





Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: II
NAAN	NNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	00	

Titel der Unterlage:

**BERICHT ZUR REVISIONSKARTIERUNG (M 1:5.000) DER SALZSTRUKTUR ASSE IM BEREICH  
ZWISCHEN GROSS DENKTE UND KLEIN VAHLBERG**

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer	Rev. Seite	Kat.*	Erläuterung der Revision
00	06.12.2017	SE 4.2.2				Erstellung der Unterlage
01	21.02.2018	SE 4.2.2		87	R	Austausch Anhang 3, Koordinaten korrigiert

\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
 Kategorie S = substantielle Änderung  
 mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

**Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000)  
der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen  
Groß Denkte und Klein Vahlberg**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 1 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

**BERICHT ZUR REVISIONSKARTIERUNG (M 1:5.000)  
DER SALZSTRUKTUR ASSE IM BEREICH ZWISCHEN  
GROSS DENKTE UND KLEIN VAHLBERG**

**ERCOSPLAN INGENIEURGESELLSCHAFT  
GEOTECHNIK UND BERGBAU MBH**

Erfurt



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

**Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000)  
der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen  
Groß Denkte und Klein Vahlberg**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 2 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

**Impressum:**

Auftraggeber: BGE Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH  
Projekt Asse Fachfragen  
Standort Salzgitter  
Willy-Brandt-Str. 5  
38226 Salzgitter  
Telefon: +49 (0)30 18333-0  
Telefax: +49 (0)30 18333-1885  
E-Mail: epost@bfs.de  
Internet: www.bfs.de

Ersteller:

Der Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) erstellt. Das BfS behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung des BfS zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.




**Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000)  
der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen  
Groß Denkte und Klein Vahlberg**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 3 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 21.02.2018
9A	56223000	HA	RA	0002	01		

**Revisionsblatt**

Rev.	Rev.-Stand Datum	revidierte Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
00	06.12.2017			Erstellung der Unterlage
01	21.02.2018	87	R	Austausch Anhang 3, Koordinaten korrigiert

\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
 Kategorie S = substanzielle Revision  
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 4 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

## Kurzfassung

Die Revisionskartierung des postsalinaren (mesozoischen) Deckgebirges der Salzstruktur Asse hatte zum Ziel, die unter verschiedenen Aspekten bisher angefertigten geowissenschaftlichen Kartierungen zu überprüfen und zu verifizieren. Als Ergebnis sollte eine geologische Karte im Maßstab 1:5.000 entstehen, welche eine reproduzierbare und belastbare Plattform für weitere geowissenschaftliche Arbeiten darstellt. Die Kartierung und deren Auswertung sollte ohne Vorbelastung durch bisherige geologische Konzepte und Theorien durchgeführt werden, so dass der Vergleich mit bisher existierenden Kartierungen erst nach der Geländebesichtigung erfolgte. Die Revisionskartierung umfasste den westlichen Bereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg (7,5 km Länge, bis zu 2,5 km Breite).

Die geologische Aufnahme wurde GPS-gestützt im Maßstab 1:5.000, bei komplizierteren Verhältnissen auch im Maßstab 1:2.500, durchgeführt. Die geologische Aufnahme basierte im Wesentlichen auf einer Lesesteinkartierung, welche durch Deckgebirgsaufschlüsse und Bohrungsinformationen gestützt wurde. Auf einem Viertel der kartierten Fläche ist die Lockergesteinsbedeckung (Bodendecke, Lössschleier, Schuttfächer, Schmelzwassersande, Reste von Terrassen-Schottern und Grundmoränen) so mächtig, dass die unterlagernden Festgesteine ohne technische Hilfsmittel (Schürfe, Sondierungsbohrungen) nicht kartiert werden können. Die geologische Kartierung wurde durch weitere Indikationen wie Reliefmerkmale, Wasseraustritte und Subrosionserscheinungen ergänzt. Insgesamt wurden so geologisch relevante Daten von ca. 1.100 Beobachtungspunkten, davon ca. 140 Aufschlüsse bzw. Bohrungen, aufgenommen. In den Aufschlüssen wurden Informationen zur lithostratigraphischen Gliederung des Deckgebirges, zu den Lagerungsverhältnissen und zur strukturellen Ausbildung erhoben und zur Erarbeitung der geologischen Karte ausgewertet.

Die aus Laser-Scanner-Messungen (LIDAR-Daten) generierten morphologischen Reliefmodelle ermöglichten eine eigene geologisch-strukturelle Interpretation des Gebietes, deren Ergebnisse weitgehend kompatibel mit der geologischen Kartierung sind. In einigen Bereichen, vor allem bei relativ geringer Lockergesteinsbedeckung, waren sogar Ergänzungen oder Präzisierungen der geologischen Aufnahme möglich.


Die Revisionskartierung bestätigte weitgehend die aus den Tiefbohrungen der Südflanke und aus vorangegangenen Kartierungen abgeleitete stratigraphische Gliederung des mesozoischen Deckgebirges. Allerdings musste auf Grund der schlechten Aufschlusssituation die von der Kartierung erfasste stratigraphische Abfolge von der Basis der Trias bis zur Transgression der Unterkreide (Hils-Konglomerat) in praktikable und reproduzierbare (Kartier-) Einheiten zusammengefasst werden.

Das unterschiedliche Ausmaß der Schichtaufrichtung des mesozoischen Deckgebirges zwischen der mittelsteil (ab ca. 45°) bis überkippt gelagerten Südflanke und der im Mittel mit nur 30° bis 40° einfallenden Nordflanke zeigt die Asymmetrie der sattelförmigen Salzstruktur Asse.

Der Untere Buntsandstein bildet die Basis des weitestgehend ungestörten, mesozoischen Deckgebirgsstapels im westlichen Abschnitt der Nordflanke. Hinweise auf ein verstürztes Deckgebirge wurden nicht aufgefunden. Im östlichen Abschnitt der Nordflanke bildet der Untere Muschelkalk die Basis des ausstreichenden mesozoischen Schichtstapels, auch hier wurden keine Hinweise auf einen Versturz der ausstreichenden Schichtenfolge aufgefunden.

An der Südflanke wird die Basis des Deckgebirges durch den Oberen Buntsandstein gebildet, da sowohl der Untere als auch der Mittlere Buntsandstein bei der initialen Aufwölbung des Zechsteinsalinars in ihrer Ausgangslage in der Tiefe verblieben sind.

Das zentrale Haupttal des Höhenzuges Asse-Heeseberg wird vom Oberen Buntsandstein (ff. Röt) der Südflanke eingenommen. Dieser Ausstrich ist nahezu komplett von einem unterschiedlich

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 5 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

mächtigen Schleier von meist quartären Lockergesteinen bedeckt. Sowohl in den ausgewerteten Bohrungen als auch in den wenigen Aufschlüssen haben sich im Ausstrich des Oberen Buntsandsteins keine Hinweise auf die aus bisherigen Kartierungen postulierten mächtigen Einsturzbekzien („verstärktes Deckgebirge“) über der zentralen Zechsteinaufwölbung ergeben. Dagegen lassen sich anhand flacher Senken und Trichter parallel zum Streichen der Struktur verlaufende, schmale Subrosionszonen ausweisen, deren Bildung auf die Subrosion der Rötsulfate zurückgeführt wird. In diesen Subrosionssenken finden sich Erosionsreste von mariner Oberkreide (Santon-Campan) und von Tertiär (Unteroligozän) als Indizien für junge, marine Bedeckungen der Salzstruktur Asse.

Im zentralen Abschnitt der Salzstruktur wurden entlang der streichenden Erstreckung in acht Bereichen Sulfate des Zechsteins durch palynologische Untersuchungen belegt. Diese Zechsteinsulfate streichen im Grenzbereich zwischen der südlichen und der nördlichen Flanke der Salzstruktur Asse an der Oberfläche aus.


Durch die Kompetenzkontraste des Zechsteinsalinars zum überlagernden Deckgebirgsstapel bildeten sich bereits während der initialen Aufwölbung der Salzstruktur im Übergangsbereich zwischen dem Salinar und dem mesozoischen Deckgebirge an beiden Flanken Scherzonen aus. Diese bildeten auch während der oberkretazischen Inversionstektonik die bevorzugten Scherflächen. Die nördliche dieser Abscherzonen ist die Nordflanken-Basis-Störung (NBS). Die NBS streicht NW-SE. Sie verläuft über Tage am Nordrand des zentralen Haupttals der Asse und grenzt den nach NNE einfallenden Unteren Buntsandstein der Nordflanke gegen den steil aufgerichteten und intern verfallenen Oberen Buntsandstein (Röt) der Südflanke ab. Die NBS kann bis zum Einschwenken der Störungszone in die NE-SW streichende Groß Vahlberg-Störung (GVS) auf einer Länge von 4,5 km durchgängig verfolgt werden.

Die NBS und die GVS sind die, den strukturellen Bau des Deckgebirges der Salzstruktur Asse, prägenden Störungen. Die NBS trennt die Nord- von der Südflanke. Die GVS grenzt den westlichen Abschnitt der Nordflanke vom östlichen Abschnitt ab.

Neben einer, wahrscheinlich während der oberkretazischen Inversionstektonik ausgebildeten, abrupten Verschmälerung der Salzstruktur Asse von 1.200 m Breite westlich der GVS auf nur noch 300 m östlich der Störung, fehlt im östlichen Abschnitt der Nordflanke der Ausstrich des Unteren und Mittleren Buntsandsteins. Der Ausstrich des Röt wird hier sowohl südlich als auch nördlich durch den Unteren Muschelkalk begrenzt. Die NBS ist im östlichen Abschnitt als strukturparallele Störungsschar ausgebildet. Als Folge der Scherbewegungen entlang dieser Flächen wurde der Untere Muschelkalk sowohl der Nordflanke als auch der Südflanke stark bis vollständig ausgehöhlt.

Die räumliche Lage der NBS zwischen dem relativ starren und homogenen Deckgebirgsstapel der Nordflanke und dem Röt der Südflanke stellten eine optimale Position für den Angriff des kompressiven oberkretazischen Spannungsfeldes dar. Das führte zur Überschiebung der Nord- über die Südflanke. Der Deckgebirgsstapel der Südflanke wurde im Zuge der Überschiebung weiter aufgerichtet und ist zumindest im westlichen Teil der Salzstruktur teilweise überkippt. Die Abscherzonen der Südflanke wurden überfahren und können an der Oberfläche nicht nachgewiesen werden.

Die Anzahl von nachgewiesenen Diagonal- und Querstörungen ist wesentlich geringer als in früheren Kartierungen. Mit Ausnahme der Abschiebungstreppe am Westabbruch der Salzstruktur Asse durchtrennen sie nicht die gesamte Struktur, sondern lenken, auch bei größeren Störungsversätzen, allmählich in die weniger zu Sprödbrech neigenden Schichtglieder des Oberer Buntsandsteins, des Mittleren Muschelkalks oder des Unteren Keupers ein. Nord-Süd streichende Brüche, welche vor allem durch frühere Satelliten- und Luftbildauswertungen postuliert wurden, konnten durch die Revisionskartierung nicht bestätigt werden.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 6 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

## Inhaltsverzeichnis

<b>KURZFASSUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>6</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>8</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>9</b>
<b>ANHANGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>9</b>
<b>ANLAGENVERZEICHNIS .....</b>	<b>9</b>
<b>1 VERANLASSUNG.....</b>	<b>10</b>
<b>2 EINLEITUNG.....</b>	<b>11</b>
2.1 LAGE UND GEOGRAPHISCHER ÜBERBLICK .....	11
2.2 GEOLOGISCHER ÜBERBLICK.....	14
2.2.1 REGIONALGEOLOGISCHER RAHMEN .....	14
2.2.2 STRATIGRAPHIE .....	15
2.2.3 GEOLOGISCHE KARTEN .....	19
<b>3 METHODIK.....</b>	<b>21</b>
3.1 LESESTEINKARTIERUNG .....	21
3.2 KURZBOHRUNGEN .....	28
3.3 LIDAR-AUSWERTUNG .....	29
3.3.1 TECHNISCHE ANGABEN .....	29
3.4 ERKUNDUNGSBOHRUNGEN .....	30
3.5 GEOPHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN .....	32
<b>4 SCHICHTENFOLGE .....</b>	<b>32</b>
4.1 ABGELEITETE KARTIEREINHEITEN.....	32
4.2 RÄUMLICHE VERBREITUNG DER KARTIEREINHEITEN .....	35
4.2.1 SÜDFLANKE .....	37
4.2.2 NORDFLANKE .....	41
4.2.3 DER WESTABBRUCH BEI GROß DENKTE .....	42
<b>5 STRUKTURGEOLOGIE.....</b>	<b>43</b>
5.1 LAGERUNGSVERHÄLTNISSE .....	43
5.2 STÖRUNGEN .....	44
5.2.1 ABSCHIEBUNGEN.....	47
5.2.2 AUF- UND ÜBERSCHIEBUNGEN.....	48
5.2.3 DIAGONALSTÖRUNGEN.....	51
<b>6 SUBROSION.....</b>	<b>54</b>
<b>7 DISKUSSION DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>56</b>





**Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000)  
der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen  
Groß Denkte und Klein Vahlberg**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 7 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 21.02.2018
9A	56223000	HA	RA	0002	01		


7.1 LITHOSTRATIGRAPHIE UND STRUKTURELLER BAU..... 56  
7.2 ABGELEITETE GEOLOGISCHE SCHNITTE ..... 59  
7.3 VORLÄUFIGE SCHLUSSFOLGERUNGEN ZUM STRUKTURELLEN BAU SALZSTRUKTUR ASSE. 62  
7.4 DEFIZITE DES KENNTNISSTANDES UND ABGELEITETE EMPFEHLUNGEN..... 65

**8 LITERATURVERZEICHNIS .....66**

**9 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....70**

Gesamtseitenzahl: 93

Stichworte: Revisionskartierung, Asse

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 8 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Reliefgliederung des Höhenzuges Asse-Heeseberg in einem von NNE her beleuchteten LIDAR-basierten digitalen Geländemodell (Befliegung MILAN Geoservice, Datenprocessing LGLN, 2013).....	12
Abb. 2	Geologische Übersichtskarte mit Lage des Höhenzuges Asse-Heeseberg und weiterer Strukturelemente des Subherzynen Beckens, sowie der Braunschweig-Gifhorn-Scholle (modifiziert nach BGR, 2007)....	14
Abb. 3	Stratigraphische Abfolge des postvariszischen Deckgebirges im südlichen Bereich des Niedersächsischen Beckens. Zusammenstellung durch R. MÜLLER / TU CLAUSTHAL .....	16
Abb. 4	Auflässige Sandgrube (Schmelzwassersande / Quartär) N der Landstraße 513 zwischen Schacht Asse 2 nach Groß Vahlberg (630 m ESE von Schacht Asse 2).....	22
Abb. 5	Auflässiger, ca. 250 m langer Tagebau in der Trochitenkalk-Folge, 300 m östlich des Wittmarer Tals (Südflanke .....	23
Abb. 6	Unterer Muschelkalk („Wellenkalk“) der Nordflanke südlich vom Philosophenweg.....	24
Abb. 7	Schematische SSW-NNE Querprofile durch die Süd- (oben) und Nordflanke (unten) des Höhenzuges Asse-Heeseberg mit schematischer Darstellung der morphologischen Ausprägung der Kartiereinheiten.....	25
Abb. 8	Beispiel eines Feldblattes (südöstlich Schacht Asse 2) - Observationspunkte und deren Zuordnung zu den ausstreichenden Kartiereinheiten (so, mu, mm, mo1, mo2 und ku).....	27
Abb. 9	Quartäre Schmelzwassersande im östlichen Teil der auflässigen Sandgrube nördlich der Straße von Schacht Asse 2 in Richtung Groß Vahlberg.....	28
Abb. 10	LIDAR-Auswertebeispiel im Bereich Groß Denkte mit virtueller Beleuchtung aus Richtung NNE (20°).....	30
Abb. 11	Generalisierte stratigraphische Gliederung der mesozoischen Schichtenfolge im Bereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg unter Berücksichtigung der kartierbaren Horizonte.....	34
Abb. 12	Strukturelle Gliederung der Salzstruktur Asse zwischen dem Westabbruch bei Groß Denkte und Schacht Asse 3. ....	36
Abb. 13	Strukturelle Interpretation der Verdoppelung der Trochitenkalk-Folge 400 m westlich des Schachtes Asse 2.....	40
Abb. 14	Graphische Darstellung und Auswertung der Messungen zum Schichteinfallen im Bereich der Salzstruktur Asse.....	44
Abb. 15	Raumlage der Abschiebungen sowie erfasste Scherlineationen im Deckgebirge der Salzstruktur Asse.....	48
Abb. 16	Beispiel für die im Bereich der Südflanke aufgefundenen Auf- und Überschiebungsstrukturen .....	49


 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 9 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Abb. 17	Synoptische Darstellung des Wellenkalk-Aufschlusses nördlich von Wittmar mit nachgewiesenen Aufschiebungen im westlichen Teil des Aufschlusses.....	50
Abb. 18	Raumlage der Aufschiebungen sowie erfasste Scherlineationen im Deckgebirge der Salzstruktur Asse .....	51
Abb. 19	Synoptische Darstellung des Wellenkalk-Aufschlusses südöstlich des Bismarck-Turms mit nachgewiesenen Diagonalstörungen.....	52
Abb. 20	Raumlage der WSW-ENE streichenden Diagonalstörungen sowie erfasste Scherlineationen im Deckgebirge der Salzstruktur Asse. ....	53
Abb. 21	Synoptische Darstellung der Raumlagen der WSW-ENE streichenden Diagonalstörungen sowie der Aufschiebungen im Deckgebirge der Salzstruktur Asse.....	54
Abb. 22	Übersicht und Detaildarstellung von Schnitt 2 des geologischen Risswerk der Schachanlage Asse II (Bearbeitungsstand 2010 aus Asse-GmbH, 2010) ergänzt durch Hinweise zu Unterschieden der überarbeiteten Profilinterpretation. ....	61
Abb. 23	Schematische Darstellung zur polyphasen Entwicklung der Salzstruktur Asse.....	64

## Tabellenverzeichnis


Die Unterlage enthält keine Tabellen

## Anhangsverzeichnis

ANHANG 1	Aufschlusskarte der Revisionskartierung der Salzstruktur Asse (M 1:10.000)
ANHANG 2	Tabellarische Auflistung der Beobachtungspunkte der Revisionskartierung der Salzstruktur Asse
ANHANG 3	Interpretation der LIDAR-Messungen für den Höhenzug Asse-Heeseberg (M 1:10.000)
ANHANG 4	Geologischer Schnitt für den Westabbruch der Salzstruktur Asse bei Groß Denkte
ANHANG 5	Geologischer Schnitt für den Bereich Schacht Asse 1
ANHANG 6	Geologischer Schnitt für den Bereich Schacht Asse 2
ANHANG 7	Lithostratigraphische Profile der Erkundungsbohrungen R 9 und R 15 sowie des Schacht Asse 3
ANHANG 8	Strukturkarte der Salzstruktur Asse (M 1:10.000)
ANHANG 9	Lithostratigraphisches Profil für das Zechsteinsalinar der Salzstruktur Asse

## Anlagenverzeichnis

ANLAGE 1	Geologische Karte der Salzstruktur Asse (M 1:5.000) KZL 9A/56223000/HA/XB/0006/00
----------	--

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 10 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018


## 1 VERANLASSUNG

In seiner Eigenschaft als Betreiber der Schachanlage Asse II ist die Bundesgesellschaft für Endlagerung<sup>1</sup> (BGE) unter anderem für die Planung von Vorsorge- und Notfallmaßnahmen im Rahmen des Stilllegungsprozesses der Schachanlage Asse II zuständig. Wesentliche Grundlage adäquater Planungen sind dabei geologische und hydrogeologische Modelle, die weitgehend widerspruchsfrei die verfügbaren Dokumente und Unterlagen der geologischen und hydrogeologischen Erkundung berücksichtigen.

Eine vor diesem Hintergrund durch den Betreiber durchgeführten Defizitanalyse (BfS 2016) zeigte unter anderem, dass die in der Vergangenheit wiederholt überarbeiteten und ergänzten geologischen Karten für den über Tage Bereich der Salzstruktur Asse voneinander abweichende Darstellungen zeigen, wobei nicht immer nachvollziehbare Gründe für die jeweils gewählten Interpretationen erkennbar waren. Dies umfasst sowohl die stratigraphische Zuordnung der ausstreichenden Gesteine als auch den strukturellen Bau des Deckgebirges. Hierauf basierende Ableitungen zu lokal unterschiedlichen Verformungsintensitäten innerhalb der geomechanisch heterogenen Schichtenfolge des mesozoischen Deckgebirges, insbesondere im südlichen Vorfeld der Schachanlage Asse II, sowie zu den hydrogeologischen und hydrodynamischen Bedingungen in und um den Höhenzug Asse-Heeseberg konnten deshalb nicht in ausreichend belegter Form getroffen werden. Die Defizitanalyse hat Fragen vor allem hinsichtlich der folgenden Aspekte aufgeworfen:

- zum litho-stratigraphischen Aufbau des Kernbereiches der Salzstruktur Asse;  
Insbesondere war zu klären, ob, in welchem Umfang und welcher Mächtigkeit Hutgesteinskomplexe (Gipshut einschließlich Zechsteinresidualgebirge) mit überlagernden Kollapsbruchmassen, bestehend aus nachgebrochenem „Einsturzgebirge“, beteiligt sind.
- zur hydraulischen Funktion des Hutgesteinskomplexes;  
Insbesondere war zu klären, ob der vermutete Hutgesteinskomplex gemeinsam mit dem rekompaktierten Deckgebirge eine intakte Schutzschicht für das Salinar gegen oberflächennahe Grundwasserleiter bilden kann.
- zum strukturellen Bau des mesozoischen Deckgebirges der Salzstruktur Asse;  
Es war zu klären,  
...ob die, in der vorliegenden geologischen Karte des Risswerkes der Schachanlage Asse II, vermerkten zahlreichen Quer- und Diagonalstörungen mit (horizontalen) Versatzbeträgen bis über 100 m das mesozoische Deckgebirge beider Sattelflanken vollständig durchtrennen.  
...ob der Höhenzug Asse-Heeseberg asymmetrisch durch eine steil bis lokal überkippte Südflanke und einer nur flach bis mittelsteil einfallenden Nordflanke mit im Wesentlichen intakt erhaltenem und tektonisch nicht oder kaum reduziertem Schichtprofil aufgebaut ist.

<sup>1</sup> Zum Zeitpunkt der Beauftragung wurde die Schachanlage Asse II durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) betrieben. Im Zuge einer Neustrukturierung wurden 2017 Teile des Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) überführt. BGE wurde damit auch Betreiber der Schachanlage Asse II und führt in diesem Rahmen den bestehenden Rahmenvertrag zwischen den BfS und der ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH (ERCOSPLAN) weiter.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 11 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

...ob sattelparallel streichende und flacher als der Schichtenverband einfallende Flankenstörungen auch an der Oberfläche nachgewiesen werden können und wie deren mechanische Funktion ist.

...wie das Westende des Höhenzuges Asse-Heeseberg bei Groß Denkte aufgebaut ist.

Als Ergebnis der geführten Diskussionen wurde festgelegt, dass eine GPS-gestützte geologisch-strukturelle Neuaufnahme (ff. Revisionskartierung) des Höhenzuges für eine geologische Karte im Maßstab 1:5.000 durchzuführen ist. Basierend auf den dabei gemachten bzw. aktualisierten Geländebefunden sowie unter Einbeziehung weiterer Erkundungsdaten (z.B. Schichtenverzeichnisse geologischer und hydrogeologischer Erkundungsbohrungen) war eine in sich schlüssige abgedeckte geologische Karte des Höhenzuges Asse-Heeseberg zu erarbeiten.

Dementsprechend ergaben sich im Detail folgende Aufgaben:

1. Erfassung von Aufschluss- und Beobachtungspunkten wie Aufschlüsse, Lesesteinbefunde, Reliefmerkmale, Wasseraustritte, Bohrungen und Schächte. Dokumentation relevanter Informationen, die die geologische Situation beschreiben (lithologische Beschreibung, Aufnahme tektonischer Elemente etc.), mit dem Ziel einer Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.
2. Geologisch-strukturelle Interpretation eines LIDAR-basierten Geländemodells.
3. Überführung der gewonnenen Daten und der daraus abgeleiteten Karten in ein GIS-System, so dass Beobachtungspunkte und Karten komplex genutzt, reproduziert und ggf. weiter entwickelt werden können.

## 2 EINLEITUNG

### 2.1 LAGE UND GEOGRAPHISCHER ÜBERBLICK

Der kartierte Geländestreifen zwischen dem Schacht Asse 2 und Groß Denkte ist ca. 4,0 km lang (von Nordwest nach Südosten) und ca. 2,0 km breit (von Nordosten nach Südwesten). Dies entspricht einer Fläche von ca. 8,0 km<sup>2</sup>. Der östliche Kartierabschnitt zwischen Schacht Asse 2 und Schacht Asse 3 ist ca. 3,5 km lang und wegen der Verschmälerung der Salzstruktur östlich des Taleinschnittes der Straße nach Groß Vahlberg nur noch ca. 1,0 km breit. Dies entspricht einer Fläche von ca. 3,5 km<sup>2</sup>. Die Gesamtfläche des durch die Revisionskartierung erfassten Gebietes umfasst ca. 11,5 km<sup>2</sup>.

Die Abgrenzung des Kartiergebietes erfolgte vor allem nach geologischen Gesichtspunkten. Abweichend davon wird das Kartiergebiet im Südosten durch die Position des Schachtes Asse 3 begrenzt. Im Nordwesten bildet der auch morphologische deutlich sichtbare Westabbruch des Höhenzug Asse-Heeseberg<sup>2</sup> im Bereich in und um die Ortslage Groß Denkte die Grenze (4 km westlich der Schachanlage Asse II). Als Abgrenzung gegenüber den nordöstlich bzw. südwestlich angrenzenden, flachwelligen Muldenstrukturen dient i.d.R. die hangende Grenze des Keupers, teilweise auch die transgressiv auflagernde liegende Grenze der Unterkreide.

Der Höhenzug Asse-Heeseberg befindet sich im nördlichen Harzvorland und damit im Übergangsbereich von der Mittelgebirgsschwelle zur Norddeutschen Tiefebene. Das nördliche Harzvorland wird an der Landoberfläche von einer im Allgemeinen flach lagernden Schichtfolge von permischen

<sup>2</sup> Als Höhenzug Asse-Heeseberg wird die morphologisch markante, die Tagesoberfläche dominierende Hochlage zwischen Groß Denkte im Nordwesten und Jerxheim im Südosten bezeichnet.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 12 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

bis känozoischen Sedimenten eingenommen, was der Landschaft einen flachwelligen Charakter verleiht. Aufgrund der flachen bis moderaten Neigung der Schichtfolge entstand großflächig eine Tafellandschaft mit moderaten Hangneigungen und lokalen, steileren Abbrüchen an der Erosionsfront von härteren Einlagerungen (Wellenkalk, Trochitenkalk, Schilf- und Rhät-Sandstein im Keuper, Hils-Konglomerat der Unterkreide). Durch den auflagernden Schleier von Lockergesteinen des Tertiärs und vor allem des Quartärs sowie durch die abradierende Wirkung der Gletschervorstöße der Elster- und Saale-Kaltzeiten, wurden die Geländeformen weiter abgeflacht.

Dieses Landschaftsbild wird im südlichen Teil des Subherzynen Beckens durch mehrere etwa NW-SE verlaufende, nahezu äquidistant zueinander liegende und durch Salinar-Aufwölbungen gebildete Höhenzüge, wie den Elm nördlich des Höhenzuges Asse-Heeseberg und den Fallstein südlich davon, modifiziert. Entlang der Höhenzüge mit steil auferichteten Flanken (z.B. Asse, Harly, Neindorf) entstand durch den Wechsel von schwer- und leicht verwitterbaren Schichten ein markant gegliedertes Schichtrippenrelief.

Der Höhenzug Asse-Heeseberg bildet im Abschnitt zwischen Groß Denkte im Westen und Klein Vahlberg im Osten einen stark in sich aufgegliederten, WNW-ESE verlaufenden Höhenzug von ca. 8 km Länge und 1,0 km – 2,0 km Breite (Abb. 1).

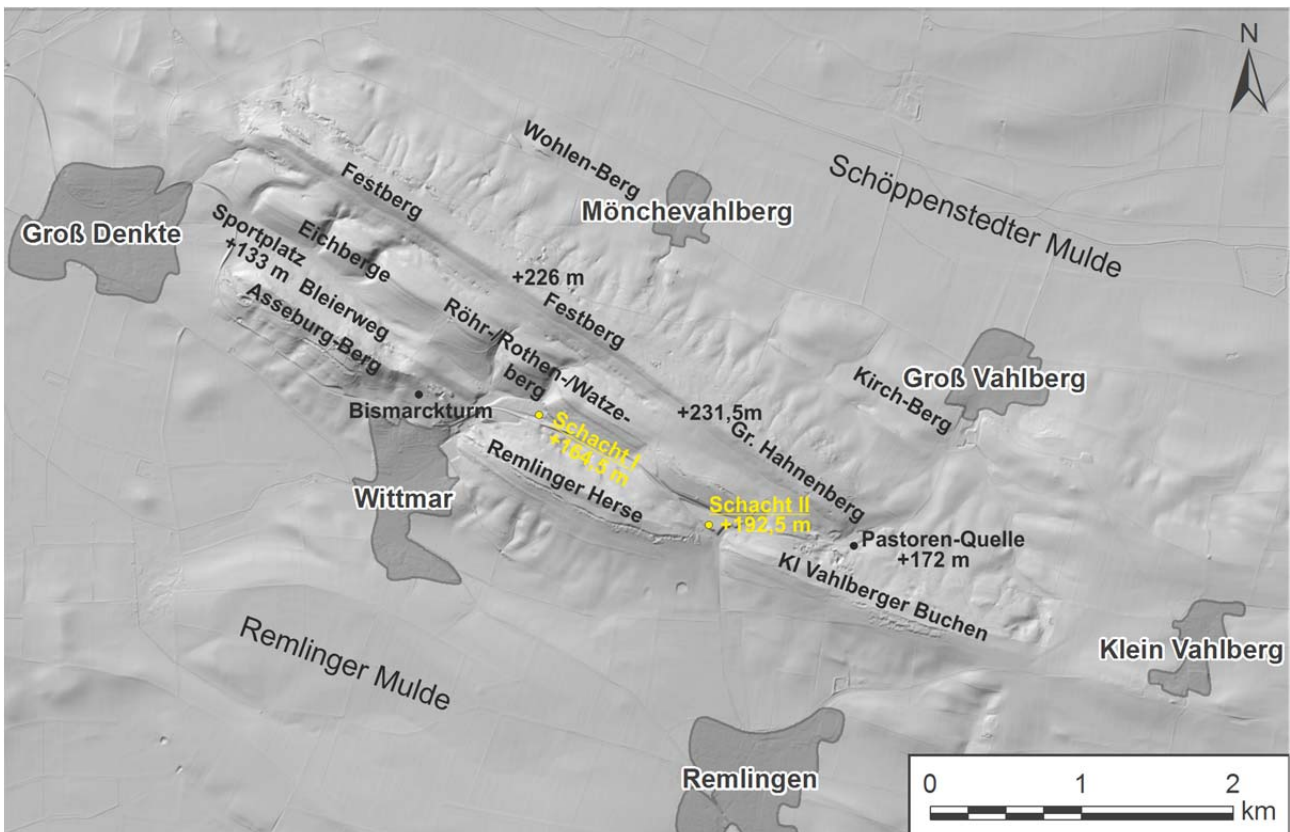



Abb. 1 Reliefgliederung des Höhenzuges Asse-Heeseberg in einem von NNE her beleuchteten LiDAR-basierten digitalen Geländemodell (Befliegung MILAN Geoservice, Datenprocessing LGLN, 2013).

Ein zentrales Haupttal teilt den Höhenzug Asse-Heeseberg in einen Süd- und einen Nordteil. Es verläuft ausgehend vom Sportplatz bei Groß Denkte (133 mNN) entlang dem Bleierweg zum Schacht Asse 1 (164,5 mNN) und von da weiter zum Schacht Asse 2 (192,5 mNN) und ist bis in den Bereich nordwestlich der Klein Vahlberger Buchen zu verfolgen. Darin treten die leicht ero-

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 13 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

dierbaren Tonsteine des Oberen Buntsandsteins sowie die der Subrosion unterliegenden Sulfatgesteine des Oberen Buntsandsteins und des Zechsteins an die Oberfläche, durchgehend von einem Schleier von quartären Sedimenten sowie Resten oberkretazischer und tertiärer Schichten bedeckt. Die Asymmetrie der Geländeformen (steile Südkanten, flachere Nordhänge) zeigt nördlich des zentralen Haupttals eine durchgängige Einkippung der Schichtfolge nach Norden.

Der Bereich nördlich des zentralen Haupttals wird von einem Härtlingszug geprägt, der von den drei Eichbergen im Westen über den Röhrberg (225,3 mNN), Rothenberg zum Watzeberg führt. Dieser Härtlingszug entspricht dem Ausstrich des Unteren Buntsandsteins mit darin eingelagerten harten Bänken von oolithischen Kalksteinen („Haupttrogensteinzone“). Ein Äquivalent dieses Härtlingszuges ist südlich des Haupttals nicht entwickelt, da der Untere Buntsandstein hier nicht an der Tagesoberfläche ausstreicht. Dies gilt auch für den gesamten in die Revisionskartierung einbezogenen Bereich östlich der Straße nach Groß Vahlberg. Östlich des kartierten Bereiches treten erneut Unterer und Mittlerer Buntsandstein an der Tagesoberfläche auf (WOLDSTEDT & HARBORT, 1931).

Dem Härtlingszug des Unteren Buntsandsteins in nördliche Richtung folgend, ist ein 50 m – 100 m breiter, flachwelliger Geländeabschnitt vorgelagert, welcher dem Ausstrich des Mittleren Buntsandsteins entspricht. Nördlich davon folgt eine durchgängige, ca. 100 m – 150 m breite Senke, welche zusätzlich von, in NW-SE-Richtung angeordneten, Einsenkungstrichtern (Sulfatkarst) durchsetzt ist. Diese Geländesenke entspricht dem Ausstrich des Oberen Buntsandsteins.

Darauf folgt nach Norden eine in ihrer Längsachse weitgehend unversetzte Geländerippe (Festberg – Großer Hahnenberg), die dem Ausstrichbereich des Unteren Muschelkalks („Wellenkalk“) zuzuordnen ist.

Ebenfalls kontinuierlich verfolgbar sind eine weitere flache Senke nördlich des Unteren Muschelkalks sowie eine etwa 10 m – 15 m breite Geländerippe, die den Ausstrich des Mittleren Muschelkalks bzw. des Trochitenkalks markieren.

Südlich des zentralen Haupttals bildet erneut der Unterer Muschelkalk eine markante Geländerippe, die sich vom Asseburg-Berg in östlicher Richtung zur Remlinger Herse (234 mNN) westlich von Schacht Asse 2 und von da weiter bis zum südlichen Rand der Klein Vahlberger Buchen hinzieht. 50 m – 100 m südlich davon ist nach einer flachen Senke, welche dem Ausstrich des Mittleren Muschelkalks entspricht, eine schmale Geländerippe (Trochitenkalk) entwickelt. Insbesondere entlang der Südflanke markieren zahlreiche Abbaurinnen ehemaliger Kleintagebaue den Ausstrich des Trochitenkalks. Im Gegensatz zum durchgängigen Verlauf der Geländestrukturen nördlich des zentralen Haupttals, zeigen die südlich des Haupttals gelegenen Geländestrukturen einen tektonisch verursachten absetzigen Verlauf.

Die randlichen Bereiche des Höhenzuges Asse-Heeseberg sind morphologisch nur wenig gegliedert. Erst im Mittleren Keuper (Steinmergel-Bänke) und dem Rhät (Rhät Sandstein) treten wieder Härtlingsbildner auf, welche inselartig nordwestlich und südöstlich von Wittmar, östlich von Remlingen, südlich von Groß Vahlberg (Kirch-Berg) und Mönchevahlberg sowie nördlich der Kreisstraße 3 entwickelt sind.

Entlang des Höhenzuges treten wiederholt Geländeeinschnitte auf, die den Höhenzug kreuzen bzw. im Streichen begrenzen. Besonders markant ist der Westabbruch des Höhenzuges unmittelbar östlich von Groß Denkte. Weitere markante Einschnitte befinden sich bei Wittmar sowie der Kreisstraße 513 folgend, südlich des Schachtes Asse 2 zur Pastoren-Quelle und dann weiter auf Groß Vahlberg zu (entspricht dem Verlauf der GVS). Östlich der Klein Vahlberger Buchen (vgl. Abb. 1) befindet sich ein weit gespannter, flacher Einschnitt. Hier werden die mesozoischen Festgesteine der Salzstruktur Asse auf der gesamten Breite vollständig von quartären Schotterkörpern, größtenteils sind es Schmelzwasser-Sande aber auch Reste von Grundmoränen, überdeckt.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 14 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Durch die von Störungen beeinflusste Schichtrippengliederung ergeben sich an der Oberfläche komplizierte Entwässerungsverhältnisse mit Kleinwasserscheiden in Richtung der Geländerippen, modifiziert durch wenig auffällige Querswellen im zentralen Haupttal wie nördlich vom Bismarck-Turm, 500 m westlich von Schacht Asse 1 und zwischen den Schächten Asse 1 und Asse 2.

## 2.2 GEOLOGISCHER ÜBERBLICK

### 2.2.1 Regionalgeologischer Rahmen

Bezogen auf das regionalgeologische Umfeld befindet sich die Salzstruktur Asse am westlichen Rand einer der paläozoischen Harzscholle vorgelagerten, während des Meso- und Känozoikums aktiven Senkungszone, der sogenannten Subherzynen Scholle. Hier bildete sich während des jüngeren Mesozoikums eine große Beckenstruktur die als Subherzynes Becken bezeichnet wird (Abb. 2).

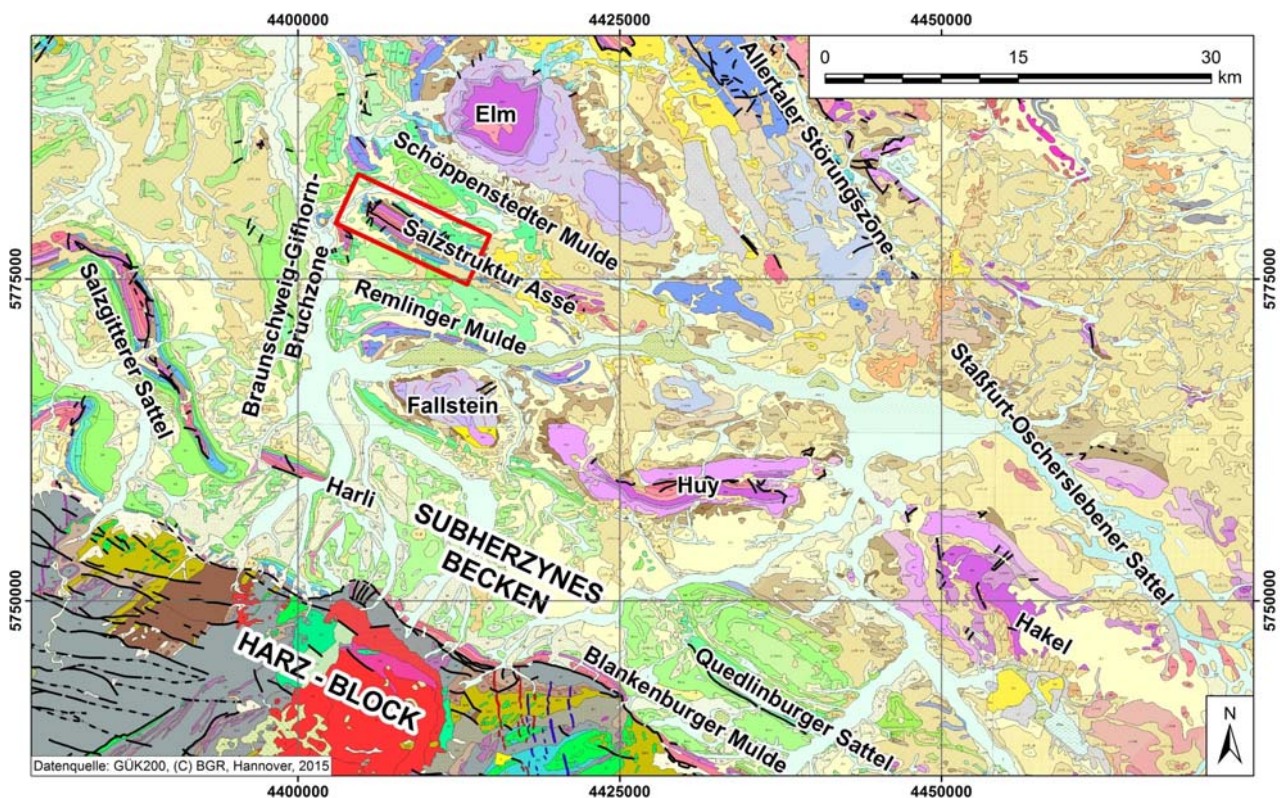



Abb. 2 Geologische Übersichtskarte mit Lage des Höhenzuges Asse-Heeseberg und weiterer Strukturelemente des Subherzynen Beckens, sowie der Braunschweig-Gifhorn-Scholle (modifiziert nach BGR, 2007)

NW-SE und NNE-SSW streichende Bruchlinien bilden zwei Gruppen von Strukturelementen, welche das Subherzyne Becken prägen und unterteilen. Die Braunschweig-Gifhorn-Scholle (BEUTLER in MARTIKLOS et al., 2001) ist das markanteste NNE-SSW streichende Strukturelement. An deren Ostrand befindet sich die Bruchzone von Kleinschöppenstedt-Salzdahlum, welche unmittelbar die Salzstruktur Asse nach Westen begrenzt (KALKA, 1963; KOCKEL, 1991). 2 km südwestlich befindet sich die N-S streichende, nach Süden niedrig abgesetzte Salzstruktur Neindorf.



 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 15 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Südlich und nördlich der Salzstruktur Asse sind die bereits seit dem Jura nachzuweisenden NW-SE gerichteten Strukturelemente der Remlinger- und die Schöppenstedter Mulde mit vollständig erhaltenem Lias (bis 300 m) und teilweise erhaltenem Dogger (ca. 100 m, bis zum Bajoc) ausgebildet. Sie werden als flache, durch Salzabwanderung in benachbarte Salzsättel entstandene Einmündungen gedeutet. Salzakkumulationen erfolgten in der Salzstruktur Asse sowie den Breitsätteln des Fallsteins, südlich der Remlinger Mulde, und des Elms, nördlich der Schöppenstedter Mulde (Abb. 2).

Die beiden das Subherzyne Becken intern gliedernden und einrahmenden Strukturrichtungen wurden während des gesamten Mesozoikums bis zur Oberkreide unter dem Einfluss von hochkrustalen Dehnungsprozessen ausgebildet. Es entstanden grabenartig abgesenkte Tiefschollen und benachbarte, weniger eingesenkte oder stehen gebliebene Hochschollen, wobei der Übergang zwischen den Schollensegmenten durch Abschiebungen und Schrägabschiebungen erfolgte. So sitzt die Salzstruktur Asse, einschließlich des südlichen und nördlichen Vorlandes, einer plateauartigen Hochlage der Zechsteinbasis auf. Im streichenden Verlauf der Salzstruktur sinkt dabei die Zechsteinbasis von ca. -1.800 mNN im Südosten allmählich bis auf ca. -2.100 mNN am westlichen Strukturrand bei Groß Denkte ab. Es lässt sich damit ein Absinken nach Westen um etwa 300 m auf einer streichenden Länge von 20 km erkennen. Dies spiegelt die generelle Tendenz der nach Westen gerichteten Einkippung der Subherzynen Scholle wider. Das noch stärkere Einsinken am Südrand des Subherzynen Beckens erfolgte erst mit der oberkretazischen Randtrogbildung unmittelbar nördlich des aufsteigenden Harzblocks.

Beginnend in der Obertrias (Keuper) bildeten sich entlang NW-SE streichender Bruchzonen linear gestreckte Salzakkumulationen in Form von Schmal- und Breitsätteln aus. Mit der im Coniac einsetzenden, seit dem mittleren Santon (ca. 85 Ma) intensivierten Inversionstektonik änderten sich die Hebungs- und Senkungstendenzen einzelner Blocksegmente. Als Folge der Ausrichtung der N-S bis NNE-SSW gerichteten maximalen Hauptnormalspannungen wurden NW-SE streichenden Bruchzonen zu Auf- und Überschiebungen transformiert. SSW-NNE bzw. SW-NE streichende Bruchzonen dienten als Vorzeichnungen für sinistrale, von der Bruchgeometrie her fiedrig zueinander angeordnete Blatt- bis Diagonalverschiebungen (u.a. KOCKEL, 1991; BALDSCHUHN et al., 1996; FRANZKE & SCHWANDT, 2008, KLEY et al. 2008, BRANDES et al., 2013).

Nach Beobachtungen an Salinarstrukturen des Braunschweiger Landes (KOCKEL, 1991) entstanden die aus dem Zechsteinsalinar in das Rötosalinar injizierten Salzkeile durch Salzeinpressung erst während der oberkretazischen Inversionstektonik oder erfuhren in dieser Zeit ihre finale Ausgestaltung. Dies betrifft insbesondere die unter lateraler Kompression stehenden NW-SE gerichteten Strukturen, zu denen auch die Salzstruktur Asse gehört. Im Bereich der Braunschweig-Gifhorn-Scholle verblieben die salinar beeinflussten Strukturen dagegen zumeist im Stadium von Salzkissen.

## 2.2.2 Stratigraphie

Im Kartiergebiet streichen, mit Ausnahme begrenzter Areale im Zentrum, ausschließlich Gesteine des Mesozoikums (Buntsandstein bis Unterkreide) aus. Die Festgesteine werden von großflächig auftretenden känozoischen Lockersedimenten (Tertiär, Quartär) mit einem lokal bis über 30 m mächtigen Schleier überdeckt. Die stratigraphische Normalabfolge des postsalinaren, mesozoischen Deckgebirges im Bereich der Salzstruktur Asse entspricht dabei grundsätzlich der Normalabfolge des Niedersächsischen Beckens (Abb. 3), zeigt jedoch durch die südöstliche Randlage des Subherzynen Beckens einige fazielle Abweichungen (vgl. 4.1). Anhand markanter, z.T. morphologisch prägender Leithorizonte, wie z.B. der Rogensteinzone, lassen sich jedoch auch hier stratigraphische Zuordnung der an der Oberfläche austreichenden Gesteine sowie die Lagerungsbedingungen nachvollziehen. Diese Leithorizonte sind in Abb. 3 durch Pfeile gekennzeichnet.



BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG

# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 16 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

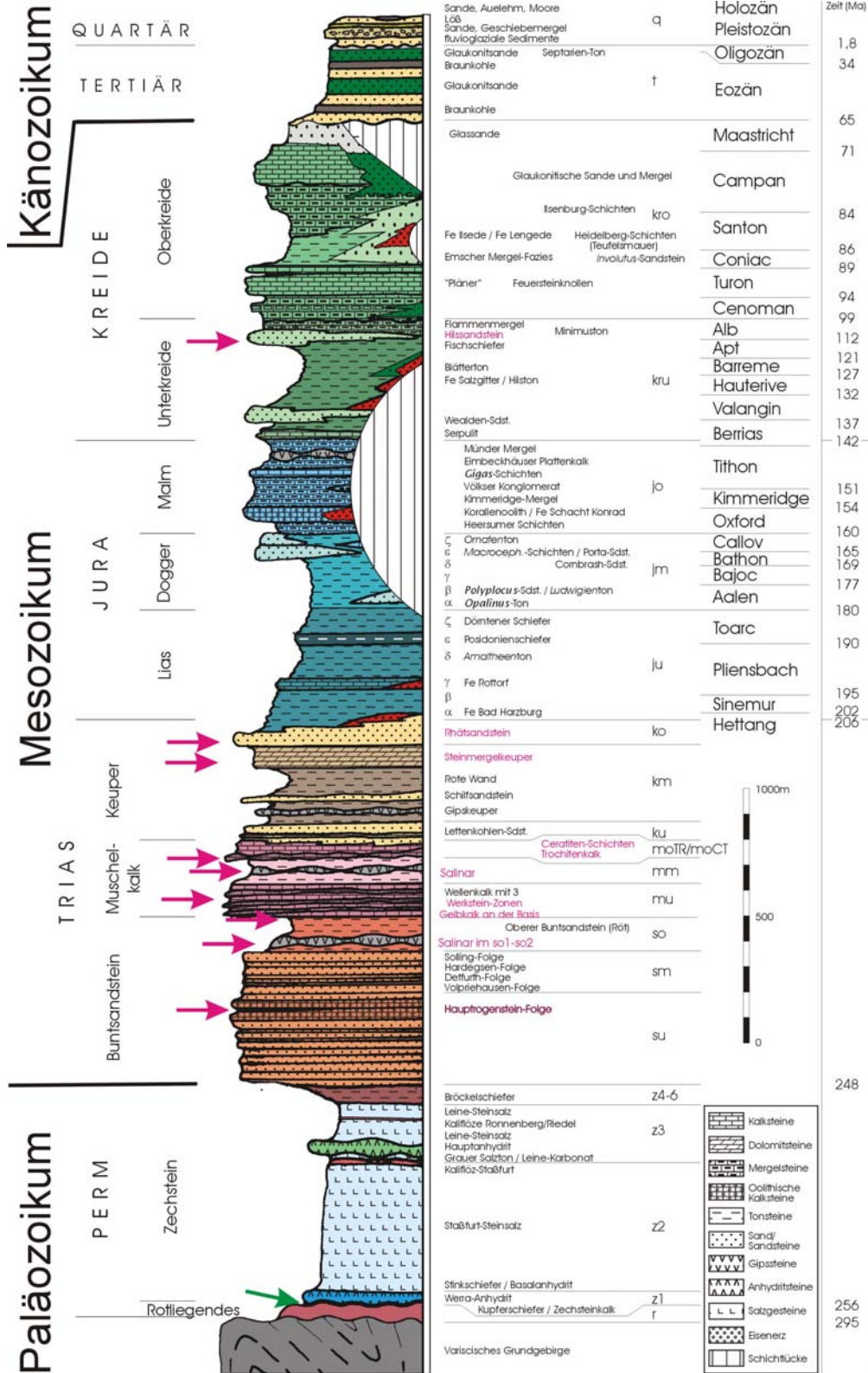



Abb. 3 Stratigraphische Abfolge des postvariszischen Deckgebirges im südlichen Bereich des Niedersächsischen Beckens. Zusammenstellung durch R. MÜLLER / TU CLAUSTHAL

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 17 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Zechstein (z), an der Oberfläche bis ca. 50 m: Die in den Grubenbauen der Schachtanlagen Asse I, Asse II und Asse III aufgeschlossenen und detailliert bearbeiteten Zechsteinprofile reichen vom Staßfurt-Steinsalz bis zum Bröckelschiefer (KLARR, 1981, vgl. ANHANG 9). An der heutigen Landoberfläche tritt Zechstein in punktuell nachgewiesenen Vorkommen von Karbonat- und Sulfatgesteinen auf (HARBORT & WOLDSTEDT, 1931; KLARR, 1981; KLARR et al. 1990; WEINBERG, 1997).

Die dabei an der Oberfläche nachgewiesenen Sulfatgesteine werden als Äquivalente des im intakten Schichtverband ca. 30 m mächtigen Hauptanhydrits (A3) angesehen, für einige helle körnige Varianten wäre auch eine Zuordnung zum Pegmatit-Anhydrit (A4) zu erwägen. Da in den Grubenbauen der Schachtanlage Asse II Hauptanhydrit nicht mehr im geschlossenen Schichtverband, sondern nur in verflößten Fragmenten (bis 10 m<sup>3</sup>) vorkommt, sind die übertägigen Anschnitte ebenfalls als fragmentierte Blöcke anzusehen (KLARR, 1981).


Weiterhin werden von WEINBERG (1997) im Ergebnis von Rammsondierungen großflächig verbreitete dunkle Tonsteine ausgewiesen, die, örtlich auch palynologisch als zechsteinzeitlich belegt, als Grauer Salzton (T3) eingestuft werden. Sie treten vor allem zwischen 1,0 km bis 1,5 km ost-südöstlich von Schacht Asse 2 in den flachen Einsenkungen der Breiten Legden/Klein Vahlberger Buchen auf. Da unter Tage der Graue Salzton analog zum Hauptanhydrit nur in kleinen Schollen im Hangenden des Kalilagers Staßfurt (K2) auftritt, ist jedoch auch über Tage nur mit einem punktuellen Auftreten von einzelnen T3-Schollen zu rechnen.

Unterer Buntsandstein (su), 270 m – 290 m Mächtigkeit: Der Untere Buntsandstein wird in die liegende Calvörde-Folge und die hangende Bernburg-Folge unterteilt. In der Calvörde-Folge dominieren rötliche Ton- bis Schluffsteine mit dünnen Lagen und Bänken von porigen Sandsteinen (oolithische Kalksandsteine). Die Bernburg-Folge umfasst oolithische Kalksandsteine der Hauptrogenstein-Zone (Hauptrogenstein-Folge, suRG) mit der darin enthaltenen, 5 m – 6 m mächtigen Hauptrogensteinbank sowie einer darüber lagernden Tonstein-Sandstein-Wechselagerung (vormals als Tonstein-Wechselfolge bezeichnet). Insbesondere die Hauptrogenstein-Zone ist ein wichtiger Leithorizont, welcher sich in weiten Bereichen des Niedersächsischen Beckens, vor allem in seinem südöstlichen Teil und somit auch am Höhenzug Asse-Heeseberg, gut verfolgen lässt.

Mittlerer Buntsandstein (sm), 115 m Mächtigkeit: Im Mittleren Buntsandstein dominieren blassrötliche bis gelbliche, nur schwach zementierte Sandsteine mit pelitischen Zwischenlagen. Daraus resultiert eine nur geringe morphologische Akzentuierung im Gelände sowohl gegenüber dem Unteren als auch gegenüber dem Oberen Buntsandstein. Die Gesamtmächtigkeit des Mittleren Buntsandsteins ist durch den Ausfall der oberen Volpriehausen-, der Dethfurt- und Hardeggen-Folge erheblich reduziert. Dies ist der Lage des Arbeitsgebietes in der östlichen Nachbarschaft der Altmark-Eichsfeld-Schwelle zuzuschreiben.

Oberer Buntsandstein (ff. Röt, so), 90 m – 125 m Mächtigkeit: Der Röt ist in den Tiefbohrungen des Niedersächsischen Beckens gut in 4 Abschnitte gliederbar (Röt 1 bis Röt 4, so1 – so4). Im Röt 1 und Röt 2 treten im Wechsel mit grauen, grünlichen bis violett roten Ton-/ Schluffsteinen zwei Horizonte von Sulfatgesteinen (Anhydrit / Gips) auf. Das Rötsteinsalz ist oberflächennah stets subrodiert. Der Röt 3 besteht aus massigen, ungeschichteten Tonsteinen mit Entfärbungshöfen (Reduktionshöfen). Der Röt 4 setzt sich aus graugrünen bis violetten Tonsteinen zusammen, die auf den letzten 5 m – 8 m vor der Muschelkalkgrenze als gelbgraue bis graue, mergelige Tonsteine ausgebildet sind. Der Übergang zum Unteren Muschelkalk wird durch das Einsetzen von Kalksteinen angezeigt.

Unterer Muschelkalk (Wellenkalk, Jena-Formation, mu), 110 m Mächtigkeit: Der Untere Muschelkalk besteht aus im flachmarinen Milieu gebildeten Kalksteinen. Hauptgesteine sind dünnplattige Kalksteine mit Wellenrippeln („Wellenkalk“) und dünnen Tonsteinlagen, welche von bankigen, vor allem im unteren Bereich häufiger auftretenden konglomeratischen Kalksteinen (z.T. Sturmablage-

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 18 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

rungen, „Tempestite“) untergliedert werden. Als Basishorizont ist der bis zu 1 m mächtige mergelige „Gelbkalk“ (auch „Gelbe Grenzbank“, muGG) ausgebildet. Neben den „Werksteinbänken“ (Oolith-, Terebratula- und Schaumkalk-Zone, letztere unmittelbar an den Mittleren Muschelkalk angrenzend, gibt es weitere geringer mächtige Kalksteinbänke sowie zahlreiche frühdiagenetisch verhärtete Lagen (Hartgründe).

Die Oolith-Zone (muoo) ist im Bereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg nicht durch die sonst typischen oolithischen Kalksteine, sondern durch feinkörnige graue Kalksteinbänke und einen in diese Zone eingelagerten Gelbkalk vertreten. Die Terebratula-Zone (muT) weist eine Mächtigkeit von ca. 7 m auf. Sie umfasst zwei 3,2 m bzw. 1,7 m mächtige, schrägeschichtete und Muschelschill führende Bankzonen sowie ein ca. 2,5 m mächtiges Wellenkalkmittel. Nach weiteren 10 m - 15 m Wellenkalk beginnt die Schaumkalk-Zone (muS, 8 m – 15 m) mit 2 m – 3 m mächtigen, feinkörnigen und geschichteten Gelbkalken (Basisgelbkalk), gefolgt von grauen bis gelblichen und feinkörnigen Kalksteinbänken, die oolithische Lagen und Schillkalklagen enthalten.

Durch den Einfluss meteorischer Wässer (Oberflächenwässer) entstanden durch Kalziteinbau aus primären Dolomiten weitere Gelbkalke („De-Dolomite“), die sich auf die Oolith-Zone und an der Basis der Schaumkalk-Zone konzentrieren.


Mittlerer Muschelkalk (mm), 50 m Mächtigkeit: Der Mittlere Muschelkalk besteht überwiegend aus gelbgrünlichen dolomitischen Mergelsteinen. Im mittleren Teil des Mittleren Muschelkalks tritt ein Sulfathorizont (ca. 10 m) auf. Das durch Tiefbohrungen auch an den Flanken der Salzstruktur Asse nachgewiesene Muschelkalksalz an der Basis des Horizontes ist tiefgründig abgelauget. Erdfälle im Ausstrichsbereich des Mittleren Muschelkalks markieren punktweise die Position von oberflächennahe lagernden, mächtigeren Sulfat-/ Giphshorizonten. Auf Grund der leichten Erodierbarkeit sind natürliche Aufschlüsse im Mittleren Muschelkalk nicht vorhanden. An einigen steilen Weganrissen können die dolomitischen Mergelsteine jedoch erschürft werden.

Trochitenkalk-Folge (moTR), 8 m - 10 m Mächtigkeit: Die Trochitenkalk-Folge beginnt mit 4 m – 5 m mächtigen, feinkörnigen Gelbkalken, den „gelben Basisschichten“. Diesen folgen grob geschichtete, Trochiten<sup>3</sup> führende Kalksteinbänke. Darin sind Geröllkalke, Oolith-Kalksteine sowie feinkörnige Hartgründe eingelagert. Im streichenden Verlauf des Höhenzuges Asse-Heeseberg wurde dabei eine Reduzierung der Gesamtmächtigkeit der Trochiten führenden Kalksteinbänke von 8 m – 10 m im NW auf nur 4 m – 5 m im SE festgestellt (KLARR, 1981).

Ceratiten-Folge (moCT), 55 m Mächtigkeit: Die Ceratiten-Folge besteht aus dünnbankigen grauen Kalkmergelsteinen in Wechsellagerung mit dolomitischen Kalksteinen und grauen Tonsteinlagen („Tonplatten“). Die Grenze gegen den Keuper bilden 10 m – 11 m mächtige, kalkhaltige Tonsteine („Tonige Grenzschichten“ der Ceratiten-Folge). Die im Thüringer Becken typische, 20 cm – 40 cm mächtige Cycloides-Bank, benannt nach *Coenothyris cycloides*, ist nur undeutlich entwickelt. Die namensgebenden Ceratiten sind in der Ceratiten Folge des Höhenzuges Asse-Heeseberg selten. Bisher wurden nur *Ceratites atavus* im basalen Teil und *Ceratites compressus* im mittleren Bereich der Ceratiten-Folge gefunden (GROETZNER, 1962; KLARR, 1981; ERCOSPLAN, 2009).

Keuper (k), ca. 350 m Mächtigkeit: Der Keuper setzt mit dem 10 m mächtigen „Unteren Letten-Kohlen-Sandstein“ ein, der aus einer Wechsellagerung von grauen bis graugrünen Tonsteinen mit eingelagerten grauen mürben Sandsteinlagen mit teilweise starker Glimmerführung besteht. Darüber folgen Mergelsteine und sandige Mergelsteine sowie Dolomite und Sandsteine in Wechsellagerung. Eine weitere Untergliederung des Keupers in Unteren, Mittleren und Oberen Keuper (ku, km, ko) bzw. die Ausweisung weiterer lithostratigraphischer Horizonte (z.B. Hauptdolomit, Hauptlettenkohlsandstein etc.) erfolgt auf Grundlage von Tiefbohrungen. Markant sind helle Steinmer-

<sup>3</sup> Stilglieder von Seelilien, *Encrinurus liliformis*

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 19 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

gelzüge im Mittleren Keuper und die ca. 20 m – 25 m mächtigen gelblichen Rhät-Sandsteine der Rhät-Transgression des Oberen Keupers (Oberkeuper / Rhät insgesamt ca. 50 m).

Lias (ju), bis 300 m / Dogger (jm) bis 100 m Mächtigkeit: Der erhaltene Jura besteht aus unspezifischen grauen Tonsteinen mit zwischengeschalteten sandigen Lagen und einzelnen dünnen grauen Kalksteinlagen. Während die Sedimente des Lias komplett entwickelt und erhalten sind, kommt reduzierter Dogger (Aalen – Bajoc), ebenfalls mit grauen Tonsteinen, an beiden Flanken der Asse vor.

Hils-Konglomerat (kru), ca. 25 m Mächtigkeit: Das orange gefärbte kalkig-mergelige Transgressionskonglomerat der Unterkreide (Unter-Hauterive nach MICHAEL & PAPE, 1971) enthält hauptsächlich kantengerundete Muschelkalkgerölle, dazu Brauneisenerz- und Liasgerölle. Es überlagert nach einer zeitlichen Lücke von ca. 50 Mio. Jahren (Zeitraum Malm bis Unterkreide) schwachdiskonform die jurassischen Sedimente der Flanken des Höhenzuges Asse-Heeseberg bis zum Lias. Das Konglomerat ist im Mittel 15 m – 20 m mächtig, kann aber lokal auch bis ca. 25 m erreichen. Es treten fazielle Übergänge zu kalkigen Sandsteinen auf.

Entlang des zentralen Haupttals zwischen den Schächten Asse 1 und Asse 2 konnten anhand von Rammsondierungen mehrere Vorkommen von mariner Oberkreide nachgewiesen werden. Es handelt sich um glaukonitische Tonsteine des Oberen Santon und mergelige Kalksteine des Unteren Campan in flacher Lagerung (zusammen bis 25 m). Diese überlagern in Subrosionssenken Sulfate und Karbonate des Zechsteins, sowie Residualsedimente des Zechsteins (WEINBERG, 1997). Einige der im Rahmen der Revisionskartierung gestoßenen Sondierungsbohrungen bestätigten diese Befunde (ERCOSPLAN, 2017).


Tertiär (t): In den Klein Vahlberger Buchen, 1,5 km östlich von Schacht Asse 2 wurden bei Rammsondierungen glaukonitische Grünsande des Unteroligozäns nachgewiesen, welche westlich von Schacht Asse 2 (Nordost-Hang des Heesebergs) in helle, feldspatfreie Sande mit etwas Glaukonit übergehen (WEINBERG, 1997). Demnach können diese Sedimente entlang eines, sich 700 m erstreckenden, schmalen Geländestreifen im zentralen Haupttal westlich von Schacht Asse 2 verfolgt werden. Sie sind lithologisch und palynologisch eindeutig dem Unteroligozän (Latdorf-Stufe) zuzuordnen und repräsentieren die letzte marine Transgression, welche vor ca. 33 Ma nochmals kurzzeitig die Salzstruktur Asse erfasste (WEINBERG, 1997).

Quartär (q): Quartäre Lockersedimente überlagern weitläufig als dünner Schleier die unterlagerten Festgesteine und werden ihrerseits von wahrscheinlich weichselkaltzeitlichem Löß, der heute als entkalkter Lößlehm vorliegt, und der Bodendecke (10 bis 20 cm) überlagert (WEINBERG & KLARR, 1990). In den Tälern tritt umgelagerter Löß auch in geschichteten Schwemmlöß-Fächern auf.

An den Flanken des Höhenzuges sind großflächig Reste von ausgeblasenen Geschiebemergeln mit nordischem Material (Windkanter), wahrscheinlich aus dem Drenthe-Stadium der Saale-Kaltzeit, zu finden. An Hangfüßen und in Senken treten z.T. mächtige quartäre Hangschuttmassen oder Solifluktionsschutte auf, insbesondere am Fuß der Härtlingszüge. Außerdem sind Reste von Terrassenschottern (Basishöhe 160 mNN, enthalten kein oder nur selten etwas nordisches Material) und Schmelzwassersande mit Geröllen aus dem Harzpaläozoikum und dem Mesozoikum (Bereich zwischen Schacht Asse 2 und Klein Vahlberg) belegt (WEINBERG, 1997).

### 2.2.3 Geologische Karten

Beginnend mit der Aufnahme der geologischen Messtischblätter 1:25.000 der Geologischen Landesaufnahme, liegen diverse geologische Kartierungen der an der Oberfläche ausstreichenden Deckgebirgseinheiten und möglicher Residualbildungen des Zechsteins vor. Bezüglich des Strukturbaus des Deckgebirges sind neben den Blättern der Geologischen Landesaufnahme 1:25.000,

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 20 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Mtbl. Wolfenbüttel (HARBORT & WOLDSTEDT, 1931), Mtbl. Dardesheim (SCHRÖDER & BEHREND, 1929) und Mtbl. Schöningen (WOLDSTEDT & HARBORT, 1931), die Übertagekartierungen von KALKA (1963), (1971) und WEINBERG (1997) wichtig. Von (2002) wurde eine GPS-gestützte geologische Kartierung des Gebiets zwischen Groß Denkte und Schacht Asse 3 in Verbindung mit einer Satelliten- und Luftbildauswertung angefertigt.

Während durch einen Teil der genannten Kartierungsarbeiten ausschließlich die Verbreitung der präkämzoischen Deckgebirgseinheiten dargestellt wurde, sind die den mesozoischen Abfolgen auflagernden tertiären und quartären Lockergesteinssedimente in den geologischen Messtischblättern sowie in den Karten von (1971) und WEINBERG & KLARR (1990) ausgewiesen.

Weiterhin existieren Spezialaufnahmen zur:

- Verbreitung und zeitlichen Entwicklung von Karstphänomenen<sup>4</sup> (WEINBERG & KLARR, 1990; ARENS et al., 1994; WEINBERG, 1997),
- Hydrogeologie der Salzstruktur Asse (u.a. BATSCHE et al., 1994)

und

- geologisch-strukturellen Interpretation von Luftbildern und Satellitenaufnahmen (FRANZKE et al., 2001).


Basierend auf diesen Arbeiten wurde eine geologische Karte des Höhenzuges Asse-Heeseberg erstellt (Maßstab 1:12.500, (ASSE-GMBH, 2010)), welche neben den ebenfalls angefertigten zahlreichen Querprofilen (ASSE-GMBH, 2010), die Grundlagen für die geowissenschaftlichen Bearbeitungen zur Geomechanik, zur Hydrogeologie und zur Geologie des Deckgebirges inklusive seiner Anbindung an das Zechsteinsalinar bildeten.

Demnach ist der strukturelle Bau des Höhenzuges Asse-Heeseberg charakterisiert durch:

- Bildung einer zentralen Zechsteinaufsattelung, überlagert von Caprocks (Gipshut) und einer kompaktierten Einsturzbrekzie des überlagernden Buntsandsteins.
- Intensive duktil geprägte Verformungen der salinaren Schichtenfolge des Zechsteins im Kernbereich der sattelförmigen Struktur.
- In den Flankenpositionen zur zentralen Sattelstruktur bildeten sich im mesozoischen Deckgebirge asymmetrisch einfallende Flanken aus, die zu den vorgelagerten Mulden von Remlingen im Süden und Schöppenstedt im Norden überleiten.
- SW-NE und vereinzelt auch NNW-SSE streichende Störungssysteme zerschneiden partiell das mesozoische Deckgebirge.
- Eine ältere tektonische Dehnungsperiode wird von Einengungsstrukturen (Auf- und Überschiebungen) überprägt.

Zur Tektonik der Salzstruktur Asse und zur zeitlich-kinematischen Entwicklung ihres postsalinaren Deckgebirges liegen eine Reihe von Publikationen und Berichten vor. Hier sind die Arbeiten von HARK (1955), KALKA (1963), (1971), KLARR (1981), ESSAID & KLARR (1981), HANISCH & KLARR (1989), WALTER & WALLMÜLLER (1994), ARENS et al. (1994), der Geotektonische Atlas von NW-Deutschland (BALDSCHUHN et al., 1996), die Berichte von WEINBERG (1997) und ERCOSPLAN 2004 sowie die Arbeiten von KLEY et al. (2008) sowie FRANZKE & SCHWANDT (2008) von Bedeutung.

<sup>4</sup> Hierbei konnten wichtige Aussagen durch die Erfassung der räumlichen Verbreitung der festgestellten Strukturen (mehrheitlich Erdfällen) sowie dem Alter von Sedimenteinfüllung in Karsthohlräumen abgeleitet werden.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 21 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

### 3 METHODIK

Die Revisionskartierung erfolgte auf Basis der amtlichen topographischen Karten im Maßstab 1:5.000 (TK 5.000) unter Verwendung des Gauß-Krüger-Koordinatensystems (DHDN Gauß-Krüger-Zone 4, basierend auf dem Bessel-Ellipsoid).

Geologische Informationen wurden durch folgende Untersuchungsmethoden und primären Informationsquellen gewonnen:

- Lesesteinkartierung (vgl. Abschnitt 3.1),
- Kurzbohrungen (vgl. Abschnitt 3.2),
- LIDAR-Auswertungen (vgl. Abschnitt 3.3),
- Geophysikalische Untersuchungen (vgl. Abschnitt 3.5),
- Palynologische Untersuchungen<sup>5</sup> (vgl. ERCOSPLAN 2017b).

Die Geländeaufnahmen der Revisionskartierung wurden im Zeitraum zwischen März 2013 und Oktober 2016 von H. J. Franzke mit Unterstützung von A. Jockel und St. Donndorf/ Ercosplan, durchgeführt. Die Ergebnisse wurden durch weitere Informationen aus gemeinsamen Geländebegehungen mit Prof. a.D. Dr. W. Schneider (Universität Braunschweig) sowie durch Ergebnisse der Technischen Universität Braunschweig ausgeführten Geländeuntersuchungen ergänzt.

#### 3.1 LESESTEINKARTIERUNG

Die geologische Kartierung ist unter den Geländebedingungen der Asse zu wesentlichen Teilen eine Lesesteinkartierung anhand von oberflächennah auftretenden Gesteinsfragmenten (Lesesteine). Diese treten mit Ausnahme der relativ wenigen Gesteinsaustritte (Festgesteinsaufschlüsse) zumeist unter einer unterschiedlich mächtigen Überdeckung von Lockergesteinen (Mutterboden, Lößanwehungen, Schuttfächer, Moränenreste) auf (Abb. 4). Der Kernbereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg ist weitgehend von anthropogen überprägtem Laubmischwald mit eingestreuten kleinen Wiesen bedeckt. In Richtung der beiden Flanken treten zunehmend Ackerflächen auf. Beide Sachverhalte erschweren letztlich das Auffinden von Aufschlüssen bzw. weitgehend unverdrifteten Lesesteinen.

Die Gesamtheit aller geologischen Informationen mit geographischer Referenz sind die sogenannten Aufschlusspunkte (ANHANG 2). Die Aufschlusspunkte wurden mit einem GPS-Gerät (e-trex-Venture, Garmin) eingemessen und nach Abgleich mit der realen Topographie bereits im Gelände in die TK übertragen und die Position ggf. nachkorrigiert. Im Allgemeinen wurde durch den Einsatz des GPS und der Gegenkontrolle im Gelände eine Lagegenauigkeit der Messungen von  $\pm 10$  m oder weniger erreicht.

<sup>5</sup> Die Methodik der palynologischen Untersuchungen, die Herkunft und Anzahl der Proben sowie die detaillierten Ergebnisse sind im bezeichneten Bericht (ERCOSPLAN, 2017b) enthalten.



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 22 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018



Abb. 4 Auflässige Sandgrube (Schmelzwassersande / Quartär) N der Landstraße 513 zwischen Schacht Asse 2 nach Groß Vahlberg (630 m ESE von Schacht Asse 2).

Aufschlusspunkt 20, Koordinaten: 4409785 / 5778015, Blick nach Nordosten – Feinkörnige quartäre (Schmelzwasser-) Sande überlagern Mittleren Buntsandstein. Das große eckige Fragment (Sandstein) entstammt dem unmittelbar unterlagernden Mittleren Buntsandstein. Kontrolle und Bestätigung des Befundes erfolgte durch das Lesesteinmuster der unmittelbaren Umgebung.

Es ist wichtig, ein möglichst dichtes Raster von Aufschlüssen und Lesesteinfundpunkten zu schaffen, um verdriftete Lesesteine durch ihre mögliche Einbeziehung in quartäre Schuttfächer zu erkennen und damit den Verlauf geologischer Grenzen korrigieren zu können. Hierbei ist die plausible Anbindung an bereits zuverlässig kartierte Bereiche (mit Aufschlüssen) unter Berücksichtigung der lokalen Detailmorphologie des entsprechenden Bereichs unabdingbar.

Besonders ergiebig für die Kartierung und die Strukturanalyse waren die Aufschlüsse in der Trochitenkalk-Folge auf beiden Sattelflanken, wo das Anstehende durch zahlreiche, auflässige Kleintagebaue erschlossen ist (Abb. 5). Dies trifft auch für die Hauptrogensteinzone des Unteren Buntsandsteins der Nordflanke zu, wo neben auflässigen Kleintagebauten auch mehrere Felsanschnitte und Weganrisse vorhanden sind.



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 23 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018



Abb. 5 Auflässiger, ca. 250 m langer Tagebau in der Trochitenkalk-Folge, 300 m östlich des Wittmarer Tals (Südflanke)

Aufschlusspunkt 43, Koordinaten: 4407580 / 5778610, Blick nach Westen – Die Schichten der Südflanke fallen mit 80° nach SSW ein.

Im gesamten Areal dominieren Kleinaufschlüsse, die neben stratigraphischen Informationen im Allgemeinen nur Schichtflächenmessungen ermöglichen, welche jedoch für die Analyse der Lagerungsverhältnisse des Deckgebirges von Bedeutung sind (Abb. 6).

Neben der rasterartigen Kartierung der verfügbaren Aufschluss- und Lesesteinpunkte stützte sich die Kartierung auf indirekte Indikationen wie Reliefmerkmale (Geländekanten, Quereinschnitte, Geländesenken), Wasseraustritte und, nur bedingt verwendbar, auf Vegetationswechsel.

Wichtige Härtingszüge im Bereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg sind (Abb. 7):

- Die Hauptrogensteinzone (suRG) des Unteren Buntsandsteins,
- Der Röt 3, ca. 15 m, bildet lokal einen leichten Höhenrücken innerhalb des Röt (in der geologischen Karte keine eigene Kartiereinheit),
- Der Unterer Muschelkalk, mit lokaler Akzentuierung der morphologisch widerständigen Bankzonen der Oolith-, der Terebratula- und der Schaumkalk-Zone, letztere als Grenze gegen den Mittleren Muschelkalk,



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 24 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018



Abb. 6 Unterer Muschelkalk („Wellenkalk“) der Nordflanke südlich vom Philosophenweg

Aufschlusspunkt 68, Koordinaten: 4408410 / 5779250, Blick nach Westen – Unter den Baumwurzeln tritt mit ca. 30° bis 40° nach NNE einfallender Wellenkalk aus.

- Die Trochitenkalk-Folge, charakteristischer Härtling mit zahlreichen auflässigen Kleintagebauen. Wichtigster Leithorizont der Kartierung auf beiden Flanken.
- Der Untere Letten-Kohlen-Sandstein, an der Basis des Keupers bildet lokal flache, wulstartige Geländerrücken. Er diente neben dem Fazieswechsel örtlich zur Abgrenzung gegen den unterlagernden Oberen Muschelkalk.
- Die Steinmergellagen und der Schilfsandstein im oberen Teil des Mittleren Keupers. Nur lokal als Leithorizonte verwendbar, nicht durchgängig auskartierbar.
- Der Rhät-Sandstein des Oberen Keupers. Örtlich ist ein diskonformer Grenzverlauf (Rhät-Transgression) gegen den unterlagernden Jura (Lias-Dogger) erkennbar.
- Die Geländerrücken des Hils-Konglomerats (Transgression der Unterkreide / Unter-Hauterive), welche beidseitig flankenwärts die äußere Abgrenzung des kartierten Gebiets bilden.

Die beiden letztgenannten Horizonte konnten vor allem durch die Auswertung der LIDAR-Daten erfasst und die Kartierung hierdurch ergänzt werden.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 25 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

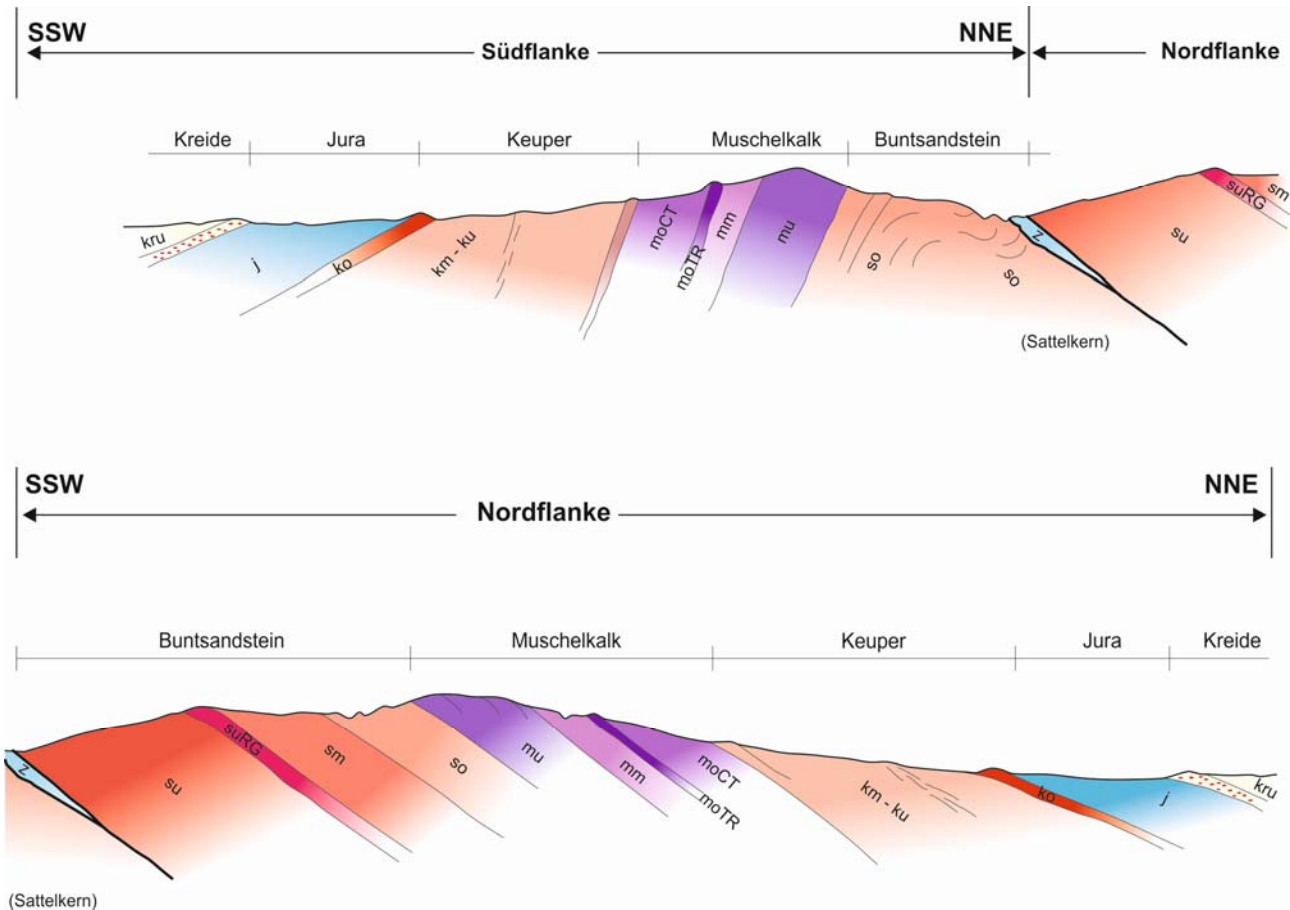



Abb. 7 Schematische SSW-NNE Querprofile durch die Süd- (oben) und Nordflanke (unten) des Höhenzuges Asse-Heeseberg mit schematischer Darstellung der morphologischen Ausprägung der Kartiereinheiten.

Die wichtigsten Reliefbildner sind in ihrem Geländeausstrich etwas überhöht dargestellt:  
 suRG – Unterer Buntsandstein (oolithische Kalksteine / Rogensteine); muO – Oolithzone;  
 muT – Terebratelbänke; muS – Schaumkalkbänke; moTR - Trochitenkalk-Folge; ko - Rhät-Sandstein; Unterkreide - Hils-Konglomerat.

Langgestreckte Geländesenken werden auf Grund ihrer lithologisch bedingten Anfälligkeit der darin vorkommenden Gesteine gegenüber Verwitterung / Erosion von folgenden Kartiereinheiten gebildet (Abb. 7):

- Zechstein, Geländesenke durch subrodierte Salz- und Sulfathorizonte sowie infolge der leichteren Erodierbarkeit der tektonisch beanspruchten Gesteinsfolge.
- Röt (Röt 1, Röt 2 und Röt 4), Geländesenken durch subrodierte Salz- und Sulfathorizonte im Röt 1 und Röt 2 (eine oder zwei Subrosionssenken) sowie infolge der leichten Erodierbarkeit der pelitisch-mergeligen Gesteinseinlagerungen.
- Mittlerer Muschelkalk, Geländesenken durch subrodierte Salz- und Sulfathorizonte, jedoch mit weniger Karsteinbrüchen als im Röt 1/2. Reliefverflachung infolge der leichten Erodierbarkeit der dolomitischen Mergel des Mittleren Muschelkalks.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 26 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

- Ceratiten-Folge, wenn kein Reliefausgleich durch Lockergesteine erfolgte, folgt im Hangenden des Trochitenkalks eine Verflachung des Geländes.
- Unterer und Mittlerer Keuper, Geländesenken und -verflachungen mit Ausnahme der eingelagerten Steinmergel-Bänke im Mittleren Keuper und einzelner lokaler schwacher Erhebungen, welche durch den an der Asse sonst morphologisch wenig auffälligen Schilfsandstein (kmS, 6 m – 10 m) im Liegenden der Steinmergellagen verursacht werden.
- Lias und Dogger, flache, weitspannige Geländesenken und -verflachungen infolge der leichten Erodierbarkeit der Tonsteine. Fast durchgängig von Löss- und Bodenschichten überdeckt.

Der Untere Buntsandstein (ca. 200 m bis 250 m Mächtigkeit) im Liegenden der Hauptrogenstein-Zone (30 m bis 40 m Mächtigkeit) und der aus einer Wechselfolge von Sandsteinen mit eingelagerten Schluffsteinen aufgebaute Mittlere Buntsandstein (maximal 115 m Mächtigkeit) verhalten sich morphologisch indifferent.

Der Ausschnitt aus der Feldkarte (Abb. 8) soll einen Eindruck über die durchschnittlich realisierte Beobachtungsdichte im Kartiergebiet und die angewendete rasterartige Kartiermethode vermitteln. Die Beobachtungs- und Aufschlusspunkte der kartierten Fläche sind zur Dokumentation in ANHANG 2 zusammengefasst.

Wenn Gesteinsgrenzen gemäß den festgelegten Kartiereinheiten zwischen benachbarten Punkten hindurchliefen, wurden diese per GPS fixiert oder, bei schlechtem GPS-Empfang (Laubwald), mit Meterangaben und Richtungsazimut zu benachbarten sicheren GPS-Punkten hin eingemessen und die Daten entsprechend vermerkt.

Bei der Geländeaufnahme wurden zunächst Gesteinsgrenzen bzw. die Kartiereinheiten entlang des Wegenetzes fixiert und anschließend die dabei bereits angetroffenen Schichtgrenzen im Streichen verfolgt und ggf. präzisiert, so dass als Ergebnis der Rasterkartierung die flächenhafte Verbreitung der Kartiereinheiten als geologische Karte (ANLAGE 1) vorlag.

Störungen wurden an den Bereichen ausgehalten, an denen die Kontinuität der kartierten Horizonte unterbrochen war.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 27 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

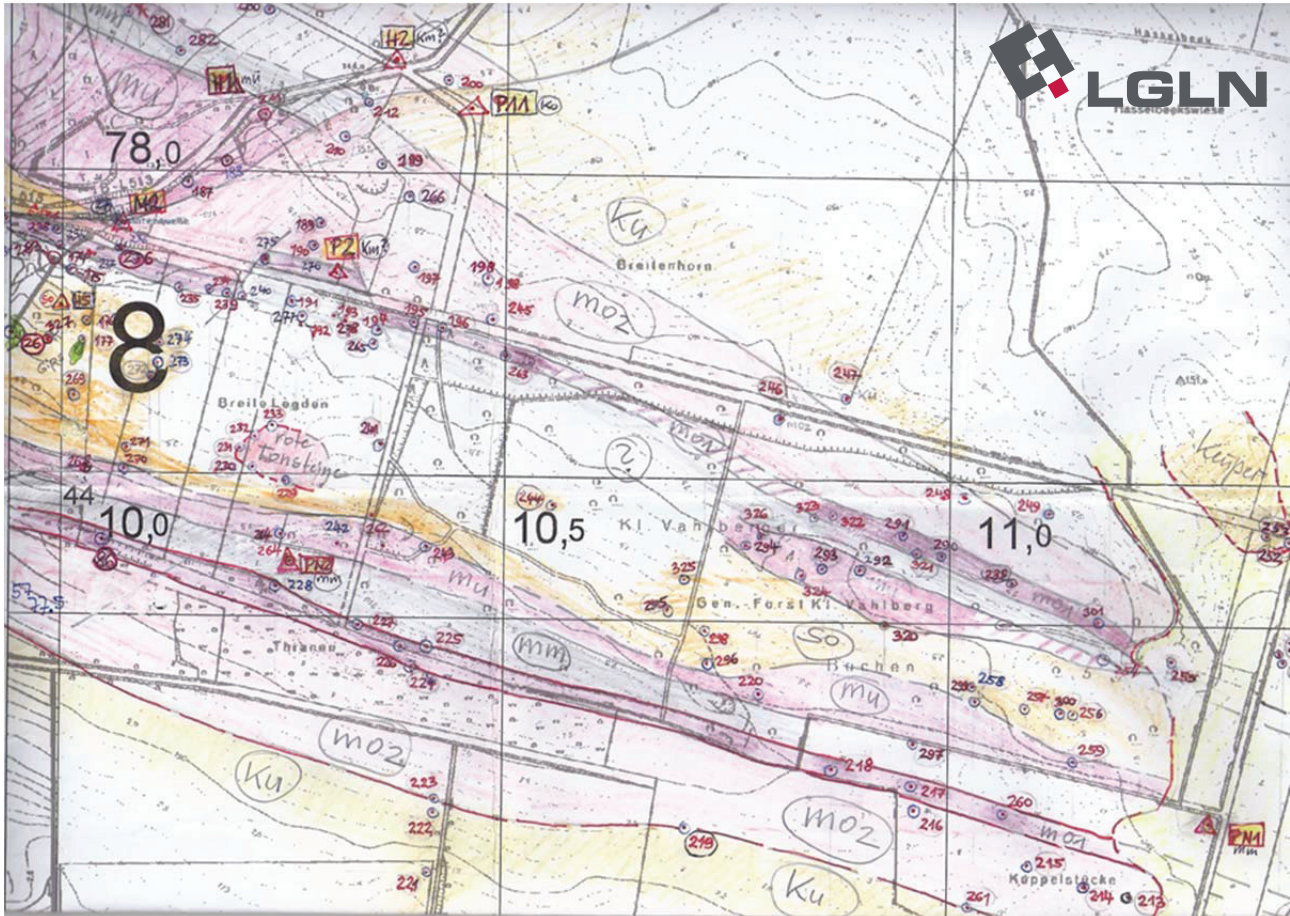


Abb. 8 Beispiel eines Feldblattes (südöstlich Schacht Asse 2) - Observationspunkte und deren Zuordnung zu den ausstreichenden Kartiereinheiten (so, mu, mm, mo1, mo2 und ku).

In Bereichen, in denen sich die Ausstrichbreiten von Gesteinshorizonten trotz etwa gleichbleibendem Schichteinfalls deutlich veränderten, sind streichende, d.h. etwa in den Schichtflächen, zu meist an Kompetenzkontrasten verlaufende Störungen anzunehmen. An ihnen erfolgte tektonische Schichtreduktionen, zum Beispiel durch schichtparallele Abscherung („tektonische Abrasion“). Die wichtigsten Vertreter dieser streichenden Störungen sind die Nord- und Südflanken-Basis-Störungen (NBS, SBS), sowie die Zweigstörung der NBS, die Groß Vahlberg-Störung (GVS).

Als Handikap bei der Lesesteinkartierung erwiesen sich die verbreitet auftretenden quartären Sedimentdecken, vor allem Schuttfächer und Lößanwehungen sowie die großflächig verbreitete Bodendecke. Zusätzlich traten verschiedenartige Talsedimente (dunkle Tone von Seeböden/ Mud den), ausgeblasene Reste von Grundmoränen (nordisches Material), quartäre Schmelzwassersande mit hohen Gehalten an Gesteinsfragmenten aus dem Paläozoikum des Harzes, sowie quartäre Terrassenreste auf. Hierdurch wird mindestens ein Viertel der kartierten Fläche von mehr als 1 m mächtigen Lockergesteinen einschließlich des Mutterbodens überlagert. Exemplarisch ist dies im Aufschlusspunkt 20 aufgeschlossen, bei dem der Mittlere Buntsandstein von mehreren Meter mächtigen Schmelzwassersanden überlagert wird (Abb. 9). Die dadurch bestehenden Informationslücken mussten durch Extrapolation und Interpolation der geologischen Grenzen überbrückt werden.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 28 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

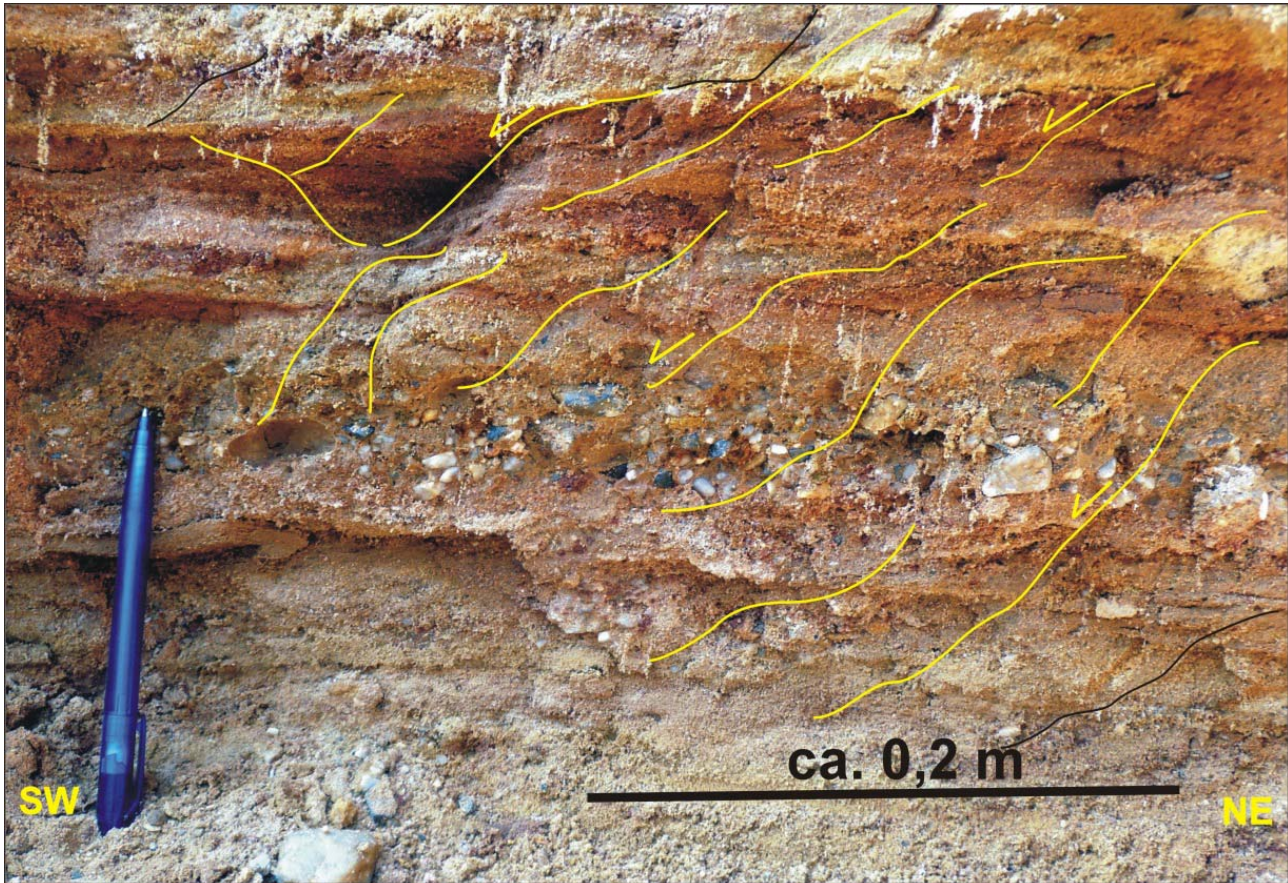


Abb. 9 Quartäre Schmelzwassersande im östlichen Teil der auflässigen Sandgrube nördlich der Straße von Schacht Asse 2 in Richtung Groß Vahlberg.


Aufschlusspunkt 20, Koordinaten 4409785 / 5778015, Blick nach Nordwesten – Quartäre (Schmelzwasser-) Sande mit Setzungserscheinungen (gelbe Kennzeichnung) überlagern mit mehreren Meter Mächtigkeit den Mittleren Buntsandstein.

### 3.2 KURZBOHRUNGEN

Im Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016 wurden 40 Sondierbohrungen (Kurzbohrungen bis max. 30 m Teufe) im Kartiergebiet niedergebracht. Ziel war es, belastbare Aussagen zur stratigraphischen Ansprache der oberflächennah austreichenden Gesteine in solchen Bereichen zu erhalten, in denen fehlende Befunde der Lesesteinkartierung eine Ansprache nicht ermöglichte.

Alle Bohrungen wurden grundsätzlich entsprechend folgendem technischen Ablauf erstellt:

- Erstellung einer Vorbohrung Durchmesser 300 mm mittels Bohrschnecke,
- Setzen einer Standverrohrung (freier Innendurchmesser 190 mm) zur Herstellung eines Spülungskreislaufes einschließlich Installation Spül- und Absetztanks,
- Umstellung auf Seilkernbohrung mit Wasserspülung (Verrohrung 146 x 102 mm, 3 m Gestängelänge, Stratacut-Bohrkrone),
- Abteufen Kernbohrung bis Endteufe (101 mm Kerndurchmesser),

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 29 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

- Ausbau Seilkerngestänge und Standrohr, Rückverfüllung mit Bohrklein bzw. falls erforderlich mit Ton-Pellets verfüllt.

Die Bohrarbeiten wurden laufend geologisch begleitet. In diesem Rahmen wurden

- das Bohrklein als auch das Kernmaterial temporär in Kernkisten verbracht und fotografisch dokumentiert,
- das Lockerstein nach DIN EN ISO 14688 (DIN, 2013) und das Festgestein (Fels) nach DIN EN ISO 14689-1 (DIN, 2003) lithologisch angesprochen und
- lithostratigraphische Schichtenverzeichnisse erstellt.

Zur Validierung der auf Grundlage der lithologischen Beschreibung vorgenommenen lithostratigraphischen Ansprache, wurden Proben entnommen und palynologisch untersucht. Neben den so generierten, punktuellen stratigraphischen Zuordnungen, konnten auch Daten zur Mächtigkeit und lithologischen Ausbildung der Lockergesteinsbedeckung gewonnen werden. Die Ergebnisse der Bohrungen sind in einem separaten Bericht zusammengefasst (ERCOSPLAN, 2017a).

### 3.3 LIDAR-AUSWERTUNG

#### 3.3.1 Technische Angaben

Die Befliegung und die Datenerhebung der LIDAR-Daten wurde von der Firma Milan Geoservice GmbH in Kamenz / Sachsen durchgeführt (MILAN GEOSERVICE, 2013). Die aufgearbeiteten Daten (DGM-Daten) wurden durch das Niedersächsische Landesamt für Geoinformation und Landvermessung dem BfS zur Verfügung gestellt.

Die Befliegung fand zwischen dem 16. und 20. April 2013 statt. Die Datenaufnahme erfolgte mit dem Laser-Scanner LMS-Q680i aus 600 m Flughöhe. Die Befliegung erstreckte sich neben dem Gebiet der Asse im Zentrum nach N bis zum Elm, nach S bis zum Fallstein und schließt damit die Remlinger- und Schöppenstedter Mulde und den Randbereich der Braunschweig-Gifhorn-Scholle W der Asse mit ein. Mit 4 Messpunkten pro Quadratmeter erreichte der verwendete Laserscanner eine resultierende horizontale Auflösung von 1 m, so dass auch kleinräumige Reliefunterschiede abgebildet werden können.

Die DGM-Daten der LIDAR-Befliegung wurden ERCOSPLAN seitens BfS zur Auswertung übergeben und mittels GIS-Software eingelesen und visualisiert.

Die geologische Auswertung der LIDAR-Daten erfolgte nach den gleichen Prinzipien, wie sie für die geologische Auswertung von Satellitenkarten oder Luftbildern seit langem etabliert sind. Im Unterschied zu modernen Satellitendaten stellen sie jedoch keine multispektralen Daten dar, sondern sind reine Reliefdaten. Sie können als grau hinterlegte Isohypsenkarten, farbcodierte Isohypsenkarten und als Grauwert-Reliefkarten (3D-Modelle) erstellt werden, wobei die Variation der (255 möglichen) Grauwerte, abhängig von der Richtung der virtuellen Beleuchtung, Reliefeindrücke aus verschiedenen Blickrichtungen vermitteln.

Entsprechend den Reliefbedingungen wurden für die geologische Auswertung virtuelle Beleuchtungsrichtungen von 20° (aus NNE), 290° (aus WNW) und 325° (Standardwinkel, aus NW) gewählt, um die Richtungsstreuung von Reliefmerkmalen und damit von möglichen geologischen Strukturen optimal zu erfassen (Abb. 10). Die Beleuchtung aus Richtung NNE (20°) zielte auf Reliefmerkmale ab, welche senkrecht bis diagonal zur Beleuchtung, d.h. etwa parallel zum Höhenzug Asse-Heeseberg verlaufen, da sie durch den erzeugten Schattenwurf besonders hervorgehoben werden. Dies sind vor allem Reliefakzentuierungen, die sich durch die Schichtrippenlandschaft der beiden

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 30 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

aufgerichteten Sattelflanken ergeben und sich weitgehend mit den bei der geologischen Kartierung ausgehaltenen Leithorizonten decken. Die Beleuchtungsrichtungen von 290° (aus WNW) und 325° (aus NW) sind besonders auf die Erkennung von Quer- und Diagonalstrukturen zum Verlauf des Höhenzuges ausgelegt.

Die LIDAR-Daten der drei Beleuchtungsvarianten wurden anhand von Ausdrucken im Maßstab 1:5.000 reliefanalytisch ausgewertet (vgl. ANHANG 3), die Ergebnisse im GIS mit dem vorläufigen Entwurf der geologischen Karte überlagert und mit den geologisch kartierten Abgrenzungen abgeglichen. Es stellte sich eine große Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der Lesesteinkartierung und der LIDAR-Auswertung heraus. Differenzen oder Unklarheiten wurden durch nochmalige Geländebegehungen überprüft.

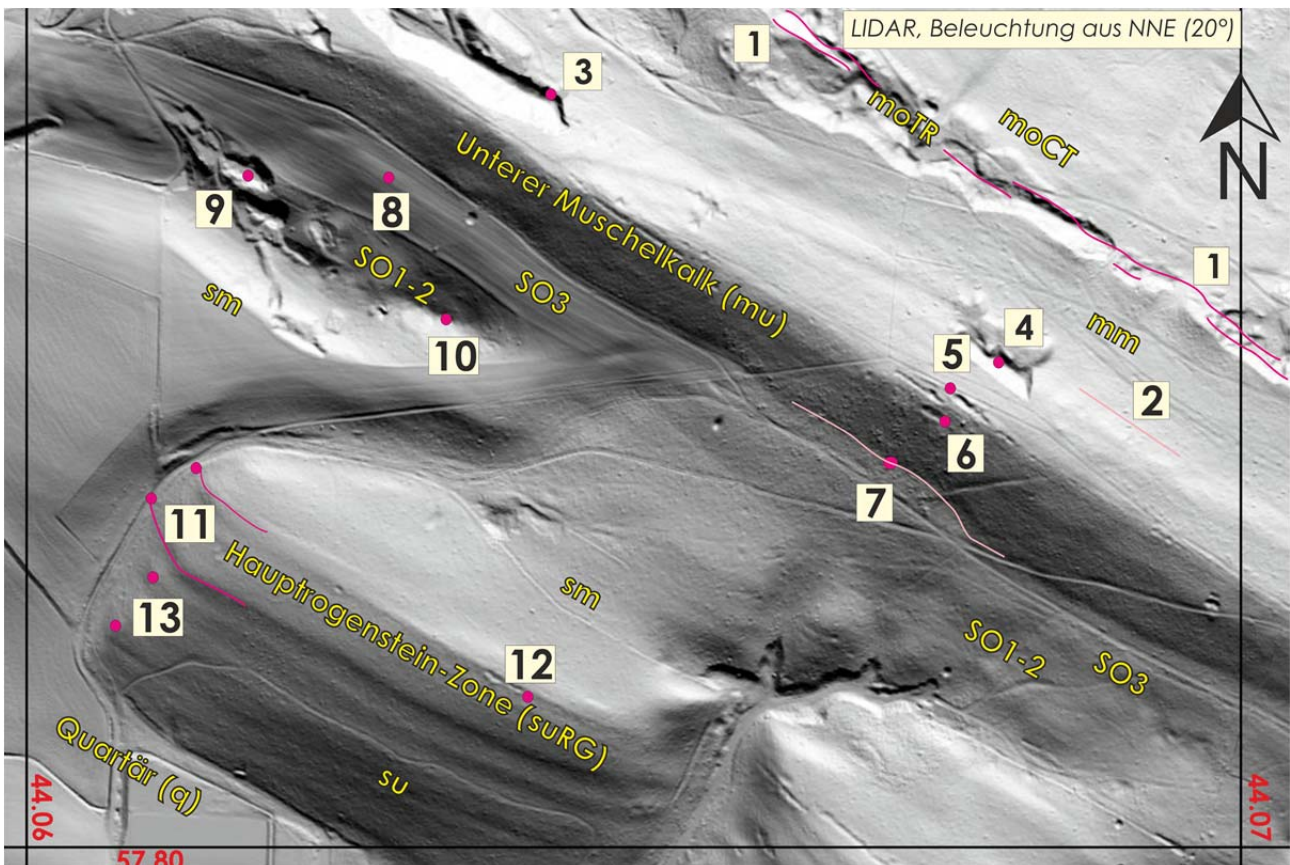



Abb. 10 LIDAR-Auswertebispiel im Bereich Groß Denkte mit virtueller Beleuchtung aus Richtung NNE (20°).

- 1) Trochitenkalk-Folge mit Abbaurinnen, 2) Grenze Unterer / Mittlerer Muschelkalk, 3) und 4) Schaumkalk-Zone, 5) Terebratula-Zone, 6) Oolith-Zone, 7) Grenze Unterer Muschelkalk / Röt, 8) Geländeanstieg im Röt 3, 9) Abbau von Sulfaten des Röt 1 und 2, 10) Subrosionssenke in den Sulfate des Röt, 11) Hauptrogenstein-Zone, 12) Abbaurinne in der Hauptrogenstein-Zone, 13) oolithische Kalksteinlagen im Unteren Buntsandstein

### 3.4 ERKUNDUNGSBOHRUNGEN

Im Bereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg wurden im Zuge der geologischen und hydrogeologischen Erkundung in der Vergangenheit zahlreiche übertägige Bohrungen abgeteuft. Die Ergebnisse der geologischen Aufnahme der Bohrungen sind neben technischen Daten im Bohrungskarte



 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 31 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018


taster der Schachanlage Asse II (ASSE-GMBH, 2013) und im Abschlussbericht des Hydrogeologischen Forschungsprogramms ASSE (BATSCHE et al., 1994) zusammengefasst.

Die nachfolgende Übersicht gibt einen chronologischen Überblick über die Bohraktivitäten. Die Lage der Bohrungen ist sowohl in ANHANG 1 als auch ANLAGE 1 vermerkt.

- 1894 bis 1895 – Im Rahmen der Aufsuchung der Lagerstätte werden die Tiefenbohrungen R1 bis R3 abgeteuft. Die Bohrungen erreichten Teufen zwischen 651 m und 822 m.
- 1969 – Die Erkundungsbohrung R4 wird als Vorbohrung für den Schacht Asse 4 erstellt. Die Bohrung erreicht eine Teufe von ca. 1.000 m.
- 1969 bis 1973 – Vor dem Hintergrund hydrogeologischer Fragestellungen wurden die Bohrungen H1 bis H7 sowie H9 bis H20 abgeteuft. Die Bohrungen befinden sich vor allem im Bereich um die Schachanlage Asse II (Bereich Südflanke und GVS) sowie im zentralen Bereich des Höhenzuges zwischen der Schachanlage Asse II und der westlichen Grenze bei Groß Denkte. Die Bohrungen erreichen Teufen zwischen ca. 40 m und ca. 245 m.
- 1978 – Ergänzend zu den bereits vorhandenen hydrogeologischen Bohrungen werden die Bohrungen H8, H19a und H21 im Bereich W der Schachanlage Asse I abgeteuft. Die Bohrungen erreichen Teufen zwischen ca. 190 m und ca. 260 m. Zusätzlich wurden die hydrogeologischen Pegelbohrungen P1 bis P12 mit Teufen zwischen 6 m und 34 m erstellt.
- 1983 bis 1986 – Im Rahmen des Programms zur geologischen Erkundung des strukturellen Baus der Salzstruktur Asse werden die Bohrungen R5 bis R9 im Bereich der Südflanke der Schachanlage Asse II abgeteuft. Die Bohrungen erreichen Teufen zwischen ca. 700 m und ca. 2.260 m (R5).
- 1985 bis 1986 – Im Rahmen der weiteren hydrogeologischen Erkundung werden die Bohrungen H22 bis H25 abgeteuft. Schwerpunktmäßig wurde auch hier der zentrale Bereich des Höhenzuges sowie die Südflanke erfasst. Die Bohrungen erreichen Teufen zwischen ca. 70 m und 390 m. Ergänzt wurden die Erkundungsmaßnahmen durch die Pegelbohrungen P13 bis P17 (Teufen zwischen 6 m und 97 m).
- 2002/2003 – Zur Erkundung der känozoischen Lockergesteinsdecke werden die Bohrungen Q1 bis Q35 im Umfeld des Höhenzuges Asse-Heeseberg abgeteuft. Die Teufen betragen zwischen 1 m und 31 m. Nur 12 Bohrungen durchhörtern die känozoischen Ablagerungen vollständig.
- 2008 bis 2009 – Die hydrogeologischen Bohrungen PN1, PN2 und PN3 werden entlang der Südflanke mit dem Ziel der Errichtung von weiteren Grundwassermessstellen gebohrt. Die Bohrungen erreichen Endteufen zwischen 185 m und 260 m.
- 2013 bis 2014 – Zur Standorterkundung eines neuen Schachtansatzpunktes wurde die Bohrung R15 unmittelbar SE der Schachanlage Asse II abgeteuft. Die Bohrung erreichte eine Teufe von 900 m.

Detaillierte Bearbeitungen der im Bereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg gestoßenen Tiefbohrungen R5 bis R9 liegen von KLARR (1984) und KLARR et al. (1985, 1989), zu den Bohrungen PN1 bis PN3 durch FRANZKE (2009) vor. Nicht für alle übrigen aufgeführten Bohrungen konnten detaillierte Schichtenverzeichnisse aufgefunden werden. Soweit verfügbar, wurden die im Bohrkataster der ASSE-GMBH (2013) enthaltenen und von BATSCHE et al. (1994) aufgelisteten Informationen für die Fixierung der geologischen Grenzen der übertägigen Kartierung als auch für die Konstruktion der geologischen Profilschnitte verwendet.

Hinsichtlich der Nutzung der Unterlagen muss einschränkend angemerkt werden, dass die bislang vorliegenden geologischen Interpretationen, insbesondere der hydrologischen Bohrungen, nicht in

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 32 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

jedem Fall schlüssig mit den Geländebeobachtungen in Übereinstimmung gebracht werden können.

### 3.5 GEOPHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN

Die bisher durchgeführten geophysikalischen Untersuchungen werden in diesem Bericht nur kurz skizziert, da sie die Oberflächenkartierung nur marginal betreffen.

Ergebnisse der geophysikalische Sondierungen (Thermovision, Reflexionsseismik) sind in den Berichten der Geophysikalischen Bodenuntersuchungen von KAWIANI et al. (1983), SCHLUMBERGER (1984) und BAUER et al. (1998) niedergelegt. Sie erbrachten Angaben zur generellen Lagerung des Deckgebirges, zum Übergang zwischen Deckgebirge und Salinar, sowie zur Tiefenlage der Zechsteinunterkante.

Die Anwesenheit von streichenden Störungen (beidseitigen Abschiebungen) an den Sattelflanken der Salzstruktur Asse wird kontrovers diskutiert. Nach den Ergebnissen der Reflexionsseismik schließen KAWIANI et al. (1983) beidseitige Flankenstörungen aus, während die Interpretationen im Bericht von SCHLUMBERGER (1984) und von BAUER et al. (1998) beidseitig abschiebende Flankenstörungen und Störungen im Topbereich der Salzstruktur Asse angeben. Es sind Abschiebungen, welche durch die spätere weitere Aufrichtung der Schichtenfolge teilweise noch zu Phäno-Aufschiebungen rotiert wurden. Sie haben Eingang in die von der Werksgeologie der Schachtanlage Asse II angefertigten Querprofile gefunden (bearbeitet von R. WALLMÜLLER; ASSE-GMBH, 2010).

Durch das beidseitige Unterschießen der Salzstruktur durch die Reflexionsseismik konnte nach der Datenmigration im Streichen der Struktur die Existenz von zwei Basalfrakturen an der Zechsteinbasis wahrscheinlich gemacht werden. Die Vertikalverschiebungen an diesen strukturparallelen Verwerfungen liegen im Bereich von nur 20 m – 30 m (KAWIANI et al., 1983).


## 4 SCHICHTENFOLGE

### 4.1 ABGELEITETE KARTIEREINHEITEN

Voraussetzung für die Festlegung von praktikablen und im Gelände reproduzierbaren Kartiereinheiten für die Revisionskartierung war eine umfassende Kenntnis der lithostratigraphischen Abfolge. Im Hinblick auf die in Kapitel 2.2 bereits skizzierten regionale Einordnung bildeten die für den Höhenzug Asse-Heeseberg vorliegenden Bearbeitungen der salinaren und postsalinaren Schichtfolge durch KLARR (1981) hierfür die wichtigste Grundlage. Neben den Übertageaufschlüssen des Deckgebirges wurden in dieser Arbeit vor allem die vorhandenen geologischen Erkundungsbohrungen<sup>6</sup> sowie die untertägigen Aufschlüsse ausgewertet. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden bereits in Kapitel 2.2.2 zusammengefasst. Die Literaturangaben wurden mit den Beobachtungen aus den Aufschlusspunkten der Revisionskartierung verglichen und es wurde ein stratigraphisches Profil einschließlich der ermittelten durchschnittlichen Mächtigkeiten der kartierten Horizonte für den Bereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg zusammengestellt (Abb. 11).

Es zeigte sich, dass die im Wesentlichen aus den Bohrprofilen der Tiefbohrungen abgeleitete und detaillierte stratigraphische Gliederung des Deckgebirges unter den Aufschlussbedingungen z.T.

<sup>6</sup> Grundlage waren die im Bohrlochkataster der Schachtanlage Asse II verzeichneten geologischen Erkundungsbohrungen (R-Bohrungen, P-Bohrungen, PN-Bohrungen, H-Bohrungen), Schächte (Schacht Asse 1 bis 4) und hydrogeologischen Bohrungen (H-Bohrungen) sowie die gestoßenen Sondierbohrungen (vgl. Abschnitt 3.2).

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 33 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

nur in Form von zusammengefassten Einheiten kartiert werden konnte. Gegenüber den detaillierteren Bohrungsprofilen ergeben sich aus den Aufschlussverhältnissen folgende Schlußfolgerungen:

- Die Grenze zwischen dem Unteren und Mittleren Buntsandstein musste an den Top der Rogensteinzone gelegt werden, da es im Gelände nicht möglich war, den stratigraphischen Übergang vom Unteren zum Mittleren Buntsandstein flächendeckend eindeutig zu identifizieren. Die sich faziell dem Mittleren Buntsandstein bereits angleichende Tonsteinwechsel-folge im oberen Teil des Unteren Buntsandsteins wurde deshalb dem Mittleren Buntsandstein zugewiesen.
- Die in Bohrungen eindeutige Gliederbarkeit des Röt in Südniedersachsen in die Rötfolgen 1 bis 4 (so1 – so4) ließ sich im Gelände nur unzureichend nachvollziehen, so dass der Röt zusammengefasst als Kartiereinheit Oberer Buntsandstein dargestellt ist. Die Sulfateinlagerungen des Röt 1 und Röt 2 konnten nur indirekt über die Subrosionserscheinungen (Senken, vereinzelt Erdfälle) kartiert werden. Durch den sprunghaften Fazieswechsel zwischen Mittlerem Buntsandstein und Oberem Buntsandstein ist dagegen eine markante Liegendgrenze vorhanden, die sich sowohl im Gelände als auch im digitalen Reliefbild gut verfolgen lässt. Dies gilt auch für die Hangendgrenze des Oberen Buntsandstein zum Unteren Muschelkalk (Gelbkalk an der Basis und markante Reliefkante), so dass diese Grenzen zuverlässig auskartiert werden konnten.
- Die Abgrenzung zwischen dem Oberen Muschelkalk gegenüber dem Unteren Keuper ist sowohl in den Bohraufschlüssen (KLARR, 1981) als auch im Gelände nicht präzise zu treffen. Sie wurde mit dem Einsetzen von sandigen Einlagerungen im Keuperausstrich markiert. Örtlich bilden diese Sandsteine („Unterer Letten-Kohlen-Sandstein“) im untersten Bereich des Keupers flache, wulstartige Wälle gegen die unterlagernde Ceratiten-Folge.
- Wegen der ungünstigen Aufschlusslage infolge durchgängiger Lockergesteinsbedeckung (landwirtschaftliche Nutzung) konnte der Keuper nicht durchgängig in seine drei Stufen aufgegliedert werden. Nur bereichsweise war es möglich, den Unteren gegen den Mittleren Keuper anhand von eingelagerten Sandsteinlagen (Schilfsandsteinen) und Steinmergellagen im oberen Bereich des Mittleren Keupers abzugrenzen. Der Obere Keuper (Rhät) ist auf Grund seiner 20 m – 25 m mächtigen Sandsteineinlagerung (flachmariner Rhät Sandstein) morphologisch wirksam und zur Abgrenzung gegen den Jura verwendbar. Insbesondere an der Nordflanke, zwischen Groß Vahlberg und Mönchevahlberg, konnte der Verlauf des Horizonts anhand flacher Geländebuckel gut verfolgt werden.
- Eine interne Untergliederung des Jura war infolge der durchgängig vorhandenen Boden- und Lößdecke nicht möglich. Für den Bereich der Salzstruktur Asse werden das Auftreten von bis zu 300 m tonigem Lias und Teilen des ebenfalls tonigen Doggers (bis 100 m Aalen-Bajoc) angegeben. Ablagerungen des Malmes fehlen.
- An beiden Flanken des Höhenzuges wurde als äußere Begrenzung der kartierten Fläche die im heutigen Erosionsanschnitt der Salzstruktur Asse bis auf den Jura übergreifende Transgression der Unterkreide mit dem Hils-Konglomerat (Unter-Hauterive) festgelegt.
- Die isolierten Vorkommen mariner Oberkreide (Mittelasanton bis Untercampan) und marinen Tertiärs (Latdorf-Stufe / Unteroligozän) wie sie von WEINBERG (1997) mittels Kurzbohrungen in Subrosionssenken des Röt zwischen den Schächten Asse 1 und Asse 2 als eingesenkte Erosionsrelikte nachgewiesen wurden, konnten im Rahmen der Revisionskartierung nicht bearbeitet werden. Einige dieser Vorkommen wurden aus der Kartierung von WEINBERG (1997) in die geologische Karte (ANLAGE 1) übernommen.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 34 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

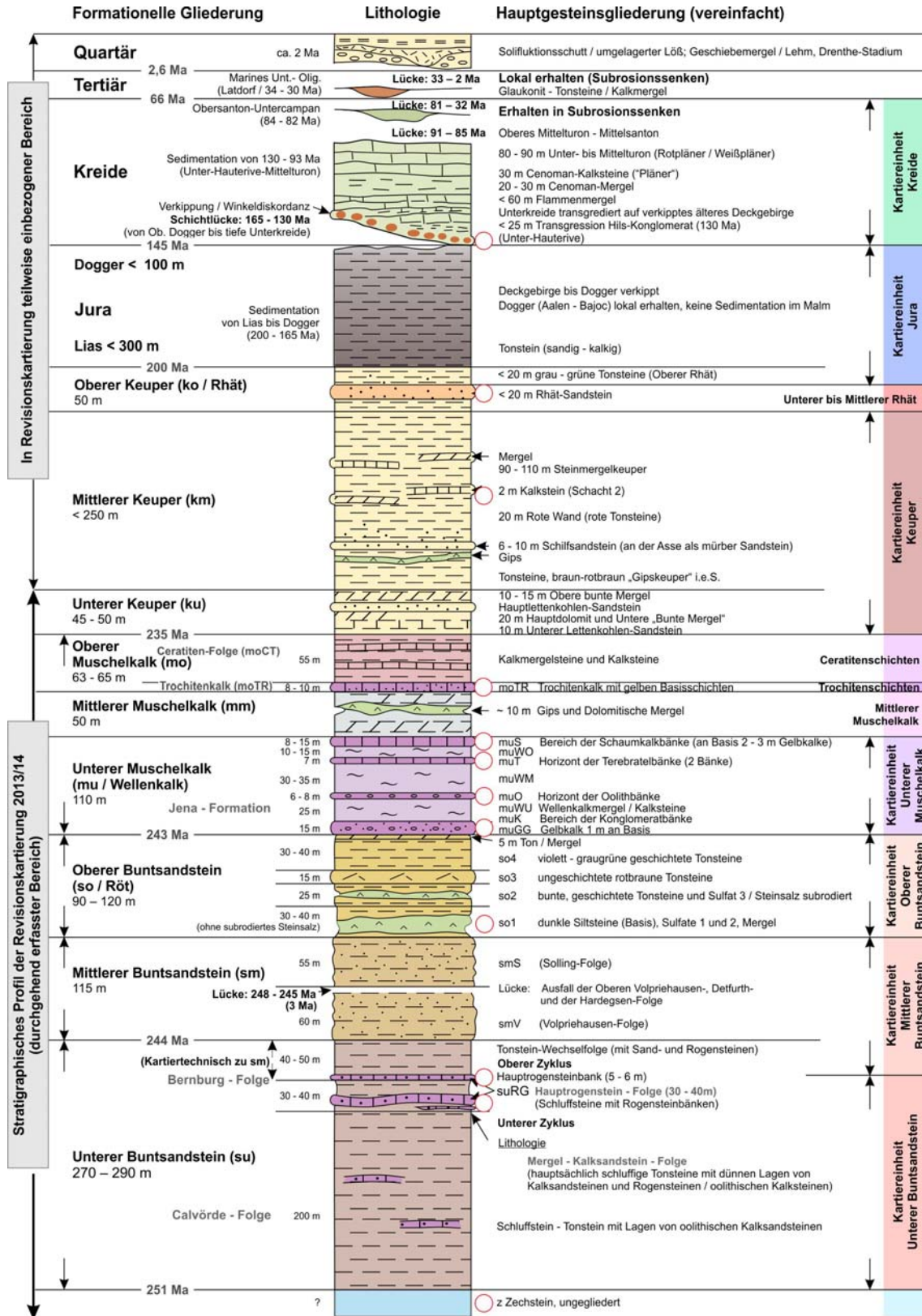



Abb. 11 Generalisierte stratigraphische Gliederung der mesozoischen Schichtenfolge im Bereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg unter Berücksichtigung der kartierbaren Horizonte.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 35 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

In bisher acht Bereichen zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg wurden anhand von palynologischen Untersuchungen punktuell sowohl Sulfat- als auch Karbonatgesteine des Zechsteins nachgewiesen. In der Nachbarschaft der Sulfatgesteine wurden vereinzelt graue und rötliche Tonsteine („Letten“) gefunden. Aufgrund der z.T. großen Mächtigkeit wird vermutet, dass es sich bei den Sulfaten um Hauptanhydrit (z3AN) handelt. Zechsteinzeitliche Kalksteine wurden ausschließlich als Lesesteine nachgewiesen, Ihre Position innerhalb des Zechsteins ist bislang nicht geklärt (Hauptdolomit/Stinkschiefer?). Die Zechsteinvorkommen lassen sich nicht scharf gegen die umgebenden Gesteine des zentralen Haupttals abgrenzen, da sowohl Sulfat- als auch Tonsteine in ähnlicher Ausbildung auch im Röt auftreten. Auffällig ist, dass die Zechsteinvorkommen in unmittelbarer Nachbarschaft zur NBS auftreten. Im Rahmen der Kartierung wurde der Ausstrich des Zechsteins an der Oberfläche ohne weitere stratigraphische Zuordnung ausgewiesen.

Die ursprünglich anhand von Bohrungen aufgestellte feinstratigraphische Aufgliederung des Deckgebirges konnte nur in generalisierter Form in die geologische Karte eingebracht werden. Die Korrelation zwischen den im Gelände kartierten Einheiten und der feinstratigraphischen Gliederung ist ebenfalls in Abb. 11 dargestellt. Wichtige Leithorizonte sind durch einen roten Kreis gekennzeichnet.


Mit Ausnahme der su / sm- und der mo / ku- Grenzen, welche faziell unscharfe Übergänge aufweisen, konnten die Kartiereinheiten bei der Geländearbeit zuverlässig aufgefunden und verfolgt werden. Außerhalb der Bereiche mit stärkerer Lockergesteinsbedeckung war es somit möglich, ein geschlossenes Bild der Verteilung der Gesteinseinheiten und, basierend auf den erhobenen Messdaten, auch für die Lagerungsverhältnisse zu entwerfen.

Anhand der variierenden Ausstrichbreiten und unter Beachtung des jeweiligen Schichteinfallens konnten Variationen in den Mächtigkeiten der Kartiereinheiten festgestellt werden, die nach Auffassung der Autoren Hinweise auf tektonisch bedingte Schichtreduktionen durch streichende Störungen liefern. Außerdem konnten durch den lateralen Versatz von Kartiereinheiten oder charakteristischen Leithorizonten, z.B. der Rogensteinzone oder auch der Trochitenkalk-Folge, diagonal bis quer die Schichtfolge schneidende Querstörungen identifiziert werden.

## 4.2 RÄUMLICHE VERBREITUNG DER KARTIEREINHEITEN

Die Ergebnisse der Revisionskartierung sind in der geologischen Karte M 1:5.000 (ANLAGE 1) dargestellt. Ergänzend wurden weitere Kartendarstellungen, Listen und Profilschnitte dem vorliegenden Bericht angefügt:

- Aufschlusskarte der Revisionskartierung im Maßstab 1:10.000 (ANHANG 1),
- Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte (ANHANG 2),
- Interpretation der LIDAR-Messungen im Maßstab 1:10.000 (ANHANG 3),
- Geologischer Schnitt Westflanke (ANHANG 4),
- Geologischer Schnitt Schacht Asse 1 (ANHANG 5),
- Geologischer Schnitt Schacht Asse 2 (ANHANG 6),
- Lithostratigraphische Profile der Erkundungsbohrungen R 9 und R 15 sowie des Schachtes Asse 3 (ANHANG 7)
- Strukturkarte im Maßstab 1:10.000 (ANHANG 8)
- Lithostratigraphisches Profil für das Zechsteinsalinar der Salzstruktur Asse (ANHANG 9).

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 36 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Die jüngste in der geologischen Karte (ANLAGE 1) ausgewiesene Einheit ist das Quartär. Quartäre Lockersedimente überlagern großflächig als bis zu ca. 30 m mächtiger Schleier die unterlagernden Lockergesteine des Tertiärs und die Ausstriche des mesozoischen Deckgebirges. Die Lockergesteine des Quartärs sind in der geologischen Karte i.d.R. ungegliedert dargestellt. Nur in einigen Fällen sind Reste größerer Schotterkörper, wahrscheinlich Erosionsreste von quartären Terrassen (Basishöhe ca. +160 m), ausgehalten.

Darunter lagern teils mehr als 10 m mächtige „Fließerden“, die als Solifluktionsschutt-Fächer zu deuten sind. Der wenig bis nicht gerundete Geröllbestand rekrutiert sich aus den Gesteinen der benachbart liegenden Härtlingszüge (Unterer Muschelkalk, Trochitenkalk, Rogensteinzone). Da sich die oberen Bereiche der Schuttfächer örtlich mit Schwemmlöß verzahnen, sind sie ebenfalls als weichselkaltzeitliche Bildungen einzustufen.

Vollständig erhaltene Geschiebemergel mit feinkörniger karbonathaltiger Matrix und nordischen Geschieben wurden durch Rammsondierungen nördlich und südlich der Kreisstraße 513 westlich der Pastorenquelle, „Am Walde“ südlich der Schachtanlage Asse II, in kleinen Vorkommen in den Klein Vahlberger Buchen, 1,5 km ESE von Schacht Asse 2 sowie in der Nähe der Bohrung H17, 400 m ESE von Schacht Asse 1, nachgewiesen. Der Bereich zwischen Bismarck-Turm und dem westlichen Geländeabfall des Asse-Heeseberg-Höhenzugs östlich von Groß Denkte ist frei von Geschiebemergeln. Dies lässt vermuten, dass dieser Bereich, analog dem Elm, von den Gletschermassen des Drenthe-Stadiums umflossen wurde.

Geschichtete Schmelzwassersande mit Geröllen aus dem Harzpaläozoikum und dem Mesozoikum sind in dem Bereich zwischen Schacht Asse 2 und Klein Vahlberg zu finden. Dunkle Tone mit einem hohen Anteil an organischem Kohlenstoff sind als warmzeitliche Seesedimente zu deuten und treten nach gegenwärtiger Kenntnis (Brunnenbohrungen) im zentralen Haupttal westlich von Schacht Asse 1 auf.

Basierend auf der Auskartierung der lithostratigraphischen Einheiten und Beachtung der gegenläufigen Lagerung nördlich und südlich des zentralen Haupttals ist nach geologischen Gesichtspunkten eine Gliederung des Höhenzuges zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg in drei Strukturabschnitte möglich (Abb. 12), die nachfolgend beschrieben werden.

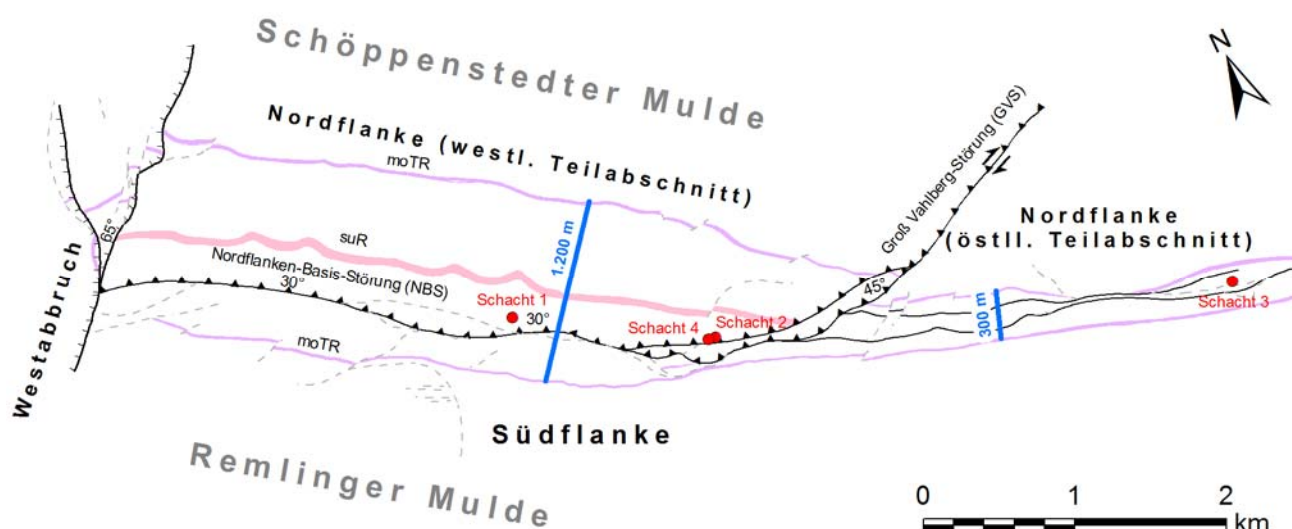



Abb. 12 Strukturelle Gliederung der Salzstruktur Asse zwischen dem Westabbruch bei Groß Denkte und Schacht Asse 3.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 37 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Die **Südflanke** umfasst einen durchgängig in mittelsteiler bis überkippter Lagerung vorgefundenen und generell mit südlichen Richtungen einfallenden Abschnitt zwischen Groß Denkte im Westen und Schacht Asse 3 im Osten. Sie wird nach Norden durch die NBS und nach Westen, bei Groß Denkte, durch abschiebende Störungen des Westabbruches abgegrenzt. Nach Osten kann die Südflanke bis zum Schacht Asse 3 (und darüber hinaus) kontinuierlich verfolgt werden. Die Südflanke der Struktur leitet in Richtung Südwesten unter allmählich abnehmender Schichtenneigung ungestört und kontinuierlich in die Remlinger Mulde über.

Die **Nordflanke** umfasst den flach bis mittelsteil in nördliche Richtung einfallenden Schichtstapel nördlich des zentralen Haupttals. Für die tektonische Grenzfläche gegenüber der Südflanke wurde die Bezeichnung Nordflanken-Basis-Störung eingeführt (NBS). Der Verlauf der NBS kann entlang des gesamten kartierten Bereichs rekonstruiert werden. Im Bereich unmittelbar östlich von Schacht Asse 2 wird die Nordflanke darüber hinaus durch eine aus der NBS nach Nordosten ausschwenkende Störungszone in zwei Abschnitte gegliedert. Für diese Störung wird die Bezeichnung Groß Vahlberg-Störung (GVS) eingeführt.

Im westlichen Abschnitt der Nordflanke streicht eine moderat (um 30° - 45°) nach Nordost einfallende komplette Deckgebirgsabfolge aus (Unterer Buntsandstein bis zur Kreide). Östlich der GVS treten als älteste Schichten nur noch Ablagerungen des Unteren Muschelkalks, gefolgt von jüngerer Trias (Mittlerer und Oberer Muschelkalk bis Keuper) und Jura / Unterkreide an die Oberfläche. Mit der Abzweigung der GVS aus der NBS geht eine drastische Verschmälerung der Salzstruktur Asse einher. Wenn man den Abstand des Leithorizontes der Trochitenkalk-Folge zwischen Nord- und Südflanke vergleicht, vermindert sich die Breite von ca. 1.200 m westlich der GVS sprunghaft auf 300 m östlich der GVS (Abb. 12).


An die NBS angrenzend wurden entlang der gesamten Struktur Vorkommen sulfatischer Gesteine auskartiert. Die palynologische Altersdatierung für diese Sulfatgesteine zeigt, dass diese teilweise dem Oberen Buntsandstein häufig aber auch dem Zechstein zugeordnet werden.

Am **Westabbruch** bei Groß Denkte werden die Schichtfolgen der Nord- und Südflanke durch eine SW-NE streichende Störungsschar treppenartig um mehr als 300 m abgesenkt. Die Störungen des Westabbruchs stellen die Übergangszone zwischen der Salzstruktur Asse und der Braunschweig-Gifhorn-Scholle dar. Für den unter quartärer Bedeckung liegenden Bereich westlich der Störungsschar wurde, basierend auf Peilstangensondierungen, ein bogenförmiger Verlauf des Rhät-Sandsteins und der Jura/Kreide-Grenze (Hils-Konglomerat) konstruiert (KRÜGER & LENSKY, 1994). Aufgrund der hohen Mächtigkeit der quartären Lockergesteinsdecke in diesem Bereich, konnte dies nicht anhand eigener Beobachtungen nachvollzogen werden. Aufgrund der bestehenden Unsicherheiten wurde auf eine Darstellung der mesozoischen Schichtausbisse verzichtet.

#### 4.2.1 Südflanke

Der an der Südflanke ausgebildete Schichtenstapel wird stratigraphisch einem Zeitabschnitt zwischen dem Röt und der Kreide zugeordnet. Die Kreide leitet bereits zur inneren Muldenfüllung der angrenzenden Remlinger Mulde über. Aufgrund der Aufschlusslage ist eine zuverlässige kontinuierliche Auskartierung aller stratigraphisch-lithologischen Grenzen (Kartiereinheiten) nur bis zum Übergang vom Muschelkalk (moCT) zum Keuper möglich. Darüber hinaus, nach Süden, konnten nur der Rhät-Sandstein (Oberer Keuper) und die Grenze zwischen Jura und Kreide (Hils-Konglomerat) bereichsweise unter der auflagernden Lockergesteinsdecke erfasst werden.

Während der Kartierung erschürfte und mehrfach erbohrte rötliche und graugrüne Tonsteine, die in zwei Zügen angeordneten Subrosionssenken (so1-so2) sowie einige nachweislich dem Röt zuzuordnende, steil einfallende Sulfatgesteinsaufschlüsse zeigen, dass im zentralen Abschnitt der Sali-

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 38 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

narstruktur einschließlich des südlichen Teil des zentralen Haupttals<sup>7</sup> Röt ansteht. Diese Gesteine werden von einer z. T. über 10 m mächtigen Lockergesteinsdecke überlagert.

Innerhalb des Ausstrichs des Röts sind durch palynologische Untersuchungen, Zechsteinsulfate und -karbonate in acht Bereichen nachgewiesen (2012, 2013 und 2015). Auch frühere Autoren (u.a. WEINBERG, 1997; KLARR, 1981) hatten anstehende Sulfatgesteine ost-südöstlich von Schacht Asse 2 und SE von Schacht Asse 1 als Zechstein (Hauptanhydrit, z3AN) angesprochen.

Da die Sulfate des Zechsteins in diesen Vorkommen gemeinsam mit Sulfaten des Röts der Südflanke auftreten, ist es kaum möglich, die tatsächliche Verbreitung des Zechsteins wiederzugeben. Bei der Kartierung der Geologischen Messtischblätter 1:25.000 wurde der gesamte Zentralbereich des Höhenzuges Asse-Heeseberg als Zechstein deklariert (WOLDSTEDT & HARBORT, 1931), welcher von einer wechselnd mächtigen Schicht von Residualsedimenten und Hangendbruchmassen (Buntsandstein) überlagert wird. Dies konnte durch die Revisionskartierung nicht bestätigt werden. Auch durch die mit hohem Aufwand durchgeführte Erkundung mittels zahlreicher Rammsondierungen (610 Rammsondierungen, WEINBERG, 1997) konnten lediglich punktuelle Nachweise von zechsteinzeitlichen Gesteinen an der Oberfläche erbracht werden.

In der Umgebung der Zechstein-Sulfate treten lokal graue bituminöse dichte Kalkstein-Fragmente mit teilweise entwickelter Feinschichtung auf. Sie sind sowohl nach faziellen Gesichtspunkten als auch nach den palynologischen Befunden dem Zechstein zuzuordnen. Eine detaillierte stratigraphische Zuordnung innerhalb des Zechsteins ist jedoch schwierig. Bituminöse Kalksteine kommen zwar an der Basis des Staßfurt-Zyklus als Hauptdolomit-Stinkschiefer vor (Ca2d), ihr Austrag von der Basis der Staßfurt-Serie bis an die heutige Landoberfläche erscheint aber sehr unwahrscheinlich. Im weiteren Zechsteinprofil der Basis der Leineserie treten im Bereich der Salzstruktur Asse keine Karbonatgesteine auf. Der obere karbonatreiche Teil des Grauen Salztons (T3) leitet hier direkt zum Hauptanhydrit (A3) über.


Die Position der Zechsteinvorkommen direkt im Liegenden der NBS macht es wahrscheinlich, dass es sich um zungenförmige Scherkörper handelt, welche infolge der erheblichen Bewegungsamplituden (mehr als 1 km laterale N-S-Einengung) durch schräg-aufwärts und nach Süden gerichteten Scherbewegungen (Aufschiebung) an der NBS bis in das heutige Geländeniveau aufgeschleppt wurden. Sie streichen unmittelbar im Liegenden der NBS an der Oberfläche aus.

Nach Norden wird der zentrale Röt ausstrich diskonform durch flach bis mittelsteil nach NNE einfallende Gesteine des Unteren Buntsandsteins der Nordflanke begrenzt. Diese Grenze markiert den Verlauf der wichtigsten Störung der Salzstruktur Asse, der Nordflanken-Basis-Störung (NBS). Die NBS bildet gleichzeitig an der Oberfläche die Südgrenze des gesamten Schichtstapels der Nordflanke.

Südlich des zentralen Röt ausstrichs lässt sich das weitere stratigraphische Profil der Südflanke kontinuierlich bis in das Zentrum der Remlinger Mulde hinein verfolgen. Die Schichten lagern dabei nahe des Strukturzentrums mittelsteil bis steil, in drei Bereichen auch überkippt. Mit zunehmender Entfernung zum Strukturzentrum nimmt der Einfallswinkel ab. Der Untere Muschelkalk kann als charakteristischer Leithorizont entlang der streichenden Erstreckung der Südflanke nahezu lückenlos kartiert werden. Auffällig ist, dass seine Ausstrichbreite trotz nahezu gleichbleibender Einfallswerte von West nach Ost abnimmt. In den überkippten Bereichen sowie östlich der GVS ist eine erhebliche Ausdünnung bis zum vollständigen Fehlen des Horizontes dokumentiert. Unmittelbar

<sup>7</sup> Das zentrale Längstal des Höhenzuges Asse ist nach den Geländebegehungen und einiger darin abgeteufte Bohrungen fast durchgängig mit einer teils mächtigen Lockergesteinsdecke überlagert (Löß, Schuttfächer, „Fließerden“, lokal auch dunkle Seesedimente), so dass der Einblick in die geologische Situation des unter den Lockergesteinen anstehenden Deckgebirges fast durchgängig verhindert wird.



 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 39 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

westlich von Schacht Asse 2 sowie im Bereich der Klein Vahlberger Buchen (1,5 km südöstlich von Schacht Asse 2) fehlt Unterer Muschelkalk vollständig. Dies wird der Streckung und damit verbundenen Ausdünnung entlang von schichtparallel verlaufenden Abscherungen an der Grenze des Röt gegen Unteren Muschelkalk bei der Sattelaufwölbung und den weiteren Überprägungen der Salzstruktur zugeschrieben.

Auch der Mittlere Muschelkalk kann entlang der gesamten Südflanke durchgängig ausgewiesen werden. Die Ausstrichbreite ist sehr variabel. Dies ist nicht der Aufschlussituation und damit verbundene Unsicherheiten bei der Grenzziehung geschuldet, sondern wird durch die geringe Kompetenz des Mittleren Muschelkalks verursacht. Hierbei fungieren die von leicht verformbaren dolomitischen Mergeln als partiell duktil reagierender Pufferhorizont zwischen den charakteristischen härteren Leithorizonten des Unteren Muschelkalks und des Trochitenkalks.


Der Ausstrich der Trochitenkalk-Folge der Südflanke wird nahezu durchgängig von Abbaurinnen markiert, so dass eine lückenlose und zuverlässige Kartierung möglich war. Am gut verfolgbar Band des Trochitenkalks zeigte sich, dass der leicht geschwungene kontinuierliche Verlauf an mehreren von SW-NE verlaufenden Störungen um einige Dekameter bis zu ca. 100 m verschoben wird. (ANHANG 8, Störungen 7 und 8, Südhang des Asseburg-Bergs, 1 km westlich von Wittmar). Einige dieser Störungen durchdringen nach Nordosten zu noch den Mittleren Muschelkalk und versetzen mit abgeminderten Beträgen noch den Unteren Muschelkalk der Südflanke. Im zentralen Haupttal sind diese Störungen nicht weiter verfolgbar. Da sie im gut dokumentierten Verlauf der Nordflanke keine Fortsetzung haben, ist zu folgern, dass sie im Ausstrich des Röt im zentralen Haupttal, spätestens aber an der NBS, bogenförmig auslaufen.

Unterhalb des Salzspiegels lagert Röt der Südflanke unter Ausfall des Unteren und Mittleren Buntsandsteins direkt dem Salzkeil auf, so dass an der Südflanke Röt und Zechstein in direktem Kontakt stehen. Infolge des erheblichen Kompetenzkontrasts ist eine Abscherzone zwischen dem Liegendbereich des Röts und dem Zechstein anzunehmen. Diese Abscherzone stellt gleichzeitig die obere Grenzfläche des Salzkeils dar, der sich durch das Einströmen von Zechsteinsalinar in das Niveau des Röts an der Südflanke gebildet hat.

Eine Besonderheit der Südflanke stellt die Verdoppelung des Trochitenkalks westlich von Schacht Asse 2 dar. Hier ist neben dem Hauptzug der Trochitenkalk-Folge der Südflanke eine zweite, ebenfalls von Trochitenkalk gebildete und parallel dazu verlaufende Geländerippe 60 m nördlich davon entwickelt (vgl. ANLAGE 1, Abb. 13).

Die Geländerippe wird beidseitig von NNW-SSE verlaufenden Störungen eingerahmt. Die Verdoppelung des Trochitenkalks kann auf Grund der eindeutigen Identifikation durch Trochiten als sicher dokumentiert gelten und wird in fast allen bisher durchgeführten Kartierungen der Salzstruktur Asse so dokumentiert. Eine wahrscheinliche Deutung ist in Abb. 13 dargestellt. Inzwischen gestoßene Kurzbohrungen bestätigten diese Situation.

Die Schichtfolge der Südflanke fällt außerhalb der überkippten Bereiche sehr wechselhaft, im Mittel mit ca. 45° nach Südsüdwest ein, in den überkippten Bereichen (zwischen den Schächten Asse 1 und Asse 2) fallen die Schichten teilweise mit 30° in Richtung Nordnordosten ein, wurden also um bis zu 150° aus ihrer horizontalen Ausgangslage heraus rotiert. Mit Ausnahme von zwei Sulfatgesteins-Aufschlüssen (A26, 800 m südöstlich von Schacht Asse 2, Einfallen 85°-90°, Aufschluss A30, 380 m südöstlich von Schacht Asse 1, Einfallen 50° nach Nordnordost) gibt es an der Oberfläche keine weiteren Messdaten zu den Lagerungsverhältnissen des Röts bzw. des Zechsteins.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 40 von 93	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018	

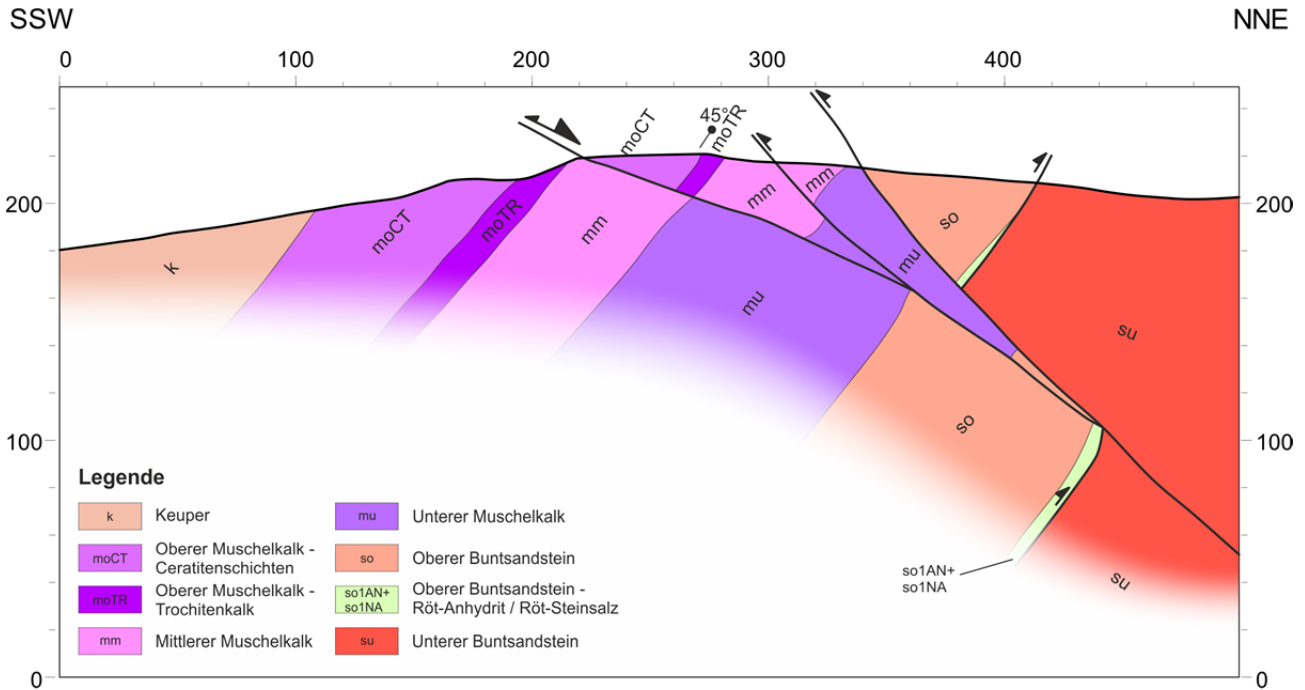



Abb. 13 Strukturelle Interpretation der Verdoppelung der Trochitenkalk-Folge 400 m westlich des Schachtes Asse 2

WSW-ENE bis E-W und NNW-SSE streichende Störungen durchtrennen die Schichtfolge der Südflanke nur partiell. Nach dem Verwurf harter Gesteinshorizonte lenken sie i.d.R. wieder in pelitische bis mergelige Schichten ein und klingen darin aus. Nördlich von Wittmar durchschlägt eine aus der NBS nach Westen auslenkende und WSW-ENE gerichtete Störungszone mit einem lateralen Versatz von ca. 100 m jedoch den gesamten Muschelkalk und setzt noch in den Keuper der Südflanke hinein. Nur die Störungen 16 durchtrennt die gesamte Schichtenfolge der Südflanke zwischen Oberem Buntsandstein und Keuper. Die weitere Fortsetzung der Störung nach Süden konnte wegen der geschlossenen quartären Überdeckung nicht kartiert werden.

Ebenfalls bei Wittmar wurde eine bogenförmige Nordausbuchtung des Keupers kartiert. Bereits auf dem amtlichen geologischen Messtischblatt verzeichnet (HARBORT & WOLDSTEDT, 1931), wurde der Keuper in Baugruben in der nördlichen Ortsrandlage von Wittmar in den 1970er Jahren belegt (SCHNEIDER, 1983). Weitere während der Revisionskartierung gemachte Beobachtungen bestätigten den deutlichen Nordverschub des Keupers anhand der Position des Rhät-Sandsteins (Aufschlusspunkt 981, Eichenweg in Wittmar). Diese Konfiguration des nach Nord lappenförmig auf den Muschelkalk übergreifenden Keupers weist darauf hin, dass es sich um ein auf den Wellenkalk der Südflanke aufgeschobenes Keupersegment handelt.

Entlang der Südflanke wurden abschnittsweise deutliche Verminderungen der Ausstrichsbreiten des Mittleren Muschelkalks und des Röt sowie lanzettförmige Ausdünnungen von kompetenten Horizonten wie dem Unteren Muschelkalk aber auch der Trochitenkalk-Folge kartiert. Dies wird auf die abscherende Wirkung von parallel bis spitz-diagonal zum Streichen der Südflanke verlaufenden Störungen zurückgeführt. Diese schichtparallelen Störungen sind schwierig nachzuweisen, da die Schichtfolge i.d.R. nicht versetzt wird.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 41 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

## 4.2.2 Nordflanke

Der im Bereich der Nordflanke ausgebildete Schichtenstapel umfasst stratigraphisch einen Zeitabschnitt zwischen der Basis des Unteren Buntsandsteins bis zur Unterkreide (Transgression des Hils-Konglomerats). Die Kreide leitet bereits zum Muldenkern der im Norden angrenzenden Schöppenstedter Mulde über.


Nach Westen reicht die Nordflanke bis zum Westabbruch bei Groß Denkte. Hier wird der Schichtenstapel an einer SW-NE streichenden Abschiebungsstaffel abrupt um mehr als 300 m in die Braunschweig-Gifhorn-Scholle abgesenkt (ANHANG 4).

Die erarbeitete geologische Karte zeigt signifikante Unterschiede des ausstreichenden Schichtstapels zwischen westlichen und östlichen Teil der Nordflanke. Die strukturelle Grenze zwischen diesen beiden Abschnitten wird durch den Verlauf der GVS angezeigt.

Die Schichten des Unteren, Mittleren und Oberen Buntsandsteins sind im westlichen Abschnitt der Nordflanke zwischen dem Westabbruch und der GVS durchgängig zu verfolgen. Die Ausstrichsbreiten betragen für diese drei Kartiereinheiten hier nahezu konstant ca. 300 m, ca.170 m bzw. ca. 120 m. Erst mit Annäherung an die GVS wird der Ausstrichsbereich des Unteren Buntsandsteins durch den Verlauf der Störung abgeschnitten. Der Ausstrich der Rogensteinzone, als markante Kartierungsgrenze zwischen Unterem und Mittlerem Buntsandstein lässt sich anhand charakteristischer Geländestufen sowie der Lage von Pingenzügen – Relikte der ehemals umgegangenen Werksteingewinnung – gut verfolgen. An den Ausstrich des Buntsandsteins schließen sich in nördlicher Richtung die Ausstriche des Unteren, Mittleren und Oberen Muschelkalks an. Die Ausstrichsbreite des Unteren Muschelkalks beträgt dabei nahezu konstant ca. 150 m. Mit Annäherung an die GVS variiert die Ausstrichsbreite jedoch erheblich. Die Ausstrichsbreite des Mittleren Muschelkalks beträgt ca. 80 m bis 90 m. Mit Annäherung an die GVS unduliert auch die Ausstrichsbreite des Mittleren Muschelkalks deutlich, wobei unmittelbar westlich der GVS die Ausstrichsbreite weniger als 50 m beträgt. Der Trochitenkalk als markanter Werksteinhorizont lässt sich ebenfalls entlang des gesamten westlichen Teils der Nordflanke verfolgen. Über weite Strecken ungestört, beträgt seine Ausstrichsbreite 15 m bis 20 m. Vereinzelt kann anhand geringer, bis zu 50 m betragender lateraler Verschiebungen des Ausstrichs, die Position einiger WSW-ENE streichender Kleinstörungen identifiziert werden. In der streichenden Verlängerung dieser Störungen sind jedoch keine Versätze mehr in den angrenzenden Hangend- und Liegendschichten festzustellen, so dass anzunehmen ist, dass diese Störungen analog zur Südflanke in die Schichtfugen des Mittleren Muschelkalks und des Keupers einlenken und dort allmählich als streichende Störungen ausklingen.

Die Nordflanke ist im westlichen Abschnitt zwischen dem Westabbruch und der GVS durch ruhige und relativ gleichmäßige Lagerung des Deckgebirges gekennzeichnet. Die Schichtfolge fällt durchschnittlich mit ca. 30° (Streuung des Schichteinfallens zwischen 25° und 60°) nach Nordnordosten ein. Die gut kartierbaren Horizonte der Trias zeigen nur geringe Änderungen ihrer Ausstrichbreiten, was auf geringe Variationen der Einfallswerte und auf, im Gegensatz zur Südflanke, geringe bis fehlende Reduzierungen der Schichtmächtigkeiten infolge von tektonischer Zerschering der duktil verformbaren Bänder des Oberen Buntsandsteins, des Mittleren Muschelkalks sowie des Keupers hinweist. Die im Kartenbild auffälligen Undulationen im Verlauf der Hangendgrenze des Unteren Buntsandsteins sind reliefbedingt, durch die von Süden her eingreifenden Einschnitte der Quartäler, nicht durch tektonische Prozesse, verursacht.

Östlich der GVS bietet sich ein vollständig verändertes Bild. Der Ausstrich des Buntsandsteins fehlt vollständig. Unterer und Mittlerer Muschelkalk sind stark ausgedünnt bzw. fehlen (z.B. Schacht 3). Lediglich der wiederholt versetzte Trochitenkalk lässt sich über längere Strecken verfolgen. Der Ausstrich des Keupers scheint sich deutlich zu verschmälern, lässt sich jedoch nicht auf gesamter

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 42 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Länge nachweisen. Dagegen nimmt die Ausstrichsbreite des flach gelagerten Jura deutlich zu. Markant und zweifellos auf strukturelle Ursachen zurückzuführen, ist der westlich von Klein Vahlberg ausgewiesene Ausstrich von bis zu 30 m mächtigen Quartär. Durch Kurzbohrungen nachgewiesen, beträgt die Mächtigkeit der Lockergesteinsdecke z.T. mehr als 30 m.

Die NBS grenzt mit leicht geschwungenem WNW-ESE streichendem Verlauf als Basisstörung den Schichtstapel des Deckgebirges der Nordflanke gegen den im Süden angrenzenden Ausstrich des Röt der Südflanke ab. Sie ist auf der gesamten von der Revisionskartierung erfassten Länge des Höhenzuges Asse-Heeseberg (7,5 km) zwischen dem Westabbruch bei Groß Denkte und Schacht Asse 3 bei Klein Vahlberg zu verfolgen.


Das Einfallen der NBS ist durch direkte Beobachtungen und Messwerte über Tage nicht belegt. Aus einigen hydrogeologischen Bohrungen (H13, H18a, H21, H8, H19, P14 und H17; BATSCHE et al., 1994) kann aber sicher entnommen werden, dass die Liegendgrenze des Unteren Buntsandsteins und damit auch die NBS grundsätzlich nach NNE einfällt. In den Dokumentationen zu den hydrogeologischen Bohrungen finden sich wegen der andersartigen Fragestellungen jedoch kaum direkte Angaben zu den Lagerungsverhältnissen oder zur Position und Geometrie von Störungen. Diese ergeben sich daraus, dass die genannten Bohrungen auf den oberen Zehner Metern noch Unteren Buntsandstein mit darin enthaltenen oolithischen Kalksandsteinen durchbohrt haben, die Liegend- bzw. die Südgrenze des Ausstrichs des Unteren Buntsandsteins nach Reliefindikationen (LIDAR-Karte, ANHANG 3) und Lesesteinbefunden aber noch mehrere Dekameter südlich dieser Bohrpunkte verläuft. Daraus lässt sich durch geometrische Konstruktion für die NBS ein Einfallen in Richtung NNE mit ca. 20° bis 45° ableiten. Dies entspricht etwa dem mittleren Einfallen des Schichtstapels der Nordflanke. Die NBS verläuft also bezüglich des Deckgebirgsstapels der Nordflanke in etwa lagerungskonform. Im Bereich um Schacht Asse 2 tritt eine Versteilung auf ca. 60° bis 65° auf.

Die zweite wichtige Störung der Nordflanke ist die GVS. Sie teilt die Nordflanke in einen westlichen und einen östlichen (Struktur-)Abschnitt. Sie lenkt westlich von Schacht Asse 2 aus der NBS aus und folgt zunächst mit E-W gerichtetem Streichen der Landstraße L513 (zwischen Schacht Asse 2 und Groß Vahlberg) bis zur Pastorenquelle (Aufschlußpunkt A27). Im Unteren Muschelkalk der Nordflanke schwenkt die Störung darauf in Richtung Nordosten ein (ANLAGE 1). Die GVS stellt eine mittelsteil nach Norden einfallende Schrägaufschiebung dar, an welcher der hangende Nord gegen den liegenden Südblock aufgeschoben wurde. Auf Grund der Schrägkomponente trat dabei auch mindestens ein 120 m betragender (dextraler) horizontaler Versatz auf, wenn man als Referenz die Südgrenze des Unteren Muschelkalks beiderseits der Störung aus der geologischen Karte verwendet. Der aufschiebende Versatzbetrag quer zur GVS ist nicht bekannt.

### 4.2.3 Der Westabbruch bei Groß Denkte

Die Salzstruktur Asse endet primär ca. 0,5 km westlich von Groß Denkte. Das Strukturende befindet sich damit in der Zone der östlichen Randbrüche der Braunschweig-Gifhorn-Scholle und wird an diesen Störungen stufenweise nach Westen um mindestens 300 m abgesenkt (vgl. ANHANG 4). Durch die Sondierungsbohrungen KB-001 bis KB-005 konnte die streichende Fortsetzung der Nordflanke bis zum vermuteten Verlauf der Bruchzone belegt werden (ERCOSPLAN, 2017b).

Unmittelbar östlich von Groß Denkte (südlich des großen Bogens der Bahntrasse) befindet sich eine elliptische Geländeverebnung mit einem Durchmesser von ca. 300 m. Diese ist vollständig von bis zu 20 m mächtigen quartären Schottern und Löß-Einwehungen ausgefüllt (Bohrungen H11 und H12; siehe auch BATSCHE et al., 1994). Einige weitere ältere Bohrungen (M52, M71, M81; BATSCHE et al., 1994) erbrachten vage Aussagen zu einer eventuellen Zechsteinhochlage. Dies wurde durch die Sondierungsbohrungen KB-006 bis KB-009 letztlich bestätigt (ERCOSPLAN, 2017b).

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 43 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

In der LIDAR-Aufnahme (ANHANG 3) zeigt sich ein scharfer Übergang zwischen der ovalen Geländevertiefung und der morphologisch deutlich zu verfolgenden Schichtfolge des Unteren bis Oberen Muschelkalks der Südflanke ab. Dies deutet analog der Nordflanke auch auf einen störungsbedingten Abbruch der Südflanke und einen daran angrenzenden, von der NBS im Norden und dem Westabbruch im Osten eingefassten Zechsteinausstrich hin. Die nahezu kreisrunde Struktur könnte dann als Einbruchstrichter oberhalb einer Hochlage des Zechsteins gedeutet werden.

Im amtlichen geologischen Messtischblatt ist der westliche Strukturschluss durch umlaufende Ausstriche des Keupers, des Jura und der Kreide markiert (HARBORT & WOLDSTEDT, 1931). Ergebnisse von Sondierungsarbeiten der Hochschulen in Clausthal und Braunschweig (PAULSEN & SCHMELZER, 1994; KRÜGER & LENSKY, 1994) stützen diese historische Darstellung. Die mächtige quartäre Überdeckung verhinderte jedoch nahezu vollständig die Erhebung eigener Beobachtungen, so dass letztlich lediglich Quartär ausgewiesen werden konnte.

## 5 STRUKTURGEOLOGIE

### 5.1 LAGERUNGSVERHÄLTNISSE

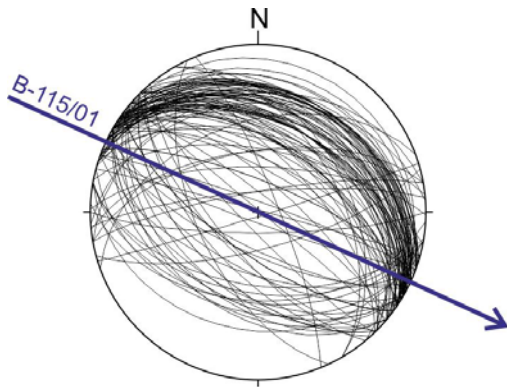
Die aus Aufschlüssen zusammengetragenen Schichtflächenmessungen (92 Daten), zumeist erhoben in Aufschlüssen in der Rogensteinzone (suRG) des Unteren Buntsandsteins, im Unteren Muschelkalk (mu) und in der Trochitenkalk-Folge (moTR), vermitteln das Bild einer etwas nach SSW eingekippten und asymmetrischen Aufsattelung des Deckgebirges (Abb. 14).

Die Mittelwerte der Schichtflächenmessungen zeigen, dass die Nordflanke ein relativ gleichbleibendes Einfallen von durchschnittlich ca. 40° nach NNE aufweist. Die Spannweite der Einfallswerte beträgt zwischen 25° und 60° (Abb. 14).

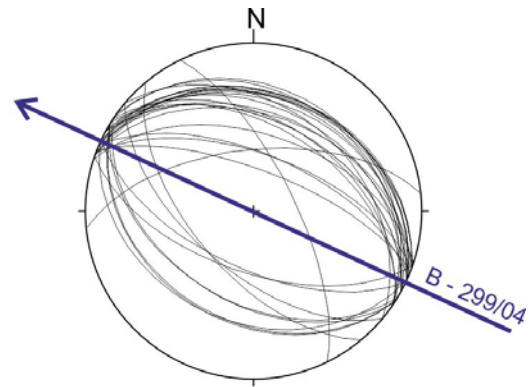
Die Schichten der Südflanke fallen im Mittel mit 45° nach SSW ein, die Fallwerte streuen jedoch erheblich zwischen 28° Einfallen nach SW bis zu überkippter Lagerung (Einfallen dann in Richtung NNE). Überkipptes Einfallen der Schichten an der Südflanke konnte in 3 Bereichen zwischen Schacht Asse 2 und dem Westabbruch nachgewiesen werden (vgl. ANHANG 8).

Für die aus den Messungen konstruierte (virtuelle) Sattelachse und damit auch für das generelle Streichen des kartierten Bereichs der Salzstruktur Asse ergibt sich ein Mittelwert von B - 115/01 (Achsenstreichen WNW-ESE, leicht nach ESE abtauchend). Am Westabbruch bei Groß Denkte beträgt dieser Wert B - 299/04, d.h. die Sattelachse taucht hier flach nach WNW ab und leitet in den westlich gelegenen Sattelschluss über.

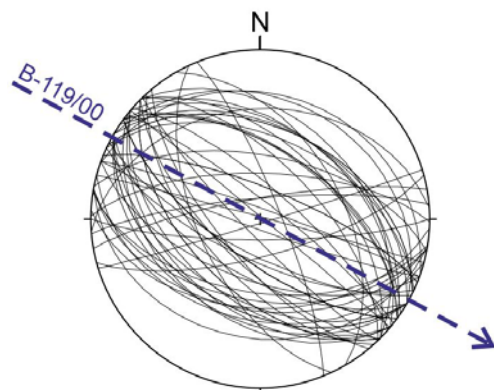
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 44 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018



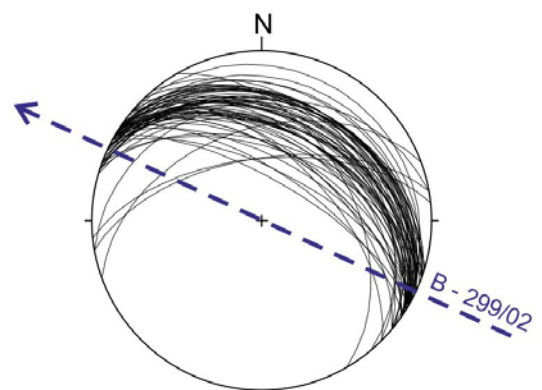
Salzstruktur Asse (ohne Westabbruch)  
(130 Messwerte)  
Gemittelte Strukturachse: 115/01



Westabbruch  
(30 Messwerte)  
Gemittelte Strukturachse: 299/04



Südflanke  
(60 Messwerte)  
Gemittelte Strukturachse: 119/00




Nordflanke  
(70 Messwerte)  
Gemittelte Strukturachse: 299/02

Abb. 14 Graphische Darstellung und Auswertung der Messungen zum Schichteinfallen im Bereich der Salzstruktur Asse


## 5.2 STÖRUNGEN

Eine Übersicht zu Lage und Verlauf der aufgefundenen Störungen gibt ANHANG 8. Zur eindeutigen Identifikation in der Karte wurden die Störungen durchgehend nummeriert. Nachfolgend wird der Kenntnisstand zur jeweiligen Störung zusammenfassend unter Angabe von Informationen zur Identifikationsnummer der Störung Nr, der Lage, dem Störungstyp, einer Beschreibung, der Geometrie und des Beleges ausgeführt.

- Störung 1 Westabbruch bei Groß Denkte; Diagonalstörung; N-S streichende Störung am östlichen Rand der Bruchzone; sinistraler (linkslateraler) Versatz des Rhät-Sandstein; Versatzbetrag: k.A., Einfallen: nach Westen; Verlauf vermutet da großflächige quartäre Überdeckung

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 45 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018


- Störung 2 Westabbruch bei Groß Denkte; Diagonalstörung; NNE-SSW streichende Störung am östlichen Rand der Bruchzone; Versatz des Keupers; Versatzbetrag: >100 m; Einfallen: nach Westen; Verlauf anhand des kartierten Rhät-Sandstein Ausstriches abschnittsweise belegt
- Störung 3 Westabbruch bei Groß Denkte; Diagonalstörung/Abschiebung; SW-NE streichende Hauptstörung(-zone); treppenartiger vertikale Versatz der Nordflanke; Versatzbetrag: ca. 340 m; Einfallen: ca. 65°; Verlauf über weite Strecken durch Versatz kartierbarer Horizonte sowie Geländemorphologie belegt, Angaben zu Versatzbetrag und Einfallen basieren auf Profilkonstruktionen
- Störung 4 Nordflanke nahe Falkenheim; Diagonalstörung; E-W streichende Störung; dextraler Versatz des Trochitenkalk; Versatzbetrag: lateral ca. 35 m; Einfallen: wahrscheinlich nach Norden; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 5 Westabbruch nördlich Falkenheim; Diagonalstörung; N-S bis NNW-SSE streichende Störung am östlichen Rand der Bruchzone; dextraler (rechtslateraler) Versatz des Rhät-Sandstein; Versatzbetrag: lateral ca. 50 m; Einfallen: nach Westen; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 6 Nordflanke nördlich Schachanlage Asse II; Diagonalstörung; E-W streichende Störung; dextraler Versatz des Trochitenkalk; Versatzbetrag: lateral ca. 40 m; Einfallen: wahrscheinlich nach Norden; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 7 Nordflanke nördlich Schachanlage Asse II; Diagonalstörung; E-W streichende Störung; sinistraler Versatz des Trochitenkalk; Versatzbetrag: lateral ca. 60 m; Einfallen: wahrscheinlich nach Süden; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 8 Nordflanke nordöstlich Schachanlage Asse II; Diagonalstörung; E-W streichende Störung; sinistraler Versatz des Trochitenkalk; Versatzbetrag: lateral ca. 70 m; Einfallen: wahrscheinlich nach Süden; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 9 (NBS) Nordflanke entlang der gesamten Erstreckung des westlichen Abschnitts; Aufschiebung; NW-SE streichende Störung (Nordflanken-Basis-Störung, NBS); Aufschiebungszone der Nordflanke in Richtung Süden, im weiteren Verlauf Verzahnung mit GVS; Versatzbetrag: lateraler Einengungsbetrag größer 1.000 m; Einfallen: ca. 30 bis 45° nach Nordosten; Verlauf durch Ausstrich kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 10 (GVS) Nordflanke im Taleinschnitt westlich Schacht Asse 2; Aufschiebung; NE-SW streichende Störung, östliche Aufgabelungszone der NBS, mehrere Störungsäste, sogenannte Groß-Vahlberg-Störung; Aufschiebungszone des Nordflankenblocks in Richtung Südosten; Einfallen: wahrscheinlich mittelsteil (45°) nach Norden; Verlauf durch Ausstrich kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 11 Südflanke östlich der GVS; Aufschiebung; etwa E-W streichende Störung, Schichtparallele Scherungszone zwischen Röt und Unterem Muschelkalk (Kompetenzkontrast), nur östlich der GVS sicher belegt; Einfallen: wahrscheinlich nach Norden; Verlauf durch Ausstrich kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 12 Nordflanke östlich der GVS; Diagonalstörung; NNW-SSE streichende Störung, die Störung engt die Schichtenfolge der Nordflanke ein bzw. schneidet diese be-

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 46 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

reichsweise ab; Einfallen: wahrscheinlich nach Osten; Verlauf durch Ausstrich kartierbarer Horizonte belegt

- Störung 13 Südflanke bei Groß Denkte; Aufschiebung; E-W streichende Störung, die Störung begrenzt den Ausstrich des Unteren Muschelkalks der Südflanke im Westen, sie lenkt wahrscheinlich in die NBS ein; Einfallen: wahrscheinlich nach Norden; Verlauf durch Ausstrich kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 14 Südflanke bei Groß Denkte; Diagonalstörung; E-W streichende Störung, dextraler Versatz des Trochitenkalk; Versatzbetrag: lateral ca. 15 m; Einfallen: wahrscheinlich nach Süden; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 15 Südflanke am Bismarck-Turm; Diagonalstörung; E-W streichende Störung, dextraler Versatz des Trochitenkalk; Versatzbetrag: lateral ca. 50 m; Einfallen: wahrscheinlich nach Süden; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 16 Südflanke bei Wittmar; Diagonalstörung; E-W streichende Störung, sinistraler Versatz des Röt gegen Muschelkalk, Scharung mit Störung 17; Versatzbetrag: lateral ca. 5 m; Einfallen: wahrscheinlich nach Südosten; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 17 Südflanke bei Wittmar; Aufschiebung; bogenförmige E-W nach N-S drehende Störung; nach Norden gerichtete Aufschiebung des Keupers auf den Muschelkalk; Einfallen: wahrscheinlich flach bis mittelsteil in südliche Richtung; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 18 Südflanke bei Wittmar; Gruppe von Abschiebungen; WNW-ESE streichende Störungen; Einfallen: wahrscheinlich in südliche Richtung; Verlauf durch Aufschlüsse (1970er Jahre) belegt
- Störung 19 Südflanke bei Wittmar; Diagonalstörung; E-W streichende Störungen; sinistraler Versatz des Unteren Muschelkalk gegen Trochitenkalk; Einfallen: wahrscheinlich in südliche Richtung; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 20 Südflanke nahe Schacht 2; Aufschiebung; NNW-SSE streichendes Störungspaar, nach Süden in den Trochitenkalk einlenkend; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 21 Südflanke nahe Schacht 2; Aufschiebung; NNW-SSE streichendes Störungspaar, nach Süden in den Trochitenkalk einlenkend; Einfallen: wahrscheinlich nach Norden; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 22 Südflanke nördlich Remlingen; Diagonalstörung; SW-NE streichende Störung; dextraler Versatz des Trochitenkalk; Versatzbetrag: lateral ca. 50 m; Einfallen: nach Südosten; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 23 Südflanke zwischen GVS und Schacht Asse 3; Aufschiebung; WNW-ESE  $\pm$ parallel zur Salzstruktur streichende Störung; entlang der Störung ist der Untere Muschelkalk ausgedünnt bis vollständig unterdrückt; Einfallen: nach Norden; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 24 Nordflanke nahe Schacht Asse 2; Diagonalstörung; NE-SW streichendes Störungspaar; Einfallen: wahrscheinlich nach Südwesten; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt
- Störung 25 Nordflanke nördlich Schacht Asse 2; Diagonalstörung; E-W streichende Störung; sinistraler Versatz der Rogensteinzone; Versatzbetrag: lateral ca. 50 m; Einfallen:



 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 47 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

wahrscheinlich nach Südosten; Verlauf durch Versatz kartierbarer Horizonte belegt

Nach der zeitlichen Einordnung ihrer Bildung und der Störungs kinematik lassen sich im Deckgebirge der Salzstruktur Asse folgende kinematisch und relativzeitlich unterscheidbare Störungsgruppen aushalten:

- Initiale WNW-ESE, im Streichen der Salzstruktur Asse verlaufende Abschiebungen, welche etwa im Schichtflächengefüge der Süd- und Nordflanke verlaufen. Sie entstanden durch Biegegleitung entlang der sich aufrichtenden, mechanisch ablösenden Schichtfugen.
- Jüngere WNW-ESE, d. h. ebenfalls parallel zur Salzstruktur streichende Auf- und Überschiebungen mit Schubrichtung nach SSW bis Süd und, weniger häufig, nach NNE. Diese können aus invertierten ehemaligen Abschiebungen oder als spätere Neubildungen entstanden sein. Zu dieser Gruppe gehören die für den Strukturbau der Asse wichtige NBS und die GVS.
- SW-NE bzw. NNW-SSE streichende Störungen die in Bezug zum Verlauf der Salzstruktur Asse als Diagonalstörungen angesprochen werden. Diese wurden wahrscheinlich als Schräg-Abschiebungen angelegt und in die Kinematik der jüngeren Auf- und Überschiebungstektonik einbezogen. Sie scharen sich mit der übergeordneten NBS oder lenken allmählich in pelitisch bzw. pelitisch-mergelig dominierte Schichten ein.

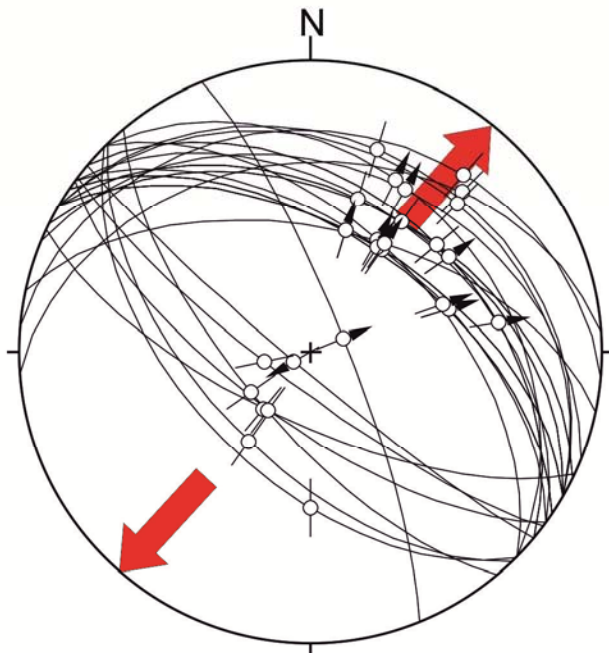
In den folgenden Abschnitten werden die im Deckgebirge der Salzstruktur vorhandenen Störungstypen anhand beispielhafter Aufschlüsse sowie Auswertung der erfassten Messwerte zur Geometrie detaillierter beschrieben.

## 5.2.1 Abschiebungen

Schichtparallele Abschiebungen (Weitungsstörungen) sind sowohl nach den Geländebefunden als auch in den untersuchten Bohrkernen unauffällige Strukturen, da sie im Schichtgefüge verlaufen und folglich an ihnen Gesteinshorizonte nicht oder nur minimal gegenseitig versetzt werden (Franzke, 2009). Deshalb haben sie bisher kaum Beachtung gefunden (Diskussion in FRANZKE & SCHWANDT, 2008). Diese Störungen sind daran erkennbar, dass auf einzelnen, mechanisch gut ablösefähigen Schichtflächen Gleitspuren und Kataklysebesteuge oder stark geglättete Scherflächen („Spiegelharnische“) ausgebildet sind. In der geologischen Karte kann ihre Existenz anhand verminderter und/ oder stark wechselnder Ausstrichbreiten der betroffenen Horizonte (bei etwa gleichem Schichteinfallen) abgeleitet werden (Abschnitte 4.2.1 und 4.2.2). Dabei wurden entlang der Abschiebungsflächen durch Abgleiten der Sattelflanken zum Teil deutliche Ausdünnungen von Schichtpaketen durch gleichzeitige Scherung und Streckung (tektonische Erosion bzw. Abrasion) duktil verformbarer Horizonte verursacht. Der Versatzbetrag entlang des diskreten Einzelelementes ist dabei in der Regel gering.

In Abb. 15 ist eine graphische Auswertung der während der Revisionskartierung erfassten Messwerte (Streichen, Fallen) der aufgefundenen Abschiebungen dargestellt. Darüber hinaus sind die erfassten Werte zur Scherlineationen dargestellt, auf deren Grundlage die Bewegungsrichtung rekonstruiert wurde.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 48 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018



Störungen:  
dargestellt als Großkreise

Scherlineationen:  
als Projektion auf Störungsflächen und Angabe  
der Bewegungsrichtung (schwarze Pfeile)

Bewegungssinn:  
als gemittelte Abscherrichtung (rote Pfeile)  
(Extension und Abgleiten in SW-NE-Richtung)

Datengrundlage:  
30 Datenpaare  
(Raumlage der Störungsfläche und Scherlineationen)

Abb. 15 Raumlage der Abschiebungen sowie erfasste Scherlineationen im Deckgebirge der Salzstruktur Asse

## 5.2.2 Auf- und Überschiebungen

Durch die Interpretation reflexionsseismischer Messungen (BAUER et al., 1998) sowie den Ergebnissen struktureologischer Bearbeitung von Bohrkernen der im Bereich der Südflanke gelegenen Tiefbohrungen wurden für die Südflanke flach einfallende, etwa parallel zur Struktur streichende Auf- und Überschiebungen mit Bewegungstrends hauptsächlich nach SSW, bei gegeneinfallenden Aufschiebungen aber auch nach NNE, nachgewiesen. Auch bei den Geländeaufnahmen wurden Auf- bzw. Überschiebungen<sup>8</sup> sowie diagonal den Schichtverband schneidende Schrägverschiebungen vorgefunden (Abb. 16).

<sup>8</sup> Aufschiebungen sind Störungsflächen entlang derer der hangende Block gegenüber dem liegenden Block relativ aufwärts bewegt wurde. Dieses geschieht i.d.R. mit Einfallswinkeln 0 bis 45°, teilweise rampenförmig auch noch mit steileren Winkeln. Aufschiebungen sind typische Strukturen einer Kompressionstektonik. Aufschiebungen mit flacherem Einfallswinkel unter 30° werden Überschiebungen genannt.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 49 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018



Abb. 16 Beispiel für die im Bereich der Südflanke aufgefundenen Auf- und Überschiebungsstrukturen

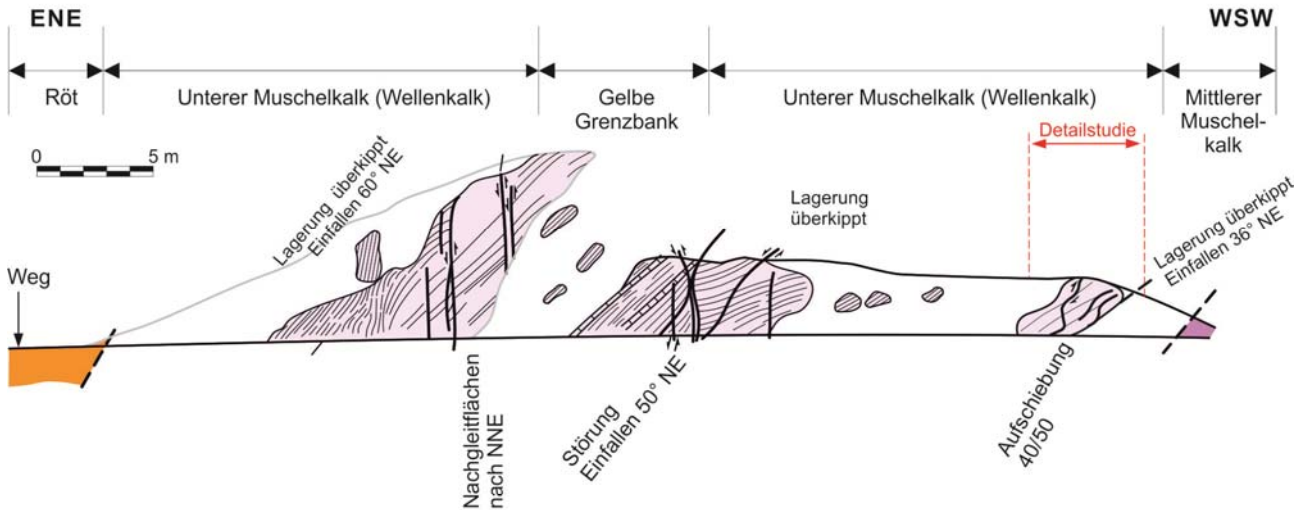
Aufschlusspunkt 32, auflässiger Gipssteinbruch 380 m ost-südöstlich von Schacht Asse 1;  
Koordinaten: 4408135 / 5778590

Diskordant die Schichtenfolge durchtrennende Aufschiebungen wurden meist in Bereichen mit überkippter Lagerung entlang der Südflanke beobachtet. Als Beispiel hierfür kann der Aufschluss im auflässigen Gipsbruch östlich des Schachtes Asse 1 (Abb. 16) dienen. Der im Steinbruch aufgeschlossene Gips<sup>9</sup> fällt mit 40° nach NNE ein. Die Schichtenfolge wird von in Richtung NNE einfallenden Kleinaufschiebungen durchsetzt (Pfeilmarkierungen), welche als Parallelelemente zu der im Norden unmittelbar angrenzenden NBS gedeutet werden.

<sup>9</sup> Nach palynologischen Untersuchungen werden die im Steinbruch anstehenden Gipse z.T. als Oberer Buntsandstein, z.T. als Zechstein eingestuft ( , 2013)

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 50 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

**Generalisiertes Übersichtsprofil**



**Fotographische Darstellung und schematische Skizze der Detailstudie**

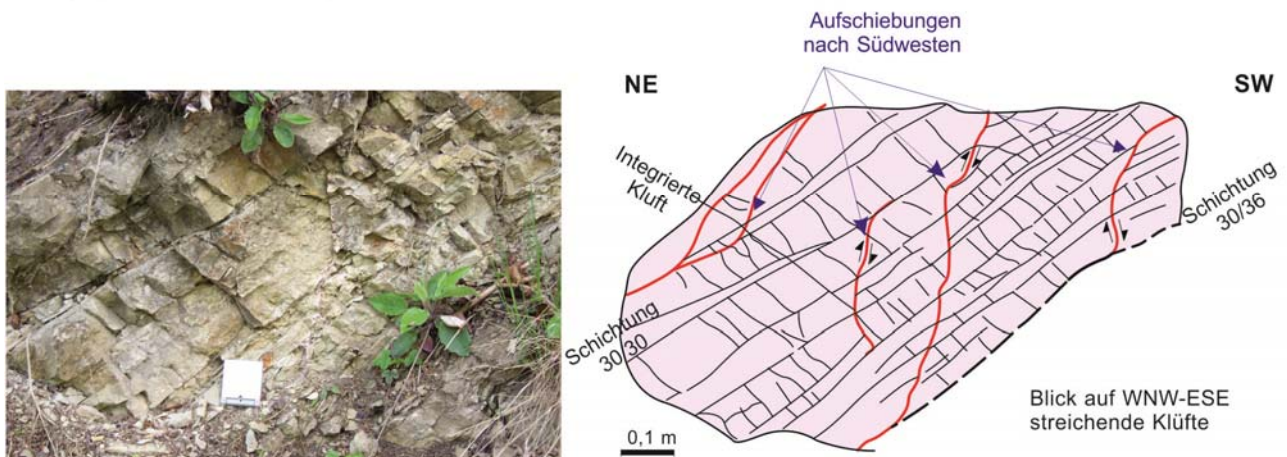



Abb. 17 Synoptische Darstellung des Wellenkalk-Aufschlusses nördlich von Wittmar mit nachgewiesenen Aufschiebungen im westlichen Teil des Aufschlusses

Aufschlusspunkt 28, Wellenkalk im Taleinschnitt nördlich Wittmar; Koordinaten: 4407496 / 5778740 – Ostseite des Tals, ca. 150 m S der Eisenbahnbrücke. Neben südvergenten Aufschiebungen sind noch jüngere, wahrscheinlich gravitativ bedingte Nachsackbewegungen auszumachen (verursacht durch Subrosion im benachbarten Röt).

Die Aufschiebungen verlaufen zum Teil innerhalb des Segments von einrahmenden, vorher abgeschobenen Störungszonen (Bewegungsumkehr / Bildung von Inversionsstrukturen) und sind deshalb teilweise maskiert und kartiertechnisch nicht erfassbar. Sie können in Aufschlüssen und Bohrkernen nur durch die Identifikation von sich überlagernden Generationen von Scherlinearen auf den Scherflächen erkannt werden, wobei die jüngeren (Aufschiebungs-) Lineare die älteren (Abschiebungs-) Lineare überprägen. Daneben gibt es Auf- und Überschiebungen, die in einigen Aufschlüssen der Südflanke den Schichtverband rampenartig durchschneiden und dabei zwangsläufig auch ältere Abschiebungen durchtrennen und (im Dezimeter- bis Meterbereich) versetzen. Exemplarisch wird dies am Beispiel des Aufschlusses am nördlichen Ortsausgang von Wittmar illustriert (Abb. 17).

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 51 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Die Auswertung der gemessenen Raumlagen der Aufschiebungen sowie ihrer Scherlineationen zeigt, dass es sich um bivergente, d. h. in zwei Gruppen quer zur Salzstruktur Asse verschiebende Strukturelemente handelt (Abb. 18). Diese Aufschiebungen werden als Ergebnis einer quer zur Längsachse gerichteten Kompression der Salzstruktur Asse angesehen, welche die zuvor gebildeten Weitungsstrukturen (Flankenabschiebungen) überprägten. Es sind Parallelstrukturen zu der an der Basis des Deckgebirgsstapel der Nordflanke verlaufenden NBS. Die Übertragung dieses Erkenntnis auf weitere Strukturelemente vergleichbarer Größenordnung legt es nahe, auch für den Bereich der GVS ein vergleichbares Aufschiebungsmuster anzunehmen.

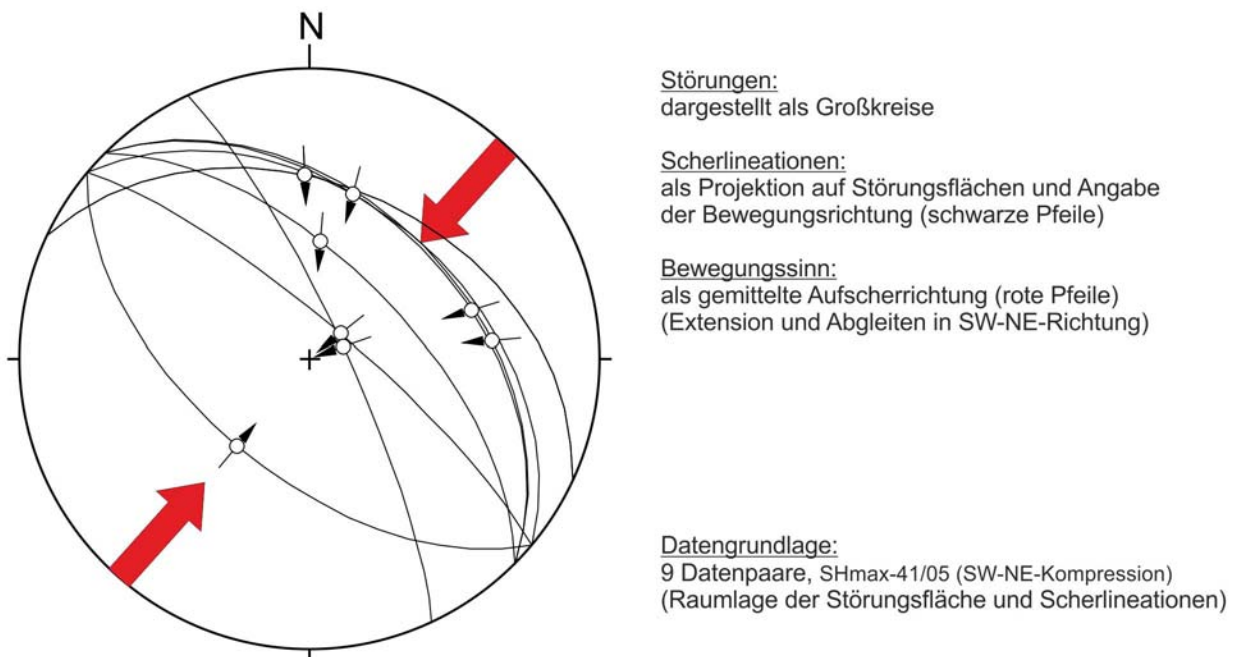


Abb. 18 Raumlage der Aufschiebungen sowie erfasste Scherlineationen im Deckgebirge der Salzstruktur Asse

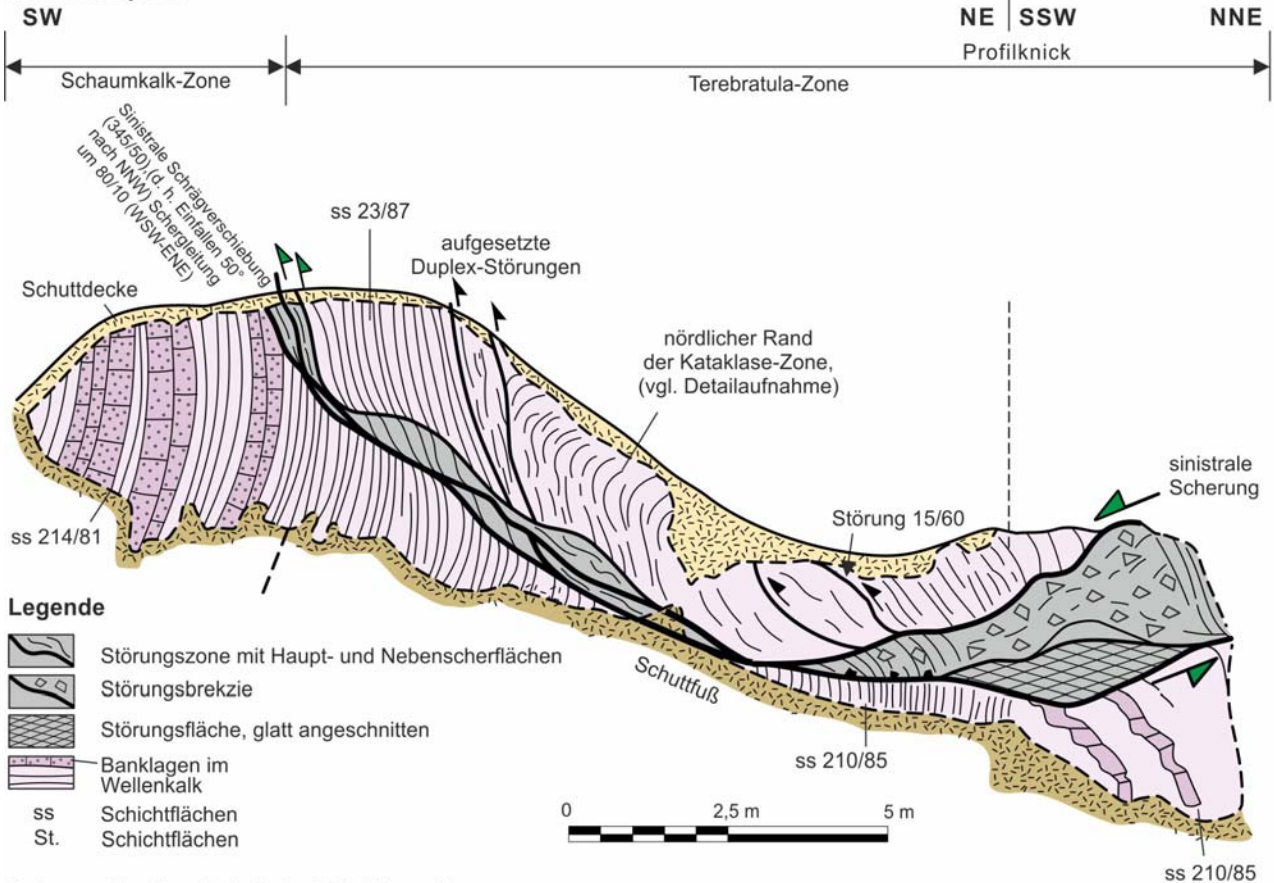
### 5.2.3 Diagonalstörungen

Das geologische Risswerk der Schachanlage Asse II zur Geologie des Deckgebirges (ASSE-GMBH, 2010) weist für den Bereich der Schachanlage Asse II eine Vielzahl von Quer- bis Diagonalstörungen aus. Sie fanden in der Vergangenheit hohe Aufmerksamkeit, da man davon ausgehen musste, dass Störungen dieses Typs potentielle Migrationswege zwischen verschiedenen Grundwasserleitern des Deckgebirges darstellen. Sie könnten somit hydraulische Kurzschlüsse innerhalb des Deckgebirges, aber auch bis zum unterlagernden Zechsteinsalinar ermöglichen. Weder die vorhandenen Aufschlüsse noch der im Rahmen der Revisionskartierung erfasste Verlauf der lithostratigraphischen Grenzen bestätigte jedoch die bisher vermutete hohe Dichte von schichtversetzenden Diagonalstörungen. Gleichwohl ließen sich mehrere Diagonalstörungen mit Verschiebungen im Dezimeter- bis 100 m-Bereich nachweisen.

Beispielhaft aufgeschlossen ist eine Diagonalstörung im westlich des Wittmarer Tals befindlichen, auflässigen Steinbruch. Die WSW-ENE streichende Diagonalstörung (Störung Nr. 8) mit einer sinistralen, mehr als 50 m betragenden horizontalen Verschiebungskomponente stellt einen exemplarischen Aufschluss für den Typ der Diagonalstörungen dar (Abb. 19).

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 52 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

**Übersichtsprüfil**



**Fotographisches Detail der Kataklyse-Zone**

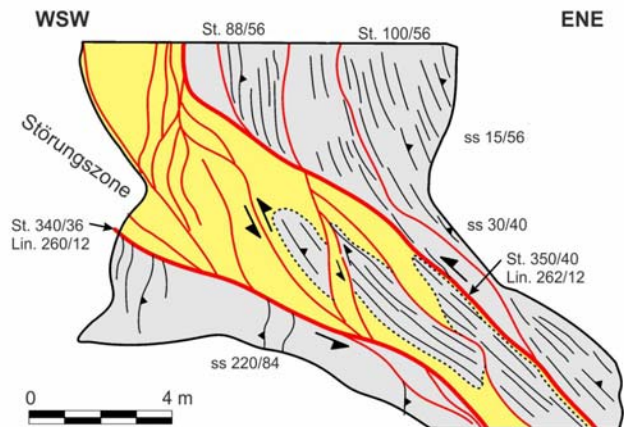



Abb. 19 Synoptische Darstellung des Wellenkalk-Aufschlusses südöstlich des Bismarck-Turms mit nachgewiesenen Diagonalstörungen

Aufschlusspunkt 51, Nordwand des auflässigen Wellenkalkbruchs SE des Bismarck-Turms, Koordinaten: 4407205 / 5779020 – Westseite des Wittmarer Tals mit WSW-ENE streichenden, sinistralen Blatt- bis Diagonalverschiebung mit internen Duplexstrukturen und einem Schweif von angescholeppten Schichten der einrahmenden Gesteine (Schaumkalkzone des Unteren Muschelkalks). Diese Störung verwirft die Grenze Oberer Buntsandstein / Unterer Muschelkalk sinistral um mehr als 50 m.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 53 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Vor allem anhand der kartierten lateralen Versetzungen des Trochitenkalk-Horizontes konnten auf beiden Flanken der Salzstruktur Asse weitere WSW-ENE bis SW-NE sowie untergeordnet auch NNW-SSE streichende Diagonalstörungen nachgewiesen werden. Diese fanden aufgrund ihrer kartierbaren lateralen Versatzbeträge von mehreren Metern bis einigen Dekametern Eingang in die erstellte geologische Karte (z. B. Störungen Nr. 4, 6, 12 im Bereich der Nordflanke sowie die Störungen Nr. 14, 15, 22 im Bereich der Südflanke). Mit Ausnahme des Westabbruchs der Salzstruktur Asse bei Groß Denkte wird durch diese Störungen nicht die gesamte Schichtfolge beider Flanken der Asse-Antiklinale verworfen. Sie biegen auch bei den beobachteten maximalen lateralen Versätzen (<100m, Störung Nr. 16, 19) immer wieder in die Raumlage der Schichtflächen von pelitischen und mergeligen Schichtgliedern ein (Röt, Mittlerer Muschelkalk, Keuper) um dort allmählich als streichende Störungen zu verklingen.

Die Auswertung der erhobenen Messdaten zu den WSW-ENE streichenden Diagonalstörungen zeigt, dass es sich in ihrer letzten Überprägung kinematisch um linkslaterale Blatt- bis Schrägverschiebungen handelt (Abb. 20).

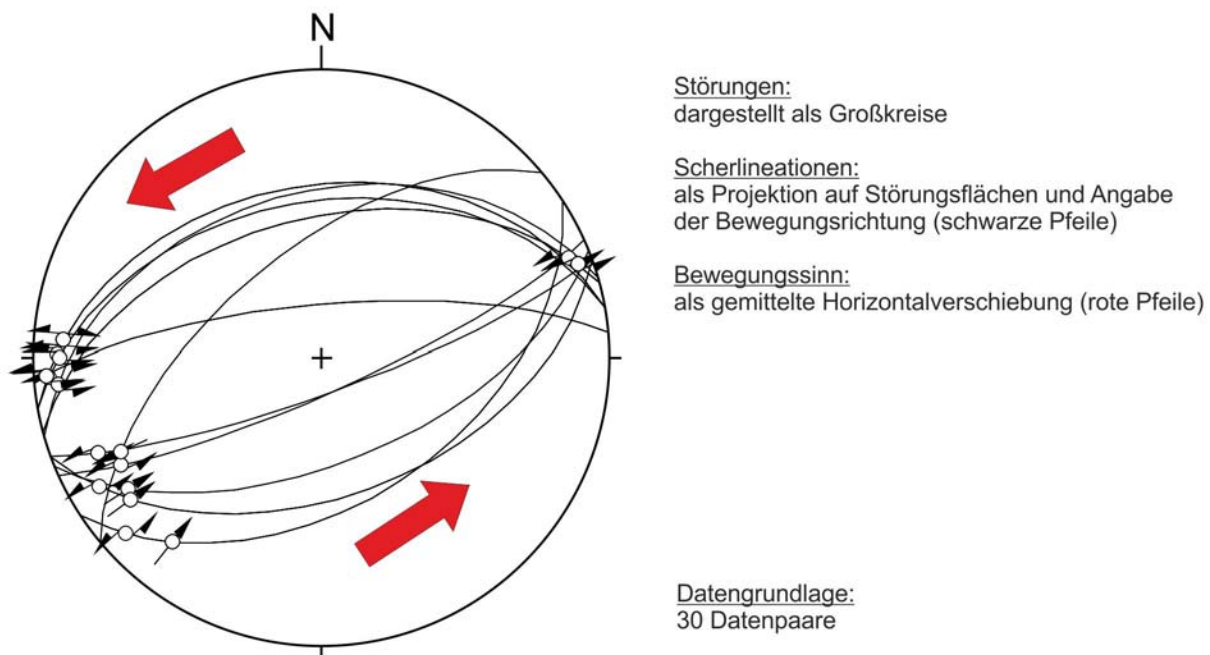



Abb. 20 Raumlage der WSW-ENE streichenden Diagonalstörungen sowie erfasste Scherlineationen im Deckgebirge der Salzstruktur Asse.

Einzelne NNW-SSE streichende Störungen verweisen auf eine weitere Störungsgruppe, die auch in der geologischen Karte (ANLAGE 1) nördlich und südwestlich von Schacht Asse 2 an der Südflanke (Störungen Nr. 13 und 14) und an der Nordflanke (Störung Nr. 22) präsent ist. Es handelt sich um dextrale Diagonalstörungen, welche wahrscheinlich die zweite (konjugierende) Scherflächenschar zu den häufigeren WSW-ENE streichenden Diagonalstörungen bilden.

Die gemeinsame Auswertung von Diagonalverschiebungen und der WNW-ESE streichenden Aufschiebungen zeigt eine perfekte kinematische Kompatibilität (Abb. 21). Die Störungen fallen jeweils zwischen 30° und 70° vor allem nach NNE, nur wenige nach SSW ein. An diesen Längs- und Diagonalstörungen, namentlich an der NBS und der an der Basis der Südflanke ausgebildeten Struk-

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 54 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

turfläche, wurde der größte Teil der störungsgebundenen Quereinengung der Salzstruktur Asse realisiert.

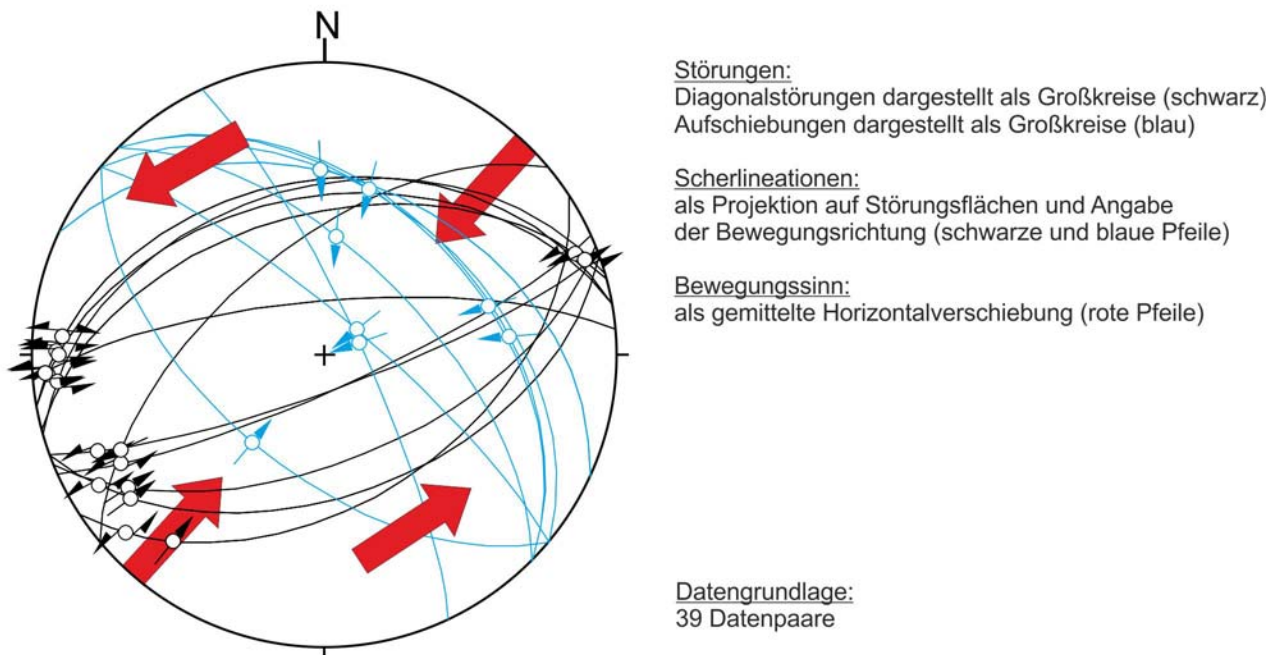


Abb. 21 Synoptische Darstellung der Raumlagen der WSW-ENE streichenden Diagonalstörungen sowie der Aufschiebungen im Deckgebirge der Salzstruktur Asse.


## 6 SUBROSION

An der heutigen Oberfläche treten an subrosionsgefährdeten Gesteinen der permischen und triasischen Salinarabfolgen nur Karbonate und Sulfate, von den subrodierten Steinsalz/Kalisalzen nur deren unlösliche Residualprodukte aus. Die Steinsalzlager im Röt und im Mittleren Muschelkalk sowie die Stein- und Kalisalze des Zechsteins sind mindestens bis zum Salzspiegel in ca. 400 m Tiefe subrodiert.

Die seit der Oberkreide mit einigen Unterbrechungen stattfindende Subrosion hat im Bereich der ausstreichenden Schichtbänder des Röt, des Mittleren Muschelkalks und des Zechsteins Subrosionssenken erzeugt. Die subrodierten Salinargesteine bilden der Streichrichtung folgende, langgestreckte Senken oder elliptische bis runde trichterförmige Einsenkungen von mehreren Metern Tiefe. Erdfallaktivitäten wurden bis in jüngste Zeit festgestellt (LBEG, 2014). Nur in wenigen Fällen konnten noch anstehende Reste der in Subrosion begriffenen Sulfatgesteine in den Karsthohlformen gefunden werden, da sie generell mit einem Schleier, bestehend aus Bodenbildung, Lößlehm und Fließerdern überdeckt sind.

Im zentralen Haupttal wurden durch die Sondierungen von WEINBERG (1997) in den Subrosionsbereichen von Röt 1 und 2 und Zechstein auch marine Sedimente der Oberkreide und des Unteroligozäns nachgewiesen. Die in den Subrosionsrinnen flach bis wenig geneigt lagernden Sedimente des Mittelsantons-Untercampans und des Unteroligozäns greifen diskordant auf Röt/Zechstein über.



 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 55 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Südöstlich von Schacht Asse 2 werden Sulfatgesteine des Zechsteins/Röt von einem mehrere Meter mächtigen Schleier von quartären Schmelzwassersanden und von Grundmoräne überdeckt. Dies zeigt, dass die Sulfatgesteine während der quartären Kaltzeiten (Elster- und Saale Kaltzeit/Drenthe-Stadium) direkt an die Oberfläche austraten. Die Peilstangen-Sondierungen (WEINBERG, 1997) und die im Rahmen der Revisionskartierungen abgeteufte Kurzbohrungen (ERCOSPLAN, 2017b) zeigen außerdem, dass die prä- bis frühquartäre Landoberfläche unterhalb des ausgleichenden Quartärschleiers im Bereich der Sulfatgesteine durch die quartärzeitlich stattfindende Subrosion lokal stark reliefiert wurde und steile Kleincanyons mit Hangneigungen bis zu über 60° entstanden.

Im Bereich zwischen den Schächten Asse 1 und Asse 2 der Südflanke der Struktur Asse wurde von WEINBERG (1997) erkannt, dass in Subrosionsrinnen flach gelagertes Unteroligozän bereits steil aufgerichtete Sulfate des Röt/Zechstein überlagert. Das bedeutet, dass die Gesteinsfolge des Röts der S-Flanke zur Zeit der Sedimentation des Unteroligozäns bereits seine heutige steile Lagerung erreicht hatte.

Die beiden Sulfathorizonte des Röt 1 und des Röt 2 sind außerhalb von mächtiger Quartärbedeckung sowohl auf der Nordflanke als auch im zentralen Längstal abschnittsweise als zwei Geländerrinnen gut zu verfolgen. Damit zeigt sich im zentralen Haupttal die durchgängige Existenz des Röt unter dem z. T. mächtigen Schleier der Lockergesteinsbedeckung.

Nach den Ergebnissen der palynologischen Untersuchungen ordnen sich die Sulfat- und Karbonatgesteins-Austritte von Zechstein perlschnurartig hintereinander gereiht unmittelbar südlich der NBS an. In einigen Bereichen (östlich von Groß Denkte, um die Tiefbohrung H17 (ca. 400 m östlich von Schacht Asse 1) und SW und 1.000 m ESE von Schacht Asse 2) bilden sie Ausstriche von z. T. über 100 m Breite und grenzen unmittelbar an die Rötsulfate bzw. sind aufgrund ihres tektonischen Transports als Scherspäne mit den Rötsulfaten vermischt.


Im Mittleren Muschelkalk treten wesentlich geringere Subrosionserscheinungen als im Röt- und Zechsteinbereich auf, im Bereich des Keupers wurden keine Subrosionsformen beobachtet.

BATSCHKE & KLARR (1980) geben an, dass die „Ablaugung des Salzgebirges“ zur Ausbildung des Salzspiegels, ferner eines dem Salinargebirge auflagernden Giphutes und einer im Hangenden folgenden zentralen Zone mit „verstürztem Deckgebirge“ führte.

Die Initiierung von Subrosionsprozessen in den Salinargesteinen des Zechsteins, des Röt, des Mittleren Muschelkalks und des mittleren Keupers war erst möglich, nachdem das darauf noch abgelagerte jüngere Deckgebirge (Oberer Muschelkalk bis Oberkreide) so weit abgetragen war, dass Oberflächenwässer über vernetzte Kluft- und Störungszonen zu den nunmehr oberflächennah anstehenden Salinargesteinen der Trias und des Zechsteins vordringen konnten. Durch die in den benachbarten Mulden von Remlingen und Schöppenstedt vorliegenden Oberkreideprofile ist bekannt, dass nach einer Sedimentationsunterbrechung und/oder einer entsprechender Erosionsperiode zwischen Dogger und Malm, beginnend mit dem Hils-Konglomerat (Hauterive, ca. 133 Ma) die marine Sedimentation in beiden Mulden nahezu kontinuierlich bis in die Oberkreide (Campan, ca. 80 Ma) andauerte.

Demgegenüber zeigen die in den Subrosionssenken des zentralen Längstals der Asse (Röt und Zechstein) gefundenen Erosionsreste (ARENS et al., 1994, WEINBERG, 1997), dass vom oberen Turon bis zum Mittelsanton, im Unterschied zu den beiden Mulden, auf dem Top der Asse wegen Heraushebung über das Niveau des Meeresspiegels keine Sedimentation stattfand. Erst von Mittelsanton bis zum Mittelcampan erfolgte erneut marine Sedimentation im Kernbereich der Asse.

Die nächste Sedimentationsunterbrechung auf der Subherzynen Scholle und auch auf der Asse erfolgte vom Obercampan bis zum Unteroligozän (ca. 15 Ma).

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 56 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Erst mit den kurzzeitigen Transgressionen zwischen Unter-Eozän und Mitteloligozän, an der Asse ist die Transgression des Unteroligozäns mit den glaukonitischen Grünsanden des Latdorfiums dokumentiert, erlebte der Kernbereich der Asse nochmals eine nur kurzzeitig andauernde marine Bedeckung. Wenn man die Niveauunterschiede auswertet, ergibt sich vom Kern der Remlinger Mulde zum Satteln der Asse (heutige zentrale Subrosionssenke) eine heutige Höhendifferenz der Santon-Basis von ca. 120 m, nach ARENS et al. (1994) von >100 m.

Die Höhendifferenz zwischen den flankierenden Mulden und dem Kernbereich der Asse beträgt für das Unteroligozän als Referenzhorizont ca. 60 m. Dies zeigt, dass weitere Salzbewegungen von den einrahmenden Mulden zur Salzstruktur Asse hin bis in die Zeitspanne der letzten ca. 30 Ma (seit dem Unteroligozän) angedauert haben. Seit dieser Zeit befindet sich der Salzkörper der Salzstruktur Asse nahe der Landoberfläche und unterliegt wahrscheinlich der Subrosion (Salzquellen bei Groß Denkte und Soltau-Quelle).

Von ARENS et al. (1994) und von WEINBERG (1997) werden Salinarresiduen beschrieben, welche darauf hindeuten, dass sowohl im ariden Klima der Oberkreide und möglicherweise im Alttertiär das Salinar des Zechsteins und der Trias an der Landoberfläche austrat.

Die von WEINBERG (1997) im Längsprofil der Südflanke angegebenen Höhenlagen der Basis der Oligozän-Grünsande beiderseits (W und E) des jungen Subrosionstals von Wittmar zeigen, dass die Tertiärbasis der S – Flanke SE von Schacht Asse I um 55 m höher liegt als an der westlichen Talflanke des Wittmarer Tals. Eine ähnliche Höhendifferenz ergibt sich weiter westlich zwischen Groß Denkte und dem Bismarck-Turm. Hier erfolgt auf 1.300 m streichender Länge ein allmählicher Anstieg der Oligozän-Basis nach ESE von +120 m NN auf +200 m NN (=80 m Differenz). Das spricht für differentielle Salinarbewegungen, nach KLARR (1981) auch für laterale Fließbewegungen innerhalb der Salzstruktur in den letzten 35 Ma. Am Bismarck-Turm und SE von Schacht Asse I wären demnach Hochgebiete (stärkerer Aufstieg durch Salinareinwanderung), der Bereich des Wittmarer Tales dazwischen bis zum Schacht Asse 1 wäre stärker von junger Subrosion bzw. lateraler Salzabwanderung betroffen.


## 7 DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Revisionskartierung des westlichen Bereichs des Höhenzuges Asse-Heeseberg zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg werden nachfolgend zusammengefasst und fortbestehende Defizite zu wichtigen angewandt-geowissenschaftlichen Fragestellungen formuliert:

### 7.1 LITHOSTRATIGRAPHIE UND STRUKTURELLER BAU

Die Revisionskartierung konnte die **lithostratigraphische Abfolge** des postsalinaren Deckgebirges, welche größtenteils auf den Arbeiten von KLARR (1971, 1981) basiert, im Wesentlichen bestätigen. Auf Grund der Aufschlussverhältnisse musste die feinstratigraphische Gliederung von KLARR jedoch so vereinfacht werden, dass plausible und im Gelände praktikable Kartiereinheiten unterschieden werden konnten.

Die bisherigen Modellvorstellungen unterstellen, dass durch Subrosion des Zechsteinsalinars, eine aus (Untere) Buntsandstein bestehende Einsturzbrekzie entstand, die dem subrodierten Zechsteinsalinar oberhalb eines hypothetischen Gipshuts/Residualgesteins durchgängig und in großer Mächtigkeit (< 100 m) auflagert. Die Auswertung der vorliegenden Bohrungen und die Befunde der Revisionskartierung zeigten aber, dass es kein durchgängiges das Salinar abdeckendes „verstütztes Deckgebirge“ im zentralen Sattelnbereich sowie im Übergangsbereich zur Nordflanke gibt.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 57 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Hinsichtlich ihres **strukturellen Baus** handelt es sich bei der Salzstruktur Asse um eine in WNW-ESE-Richtung gestreckte, von Störungen modifizierte, sattelförmige Salinarstruktur. Da Unterer und Mittlerer Buntsandstein der Südflanke nicht in die Aufsattelung einbezogen sind, entstand im Lauf der Entwicklung ein asymmetrisch nach Süd eingekippter Salinarsattel mit einem in das Niveau des Oberen Buntsandsteins eingepressten Salzkeil von Zechsteinsalinar. Der Scheitel der Salinaaufsattelung verläuft im Deckgebirge innerhalb des Oberen Buntsandsteins im zentralen Längstal des Asse-Heeseberg-Höhenzuges. Der Obere Buntsandstein stellt dort gleichzeitig die Basis des Deckgebirges der Südflanke und den Sattelscheitel der Salzstruktur Asse im Niveau des Deckgebirges dar.

Die Revisionskartierung ergab, dass das bisher postulierte Störungsmuster von sehr engscharig (in ca. 100 m Abständen) auftretenden Diagonal- oder Querstörungen, welche die Salzstruktur Asse im rechten Winkel komplett durchschneiden, nicht bestätigt werden konnte. Es wurden nicht nur deutlich weniger die Schichtfolge versetzende Diagonalstörungen kartiert, sondern deren Verlauf ist zudem mehr in SW-NE- bis in WSW-ENE-Richtung und in einer zweiten, schwächeren Schar, in NNW-SSE-Richtung angelegt.

Der spitzwinklige Verlauf der Diagonalstörungen zum Schichtgefüge führte in der lithologisch sehr wechselhaft zusammengesetzten und damit geomechanisch sehr heterogen reagierenden Schichtfolge dazu, dass die Störungen innerhalb von weniger kompetenten tonigen oder tonig-mergeligen Schichten (Oberer Buntsandstein, Mittlerer Muschelkalk, Unterer-Mittlerer Keuper) bogenförmig in deren Schichtgefüge einschwenken und als streichende Störungen ausklingen.

Der interne strukturelle Bau des Deckgebirgsstapels wird durch einige markante Störungszonen überprägt und modifiziert. Hervorzuheben sind der NE-SW streichende Westabbruch, die NW-SE streichende Nordflanken-Basis-Störung (NBS) und die ENE-WSW streichende Groß Vahlberg-Störung (GVS). Durch die genannten Störungen werden Nord- und Südflanke, westlicher und östlicher Abschnitt der Nordflanke sowie der östliche Rand Braunschweig-Gifhorn-Scholle gegeneinander abgegrenzt.


Die NBS ist die für die Architektur der Salzstruktur und deren Kinematik während der Strukturbildung wichtigste Struktur. Von der dominierenden NBS gabeln sich Zweigstörungen ab. Die bedeutendste ist die aus der NBS auslenkende, nach Norden einfallende GVS. Letztere durchdringt als Schrägaufschubung diagonal die gesamte Schichtfolge des Deckgebirges der Nordflanke bis einschließlich der Unterkreide. Damit ist ihre Aktivierung bis in die Oberkreide (zeitlich) belegt.

Die GVS trennt den westlichen Abschnitt der Nordflanke vom östlichen Abschnitt. Der Verlauf der GVS markiert eine, bezogen auf den Leithorizont des Trochitenkalks, drastische Verschmälerung der Breite der Salzstruktur Asse. Wenn man den Abstand des Leithorizontes der Trochitenkalk-Folge zwischen Nord- und Südflanke vergleicht, vermindert sich die Breite von ca. 1.200 m westlich der GVS sprunghaft auf 300 m östlich davon.

Das mesozoische Deckgebirgsprofil des **westlichen Abschnittes der Nordflanke** beginnt im Unterer Buntsandstein und leitet kontinuierlich bis in die jurassischen/ kretazischen Schichten der im Norden angelagerten Schöppenstedter Mulde über.

Das Schichteinfallen beträgt durchschnittlich ca. 40°. Der Deckgebirgsstapel ist weitgehend ungestört. Lediglich partiell werden die kompetenteren Horizonte der Rogensteinzone bzw. des Trochitenkalks von einigen Diagonalstörungen durchsetzt, welche jedoch in den Tonsteinhorizonten im jeweils Hangenden und Liegenden ausklingen.

Der westliche Abschnitt der Nordflanke endet im Osten an der GVS, welche südlich von Schacht Asse 2 als Zweigstörung aus der NBS auslenkt und bogenförmig die gesamte Nordflanke einschließlich der Sedimente der Unterkreide der Nordflanke durchschneidet

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 58 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Das mesozoische Deckgebirgsprofil des **östlichen Abschnittes der Nordflanke** beginnt im Unteren Muschelkalk und leitet ebenfalls in die Unterkreide der Schöppenstedter Mulde über. Das Schichteinfallen beträgt analog zum westlichen Abschnitt durchschnittlich ca. 45°.

Die NBS setzt sich in östlicher Richtung als NNE einfallende, schichtparallele Störung zwischen dem Röt und dem Unteren Muschelkalk fort. Als Folge der entlang dieser Fläche erfolgten Scherung kam es zur Reduzierung der Schichtmächtigkeit des Unteren Muschelkalks.

Das mesozoische Deckgebirgsprofil der **Südflanke** beginnt im Oberen Buntsandstein und leitet kontinuierlich in die jurassischen/ kretazischen Schichten der Remlinger Mulde über. Unterer und Mittlerer Buntsandstein sind während der Aufsattelung in ihrer primären Lage in der Tiefe verblieben und sind somit nicht an der Aufrichtung der Schichtfolge der Südflanke beteiligt. Im Vergleich mit den Lagerungsverhältnissen entlang der Nordflanke, fällt der Schichtenverband der Südflanke deutlich steiler ein. Durchschnittlich beträgt das Einfallen 45° nach Südsüdwesten, jedoch streuen die Fallwerte erheblich zwischen 28° nach Südwesten und überkippter Lagerung mit Einfallen nach Nordosten.

Der gesamte Deckgebirgsstapel der Südflanke ist stärker tektonisch überprägt, was sich durch häufigere Diagonalstörungen und schichtparallele Abschiebungen insbesondere im Unteren Muschelkalk niederschlägt.


Diese Verhältnisse wurden entlang der gesamten Südflanke im kartierten Abschnitt zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg (ca. 7,5 km) angetroffen. Lediglich nördlich von Wittmar ist eine Rücküberschiebung entwickelt, entlang derer der Keuper der Südflanke auf den Muschelkalk aufgeschoben wurde.

Durch das Verbleiben des Unteren und Mittleren Buntsandsteins in der ursprünglichen Position war die Südflanke im Vergleich zur Nordflanke geomechanisch geschwächt. Dies führte dazu, dass im finalen Stadium der Einengung der westliche Abschnitt der Nordflanke auf die Südflanke auf- bzw. überschoben wurde. Dabei wurde die Südflanke steil aufgerichtet, partiell überkippt und ist sigmoidal nach Norden eingebogen. Einen Hinweis darauf, dass die kompressive Deformation des Schichtenstapels der Südflanke auch östlich der GVS erfolgte, zeigt das wechselhafte vergleichsweise steile Schichteinfallen des Röt in der Bohrung R15.

In den Oberen Buntsandstein eingespießte Zechstein-Vorkommen (Sulfatgesteine, Karbonate und Residualbildungen) sind aufgeschleppte Zechstein-Scherkörper. Da sie stets unmittelbar im Liegenden der NBS lokalisiert sind, ist zu folgern, dass sie durch die nach Süden gerichtete Aufschiebung entlang NBS verschleppt wurden und deshalb perlschnurartig unmittelbar im Liegenden der NBS angeordnet sind.

Eine strukturelle Besonderheit stellt der **Westabbruch** der Salzstruktur Asse dar. Diese nach West einsinkende Kaskade von Abschiebungen bildet den östlichen Randsaum der Braunschweig-Gifhorn-Scholle. Die mesozoischen Deckgebirgsstapel beider Flanken werden entlang dieser SW-NE streichenden Bruchzone treppenartig in die Braunschweig-Gifhorn-Scholle um mehr als 300 m abgesenkt. Der ursprüngliche westliche Sattelschluss wird dabei segmentartig zerlegt.

Unmittelbar westlich des Ausstrichs des mesozoischen Deckgebirgsstapel der Südflanke grenzt bei Groß Denkte eine markante Verebnungsfläche an. Anhand von Bohrbefunden der Erkundungsbohrungen sowie der geteufte Kurzbohrungen stehen hier unter einer bis zu ca. 20 m mächtigen quartären Lockergesteinsdecke zechsteinzeitliche Sulfate an. Die Ansprache wurde durch palynologischen Alterseinstufungen bestätigt. Das Vorkommen kann als elliptischer, parallel zur NBS liegender Körper ausgehalten werden. Die Lage unmittelbar im Verschnittbereich des Westabbruchs mit der im Norden angrenzenden NBS begünstigte offenbar die Infiltration und die daraus folgende verstärkte Subrosionsanfälligkeit der Sulfate.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 59 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

## 7.2 ABGELEITETE GEOLOGISCHE SCHNITTE

Der SW-NE gerichtete Schnitt durch den **Schacht Asse 1** (ANHANG 5) präsentiert die Asymmetrie der Salzstruktur mit steiler Südflanke und der in diesem Schnitt gleichmäßig mit 40° nach NNE einfallenden Nordflanke. Das Schachtprofil zeigt bis 100 m Teufe, ebenso wie die benachbarten Übertageaufschlüsse, flaches NNE gerichtetes Einfallen des Unteren Buntsandsteins. An zwei Abscherzonen im Schachtprofil bei 100 m und 155 m Teufe wurde der darin eingeschlossene Keil des Unteren Buntsandsteins flexurartig im Bewegungssinn einer nach Süden überschiebenden Störungszone verstellt. Die Liegendgrenze des Unteren Buntsandsteins entspricht der Abscherzone der NBS und wäre damit einer der wenigen dokumentierte Aufschlüsse der NBS. Der Schnitt zeigt ferner, dass es sich bei der NBS um eine Überschiebungszone handelt, welche durch mehrere Zweigstörungen untergliedert wird (Abscherzonen bei 100 m und 155 m Teufe). Der der Südflanke fehlende mechanische Basalschutz des Unteren und Mittleren Buntsandsteins und das Überfahren der Südflanke durch den Schichtstapel der Nordflanke führten zur stärkeren Aufrichtung mit lokaler Überkipfung der Südflanke. Salinaufsattelung mit Salzkeilbildung von Zechstein-Salinar in Rötalsalinar und finale Überschiebung der Nord- auf die Südflanke resultierten in der oberflächennahen Lage der Zechsteinoberfläche (ca. 150 m bis 200 m Teufe). Dies wird durch Ausstriche von Sulfatgesteinen des Zechsteins westlich und östlich von Schacht Asse 1 untermauert ( 2012, 2013 und 2015, Aufschluss 30/ Bohrg. H17 sowie 800 m westlich Schacht Asse 1, KB013).

Der Schnitt durch den **Schacht Asse 2** (ANHANG 6) wurde in der gleichen Position wie der Schnitt 2 des geologischen Risswerkes der Schachtanlage Asse II angelegt (Abb. 22) beinhaltet jedoch ausschließlich den Deckgebirgsabschnitt bis in eine Teufe von ca. 200 m.

Basierend auf einem Vergleich der Schnittkonstruktionen ergeben sich gegenüber dem bislang gültigen geologischen Modell des Schnittes 2 (ASSE-GMBH, 2010) die nachfolgend beschriebenen grundsätzlichen Änderungen. Die räumliche Lage der Bereiche mit deutlichen Änderungen (nachfolgende Nr. 1 bis 3) ist schematisch in Abb. 22 dargestellt.


1. Der mesozoische Deckgebirgsstapel der Nordflanke wird, mit Ausnahme einer der NBS zuzuordnenden Rücküberschiebung (vgl. ff.), ungestört und ohne erkennbare Reduzierung der Schichtmächtigkeiten dargestellt.

Innerhalb des Ausstrichsbereichs des Unteren Buntsandsteins der Nordflanke wurden keine Indikationen für Störungen aufgefunden. Beleg dafür ist der über die gesamte Erstreckung vorhandene ungestörte Verlauf der Rogensteinzone. Die bisherige Interpretation des liegenden Teils des Unteren Buntsandsteins als „verstürzte Bruchmassen“ kann nicht bestätigt werden.

Das dokumentierte einheitliche Störungsmuster spricht gegen eine chaotische Verteilung von Bruchstrukturen, wie sie bei einem durch Subrosion verursachten Einbruch einer Gewölbestruktur zu erwarten wäre.

Für die im Schnitt 2 ursprünglich dargestellten mit 65 bis 70° in südliche Richtung einfallenden Aufschiebungen - nördliche Flanke der Scheitelstörung (S8aD12) sowie die Störungen S9 und S10 – konnten keine Hinweise aufgefunden werden, diese Störungen entfallen daher.

2. An der Basis des Deckgebirgsstapels der Nordflanke befindet sich die NBS. Die Scherzone überprägte den Übergangsbereich zwischen pelitisch ausgebildeten höheren Formationen des Zechsteins und dem Unteren Buntsandstein. In Folge des vermutlich großen Überschiebungsbetrages, von einem Kilometer und mehr, ist der Grenzbereich soweit ausge-

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 60 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

schert, dass der Untere Buntsandstein unmittelbar dem Zechsteinsalinar auflagert. Östlich und westlich der Schnittlage wurden entlang der Scherfläche Fragmente der zechsteinzeitlichen Schichtenfolge bis in das Niveau der heutigen Tagesoberfläche verschleppt.

- Südlich der Schachanlage Asse II ist eine Aufteilung der NBS in mehrere Zweigstörungen dargestellt. Die Störungen werden als Aufschiebungen interpretiert. Diese Zweigstörungen der NBS zeigen ein rampenförmiges Aufsteilen der Scherflächen auf 60° bis 65° nach NNE. Da Aufschiebungen primär in einem Winkel von 30° bis 45° zur Horizontalen gebildet werden, ist davon auszugehen, dass es im Laufe der oberkretazischen Kompressionstektonik zu einer weiteren Aufrichtung der Sattelflanken und damit zur Rotation, des Schichtverbandes und damit auch der Störungen kam (vgl. ANHANG 5 und ANHANG 6).

Die bislang für die Südflanke abgeleiteten und im amtlichen Risswerk dargestellten nach Norden einfallenden Abschiebungen (u.a. BAUER et al., 1998) können nicht bestätigt werden. Stattdessen muss auf der Südflanke von schichtparallel nach Süden, auf der Nordflanke von Nord einfallenden Abschiebungen ausgegangen werden, deren innere Struktur die Kombination von schichtparallelen Gleitflächen und zugeordneten etwas steileren Riedel-Scherflächen ist (FRANZKE, 2009).

Überschiebungsbeträge für die aufgesplitterte NBS lassen sich nicht zuverlässig abschätzen. Das liegt daran, dass die an der nach Süden aufgeschobenen tektonischen Hangendscholle später realisierten Erosionsbeträge in der Zeitspanne nach der Oberkretazischen Inversion (Campan bis Oligozän, 15 Ma) und nach dem Oligozän nicht bekannt sind. Eine grobe Abschätzung aus der Schnittgeometrie zeigt einen Einengungsbetrag von mehr als einem Kilometer senkrecht zum Streichen der Salzstruktur Asse. Dieser Einengungsbetrag hat die vorangegangene, wenn auch wahrscheinlich geringe Querdehnung bei der Aufwölbung des Salinarsattels bis zur unteren Oberkreide zu berücksichtigen. Die wahrscheinlich im mittleren Santon (85 Ma) einsetzende Auf- bzw. Überschiebungstektonik hat eine eventuelle, vorangegangene Querdehnung bei weitem überkompensiert.

Dabei ist noch ungeklärt, ob sich die NBS aus einer Bruchzone im Präsalinar entwickelt hat oder sich als nach der Teufe und nach Norden allmählich abflachende und im basalen Zechstein der Nordflanke/Schöppenstedter Mulde wurzelnde Abscherzone entwickelt hat.

Es ist weiterhin anzumerken, dass eine an der Basis des Deckgebirgsstapels der Südflanke ausgebildete Störungszone durch die aktivere oder später weiterhin aktive NBS von Norden her überfahren wurde. Dies ist schematisch in ANHANG 6 dargestellt. Dabei überfuhr der Untere Buntsandstein der Nordflanke den Oberen Buntsandstein der Südflanke und durchschnitt mit seinen Zweigstörungen die Südflanke, so dass sie, wie in den Schnitten durch die Schächte Asse 1 und 2 (ANHANG 5 und 6) ersichtlich, zumindest westlich der GVS als verdeckte Störung nicht an der heutigen Oberfläche ausstreicht. Letzteres wird auch für den Abschnitt östlich der GVS angenommen.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 61 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

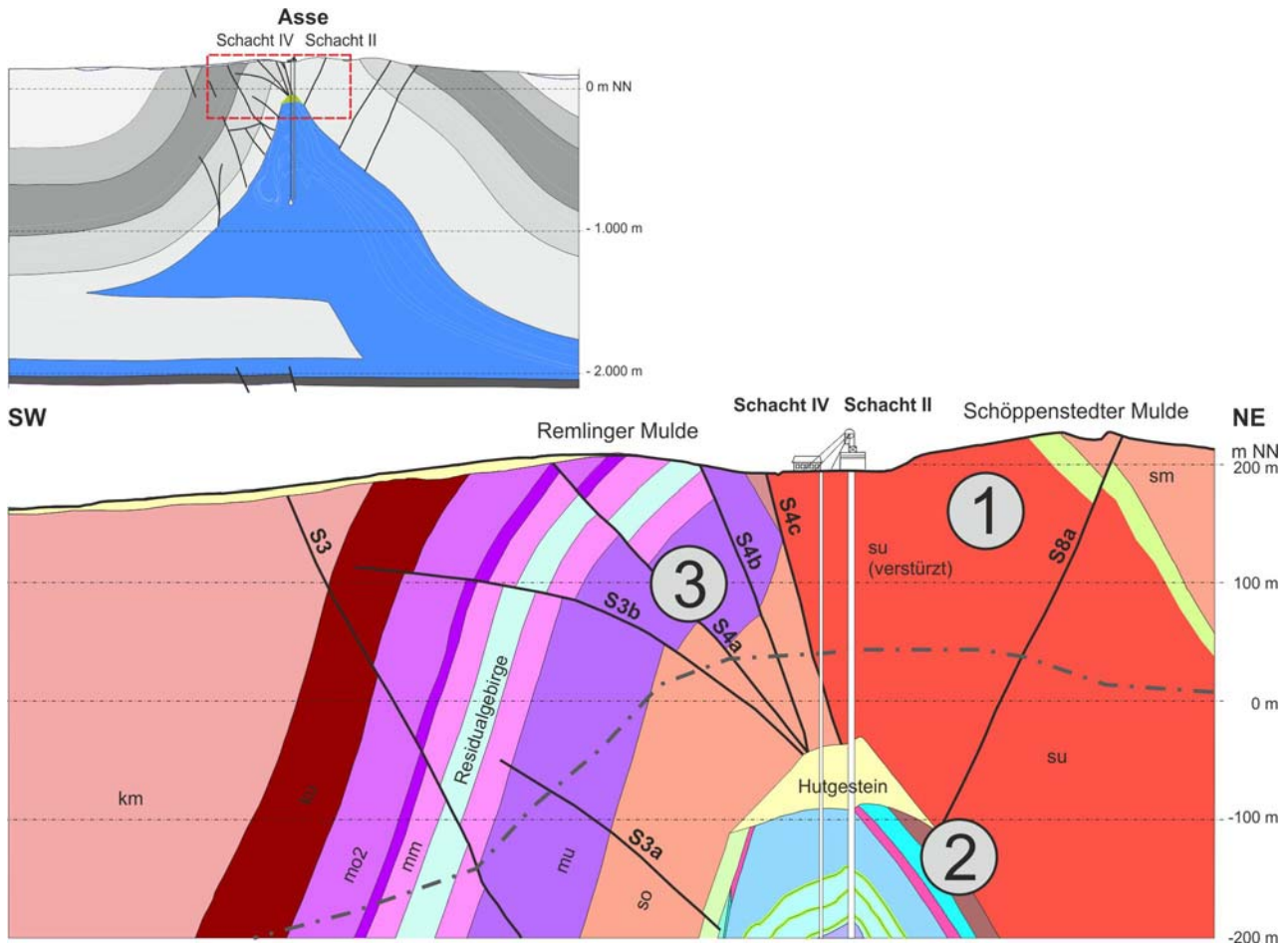



Abb. 22 Übersicht und Detaildarstellung von Schnitt 2 des geologischen Risswerk der Schachtanlage Asse II (Bearbeitungsstand 2010 aus Asse-GmbH, 2010) ergänzt durch Hinweise zu Unterschieden der überarbeiteten Profilinterpretation.

Auch östlich der GVS ist eine sattelförmige Struktur des Zechstein-Salinar nachweisbar. Die Nordflanke ist an die Südflanke herangeschoben und letztere durch Abzweigungen der NBS segmentartig zerlegt. Wesentliche Unterschiede stellen jedoch zum einen das höhere Anschnittsniveau der Sattelstruktur und zum anderen die deutliche schmalere Ausbildung des Salinarkörpers dar. Die lithologischen Profile der Erkundungsbohrungen R 9 und R 15 sowie des Schachtes Asse 3 (vgl. ANHANG 7) belegen die grundsätzliche Richtigkeit dieser aufgrund der Befunde an der Oberfläche gemachten Ableitungen. Eine detailliertere Profildarstellung für den östlich der GVS gelegenen Bereich ist infolge der schlechten Aufschlusslage an der Oberfläche sowie der nur mit Einschränkungen zu verwendenden stratigraphischen Zuordnungen der grubenrisslichen Unterlagen nicht möglich.

Das Profil durch den **Westabbruch bei Groß Denkte** (ANHANG 4) zeigt den gestuften Abbruch der Sattelstruktur Asse in die Braunschweig-Gifhorn-Scholle. Der von WNW-ESE verlaufende Schnitt erfasste nur die Störungen an der Ostflanke der Braunschweig-Gifhorn-Scholle, die gleichzeitig der E-Randstörung der Struktur Salzdahlum entsprechen (KALKA, 1963; KOCKEL, 1991). An diesem Störungsbündel ergibt sich konstruktiv eine Absenkung der Salzstruktur Asse um kumulativ ca. 340 m nach W. Nach W folgen weitere gleichartige Abschiebungen, welche den noch erkennbaren westlichen Sattelschluss der Salzstruktur Asse treppenartig weiter nach Westen absenken.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 62 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

### 7.3 VORLÄUFIGE SCHLUSSFOLGERUNGEN ZUM STRUKTURELLEN BAU SALZSTRUKTUR ASSE

Basierend auf den Ergebnissen der Revisionskartierung können folgende, für zukünftige geowissenschaftliche bzw. bergmännische Arbeiten relevante Schlussfolgerungen zum strukturellen Bau der Salzstruktur Asse abgeleitet werden:

- Die größten Abscherungen (Störungen) an der Salzstruktur Asse bildeten sich entlang der stärksten Kompetenzkontraste innerhalb der Schichtfolge, d. h. zwischen dem Zechsteinsalinaren und der Basis des auflagernden Deckgebirges der Nordflanke (NBS). Diese Abscherungen müssen durch die schichtparallel wirksame Biegegleitung bereits bei der initialen Aufwölbung des Salinars angelegt worden sein. Im Zuge der oberkretazischen Inversionstektonik wurden sie zu Auf- bzw. Überschiebungen transformiert. Die kumulative Gesamteinengung quer zur Struktur beträgt ca. 800 m.
- An der Basis des Deckgebirgsstapels der Nordflanke befindet sich die NBS. Die Scherzone ist an der Triasbasis angelegt und überprägte den Übergangsbereich zwischen pelitisch ausgebildeten höheren des Zechsteins und dem Unteren Buntsandstein. In Folge des großen Überschiebungsbetrages, ist der pelitisch ausgebildete Hangende Abschnitt des Zechsteins so weit ausgedünnt, dass der Untere Buntsandstein zumindest partiell dem Salzkörper auflagert. Die große Verschiebweite hat zur Mitschleppung von Zechsteinfragmenten geführt, so dass diese im Bereich der heutigen Landoberfläche in wahrscheinlich lanzettförmig gestreckten Vorkommen anstehen.
- Die Zechstein-Einspießungen bis in das Niveau des Rötsalinars gehören zum Bildungsprozess des Salzkeiles, der durch das an der Südflanke unbehinderte Eindringen von zechsteinzeitlichen salinaren Abfolgen in die mechanisch leicht ablösbare Zone des Rötsalinars (so1-so2) entstanden ist. Die wesentliche Ausformung erfolgte wahrscheinlich erst durch kompressives Einpressen während der oberkretazischen Inversion.
- Die Position der GVS markiert eine strukturelle Grenze die den vergleichsweise breiteren Ausstrich der Salzstruktur Asse im westlichen Abschnitt, von einem östlich gelegenen Abschnitt mit schmalerem Ausstrich trennt. Es wird vermutet, dass sich diese Unterschiede in der Breite der Salzstruktur auch im tiefer gelegenen Untergrund sowie dem Salinarkörper wiederfinden.

Die Diskussion über die Entstehung des heutigen strukturellen Baus des Deckgebirges und über die Bewegungsabläufe, die dazu führten, sind eine wichtige Voraussetzung zur Beurteilung der Komplexität der geologischen Gesamtstruktur Asse. Unter Verwendung der Ansätze von ESSAID & KLARR (1981), KLARR, (1981) sowie HANISCH & KLARR (1989) und den Ergebnissen von FRANZKE & SCHWANDT (2008) kann der aktuelle nunmehr durch die Ergebnisse der Revisionskartierung fortgeschriebene Kenntnisstand zu einer vorläufigen Modellvorstellung zusammengetragen werden.

Die Entwicklung der Salzstruktur Asse lässt sich hiernach in mehrere Entwicklungsschritte auflösen, denen eine Vorphase (Phase I) vorangeht und eine jüngere Hebungs- und Subrosionsphase (Phase V in) folgt, die zum heutigen Entwicklungsstand heranzführt (Abb. 23):

- Phase I: Vorphase vor der Etablierung der Struktur Asse. Trias bis etwa Dogger. Sedimentation der triassischen und jurassischen Sedimente und deren Diagenese mit Bildung der Primärklüftung mit der Hauptzerteilung in NNE-SSW und WNW-ESE-Richtung.






## Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 63 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

- Phase II: Initialer Salzaufstieg im Bereich der basalen Frakturzone, beginnend im Malm mit der „altkimmerischen“ partiellen Hebung/Senkung in Teilssegmenten der Subherzynen Scholle.
- Phase III: Aufrichtung des Deckgebirges durch weiteren Salzaufstieg. Bildung von schichtparallelen Abgleitflächen an den Flanken und initialer Salzeinschub in den Bereich des Rötalsinars der Südflanke (Initialisierung des Salzkeils). Die minimale Horizontalspannung ist nach Auswertung des zugehörigen Störungsinventars extensional und verläuft in 40°-Richtung/SW-NE) nahezu quer zur Struktur Asse (dextral-transtensiv). Dabei wurde der Deckgebirgsstapel gestreckt und an beiden Flanken abgleitend wirksame schichtparallele Scherzonen (Abschiebungen) entwickelt. An diesen erfolgte entsprechend der Verteilung der Viskosität innerhalb des Deckgebirges teils duktile Ausdünnung und lokale Verdickung von inkompetenten Schichten bzw. die teilweise Fragmentierung kompetenter Anteile des Schichtstapels.
- Phase IV: Oberkretazische Inversion (ca. 85-65 Ma). Das bisher wirksame extensionale Spannungsfeld kehrt sich um (invertiert). Die neu etablierte maximale (kompressive) Horizontalspannung verläuft nach der kinematischen Störungsauswertung in 22°-Richtung/SSW-NNE-Richtung für den Bereich zwischen Groß Denkte bis zur GVS. Die bei der initialen Aufwölbung entstandenen Scherflächen wurden durch den nun wirksamen Spannungszustand zu Aufschiebungen transformiert und die Nordflanke auf die Südflanke aufgeschoben bzw. angepresst. Diagonal zur Struktur liegende Kluft- und Störungszonen wurden zu transpressiven SW-NE und NNW-SSE streichenden Seitenverschiebungen/Schrägverschiebungen mit teils deutlichen Versatzbeträgen ausgeformt.
- Phase V: Entspannungsphase am Ende der Kompressionsphase ab dem mittleren/oberen Campan bis in das Tertiär (Eozän). Dabei erfolgten Hebung und Erosion der Struktur Asse gegenüber den begleitenden Muldenstrukturen. Nach der letzten kurzzeitigen marinen Transgression im Unteroligozän (vor 33 Ma) weitere differenzielle Hebungen und Senkungen (Subrosionsbereiche) innerhalb der Struktur Asse sowie die weitere Heraushebung der Asse gegenüber den Beckenstrukturen von Remlingen und Schöppenstedt.




 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 65 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

## 7.4 DEFIZITE DES KENNTNISSTANDES UND ABGELEITETE EMPFEHLUNGEN

Aus der kritischen Analyse der geologischen Revisionskartierung sowie der tektonischen Bearbeitung des Deckgebirges der Salzstruktur Asse ergeben sich offene Fragestellungen. Aus letzteren ergeben sich Empfehlungen für weiterführende Untersuchungen. Diese beziehen sich auf ergänzende geologische Untersuchungen im bereits untersuchten Abschnitt und der erweiterten Salzstruktur Asse-Heeseberg. Das Ziel ist die Verknüpfung mit weiteren Zweigen der Geowissenschaften zur Bewertung der geomechanischen und hydrogeologischen Bedingungen für den vorgesehenen weiteren Betrieb und der anschließenden Stilllegung der Schachanlage Asse II.

- Präzisierung der räumlichen Lage und innerem Gefüge der NBS, der GVS und weiterer Störungszonen im Hinblick auf deren hydrogeologische und geomechanische Funktion
  - die geplanten Tiefbohrungen R10S und R10V sowie durch die geplante 3D-seismische Erkundung, ggf. weitere Bohrungen nahe Schacht 1
- Erweiterung des geologisch-strukturellen Kenntnisstands für den Strukturabschnitt östlich der GVS, durch
  - Erweiterung der kartierten Fläche nach Osten bzw. redaktionelle Fertigstellung der vorliegenden Kartierung für die gesamte Salzstruktur Asse als Basis für eine übergeordnete geologisch-strukturelle und hydrogeologische Bewertung
  - Abteufen von weiteren Erkundungsbohrungen zur eindeutigen Ansprache der anstehenden Schichtenfolge (Teufe max. 100 m)
- Präzisierung der Position von Subrosionsstrukturen am Westabbruch und Erkundung der möglichen Einbindung in das hydrogeologische System zwischen dem Westabbruch und Schacht Asse 1, durch
  - Geophysikalische und bohrtechnische Untersuchungen zur Lage und dem Bau/Genese der Subrosionsstruktur
- unzureichenden Kenntnisstand zur hydraulischen Wirksamkeit und Funktion der Hauptstörungen sowie zur hydraulischen Funktion des Hutgesteinskomplexes, durch
  - Erkunden der Situation am Schacht Asse 1 sowie den nördlichen Carnallitabbau der Schachanlage Asse I nahe des Zutrittsbereiches. Zu klären sind insbesondere die Funktion der NBS sowie die hydraulische Anbindung/Verbindungen der Schachanlagen Asse I und II an das Gesamtsystem aber die Anbindung des Raums Groß Denkte.
- Zur Stützung der geplanten Untersuchung zur strukturellen Entwicklung und zur regionalen Einbindung der Sattelstruktur Asse sollten vergleichbare Strukturen des Subherzynen Beckens als Analogiebeispiele in einer Literaturstudie bewertet werden (Harly, Salzgitterer Sattel, Huy, Quedlinburger Sattel, Neindorfer Sattel).

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 66 von 93
NAAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

## 8 LITERATURVERZEICHNIS

Angelier, J., Mechler, P. (1977): Sur une methode de graphic de recherche des constraints principales egalment utilisable en tectonique et en seismologie: la methode de des diedres droits.- Bull. Soc. Geol. France XIX (7): S. 1309-1318; Paris.

(1971): Bericht über die geologische Neuaufnahme der Asse bei Wolfenbüttel (Ostniedersachsen) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Quartärbedeckung und der Tektonik der Südwest-Flanke. - Interner Bericht, NLFb, A.Z. Iv-1306/71. - 129 S., div. Anlagen; Hannover.

Arens, G., Graf, W., Herbert, H.-J., Hoffmann, S., Maloszewski, P., Rauert, W., Sander, W., Trimborn, B., Wolf, M. (1994): Hydrogeologisches Forschungsprogramm Asse – Abschlussbericht. - IfT-Bericht 4/94: 460 S; Braunschweig.

Asse-GmbH (2010): Risswerk der Schachtanlage Asse II. Remlingen, Stand 2010

Asse-GmbH (2013): Bohrlochkataster der Schachtanlage Asse II. Remlingen, Stand 16.05.2013

Baldschuhn, R., Frisch, U., Kockel, F. (1996): Geotektonischer Atlas von NW-Deutschland 1:300.000. - BGR-Hannover; Hannover.

Batsche, H., Klarr, K. (1980): Beobachtungen und Gedanken zur Gipshutgenese.- 5. Internat. Symp. On Salt, 1:9-19, North. Ohio Geol. Soc.; Cleveland/Ohio.

Batsche, H., Klarr, K., v. Stempel, C. (1994): Hydrogeologisches Forschungsprogramm ASSE – Abschlussbericht, Institut für Tiefenplanung, Abteilungsbericht IfP 4/94


Bauer, M., Küstermann, W., Deubel, K., Fischer, K.-H., Seitz, R., Vormbaum, M. (1998): Ergebnisbericht Reflexionsseismik, Bohrlochseismik, seismische Arbeiten zur Strukturerkundung des Deckgebirges im Gebiet des Forschungsbergwerkes Asse - Hauptphase. - Geophysik GGD 70 S., 23 Tab., 5 Abb., Anh. 19 Anl., Leipzig, 30.04.1998.

BfS (2005): Konzeptionelle und sicherheitstechnische Fragen der Endlagerung radioaktiver Abfälle – Wirtsgesteine im Vergleich – Synthesebericht des Bundesamtes für Strahlenschutz – BfS-17/05, Salzgitter, 189 S.

BfS (2010): Projektplan zur übertägigen Standorterkundung der Schachtanlage Asse II Teil II: Bestandsaufnahme und Defizitanalyse der geologischen und hydrogeologischen Standorterkundung der Schachtanlage Asse II.- Bericht 9A/22000000/H/RZ/0004/00, BfS, 28.11.2016, 42 S., Salzgitter.

BGR (2007): Digitale Geologische Übersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland im Maßstab 1:200.000 (GÜK200).- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 55 Kartenblätter.

Brandes, Ch., Schmidt, C., Tanner, T. C., Winsemann, J. (2013): Pleostress pattern and salt tectonics within a developing foreland basin (north-western Subhercynian Basin, northern Germany.- Int J Earth Sci (Geol Rundsch) (2013), 102: 2239-2254; Stuttgart.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 67 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Eisbacher, G. H. (1996): Einführung in die Tektonik. 2. Neu bearb. u. erw. Aufl., Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 374 S.

ERCOSPLAN (2009): Abteufen von Bohrungen zur Erkundung der geologischen Verhältnisse an der Südflanke der Salzstruktur Asse mit anschließendem Ausbau zu Grundwassermessstellen.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau GmbH, 29 S., 1 Abb., 9 Tab., 9 Anlagen, 6 Anhänge; Erfurt, 08.05.2009.

ERCOSPLAN (2017a): Ergebnisbericht Kurzbohrungen im Deckgebirge des Höhenzuges Asse.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau GmbH, 270 S., 2 Abb., 6 Tab., 10 Anhänge; Erfurt, 27.11.2017.

ERCOSPLAN (2017b): Stratigraphische Bewertung von Probenmaterial der Sondierbohrungen und geologischen Kartierung.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau GmbH, 108 S., 3 Tab., 12 Anhänge; Erfurt, 27.11.2017.

ERCOSPLAN, (2004): Zusammenfassung der geologischen Grundlagen für die Langzeitsicherheitsbewertung der Schachanlage Asse II. - ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau GmbH, 94 S., 11 Abb., 15 Tab.; Erfurt, 16.06.2004.

Ernst, G., Wachendorf, H. (1968): Feinstratigraphisch-fazielle Analyse der „Schaumkalkserie“ des Unteren Muschelkalkes im Elm (Ost-Niedersachsen).- Beih. Ber. Naturhist. Ges., 5, Keller-Festschrift: S. 165-205; Hannover.

Essaid, S. & Klarr, K. (1981): Zum Innenbau der Salzstruktur Asse.- Z. dt. geol. Ges., Bd. 133: S. 135-154; Hannover.

Franzke, H. J. (2009): Geologisch-strukturelle Bewertung der an der Südflanke der Struktur Asse abgeteufen Erkundungsbohrungen PN 1 bis PN3.- 41 S., 24 Abb.; Clausthal 08.07.2009.

Franzke, H. J., Schäfer, M., Szymaniak, T. (2001): Geologische Luftbildinterpretation im Gebiet der Salinarstruktur Asse (Subherzynes Becken). - Erg. Bericht, TU Clausthal, Institut für Geologie und Paläontologie, 9 S., 3 Karten; Clausthal-Zellerfeld.


Franzke, H. J., Schwandt, A. (2008): Ergänzende Untersuchung/Beurteilung der strukturellen Situation des Deckgebirges im Bereich der Schachanlage Asse II.- Büro Dr. Schwandt, 79 S., 28 Abb.; Erfurt 30.09.2008.

Grötzner, J. P. (1962): Stratigraphisch-fazielle Untersuchungen des Oberen Muschelkalks im südöstlichen Niedersachsen zwischen Weser und Oker.- Diss. T. H. Braunschweig, 124 S., 9 Profiltafeln; Braunschweig.

GSF (1995): Abschlussbericht. - Gesellschaft für Strahlenforschung mbH, Unveröffentl. Abteilungsbericht, IfT 4/95: 459 S u. 662 S.: Braunschweig.

Hanisch, J, Klarr, K. (1989): Die Entstehung der Schmalsättel Asse und Harli. - Nachr. DGG, 41/89, S. 44; Hannover.

Harbort, E., Woldstedt, P. (1931): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Lieferung 215, Mtbl. 2094 – Wolfenbüttel, Berlin.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 68 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

Hark, H. U. (1955): Ein Beitrag zur Tektonik am Westrand des Subherzynen Beckens.- Abh. Braunsch. Wiss. Ges., 8: 16-22; Braunschweig.

Herde (1979): Geologische Kartierung der Sohlen 700 m, 725 m, 750 m, 775 m und 800 m auf der Schachanlage Asse II. Gesellschaft für Strahlen & Umweltforschung mbH, München

(2012): Mikropaläontologischer Untersuchungsbericht, Bundesamt für Strahlenschutz, unveröffentlicht.

(2013): Mikropaläontologischer Untersuchungsbericht, Bundesamt für Strahlenschutz, unveröffentlicht.

(2015): Mikropaläontologischer Untersuchungsbericht zur Kernbohrung H17, Bundesamt für Strahlenschutz, unveröffentlicht.

Kalka, H. (1963): Tektonische Analyse des Asse-Heeseberg-Zuges. - Diss. TH Braunschweig, 122 S.; Braunschweig.

Kawiani, A., Boltz, B., Heilhausen, K. (1983): Abschlussbericht über reflexionsseismische Messungen.- Geophysikalische Bodenuntersuchungen (GBS), Dr. Schwerdt, 15 S., 2 Karten, 3 Anlagen; BerichtNr.: 83/99; Wathlingen.

Klarr, K. (1981): Grundlagen zur Geologie der Asse. - Ges. f. Strahlen- u. Umweltforschung, Bericht T 117, 92 S.; Braunschweig.

Klarr, K. (1984): OT Remlingen 5, Bohrkernaufnahmen farbig, Kernmarschbereich 895,4 m-905,2 m bis 1089,3 m-1098,1 m. - Forschungsbergwerk Asse, 72 Bilder; Remlingen.

Klarr, K., Dürr, K., Gies, H., Hensel, G., Kolditz, H., Kull, H., Schmidt, M. W., Schweinsberger, A., Steinberg, S., Wallmüller, R., Walter, F., Batsche, H., Carls, P. & Paul, J. (1989): Erstellung von Tiefbohrungen auf der Südwestflanke der Asse, Abschlussbericht. - GSF-Bericht 36/90, 404 S; München.


Klarr, K., Essaid, F. N., Schweinsberg, A. (1985): Remlingen 5 - Säulenprofil (I), Teufenbereich 0 – 1500 m. - GSF Forschungsbergwerk Asse; Remlingen.

Klarr, K., Richter-Bernburg, G., Rothfuchs, T. ( 1987): Schachanlage Asse der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH, München.- Der Zechstein in der Asse südöstlich Braunschweig und geowissenschaftliche Versuche zur Endlagerung radioaktiver Abfälle.- Int. Symp. Zechstein 87, Exkf. 1: S. 101-122; Wiesbaden 1987.

Kley, J., Franzke, H.-J., Jähne, F., Krawsczyk, C., Lohr, T., Reicherter, T., Scheck-Wenderoth, M. Sippel, J., Tanner, T., van Gent, H., the SPP Struct. Geol. Group (2008): The Central European Basin Systems, Strain and Stress, in: Dynamics of Complex Intercontinental Basins, Hrsg.: R. Littke, U. Bayer, D. Gajewski, S. Nelskamp; Springer Verlag Berlin-Heidelberg.

Kockel, F. (1991): Strukturen im Untergrund des Braunschweiger Landes. - Geol. Jb., A 127: 391–404; Hannover.

Krüger, W., Lensky J. (1994): Kartierung im Westteil der Asse (Bl. Gr. Denkte).- Diplombkartierung, Inst f. Geowissensch. TU Braunschweig, 60 S.; Braunschweig.

 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 69 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

LBEG (2014): NIBIS® Kartenserver (2014): Ingenieurgeologie Gefahrenhinweiskarten - Erdfall - und Senkungsgebiete M 1:16.000. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

Martiklos, G., Beutler, G., Ehling, B.-C. (2001): Geologische Übersichtskarte von Sachsen-Anhalt 1:400.000, Karte ohne quartäre Bildungen:- Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt; Halle/S.

Michael, E., Pape, H. (1971): Eine bemerkenswerte Bio- und Lithofazies an der Basis des Unter-Hauterivium Nordwestdeutschlands.- Mitt. Geol. Inst. Techn. Univ. Hannover, 10: 43 – 108; Hannover.

MILAN Geoservice GmbH (2013): Projektdokumentation Airborne – Laser – Scanning, 2012-10-LGLN-Asse, 27 S., Kamenz/Sa.

Paulsen, Th., Schmelzer, I. (1994): Kartierung im Westteil der Asse (Bl. Gr. Denkte, Nord).- Diplomkartierung, Inst. f. Geowissensch. TU Braunschweig: 65 S.; Braunschweig.

Schlumberger (1984): GLOBAL, Remlingen 5, Geophysikalische Bohrlochmessung, Teufe 785 m-1075 m. - 22 Bl., je 8 Bohrlochmessungen; Hannover, 28.03.1984.

Schröder, H., Behrend, F. (1929): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarter Bundesstaaten, Mtbl. 4031 – Dardesheim, Berlin.


(2002): Geologisch-tektonische Kartierung der Salzstruktur Asse im Subherzynen Becken.- Unveröfftl. Dipl. Kartierung, Inst. f. Geol. u. Paläont. TU Clausthal, 91 S.; Clausthal-Zellerfeld.

Walter, F., Wallmüller, R. 1994): Beiträge zur Mechanik des Deckgebirges der Asse-Südflanke. - GSF-Bericht, 32 S., Inst. f. Tieflagerung; Neuherberg.

Weinberg, H.-J. (1997): Zusammenfassender Bericht über die strukturgeologischen Untersuchungen im Asse–Sattel. - GSF-Auftrag Nr. 31/1707 02/97/T.

Weinberg, H.-J., Klarr, K. (1990): Erdfälle in der Asse. - GSF-Bericht 19/90, Inst. f. Tieflagerung, 63 S.; München.

Woldstedt, P., Harbort, E. (1931): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Lieferung 215, Mtbl. 2095 – Schöppenstedt, Berlin.

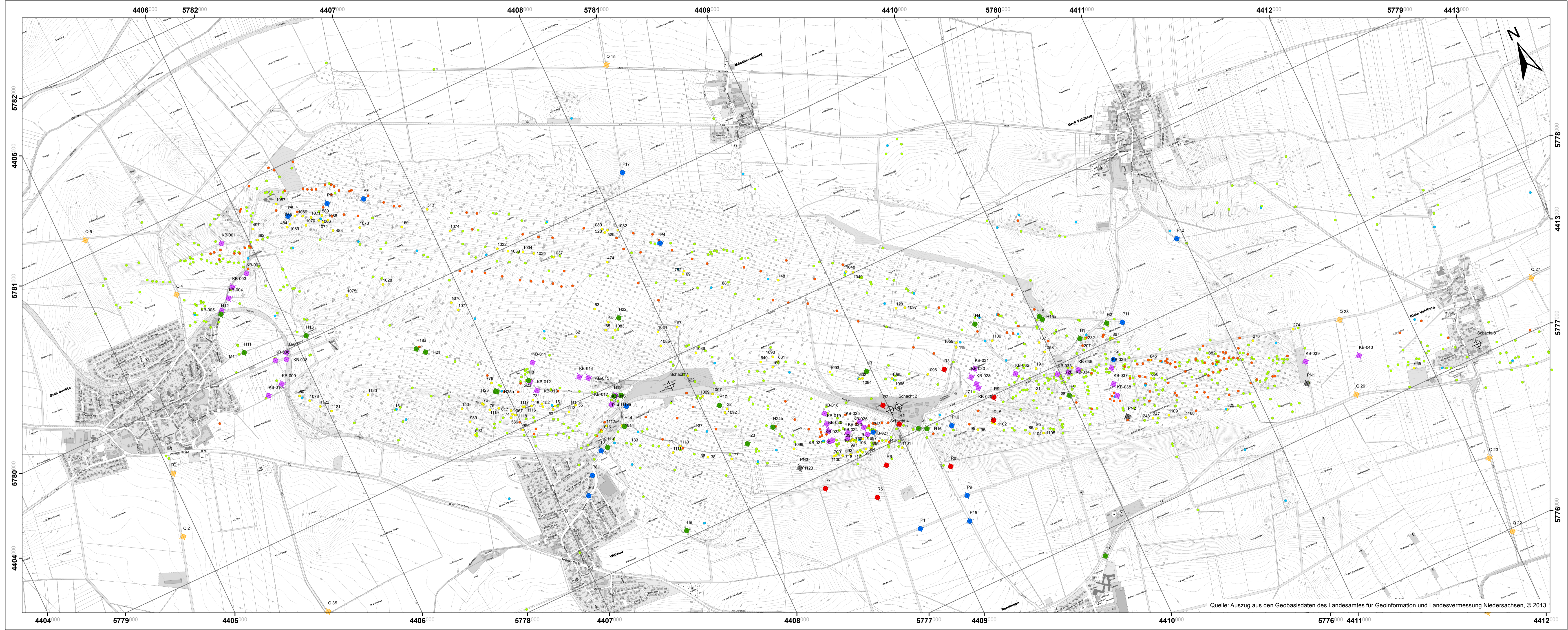
 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>				<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 70 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	56223000	HA	RA	0002	01	Stand: 21.02.2018

## 9 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Die folgenden Abkürzungen finden im vorliegenden Bericht Verwendung:

Abb.	Abbildung
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
DGM	digitales Geländemodell
E	Ost
et al.	et alii, et aliae, et alia (lateinisch, Bedeutung: und andere)
etc.	et cetera (lateinisch, Bedeutung: und so weiter)
ff.	fortfolgend
GPS	Global Positioning System
GVS	Groß Vahlberg-Störung
km	Kilometer
km <sup>2</sup>	Quadratkilometer
LIDAR	Light detection and ranging
m	Meter
mNN	Meter über Normal Null (Meereshöhe)
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
Mtbl.	Messtischblatt
N	Norden
NBS	Nordflanken-Basis-Störung
S	Süden
SBS	Südflanken-Basis-Störung
W	Westen



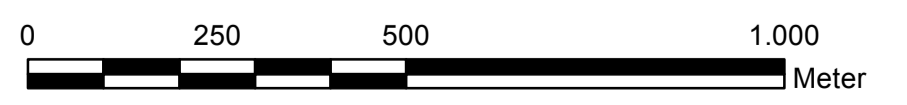


<b>BGE</b> BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG		<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	56223000	HA	RA	0002	01
<b>ANHANG 1</b>					Seite 71 von 93
					Stand: 21.02.2018

Aufschlusskarte der Revisionskartierung der Salzstruktur Asse (M 1:10.000)

- Legende**
- Bohrungen**
- Hydrologische Bohrungen
  - Pegelbohrungen
  - PN-Bohrungen (PN1-PN3 / Südflanke)
  - Quartärbohrungen
  - Tiefbohrungen (Remlingen-Serie)
  - Schächte
  - Sondierbohrung
- Aufschluss**
- Aufschluss
  - Lesestein
  - Lidar Punkt
  - Topographischer Punkt

Maßstab im Original: 1:10.000



Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 4

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2013



# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 72 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
1	4408940	5778030	Mergelstein	mm	L				
2	4408905	5777995	Dolomit	moCT	L				
3	4408695	5777970	Dolomit	moCT	L				
4	4408730	5778010	Kalkstein	moTR	L				
5	4408750	5778020	Kalkstein	moTR	L				
6	4408820	5778035	Kalkstein	moTR	L				
7	4408885	5778035	Kalkstein	moTR	L				
8	4408743	5778105	Kalkstein	moTR	L				nördlicher moTR Zug
9	4408784	5778092	Kalkstein	moTR	A				nördlicher moTR Zug
9 A	4408784	5778092			A			209/80	
10	4408630	5778130	Kalkstein	moTR	L				nördlicher moTR Zug
11	4408615	5778077	Kalkstein	moTR	L				südlicher moTR Zug
12	4408161	5778222	Kalkstein	moTR	L				südlicher moTR Zug
13	4408200	5778286	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	L				
14	4408166	5778348	Kalkstein	mu	B				Pegelbohrung H23
15	4408168	5778232	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge, WNW-OSO streichend
16	4408415	5778245	Kalkstein, bankig, Terebratula-Zone	muT	L				
17	4408515	5778205	Kalkstein, bankig, Terebratula-Zone	muT	L				
18	4408564	5778175	Kalkstein, bankig, Schaumkalk-Zone	muS	A			200/85	
19	4409885	5778036	Kalkstein, brekziös	mu	A	St			(Klein-)STÖRUNG 134/25
20	4409785	5778015	Sand	q	L				Schmelzwasser-Sande mit Harz-Material
21	4409823	5778077	Gips	so	A				intern stark verfault
22	4409792	5778782	Sand	q	L				(Subrosions-)Trichter, 5m tief
23	4409790	5778233	Kalkstein, plattig-knotig, brekziös	mu	L				Kollaps-Struktur
24	4409810	5778420	Lidar Punkt	moTR	LP				Geländerippe
25	4409866	5778724	Dolomit	moCT	L	ST	moTR/moCT		STÖRUNG, Grenze moCT gegen moTR, SW-NE streichende STÖRUNG
26	4408835	5778140	Kalkstein	mu	L				
27	4409880	5777656	Kalkstein	moTR	L	G			nördliche Grenze moTR
28	4409943	5777818	Gips	z	A	P		160/85	Probe 26 (Palynologie): Zechstein, intern gefaltet
29	4410056	5777960	Kalkstein	mu	L				Quellaustritt, 2l/sec am 24.4.2013
30	4407496	5778740	Kalkstein	mu	L				
31	4408010	5778732	Tonstein	su	L				
32	4408135	5778590	Gips	z	A	P		325/50	Probe 30 (Palynologie): unklar, Zechstein oder Mesozoikum
33	4407845	5778665	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				Feuchstelle
34	4407657	5778680	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
35	4408160	5778350	Kalkstein	mu	B				Pegelbohrung am Glockenberg
36	4408183	5778290	Kalkstein	mu	L		mu/mm		nördliche Grenze mm gegen mu
37	4408037	5778340	Kalkstein	moTR	L	ST			STÖRUNG, Nord-Süd streichend, dextral
38	4407913	5778381	Kalkstein	moTR	A				Mitte moTR
38 A	4407913	5778381			A			042/45	ÜBERKIPPT!
39	4407847	5778430	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
40	4407784	5778488	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
41	4407731	5778540	Kalkstein	moTR	A			216/70	
42	4407677	5778560	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
43	4407580	5778610	Kalkstein	moTR	L				Ausstrich streicht nach 113°
44	4407513	5778658	Kalkstein	moTR	L				
45	4407454	5778710	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
46	4407470	5778330	Tonstein, rot	kr	L	G	kr/j		Grenze kr gegen j
47	4407964	5778237	Tonstein	ku	L	G	moCT/k		Grenze moCT gegen ku
48	4407704	5778395	Tonstein	ku	L	G	moCT/k		Grenze moCT gegen ku
49	4407525	5778492	Dolomit	moCT	L	G	moCT/k		Grenze moCT gegen ku
50	4407240	5778885	Kalkstein	moTR	L				
51	4407324	5778803	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge(nzug).
52	4407310	5778880	Kalkstein, bankig, Terebratula-Zone	muT	L				
53	4407205	5779020	Kalkstein, bankig, Oolith-Zone	muO	A	ST		160/75	STÖRUNG, Oolithische Kalksteine, Blattverschiebung, sinistral
54	4407240	5779028	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		Grenze mu gegen so
55	4407335	5778987	Ton(-stein); Kalkstein	so	A	G	so/mu	025/89	Grenze so gegen mu
56	4407570	5778902	Sandstein	sm	L				wenige Lesesteine, Im Untergrund wahrscheinlich sm
57	4407564	5778933	Schluffstein; Sandstein	sm	L				wahrscheinlich sm
58	4407242	5779132	Ton(-stein); Kalkstein, brekziös	z	L				Karbonatgesteins-Brekzie, z oder so
59	4407152	5779220	Ton(-stein), Residuen?: Kalkstein	z	L				Karbonatgesteins-Brekzie, z oder so
60	4407167	5779300	Schluffstein; Sandstein	sm	L				
61	4407334	5779420	Kalkstein, rot, oolithisch	suRG	L				
62	4407505	5779353	Kalkstein, rot, oolithisch	suRG	A			020/15	flach nach Nordosten einfallend
63	4407676	5779452	Sandstein; Schluffstein	sm	A			030/45	
64	4407716	5779348	Kalkstein, oolithisch	suRG	A	G		032/40	nördliche Grenze suRG
65	4407682	5779312	Kalkstein, oolithisch	suRG	A	G		033/36	30 m südlich ist Grenze suRG
66	4407730	5778036	Lidar Punkt	ko	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge, Rhätsandstein
67	4408070	5779150	Kalkstein, oolithisch; Schluffstein	suRG	A			016/42	
68	4408410	5779250	Kalkstein	mu	A			034/40	
69	4408235	5779418	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	A			026/38	
70	4408070	5779440	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
71	4407750	5779285	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				
72	4407702	5779254	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G			südliches Ende suRG
73	4407120	5779120	Kalkstein	mu	A			350/80	50 m ostnordöstlich und Bismarck-Turm sind Grenze so gegen mu
74	4406975	5779095	Kalkstein	mu	A			022/75	20 m nördlich ist Grenze so
75	4406865	5779175	Kalkstein	mu	A			245/60	
76	4406845	5779220	Kalkstein	mu	A			210/45	Asseburg
77	4406872	5780205	Lidar Punkt	mu	LP				Reliefkante, südliche Grenze mu
78	4406841	5779227	Kalkstein, gelb, bankig	mu	A			220/45	Gelbkalk an Basis mu?
79	4405390	5779775	<i>Topographischer Punkt</i>	kr	TP	G	kr/q		Quellaustritt, quartäre Lockergesteine, Quartär über Unterkreide, Südfanke
80	4405885	5779723	Kalkstein	moTR	A			225/60	
81	4409517	5777856	Kalkstein, gelb	mu	A			165/72	



# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 73 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
82	4409610	5777777	Kalkstein	moTR	L	G	mm/moTR		Grenze mm gegen moTR
83	4409675	5777734	Kalkstein	moTR	L	G			südliche Grenze moTR
84	4409682	5778310	Lidar Punkt	muO	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
85	4409735	5777714	Kalkstein	moTR	A				Mitte moTR
85	A 4409735	5777714			A			207/48	
86	4409774	5777700	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
87	4409812	5777680	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
88	4409824	5777670	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
89	4409828	5777665	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
90	4409881	5777670	Kalkstein	moTR	L				moTR kreuzt westlich
91	4410033	5777605	Kalkstein	moTR	L	G			nördliche Grenze moTR
92	4409615	5777761	Kalkstein	moTR	L				
93	4409559	5777787	Kalkstein	moTR	L	G	mm/moTR		Grenze mm gegen moTR
94	4409617	5779553	Tonstein	J	L				
95	4409422	5777855	Kalkstein	moTR	A				Reliefbuckel
95	A 4409422	5777855			A			190/66	
96	4409290	5777913	Kalkstein	moTR	L				Reliefbuckel
97	4409227	5777910	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge(nzug).
98	4409130	5777940	Kalkstein	moTR	L				moTR kreuzt Straße
99	4409238	5778760	Lidar Punkt	muS	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
100	4409150	5777750	Kalkstein	moCT	L	G	moCT/k		etwa Grenze moCT gegen ku
101	4409255	5778029	Lidar Punkt	so	LP				(Subrosions-)Senke
102	4408903	5777984	Dolomit	moCT	L				20 m nördlich befindet sich Grenze gegen mmoTR
103	4408817	5778090	Kalkstein	moTR	L				nördlicher moTR Zug
104	A 4408732	5778106			A			059/15	Klüftung
104	4408732	5778106	Kalkstein	moTR	L				nördlicher moTR Zug
105	4408697	5778117	Kalkstein	moTR	L				nördlicher moTR Zug
106	4408742	5778094	Kalkstein, bankig, gelb	moTR	A				noch kein Anstehendes (siehe Foto, 20.12.2016, Tagespunkt 21)
107	4408640	5778150	Kalkstein	moTR	L				nördlicher moTR Zug, 5 m südlich ist Mitte moTR
108	4408571	5778175	Kalkstein	mu	L				Mitte mu
109	4409330	5778015	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
110	4409700	5777856	Kalkstein	mu	L	G			Grenze mu gegen mm
111	4409885	5777700	Mergel(-stein)	mm	L	G			Grenze mu gegen mm
112	4409471	5777955	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Grenze so gegen mu
113	4409390	5777905	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Grenze mu gegen mm
114	4409495	5778065	Ton(-stein), rot	su	L				
115	4409555	5778195	Ton(-stein), rot	so	L				(Subrosions-)Senke, roter Boden, stauende Wasser
116	4409460	5778277	Ton(-stein)	so	L	G	sm/so		Grenze sm gegen so
117	4409320	5778195	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				bis max. 15 m nach Norden
118	4409510	5778347	Kalkstein	so	A	G	so/mu	45/30	Grenze so gegen mu
119	4409585	5778427	Kalkstein	mu	L				
120	4409287	5778705	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	A			029/45	
121	4409170	5778860	Kalkstein	mu	L				nördliche Grenze mu
122	4409215	5778895	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge(nzug), 70 m südwestlich endet mm
123	4409395	5778770	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				3 m nördlich ist Grenze moTR
124	4409448	5778635	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				
125	4409510	5778574	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				südliche Grenze moTR
126	4409685	5778460	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				südliche Grenze moTR
127	4409820	5778410	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge
128	4409890	5778330	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, nördlich von Weg
129	4409883	5778195	Kalkstein	mu	L				ehemaliger Abbau/ Pinge
130	4409894	5777935	Gips	z	L	P			Probe 1886 (Palynologie): kein Ergebnis
131	4409855	5778128	Kalkstein	mu	L	G			etwa südliche Grenze mu
132	4407625	5778680	Kalkstein	mu	L				mu-Ausstrich ist hier nur 30 m breit
133	A 4407535	5778640			A			207/73	
133	4407535	5778640	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
134	4407648	5778578	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge
135	4407714	5778588	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Grenze mu
136	4407800	5778490	Topographischer Punkt	so	TP	G	so/mu		Reliefkante, Grenze so gegen mu
137	A 4407914	5778556			A			226/30	
137	4407914	5778556	Kalkstein	mu	L				
138	4408025	5778510	Topographischer Punkt	so	TP	G	so/mu		Reliefkante, Grenze so gegen mu, Weg steht in so
139	4408027	5780526	Lidar Punkt	ko	LP	G			Reliefkante, südliche Grenze Rhätsandstein
140	4408136	5778475	Ton(-stein)	so	L				25 m südlich ist Grenze so gegen mu
141	4408303	5778403	Ton(-stein)	so	L				50 m südlich ist Grenze so gegen mu
142	4408334	5778373	Ton(-stein)	so	B				Pegelbohrung H24B, 60 m südlich beginnt mu
143	4408358	5778305	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
144	4408355	5778325	Ton(-stein)	so	L				60 m südlich ist Grenze so gegen mu
145	4408610	5778435	Tonstein; Sandstein, rot	su	L				wenig Lesesteine
146	4408465	5778485	Topographischer Punkt	su	TP				Versickerung Wasser im Bereich von su
147	4408360	5778505	Tonstein, Sandstein, rot	su	L	ST	su/so		STÖRUNG, Südgrenze su (NBS) gegen so
148	4408275	5778585	Tonstein; Sandstein, rot	su	L				
149	4408115	5778675	Tonstein; Sandstein, rot	su	L				
150	4408000	5778725	Tonstein; Sandstein, rot	su	L				
151	4407224	5779033	Kalkstein	mu	A			020/85	ÜBERKIPPT!
152	4407156	5779060	Kalkstein	mu	A			001/68	Kammweg nordwestlich vom Bismarck-Turm, ÜBERKIPPT!
153	4406720	5779250	Kalkstein	mu	A			190/50	Asseburg
154	4406680	5779347	Kalkstein	mu	L			190/30	35 m nördlich ist Grenze mu
155	4406587	5779393	Kalkstein	mu	L	G			Grenze so gegen mu
156	4406506	5779485	Kalkstein	mu	L	G			Grenze so gegen mu
157	4406541	5779875	Sandstein	su	L				
158	4406115	5780110	Kalkstein, oolithisch, rot	su	L				
159	4406728	5780325	Kalkstein	mu	L				Grenze so gegen mu



# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 74 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
160	4406850	5780370	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	A			026/50	Südgrenze mu
161	4406360	5779410			A			219/29	
161	4406360	5779410	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge(nzug),
162	4406368	5779409	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
163	4406373	5779330	Kalkstein, Trochiten	moTR	L	ST			STÖRUNG, Pinge endet westlich
164	4406303	5779241	Ton(-stein)	ku	L				
165	4406730	5779067	Kalkstein	moTR	L				
166	4406394	5779410	Kalkmergelstein	moTR	L				20 m südsüdwestlich ist Mitte moTR
167	4406110	5779443	Tonstein; Kalkstein	mm	L	G	mm/moTR		Quellaustritt, Grenze mm gegen moTR
168	4406395	5779332	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge, endet im Westen
169	4407080	5779025	Kalkstein, bankig, gelb	mu	L				Grenze mu gegen mm, gelbe Basisschichten? = moTR?
170	4407206	5778954	Mergel(-stein)	mm	L				10 m nördlich ist Südgrenze mu
171	4407209	5779044	Lidar Punkt	mu	LP	ST			STÖRUNG, Versatz des mu
172	4407290	5778872	Kalkstein; Mergel(-stein)	mu	L	G	mu/mm		Grenze mu gegen mm
173	4407042	5778937	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländeknick, Kalksteine als Lesestein
174	4406986	5778954	Kalkstein	moTR	L				undeutlich, Hinweis auf moTR
175	4408215	5778200	Kalkstein	moTR	L				
176	4408193	5778304	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		Südgrenze, Grenze mu gegen mm
177	4408035	5778312	Kalkstein, Trochiten	moTR	A	ST		220/50	STÖRUNG, Südwest-Nordost streichend, dextraler Versatz 5 bis 8 m
178	4408670	5778355	Tonstein; Sandstein	su	L				
179	4408677	5779180	Lidar Punkt	muT	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
180	4408960	5778115	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G	so/mu		Grenze so gegen mu nach Reliefwechsel
181	4408877	5778150	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G	so/mu		Grenze so gegen mu nach Reliefwechsel
182	4409627	5777940	Gips; Kalkstein	so	L				z oder so (es liegt keine palynologie. Prüfung vor).
183	4409646	5779595	Lidar Punkt	kru	LP	G			Reliefkante, südliche Grenze Hilskonglomerat
184	4409685	5777935	Kalkstein, hell, kristallin	so	L	P			Probe 168 (Palynologie): kein Ergebnis
185	4409690	5777940	Kalkstein, hell	so	L				nach Palynologie Probe 168
186	4409710	5777940	Kalkstein; Gips	so	L				nach Palynologie Probe 168
187	4409712	5779605	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat, Acker
188	4409990	5777935	Kalkstein	mu	L				
189	4409935	5777945	Kalkstein, hell	mu	L				
190	4409920	5777940	Kalkstein, grau	mu	L				nach Lithologie z wahrscheinlich
191	4409995	5777920	Kalkstein, grau, bituminös	mu	L				Kalkstein im Auswurf des Pingenwalls
192	4410005	5777890	Kalkstein, grau, brekziös	mu	L				wahrscheinlich verdriftete Lesesteine
193	4410024	5777834	Dolomit; Kalkstein, brekziös	so	L				
194	4410025	5777810	Gips	so	B				bei Bohrung H5 (keine Palynologie)
195	4409967	5777740	Kalkstein; Sand	so	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, wahrscheinlich Gips abgebaut unter q
196	4409900	5777895	Gips	so	L				so oder z
197	4409770	5777950	Kalkstein, grau; Ton(-stein)	so	L	P			Probe 180 (Palynologie): kein Ergebnis
198	4409735	5778015	Sandstein	sm	L				Kiesgrube, Lesesteine an Basis Kiesgrube, Probe 181
199	4409700	5778015	Kalkstein	q	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, westliches Ende, Lesesteine verdriftet
200	4409702	5779515	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				+110m = Basisniveau des Hildkonglomerats
201	4409910	5777980	(Terrassen-)Schotter	q	L				mehrere Meter Schmelzwasser-Ablagerungen (Endmoräne), viel Harz-Material
202	4409709	5778449	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
203	4409910	5777866	Kalkstein	z	L	P			Probe 1885 (Palynologie): kein Ergebnis
204	4409785	5778085	Tonstein; Kalkstein	so	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
205	4409826	5778000	Kalkstein	mu	L				quartäre Lockersedimente, darunter Kalksteine
206	4410140	5778015	Kalkstein	mu	L				
207	4410185	5778015			A			222/62	
207	4410185	5778015	Kalkstein, grau, plattig	mu	L				
208	4410290	5777940	Kalkstein, grau, plattig	moCT	L				
209	4410285	5777915	Kalkstein, grau, plattig	moCT	L				
210	4410260	5777860	Kalkstein	mm	L	G	mu/mm		Grenze mu gegen mm
211	4410268	5777834	Kalkstein; plattig	mu	L	G	mu/mm		Grenze mu gegen mm
212	4410370	5777838	Kalkstein, plattig	mm	L	G	mm/moTR		Acker, Grenze mm gegen moTR
213	4410357	5777834	Kalkstein, plattig	mm	L	G	mm/moTR		Grenze mm gegen moTR
214	4410409	5777863	Kalkstein, zellig-porig	z	L				Residuen Zechstein (?)
215	4410433	5777830	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				Lesesteine verdriftet
216	4410390	5777897	Dolomit	moCT	L				
217	4410480	5777885	Dolomit	moCT	L				
218	4410358	5778015	Dolomit; Sand, Kies (Lockergesteine)	k	L				zellige Kalksteine, fraglicher Keuper (?)
219	4410425	5778105	Kalkstein	ku	L				verdrifteter moCT, nach Kartenkorrelation ku unter q
220	4410103	5778300	Kalkstein, plattig	moCT	L				
221	4410104	5778288	Kalkstein, plattig	moCT	L				
222	4410074	5778520	Ton(-stein), rot	ku	L				Acker, roter Boden
223	4409943	5778610	Ton(-stein), rot	ku	L	G	moCT/k		Grenze mo(CT) südlich gegen ku nördlich
224	4409365	5779060	Dolomit	moCT	L	G	moCT/k		verstreut, Grenze mo(CT) südlich gegen ku nördlich
225	4409095	5779010	Kalkstein	moTR	L				
226	4409098	5778329	Lidar Punkt	suRG	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
227	4409875	5778247	Kalkstein, hell	mu	L				
228	4409875	5778265	Lidar Punkt	mu	LP	G			nördliche Grenze mu
229	4410015	5778230	Kalkstein	moTR	L	G			nördliche Grenze moTR
230	4410070	5778177	Kalkstein	moTR	L				eventuell verdrifteter moTR
231	4410320	5778040	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP	G	moCT/moTR		Quellaustritt, Grenze von moTR gegen moCT
232	4410223	5778077	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	A			228/62	ÜBERKIPPT!
233	4410345	5778080	Kalkstein; Dolomit	moCT	L				geringmächtige quartäre Überdeckung, 12 m nördlich befindet sich Quellaustritt
234	4411204	5777196	Dolomit	moCT	L				Acker
235	4411157	5777210	Dolomit	moCT	L				Acker



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

## Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 75 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

### Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschlusses	Art der Beobachtung	Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
236	4411090	5777231	Dolomit	moCT	L			Acker
237	4410960	5777290	Kalkstein	moTR	L			Acker
238	4410957	5777319	Kalkstein	moTR	L			Acker
239	4410870	5777335	Kalkstein	moTR	L			Acker
240	4410705	5777270	Kalkstein; Tonstein	moCT	L	G	moCT/k	etwa Grenze mo gegen ku
241	4410785	5777420	Dolomit; Kalkstein	mm	L			
242	4410415	5777215	Tonstein	ku	L			30 m nördlich ist Grenze ku gegen moCT durch Pflügen Tonstein erkennbar
243	4410423	5777283	Tonstein	ku	L			
244	4410425	5777297	Tonstein	ku	L	G	moCT/k	Grenze moCT gegen ku
245	4410397	5777445	Kalkstein	moTR	L			ehemaliger Abbau/ Pinge, südlicher Rand des Abbaus
246	4410413	5777467	Kalkstein	moTR	L			nördliche Grenze moTR
247	4410385	5777480	Kalkstein, Trochiten	moTR	A		190/55	
248	A 4410335	5777490			A		196/56	
248	4410335	5777490	Kalkstein	moTR	L			nördliche Grenze moTR
249	4410245	5777533	Topographischer Punkt	moTR	TP			ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt, nördliche Grenze moTR, keine Lesesteine
250	4410252	5777654	Topographischer Punkt	so	TP			(Subrosions-)Senke, südlicher Rand, keine Lesesteine
251	4410220	5777670	Topographischer Punkt	so	TP			(Subrosions-)Senke, südlicher Rand, roter Boden
252	4410203	5777688	Topographischer Punkt	so	TP			(Subrosions-)Senke, südwestlicher Rand, roter Boden
253	4410221	5777700	Topographischer Punkt	so	TP			(Subrosions-)Senke, westlicher Rand, roter Boden
254	4410240	5777713	Topographischer Punkt	so	TP			nordwestlicher Rand der Subrosionssenke, roter Boden
255	4410164	5777867	Kalkstein	moTR	L			wahrscheinlich Bruchmasse
256	4410133	5777870	Kalkstein	mm	L			
257	4410060	5777915	Kalkstein	mu	L			
258	4410035	5777905	Kalkstein	mu	L			südöstlich von Schacht Asse 2
259	4409998	5777940	Kalkstein	mu	L			westliches Ende von moTR Lesesteinen, südöstlich von Schacht Asse 2
260	4410183	5777890	Kalkstein	moTR	L			Acker
261	4410203	5777860	Kalkstein	moTR	L			östliches Ende des moTR Lesestein Areals
262	4410046	5777848	Kalkstein, kristallin	so	L			
263	4410310	5777582	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm	Grenze mu gegen mm, nördlich von Bohrung PN2
264	4410410	5777582	Topographischer Punkt	mu	TP	G	so/mu	Relieffkante, Grenze so gegen mu
265	4410555	5777630	Topographischer Punkt	so	TP			(Subrosions-)Senke
266	4410593	5777830	Dolomit, plattig	moCT	L			Acker
267	4410806	5777730	Dolomit, plattig	moCT	L			
268	4410885	5777753	Ton(-stein), rot-grün	ku	L			Acker
269	4411015	5777640	Topographischer Punkt	moCT	TP	G	moCT/k	Relieffkante, Grenze moCT gegen ku
270	4411111	5777645	Topographischer Punkt	k	A			Quellaustritt, Seekreide, keine Lesesteine, wahrscheinlich Grenze mo/k
271	4409439	5778066	Tonstein; Sandstein	su	A			Baugrube, neuer Parkplatz Asse 2 (2014), eventuell sm?
272	4411370	5777475	Dolomit; Kalkstein	moCT	L			verdriftete Kalksteine, mit quartären Sedimenten gemischt
273	4411385	5777600	Ton(-stein), rot-grün	ju	L			Acker, wahrscheinlich Lias
274	4411355	5777605	Ton(-stein), rot-grün, mergelig	ju	A		350/40	Acker, wahrscheinlich Lias, Schichten eventuell verkippt (Einfallen 30-50°)
275	4411387	5778523	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L			Hilskonglomerat
276	4411183	5777465	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm	Grenze mu gegen mm
277	4411485	5778334	Lidar Punkt	kru	LP	G		Relieffkante, südliche Grenze Hilskonglomerat
278	4411250	5777460	Ton(-stein)	ku	L			roter Boden, feucht
279	4411493	5778341	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L			Hilskonglomerat
280	4411141	5777400	Topographischer Punkt	so	TP			(Subrosions-)Senke, roter Boden
281	4411513	5778480	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L			Hilskonglomerat
282	4411090	5777410	Kalkstein, zellig, kristallin	so	L			
283	4411630	5778421	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L			Hilskonglomerat
284	4411030	5777425	Ton(-stein); Kalkstein	so	L			(Subrosions-)Senke, Sohle ist so, 10 m südlich Grenze so gegen mu
285	4411671	5778254	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L			Hilskonglomerat, Acker
286	4411115	5777350	Kalkstein, bankig, Oolith-Zone	muO	L			15 m südlich ist Grenze so gegen mu
287	4411746	5778544	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L			Hilskonglomerat
288	4411060	5777290	Kalkstein	moTR	L			Mitte moTR
289	4411023	5777183	Kalkstein; Tonstein	moCT	L	G	moCT/k	Grenze moCT gegen ku
290	4410350	5777615	Kalkstein	mu	L	G		nördliche Grenze mu, Bohrung PN2
291	4410375	5777575	Kalkstein	moTR	L			ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt
292	4410247	5777595	Kalkstein	mu	L			wahrscheinlich muT
293	4410352	5777816	Kalkstein; Tonstein	mu	L	G	so/mu	Grenze so gegen mu
294	4410390	5777973	Dolomit	moCT	L	G	moCT/k	Grenze moCT gegen ku
295	4409888	5777675	Kalkstein	moTR	L			Acker, verstreute Lesesteine, kein Anstehendes
296	4410027	5777667	Kalkstein	mu	L			Acker, kleine Lesesteine
297	4410015	5777755	Topographischer Punkt	so	TP			(Subrosions-)Senke
298	4410028	5778884	Lidar Punkt	km	LP			flache Geländerippe, wahrscheinlich Steinmergelkeuper
299	4410016	5777796	Gips	z	L	P		Probe 1950 (Palynologie): kein Ergebnis
300	4410071	5777668	Kalkstein	mu	L	G	so/mu	Acker, kleine Lesesteine, Grenze so gegen mu
301	4410074	5777692	Tonstein	so	L			Acker, roter Boden
302	4410100	5777770	Kalkstein, zellig-porös; Sandstein (wenig)	so	L			
303	4410110	5777785	Boden, rot	so	L			Acker, roter Boden
304	4410115	5777810	Boden, rot	so	L			roter Boden
305	4410230	5777900	Kalkstein	moTR	L			nördlich vom Weg, viele Lesestein
306	4410270	5777885	Kalkstein	moCT	L			Lesesteine verdriftet
307	4410263	5777833	Kalkstein, plattig	mu	L			kein moTR
308	4410305	5777850	Kalkstein	moTR	L			westlich kein moTR



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 76 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschlusses	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
309	4410365	5777902	Dolomit, plattig	moCT	L				Acker
310	4410236	5778183	Kalkstein	moCT	L				geringmächtige quartäre Überdeckung
311	4410085	5778190	Kalkstein	moTR	L				nach Südosten endend
312	4410236	5778091	Lidar Punkt	?	LP	ST			STÖRUNG, Reliefwechsel
313	4410130	5778135	Kalkstein	moTR	L				moTR unter quartärer Überdeckung, Lesesteine gemischt mit quartären Geröllern
314	4409990	5777895	Kalkstein	mu	L				
315	4409860	5777945	Tonstein, rot	so	L				
316	4409785	5777945	Tonstein	so	L				(Subrosions-)Senke, klein
317	4409760	5777955	Kalkstein, dunkel	so	L				(Subrosions-)Senke, 25 m südlich der Straße, eventuell z7
318	4409740	5777950	Tonstein, rot	so	L				Sandgrube
319	4409745	5778153	Lidar Punkt	mu	LP	G			südliche Grenze mu
320	4411370	5777945	(Terrassen-)Schotter; Kalkstein, plattig	q	L				k unter quartärer Überdeckung
321	4411070	5777545	Kalkstein	moTR	L				
322	4410988	5777579	Kalkstein, plattig	mu	L				15 m nördlich ist Grenze gegen mm
323	4410950	5777600	Kalkstein	mu	L				10 m nördlich ist Grenze gegen mm
324	4410900	5777660	Topographischer Punkt	mu	TP	G	so/mu		Quellaustritt
325	4410853	5777560	Kalkstein	mu	L				Mitte mu, südliche Grenze 30 m und nördliche Grenze 40 m entfernt
326	4410775	5777586	Kalkstein	mu	L				
327	4410855	5777609	Lidar Punkt	mu	LP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
328	4410684	5777510	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Senke
329	4410732	5777455	Topographischer Punkt	so	TP				Naßstelle
330	4410963	5777368	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	L				
331	4410725	5777490	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Trichter?
332	4411036	5777428	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Trichter?
333	4411128	5777405	Topographischer Punkt	so	TP				breite (Subrosions-)Senke
334	4411155	5777512	Kalkstein	moTR	L				
335	4411833	5777008	Kalkstein	moTR	L				
336	4411826	5777155	Kalkstein	mu	L				nördliche Grenze mu
337	4411851	5778083	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat
338	4411887	5777144	Ton(-stein)	so	L				Acker, gepflügt
339	4411954	5777133	Ton(-stein), grün	tol	L	P			Probe 305 (Palynologie): kein Ergebnis
340	4411975	5777110	Gips; Ton(-stein), grün	tol	L	P			Probe 306 (Palynologie): kein Ergebnis, Karstfüllung, Tertiär? so?
341	4411990	5778180	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat
342	4412006	5777147	Kalkstein	so	L				eventuell mit Terrassensedimenten gemischt
343	4412106	5777127	Gips	so	L				Acker, gepflügt
344	4412110	5778110	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat
345	d 4405645	5780728	Kalkstein	moTR	L				
346	4412162	5777174	Topographischer Punkt	mm	TP				verdrifteter Kalkstein, flache Senke verweist auf mm
347	4412175	5777105	Gips	so	L				Acker, gepflügt
348	4412130	5777207	Kalkstein	moTR	L				moTR unter quartärer Überdeckung
349	4412004	5777217	Kalkstein	moTR	L				moTR unter quartärer Überdeckung
350	4412060	5777331	Topographischer Punkt	q	TP				Morphologisch ein Terrassen-Rest
351	4411915	5777320	Topographischer Punkt	q	TP				Morphologisch ein Terrassen-Rest
352	4412063	5777955	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat
353	4411890	5777220	Kalkstein	moTR	L				keine Trochiten gefunden
354	4412101	5776928	Kalkstein	moTR	L				Menhir-Hügel aufgeschüttet, darunter moTR
355	4412435	5776950	Kalkstein	mu	L				Reliefkante
356	4412238	5776815	Kalkstein, plattig	moCT	L				
357	4412436	5777908	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat
358	4412363	5777799	Lidar Punkt	kru	LP	G			Reliefkante, südliche Grenze Hilskonglomerat
359	4412470	5776900	Kalkstein	mu	L				Mitte mu, südliche Grenze 40 m und nördliche Grenze 40 m entfernt
360	4410927	5777596	Kalkstein, plattig	?	L				Acker
361	4410963	5777558	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
362	4410878	5777618	Kalkstein	mu	L				
363	4410860	5777610	Kalkstein	mu	L				
364	4410848	5777565	Kalkstein	mu	L				5 m südlich ist Grenze mu
365	4410700	5777544	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Senke
366	4410804	5777600	Kalkstein	mu	L				
367	4410000	5777811	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Senke, auch Lesesteine mu
368	4405820	5780755	Kalkstein	moCT	L				Acker
369	4405680	5780930	Kalkstein, plattig	moCT	L	G	moCT/k		Grenze moCT südlich gegen ku nördlich
370	4405474	5781041	Tonstein, rot, grün	k	L				
371	4405358	5780834	Ton(-stein)	k	L				Lesesteine verdriftet
372	4405285	5780850	Terrassenschotter	moCT	L				moCT Lesesteine beigemischt
373	4405140	5780830	Terrassenschotter	q	L				moCT Lesesteine beigemischt
374	4405110	5780800	Terrassenschotter	q	L				suRG Lesesteine beigemischt
375	4405132	5780665	Ton(-stein)	k	L				
376	4405147	5780640	Ton(-stein)	k	L				
377	4405220	5780640	Quarzsand feinkörnig, gelb	q	L				quartäre Terrassensedimente
378	4405290	5780675	Terrassenschotter	q	L				viel mo Kalkstein
379	4405360	5780720	Ton(-stein), rot	k	L				Acker
380	4405385	5780700	Ton(-stein)	k	L				Acker
381	4405405	5780690	Ton(-stein)	k	L				Acker
382	4405440	5780670	Ton(-stein), grün	k	L				
383	4405475	5780654	Ton(-stein); Kalkstein	k	L	G	moCT/k		südliche Grenze keuper, gegen moCT
384	4405000	5780670	Kalkstein	moCT	L				
385	4405630	5780700	Kalkstein	moTR	L				
386	4406210	5780532	Gips	so	L	P		024/60	Probe 347 (Palynologie): so
387	4406150	5780535	Gips	so	L	P		024/60	Probe 348 (Palynologie): so
388	4405988	5780515	Tonstein; Boden, rot	so	L				
389	4405905	5780550	Kalkstein; Sandstein	sm	L				verdriftet
390	4406077	5780650	Kalkstein	mu	L				5 m südlich ist Grenze mu
391	4406048	5780660	Kalkstein	mu	A			350/60	
392	4405611	5780835	Kalkstein	moTR	L				Wiese, leichte Rippe



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 77 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschlusses	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
393	4405700	5780697	Kalkstein	moTR	L				viele Lesesteine
394	4405727	5780675	Kalkstein	moTR	L	G			südliche Grenze moTR
395	4405795	5780650	<i>Topographischer Punkt</i>	mm	TP				Senke neben moTR
396	4405770	5780635	Mergel(-stein), grün	mm	L				Senke neben moTR
397	4405834	5780615	Mergel(-stein), grün	mm	L				Acker
398	4405866	5780595	Ton-Mergel(-stein)	mm	L				Acker
399	4405922	5780575	Ton-Mergel(-stein)	mm	L				Acker
400	4405475	5780370	Kalkstein, plattig	moCT	L				Acker
401	4405511	5780375	Kalkstein, massig	moTR	L				Geländebuckel auf Acker
402	4405527	5780417	Lidar Punkt	moTR	LP				Geländerippe auf Feld
403	4405539	5780410	Kalkstein, massig	moTR	L				Geländebuckel auf Acker
404	4405560	5780462	Kalkstein, massig	moTR	L				Geländebuckel auf Acker
405	4405780	5780460	Boden, rot	sm	L				
406	4405978	5780395	Ton(-stein); Sandstein	sm	L				vereinzelt auch suRG
407	4406070	5780345	Kalkstein, oolithisch; Sandstein; Tonstein	suRG	L	G	su/sm		nördliche Grenze suRG gegen sm
408	4406110	5780436	Sandstein; Tonstein	sm	L				
409	4405972	5780220	Ton(-stein); Sandstein	su	L				Acker
410	4405845	5779985	Terrassenschotter; Kalkstein	q	L				wahrscheinlich Schotter, Kalkstein beigemischt, kein Anstehendes, nahe Bohrung H11
411	4405800	5779862	Terrassenschotter; Kalkstein	q	L				
412	4405700	5779795	Terrassenschotter; Kalkstein	q	L				
413	4405605	5780005	Terrassenschotter; Kalkstein	q	L				
414	4405665	5780095	Terrassenschotter; Tonstein	q	L				über 2 m mächtig (Boden des Wassergrabens)
415	4405680	5780150	Boden, rot	su	L				breite Senke, roter Boden spricht für su
416	4405680	5780145	Terrassenschotter; Kalkstein	q	L				Schotterlage mit moTR Lesesteinen
417	4405795	5780365	Schluffstein, rot	su	L				Bahneinschnitt, keine suRG
418	4405580	5780310	Kalkstein	moTR	L				verdriftete Lesesteine, Bahneinschnitt, östlicher moTR
419	4412400	5776960	Kalkstein	mu	L				Schotterlage (Quartär) auf mu
420	4412410	5777030	Terrassenschotter; Kalkstein	q	L				Schotterlage mit moTR Lesesteinen
421	4411940	5777142	Gips	so	L	P			Probe 381 (Palynologie); keine Einstufung möglich!
422	4412416	5777156	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				
423	4410366	5777760	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
424	4410327	5777621	Ton(-stein), rot	so	L				Acker, gepflügt, sicher
425	4410250	5777610	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
426	4410390	5777610	Kalkstein; Ton(-stein)	mu	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
427	4410435	5777630	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke, 15 m nach Nord ist mu
428	4410473	5777621	Kalkstein	mu	L				
429	4410431	5777681	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke
430	4410446	5777718	<i>Topographischer Punkt</i>	?	TP				(Subrosions-)Senke
431	4410461	5778716	Lidar Punkt	ko	LP	G			Reliefkante, südliche Grenze Rhätsandstein
432	4410500	5777717	Kalkstein	mu	L				
433	4410520	5777795	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, moTR-Abbauversuch
434	4410600	5777740	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, sicher
435	4410415	5777740	<i>Topographischer Punkt</i>	?	TP				(Subrosions-)Senke
436	4409174	5777944	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge
437	4409217	5777986	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		Grenze mu gegen mm
438	4409194	5778025	Kalkstein	mu	L	G			nördliche Grenze mu
439	4408957	5777962	Kalkstein	moTR	L				Feldrand
440	4408890	5777915	Kalkstein, plattig	moCT	L				nahe Grenze moCT gegen ku
441	4408917	5778009	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, 15 m bis nördlicher Feldrand
442	4408905	5778025	Kalkstein	moTR	A			195/45	etwa nordöstliche Grenze moTR
443	4406045	5779915	Terrassenschotter; Sandstein	q	L				su unter q
444	4408912	5778424	Lidar Punkt	suRG	LP	ST			STÖRUNG, Versatz des suRG
445	4406040	5779915	Terrassenschotter; Sandstein	q	L				su unter q
446	4406030	5780070	Ton(-stein), rot	su	L				
447	4405763	5780700	Mergel(-stein), grün	mm	L				Ackerfurche
448	4406100	5780120	Löß; Boden, rot	su	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, wahrscheinlich nur Versuch
449	4406145	5780280	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				
450	4406125	5780310	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				
451	4406115	5780312	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				
452	4406095	5780345	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				Acker
453	4406107	5780390	Sandstein	sm	L				Acker, südliche Grenze sm
454	4406109	5780445	Ton(-stein), rot; Sandstein	sm	L				Acker
455	4406045	5780335	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G			südliche Grenze suRG
456	4406574	5780175	Tonstein, grau-grün	su	L				
457	4406615	5780145	Sandsteine; Löß	sm	L				wahrscheinlich sm unter geringmächtiger quartärer Überdeckung
458	4406897	5780165	Tonstein, rot	so	L				10m nördlich ist Grenze mu
459	4406914	5780145	Tonstein	so	L				10m nördlich von Weg ist Grenze mu
460	4406972	5779968	Sandsteine; Löß	sm	L	G	sm/so		wahrscheinlich sm unter geringmächtiger quartärer Überdeckung, etwa Grenze sm gegen so
461	4407050	5779990	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter
462	4407114	5779957	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter
463	4407180	5779915	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter
464	4407264	5779857	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke, 15m südlich u. nördlich jeweils Anstieg des Geländes
465	4407349	5779791	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke, 15 m südlich steile Bachterasse
466	4407352	5779459	Lidar Punkt	suRG	LP	G			südliche Grenze suRG
467	4407406	5779758	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter
468	4407469	5779726	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter
469	4407517	5779691	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter, 3 Stck. auf 20 m
470	4407555	5779655	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 78 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
471	4407615	5779630	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter, 5 m tief
472	4407735	5779641	Kalkstein	mu	L				5 m südlich ist Grenze mu
473	4407860	5779670	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	A			040/55	
474	4407623	5779823	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	L			030/55	25 m nördlich ist Grenze mu
475	4407577	5779839	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	L				etwa 10 m südlich ist mu Grenze
476	4407409	5779943	Kalkstein	mu	L				40 m nördlich ist Grenze mu
477	4407380	5780050	Kalkstein	mu	L				10 m nördlich ist Grenze mu
478	4407388	5780205	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge(n), 15 m nördlich und 20 südlich
479	4407250	5780163	Kalkstein	mu	L	G			nördliche Grenze mu
480	4407142	5780060	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
481	4407165	5780195	Kalkstein	mu	L	G			nördliche Grenze mu
482	4406475	5780522	Kalkstein	mu	A			017/30	
483	4406239	5780654	Kalkstein	mu	A			025/35	
484	4406383	5780505	Kalkstein	mu	L				südliche Grenze mu an Pferdekoppel
485	4406584	5780380	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
486	4405702	5780800	Kalkstein	moTR	L				Acker
487	4405743	5780653	Mergel(-stein), grün	mm	L				Ackerfurche
488	4405795	5780637	Mergel(-stein), grün	mm	L				Ackerfurche
489	4405844	5780613	Mergel(-stein), grün	mm	L				Ackerfurche
490	4405817	5780644	Mergel(-stein), grün	mm	L				Ackerfurche
491	4405807	5780670	Mergel(-stein), grün	mm	L				Ackerfurche
492	4405714	5780720	Mergel(-stein), grün	mm	L				Ackerfurche
493	4405655	5780719	Mergel(-stein), grün	mm	L				Ackerfurche
494	4405604	5780730	Kalkstein	moTR	L				Acker
495	4405720	5780780	Kalkstein, plattig	ku	L				Kalkstein, verdriftet, Weg nördlich des Ackers
496	4406050	5780730	Kalkstein	mu	A			345/42	Zufahrt zum Falkenheim
497	4406062	5780768	Kalkstein	mu	L	G			nördliches Ende mu
498	4406205	5780892	Kalkstein, Mergelstein	moTR	L				
499	4406280	5780828	Kalkstein	mu	L				Mitte moTR
500	4406221	5780770	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
501	4406446	5780657	Mergel(-stein)	mm	L				Senke, 30 m südlich befindet sich Grenze gegen mu
502	4406480	5780670	<i>Topographischer Punkt</i>	mm	TP				Senke, 30m nach Süd ist nördliche Grenze mu
503	4406555	5780717	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
504	4406590	5780754	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge
505	4406606	5780720	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
506	4406673	5780690	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				breiter ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
507	4406749	5780620	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				
508	4406749	5778653	Lidar Punkt	kru	LP				Geländerippe, wahrscheinlich Hilskonglomerat
509	4406815	5780645	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP	G			ehemaliger Abbau/ Pinge, nördliche Grenze moTR
510	4406860	5780500	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge
511	4406889	5780485	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
512	4407030	5780400	Kalkstein	moTR	A			023/60	breiter ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
513	4407150	5780320	Kalkstein	moTR	L	G		027/50	ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt, südliche Grenze moTR
514	4407232	5780285	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP	G			ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt, südliche Grenze moTR
515	4407233	5780011	Lidar Punkt	mu	LP				Reliefkante, südliche Grenze mu
516	4407285	5780254	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
517	4407220	5780181	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G	mu/mm		Reliefkante, Grenze mu gegen mm
518	4407373	5780217	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
519	4407453	5780170	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
520	4407507	5780105	Kalkstein	moTR	L				Geländerippe, Mitte moTR
521	4407478	5780030	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G	mu/mm		Reliefkante, Grenze mu gegen mm
522	4407555	5779976	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G	mu/mm		Reliefkante, Grenze mu gegen mm
523	4407631	5780032	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
524	4407629	5779937	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G	mu/mm		Reliefkante, Grenze mu gegen mm
525	4407638	5780036	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
526	4407818	5779909	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, nördliche Grenze moTR
527	4407920	5779835	Kalkstein	moTR	A			034/23	Steinbruch, Pinge, Falte
528	4407940	5779840	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	A			194/42	ehemaliger Abbau/ Pinge, Falte
529	4407970	5779777	<i>Topographischer Punkt</i>	mm	TP				Senke, vereinzelt Mergel(-stein), grün
530	4407971	5778519	Lidar Punkt	mu	LP	ST			STÖRUNG, mu-Austrich verbogen
531	4407980	5779700	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
532	4408071	5779760	<i>Topographischer Punkt</i>	mm	TP				Kollaps-Struktur
533	4408170	5779706	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, 5 m tief
534	4408180	5779646	Lidar Punkt	mm	LP				(Subrosions-)Senke
535	4408190	5779660	<i>Topographischer Punkt</i>	mm	TP				(Subrosions-)Trichter, vereinzelt Kalksteine, Kollapsstruktur-mm
536	4408160	5779650	Kalkstein	moTR	L				sichert
537	4408140	5779666	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, westlicher Rand
538	4408245	5779614	Kalkstein	moTR	L	G			nördliche Grenze moTR
539	4408320	5779475	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
540	4408328	5778385	Lidar Punkt	so	LP				(Subrosions-)Senke
541	4408337	5779513	Kalkstein	moTR	L	G			südliche Grenze moTR
542	4408418	5779460	Mergel(-stein), grün	mm	L				Wiese, Auswurf
543	4408390	5779415	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
544	4408437	5779455	Kalkstein	moTR	L				südliche Grenze moTR, Ausstrichbreite ca. 30 m
545	4408460	5779465	Kalkstein	moTR	L	G			nördliche Grenze moTR
546	4408528	5779434	Kalkstein	moTR	L	G	mm/moTR		Grenze mm gegen moTR
547	4408588	5779356	Kalkstein	moTR	L	G			südliche Grenze moTR





# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 79 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 21.02.2018
9A	56223000	HA	RA	0002	01		

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
548	4408577	5779302	Topographischer Punkt	mu	TP				Reliefkante, 10 m nach Süd ist nördliche Grenze mu
549	4408656	5779240	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
550	4408814	5779367	Kalkstein, plattig	moCT	L	G	moCT/k		Grenze moCT gegen ku
551	4408952	5779136	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
552	4408925	5779064	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
553	4408827	5778950	Topographischer Punkt	so	TP				Reliefkante, 10 m nördlich ist Grenze so gegen mu
554	4408726	5779003	Topographischer Punkt	so	TP				Reliefkante, 10 m nördlich ist Grenze so gegen mu
555	4408650	5779054	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Senke, 15 m nördlich ist Grenze so gegen mu
556	4408576	5779097	Ton(-stein)	so	L				15 m nördlich ist Grenze so gegen mu
557	4408465	5779183	Ton(-stein)	so	L				15 m nördlich ist Grenze so gegen mu
558	4408278	5779309	Ton(-stein)	so	L				25 m nordöstlich ist Grenze so gegen mu
559	4408218	5779364	Ton(-stein)	so	L	G	so/mu		nördlich ist Grenze so gegen mu
560	4408182	5779400	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze des mu, exakt
561	4408220	5779457	Lidar Punkt	muO	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
562	4408039	5779340	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Trichter oder Pinge
563	4408182	5778865	Lidar Punkt	suRG	LP				Reliefkante, südliche Grenze suRG
564	4407973	5779481	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
565	4407828	5779595	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
566	4407608	5779730	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Senke, 15m nach NNE beginnt mu
567	4407527	5779770	Ton(-stein)	so	L				20 m nordöstlich ist Grenze so gegen mu
568	4407420	5779869	Ton(-stein)	so	L				15 m nordöstlich ist Grenze so gegen mu
569	4407338	5779915	Ton(-stein)	so	L				15 m nördlich ist Grenze so gegen mu
570	4407273	5779950	Ton(-stein)	so	L				20 m nördlich ist Grenze so gegen mu
571	4407169	5780022	Ton(-stein)	so	L				20 m nördlich ist Grenze so gegen mu
572	4406683	5780305	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
573	4406582	5780400	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
574	4406583	5780400	Lidar Punkt	mu	LP				Reliefkante, südliche Grenze mu
575	4406716	5780490	Kalkstein	mu	L	G			Grenze mu
576	4406644	5780538	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
577	4406572	5780580	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
578	4406505	5780600	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
579	4406453	5780630	Kalkstein, bankig, Terebratula-Zone	muT	A			024/40	Reliefkante, 25 m nach nördlich ist Grenze mu
580	4406330	5780710	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, Grenze mu
581	4406486	5780784	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
582	4406462	5780793	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge
583	4406418	5780820	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
584	4406994	5779035	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, südliche Grenze mu
585	4406960	5779080	Kalkstein, bankig, Terebratula-Zone	muT	A			030/45	ehemaliger Abbau/ Pinge, N-Schleppung! ÜBERKIPPT!
586	4407013	5779698	Lidar Punkt	suRG	LP	G			südliche Grenze suRG
587	4406918	5779100	Kalkstein	mu	L				
588	4406890	5779085	Kalkstein	mu	L				
589	4406855	5779090	Kalkstein	mu	L				
590	4406846	5779067	Ton(-stein)	k	L				moTR tektonisch unterdrückt, Flanke von Süd her überschoben, nach Quellenangaben Keuper
591	4406725	5779078	Kalkstein	moTR	A	ST			STÖRUNG, Steinbruch, am Südost Ende, Südwest-Nordost streichend
592	4406750	5779105	Mergel(-stein), grau	mm	L				mm verläuft nördlich von moTR
593	4409376	5778376	Topographischer Punkt	sm	TP	G	sm/so		Reliefkante, Grenze sm gegen so
594	4409283	5778454	Topographischer Punkt	so	TP				Acker, (Subrosions-)Senke, 20m südlich ist so-Südgrenze
595	4409194	5778323	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G	su/sm		ehemaliger Abbau/ Pinge, nördlicher Rand ist Hangendgrenze suRG
596	4409104	5778420	Schluff(-stein)	su	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, westliches Ende STÖRUNG (SW-NO streichend)
597	4409055	5778354	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, eventuell untere Bank suRG, ca. 50 m südlich der Hauptbänke
598	4409105	5779022	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
599	4409103	5778324	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G	sm/so		Reliefkante, Grenze sm gegen so
600	4409115	5778346	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, 5 m nördlich ist Grenze suRG
601	4408916	5778420	Kalkstein, oolithisch	suRG	A			030/30	ehemaliger Abbau/ Pinge
602	4408780	5778510	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G			ehemaliger Abbau/ Pinge, südliche Grenze suRG
603	4408965	5778840	Topographischer Punkt	mu	TP	G	so/mu		Reliefkante, Grenze so gegen mu
604	4409053	5778730	Topographischer Punkt	so	TP				10 m nördlich ist Grenze so gegen mu
605	4409190	5778632	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
606	4409333	5778493	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
607	4407540	5778925	Sandstein; Schluff(-stein)	su	L				sm vs su: nach Ansprach Lepper su
608	4407472	5779007	Sandstein	su	L				sm vs su: nach Ansprach Lepper su
609	4407390	5779050	Sandstein	su	L				sm vs su: nach Ansprach Lepper su
610	4407293	5779117	Sandstein	su	L				sm vs su: nach Ansprach Lepper su
611	4407241	5779128	Kalkstein, brekziös	so	L				Karbonatgesteins (Einsturz-?)Brekzie, z oder so
612	4407062	5779201	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Senke
613	4406985	5779235	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Trichter, 2 Stck.
614	4406982	5779274	Gips	so	L				ehemaliger Abbau/ Pinge
615	4406938	5779365	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Trichter
616	4406977	5779119	Kalkstein	mu	A			025/65	
617	4407955	5778955	Löß; Boden, rot	su	L				darunter su, 40 m nördlich su am Wegrand
618	4407990	5778880	Schluff(-stein); Sandstein, oolithisch	su	L				
619	4408520	5778809	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G			10 m südlich ist Grenze suRG
620	4407950	5778980	Schluffstein	su	L				
621	4408007	5778865	Schluffstein	su	A			040/12	



# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 80 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
622	4408032	5778816	Schluffstein	su	L				
623	4408130	5778760	Hangschutt	q	L				Schuttstrom mit suRG und brekziösem Kalkstein
624	4408193	5778744	Hangschutt	q	L				
625	4408236	5778720	Hangschutt	q	L				Schuttstrom
626	4408345	5778735	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				untere Bank suRG, südlich der Hauptbänke
627	4408390	5778715	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				untere Bank suRG, südlich der Hauptbänke
628	4408400	5778650	Schluff	q	L				N-Rand Talschnitt
629	4408426	5778695	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				Gips Negative? Untere Bank suRG
630	4408525	5778715	Kalkstein, oolithisch	suRG	A			022/24	Hauptbänke des suRG
631	4408565	5778695	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				
632	4408630	5778660	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				
633	4408661	5778637	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				
634	4408786	5778326	Kalkstein, oolithisch	su	L				Bahnanschnitt
635	4408930	5778285	Schluffstein	su	L				
636	4408752	5778263	Topographischer Punkt	su	TP	ST	su/so		STÖRUNG, lang gestreckte Senke, Nordflanken-Basis-Störung (NBS); Grenze so (S) gegen su (N)
637	4408660	5778315	Ton(-stein); Sandstein, hell	su	L	ST	su/so		STÖRUNG, Nordflanken-Basis-Störung (NBS), Grenze so (S) gegen su (N)
638	4408764	5778095	Lidar Punkt	moTR	LP				Geländerippe, z.T. abgebaut
639	4408431	5778785	Kalkstein, oolithisch	suRG	A			040/30	Hangendgrenze der massigen suRG-Bänke
640	4408520	5778710	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				
641	4408288	5778847	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G			südliche Grenze suRG
642	4408184	5778904	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				untere Bank suRG, südlich der Hauptbänke
643	4408164	5778953	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G			südliche Grenze suRG
644	4408139	5778992	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				Mitte suRG-Ausstrich
645	4408139	5778992	Kalkstein, oolithisch	suRG	L				Mitte suRG-Ausstrich
646	4408073	5779025	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G			südliche Grenze suRG, Ost-Hang Tal
647	4408088	5779025	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G			Ostseite Tal, etwa Südgrenze suRG
648	4406302	5780850	Kalkstein, oolithisch	suRG	L	G			etwa nördliche Grenze suRG
649	4406440	5780805	Topographischer Punkt	mm	TP				(Subrosions-)Trichter
650	4406546	5780786	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, etwa nördliche Grenze moTR, Südost Ende der Abbau-ehemaliger Abbau/ Pinge
651	4406571	5780782	Kalkstein	moTR	L	G			etwa nördliche Grenze moTR
652	4406578	5780715	Kalkstein	moTR	L	G			nördliche Grenze moTR
653	4406660	5780690	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, südliche Grenze moTR
654	4406579	5780770	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, Mitte moTR
655	4406579	5780770	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, nördliche Grenze moTR
656	4406315	5780854	Topographischer Punkt	mm	TP				nach Relief mm, aber keine Lesesteine
657	4406217	5780890	Kalkstein	moTR	L				Acker, gehäuft Lesesteine
658	4406217	5780530	Lidar Punkt	so	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
659	4412030	5777182	Kalkstein	moTR	L				Acker
660	4412023	5777152	Mergel(-stein), grün	so	L				Zuordnung fraglich mm oder so, ggf. Karstfüllung Tertiär, Probe 306/2 für Palynologie, ohne Ergebnis
661	4412054	5777028	Lidar Punkt	mu	LP	G			Reliefbogen, südliche Grenze mu
662	4411878	5777128	Kalkstein	mu	L				
663	4412027	5777354	Lidar Punkt	q	LP				flache Geländekuppe
664	4411904	5777097	Kalkstein	mu	A				
665	4411770	5777172	Kalkstein	mu	L			220/25	15 m nach Nord ist Grenze mu
666	4411773	5777140	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		Grenze mu gegen mm
667	4406173	5780935	Kalkstein	moCT	L				Wiese
668	4406243	5780952	Kalkstein	moTR	L				Quellaustritt am West Ende des Tagebaus, STÖRUNG
669	4406322	5780941	Kalkstein, gelb	moTR	L				westliche Grenze moTR, STÖRUNG, Südwest-Nordost streichend
670	4406409	5780957	Dolomit, plattig	moCT	L				
671	4406431	5780988	Topographischer Punkt	k	TP	G	moCT/k		Quellaustritt, Ton(-stein), Südgrenze Keuper, gegen moCT
672	4406310	5780990	Topographischer Punkt	moCT	TP				Quellaustritt
673	4406437	5780615	Lidar Punkt	muS	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge, wahrscheinlich Schaumkalkzone
674	4406286	5781017	Topographischer Punkt	k	TP	G	moCT/k		ehemaliger Abbau/ Pinge(nzug), (Teiche), ONO-WSW (Streichen 70°), eventuell Südgrenze Keuper gegen moCT
675	4406135	5780967	Topographischer Punkt	moCT	TP	G	moCT/k		Reliefkante, Grenze moCT gegen ku
676	4406070	5780861	Kalkstein	moCT	L				
677	4406063	5780841	Kalkstein	moTR	L				50 m westlich Abbruch in Tal
678	4405985	5780641	Kalkstein	moTR	L				
679	4405960	5780648	Kalkstein	moTR	L				"Hünengrab"-Spitze
680	4405917	5780641	Kalkstein	moTR	L				östlich davon STÖRUNG, Südwest-Nordost streichend
681	4405897	5780655	Kalkstein	moTR	L				Forstwald
682	4405649	5780700	Kalkstein	moTR	L				Acker, westliches Ende moTR
683	4411305	5777281	Hangschutt	q	L				nordisches Material, nahe Bohrung PN1 q 24,2 m mächtig, Lesesteine 15 m östlich der Bohrung
684	4408561	5778209	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Trichter, 30 m südlich ist Grenze so gegen mu
685	4411310	5778404	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat
686	4408575	5778212	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Trichter
687	4408602	5778207	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Trichter
688	4408566	5778174	Kalkstein	mu	L				
689	4408569	5778179	Lidar Punkt	mu	LP	ST			STÖRUNG, Versatz des mu
690	4408646	5778126	Kalkstein	moTR	L				
691	4408680	5778038	Kalkstein, gelb	moTR	A			020/35	Gelbkalke im moTR, ÜBERKIPPT!
692	4408747	5778025	Kalkstein, gelb	moTR	A				Gelbkalke im moTR, ÜBERKIPPT!
693	4408775	5778030	Kalkstein, gelb	moTR	A				Gelbkalke im moTR, ÜBERKIPPT!



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

## Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 81 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

### Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschlusses	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
694	4408808	5778022	Kalkstein, gelb	moTR	A				Gelbkalke im moTR, flaches Einfallen nach Nordnordosten, <b>ÜBERKIPPT!</b>
695	4408822	5778050	Kalkstein	moTR	L				südöstliches Ende moTR, STÖRUNG
696	4408840	5778041	Kalkstein	moTR	A				Steg im Tagebau = evtl. Durchgang von Nord-Süd-STÖRUNG oder ehem. Fahrweg
697	4408975	5777990	Kalkstein	moTR	L				etwa südliche Grenze moTR, Lesesteine, wahrscheinlich etwas nach Süd verdriftet
698	4408631	5778120	Kalkstein	mu	L				mu-Ausstrich von zwei STÖRUNGEN (N-S streichend) begrenzt
699	4408587	5778072	Kalkstein	moTR	A				ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt, Brücke stehengeblieben
700	4407150	5779296	Sandstein	su	L				sm vs su; nach Ansprach Lepper su
701	4407320	5779318	Schluffstein; Sandstein	su	L				
702	4407494	5779051	Bohrung	q	B				private Brunnenbohrung, oberflächlich roter Ton, bis 10 m Kies, darunter ca. 1m dunkler Ton ("Mudde")
703	4406230	5780870	Kalkstein, plattig	moTR	L	G	mm/moTR	060/45	Grenze mm gegen moTR
704	4406025	5780855	Topographischer Punkt	moCT	TP				Quellaustritt, STÖRUNG SSW-NNE (West-Abbruch Asse-Struktur)
705	4406035	5780865	Topographischer Punkt	moCT	TP				Quellaustritt, STÖRUNG SSW-NNE (West-Abbruch Asse-Struktur)
706	4406073	5780805	Kalkstein, plattig	moTR	L				südliche Grenze moTR, Hügel
707	4406090	5780815	Kalkstein, plattig	moTR	L				nördliche Grenze moTR
708	4406245	5780880	Kalkstein, plattig	moTR	L				östliches Ende moTR, STÖRUNG, Südwest-Nordost streichend
709	4405833	5780858	Mergel(-stein), grün	ku	L				
710	4405870	5780878	Mergel(-stein), grün	ku	L				
711	4405902	5780890	Mergel(-stein), grün	ku	L				
712	4408600	5778290	Dolomit; Kalkstein, plattig	so	L				daneben (Subrosions-)Trichter mit Sandfüllung
713	4408743	5778037	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt
714	4405593	5780475	Terrassenschotter; Kalkstein	q	L				mit Kalksteinen, nördliches Ende der Terasse
715	4408724	5778035	Kalkstein	moTR	A				Mitte Abbau-Pinge
716	4408635	5778053	Kalkstein	moTR	A				ehemaliger Abbau/ Pinge, westlich durchtrennt N-S-STÖRUNG den moTR
717	4408865	5778040	Topographischer Punkt	moTR	TP				nördliche Grenze moTR, W-E-Wall, keine Lesesteine
718	4408871	5778110	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu, Hügel
719	4408869	5778104	Topographischer Punkt	mm	TP				Senke, Punkt direkt neben Bohrung P13
720	4408845	5778135	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
721	4408789	5778190	Topographischer Punkt	so	TP				flache (Subrosions-)Senke, ~30 m südlich beginnt mu-Wall
722	4408680	5778196	Dolomit, grau	so	L				(Subrosions-)Senke
723	4408805	5779050	Lidar Punkt	ko	LP	G			Reliefkante, südliche Grenze Rhätsandstein
724	4408705	5778196	Dolomit, grau	z	L	P			Probe 660 (Palynologie); Zechstein, 270m westlich Schacht Asse 2, neben Pkt. 729
725	4408700	5778265	Kalkstein;	z	L				Zechstein entsprechend Punkt 660
726	4410080	5777950	Quell-Sinter	q	A	ST			STÖRUNG, Durchgangsbereich der Groß Vahlberg Störung (GVS)
727	4410190	5778042	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, westliche Grenze mu
728	4410230	5778075	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, östliche Grenze mu
729	4410232	5778190	Terrassenschotter	q	L				
730	4410022	5778355	Topographischer Punkt	moCT	TP	G	moCT/k		Reliefkante, Nordflanke, Grenze mo(CT) gegen ku
731	4410234	5777690	Lidar Punkt	so	LP				(Subrosions-)Senke
732	4409940	5778490	Topographischer Punkt	moCT	TP	G	moCT/k		Reliefkante, Nordflanke, Grenze mo(CT) gegen ku
733	4410010	5778290	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, Abzweig moTR durch STÖRUNG
734	4409992	5778258	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge moTR
735	4409966	5778167	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	muS	A			050/32	kleiner Abbaerversuch, ca. 5 m nördliche ist Grenze mu
736	4410018	5778151	Topographischer Punkt	mm	TP	G	mu/mm		Reliefkante, Grenze mu gegen mm
737	4409896	5778306	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, südöstliches Ende der Abbaurinne im moTR, STÖRUNG
738	4409849	5778280	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
739	4409819	5778300	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
740	4409830	5778403	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt
741	4409817	5778418	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, westlich vom Pkt. 676 folgt E-W-STÖRUNG
742	4409664	5778380	Topographischer Punkt	mm	TP	G	mu/mm		Reliefkante, Grenze mu gegen mm
743	4409548	5778596	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				nördliche Grenze moTR, von hier nach SE auf 200m keine Daten
744	4409517	5778602	Topographischer Punkt	mm	TP	G	mu/mm		Reliefkante, Grenze mu gegen mm
745	4409181	5778954	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				nördliche Grenze moTR
746	4408727	5779148	Kalkstein, bankig, Terebratula-Zone	muT	A			034/56	ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt, Scherlineation auf Schichtflächen = 74/50 (WSW-ENE), abschließend; muT fraglich muS
747	4408580	5779355	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				etwa Mitte moTR
748	4408727	5778113	Kalkstein, bankig, gelb	moTR	A			192/30	freigeschürfte Schichtfläche (siehe Foto, 20.12.2016, Tagespunkt 23)
749	4408457	5779262	Kalkstein	mu	L				
750	4408248	5779432	Kalkstein	mu	A			026/45	Scherlineation 50/43 (SW-NE)
751	4408062	5779640	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
752	4406914	5779445	Ton(-stein)	so	L				
753	4406800	5779520	Ton(-stein); Sandstein, hell	su	L	ST	su/so		STÖRUNG, Nordflanken-Basis-Störung (NBS), Grenze so (S) gegen su (N)
754	4406646	5779686	Topographischer Punkt	so	TP				(Subrosions-)Senke, geringmächtige quartäre Überdeckung



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

## Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 82 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

### Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
755	4407957	5778775	<i>Topographischer Punkt</i>	su	TP				Senke, so-Subrosion in auflagernden su hochgebrochen
756	4408019	5778713	Ton(-stein); Sandstein	su	L				
757	4409772	5778037	Sandstein	sm	L				Grenze sm gegen so
758	4410367	5778665	Steinmergel	km	L				
759	4410145	5778805	Steinmergel	km	L				
760	4409990	5778945	Steinmergel	km	L				
761	4410155	5778870	<i>Topographischer Punkt</i>	km	TP				Quellaustritt, Groß Vahlberg
762	4410263	5778765	Steinmergel	km	L				
763	4410340	5778686	Steinmergel(-stein); Kalkstein	km	L				Geröll-Kalksteine (Lesesteine)
764	4410960	5778368	Steinmergel	km	L				SE Groß Vahlberg
765	4408830	5779692	rötliche + grüne Tone / Mergel (Steinmergel)	km	L				Mönchevahlberg-Süd
766	4408785	5780171	konglomeratische Kalksteine	ju	L				Mönchevahlberg-Nord
767	4406856	5781432	Tonstein	ju	L				Grenze kr gegen j
768	4409820	5778070	Ton(-stein)	so	L	G	so/mu		Grenze so gegen mu
769	4409995	5777915	Kalkstein, dunkel, bituminös ("Stinkdolomit")	z	L	P			Probe ### (Palynologie): Zechstein, 970m ESE von Schacht Asse 2
770	4410220	5778074	Kalkstein	z	L				ehemaliger Abbau/ Pinge direkt neben Punkt A174
771	4410376	5778088	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		nordische Geschiebe, Moräne auf Grenze mu gegen mm
772	4410350	5778005	Terrassenschotter	q	L				
773	4410191	5777877	Kalkstein	moTR	L				
774	4410123	5777914	Kalkstein	moTR	L				Wegrand
775	4406975	5779285	Kalkstein; Gips	so	L	P			Probe 709 (Palynologie): Mittlerer Buntsandstein bis Mittlerer Muschelkalk, (Subrosions-) Trichter
776	4406942	5779315	Gips	kr	A	P		145/50	Probe 710 (Palynologie): Kreide (Subrosions-)Senke
777	4406975	5779245	Lidar Punkt	so	LP				
778	4407100	5779250	Kalkstein, grau, ("Pläner-Kalk")	krT/krCK	L	P			Probe 711 (Palynologie): Kreide quartäre Lockersedimente auf mo
779	4405604	5780461	Kalkstein; (Terrassen-)Schotter	moTR	L				Acker
780	4405506	5780520	Mergel(-stein), dolomitisch	mm	L				Acker
781	4405890	5780586	Mergel(-stein), dolomitisch	mm	L				Acker
782	4405612	5780728	Kalkstein	moTR	L				
783	4405584	5780741	Kalkstein	moTR	L				moTR endet nach Westen
784	4405530	5780427	Terrassenschotter	q	L				westliches Ende der Terasse
785	4405602	5780436	Terrassenschotter	q	L				östliches Ende der Terasse
786	4405560	5780360	Terrassenschotter	q	L				südliches Ende der Terasse an Bahn
787	4405635	5780317	(Kalk-)sandstein, hell	su	L				
788	4408860	5778120	Kalkstein	mu	L				20 m nördlich ist Grenze mu
789	4408847	5778120	Kalkstein	mu	L				Grenze mu, 60 m südlich Grenze mm gegen moTR
790	4409036	5778063	Hangschutt	q	L				NW-Ecke Baugrube, unter Quartär (Flintsteine) moTR-Grobschutt, 4m
791	4409077	5778017	Hangschutt	q	L				S-Stoß Baugrube Parkplatz, kein Festgestein aufgeschlossen, > 4m
792	4408990	5778063	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
793	4408705	5778235	Gips	z	L	P			Zechstein entsprechend Punkt 660
794	4412490	5776897	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		Grenze mu gegen mm
795	4412566	5776860	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		Grenze mu gegen mm
796	4412662	5776850	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		Grenze mu gegen mm, q östlich von Pkt. 732, graugrüne Mergel
797	4412660	5776795	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				nördliche Grenze moTR, Lesesteine
798	4412634	5776745	Kalkstein	moCT	L	G	moCT/k		Grenze mo(CT) gegen ku
799	4412570	5776817	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				
800	4412515	5776826	Kalkstein, gelb, bankig, Trochiten	moTR	L				südliche Grenze moTR, gelbliche Basisschichten
801	4412447	5776752	Kalkstein	moCT	L	G	moCT/k		Grenze mo(CT) gegen ku
802	4412420	5776844	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				auch nordisches Material (Granit, Flint)
803	4412448	5776892	Lidar Punkt	mu	LP	G			Reliefbogen, südliche Grenze mu
804	4412513	5776992	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		Reliefkante
805	4412617	5777010	<i>Topographischer Punkt</i>	q	TP				Reliefkante entspricht etwa nördliche Grenze mu
806	4412662	5776980	Sand; Löß	q	L				nördliche Grenze mu unter q, Reliefkante entspricht etwa Grenzverlauf
807	4412662	5776844	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu, nach Süden und Osten folgt q von Pkt. 743 #bis Weg
808	4412430	5776885	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		südlich Weg moTR
809	4412375	5776914	Ton(-stein), rot	so	L				
810	4412394	5777873	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat
811	4412820	5776717	Dolomit, plattig	moCT	L	G	moCT/k		Grenze mo(CT) gegen ku
812	4412395	5778022	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat
813	4412078	5777016	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze, Kontroll-Punkt
814	4412102	5777006	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
815	4412214	5777023	Kalkstein	mu	L	G			nördliche Grenze mu, Pkt. 759 bis 761 folgen Grenzverlauf
816	4412900	5776690	Hangschutt	q	L				von Nord geschüttet mit moTR-Geröll
817	4412830	5776770	Löß	q	L				q auf moCT
818	4412910	5776727	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländerrippe
819	4412961	5777744	Lidar Punkt	kru	LP	G			Reliefkante, südliche Grenze Hilskonglomerat
820	4411146	5777167	Kalkstein	moCT	L				
821	4410958	5777295	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
822	4410880	5777321	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
823	4410803	5777340	Kalkstein	moTR	A				Steinbruch, Südliche Grenze moTR
824	4410929	5777386	Kalkstein	mu	L				Baumsturz
825	4411074	5777354	Kalkstein	mu	L	G	so/mu		nach Relief ggf. STÖRUNG, Grenze so gegen mu
826	4411219	5777451	Kalkstein	mu	L	G			nördliche Grenze mu
827	4411232	5777466	Ton(-stein), rot	so	L				
828	4411258	5777477	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G	so/mu		Quellaustritt, 1 l/min (9.5.2016), STÖRUNG NNW-SSO, Grenze so gegen mu



# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 83 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
829	4411221	5777473	Ton(-stein), rot; Löß	so	L				(Subrosions-)Senke
830	4411264	5778470	Tonstein; Löß	j	L				
831	4411106	5777433	Hangschutt	q	L				nach Relief Schuttfächer
832	4411228	5777574	Lidar Punkt	?	LP	ST			STÖRUNG, Geländeinschnitt/ -kerbe, SSO-NNW streichend
833	4410994	5777425	Kalkstein	mu	L				
834	4410852	5777449	Dolomit	so	L				Zuordnung fraglich mm oder so
835	4410816	5777506	Kalkstein	so	L				Zuordnung fraglich mm oder so
836	4410866	5777629	Kalkstein	mu	L				
837	4410763	5777691	Kalkstein	moTR	L				
838	4411047	5777693	Topographischer Punkt	k	TP				Quellaustritt, wahrscheinlich Grenze mo/k
839	4410252	5777843	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		nördliche Grenze mu zu mm
840	4410361	5777749	Topographischer Punkt	mm	TP				Senke, 30 m nach Nord und Süd
841	4410363	5777826	Topographischer Punkt	moTR	TP				Wall, kleine SSW-NNO-QuerSTÖRUNG
842	4410467	5777796	Topographischer Punkt	moTR	TP				Geländerippe
843	4410513	5777796	Kalkstein	moTR	A				ehemaliger Abbau/ Pinge, östlicher Rand
844	4410565	5777767	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, westliches Ende
845	4410608	5777759	Topographischer Punkt	moTR	TP				Geländerippe
846	4410723	5777700	Kalkstein, hell	moTR	L				sehr viele Lesesteine
847	4410758	5777684	Topographischer Punkt	moTR	TP				Geländewall, moTR kreuzt N-S-Weg
848	4410787	5777570	Topographischer Punkt	?	TP	ST			STÖRUNG, kleines Tal, mögliche (Diagonal-)STÖRUNG, (NNW-SSO streichend)
849	4410675	5777649	Topographischer Punkt	mm	TP	G			Senke, auch so möglich, nach Schichtenverlauf mm
850	4410660	5777486	Geschiebelehm	q	L				Senke, auch so möglich, nach Schichtenverlauf mm
851	4410633	5777412	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt
852	4410632	5777696	Topographischer Punkt	?	TP	ST			STÖRUNG, kleine Senke
853	4410557	5777517	Löß	q	L				vom Pkt. 100 m nach Süden
854	4410569	5777542	Topographischer Punkt	q	TP				(Subrosions-)Senke, von Punkt 1591 bis 1592: Löß
855	4410509	5777609	Löß; Tonstein	q	L				Löß auf so, prüfen
856	4410572	5777760	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
857	4410419	5777735	Topographischer Punkt	?	TP				flache (Subrosions-)Senke
858	4410475	5777696	Kalkstein	mu	A				ehemaliger Abbau/ Pinge
859	4410488	5777724	Kalkstein	mu	L				5 m nach Norden Grenze mu
860	4410490	5777687	Kalkstein	mu	L				
861	4410483	5777652	Löß	q	L				
862	4410543	5777652	Kalkstein	mu	L				ehemaliger Abbau/ Pinge
863	4410532	5777671	Kalkstein	mu	L				
864	4410328	5778048	Topographischer Punkt	?	TP	ST			STÖRUNG, Quellaustritt
865	4410367	5778005	Kalkstein	moCT	A	G	moCT/k		ehemaliger Abbau/ Pinge, Grenze mo(CT) gegen ku
866	4410396	5776880	Kalkstein	moTR	L				eckige Lesesteine
867	4410382	5777812	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
868	4410435	5777806	Topographischer Punkt	moTR	TP				Geländebuckel im Wald
869	4410505	5777803	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, westliches Ende
870	4410568	5777765	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, westliches Ende
871	4410594	5777753	Topographischer Punkt	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, östlicher Rand
872	4410709	5777692	Löß	q	L				
873	4410665	5777711	Löß	q	L				
874	4410643	5777725	Topographischer Punkt	moTR	TP				Geländebuckel
875	4410614	5777728	Topographischer Punkt	moTR	TP				Geländebuckel, 5 m südlich beginnt mm
876	4410656	5777692	Kalkstein, Trochiten	mm	L				nach Relief mm, verdiftete Lesesteine moTR
877	4410767	5777676	Löß	q	L				
878	4410752	5777612	Löß	q	L				
879	4410790	5777663	Löß	q	L				
880	4410833	5777666	Kalkstein	moTR	A			160/45	
881	4410789	5777651	Löß	q	L				Baumsturz
882	4410800	5777647	Topographischer Punkt	?	TP	ST			STÖRUNG, kleines Tal, mögliche STÖRUNG, (N-S streichend)
883	4410840	5777623	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
884	4410868	5777620	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
885	4410913	5777622	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
886	4410941	5777613	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
887	4410965	5777602	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
888	4410986	5777589	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
889	4411011	5777612	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				
890	4411077	5777633	Löß	q	L				
891	4411064	5777558	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				Auswurf Fuchsbau
892	4411050	5777530	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
893	4411010	5777570	Löß	q	L				
894	4411030	5777603	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				
895	4411050	5777585	Topographischer Punkt	?	TP	ST			STÖRUNG, kleines Tal, STÖRUNG, (SW-NO streichend)
896	4411170	5777489	Kalkstein	moTR	L				südliche Grenze moTR
897	4411196	5777486	Kalkstein	moTR	L				südliche Grenze moTR
898	4411200	5777501	Kalkstein	moTR	L				
899	4411172	5777420	Ton; Schluff; Sand; Kies	q	L				Grundmoräne über mm nach Lage zu moTR, fraglich
900	4411116	5777440	Dolomit	so	L				mm oder so, fraglich, Zuordnung im Kontext erforderlich
901	4411078	5777403	Gips	z	L	P			Probe 1653 (Palynologie): Quartär, Zechstein (vermutlich)
902	4411048	5777409	Tonstein, rot	so	L				Wildschein-Suhle
903	4410994	5777423	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu, eventuell auch q Terrasse
904	4410908	5777412	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
905	4411000	5778330	Sandstein	ko	L				Sandstein-Lesesteine auf kleinem Hügel
906	4410850	5777415	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
907	4410864	5777567	Topographischer Punkt	mu	TP	G			Reliefkante, südliche Grenze mu



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 84 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
908	4410821	5777574	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G			Reliefkante, südliche Grenze mu
909	4410795	5777538	Löß	q	L				10 m westlich schneidet NNE-SSW-Tal
910	4410695	5777603	Löß	q	L				
911	4410798	5777346	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
912	4410630	5777593	Löß	q	L				
913	4410798	5777083	Lidar Punkt	q	LP				flache Geländekuppe
914	4410640	5777570	Dolomit, Gips	so	L				
915	4410566	5777560	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke, westlicher Rand
916	4410537	5777490	Löß	q	L				
917	4410506	5777605	Löß	q	L				
918	4410476	5777593	Löß	q	L				
919	4410426	5777542	Löß	so	L				
920	4410427	5777674	Lidar Punkt	so	LP				(Subrosions-)Senke
921	4405849	5780738	Kalkstein	moCT	L				Acker
922	4405592	5780465	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				Acker
923	4405555	5780471	Dolomit, plattig	moCT	L				
924	4405580	5780430	Kalkstein, Trochiten	moTR	L				
925	4405570	5780350	Kalkstein	moTR	L				
926	4405925	5780529	<i>Topographischer Punkt</i>	?	TP	ST			STÖRUNG, (SW-NO streichend); Quellaustritt 10 l/min, gibt Gase ab!
927	4405994	5780637	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Wall
928	4406006	5780664	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
929	4406108	5780648	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
930	4405825	5780698	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländebuckel, "Gestüt" Gr. Denkte
931	4405786	5780701	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländebuckel, "Gestüt" Gr. Denkte
932	4405890	5780646	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländebuckel, "Gestüt" Gr. Denkte
933	4405894	5779707	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
934	4405919	5780632	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländebuckel, "Gestüt" Gr. Denkte
935	4405961	5780649	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländebuckel, "Gestüt" Gr. Denkte
936	4405989	5780647	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				O-Ende Geländebuckel, SW-NO-STÖRUNG
937	4405031	5779715	Kalkstein, "Pläner-Kalk"	krT/krCK	L				
938	4405022	5779735	Kalkstein, "Pläner-Kalk"	krT/krCK	L				
939	4407397	5778783	Kalkstein	mu	L				
940	4407303	5778742	Kalkstein	moTR	L				
941	4407259	5778744	Kalkstein	moCT	L	G	moCT/k		nördlicher Wegrand, Grenze moCT gegen ku
942	4407021	5778868	Schluffstein; Tonstein, rot	km	L				Pferdekoppel
943	4407037	5778920	Kalkstein	moCT	L	G	moCT/k		Grenze moCT gegen ku
944	4407112	5778900	Kalkstein	moCT	L	G	moCT/k		Grenze moCT gegen ku
945	4407158	5778875	Kalkstein	moCT	L	G	moCT/k		Grenze moCT gegen ku
946	4407200	5778865	Kalkstein	moCT	L				
947	4407220	5778830	Kalkstein	moCT	L	G	moCT/k		Grenze moCT gegen ku
948	4407256	5778857	Kalkstein	moCT	L				
949	4407225	5778917	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
950	4407182	5778967	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
951	4407078	5779002	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
952	4407064	5778958	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Wulst
953	4407372	5778769	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt, moTR Mitte an Bahnlinie
954	4407410	5778788	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G			Reliefkante, südliche Grenze mu
955	4409971	5777959	Kalkstein	mu	L				nahe Pastorenquelle
956	4410832	5777740	<i>Topographischer Punkt</i>	?	TP	ST			STÖRUNG,
957	4410838	5777692	Dolomit, Kalkstein	moCT	L				Auswurf
958	4410880	5777668	Kalkstein	moTR	L	G	moTR/moCT		Grenze moTR gegen moCT
959	4410938	5777648	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländebuckel
960	4410924	5777657	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländebuckel, Mitte moTR
961	4410940	5778436	Lidar Punkt	ko	LP	G			Reliefkante, südliche Grenze Rhätsandstein
962	4410888	5777648	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländebuckel
963	4410761	5777690	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Geländebuckel
964	4410888	5776710	Lidar Punkt	ko	LP				Geländerippe, ehemaliger Abbau/ Pinge
965	4410378	5777745	Kalkstein	mu	L				Acker
966	4410369	5777708	Kalkstein	mu	L				STÖRUNG (SW-NO streichend)
967	4409921	5777956	Kalkstein	mu	L				
968	4409958	5777944	Kalkstein, dunkel	z	L				mm oder z, fraglich, Zuordnung im Kontext erforderlich
969	4409962	5777922	Kalkstein, zellig, brekziös	z	L				Residual-Kalk
970	4410118	5777870	Kalkstein	mu	L				Acker
971	4410110	5777837	Kalkstein	mu	L				Acker
972	4410105	5777793	Boden, rot	so	L				
973	4410081	5777683	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP				Reliefkante, ca. 15 m nach Nord Grenze mu
974	4410073	5777650	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
975	4410112	5777672	Kalkstein	mu	L	G			nördliche Grenze mu
976	4410169	5777872	<i>Topographischer Punkt</i>	moTR	TP				Buckel, keine Lesesteine
977	4410175	5778897	Lidar Punkt	ko	LP	G			Reliefbogen, südliche Grenze Rhätsandstein
978	4410210	5777893	Kalkstein	moCT	L				Buckel
979	4409856	5777968	Ton(-stein)	so	L				
980	4407300	5778652	Schluffstein, rot	km	L				keine Steinmergel Lagen
981	4407203	5778660	Sandstein, gelb, Tonstein ("Rhät-Sandstein")	ko	L				Rhät Sandstein
982	4407367	5778776	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge, gestreckt
983	4407038	5779036	Kalkstein; Mergelstein	mm	L	G	mu/mm		Grenze mm gegen mu
984	4406991	5778987	Kalkstein	moTR	A				ehemaliger Abbau/ Pinge
985	4406900	5779008	Kalkstein	moTR	L				
986	4406737	5779082	Kalkstein	moTR	L				S-Rand moTR
987	4406730	5779160	Kalkstein	muS	A				ehemaliger ehemaliger Abbau/ Pinge/ Pinge, Kontroll-Punkt Schaumkalk-Zone!
988	4407156	5779300	Sandstein	su	L				Baumsturz
989	4407455	5779014	Sandstein; Schluff(-stein)	su	L				
990	4408927	5778130	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
991	4408888	5778138	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
992	4408850	5778147	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP	G			Reliefkante, nördliche Grenze mu
993	4408712	5778165	<i>Topographischer Punkt</i>	mu	TP				Reliefkante läuft aus, mu spitzt nach Westen aus



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

# Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 85 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

## Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschlusses	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
994	4408578	5778231	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter
995	4408714	5778112	Kalkstein, bankig, gelb	moTR	A			203/45	freigeschürfte Schichtfläche (siehe Foto, 20.12.2016, Tagespunkt 22)
996	4408580	5778250	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter
997	4408520	5778278	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke, Wasseranstauung
998	4408470	5778365	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke
999	4408421	5778285	Kalkstein	mu	L				etwa 10 m nördlich ist Grenze mu
1000	4408350	5778375	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke
1001	4408352	5778488	Sandstein, fein, rot	su	L	G	su/so		Quellaustritt, etwa Nordflanken-Basis-STÖRUNG; Grenze so (S) gegen su (N)
1002	4408284	5778550	Sandstein; Schluffstein	su	L				30 m nach SW Wasserlauf
1003	4408352	5779276	Lidar Punkt	mu	LP				Reliefkante, südliche Grenze mu
1004	4408288	5778595	Sandstein, hell, rot	su	L				40 m östl. Sumpfstelle, Südseite Weg
1005	4408094	5778706	Sandstein, fein, rot	su	A				Weganschnitt
1006	4408295	5778247	Lidar Punkt	mu	LP				Reliefkante, südliche Grenze mu
1007	4408035	5778718	Sandstein, rot; Schluffstein	su	A				Rippelmarken, viel Glimmer
1008	4407958	5778685	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke
1009	4407850	5778760	<i>Topographischer Punkt</i>	?	L	ST			STÖRUNG, kleine Senke, ("Nordflanken-Basis-Störung")
1010	4407680	5778749	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Senke
1011	4407532	5778763	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP	G	so/mu		Reliefkante, Grenze so gegen mu
1011 A	4407532	5778763			A			041/75	ÜBERKIPPT!
1011	4407448	5778824	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP	G	so/mu		Grenze so gegen mu
1012	4407410	5778782	Kalkstein	mu	L	G			südliche Grenze mu
1012 A	4407410	5778782			A			020/68	ÜBERKIPPT!
1013	4407413	5781130	Konglomerat, kalkig, gelblich-bräunlich	kru	L				Hilskonglomerat
1014	4407531	5778954	Sandstein	su	L				
1015	4407275	5779105	<i>Topographischer Punkt</i>	?	TP	ST			STÖRUNG, kleine Senke, ("Nordflanken-Basis-Störung")
1016	4407160	5779230	<i>Topographischer Punkt</i>	su	TP				flache Senke
1017	4407095	5779240	<i>Topographischer Punkt</i>	so	TP				(Subrosions-)Trichter
1018	4407133	5779242	Kalkstein, hell, mergelig ("Plänerkalk")	krT/krCK	L				"Weißpläner" Turon
1019	4407142	5779276	Sandstein; Schluffstein	su	L				
1020	4407116	5779272	Sandstein; Schluffstein	su	L	ST			STÖRUNG, Baumsturz, 10 m südlich ist Grenze su gegen so
1021	4407161	5779282	Terrassenschotter	q	L				Terrassenrest
1022	4406768	5779563	Tonstein, rot; Sandstein, rot	su	L				
1023	4406450	5779830	Löß	q	L				
1024	4406566	5778020	Schluff(-stein); Kalkstein, oolithisch	su	L				
1025	4406606	5780110	Schluff(-stein); Kalkstein, oolithisch	su	A			020/55	Weganschnitt
1026	4406991	5778190	Kalkstein	mu	L				Werksteinbank!
1027	4407133	5780127	Kalkstein	mu	L				
1028	4407247	5780056	Kalkstein	mu	L				
1029	4407306	5780015	Kalkstein	mu	A			027/65	
1030	4407357	5779976	Kalkstein, bankig, gelb	moTR	A			030/60	gelbe Basisschichten? = moTR?
1031	4407436	5779934	Kalkstein, bankig, gelb	moTR	A				gelbe Basisschichten? = moTR?
1032	4407489	5779900	Kalkstein, bankig, Terebratula-Zone	muT	A			030/70	
1033	4407490	5778529	Lidar Punkt	mu	LP				Reliefkante, südliche Grenze mu
1034	4407585	5779830	Kalkstein	mu	A				
1035	4407602	5778688	Lidar Punkt	mu	LP	ST			STÖRUNG, Versatz des mu
1036	4408012	5779660	Kalkstein	mu	L	G	mu/mm		Grenze mm gegen mu
1037	4408512	5779447	Kalkstein	moTR	L				nördliche Grenze moTR
1038	4408558	5779415	Kalkstein	moTR	L				nördliche Grenze moTR
1039	4408559	5778630	Lidar Punkt	suRG	LP				Reliefkante, südliche Grenze suRG
1040	4408622	5779343	Löß	q	L				30 m nach Westen und 60 m nach Osten nur Löß
1041	4408820	5779235	<i>Topographischer Punkt</i>	mm	TP				flache (Subrosions-)Senke
1042	4408993	5779143	Kalkstein	moTR	L				Baumsturz
1043	4409060	5779104	Kalkstein	moTR	L				nördliche Grenze moTR
1044	4409111	5779071	<i>Topographischer Punkt</i>	?	TP	ST			STÖRUNG, (SW-NO streichend)
1045	4409110	5779026	Kalkstein	moTR	A				ehemaliger Abbau/ Pinge
1046	4409148	5779003	Kalkstein	moTR	A				ehemaliger Abbau/ Pinge
1047	4409170	5778957	Kalkstein	moTR	L				
1048	4409216	5778909	Kalkstein	moTR	L				
1049	4409312	5778883	Kalkstein	moTR	L				
1050	4409344	5778860	Kalkstein	moTR	L				nördliche Grenze
1051	4409390	5778785	Kalkstein	moTR	L				
1052	4409414	5778748	Kalkstein	moTR	L				
1053	4409420	5778740	Lidar Punkt	?	LP	ST			STÖRUNG, Geländeinschnitt/-kerbe
1054	4409990	5778248	Kalkstein	moTR	L				ehemaliger Abbau/ Pinge
1055	4409971	5778103	Kalkstein, bankig, Schaumkalk-Zone	muS	A				ehemaliger Abbau/ Pinge, muS wahrscheinlich
1056	4409523	5778373	Kalkstein	mu	A			035/30	
1057	4407560	5778933	Sandstein; Schluffstein	su	L				
1058	4408235	5779572	<i>Topographischer Punkt</i>	mm	TP				Senke
1059	4408370	5779550	Kalkstein	mu	L	G			nördliche Grenze mu
1060	4408436	5779468	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
1061	4408472	5779455	Kalkstein	moTR	L				Mitte moTR
1062	4409084	5778282	Kalkstein; Tonstein	su	A			30/28	Weganschnitt
1063	4406424	5780612	Kalkstein, Schaumkalk-Zone	mu	A			24/41	ehemaliger Abbau/ Pinge, (Steinbruch "Falkenheim")
1064	4407050	5779110	Kalkstein	mu	A			355/80	20m nordwestlich Bismarkturm, ÜBERKIPPT!
1065	4406307	5780695	Kalkstein	mu	A			23/32	ehemaliger Abbau/ Pinge
1066	4406348	5780674	Kalkstein	mu	A			20/31	ehemaliger Abbau/ Pinge
1067	4406343	5780617	Kalkstein	mu	A			32/48	ehemaliger Abbau/ Pinge
1068	4406390	5780645	Kalkstein	mu	A			24/38	ehemaliger Abbau/ Pinge
1069	4406442	5780590	Kalkstein	mu	A			28/33	ehemaliger Abbau/ Pinge
1070	4406624	5780471	Kalkstein	mu	A			21/70	ehemaliger Abbau/ Pinge
1071	4407100	5780229	Kalkstein	mu	A			27/35	ehemaliger Abbau/ Pinge
1072	4406388	5780141	Kalkstein	mu	A			24/30	ehemaliger Abbau/ Pinge



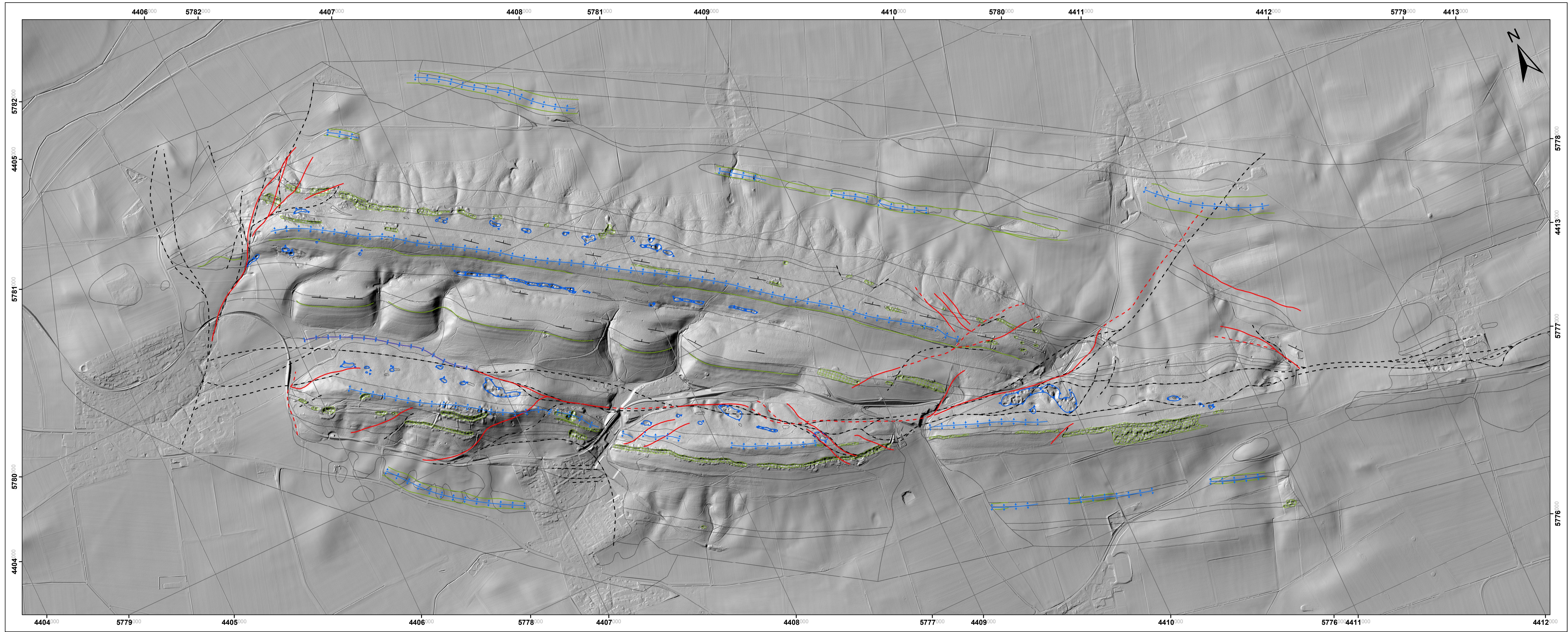
## Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	<b>ANHANG 2</b>	Seite: 86 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

### Tabellarische Auflistung der Aufschlusspunkte

Lfd. Nr.	Rechtswert	Hochwert	Gesteinsansprache / Beschreibung	Stratigraphische Zuordnung des Aufschluss	Art der Beobachtung		Angrenzende Kartiereinheit	Messwerte Struktur-geologie	Erläuterungen
1073	4406927	5779842	Kalkstein, oolithisch	su	A			34/28	
1074	4406946	5779787	Kalkstein, oolithisch	su	A			29/38	
1075	4405927	5779673	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			220/60	ehemaliger Abbau/ Pinge
1076	4405952	5780585	Lidar Punkt	?	LP				STÖRUNG! Geländeeinschnitt/-kerbe, SSW-NNO streichend
1077	4407914	5779859	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			28/35	ehemaliger Abbau/ Pinge
1078	4405953	5780211	Lidar Punkt	moTR	LP				ehemaliger Abbau/ Pinge
1079	4407996	5779815	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			33/42	ehemaliger Abbau/ Pinge
1080	4407733	5779287	Kalkstein, oolithisch	suRG	A			28/27	ehemaliger Abbau/ Pinge
1081	4407957	5779173	Kalkstein, oolithisch	suRG	A			17/42	ehemaliger Abbau/ Pinge
1082	4407937	5779092	Kalkstein, oolithisch	suRG	A			24/42	ehemaliger Abbau/ Pinge
1083	4408108	5778967	Kalkstein, oolithisch	suRG	A			26/30	ehemaliger Abbau/ Pinge
1084	4406237	5780804	Kalkstein	moTR	A			64/70	
1085	4406473	5780590	Kalkstein	mu	A			28/45	ehemaliger Abbau/ Pinge
1086	4406259	5780662	Kalkstein, oolithisch	mu	A			19/32	ehemaliger Abbau/ Pinge
1087	4408508	5778754	Kalkstein, oolithisch	suRG	A			25/34	ehemaliger Abbau/ Pinge
1088	4408482	5778698	Kalkstein, oolithisch	suRG	A			19/20	Grenze su gegen sm
1089	4408114	5778576	Kalkstein, brekziös	z	A			19/32	Karbonatgesteins (Einsturz-?)Brekzie, z oder so
1090	4408775	5778530	Kalkstein, oolithisch	su	A			37/20	
1091	4408933	5778416	Kalkstein, oolithisch	su	A			46/35	
1092	4409091	5778340	Kalkstein, oolithisch	su	A			26/28	
1093	4409292	5778275	Kalkstein, oolithisch	su	A			29/18	
1094	4409336	5778688	Kalkstein	mu	A			34/39	ehemaliger Abbau/ Pinge
1095	4408729	5778113	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			210/45	ehemaliger Abbau/ Pinge
1096	4408393	5778210	Kalkstein	mu	A			11/59	ÜBERKIPPT!
1097	4408600	5778072	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			19/27	ehemaliger Abbau/Pinge, ÜBERKIPPT!
1098	4408973	5777947	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			196/45	ehemaliger Abbau/ Pinge
1099	4409527	5777842	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			210/40	ehemaliger Abbau/ Pinge
1100	4409545	5778365	Lidar Punkt	mu	LP	G			Reliefkante, südliche Grenze mu
1101	4409689	5777704	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			200/60	ehemaliger Abbau/ Pinge
1102	4409764	5777674	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			189/54	ehemaliger Abbau/ Pinge
1103	4409720	5778294	Kalkstein	mu	A			30/22	ehemaliger Abbau/ Pinge
1104	4409723	5779567	Konglomerat, kalkig, gelblich	kru	L				Hilskonglomerat, Acker
1105	4410561	5777402	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			183/46	ehemaliger Abbau/ Pinge
1106	4410477	5777456	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			195/40	ehemaliger Abbau/ Pinge
1107	4407792	5778506	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			216/70	ehemaliger Abbau/ Pinge
1108	4407738	5778491	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			226/82	ehemaliger Abbau/ Pinge
1109	4407448	5778800	Kalkstein	mu	A			40/45	Aufschluss, ÜBERKIPPT!
1110	4407283	5778967	Kalkstein	mu	A			219/40	ehemaliger Abbau/ Pinge
1111	4407449	5778689	Lidar Punkt	moTR	LP	G			Reliefkante, südliche Grenze moTR
1112	4407159	5779078	Kalkstein	mu	A			25/50	ÜBERKIPPT!
1113	4407099	5779093	Kalkstein	mu	A			38/82	ÜBERKIPPT!
1114	4407058	5779106	Kalkstein	mu	A			26/45	ÜBERKIPPT!
1115	4406990	5779084	Kalkstein	mu	A			40/38	ÜBERKIPPT!
1116	4406917	5779161	Kalkstein	mu	A			244/48	
1117	4406253	5779558	Kalkstein	mu	A			212/34	
1118	4406018	5779563	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			23/62	ehemaliger Abbau/Pinge, ÜBERKIPPT!
1119	4405969	5779615	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			199/60	ehemaliger Abbau/ Pinge
1120	4408384	5778090	Kalkstein, Trochiten	moTR	A			15/90	ehemaliger Abbau/ Pinge
1121	4409630	5778085	Kalkstein	so	L				verdrifteter mu im Bereich des so
1122	4405763	5780703	Topographischer Punkt	moTR	TP				Wall in O-W-Richtung





<b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>		<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	56223000	HA	RA	0002	01
<b>ANHANG 3</b>					Seite 87 von 93
					Stand: 21.02.2018

Interpretation der LIDAR-Messungen für den Höhenzug Asse-Heeseberg (M 1:10.000)

- Legende**
- Interpretationen des Höhenmodells**
- Schichtgrenzen
  - Störungen
  - - - vermutete Störungen
  - + + + Geländerrücken
  - + + + Geländesenken
  - Schichtverlauf mit Einfallrichtung
  - [ ] Kollapsstrukturen (Subrosion)
  - [ ] Auflässige Kleintagebaue
- Grundlagen der geologischen Karte (Anlage 1)**
- - - Störungen
  - Schichtgrenzen

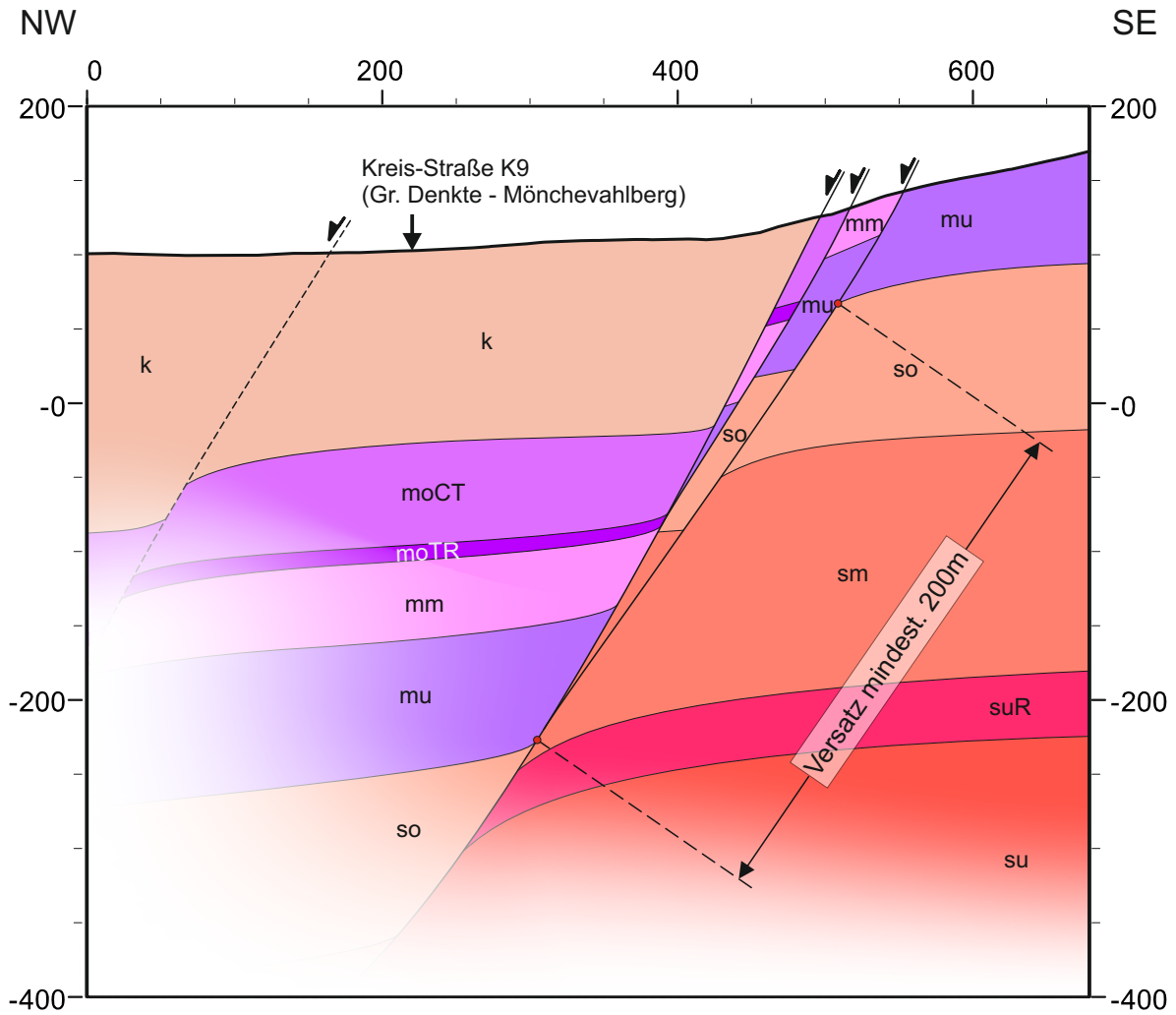
Maßstab im Original: 1:10.000

Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd. Nr. NNNN	Rev. NN	<b>ANHANG 4</b>	Seite 88 von 93
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

Geologischer Schnitt für den Westabbruch der Salzstruktur Asse bei Groß Denkte



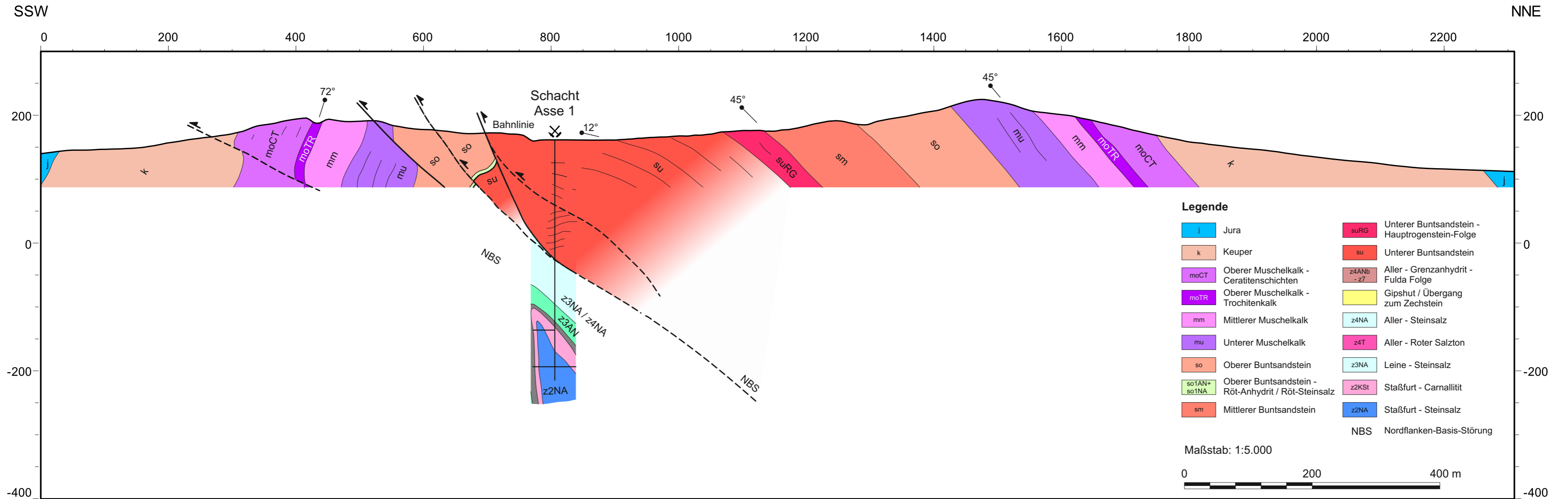
**Legende**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> k Keuper                                     | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #e699ff; border: 1px solid black;"></span> mm Mittlerer Muschelkalk | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> sm Mittlerer Buntsandstein                         |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #d8bfd8; border: 1px solid black;"></span> moCT Oberer Muschelkalk - Ceratitenschichten | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #9933cc; border: 1px solid black;"></span> mu Unterer Muschelkalk   | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black;"></span> suRG Unterer Buntsandstein - Hauptrogenstein-Folge |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #9933cc; border: 1px solid black;"></span> moTR Oberer Muschelkalk - Trochitenkalk      | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> so Oberer Buntsandstein  | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black;"></span> su Unterer Buntsandstein                           |

Maßstab: 1:5.000

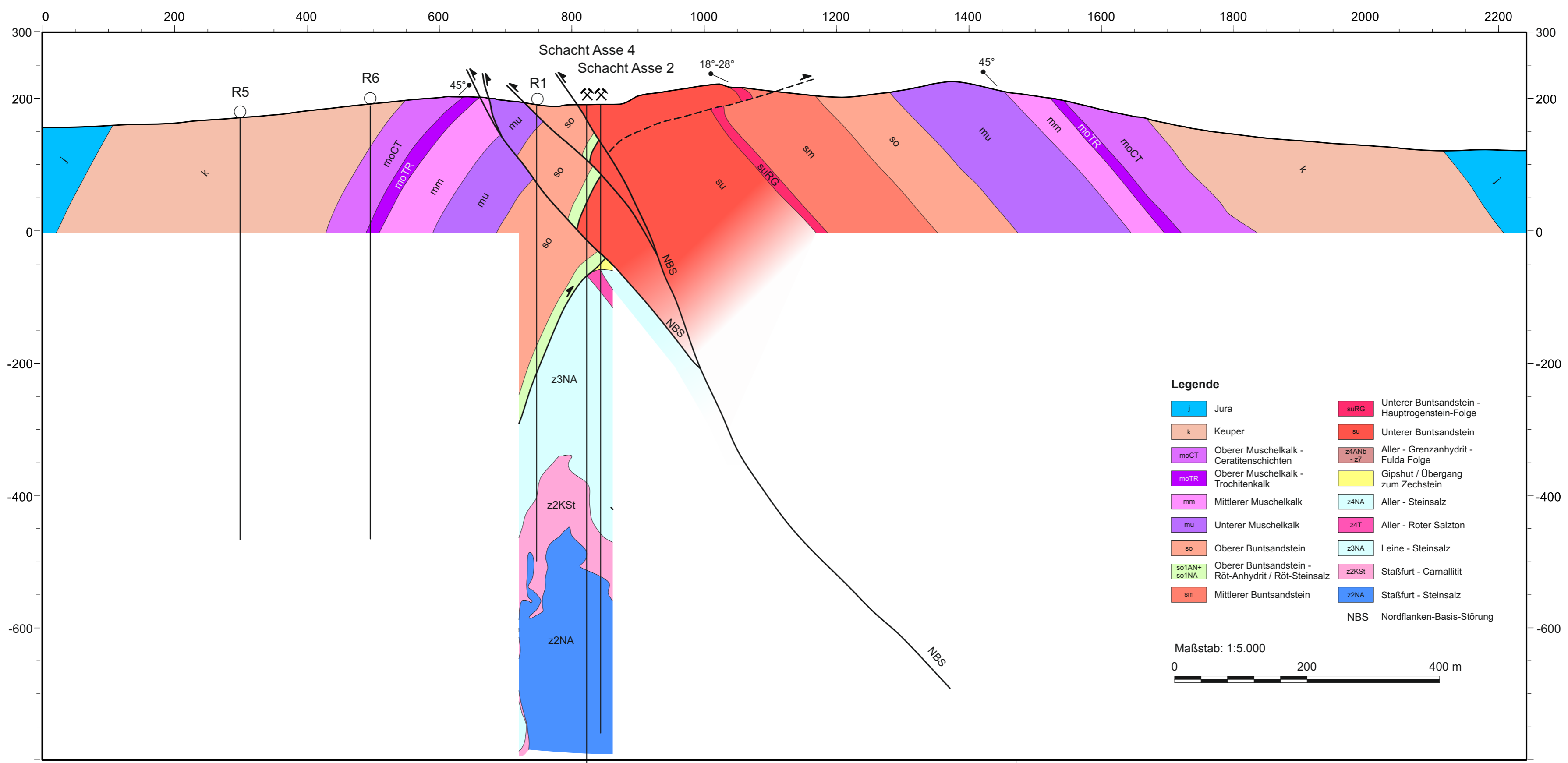


Geologischer Schnitt für den Bereich Schacht Asse 1



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6	Seite 90 von 93
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 21.02.2018
9A	56223000	HA	RA	0002	01		

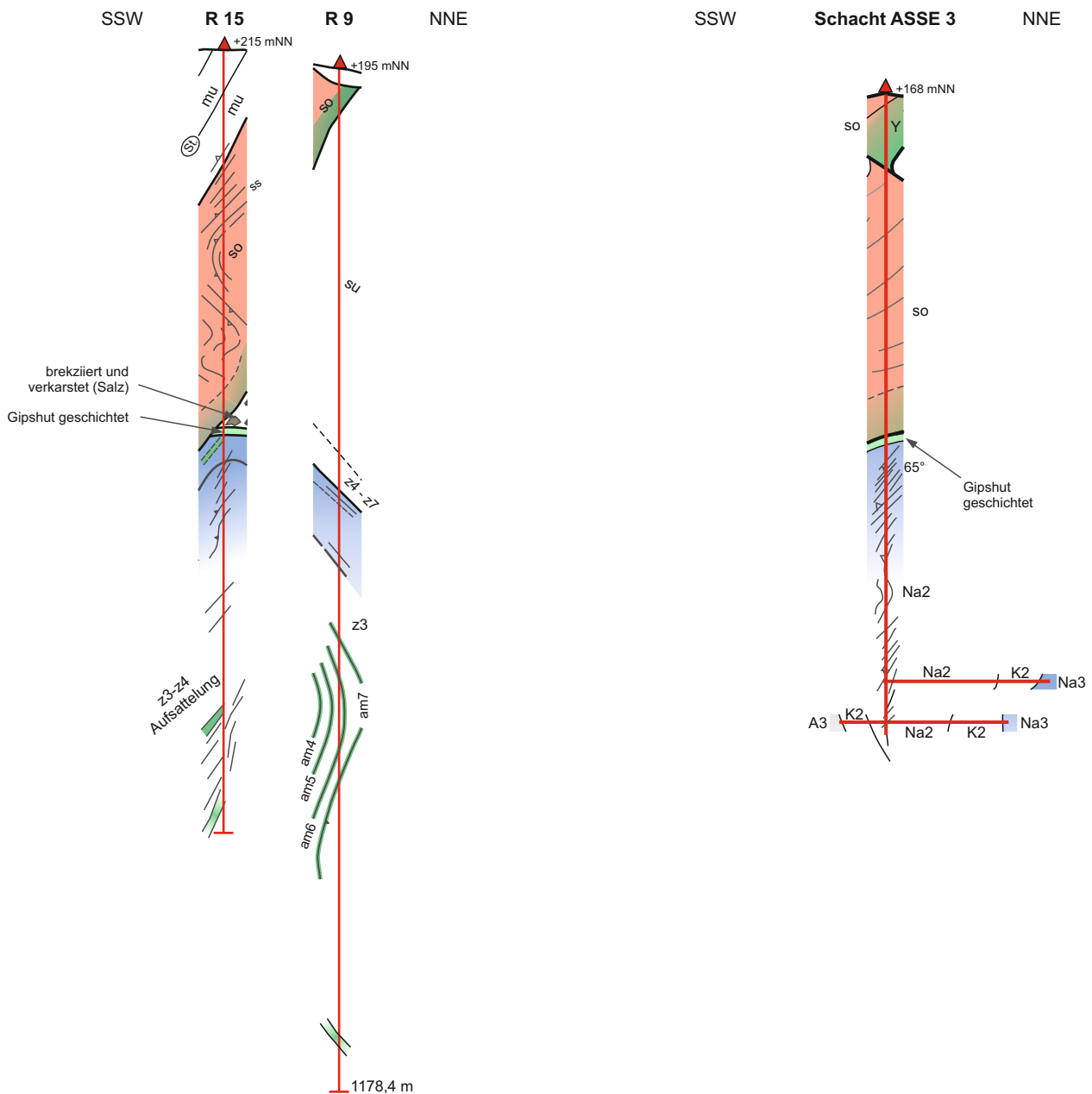
Geologischer Schnitt für den Bereich Schacht Asse 2 SSW NNE





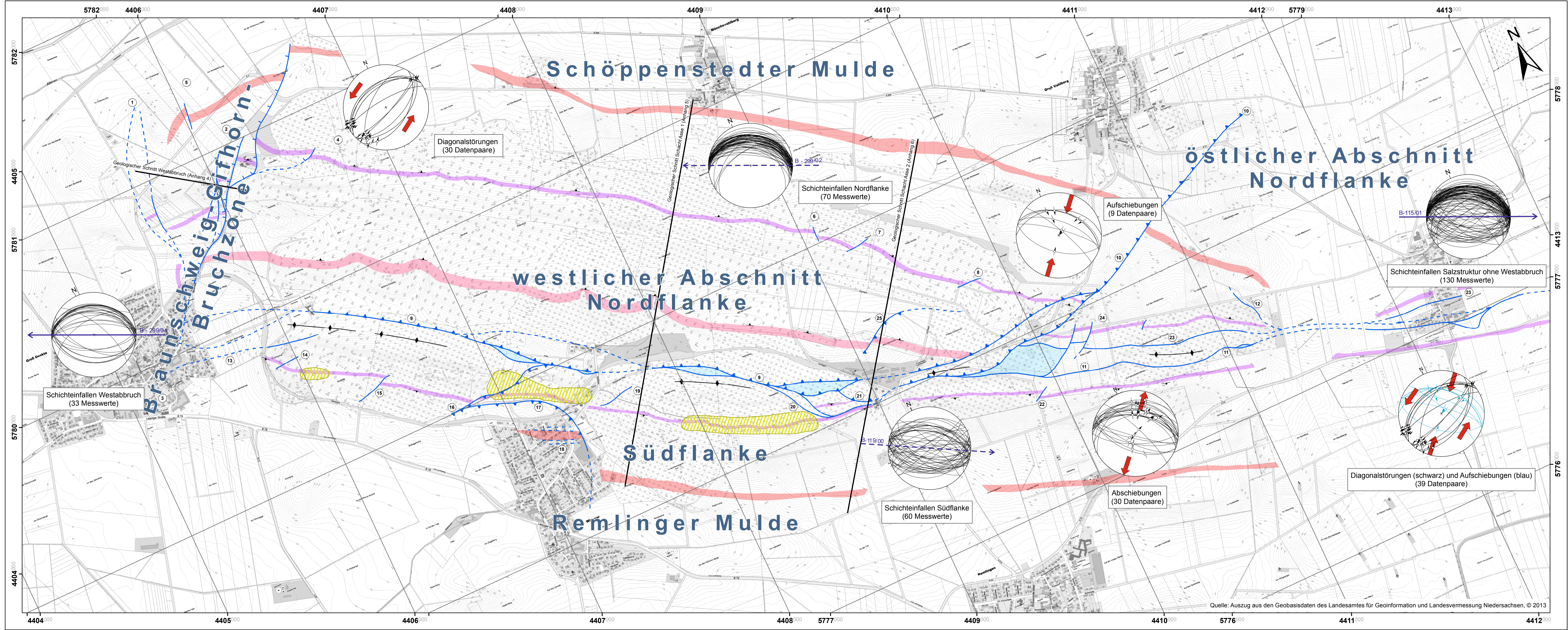
Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd. Nr. NNNN	Rev. NN	<b>ANHANG 7</b>	Seite 91 von 93
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

Lithostratigraphische Profile der Erkundungsbohrungen R9 und R15 sowie des Schacht Asse 3



Maßstab: 1:7.500





<b>BGE</b> BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG		<b>Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg</b>			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	56223000	HA	RA	0002	01
<b>ANHANG 8</b>					Seite 92 von 93
					Stand: 21.02.2018

- Strukturkarte der Salzstruktur Asse
- Legende**
- ▲ Lagerung (Schichtflächen)
  - Einfallen von Störungen
  - Laufende Nummer der Störung
  - ◆ Sattelscheitel
  - ▨ Bereich mit überkippter Schichtfolge
- Störungen**
- Aufschiebung bis transpressive Schrägverschiebung
  - Abschiebung bis transtensionale Verschiebung
  - sicher
  - - - vermutet
- Kartiereinheiten**
- Orange Oberer Keuper
  - Pink Oberer Muschelkalk - Trochitenschichten
  - Light Blue Zechstein
  - Red Unterer Buntsandstein - Rogensteinzone
- Sonstiges**
- Lage der geologischen Profilschnitte (Anhang 4-6)

Maßstab im Original: 1:10.000

Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 4

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2013



Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd. Nr. NNNN	Rev. NN	<b>ANHANG 9</b>	Seite 93 von 93
9A	56223000	HA	RA	0002	01		Stand: 21.02.2018

Lithostratigraphisches Profil für das Zechsteinsalinar der Salzstruktur Asse

