

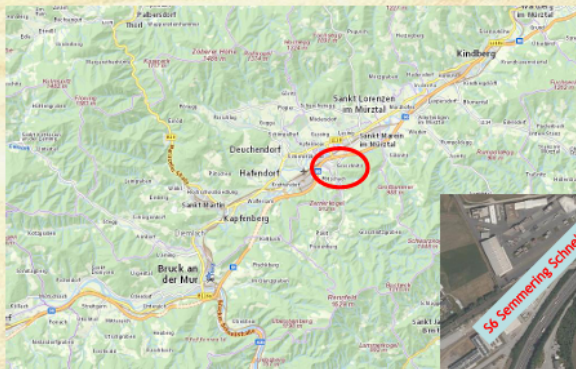
RUTSCHUNG ILLITBERGBAU ÜLMITZ

MAßNAHMEN UND ERFAHRUNGEN

Jahrestagung 2024 für Sicherheit im Bergbau
 19. Juni 2024, Anif - Salzburg

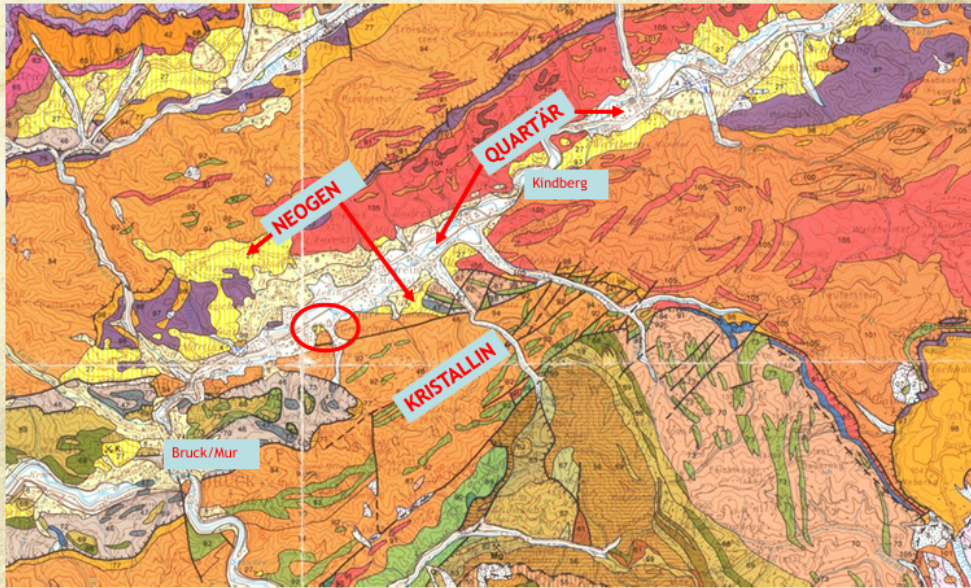
Mag. Michael Brandmayr

GEOGRAFISCHER ÜBERBLICK



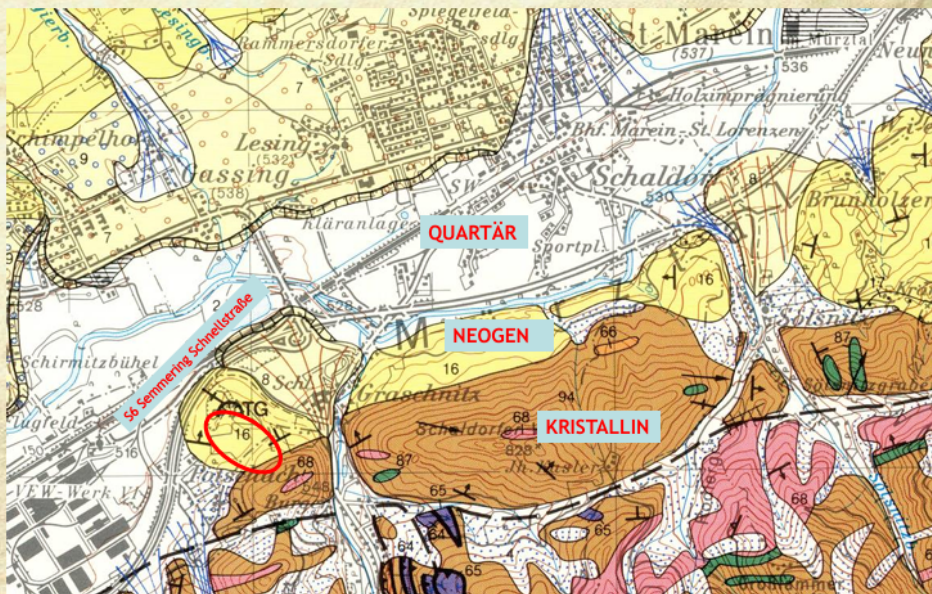
Quelle: Digitaler Atlas Steiermark

REGIONALGEOLOGISCHER ÜBERBLICK



Quelle: Geologische Bundesanstalt, Geologische Karte der Steiermark M 1:200.000, 1984

REGIONALGEOLOGISCHER ÜBERBLICK



Quelle: Geologische Bundesanstalt, Geologische Karte M 1:50.000 - Blatt 134 Passail, 1990

AUSGANGSSITUATION

Großrutschung



AUSGANGSSITUATION

Großrutschung



AUSGANGSSITUATION

Abrisskante, Staffelbrüche



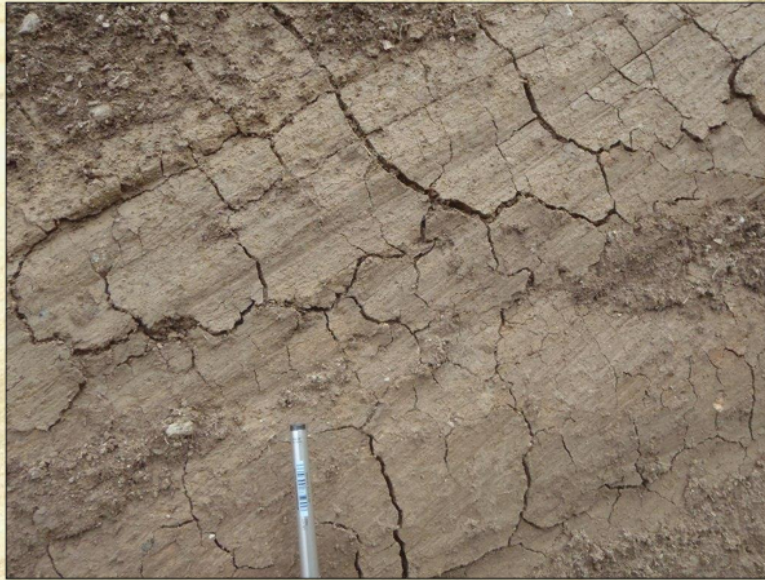
AUSGANGSSITUATION

Gleitfläche, Harnischstriemung



AUSGANGSSITUATION

Gleitfläche, Harnischstriemung



UNTERGRUNDAUFBAU

- Geologisch-geotechnische Kartierung
- Untergrunderkundungsmaßnahmen
(Schürfgruben, Rotationskernbohrungen, Rammsondierungen)



- Erkenntnisse im Zuge der Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen
(laufend)

UNTERGRUNDAUFBAU

- Anschüttungen
- Hangschutt / Hanglehm

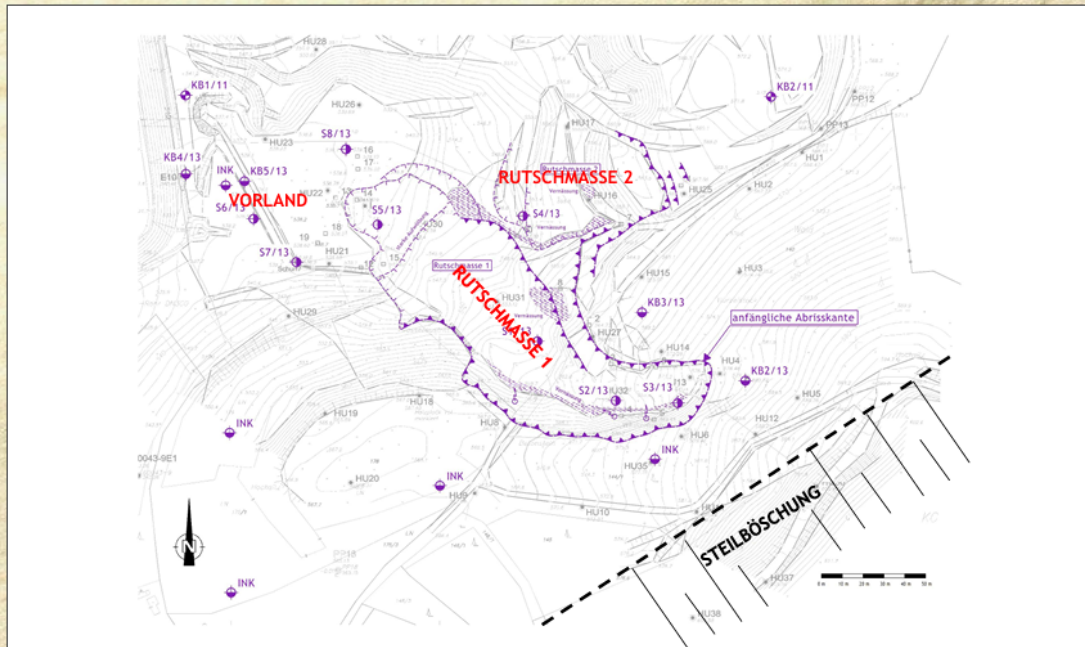


- Neogen

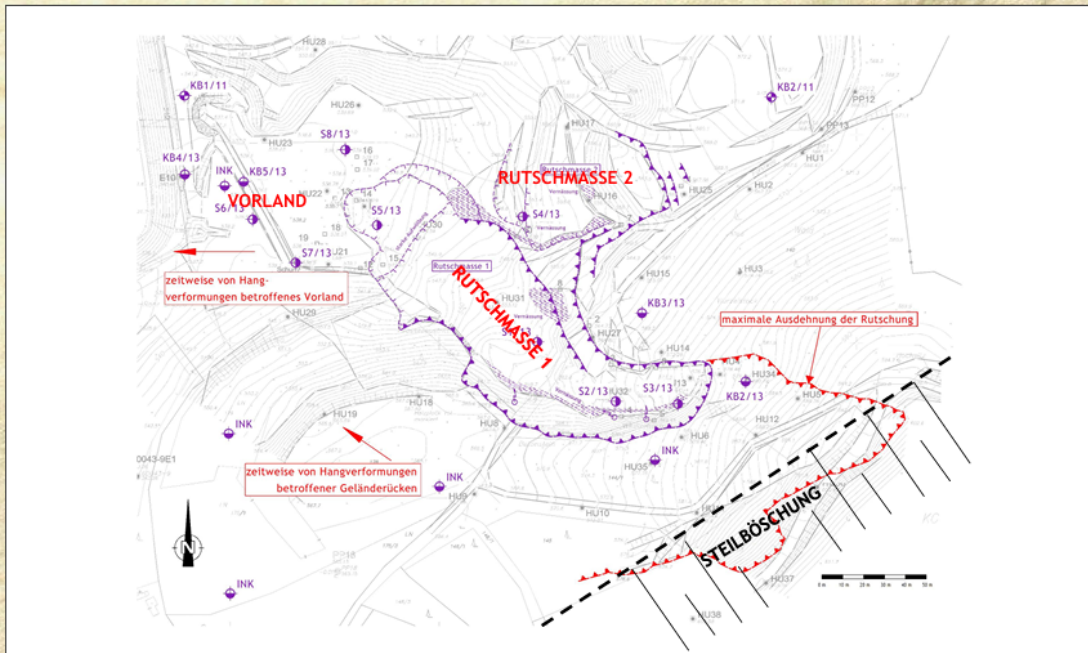


- Festgesteinsuntergrund

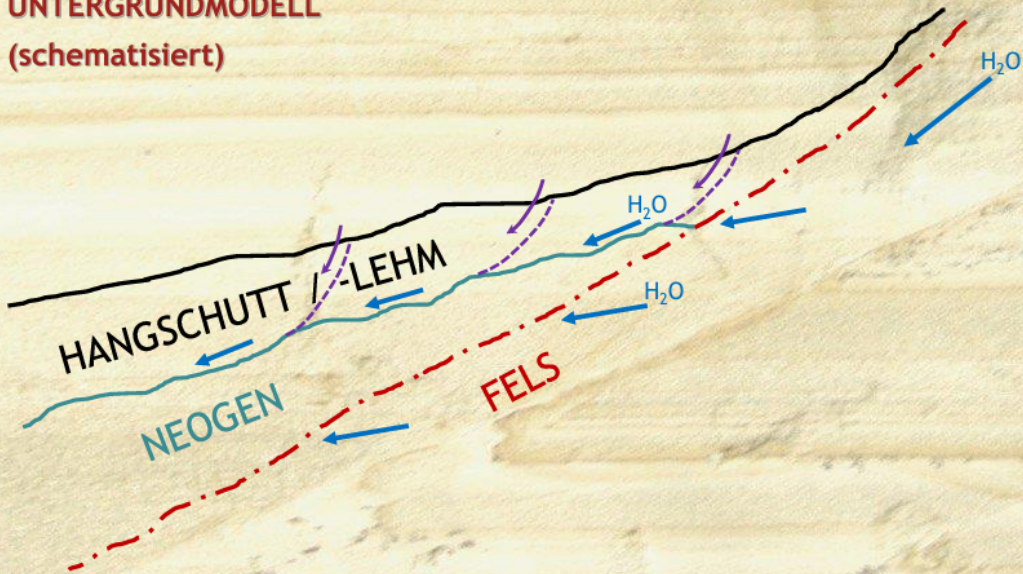
AUSGANGSSITUATION



PROGRESSIVE AUSBREITUNG DER RUTSCHUNG



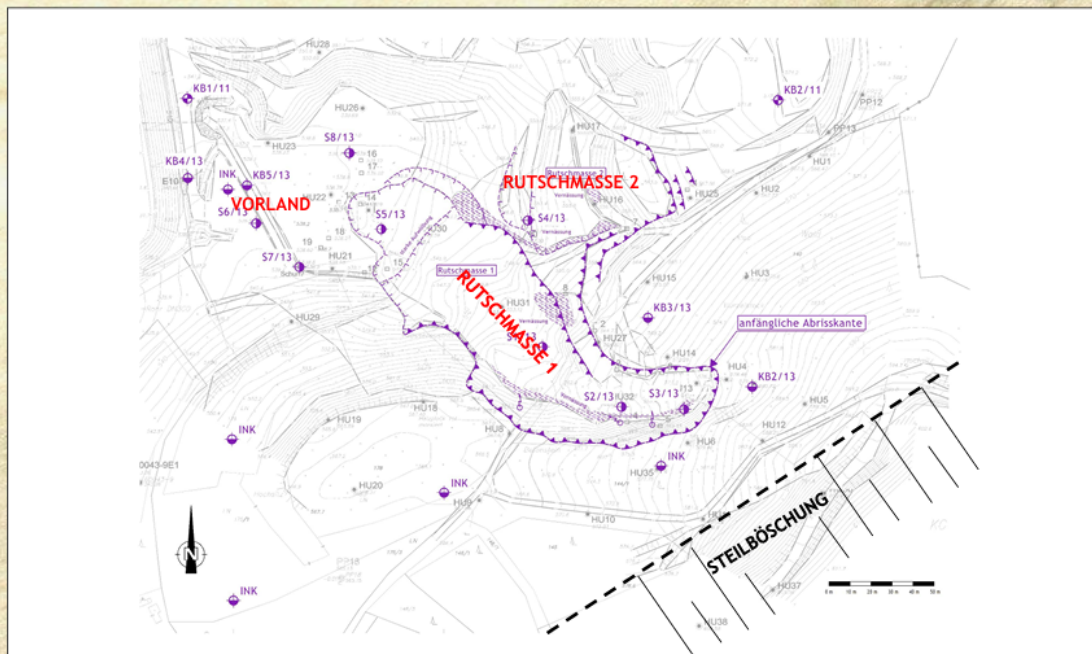
UNTERGRUNDMODELL (schematisiert)



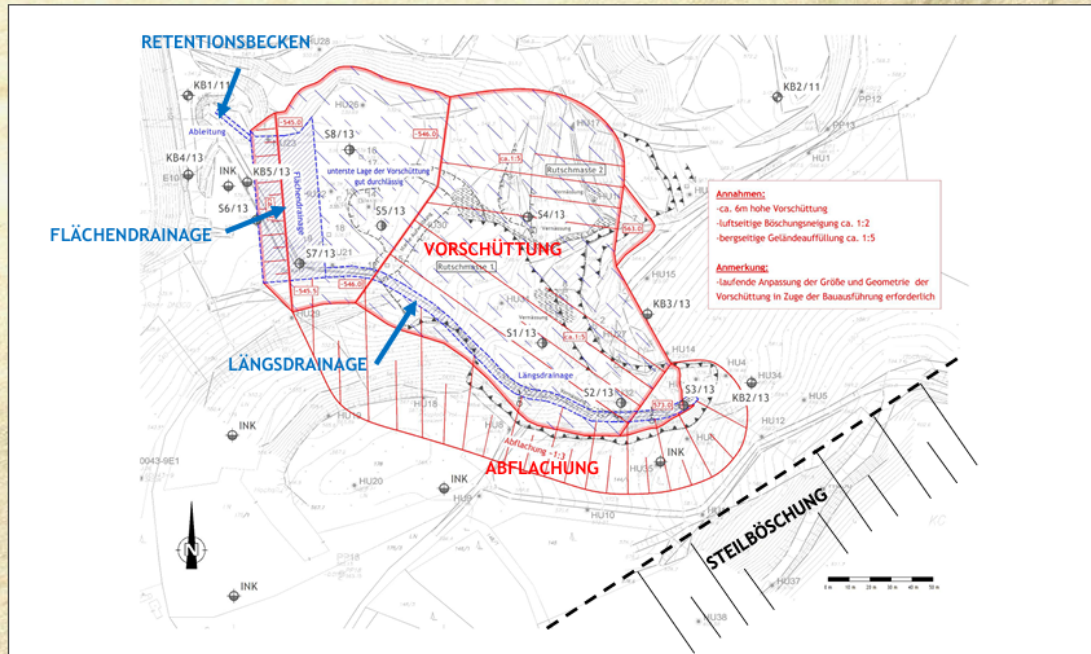
ZIELE FÜR DIE ENTWICKLUNG DES SANIERUNGSKONZEPTES

- Dauerhafte Stabilisierung der Rutschung
 - Großrutschung
 - hohe Verformungsraten
- Schutz von Objekten talseitig der Rutschung
- Verhindern einer progressiv bergwärtigen Ausbreitung der Rutschung (Fremdgrund betroffen, Steilhang an der Bergseite)

AUSGANGSSITUATION



SANIERUNGSKONZEPT



HERAUSFORDERUNGEN

1) Vorschüttung

- hinsichtlich der Verfügbarkeit des Materials (Masse, Zeit)
- hinsichtlich ihres Ausmaßes
 - ❖ Materialmenge
 - ❖ Geometrie bzw. Verteilung
- hinsichtlich der Belastbarkeit des Vorlandes

➔ laufende Kontrolle der Verformungen erforderlich
(Messtechnik, Kontrollbegehungen)

HERAUSFORDERUNGEN

2) Drainagierung

- hinsichtlich ihrer Herstellbarkeit
 - ❖ Befahrbarkeit des Geländes
 - ❖ Tiefenlage der Gleitfuge
- hinsichtlich der Positionierung der Drainagen (Lage, Tiefe)
 - ❖ Wasserführende Horizonte

→ Materialumlagerungen, Voraushübe
Beobachtung des Geländes

MATERIALANFORDERUNG

- Geotechnisch geeignet
 - Reibungswinkel φ , Durchlässigkeit k_f
- Umweltrechtlich geeignet
 - Gesetzliche Randbedingungen
 - Deponieverordnung 2008
 - Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011
 - Altlastensanierungsgesetz
 - Richtlinie für Recyclingbaustoffe 2009

MATERIALEINSATZ (ca. 260.000 t)

Flächenfilter und Tiefendrainagen

- Primärmaterial - Steinbruch (ca. 9.200 t)
- Sekundärmaterial (ca. 37.700 t)
 - Recyclingbaustoffe RG III 16/45 A +

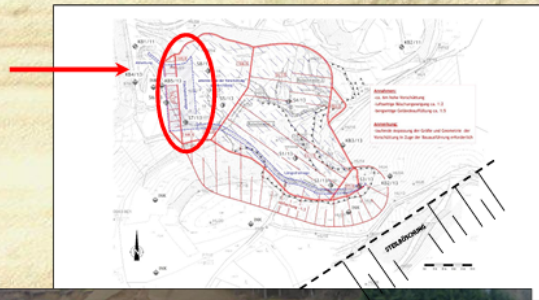
Vorlastschüttung

- Bodenaushubmaterial (ca. 39.000 t)
- Recyclingbaustoffen verschiedener Materialqualitäten (insgesamt 14 verschiedene) je nach Verfügbarkeit (ca. 175.000 t)
 - Aufbereitung in nahegelegener Baurestmassenaufbereitungsanlage
 - Qualitätssicherung durch externe Prüflabors

RETENTIONSBECKEN



FLÄCHENDRAINAGE



LÄNGS- / TIEFENDRAINAGEN

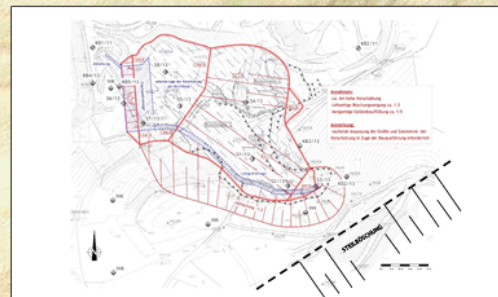


VORSCHÜTTUNG

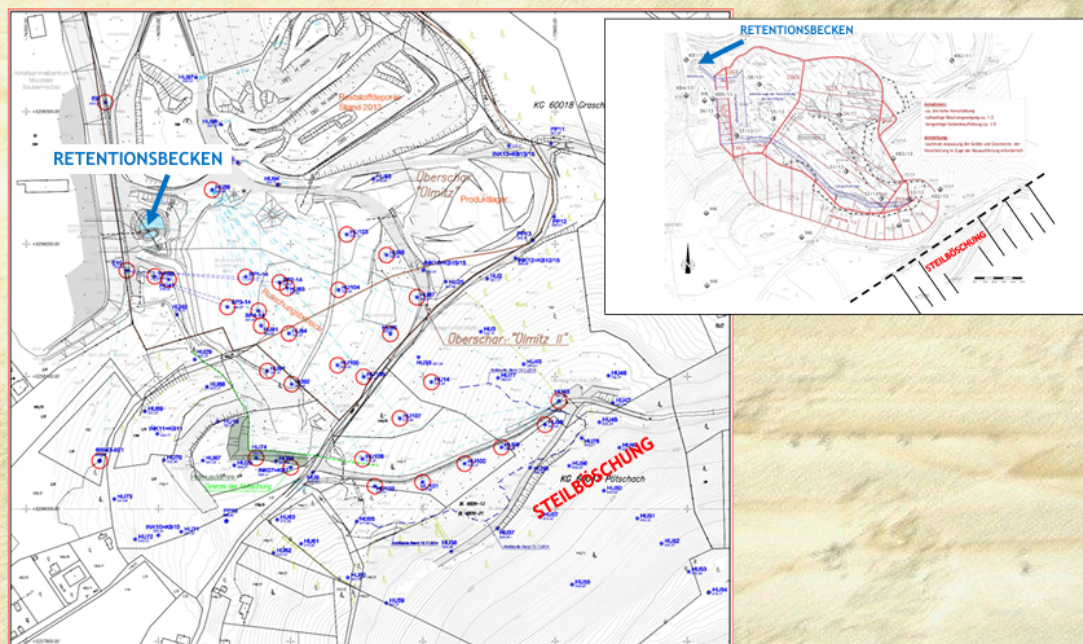


• GEODÄTISCHE MESSUNGEN

- Untergliederung in Messbereiche
 - in der Rutschung
 - im Nahbereich der Rutschung
 - weit außerhalb der Rutschung
- Messintervall
 - monatlich (ausgewählte Punkte in und im Nahbereich der Rutschung)
 - vierteljährlich (zusätzlich weitere, entferntere Punkte)
 - halbjährlich (sämtliche Punkte, auch weit außerhalb liegend)

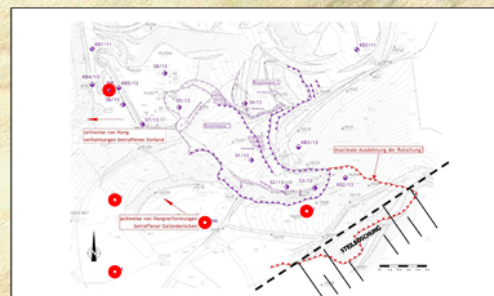


• GEODÄTISCHE MESSUNGEN



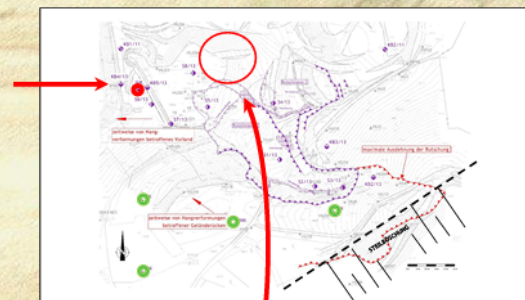
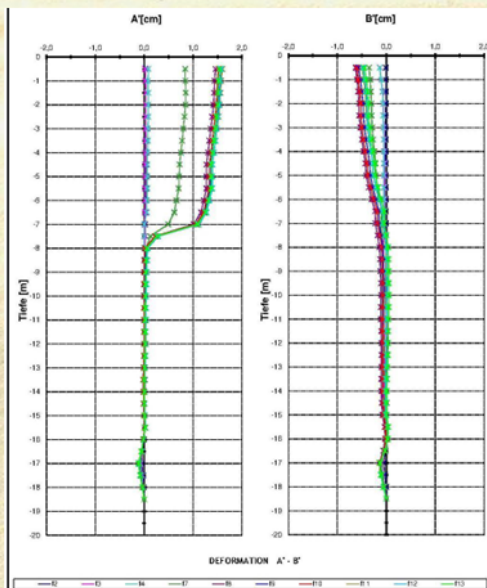
INKLINOMETERMESSUNGEN

- Installation von 5 Inklinometern
- Messintervalle
 - Sanierungsphase
 - wöchentlich bis monatlich
 - angepasst an
 - ❖ Arbeitsfortschritt
 - ❖ vorliegende Messergebnisse
 - nach erfolgter Sanierung
 - monatlich bis halbjährlich



INKLINOMETERMESSUNGEN

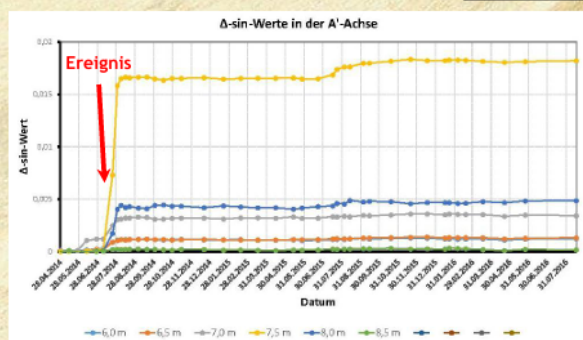
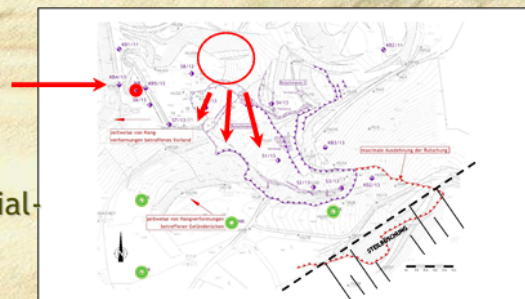
- Inklinometer im Vorland



INKLINOMETERMESSUNGEN

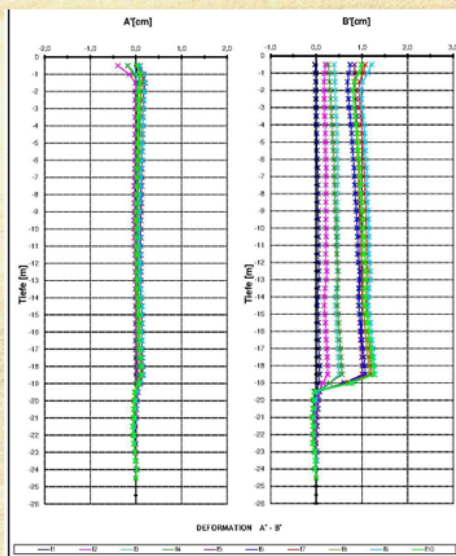
- Verformungen beim Inklinometer im Vorland

Sofortmaßnahme: Entfernen des Materialhaufens bzw. Verteilung des Materials



INKLINOMETERMESSUNGEN

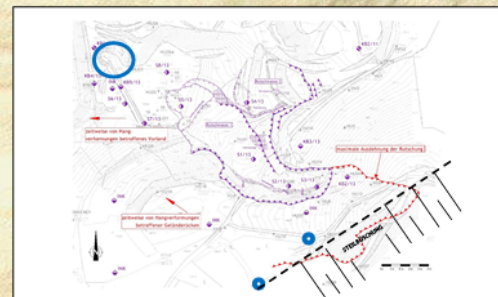
- Inklinometer am Geländerücken im SW



Maßnahmen:
Umfangreiche Drainagierung am
Fuß der Steilböschung
(Tiefendrainagen)

HYDROLOGISCHE MESSUNGEN

- Pegelmessungen
- Schüttungsmessungen
(Retentionsbecken)



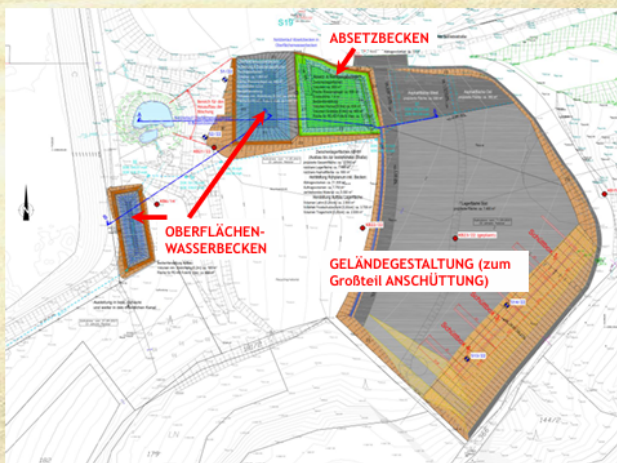
NACHNUTZUNG ALS UMSCHLAGPLATZ

- Notwendigkeit einer Umgestaltung des Geländes
 - i.e. zusätzliche Anschüttungen
 - generelle Geländegestaltung

→ Gefahr einer Reaktivierung der Rutschung

- durch die Umgestaltung
- durch den Betrieb

NACHNUTZUNG ALS UMSCHLAGPLATZ



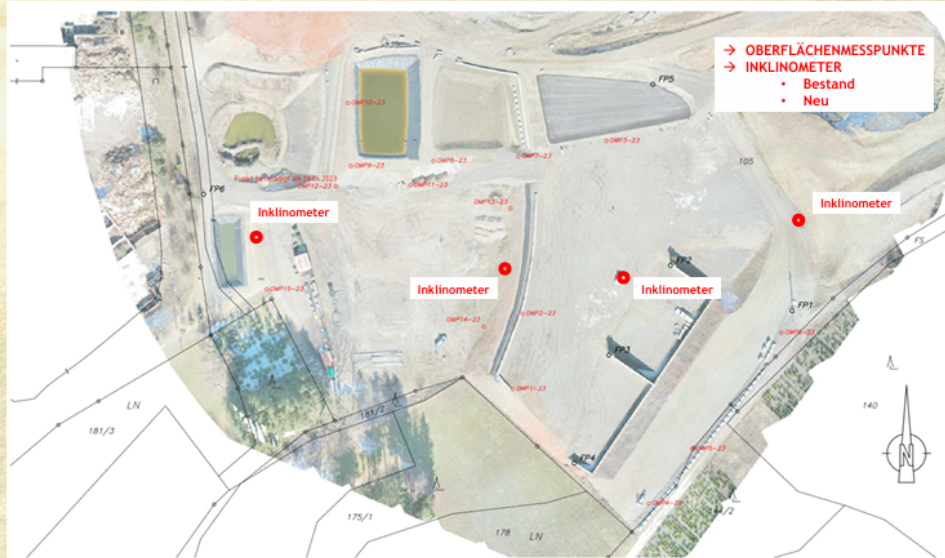
- Ergänzende Erkundung (Schürfgruben und Kernbohrungen)

→ Erfordernis tiefbaulicher Maßnahmen

- Stütz- und Drainagerippen (Bereich Retentionsbecken)
- Reibungsfuß (Bereich Umschlagplatz)

NACHNUTZUNG ALS UMSCHLAGPLATZ

→ Notwendigkeit einer messtechnischen Überwachung



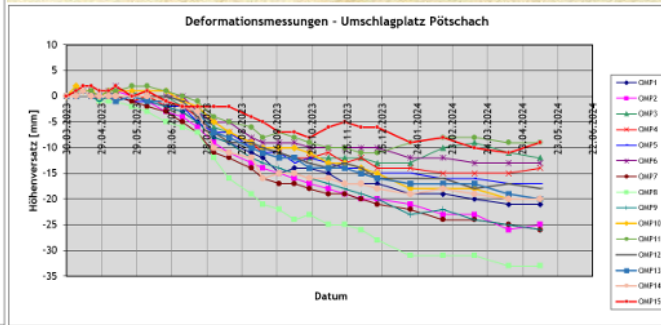
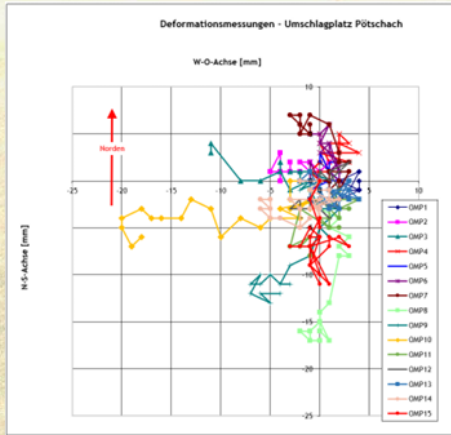
NACHNUTZUNG ALS UMSCHLAGPLATZ



NACHNUTZUNG ALS UMSCHLAGPLATZ

Geodätische Messüberwachung:

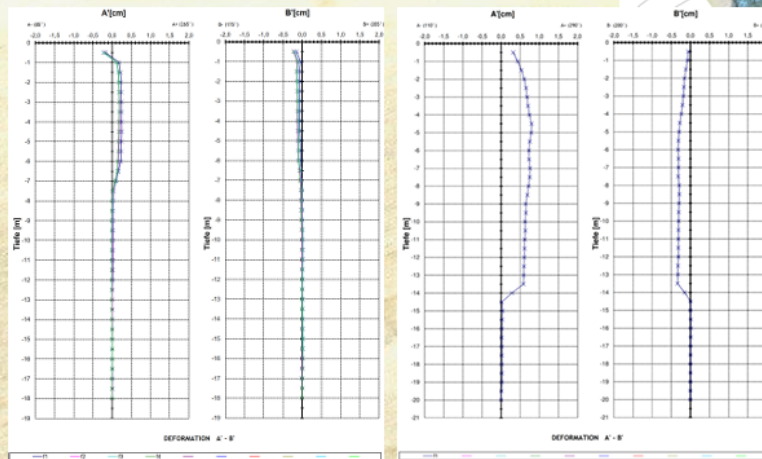
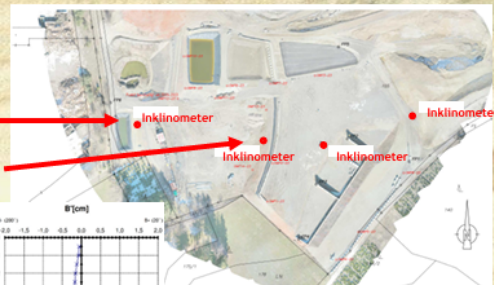
→ signifikante Verformungen mit abnehmender Tendenz



NACHNUTZUNG ALS UMSCHLAGPLATZ

Inklinometermessungen:

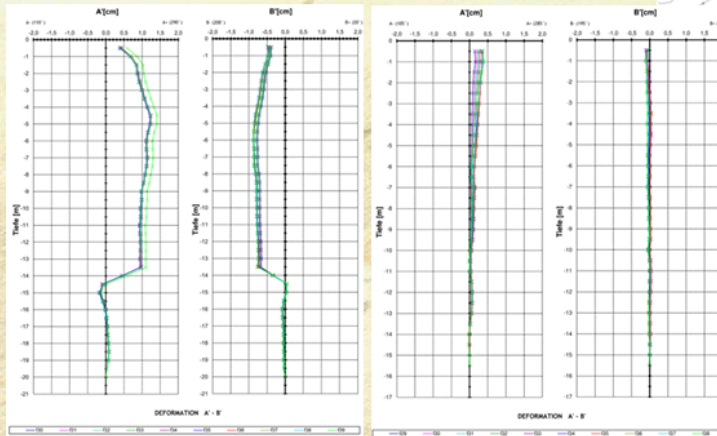
→ anfängliche Verformungen im Vorland
und im ehemaligen Rutschungsbereich



NACHNUTZUNG ALS UMSCHLAGPLATZ

Inklinometermessungen:

→ Hangkriechverformungen im ehemaligen Bereich der Rutschung



ZUSAMMENFASSUNG / CONCLUSIO

- Erfolgreiche Sanierung und Stabilisierung einer Großrutschung mittels
 - Vorschüttung
 - Drainagierungsmaßnahmen
 → unter Anwendung der Beobachtungsmethode
- Umfangreiche geotechnische Messüberwachung
 - Inklinometer
 - Geodätische Oberflächenmesspunkte
- Flexible Anpassung der Sanierungsmaßnahmen
- Nachnutzung als Umschlagplatz möglich
 - laufende messtechnische Hangüberwachung erforderlich

RUTSCHUNG ILLITBERGBAU ÜLMITZ

MAßNAHMEN UND ERFAHRUNGEN



Jahrestagung 2024 für Sicherheit im Bergbau
19. Juni 2024, Anif - Salzburg

Mag. Michael Brandmayr