



# Nachhaltiger Umgang mit Lagerstättenwasser aus der Erdgasförderung

Eine Studie der RWE Dea AG in Niedersachsen

VORWEG GEHEN

# Nachhaltiger Umgang mit Lagerstättenwasser



**HINTERGRUND:  
WAS IST LAGER-  
STÄTTENWASSER?**

**DIE STUDIE:  
EXPERTEN**

**ERGEBNISSE:  
ERKENNTNISSE AUS**

**NÄCHSTE SCHRITTE:  
UMSETZUNG DER**

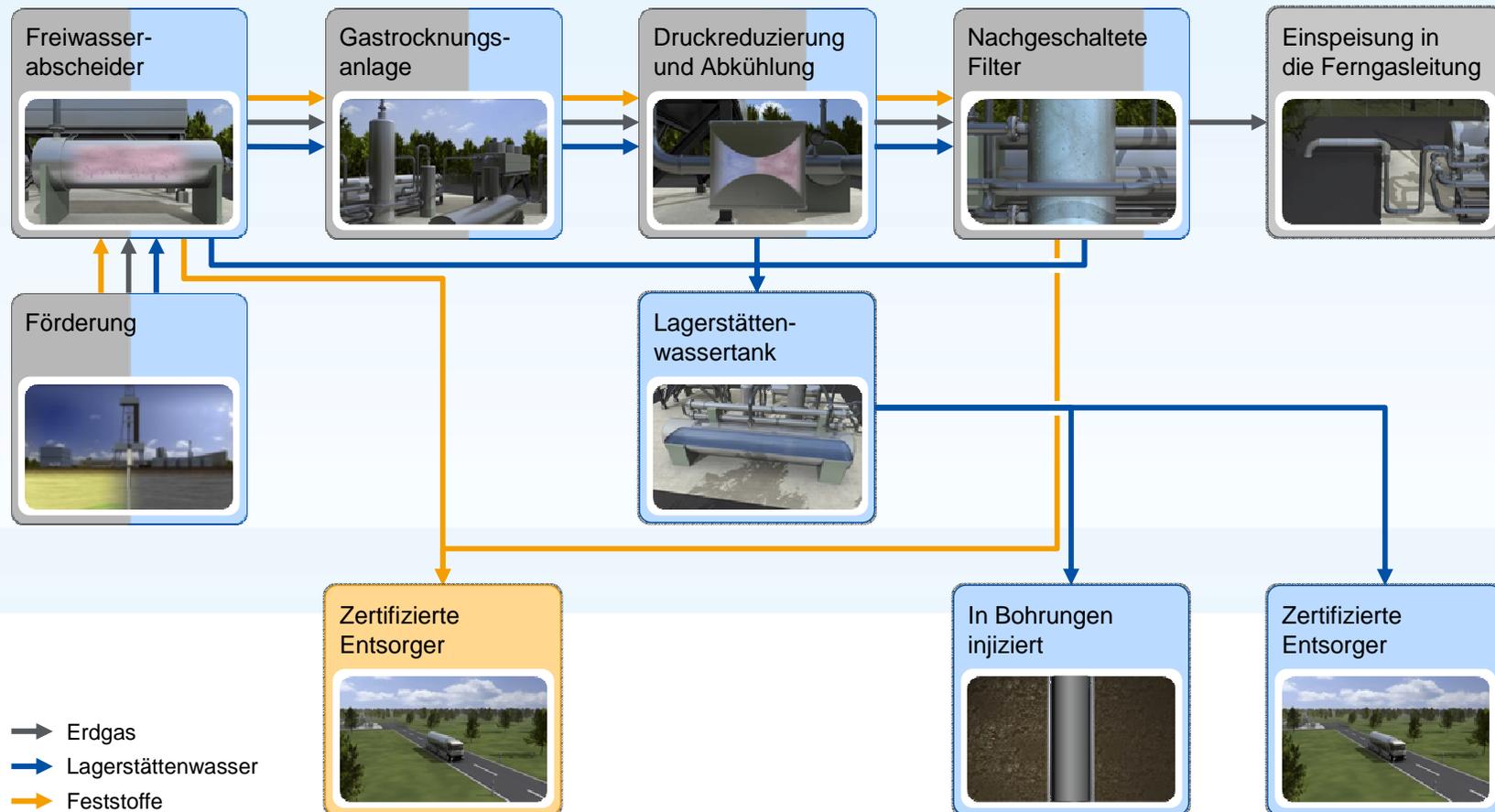
# Was ist eigentlich Lagerstättenwasser?

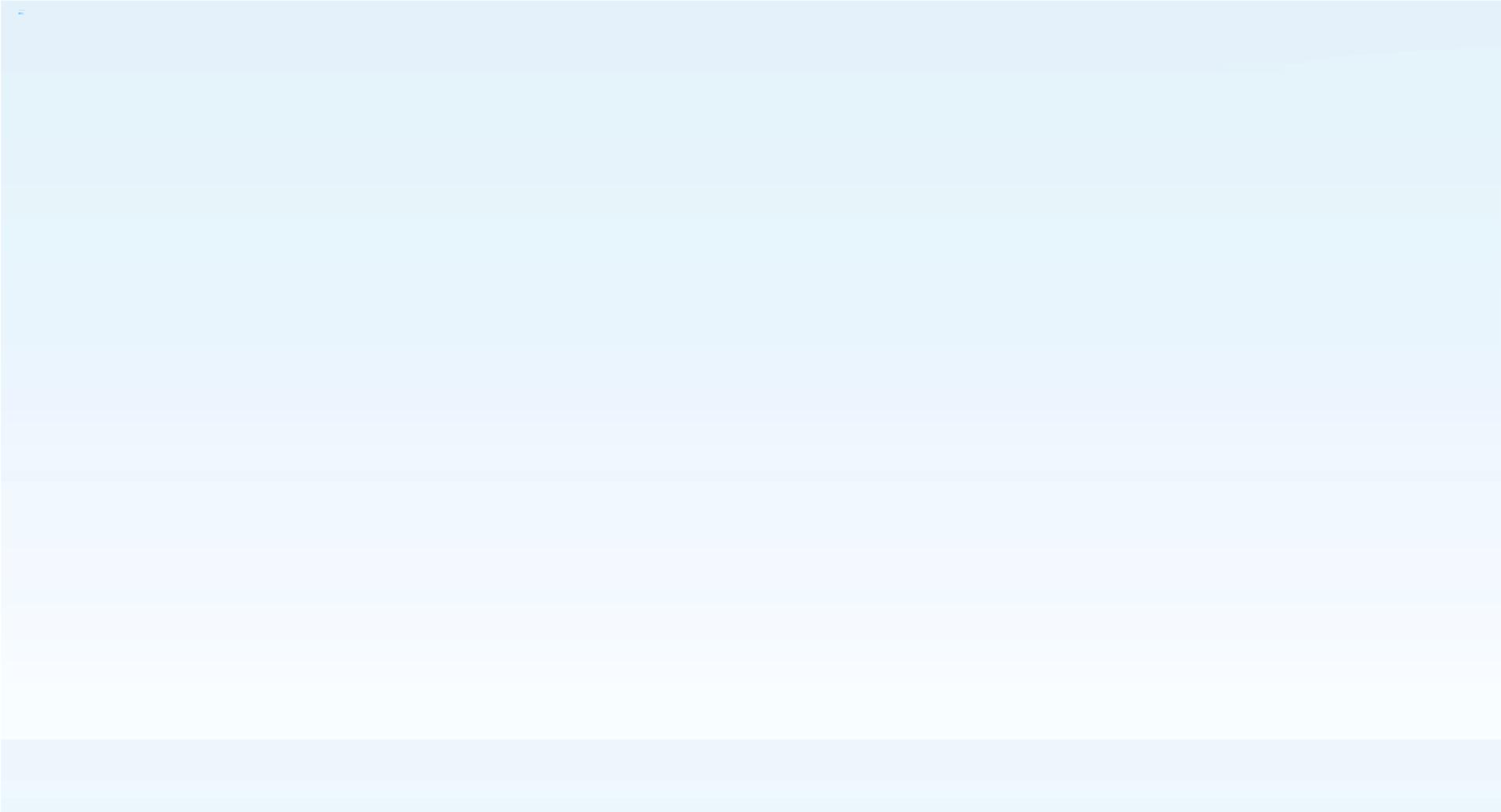


## DIE WICHTIGSTEN FAKTEN AUF EINEN BLICK

- > Lagerstättenwasser (LaWa) ist ein natürliches Wasser und Nebenprodukt jeder Erdgas- oder Erdölförderung.
- > Hauptbestandteil des LaWa ist Wasser (92 %).
- > Daneben sind weitere umweltrelevante Stoffgruppen enthalten wie
  - > Salze, Schwermetalle, organische Verbindungen und natürliche radioaktive Stoffe.
- > Im RWE Dea-Förderbetrieb Niedersachsen fällt derzeit eine LaWa-Menge von ca. 90.000 m<sup>3</sup>/Jahr an, Tendenz aufgrund der insgesamt rückläufigen Erdgasproduktion langfristig fallend.
- > Lagerstättenwasser steht in **keinerlei Zusammenhang** mit dem Thema Fracking.

# Das LaWa wird im Zuge der Aufbereitung vom Erdgas getrennt

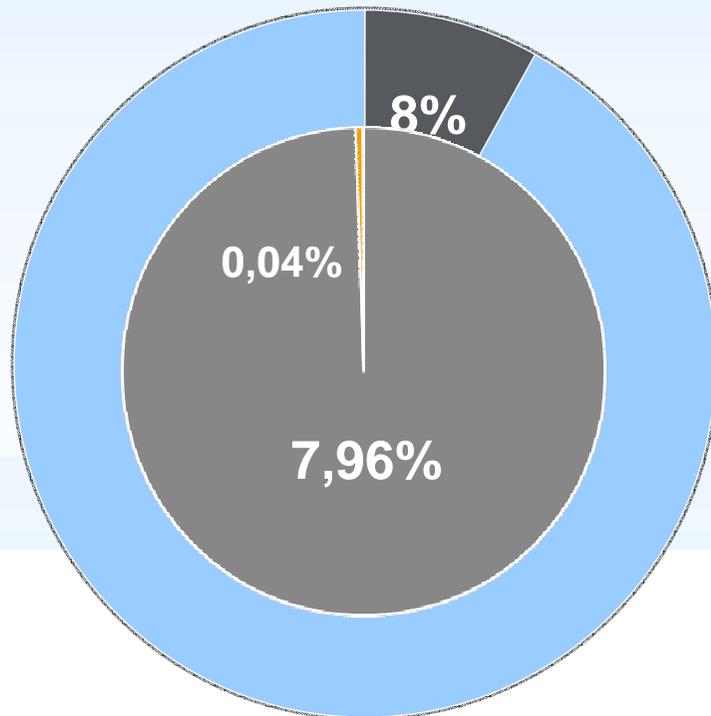






# Neben Wasser enthält das LaWa zum Teil umweltrelevante Inhaltsstoffe

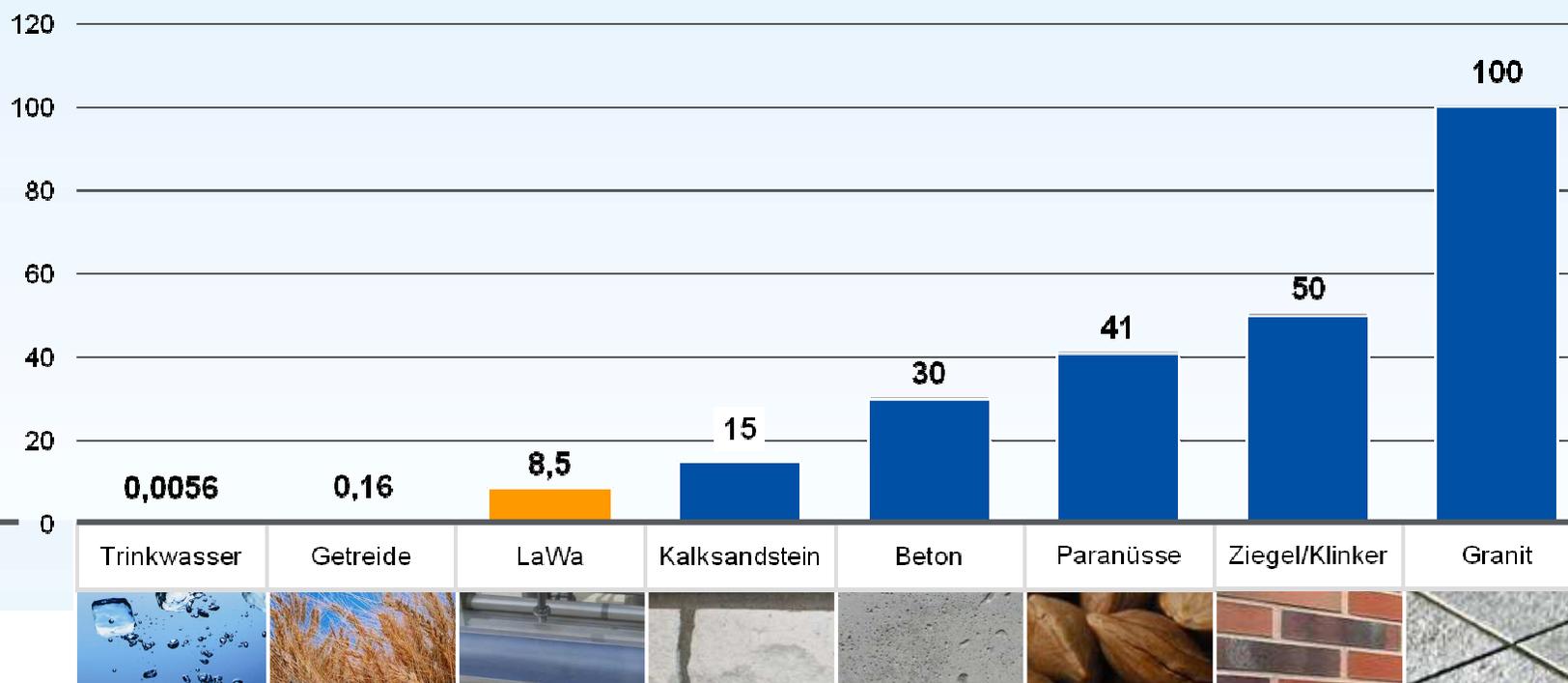
Was ist im Lagerstättenwasser enthalten?



INHALTSSTOFF-GRUPPEN	MITTELWERT (GEW.-%)
Wasser	92
Salz	7,96
BTEX	0,04
davon Benzol	0,03
Schwermetalle	0,004
davon Quecksilber	0,000005
Natürliche Radionuklide	0,000000000001

# Natürliche Radioaktivität des LaWa (NORM) entspricht der anderer Materialien des täglichen Lebens

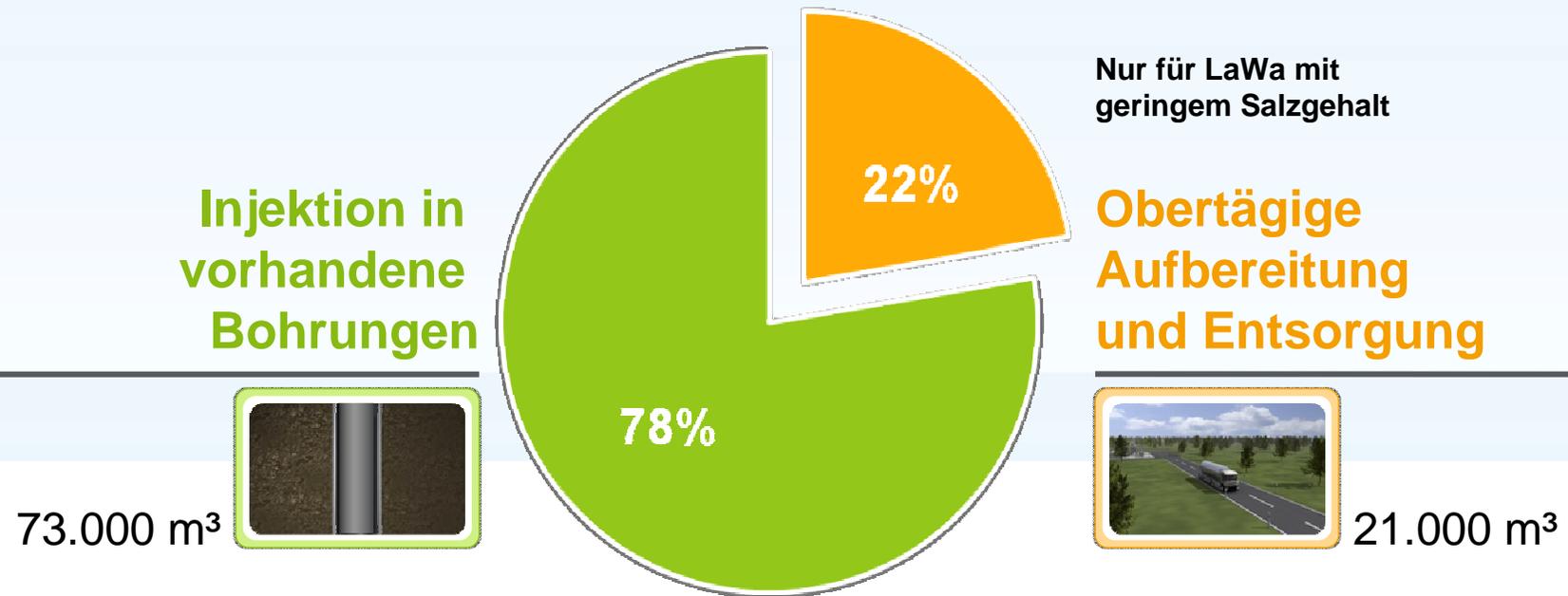
Ra-226-Aktivitätskonzentration in Becquerel pro Liter oder Kilogramm



Quelle der Vergleichsdaten: Bundesamt für Strahlenschutz

# Wie wird aktuell mit Lagerstättenwasser umgegangen?

Aktuelle Entsorgungswege (Stand 2013)



# Wie wird aktuell mit Lagerstättenwasser umgegangen?

Obertägige Aufbereitung und Entsorgung



# Die aktuelle Lösung soll durch ein langfristig tragfähiges Modell ersetzt werden



## GRÜNDE FÜR DIE SUCHE NACH ALTERNATIVEN

- > **Freiwillige Einstellung** der Versenkung im Trinkwasserschutzgebiet Panzenberg
- > **Aufnahmebegrenzung** der vorhandenen Versenkbohrung Wittorf Z1
- > **Keine obertägigen Entsorgungsmöglichkeiten** für stark salzhaltiges LaWa
- > **Absicherung der Erdgasproduktion** durch Alternativen

# Nachhaltiger Umgang mit Lagerstättenwasser



**HINTERGRUND:**  
WAS IST LAGER-

**DIE STUDIE:**  
EXPERTEN,  
KRITERIEN, OPTIONEN

**ERGEBNISSE:**  
ERKENNTNISSE AUS

**NÄCHSTE SCHRITTE:**  
UMSETZUNG DER

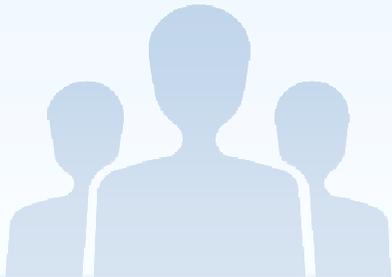
# Warum eine Studie?

„Mit der Studie sollen die Möglichkeiten des langfristigen Umgangs mit dem Lagerstättenwasser erarbeitet und bezüglich ihrer Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit unabhängig bewertet werden.“

Studie zum nachhaltigen Umgang mit Lagerstättenwasser aus der Erdgasförderung der RWE Dea AG in Niedersachsen



# Das Gutachterteam besteht aus unabhängigen Fachexperten



Grundwasser

**DR. HANNO PAETSCH**

Diplom-Geologe

IGU – Institut für Geologie und Umwelt GmbH,  
Sehnde



Aufbereitung

**DR. HANS-BERNHARD RHEIN**

Diplom-Chemiker

Umweltkanzlei Dr. Rhein Beratungs- und  
Prüfgesellschaft mbH, Sarstedt



Felsmechanik

**DR.-ING. THOMAS RÖCKEL**

Diplom-Geologe

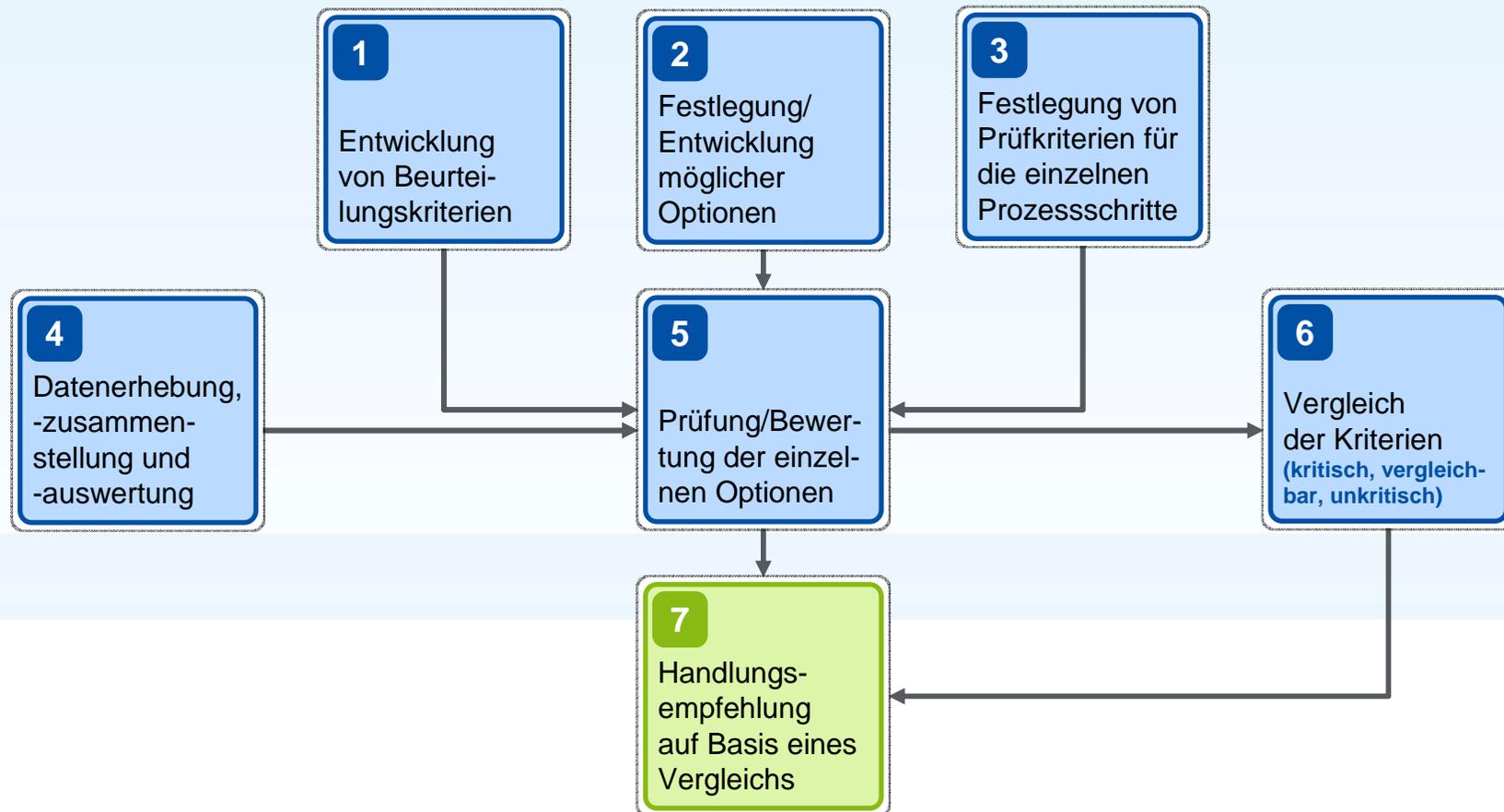


Bohrungsintegrität

**AXEL SPERBER**

Diplom-Ingenieur

# Arbeitsschritte im Rahmen der Studie – Ergebnisse



■ Design der Studie ■ Ergebnis der Studie

# Dabei wurden unterschiedliche Beurteilungsansätze kombiniert



# Gewichtung der Beurteilungskriterien

BEURTEILUNGSKRITERIEN	DEFINITION
<b>1</b> Emission und Schadstofffreisetzung	Hoch  Gering Freisetzungsrisiko beim Transport
	Hoch  Gering Freisetzungsrisiko bei der Aufbereitung inkl. Lagerung
	Hoch  Gering Verteilung der Radioaktivität, Strahlenexposition
	Hoch  Gering (Verkehrs)lärm
<b>2</b> Nachhaltigkeit	Hoch  Gering Veränderung des Verbleibortes durch das aufbereitete LaWa
	Schlecht  Gut Langzeitstabilität des Verbleibortes für das aufbereitete LaWa
	Gering  Hoch Kapazität des Verbleibortes für LaWa und feste Abfälle
	Gering  Hoch Langzeitstabilität des Verbleibortes der festen Abfälle und Rückstände
<b>3</b> Schadstoffverbleib und -verteilung	Hoch  Gering Gefährdungspotential nicht verwertbarer Rückstände einschl. NORM
	Hoch  Gering Gefährdungspotential des aufbereiteten LaWa
<b>4</b> Grundwasserschutz	Schlecht  Gut Schutz des Grundwassers vor dem aufbereiteten LaWa
<b>5</b> Ressourcenverbrauch	Hoch  Gering Primärenergieverbrauch durch Transporte und Aufbereitungsverfahren
	Viel  Wenig Betriebs- und Hilfsmittelverbrauch einschl. Frischwasser
	Viel  Wenig Art und Umfang des Platzbedarfs der Aufbereitungsanlage

# Optionsübergreifende Bewertung einer dezentralen Aufbereitung

Im Rahmen der Studie wurde für jede untersuchte Option auch geprüft, ob eine dezentrale Aufbereitung eine ökologisch sinnvolle Lösung darstellt. Diese Prüfung ergab, dass eine dezentrale Aufbereitung ökologisch **KEINE** Vorteile gegenüber einer zentralen Aufbereitung bietet.

## **GRÜNDE:**

### **>Energetisch nachteilig und höherer Platzbedarf:**

Aufwändige spezifische Kleinanlagen pro Bohrung wären notwendig, die speziell auf das jeweilige LaWa der Bohrung ausgerichtet werden müssten

### **>Energetisch und ökologisch nachteilig:**

Geringe Auslastung der einzelnen Kleinanlagen, da kein kontinuierlicher Betrieb möglich

### **>Energetisch nachteilig:**

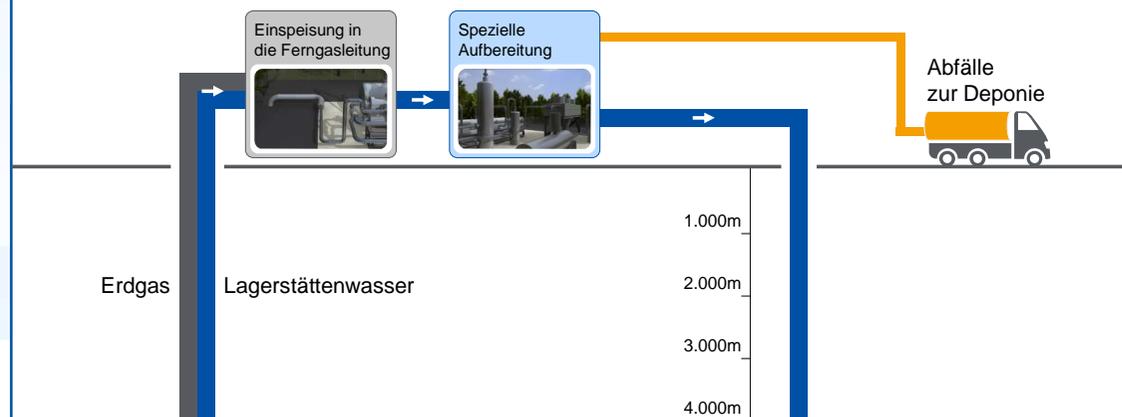
Deutlich höhere Transporte durch mehr An- und Abfahrten von Hilfs- und Betriebsstoffen

# Die Optionen



## Injektion in alte Gaslagerstätten im Rotliegenden

Option 3



# Nachhaltiger Umgang mit Lagerstättenwasser



**HINTERGRUND:**  
WAS IST LAGER-

**DIE STUDIE:**  
EXPERTEN

**ERGEBNISSE:**  
ERKENNTNISSE AUS  
DER STUDIE

**NÄCHSTE SCHRITTE:**  
UMSETZUNG DER

# Obertägige Aufbereitung und Einleitung ins Klärwerk (Option 1a)

## VORTEILE

- > Gezielte Aufbereitung und separate Entsorgung der Schadstoffe sowie sicherer Verbleib

## NACHTEILE

- > Hoher Ressourcenverbrauch (Hilfsmittel und Energie)
- > Hohe Emissionen durch Transport
- > Hohes Schadstoff-Freisetzungsrisko durch die Vielzahl der Prozesse
- > Gefährdung durch aufkonzentrierte Schadstoffe
- > Hohes Abfallaufkommen
- > Erhöhung der Salzkonzentration in den Oberflächengewässern

# Obertägige Aufbereitung und direkte Einleitung in Gewässer (Option 1b)

## VORTEILE

- > Geringer Verbrauch von Hilfsmitteln zur LaWa-Reinigung
- > Gezielte Aufbereitung und separate Entsorgung der Schadstoffe sowie sicherer Verbleib
- > Vollständige Reinigung des LaWa

## NACHTEILE

- > Hoher Energieverbrauch für Trennung des Wassers von den übrigen Stoffen durch Verdampfung
- > Gefährdung durch aufkonzentrierte Schadstoffe
- > Hohes Abfallaufkommen

# Verwertung in einer Salzlagerstätte – zur Bergwerksstabilisierung (Option 2)

## VORTEILE

- > Sicherer Verbleib von Schadstoffen
- > Erhöhung der Bergwerksstabilität
- > Einsparung von Frischwasser
- > Geringes Abfallaufkommen

## NACHTEILE

- > Hohes Transportaufkommen und dadurch hohes Freisetzungsrisiko von Schadstoffen
- > Hoher Energieverbrauch durch Transport

# Injektion in alte Gaslagerstätten im Rotliegenden (Option 3)

## VORTEILE

- > Sicherer Verbleib des LaWa inkl. Schadstoffe
- > Geringer Ressourcenverbrauch
- > Geringe Emission und Schadstofffreisetzung
- > Sicherer Transport durch die Schichten mit nutzbaren Grundwasservorkommen
- > Geringes Abfallaufkommen, entsprechend geringe Abfalltransporte

## NACHTEILE

- > Schadstoffe werden nicht getrennt entsorgt
- > Die Eignung jeder Bohrung muss gesondert geprüft werden und langfristig sicher gestellt werden



**EMPFEHLUNG DES  
GUTACHTER-TEAMS**

# Nachhaltiger Umgang mit Lagerstättenwasser



**HINTERGRUND:**  
WAS IST LAGER-

**DIE STUDIE:**  
EXPERTEN

**ERGEBNISSE:**  
ERKENNTNISSE AUS

**NÄCHSTE SCHRITTE:**  
UMSETZUNG DER  
EMPFEHLUNG

# Wie sieht das weitere Vorgehen der RWE Dea AG aus?

- > RWE Dea folgt den **Empfehlungen der externen Gutachter** und wird daher vorrangig die Rückführung des Lagerstättenwassers zurück in die Lagerstätte verfolgen – also dorthin, wo es her kommt.
- > Wir werden diese Variante **konkreter** ausgestalten und einen **Genehmigungsprozess** vorbereiten.
- > **Breite Aufstellung:** Für gering salzhaltiges LaWa werden wir weiterhin die **obertägigen Aufbereitungsmöglichkeiten** nutzen. Für stark salzhaltiges LaWa werden wir die anderen in der Studie geprüften Optionen weiter untersuchen, um, wenn nötig, eine **Alternativlösung zur Rückführung** zu haben.
- > Wir planen **weitere Informationstermine** zur Erläuterung der Ergebnisse der externen Studie.

**Für Fragen stehe ich Ihnen  
jetzt gern zur Verfügung**



**Vielen Dank**

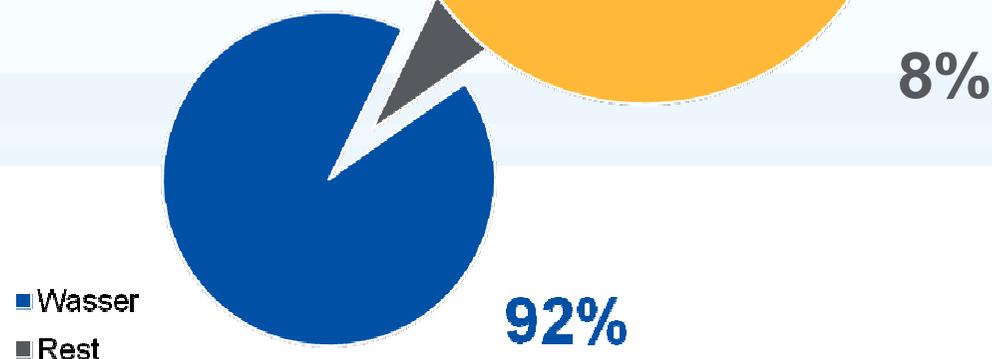


# Backup

# Neben Wasser enthält das LaWa zum Teil umweltrelevante Inhaltsstoffe

Was ist im Lagerstättenwasser von RWE Dea enthalten?

- Kalium
- Calcium
- Natrium
- Strontium
- Chlorid
- Bromid
- BTEX



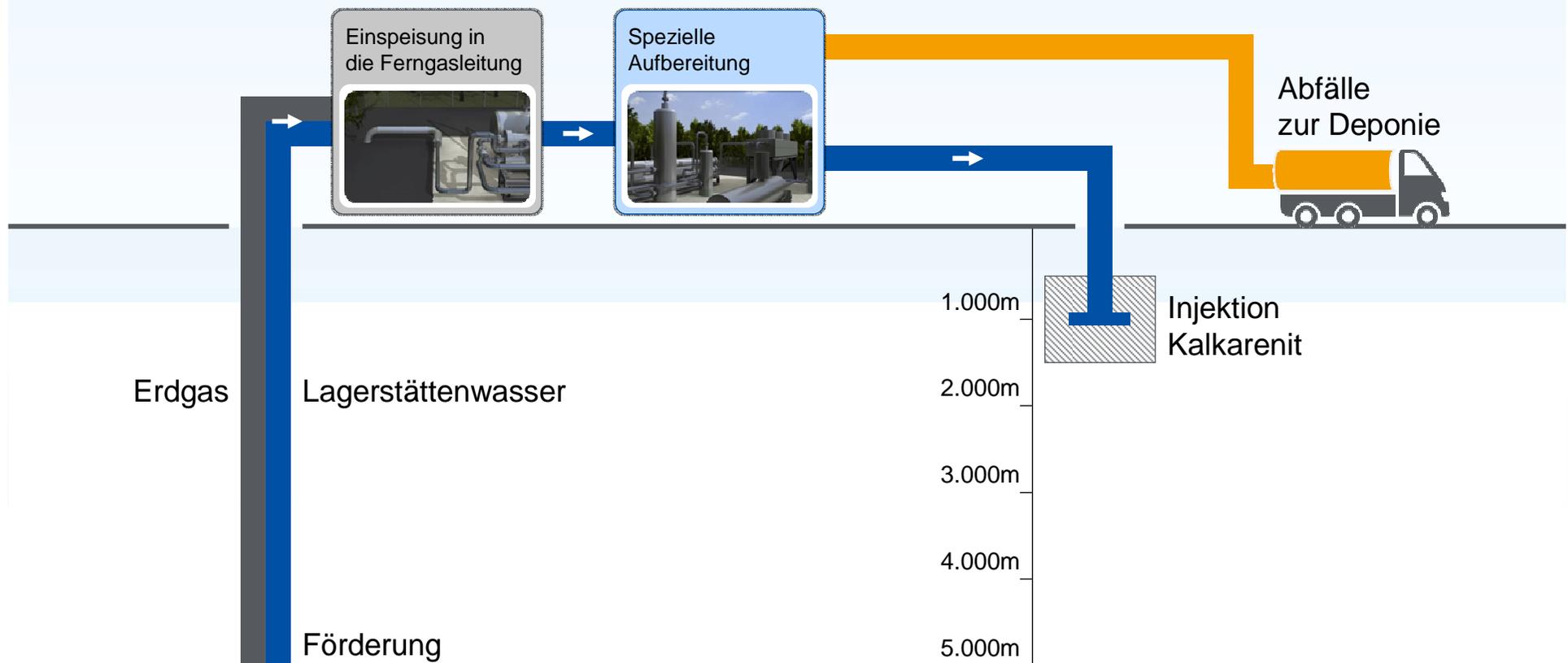
- Wasser
- Rest

\* Einheit: Gew.-%

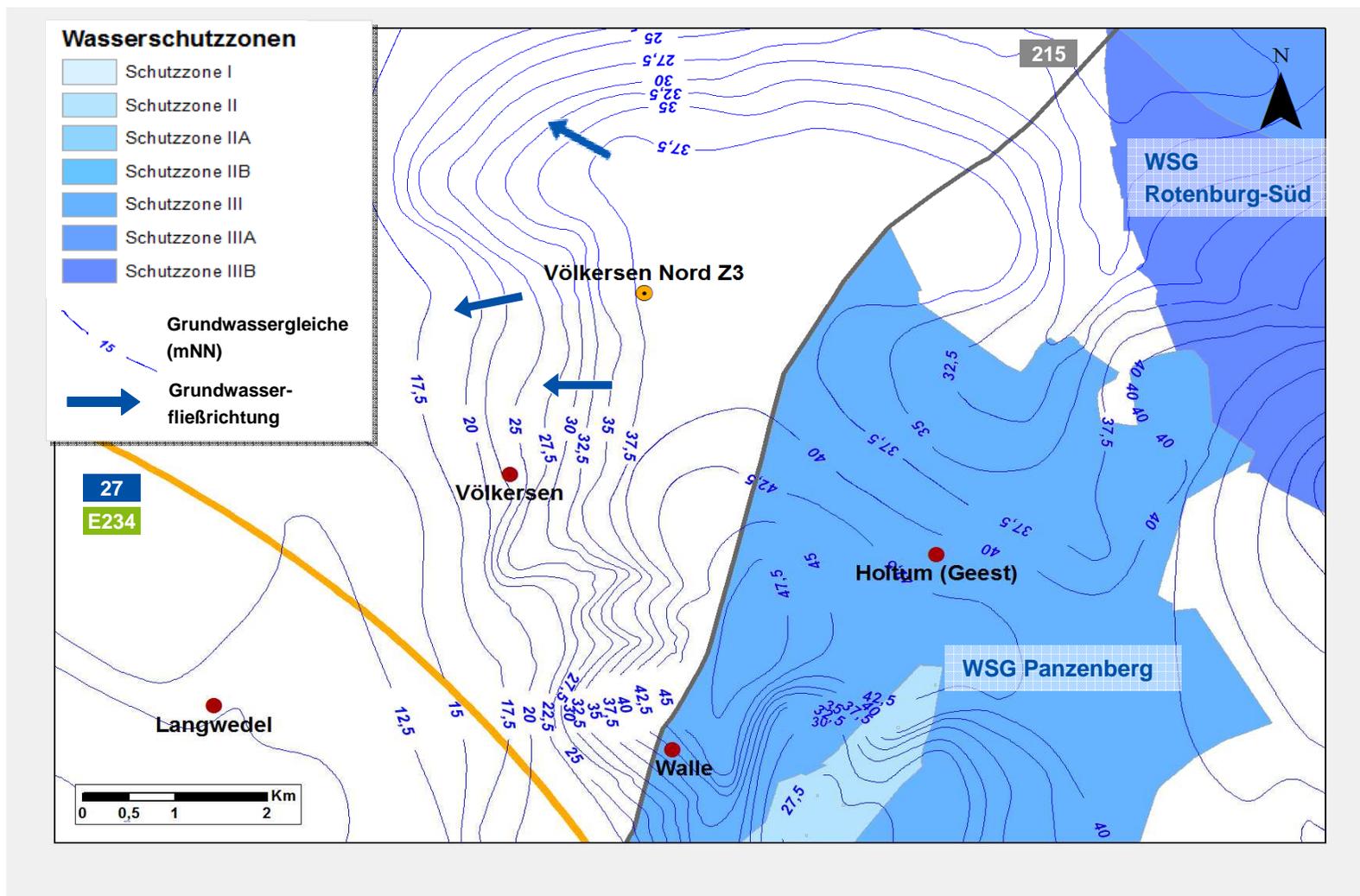
INHALTSSTOFFE	MITTELWERT*
Barium	0,003
Calcium	1,5
Eisen	0,003
Kalium	0,1
Lithium	0,004
Magnesium	0,008
Natrium	1,4
Strontium	0,065
Blei	0,001
Quecksilber	0,000005
Chlorid	4,8
Sulfat	0,02
Nitrat	0,001
Bromid	0,04
Gesamtsalinität	7,96
BTEX	0,04
PAK	0,00002
Mineralölkohlen-	0,0007

# Wie wird aktuell mit Lagerstättenwasser umgegangen?

Injektion in die Gesteinsschicht „Kalkarenit“ mit Hilfe von eigenen Disposalbohrungen



# Völkersen Nord Z3 und Wasserschutzzonen



Grundwassergleichen: **LBEG** Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Geozentrum Hannover **NIBIS**® <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>

Wasserschutzzonen: **NLWK** Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2013)