



Abwasserwerk
der Stadt Coesfeld



Kläranlage Coesfeld – Kapazitätssteigerung des angeschlossenen Schlachthofes

Sachstand zur Betriebsausschusssitzung am 29.06.2021

Planungsbüro Koenzen 
Wasser und Landschaft

Schulstraße 37
40721 Hilden

 **TUTTAHS & MEYER**
INGENIEURGESELLSCHAFT
für Wasser-, Abwasser- und Energiewirtschaft mbH

Universitätsstraße 74
44789 Bochum

Stand: 17. Juni 2021

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Vorgehen.....	1
1.1 Anlass	1
1.2 Abstimmung potenziell relevanter chemisch-physikalischer und biologischer Parameter	2
1.3 Abstimmung und Definierung der Probenahmestellen	4
1.4 Erweiterung des Datensatzes und Aufstellung der abflussgewichteten Mischungsrechnung	6
2. Aktueller Kenntnisstand und erste Ergebnisse	9
2.1 Aktueller Stand der Bewertung der Kläranlage Coesfeld (Bilanzraum 1).....	9
2.2 Aktueller Stand der abflussgewichteten Mischungsrechnung zum Prognosezustand der Berkel uh KA Coesfeld (Bilanzraum 2).....	10
2.3 Aktueller Stand der mikrobiologischen Untersuchung	15
3. Literatur	16
4. Anhang	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der Probenahmestellen im Einflussbereich der Berkel	5
Abbildung 2: ESBL pro 100 ml im Messprogramm der Probenahmestellen PNS 1 bis PNS 5	15
Abbildung 3: Abflussmenge der Fa. Westfleisch im Zeitraum von Dez. 2018 bis Dez. 2020 (Quelle: Tuttahs & Meyer)	14
Abbildung 4: Abflussmenge der KA Coesfeld im Zeitraum von Dez. 2018 bis Dez. 2020 (Quelle: Tuttahs & Meyer)	14

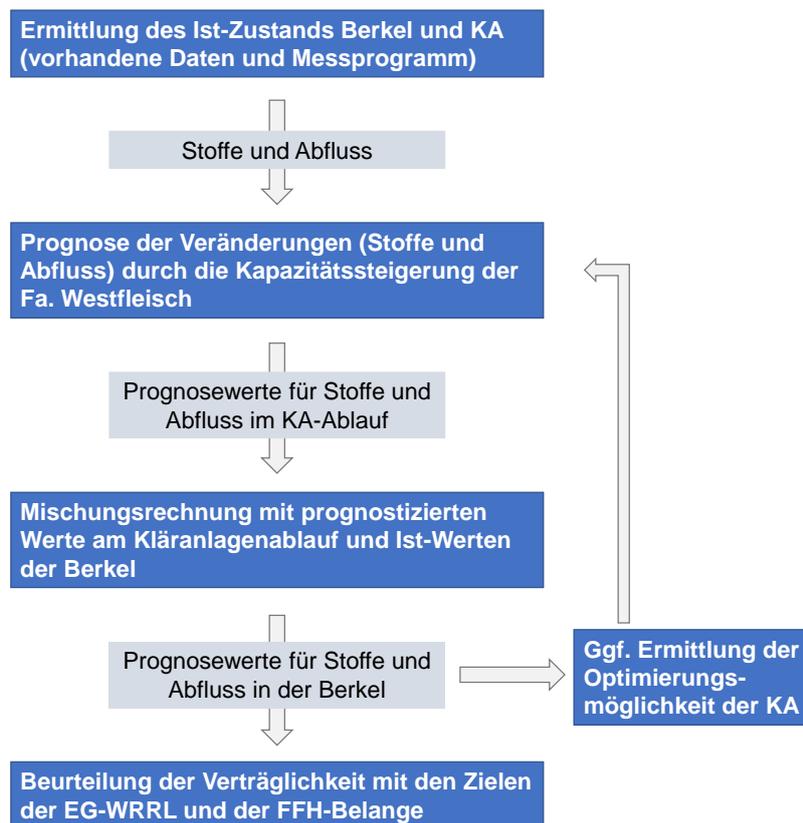
Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Stoffliste	2
Tabelle 2: Detaillierte Aufstellung der Probenahmestellen des Messprogramms.	5
Tabelle 3: Abflussdaten der Berkel	6
Tabelle 4: Ausgangszustand und prognostizierter Abfluss des Ablaufes der KA Coesfeld (Quelle: Tuttahs & Meyer)	7
Tabelle 5: Messergebnisse des Messprogrammes und aktuelle Prognosen zu Veränderungen der Konzentrationen der Parameter durch Fa. Westfleisch (ausgewertet von Tuttahs & Meyer)	11

1. Anlass und Vorgehen

1.1 Anlass

Die geplante Erweiterung der Schlachtkapazität der Firma Westfleisch um ca. 30% führt auch zu einer Steigerung des der kommunalen Kläranlage (KA) Coesfeld zufließenden Abwassers. Das Abwasser wird letztlich nach dem Reinigungsprozess in die Berkel eingeleitet. Um die Belange der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) zu untersuchen, hat die Bezirksregierung Münster (BR MS) die Erstellung eines Fachbeitrages zur Wasserrahmenrichtlinie gefordert. Potenzielle Auswirkungen auf das FFH-Gebiet sollen zudem durch eine Beurteilung der FFH-Belange im Hinblick auf Änderungen der Phosphorbelastung betrachtet werden. Das Bearbeitungsprogramm sieht wie folgt aus.



Um die Veränderung der Menge und Qualität des Abwasser und in der Folge des Abflusses der Berkel zu überprüfen, wurde in Abstimmung mit der Bezirksregierung Münster (BR Münster) die für dieses Vorhaben relevanten physikalisch-chemischen, chemischen und mikrobiologischen Parameter im Vorfeld festgelegt und ein Messprogramm für die Ermittlung des Ist-Zustandes vom Abwasserstrom der Firma Westfleisch über die Kläranlage Coesfeld bis hin zur Berkel oberhalb und unterhalb der KA Coesfeld aufgestellt. Diese Daten dienen zusammen mit Daten des Landes NRW als Ausgangszustand für die Erstellung von Prognosewerten der ggf. veränderten hydrochemischen Verhältnisse durch die Erhöhung der Schlachtkapazität der

Fa. Westfleisch. Die Prognosedaten werden – unter Hinzuziehen des rechtlichen Rahmens (u.a. Oberflächengewässerverordnung) – zur Beurteilung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Zielen der EG-WRRL (Oberflächenwasserkörper (9284_69397) sowie der Belange des FFH-Gebiets genutzt.

1.2 Abstimmung potenziell relevanter chemisch-physikalischer und biologischer Parameter

Die im Vorfeld mit der BR MS abgestimmten Parameter für die Beurteilung der WRRL-Belange umfassen typischerweise im Ablauf eines Schlachthofes befindliche Parameter sowie Parameter der Selbstüberwachung von Kläranlagen als auch gemäß des aktuell gültigen Bewirtschaftungsplans (2016-2021) auffällige Parameter im Gewässer. Eine Übersicht der Parameter findet sich in Tabelle 1. Die dazugehörigen zur Beurteilung heranzuziehenden Orientierungswerte (OW) bzw. Umweltqualitätsnormen (UQN) können der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) sowie der D4-Liste NRW (MULNV 2020) entnommen werden. Diese umfassen zum einen die Qualitätskomponenten der allgemeinen chemisch-physikalischen Parameter (ACP) nach Anlage 3 und 7 der OGewV 2016 und zum anderen Parameter, die den flussgebietspezifischen Schadstoffen (Anlage 6 OGewV 2016) und prioritären Stoffen (Anlage 8 OGewV 2016) zugeordnet sind. Des Weiteren wurden Reinigungs- und Desinfektionsmittel, zu denen die kationischen, anionischen und nichtionischen Tenside gehören, analysiert. Typische Vertreter der Stoffgruppe der Antibiotika (Amoxicillin und Tetracyclin) wurden ebenfalls in das Messprogramm aufgenommen. Als zusätzliches Aufgabenfeld wurde die Anwesenheit von multiresistenten Erregern in den Wasserproben untersucht. Dazu zählen die Untersuchungen der Enterobakterien mit erweiterter Resistenz (ESBL), Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA), Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE) und der Multi-resistenten Gram-negativen Stäbchenbakterien (MRGN).

Tabelle 1: Stoffliste

Nr.	Wirkfaktor	Parameter ²	Einheit	Beurteilungswert ^{11,12}	Quelle (Orientierungswerte)
1	Temperaturverhältnisse ⁶	Wassertemperatur	°C	≤ 25°C (Sommer); 10°C (Winter)	Anlage 7 OGewV 2016
2	Sauerstoffgehalt ⁶	Sauerstoff	mg/l	> 7	Anlage 7 OGewV 2016
3		Eisen ³	mg/l	≤ 1,8	Anlage 7 OGewV 2016
4	Salzgehalt ⁶	Chlorid ³	mg/l	≤ 200	Anlage 7 OGewV 2016
5		Sulfat ³	mg/l	≤ 200	Anlage 7 OGewV 2016
6		Leitfähigkeit ⁹	µs/cm	-	-

Nr.	Wirkfaktor	Parameter ²	Einheit	Beurteilungswert ^{11,12}	Quelle (Orientierungswerte)
7	Versauerungszustand ⁶	pH-Wert	mmol/l	7,0 - 8,5	Anlage 7 OGeWV 2016
8	Nährstoffverhältnisse ⁶	Phosphor ³	mg/l	≤ 0,10	Anlage 7 OGeWV 2016
9		Orthophosphat-Phosphor ³	mg/l	≤ 0,07	Anlage 7 OGeWV 2016
10		Ammonium-Stickstoff ³	mg/l	≤ 0,2	Anlage 7 OGeWV 2016
11		Ammoniak-Stickstoff ³	mg/l	≤ 2	Anlage 7 OGeWV 2016
12		Nitrit-Stickstoff ³	µg/l	≤ 50	Anlage 7 OGeWV 2016
13		Nitrat-Stickstoff ^{3,5}	mg/l	11,3	Anlage 7 OGeWV 2016
14		TOC ³	mg/l	< 7	Anlage 7 OGeWV 2016
15		BSB ₅ , ungehemmt	mg/l	< 4	Anlage 7 OGeWV 2016
16	Schadstoffgehalt ⁷	Arsen ⁴	µg/l	1,3 (JD) / 24 (ZHK)	D4-Liste NRW 2009
17		Kupfer ⁴	µg/l	1,1 (JD)	D4-Liste NRW 2009
18		Zink ⁴	µg/l	10,9 (JD)	D4-Liste NRW 2009
19	Schadstoffgehalt ⁹	Bor ⁴	µg/l	100	D4-Liste NRW 2009
20		Chlor ⁴	µg/l	-	-
21		Diclofenac ³	µg/l	0,05	D4-Liste NRW 2009
22		Ibuprofen ³	µg/l	0,01	D4-Liste NRW 2009
23		10,11-Dihydro-10,11-Dihydroxycarbamazepin ³	µg/l	0,1	D4-Liste NRW 2009 ¹³
24		4-Acetamidoantipyrin ³	µg/l	0,1	D4-Liste NRW 2009 ¹³
25		4-Formylaminoantipyrin ³	µg/l	0,1	D4-Liste NRW 2009 ¹³
26		Candesartan ³	µg/l	0,1	D4-Liste NRW 2009 ¹³
27		Desfenlafaxin Hydrochlorid ³	µg/l	0,1	D4-Liste NRW 2009 ¹³
28		Furosemid ³	µg/l	0,1	D4-Liste NRW 2009 ¹³
29		Gabapentin ³	µg/l	0,1	D4-Liste NRW 2009 ¹³
30		Valsartan ³	µg/l	0,1	D4-Liste NRW 2009 ¹³
31		Acesulfam ³ K	µg/l	1 0	D4-Liste NRW 2009 ¹³
32	Abwasserparameter	CSB	mg/l		
33		AOX	mg/l		
34	Antibiotika	a) Amoxicillin			
35		b) Tetrazyclin			
36	Reinigungs- und Desinfektionsmittel	a) anionische Tenside			
37		b) kationische Tenside			
38		c) nichtionische Tenside			
39	Multiresistente Erreger	a) Mikrobiologische Untersuchungen auf antibiotika-resistente Bakterien:			
40		ESBL (Enterobakterien mit erweiterter Resistenz)			
41		MRSA (Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus) VRE (Vancomycin-resistente Enterokokken)			

Nr.	Wirkfaktor	Parameter ²	Einheit	Beurteilungswert ^{11,12}	Quelle (Orientierungswerte)
42		b) Untersuchung auf Multi-resistente Gram-negative Stäbchenbakterien			

¹ Wirkfaktor als Folge veränderten Abflussmengen des Teilabwasserzulaufs der Firma Westfleisch zur KA Coesfeld betrachtet

² Zuordnung in Anlehnung an die Anlagen 3/7, 6 und 8 OGewV 2016

³ Gesamtanteil in der Wasserphase

⁴ gelöster Anteil in der Wasserphase

⁵ eigene Zuordnung (nicht explizit als Parameter des Wirkfaktors in OGewV 2016 genannt)

⁶ Teil der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ACP) nach Anlage 3 und 7 OGewV 2016

⁷ umfasst Parameter, die den flussgebietsspezifischen Schadstoffen (Anlage 6 OGewV 2016) und den Schwermetallen und prioritären Stoffen (Anlage 8 OGewV 2016) zugeordnet sind

⁸ aus der Ammonium-Stickstoff-Konzentration sowie der Wassertemperatur und dem pH-Wert rechnerisch ermittelte Konzentration gemäß UBA 1996

⁹ gesetzlich nicht verbindlichen geregelte Parameter

¹⁰ Die zu untersuchenden Parameter werden im Vorfeld mit der BR Münster / Westfleisch abgestimmt

¹¹ Die Orientierungswerte der ACP entsprechen denen eines Typ 15 Gewässers „Sandgeprägter Fluss des Tieflandes“ nach welchem der OFWK 9284_69397 eingestuft ist die zur Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ eingehalten sein müssen

¹² Die Bestimmungsgrenze der Analysenmethoden sollte höchstens 30 % der jeweiligen Umweltqualitätsnorm betragen (Anlage 9 OGewV 2016)

¹³ Präventivwert

1.3 Abstimmung und Definierung der Probenahmestellen

Das umfangreiche Messprogramm wurde zwischen dem 24.03.2021 und dem 31.03.2021 mit jeweils fünf Messungen pro Probenahmestelle (s. Abbildung 1) durchgeführt. Um einen nachvollziehbaren Überblick über den Ist-Zustand und den Weg des Abwassers bis hin zum Fließgewässer zu verschaffen, wurden sowohl der Abwasserstrom der Firma Westfleisch (PNS 1) und der Zulauf der KA Coesfeld (PNS 2) ohne Berücksichtigung des Abwassers aus PNS 1 als Messstellen bestimmt. Zudem wurde der Ablauf der KA Coesfeld (PNS 3) beprobt. Der Ist-Zustand der Berkel wurde an zwei Probenahmestellen dargestellt. Diese befinden sich zum einen vor dem Ablauf der KA Coesfeld an der GÜS-Messstelle ID 800806 (PNS 4) und zum anderen hinter dem Ablauf der KA an der GÜS-Messstelle ID 800790 (PNS 5). Die OWL Umweltanalytik GmbH wurde für die Analyse der allgemeinen chemisch-physikalischen Parameter (ACP), der Spurenstoffe und der Untersuchung der mikrobiologischen Parameter beauftragt.

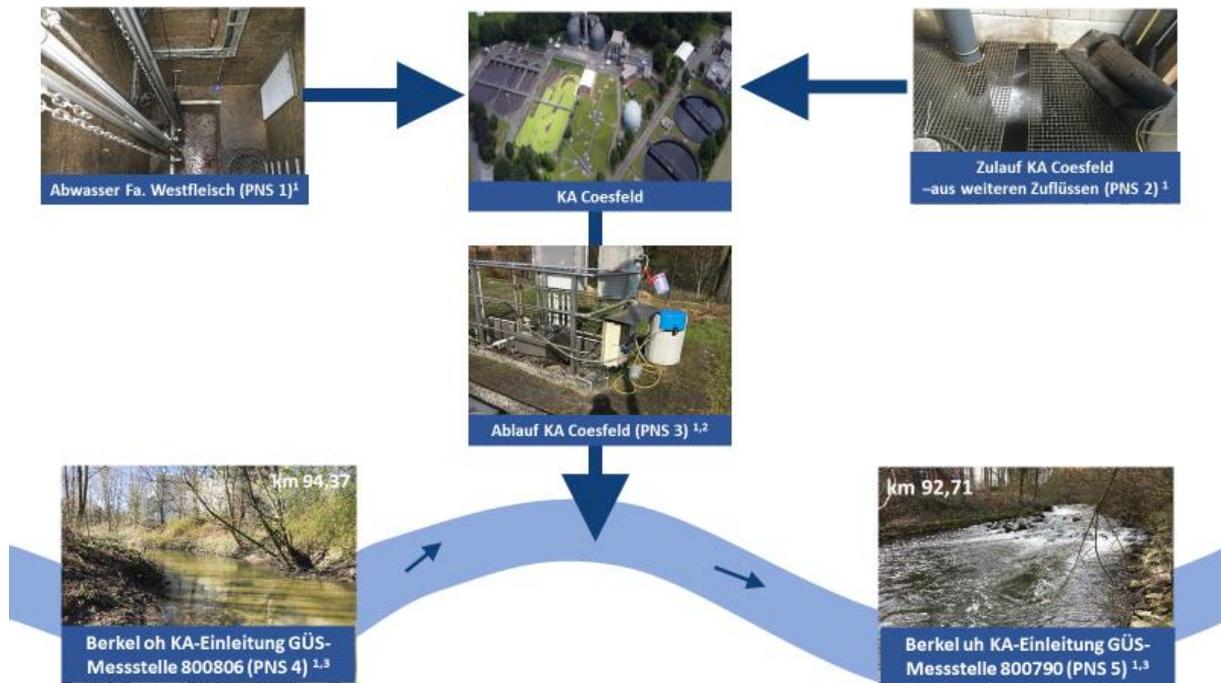


Abbildung 1: Übersicht der Probenahmestellen im Einflussbereich der Berkel

¹ Die physikalisch- chemischen Parameter wurden von der OWL Umweltanalytik GmbH analysiert.

² Zusätzlich zu den Daten des Messprogramms wurden Betriebsdaten aus der Selbstüberwachung der KA Coesfeld zur Verfügung gestellt.

³ Die Messdaten stammen unter anderem aus den Landesdaten der jeweiligen GÜS-Messstellen, welche unmittelbar ober- und unterhalb der Kläranlage Coesfeld liegen und wurden für die Erweiterung der Datensätze für den Zeitraum von 2008 bis 2021 bezogen.

Tabelle 2: Detaillierte Aufstellung der Probenahmestellen des Messprogramms.

Probenahmestellen	Bezeichnung	Ort der Probenahme	Art der Probenahme	Analyse entspr. Stoffliste
PNS 1	Abwasserstrom Fa. Westfleisch	Betriebsgelände Fa. Westfleisch	24 h-MP, durchflussproportional und Stichprobe MRE	5 Beprobungen
PNS 2	Abwasserstrom Zulauf KA Coesfeld ohne Westfleisch	Kläranlagenzulauf	24 h-MP, durchflussproportional und Stichprobe MRE	5 Beprobungen
PNS 3	Ablauf Kläranlage Coesfeld	Probenahmeschacht Kläranlagenablauf (informativ: Einleitungsstelle Berkel km 94,08)	24 h-MP, durchflussproportional und Stichprobe MRE	5 Beprobungen
PNS 4	Berkel oberhalb KA-Einleitung GÜS-Messstelle 800806	Berkel km 94,37 Bezeichnung: Be15 oh KA Coesfeld	qualifizierte Stichprobe und Stichprobe MRE	5 Beprobungen
PNS 5	Berkel unterhalb KA-Einleitung GÜS-Messstelle 800790	Berkel km 92,71 Bezeichnung: Be15a uh KA Coesfeld	qualifizierte Stichprobe und Stichprobe MRE	5 Beprobungen

1.4 Erweiterung des Datensatzes und Aufstellung der abflussgewichteten Mischungsrechnung

Die Daten für die GÜS-Messtellen oberhalb und unterhalb des Kläranlagenablaufes, welche aus dem Messprogramm stammen, werden durch das Hinzufügen von weiteren Messdaten der operativen GÜS-Messtellen (sofern vorhanden und plausibel) erweitert (LANUV aus EL-WAS-WEB), um so einen Ausgangszustand für das Gewässer zu definieren. Dieser dient als Referenz für die Bewertung potenzieller Veränderungen durch die Kapazitätserhöhung der Fa. Westfleisch. Abflussdaten der Berkel abgeleitet vom Pegel Gescher wurden von der BR Münster zur Verfügung gestellt. Die verwendeten Abflussdaten werden in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Abflussdaten der Berkel

Abfluss Berkel¹		GEWKZ 92843	
Statistische Kenngröße	Ist in l/s*km² ²	Ist in m³/s	
MNQ	1,6	0,176	
q183	6,7	0,735	
MQ	11,1	1,218	
AEo in km²	109,7		

¹ Rückrechnung vom Pegel Gescher (Mitteilung der BR Münster vom 07.05.2021)

² Hierbei handelt es sich um Abflussspendenwerte, die auf das EZG der Berkel, für die jeweiligen Abflüsse, hochgerechnet wurden

Auf Grundlage der Abflussdaten der Fa. Westfleisch und der KA Coesfeld werden Prognosen für die Menge und Qualität des Abwassers im Kläranlagenablauf für drei typische Lastfälle (s. nächster Absatz) erstellt, welche nach der Kapazitätserweiterung des Schlachthofes im KA Ablauf zu erwarten sind. Betriebsdaten aus der Selbstüberwachung der KA Coesfeld für die Parameter Temperatur, Leitfähigkeit, Stickstoff, Phosphor, BSB₅ und CSB der Jahre 2019 und 2020 ergänzen dabei die Messergebnisse aus dem Messprogramm.

Lastfälle und daraus abgeleitete Szenarien zur Betrachtung

Es wird eine Erhöhung der Abwassermenge der Firma Westfleisch um 30% prognostiziert. Da der Anteil der Abwassermenge der Firma Westfleisch in Bezug auf die Gesamtabwassermenge der KA Coesfeld deutlich schwankt (siehe Anhang: Abbildung 3 und 4), sind unterschiedliche Änderungen in der prognostizierten Gesamtabwassermenge am Ablauf der KA Coesfeld zu erwarten. In Abhängigkeit der Gesamtabwassermenge ist der Einfluss durch die gesteigerte Einleitung des Schlachthofes demnach verschieden hoch. Eine Erhöhung der Schlachtkapazität würde bei durchschnittlichem Abfluss der KA diesen um 3% erhöhen. Im Falle von über- oder unterdurchschnittlichen Abflussmengen, wird eine Erhöhung von 4,5% im

25. Perzentil des Abflusses und eine Erhöhung von 1,8% im 75. Perzentil des Abflusses prognostiziert. Die Abflussdaten der KA Coesfeld im Ausgangs- und Prognosezustand sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Ausgangszustand und prognostizierter Abfluss des Ablaufes der KA Coesfeld (Quelle: Tuttahs & Meyer)

Abfluss der KA-Coesfeld

Statistische Kenngröße	Ausgangszustand in m ³ /d	Ausgangszustand in m ³ /s	Prognose in m ³ /d	Prognose in m ³ /s	Prozentualer Anstieg
75. Perzentil (75p)	16848	0,195	17151	0,199	1,8%
Mittelwert	14.628	0,169	14.997	0,173	2,5 %
25. Perzentil (25p)	8583	0,099	8965	0,104	4,5%

Auf Grundlage der aktuellen und prognostizierten Abflussdaten werden die erhobenen Werte aus dem Messprogramm zusammen mit den Betriebsdaten der KA Coesfeld verwendet, um daraus fünf mögliche Mischungskombinationen des KA Ablaufs mit dem Berkelabfluss zu erstellen. Diese wurden mit der BR MS abgestimmt und beinhalten verschiedene Abfluss- und Konzentrationsverhältnisse im Kläranlagenablauf sowie in der Berkel:

Betrachtung Bilanzraum 1 - Kläranlage	Betrachtung Bilanzraum 2 - Berkel
	
<p>Kläranlagenablauf mit größter Abflusssteigerung in der Prognose</p> <p>→ zukünftige Abwassermenge 8.965 m³/d + 4,5 % bei Q_{25.Perz}</p>	<p>Szenario 1) Q₁₈₃ in der Berkel</p> <p>Szenario 2) MNQ in der Berkel</p>
<p>Kläranlagenablauf mit geringer Abflusssteigerung in der Prognose</p> <p>→ zukünftige Abwassermenge 17.151 m³/d +1,8 % bei Q_{75.Perz}</p>	<p>Szenario 3) Q₁₈₃ in der Berkel</p> <p>Szenario 4) MNQ in der Berkel</p>
<p>Kläranlagenablauf mittlere Abflusssteigerung in der Prognose</p> <p>→ zukünftige Abwassermenge 14.977 m³/d + 2,5 % bei Q_{Mittel}</p>	<p>Szenario 5) Q₁₈₃ in der Berkel</p>

In einer abflussgewichteten Mischungsrechnung werden die o. g. Abfluss- und Konzentrationsverhältnisse am Kläranlagenablauf in Kombination mit den Daten des Ausgangszustandes der Berkel oberhalb des Kläranlagenablaufes verrechnet und so der Zustand des Berkelabflusses unterhalb der Kläranlage Coesfeld prognostiziert. Der Berechnung liegt folgender Ansatz zugrunde.

Formel 1: Abflussgewichtete Mischungsrechnung für die Prognose zu erwartender Stoffkonzentration der Berkel uh KA Coesfeld

$$\text{Progn. Konzentration}_{(\text{Berkel oh KA Coesfeld})} = \frac{(\text{Konz.}_{(\text{Berkel})} \times \text{Abfluss}_{(\text{Berkel})}) + (\text{Konz.}_{(\text{Abl. KA})} \times \text{Abfluss}_{(\text{Abl. KA})})}{\text{Abfluss}_{(\text{Berkel})} + \text{Abfluss}_{(\text{Abl. KA})}}$$

Konz. (Berkel)	Stoffkonzentration oberhalb der Kläranlage (Ausgang)
Abfluss (Berkel)	Abfluss oberhalb der Berkel (Ausgang)
Konz. (Abl. KA)	Stoffkonzentration am Kläranlagenablauf (Ausgang und Prognose)
Abfluss (Abl. KA)	Abfluss am Kläranlagenablauf (Ausgang und Prognose)

Die Ergebnisse werden dabei im ersten Schritt auf erstmalige Überschreitungen der UQN (OGewV 2016) im Vergleich zum Ausgangszustand sowie zu erwartende vorhabenbedingte Konzentrationserhöhungen in der Berkel unterhalb der KA Coesfeld für jeden der potenziell relevanten Parameter überprüft. Falls Auffälligkeiten erkennbar sind, werden dann in einem weiteren Schritt weitere Überprüfungen und die Entwicklung von technischen Optimierungen und Ergänzungen der Kläranlage (technisch machbare und wirtschaftlich tragbare Lösungen) durchgeführt. Die daraus dann möglichen neuen Ableitungen von Prognosezuständen am Kläranlagenablauf werden dann für ergänzende Berechnungen des Prognosezustands der Berkel unterhalb der KA Coesfeld genutzt sowie letztlich zur Beurteilung des Vorhabens im Hinblick auf die Verträglichkeit nach EG-WRRL und der FFH-Belange.

2. Aktueller Kenntnisstand und erste Ergebnisse

2.1 Aktueller Stand der Bewertung der Kläranlage Coesfeld (Bilanzraum 1)

Der aktuelle Stand der Bilanzierungen für die Kläranlage Coesfeld (Bilanzraum 1) ist in der Tabelle 5 zusammengefasst. In der Summe wurden 42 Stoffe bzw. Stoffgruppen analysiert (s. Stoffliste). Zusammenfassend zeigt sich, dass bei einer Steigerung der Belastung durch die Fa. Westfleisch auf der Kläranlage Coesfeld die meisten Parameter im Kläranlagenablauf auf dem gleichen Konzentrationsniveau bleiben. Nachstehend erfolgt eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse.

Bewertung der überwachungspflichtigen Parameter

Für die Stickstoffverbindungen, Phosphor, BSB5 und CSB sind Überwachungswerte festgesetzt. Diese Werte werden routinemäßig auf der Kläranlage, auch an den Zuläufen, analysiert. Für die genannten Parameter erfolgt eine Bilanzierung der Kläranlage auf Basis der Betriebsdaten 2019 bis 2020. Wesentlich hierbei ist die Bewertung der Kapazität der biologischen Reinigungsstufe.

Die Belastung der Belebung wird auch durch die vorbehandelten Abwässer der Fa. Westfleisch beeinflusst. Die vorhandene Flotation zur Behandlung der Abwässer Fa. Westfleisch wird derzeit an ihrer Belastungsgrenze betrieben, eine Ertüchtigung bzw. Erweiterung der Flotation bei einer Steigerung der Abwassermenge um 30 % ist erforderlich. Unter dieser Voraussetzung wurde ein Anlagennachweis geführt. Im Ergebnis zeigt sich, dass das vorhandene Belebungsbeckenvolumen über dem bemessungstechnisch erforderlichen Volumen liegt und damit ausreichend ist. In der Prognose werden Ablaufkonzentrationen in der gleichen Größenordnung wie in den vorherigen Jahren erwartet.

Temperatur und Sauerstoffgehalt

Die Temperatur der Abwässer der Fa. Westfleisch ist höher als der weitere Zustrom zur Kläranlage. Eine Steigerung der Abwassermenge der Fa. Westfleisch führt demnach zu einem Wärmeenergieeintrag. Aktuell wird hierzu die Bilanzierung aufgestellt. Durch den erwarteten leichten Temperaturanstieg wird die Sauerstoffsättigung im Kläranlagenablauf geringfügig abnehmen.

Chlorid und Leitfähigkeit

Die Chloridfracht wird bei einer Zunahme der Abwassereinleitung durch die Firma Westfleisch im Zulauf der Kläranlage steigen. In der Flotation, die der Vorbehandlung der Abwässer der Fa. Westfleisch dient, werden Fällmittel dosiert (FeCl_3) eingesetzt. Hier ist eine Erhöhung der Dosiermenge erforderlich. Damit steigt in der Gesamtbilanzierung der Kläranlage die Chloridkonzentration und damit einhergehend die elektrische Leitfähigkeit im Kläranlagenablauf an.

Metalle und AOX

Für Eisen, Kupfer, Zink und AOX liegen die Konzentrationen im Abwasser der Fa. Westfleisch über den Konzentrationen der weiteren Zuläufe zur Kläranlage. Für Eisen wurde der Anstieg bereits bilanziert. Für Kupfer, Zink und AOX wurden im Rahmen des Messprogrammes Werte unter der Bestimmungsgrenze im Kläranlagenablauf ermittelt. Die Bewertung für den Prognosezustand steht noch aus.

Spurenstoffe

Die Spurenstoffe sind kaum durch das Abwasser der Fa. Westfleisch beeinflusst. Der Frachtanteil im Kläranlagenzulauf liegt für fast alle Spurenstoffe unter 0,35 %. Acesulfam besitzt den höchsten Frachtanteil mit 1,7 %. In der Prognose werden die Ablaufwerte der Kläranlage damit auf dem gleichen Niveau liegen.

Multiresistente Erreger

Folgende MSE wurden im Rahmen des Messprogrammes bestimmt:

- ESBL (Enterobakterien mit erweiterter Resistenz)
- MRSA (Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus)
- VRE (Vancomycin-resistente Enterokokken)

Hierbei zeigt sich kein Eintrag der MRSA und der VRE über das Abwasser der Fa. Westfleisch. Eine Bewertung der ESBL erfolgt im Kapitel 2.3.

2.2 Aktueller Stand der abflussgewichteten Mischungsrechnung zum Prognosezustand der Berkel uh KA Coesfeld (Bilanzraum 2)

Die Ergebnisse der abflussgewichteten Mischungsrechnung für alle o. g. Szenarien werden zurzeit analysiert.

Eine endgültige Aussage zur Verträglichkeit der Abflusssteigerung durch die Fa. Westfleisch im Hinblick auf die Belange der EG-WRRL und des FFH-Gebietes kann derzeit noch nicht getroffen werden.

Tabelle 5: Messergebnisse des Messprogrammes und aktuelle Prognosen zu Veränderungen der Konzentrationen der Parameter durch Fa. Westfleisch (ausgewertet von Tuttahs & Meyer)

				Ist-Belastung						
Stoffliste-Nr.	Parameter	Einheit	Beurteilung Berkel Mittelwerte / Spitzenwert	Messprogramm				Betriebsdaten ¹⁾		Veränderung durch steigende Ab- wassermenge Firma Westfleisch
				Min	MW	90-Perz.	Max	MW	Spitzenwert	
	Abwassermenge	m³/d		11.680	13.794	15.192	15.460	14.628	51.360	Anstieg
1	Wassertemperatur	°C	MW / 90p	12,7	13,1	13,6	14,0	So 18,7 Wi 12,2	So 22,2 Wi 13,4	Prognose noch nicht abgeschlossen
2	Sauerstoff	mg/l	MW / Min	5,95	6,30	6,7	6,8	-	-	Prognose noch nicht abgeschlossen
3	Eisen	mg/l	MW / 90p	0,050	0,088	0,128	0,160	-	-	Anstieg
4	Chlorid	mg/l	MW / 90p	200	212	220	220	-	-	Anstieg
5	Sulfat	mg/l	MW / 90p	82	85	90	90	-	-	gleiches Niveau
6	Leitfähigkeit	µS/cm	MW / 90p	1.270	1.340	1.404	1.420	1.200	1.534	Anstieg
7	pH-Wert	-	Min - Max	7,18	7,20	7,22	7,22	-	-	gleiches Niveau
8	Phosphor	mg/l	MW / 90p	0,47	0,50	0,53	0,55	0,33	0,48	gleiches Niveau
9	Orthophosphat-Phosphor ²⁾	mg/l	MW / 90p	0,29	0,36	0,41	0,42	0,24	0,34	gleiches Niveau
10	Ammonium-Stickstoff	mg/l	MW / 90p	0,02	0,02	0,04	0,05	0,12	0,29	gleiches Niveau

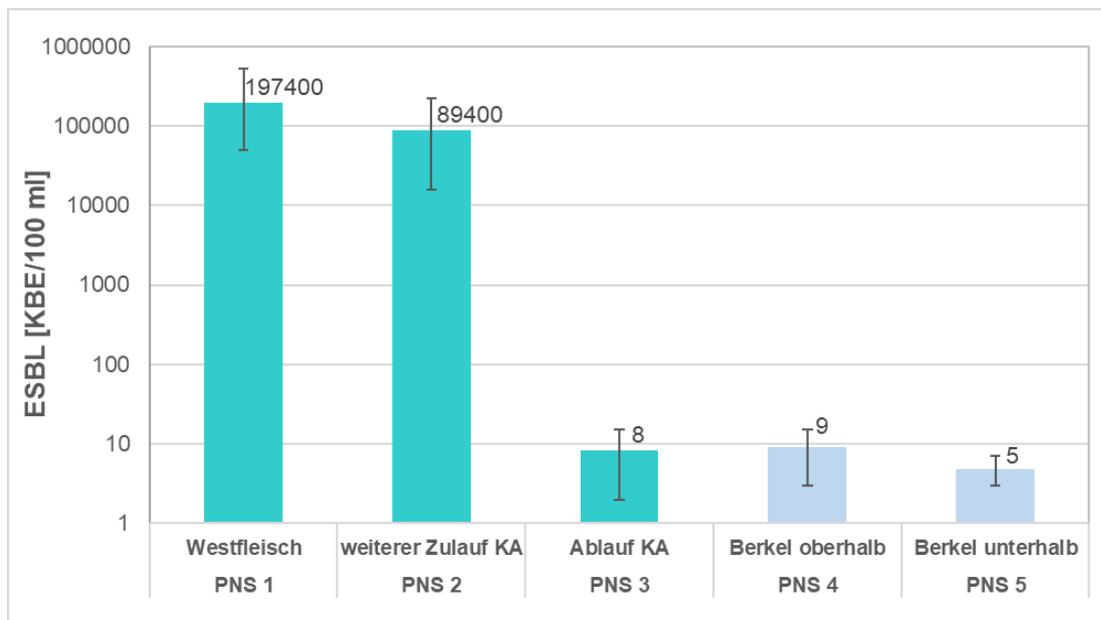
				Ist-Belastung						
Stoffliste-Nr.	Parameter	Einheit	Beurteilung Berkel	Messprogramm				Betriebsdaten ¹⁾		Veränderung durch steigende Abwassermenge Firma Westfleisch
			Mittelwerte / Spitzenwert	Min	MW	90-Perz.	Max	MW	Spitzenwert	
11	Ammoniak-Stickstoff	mg/l	MW / 90p	0,015	0,015	0,015	0,015	-	-	gleiches Niveau
12	Nitrit-Stickstoff	mg/l	MW / 90p	0,003	0,01	0,02	0,03	0,09	0,17	gleiches Niveau
13	Nitrat-Stickstoff	mg/l	MW / 90p	6,30	6,66	6,98	7,10	4,16	6,39	gleiches Niveau
14	TOC	mg/l	MW / 90p	9,3	9,8	10,0	10,0	-	-	gleiches Niveau
15	BSB ₅	mg/l	MW / 90p	1,0	1,6	2,0	2,0	2,0	4,0	gleiches Niveau
16	Arsen	mg/l	MW / Max	0,010	0,010	0,010	0,010	-	-	gleiches Niveau
17	Kupfer	mg/l	MW / Max	0,0050	0,0060	0,0080	0,0100	-	-	Prognose noch nicht abgeschlossen
18	Zink	mg/l	MW / Max	0,025	0,025	0,025	0,025	-	-	Prognose noch nicht abgeschlossen
19	Bor	mg/l	MW / Max	0,150	0,168	0,186	0,190	-	-	gleiches Niveau
20	Chlor	mg/l	MW / Max	0,005	0,005	0,005	0,005	-	-	gleiches Niveau
21	Diclofenac	µg/l	MW / Max	1,000	1,180	1,300	1,300	-	-	gleiches Niveau
22	Ibuprofen	µg/l	MW / Max	0,005	0,005	0,005	0,005	-	-	gleiches Niveau
23	10,11-Dihydro-10,11-Dihydroxy-carbamazepin	µg/l	MW / Max	0,860	0,930	0,962	0,970	-	-	gleiches Niveau

				Ist-Belastung						
Stoffliste-Nr.	Parameter	Einheit	Beurteilung Berkel	Messprogramm				Betriebsdaten ¹⁾		Veränderung durch steigende Abwassermenge Firma Westfleisch
			Mittelwerte / Spitzenwert	Min	MW	90-Perz.	Max	MW	Spitzenwert	
24	4-Acetamidoantipyrin	µg/l	MW / Max	0,100	0,128	0,152	0,160	-	-	gleiches Niveau
25	4-Formylaminoantipyrin	µg/l	MW / Max	0,820	1,240	1,580	1,700	-	-	gleiches Niveau
26	Candesartan	µg/l	MW / Max	1,500	1,860	2,180	2,300	-	-	gleiches Niveau
27	Desfenlafaxin Hydrochlorid	µg/l	MW / Max	2,100	2,260	2,360	2,400	-	-	gleiches Niveau
28	Furosemid	µg/l	MW / Max	0,025	0,025	0,025	0,025	-	-	gleiches Niveau
29	Gabapentin	µg/l	MW / Max	0,880	1,456	1,820	1,900	-	-	gleiches Niveau
30	Valsartan	µg/l	MW / Max	0,077	0,114	0,156	0,180	-	-	gleiches Niveau
31	Acesulfam	µg/l	MW / Max	0,057	0,073	0,098	0,110	-	-	gleiches Niveau
32	CSB	mg/l	MW / Max	25,0	28,8	35,4	41,0	21,3	31,0	gleiches Niveau
33	AOX	mg/l	MW / Max	0,005	0,021	0,025	0,025	-	-	Prognose noch nicht abgeschlossen
34	Amoxicillin	mg/l	MW / Max	0,025	0,025	0,025	0,025	-	-	gleiches Niveau
35	Tetrazyclin	mg/l	MW / Max	0,015	0,015	0,015	0,015	-	-	gleiches Niveau
36	Tenside, anionisch	mg/l	MW / Max	0,025	0,025	0,025	0,025	-	-	gleiches Niveau

				Ist-Belastung						
Stoffliste-Nr.	Parameter	Einheit	Beurteilung Berkel	Messprogramm				Betriebsdaten ¹⁾		Veränderung durch steigende Abwassermenge Firma Westfleisch
			Mittelwerte / Spitzenwert	Min	MW	90-Perz.	Max	MW	Spitzenwert	
37	Tenside, kationisch	mg/l	MW / Max	0,050	0,290	0,740	1,100	-	-	Anstieg
38	Tenside, nichtionisch	mg/l	MW / Max	0,100	0,160	0,280	0,400	-	-	Anstieg

2.3 Aktueller Stand der mikrobiologischen Untersuchung

Im Rahmen der Untersuchung der mikrobiologischen Parameter im Messprogramm wird die Abundanz der Bakterien, welche zu der Gruppe der sogenannten ESBL (Extended spectrum Beta-lactamase) gehören, für jede der fünf Messstellen untersucht. Diese wird als die Anzahl der koloniebildenden Einheiten pro 100 Milliliter (KBE/100 ml) angegeben. Laktamasen sind Enzyme, die von verschiedenen gramnegativen Bakterien produziert werden können und somit Resistenzen gegen bestimmte Antibiotika entwickeln können (Kittinger et al., 2016). Dabei wies der Abwasserstrom der Firma Westfleisch und der Zulauf der KA Coesfeld eine höhere Konzentration auf als die anderen Messstellen (s. Abbildung 2). Im Bereich des Kläranlagenablaufes und der Berkel bleibt die Konzentration dieser Bakteriengruppe konstant gering; unterhalb der KA sogar geringer als oberhalb. Dabei zeigt sich, dass die KA Coesfeld eine Elimination von > 99% erreicht.



Bakterien der ESBL

E. coli, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Citrobacter sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Acinetobacter sp.*

Abbildung 2: ESBL pro 100 ml im Messprogramm der Probenahmestellen PNS 1 bis PNS 5

3. Literatur

ELWAS-WEB - Version 4.1.1 des LANUV. URL: <http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf#>, letzter Zugriff am 21.05.2021

Kittinger C, Lipp M, Folli B, Kirschner A, Baumert R, Galler H, et al. (2016) *Enterobacteriaceae* Isolated from the River Danube: Antibiotic Resistances, with a Focus on the Presence of ESBL and Carbapenemases. PLoS ONE 11(11): e0165820.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165820>

MULNV NRW – Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2020d): Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer - Integriertes Monitoring ab dem 4. Monitoringzyklus für den dritten Bewirtschaftungsplan, einschließlich landesspezifischer, nationaler und internationaler Messprogramme - Anhang D4 4. Zyklus, D4-Liste. Abgerufen am 04.05.2021 von <https://www.flussgebiete.nrw.de/monitoringleitfaden-oberflaechengewaesser-anhang-d4-7724>.

OGewV - Oberflächengewässerverordnung (2016). Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer in der Fassung vom 20.06.2016 (BGBl. I 1373).

4. Anhang

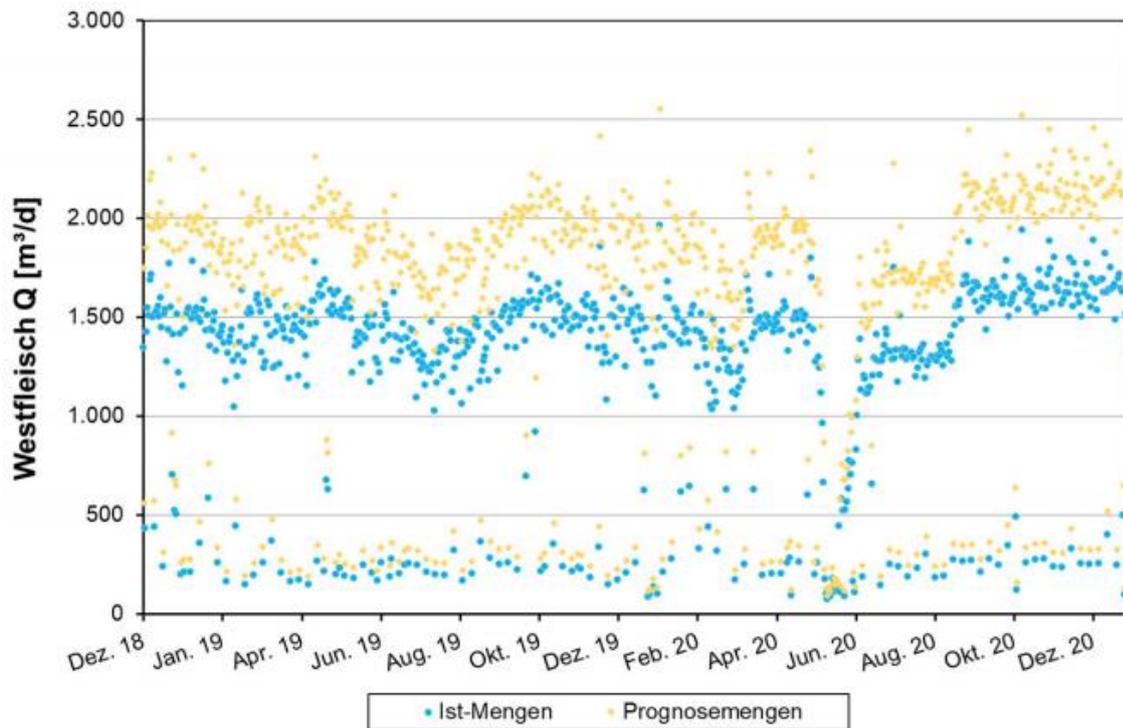


Abbildung 3: Abflussmenge der Fa. Westfleisch im Zeitraum von Dez. 2018 bis Dez. 2020 (Quelle: Tuttahs & Meyer)

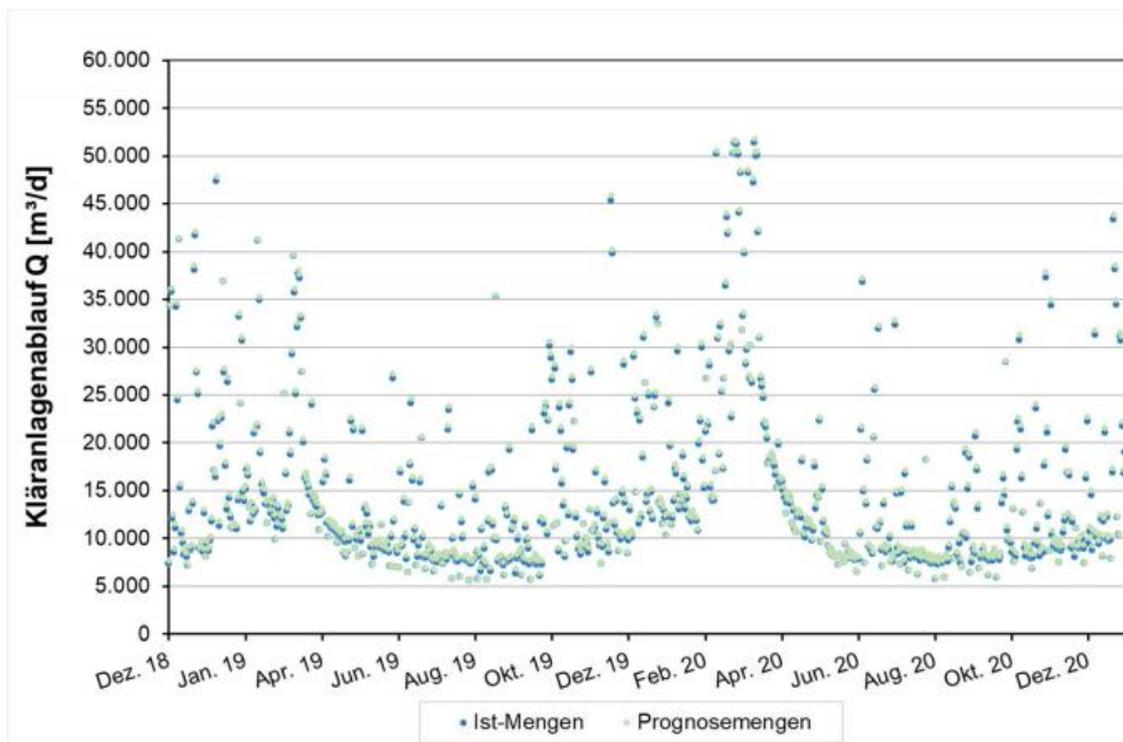


Abbildung 4: Abflussmenge der KA Coesfeld im Zeitraum von Dez. 2018 bis Dez. 2020 (Quelle: Tuttahs & Meyer)