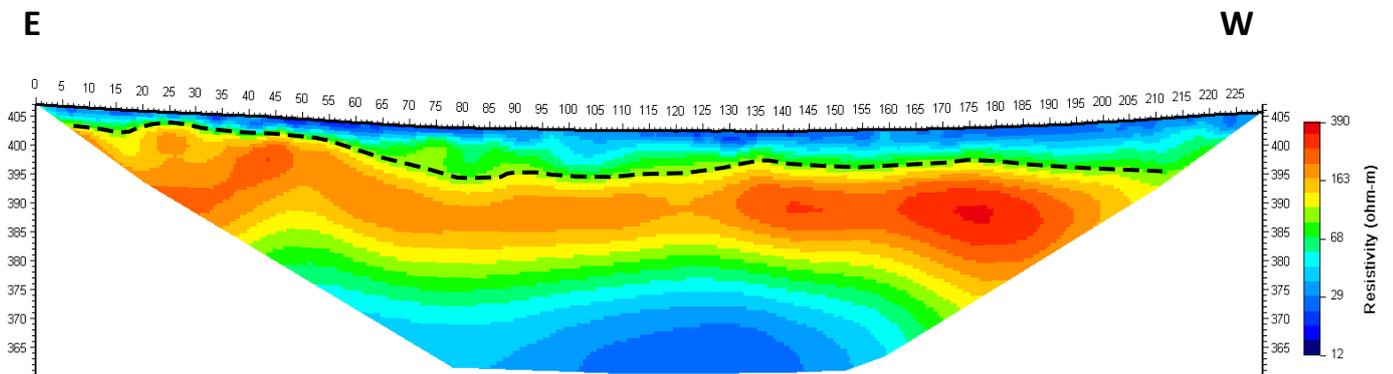


Abb. 13: Inversionsergebnis der Geoelektrikmessung Profil 1 Sattledt, dargestellt mit zwei unterschiedlichen Inversionsmodellen

3.5. Droißendorf 2013 / OC-41



Abb. 14: Lage des geoelektrischen Profils 1 in Droißendorf; Hintergrund: ÖK 1:50.000, BEV auf Orthofoto, Bing Maps

Droißendorf 2013 Profil 1 2013

NW

SE

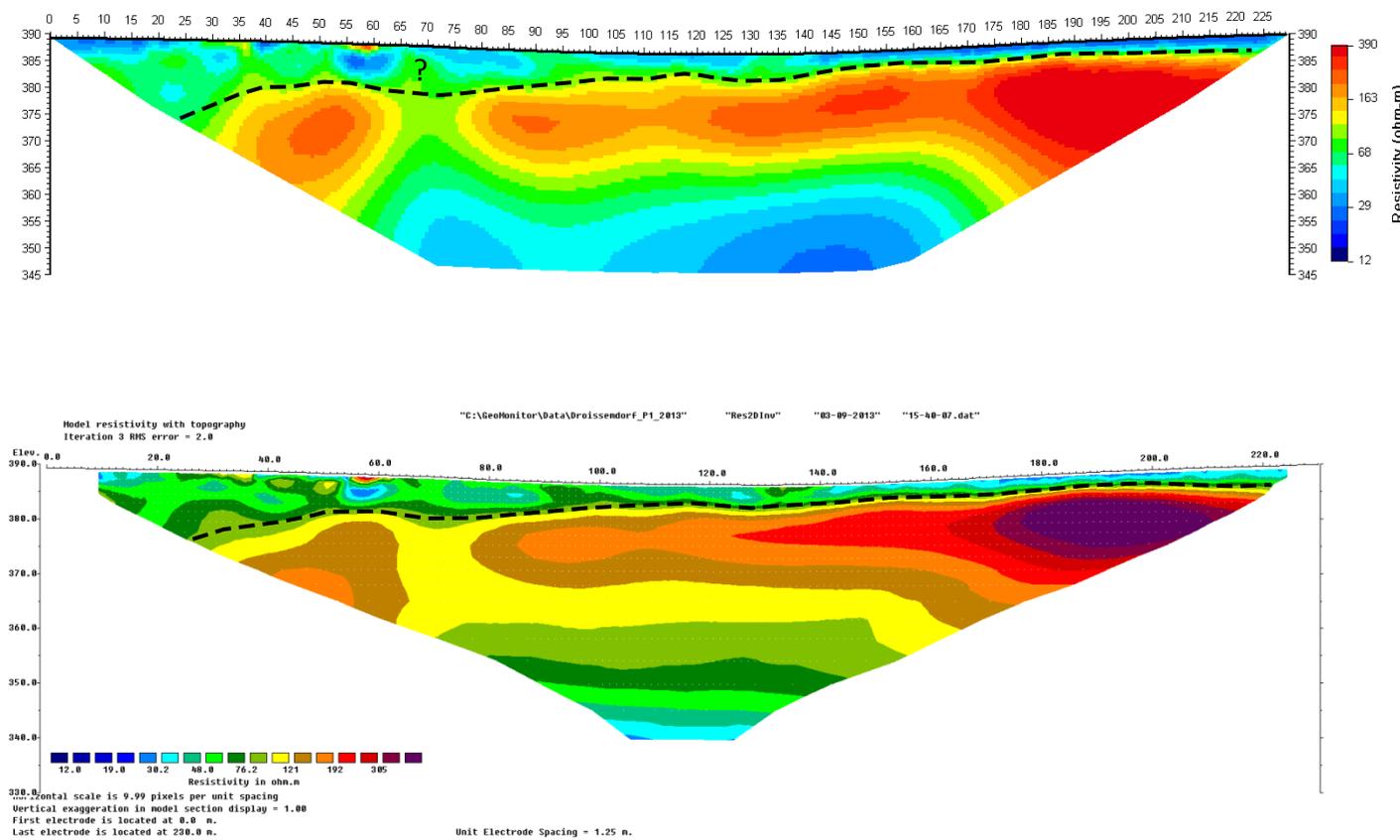


Abb. 15.: Inversionsergebnis der Geoelektrikmessung Droißendorf 2013, Profil 1, dargestellt mit zwei unterschiedlichen Inversionsmodellen

3.6 Waidern 2004

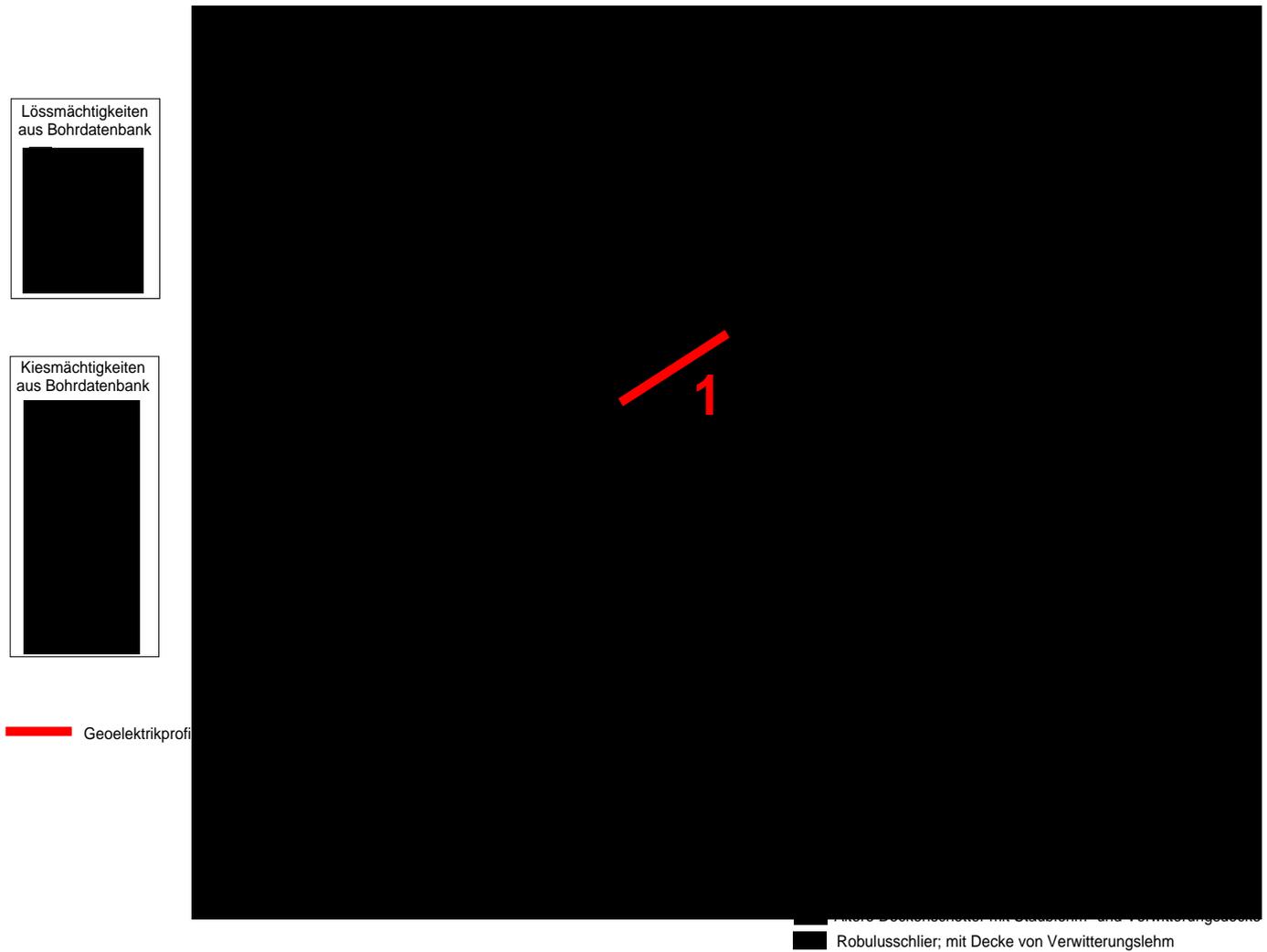


Abb. 16: Lage des geoelektrischen Profils 1 in Waidern

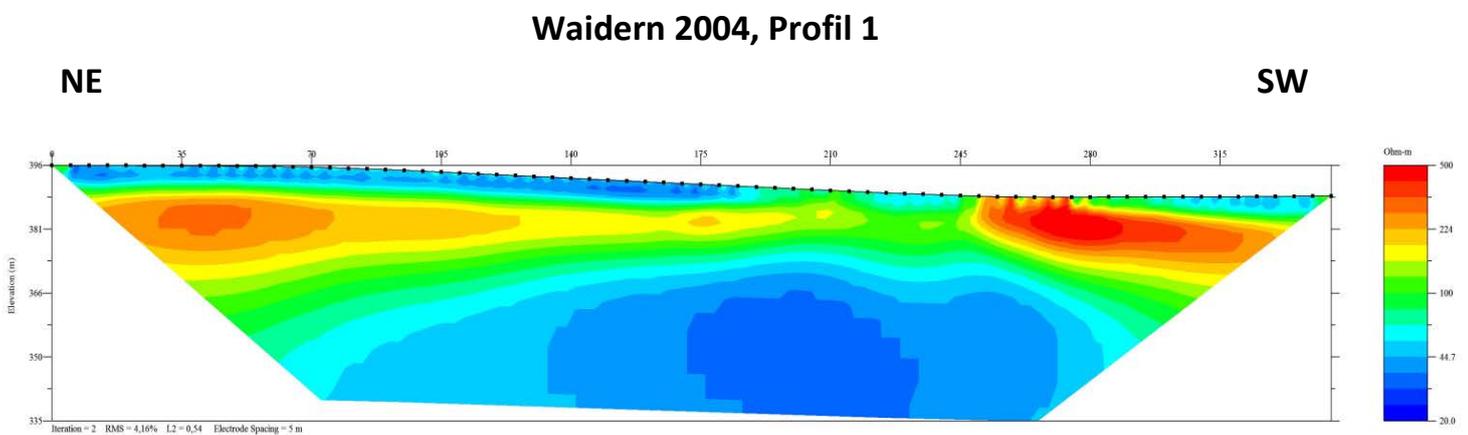


Abb. 17: Inversionsergebnis der Geoelektrikmessung Waidern 2004, Profil 1

3.7 Weichstetten 2006

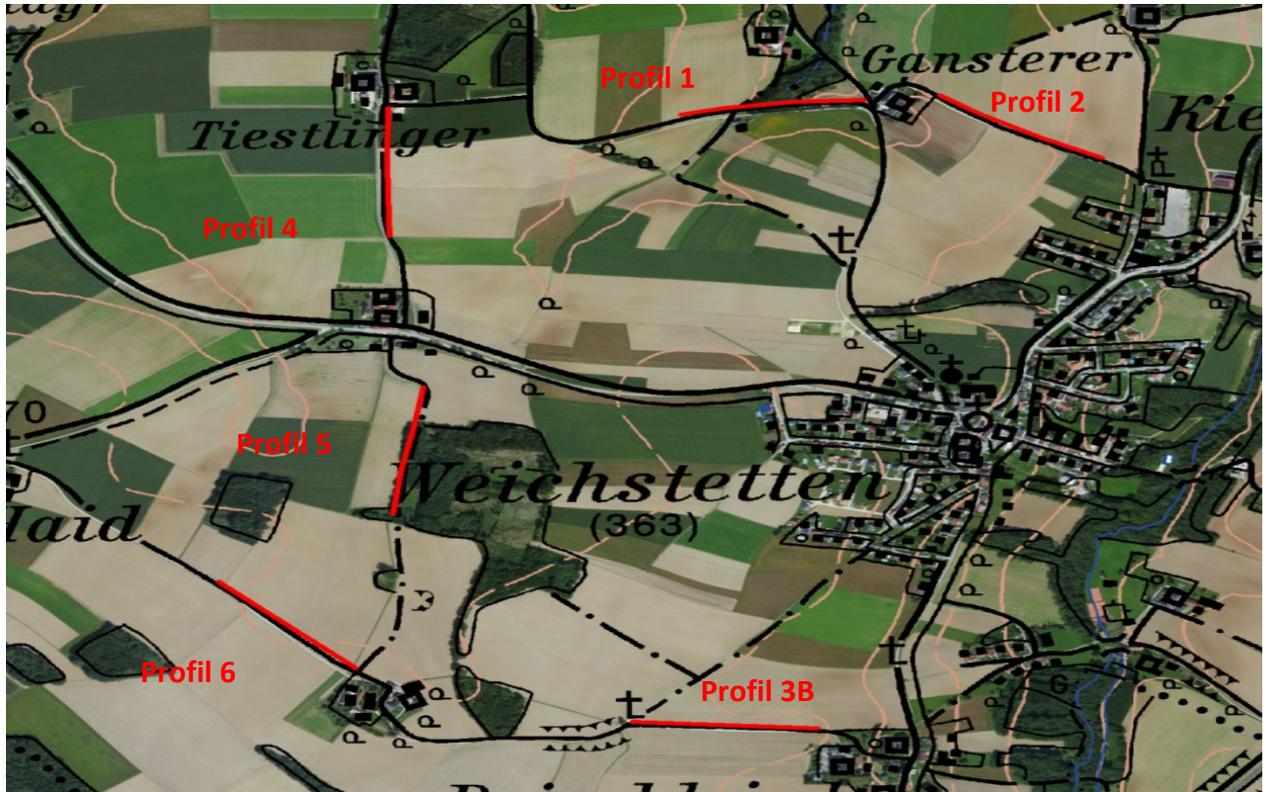


Abb. 18: Lage der geoelektrischen Profile in Weichstetten; Hintergrund: ÖK 1:50.000, BEV auf Orthofoto, Bing Maps

Weichstetten (Steyr) 2006, Profile 1 bis 6

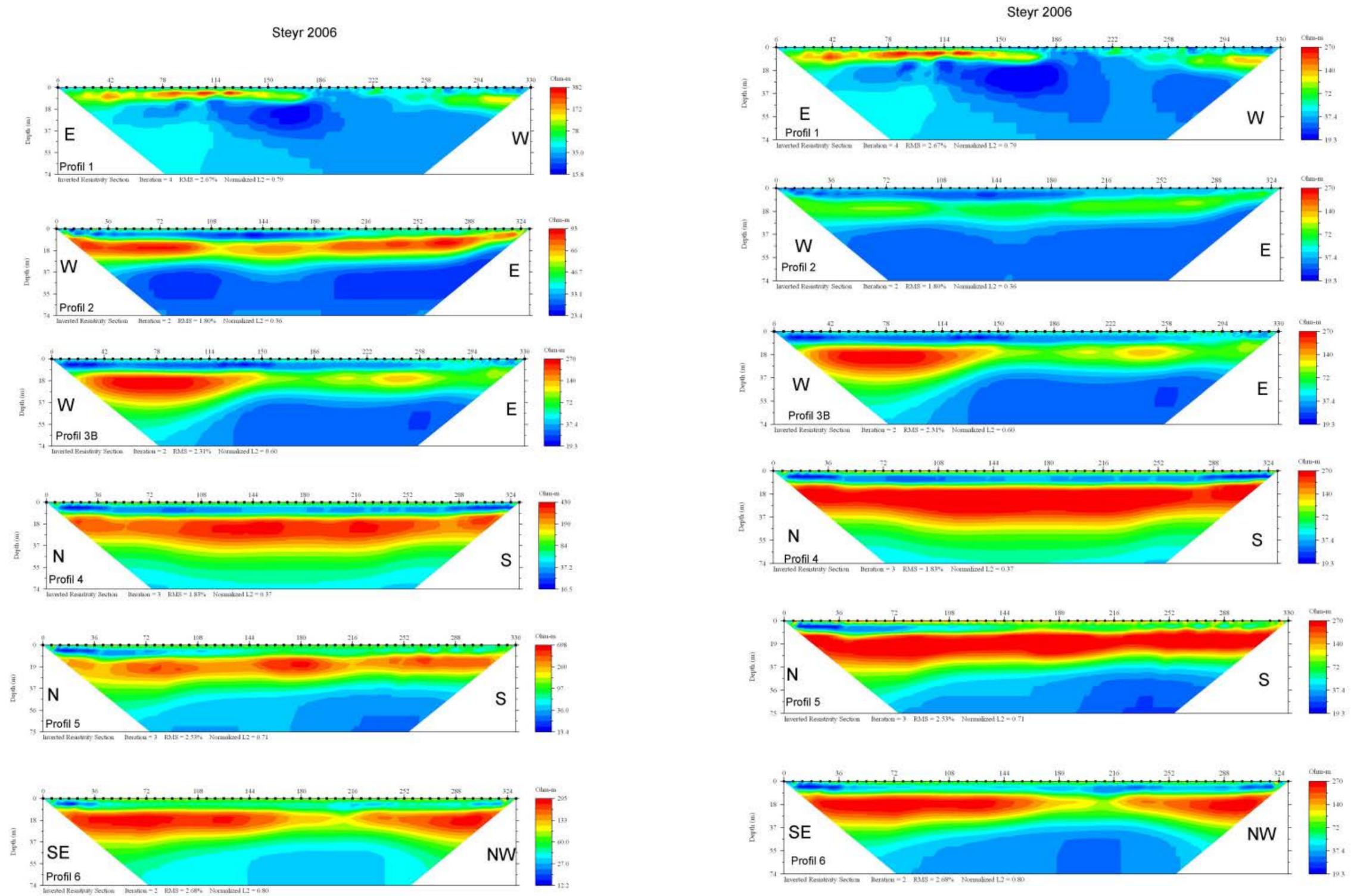


Abb. 19: Inversionsergebnisse der Geoelektrikmessungen Weichstetten (Steyr) 2006, Profile 1 bis 6, dargestellt mit zwei unterschiedlichen Farbbalken der Widerstandsverteilung

Weichstetten (Steyr) 2006, Profile 1, 2 und 6 mit Topographie

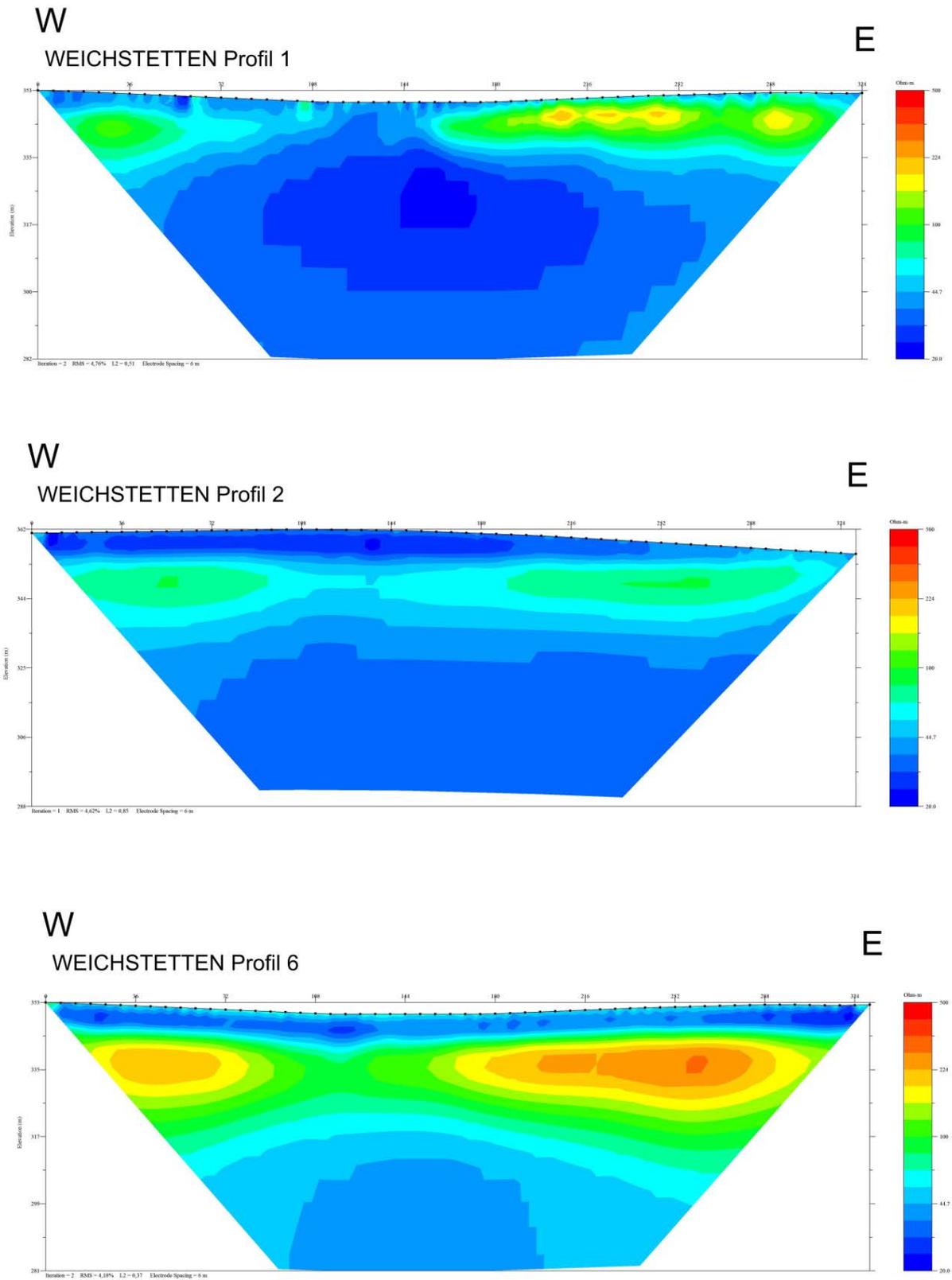


Abb. 19a: Inversionsergebnisse der Geoelektrikmessungen Weichstetten (Steyr) 2006, Profile 1, 2 und 6 mit Topographie, neu invertiert

3.8. Kematen 2003

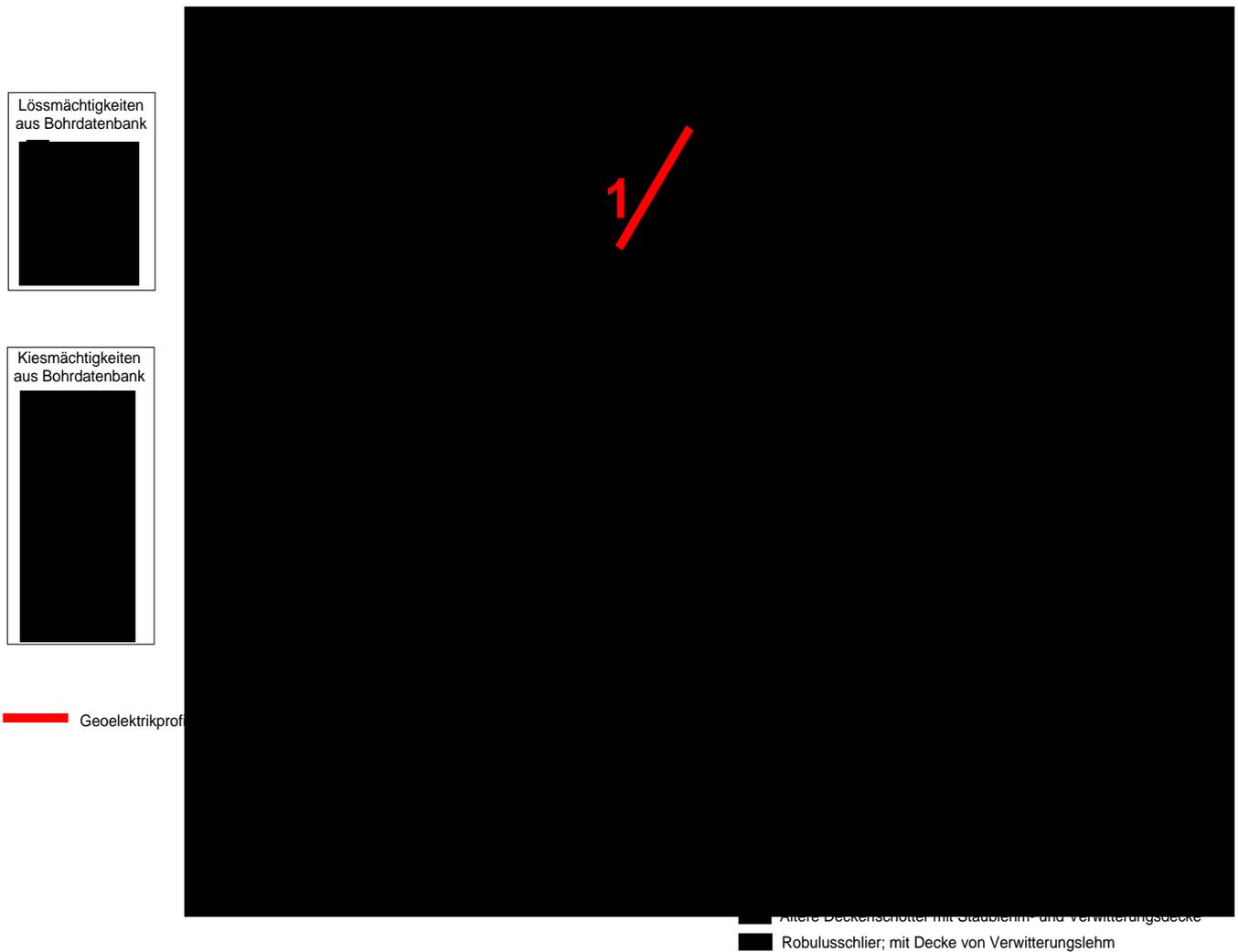


Abb. 20: Lage des geoelektrischen Profils 1 in Kematen

Profil 1



Abb. 21: Inversionsergebnis der Geoelektrikmessung Kematen 2003, Profil 1

3.9. Neuhofen an der Krems 2003

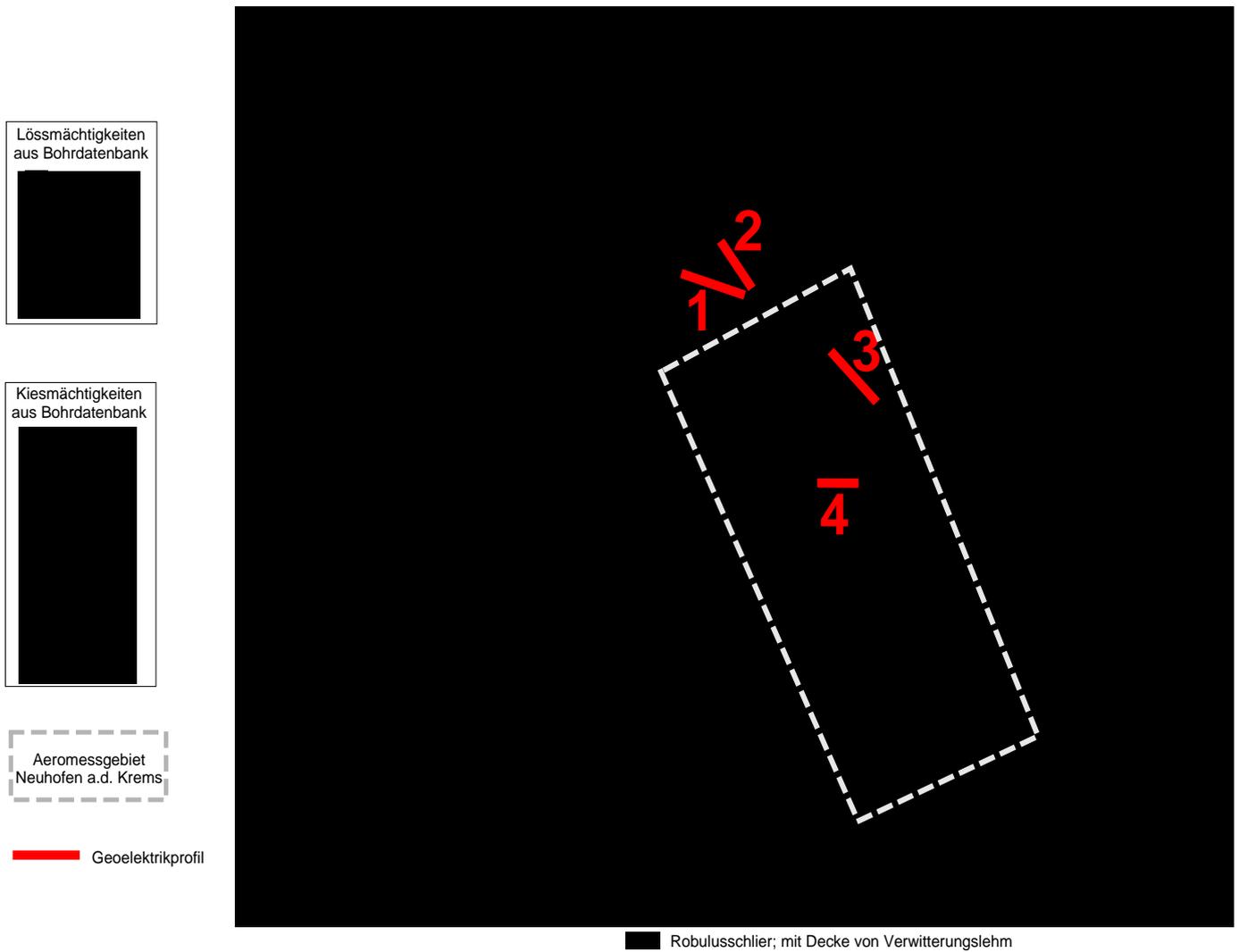
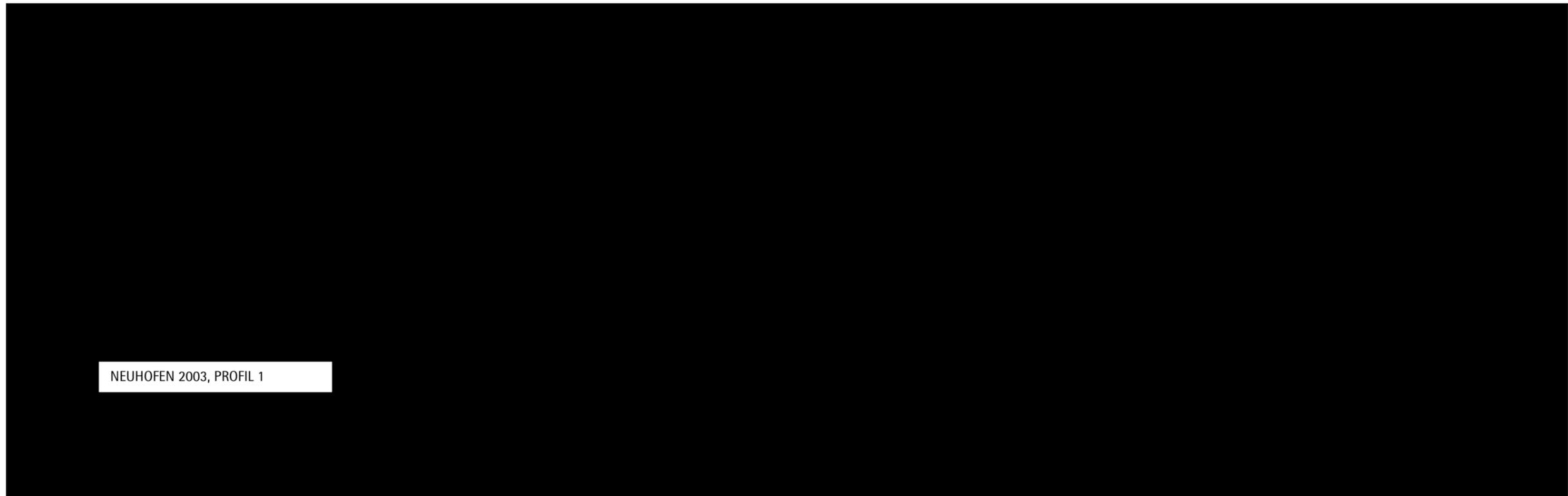


Abb. 22: Lage der geoelektrischen Profile in Neuhofen an der Krems; Inversionsergebnisse siehe nachfolgende Seiten

Neuhofen an der Krems 2003, Profil 1 und 2

W

E



NW

SE

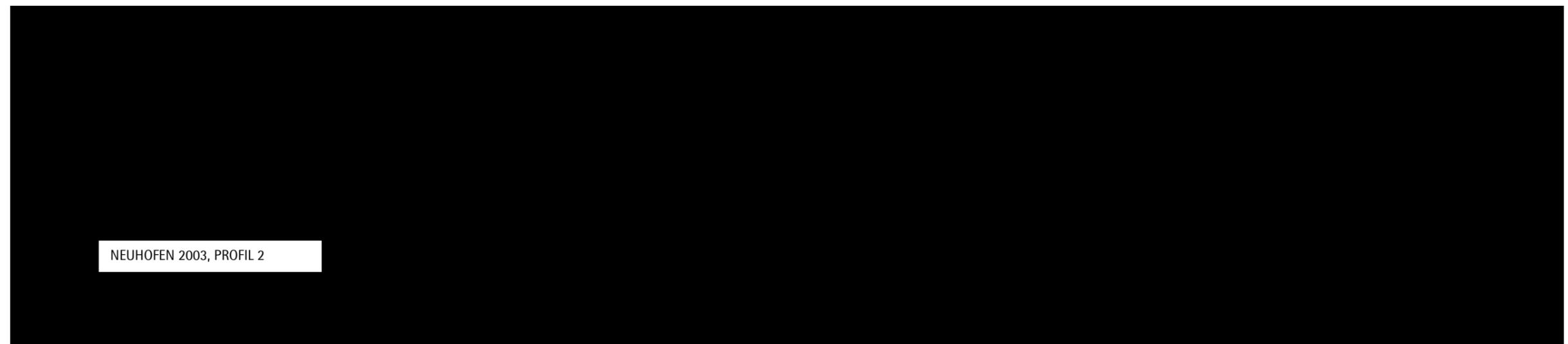
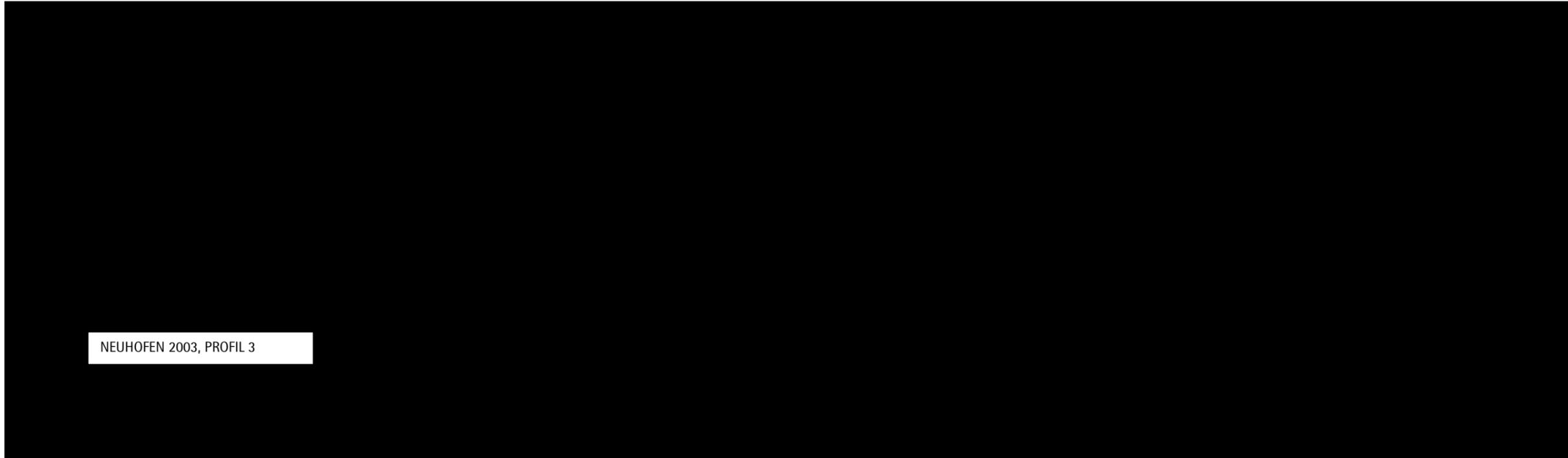


Abb. 23: Inversionsergebnisse Geoelektrikmessungen Neuhofen an der Krems 2003, Profile 1 und 2

Neuhofen an der Krems 2003, Profil 3 und 4

SE

NW



W

E

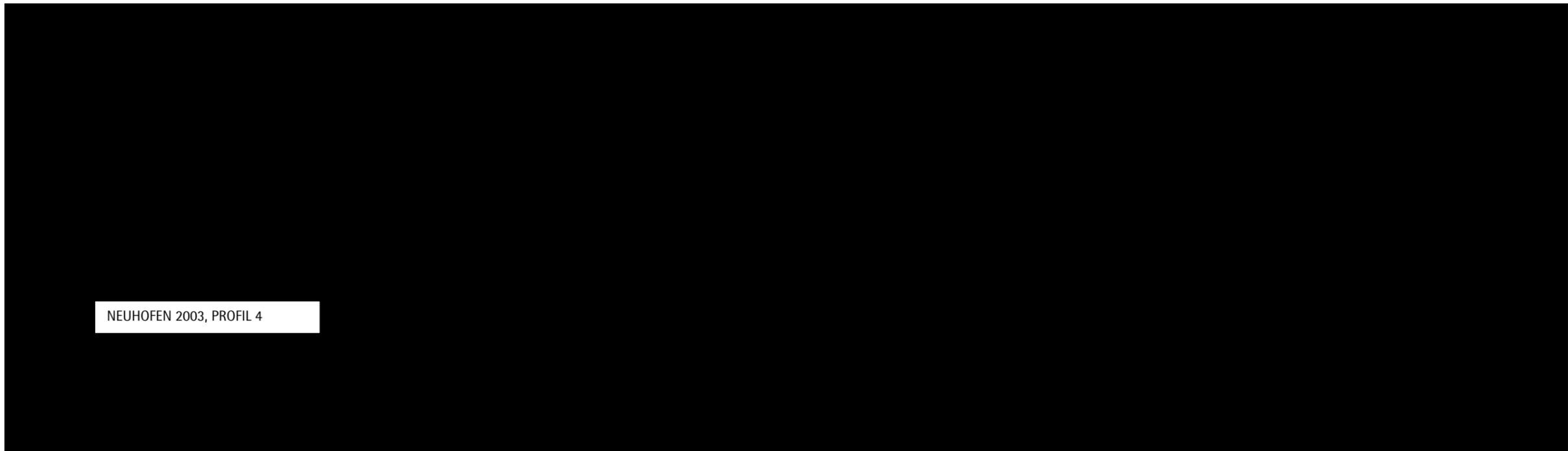


Abb. 24: Inversionsergebnisse Geoelektrikmessungen Neuhofen an der Krems 2003, Profile 3 und 4