

Projekt Feldesentwicklung Römerberg-Speyer

Rahmenbetriebsplan Erdölgewinnung über 500 t/d

1. Ausgangssituation

Nach Einreichung der Antragsunterlagen am 22.05.2017 wurden die Behörden, deren Aufgabenbereich durch das Vorhaben berührt werden, zur Stellungnahme aufgefordert. Ebenso wurden die Planfeststellungsunterlagen in den Gemeinden, in denen sich das Vorhaben voraussichtlich auswirken wird, vom 02.01.2018 bis 01.02.2018 ausgelegt. Nach Ablauf der Einwendungsfristen hat das Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) am 11.06.2018 die rechtzeitig gegen den Plan erhobenen Einwendungen und die rechtzeitig abgegebenen Stellungnahmen von Vereinigungen und Behörden gemeinsam mit dem Vorhabenträger, den Behörden, den Betroffenen sowie denjenigen, die Einwendungen erhoben oder Stellungnahmen abgegeben haben, erörtert.

Im Ergebnis dieses Erörterungstermins wurden durch den Vorhabenträger ergänzende Dokumente erstellt, welche mit Schreiben vom 01.10.2018 an das LGB übermittelt wurden.

Aktuell steht seitens der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz noch immer das Einvernehmen, im Bezug auf den Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Entnahme von Grundwasser aus dem Oberen Grundwasserleiter zur Nutzung als Zusatzwasser aus.

Seitens des Vorhabenträgers wurde schon bei Antragstellung darauf verwiesen, dass die Nutzung von Zusatzwasser lediglich für den Fall geplant ist, dass die Einbringung von abgetrenntem Lagerstättenwasser für den Druckerhalt in der Lagerstätte nicht ausreicht.

Siehe z.B. Seite 21 Rahmenbetriebsplan:

„Die Brunnenanlage, die ZWL und -konditionierung werden mit dem RBP Gewinnung zur Zulassung gestellt. Die Realisierung der Brunnenanlage, der Zusatzwasserleitung und -konditionierung hängt wesentlich von der förderbedingten Druckabnahme in der Lagerstätte ab. Dementsprechend ist eine Festlegung des konkreten Zeitpunktes zur Umsetzung aus heutiger Sicht nicht möglich.“

Vor diesem Hintergrund und auf Grundlage fortschreitender Erkenntnisse zur Druckentwicklung in der Lagerstätte hat der Vorhabenträger am 05.12.2019 eine mögliche Vorgehensweise zur Zulassung des Vorhabens ohne die Nutzung von Zusatzwasser vorgestellt.

Im Mittelpunkt dieser Vorgehensweise steht der Verzicht auf die im Rahmenbetriebsplan beantragte Zusatzwasserversorgung aus der von der oberen Wasserbehörde per 24.07.2019 abgelehnten Aufkommensquelle, weil die Notwendigkeit einer Druckerhaltung in der Lagerstätte mittels Zusatzwasser nach heutigen Erkenntnissen nicht mehr gegeben ist.

2. Darlegung der Erkenntnisse des Vorhabenträgers aus der bisherigen Förderung und Druckabsenkung und Schlüsse für die Zukunft.

Seit der Aufnahme der Förderung im Jahr 2008 wurden insgesamt 1,96 Mio. m³ Öl und Lagerstättenwasser aus der Lagerstätte entnommen (Stand: 31.12.2019). Der Anteil an Lagerstättenwasser betrug hierbei 0,13 Mio. m³. Die Wiedereinbringung von abgetrenntem Lagerstättenwasser in die Lagerstätte wurde im Jahre 2017 begonnen. Bis zum 31.12.2019 wurde kumulativ eine Menge von 0,065 Mio. m³ an Lagerstättenwasser über die Bohrung ROEB H2 in die Lagerstätte eingebracht. Im Ergebnis ergibt sich somit ein Nettoentnahmevermögen seit Aufnahme der Förderung im Jahr 2008 von rund 1,9 Mio. m³.

Diese Entnahme erfolgte durch mehrere Bohrungen, welche im Verlauf der bisherigen Feldesentwicklung in Produktion genommen wurden:

| | |
|----------|------|
| ROEB 1: | 2008 |
| ROEB 2: | 2009 |
| ROEB 3: | 2011 |
| ROEB H1: | 2011 |
| ROEB 4: | 2014 |
| ROEB 7: | 2015 |
| ROEB 5: | 2017 |
| ROEB 8: | 2019 |

Zudem wurde eine Bohrung abgeteuft, welche seit 2017 als Einbringungsbohrung für das o.g. abgetrennte Lagerstättenwasser genutzt wird:

| | |
|----------|------|
| ROEB H2: | 2011 |
|----------|------|

Um eine optimierte Entölung der Lagerstätte und einen Feldesentwicklungsplan zu ermöglichen, wird seit 2009 ein dynamisches Simulationsmodell der Lagerstätte verwendet. Basis dieses Simulationsmodells bilden die kontinuierlich erhobenen Messwerte aus der Lagerstätte, beginnend mit der ersten Bohrung ROEB 1 bis hin zur aktuell letzten Bohrung ROEB 8. Mit steigender Anzahl der Bohrungen und fortschreitender Produktion im Feld wächst somit auch die Menge der gewonnenen Daten über die Lagerstätte kontinuierlich an. Mit Hilfe dieser neuen Informationen wird das Simulationsmodell laufend aktualisiert.

Hierzu gehört:

- die Überprüfung der prognostizierten gegenüber der tatsächlichen Förder- und Druckentwicklung der Bestandsbohrungen
- die Einarbeitung aller Daten aus neuen Bohrungen,
- die Kalibrierung des Modells anhand der neuen und zusätzlichen Daten. (sog. History-Match).

Dies führt zu einer kontinuierlich höheren Genauigkeit des Simulationsmodells. Bei Abweichungen erfolgen Anpassungen im Simulationsmodell, sodass über diesen iterativen Prozess das Simulationsmodell die Realität im Laufe der Entwicklung des Feldes immer besser abbildet.

Basierend auf der tatsächlichen zeitlichen und örtlichen Entwicklung des Lagerstättendruckes kann somit dessen zukünftige Entwicklung zuverlässig prognostiziert werden.

Im Hinblick auf die Fragestellung, welche Erkenntnisse zu Druckabsenkungen aus der bisherigen Förderung vorliegen und welche Schlüsse für die Zukunft daraus gezogen werden können, können somit folgende Aussagen getroffen werden:

- Der initiale Lagerstättendruck hat sich seit Aufnahme der Produktion im Jahre 2008 bis heute nahezu nicht verändert. Bei jeder neuen Bohrung wurde der initiale Lagerstättendruck angetroffen; vereinzelte minimale Abweichungen sind durch direkte Druckbeeinflussung der Nachbarbohrungen (Drucktrichter) bedingt (siehe Abb. 1 sowie auch Seite 7).

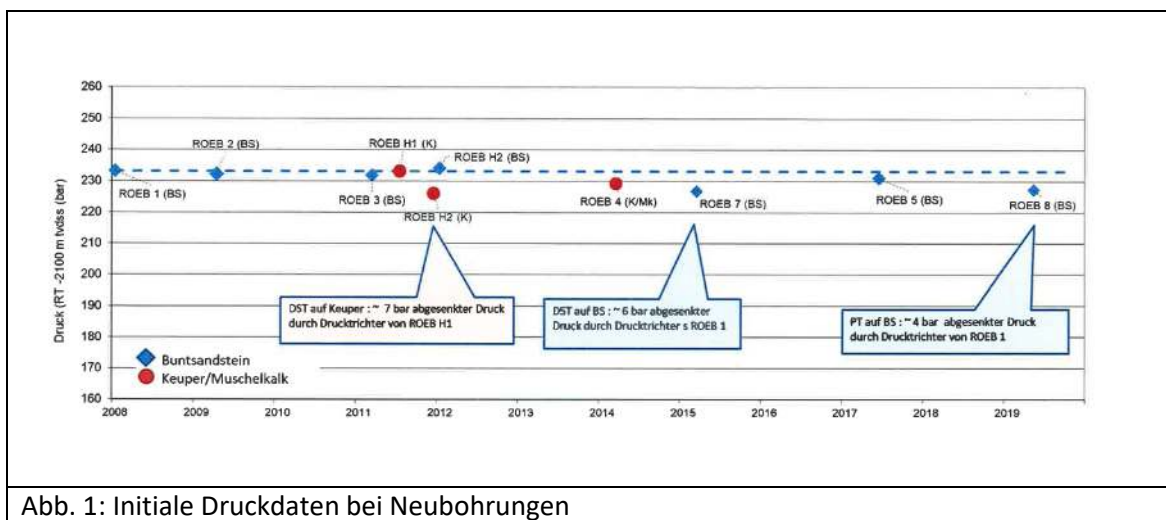


Abb. 1: Initiale Druckdaten bei Neubohrungen

- Mit Hilfe des Simulationsmodells (s.o.) können verifizierbare Aussagen über zeitliche Veränderungen des Lagerstättendruckes in Abhängigkeit geplanter Entnahmemengen für die Zukunft getroffen werden. Hier zeigt sich, dass auch ohne Einbringung von Zusatzwasser die Druckabsenkung in der Lagerstätte, die für die Auswirkungsbetrachtungen von Prof. Sroka herangezogen wurden, nicht überschritten werden. (siehe folgende Abb. 2 und 3 sowie auch Seiten 8 und 9). Dies gilt auch vor dem Hintergrund der maximal möglichen Entnahmemengen, die im Rahmen der Auswirkungsbetrachtung für die obertägigen Anlagen des Rahmenbetriebsplanverfahrens zur Zulassung gestellt wurden.

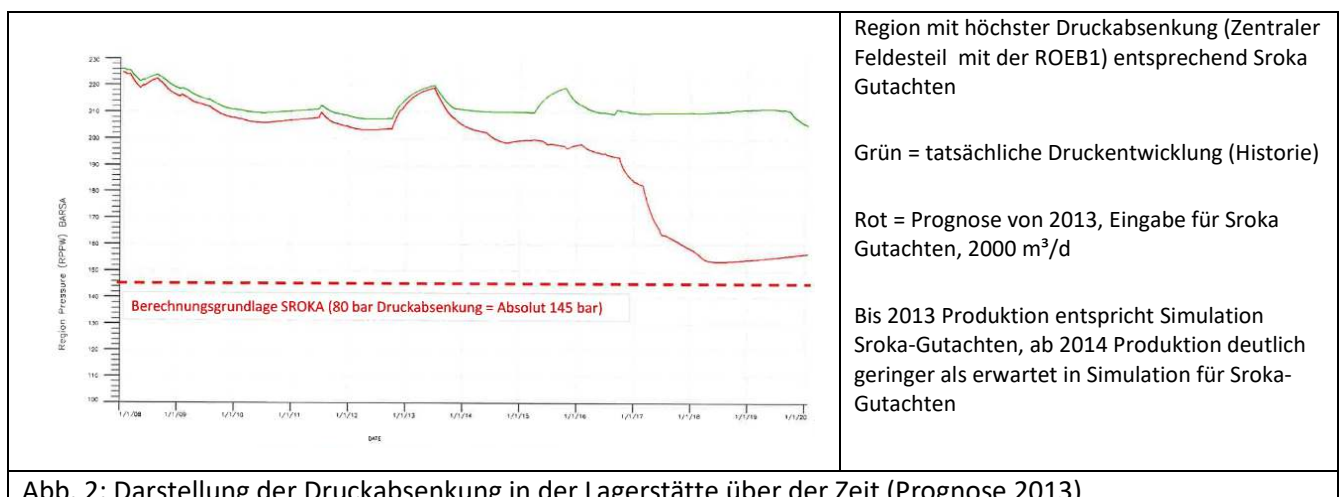
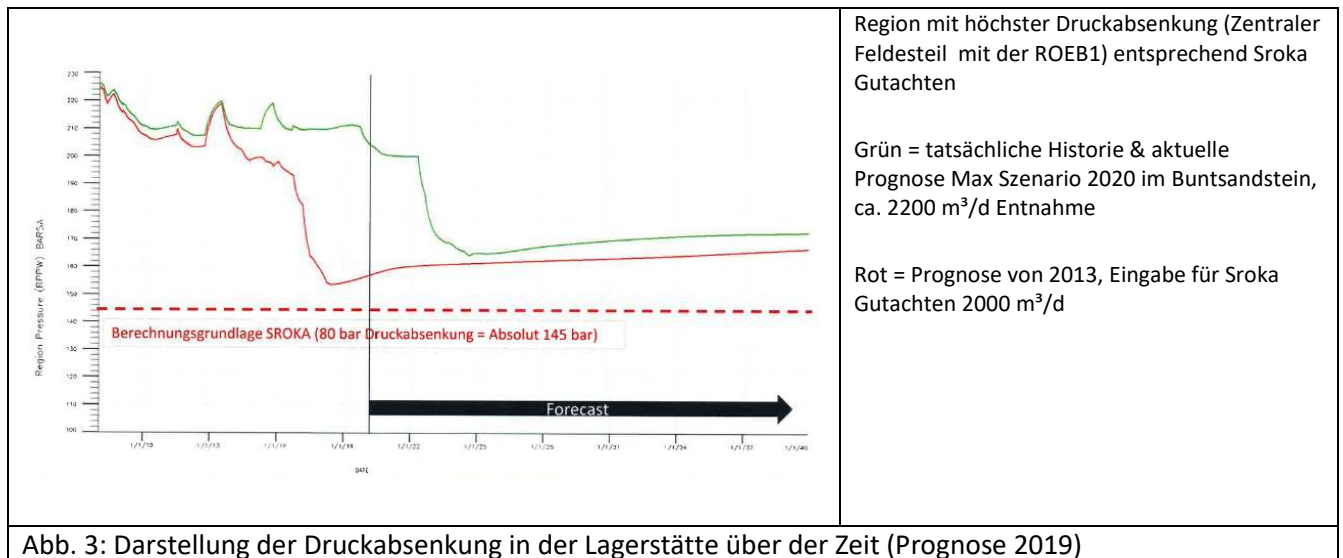


Abb. 2: Darstellung der Druckabsenkung in der Lagerstätte über der Zeit (Prognose 2013)



3. Beschreibung der bisherigen und eventuell weiteren zukünftigen Überwachungsmaßnahmen hinsichtlich des Bohrloch- und Lagerstättendrucks (Überwachungskonzept).

Wie bereits unter 1. beschrieben, erfolgt die kontinuierliche Eingabe und Auswertung aller ermittelten Daten und Messwerte für das Feld Römerberg-Speyer in einem dreidimensionalen, dynamischen Simulationsmodell über die Zeit. Hier fließen fortlaufend, neben weiteren geologischen Erkenntnissen zur Lagerstätte, auch alle im Rahmen des Betriebes Römerberg-Speyer ermittelten Messwerte und erfassten Produktionsdaten ein. Durch ein wie unter 1. beschriebenes sog. History-Match wird außerdem sichergestellt, dass dieses Simulationsmodell zu jedem Zeitpunkt aussagefähige und verlässliche Werte liefert.

Detaillierte Informationen zum Simulationsmodell ergeben sich aus Anlage 1.

Ein Überwachungskonzept, welches zu jedem Zeitpunkt den Nachweis erbringt, dass die für die Auswirkungsbetrachtung herangezogenen max. Druckabsenkungen in der Lagerstätte nicht überschritten werden, muss auf der Gesamtheit aller verfügbaren Daten basieren. Zudem muss die Möglichkeit bestehen, die dort getroffenen Aussagen anhand realer Daten zu verifizieren. Beides ist für das Simulationsmodell in vollem Umfang gegeben. Somit ist bereits heute im Feld Römerberg-Speyer ein Monitoring- und Überwachungskonzept installiert, mit welchem eine permanente und zuverlässige Überwachung der Druckentwicklung an jedem Ort in der Lagerstätte gewährleistet wird.

4. Aussagen zur Notwendigkeit des Volumenausgleichs mittels Zusatzwasser, basierend auf dem bisherigen Verhalten der Lagerstätte sowie Aussagen zum aktuellen (natürlichen) Volumenersatz.

Vor dem Hintergrund einer kumulierten Entnahme seit 2008 von insgesamt ca. 1,9 Mio. m³ Volumen aus der Lagerstätte mit weiterhin jeweils durch Bohrungen belegten nahezu initialen Druckverhältnissen in der Lagerstätte sowie den Erkenntnissen aus dem vorliegenden Simulationsmodell, ist nicht mehr von der Notwendigkeit des Volumenausgleiches mittels Zusatzwasser zur Einhaltung der Drucklimitationen aus der Srokastudie auszugehen. In den Antragsunterlagen des Rahmenbetriebsplans ist der „natürliche“ Volumenersatz durch den Fluidnachschieb aus dem Aquifer im Hinblick auf seine Wirkung bereits beschrieben (siehe Seite 28 und 78 in den Antragsunterlagen „Rahmenbetriebsplan Erdölgewinnung über 500 t/d“). Sowohl das für die Kalibrierung des aktuellen Simulationsmodells notwendige Aquifervolumen (absolute Größe) als auch der Zustrom aus diesem in die Lagerstätte (Menge pro Zeiteinheit) bestätigen die Präsenz eines gegenüber der enthaltenen Ölmenge der Lagerstätte mind. um zwei Zehnerpotenzen größeren Aquifers und dessen Zufluss in die Lagerstätte. Dies führt dementsprechend zur weitgehenden Kompensation der Nettoentnahme.

5. Darlegung der Erkenntnisse aus der geringeren als der ursprünglich geplanten Entnahme, die zu einer Aussage über eine potentielle Maximalentnahme befähigen.

Zur Berechnung möglicher Setzungen an der Tagesoberfläche (Worst-Case-Szenario aus dem Subsidenz-Gutachten) wurden von Seiten des Vorhabenträgers an den Gutachter die Eingabewerte für die Druckabsenkungen in der Lagerstätte übermittelt. Diese basieren auf Planannahmen aus dem Jahr 2013 für die weitere Feldesentwicklung, einhergehend mit weiteren Produktionsbohrungen, der Erhöhung der Produktionsraten unter Ausnutzung der zu installierenden Obertageaufbereitungskapazitäten auch oberhalb des nach wie vor geltenden 500 t/d Limits. Die aus diesem Szenario abgeleiteten Eingabewerte entsprechen den maximalen Absenkungen des mittleren Lagerstättendrucks, welche aus dem Simulationsmodell unter Zugrundelegung eines maximalen Förderszenarios ermittelt wurden. Zur Festlegung dieser Eingabewerte wurde der Bereich der Lagerstätte gewählt, der im Simulationsmodell die größte Druckabsenkung erfährt. Dies trifft für den relativ kleinen Bereich zu, der die Bohrung ROEB 1 umgibt. Alle weiteren Bereiche, welche als Gesamtheit den sog. Produktionsbereich des Subsidenz-Gutachtens darstellen, sind deutlich kleineren Druckabsenkungen unterworfen. Auch hier wurde im Gutachten der konservative Ansatz gewählt und für den gesamten Produktionsbereich die Druckabsenkung zur Berechnung angenommen, die im Bereich der ROEB 1 max. erreicht werden kann.

Dadurch, dass die zum Zeitpunkt der Beauftragung des Subsidenz-Gutachtens geplanten Entnahmemengen in der zeitlichen Folge nicht erreicht wurden, zeigen sich folgerichtig auch deutlich geringere Druckabsenkungen.

Zudem zeigt sich auch eine moderate Überschätzung möglicher Druckabsenkungen aufgrund der zunächst unterschätzten Wirksamkeit des angeschlossenen Aquifers. Dies vor allem weil zum Zeitpunkt der Beauftragung des Subsidenzgutachtens - im Vergleich zu heute - das Simulationsmodell auf einem deutlich geringeren Datenumfang beruhte.

6. Zusammenfassung

Im Ergebnis kann somit die Aussage getroffen werden, dass entsprechend den Rahmenbedingungen, welche für den Genehmigungsantrag des Projektes Feldesentwicklung Römerberg-Speyer - Rahmenbetriebsplan Erdölgewinnung über 500 t/d zu Grunde gelegt wurden, die Druckabsenkungen aus dem Subsidenz-Gutachten nicht erreicht werden.

Die obigen Aussagen berücksichtigen die Produktionsszenarien aus dem Rahmenbetriebsplan des Projektes Feldesentwicklung Römerberg-Speyer – Erdölgewinnung über 500 t/d. Eine Überschreitung der für die im Sroka-Gutachten definierten Druckabsenkungen, welche für die Berechnung möglicher Absenkungen an der Tagesoberfläche zu Grunde gelegt wurden, kann ausgeschlossen werden. Eine Zusatzwassernutzung zum Druckerhalt in der Lagerstätte ist nicht notwendig. Die Druckentwicklung in der Lagerstätte wird anhand fortlaufend generierter Daten und dem Simulationsmodell zuverlässig überwacht.

Anlagen:

Anlage 1: Beschreibung des dreidimensionalen Simulationsmodells

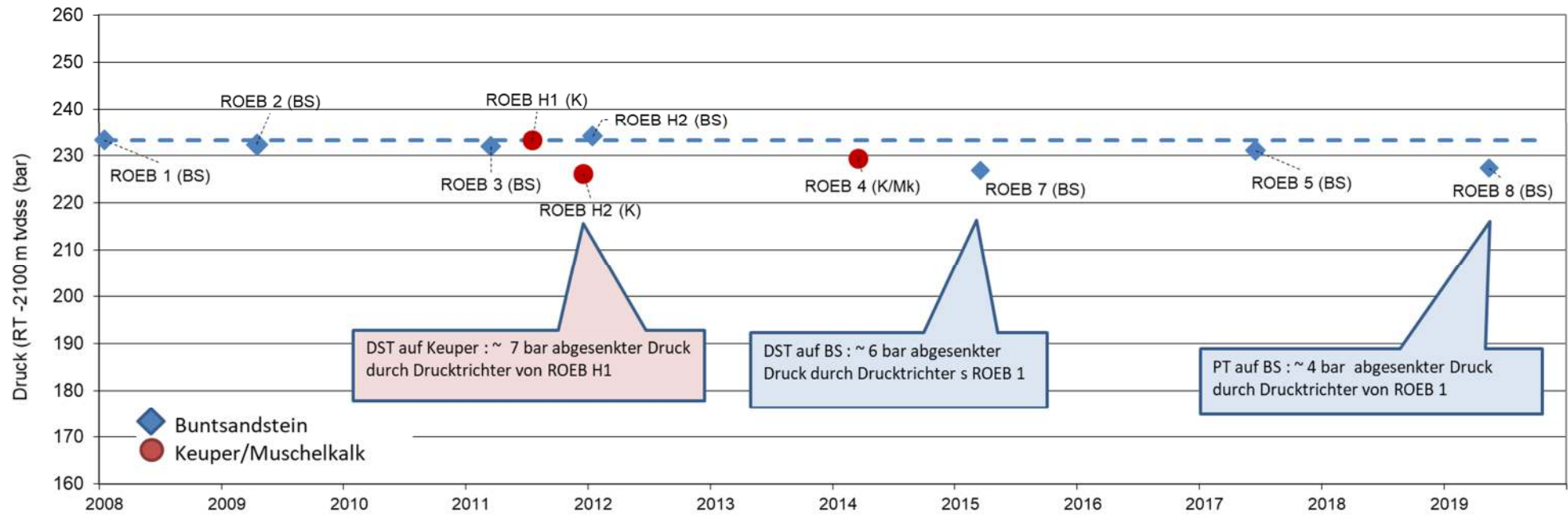


Abb. 1: Initiale Druckdaten bei Neubohrungen

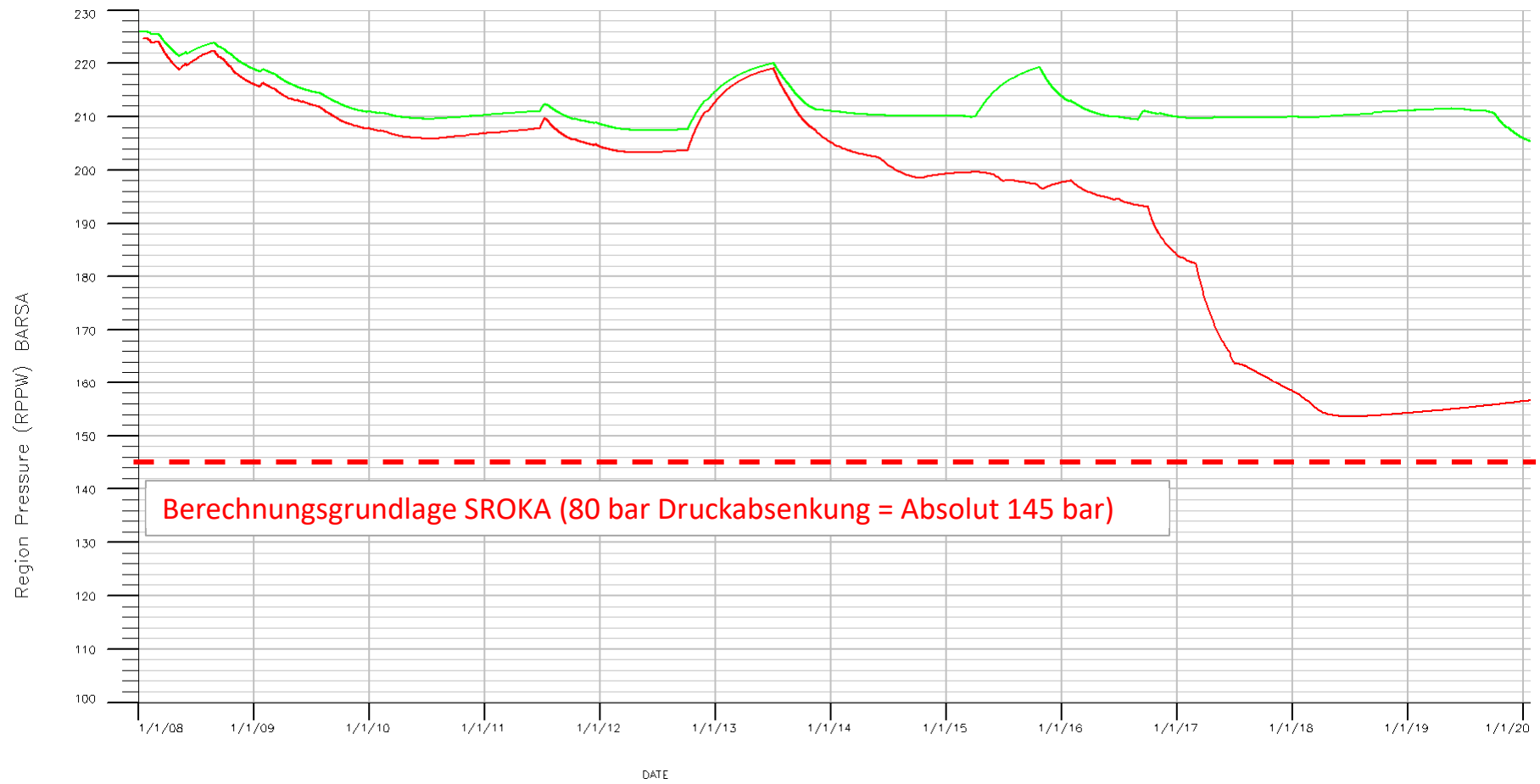


Abb. 2: Darstellung der Druckabsenkung in der Lagerstätte über der Zeit (Prognose 2013)

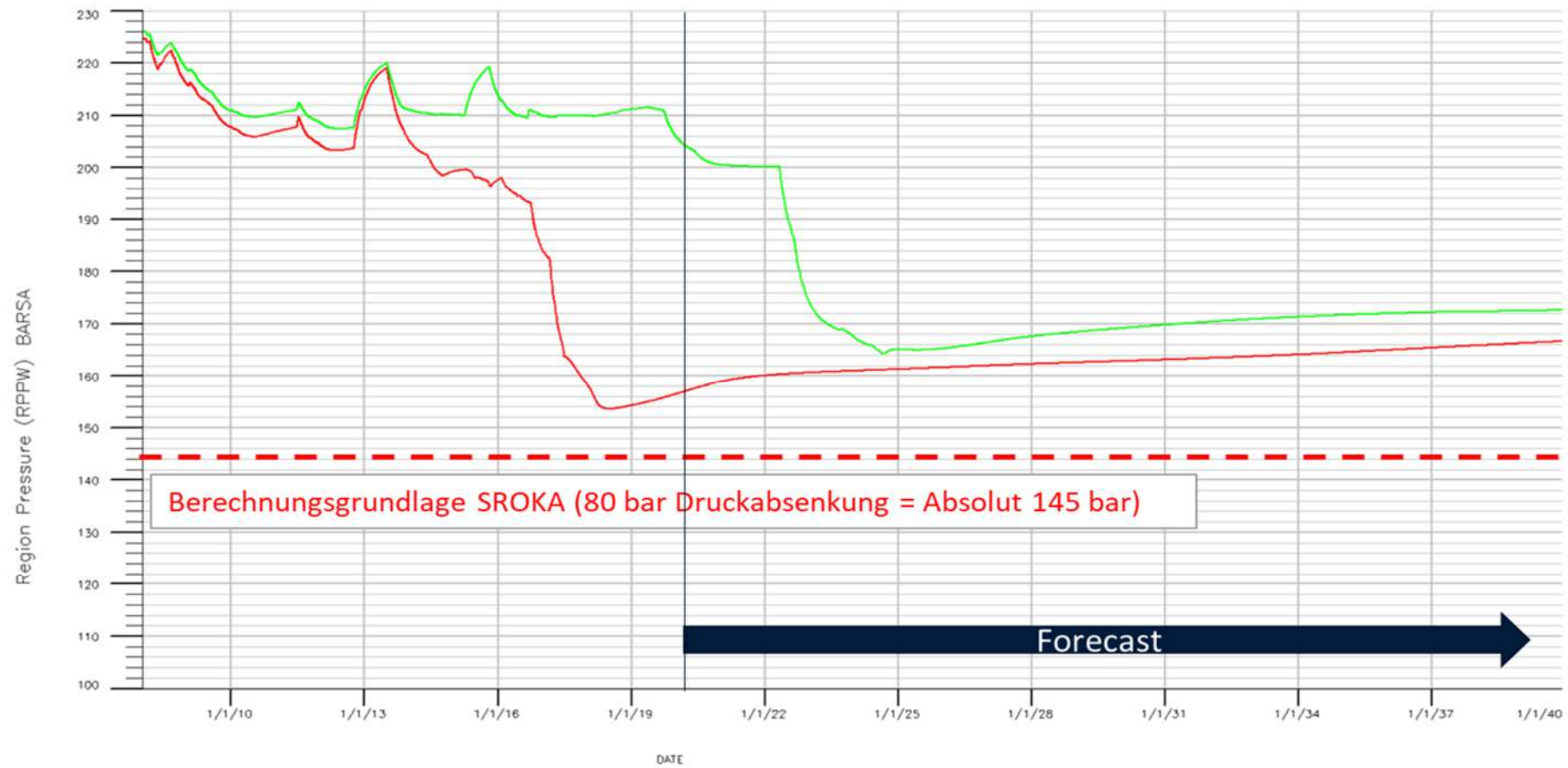


Abb. 3: Darstellung der Druckabsenkung in der Lagerstätte über der Zeit (Prognose 2019)