

Beschreibung des historischen Kalibergwerkes "Königshall-Hindenburg" bei Reyershausen

Festvortrag von Heinz Suchhardt*, 2005

editiert und stellenweise ergänzt von Thomas Krassmann



Blick vom Plesseberg auf das Rodetal mit Dorf Reyershausen und Kalibergwerk im Hintergrund

* Bergingenieur a.D. Heinz Suchhardt, eine html - Version dieser Seite findet sich unter <http://miner-sailor.de>

Zusammenfassung

Das bei Reyershausen unweit von Göttingen im südlichen Niedersachsen liegende Kalibergwerk "KÖNIGSHALL - HINDENBURG" ist das erste total ersoffene Kalibergwerk der Welt, bei dem zweimal - 1948 und 1957- die Wiederherstellung der Betriebsfähigkeit gelungen ist.

Das 1909 unter den beiden Gewerkschaften "Königshall" und "Hindenburg" der Gumpel - Gruppe begonnene Kalibergwerk erlebte während der ersten Jahre aufgrund der mit 20 % sehr reichen Kalisalze eine erste Blütezeit, die bis in die Mitte der 1920er Jahr währte. Ende 1929 erfolgte der Zusammenschluß aller Werke der Gumpel - Gruppe mit der wirtschaftlich deutlich stärkeren BURBACH - AG. Hierbei blieb der Name der beiden ursprünglichen Gewerkschaften als Betriebsname "Königshall - Hindenburg" bis zum Ende des Bergbaubetriebes 1969 erhalten.

Das Kalibergwerk "Königshall - Hindenburg" war um 1948 die "Wiege der Mechanisierung" der heutigen europäischen Kalibergwerke. Es war 1948 das modernste Kalibergwerk Europas, es baute Hartsalz mit 20% K₂O-Gehalt im Staßfurtflöz unter den schwierigsten geologischen Bedingungen ab und verfüllte die leeren Abbauräume mit Spülversatz.

Die in der Lagerstätte vorhandenen drei mineralogischen Faziesunterschiede nötigten den Bergleuten beim Aus- und Vorrichten und beim Abbau größte Anstrengungen ab. Die Entstehung dieser Faziesunterschiede konnte während der Betriebszeit weiter erforscht werden.

Um sie vor dem Vergessen zu bewahren, soll in dieser Publikation von den technischen, geologischen und mineralogischen Besonderheiten des Kalibergwerkes "Königshall-Hindenburg" berichtet werden.

Einführung

Die Wiederinbetriebnahme eines bis zur Rasenhängebank ersoffenen Kalibergwerkes galt bei Fachleuten nach den bisherigen Erfahrungen als unmöglich.

Als 1945 nach der Teilung Deutschlands die BURBACH AG über die Hälfte ihrer Werke verlor, weil die nun in der sowjetisch besetzten Zone lagen, begann die Suche nach schnell zu erschließenden Kalivorräten um die drastisch verminderte Förderquote wieder zu steigern. Das 1938 total ersoffene Kalibergwerk "Königshall-Hindenburg" der BURBACH AG bot sich an, weil hochprozentige Kalisalze vorhanden waren und die gesamten Übertage-Einrichtungen und Fabrikationsräume bis hin zu den Fördermaschinen noch gebrauchsfähig zur Verfügung standen und die bergmännische Belegschaft aus der Umgebung zu rekrutieren war. Die Finanzierung war zu Reichsmarkzeiten kein Problem, und so genehmigte die britische Besatzungsmacht das Experiment.

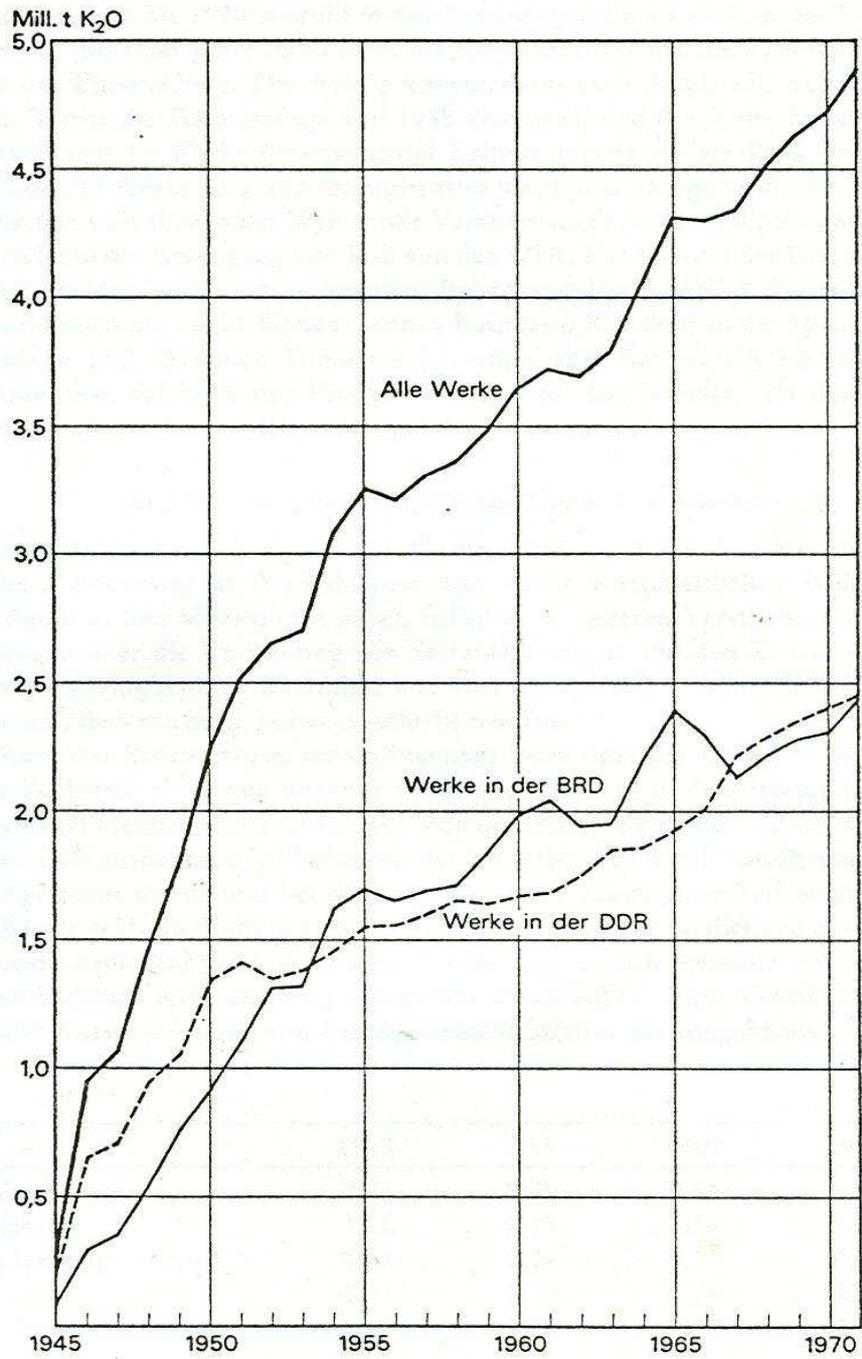
Zur Erinnerung:

Von 1861 bis 1914 waren in Deutschland 200 Kalischächte in Betrieb, die zuletzt mit 1,5 Millionen Tonnen K₂O pro Jahr rund 70% der Weltproduktion erstellten. Nach der Teilung 1945 produzierten bis 1968:

- Westdeutschland mit 14 Werken 2,5 Millionen Tonnen K₂O pro Jahr,
- Ostdeutschland mit 13 Werken 2,4 Millionen Tonnen K₂O pro Jahr,

zusammen entsprach dies 28% der damaligen Weltproduktion*. Seit 2004 erzeugt die Bundesrepublik Deutschland mit nur noch sechs deutschen Werken überwiegend in der flachen Lagerung mit vollmechanisierten Gruben 3,6 Millionen Tonnen K₂O pro Jahr, das entspricht 12% der heutigen Weltproduktion.

* Nach 1945 wurden in zahlreichen anderen Ländern wertvolle Kalilagerstätten erschlossen, so in Russland, Kanada und England.



Kalisalzproduktion (Reinkali) im geteilten Deutschland, 1945–1971



Lage des Kalibergwerkes mit den beiden Schächten "Königshall" und "Hindenburg" im Rodetal bei Reyershausen, Landkreis Göttingen, Südniedersachsen

Gründe für die Aufwältigung des ersoffenen Bergwerkes "Königshall - Hindenburg".

- A) Verlust von über 50% der BURBACH-Werke in der DDR.
- B) Lagerstätte mit 20% K₂O ein "Filetstück".
- C) Alle notwendigen Gebäude Maschinen und Einrichtungen über Tage bestanden noch und waren sofort einsatzfähig.
- D) Sumpfungsbeginn noch vor der Währungsreform.
900.000 RM und 1.900.000 DM waren geringe Kosten.
- E) Teile der alten Belegschaft von 1938 und neuanzulegende Bergleute waren auf den umliegenden Dörfern rekrutierbar.
- F) Werksbahn nach Nörten-Hardenberg und dortiger Reichsbahnanschluß waren sofort nutzbar für Personen -Material - und Endproduktbeförderung.
- G) Entsorgung der Sumpfwässer konnte über bestehende Leitung zur Leine planvoll gestaltet werden.
- H) Neuartige technische Herausforderung für die beteiligten Bergingenieure.



Königshall 1911

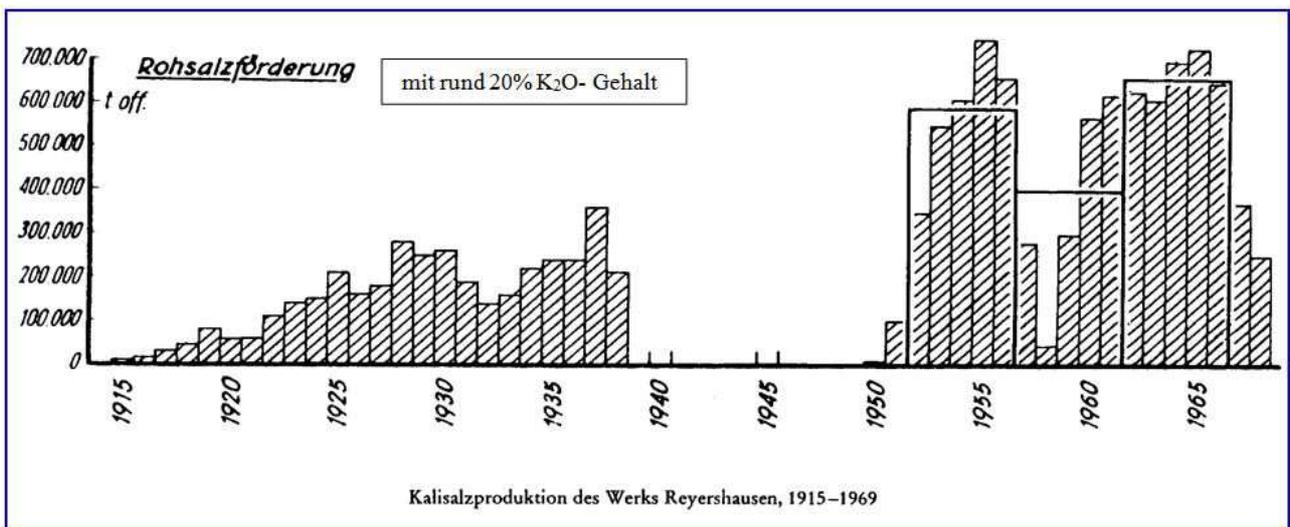
Abteufeinrichtungen über Tage im Rodetal

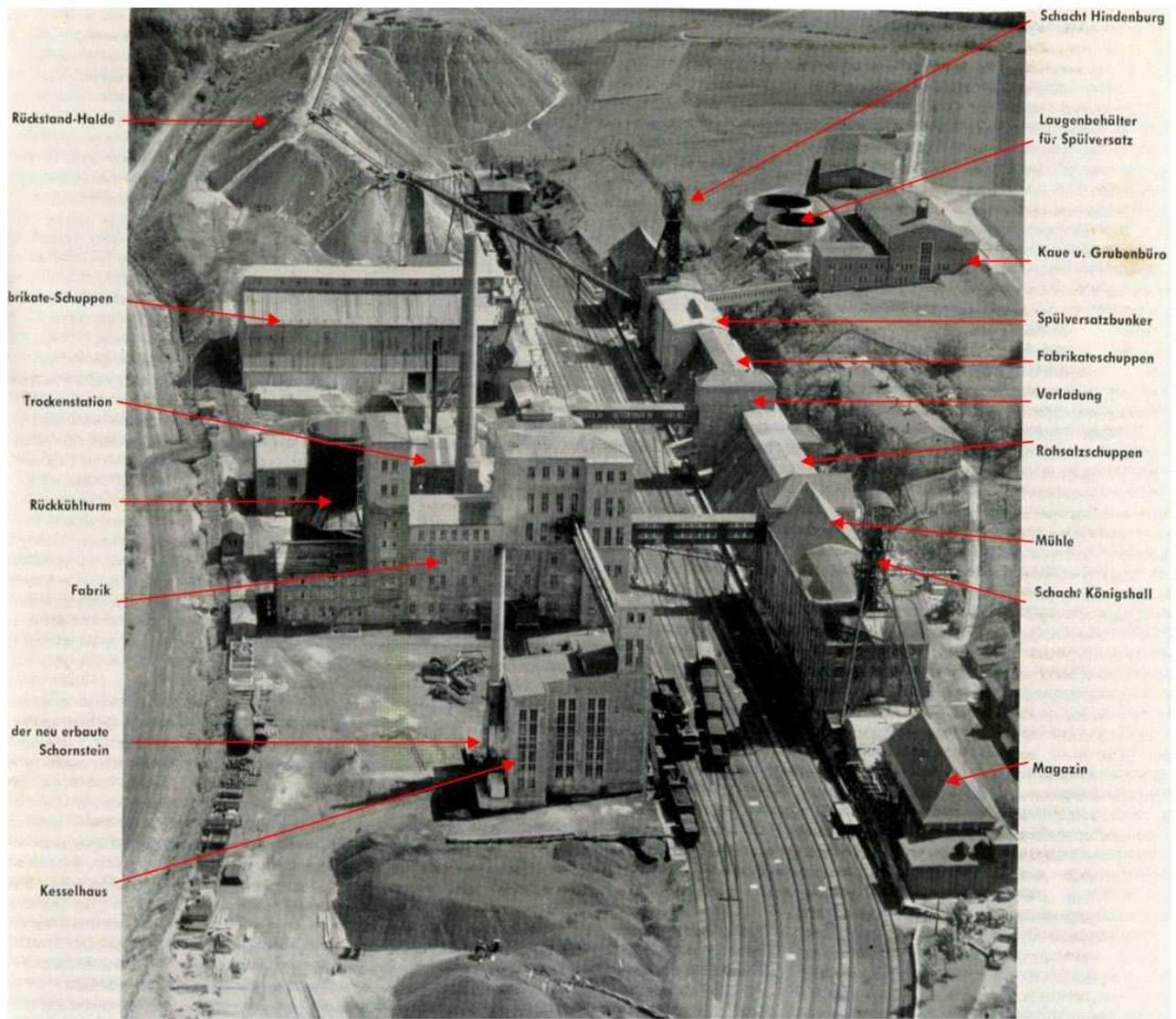


Abteufmannschaft Kalischacht "Königshall" 1912

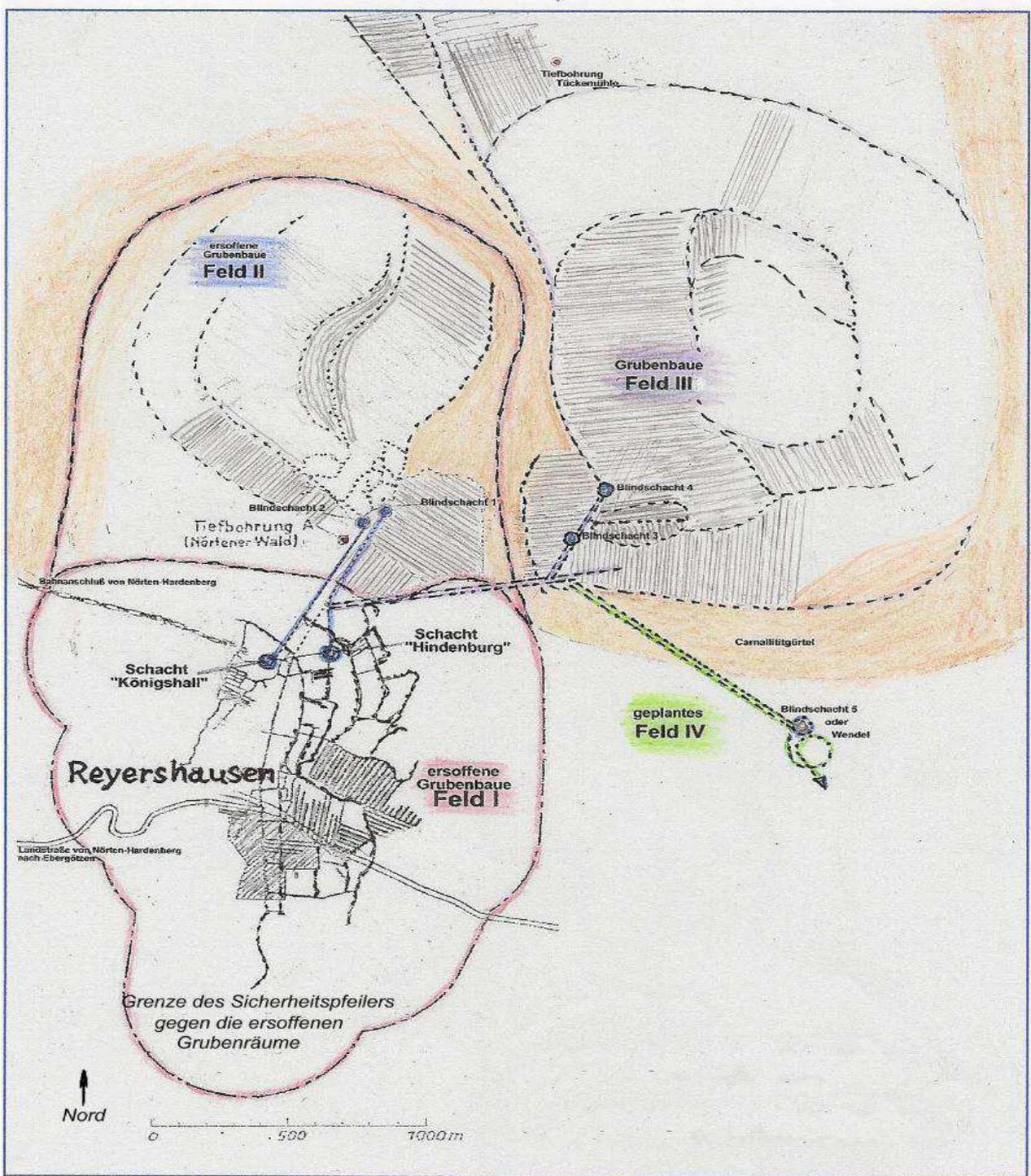


Kalibergwerk "Königshall - Hindenburg" im Jahr 1945

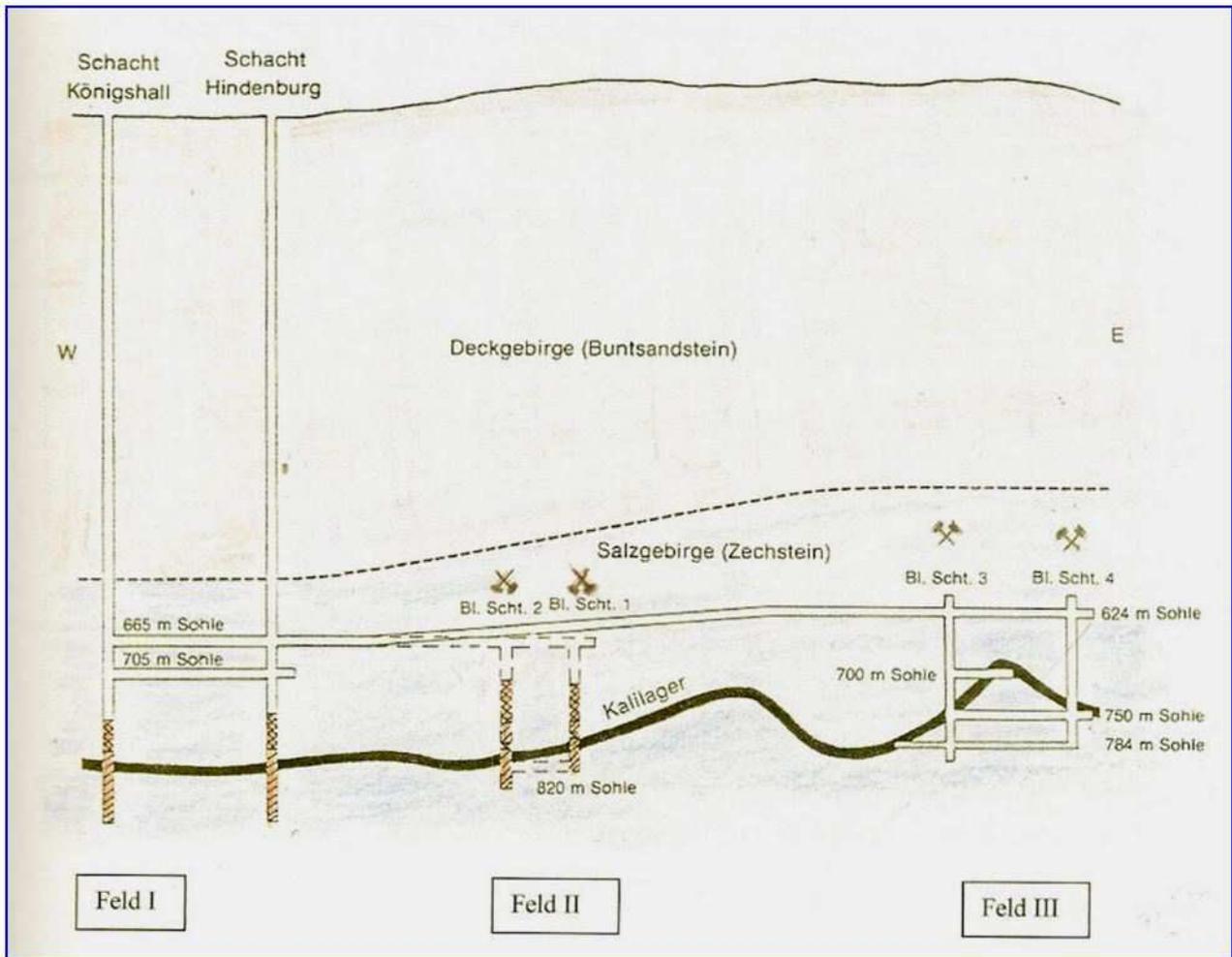




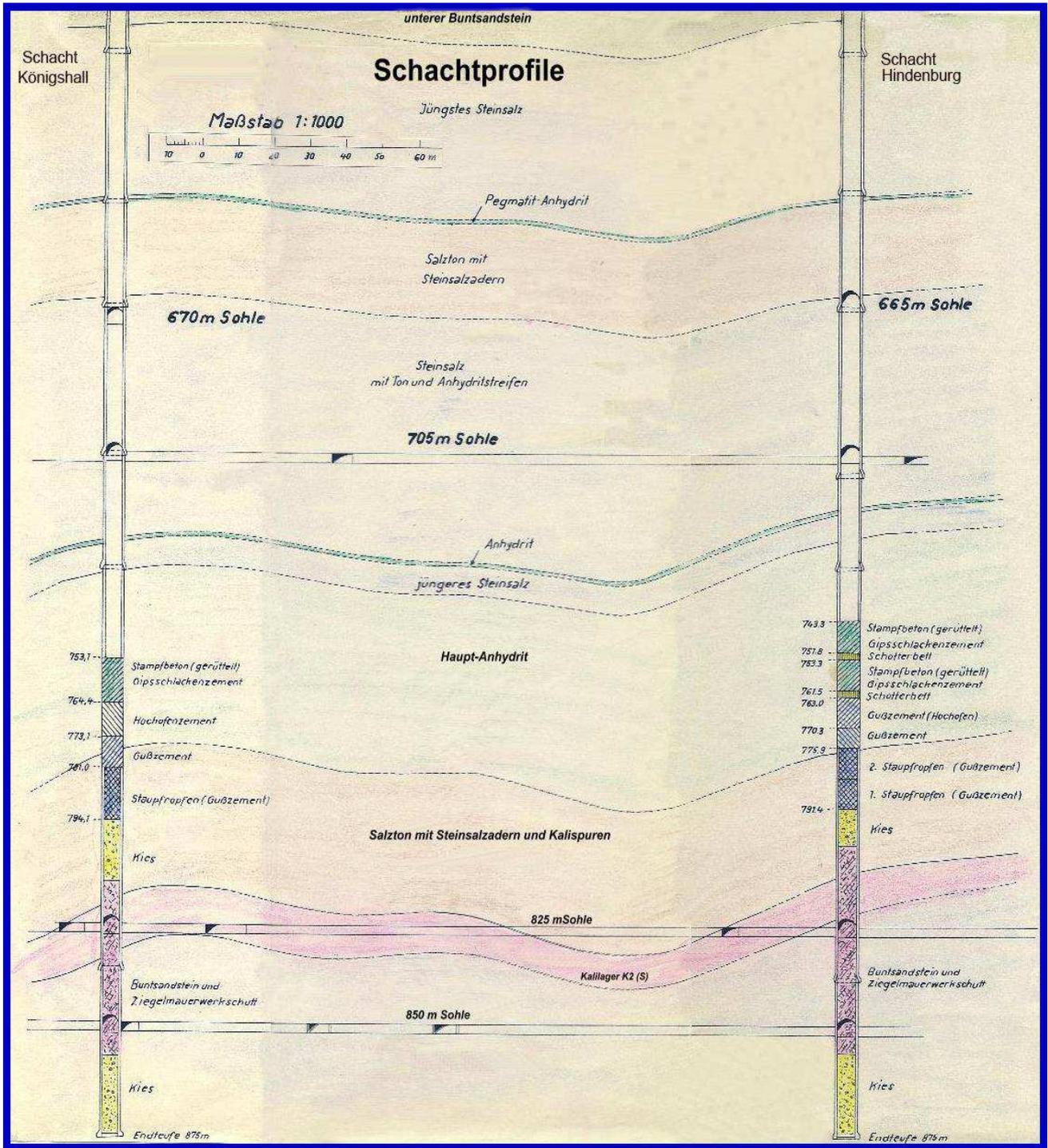
Übertageanlagen des Kalibergwerkes "Königshall-Hindenburg"
in der Ausbaustufe um 1956



Lage der Grubenbaue der Abbaufelder I bis IV von "Königshall - Hindenburg"



Saigerriß des Bergwerkes "Königshall-Hindenburg"



Profile der teilverfüllten und abgedichteten Hauptschächte "Königshall" und "Hindenburg"

Zur Geologie und Stratigraphie des Kalibergwerkes "Königshall - Hindenburg"

Im Grubenbetrieb des Kalibergwerkes "Königshall - Hindenburg" in Reyershausen auf der östlichen Randhochfläche des Leinetalgrabens, wurde das Staßfurt-Kalilager (K2) in einer Tiefe von 530 m bis 750 m unter Normalnull abgebaut. Das Flöz Staßfurt war dabei nicht gleichmäßig als bauwürdiges Hartsalz ausgebildet. In den Hartsalzgebieten kamen Vertaubungen" (Anhydrit- Halit) und Carnallit-Gebiete vor.

Kali-Flöz Staßfurt auf "Königshall-Hindenburg":

Fazies Carnallit: enthielt neben

- Carnallit ($\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)
- Halit (NaCl)

auch noch :

- Kieserit ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)
- Anhydrit (CaSO_4)
- Sylvin (KCl)
- Tonminerale

Fazies Hartsalz: enthielt neben

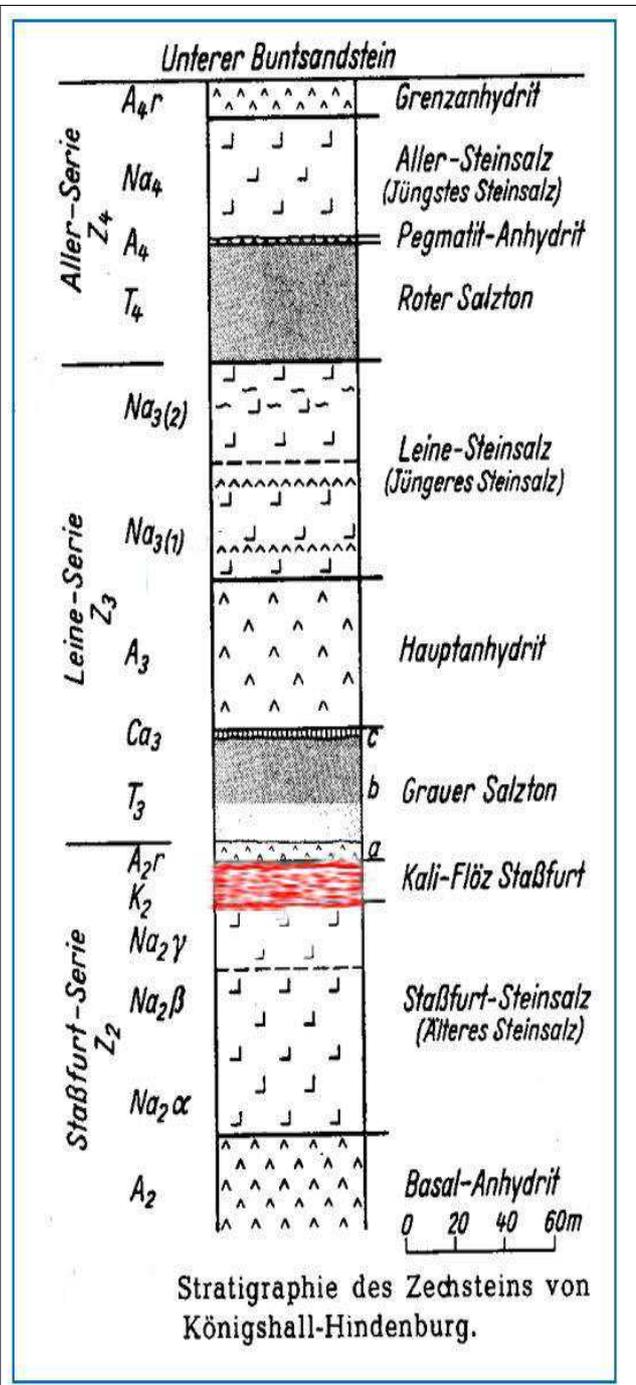
- Sylvin (KCl)
- Halit (NaCl)

auch noch

- Kieserit ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)
- sowie stellenweise
- Anhydrit (CaSO_4)

Fazies Vertaubung: nur

- Halit (NaCl)
- Anhydrit (CaSO_4)



Die Tektonik der Lagerstätte des Kalibergwerkes "Königshall - Hindenburg"

Das Staßfurt-Kaliflöz war auf "Königshall-Hindenburg" als komplizierte Lagerstätte ausgebildet. Die primäre Lagerbildung geschah im Zechstein vor 230 Millionen Jahre. Zwei, zeitlich verschiedene tektonische Ereignisse haben die Lagerstätte danach stark verformt.

Während die ältere präkimmerische Beanspruchung die flachwelligen NE-SW Strukturen schuf, ist die Hauptfaltung des Salzgebirges mit ihren Hauptsattelstrukturen und ihren begleitenden Mulden auf die jüngere Tektonik in der kimmerischen Zeit (185 Millionen Jahre) zurückzuführen, in die auch die Entstehung des "Leinegrabens" datiert wird. Eine unruhige Lagerstättenstruktur mit vielen Mulden und Sätteln, die Höhenunterschiede bis zu 200 Metern aufwies, war die Folge dieser Tektonik. Das normalerweise durchschnittlich 12 Meter starke Kaliflöz wies dabei Mächtigkeitsschwankungen zwischen 2 bis 35 Meter auf.

Durch Überkippen wurde teilweise das Liegende Steinsalz zum Hangenden, das heißt, der feinstratigraphische Flözaufbau war auf den Kopf gestellt. Das Hangende war brüchiger. Gefährliche Gasbläser konnten jederzeit ungewollt angefahren werden und erforderten Sicherheits-Vorbohrungen beim Vortrieb im unverritzten Feld. Sicherheitsabstände zu den ersoffenen Grubenbauen und zum liegenden Basalanhydrit waren ebenfalls strikt zu beachten.

Drei verschiedene Ausbildungsarten des Flözes als

- bauwürdiges Hartsalz,
- unbauwürdigen Carnallitit,
- unbrauchbare Vertaubung

erschwerten die Einteilung in sichere, wahrscheinliche oder vermutete Lagerstätten-Vorräte.

Die bergpolizeiliche Verpflichtung zum Verfüllen der leeren Abbauräume mußte wegen der schwierigen Tektonik durch den nicht unproblematischen Spülversatz von Fabrikrückstand gelöst werden.

Die Erkundung des abbauwürdigen Hartsalzlagers gestaltete sich als schwierig. Als Beispiel zeigt eine Schnittzeichnung die Bemühung, durch tiefe Kernbohrungen die richtigen Ansatzpunkte für die Hauptstrecken X1 und X2 zu finden, die das neue Feld IV durch einen weiteren Blindschacht erschließen sollten.

Stratigraphie-Bezeichnungen (nach Tabelle auf der Vorseite).

T4 = Roter Salzton.

Na3 = Jüngerer Steinsalz.

A3 = Hauptanhydrit.

T3 = Grauer Salzton

K2(S) = Kaliflöz Staßfurt als abbauwürdiges sylvinitisches Hartsalz.

K2 (C) = Kaliflöz Staßfurt als nicht abbauwürdiger Carnallitit.

Na2 = Älterer Steinsalz.

A2 = Basalanhydrit (als umgewandelter Gips NaCl-Laughaltig).

Aus der Zeichnung ist zu ersehen, daß alle Gesteinsschichten durch salztektonische Ereignisse stark verformt sind - keine Schichtung verhält sich "flözgerecht". Die Umwandlungen des Carnallitits in Hartsalz gehen von den Muldentiefsten aus, hier sind die Hauptspalten im Schichtverband entstanden, durch die NaCl-Laughen aus dem Basalanhydrit A2 aufsteigen und die nasse Umwandlung der Primär-Lagerstätte in Hartsalz und Vertaubung vornehmen konnten.

Das folgende Bild vermittelt einen Eindruck von den Schwierigkeiten durch die Tektonik.

Zur Mineralogie des Kalibergwerkes "Königshall - Hindenburg"

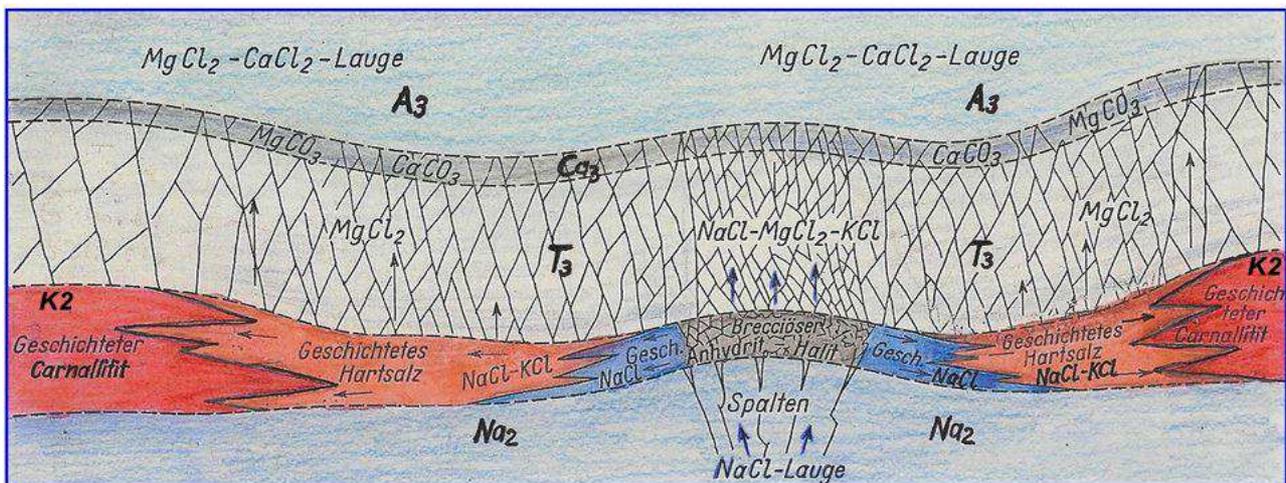
Zur Entstehung der Faziesunterschiede im Flöz :

Der von der Fazies vollkommen unabhängige, im ganzen Grubenfeld gleichbleibende feinstratigraphische Aufbau, die auffälligen Veränderungen in der "Vertaubung", wie in ihrem Liegenden und Hangenden, sowie die gesetzmäßige Mächtigkeitsabnahme vom Carnallit über das Hartsalz zum Anhydrit- Halit lassen den Schluß zu, daß der Fazieswechsel auf unserem Wege aus einem gemeinsamen Primärgestein durch Umbildung hervorgegangen ist.

STORCK (1952 / 1955) hat auf Grund chemisch-physikalischer Ansätze nach D'ANS in gleicher Weise wie BAAR (1944 / 1952) für den westlichen Südharz - die Entstehung des Hartsalzes und der Vertaubungen von "Königshall - Hindenburg" aus einem primären Carnallitgestein abgeleitet. Als umwandelndes Medium nimmt er saline Wässer an, die bei der Thermometamorphose von primär abgeschiedenem Gips (BORCHERT 1953), in diesem Falle Basalgips (A2), zu Anhydrit frei geworden sind. Nach BORCHERT 1953 werden dabei bei 31 Meter Mächtigkeit des A2 auf gleichem Areal Kristallwasser in Höhe von 24,3 Meter frei.

Die CaSO_4 - haltigen Lösungen stiegen in Auflockerungszonen und Spalten des Staßfurt-Steinsalzes auf, wobei sie sich mit NaCl sättigten. Drangen sie in das carnallitisch ausgebildete Flöz ein, so konnten sie, wie experimentell nachgewiesen ist, aus dem Carnallit MgCl_2 und KCl , jedoch kein NaCl mehr aufnehmen. Da auf diese Weise eine MgCl_2 - KCl - NaCl - Gleichgewichtslösung entsteht, muß überschüssiges Steinsalz und Anhydrit aus der Metamorphoselauge verdrängt werden. Die bei der Umbildung des Carnallitlagers in Hartsalz- und "Vertaubungszonen" entstehenden Gleichgewichtslaugen wanderten zum Hangenden ab, wo sie sich hauptsächlich im klüftigen Hauptanhydrit unter dem abdichtenden Leine-Steinsalz speicherten. Ein Teil dürfte auch auf Störungszonen des Na3 bis in das Deckgebirge (Unterer Buntsandstein)abgewandert sein.

HENTSCHEL (1957) erhärtet die bisherigen Erkenntnisse durch die Erarbeitung eines Standard-profiles in das sich die drei Facien Carnallit, Hartsalz, Anhydrit-Halit Zone für Zone einhängen lassen. Er konstruierte ein Bild des Umwandlungsprozesses und bestätigte durch chemische Untersuchungen, besonders der Brom-Gehalte, die bisherigen Forschungsergebnisse.



nach HENTSCHEL Schema des wahrscheinlichen Umwandlungsprozesses.

$\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ = Carnallit , $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ = Kieserit , KCl = Sylvin , NaCl = Halit , CaSO_4 = Anhydrit,
A2=Basalanhydrit (ist durch Thermo-Metamorphose aus primären Basalgips entstanden).
Carnallit = Carnallit und Halit.

Exkurs 1 : Zum Umwandlungsprozess nach HENTSCHEL:

In den Totalvertaubungszentren, den Zonen der weitgehenden Zerstörung des primären Schichtverbandes, sind die Laugen aus dem A2 in erster Linie aufgestiegen, und zwar sehr schnell. Durch immer wieder nachdrängende, frische NaCl - Lösung wurde der gesamte Carnallit-Gehalt herausgelöst und die entstandene $MgCl_2$ -KCl - NaCl - Mischlauge auf Spaltenzonen im T3 zum Hangenden abgeleitet. In relativ kurzer Zeit entstanden im Kalilager 'Hohlräume', die sich wieder schlossen, indem die vertaubten Schichten und Teile des Deckanhydrites zusammen fielen. Gingen weitere Teile des T3 zu Bruch so schlossen sich die Abflußkanäle im Hangenden weitgehend.

Die weiterhin aus dem Liegenden zufließende NaCl - Lauge wanderte nun verhältnismäßig langsam hauptsächlich seitlich in Richtung auf den noch erhaltenen Carnallit zu. Solange die Lauge außer $MgCl_2$ auch noch KCl aufnehmen konnte, entstand die gut geschichtete äußere Zone der Anhydrit-Halit- Fazies.

Da die aus den Totalvertaubungszentren nachdrängenden NaCl- Lösungen die Umsetzungslauge immer wieder verdünnten, konnte sie zwar eine gewisse Teilsättigung an KCl, jedoch keine $MgCl_2$ -Sättigung erreichen. Die weiter vordringende Lauge entzog dem Carnallit also nur noch $MgCl_2$. Hierdurch entstand in einem verhältnismäßig langen Zeitraum die Hartsalz - Fazies, deren fein-stratigraphischer Aufbau dem des Carnallitites vollständig gleicht. Eine hervorragende Rolle als Laugenleiter spielten dabei die primären Steinsalzbänke und die markanten Anhydrit- und Tonlagen.

Die Mächtigkeit des Hartsalzes (40-50 % des ursprünglichen Carnallitit) stellte sich so langsam ein, daß der Graue Salzton allmählich nachsinken konnte. Die dabei im T3 aufgerissenen Klüftchen dienten zur Abführung der überschüssigen $MgCl_2$ - Lösungen zum Hangenden hin.

Hörte der Zufluß von NaCl-Laugen aus dem Liegenden auf, so endete der Umwandlungsprozeß. Die schweren, bromreichen Restlaugen flossen teilweise zum Vertaubungszentrum zurück, wobei sie im Hartsalz mehr oder weniger reines KCl, in der Halit-Fazies reines NaCl in Nestern ausschieden.