

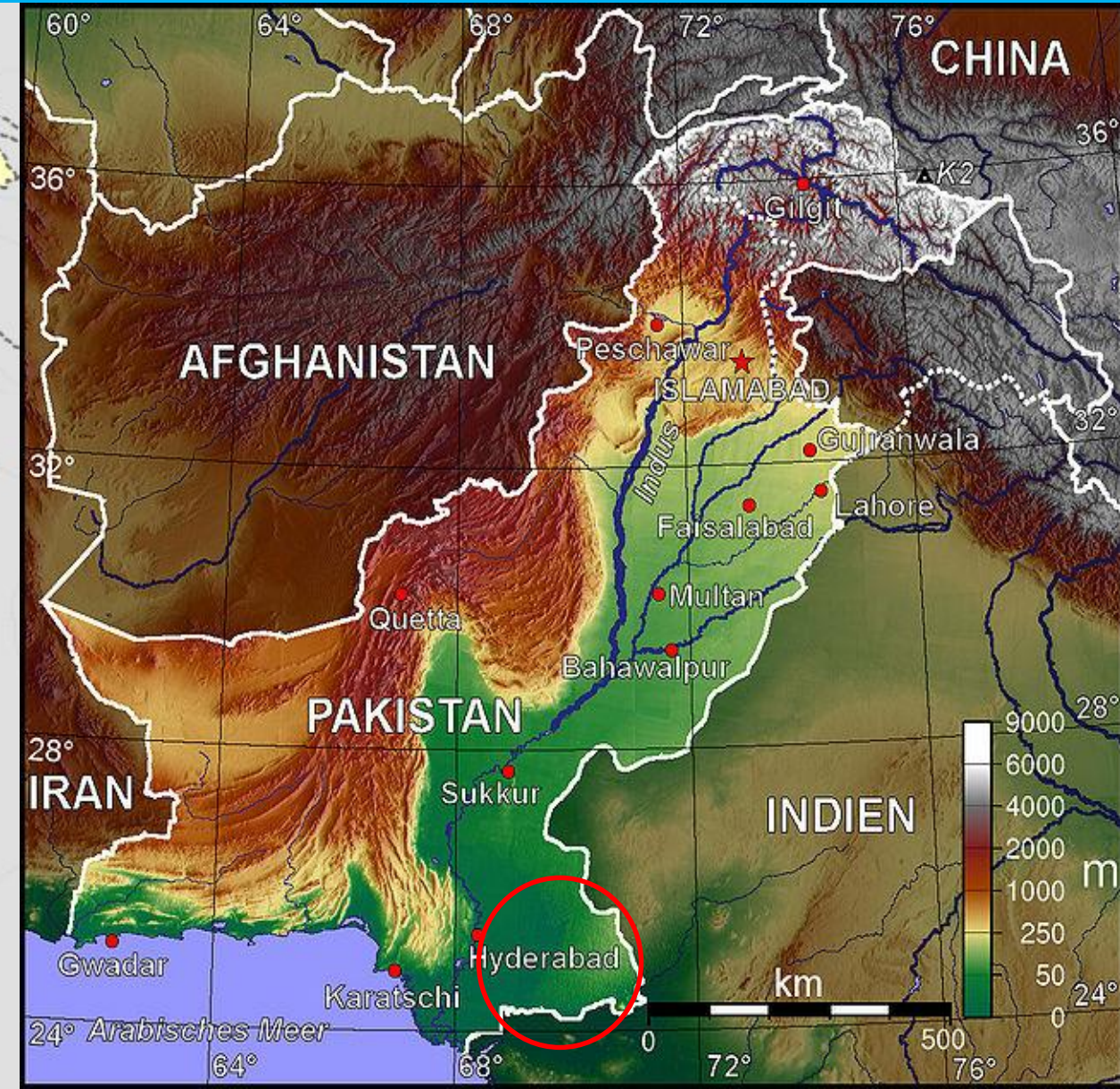
Planung und Umsetzung der Grubenentwässerung des ersten Braunkohlentagebaus in Pakistan / Tharwüste



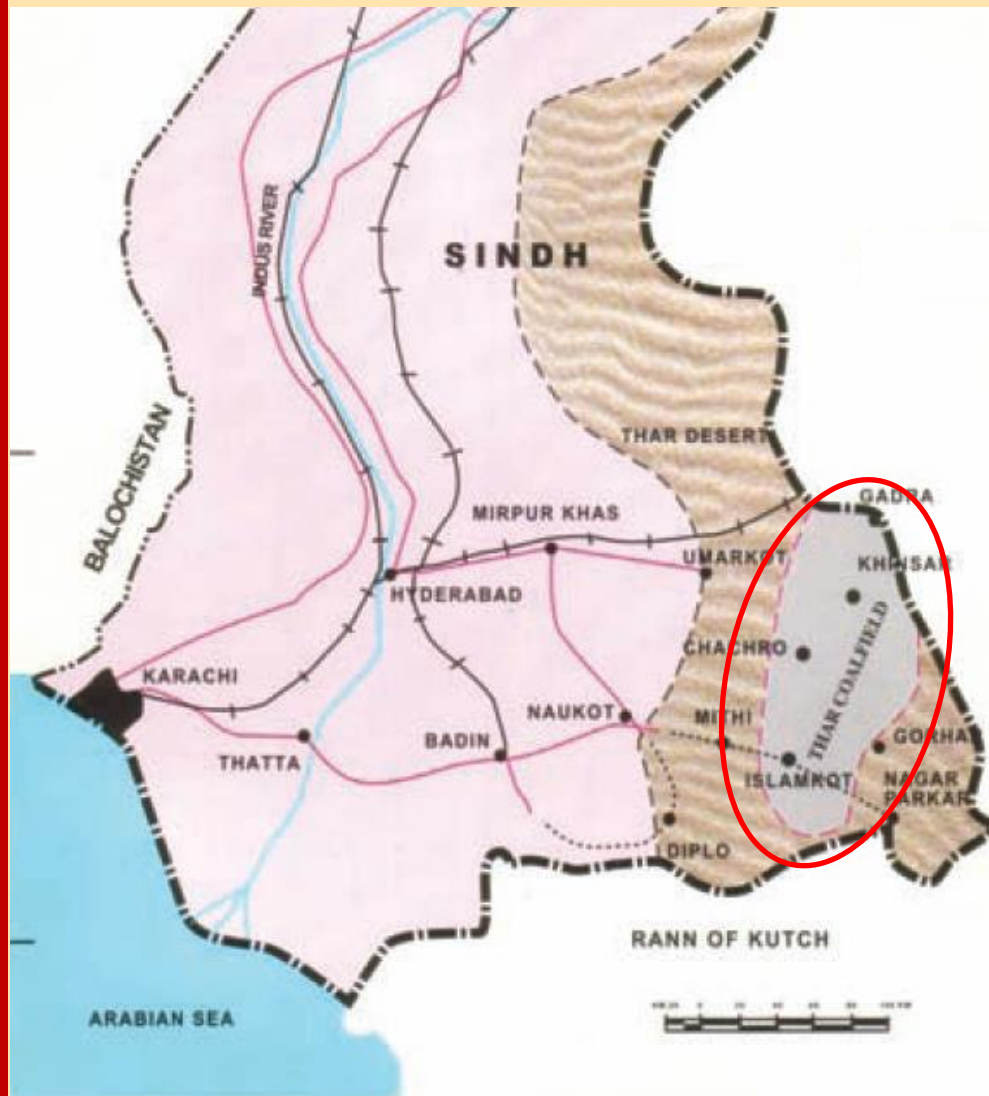
Dr. Bernd Bräutigam

Waqas A. Aziz, Nawab Abid, Nimra Hussain, Saad Hussain

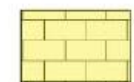
07.09.2022

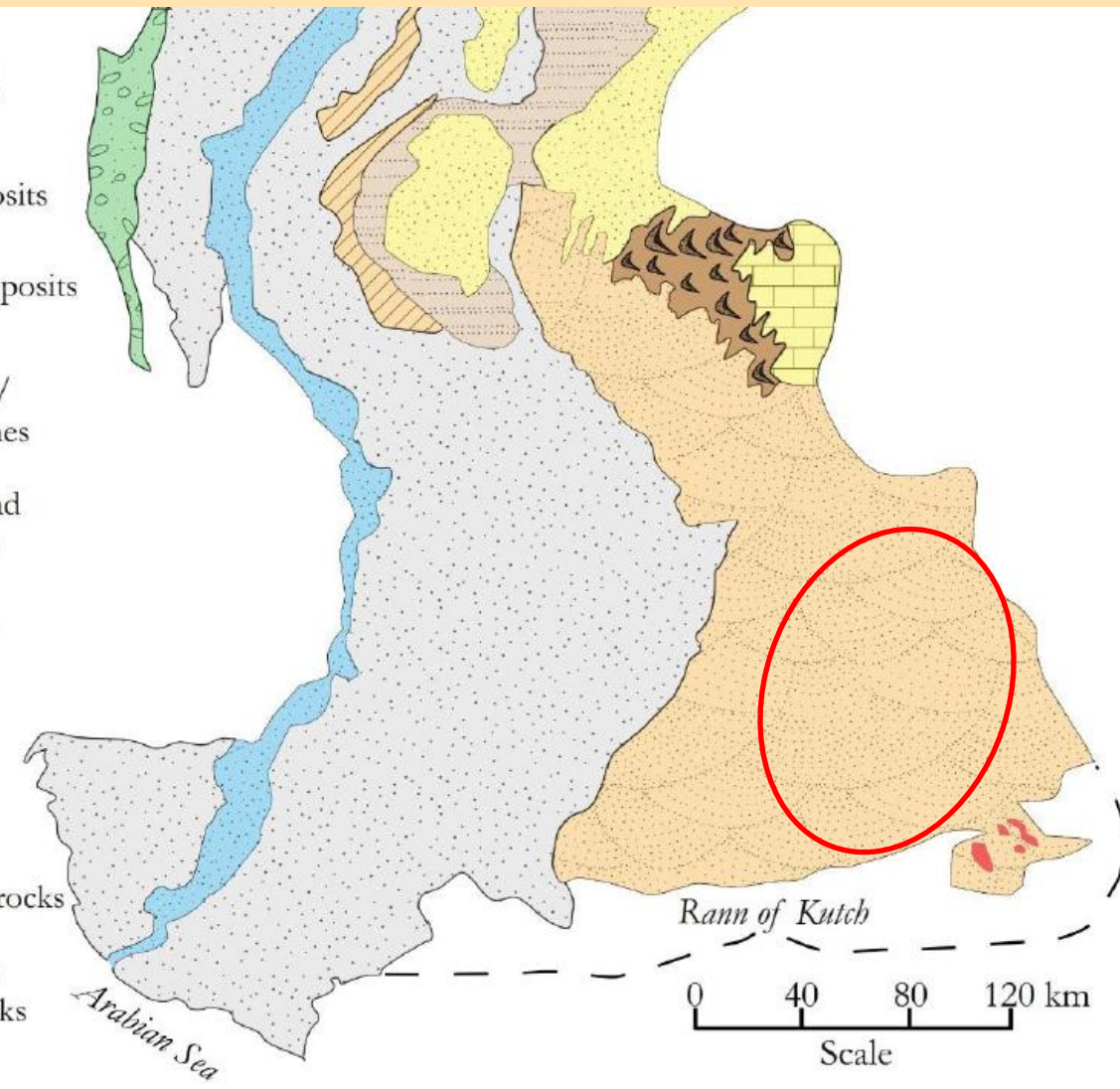


Lage des Thar Kohlefeldes



EXPLANATION

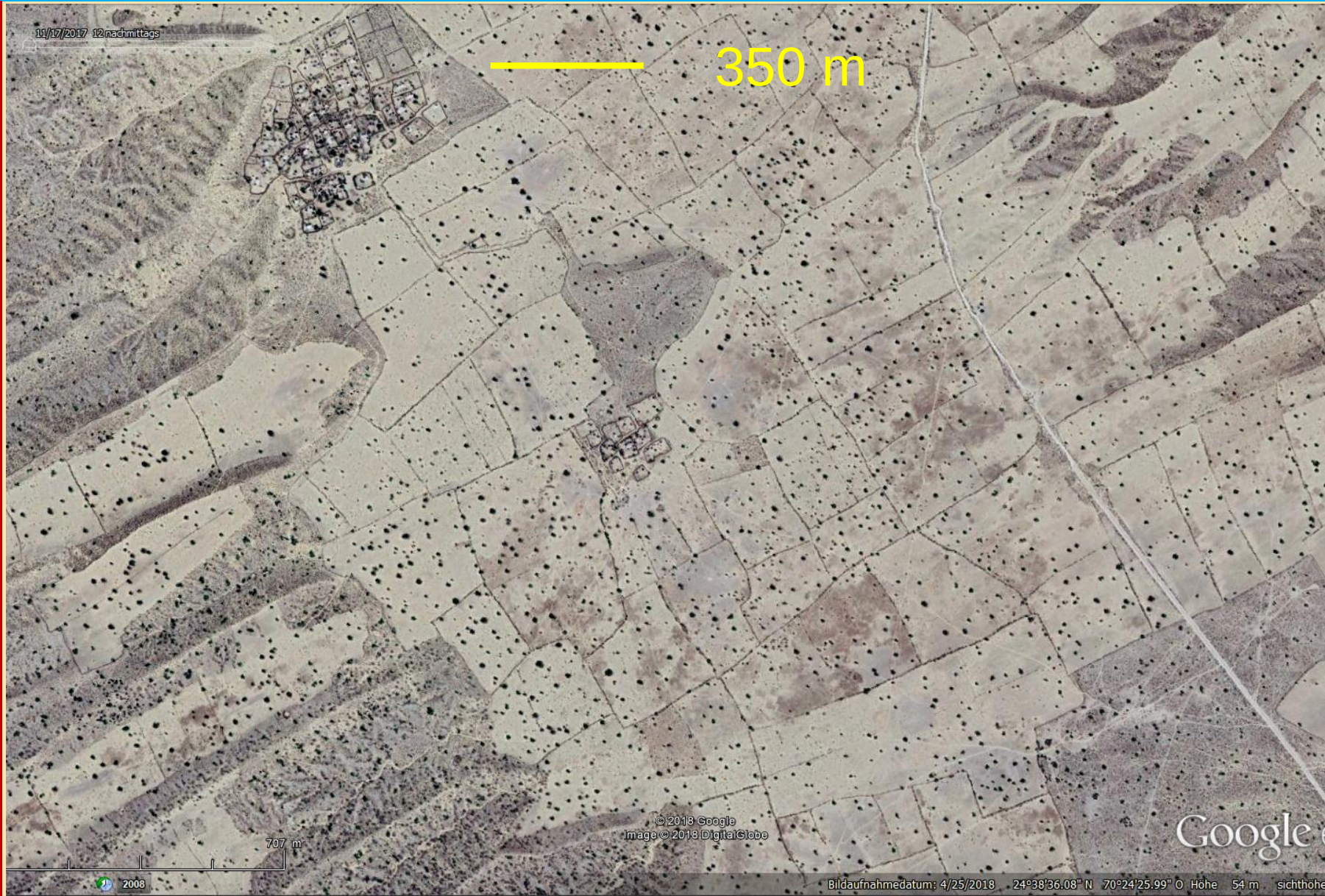
-  Flood plain/
Terrace Deposits
-  Piedmont Deposits
-  Saif, Barchan/
complex Dunes
-  Transverse and
mixed Dunes
-  Barchan type
Dunes
-  Longitudinal
Dunes
-  Eocene
Sedimentary rocks
-  Pre-cambrian
basement rocks





Lage des Thar Kohlefeldes

- 9.100 km² Fläche
- 175 Mrd. t Ressourcen
- 13 Blocks
- 3,5 Mio. t Reserven
(Block 1 + 2)



Physiographie und Klima

- Semiarides Klima
- Geländehöhe 25 ... 90 m
- langgestreckte Dünen
20 bis 40 m Höhe
- mittlere Temperatur
zwischen 16°C (Jan.) und
35°C (Mai)
- Niederschlag zwischen
6 - 40 mm (Okt.-Mai) und
150 – 220 mm (Juni-Sept.)
- Monsun: Juli - September



Physiographie und Klima

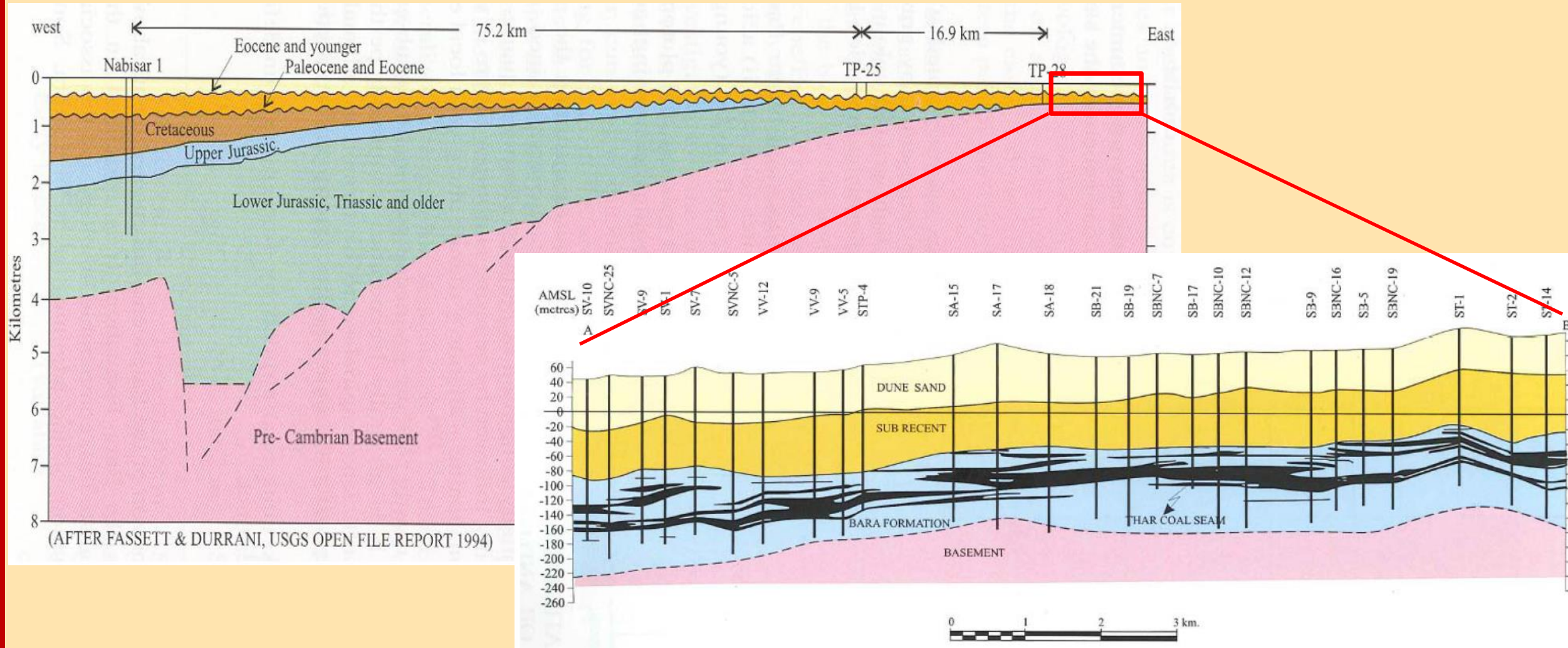
Landschaft im März



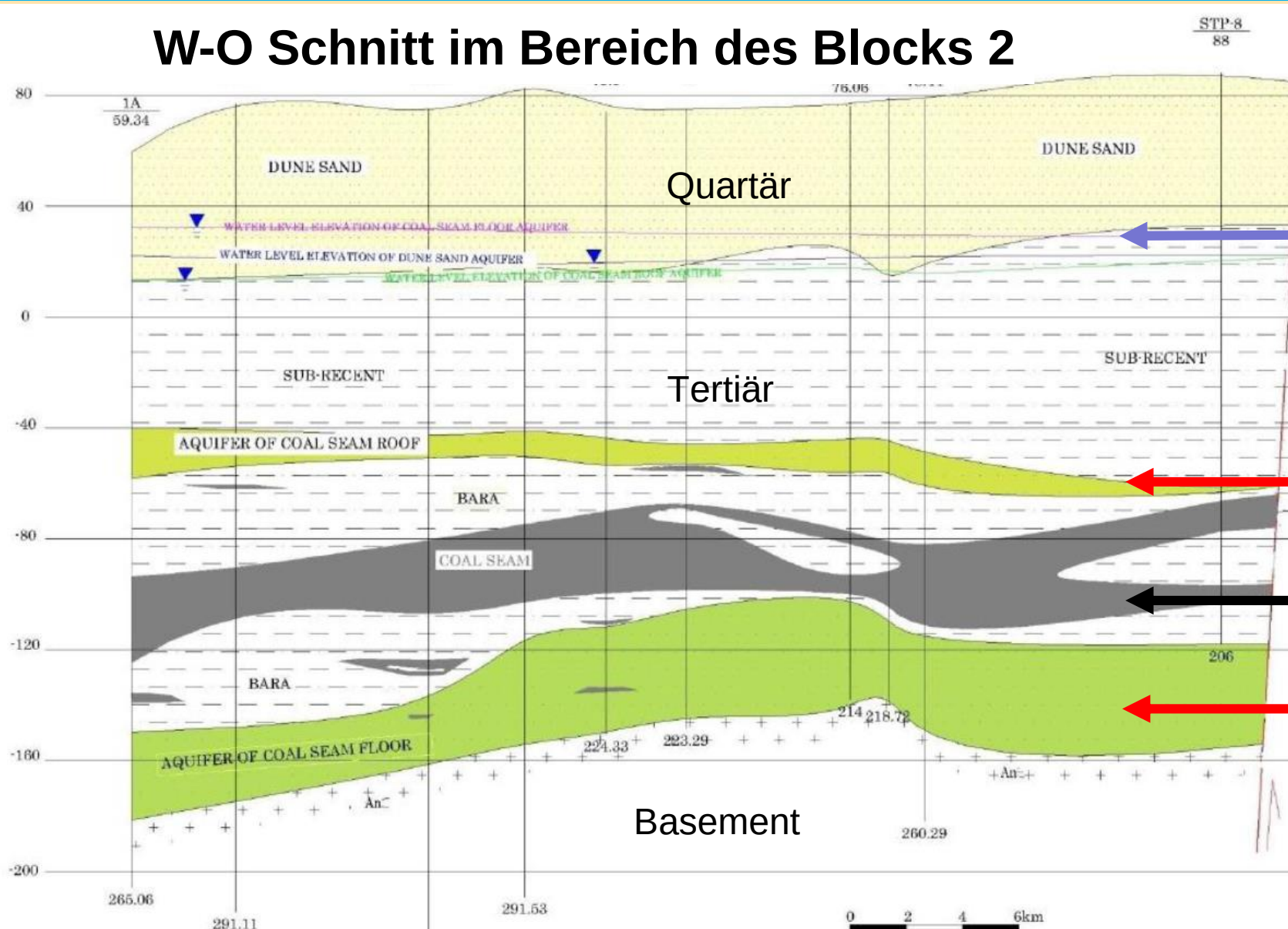
Physiographie und Klima

Landschaft im Oktober

Geologie / Hydrogeologie



W-O Schnitt im Bereich des Blocks 2



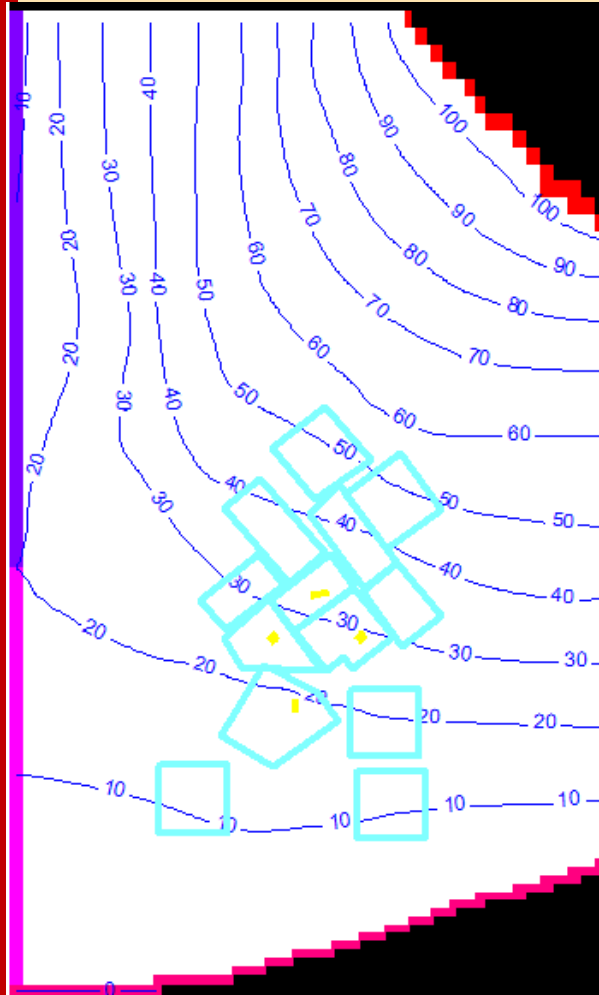
quartärer Dünensand-GWL
(1. GWL; ungespannt)

Kohleflöz-Hangend-GWL
(2. GWL; gespannt)
Kohleflöz (Bara-Formation)
mit sandigen Linsen

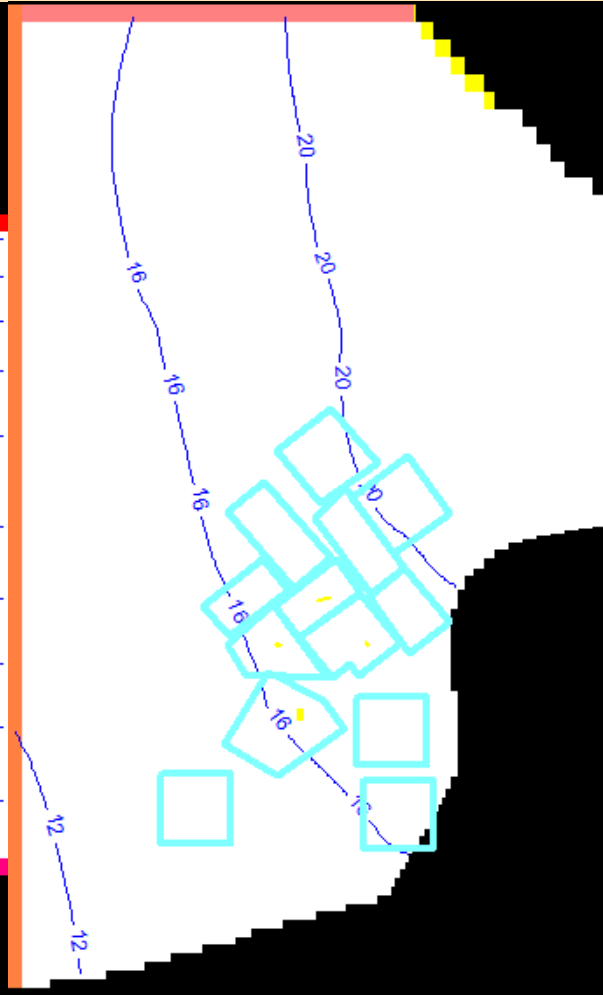
Kohleflöz-Liegend-GWL
(3. GWL; gespannt)

Geologie / Hydrogeologie

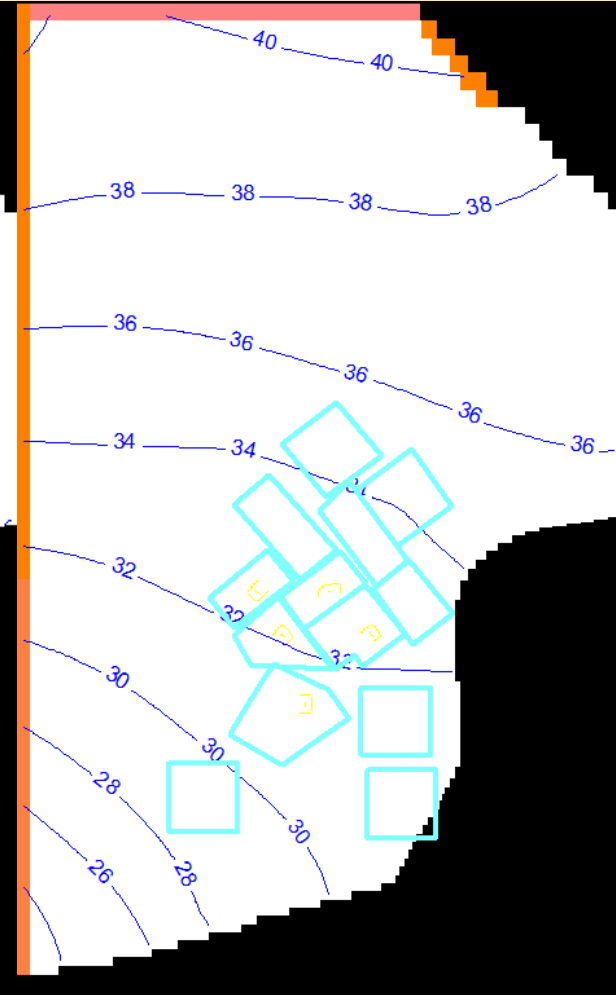
Dünensand-GWL



Kohleflöz-Hangend-GWL

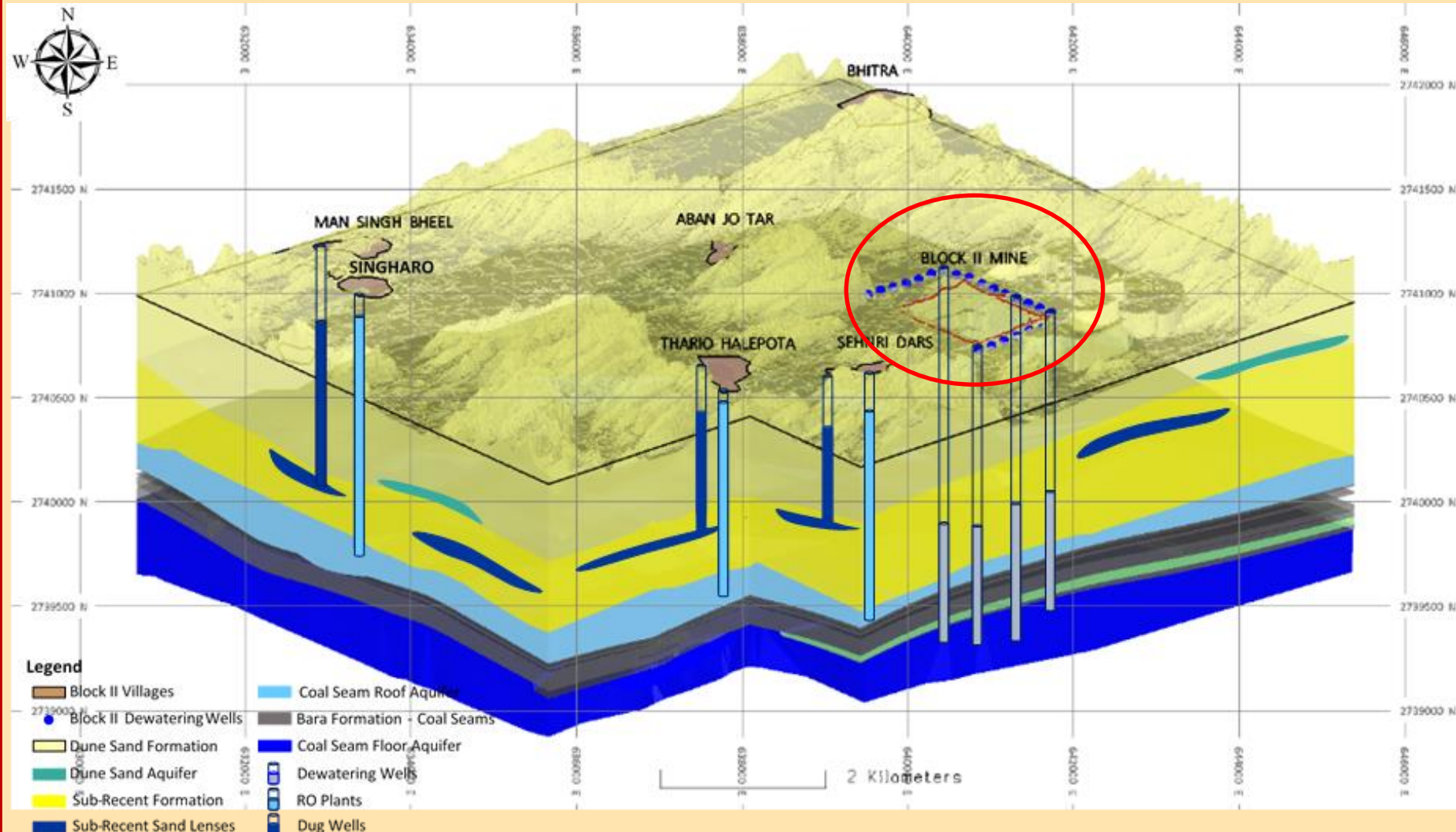


Kohleflöz-Liegend-GWL



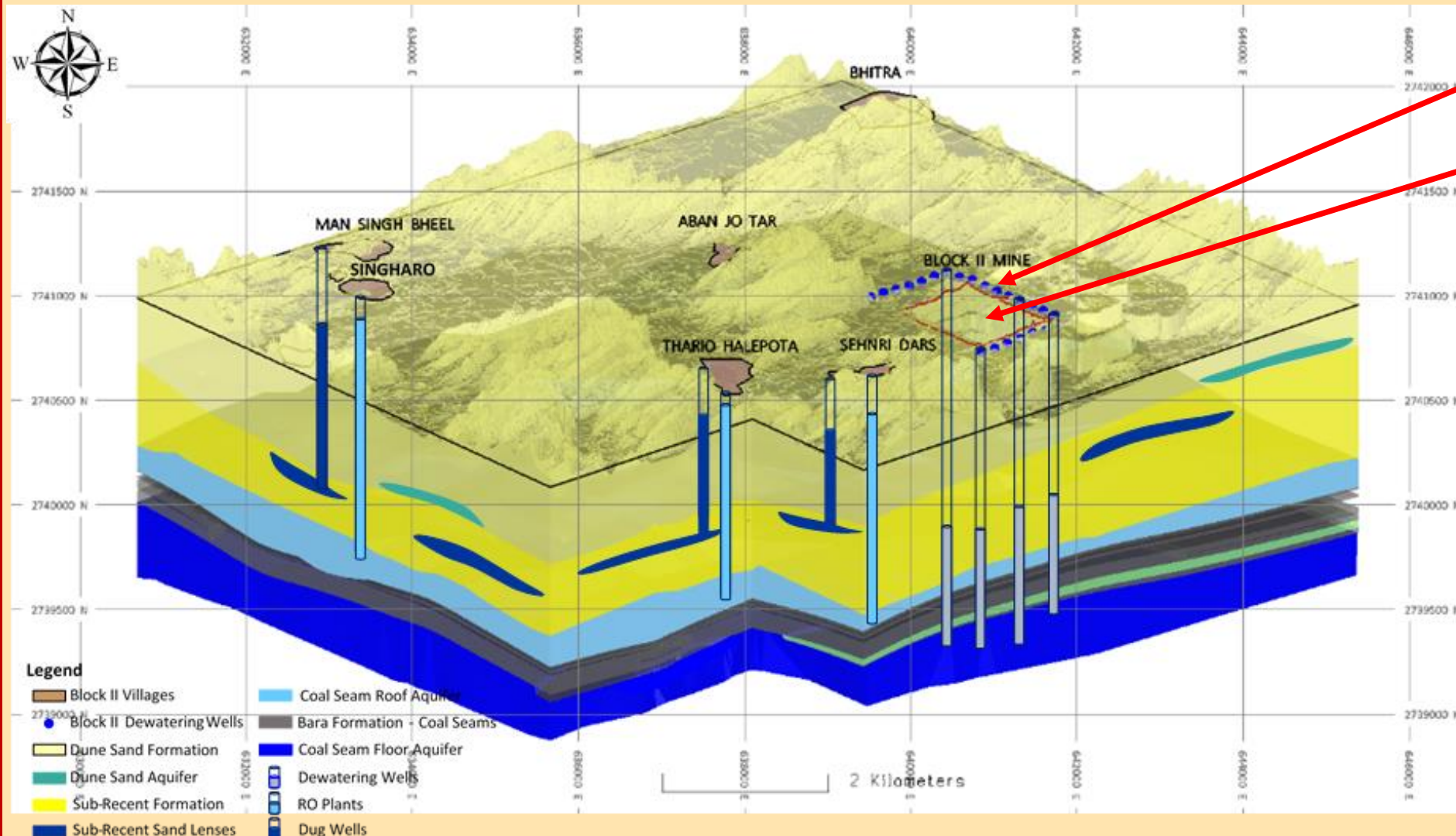
- GW-Fließrichtung generell nach SW / WSW
- Grundwasserneubildung relevant nur für den obersten GWL
- Untere GWL:
altes (pleistozänes) Grundwasser
→ brackisch (TDS bis 10 g/L)

Entwässerung



- Schachtbrunnen
- Bohrbrunnen
- Entwässerungsbrunnen

Entwässerung

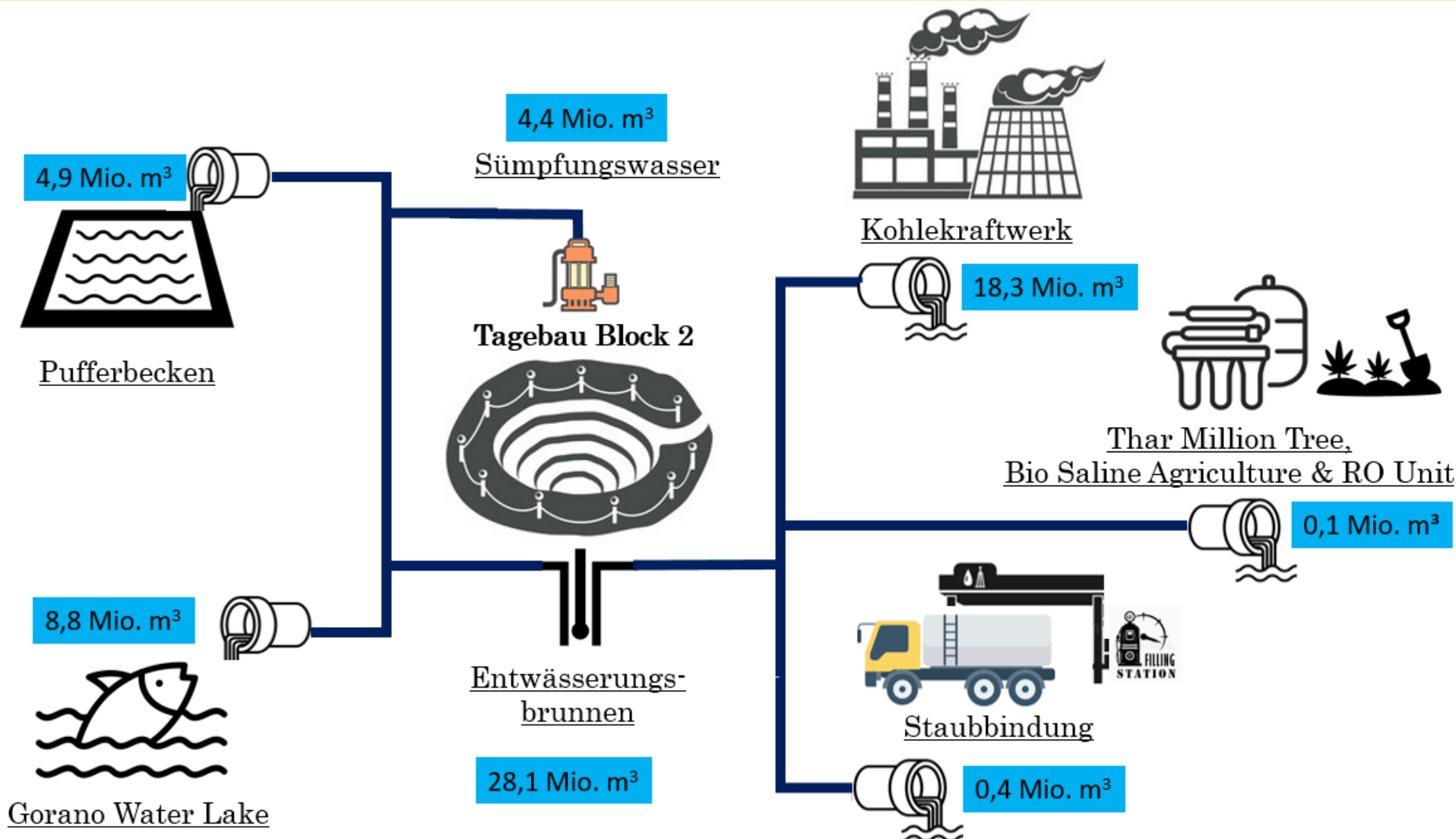


35 Randriegelbrunnen

6 Tagebaubrunnen

- 8 Förderpumpen zur Wasserhebung aus dem Tagebau
- Keine Dichtwand

Wassernutzung



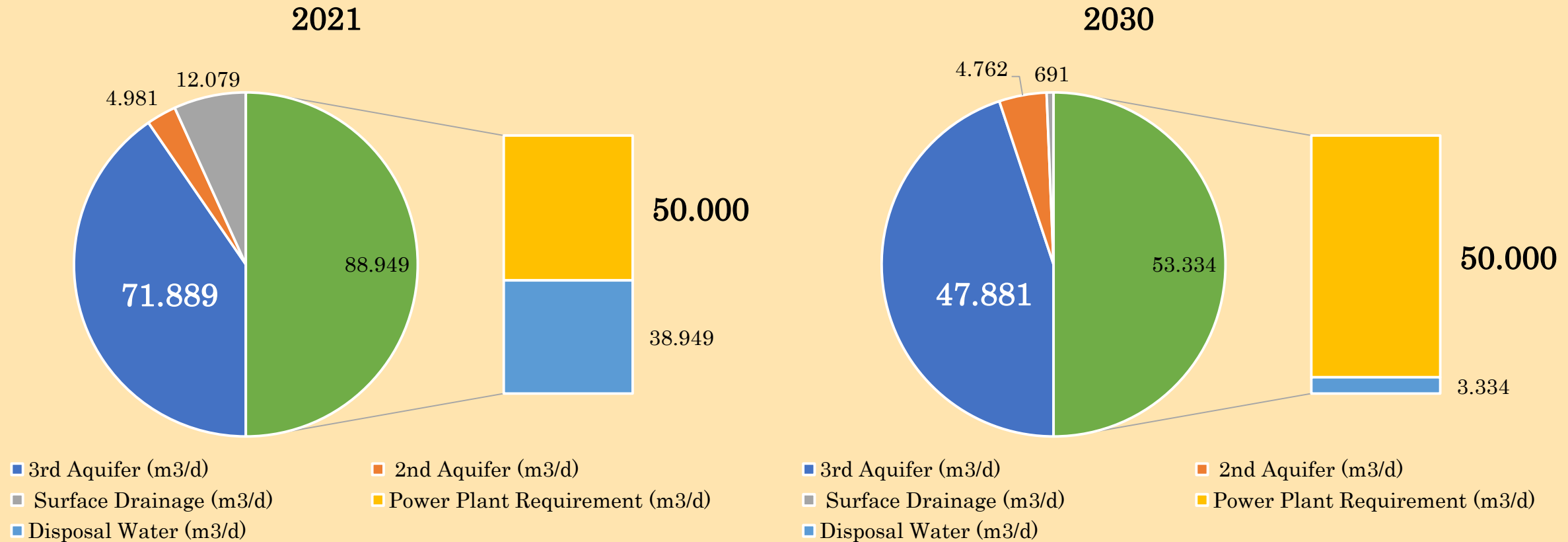
Jahresbilanz 2021

Entnahme:
32,5 Mio. m³

Kraftwerkskühlung:
18,3 Mio. m³

Sonstige Nutzung /
Ableitung:
14,2 Mio. m³

Wassernutzung



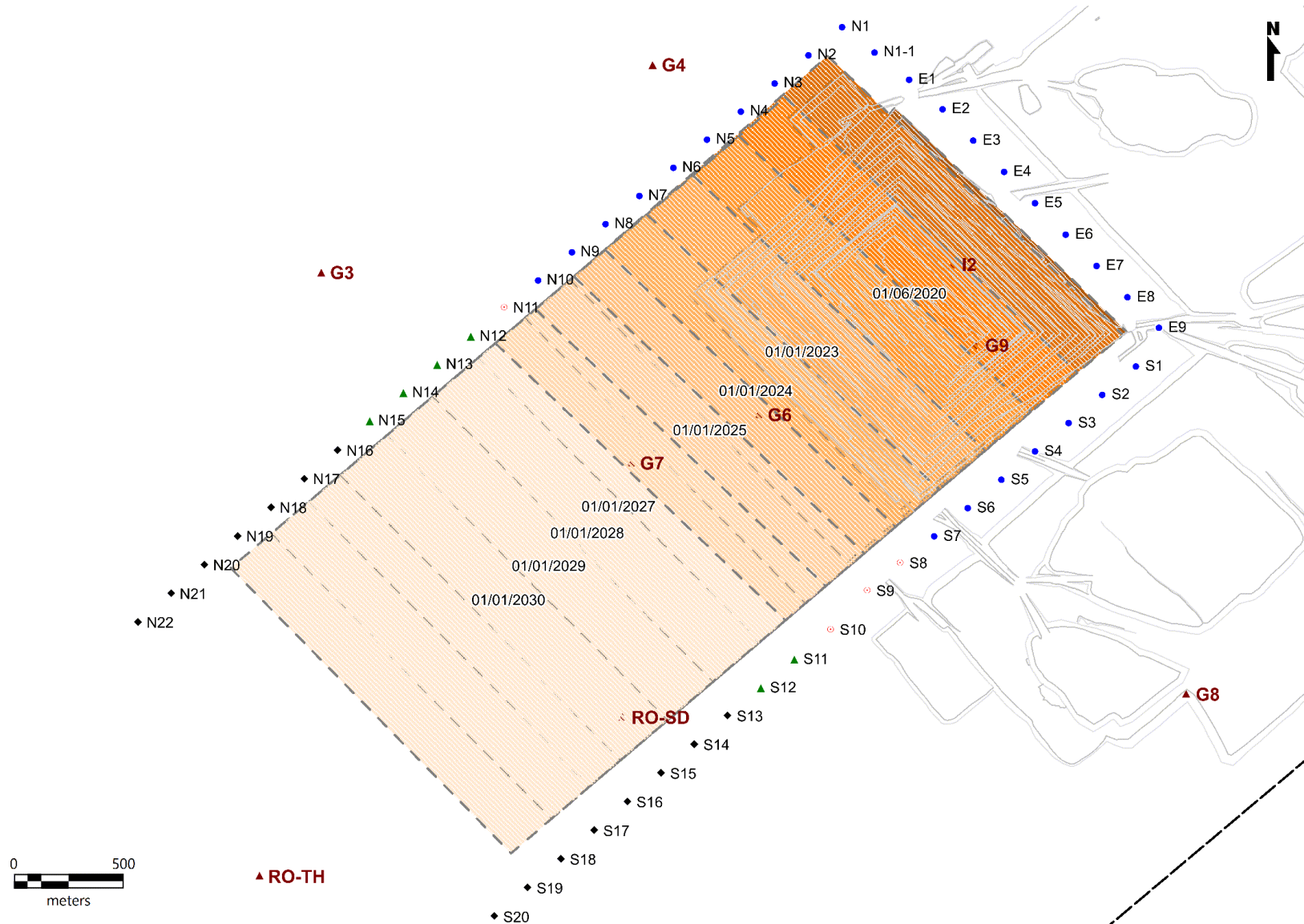
10 – Jahres Vorausschau bei derzeitig installierter 2x330 MW Leistung
(Angaben in m³/d)



 Bereich der Brunnen für die Tagebauentwässerung

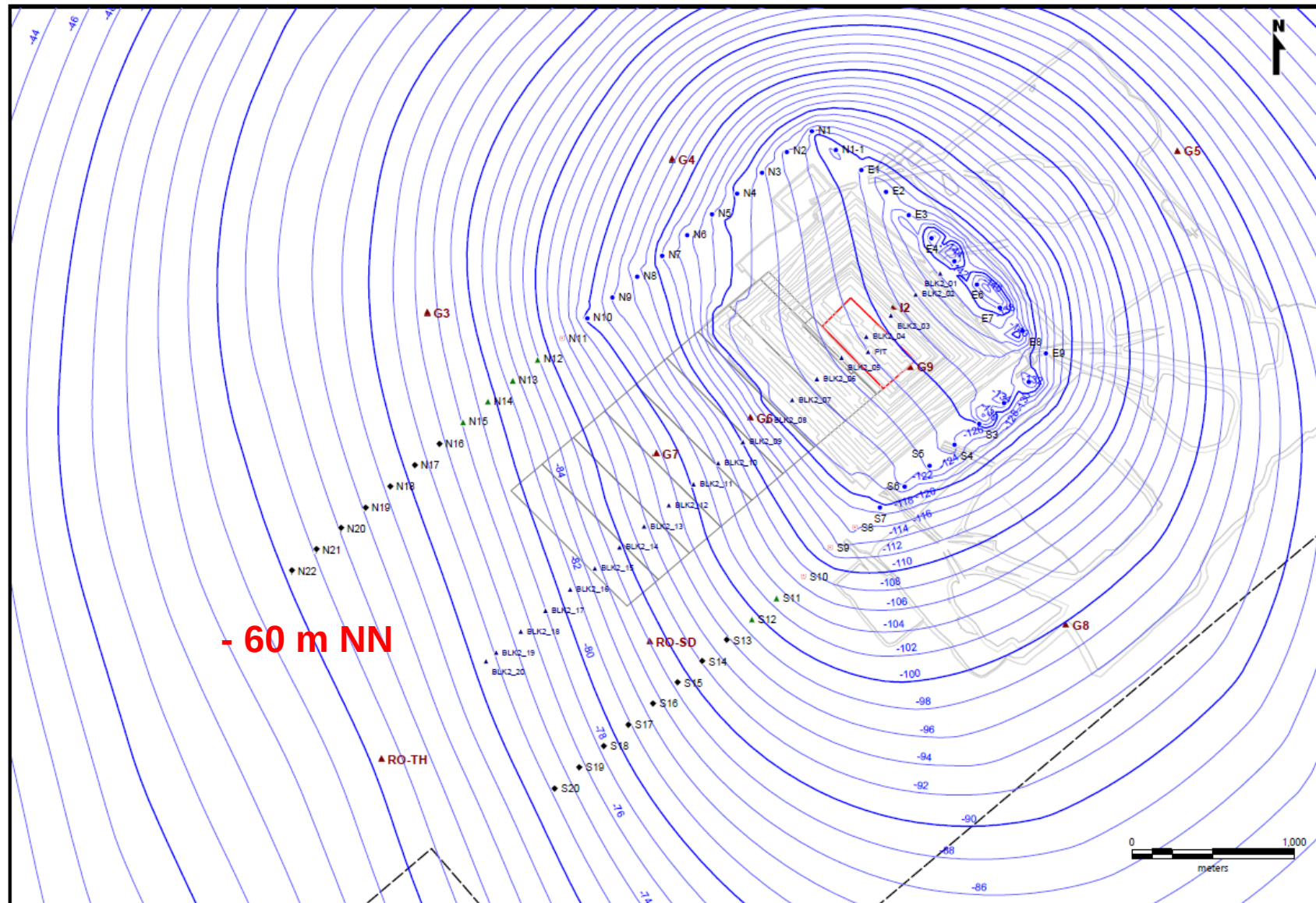
 Übergabepunkt des Wassers aus der Tagebauentwässerung in die Rohrleitung zum Abschlagbecken

GE-Bildaufnahme:
07.11.2021



Tagebauentwicklung in Block 2 für die nächsten 10 Jahre

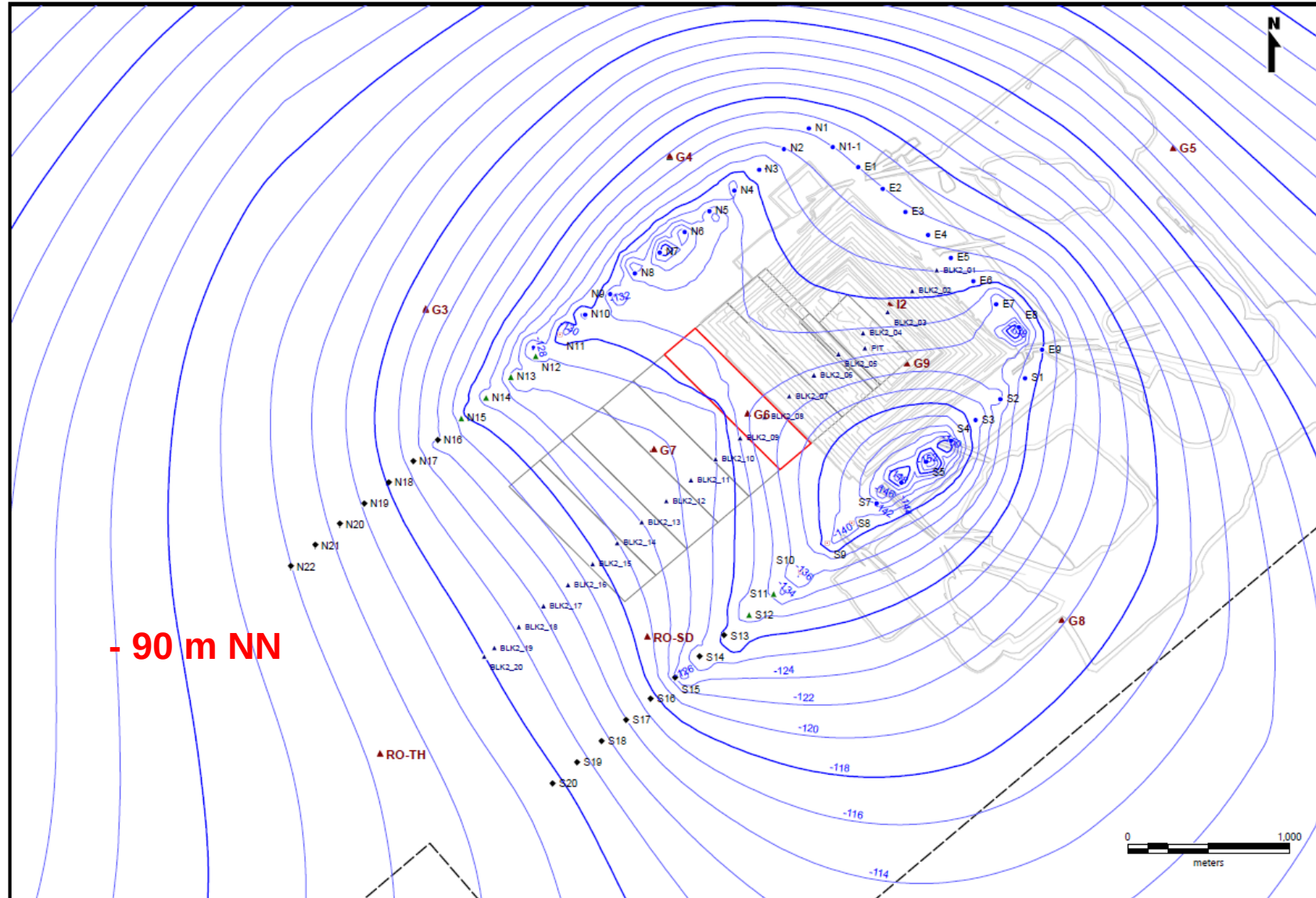
→ bei derzeitig installierter
2x330 MW Leistung



OPTION 1A - BLOCK 2 PIEZOMETRIC SURFACE DECEMBER 2020

**Isohypsen des Liegend-
GWL 2020**

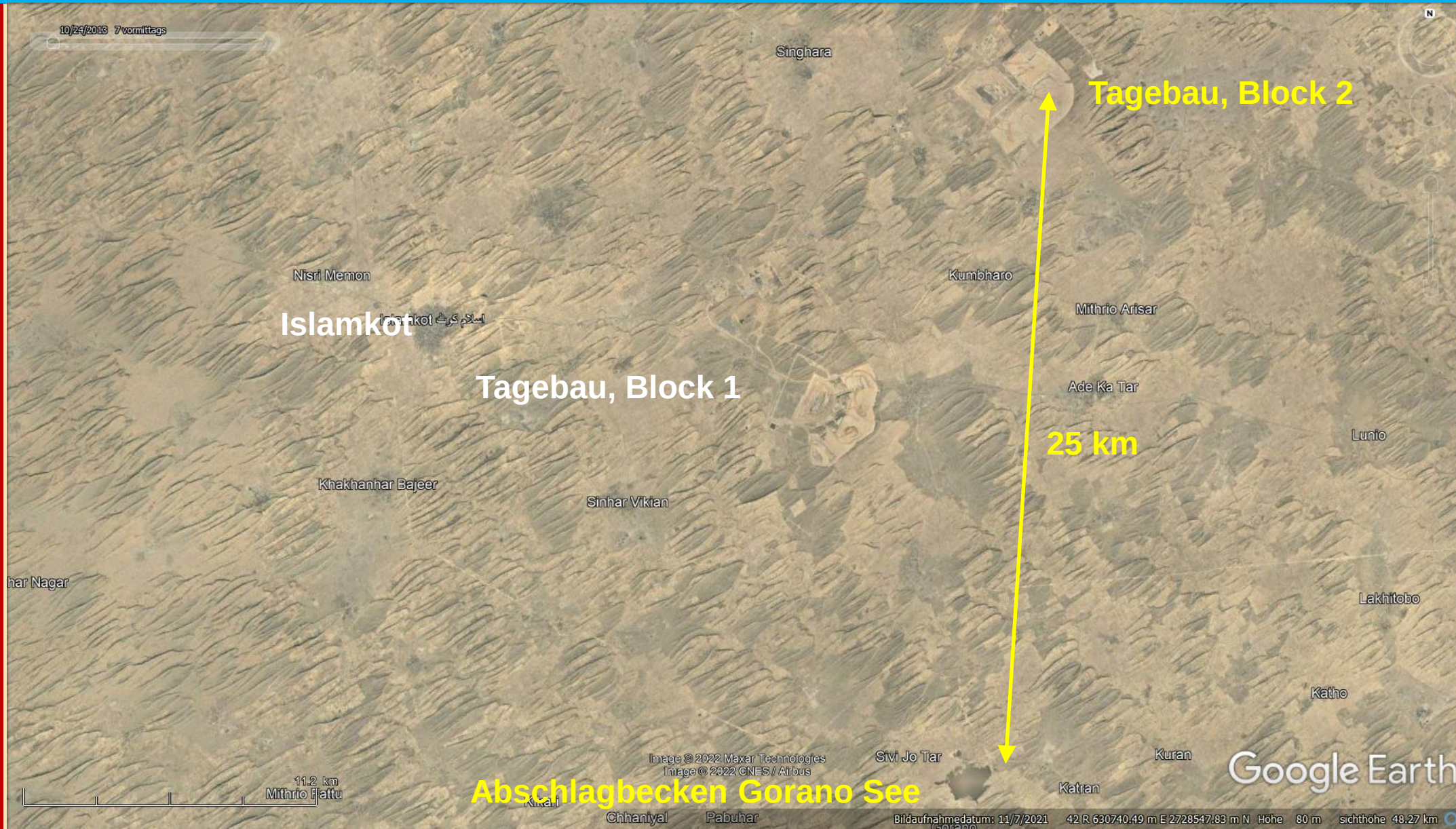
→ Maximalabsenkung ca. 150 m



OPTION 1A - BLOCK 2 PIEZOMETRIC SURFACE DECEMBER 2025

Prognose der Isohypsen des Liegend-GWL 2025

→ bei Abbaufortschritt mit
derzeit installierter
2x330 MW Leistung

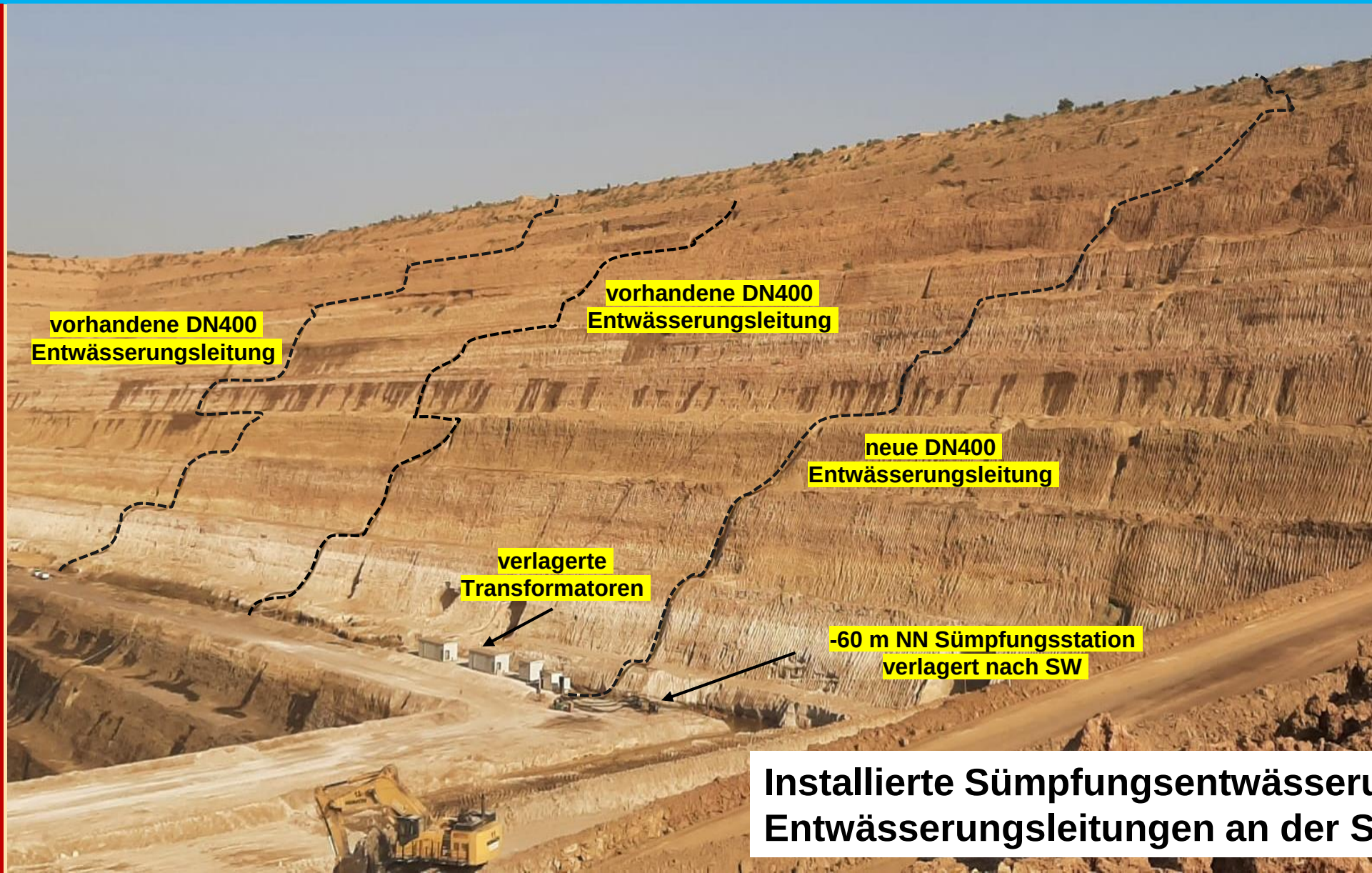


GE-Bildaufnahme:
07.11.2021



Anforderungen an die Tagebauentwässerung

- **Zwei separate Sumpfstationen:**
 1. Auf -60 m NN → Hebung der Sickerwässer aus dem Hangend-GWL und darüber liegender Sandlinsen
 2. Auf -103 m NN → Hebung der Sickerwässer aus dem Liegend-GWL, aus Sandlinsen innerhalb der Bara Formation und des Niederschlagswassers während des Monsuns
- **Die Sumpfstationen werden mit dem Abbau mitgeführt.**
- **Die Dimensionierung ist darauf ausgelegt den Tagebau auch während des Monsuns trocken zu halten.**



Installierte Sumpfungsentwässerung bei -60 m NN und Entwässerungsleitungen an der Südböschung

Tagebauentwässerung: Sumpfstationsstation bei -103 m NN



Hauptentwässerungssumpf



Pumpengalerie

Verantwortungsvolle Ressourcennutzung

Vision: Ausrichtung auf die Ziele für nachhaltige Entwicklung zur Förderung der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung in Tharparkar

HAUPTPROJEKTE



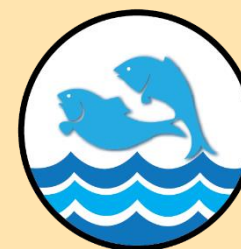
**Thar Million Tree
(TMT)**

*Anpflanzung von 1 Mio. Bäume in Thar.
60 % der Anpflanzungen wurden im Bergbaugebiet bereits vorgenommen.
Nutzung von Drainagewasser aus dem Tagebau.*



Bio-Saline Agriculture

*Erschließung des Potenzials der Landwirtschaft bei der Nutzung von Salzwasser durch den Anbau von salztoleranten Arten und Halophyten um Selbstversorgung zu ermöglichen.
Zu den erfolgreichen Arten gehören Indische Jujube, Rizinus, Aloe Vera, Rhodes-Gras, Sesbania-Gras u.a.*



Bio-Saline Aquaculture

*Ernährungssicherheit und Bekämpfung der Unterernährung durch Fischzucht in Gorano. Neu geschaffenes Reservoir von ca. 500 Hektar Fläche.
Test von Fischesämlingen auf ihre Eignung für den menschlichen Verzehr. Erfolgreiche Arten: Karpfen, Barsche, Welse u.a.*

Schwerpunkt SDGs



vorher

nachher

Nursery



Miyawaki
Area





Indian Jujube



Rizinus



Brechbohne



Aloe Vera



Sesbania Gras



Rhodes Gras



Gorano wurde zum neuen Lebensraum für Zugvögel in Thar erklärt



Fisch und seine Verteilung in der örtlichen Gemeinschaft