



# Rohstoffgewinnung und Grundwasserschutz

## Themen

- **Ziele der Rohstoffsicherung**
- **Arten mineralischer Rohstoffe**
- **Zahlen zur Rohstoffgewinnung**
- **Aufgaben des HLUG bei der Rohstoffsicherung**
- **Genehmigungsrechtliche Grundlagen zum Rohstoffabbau**
- **Raumplanerische Aspekte**
- **Nutzungskonflikte (z.B. Wasserwirtschaft)**
- **Verfüllung und Hintergrundwerte**

# Motive und Ziele der Rohstoffsicherung und des Rohstoffabbaus

## Mineralische Rohstoffe

### Die Gewinnung von Rohstoffen ist:

- **mengenmäßig begrenzt,**
- **nicht vermehrbar,**
- **standortgebunden**, d.h. nicht verlagerbar: Gewinnung am Ort der geologischen Entstehung
- zeitlich befristet bei der Nutzung von Flächen

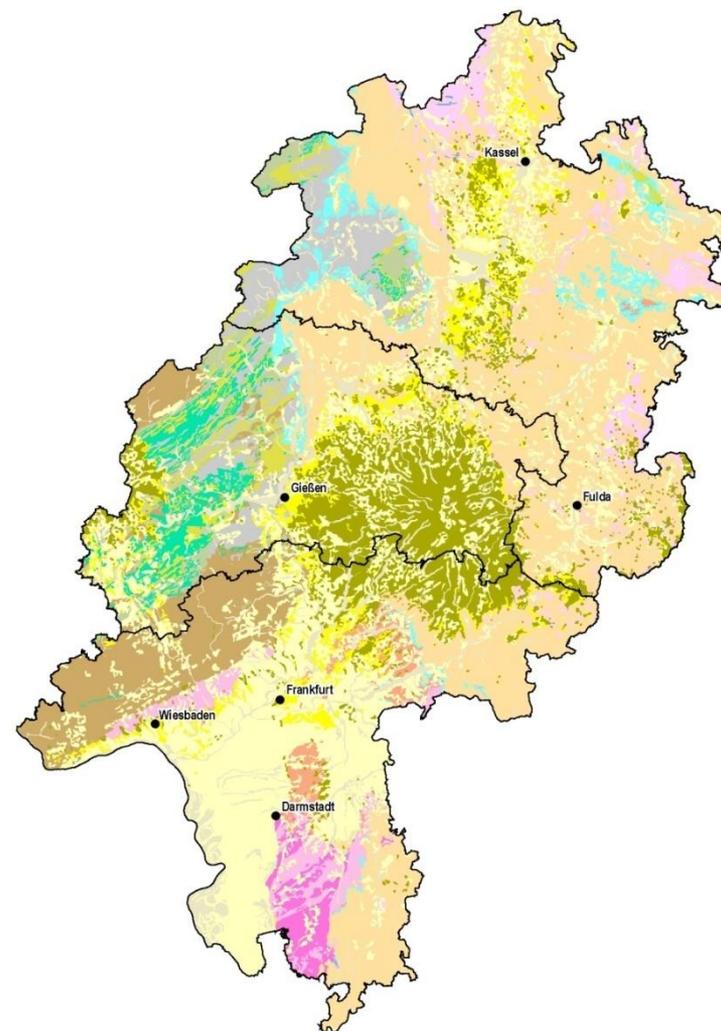
### Sie muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- verbrauchernah, nachhaltig, ressourcenschonend
- Einklang mit anderen Nutzungsansprüchen:  
**Wassergewinnung**, Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz...



# Rohstoffe in Hessen: Geologische Grundlagen

## Geologische Übersicht von Hessen



# Rohstoffe in Hessen: Geologische Grundlagen - Rohstofftypen

## Mineralische Rohstoffe in Hessen

### Oberflächennahe Massenrohstoffe

- Sand und Kies
- Naturstein
- Kalk- und Zementrohstoffe
- Tonrohstoffe



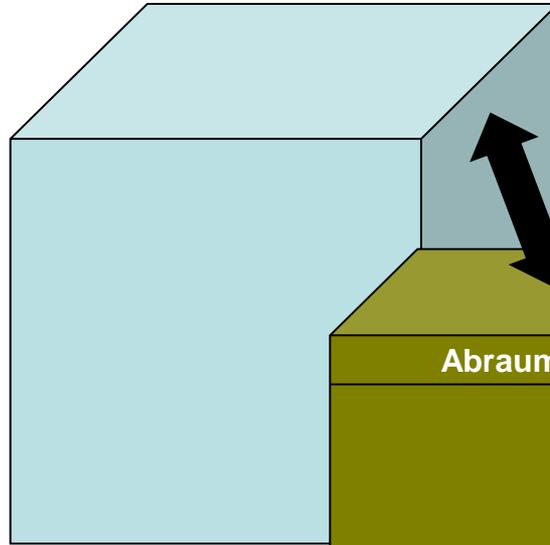
➤ Die vorhandenen, aber nicht vermehrbaren Rohstoffressourcen müssen möglichst und weitgehend in ihrer Verfügbarkeit erhalten werden

➤ Recycling von Rohstoffen ist eine der wichtigsten Rohstoffquellen

### Energierohstoffe

# Ausbildung einer Lagerstätte und Produktausbeute

## Geologischer Körper



## Lagerstätte geologischer Vorrat

- Vorräte beeinflussende Faktoren
- ✓ geologische Kenntnisse
  - ✓ Abbautechnik
  - ✓ Genehmigungsauflagen
  - ✓ Qualitätskriterien
  - ✓ Flächenkonflikte u.a.

**Abraum**

**gewinnbarer Vorrat**

**produktfähiger Vorrat**

## Teillagerstätten

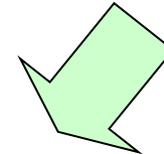
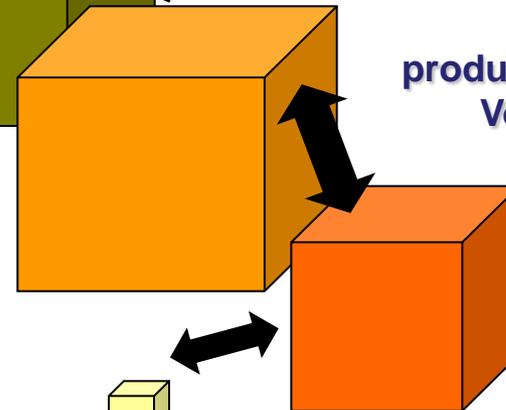
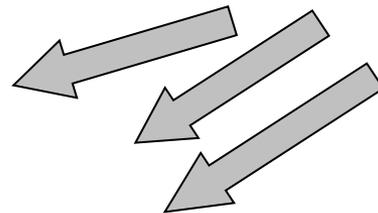
**Rohstoff 2**

**Rohstoff 3**

...



**bereits abgebaut**



# Rohstoffe in Hessen: Zahlen

## Bedeutung der Rohstoffgewinnung in Hessen

(ca. 400 Gewinnungsstellen)

Bodenschatz	Gesamtroh- förderung 2008 BRD in Mio t	Rohförderung 2008 Hessen in Mio t	Anteil Hessen in %	Anteil Hessen unter Bergauf- sicht in %
Kalialze	39,2	21,2	54	100
Naturstein	215	15	7	65
Kalk	17,5	6,5	37	15
Gips	4,5	1,0	22	18
Sand und Kies	300	9,3	3,1	66
Ton	7,9	0,78	10	100

## Rolle des **HLUG** bei der Rohstoffsicherung und -gewinnung

- Erfassung und Bewertung der Rohstoffvorkommen in Hessen
- Lieferung von Grundlagen für landesplanerische Entscheidungen wie z.B. Regionalplan
- Rohstoffgeologische Beratung in der Planungsphase einzelner Gewinnungsvorhaben: Abbauwürdigkeit, Untersuchungsgüte einer Lagerstätte, Empfehlungen zur Prospektion und Abbauführung, Hinweise auf Nutzungskonflikte und deren Vermeidung
- Fachliche Beurteilung im Rahmen von Genehmigungsverfahren unter Beteiligung verschiedener Fachdezernate: Rohstoffgeologie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Bodenkunde, Immissionsschutz

# HLUG als Träger öffentlicher Belange



AWV = Abweichungsverfahren v. RP
BP = Bebauungsplan
D = Deponie
Erw. = Erweiterungen nicht unter BBergG
FBV = Flurbereinigungsverfahren
FNP = Flächennutzungsplan
FRP = Forstlicher Rahmenplan
Fw = Forstwirtschaft
GT = Geotope
HBP = Hauptbetriebsplan
IFS = Infrastruktur
LP = Landesplanung
LRP = Landschaftsrahmenplan
Lw = Landwirtschaft
NeuAS = Neuaufschluss nicht unter BBergG
NLS = Natur und Landschaftsschutz
PFV = Planfeststellungsverfahren
RBP = Rahmenbetriebsplan
Rek = Rekultivierung
RFNP = Regionaler Flächennutzungsplan
ROV = Raumordnungsverfahren
RP = Regionalplan
RTR = Retentionsraum
SBP = Sonderbetriebsplan
SCT = Scoping-Termin
Solar = Sonnenenergieflächen
TÖB = Träger öffentlicher Belange
Wind= Windkraftanlagen
WR = Wasserrecht

Vorhabensbewertung durch:

- Rohstoffgeologie
- Ingenieurgeologie
- Bodenschutz
- Hydrogeologie / Grundwasser
- Immissionsschutz

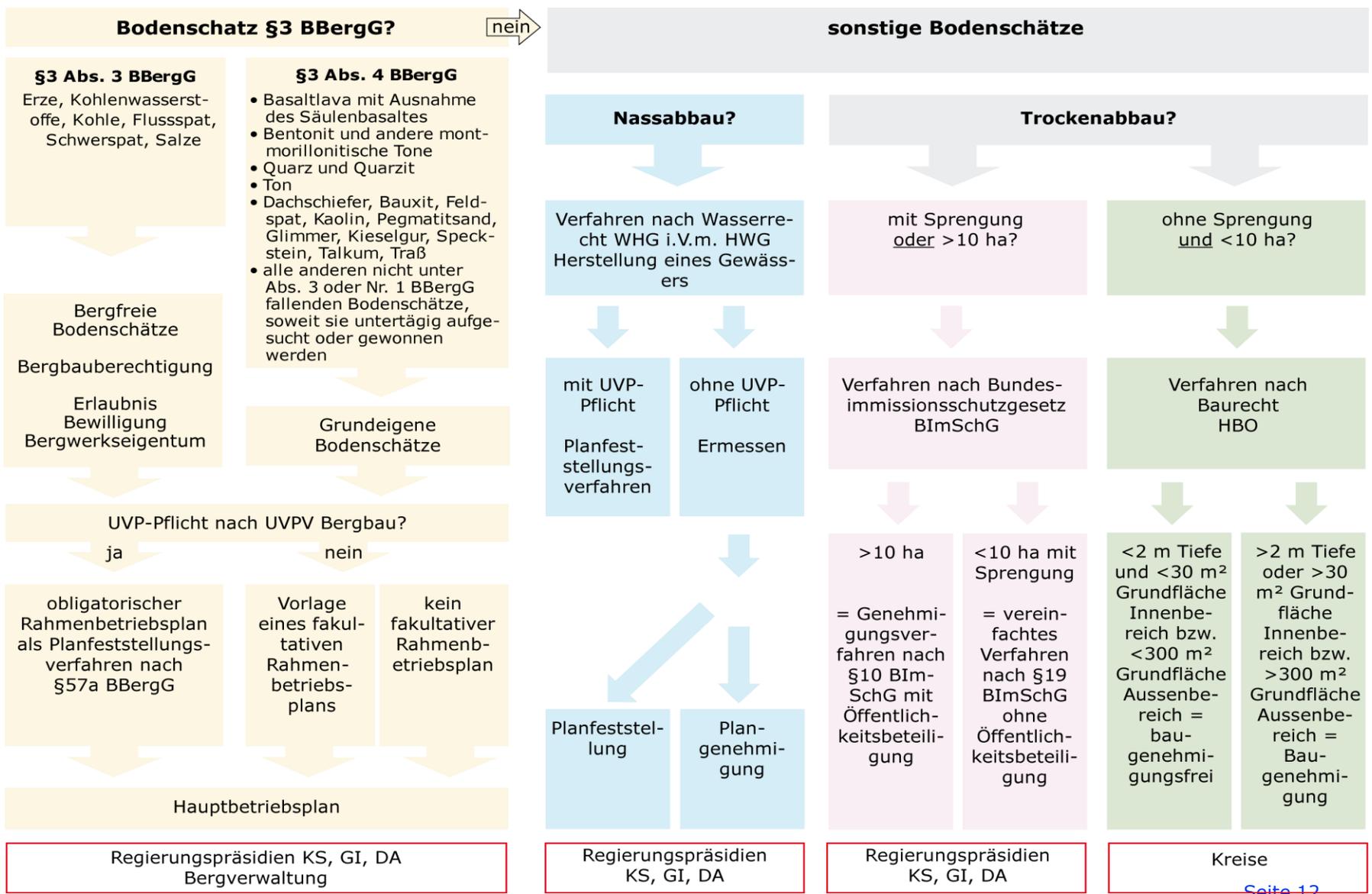
# Genehmigungsrechtliche Grundlagen zum Rohstoffabbau

- Rechtsgrundlagen: **Bergrecht, Immissionsschutzrecht, Baurecht und wasserrechtliche Genehmigungsverfahren**
- In Hessen unterliegen etwa **zwei Drittel** aller oberflächennah gewonnenen Bodenschätze dem **Bergrecht**:
  - a) z.B. Erze, Kohlenwasserstoffe, Flussspat, Erdwärme und Sole (**bergfreie** Bodenschätze)
  - b) z.B. Basaltlava; Quarzkies und -sand, Ton (Kriterium: „feuerfest“); Dachschiefer; Kieselgur etc. (**grundeigene** Bodenschätze).

UVP Vorprüfung => Rahmenbetriebsplan

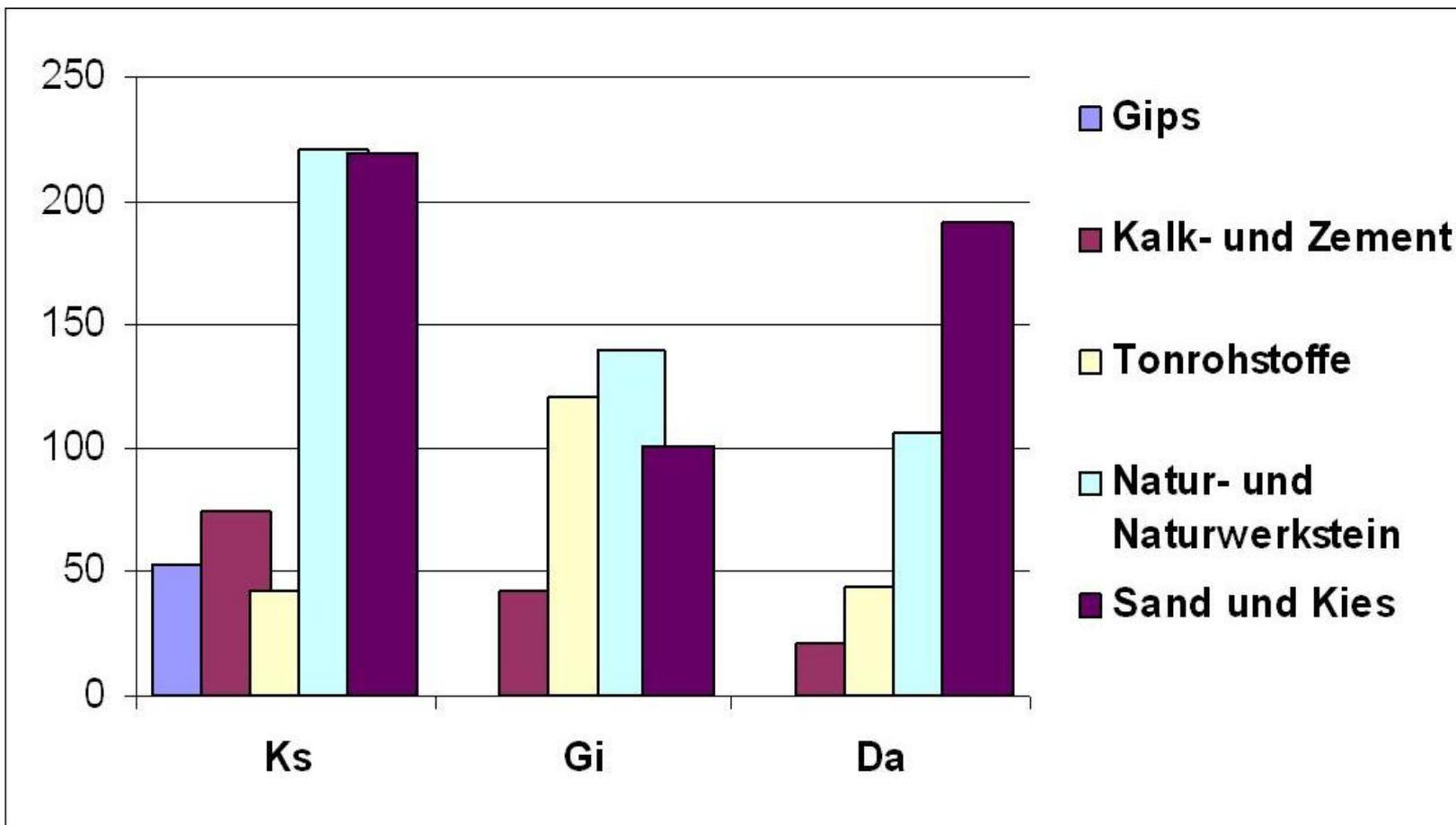
- sonstige Bodenschätze nach WHG/HWG, BImSchG (mit Sprengung), Baurecht (ohne Sprengung, Genehmigungspflicht abhängig von Tiefe)

# Genehmigungsrechtliche Grundlagen zum Rohstoffabbau





# Rohstoffsicherung: KRS 25



Anzahl der Rohstoffsicherungsflächen (Abbau- und Reserveflächen) in der Karte Rohstoffsicherung, nach Regierungsbezirken und Rohstoffgruppen



# Erfassung der Gewinnungsstellen: Erhebungsbögen

## Allgemeines/Recht/Flächen



### Lagerstättenerhebung (Allgemein)

1	TK25-Nr.:	<input type="checkbox"/> BA
2	Rohstoffe:	Akten-Nr.:
3	Um welche Flächenart handelt es sich?	
4	A. genehmigte/zugelassene Fläche	<input type="checkbox"/>
5	B. beantragte Fläche	<input type="checkbox"/>
6	C. Interessensfläche	<input type="checkbox"/>

### Allgemeine Angaben

7	A. Verwaltungssitz des Betreibers	
8	Name:	
9	Straße / Postfach:	
10	PLZ u. Ort:	
11	Tel.-Zentrale:	
12	WWW:	
13	Ansprechpartner:	
14	Funktion:	
15	Tel.:	Mobil-Tel.:
16	Fax.:	
17	E-mail:	

\*Internet-Homepage \*\*Wenn die Angabe einer Anschrift nicht möglich ist

18	Betriebsname:	
19	Betriebs-Nr.:	
20	Genehmigungsrecht:	

Gegebenenfalls Adressen, Kommunikationsnummern und Planungs-, Erkundungsbüros oder Bohrfirmen etc. als Anlage beifügen.

21	Lage der genehmigten Gewinnungsstelle, der beantragten Lagerstätte	
22	Stadt/Gemeinde:	Ortsmarkung
23	Stadt/Gemeinde:	Gemarkung

Bitte Fläche auf dem beigefügten Ausschnitt der Topografie eintragen und wenn möglich vorhandene aktuelle Daten angeben

24	Regionalplanung	beantragt
25	angemeldet zur Fortschreibung (Regionalplan)	
26	Raumordnungsverfahren/Abweichungsverfahren	
27	Genehmigungsrecht <sup>1</sup>	beantragt
28	Bergrecht (BBergG)	
29		
30	Sonstiges (z.B. Betriebsplanart unter BBergG, UVP-Pflicht)	
31	Rahmenbetriebsplan; UVP-Pflicht	

Immer nur die aktuellen Genehmigungen oder Planungen

32	Flächen [ in ha ]	
33	genehmigte Gesamtfläche:	davon genehmigt
34	erkundete bzw. vermutete nutzbare Lagerstättenfläche:	davon Planungsfläche

## Geologie/Abbau



### Lagerstättenerhebung (Geologie/Abbau)

35	Lagerstättenerkundung durch:	
36	Kartierung <input type="checkbox"/> geplant <input type="checkbox"/>	regelmäßige Bestandsaufnahme der Lagerstätte <input type="checkbox"/>
37	Bohrungen <input type="checkbox"/> geplant <input type="checkbox"/>	Bohrverfahren:
38	Geophysik <input type="checkbox"/> geplant <input type="checkbox"/>	Geochemie <input type="checkbox"/> geplant <input type="checkbox"/>
39	wurde die Erkundung bis in Gesteinseinheiten unterhalb der Lagerstätte	

Gegebenenfalls Erläuterungen als Anlage beifügen.

40	Lagerstätte (Mächtigtkeitsangaben wo möglich von-bis)	
41	Rohstoffüberlagerung (Abraum)	
42	Art:	
43	Mächtigkeit [m]:	
43	*Abraumkörper	

44	Rohstoffkörper (Angaben zum Gesamtrohstoffkörper, nicht zu einzelnen Rohstoffen)	
45	maximale Rohstoffmächtigkeit: m	zur Zeit nutzbare Rohstoffmächtigkeit: m
46	genehmigte Abbaumächtigkeit: m	genehmigt bis Geländeoberfläche: m
47	derzeit genutzte Abbaumächtigkeit: m	Geländeoberfläche: m
48	in Zukunft geplante Abbaumächtigkeit: m	kleinste Gesteinseinheit unter der Lagerstätte: m
49	Gesteinseinheit unter der Lagerstätte:	
50	Gesteinsverband*	

\*m ü. NN. = Meer über Normal Null; \*Charakteristika für Lagerstätte Zwischenmittel, die nicht nutzbare Gesteinslagen sind, sind zu handlen etc.

51	Rohstoffart (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R78, R79, R80, R81, R82, R83, R84, R85, R86, R87, R88, R89, R90, R91, R92, R93, R94, R95, R96, R97, R98, R99, R100)	
52	Einsatzart (R1):	
53	Alter (Stratigraphie):	
54	Mächtigkeit [m]:	
55	Ø Röhrichte [g/cm <sup>3</sup> ]:	
56	Qualität*	

Gegebenenfalls Erläuterungen zur Qualität (Charakterisierung des Rohstoffes) als Anlage beifügen. Bei mehr als zwei Rohstoffarten und/oder sinnvollen Differenzierungen der Lagerstätte als Anlage beifügen.

57	Vorräte und Abraumvolumen (Angaben ab Erhebungsjahr)	
58	gewinnbarer Vorrat (Brutto-Vorrat):	Mio. m <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> / Mio. <input type="checkbox"/>
59	Zukünftige Vorraterschließung:	durch Abbauertiefung <input type="checkbox"/> durch Abraum <input type="checkbox"/>
60	Vorrat ist das in Zukunft noch zur Verfügung stehende Rohstoffvolumen	

60	Abbauart/Abbausituation/Gewinnungsarten	
61	Tagebau/Steinbruch/Grube <input type="checkbox"/>	in Abbau <input type="checkbox"/> seit: <input type="checkbox"/>
62	Trockenabbau <input type="checkbox"/>	Trocken-/Nassabbau <input type="checkbox"/> Nassabbau <input type="checkbox"/>
63	Parallelbetrieb** <input type="checkbox"/> Art (z.B. Bauschutt-Recycling):	

\*nur wenige Tage im Jahr \*\*Ein Parallelbetrieb ist ein in der Gewinnung

## Abbau/Folgenutzung/Ökonomie



### Lagerstättenerhebung (Abbau/Folgenutzung/Ökonomie)

64	Abbautechnik, Verfüllung und Gewinnungsverluste	
65	Lösen (z.B. Sprengen):	geplant <input type="checkbox"/>
66	Fördern/Laden/Transport	geplant <input type="checkbox"/>
67	Aufbereiten	geplant <input type="checkbox"/>
68	Verfüllung* ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Eigenmaterial <input type="checkbox"/> Fremdmaterial <input type="checkbox"/> Art:	geplant <input type="checkbox"/>
69	Gewinnungsverluste [%]**	Grund:

Angaben zur Abbautechnik sollen Hinweise zur zeitlichen wie mengenmäßigen Lagerstättennutzbarkeit liefern. \*Bitte Verfüllmaterial gemäß Antrag oder Genehmigungsbescheid angeben oder als Anlage beifügen. \*\*nicht verwertbare Abbaumenge

70	Vor- und Folgenutzung* (Angabe der Flächengrößen soweit bekannt)	
71	Nutzungsart vor der Rohstoffgewinnung	Folgenutzung
72	ha geplant <input type="checkbox"/>	ha geplant <input type="checkbox"/>

\*Folgenutzung z.B. Wald, Ackerland, Grünland, Freizeitanlage usw. (gemäß Antrag oder Genehmigungsbescheid)

73	Förderung je Rohstoffförderdaten zu anderen Rohstoffen gesondert angeben				
74	Erhebungsjahr	Rohförderung R1	verwertbare Förderung R1	Rohförderung R2	verwertbare Förderung R2
75	2000	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup>			
76	2001	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup>			
77	2002	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup>			
78	Ø 10 Jahre*	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup>			

79 Erläuterungen (z.B. Jahre ohne Förderung etc.)

80	Wo werden Sie statistisch erfasst?	
81	keines <input type="checkbox"/> Bergbehörde <input type="checkbox"/> Verband <input type="checkbox"/> Landesamt für Statistik <input type="checkbox"/>	durchschnittliche Förderung der letzten 10 Jahre

82	Produkte* (auch aus abschlämmbaren Bestandteilen)	Handelsnamen	Einsatzbereich (z.B. Hochbau, Baukeramik)	eingesetzte Rohstoffe
83				
84				

\*Bitte bei umfangreicher Produktpalette Anlage und/oder aktuellen Produktprospekt mit beilegen. Gegebenenfalls Informationen über Zertifizierung beifügen. \*\*z.B. Nutzung tonig-sandigen Abraums als nachfrage bedingter Rohstoff für die Ziegelindustrie; Die Art der Abraumnutzung ist immer lagerstättenspezifisch

85	Art der Abraumnutzung**:	
86	Absatzgebiete	
87	< 30 km Radius (Luftlinie) <input type="checkbox"/>	Hessen <input type="checkbox"/> Andere Bundesländer <input type="checkbox"/>
88	Andere Staaten <input type="checkbox"/>	
89	Erläuterungen (z.B. Gewichtung):	
90	Transportarten	
		LKW <input type="checkbox"/> Bahn <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/>

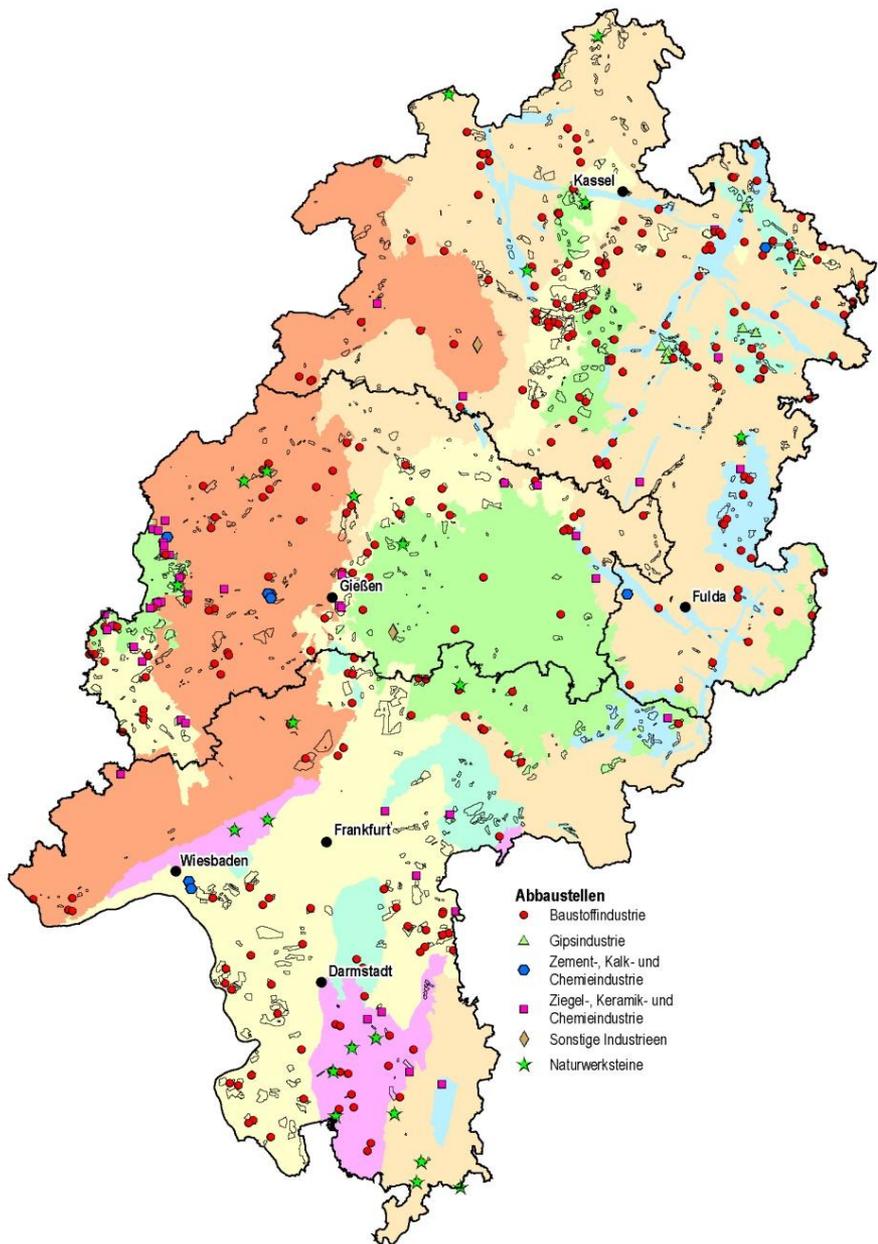
91	Die Fläche liegt... (P= <input type="checkbox"/> =geplant)	
92	im <input type="checkbox"/> angrenzend an ein <input type="checkbox"/> Naturschutzgebiet P <input type="checkbox"/>	im <input type="checkbox"/> angrenzend an einen <input type="checkbox"/> Nationalpark P <input type="checkbox"/>
93	im <input type="checkbox"/> angrenzend an einen <input type="checkbox"/> Naturpark P <input type="checkbox"/>	im <input type="checkbox"/> angrenzend an ein <input type="checkbox"/> Landschaftsschutzgebiet P <input type="checkbox"/>
94	im <input type="checkbox"/> angrenzend an ein <input type="checkbox"/> Vogel-/FFH-Gebiet P <input type="checkbox"/>	im <input type="checkbox"/> angrenzend an ein <input type="checkbox"/> Biosphärenreservat P <input type="checkbox"/>
95	im <input type="checkbox"/> angrenzend an einen <input type="checkbox"/> Bann- oder Schutzwald P <input type="checkbox"/>	im <input type="checkbox"/> angrenzend an ein <input type="checkbox"/> Wasserschutzgebiet Zone: P <input type="checkbox"/>
96	Störungen/Konflikte durch: Verkehrswege <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> Ver- und Entsorgungsleitungen <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> Bebauung <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/>	
97	Erläuterungen (z.B. Bereiche mit besonderen Artvorkommen; gegebenenfalls Anlage)	

FREIWILLIG!

# Erfassung der Gewinnungsstellen: FIS Rohstoffe



Für eine lebenswerte Zukunft



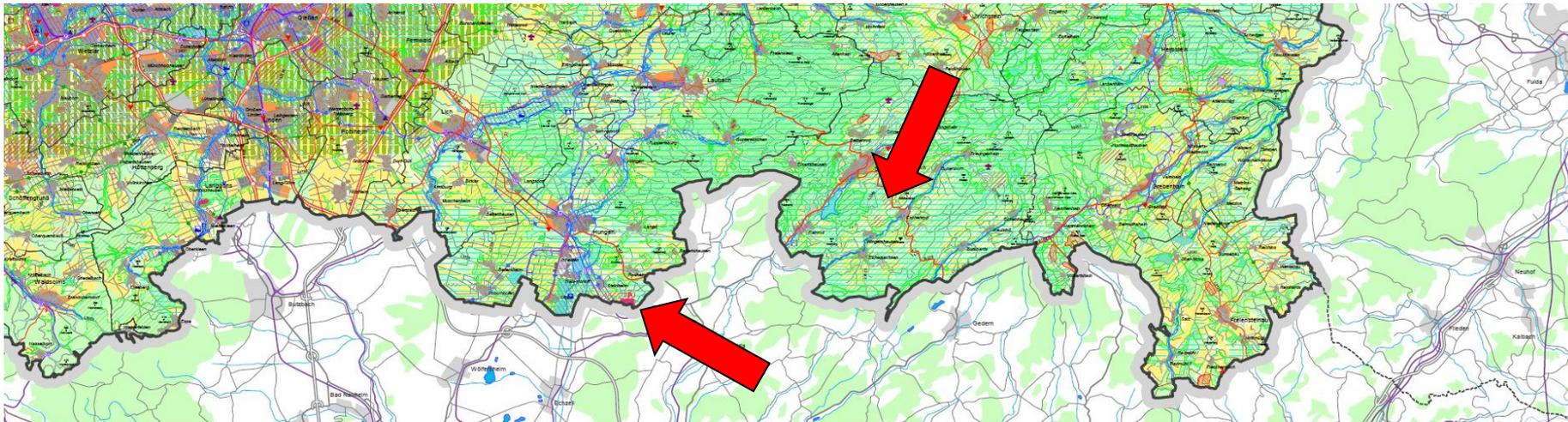
# Rohstoffsicherung in der Regionalplanung

- Nach der Verordnung zur Änderung der Planzeichenverordnung Regionalpläne vom 18.09.2005 wird in den **hessischen Regionalplänen** unterschieden zwischen:
  - **„Vorbehaltsgebieten oberflächennaher Lagerstätten“**
  - **„Vorranggebieten für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten Bestand und Planung“**

# Rohstoffsicherung in der Regionalplanung



## Beispiel Regionalplan Mittelhessen 2010



<http://www.landesplanung-hessen.de/regionalplaene/>

# Wissenstransfer: Studien, Veröffentlichungen



Für eine lebenswerte Zukunft

HESSEN



Rohstoffsicherungskonzept Hessen

## Fachbericht Sand und Kies



Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie  
www.hlug.de



Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz  
www.hmulv.hessen.de



Umweltallianz Hessen - Bündnis für nachhaltige Standortpolitik -  
www.umweltallianz.de

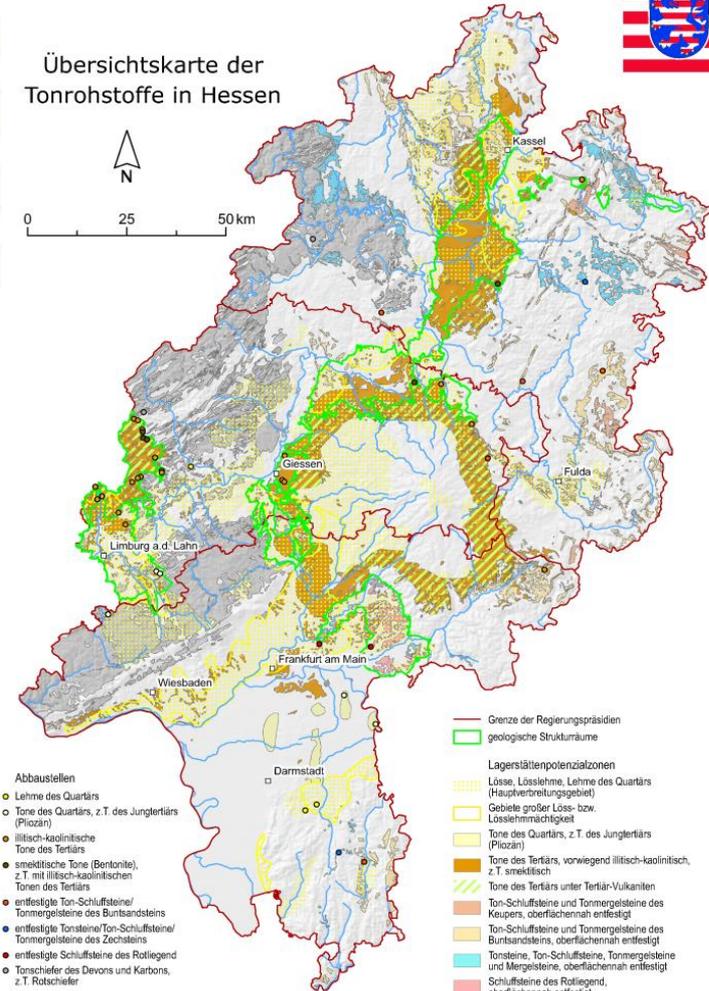
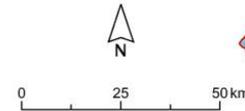
Bearbeitungsstand: 07.10.2005

Hessisches Landesamt  
für Umwelt und Geologie

HESSEN

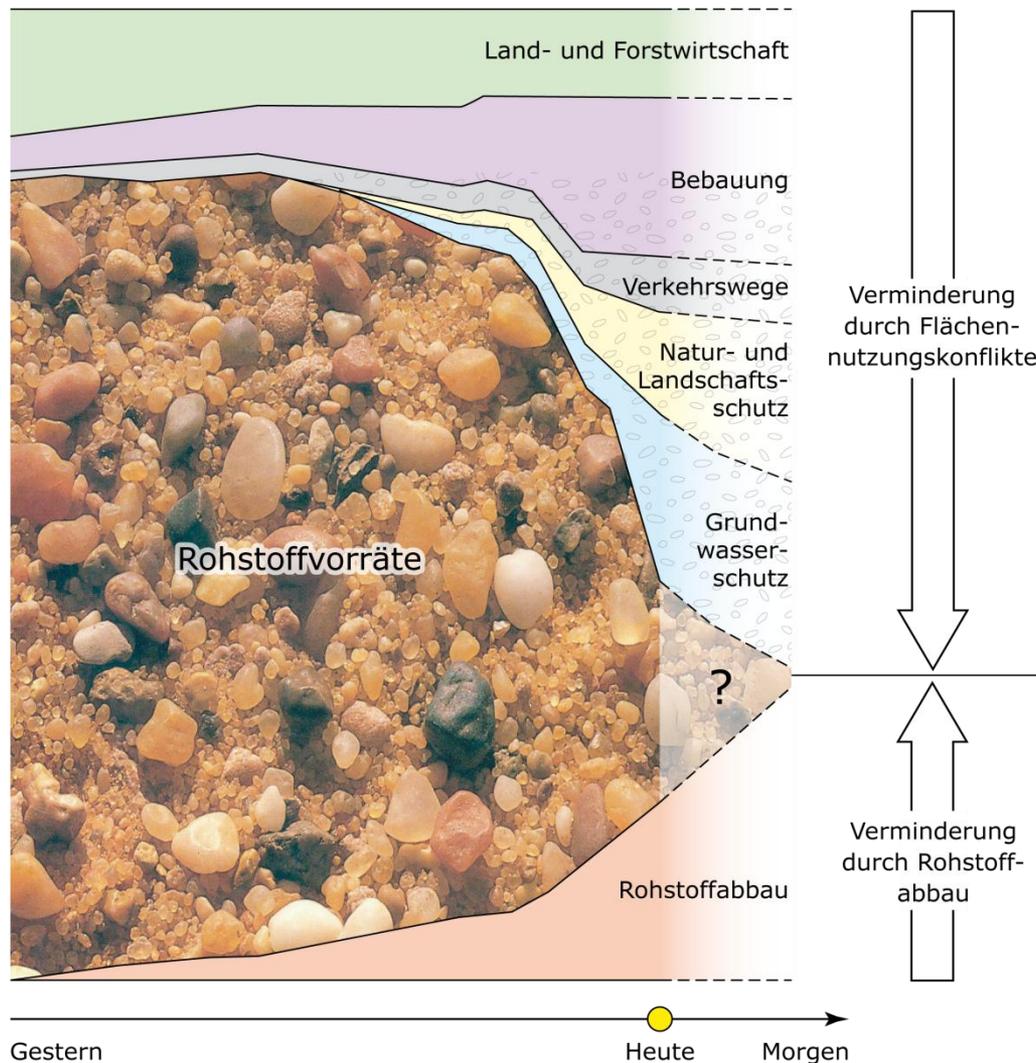


## Übersichtskarte der Tonrohstoffe in Hessen



- Grenze der Regierungspräsidien
  - geologische Strukturräume
  - Lagerstättenpotenzialzonen**
  - Löss-, Lösslehme, Lehme des Quartärs (Hauptverbreitungsgebiet)
  - Gebiete großer Löss- bzw. Lösslehmmächtigkeiten
  - Tone des Quartärs, z.T. des Jungtertiärs (Pliozän)
  - Tone des Tertiärs, vorwiegend illitisch-kaolinisch, z.T. smektitisch
  - Tone des Tertiärs unter Tertiär-Vulkaniten
  - Ton-Schluffsteine und Tonmergelsteine des Keupers, oberflächennah entfestigt
  - Ton-Schluffsteine und Tonmergelsteine des Buntsandsteins, oberflächennah entfestigt
  - Tonsteine, Ton-Schluffsteine, Tonmergelsteine und Mergelsteine, oberflächennah entfestigt
  - Schluffsteine des Rotliegend, oberflächennah entfestigt
  - Tonsteine, Tonschiefer und Phyllite des Devons und des Karbons
- Abbaustellen**
  - Tone des Quartärs (Pliozän)
  - Tone des Quartärs, z.T. des Jungtertiärs (Pliozän)
  - illitisch-kaolinische Tone des Tertiärs
  - smektitische Tone (Bentonite), z.T. mit illitisch-kaolinischen Tonen des Tertiärs
  - entfestigte Ton-Schluffsteine/ Tonmergelsteine des Buntsandsteins
  - entfestigte Tonsteine/Ton-Schluffsteine/ Tonmergelsteine des Zechsteins
  - entfestigte Schluffsteine des Rotliegend
  - Tonschiefer des Devons und Karbons, z.T. Rotschiefer
  - illitisch-kaolinische Tone aus zersetzten Gesteinen des Devons und Karbons (Saprolit-Lagerstätten)

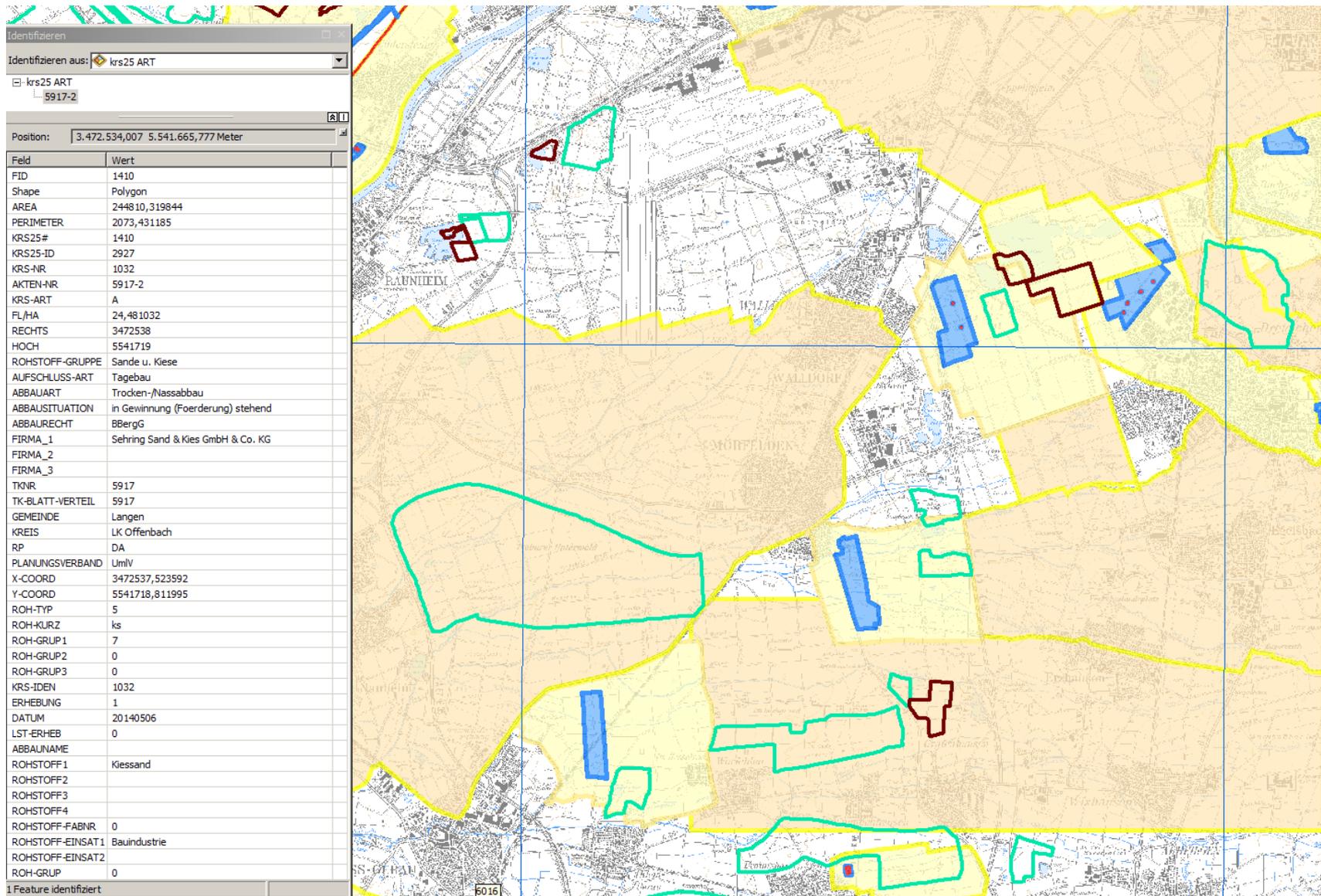
# Rohstoffgewinnung: Nutzungskonflikte



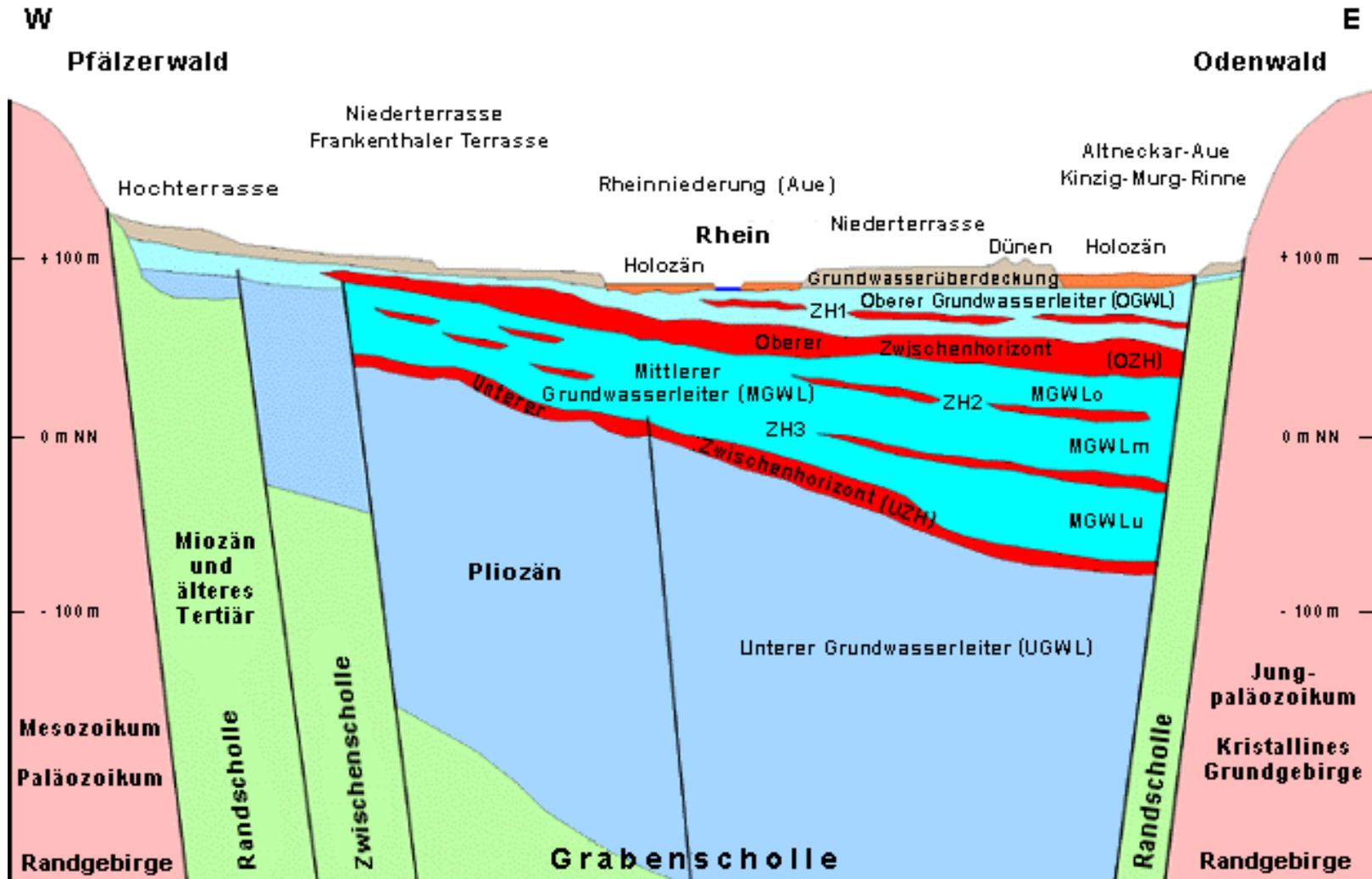
**Rohstoffflächen konkurrieren in der raumplanerischen Abwägung häufig mit anderen Flächennutzungen, wie z.B.**

- **Infrastruktur,**
- **Siedlungsbau,**
- **Naturschutz,**
- **Grundwasserschutz**
- **Land- und Forstwirtschaft**

# Rohstoffgewinnung → ← Wassergewinnung



# Rohstoffgewinnung → ← Wassergewinnung



Quelle: LGB Rheinland-Pfalz ([www.lgb-rlp.de](http://www.lgb-rlp.de))

## Auswirkungen der Rohstoffgewinnung

- **Minderung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung**
- **Aufdecken der Grundwasseroberfläche**
- **Änderung der Grundwasserströmungsverhältnisse**
- **Mögliche Kontamination mit Betriebsstoffen**
- **Eintrag von Trübstoffen**

# Rohstoffgewinnung → ← Wassergewinnung

## Lösungsmöglichkeiten

- **Bilaterale Nutzungsoptimierungen** der Interessensgebiete.
- **Einzelfallprüfung** auf der Grundlage von (im Vorfeld der Prüfung zu erhebenden) hydrogeologischen Daten mit dem Ziel, Ausnahmegenehmigungen mit bestimmten Auflagen (Monitoring, Schutzmaßnahmen beim Abbau etc.) zuzulassen, wenn dies fachlich vertretbar ist
- **Privatrechtliche Vereinbarungen** zwischen Abbaubetrieb und Wasserversorger mit klar geregelten Haftungsfragen und Ersatzbrunnenfinanzierung, sofern hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich vertretbar (Einbindung der Fach- und Genehmigungsbehörden im Vorfeld)

# Tagebaufolgenutzung und Verfüllung

**Verfüllrichtlinie** (Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen), StAnz.: 3/2014

- **Geltungsbereich**
- **Begriffsbestimmungen**
- **Verwertungsmöglichkeiten und abfallwirtschaftliche Einstufung**
  - Verwertung von Bodenmaterial: wo geht es?, Abfallschlüssel
  - Verwertung von Bauschutt und Straßenaufbruch: i.d.R. außerhalb WSG, Wege- und Böschungsbau
- **Verfüllbereiche**
  - oberer V.: Obere 2m und dwB (durchwurzelbare Bodenschicht)
  - mittlerer V.: Zwischen oberem V. und oberhalb des GW (Abstand UK Verfüllkörper zum höchsten Grundwasserstand je nach Schutzzone)
  - unterer V.: Innerhalb GW und des Sicherheitsbereiches (Abstand UK Verfüllkörper zum höchsten Grundwasserstand je nach Schutzzone)
- **Geogene** o. großflächig siedlungsbedingte **Hintergrundsituation**; beinhaltet Beachtung des Verschlechterungsverbots
- **Bodenschutzfachliche Anforderungen an die Herstellung einer dwB**
- Ausführung, Überwachung und Dokumentation der Verfüllung
- **Probenahme, Probenvorbehandlung und Analytik**
- **Anforderungen an die Antragsunterlagen**
  
- Anhang I **Grenzwerte** für die Verwertung, **Feststoff und Eluat** (Tabellen 1 bis 3)
- Anhang II Umfang und Häufigkeit von Untersuchungen (Tabellen 4 bis 5)
- Anhang III Rechtliche Grundlagen

# Geogene Hintergrundwerte, Grundwasser: gesteinsabhängige Überschreitung von Qualitätsnormen

<b>Oberer Verfüllbereich (2m)</b>	
<b>Durchwurzelbare Bodenschicht (dwB)</b>	<b>Tabelle 1</b>
<b>Mittlerer Verfüllbereich</b> unterhalb des Oberen Verfüllbereichs und oberhalb des Grundwassers (Gw) bzw. des höchsten Grundwasserstandes (Gw-Stand)	
<b>Außerhalb von Wasserschutzgebieten (WSG) und Heilquellenschutzgebieten (HQS)</b> Abstand zum höchsten Gw-Stand > 1m	<b>Tabelle 2a für Feststoffanalysen</b> <b>Tabelle 2b für Eluatanalysen</b>
<b>WSG Zone IIIB und</b> <b>HQS Zone B und Zone III/2</b> Abstand zum höchsten Gw-Stand > 2m	<b>Tabelle 2a für Feststoffanalysen</b> <b>Tabelle 2b für Eluatanalysen</b>
<b>WSG Zonen III, IIIA und</b> <b>HQS Zone III, III/1</b> Abstand zum höchsten Gw-Stand > 2m	<b>Tabelle 3a für Feststoffanalysen</b> <b>Tabelle 3b für Eluatanalysen</b>
<b>WSG Zonen I, II und</b> <b>HQS Zone A und Zonen I und II</b>	Keine Verwertung möglich

# Verfüllrichtlinie

<p style="text-align: center;"><b>Unterer Verfüllbereich</b> Verwertung innerhalb des Grundwassers bzw. bis &lt; 1m Grundwasserflurabstandes</p>	
<b>Außerhalb WSG und HQS</b>	<b>Tabelle 3a für Feststoffanalysen</b> <b>Tabelle 3b für Eluatanalysen</b>
<b>Innerhalb WSG Zone IIIB und HQS Zone B und Zone III/2</b>	Grundsätzlich keine Verwertung – jedoch Einzelfallprüfung mit erhöhten Anforderungen möglich
<b>Innerhalb WSG Zonen III, IIIA, II, I, und HQS Zone A und Zone III, III/1, II, I</b>	Keine Verwertung möglich

# Verfüllrichtlinie, Tab. 1, Oberer Verfüllbereich, dwB

## Feststoff (mg/kg)

	Ton	Lehm/ Schluff	Sand
Blei	100	70	40
Cadmium	1,5	1	0,4
Chrom	100	60	30
Kupfer	60	40	20
Nickel	70	50	15
Quecksilber	1	0,5	0,1
Zink	200	150	60
Arsen*	20	15	10
Thallium*	1	0,7	0,4

	Humusgehalt	
	>8%	<8%
PAK <sub>16</sub>	10	3
Benzo(a)pyren	1	0,3
PCB <sub>6</sub>	0,1	0,05

Quellen: Vorsorgewerte für Böden/Materialien nach Anhang 2 Nr. 4 der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)  
(Die im Anhang I der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung aufgeführten Untersuchungsmethoden sind anzuwenden.)

\* LAGA: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technischen Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), vom 05.11.2004 (Z0-Werte)

Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung sollen die Schadstoffgehalte in der entstandenen dwB 70 % der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV nicht überschreiten (§ 12 Abs. 4BBodSchV).



# Hintergrundwerte von Spurenstoffen in hessischen Böden (Friedrich & LÜGGER, 2011)

[www.hlug.de/start/boden/hintergrundwerte.html](http://www.hlug.de/start/boden/hintergrundwerte.html)  
<http://bodenviewer.hessen.de/viewer.htm>



browser: bodenviewer.hessen.de/viewer.htm

ARC\_GIS Hessenviewer LEO Linguae StAnz neu HLUG Hessen StAnz/GVBI alt Hessischer Landtag | A... GRUSCHU HSE-Projekt Zeit FIS Geologie HLUG FISGE - Bohrdat... Erdbebendienst Erdbeben Ereignisse

Projekthomepage Impressum

### BodenViewer Hessen

**Themen**

- Bodenzustandskataster
- Bodenflächenkataster
  - großmaßstäbig (1:5000, LF)
  - mittelmaßstäbig (1:50.000)
    - Bodenhauptgruppen
    - Ertragspotenzial
    - Nitratrückhaltevermögen
    - Standorttypisierung
    - Hintergrundwerte
      - Gebietstyp
      - Weinbauliche Nutzfläche
      - Substratgruppen Oberboden
      - Substratgruppen Unterboden
      - Substratgruppen Untergrund
  - kleinmaßstäbig (1:500.000)
    - Bodenkarte
    - Ertragspotenzial
    - Nitratrückhaltevermögen
    - Filtervermögen
    - Standorttypisierung
- Erosion CrossCompliance
- Erosionsatlas
- Bodenschutz in der Planung
- Übersicht

**Karte aktualisieren**

- Automatisch aktualisieren

**Hilfe:**  
 Wenn Karte und Themen nicht übereinstimmen, bitte Karte aktualisieren drücken.  
 Eine geschlossene Gruppe  
 Eine geöffnete Gruppe  
 Zoomen auf:  
 --- bitte auswählen ---

© 2013 Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie  
 Kartengrundlage: Geobasedaten der HVBG und BKG (s. Impressum)

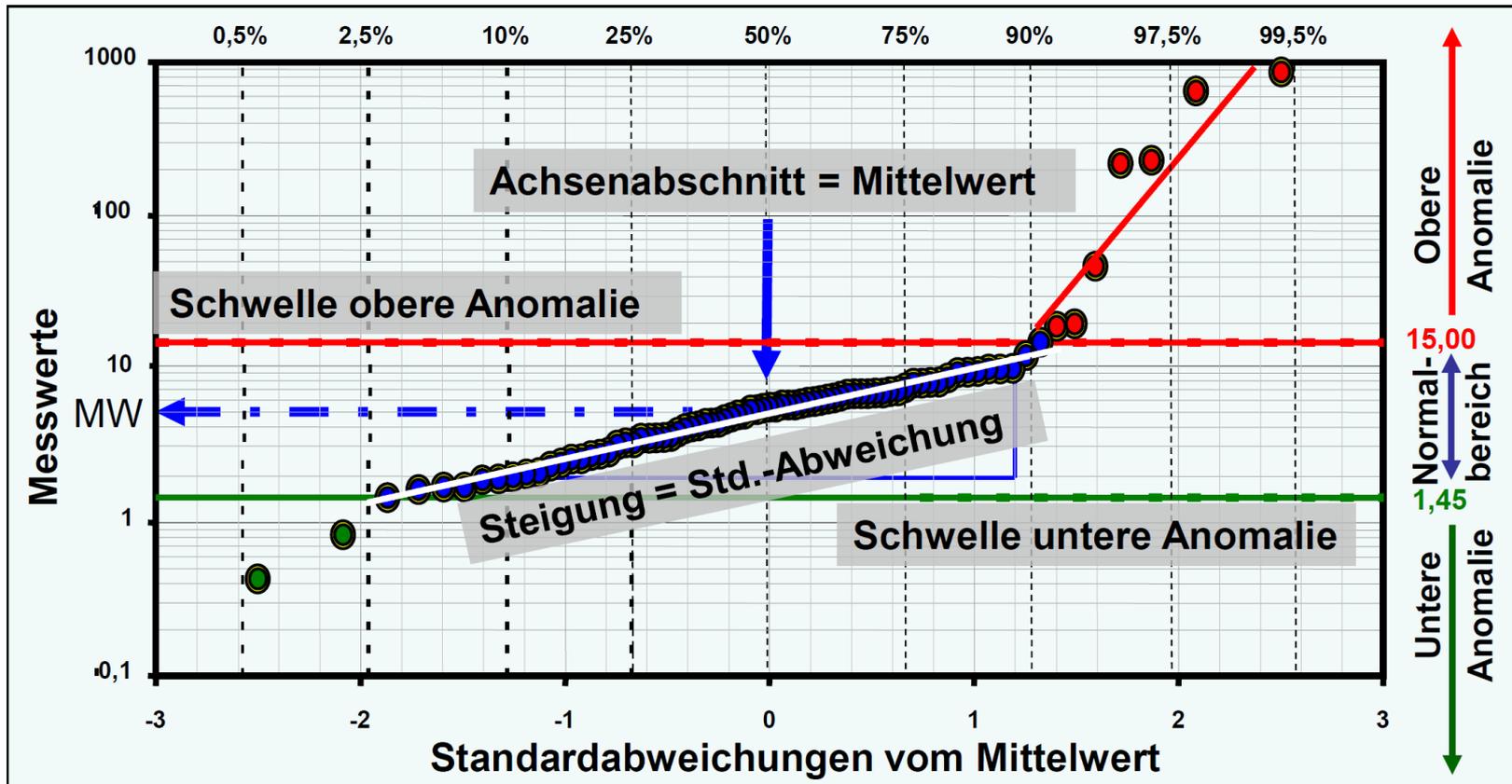
**Substratgruppen Untergrund**

Nr.	SUBSTRATGRUPPE_LANG	SUBST_LINK	SUBSTRATHAUPTGRUPPE	KW_50P_AL	KW_90P_AL	KW_50P_AS	KW_90P_AS	KW_50P_CD	KW_90P_CD	KW_50P_CO	KW_90P_CO	KW_50P_CR
1	Substrate aus Vulkaniten	<a href="http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/boden/hgw/Hintergrundwerte_Hessen.pdf#Substrate_aus_Vulkaniten">http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/boden/hgw/Hintergrundwerte_Hessen.pdf#Substrate_aus_Vulkaniten</a>	Vulkanische Substrate	-	-	(1)	(3)	0,14	0,66	-	-	(150)



# Geogene Hintergrundwerte, Grundwasser

## Statistische Auswertung: Wahrscheinlichkeitsnetz, Ausschluss von Anomalien



# Geogene Hintergrundwerte, Grundwasser

## Darstellung der Ergebnisse

- **WMS-Applikation im Internet: Zugang von jedem internetfähigen PC-Arbeitsplatz (Einbindung z.B. in GIS oder Google-Earth) → Einbinden von GIS-Daten**  
<http://www.bgr.de/Service/grundwasser/huek200/hgw/>
- **Viewer:** <http://www.geoviewer.bgr.de/>
- **Darstellung farblich in jeweils 5 Werteklassen (parameterbezogen):**
  - 90%-Perzentile der hydrogeochemischen Einheiten in der Fläche als Obergrenze für Hintergrundkonzentration
  - Einzelanalysen anonymisiert und lageunscharf (500 m)
- **höchste Werteklasse: GFS-, TVO- oder WHO-Grenzwert**

# Geogene Hintergrundwerte, Grundwasser



**Karten**

- Silikat (SiO<sub>2</sub>), Mess
- Zinn (Sn), 90 Perze
- Zinn (Sn), Messstel
- Strontium (Sr), 90 f
- Strontium (Sr), Mes
- Thallium (Tl), 90 Pe
- Thallium (Tl), Mess
- Uran (U), 90 Perzer
- Uran (U), Messstell
- Vanadium (V), 90 P
- Vanadium (V), Mess
- Zink (Zn), 90 Perze
- Zink (Zn), Messstel

Legende  
Druck  
Suche

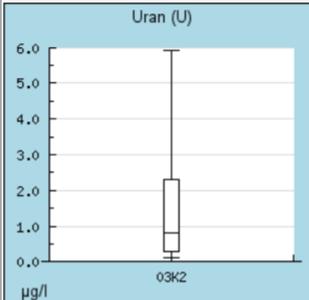
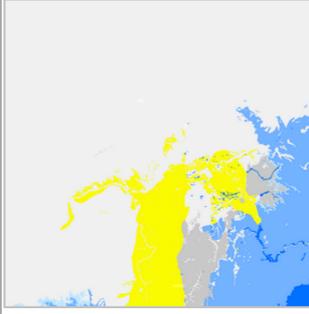
1 : 391793 de

**Feature Info**

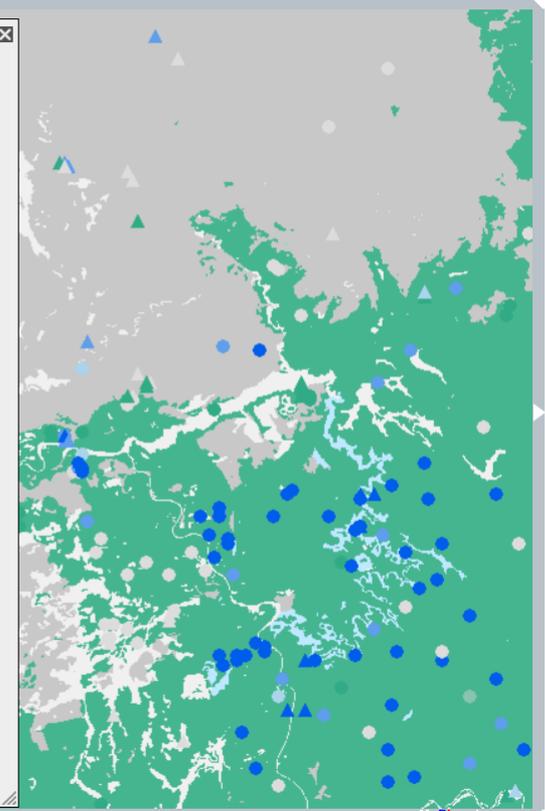
**Abfrageergebnis: HÜK200, Hydrogeochemie des oberen Grundwasserleiters, 90 Perzentil**

Hydrogeochemische Einheit (Name)	quartäre Kiese und Sande, silikatisch/karbonatisch
Hydrogeochemische Einheit (ID)	03K2
Flächengröße	5695 km <sup>2</sup>
Parameter	Uran (U)
95 Perzentil	10.5 µg/l
<b>90 Perzentil</b>	<b>5.93 µg/l</b>
75 Perzentil	2.29 µg/l
50 Perzentil	0.796 µg/l
25 Perzentil	0.277 µg/l
10 Perzentil	0.107 µg/l
5 Perzentil	0.0605 µg/l
Messwerte - nachgewiesen	21
Messwerte - kleiner Nachweisgrenze	0
Messwerte - ausserhalb Normalverteilung	0
Anteil ausgeschlossener Messwerte	0 %
Richtwert nach WHO (2004)	15 µg/l
Grenzwert nach TrinkV (2001)	
Geringfügigkeitsschwellenwert (LAWA, 2004)	

**Uran (U)**

ausgewählte Einheit



M&amp;P bender

**Betrachtete Parameter** Topographie © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie ([www.bkg.bund.de](http://www.bkg.bund.de))

**Hauptelemente:** Ca, K, Mg, Na, HCO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>, Cl

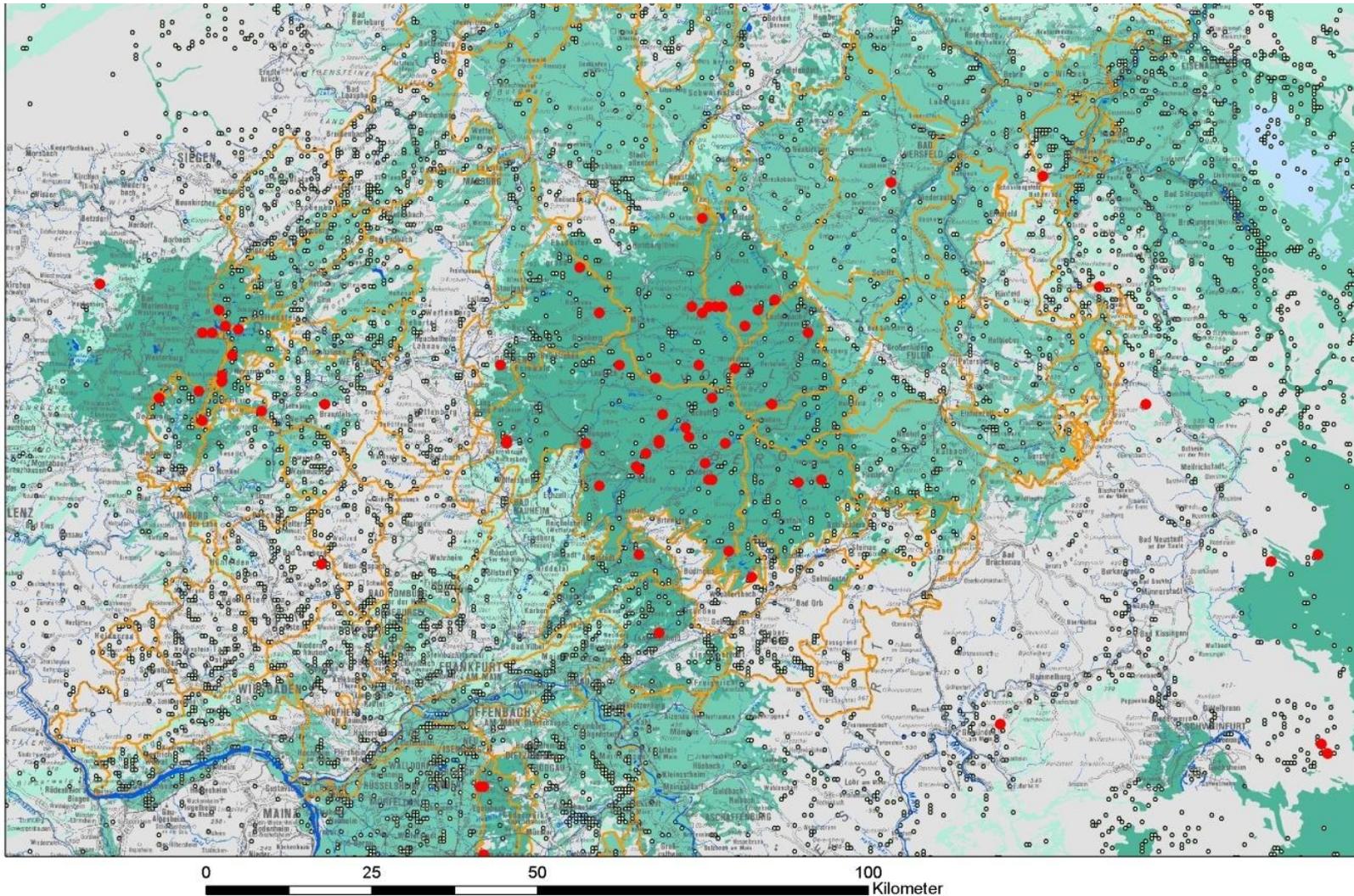
**Nebenelemente:** Br, F, PO<sub>4</sub>, SiO<sub>2</sub>, Fe, Mn, Ba, Sr

**Spurenelemente:** Ag, Al, As, B, Ba, Bi, Br, Cd, Co, Cr, Cu, F, Fe, Hg, Li, Mn, Mo, NH<sub>4</sub>, Ni, Pb, PO<sub>4</sub>, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, U, V, Zn

**Physikochemische Parameter:** Gesamthärte, spez. el. Leitfähigkeit, pH

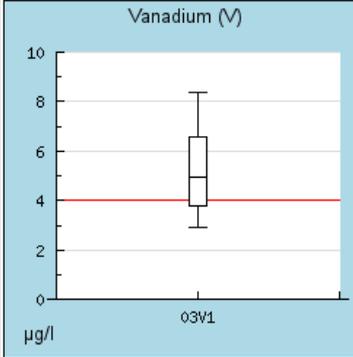
# Geogene Hintergrundwerte, Grundwasser: Gesteinsabhängige Überschreitung von Umweltqualitätsnormen

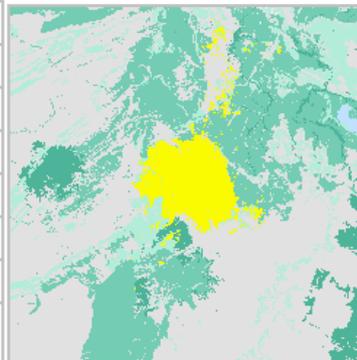
## Vanadiumkonzentrationen in tertiären Vulkaniten > GfS (4 µg/l)



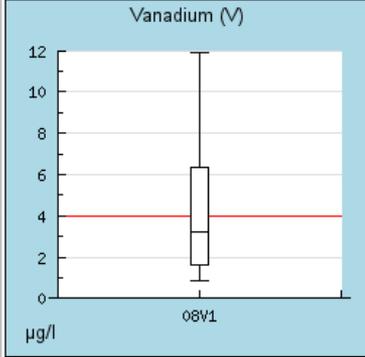
# Geogene Hintergrundwerte, Grundwasser: Gesteinsabhängige Überschreitung von Umweltqualitätsnormen

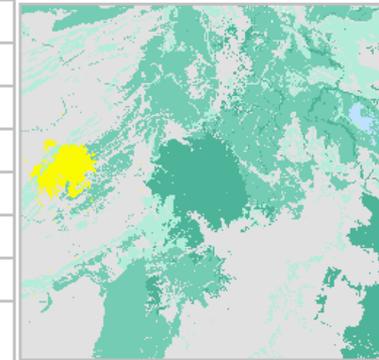
## Abfrageergebnis: HÜK200, Hintergrundwerte des oberen Grundwasserleiters, Regionalisierung

Hydrogeochemische Einheit (Name)	tertiäre Vulkanite	
Hydrogeochemische Einheit (ID)	03V1	
Flächengröße	2566 km <sup>2</sup>	
Parameter	Vanadium (V)	
95 Perzentil	9.72 µg/l	
90 Perzentil	8.38 µg/l	
75 Perzentil	6.54 µg/l	
50 Perzentil	4.97 µg/l	
25 Perzentil	3.77 µg/l	
10 Perzentil	2.94 µg/l	
5 Perzentil	2.54 µg/l	
Messwerte - nachgewiesen	59	
Messwerte - kleiner Nachweisgrenze	9	
Messwerte - ausserhalb Normalverteilung	-1	
Anteil ausgeschlossener Messwerte	-1 %	
Richtwert nach WHO (2004)		
Grenzwert nach TrinkwV (2001)		
Geringfügigkeitsschwellenwert (LAWA, 2004)	4 µg/l	—
<b>Hinweis:</b>	 ausgewählte Einheit	<u>Legende</u>



## Abfrageergebnis: HÜK200, Hintergrundwerte des oberen Grundwasserleiters, Regionalisierung

Hydrogeochemische Einheit (Name)	känozoische Basalte und Tuffe	
Hydrogeochemische Einheit (ID)	08V1	
Flächengröße	1104 km <sup>2</sup>	
Parameter	Vanadium (V)	
95 Perzentil	17.3 µg/l	
90 Perzentil	11.9 µg/l	
75 Perzentil	6.38 µg/l	
50 Perzentil	3.19 µg/l	
25 Perzentil	1.6 µg/l	
10 Perzentil	0.856 µg/l	
5 Perzentil	0.59 µg/l	
Messwerte - nachgewiesen	35	
Messwerte - kleiner Nachweisgrenze	2	
Messwerte - ausserhalb Normalverteilung	0	
Anteil ausgeschlossener Messwerte	0 %	
Richtwert nach WHO (2004)		
Grenzwert nach TrinkwV (2001)		
Geringfügigkeitsschwellenwert (LAWA, 2004)	4 µg/l	—
<b>Hinweis:</b>	 ausgewählte Einheit	<u>Legende</u>



# Rohstoffgewinnung und Grundwasserschutz: Fazit

- Sparsamer Verbrauch, Schonung der Ressourcen durch Effizienzsteigerung, Nachhaltigkeit
- Substitution + Recycling zur Schonung von Primärrohstoffen
- Vollständige Gewinnung einer Lagerstätte, technisch innovativer Abbau
- Minimierung und Verwertung von Abraum
- Dezentrale Versorgung und kurze, umweltschonende Transportwege
- Zeitnahe Folgenutzung abgebauter Flächen anzustreben
- Frühzeitige Betrachtung konkurrierender Nutzungsansprüche
- Verfüllrichtlinie bietet jetzt wirksames Instrument mit Berücksichtigung geogener Hintergrundgehalte
- Geogene Hintergrundgehalte stehen flächendeckend zur Verfügung, ersetzen aber keine Einzeluntersuchungen

## Rohstoffgewinnung und Grundwasserschutz: Fazit

### Was kann in Zukunft verbessert werden? Ziele des Rohstoffsicherungskonzeptes

- ➔ möglichst enge Kommunikation zwischen Abbaubetreibern/Planern, Genehmigungsbehörden (RP, Landkreise, Kommunen), Fachbehörden (HLUG)
- ➔ gegenseitiger Datenaustausch / Wissenstransfer:
  - Abbaubetreiber: Behörden über Planungen, Erkundungsarbeiten, Abbaustand informieren
  - HLUG: geologische Beratung zu Lagerstättenaufbau, Erkundung, Rohstoffqualität, Abbaurichtung, Grundwasserschutz und Monitoring etc.
- ➔ möglichst frühzeitiger Kontakt zwischen Abbaubetreiber/Planer und HLUG bei Aufschluss-/Erweiterungsvorhaben etc.: Nutzungskonflikte rechtzeitig erkennen



**Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!**