



HYDROLOGISCHE
UNTERSUCHUNGSSTELLE
SALZBURG

Dipl.-Ing. Reinhold Haider ZT GmbH

A-5020 Salzburg, Schillerstraße 25

Tel.: +43(0)662 433257-0 Fax: -42

e-mail: haider@hus-salzburg.at

www.hus-salzburg.at

FN 483397d
Landesgericht Salzburg
Firmensitz: Salzburg
UID: ATU72830234

Dipl.-Ing. R. Haider
Ziv.-Ing. für Kulturtechnik
und Wasserwirtschaft



ZIVILTECHNIKER BÜRO

12.02.2018

O142 1 001 17

Projektleiter:

Dipl.-Ing. M. Nagl

e-mail: m.nagl@hus-salzburg.at

Dokument ergeht:

2-fach an Auftraggeber

+ pdf an Auftraggeber/

Hr. DI Josef Reschen

Wasserkraft Schneizlreuth GmbH & Co KG

Projekt Wasserkraftwerk Schneizlreuth - Saalach
Beeinflussung Brunnen Mörtlau der Gemeinde Unken

GUTACHTEN

SPERRVERMERK – BEFRISTET

Diese Unterlage ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte vorbehalten.

Erstveröffentlichung nach Einleitung des
Anhörungsverfahrens.

INHALTSVERZEICHNIS

- 1. Allgemeines**
 - 2. Grundwasserfeld Brunnen Mörtelau**
 - 2.1 Allgemeines und Hydrogeologie**
 - 2.2 Grundwasserhöhen**
 - 2.3 Grundwasserströmung**
 - 3. Wasserkraftwerk Schneizlreuth – Saalach**
 - 4. Grundwassermodell**
 - 4.1 Allgemeines**
 - 4.2 Modellkalibrierung**
 - 4.3 Modellrechnungen**
 - 5. Beurteilung**
- Anlagen**
- Pläne**

1. Allgemeines

Die Wasserkraft Schneizlreuth GmbH & Co KG, D-83355 Grabenstätt, plant die Errichtung eines Wasserkraftwerkes an der Saalach mit einer Wasserausleitung im Bereich der Gemeinde Unken, einem 6 km langen Triebwasserstollen und einem Krafthaus in Schneizlreuth. Der Rückstau der Wehranlage bei der Wasserausleitung reicht bis zum Brunnen Mörtlau, welcher von der Gemeinde Unken zur Trink- und Nutzwasserversorgung genutzt wird.

Das vorliegende Gutachten wurde im Auftrag der Wasserkraft Schneizlreuth GmbH & Co KG erstellt und beinhaltet eine Prüfung der Auswirkungen des Staus auf das Grundwasserfeld und den Brunnen.

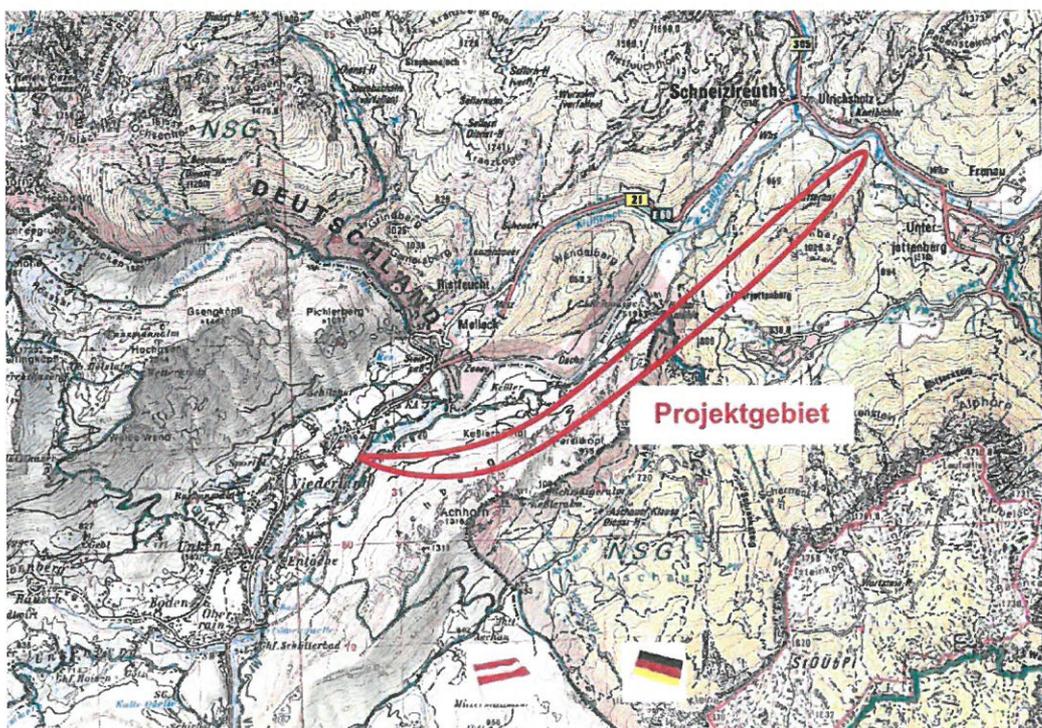
Dazu wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Auswertung der vorhandenen Unterlagen über den Brunnen Mörtlau (Gutachten der Hydrologischen Untersuchungsstelle Salzburg vom 26.03.1986, 11.11.1986, 21.09.1987 und 22.12.1988)
- Errichtung von drei zusätzlichen Grundwasserbeobachtungsstellen unterhalb des Brunnens und Errichtung von 7 Hilfspegeln am Saalachufer
- Laufende Wasserspiegelmessungen an allen vorhandenen Grundwasserbeobachtungsstellen und Hilfspegeln an der Saalach vom 23.10.2017 bis 09.01.2018
- Erstellung eines numerischen Grundwassermodells

2. Wasserkraftwerk Schneizlreuth – Saalach

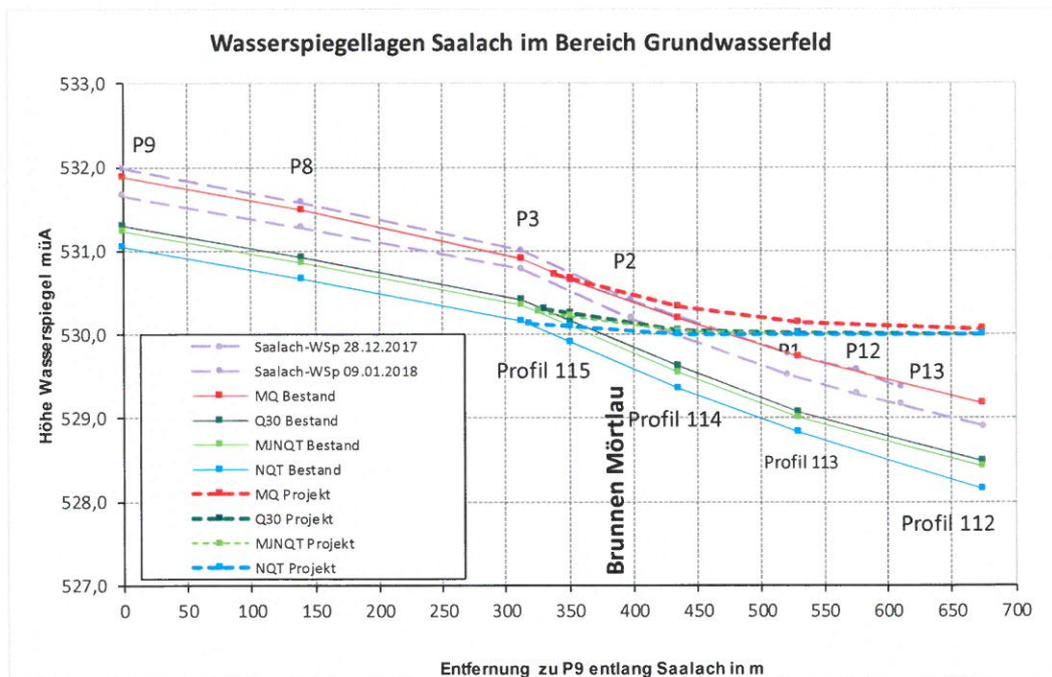
Gemäß Vorstudie der Pöyry Energy GmbH vom Dezember 2012 ist die Errichtung eines Ausleitungskraftwerkes an der Saalach mit einer Wasserrfassung in Unken bei Fluss-km 33,864 mit Wehranlage, einem 6 km langen Druckstollen und einem Krafthaus in Schneizlreuth vorgesehen (Ausbauwassermenge 44 m³/s, Engpassleistung 9.000 kW, RAV 49 GWh).

Abbildung 1: Übersicht Wasserkraftwerk Schneizlreuth - Saalach



Der durch die Wehranlage bewirkte Stau in der Saalach reicht bis Fluss-km 34,7 und damit bis auf Höhe des Brunnens Mörtlau.

Abbildung 2: Wasserspiegellagen im Bereich Grundwasserfeld Mörtelau



3. Grundwasserfeld Brunnen Mörtelau

3.1 Allgemeines und Hydrogeologie

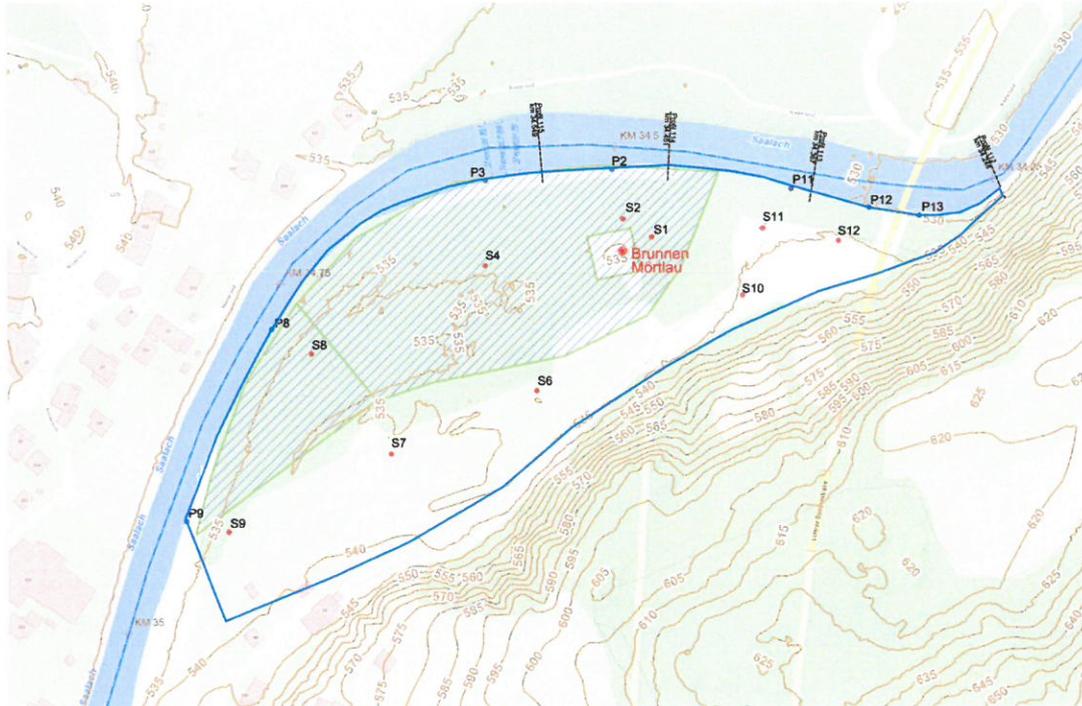
Der Brunnen Mörtlau der Gemeinde Unken wurde mit den Bescheiden des LH von Salzburg vom 31.03.1983, Zahl 1/01-1087/130-1966, und vom 28.04.1986, Zahl 1/01-1087/188-1986, wasserrechtlich bewilligt und dabei auch ein dreiteiliges Schutzgebiet im Bereich des Grundwasserfeldes ausgewiesen.

Das Grundwasserfeld Mörtlau liegt im Bereich der durch glaziale Ausräumung entstandenen Unkenener Mulde, welche mit postglazialen Sedimenten der Saalach (im Wesentlichen Schotter und Kiese, zum Teil konglomeratisiert) aufgefüllt ist. Im Bereich der Mörtlau wird die seitliche Begrenzung der wasserführenden Sedimente im Osten durch die Schrambachschichten des Neokom (Mergel, Merkelkalke) gebildet. Das Grundwasserfeld Mörtlau liegt somit in einer „Bucht“ zwischen Saalach und anstehendem Fels. Die großteils gut wasserdurchlässigen Kiese werden von Grundwasser erfüllt, welches in hydraulischem Zusammenhang mit der Saalach steht und somit als Saalachbegleitgrundwasser bezeichnet werden kann.

Die im Bereich des Brunnens 1986 abgeteufte Aufschlussbohrung zeigte eine Abfolge von sandigen Kiesen bis zu einer Teufe von rund 17 m, welche dicht gelagerten Feinsand überlagern. In ca. 20 m wurde Moräne angetroffen. Die Oberkante des Grundwasserstauers (schluffiger Feinsand) liegt auf 517,5 m ü.A. Die Grundwassermächtigkeit beträgt somit bei niedrigem Grundwasserstand (Grundwasserhöhe beim Brunnen 530,0 m ü.A.) 12,5 m.

Die Auswertungen durchgeführter Pumpversuche sowie eines Grundwassermarkierungsversuches ergaben einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1,5-2,5 \cdot 10^{-3}$ m/s.

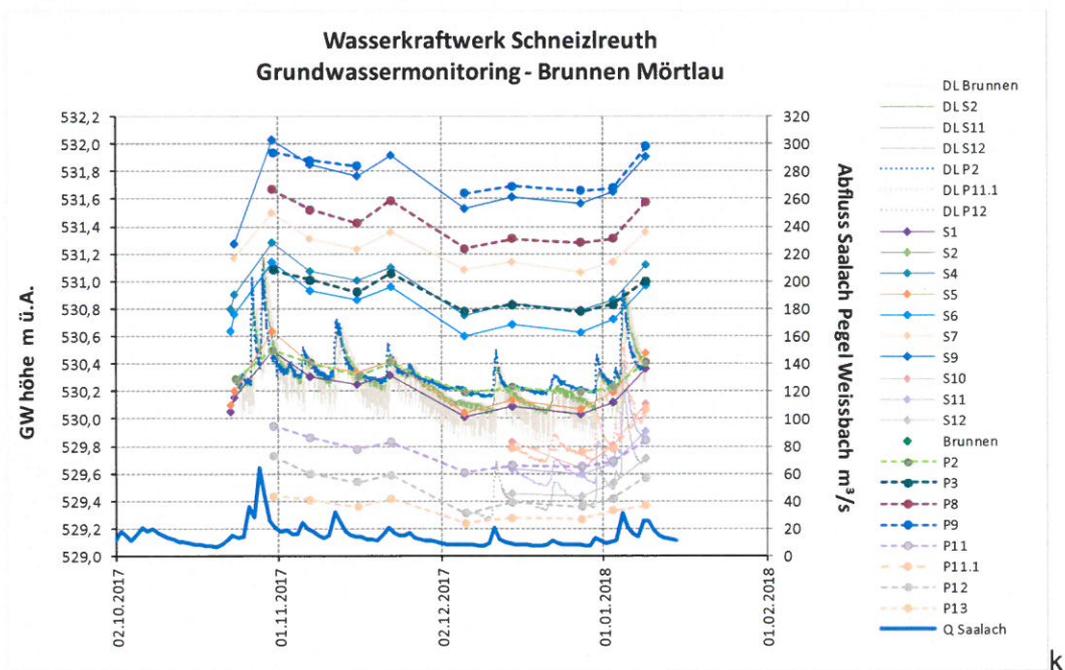
Abbildung 3: Übersicht



3.2 Grundwasserhöhen

Die Ergebnisse des Grundwassermonitorings sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 4: Grundwassermonitoring Brunnen Mörtlau



Wie ersichtlich, weisen sämtliche Grundwasserbeobachtungsstellen und Saalachpegel einen analogen Verlauf der Wasserspiegelhöhen auf. Die generelle Höhe wird dabei von der Saalach bestimmt.

Entsprechend den vorhandenen Unterlagen kann beim Brunnen die mittlere Grundwasserhöhe mit 530,4 m ü.A. angesetzt werden. Im Beobachtungszeitraum wurden somit geringfügig unter dem Mittelwasser liegende Verhältnisse angetroffen.

3.3 Grundwasserströmung

Für die Daten vom 28.12.2017 (tiefster Wert der Messperiode) sowie vom 09.01.2018 (in etwa Mittelwasser) wurden die in den folgenden Abbildungen dargestellten und in der Anlage angeführten Grundwasserisohypsenpläne erstellt.

Abbildung 5: Grundwasserisohypsen 28.12.2017

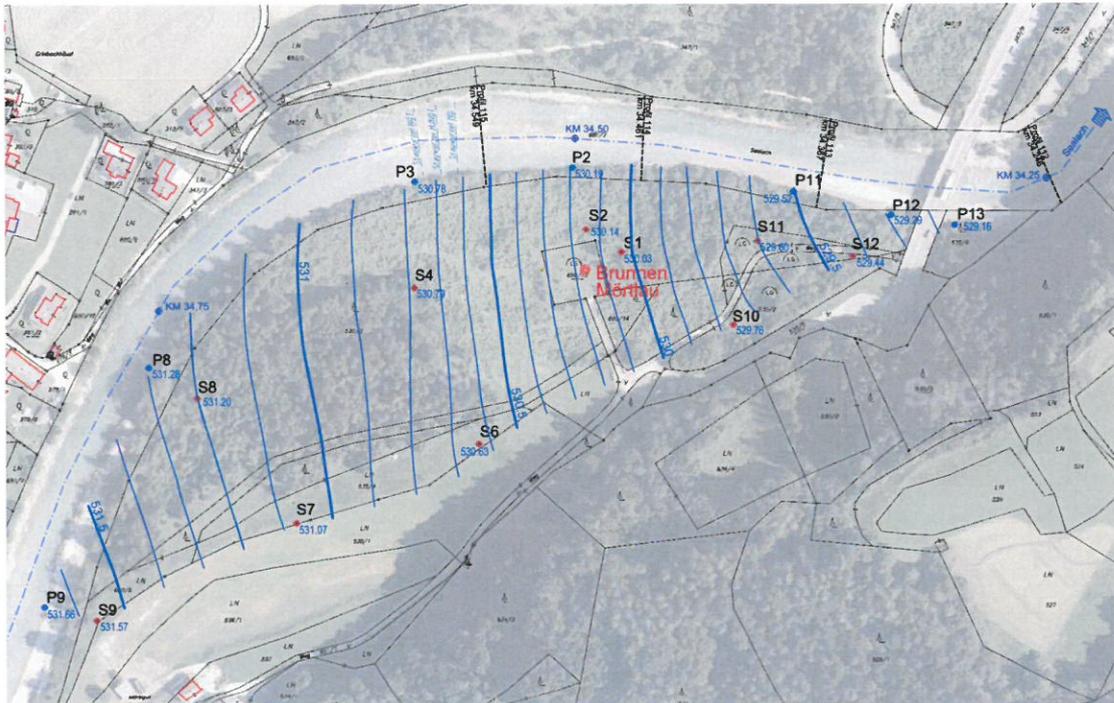
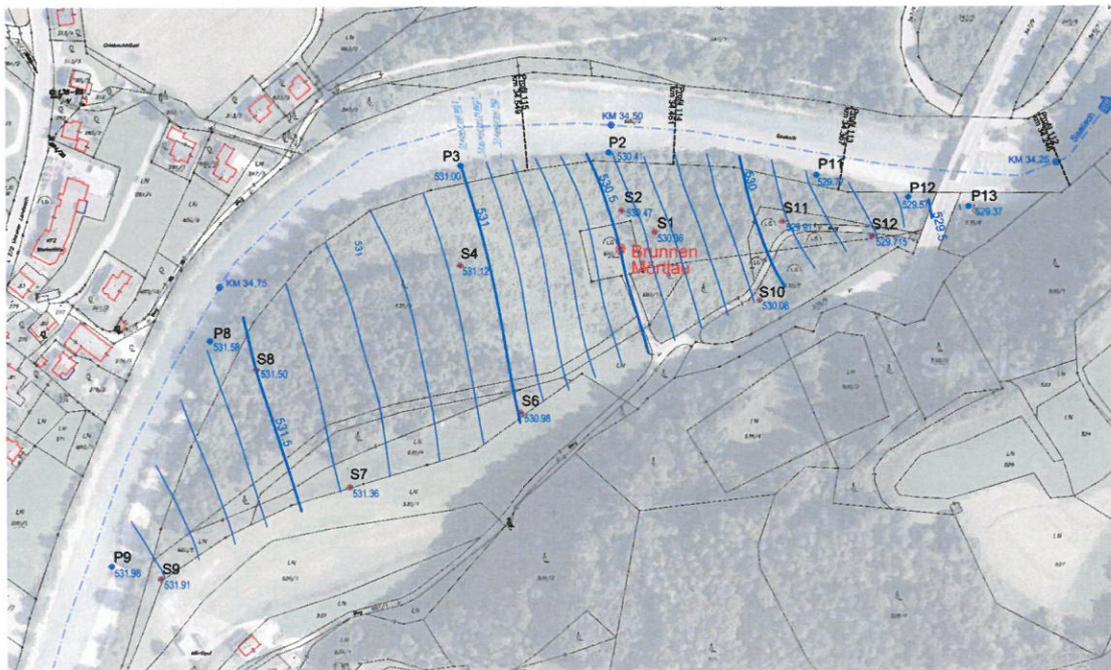


Abbildung 6: Grundwasserisohypsen 09.01.2018



Wie ersichtlich, wird das Grundwasserfeld gleichmäßig parallel zur Saalach durchströmt mit einem der Saalach entsprechenden Gefälle von 3,5 ‰ oberhalb des Brunnens und ca. 6,5 ‰ im Bereich des Brunnens. Das Grundwasser strömt im Westen ins Grundwasserfeld und im Osten oberhalb des Saalachknies, wo der anstehende Fels bis ans Ufer reicht, wieder in die Saalach zurück. Eine starke Abdichtung der Saalachsohle ist nicht erkennbar. Das Grundwasser reagiert geringfügig zeitverzögert auf Wasserstandsänderungen der Saalach. Generell ist ein langsames Absinken des Grundwassers ersichtlich. Die Saalach füllt beim Anstieg des Wasserstandes quasi das Grundwasserfeld auf, und dieses fließt dann langsam wieder zur Saalach aus. Die Rückströmung in die Saalach erfolgt in etwa unterhalb des Brunnens, das heißt zwischen Fluss-km 34,38 und Fluss-km 34,50.

4. Grundwassermodell

4.1 Allgemeines

Die Grundwassermodellierung erfolgte mit dem Programm „Processing Modflow“ zweidimensional. Das Modellgebiet wurde zwischen der Saalach und den südöstlich anstehenden Schrambachschichten mit einer Rastergröße von 10 x 10 m festgelegt. Als Randbedingung wurde ein dichter Rand entlang der geschätzten Grundwasseranschlaglinie an den Schrambachschichten, eine Flussrandbedingung entlang der Saalach (Wasserspiegelhöhe und Durchlässigkeit der Flusssohle) sowie im Westen ein konstantes Potenzial entlang einer Grundwasserschichtenlinie angesetzt. Im Brunnenbereich wurde die Grundwassermächtigkeit mit 12,0 m und die Untergurnddurchlässigkeit mit $2,5 \cdot 10^{-3}$ m/s und damit die Transmissivität mit $0,030$ m²/s angesetzt.

4.2 Modellkalibrierung

Die Modellkalibrierung erfolgte durch Änderung der Randbedingungen entlang der Saalach (geringe Abdichtung der Sohle zwischen P9 und P3), durch Änderung der Transmissivität im Grundwasserfeld für die Grundwasserströmung am 28.12.2017 (tiefster gemessener Grundwasserstand) sowie für die Absenkungen des Pumpversuches 1986. Die Abweichung gemessene/gerechnete Grundwasserhöhe betrug nach Kalibrierung durchwegs < 10 cm.

Abbildung 7: Transmissivitätsverteilung nach Modellkalibrierung

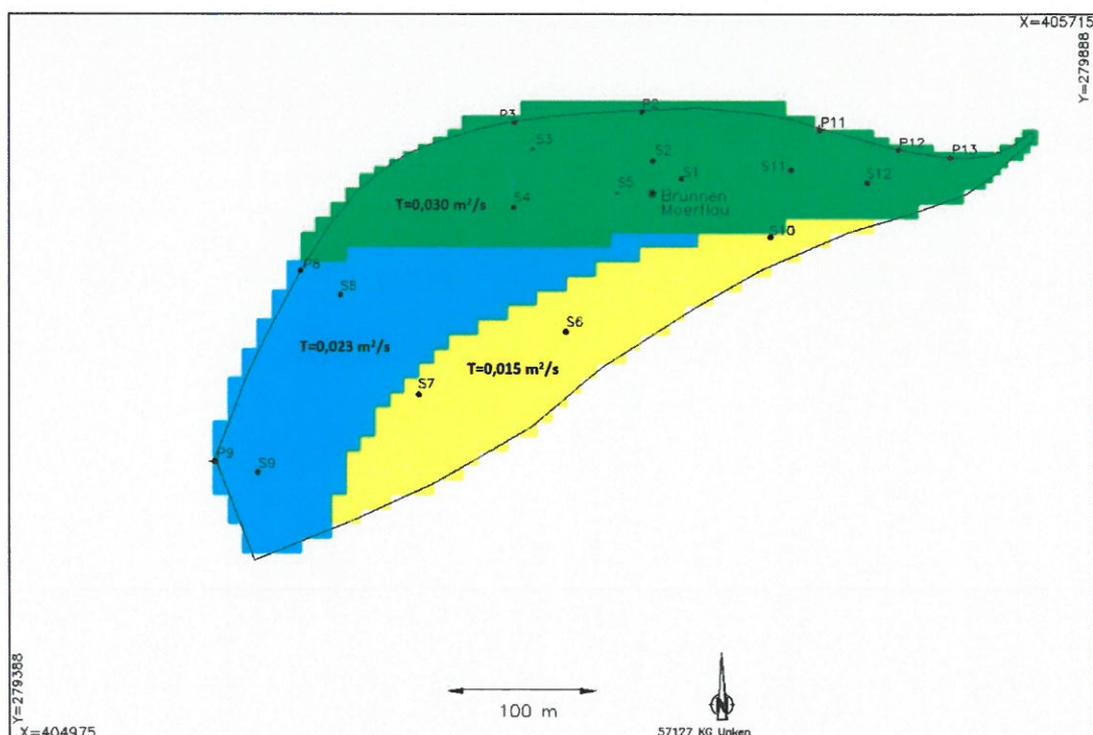
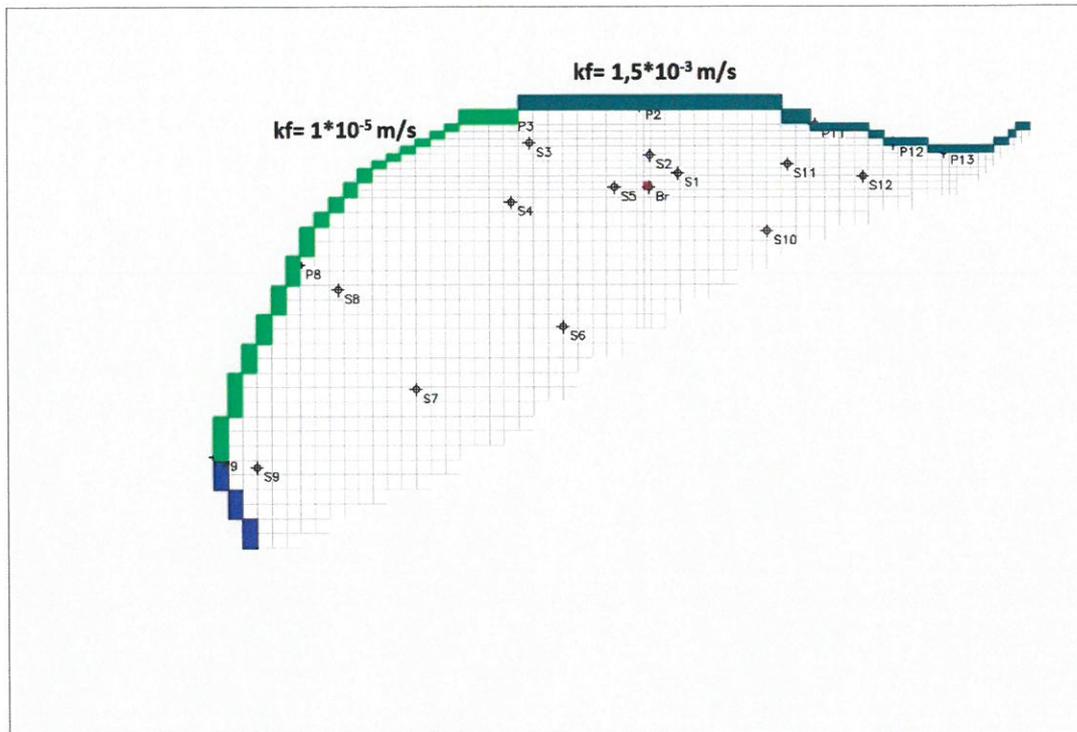


Abbildung 8: Randbedingungen nach Modellkalibrierung



4.3 Modellrechnungen

Mit dem kalibrierten Modell wurden folgende Modellrechnungen durchgeführt:

- Grundwasserströmung 28.12.2017 (entsprechend einer Wasserführung in der Saalach zwischen Q30 und MQ) und Grundwasserströmung für MJNQT in der Saalach
- jeweils für dzt. Zustand und Projekt mit Stau in der Saalach (Staulinien lt. Abbildung 2)
- jeweils ohne und mit Brunnenentnahme 15 l/s entsprechend dem Konsens
- Variante 0 Flusssohle entsprechend Abbildung 8
- Variante 1 Flusssohle mit 50 cm Abdichtung $1 \cdot 10^{-5}$ („Stauraumverlandung“)

Die Ergebnisse werden in den folgenden Abbildungen dargestellt:

- Grundwasserströmung ohne Entnahme - Grundwasserisohypsen
- Grundwasserströmung mit Entnahme – Grundwasserisohypsen, Einzugsgrenze (rot), 60-Tagegrenze (grün)
- Grundwasserströmung mit Entnahme - Fließpfeile

Abbildung 9: Grundwasserströmung 28.12.2017 – Bestand, Variante 0

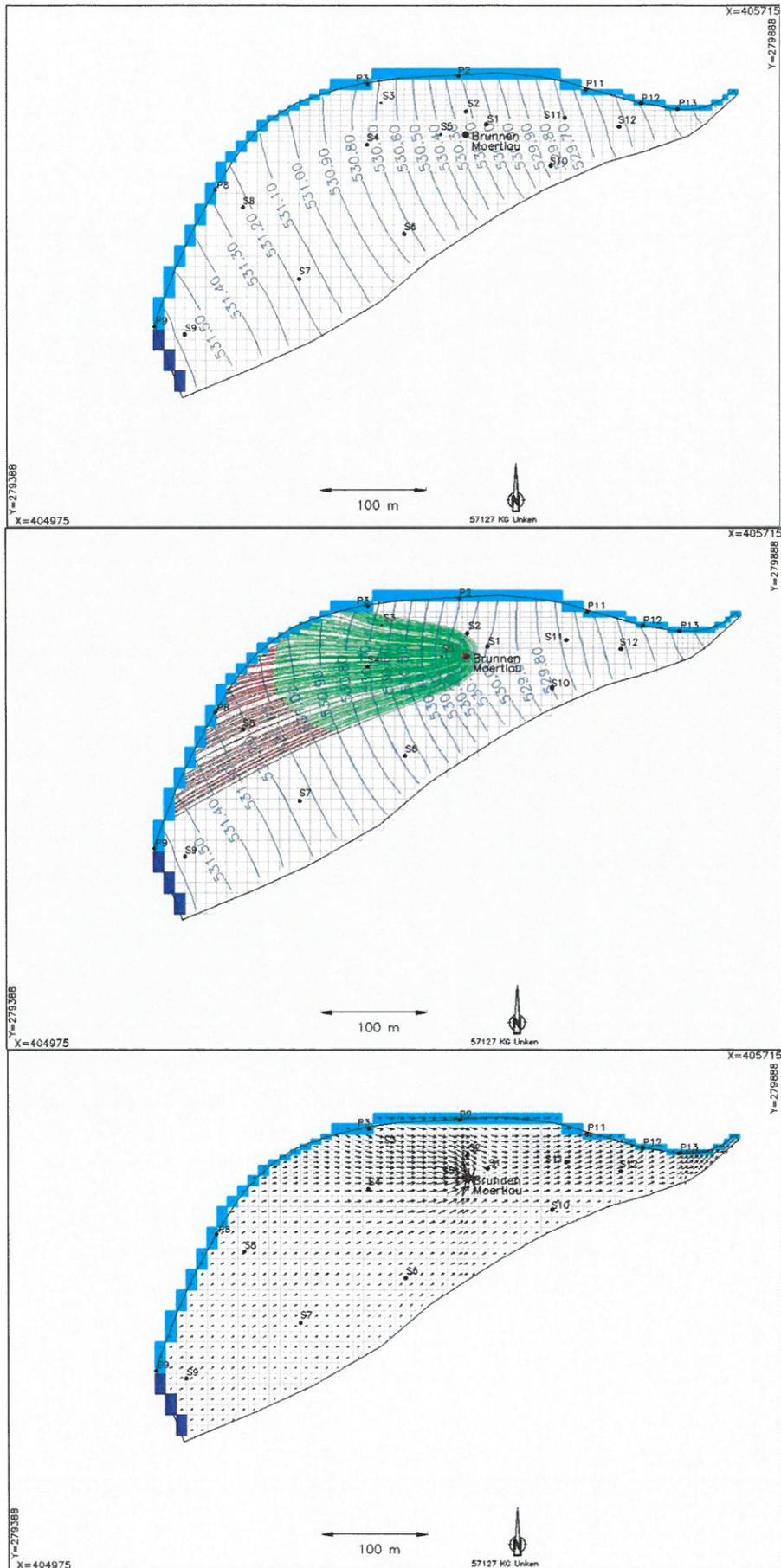


Abbildung 10: Grundwasserströmung 28.12.2017 – Projekt, Variante 0

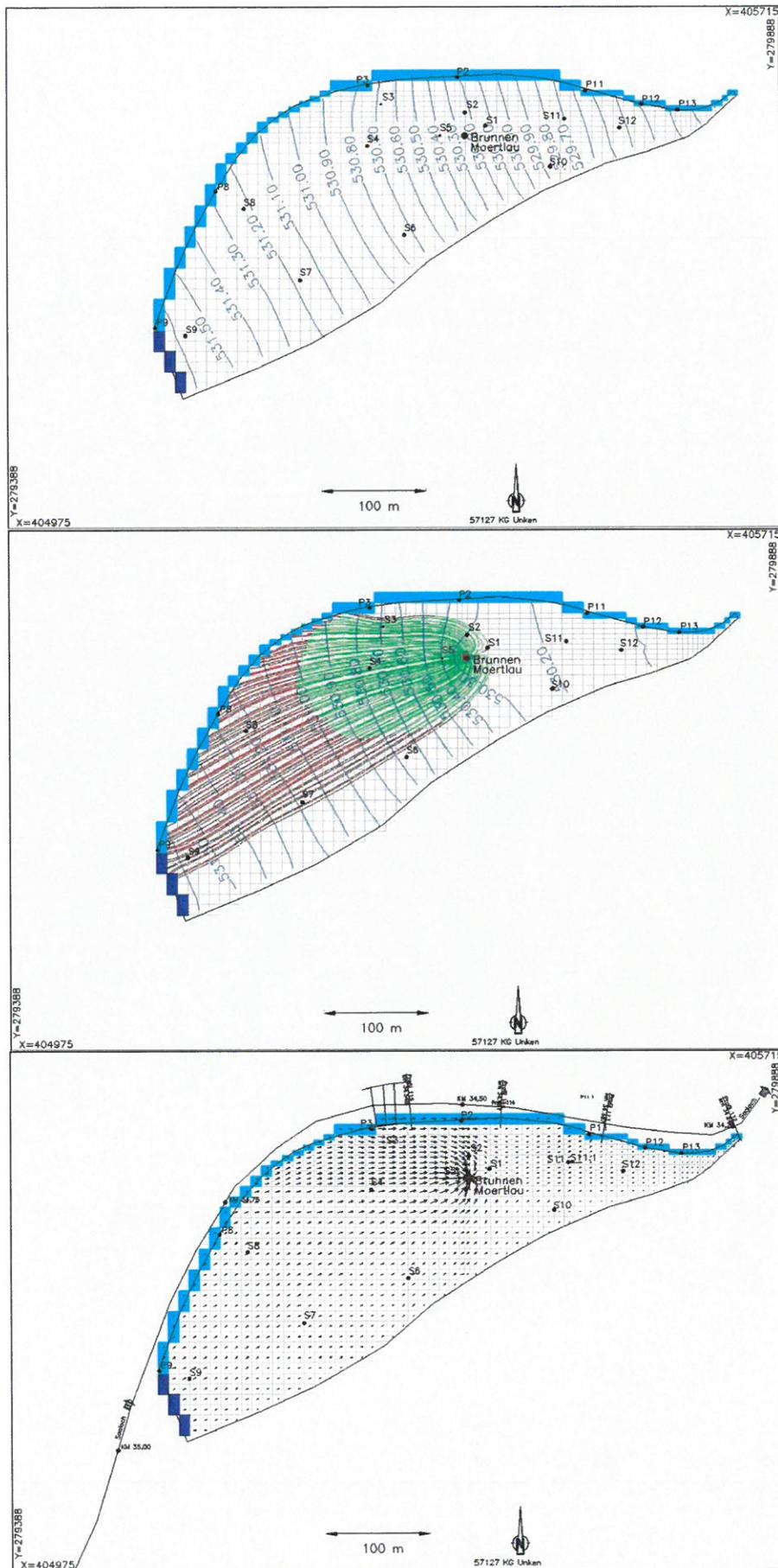


Abbildung 11: Grundwasserströmung 28.12.2017 – Projekt, Variante 1

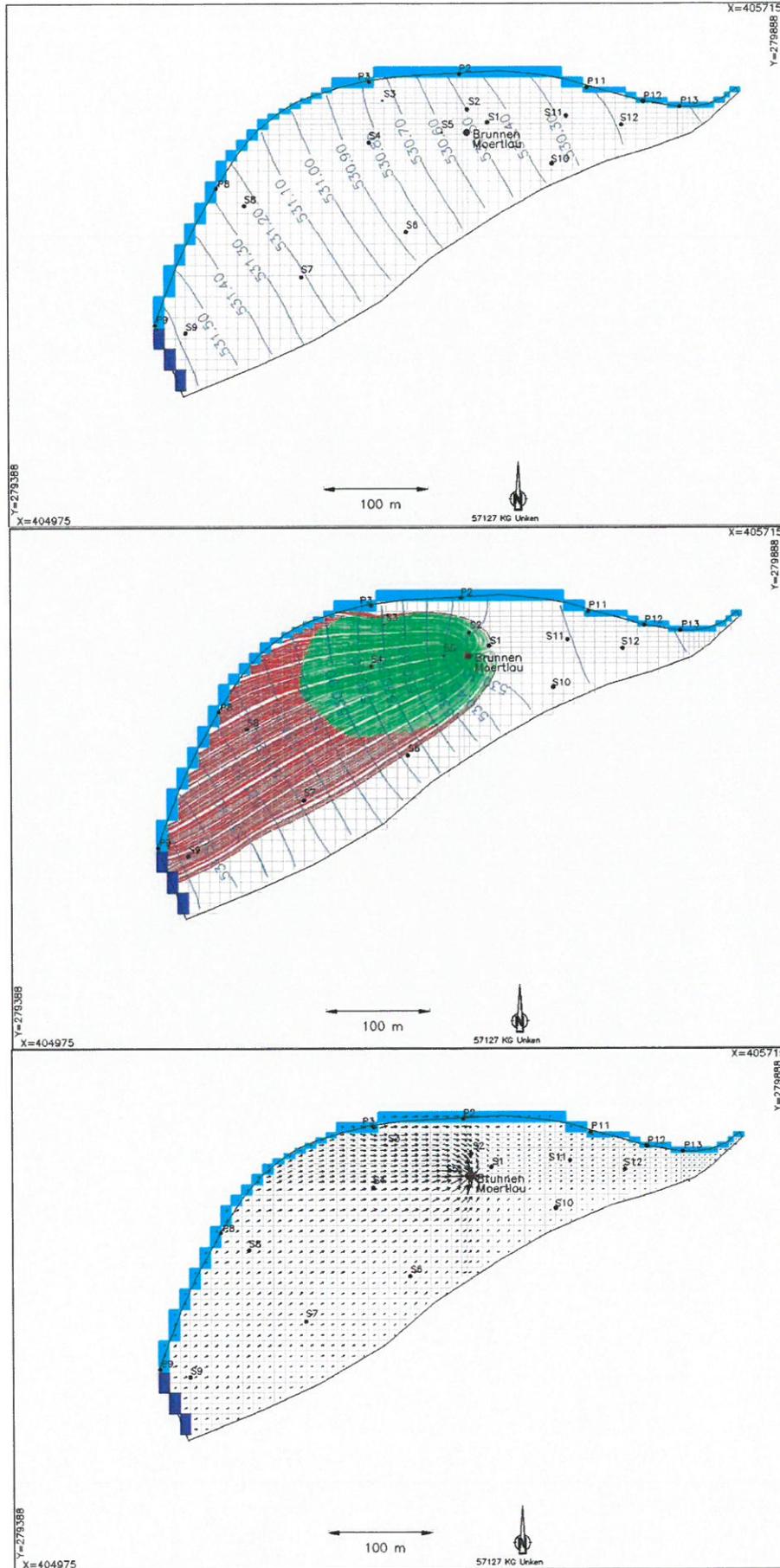


Abbildung 12: Grundwasserströmung MJNQT – Bestand, Variante 0

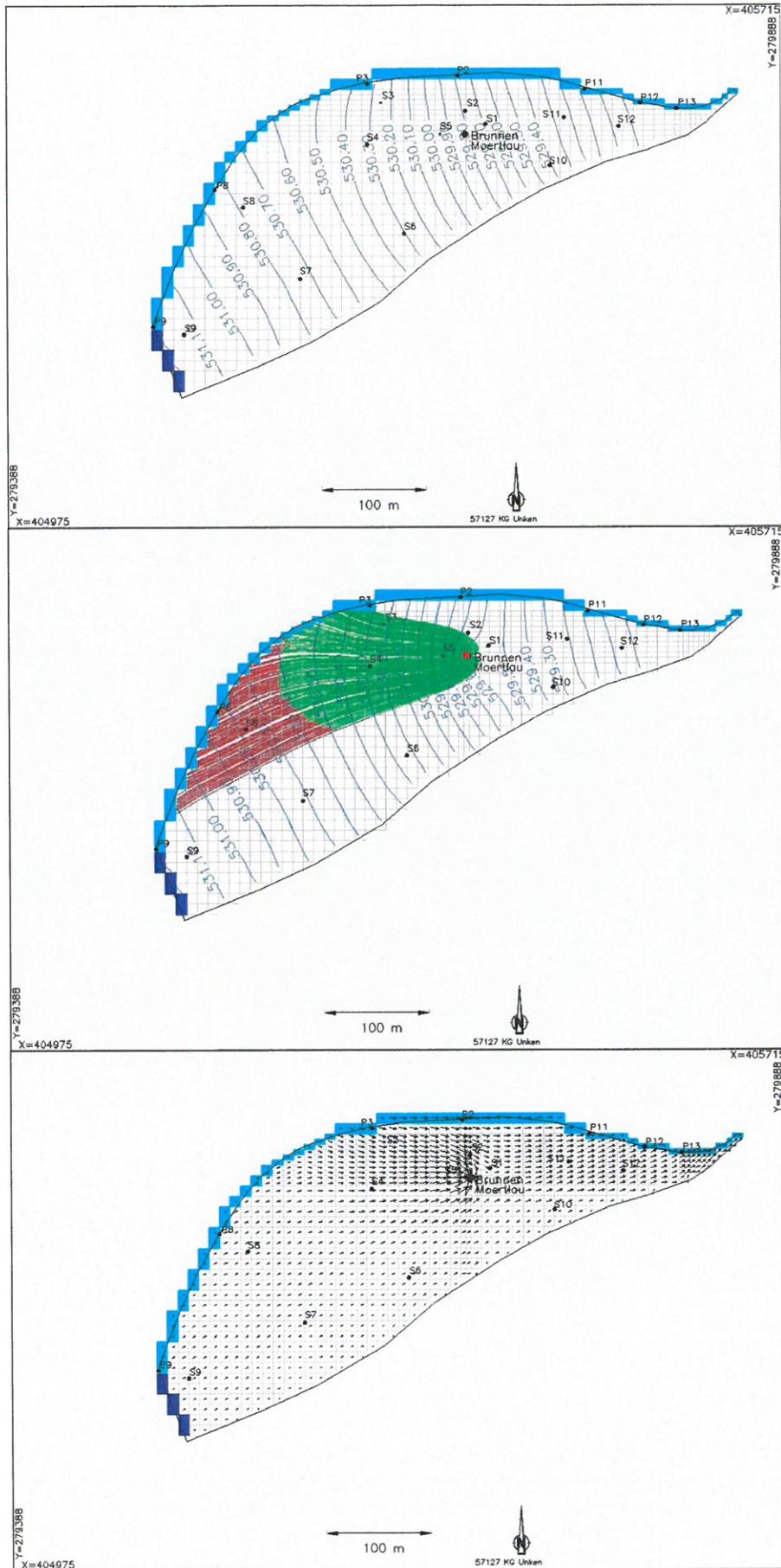


Abbildung 13: Grundwasserströmung MJNQT – Projekt, Variante 0

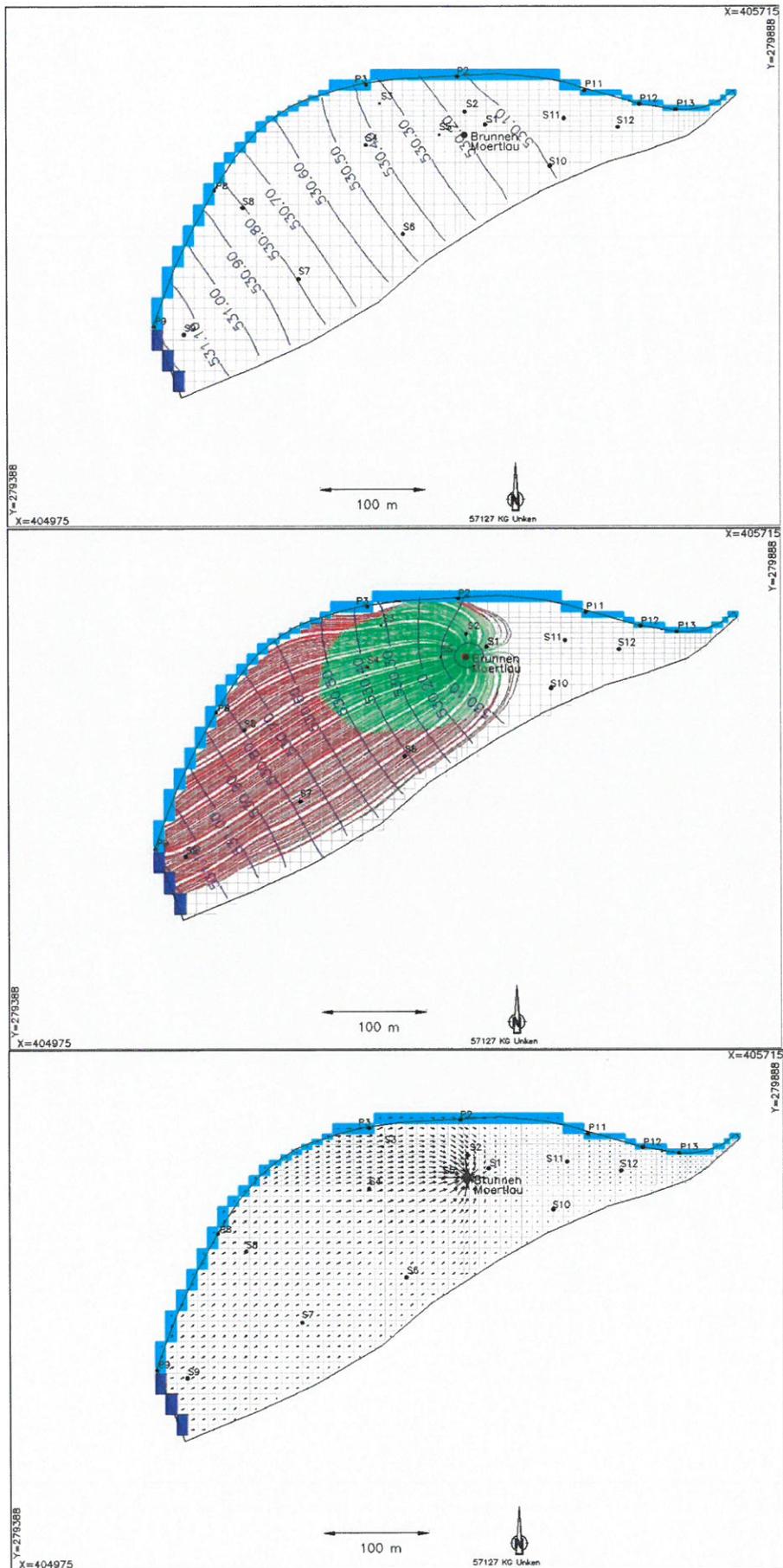
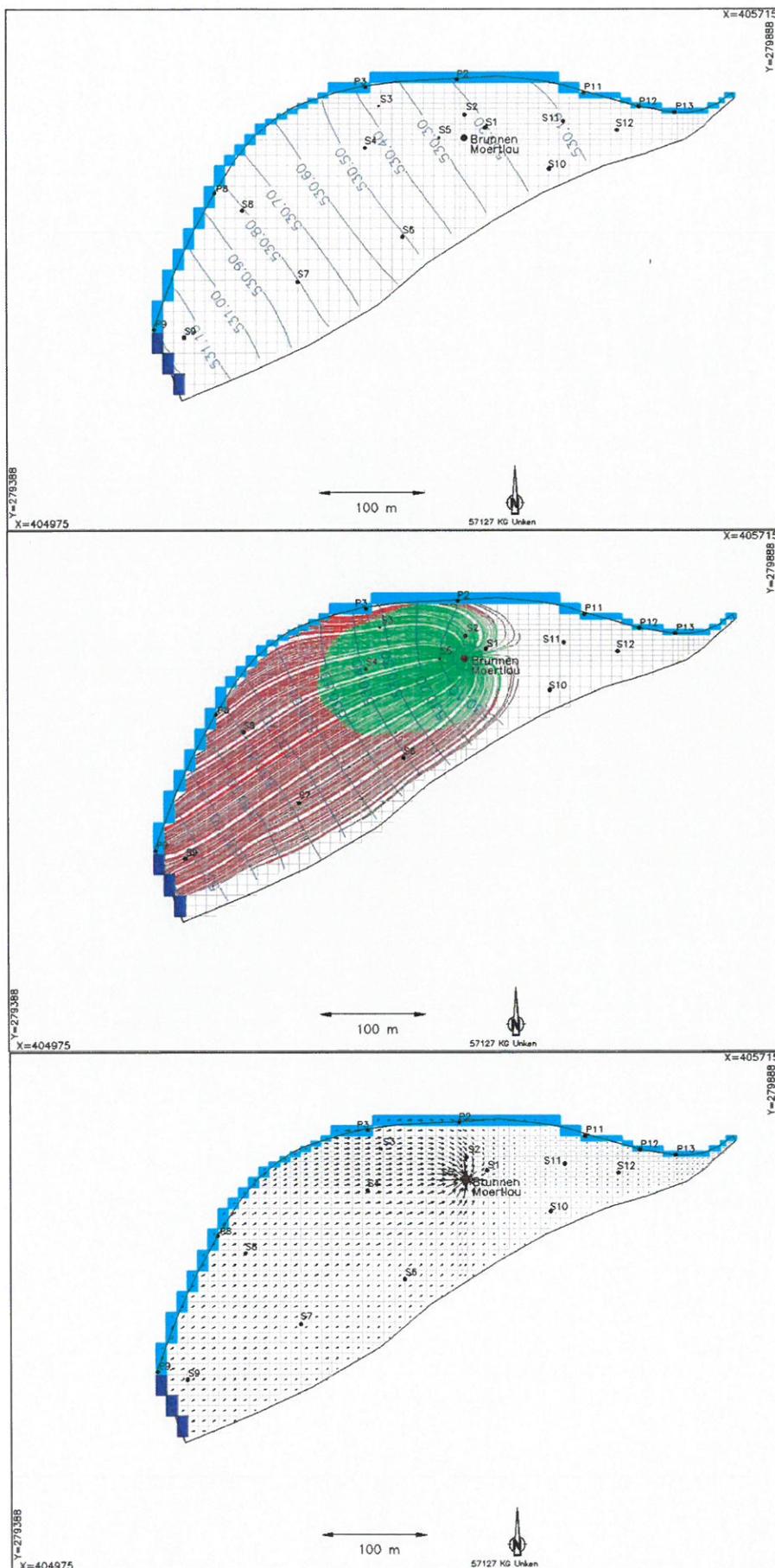


Abbildung 14: Grundwasserströmung MJNQT – Projekt, Variante 1



5. Beurteilung

Das Grundwasserfeld Brunnen Mörtlau der Gemeinde Unken wird von saalachbegleitendem Grundwasser durchströmt. Die Einspeisung ins Grundwasserfeld erfolgt von der Saalach im Wesentlichen weiter oberhalb des Brunnens, das Grundwasser strömt unterhalb des Brunnens wieder zur Gänze in die Saalach zurück. Die Grundwasserhöhe wird vom Saalachwasserspiegel bestimmt und schwankt dementsprechend mit der Saalach mit.

Die Grundwasserströmungsverhältnisse wurden mit einem numerischen zweidimensionalen stationären Grundwassermodell erfasst und die Auswirkungen des Rückstaus von der Wehranlage der Wasserausleitung für das geplante Kraftwerk Schneizreuth simuliert. Der Stau, welcher bis zur Mittelwasserführung wirksam ist, reicht bis knapp oberhalb des Brunnens.

Die Simulationen zeigen für den Projektzustand eine dem Saalachstau entsprechende Grundwasseranhebung und ein entsprechend vermindertes Grundwassergefälle. Dies führt bei konsensgemäßer Entnahme zu einer etwas größeren Entnahmebreite und geringfügig höherer Fließzeit und längerer Verweildauer. Das grundsätzliche Strömungsbild ändert sich nicht. Auch der Ansatz einer Abdichtung der Flusssohle im Staubereich ändert diese Verhältnisse nicht maßgeblich.

Die Auswirkungen sind umso stärker ausgeprägt, je niedriger die Ausgangswasserspiegellage ist, da die Stauhöhe bei Niederwasser relativ auch am größten ist.

Die mit dem Grundwassermodell simulierten, durch den Saalachstau bewirkten Änderungen im Grundwasserfeld Mörtlau (Grundwasseranhebung, Verringerung des Grundwassergefälles und der Grundwasserfließzeit, Erhöhung der Verweildauer) lassen keine nachteiligen Auswirkungen hinsichtlich Grundwasserbeschaffenheit und Grundwassermenge auf den Brunnen Mörtlau der Gemeinde Unken erwarten.

Zur Feststellung der tatsächlichen Auswirkungen ist ein entsprechendes Grundwassermonitoring, welches einige Jahre vor Aufstau beginnen soll, durchzuführen.



Pläne

1. Übersicht
2. Grundwasserisohypsenplan 28.12.2017
3. Grundwasserisohypsenplan 09.01.2018