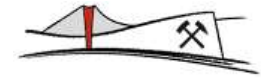


Bürgerinformation in Mendig am 11. September 2018



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE
UND BERGBAU



Erkundung und Maßnahmen für Altbergbauhöhlräume in Mendig

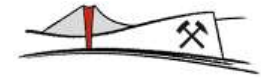
Ansgar Wehinger und Dr. Michael Rogall



Gliederung

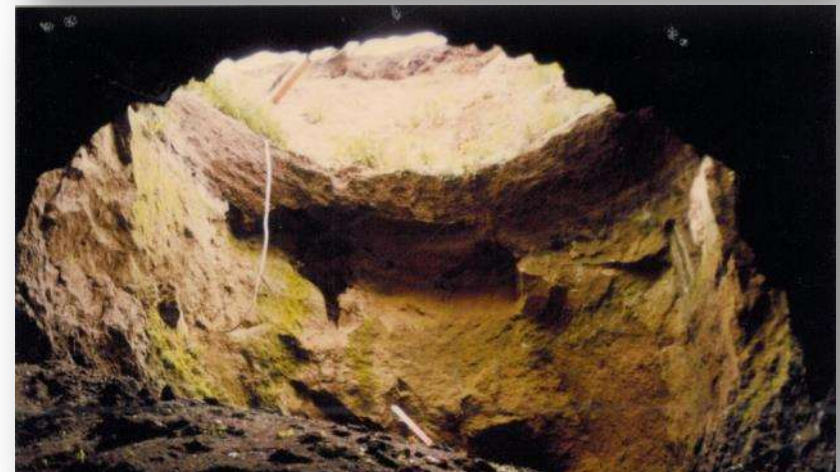
- (1) Projekthistorie und Team Mendig
- (2) Geologie und Bergbau
- (3) Erkundung
- (4) Maßnahmen



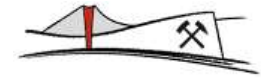


Projekthistorie

- 1988: Tagesbruch am Sportplatz
- 1988 – 1996: Erkundung entlang Laacher See-Straße und Brauerstraße
- Ab 1988: Beobachtungsphase



Tagesbruch 1988



Projekthistorie

- 2010: Sprengerschütterungen
- 2011: Pilotprojekt (150.000 €)
- 2012 – 2016: Hauptprojekt (1,4 Mio €)
- Seit 2016: Maßnahmenplanung

Pressemitteilung des MWVLW



Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT,
VERKEHR, LANDWIRTSCHAFT
UND WEINBAU

MINISTERIUM THEMEN PRESSE SERVICE SUCHE

22.12.2011

Bergbau

Hohlräume finden und für Absicherung sorgen – das ist das Ziel der Landesregierung hinsichtlich möglicher Gefahren, die sich in Mendig aus dem Bergbau in früheren Jahrhunderten ergeben. „Wir werden alles dafür tun, dass keiner zu Schaden kommt“, stellt Wirtschaftsministerin Eveline Lemke fest. „Weil wir aus dem Pilotprojekt und aus alten Karten wissen, dass es gefährdete Gebiete geben kann, werden wir die Suche nach unterirdischen Hohlräumen fortsetzen. Dies dient der Gefahrenabwehr. Wir wollen so zur Sicherheit der Menschen in Mendig beitragen.“ Das Folgeprojekt ist auf etwa fünf Jahre angelegt und wird rund 1,4 Millionen Euro kosten.

In einer öffentlichen Veranstaltung hatten gestern Abend Wissenschaftler des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB) in Mendig jüngste Erkenntnisse über Auswirkungen der früheren Bergbautätigkeit unter Teilen der Stadt präsentiert. Während des Pilotprojekts, bei dem innerhalb von zwei Jahren zehn Prozent der Fläche unter Niedermendig geotechnisch untersucht wurden, musste bereits im Frühjahr eine Lagerhalle gesperrt werden. Infolge instabiler Untergründe besteht dort Einsturzgefahr. Weitere gefährdete Gebäude wurden bislang nicht identifiziert.

Die jetzt von Ministerin Lemke angekündigte Fortsetzung dieser Bestandsaufnahme unter Tage soll Erkenntnisse über weitere noch unbekannte Hohlräume erbringen. Die Hohlräume unter der Erde liegen zumeist nur wenige Meter unter der Oberfläche und sind durch den Abbau von Basalt in den letzten Jahrhunderten entstanden. Bei den Untersuchungen sollen vermessungstechnische und geophysikalische Messmethoden zur Anwendung kommen und die geotechnische Bestandsaufnahme oder auch Modellrechnungen zur Standsicherheit durchgeführt werden. In unzugänglichen Bereichen muss gegebenenfalls auch gebohrt werden. Die Vermessung von Hohlräumen erfolgt in 3-D. In den Fällen festgestellter Gefahren sollen auch Empfehlungen zu den zu ergreifenden Sicherungsmaßnahmen – etwa das Setzen von Stützpfeilern, Auffüllungen oder Absperrung – gegeben werden.

Lemke kündigte auch an, dass das Land Zuständigkeitsregelungen zur Abwehr von Gefahren aus verlassenen Grubenbauten, die nicht mehr der Bergaufsicht unterliegen, schaffen wird.

Anfragen zur Situation vor Ort beantwortet das Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz unter Telefon 06131-9254101

Geologie und Bergbau



Aktiver Basalt-Tagebau



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE
UND BERGBAU

Ehemaliger
Tiefbau

Oberer
Niedermendiger
Lavastrom

Unterer
Niedermendiger
Lavastrom



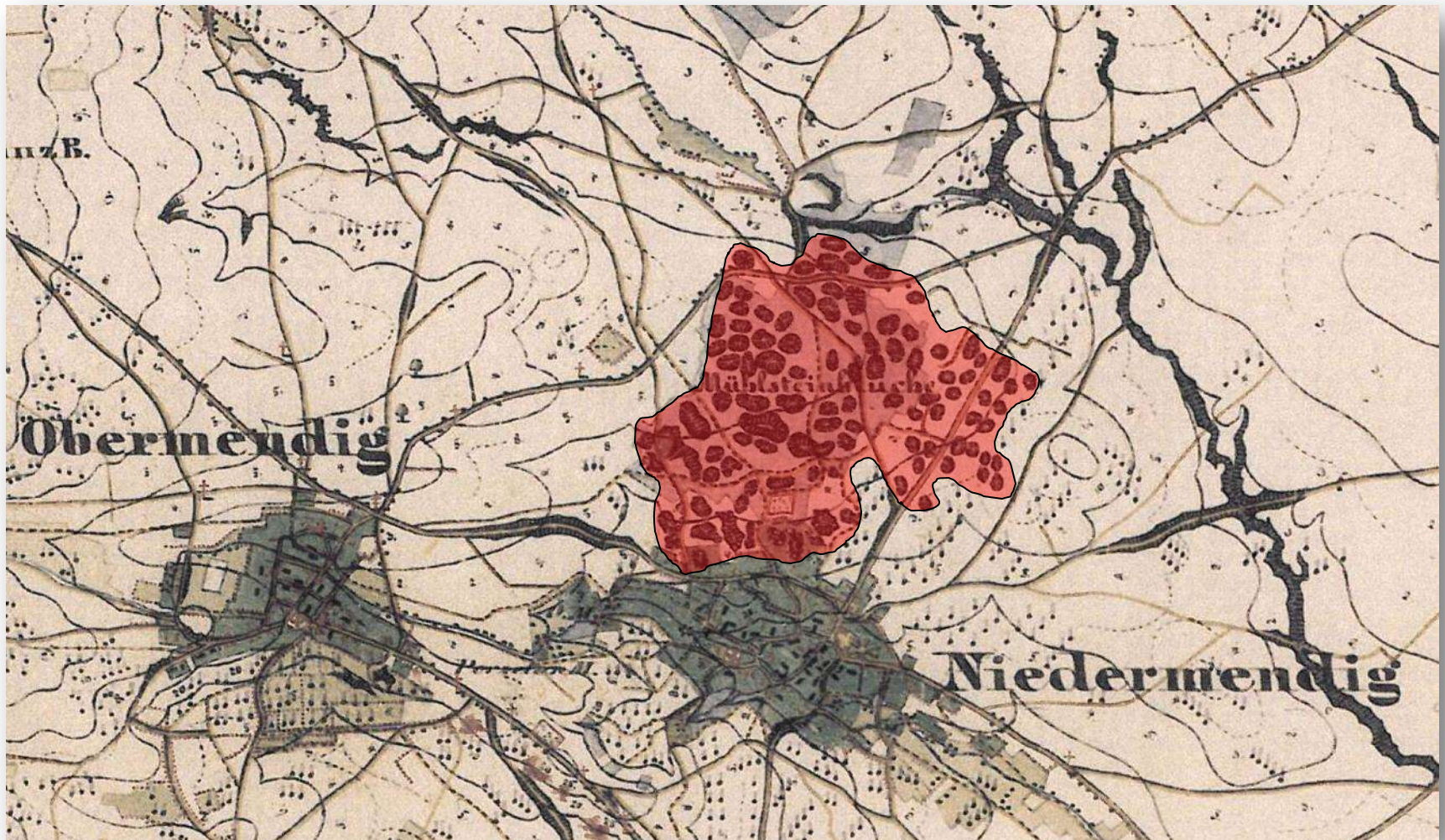
Altbergbauhohlräume in Mendig



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE
UND BERGBAU

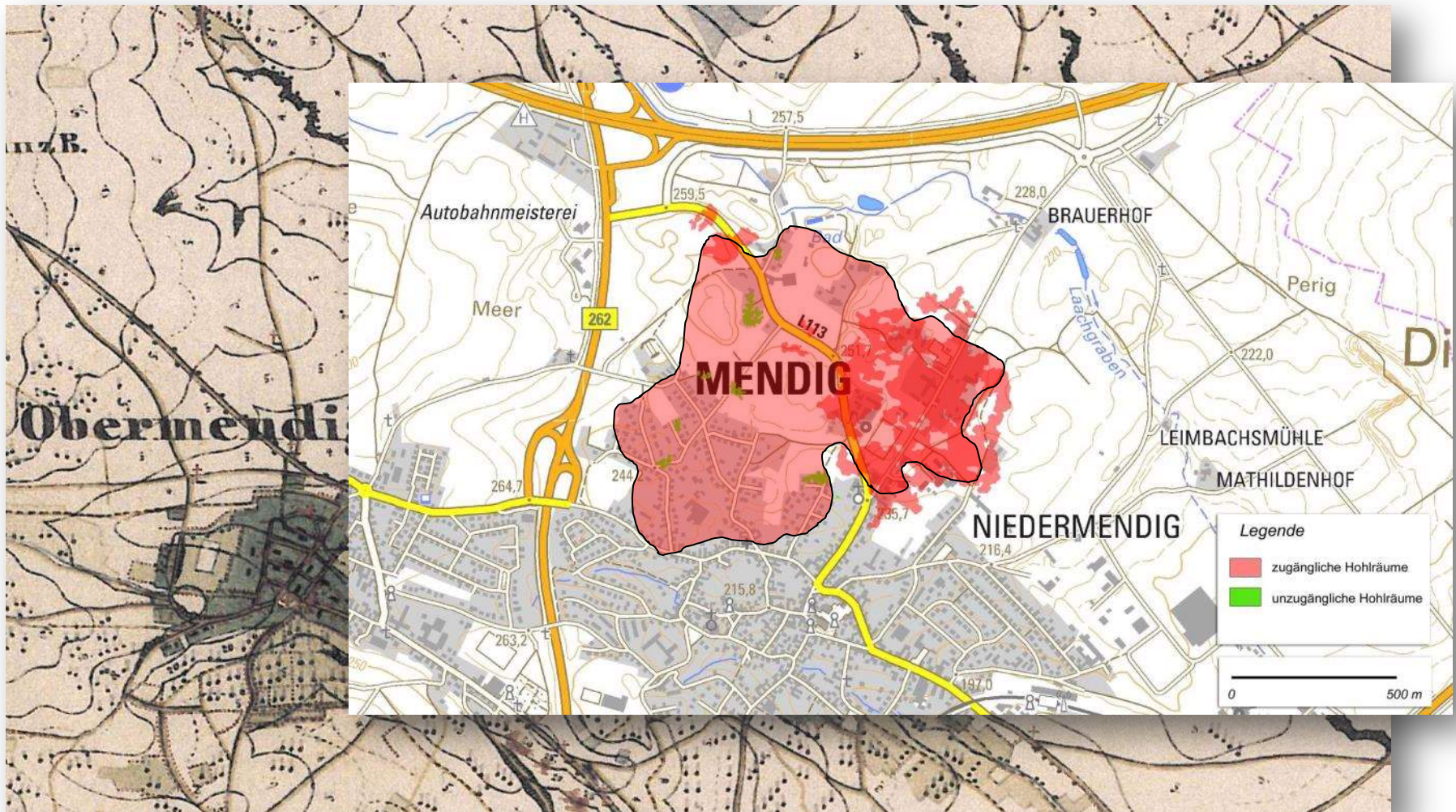
Geologie und Bergbau Preußische Uraufnahme von 1847



Altbergbauhohlräume in Mendig



Geologie und Bergbau Preußische Uraufnahme von 1847



Erkundung

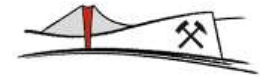




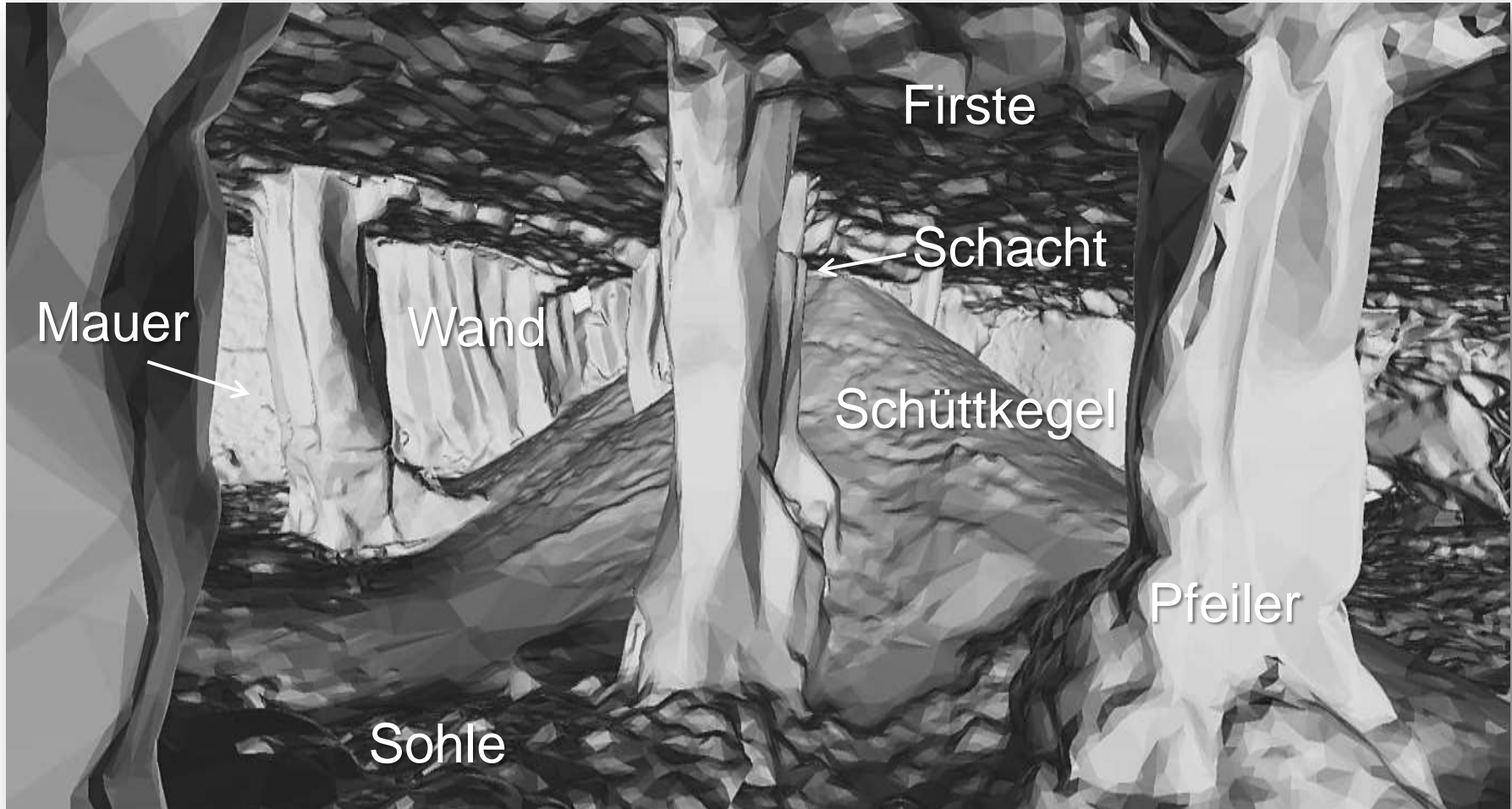
Erkundung: Untersuchungsmethoden

- Historische Recherche
- Vermessung: 3D-Laser-Scanning zugänglicher Hohlräume von 200.000 m²
- Geotechnische Aufnahme Kartierung zugänglicher Hohlräume
- GIS-Dokumentation mit Erstellung von Hohlraum-, First- und Gefahrenkarten
- Erkundung unzugänglicher Hohlräume mit 45 Bohrungen bis ≤ 36 m Tiefe. Davon haben 22 Bohrungen 8 Hohlräume angetroffen





Erkundung: Vermessung mit 3D-Laserscanner



Visualisierte Vermessung eines Hohlräume mit einem 3D-Laserscanner (Grafik LGB)



Pfeiler mit rezenter Spaltbruchentwicklung – Januar 2014 und August 2015 (Fotos BOCK)



Rezente Scherung eines natürlichen Pfeilers
(Foto Wehinger)

Altbergbauhohlräume in Mendig


Erkundung: Geotechnische Aufnahme

Pfeileraufnahme *Beispiel*

- Nummer *P180801*
- Pfeilergeometrie *H = 4,90 m*
- Trennflächenart *Spaltbruch*
- Trennflächen-
ausbildung *bis 3 cm geöffnet*
- Pfeilerzustand *Ketten korrodiert*
- Gefährdungsgrad *sehr hoch*

Über 1.300 Pfeiler

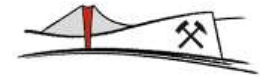


Hohlraumkartierung Niedermendig		 Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz	
HOHLRAUM:	H1808	Bearbeiter:	Kurz
PFEILER:	P180801	Datum:	Juli 2011
		ANLAGE:	3.2.11

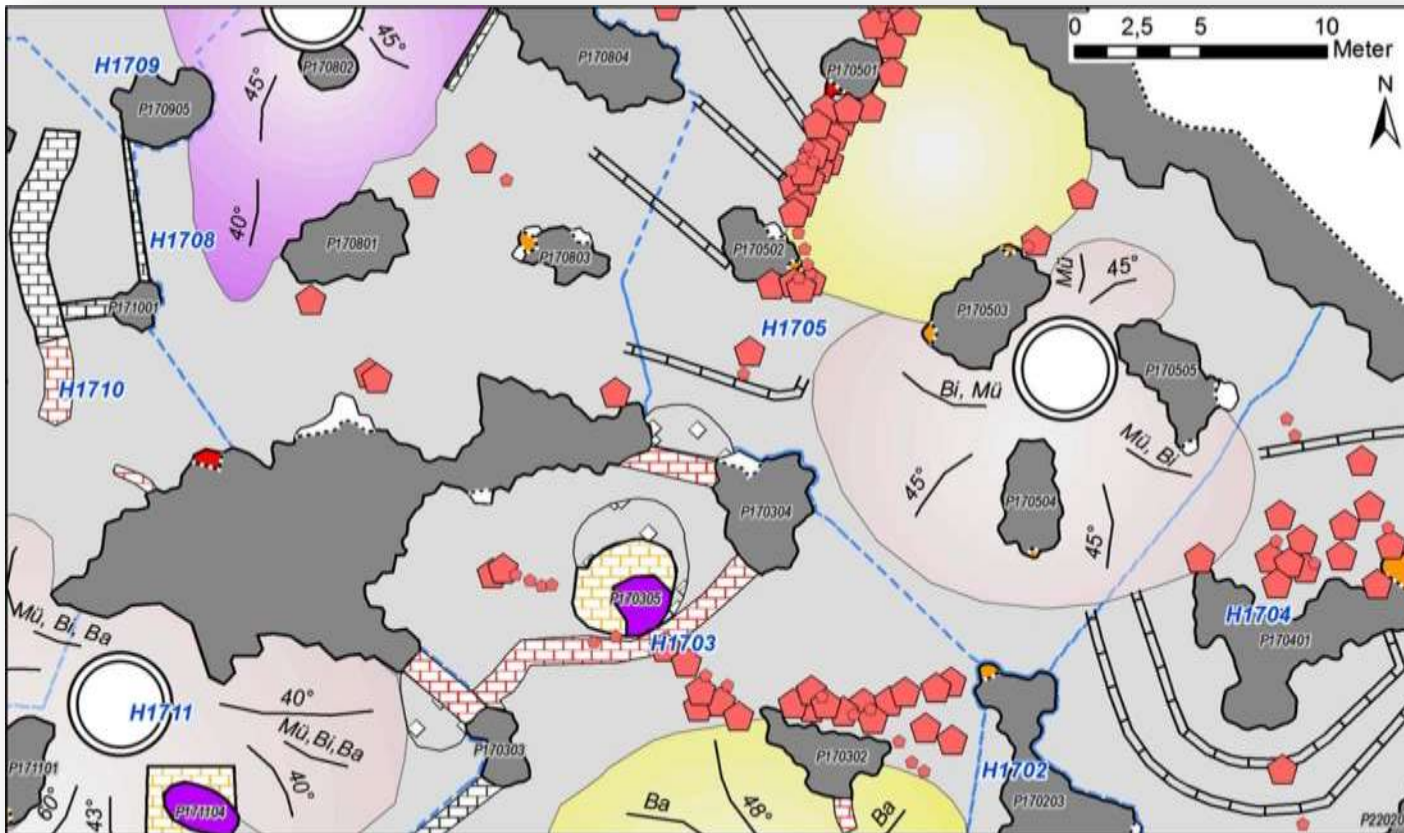
Pfeilerausbildung:	
Art:	<i>natürlicher Restpfeiler, ummauert</i>
Pfeilerhöhe:	<i>4,90 m</i>
ø minimal:	<i>1,00 m</i>
ø maximal:	<i>2,00 m</i>
Umfang:	<i>n.e.</i>
Säulenzahl oben:	<i>n.e.</i> ø oben: <i>n.e.</i>
Säulenzahl unten:	<i>n.e.</i> ø unten: <i>n.e.</i>
Schlankheitsgrad:	<i>maximal: 4,9 Ø: 3,3</i>
Deformation:	<i>stark [keine/schwach/stark]</i>
Felsspion:	<i>ohne</i>
Sicherungen:	<i>Pfeiler von Ketten umgürtet und ummauert. Ketten korrodiert und Mörtel tw. sandig verwittert. Ummauerung tw. eingestürzt.</i>
Gefährdungsgrad:	<i>[keine/gering/mittel/hoch/sehr hoch]</i>
Gefährdung:	<i>sehr hoch</i>
Bemerkungen:	<i>Aufgeschlossene Teilsäulen durch Risse und Brüche zerrüttet / Tragfähigkeit des Pfeilers durch Einsturz der Ummauerung reduziert / Pfeiler sollte überwacht werden</i>



Trennflächen:	[HR: Haarriss]	[n.d.: nicht durchtr.]	[d.: vollst. durchtrennt]
Abkühlungsklüfte :	Öffnungsweite:	Durchtrennung:	Bemerkungen:
Vertikale Ab.Kl. (kA)			
Horizontale Ab.Kl. (kH)			
Gabelungsklüfte (kG)			
Rissbildungen:	Öffnungsweite:	Durchtrennung:	Bemerkungen:
Trennungsklüfte (kT) / Scherklüfte (kS)	<i>bis 2 cm</i>	<i>n.d.</i>	<i>mehrere kT/kS</i>
Bruchbildungen:	Öffnungsweite:	Bemerkungen:	
Spaltbruch (SpBr) / Scherbruch (SchBr)	<i>bis 3 cm</i>	<i>mehrere SpBr/SchBr</i>	
Bemerkungen:			
Abplatzungen (Abplz):			
Zerrüttungen (Zerr):	<i>aufgeschlossene Teilsäule zerrüttet an mehreren SpBr/SchBr</i>		



Erkundung: Hohlraumkarte



Legende

Hohlraumkarte Stützfeiler

- geringe Gefährdung
- mittlere Gefährdung
- hohe Gefährdung
- sehr hohe Gefährdung
- nicht tragend

Mauern

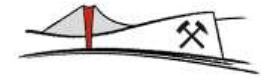
- bis Firste, standfest
- bis Firste, einsturzgefährdet
- nicht bis Firste, standfest
- nicht bis Firste, einsturzgefährdet
- eingestürzt

Schüttkegel

- Basalt-, Löss- und Bimsgemisch
- mit Müllanteilen
- vorwiegend Müll

Sonstiges

- Fassmauern
- Schacht, nachgewiesen
- Verbrauchaufwerk
- Hohlräume



Erkundung: Geotechnische Aufnahme

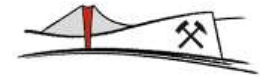


Intakte Firste (Foto Bock)

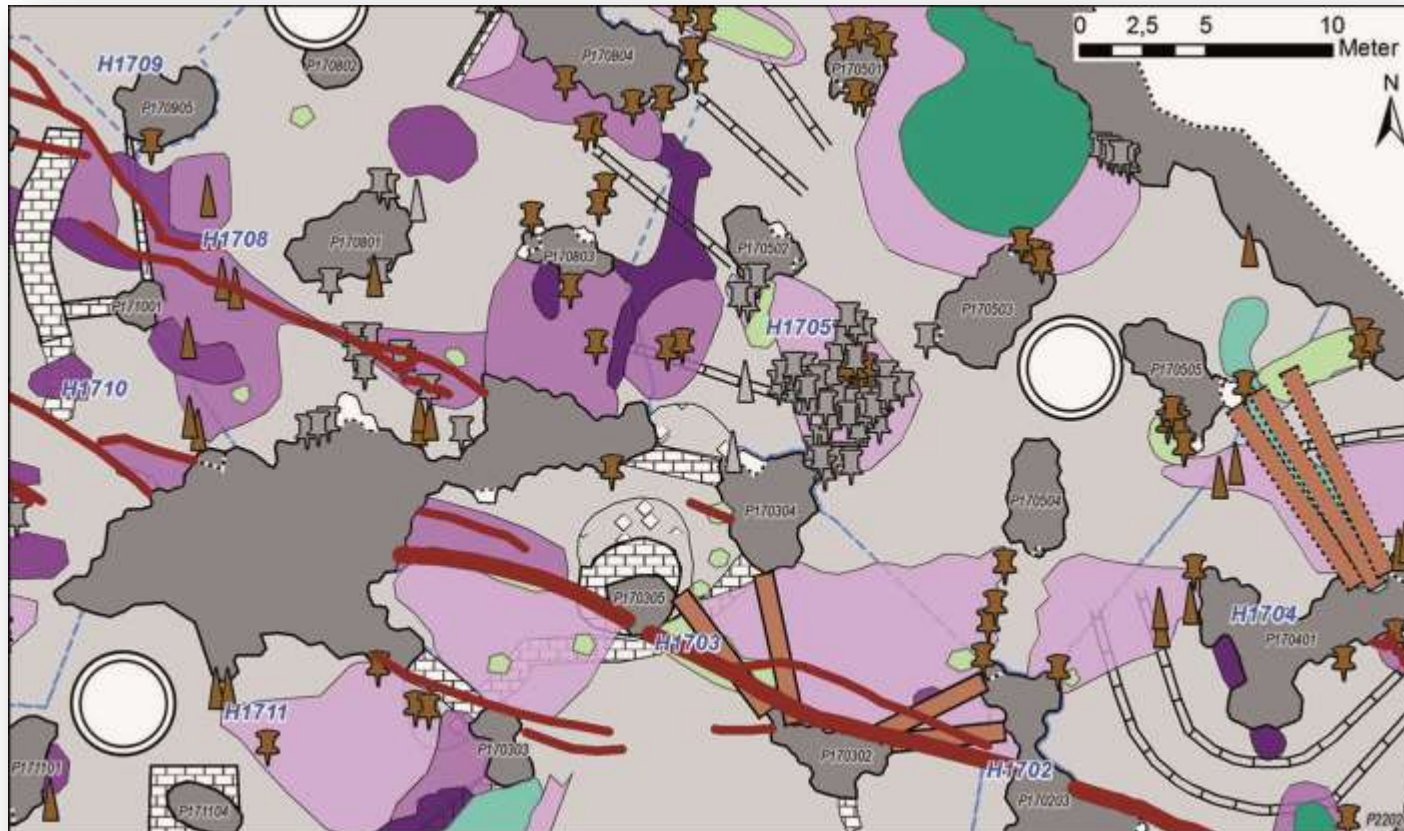


Ausbruch der Firste (Foto Wehinger)

Altbergbauhohlräume in Mendig



Erkundung: Firstkarte



Sicherungen

- Klemmkeil Holz
- Klemmkeil Metall
- Strebe Holz
- Eisenbolzen
- Klammern
- Strebe Eisen
- Unterzug an Firste
- Unterzug abgestuerzt
- Red Crack cm
- Red Crack dm

Ausbrüche

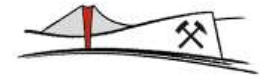
- bis in Glocken
- bis in Schweißschlacke
- bis in Mucken
- bis in Löss
- bis in Bims

Ausbildung

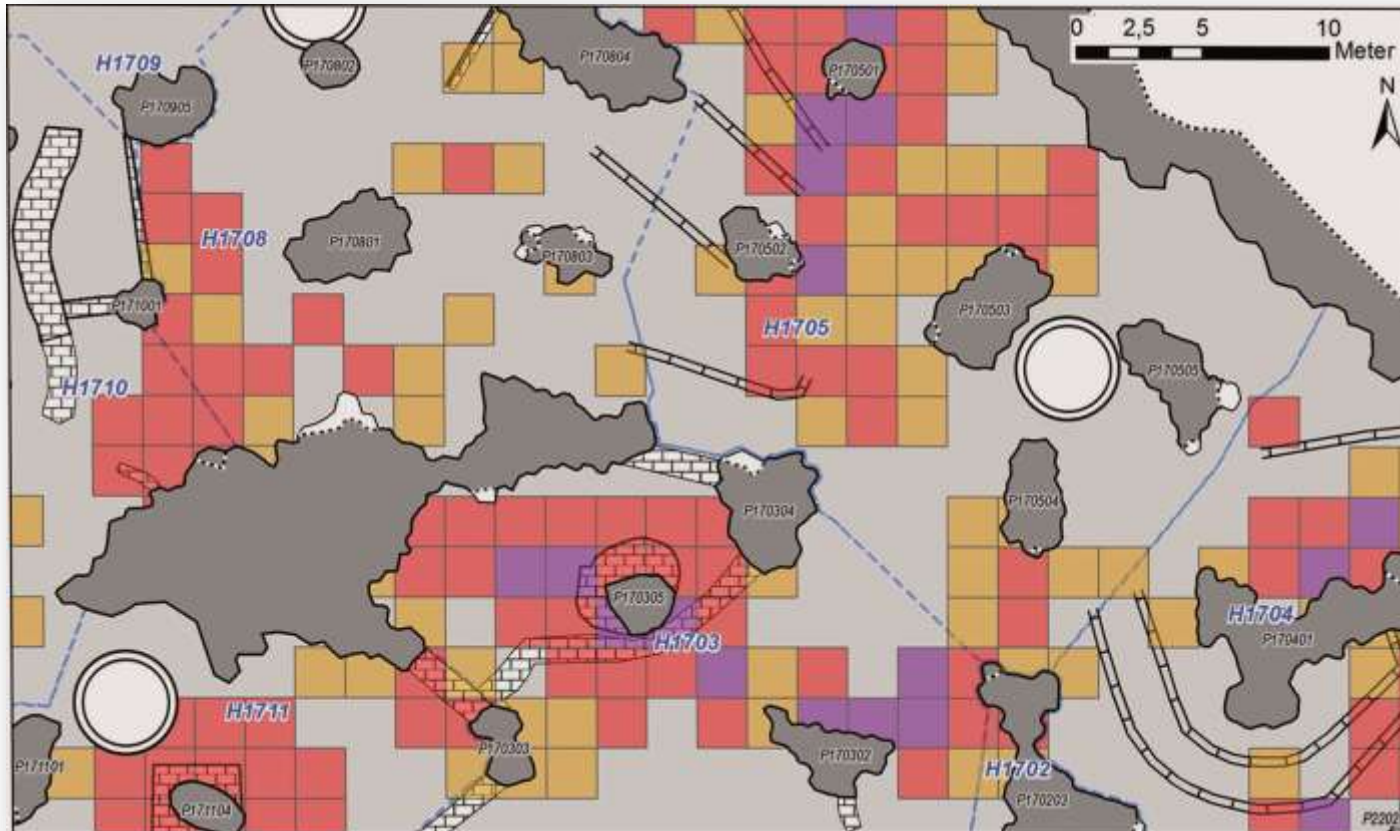
- Glocken aufgelockert
- Glocken unregelmässig
- Schweißschlacke
- Rauschpel Saess
- Horizontalklueschpel

Sonstiges

- natürliche Pfeiler
- Mauer
- Fassmauer



Erkundung: Gefahrenkarte



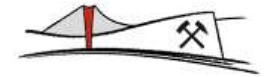
Gefährdung

- mittlere Gefährdung
- hohe Gefährdung
- sehr hohe Gefährdung

Sonstiges

- natürliche Pfeiler
- Mauer
- Fassmauer
- Schacht, nachgewiesen
- Verbrauchaufwerk
- Hohlräume

Altbergbauhohlräume in Mendig



Erkundung unzugänglicher Hohlräume



Nachweis unzugänglicher Hohlräume mit Bohrungen und Laserscanner





Erkundung unzugänglicher Hohlräume

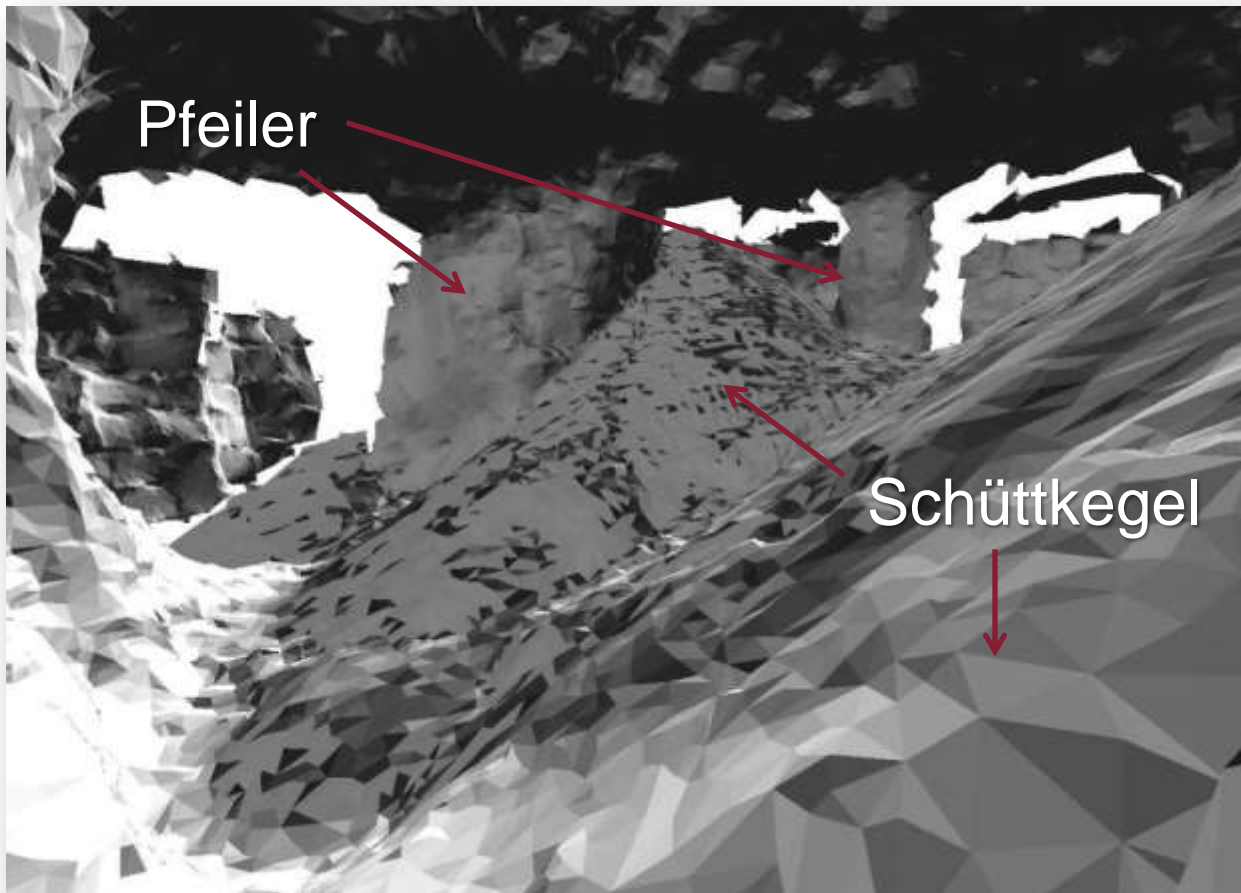


**Kamerabefahrung
über eine Bohrung:**

Keine Aussagen zum
Zustand und zur
Gefahrensituation
möglich!



Erkundung unzugänglicher Hohlräume



3D-Laserscan- Vermessung über eine Bohrung:

Gut geeignet zur
Ermittlung der Tiefe,
Erstreckung und
Lage der Hohlräume!

Keine präzisen
Aussagen zum
Zustand und zur
Gefahrensituation
möglich!

Maßnahmen





Maßnahmen: Zugängliche Hohlräume

Situation

- Die Vermessung und die geotechnische Aufnahme sind abgeschlossen

Laufende Maßnahmen

- Schaffung und Ertüchtigung von Zugängen
- Sperrung, soweit erforderlich
- Untertägiges Monitoring mit 182 Felsspionen und 26 Firstmesspunkten
- Beteiligung bei Planungsvorhaben

Weitere Maßnahmen

- Erstellen eines Abschlussberichtes mit weiteren Empfehlungen
 - Lokale Sicherungsmaßnahmen
 - Übertägiges Monitoring (Bodenbewegungsanalyse)

Altbergbauhohlräume in Mendig

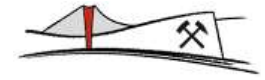
Maßnahmen:

Schaffung / Ertüchtigung von Zugängen



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE
UND BERGBAU



Neuer Zugang

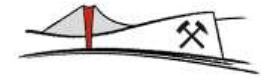


„Löwengang“



Ersatz einer Spindeltreppe





Maßnahmen: Monitoring



Messeinrichtung zur Überwachung eines Spaltbruchs im Pfeiler P211504.



Laserdistanzgerät fixiert auf einem Messpunkt zur Kontrolle des Abstands zwischen der Sohle und der Firste eines Hohlräume.



Maßnahmen: Monitoring





Altbergbauhohlräume in Mendig

Maßnahmen: Unzugängliche Hohlräume Handlungsempfehlungen

Situation

- Für 6 von 8 ermittelten Hohlräumen ist die Erkundung abgeschlossen

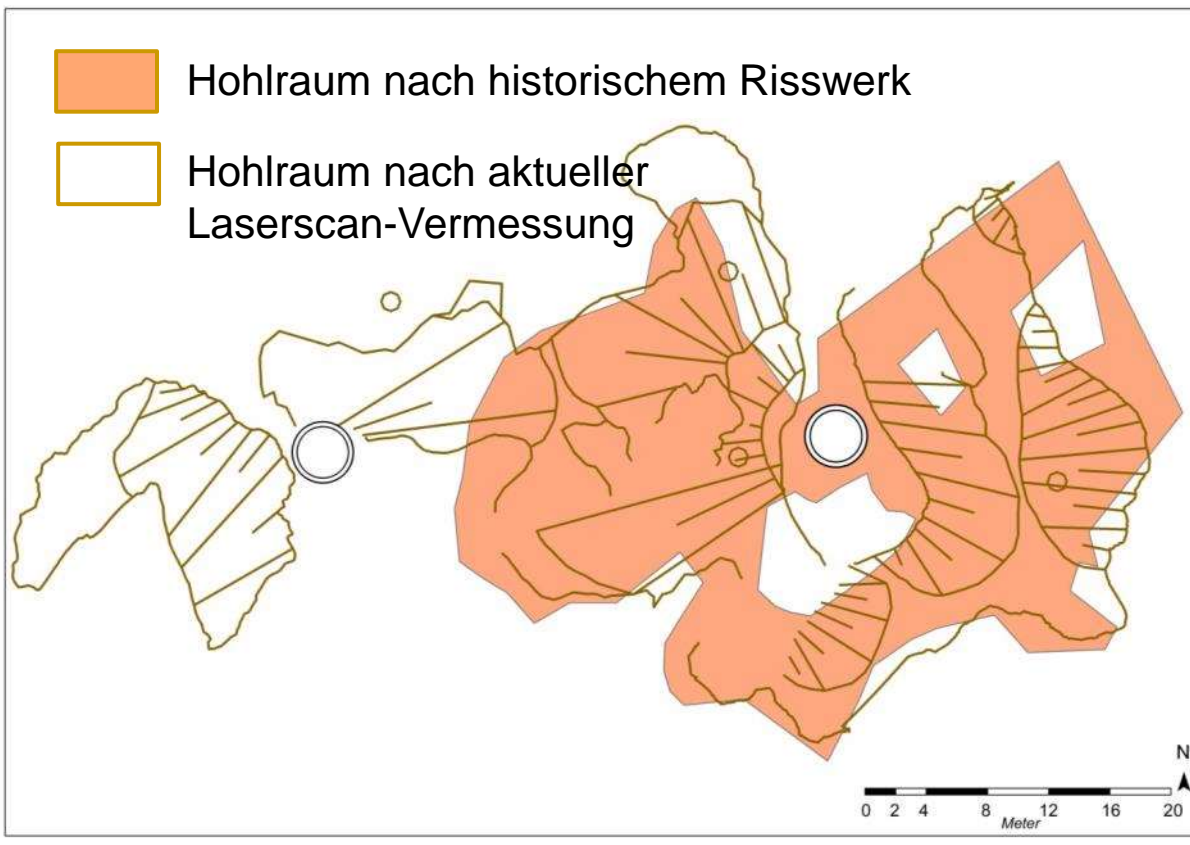
Laufende Maßnahmen

- Schaffung eines Zugangs, weitere Erkundung und ggfs. lokale Sicherungsmaßnahmen
- Verfüllung von zwei überbauten Hohlräumen
- Beteiligung bei Planungsvorhaben

Weitere Maßnahmen

- Fortsetzung der Erkundung
- Ggfs. lokale Sicherungsmaßnahmen
- Übertägiges Monitoring (Bodenbewegungsanalyse)

Verfüllung von unzugänglichen, überbauten Hohlräumen



Beispiel:

- Vier Wohnhäuser mit untertägigen Hohlräumen
- Firste der Hohlräume in 12,0-20,1 m Tiefe
- bis 10 m Hohlräumhöhe
- Hohlräumvolumen ca. 6.000 m³
- Unter 2 Wohnhäusern ist ein Schacht vorhanden
- Verfüllung mit Dämmen (Flüssigbaustoff)

Verfüllung von unzugänglichen, überbauten Hohlräumen

- Verfüllung mit dünnflüssiger Suspension, die vor Ort aus Trockenbaustoff und Wasser hergestellt wird
- Verfüllung über mehrere Bohrlöcher
- Vorkehrungen gegen Aufschwimmen von Bims
- Prüfung der Zugänglichkeit für schwere Silofahrzeuge; alternativ kleinere Fahrzeuge oder Baustraßen und/ oder Pumpstrecken
- Beweissicherung und Monitoring während der Ausführung: Kontrolle der Hohlräume, Höhen- und Lagekontrollen, Erschütterungsmessungen, Wachdienst



Beispielfoto: DMT

Verfüllbaustelle mit Silofahrzeug und Pumpe



Beispielfoto: DMT

Schlauchverbindung zu den Verfüllbohrungen

Verfüllung von unzugänglichen, überbauten Hohlräumen

- Maßnahmen zum Schutz der Anwohner: Evakuierung der betroffenen Wohngebäude während der Verfüllarbeiten aus folgenden Gründen:
 - Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Verfüllmaterial der Schächte mobilisiert wird
 - Im Zuge der Verfüllung kann sich die Spannungsverteilung in den Tragelementen (Pfeiler und Firste) ändern
 - Das Vorhandensein weiterer, nicht erkundeter Hohlräume kann nicht vollständig ausgeschlossen werden

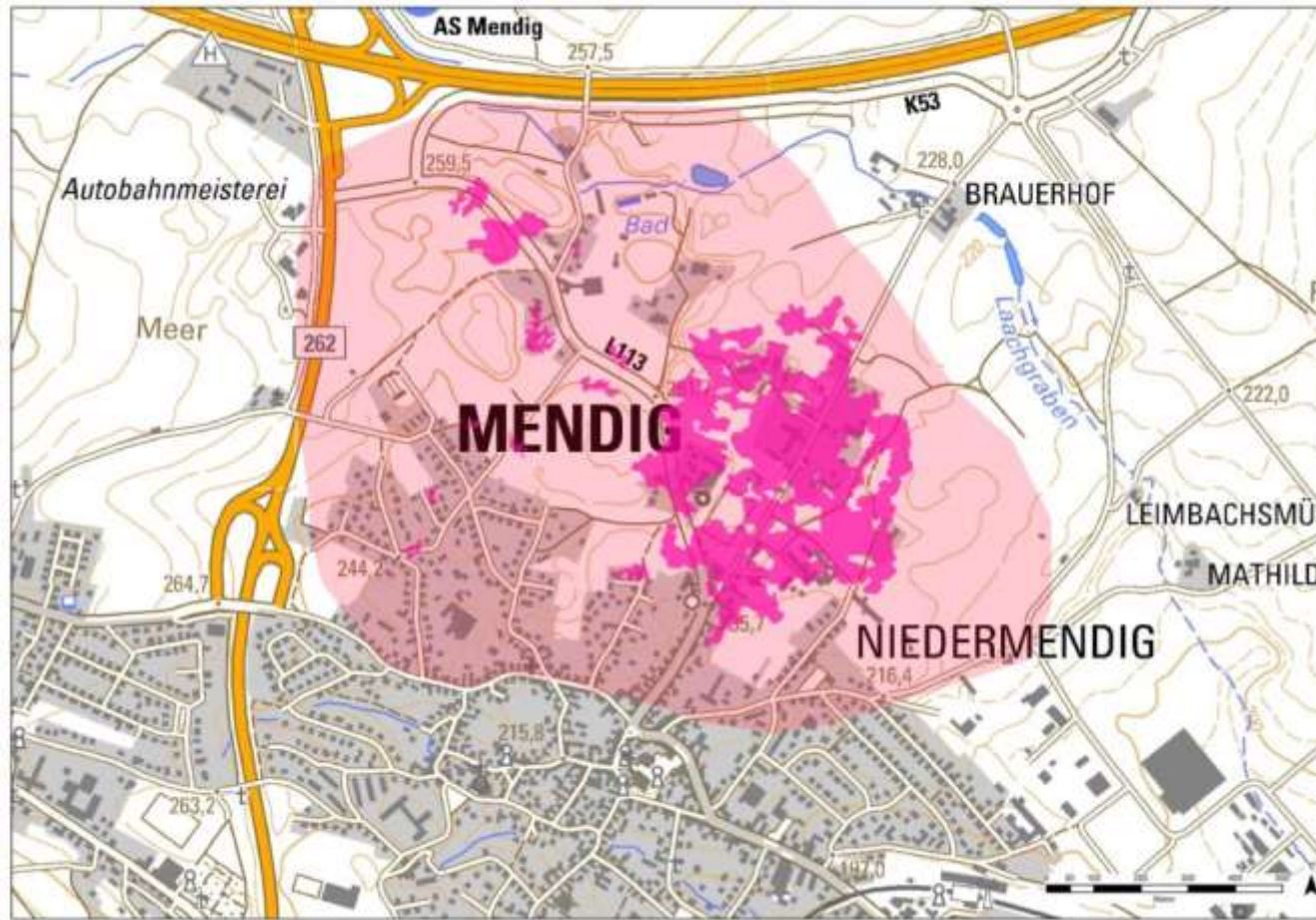


Aufschwimmversuche an Bimssand mit Flüssigbaustoff (06.04.2017)



Altbergbauhohlräume in Mendig



Beteiligung bei Planvorhaben



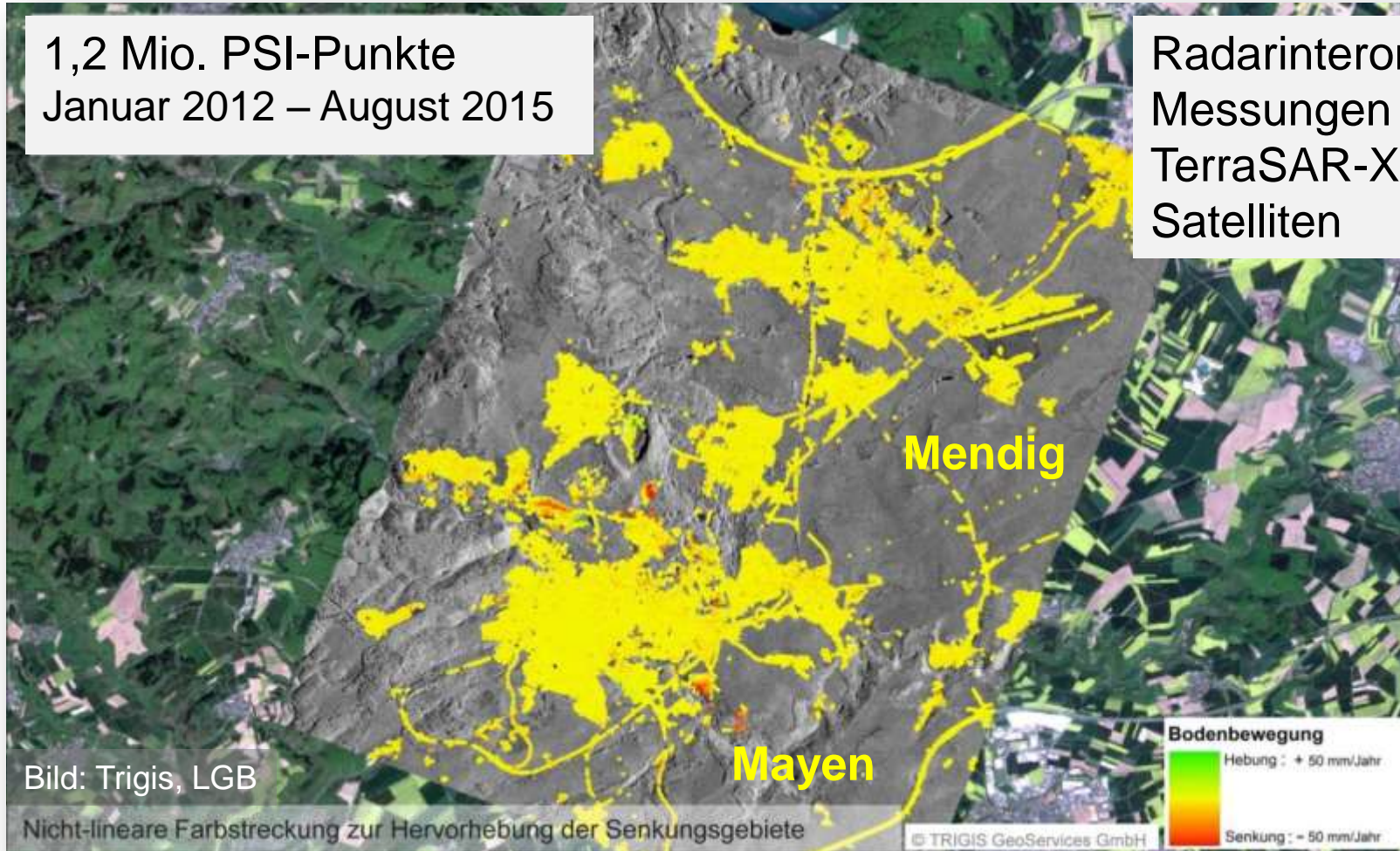
Beteiligung des LGB bei Planvorhaben:

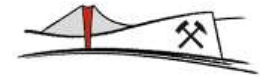
-  Prüfgebiet (potentielles Vorkommen von Hohlräumen)
-  nachgewiesene Hohlräume

Bodenbewegungsanalyse

1,2 Mio. PSI-Punkte
Januar 2012 – August 2015

Radarinterometrie-
Messungen des
TerraSAR-X-
Satelliten





Bodenbewegungsanalyse

PSI-Ergebnis
Januar 2012 – August 2015

Nr. 1

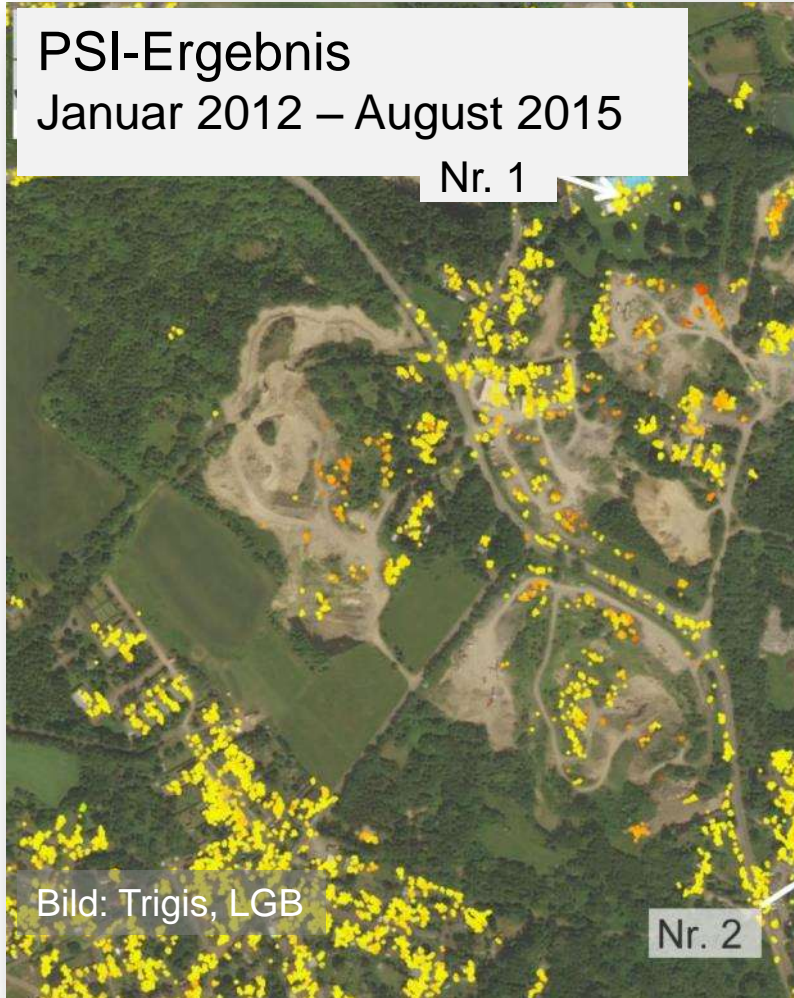
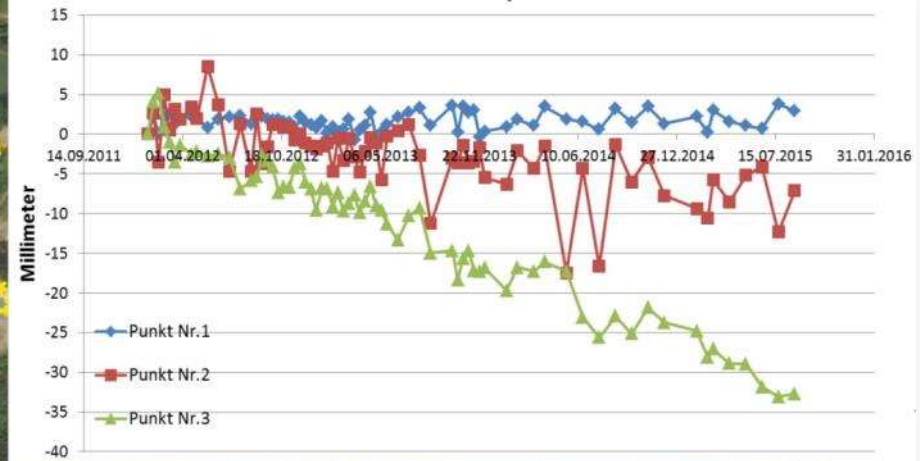


Bild: Trigis, LGB

Nr. 2

Nr. 3

Deformationsprofile



Bodenbewegung

Hebung : + 50 mm/Jahr

Senkung : - 50 mm/Jahr

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

