



# Wassergewinnungsanlagen Deisterquellen Antrag auf Bewilligung gem. §§ 8, 10 WHG

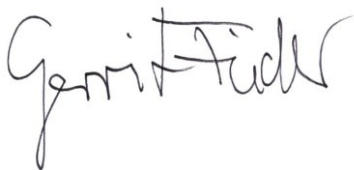
Heft DQ 10:  
Hydrologisches Gutachten  
Barsinghausen, Dezember 2025

Region Hannover  
Stadt Barsinghausen  
Aufgestellt durch:  
Dr.-Ing. Gerrit Fiedler, Ingenieur für Fließgewässer- und Bauwerkshydraulik

## Impressum

Auftraggeber	Stadtwerke Barsinghausen GmbH	Poststraße 1 30890 Barsinghausen
Auftragnehmer	Dr.-Ing. Gerrit Fiedler Ingenieur für Fließgewässer- und Bauwerkshydraulik	Wenstrup 19a 49434 Neuenkirchen- Vörden
Datei	DQ_10_Hydrologisches_Gutachten.docx	
Seiten	59	
Abbildungen	26	
Tabellen	13	
Anhang	-	
Anlagen	2	
Ausfertigung	PDF	
Datum	Dezember 2025	

Unterschrift



Gerrit Fiedler, Dr.-Ing.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b><u>ERLÄUTERUNGEN ZUR ANTRAGSTELLUNG</u></b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b><u>VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG</u></b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b><u>METHODIK</u></b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b><u>UNTERSUCHUNGSGBIET</u></b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>ABGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGBIETES</b>	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>HYDROGEOLOGISCHE GEGEBENHEITEN</b>	<b>7</b>
<b>4.3</b>	<b>HYDROLOGISCHE GEGEBENHEITEN</b>	<b>8</b>
<b>4.4</b>	<b>WASSERGEWINNUNGSANLAGEN</b>	<b>11</b>
<b>4.5</b>	<b>POTENZIELL BETROFFENE FLIEßGEWÄSSER UND EINZUGSGEBIETE</b>	<b>13</b>
<b>4.6</b>	<b>MESSSTELLEN UND DEREN EINZUGSGEBIETE</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b><u>ABFLÜSSE DER OBERLÄUFE BZW. OBERIRDISCHEN EINZUGSGEBIETE MIT WGA</u></b>	<b>17</b>
<b>5.1</b>	<b>VORGEHENSWEISE</b>	<b>17</b>
<b>5.2</b>	<b>DATENGRUNDLAGE</b>	<b>17</b>
5.2.1	ABFLUSSMESSUNGEN AN DEN OBERLÄUFEN IN DEN JAHREN 1995 BIS 1997	17
5.2.2	ENTNAHMEMESSUNGEN IN DEN JAHREN 1995 BIS 1997	20
5.2.3	LANGJÄHRIGE ENTNAHME	22
<b>5.3</b>	<b>ABFLUSSSPENDEN</b>	<b>24</b>
5.3.1	REPRÄSENTATIVITÄT DER ABFLUSSMESSUNGEN VON 1995 BIS 1997	24
5.3.2	ABFLUSSSPENDEN	25
5.3.3	EINFLUSS DER WGA-DICHTE	26
<b>5.4</b>	<b>ABFLUSSWERTE</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b><u>ABFLÜSSE DER MITTEL- UND UNTERLÄUFE</u></b>	<b>29</b>
<b>6.1</b>	<b>VORGEHENSWEISE</b>	<b>29</b>
<b>6.2</b>	<b>DATENGRUNDLAGE</b>	<b>29</b>
6.2.1	PEGEL DÜENDORF AN DER SÜDAUE	29
6.2.2	PEGEL GROß MUNZEL AN DER SÜDAUE	31
6.2.3	HILFSPEGEL	32
<b>6.3</b>	<b>ABFLUSSWERTE</b>	<b>35</b>
6.3.1	HP18 BULLERBACH: FESTGESTEIN	35

Wassergewinnungsanlagen Deisterquellen - Antrag auf Bewilligung:  
Heft DQ 10: Hydrologisches Gutachten

6.3.2	HP17 BULLERBACH: REPRÄSENTATIVE MESSSTELLE	36
6.3.3	HP19 KIRCHDORFER MÜHLBACH: FESTGESTEIN	37
6.3.4	HP05 KIRCHDORFER MÜHLBACH: REPRÄSENTATIVE MESSSTELLE	38
6.3.5	HP04 KIRCHDORFER MÜHLBACH: UNTERLAUF	39
6.3.6	HP03 SÜDAUE: NACH MÜNDUNG KIRCHDORFER MÜHLBACH	40
6.3.7	HP02 SÜDAUE: REPRÄSENTATIVE MESSSTELLE	41
6.3.8	HP01 SÜDAUE: VOR EINLEITUNG ABWASSER KLÄRANLAGE BARSINGHAUSEN	42
6.3.9	SÜDAUE: PEGEL GROß MUNZEL	43
<b>7</b>	<b><u>POTENZIELLER EINFLUSS DER WASSERENTNAHME AUF FLIEßGEWÄSSER</u></b>	<b>44</b>
7.1.1	FRAGESTELLUNG	44
7.1.2	HÖHEN- UND HANGLAGE DER WGA HINSICHTLICH DER FLIEßGEWÄSSERSOHLN	44
7.1.3	EINFLUSS DER WGA-DICHTE	45
7.1.4	GESAMTABFLUSSSPENDEN	45
7.1.5	VERGLEICH ZUM EINZUGSGEBIET DES STOCKBACHS	46
7.1.6	EINORDNUNG IN DIE WASSERHAUSHALTSBILANZ	47
7.1.7	BEWERTUNG UND „WORST CASE“ SZENARIO	48
<b>8</b>	<b><u>FAZIT UND BEWERTUNG EINER FORTFÜHRUNG DER WASSERENTNAHME DURCH DIE WGA</u></b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b><u>EMPFEHLUNGEN FÜR DIE ZUKÜNFTIGE BEWEISSICHERUNG</u></b>	<b>55</b>
<b>10</b>	<b><u>ZUSAMMENFASSUNG</u></b>	<b>56</b>
<b>11</b>	<b><u>VERWENDETE UNTERLAGEN UND LITERATUR</u></b>	<b>58</b>

## **1 Erläuterungen zur Antragstellung**

Die Stadtwerke Barsinghausen GmbH (SWB) konkretisiert mit diesen Unterlagen den Antrag auf Bewilligung gem. §§ 8, 10 WHG vom 30.09.2024. Den vorzeitigen Beginn hat die Region Hannover jeweils mit Bescheid vom 18.12.2024 zugelassen.

Die Unterlagen bestehen aus insgesamt 17 Heften. Diese umfassen über den eigentlichen Erläuterungsbericht hinaus diverse Anhänge, die jeweils der vertieften Darstellung des Vorhabens dienen.

Das vorliegende Heft DQ 10 stellt das hydrologische Gutachten dar.

Zum Inhalt des Antrages wird auf das Heft DQ 1 verwiesen.

Auf das Unterlagenverzeichnis wird an dieser Stelle hingewiesen.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Wassergewinnungsanlagen „Deisterquellen“ (WGA-DQ) entnehmen Sickerwasser, das dem Zwischenabfluss bzw. kurzfristigem Basisabfluss zugeordnet werden kann. Damit entnehmen sie Wasser, das den Fließgewässern zur Abflussbildung potenziell fehlt. Ähnlich wie bei Grundwasserentnahmen kann die Entnahme von abflussbildendem Wasser den ökologischen und chemischen Zustand von Oberflächengewässern beeinflussen. Insbesondere soll sich der Zustand hydraulisch verbundener Oberflächengewässer nicht verschlechtern und das Erreichen eines guten ökologischen Zustands nicht gefährdet werden.

Das hydrologische Gutachten untersucht das Abflussgeschehen der Fließgewässer im Bereich der WGA-DQ und einen potenziellen Einfluss der Sickerwasserentnahme hierauf. Die Untersuchung orientiert sich an den Empfehlungen der „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer im Rahmen von Zulassungsverfahren für Grundwasserentnahmen“ (NLWKN 2020) und dient als hydrologische Grundlage für den Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (Heft DQ 14).

Das Untersuchungsgebiet ist seit über hundert Jahren durch Bergwerksstollen und Wasserfassungen geprägt, sodass ein hydrologischer Null-Zustand fachlich nicht mehr herleitbar ist. Da die Wasserentnahme zudem ausschließlich passiv und vollständig witterungsabhängig erfolgt, unterscheiden sich der Ist-Zustand und der Prognose-Zustand in ihrer hydrologischen Ausprägung praktisch nicht voneinander. Vor diesem Hintergrund konzentriert sich die hydrologische Untersuchung im Wesentlichen auf die Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands, der auch den Ausgangs- und den Prognose-Zustand darstellt (Heft DQ 9). Der Ist-Zustand bildet die hydrologischen Bedingungen unter den gegenwärtig wirksamen Entnahmemengen ab. Diese ergeben sich aus den passiv über die Sickerstränge zufließenden Wassermengen und betragen im langjährigen Mittel (1990–2024) etwa 0,75 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr.

Das Gutachten beschreibt in Kapitel 3 die methodische Vorgehensweise zur Auswertung der vorhandenen Daten. In Kapitel 4 werden die hydrogeologischen und hydrologischen Eigenschaften, die potenziell betroffenen Fließgewässer und relevanten Messstellen im Untersuchungsgebiet dargestellt. Hierauf aufbauend werden in Kapitel 5 die Abflüsse der Oberläufe und in Kapitel 6 die Abflüsse der Mittel- und Unterläufe bestimmt. In den jeweiligen Kapiteln werden auch die zugrundeliegenden Daten und das detaillierte methodische Vorgehen erläutert. In Kapitel 7 wird der potenzielle Einfluss der Wasserentnahme beschrieben. In Kapitel 8 die Fortführung der Wasserentnahme bewertet und in Kapitel 9 Empfehlungen für die Beweissicherung beschrieben.

Mit der Erstellung des Gutachtens wurde das Ingenieurbüro für Fließgewässer- und Bauwerkshydraulik Dr.-Ing. Gerrit Fiedler beauftragt.

### **3 Methodik**

Die WGA-DQ setzen sich im Wesentlichen aus Quellschächten und angeschlossenen Sickersträngen zusammen. Über diese werden Sickerwässer erfasst, die unter natürlichen Bedingungen möglicherweise den nahen liegenden Fließgewässern zufließen würde.

Ziel des Gutachtens ist es, die Abflussverhältnisse der Fließgewässer im Bereich der WGA-DQ zu ermitteln und deren Zusammenhänge mit der Wasserentnahme zu bewerten. Grundsätzlich erfolgt die Ermittlung von Abflüssen durch die Auswertung statistisch belastbarer, langer und kontinuierlicher Abflussmessreihen. In diesem Zusammenhang können die betrachteten Einzugsgebiete in drei Bereiche mit jeweils unterschiedlichen hydrologischen Eigenschaften und Datenverfügbarkeiten untergliedert werden:

1. Oberläufe (Festgestein, mit WGA)
2. Ober- und Mittelläufe (Festgestein, ohne WGA)
3. Unterläufe (Lockergestein, ohne WGA)

Für die betroffenen Oberläufe nahe der WGAs liegen lediglich für den Zeitraum 1995 bis 1997 kontinuierliche Abflussmessdaten vor. An den Mittel- und Unterläufen befinden sich Hilfspegel, an denen seit 2020 sporadisch Abflussmessungen durchgeführt werden. Aufgrund der kurzen Messreihen und der großen Messabstände können aus diesen jedoch nicht direkt belastbare Abflusswerte abgeleitet werden. Der nächstgelegene Pegel mit einer langen, kontinuierlichen Messreihe befindet sich am Pegel Düendorf an der Südaue.

Um trotz der begrenzten Datenlage eine möglichst belastbare hydrologische Untersuchung durchzuführen, werden im Rahmen dieses Gutachtens die Abflüsse im Bereich der Oberläufe näherungsweise mithilfe von Abflussspenden ermittelt. Hierfür werden die Abflussdaten aus dem Zeitraum 1995 bis 1997 herangezogen.

Zur Bewertung der Daten wird anhand eines Vergleichs mit den Abflussbedingungen am Pegel Düendorf gezeigt, dass die vorliegenden Werte das langjährige mittlere Abflussverhalten repräsentativ widerspiegeln. Mithilfe einer Übertragungsfunktion werden die daraus abgeleiteten Abflussspenden auf die datenlosen Einzugsgebiete im Bereich der Oberläufe mit WGA übertragen.

Im Bereich der Mittel- und Unterläufe werden die Abflüsse mithilfe des Pegelbezugslinienverfahrens näherungsweise ermittelt. Bei diesem Verfahren werden die Abflussmesswerte eines Pegels mit geringer Datenverfügbarkeit grafisch in Beziehung zu zeitgleichen Abflusswerten eines Pegels mit langer und kontinuierlicher Messreihe (Bezugspegel: Pegel Düendorf) gesetzt. Bei hinreichender Korrelation der Abflüsse beider Pegel können die Abflusskenngrößen des Bezugspegels näherungsweise auf die Abflussverhältnisse der Hilfspegel übertragen werden. Das Pegelbezugslinienverfahren dient somit der näherungsweisen Bestimmung der Abflussverhältnisse an Fließgewässern mit begrenzter Datenverfügbarkeit. Das Verfahren ist in der einschlägigen Fachliteratur ausführlich beschrieben, unter anderem bei Shaw (1994) und Maniak (2010).

Zur Bewertung eines potenziellen Einflusses der WGA-DQ auf das Abflussverhalten der Fließgewässer werden Referenz-Abflussspenden hergeleitet und mit den Abflussspenden nahe der WGA-DQ verglichen. Darunter wird die Auswirkung der WGA-Dichte auf die Abflussspenden analysiert, ein Hilfspegel eines benachbarten Einzugsgebietes ohne WGA ausgewertet und im Hinblick auf den Wasserhaushalt bilanziell bewertet.

Zur Beurteilung der Abflussverhältnisse werden, entsprechend den Vorgaben des Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie, der mittlere Abfluss (MQ) sowie der mittlere Basisabfluss (MQ<sub>B</sub>) an den relevanten Messstellen der potenziell betroffenen Fließgewässer ermittelt. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass der Basisabfluss im Einzugsgebiet des Deisters nicht aus grundwasserbürtigem Abfluss besteht (Heft DQ 9), sondern überwiegend aus kurzfristigem Basisabfluss, also stark verzögertem Zwischenabfluss, der aus den klüftigen Festgesteinen deutlich oberhalb des Grundwasserkörpers stammt. Es wird

angenommen, dass der mittleren Basisabfluss näherungsweise dem mittleren monatlichen Niedrigwasserabfluss (MoMNQ) entspricht (Wundt 1958; Kille 1970; NLWKN 2020).

## **4 Untersuchungsgebiet**

### **4.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes**

Das Untersuchungsgebiet umfasst die oberirdischen Fließgewässereinzugsgebiete, in denen die WGA-DQ liegen. Darüber hinaus wird die Südaue als Vorfluter berücksichtigt, in welche die aus dem Deister austretenden Fließgewässer münden. Für grundlegende Informationen über das Untersuchungsgebiet bzw. des Wassergewinnungsgebiet sei an dieser Stelle auf das hydrogeologische Gutachten (Heft DQ 9) verwiesen.

### **4.2 Hydrogeologische Gegebenheiten**

Im Profil besteht der Deister aus mehreren Festgesteinsschichten. Die obere, für den hydrologischen Wasserhaushalt maßgebende, Schicht besteht aus klüftigem Sandstein.

Niederschlag infiltriert zunächst durch die Deckschicht und danach in den klüftigen Sandstein. Im Sandstein wird die Sickerichtung durch das morphologische Gefälle, vertikale Klüfte und nordostwärts einfallende Schichten bestimmt. Dadurch entsteht eine komplexe, dreidimensionale Strömung, deren Hauptströmungsrichtung sowohl vertikal nach unten als auch in Richtung Nordost verläuft. In der Sickerzone bilden Bereiche mit geringer Durchlässigkeit lokale Stauwasser- und schwebende Grundwasserkörper aus. An steileren Hängen, wenn stauende Schichten der Geländeoberfläche nahekomen, entstehen Vernässungsflächen sowie quellartige Austritte. In diesen teilgesättigten Zonen liegen die Sickerstrände der WGA, eingebettet im klüftigen Sandstein. Der Klüftgrundwasserkörper liegt mit Flurabständen von über 10 m, teilweise deutlich größer, in einer Tiefe, die klar unterhalb der Wasserfassungen liegt. Eine besondere Situation bilden im Deister die Untertagebauwerke des ehemaligen Steinkohlebergbaus, bestehend aus einem komplexen System aus Stollen und Schächten. Offene Stollen und Schächte, wie der Schacht IV bei Eckerde, bilden ein sekundäres Drainagesystem, über das Grundwasser aus dem Sandstein im Deister-Vorland zutage tritt.

Zum Deister-Vorland hin werden die Festgesteinsschichten von tonig-kiesigen Lockersedimenten sowie mergeligen Ton- und Tonsteinlagen überdeckt. Hierin liegt der Porengrundwasserleiter „Leine Lockergestein links“. Die Flurabstände sind hier mit wenigen Metern deutlich geringer ausgeprägt, sodass sich Wechselwirkungen zwischen Grundwasser und Fließgewässer ausbilden können.

Eine detaillierte Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse ist Gegenstand des hydrogeologischen Gutachtens (Heft DQ 9), auf das hier verwiesen wird. Die obige Darstellung fasst die für das vorliegende Gutachten relevanten Kernaussagen zusammen.

### **4.3 Hydrologische Gegebenheiten**

Übergeordnet betrachtet gehören die Fließgewässer des Untersuchungsgebiets zum Einzugsgebiet der Leine, die über die Aller in die Weser entwässert. Der zentrale Vorfluter im Untersuchungsgebiet ist die Südaue. Im Untersuchungsgebiet liegen innerhalb ihres Einzugsgebietes das Bantorfer Wasser, der Büntegraben, der Bullerbach, der Fuchsbach, der Reitbach, der Spalterhalsbach und der Kirchdorfer Mühlbach (Abbildung 4.1 und Abbildung 4.2).

Der Büntegraben entspringt am Nordhang des Deisters und nimmt in seinem Verlauf nach Nordosten das Bantorfer Wasser auf, bevor er in die Südaue mündet. Das Bantorfer Wasser, der Bullerbach und der Kirchdorfer Mühlbach entspringen am Nordosthang des Deisters. In ihren Einzugsgebieten liegen die WGA-DQ.

Der Bullerbach weist im Oberlauf einen nördlichen und einen südlichen Oberlauf auf, die beide nach Nordosten verlaufen. Nach ihrer Vereinigung durchfließt der Bullerbach die Ortschaft Barsinghausen, wo er den Fuchsbach aufnimmt. Mit Verlassen der Ortschaft tritt er aus dem Festgesteinseinzugsgebiet aus und fließt über Lockergestein weiter nach Nordosten. Hier nimmt er den Reitbach auf und mündet bei Großgoltern in die Südaue.

Der Kirchdorfer Mühlbach entspringt in Kirchdorf, verläuft nach Nordosten, tritt nach etwa 2 km aus dem Festgesteinseinzugsgebiet aus und fließt über Lockergestein nach Eckerde, wo er in Südaue mündet. In seinem oberen Einzugsgebiet liegen die WGA am Spalterhalsbach, der in Kirchdorf in den Kirchdorfer Mühlbach mündet. Südöstlich schließt das Einzugsgebiet des Stockbaches an, das in seiner hydrologischen Beschaffenheit dem des Bullerbachs und des Kirchdorfer Mühlbachs vergleichbar ist, in dem jedoch keine WGA liegen. Das Einzugsgebiet des Stockbaches wird im Rahmen dieses Gutachtens als hydrologische Referenz herangezogen, insbesondere für die Beurteilung eines potenziellen Einflusses der Wasserentnahme auf die Fließgewässer.

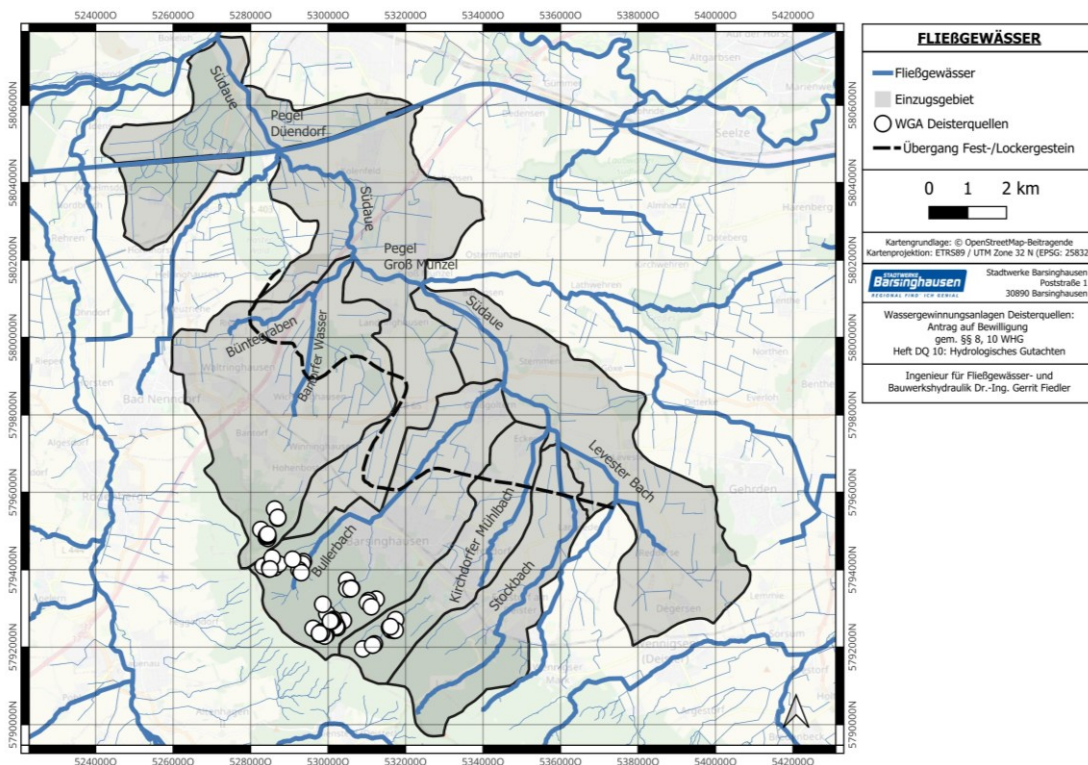


Abbildung 4.1: Übersicht der Lage der WGA-DQ und der zugehörigen oberirdischen Einzugsgebiete

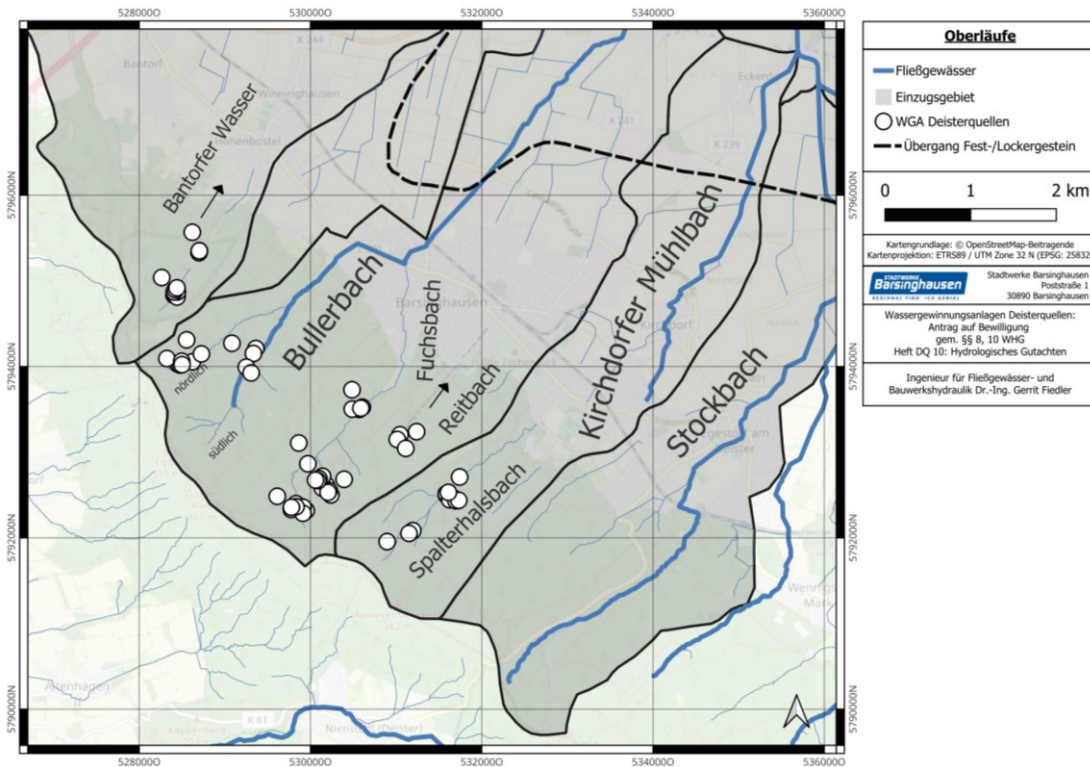


Abbildung 4.2: Nahansicht der Oberläufe

Die Oberläufe des Bantorfer Wassers, Buntegrabens, Bullerbachs, Kirchdorfer Mühlbachs und Stockbachs entsprechen feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbächen (Typ 6) bis grobmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbächen (Typ 7) mit Talbodengefällen von 0,7 – 50 %, einem langsam bis schnell und turbulent fließendem Strömungsbild und einem vorwiegend aus Stein, Grobschotter und Sand bestehenden Sohlsubstrat (Pottgiesser und Sommerhäuser 2008, Heft 14). Die Wasserkörper Südaue Bach sowie die Mittel- und Unterläufe des Bantorfer Wassers, Buntegrabens, Bullerbachs, Kirchdorfer Mühlbachs und Stockbachs entsprechen im Untersuchungsgebiet löss- und lehmgeprägten Tieflandbächen (Typ 18) mit Talbodengefällen von 2 – 12 %, einem gleichmäßigen bis divers ausgeprägten Strömungsbild und einem vorwiegend aus Schluff und Ton bestehenden Sohlsubstrat. Löss- und lehmgeprägte Tieflandbäche neigen zur temporären Wasserführung bzw. zum sommerlichen Trockenfallen (Briem 2003, Pottgiesser und Sommerhäuser 2008).

In den Oberläufen erfolgt die Abflussbildung überwiegend durch die Wechselwirkungen zwischen dem in dem klüftigen Gestein sickern Wasser, den Vernässungsflächen, den quellartigen Austritten sowie den teilgesättigten Zonen. In gesättigten Zonen und Bereichen geringerer Durchlässigkeit kann sich Oberflächenabfluss bilden. Der Abfluss aus dem Festgestein kann dem Zwischenabfluss und kurzfristigem Basisabfluss zugeordnet werden. Kurzfristiger Basisabfluss weist aufgrund der geringen Retentionsfähigkeit des Festgesteins eine schnellere Abflussreaktion auf und neigt in niederschlagsarmen Sommermonaten zum Versiegen (Dyck 1995). Daraus lässt sich ableiten, dass den Oberläufen in Trockenphasen erhebliche Abflussanteile fehlen können und sie, wie für Mittelgebirgsbäche typisch, zeitweise trockenfallen können (DWA 2013). In den Unterläufen bzw. im Deister-Vorland stehen die Fließgewässer grundsätzlich in hydraulischem Kontakt mit dem Porengrundwasserkörper. Die Wechselwirkungen variieren jedoch abschnittsweise und sind teilweise durch infiltrierende Bedingungen sowie Bereiche ohne direkten Grundwasserkontakt gekennzeichnet (Heft ECK 9 und 10).

#### **4.4 Wassergewinnungsanlagen**

Die Wassergewinnung erfolgt über insgesamt 41 Wassergewinnungsanlagen (WGA) mit 11 Entnahmestandorten, die den Quellgruppen Hohenbostel und Barsinghausen zugeordnet sind. Aus hydrologischer Sicht liegt die Quellgruppe Hohenbostel im oberirdischen Einzugsgebiet des Bantorfer Wassers, während die Quellgruppe Barsinghausen in den oberirdischen Einzugsgebieten des Bullerbachs, Fuchsbachs, Reitbachs und Spalterhalsbachs liegt. Die Wassergewinnung erfolgt über Quellschächte, Quellfassungen sowie über gefasste Mundlöcher ehemaliger Bergwerksstollen. Die Quellschächte bestehen aus einem etwa 2 bis 3 m tiefen, vertikalen Schacht, der mit Sickersträngen verbunden ist. Diese Sickerstränge verlaufen im klüftigen Sandstein, radial ausgerichtet, häufig hangaufwärts, und erreichen Längen von bis zu 30 m. Sie dienen der Drainage des sickern Wasser und leiten es zu den Quellschächten, von wo es über Sammelschächte zur weiteren Nutzung abgeführt wird. Die oberirdischen Einzugsgebiete der

Wassergewinnungsanlagen Deisterquellen - Antrag auf Bewilligung:  
Heft DQ 10: Hydrologisches Gutachten

Fließgewässer, in denen WGA liegen, umfassen in der Anzahl ( $N_{WGA}$ ) zwischen 2 und 17 Einzelanlagen und variieren in der Größe ( $A_E$ ) zwischen 0,27 km<sup>2</sup> und 2,35 km<sup>2</sup> (Abbildung 4.3 und Tabelle 4.1).

Eine detaillierte Beschreibung der unterirdischen Fließwege und WGA ist Gegenstand des hydrogeologischen Gutachtens (Heft DQ 9), auf das hier verwiesen wird.

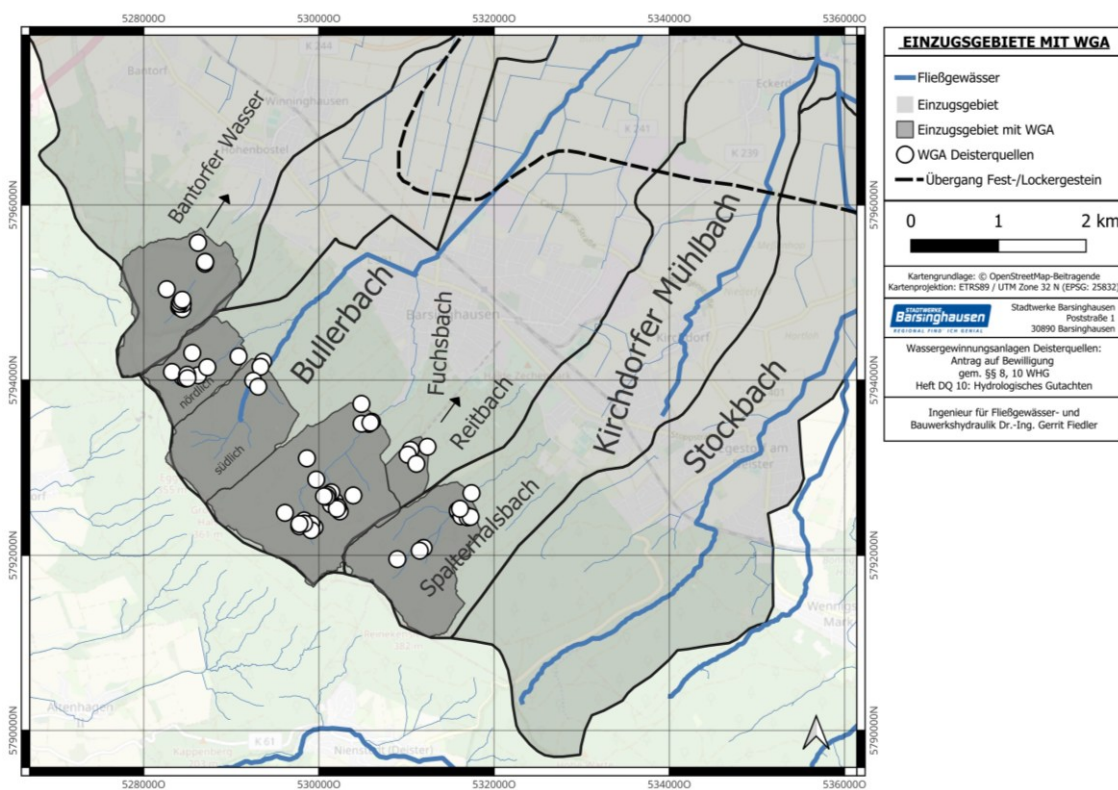


Abbildung 4.3: Oberirdische Einzugsgebiete mit WGA

Tabelle 4.1: Zuordnung der WGA (nur fassende WGA, ohne Sammelschächte) zu Wasserkörpern, Fließgewässern, Quellgebieten sowie ihre jeweilige Anzahl ( $N_{WGA}$ ) und oberirdische Einzugsgebietsgröße ( $A_E$ )

Wasser- körper	Fließgewässer	Quellgebiete	$N_{WGA}$ [-]	$A_E$ [km <sup>2</sup> ]
Büntegraben	Bantorfer Wasser	- Hohenbosteler Stollen - Quellen oberhalb Hohenbosteler Stollen	8	1,46
Bullerbach	nördl. Oberlauf	-Quellen oberhalb Königsallee -Ministerstollen	5	0,75
	südl. Oberlauf	-Ministerstollen	2	1,39
	Fuchsbach	-Blockhütte -Halde -Schönemeyers Born -Fassung Samann'sche Rösche	17	2,35
	Reitbach	-Quellen an der Schnepfenflucht	2	0,27
Kirchdorfer Mühlbach	Spalterhalsbach	-Am Bierweg -Am Wetterofen	7	1,49

#### 4.5 Potenziell betroffene Fließgewässer und Einzugsgebiete

Als potenziell betroffene Fließgewässer werden alle Wasserkörper eingestuft, in denen WGAs liegen, einschließlich ihrer in den Oberläufen verlaufenden Nebengewässer sowie der direkt übergeordneten Fließgewässer (Tabelle 4.2).

Tabelle 4.2: *Potenziell betroffene Fließgewässer und deren Wasserkörpernummern*

<b>Fließgewässer</b>	<b>Gewässerkennzahl</b>	<b>Wasserkörpernummer</b>
Büntegraben	488866	
○ Bantorfer Wasser	4888662	21033
Bullerbach	488862	
○ nördlicher Quellast	-	
○ südlicher Quellast	-	21034
○ Fuchsbach	-	
○ Reitbach	-	
Kirchdorfer Mühlbach	4888614	
○ Spalterhalsbach	-	21076
Südaue Bach	48886	21036
Südaue Fluss	48886	21035

#### **4.6 Messstellen und deren Einzugsgebiete**

An den potenziell betroffenen Fließgewässern befinden sich Pegel, Hilfspegel sowie Messstellen, die für die Untersuchungen dieses Gutachtens herangezogen werden:

- Langjährige Zeitreihen täglicher Abflussdaten liegen an der Südaue bei Düendorf und Groß Munzel vor. In den Abflussjahren 1995-1997 wurden tägliche Abflussmessungen im südlichen Oberlauf des Bullerbachs, im Fuchsbach und im Spalterhalsbach erhoben. Ergänzend wurden Hilfspegel im Bereich Deister-Vorlands eingerichtet, für die quartalsweise Messungen vorliegen.
- Für die ökologische Bewertung im Rahmen des Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie spielen die repräsentativen Messstellen des Landes Niedersachsen eine zentrale Rolle. Im Untersuchungsgebiet liegen solche Messstellen an der Südaue und den Unterläufen des Bullerbachs und des Kirchdorfer Mühlbachs. An allen repräsentativen Messstellen liegen Hilfspegelmessungen vor (siehe unten).

- Darüber hinaus besteht an der Südaue die Abwassereinleitung der Kläranlage Barsinghausen, welche ebenfalls für den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie relevant ist. Die Einleitstelle liegt nahe HP01 und stellt auch eine repräsentative Messstelle dar.

Eine Übersicht der verwendeten Pegel, Hilfspegel und Messstellen ist in Abbildung 4.4 und Tabelle 4.3 dargestellt.

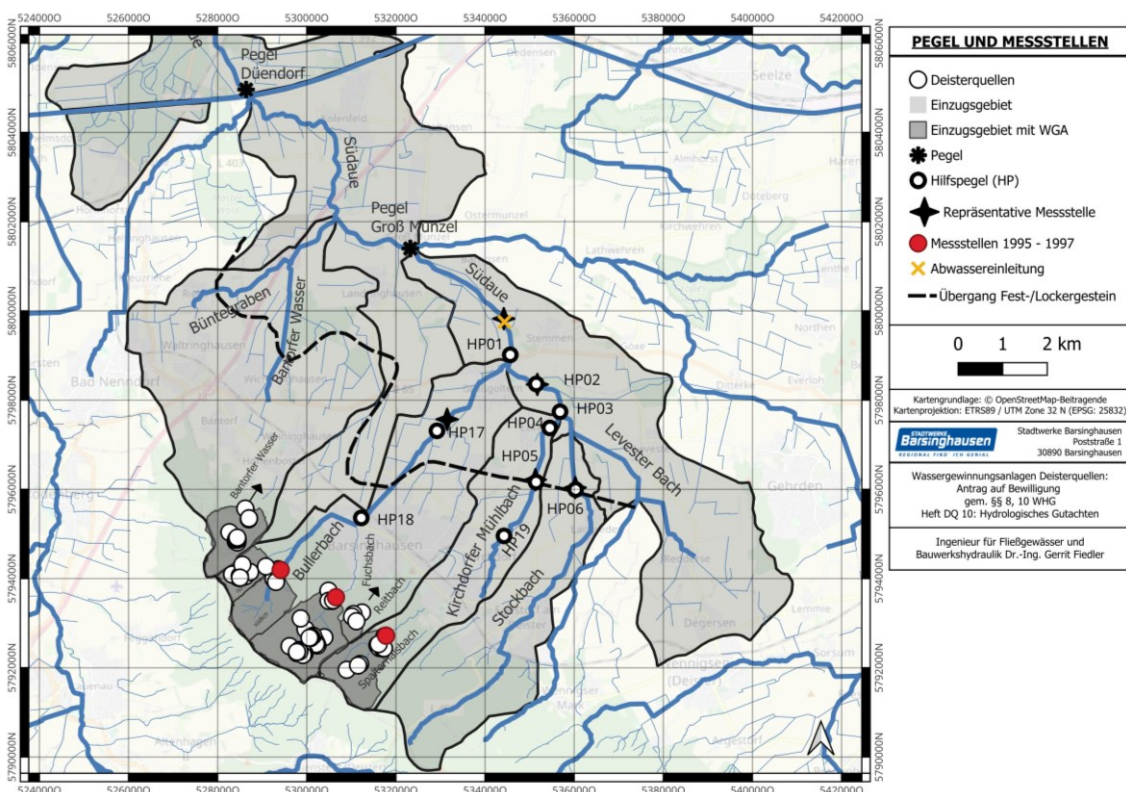


Abbildung 4.4: Lage der Pegel, Hilfspegel, Messstellen, repräsentativen Messstellen, Abwassereinleitstelle und Übergang von Fest- zu Lockergestein

Die Hilfspegel HP02 (Südaue), HP05 (Kirchdorfer Mühlbach), liegen unmittelbar an repräsentativen Messstellen. Der Hilfspegel HP01 (Südaue) befindet sich rund 700 m stromaufwärts der Abwassereinleitung der Kläranlage Barsinghausen. Der Hilfspegel HP17 (Bullerbach) liegt etwa 360 m stromaufwärts der repräsentativen Messstelle am Bullerbach. Da zwischen den beiden Hilfspegeln und den jeweiligen Einleit- bzw. Messstellen keine relevanten Zuflüsse vorhanden sind, werden HP01 und HP17 für die

Bewertung herangezogen. Ergänzend wird der Hilfspegel HP06 am Stockbach untersucht. Er liegt am Übergang von Festgestein zu Lockergestein und wird für eine Referenzbetrachtung genutzt (auch repräsentative Messstelle). Eine detaillierte Beschreibung der zugrunde liegenden Daten erfolgt in Kapiteln 5.2 und 6.2.

*Tabelle 4.3: Verwendete Pegel und Hilfspegel*

Pegel/ Hilfspegel	Fließgewässer	Beschreibung
Düendorf	Südaue	Pegel
Groß Munzel	Südaue	Pegel
A	Bullerbach	Messreihe 1995-1997, südlicher Oberlauf
B	Fuchsbach	Messreihe 1995-1997
C	Spalterhalsbach	Messreihe 1995-1997
HP01	Südaue	rep. Messstelle, Abwassereinleitung
HP02	Südaue	rep. Messstelle
HP03	Südaue	kurz nach Mündung Kirchdorfer Mühlb.
HP04	Kirchdorfer Mühlb.	Unterlauf, kurz vor Mündung in Südaue
HP05	Kirchdorfer Mühlb.	rep. Messstelle
HP17	Bullerbach	rep. Messstelle
BG	Büntegraben	Unterlauf, kurz vor Mündung
BW	Bantofer Wasser	Unterlauf, kurz vor Mündung
HP06	Stockbach	rep. Messstelle

## **5 Abflüsse der Oberläufe bzw. oberirdischen Einzugsgebiete mit WGA**

### **5.1 Vorgehensweise**

Wie bereits beschrieben, liegen Abflussmessdaten nur für einen Teil der Oberläufe der potenziell betroffenen Fließgewässer aus den Jahren 1995 bis 1997 vor. Um trotz dieser eingeschränkten Datengrundlage eine belastbare hydrologische Bewertung zu ermöglichen, wird die Repräsentativität der damaligen Abflussverhältnisse anhand der Abflusswerte am Pegel Düendorf beurteilt. Mithilfe einer Übertragungsfunktion, welche die Beziehung zwischen den oberirdischen Abflussspenden und der Anzahl der im jeweiligen Einzugsgebiet befindlichen WGAs beschreibt, werden die Abflussspenden der datenlosen Einzugsgebiete abgeleitet. Diese Funktion ermöglicht eine analytisch nachvollziehbare Interpolation der Abflussspenden für vergleichbare, aber nicht instrumentell erfasste Einzugsgebiete. Unter Berücksichtigung der Einzugsgebietsgrößen werden daraus die Abflüsse der Oberläufe berechnet.

### **5.2 Datengrundlage**

#### **5.2.1 Abflussmessungen an den Oberläufen in den Jahren 1995 bis 1997**

In den Jahren 1995 bis 1997 wurden im Auftrag der SWB durch Herrn Ingenieur W. Lübke Abflussmessungen in den Oberläufen durchgeführt. Hierzu wurden am südlichen Oberlauf des Bullerbachs (Messstation A), Fuchsbach (Messstation B) und Spalterhalsbach (Messstation C) Messwehre installiert. Die oberirdischen Einzugsgebiete der Messstationen umfassen jeweils die Oberläufe mit den dort gelegenen WGAs (siehe oben Abbildung 4.4 und Tabelle 4.1).

Die Messungen erfolgten werktags, ansonsten nahezu lückenlos und beschreiben Momentanwerte (keine Mittelwerte). Der Untersuchungszeitraum umfasst zwei recht

niederschlagsreiche (1995, 1997) und ein sehr niederschlagsarmes (1996) Jahr, sodass die Zeitreihe insgesamt ausgeglichene Abflussverhältnisse widerspiegelt (Lübke 1997). Die Jahresganglinien an Messstation A (Abbildung 5.1), B (Abbildung 5.2) und C (Abbildung 5.3) zeigen recht ähnlich Verläufe. In den Wintermonaten traten tendenziell höhere Abflüsse auf, während die Abflüsse im Verlauf der Sommermonate kontinuierlich abnahmen und etwa im Zeitraum von September bis Oktober die niedrigsten Werte erreichten. An allen drei Messstationen wurde zeitweiliges Trockenfallen beobachtet, wobei dieses an den Stationen B (Fuchsbach) und C (Spalterhalsbach) regelmäßiger und über längere Zeiträume auftrat. Im Mittel betrug die oberirdische Abflusspende  $3,8 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ .

Auch wenn die Messreihe ausschließlich werktägliche Daten umfasst, ist aufgrund ihrer Laufzeit von drei Jahren von einer insgesamt belastbaren Datengrundlage auszugehen. Da für die Oberläufe keine weiteren Messreihen vorliegen, stellt sie eine wertvolle Grundlage zur Beschreibung der hydrologischen Verhältnisse der Deister-Oberläufe dar.

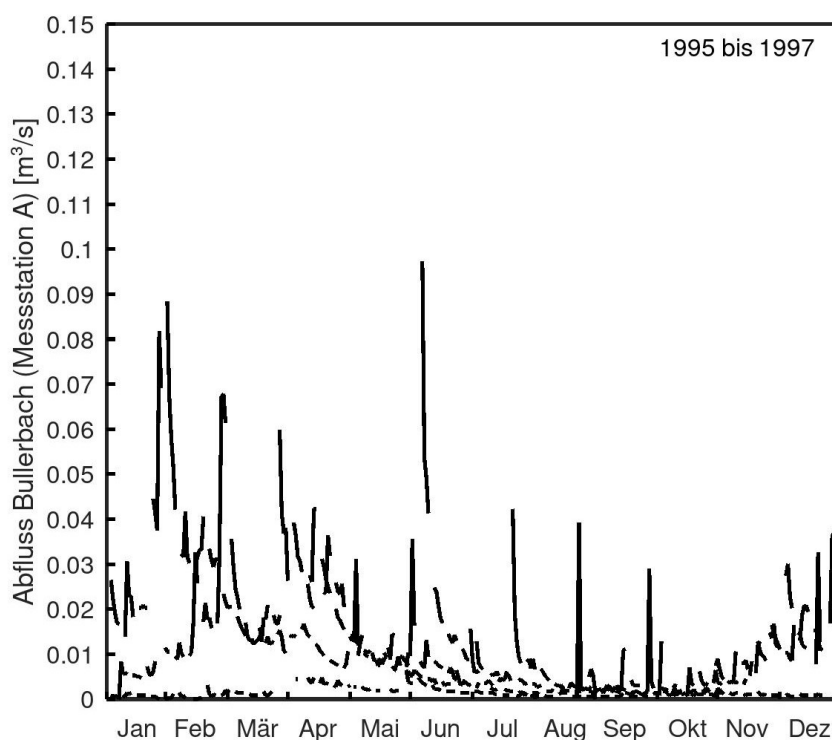


Abbildung 5.1: Jahresganglinien an Messstation A (Bullerbach)

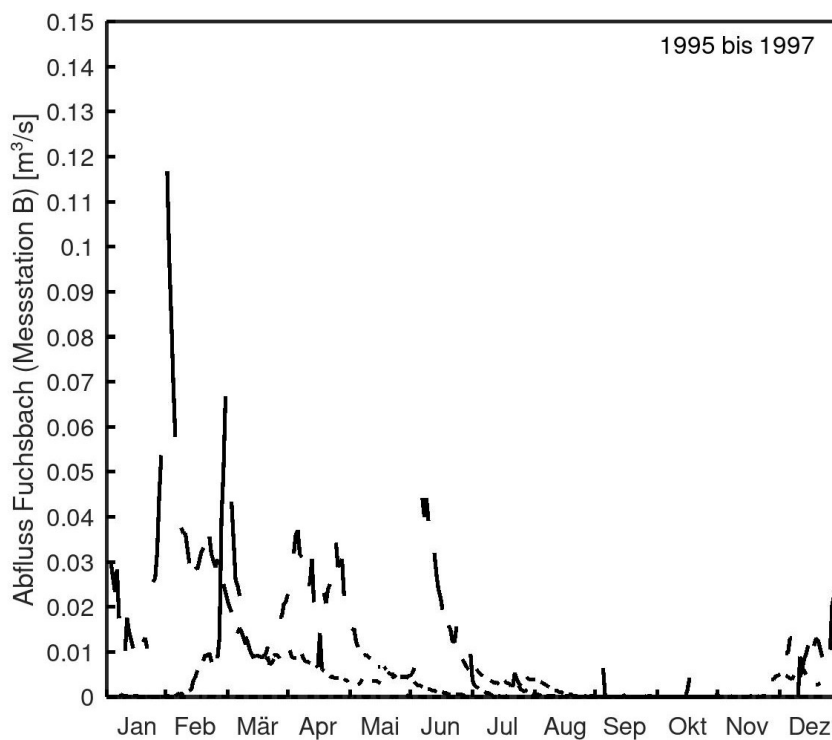


Abbildung 5.2: Jahresganglinien an Messstation B (Fuchsbach)

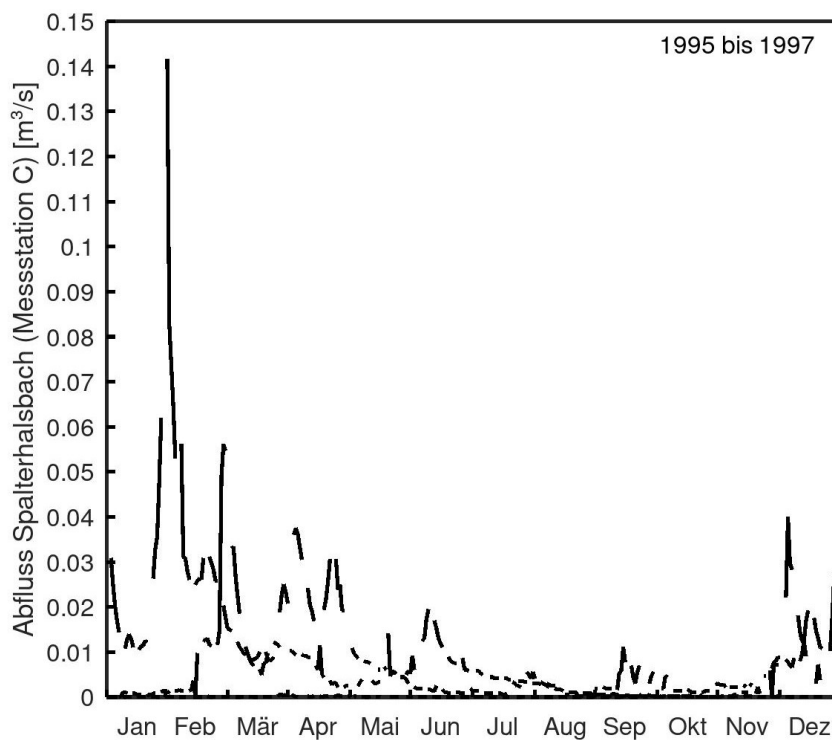


Abbildung 5.3: Jahresganglinien an Messstation C (Spalterhalsbach)

### 5.2.2 Entnahmemessungen in den Jahren 1995 bis 1997

Während der Abflussmessungen wurden mit Wasserzählern die Entnahmemengen der jeweiligen Abflussgebiete erfasst (Lübke 1997). Die Daten wurden wöchentlich abgelesen und liegen für Januar 1995 bis Oktober 1997 als Monatswerte vor.

Zum Vergleich werden die monatlichen Entnahmewerte über die drei verfügbaren Jahre gemittelt und gemeinsam mit den mittleren Abflüssen als Summe dargestellt. Es zeigt sich für Messstation A, dass die Entnahme grundsätzlich einen kleinen Teil ausgemacht hat (Abbildung 5.4). An Messstation B und C fiel die Entnahme grundsätzlich größer aus (Abbildung 5.5 und Abbildung 5.6). In den abflussärmeren Monaten (September bis November) überschritt die Entnahme an den Messstationen B und C den Abfluss zum Teil deutlich. Da am südlichen Oberlauf des Bullerbachs deutlich weniger WGAs liegen, lässt sich hieraus ein Zusammenhang zwischen Einzugsgebietsgröße und Anzahl der WGAs vermuten (Tabelle 4.1). Insgesamt fiel bei allen Messstationen die mittlere monatliche Entnahme über das Jahr verteilt deutlich konstanter aus, als der Abfluss.

Im Mittel betrug die Gesamtabflusspende aus oberirdischer Abflusspende und Entnahme  $7,1 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ . Hieraus ergibt sich eine flächenspezifische Entnahme von  $3,3 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ .

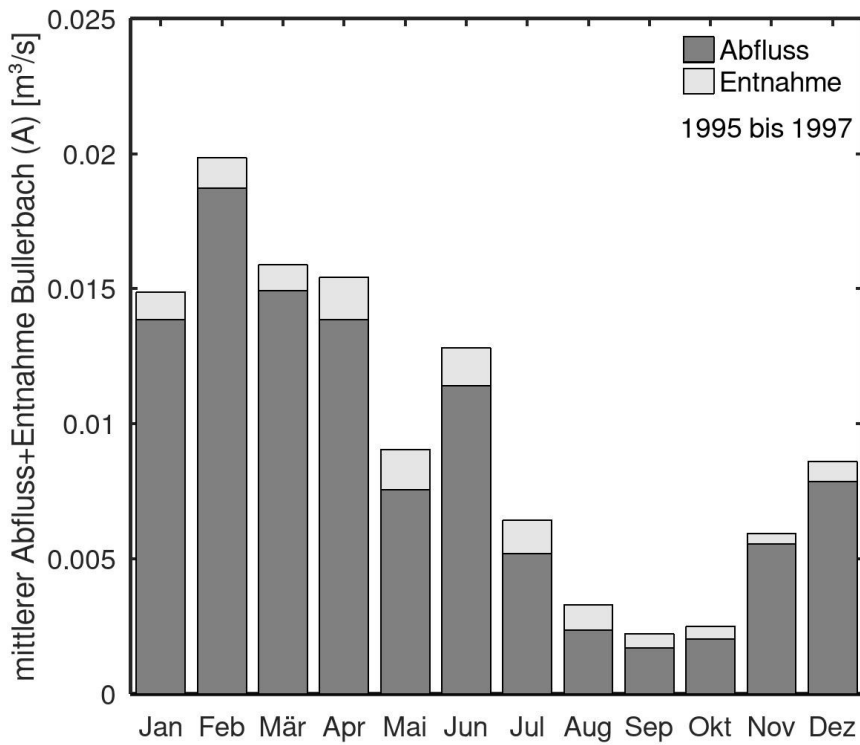


Abbildung 5.4: Summe aus Abfluss und Entnahme (gestapelt) am Bullerbach (Messstation A)

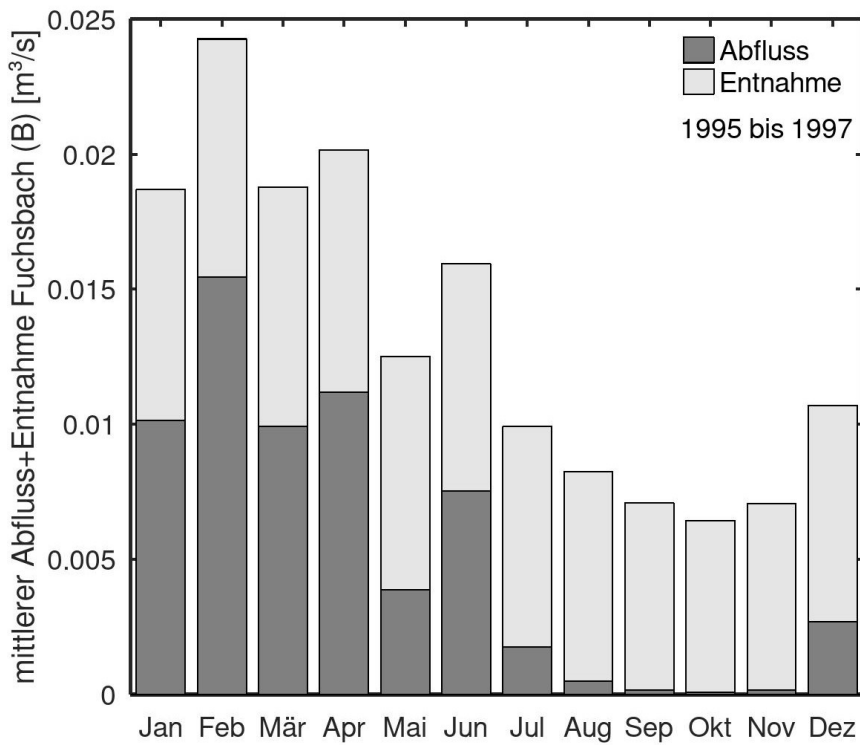


Abbildung 5.5: Summe aus Abfluss und Entnahme (gestapelt) am Fuchsbach (Messstation B)

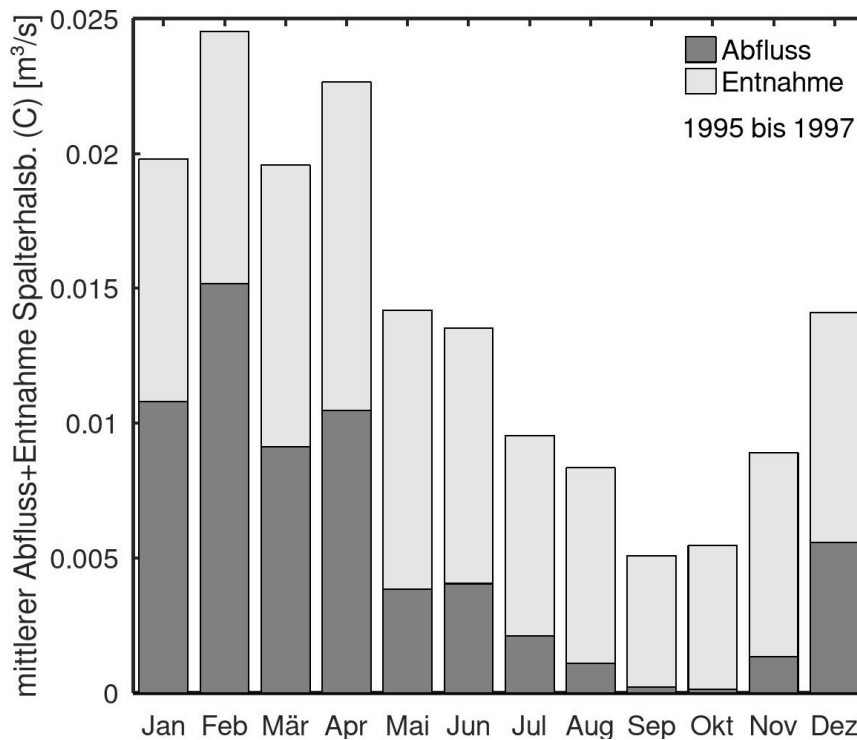


Abbildung 5.6: Summe aus Abfluss und Entnahme (gestapelt) am Spalterhalsbach (Messstation C)

### 5.2.3 Langjährige Entnahme

Die SWB erfassen kontinuierlich die entnommenen Wassermengen der Quellgruppen Barsinghausen und Hohenbostel. Langjährig betrachtet zeigt sich dabei ein differenziertes Entnahmeverhalten. Die Jahreganglinien der täglichen Entnahmedaten, hier exemplarisch für den Zeitraum 2012 bis 2023 dargestellt, weisen für die Quellgruppe Barsinghausen (Abbildung 5.7) und Hohenbostel (Abbildung 5.8) grundsätzlich einen ähnlichen Verlauf auf wie die Abflussganglinien (Kapitel 5.2.1). In den Monaten Januar bis April werden tendenziell die höchsten Entnahmemengen registriert, gefolgt von einem kontinuierlichen Rückgang bis in den Spätherbst. Ab September nähern sich die Entnahmemengen asymptotisch einem Minimalwert an. Dieses saisonale Verhalten verdeutlicht die Witterungsabhängigkeit der passiven Wassererfassung der WGA-DQ.

Die langfristige mittlere jährliche Entnahme beider Quellgruppen beträgt etwa 0,75 Mio. m<sup>3</sup>/a (Heft DQ 9). Bezogen auf die oberirdischen Einzugsgebiete (Tabelle 4.1) ergibt sich daraus eine mittlere flächenspezifische Entnahme von rund 3,1 l/(s·km<sup>2</sup>). Damit besteht eine gute Übereinstimmung mit den von Lübke (1997) ermittelten Werten (siehe Kapitel 5.2.2).

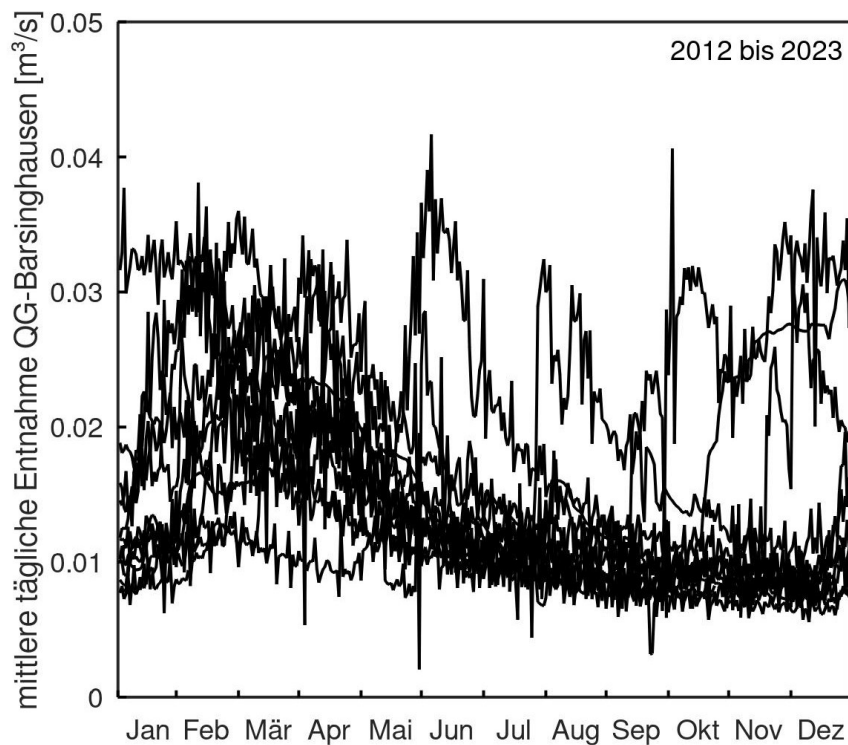


Abbildung 5.7: Jahresganglinien der mittleren täglichen Entnahme der Quellgruppe Barsinghausen 2012 bis 2023

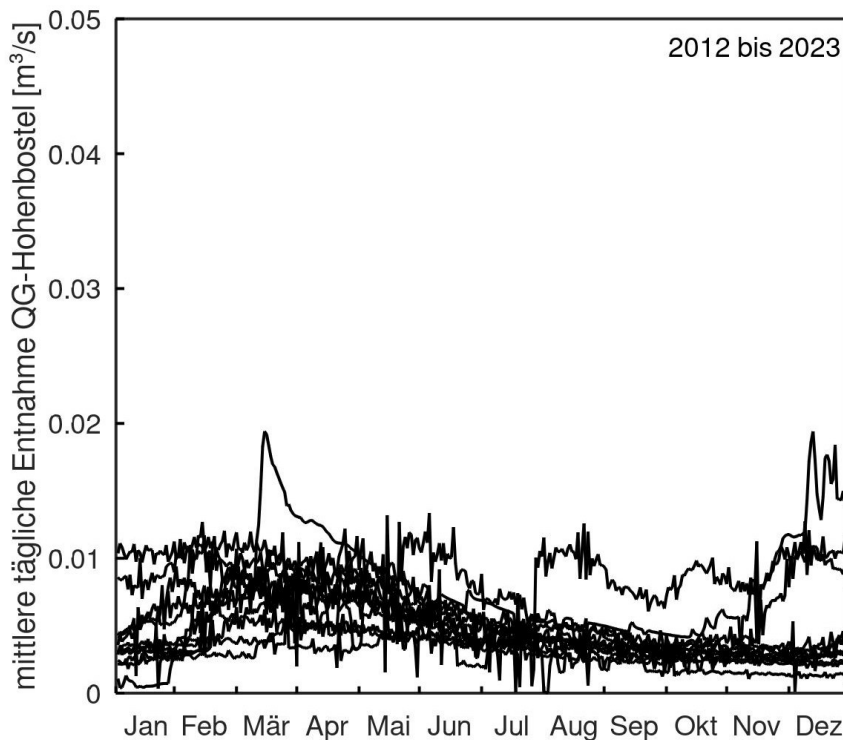


Abbildung 5.8: Jahresganglinien der mittleren täglichen Entnahme der Quellgruppe Hohenbostel 2012 bis 2023

### 5.3 Abflussspenden

#### 5.3.1 Repräsentativität der Abflussmessungen von 1995 bis 1997

Da für die Einzugsgebiete der Oberläufe mit WGA keine weiteren Abflussmessungen vorliegen als die von Lübke (1997) aus den Jahren 1995 bis 1997, wird im Folgenden geprüft, inwieweit diese Messwerte repräsentativ für langfristige Abflussbedingungen sind. Hierzu werden die Zeitreihen des Pegels Düendorf an der Südaue für die Zeiträume 1995–1997 sowie 1990–2024 hinsichtlich des mittleren Abflusses (MQ) und des mittleren Basisabflusses (MQ<sub>B</sub>, entspricht näherungsweise dem mittleren monatlichen Niedrigwasser) miteinander verglichen (Tabelle 5.1). Dabei ergibt sich für den mittleren Abfluss eine Abweichung von 10 % und für den mittleren Basisabfluss eine Abweichung von 3 %. Nach dem Stand der Technik (NLWKN 2020) liegen derartige Abweichungen im Bereich der Messungenauigkeiten. Aufgrund der geringen Differenzen kann der Zeitraum

1995–1997 als repräsentativ für langfristige Abflussbedingungen im Hinblick auf MQ und MQ<sub>B</sub> angesehen werden.

Tabelle 5.1: *Mittlere Abflüsse und mittlere Basisabflüsse am Pegel Düendorf im Zeitraum 1995 bis 1997 und 1990 bis 2024*

	1995 bis 1997	1990 bis 2024
MQ [m <sup>3</sup> /s]	1,10	0,99
MQ <sub>B</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0,37	0,38

### 5.3.2 Abflussspenden

Aus den genannten Gründen werden im Rahmen dieses Gutachtens die Messdaten von Lübke (1997) für die hydrologische Beschreibung der Oberläufe herangezogen. Aus den Messungen ergeben sich für die Messstation A am Bullerbach (Tabelle 5.2), B am Fuchsbach (Tabelle 5.3) und C am Spalterhalsbach (Tabelle 5.4) die dargestellten mittleren Abflüsse, mittleren Basisabflüsse und jeweiligen Abflussspenden.

Tabelle 5.2: *Mittlerer Abfluss und mittlerer Basisabfluss sowie die jeweiligen Abflussspenden an Messstelle A im Bullerbach 1995 bis 1997*

	Abfluss[m <sup>3</sup> /s]	Abflussspende [l/(km <sup>2</sup> ·s)]
MQ	0,00870	Mq 6,3
MQ <sub>B</sub>	0,00464	Mq <sub>B</sub> 3,3

Tabelle 5.3: Mittlerer Abfluss und mittlerer Basisabfluss sowie die jeweiligen Abflussspenden an Messstelle B im Fuchsbach 1995 bis 1997

Abfluss [m <sup>3</sup> /s]		Abflussspende [l/(km <sup>2</sup> ·s)]	
MQ	0,00524	Mq	2,2
MQ <sub>B</sub>	0,00241	Mq <sub>B</sub>	1,0

Tabelle 5.4: Mittlerer Abfluss und mittlerer Basisabfluss sowie die jeweiligen Abflussspenden an Messstelle C im Spalterhalsbach 1995 bis 1997

Abfluss [m <sup>3</sup> /s]		Abflussspende [l/(km <sup>2</sup> ·s)]	
MQ	0,00541	Mq	3,6
MQ <sub>B</sub>	0,00248	Mq <sub>B</sub>	1,7

### 5.3.3 Einfluss der WGA-Dichte

Die von Lübke (1997) ermittelten Abflussspenden wurden im Hinblick auf die Anzahl der im jeweiligen oberirdischen Einzugsgebiet befindlichen WGA analysiert, in diesem Gutachten als WGA-Dichte definiert. Hierzu wurden die Abflussspenden sowie die Anzahl der WGA pro Quadratkilometer (Tabelle 4.1) für die Messstationen A, B und C in einem Diagramm gegenübergestellt (Abbildung 5.9). Es zeigt sich, dass die Abflussspenden mit zunehmender Dichte der WGA abnehmen. Der Zusammenhang lässt sich näherungsweise linear darstellen. Die mittlere Abflussspende (Mq) kann in Abhängigkeit der WGA-Dichte wie folgt beschrieben werden:

$$Mq = -0,70 \text{ l/s} \cdot (N_{\text{WGA}}/A_E) + 7,16 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2\text{)}; \text{ mit } R^2 = 0,99$$

Für die mittlere Basisabflusspende ( $Mq_B$ ) ergibt sich entsprechend:

$$Mq_B = -0,40 \text{ l/s} \cdot (N_{WGA}/A_E) + 3,81 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2); \text{ mit } R^2 = 0,97$$

Die ermittelten Gleichungen dienen als Übertragungsfunktion, um die Abflusspenden in den datenlosen Einzugsgebieten zu prognostizieren. Eine Übersicht aller ermittelten Abflusspenden ist in Tabelle 5.5 dargestellt. Im (flächengewichteten) Mittel ergibt sich für die oberirdischen Einzugsgebiete mit WGA eine mittlere Abflusspende von  $3,44 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2)$  und eine mittlere Basisabflusspende von  $1,67 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2)$ .

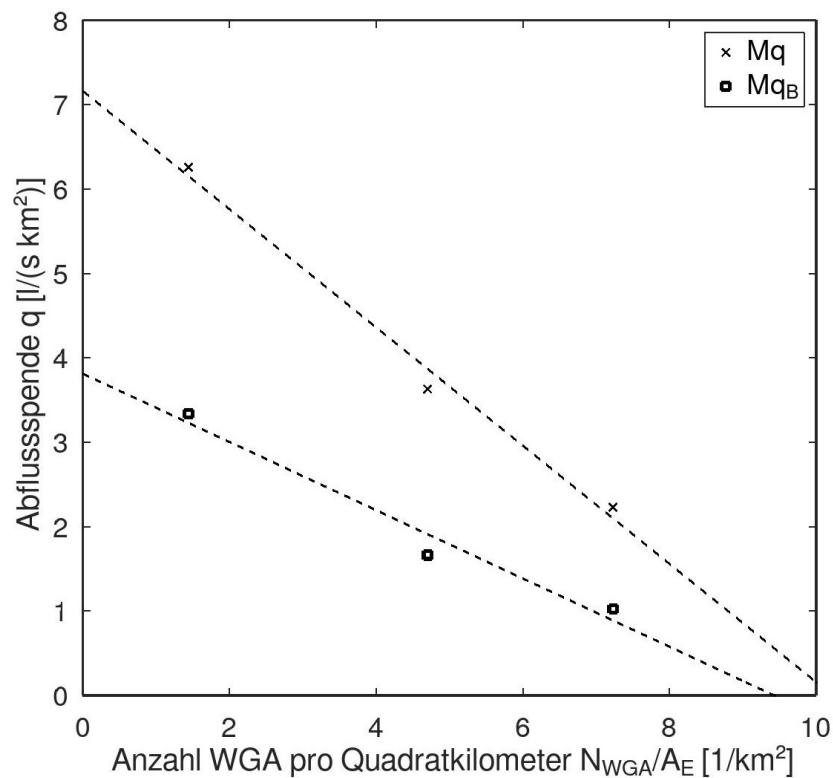


Abbildung 5.9: Abflusspende in Abhängigkeit der WGA-Dichte

Tabelle 5.5: Mit den Übertragungsfunktionen ermittelte Abflussspenden in den oberirdischen Einzugsgebieten mit WGAs. Anmerkung: für den südl. Oberlauf Bullerbach, Fuchsbach und Spalterhalsbach sind die ermittelten Abflussspenden aus den Messdaten übernommen

Einzugsgebiet	N <sub>WGA</sub> [-]	A <sub>E</sub> [km <sup>2</sup> ]	N <sub>WGA</sub> /A <sub>E</sub> [1/km <sup>2</sup> ]	M <sub>q</sub> [l/(s·km <sup>2</sup> )]	M <sub>qB</sub> [l/(s·km <sup>2</sup> )]
Bantorfer Wasser	8	1,46	5,48	3,32	1,60
nördl. Oberlauf Bullerbach	5	0,75	6,67	2,49	1,12
südl. Oberlauf Bullerbach	2	1,39	1,44	6,30	3,30
Fuchsbach	17	2,35	7,23	2,20	1,00
Reitbach	2	0,27	7,41	1,97	0,82
Spalterhalsbach	7	1,49	4,70	3,60	1,70

## 5.4 Abflusswerte

Mit den ermittelten Abflussspenden (Kapitel 5.3.3) ergeben sich die in Tabelle 5.6 dargestellten mittleren Abflüsse und mittleren Basisabflüsse an den Oberläufen bzw. den oberirdischen Einzugsgebieten mit WGA.

Tabelle 5.6: Mit den Übertragungsfunktionen ermittelten Abflüsse in den oberirdischen Einzugsgebieten mit WGAs. Anmerkung: für den südl. Oberlauf Bullerbach, Fuchsbach und Spalterhalsbach sind die ermittelten Abflüsse aus den Messdaten übernommen

Einzugsgebiet	MQ [l/s]	MQ <sub>B</sub> [l/s]
Bantorfer Wasser	4,85	2,34
nördl. Oberlauf Bullerbach	1,87	0,84
südl. Oberlauf Bullerbach	8,70	4,64
Fuchsbach	5,24	2,41
Reitbach	0,53	0,22
Spalterhalsbach	5,41	2,48

## 6 Abflüsse der Mittel- und Unterläufe

### 6.1 Vorgehensweise

Wie bereits erwähnt, können die Abflussmessdaten der Hilfspegel nicht unmittelbar zur Beschreibung der Abflussverhältnisse herangezogen werden. Daher wird mithilfe des Pegelbezugslinienverfahrens eine Beziehung zwischen den Abflüssen des Bezugspegels Düendorf und den jeweiligen Hilfspegeln hergestellt. Auf dieser Grundlage werden die am Pegel Düendorf ermittelten Abflusskennwerte auf die jeweiligen Hilfspegel übertragen. Der mittlere Abfluss am Pegel Düendorf ( $MQ_{DD}$ ) und der mittlere Basisabfluss ( $MQ_{B,DD}$ ; entspricht näherungsweise dem mittleren monatlichen Niedrigwasser) werden für den Ist-Zustand direkt aus den Abflussmessdaten errechnet. Dabei wird angenommen, dass die Abflussereignisse am Pegel Düendorf und an den Hilfspegeln zeitlich synchron auftreten. Diese Annahme stützt sich darauf, dass Abflussereignisse in den Ganglinien weitgehend gleichzeitig einsetzen (Kapitel 6.2). Zudem wird von einer linearen Beziehung zwischen den Pegeln ausgegangen.

### 6.2 Datengrundlage

#### 6.2.1 Pegel Düendorf an der Südaue

Die NLWKN Betriebsstelle Hannover-Hildesheim betreibt seit 1980 den Pegel Düendorf an der Südaue (Messstellennummer 4888137). Der Pegel liegt etwa 3300 m stromaufwärts der Mündung in die Westaue. Die Abflüsse am Pegel Düendorf ( $Q_{DD}$ ) werden über eine kontinuierliche Messung des Wasserstandes und einer bekannten Wasserstands-Abflussbeziehung ermittelt. Die Ganglinie zeigt für den Zeitraum 1990 bis 2024 Abflüsse zwischen  $0,037 \text{ m}^3/\text{s}$  und  $36,2 \text{ m}^3/\text{s}$  (Abbildung 6.1). Für den betrachteten Zeitraum ergeben sich am Pegel Düendorf die in Tabelle 6.1 aufgeführten Abflusskennwerte.

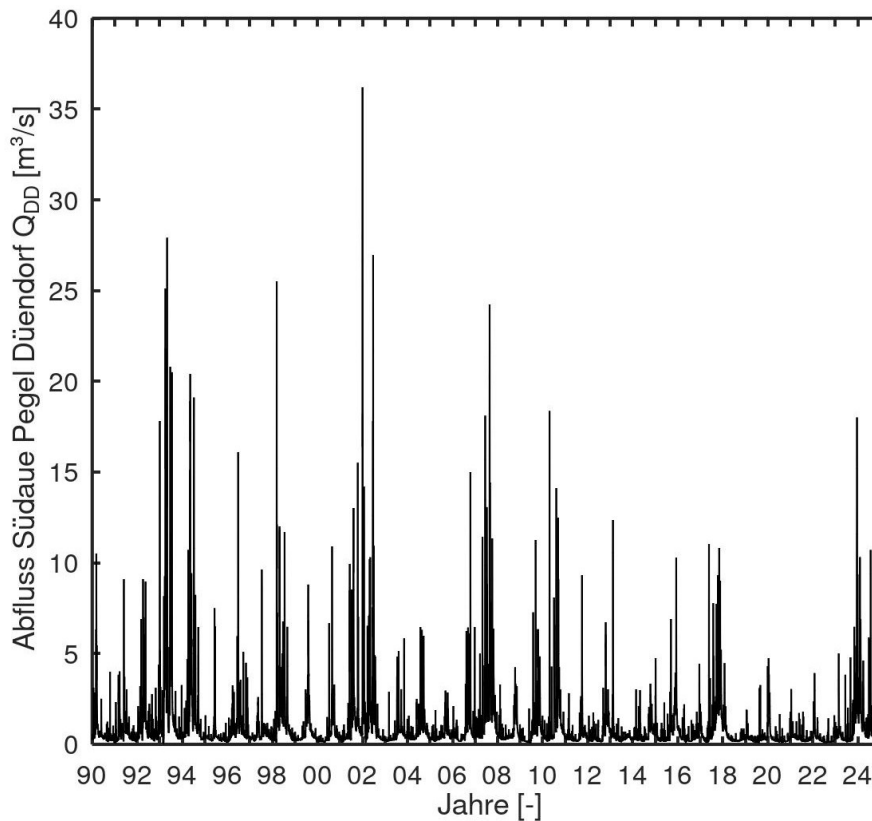


Abbildung 6.1: Ganglinie der Südaue am Pegel Düendorf 1990 bis 2024

Die in Tabelle 6.1 dargestellten Werte für  $MQ_B$  (MoMNQ) und MQ werden mittels des Pegelbezugslinienverfahrens auf die Hilfspegel übertragen.

Tabelle 6.1: *Niedrigster Niedrigwasserabfluss (NNQ), mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ), mittlerer monatlicher Niedrigwasserabfluss (MoMNQ), mittlerer Abfluss (MQ), mittlerer Hochwasserabfluss (MHQ) und höchster Hochwasserabfluss (HHQ) der Südaue am Pegel Düendorf im Zeitraum 1990 bis 2024*

NNQ [m <sup>3</sup> /s]	MNQ [m <sup>3</sup> /s]	MoMNQ [m <sup>3</sup> /s]	MQ [m <sup>3</sup> /s]	MHQ [m <sup>3</sup> /s]	HHQ [m <sup>3</sup> /s]
0,037	0,142	0,381	0,988	12,86	36,2

Die Pegeldata werden vom NLWKN auf der niedersächsischen Landesdatenbank für wasserwirtschaftliche Daten bereitgestellt und sind online abrufbar. In der Datenbank

waren die Abflussdaten bis zum Jahr 2017 veröffentlicht (NLWKN 2025a). Die Abflussdaten ab dem Jahr 2018 wurden von der NLWKN Betriebsstelle Hannover-Hildesheim zur Verfügung gestellt (NLWKN 2025b).

#### 6.2.2 Pegel Groß Munzel an der Südaue

Der Wasserverband Nordschaumburg betreibt seit Ende 2011 den Pegel Groß Munzel an der Südaue. Er liegt unmittelbar stromabwärts von der Mündung der Möseke in die Südaue (Abbildung 4.4). Die Abflüsse am Pegel Groß Munzel ( $Q_{GMu}$ ) werden über eine kontinuierliche Messung des Wasserstandes und einer bekannten Wasserstands-Abflussbeziehung ermittelt. Die Beziehung zwischen Wasserstand und Abfluss wurde mithilfe von Messungen bis zu einem Abfluss von  $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$  entwickelt (Ifs 2025). Da größere Abflüsse messtechnisch nicht abgesichert sind, werden im Rahmen dieses Gutachtens ausschließlich Abflüsse bis zu  $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$  ausgewertet.

Daraus wurde eine Ganglinie der Abflüsse bis zu  $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$  im Zeitraum von 2012 bis 2024 erstellt (Abbildung 6.2). Aufgrund der Diskontinuität (Abflüsse  $> 3,8 \text{ m}^3/\text{s}$  fehlen) können aus den Daten nicht direkt Abflusskennwerte ermittelt werden. Grundsätzlich kann jedoch beobachtet werden, dass Abflussereignisse am Pegel Groß Munzel und Pegel Düendorf synchron auftreten und sich beide Ganglinien sehr ähnlich verhalten. Daraus lässt sich ableiten, dass das Eintreten von Abflussereignissen am Pegel Groß-Munzel grundsätzlich gut von den Daten des Pegels Düendorf widerspiegelt werden.

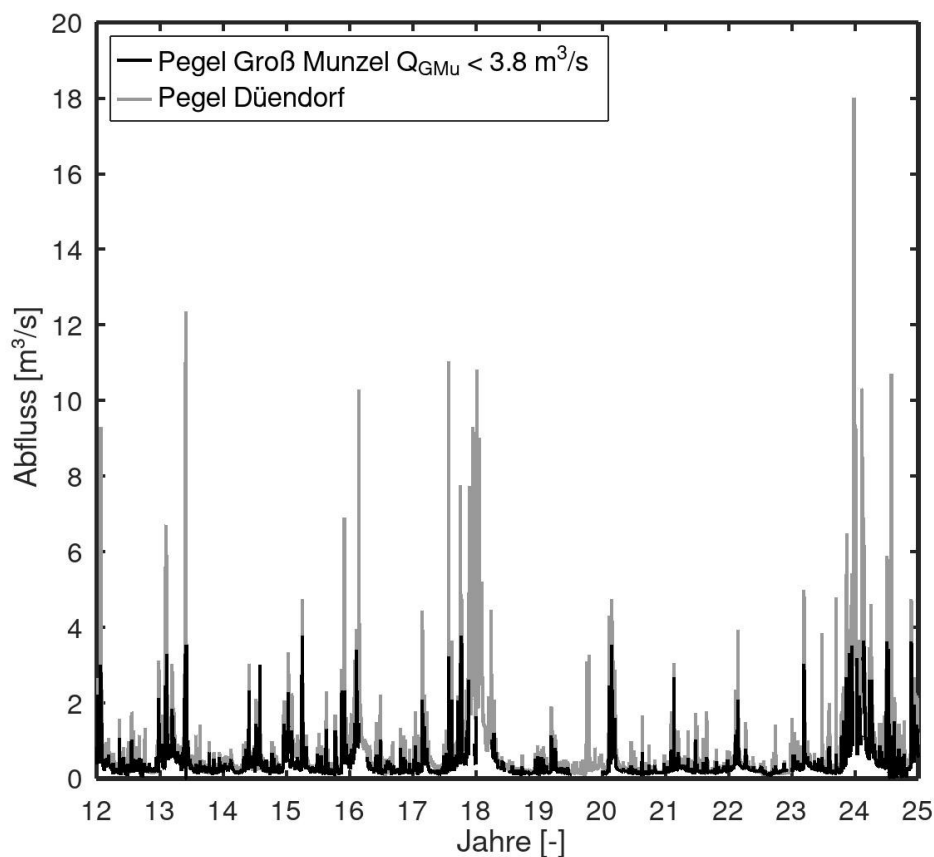


Abbildung 6.2: Ganglinie der Abflüsse bis  $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$  in der Südaue am Pegel Groß Munzel sowie am Pegel Düendorf 2012 bis 2024

Die Daten wurden von der Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (Ifs) zur Verfügung gestellt.

### 6.2.3 Hilfspegel

Die Hilfspegel in den Fließgewässern des Deister-Vorlandes werden von GeoFIRM Ronschke & Voss Hydrogeologie GbR betrieben. Die Abflüsse an den Hilfspegeln ( $Q_{HP}$ ) werden nach dem Prinzip des Mehrpunktverfahrens ermittelt. Hierbei wurden Geschwindigkeiten mit einem Flügelrad-Anemometer im Querschnitt des Fließgewässers

gemessen. Anschließend wurde der Abfluss mittels Integration der Fließgeschwindigkeiten über die Querschnittsfläche berechnet. Eine Übersicht der Hilfspegel-Messstellen und Messdaten ist in Anlage 1 dargestellt.

Die Messungen werden seit 2020 quartalsweise durchgeführt. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Jahre seit 2020 überwiegend durch trockene Witterungsverhältnisse und geringe Abflüsse gekennzeichnet waren (vergleiche Abbildung 6.1). Die gemessenen Werte spiegeln daher tendenziell ein unterdurchschnittliches Abflussverhalten wider.

Anhand der Hilfspegelmessungen können grundlegende Eigenschaften des Fließgewässersystems dargestellt werden. Die aufgezeichneten Abflüsse an HP02 (Südaue), HP05 (Kirchdorfer Mühlbach), HP06 (Stockbach) und HP17 (Bullerbach) steigen und fallen mit dem Abfluss am Pegel Düendorf synchron (Abbildung 6.3).

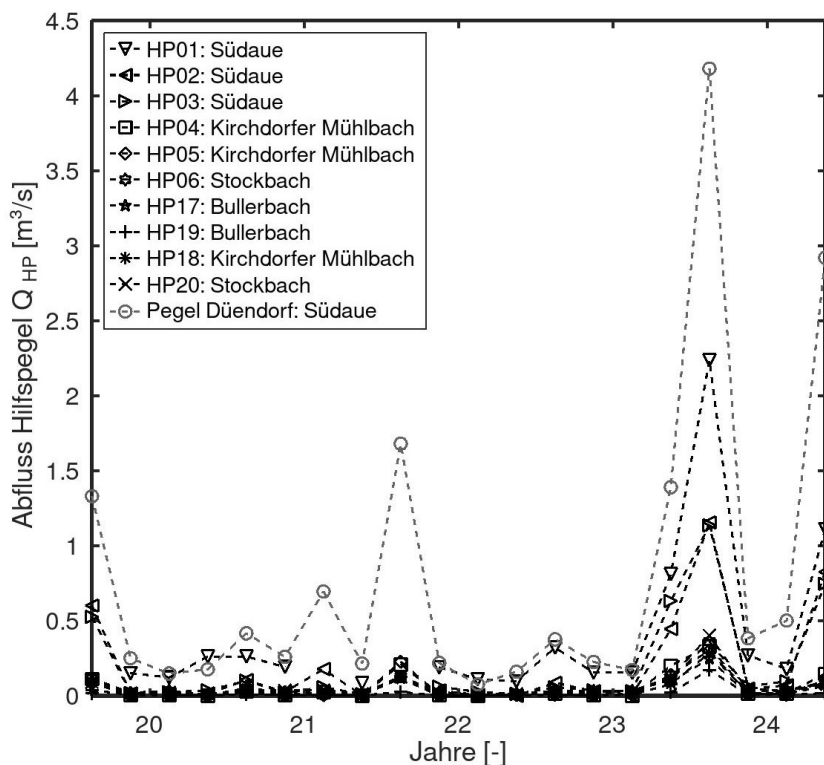


Abbildung 6.3: Gemessene Abflüsse an Hilfspegeln und Pegel Düendorf

Im betrachteten Zeitraum wurde am Bullerbach, Kirchdorfer Mühlbach und Stockbach zeitweilig ein Trockenfallen der Gewässer aufgezeichnet. Besonders der Kirchdorfer Mühlbach und der Bullerbach waren hiervon mehrfach und über längere Strecken betroffen. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Abflussdynamik der Fließgewässer im Deister-Vorland im Wesentlichen mit den Messungen des Pegels Düendorf korreliert.

### 6.3 Abflusswerte

#### 6.3.1 HP18 Bullerbach: Festgestein

Die Beziehung zwischen Hilfspegel HP18 am Bullerbach und Pegel Düendorf ist in Abbildung 6.4 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am HP18 Bullerbach ( $Q_{HP18-BB}$ ) in Abhängigkeit von  $Q_{DD}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{HP18-BB} = 0,015 \cdot Q_{DD} - 0,011 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,89$ ) beschrieben werden.

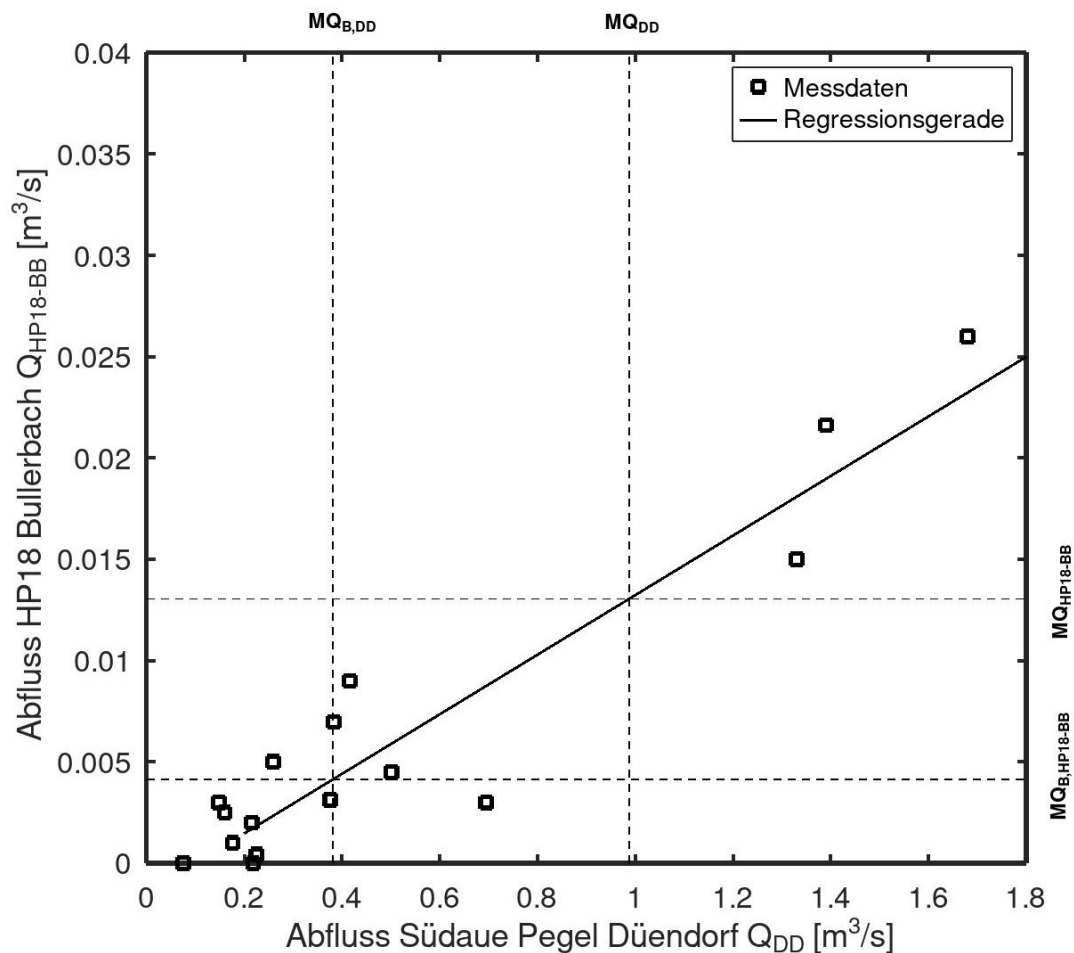


Abbildung 6.4: Ermittlung der Abflüsse am HP18 (Bullerbach) für den Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Es ergeben sich am HP18 für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $MQ_{HP18-BB} = 0,013 \text{ m}^3/\text{s}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $MQ_{B,HP18-BB} = 0,004 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 6.3.2 HP17 Bullerbach: Repräsentative Messstelle

Die Beziehung zwischen Hilfspegel HP17 am Bullerbach und Pegel Düendorf ist in Abbildung 6.5 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am HP17 Bullerbach ( $Q_{HP17-BB}$ ) in Abhängigkeit von  $Q_{DD}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{HP17-BB} = 0,078 \cdot Q_{DD} - 0,015 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,94$ ) beschrieben werden.

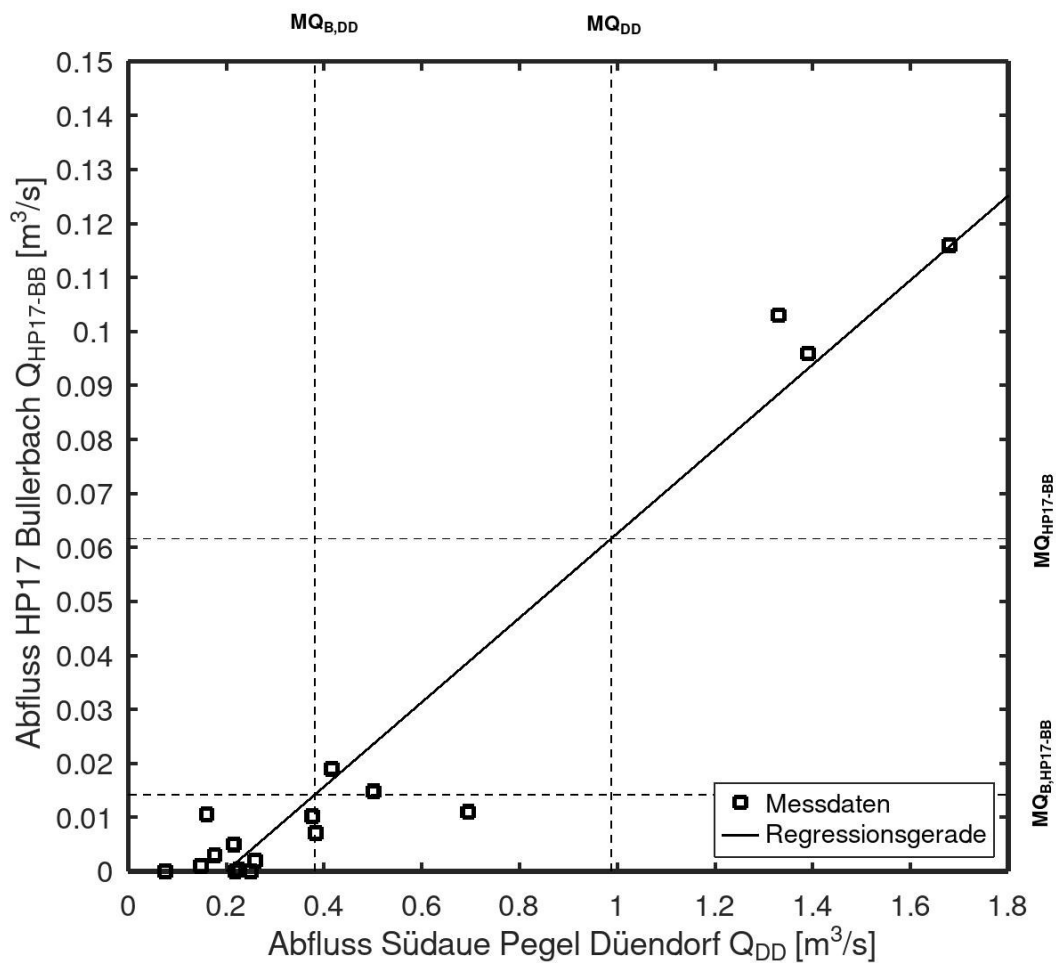


Abbildung 6.5: Ermittlung der Abflüsse am HP17 (Bullerbach) für den Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Es ergeben sich am HP17 für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $MQ_{HP17-BB} = 0,062 \text{ m}^3/\text{s}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $MQ_{B,HP17-BB} = 0,014 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 6.3.3 HP19 Kirchdorfer Mühlbach: Festgestein

Die Beziehung zwischen Hilfspegel HP19 am Kirchdorfer Mühlbach und Pegel Düendorf ist in Abbildung 6.6 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am HP19 Kirchdorfer Mühlbach ( $Q_{\text{HP19-KMB}}$ ) in Abhängigkeit von  $Q_{\text{DD}}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{\text{HP19-KMB}} = 0,060 \cdot Q_{\text{DD}} - 0,006 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,77$ ) beschrieben werden.

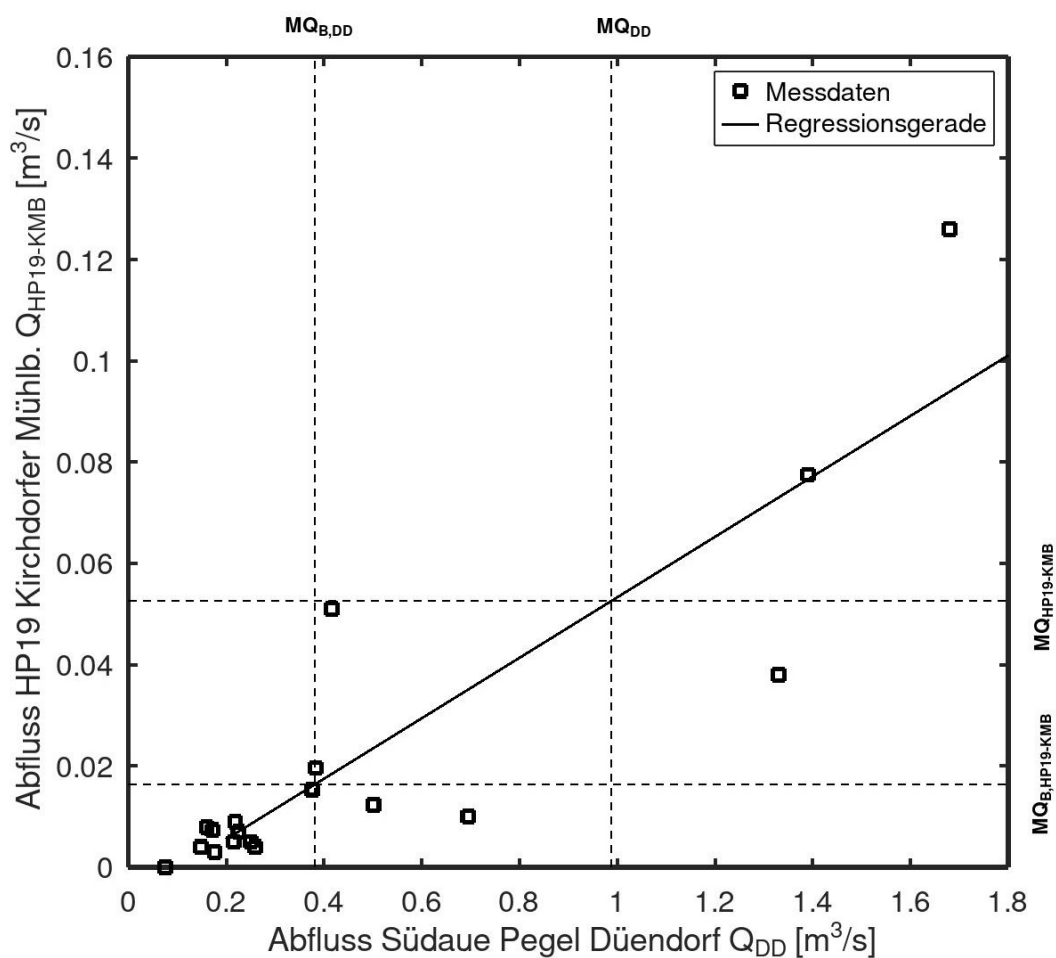


Abbildung 6.6: Ermittlung der Abflüsse am HP19 (Kirchdorfer Mühlbach) für den Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Es ergeben sich am HP19 für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $\mathbf{MQ_{HP19-KMB} = 0,053 \text{ m}^3/\text{s}}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $\mathbf{MQ_{B,HP19-KMB} = 0,016 \text{ m}^3/\text{s}}$ .

### 6.3.4 HP05 Kirchdorfer Mühlbach: Repräsentative Messstelle

Die Beziehung zwischen Hilfspegel HP05 am Kirchdorfer Mühlbach und Pegel Düendorf ist in Abbildung 6.7 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am HP05 Kirchdorfer Mühlbach ( $Q_{\text{HP05-KMB}}$ ) in Abhängigkeit von  $Q_{\text{DD}}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{\text{HP05-KMB}} = 0,114 \cdot Q_{\text{DD}} - 0,02 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,84$ ) beschrieben werden.

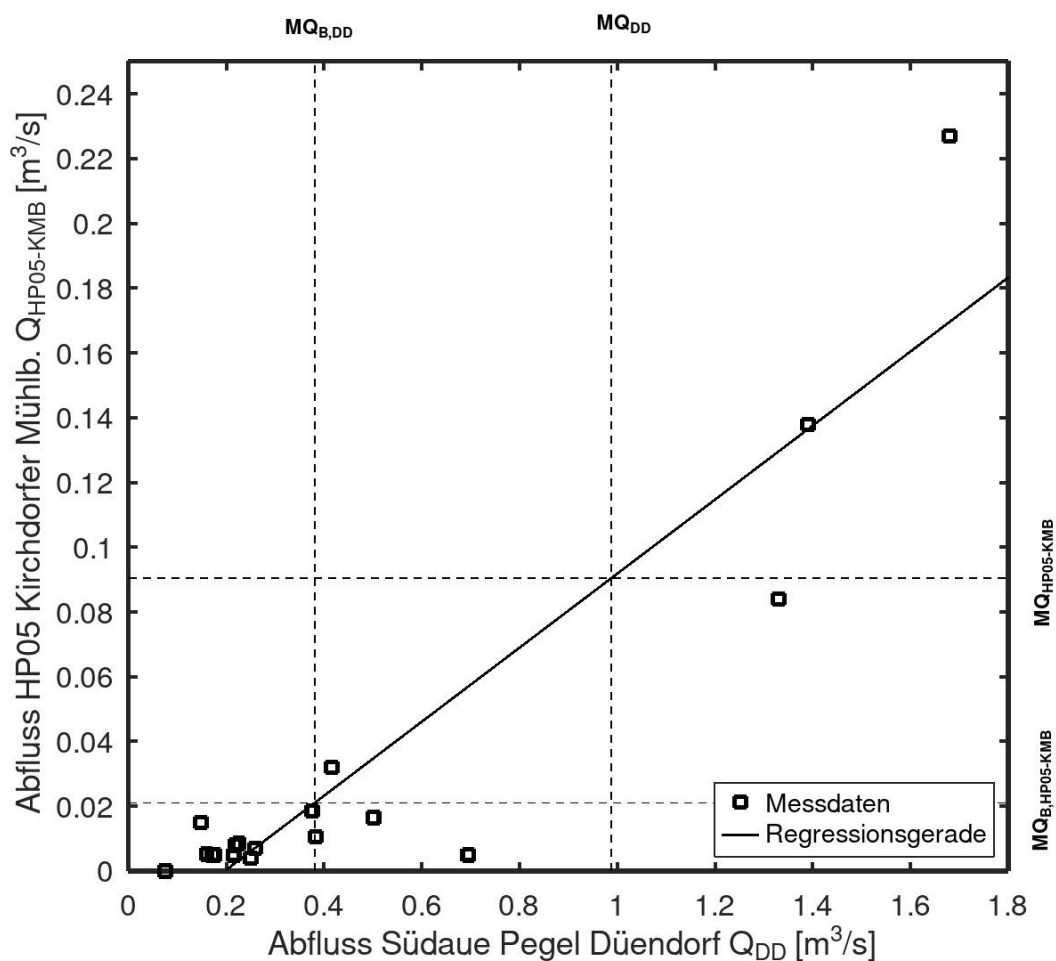


Abbildung 6.7: Ermittlung der Abflüsse am HP05 (Kirchdorfer Mühlbach) für den Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Es ergeben sich am HP05 für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $\mathbf{MQ_{HP05-KMB} = 0,090 \text{ m}^3/\text{s}}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $\mathbf{MQ_{B,HP05-KMB} = 0,021 \text{ m}^3/\text{s}}$ .

### 6.3.5 HP04 Kirchdorfer Mühlbach: Unterlauf

Die Beziehung zwischen Hilfspegel HP04 am Kirchdorfer Mühlbach und Pegel Düendorf ist in Abbildung 6.8 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am HP04 Kirchdorfer Mühlbach ( $Q_{\text{HP04-KMB}}$ ) in Abhängigkeit von  $Q_{\text{DD}}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{\text{HP04-KMB}} = 0,133 \cdot Q_{\text{DD}} - 0,029 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,91$ ) beschrieben werden.

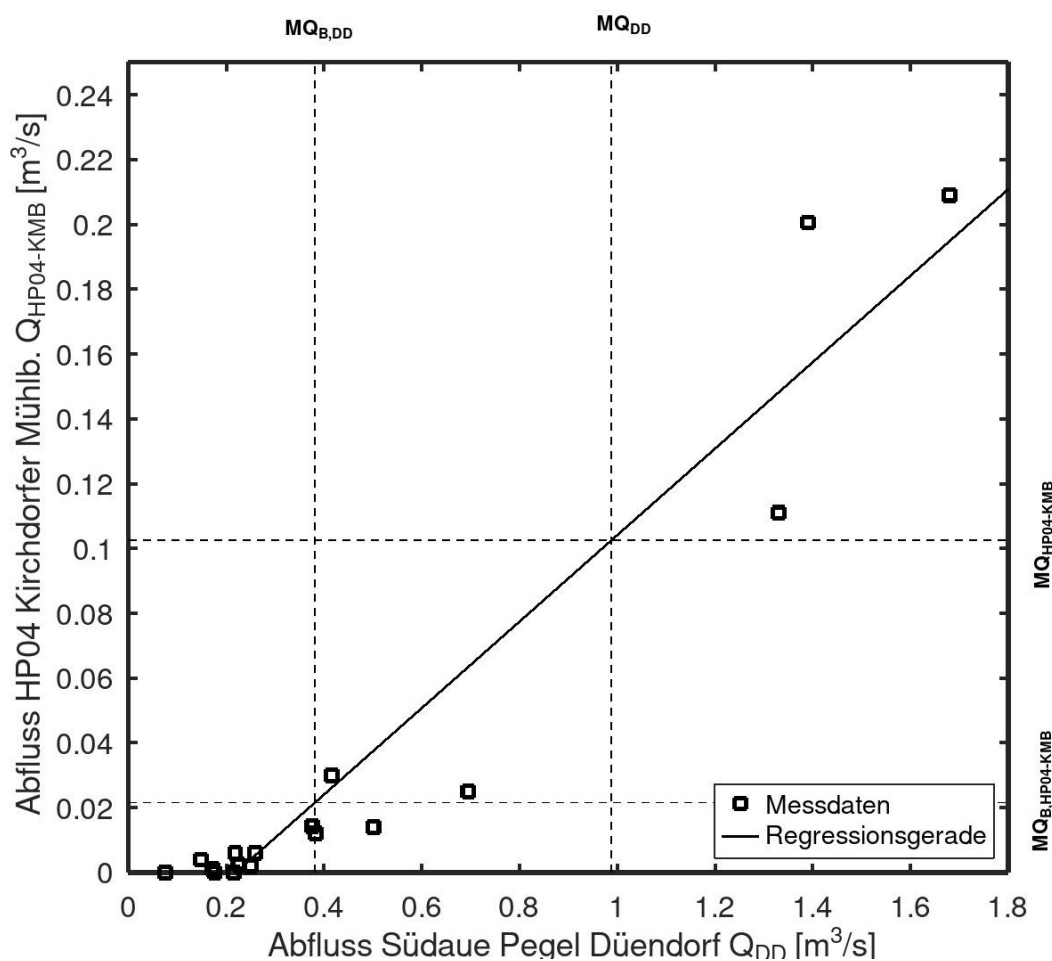


Abbildung 6.8: Ermittlung der Abflüsse am HP04 (Kirchdorfer Mühlbach) für den Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Es ergeben sich am HP04 für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $\mathbf{MQ_{HP04-KMB} = 0,103 \text{ m}^3/\text{s}}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $\mathbf{MQ_{B,HP04-KMB} = 0,022 \text{ m}^3/\text{s}}$ .

### 6.3.6 HP03 Südaue: nach Mündung Kirchdorfer Mühlbach

Die Beziehung zwischen Hilfspegel HP03 an der Südaue und Pegel Düendorf ist in Abbildung 6.9 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am HP03 Südaue ( $Q_{\text{HP03-SA}}$ ) in Abhängigkeit von  $Q_{\text{DD}}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{\text{HP03-SA}} = 0,467 \cdot Q_{\text{DD}} - 0,0761 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,96$ ) beschrieben werden.

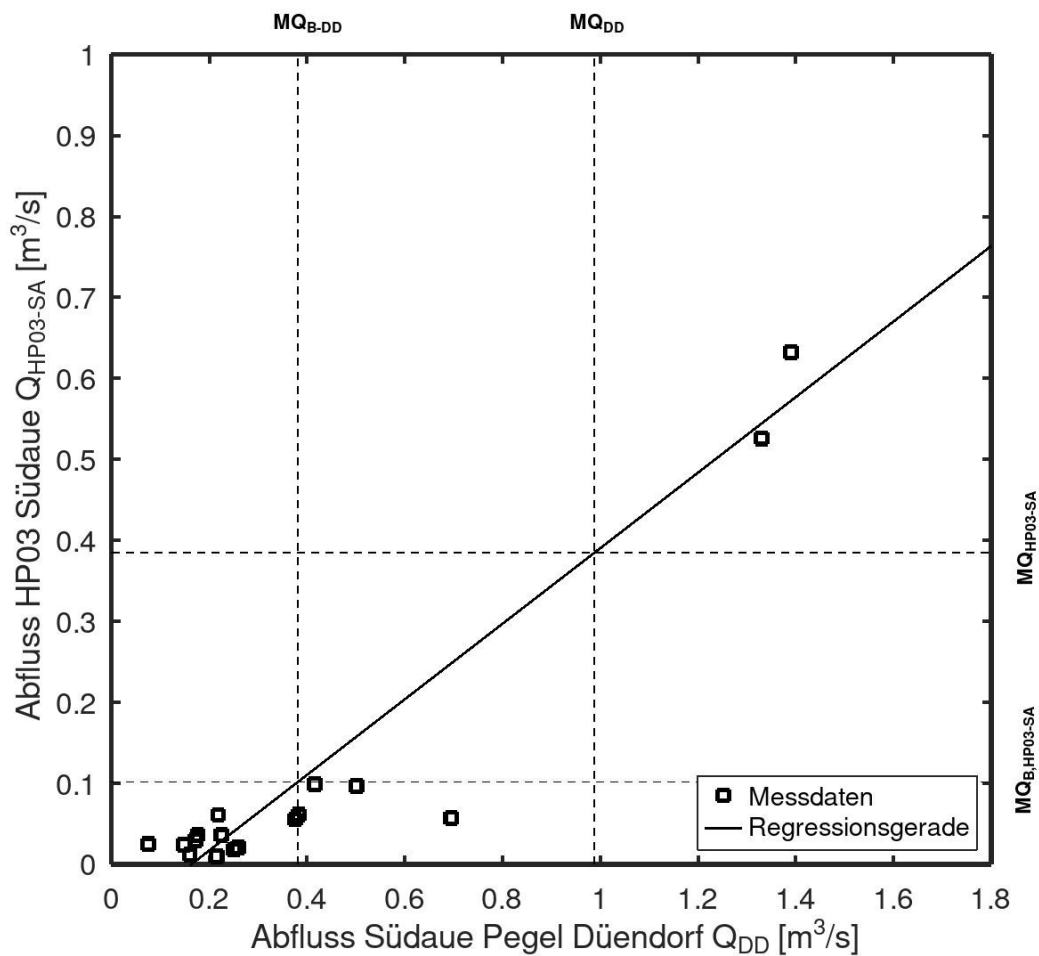


Abbildung 6.9: Ermittlung der Abflüsse am HP03 (Südaue) für den Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Es ergeben sich am HP03 für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $\text{MQ}_{\text{HP03-SA}} = 0,385 \text{ m}^3/\text{s}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $\text{MQ}_{\text{B,HP03-SA}} = 0,102 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 6.3.7 HP02 Südaue: Repräsentative Messstelle

Die Beziehung zwischen Hilfspegel HP02 an der Südaue und Pegel Düendorf ist in Abbildung 6.10 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am HP02 Südaue  $Q_{\text{HP02-SA}}$  in Abhängigkeit von  $Q_{\text{DD}}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{\text{HP02-SA}} = 0,42 \cdot Q_{\text{DD}} - 0,08 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,93$ ) beschrieben werden.

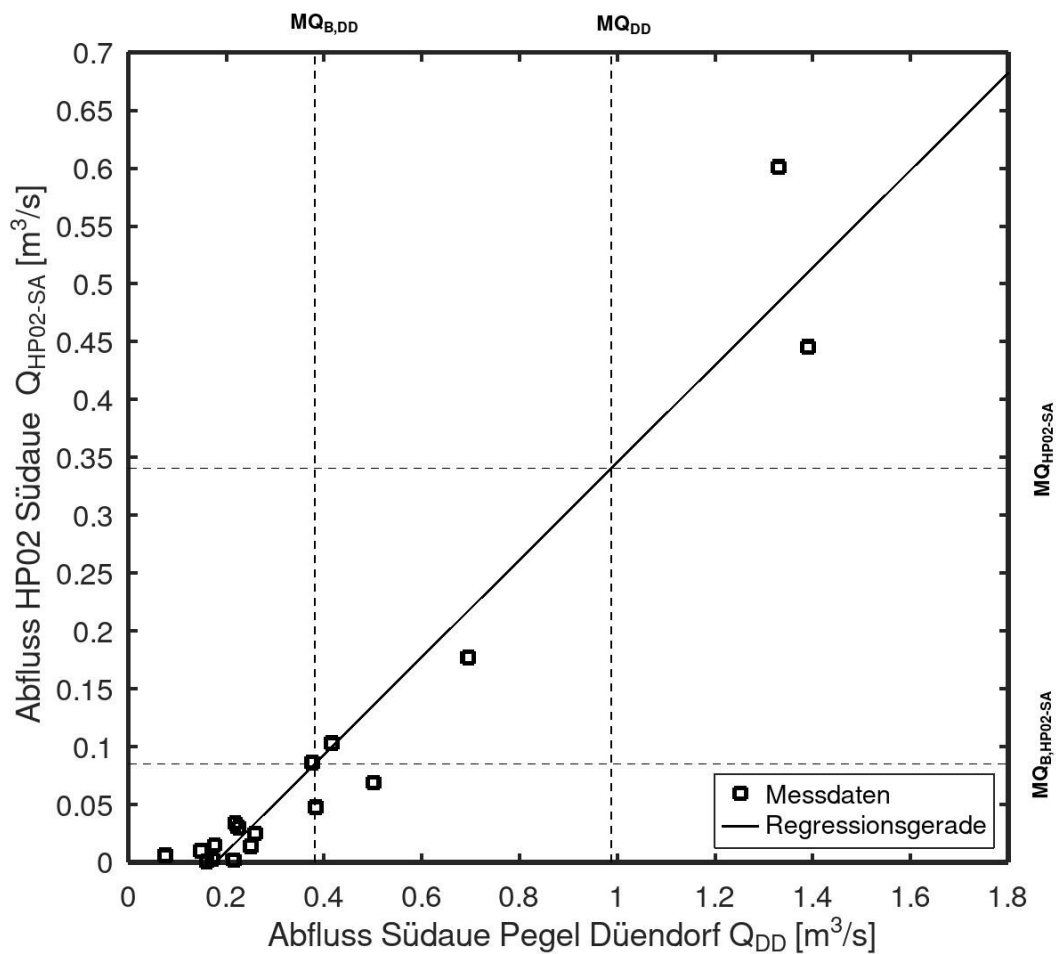


Abbildung 6.10: Ermittlung der Abflüsse am HP02 (Südaue) für Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Es ergeben sich am HP02 für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $\text{MQ}_{\text{HP02-SA}} = 0,341 \text{ m}^3/\text{s}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $\text{MQ}_{\text{B,HP02-SA}} = 0,085 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 6.3.8 HP01 Südaue: vor Einleitung Abwasser Kläranlage Barsinghausen

Die Beziehung zwischen Hilfspegel HP01 an der Südaue und Pegel Düendorf ist in Abbildung 6.11 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am HP01 Südaue ( $Q_{\text{HP01-SA}}$ ) in Abhängigkeit von  $Q_{\text{DD}}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{\text{HP01-SA}} = 0,530 \cdot Q_{\text{DD}} + 0,0470 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,89$ ) beschrieben werden.

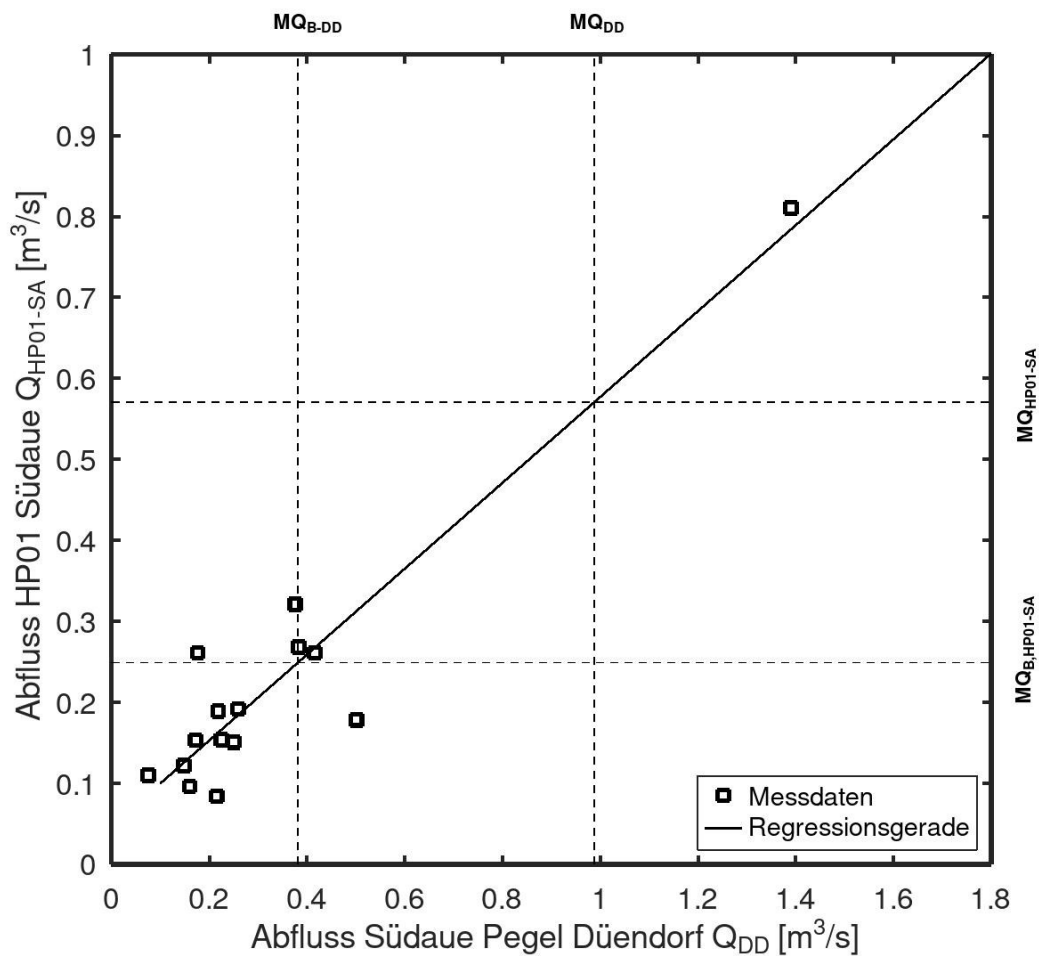


Abbildung 6.11: Ermittlung der Abflüsse am HP01 (Südaue) für den Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Es ergeben sich am HP01 für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $\text{MQ}_{\text{HP01-SA}} = 0,571 \text{ m}^3/\text{s}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $\text{MQ}_{\text{B,HP01-SA}} = 0,249 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 6.3.9 Südaue: Pegel Groß Munzel

Die Beziehung zwischen Pegel Groß Munzel und Pegel Düendorf ist in Abbildung 6.12 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am Pegel Groß Munzel ( $Q_{GMu}$ ) in Abhängigkeit von  $Q_{DD}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{GMu} = 0,44 \cdot Q_{DD} + 0,09 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,67$ ) beschrieben werden.

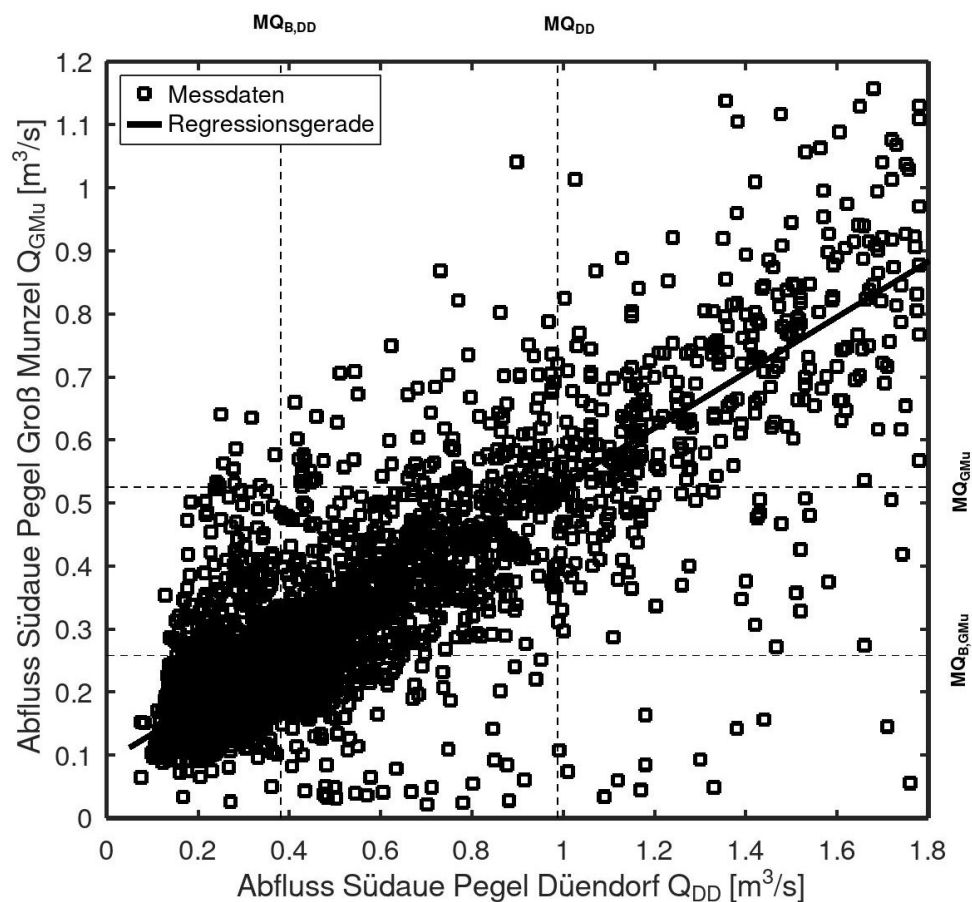


Abbildung 6.12: Ermittlung der Abflüsse am Pegel Groß Munzel für den Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Es ergeben sich am Pegel Groß Munzel für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $MQ_{GMu} = 0,525 \text{ m}^3/\text{s}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $MQ_{B,GMu} = 0,270 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## **7 Potenzieller Einfluss der Wasserentnahme auf Fließgewässer**

### **7.1.1 Fragestellung**

Die Wasserentnahme erfolgt überwiegend über Sickerstränge, die in den klüftigen Sandstein eingebettet sind. Sie erfassen Sickerwasser, das dem Zwischenabfluss bzw. dem kurzfristigen Basisabfluss zuzuordnen ist. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob das erfasste Wasser unter natürlichen Bedingungen, also ohne die Sickerstränge, in das Klüftsystem infiltrieren oder den Fließgewässern zufließen würde. Zwar liegen hierzu keine expliziten Untersuchungen vor, jedoch können die vorhandenen Informationen im Hinblick auf einen potenziellen Einfluss untersucht werden.

### **7.1.2 Höhen- und Hanglage der WGA hinsichtlich der Fließgewässersohlen**

Zur Beurteilung eines potenziellen Einflusses der WGA auf die Fließgewässer wurden acht Querprofile aufgenommen, die Lage und Höhenbeziehung der Quellschächte zu den Fließgewässersohlen dokumentieren (Anlage 2). Die Vermessungen zeigen, dass Quellschächte sowohl deutlich unterhalb der Fließgewässersohle liegen können (z. B. DQ-11.2-Q1) als auch oberhalb der Fließgewässersohle (z. B. DQ-03.6-Q33). Für eine fundierte Bewertung sind neben der Höhenlage auch die Hangneigung und die Lage der WGAs zu berücksichtigen. Hydrologisch kann nicht ausgeschlossen werden, dass a) bei Quellschächten oberhalb der Fließgewässersohle und b) bei Quellschächten unterhalb der Fließgewässersohle, die aufgrund der Hangneigung zunächst Fließwege parallel zum Gewässer ausbilden können, das entnommene Wasser kurzfristig oder längerfristig den Fließgewässern fehlen kann. Auch wenn die hydrogeologische Situation komplex ist und die Lage der Sickerstränge, Schichtungen sowie und das Klüftsysteme berücksichtigt werden müssen, deuten die Höhen- und Hanglagen darauf hin, dass ein Einfluss der WGA auf die Fließgewässer nicht ausgeschlossen werden kann.

### 7.1.3 Einfluss der WGA-Dichte

In den oberirdischen Einzugsgebieten variiert die Anzahl der Wassergewinnungsanlagen ( $N_{WGA}$ ) in Relation zur jeweiligen Einzugsgebietsfläche ( $A_E$ ), was im Rahmen dieses Gutachtens als WGA-Dichte bezeichnet wird (Kapitel 5.3.3). Die Auswertung der Abflussmessungen von Lübke (1997) zeigt, dass die WGA-Dichte einen deutlichen Einfluss auf die Abflussspenden ausübt: mit zunehmender WGA-Dichte nimmt die Abflussspende der Einzugsgebiete linear ab (Kapitel 5.3.3).

Dieser Zusammenhang lässt sich hydrologisch dadurch erklären, dass bei höherer WGA-Dichte größere Anteile des potenziellen Abflusses über die Sickerstränge erfasst und somit dem natürlichen Abflussgeschehen entzogen werden. Obwohl die statistische Grundlage auf nur drei Messstellen beruht, ist der Trend plausibel und steht im Einklang mit den beobachteten hydrologischen Zusammenhängen im Untersuchungsgebiet.

Durch Extrapolation ergibt sich mit Abbildung 5.9 für ein hypothetisches Einzugsgebiet ohne Wassergewinnungsanlagen ( $N_{WGA}/A_E = 0$ ) eine mittlere Abflussspende von  $7,16 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$  sowie eine mittlere Basisabflussspende von  $3,81 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ . Diese Werte können als Referenz für einen unbeeinflussten Abfluss in den Oberläufen herangezogen werden.

### 7.1.4 Gesamtabflussspenden

Lübke (1997) ermittelte für die Einzugsgebiete des südlichen Oberlaufs des Bullerbachs, des Fuchsbachs und des Spalterhalsbachs sowohl die mittlere oberirdische Abflussspende als auch die mittlere Entnahmemenge. Daraus leitete er eine mittlere Gesamtabflussspende von  $7,1 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$  ab (Kapitel 5.2.2).

Aufbauend auf den Ergebnissen dieses Gutachtens ergibt sich aus den hier bestimmten mittleren oberirdischen Abflussspende von  $3,44 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$  (Kapitel 5.3.3) und der

langjährigen flächenspezifischen Entnahme von rund  $3,1 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$  (Kapitel 5.2.3) eine geschätzte mittlere Gesamtabflusspende von  $6,54 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ .

Diese Gesamtabflusspenden können als theoretische Referenz für ein Szenario herangezogen werden, in dem keine Wassergewinnung stattfindet.

#### 7.1.5 Vergleich zum Einzugsgebiet des Stockbachs

An das Einzugsgebiet des Kirchdorfer Mühlbachs grenzt südöstlich das Einzugsgebiet des Stockbachs an. Es ist von vergleichbarer hydrogeologischer und hydrologischer Beschaffenheit, umfasst jedoch keine WGAs. Zum Zweck eines Vergleiches werden im Folgenden die Abflusspenden des Stockbaches mithilfe des Pegelbezugslinienverfahrens ermittelt. Hierfür wird Hilfspegel HP06 betrachtet, der am Übergang vom Festgestein zum Lockergestein liegt und somit das Einzugsgebiet am Deister repräsentiert.

Die Beziehung zwischen Hilfspegel HP06 am Stockbach und Pegel Düendorf ist in Abbildung 7.1 grafisch dargestellt. Nach dem Pegelbezugslinienverfahren kann der Abfluss am HP06 Stockbach ( $Q_{\text{HP06-SB}}$ ) in Abhängigkeit von  $Q_{\text{DD}}$  näherungsweise mit der Regressionsgeraden  $Q_{\text{HP06-SB}} = 0,075 \cdot Q_{\text{DD}} + 0,005 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $R^2 = 0,94$ ) beschrieben werden. Es ergeben sich am HP06 für den Ist-Zustand ein mittlerer Abfluss von  $M_{Q_{\text{HP06-SB}}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{s}$  und ein mittlerer Basisabfluss von  $M_{Q_{\text{B,HP06-SB}}} = 0,034 \text{ m}^3/\text{s}$ . Hiermit berechnen sich bei einer Einzugsgebietsgröße des HP06 von  $10,23 \text{ km}^2$  eine mittlere Abflusspende von  $M_{q_{\text{HP06-SB}}} = 7,72 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$  und eine mittlere Basisabflusspende von  $M_{q_{\text{B,HP06-SB}}} = 3,32 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ .

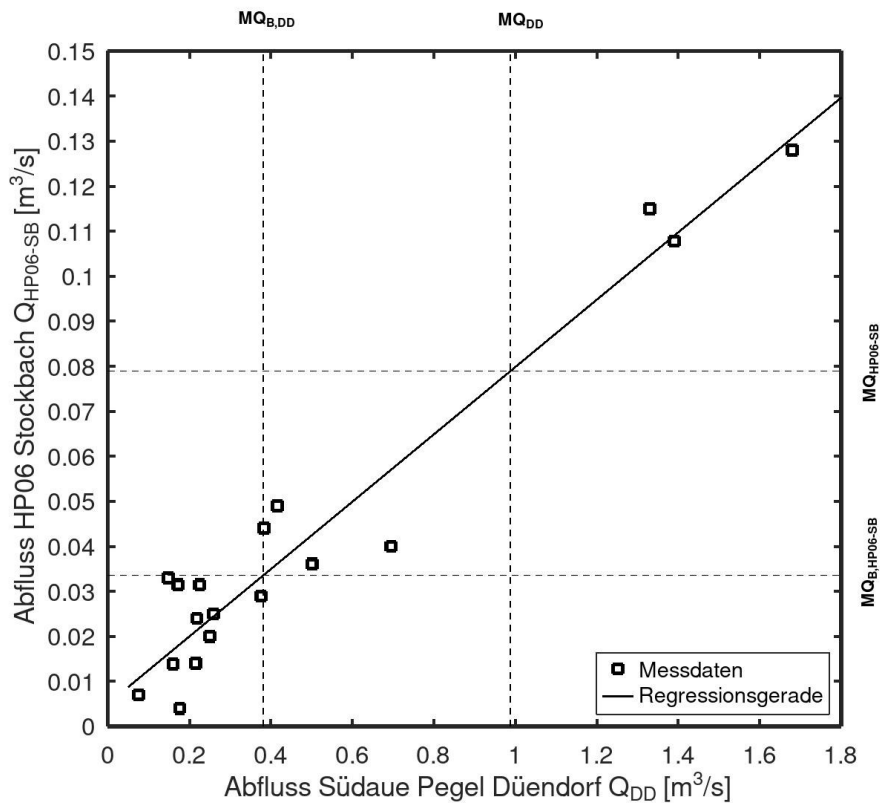


Abbildung 7.1: Ermittlung der Abflüsse am HP06 (Stockbach) für den Ist-Zustand mit Pegelbezugslinie

Die mittlere Abflussspende des Stockbaches ist deutlich höher, als die mittlere Abflussspende der Einzugsgebiete der Oberläufe mit WGA von  $3,44 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ . Zudem liegt sie in einer ähnlichen Größenordnung wie die über die WGA-Dichte ermittelte Abflussspende ohne Wasserentnahme sowie die berechneten Gesamtabflussspenden, was die Plausibilität der Ergebnisse zusätzlich untermauert.

#### 7.1.6 Einordnung in die Wasserhaushaltsbilanz

Die hydrogeologisch begründete Wasserhaushaltsbilanz (Heft DQ 9) stellt die Zusammenhänge zwischen Niederschlag, Verdunstung, oberirdischem Abfluss, Wasserentnahme und Grundwasserneubildung im Untersuchungsgebiet her. Dabei unterscheidet

sich das hydrogeologisch begründete Einzugsgebiet (10 km<sup>2</sup>) flächenmäßig von den hydrologisch definierten oberirdischen Einzugsgebieten der Oberläufe mit WGA (7,71 km<sup>2</sup>).

Zum Vergleich beider Ansätze wird für das hydrologisch begründete Einzugsgebiet, die in diesem Gutachten bestimmte mittlere Abflussspende von 3,44 l/(s·km<sup>2</sup>) angesetzt. Daraus ergibt sich für dieses Gebiet ein mittlerer Abfluss von  $3,44 \text{ l/(s·km}^2) \cdot 7,71 \text{ km}^2 = 26,54 \text{ l/s}$ . Für die verbleibende Differenzfläche zwischen hydrogeologisch und hydrologisch begründetem Einzugsgebiet wird die von Lübke (1997) ermittelte mittlere Gesamtabflussspende von 7,1 l/(s·km<sup>2</sup>) verwendet, da dort hydrologisch betrachtet keine WGAs liegen. Damit ergibt sich ein mittlerer Abfluss von  $7,1 \text{ l/(s·km}^2) \cdot (10 \text{ km}^2 - 7,71 \text{ km}^2) = 16,26 \text{ l/s}$ . Aus der Summe der Teilabflüsse resultiert für das hydrogeologische Gesamteinzugsgebiet eine mittlere Abflussspende von  $(26,54 \text{ l/s} + 16,26 \text{ l/s}) / 10 \text{ km}^2 = 4,28 \text{ l/(s·km}^2)$ .

Dieser Wert steht in guter Übereinstimmung mit der hydrogeologisch abgeleiteten mittleren Abflussspende von 4,7 l/(s·km<sup>2</sup>), die sich aus der langfristigen Entnahme ergibt (Heft DQ 9). Die gute Übereinstimmung beider Ansätze zeigt, dass die hydrologischen und hydrogeologischen Betrachtungen ein konsistentes Systemverständnis beschreiben.

#### 7.1.7 Bewertung und „Worst Case“ Szenario

Es wurde dargestellt, dass sich einem hypothetischen Zustand ohne Wasserentnahme auf verschiedenen Wegen genähert werden kann. Die sich daraus ergebenden Abflussspenden sind in Tabelle 7.1 zusammengefasst. Es wird deutlich, dass die prognostizierten Abflussspenden für den Zustand ohne Wasserentnahme höher sind, als die mittlere Abflussspende des Ist-Zustandes von 3,44 l/(s·km<sup>2</sup>). Dies deutet darauf hin, dass über die Sickerstränge Wasser erfasst wird, das unter natürlichen Bedingungen den nahegelegenen Fließgewässern zufließen würde.

Tabelle 7.1: Zusammenfassungen der prognostizierten mittleren Abflussspenden für einen hypothetischen Zustand ohne Wasserentnahme

Ansatz	Prognostizierte mittlere Abflussspende ohne Wasserentnahme
WGA-Dichte $\rightarrow 0$	7,16 l/(s·km <sup>2</sup> )
Gesamtabflussspende von Lübke (1997)	7,1 l/(s·km <sup>2</sup> )
Gesamtabflussspende mit langzeitiger Entnahme	6,54 l/(s·km <sup>2</sup> )
Einzugsgebiet des Stockbaches (ohne WGA)	7,72 l/(s·km <sup>2</sup> )

Zur weiteren Beurteilung wird ein „Worst Case“-Szenario (WC-S) betrachtet, in dem angenommen wird, dass das gesamte durch die WGAs entnommene Wasser den Fließgewässern zufließen würde. Für diese Betrachtung wird die von Lübke (1997) ermittelte mittlere Gesamtabflussspende herangezogen, der in etwa dem Mittelwert der in Tabelle 7.1 dargestellten Abflussspenden entspricht. Da die Entnahmedaten im Zustand des mittlerer Basisabflusses nicht herleitbar sind, kann nur der mittlere Abfluss betrachtet werden. Hierbei ergeben sich in den Oberläufen die in Tabelle 7.2 dargestellten Abflüsse.

Tabelle 7.2: *Mittlere Abflussspenden und Abflüsse an den Oberläufen im Ist-Zustand und im Worst Case-Szenario (WC-S), Anmerkung: für den Ist-Zustand des südl. Oberlauf Bullerbachs, Fuchsbachs und Spalterhalsbachs sind die ermittelten Abflussspenden aus den Messdaten übernommen*

Fließgewässer	A <sub>E</sub> [km <sup>2</sup> ]	Mq(Ist) [l/(s·km <sup>2</sup> )]	MQ(Ist) [l/s]	Mq(WC-S) [l/(s·km <sup>2</sup> )]	MQ(WC-S) [l/s]	Differenz [l/s]
Bantorfer Wasser	1,46	3,32	4,85	7,1	10,37	5,52
nördl. Oberlauf Bullerbach	0,75	2,49	1,87	7,1	5,33	3,46
südl. Oberlauf Bullerbach	1,39	6,30	8,70	7,1	9,87	1,17
Fuchsbach	2,35	2,20	5,24	7,1	16,69	11,45
Reitbach	0,27	1,97	0,53	7,1	1,92	1,39
Spalterhalsbach	1,49	3,60	5,41	7,1	10,58	5,17

Im nächsten Schritt werden die zusätzlichen Abflüsse aus den Oberläufen den für die ökologische Bewertung relevanten repräsentativen Messstellen der Fließgewässern Bullerbach, Kirchdorfer Mühlbach und Südaue zugerechnet und eine Abflussänderung abgeschätzt. Für den Ist-Zustand werden die mittleren Abflüsse aus Kapitel 6.3 herangezogen. Da am Büntegraben keine Messstelle liegt, wird hier der Gesamtabfluss über Abflussspenden bestimmt. Die geänderten Abflüsse werden gemäß der Fließgewässervernetzung wie folgt zugeordnet:

- An der repräsentativen Messstelle HP17 Bullerbach werden die zusätzlichen Abflüsse aus dem nördl. Oberlauf Bullerbach, südl. Oberlauf Bullerbach und Fuchsbach berücksichtigt.
- An der repräsentativen Messstelle HP05 Kirchdorfer Mühlbach werden die zusätzlichen Abflüsse aus dem Spalterhalsbach berücksichtigt.

- An der repräsentativen Messstelle HP02 Südaue werden die zusätzlichen Abflüsse aus dem Spalterhalsbach berücksichtigt.
- An der repräsentativen Messstelle HP01 Südaue werden die zusätzlichen Abflüsse aus dem nördl. Oberlauf Bullerbach, südl. Oberlauf Bullerbach, Fuchsbach, Reitbach und Spalterhalsbach berücksichtigt.
- Für den BünTEGRABEN wird das gesamte Einzugsgebiet betrachtet ( $A_E = 25,31 \text{ km}^2$ ). Für den Bereich außerhalb des Einzugsgebietes vom Bantorfer Wasser mit WGA ( $A_E = 1,46 \text{ km}^2$ ,  $MQ = 4,85 \text{ l/s}$ ) wird eine Abflussspende von  $7,1 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2)$  angenommen.

Die Betrachtungen führen zu der in Tabelle 7.3 dargestellten Abschätzung der prozentualen Abflussänderungen vom Worst-Case-Szenario gegenüber dem Ist-Zustand. Demnach wäre HP17 am Bullerbach mit 20,6 % am stärksten betroffen, gefolgt von HP05 am Kirchdorfer Mühlbach mit 5,4 %. Alle weiteren Messstellen liegen unter 5 %.

Es ist zu betonen, dass es sich bei den genannten Werten um eine Abschätzung handelt. Die Berechnung setzt voraus, dass das gesamte von den WGA erfasste Wasser den Fließgewässern zufließt, was ein theoretisches Maximalszenario darstellt. Zudem basiert die Analyse auf Abflussspenden und dem Pegelbezugslinienverfahren, die lokale Strömungsprozesse und Wechselwirkungen nicht explizit berücksichtigen. Hinzu kommt, dass die relevanten Hilfspegelmessungen aus den trockenheitsgeprägten Jahren ab 2020 stammen. Daher ist davon auszugehen, dass die berechneten Abflüsse tendenziell konservativ niedrig ausfallen. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte ist die vorliegende Abschätzung als Obergrenze der potenziellen Abflussänderungen zu interpretieren.

Tabelle 7.3: Abschätzung der prozentualen Abflussänderung vom Worst-Case Szenario (WC-S) zum Ist-Zustand

Messstelle	MQ(Ist) [m³/s]	zusätzliche Abflüsse im WC-S	MQ(WC-S) [m³/s]	prozentuale Änderung WC-S zu Ist
HP17 Bullerbach	0,062	(3,46+1,17+11,45) l/s = 16,08 l/s	0,078	20,6 %
HP05 Kirchdorfer Mühlbach	0,090	5,17 l/s	0,095	5,4 %
HP02 Südaue	0,341	5,17 l/s	0,346	1,5 %
HP01 Südaue	0,571	(3,46+1,17+11,45+1,39+5,17) l/s = 22,64 l/s	0,594	3,8 %
Büntegraben	0,174	5,52 l/s	0,180	3,1 %

## **8 Fazit und Bewertung einer Fortführung der Wasserentnahme durch die WGA**

Die Wassererfassung in den oberirdischen Einzugsgebieten der Oberläufe des Bantorfer Wassers, des Bullerbachs und des Kirchdorfer Mühlbachs erfolgt über ein passives, witterungsabhängiges System, das Sickerwasser aus dem klüftigen Sandstein erfasst. Das entnommene Wasser ist hydrologisch dem Zwischenabfluss und kurzfristigen Basisabfluss zuzuordnen und damit Teil des oberflächennahen Abflussgeschehens, das grundwasserfern im Klüftsystem infiltriert und sich lokal zeitweise aufstaut.

Auf Grundlage der vorliegenden Daten wurden die mittleren Abflüsse und Basisabflüsse der potenziell betroffenen Fließgewässer bestimmt. Die Auswertung zeigt, dass das durch die Wassergewinnungsanlagen (WGA) erfasste Wasser mit hoher Wahrscheinlichkeit zumindest anteilig den Oberläufen zufließen würde, wenn keine Wasserentnahme stattfände. Um diesen möglichen Einfluss abzuschätzen, wurde ein konservatives „Worst-Case“-Szenario betrachtet, in dem das gesamte entnommene Wasser den Fließgewässern zufließen würde. Dabei ergaben sich an der repräsentativen Messstelle HP17 am Bullerbach die größten Änderungen gegenüber dem Ist-Zustand mit rund 21 %, während alle weiteren Messstellen unterhalb von 5,5 % liegen.

Die Messdaten belegen zudem, dass die Oberläufe im Ist-Zustand bei ausbleibenden Niederschlägen zeitweise trockenfallen. Dieses Verhalten ist charakteristisch für das natürliche Abflussregime des klüftigen Sandsteins, dessen geringes Retentionsvermögen zu einer ausgeprägten Abflussdynamik führt. Ein temporäres Trockenfallen einzelner Gewässerabschnitte ist daher auch unter natürlichen Bedingungen plausibel, wenngleich dies bislang nicht messtechnisch belegt wurde.

Da die Wasserentnahme ausschließlich passiv erfolgt und damit unmittelbar von der Witterung abhängt, ist bei einer Fortführung der Entnahme davon auszugehen, dass sich die bestehenden Abflussverhältnisse, abhängig von den klimatischen Bedingungen, weitgehend unverändert fortsetzen werden.

Abschließend ist festzuhalten, dass die hier dargestellten Ergebnisse auf einer begrenzten Datengrundlage beruhen und daher als plausible Näherung der tatsächlichen hydrologischen Verhältnisse zu verstehen sind.

## 9 Empfehlungen für die zukünftige Beweissicherung

Im Rahmen der zukünftigen Beweissicherung wird empfohlen, aktuelle Messdaten zu den Abflüssen sowie zu den Entnahmemengen in den Einzugsgebieten der Oberläufe mit Wassergewinnungsanlagen zu erheben. Hierfür eignen sich grundsätzlich die bereits von Lübke (1997) beschriebenen Messstationen. Zur Gewinnung von Referenz-Abflussdaten eines von Wassergewinnungsanlagen unbeeinflussten Oberlaufs im Deister wird darüber hinaus empfohlen, ergänzende Messungen im Einzugsgebiet des Stockbaches durchzuführen. Zudem sollten die Abflussmessungen an den Hilfspegeln fortgeführt werden. Die Messungen dienen insbesondere dem Aufbau einer umfassenden Datengrundlage und um die hier ermittelten Zusammenhänge und Abflüsse (MQ, MQ<sub>B</sub>) zu verifizieren.

Bei abweichenden Ergebnissen sollte das Messkonzept im ersten Schritt fachkundig überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. In diesem Zusammenhang könnte auch die Einrichtung eines Pegels in den Unterläufen zur kontinuierlichen Abflussermittlung sinnvoll sein.

## 10 Zusammenfassung

Die Wassergewinnungsanlagen „Deisterquellen“ (WGA-DQ) entnehmen Sickerwasser, das dem Zwischenabfluss bzw. kurzfristigem Basisabfluss zuzuordnen ist. Damit entnehmen sie Wasser, das den Fließgewässern zur Abflussbildung potenziell fehlt. Ähnlich wie bei Grundwasserentnahmen kann die Entnahme von abflussbildendem Wasser den ökologischen und chemischen Zustand von Oberflächengewässern beeinflussen. Insbesondere soll sich der Zustand hydraulisch verbundener Oberflächengewässer nicht verschlechtern und das Erreichen eines guten ökologischen Zustands nicht gefährdet werden. Das hydrologische Gutachten untersucht das Abflussgeschehen der Fließgewässer im Bereich der WGA-DQ und einen potenziellen Einfluss der Sickerwasserentnahme hierauf.

Die Wassererfassung in den oberirdischen Einzugsgebieten der Oberläufe des Bantorfer Wassers, des Bullerbachs und des Kirchdorfer Mühlbachs erfolgt über ein passives, witterungsabhängiges System, das weitestgehend Wasser mit Sickersträngen aus dem klüftigen Sandstein erfasst. Das entnommene Wasser ist hydrologisch dem Zwischenabfluss und kurzfristigen Basisabfluss zuzuordnen und damit Teil des oberflächennahen Abflussgeschehens, das grundwasserfern im Klüftsystem infiltriert und sich lokal zeitweise aufstaut.

Auf Grundlage der vorliegenden Daten wurden die mittleren Abflüsse und Basisabflüsse der potenziell betroffenen Fließgewässer in den Oberläufen, Mittelläufen und Unterläufen bestimmt. Die Auswertung zeigt, dass die Abflussspenden der oberirdischen WGA-Einzugsgebiete mit der Anzahl der Wassergewinnungsanlagen pro Flächeneinheit sinken. Das durch die WGA erfasste Wasser würde mit hoher Wahrscheinlichkeit zumindest anteilig den Oberläufen zufließen, wenn keine Wasserentnahme stattfände. Um diesen möglichen Einfluss abzuschätzen, wurde ein konservatives „Worst-Case“-Szenario betrachtet, in dem das gesamte entnommene Wasser den Fließgewässern zufließen würde. Dabei ergaben sich an der repräsentativen Messstelle HP17 am Bullerbach die

größten Änderungen gegenüber dem Ist-Zustand mit rund 21 %, während alle weiteren Messstellen unterhalb von 5,5 % liegen.

Die Messdaten belegen zudem, dass die Oberläufe in den oberirdischen WGA-Einzugsgebieten im Ist-Zustand bei ausbleibenden Niederschlägen zeitweise trockenfallen. Dieses Verhalten ist charakteristisch für das natürliche Abflussregime des klüftigen Sandsteins, dessen geringes Retentionsvermögen zu einer ausgeprägten Abflussdynamik führt. Ein temporäres Trockenfallen einzelner Gewässerabschnitte ist daher auch unter natürlichen Bedingungen plausibel, wenngleich dies bislang nicht messtechnisch belegt wurde.

Da die Wasserentnahme ausschließlich passiv erfolgt und damit unmittelbar von der Witterung abhängt, ist bei einer Fortführung der Entnahme davon auszugehen, dass sich die bestehenden Abflussverhältnisse, abhängig von den klimatischen Bedingungen, weitgehend unverändert fortsetzen werden.

Im Rahmen der zukünftigen Beweissicherung wird empfohlen, aktuelle Messdaten zu den Abflüssen sowie zu den Entnahmemengen in den Einzugsgebieten der Oberläufe mit Wassergewinnungsanlagen zu erheben. Hierfür eignen sich grundsätzlich die bereits von Lübke (1997) beschriebenen Messstationen. Zur Gewinnung von Referenz-Abflussdaten eines von WGA unbeeinflussten Oberlaufs im Deister wird darüber hinaus empfohlen, ergänzende Messungen im Einzugsgebiet des Stockbaches durchzuführen. Zudem sollten die Abflussmessungen an den Hilfspegeln fortgeführt werden. Die Messungen dienen insbesondere dem Aufbau einer umfassenden Datengrundlage und um die hier ermittelten Zusammenhänge und Abflüsse zu verifizieren.

## 11 Verwendete Unterlagen und Literatur

- Briem, E. (2003): Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. ATV-DVWK Arbeitsbericht, Hennef.
- DWA (2013): Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser, DWA-Themen, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef
- Dyck, Peschke (1995): Grundlagen der Hydrologie, Verlag für Bauwesen, Berlin (1995)
- Ifs (2025): Ermittlung von Wasserständen und Abflüssen der Südaue – Januar 2024 – Dezember 2024, Kurzbericht und Dokumentation, Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH und Wasserverband Nordschaumburg, Hannover
- Kille, K. (1970): Das Verfahren MoMNO, ein Beitrag zur Berechnung der mittleren langjährigen Grundwasserneubildung mit Hilfe der monatlichen Niedrigwasserabflüsse, In: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft Band 120 Heft 2 (1970), S. 89 – 95
- Lübke (1997): Schlussbericht über die Ergebnisse der Abflussmessungen an den Deisterbächen in den Abflussjahren 1995 bis 1997 für die Stadtwerke Barsinghausen GmbH, H.-Wilfried Lübke Beratender Ingenieur, Steinhude am Meer
- Maniak, U. (2010): Hydrologie und Wasserwirtschaft - Eine Einführung für Ingenieure, 6. Auflage, Springer, Heidelberg Dordrecht London New York
- NLWKN (2020): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer im Rahmen von Zulassungsverfahren für

Grundwasserentnahmen, Oberirdische Gewässer Band 43, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Norden

NLWKN (2021): Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein, Übersichtten Bewirtschaftungsziele (FGE Weser), online abgerufen am 24.09.2025 unter [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)

NLWKN (2025a): Abflussdaten des Pegels Düendorf, von der niedersächsischen Landesdatenbank für wasserwirtschaftliche Daten, online unter <http://www.wasserdaten.niedersachsen.de/> zuletzt aufgerufen am 07.11.2025

NLWKN (2025b): Abflussdaten des Pegels Düendorf, Korrespondenz per E-Mail am 26.03.2025 mit Herrn Oliver Melzer Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Hannover-Hildesheim

Pottgiesser, Sommerhäuser (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen - Steckbriefe und Anhang, Umweltbundesamt (UBA)

Shaw, E. M. (1994): Hydrology in Practice, Third edition, Taylor & Francis, London

Wundt, W. (1958): Die Kleinstwasserführung der Flüsse als Maß für die verfügbaren Grundwassermengen, In: Die Grundwässer in der Bundesrepublik Deutschland und ihre Nutzung, Vol, 104, Forschung Deutsche Landeskunde, Remagen, 47-54

## DQ 10 Anlage 1: Hilfspegel (2020-2024)

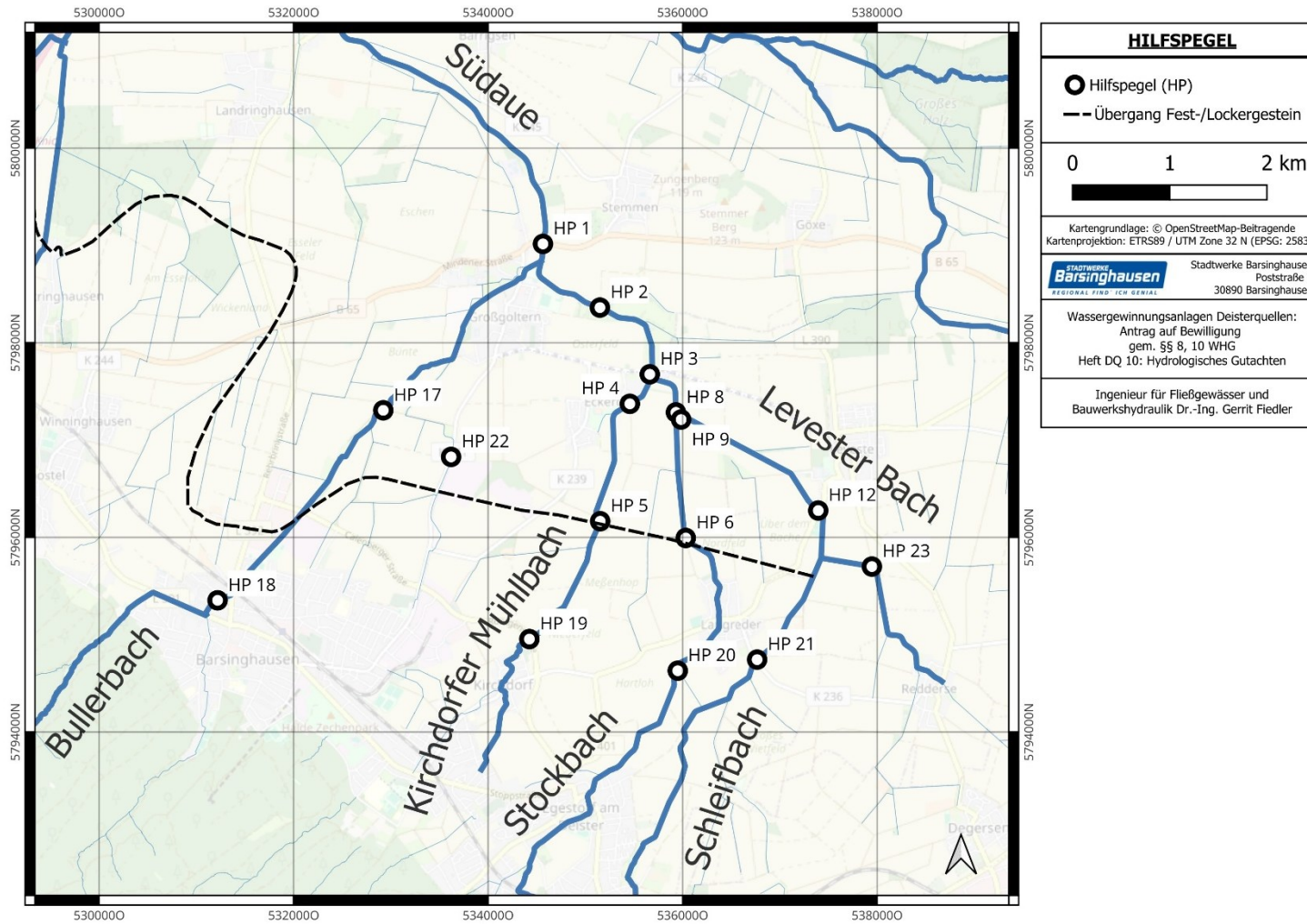


Abbildung: Übersicht der seit 2020 betriebenen Hilfspegelstandorte im Untersuchungsgebiet

Tabelle: Messwerte der seit 2020 betriebenen Hilfspegel im Untersuchungsgebiet

Datum	HP01 I/s	HP02 I/s	HP03 I/s	HP04 I/s	HP05 I/s	HP06 I/s	HP08 I/s	HP09 I/s	HP12 I/s	HP17 I/s	HP18 I/s	HP19 I/s	HP20 I/s	HP21 I/s	HP22 I/s	HP23 I/s
	Südaue	Südaue	Südaue	Ki.Mühl- bach	Ki.Mühl- bach	Stock- bach	Stock- bach	Levester Bach	Levester Bach	Buller- bach	Buller- bach	Ki.Mühl- bach	Stock- bach	Schleif- bach	Reitbach	Levester Bach
18.02.2020		601	526	111	84	115	113	259	206	103	15	38	90	183	52	29
27.05.2020	151	14	18	2	4	20	9	0	0	0		5	17	0	19	0
26.08.2020	122	10	24	4	15	33	60	0	0	1	3	4	20	0	61	0
27.11.2020	261	15	36	0	5	4	19	0	0	3	1	3	11	0	3	0
01.03.2021	261	103	99	30	32	49	45	44	29	19	9	51	34	32	21	4
31.05.2021	192	25	21	6	7	25	19	0	1	2	5	4	35	0	23	0
30.08.2021		177	57	25	5	40	38	84	27	11	3	10	37	22	62	6
29.11.2021	84	2	10	0	5	14	0	2	0	5	2	5	12	0	6	0
24.02.2022				209	227	128	201	660	415	116	26	126	127	217	52	143
18.05.2022	189	34	61	6	8	24	16	0	0	0	0	9	20	0	14	0
29.08.2022	110	6	25	0	0	7	3	0	0	0	0	0	8	0	4	0
30.11.2022	96,2	0,8	11,8		5,3	13,8	1,3			10,5	2,5	7,9	13,5		6,7	
01.03.2023	321,1	86,4	55,7	14,3	18,6	28,9	19,5	21,9	14,9	10,2	3,1	15,3	32,1	22,7	11,2	7,7
31.05.2023	153,9	29,9	36,0	2,4	8,5	31,5	14,8			0,3	0,4	7,0	23,2		9,7	
29.08.2023	153,5	2,8	29,8	1,2	5,0	31,5	12,3					7,3	32,0		8,6	
23.11.2023	810,4	445,5	632,2	200,5	137,9	107,8	147,9	233,6	244,5	95,9	21,6	77,5	123,0	39,2	41,0	69,1
23.02.2024	2235,9	1154,9	1136,2	330,0	301,7	361,8	311,3	706,9	944,0	246,0	171,8	284,7	401,3	265,8	269,7	230,9
10.06.2024	268,4	47,6	61,3	12,1	10,6	44,0	30,2	2,7	2,2	7,1	7,0	19,6	34,6		32,9	1,9
29.08.2024	178,4	69,0	96,9	14,0	16,4	36,1	37,6	8,7		14,8	4,5	12,3	29,5	0,6	17,7	4,7
21.11.2024	1111,5	825,5	746,0	146,5	101,3	91,4	172,1	464,1	473,67	87,2	18,2	66,4	85,9	253,5	56,8	175,2

## DQ 10 Anlage 2: Querprofile

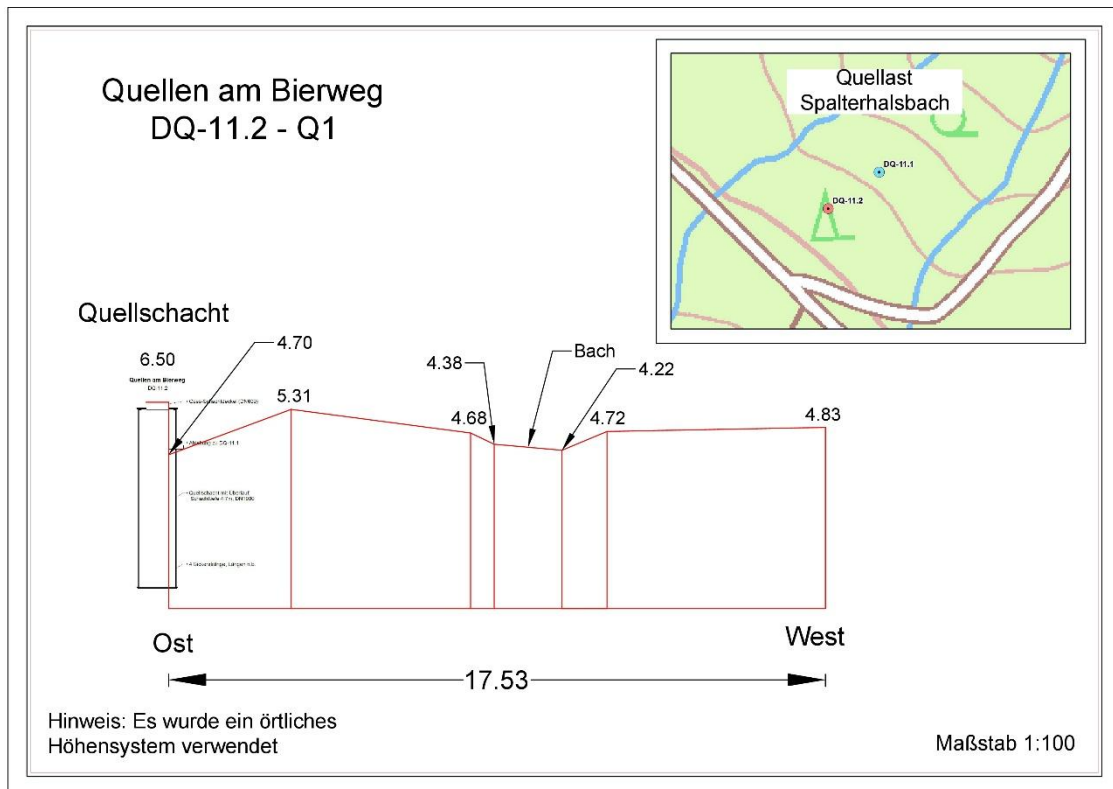
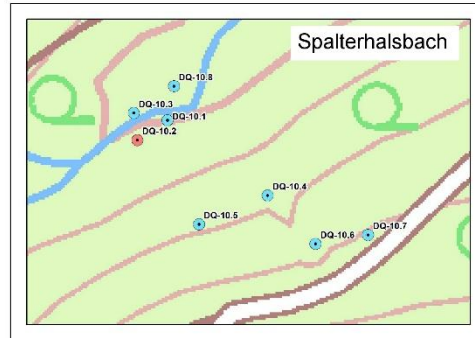
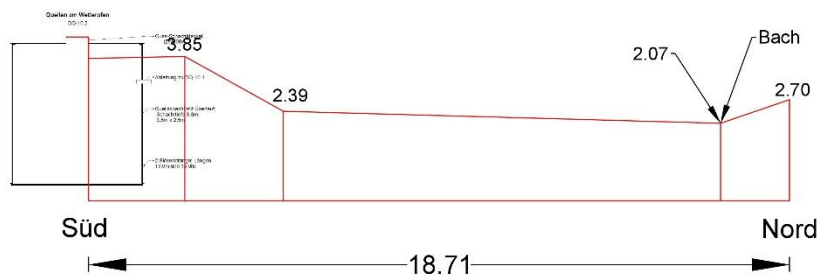


Abbildung: Querprofil von DQ-11.2 -Q1 bei den „Quellen am Bierweg“ am Spalterhalsbach

# Quellen am Wetterofen DQ-10.2 - Q3



## Quellschacht 4.37

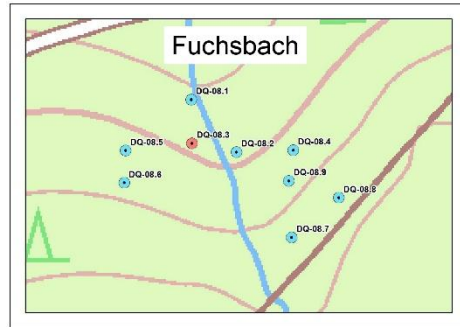


Hinweis: Es wurde ein örtliches  
Höhensystem verwendet

Maßstab 1:100

Abbildung: Querprofil von DQ-10.2 -Q3 an den „Quellen am Wetterofen“ am Spalterhalsbach

## Quellen an der Blockhütte DQ-08.3 - Q18



Quellschacht

4.24



Ost



Hinweis: Es wurde ein örtliches  
Höhensystem verwendet

Maßstab 1:200

Abbildung: Querprofil von DQ-08.3 -Q18 bei den „Quellen an der Blockhütte“ am Fuchsbach



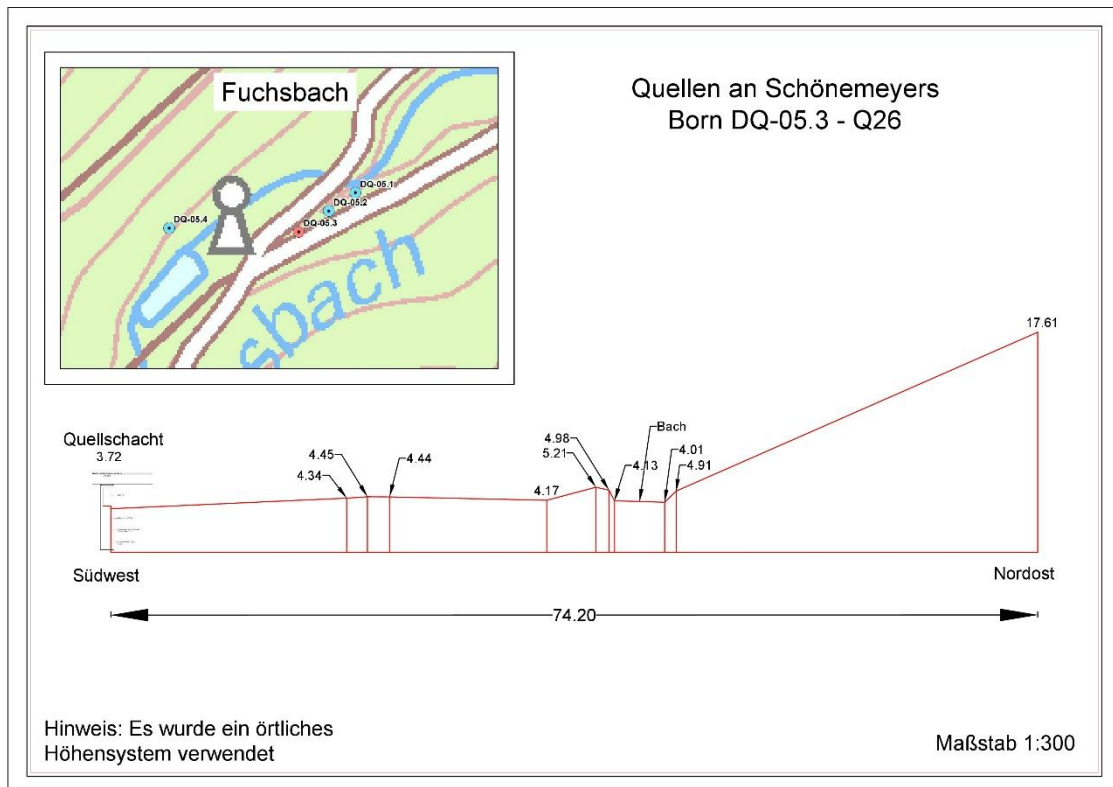


Abbildung: Querprofil von DQ -05.3 -Q26 bei den „Quellen an Schönemeyers Born“ am Fuchsbach



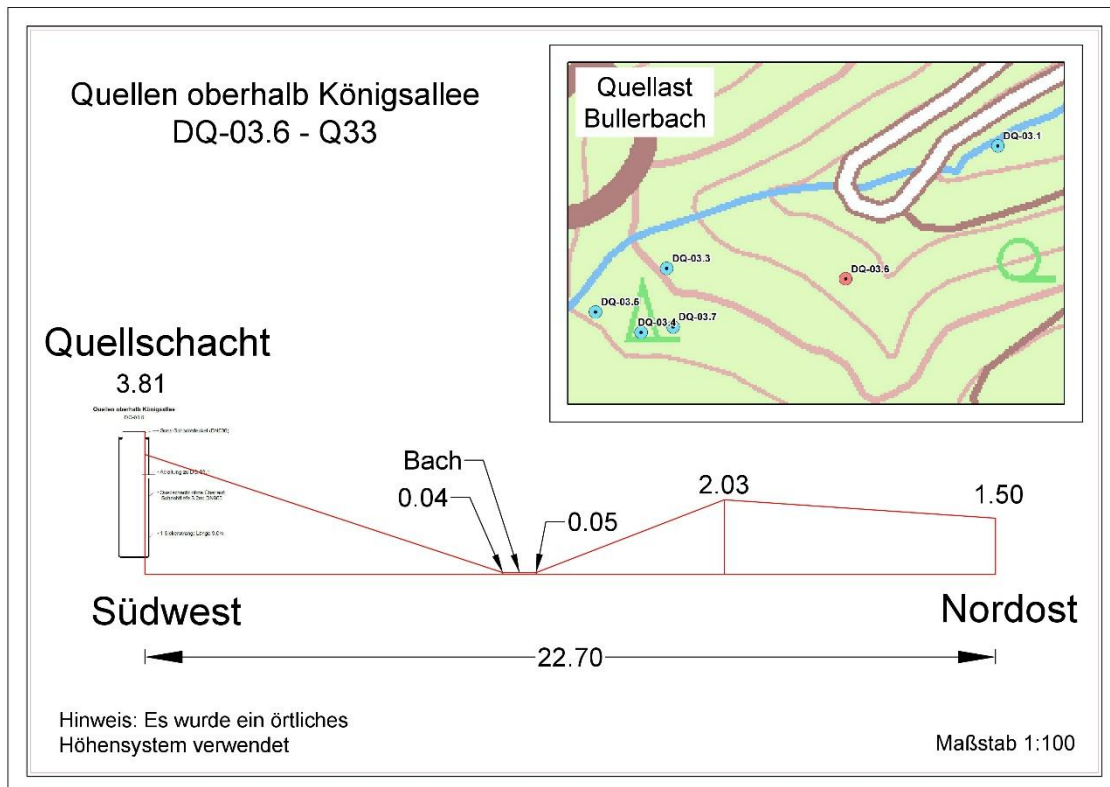


Abbildung: Querprofil von DQ -03.6 -Q33 bei den „Quellen oberhalb Königsallee“ am Bullerbach

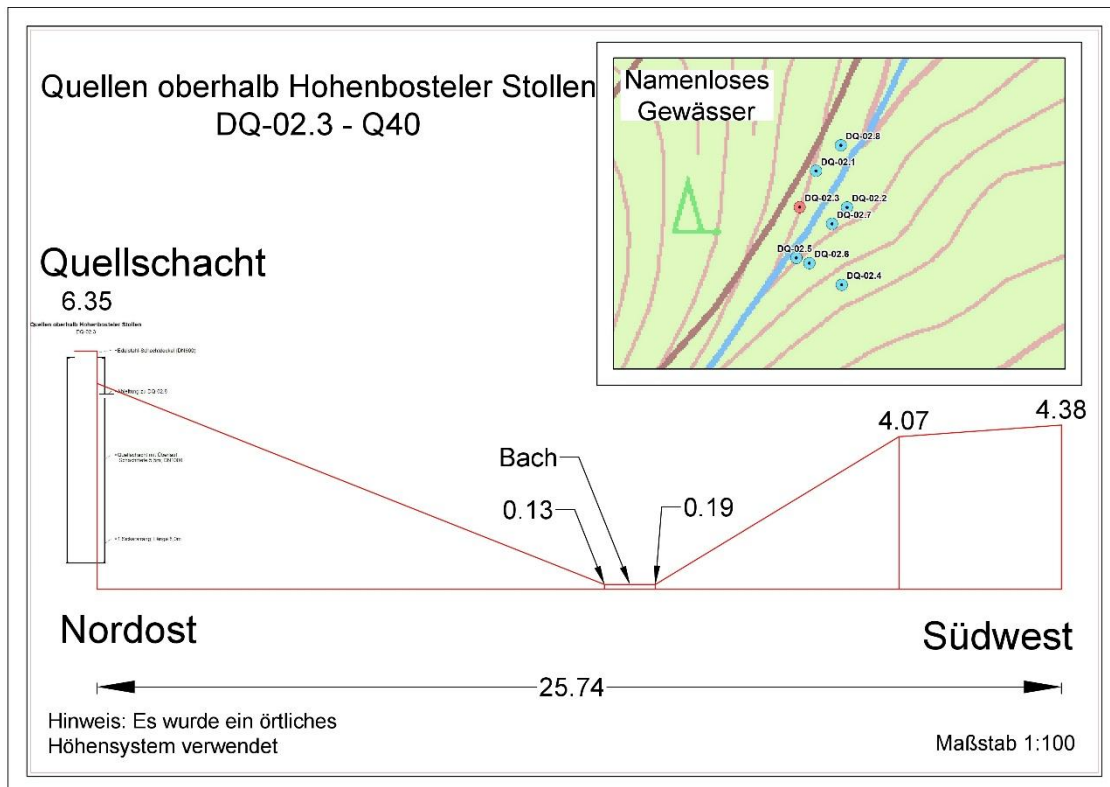


Abbildung: Querprofil von DQ -02.3 -Q40 bei den „Quellen oberhalb Hohenbosteler Stollen“