



# **Gemeinde Büchen**

---

## **Hydrogeologische Stellungnahme hinsichtlich eines zusätzlichen Brunnenstandortes für das Wasserwerk Büchen**

---

Nr. 22/01/03

Juli 2022

### **1. Ausfertigung**

**Geologisches Büro**  
Dr. P. Hempel  
Manrade 21 24106 Kiel

## Inhalt

1	Veranlassung .....	3
2	Datengrundlage .....	3
3	Ergebnisse .....	4
3.1	Geologische Gegebenheiten.....	5
3.2	Grundwasserbeschaffenheit.....	6
3.3	Grundwasserstände.....	6
4	Zusammenfassung .....	7

## Anlagen

- Anlage 1: Lageplan mit den Brunnen, Grundwassermessstellen und Bohrungen im Umfeld des Wasserwerkes Büchen und der Lage der Profilschnitte (Anlage 2).
- Anlage 2: Geologische Profilschnitte.
- Anlage 3: Lageplan mit der Empfehlung für einen Brunnenstandort.
- Anlage 4: Kostenschätzung für die Durchführung einer Aufschlussbohrung an einem Brunnenstandort, sowie für die Errichtung eines Förderbrunnens mit Ausbau in den Unteren Braunkohlensanden.

## 1 Veranlassung

Das Geologische Büro Dr. P. Hempel wurde von der Gemeinde Büchen mit der Erstellung einer hydrogeologischen Stellungnahme zu möglichen Brunnenstandorten im Fassungskreis des Wasserwerkes Büchen beauftragt.

Aufgrund des steigenden Wasserbedarfs in der Gemeinde Büchen ist zur Gewährleistung der langfristigen Versorgungssicherheit, zusätzlich zu den Versorgungsbrunnen I, II und III des Wasserwerkes Büchen, ein weiterer Förderbrunnen erforderlich.

Der zukünftige Brunnenstandort muss eine Reihe entscheidender Kriterien erfüllen, wie z.B.

- eine ausreichende Mächtigkeit und lithologische Beschaffenheit des zu nutzenden Grundwasserleiters.
- der Abstand zu den bestehenden Brunnen sollte mindestens rd. 500 m betragen, um eine gegenseitige Beeinflussung des Förderbetriebes der Brunnen gering zu halten.
- das Grundwasser an dem neuen Brunnenstandort sollte näherungsweise die gleiche hydrochemische Beschaffenheit aufzuweisen, wie an den bestehenden Brunnen.
- die Grundstücksfläche muss im Minimum allseits 10 Meter um den Brunnen herum aufweisen, d.h. mindestens 400 m<sup>2</sup>, und sollte möglichst eben sein.
- von dem Brunnengrundstück muss mit vertretbarem Aufwand die Rohrleitungsanbindung zum Wasserwerk und die Stromversorgung realisierbar sein.

## 2 Datengrundlage

Im Umfeld des Wasserwerkes Büchen wurden in der Vergangenheit an diversen Standorten Aufschlussbohrungen abgeteuft und z.T. zu Versorgungsbrunnen oder Grundwassermessstellen ausgebaut. Der Untersuchungsraum für die Standortsuche für einen neuen Förderbrunnen erstreckt sich von den Ortslagen Klein Pampau und Siebeneichen im Norden bis zur Bahnlinie Hamburg-Berlin im Süden und von der Steinau im Westen bis zum Elbe-Lübeck-Kanal im Osten.

Die geologischen Gegebenheiten an den Bohrstandorten wurden in Ausbauezeichnungen dokumentiert, die Auskunft über die Abfolge grundwasserführender und grundwasserstauer Schichten geben. Um weitere Erkenntnisse über den

geologischen Aufbau des Untergrundes im Untersuchungsgebiet zu erlangen, wurde im Landesbohrarchiv nach weiteren Bohrinformationen recherchiert. In Anlage 1 ist die Lage der Brunnen und Grundwassermessstellen, sowie die Standorte der zusätzlichen Bohrungen aus dem Bohrarchiv dargestellt.

Die Standorte der Brunnen I, II und III des Wasserwerkes Büchen sind in einem weitgespannten Dreieck angeordnet. Der Brunnen I befindet sich rd. 260 m nordwestlich des Wasserwerkes und Brunnen II etwa 620 m westlich von Brunnen I. Die Entfernung zwischen Brunnen II und Brunnen III beträgt rd. 970 m in nordöstliche Richtung. Der Abstand zwischen Brunnen I und Brunnen III beträgt ebenfalls rd. 1.000 m.

Die Brunnen I, II und III aus den Jahren 1987 (Br. I), 1995 (Br. II) und 1994 (Br. III) wurden in den abgedeckten Unteren Braunkohlensanden in Tiefen von 118,00 m bis 138,00 m u. Gelände (Br. I), 116,00 m bis 132,00 m u. Gelände (Br. II) und von 128,00 m bis 142,00 m u. Gelände (Br. III) verfiltert.

Die Aufschlussbohrungen an den Messstellenstandorten (A1 bis A10, sowie SL7 und SL9) wurden sämtlich bis in Tiefen von 168,00 m bis 200,00 m u. Gelände abgeteuft, sodass Erkenntnisse über die räumliche Verbreitung der eiszeitlichen Ablagerungen und der wasserwirtschaftlich relevanten, voreiszeitlichen, wasserführenden und wasserhemmenden Schichten, wie z.B. den Oberen und Unteren Braunkohlensanden, vorliegen.

### **3 Ergebnisse**

Im Umfeld des Wasserwerkes Büchen wurden in der Vergangenheit diverse Bohrungen zur Erkundung der Schichtenabfolge und der hydrogeologischen Gegebenheiten abgeteuft, die zu Grundwassermessstellen in den prominenten wasserführenden Schichten ausgebaut wurden. Die Bohrergebnisse ergeben ein Bild der räumlichen Verbreitung wasserhemmender und wasserführender geologischer Schichten. Zur Veranschaulichung des geologischen Untergrundes wurden vier geologische Profilschnitte angefertigt, die in Nord-Süd und in West-Ost-Richtung verlaufen (Anlage 2).

### 3.1 Geologische Gegebenheiten

Die generelle Schichtenabfolge umfasst an der Geländeoberfläche anstehende eiszeitliche Sande sehr unterschiedlicher Mächtigkeit von nur rd. 3,00 m am Standort der Messstelle A8 im Norden des Untersuchungsgebietes bis mehr als 85,00 m am Standort des Waldschwimmbades. In die eiszeitlichen Sande sind lokal wasserhemmende Geschiebemergelpakete von rd. 5,00 m bis rd. 15,00 m Mächtigkeit eingeschaltet, wie z.B. an Brunnen II, und bilden örtlich die Basis der eiszeitlichen Ablagerungen. Die Geschiebemergelvorkommen sind wechselhaft und mit heterogener Zusammensetzung von Ton, Schluff, Sand und Kies. Im Osten des Untersuchungsgebietes zeigt sich in der SL9 die typische Abfolge einer tief eingeschnittenen eiszeitlichen Rinne, deren Basis bei rd. 170,00 m u. Gelände angetroffen wurde. Die Rinne ist mit Sandhorizonten und mächtigen Geschiebemergelpaketen verfüllt. Auch an den Standorten des Brunnens am Waldschwimmbad und der A5 im Südosten deutet die Schichtenabfolge auf eine eiszeitliche Rinnenverfüllung hin.

Im zentralen und westlichen Bereich des Untersuchungsgebietes folgen unterhalb der eiszeitlichen Schichten die Ablagerungen des Miozäns, beginnend mit dem weitverbreiteten, sogn. Oberen Glimmerton (OGT), mit Mächtigkeiten von rd. 35,00 m an den Standorten von Brunnen I und Brunnen III, und nur wenigen Metern am Standort von Brunnen II und einer überwiegend tonigen Zusammensetzung. Damit hat der OGT eine ausgeprägte wasserstauende Wirkung. Unterhalb des OGT folgen die Oberen Braunkohlensande (OBKS), die aus Fein- bis Mittelsanden bestehen, mit vielfach eingeschalteten geringmächtigen Ton- und Schluffhorizonten. Die OBKS erreichen weiträumig Mächtigkeiten von rd. 60,00 m, mit einer Basis bei rd. 100,00 m u. Gelände, entsprechend rd. - 70,00 m bis - 80,00 mNN. Darunter folgt der sogn. Hamburger Ton, ein ebenfalls überregional vorhandener Ton-Schluff-Horizont, mit stark wasserstauender Wirkung. Unterhalb des Hamburger Tons folgen ab rd. 115,00 m u. Gelände die Unteren Braunkohlensande (UBKS), die den Nutzhorizont der Wasserwerksbrunnen darstellen. Die UBKS bestehen überwiegend aus Mittelsanden, mit grobsandigen Beimengungen, aber auch lokal feinsandigen Anteilen. Schluff- und Toneinlagerungen treten nur untergeordnet auf. Die UBKS gehen an der Basis bei rd. 150,00 m bis rd. 160,00 m u. Gelände in Feinsande über, die wasserwirtschaftlich nicht nutzbar sind.

Für den Bau eines weiteren Versorgungsbrunnens ist die Verfilterung in den UBKS ratsam. Einerseits sind die UBKS durch wasserstauende Deckschichten gegen den Eintrag von Schadstoffen von der Geländeoberfläche geschützt und andererseits eignet sich die Zusammensetzung der Sande und die Mächtigkeit der UBKS für den

Bau eines leistungsstarken Brunnens. Im Vergleich dazu verhindern in den OBKS vielfach die Ton- und Schluffhorizonte den Einbau einer für einen Versorgungsbrunnen erforderlichen ausreichend langen Filterstrecke.

### 3.2 Grundwasserbeschaffenheit

Hinsichtlich der Grundwasserbeschaffenheit liegen langjährige Untersuchungsbefunde von den Brunnen I, II und III vor. Die Konzentrationen der Hauptbestandteile sind über den Untersuchungszeitraum seit dem Jahr 2000 unauffällig und in großer Übereinstimmung an den drei Brunnenstandorten. Anzeichen einer anthropogenen Beeinflussung des Grundwassers liegen bislang nicht vor. Lediglich die Eisen- und Mangangehalte sind geogen bedingt leicht erhöht (Fe: rd. 1,50 mg/l – rd. 1,80 mg/l; Mn: rd. 0,10 mg/l bis rd. 0,13 mg/l) und liegen über den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung. Die Aufbereitungsanlage im Wasserwerk sorgt dafür, dass das ins Netz abgegebene Reinwasser bei allen Parametern deutlich unter den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung liegt.

Die Unterschiede bei den Konzentrationen der Hauptbestandteile sind gering und bei den Indikatoren für einen anthropogenen Einfluss auf die Grundwassergüte, wie z.B. Nitrat, Phosphat, Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe oder Rückstände von Wirkstoffen von Pflanzenbehandlungsmittel ist das Grundwasser in den UBKS unauffällig.

Durch die Beprobung ausgewählter Messstellen des Wasserwerkes seit dem Jahr 2016 liegen Erkenntnisse über die räumliche Grundwasserbeschaffenheit in den drei Grundwasserstockwerken (eiszeitl. Sande, OBKS und UBKS) vor. Die Grundwasserbeschaffenheit in den Messstellen mit Verfilterung in den UBKS war in sämtlichen Parametern, inkl. der Rückstände auf Biozidwirkstoffe, unauffällig.

### 3.3 Grundwasserstände

Das Grundwasser in den UBKS weist stark gespannte Verhältnisse auf. Die Basis der Deckschicht über den UBKS liegt bei rd. -70,00 m bis -90,00 mNN und die Druckspiegeloberfläche bei rd. +24,00 mNN, d.h. das Grundwasser steht unter einem Druck von rd. 100,00 m, entsprechend rd. 0 bar. Die saisonalen Schwankungen des Grundwasserspiegels von rd. 1,00 m bis 2,00 m sind nur leichte Druckspiegelschwankungen, allerdings ist in den vergangenen Jahren ein weiträumiges, kontinuierliches Absinken des Grundwasserspiegels um rd. 1,00 m

bis rd. 1,50 m zu beobachten. Dies ist hauptsächlich auf die verstärkte Entnahme an den Beregnungsbrunnen in der Umgebung (Klein Pampau, Siebeneichen etc.) zurückzuführen und die witterungsbedingt reduzierte Grundwasserneubildung.

Die generelle Grundwasserfließrichtung in den UBKS erfolgt im Untersuchungsgebiet aus westlicher Richtung nach Osten bis Südosten in Richtung Elbe-Lübeck-Kanal bzw. dem Stecknitztal.

#### **4 Zusammenfassung**

Zur Ergänzung des derzeitigen Brunnenfeldes sollte bei der Planung eines zusätzlichen Brunnens, ein Standort mit einem Mindestabstand von > 500 m zu einem der drei bestehenden Brunnen gewählt werden, um die gegenseitige Beeinflussung der Förderbrunnen gering zu halten.

Der neue Brunnenstandort sollte vorzugsweise innerhalb des Wald-/Heidegebietes der Nüssauer Heide liegen, mit Abstand zu den landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Für einen zusätzlichen Brunnen bietet sich demnach der Bereich nördlich der Messstelle A7 an. Hinweise zum geologischen Untergrund liefert die Aufschlussbohrung der Messstelle A7: Die hinsichtlich des Grundwasserschutzes wirksamen wasserstauenden Deckschichten, wie der Obere Glimmerton und der Hamburger Ton sind jeweils mächtig ausgebildet und die Unteren Braunkohlensande, als potentieller Nutzhorizont weist eine Mächtigkeit von rd. 18,00 m (122,00 m – 140,00 m u. Gelände) auf. Allerdings ist ein Schluff-Tonhorizont von 126,00 m bis 128,00 m u. Gelände erbohrt worden, der eine mögliche Brunnenfilterstrecke auf etwa 10,00 m zwischen rd. 130,00 m und 140,00 m u. Gelände begrenzen würde. Im Schichtenverzeichnis wird in dieser Tiefe Feinsand bis Grobsand aufgeführt. Dies ist hinsichtlich der zu erwartenden Leistungsfähigkeit des Brunnens, bei einer angestrebten Fördermenge von rd. 80 m<sup>3</sup>/h, wenig aussagekräftig. Somit ist der Standort der Messstelle A7 nur mit Einschränkungen als geeignet zu bewerten.

Es wäre ratsam vor dem Brunnenbau ein bis zwei Aufschlussbohrungen nördlich der Messstelle A7 zur Erkundung weiterer Standorte niederzubringen. In Anlage 3 sind die empfohlenen Bohrstandorte dargestellt,

Zur zusätzlichen Absicherung sollte das Grundwasser der Messstelle A7 beprobt und umfangreich analysiert werden, inkl. Pflanzenbehandlungsmittel und deren

Metabolite, gemäß der aktuellen Landesliste, sowie Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe.

Für ein Brunnengrundstück ist eine Mindestfläche von 20 x 20 m (Schutzzone I) erforderlich, die einzuzäunen ist. Für den Brunnenbau sollte die Zufahrt zum Grundstück und auf dem Grundstück zum vorgesehenen Brunnenstandort eine Fahrspur mit einem 3-achsigen LKW befahrbar sein oder hierfür hergerichtet werden. Im Falle eines dichten Baumbestandes auf der vorgesehenen Fläche ist ggf. eine Fällgenehmigung einzuholen.

In Anlage 4 ist eine Kostenschätzung für die Durchführung einer Aufschlussbohrung und die Errichtung eines Versorgungsbrunnens aufgeführt. Bei der Kostenschätzung des Brunnenbaus wurde ein Ausbau in den Unteren Braunkohlensanden zugrunde gelegt. Die geschätzten Kosten beruhen auf aktuellen Marktpreisen, die aufgrund der derzeitigen Preisentwicklungen der Baumaterialien nur kurzzeitig aktuell sind.

Aufgestellt: Kiel, den 06.07.2022

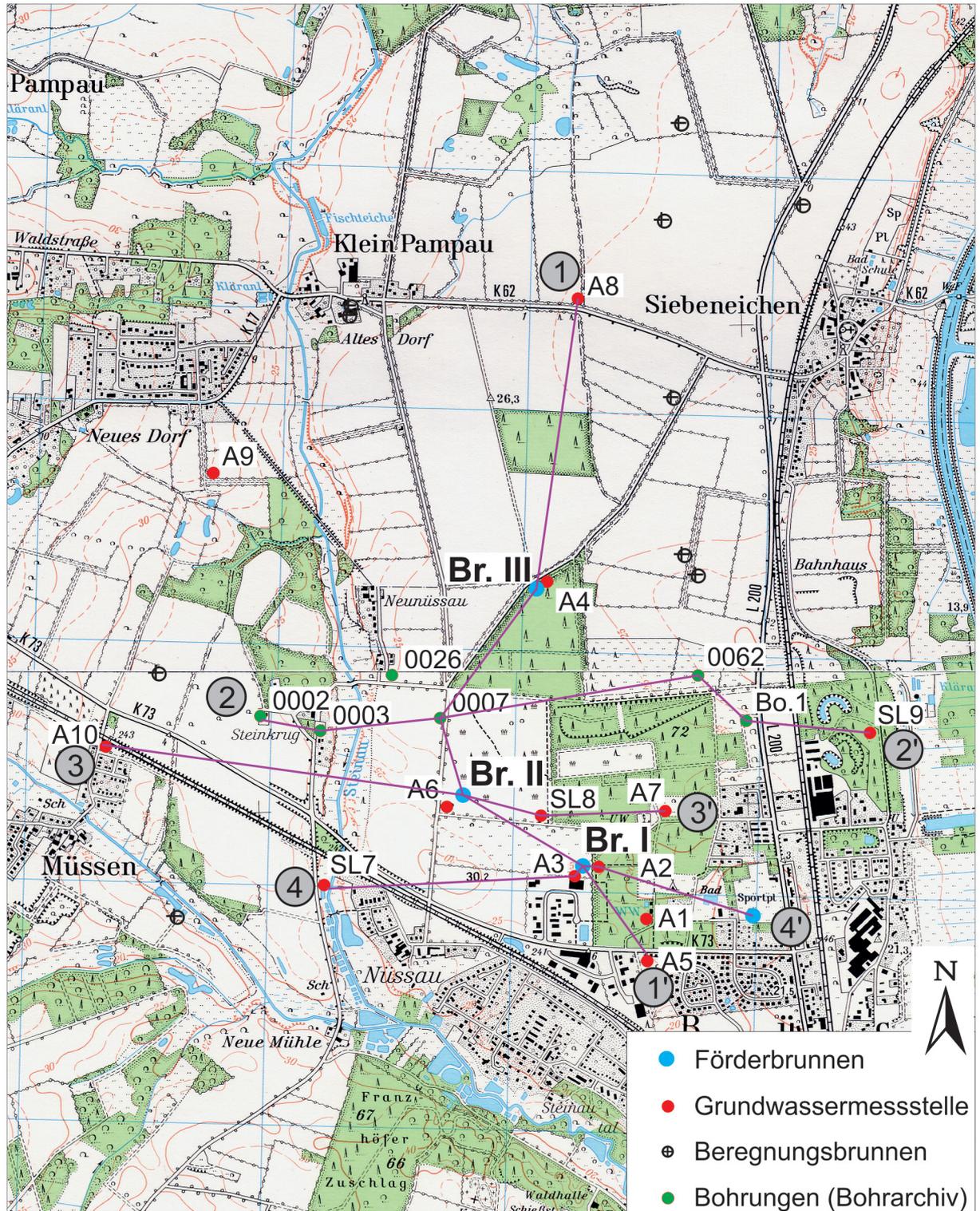


Geologisches Büro  
Dr. P. Hempel

# Anlagen

## **Anlage 1**

Lageplan mit den Brunnen, Grundwassermessstellen  
und Bohrungen im Umfeld des Wasserwerkes Büchen  
und der Lage der Profilschnitte (Anlage 2).



TK 2429/ 2529

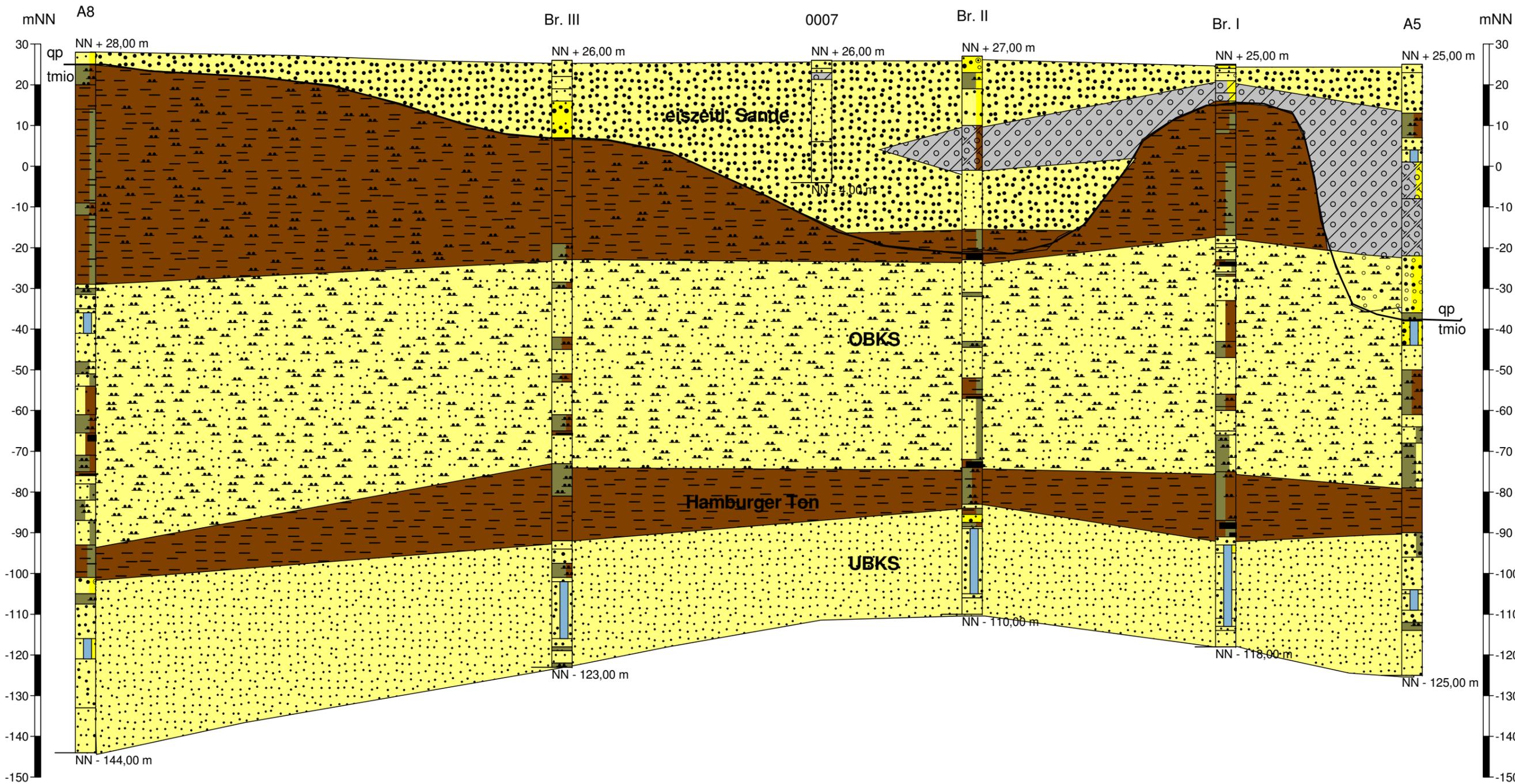
Zeichnungs Nr.:	Anlage 1	Geologisches Büro Dr. P. Hempel Manrade 21 24106 Kiel Tel. 0431 - 33 01 00
Proj.-Nr.:	22/01/03	
Maßstab:	1:25.000	Gemeinde Büchen Wasserwerk Büchen
Datum:	21.05.2022	Übersichtskarte mit der Lage der Bohrungen und geol. Profilschnitte

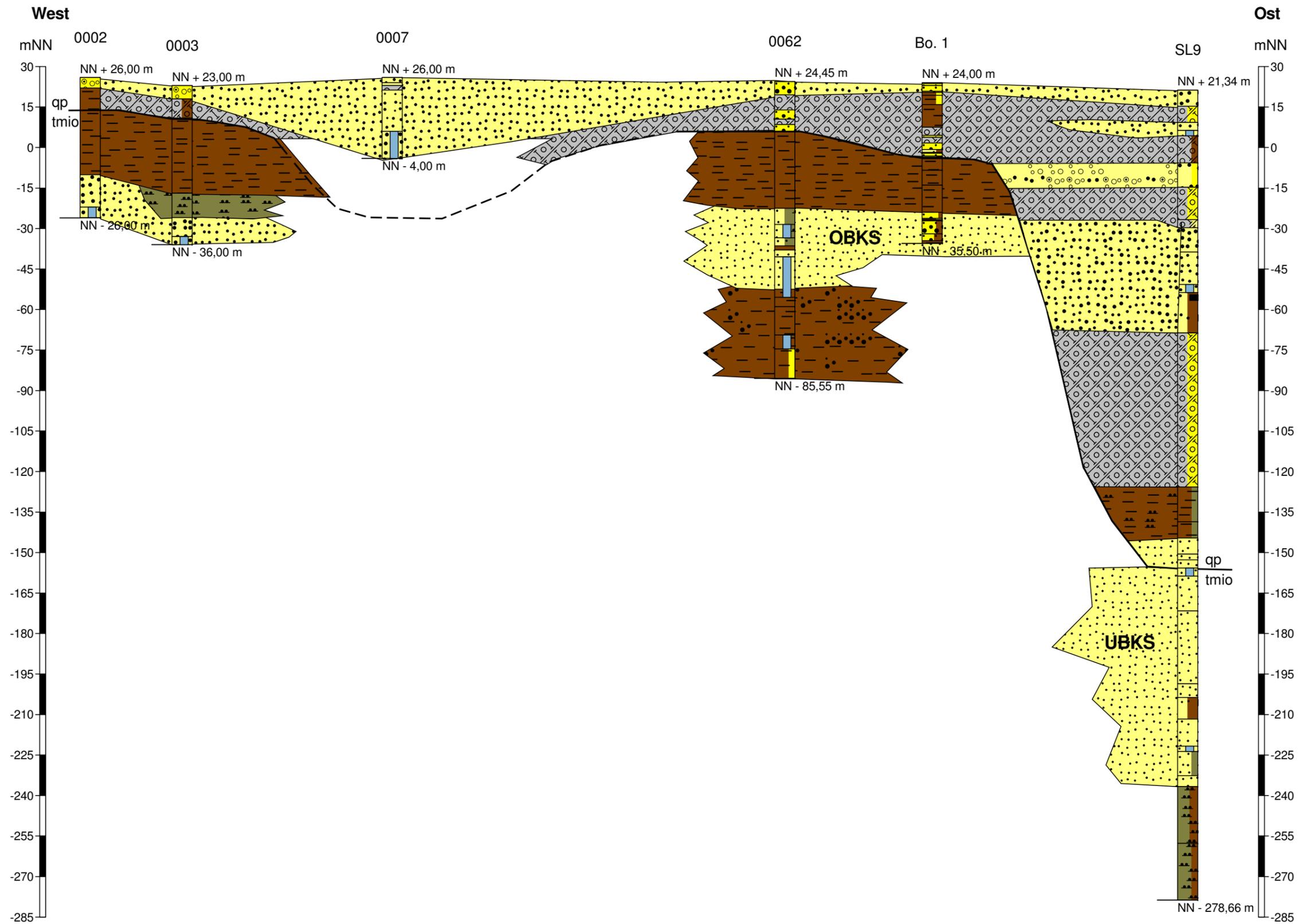
## **Anlage 2**

### Geologische Profilschnitte.

Nord

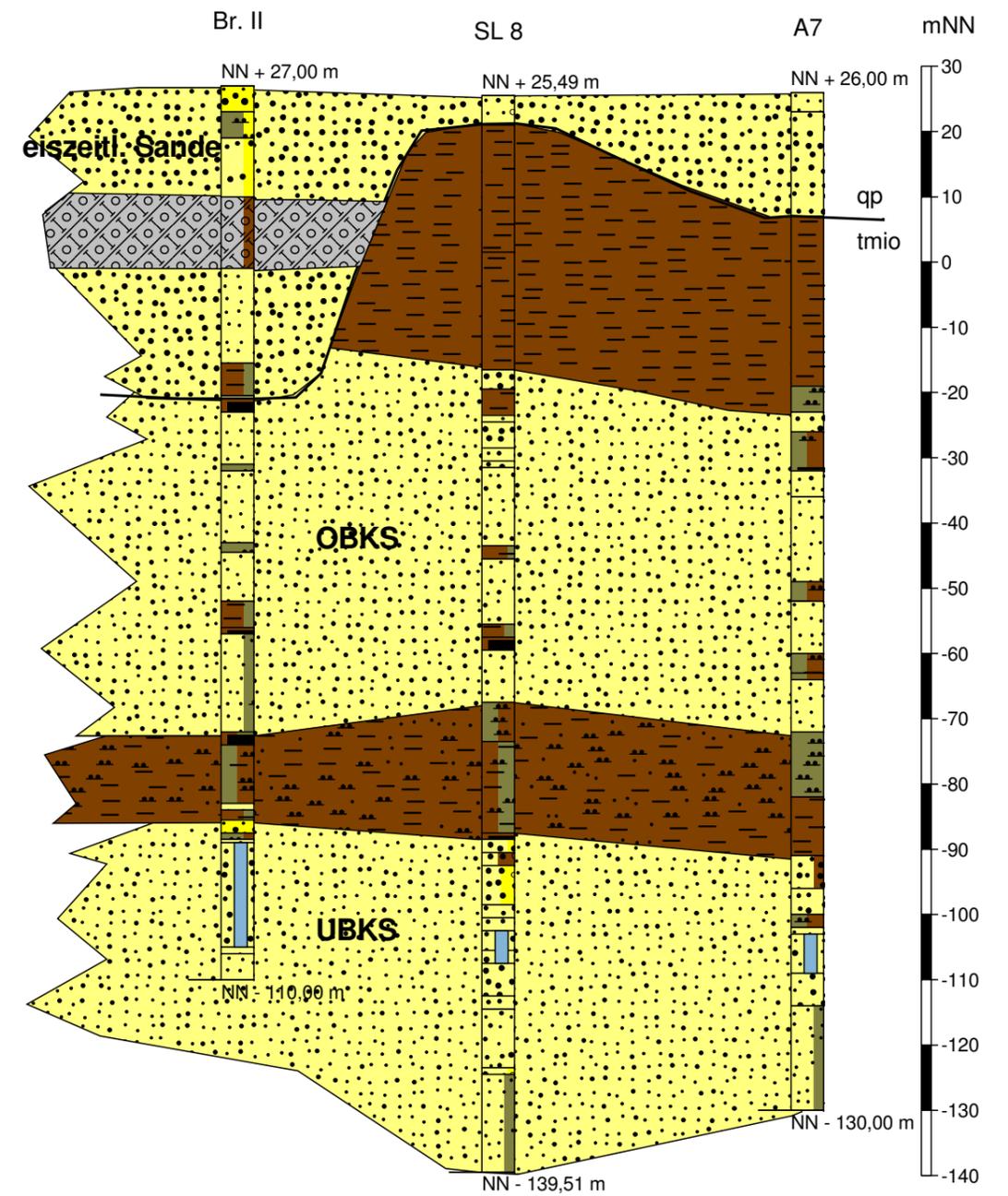
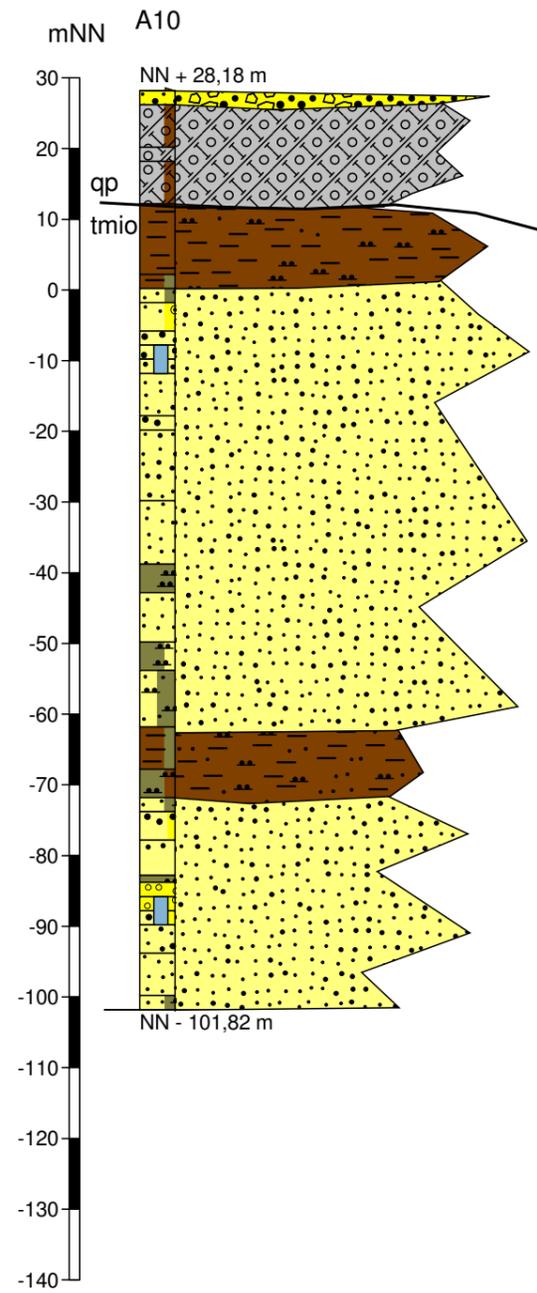
Süd





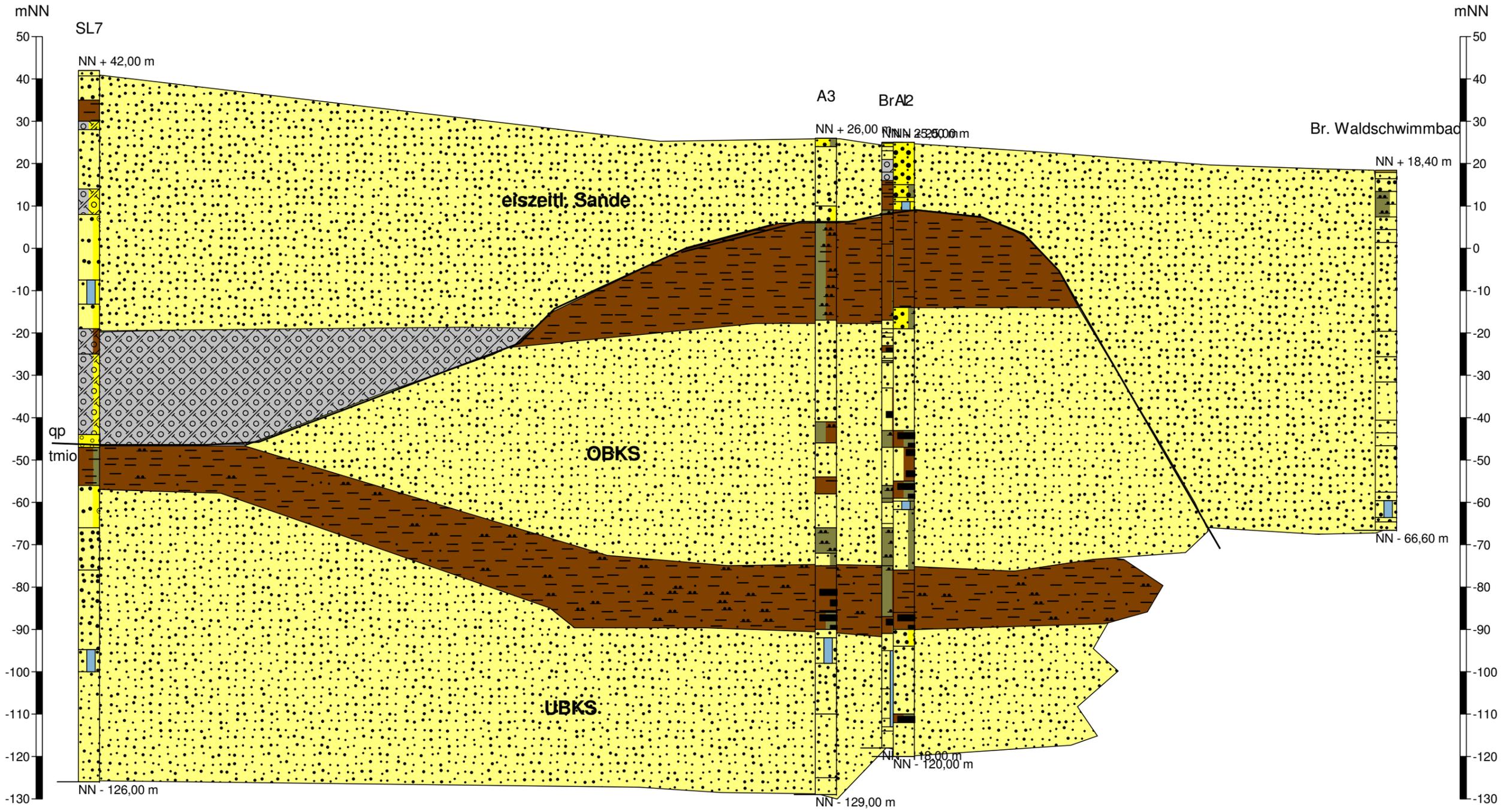
West

Ost



West

Ost



# Geologisches Büro

Dr.P.Hempel  
24106 Kiel  
Manrade 21

Legende und Zeichenerklärung  
nach DIN 4023

Anlage: 2

Standorterkundung  
für einen Wasserwerksbrunnen

Auftraggeber: Stadt Glücksburg

Bearb.: GG/PH

Datum: 05.07.2022

## Boden- und Felsarten



Torf, H, torfig, h



Geschiebemergel, Mg



Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Sandstein, Sst



Ton, T, tonig, t



Basis eiszeitl. Ablagerungen



Filterstrecke



Geschiebelehm, Lg



Grobkies, gG, grobkiesig, gg



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



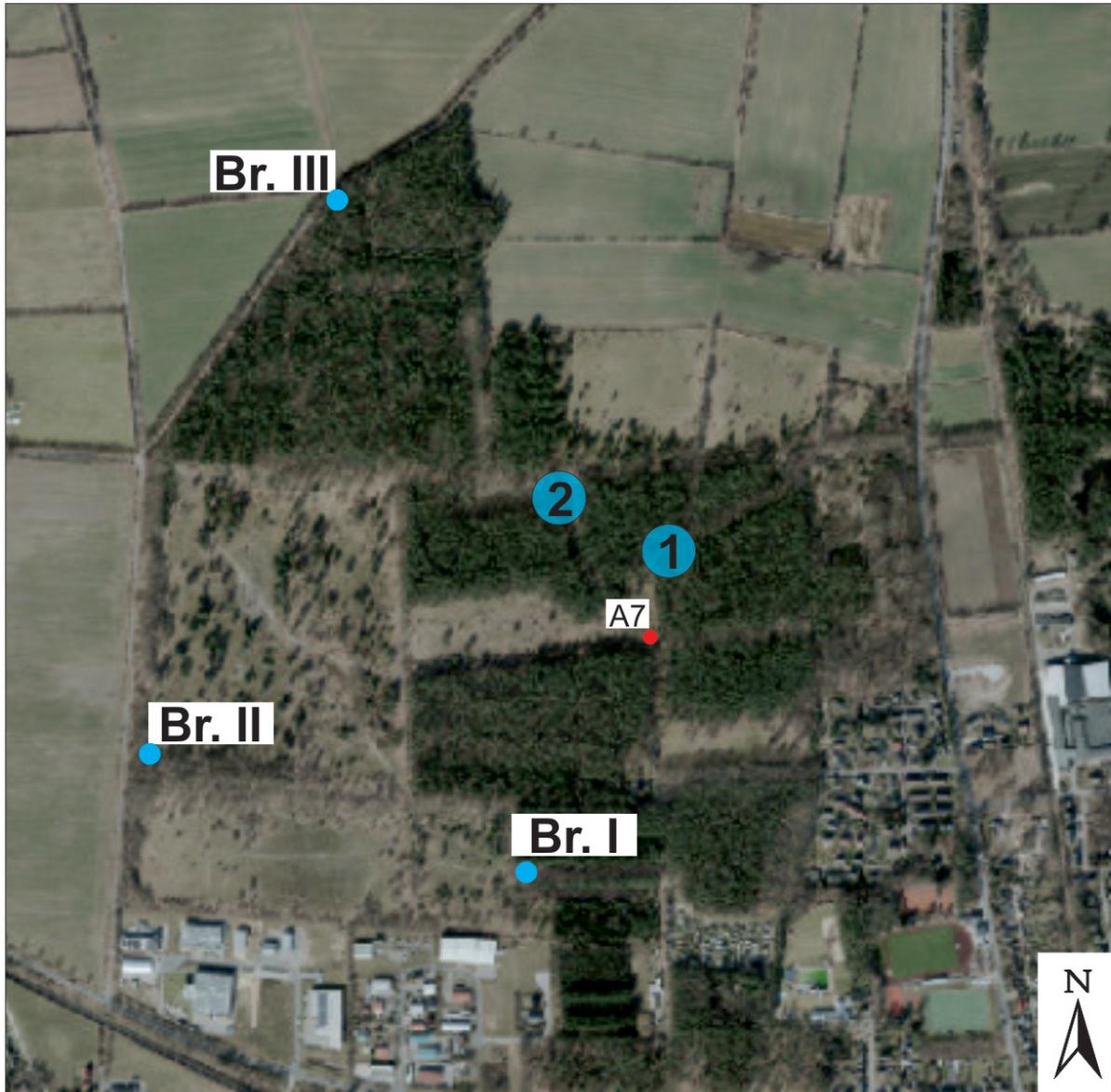
Sand, S, sandig, s



Schluff, U, schluffig, u

## **Anlage 3**

Lageplan mit der Empfehlung für einen Brunnenstandort  
zur Ergänzung des derzeitigen Brunnenfeldes.



- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1</b> Standortempfehlung für Aufschlussbohrung zur Erkundung für den Brunnenbau.</p> | <p>● Förderbrunnen</p> <p>● Grundwassermessstelle</p> |
|--|---|

TK 2429/ 2529

Zeichnungs Nr.:	Anlage 3	<b>Geologisches Büro Dr. P. Hempel</b> Manrade 21 24106 Kiel Tel. 0431 - 33 01 00
Proj.-Nr.:	22/01/03	
Maßstab:	1:25.000	Gemeinde Büchen Wasserwerk Büchen
Datum:	04.07.2022	Lageplan mit Standortempfehlungen für einen neuen Brunnen.

## **Anlage 4**

Kostenschätzung für die Durchführung einer  
Aufschlussbohrung an einem Brunnenstandort, sowie für  
die Errichtung eines Förderbrunnens mit Ausbau in den  
Unteren Braunkohlensanden.

## **Kostenschätzung über eine Aufschlussbohrung und einen Versorgungsbrunnen**

### **Aufschlussbohrung**

Pos. 1	Baustelleneinrichtung und Räumung.	ca. EUR	5.000,00
Pos. 2	Bohrarbeiten und anschließende schichtengleiche Verfüllung der Bohrung.	ca. EUR	26.000,00
Pos. 3	Geophysikalische Bohrlochvermessung.	ca. <u>EUR</u>	<u>3.600,00</u>
Summe EUR netto ca.			34.600,00

### **Brunnenbau (Ausbau in Unteren Braunkohlensanden)**

Pos. 1	Baustelleneinrichtung und Räumung.	ca. EUR	12.000,00
Pos. 2	Bohrarbeiten und Einbau des Brunnens.	ca. EUR	135.000,00
Pos. 3	Brunnenentsandung, Pumpversuch, Kontrollmessungen.	ca. EUR	30.000,00
Pos. 4	Pumpe, Steigeleitung, Armaturen etc.	ca. EUR	42.000,00
Pos. 5	Brunneneinhausung	ca. EUR	28.000,00
Pos. 6	Entsorgung Bohrgut und Bohrspülung	ca. <u>EUR</u>	<u>26.000,00</u>
Summe EUR netto ca.			273.000,00

### **Baunebenkosten**

Pos. 1	Elektroausstattung in Brunneneinhausung.	ca. EUR	14.000,00
Pos. 2	Einzäunung des Brunnengeländes.	ca. EUR	10.000,00
Pos. 3	Anbindung Stromversorgung und Rohrleitungsbau zum Wasserwerk (Kosten abhängig von der Entfernung des Brunnenstandortes zum Wasserwerk bzw. zur Einbindung An eine vorhandene Leitung).		
Pos. 5	Planung und Bauüberwachung der Maßnahme	ca. EUR	35.000,00

Die geschätzten Kosten beruhen auf aktuellen Marktpreisen. Aufgrund der derzeitigen Kostensteigerungen bei Baumaterialien (Stahl, PVC, Filterkies etc.) können die Kosten zum Zeitpunkt der Realisierung des Bauvorhabens hiervon abweichen.