



**Interreg**   
**SLOVENIJA – AVSTRIJA**  
**SLOWENIEN – ÖSTERREICH**  
Evropska unija | Evropski sklad za regionalni razvoj  
Europäische Union | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



---

**ČEZMEJNI NAČRT ZA INOVATIVNO TRAJNOSTNO UPRAVLJANJE  
MEJNE MURE IN IZBOLJŠANJE OBVLADOVANJA  
POPLAVNE OGROŽENOSTI**

**GRENZÜBERSCHREITENDER MANAGEMENTPLAN ZUR INNOVATIVEN  
NACHHALTIGEN BEWIRTSCHAFTUNG DER GRENZMUR UND ZUR  
VERBESSERUNG DES HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENTS**

---

**Deliverable D.T1.4.4**  
**Studie Mühlbäche - Österreich**

---

Das Projekt goMURra (SIAT250) wird im Rahmen des Kooperationsprogramms Interreg V-A Slowenien-Österreich vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert

## Kurzfassung

Die Grenzmur, ein anthropogen stark veränderter Fluss zwischen den Staaten Slowenien und Österreich, weist hinsichtlich der Hochwasserproblematik sowie der gewässerökologischen und der flussmorphologischen Situation Defizite auf. Wie sich in den letzten Jahrzehnten herausgestellt hat, bewirkten Flussbegradigungen und harte Uferverbauungen zwar eine Verbesserung der Hochwassersituation, die ökologische und die flussmorphologische Situation wurde jedoch stark beeinträchtigt. In Verbindung mit der Errichtung von Wasserkraftwerken/ Laufkraftwerken kam es zu einem nachhaltigen Eingriff auf den Feststoffhaushalt, welcher unter anderem auch eine fortschreitende Eintiefung der Mur bewirkte. Als Folge dieser anthropogenen Eingriffe gingen vorhandene Verbindungen zwischen dem Hauptfluss und den Nebengewässern sowie den begleitenden Auwäldern verloren.

Wie die Vergangenheit gezeigt hat, bewirkte die Eintiefung der Mur auch eine Verringerung der Dotation im Mühlbach. Immer häufiger wurde beobachtet, dass bei Niederwasserereignissen in der Mur die Dotation des Mühlbaches zur Gänze ausfiel. Daraus folgten negative Auswirkungen auf Seitenarme, Auwälder sowie das gesamte Ökosystem.

Das Projekt „goMURra SIAT250, Studie Mühlbäche Grenzmur“ hatte die Sicherstellung der Dotation im Mühlbach sowie die Vernetzung des Mühlbaches mit Seitenarmen in den Auwäldern und anderen Bächen auf österreichischer Seite zum Ziel. Im Zuge einer Variantenuntersuchung wurden verschiedene Möglichkeiten zur Erhöhung der Dotation im Mühlbach betrachtet und mit Hilfe einer Entscheidungsmatrix bewertet. Als Bestvariante ging die Variante, welche die hydraulische Optimierung der Einlaufsituation im Bereich des bestehenden Einlaufsporns beinhaltet, hervor. Hier besteht die Möglichkeit, durch die Verlängerung des Sporns aus Bruchsteinen in Beton, eine Verbesserung der Einlaufsituation zu erzielen und die Dotation bei Niederwasser deutlich zu erhöhen.

Ergänzend wurde durch die Auswertung von Wasserstanddauerlinien, welche mittels Schlüsselkurven in Durchflussdauerlinien umgerechnet wurden, überprüft in welchen Bereichen es zu Durchflussverlusten kommt und versucht diese punktuellen Verluste aufzuzeigen und zu quantifizieren. Auf Basis dieser Informationen wurden Maßnahmen zur Verringerung von Verlusten untersucht und ausgearbeitet. Hier wird darauf hingewiesen, dass Ziel und Zweck der Maßnahmen zu überprüfen und hinsichtlich Umsetzbarkeit genauer zu betrachten sind.

Die Studie hatte ebenso die Auffindung von Vernetzungsmöglichkeiten zwischen dem Mühlbach, von Seiten-/ Nebenarmen und Auwäldern sowie anderen Bächen und Neben-gerinnen zum Ziel. Dabei wurde großes Augenmerk auf die vorhandene Topografie gelegt und versucht bei natürlichen Geländetiefenlinien, durch geringstmögliche Eingriffe, Nebenarme zu schaffen und die Konnektivität zwischen Mühlbach, Seitenarmen und anderen Bächen sowie der Mur herzustellen.

Durch die Auflistung und Darstellung von umgesetzten Projekten sowie von allen wesentlichen Wasserrechten im Bearbeitungsgebiet, stellt die Studie auch ein Sammelwerk hinsichtlich wasserrechtlich relevanter Informationen dar.

Zusammenfassend wird festgehalten, dass zur Erhöhung der Dotation im Mureck- Radkersburger Mühlbach, neben der Optimierung der Einlaufsituation im Bereich des bestehenden Einlaufbauwerkes, auch Maßnahmen zur Verringerung von Durchflussverlusten empfohlen werden. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass sich die fortschreitende Eintiefung der Mur negativ auf die Dotation des Mühlbaches auswirkt. Sollte sich diese Eintiefungstendenz fortsetzen, so wird sich die Dotation fortlaufend verringern, bis bei Niederwasserereignissen keine Dotation mehr möglich ist.

## Izvleček

Mejna Mura, reka med državama Slovenija in Avstrijo, ki je zaradi posegov človeka močno spremenjena, ima glede protipoplavne zaščite in ekološkega ter morfološkega stanja vodotoka nekaj problematičnih točk. V zadnjih desetletjih se je pokazalo, da so regulacije struge in obrežna zavarovanja sicer povzročili izboljšanje protipoplavne zaščite, vendar se je ekološko in morfološko stanje močno poslabšalo. V zvezi z gradnjo hidroelektrarn/pretočnih elektrarn je prišlo do trajnega posega v režim trdnih snovi, ki je med drugim povzročil tudi poglobljanje dna Mure. Kot posledica teh človeških posegov se je izgubila povezava med glavno strugo in stranskimi rokavi ter obrežnimi gozdovi.

Preteklost je pokazala, da je poglobljanje dna Mure povzročilo tudi manjšo napajanje mlinščice. Vedno pogosteje smo zaznavali, da je pri nizkem vodostaju Mure prišlo do celotnega izpada napajanja mlinščice. To je povzročilo negativne posledice za stranske pritoke, obrežne gozdove in celoten ekološki sistem.

Namen projekta »goMURra SIAT250, študija mlinščice Mejne Mure« je bil zagotovitev napajanja mlinščice ter povezovanje mlinščice s stranskimi rokavi v obrežnih gozdovih in z drugimi potoki na avstrijski strani. V okviru raziskave različic smo na podlagi matrice odločanja ocenili razne možnosti za izboljšanje napajanja mlinščice. Kot optimalna različica se je pokazala tista, ki je obsegala hidravlično optimizacijo vtočnega položaja na območju obstoječe jezbe. Tukaj obstaja možnost s podaljšanjem jezbe z lomljencem iz betona doseči izboljšanje stanja na vtoku in znatno izboljšati napajanje pri nizkem vodostaju.

Dopolnilno smo preverili krivulje trajanja vodostaja, ki smo jih preračunali v krivulje trajanja pretokov na podlagi ključnih krivulj glede na to, na katerih območjih pride do pretočnih izgub. Te točkovne izgube smo identificirali in količinsko opredelili. Na podlagi teh informacij smo raziskali in pripravili ukrepe za zmanjšanje izgub. Tukaj opozarjamo na to, da je treba preveriti cilj in namen ukrepov ter tudi njihovo izvedljivost.

Dodatni cilj študije je bila ugotovitev možnosti povezovanja med mlinščico, stranskimi rokavi in obrežnimi gozdovi ter drugimi potoki in stranskimi pritoki. Pri tem smo se osredinili na obstoječo topografijo. Z minimalnimi posegi smo skušali ustvarjati stranske rokave in povezljivost med mlinščico, stranskimi rokavi in drugimi potoki ter Muro.

S seznamom in prikazom izvedenih projektov ter vseh bistvenih vodnih pravic na območju obravnave je študija tudi zbornik vodnopravno relevantnih informacij.

Če povzamemo, lahko ugotovimo, da se za izboljšanje napajanja mlinščice med Mureckom in Radkersburgom poleg optimizacije vtoka na območju vtočnega objekta priporočajo tudi ukrepi za zmanjšanje pretočnih izgub. Opozarjamo, da napredujoče poglobljanje Mure negativno vpliva na napajanje mlinščice. Če bi prišlo do nadaljevanja tega poglobljanja dna, se bo napajanje še poslabšalo, dokler pri nizkem vodostaju ne bo več nobenega napajanja.

## Abstract

The Border Mura, a river between the states of Slovenia and Austria, which has been greatly altered by human activity, shows deficits in terms of flood problems as well as the water-ecological and river morphological situation. It has turned out in the last few decades, that river straightening and bank protection improved the flood situation, but the ecological and river morphological situation was severely impaired. In connection with the construction of hydropower plants / run-of-river power plants, there was a lasting interference in the solid material budget, which amongst others lead to a progressing river bed incision of the river Mura. As a result of these anthropogenic interventions, existing connections between the main river and the tributaries as well as the accompanying riparian forests were lost.

As the past has shown, the incision of the Mura also resulted in a reduction in the dotation in the millstream. It was observed more and more frequently that during low water events in the Mura, the dotation of the millstream was completely absent. This resulted in negative effects on side arms, alluvial forests and the entire ecosystem.

The aim of the project "goMURra SIAT250, study millstream Border Mura" was to secure the dotation in the millstream and the connectivity of the millstreams with side arms in the alluvial forests and other streams on the Austrian side. In the course of a variant investigation, various possibilities for increasing the dotation in millstream were considered and evaluated with the help of a decision matrix. The variant that included the hydraulic optimization of the inlet situation in the area of the existing groyne emerged as the best variant. Here there is the possibility of improving the inlet situation by extending the groyne by rubble stones in concrete and, thus, significantly increasing the dotation during low water levels.

In addition, by evaluating water level duration curves, which were converted into flow duration curves using key curves, it was assessed in which areas there were flow losses and an attempt was made to identify and quantify these losses. On the basis of this information, measures to reduce losses were examined and worked out. It is pointed out here that the aim and purpose of the measures must be assessed and examined more closely with regard to their feasibility.

The study also aimed to find opportunities to increase connectivity between the millstream, side arms and tributaries and alluvial forests as well as other streams and side channels. Great attention was paid to the existing topography and attempts were made to create side arms and connectivity between the millstream, side arms and other streams as well as the Mura with the least possible intervention in the case of natural terrain contours.

By listing and presenting implemented projects as well as all essential water rights in the area of the study, the study also represents a collection of information relevant to water law.

In summary, it is stated that in order to increase the dotation in the Mureck-Radkersburger millstream, in addition to optimizing the inlet situation in the area of the existing inlet structure, measures to reduce flow losses are also recommended. It is pointed out, however, that the progressive incision of the Mura has a negative effect on the dotation of the millstream. If this incising tendency continues, the dotation will decrease continuously until no further dotation is possible in case of low water.

## Dokumenteninformation

|   |   |
|---|---|
| Tatsächliches Abgabedatum   | 11/2021   |
| Verantwortlicher Partner für das Deliverable                                      | Wasserverband Wasserversorgung<br>Radkersburg (WWVR)<br>Halbenrain 220, 8492 Halbenrain |
|  |   |
| Andere involvierte Partner  | A14   |

## Dissemination Ebene

|   |     |
|---|-----|
| Öffentlich                                      | [X] |
| Wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt         | -   |
| Vertraulich, nur für Mitglieder des Konsortiums | -   |

## Autoren

|                   |   |
|-------------------|---|
| DI Michael Scharf | Ingenos ZT GmbH, Business Park 2, 8200 Gleisdorf<br>im Auftrag des Projektpartners WWVR |
|-------------------|---|



## Übersetzung

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Mag. Dr. Andrea Haberl-Zemljič | Interlineas - Übersetzungsbüro für Slowenisch, Hautplatz 2,<br>8490 Bad Radkersburg (Kurzfassung Slowenisch) |
| Mag. Cornelia Jöbstl           | A14 (Kurzfassung Englisch)   |

## Peer reviewers

|                     |      |
|---------------------|------|
| Dr. Norbert Baumann | WWVR |
|---------------------|------|

## Versionierung

|     |                      |
|-----|----------------------|
| 0.0 | Entwurf (06/2021)    |
| 1.0 | Endversion (11/2021) |

## INHALTSVERZEICHNIS

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 1.       | ALLGEMEINES .....  | 7  |
| 1.1.     | Auftraggeber .....   | 7  |
| 1.2.     | Auftragnehmer .....  | 7  |
| 1.3.     | Bearbeitungsgebiet .....   | 7  |
| 1.4.     | Grundlagen .....   | 8  |
| 2.       | SYSTEM DER MÜHLBÄCHE – BESTANDSITUATION.....   | 9  |
| 2.1.     | Einleitung .....   | 9  |
| 2.2.     | Mühlbäche .....  | 10 |
| 2.3.     | Rechtliche Situation.....  | 12 |
| 2.4.     | Hydrologische Situation.....   | 13 |
| 2.5.     | Ökologische Situation.....   | 13 |
| 3.       | OPTIMIERUNG UND SICHERSTELLUNG EINER AUSREICHENDEN DOTATION BEI NQ BIS MQ<br>DER MUR.....                          | 14 |
| 3.1.     | Errichtung einer permanenten Messstelle .....  | 14 |
| 3.2.     | Auswertung der Pegelaufzeichnungen von vorhandenen Pegeln.....   | 18 |
| 3.3.     | Vergleich der Durchflussdauerlinien .....  | 20 |
| 3.3.1.   | Vergleich der Durchflussdauerlinien vom Pegel Mureck (Mur) mit dem Pegel<br>Misselsdorf .....                      | 21 |
| 3.3.2.   | Vergleich der Durchflussdauerlinien vom Pegel Misselsdorf (Mühlbach) mit dem<br>Pegel Fluttendorf (Mühlbach) ..... | 23 |
| 3.3.2.1. | Verluste zwischen dem Pegel Misselsdorf und dem Pegel Fluttendorf .....  | 25 |
| 4.       | VARIANTENUNTERSUCHUNG ZUR ERHÖHUNG DER DOTATION IM MÜHLBACH.....   | 26 |
| 4.1.     | Zusätzliche Dotationsmöglichkeiten – Beschreibung der Varianten .....  | 27 |
| 4.1.1.   | Variante 1 – Adaptierung Einfangbuhne .....  | 27 |
| 4.1.2.   | Variante 2 – Ausleitung im bereich Cersak- Wehr .....  | 28 |
| 4.1.3.   | Variante 3 – Erhöhung Entnahme Stauraum KW-Spielfeld.....  | 30 |
| 4.1.4.   | Variante 4 – Errichtung einer Pumpstation.....   | 31 |
| 4.1.5.   | Variantenvergleich .....   | 31 |
| 4.1.6.   | Ergänzende Maßnahmen .....   | 33 |
| 4.2.     | Schematische Darstellung der Abflussverhältnisse im Mühlbach.....  | 34 |
| 4.3.     | Variantenempfehlung und Realisierungsvorschlag .....   | 35 |

|  |    |
|--|----|
| 5. OPTIMIERUNG UND SICHERSTELLUNG DER GEWÄSSERÖKOLOGISCHEN SITUATION ..... | 35 |
| 6. ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSWORT .....                                     | 37 |
| Anhang 1: Wasserrechte .....   | 39 |
| Anhang 2: Durchflussdauerlinien .....                                      | 49 |

## ABBILDUNGEN

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Übersicht - Bearbeitungsgebiet.....   | 8  |
| Abbildung 2: Ausschnitt aus der Murstromkarte 1825: Abschnitt zwischen Gosdorf und Diebersdorf .....         | 10 |
| Abbildung 3: Pegelschlüssel, erstellt im Jahre 2021 .....  | 15 |
| Abbildung 4: Durchflussdauerlinie, Zeitraum zwischen Inbetriebnahme (29.09.2020) und dem 04.05.2021 .....    | 16 |
| Abbildung 5: neue Permanente Messstelle.....   | 17 |
| Abbildung 6: Permanente Messstelle- Eingabe Pegelschlüssel (29.09.2020) .....                                | 17 |
| Abbildung 7: Pegel Fluttendorf: Schlüsselkurve mit Formel .....  | 19 |
| Abbildung 8: Pegel Halbenrain: Schlüsselkurve mit Formel .....   | 19 |
| Abbildung 9: Pegelstandorte am Mühlbach .....  | 20 |
| Abbildung 10: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2017- 2018 am Pegel Mureck- Mur .....                      | 21 |
| Abbildung 11: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2017- 2018 am Pegel Misselsdorf- Mühlbach .....            | 22 |
| Abbildung 12: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2010- 2015 am Pegel Mureck- Mur .....                      | 22 |
| Abbildung 13: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2009- 2013 am Pegel Misselsdorf- Mühlbach .....            | 23 |
| Abbildung 14: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2015- 2016 am Pegel Misselsdorf- Mühlbach .....            | 24 |
| Abbildung 15: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2015- 2016 am Pegel Fluttendorf- Mühlbach .....            | 24 |
| Abbildung 16: Variantenuntersuchung: Übersicht Varianten 1 bis 4 .....                                       | 27 |
| Abbildung 17: Schematische Darstellung Variante 1: Verlängerung Einfangsporn aus Bruchsteinen in Beton ..... | 28 |
| Abbildung 18: Variante 2: Ausleitung im Bereich Cseršak-Wehr, ~ FL-km 137,3 .....                            | 29 |
| Abbildung 19: Variante 2: zusätzliche Maßnahmen .....  | 29 |
| Abbildung 20: Variante 2: zusätzliche Maßnahmen .....  | 30 |
| Abbildung 21: Variante 3: Erhöhung der Entnahme aus dem Stauraum Spielfeld- schematische Darstellung .....   | 30 |
| Abbildung 22: Situierung Variante 4 – Errichtung einer Pumpstation, ~ FL-km 127,4 .....                      | 31 |
| Abbildung 23: Bewertungsmatrix.....  | 32 |
| Abbildung 24: Maßnahmen zur Verringerung Verluste im Bereich vom Murarm .....                                | 33 |

## 1. ALLGEMEINES

Wie aus alten Karten hervorgeht wies die Mur ursprünglich einen verzweigten Verlauf mit vielen Seitenarmen und Vernetzungen mit in die Mur einmündenden Gewässern auf. Einige dieser Seitenarme wurden in der Vergangenheit energiewirtschaftlich genutzt und betrieben Mühlen und Sägen. In den letzten Jahrzehnten wurden viele dieser Nutzungen aufgelöst, sodass der Mühlbach heute lediglich für die landwirtschaftliche Bewässerung genutzt werden.

Wie sich herausgestellt hat kam es in den letzten Jahren aufgrund der Linearisierung und des Kraftwerkbaues (Einfluss auf den Geschiebehalt) zu einer fortschreitenden Eintiefung der Mur. Diese Eintiefung führte zu einer Reduktion des Vernetzungsgrades vom Hauptfluss mit den Seitenarmen sowie zu einer Verringerung der Dotationswassermengen im Mureck-Radkersburger Mühlbach.

Die Studie der Mühlbäche hat die Sicherstellung einer ausreichenden Dotation im Mühlbach sowie die Vernetzung von Seitenarmen mit den Mühlkanälen zum Ziel. Dazu sollen Varianten zur erhöhten Dotation des Mureck- Radkersburger Mühlbacheses untersucht und bewertet werden.

### 1.1. Auftraggeber

Wasserverband Wasserversorgung Radkersburg (Konsensinhaber)

Halbenrain 220

8492 Halbenrain

### 1.2. Auftragnehmer

Ingenos ZT GmbH

Business Park 2

8200 Gleisdorf

### 1.3. Bearbeitungsgebiet

Die Mur bildet auf einer Länge von etwa 34 km von Spielfeld, Gemeinde Straß in der Steiermark bis Sieldorf, Stadtgemeinde Bad Radkersburg die Grenze zu Slowenien und wird daher auch als Grenz- Mur bezeichnet. Das Bearbeitungsgebiet für die Studie umfasst im Wesentlichen den HQ100 Abflussraum der Grenzmur bzw. den durch die umgesetzten Maßnahmen in diesem Raum beeinflussten Bereich.



- ⇒ Muraufweitung Bereich Trummerbach- Breußlahn, Studie und Einreichprojekt (Ingenos ZT GmbH)
- ⇒ Schwarzaubachmündung- Dotation Singerbach, Einreichprojekt 2007 (Ingenos ZT GmbH)
- ⇒ Verlängerung Drauchenbach, Studie und Einreichprojekt 2012 (Ingenos ZT GmbH)
- ⇒ Muraufweitung Gosdorf II, Einreichprojekt 2010 (Ingenos ZT GmbH)

Sowie verschiedene Kleinprojekte, Detailplanungen und Ausführungsplanungen

## 2. SYSTEM DER MÜHLBÄCHE – BESTANDSITUATION

### 2.1. Einleitung

Die Mur – slowenisch, kroatisch und ungarisch Mura – ist der Hauptfluss der Steiermark. Sie entspringt im Salzburger Lungau in einer Höhe von fast 1900 Metern. Sie durchfließt unter anderem die Staaten Österreich sowie Slowenien und bildet in Teilen ihres Verlaufs die Grenze zwischen diesen Staaten. Nach rund 450 Kilometern mündet die Mur an der kroatisch-ungarischen Grenze bei Legrad in die Drau.

Die Mur bildet zwischen Spielfeld und Radkersburg auf einer Flussabschnittslänge von etwa 33 km die Südgrenze der Steiermark zu Slowenien. Die Gestalt der Mur entsprach in diesem Abschnitt einem verzweigten Fluss mit Hauptarmen und Seitenarmen die sich, verursacht durch Hochwässer, ständig veränderten. Aufgrund dieser Dynamik konnten sich zahlreiche Mikrohabitate mit hoher Biodiversität im begleitenden Auwald ausbilden.

In den vergangenen Jahrhunderten, in denen Flussregulierungen in Form von Linearisierungen den seinerzeitigen Stand der Technik darstellten, wurde stark in den ursprünglichen Verlauf eingegriffen. So wurde die Mur in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch zahlreiche Durchstiche begradigt, wodurch diese um rund 15 Kilometer verkürzt wurde.

Zahlreiche Regulierungen haben zwar die Hochwassergefahr gebannt, aber den Flussraum auch nachhaltig verändert. So kam es in den letzten Jahren im Bereich der österreichisch-slowenischen Grenzstrecke verstärkt zur Eintiefung der Gerinnesohle. Die zuvor angeführte Laufverkürzung hat in Kombination mit dem Geschieberückhalt durch flussauf gelegene Kraftwerke dazu geführt, dass sich die Mur bis zu 1,5 Meter eingegraben hat.

## 2.2. Mühlbäche

Wie aus alten Karten hervorgeht wies die Mur ursprünglich einen verzweigten Verlauf mit vielen Seitenarmen und Vernetzungen auf.



Abbildung 2: Ausschnitt aus der Murstromkarte 1825: Abschnitt zwischen Gosdorf und Diebersdorf

Einige dieser Seitenarme führten zu Mühlen und Sägewerken und wurden in der Vergangenheit energiewirtschaftlich genutzt, da sie Mühlen und Sägen betrieben. In den letzten Jahrzehnten wurden diese Nutzungen aufgelöst sodass der Mühlbach heutzutage lediglich für die landwirtschaftliche Bewässerung genutzt wird.

Im Bearbeitungsgebiet der gegenständlichen Studie befinden sich der Strasser Mühlbach, der Mureck- Radkersburger Mühlbach sowie der Klingbach.

### 1. Strasser Mühlbach:

Das Mühlbachsystem besteht heute aus dem Strasser Mühlbach, dem Lichendorfer Mühlbach sowie aus mehreren Altarmen. Der Strasser Mühlbach weist heute eine Länge von etwa 9,5 km und der Lichendorfer Mühlbach eine Länge von etwa 4,6 km auf. In dieser etwa 14 km langen Fließstrecke befinden sich einige bei höheren Wasserführungen dotierte Altarme sowie auch einige in das Gerinnesystem einmündende Zubringerbäche. Zuletzt mündet der Mühlbach in den Schwarzaubach und in weiterer Folge in die Mur.

Der Strasser Mühlbach hat i.d.R. eine geringe Wasserführung. Gespeist wird er derzeit primär mit einem Durchlass ausgehend vom Begleitgerinne zur Mur, ca. 1,7 km flussaufwärts (Mur) der Wehranlage (Dotationsmenge 20-40 l/s). Zusätzlich wurde in den darauffolgenden Jahren ein Dotationsbauwerk mit einer Verrohrung aus dem Stauraum Spielfeld hergestellt. Dadurch wird der Strasser Mühlbach zusätzlich mit ca. 1 m<sup>3</sup>/s dotiert.

Gemäß einer überschlägigen Abflussberechnung kann der Strasser Mühlbach durchgängig ca. 1 m<sup>3</sup>/s abführen. In weiten Teilen besteht eine bordvolle Abfuhrkapazität von zumindest 3 m<sup>3</sup>/s, bis auf lokale Engstellen entlang des Strasser Mühlbaches (z.B. Kläranlage Straß, Bereich altes Kraftwerk in Gersdorf, etc.), wo der Abflussquerschnitt z.T. wesentlich eingeschränkt ist. Ansonsten sind durchwegs Bachuferbreiten von ca. 10 m und darüber vorhanden. Ergänzend wird erwähnt, dass bei vergangenen Projekten versucht wurde die Dotation des Strasser Mühlbaches zu erhöhen (Strasser Mühlbach, Einreichprojekt 2006).

Der Strasser Mühlbach teilt sich in der KG Oberschwarza in den Lichendorfer Mühlbach und einen in die Mur einmündenden Gewässerabschnitt auf. Auch der Lichendorfer Mühlbach wurde seinerzeit zur Gewinnung von motorischer Kraft zum Antrieb von Mühlen sowie später auch für die Gewinnung von Energie und zur Gewinnung von Brauchwasser genutzt. Gemäß einer alten Abflussuntersuchung beträgt die Abfuhrkapazität in diesem Bereich durchgehend mindestens 3 m<sup>3</sup>/s. Beim Altarm alte Mur wurde eine Abfuhrkapazität von mehr als 6 m<sup>3</sup>/s berechnet. Zudem wurde unterhalb der Mündung des Schwarzaubaches ein Durchstich zu einem im Osten liegenden Gerinne errichtet. Hier beträgt die Abgabe in das neue Gerinne je nach Wasserführung im Schwarzaubach zwischen 0,5 und 1 m<sup>3</sup>/s.

## 2. Mureck- Radkersburger Mühlbach:

Der Mureck- Radkersburger Mühlbach wurde im 19. Jahrhundert als Teil eines Netzes von Mühlbächen beiderseits der Mur errichtet. Wie beim Strasser- und Lichendorfer Mühlbach lag der Zweck hauptsächlich in der Nutzung der Wasserkraft für den Antrieb von Mühlen und anderen Drehmaschinen sowie für die Gewinnung von Nutzwasser.

In den letzten Jahrzehnten verlor die Nutzung der Wasserkraft aufgrund der fortschreitenden Technisierung zunehmend an Bedeutung. Zudem kam hinzu, dass aufgrund der fortschreitenden Eintiefung der Mur vor allem bei Niederwasser die Dotation des Mühlbaches zurück ging, sodass die Nutzung nicht mehr rentabel war.

Um den Mureck-Radkersburger-Mühlbach für die Zukunft zu erhalten wurde der „Wasserverband Mureck-Radkersburger Mühlbach“ mit dem Ziel gegründet, diesen Mühlbach als Erhaltungsverband mit seiner Funktion zur Grundwasseranreicherung und seinen ökologischen Auswirkungen auf die umliegenden Ökosysteme zu sichern und zu fördern. Dazu wurde das Projekt „Abflusertüchtigung Mühlbach, Mureck- Radkersburger Mühlbach, Einreich-projekt 1998“ vom Ziviltechnikerbüro DI Robert Zach begonnen und Maßnahmen geplant sowie in weiterer Folge auch umgesetzt, welche für ein durchgehendes Abfuhrvermögen von 3 m<sup>3</sup>/s erforderlich waren. Dieses Projekt beinhaltete die Herstellung von Gerinneaufweitungen, Begleitdämmen, Eintiefungen und die Errichtung von Kreuzungsbauwerken sowie Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung. In Verbindung mit der Neuerrichtung des Bauwerkes zur Dotation des Mühlbaches wurden somit die Rahmenbedingungen für eine dauerhafte Dotation von 3 m<sup>3</sup>/s im Mühlbach geschaffen. Mit Beginn der Trockenperioden begann die zusätzliche Nutzung für die landwirtschaftliche Bewässerung.

Das heutige Mühlbachsystem weist eine Länge von etwa 23 km auf und stellt ein künstliches Gerinne mit Trapezquerschnitt und weitgehend linearem Verlauf dar. Im Bereich der KG-

Pfarrsdorf (unmittelbar bachauf der Querung mit der B 69) wird der Mühlbach dann Klingbach genannt. Hier teilt sich der Mühlbach in den Mühlbach Altlauf und den Klingbach. Aufgrund eines Teilungsbauwerkes erfolgt im Mühlbach Altlauf derzeit keine Dotation, sodass der gesamte Zufluss im Klingbach verbleibt. Nach einer Fließstrecke von etwa 3,3 km mündet der Klingbach im Siedlungsgebiet in den Drauchenbach und dieser dann in die Mur.

Die Dotation erfolgt durch eine künstlich geschaffene Ausleitung aus der Mur sowie durch in den Mühlbach einmündende Zubringerbäche. Im Gegensatz zur seinerzeitigen Nutzung des Mühlbaches für den Antrieb von Mühlen und zur Gewinnung von Nutzwasser und anderen Drehmaschinen wird der Mühlbach heutzutage nur noch für die landwirtschaftliche Bewässerung genutzt.

Die noch immer fortschreitende Eintiefung der Mursohle bewirkt eine ständige Reduktion des Vernetzungsgrades von Fluss und Augewässern. Die meisten, heute noch bestehenden Altarme, Lahnen und Seitengerinne der Mur sind in ihrem Bestand, aufgrund schnell verlaufender Verlandungsprozesse, gefährdet. Um dieser negativen Entwicklung entgegenzuwirken wurden in den letzten Jahrzehnten künstliche Vernetzungen, durch die Herstellung von Entnahmen aus dem Mühlbach und die Dotation von vorhandenen Seitenarmen sowie durch die Neuerrichtung von künstlichen Gerinnen, geschaffen.

### 2.3. Rechtliche Situation

Der „Wasserverband Wasserversorgung Radkersburg“ als Konsensinhaber war ursprünglich ein Erhaltungsverband des letzten durchgehenden Seitenarmes der Mur (hinsichtlich ökologischen Zustand). Die Eigentumsverhältnisse des Mühlbaches stellen sich wie folgt dar:

Strasser Mühlbach: Der Strasser Mühlbach ist durchgehend als öffentliches Wassergut ausgewiesen. Seine Erhaltung liegt im Wirkungsbereich der Gemeinde.

Lichendorfer Mühlbach: Das Lichendorfer Mühlbach ist, bis auf wenige Altarm- Abschnitte, als öffentliches Wassergut ausgewiesen.

Mureck- Radkersburger Mühlbach: Auch der Mureck- Radkersburger Mühlbach ist größtenteils als öffentliches Wassergut ausgewiesen. Seine Erhaltung liegt im Wirkungsbereich des Wasserverbandes Mühlbach Mureck- Radkersburg. Lediglich ein kleiner Abschnitt am Beginn der KG Donnersdorf (ca. km 11 bis km 12,5) ist nicht als öffentliches Wassergut ausgewiesen.

Zudem wurden unterschiedliche Wasserrechte am Mühlbach verliehen. Die Anzahl der wasserrechtlichen Bewilligungen ist groß, eine Auflistung sämtlicher Wasserrechte im Bearbeitungsgebiet liegt dem Bericht bei. Siehe hierzu die Tabelle Wasserrechte im Anhang A sowie die Lagepläne 1 - 6 Ausgeführte Projekte und Wasserrechte (EZ 3.1 – 3.6).

## 2.4. Hydrologische Situation

Strasser Mühlbach: Der Strasser Mühlbach hat in der Regel eine geringe Wasserführung. Gespeist wird er hauptsächlich über einen Durchlass, ausgehend vom Begleitgerinne der Mur. Die Dotationswassermenge beträgt etwa 20- 40 l/s. Zusätzlich wurde in den darauffolgenden Jahren ein Dotationsbauwerk mit einer Verrohrung aus dem Stauration Spielfeld hergestellt. Dadurch wird der Strasser Mühlbach zusätzlich mit ca. 1 m<sup>3</sup>/s dotiert.

Eine einfache Abflussuntersuchung ergab, dass der Mühlbach durchgängig zumindest 1 m<sup>3</sup>/s abführen kann. In weiten Teilen besteht eine bordvolle Abfuhrkapazität von zumindest 3 m<sup>3</sup>/s, bis auf lokale Engstellen entlang des Strasser Mühlbaches, wo der Abflussquerschnitt z.T. wesentlich eingeschränkt ist. Ansonsten sind durchwegs Bachuferbreiten von ca. 10 m und darüber vorhanden. Die Abfuhrkapazität beträgt am Mühlbach durchgehend mindestens 3 m<sup>3</sup>/s. Der Altarm „Alte Mur“ hat eine durchgehende Abfuhrkapazität von mehr als 6 m<sup>3</sup>/s.

Mureck- Radkersburger Mühlbach: Der Mureck- Radkersburger Mühlbach ist ein Gerinne, welches durch ein Einlaufbauwerk an der Mur am Beginn des Mühlbaches gespeist wird. Bei diesem Einlaufbauwerk wurde eine Steuerung installiert. Dabei wurde die Einstellung derart ausgelegt, dass auch bei Hochwasser in der Mur ein Durchfluss von max. ca. 3 m<sup>3</sup>/s in den Mühlbach gelangt. Die im Bereich des Mühlbaches einmündenden Zubringerbäche können bei Starkregenereignissen diese Zuflüsse zwar deutlich erhöhen, aufgrund einiger Entlastungen und Kreuzungsbauwerke verbleiben nach einer mehr oder weniger langen Fließstrecke jedoch nur etwa 3 m<sup>3</sup>/s im Mühlbach. Aufgrund der zuvor angeführten Zubringerbäche, die bei Hochwasserereignissen größere Durchflüsse abführen, können bereichsweise auch ein größere Durchflüsse im Mühlbach abfließen.

## 2.5. Ökologische Situation

Der Strasser Mühlbach und der Mureck- Radkersburger Mühlbach sind im Bereich von ehemaligen Seitenarmen der Mur errichtete künstliche Gerinne. Durch anthropogene Veränderungen wurde in weiten Bereichen künstliche Trapezgerinne mit fehlenden Tiefen- und Breitenvarianzen geschaffen. Eine Beschattung des Gerinnes ist größtenteils vorhanden, gewässertypische Strukturen fehlen in weiten Bereichen.

Aus ökologischer Sicht können die Mühlbäche nur in Verbindung mit der Mur gesehen werden. Regulierungen der Mur haben zwar die Hochwassergefahr gebannt, aber den Flussraum auch nachhaltig verändert. So gibt es heute im Bereich der österreichisch-slowenischen Grenzstrecke das Problem der Sohleintiefung. Die Laufverkürzung der Mur hat in Kombination mit dem Geschieberückhalt durch die Kraftwerke flussaufwärts dazu geführt, dass sich die Mur bis zu 1,5 Meter eingegraben hat. Auch auf die Tierwelt wirken sich Flussregulierungen negativ aus. Viele Arten sind auf die Dynamik des Flusses angewiesen. Als die Mur noch stark verzweigt war breitete sich an den Ufern bis zu zwei Kilometer weit der Auwald aus. Überschwemmungen sorgten regelmäßig für einen hohen Nährstoffgehalt im Boden, was zu einer großen Biodiversität führte. Das Absinken des Grundwassers und das

selteneres Vorkommen von Überschwemmungen haben Anzahl und Fläche der Auwälder reduziert.

Die zuvor beschriebene Eintiefung der Mur wirkt sich auch sehr stark auf den ökologischen Zustand des Mühlbaches aus. So wird immer häufiger beobachtet, dass bei Niederwasser in der Mur nur sehr geringe Durchflüsse im Mühlbach vorherrschen, in Extremfällen der Mühlbach sogar trockenfällt.

Wie zuvor bereits beschrieben wurde der Mühlbach in der Vergangenheit hauptsächlich für den Antrieb von Mühlen sowie für die Gewinnung von Brauchwasser genutzt. Aufgrund der Entwicklung des Wunsches in der Bevölkerung hinsichtlich Wiederbelebung von Aubereichen sowie gewässerökologischer Zustandsverbesserungen wurden bei vergangenen Projekten Vernetzungen mit dem Auwald und mit der Mur geschaffen. Durch diese Maßnahmen soll zum einen der ökologische Zustand verbessert und zum anderen versucht werden eine Grundwasseranreicherung zu erreichen.

### 3. OPTIMIERUNG UND SICHERSTELLUNG EINER AUSREICHENDEN DOTATION BEI NQ BIS MQ DER MUR

Wie zuvor beschrieben ist der Mureck- Radkersburger Mühlbach ein Gerinne, welches durch ein Einlaufbauwerk an der Mur am Beginn des Mühlbaches gespeist wird. Im Bereich des Bearbeitungsgebietes wird der Mühlbach zusätzlich von Zubringerbächen dotiert. Diese Zubringerbäche bringen bei Niederwasserereignissen keine nennenswerten Zuflüsse, bei Starkregenereignissen vergrößert sich jedoch der Durchfluss im Mühlbach deutlich.

Um die tatsächliche Abflusssituation bei Niederwasser und bei Hochwasser beurteilen zu können, wurden zum einen vorhandene Pegel ausgewertet und zum anderen eine zusätzliche Messstelle im Bereich des Mühlbaches installiert.

#### 3.1. Errichtung einer permanenten Messstelle

Zur Herstellung einer neuen Messstelle am Mühlbach wurde mit dem AG vereinbart, dass im Bereich des Kreuzungsbauwerkes Mureck- Radkersburger Mühlbach – Sulzbach ein Ultraschallsensor zur permanenten Messung der Wassertiefe hergestellt wird. In weiterer Folge sollen mit der Hilfe eines Pegelschlüssels die Wassertiefen in Durchflüsse umgerechnet werden.

#### Berechnung des Pegelschlüssels

Die Berechnung der Wasserstands- Durchfluss- Beziehung erfolgte mittels einer hydraulischen 2d- Abflussberechnung. Dabei wurden mit der Hilfe der Daten einer terrestrischen Geländeaufnahme ein digitales Geländemodell erstellt. Auf dieses Geländemodell wurden die entsprechenden Oberflächenrauigkeiten definiert (die Rauigkeiten gemäß den örtlichen Gegebenheiten festgelegt). Zur Fertigstellung des Modells wurde ein ständig größer werdender Durchfluss sowie das Auslaufgefälle, welches dem tatsächlichen Gerinnegefälle

bachab des Modelles entspricht, in das Berechnungsmodell eingegeben. Zuletzt wurde dann noch das Kreuzungsbauwerk aus Stahlbeton, welches als Düker ausgebildet ist und auf dem der Ultraschallsensor montiert wird, in das Modell eingearbeitet. Bei sämtlichen Bearbeitungsschritten wurde versucht die tatsächlichen Gegebenheiten so gut wie möglich abzubilden.

Zur Erreichung eines guten, den tatsächlichen Verhältnissen entsprechenden Pegel-schlüssels, wurde versucht das Berechnungsmodell zu kalibrieren. Dazu wurde vom Amt der Stmk. Landesregierung, Abteilung 14, Referat Hydrografie eine Durchflussmessung durchgeführt und die Wassertiefe abgelesen. Aufgrund der besonderen hydraulischen Bedingungen (Düker unmittelbar nach der Messstelle) wird der Pegelschlüssel nach Erhalt einer erneuten Durchflussmessung überprüft und falls erforderlich angepasst.

Im nachfolgenden Diagramm wird der von Ingenos erstellte Pegelschlüssel, welcher derzeit im Datenlogger eingegeben wurde, dargestellt.

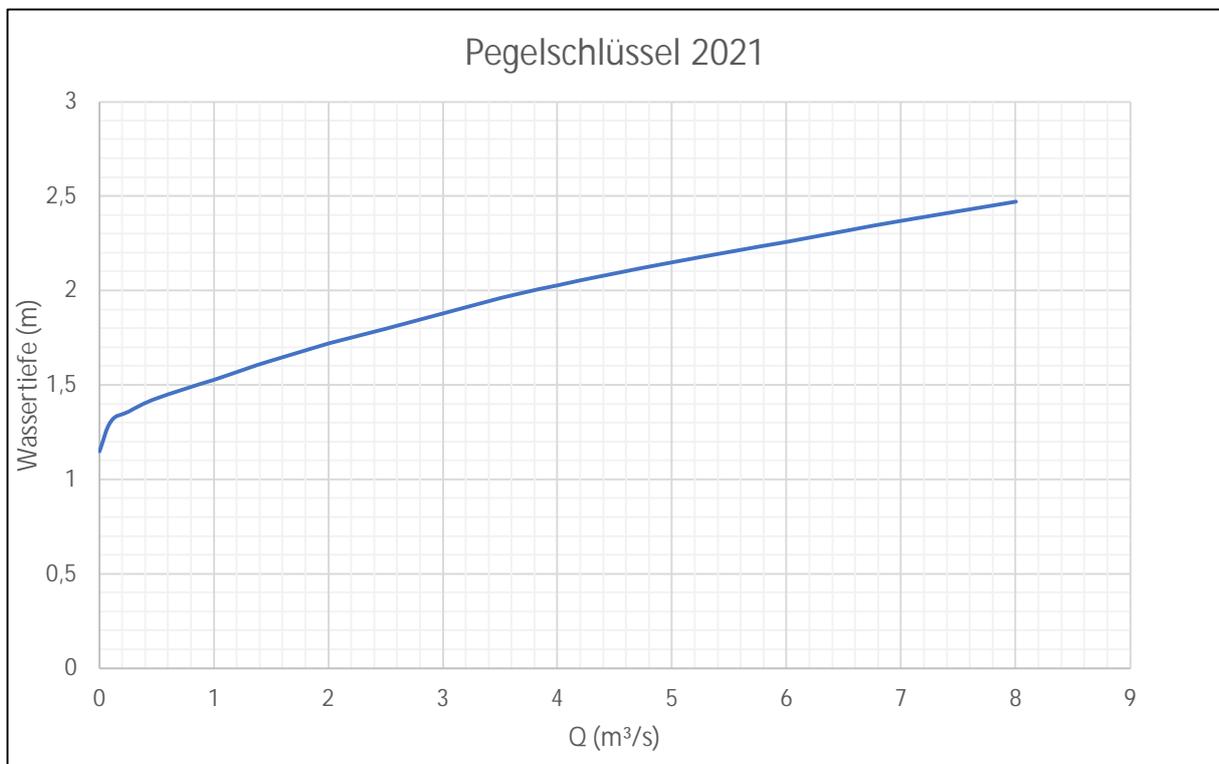


Abbildung 3: Pegelschlüssel, erstellt im Jahre 2021

Im nachfolgenden Diagramm sind die Durchflüsse für den Zeitraum zwischen der Installation und Inbetriebnahme des Pegels (29.09.2020) und dem 04.05.2021 (Zeitpunkt der ersten Auslesung der Daten) dargestellt:

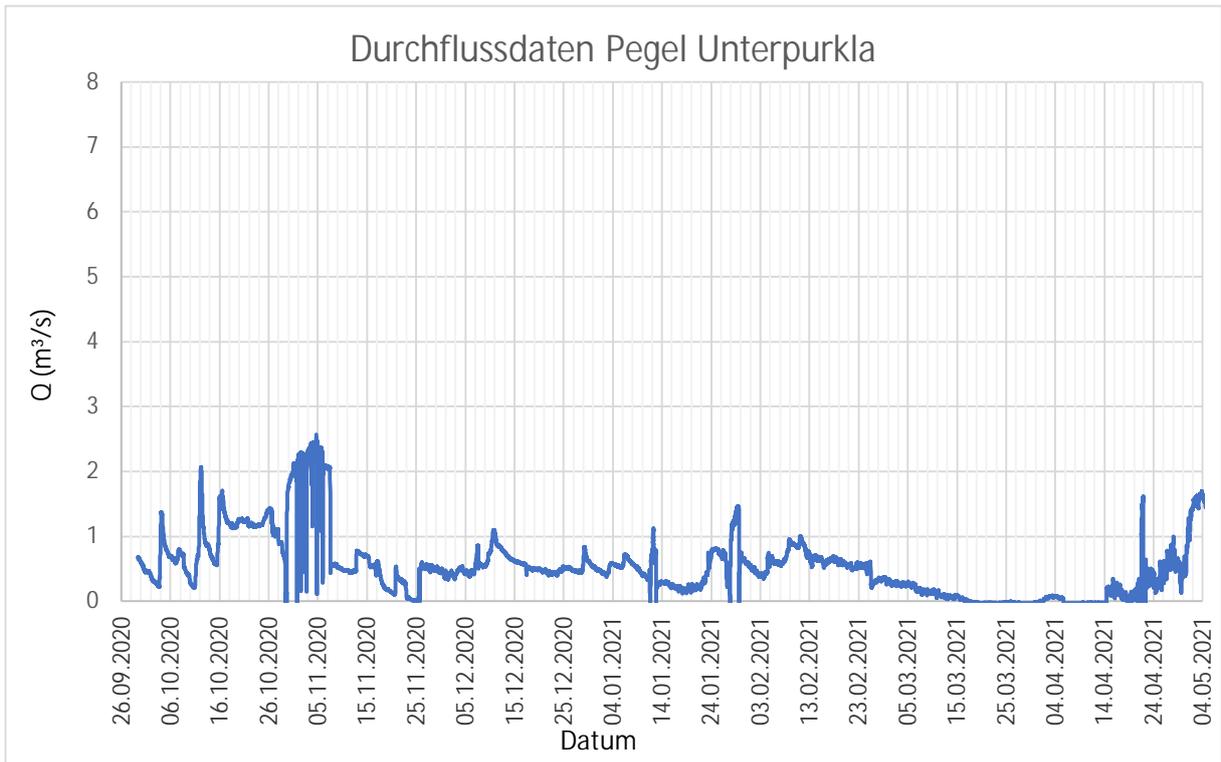


Abbildung 4: Durchflussdauerlinie, Zeitraum zwischen Inbetriebnahme (29.09.2020) und dem 04.05.2021



Abbildung 5: neue Permanente Messstelle

- (1) Mühlbach, Blick flussauf vor Kreuzungsbauwerk Sulzbach, Richtung Osten [10.04.2020]
- (2) Mühlbach, Blick von Brücke Richtung Norden, vor Kreuzung Sulzbach [10.04.2020]
- (3) Mühlbach, Blick flussab Richtung Nord-West, vor Kreuzung [10.04.2020]
- (4) Mühlbach, Blick von Brücke Richtung Norden, vor Kreuzung [10.04.2020]



Abbildung 6: Permanente Messstelle- Eingabe Pegelschlüssel (29.09.2020)

### 3.2. Auswertung der Pegelaufzeichnungen von vorhandenen Pegeln

Entlang des Mureck- Radkersburger Mühlbaches sind folgende Messstellen vorhanden:

- Pegel Misselsdorf: Vom Pegel Misselsdorf wurden Wasserstandsaufzeichnungen sowie auch Durchflussdauerlinien zur Verfügung gestellt.
- Pegel Fluttendorf: Vom Pegel Fluttendorf wurden Wasserstandsaufzeichnungen zur Verfügung gestellt.
- Pegel beim Sportplatz Halbenrain: Vom Pegel Halbenrain wurden Wasserstandsaufzeichnungen zur Verfügung gestellt.

Damit die vorhandenen Daten vergleichbar waren, musste wie beim neu installierten Pegel bei der Kläranlage Unterpurkla zuerst der Pegelschlüssel berechnet und dann die Wasserstands-aufzeichnungen in Durchflüsse umgerechnet werden.

Die Berechnung der Wasserstands- Durchfluss- Beziehung erfolgte mittels einer hydraulischen 2d- Abflussberechnung. Dabei wurde mit der Hilfe der Daten einer terrestrischen Geländeaufnahme ein digitales Geländemodell erstellt. Auf dieses Gelände-modell wurden die entsprechenden Oberflächenrauigkeiten definiert (die Rauigkeiten gemäß den örtlichen Gegebenheiten festgelegt). Zur Fertigstellung des Modells wurde ein ständig größer werdender Durchfluss sowie das Auslaufgefälle, welches dem tatsächlichen Gerinnegefälle bachab des Modelles entspricht, in das Berechnungsmodell eingegeben. Zuletzt wurden auch noch hydraulisch relevante Einbauten in das Berechnungsmodell eingearbeitet (z. B. Durchlässe, etc.). Bei sämtlichen Bearbeitungsschritten wurde versucht, die tatsächlichen Abflussverhältnisse so gut wie möglich abzubilden.

In den nachfolgenden Abbildungen werden die berechneten Pegelschlüssel inkl. der Formeln zur Umrechnung der Wassertiefen in Durchflüsse angeführt.

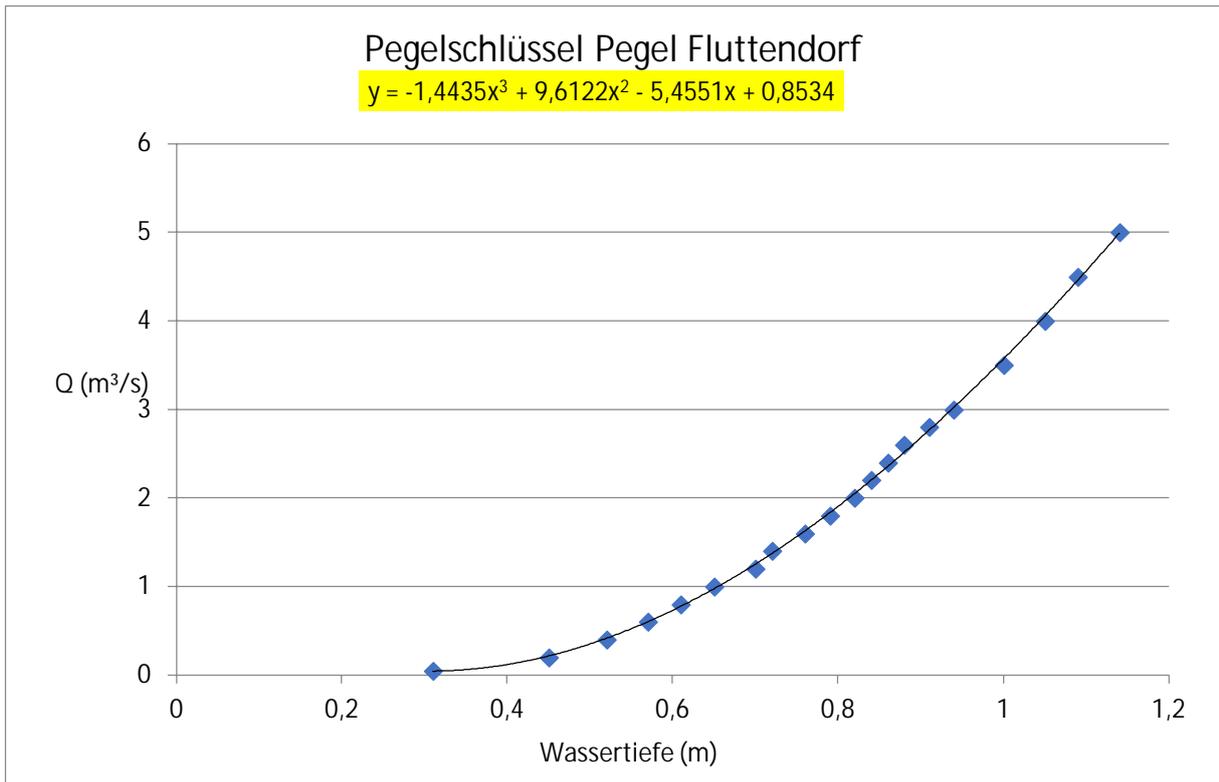


Abbildung 7: Pegel Fluttendorf: Schlüsselkurve mit Formel

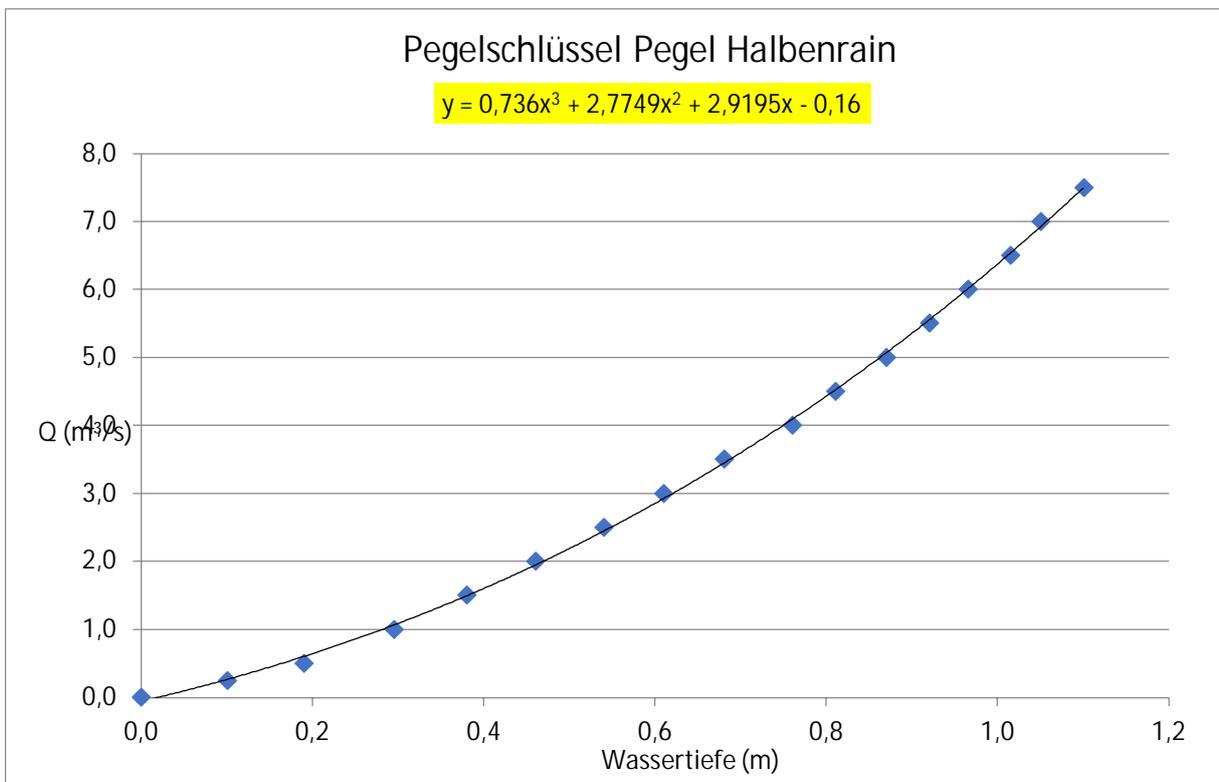


Abbildung 8: Pegel Halbenrain: Schlüsselkurve mit Formel

### 3.3. Vergleich der Durchflussdauerlinien

Im Zuge der Bestandsanalyse wurden sämtliche zur Verfügung stehenden Pegel­daten ausgewertet und analysiert. Dazu wurden mit Hilfe der zuvor erstellten Pegelschlüssel die Wasserstands­aufzeichnungen in Durchflüsse umgerechnet und miteinander verglichen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden nachfolgend kurz erläutert. Für die Analysen standen folgende Daten zur Verfügung:

- Pegel Mur- Mureck: Durchflussdaten für den Zeitraum zwischen dem 01.01.1998 und dem 15.04.2020
- Mureck- Radkersburger Mühlbach, Pegel Misselsdorf: Durchflussdaten für den Zeitraum zwischen dem 01.03.2004 und dem 31.12.2018
- Mureck- Radkersburger Mühlbach, Pegel Fluttendorf: Wasserstandmessungen im Zeitraum zwischen dem 01.01.2005 und dem 15.07.2018
- Mureck- Radkersburger Mühlbach, Pegel Halbenrain: Wasserstandmessungen im Zeitraum zwischen dem 02.07.2008 und dem 13.02.2020

Zur Übersicht werden in nachfolgender Abbildung die Lagen der Pegel dargestellt:



Abbildung 9: Pegelstandorte am Mühlbach

### 3.3.1. Vergleich der Durchflussdauerlinien vom Pegel Mureck (Mur) mit dem Pegel Misselsdorf

Bei der ersten Messkampagne am 18.08.2020 wurden an fünf Querprofilen der Durchfluss,

In den nachfolgenden Abbildungen werden die Durchflussdauerlinien im Zeitraum vom 01.01.2017 bis zum 31.12.2019 dargestellt. Die Abbildungen zeigen eine starke Abhängigkeit des Durchflusses im Mühlbach vom Wasserstand in der Mur.

Im Zeitraum zwischen September und Dezember 2017 wurden beim Pegel Mur etwa 100- 150  $\text{m}^3/\text{s}$  gemessen. Im selben Zeitraum wurden beim Pegel Misselsdorf zwischen 0,7 und 1,8  $\text{m}^3/\text{s}$  aufgezeichnet.

Im Vergleich dazu wurden im Zeitraum zwischen Mai und Juni 2018 beim Pegel Mur durchschnittlich etwa 300  $\text{m}^3/\text{s}$  gemessen. Im selben Zeitraum wurden beim Pegel Misselsdorf zwischen 3,5 und 5,0  $\text{m}^3/\text{s}$  aufgezeichnet (teilweise auch größere Durchflüsse).

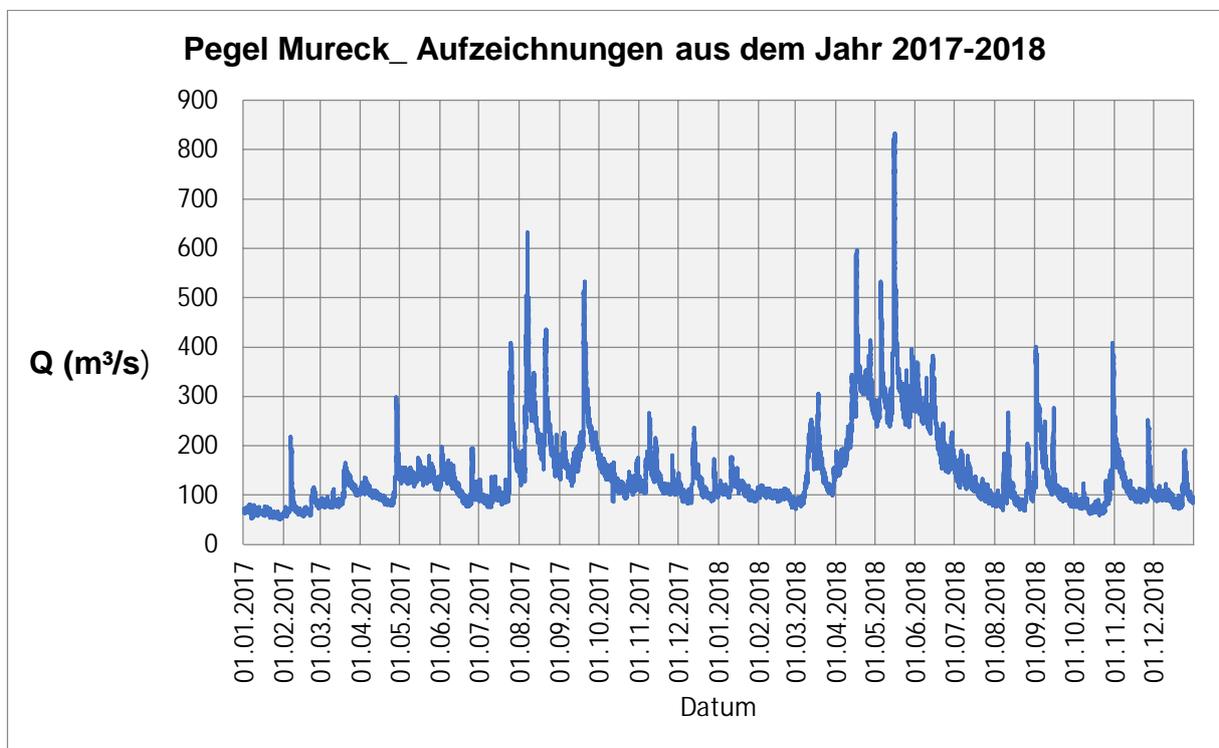


Abbildung 10: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2017- 2018 am Pegel Mureck- Mur

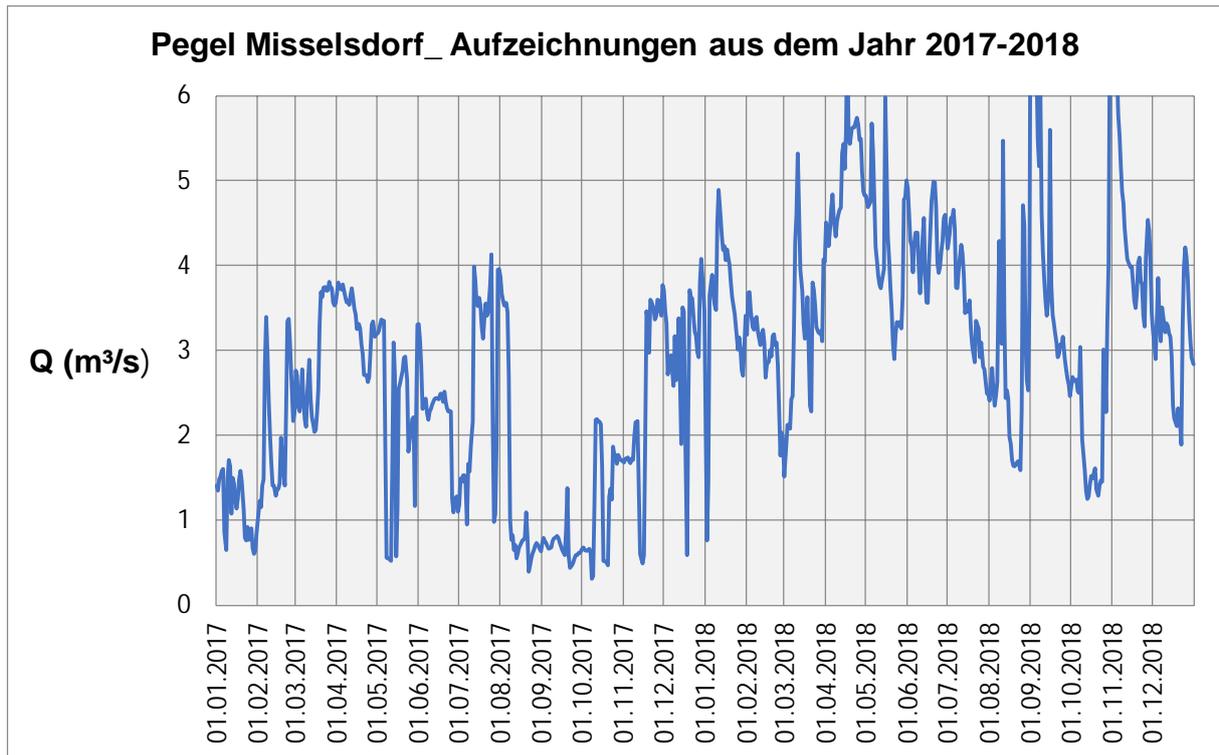


Abbildung 11: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2017- 2018 am Pegel Misselsdorf- Mühlbach

Bei der Betrachtung der nachfolgenden Durchflussdauerlinien fällt ebenso auf, dass bei Durchflüssen von weniger als 80 m<sup>3</sup>/s in der Mur im Mühlbach sehr geringe Durchflüsse aufgezeichnet wurden.

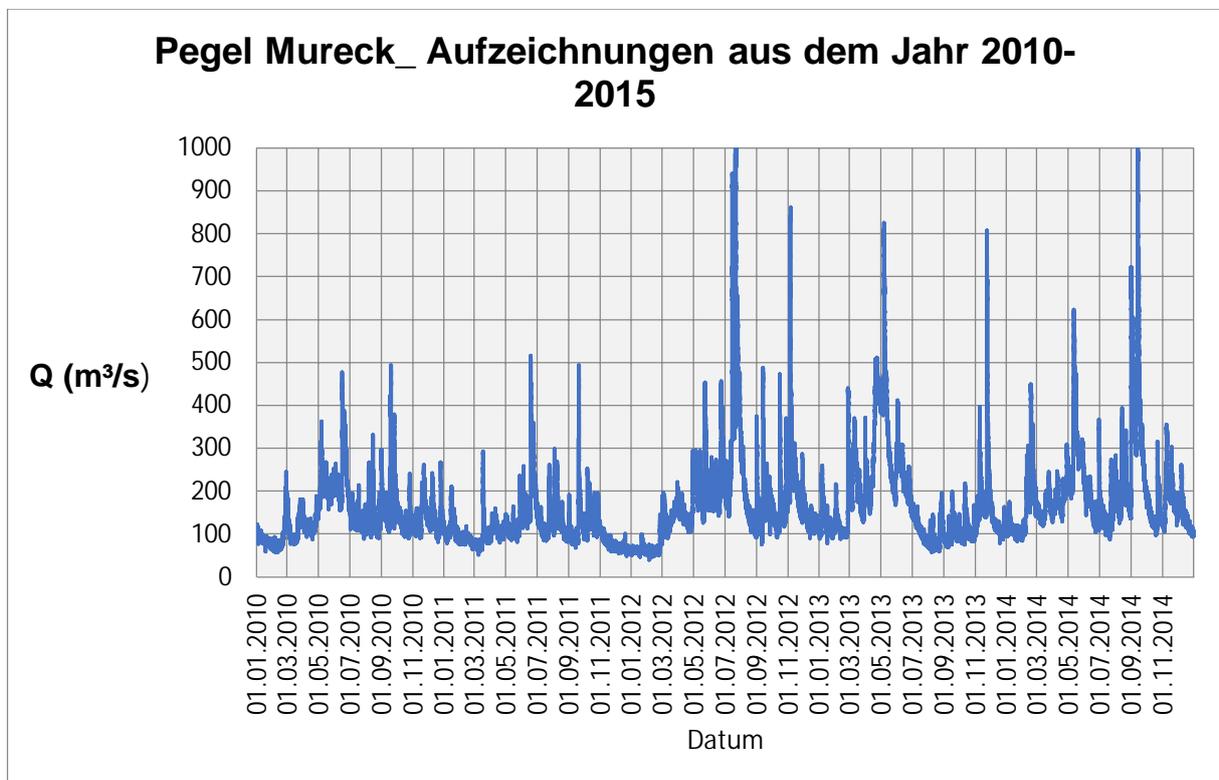


Abbildung 12: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2010- 2015 am Pegel Mureck- Mur

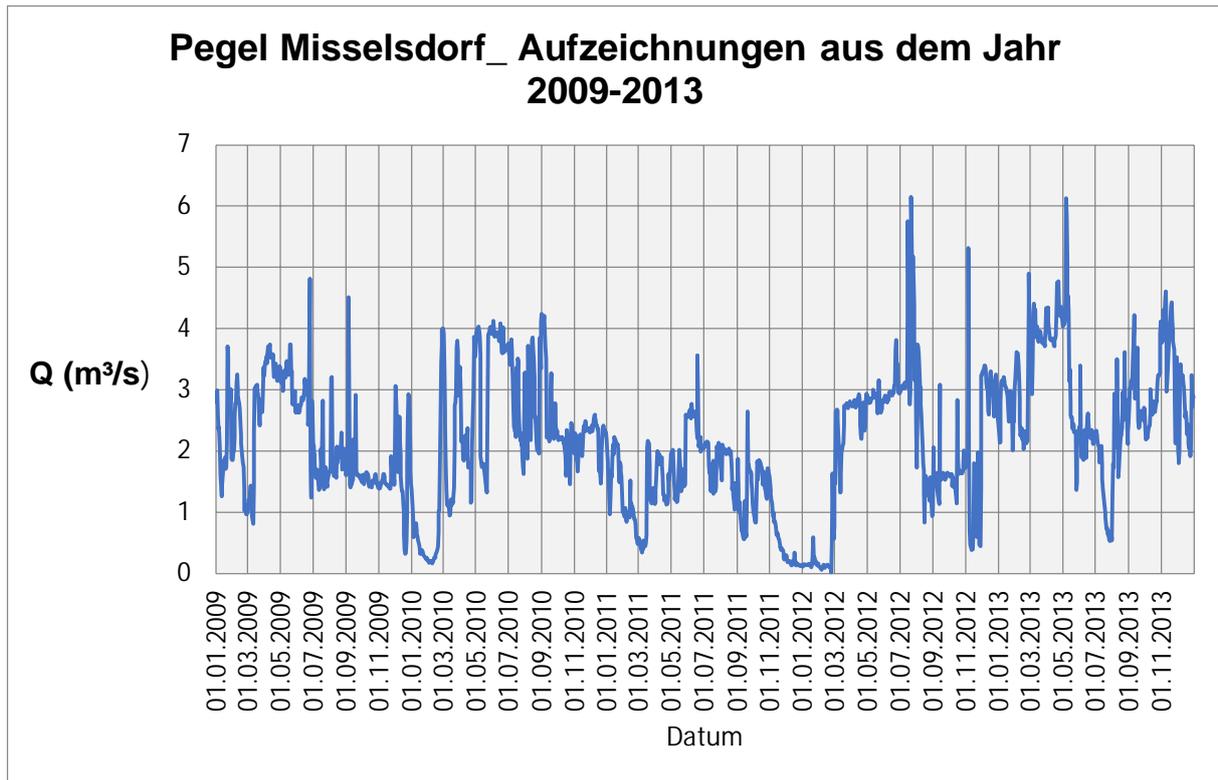


Abbildung 13: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2009- 2013 am Pegel Misselsdorf- Mühlbach

Im Zeitraum zwischen Dezember 2011 und März 2012 wurden beim Pegel Mur etwa  $80 \text{ m}^3/\text{s}$  aufgezeichnet. Im selben Zeitraum wurden beim Pegel Misselsdorf geringere Durchflüsse als  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  aufgezeichnet.

Bei der Betrachtung sämtlicher Messungen wird deutlich, dass bei Niederwasser in der Mur (Durchflüsse kleiner  $80 \text{ m}^3/\text{s}$ ) im Mühlbach kleinere Durchflüsse als  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  gemessen wurden. Ebenso wird deutlich, dass bei Durchflüssen von  $300 \text{ m}^3/\text{s}$  in der Mur im Mühlbach mehr als  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  fließen.

Die ausgewerteten Durchflussdauerlinien liegen dem Technischen Bericht bei.

### 3.3.2. Vergleich der Durchflussdauerlinien vom Pegel Misselsdorf (Mühlbach) mit dem Pegel Fluttendorf (Mühlbach)

Im Zuge der Bestandsanalysen wurden auch die Durchflussdauerlinien am Mureck- Radkersburger Mühlbach miteinander verglichen. Mit diesen Auswertungen sollte herausgefunden werden, in welchen Bereichen es zu Veränderungen der Durchflüsse kommt. In den nachfolgenden Diagrammen werden die Durchflussdauerlinien vom Pegel Misselsdorf und dem Pegel Fluttendorf in den Jahren 2015- 2016 dargestellt.

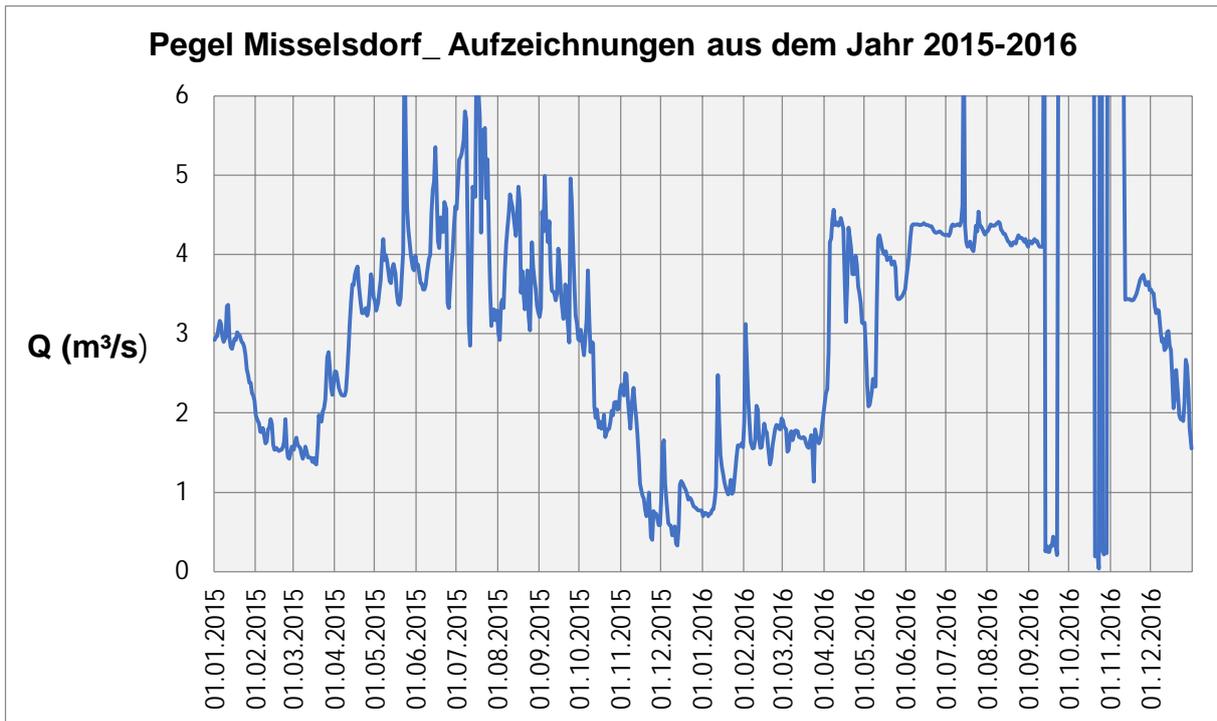


Abbildung 14: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2015- 2016 am Pegel Misselsdorf- Mühlbach

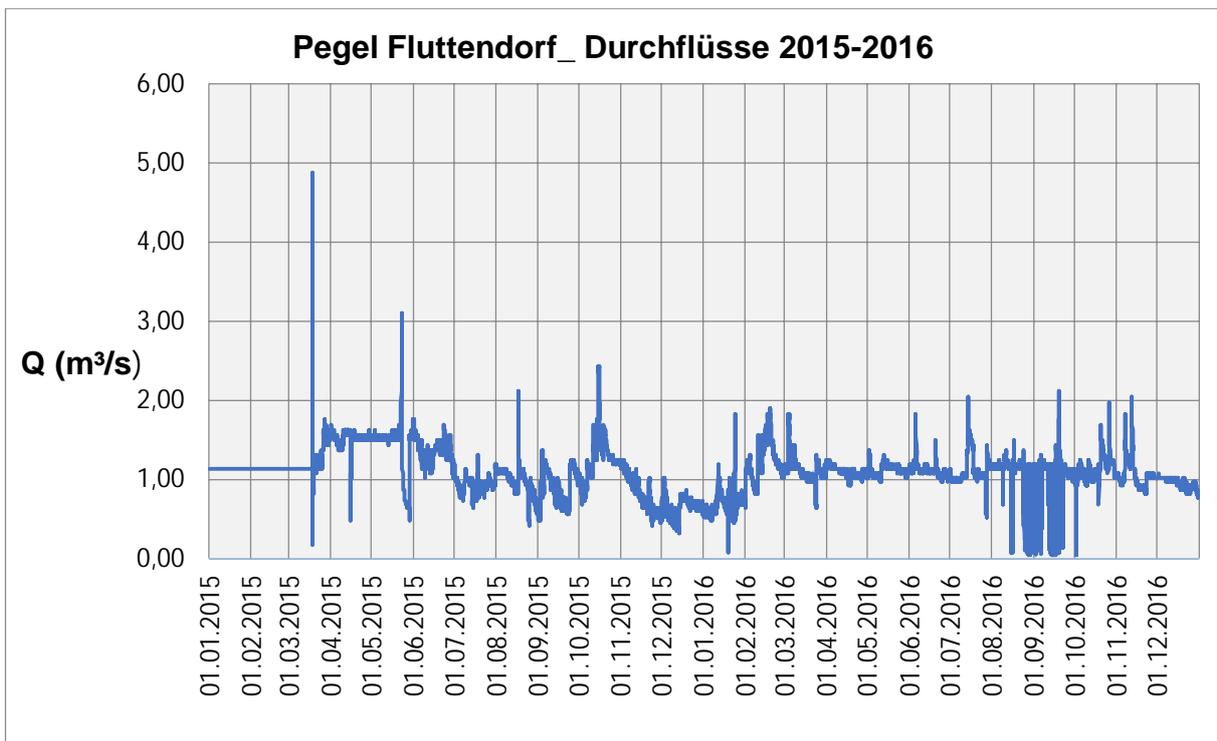


Abbildung 15: Durchflussdauerlinien in den Jahren 2015- 2016 am Pegel Fluttendorf- Mühlbach

Wie aus den obenstehenden Diagrammen hervorgeht kommt es im Gewässerabschnitt zwischen dem Pegel Misselsdorf und dem Pegel Fluttendorf zu einer Verringerung des Durchflusses. Zudem ist aufgefallen, dass diese Verringerung mit dem Durchfluss im Mühlbach steigt.

### 3.3.2.1. Verluste zwischen dem Pegel Misselsdorf und dem Pegel Fluttendorf

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wurde versucht, herauszufinden, wie diese Verluste zustande kommen. Dabei wurde festgestellt, dass diese Durchflussverluste aufgrund von nachfolgenden Gegebenheiten entstehen:

- Verluste im Bereich der Fischaufstiegshilfe Sassbach



Die FAH Sassbach wurde zur Herstellung der Durchgängigkeit des Sassbaches hergestellt. Im Bereich der FAH Sassbach weist die Dotationsöffnung zwischen dem Mühlbach und der FAH eine Breite von etwa 0,6 m auf. Zum Zeitpunkt der Begehung wurde eine Wassertiefe bei der Öffnung von 0,7 m gemessen. Gemäß einer Abschätzung gehen hier je nach Wasserstand im Mühlbach zwischen 0,2 und 0,8 m<sup>3</sup>/s verloren.

- Verluste im Bereich FAH Gnasbach



In diesem Bereich fließen der Gnasbach und der Mureck- Radkersburger Mühlbach gemeinsam. Auch hier besteht die Möglichkeit durch Verschließen einer Dotationsöffnung die Verluste zu reduzieren.

- Verluste im Bereich der Ausleitung Langwiesenbach



Im Bereich der Ausleitung in den Langwiesenbach besteht eine Verbindung mittels einer Verrohrung DN 300. Bei höheren Wasserständen im Mühlbach gehen hier zwischen 300- 400 l/s verloren. Durch Verringerung des Durchmessers der Verrohrung kann auch hier eine Verbesserung geschaffen werden.

- Verluste durch Versickerung in Bereichen mit durchlässigem Untergrund

#### 4. VARIANTENUNTERSUCHUNG ZUR ERHÖHUNG DER DOTATION IM MÜHLBACH

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden verschiedene Möglichkeiten zur Erhöhung der Dotation aus der Mur bzw. aus anderen Zubringerbächen untersucht. Dabei wurden 4 Varianten ausgearbeitet und genauer betrachtet:

- Variante 1: Ertüchtigung der bestehenden Ausleitung Mühlbach durch Einbau von Sohlstrukturen in der Mur (Einfangsporn)
- Variante 2: Ausleitung im Bereich Cersak- Wehr (mit Adaptierung der Kreuzung mit dem Schwarzaubach und Weiterleitung bis Mureck)
- Variante 3: Vergrößerung der Entnahmemenge aus dem Stauraum Spielfeld inkl. der Ertüchtigung des Lichendorfer Mühlbaches und Weiterleitung bis nach Mureck
- Variante 4: Pumpvariante im Bereich von Mureck- Herstellung Pumpwerk für 2 m<sup>3</sup>/s und 2 m Förderhöhe.

Sämtliche Varianten wurden in Plänen dargestellt. Die Pläne sind Teil des Projektes.

Zur besseren Übersicht sind die Varianten in der nachfolgenden Abbildung lagemäßig dargestellt:

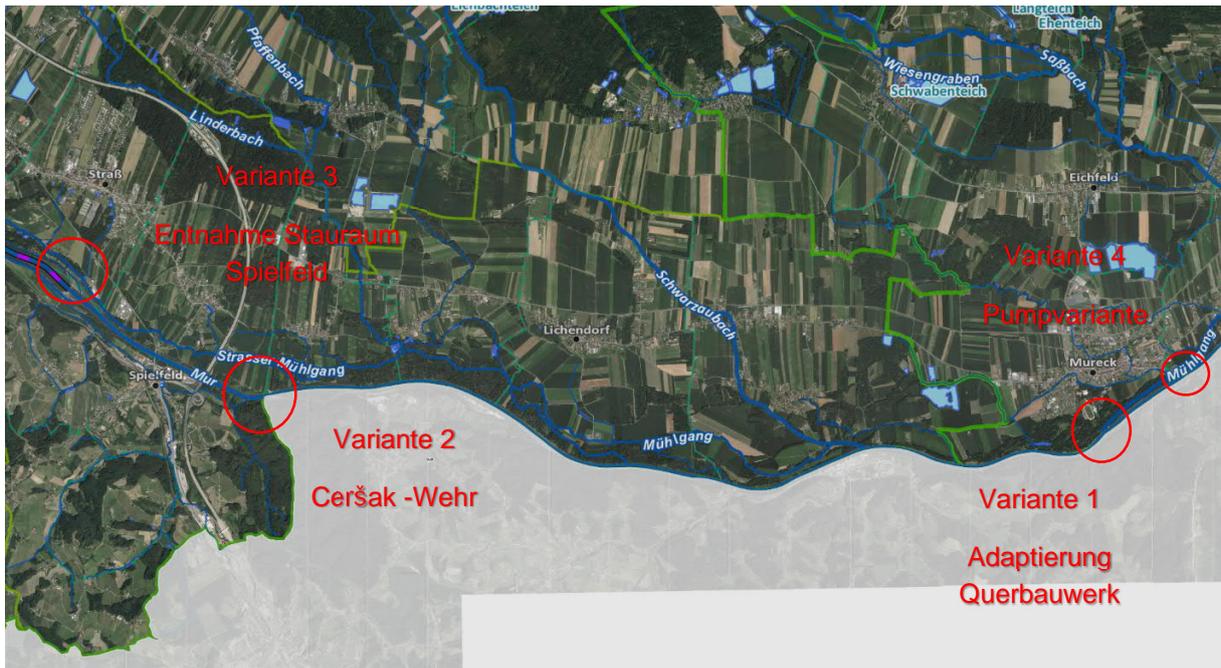


Abbildung 16: Variantenuntersuchung: Übersicht Varianten 1 bis 4

#### 4.1. Zusätzliche Dotationsmöglichkeiten – Beschreibung der Varianten

Nachfolgend werden die untersuchten Varianten zusätzlicher Dotationsmöglichkeiten aus der Grenz-Mur, den Mühlbächen, anderen Zubringern oder in Kombination, zur Sicherstellung einer ausreichenden Dotation im Mühlbach beschrieben.

##### 4.1.1. Variante 1 – Adaptierung Einfangbuhne

In dieser Variante ist vorgesehen durch Einbauten in der Mur (verlängerte Einfangbuhne/ Einfangsporn) die Wasserspiegellage in der Mur bei Niederwasser derart anzuheben, dass auch bei MJNQt eine Wassermenge von mind. 3 m<sup>3</sup>/s entnommen werden kann. Gemäß einer Abschätzung muss der Niederwasserspiegel unmittelbar vor dem Einlaufbauwerk in den Mühlbach um ca. 30 – 40 cm angehoben werden.

In der nachfolgenden Abbildung sind die umzusetzenden Maßnahmen schematisch dargestellt.



Abbildung 17: Schematische Darstellung Variante 1: Verlängerung Einfangsporn aus Bruchsteinen in Beton

#### 4.1.2. Variante 2 – Ausleitung im Bereich Cersak- Wehr

Bei dieser Variante ist in Oberschwarza im Bereich der Wehranlage Cersak eine Entnahme von mind.  $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$  bei Niederwasser geplant. Dafür sind folgende Maßnahmen zu treffen: Herstellung einer Verbindung von der Mur zum Lichendorfer Mühlbach. Dafür gibt es bereits Variantenuntersuchungen für die Ausleitung im Bereich der Wehranlage Cersak. Eine Studie zeigt die Entnahme von  $3 \text{ m}^3/\text{s}$ . Beim jetzigen Bestand des Wehres würde dies bedeuten, dass ein Gerinne mit  $3 \text{ m}$  Tiefe und ca.  $8 - 15 \text{ m}$  Breite errichtet und die Verbindung zum Lichendorfer Mühlbach hergestellt werden müsste. Der Lichendorfer Mühlbach selbst ist ausreichend groß, um  $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$  abzuführen. Dabei sind einzelne Ertüchtigungen erforderlich. Die Kreuzung mit dem Singerbach müsste dann auf gleichem Niveau durchgeführt werden und zwar so, dass verlässlich  $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$  entlang des Schwarzaubaches weitergeführt werden können. Dieser müsste ausgebaut und danach entlang der Süßenbergertraße ein Gerinne bis zum Hochwasserschutzdamm Mureck errichtet werden, welches in den Siebenbrunnenbach einmündet. Auch dieses Gerinne müsste eine Breite von ca.  $10 - 12 \text{ m}$  und eine Tiefe von bis zu  $3 \text{ m}$  aufweisen. Vor dem Hochwasserschutzdamm Mureck wäre dann der Siebenbrunnenbach zu ertüchtigen und südlich von Mureck (bis zur alten Ausleitungsstelle) ein neues Gerinne herzustellen, um weiterhin die Entnahmemöglichkeit aus dem jetzigen Entnahmebauwerk Mureck sicherzustellen.

In der nachfolgenden Abbildung sind die umzusetzenden Maßnahmen schematisch dargestellt.

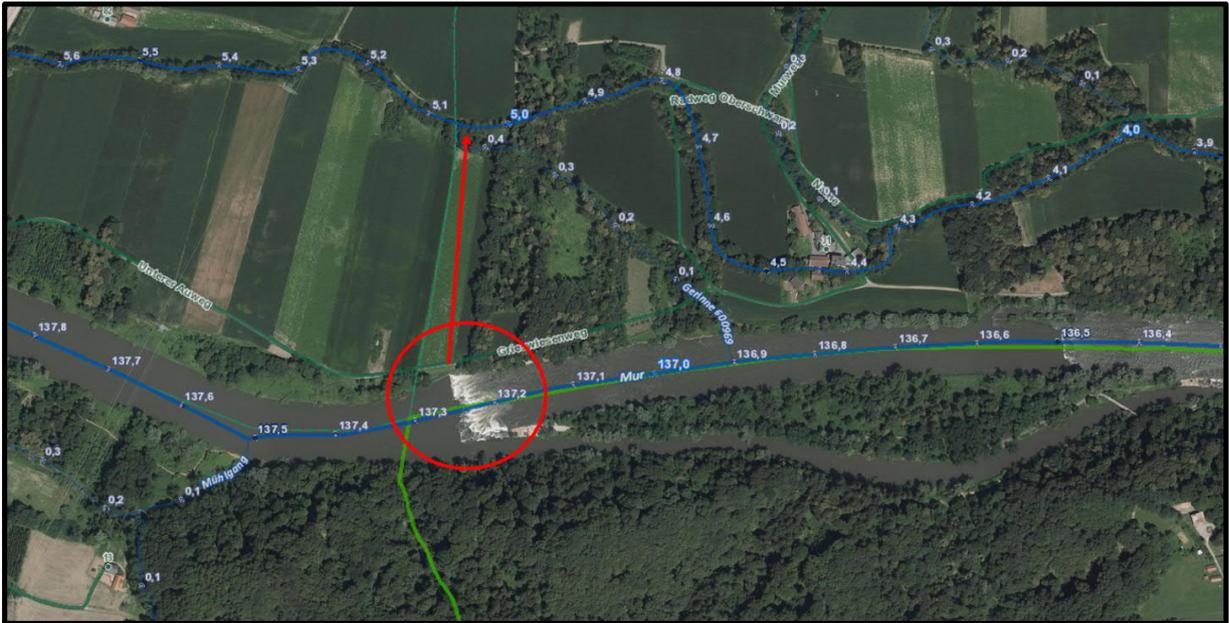


Abbildung 18: Variante 2: Ausleitung im Bereich Cseršak-Wehr, - FL-km 137,3



Abbildung 19: Variante 2: zusätzliche Maßnahmen



#### 4.1.4. Variante 4 – Errichtung einer Pumpstation

Die Variante 4 sieht die Errichtung eines Pumpwerkes vor. Dabei soll im Bereich der alten Entnahmestelle in Mureck eine Pumpvariante für 2 m<sup>3</sup>/s (Förderhöhe 2-3 m), wobei die Entnahme der 3 Pumpen getrennt voneinander vorgesehen ist, errichtet werden. Diese Variante beinhaltet auch die Errichtung eines Entnahmebauwerks an der Mur, um auch zu Niederwasserzeiten Wasser entnehmen zu können. Damit es bei Hochwasserereignissen zu keinen Verschlechterungen kommt, sind entsprechende Anlagenteile vorzusehen.

Die Stromversorgung der Pumpanlage wäre über eine Photovoltaikanlage mit ca. 100 – 150 kW Leistung und entsprechenden Stromspeichern, z.B. alte E-Auto-Akkus, zu gewährleisten und im Notfall wäre auch eine Stromversorgung über das Netz möglich.



Abbildung 22: Situierung Variante 4 – Errichtung einer Pumpstation, ~ FL-km 127,4

#### 4.1.5. Variantenvergleich

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wurden die Varianten miteinander verglichen und bewertet. Dazu wurde eine Bewertungsmatrix erstellt und die unterschiedlichen Varianten mittels einem Schulnotensystem beurteilt. Demnach ging jene Variante als Bestvariante hervor, bei der die geringste Punktesumme berechnet wurde.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Bewertungsmatrix dargestellt.

| Variante  | Variantebezeichnung, Kurzbeschreibung  | zusätzliche Wassermenge für den WV (m³/s) | Investitionskosten (€) | Bewertung Kosten | Ökologische Wirkungen | Grundstücksbeschaffung | Akzeptanz in der Bevölkerung | Interaktion mit MMP 2030 | Summe Bewertung |
|-----------|--|---|------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------|
| I         | Ertüchtigung bestehende Ausleitung Mühlbach<br>Einbau von Sohlstrukturen in der Mure   | 2,0                                       | € 390 000              | 1                | 2                     | 1                      | 1                            | 1                        | 7               |
| II        | Cersak-Wehr sanieren und neue Ausleitung zum<br>Lichendorfer Mühlgang mit Kreuzung<br>Schwarzraubach und Weiterleitung bis Mureck                | 1,0 - 2,0                                 | € 1 735 000            | 4                | 3                     | 4                      | 3                            | 2                        | 16              |
| III       | Vergrößerung der Entnahmemenge aus dem<br>Stauraum des KW-Spieelfeld, Ertüchtigung<br>Lichendorfer Mühlgang und Weiterleitung bis<br>nach Mureck | 1,0                                       | € 1 647 000            | 3                | 3                     | 4                      | 3                            | 2                        | 15              |
| IV        | Pumpvarianate im Bereich Mureck 2,0 m³/s,<br>2,0 m hydraulische Förderhöhe   | 2,0                                       | € 1 483 700            | 2                | 3                     | 2                      | 2                            | 2                        | 10              |
| alle Var. | Optimierung und Vernetzung, Begrenzung der<br>Verluste bei Kreuzung Gnasbach, Salsbach<br>Langwiesenbach etc.                                    |   |                        |                  |                       |                        |                              |                          |                 |

Abbildung 23: Bewertungsmatrix

Wie die obenstehende Bewertungsmatrix zeigt geht die Variante 1 als Bestvariante hervor.

#### 4.1.6. Ergänzende Maßnahmen

Im Zuge der zuvor erfolgten Analysen wurde festgestellt, dass vor allem im Abschnitt zwischen dem Pegel Misselsdorf und dem Pegel Fluttendorf bei mittleren und höheren Wasserführungen im Mühlbach bis zu 3 m<sup>3</sup>/s verloren gehen. Zur Verringerung der Verluste werden nachfolgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Adaptierung FAH Sassbach

Die FAH Sassbach wurde zur Herstellung der Fischdurchgängigkeit des Sassbaches hergestellt. Die Fischpassierbarkeit wurde im Zuge eines Hochwasserprojektes im Bereich des Kreuzungsbauwerkes mit dem Mureck-Radkersburger Mühlbaches hergestellt und wird somit nicht mehr benötigt.

- Anpassung der Ausleitung im Bereich der FAH Gnasbach

In diesem Bereich fließen der Gnasbach und der Mureck- Radkersburger Mühlbach gemeinsam. Auch hier besteht die Möglichkeit die Verluste zu reduzieren (z.B. durch das Verschließen einer Öffnung).

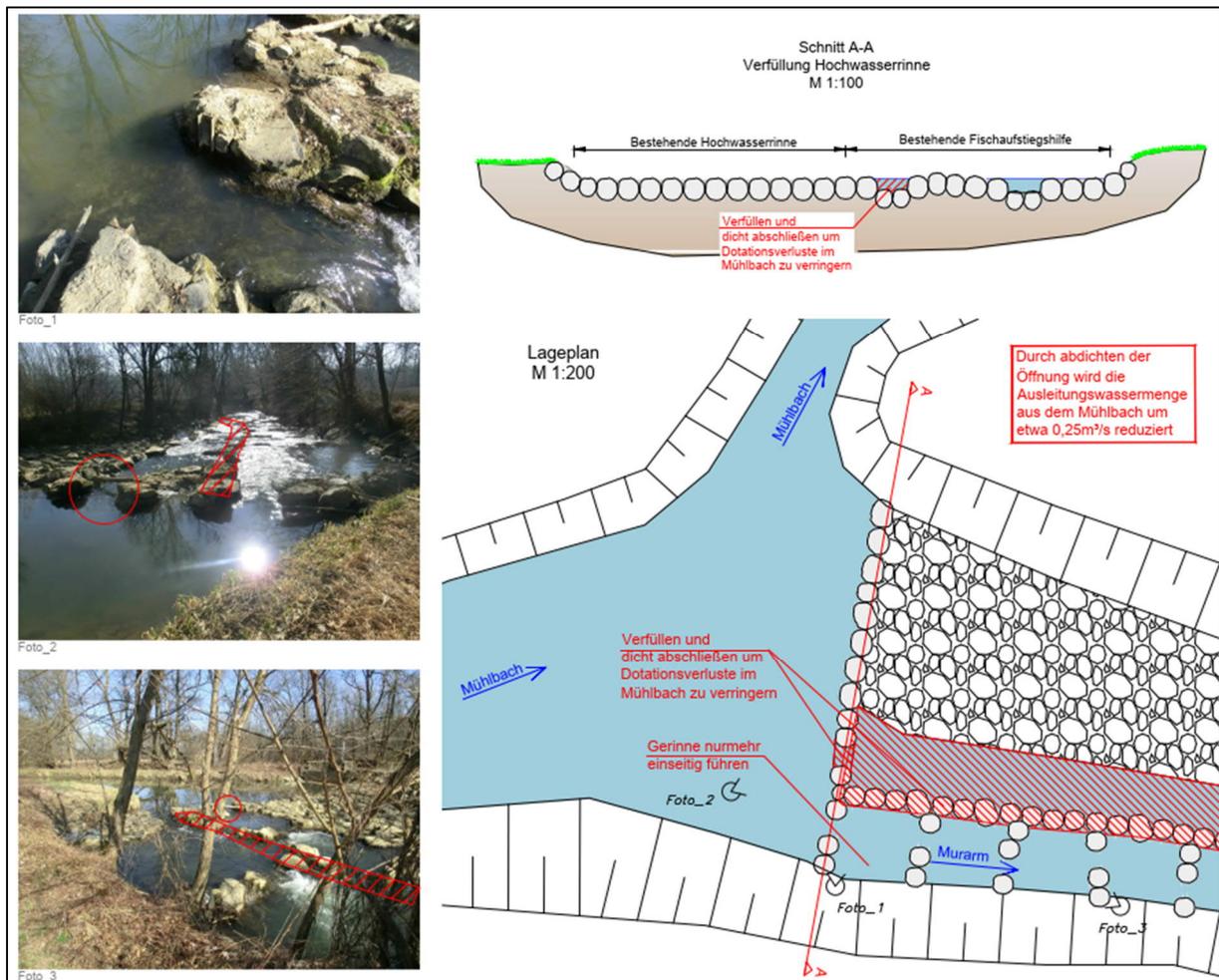


Abbildung 24: Maßnahmen zur Verringerung Verluste im Bereich vom Murarm

Wie aus der obenstehenden Abbildung hervorgeht, befinden sich zwischen dem Mühlbach und den Rampen zur Dotation des Mühlbaches zwei Dotationsöffnungen. Beide Dotationsöffnungen haben Breiten zwischen 0,8 m und 1,0 m. Am Tag der Begehung wurden bei beiden Öffnungen Wassertiefen von etwa 0,3 m gemessen. Gemäß einer Abschätzung werden hier je nach Wasserstand im Mühlbach zwischen 0,4 und 0,6 m<sup>3</sup>/s in den Murarm abgegeben.

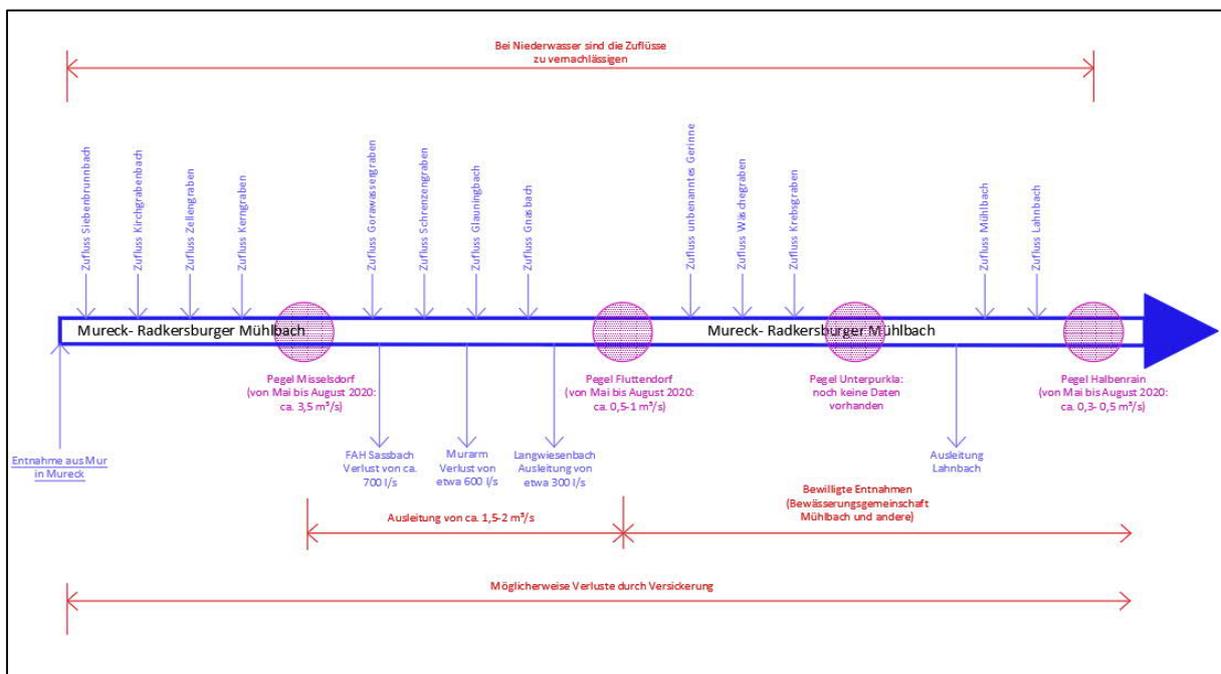
Zur Verringerung von Verlusten ist vorgesehen, eine Öffnung zur Dotation des Murarms zu verschließen. Um die Durchgängigkeit auch zukünftig zu gewährleisten, muss ein baulich getrennter Teil der Rampe (FAH) stillgelegt werden. Im Zuge der Einreichplanung muss untersucht werden, dass auch nach der Maßnahmenumsetzung die Durchgängigkeit gegeben ist.

- Reduzierung der Verluste durch Adaptierung der Dotation im Langwiesenbach

Im Bereich der Ausleitung in den Langwiesenbach besteht eine Verbindung zwischen dem Mühlbach und dem Langwiesenbach mittels einer Verrohrung DN 300. Bei höheren Wasserständen im Mühlbach gehen hier zwischen 300 - 400 l/s verloren. Zur Verringerung der Verluste besteht hier die Möglichkeit, die Verrohrung DN 300 durch eine Verrohrung mit geringerem Durchmesser zu ersetzen. Dadurch könnte die Dotation im Langwiesenbach je nach Wasserstand im Mühlbach zwischen 100 und 200 l/s reduziert werden.

#### 4.2. Schematische Darstellung der Abflussverhältnisse im Mühlbach

In der folgenden Abbildung sind die Abflussverhältnisse im Mühlbach schematisch dargestellt.



#### 4.3. Variantenempfehlung und Realisierungsvorschlag

Wie aus der Bewertungsmatrix hervorgeht stellt die Variante 1 „Ertüchtigung der bestehenden Ausleitung Mühlbach durch Einbau von Sohlstrukturen in der Mur“ die Bestvariante dar. Um auch bei Niederwasser über die gesamte Länge des Bearbeitungsgebietes eine ausreichende Wassermenge sicherzustellen, wird ergänzend zur Umsetzung der Variante 1 empfohlen, auch sämtliche Maßnahmen zur Reduzierung von Verlusten weiter zu verfolgen.

#### 5. OPTIMIERUNG UND SICHERSTELLUNG DER GEWÄSSERÖKOLOGISCHEN SITUATION

Es wurden Vernetzungsmöglichkeiten von Seitenarmen und Gerinnesystemen untereinander oder dem Mureck-Radkersburger Mühlbach inklusive Zubringern, Rinnen und Altarmen sowie Maßnahmen zur Aufwertung der Gerinnemorphologie des Mureck- Radkersburger Mühlbaches in Bereichen von möglichen Anbindungen untersucht. Im Zuge der Bearbeitung hat sich herausgestellt, dass einige dieser Vernetzungsmöglichkeiten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nur schwer umsetzbar sind, sodass diese Varianten nicht weiterverfolgt wurden. Sämtliche untersuchten Vernetzungsmöglichkeiten wurden im Zuge der Bearbeitung den AG vorgestellt. Im Folgenden werden nur jene Vernetzungsmöglichkeiten, die im Zuge der Bearbeitung auch in Plänen dargestellt wurden, kurz beschrieben.

Folgende Varianten wurden ausgearbeitet und in Plänen dargestellt:

##### 1. Reaktivierung Altarm Gosdorf

Im Zuge der Reaktivierung des Altarmes im Bereich von Gosdorf soll ein ehemaliger Seitenarm aktiviert werden. Mittels ergänzender Erdarbeiten soll eine bestehende Geländeeintiefung zu einem neuen Seitenarm mit einer Länge von etwa 725 m ausgebaut und mit Wasser aus dem Mühlbach dotiert werden. Im Zuge der weiteren Planung ist ein Einlaufbauwerk sowie auch ein Auslaufbauwerk zu planen. Durch unterschiedliche Tiefen- und Breitenvarianzen sowie durch das Einbringen von Sohlstrukturen soll der ökologische Gewässerzustand verbessert werden und eine zusätzliche Wasserfläche entstehen.

Bezüglich der Ausgestaltung wird auf den beiliegenden Lageplan mit Schnitten verwiesen.

##### 2. Reaktivierung Seitenarm Unterpurkla

Auch im Bereich der KG Unterpurkla soll durch Erdarbeiten die örtlichen Gegebenheiten derart umgestaltet werden, dass sich ein Seitenarm ausbilden kann. Die Länge des neuen Gerinnes beträgt etwa 570 m und das Gefälle soll mit etwa 0,4 % hergestellt werden. Durch unterschiedliche Tiefen- und Breitenvarianzen sowie durch das Einbringen von Sohlstrukturen soll der ökologische Gewässerzustand verbessert werden und eine zusätzliche Wasserfläche entstehen.

Bezüglich der Ausgestaltung wird auf den beiliegenden Lageplan mit Schnitten verwiesen.

### 3. Anbindung Altarm Trummerbach- Mur

Im Bereich der KG Leitersdorf soll mittels Verrohrungen der bestehende Güterweg gequert und eine Verbindung zwischen dem Trummerbach und vorhandenen Geländetiefstellen entstehen. Durch ergänzende Erdarbeiten sollen ehemalige Seitenarme dotiert werden. Durch die Ausgestaltung von unterschiedlichen Tiefen- und Breitenvarianzen sollen natürliche Gerinne entstehen. Durch das Einbringen von gewässertypischen Strukturen sollen zum einen neue aquatische Lebensräume entstehen und zusätzliche Wasserflächen geschaffen werden.

### 4. Reaktivierung Mühlbach- Altlauf

Im Bereich der KG Pfarrsdorf (unmittelbar bachauf der Querung mit der B 69) wird der Mühlbach dann Klingbach genannt. Hier teilt sich der Mühlbach in den Mühlbach Altlauf und den Klingbach. Aufgrund eines Teilungsbauwerkes erfolgt derzeit im Mühlbach Altlauf keine Dotation, sodass der gesamte Durchfluss im Klingbach verbleibt. Nach einer Fließstrecke von etwa 3,3 km mündet der Klingbach im Siedlungsgebiet in den Drauchenbach und dieser dann in die Mur.

Im Zuge der Untersuchung von Varianten zur Herstellung von Gerinnevernetzungen hat sich herausgestellt, dass die Reaktivierung des Mühlbaches Altlauf ohne großem Aufwand hergestellt werden kann. Zur Dotation des Mühlbach Altlaufs müsste lediglich am Beginn des Klingbaches ein Teilungsbauwerk errichtet werden. Ergänzend kann auch eine Dotation über den Wäschgraben erfolgen. Zusätzlich müsste das Profil im ehemaligen Mühlbach Altlauf wieder hergestellt werden. Unmittelbar vor der Ein-mündung vom Mühlbach Altlauf in den Klingbach müsste auf einer Länge von etwa 290 m das Gerinne neu hergestellt werden.

### 5. Adaptierung FAH Sassbach

Mit der Adaptierung der Fischaufstiegshilfe Sassbach soll zum einen die Dotationswassermenge im Fischaufstieg verringert und zum anderen die Vernetzung Sassbach- Mühlbach trotzdem bestehen bleiben. Im Zuge der Erstellung der Studie wurde eine Vorbemessung der FAH durchgeführt. Nachfolgend werden die Eckdaten der Fischaufstiegshilfe angeführt:

|                      |                     |  |
|----------------------|---------------------|--|
| <u>Eckdaten FAH:</u> | Fischregion:        | Epipotamal mittel<br>Epipotamal mittel ohne Hecht + Huchen |
|                      | Leitfischarten:     | Barbe und Nase   |
|                      | Mindestdotation:    | 0,25 m <sup>3</sup> /s                                     |
|                      | Mind. Beckentiefe:  | 0,85   |
|                      | Mind. Beckenbreite: | 1,5 m  |
|                      | Mind. Beckenlänge:  | 2,0 m  |
|                      | Böschung:           | 1:3  |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Erf. Schlitzweite:     | 0,4 m      |
| Erf. Schlitztiefe:     | 0,6 m      |
| WSP- Differenz Becken: | 0,07 m     |
| Beckenanzahl:          | 25 Stk.    |
| Länge gesamt:          | ca. 65 m   |
| $\Delta h$ gesamt:     | ca. 1,75 m |

## 6. ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSWORT

Die Grenz- Mur, ein anthropogen stark veränderter Fluss zwischen den Staaten Slowenien und Österreich, weist hinsichtlich der Hochwasserproblematik sowie der gewässer-ökologischen und der flussmorphologischen Situation Defizite auf. Wie sich in den letzten Jahrzehnten herausgestellt hat, bewirkten Flussbegradigungen und harte Uferverbauungen zwar eine Verbesserung der Hochwassersituation, die ökologische und die flussmorphologische Situation wurde jedoch stark beeinträchtigt. In Verbindung mit der Errichtung von Wasserkraftwerken/ Laufkraftwerken kam es zu einem nachhaltigen Eingriff auf den Feststoffhaushalt, welcher unter anderem auch eine fortschreitende Eintiefung der Mur bewirkte. Als Folge dieser anthropogenen Eingriffe gingen vorhandene Verbindungen zwischen dem Hauptfluss und den Nebengewässern sowie den begleitenden Auwäldern verloren.

Wie die Vergangenheit gezeigt hat, bewirkte die Eintiefung der Mur auch eine Verringerung der Dotation im Mühlbach. Immer häufiger wurde beobachtet, dass bei Niederwasserereignissen in der Mur die Dotation des Mühlbaches zur Gänze ausfiel. Daraus folgten negative Auswirkungen auf Seitenarme, Auwälder sowie das gesamte Ökosystem.

Das Projekt „goMURra SIAT250, Studie Mühlbäche Grenzmur“ hatte die Sicherstellung der Dotation im Mühlbach sowie die Vernetzung des Mühlbaches mit Seitenarmen in den Auwäldern und anderen Bächen auf österreichischer Seite zum Ziel. Im Zuge einer Variantenuntersuchung wurden verschiedene Möglichkeiten zur Erhöhung der Dotation im Mühlbach betrachtet und mit Hilfe einer Entscheidungsmatrix bewertet. Als Bestvariante ging die Variante, welche die hydraulische Optimierung der Einlaufsituation im Bereich des bestehenden Einlaufsporns beinhaltete, hervor. Hier besteht die Möglichkeit, durch die Verlängerung des Sporns aus Bruchsteinen in Beton, eine Verbesserung der Einlaufsituation zu erzielen und die Dotation bei Niederwasser deutlich zu erhöhen.

Ergänzend wurde durch die Auswertung von Wasserstanddauerlinien, welche mittels Schlüsselkurven in Durchflussdauerlinien umgerechnet wurden, überprüft in welchen Bereichen es zu Durchflussverlusten kommt und versucht diese punktuellen Verluste aufzuzeigen und zu quantifizieren. Auf Basis dieser Informationen wurden Maßnahmen zur Verringerung von Verlusten untersucht und ausgearbeitet. Hier wird darauf hingewiesen, dass Ziel und Zweck der Maßnahmen zu überprüfen und hinsichtlich Umsetzbarkeit genauer zu betrachten sind.

Die Studie hatte ebenso die Auffindung von Vernetzungsmöglichkeiten zwischen dem Mühlbach, von Seiten-/ Nebenarmen und Auwäldern sowie anderen Bächen und Nebengerinnen zum Ziel. Dabei wurde großes Augenmerk auf die vorhandene Topografie gelegt und versucht bei natürlichen Geländetiefenlinien, durch geringstmögliche Eingriffe, Nebenarme zu schaffen und die Konnektivität zwischen Mühlbach, Seitenarmen und anderen Bächen sowie der Mur herzustellen.

Durch die Auflistung und Darstellung von umgesetzten Projekten sowie von allen wesentlichen Wasserrechten im Bearbeitungsgebiet, stellt die Studie auch ein Sammelwerk hinsichtlich wasserrechtlich relevanter Informationen dar.

Zusammenfassend wird festgehalten, dass zur Erhöhung der Dotation im Mureck-Radkersburger Mühlbach, neben der Optimierung der Einlaufsituation im Bereich des bestehenden Einlaufbauwerkes, auch Maßnahmen zur Verringerung von Durchflussverlusten empfohlen werden. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass sich die fortschreitende Eintiefung der Mur negativ auf die Dotation des Mühlbaches auswirkt. Sollte sich diese Eintiefungstendenz fortsetzen, so wird sich die Dotation fortlaufend verringern, bis bei Niederwasserereignissen keine Dotation mehr möglich ist.

## Anhang 1: Wasserrechte

| Nummer/Name                        | Typ   | Sparte   | GZ                       | WB-Postzahl |
|------------------------------------|---|--|--------------------------|-------------|
| 1                                  | Regenentwässerung - Einleitung/Versickerung             | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | 3 - 33 Re 57-93/14       | 10/2093     |
| Einleitung Mur                     | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                          |             |
| Einleitung Kanalisation            | Sonderbauwerke - Übergabeschacht - Abwasser             |  |                          |             |
| 2                                  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser/Brunnen/Bewässerungen               | 3 - 33 Re 57-93/14       | 10/2094     |
| Schachtbrunnen                     | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| 3                                  | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | 3.0-127/2002             | 10/2672     |
| Entnahmebrunnen Grundwasser        | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Rückleitung Grundwasser            | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 4                                  | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | BHLB-47478/2018-10       | 10/3928     |
| Entnahmebrunnen                    | Brunnen - Bohrbrunnen                                   |  |                          |             |
| Sickerschacht                      | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 5                                  | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | 3.0-77/2006              | 10/2930     |
| Entnahmebrunnen Grundwasser        | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Versickerung Grundwasser           | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 6                                  | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | 3.0-228/2008             | 10/3168     |
| Entnahme Brunnen                   | Brunnen - Brunnen nicht bestimmt                        |  |                          |             |
| Schluckbrunnen                     | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 7                                  | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser          | Trinkwasserversorgung von Gemeinden            | ABT13-33.10 L 100/2017-5 | 10/2437     |
| Versorgungsleitung Übergabeschacht | Sonderbauwerke - Übergabeschacht - Wasser               |  |                          |             |
| 8                                  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser/Brunnen/Bewässerungen               | 3.00 J 38-2002           | 10/2450     |
| Schachtbrunnen                     | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| 9                                  | Regenentwässerung - Einleitung/Versickerung             | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | 3.00 J 38 - 1999         | 10/2451     |
| Versickerung Grundwasser           | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| Einleitung Mur                     | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                          |             |
| 10                                 | Anlagengruppe - Teichanlage                             | Nutzwasser-Sonstige Entnahmen                  | 3.0-171/2004             | 10/3009     |
| Entnahme Spielfeldbach             | Fließgewässeranlage - Entnahme                          |  |                          |             |
| Entnahme Mühlgang                  | Fließgewässeranlage - Entnahme                          |  |                          |             |
| Eisfläche 1                        | Stehendes Gewässer - Speicherbecken                     |  |                          |             |
| 11                                 | Regenentwässerung - Einleitung/Versickerung             |  | 3.0-158/2013             | 10/3703     |
| Einleitung Strasser Mühlgang       | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                          |             |
| 12                                 | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser/Brunnen/Bewässerungen               | FA 13A-33.10 W 27-03/15  | 10/2561     |
| Nutzwasserbrunnen                  | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Gersdorf Thermal I                 | Brunnen - Thermalwasser-Tiefbohrung                     |  |                          |             |
| Gersdorf Thermal II                | Brunnen - Thermalwasser-Tiefbohrung                     |  |                          |             |
| 13                                 | Stehendes Gewässer - Teich                              | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | 8 Be 9/4-1965/66         | 15/419      |

| Nummer/Name                        | Typ  | Sparte  | GZ                      | WB-Postzahl |
|------------------------------------|--|---|-------------------------|-------------|
| Entnahme Grundwasser               | Grundwasseranlage - Teich<br>(offene Wasserfläche)         |   |                         |             |
| Rückleitung Wäschebach             | Fließgewässeranlage - Einleitung                           |   |                         |             |
| 14                                 | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage<br>- Grundwasserwärme-Pumpe |   | 3.0-2/2009              | 15/1112     |
| Entnahmebrunnen                    | Brunnen - Schachtbrunnen                                   |   |                         |             |
| Versickerung<br>Schluckbrunnen     | Grundwasseranlage -<br>Versickerung                        |   |                         |             |
| 15                                 | Stehendes Gewässer - Teich                                 | Nutzwasser für<br>Teichfüllungen                  | 8 Li 4/2 - 1975         | 15/550      |
| Entnahme Grundwasser               | Grundwasseranlage - Teich<br>(offene Wasserfläche)         |   |                         |             |
| Rückleitung Kressbach              | Fließgewässeranlage - Einleitung                           |   |                         |             |
| 16                                 | Stehendes Gewässer - Teich                                 | Nutzwasser für<br>Teichfüllungen                  | 8 Be 2/7-71             | 15/519      |
| Entnahme Grundwasser               | Grundwasseranlage - Teich<br>(offene Wasserfläche)         |   |                         |             |
| Rückleitung Straßer<br>Mühlkanal   | Fließgewässeranlage - Einleitung                           |   |                         |             |
| 17                                 | Stehendes Gewässer - Teich                                 | Nutzwasser für<br>Teichfüllungen                  | 3.0 Li 8 - 89           | 15/674      |
| Entnahme Unbenanntes<br>Gerinne    | Fließgewässeranlage - Entnahme                             |   |                         |             |
| 18                                 | Stehendes Gewässer - Teich                                 | Nutzwasser für<br>Teichfüllungen                  | 3 U 2 - 86              | 15/661      |
| Entnahme Grundwasser               | Grundwasseranlage - Teich<br>(offene Wasserfläche)         |   |                         |             |
| Rückleitung Unbenanntes<br>Gerinne | Fließgewässeranlage - Einleitung                           |   |                         |             |
| 19                                 | Anlagengruppe - Teichanlage                                | Nutzwasser für<br>Teichfüllungen                  | FA13A-<br>31.00J4-07/15 | 15/1059     |
| Entnahme                           | Fließgewässeranlage - Entnahme                             |   |                         |             |
| Teich I                            | Stehendes Gewässer - Teich                                 |   |                         |             |
| Teich II                           | Stehendes Gewässer - Teich                                 |   |                         |             |
| Rückleitung                        | Fließgewässeranlage - Einleitung                           |   |                         |             |
| 20                                 | Stehendes Gewässer - Teich                                 | Nutzwasser für<br>Teichfüllungen                  | 3 Fu 2 - 80             | 15/578      |
| Entnahme Grundwasser               | Grundwasseranlage - Teich<br>(offene Wasserfläche)         |   |                         |             |
| 21                                 | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage<br>- Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für<br>Wärmeaggregate                  | 3.0-98/2010             | 15/1180     |
| Entnahmebrunnen                    | Brunnen - Schachtbrunnen                                   |   |                         |             |
| Versickerung Grundwasser           | Grundwasseranlage -<br>Versickerung                        |   |                         |             |
| 22                                 | Versorgungsanlage - Trinkwasser<br>und Nutzwasser          | Trinkwasserversorgung<br>von privaten Wohnhäusern | 3 Sta 1/10-<br>1964     | 15/391      |
| Schachtbrunnen                     | Brunnen - Schachtbrunnen                                   |   |                         |             |
| 23                                 | Stehendes Gewässer - Teich                                 | Nutzwasser für<br>Teichfüllungen                  | 3 Mu 6 - 83             | 15/619      |
| Entnahme Grundwasser               | Grundwasseranlage - Teich<br>(offene Wasserfläche)         |   |                         |             |
| 24                                 | Kläranlage - häusliche Kläranlage                          | Abwassereinbringung<br>durch Private              | 3.0 - 782/00            | 15/921      |
| Einleitung Strasser Mühlgang       | Fließgewässeranlage - Einleitung                           |   |                         |             |
| 25                                 | Entsorgungsgebiet - Private                                | Abwassereinbringung<br>durch Sonstige             | BHSO-<br>30126/2017-16  | 23/94       |
| Versickerung Düngerstoffe          | Grundwasseranlage -<br>Versickerung                        | Abwassereinbringung<br>durch Private              |                         |             |
| 26                                 | Versorgungsanlage - Nutzwasser                             | Nutzwasser/Brunnen/Bewässerungen                  | 3.0 Fa 1 - 98           | 15/858      |
| Schlagbrunnen                      | Brunnen - Schlagbrunnen                                    |   |                         |             |

| Nummer/Name  | Typ   | Sparte   | GZ                     | WB-Postzahl |
|--|---|--|------------------------|-------------|
| 27   | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke      | BHSO-97651/2018-10     | 15/762      |
| Schachtbrunnen                                       | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                        |             |
| 28   | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | BHSO-36269/2019-8      | 23/121      |
| Entnahmebrunnen                                      | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                        |             |
| Rückleitung Grundwasser                              | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                        |             |
| 29   | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | BHSO-191439/2016-11    | 23/74       |
| Entnahmebrunnen                                      | Brunnen - Bohrbrunnen                                   | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  |                        |             |
| Sickerschacht  | Grundwasseranlage - Versickerung                        | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  |                        |             |
| 30   | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser          | Trinkwasserversorgung von privaten Wohnhäusern | 8 E 10/3-1974          | 15/372      |
| Schlagbrunnen 1                                      | Brunnen - Schlagbrunnen                                 |  |                        |             |
| Schlagbrunnen 2                                      | Brunnen - Schlagbrunnen                                 |  |                        |             |
| 31   | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke      | 03-33.12 P 7 - 00/7    | 15/778      |
| Entnahme Mur   | Fließgewässeranlage - Entnahme                          |  |                        |             |
| 32   | Kläranlage - kommunale Kläranlage                       | Abwassereinbringung durch Gemeinden            | BHSO-126406/2017-8     | 15/708      |
| Einleitung Mur                                       | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                        |             |
| 33   | Stehendes Gewässer - Teich                              | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | 8 Ro 13/3 - 1976       | 15/557      |
| Entnahme Grundwasser                                 | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche)         |  |                        |             |
| Rückleitung Grundwasser                              | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                        |             |
| 34   | Stehendes Gewässer - Teich                              | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | 3 Sche 6 - 82          | 15/609      |
| Entnahme Grundwasser                                 | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche)         |  |                        |             |
| Rückleitung Unbenanntes Gerinne                      | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                        |             |
| 35   | Stehendes Gewässer - Teich                              | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | ABT13-31.00-130/2011-9 | 15/1024     |
| Entnahme Grundwasser                                 | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche)         |  |                        |             |
| 36   | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser/Brunnen/Bewässerungen               | 03-31.00M9-99/42       | 15/42       |
| Entnahme Mur   | Fließgewässeranlage - Entnahme                          |  |                        |             |
| 37   | Anlagengruppe - Sonstige (z.B. Gewerbehöfe)             |  | BHSO-65890/2015-8      | 15/901      |
| Stadtgemeinde Mureck WVA 15/901                      | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser          | Trinkwasserversorgung von Sonstigen            |                        |             |
| Grundwasserbrunnen 15/901                            | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                        |             |
| Stadtgemeinde Mureck Kiesfilteranlage Freibad 15/901 | Kläranlage - betriebliche Kläranlage                    |  |                        |             |
| Einleitung Kanalisation 15/901                       | Sonderbauwerke - Übergabeschacht - Abwasser             |  |                        |             |
| Einleitung Mühlkanal 15/901                          | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                        |             |
| 38   | Kraftwerk - Ausleitungskraftwerk                        | Nutzwasser/Wasserkraftanlagen                  | FA13A-32.00 M 3-03/27  | 15/824      |
| Wasserrad  | Turbinen - Wasserradturbine                             |  |                        |             |
| 39   | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser          | Trinkwasserversorgung von privaten Wohnhäusern | 8 G 3/1-1958           | 15/182      |
| Schachtbrunnen                                       | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                        |             |

| Nummer/Name                    | Typ   | Sparte   | GZ                       | WB-Postzahl |
|--------------------------------|---|--|--------------------------|-------------|
| 40                             | Kläranlage - betriebliche Kläranlage            | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | 8 G 3/1-1958             | 15/890      |
| Einleitung Kirchgrabenbach     | Fließgewässeranlage - Einleitung                |  |                          |             |
| 41                             | Kläranlage - kommunale Kläranlage               | Abwassereinbringung durch Gemeinden            | ABT13-33.20 M 18/2012-80 | 15/156      |
| Einleitung Mur                 | Fließgewässeranlage - Einleitung                |  |                          |             |
| 42                             | Stehendes Gewässer - Teich                      | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | FA13A-31.00R10-06/14     | 15/511      |
| Entnahme Grundwasser           | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche) |  |                          |             |
| Rückleitung Grundwasser        | Fließgewässeranlage - Einleitung                |  |                          |             |
| 43                             | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser  | Trinkwasserversorgung von Wasserverbänden      | ABT13-33.10 G 2/1994-74  | 15/615      |
| HFB Gosdorf I                  | Brunnen - Horizontalfilterbrunnen               |  |                          |             |
| Schutzzone 1                   | Ww. Beschränkung - Schutzzone 1                 |  |                          |             |
| VFB Gosdorf II                 | Brunnen - Schachtbrunnen                        |  |                          |             |
| Schutzzone 1                   | Ww. Beschränkung - Schutzzone 1                 |  |                          |             |
| Schutzzone 2                   | Ww. Beschränkung - Schutzzone 2                 |  |                          |             |
| Tiefenbehälter Zentralpumpw.   | Speicher - Quellsammelbehälter                  |  |                          |             |
| Aufbereitung                   | Behandlung - Behandlung nicht bestimmt          |  |                          |             |
| Tiefenbehälter Diepersdorf     | Speicher - Quellsammelbehälter                  |  |                          |             |
| 44                             | Stehendes Gewässer - Teich                      | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | ABT13-31.00-136/2012-8   | 15/1181     |
| Grundwasser                    | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche) |  |                          |             |
| 45                             | Stehendes Gewässer - Teich                      | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | FA13A-31.00 R 11-05/10   | 15/804      |
| Entnahme Grundwasser           | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche) |  |                          |             |
| 46                             | Kläranlage - kommunale Kläranlage               | Abwassereinbringung durch Gemeinden            | 03-33.20 G 31-99/59      | 15/700      |
| Einleitung Saßbach             | Fließgewässeranlage - Einleitung                |  |                          |             |
| 47                             | Anlagengruppe - Teichanlage                     | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | 3 - 31 M 37-97/38        | 15/682      |
| Entnahme Grundwasser           | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche) |  |                          |             |
| Teichanlage 1                  | Stehendes Gewässer - Fischteich                 |  |                          |             |
| Teichanlage 2                  | Stehendes Gewässer - Fischteich                 |  |                          |             |
| 48                             | Stehendes Gewässer - Teich                      | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | FA13A-31.00-105/2010-4   | 15/797      |
| Entnahme Grundwasser           | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche) |  |                          |             |
| 49                             | Stehendes Gewässer - Teich                      | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | FA13A-31.00-102/2010-4   | 15/610      |
| Entnahme Grundwasser           | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche) |  |                          |             |
| 50                             | Stehendes Gewässer - Teich                      | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | FA13A-31.00-103/2010-7   | 15/791      |
| Entnahme Grundwasser           | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche) |  |                          |             |
| Rückleitung Grundwasser        | Fließgewässeranlage - Einleitung                |  |                          |             |
| 51                             | Entsorgungsgebiet - Gemeinde                    | Abwassereinbringung durch Gemeinden            | 3.0 - 5/2002             | 15/826      |
| Einleitung Kanalisation 15/826 | Sonderbauwerke - Übergabeschacht - Abwasser     |  |                          |             |
| 52                             | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser  | Trinkwasserversorgung von Wasserverbänden      | ABT13-33.10-G-168/2018-8 | 4/1704      |

| Nummer/Name            | Typ  | Sparte                                    | GZ                       | WB-Postzahl |
|------------------------|--|---|--------------------------|-------------|
| GWA VFB 1              | Brunnen - Bohrbrunnen                          |   |                          |             |
| GWA VFB 2              | Brunnen - Bohrbrunnen                          |   |                          |             |
| Fluttendorf I          | Brunnen - Schachtbrunnen                       |   |                          |             |
| Fluttendorf II         | Brunnen - Schachtbrunnen                       |   |                          |             |
| 53                     | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser | Trinkwasserversorgung von Gemeinden       | ABT13-33.10-D-22/2016-14 | 15/956      |
| Donnersdorf 1          | Brunnen - Schachtbrunnen                       |   |                          |             |
| Schutzzone 1           | Ww. Beschränkung - Schutzzone 1                |   |                          |             |
| Donnersdorf 2          | Brunnen - Schachtbrunnen                       |   |                          |             |
| Schutzzone 1           | Ww. Beschränkung - Schutzzone 1                |   |                          |             |
| Schutzzone 2           | Ww. Beschränkung - Schutzzone 2                |   |                          |             |
| Donnersdorf 3          | Brunnen - Schachtbrunnen                       |   |                          |             |
| Schutzzone 1           | Ww. Beschränkung - Schutzzone 1                |   |                          |             |
| Schutzzone 2           | Ww. Beschränkung - Schutzzone 2                |   |                          |             |
| Tiefenbehälter         | Speicher - Quellsammelbehälter                 |   |                          |             |
| 54                     | Versorgungsanlage - Nutzwasser                 | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke | 3.0-99/2009              | 15/1167     |
| Entnahmestelle M1      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M2      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M3      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M4      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M5      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M6      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M7      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M8      | Fließgewässeranlage - Einleitung               |   |                          |             |
| Entnahmestelle M9      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M10     | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M11     | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle M12     | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle L1      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle L2      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle L3      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle L4      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle L5      | Fließgewässeranlage - Einleitung               |   |                          |             |
| Entnahmestelle W1      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle W2      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle W3      | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| Entnahmestelle Hoffeld | Fließgewässeranlage - Entnahme                 |   |                          |             |
| 55                     | Versorgungsanlage - Nutzwasser                 | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke | 03-33.11T1 - 01/32       | 15/690      |
| Brunnen Ha 25          | Brunnen - Schachtbrunnen                       |   |                          |             |
| Brunnen Ha 24          | Brunnen - Schachtbrunnen                       |   |                          |             |
| Brunnen Ha 35          | Brunnen - Schachtbrunnen                       |   |                          |             |
| 56                     | Versorgungsanlage - Nutzwasser                 | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke | 03-33.11 T 1 - 01/32     | 15/689      |

| Nummer/Name                                     | Typ  | Sparte                                    | GZ                     | WB-Postzahl |
|---|--|---|------------------------|-------------|
| Brunnen Ha 22                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Brunnen Ha 23                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| 57  | Anlagengruppe - Sonstige (z.B. Gewerbehöfe)                          |   | FA13A-31.00-66/2008-23 | 15/1137     |
| Naßbaggerung Landschaftssee 1                   | Stehendes Gewässer - Teich   |   |                        |             |
| Naßbaggerung Landschaftssee 2                   | Stehendes Gewässer - Teich   |   |                        |             |
| Nutzwasserversorgung Betonmischanlage           | Versorgungsanlage - Nutzwasser                                       |   |                        |             |
| Schachtbrunnenanlage                            | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| 58  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                                       | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke | 3 K 31-78              | 15/585      |
| Grundwassertümpel                               | Grundwasseranlage - Entnahme   |   |                        |             |
| 59  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                                       | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke | 03-33.11 T 1 - 01/32   | 15/688      |
| Brunnen Ha 17                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Brunnen Ha 18                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Brunnen Ha 19                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Brunnen Ha 26                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| 60  | Stehendes Gewässer - Teich   | Nutzwasser für Teichfüllungen             | FA13A-31.00-82/2009-12 | 15/1025     |
| Entnahme Grundwasser Kieswaschanlage            | Grundwasseranlage - Entnahme   |   |                        |             |
| 61  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                                       | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke | 3.0-286/2000           | 15/685      |
| Brunnen Ha 12                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Brunnen Ha 13                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Brunnen Ha 14                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Brunnen Ha 33                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| 62  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                                       | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke | 03-33.11 T 1 - 01/32   | 15/687      |
| Brunnen Ha 20                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Brunnen Ha 21                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| 63  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                                       | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke | 03-33.11 T 1 - 01/32   | 15/767      |
| Brunnen Ha 20                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| 64  | Kläranlage - kommunale Kläranlage                                    | Abwassereinbringung durch Gemeinden       | FA13A-33.10H43-07/3    | 15/716      |
| Einleitung Mühlbach (19)                        | Fließgewässeranlage - Einleitung                                     |   |                        |             |
| 65  | Stehendes Gewässer - Teich<br>Quelle - Quellart nicht näher bestimmt | Nutzwasser für Teichfüllungen             | BHSO-273043/2015-29    | 23/68       |
| Entnahme Quelle<br>Ableitung Zubringer Mühlbach | Fließgewässeranlage - Einleitung                                     |   |                        |             |
| 66  | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe              | Nutzwasser für Wärmeaggregate             | BHSO-53901/2018-8      | 23/103      |
| Entnahmebrunnen                                 | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Schluckbrunnen                                  | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| 67  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                                       | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke | 03-33.11 T 1 - 01/32   | 15/686      |
| Brunnen Ha 15                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |
| Brunnen Ha 16                                   | Brunnen - Schachtbrunnen   |   |                        |             |

| Nummer/Name                     | Typ   | Sparte   | GZ                   | WB-Postzahl |
|---------------------------------|---|--|----------------------|-------------|
| 68                              | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke      | 3.0-52/2000          | 15/769      |
| Brunnen Ha 1                    | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| Brunnen Ha 2                    | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| Brunnen Ha 5                    | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| Brunnen Ha 8                    | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| Brunnen Ha 9                    | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| Brunnen Ha 10                   | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| 69                              | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke      | 3.0-98/2012          | 15/684      |
| Brunnen Ha 11                   | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| Brunnen Ha 55                   | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| 70                              | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke      | BHSO-3.0-24/2014     | 15/766      |
| Brunnen Ha 30                   | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| 71                              | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke      | 03-33.11 T 1 - 01/32 | 15/768      |
| Brunnen Ha 29                   | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| 72                              | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke      | 3 - 33 Ti 34-94/55   | 15/765      |
| Brunnen Ha 27                   | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                      |             |
| 73                              | Entsorgungsgebiet - Private                             | Abwassereinbringung durch Gemeinden            | 3-33 Ra 60-87/39     | 15/648      |
| Einleitung Mur                  | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                      |             |
| 74                              | Regenentwässerung - Einleitung/Versickerung             | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | 3.0 - 17/2004        | 15/1005     |
| Einleitung Klingbach            | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                      |             |
| 75                              | Regenentwässerung - Einleitung/Versickerung             | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | 3-33.21 F 10-95/5    | 15/808      |
| Einleitung Klingbach            | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                      |             |
| 76                              | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | BHSO-3.0-79/2014     | 23/29       |
| Entnahmebrunnen                 | Brunnen - Bohrbrunnen                                   |  |                      |             |
| Rückleitung Grundwasser         | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                      |             |
| 77                              | Regenentwässerung - Einleitung/Versickerung             | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | 3.0 - 792/00         | 15/918      |
| Einleitung Alte Mur             | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                      |             |
| 78                              | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe |  | 3.0-94/2008          | 15/1100     |
| Entnahmebrunnen                 | Brunnen - Bohrbrunnen                                   |  |                      |             |
| Rückleitung Schluckbrunnen      | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                      |             |
| 79                              | Kläranlage - betriebliche Kläranlage                    | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | 3.0 - 791/2000       | 15/746      |
| Einleitung Mur                  | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                      |             |
| 80                              | Regenentwässerung - Einleitung/Versickerung             | Abwassereinbringung durch Sonstige             | 3.0-36/2003          | 15/973      |
| Versickerung Grundwasser 15/973 | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                      |             |
| Einleitung Klingbach 15/973     | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                      |             |
| 81                              | Regenentwässerung - Sammelsystem ohne Retention         | Abwassereinbringung durch Gemeinden            | 03-33.50 R 2-99/4    | 15/898      |
| Einleitung Klingbach            | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                      |             |
| 82                              | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | 3.0-56/2009          | 15/1130     |

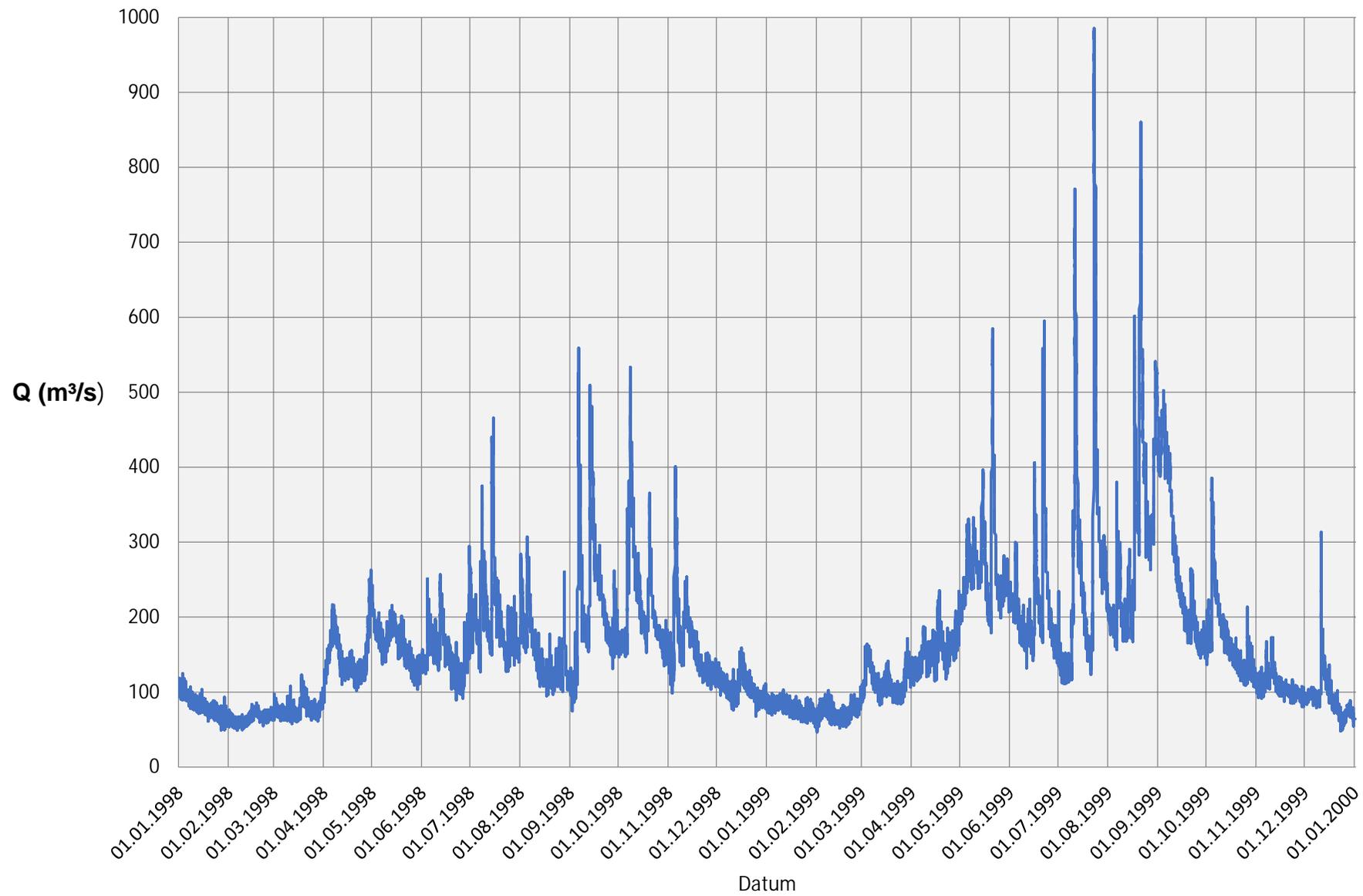
| Nummer/Name                                    | Typ   | Sparte   | GZ                       | WB-Postzahl |
|--|---|--|--------------------------|-------------|
| Entnahmebrunnen                                | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Rückleitung Grundwasser                        | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 83   | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | 3.0-62/2009              | 15/1125     |
| Entnahmebrunnen                                | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Rückleitung Grundwasser                        | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 84   | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | 3.0-39/2009              | 15/1122     |
| Entnahmebrunnen                                | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Rückleitung Grundwasser                        | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 85   | Regenentwässerung - Einleitung/Versickerung             | Abwassereinbringung durch Sonstige             | 3.0 - 59/2004            | 15/1002     |
| Versickerung Grundwasser                       | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 86   | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | BHSO-248094/2015-9       | 23/51       |
| Entnahmebrunnen                                | Brunnen - Bohrbrunnen                                   |  |                          |             |
| Rückleitung Grundwasser                        | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 87   | Kläranlage - betriebliche Kläranlage                    | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | 3-33 Schi 58-94/7        | 15/750      |
| Einleitung Kanalisation                        | Sonderbauwerke - Übergabeschacht - Abwasser             |  |                          |             |
| 88   | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser          | Trinkwasserversorgung von privaten Wohnhäusern | 8 Schi 3/5-1962          | 15/355      |
| Schachtbrunnen                                 | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Schutzgebiet                                   | Ww. Beschränkung - Schutzzone 1                         |  |                          |             |
| Sammelbehälter                                 | Speicher - Quellsammelbehälter                          |  |                          |             |
| 89   | Stehendes Gewässer - Teich                              | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | 3 Sch 24-77              | 15/404      |
| Entnahme Grundwasser                           | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche)         |  |                          |             |
| 90   | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser          | Trinkwasserversorgung von privaten Wohnhäusern | 8 Ho 4/3-1971            | 15/441      |
| Schachtbrunnen                                 | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Schutzgebiet                                   | Ww. Beschränkung - Schutzzone 1                         |  |                          |             |
| 91   | Stehendes Gewässer - Teich                              | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | 3-33 Ra 56-87/27         | 15/652      |
| Entnahme Grundwasser                           | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche)         |  |                          |             |
| 92   | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser          | Trinkwasserversorgung von Gemeinden            | ABT13-33.10-G-119/2015-5 | 15/160      |
| Senk- oder Zentralbrunnen                      | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Schutzzone 1                                   | Ww. Beschränkung - Schutzzone 1                         |  |                          |             |
| Schutzzone 2                                   | Ww. Beschränkung - Schutzzone 2                         |  |                          |             |
| Schutzzone 3                                   | Ww. Beschränkung - Schutzzone 3                         |  |                          |             |
| Schachtbrunnen Dedenitz                        | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Behälter                                       | Speicher - Quellsammelbehälter                          |  |                          |             |
| Aufbereitungsanlage                            | Behandlung - Behandlung nicht bestimmt                  |  |                          |             |
| 93   | Entsorgungsgebiet - Gemeinde                            | Abwassereinbringung durch Gemeinden            | 03-33.21 R 11-94/4       | 15/774      |
| Einleitung über Stadtgraben i. d. Drauchenbach | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                          |             |
| Einleitung i.d. Drauchenbach                   | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                          |             |

| Nummer/Name                          | Typ   | Sparte   | GZ                       | WB-Postzahl |
|--------------------------------------|---|--|--------------------------|-------------|
| 94                                   | Anlagengruppe - Abwasser                                | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | 03-33.21 G 13-97/12      | 15/830      |
| Oberflächenentwässerung 15/830       | Regenentwässerung - Einleitung/Versickerung             |  |                          |             |
| Einleitung Drauchenbach              | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                          |             |
| Waschwässer 15/830                   | Kläranlage - betriebliche Kläranlage                    |  |                          |             |
| Einleitung Kanalisation              | Sonderbauwerke - Übergabeschacht - Abwasser             |  |                          |             |
| 95                                   | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe |  | 3.0-142/2011             | 15/1160     |
| Entnahmebrunnen                      | Brunnen - Bohrbrunnen                                   |  |                          |             |
| Versickerung Schluckbrunnen          | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 96                                   | Wärmenutzung, Kühlwasseranlage - Grundwasserwärme-Pumpe | Nutzwasser für Wärmeaggregate                  | BHSO-3.0-2/2014          | 23/30       |
| Entnahmebrunnen                      | Brunnen - Bohrbrunnen                                   |  |                          |             |
| Rückleitung Grundwasser              | Grundwasseranlage - Versickerung                        |  |                          |             |
| 97                                   | Stehendes Gewässer - Teich                              | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | 3 Fi 2 - 80              | 15/592      |
| Entnahme Grundwasser                 | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche)         |  |                          |             |
| 98                                   | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke      | BHSO-110368/2017-6       | 23/89       |
| Brunnen                              | Brunnen - Bohrbrunnen                                   |  |                          |             |
| 99                                   | Versorgungsanlage - Trinkwasser und Nutzwasser          | Trinkwasserversorgung von privaten Wohnhäusern | 3.0-69/08                | 15/1088     |
| Brunnenanlage                        | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| 100                                  | Entsorgungsgebiet - Gemeinde                            | Abwassereinbringung durch Gemeinden            | 3-33 Ra 9 - 90/128       | 15/683      |
| Einleitung Kanalisation 15/683       | Sonderbauwerke - Übergabeschacht - Abwasser             |  |                          |             |
| 101                                  | Kläranlage - kommunale Kläranlage                       | Abwassereinbringung durch Gemeinden            | ABT13-33.20-G-149/2015-6 | 15/150      |
| Einleitung Mur                       | Fließgewässeranlage - Einleitung                        |  |                          |             |
| 102                                  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser/Brunnen/Bewässerungen               | FA13A-33.11-58/2010-22   | 15/739      |
| Löschwasserbrunnen                   | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Sportplatzbrunnen                    | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Tennisplatzbrunnen                   | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| Kläranlagenbrunnen                   | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| 103                                  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          | Nutzwasser-Sonstige Entnahmen                  | BHRA-3.0-69/2004         | 15/1004     |
| Nutzwasserbrunnen                    | Brunnen - Schachtbrunnen                                |  |                          |             |
| 104                                  | Anlagengruppe - Abwasser                                | Abwassereinbringung durch gewerbliche Betriebe | BHSO-268966/2015-48      | 15/968      |
| Naßbaggerung                         | Stehendes Gewässer - Teich                              |  |                          |             |
| Nutzwasserversorgung Kieswaschanlage | Versorgungsanlage - Nutzwasser                          |  |                          |             |
| Entnahme Grundwasser                 | Grundwasseranlage - Entnahme                            |  |                          |             |
| 105                                  | Stehendes Gewässer - Teich                              | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | 3 So 1-83                | 15/631      |
| Entnahme Grundwasser                 | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche)         |  |                          |             |
| 106                                  | Stehendes Gewässer - Teich                              | Nutzwasser für Teichfüllungen                  | 3 J 3 - 77               | 15/584      |
| Entnahme Grundwasser                 | Grundwasseranlage - Teich (offene Wasserfläche)         |  |                          |             |

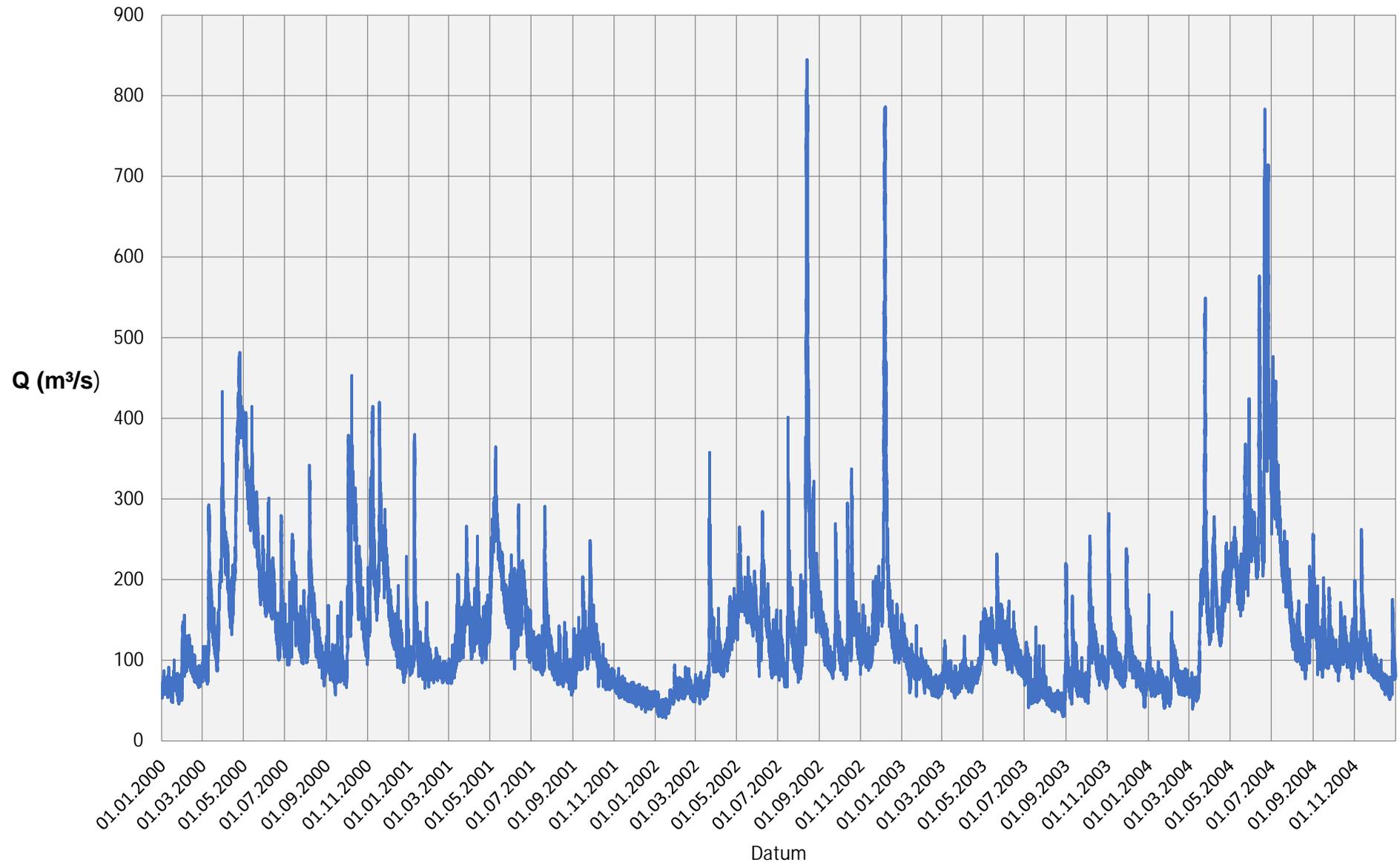
| Nummer/Name                          | Typ  | Sparte  | GZ                  | WB-<br>Postzahl |
|--------------------------------------|--|---|---------------------|-----------------|
| 107                                  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                     | Nutzwasser für<br>landwirtschaftliche Zwecke      | 8 J 6/5-<br>1964/65 | 15/172          |
| Schachtbrunnen                       | Brunnen - Schachtbrunnen                           |   |                     |                 |
| alte Schottergrube                   | Grundwasseranlage - Entnahme                       |   |                     |                 |
| Entnahme Drauchenbach<br>linksufrig  | Fließgewässeranlage - Entnahme                     |   |                     |                 |
| Entnahme Drauchenbach<br>rechtsufrig | Fließgewässeranlage - Entnahme                     |   |                     |                 |
| 108                                  | Versorgungsanlage - Trinkwasser<br>und Nutzwasser  | Trinkwasserversorgung<br>von privaten Wohnhäusern | 3.0-91/2008         | 15/1101         |
| Brunnen - Johannesbrunnen            | Brunnen - Arteser                                  |   |                     |                 |
| 109                                  | Versorgungsanlage - Nutzwasser                     | Nutzwasser für<br>landwirtschaftliche Zwecke      | 3.0-76/2012         | 23/2            |
| Beregnungsbrunnen                    | Brunnen - Schachtbrunnen                           |   |                     |                 |
| 110                                  | Deponie/Verfüllung -<br>Reststoffdeponie           | Deponien - Abfall                                 | 3.0 A 29 - 99       | 15/906          |
| 111                                  | Stehendes Gewässer - Teich                         |   | 3.0-86/2009         | 15/1134         |
| Grundwasserentnahme                  | Grundwasseranlage - Teich<br>(offene Wasserfläche) |   |                     |                 |

Anhang 2: Durchflussdauerlinien

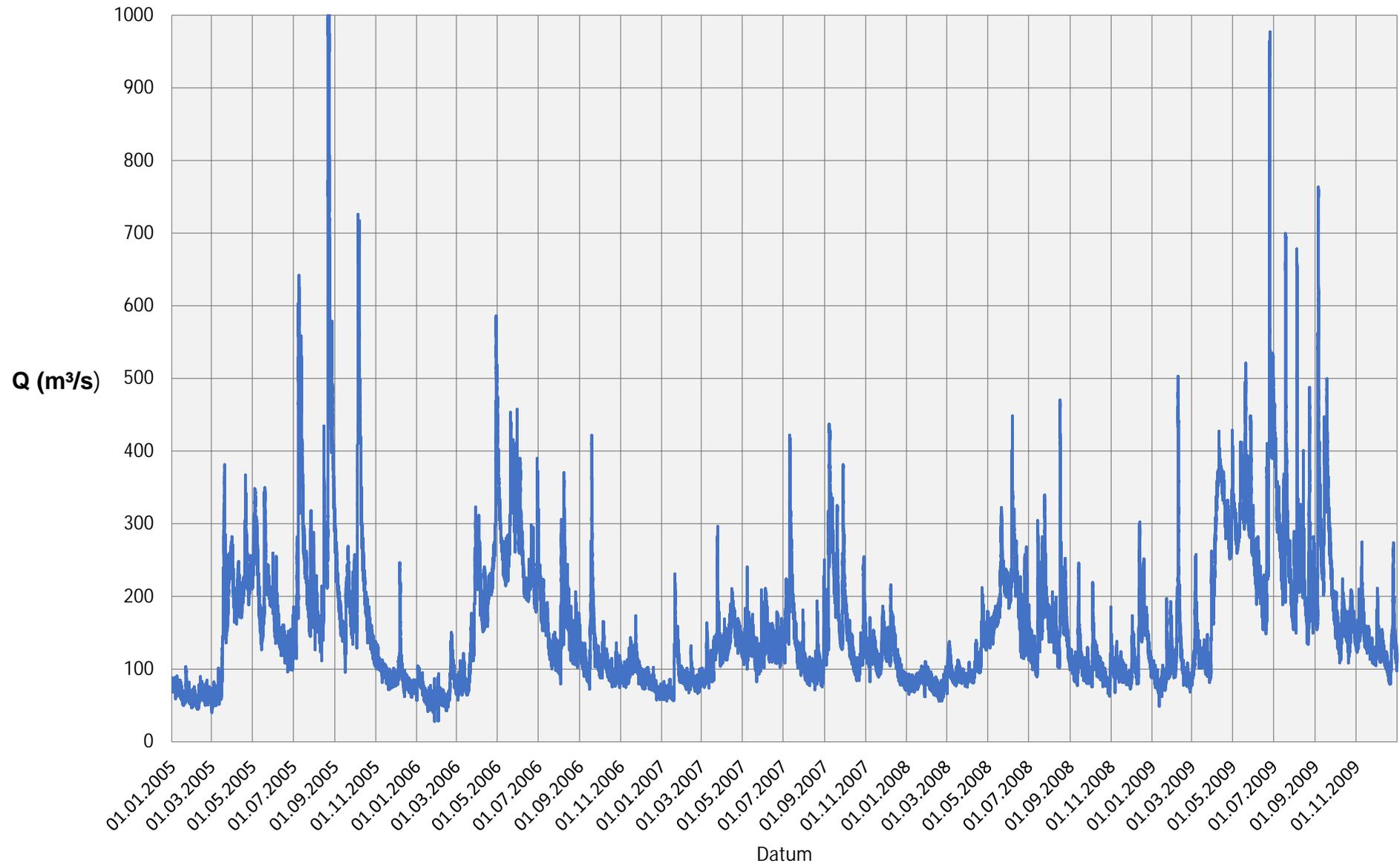
Pegel Mureck\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 1998-2000



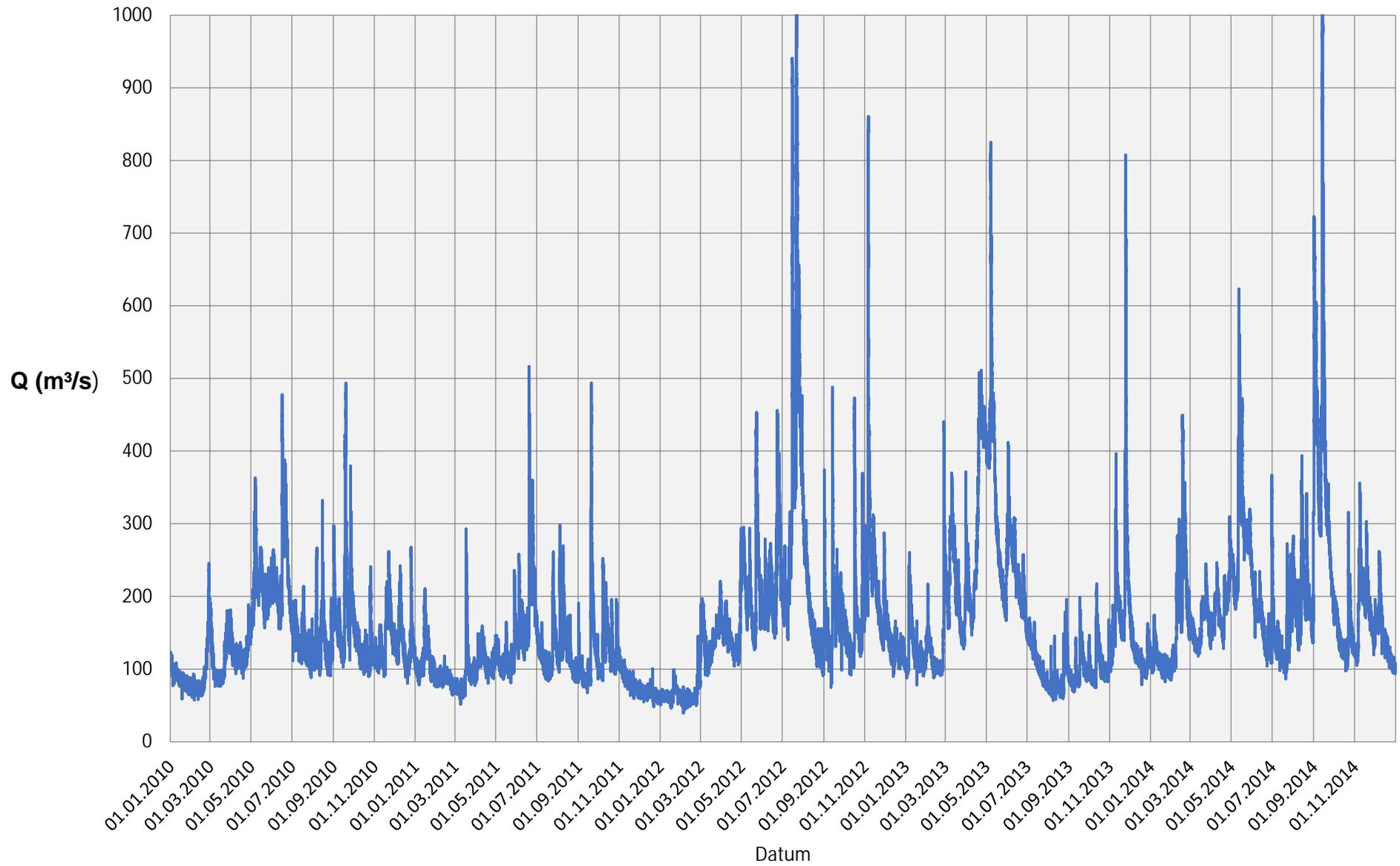
### Pegel Mureck\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2000-2005



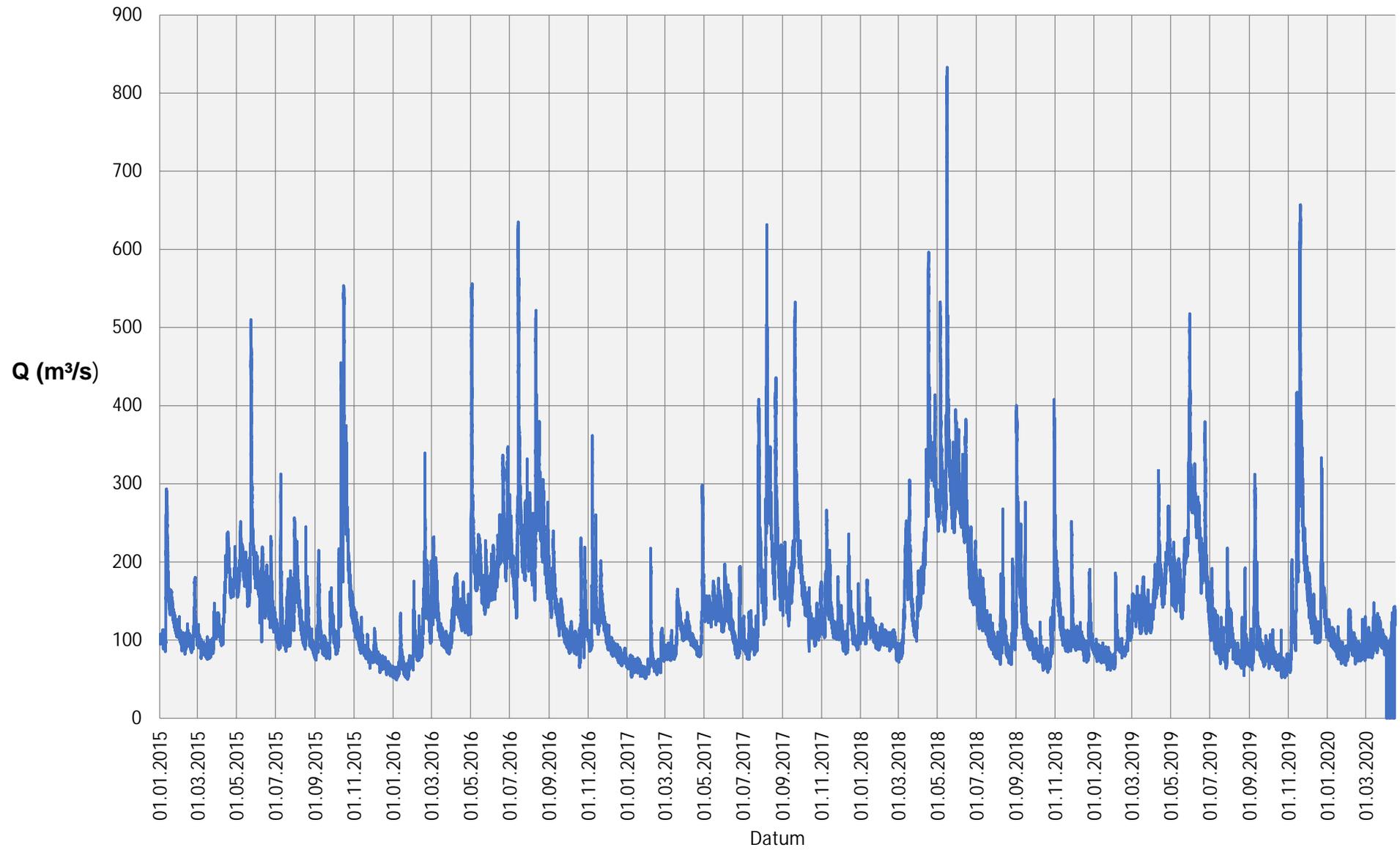
Pegel Mureck\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2005-2010



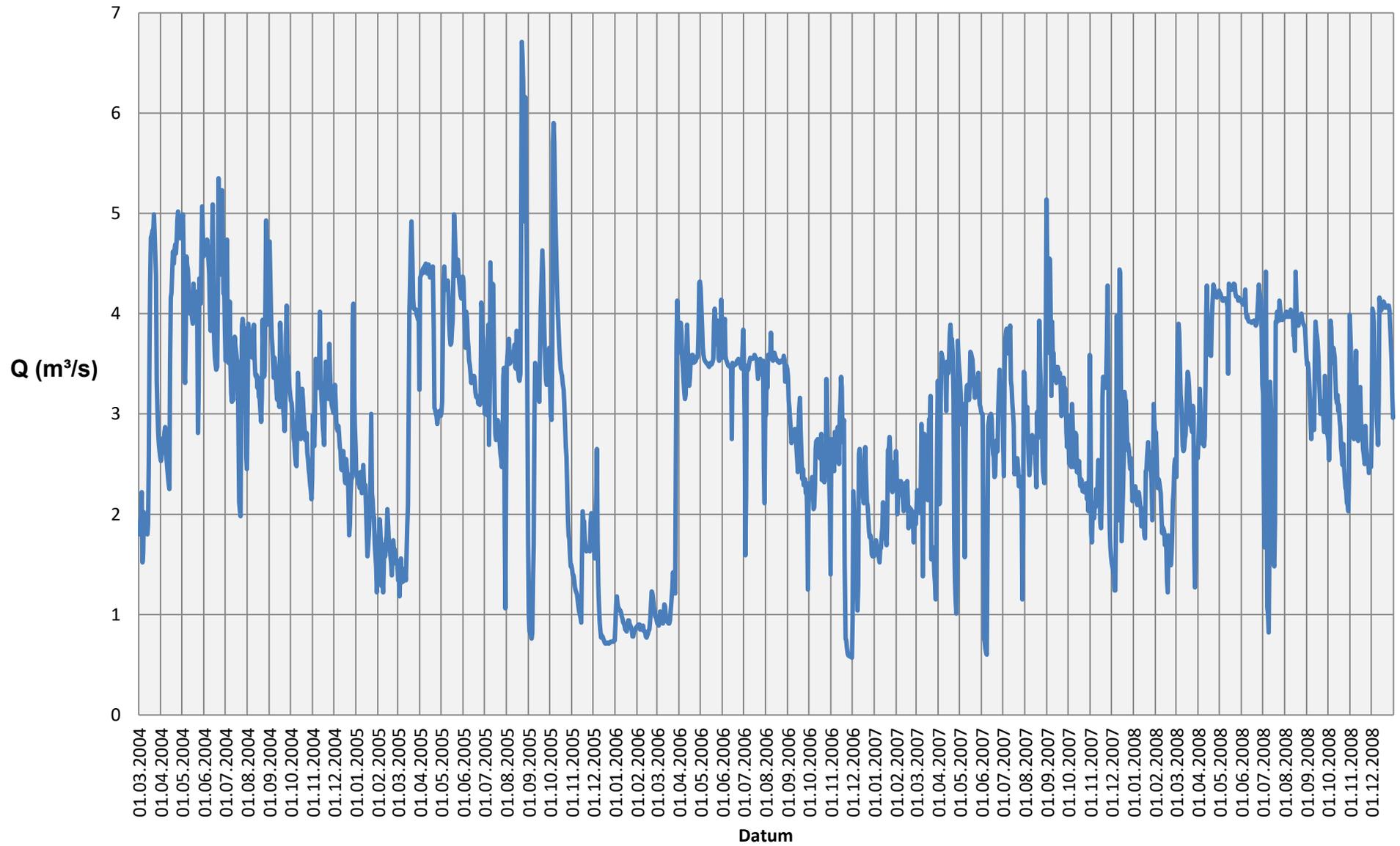
### Pegel Mureck\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2010-2015



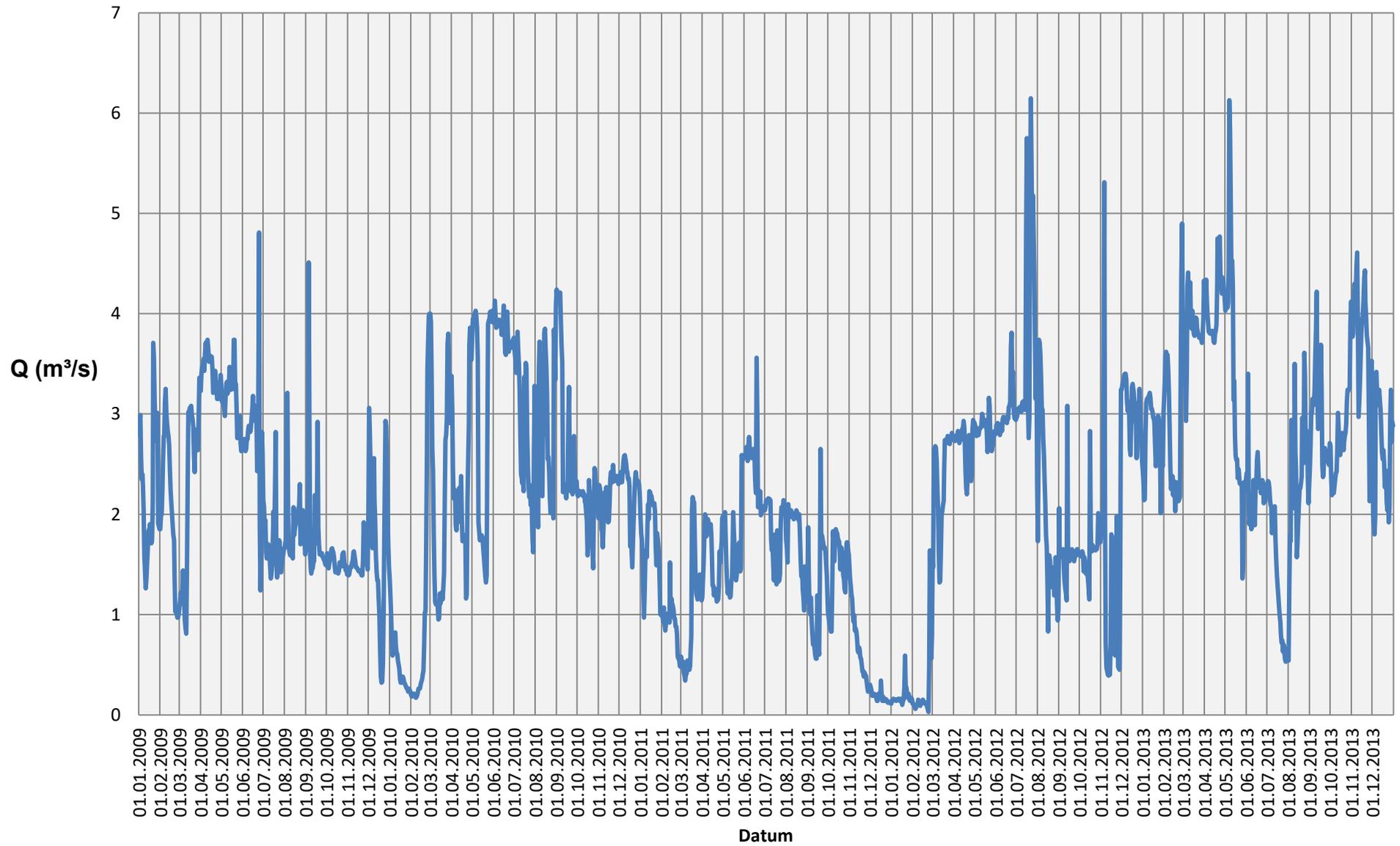
### Pegel Mureck\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2015-2020



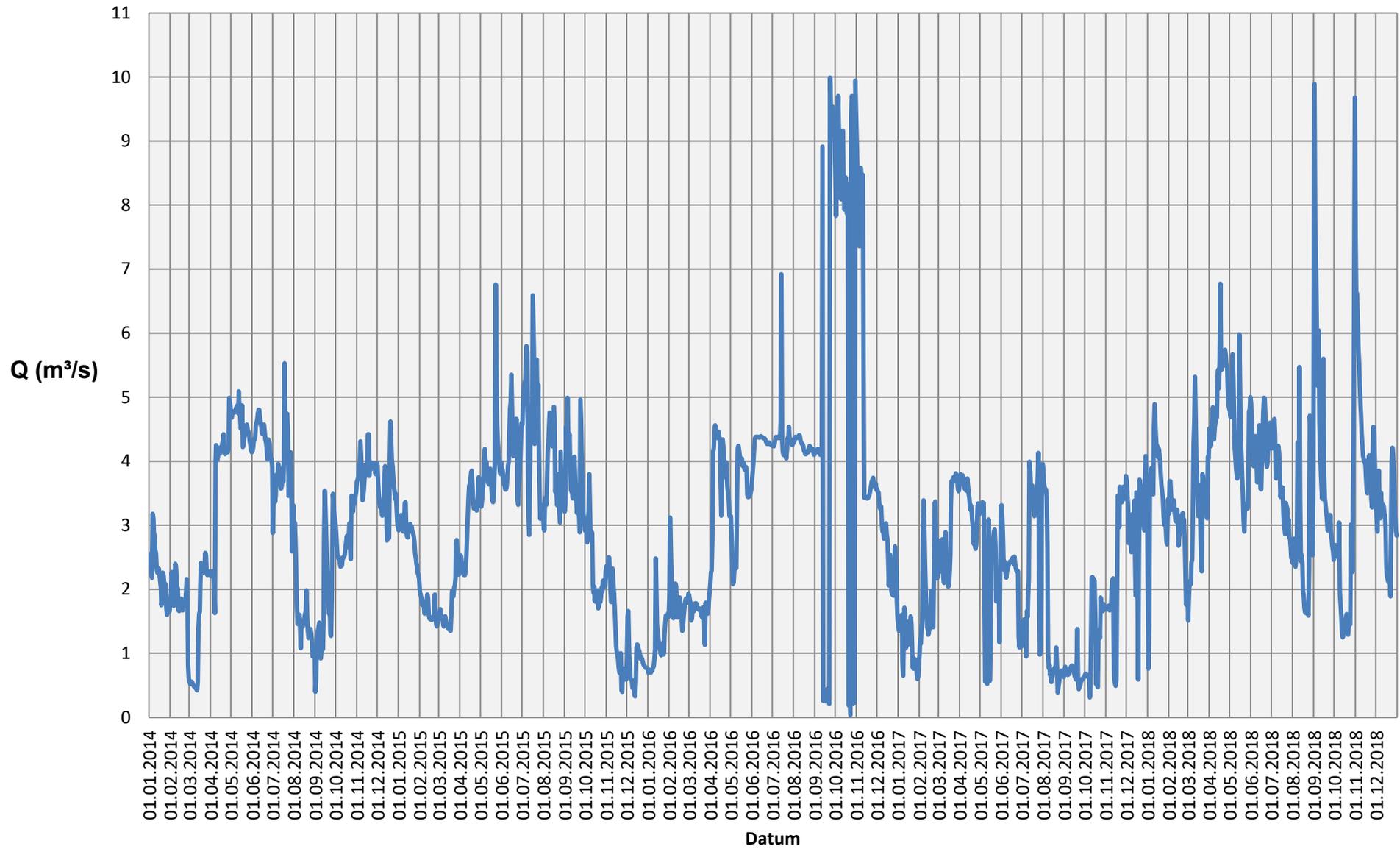
### Pegel Misselsdorf\_Aufzeichnungen aus dem Jahr 2004-2008



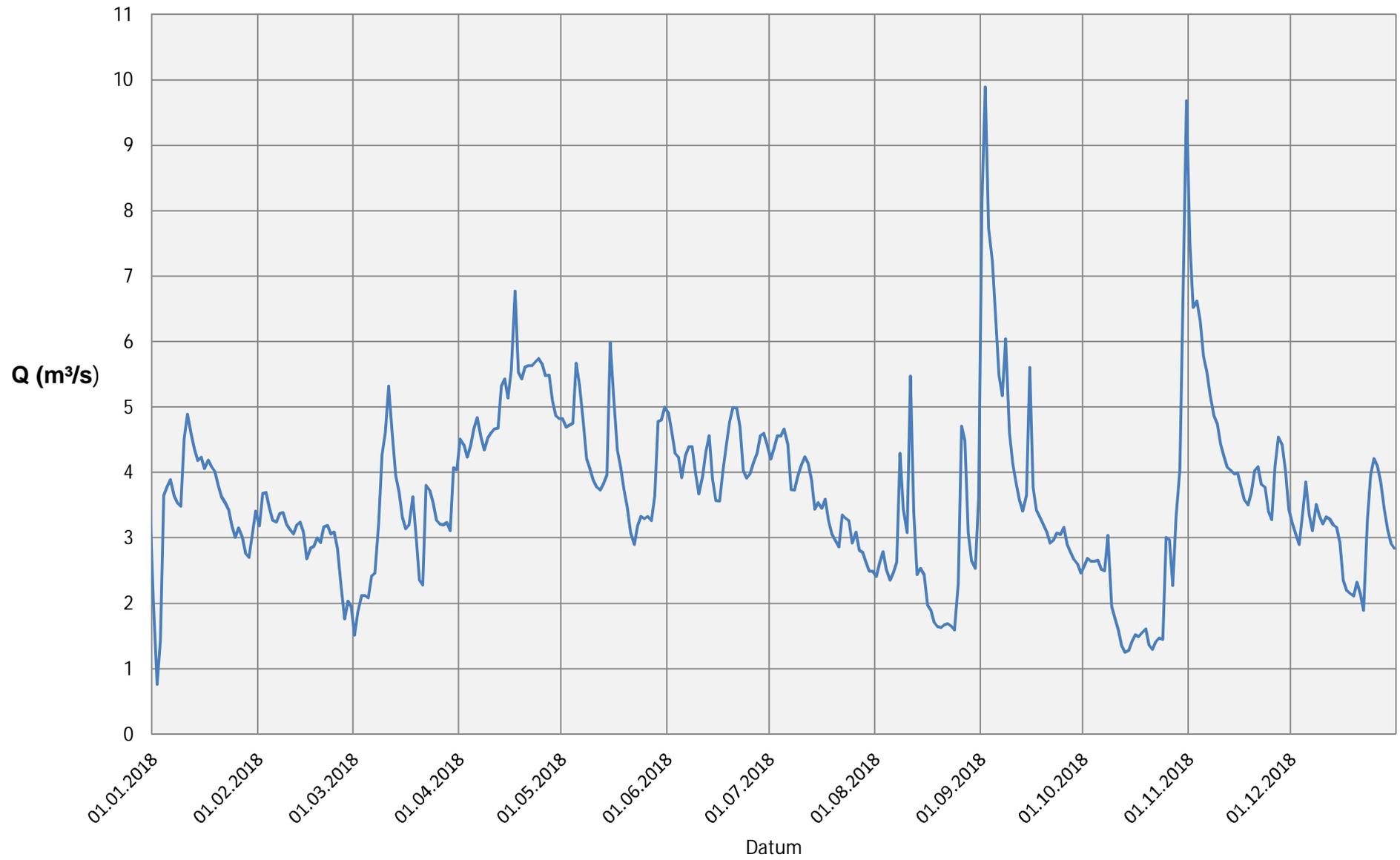
### Pegel Misselsdorf\_Aufzeichnungen aus dem Jahr 2009-2013



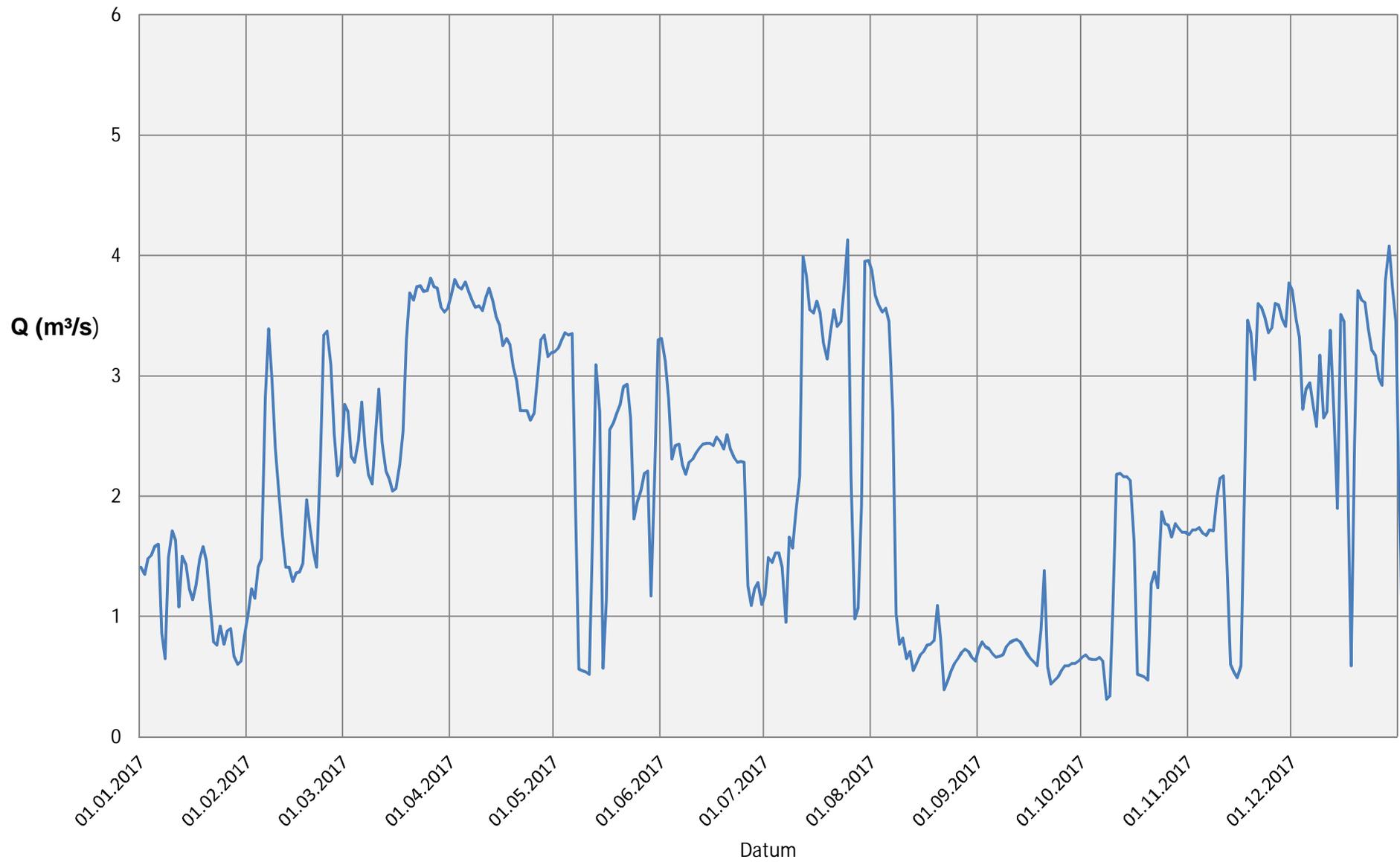
### Pegel Misselsdorf\_Aufzeichnungen aus dem Jahr 2014-2018



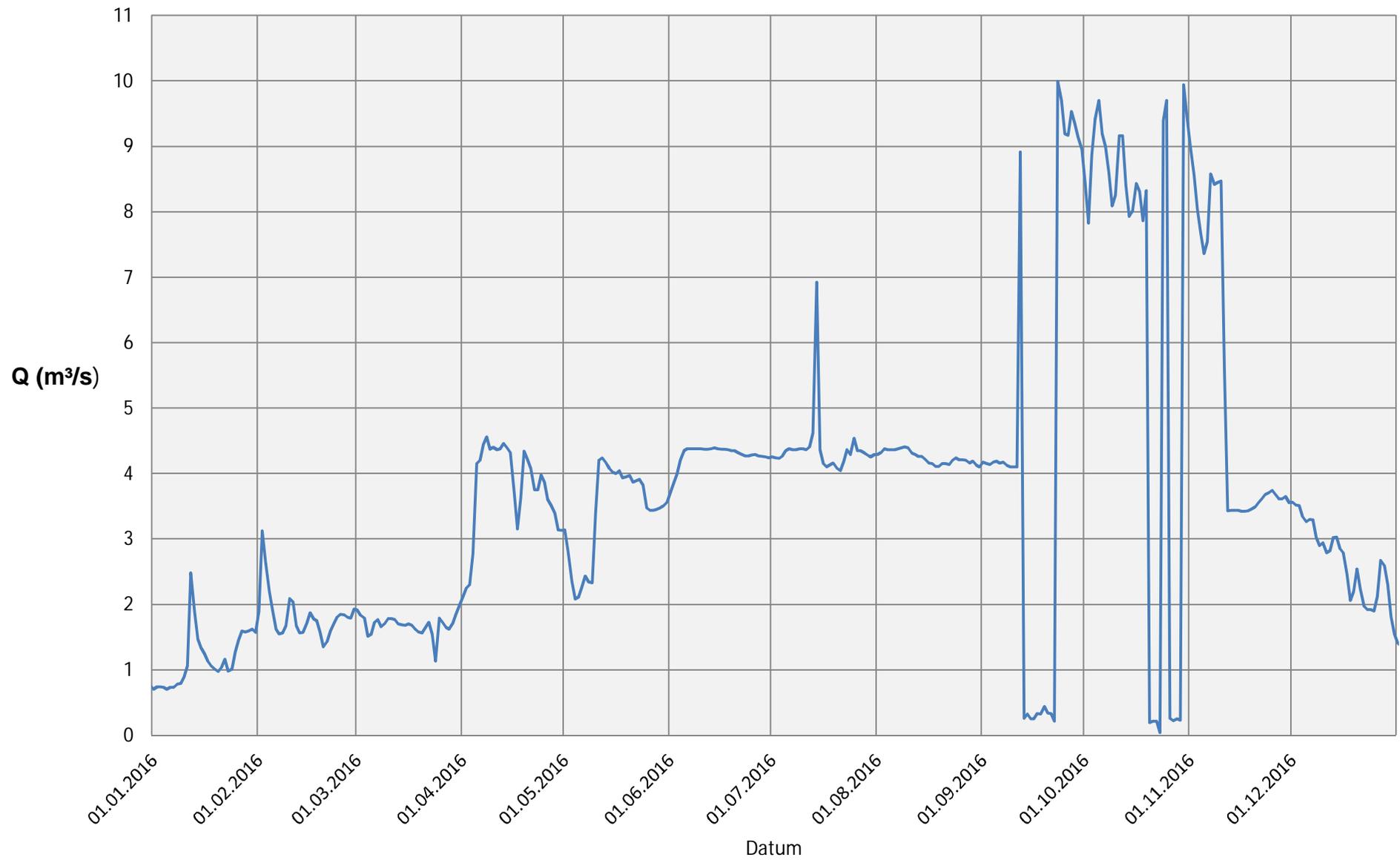
### Pegel Misselsdorf\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2018



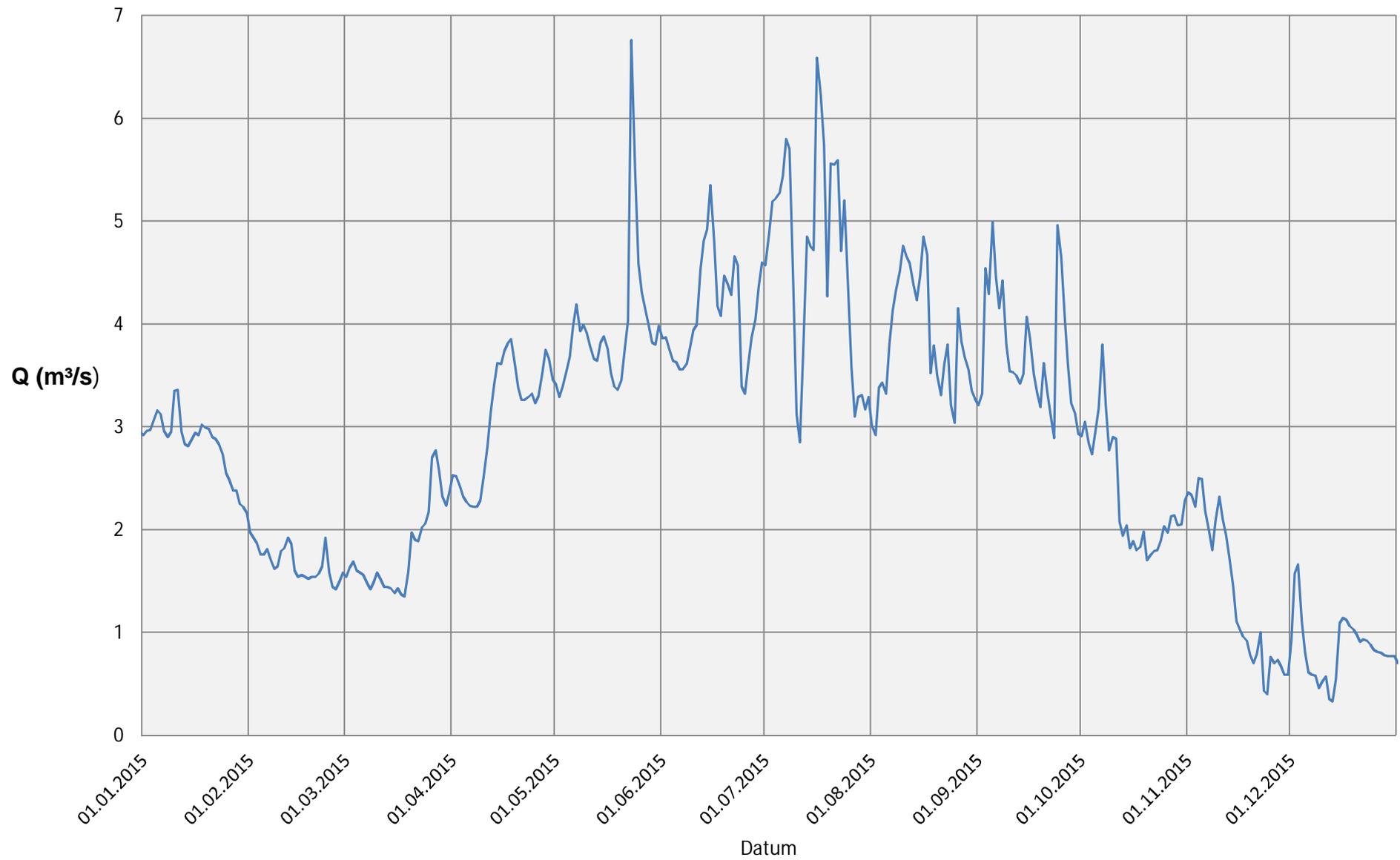
### Pegel Misselsdorf\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2017



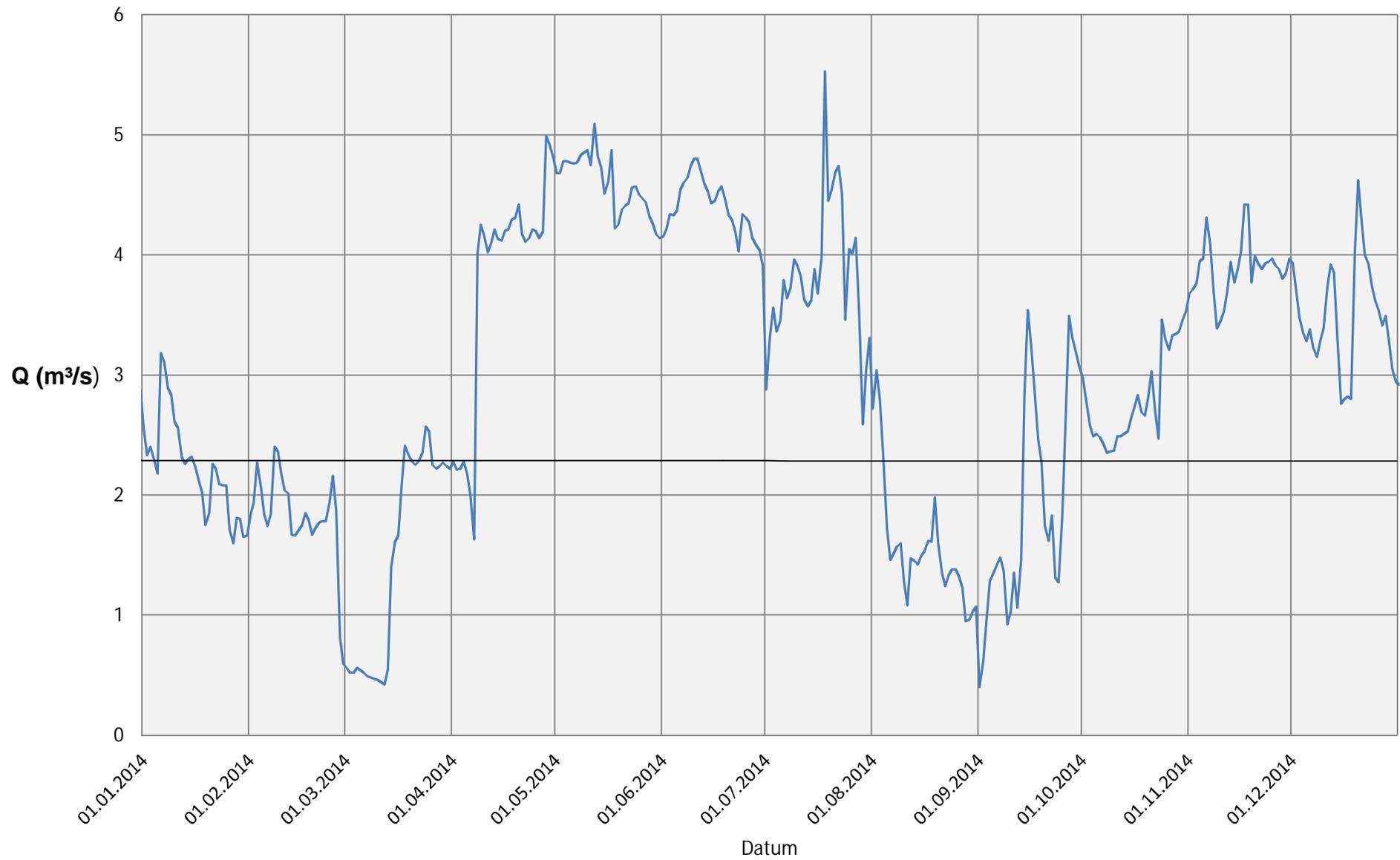
### Pegel Misselsdorf\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2016



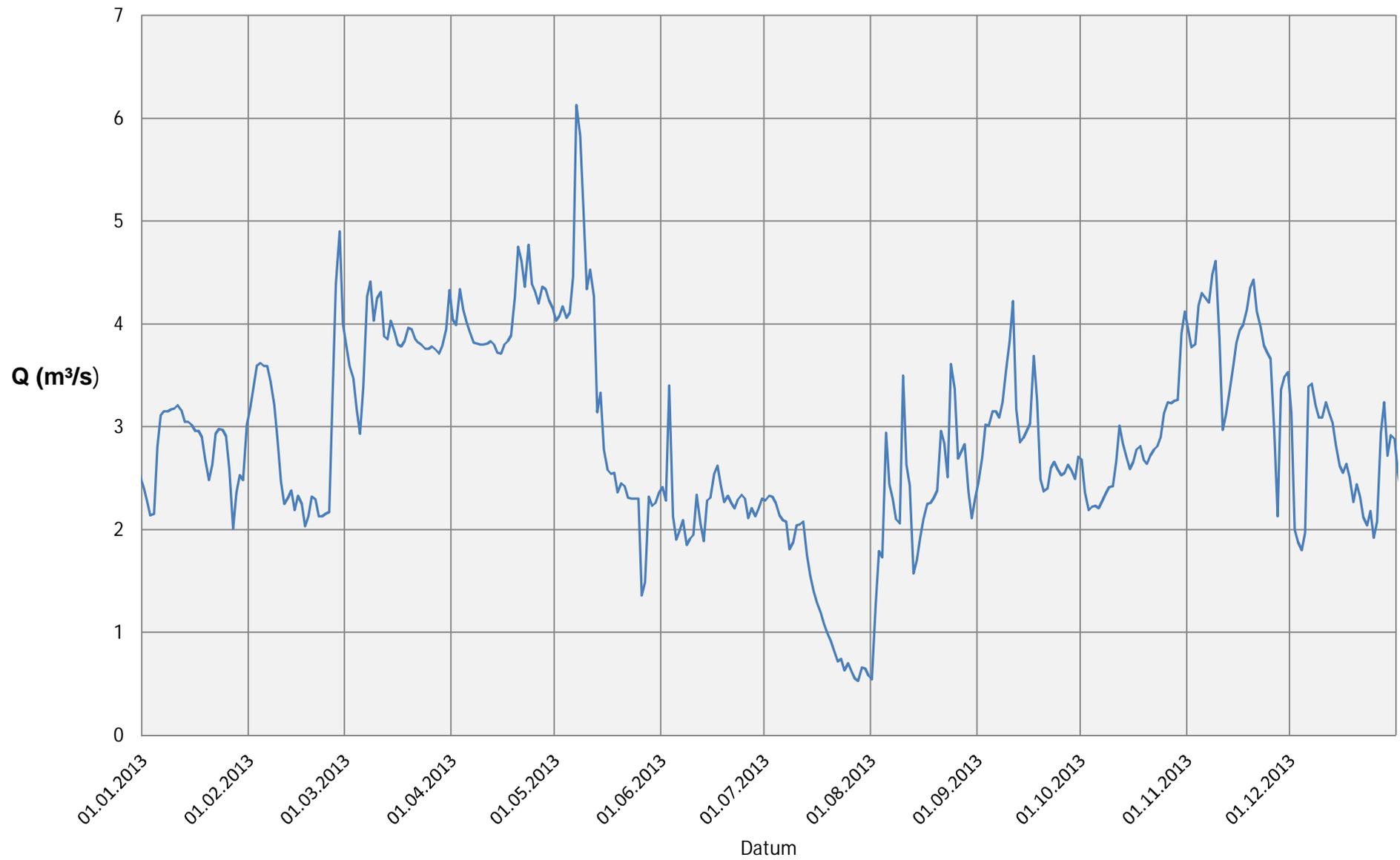
### Pegel Misselsdorf\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2015



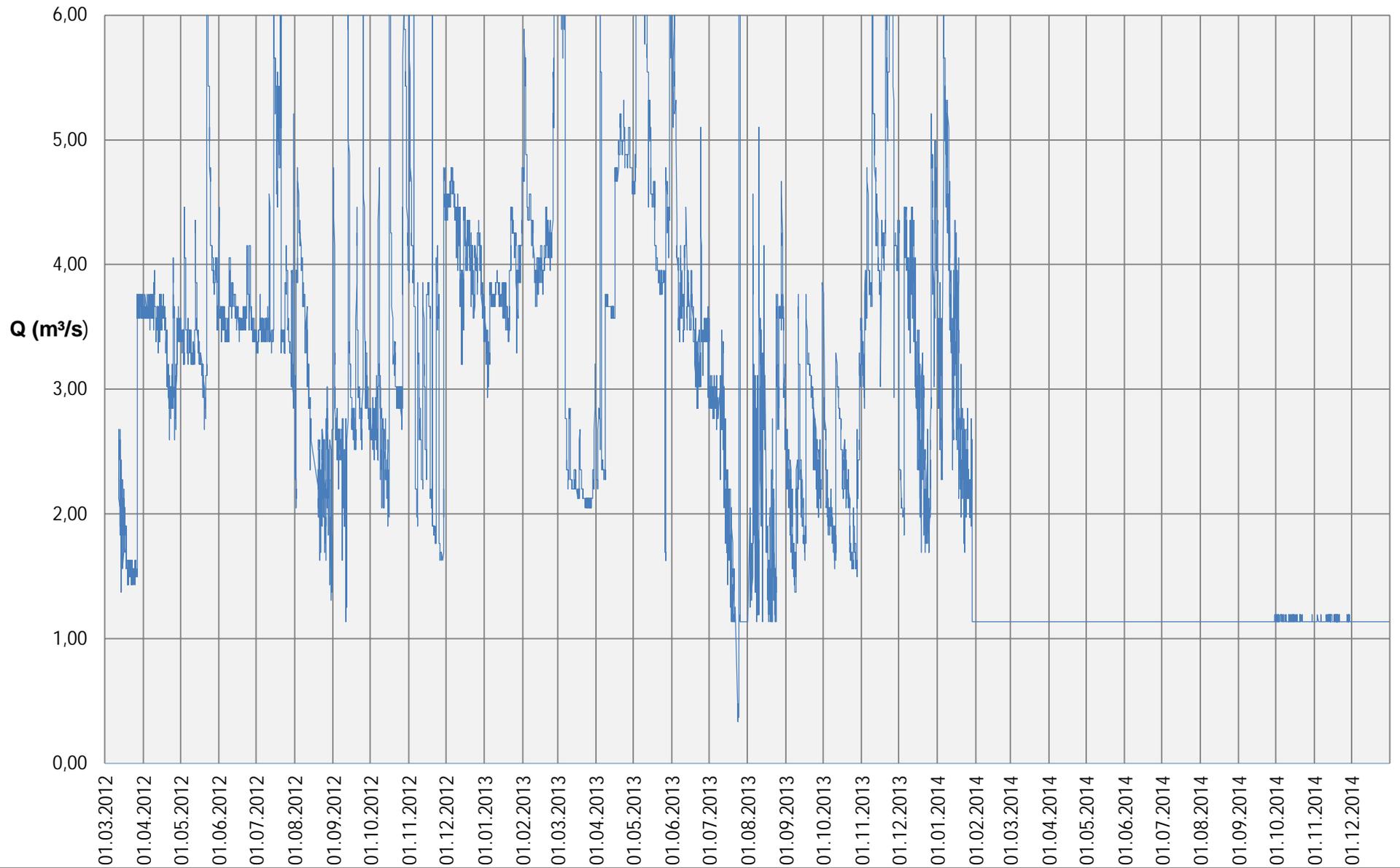
### Pegel Misselsdorf\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2014



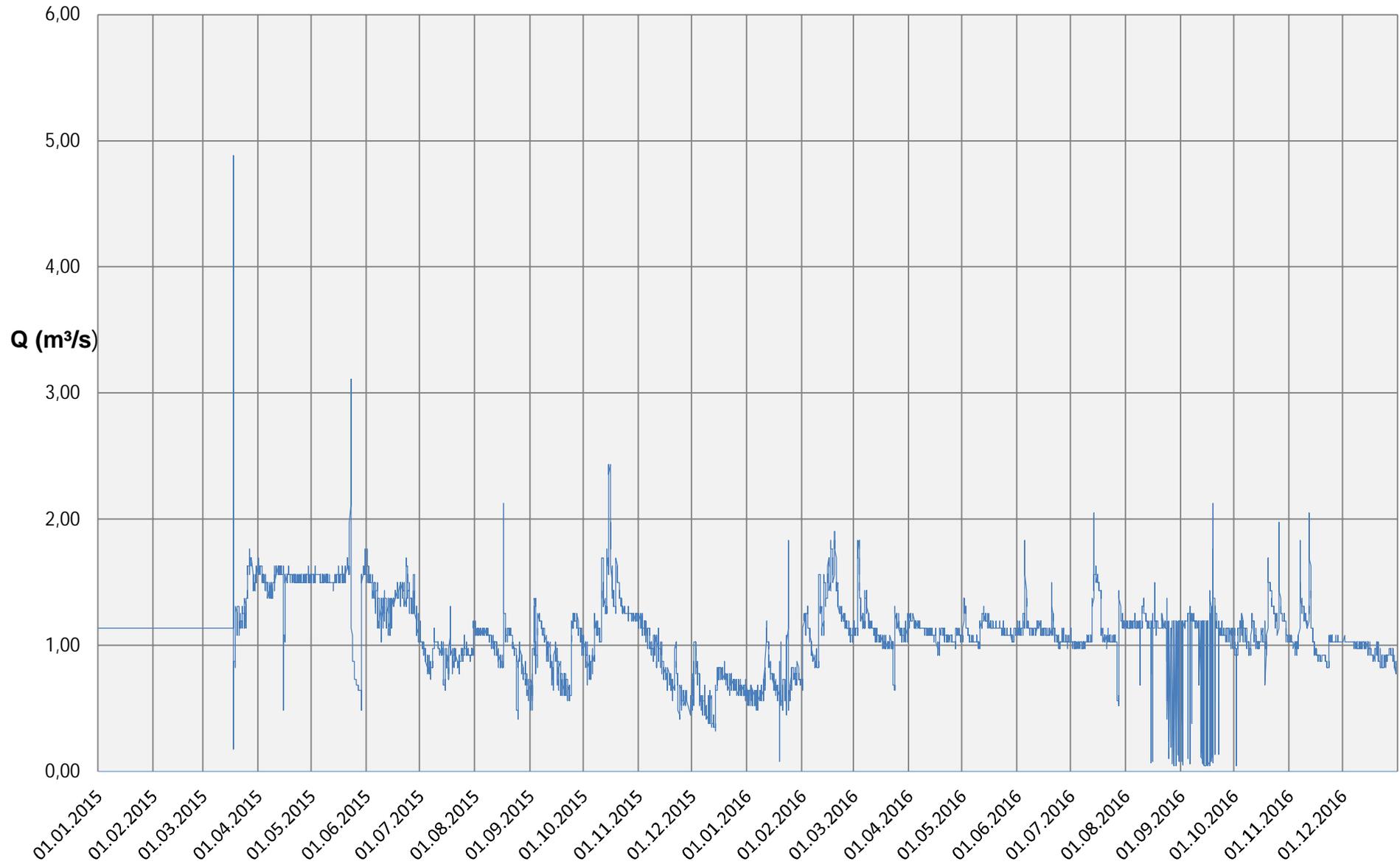
### Pegel Misselsdorf\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2013



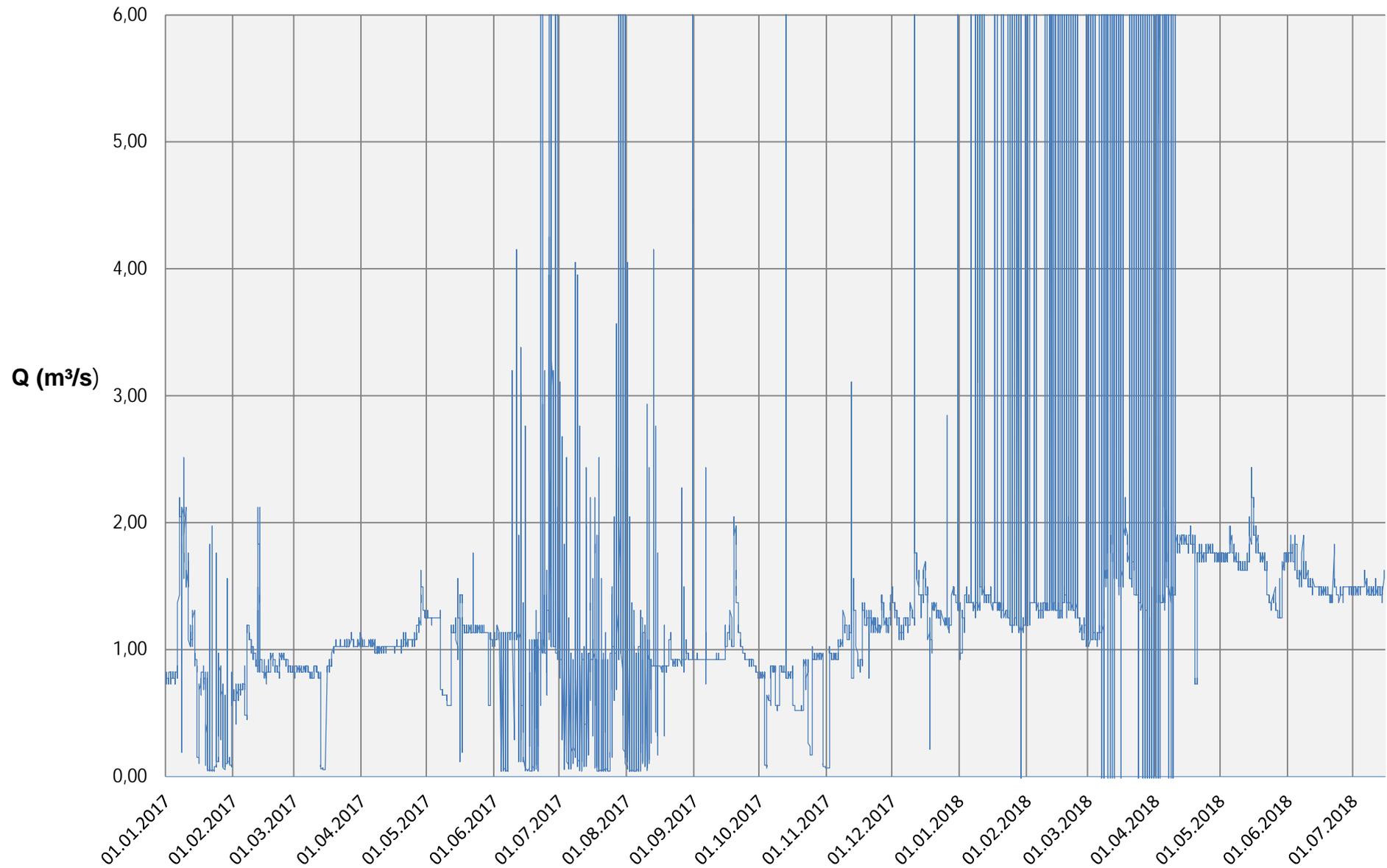
Pegel Fluttendorf\_ Durchflüsse 2012-2014



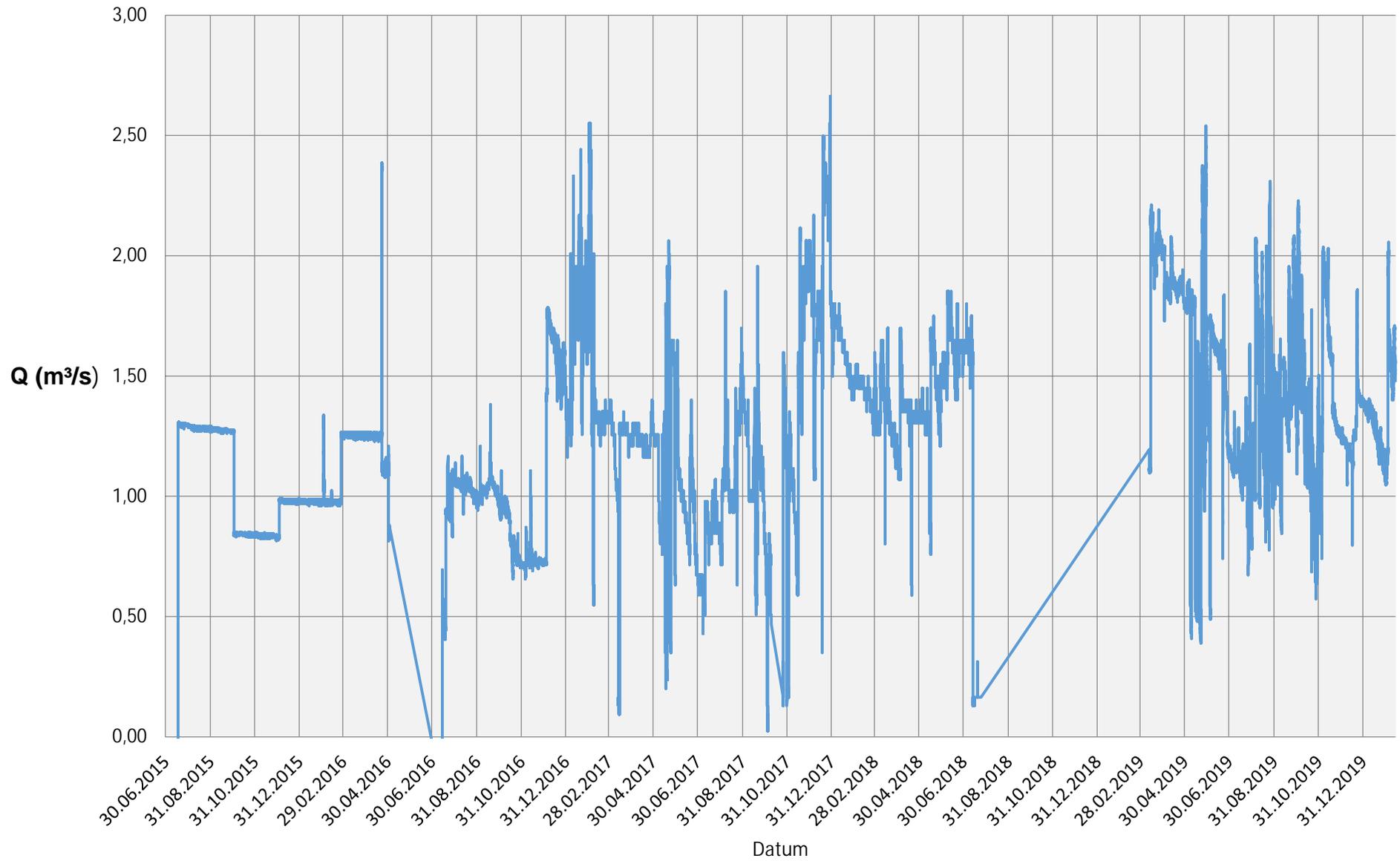
Pegel Fluttendorf\_ Durchflüsse 2015-2016



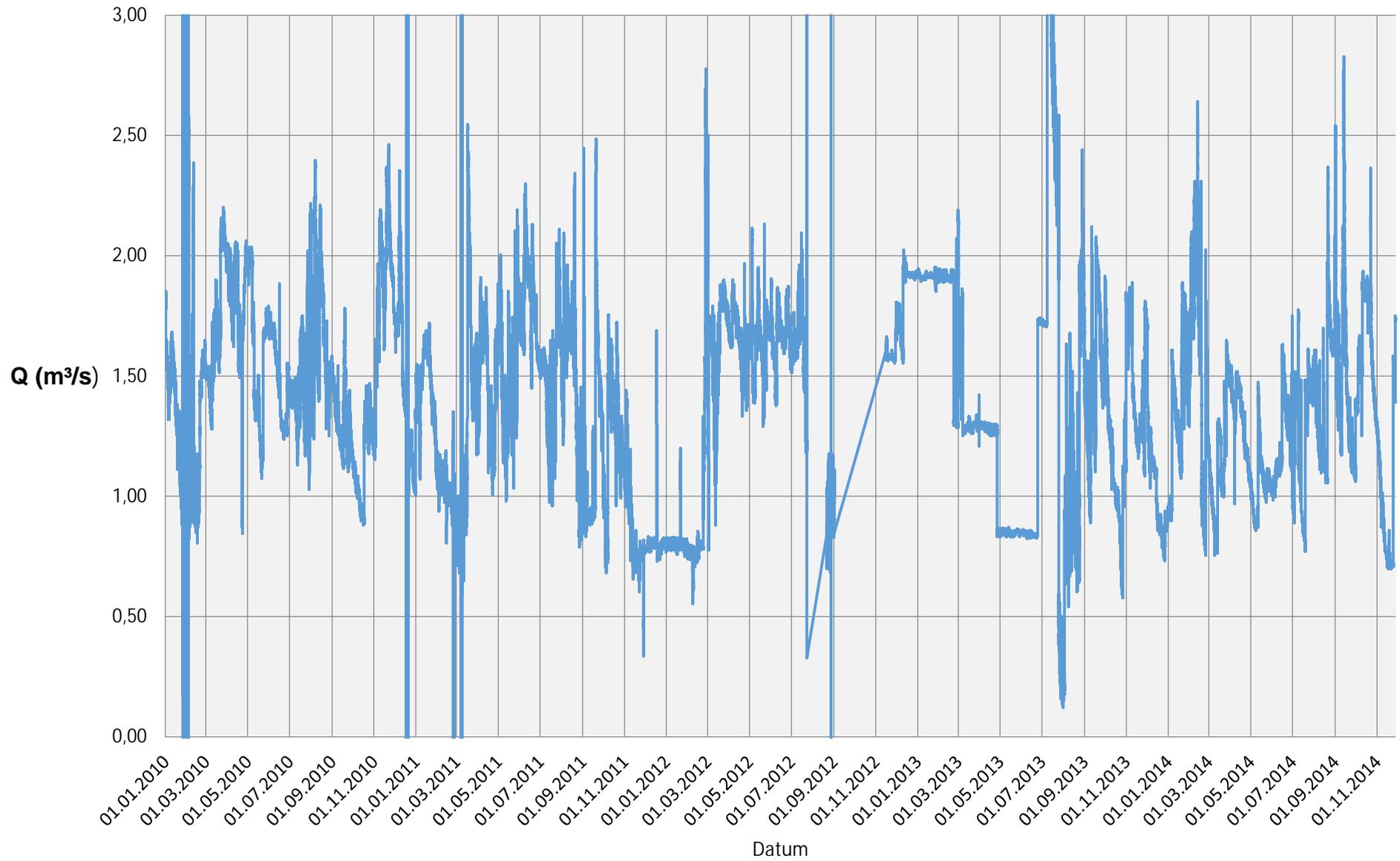
Pegel Fluttendorf- Durchflüsse 2017-2018



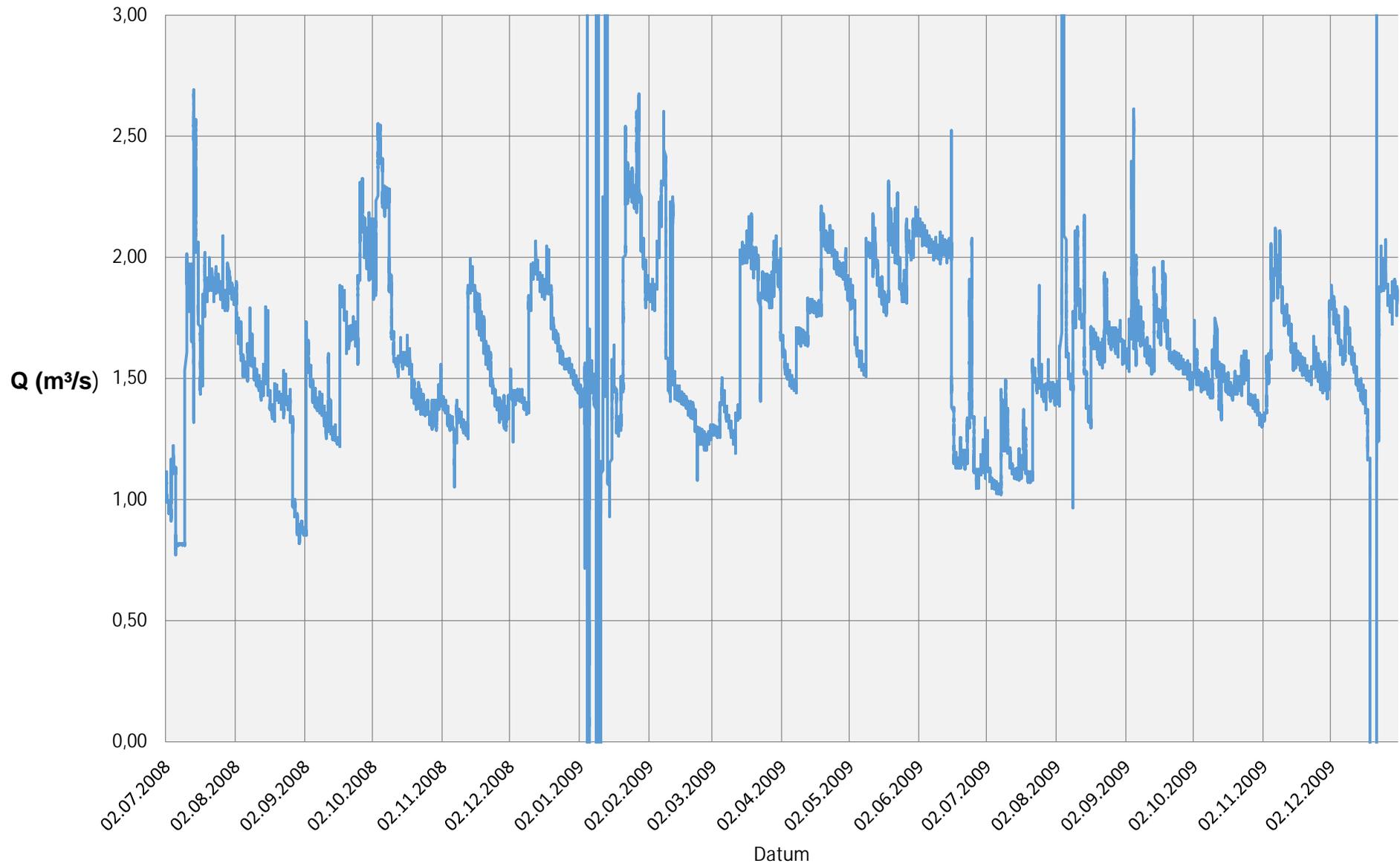
# Pegel Halbenrein\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2015-2020



### Pegel Halbenrain\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2010-2015



Pegel Halbenrain\_ Aufzeichnungen aus dem Jahr 2008-2010



[www.gomurra.eu](http://www.gomurra.eu)



**Interreg**   
**SLOVENIJA – AVSTRIJA**  
**SLOWENIEN – ÖSTERREICH**  
Evropska unija | Evropski sklad za regionalni razvoj  
Europäische Union | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

## Projektpartner



REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR**  
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE



 **Bundesministerium**  
Landwirtschaft, Regionen  
und Tourismus



REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR**  
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE



Das Projekt goMURra (SIAT250) wird im Rahmen des Kooperationsprogramms Interreg V-A Slowenien-Österreich vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert