

Standortauswahlverfahren für das Endlager für hoch radioaktive Abfälle

Die Rolle des Geologischen Dienstes NRW bei der Ausweisung der Teilgebiete

*Dr. Ludger Krahn
Geologiedirektor, Diplom-Geologe,
Geologieassessor*

Endlager-Suche in Deutschland: Warum?

Schacht Konrad
06. April 2018



„Die ganz große Mehrheit des Bundestags ist der Meinung, dass wir diesen Müll, den wir erzeugt haben, auch bei uns entsorgen müssen.“

Prof. Dr. Klaus Töpfer (CDU)

Aachener Nachrichten, 02. Mai 2018



Gesetz

**zur Suche und Auswahl eines Standortes
für ein Endlager für hoch radioaktive Abfälle
(Standortauswahlgesetz - StandAG)
vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074),
das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom
7. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2760)
geändert worden ist**



**Warum der Geologie
so große Bedeutung zukommt...**

Geologische Daten in
Transparenz als Vor
für ein erfolgr
Standortauswahl

Öffentliche Veransta
Nationalen Begleitgre
Geologiedaten und Geolog

Ein Tag für Jahrmillionen

Die Endlagerung von radioaktiven

B
Jahres im Schweizer Kant
ten Aargau ist ein Ort, den
flüchtige Besucher als Kehl
dies, bezeichnet können
wundervollsten be
der Kirche, z
erkeit. Esaus
ne Lände u
besten d

nen Mexiko der Grundlag
für Eoprotome.
Lautst, an trägt eine knallgelbe Jack
Dreieckselbst, geschworene Flane. Er setzt
seine Maske auf, dann spaziert er durch
das Tor hindurch auf den Platz. Der Boh
steht gerade still, das Gelände ist ver
was, die Mitarbeiter einer Spezialfirma

ger als ge
Museum
militäre Endlager
schleibt alle Wirt

...eine Frage des Gesteins. In der Schweiz hat man das passende schon

In der Schweiz kommt für die Lager
ung hochaktiven Materials nur Tübingen
in Frage. Er scheint bislang alle Anforder
ungen der Geologen zu erfüllen. Sein
großer Vorteil: Opalinuston ist streng
geschützte Lagerstätte. Vielleicht ist das
während, waren die Endlager in
Leugun steuert man Kern

Nicht ganz so lange dauert die Fahrt
von Hüniberg nach Grimsal in
Oberland. Hier befindet sich ein
stilles Felsloch, ein Mexiko der End
lagerstätte. Nach 1000 Metern strei
gefühlt. Nach 1000 Metern strei
der Pressenraum führt auf der Höhe
bei der Serrantrasse. Vor 100 Mill
benäht Oberer Leupli. Vor 100 Mill
nen Jahren drang hier geschichtenes G

Gesucht!

bestmöglicher Standort mit für 1 Million Jahre!

Geologische Daten
im
Brennpunkt

NATIONALES
BEGLEITGREMIIUM

„Erklär mir ...“

Warum sind geologische Daten wichtig für die Suche nach
einem Endlager für hochradioaktive Abfälle in Deutschland?

Hintergrund

er Deutsche Bundestag hat den Neustart der Suche nach
le in Deutschland beschlossen und
abschiedet. Hoch



Erdbeben-Alarm

Experten warnen vor einer schweren Naturkatastrophe in Nordrhein-Westfalen! BILD zeigt, wo es lebensgefährlich werden könnte

Erdbebenzonen

- 1: Hohe Seismizität (hohe Wahrscheinlichkeit für Erdbeben mit einer Stärke von über 4,0 Grad Richter)
- 2: Mittlere Seismizität (mittlere Wahrscheinlichkeit für Erdbeben mit einer Stärke von über 4,0 Grad Richter)
- 3: Niedrige Seismizität (niedrige Wahrscheinlichkeit für Erdbeben mit einer Stärke von über 4,0 Grad Richter)

Das Experten-Team

Das Experten-Team besteht aus Prof. Dr. Gert Günther Buchholz (Geophysik), Prof. Dr. Gert Günther Buchholz (Geotechnik) und Prof. Dr. Gert Günther Buchholz (Ingenieurwesen).

Das Experten-Team

Das Experten-Team besteht aus Prof. Dr. Gert Günther Buchholz (Geophysik), Prof. Dr. Gert Günther Buchholz (Geotechnik) und Prof. Dr. Gert Günther Buchholz (Ingenieurwesen).

Das Experten-Team

Das Experten-Team besteht aus Prof. Dr. Gert Günther Buchholz (Geophysik), Prof. Dr. Gert Günther Buchholz (Geotechnik) und Prof. Dr. Gert Günther Buchholz (Ingenieurwesen).

**Sicherheitsrelevante Ereignisse
in den nächsten 1 Million Jahren
in NRW?**

- **Eiszeit mit Gletscher im Münsterland**
- **Vulkan-Ausbruch in der Eifel**
- **Erdbeben mit hohem Schadenpotential im Rheinland**

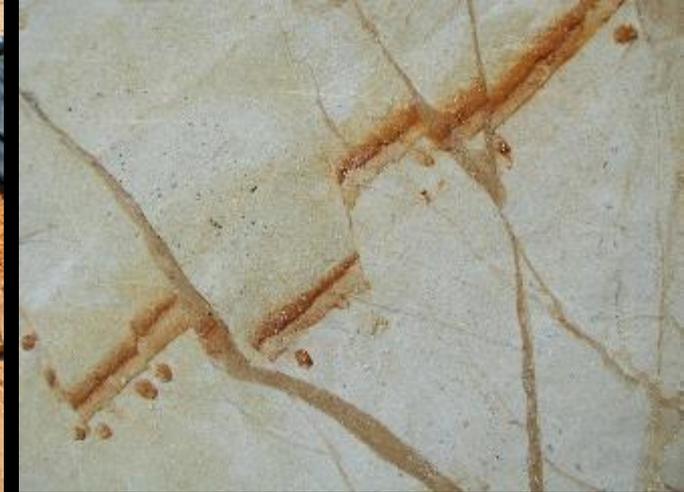


- Eiszeit mit Gletschern im Münsterland

- Vulkan-Aktivität in der Eifel

- Erdbeben mit hohem Schadenpotential im Rheinland

Warum?



Untersuchungen zur
Palaeoseismik in NRW:
Wie stark waren die Erdbeben in
der geologischen Vergangenheit?

Rückblick

**Was ist in den letzten
1 Million Jahren passiert?**

- **Eiszeit mit Gletscher im
Münsterland**

**zuletzt vor 20.000 Jahren in
Norddeutschland!**

- **Vulkan-Ausbruch in der
Eifel**

zuletzt vor 10.900 Jahren!

- **Erdbeben mit hohem
Schadenpotential im Rheinland**

**vor weniger als 300 Jahren!
Düren 1756, Roermond 1992**

Der GD NRW im Standortauswahlverfahren

- Lieferant von Daten zum geologischen Untergrundaufbau (§ 12 StandAG)
- Stellungnahmen / Gutachten im Rahmen der Sicherheitsvorschriften (§ 21 StandAG)
- Träger öffentlicher Belange
(Genehmigungs-/Zulassungsverfahren, staatliche und kommunale Planung, etc.)

Der GD NRW im Standortauswahlverfahren

- Lieferant von Daten zum geologischen Untergundaufbau (§ 12 StandAG)
- Stellungnahmen / Gutachten im Rahmen der Sicherheitsvorschriften (§ 21 StandAG)
n = 2.930 (September 2017 bis August 2021)
- Träger öffentlicher Belange
(Genehmigungs-/Zulassungsverfahren, staatliche und kommunale Planung etc.)

Die Datenabfragen der BGE bei den SGD

**Die Datenlieferungen
des GD NRW an die BGE
im Rahmen der Ausweisung
von Teilgebieten**



Rechtliche Grundlage

§ 12 Abs. 3 StandAG

Geodaten, insbesondere geowissenschaftliche und hydrogeologische Daten, sind von den zuständigen Landesbehörden (in NRW: GD NRW, Abteilung 6 der BR Arnsberg) unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

- ... gilt auch für Daten, an denen Rechte Dritter bestehen**
- ... gilt auch für Informationen aus Stellungnahmen zu Vorhaben gemäß § 21 StandAG**



Rollenverständnis der Staatlichen Geologischen Dienste (SGD)

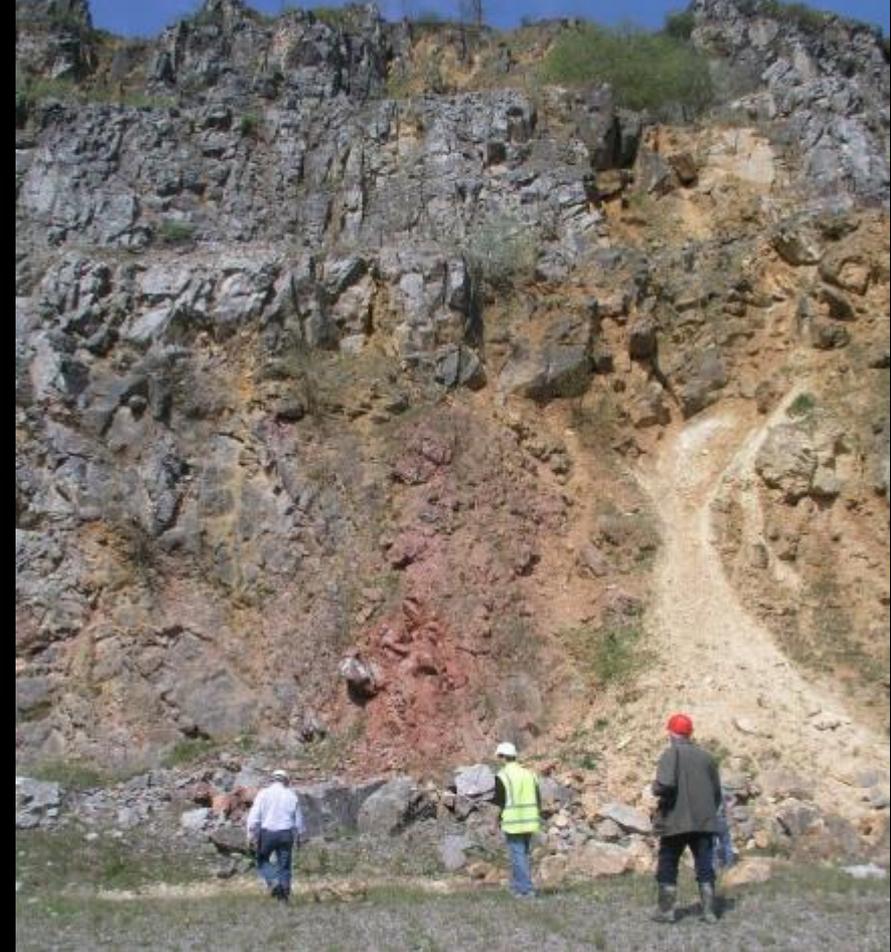
Die SGD leisten ihren Beitrag für die Standortfindung mit hohem personellen und zeitlichen Aufwand. Sie stellen der BGE vorhandene Geo-Daten zur Verfügung – so umfassend, schnell, aktuell und korrekt wie möglich.

→ § 12 StandAG: Die Geo-Daten sind der BGE unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

Aus den zur Verfügung gestellten Daten ermittelt die BGE (nicht die SGD) „Gebiete“ unter Anwendung der endlagerrelevanten Kriterien.

→ § 13 StandAG: Die BGE hat unter Anwendung der geowissenschaftlichen Kriterien und auf Basis ihrer Abwägungen günstige Teilgebiete zu ermitteln; verkürzt.

Die SGD ermitteln KEINE Gebiete für die sichere Endlagerung und wenden auf die zur Verfügung gestellten Daten KEINE endlagerrelevanten Kriterien an. Damit hat der Gesetzgeber die BGE beauftragt.



Das große Dilemma:

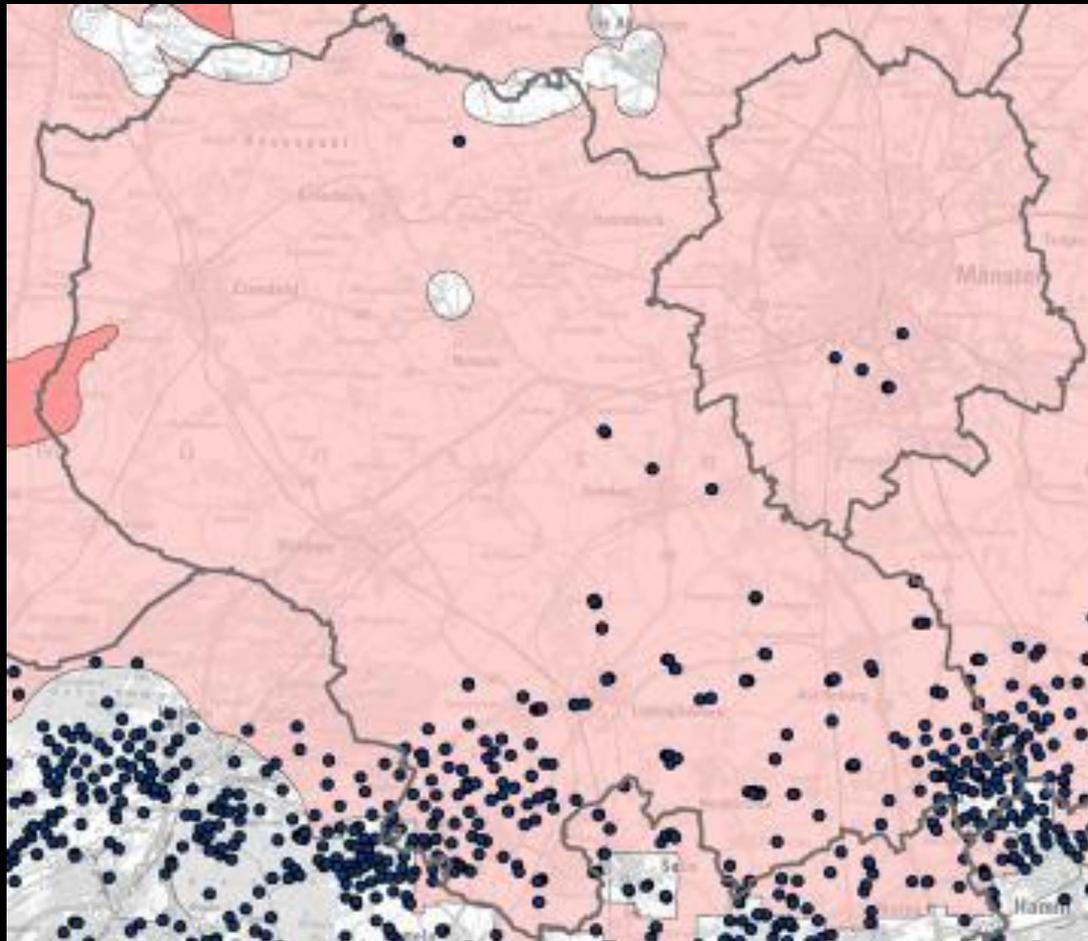
**Kein Geologischer Dienst in Deutschland
erhebt explicit endlagerrelevante Daten!**



Bohrungen mit Tiefe von > 300 m

- Tiefendefizit
- Regionale Verteilung
- Datenqualität (i.d.R. extrem nutzungsorientierte Auswertung)
- Großteil der Daten nur analog (Papier, Scan)

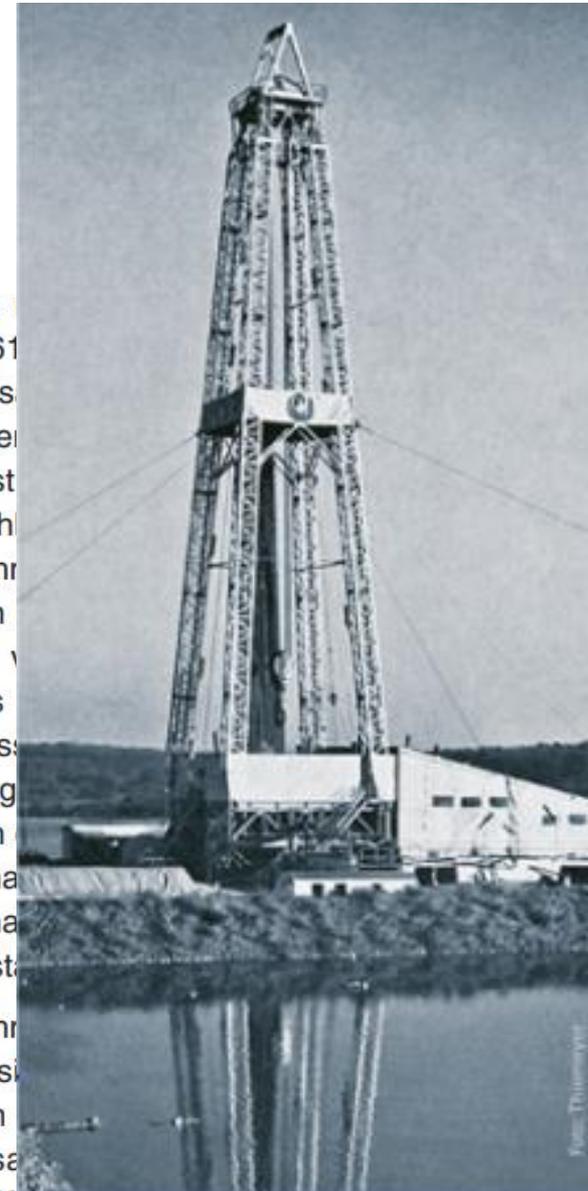
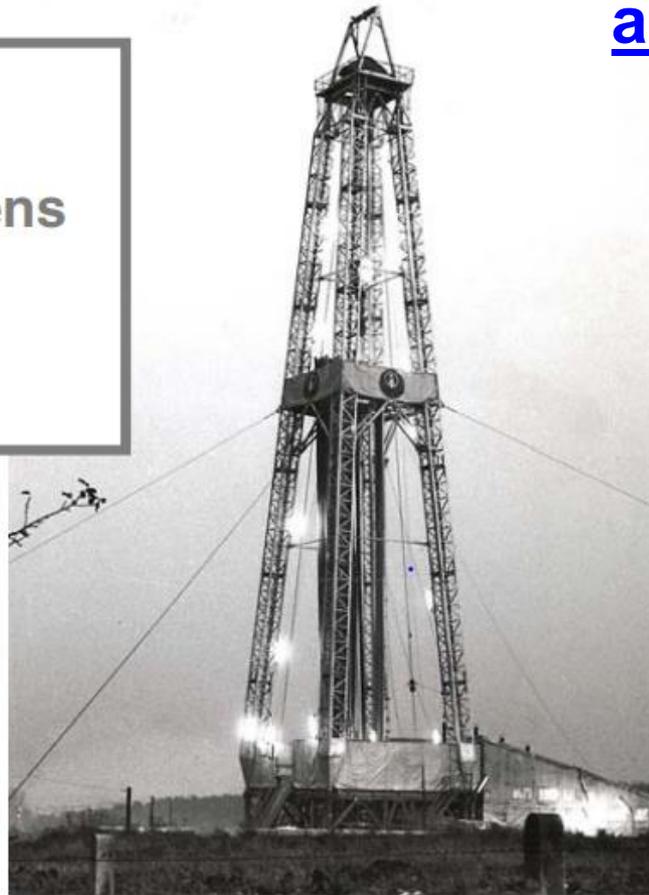




**Kreis Coesfeld:
Bohrungen mit einer Endteufe von > 300 m**

Das tiefste Loch Nordrhein-Westfalens wird 50!

Von Ludger Krahn



Die
1961
Eins
einer
terst
stah
Bohr
nen
ten v
des
mus
rung
gen
scha
scha
best
Bohr
tensi
lern
des
NRW
gebr

Foto: Thümmert

Der über 50 m hohe Bohrturm

5. Dezember 1962: Die tiefste Bohrung Europas – die Bohrung Münsterland 1 – erreicht mit 5 956 m ihre Endteufe. Das 50-jährige Jubiläum war im März 2012 Anlass für den WDR, einen Fernseh-Beitrag über diese Bohrung zu senden. Gedreht wurde mit vielen Zeitzeugen überwiegend in der heute noch existierenden Gaststätte „Uhlenhook“ in Billerbeck-Aulendorf, die – wie verschiedene Quellen auch im Geologischen Dienst NRW glaubhaft berichten – damals den Umsatz ihrer Geschichte machte.

Mit den vielen Bohrarbeitern und Geolo- Damaliges Ziel der Bohrung war es, den

Welche Wirtsgesteine gibt es in NRW?

Tongestein

- weitverbreitet in NRW
- sehr heterogen! > 50 % Fraktion Korngröße < 0,002 mm, diese mit > 50 % Tonmineralien

Kristallingestein

- gibt es in NRW nur in einer Tiefe >> 2.000 m

Steinsalz

- „stratiforme Lagerung“ gibt es im Münsterland, am Niederrhein und in Ostwestfalen, schichtförmig
- „steile Lagerung“ gibt es in NRW nicht, aber sehr verbreitet als Salzstöcke in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt



**Posidonienschiefer (Toarcium, Lias, Jura).
Bonenburg, Peckelsheim / Ostwestfalen**

Welche Wirtsgesteine gibt es in NRW?

Tongestein

- weitverbreitet in NRW
- sehr heterogen! > 50 % Fraktion Korngröße < 0,002 mm, diese mit > 50 % Tonmineralien

Kristallingestein

- ~~gibt es in NRW nur in einer Tiefe >> 2.000 m~~

Steinsalz

- „stratiforme Lagerung“ gibt es im Münsterland, am Niederrhein und in Ostwestfalen, schichtförmig
- „steile Lagerung“ gibt es in NRW nicht, aber sehr verbreitet als Salzstöcke in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt

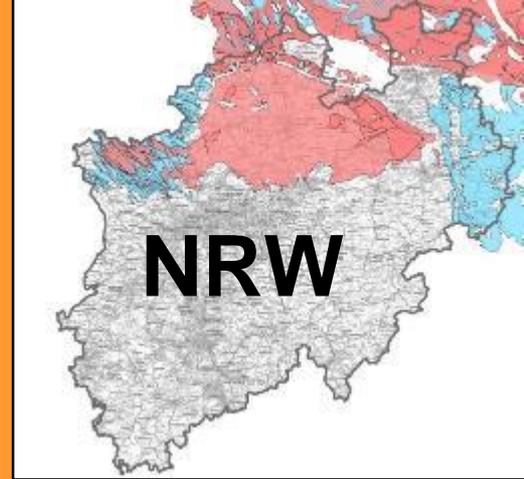


**Werra-Steinsalz (Werra-Formation, Zechstein, Perm).
Steinsalzbergwerk Borth am Niederrhein**



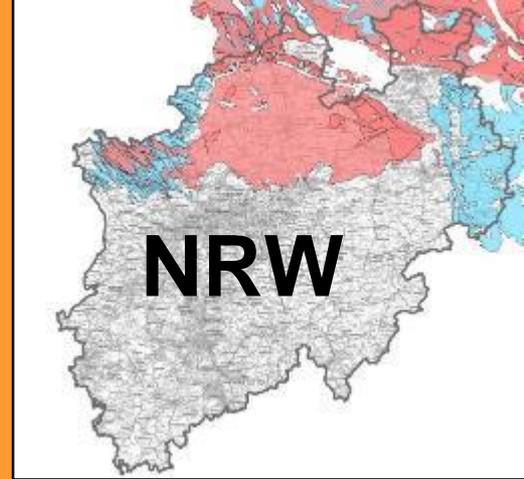
**Steinsalz in stratiformer Lagerung
... am Niederrhein und im Münsterland**

Was sind Teilgebiete?



- Teilgebiete lassen günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle erwarten.
- Teilgebiete werden von der BGE als Vorhabenträger unter Anwendung der in §§ 22 bis 24 StandAG festgelegten geowissenschaftlichen Anforderungen und Kriterien ermittelt.

(nach § 13 Abs. 1 StandAG)



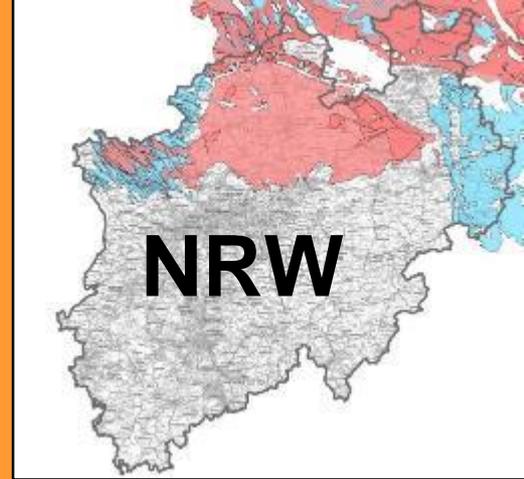
geowissenschaftliche Anforderungen und Kriterien:

Anwendung von

- **Ausschlusskriterien**
- **Mindestanforderungen**
 - > **Ergebnis: Identifizierte Gebiete**

Anwendung von

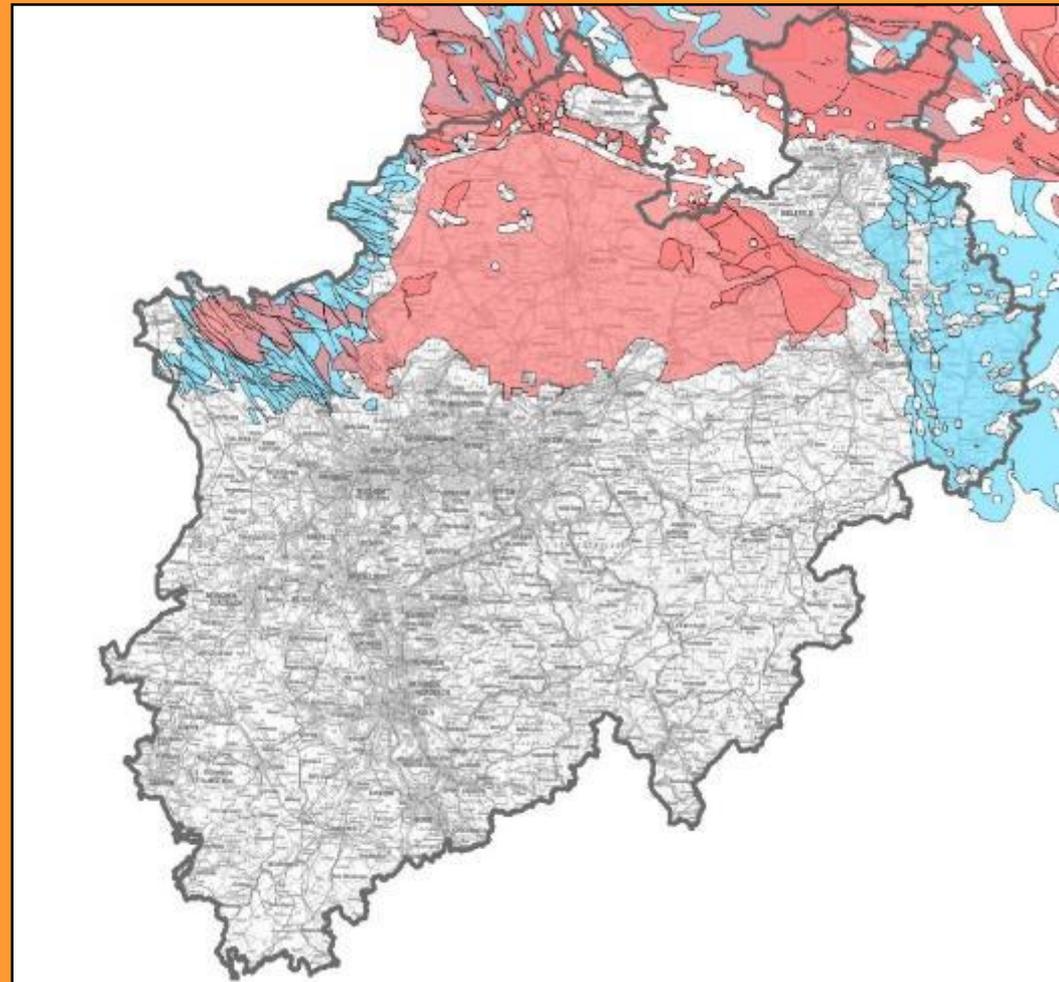
- **Geowissenschaftliche Abwägungskriterien**
 - > **Ergebnis: Teilgebiete**



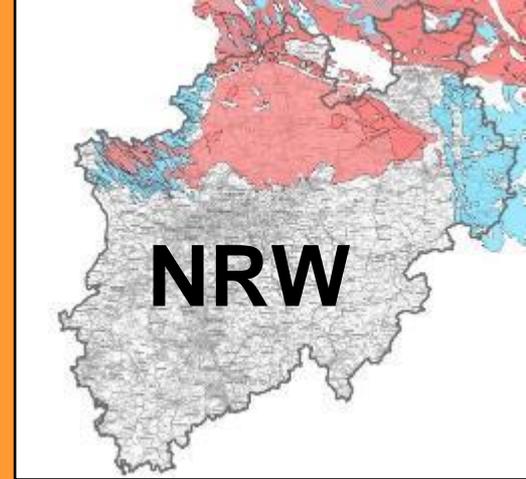
Ganz wichtig!

Bei der Ausweisung von Teilgebieten darf kein Gebiet aufgrund einer unzureichenden Datenlage ausgeschlossen werden.

Teilgebiete in Nordrhein-Westfalen



**7 Teilgebiete = ca. 30 % der Fläche
von Nordrhein-Westfalen**

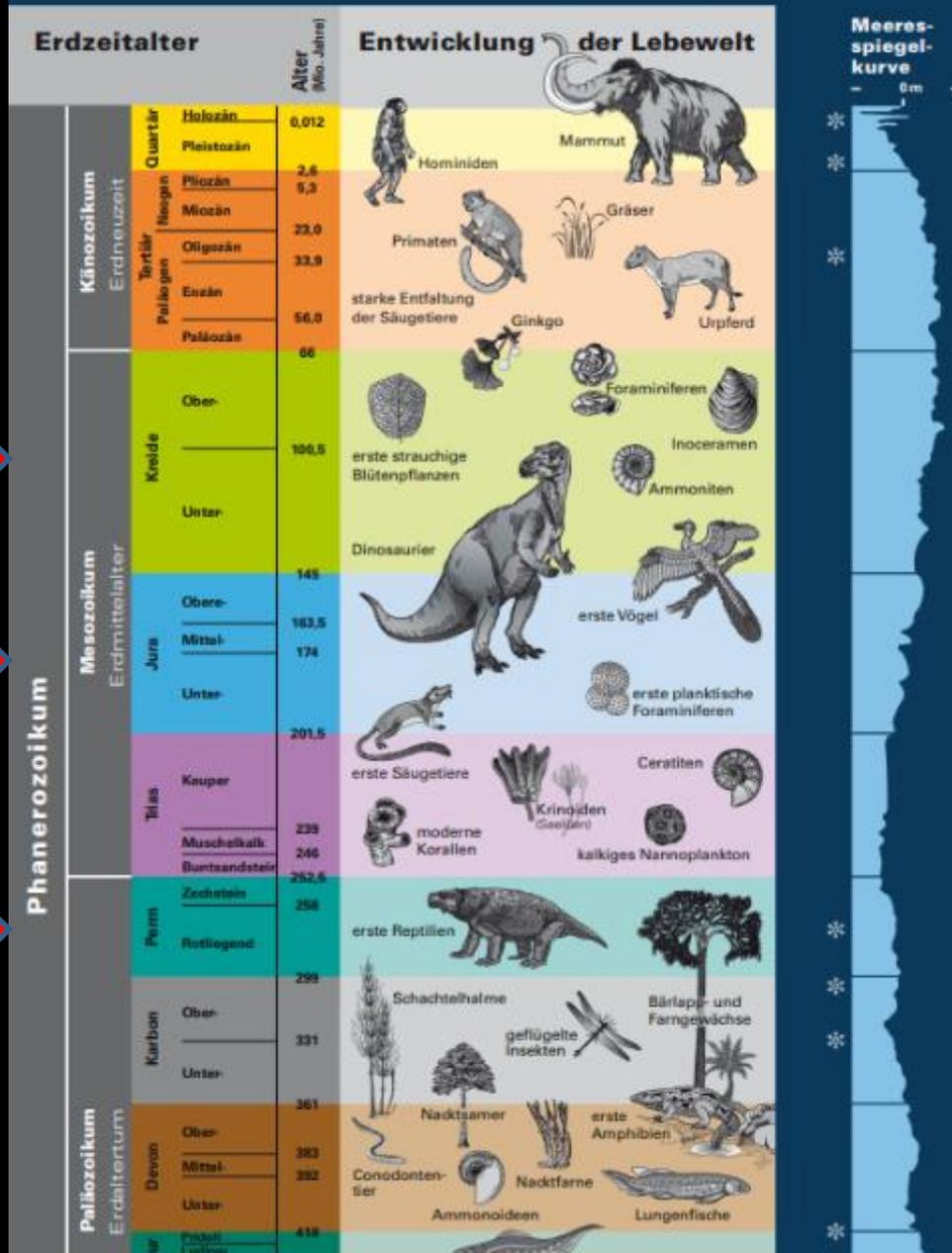


Für ca. 70 % der Fläche von Nordrhein-Westfalen steht für die BGE schon jetzt ganz sicher fest, dass sie ungeeignet ist. Nur diese Flächen sind aus dem Standortauswahlverfahren ausgeschieden.

Dass ca. 30 % der Fläche von Nordrhein-Westfalen geeignet ist, bedeutet dies keineswegs!

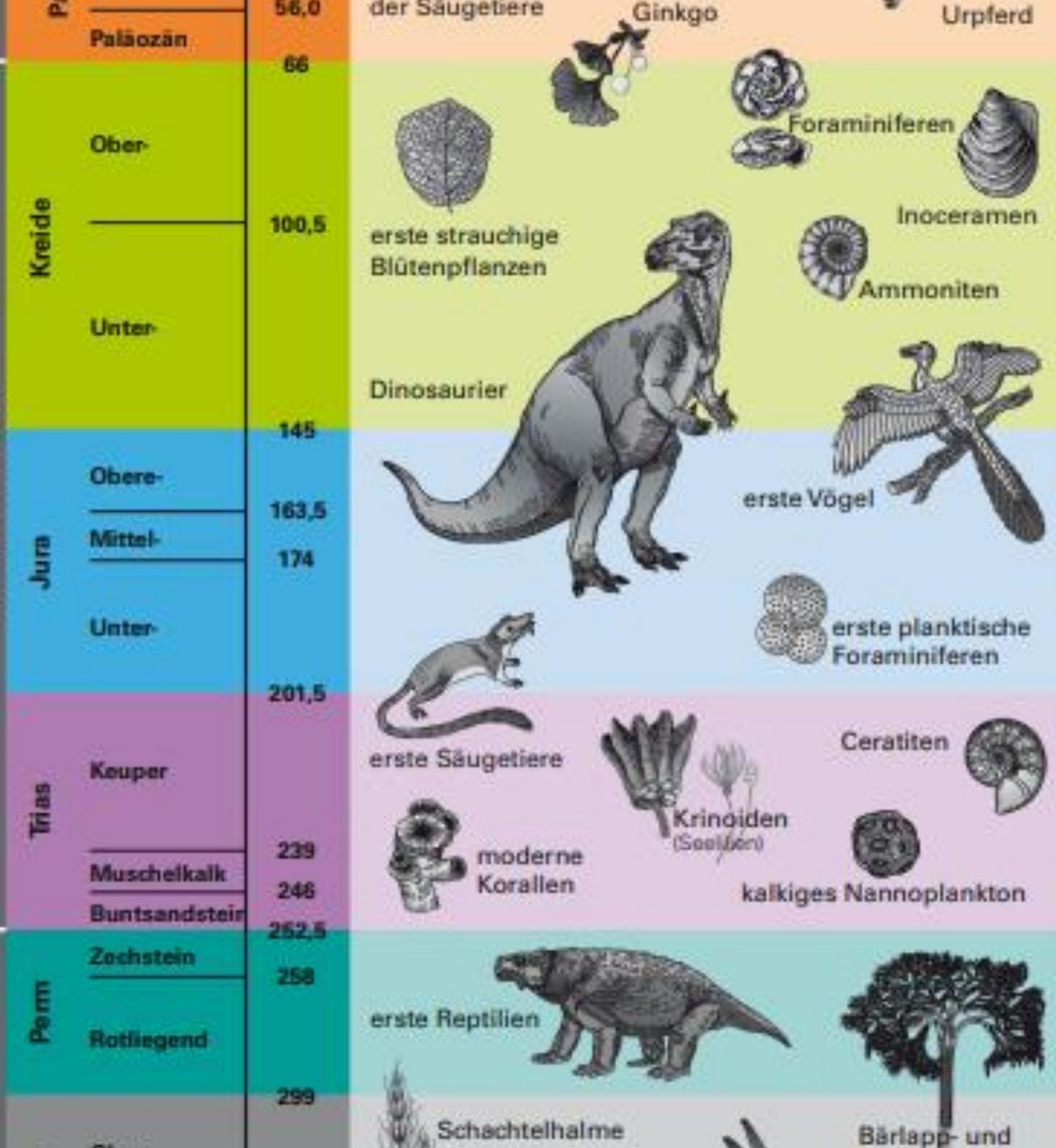
ERDGESCHICHTE

im Überblick



Phanerozoikum

Mesozoikum Erdmittelalter



Im Detail...



**6 Teilgebiete anteilig im
Münsterland**



**75 % der Fläche des
Regierungsbezirks Münster**

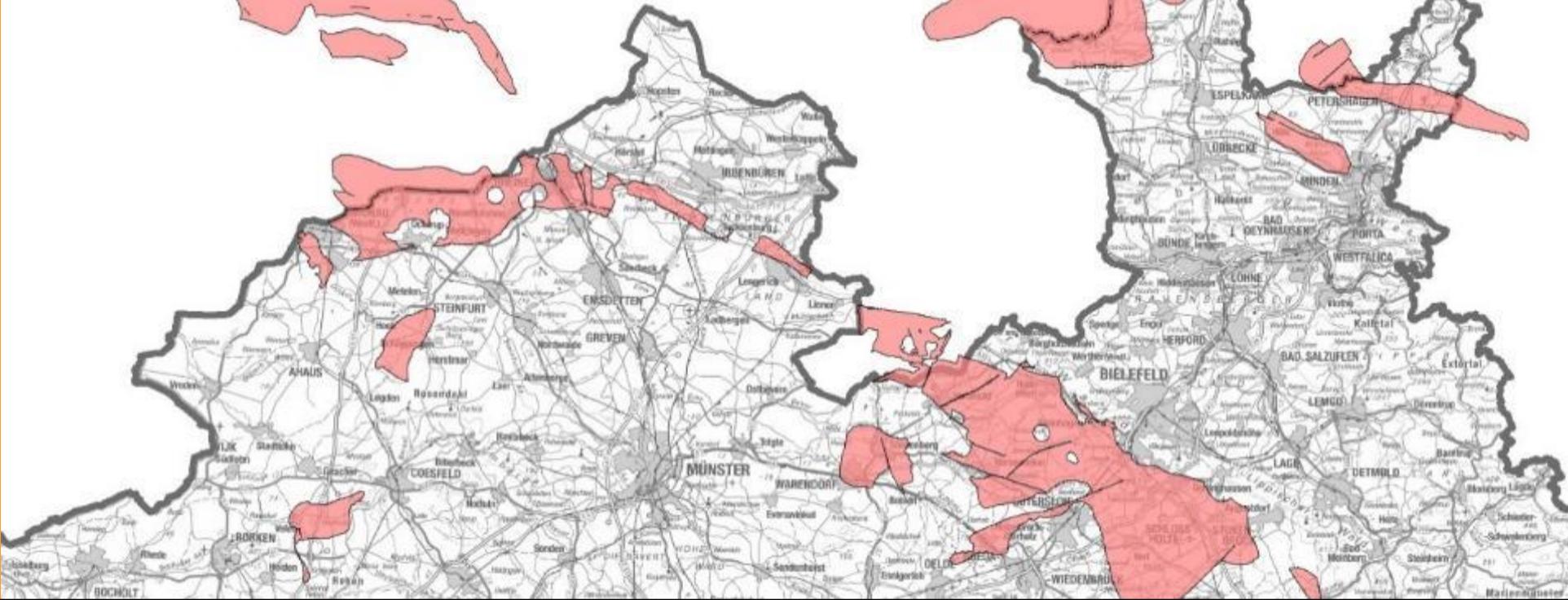
Im Detail...



**2 Teilgebiete anteilig im
Kreis Coesfeld**



**98 % der Fläche des
Kreises Coesfeld**



007_00TG_202_02IG_T_f_kru

**Stratigraphische Einheit Unterkreide mit
Wirtsgestein Tongestein**

- Teilgebiet von Berlin bis zur deutsch-niederländischen Grenze
- Maximale Mächtigkeit: 1.200 m (BGE)



Stadtlohn

Gescher

Velen

Heiden

Dorsten

Legden

Rosendahl

Billerbeck

Coesfeld

Nottuln

Dülmen

Haltern
am See

Olfen

Datteln

Laer

Altenberge

Havixbeck

Senden

Lüdinghausen

Selm

Ascheberg

Nordkirchen

Werne

Münster

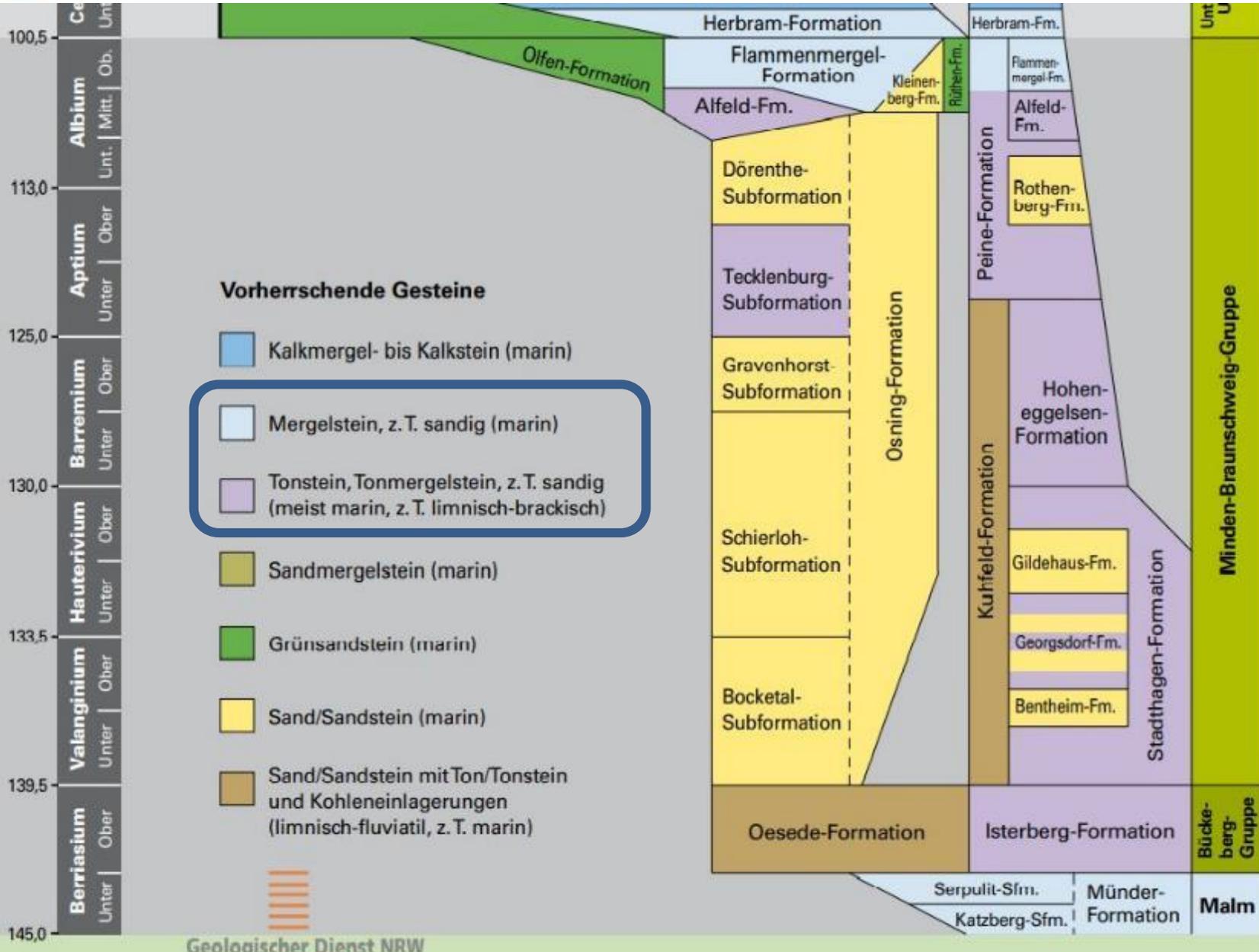
Telgte

Drensteinfurt

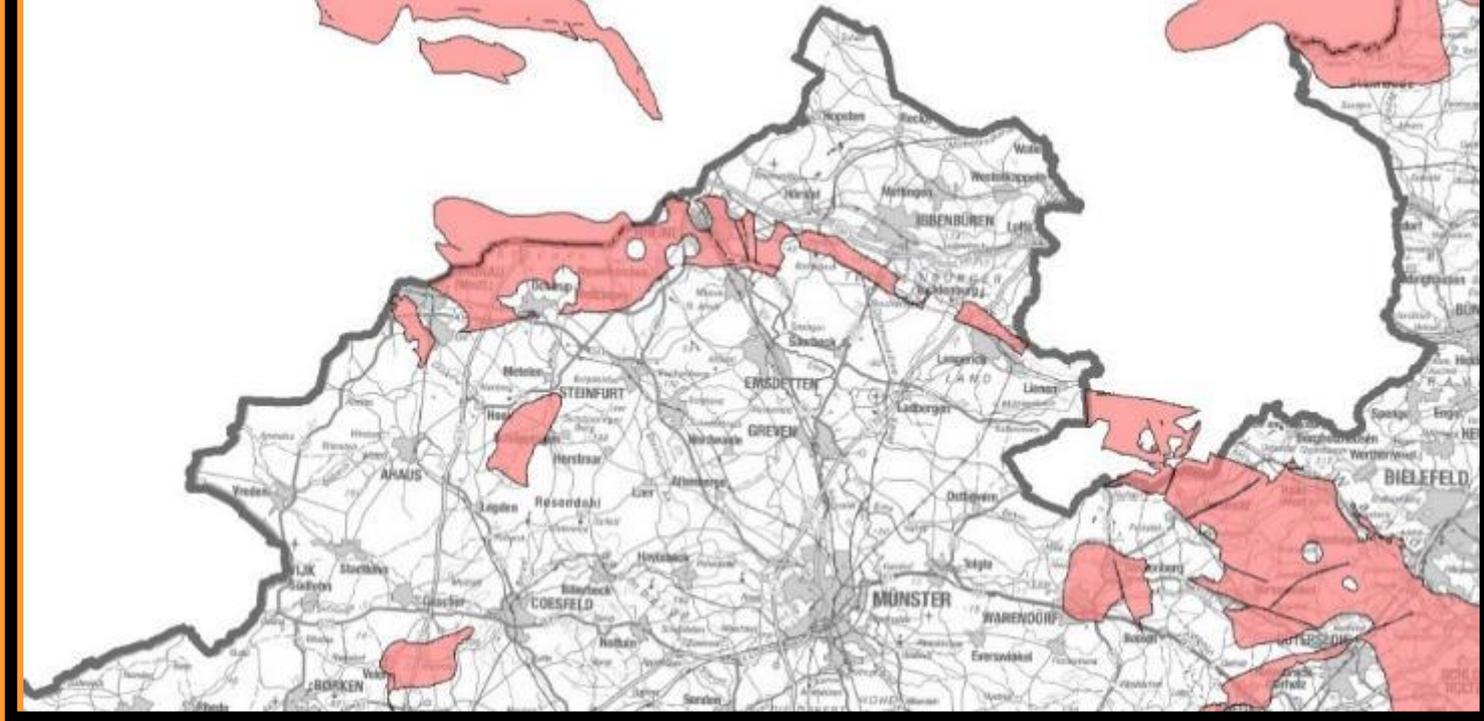
Hamm

UNTERKREIDE

© 2016 GD NRW

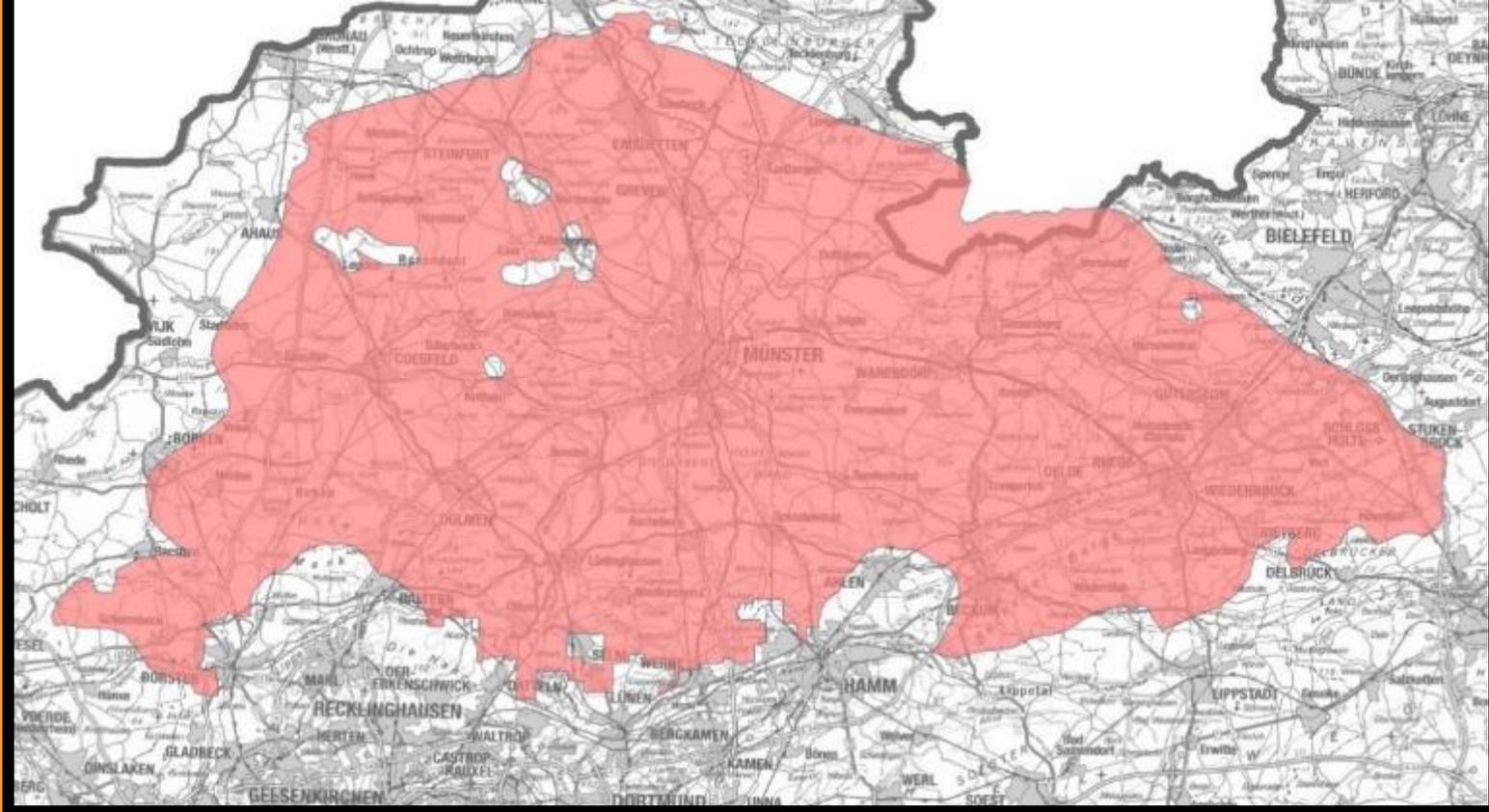


lokal mehr als 2.000 m mächtiges Tongestein mit eingeschalteten Sandsteinen



Kommentar des GD NRW

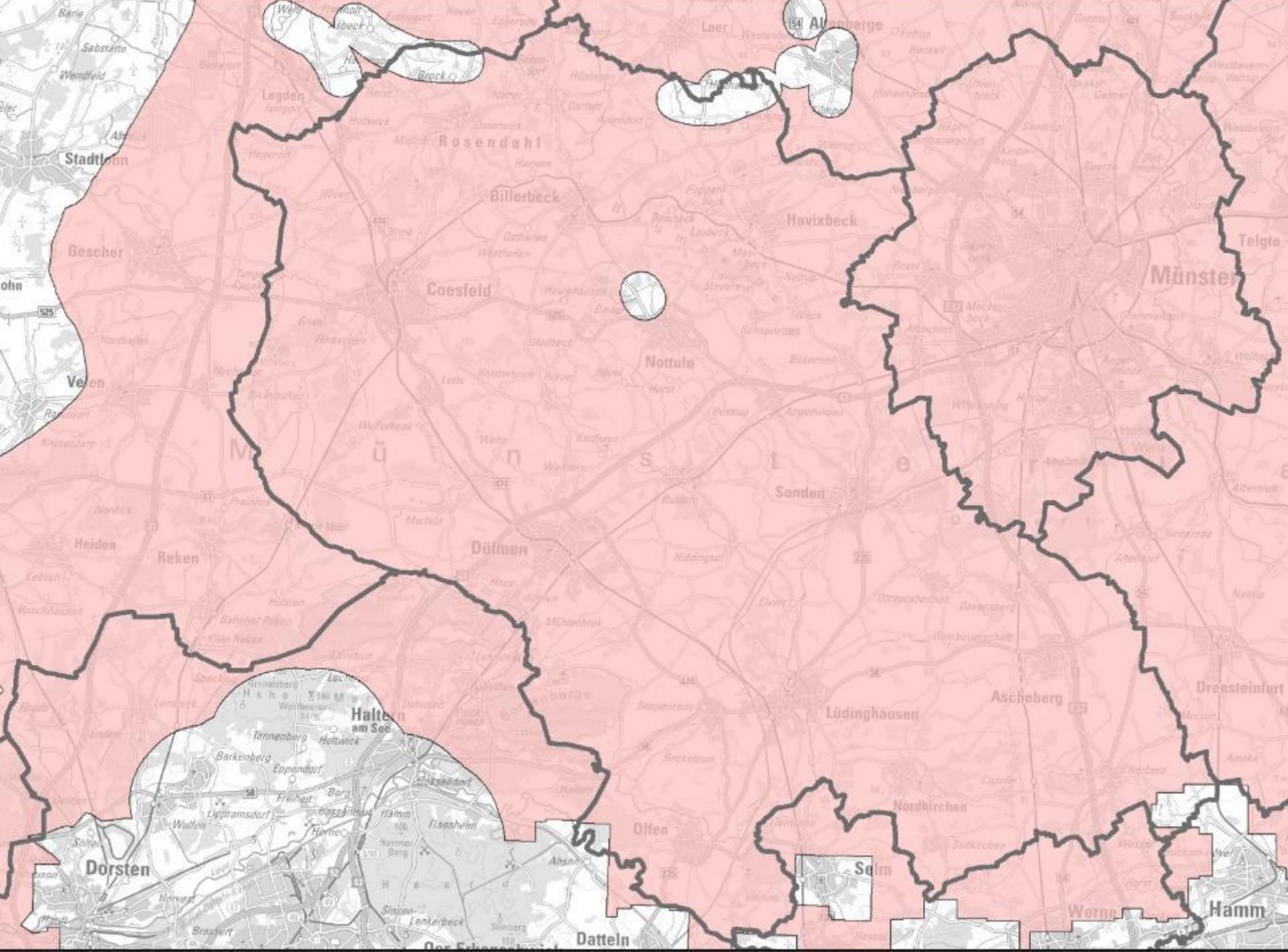
- NRW: nur in Teilbereichen nachvollziehbar
- Raum Ochtrup: mächtiger Tonstein, Darstellung nachvollziehbar
- Teutoburger Wald: Einstufung von „Flammenmergel“ als Tonstein-Formation fragwürdig
- Coesfeld, Schöppingen: schwer nachvollziehbar wegen schlechter Datenlage



008_02TG_204_02IG_T_f_kro

**Stratigraphische Einheit Oberkreide mit
Wirtsgestein Tongestein**

- Teilgebiet fast ausschließlich in Nordrhein-Westfalen
- Maximale Mächtigkeit: 1.200 m (BGE)



Stadtlohn

Gescher

Verch

Heiden

Reken

Dorsten

Haltern am See

Coesfeld

Dülmen

Datteln

Rosendahl

Billerbeck

Nottuln

Offen

Havixbeck

Lüdinghausen

Selm

Werra

Hamm

Münster

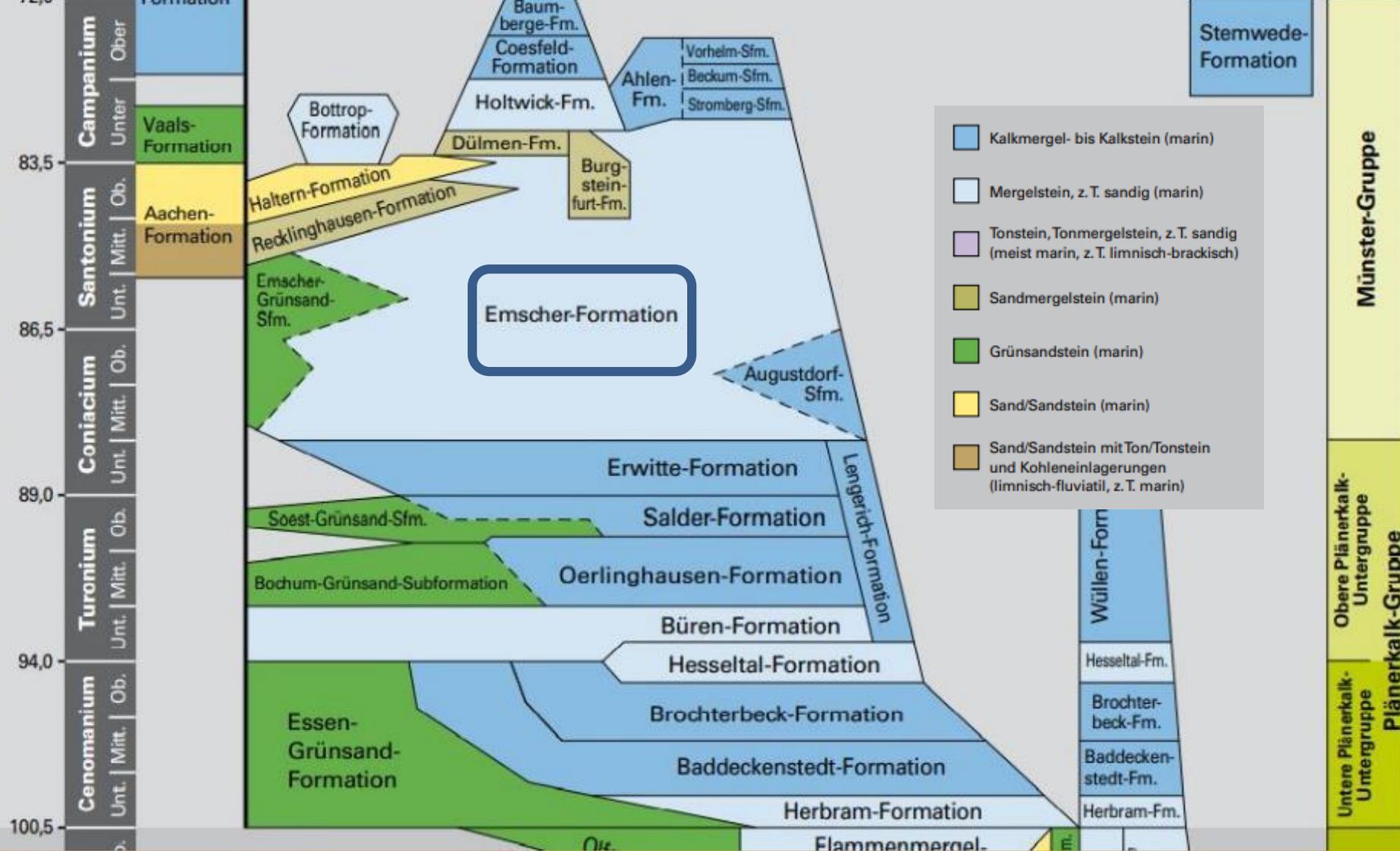
Drensteinfurt

Ascheberg

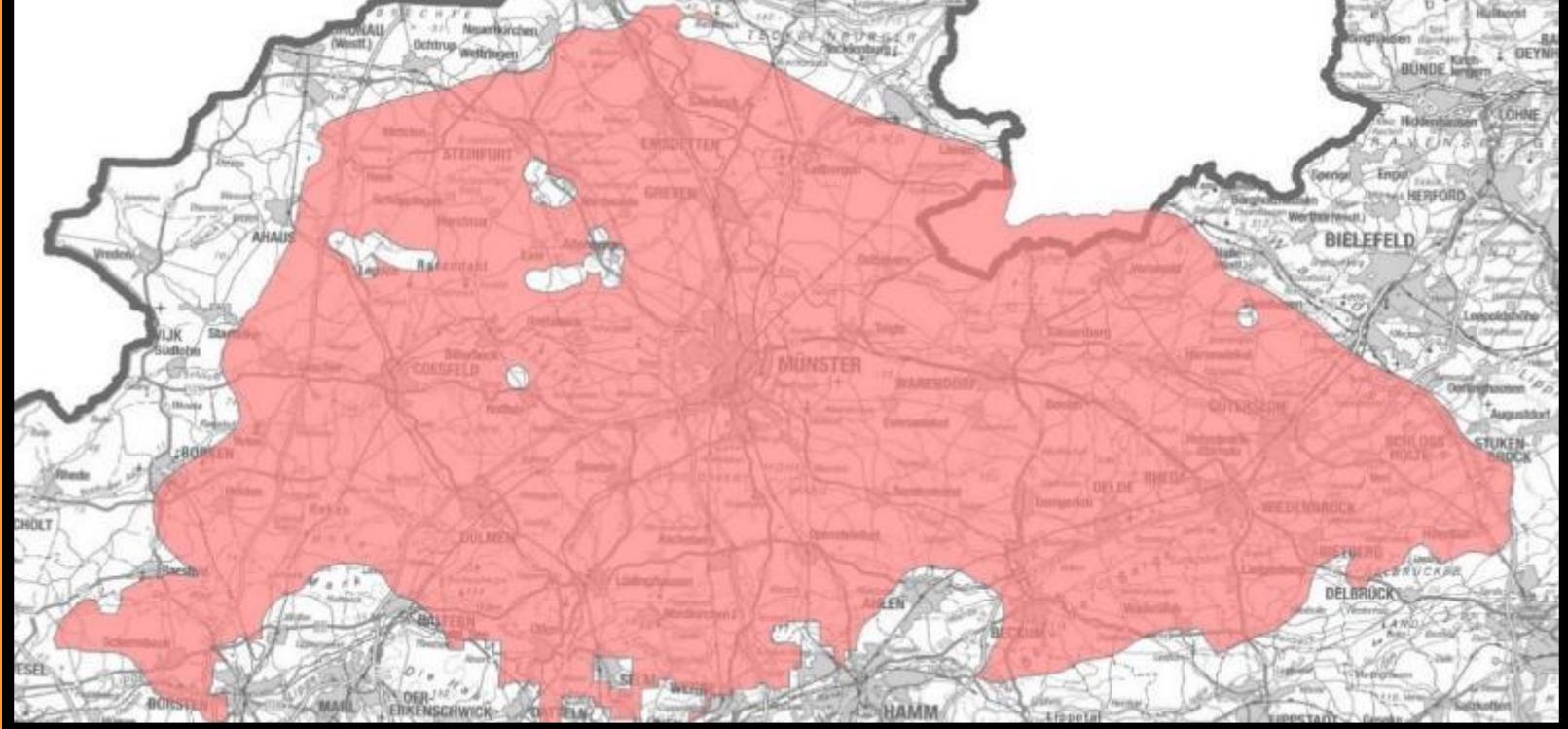
Nordkirchen

Telgte

OBERKREIDE

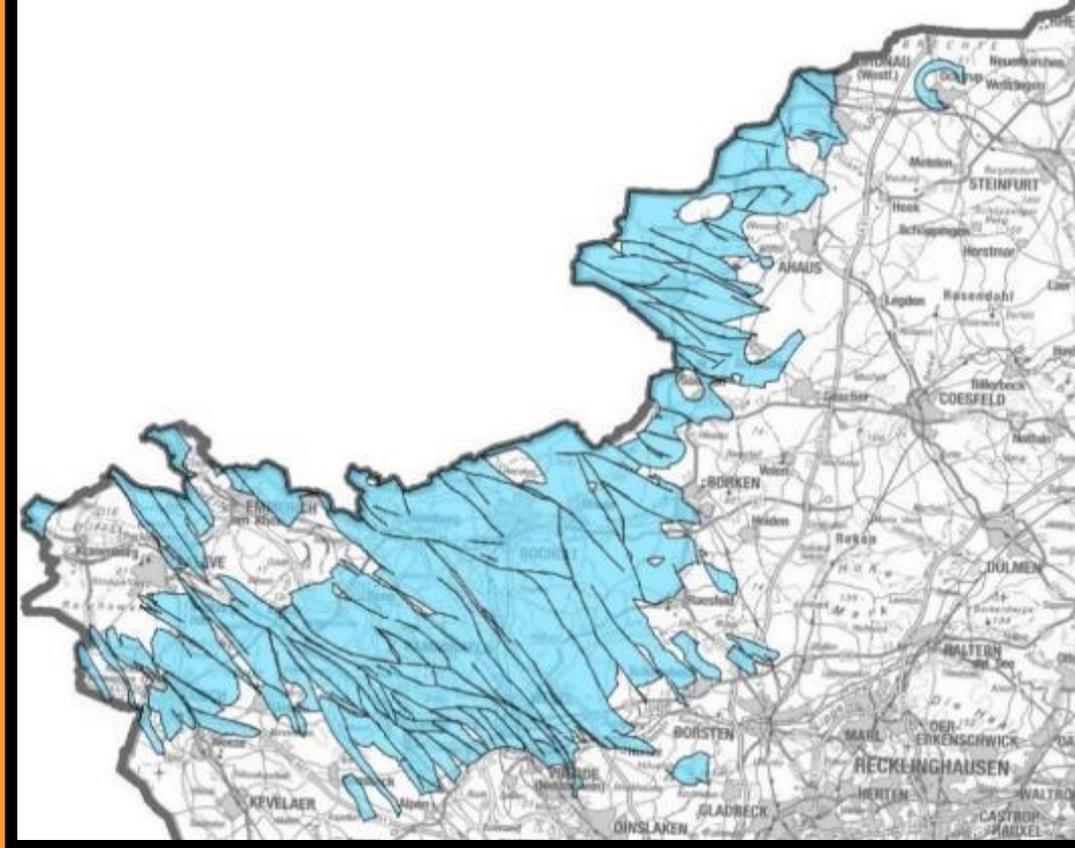


Im Osten: vorwiegend sandfreier Tonmergelstein
Im Westen: sandiger Tonmergel- und Mergelstein
sowie Sand („Emscher-Grünsand“)



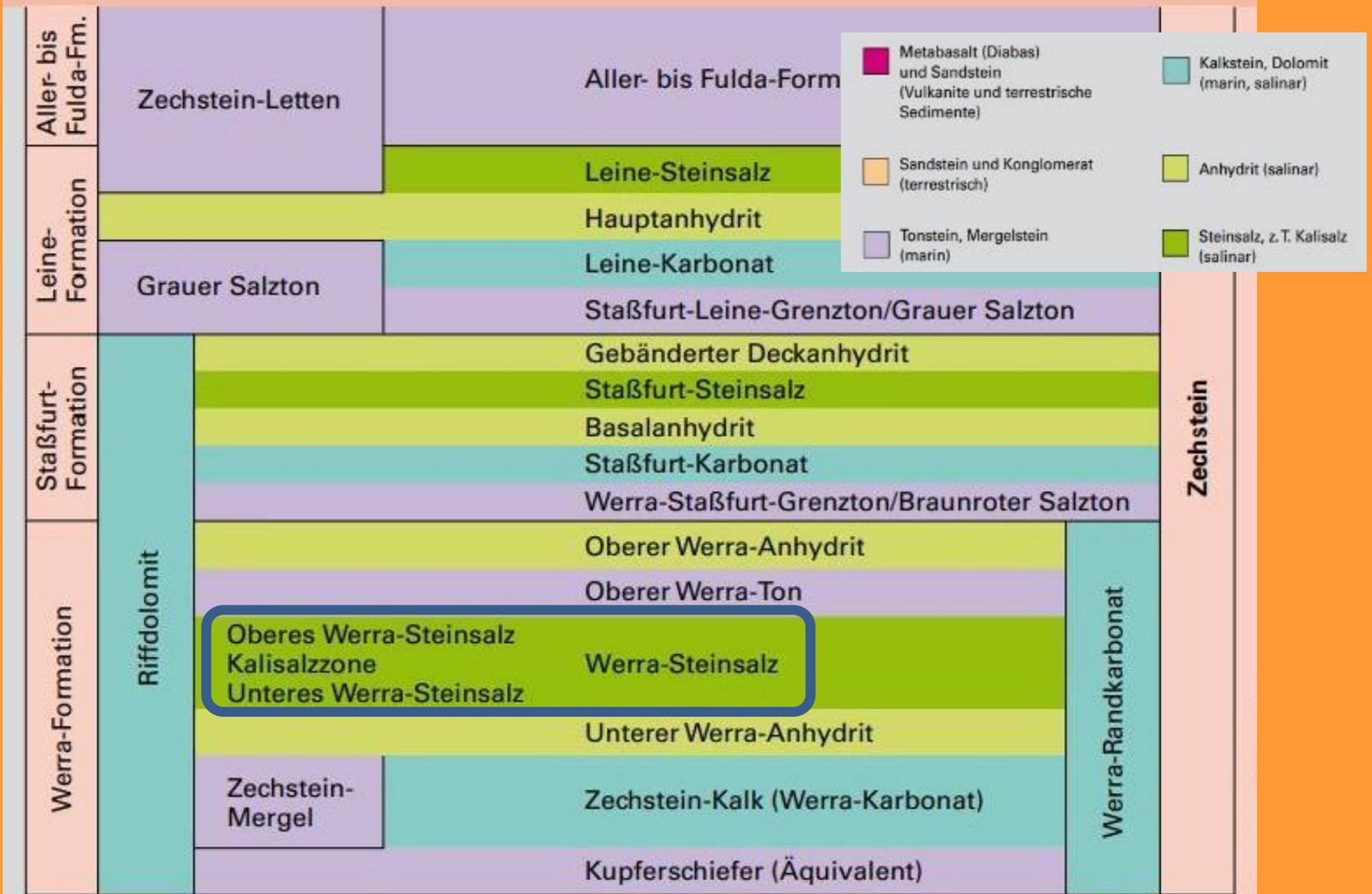
Kommentar des GD NRW

- In weiten Bereichen fachlich nicht nachvollziehbar: Regionale lithofazielle und petrographische Eigenschaften fanden nur unzureichend Berücksichtigung.
- Tonfraktion (<0,002 mm) teilweise nur ca. 30 %, diese zu knapp 60 % aus Quarz und nur 40 % aus Tonmineralien bestehend (aktuelle Einzeluntersuchungen)



078_06TG_197_06IG_S_f_z

- Stratigraphische Einheit Zechstein mit
Wirtsgestein Steinsalz in stratiformer Lagerung**
- Teilgebiet in Nordrhein-Westfalen und
Niedersachsen („Niederrhein-Ems-Gebiet“)
 - maximale Mächtigkeit: 830 m (BGE)



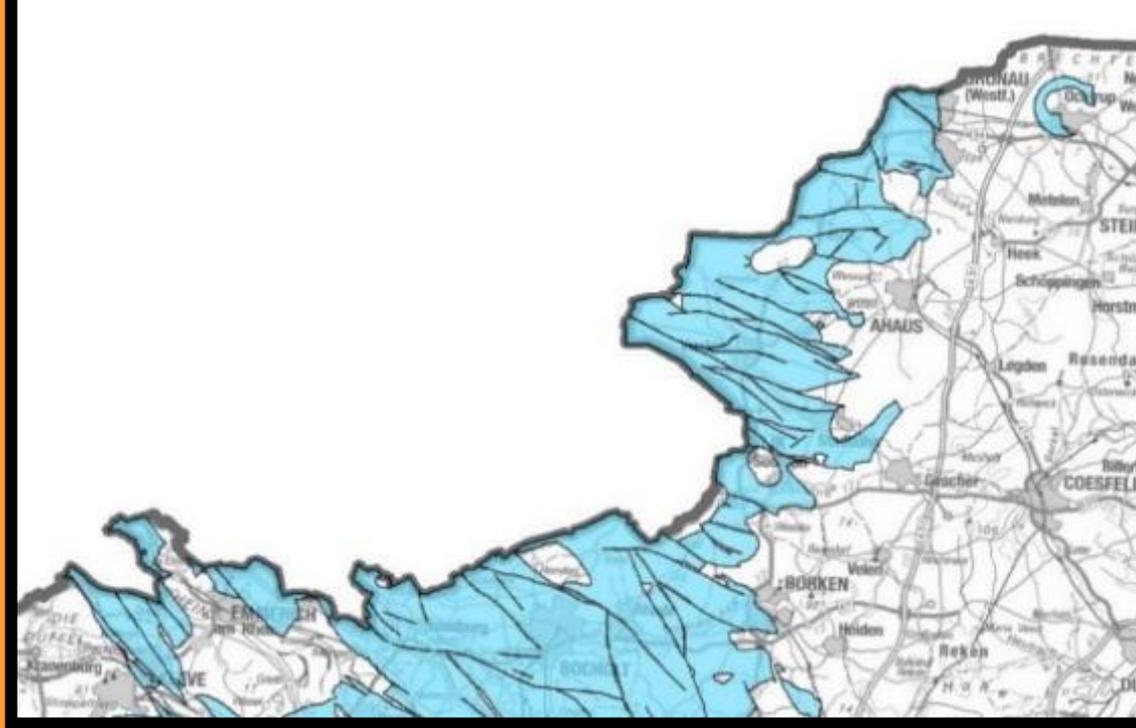
Abfolge von Kalkstein, Dolomitstein und Tonstein mit Gips / Anhydrit sowie Steinsalz und Kalisalz

Aller- bis Fulda-Fm.	Zechstein-Letten	Aller- bis Fulda-Formation		Zechstein
		Leine-Steinsalz		
Leine-Formation	Grauer Salzton	Hauptanhydrit		Zechstein
		Leine-Karbonat		
		Staßfurt-Leine-Grenzton/Grauer Salzton		
Staßfurt-Formation	Riffdolomit	Gebänderter Deckanhydrit		Zechstein
		Staßfurt-Steinsalz		
		Basalanhydrit		
		Staßfurt-Karbonat		
		Werra-Staßfurt-Grenzton/Braunroter Salzton		
Werra-Formation	Riffdolomit	Oberer Werra-Anhydrit		Zechstein
		Oberer Werra-Ton		
		Oberes Werra-Steinsalz Kalisalzzone Unteres Werra-Steinsalz		
		Werra-Steinsalz		
		Unterer Werra-Anhydrit		
		Zechstein-Mergel		
Zechstein-Kalk (Werra-Karbonat)		Werra-Randkarbonat		
Kupferschiefer (Äquivalent)				

Steinsalz-Mächtigkeit

Westfalen: bis 150 m

Niederrhein: bis 250 m, lokal auch höher



Kommentar des GD NRW

- Datenlage zur Mächtigkeit und Ausbildung außerhalb der Bergbaugebiete ist angesichts der Heterogenität des Steinsalz-Vorkommens nicht ausreichend. Aktiver Bergbau teilweise im Teilgebiet
- Niederrhein: Kleinräumige Zerblockung in „Horst- und Graben“-Tektonik. Westfalen: Lokal beeinflusst durch Überschiebungstektonik

Résumé

Résumé

Viele Teilgebiete sind nach Ansicht des GD NRW deutlich zu groß ausgefallen, weil die BGE in Schritt 1 der Phase 1 („Ausweisung der Teilgebiete“) einen stratigraphischen und keinen lithologischen Ansatz verfolgt hat.

Résumé

Der Geologische Dienst NRW hätte sich schon jetzt eine noch stärkere Berücksichtigung seiner fachlichen Expertise gewünscht.



**Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**



Weitere Informationen finden Sie hier:
www.gd.nrw.de