



Unterausschuss Bergbausicherheit

16. Sitzung (öffentlich)

17. September 2021

Düsseldorf – Haus des Landtags

10:00 Uhr bis 13:23 Uhr

Vorsitz: Frank Sundermann (SPD)

Protokoll: Hans Georg Schröder

Verhandlungspunkte:

- | | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Unfälle im Bergbau | 3 |
| | Bericht
der Landesregierung | |
| 2 | Erfahrungsbericht der „Stabsstelle Bergschäden“ beim Landtag des Saarlandes | 3 |
| | Bericht der Stabsstelle Bergschäden (s. <i>Anlage 1</i>) | |
| 3 | Monitoring des Grubenwasseranstiegs im Saarland als Vorbild für NRW? | 3 |
| | Vorlage 17/5708 | |
| 4 | PCB-Gehalte im Grubenwasser des Aachener Steinkohlereviere | 3 |
| | Bericht der EBV GmbH (<i>PowerPoint-Präsentation s. Anlage 2</i>) | |

- | | | |
|----------|--|----------|
| 5 | Konsequenzen der Hochwasserkatastrophe für die Gefährdungsbeurteilung, Sicherung und Genehmigung von Tagebauen | 3 |
| | Vorlage 17/5710 | |
| 6 | Tagebau Blessem, Hochwasserereignis vom 14. bis 16. Juli 2021
<i>(PowerPoint-Präsentation s. Anlage 3)</i> | 4 |
| | Vorlage 17/5646 | |
| 7 | Kostenbeteiligung von Bergbauunternehmen an Neubau und Ertüchtigung von Deichen zum Zwecke des Hochwasserschutzes | 4 |
| | Vorlage 17/5705 | |
| 8 | Verschiedenes | 4 |

* * *

1 Unfälle im Bergbau

Bericht
der Landesregierung

Die Bergbehörde unterrichtet über einen tödlichen Unfall im Tagebau Inden, der sich im Zusammenhang mit der Hochwasserkatastrophe ereignet hat.

2 Erfahrungsbericht der „Stabsstelle Bergschäden“ beim Landtag des Saarlandes

Bericht der Stabsstelle Bergschäden (s. *Anlage 1*)

Die Leiterin der Stabsstelle Bergschäden beim Landtag des Saarlandes, Claudia Beck, gibt einen Erfahrungsbericht über die Arbeit der Stabsstelle Bergschäden. Es folgt eine Diskussion. Der Sprechzettel ist als Anlage 1 beigefügt.

3 Monitoring des Grubenwasseranstiegs im Saarland als Vorbild für NRW?

Vorlage 17/5708

Die Vorlage 17/5708 wird diskutiert. Es wird darum gebeten, dass sich der BDEW aus Sicht der Wasserwirtschaft zu der Thematik äußert. Ulrich Peterwitz (BDEW) sagt zu, in der nächsten Sitzung dazu vorzutragen.

4 PCB-Gehalte im Grubenwasser des Aachener Steinkohlereviers

Bericht der EBV GmbH (*PowerPoint-Präsentation s. Anlage 2*)

Von der Geschäftsführung der EBV GmbH trägt Thomas Hofmann mittels PowerPoint vor. Die PowerPoint-Präsentation ist als Anlage 2 beigefügt. Es folgt eine Diskussion.

5 Konsequenzen der Hochwasserkatastrophe für die Gefährdungsbeurteilung, Sicherung und Genehmigung von Tagebauen

Vorlage 17/5710

Die Vorlage 17/5710 wird gemeinsam mit Tagesordnungspunkt 6 beraten.

6 Tagebau Blessem, Hochwasserereignis vom 14. bis 16. Juli 2021 (PowerPoint-Präsentation s. Anlage 3)

Vorlage 17/5646

Die Vorlage 17/5646 wird gemeinsam mit der Vorlage 17/5710 (TOP 5) beraten. Staatssekretär Christoph Dammermann (MWIDE) ergänzt mündlich die beiden Vorlagen. Dr. Michael Clostermann (Sachverständiger) informiert den Unterausschuss anhand eines PowerPoint-gestützten Vortrages über die bisherigen Erkenntnisse zum Ablauf des Hochwasserereignisses im bzw. am Tagebau Blessem. Die PowerPoint-Präsentation ist als Anlage 3 beigefügt. Es folgt eine Diskussion. In der Dezembersitzung soll der Ausschuss laut Staatssekretär Christoph Dammermann (MWIDE) über die Überprüfung von 12 Standorten unterrichtet werden, die bei einem erneuten Hochwasserereignis gefährdet sein könnten.

7 Kostenbeteiligung von Bergbauunternehmen an Neubau und Ertüchtigung von Deichen zum Zwecke des Hochwasserschutzes

Vorlage 17/5705

Nachfragen zur Vorlage 17/5705 werden durch Malte Petersen (MULNV) beantwortet.

8 Verschiedenes

Keine Beschlüsse.

gez. Frank Sundermann
Vorsitzender

3 Anlagen

20.11.2021/01.12.2021

10

Bericht zur Tätigkeit der Stabsstelle Bergschäden
Im Unterausschuss Bergbausicherheit des Landtag NRW
17.09.2021

Sehr geehrter Herr Vorsitzender, sehr geehrte Mitglieder des
Unterausschusses Bergbausicherheit,

ich bin gerne Ihrer Einladung zur Berichterstattung über die Tätigkeit der
Stabsstelle Bergschäden gefolgt, die ja eigentlich bereits für den letzten
Ausschuss vor den Ferien geplant war, für die ich aber leider
krankheitsbedingt kurzfristig absagen musste. Dafür bitte ich nochmal um
Entschuldigung.

Zunächst möchte ich Ihnen kurz die Gründe für die Einrichtung der Stabsstelle
und die Entwicklung der Stabsstelle seit ihrer Einrichtung erläutern und dann
auf die derzeitigen Tätigkeitsbereiche eingehen.

Zur Historie:

Die Stabsstelle wurde im Jahr 2005 beim Saarländischen
Wirtschaftsministerium als unabhängige und weisungsfreie "Stabsstelle zur
Vermittlung in bergbaubedingten Konflikten" errichtet. Der etwas sperrige
Name beschreibt aber ganz gut den Schwerpunkt der damaligen Tätigkeit und
den Grund für die Einrichtung der Stabsstelle. Ende der 1990er / Anfang der
2000er Jahre gab es eine Zunahme bergbaubedingter Erderschütterungen, die
zur Zunahme von Schäden und damit einhergehend zu einer Zunahme von
Konflikten zwischen der Bevölkerung, dem Bergbaubetreiber und auch der
Politik führten. Die Akzeptanz der Bevölkerung für den Steinkohleabbau
schwand zunehmend und es drohten gesellschaftliche Verwerfungen. Die
damalige Landesregierung wollte mit der Stabsstelle eine neutrale und zur
Objektivität verpflichtete Dienststelle einrichten, die für die Bürgerinnen und
Bürger, aber auch Kommunen, Unternehmen und sonstigen vom Abbau

Betroffenen Ansprechpartner sein sollte und mit Informationen und Mediationsleistungen zur Verfügung stehen sollte. Die Stabsstelle wurde als unabhängige und weisungsfreie Stelle eingerichtet, um jegliche Beeinflussung auszuschließen und die Neutralität der Stelle zu gewährleisten.

Organisatorisch war die Stabsstelle damals zunächst dem jeweiligen Wirtschaftsstaatssekretär zugeordnet und befand sich in Lebach. Also quasi damals direkt am Ort des Bergbaugeschehens.

Nachdem die Steinkohleförderung an der Saar im Jahr 2012 eingestellt worden ist, hat sich der Aufgabenbereich etwas geändert. Die Vermittlung wegen erschütterungsbedingter Schäden wurde weniger, dafür war der Bedarf an Information und Beratung zur Abwicklung klassischer abbaubedingter Bergschäden, Verjährungsfragen und nachbergbaulichen Fragen größer geworden. Die Stabsstelle wurde daher im Jahr 2014 in „Stabsstelle Bergschäden“ umbenannt, organisatorisch beim Oberbergamt des Saarlandes angesiedelt und örtlich nach Schiffweiler verlegt. Sie blieb dabei als unabhängige und weisungsfreie Stelle bestehen. Zum 01.01.2018 gab es nochmals eine organisatorische Veränderung und die Stabsstelle wurde beim Landtag des Saarlandes angesiedelt. Personalisiert ist die Stabsstelle derzeit mit einer Volljuristenstelle – das war früher der Leiter der Stelle Herr Hontheim, dessen Nachfolge ich zum 01.12.2018 angetreten habe – einem Sachbearbeiter des gehobenen Dienstes – das ist Herr Haser, der bereits seit Gründung der Stabsstelle dabei ist – und einer Bürokraft, die unsere Geschäftsstelle derzeit aber nur ein paar Stunden in der Woche unterstützt.

Zu den aktuellen Aufgaben und Tätigkeitsbereichen der Stabsstelle Bergschäden:

Allgemein lässt sich zum Aufgabenbereich der Stabsstelle sagen, dass wir neutral und unabhängig Dienstleistungen für betroffene Bürgerinnen und Bürger, Kommunen, Unternehmen und sonstige Einrichtungen (wie z.B. kommunale Wasserversorger) erbringen. Im Mittelpunkt unserer Tätigkeit stehen die Information und die Mediation bei privatrechtlichen Konflikten mit

bergbaulichem Bezug, hier insbesondere Bergschadensangelegenheiten. Wir sind beratend tätig und haben keine hoheitlichen Befugnisse. Wir führen keine Verfahren vor der Schlichtungsstelle oder Gerichten.

Bergschadensregulierungen erfolgen als zivilrechtliche Auseinandersetzung unmittelbar zwischen den Bergbauunternehmen und den Betroffenen. Hier gilt eine strikte staatliche Neutralitätspflicht, in deren Bereich die Stabsstelle als Mediatorin informierend und vermittelnd tätig ist. Wir sind nicht Partei im Verfahren und auch nicht Interessenvertreterin einer Seite. Wir erbringen unsere Dienstleistung nach bestem Wissen und Gewissen unter neutraler Einschätzung der technischen und juristischen Situation. Die Stabsstelle Bergschäden moderiert hierbei auch den Dialog mit den Bergbauunternehmen (das ist im Saarland im Wesentlichen die RAG, in wenigen Fällen ist auch noch französischer Abbau betroffen), Interessenvertretungen und anderen.

Früher stand, wie ich bereits ausgeführt habe, die Vermittlung wegen bergbaubedingter Erschütterungen im Vordergrund, während inzwischen erhöhter Informationsbedarf insbesondere im Hinblick auf Verjährungen, Löschung von Bergschadensersatzverzichten in Grundbüchern, Einsichtnahme in Bergschadensakten bei Hausverkäufen, Lage von Grundstücken zu ehemaligen Abbaugebieten und hierdurch begründete Schadenserwartungen und allgemeinen nachbergbaulichen Fragen besteht.

Anfragen von Privatpersonen beziehen sich meistens darauf, ob der entdeckte Schaden ein möglicher Bergschaden sein kann, welche Ansprüche möglicherweise bestehen, wo und wie diese geltend gemacht werden können. Wir machen Termine vor Ort, sehen uns die Schäden an, holen die notwendigen Informationen bezüglich der Abbaulage und der Senkungswerte (soweit vorhanden) ein und übernehmen, falls gewünscht, die Korrespondenz mit dem Bergbaubetreiber. Es gibt auch die Fälle, in denen die Betroffenen bereits selber mit dem Bergbaubetreiber in Verhandlungen getreten sind und mit der angebotenen Regulierung nicht einverstanden sind. Hier vermitteln wir ebenfalls, soweit möglich.

Es gibt aber auch viele Anfragen zur Regulierungshistorie eines Anwesens. Das spielt immer dann eine Rolle, wenn ein Haus geerbt wurde oder veräußert werden soll. Dann gibt es häufig keine Unterlagen mehr. Erwerber eines in der Vergangenheit bergbaulich tangierten Anwesens wollen wissen, welche Schäden das Objekt möglicherweise gehabt hat, wie reguliert wurde, was noch an Schäden zu erwarten ist. Natürlich gibt es häufiger auch unbegründete Anfragen, weil das Gebäude außerhalb des Einwirkungsgebietes des ehemaligen Abbaus liegt. Auch dies klären wir ab und erklären es dann den Leuten. Es fragen uns dazu aber nicht nur Eigentümer und potentielle Erwerber an, sondern vermehrt auch Immobilienmakler und Banken. Wir müssen auch immer häufiger wieder darauf hinweisen, dass die Bergschadensersatzansprüche bei Eigentumsübertragungen im notariellen Kaufvertrag abgetreten werden müssen und uns – falls dies nicht erfolgt ist – nachträgliche Abtretungen in die Wege leiten.

Bergschadensersatzansprüche spielen häufig auch eine Rolle bei Finanzierungsfragen. Insbesondere dann, wenn im Grundbuch noch ein sogenannter Bergschadensersatzverzicht eingetragen ist. Dem liegt häufig folgender Sachverhalt zu Grunde: Die Großeltern haben z.B. in der Vergangenheit ein Häuschen günstig von Saarberg in einem Abbauggebiet erworben und im Gegenzug wurde vereinbart, dass keine Ersatzansprüche aufgrund eben dieses Abbaus durch die Eigentümer gestellt werden. Dies wurde dann als Dienstbarkeit im Grundbuch eingetragen. Jetzt ist der Abbau lange beendet, die Häuser werden verkauft und vererbt und man möchte die Grundbücher entsprechend bereinigen. Gelegentlich gibt es auch mit Banken bei der Finanzierung solcher Objekte Probleme. Hier stehen wir beratend zur Seite. Diese Eintragungen können gelöscht werden. Auch das ist ein umfängliches Verfahren, das ich jetzt nicht näher erläutern möchte – das führt zu weit – falls Interesse besteht, beantworte ich natürlich gerne Fragen dazu.

Je länger der aktive Bergbau beendet ist, stehen natürlich Verjährungsfragen im Raum, die zu klären und zu erklären sind. Daneben werden wir sehr viel

häufiger mit Fragen zu sogenannten Schlussregulierungen zu Rate gezogen. Schlussregulierungen, also die endgültige Abwicklung von Schadensersatzansprüchen, spielen dabei nicht nur bei Privatpersonen eine Rolle, sondern auch in größerem Umfang bei Kommunen und kommunalen Versorgern. Gegenstand einer kommunalen Schlussregulierung ist die gesamte hoch- und tiefbauliche Infrastruktur. Alle Gebäude, Straßen, Wege, Plätze, Kanäle und Sonderbauwerke werden einer Schlussbetrachtung unterzogen. Das erfolgt in mehreren Schritten: die Schäden müssen festgestellt werden, dann müssen sie evaluiert werden. Sind das überhaupt Bergschäden, bzw. wie hoch ist der Anteil des Bergbaus an den entstandenen Schäden, etc. Diese Verfahren dauern meistens mehrere Jahre.

Sie sehen, die Aufgabenentwicklung der Stabsstelle ist dynamisch. Früher stand die Regulierung klassischer Bergschäden, wie Risse, Schieflagen, etc. im Vordergrund. Jetzt sind es Regulierung von Altschäden, Schlussregulierungen und Informationen zum nachbergbaulichen Geschehen. Natürlich erreichen uns auch immer mehr Anfragen zur Thematik Grubenflutung. Sie wissen mit Sicherheit, dass die RAG im Saarland beantragt hat, die Wasserhaltung in den Gruben auf – 320 m/NN ansteigen zu lassen. Die Genehmigung wurde kürzlich mit entsprechenden Auflagen seitens der Saarländischen Bergbehörden erteilt. Hierzu wird die Stabsstelle zu Schadenswahrscheinlichkeiten und Regulierungen künftiger Bergschäden angefragt. Es ist davon auszugehen, dass diese Anfragen noch weiter zunehmen werden, sobald es mit der tatsächlichen Flutung losgeht.

Abschließend möchte ich noch kurz erwähnen, dass wir auch in stetem Kontakt und Austausch in allen bergbaulichen Fragen mit anderen Interessenvertretern (wie Bergschadensvereinen, dem VBHG etc.) aber auch anderen Stellen, wie den Gutachterausschüssen der Kommunen stehen. Und natürlich stehen wir auch im steten Austausch mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Bergbauunternehmen.

Das wäre mein kurzer Abriss zur Tätigkeit der Stabsstelle Bergschäden. Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit und stehe gerne für Fragen zur Verfügung.

gez.

Claudia Beck

+++++

Leiterin

Unabhängige Stabsstelle Bergschäden

Am Bergwerk Reden 10 D-66578 Schiffweiler

Tel: +49 681 501 4836

Fax: +49 6821 6350 242

Mobil: +49 170 1569679

c.beck@landtag-saar.de

www.landtag-saar.de

Sitzung Unterausschuss Bergbausicherheit am 17. September 2021

Grubenwasseranstieg im Aachener Steinkohlenrevier -
Anpassung des Monitorings im Hinblick auf PCB-Erfassung

Im Auftrag der:



EBV GmbH

Myhler Straße 83, 41836 Hückelhoven

Bearbeitet durch:

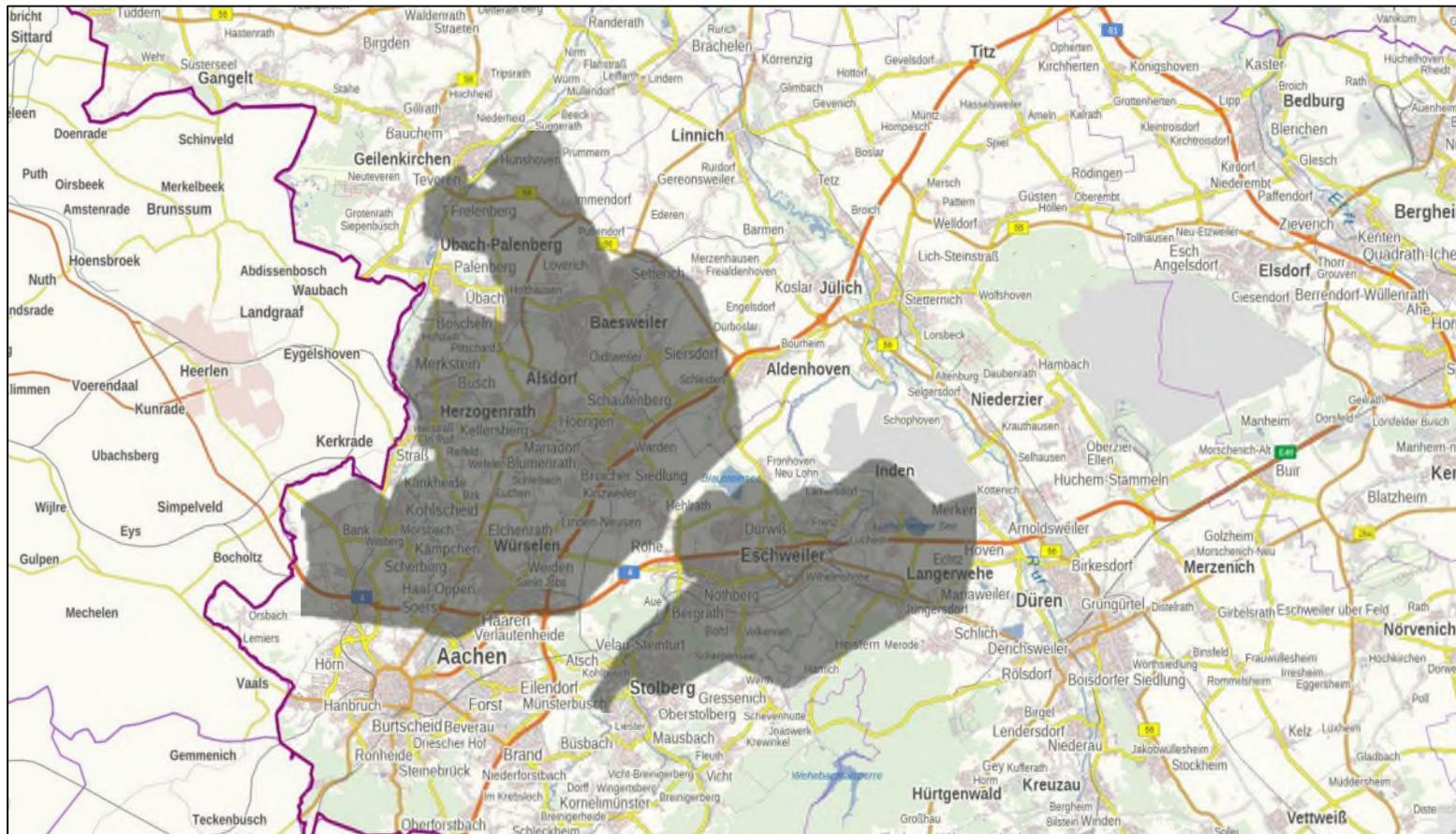


Ingenieurbüro Heitfeld - Schetelig GmbH

Beratende Geologen und Ingenieure

Jean-Bremen-Straße 1-3, 52080 Aachen

Übersichtslageplan - Zuständigkeit EBV GmbH

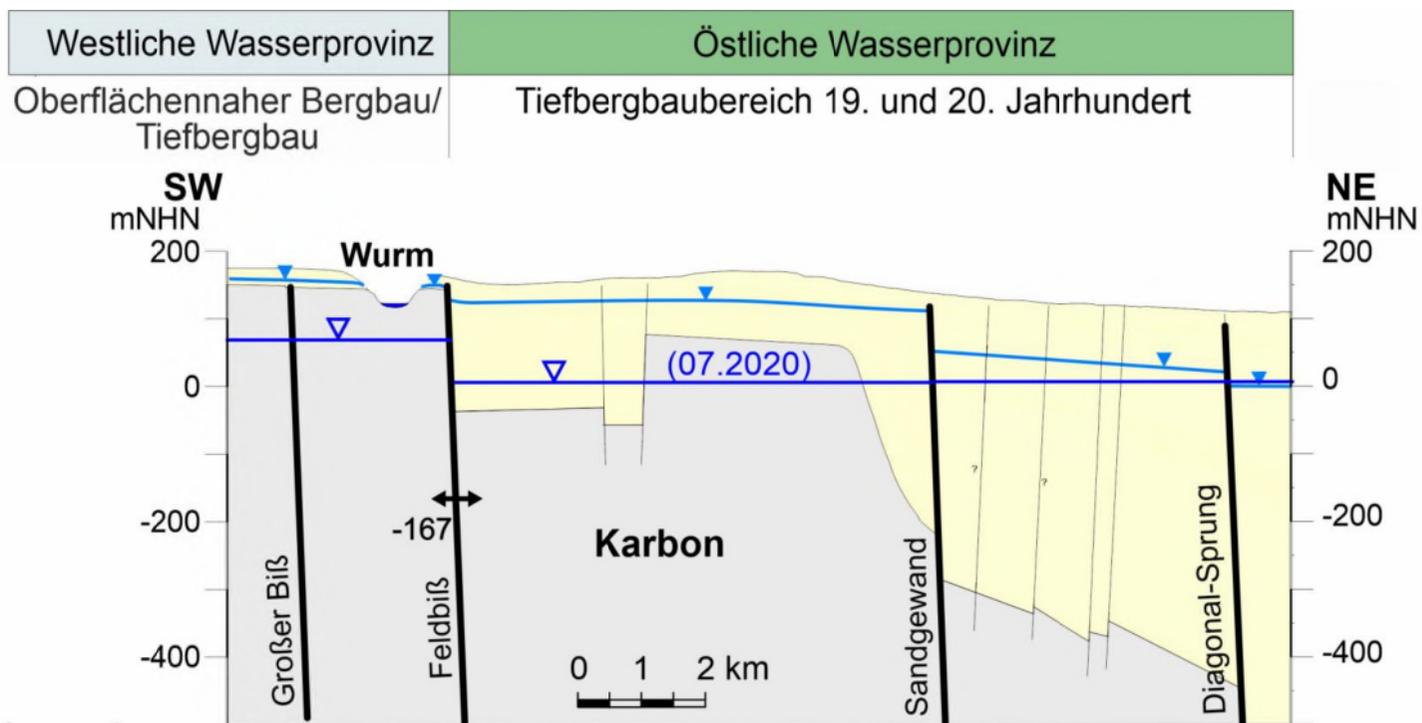


Betriebseinstellung – Abschlussbetriebsplan (ABP)



- Darstellung der technischen Durchführung der Betriebseinstellung.
- Zulassung des ABP erfolgte am 29. Juni 1993.
- Einstellung der Grubenwasserhebung Ende 1993.
- Sanierung aufgegebenener Schächte im Zusammenhang mit dem Grubenwasseranstieg.
- Durchführung des Monitoring-Programms.

Aachener Revier - Geologischer Schnitt (schematisch)

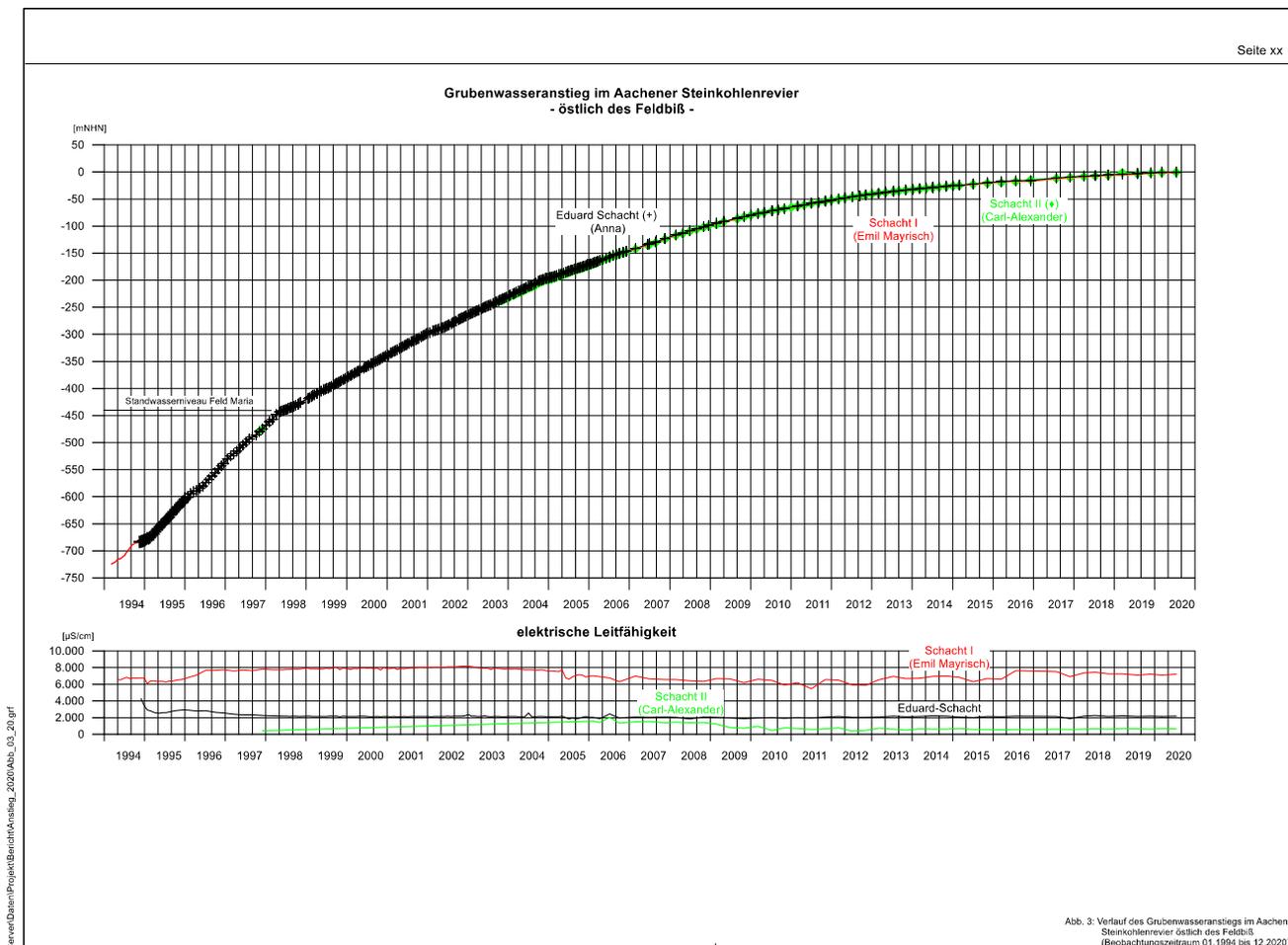


Legende

- Deckgebirge Ton-/Schluff-/Sand-/Kies Wechselfolge
- Karbon Ton-/Schluff-/Sandstein Wechselfolge mit Kohleflözen

- ▲ Druckwasserspiegel im grundgebirgs-nahen Grundwasserstockwerk
- ▽ Standwasserniveau Karbon (07.2020)
- ↔ -167 Annäherungsstelle, Niveau [mNHN]

Grubenwasseranstieg Aachener Revier - Monitoring Grubenwasser Östliche Wasserprovinz



Monitoring Grubenwasser - Überwachungsprogramm 5. Stufe (7. Änderung ABP 01.2021)



Grubenwasser- monitoring	Überwachungsprogramm 5. Stufe	
	Standwasser	Hydrochemie
Westlich des Feldbiß		
Von-Goerschen-Schacht, Gouley-Laurweg	4-monatlich	4-monatlich
Willem II, Domaniale (NL)	4-monatlich	4-monatlich
Beerenbosch II, Domaniale (NL)	4-monatlich	4-monatlich
Schacht I, Wilhelmina ¹⁾	Datenlogger (täglich)	-
Schacht II, Oranje Nassau I (NL) ¹⁾		-
Schacht II, Julia (NL) ¹⁾		-
Östlich des Feldbiß		
Eduard-Schacht, Anna	4-monatlich	4-monatlich
Schacht 2, Carl-Alexander	4-monatlich	4-monatlich
Schacht I, Emil Mayrisch	4-monatlich	4-monatlich

¹⁾ Messungen Provinz Limburg,
Datenlogger

Grubenwasser Analysenparameter	Westliche Wasserprovinz			Östliche Wasserprovinz		
	Von-Goerschen- Schacht, Gouley-Laurweg	Schacht Willem II Domaniale (NL)	Beerenbosch II Domaniale (NL)	Eduard-Schacht Anna	Schacht II Carl-Alexander	Schacht I Emil Mayrisch
Farbe	x	x	x	x	x	x
Trübung	x	x	x	x	x	x
Geruch	x	x	x	x	x	x
Wassertemperatur	x	x	x	x	x	x
pH-Wert	x	x	x	x	x	x
Leitfähigkeit	x	x	x	x	x	x
Gesamthärte	x	x	x	x	x	x
Natrium	x	x	x	x	x	x
Calcium	x	x	x	x	x	x
Magnesium	x	x	x	x	x	x
Kalium	x	x	x	x	x	x
Chlorid	x	x	x	x	x	x
Sulfat	x	x	x	x	x	x
Hydrogencarbonat	x	x	x	x	x	x
Ammonium	x	x	x	x	x	x
Nitrat	x	x	x	x	x	x
Eisen	x	x	x	x	x	x
Sulfid	x	-	-	-	-	-
freier Sauerstoff	-	-	-	x	x	x
freie Kohlensäure	-	-	-	x	x	x
Phosphat	-	-	-	x	x	x
Kohlenwasserstoffe	x	-	-	x	x	x
CSB	-	-	-	x	x	x
AOX	x	-	-	x	x	x
PCB	x	-	-	x	x	x
PCB-Ersatzstoffe	x	-	-	x	x	x

PCB wird mit untersucht !

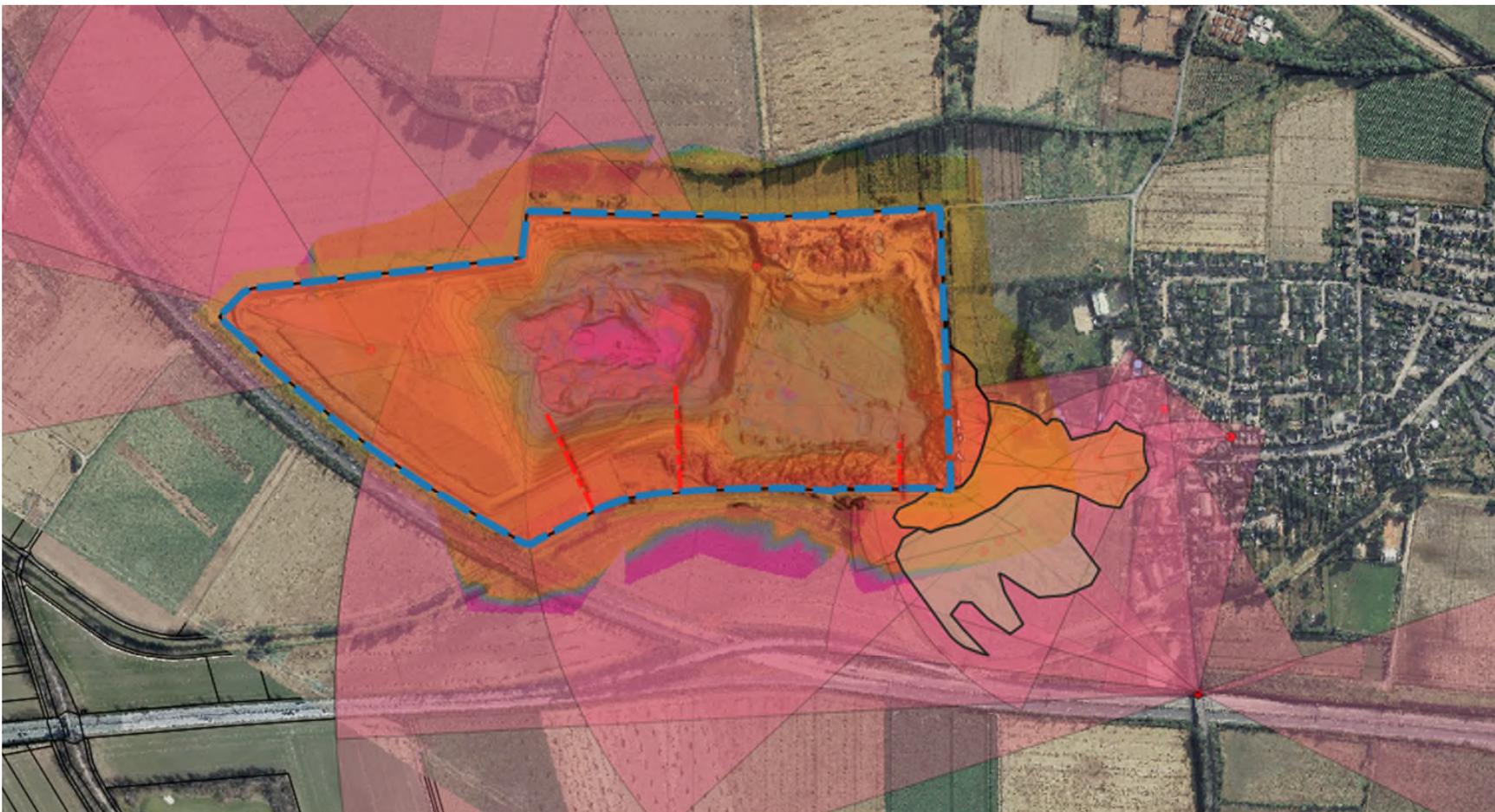
Arbeitsprogramm 2021



- Inhalt des Arbeitsprogramms wurde aufgestellt von den Teilnehmern des „Arbeitskreises PCB“ (Wirtschaftsministerium, Bergverwaltung, LANUV, Geologischer Dienst).
- Erarbeitet und konkretisiert wurde das Programm durch das Ingenieurbüro IHS.

Eckpunkte des Programms:

- Anpassung der Probenahme-Technik, d.h. Beprobung weiterer zusätzlicher Entnahmestellen aus verschiedenen Tiefen. Verdopplung der Probenahme-Mengen. 3 bis 5 Wiederholungsprobenahmen je Messkampagne.
- Einrichtung eines „Datenpool Grubenwasser“ für LANUV und Geologischen Dienst.
- In Deckgebirgspegeln werden zusätzliche PCB – Analysen berücksichtigt.
- Auswertung der EBV Betriebschroniken hinsichtlich des Einsatzes von PCB-haltigen Betriebsmitteln.



Dr.-Ing. Michael Clostermann
Marscheiderisch-
Geotechnisches Consulting

UNTERAUSSCHUSS BERGBAU 17.09.2021

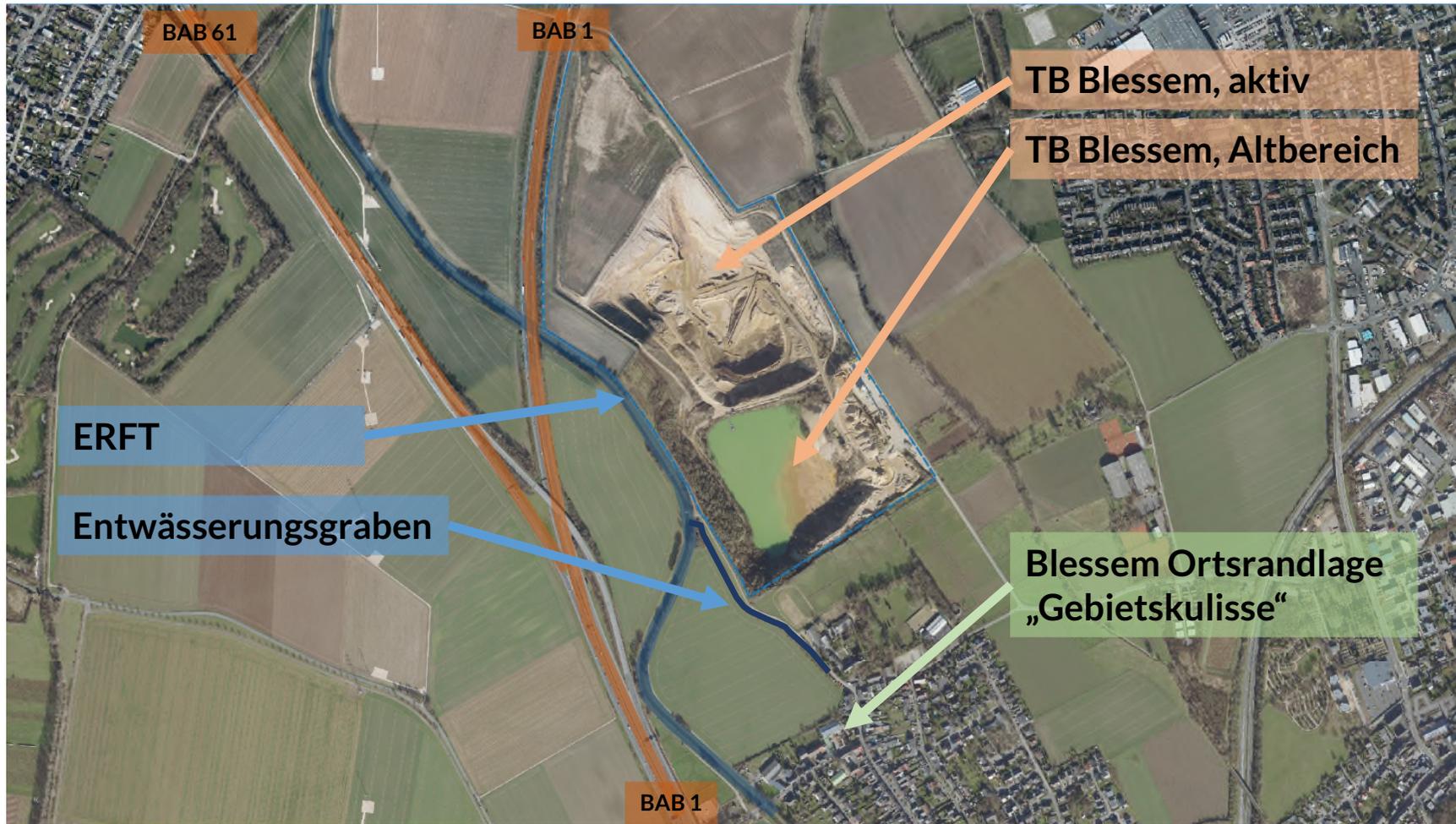
HW 2021 TAGEBAU ERFTSTADT- BLESSEM

Zusammenstellung
Erkenntnisse zum Hergang
und Auswirkungen

SITUATION VOR DEM HOCHWASSER



SITUATION VOR DEM HOCHWASSER



SITUATION NACH DEM HOCHWASSER | 21.07.2021



DETAIL BÖSCHUNGZUSTAND | 23.04.2021



Aufnahme Zustand 23. APRIL 2021 FOTO: RBS

AUSGEWERTETE UNTERLAGEN

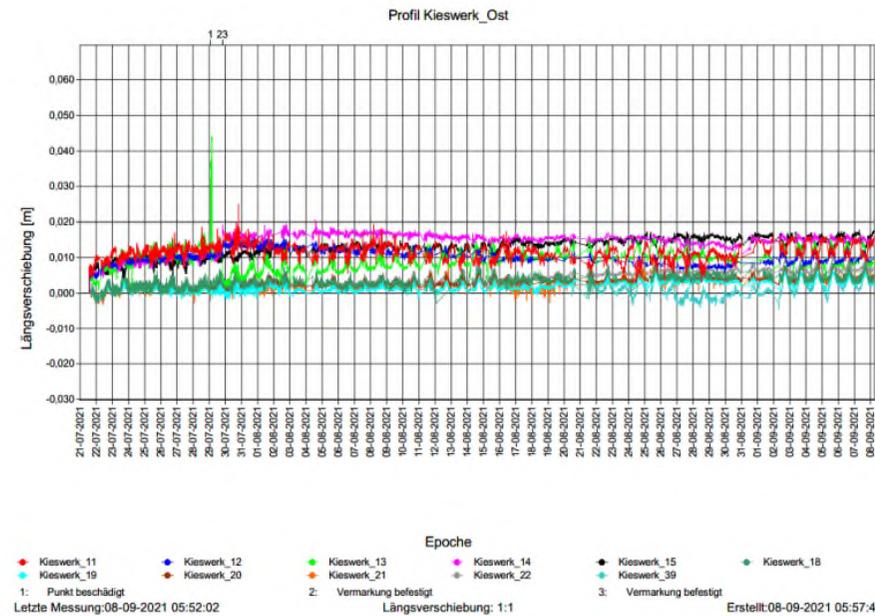
- Hauptbetriebspläne
- Sonderbetriebspläne
- Fachgutachten / Statiken / Protokolle
- Risswerke + Lichtbilder
- DGM Digitale Geländemodelle (LUA, RBS, LIDAR)
- Diverse Augenzeugenberichte, Fotos und Videos (YouTube / Instagram / Twitter / lokale Sender und Presse)
- Ergebnisse von Besprechungen mit EV, BRA, BRK, GD-NRW, Stadt Erftstadt

SOFORTMAßNAHMEN | GEFAHRENABWEHR

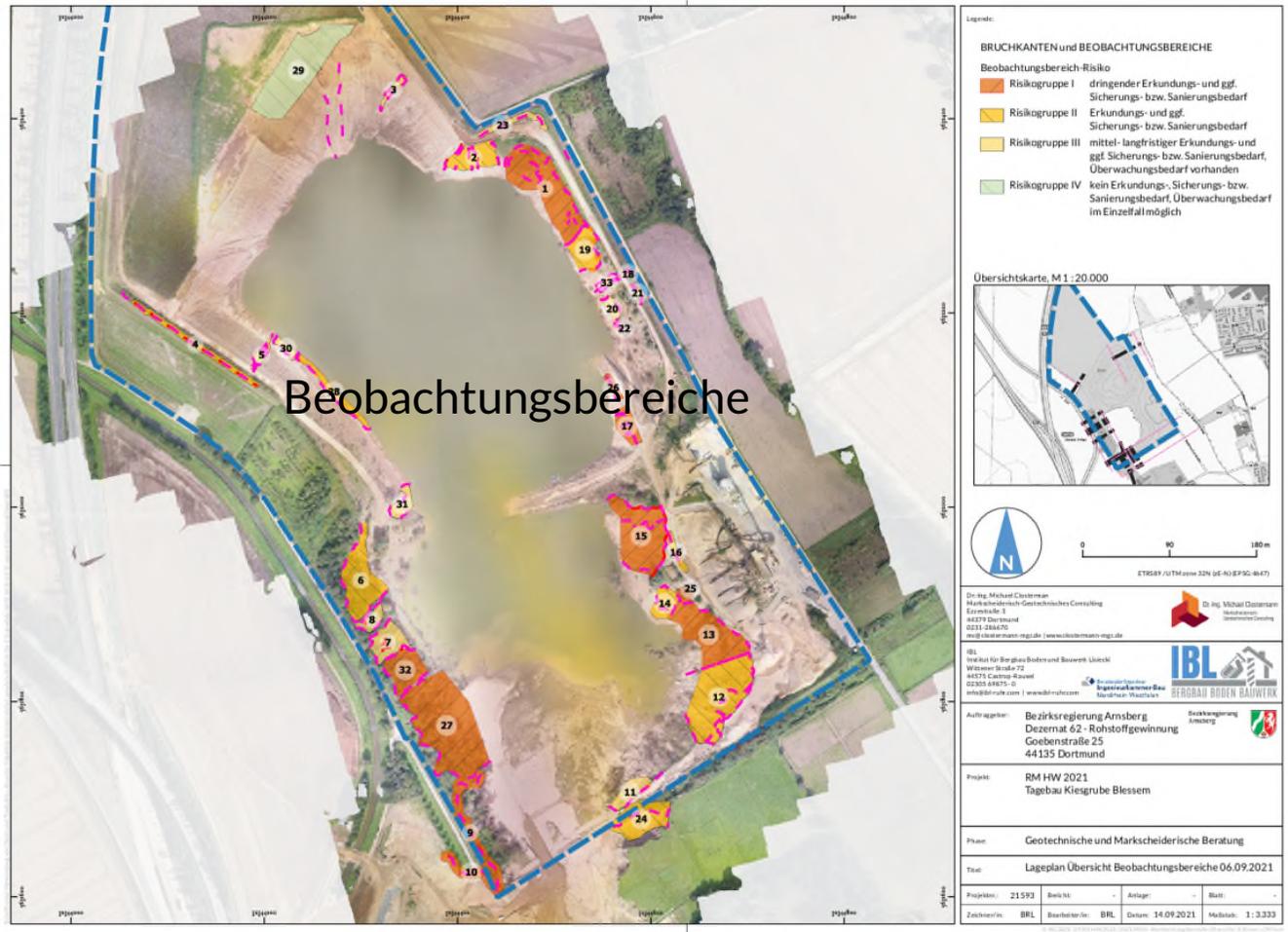
- Monitoring Ortsrandlage
- Monitoring Böschungssystem TB (GEOROBOT + GPS)
- wöchentliche Befliegungen und Orthophotos
- Erarbeitung Schadenkataster / Beobachtungsbereiche
- Grundwassermonitoring / Altlastenbewertung
- Standsicherheitsuntersuchung und Risikoabschätzung
- Geotechnische Untersuchungen und Beurteilung der Standsicherheiten
- Wiederherstellung / Sicherungsarbeiten an geschädigten innerbetrieblichen Böschungssystemen und Angriffspunkten
- Dammschluss Erft (Erftverband)
- Sicherung Ortsrandlage / Gebietskulisse (Erftstadt-Blessem)

SOFORTMAßNAHMEN | GEFAHRENABWEHR Monitoring

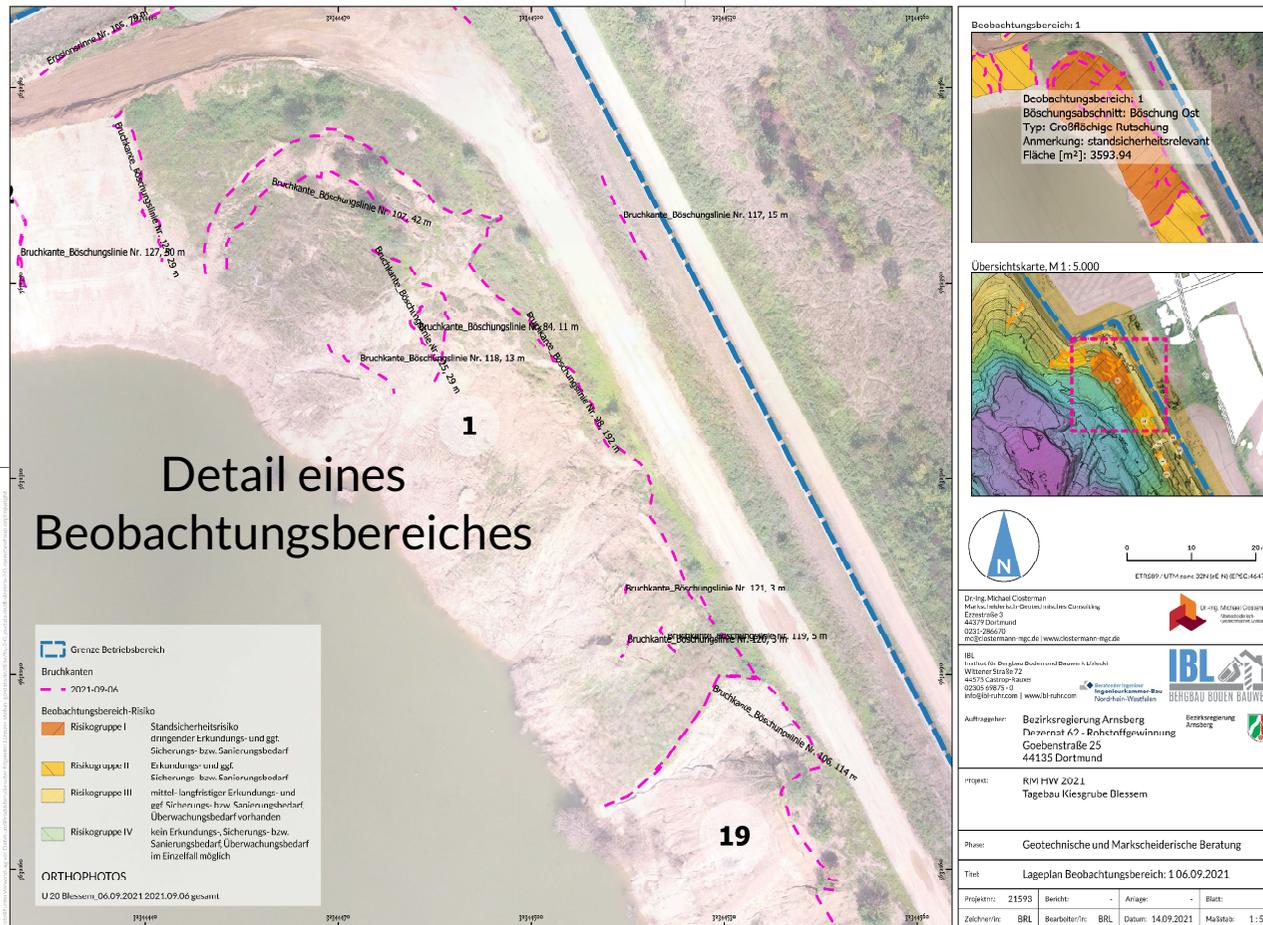
GEOROBOT, Auszug Messpunkte



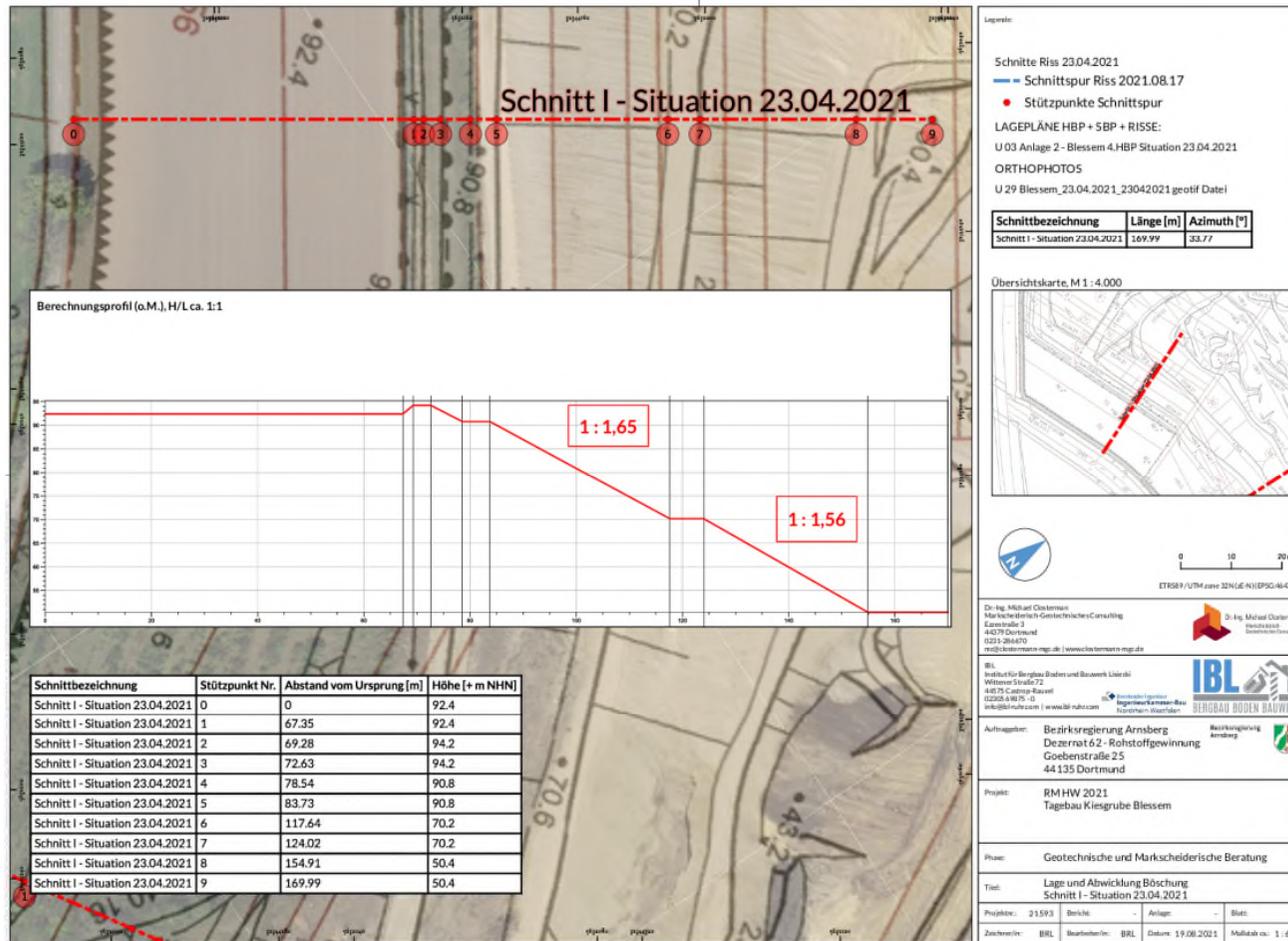
SOFORTMAßNAHMEN | GEFAHRENABWEHR Schadenkataster



SOFORTMAßNAHMEN | GEFAHRENABWEHR Schadenkataster

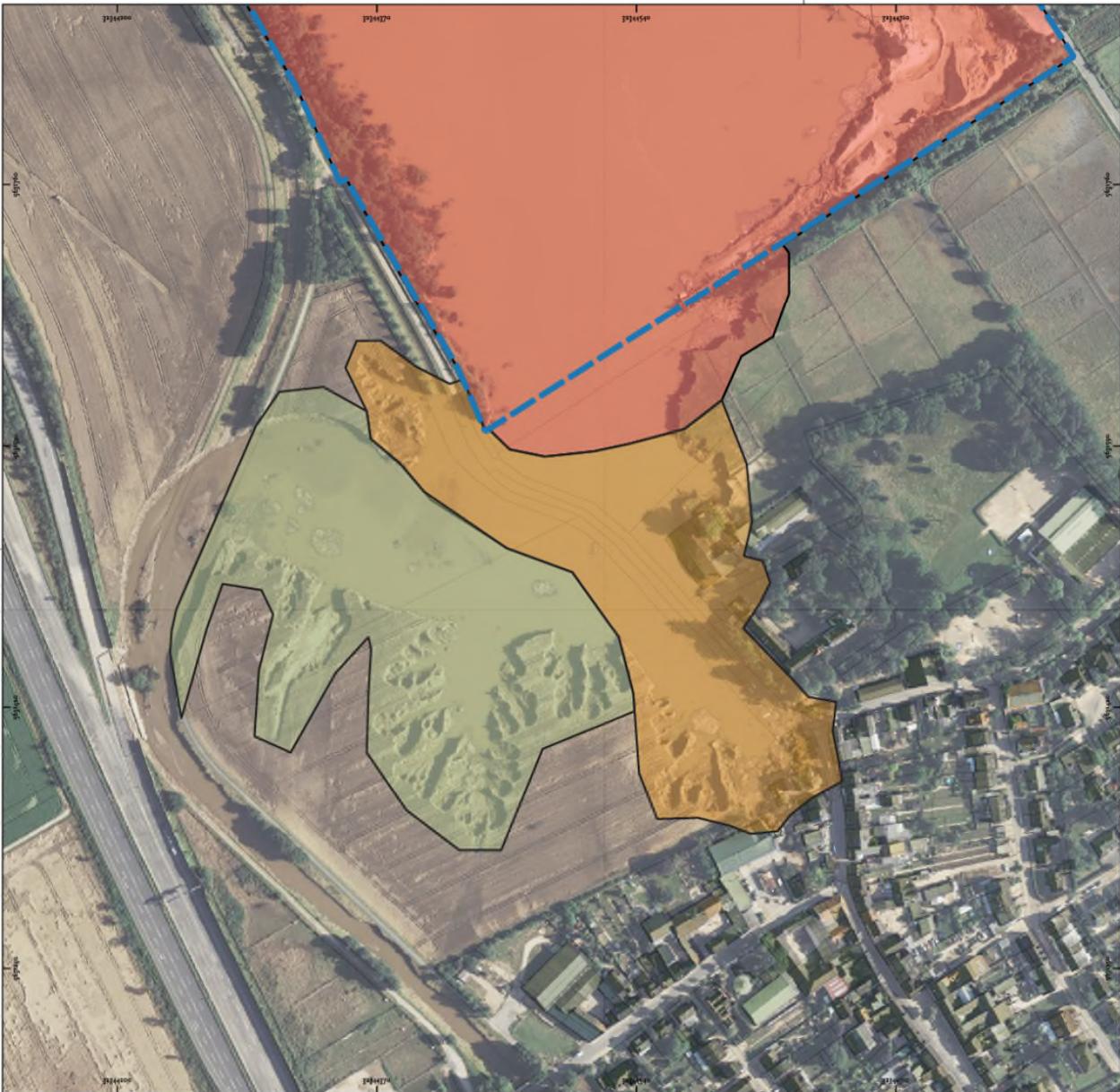


SOFORTMAßNAHMEN | GEFAHRENABWEHR Stand sicherheitsuntersuchungen



ABLAUF DES GESCHEHENS | REKONSTRUKTION

- 14.07.2021 bereits Hochwasserzustand vor Tagebau Südböschung Bereich Entwässerungsgraben
- Am Abend / in der Nacht zum 15.07.2021 Eintritt von Wasser in TB
- Beginn der rückschreitenden Erosion am südlichen Tagebaurand
Primäreffekt – langsam rückschreitend ($< 2 \text{ m / h}$)
- 15.07.2021 gegen Mittag: Eintritt 2. HW-Welle > 1000 -jährig
Sekundäreffekt – Abspülung Vorland / Zwischenbereich Ortsrand
- 16.07.2021 Durchbruch Erft
Tertiäreffekt



Legende:

- Grenze Betriebsbereich
- 2021.09.07 Effektfolge
- Primäreffekte - unmittelbar BRA
- Sekundäreffekte - Abfluss/Zustrom - Erft/Blessem
- Tertiäreffekte - Durchbruch Erft

Übersichtskarte, M 1 : 25.000

0 70 140 m
ETRS89 / UTM zone 32N (E-N) (EPSG:4647)

Dr.-Ing. Michael Ostermann
Marktscheiderisch-Geotechnisches Consulting
Ezzenstraße 3
44379 Dortmund
0231-284670
mo@cstermann-mgc.de | www.cstermann-mgc.de

Dr.-Ing. Michael Ostermann
Marktscheiderisch-Geotechnisches Consulting

IBL
Institut für Bergbau, Boden und Bauwerk Lierski
Wittener Straße 72
44775 Cappelropp-Bezirk
02305-69075-0
info@ibl-rwth.com | www.ibl-rwth.com

Bezirksregierung
Ingenieurkammer-Bau
Nordrhein-Westfalen

BERGBAU BODEN BAUWERK

Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
Dezernat 62 - Rohstoffgewinnung
Goebenstraße 25
44135 Dortmund

Bezirksregierung
Arnsberg

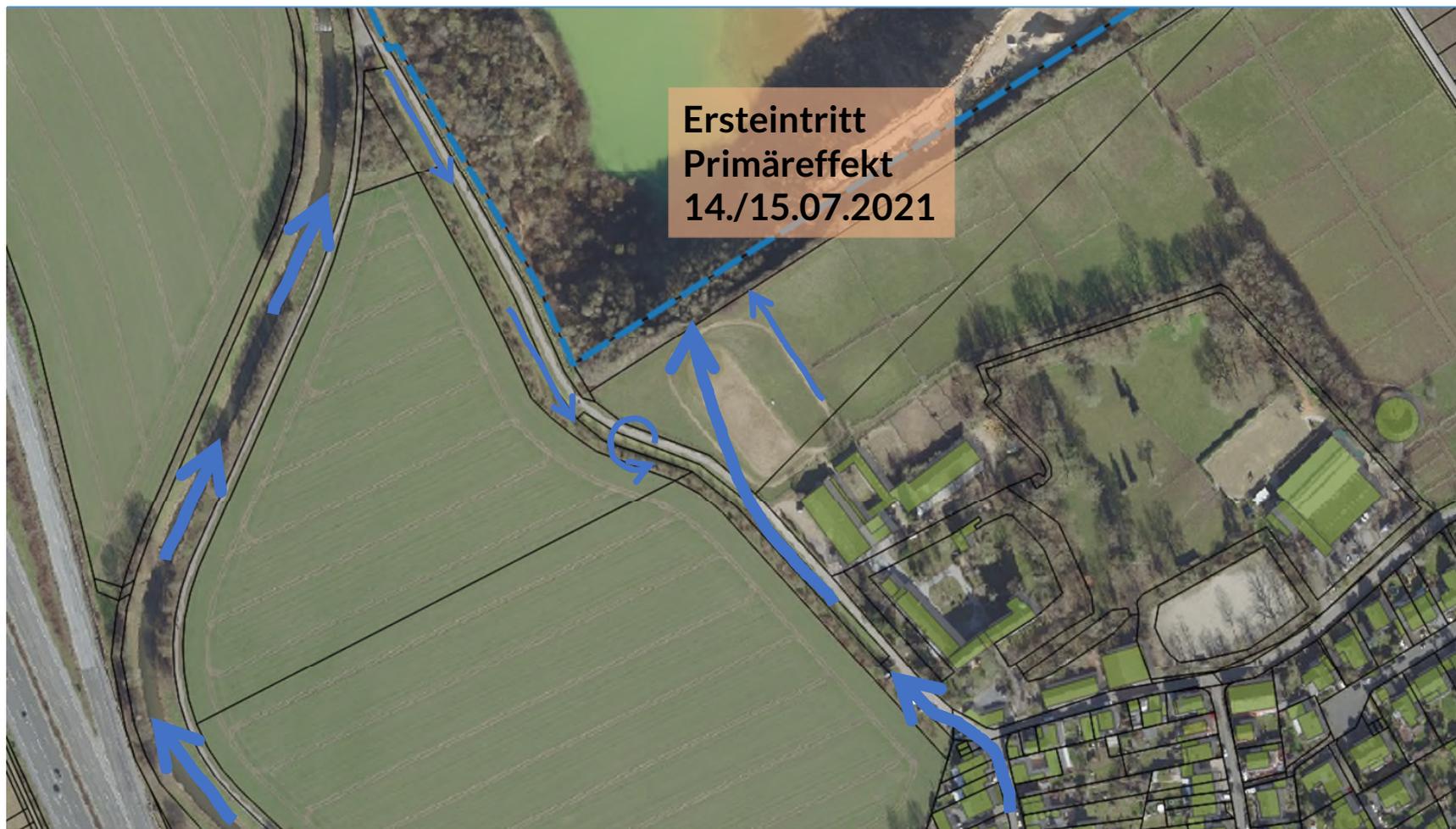
Projekt: RM HW 2021
Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

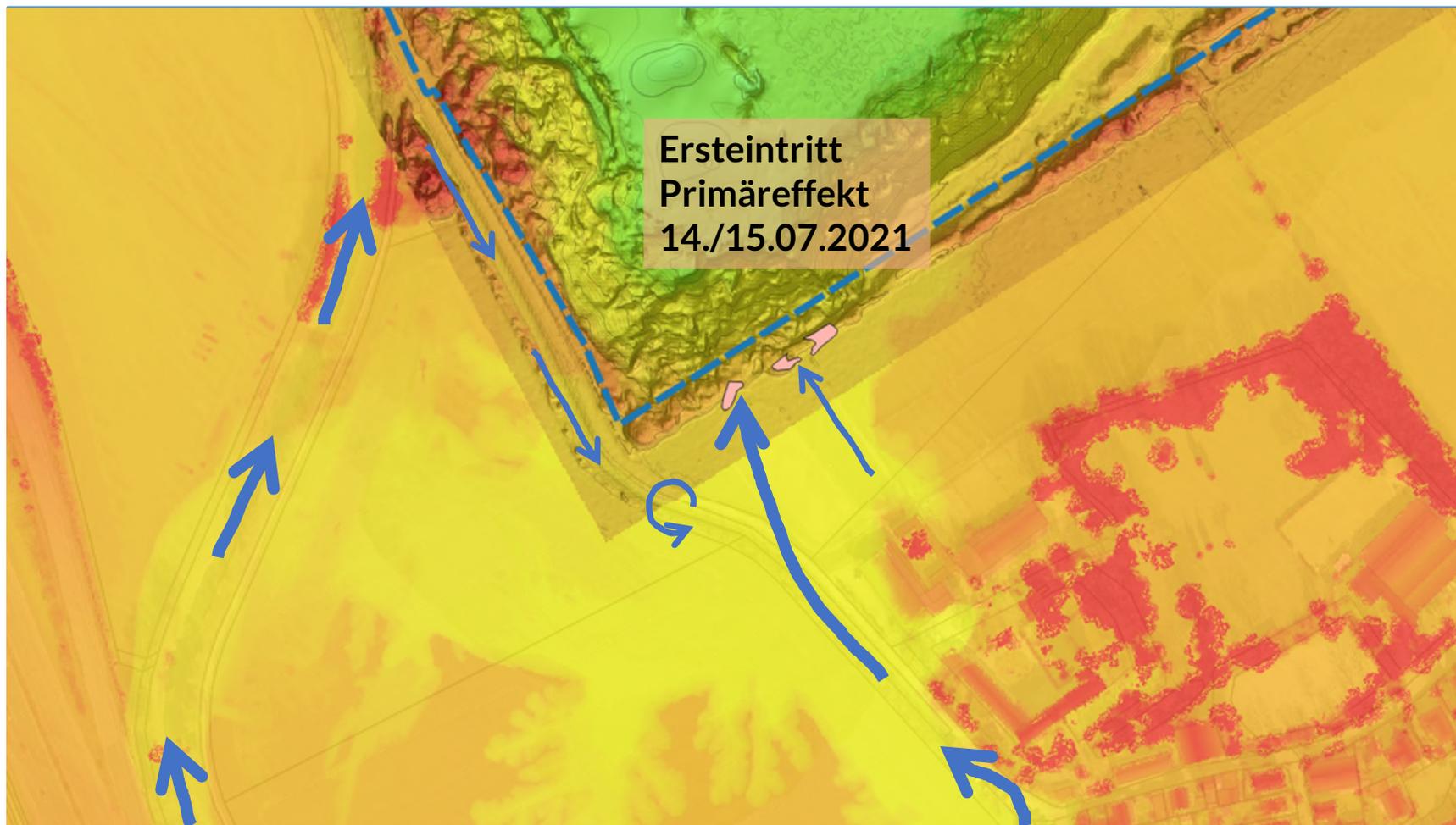
Titel: Lageplan Effektfolge

Projektnr.: 21593	Bericht: Präsentation	Anlage: -	Blatt: 2
Zeichner/in: BRL	Bearbeiter/in: BRL	Datum: 07.09.2021	Mußstab: 1:2.500

ABLAUF DES GESCHEHENS | REKONSTRUKTION 1. „WELLE“



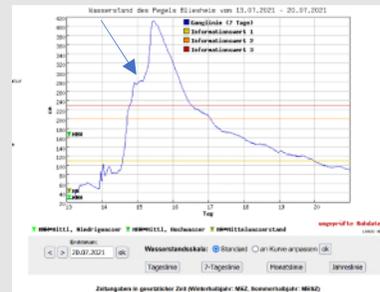
ABLAUF DES GESCHEHENS | REKONSTRUKTION 1. „WELLE“





VID_20210811_112031_200

Quelle: Foto/Video, privat



Aufnahmezeitpunkt 15.07.2021, 07:30 Uhr
Erstaufnahme Übertritt HW in Tagebau

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB vor HW 23.04.2021



Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB nach HW 21.07.2021



ID	Blickrichtung [°]	Focusebene [m]
6	282	73

Dr.-Ing. Michael Clostermann
 Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting
 Ezerstraße 3
 44379 Dortmund
 0231-2816370
 mo@clostermann-mgc.de | www.clostermann-mgc.de

Dr.-Ing. Michael Clostermann
 Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting

IBL
 Institut für Bergbau, Boden und Bauwerk Lisiedl
 Wismarstraße 7 z.
 44575 Castrop-Rauxel
 02305 49875 - 0
 info@ibl-nrw.com | www.ibl-nrw.com

Berliner Ingenieurbüro
 Regionalverband
 Nordrhein-Westfalen
IBL
 BERGBAU BODEN BAUWERK

Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
 Dezernat 62 - Rohstoffgewinnung
 Goebenstraße 25
 44135 Dortmund



Projekt: RM HW 2021
 Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

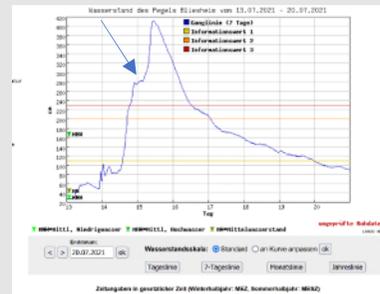
Titel: 12021.07.15_7.00_Eintritt TB_Screenshots 2021-08-26
 103241_01

Projektnr.: 21593	Bericht: -	Anlage: -	Blatt: -
Zeichner/in: BRL	Bearbeiter/in: BRL	Datum: 08.09.2021	Maßstab:



VID_20210811_112031_200

Quelle: Foto/Video, privat



Aufnahmezeitpunkt 15.07.2021, 07:30 Uhr
Erstaufnahme Übertritt HW in Tagebau

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB vor HW 23.04.2021



Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB nach HW 21.07.2021



ID Blickrichtung [°] Focusebene [m]
 38 317.14 57

Dr.-Ing. Michael Clostermann
 Märkische-Bereich-Geotechnisches-Consulting
 Ezzestraße 3
 44079 Dortmund
 0231 386470
 mc@clostermann-mbc.de | www.clostermann-mbc.de

Dr.-Ing. Michael Clostermann
 Märkische-Bereich-Geotechnisches-Consulting

IBL
 Institut für Bergbau, Boden und Bauwerk Lisiedi
 Wilkener Straße 72
 44575 C. Sietrop-Bauvel
 02305 69875 - 0
 info@ibl-ruhr.com | www.ibl-ruhr.com

Berlin
 Bezirksregierung
 Ingenieurkammer-Bau
 Nordrhein-Westfalen
 BERGBAU BODEN BAUWERK

Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
 Dezernat 62 - Rohstoffgewinnung
 Goebenstraße 25
 44135 Dortmund

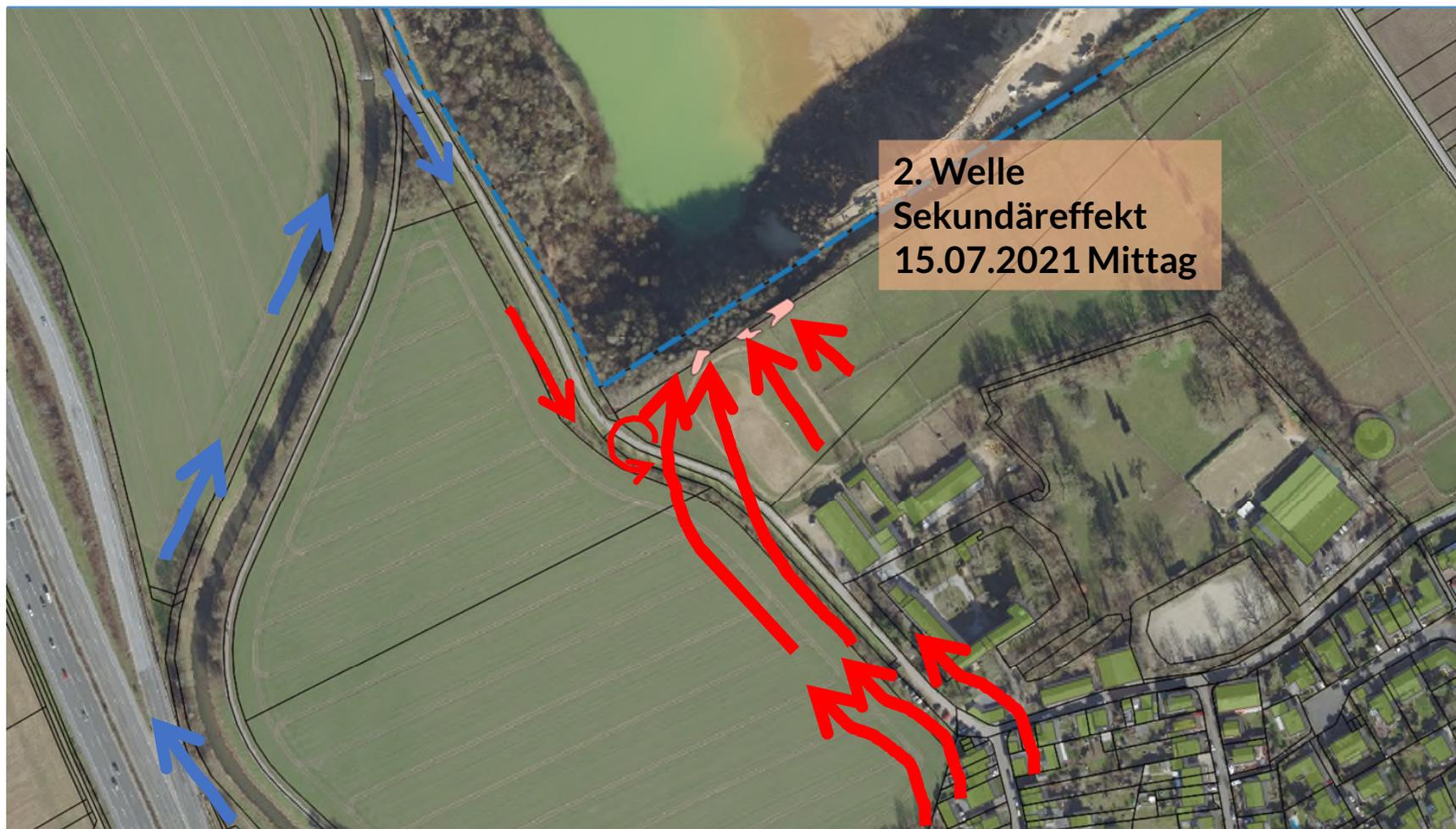
Projekt: RMHW 2021
 Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

Titel: 12021.07.15_7.00_EintrittTB_Screenshot 2021-08-26
 103241_02

Projektnr.: 21593 Bericht: - Anlage: - Blatt: -
 Zeichner/in: BRL Bearbeiter/in: BRL Datum: 08.09.2021 Maßstab:

ABLAUF DES GESCHEHENS | REKONSTRUKTION 2. „WELLE“



ABLAUF DES GESCHEHENS | REKONSTRUKTION 2. „WELLE“

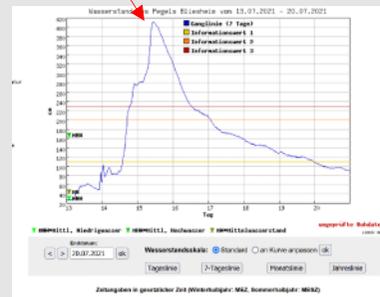


15.07.2021 210715-WA0002.mp4 Min: 00:26
Erstelldatum: 15.07.2021 12:04 Uhr



210715-WA0002

Aufnahmezeitpunkt 15.07.2021, 12:06 Uhr
Video RBS Erstaufnahme Übertritte HW über Trenndamm



Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB vor HW 23.04.2021

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB nach HW 21.07.2021

ID Blickrichtung [°] Focusebene [m]
 15 253.22 247.81

Dr.-Ing. Michael Clotermann
 Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting
 Eizenstraße 3
 44379 Dortmund
 0231-286670
 m@clotermann-mgc.de | www.clotermann-mgc.de

Di.-Ing. Michael Clotermann
 Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting

IBL
 Institut für Bergbau Boden und Bauwerk Lisecki
 Wittenber Straße 72
 44575 Castroop-Rauerei
 02305 69875 - 0
 info@ibl-ruhr.com | www.ibl-ruhr.com

Bezirksregierung
 Ingenieurkammer-Bau
 Nordrhein-Westfalen

BERGBAU BODEN BAUWERK

Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
 Dezernat 62 - Rohstoffgewinnung
 Goebenstraße 25
 44135 Dortmund

Bezirksregierung
 Arnsberg

Projekt: RMHW 2021
 Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

Titel: Erstmeldung_RBS_Screenshot 2021-08-26 155347_02

Projektnr:	21593	Bericht:	-	Anlage:	-	Blatt:	-
Zeichner/in:	BRL	Bearbeiter/in:	BRL	Datum:	08.09.2021	Maßstab:	

© IBL 2021 | 21593HW 2021_02 | 10/07 - Projektdokumentation/Bericht/IBL_142/2021-08-26

Massiver Erdbeben in Erftstadt-Blessem Rhein-Erft-Kreis West Deutschland || 16.07.2021

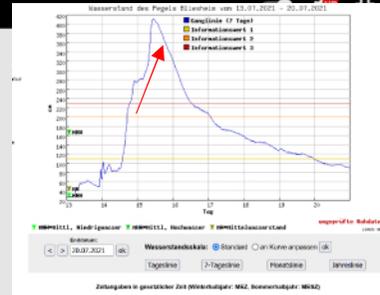


0:13 / 5:42

Für Details scrollen

Quelle: YouTube, Daily Weather

Aufnahmezeitpunkt 15.07.2021, nachmittags
 Zustrom 2. Welle, vor Durchbruch Erft, im Hintergrund: Seitengraben



Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB vor HW 23.04.2021



Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB nach HW 21.07.2021



ID Blickrichtung [°] Focusebene [m]
 22 317.94 350

Dr.-Ing. Michael Clasteman
 Marloche derich - Geotechnisches Consulting
 Ezenstraße 3
 44379 Dortmund
 0231-286670
 michael@clasteman-mgc.de | www.clasteman-mgc.de

IBL
 Institut für Bergbau Boden und Bauwerk Liesdick
 Wittenstraße 72
 44575 Castrop-Rauxel
 02305 69875 - 0
 info@ibl-nhb.com | www.ibl-nhb.com

Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
 Dezernat 62 - Rohstoffgewinnung
 Goebenstraße 25
 44135 Dortmund

Projekt: RMHW 2021
 Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

Titel: YT-2021-07-15-16.00_Daily Weather Screenshot
 2021-08-26 170946_1

Projektnr.: 21593 Bericht: - Anlage: - Blatt: -
 Zeichner/in: BRL Bearbeiter/in: BRL Datum: 08.09.2021 Maßstab:

Hubschrauber retten Anwohner von Dächern bei Hochwasser-Katastrophe in Erfstadt | 15.07.2021



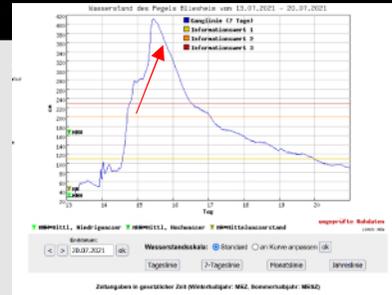
WupperVideo

3:21 / 9:15

Für Details scrollen

Quelle: YouTube, WupperVideo

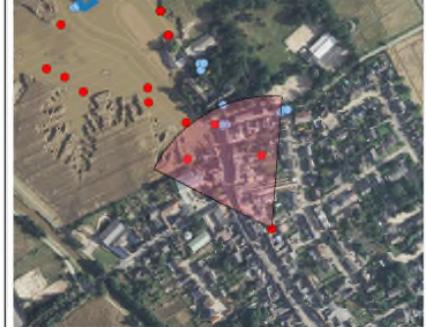
Aufnahmezeitpunkt 15.07.2021, nachmittags
Zustrom 2. Welle



Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB vor HW 23.04.2021



Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB nach HW 21.07.2021



ID	Blickrichtung [°]	Focusebene [m]
28	330.58	211

Dr.-Ing. Michael Clostermann
 Märkischerisch-Geotechnisches Consulting
 Ezzestraße 3
 44279 Dortmund
 02305 69875 - 0
 info@ibl-nrh.com | www.ibl-nrh.com



IBL
 Institut für Bergbau Boden und Bauwerk Lieck
 Wittenener Straße 72
 44775 C. Hedwig-Bauzel
 02305 69875 - 0
 info@ibl-nrh.com | www.ibl-nrh.com



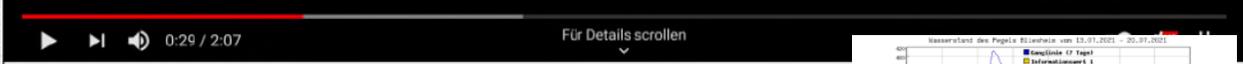
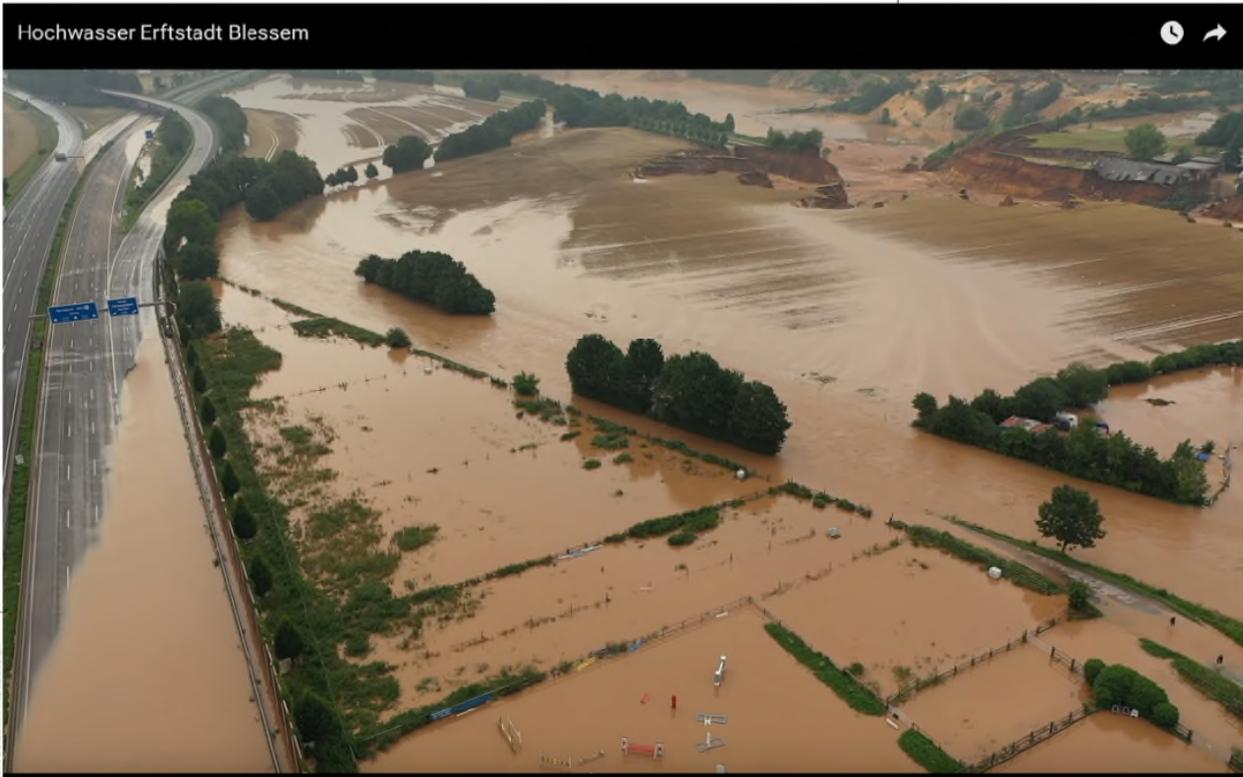
Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
 Dezerat 62 - Rohstoffgewinnung
 Goebenstraße 25
 44135 Dortmund

Projekt: RMHW 2021
 Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

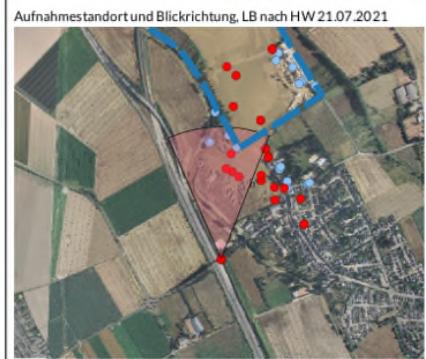
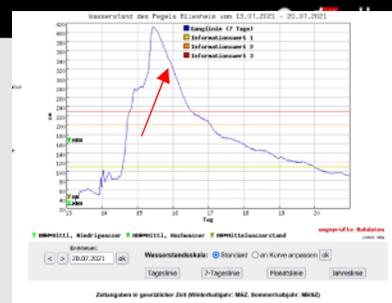
Titel: YT-2021-07-15-16.00_Hubschrauber retten Anwohner
 Screenshot 2021-08-26 163905 2

Projektnr.: 21593	Bericht: -	Anlage: -	Blatt: -
Zeichner/in: BRL	Bearbeiter/in: BRL	Datum: 08.09.2021	Maststab: -



Quelle: YouTube, Maurice_Dörr

Aufnahmezeitpunkt 15.07.2021, 20:00 Uhr
 HW-Situation am Abend, klar erkennbar: kein Durchbruch der Erft; im Hintergrund: Seitengraben



ID Blickrichtung [°] Focusebene [m]
 33 358.81 608

Dr.-Ing. Michael Clotermann
 Marktscheiderisch-Geotechnisches Consulting
 Ezzestraße 3
 44379 Dortmund
 0231-286670
 m@clotermann-mgc.de | www.clotermann-mgc.de



IBL
 Institut für Bergbau Boden und Bauwerk Liederck
 Witterer Straße 72
 44575 Castroop-Rauvel
 02305 69875 - 0
 info@ibl-rhb.com | www.ibl-rhb.com



Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
 Dezernat 6.2 - Rohstoffgewinnung
 Goebenstraße 25
 44135 Dortmund



Projekt: RM HW 2021
 Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Marktscheiderische Beratung

Titel: YT-2021-07-15-20.00_Maurice Dörr Hochwasser Ertstadt Blessem Screenshot 2021-08-26 164945 4

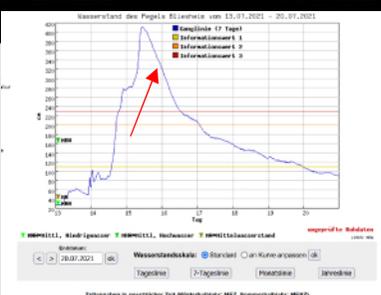
Projektnr.: 21593	Bericht: -	Anlage: -	Blatt: -
Zeichner/in: BRL	Bearbeiter/in: BRL	Datum: 08.09.2021	Maßstab:

Hochwasser Ertstadt Blessem



0:45 / 2:07 Für Details scrollen

Quelle: YouTube, Maurice_Dörr



Aufnahmezeitpunkt 15.07.2021, 20:00 Uhr
 HW-Situation am Abend; im Hintergrund: Situation Ortsrandlage kurz vor Erreichen Radmacherstraße

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB vor HW 23.04.2021



Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB nach HW 21.07.2021



ID Blickrichtung [°] Focusebene [m]
 39 42.05 437.9

Dr.-Ing. Michael Ciosemann
 Markische Straße 3
 44179 Dortmund
 0231 284670
 mc@ciosemann-mcg.de | www.ciosemann-mcg.de



IBL
 Institut für Bergbau, Boden und Bauwerk Lütke
 Wittenener Straße 72
 44175 Castropp-Rauzel
 02305 69875-0
 info@ibl-ruhr.com | www.ibl-ruhr.com



Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
 Dezernat 6.2 - Rohstoffgewinnung
 Goebenstraße 25
 44135 Dortmund



Projekt: RMHW 2021
 Tagebau Kiesgrube Blessem

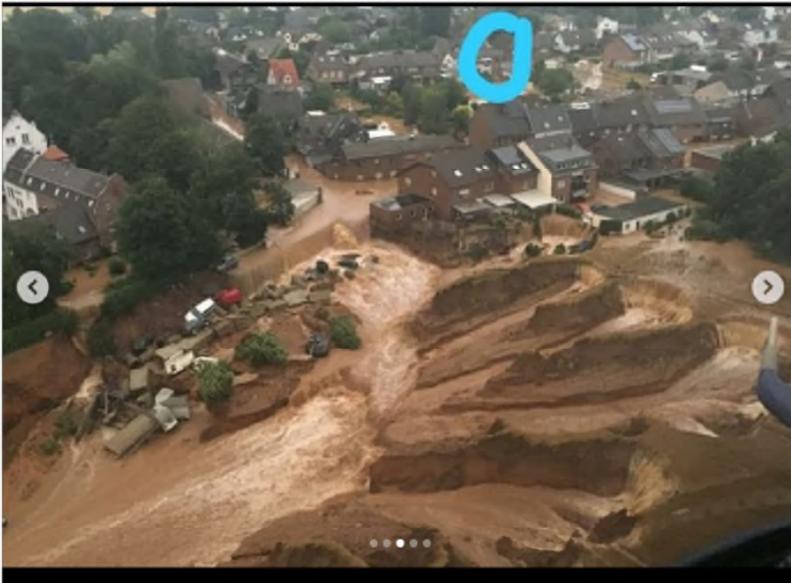
Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

Titel: YT-2021-07-15-20.00_Maurice Dörr Hochwasser Ertstadt Blessem Screenshot 2021-08-26 164945_6

Projektnr.: 21593 Bericht: - Anlage: - Blatt: -
 Zeichner/in: BRL Bearbeiter/in: BRL Datum: 08.09.2021 Maßstab:



Quelle: YouTube, Maurice_Dör



laradiometeo • Abonnieren
Blessem, Nordrhein-Westfalen, Germany

laradiometeo >> ⚠️⚠️⚠️
#GLISSEMENT DE TERRAIN ET
#INONDATIONS EN #ALLEMAGNE 🇩🇪

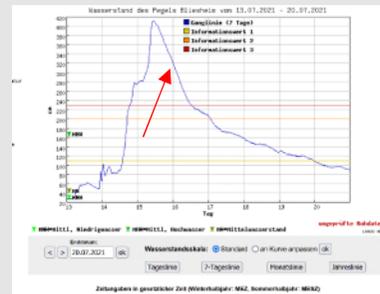
😞 Les autorités ont annoncé qu'au moins 90 personnes ont perdu la vie de ces terribles événements...

📷 Images et montages avant / après de ce glissement de terrain spectaculaire à #Blessem (Allemagne).

♥️ 💬 📍 🏷️
Gefällt 19 Mal
16. JULI

😊 Kommentar hinzufügen ... Posten

Quelle: Instagram, laradiometeo



Aufnahmezeitpunkt 15.07.2021, 21:00 Uhr, ca.
Situation Ortsrandlage nach 2. Welle; Radmacherstraße +
Kanalisation

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB vor HW 23.04.2021

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB nach HW 21.07.2021

ID Blickrichtung [°] Focusebene [m]
17 109.84 244

Dr.-Ing. Michael Clostermann
Marken- & Ingenieur-Geotechnisches Consulting
Ezzenstraße 3
44379 Dortmund
0231-286470
mo@clostermann-mgc.de | www.clostermann-mgc.de

Dr.-Ing. Michael Clostermann
Marken- & Ingenieur-Geotechnisches Consulting

IBL
Institut für Bergbau, Boden und Bauwerk Lünen
Wittener Straße 72
44775 Castroop-Rauzel
02305 69875-0
info@ibl-ruhr.com | www.ibl-ruhr.com

Bezirksregierung Arnsberg
Dezernat 62 - Rohstoffgewinnung
Goebenstraße 25
44135 Dortmund

Projekt: RM HW 201
Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

Titel: instagram-2021-07-15-21.00-Laradiometeo-Screenshot 2021-08-27 121353

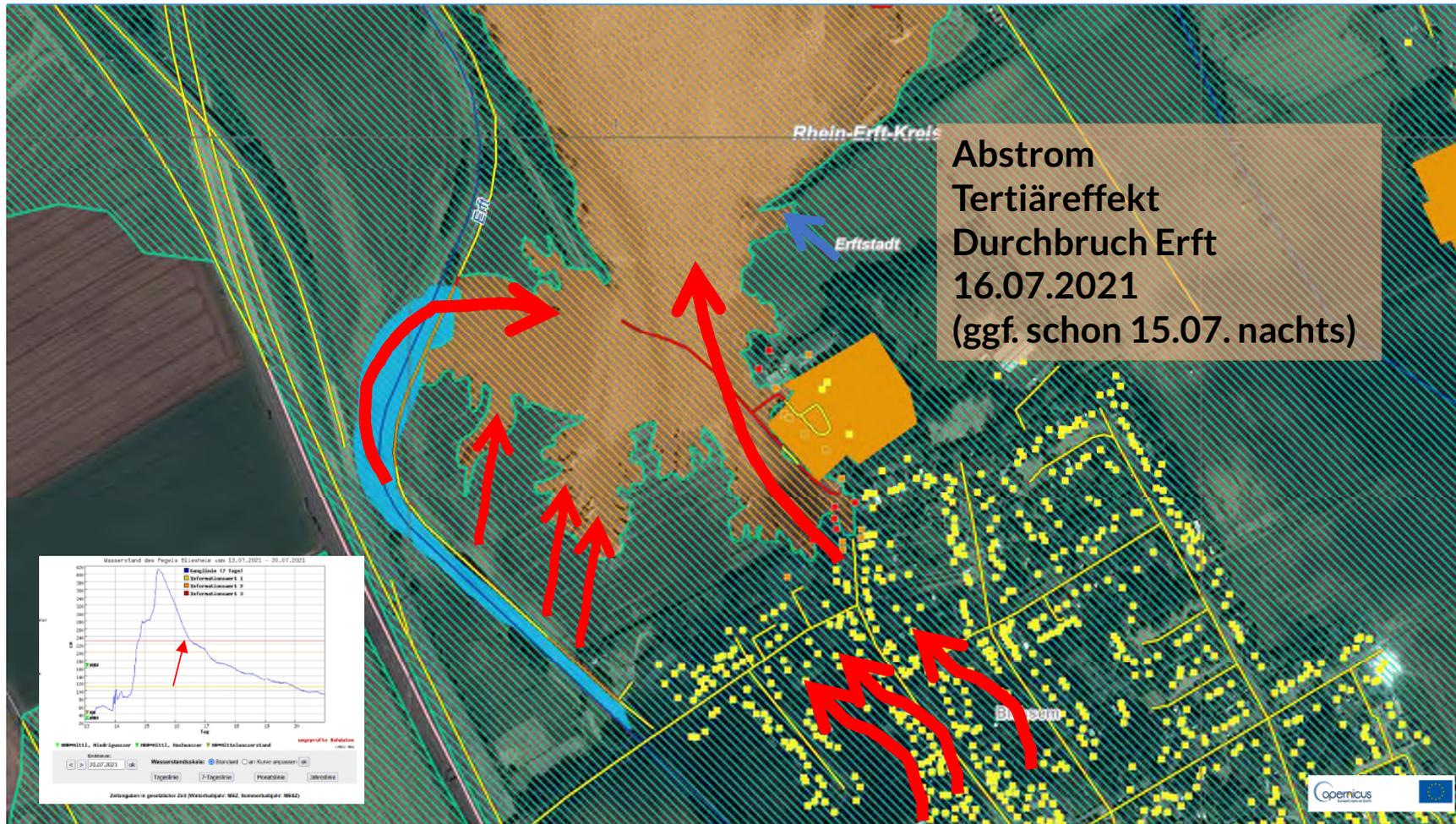
Projektnr.: 2.159.3	Bericht: -	Anlage: -	Blatt: -
Zeichner/in: BRL	Bearbeiter/in: BRL	Datum: 08.09.2021	Maßstab: -

© IBL 2021 | 21910449 2021 | 08.07. Foto: dokumentation-ber-aktion-IBL-420m-37f-30m



Quelle: Instagram/adinmeteo

ABLAUF DES GESCHEHENS | REKONSTRUKTION



Germania, spaventosa frana a Erftstadt Blessem le impressionanti immagini dal drone dopo l'alluvione

itv HD

Quelle: YouTube, NEWSBOX

Aufnahmezeitpunkt 16.07.2021, 16:00 Uhr, ca.
Situation Durchbruch Erft, Erosionsfinger und Durchbruch TB

Wasserspiegel des Pegels Eszernitz vom 12.07.2021 - 20.07.2021

Für Details scrollen

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB vor HW 23.04.2021

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB nach HW 21.07.2021

ID Blickrichtung [°] Focusebene [m]

44	338.94	276.23
----	--------	--------

Dr.-Ing. Michael Cioseman
 MärkischeBöschung-GeotechnischesConsulting
 Eszernitz 3
 44379 Dortmund
 0231-286670
 mcioc@ciosemann-mcg.de | www.ciosemann-mcg.de

Di.-Ing. Michael Cioseman
 MärkischeBöschung-GeotechnischesConsulting

IBL
 Institut für Bergbau Boden und Bauwerk Lieck
 Wilsener Straße 72
 44575 Castropp-Rauvel
 02303 64973 - 0
 info@ibl-nrw.com | www.ibl-nrw.com

IBL
 BERGBAU BODEN BAUWERK

Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
 Dezernat 62 - Rohstoffgewinnung
 Goebenstraße 25
 44135 Dortmund

Bezirksregierung
 Arnsberg

Projekt: RM HW 2021
 Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

Titel: YT-2021-07-16.16.00NEWSBOX - Screenshot
 2021-08-27 09:45:43

ProjektNr.: 21593	Bericht: -	Anlage: -	Blatt: -
-------------------	------------	-----------	----------

Zeichner/in: BRL Bearbeiter/in: BRL Datum: 08.09.2021 Maßstab:

© IBL 2021, 151933 HW 2021, 2021, 08.07 - Fotodokumentation Extraktion IBL 430 mm x 297 mm

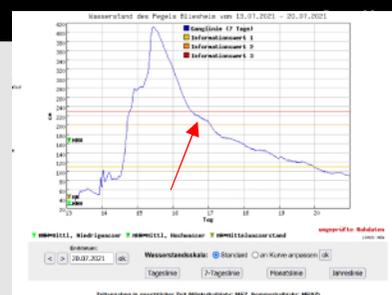
Schlammloch, Hausrümmer: Drohnenbilder aus Erfstadt-Blessem | AFP



0:24 / 0:36

Für Details scrollen

Quelle: YouTube, AFP



Aufnahmezeitpunkt 16.07.2021
 Situation Ortsrandlage nach Abfluss HW, Bereich Radmacherstraße

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB vor HW 23.04.2021

Aufnahmestandort und Blickrichtung, LB nach HW 21.07.2021

ID Blickrichtung [°] Focusebene [m]
 40 117.25 153.41

Dr.-Ing. Michael Costermann
 Marschdenisch-Geotechnisches Consulting
 Ezzestraße 3
 44379 Dortmund
 02305 69875-0
 mc@costermann-mgc.de | www.costermann-mgc.de

Dr.-Ing. Michael Costermann
 Marschdenisch-Geotechnisches Consulting

IBL
 Institut für Bergbau Boden und Bauwerk Lisecki
 Wiltener Straße 72
 44575 Castrop-Rauxel
 02305 69875-0
 info@ibl-ruhr.com | www.ibl-ruhr.com

Bezirksregierung
 Arnsberg

BERGBAU BODEN BAUWERK

Auftraggeber: Bezirksregierung Arnsberg
 Dezernat 62 - Rohstoffgewinnung
 Goebenstraße 25
 44135 Dortmund

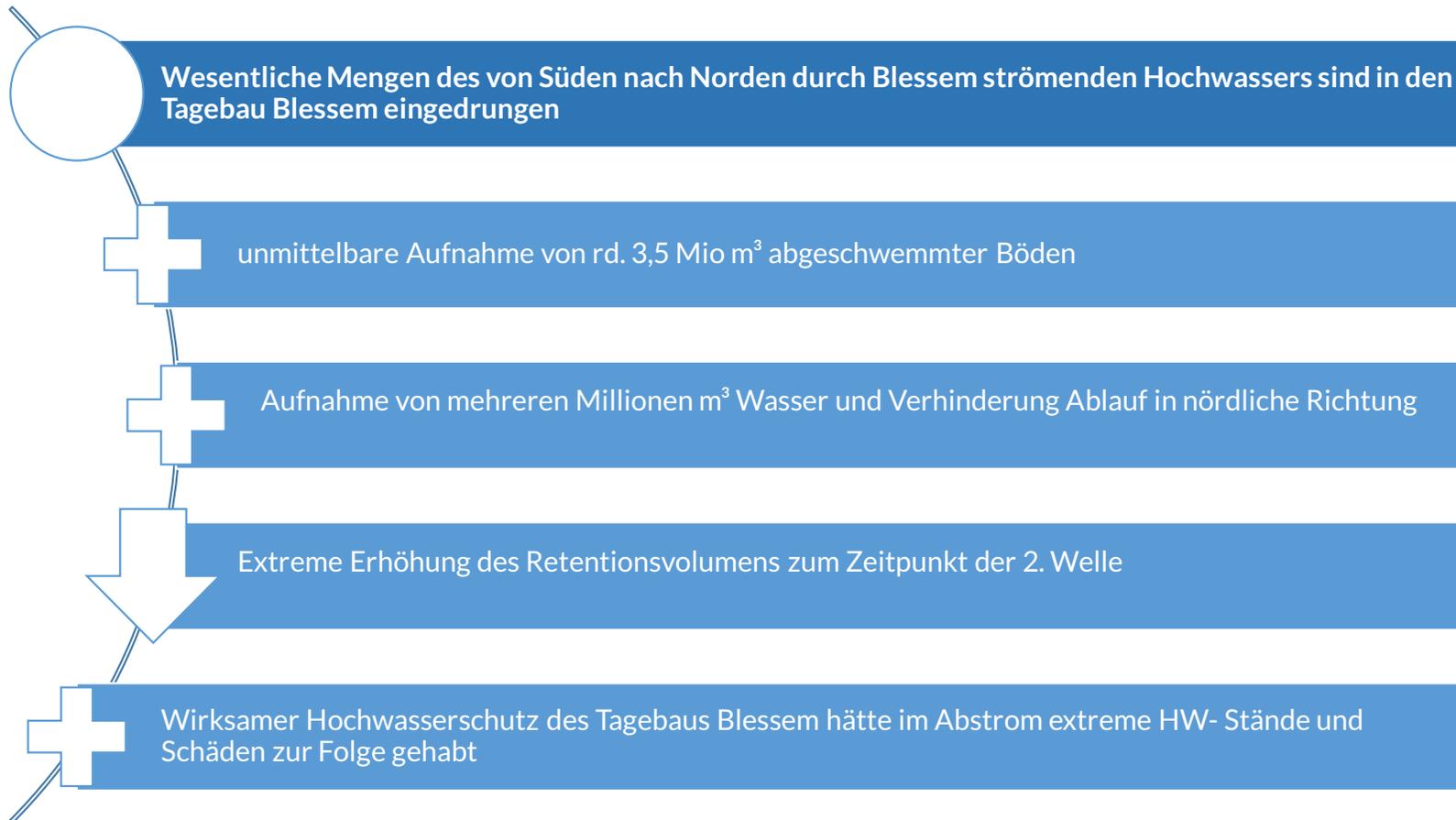
Projekt: RMHW 2021
 Tagebau Kiesgrube Blessem

Phase: Geotechnische und Markscheiderische Beratung

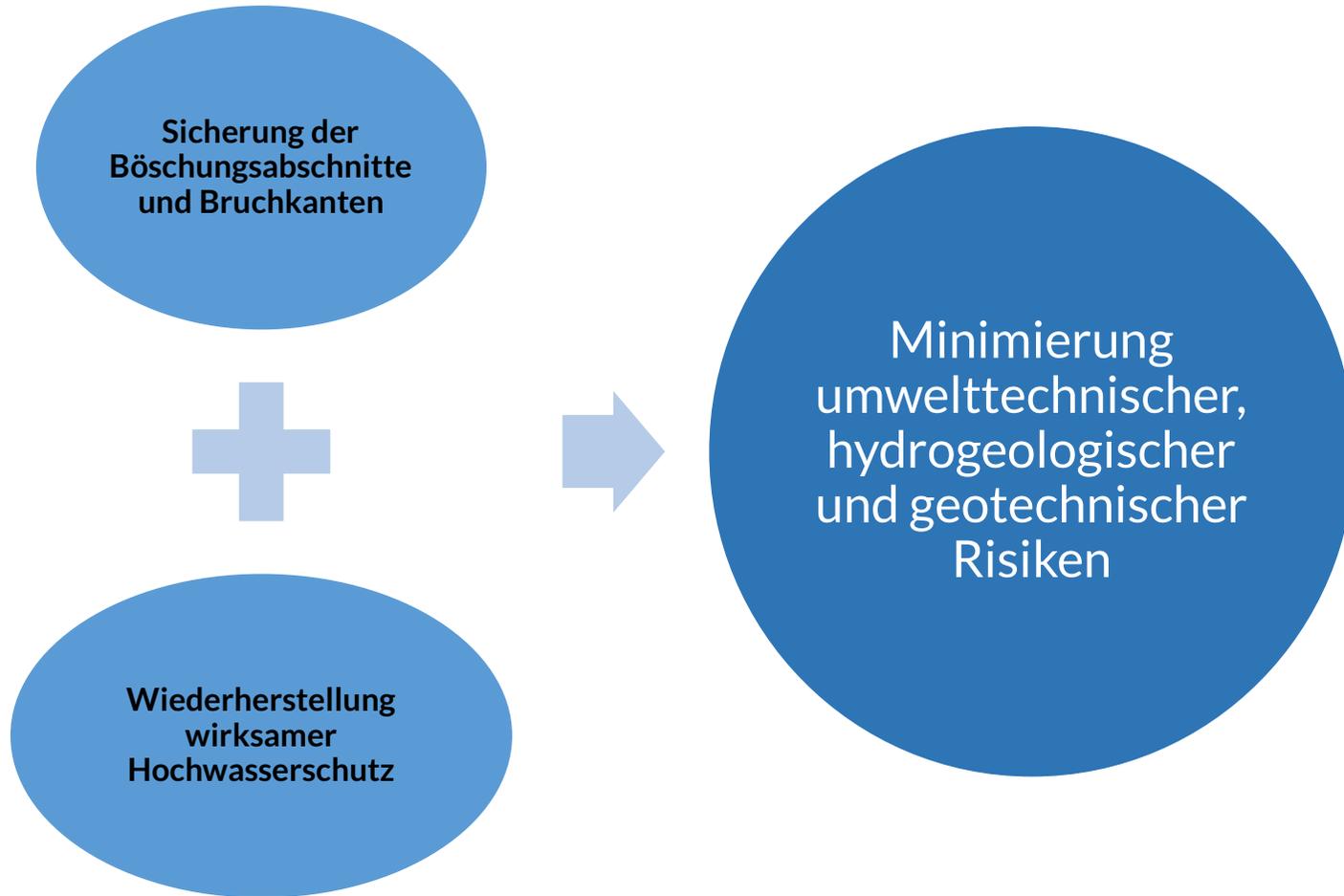
Titel: YT-2021-07-16 AFP Schlammloch - Screenshot
 2021-08-27 09:25:36 1

Projektnr.:	21593	Bericht:	-	Anlage:	-	Blatt:	-
Zeichner/in:	BRL	Bearbeiter/in:	BRL	Datum:	08.09.2021	Maßstab:	-

FAKTEN



PLANUNG | GEFAHRENABWEHR



FAZIT | ERKENNTNISLAGE

gesichert

- Der Geschehensablauf zur Überflutung des Tagebaus Blessem, der (Erosions-) Schäden und des Erftdurchbruchs nördlich von Blessem kann nachvollzogen werden.

gesichert

- Die südliche Hochwasserschutzanlage (HWSA) ist als zulassungskonform errichtet in 2015 abgenommen und vermessen worden, entsprach aber zum Zeitpunkt des Schadeneintritts nicht den Anforderungen an ein technisches Hochwasserschutzbauwerk nach dem Stand der Technik.

wahrscheinlich

- Im Erst-Eintrittsbereich der HWSA (Süd-West) entsprach die HWSA nicht mehr der Abnahme von 2015.

FAZIT | ERKENNTNISLAGE

wahrscheinlich

- Das Aufeinandertreffen der gegenläufigen Strömungen im Entwässerungsgraben am Erst-Eintrittsbereich führte zu Verwirbelungen gegen den Uhrzeigersinn, die die Deckschichten im Vorland aufgeweicht, wassergesättigt und erodiert haben.

wahrscheinlich

- Im Erst-Eintrittsbereich der HWSA (Süd-West) wurde die HWSA unterspült bzw. hat sich eine Sickerlinie ausgebildet.

wahrscheinlich

- Im Erst-Eintrittsbereich sind die abdichtenden Deckschichten im Vorland durch das Hochwasser stark beeinträchtigt worden, was u.a. durch Ausbildung von Sickerlinien ein Versagen des Böschungssystems zur Folge hatte.

FAZIT | ERKENNTNISLAGE

gesichert

- Zum Zeitpunkt des Hochwassereintritts in den Tagebau war die 1. Hochwasserwelle noch nicht auf ihrem Höhepunkt.

gesichert

- Bis zur Anströmung der 2. HW-Welle liefen die Erosionsprozesse sehr langsam rückschreitend ab (max. 1,5 bis 2,0 m / h).

gesichert

- Erst mit Durchlauf der 2. Hochwasserwelle durch die Ortschaft Blessem wurden die Erosionsprozesse auf ein zerstörerisches Niveau gehoben (Sekundäreffekt).

FAZIT | ERKENNTNISLAGE

gesichert

- Der Erftdurchbruch ist deutlich nach dem Zeitpunkt des Hochwassereintritts in den Tagebau erfolgt (Tertiäreffekt).

FAZIT | ERKENNTNISLAGE FOLGERUNGEN

gesichert

- Ohne den Hochwassereintritt in den Tagebau wäre es nicht zu einem Erftdurchbruch nördlich von Blessem gekommen.

wahrscheinlich

- Der überwiegende Teil der Gebäudeschäden ist nicht auf die rückschreitenden Erosionseffekte durch die Flutung des Tagebaus, sondern auf die konzentrierte Anflutung und Erosions- und Spüleffekte durch die 2. Hochwasserwelle und das Entwässerungssystem über die Radmacherstraße / Frauenthaler Straße aus Süden kommend zurückzuführen.

wahrscheinlich

- Auch ohne die Flutung des Tagebaus wäre es zu Erosionen/rückschreitenden Erosionen zwischen dem Tagebau und der Stadt gekommen. Die Erosionen wären nur nicht so tief eingedrungen.

FAZIT | ERKENNTNISLAGE FOLGERUNGEN

wahrscheinlich

- Wären die Entwässerungssysteme bis zur Vorflut verrohrt gewesen, wäre das Schadensausmaß deutlich geringer.

gesichert

- Die Flutung des Tagebaus verhinderte erhebliche Schäden – insbesondere an der Straßenunterführung der Autobahn bis hin zur Zerstörung der Autobahn.

gesichert

- Ohne den Hochwassereintritt in den Tagebau wären die Hochwasserwellen weitergegangen und hätten erhebliche Überflutungen in den Ortschaften im nördlichen Unterlauf zur Folge gehabt.



UNTERAUSSCHUSS BERGBAU 17.09.2021
HW 2021
TAGEBAU ERFTSTADT-
BLESSEM

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Dr.-Ing. Clostermann
Dipl.-Ing. Lisiecki