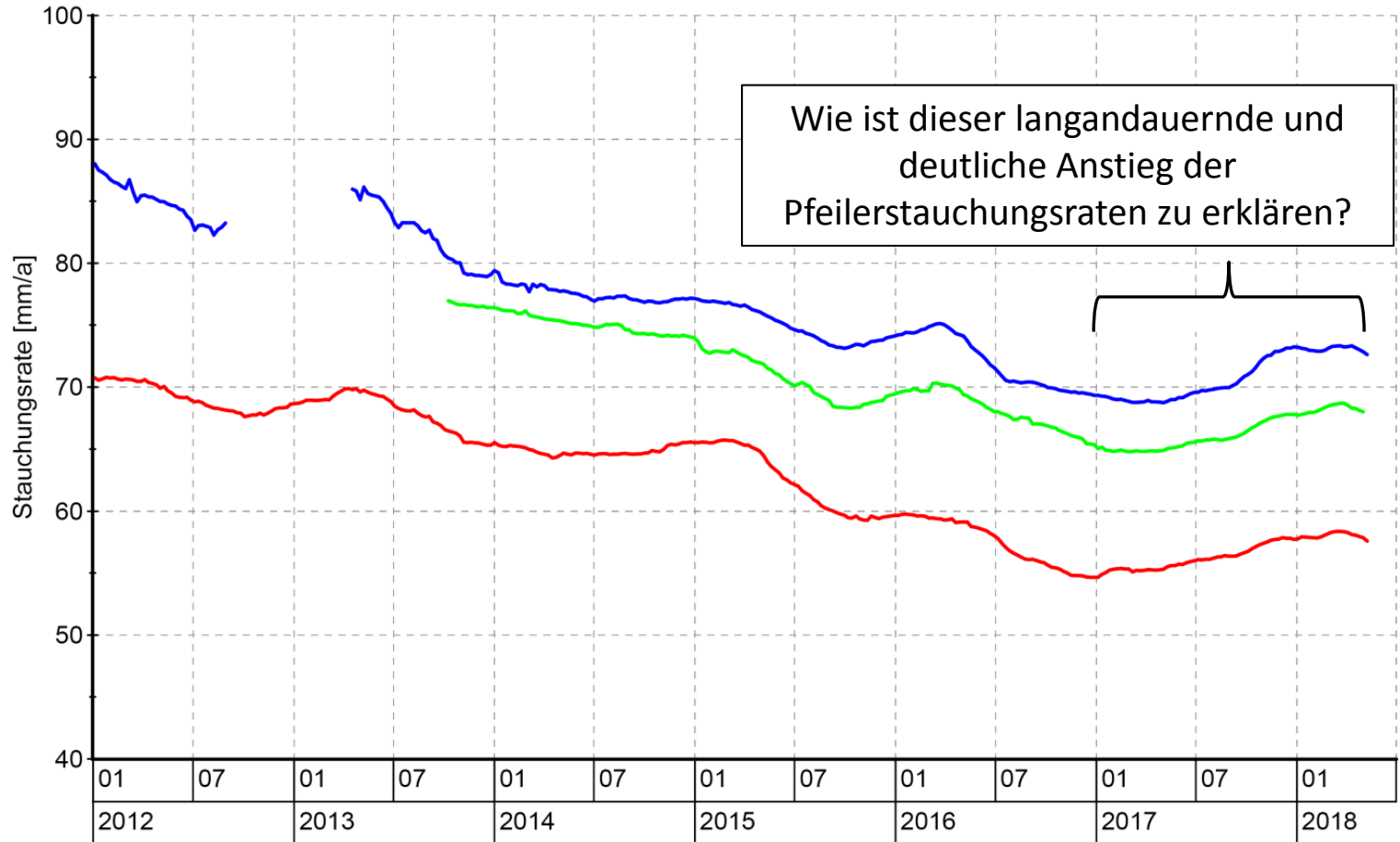


# **Gebirgsmechanische Bewertung des Gesamtsystems für das Jahr 2017**

# **Hypothesen für die Ursache der Erhöhung der Pfeilerstauchungsraten an den Pfeilern der Südflanke**

# Übersicht max. Pfeilerstauchungsraten - Westflügel

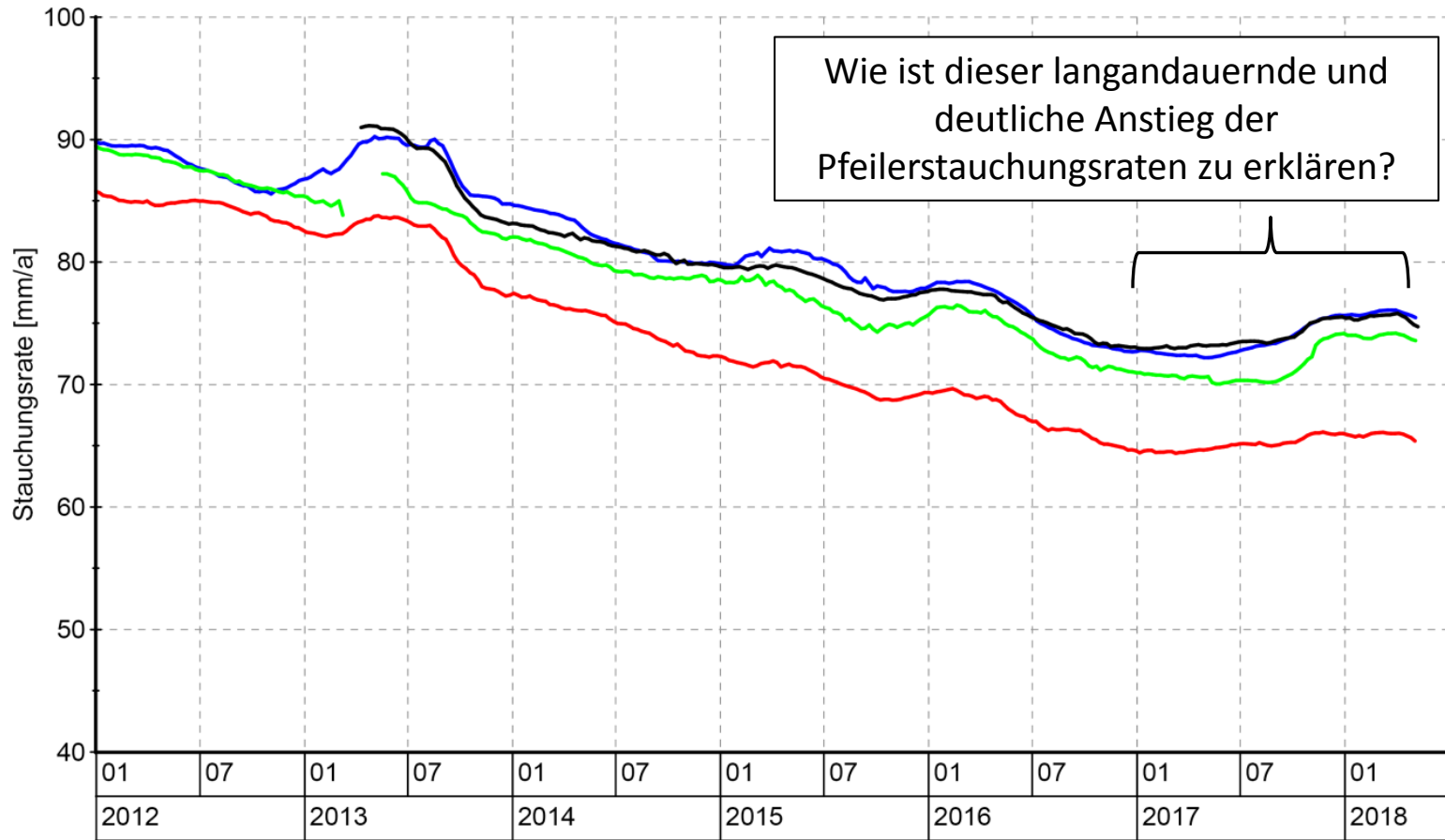
Gleitender Mittelwert über 91 Tage



Symbol	Messstelle	Bohrung	Pfeiler	Sohle	Einbautiefe	Geologie	Bemerkung
—	MFA 490-TA\506	574003	2/3	574-m-S	52,6 m	Na3/K2C	
—	MFA 490-TA\504	553009	3/4	553-m-S	58,9 m	Na3	
—	MFA 490-TA\516	553013	4/5 (Beton)	553-m-S	49,2 m	Na3	

# Übersicht max. Pfeilerstauchungsraten - Ostflügel

Gleitender Mittelwert über 91 Tage



Symbol	Messstelle	Bohrung	Pfeiler	Sohle	Einbautiefe	Geologie	Bemerkung
—	MFA 490-TA\510	616004	5/6	616-m-S	53,4 m	Na3	
—	MFA 490-TA\523	532016	6/7	532-m-S	61,4 m	Na3	
—	MFA 490-TA\507	574004	6/7	574-m-S	47,9 m	Na3	
—	MFA490-TA\508	595005	7/8	595-m-S	49,0 m	Na3	

Schweben:

ab 700-m-Sohle  $D = 6\text{ m}$   
725/700-m-Sohle  $D = 9\text{ m}$   
750/725-m-Sohle  $D = 14\text{ m}$

Pfeiler:

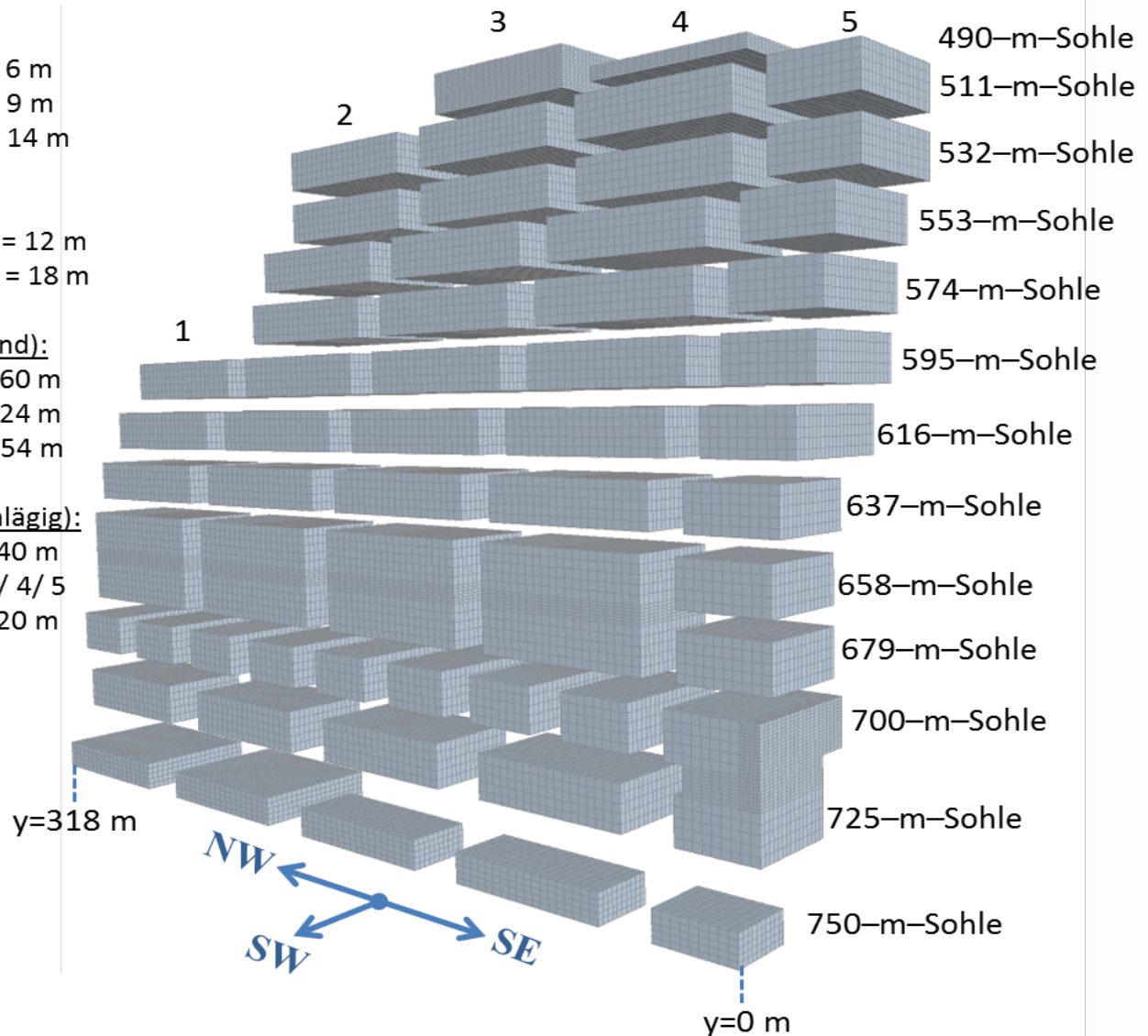
ab 700-m-Sohle  $B = 12\text{ m}$   
unter 700-m-Sohle  $B = 18\text{ m}$

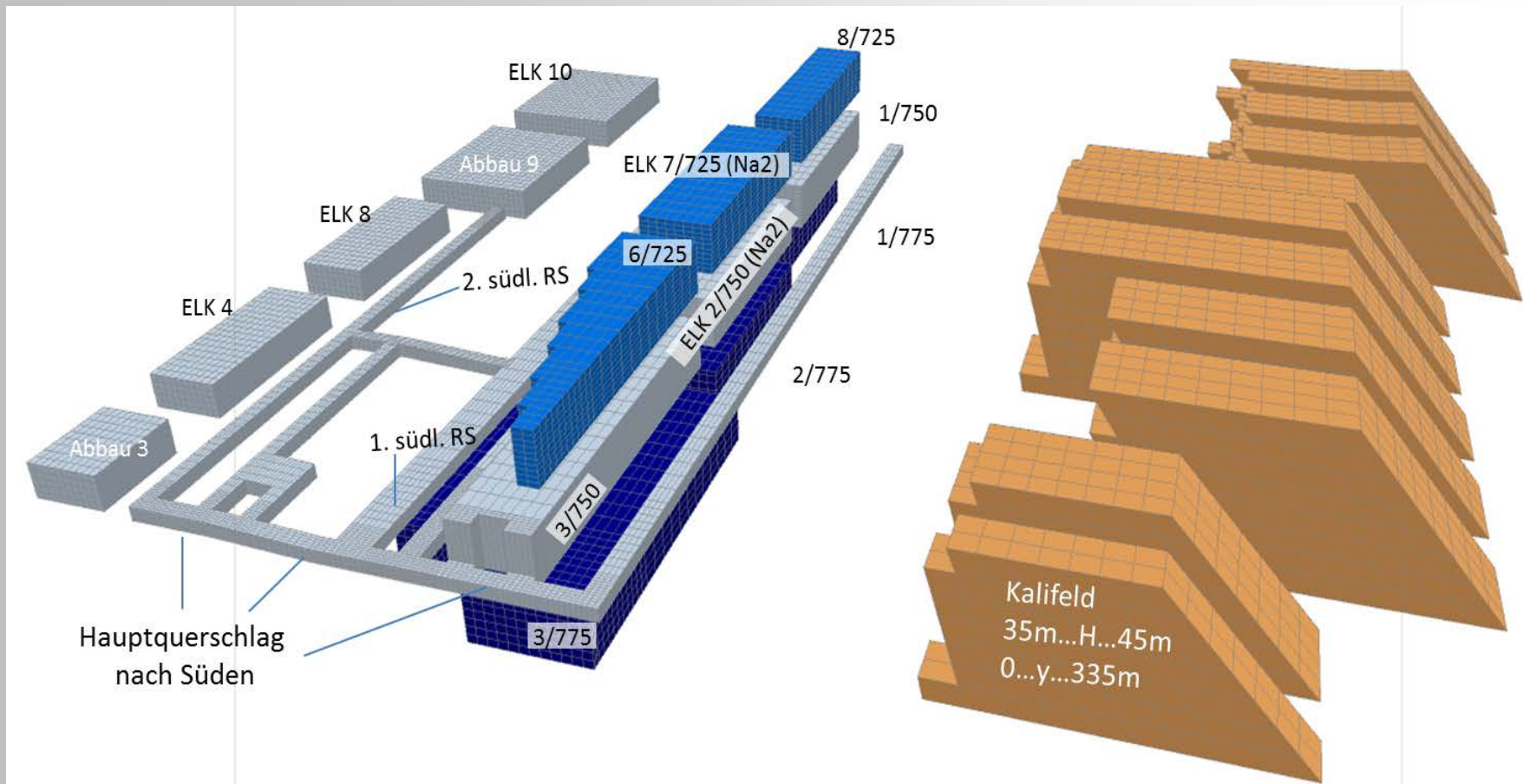
Abbaulänge (streichend):

ab 679-m-Sohle  $L = 60\text{ m}$   
700-m-Sohle  $L = 24\text{ m}$   
725/750-m-Sohle  $L = 54\text{ m}$

Abbaubreite (querschlägig):

Gesamtmodell  $B = 40\text{ m}$   
außer Abbaureihen 3/ 4/ 5  
auf 750 m  $B = 20\text{ m}$

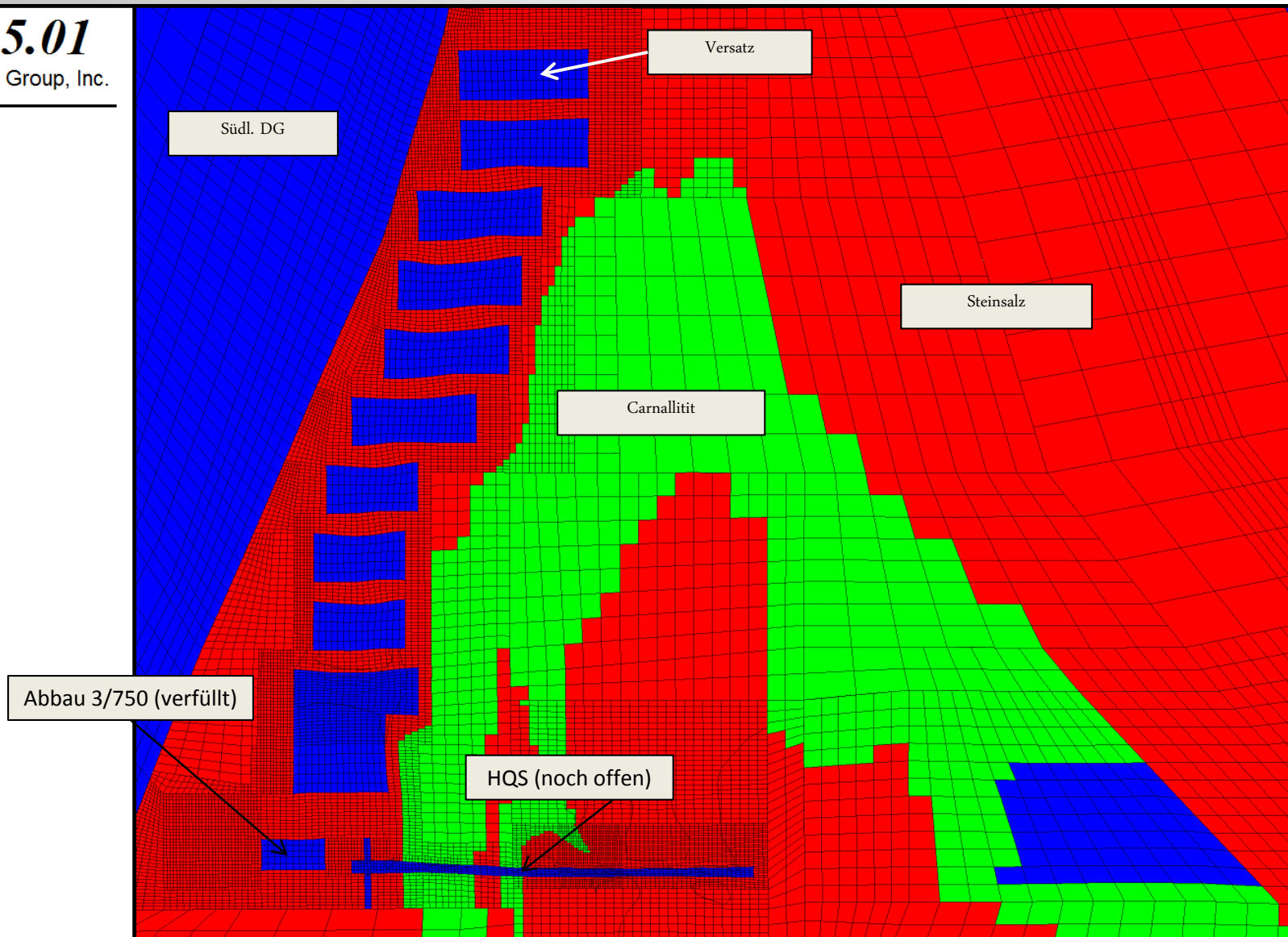




Für 2 querschlägige Vertikalschnitte bei  $Y = 0$  (Mitte der Abbaureihe 5) und  $Y = 36$  m (Mitte des Pfeilers zwischen Abbaureihe 4 und 5)

- die Lokation des Carnallitits im Grubengebäude,
- die Beträge der minimalen Hauptnormalspannungen,
- die Hauptspannungsdifferenz,
- die Deformationen und
- die Horizontalverschiebungsanteile

➔ Die Modellierung der Firstspaltverfüllung entspricht näherungsweise der tatsächlichen Umsetzung!





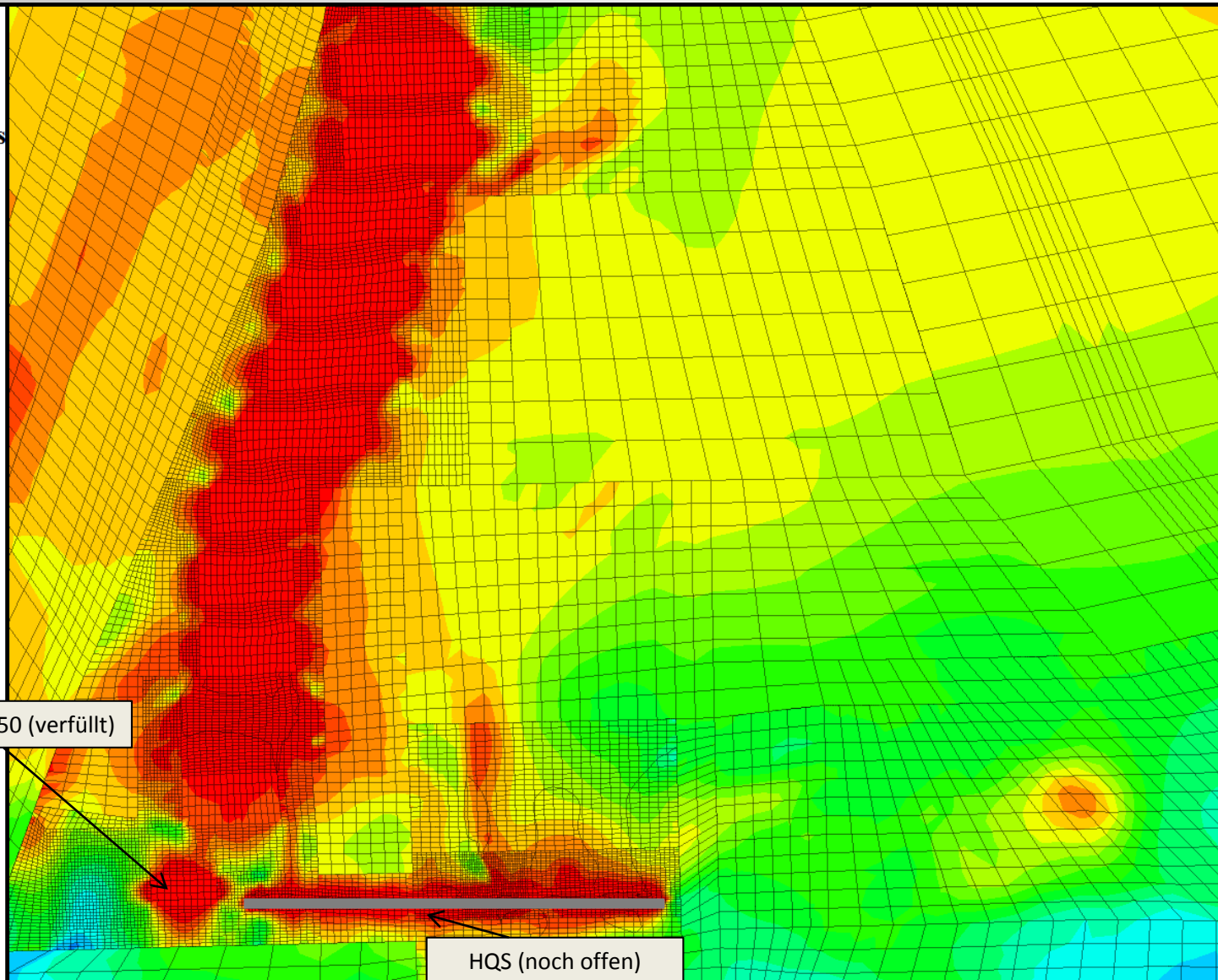
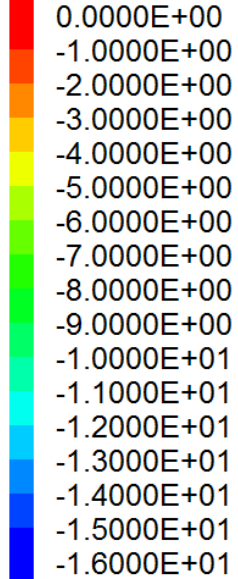
# FLAC3D 5.01

©2017 Itasca Consulting Group, Inc.

## Contour of Max. Principal Stress

Plane: active on

Calculated by: Volumetric Averaging



Abbau 3/750 (verfüllt)

HQS (noch offen)



Minimale Druckeinspannung in MPa im querschlägigen Vertikalschnitt durch das 3D-Modell bei  $Y = 0$  m (Mitte der Abbaureihe 5)

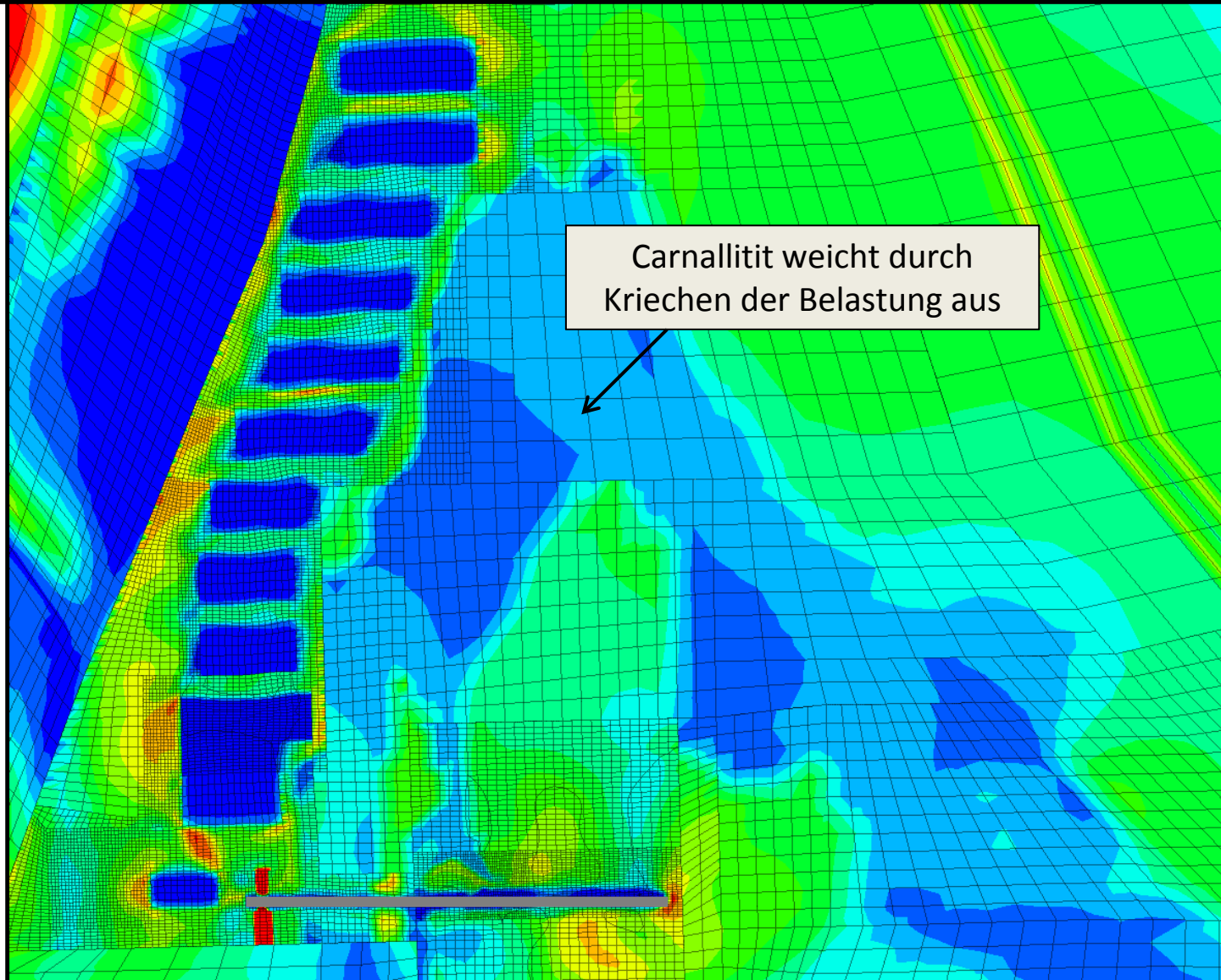
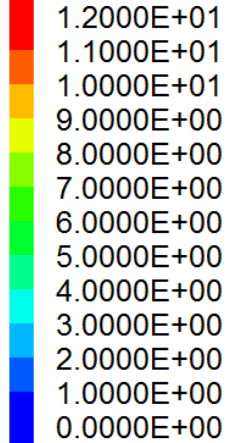
# FLAC3D 5.01

©2017 Itasca Consulting Group, Inc.

Contour of Von Mises Equivalent Stress

Plane: active on

Calculated by: Volumetric Averaging



Hauptspannungsdifferenz in MPa im querschlägigen Vertikalschnitt durch das 3D-Modell bei  $Y = 0$  m (Mitte der Abbaureihe 5)

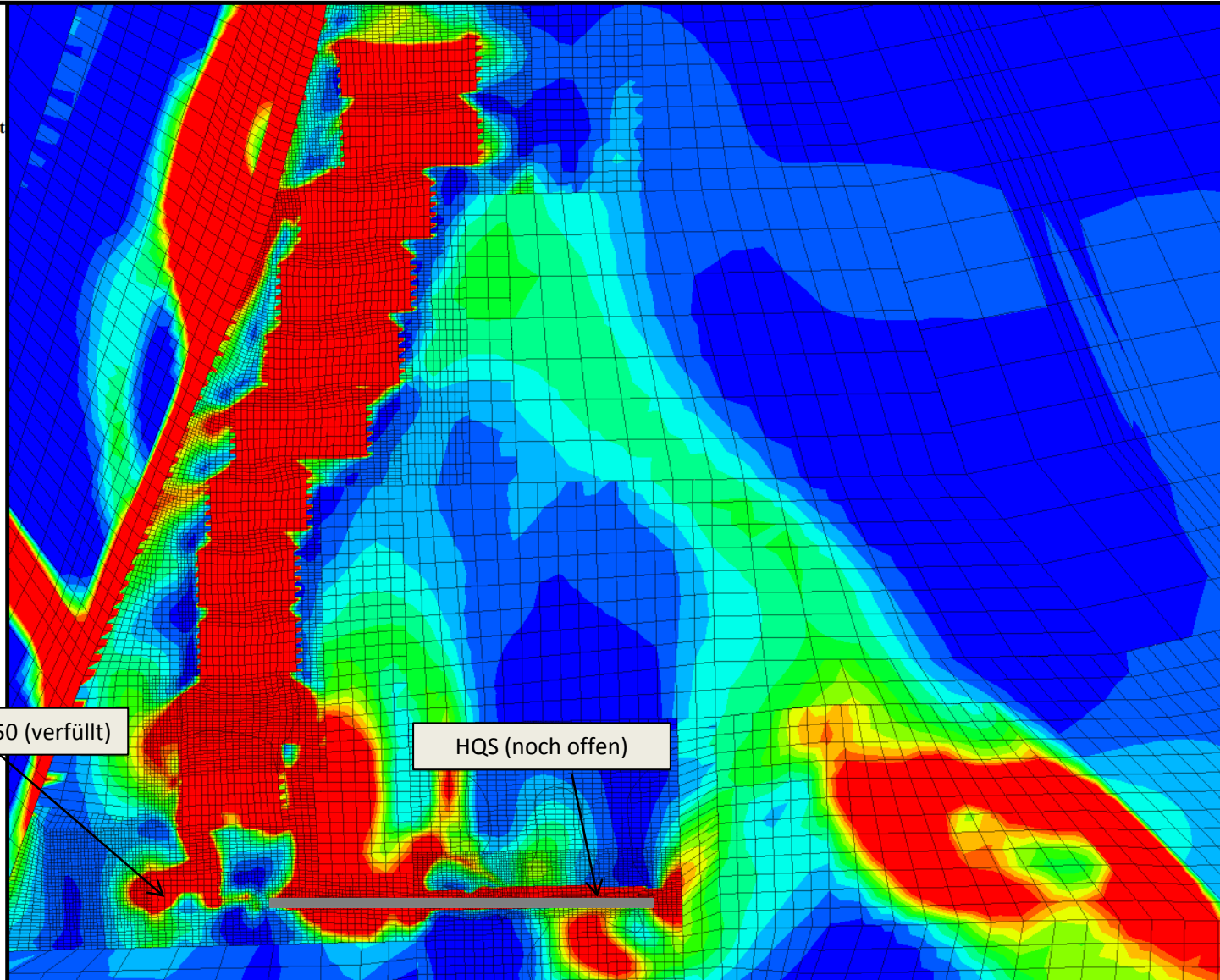
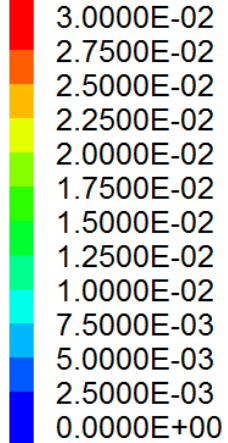
# FLAC3D 5.01

©2017 Itasca Consulting Group, Inc.

Contour of Von Mises Equivalent Strain Increment

Plane: active on

Calculated by: Volumetric Averaging



Abbau 3/750 (verfüllt)

HQS (noch offen)



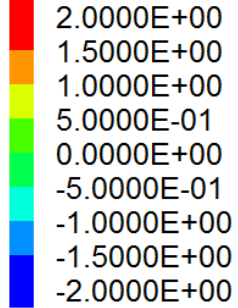
Gesamtdeformation im querschlägigen Vertikalschnitt durch das 3D-Modell bei  $Y = 0$  m (Mitte der Abbaureihe 5)

# FLAC3D 5.01

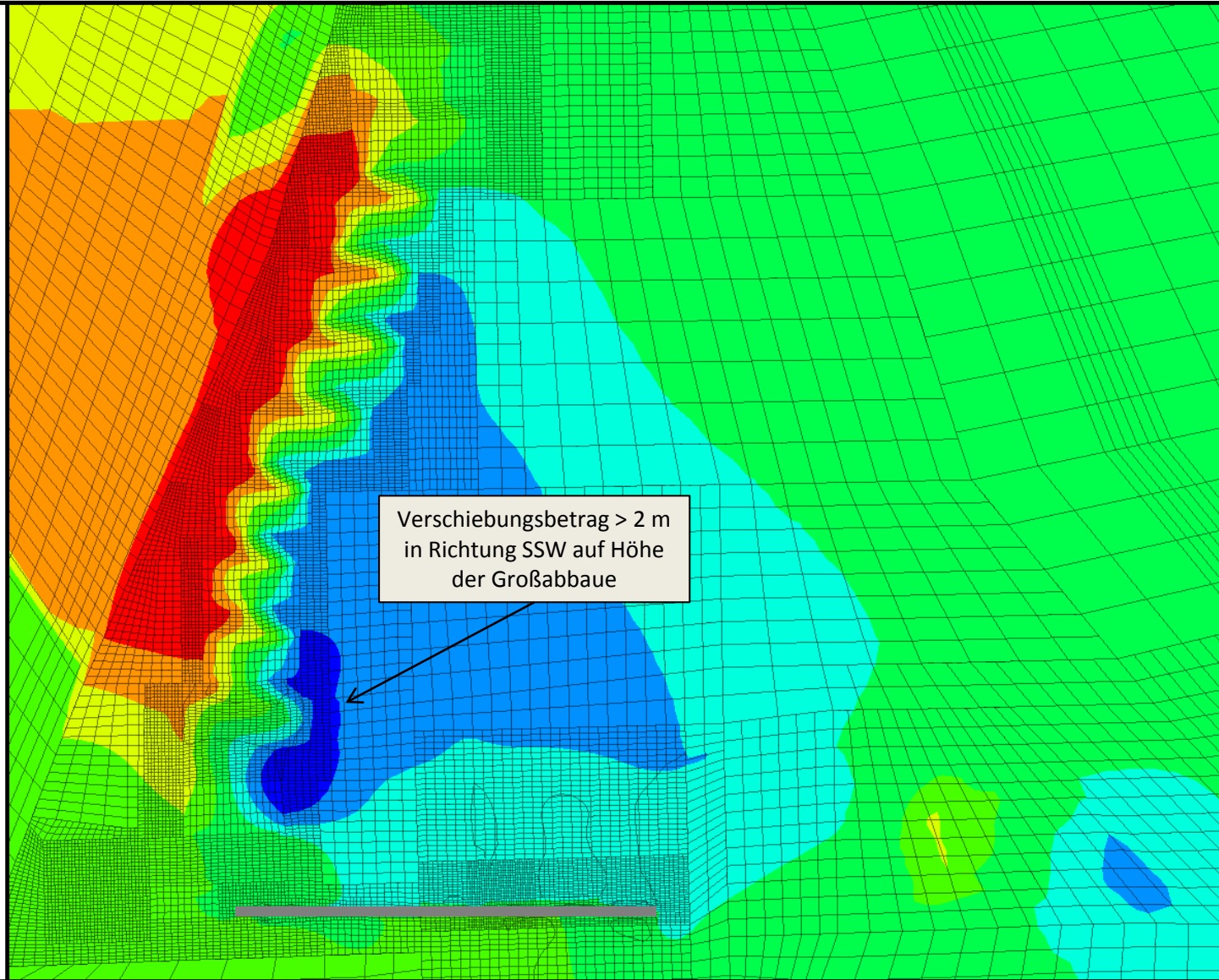
©2017 Itasca Consulting Group, Inc.

## Contour Of X-Displacement

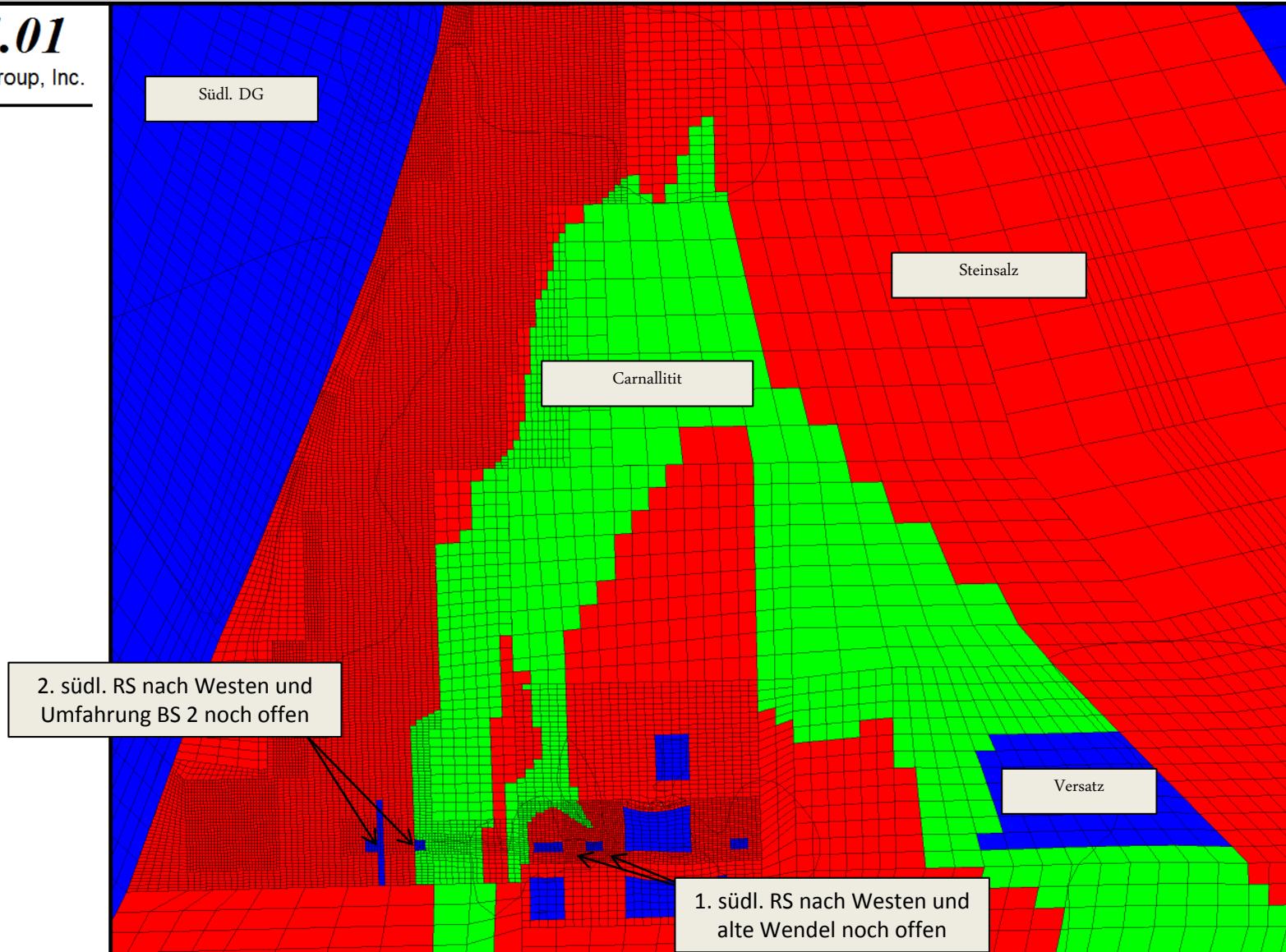
Plane: active on



Betrag in m



Horizontalverschiebung im querschlägigen Vertikalschnitt durch das 3D-Modell bei Y = 0 m (Mitte der Abbaureihe 5) bis 2015



Querschlägeriger Vertikalschnitt durch das 3D-Modell bei  $Y = 36$  m (Mitte des Pfeilers zwischen Abbaureihe 4 und Abbaureihe 5, Jahr 2015)

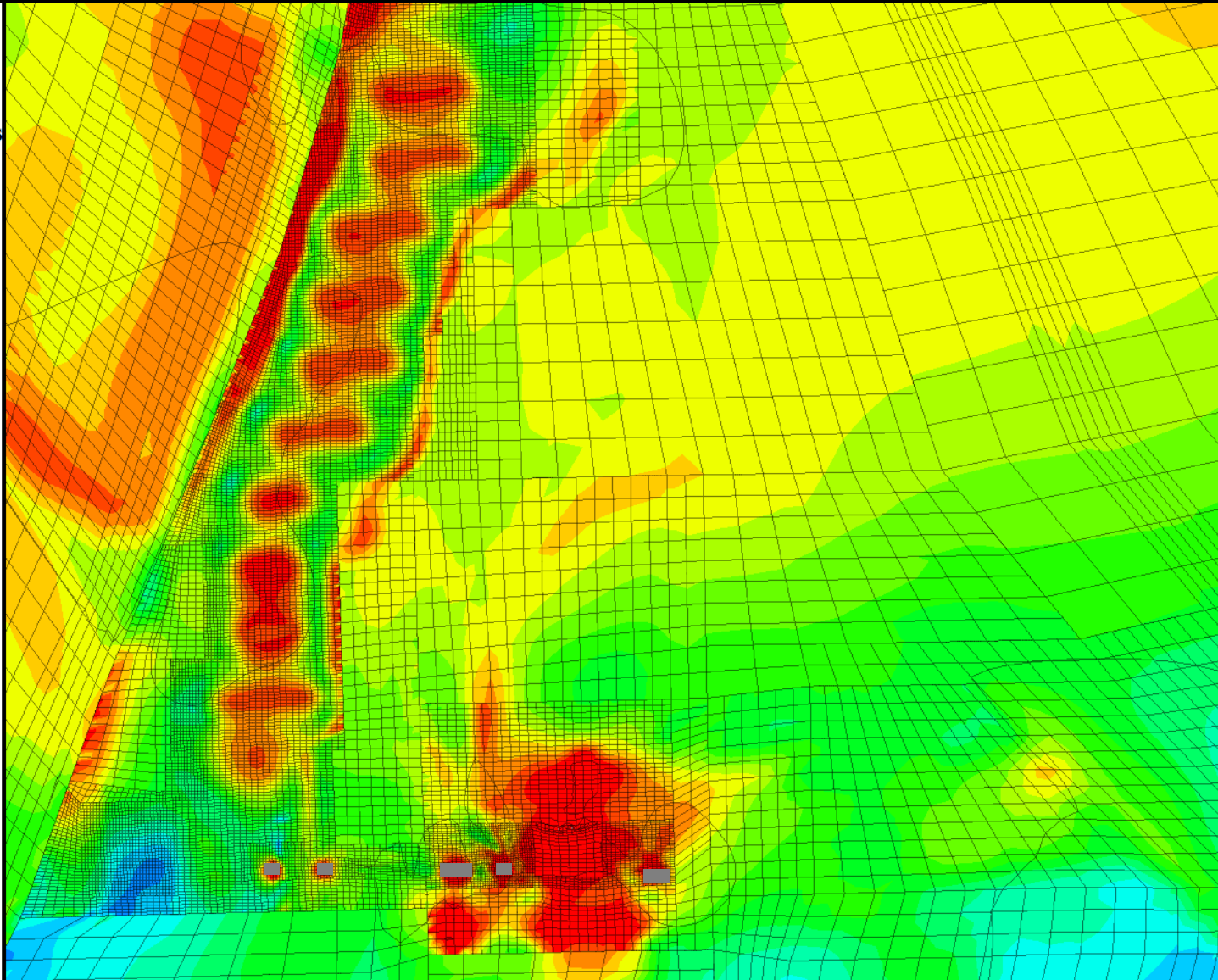
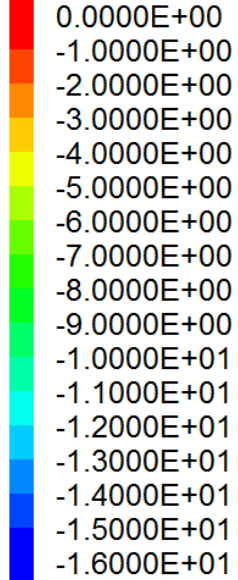
# FLAC3D 5.01

©2017 Itasca Consulting Group, Inc.

## Contour of Max. Principal Stress

Plane: active on

Calculated by: Volumetric Averaging



Minimale Druckeinspannung in MPa im querschlägigen Vertikalschnitt durch das 3D-Modell bei Y = 36 m (Mitte des Pfeilers zwischen Abbaureihe 4 und Abbaureihe 5)

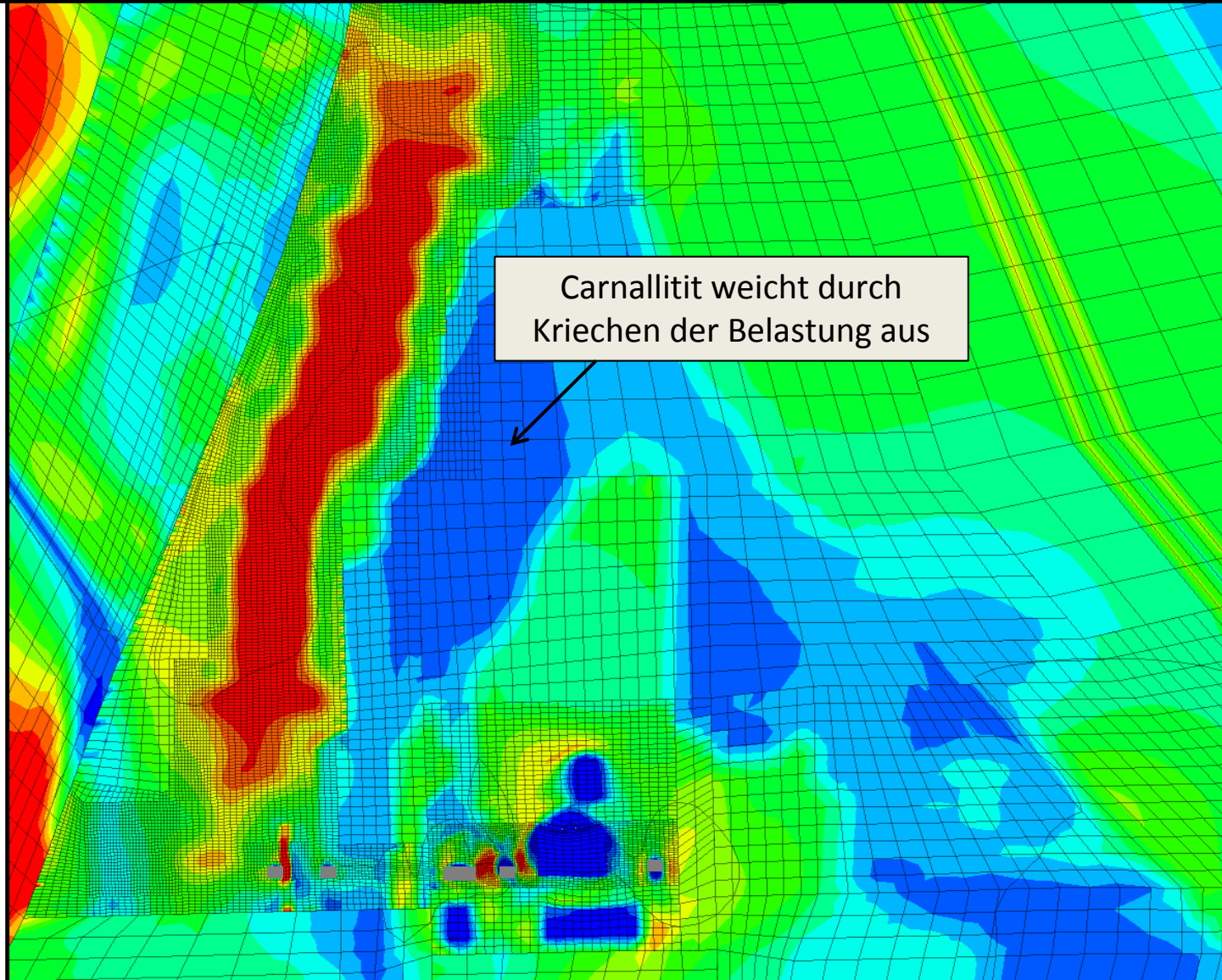
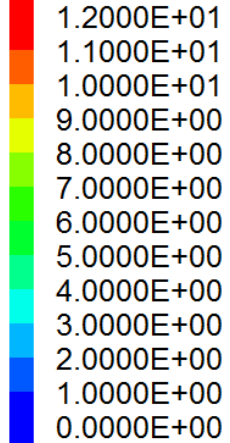
# FLAC3D 5.01

©2017 Itasca Consulting Group, Inc.

Contour of Von Mises Equivalent Stress

Plane: active on

Calculated by: Volumetric Averaging



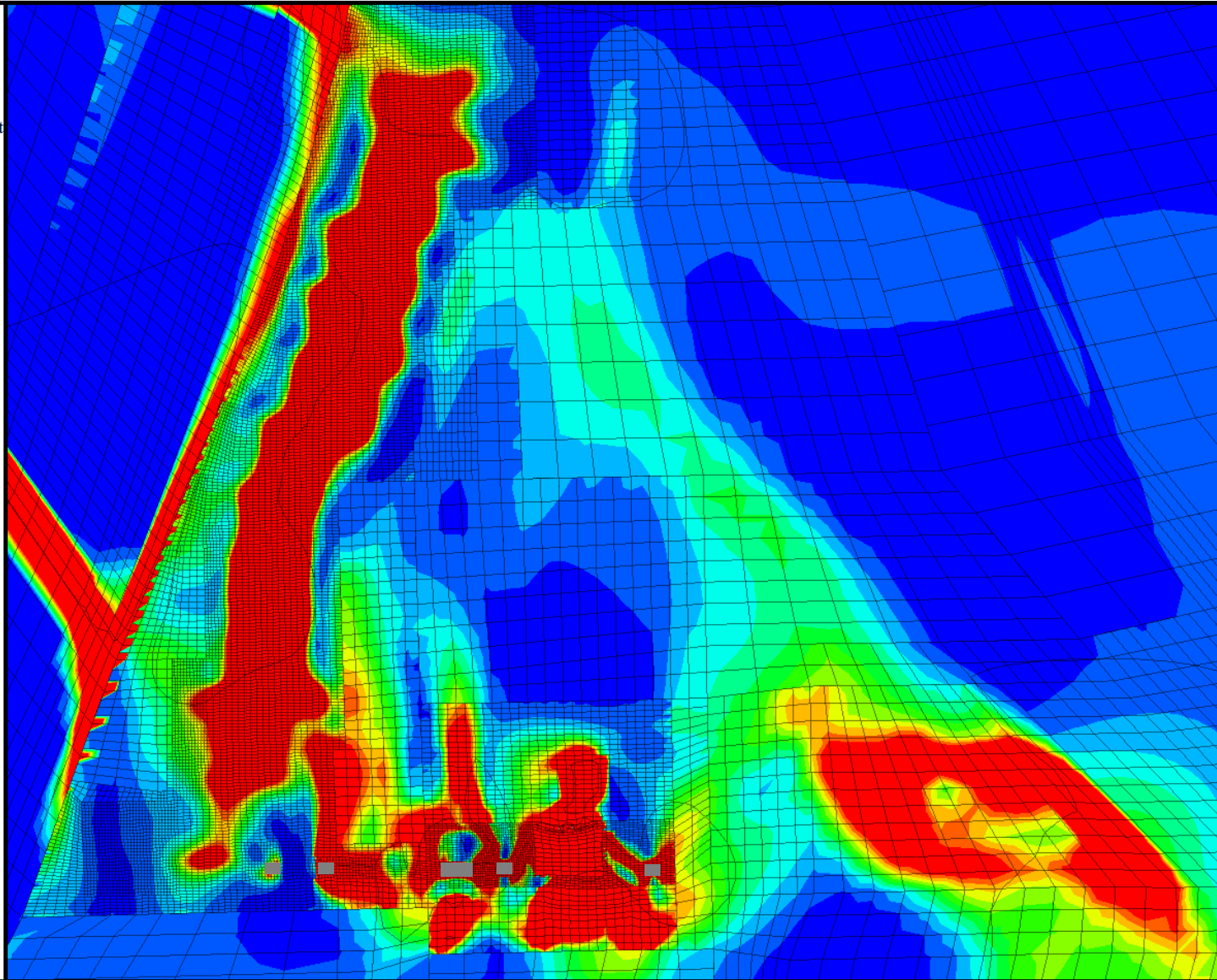
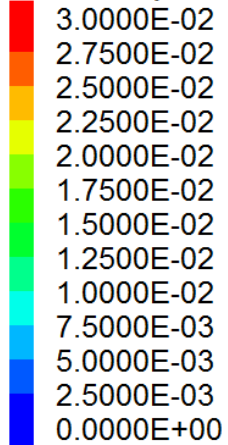
# FLAC3D 5.01

©2017 Itasca Consulting Group, Inc.

Contour of Von Mises Equivalent Strain Increment

Plane: active on

Calculated by: Volumetric Averaging



Gesamtdeformation im querschlägigen Vertikalschnitt durch das 3D-Modell bei  $Y = 36$  m (Mitte des Pfeilers zwischen Abbaureihe 4 und Abbaureihe 5)

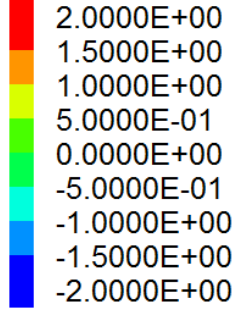


# FLAC3D 5.01

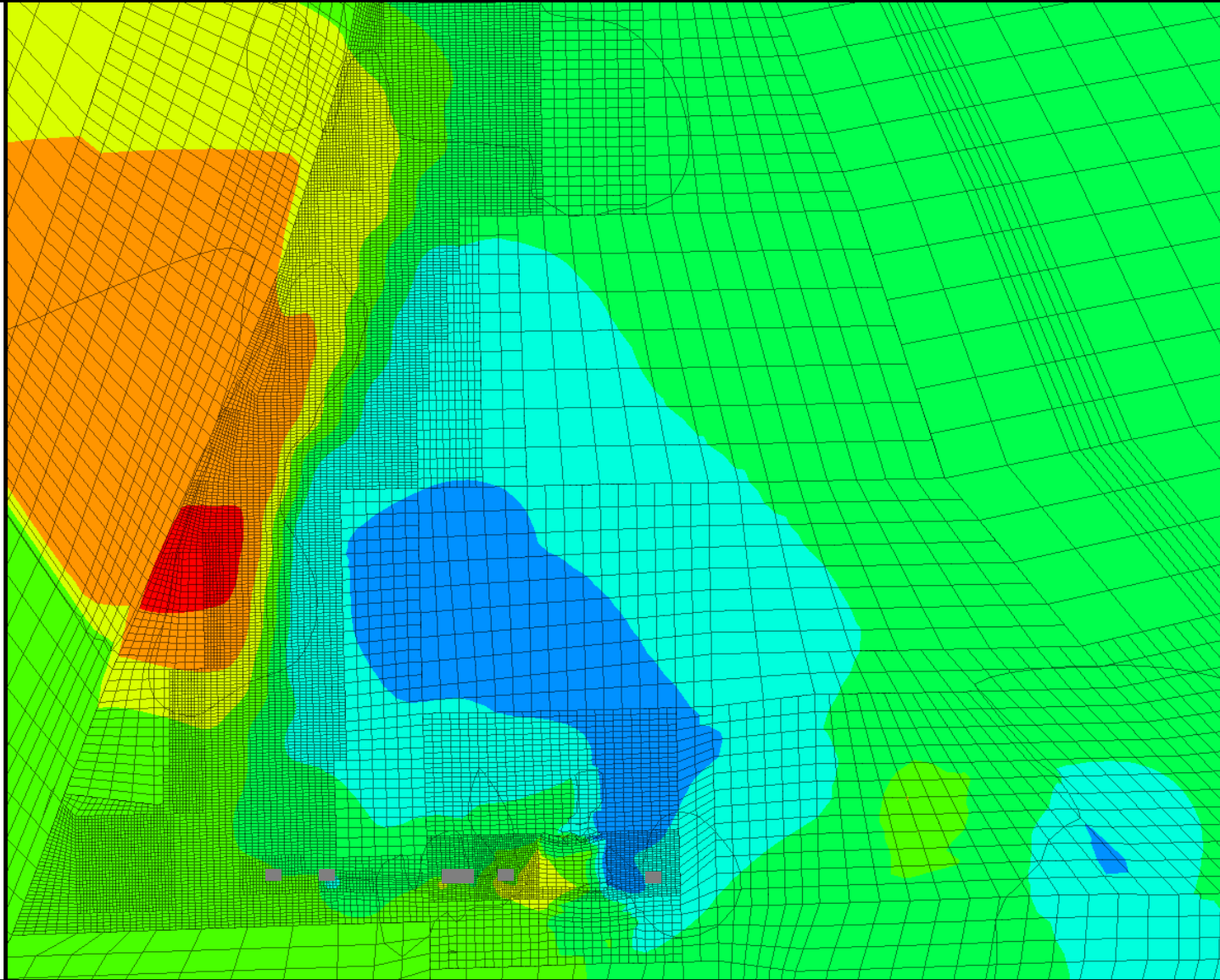
©2017 Itasca Consulting Group, Inc.

## Contour Of X-Displacement

Plane: active on



Betrag in m



Horizontalverschiebung im querschlägigen Vertikalschnitt durch das 3D-Modell bei  $Y = 36$  m (Mitte des Pfeilers zwischen Abbaureihe 4 und Abbaureihe 5) bis 2015

- Entsprechend der bisherigen Systembeschreibung folgt das Deckgebirge stick-slip artig den nachgebenden Pfeilern der Südflanke. Der sich aufbauende Versatzdruck, unterstützt durch die Firstspaltverfüllung, wirkt dieser Verschiebung entgegen.
- Da die Zunahme der Pfeilerstauchungsraten oberhalb der 700-m-Sohle aber nicht mit einer Erhöhung der Mikroseismizität im südlichen Deckgebirge verbunden war, könnte ein Verschiebungsanteil aus dem intensiv durchbauten Bergwerk gewirkt haben.
- Darauf deuten auch Polygonpunktverschiebungen und der Anstieg der Energieemission im Grubengebäude hin.
- In den Modellrechnungen sind im Carnallitit abgesenkte minimale Druckeinspannungen, aber auch deutlich verringerte Hauptspannungsdifferenzen festzustellen. Im Carnallitit ist es zu einem Spannungsabbau durch Kriechen, in der Nähe von Auffahrungen auch durch bruchhafte Deformationen gekommen.
- Diese erhöhte Mobilität zeigt sich auch in den Verschiebungen in Richtung SSW, vor allem in der Nähe von Doppelabbauen. Generell sind die Deformationen im Carnallitit auf den tieferen Sohlen höher.
- Die zahlreichen Auffahrungen im Carnallitit (z.B. Baustoffanlage 700-m-Sohle) sind nicht im Modell enthalten, aber grundsätzlich ist bei einem hohen Durchbauungsgrad und einer langen Standzeit im Carnallitit mit bruchhaften Deformationen zu rechnen. Diese bilden vermutlich die Hauptursache für die verstärkte Mikroseismizität auf den tieferen Sohlen.

# **Bewertung auf Basis des Jahresberichtes 2017 und Empfehlungen**

- Die Empfehlungen der letzten Jahre einer zügigen Sorelbetonverfüllung von Firstspalten und abgeworfenen Grubenbauen konnten nicht wie geplant umgesetzt werden. Der prognostizierte deutlich zunehmende Monitoring- und Sicherungsaufwand zur Aufrechterhaltung der First- und Stoßsicherheit in lokalen Problembereichen ist eingetreten.
- Infolge fortwährender Lastumverlagerungen ist es in Verbindung mit der langen Standzeit und dem Durchbaugrad zu Gebirgsdruckerscheinungen in den nördlich der Südflanke angrenzenden Infrastrukturräumen gekommen.
- Der temporäre Erhalt der Bergbausicherheit mittels lokaler Stützmaßnahmen ist dringend erforderlich, wird den großräumigen Schädigungsprozess aber nicht nachhaltig abbremsen.

- Zu nachhaltigen Sicherung und zur Herstellung der Planungsgrundlagen für die Rückholung müssen zusammenhängende Grubenfelder abgeworfen und verfüllt werden.
- Wie bereits in der Zustandsanalyse 2016 ausgeführt, wiegt für das IfG in der Abwägung die Stabilisierung z.B. der Abbaureihen 2 und 4 schwerer als das Risiko partieller Suspensionseintritte in Rissysteme.
- Verzögerungen bei der Umsetzung der Notfallplanung werden zu einer progressiven Entwicklung gebirgsmechanischer Problem-bereiche und zu einer Gefährdung der Rückholungsaufgabe führen.