



## Öffentliche Bekanntmachung

Die öffentliche/nicht öffentliche Sitzung des Ausschusses für Stadtentwicklung und Demografie findet am Mittwoch, dem 12. September 2018 um 17:00 Uhr im Sitzungssaal des Rathauses in Neubeckum, Hauptstraße 52, 59269 Beckum statt.

Alle Einwohnerinnen und Einwohner sind herzlich zur Teilnahme am öffentlichen Teil der Sitzung eingeladen.

## Tagesordnung

### Öffentlicher Teil:

1. Anfragen von Einwohnerinnen und Einwohnern
2. Niederschrift über die Sitzung des Ausschusses für Stadtentwicklung und Demografie vom 4. Juli 2018 – öffentlicher Teil –
3. Bericht der Verwaltung
4. Integriertes Kommunales Handlungs- und Maßnahmenkonzept für die Innenstadt Beckum – Umgestaltung Marktplatz  
– Beratung über die Entwurfsplanung  
Vorlage: 2018/0191
5. Verkehrsentwicklungsplan Beckum  
Vorlage: 2018/0188
6. Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept für den Stadtteil Neubeckum  
– Vorstellung des Arbeitsprogramms  
Vorlage: 2018/0173
7. Dorffinnenentwicklungskonzepte für die Stadtteile Roland und Vellern  
– Vorstellung der Ergebnisse  
Vorlage: 2018/0176
8. Pflegezentrum Vorhelmer Straße  
– Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Vorhelmer Straße"  
– Auslegungsbeschluss  
Vorlage: 2018/0145/1
9. Konzept zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung (Wasserversorgungskonzept)  
Vorlage: 2018/0180
10. Änderung der Verkehrswegeföhrung und der Abbauplanung für die zukünftige Abgrabungsstätte Lippberg-Nord  
Vorlage: 2018/0196
11. Anfragen von Ausschussmitgliedern

Nicht öffentlicher Teil:

1. Niederschrift über die Sitzung des Ausschusses für Stadtentwicklung und Demografie vom 4. Juli 2018 – nicht öffentlicher Teil –
2. Bericht der Verwaltung
3. Anfragen von Ausschussmitgliedern

Beckum, den 30. August 2018

gezeichnet  
Andreas Kühnel  
Vorsitz



Federführung: Fachbereich Stadtentwicklung  
Beteiligte(r): Fachbereich Finanzen und Beteiligungen  
Fachbereich Recht, Sicherheit und Ordnung  
Fachbereich Umwelt und Bauen  
Auskunft erteilt: Herr Denkert  
Telefon: 02521 29-170

## Vorlage

zu TOP

2018/0191

öffentlich

### **Integriertes Kommunales Handlungs- und Maßnahmenkonzept für die Innenstadt Beckum – Umgestaltung Marktplatz – Beratung über die Entwurfsplanung**

#### **Beratungsfolge:**

Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie  
12.09.2018 Beratung

#### **Beschlussvorschlag:**

##### **Sachentscheidung**

ohne

#### **Kosten/Folgekosten**

Der Auftrag für die Planungsleistung zur Entwurfsplanung des Marktplatzes wurde in Höhe von rund 31.700 Euro im Jahr 2014 vergeben.

In der Sitzung des Rates der Stadt Beckum am 28. November 2017 wurde die Variante 3 als Grundlage für die Umgestaltung des Marktplatzes beschlossen. Auf Grundlage der Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (HOAI) ergibt sich der Anspruch des Auftragnehmers auf Anpassung des Honorars an die zum Entwurf ermittelte Bausumme entsprechend der im Ingenieurvertrag vereinbarten Prozentsätze. Hieraus ergibt sich eine Erhöhung des Honorars auf nunmehr rund 45.000 Euro.

#### **Finanzierung**

Auf den oben genannten Auftrag wurden in den Jahren 2015 bis 2017 Abschläge in Höhe von rund 22.800 Euro gezahlt, sodass noch rund 22.200 Euro offen sind. Die erforderlichen Haushaltsmittel in dieser Höhe für die Erstellung der Planung stehen im Haushaltsplan 2018 als Ermächtigungsübertragung aus dem Jahr 2017 für den Marktplatz bei dem Produktkonto 090101.529158/729158 – Aufwendungen/Auszahlungen für das Gestaltungskonzept Marktplatz – zur Verfügung.

Die Aufwendungen, Auszahlungen, Zuwendungen, Beiträge und Einzahlungen für die Umsetzung der Maßnahmen wurden in die mittelfristige Finanzplanung im Rahmen der Aufstellung des Haushaltsplanes 2019 aufgenommen.

Unter dem Produktkonto 090101.414138/614138 – Zuwendung Land für Gestaltungskonzept Marktplatz – sind die Erträge aus Zuwendungen veranschlagt. In den Jahren 2014 bis 2017 wurden insgesamt 19.600 Euro vereinnahmt. Für das Jahr 2018 ist ein Ansatz in Höhe von 11.100 Euro vorgesehen.

### **Begründung:**

#### **Rechtsgrundlagen**

Die Erarbeitung einer Entwurfsplanung zur Umgestaltung des Marktplatzes erfolgt auf der Grundlage der kommunalen Selbstverwaltung.

#### **Demografischer Wandel**

Aspekte des demografischen Wandels sind nicht zu berücksichtigen.

#### **Erläuterungen**

Der Rat der Stadt Beckum hat im Jahr 2012 die Fortschreibung des Integrierten Handlungs- und Maßnahmenkonzeptes (IHMK) für die Innenstadt Beckum beschlossen. Eine der darin genannten Maßnahmen ist die Umgestaltung des Marktplatzes Beckum.

Bei der Marktplatzgestaltung müssen unterschiedliche Ansprüche in verträglicher Form miteinander kombiniert werden. Daher ist eine intensive Einbeziehung aller Akteurinnen und Akteure von besonderer Bedeutung. Ebenso sollte eine neutrale Moderation den Planungsprozess begleiten helfen und damit einem einvernehmlichen Ergebnis zu Gute kommen.

Für die Erarbeitung eines Gestaltungskonzeptes für den Marktplatz Beckum wurde das Büro brandenfels landscape + environment aus Münster unter Mitwirkung der Moderation von Dr. Frank Bröckling beauftragt.

#### Öffentlichkeitsbeteiligung und Planungsprozess

Nach der Bestandserhebung erfolgten Anfang 2016 die 1. Schritte zur Beteiligung der Öffentlichkeit. Hierzu wurde seitens des Planungsbüros und der Verwaltung am 19. Februar 2016 ein Marktspaziergang angeboten, um mit der Bevölkerung ins Gespräch zu kommen und die verschiedenen Problemstellungen zu erörtern.

Am 27. Februar 2016 wurde danach der 1. Bürgerworkshop durchgeführt.

Zu den Veranstaltungen waren alle interessierten Einwohnerinnen und Einwohner durch die Presse und über die Internetseite der Stadt Beckum eingeladen worden. Die Eigentümerinnen und Eigentümer sowie sonstige Akteurinnen und Akteure wie Gewerbeverein Beckum, Hotelier- und Wirteverein Beckum, Heimat- und Geschichtsverein für Beckum und die Beckumer Berge sowie die Dachgesellschaft des Beckumer Karnevals sind persönlich angeschrieben und eingeladen worden.

Nach Berichterstattung im zuständigen Ausschuss der Stadt Beckum wurde dann am 30. April 2016 der 2. Bürgerworkshop durchgeführt.

Wie zu den vorangegangenen Veranstaltungen wurden auch hier alle interessierten Einwohnerinnen und Einwohner sowie Eigentümerinnen und Eigentümer und sonstige Akteurinnen und Akteure in gleicher Form eingeladen.

Im Anschluss an den 2. Bürgerworkshop wurden durch das beauftragte Büro zunächst 3 Varianten eines räumlichen Nutzungskonzeptes für die Umgestaltung des Marktplatzes als Vorstufe zu einem späteren Gestaltungskonzept erarbeitet und im zuständigen Ausschuss vorgestellt.

Parallel zu den genannten Veranstaltungen wurde im Rahmen der Gewerbeschau „Beckum boomt“ am 28. und 29. Mai 2016 sowie im Rahmen eines Standes auf dem Wochenmarkt am 2. Juli 2016 über die Entwürfe informiert und diese mit den Besucherinnen und Besuchern erörtert.

Zudem wurden am 27. Januar 2017 die bis dahin vorliegenden 3 Entwürfe mit der Klasse 8 e des Albert-Magnus-Gymnasiums diskutiert.

Gleichzeitig wurden bereits im Jahr 2016 die Platanen und der Baugrund gutachterlich untersucht.

In Kenntnis der Gutachten und der Ergebnisse der bisherigen Beteiligungen wurden durch das Planungsbüro anschließend 4 Varianten zur Marktplatzgestaltung erarbeitet, welche in der gemeinsamen Sitzung des Ausschusses für Stadtentwicklung und Demografie und des Ausschuss für Bauen, Umwelt, Energie und Vergaben am 27. Juni 2017 ausführlich vorgestellt wurden.

Darauf folgend wurde am 12. Juli 2017 die durch den Rat der Stadt Beckum beschlossene Einwohnerversammlung durchgeführt und auch dort die Planungsvarianten ausführlich vorgestellt und mit den anwesenden Einwohnerinnen und Einwohnern erörtert. Zusätzlich wurde im August 2017 ein Termin mit den direkt betroffenen Eigentümerinnen und Eigentümern durchgeführt, bei dem der aktuelle Planungsstand und die Kostensituation erörtert wurden.

In seiner Sitzung am 28. November 2017 hat der Rat der Stadt Beckum mehrheitlich die Variante 3 (3 große neue Bäume auf der Nordseite und Verschiebung des Brunnens nach Westen) als Grundlage für die Umgestaltung des Marktplatzes beschlossen. Die Verwaltung wurde beauftragt, den Antrag auf Städtebauförderungsmittel vorzubereiten.

Im Nachgang zur Ratssitzung wurde durch Initiatoren das Bürgerbegehren „Rettet den Marktplatz“ angestrebt, um die Ratsentscheidung zu widerrufen. Die ausreichende Anzahl an Unterschriften hierzu wurde beigebracht, sodass am 8. Juli 2018 ein Bürgerentscheid durchgeführt wurde.

Der Bürgerentscheid war jedoch nicht erfolgreich, sodass an der Fortentwicklung der Planung auf Grundlage der beschlossenen Variante festgehalten wird.

### Entwurfserläuterung

Durch seine zentrale Lage ist der Marktplatz als „gute Stube“ Beckums ein wichtiger Baustein im städtebaulichen Gefüge. Seine Umgestaltung gilt daher als wichtiger Beitrag zur Belebung der Innenstadt.

Der Marktplatz soll grundlegend umgestaltet werden, um als multifunktional nutzbare Platzfläche den heutigen Ansprüchen zu entsprechen. Grundidee ist hierbei, zusammenhängende Räume zu schaffen, die eine aktive Stadtmitte für Veranstaltungen wie die Pütt-Tage, den Wochenmarkt, den Weihnachtsmarkt und sonstige Veranstaltungen benötigt. Hierzu soll der Platz möglichst hindernisfrei und hochwertig gestaltet werden.

Dadurch wird zum einen die Aufenthaltsqualität gesteigert und zum anderen die repräsentative Wirkung dieses bedeutsamen Stadtplatzes hervorgehoben. Der Planentwurf ist der Vorlage als Anlage 1 beigelegt.

Prägendes Gestaltungselement ist ein umlaufendes Band aus großformatigen Steinplatten, die in gebundener Bauweise verlegt werden. Das Band umrandet den Marktplatz und nimmt die Gehölze sowie alle Einbauten wie Sitzbänke, Abfalleimer, Lichtelemente und Stromversorgung in sich auf. Gleichzeitig leitet es den Besucher auch in Richtung Oststraße, sodass der gesamte Marktplatz und die angrenzenden Straßen belebt werden. Eine zusätzliche Leitfunktion ist in Form eines taktilen Plattenstreifens im umlaufenden Band integriert. Diesem ist beidseitig ein Bewegungsraum zugeordnet, welcher den geforderten Mindestabstand (von 60 Zentimetern) zu Einbauten gewährleistet.

Im Westen in der Achse der Nordstraße weitet sich das beschriebene Band auf, sodass eine großzügige Aufenthaltsfläche entsteht. Diese wird von neu gepflanzten Bäumen beschattet und lädt mit attraktiven Sitzelementen zum Verweilen ein. Der bestehende Pütt-Brunnen des Künstlers Heinrich Gerhard Bücker wird in diesen Bereich integriert und von den störenden Beckeneinfassungen befreit. Die künstlerisch gestalteten Säulen werden in die beschriebene Plattenfläche des Bandes integriert und bilden zusammen mit den Sitzelementen in diesem Bereich ein ansprechendes Ensemble. Der Pütt-Brunnen ist ein wichtiger Teil der Beckumer Identität und wird im Zuge der Umgestaltung durch ein leicht abgesenktes rundes Becken für die Bevölkerung erlebbar. Mittig wird eine Natursteinplatte installiert, auf der das Beckumer Stadtwappen abgebildet ist. Seitlich erinnert ein Natursteinblock an die Geschichte zum Brunnen und an den Künstler und Ehrenbürger Beckums Heinrich Gerhard Bücker. Weiterhin sind einige Schmuckplatten in diesen Aufenthaltsbereich integriert. Die Platten zeigen Motive zu den „Beckumer Anschlägen“. Dadurch entsteht ein Ort der Geschichte, Identifikation und der Kommunikation – ein attraktiver Treffpunkt mit besonderer Atmosphäre.

Die Flächen außerhalb des Bandes werden mit Betonsteinen befestigt. Im zentralen Bereich des Marktplatzes ist ein Fontänenfeld mit einem Wasserspiel installiert. Dieses schafft einen neuen Anlaufpunkt, welcher die Platzmitte belebt und Kinder zum Spielen einlädt. Dies macht den Standort auch für die anliegenden Gastronomen anziehender. Das Fontänenfeld hat zudem eine repräsentative Wirkung. 3 Plattenbänder symbolisieren die 3 Beckumer Bäche des Stadtwappens Kollenbach, Siechenbach und Lippbach. Das Fontänenfeld ist ohne Abdeckungen und Schutzmaßnahmen von Schwerlastverkehr befahrbar, sodass es die Durchführung der Wochenmärkte und der Veranstaltungen nicht beeinträchtigt. Im Zuge der Ausführung soll die bestehende, abgängige Brunnentechnik des Püttbrunnens ersetzt und mit der neuen Brunnentechnik des Fontänenfeldes kombiniert werden.

Die Entwässerung des Marktplatzes erfolgt über ausreichend dimensionierte Schlitzrinnen entlang des Plattenbandes.

Ein weiteres Element der Neugestaltung sind die Gehölzpflanzungen. Die bestehenden Platanen sollen entfernt werden, da unter anderem die hohen Wurzelansätze und die hoch liegenden Wurzeln einem barrierefreien Ausbau des Platzes entgegenstehen. Es sind jeweils 3 Neupflanzungen im nördlichen und westlichen Bereich des Platzes vorgesehen. Diese eröffnen neue Sichtbeziehungen beispielsweise mit dem freien Blick in die Oststraße und unterstützen die Orientierung sowie die städtebauliche Struktur des Marktplatzes.

Neben der Übersichtlichkeit haben die neu gepflanzten Großgehölze auf der Nordseite den Vorteil, dass sie die multifunktionale Platznutzung nicht beeinträchtigen.

Weiterhin werden die Hausfassaden der nördlichen Platzkante wieder erlebbar, sodass sich auch hier positive Effekte für die gewerbliche Nutzung ergeben können. Die Neupflanzung wird so ausgebildet, dass auch unter den Bäumen die Platzfläche höhengleich nutzbar ist. Die neuen Gehölze wirken sich auch positiv auf das Stadtklima aus. Sie spenden Schatten für einen angenehmen Aufenthalt und sorgen mit ihrer Verdunstungsleistung für Abkühlung.

Der Marktplatz Beckum ist kein eingetragenes Bodendenkmal. Jedoch handelt es sich um den ältesten Siedlungskern Beckums und hat aus Sicht der Bodendenkmalpflege eine hohe Bedeutung. Daher sind bei den Baumaßnahmen historische beziehungsweise denkmalrelevante Funde zu erwarten, was eine archäologische Baubegleitung für alle Bodeneingriffe erfordert. Hierfür wird ein Fachunternehmen beauftragt, welches die Arbeiten begleitet und somit eine archäologische Untersuchung und Dokumentation die Quellensicherung in dem Bearbeitungsbereich gewährleistet wird.

Dabei sollen auch Maßnahmen, welche die angrenzenden Baudenkmäler direkt tangieren (zum Beispiel Arbeiten im Fundament- und Sockelbereich des Baudenkmals nach Auskoffierung des Marktplatzes), abgestimmt werden.

#### Kosten

Die Gesamtkosten der Maßnahme werden auf circa 1.770.000 Euro geschätzt (siehe Anlage 2 zur Vorlage).

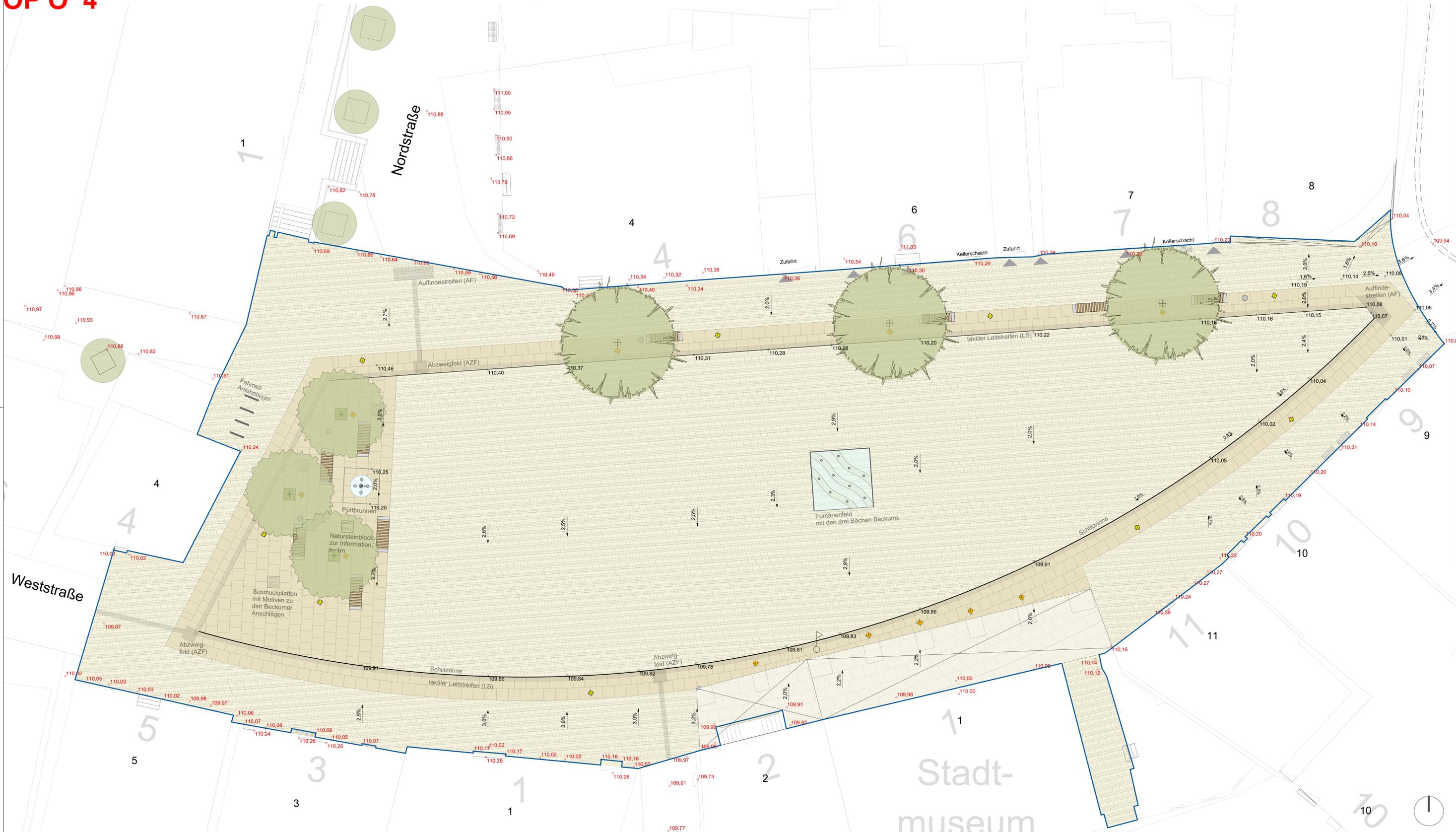
Es werden Einnahmen aus Beiträgen gemäß des Kommunalabgabengesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen von circa 185.000 Euro erwartet. Für die verbleibenden Kosten von circa 1.585.000 Euro werden Städtebaufördermittel in Höhe von 70 Prozent (circa 1.109.000 Euro) beantragt.

Es ist beabsichtigt, für die Maßnahme einen Antrag auf Städtebauförderung bei der Bezirksregierung Münster zu stellen. Der Antrag muss bis zum 2. November 2018 vorgelegt werden.

Aufgrund der besonderen städtebaulichen Bedeutung und der bisherigen mehrfach im Rat der Stadt Beckum erfolgten Befassung mit der Angelegenheit beabsichtigt die Verwaltung, sowohl den Planentwurf wie auch die Beantragung von Städtebaufördermitteln durch den Rat beschließen zu lassen und bereitet die entsprechenden Sitzungsvorlagen hierzu vor.

#### **Anlage(n):**

- 1 Entwurfsplanung Marktplatz
- 2 Kostenschätzung



- Legende**
- Mittelgroßer Baum / Neupflanzung (Darst. Kronendurchmesser im ausgewachsenen Zustand; Höhe 6-7m)
  - Großer Baum / Neupflanzung (Darst. Kronendurchmesser im ausgewachsenen Zustand; Höhe 8-10m, Lichtraumprofil 3,50m)
  - Ausbaugrenze
  - Betonsteinpflaster, Aufbau nach RStO 2012, Bk 1,8
  - Plattenband
  - Sitzbank mit Holzauflage
  - Abfalleimer
  - Mastleuchte
  - Bodeneinbauleuchte
  - Höhe Bestand
  - Höhe Planung

**STADT BECKUM**  
DER BÜRGERMEISTER



**Umgestaltung Marktplatz**  
Entwurfsplanung

Lageplan  
Maßstab 1:100  
Stand: 27.08.2018

Fachdienst  
Stadtplanung und  
Wirtschaftsförderung  
www.beckum.de

**brandenfels**  
landscape + environment

dipl.-Ing. gordon brandenfels | neutr. 18 | d - 48167 münster

phone: +49 / (0)2506 - 3617  
fax: +49 / (0)2506 - 7964  
e-mail: info@brandenfels.com  
web: www.brandenfels.com

Stadt-  
museum



## LV-Kostenschätzung

Kurztext-LV

Projekt  
**1502**  
**Marktplatz Beckum**

Bauvorhaben  
**Marktplatz Beckum**  
-  
-  
-

Bauherr  
**Stadt Beckum**  
-  
-  
-

Leistung (LV)  
**10**  
**Kostenberechnung ENTWURF\_27.08.18**

Ausführungsbeginn  
**k.A.**

Ausführungsende  
**k.A.**

Kostenaufstellung  
Wir bitten Sie, diese Kostenaufstellung zur Kenntnis zu nehmen.

- <b>Gesamt, Netto:</b>	<b>1.485.106,00 EUR</b>
- zzgl. MwSt. (19,0 %):	282.170,14 EUR
- <b><u>Gesamt, Brutto:</u></b>	<b><u>1.767.276,14 EUR</u></b>

Ansprechpartner

Stempel

.....  
(Kostenaufstellung erstellt von - Unterschrift)

Seiten ohne Anlage(n)  
**Seiten: 20**

LV-Kostenschätzung, Kurztext-LV

# LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

Projekt (1502)

## Marktplatz Beckum

Leistung (LV)

### 10 Kostenberechnung ENTWURF\_27.08.18

#### Allgemein

- Bei der Erstellung dieser Kostenaufstellung wurden die in der Leistungsbeschreibung eingefügten Allgemeinen, Zusätzlichen, Technischen und Besonderen Vertragsbedingungen berücksichtigt.
- Alle Einzelpreise wurden Netto in EUR mit maximal drei Nachkommastellen errechnet.
- Vergabeverfahren: Beschränkte Ausschreibung ohne öffentlichen Teilnahmewettbewerb.
- Zusätzlich zur Papierform oder PDF-Datei können Sie diese Kostenaufstellung auch per E-Mail bzw. Datenträger erhalten. Austauschformat: GAEB 90 / 2000 / XML 3.13 (Datenart 82). GAEB-Struktur der Ordnungszahlen (Gliederung): '1122PPPP1'.

#### Prognose / LV-Budget

**Kostenaufstellung, Netto:** **1.485.106,00 EUR**

zzgl. MWSt. (19,0 %): **282.170,14 EUR**

**Kostenaufstellung, Brutto:** **1.767.276,14 EUR**

voraussichtliche Abzüge Netto: 0,00 EUR

voraussichtliche Abzüge Brutto: 0,00 EUR

**Geschätzter Zahlungsbetrag, Brutto:** **1.767.276,14 EUR**

Skontovereinbarung (0,0 %): 0,00 EUR

**Gesamt, Brutto abzgl. Skonto:** **1.767.276,14 EUR**

- Die hier ausgewiesenen Gesamtsummen dienen zur Prognose des zu erwartenden Zahlungsbetrages an den Leistungserbringer.

- LV-Budget, Netto: 0,00 EUR

- LV-Budget, Brutto: 0,00 EUR

- LV-Budget, Brutto abzüglich des geschätzten Zahlungsbetrages ergibt die Differenzsumme von: 1.767.276,14 EUR

- Der Abzug von Skonto ist abhängig von der Einhaltung der vereinbarten Zahlungsziele.

#### Vertragsbedingungen

- |                              |          |                            |          |
|------------------------------|----------|----------------------------|----------|
| - Skontovereinbarung:        | k.A.     |                            |          |
| - Skontobetrag:              | k.A.     |                            |          |
| - Abzüge Netto:              | k.A.     | - Abzüge Brutto:           | k.A.     |
| - Erfüllungsbürgschaft       | 0,0000 % | - Bauleistungsversicherung | 0,0000 % |
| - anteilige Baubeschilderung | 0,0000 % |                            |          |
| - anteilige Baureinigung     | 0,0000 % |                            |          |
| - anteiliges Bauwasser       | 0,0000 % |                            |          |
| - anteiliger Baustrom        | 0,0000 % |                            |          |

**Inhaltsverzeichnis**

Marktplatz Beckum (1502)

<b>10 LV Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>			
Nr.	Bezeichnung		Seite
	Deckblatt des Leistungsverzeichnisses		1
<b>00</b>	<b>Titel</b>	<b>Baustelleneinrichtung</b>	<b>4</b>
<b>01</b>	<b>Titel</b>	<b>Baufeld freimachen</b>	<b>5</b>
<b>02</b>	<b>Titel</b>	<b>Bodenarbeiten</b>	<b>7</b>
<b>03</b>	<b>Titel</b>	<b>Oberflächenentwässerung</b>	<b>8</b>
<b>04</b>	<b>Titel</b>	<b>Befestigte Flächen</b>	<b>9</b>
<b>05</b>	<b>Titel</b>	<b>Ausstattung</b>	<b>11</b>
<b>06</b>	<b>Titel</b>	<b>Vegetationsarbeiten</b>	<b>13</b>
<b>07</b>	<b>Titel</b>	<b>Bepflanzung</b>	<b>14</b>
<b>08</b>	<b>Titel</b>	<b>Transport und Pflanzung der Gehölze</b>	<b>15</b>
<b>09</b>	<b>Titel</b>	<b>Technische Anlagen</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>Titel</b>	<b>Stundenlohnarbeiten</b>	<b>18</b>
<b>11</b>	<b>Titel</b>	<b>Baunebenkosten</b>	<b>19</b>
	<b>Zusammenfassung der Gliederungspunkte</b>		<b>20</b>

**LV-Kostenschätzung**

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
00	Titel	Baustelleneinrichtung		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>00 Titel Baustelleneinrichtung</b>				
00.1	<b>Baustelle einrichten, vorhalten und räumen</b>			KG:591
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 15.000,00
00.2	<b>Höhenpunkte feststellen</b>			KG:591
		<b>1 Stk</b>	EP ..... 500,00	GP ..... 500,00
00.3	<b>Bauzaun aufstellen, vorhalten und beseitigen</b>			KG:593
		<b>250 m</b>	EP ..... 35,00	GP ..... 8.750,00
00.4	<b>Provisorien während der Bauzeit (Verkehrsflächen)</b>			KG:598
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 6.000,00
00.5	<b>Provisorische Fußgängerbrücke</b>			KG:598
		<b>5 Stk</b>	EP ..... 300,00	GP ..... 1.500,00
00.6	<b>Verkehrssicherung herstellen, vorhalten und räumen</b>			KG:593
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 5.000,00
00.7	<b>Bauschild liefern und aufstellen</b>			KG:591
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 2.000,00
00.8	<b>Statischer Lastplattendruckversuch</b>			KG:599
		<b>25 Stk</b>	EP ..... 150,00	GP ..... 3.750,00
00.9	<b>Stahldeckplatte liefern und vorbehalten</b>			KG:591
		<b>5 Stk</b>	EP ..... 400,00	GP ..... 2.000,00
<b>Summe Titel 00</b>				
			<b>Baustelleneinrichtung, Netto:</b>	..... <b>44.500,00 EUR</b>

# LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
01	Titel	Baufeld freimachen		
<b>01 Titel Baufeld freimachen</b>				
01.1	<b>Pflaster aufnehmen und entsorgen</b>			KG:594
		2.000 m <sup>2</sup>	EP..... 15,00	GP ..... 30.000,00
01.2	<b>Zulage Pflaster in Beton</b>			KG:594
		65 m <sup>2</sup>	EP..... 12,00	GP ..... 780,00
01.3	<b>Pflaster per Hand aufnehmen</b>			KG:594
		280 m <sup>2</sup>	EP..... 30,00	GP ..... 8.400,00
01.4	<b>Fahrradständer (an Wand) demontieren und entsorgen</b>			KG:594
		2 Stk	EP..... 50,00	GP ..... 100,00
01.5	<b>Mastleuchten demontieren und entsorgen</b>			KG:594
		8 Stk	EP..... 150,00	GP ..... 1.200,00
01.6	<b>Bänke aufnehmen und entsorgen</b>			KG:594
		2 Stk	EP..... 45,00	GP ..... 90,00
01.7	<b>Mülleimer aufnehmen und entsorgen</b>			KG:594
		1 Stk	EP..... 45,00	GP ..... 45,00
01.8	<b>Brunnen / Podest, Becken und Schacht abbrechen und entsorgen</b>			KG:594
		1 Psch		GP ..... 5.000,00
01.9	<b>Bäume fällen, inkl. Wurzelstubben</b>			KG:594
		8 Stk	EP..... 500,00	GP ..... 4.000,00
01.10	<b>Platanen roden, inkl. Wurzelstubben</b>			KG:594
		4 Stk	EP..... 3.500,00	GP ..... 14.000,00
01.11	<b>Bodenhülse (Fahnenmast, etc) ausbauen und entsorgen</b>			KG:594
		5 Stk	EP..... 13,00	GP ..... 65,00
01.12	<b>Wegweiser / Beschilderung, ausbauen und entsorgen</b>			KG:594
		4 Stk	EP..... 75,00	GP ..... 300,00
01.13	<b>Rinne abbrechen und entsorgen</b>			KG:594
		100 m	EP..... 12,50	GP ..... 1.250,00
			Übertrag: .....	65.230,00

**LV-Kostenschätzung**

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
01	Titel	Baufeld freimachen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag: .....	65.230,00
01.14	<b>Einlaufkasten aufnehmen</b>			<small>KG:594</small>
		6 Stk	EP..... 40,50	GP ..... 243,00
01.15	<b>Straßenablauf abrechen und entsorgen</b>			
		5 St	EP..... 55,00	GP ..... 275,00
01.16	<b>gepflasterte Baumscheibe abrechen</b>			<small>KG:594</small>
		4 Stk	EP..... 165,00	GP ..... 660,00
01.17	<b>Elektroleitungen aufnehmen</b>			<small>KG:594</small>
		180 m	EP..... 1,25	GP ..... 225,00
01.18	<b>Rohrleitungen aufnehmen</b>			<small>KG:594</small>
		150 m	EP..... 2,50	GP ..... 375,00
01.19	<b>Mineralische Tragschichten lösen, laden, abfahren</b>			<small>KG:594</small>
		440 m³	EP..... 22,00	GP ..... 9.680,00
01.20	<b>Mineralische Tragschichten, lösen, laden, lagern</b>			<small>KG:594</small>
		320 m³	EP..... 12,00	GP ..... 3.840,00
01.21	<b>Telefonzelle umsetzen</b>			<small>KG:219</small>
		1 Psch		GP ..... 2.500,00
<b>Summe Titel 01</b>			<b>Baufeld freimachen, Netto:</b>	<b>..... 83.028,00 EUR</b>

## LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
02	Titel	Bodenarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>02 Titel Bodenarbeiten</b>				
02.1	<b>Erdarbeiten zur Archäologie, 8 Wochen</b>			KG:512
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 150.000,00
02.2	<b>Erdarbeiten zur Archäologie bei längeren Grabzeiten, je 1 Woche</b>			
		<b>1 psch</b>		GP ..... 7.500,00
02.3	<b>Erdarbeiten Brunnen und Fontänenfeld</b>			
		<b>1 psch</b>		GP ..... 8.500,00
02.4	<b>Erdarbeiten allgemein</b>			
		<b>1 psch</b>		GP ..... 12.000,00
02.5	<b>Handschachtung als Zulage</b>			
		<b>75 m³</b>	EP ..... 65,00	GP ..... 4.875,00
02.6	<b>Suchschachtung im Bereich von Leitungen, Hauseinführungen, etc.</b>			
		<b>50 m³</b>	EP ..... 70,00	GP ..... 3.500,00
02.7	<b>Pflanzsubstrat (6 neue Bäume)</b>			KG:512
		<b>96 m³</b>	EP ..... 50,00	GP ..... 4.800,00
<b>Summe Titel 02</b>			<b>Bodenarbeiten, Netto:</b>	<b>..... 191.175,00 EUR</b>

## LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
03	Titel	Oberflächenentwässerung		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>03 Titel Oberflächenentwässerung</b>				
03.1	PP-MD Leitung			KG:541
		150 m	EP..... 30,00	GP ..... 4.500,00
03.2	PP-MD Bögen			KG:541
		25 Stk	EP..... 35,00	GP ..... 875,00
03.3	PP-MD Abzweig			KG:541
		8 Stk	EP..... 38,00	GP ..... 304,00
03.4	Schlitzrinnen Schwerlastverkehr, Einbau radial			KG:541
		95 m	EP..... 350,00	GP ..... 33.250,00
03.5	Schlitzrinnen, Schwerlastverkehr			KG:541
		75 m	EP..... 320,00	GP ..... 24.000,00
03.6	Einlaufkasten, Schwerlastverkehr			KG:541
		10 Stk	EP..... 390,00	GP ..... 3.900,00
03.7	Rohrgraben inkl absanden und verfüllen			KG:541
		150 m	EP..... 40,00	GP ..... 6.000,00
03.8	Dichtheitsprüfung Leitungen			
		150 m	EP..... 8,00	GP ..... 1.200,00
03.9	Kamerabefahrung Leitungen			
		150 m	EP..... 6,50	GP ..... 975,00
<b>Summe Titel 03</b>				
			<b>Oberflächenentwässerung, Netto:</b>	<b>..... 75.004,00 EUR</b>

# LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18		
04	Titel	Befestigte Flächen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>04</b>	<b>Titel Befestigte Flächen</b>			
<b>04.1</b>	<b>Planum für Verkehrsflächen</b>			
		2.500 m <sup>2</sup>	EP..... 1,50	GP ..... 3.750,00
<b>04.2</b>	<b>Betonsteinpflaster (inkl. STS, FSS)</b>			KG:523
		1.900 m <sup>2</sup>	EP..... 95,00	GP ..... 180.500,00
<b>04.3</b>	<b>Anarbeiten angrenzende Pflasterflächen</b>			
		40 m <sup>2</sup>	EP..... 35,00	GP ..... 1.400,00
<b>04.4</b>	<b>1rhg. Läufer in Beton</b>			KG:523
		265 m	EP..... 25,00	GP ..... 6.625,00
<b>04.5</b>	<b>Nassschnitt Betonsteinpflaster</b>			KG:523
		650 m	EP..... 15,00	GP ..... 9.750,00
<b>04.6</b>	<b>Plattenband z. B. Natursteinplatten gebunden einbauen</b>			KG:523
		550 m <sup>2</sup>	EP..... 280,00	GP ..... 154.000,00
<b>04.7</b>	<b>Nassschnitt Plattenbelag</b>			KG:523
		360 m	EP..... 100,00	GP ..... 36.000,00
<b>04.8</b>	<b>Einfassung Stahlband (Abgrenzung Alt-Neu)</b>			KG:523
		55 m	EP..... 45,00	GP ..... 2.475,00
<b>04.9</b>	<b>Taktiler Leitsystem</b>			KG:523
		70 m <sup>2</sup>	EP..... 300,00	GP ..... 21.000,00
<b>04.10</b>	<b>Einbau mineralische Tragschicht (seitlich gelagert) als Stabilisierung</b>			KG:523
		320 m <sup>3</sup>	EP..... 10,00	GP ..... 3.200,00
<b>04.11</b>	<b>Geogitter- Vlieskombination</b>			KG:523
		2.500 m <sup>2</sup>	EP..... 9,00	GP ..... 22.500,00
<b>04.12</b>	<b>Kernbohrung</b>			KG:529
		30 Stk	EP..... 40,00	GP ..... 1.200,00
<b>04.13</b>	<b>Noppenbahn</b>			KG:529
		205 m <sup>2</sup>	EP..... 5,00	GP ..... 1.025,00
			Übertrag: .....	443.425,00

# LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
04	Titel	Befestigte Flächen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag: .....	443.425,00
<b>04.14</b>	<b>Splittauffüllungen Baumscheiben</b>			<small>KG:529</small>
		3 m <sup>2</sup>	EP.....8,00	GP .....24,00
<b>Summe Titel 04</b>			<b>Befestigte Flächen, Netto:</b>	<b>.....443.449,00 EUR</b>

**LV-Kostenschätzung**

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
05	Titel	Ausstattung		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>05 Titel Ausstattung</b>				
05.1	<b>Abfalleimer</b>			KG:551
		<b>10 Stk</b>	EP..... 850,00	GP ..... 8.500,00
05.2	<b>Fahrradanlehnbügel</b>			KG:551
		<b>10 Stk</b>	EP..... 275,00	GP ..... 2.750,00
05.3	<b>Infotafel</b>			KG:551
		<b>3 Stk</b>	EP..... 1.500,00	GP ..... 4.500,00
05.4	<b>Baumschutz / Anfahrschutz</b>			KG:551
		<b>6 Stk</b>	EP..... 500,00	GP ..... 3.000,00
05.5	<b>Baumscheibe / Baumgitter</b>			KG:551
		<b>6 Stk</b>	EP..... 2.500,00	GP ..... 15.000,00
05.6	<b>Sitzbank mit Holzauflage</b>			KG:551
		<b>9 Stk</b>	EP..... 3.000,00	GP ..... 27.000,00
05.7	<b>Naturstein zur Information an Künstler und Geschichte Püttbrunnen</b>			KG:551
		<b>1 Stk</b>	EP..... 3.000,00	GP ..... 3.000,00
05.8	<b>Schmuckplatten mit Motiven der Beckumer Anschläge</b>			KG:551
		<b>3 Stk</b>	EP..... 320,00	GP ..... 960,00
05.9	<b>Mastleuchten</b>			KG:552
		<b>9 Stk</b>	EP..... 2.800,00	GP ..... 25.200,00
05.10	<b>Fassadenleuchten</b>			KG:552
		<b>2 Stk</b>	EP..... 1.800,00	GP ..... 3.600,00
05.11	<b>Bodenstrahler für Gehölze</b>			KG:551
		<b>6 Stk</b>	EP..... 1.300,00	GP ..... 7.800,00
05.12	<b>Beschilderung</b>			KG:551
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 5.000,00
05.13	<b>Erdrohr 80 mm für Sonnenschirm</b>			KG:551
		<b>12 Stk</b>	EP..... 250,00	GP ..... 3.000,00
				Übertrag: ..... 109.310,00

# LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
05	Titel	Ausstattung		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: ..... 109.310,00
<b>05.14</b>	<b>Bodenhalterung für Weihnachtsbäume, Maibäume und Masten</b>			<small>KG:551</small>
		<b>1 Stk</b>	EP ..... 500,00	GP ..... 500,00
<b>Summe Titel 05</b>			<b>Ausstattung, Netto:</b>	<b>..... 109.810,00 EUR</b>

**LV-Kostenschätzung**

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
06	Titel	Vegetationsarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>06 Titel Vegetationsarbeiten</b>				
06.1	<b>Unterflurbaumrost</b>			KG:579
		<b>6 Stk</b>	EP..... 3.000,00	GP ..... 18.000,00
06.2	<b>Wurzelschutzbahn</b>			KG:573
		<b>200 m</b>	EP..... 18,00	GP ..... 3.600,00
06.3	<b>Verdunstungsschutz</b>			KG:573
		<b>6 Stk</b>	EP..... 30,00	GP ..... 180,00
06.4	<b>Ballenverankerung unterflur</b>			KG:579
		<b>6 Stk</b>	EP..... 100,00	GP ..... 600,00
06.5	<b>Baumbelüftung für Neupflanzung</b>			KG:579
		<b>6 Stk</b>	EP..... 100,00	GP ..... 600,00
06.6	<b>Automatische Bewässerung und Feuchtigkeitsmesser für die Neupflanzungen</b>			KG:579
		<b>1 psch</b>		GP ..... 6.800,00
06.7	<b>Fertigstellungspflege (6 Neupflanzungen)</b>			KG:579
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 2.000,00
<b>Summe Titel 06</b>			<b>Vegetationsarbeiten, Netto:</b>	<b>..... 31.780,00 EUR</b>

# LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
07	Titel	Bepflanzung		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>07 Titel Bepflanzung</b>				
07.1	<b>Großer Baum, Höhe 8-10m</b>			KG:574
		<b>3 Stk</b>	EP..... 5.000,00	GP ..... 15.000,00
07.2	<b>Mittelgroßer Baum, Höhe 6-7m</b>			KG:574
		<b>3 Stk</b>	EP..... 2.000,00	GP ..... 6.000,00
<b>Summe Titel 07</b>			<b>Bepflanzung, Netto:</b>	<b>..... 21.000,00 EUR</b>

# LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
08	Titel	Transport und Pflanzung der Gehölze		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>08</b>	<b>Titel Transport und Pflanzung der Gehölze</b>			
<b>08.1</b>	<b>Transport Gehölze mit Sattelzug</b>			<small>KG:579</small>
		<b>1 psch</b>		GP ..... 1.100,00
<b>08.2</b>	<b>Abladen und Setzen der Gehölze</b>			<small>KG:579</small>
		<b>6 Stk</b>	EP..... 500,00	GP ..... 3.000,00
<b>Summe Titel 08</b>			<b>Transport und Pflanzung der Gehölze, Netto:</b>	<b>..... 4.100,00 EUR</b>

# LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
09	Titel	Technische Anlagen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>09 Titel Technische Anlagen</b>				
09.1	<b>Leitungsgraben, inkl. verfüllen und Schutzlage Sand</b>			KG:541
		450 m	EP..... 30,00	GP ..... 13.500,00
09.2	<b>Elektroleitungen verlegen</b>			KG:546
		450 m	EP..... 10,90	GP ..... 4.905,00
09.3	<b>Bestandsleitung umverlegen / schützen</b>			KG:549
		1 Psch		GP ..... 80.000,00
09.4	<b>Kabelzugschacht</b>			KG:546
		5 Stk	EP..... 1.100,00	GP ..... 5.500,00
09.5	<b>Trassenwarnband</b>			KG:546
		450 m	EP..... 0,80	GP ..... 360,00
09.6	<b>Anschluss an Bestandkanal</b>			KG:541
		1 Psch		GP ..... 5.000,00
09.7	<b>Dichtheitsprüfung</b>			KG:541
		1 Psch		GP ..... 500,00
09.8	<b>Schachtdeckel einregulieren</b>			KG:537
		6 Stk	EP..... 120,00	GP ..... 720,00
09.9	<b>Gas- /Wasserschieber anpassen</b>			KG:543
		25 Stk	EP..... 120,00	GP ..... 3.000,00
09.10	<b>Energiesäulen</b>			KG:549
		3 Stk	EP..... 3.750,00	GP ..... 11.250,00
09.11	<b>Fontänenfeld</b>			KG:549
		1 Psch		GP ..... 40.000,00
09.12	<b>Doppelschlitzrinnen Fontänenfeld</b>			KG:549
		1 psch		GP ..... 12.500,00
09.13	<b>Püttbrunnen umsetzen</b>			KG:549
		1 Psch		GP ..... 20.000,00
			Übertrag: .....	197.235,00

**LV-Kostenschätzung**

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
09	Titel	Technische Anlagen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag: .....	197.235,00
<b>09.14</b>	<b>Pumpentechnik Püttbrunnen und Fontänenfeld</b>			KG:538
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 40.000,00
<b>09.15</b>	<b>Doppelschlitzrinnen Püttbrunnen</b>			KG:538
		<b>1 psch</b>		GP ..... 4.200,00
<b>09.16</b>	<b>Einfache Schlitzrinnen Fontänenfeld und Püttbrunnen</b>			KG:538
		<b>7 m</b>	EP..... 500,00	GP ..... 3.500,00
<b>Summe Titel 09</b>			<b>Technische Anlagen, Netto:</b>	<b>..... 244.935,00 EUR</b>

**LV-Kostenschätzung**

Marktplatz Beckum (1502)

<b>10</b>	<b>LV</b>	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
10	Titel	Stundenlohnarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>10</b>	<b>Titel</b>	<b>Stundenlohnarbeiten</b>		
<b>10.1</b>	<b>Stundenlohnarbeiten</b>			
		<b>1 psch</b>		GP ..... 10.000,00
<b>Summe Titel 10</b>			<b>Stundenlohnarbeiten, Netto:</b>	<b>..... 10.000,00 EUR</b>

## LV-Kostenschätzung

Marktplatz Beckum (1502)

10	LV	<b>Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18</b>		
11	Titel	Baunebenkosten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>11 Titel Baunebenkosten</b>				
11.1	<b>Baubegleitende Baugrunduntersuchung</b>			KG:743
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 2.500,00
11.2	<b>Durchführung von Koordinierungsgesprächen</b>			KG:739
		<b>25 h</b>	EP..... 65,00	GP ..... 1.625,00
11.3	<b>Beweissicherung</b>			KG:749
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 20.000,00
11.4	<b>Erschütterungsmessgerät aufstellen und betreiben</b>			KG:739
		<b>1 Psch</b>		GP ..... 12.000,00
11.5	<b>Planungskosten</b>			KG:732
		<b>1 Stk</b>	EP..... 130.200,00	GP ..... 130.200,00
11.6	<b>Baubegleitende Bürgerinformation/Baustellenmanager Baustellenöffentlichkeitsarbeit</b>			KG:732
		<b>1 psch</b>		GP ..... 60.000,00
<b>Summe Titel 11</b>				
			<b>Baunebenkosten, Netto:</b>	<b>..... 226.325,00 EUR</b>

# LV-Zusammenfassung

Marktplatz Beckum (1502)

10 LV Kostenberechnung ENTWURF_27.08.18				
Nr.	Bezeichnung		Seite	Gesamt in EUR
00	Titel	Baustelleneinrichtung	4	..... <b>44.500,00</b>
01	Titel	Baufeld freimachen	5	..... <b>83.028,00</b>
02	Titel	Bodenarbeiten	7	..... <b>191.175,00</b>
03	Titel	Oberflächenentwässerung	8	..... <b>75.004,00</b>
04	Titel	Befestigte Flächen	9	..... <b>443.449,00</b>
05	Titel	Ausstattung	11	..... <b>109.810,00</b>
06	Titel	Vegetationsarbeiten	13	..... <b>31.780,00</b>
07	Titel	Bepflanzung	14	..... <b>21.000,00</b>
08	Titel	Transport und Pflanzung der Gehölze	15	..... <b>4.100,00</b>
09	Titel	Technische Anlagen	16	..... <b>244.935,00</b>
10	Titel	Stundenlohnarbeiten	18	..... <b>10.000,00</b>
11	Titel	Baunebenkosten	19	..... <b>226.325,00</b>

**Gesamtsumme: LV 10 Kostenberechnung ENTWURF\_27.08.18**

**Gesamtsumme, Netto:** ..... **1.485.106,00 EUR**

zzgl. MwSt. (19,0 %): ..... **282.170,14 EUR**

**Gesamtsumme, Brutto:** ..... **1.767.276,14 EUR**



Federführung: Fachbereich Stadtentwicklung  
Beteiligte(r): Fachbereich Recht, Sicherheit und Ordnung  
Fachbereich Umwelt und Bauen  
Auskunft erteilt: Herr Denkert  
Telefon: 02521 29-170

## Vorlage

zu TOP

2018/0188

öffentlich

### Verkehrsentwicklungsplan Beckum

#### Beratungsfolge:

Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie  
12.09.2018 Kenntnisnahme

#### Beschlussvorschlag:

##### Sachentscheidung

Der vorgetragene Sachverhalt wird zur Kenntnis genommen.

#### Kosten/Folgekosten

Die Kosten für die Leistungen der beteiligten Planungsbüros betragen für die Erstellung des Verkehrsentwicklungsplanes rund 104.000,00 Euro und für die Erstellung des Lärmaktionsplanes rund 22.000,00 Euro, insgesamt somit rund 126.000,00 Euro.

#### Finanzierung

Durch entsprechende Abschlagszahlungen sind in den Haushaltsjahren 2015 bis 2017 für die Erstellung des Verkehrsentwicklungsplanes bereits 73.250,50 Euro und für die Erstellung des Lärmaktionsplanes bereits 12.726,16 Euro beansprucht worden.

Die noch erforderlichen Haushaltsmittel in Höhe von insgesamt rund 40.000,00 Euro stehen im Haushaltsplan 2018 unter dem Produktkonto 090101.542944/742944 – Verkehrsentwicklungsplan Beckum – als übertragene Haushaltsmittel aus dem Haushaltsjahr 2017 zur Verfügung.

#### Begründung:

##### Rechtsgrundlagen

Die Aufstellung des Verkehrsentwicklungsplanes Beckum (VEP) erfolgt im Rahmen der kommunalen Planungshoheit. Die Lärmaktionsplanung erfolgt gemäß EG-Umgebungslärmrichtlinie.

##### Demografischer Wandel

Die Feststellung und Berücksichtigung der maßgeblichen Aspekte des demografischen Wandels sind Teil der Planung.

## **Erläuterungen**

Um die verkehrliche Entwicklung in der Stadt Beckum zu sichern, verträglicher zu gestalten und die notwendige Mobilität zu gewährleisten, hatte die Verwaltung bereits im Jahr 1993 einen Verkehrsentwicklungsplan (VEP) aufgestellt.

Mittlerweile wurde die Eignung dieses VEP als Planungsgrundlage für die Zukunft in Frage gestellt, sodass eine Anpassung der Ziele durch eine Neuaufstellung des Verkehrsentwicklungsplanes erfolgen sollte.

Da die Stadt Beckum die Erarbeitung eines Verkehrsentwicklungsplans nicht in Eigenleistung durchführen kann, wurde hierzu die SHP Ingenieure GbR aus Hannover beauftragt. Für die zugehörige Lärmaktionsplanung wurde das Büro RP Schalltechnik aus Osnabrück beauftragt.

Zu Beginn der Planungsphase wurde durch den Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie für die Begleitung der Erarbeitung des VEP ein Arbeitskreis beschlossen.

Nach umfangreicher Bestandserhebung wurden seit 2016 insgesamt 7 Sitzungen des Arbeitskreises durchgeführt. In diesen wurden jeweils themenbezogen die Bestandsergebnisse, Schlussfolgerungen und Vorschläge des beauftragten Büros diskutiert. Im Einzelnen wurden folgende Themen erörtert:

- 1. Termin: Konstituierung Arbeitskreis, Einführung, Leitbild
- 2. Termin: Kernbereich Beckum, Vorbehaltsnetz
- 3. Termin: Stadtteile Neubeckum, Vellern, Roland
- 4. Termin: Funktionale Gliederung des Straßennetzes, Szenarien Verkehrsmodell
- 5. Termin: Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Park & Ride (P & R)
- 6. Termin: Fußverkehr, Radverkehr
- 7. Termin: Ergebnispräsentation

Im Nachgang zum 7. und bislang letzten Termin des Arbeitskreises am 10. Juli 2018 wurden den Fraktionen der aktuelle Entwurf zum Verkehrsentwicklungsplan und die Ergebnispräsentation per E-Mail zur Verfügung gestellt.

In der Sitzung sollen die vorliegenden Ergebnisse erörtert und das weitere Vorgehen besprochen werden. Die Vertreter der SHP Ingenieure GbR werden anwesend sein. Die Ergebnispräsentation des 7. Arbeitskreises ist der Vorlage als Anlage beigefügt.

### **Anlage(n):**

Ergebnispräsentation des Arbeitskreises zum VEP vom 10. Juli 2018

# TOP Ö 5

Anlage zur Vorlage 2018/0188



Plaza de Rosalia 1  
30449 Hannover  
Telefon 0511.3584-450  
Telefax 0511.3584-477  
info@shp-ingenieure.de  
www.shp-ingenieure.de

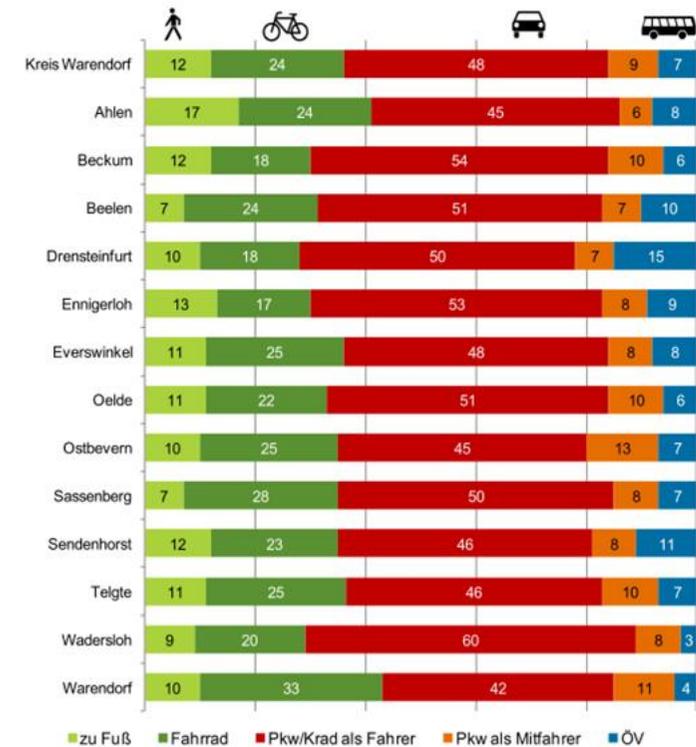
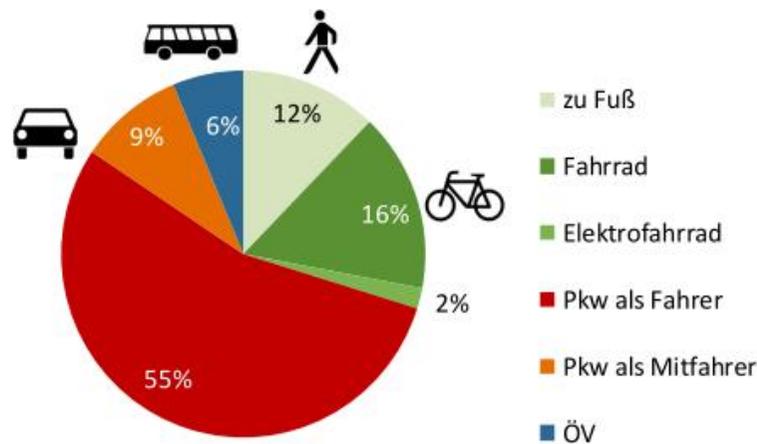
# Ergebnisbericht – Inhaltliche Themen

- Leitbild VEP Beckum
- Fließender Kraftfahrzeugverkehr
  - Verkehrsmodell
  - Prognoseszenarien
  - Netzplanfälle
  - Lärmaktionsplan
- Ruhender Verkehr
- Radverkehr
- Fußverkehr
- Öffentlicher Personennahverkehr
- Stadtteilverkehrskonzepte
- Querschnittsthemen



## Modal – Split in Beckum

- 64 % (57 %) aller Wege werden mit dem Auto als Fahrer oder Mitfahrer zurückgelegt
- 30 % (36 %) aller Wege mit Formen der Nahmobilität (Fuß- und Radverkehr)
- 6 % (7 %) mit den ÖV
- Die Hälfte aller Wege sind kürzer als 2,3 km und könnten somit gut zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden



## Mobilität 2030 - in Beckum sicher, sauber, leise, komfortabel und bezahlbar unterwegs

### Werteziele

#### Mobilität für Alle!

- ⇒ Gleichwertige Mobilitätschancen für alle bieten
- ⇒ Auf möglichst vielen Wegen Mobilitätsalternativen bieten
- ⇒ Mobilitätseingeschränkte Menschen stärker als bisher berücksichtigen
- ⇒ Alle Ziele gut erreichbar halten

#### Mobilität stadtvträglich gestalten!

- ⇒ Die Mobilität klimaverträglich gestalten
- ⇒ Die Umweltqualitätsziele berücksichtigen (Luft und Lärm)
- ⇒ Die stadträumliche Qualitäten sichern und weiter entwickeln
- ⇒ Technologische Fortschritte zum Ausbau der stadtvträglichen Mobilität nutzen

#### Sicherheit und Unversehrtheit im Verkehr!

- ⇒ Die Verkehrssicherheit erhöhen
- ⇒ Die (soziale) Sicherheit im öffentlichen Raum verbessern

## Mobilität 2030 - in Beckum sicher, sauber, leise, komfortabel und bezahlbar unterwegs

### Handlungsziele

#### Die umweltfreundlichen Verkehrsmittel stärken!

- ⇒ Das ÖPNV-Angebot attraktiv halten und verbessern
- ⇒ Das Radfahren insbesondere auf längeren Distanzen fördern
- ⇒ Die Nahmobilität und insbesondere das Zu-Fuß-Gehen fördern

#### Das Straßennetz leistungsfähig halten!

- ⇒ Den Kraftfahrzeugverkehr flüssig halten
- ⇒ Den Kraftfahrzeugverkehr auf Hauptverkehrsstraßen bündeln
- ⇒ Den Schwerlastverkehr auf geeigneten Straßen führen

#### Unnötige Verkehrsleistungen vermeiden!

- ⇒ Durch Funktionsmischung kurze Wege in der Stadt ermöglichen
- ⇒ Die Stadt kompakt halten
- ⇒ Sharing-Konzepte ausbauen

#### Den Stadtraum attraktiver gestalten!

- ⇒ Straßen sicherer und schöner machen
- ⇒ Knotenpunkte als Plätze gestalten
- ⇒ Autoreduzierte Bereiche ausweiten und den Verkehr entschleunigen

# Fließender Kraftfahrzeugverkehr - Analyse

- Flächendeckende Verkehrszählung im Beckum, Neubeckum, Roland und Vellern an repräsentativen Werktagen (23.06.2015 u. 18.08.2015)
- Analyse des Straßennetzes
  - Geschwindigkeiten,
  - Straßenraumgestaltung und
  - Definition Vorbehaltsnetz
- Unterschiedliche Geschwindigkeiten und sich wiederholt ändernde Vorfahrtsregelungen
- Straßengestaltung und zulässige Geschwindigkeit stimmen dem Anschein nach nicht überein
  
- Aufbau des Verkehrsmodells Beckums

# Fließender Kraftfahrzeugverkehr - Analyse



# Fließender Kraftfahrzeugverkehr - Maßnahmen

## Fließender Kraftfahrzeugverkehr



### Maßnahmen

- Einheitliche Geschwindigkeiten im inneren Ring von Beckum.
- Einheitliche Geschwindigkeiten in Wohngebieten in Form von Tempo 30-Zonen
- Ausweitung der verkehrsberuhigten Geschäftsbereiche.
- Prüfung möglicher Beschränkungen der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h an Hauptverkehrsstraßen.
- Umsetzung des Vorbehaltsnetzes.
- Prüfen: Umbau Ampelkreuzungen zu Kreisverkehren.

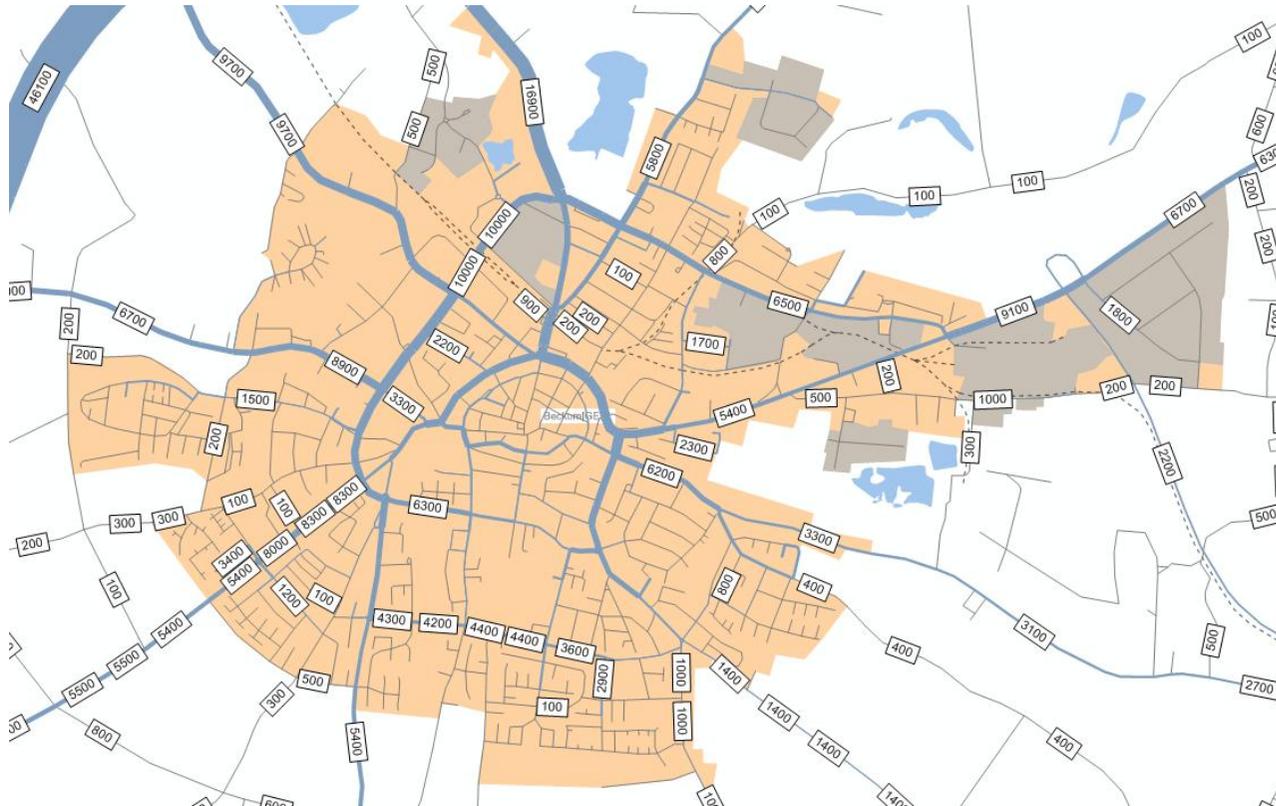
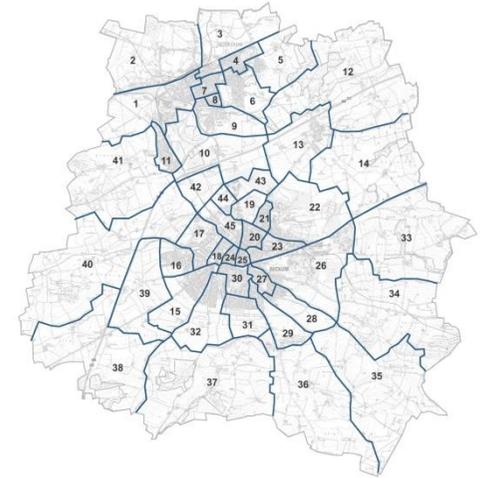
Leuchtturm-/  
Impulsprojekt



**Einheitliche Geschwindigkeiten**

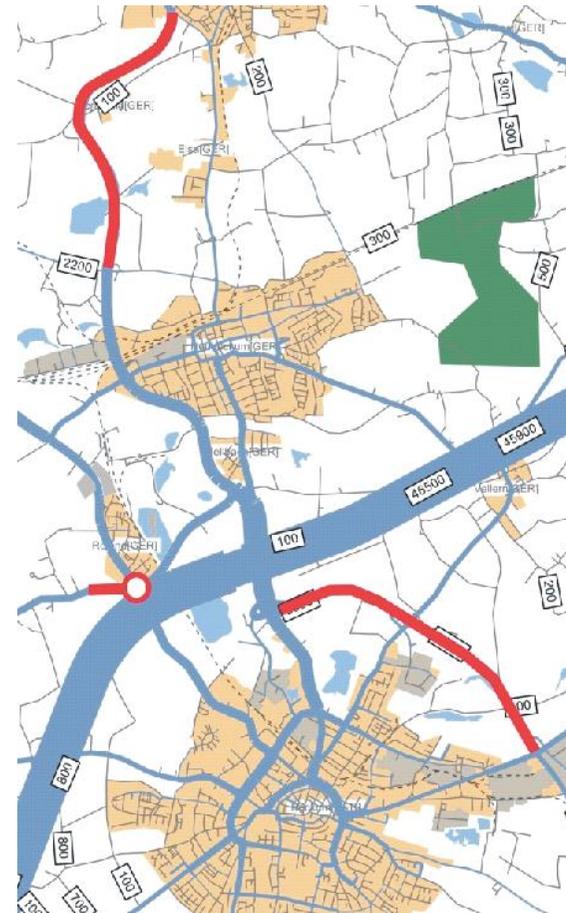
# Verkehrsmodell Beckum – Analysefall 2015

- Einteilung des Gesamtmodells in 45 Bezirke
- Einbeziehung von Strukturdaten und den erhobenen Straßenverkehrszählungen
- Umlegung des Verkehrsmodells auf den Analysefall 2015



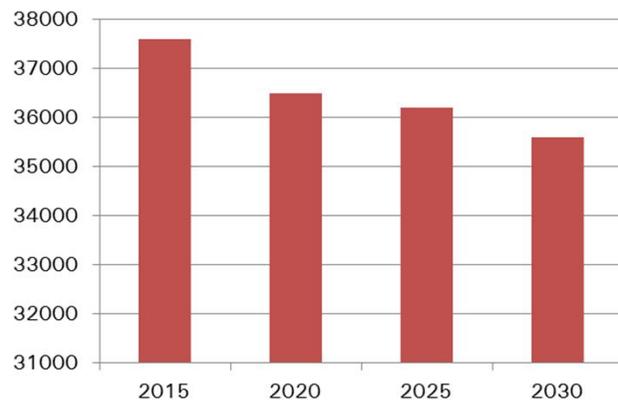
# Verkehrsmodell Beckum – Prognosenullfall 2030

- Abbild der „normalen“ Entwicklung ohne weitere geplante Maßnahmen
- Umlegung des Prognoseaufkommens auf ein Straßennetz 2030
- Straßennetzmaßnahmen bis 2030
  - die Nordostumgehung B58N zwischen der B58 bis zur B475
  - die Ortsumgehung Neubeckum/Ennigerloh (K6 – L792) im Zuge der B475 und der B475 und
  - Verlegung der B58 und Umbau des Kreuzungsbereiches mit der L586 bei Roland (bereits umgebaut)



## Verkehrsmodell Beckum – Prognosenullfall 2030

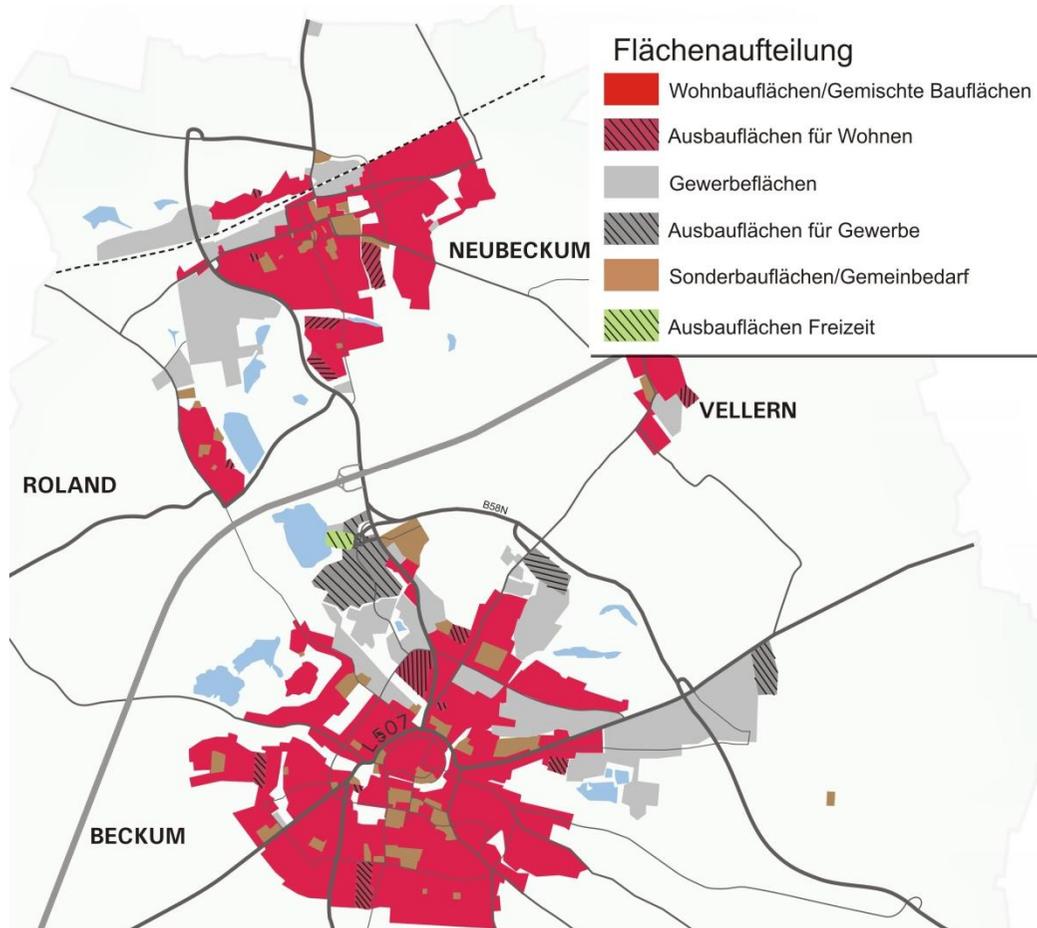
- Städtebaulichen und demografische Entwicklungen
- Die Bevölkerung schrumpft und der Altersdurchschnitt steigt
  - Einwohner 37.600 (Stand September 2016) – aktuelle Entwicklungen prognostizieren nur eine geringe Abnahme der Bevölkerung bis 2030 auf 35.600
  - Der Anteil der Bevölkerung mit Führerschein und Kfz-Verfügbarkeit steigt, da mehr ältere Menschen als heute ein Kraftfahrzeug besitzen und voraussichtlich auch nutzen.



- Zunahme des regionalen Wirtschaftsverkehrs um 10 %

# Verkehrsmodell Beckum – Prognosenullfall 2030

## ■ Siedlungsentwicklungen

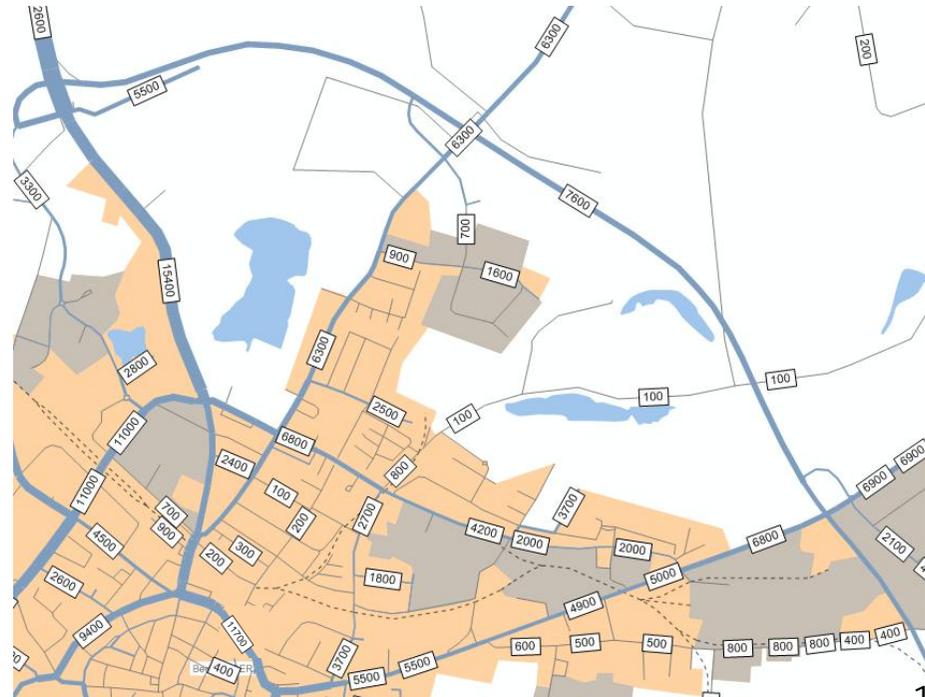


- Aktuell in der Entwicklung befindliche Flächen
- Bis 2025 und 2030 vorgesehene Neugebiete laut Wohnbedarfsanalyse
- Gewerbeerweiterung Grüner Weg sowie in Roland, und im Osten von Beckum
- Erweiterung des Freizeitbereichs am Grünen Weg

- Insgesamt sind von der Siedlungsentwicklung nur geringfügige verkehrliche relevante Einflüsse zu erwarten.

# Verkehrsmodell Beckum – Prognosenullfall 2030

- Der Durchgangsverkehr durch die Stadt im Zuge der Zementstraße und dem Lippweg wird auf die B58N verlagert.
- Es ergeben sich auf dem Neubauabschnitt Verkehrsbelastungen zwischen 7.100 Kfz/24h und 7.600 Kfz/24h.
- Entlastungen sind vor allem in der östlichen Zementstraße festzustellen (- 36% von 6.500 auf 4.100 Kfz/24h)
- Die Entlastungen in der Sternstraße sind aufgrund der Wegebeziehungen eher gering



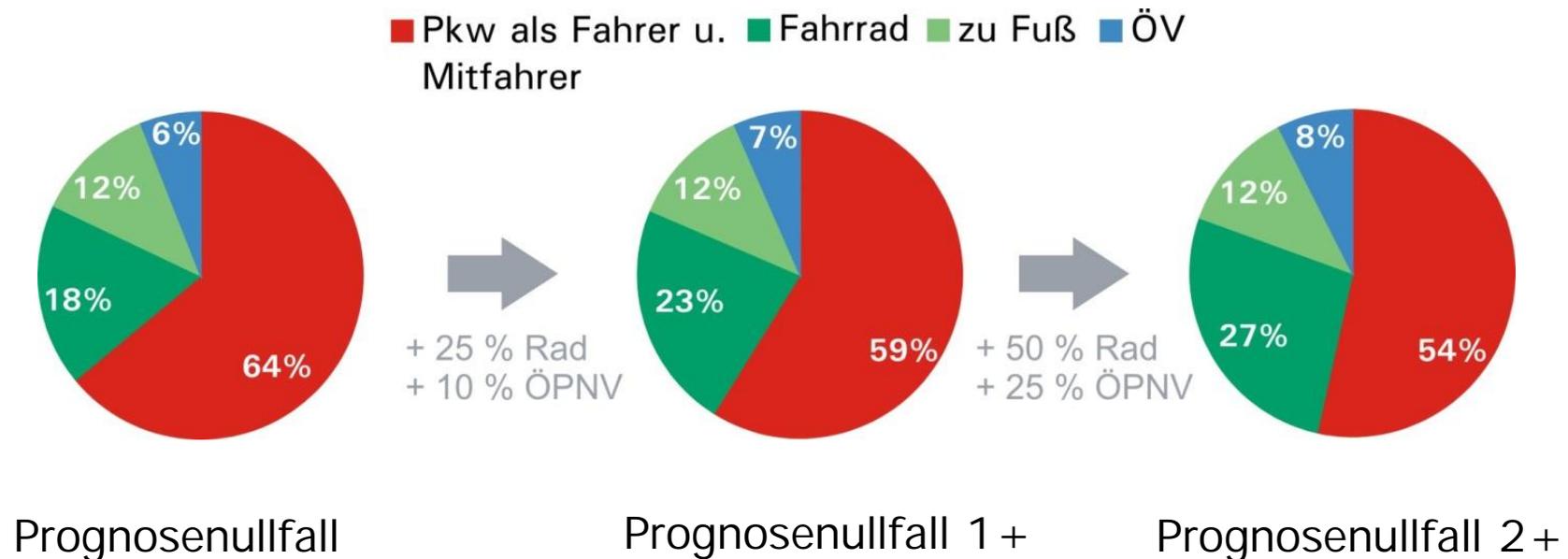
## Verkehrsmodell Beckum – Prognosenullfall 2030

- Die Verlängerung der Ortsumgehung zwischen Neubeckum und Ennigerloh führt zu einer nachhaltigen Verkehrsentlastung der Ennigerstraße und Neubeckumer Straße nördlich von Neubeckum.
- Insbesondere für den Schwerverkehr ergibt sich dadurch eine attraktivere Nord-Süd-Achse.
- Die Belastung der B475 liegt bei 11.200 Kfz/24h. Die Entlastung der Ortsdurchfahrt durch Neubeckum liegt bei insgesamt 2.100 Kfz/24h.



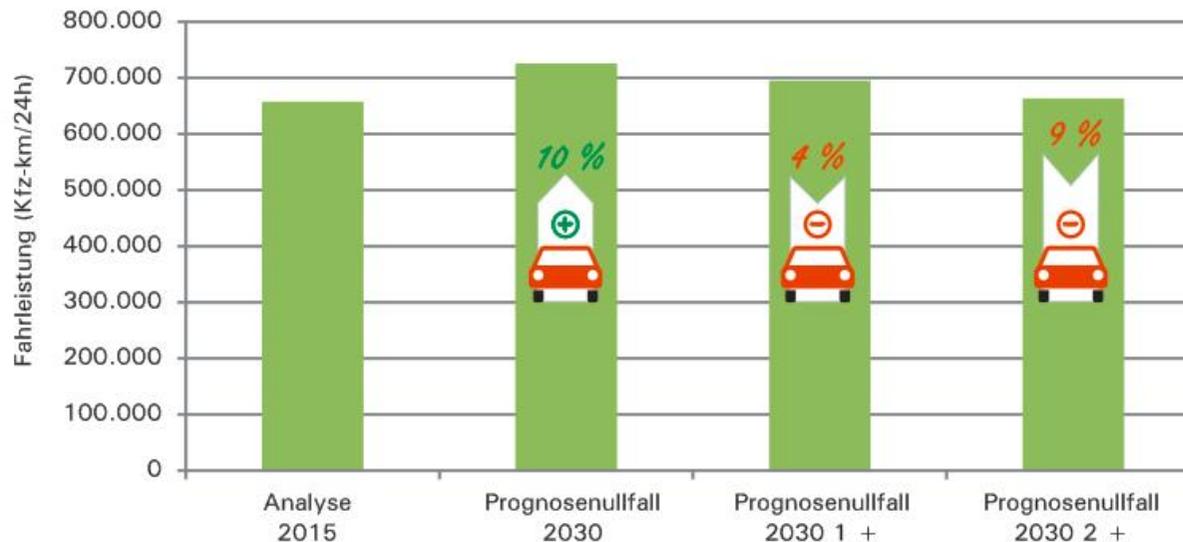
# Verkehrsmodell Beckum – Prognosenullfall 2030+

- Die Prognosenullfälle + beinhalten eine Veränderung der Verkehrsmittelwahl
- Das erste Szenario (Prognosenullfall 1+) legt einen Rückgang des MIV-Anteils der Beckumer Bevölkerung von 8 % auf 59 % zugrunde
- Das weite Szenario (Prognosenullfall 2+) legt einen Rückgang des MIV-Anteils der Beckumer Bevölkerung von 16 % auf 54 % zugrunde



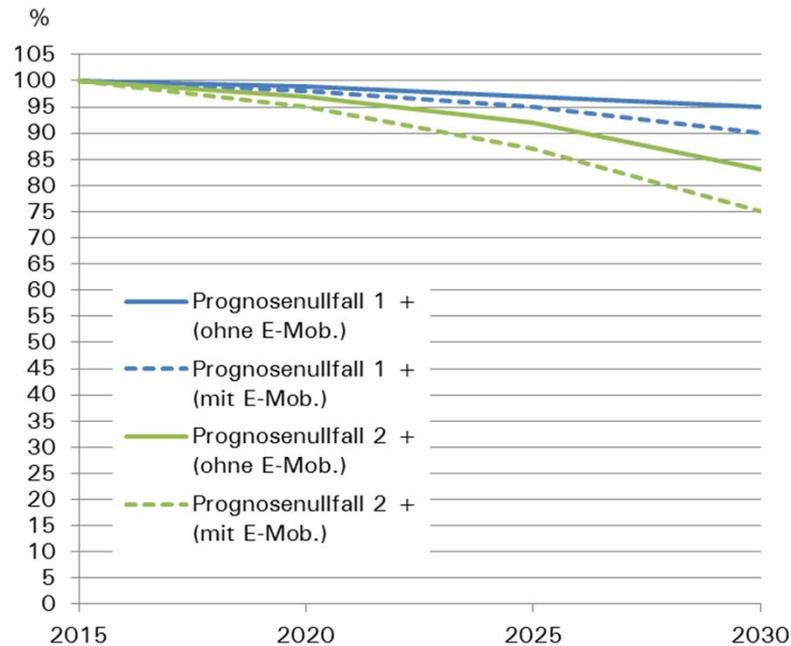
## Verkehrsmodell Beckum – Prognosenullfall 2030+

- Dadurch ergeben sich Veränderungen in der Fahrleistung (Kfz-km/24h) im Beckumer Straßennetz
- Insgesamt wird die Fahrleistung im Prognosenullfall 2030 im Vergleich zur Analyse 2015 aufgrund der Flächenentwicklungen und des Wirtschaftswachstums um etwa 10 % zunehmen.
- In den Prognosenullfällen + (Verlagerung der Verkehrsträger) ist eine Abnahme der Fahrleistung um 4 % bzw. 9 % zu vermerken.



## Verkehrsmodell Beckum – Umweltaspekte

- Durch die Verkehrsverlagerung sind positive Auswirkungen auf den CO<sub>2</sub> – Ausstoß zu erwarten
- Der perspektivische Kraftstoffverbrauch wird die Schadstoffemissionen ebenfalls senken
- Die E-Mobilität wird voraussichtlich einen nicht unerheblichen Anteil am zukünftigen Einsparpotenzial ausmachen



## Verkehrsmodell Beckum – Netzplanfälle

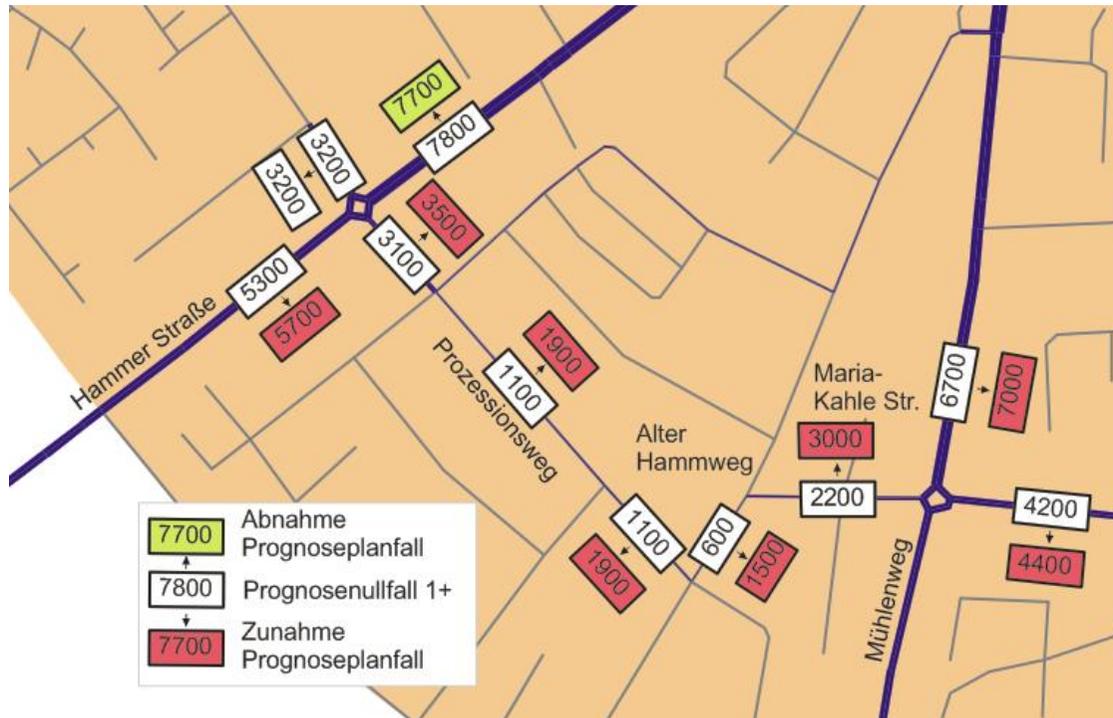
Netzplanfall Prozessionsweg/Alter Hammweg/Maria-Kahle-Straße

- Der Ausbau der Straße Prozessionsweg/Maria-Kahle-Straße stimmt bisher nicht mit der Funktion der Straße überein. Bisher ist die Straße als Tempo-30-Zone mit Einbauten ausgebaut, wird aber überwiegend als Verbindungsstraße zwischen dem Mühlenweg und der Hammerstraße genutzt.
- Es werden verschiedene Varianten untersucht und deren Auswirkungen auf das Straßennetz aufgezeigt:
  - Vorfahrtsstraße mit Streckengeschwindigkeit 30 km/h
  - Verbindung durch Poller unterbinden

# Verkehrsmodell Beckum – Netzplanfälle

Netzplanfall Prozessionsweg/Alter Hammweg/Maria-Kahle-Straße

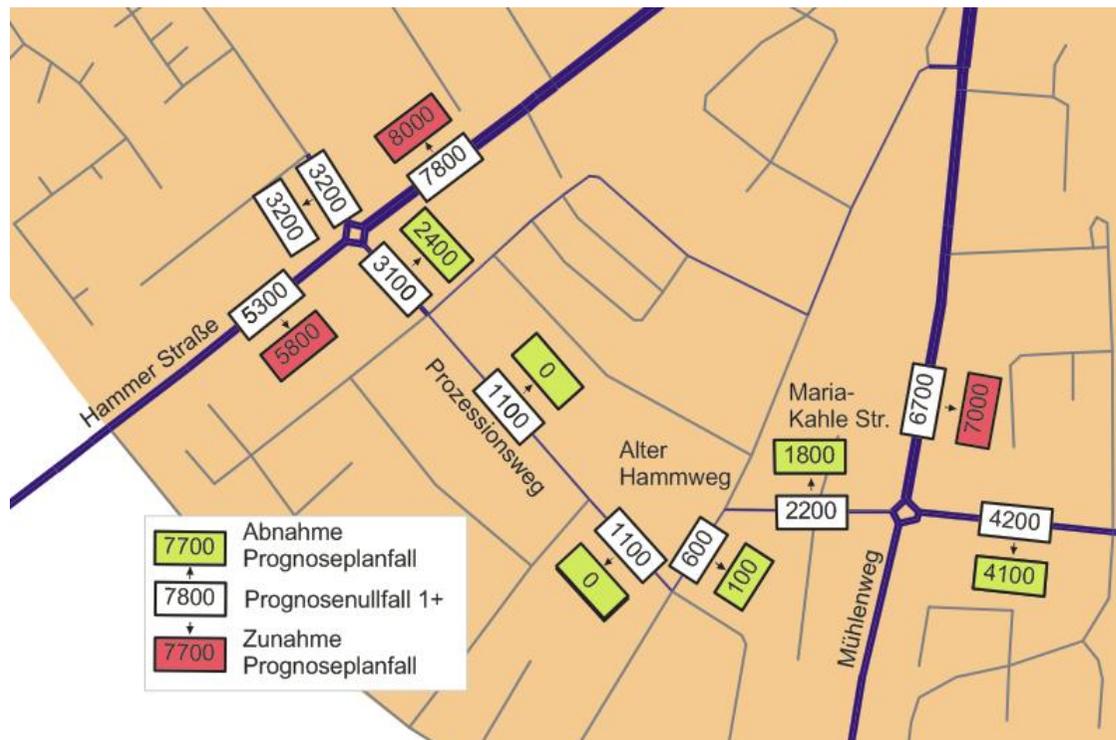
- Vorfahrtsstraße mit Streckengeschwindigkeit 50 km/h
- Leichte Zunahme der Verkehrsstärken sind zu vermerken



# Verkehrsmodell Beckum – Netzplanfälle

Netzplanfall ProzeSSIONsweg/Alter Hammweg/Maria-Kahle-Straße

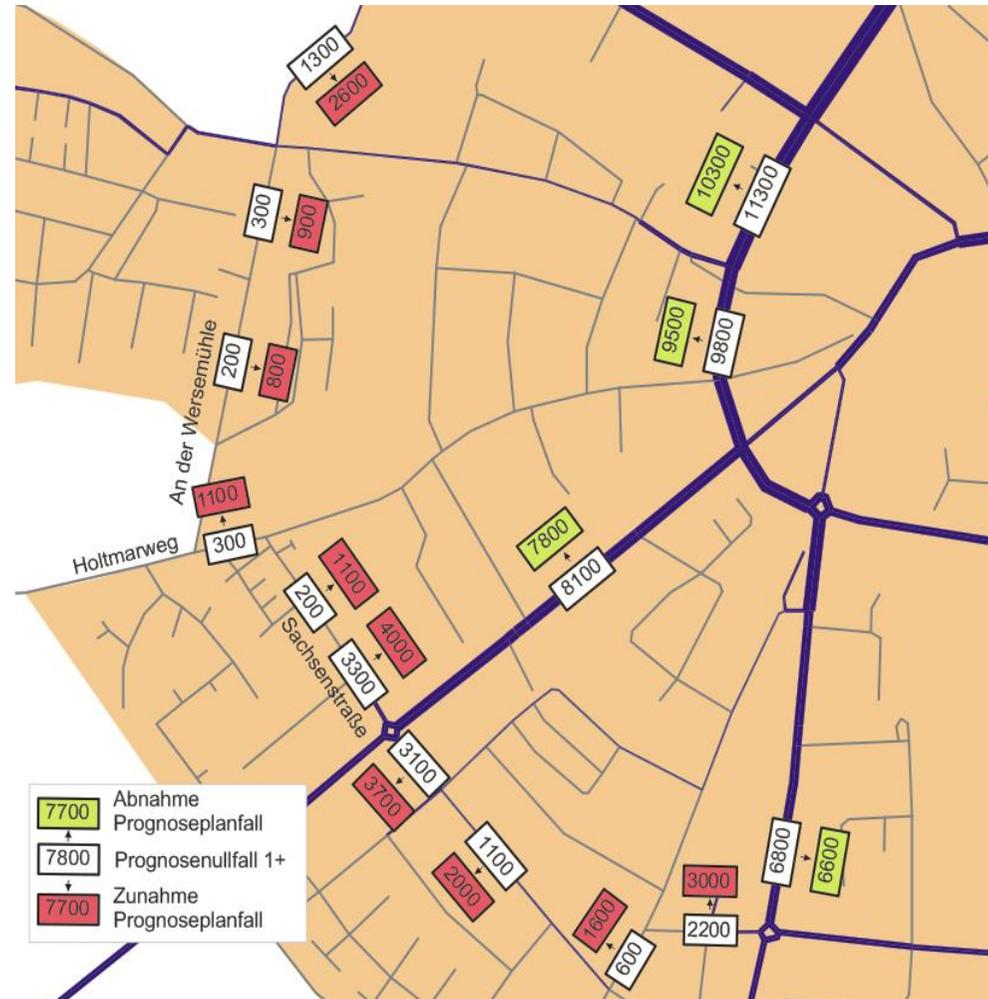
- Verbindung durch Poller unterbinden
  - Reduzierung Durchgangsverkehr
  - Wohngebiet hat dennoch viel Quell- und Zielverkehr



# Verkehrsmodell Beckum – Netzplanfälle

## Netzplanfall Durchbindung An der Wersemühle/Sachsenstraße

- Als Erweiterung der Durchbindung bis zur Ahlener Straße
- Die Verkehrsbelastung steigt insgesamt auf der Verbindung
- Auf dem Konrad-Adenauer Ring sind geringfügige Entlastungen zu erwarten.



# Verkehrsmodell Beckum – Netzplanfälle

## Netzplanfall Martin-Luther-Straße – Neubeckum

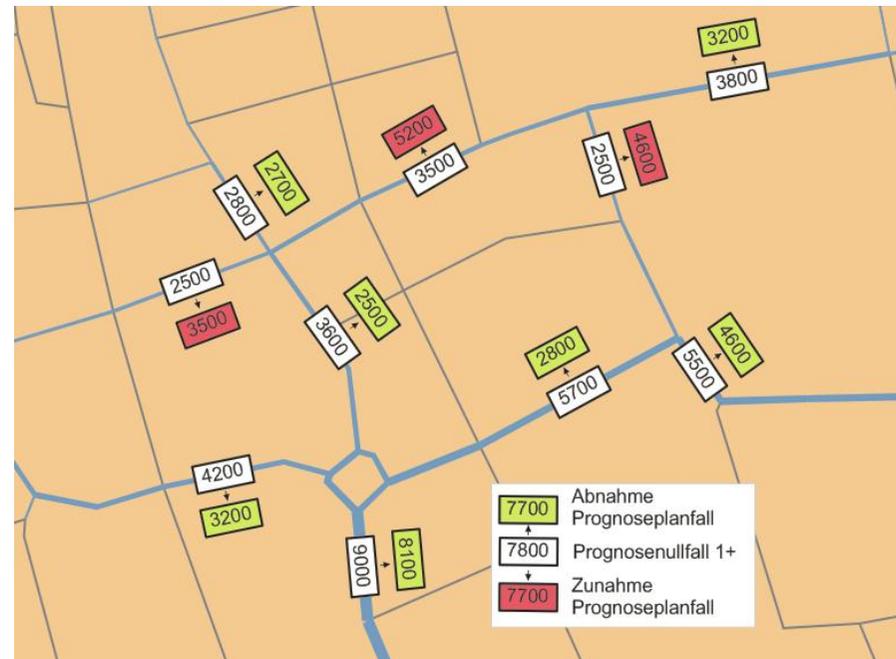
- In der Martin-Luther-Straße (Tempo 30) soll der Verkehrsfluss für den Pkw-Verkehr und den Bus verbessert werden.
  - Einrichtung einer Einbahnstraße in der Martin-Luther-Straße in Richtung Vellerner Straße
  - Einrichtung einer abknickenden Vorfahrtsstraße der L882 (Vellerner Straße/ Spiekerstraße)



# Verkehrsmodell Beckum – Netzplanfälle

## Netzplanfall Martin-Luther-Straße – Neubeckum

- Die Mehrbelastung in der Spiekersstraße liegt bei etwa bei 1.700 Kfz/24h.
- Im Bereich der Friedrich-Bodelschwingh-Schule ist mit keinen negativen Sicherheitseinflüssen für den Fußverkehr zu rechnen.
- Die Einrichtung einer Einbahnstraße in der Herderstraße wird als flankierende Maßnahme empfohlen, um zu verhindern, dass dort Schleichverkehre entstehen.

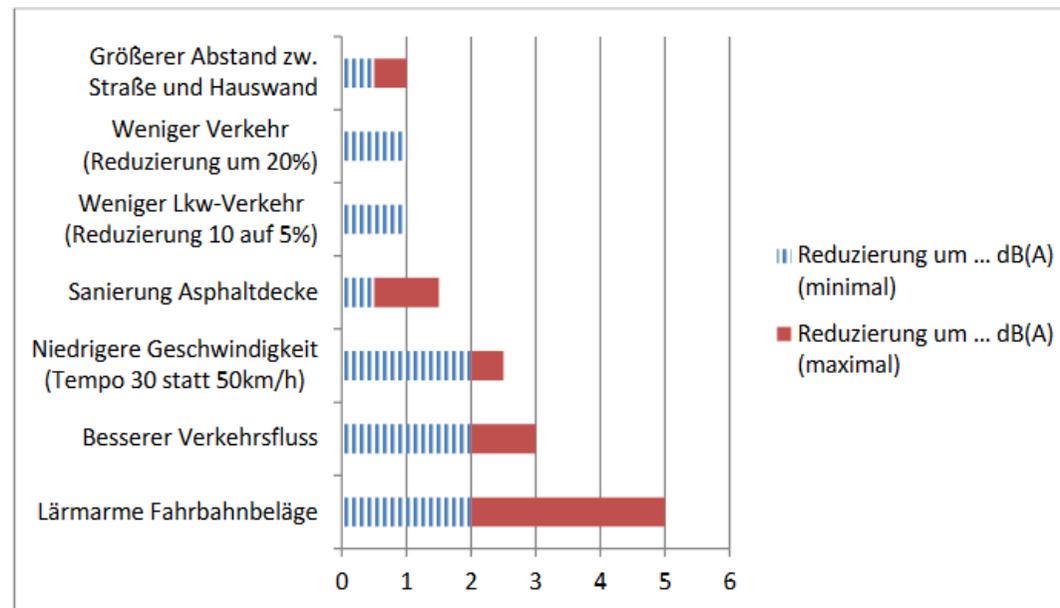


# Verkehrsmodell Beckum – Lärmaktionsplan

## Aktueller Stand

- Das Land Nordrhein-Westfalen hat für die Aufstellung eines Lärmaktionsplanes die Überschreitung der Auslösewerte von 70/60 dB(A) Tag/Nacht empfohlen
- Straßenabschnitte wurden ermittelt, an denen Werte überschritten werden
  - A 2
  - B 58
  - B 475
  - L 586
  - L 794

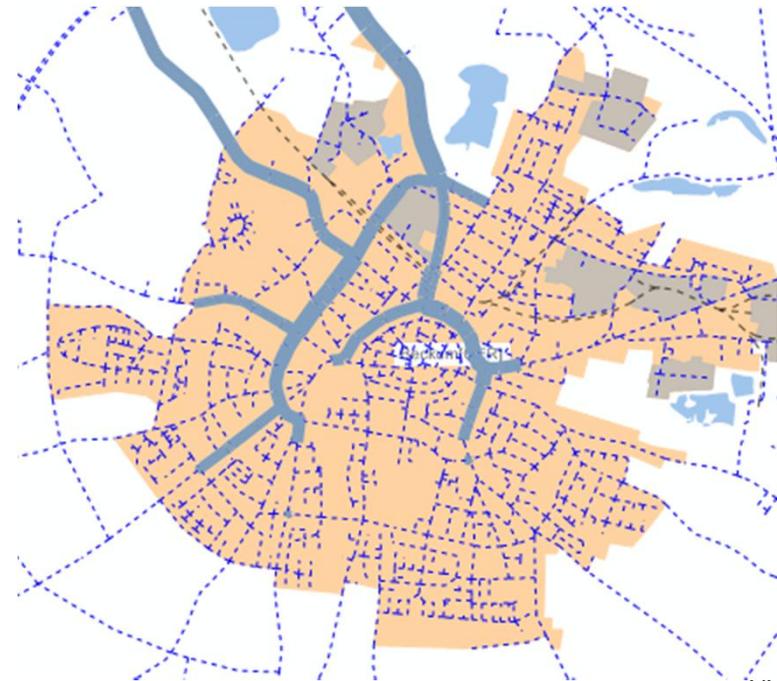
**Abbildung 4:** Lärminderung am Beispiel von ausgewählten Maßnahmen<sup>12</sup>



# Verkehrsmodell Beckum – Lärmaktionsplan

Straßen > 8.200 Kfz/24h

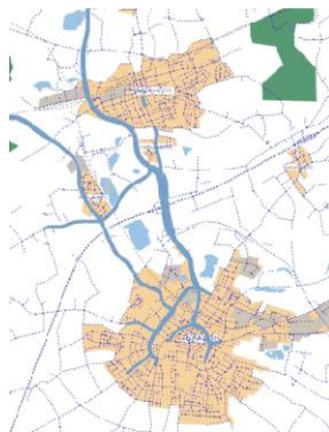
- Die Untersuchung von Lärminderungsmaßnahmen wird in der kommenden Stufe 3 mit aktualisierten Verkehrsbelastungen weitergeführt
- Für die Stufe 3 muss eine Entscheidung getroffen werden ob und welche kommunalen Straßen zusätzlich zu den gesetzlich erforderlichen aufgenommen werden sollen.
- Prognosenullfall:



# Verkehrsmodell Beckum – Lärmaktionsplan

## Straßen > 8.200 Kfz/24h – Prognosenullfall 2030 1 +

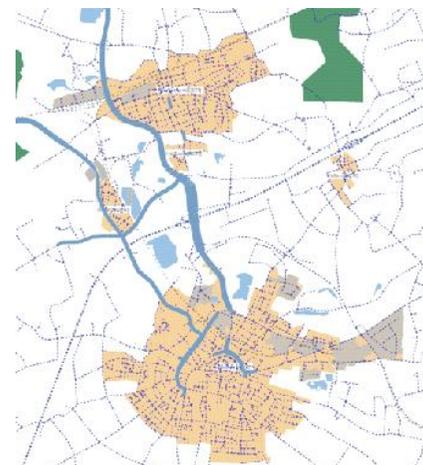
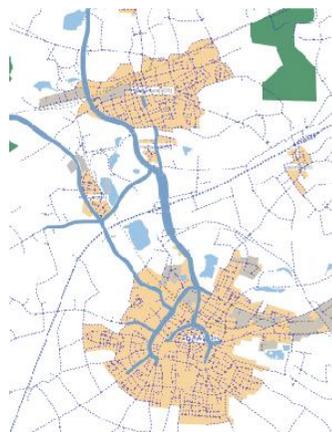
	Prognosenullfall 2030			Prognosenullfall 2030 1+	
	Straße	Abschnitt (von - bis)	Belastung	Abschnitt (von - bis)	Belastung
(B58)	Sternstraße	Lippborger Straße - Nordstraße	11.500 - 13.700		10.800 - 12.900
(B58)	Stromberger Straße	Lippborger Straße - Windmühlenstraße	9.900		9.300
L808	Lippborger Straße	Sternstraße - Kettelerstraße	8.800 - 12.400		11.600
L507	Alleestraße	Nordstraße - Ahlener Straße	9.000 - 9.600		8.800 - 9.200
L822	Mühlenweg	Paterweg - Gutenberweg	9.700		9.100
L507	Hammer Straße	Konrad - Adenauer-Ring - Prozessionsweg	8.300 - 8.600		
	Konrad-Adenauer-Ring	Mühlenweg - Vorhelmer Straße	9.900 - 14.600		9.400 - 14.000
(B58)	Nordstraße	Sternstraße - Oelder Straße	11.600 - 13.400		10.700 - 12.800
L794	Ahlener Straße	Konrad - Adenauer-Ring - An der Wersemühle	8.400 - 9400	Konrad - Adenauer-Ring - Schlenkhoffsweg	8.800
	Vorhelmer Straße	Konrad - Adenauer-Ring - Kaiser-Wilhelm-Straße	9.900 - 11.400		9.600 - 10.100
	Zementstraße	Vorhelmer Straße - Neubeckumer Straße	8.300 - 11.000		8.600 - 10.500
	Zementstraße	Oelder Straße - Neubeckumer Straße	9.100 - 11.000		8.800
(B58)	Neubeckumer Straße	Oelder Straße - Grevenbrede	13.600 - 15.400	Zementstraße - Grevenbrede	12.900 - 14.600
(B58)	Geißlerstraße	Hauptstraße - Grevenbrede	22.600 - 27.600		21.900 - 27.100
B475	Dyckhoffstraße	Hauptstraße - Ennigerstraße	12.500 - 19.500		12.300 - 19.400
B58	Roland	Dyckhoffstraße - Vorhelmer Straße	10.500		8.400 - 9.000
	Hauptstraße	Dyckhoffstraße - Martin-Luther-Straße	8.800 - 9.600		9.000
B475	B475 - Neu	Westring - Ennigerstraße	11.200		11.100
B58	Hinteler	Vorhelmer Straße - Zufahrt	8.400 - 8.700		8.400 - 8.600



# Verkehrsmodell Beckum – Lärmaktionsplan

## Straßen > 8.200 Kfz/24h – Prognosenullfall 2030 2+

	Prognosenullfall 2030			Prognosenullfall 2030 2+	
	Straße	Abschnitt (von - bis)	Belastung	Abschnitt (von - bis)	Belastung
(B58)	Sternstraße	Lippborger Straße - Nordstraße	11.500 - 13.700		10.100 - 12.000
(B58)	Stromberger Straße	Lippborger Straße - Windmühlenstraße	9.900		8.600
L808	Lippborger Straße	Sternstraße - Kettelerstraße	8.800 - 12.400	Sternstraße - Oststraße	10.800
L507	Alleestraße	Nordstraße - Ahlener Straße	9.000 - 9.600	Nordstraße - Einsteinstraße	8.300 - 8.600
L822	Mühlenweg	Paterweg - Gutenbergweg	9.700		8.500
L507	Hammer Straße	Konrad - Adenauer-Ring - Prozessionsweg	8.300 - 8.600		
	Konrad-Adenauer-Ring	Mühlenweg - Vorhelmer Straße	9.900 - 14.600		8.800 - 13.200
(B58)	Nordstraße	Sternstraße - Oelder Straße	11.600 - 13.400		9.900 - 11.200
L794	Ahlener Straße	Konrad - Adenauer-Ring - An der Wersemühle	8.400 - 9400	Konrad - Adenauer-Ring - Schlenkhoffsweg	8.300
	Vorhelmer Straße	Konrad - Adenauer-Ring - Kaiser-Wilhelm-Straße	9.900 - 11.400		9.300 - 10.200
	Zementstraße	Vorhelmer Straße - Neubeckumer Straße	8.300 - 11.000	Vorhelmer Straße - Gewerbepark Grüner Weg	9.800
	Zementstraße	Oelder Straße - Neubeckumer Straße	9.100 - 11.000		8.300
(B58)	Neubeckumer Straße	Oelder Straße - Grevenbrede	13.600 - 15.400	Zementstraße - Grevenbrede	12.300 - 13.800
(B58)	Geißlerstraße	Hauptstraße - Grevenbrede	22.600 - 27.600		21.100 - 26.700
B475	Dyckhoffstraße	Hauptstraße - Ennigerstraße	12.500 - 19.500		12.200 - 19.300
B58	Roland	Dyckhoffstraße - Vorhelmer Straße	10.500		10.300
	Hauptstraße	Dyckhoffstraße - Martin-Luther-Straße	8.800 - 9.600	Martin-Luther-Straße - Turmstraße	8.500
B475	B475 - Neu	Westring - Ennigerstraße	11.200		11.000
B58	Hinteler	Vorhelmer Straße - Zufahrt	8.400 - 8.700		8.400



## Ruhender Verkehr - Analyse

- Parkraumerhebung: Art der Bewirtschaftung und Parkraumauslastung
- Die Parkraumsituation in der Innenstadt von Beckum wird insgesamt als entspannt eingestuft
- Unterschiede bei der Auslastung sind hinsichtlich der Gebührenpflicht und Lage zu erkennen
- Genügend freie Stellplätze sind im unmittelbaren Umfeld von hoch ausgelasteten Abschnitten vorzufinden
- Die Dauerparkplätze auf dem Hindenburgplatz sind stark ausgelastet
- Hohe Auslastung der P + R-Anlagen
- Im Bereich des Firmenparkens wäre die Einrichtung einer Bewohnerparkzone nicht gerechtfertigt!



# Ruhender Verkehr - Maßnahmen

## Ruhender Verkehr



### Maßnahmen

- Straßenabschnitte sollen nicht vermehrt mit Stellplätzen ausgestattet werden.
- Es soll geprüft werden, ob die Möglichkeit besteht auf einzelne Stellplätze zu verzichten und dieser Raum dem Fuß- oder Radverkehr zur Verfügung gestellt werden kann.
- Prüfung von Bereitstellung von weiteren Flächen außerhalb des zentralen Bereiches für Dauerparker.
- Freiwillige Schaffung von „Familienparkplätzen“ im öffentlichen/privaten Raum.
- Im Bereich der Graf-Galen-Straße (Firmenparken) in Neubeckum soll die Einführung einer zeitlichen Bewirtschaftung zur Vermeidung von zugeparkten Straßenräumen geprüft werden.
- Das Angebot des Mitfahrerparkplatzes an der A2 soll erweitert werden und eine gute Verknüpfung mit den anderen Verkehrsmitteln sichergestellt werden.
- Die Park and Ride Flächen am Bahnhof in Neubeckum sollen weiter ausgebaut werden.



Leuchtturm-/  
Impulsprojekt



**Ausweitung der Park and Ride Anlagen**

# Belange von Radverkehr

- Stärkung des Alltagsradverkehrs
- Erreichbarkeit und Durchfahrung der Innenstadt
- Sichere und möglichst direkte Führung des Radverkehrs
- Ausreichende Anzahl Abstellanlagen in guter Qualität
- Beziehungen zwischen den einzelnen Stadtteilen – Radverkehrsanlagen in guter Qualität und mit guter Wegweisung
- Verkehrssicherheit



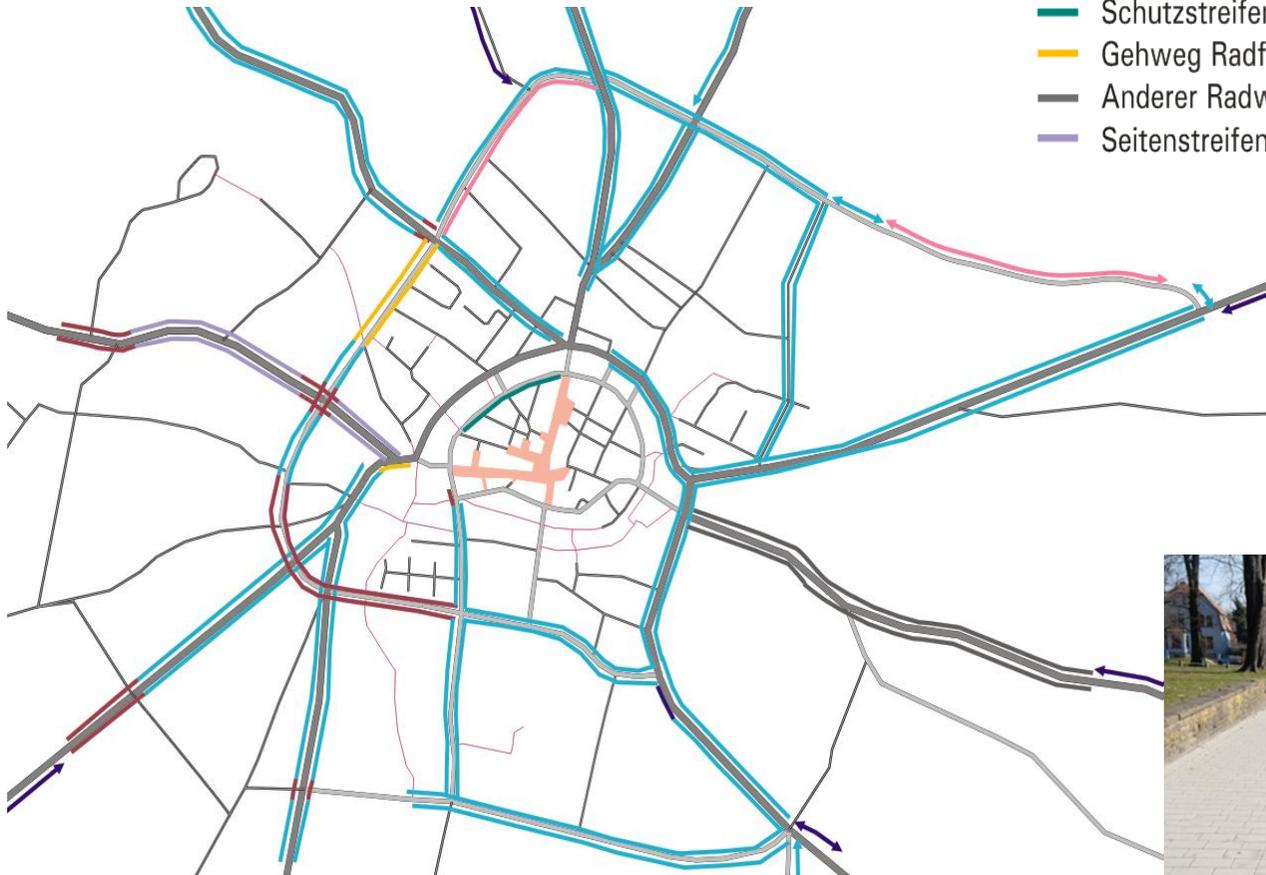
# Radverkehr Analyse

- Fehlende Überquerungshilfen
- Radwege teilweise zu schmal
- Radverkehr muss beim Überqueren von Straßen absteigen
- Freie Rechtsabbieger an Knotenpunkten
- Fehlende Führungshilfen an Kreisverkehren



# Radverkehr Analyse

- Gemeinsamer Geh- und Radweg
- Getrennter Geh- und Radweg
- Radfahrstreifen
- Radweg
- Schutzstreifen
- Gehweg Radfahrer frei
- Anderer Radweg(Ohne Benutzungspflicht)
- Seitenstreifen



# Radverkehr Analyse



# Radverkehr - Maßnahmen

## Radverkehr



### Maßnahmen Strecken

- Wenn der Radweg nicht hinter den Fahrgastunterstand und dem Wartebereich bei ÖPNV Haltestellen verlegt werden kann, ist eine Fahrbahnführung des Radverkehrs anstelle einer unsicheren Bordsteinlösungen vorzuziehen.
- Die Fahrbahnführung des Radverkehrs außerorts an stark belasteten Abschnitten ist gefährlich. Diese Lücken im Radverkehrsnetz müssen behoben werden.
- An Stellen mit Querungsbedarf sind gesicherte Querungssanlagen einzurichten.
- Prüfen: Die Freigabe von Einbahnstraßen in Gegenrichtung für den Radverkehr.
- Die Einrichtung von Fahrradstraßen sollte geprüft werden.
- Prüfen: Tempo 30 zur besseren Verträglichkeit der Fahrbahnführung des Radverkehrs.

### Maßnahmen Knotenpunkte

- Umbau komplexer Knotenpunkte zur Verbesserung der Verkehrsführung.
- Linksabbiegenden Radfahrern soll regelmäßig sowohl das direkte Abbiegen wie auch das indirekte Abbiegen über zwei Furten angeboten werden.
- Der Radverkehr ist, wenn überhaupt, getrennt zu signalisieren.
- Abschaffung von Druckastern.
- Es sollten vermehrt ARAS eingesetzt werden.

# Radverkehr - Maßnahmen

## Maßnahmen Radverkehrsnetz

- Sicherstellung der sozialen Sicherheit (bspw. Beleuchtung der Haupttrouten).
- Sicherstellung einer ganzjährigen Nutzbarkeit der Verkehrsanlagen

## Maßnahmen Allgemein

- Die Radwegebenutzungspflicht ist systematisch zu überprüfen.
- Ausstattung der Innenstadt mit anforderungsgerechten Abstellanlagen.
- Ausreichend Bike and Ride Anlagen am Busbahnhof und Bahnhof.
- Einrichtung einer Radstation in Neubeckum.
- Ausweitung der Freigabezeiten der Fußgängerzone für den Radverkehr.
- Service rund ums Rad anbieten (bspw. Ladestationen, Ampelgriffe,...)
- Mitgliedschaft in der AGFS anstreben.
- Öffentlichkeitsarbeit vorantreiben.

Leuchtturm-/  
Impulsprojekt



**Veloroute zwischen Neubeckum und Beckum**

# Fußverkehr - Analyse

- Fehlende Querungshilfen
- Sperrketten in Knotenpunktbereichen (Teilw. zum Schutz erforderlich)
- Lange Wartezeiten an Knotenpunkten (lange Umlaufzeiten, Anforderungstaster)
- Ungenügende Barrierefreiheit
- Fehlende Fußgängerüberwege an Kreisverkehren



# Fußverkehr - Maßnahmen

## Fußverkehr



### Maßnahmen

- Gleichwertige Berücksichtigung der Fußgängerbelange in der Entwurfsplanung.
- Sicherstellung der Barrierefreiheit.
- Stärkung der Fußgängerbeziehung vom Busbahnhof in Beckum in die Innenstadt von Beckum und vom Bahnhof in Neubeckum in die Innenstadt von Neubeckum.
- Stärkung der Fußgängerbeziehung zur Stadtmitte und der Aufenthaltsqualität.
- Überprüfung sehr langer Wartezeiten an Lichtsignalanlagen.
- Überprüfung der Notwendigkeit des Einsatzes von Sperrgittern in Knotenpunktbereichen.
- Ausweitung der verkehrsberuhigten Geschäftsbereiche mit einer Tempo 20-Regelung.
- Prüfung geeigneter Querungsanlagen für Fußgänger inkl. FGÜs



# Fußverkehr - Maßnahmen

## Fußverkehr



### Infrastruktur

- Erneuerung der verbleibenden schlechten Gehwege.
- Einrichten fehlender Bordsteinabsenkungen.
- Einrichtung von fußgängerfreundlichen Querungsbereichen an den gezeigten Konfliktstellen insbesondere an Kreisverkehren (mit Leiteinrichtungen für Sehbehinderte)

Leuchtturm-/  
Impulsprojekt



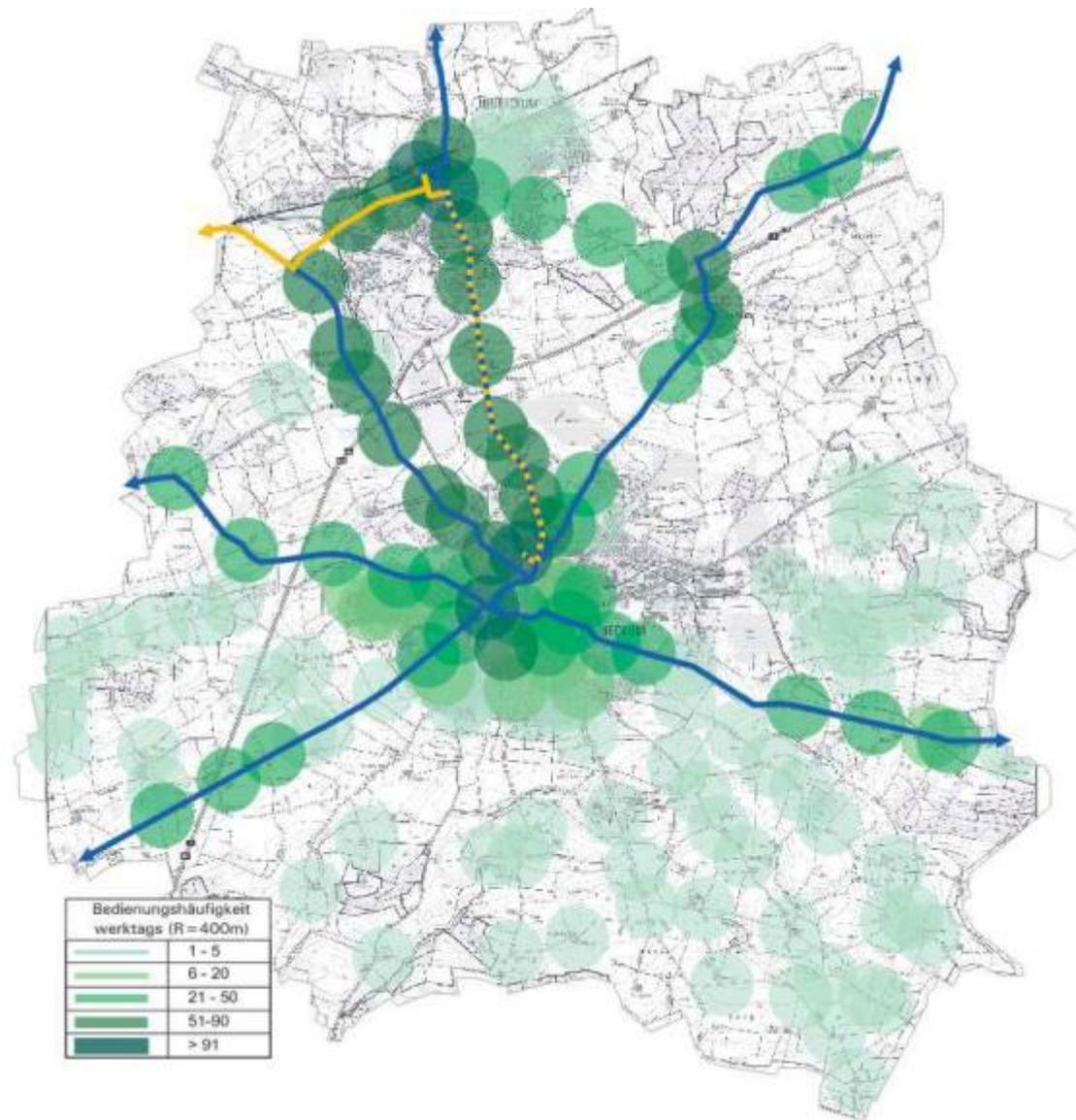
**Nachrüsten von FGÜ (Zebrastreifen) an  
Kreisverkehren**

# ÖPNV - Analyse

- Defizite in der Bedienung der südlichen und östlichen Wohngebiete in Beckum und der östlichen Gewerbegebiete
- Generell praktisch kein Angebot nach 21 Uhr
- Das Angebot am Wochenende vor allem sonntags ist sehr schlecht
- Qualitätsanforderungen von Haltestellen überwiegend nicht erfüllt
- Hohe Auslastung der P + R Flächen
- Fehlende P+R Anlage im unmittelbaren Umfeld des ZOB



# ÖPNV - Analyse



# ÖPNV - Maßnahmen

## Öffentlicher Personennahverkehr



### Maßnahmen

- Weiterführung der ÖPNV-Linien von der Kettelerstraße (bisher zentraler Umstiegshaltepunkt) bis zum Busbahnhof in Beckum.
- Bessere Vernetzung/Verknüpfung der Linien (optimal: Anschlussicherung)
- Höhere Taktdichte (bspw. Schnellbus Verdichtung von 60 auf 30 min durch Verlängerung bis nach Beckum)
- Anbindung Beckumer Süden an den Busbahnhof und Schaffung einer Anbindung durch das östliche Wohn- und Gewerbegebiet
- Verbessertes Angebot zu Tagesrandzeiten und am Wochenende.
- Wichtige Haltestellen sollten mittelfristig mit DFIS ausgestattet werden.
- Prüfen: Betrieb eines Bürgerbussystems.
- Prüfen: Stadtbus mit kleinen Elektrobussen.
- In der Öffentlichkeit sollte verstärkt für die Nutzung der ortsgebundenen Buslinien informiert werden.
- Einrichtung von Fahrradstellplätzen an wichtigen Haltestellen (Bike and Ride).
- Ausweitung des Park and Ride Angebots am Bahnhof in Neubeckum.
- Nachnutzung des Bahnhofsgebäudes als Mobilstation/Radstation zur Verknüpfung aller Verkehrsmittel mit besonderen Serviceangeboten.

Leuchtturm-/  
Impulsprojekt



**Mobilstation/Radstation am Bahnhof in  
Neubeckum**

# Stadtteilverkehrskonzepte

# Stadtteilverkehrskonzept Beckum



# Stadtteilverkehrskonzept Beckum



## Radverkehr

- Der innere Ring sollte grundlegend für den Radverkehr attraktiver gestaltet und gestärkt werden.
- Öffnung von Einbahnstraßen für den Radverkehr und die entsprechende Umgestaltung (falls erforderlich) im Wilhelmsviertel.
- In der Nordstraße muss der Radfahrer in Nord-Süd-Richtung über die Sternstraße signalisiert werden.
- Überprüfung der Radwegebenutzungspflicht an den genannten Straßenzügen.
- Radverkehrsanlagen sollten durchgängig geführt werden und Netzlücken geschlossen werden.
- Die fehlende Radverkehrsanlage in der Alleestraße unterstreicht die Notwendigkeit einer guten Parallelführung über den Nordwall.
- Das Element der Fahrradstraße soll in Beckum vermehrt eingesetzt werden.
- Radabstellanlagen im Innenstadtbereich sollten mit dem Ziel, größere, attraktive Stellplatzanlagen zu schaffen ausgebaut werden.
- Die Ausweitung der Freigabezeiten bzw. Öffnung für den Radverkehr in der Fußgängerzone sollte angestrebt werden.

# Stadtteilverkehrskonzept Beckum



## Kfz-Verkehr

- Ausweitung des verkehrsberuhigten Geschäftsbereiches in der Oststraße.
- Einheitliche Geschwindigkeiten für den Kraftfahrzeugverkehr im inneren Ring.
- Einheitliche Geschwindigkeiten in Wohngebieten in Form von Tempo 30-Zonen.

## Ruhender Verkehr

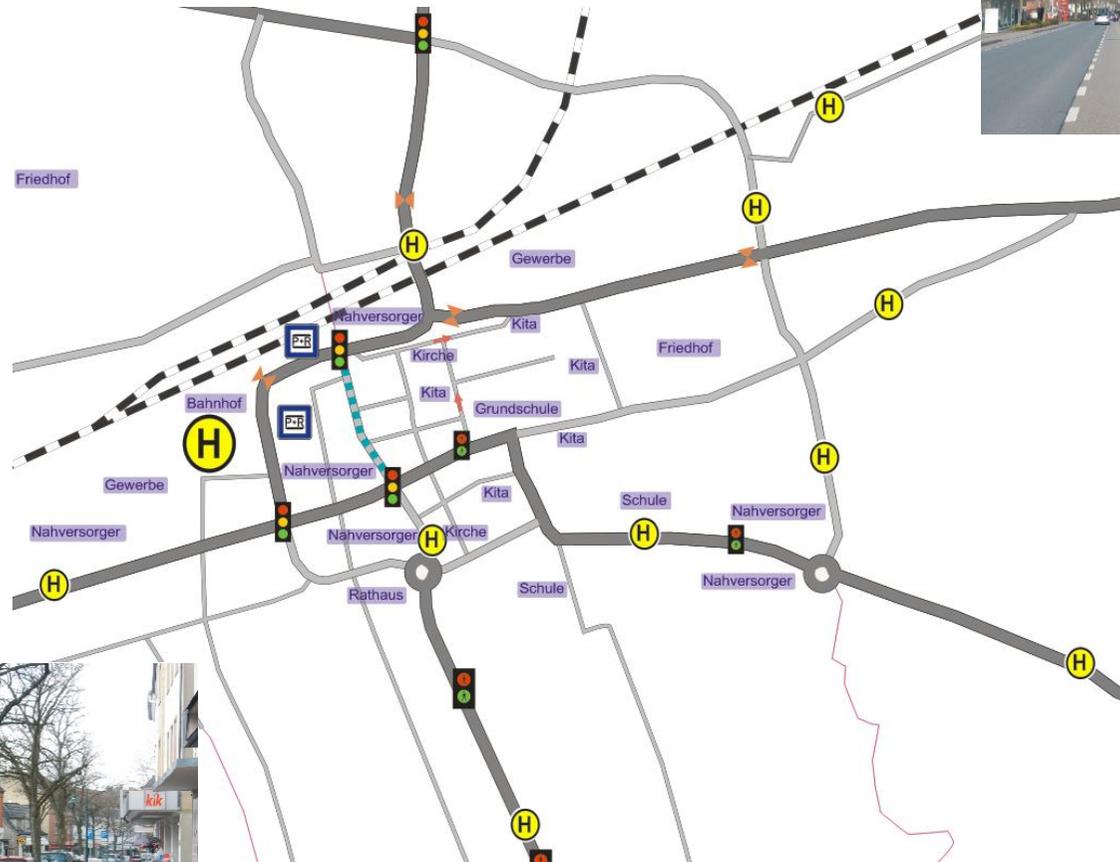
- Prüfen, ob außerhalb des zentralen Bereichs Flächen für Dauerparker zur Verfügung gestellt werden können.

Leuchtturm-/  
Impulsprojekt



**Mobilstation am Busbahnhof**

# Stadtteilverkehrskonzept Neubeckum



# Stadtteilverkehrskonzept Neubeckum



## Radverkehr

- Die Radverkehrsführung innerhalb von Neubeckum und die Verbindung zu den umliegenden Gemeinden muss verbessert werden.
- Aufhebung der Radwegebenutzungspflicht (z.B. Spiekersstraße/Vellerner Straße).
- Auf der Verbindung zwischen Beckum, Neubeckum und in Richtung Ennigerloh muss eine durchgängige und regelkonforme Radverkehrsführung geschaffen werden.
- Die Unterführung der Bahnlinie in der Ennigerloher Straße wird als Engstelle identifiziert. Die Radverkehrsführung soll optimiert werden.
- In der Bahnhofsstraße und Kaiser-Wilhelm-Straße ist eine regelkonforme Radverkehrsführung erforderlich.
- Zwischen Beckum und Neubeckum (Bahnhof) wird eine Veloroute empfohlen.

# Stadtteilverkehrskonzept Neubeckum



## Kfz-Verkehr

- Behinderungen im Verkehrsfluss in der Martin-Luther-Straße können durch die
- Einrichtung einer Einbahnstraße und die Neuordnung von Parkplätzen vermieden werden.
- Der verkehrsberuhigte Geschäftsbereich (T20) in der Hauptstraße sollte bis zum Kreisverkehr fortgeführt werden.

## Ruhender Verkehr

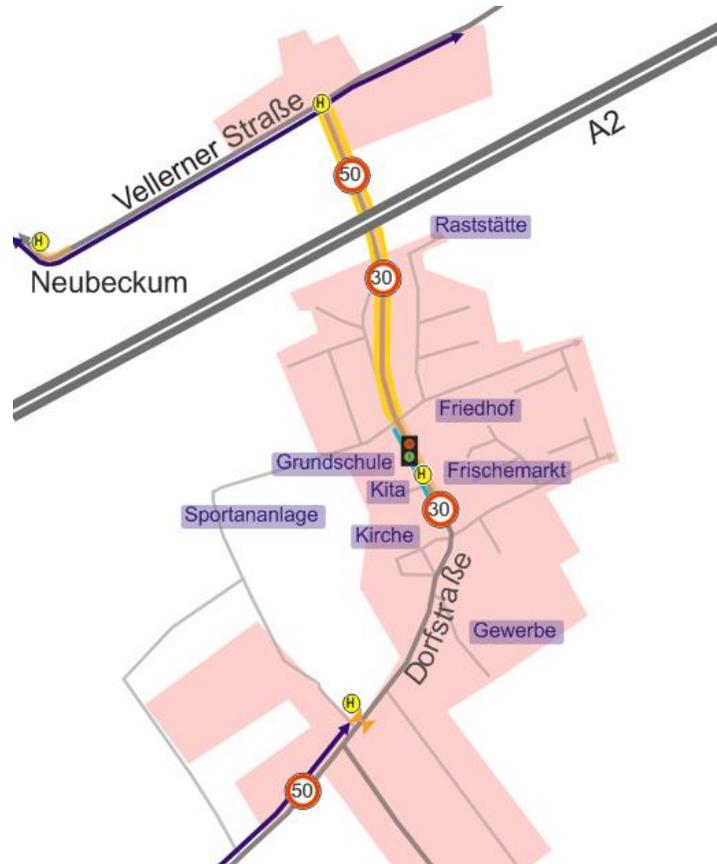
- Die Park and Ride Anlagen in Neubeckum sollen weiter ausgebaut werden
- Im Bereich der Graf-Galen-Straße wird die Einführung einer zeitlichen Bewirtschaftung zur Vermeidung von zugeworfenen Straßenräumen empfohlen.

Leuchtturm-/  
Impulsprojekt



**Mobilstation am Bahnhof**

# Stadtteilverkehrskonzept Vellern



# Stadtteilverkehrskonzept Vellern

Vellern



## Radverkehr/Fußverkehr

- Die bereits vorhandene Streckengeschwindigkeit von 30 km/h im Bereich der Schule soll bis zum Knotenpunkt Dorfstraße/Lennebrokstraße ausgeweitet werden.
- Dies führt zu einer erheblichen Erhöhung der Verkehrssicherheit für den Fuß- und Radverkehr.
- Die Gehwege entlang der Dorfstraße weisen eine schlechte Oberflächenqualität auf und sollten ertüchtigt werden.
- Bei einer Entwicklung eines Ortsmittelpunktes mit Querungshilfe im Bereich der Kirche.

Leuchtturm-/  
Impulsprojekt



**Entwicklung eines Ortsmittelpunktes**

# Stadtteilverkehrskonzept Roland



# Stadtteilverkehrskonzept Roland



## Radverkehr/Fußverkehr

- Schaffung eines durchgängigen überörtlichen Geh- und Radweges in Richtung Ahlen.
- Prüfen, ob das Überqueren der Vorhelmer Straße im Bereich der Querungshilfe durch eine zusätzliche Markierung von „Zebrastreifen“ erleichtert werden könnte. Sicherstellung einer ausreichende Beleuchtung .
- Schmale und nicht barrierefreie Gehwege in den Wohngebieten sollten ausgebaut werden.

## Allgemein

- Baumpflanzungen können zur Verbesserung des straßenräumlichen Gesamteindrucks führen.
- Der Aufbau eines Ortskernes mit zentralen Funktionen ist im Rahmen des Dorfinnerentwicklungskonzeptes (DIEK) bereits in Planung.

Leuchtturm-/  
Impulsprojekt



**Entwicklung eines Ortsmittelpunktes**

# Querschnittsthemen

# Kinder- und altengerechte Verkehrsplanung

## Kinder- und altengerechte Verkehrsplanung



### Kindergerechte Verkehrsplanung

- niedrige Kfz-Geschwindigkeiten und die Einhaltung von zulässigen Geschwindigkeiten,
- kurze Wartezeiten an Lichtsignalanlagen,
- begreifbare Steuerungen mit möglichst konstanten Phasenfolgen
- zusätzliche Querungsstellen an für Kinder bedeutenden Wegebeziehungen
- Platz für Aufenthalt und Kinderspiel auch in Straßenräumen im direkten Wohnumfeld
- Nahgelegene und sicher erreichbare Spiel-/Bolzplätze
- Sichere Wege zur Kindertagesstätte und zur Schule zu Fuß und mit dem Fahrrad
- Verkehrssicherheitsarbeit

### Altengerechte Planung

- Gute Erreichbarkeit und Erkennbarkeit von Verkehrsanlagen
- Kombination optischer und akustischer Informationen
- Stärkung des Nahbereichs, kurze Wege
- Vermeidung zu großer Komplexität der Verkehrsanlagen
- Generell niedrigere Geschwindigkeiten im Fahrzeugverkehr
- Trennung der Verkehrsarten (z.B. Fußgänger und Radfahrer)
- Anzustreben sind verständliche und übersichtliche Informationen in der Wegweisung
- Im ÖPNV ist eine hohe Erschließungsdichte für ältere Menschen besonders wichtig.
- Weiterhin spielt die Frage der sozialen Sicherheit z.B. durch ausreichende Straßenbeleuchtung eine wesentliche Rolle.

# Barrierefreiheit



## Maßnahmen im öffentlichen Straßenraum

- taktile Wahrnehmbarkeit von Wegebegrenzungen, Zielen, Gefahren
- einbau- und hindernisfreie Gehbereiche:
- taktile und/oder akustische Informationsübermittlung
- ein visuell kontrastreich gestalteter Straßenraum ohne kontrastarme Hindernisse und Gefahrenstellen
- die Vermeidung von Hindernissen <90 cm
- visuell kontrastreich gestaltete und großflächige Informationen
- die stufenlose Erreichbarkeit potenzieller Ziele
- moderate Neigungsverhältnisse
- ausreichend bemessene Bewegungsräume

# Mobilitätsmanagement

## Mobilitätsmanagement



### Maßnahmen

- ein umfassendes, nutzerorientiertes ÖPNV-Angebot,
- ein attraktives und sicheres Radverkehrsnetz einschließlich Abstellanlagen, gegebenenfalls ergänzt durch Servicestellen rund ums Rad
- ein gutes Angebot für die intermodale Nutzung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Bike and Ride, Park and Ride) sowie
- attraktive, zur Nutzung anregende Verkehrsanlagen für Fußgänger einschließlich eines städtebaulich ansprechenden Umfeldes
- Mobilitätberatung anbieten (Verkaufs- und Servicestellen)
- Prüfen von Carsharing und Mitfahrerkonzepten
- Ausweitung der E-Mobilität

## Ausblick

- Abstimmung Entwurfsbericht
- Anschließend Bürgerbeteiligung
- Fertigstellung Ende 2018

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ihre Ansprechpartner

- SHP Ingenieure

Dr.- Ing. Wolfgang Haller

Melissa Latzel M.Sc.

Telefon 0511.3584-480

Telefon 0511.3584-485

w.haller@shp-ingenieure.de

m.latzel@shp-ingenieure.de

www.shp-ingenieure.de

www.shp-ingenieure.de



Federführung: Fachbereich Stadtentwicklung  
Beteiligte(r): Büro des Rates und des Bürgermeisters  
Auskunft erteilt: Herr Denkert  
Telefon: 02521 29-170

## Vorlage

zu TOP  
2018/0173  
öffentlich

### **Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept für den Stadtteil Neubeckum – Vorstellung des Arbeitsprogramms**

#### **Beratungsfolge:**

Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie  
12.09.2018 Kenntnisnahme

#### **Beschlussvorschlag:**

##### **Sachentscheidung**

Die Projektvorstellung der pesch partner architekten stadtplaner GmbH zur Erstellung des Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzeptes für den Stadtteil Neubeckum wird zur Kenntnis genommen.

##### **Kosten/Folgekosten**

Die Kosten für die Erstellung des Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzeptes für den Stadtteil Neubeckum betragen rund 42.700 Euro.

Integrierte Städtebauliche Entwicklungskonzepte sind nach den Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen zur Stadtentwicklung und Stadterneuerung (Förderrichtlinien Stadterneuerung 2008) förderfähig. Die Beantragung der Förderung kann erst rückwirkend nach Fertigstellung des Konzeptes erfolgen.

##### **Finanzierung**

Die erforderlichen Haushaltsmittel stehen im Haushaltsplan 2018 unter dem Produktkonto 090101.542955/742955 – Rahmenplan Neubeckum – zur Verfügung.

##### **Begründung:**

##### **Rechtsgrundlagen**

Die Erstellung des Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzeptes erfolgt im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung.

##### **Demografischer Wandel**

Die Bevölkerungszahl der Stadt Beckum nahm in den Jahren 2003 bis 2013 kontinuierlich ab. Sie sank von 37 888 im Jahr 2003 mit Alleiniger Wohnung oder Hauptwohnung gemeldeten Personen auf 35 909 am Stichtag 31. Dezember 2013 gemeldete Personen.

In den Jahren 2014 bis 2016 stieg die Bevölkerung auf 36 729 Personen am Stichtag 31. Dezember 2016 an. Am Stichtag 30. Juni 2017 war die Anzahl unverändert (IT.NRW).

In den laufenden Bevölkerungsstatistiken (Natürliche Bevölkerungsbewegungen, Wanderungen, Bevölkerungsfortschreibung) gibt es laut IT.NRW derzeit Verzögerungen gegenüber den gewohnten Veröffentlichungsterminen. Die Verzögerungen werden sukzessive abgebaut. Die Bevölkerungszahlen zum Stichtag 31. Dezember 2017 werden voraussichtlich Ende August 2018 veröffentlicht.

Laut städtischer Fortschreibung der Melderegisterzahlen im Fachdienst Bürgerbüro betrug die Bevölkerungszahl 37 500 Personen zum Stichtag 31. Dezember 2017.

Am 1 August 2018 lebten 37 472 mit Alleiniger Wohnung oder Hauptwohnung gemeldete Personen in Beckum.

Der demografische Wandel ist ein zentrales Thema bei der Erarbeitung des Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzeptes für den Stadtteil Neubeckum. Die aktuellen und zukünftigen Auswirkungen des demografischen Wandels auf Neubeckum werden bei den Analysen aufgegriffen und bei der konzeptionellen Ausarbeitung berücksichtigt.

### **Erläuterungen**

Für den Stadtteil Neubeckum soll ein Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept (ISEK) erarbeitet werden. Das Neubeckumer Zentrum übernimmt eine wichtige Versorgungsfunktion für den gesamten Stadtteil. Mit seinen angrenzenden Siedlungsbereichen soll es auch zukünftig seine Funktionsfähigkeit beibehalten. Insgesamt soll der Stadtteil als attraktiver Wohn- und Arbeitsort gesichert werden. Ein Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept ist ein geeignetes Planungsinstrument, um die vielfältigen Themen, Interessen und Ansprüche zu erfassen und lokal angepasst und ergebnisorientiert aufzubereiten. Integrierte Städtebauliche Entwicklungskonzepte sind zudem erforderlich, um Städtebaufördermittel für die Umsetzung von Maßnahmen zu beantragen.

Der letzte Rahmenplan für Neubeckum wurde 1988 erstellt. Daraus sind als Maßnahmen beispielsweise der verkehrsberuhigte Geschäftsbereich entlang der Hauptstraße und der Kreisverkehrsplatz vor dem Rathaus umgesetzt worden. 30 Jahre nach der Erstellung ist der Rahmenplan nicht mehr zeitgemäß, die Ausgangsbedingungen haben sich grundlegend geändert.

Die Stadt Beckum hat deshalb Gespräche mit qualifizierten Planungsbüros für die Erarbeitung eines Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzeptes geführt und im Frühjahr 2018 Angebote eingeholt. Der Auftrag ist im Juni 2018 vergeben worden.

Bei der Erstellung des Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzeptes für den Stadtteil Neubeckum ist folgender Zeitplan vorgesehen:

- 7. November 2018:  
Öffentliche Auftaktveranstaltung
- 5. Dezember 2018:  
Werkstätten mit interessierten Akteurinnen und Akteuren aus Neubeckum, Verwaltung und Planungsbüro
- Anfang 2019:  
Öffentliches Bürgerforum

Eine aktive Mitarbeit der politischen Vertreterinnen und Vertreter aus Neubeckum ist zu allen öffentlichen Veranstaltungen möglich und erwünscht. Über den Fortgang des Erarbeitungsprozesses soll im Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie fortlaufend berichtet werden.

Der Entwurf zum Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzept für den Stadtteil Neu-Beckum wird abschließend im Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie beraten und dem Rat der Stadt Beckum voraussichtlich im Laufe des Jahres 2019 zur Beschlussfassung vorgelegt.

Den Auftrag zur Erstellung des Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzeptes hat die pesch partner architekten stadtplaner GmbH aus Dortmund erhalten.

In der Sitzung werden die beauftragte Gesellschaft und das Arbeitsprogramm vorgestellt.

**Anlage(n):**

ohne



Federführung: Fachbereich Stadtentwicklung  
Beteiligte(r): Büro des Rates und des Bürgermeisters  
Fachbereich Finanzen und Beteiligungen  
Auskunft erteilt: Herr Denkert  
Telefon: 02521 29-170

## Vorlage

zu TOP

2018/0176

öffentlich

### Dorfinnenentwicklungskonzepte für die Stadtteile Roland und Vellern – Vorstellung der Ergebnisse

#### Beratungsfolge:

Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie  
12.09.2018 Kenntnisnahme

#### Beschlussvorschlag:

##### Sachentscheidung

Die Vorstellung der Ergebnisse zur Erstellung der Dorfinnenentwicklungskonzepte Roland und Vellern durch die Planungsbüros planinvent – Büro für räumliche Planung und Vera Lauber raumplanung wird zur Kenntnis genommen.

#### Kosten/Folgekosten

Die Kosten für die Dorfinnenentwicklungskonzepte betragen jeweils rund 33.800 Euro. Die Konzepte werden aus Mitteln der „Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung einer integrierten ländlichen Entwicklung“ des Landes Nordrhein-Westfalen mit jeweils 20.000 Euro gefördert. Der städtische Kostenanteil beträgt somit jeweils rund 13.800 Euro.

#### Finanzierung

Die erforderlichen Haushaltsmittel stehen im Haushaltsplan 2018 unter den Produktkonten 090101.542953/742953 – Rahmenplan Roland – und 090101.542943/742943 – Rahmenplan Vellern – zur Verfügung. Für das Haushaltsjahr 2018 wurde jeweils ein Ansatz in Höhe von 10.000 Euro gebildet, ergänzend stehen jeweils 24.000 Euro als Ermächtigungsübertragung aus dem Haushaltsjahr 2017 – mithin jeweils 34.000 Euro – zur Verfügung. Hiervon wurden bereits jeweils 33.754 Euro durch Auftragsvergaben und Abschlagszahlungen in Anspruch genommen.

Die Erträge aus der Förderung in Höhe von insgesamt 40.000 Euro werden unter dem Produktkonto 090101.414127/614127 – Zuweisung vom Land für Rahmenpläne – vereinnahmt.

Hier wurde für das Haushaltsjahr 2018 ein Ansatz in Höhe von 13.300 Euro gebildet.

## **Begründung: Rechtsgrundlagen**

Die Erstellung von Dorffinnenentwicklungskonzepten erfolgt im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung.

## **Demografischer Wandel**

Die Bevölkerungszahl der Stadt Beckum nahm in den Jahren 2003 bis 2013 kontinuierlich ab. Sie sank von 37 888 im Jahr 2003 mit Alleiniger Wohnung oder Hauptwohnung gemeldeten Personen auf 35 909 am Stichtag 31. Dezember 2013 gemeldete Personen.

In den Jahren 2014 bis 2016 stieg die Bevölkerung auf 36 729 Personen am Stichtag 31. Dezember 2016 an. Am Stichtag 30. Juni 2017 war die Anzahl unverändert (IT.NRW).

In den laufenden Bevölkerungsstatistiken (Natürliche Bevölkerungsbewegungen, Wanderungen, Bevölkerungsfortschreibung) gibt es laut IT.NRW derzeit Verzögerungen gegenüber den gewohnten Veröffentlichungsterminen. Die Verzögerungen werden sukzessive abgebaut. Die Bevölkerungszahlen zum Stichtag 31. Dezember 2017 werden voraussichtlich Ende August 2018 veröffentlicht.

Laut städtischer Fortschreibung der Melderegisterzahlen im Fachdienst Bürgerbüro betrug die Bevölkerungszahl 37 500 Personen zum Stichtag 31. Dezember 2017.

Am 1 August 2018 lebten 37 472 mit Alleiniger Wohnung oder Hauptwohnung gemeldete Personen in Beckum.

Der demografische Wandel ist ein zentrales Thema bei der Erarbeitung der Dorffinnenentwicklungskonzepte. Die aktuellen und zukünftigen Auswirkungen des demografischen Wandels auf Roland und Vellern werden aufgegriffen und für eine nachhaltige Weiterentwicklung der Stadtteile und der Dorfgemeinschaften berücksichtigt.

## **Erläuterungen**

Für eine nachhaltige und zukunftsorientierte Entwicklung von Roland und Vellern werden derzeit Dorffinnenentwicklungskonzepte für beide Stadtteile erarbeitet. Im Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie am 27. Februar 2018 wurden die damit beauftragten Planungsbüros und das vorgesehene Arbeitsprogramm vorgestellt (vergleiche auch Vorlage 2018/0036 – Dorffinnenentwicklungskonzepte für die Stadtteile Roland und Vellern – Vorstellung des Arbeitsprogramms).

Der durch die Förderbestimmungen vorgegebene und bei der Vorstellung des Arbeitsprogramms bereits angekündigte enge Zeitplan konnte bislang eingehalten werden. Nach der gemeinsamen öffentlichen Auftaktveranstaltung in Vellern am 15. März 2018 wurden in der Zeit von April bis Juni 2018 für jeden Stadtteil jeweils 4 Arbeitskreise durchgeführt. Am 5. Juli 2018 wurden dann viele Projektideen in einer öffentlichen Projektmesse vorgestellt. Für die Entwicklung der Projektideen zeichnen sich ehrenamtliche Patinnen und Paten aus Roland und Vellern verantwortlich.

In der Sitzung präsentieren die beauftragten Planungsbüros planinvent – Büro für räumliche Planung aus Münster und Vera Lauber raumplanung aus Bad Berleburg die Ergebnisse des Erarbeitungsprozesses.

Am 25. September 2018 soll dann die öffentliche Abschlussveranstaltung und Ergebnispräsentation für die Dorffinnenentwicklungskonzepte von Roland und Vellern im Bürgerzentrum Roland stattfinden.

Es ist danach beabsichtigt, zum Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie am 10. Oktober 2018 die Endberichte der beiden Dorffinnenentwicklungskonzepte vorzulegen und dem Rat der Stadt Beckum dafür eine Beschlussempfehlung auszusprechen.

Die Bearbeitung ist gemäß den geltenden Förderbescheiden bis zum 15. November 2018 abzuschließen.

Nach Beschlussfassung und Einreichung der Dorffinnenentwicklungskonzepte bei der Bezirksregierung ist anhand der Projektideen weiter zu entscheiden, welche Schwerpunkte der Realisierung in den beiden Stadtteilen vorgenommen werden sollen. In beiden Stadtteilen soll sich damit der Prozess dauerhaft verstetigen. Projekte mit städtischer Beteiligung und Finanzierung sind in den jeweils zuständigen Fachausschüssen zu konkretisieren und zu beraten.

**Anlage(n):**

ohne



Federführung: Fachbereich Stadtentwicklung  
Beteiligte(r): Büro des Rates und des Bürgermeisters  
Fachbereich Jugend und Soziales  
Fachbereich Umwelt und Bauen  
Auskunft erteilt: Herr Denkert  
Telefon: 02521 29-170

## Vorlage

zu TOP

2018/0145/1  
öffentlich

### Pflegezentrum Vorhelmer Straße

- Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Vorhelmer Straße"
- Auslegungsbeschluss

### Beratungsfolge:

Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie  
12.09.2018 Entscheidung

### Beschlussvorschlag:

#### Sachentscheidung

1. Die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Vorhelmer Straße“ wird auf Antrag der Vivates Wohnen Münster GbR aus Nordhorn gemäß § 2 Absatz 1 Baugesetzbuch in Verbindung mit § 12 Absatz 2 Baugesetzbuch beschlossen.

Der räumliche Geltungsbereich umfasst die Flurstücke 72, 73, 796, 1199, 1211, 1223 und 1224 der Flur 5 der Gemarkung Beckum an der Vorhelmer Straße.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes soll die Bebauung mit einem Pflegezentrum ermöglicht werden.

2. Die Information der Öffentlichkeit über die Planungsabsichten gemäß § 3 Absatz 2 Baugesetzbuch erfolgt im Rahmen einer öffentlichen Auslegung der Planunterlagen im Fachdienst Stadtplanung und Wirtschaftsförderung der Stadt Beckum für die Dauer von einem Monat, mindestens jedoch 30 Tagen. Parallel erfolgt die Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Absatz 2 Baugesetzbuch.

Das Bebauungsplanverfahren wird in Verbindung mit § 13a Baugesetzbuch im beschleunigten Verfahren durchgeführt. Somit wird von der Umweltprüfung nach § 2 Absatz 4 Baugesetzbuch, von dem Umweltbericht nach § 2a Baugesetzbuch und von der Angabe nach § 3 Absatz 2 Satz 2 Baugesetzbuch, welche Arten umweltbezogener Informationen verfügbar sind, abgesehen.

§ 4c Baugesetzbuch („Überwachung“ der Umweltauswirkungen) ist nicht anzuwenden.

### Kosten/Folgekosten

Die Antragstellerin trägt die Kosten des Planverfahrens und der künftigen Erschließung.

Es entstehen Sach- und Personalkosten, die dem laufenden Verwaltungsbetrieb zuzuordnen sind.

## **Finanzierung**

Es entstehen keine zusätzlichen Auswirkungen auf den städtischen Haushalt.

## **Begründung:**

### **Rechtsgrundlagen**

Die Aufstellung und Änderung von Bauleitplänen und Satzungen nach den §§ 34 und 35 Baugesetzbuch (BauGB) erfolgt im Rahmen der gemeindlichen Planungshoheit nach den Vorschriften des BauGB.

### **Demografischer Wandel**

Eine Auswirkung des demografischen Wandels ist ein steigender Bedarf an Pflegeeinrichtungen für die älter werdende Bevölkerung. Das vorgestellte Projekt dient der Bedarfsdeckung. Auf die weiteren Ausführungen in der gleichlautenden Vorlage 2018/0145 wird verwiesen.

### **Erläuterungen**

Bereits im Jahr 2007 wurde eine Entwicklung auf den vormals teilweise gewerblich genutzten Grundstücken Flur 5, Flurstücke 72, 73, 796, 1199, 1211, 1223 und 1224 an der Vorhelmer Straße angestoßen. Die geltenden Bebauungspläne sollten in diesem Bereich aufgehoben und ein vorhabenbezogener Bebauungsplan „Vorhelmer Straße“ neu aufgestellt werden.

Die geplante Wohnbauentwicklung wurde über das Entwurfsstadium hinaus bis zum Abwägungsbeschluss betrieben (vergleiche Beschlussvorlage 2008/0185 – Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Vorhelmer Straße", Teilaufhebung der Bebauungspläne Nr. 29 "Deipenbrede", Nr. 29.1 "Deipenbrede" und Nr. 29.2 "Deipenbrede" im Bereich der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Vorhelmer Straße", Satzungsbeschluss gemäß § 10 Baugesetzbuch). Das Projekt wurde jedoch vor Satzungsbeschluss vom Investor aufgegeben. Seither wird das Areal nur gering genutzt.

Nunmehr sind eine neue Investorin, die GMP Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, Nordhorn, und die AP-Service GmbH & Co. KG, Emsdetten, als Betreiberin an die Stadt herangetreten und beabsichtigen, auf dem Areal ein Pflegezentrum mit unterschiedlichen Betreuungsstufen zu errichten. Die Größenordnung der geplanten Gebäude ist mit den damaligen Wohnbauplanungen vergleichbar. Das Vorhaben wurde im Ausschuss für Inklusion, Frauen, Soziales, Wohnen und Ehrenamt sowie im Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie am 8. Mai 2018 vorgestellt (vergleiche Vorlage 2018/0092 – Pflegezentrum Vorhelmer Straße – Projektvorstellung).

Zur Umsetzung des Projektes ist ein Vorhabenbezogener Bebauungsplan erforderlich.

Mit Schreiben vom 21. März 2018 hat die Vivates Wohnen Münster GbR aus Nordhorn als Zusammenschluss der oben genannten Akteurinnen einen entsprechenden Antrag auf Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Vorhelmer Straße“ gestellt (siehe Vorlage 2018/0145).

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes soll auf den Flurstücken 72, 73, 796, 1199, 1211, 1223 und 1224 an der Vorhelmer Straße die Bebauung mit einem Pflegezentrum ermöglicht werden.

Die Festsetzungen des derzeit gültigen Bebauungsplanes Nr. 29 „Deipenbrede“, rechts-wirksam seit dem Jahr 1973, lassen eine derartige Bebauung nicht zu.

Die Nutzung wäre zwar mit dem bisher festgelegten Nutzungszweck „Mischgebiet“ vereinbar, das Maß der Nutzung, insbesondere die Geschossigkeit, wäre mit dem vorgestellten Vorhaben jedoch nicht vereinbar.

Um das Vorhaben im Zuge einer Nachverdichtung realisieren zu können und gleichzeitig den Maßstab der umgebenden Bebauung zu beachten, sollen insbesondere folgende Festsetzungen getroffen werden:

- Allgemeines Wohngebiet
- Grundflächenzahl 0,4 (wie in allgemeinen Wohngebieten üblich)
- Geschossflächenzahl 1,2 (entspricht der geplanten 3-geschossigen Bebauung)
- Begrenzung der Gebäudehöhe auf circa 10 bis 12 Meter (zur Absicherung, dass die neuen Gebäude der Höhenentwicklung der bestehenden Nachbargebäude angepasst sind)
- Festlegung der Zufahrt über das Grundstück der Antragstellerin von der Krügerstraße
- Festsetzung von Anlieferungszufahrt und Stellplätzen für Lieferdienste (Apotheke, Wäsche, et cetera) von der Vorhelmer Straße
- Sicherung einer fußläufigen Verbindung zwischen der Krügerstraße und der Marie-Curie-Straße

Der Entwurf des Bebauungsplanes und die Begründung wurden bereits in der Sitzung des Ausschusses für Stadtentwicklung und Demografie am 4. Juli 2018 vom bearbeitenden Planungsbüro vorgestellt und beraten. Diskutiert wurde in der Sitzung insbesondere die Erschließungssituation des Vorhabens. Sowohl in Bezug auf den anfährenden Verkehr (Lieferdienste, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Besucherinnen und Besucher) als auch in Bezug auf den ruhenden Verkehr (Stellplätze). Mit E-Mail vom 3. August 2018 ist den Fraktionsvorsitzenden vom Büro des Rates und des Bürgermeisters bereits der überarbeitete Entwurf des Bebauungsplanes (mehr Stellplätze) nebst Begründung, Projektpräsentation und Verkehrsabschätzung des Planungsbüros zur Verdeutlichung der unterschiedlichen Aspekte der verkehrlichen Erschließung zugegangen. Die Projektpräsentation und die Verkehrsabschätzung sind dieser Vorlage zusätzlich nochmals beigefügt. Auf dieser Basis kann der Aufstellungsbeschluss und der Beschluss zur öffentlichen Auslegung der Planunterlagen gefasst werden.

Die Aufstellung wird gemäß § 13a BauGB im beschleunigten Verfahren durchgeführt, da die Voraussetzungen für einen Bebauungsplan der Innenentwicklung gegeben sind.

**Anlage(n):**

- 1 Projektpräsentation aus dem STEA vom 4. Juli 2018
- 2 Verkehrsabschätzung zur Erschließungssituation des Projektes

**TOP Ö 8**

Anlage 1 zur Vorlage 2018/0145/1

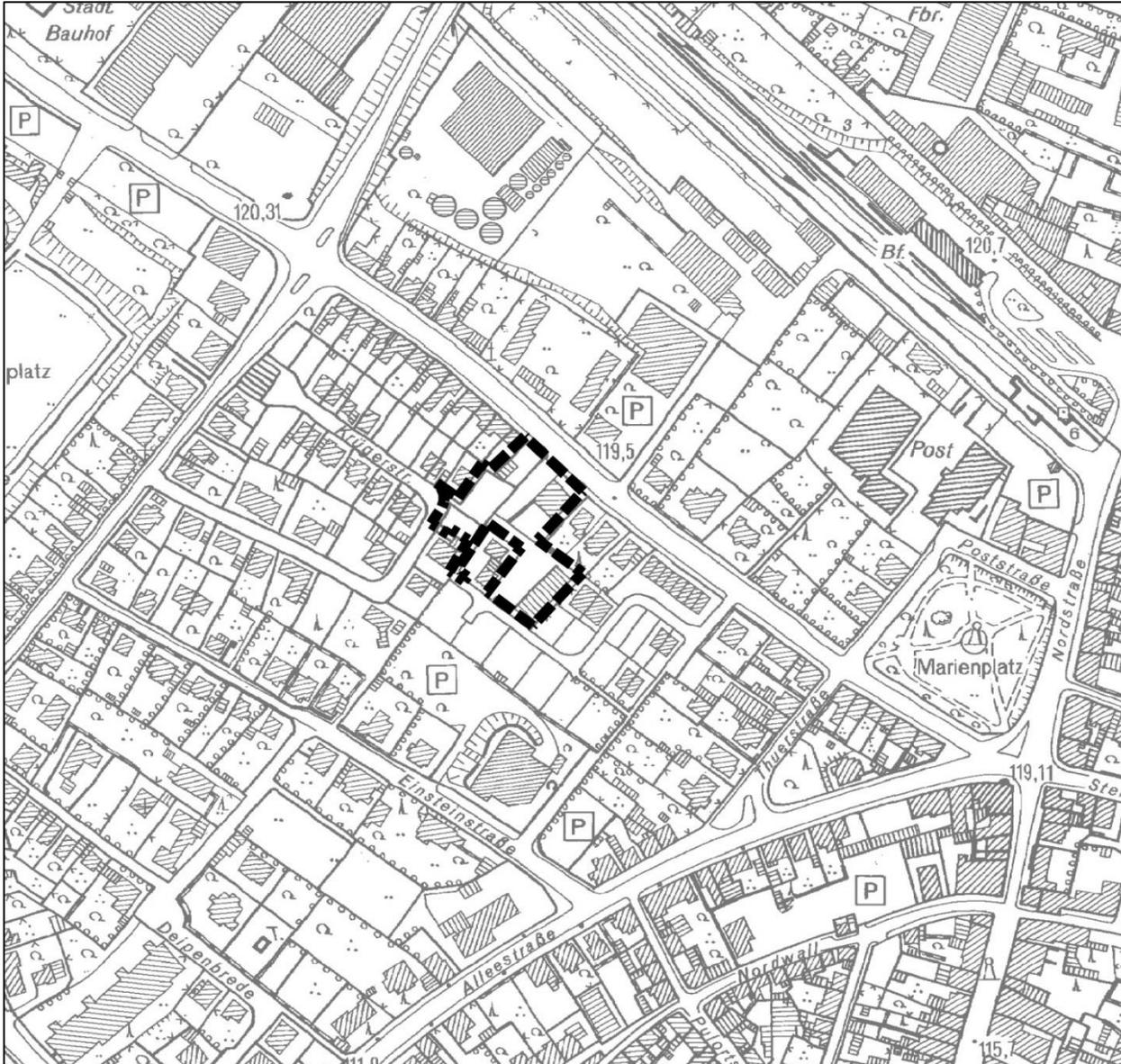
# **Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Vorhelmer Straße“**

**Beschleunigtes Verfahren gemäß § 13a BauGB**

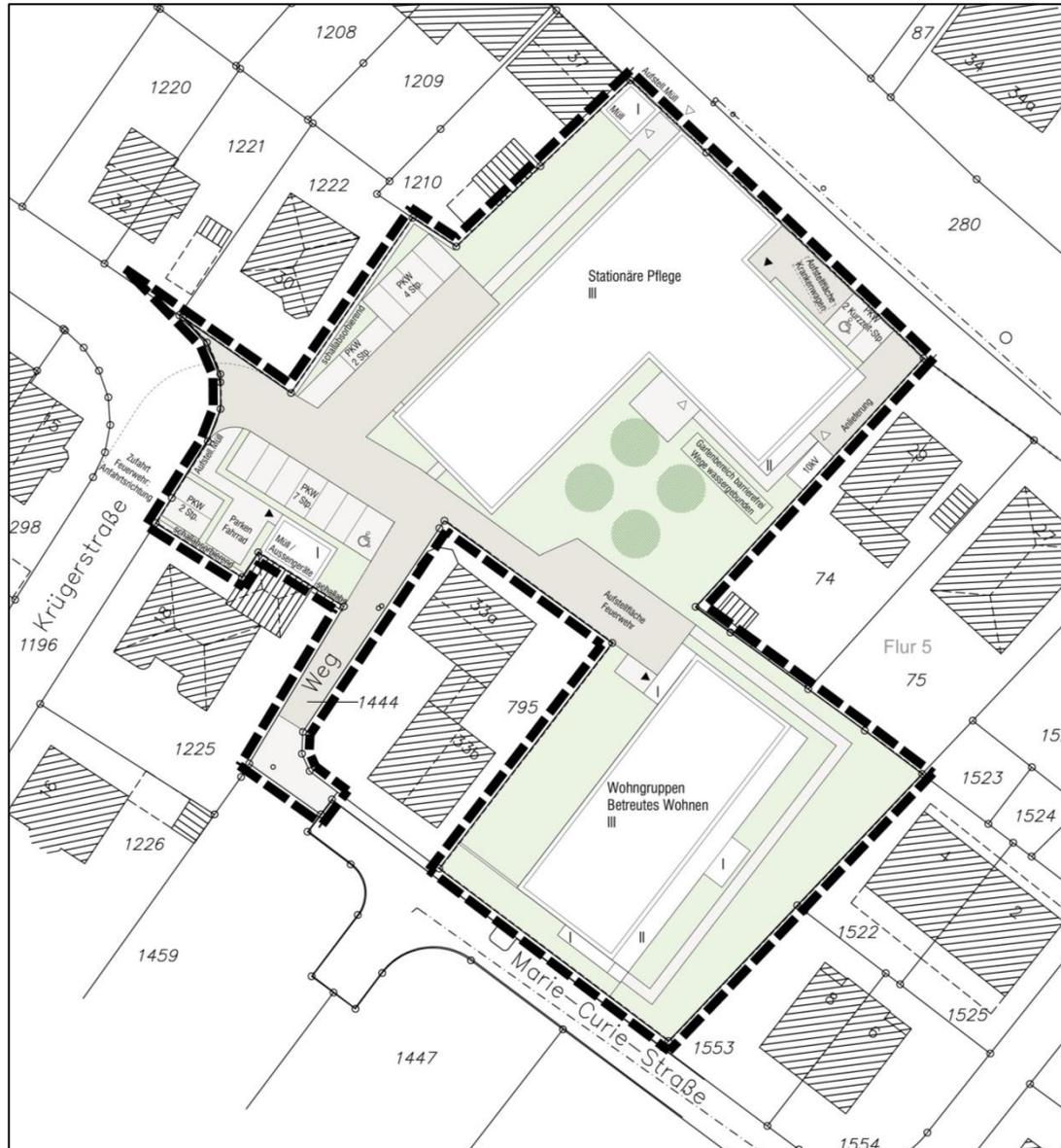
- Aufstellungsbeschluss -
- Entwurfsbeschluss -

Jens-Peter Huesmann  
Drees & Huesmann Planer  
Bielefeld - Sennestadt

## Geltungsbereich



## Vorhaben- und Erschließungsplan



### Stationäre Pflege

- rd. 50 Pflegeplätze
- 5 Kurzzeitpflegeplätze

### Betreutes Wohnen

- 2 Wohngruppe mit je 9 Plätzen
- 4 Wohnungen für betreutes Wohnen

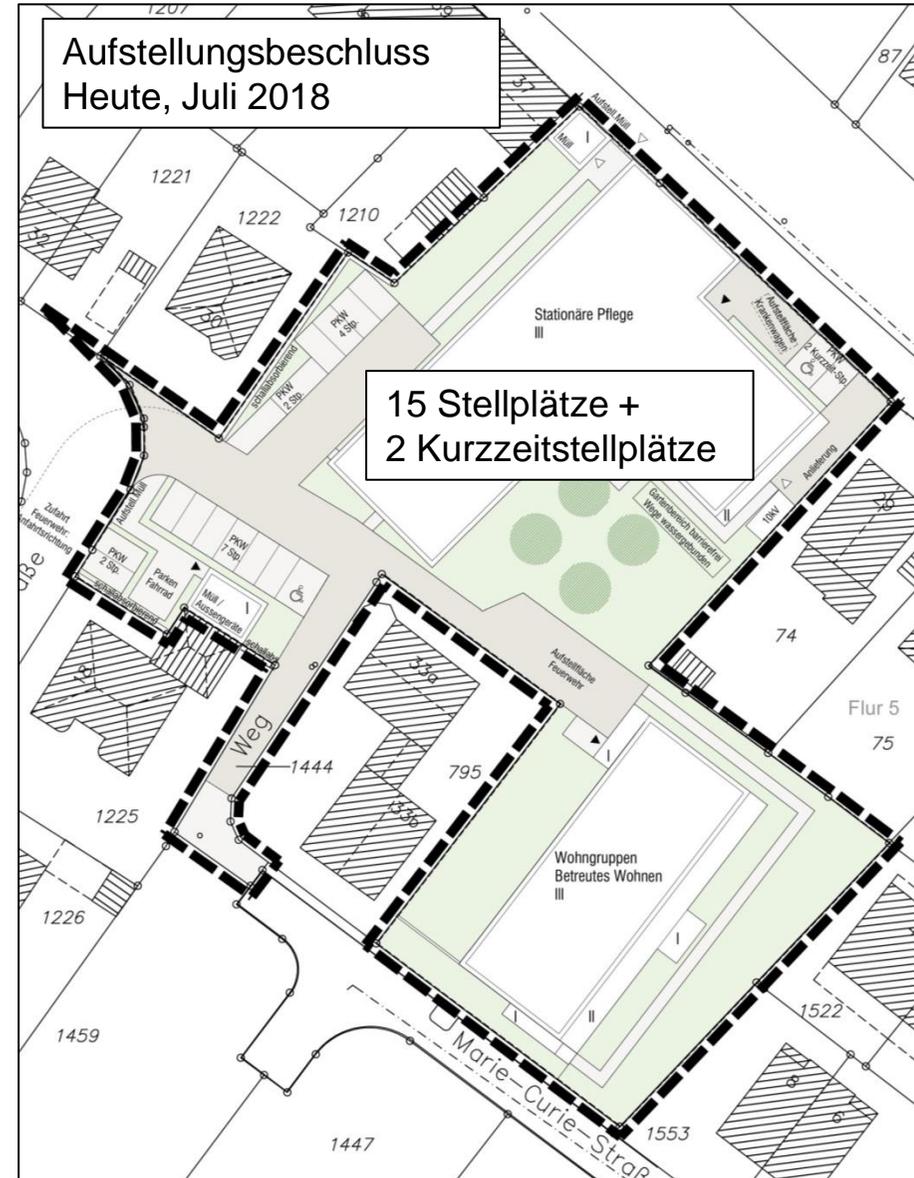
III Geschosse mit Flachdach

Erschließung über die Krügerstraße

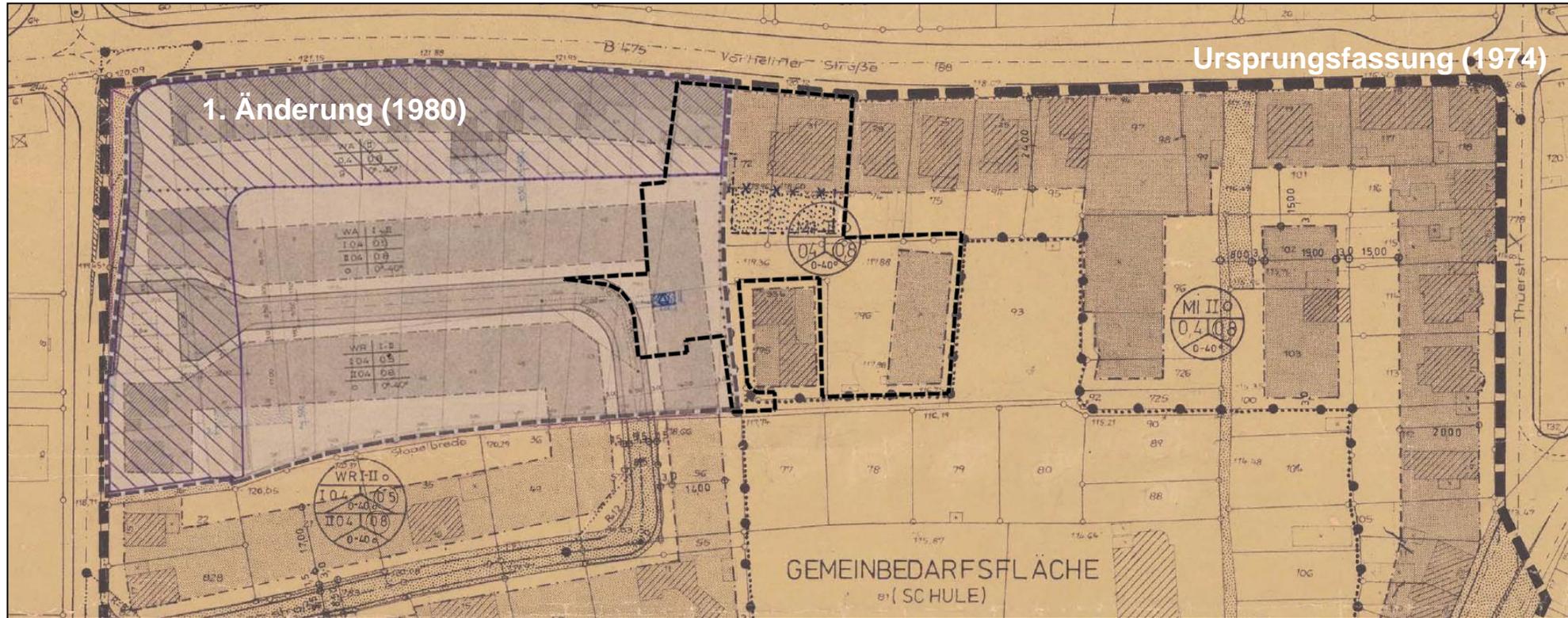
15 Stellplätze + 2 Kurzzeitstellplätze

Wegeverbindung Marie-Curie-Straße / Krügerstraße

# Vorhaben- und Erschließungsplan



## Bestehendes Planungsrecht: Bebauungsplan 29 „Deipenbreite“



## Nutzungsplan



Allgemeines Wohngebiet, speziell zugeschnitten auf das Vorhaben

Gebäudehöhen über NHN geregelt  
→ jeweils rd. 10 - 12 m über Grund

Grundflächenzahl 0,4 / 0,7  
→ Überschreitung für Stellplätze etc. vorhabenbedingt auf 0,7 erhöht

Wegeverbindung über GFL und Verkehrsfläche bes. Zweckbestimmung (FR)

Immissionsschutz: Lärmpegelbereiche II bis IV

Pflanzgebot

1 Baum je angefangene 300 m<sup>2</sup> Grundstücksfläche  
→ rd. 4.000 m<sup>2</sup> GF = rd. 13 Bäume

**WA**

Allgemeines Wohngebiet gem. § 4 BauNVO (WA1 und WA2)

In dem Allgemeinen Wohngebiet sind gem. § 1 (9) BauNVO als Wohngebäude gem. § 4 (2) Ziffer 1 BauNVO zulässig:

- Wohngebäude und Anlagen für betreutes Wohnen und Pflegeeinrichtungen mit Wohnungen für Personengruppen mit besonderem Wohnbedarf gem. § 9 (1) Ziffer 8 BauGB (Personen, die altersbedingt der Betreuung und Pflege bedürfen)
- dem betreuten Wohnen und den Bedürfnissen der Pflegeeinrichtung entsprechende Anlagen und Räume für Dienstleistungen und Aktivitäten, insbesondere Gruppenbereiche sowie Anlagen für gemeinschaftliche Aktivitäten und Therapie einschließlich des Außenwohnbereiches
- zum Betrieb der zulässigen Nutzungen erforderlichen Nebenanlagen einschließlich sanitärer Einrichtungen, Funktionsräume, Abstellräume, Zugänge und Terrassen

Unzulässig sind gem. § 1 (5), (6) BauNVO:

- Die der Versorgung des Gebietes dienenden Läden sowie nicht störende Handwerksbetriebe gem. § 4 (2) Ziffer 2 BauNVO
- Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale und gesundheitliche Zwecke gem. § 4 (2) Ziffer 3 BauNVO
- Betriebe des Beherbergungsgewerbes gem. § 4 (3) Ziffer 1 BauNVO
- Sonstige nicht störende Gewerbebetriebe gem. § 4 (3) Ziffer 2 BauNVO
- Anlagen für Verwaltungen gem. § 4 (3) Ziffer 3 BauNVO
- Anlagen für sportliche Zwecke gem. § 4 (2) Ziffer 3 BauNVO
- Gartenbaubetriebe gem. § 4 (3) Ziffer 4 BauNVO
- Tankstellen gem. § 4 (3) Ziffer 5 BauNVO

## **Betreuungs- und Pflegeeinrichtungen in Wohngebieten?**

### **§ 3 BauNVO: Reine Wohngebiete**

(4): Zu den nach (2) sowie den §§ 2, 4 bis 7 zulässigen Wohngebäuden gehören auch solche, die ganz oder teilweise der Betreuung und Pflege ihrer Bewohner dienen.

→ Betreuungs- und Pflegeeinrichtungen sind in allgemeinen Wohngebieten zulässig.

### **§ 15 BauNVO: Allgemeine Voraussetzungen für die Zulässigkeit baulicher und sonstiger Anlagen**

Bauliche und sonstige Anlagen sind unzulässig, wenn sie

- der Eigenart des Baugebietes widersprechen
- wenn von ihnen Belästigungen und Störungen ausgehen können, die nach der Eigenart des Baugebietes unzumutbar sind oder sie solchen Störungen ausgesetzt werden.

## Artenschutz

Gutachterliche Untersuchung liegt vor:

- Bei Abriss: Gebäudekontrolle auf Vorkommen von Fledermäusen und Vögeln
  - ggf. erforderliche Maßnahmen sind mit der UNB abzustimmen
- Zeitliche Beschränkung zur Rodung des Baumbestandes: 1.10. – 28.02.
  - Abweichungen nur unter Zustimmung der UNB

## Altlasten

Ehem. Standort des Tiefbauunternehmens Droste:

- Abschließende Untersuchung aufgrund des baulichen Bestandes erst bei / nach Abriss möglich
- Festsetzung: Sanierung der Bodenverunreinigungen in Abstimmung mit Kreis WAF

## Anpassung des Flächennutzungsplanes im Wege der Berichtigung



Darstellung gemäß § 5 (2) BauGB

-  Grenze des Anpassungsbereiches
-  Wohnbauflächen
-  Gemischte Bauflächen
-  Altstandorte



Darstellung gemäß § 5 (2) BauGB

-  Grenze des Anpassungsbereiches
-  Wohnbauflächen
-  Altstandorte



# TOP Ö 8

## Bewertung der Verträglichkeit der Erschließung des Vorhabens über die Krügerstraße

Die verkehrliche Erschließung des Vorhabens wird über die Vorhelmer Straße und die Krügerstraße hergestellt. Hierbei ist zwischen Lieferverkehr, Mitarbeiterverkehr und Besucherverkehr zu unterscheiden.

Hinsichtlich des zu erwartenden **Lieferverkehrs** ist einerseits zwischen Lkw-Verkehr in Verbindung mit regelmäßigen Anlieferungen / Abholungen sowie kleineren, unregelmäßigen und kurzzeitigen Anlieferungen / Abholungen (z.B. Krankentransport, Apothekendienste) zu unterscheiden. Beide Verkehre werden gemäß Betreiberkonzept ausschließlich über die Vorhelmer Straße bedient, was die Anordnung der beiden Kurzzeitstellplätze unmittelbar am Haupteingang der Pflegeeinrichtung bzw. die an der nordöstlichen Grundstücksgrenze geplante Anlieferung dokumentiert. Für die Bewertung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Belangen der Anlieger der Krügerstraße sind diese Lieferverkehre daher nicht relevant.

Der **Mitarbeiterverkehr** ist ausschließlich der Anbindung über die Krügerstraße und damit den im Vorhaben- und Erschließungsplan im südlichen Teil des Vorhabenbereiches dargestellten Stellplätzen zuzuordnen. Für den Betrieb des gesamten Vorhabens (Pflege + betreutes Wohnen) kalkuliert der Vorhabenträger mit insgesamt 50 Beschäftigten in einem Dreischicht-Betrieb, also ca. 17 Beschäftigte / Schicht. Basierend auf Erfahrungswerten des Betreibers wird davon ausgegangen, dass davon etwa die Hälfte mit dem motorisierten Individualverkehr anreist. Für den Mitarbeiterverkehr ist folglich je Schicht mit rd. 18 Fahrten über die Krügerstraße bzw. im Umkehrschluss mit bis zu 60 Fahrten pro Tag zu rechnen.

Der angenommene MIV-Anteil des Mitarbeiterverkehrs ist auf Erfahrungswerte des künftigen Betreibers von anderen Einrichtungen an vergleichbaren Standorten zurückzuführen. Dieser Wert wird aufgrund der innerstädtischen Lage des Vorhabenbereiches und der damit verbundenen siedlungsstrukturellen Einbindung als valide angesehen. Die Einrichtung liegt zentral in integrierter Lage direkt an der Beckumer Innenstadt. Die Annahme, dass in Beckum wohnhafte Angestellte ohne eigenen Pkw zur Arbeit kommen ist daher durchaus realistisch. Für nicht in der Kernstadt Beckum wohnhafte Mitarbeiter bietet der Standort ebenfalls eine gute Erreichbarkeit ohne motorisierten Individualverkehr, da der Busbahnhof Beckum (Entfernung Luftlinie < 300 m) binnen kürzester Zeit fußläufig zu erreichen ist und dadurch eine Anbindung an den regionalen öffentlichen Verkehr gewährleistet ist.

Der **Besucherverkehr** wird über die Vorhelmer Straße erfolgen, da der Haupteingang der Einrichtung zur Vorhelmer Straße ausgerichtet und die Adresse der Einrichtung damit der Vorhelmer Straße zugeordnet sein wird. Daher ist ein Suchverkehr im Bereich Krügerstraße nicht zu erwarten. Entsprechende Parkmöglichkeiten für Besucher werden an der Vorhelmer Straße verfügbar sein. Einerseits bietet die Vorhelmer Straße selbst mit dem fahrbahnbegleitenden Parkstreifen Parkmöglichkeiten, andererseits kann der Parkplatz des in Gegenlage an der Vorhelmer Straße gelegenen K+K-Verbrauchermarktes von Besuchern der Einrichtung genutzt werden. Der Betreiber des Verbrauchermarktes ist mit dieser Variante ausdrücklich einverstanden, da entsprechende Synergieeffekte durch potenzielle Kundschaft in unmittelbarer Nähe erwartet werden. Eine Überlastung des Parkplatzes ist nicht zu erwarten, zum einen da die Parkplatzauslastung die Aufnahme zusätzlicher ruhender Verkehre grundsätzlich verträgt und zum anderen da sowohl für Pflegeheime als auch für betreutes Wohnen Sonntags das höchste Besucheraufkommen zu erwarten ist, sodass in diesem Fall aufgrund der

Öffnungszeiten keine Überlagerung mit dem Kundenverkehr des Verbrauchermarktes entsteht. Der Betreiber des Heimes wird den geschlossenen Besucherkreis an der Information über die (Besucher-) Parkmöglichkeiten in Kenntnis setzen und dadurch dazu beitragen, dass die im südlichen Teil des Vorhabenbereiches geplanten Stellplätze dem Mitarbeiterverkehr vorbehalten bleiben.

Die aus der Nutzung des K+K-Parkplatzes resultierende Querung der Vorhelmer Straße wird unter der Annahme gleichbleibender Bedingungen dabei nicht als problematisch angesehen. Die Verkehrsbelastung der Vorhelmer Straße lässt eine unregelmäßige Querung zu. Zusätzlich soll gleichwohl in Verbindung mit der Umsetzung des Vorhabens eine Querungshilfe über die Vorhelmer Straße zum K+K-Markt errichtet werden. Parallel zur Aufstellung dieses Bebauungsplanes wird ein Entwurf zur Ausgestaltung der Querungsstelle erarbeitet.

### **Berechnung der vorhandenen und künftigen Verkehrsstärke auf der Krügerstraße**

Hinsichtlich einer Bewertung der Verträglichkeit der verkehrlichen Anbindung ist neben dem oben dargestellten Mitarbeiterverkehr zu berücksichtigen, dass die Planung eine Anbindung der beiden bestehenden Wohngebäude Vorhelmer Straße 33a + 33b an die Krügerstraße vorsieht. Im Folgenden wird daher die Verkehrsstärke der Krügerstraße in der Bestandssituation und der durch den Anschluss der Wohngebäude Vorhelmer Straße 33a + 33b errechnet und schließlich die Verkehrsstärken ‚Bestand‘ und ‚Planung‘ gegenübergestellt.

#### 1. Verkehr Krügerstraße ‚Bestand‘

Um die Bewertung vor dem Hintergrund der bestehenden Verkehrsstärke auf der Krügerstraße vornehmen zu können, wird diese zunächst überschlägig ermittelt. Hierzu werden folgende Annahmen getroffen und in der anschließenden Tabelle die Verkehrsstärke für die Bestandssituation in der Krügerstraße berechnet:

- Anzahl Wohnungen: 28
- Annahme durchschnittliche Haushaltsgröße: 3 Personen (Stadt BE insgesamt: 2,34, Quelle: Zensus 2011), Annahme eines höheren Wertes aufgrund der Baustruktur
- Annahme Wegehäufigkeit: 3,0 Wege je Einwohner
- Annahme Anteil motorisierter Individualverkehr: 50 - 70 %
- Annahme Pkw-Besetzungsgrad: 1,2 Personen / Pkw

Einwohner (28 Wo.)	Szenario	Wege je EW	Wege je Tag	Anteil MIV in %	Wege mit MIV	Pkw- Bes.- Grad	Pkw- Fahrten / Tag
84	min.	3,0	252	50	126	1,2	101
	max.	3,5	294	70	206	1,2	165

Die Verkehrsstärke auf der Krügerstraße bewegt sich in der Bestandssituation somit im Bereich zwischen 101 und 165 Pkw-Fahrten pro Tag.

## 2. Verkehr ‚Vorhelmer Straße 33a + 33b‘

Der durch den Anschluss der beiden Wohngebäude Vorhelmer Straße 33a + 33b (insgesamt sechs Wohnungen) an die Krügerstraße induzierte Verkehr wurde unter gleichen Annahmen prognostiziert: 22 - 35 Fahrten pro Tag.

Einwohner (6 Wo.)	Szenario	Wege je EW	Wege je Tag	Anteil MIV in %	Wege mit MIV	Pkw- Bes.- Grad	Pkw- Fahrten / Tag
18	min.	3,0	54	50	27	1,2	22
	max.	3,5	63	70	44	1,2	35

## 3. Verkehr ‚Mitarbeiterverkehr‘

Den oben stehenden Ausführungen ist zu entnehmen, dass über die Krügerstraße der Mitarbeiterverkehr mit bis zu 60 Fahrten pro Tag abgewickelt werden soll.

## 4. Verkehr Krügerstraße ‚Planung‘

Das Verkehrsaufkommen in der Krügerstraße wird sich künftig aus den Positionen 1. - 3. zusammensetzen. Insgesamt ist mit einer Verkehrsstärke von 183 - 260 Fahrten pro Tag auszugehen.

Bestand: 101 - 165 Fahrten pro Tag

Planung: 183 - 260 Fahrten pro Tag

## **Planerische Abwägung zur Verträglichkeit der verkehrlichen Anbindung an die Krügerstraße**

Im Bereich der Krügerstraße wird es im Zusammenhang mit dem Betrieb der Pflege- und Betreuungseinrichtung zu einem Anstieg der Verkehrsstärke kommen. Die aufgezeigte Mehrbelastung der Krügerstraße wird jedoch zu keiner unzumutbaren Belastung der an der Krügerstraße gelegenen Bewohner führen.

Einen Anhaltspunkt für diese Einschätzung geben zunächst die „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)“ von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Köln, 2006). Für den in diesem Fall relevanten Straßentyp ‚Wohnstraße‘, der ausschließlich eine Erschließungsfunktion für Wohnnutzungen einnimmt, wird eine Verkehrsstärke von bis zu 400 Fahrzeugen pro Stunde angegeben. Umgerechnet auf eine tägliche Verkehrsstärke verträgt eine Wohnstraße damit 4.000 Fahrzeuge pro Tag (Multiplikation des Stundenwertes mit dem Faktor 10). Um diese Angabe aus Sicht der Anwohner der Krügerstraße kritisch zu hinterfragen wird auf die Studie „Planungsempfehlungen für eine umweltentlastende Verkehrsberuhigung - Minderung von Lärm- und Schadstoffemissionen an Wohn- und Verkehrsstraßen“ des Umweltbundesamtes (Berlin, 2000) zurückgegriffen: „Auf Wohn- und Sammelstraßen muss in aller Regel von relativ geringen Verkehrsmengen ausgegangen werden (< 200 Kfz in der Spitzenstunde)“. Auf eine tägliche Verkehrsstärke umgerechnet verträgt eine Wohnstraße nach dieser zweiten Quelle somit 2.000 Fahrten pro Tag (auch hier: Multiplikation des Stundenwertes mit dem Faktor 10).

Ein Abgleich mit den beiden vorstehend herangezogenen Quellen verdeutlicht, dass die für den Planzustand prognostizierte Verkehrsstärke auf der Krügerstraße (insgesamt bis zu 260 Fahrten pro Tag) die genannten Belastungsgrenzwerte für Wohnstraßen (2.000 / 4.000 Fahrten pro Tag) deutlich unterschreiten wird. Prozentual ausgedrückt beträgt die prognostizierte Auslastung der Krügerstraße im Planzustand 6,5 % bis 13 % der Belastungsgrenzwerte für Wohnstraßen.

Von einem auf die Krügerstraße wirkenden Parkdruck ist nicht auszugehen. Bauordnungsrechtlich sind für das Vorhaben zehn Stellplätze auf dem Grundstück vorzuhalten. Diese Anzahl bauordnungsrechtlich notwendiger Stellplätze wird in der Vorhabenplanung (18 Stellplätze + 2 Kurzzeitstellplätze) deutlich überschritten. 18 Stellplätze wurden als Zielgröße gewählt, um den ruhenden Mitarbeiterverkehr (rd. 9 Mitarbeiter pro Schicht mit MIV) auch zum Zeitpunkt eines Schichtwechsels auf dem Vorhabengrundstück abbilden zu können, falls kurzzeitig der ruhende Verkehr von zwei Schichten vor Ort aufzunehmen ist. In Verbindung mit der Lenkung der Besucherverkehre in Richtung Vorhelmer Straße und dem K+K-Parkplatz werden folglich ausreichend Stellplätze zur Verfügung stehen.

---

Bielefeld, 02.08.2018



Federführung: Fachbereich Stadtentwicklung  
Beteiligte(r): Büro des Rates und des Bürgermeisters  
Fachbereich Finanzen und Beteiligungen  
Fachbereich Recht, Sicherheit und Ordnung  
Fachbereich Umwelt und Bauen  
Auskunft erteilt: Herr Denkert  
Telefon: 02521 29-170

## Vorlage zu TOP

2018/0180  
öffentlich

### Konzept zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung (Wasserversorgungskonzept)

#### Beratungsfolge:

Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie

12.09.2018 Beratung

Rat der Stadt Beckum

20.09.2018 Entscheidung

#### Beschlussvorschlag:

##### Sachentscheidung

Das Wasserversorgungskonzept der Stadt Beckum wird beschlossen und der Bezirksregierung Münster zur Prüfung vorgelegt.

#### Kosten/Folgekosten

Die entstandenen Personal- und Sachkosten sind dem laufenden Verwaltungsbetrieb zuzuordnen.

#### Finanzierung

Der Haushalt der Stadt Beckum ist durch die Erstellung des Wasserversorgungskonzeptes nicht betroffen.

#### Begründung:

##### Rechtsgrundlagen

Das Wasserversorgungskonzept wird auf Grundlage von § 38 Absatz 3 Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz NRW) erstellt.

#### Demografischer Wandel

Die Bevölkerungszahl der Stadt Beckum nahm in den Jahren 2003 bis 2013 kontinuierlich ab. Sie sank von 37 888 im Jahr 2003 mit Alleiniger Wohnung oder Hauptwohnung gemeldeten Personen auf 35 909 am Stichtag 31. Dezember 2013 gemeldete Personen.

In den Jahren 2014 bis 2016 stieg die Bevölkerung auf 36 729 Personen am Stichtag 31. Dezember 2016 an. Am Stichtag 30. Juni 2017 war die Anzahl unverändert (IT.NRW).

In den laufenden Bevölkerungsstatistiken (Natürliche Bevölkerungsbewegungen, Wanderungen, Bevölkerungsfortschreibung) gibt es laut IT.NRW derzeit Verzögerungen gegenüber den gewohnten Veröffentlichungsterminen. Die Verzögerungen werden sukzessive abgebaut. Die Bevölkerungszahlen zum Stichtag 31. Dezember 2017 werden voraussichtlich Ende August 2018 veröffentlicht.

Laut städtischer Fortschreibung der Melderegisterzahlen im Fachdienst Bürgerbüro betrug die Bevölkerungszahl 37 500 Personen zum Stichtag 31. Dezember 2017.

Am 1 August 2018 lebten 37 472 mit Alleiniger Wohnung oder Hauptwohnung gemeldete Personen in Beckum.

Die Aspekte des demografischen Wandels, hier insbesondere die Bevölkerungsentwicklung, sind auf Basis der aktuellen Entwicklungsprognosen im Konzept berücksichtigt worden.

### **Erläuterungen**

Die öffentliche Wasserversorgung ist ein essenzieller Teil der Daseinsvorsorge und damit traditionell eine gemeindliche Selbstverwaltungsangelegenheit. Die Gemeinde hat gemäß § 50 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) die Pflicht zur Sicherstellung der Trink- und Löschwasserversorgung.

Mit der am 6. April 2017 beschlossenen Novelle des Landeswassergesetzes haben die Gemeinden gemäß § 38 Absatz 3 ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung aufzustellen, woraus ersichtlich wird, dass diese langfristig sichergestellt ist.

Mit dem vorliegenden Wasserversorgungskonzept kommt die Stadt Beckum dieser gesetzlichen Verpflichtung nach. Es wird dargelegt, wie die Stadt in Zusammenarbeit mit der Wasserversorgung Beckum GmbH in ihrer Funktion als lokale Wasserversorgerin die öffentliche Wasserversorgung gewährleistet.

Das Wasserversorgungskonzept enthält die wesentlichen Angaben über den Stand und die Entwicklung der Wasserversorgung. Die Tiefe der Darstellung der einzelnen Aspekte ist abhängig von der Bedeutung für die Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung. Die Gliederung entspricht den Vorgaben aus der Anlage des Erlasses zum Wasserversorgungskonzept des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW) vom 11. April 2017.

Die Abschnitte des Konzeptes, die sich mit der technischen Seite der Wasserversorgung beschäftigen, wurden von der Wasserversorgung Beckum GmbH erstellt, da nur dort die erforderlichen Daten vorliegen. Das Konzept beschreibt nicht nur die derzeitige Versorgungssituation, sondern betrachtet auch einen Prognosehorizont über die nächsten 20 Jahre.

Die Wasserversorgung Beckum GmbH verfügt über 3 verschiedene Wasserbezugsquellen und verfügt über eine gute und funktionierende Infrastruktur. Somit ist die Trinkwasserversorgung der Stadt Beckum auch dauerhaft gewährleistet. Ein akuter Maßnahmenbedarf über das bisherige Maß hinaus ist nicht gegeben.

Das Konzept ist der zuständigen Bezirksregierung in Münster vorzulegen und alle 6 Jahre fortzuschreiben und erneut vorzulegen.

### **Anlage(n):**

Wasserversorgungskonzept

Wasserversorgungskonzept  
zur Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung  
nach § 38 Wassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen



Herausgeber:

**STADT BECKUM**

DER BÜRGERMEISTER

[www.beckum.de](http://www.beckum.de)



**Kontaktdaten:**

Stadt Beckum  
Weststraße 46  
59269 Beckum

02521 29-0  
02521 2955-199 (Fax)  
[stadt@beckum.de](mailto:stadt@beckum.de)



Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers.

**Quellen: Abbildungen, Tabellen und Anlagen – soweit nicht anders angegeben – von der Wasserversorgung Beckum GmbH**

Diese Druckschrift wird von der Stadt Beckum herausgegeben.

Die Schrift darf weder von politischen Parteien noch von Wahlbewerberinnen und Wahlbewerbern oder Wahlhelferinnen und Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie für die Wahl der Mitglieder des Europäischen Parlaments und für Bürgerentscheide.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der politischen Parteien und Wählergruppen sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Eine Verwendung dieser Druckschrift durch Parteien und Wählergruppen oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin oder dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Stadt Beckum zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

## Einführung

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden gemäß § 38 Absatz 3 Wassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz NRW) ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihrem Gemeindegebiet aufzustellen, das die derzeitige Versorgungssituation und deren Entwicklung und damit verbundene Entscheidungen beinhaltet.

Das Wasserversorgungskonzept muss dabei die wesentlichen Angaben enthalten, die es ermöglichen nachzuvollziehen, dass im Gemeindegebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist.

Die Darstellung soll in einer ausreichenden Vertiefung erfolgen und orientiert sich an der vorgegebenen Gliederung und Beispielliste.

*Wassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen*  
*§ 38 Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung*  
*(zu § 50 des Wasserhaushaltsgesetzes)*

(1) Die Gemeinden haben in ihrem Gebiet eine dem Gemeinwohl entsprechende öffentliche Wasserversorgung sicherzustellen, das schließt die Vorhaltung von Anlagen zur Sicherstellung einer den örtlichen Verhältnissen angemessenen Löschwasserversorgung nach dem Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG) vom 17. Dezember 2015 (GV. NRW. S. 886) ein. Eine Gemeinde kann ihre Aufgabe nach § 50 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes auf Dritte übertragen oder diese Dritten überlassen, wenn damit eine ordnungsgemäße Wasserversorgung im Gemeindegebiet gewährleistet ist; die Sicherstellungspflicht nach Satz 1 verbleibt bei der Gemeinde. Die zur Wasserversorgung Verpflichteten oder die mit der Erfüllung dieser Pflicht beauftragten Unternehmen wirken auf einen haushälterischen Umgang mit dem Wasser hin. Unberührt bleiben die Regelungen zur Übertragung gemeindlicher Aufgaben nach der Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Juli 1994 (GV. NRW. S. 666), in der jeweils geltenden Fassung und wasserverbandrechtlicher Regelungen.

(2) Zur Erfüllung der Pflicht nach Absatz 1 sind Maßnahmen zur qualitativen und quantitativen Sicherung der Trinkwasserversorgung durchzuführen, also Maßnahmen zum Schutz der Gewässer, aus denen die Trinkwasserversorgung stattfindet oder die für die Trinkwassergewinnung vorgehalten werden sollen, um das zur Rohwassergewinnung genutzte Grundwasser oder Oberflächengewässer vorbeugend zu schützen, sowie Maßnahmen zur Einhaltung der Regeln oder des Standes der Technik der Trinkwasserversorgung. Außerdem sind Maßnahmen zur Förderung des sorgsamten Gebrauchs von Trinkwasser zu ergreifen.

(3) Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung entsprechend ihrer Pflichten nach Absatz 1 und 2 haben die Gemeinden für ihr Gemeindegebiet ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung (Wasserversorgungskonzept) aufzustellen, das die derzeitige Versorgungssituation und deren Entwicklung und damit verbundenen Entscheidungen mit Darstellung der Wassergewinnungsgebiete mit dem zugehörigen Wasserangebot, der Wassergewinnungs- und -aufbereitungsanlagen, der Beschaffenheit des Trinkwassers, der Verteilungsanlagen sowie der Wasserversorgungsgebiete und deren Zuordnung zu den Wassergewinnungsanlagen beinhaltet, insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel. Das Konzept ist der zuständigen Behörde erstmalig zum 1. Januar 2018 vorzulegen und alle sechs Jahre fortzuschreiben und erneut vorzulegen. Wird das Wasserversorgungskonzept nach sechs Monaten nicht beanstandet, kann die Gemeinde davon ausgehen, dass mit der Umsetzung der dargestellten Maßnahmen in dem dafür von der Gemeinde vorgesehenen zeitlichen Rahmen die Aufgaben nach Absatz 1 ordnungsgemäß erfüllt werden. Das für Umwelt zuständige Ministerium wird ermächtigt, mit Rechtsverordnung Umfang und Inhalt des Wasserversorgungskonzeptes zu regeln.

---

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Stadtgebiet</b> .....	<b>1</b>
1.1	Stadt Beckum .....	1
1.2	Bevölkerungsentwicklung mit Prognose .....	3
<b>2</b>	<b>Beschreibung des Wasserversorgungssystems</b> .....	<b>4</b>
2.1	Übersicht.....	4
2.2	Wasserwerk Vohren.....	8
2.2.1	<i>Gewinnungsgebiete und Gewinnungsanlagen</i> .....	8
2.2.2	<i>AufbereitungsAnlage im Wasserwerk Vohren</i> .....	10
2.2.3	<i>Anzahl und räumliche Verteilung der Kleinanlagen zur Eigenversorgung (Hausbrunnen)</i> .....	11
2.3	Organisation der Wasserversorgung.....	11
2.4	Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen .....	14
2.4.1	<i>Wasserrecht</i> .....	14
2.4.2	<i>Trinkwasserbezug</i> .....	14
2.4.3	<i>Lieferung an andere Wasserversorgungsunternehmen (WVU)</i> .....	16
2.5	Qualifikationsnachweise/Zertifizierung .....	17
2.6	Absicherung der Versorgung .....	17
2.7	Besonderheiten.....	17
<b>3</b>	<b>Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf</b> .....	<b>18</b>
3.1	Wasserabgabe (Historie).....	18
3.2	Prognose Wasserbedarf.....	18
3.2.1	<i>Rohwasserförderung</i> .....	18
3.2.2	<i>Trinkwasserbezug</i> .....	20
3.2.3	<i>Trinkwasserabgabe</i> .....	20
3.2.4	<i>Netzverluste inklusive. Eigenbedarf</i> .....	21
3.2.5	<i>Versorgte Einwohner im Versorgungsgebiet</i> .....	21
3.2.6	<i>Spezifischer Wasserverbrauch</i> .....	22
3.2.7	<i>Neue Baugebiete, ländliche Erschließung, Hausanschlussverdichtung</i> .....	22
3.2.8	<i>Sicherheitszuschlag</i> .....	22
3.2.9	<i>Wasserbedarfsdeckung</i> .....	22
<b>4</b>	<b>Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen</b> .....	<b>23</b>
4.1	Wasserressourcenbeschreibung.....	23
4.1.1	<i>Genutzte Ressourcen</i> .....	23
4.1.2	<i>Ungenutzte Ressourcen</i> .....	27
4.2	Wasserbilanz.....	28
4.2.1	<i>Gewinnbares Dargebot</i> .....	28
4.2.2	<i>Grundwasserneubildung</i> .....	29
4.2.3	<i>Weitere Wasserechte</i> .....	29
4.3	Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels.....	30

<b>5</b>	<b>Rohwasserüberwachung/Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser/Trinkwasser .....</b>	<b>35</b>
5.1	Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser .....	35
5.1.1	<i>Rohwasserüberwachung/Überwachung der Ressourcen.....</i>	<i>35</i>
5.1.2	<i>Trinkwasserüberwachung .....</i>	<i>36</i>
5.2	Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser .....	36
5.2.1	<i>Beschaffenheit des Rohwassers aus dem Wasserwerk Vohren.....</i>	<i>36</i>
5.2.2	<i>Beschaffenheit des Trinkwassers im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH.....</i>	<i>39</i>
5.2.3	<i>Beschaffenheit des Wassers aus Kleinanlagen der Eigenversorgung .....</i>	<i>40</i>
<b>6</b>	<b>Wassertransport .....</b>	<b>41</b>
6.1	Darstellung und Beschreibung des Transportsystems inklusive Pumpwerke und Übergabestationen.....	41
6.2	Beschreibung der Instandhaltungsstrategie für die Sanierung und Erneuerung .	42
6.3	Angabe der Verlustrate.....	42
<b>7</b>	<b>Wasserverteilung .....</b>	<b>43</b>
7.1	Plan des Wasserverteilnetzes .....	43
7.2	Auslegung des Verteilnetzes .....	43
7.2.1	<i>Besondere Situationen (zum Beispiel Spitzenlastfälle).....</i>	<i>43</i>
7.2.2	<i>Löschwasserentnahmen .....</i>	<i>44</i>
7.2.3	<i>Fließgeschwindigkeiten und Wasserverweildauer im Netz und identifizierte Problembereiche (zum Beispiel starke Druckschwankungen oder Stagnation).....</i>	<i>45</i>
7.3	Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt .....	46
7.3.1	<i>Nennweiten- und Werkstoffverteilung, Werkstoffalter, Wasserverlustrate, Rohrschadensrate, durchschnittliche Rehabilitation/Netzerneuerungsrate .....</i>	<i>46</i>
7.4	Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen.....	52
7.4.1	<i>Anzahl und Fassungsvermögen der betriebenen Wasserbehälter im Versorgungsgebiet.....</i>	<i>52</i>
7.4.2	<i>Anzahl der Druckzonen .....</i>	<i>53</i>
7.4.3	<i>Anzahl der betriebenen Druckerhöhungsanlagen im Versorgungsgebiet.....</i>	<i>53</i>
7.4.4	<i>Anzahl der betriebenen Druckminderungsanlagen im Versorgungsgebiet .....</i>	<i>53</i>
<b>8</b>	<b>Gefährdungs-/Risikoanalyse – Schlussfolgerungen.....</b>	<b>54</b>
8.1	Identifizierung möglicher Gefährdungen .....	54
8.2	Entwicklungsprognose Gefährdungen.....	57
<b>9</b>	<b>Maßnahmen zur langfristigen Sicherung der öffentl. Wasserversorgung.....</b>	<b>58</b>
<b>10</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>61</b>
<b>11</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>63</b>
<b>12</b>	<b>Anlagen .....</b>	<b>64</b>

## 1 Stadtgebiet

### 1.1 Stadt Beckum

Die Stadt Beckum liegt im südlichen Kreis Warendorf und gliedert sich in 4 Stadtteile: Beckum, Neubeckum, Vellern und Roland.

Das Stadtgemeindegebiet umfasst 111,46 Quadratkilometer (km<sup>2</sup>) Fläche, die Nord-Süd-Ausdehnung beträgt 12,8 Kilometer (km), die Ost-West-Ausdehnung beträgt 12,3 km.

Es liegt in den Beckumer Bergen im südöstlichen Teil des Münsterlandes. Der Höhenzug erstreckt sich in Form eines nach Westen geöffneten Hufeisens um den Stadtteile Beckum herum.

Die anderen Stadtteile liegen nördlich (siehe **Anlage 1**).

In Beckum entspringen Kollenbach, Lippbach und Siechenbach, die sich zur Werse vereinen und zunächst nach Westen, später Richtung Norden fließt, um bei Münster in die Ems zu münden. Auch alle anderen nach Norden und Osten fließenden Gewässer (Angel und Hellbach) gehören zum Einzugsgebiet der Ems. Lediglich die südlich des Beckum umschließenden Höhenzugs entspringenden Bäche fließen in Richtung Lippe (siehe **Anlage 2**). Innerhalb des Stadtgebiets befinden sich drei Grundwasserkörper (siehe **Anlage 3**).

Die aktuelle Flächennutzung wird vornehmlich durch die Landwirtschaft geprägt. Hinsichtlich der Flächenanteile ergibt sich folgende Einteilung:

Nutzungsart	Flächengröße in Hektar (ha)
Gebäude- und Freifläche	1 240 ha
Betriebsfläche	218 ha
Erholungsfläche	118 ha
Verkehrsfläche	745 ha
Landwirtschaftsfläche	7 294 ha
Waldfläche	1 235 ha
Wasserfläche	186 ha
Fläche anderer Nutzung	110 ha
<b>Gesamt</b>	<b>11 146 ha</b>

Tab. 1 Flächennutzungsanteile im Stadtgebiet Beckum; Quelle: Information und Technik NRW

Beckum ist durch das Kalksteinvorkommen stark durch Abgrabungen der Zementindustrie geprägt. Etwa 80 Prozent der Betriebsfläche wird als Abbaufäche genutzt.

Die langfristig geplante Flächenentwicklung kann dem Flächennutzungsplan der Stadt Beckum sowie dem Regionalplan Münsterland entnommen werden (siehe **Anlagen 4 und 5**).

Im Hinblick auf die Abgrabungen im Stadtgebiet gibt es einen Gesamtrekultivierungsplan aus dem Jahr 2000.

Auf dessen Basis unter Bezugnahme auf die seit Aufstellung stattgefundenen Anpassungen und Entwicklungen ist in den nächsten 10 Jahren mit Abgrabungen von etwa weiteren 50 Hektar auszugehen. Da in Beckum kein Trinkwasser gewonnen wird, hat der Einfluss der Abgrabung auf den Grundwasserstand keine Bedeutung für die Wassergewinnung. Zugleich wird sich der Betrieb der Zementindustrie voraussichtlich nicht ändern, der derzeitige Wasserverbrauch wird folglich weitgehend gleich bleiben.

Auf Basis des Flächennutzungsplans und der derzeitigen Entwicklung der Gewerbegebiete wird in den nächsten 10 Jahren mit einem Zuwachs von 265 000 m<sup>2</sup> Fläche für Gewerbe- und Industriebetriebe im Stadtteil Beckum gerechnet.

Über den Wasserverbrauch der zukünftig angesiedelten Betriebe im Rahmen ihrer Produktion kann keine belastbare Prognose getroffen werden. Aktuell wird davon ausgegangen, dass sich innerhalb der nächsten 10 Jahre kein weiterer wasserverbrauchsintensiver Betrieb ansiedeln wird.

Es ist jedoch bekannt, dass sich im Stadtteil Roland ein bestehender, verbrauchsintensiver Betrieb innerhalb der nächsten 10 Jahre erweitern wird. Entsprechend einer Konzeptstudie ist mit folgenden Abwassermengen zu kalkulieren:

Stufe 1	150 m <sup>3</sup> /d zusätzlich
Stufe 2	weitere 150 m <sup>3</sup> /d zusätzlich
Stufe 3	weitere 200 m <sup>3</sup> /d zusätzlich
Stufe 4	weitere 500 m <sup>3</sup> /d zusätzlich

(m<sup>3</sup>/d = Kubikmeter pro Tag)

Der entsprechende Trinkwasserverbrauch ist in etwa mit der doppelten Menge anzusetzen. Stufe 1 ist bereits umgesetzt, Stufe 2 wird abhängig von der Bedarfsentwicklung voraussichtlich bis 2027 gebaut. Der Ausbau erfolgt in mehreren Etappen. Es wird daher von einem weitestgehend kontinuierlich ansteigenden Wasserbedarf über die nächsten 10 Jahre ausgegangen, der mit jährlich etwa 30 m<sup>3</sup>/d beziffert werden kann.

Die zeitliche Einordnung der Stufen 3 und 4 kann aktuell nicht terminiert werden, der Ausbau erfolgt in Abhängigkeit der betrieblichen Nachfrage, voraussichtlich werden sie erst nach 2030 umgesetzt.

Die Bevölkerungszahl der Stadt Beckum (Einwohnerinnen und Einwohner mit Alleiniger Wohnung und Hauptwohnung) beläuft sich auf aktuell 37 472 Personen. Darüber hinaus sind 1 413 Personen mit Nebenwohnung gemeldet (Hauseigene Fortschreibung Stand: 1. August 2018).

Personenzahl nach Stadtteilen – zuzüglich Nebenwohnung):

Beckum	24 683	(1 0536)
Neubeckum	10 614	(333)
Roland	1 089	(20)
Vellern	1 086	(28)

Aktuell befinden sich in Beckum 120 neue Wohnungen in der Vorbereitung beziehungsweise Entwicklung, sowie weitere 50 in Neubeckum, allesamt im Geschosswohnungsbau in Ortslage. Laut der Wohnbedarfsanalyse wird bis 2025 mit einem Bedarf an zusätzlichen 710 Wohneinheiten gerechnet – weitestgehend im Segment des Ein- und Zweifamilienhausbebauung – davon in Beckum 500, in Neubeckum 180 sowie 30 in Roland. Die dafür erforderlichen Flächen liegen entweder in direkter Ortslage oder am Ortsrand. Die ermittelten Werte decken sowohl den Neubedarf als auch den Ersatz- und Nachholbedarf an Wohnungsbau ab. Insgesamt werden durch die zusätzliche Bebauung circa 250 000 m<sup>2</sup> Fläche in Anspruch genommen.

## 1.2 Bevölkerungsentwicklung mit Prognose

Die Entwicklung der Bevölkerung in den Städten und Gemeinden im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH ist in der folgenden Abbildung für den Zeitraum 2016 bis 2027 dargestellt.

Die Bevölkerungszahlen sind unter anderem Berechnungsgrundlage für den Abschnitt 3.2 Prognose Wasserbedarf.

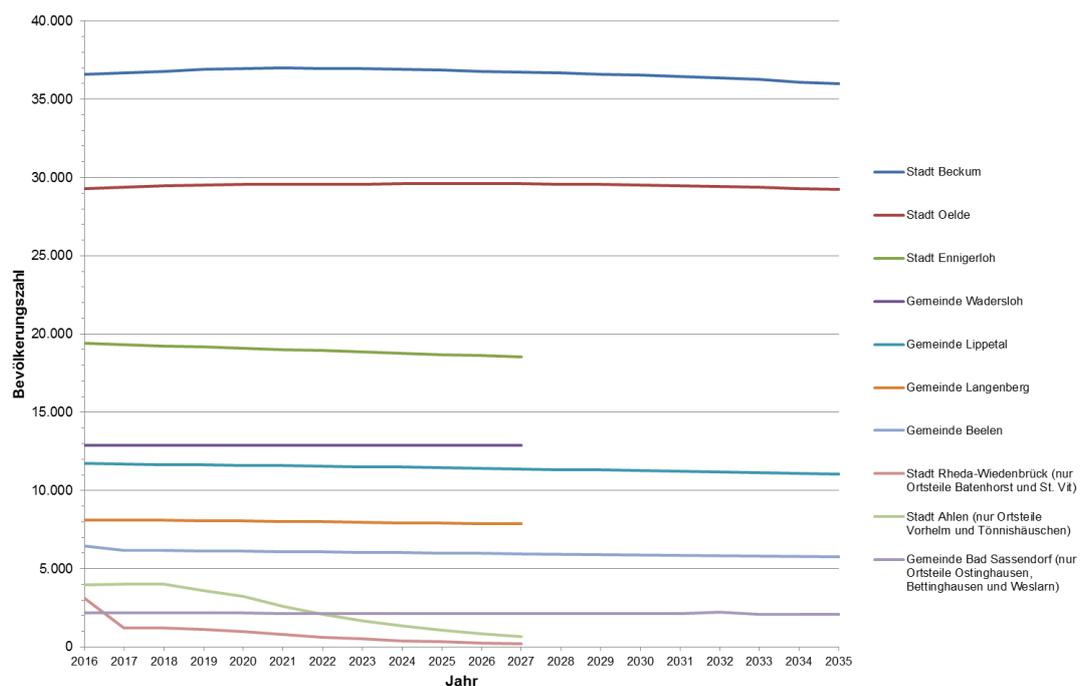


Abb. 1 Bevölkerungsentwicklung in den Städten und Gemeinden im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH; Datenbasis: Stadt- und Regionalplanung Dr. Jansen GmbH (für die Stadt Beckum), IT.NRW, Düsseldorf – Gemeindemodellrechnung 2014-2040 (für die Städte Oelde und Ennigerloh sowie für die Gemeinden Wadersloh, Lippetal, Langenberg, Beelen und Bad Sassendorf), Zahlen für die Städte Rheda-Wiedenbrück und Ahlen geschätzt



Gas- und Wasserversorgung Rheda-Wiedenbrück GmbH sowie die Gemeindewerke Everswinkel GmbH mit Wasser beliefert.

Mit rund 40 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern versorgt das Unternehmen inklusive Weiterverteilergeschäft etwa 230 000 Einwohner mit Trinkwasser.

### **Deckung des Wasserbedarfs**

#### **1. Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar**

Für das 25,5 km<sup>2</sup> große Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar (Wasserschutzgebietsverordnung vom 03.04.2014) bestehen bewilligte Wasserrechte bis zum Jahre 2041. Gefördert wird derzeit aus 7 Horizontal- und 5 Vertikalfilterbrunnen von 10 bis 20 m Tiefe.

#### **2. Aabach-Talsperre**

Das Unternehmen ist mit 25 Prozent am Wasserverband Aabach-Talsperre beteiligt. Der jährliche Trinkwasserbezug beträgt bis zu 2,3 Mio. m<sup>3</sup>/a (Kubikmeter pro Jahr) (in Trockenjahren je nach vorhandenem Wasserdargebot).

#### **3. Ruhrwasserwerk Echthausen**

Aus dem Ruhrwasserwerk Echthausen der GELSENWASSER AG ist eine vertragliche Bezugsleistung von Trinkwasser in Höhe von bis zu 1 680 m<sup>3</sup>/h (Kubikmeter pro Stunde) fixiert.

Der derzeitige Wasserbezug beträgt im Durchschnitt (Betrachtungszeitraum 2012 bis 2016) circa. 2,0 Mio. m<sup>3</sup>/a.

### **Betriebsanlagen**

#### **1. Grundwasserwerk Vohren**

Das Grundwasser aus den Brunnen des Wasserschutzgebiets Vohren/Dackmar wird im Wasserwerk aufbereitet, es erfolgen im Wesentlichen eine Enteisung und Entmanganung. Im Wasserwerk befindet sich ein Labor (Prüfraum) zur Überwachung der Wirksamkeit der Aufbereitungsanlage, zur Kontrolle der Vorfelddmessstellen im Wasserschutzgebiet sowie zur mikrobiologischen Untersuchung von Wasserproben.

#### **2. Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum**

In zwei oberirdischen Speichern werden bis zu 15 000 m<sup>3</sup> Wasser gespeichert. Saisonal beschickt werden die Speicher aus dem Wasserwerk Vohren, der Aabach-Talsperre und dem Ruhrwasserwerk Echthausen (GELSENWASSER AG). Von dieser Station besteht die Möglichkeit, das gesamte Versorgungsnetz zu speisen.

### **3. Übernahmestation Bornefeld**

Die Verteilerstation dient der Übernahme des Wassers aus der Aabach-Talsperre. Sie übernimmt die Versorgung des östlichen und südlichen Raumes. Das Wasserwerk Bornefeld ist stillgelegt und verkauft.

### **4. Druckerhöhungs- und Speicheranlage Ennigerloh**

In zwei oberirdischen Speichern werden bis zu 4 000 m<sup>3</sup> Wasser gespeichert und anschließend durch Pumpen weiterverteilt. Sie übernimmt die Versorgung des südlichen und mittleren Versorgungsgebietes.

### **5. Druckerhöhungs- und Speicheranlage Oelde**

In zwei oberirdischen Speichern werden bis zu 4 000 m<sup>3</sup> Wasser gespeichert und anschließend durch Pumpen weiterverteilt. Sie übernimmt die Versorgung des südlichen und mittleren Versorgungsgebietes.

### **6. Druckerhöhungs- und Speicheranlage Stromberg**

In einem oberirdischen Behälter wird bis zu 1 200 m<sup>3</sup> Wasser gespeichert und anschließend über Pumpen verteilt. Sie übernimmt die Versorgung des östlichen und mittleren Versorgungsgebietes.

### **7. Transport- und Verteilnetz**

Das Wasserwerk Vohren liegt im Norden des Versorgungsgebietes der Wasserversorgung Beckum GmbH. Die Einspeisung in das Versorgungsnetz erfolgt von hier direkt oder über den Reinwasserbehälter am Wasserwerk.

Vom Wasserwerk Vohren gehen 3 Hauptleitungen in Richtung Beelen zur Druckerhöhungs- und Speicheranlage Oelde, Richtung Westkirchen zur Druckerhöhungs- und Speicheranlage Ennigerloh und in Richtung Wasserwerk Warendorf.

Über die letztgenannte Leitung erfolgt die Wasserlieferung an die Stadtwerke Warendorf GmbH, den Wasserbeschaffungsverband Sassenberg-Versmold-Warendorf, den Wasserbeschaffungsverband Osnabrück-Süd und die Gemeindewerke Everswinkel GmbH.

Die Übergabepunkte für die Wasserlieferungen aus dem Versorgungsnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH in das Netz der VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück befinden sich in Oelde und Langenberg.

Im Westen des Versorgungsgebietes erfolgt in der Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum die Übernahme des Wassers, das von der GELSENWASSER AG bezogen wird. Die Trinkwasserlieferung erfolgt in erster Linie aus dem Wasserwerk Echthausen im Ruhrtal mit der Möglichkeit der Zulieferung vom Wasserwerk Halingen/Fröndenberg. An der Übernahmestation Bornefeld im Südosten des Versorgungsgebietes erfolgt die

---

Einspeisung des Wassers, das aus der Aabach-Talsperre (Wasserverband Aabach-Talsperre) bezogen wird. Zwischen der Übernahmestation und dem Trinkwasserspeicher Oelde befindet sich die 4. Druckerhöhungs- und Speicheranlage Stromberg im Stadtteil Oelde-Stromberg.

Das Wasserwerk Vohren fährt überwiegend eine „Bandlieferung“. Für die Deckung von Spitzenbedarfe besteht temporär die Möglichkeit des Mehrbezuges durch die GELSENWASSER AG und aus der Aabach-Talsperre (Wasserverband Aabach-Talsperre). Durch die 4 vorhandenen Druckerhöhungs- und Speicheranlagen kann die Wasserversorgung im gesamten Versorgungsgebiet sichergestellt werden.

Die meisten Gemeinden und Städte im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH sind im Ringverbund an das Zubringer-/Hauptleitungsnetz angeschlossen. Hierdurch ist sichergestellt, dass auch bei Ausfall einer Leitung mit Transportcharakter oder einer Versorgungskomponente (Wasserwerk, Druckerhöhungs- und Speicheranlage, Aabach-Talsperre, Bezug GELSENWASSER AG) die Wasserversorgung über alternative Netzschaltungen aufrecht erhalten bleibt.

Das Versorgungsgebiet hat eine Fläche von etwa 1 000 km<sup>2</sup>. Das Rohrleitungsnetz hat eine Länge von circa 1 070 km. Es besteht aus Zubringer-/Hauptleitungen und Versorgungsleitungen, die der regionalen und lokalen Versorgung dienen. Mittels Anschlussleitungen werden 34 092 Hausanschlüsse mit Trinkwasser versorgt. Eine Sonderfunktion des Rohrleitungsnetzes ist die Löschwasserversorgung, die sich der Versorgung mit Trinkwasser unterordnet.

	<b>Hausanschlüsse</b>		
	<b>Stand</b>	<b>Stand</b>	<b>Veränderung</b>
	<b>31.12.2017</b>	<b>31.12.2016</b>	<b>%</b>
<b>Tarifkunden</b>			
Beckum	9.569	9.536	0,3
Oelde (incl. Pott's)	7.190	7.146	0,6
Ennigerloh	5.022	4.985	0,7
Ahlen-Vorhelm	1.177	1.167	0,9
Beelen	1.314	1.302	0,9
Warendorf-Vohren	40	40	0,0
Lippetal	3.395	3.349	1,4
Bad Sassendorf-Weslarn, - Bettinghausen, -Ostinghausen	688	688	0,0
Wadersloh	3.023	2.966	1,9
Langenberg	2.001	1.973	1,4
Rheda-Wiedenbrück-Batenhorst, -St. Vit	673	669	0,6
<b>Tarifkunden insgesamt</b>	<b>34.092</b>	<b>33.821</b>	<b>0,8</b>

Tab. 2 Anzahl der Hausanschlüsse im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH nach Stadt- und Ortsteilen

## 8. Betriebslager und Verwaltung in Beckum

Die technischen und kaufmännischen Bereiche haben ihren Sitz in Beckum.

Der technische Bereich ist mit einem Lager für Rohre, Rohrnetz- und Hausanschlussmaterial ausgestattet. Die Rohrnetzkolonne und der Rufbereitschaftsdienst für Unterhaltungsarbeiten im Rohrnetz- und Druckerhöhungsbereich, zur Rohrbruchbehebung sowie für Ortsnetzerweiterungen und Neuanschlüsse werden von Beckum aus gesteuert.

Außerdem befindet sich hier ein weiterer Prüfraum zur mikrobiologischen Untersuchung von Trinkwasserproben.

## 2.2 Wasserwerk Vohren

### 2.2.1 Gewinnungsgebiete und Gewinnungsanlagen

Die Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar liegen entlang der Ems zwischen der Stadt Warendorf im Westen und dem Ortsteil Greffen der Stadt Harsewinkel im Osten (siehe **Anlage 6**).

Im normalen Wasserwerksbetrieb beträgt die Auslastung der Wassergewinnungsanlage >90 Prozent. Dies bedeutet, dass die Grundwasserentnahme im 24-stündigen Dauerbetrieb im Wassergewinnungsgebiet Vohren durch 5 Horizontalfilterbrunnen sowie im Wassergewinnungsgebiet Dackmar durch 2 Horizontalfilterbrunnen und einen Großvertikalfilterbrunnen erfolgt. Bedarfsabhängig können 4 konventionelle Vertikalfilterbrunnen zugeschaltet werden.

Im Gewinnungsgebiet Vohren befinden sich südlich der Ems 4 Horizontalfilterbrunnen und nördlich der Ems einer.

Im Gewinnungsgebiet Dackmar liegen die Brunnen allesamt nördlich der Ems. Hier erfolgt die Wasserförderung durch 2 Horizontalfilterbrunnen (HFB „Dackmar I und II“) sowie 5 Vertikalfilterbrunnen (VB „Dackmar 1, 3, 4, 6 und 9“).

Die Horizontalfilterbrunnen haben einen zentralen wasserdichten Brunnen-schacht aus Schleuderbetonrohren mit einem Innendurchmesser von etwa 2 m lichter Weite. Die Schachttiefe beziehungsweise die Tiefenlage der Horizontalfilterstränge richtet sich nach der Tiefenlage der für die Wassergewinnung genutzten Schichten. Die Schachttiefe beträgt im Wassergewinnungsgebiet Vohren rund 11 m und im Wassergewinnungsgebiet Dackmar 19 m.

Den Brunnenabschluss bilden quadratische Brunnenstuben von 3,5 m x 3,5 m Grundfläche. Da die Brunnen im Wassergewinnungsgebiet Vohren im Überschwemmungsgebiet der Ems liegen, sind die Brunnen-schächte hier zudem über HHW (höchster bisher gemessener Hochwasserstand) hinausgezogen und die Brunnenstuben stehen auf einem angeböschten Hügel.

Das über die Horizontalfilterstränge zuströmende Rohwasser wird aus den Brunnen-schächten der Horizontalfilterbrunnen jeweils mittels einer Unterwasserpumpe in die Rohwassersammelleitung gefördert. Die Brunnen sind jeweils mit einer Reservepumpe bestückt, um den Dauerbetrieb sicherstellen zu können.

Im Gewinnungsgebiet Dackmar wird die Förderung aus den Horizontalfilterbrunnen durch die Entnahme aus 5 Vertikalfilterbrunnen ergänzt.

Die konventionellen Vertikalfilterbrunnen (Gewinnungsgebiet Dackmar) sind als Kiesschüttungsbrunnen ausgeführt und erreichen Endteufen von 18 bis 24 m unter GOK. Die Bohrdurchmesser betragen 1 000-1 500 mm.

Beim Großvertikalfilterbrunnen VB „Dackmar 9“ wurden um eine Zentralbohrung 6 weitere sich leicht überlappende Bohrungen mit jeweils 1 200 mm abgeteuft. Der Ausbau in der Zentralbohrung erfolgte in Nennweite (DN) 600.

Die Grundwasserförderung in den Vertikalfilterbrunnen erfolgt mittels Unterwasserpumpen.

Der Wasserandrang der Horizontalfilterbrunnen ist im Bereich des Wassergewinnungsgebietes Vohren aufgrund einer lithologisch ungünstigeren Ausbil-

dung des Grundwasserleiters in Verbindung mit einer vergleichsweise geringen wassererfüllten Mächtigkeit auf etwa 70 bis 80 m<sup>3</sup>/h beschränkt.

Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes Dackmar ist die Ergiebigkeit der Brunnen aufgrund der günstigen lithologischen Ausbildung sowie der größeren wassererfüllten Mächtigkeit des Grundwasserleiters deutlich höher. Zur Schonung der Brunnen wurde hier die Fördermenge der Horizontalfilterbrunnen durch die Auslegung der Pumpenleistung auf rd. 100 m<sup>3</sup>/h beziehungsweise beim Großvertikalfilterbrunnen VB „Dackmar 9“ auf 70 m<sup>3</sup>/h begrenzt. Die Leistung der weiteren Vertikalfilterbrunnen liegt bei rund 50 m<sup>3</sup>/h.

### 2.2.2 Aufbereitungsanlage im Wasserwerk Vohren

Die technische Aufbereitungskapazität des Wasserwerkes beträgt 750 m<sup>3</sup>/Std. beziehungsweise 18 000 m<sup>3</sup>/Tag. In der Aufbereitungsanlage (siehe **Anlage 7**) werden sämtliche Filter (4 geschlossene Druckfilter und 8 offene Filter der Nachfiltration) – mit Ausnahme der Zeiten des Filterrückspülens einzelner Filter – im 24-Stundenbetrieb gefahren.

Das in den Brunnen geförderte Rohwasser wird über eine Rohwassersammelleitung, an die alle Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar angeschlossen sind, zum Wasserwerk Vohren transportiert. Das Rohwasser wird über ein Fallrohr dem Rohwassersammelbrunnen (Rohwasserbehälter) zugeleitet. Der im Fallrohr aufgebaute Unterdruck wird zur Ansaugung von Außenluft genutzt. Das zwangsbelüftete Wasser mischt sich im Rohwassersammelbrunnen. Das so für die weitere Aufbereitung vorbereitete Rohwasser wird mittels eines redundant ausgelegten Rohwasserpumpensystems auf 4 geschlossene Druckfilter (Monobettfilter mit Düsenboden und Basalt-Füllung) geleitet. Hierbei erfolgen die Hauptenteisung und bereits der größte Teil der Entmanganung. Nach der Aufbereitung in der ersten Filterstufe fließt das Wasser der physikalischen Entsäuerung zu (Flachbettbelüfter mit Seitenkanalverdichtern zur Nachbelüftung und Entgasung). Überschüssige Kohlensäure und vorhandener Schwefelwasserstoff werden hier durch Zuführung von Luftsauerstoff im Gegenstromverfahren ausgetrieben. Gleichzeitig wird eine Sauerstoffanreicherung bis zur Sättigung erzielt, sodass in der zweiten Filterstufe über 8 offene Monobettfilter eine optimale Restenteisung und Entmanganung erfolgen kann, ehe das Trinkwasser über die Zwischenspeicherung im Reinwasserbehälter durch ein redundant ausgelegtes Reinwasserpumpensystem bedarfsweise in das Versorgungsnetz eingespeist wird.

In den Filtern der Aufbereitungsanlage reichert sich eisen- und manganhaltiger Schlamm in Form von schwerlöslichen Hydroxiden an. Zum Reinigen der Filter werden diese alle 3 (1. Filterstufe) beziehungsweise alle 14 Tage (2. Filterstufe) im Gegenstrom abwechselnd mit einem Reinwasser-Luft-Gemisch gespült. Die Filterrückspülwässer werden einer Flockung unterzogen. Nach dem Absetzen der Feststoffe in den Absetzbecken wird die Klarphase in den Axtbach abgeschlagen.

Der abgesetzte Schlamm wird mechanisch geräumt und in Trockenbecken gepumpt. Nach der Trocknung wird der Schlamm gemäß den jeweils gültigen Vorschriften verwertet oder entsorgt.

### 2.2.3 Anzahl und räumliche Verteilung der Kleinanlagen zur Eigenversorgung (Hausbrunnen)

Für das Stadtgebiet von Beckum sind derzeit 369 dezentrale kleine Wasserwerke und Kleinanlagen zur Eigenversorgung beim Gesundheitsamt des Kreises Warendorf registriert (siehe **Anlage 8**). Der Großteil dieser Anlagen liegt im Außenbereich mit einem Schwerpunkt südöstlich des Stadtteils Beckum.

Ein Lageplan zur räumlichen Verteilung der Kleinanlagen liegt der Stadt Beckum vor, wird aber aus Gründen des Datenschutzes an dieser Stelle nicht veröffentlicht. Im Rahmen der nächsten turnusgemäßen Aktualisierung des Wasserversorgungskonzeptes 2023 wird eine schematische Darstellung beigefügt.

Zu den privaten Brauchwasserentnahmen liegen keine Informationen vor.

## 2.3 Organisation der Wasserversorgung

Im ehemaligen Kreis Beckum sind unter den Aspekten der Qualität und Quantität keine ausreichenden Wasservorkommen vorhanden, die für eine öffentliche Trinkwasserversorgung ausreichen. In Ermangelung geeigneter ortsnaher Standorte sah die Planung deshalb eine zentrale öffentliche Wasserversorgung für den Kreis vor (Kreiswasserwerk Beckum). In der Bauernschaft Vohren in Emsnähe konnte ein geeigneter Standort erschlossen werden. Durch eine landespolizeiliche Verfügung vom 03.02.1909 wurde die Errichtung eines Wasserwerkes genehmigt. Bereits nach eineinhalb Jahren Planungs- und Bauzeit, einschließlich der Errichtung der notwendigen Infrastruktur zur Wasserweiterverteilung, konnte das Wasserwerk Vohren im Juni 1910 in Betrieb genommen werden.

Bis 1913 erfolgte dann der weitere Ausbau.

Im Jahre 1954 kam es dann, wiederum unter der Federführung des Kreises Beckum, zur Gründung eines eigenen Wasserwerkes (Wasserwerk Lippe-Glenne) für den südlichen Teil des Kreises.

Die gute Zusammenarbeit zwischen beiden Wasserwerken, die gleichgerichtete Interessenlage wie auch die Diskussion über die kommunale Neugliederung führten im Mai 1972 zum Zusammenschluss beider Wasserwerke zur Wasserversorgung Beckum GmbH.

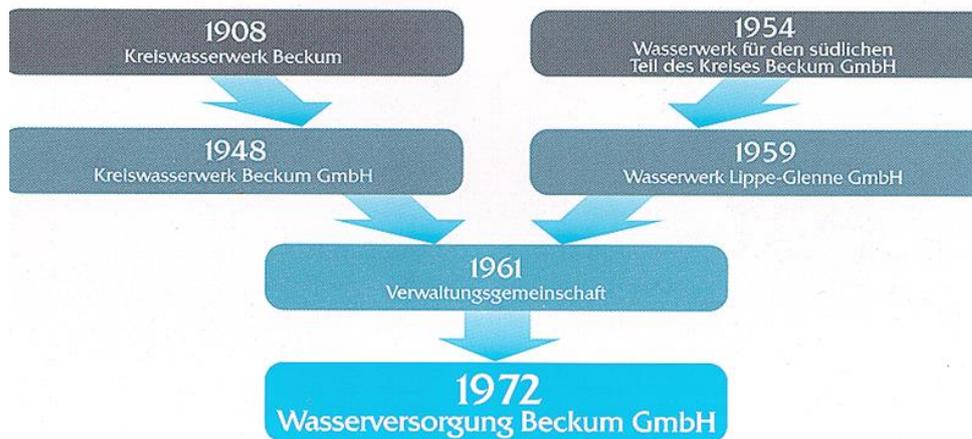


Abb. 3 Entwicklung der Wasserversorgung Beckum

Die Wasserversorgung Beckum ist heute ein öffentlicher Trinkwasserversorger, privatrechtlich organisiert als GmbH.

Die 11 Gesellschafter sind teils rein kommunal, teils kommunal geprägt:

- Kreis Warendorf ..... Anteil: 8 Prozent
- Stadt Beckum.....Anteil: 34 Prozent
- Wirtschafts- und Bäderbetrieb Oelde GmbH.....Anteil: 18 Prozent
- Stadt Ennigerloh.....Anteil: 12 Prozent
- Gemeinde Wadersloh..... Anteil: 8 Prozent
- Gemeinde Lippetal..... Anteil: 8 Prozent
- Gemeinde Langenberg ..... Anteil: 5 Prozent
- Gemeinde Beelen ..... Anteil: 2 Prozent
- Flora Westfalica GmbH ..... Anteil: 1 Prozent
- Stadtwerke Ahlen GmbH..... Anteil: 3 Prozent
- Gemeinde Bad Sassendorf..... Anteil: 2 Prozent

Die Organisationsstruktur des Unternehmens ist in dem nachfolgenden Organigramm dargestellt.

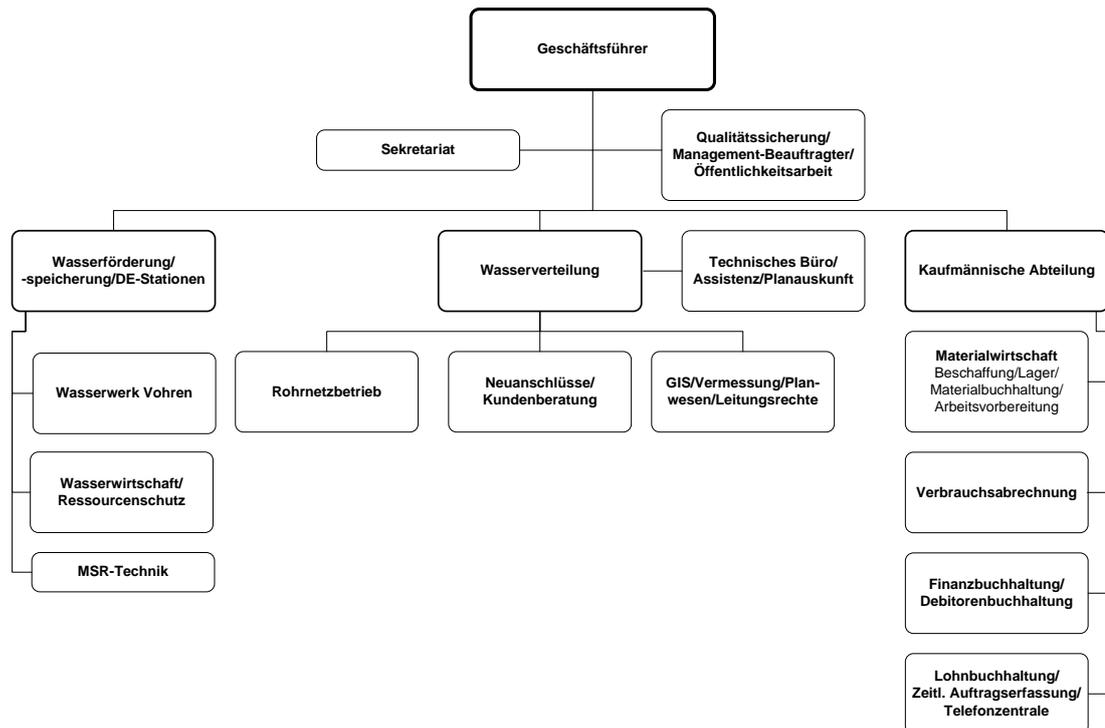


Abb. 4 Organisationsstruktur bei der Wasserversorgung Beckum GmbH

Die Wasserversorgung Beckum GmbH produziert und bezieht Trinkwasser. Sie verteilt ihr Trinkwasser an Endkunden und an Weiterverteiler.

In ihrem Trinkwasserversorgungsgebiet fungiert sie als Netzbetreiber und Lieferant. Hierfür hat sie mit folgenden Kommunen Konzessionsverträge abgeschlossen:

- Stadt Beckum
- Stadt Oelde
- Gemeinde Wadersloh
- Gemeinde Lippetal
- Gemeinde Langenberg
- Gemeinde Beelen
- Stadt Ennigerloh
- Stadt Ahlen
- Gemeinde Bad Sassendorf
- Stadt Rheda-Wiedenbrück
- Stadt Warendorf

## 2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

### 2.4.1 Wasserrecht

Mit Datum vom 28.11.2012 (AZ: 54.18.01-394/2010.0010) erteilte die Bezirksregierung Münster der Wasserversorgung Beckum GmbH gemäß §§ 8, 10 WHG (Wasserhaushaltsgesetz) das bis zum 31.12.2041 befristete Recht im Wassergewinnungsgebiet Vohren auf definierten Grundstücken aus 5 Horizontalfilterbrunnen Grundwasser in einer Menge von bis zu 400 m<sup>3</sup>/h, 9 600 m<sup>3</sup>/d und 2 920 000 m<sup>3</sup>/a sowie im Wassergewinnungsgebiet Dackmar auf definierten Grundstücken aus 2 Horizontalbrunnen und aus 9 Vertikalbrunnen Grundwasser in einer Menge von bis zu 500 m<sup>3</sup>/h, 12 000 m<sup>3</sup>/d und 3 000 000 m<sup>3</sup>/a zutage zu fördern und zur Versorgung der angeschlossenen Abnehmer mit Trink-, Brauch- und Betriebswasser abzugeben, wobei die Summe der Rohwasserförderung aus beiden Gewinnungsgebieten der Wasserversorgung Beckum GmbH 750 m<sup>3</sup>/h, 18 000 m<sup>3</sup>/d nicht überschreiten darf.

Gewinnungsgebiet	bewilligte Entnahme	Bewilligungsbescheid der Bez.-Reg. Münster	gültig bis
Vohren	2,92 Mio. m <sup>3</sup> /a 9 600 m <sup>3</sup> /d 400 m <sup>3</sup> /h	28.11.2011	31.12.2041
Dackmar	3,00 Mio. m <sup>3</sup> /a 12 000 m <sup>3</sup> /d 500 m <sup>3</sup> /h		
<b>Summe</b>	<b>5,92 Mio. m<sup>3</sup>/a</b> <b>18 000 m<sup>3</sup>/d</b> <b>750 m<sup>3</sup>/h</b>		

Tab. 3 Bewilligtes Recht auf Grundwasserförderung für das Wasserwerk Vohren

Die Wassergewinnungsanlage besteht aus den beiden Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar und dem Wasserwerk Vohren, in dem das geförderte Rohwasser aus den Gewinnungsgebieten aufbereitet wird.

Das Wasserwerk Vohren wird von der Wasserversorgung Beckum GmbH beziehungsweise von deren Rechtsvorgängern für die öffentliche Trinkwasserversorgung bereits seit 1910 betrieben.

### 2.4.2 Trinkwasserbezug

#### Wasserwerk Vohren

Die Trinkwasserabgabe des Wasserwerkes Vohren in das Verteilungsnetz der Wasserversorgung Beckum ergibt sich aus der geförderten Rohwassermenge abzüglich des Eigenbedarfs. In das Versorgungsnetz werden bis zu 5 880 000 m<sup>3</sup>/a eingespeist.

### Wasserverband Aabach-Talsperre

Die Wasserversorgung Beckum ist an dem Wasserverband Aabach-Talsperre beteiligt und kann jährlich bis zu 2,28 Mio. m<sup>3</sup> beziehen (Übernahmestation Bornefeld).

In Trockenjahren kann die Bezugsmenge reduziert werden.

### GELSENWASSER AG

Eine weitere Absicherung/Deckung des Trinkwasserbedarfs erfolgt über den Bezug von der GELSENWASSER AG aus dem Wasserwerk Echthausen an der Ruhr.

Die minimale Abnahme von der GELSENWASSER AG orientiert sich an der Abgabemenge an die Vereinigte Gas- und Wasserversorgung (VGW) GmbH Rheda-Wiedenbrück. Vorgehalten wird eine maximale Stundenleistung in Höhe von 1 680 m<sup>3</sup>/h.

1. Wasserwerk Vohren			
	Leistung: 750 m <sup>3</sup> /h	Menge: 5 851 000 m <sup>3</sup> /a	
2. Wasserverband Aabach-Talsperre			
	Leistung: 560 m <sup>3</sup> /h	Menge: 2 280 000 m <sup>3</sup> /a	Bemerkungen: in Trockenjahren werden Kontingente reduziert
3. GELSENWASSER AG			
Vertrag: 30.05.2007, Laufzeit: 01.01.2008- 31.12.2030, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 2 Jahre vor Ablauf gekündigt wird)	Leistung: 1 300 m <sup>3</sup> /h + 180 m <sup>3</sup> /h + 200 m <sup>3</sup> /h = 1 680 m <sup>3</sup> /h		Bemerkungen: begrenzt durch Leistungskapazität ≙ Abnahme min. VGW
<b>Summe</b>	<b>2 990 m<sup>3</sup>/h</b>		

Tab. 4 Abgabemengen des Wasserwerks Vohren und Wasserbezug

### 2.4.3 Lieferung an andere Wasserversorgungsunternehmen (WVU)

Die Trinkwasserabgabe an andere WVUs sowie Wiederverkäufer ist vertraglich in den Wasserlieferungsverträgen an Weiterverteiler geregelt. Die dort vereinbarten Liefermengen variieren. In den kommenden Jahren prognostiziert die Wasserversorgung Beckum GmbH im Cluster „Stundenleistung“ die Realisierung der individuellen Maximalwerte. Die vertraglich geregelte Trinkwasserabgabe beträgt in Summe 6,36 Mio. m<sup>3</sup>/a.

<b>1. Stadtwerke Warendorf GmbH</b>		
Vertrag: 18.12.1996, Laufzeit: 01.01.1997-31.12.2017, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 1 Jahr vor Ablauf ge- kündigt wird)	Leistung: 85 m <sup>3</sup> /h 100 m <sup>3</sup> /h Reserve für Ausfall Wasserwerk Warendorf	Menge: 500 000 m <sup>3</sup> /a
<b>2. Wasserbeschaffungsverband Sassenberg-Versmold-Warendorf</b>		
Vertrag: 04.12.1996, Laufzeit: 01.01.1997-31.12.2017, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 1 Jahr vor Ablauf ge- kündigt wird)	Leistung: 115 m <sup>3</sup> /h Zählerschacht Wasser- werk Warendorf + 110 m <sup>3</sup> /h Zählerschacht Sassen- berg	Menge: 700 000 m <sup>3</sup> /a  + 500 000 m <sup>3</sup> /a
<b>3. Wasserbeschaffungsverband Osnabrück-Süd</b>		
Laufzeit: 16.05.1995-31.12.2032, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 2 Jahre vor Ablauf ge- kündigt wird)	Leistung: 280 m <sup>3</sup> /h	Menge: 1 700 000 m <sup>3</sup> /a
<b>4. Gemeindewerke Everswinkel GmbH</b>		
Laufzeit: 03.08.2001-31.12.2022, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 2 Jahre vor Ablauf ge- kündigt wird)	Leistung: 100 m <sup>3</sup> /h	Menge: 500 000 m <sup>3</sup> /a
<b>5. VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück</b>		
Laufzeit: 30.05.2007-31.12.2030, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 5 Jahre vor Ablauf ge- kündigt wird)	Leistung: 180 m <sup>3</sup> /h Übergabestelle Baten- horst + 200 m <sup>3</sup> /h Übergabestelle Oelde	Menge: 2 460 000 m <sup>3</sup> /a
<b>Summe Weiterverteiler</b>	<b>1 170 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>6 360 000 m<sup>3</sup>/a</b>

Tab. 5 Wasserlieferverträge

## 2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Bei der Wasserversorgung Beckum GmbH wurde im Jahr 1999 ein integriertes Management-System für Qualität, Umwelt und Arbeitsschutz eingeführt und durch den DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e. V.) nach DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert. Das Zertifikat hat eine Gültigkeit bis zum 16.04.2018.

Im Jahr 2013 wurde das Management-System um den Bereich Energie erweitert und vom DVGW nach DIN EN ISO 50001:2011 zertifiziert. Das Zertifikat hat eine Gültigkeit bis zum 03.07.2020.

Weiterhin erfüllt die Wasserversorgung Beckum GmbH die Anforderungen gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt W 1000:2016 „Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Trinkwasserversorgern“ zum geprüften technischen Sicherheitsmanagement (TSM). Dieses Zertifikat hat eine Gültigkeit bis zum April 2022.

Zur nachhaltigen Sicherstellung einer hohen Versorgungssicherheit und Versorgungsqualität und zur Verbesserung der betrieblichen Leistungserbringung in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht nach dem Prinzip des „Lernen vom Besten“ nimmt die Wasserversorgung Beckum GmbH regelmäßig an einem freiwilligen Leistungsvergleich von Wasserversorgungsunternehmen in NRW (Benchmarking) teil.

## 2.6 Absicherung der Versorgung

Der Wasserbedarf kann komplett aus den Trinkwasserbezügen vom Wasserwerk Vohren, von der Aabach-Talsperre und der GELSENWASSER AG bedient werden.

Bedarfsspitzen sind in der Regel nur in den Sommermonaten an einzelnen Tagen abzudecken. Das dann benötigte zusätzliche Trinkwasser kann von der GELSENWASSER AG an der Druckerhöhungs- und Speicheranlage in Beckum bezogen werden. Das Wasserwerk Vohren fährt kontinuierlich im Grundlastbetrieb.

Spitzenverbräuche werden zudem abgefahren durch die Speicherbehälter. Im Versorgungssystem sind 4 Hochbehälteranlagen integriert. Das Speichervolumen insgesamt beträgt 24 200 m<sup>3</sup>.

## 2.7 Besonderheiten

Besonderheiten liegen nicht vor.

### 3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

#### 3.1 Wasserabgabe (Historie)

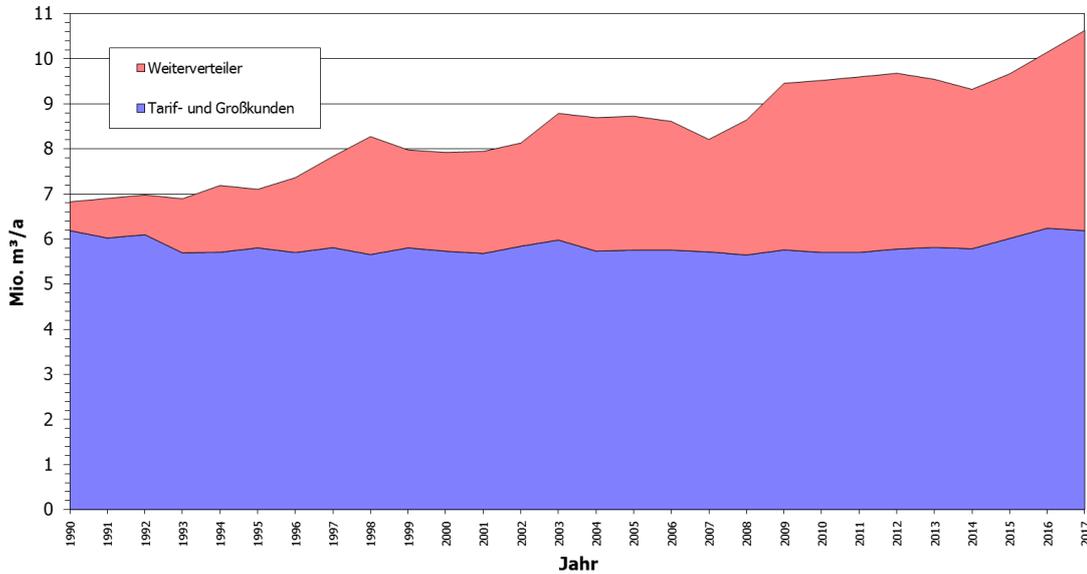


Abb. 5 Trinkwasserabgabe im Zeitraum 1990-2017

		2012	2013	2014	2015	2016	2017
höchste Tagesabgabe	m <sup>3</sup>	35 266	39 392	32 964	37 578	42 152	43 094
niedrigste Tagesabgabe	m <sup>3</sup>	19 186	19 909	20 160	18 369	18 736	21 466
mittlere Tagesabgabe	m <sup>3</sup>	27 402	27 561	26 575	28 507	27 408	30 089
höchste Stundenabgabe	m <sup>3</sup>	2 043	2 387	2 100	2 382	2 603	2 589

Tab. 6 Tages-/Stundenabgaben für den Zeitraum 2012-2017

#### 3.2 Prognose Wasserbedarf

Die Wasserbedarfsprognose für den Zeitraum 2015 bis 2027 ist in **Anlage 9** dargestellt. Die Abschnitte 3.2.1 bis 3.2.9 geben Erläuterungen zu der Prognose.

##### 3.2.1 Rohwasserförderung

###### 3.2.1.1 Rohwasserförderung Wasserwerk Vohren

Die Wasserversorgung Beckum GmbH verfügt derzeit über ein Wasserrecht (Vohren/Dackmar) zur Sicherstellung der Versorgung der angeschlossenen Abnehmer mit Trinkwasser (siehe Abschnitt 2.4.1).

Die maximale Fördermenge aus den zwei Gewinnungsgebieten wurde im Jahr 2016 mit 6,03 Mio. m<sup>3</sup> (5,92 Mio. m<sup>3</sup> gemäß Wasserrecht zuzüglich Duldung einer zusätzlichen Fördermenge in Höhe von 0,11 Mio. m<sup>3</sup>) erreicht.

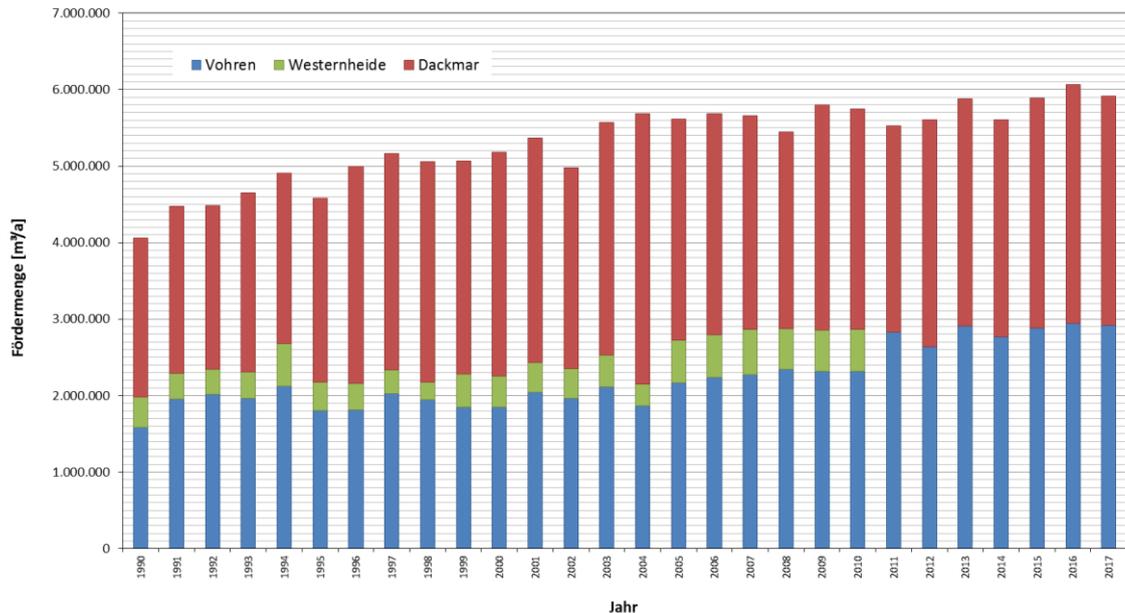


Abb. 6 Entwicklung der Rohwasserförderung von 1990-2017

Vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung mit einer stagnierenden bzw. leicht rückläufigen Bevölkerungszahl im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH, jedoch noch moderat steigenden Abgabemengen im Bereich der Lieferverträge, besteht aktuell der höchste Bedarf.

### 3.2.1.2 Eigenbedarf Wasserwerk

Der Eigenbedarf des Wasserwerkes Vohren lag in den vergangenen 10 Jahren im Bereich 55 586 m<sup>3</sup> bis 86 431 m<sup>3</sup>. Das Wasser aus den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar weist hohe Eisen- und Manganwerte auf. Die Filter müssen deshalb oft gespült werden. Die Schwankungen im Spülwasserverbrauch sind begründet durch Austausch des Filtermaterials in der 1. und 3. Aufbereitungsstufe.

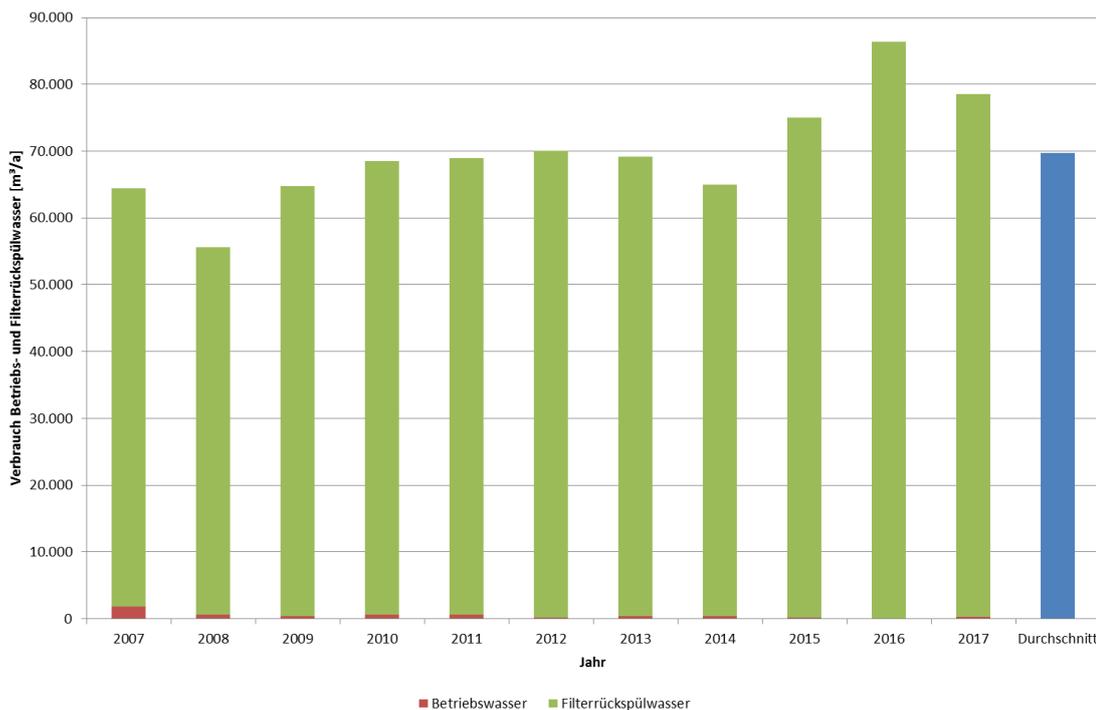


Abb. 7 Entwicklung des Trinkwassereigenbedarfs im Wasserwerk Vohren von 2007-2017

Ein weiterer Anteil des Rohwassers wird für die jährliche Spülung und Reinigung der Rohwasserleitung von den Brunnen bis zum Wasserwerk verwendet und einem Vorfluter zugeführt.

Anzusetzen ist der Durchschnittswert der letzten 10 Jahre, der rund 69 000 m<sup>3</sup>/a beträgt.

### 3.2.2 Trinkwasserbezug

Der Trinkwasserbezug ist in Abschnitt 2.4.2 beschrieben.

### 3.2.3 Trinkwasserabgabe

#### 3.2.3.1 Lieferung an andere Wasserversorgungsunternehmen

Die Trinkwasserabgabe an andere Wasserversorgungsunternehmen ist in Abschnitt 2.4.3 beschrieben.

#### 3.2.3.2 Städte/Gemeinden (Tarifkunden)

Bei der Trinkwasserabgabe an die Städte und Gemeinden wurden für die Jahre 2015 und 2017 die tatsächlichen Abgabemengen als Basis für die Prognose für die Jahre 2018 bis 2027 genutzt. Die prognostizierten Abgabemengen ergeben sich aus den Veränderungen in Bevölkerungsprognosen der Städte und Gemeinden.

Die Tabelle (**Anlage 9**) zeigt, dass für die Wasserversorgung Beckum GmbH der höchste Bedarf im Tarifkundenbereich im Jahr 2016 mit 6,2 Mio. m<sup>3</sup> zu verzeichnen war.

### 3.2.4 Netzverluste inklusive. Eigenbedarf

Die Netzverluste sind im Wesentlichen auf Rohrbrüche im Versorgungsnetz und Rohrnetzspülungen zurückzuführen. Die Netzverluste lagen in den Jahren 2007 bis 2017 im Bereich  $0,03 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{h})$  (Kubikmeter pro Kilometer Rohrleitung und Stunde) bis  $0,06 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{h})$  [Durchschnitt:  $0,04 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{h})$ ] und werden nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 392:2017 „Rohrnetzinspektion und Wasserverluste – Maßnahmen, Verfahren und Bewertungen“ als geringe Verluste eingestuft, was auf einen guten Rohrnetzzustand schließen lässt.

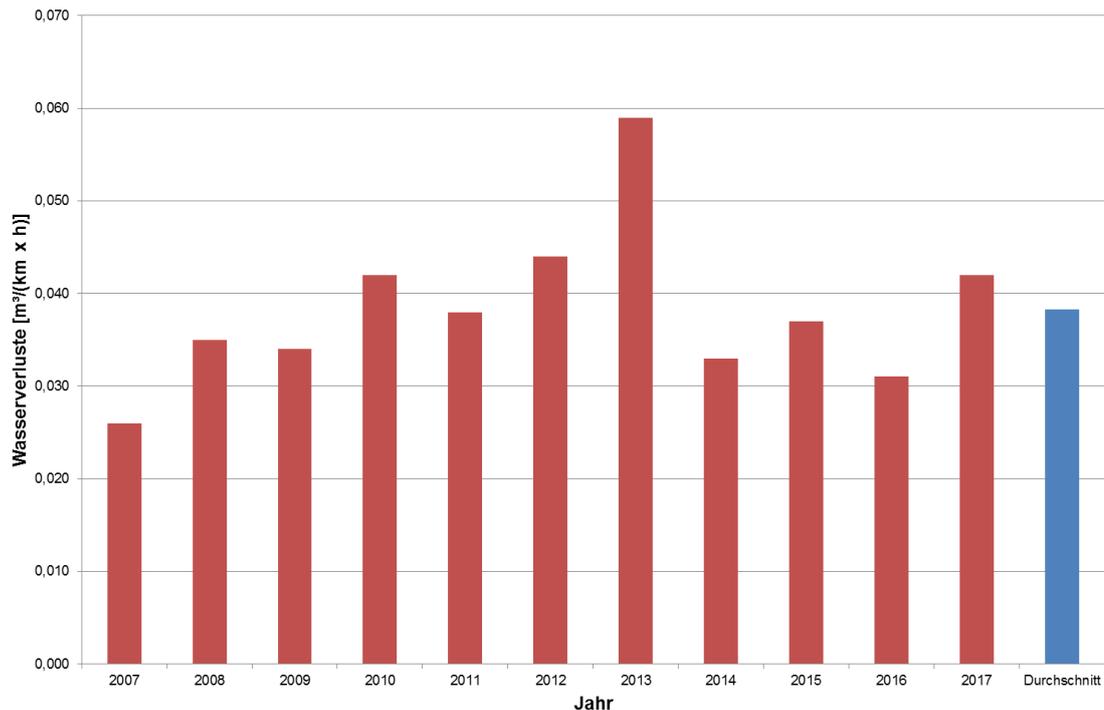


Abb. 8 Entwicklung der Wasserverluste der Wasserversorgung Beckum GmbH von 2007-2017

Es wird davon ausgegangen, dass dieser gute Zustand auch in Zukunft gehalten werden kann. Da die spezifischen realen Wasserverluste bereits im günstigsten Bereich liegen, sind hier für den Gesamtbedarf keine Einsparpotentiale vorhanden.

### 3.2.5 Versorgte Einwohner im Versorgungsgebiet

Für die Bevölkerungsentwicklung wurden die Zahlen der Städte und Gemeinden zugrunde gelegt.

Gemäß den bereitgestellten aktuellen Zahlen zur Bevölkerungsentwicklung ist im Jahr 2016 die höchste Einwohnerzahl im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH zu verzeichnen. Für die Zukunft wird ein leichter Bevölkerungsrückgang prognostiziert.

Insgesamt wird die Anzahl der versorgten Einwohner jährlich um circa 0,1 Prozent zurückgehen.

### 3.2.6 Spezifischer Wasserverbrauch

Der nettospezifische Pro-Kopf-Verbrauch errechnet sich aus der Trinkwasserabgabe an die Tarifkunden im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH und der versorgten Einwohner.

Für die Berechnung des zukünftigen Wasserbedarfs wird der spezifische Pro-Kopf-Verbrauch der Jahre 2015/16 von 118 l pro Einwohner und Tag angesetzt.

### 3.2.7 Neue Baugebiete, ländliche Erschließung, Hausanschlussverdichtung

Für die Erschließung ländlicher Bereiche sowie Verdichtung der Hausanschlüsse werden jährlich 33 000-39 000 m<sup>3</sup> angesetzt. Das entspricht zusätzlich 220-260 Hausanschlüsse pro Jahr mit jeweils 150 m<sup>3</sup> Trinkwasserverbrauch.

### 3.2.8 Sicherheitszuschlag

Von der Bezirksregierung Münster werden Sicherheitszuschläge von 5 bis 10 Prozent auf die Abgabemengen an die Tarif- und Sonderabnehmer anerkannt. In dem Prognosezeitraum 2018 bis 2027 wird mit dem geringsten Sicherheitszuschlag von 5 Prozent gerechnet.

### 3.2.9 Wasserbedarfsdeckung

Der höchste prognostizierte Wasserbedarf im Zeitraum 2018 bis 2027 wird gemäß den Berechnungen in der **Anlage 9** im Jahr 2026 erreicht sein. Er errechnet sich wie folgt:

Wasserbedarf	Menge
Lieferung an Städte/Gemeinden (Tarifkunden)	6 183 680 m <sup>3</sup>
+ Netzverluste inklusive. Eigenbedarf	315 000 m <sup>3</sup>
+ neue Baugebiete, ländliche Erschließung, Hausanschlussverdichtung	33 000 m <sup>3</sup>
= <b>Zwischensumme (Tarifkunden, Netzverluste, ...)</b>	<b>6 531 680 m<sup>3</sup></b>
+ 5 Prozent Sicherheitszuschlag	326 584 m <sup>3</sup>
+ Lieferung an andere Wasserversorgungsunternehmen	5 360 000 m <sup>3</sup>
= <b>Gesamtbedarf in 2026</b>	<b>12 218 264 m<sup>3</sup></b>

Tab. 7 Berechnung des zukünftigen Bedarfs im Zeitraum 2018-2027

## 4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen

### 4.1 Wasserressourcenbeschreibung

#### 4.1.1 Genutzte Ressourcen

##### 4.1.1.1 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet wird im Norden durch eine Grundwasserscheide zwischen Ems und Hessel begrenzt, die im Osten von der Greffener Mark nach Westen südlich der Ortslage von Sassenberg verläuft. Das Wasser strömt von der Grundwasserscheide nach Süden und Südosten den Brunnen des Wassergewinnungsgebietes Dackmar zu. Nördlich der Scheide fließt das Wasser der Hessel zu und geht somit der Wassergewinnung verloren.

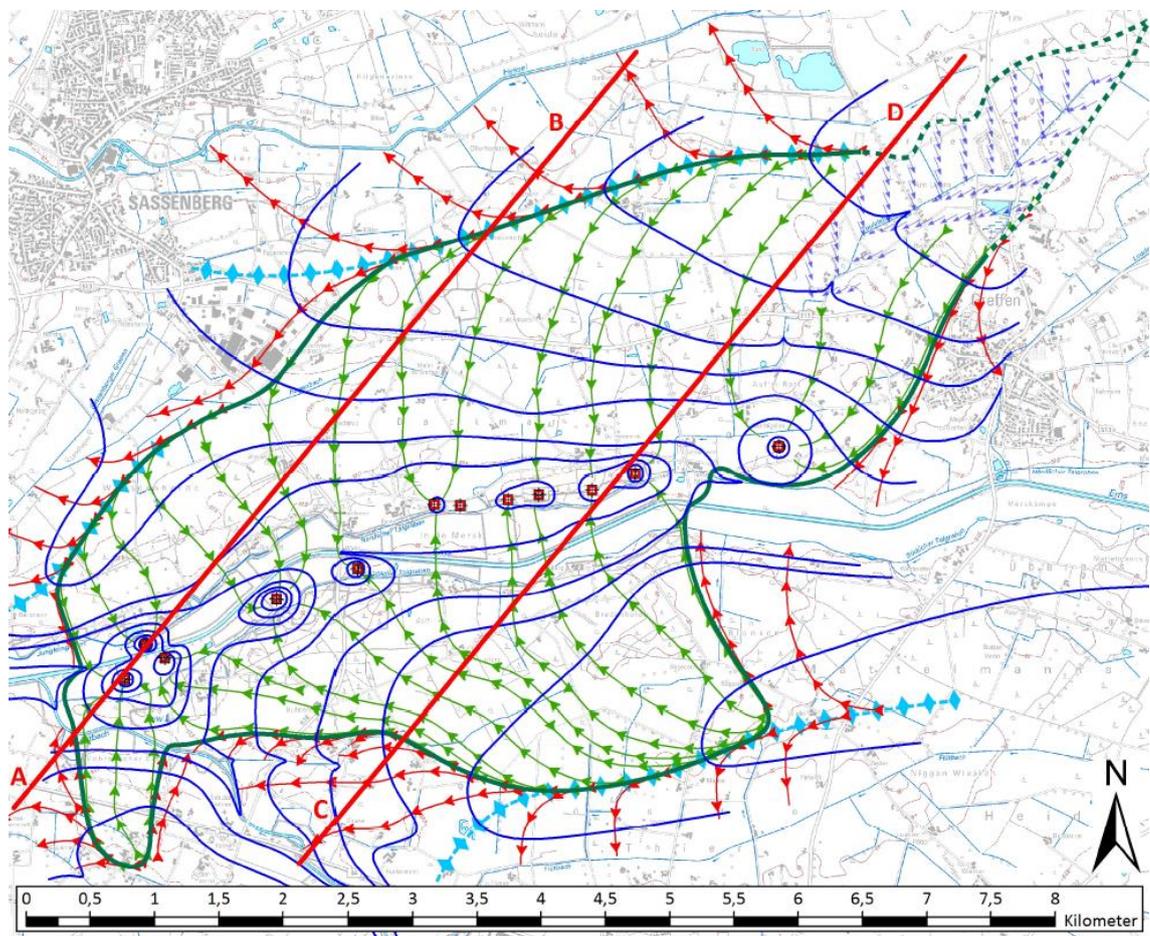


Abb. 9 Grundwasserfließrichtung mit dem unterirdischen Einzugsgebiet der Brunnen (dunkelgrüne Umrandung) und dem oberirdischen Einzugsgebiet des Teufelsbaches (dunkelgrün gestrichelte Linie)

Bei hohen Grundwasserständen wird hier jedoch durch einen namenlosen Graben Grundwasser südlich der Grenze aufgenommen und nach Norden zur Hessel abgeführt, sodass sich hier zeitlich lokal bei hohen Grundwasserständen das Einzugsgebiet entsprechend verkleinert.

Die östliche Einzugsgebietsgrenze des Wassergewinnungsgebietes Dackmar wird im Norden durch das hydraulisch wirksame Einzugsgebiet des Loddenbachs und der in ihn mündenden Gräben bedingt. Bis zur ausgewiesenen Einzugsgebietsgrenze fließt das Wasser dem Brunnen VB (Vertikalbrunnen) „Dackmar 9“ zu, östlich davon strömt es zum Loddenbach hin ab. Richtung Ems begrenzt schließlich die Entnahmebreite und die untere Kulmination des Brunnens VB „Dackmar 9“ das Einzugsgebiet. Östlich und südlich der dargestellten Einzugsgebietsgrenze strömt das Wasser in den nördlichen Talgraben bzw. in die Ems hin ab.

Südlich der Ems wird abhängig von der Aufstausituation am Stau Neue Mühle das Einzugsgebiet begrenzt. Bei hohem Aufstau und niedrigen Grundwasserständen infiltriert hier Wasser aus der Ems in den Untergrund und das aus Süden heranströmende Grundwasser wird nach Westen zu den Brunnen abgelenkt, sodass die Einzugsgebietsgrenze östlich vor dem Stau liegt. Bei geringem oder fehlendem Aufstau und hohen Grundwasserständen strömt das Grundwasser hingegen in die Ems ab und wird durch diese nach Westen abtransportiert, sodass sich die Grenze nach Westen etwa auf Höhe des Staus Neue Mühle verschiebt.

Die Südgrenze des Einzugsgebietes wird durch eine Grundwasserscheide zwischen Ems und Flütbach bedingt. Von der Grundwasserhochfläche im Bereich der Mattelmanns Heide strömt das Grundwasser nach Norden und Westen den Brunnen oder nach Süden dem Flütbach zu. Im weiteren Verlauf nach Westen wird die Südgrenze schließlich durch das hydraulisch wirksame Einzugsgebiet des Axtbaches begrenzt. Das nach Norden und Westen abströmende Grundwasser gelangt jedoch zu den Brunnen des Gewinnungsgebietes Vohren und zu den Brunnen des Gewinnungsgebietes Dackmar.

#### **4.1.1.2 Wasserschutzgebiet (Ausdehnung und Abgrenzung der einzelnen Schutzzonen)**

Das festgesetzte Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar weist eine Fläche von rund 25,5 km<sup>2</sup> auf mit einem Durchmesser von rund 8,5 km in West-Osterstreckung und rund 6,5 km in Nord-Westerstreckung (siehe **Anlage 6**).

##### **Schutzzone I (Fassungsbereich)**

Die Schutzzone I muss den Schutz der Trinkwassergewinnungsanlage und ihrer unmittelbaren Umgebung vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen gewährleisten (DVGW-Arbeitsblatt W 101:2006 „Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; I. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser“).

Die Schutzzone I umschließt die Brunnenfassungen mit einem im DVGW-Arbeitsblatt W 101:2006 geforderten Mindestabstand von 10 m.

Bei den Horizontalfilterbrunnen wird zudem ein Mindestabstand von 10 m um die Horizontalfilterstränge gewährleistet.

Flächen, die als Schutzzone I festgesetzt sind, befinden sich vollständig im Eigentum der Wasserversorgung Beckum GmbH und umfasst auch die optionalen Brunnenstandorte.

### **Schutzzone II (Engere Schutzzone)**

Die Schutzzone II muss den Schutz vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen sowie vor sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten, die bei geringer Fließdauer und -strecke zur Trinkwassergewinnungsanlage gefährlich sind (DVGW-Arbeitsblatt W 101:2006).

Eine Mindestverweildauer von 50 Tagen im Grundwasser gewährleistet in der Regel, dass pathogene Mikroorganismen zurückgehalten werden. Die Schutzzone II soll deshalb bis zu einer Linie reichen, von der aus das Grundwasser mindestens 50 Tagen bis zum Eintreffen in den Brunnen benötigt, wobei eine Mindestreichweite von 100 m zur Fassung nicht zu unterschreiten ist.

### **Schutzzone III (Weitere Schutzzone)**

Die Schutzzone III soll den Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder nur schwer abbaubaren chemischen oder vor radioaktiven Verunreinigungen gewährleisten (DVGW-Arbeitsblatt W 101:2006).

Die Schutzzone III soll in der Regel bis zur Grenze des unterirdischen Einzugsgebietes der Trinkwassergewinnung reichen. Eine Unterteilung in die Schutzzonen IIIA und IIIB ist bei großen Einzugsgebieten ab 2 km Entfernung von den Fassungsanlagen sinnvoll. Ein geringerer Abstand zur Unterteilung der Schutzzone III ist in Gebieten mit einem höheren naturräumlichen Schutzpotenzial möglich.

#### **Schutzzone III A**

An der gesamten Wasserschutzgebietsfläche hat die Schutzzone IIIA mit rund 20 km<sup>2</sup> (2 010 ha) den größten Anteil. Sie umschließt die Schutzzone II und erstreckt sich von den Fassungsanlagen rund 1 bis 2 km nach Norden und 0,6 bis 2,0 km nach Süden.

#### **Schutzzone III B**

Der Empfehlung des DVGW-Arbeitsblattes W 101:2006 folgend ist mit einem Abstand von 2 km von den Fassungsanlagen die Schutzzone III in eine Schutzzone IIIA und IIIB unterteilt. In Gebieten mit einem höheren naturräumlichen Schutzpotenzial wurde der Abstand zur Unterteilung der Schutzzone III auf 800 m verkürzt.

Die Schutzzone IIIB unterteilt sich in drei Einzelflächen, die sich jeweils an die Schutzzone IIIA anschließen.

Wasserschutzgebietszone	Wasserschutzgebiets-VO vom 03.04.2014
I	14,7 ha
II	61,0 ha
IIIA	2 010,0 ha
IIIB	470,0 ha
<b>WSG, gesamt</b>	<b>2 555,7 ha</b>

Tab. 8 Größe der Wasserschutzgebietszonen

#### 4.1.1.3 Hydrogeologie (Lage und Ausdehnung des beanspruchten Grundwasserleiters)

Das hydraulische System in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar wird im Wesentlichen durch die drei folgenden Komponenten geprägt:

1. Der quartäre Grundwasserleiter wird an der Basis durch wasserhemmende bis –stauende Kreideschichten begrenzt.
2. Die Ablagerungen der Niederterrasse und hier insbesondere die basalen Knochenkiese bilden den für die Trinkwassergewinnung relevanten Grundwasserleiter.
3. Die Ems bildet den Hauptvorfluter. Der natürliche Grundwasserstrom ist auf dieses Fließgewässer gerichtet. Zudem trägt der Uferfiltratanteil aus der Ems zur gewinnbaren Wassermenge bei.

Die Wassermengen, die aus einem Grundwasserleiter gewonnen werden können, hängen (neben Grundwassergefälle, Einzugsgebiet etc.) maßgeblich von der Mächtigkeit der wasserführenden Schicht und dem Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) beziehungsweise dem Widerstand ab, den die Sedimente dem strömenden Wasser entgegensetzen.

Die wassererfüllte Mächtigkeit des Grundwasserleiters ist dabei aufgrund der weitgehend ebenen Oberflächenmorphologie in erster Linie von der Tiefenlage der kreidezeitlichen Wasserstauer abhängig. Der  $k_f$ -Wert wird durch die lithologische Ausprägung beziehungsweise Korngrößenzusammensetzung der ange-troffenen Sedimente bestimmt.

Die Wassergewinnungsgebiete Vohren und Dackmar liegen am südlichen Rand eines Urstromtales mit der Uremsrinne als zentralem Element. Dieses erstreckt sich vor dem Teutoburger Wald liegend von Paderborn bis nach Rheine. Der Vorläufer der heutigen Ems hat sich hier vor über 100 000 Jahren flächtig und insbesondere im Bereich der Uremsrinne in Form eines schmalen Kerbtals in den Kreideuntergrund eingeschnitten. Die Uremsrinne folgt in etwa dem heutigen Verlauf der Ems, wobei sie im Bereich des Wasserschutzgebietes Vohren/Dackmar nördlich der Ems in Ost-West-Richtung verläuft.

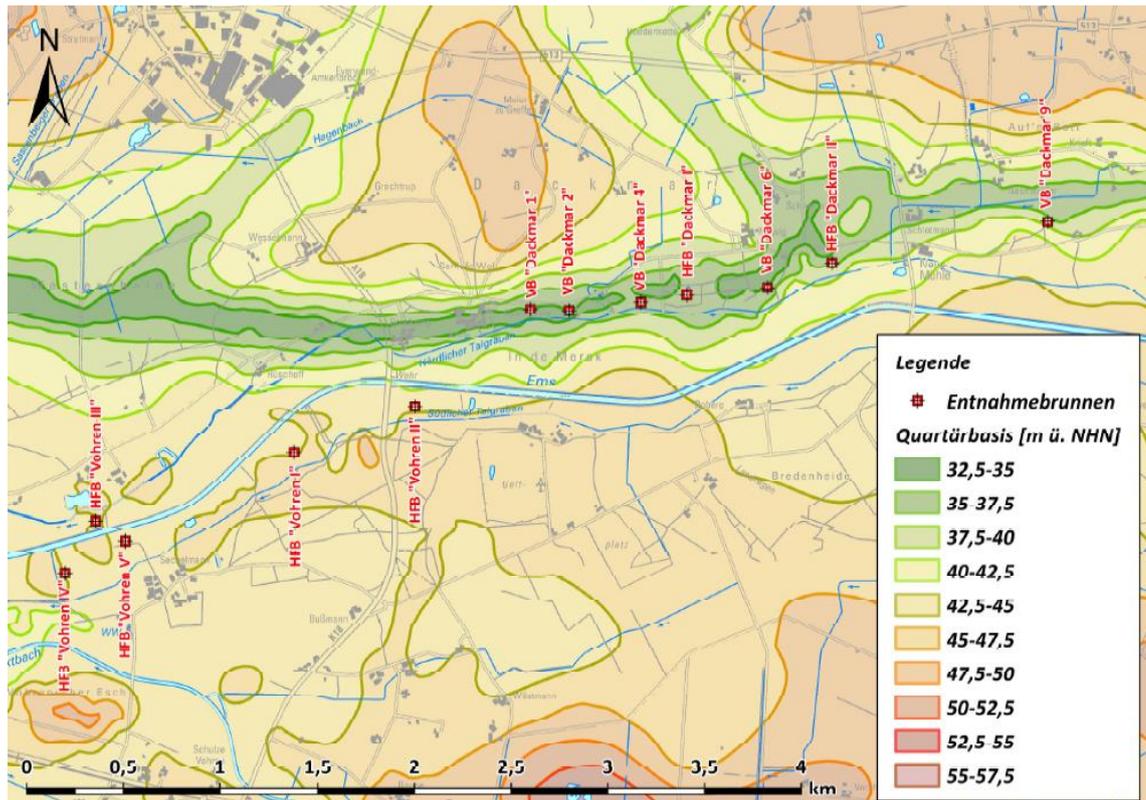


Abb. 10 Tiefenlage der Quartärbasis in m über NHN; Quelle: Ausschnitt aus der Geologischen Karten von Nordrhein-Westfalen: 1 : 25 000, Blatt 4014 Sassenberg

Die Rinnenstruktur weist im Untersuchungsgebiet ein geringes Gefälle nach Westen auf. Im Rinnentiefsten liegt die Quartärbasis im Osten bei unter 35 m ü. NHN (Normalhöhennull) und fällt nach Westen bis unter 33 m ü. NHN ein. Vom Rinnentiefsten steigt die Quartärbasis rasch nach Norden auf über 45 m ü. NHN und nach Süden bis auf über 43 m ü. NHN an. Auf Höhe des Brunnens HFB (Horizontalfilterbrunnen) „Dackmar II“ im Wassergewinnungsgebiet Dackmar und südlich von Sassenberg treffen von Norden zwei weitere Rinnenstrukturen auf die Uremsrinne. Diese wahrscheinlich ehemaligen Seitenarme oder Zuflüsse der Uremis haben sich jedoch weniger stark in den Untergrund eingeschnitten.

Im Gewinnungsgebiet Dackmar konnten die Brunnen weitestgehend im Rinnentiefsten errichtet werden. Die Brunnen erschließen hier eine wassererfüllte Quartärmächtigkeit von rund 18-19 m. Im Wassergewinnungsgebiet Vohren wurden die Brunnen südlich des Rinnentiefsten errichtet. Die Quartärbasis liegt auf Höhe der Brunnen bei rund 43-45 m ü. NHN. Die wassererschlossene Mächtigkeit der Brunnen beträgt hier somit lediglich 8 m bis maximal 10 m.

#### 4.1.2 Ungenutzte Ressourcen

Gemäß der Darstellung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (siehe **Anlage 10**) verfügt das Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH lediglich an der bereits genutzten Entnahmestelle in Warendorf-Vohren über ausreichende Grundwasservorkommen.

Im Bereich Wadersloh-Bornefeld wurde mit dem Wasserwerk Bornefeld bis zur Stilllegung im Jahr 1985 Grundwasser im Bereich der Lippe-Glenne gefördert. Das Wasserwerk sowie die Brunnenanlagen sind zurückgebaut und die Liegenschaften stehen der Wasserversorgung Beckum GmbH nicht mehr zur Verfügung.

Dennoch könnten die Grundwasserressourcen, wenn auch mit hohem Aufwand, genutzt werden.

Die Stadt Beckum verfügt über eine Vielzahl an grundwassergespeisten Seen, die über das Stadtgebiet verteilt sind und aus den Abgrabungen des Kalksteintagebaus resultieren. Informationen über die Wasserqualitäten liegen jedoch nicht vor.

## 4.2 Wasserbilanz

### 4.2.1 Gewinnbares Dargebot

Die durchschnittliche Grundwasserneubildung in den Einzugsgebieten der Wassergewinnungsgebiete Vohren und Dackmar beträgt 4,55 Mio. m<sup>3</sup>/a. Im Einzugsgebiet der Brunnen sind jedoch Rechte zur Entnahme von Grundwasser in einer Gesamtsumme von bis zu 73 000 m<sup>3</sup>/a erteilt worden (Stand: April 2011). Für die Hausbrunnen wird überschlägig angenommen, dass diese in der Summe circa 20 000 m<sup>3</sup>/a (= 65 Hausbrunnen x 300 m<sup>3</sup>/a) Grundwasser entnehmen. Diese Grundwassermengen gehen der öffentlichen Wassergewinnung verloren. Im Mittel sind rund 1,9 Mio. m<sup>3</sup>/a des geförderten Rohwassers Uferfiltrat der Ems. Hierdurch wird das Dargebot erhöht.

Demgegenüber steht eine Grundwasserentnahme durch die Brunnen der Wasserversorgung Beckum GmbH von maximal 5,92 Mio. m<sup>3</sup>/a.

**Es ergibt sich so folgende Grundwasserbilanz:**

Grundwasserneubildung:	4 554 000 m <sup>3</sup> /a
Infiltration aus der Ems:	1 900 000 m <sup>3</sup> /a
weitere Wasserrechte:	– 73 000 m <sup>3</sup> /a
Hausbrunnen*:	– 20 000 m <sup>3</sup> /a
<u>Entnahme:</u>	<u>– 5 920 000 m<sup>3</sup>/a</u>
<b>Summe:</b>	<b>411 000 m<sup>3</sup>/a</b>

\* Versorgung von Wohneinheiten und Vieh

In der Summe ergibt sich somit eine positive Bilanz von 411 000 m<sup>3</sup>/a. Die Gewinnbarkeit der bewilligten Menge kann somit sichergestellt werden. Die in der Bilanz als überschüssige Wassermenge ausgewiesenen 411 000 m<sup>3</sup>/a werden bei hohen Grundwasserständen über die Vorfluter aus den Gewinnungsgebieten abgeführt.

Die bewilligte Grundwasserentnahme von 5,92 Mio. m<sup>3</sup>/a wird bereits annähernd erreicht. Die bisherigen Erfahrungen bei der Bewirtschaftung des Grund-

wasserleiters zeigen keine Hinweise auf eine Überbeanspruchung des Grundwasserleiters.

#### 4.2.2 Grundwasserneubildung

Die Höhe der in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar nachhaltig gewinnbaren Fördermenge ist neben der Infiltrationsmenge aus der Ems abhängig vom Umfang der Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet. Die Grundwasserneubildungsmenge ist ihrerseits von verschiedenen Faktoren abhängig.

Bezeichnung	Flächen [km <sup>2</sup> ]	Grundwasserneubildung [m <sup>3</sup> /a]	Ø Grundwasserneubildungsrate [mm/a]
Acker- und Grünland	18,42	3 918 000	213
Laubwald	0,92	148 000	161
Mischwald	1,73	243 000	140
Nadelwald	2,27	245 000	108
versiegelte Flächen	0,34	0	0
Gewässer	0,21	0	0
<b>Summe</b>	<b>23,34 (23,89)</b>	<b>4 554 000</b>	<b>622</b>

Tab. 9 Grundwasserneubildung in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar nach Nutzung

Für die Größe der Einzugsgebiete der Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar wurde in der Summe eine Ausdehnung von 23,89 km<sup>2</sup> ermittelt. Hiervon wurden die versiegelten Flächen mit 0,34 km<sup>2</sup> und die Seeflächen mit 0,21 km<sup>2</sup> als nicht wirksames Grundwasserneubildungsgebiet abgezogen. Daraus resultiert eine für die Grundwasserneubildung wirksame Fläche von rd. 23,34 km<sup>2</sup>. Die durchschnittliche Grundwasserneubildung auf Grundlage der Niederschlagsmenge im langjährigen Mittel von 731 mm/a beträgt so 4,55 Mio. m<sup>3</sup>/a, was einer durchschnittlichen mittleren Grundwasserneubildungsrate im gesamten Einzugsgebiet von rund 622 mm/a entspricht.

#### 4.2.3 Weitere Wasserechte

Nach Angaben der Unteren Wasserbehörde des Kreises Warendorf und der Unteren Wasserbehörde des Kreises Gütersloh sind im Einzugsgebiet der Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar zahlreiche weitere Wasserechte erteilt worden (Stand: April 2011). Eine Übersicht der verliehenen Wasserechte ist der **Anlage 11** zu entnehmen.

Der Großteil der verliehenen Wasserechte im Einzugsgebiet der Brunnen betrifft Staurechte und Einleitungen in Vorfluter.

Entnahmen aus Vorflutern betreffen 3 verliehene Wasserechte mit einer Entnahmemenge von insgesamt maximal 30 000 m<sup>3</sup>/a aus der Ems und den Talgräben.

Daneben wurden Rechte zum Versickern von Niederschlagswasser in den Untergrund von in der Summe bis zu 125 l/s verliehen. Diese sind geeignet, das Grundwasserdargebot zu erhöhen und wirken sich damit positiv auf die Wasserbilanz aus. Sie konzentrieren sich mit einer Ausnahme auf das Einzugsgebiet des Brunnens VB „Dackmar 9“.

Rechte zur Entnahme von Grundwasser wurden in einer Gesamtsumme von bis zu 73 000 m<sup>3</sup>/a im Einzugsgebiet der Brunnen der Wassergewinnungsgebiete Vohren und Dackmar erteilt. Hiervon entfallen rund 33 000 m<sup>3</sup>/a auf das Gewinnungsgebiet Vohren und rund 40 000 m<sup>3</sup>/a auf das Gewinnungsgebiet Dackmar. Hinzu kommen noch zusätzlich Entnahmen aus privaten Hauswasserversorgungen, einschließlich des landwirtschaftlichen Verbrauchs (beispielsweise Viehtränken). Diese Grundwassermengen sind für die öffentliche Wassergewinnung nicht verfügbar.

#### **4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels**

Bei der Trinkwasserversorgung ist der Wasserbedarf in Nordrhein-Westfalen in den letzten Jahren kontinuierlich zurückgegangen, sodass die Versorgungssicherheit nach bisheriger Kenntnislage voraussichtlich auch bei zunehmenden Hitzeperioden und höherem Spitzenverbrauch nicht gefährdet sein wird. Einzelne Faktoren können die Wasserversorgung jedoch regional ungünstig beeinflussen (Quelle: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW). So können sich insbesondere in Gebieten mit zukünftig zurückgehender Grundwasserneubildung Nutzungskonkurrenzen um die Ressource Grundwasser ergeben – etwa in Teilbereichen der Niederrheinischen Bucht oder des Münsterlandes durch einen zunehmenden Bewässerungsbedarf von Landwirtschaft und kommerziellem Gartenbau. Eine reduzierte Grundwasserneubildung kann bei den vor allem in ländlichen Gebieten betriebenen Eigenwasserversorgungen Probleme verursachen (zum Beispiel im Münsterland).

Neben der quantitativen Beeinflussung der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen kann der Klimawandel potenziell auch die Wasserbeschaffenheit beeinträchtigen.

Veränderungen der Eigenschaften und Belastungen von Fließgewässern können die stoffliche Zusammensetzung von Rohwässern aus Uferfiltrat oder angereichertem Grundwasser beeinflussen.

Trinkwassergewinnungs- und -aufbereitungsanlagen an Fließgewässern unterliegen künftig gegebenenfalls einem höheren Überflutungsrisiko.

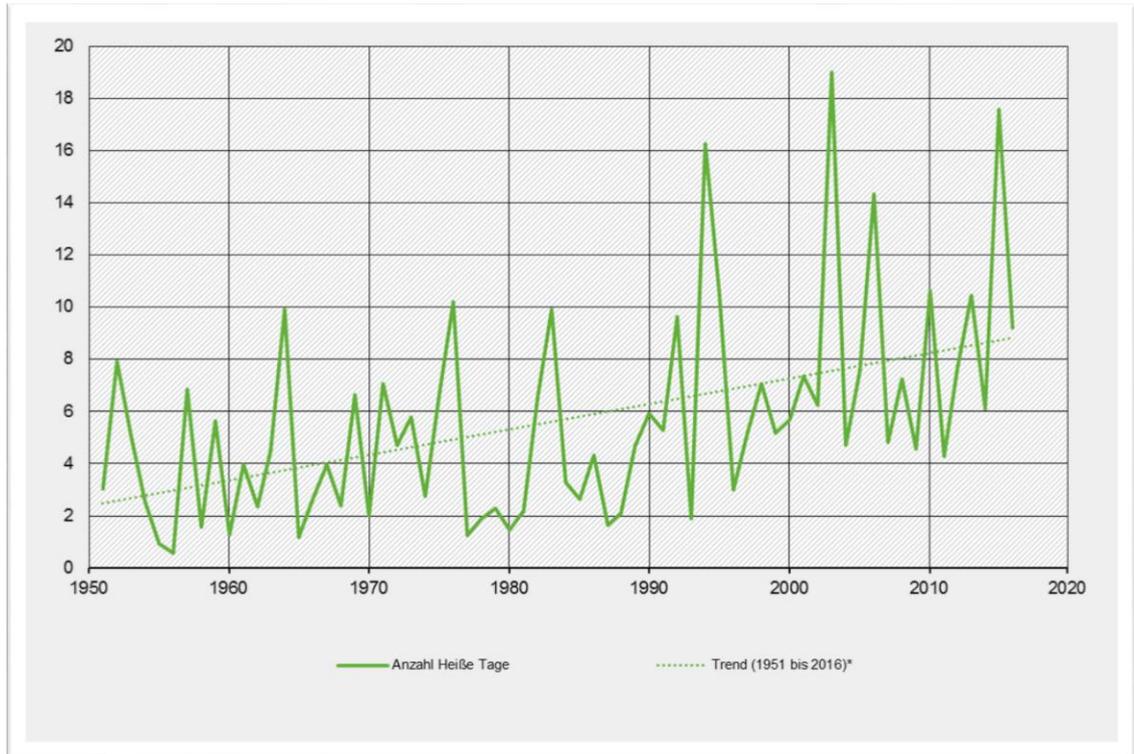


Abb. 11 Anzahl der Tage mit einem Lufttemperatur-Maximum über 30 °C (Gebietsmittel) im Münsterland; Quelle: Deutscher Wetterdienst

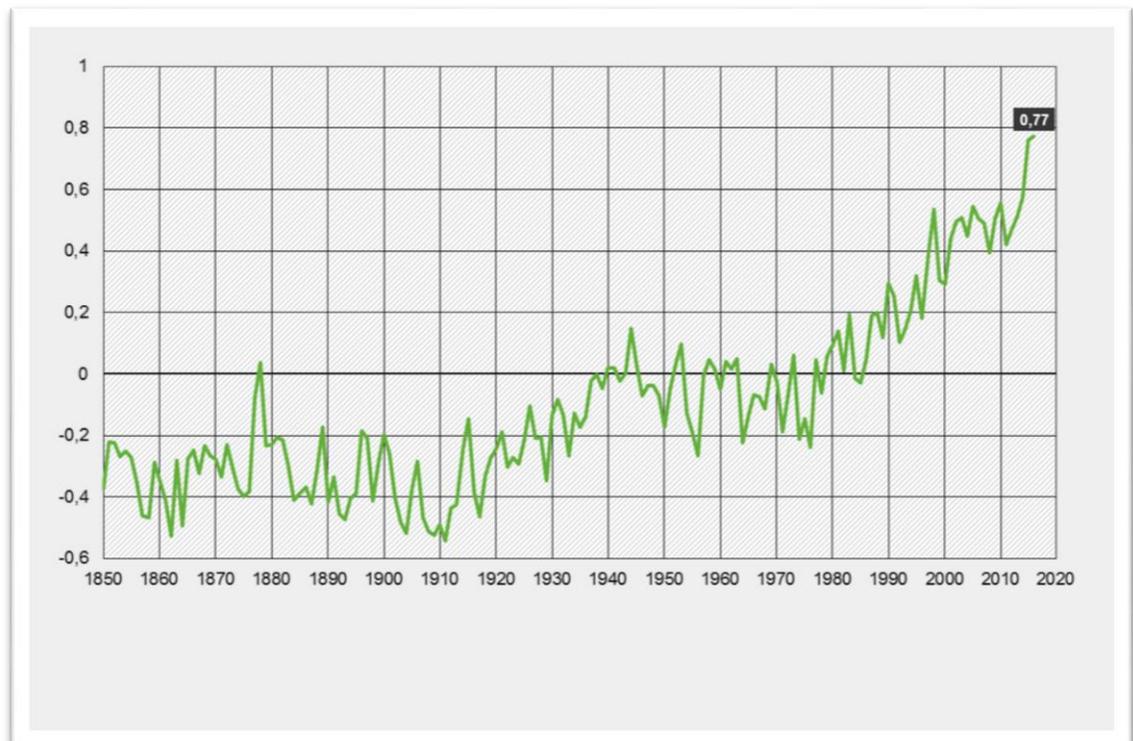


Abb. 12 Abweichung der globalen Lufttemperatur vom Durchschnitt 1961 – 1990 (Referenzperiode) im Münsterland; Quelle: Met Office Hadley Centre

So kann sich zum Beispiel durch Temperaturveränderungen von Oberflächen-gewässern die Belastung durch wasserübertragbare Krankheitserreger verändern. Erhöhte Luft- und Rohwassertemperaturen können außerdem die Trinkwasserhygiene in Trinkwasserspeichern (Hochbehältern) oder im Leitungsnetz zur Trinkwasserverteilung beeinträchtigen.

Tendenziell steht die Wasserversorgung zunehmend veränderlichen Randbedingungen gegenüber. Auf der einen Seite sind dies die klimatischen Änderungen, die regional und je nach genutzter Wasserressource zu einer unterschiedlichen Dynamik führen, auf der anderen Seite steht die demografische Entwicklung und damit verknüpfte Wasserbedarfsänderungen. Dieser Dynamik steht eine vergleichsweise inflexible Wasserinfrastruktur gegenüber. Gewinnungsanlagen, Verteilungsnetze und sonstige technische Anlagen binden hohe Investitionssummen, die über lange Nutzungsdauern von 50 bis 100 Jahren abgeschrieben werden.

Ein Ziel für den Umgang mit dem Klimawandel kann es daher auch sein, bestehende Infrastruktursysteme sowie ihre technisch mögliche Nutzungsdauer zu prüfen und gegebenenfalls weitere Aspekte (zum Beispiel die Entwicklung von Bevölkerung, Transportkapazitäten) bei Investitionen zu berücksichtigen (Zielnetzplanung).

Aufgrund der Heterogenität der Trends der Grundwasserstände und fehlender regionaler Muster zeichnen sich noch keine eindeutigen Auswirkungen des Klimawandels auf die der Wasserversorgung zur Verfügung stehenden Grundwasserressourcen und nutzbaren Dargebotsmengen ab. Stattdessen dürften bei der Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen eher langfristige, aber dafür irreversible Entwicklungen – wie beispielsweise die Nitratproblematik – zunehmend relevant werden.

Wassergewinnungsanlagen, die Uferfiltrat zur Anreicherung von Grundwasser einsetzen, sind eher von klimabedingten Änderungen in der Wasserführung, aber auch von Güteänderungen in den genutzten Gewässern betroffen. Beeinträchtigungen der Güte können sich durch höhere Abwasseranteile bei Niedrigwasserphasen, aber auch durch erhöhte Trübungen und Nährstoffkonzentrationen bei Hochwasserereignissen ergeben.

Um den potenziellen Gefährdungen durch den Klimawandel zu begegnen, bestehen verschiedene Handlungsoptionen.

An Fließgewässern liegende und von Überflutungen bedrohte Trinkwassergewinnungsanlagen bedürfen unter Umständen eines verbesserten Hochwasserschutzes.

Zusammenfassend ist mit folgenden Auswirkungen durch den Klimawandel zu rechnen:

- Zunahme von Klimaextremen
- Anstieg des Wasserbedarfs, insbesondere während „Dürren“
- Haushalte (Duschen, Gartenbewässerung), Landwirtschaft (Bewässerung) und Industrie (Kühlung) sind betroffen
- oftmals Steigerung des stündlichen/täglichen Spitzenbedarfs während der Trockenzeiten
- zusätzliche Maßnahmen können erforderlich sein (Hochbehälter, Druck, etc.)
- Anstieg der Wassertemperatur (Rohwasser und Trinkwasser – auch in Leitungssystemen)
- Implikationen für Netzzustand (Korrosion) und Bakterienbelastungen
- ländlicher Raum (Verfügbarkeit der Eigenwasserversorgungsanlagen sinkt)
- Grundwasserneubildung (Flurabstand), Einzugsgebietsänderungen (Schutzgebiete) und hydrochemische Prozesse können betroffen sein
- Multiple Stressoren durch Klimawandel beeinflusst

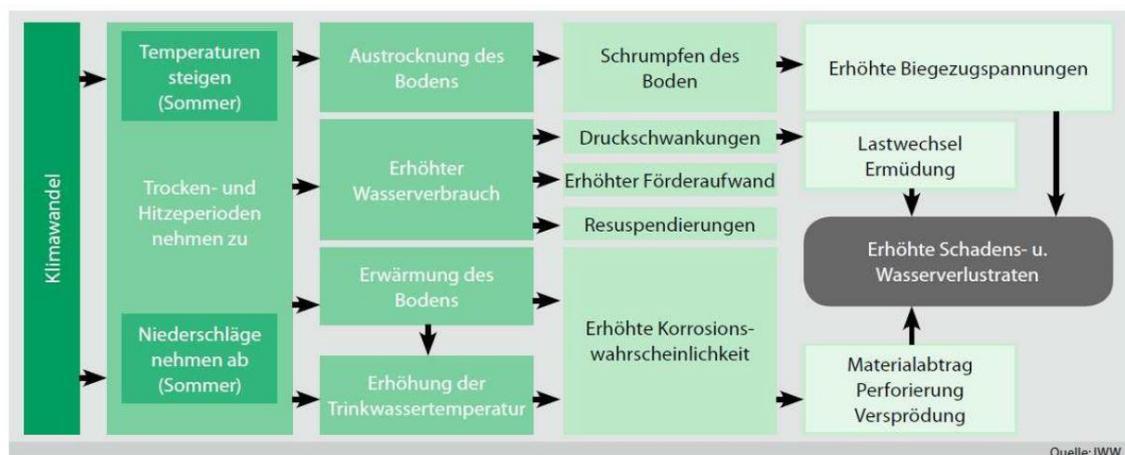


Abb. 13 Beeinflussung der multiplen Stressoren durch den Klimawandel; Quelle: IWW, Mülheim an der Ruhr

Gemäß der Prognose zur Grundwasserneubildung kann es laut Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW im Emskorridor für das gesamte Versorgungsgebiet zu einer geringfügigen Abnahme der Neubildung kommen (siehe **Anlage 12**). Dort liegen die Brunnen der Wassergewinnungsanlagen Vohren/Dackmar. Im direkten Umfeld der Ems wird hingegen mit steigenden Grundwasserneubildungsraten gerechnet. Da das gesamte Umfeld des Wassergewinnungsgebietes zum gleichen Grundwasserkörper gehört, werden sich die Schwankungen in der Neubildung voraussichtlich ausgleichen.

Die Brunnen lokaler Eigenwasserversorgungen müssen bei fallenden Grundwasserspiegeln eventuell tiefer gebohrt werden. Erhöhte Stoffeinträge in die Gewässer (zum Beispiel Nitrat) als Folge veränderter Flächennutzungskonzepte in der Landwirtschaft erfordern gegebenenfalls neue oder erweiterte Wasseraufbereitungskonzepte, innovative Strategien zur Flächenextensivierung oder veränderte Managementkonzepte zur weiteren Vernetzung von Trinkwassergewinnungsgebieten.

## 5 Rohwasserüberwachung/Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser/Trinkwasser

### 5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

#### 5.1.1 Rohwasserüberwachung/Überwachung der Ressourcen

Gemäß den Bestimmungen des Landeswassergesetzes (LWG) von Nordrhein-Westfalen sind die Unternehmen der öffentlichen Trinkwasserversorgung verpflichtet, die Beschaffenheit des Rohwassers zu untersuchen und die Untersuchungsergebnisse der zuständigen Behörde jährlich zu übermitteln (LWG § 50 Verpflichtung zur Selbstüberwachung). Häufigkeit und Umfang der Rohwasseruntersuchungen regelt die Rohwasserüberwachungsrichtlinie des Landes NRW vom 12.03.1991. Zuständig für die Entgegennahme der Untersuchungsergebnisse sind bei Entnahmen von mehr als 600 000 m<sup>3</sup>/a die Bezirksregierungen. Bei kleineren Entnahmen liegt die Zuständigkeit in der Regel bei den unteren Wasserbehörden.

Um Veränderungen des anströmenden Grundwassers frühzeitig zu erkennen, erfolgt darüber hinaus die Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im Vorfeld der Trinkwassergewinnungsanlage an sogenannten Vorfeldmessstellen. Bei der Trinkwassergewinnung aus Oberflächengewässern beziehungsweise von Uferfiltrat oder aus Oberflächenwasser künstlich angereichertem Grundwasser werden die Ergebnisse aus der Oberflächenwasserüberwachung zur Beurteilung einbezogen.

Die Daten aus der Rohwasserüberwachung sowie aus der Grundwasser- und Oberflächengewässerüberwachung sind wichtige Grundlagen für die Früherkennung, Planung und Überprüfung der Maßnahmen im Einzugsgebiet und sind Voraussetzung für Planung, Errichtung und Betrieb der Wasserversorgungs- und Aufbereitungsanlagen.

Der Untersuchungsplan für die regelmäßigen Untersuchungen des Rohwassers aus dem Wasserwerk Vohren ist in **Anlage 13** dargestellt.

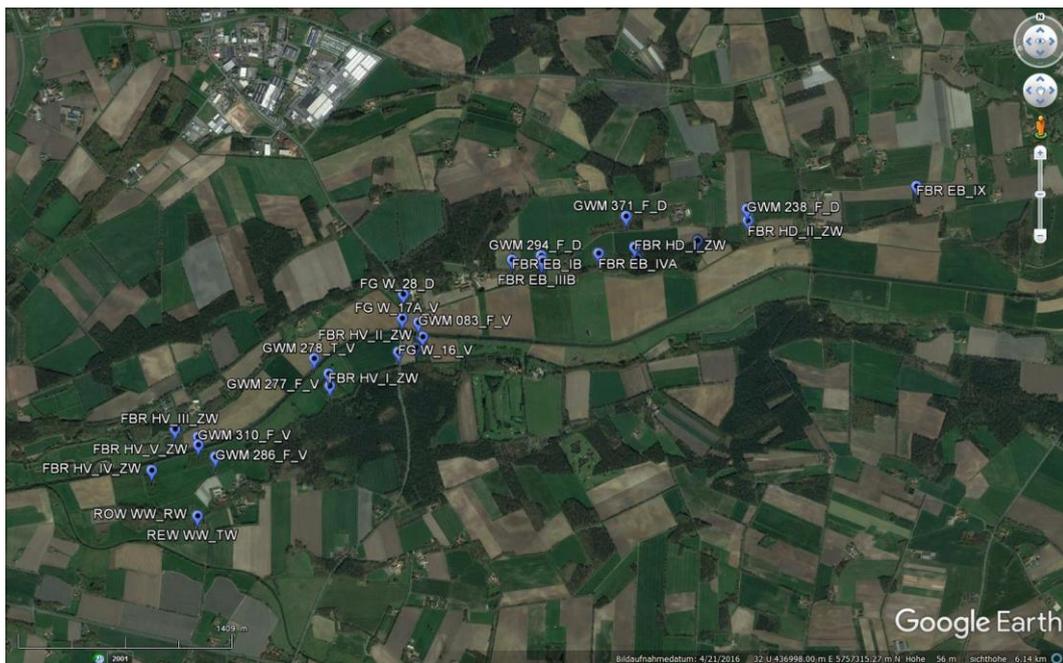


Abb. 14 Übersichtskarte mit den Messstellen für die Rohwasserüberwachung des Wasserwerkes Vohren

### 5.1.2 Trinkwasserüberwachung

Die Anforderungen an das Wasser, welches zum Trinken oder zum Zubereiten von Speisen verwendet wird, sind in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) geregelt. In dieser Verordnung werden neben den Grenzwerten und technischen Anforderungen an die Wasserversorgungsanlage, Überwachungszuständigkeiten und ordnungsrechtliche Maßnahmen festgelegt und definiert. Zentrales Ziel dieser Verordnung ist die Sicherung der Qualität des Trinkwassers.

Diese umfasst neben den bakteriologischen und chemischen Wasseruntersuchungen, auch regelmäßige Überprüfungen der Wasserfassungen sowie der Aufbereitungsanlagen.

Der Untersuchungsplan für die regelmäßigen Untersuchungen des Trinkwassers ist in **Anlagen 14** und **15** dargestellt.

## 5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

### 5.2.1 Beschaffenheit des Rohwassers aus dem Wasserwerk Vohren

Das im Wasserwerk Vohren aufzubereitende Rohwasser ist ein Mischwasser aus Uferfiltrat (circa 30 Prozent) und originärem Grundwasser (circa 70 Prozent).

Im Gewinnungsgebiet Vohren betragen der Uferfiltrat- und der Grundwasseranteil am geförderten Rohwasser jeweils etwa die Hälfte, im Gewinnungsgebiet Dackmar überwiegt mit über 90 Prozent der Grundwasseranteil.

In der **Anlage 16** sind die Analysen der zwölf Brunnenanlagen aus dem Jahr 2016 (Mittelwerte) zusammengestellt.

Bis in die 1980er Jahre hinein wies das geförderte Rohwasser der Brunnen nur geringe Nitratwerte auf. Der massive Eintrag von Düngemitteln aus der Landwirtschaft hat ab Anfang der 1990er Jahren dazu geführt, dass, nachdem die Selbstreinigungskraft des Untergrundes stark herabgesetzt war, Nitrat in größeren Mengen zu den Brunnen gelangen konnte. Als sekundäre Folge hat der Düngemiteleintrag als hauptsächliche Ursache zum Anstieg der Sulfat-, Hydrogenkarbonat- und Circalciumwerte geführt. Mit steigenden Hydrogencarbonat- und Sulfatwerten (Eintrag über Dünger und schwefelhaltige Verbrennungsgase aus der Luft) geht Circalcium als Reaktionspartner aus dem Boden in Lösung. Die Folge ist eine Aufhärtung der Rohwässer.

Im Jahr 1991 wurde die Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft gegründet. Die Umstellung der Bewirtschaftung auf eine pflanzenbedarfsgerechte Düngung hat in den folgenden Jahren zu einer Reduzierung der Nitratreinträge geführt. Trotz des herabgesetzten Denitrifizierungsvermögens des Untergrundes sind die Nitratgehalte im Rohwasser der Brunnen in beiden Gewinnungsgebieten bis etwa 2005 deutlich zurückgegangen und bewegen sich seitdem in den meisten Brunnen auf einem akzeptablen Niveau. So liegen die Nitratwerte aktuell in den Horizontalfilterbrunnen (HFB) bei 10 mg/l und in den Vertikalfilterbrunnen (VB) um 20 mg/l. Derzeit weist lediglich der Brunnen VB „Dackmar 3“ im Gewinnungsgebiet Dackmar mit rund 35 mg/l noch erhöhte Nitratwerte auf. Auch die sekundären Parameter sind seit Mitte der 1990er Jahre zurückgegangen (Sulfat und Calcium) beziehungsweise stagnieren (Hydrogenkarbonat).

Die weiteren analysierten Stickstoffverbindungen Ammonium und Nitrit stellen kein Problem dar. So liegen die Werte im Rohwasser bereits bis auf wenige Ausnahmen unter den Grenzwert der TrinkwV. Durch die Oxidationsprozesse während der dreistufigen Aufbereitung werden Ammonium und Nitrit zu Nitrat oxidiert, sodass im Reinwasser die Werte für Ammonium und Nitrit schließlich zu meist unter der Nachweisgrenze liegen.

Kontinuierlich gestiegen sind die Kaliumwerte im Grundwasser. In der derzeitigen Fassung der TrinkwV von 2001 wurde kein Grenzwert mehr für Kalium definiert. Die Werte stellen somit derzeit nur noch einen Indikator für den diffusen Eintrag aus der Landwirtschaft dar.

Die Böden im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen weisen augenscheinlich eine günstige Pufferwirkung auf. Unter den vorherrschenden neutralen bis leicht basischen pH-Werten sind Schwermetalle und Aluminium wenig mobil und stellen somit hier kein Problem dar. Einzig Arsen als typisches Abbauprodukt bei der Denitrifizierung unter Aufbruch von Pyrit wird regelmäßig nachgewiesen, jedoch in Konzentrationen, die deutlich unter dem Grenzwert der TrinkwV liegen.

Chlorierte Kohlenwasserstoffe wurden weder im Roh- noch im Reinwasser oder den Vorflutern seit über 15 Jahren nachgewiesen. Auch die älteren Einzelbefun-

de lagen im Bereich der Bestimmungsgrenze. Der Grenzwert der TrinkwV von 0,01 mg/l wurde in allen Fällen deutlich unterschritten.

Vereinzelt wurden in der Vergangenheit PSM (Pflanzenschutzmittel) nachgewiesen. Hier zeichnet sich jedoch ein positiver Trend ab. So liegt der letzte Nachweis von PSM im Rohwasser eines Brunnens bereits mehr als zehn Jahre zurück.

Die Eisen- und Mangangehalte im Rohwasser liegen über den jeweiligen Grenzwerten der TrinkwV, weshalb es im Wasserwerk Vohren einer dreistufigen Aufbereitung unterzogen wird. Die Aufbereitung bewirkt dabei die fast vollständige Eliminierung von Eisen und Mangan.

Auf Höhe des Wassergewinnungsgebietes Vohren weist das Emswasser die Gewässergüteklasse II – mäßig belastet – auf (Ergebnisbericht Obere Ems im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Stand: April 2010). Das Emswasser weist dabei die typischen Qualitätseinbußen eines Gewässers auf, in dessen Einzugsgebiet intensive Landwirtschaft betrieben wird. Neben einer mittlerweile akzeptablen Nitratfracht von unter 20 mg/l sind dieses in der Vergangenheit auch immer wieder Nachweise von PSM gewesen. Die Nachweise von PSM sind in den letzten Jahren jedoch rückläufig. Wie für ein Oberflächengewässer nicht ungewöhnlich, entspricht es zudem aus hygienisch-bakteriologischer Sicht oftmals nicht den Anforderungen der TrinkwV. Bei Hochwasser und der damit einhergehenden erhöhten Eintragsgefahr pathogener Keime erfolgt deshalb dann präventiv eine Chlorung des Reinwassers.

Im Rahmen einer Sonderuntersuchung durch das Institut IWW, Mülheim an der Ruhr, wurden im April und Mai 2017 Proben des Rohmischwassers und des Trinkwassers aus dem Wasserwerk Vohren sowie aus den Oberflächengewässern Ems, Nördlicher und Südlicher Talgraben untersucht.

Es wurden folgende Stoffgruppen untersucht:

1. Relevante Humanpharmaka
2. Röntgenkontrastmittel (RKM)
3. Antibiotika
4. Betablocker
5. Komplexbildner
6. Süßstoffe
7. Benzotriazole
8. Trifluoressigsäure (TFA)

Bei der Bewertung der Stoffe ist besonders auf das Rohmischwasser eingegangen worden. Es ist davon auszugehen, dass durch die Aufbereitung im Wasserwerk Vohren keine Entfernung beziehungsweise Minderung der Stoffe auftritt, weil keine Aktivkohle oder andere Adsorptionsverfahren eingesetzt werden. Insofern ist davon auszugehen, dass im Trinkwasser quasi identische Gehalte gefunden werden.

Trifluoressigsäure (TFA) wurde mit einer Konzentration von 2,2 µg/l (Mikrogramm pro Liter) nachgewiesen. Das ist von den beobachteten Spurenstoffen im Trinkwasser der höchste Gehalt, der aber noch deutlich unter dem gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) liegt. Seit Januar 2017 stuft das Umweltbundesamt (UBA) den Stoff als nicht relevanten Metaboliten von PSM mit einem GOW von 3,0 µg/l ein. Die bisher gemessenen Konzentrationen an TFA im Wasser sind nach derzeitiger Auffassung des UBAs toxikologisch unkritisch und daher unbedenklich. Neben einer Herkunft als Metabolit aus PSM kann TFA nach dem derzeitigen Kenntnisstand aus weiteren Quellen in die Gewässer gelangen. Das sind insbesondere punktuelle Einleitungen aus der Industrie (zum Beispiel Synthese von Kältemitteln) sowie Einträge aus dem Abbau verschiedener Kunststoffe.

Aktuell wird für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Vohren bezüglich TFA kein weiterer Handlungsbedarf gesehen, weil der GOW deutlich unterschritten wird.

Daneben werden in sehr kleiner Konzentration Pharmaka (Circarbamazepin), Röntgenkontrastmittel (Amidotrizoesäure, Iothalamicsäure und Iopamidol), Süßstoffe (Aspartam), Komplexbildner (EDTA) sowie Industriechemikalien (verschiedene Benzotriazole) gefunden. Alle Konzentrationen liegen weit unter den jeweiligen GOW für die Stoffe, falls solche dafür bereits abgeleitet worden sind. Insofern besteht für diese Stoffe ebenfalls kein weiterer Handlungsbedarf.

Es wird kein Grund für eine aktive Information der Verbraucher ihres Trinkwassers gesehen. Es liegt keine Grenzwertüberschreitung und keine Gefährdungssituation vor und es sind keine besonderen Handlungsweisen oder Verzehränderungen erforderlich.

Die Stoffnachweise belegen eine anthropogene Beeinflussung des Rohwassers durch kommunales Abwasser. Dies ist jedoch bei der spezifischen Wasserressource im Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar unvermeidlich.

Maßnahmen seitens des Wasserversorgers zur Verminderung der Gehalte im Sinne des Minimierungsgebots wären mit einem nicht vertretbaren Aufwand verbunden und zudem für den Verbraucher völlig nutzlos.

Damit werden alle diesbezüglichen rechtlichen Anforderungen an das Trinkwasser erfüllt und es bestehen keine Bedenken gegen einen uneingeschränkten Konsum des Wassers.

### **5.2.2 Beschaffenheit des Trinkwassers im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH**

Die vorliegenden regelmäßigen Trinkwasseranalysen entsprechen den Vorgaben der TrinkwV und sind daher ohne Beanstandung. Gelegentlich lokale Auffälligkeiten im Netz sind durch Sofortmaßnahmen und Ursachenbeseitigung in der Regel schnell behoben.

Die Jahresmittelwerte aus dem Jahr 2016 sind in **Anlage 17** für die im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH verteilten Trinkwässer dargestellt.

### 5.2.3 Beschaffenheit des Wassers aus Kleinanlagen der Eigenversorgung

Die Beschaffenheit von Trinkwasser bei Kleinanlagen zur Eigenversorgung und dezentralen kleinen Wasserwerke wird durch das Gesundheitsamt des Kreises Warendorf regelmäßig kontrolliert. Wesentliche Auffälligkeiten stellen die Parameter Nitrat und Mikrobiologie dar. Die Anzahl an Grenzwertüberschreitungen bei Nitrat ist vergleichsweise gering, bezüglich der Mikrobiologie ist der Anteil höher. Betroffene Anlagenbetreiber werden zu einer entsprechenden Sanierung aufgefordert. Bis zur Wiederherstellung der Trinkwasserqualität gelten entsprechende Nutzungseinschränkungen des Wassers. Bisher sind seitens des Gesundheitsamtes keine Stilllegungen von Hausbrunnen erfolgt. Zum jetzigen Zeitpunkt ist von Stilllegungen von Hausbrunnen auch nicht auszugehen. Unter diesem Gesichtspunkt ist der Anschluss einer erheblichen Zahl bisheriger Eigenversorger an die öffentliche Trinkwasserversorgung derzeit nicht absehbar.

Die Beschaffenheit des Wassers aus Kleinanlagen der Eigenversorgung ist in der **Anlage 8** aufgeführt.

## 6 Wassertransport

## 6.1 Darstellung und Beschreibung des Transportsystems inklusive Pumpwerke und Übergabestationen

<b>Übernahmestationen</b>	<b>von</b>
Schacht Wadersloh-Bornefeld	Wasserverband Aabach-Talsperre (Wasserwerk in Bad Wünnenberg)
Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum	GELSENWASSER AG (Wasserwerk in Echthausen/Wickede an der Ruhr)
Schacht Rippelbaum	Wasserbeschaffungsverband Sassenberg-Versmold-Warendorf (Wasserwerk Füchtorf)
Druckerhöhungs- und Speicheranlage Müssingen der Stadtwerke Warendorf GmbH (Durchleitung)	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schacht Warendorf, groß (über Rohrnetzpumpe)	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schacht Beckum, Holtmarweg	GELSENWASSER AG (Wasserwerk in Echthausen/Wickede an der Ruhr)
<b>Übergabestationen</b>	<b>an</b>
Schacht Warendorf, groß	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schacht Warendorf, klein	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schächte Emsort und Vennstraße	Stadt Sassenberg
Schacht Milte	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schacht Rippelbaum	Wasserbeschaffungsverband Osnabrück Süd
Schacht Langenberg (bei Hecker)	VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück
Schacht Marburg (Druckerhöhungsanlage)	VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück
Druckerhöhungs- und Speicheranlage Müssingen der Stadtwerke Warendorf GmbH (Durchleitung)	Gemeindewerke Everswinkel GmbH
<b>Notversorgung</b>	<b>an</b>
Notversorgung über Leitung in Wadersloh-Bornefeld, am Punkt Strothbach (Hydrant)	Stadtwerke Lippstadt GmbH
Notversorgung über Leitung Ostinghausen/Lohe (Hydrant)	Stadtwerke Lippstadt GmbH
Notversorgung über Leitung St. Vit/VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück (Hydrant)	VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück

Tab. 10 Übernahme- und Übergabestationen für Trinkwasser und Notversorgung

Internes Transportsystem: Zubringer- und Hauptleitungen (Betreiber: Wasserversorgung Beckum GmbH) in den Nennweiten DN 150 bis DN 500.

Eine Übersicht über das Transportnetz (Versorgungsübersicht) ist in **Anlage 18** dargestellt.

Pumpwerke und Wasserspeicher:

- Wasserwerk Vohren (600 m<sup>3</sup> Speichervolumen)
- Druckerhöhungs- und Speicheranlage Ennigerloh (4 000 m<sup>3</sup> Speichervolumen)
- Druckerhöhungs- und Speicheranlage Oelde (4 000 m<sup>3</sup> Speichervolumen)
- Druckerhöhungs- und Speicheranlage Stromberg (1 200 m<sup>3</sup> Speichervolumen)
- Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum (15 000 m<sup>3</sup> Speichervolumen)

## 6.2 Beschreibung der Instandhaltungsstrategie für die Sanierung und Erneuerung

Basis der Strategie im Rohrnetz ist eine zustands- und risikoorientierte Erneuerungsplanung, die den optimalen Zeitpunkt einer Baumaßnahme beschreibt. Grundlage sind: die Rohrnetzrechnung mit Reha-Konzept, die Zielnetzanalyse, die Löschwassermengenermittlung, die Behälteroptimierungsanalyse und das Störfallkonzept.

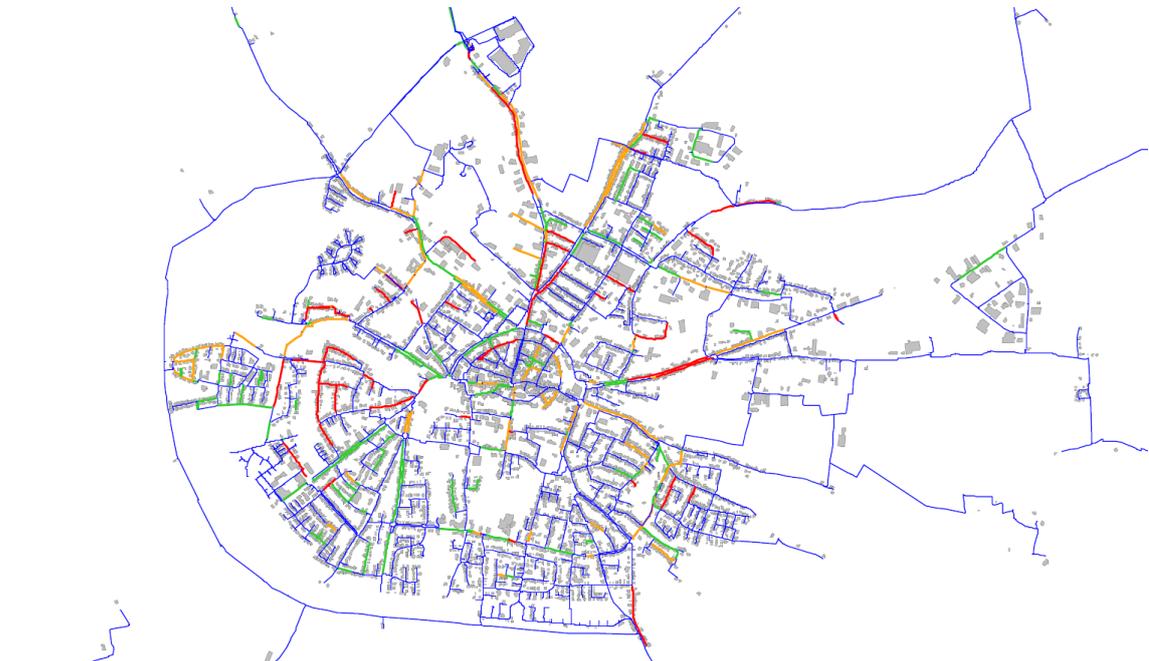


Abb. 15 Auszug aus dem Rohrnetzerneuerungsplan der Wasserversorgung Beckum GmbH

## 6.3 Angabe der Verlustrate

Die Verlustrate in den Jahren 2015/2016 betrug 2,8 bis 3,4 Prozent.

## 7 Wasserverteilung

### 7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

Das Wasserverteilnetz einschließlich der Zubringer- und Hauptleitungen ist im Übersichtsplan (**Anlage 18**) dargestellt. Die einzelnen Druckzonen sind farblich hinterlegt. Die Trennung derselben erfolgt über die Druckerhöhungsstationen, Trennschieber und Druckminderanlagen.

### 7.2 Auslegung des Verteilnetzes

#### 7.2.1 Besondere Situationen (zum Beispiel Spitzenlastfälle)

Das Versorgungsnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH ist im Wesentlichen durch Vermaschungen geprägt. Einzelne Stichleitungen sind im Randbereich und in ländlichen Randlagen zur Versorgung einzelner Hoflagen ausgebildet.

Die Einspeisepunkte liegen im Norden (Wasserwerk Vohren), im Südosten (Übernahme Wadersloh-Bornefeld) und im Westen (Übernahme Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum).

Hauptflussrichtung in den Teilgebieten Vohren-Ennigerloh-Oelde-Beckum-Lippetal ist von Nord nach Süd, lediglich im Bereich Wadersloh-Langenberg fließt das Trinkwasser von Süd nach Nord und von Wadersloh nach Beckum.

Über die Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum besteht die Möglichkeit in alle Richtungen zu versorgen und die Versorgung der eigenen Endkunden sicherzustellen.

Für eine komplette Beherrschung des Ausfalls des Bezugs Gelsenwasser wird eine Mindestbezugsmenge von circa 500 m<sup>3</sup>/d in Beckum über das Wasserwerk Vohren oder den Fremdbezug Aabach-Talsperre benötigt. Diese Vorhaltung gilt jedoch ausschließlich für einen andauernden Ausfall (länger als zwei Wochen). Der Störfall eines anderen Haupteinspeisewerkes (Wasserwerk Vohren, Bezug Aabach-Talsperre) oder der Anlage Oelde beziehungsweise Ennigerloh ist mit Einschränkungen, verbunden mit empfohlenen Netzeingriffen, beherrschbar.

Ein Ausfall der Eigenversorgung Wasserwerk Vohren erfordert eine Reduzierung der Transitmengen, zudem muss man von den markanten Hochpunkten mit Druckschwankungen rechnen (zum Beispiel Ennigerloh – Ortsteil Ostenfelde). Für den Fall, dass Transitmengen temporär unterbrochen werden, müssen bei den betroffenen Nachbarunternehmen eigene Störfallkonzepte greifen.

#### **Druck-/Strömungsverhältnisse bei Spitzenbedarf (Stand: 2011)**

Eine lineare Hochrechnung des Netzverbrauchs auf den Wert 1 360 m<sup>3</sup>/h zuzüglich Transitmengen wird der Spitzenbedarfsrechnung zugrunde gelegt.

Für jede Druckzone errechnet sich die Druckzonenbelastung als Summe der Abgaben in der Zone entsprechend der zugeordneten Verbräuche und der Ausspeisemenge aus der Zone an Überspeisungen, Behälterfüllungen oder Übergabestellen der Transitmenge.

Insgesamt ist für das Verteilungsnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH festzuhalten, dass unter Berücksichtigung der am 09.05.2011 aufgetretenen Spitzenabgaben keine kritischen hydraulischen Engpässe ersichtlich sind. Die Spitzenabgaben an 4 folgenden Tagen in 2017 konnten gleichfalls sicher abgefahren werden.

### 7.2.2 Löschwasserentnahmen

Die Löschwasserbereitstellung ist eine Sondernutzungsform des Trinkwasserleitungsnetzes und erfolgt zu den Bedingungen der Wasserlieferverträge vom 01.04.1970 und 01.10.1970 sowie der Nachtrag 1 (06.05.1991) und Nachtrag 2 (28.02.2007) der Stadt Beckum mit der Wasserversorgung Beckum GmbH.

In § 10 wird festgelegt, dass „in dem Rohrnetz eine ausreichende Anzahl Feuerlöschhydranten im Einvernehmen mit den Feuerschutzträgern einzubauen“ sind und in Brandfällen und bei Feuerwehrlöschübungen „das Wasser unentgeltlich abgegeben“ wird.

Für das Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH gibt es einen flächendeckenden Löschwassermengenplan mit Stand 2013.

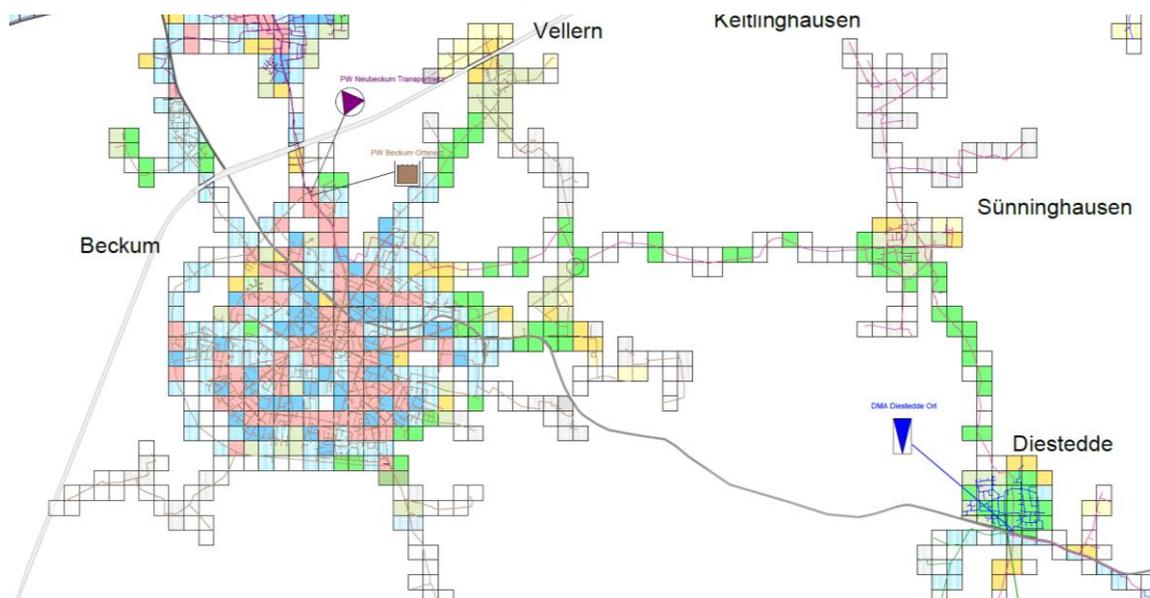


Abb. 16 Auszug aus dem Löschwassermengenplan der Wasserversorgung Beckum GmbH

Grundlage ist die Löschwasservorhaltung für den Grundschatz mit aktuellem Netzverbrauch an einem Tag mit mittlerem Verbrauch bei größter stündlicher Abgabe. Dabei orientiert sich die Wasserversorgung Beckum GmbH an die DVGW-Arbeitsblätter W 400:2004-2017 „Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV)“, Teile 1-3 und W 405:2008-2017 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung“.

Grundsätzlich hat die Löschwasserentnahme sich der Sicherstellung der Trinkwasserversorgung und -hygiene unterzuordnen.

## Auswertung der Ergebnisse der Löschwasserberechnungen

Die Löschwasserberechnungen führen zu folgender Leistungsstatistik:

Löschwasserklasse		Prozent-Anteil von		
Nr.	(m <sup>3</sup> /h)	Anzahl Quadrate	allen Quadraten	rechenbaren Quadraten
0	0	1 177	30,2	0,0
1	>24	255	6,5	9,4
2	24	115	3,0	4,2
3	36	185	4,8	6,8
4	48	430	11,0	15,8
5	72	285	7,3	10,5
6	96	945	24,3	34,8
7	144	271	7,0	10,0
8	192	231	5,9	8,5
<b>gesamt</b>		<b>3 894</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Tab. 11 Ergebnisse aus der Löschwasserberechnung

Zusammenfassend ist zu vermerken, dass in ausgeprägten Höhenlagen und im Randbereich der Siedlungsgebiete das Mengendargebot begrenzt ist. Hier setzt das Löschwasserkonzept 2017 der Feuerwehr Beckum an. Die Löschwasserversorgung wird in den Außenbereichen durch die Bereitstellung von Löschteichen sowie Tankfahrzeugen sichergestellt.

Der Löschwasserbedarf soll den Trinkwasserbedarf nicht oder nicht wesentlich übersteigen.

### 7.2.3 Fließgeschwindigkeiten und Wasserverweildauer im Netz und identifizierte Problembereiche (zum Beispiel starke Druckschwankungen oder Stagnation)

#### Stagnationsbetrachtung bei heutigem Normalbedarf

Für die lineare Umrechnung des Spitzenbedarfs auf den heutigen Normalbedarf wurde in Anlehnung an das Technische Regelwerk (siehe DVGW-Arbeitsblatt W 400-1:2015 „Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWW); Teil 1: Planung“) der Faktor 0,7 zugrunde gelegt.

Es wurde angenommen, dass im Normalbedarf die Abnehmer der Netze VGW und der aus Vohren Nord mitversorgten Gemeinden auch nur 70 Prozent des Spitzenbedarfs verbrauchen.

Basierend auf dem Netzstand und Netzbetrieb wie am Spitzentag wurde der Verbrauch linear von 2 440 m<sup>3</sup>/h auf 1 708 m<sup>3</sup>/h umgerechnet.

Dieser Rechenfall mit der Netzbelastung „heutiger Normalbedarf“ dient unter anderem zur Untersuchung der Stagnationsgebiete.

Die Rechenstränge wurden gemäß ihrer Fließgeschwindigkeit in 5 Kategorien unterteilt. Für das untersuchte Gebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH ergibt sich bei heutigem Normalbedarf folgende Verteilung:

Durchfluss	Fließgeschwindigkeit (m/s)	Anzahl Rechenstränge	Leitungslänge (m)	Anteil (auf Leitungslänge) (%)
stagnierend	<0,005	4 177	168 490	15,6
gering	0,005 – 0,1	6 720	633 146	58,7
normal	0,1 – 0,3	1 671	183 418	17,0
hoch	0,3 – 0,5	394	43 525	4,0
sehr hoch	>0,5	318	50 189	4,7
<b>Summe</b>		<b>13 280</b>	<b>1 075 768</b>	<b>100,0</b>

Tab. 12 Statische Auswertung der Verteilung der Fließgeschwindigkeiten bei heutigem Normalbedarf

Fast 75 Prozent der Stränge sind entweder stagnierend oder weisen geringe Fließgeschwindigkeiten (bis 0,1 m/s) auf. Diesen Leitungsklassen sind im Spülprogramm der Wasserversorgung Beckum GmbH besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Zudem ist bei Ersatzerneuerungen der Einsatz kleinerer Rohrdimensionen zu prüfen.

Unter den als „stagnierend“ gekennzeichneten Strängen sind einige Behälterfüllleitungen enthalten, die in der nachgebildeten Netzhydraulik (meist mit sehr geringer Behälterfüllung) tatsächlich einen kleinen Durchfluss haben, im realen Betrieb aber täglich über mehrere Stunden normal durchflossen werden.

### 7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt

#### 7.3.1 Nennweiten- und Werkstoffverteilung, Werkstoffalter, Wasserverlustrate, Rohrschadensrate, durchschnittliche Rehabilitation/Netzerneuerungsrate

Das Wassernetz ohne Hausanschlussleitungen der Wasserversorgung Beckum GmbH weist gemäß den Daten (2018) aus dem geografischen Informationssystem (GIS) folgende Werkstoffarten, Längen und Altersstruktur auf:

Stadt/Gemeinde	Material (Originalbezeichnung)	Leitungslänge (km)	Ø Alter (a)
Beckum	Asbestzement (AZ)	31,9	47
	Grauguss (GG)	2,9	59
	duktiles Gusseisen (GGG)	10,2	38
	Polyethylen, hart (PEh)	25,1	22
	Polyvinylchlorid (PVC)	153,2	31
	Stahl (St)	6,7	23
	Polyethylen (PE) 100	21,6	8
	Polyethylen (PE) 80	3,0	11
Summe		254,6	30
Oelde	Asbestzement (AZ)	29,1	45
	Grauguss (GG)	2,1	76
	duktiles Gusseisen (GGG)	4,7	34
	Polyethylen, hart (PEh)	19,3	22
	Polyvinylchlorid (PVC)	122,7	32
	Stahl (St)	5,1	22
	Polyethylen (PE) 100	16,2	9
	Polyethylen (PE) 80	2,1	12
Summe		201,3	32
Ennigerloh	Asbestzement (AZ)	6,0	45
	Grauguss (GG)	0,9	68
	duktiles Gusseisen (GGG)	6,9	34
	Polyethylen, hart (PEh)	12,7	19
	Polyvinylchlorid (PVC)	97,2	34
	Stahl (St)	5,0	20
	Polyethylen (PE) 100	17,5	9
	Polyethylen (PE) 80	0,7	7
Summe		146,9	30
Wadersloh	Asbestzement (AZ)	40,5	56
	Grauguss (GG)	0,1	58
	Polyethylen, hart (PEh)	16,2	24
	Polyvinylchlorid (PVC)	62,8	32
	Stahl (St)	0,4	16
	Polyethylen (PE) 100	8,2	7
	Polyethylen (PE) 80	0,4	14
Summe		128,6	30

Stadt/Gemeinde	Material (Originalbezeichnung)	Leitungslänge (km)	Ø Alter (a)
Lippetal	Asbestzement (AZ)	32,2	53
	Grauguss (GG)	0,1	54
	duktiles Gusseisen (GGG)	0,1	16
	Polyethylen, hart (PEh)	38,0	25
	Polyvinylchlorid (PVC)	97,4	35
	Stahl (St)	0,9	15
	Polyethylen (PE) 100	5,8	6
	Polyethylen (PE) 80	1,4	10
Summe		175,9	27
Langenberg	Asbestzement (AZ)	18,7	56
	Polyethylen, hart (PEh)	3,7	24
	Polyvinylchlorid (PVC)	25,0	32
	Stahl (St)	0,2	23
	Polyethylen (PE) 100	7,4	5
	Polyethylen (PE) 80	0,5	4
Summe		55,5	24
Beelen	Asbestzement (AZ)	7,7	47
	Polyethylen, hart (PEh)	3,1	26
	Polyvinylchlorid (PVC)	28,5	35
	Polyethylen (PE) 100	5,2	7
Summe		44,5	29
Rheda-Wiedenbrück (nur Ortsteile Batenhorst und St. Vit)	Asbestzement (AZ)	5,3	44
	Polyethylen, hart (PEh)	2,4	24
	Polyvinylchlorid (PVC)	18,9	44
	Polyethylen (PE) 100	3,4	6
	Polyethylen (PE) 80	0,2	9
Summe		30,2	25
Ahlen (nur Ortsteile Vorhelm und Tönnishäuschen)	Asbestzement (AZ)	2,0	51
	Grauguss (GG)	1,5	58
	Polyethylen, hart (PEh)	2,1	27
	Polyvinylchlorid (PVC)	2,1	30
	Stahl (St)	0,4	19
	Polyethylen (PE) 100	3,4	11
	Polyethylen (PE) 80	0,2	16
Summe		11,7	30
Bad Sassendorf (nur Ortsteile Ostinghau- sen, Bettinghausen und Weslarn)	Asbestzement (AZ)	7,4	54
	Polyethylen, hart (PEh)	3,3	24
	Polyvinylchlorid (PVC)	15,2	48
	Polyethylen (PE) 100	0,8	10
	Polyethylen (PE) 80	0,2	11

Stadt/Gemeinde	Material (Originalbezeichnung)	Leitungslänge (km)	Ø Alter (a)
Summe		26,9	29
Warendorf (nur Ortsteil Vohren)	Asbestzement (AZ)	11,0	43
	Grauguss (GG)	3,0	65
	duktiler Gusseisen (GGG)	0,7	5
	Polyethylen, hart (PEh)	0,8	29
	Polyvinylchlorid (PVC)	0,7	26
	Stahl (St)	0,4	7
<b>Summe</b>		<b>16,6</b>	<b>29</b>

Tab. 13 Werkstoffverteilung, Leitungslängen und Durchschnittsalter im Trinkwasserverteilnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH in den versorgten Städten und Gemeinden

Material (Originalbezeichnung)	Leitungslänge (km)	Ø Alter (a)
Asbestzement (AZ)	191,8	49
Grauguss (GG)	10,7	63
duktiler Gusseisen (GGG)	22,7	27
Polyethylen, hart (PEh)	126,8	24
Polyvinylchlorid (PVC)	623,8	34
Stahl (St)	19,1	18
Polyethylen (PE) 100	89,6	8
Polyethylen (PE) 80	8,9	13
<b>Summe</b>	<b>1 093,4</b>	<b>30</b>

Tab. 14 Werkstoffverteilung, Leitungslängen und Durchschnittsalter im gesamten Trinkwasserverteilnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes beträgt 1 093 km. Das mittlere Rohralter der Leitungen liegt bei 30 Jahren.

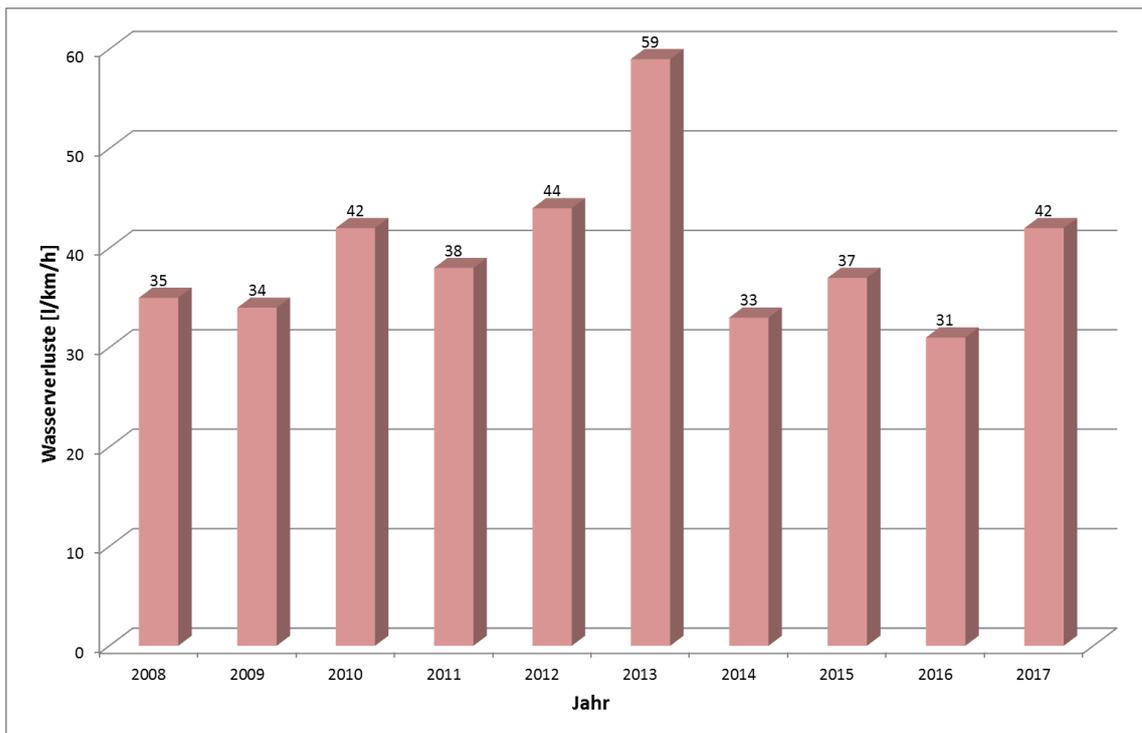


Abb. 17 Wasserverluste je km Netzlänge und Stunde

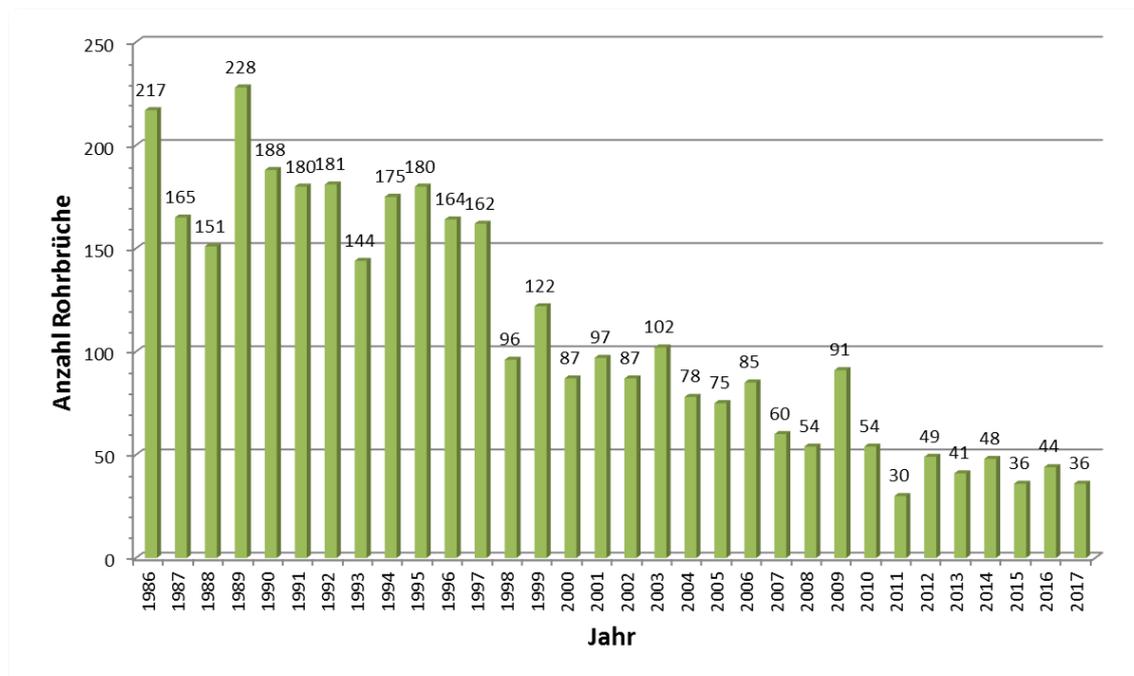


Abb. 18 Anzahl der Rohrbrüche pro Jahr im Verteilungsnetz

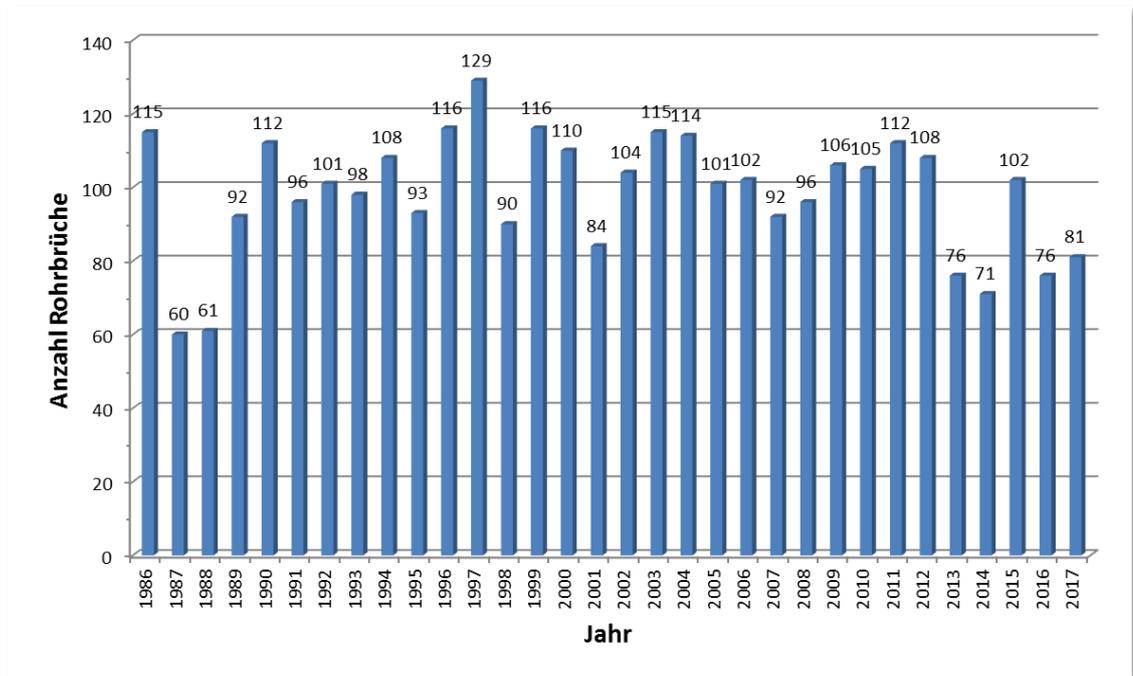


Abb. 19 Anzahl der Rohrbrüche pro Jahr im Hausanschlussbereich

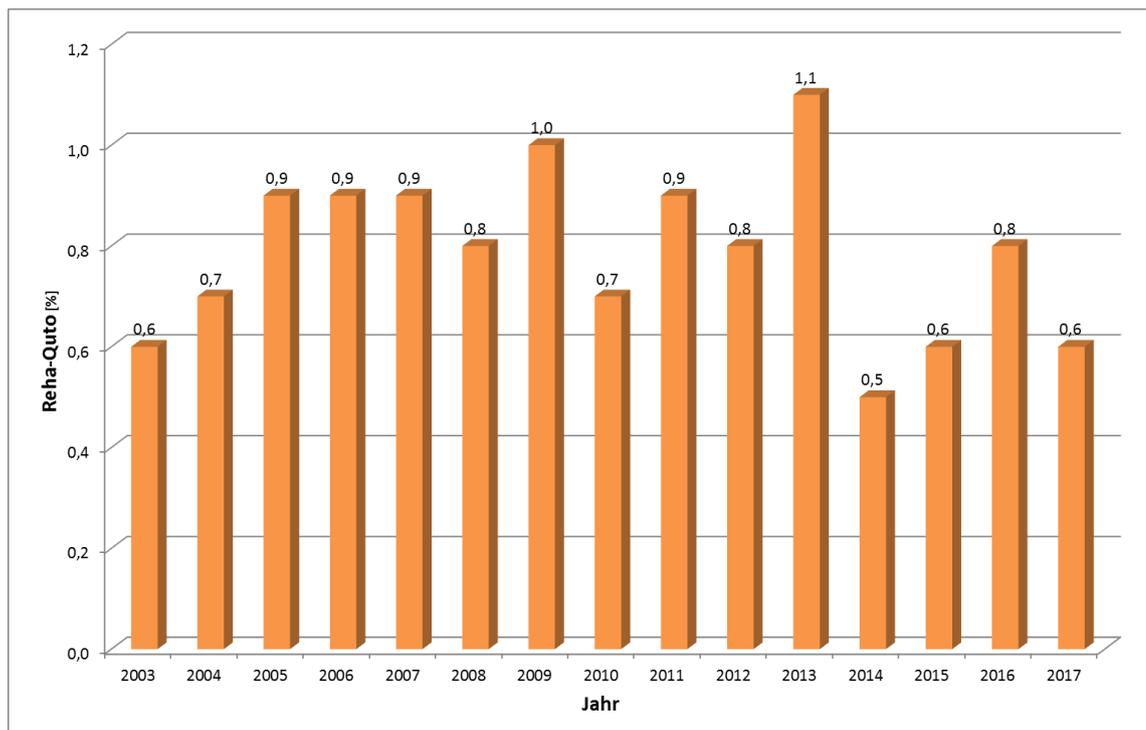


Abb. 20 Netzsanierung/-erneuerung (Rehabilitationsrate)

## 7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen

### 7.4.1 Anzahl und Fassungsvermögen der betriebenen Wasserbehälter im Versorgungsgebiet

Ziel der Wasserspeicherung ist die Gewährleistung der Versorgungssicherheit, sowohl in Zeiten hohen Wasserbedarfes, wie auch bei Ausfall von Anlagenteilen in der Wasserversorgung. Die Zuverlässigkeit der Druckerhöhungsstationen dient ebenfalls der Versorgungssicherheit.

#### Beschreibung der Anlagen

##### **Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum**

- Speichervolumen 15 000 m<sup>3</sup> in 2 oberirdischen Behältern
- Übernahmestation für Wasser von der GELSENWASSER AG
- Druckerhöhungsstation mit parallel geschalteten frequenzgeregelten Druckerhöhungspumpen
- Notstromaggregat zur Sicherung der Versorgung
- Überwachung von der Schalt- und Leitwarte (→ Verwaltung Beckum)

##### **Druckerhöhungs- und Speicheranlage Ennigerloh**

- Speichervolumen 4 000 m<sup>3</sup> in zwei oberirdischen Behältern
- Druckerhöhungsstation mit drei parallel geschalteten frequenzgeregelten Druckerhöhungspumpen
- Überwachung und Steuerung von der Schalt- und Leitwarte (→ Verwaltung Beckum)
- keine Notstromversorgung

##### **Druckerhöhungs- und Speicheranlage Oelde**

- Speichervolumen 4 000 m<sup>3</sup> in 2 oberirdischen Behältern
- Druckerhöhungsstation mit parallel geschalteten frequenzgeregelten Druckerhöhungspumpen für zwei Drucksysteme
- Überwachung von der Schalt- und Leitwarte (→ Verwaltung Beckum)
- Absicherung der Druckerhöhungsstation Stromberg
- Notstromaggregat zur Sicherung der Versorgung

##### **Druckerhöhungs- und Speicheranlage Stromberg**

- Speichervolumen 1 200 m<sup>3</sup> in zwei oberirdischen Behältern
- Druckerhöhungsstation mit parallel geschalteten frequenzgeregelten Druckerhöhungspumpen für zwei Drucksysteme
- Überwachung von der Schalt- und Leitwarte (→ Verwaltung Beckum)
- keine Notstromversorgung

#### 7.4.2 Anzahl der Druckzonen

Das Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH teilt sich in 14 Druckzonen.

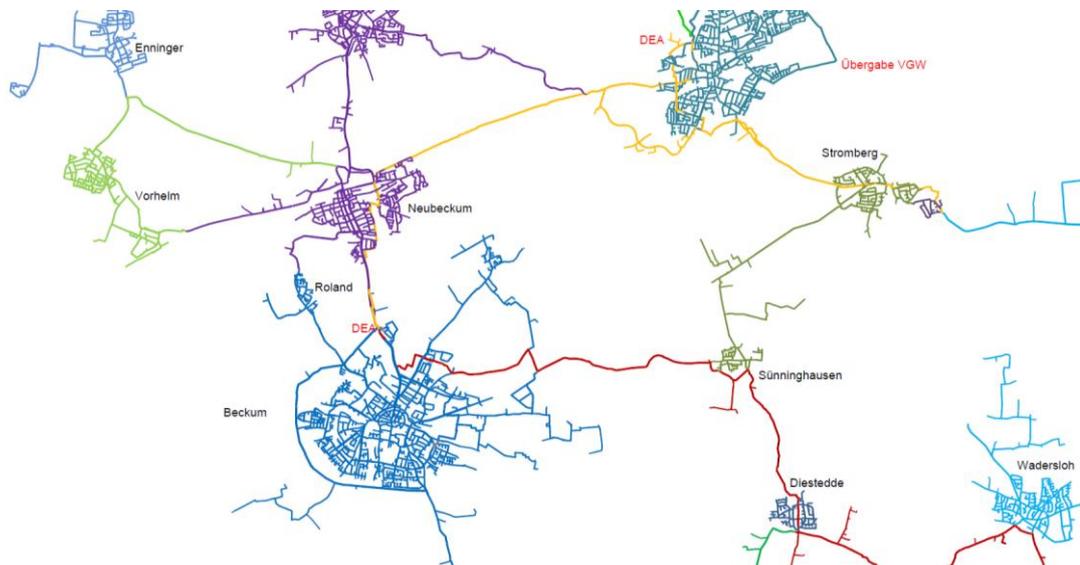


Abb. 21 Auszug aus dem Übersichtsplan mit Druckzonen der Wasserversorgung Beckum GmbH

#### 7.4.3 Anzahl der betriebenen Druckerhöhungsanlagen im Versorgungsgebiet

Die Druckerhöhungsanlagen werden in Kombination mit den Speicheranlagen (siehe Abschnitt 7.4.1) betrieben.

#### 7.4.4 Anzahl der betriebenen Druckminderungsanlagen im Versorgungsgebiet

Im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH werden 17 Druckminderungsanlagen betrieben.

## 8 Gefährdungs-/Risikoanalyse – Schlussfolgerungen aus den Abschnitten 1 – 7

### 8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Der Kommune obliegt die Pflicht zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung ihrer Bevölkerung. Die Stadt Beckum hat diese Aufgabe bereits seit geraumer Zeit der Wasserversorgung Beckum GmbH übertragen. Dennoch ist die Stadt Beckum in letzter Instanz für die Gewährleistung der Wasserversorgung verantwortlich.

Das vorliegende Konzept dient dazu, dieser Pflicht nachzukommen und legt dar, dass die Versorgung mit Trinkwasser sowohl zum aktuellen Zeitpunkt als auch für die Zukunft gewährleistet ist.

Die Wasserversorgung erfolgt über drei verschiedene Wassergewinnungsanlagen: das Wasserwerk Vohren, den Wasserverband Aabach-Talsperre und durch die GELSENWASSER AG. Darüber hinaus verfügt das System über drei Notversorgungsleitungen zu verschiedenen benachbarten Versorgungsverbänden (siehe Abschnitt 6.1). Durch diese breite Aufstellung ist grundsätzlich gewährleistet, dass die Wasserversorgung auch bei dem Ausfall einer der drei Bezugsquellen weiterhin sichergestellt ist. Ein vollständiger Ausfall der gesamten Wasserversorgung Beckum GmbH wird daher mit einer äußerst geringen Gefährdungswahrscheinlichkeit bewertet.

Die Wassergewinnungsanlagen liegen jedoch allesamt außerhalb des Stadtgebiets von Beckum und zum großen Teil auch außerhalb des Versorgungsgebietes der Wasserversorgung Beckum GmbH. Daher hat die Stadt Beckum kaum Möglichkeiten, die Wasserqualität und -quantität zu steuern. Auf mögliche Gefährdungen für das Trinkwasser beispielsweise durch Bebauung, Verkehrsentwicklung, Altlasten oder Geothermie in den Trinkwassergewinnungsgebieten kann die Stadt Beckum keinen Einfluss nehmen.

#### Netz- und wasserwerksseitige Risiken

Seitens der Wasserversorgung Beckum GmbH ist eine Gefährdungsanalyse aufgestellt worden, welche die technischen Gefährdungen im Versorgungssystem erfasst und hinsichtlich der Risiken bewertet (siehe **Anlage 19**). Bei der Analyse wird folgende Prozesskette durchleuchtet:

- Wassergewinnung
- Wasseraufbereitung
- Wasserspeicherung
- Druckerhöhung/Pumpstationen
- Trinkwassernetz

Bei der Risikoabschätzung werden folgende Ziele auf Erfüllung beurteilt:

- gesundheitsbezogene Ziele
- ästhetische/sensorische Ziele
- versorgungstechnische Ziele

Die Gefährdungsanalyse fußt auf die DIN EN 15975-2:2015. Sie wird direkt bei Änderungen in der oben aufgeführten Prozesskette, mindestens aber jährlich, auf Aktualisierungen geprüft und bei erforderlichem Bedarf angepasst.

Der Umgang mit den Gefährdungen/Risiken ist mit einer managementbasierten Ordnung verankert und umfasst folgende Elemente:

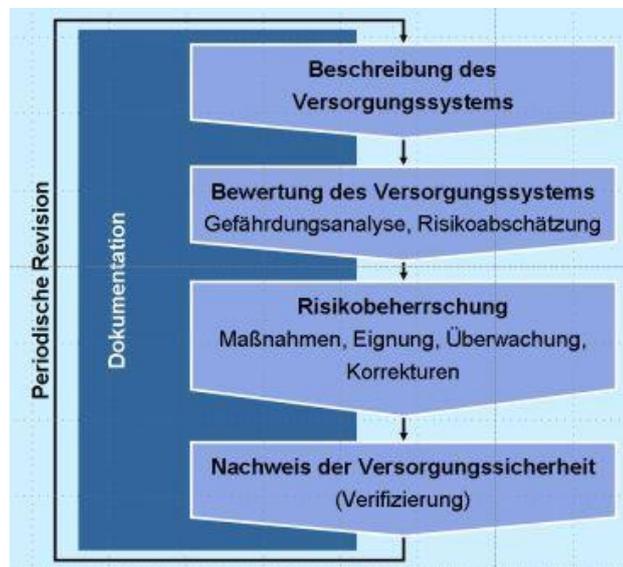


Abb. 22 Schematischer Ablauf der Gefährdungs-/Risikoanalyse

Die Gefährdungen entlang der Prozesskette sind in der **Anlage 19** aufgelistet und innerhalb einer Matrix geclustert. Die Risikoabschätzung erfolgt nach folgender Methodik:

Risikobewertung			Schadensausmaß		
			gering	mittel	hoch
			I	II	III
Eintrittswahrscheinlichkeit	gering	A	sehr niedriges Risiko	niedriges Risiko	mittleres Risiko
	mittel	B	niedriges Risiko	mittleres Risiko	hohes Risiko
	hoch	C	mittleres Risiko	hohes Risiko	sehr hohes Risiko

Tab. 15 Matrix für die Risikoabschätzung

Die Risikoabschätzung erfolgt ausschließlich unter der Berücksichtigung der bereits getroffenen in der Matrix ausgewiesenen Schutzmaßnahmen. Ohne Berücksichtigung dieses Ansatzes würden die jeweiligen Gefährdungen in der Regel mit einem hohen Risiko bewertet werden.

Für die Gefährdungskategorien die mit einem hohen und sehr hohen Risiko bewertet worden sind, ist ein Handlungsbedarf abzuleiten. Dieser umfasst zusätzliche Maßnahmen zur weitergehenden Verringerung des Risikos.

Die Umsetzung erfolgt entsprechend einer Priorisierung. Nach Umsetzung der festgelegten Maßnahmen ist die Wirksamkeit zu überprüfen.

### **Wassergewinnungsgebiet**

Die Hauptversorgung wird durch das Wasserwerk Vohren sichergestellt. Das zugehörige Wasserschutzgebiet ist größtenteils land- und forstwirtschaftlich geprägt, es befinden sich kaum Siedlungen, Industrie- und Gewerbebetriebe darin. Einträge ins Grundwasser sind daher vornehmlich in Form von Dünge- und Pflanzenschutzmittelrückständen möglich.

Auch die im Schutzgebiet verlaufenden Fließgewässer haben eine Auswirkung auf das dort gewonnene Trinkwasser und können über das Uferfiltrat zu unerwünschten Einträgen von Nähr- und/oder Spurenstoffen beitragen.

### **Löschwasserentnahme**

Die Löschwasserversorgung wird im Stadtgebiet Beckum über das Trinkwassernetz unterstützt. Die Entnahme erfolgt über Hydranten. Es besteht die Gefahr, dass durch die Entnahme verunreinigtes Wasser in das Trinkwassernetz zurückfließen kann. Diese Gefahr ist zwar nur sehr gering, kann aber ein hohes Schadensausmaß erreichen.

### **Klimawandel**

Der Klimawandel zeigt sich schon jetzt sehr deutlich, sowohl durch vermehrte Starkregenereignisse mit Gefahr von Hochwasser und Sturzfluten, als auch durch intensivere Trockenperioden. Die Wasserkontingente der Wasserversorgung Beckum an der Aabach-Talsperre wurden in den letzten Jahren bereits häufiger aufgrund von Niedrigwasserständen eingeschränkt. Dennoch birgt dies aktuell keine Gefahr für die Wasserversorgung, da diese Schwankungen durch die anderen beiden Trinkwasserbezüge (Wasserwerk Vohren und GELSENWASSER AG) aufgefangen werden können.

Auch besteht keine aktuelle Gefährdung durch Hochwasser oder Sturzfluten. Die Einrichtungen der Wasserversorgung Beckum auf Beckumer Stadtgebiet liegen außerhalb der Überschwemmungs- und Risikogebiete.

### **Vorsätzliche Manipulation**

Die Stadt Beckum sieht durchaus eine Möglichkeit in der vorsätzlichen Manipulation der Trinkwasserversorgung durch biologische oder chemische Stoffe zur bewussten Schädigung der Gesundheit der Verbraucher. Die Wahrscheinlichkeit ist zwar recht gering, das Schadenspotential wird als sehr hoch eingeschätzt.

## 8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

### Wassergewinnungsgebiet

Die Gefahr der Grundwasserverunreinigung durch Dünge- und Pflanzenschutzmittel ist auch mittel- und langfristig von Belang. Gerade unter dem Gesichtspunkt der zunehmenden Gefahr von erhöhten Stickstoffeinträgen kann dies in Zukunft zu erhöhten Belastungen führen.

Der Eintrag von Nähr- und/oder Spurenstoffen durch Oberflächengewässer wird sich mit der sukzessiven Umsetzung der Wasserrahmen-Richtlinie im gesamten Einzugsgebiet voraussichtlich langfristig reduzieren.

### Löschwasserentnahme

Für die Wasserversorgung Beckum GmbH hat die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung und -hygiene Vorrang vor der Löschwasserentnahme. Für die Stadt Beckum hat die Bereitstellung von Löschwasser jedoch einen ebenso hohen Stellenwert. Bisher kann auf Basis des Wasserliefervertrages beides sichergestellt werden. Doch insbesondere in Gewerbegebieten stellt sich die Vorhaltung großer Durchmesser bei sehr niedrigem Normalverbrauch als eine Schwierigkeit dar. Dies kann in Zukunft dazu führen, dass die Wasserversorgung Beckum GmbH in diesen Gebieten eine ausreichende Menge an Löschwasser gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 405 nicht grundsätzlich zur Verfügung stellen kann.

### Klimawandel

Der Klimawandel wird sich in Zukunft weiter verstärken. Die Folgen und Beeinträchtigungen für die Wasserversorgung können Abschnitt 4.3 entnommen werden. Die Gefahr einer Einschränkung der Trinkwasserversorgung infolge von Trockenheit wird jedoch als gering erachtet, da die Versorgung durch 3 verschiedene Trinkwasserbezüge sichergestellt wird.

### Vorsätzliche Manipulation

Die Gefährdung des Trinkwassernetzes durch Vandalismus beziehungsweise Sabotage wird auch langfristig weiterhin bestehen. Darüber hinaus wird die Gefahr durch eine digitale Manipulation der Wasserversorgung voraussichtlich zunehmen.

## 9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung

Der Identifizierung der möglichen Gefährdungen für das Wasserversorgungssystem in Abschnitt 8 wird mit einer Reihe von Maßnahmen begegnet, die im Folgenden dargelegt werden.

Da im Stadtgebiet Beckum selbst nicht ausreichend Trinkwasser gewonnen werden kann (**siehe Anlage 10**), besteht auch weiterhin keine direkte Möglichkeit der Beeinflussung der Trinkwassergewinnungsgebiete. Daher ist es von besonderer Wichtigkeit, das Versorgungssystem wie bisher auf mehrere Trinkwasserbezugsquellen zu stützen. Als Gesellschafter der Wasserversorgung Beckum GmbH wird die Stadt Beckum daher auf eine vielseitige Versorgung besonders achten. Zugleich kann somit die Gefahr eines vollständigen Ausfalls der gesamten Wasserversorgung weiterhin entgegengewirkt werden.

### Netz- und wasserwerksseitige Risiken

Die Maßnahmen seitens der Wasserversorgung Beckum GmbH sind in der unter Abschnitt 8 genannten **Anlage 19** (Risikoabschätzung nach DIN EN 15975-2:2016) integriert.

### Wassergewinnungsgebiet

Um im Wassergewinnungsgebiet Vohren den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen ins Grundwasser zu reduzieren, besteht im Kreis Warendorf eine Kooperation zwischen den Wasserversorgungsunternehmen und der Landwirtschaft. Diese Kooperation hat sich zum Ziel gesetzt, auf freiwilliger Basis grundwasser-schonende Maßnahmen zur Reduzierung möglicher Dünge- und Spritzmitteleinträge, insbesondere Nitrat, durchzuführen. Im Wasserschutzgebiet sind nahezu flächendeckend alle Landwirte an der Kooperation beteiligt. Sie erhalten leistungsorientiert Entschädigungen für Ertragseinbußen. Die Kooperation wird beratend unterstützt durch die Bezirksregierung Münster sowie das Gesundheitsamt und die Untere Wasserbehörde des Kreises Warendorfes (siehe Abschnitt 5.2.1).

Im Hinblick auf die Gefahr von diffusen Einträgen durch Fließgewässer hat eine einzelne Kommune lediglich mittelbar Möglichkeiten der Einflussnahme. Die Stadt Beckum führt seit 2001 Maßnahmen zur ökologischen Entwicklung sowie zum Hochwasserschutz gemäß WRRL an verschiedenen Gewässern im Stadtgebiet durch. Ein Maßnahmengebiet gehört zum Einzugsgebiet des Axtbaches, der im Wassergewinnungsgebiet Vohren in die Ems mündet. Die bereits durchgeführten Maßnahmen dienen der Wiederherstellung von Auengebieten und stärken die Selbstreinigungskräfte des Gewässers. Dadurch verbessert sich sowohl die Wasserqualität als auch der Hochwasserschutz für den gesamten unterliegenden Bereich und somit auch für das Wasserwerk Vohren.

Die Maßnahmen an den anderen Gewässern (Einzugsgebiet Werse) haben keinen mittelbaren Einfluss auf die eigene Trinkwasserversorgung, sie tragen aber

zur Verbesserung für alle weiteren Unterlieger bei, wenn auch nur in sehr geringem Maße. Auch in den nächsten Jahren werden sukzessive weitere Gewässerentwicklungsmaßnahmen durchgeführt.

### Löschwasserversorgung

Um einen Rückfluss von Löschwasser ins Trinkwassernetz an Hydranten zu verhindern, sind Standrohre mit sogenannten Systemtrennern erforderlich. Die Feuerwehr Beckum tauscht die alten Standrohre sukzessive gegen die neuen Standrohre mit Systemtrennern aus. Die Wasserversorgung Beckum verfügt ebenfalls über Standrohre, die bei Bedarf verliehen werden. Diese sind bereits vollständig mit Systemtrennern ausgestattet.

Um den Interessensausgleich zwischen Trink- und Löschwasserentnahme dauerhaft sicher zu stellen, sind seitens der Stadt Beckum folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Seit 2013 wird der Löschwasserbedarf in Bebauungsplänen rechtssicher geregelt. Bei zukünftigen Planungen zu Wohnungs-, Gewerbe- und Industriegebieten werden sowohl die Wasserversorgung Beckum GmbH als auch die Feuerwehr Beckum frühzeitig in den Planungsprozess eingebunden.
- Wenn eine Sicherstellung beider Bedarfe nicht möglich ist, müssen frühzeitig Alternativen entwickelt werden, beispielsweise ein Lehrrohrsystem ausschließlich zur Deckung des Löschwasserbedarfs.
- Für die Feuerwehr Beckum ist die Beschaffung von zwei Tankfahrzeugen mit einer Löschwasserkapazität von jeweils 12.000 l sowie 2 mobilen, faltbaren Wasserspeichern vorgesehen. Dadurch erhöht sich die vorgehaltene Erstschlagmenge an Löschwasser auf rund 35 m<sup>3</sup>. Hierdurch wird die allgemein geltende und als ausreichend angesehene Erstschlagmenge von 30 m<sup>3</sup> bereits übertroffen. Zugleich können mittels dieser Löschwasserbevorratung auch Einsätze in Bereichen mit mangelnder Löschwasserabdeckung sowie bei einem Ausfall der Infrastruktur für Löschwasser als auch für Brauchwasser erfolgen.
- Bei Engpässen und Versorgungslücken — beispielsweise bei einem kurzfristigen Ausfall der Trinkwasserversorgung — soll eine intensive Abstimmung mit der Wasserversorgung Beckum GmbH erfolgen.

### Klimawandel

Die technischen Maßnahmen zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels können der Tabelle in **Anlage 19** entnommen werden.

Um den Klimawandel grundsätzlich einzudämmen, ist letztendlich die gesamte Weltgemeinschaft gefragt. Jede einzelne Kommune kann ihren Beitrag dazu leisten.

Die Stadt Beckum ist als eine von bundesweit 22 Landkreisen und Kommunen in das Förderprogramm „Masterplan 100 Prozent Klimaschutz“ aufgenommen worden. Ziel ist die Reduktion der Treibhausgase um 95 Prozent sowie der End-

energie um 50 Prozent bis zum Jahr 2050 im Vergleich zum Jahr 1990. Ein Bestandteil des Masterplans ist unter anderem auch die Klimafolgenanpassung. Dazu zählen Maßnahmen im Hochwasserschutz sowie Vorsorge für Extremniederschläge und Sturzfluten.

### **Vorsätzliche Manipulation**

Die Anlagen der Wasserversorgung Beckum GmbH sind durch ausreichenden Gebäude- und Objektschutz vor unbefugtem Zutritt gesichert. Darüber hinaus besteht jedoch eine Anzahl weiterer Möglichkeiten, das System zu infiltrieren und mit Schadstoffen zu verunreinigen. Aktuell sieht die Stadt Beckum keine umsetzbare Lösung zur effizienten Gefahrenabwehr.

Im Hinblick auf eine digitale Manipulation des Versorgungssystems ist es erforderlich, dass die Wasserversorgung Beckum GmbH den jeweils aktuellen IT-Sicherheitsstandard vorhält.

### **Notfall- und Risikomanagement**

Am 03.04.2018 hat die Stadt Beckum einen Stab für außergewöhnliche Ereignisse (SAE) gebildet. Dieser Stab ist dazu da, alle administrativ-organisatorischen Maßnahmen zu ergreifen, um in Notfallsituationen ein rasches und koordiniertes Handeln zur Behebung der Gefahrenlage zu ermöglichen. Außergewöhnliche Ereignisse können beispielsweise durch extreme Wetterlagen, Unfälle, Anschläge auf private oder öffentliche Einrichtungen als auch Stromausfall oder Krankheiten verursacht werden. Gemäß Punkt 4.2 der Dienstanweisung SAE können je nach Sachverhalt externe Fachleute (zum Beispiel Mitarbeiter der Wasserversorgung Beckum GmbH) zum Stab hinzugezogen werden.

Somit ist bei einem großflächigen Ausfall oder einer umfangreichen Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung die Grundlage für ein effizientes Krisenmanagement gelegt.

Im Krisenfall können die Tankfahrzeuge und Wasserspeicher der Feuerwehr bei der Notversorgung der Bevölkerung mit Brauchwasser eingesetzt werden. Eine flächendeckende Versorgung wird die Feuerwehr allerdings nicht leisten können. Das Hauptaugenmerk zur Versorgung mit Trinkwasser wird jedoch auf die Beschaffung von Flaschenwasser gelegt. Zusätzlich können die im Stadtgebiet befindlichen, grundwassergespeisten Seen (siehe Abschnitt 4.1.2) auf ihre Wasserqualität hin untersucht werden, um sie bei Bedarf für die Versorgung zu nutzen.

Sollte die Trinkwasserversorgung in so großem Maße beeinträchtigt sein, dass die Koordinierung des Geschehens zur Gefahrenabwehr nicht mehr von einer einzelnen Kommune gewährleistet werden kann, greift das Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG) des Landes Nordrhein-Westfalens. Demgemäß gibt es für den Kreis Warendorf einen Katastrophenschutzplan, der aktuell neu aufgelegt wird.

---

**10      Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1	Bevölkerungsentwicklung in den Städten und Gemeinden im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH; Datenbasis: Stadt- und Regionalplanung Dr. Jansen GmbH (für die Stadt Beckum), IT.NRW, Düsseldorf – Gemeindemodellrechnung 2014-2040 (für die Städte Oelde und Ennigerloh sowie für die Gemeinden Wadersloh, Lippetal, Langenberg, Beelen und Bad Sassendorf), Zahlen für die Städte Rheda-Wiedenbrück und Ahlen geschätzt.....	3
Abb. 2	Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH mit Übergabepunkten für den Wasserbezug und die Wasserabgaben.....	4
Abb. 3	Entwicklung der Wasserversorgung Beckum.....	12
Abb. 4	Organisationsstruktur bei der Wasserversorgung Beckum GmbH.....	13
Abb. 5	Trinkwasserabgabe im Zeitraum 1990-2017.....	18
Abb. 6	Entwicklung der Rohwasserförderung von 1990-2017 .....	19
Abb. 7	Entwicklung des Trinkwassereigenbedarfs im Wasserwerk Vohren von 2007-2017 .....	20
Abb. 8	Entwicklung der Wasserverluste der Wasserversorgung Beckum GmbH von 2007-2017 .....	21
Abb. 9	Grundwasserfließrichtung mit dem unterirdischen Einzugsgebiet der Brunnen (dunkelgrüne Umrandung) und dem oberirdischen Einzugsgebiet des Teufelsbaches (dunkelgrün gestrichelte Linie).....	23
Abb. 10	Tiefenlage der Quartärbasis in m über NHN (Ausschnitt aus der Geologischen Karten von Nordrhein-Westfalen: 1 : 25.000, Blatt 4014 Sassenberg) .....	27
Abb. 11	Anzahl der Tage mit einem Lufttemperatur-Maximum über 30 °C (Gebietsmittel) im Münsterland; Quelle: Deutscher Wetterdienst .....	31
Abb. 12	Abweichung der globalen Lufttemperatur vom Durchschnitt 1961-1990 (Referenzperiode) im Münsterland; Quelle: Met Office Hadley Centre .....	31
Abb. 13	Beeinflussung der multiplen Stressoren durch den Klimawandel; Quelle: IWW, Mülheim an der Ruhr.....	33
Abb. 14	Übersichtskarte mit den Messstellen für die Rohwasserüberwachung des Wasserwerkes Vohren.....	36
Abb. 15	Auszug aus dem Rohrnetzerneuerungsplan der Wasserversorgung Beckum GmbH .....	42

Abb. 16	Auszug aus dem Löschwassermengenplan der Wasserversorgung Beckum GmbH.....	44
Abb. 17	Wasserverluste je km Netzlänge und Stunde .....	50
Abb. 18	Anzahl der Rohrbrüche pro Jahr im Verteilungsnetz .....	50
Abb. 19	Anzahl der Rohrbrüche pro Jahr im Hausanschlussbereich.....	51
Abb. 20	Netzsanierung/-erneuerung (Rehabilitationsrate) .....	51
Abb. 21	Auszug aus dem Übersichtsplan mit Druckzonen der Wasserversorgung Beckum GmbH .....	53
Abb. 22	Schematischer Ablauf der Gefährdungs-/Risikoanalyse .....	55

---

**11 Tabellenverzeichnis**

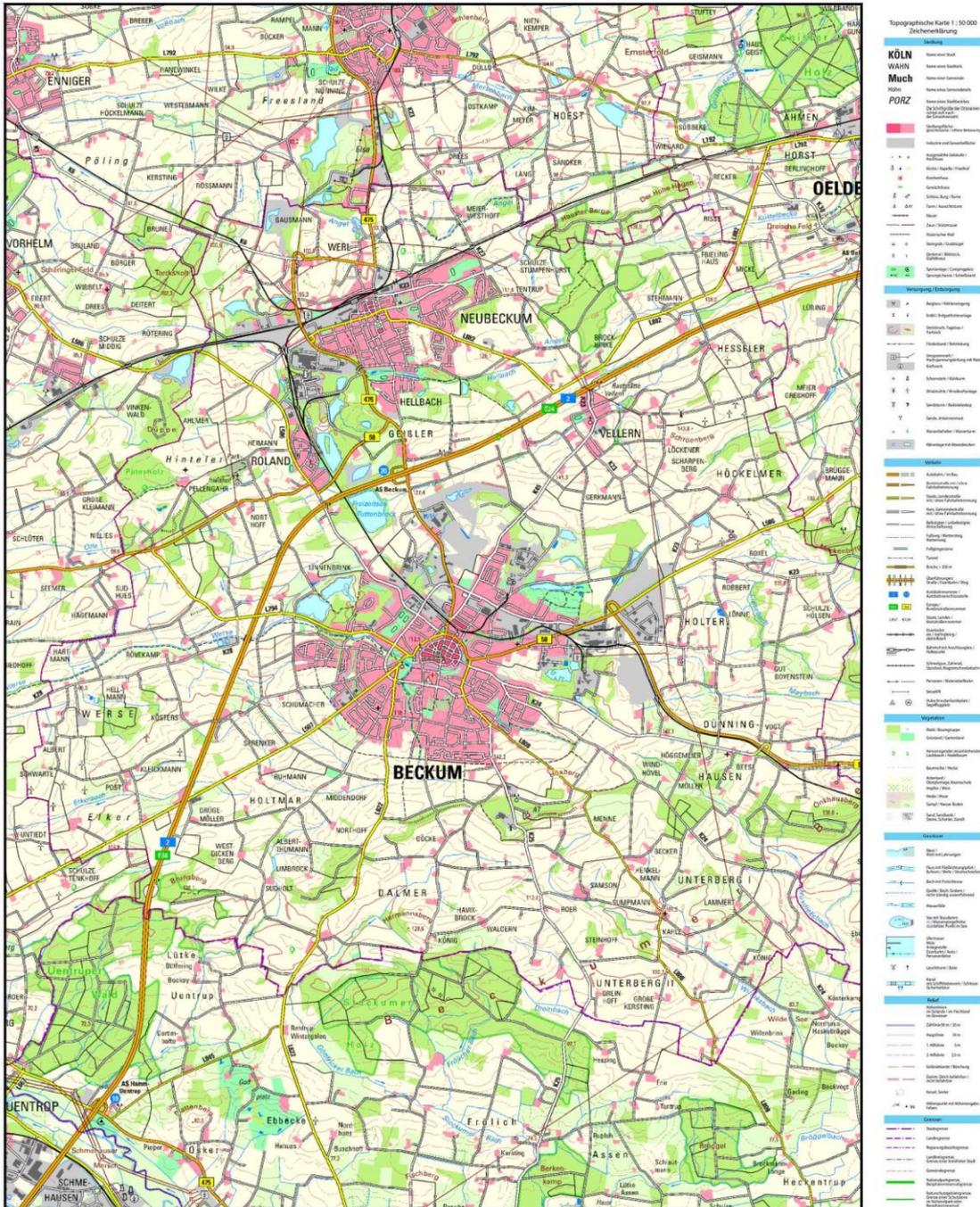
Tab. 1	Flächennutzungsanteile im Stadtgebiet Beckum; Quelle: Landesdatenbank NRW .....	1
Tab. 2	Anzahl der Hausanschlüsse im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH nach Stadt- und Stadtteilen.....	8
Tab. 3	Bewilligtes Recht auf Grundwasserförderung für das Wasserwerk Vohren.....	14
Tab. 4	Abgabemengen des Wasserwerks Vohren und Wasserbezug .....	15
Tab. 5	Wasserlieferverträge .....	16
Tab. 6	Tages-/Stundenabgaben für den Zeitraum 2012-2017 .....	18
Tab. 7	Berechnung des zukünftigen Bedarfs im Zeitraum 2018-2027.....	22
Tab. 8	Größe der Wasserschutzgebietszonen.....	26
Tab. 9	Grundwasserneubildung in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar nach Nutzung .....	29
Tab. 10	Übernahme- und Übergabestationen für Trinkwasser und Notversorgung.....	41
Tab. 11	Ergebnisse aus der Löschwasserberechnung .....	45
Tab. 12	Statische Auswertung der Verteilung der Fließgeschwindigkeiten bei heutigem Normalbedarf .....	46
Tab. 13	Werkstoffverteilung, Leitungslängen und Durchschnittsalter im Trinkwasserverteilnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH in den versorgten Städten und Gemeinden.....	49
Tab. 14	Werkstoffverteilung, Leitungslängen und Durchschnittsalter im gesamten Trinkwasserverteilnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH .....	49
Tab. 15	Matrix für die Risikoabschätzung.....	55

12 Anlagen

Anlage 1 Übersichtskarte der Stadt Beckum

Stadtgebiet Beckum, Topographische Karte  
DTK 50

www.tim-online.nrw.de



ca. 1 : 75000

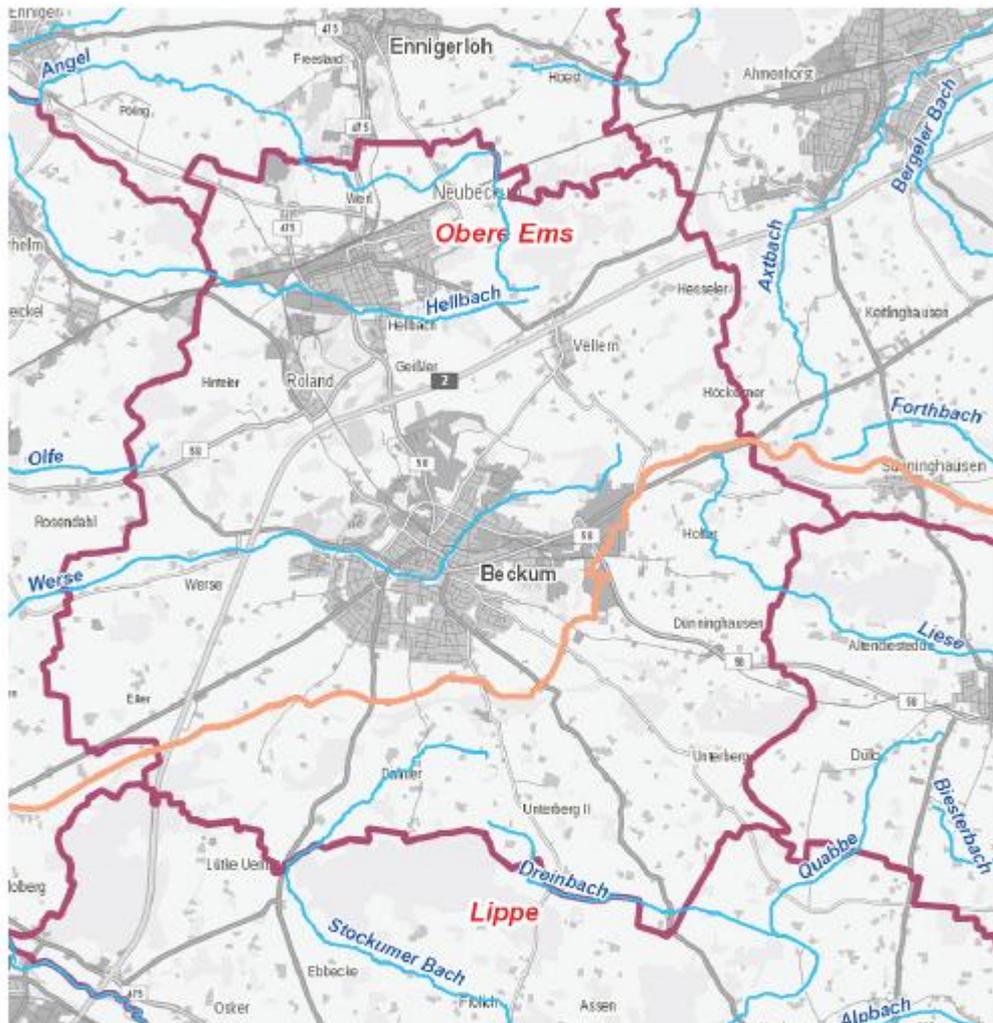
© LAND NRW (2017) - Lizenz dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) - Keine amtliche Standardausgabe  
Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste

Quelle: Stadt Beckum

## Anlage 2 Übersichtskarte der Oberflächengewässer im Stadtgebiet Beckum



Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Datum 06.09.2017  
Maßstab 1:100.000

5.000 Meter

Geobasisdaten der Kommunen und des  
Landes NRW © Geobasis NRW 2013  
© Bundesamt für Kartographie und  
Geodäsie 2013  
© Planet Observer 2013

Oberflächengewässer Beckum

**Legende:**

**Gewässer WRRL**

— Gewässer

— Kanäle

**Gewässerflächen WRRL**



**Teileinzugsgebiete NRW GSK3C**



Landesgrenze NRW

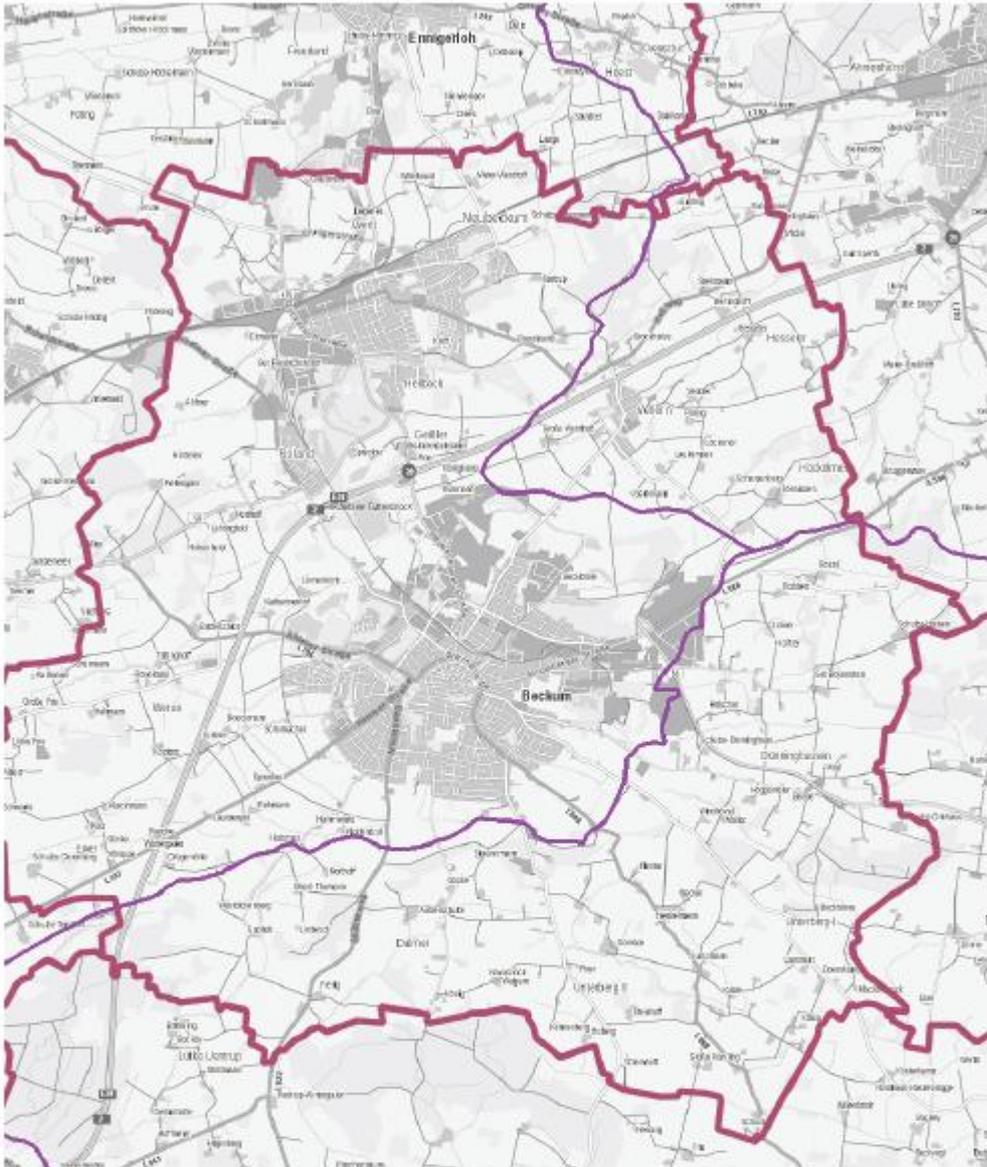
Kreisangehörige Kommunen und kreisfreie Städte

Quelle: ELWAS WEB LVN

# Anlage 3 Übersichtskarte der Grundwasserkörper im Stadtgebiet Beckum



Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Datum 06.09.2017  
Maßstab 1:80.000

4.000 Meter

Geobasisdaten der Kommunen und des  
Landes NRW © Geobasis NRW 2013  
© Bundesamt für Kartographie und  
Geodäsie 2013  
© Planet Observer 2013

Stadtgebiet Beckum: Grundwasserkörper

**Legende:**

Landesgrenze NRW

Kreisangehörige Kommunen und kreisfreie Städte

**Grundwasserkörper**

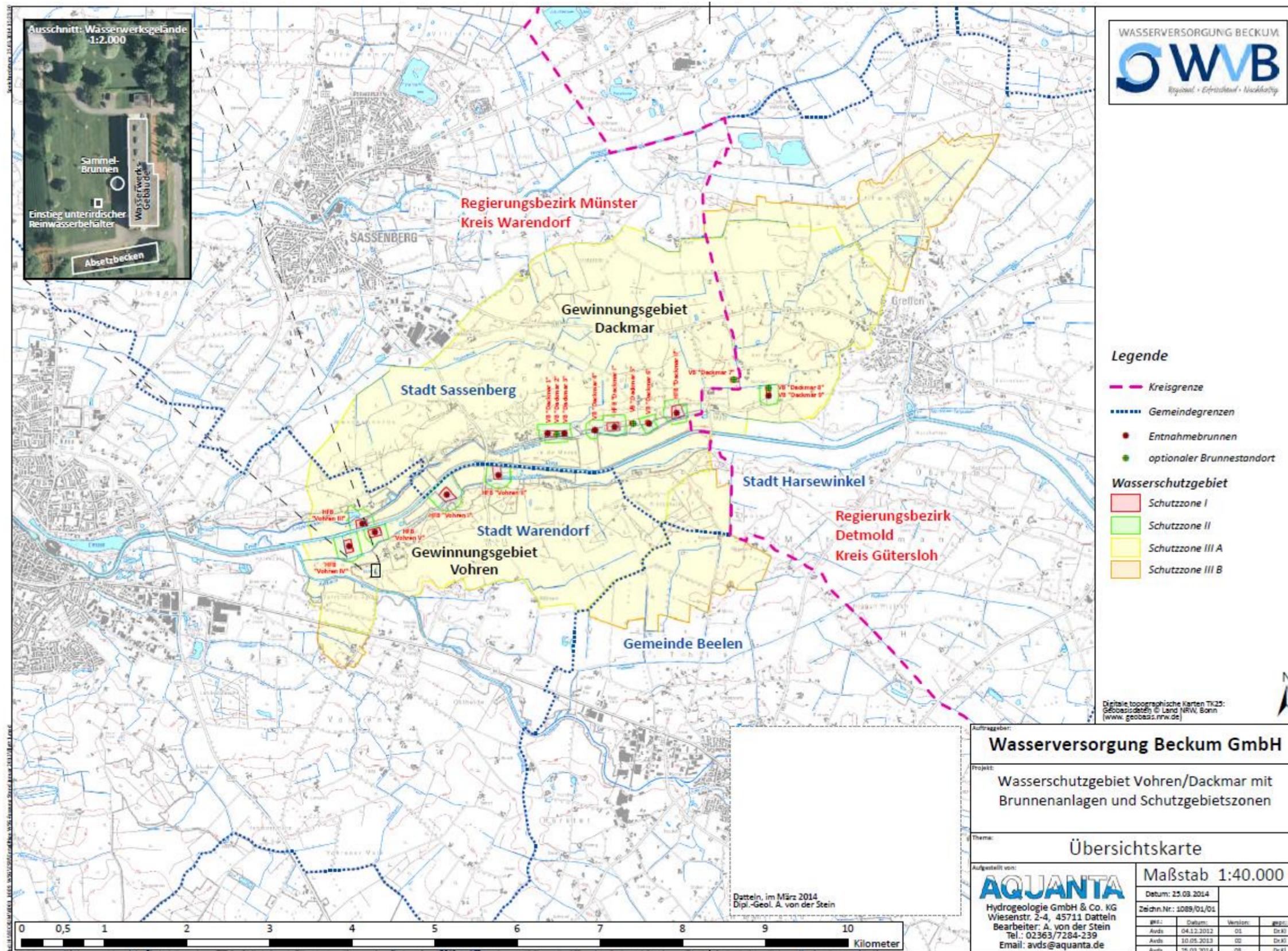
 Grundwasserkörper

Quelle: ELWAS WEB LVN





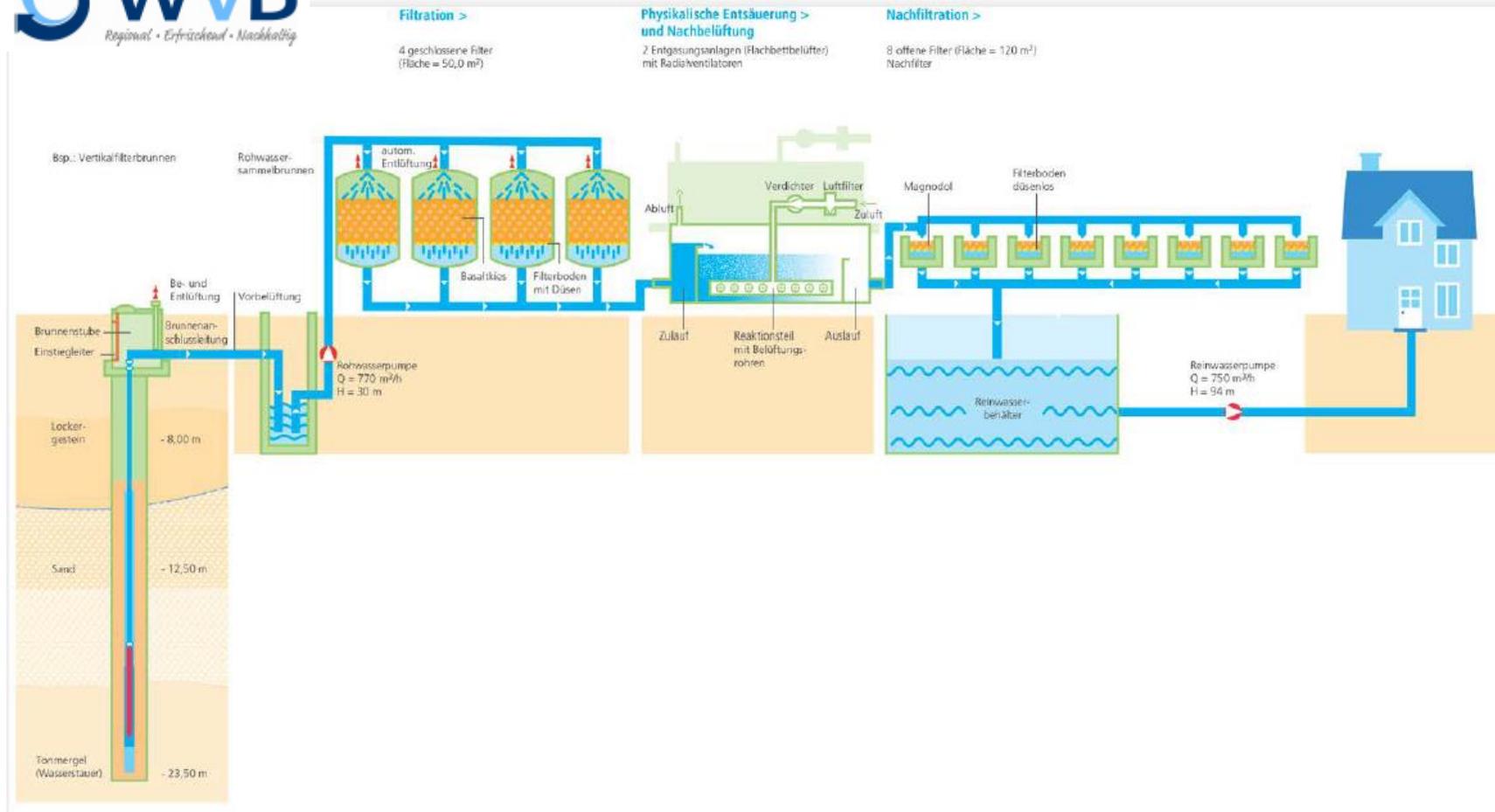
Anlage 6 Übersichtskarte Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar mit Brunnenanlagen und Schutzgebietszonen



Anlage 7 Aufbereitungsschema des Wasserwerkes Vohren



Aufbereitungsschema des Wasserwerkes Vohren



## Anlage 8 Dezentrale Anlagen und Kleinanlagen zur Eigenversorgung in der Stadt Beckum

Daten des Gesundheitsamtes Warendorf zur Trinkwassereigenversorgung im Rahmen der Aufstellung eines Wasserversorgungskonzeptes ( § 38 LWG NRW) im Jahr 2017 für die Stadt Beckum Grundlage: Erlass „Wasserversorgungskonzept nach § 38 Absatz 3 LWG“ vom 11.04.2017 des MKULNV mit der Anlage „Gliederung Wasserversorgungskonzept“ Angaben zu 2.2 und 5.2 der Anlage	
(2.2) Gebiet	Beckum
(2.2) Summe der beim Gesundheitsamt Warendorf erfassten dezentralen kleinen Wasserwerke („b-Anlagen“) und Kleinanlagen zur Eigenversorgung („c-Anlagen“) zum 31.12.2016	369
(2.2) Lage der dezentralen kleinen Wasserwerke und Kleinanlagen zur Eigenversorgung	überwiegend im Außenbereich
(5.2) Wesentliche Auffälligkeiten in der Beschaffenheit des Trinkwassers der Eigenversorgung:	
Parameter Nitrat	
Gesamtanzahl der Nitratuntersuchungen im Zeitraum der Jahre 2014-2016 ( bei einem in der Regel 3-jährigen Untersuchungsintervall)	394
Anzahl der Nitratuntersuchungen mit Grenzwertüberschreitung (> 50 mg/l) im Zeitraum der Jahre 2014-2016	9
Anteil der Grenzwertüberschreitungen an der Gesamtanzahl der Nitratuntersuchungen in %	2
Anzahl der Wasserversorgungsanlagen, die von (mindestens) einer Nitratgrenzwertverletzung im Untersuchungszeitraum 2014-2016 betroffen sind	8
Min.-Wert Nitrat (mg/l) im Untersuchungszeitraum 2014-2016	< 0,1
Max.-Wert Nitrat (mg/l) im Untersuchungszeitraum 2014-2016	88
Parameter Mikrobiologie (E.coli, Coliforme, Enterokokken)	
Gesamtanzahl der mikrobiologischen Untersuchungen im Jahr 2016 (bei einem in der Regel 1-jährigen Untersuchungsrythmus)	425
Anzahl der mikrobiologischen Untersuchungen mit Grenzwertüberschreitungen (> 0 KBE/100ml) im Jahr 2016	89
Anteil der Grenzwertüberschreitungen an der Gesamtanzahl der mikrobiologischen Untersuchungen in %	21
Anzahl der Wasserversorgungsanlagen die von (mindestens) einer mikrobiologischen Grenzwertverletzung im Untersuchungszeitraum 2016 betroffen sind.	74

Quelle: Gesundheitsamt Warendorf

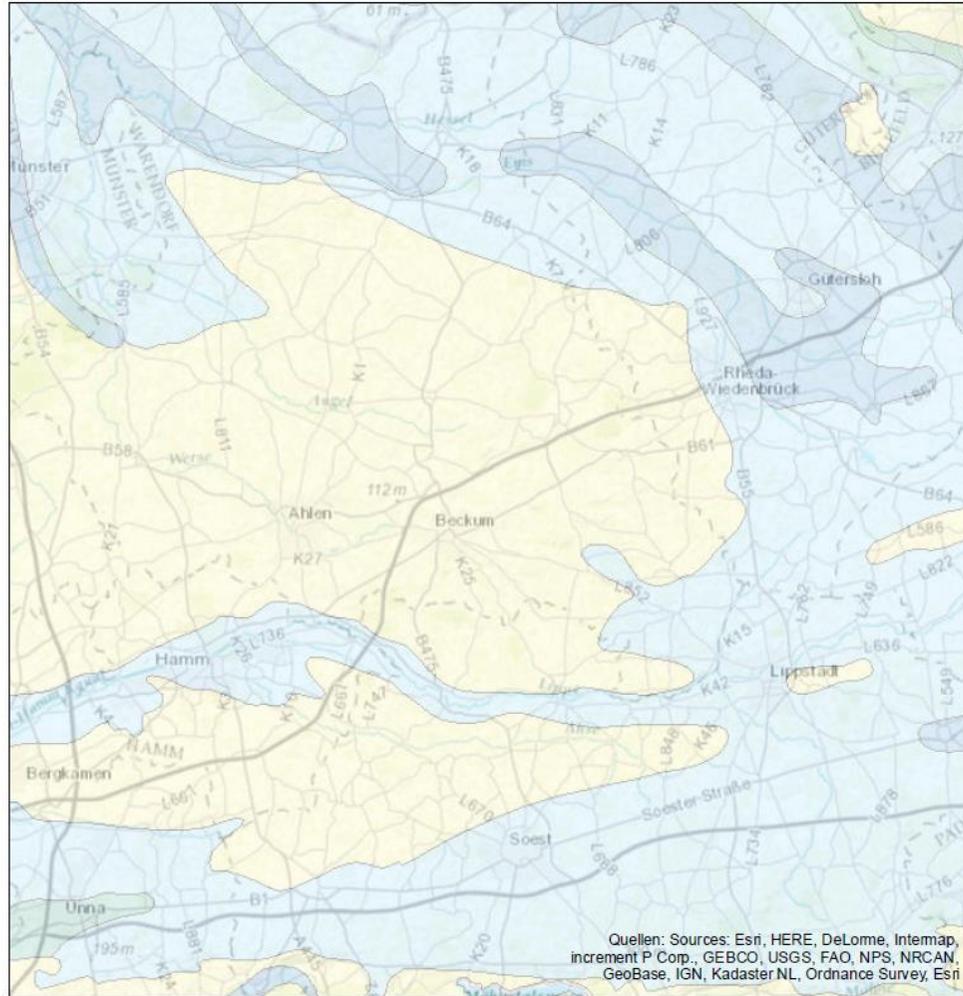
## Anlage 9 Wasserbedarfsprognose 2015-2027

## Wasserbedarfsprognose (2015-2027)

	2015	2016	Bevölkerungsentwicklung 2017	2017	Bevölkerungsentwicklung 2018	2018	Bevölkerungsentwicklung 2019	2019	Bevölkerungsentwicklung 2020	2020	Bevölkerungsentwicklung 2021	2021	Bevölkerungsentwicklung 2022	2022	Bevölkerungsentwicklung 2023	2023	Bevölkerungsentwicklung 2024	2024	Bevölkerungsentwicklung 2025	2025	Bevölkerungsentwicklung 2026	2026	Bevölkerungsentwicklung 2027	2027
<b>0. Rohwasserförderung (in m³)</b>																								
Rohwasserförderung Wwk. Vohren (WGG Vohren, Dackmar)	5.885.114	6.068.720		5.918.027																				
Eigenbedarf Wasserwerk (Rückspülwasser etc.)	78.375	122.903		121.277																				
<b>A. Trinkwasserbezug (in m³)</b>																								
1. Wasserwerk Vohren	5.806.739	5.945.817		5.796.750																				
2. Wasserverband Aabach-Talsperre	2.274.504	2.273.277		1.761.564																				
3. Gelsenwasser AG	1.922.777	2.214.327		3.459.181																				
Summe Trinkwasserbezug (A.)	10.004.020	10.433.421		11.017.495																				
<b>B. Trinkwasserabgabe (in m³)</b>																								
<b>1. Lieferung an andere WVU</b>																								
Stadtwerke Warendorf GmbH	269.642	402.806		375.024		280.000		300.000		300.000		320.000		320.000		350.000		350.000		370.000		380.000		380.000
Gemeindewerke Everswinkel GmbH	134.166	90.979		120.560		100.000		110.000		100.000		100.000		100.000		120.000		120.000		100.000		100.000		100.000
Wasserbeschaffungsverband Sassenberg-Versmold-Warendorf	762.261	822.004		836.827		800.000		790.000		780.000		780.000		800.000		820.000		820.000		830.000		830.000		830.000
Wasserbeschaffungsverband Osnabrück-Süd	592.160	728.723		817.442		820.000		850.000		1.100.000		1.100.000		1.100.000		1.500.000		1.500.000		1.500.000		1.600.000		1.600.000
Vereinigte Gas- u. Wasserversorgung GmbH Rheda-Wiedenbrück	1.891.915	1.859.527		2.289.255		2.300.000		2.200.000		2.200.000		2.300.000		2.300.000		2.400.000		2.400.000		2.450.000		2.450.000		2.450.000
Summe Lieferung an andere WVU (B.1.)	3.650.144	3.904.039		4.439.108		4.300.000		4.250.000		4.480.000		4.600.000		4.620.000		5.190.000		5.190.000		5.250.000		5.360.000		5.360.000
<b>2. Städte/Gemeinden (Tarifkunden)</b>																								
Ahlen (nur Vorhelm, Tönnishäuschen)	138.992	142.998	1,5%	145.143	0,0%	145.143	-0,1%	144.998	-0,1%	144.853	-0,2%	144.563	-0,2%	144.274	-0,2%	143.985	-0,2%	143.697	-0,2%	143.410	-0,2%	143.123	-0,2%	142.837
Bad Sassendorf (nur Weslarn, Ostinghausen, Bettinghausen)	109.364	110.793	-0,3%	110.461	0,1%	110.571	-0,1%	110.461	-0,1%	110.350	0,0%	110.350	-0,2%	110.129	0,0%	110.129	-0,2%	109.909	-0,1%	109.799	-0,1%	109.689	-0,2%	109.470
Beckum	1.790.130	1.868.579	0,3%	1.874.185	0,3%	1.879.807	0,3%	1.885.447	0,1%	1.887.332	0,1%	1.889.219	-0,1%	1.887.330	0,0%	1.887.330	-0,1%	1.885.443	-0,1%	1.883.557	-0,2%	1.879.790	-0,1%	1.877.911
Beelen	242.230	245.376	-4,1%	235.316	-0,2%	234.845	-0,4%	233.906	-0,2%	233.438	-0,4%	232.504	-0,3%	231.806	-0,4%	230.879	-0,4%	229.956	-0,3%	229.266	-0,3%	228.578	-0,4%	227.664
Ennigerloh	844.789	897.148	-0,4%	893.559	-0,4%	889.985	-0,4%	886.425	-0,4%	882.880	-0,4%	879.348	-0,5%	874.951	-0,4%	871.451	-0,5%	867.094	-0,4%	863.626	-0,4%	860.171	-0,5%	855.870
Langenberg	274.077	286.158	-0,2%	285.586	-0,1%	285.300	-0,4%	284.159	-0,2%	283.591	-0,3%	282.740	-0,3%	281.892	-0,4%	280.764	-0,3%	279.922	-0,3%	279.082	-0,4%	277.966	-0,4%	276.854
Lippetal	576.570	593.829	-0,3%	592.048	-0,2%	590.863	-0,2%	589.682	-0,4%	587.323	-0,2%	586.148	-0,3%	584.390	-0,3%	582.637	-0,2%	581.471	-0,3%	579.727	-0,3%	577.988	-0,3%	576.254
Oelde	1.301.264	1.350.771	0,3%	1.354.823	0,2%	1.357.533	0,2%	1.360.248	0,1%	1.361.608	0,1%	1.362.970	0,1%	1.364.333	0,0%	1.364.333	0,1%	1.365.697	0,0%	1.365.697	0,0%	1.365.697	0,0%	1.365.697
Rheda-Wiedenbrück (nur Batenhorst, St. Vit)	88.890	95.913	-0,6%	95.338	0,0%	95.338	-0,1%	95.242	-0,1%	95.147	-0,2%	94.957	-0,2%	94.767	-0,2%	94.577	-0,2%	94.388	-0,2%	94.199	-0,2%	94.011	-0,2%	93.823
Wadersloh	529.018	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489	0,0%	564.489
Warendorf (nur Vohren)	14.828	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020	0,0%	17.020
Standrohre, Sonstige u. Abgrenzung	104.658	68.949		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000
Summe Trinkwasserabgabe Tarifkunden (B.2.)	6.014.810	6.242.023	0,1%	6.247.966	0,0%	6.250.894	0,0%	6.252.076	-0,1%	6.248.030	-0,1%	6.244.308	-0,1%	6.235.381	-0,1%	6.227.596	-0,1%	6.219.087	-0,1%	6.209.873	-0,2%	6.198.523	-0,2%	6.187.889
Summe Trinkwasserabgabe (B.)	9.664.954	10.146.062		10.687.074		10.550.894		10.502.076		10.728.030		10.844.308		10.855.381		11.417.596		11.409.087		11.459.873		11.558.523		11.547.889
Netzverluste incl. Eigenbedarf (Summe A. / B.)	339.066	287.359		315.000		315.000		315.000		315.000		315.000		315.000		315.000		315.000		315.000		315.000		315.000
versorgte Einwohner im Versorgungsgebiet	139.652	144.927	0,1%	145.065	0,0%	145.133	0,0%	145.161	-0,1%	145.067	-0,1%	144.980	-0,1%	144.773	-0,1%	144.592	-0,1%	144.395	-0,1%	144.181	-0,2%	143.917	-0,2%	143.671
Spezifischer Wasserverbrauch in Liter/Einwohner x Tag	118	118		118		118		118		118		118		118		118		118		118		118		118
neue Baugebiete, ländlich Erschließung, HA-Verdichtung (220-260 HA/a x 150 m³)				39.000		39.000		37.500		36.000		36.000		34.500		34.500		33.000		33.000		33.000		33.000
Zwischensumme (Summe Trinkwasserabgabe Tarifkunden + Netzverluste + neue Baugebiete)				6.601.966		6.604.894		6.604.576		6.599.030		6.595.308		6.584.881		6.577.096		6.567.087		6.557.873		6.546.523		6.535.889
+ 5,0 % Sicherheitszuschlag (gem. Vorgaben der Bez.-Reg. Münster)				330.098		330.245		330.229		329.952		329.765		329.244		328.855		328.354		327.894		327.326		326.794
+ Lieferung an andere WVU (Summe B.1.)				4.439.108		4.300.000		4.250.000		4.480.000		4.600.000		4.620.000		5.190.000		5.190.000		5.250.000		5.360.000		5.360.000
Gesamtbedarf				11.371.173		11.235.139		11.184.804		11.408.982		11.525.074		11.534.126		12.095.950		12.085.441		12.135.767		12.233.849		12.222.683

Anlage 10 Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH

Grundwassergiebigkeit



Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen

Bedeutende Grundwasservorkommen		
Ergiebigkeit	mögliche Entnahme	
	Einzelbrunnen	Wasserwerke
<span style="color: #0070C0;">■</span> sehr ergiebig	meist > 40 l/s	häufig > 5 hm <sup>3</sup> /a
<span style="color: #4682B4;">■</span> ergiebig	meist 15 - 40 l/s	meist 1 - 5 hm <sup>3</sup> /a
<span style="color: #ADD8E6;">■</span> weniger oder wechselnd ergiebig	meist 5 - 15 l/s	meist 0,2 - 1 hm <sup>3</sup> /a
Weniger bedeutende Grundwasservorkommen		
<span style="color: #3CB371;">■</span>	Ergiebigkeit von Brunnen meist < 5 l/s; örtlich in Brunnen und Quellen große Ergiebigkeit möglich; Nutzung aus technischen und hygienischen Gründen eingeschränkt	
Keine bedeutenden Grundwasservorkommen		
<span style="color: #FFD700;">■</span>	Ergiebigkeit von Brunnen meist < 2 l/s; örtliche Vorkommen können für die Versorgung wichtig sein	

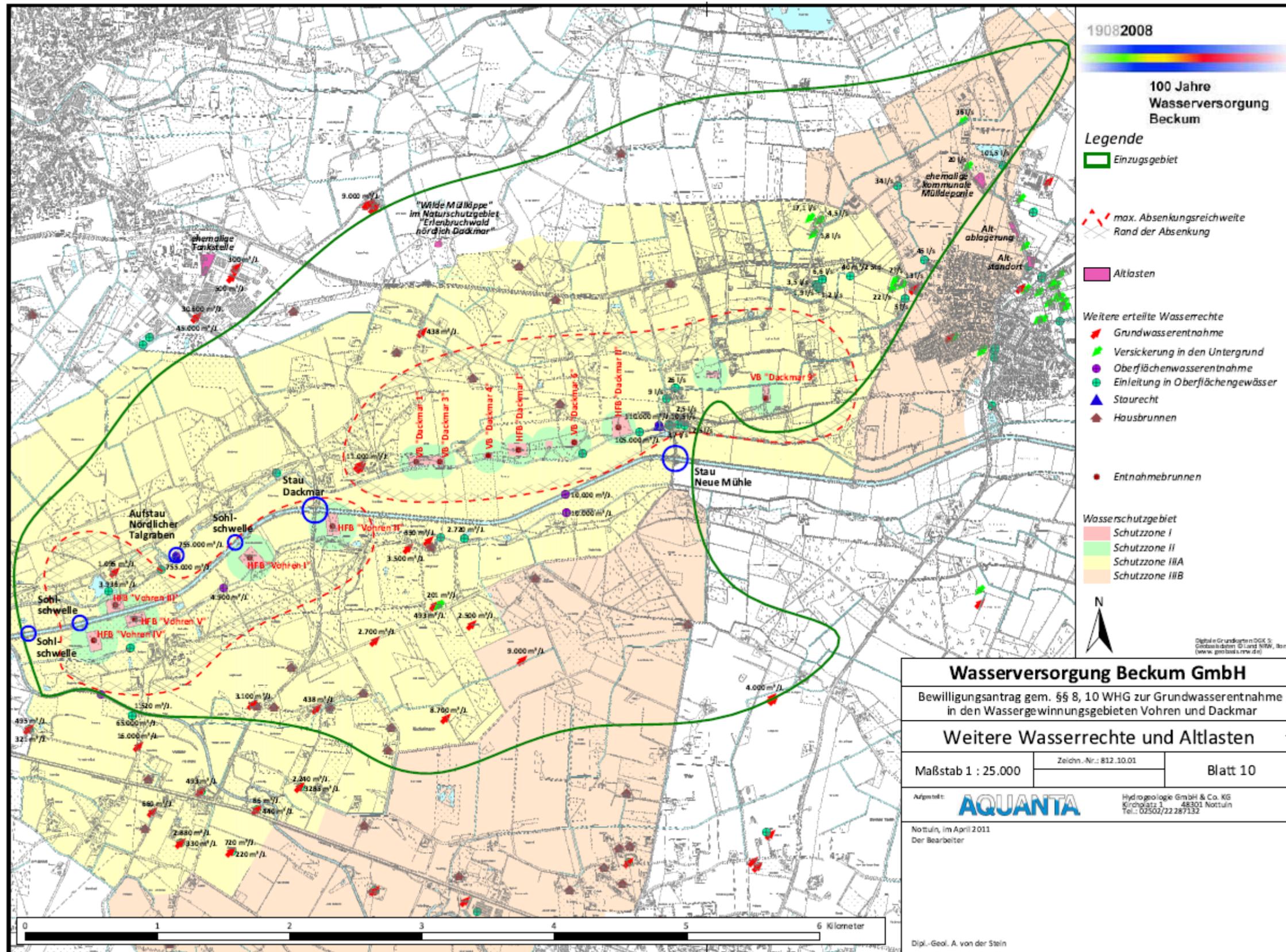
**BGR** Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe



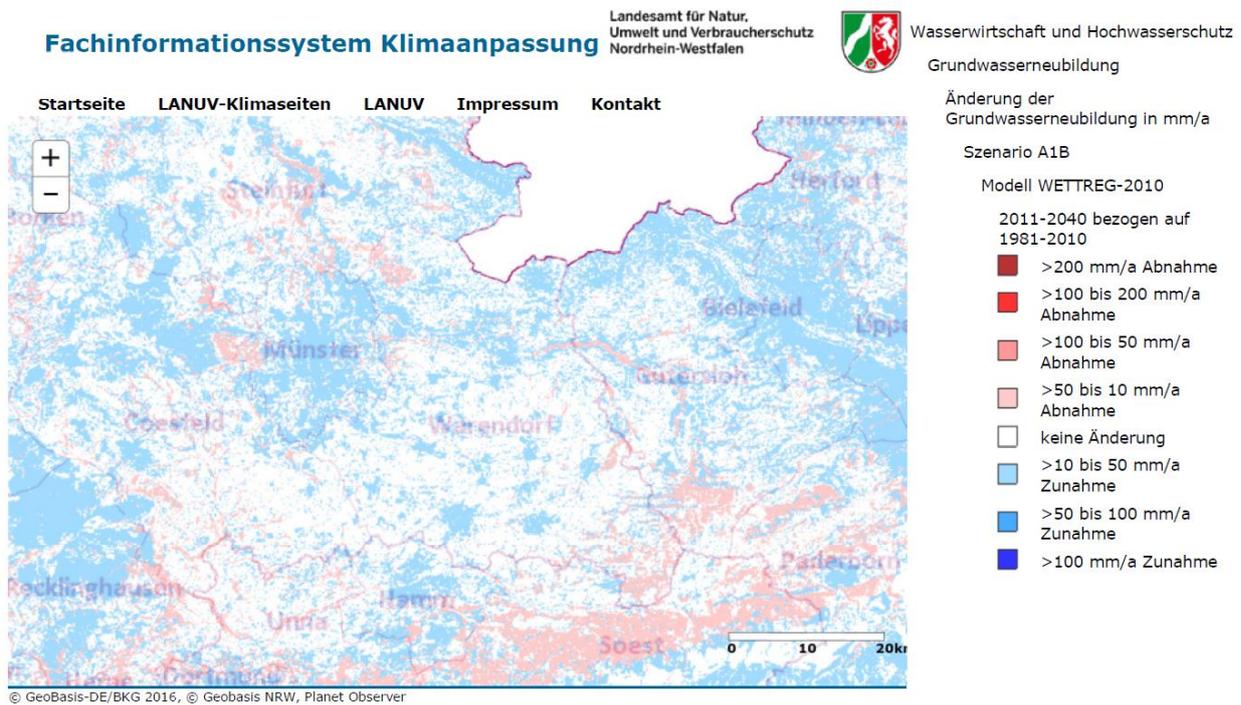
Koordinatensystem: WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere Datum: WGS 1984 Projektion: Mercator Auxiliary Sphere

Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

Anlage 11 Weitere Wasserrechte und Altlasten



## Anlage 12 Prognose zur Grundwasserneubildung



Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

### Anlage 13 Untersuchungsplan für Rohwasser (Wasserwerk Vohren)

#### 1. Untersuchungsplan für Rohwasser (Wasserwerk Vohren)

Probenahmestelle	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Bemerkungen
<b>Rohwasseruntersuchung</b> gem. § 50 LWG und Rohwasserüberwachungsrichtlinie des MURL vom 12. März 1991													
<b>Förderbrunnen</b>													
HFB „Vohren I“				A, E							A		
HFB „Vohren II“				A, E							A		
HFB „Vohren III“				A, E							A		
HFB „Vohren IV“				A, E							A		
HFB „Vohren V“				A, E							A		
HFB „Dackmar I“				A, E							A		
HFB „Dackmar II“				A, E							A		
VB „Dackmar 1“				A, E							A		
VB „Dackmar 3“				A, E							A		
VB „Dackmar 4“				A, E							A		
VB „Dackmar 6“				A, E							A		
VB „Dackmar 9“				A, E							A		
<b>Fließgewässer</b>													
Ems (W 17a)				B, O							B, O		
Nördlicher Talgraben (W 28)				C, O							C, O		
Südlicher Talgraben (W 16)				C, O							C, O		
<b>Vorfeldmessstellen</b>													
P 81				D							D		
P 83				D							D		
P 232				D							D		
P 237				D							D		
P 238				D							D		
P 277				D							D		
P 278				D							D		
P 286				D							D		
P 294				D							D		
P 310				D							D		
P 371				D							D		
<b>Sonderuntersuchungen</b>													
Rohmischwasser				E, F, Parametergr. I, M, O							F, Parametergr. I, M, O		
Wasserwerk Vohren (Trinkwasser)				E, O							O		

**A: Parametergruppen I, II, PSM**

zusätzlich: Bor, Chrom (VI), Clostridium perfringens (einschließlich Sporen), Coliforme Bakterien, EDTA, Enterokokken, Escherichia coli, Färbung (spektraler Absorptionskoeffizient Hg 436 nm), Gesamthärte, Gesamtstickstoff (N<sub>org</sub>), Karbonathärte, Koloniezahl bei 22 °C und 36 °C, Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC), PSM (AMPA, Bromoxynil, Chlorthalonil, Florasulam, Fluroxypyr, Glyphosat, Iodosulfuron, Mesosulfuron, Mesotrione, Nicosulfuron, Tebuconazol, Topramezone, Tribenuron), Redoxpotential

**B: Parametergruppe I<sub>minv</sub>, PSM;** zusätzlich: AOX, Bor, CKW, EDTA

**C: Parametergruppe I<sub>minv</sub>, PSM;** zusätzlich: Bor, EDTA

**D: Parametergruppe I<sub>minv</sub>, PSM**

**E: nicht relevante PSM-Metabolite** der Wirkstoffe: Azoxystrobin, Dimethenamid-P, Fluopicolide, Flurtamone, Metalaxyl-M, Metazachlor, Pethoxamid, Picoxystrobin, S-Metolachlor, Thiacloprid, Flufenacet

**F:** Clostridium perfringens (einschließlich Sporen), Coliforme Bakterien, Enterokokken, Escherichia coli, Koloniezahl bei 22 °C und 36 °C

**M:** Redoxpotential, TOC

**O:** Trifluoacetate (TFA)

## Anlage 14 Untersuchungsplan für Trinkwasser (Wasserwerk und Übergabestellen)

### 2.a) Untersuchungsplan für Trinkwasser

Probenahmestelle	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Bemerkungen
Trinkwasseruntersuchung gem. TrinkwV 2001 (Änderungsstand: 18. November 2015)													
Wasserwerk und Übergabestellen													
Wasserwerk Vohren	G, I	G, I	G, I, N	G, H, I	G, I	G, I, N	G, I	G, I	G, I, N	G, H, I	G, I	G, I, N	
Übergabeschacht Rippelbaum (Zapfhahn 5)	G, I		G, I		G, H, I		G, I		G, I		G, I		
Übergabe Gelsenwasser, Beckum		G, I		G, I		G, H, I		G, I		G, I		G, I	
Mischwasser (Ringleitung), Beckum	G, I		G, I			G, H, I		G, I			G, I		
Übergabe Aabach-Talsperre, Wadersloh-Bornefeld	G, I		G, I		G, H, I		G, I		G, I		G, I		
Übergabeschacht Hecker, Batenhorster Str., Langenberg (Zapfhahn Übergabe VGW)	G	G, I	G	G, I	G	G, H, I	G	G, I	G	G, I	G	G, I	

**G: Routinemäßige Untersuchungen [gem. TrinkwV, Anlage 4, Teil I, Pkt. a)]**

Ammonium, Clostridium perfringens (einschließlich Sporen), Coliforme Bakterien, elektrische Leitfähigkeit, Escherichia coli, Färbung, Geruch, Geschmack, Koloniezahl bei 22 °C und 36 °C, Trübung, Wasserstoffionen-Konzentration (pH-Wert)

**H: Umfassende Untersuchungen [gem. TrinkwV, Anlage 4, Teil I, Pkt. b)] – Mikrobiologische Parameter (TrinkwV, Anlage 1, Teil I) und chemische Parameter (TrinkwV, Anlage 2, Teil I)**

1,2-Dichlorethan, Benzol, Bor, Bromat, Chrom, Cyanid, Enterokokken, Escherichia coli, Fluorid, Nitrat, Pflanzenschutzmittel- und Biozid-Wirkstoffe (Einzelwirkstoff und insgesamt), Quecksilber, Selen, Summe Nitrat/50 und Nitrit/3, Tetrachlorethen und Trichlorethen, Uran

**I: Umfassende Untersuchungen [gem. TrinkwV, Anlage 4, Teil I, Pkt. b)] – Indikatorparameter (TrinkwV, Anlage 3, Teil I)**

Aluminium, Ammonium, Calcitiosekapazität, Chlorid, Clostridium perfringens (einschließlich Sporen), Coliforme Bakterien, Eisen, elektrische Leitfähigkeit, Färbung (spektraler Absorptionskoeffizient Hg 436 nm), Geruch, Geschmack, Koloniezahl bei 22 °C und 36 °C, Mangan, Natrium, Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC), Sulfat, Trübung, Wasserstoffionen-Konzentration (pH-Wert)

zusätzlich: Basekapazität bis pH 8,2, Calcium, gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (DOC), gelöstes Kohlendioxid (freie Kohlensäure), Gesamthärte, Kalium, Karbonathärte, Magnesium, Nitrat, Nitrit, Phosphat, Sauerstoff, Sättigungsindex, Säurekapazität bis pH 4,3, Summe Erdalkalien, Summe Nitrat/50 und Nitrit/3, Temperatur

**N: Anforderungen an Trinkwasser in Bezug auf radioaktive Stoffe [gem. TrinkwV, Anlage 3a, Teil I]**

Radon-222, Richtdosis

## Anlage 15 Untersuchungsplan für Trinkwasser (Versorgungsgebiet)

## 2.b) Untersuchungsplan für Trinkwasser

Probenahmestelle	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Bemerkungen
<b>Trinkwasseruntersuchung gem. TrinkwV 2001 (Änderungsstand: 18. November 2015)</b>													
<b>Versorgungsgebiet, Zone I (Mischwasser bestehend aus Anteilen Wasserwerk Vohren, Aabach-Talsperre und Gelsenwasser)</b>													
Beckum	G, J		G		G		G		G		G		
Beckum-Roland		G				G				G			
Beckum-Vellern				G				G				G, J	
Lippetal-Lippborg	G		G		G		G, J		G		G		
<b>Versorgungsgebiet, Zone II (Trinkwasser aus dem Wasserwerk Vohren)</b>													
Ahlen-Vorhelm		G			G			G			G		
Beckum-Neubeckum		G		G		G		G		G, J		G	
Beelen			G, J			G			G			G	
Ennigerloh		G		G		G, J		G		G		G	
Ennigerloh-Enniger	G				G				G				
Ennigerloh-Ostenfelde		G				G				G			
Ennigerloh-Westkirchen			G				G				G		
Oelde		G		G		G		G		G		G, J	
Oelde-Lette	G				G				G				
Oelde-Stromberg		G		G		G		G		G		G	
Oelde-Sünninghausen			G				G				G		
Rheda-Wiedenbrück-Batenhorst		G				G				G			
Rheda-Wiedenbrück-St. Vit			G				G				G		
<b>Versorgungsgebiet, Zone III (Trinkwasser aus der Aabach-Talsperre)</b>													
Bad Sassendorf-Bettinghausen	G				G				G				
Bad Sassendorf-Ostinghausen		G				G				G			
Bad Sassendorf-Weslarn			G				G				G		
Langenberg				G				G, J				G	
Langenberg-Benteler	G				G				G				
Lippetal-Brockhausen		G				G				G			
Lippetal-Herzfeld			G				G				G		
Lippetal-Hovestadt				G				G				G, J	
Lippetal-Oestinghausen	G				G				G				
Wadersloh			G, J				G				G		
Wadersloh-Diestedde				G				G				G	
Wadersloh-Liesborn	G				G				G				

**G: Routinemäßige Untersuchungen [gem. TrinkwV, Anlage 4, Teil I, Pkt. a)]**

Ammonium, Clostridium perfringens (einschließlich Sporen), Coliforme Bakterien, elektrische Leitfähigkeit, Escherichia coli, Färbung, Geruch, Geschmack, Koloniezahl bei 22 °C und 36 °C, Trübung, Wasserstoffionen-Konzentration (pH-Wert)

**J: Umfassende Untersuchungen [gem. TrinkwV, Anlage 4, Teil I, Pkt. b)] – Chemische Parameter (TrinkwV, Anlage 2, Teil II)**

Antimon, Arsen, Benzo-(a)-pyren, Blei, Cadmium, Epichlorhydrin, Kupfer, Nickel, Nitrit, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Summe Nitrat/50 und Nitrit/3, Trihalogenmethane, Vinylchlorid

# Anlage 16 Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen der Brunnenanlagen aus dem Jahr 2016



## Horizontalfilterbrunnen "Vohren I"

(Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C	10,2		12,4	11,72499991	1,02428784	
Wassertemperatur (=>K85,2)	°C	16,4		20,2	18,30000019	2,687008849	
Wassertemperatur (=>KS4,3)	°C	15,8		19,4	17,59999991	2,545582734	
Wassertemperatur (=>pH)	°C	10,2		12,1	11,15000001	1,343500166	
Leitfähigkeit elektr. bei 25°C	µS/cm	662		694	678	22,627417	
SAK 435 nm, Färbung	f/m	0,24		0,32	0,279999994	0,055958573	
SAK 254 nm, UV-Absorption	f/m	8,9		9,4	9,149999919	0,35551125	
Redoxspannung Eh (E)	mV	192		221	206,5	20,50609665	
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,82		4,02	3,919999957	0,141423692	
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,39		0,52	0,454999983	0,091923881	
Gesamthärte in °dH	°dH	14,7		14,8	14,75	0,070745196	
Karbonathärte in °dH	°dH	10,7		11,3	11	0,42426428	
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l	0,5828		1,4435	1,013150007	0,608606817	
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l	0,0171		0,0177	0,0174	0,00042426	
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l	0,132		0,1398	0,135999998	0,00551546	
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l	6,77		6,96	6,86500001	0,134356015	
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l	6,52		7,08	6,799999952	0,395979994	
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%	-1,65		3,82	1,084999979	3,867874033	
Summe Erdalkalien (m mol/l)	mmol/l	2,62		2,65	2,63499999	0,02121435	
Sauerstoff, gelöst	mg/l	0,3		2,4	1,350000054	1,484924221	
Kohlendioxid, gel.	mg/l	17,2		22,9	20,05000019	4,030506755	
DOC	mg/l	3,7		3,9	3,800000072	0,141422907	
TOC	mg/l	3,8		4	3,899999976	0,141421188	
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	< 0,01		0,01	0,01	0,00001972	
Ammonium (NH4)	mg/l	0,17		0,18	0,175000004	0,007079991	
Arsen (As)	mg/l	< 0,001		< 0,001	0,001	0,00000018	
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001		< 0,001	0,001	0,00000018	
Bor (B)	mg/l	0,055		0,059	0,057	0,002828417	
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0002		< 0,0002	0,0002	0,00000006	
Calcium (Ca)	mg/l	96		97,3	96,65000153	0,919470348	
Chlorid (Cl)	mg/l	47,4		60,7	54,05000114	8,404520015	
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	< 0,001		< 0,001	0,001	0,00000018	
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	< 0,005		< 0,005	0,005	0,000000986	
Eisen (Fe), gesamt	mg/l	1,995		2,306	2,1506	0,219910368	
Fluorid (F)	mg/l	< 0,1		< 0,1	0,100000001	0,000028628	
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l	< 233,085		245,288	239,1850005	8,628801912	
Kalium (K)	mg/l	7,44		8,35	7,895000219	0,643464283	
Magnesium (Mg)	mg/l	5,31		5,34	5,325000048	0,021244556	
Mangan (Mn), gesamt	mg/l	0,702		0,779	0,740500003	0,054447035	
Natrium (Na)	mg/l	27,2		32,4	29,80000114	3,678958292	
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,02		< 0,02	0,002	0,00000036	
Nitrat (NO3)	mg/l	2,58		5,39	4,484999895	2,894077119	
Nitrit (NO2)	mg/l	0,056		0,058	0,057	0,001414176	
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l	< 0,1		< 0,1	0,100000001	0,000028628	
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	< 0,0001		< 0,0001	0,0001	0,00000003	
Sulfat (SO4)	mg/l	60,4		62,6	61,5	1,555609808	
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	< 0,0001		< 0,0001	0,0001	0,00000003	
Dichlormethan	mg/l	< 0,0001		< 0,0001	0,0001	0,00000003	
Tetrachlorethen (PER)	mg/l	< 0,0001		< 0,0001	0,0001	0,00000003	
Trichlorethen (TRI)	mg/l	< 0,0001		< 0,0001	0,0001	0,00000003	
Tetrachlormethan	mg/l	< 0,0001		< 0,0001	0,0001	0,00000003	
AOX	mg/l	< 0,01		< 0,01	0,01	0,000001972	
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	0,00001	0,000000001	
Atrazin	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	0,00001	0,000000001	
Bentazon	mg/l	< 0,00002		< 0,00002	0,00002	0,000000002	
Chloridazon	mg/l	< 0,00004		< 0,00004	0,00004	0,000000004	
Chlorthalonil	mg/l	< 0,00004		< 0,00004	0,00004	0,000000004	
Cyfluthrin	mg/l	< 0,00003		< 0,00003	0,00003	0,000000004	
Desethylatrazin	mg/l	< 0,00002		< 0,00002	0,00002	0,000000002	
Diamba	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	0,00001	0,000000001	
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	< 0,00003		< 0,00003	0,00003	0,000000004	
Diflufenican	mg/l	< 0,00005		< 0,00005	0,00005	0,000000015	
Duron	mg/l	< 0,00003		< 0,00003	0,00003	0,000000004	
Isoproturon	mg/l	< 0,00003		< 0,00003	0,00003	0,000000004	
MCPA	mg/l	< 0,00002		< 0,00002	0,00002	0,000000002	
Mecoprop (MCPP)	mg/l	< 0,00002		< 0,00002	0,00002	0,000000002	
Metolaxyl	mg/l	< 0,00007		< 0,00007	0,00007	0,000000017	
Metazachlor	mg/l	< 0,00002		< 0,00002	0,00002	0,000000002	
Methabenzthiazuron	mg/l	< 0,00004		< 0,00004	0,00004	0,000000004	
Metobromuron	mg/l	< 0,00004		< 0,00004	0,00004	0,000000004	
Metolachlor	mg/l	< 0,00003		< 0,00003	0,00003	0,000000004	
Metribuzin	mg/l	< 0,00002		< 0,00002	0,00002	0,000000002	
Simazin	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	0,00001	0,000000001	
Terbutylazin	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	0,00001	0,000000001	
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20° KBE/ml	ohne	0		49	25	23,67840985	
Koloniezahl bei 35°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne	0		300	78,25	147,9107276	
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	< 0,00005		< 0,00005	0,00005	0,000000005	
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne	15		18	16,5	2,121320344	
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne	0		2	0,5	1	
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne	0		5	1,25	2,5	
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne	0		0	0	0	
Summe PSM u. Biozprodukte	mg/l	0		0	0	0	
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne	0		0	0	0	
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne	7,24		7,29	7,264999866	0,035340894	
Flufenacet	mg/l	< 0,00005		< 0,00005	0,00005	0,000000015	
Flurtamone	mg/l	< 0,00005		< 0,00005	0,00005	0,000000015	
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV	-25		4	-10,5	20,50609665	
Summe LHKW gemäß LW	mg/l	< 0,0001		< 0,0001	0,0001	0,000000003	
Härtebereich gemäß VWRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH	13,44		13,622	13,530999966	0,128727389	
Magnesium-Härte in °dH	°dH	1,221		1,228	1,2245	0,004856905	
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messtemperatur	ohne	7,23		7,3	7,265000105	0,049472161	
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l	0,00017		0,00017	0,00017	0,000000002	
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-6)	mg/l	0,00019		0,00019	0,00019	0,000000002	
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 350168)	mg/l	0,00059		0,00059	0,00059	0,000000005	
Dimethenamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l	0,00019		0,00019	0,00019	0,000000002	
Dimethenamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005	
Flufenacet-Säure	mg/l	< 0,00005		< 0,00005	0,00005	0,000000005	
Metolaxyl-Säure (Metabolit CGA 62826/NOA 409045)	mg/l	< 0,00005		< 0,00005	0,00005	0,000000005	
Metolaxyl-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108906)	mg/l	< 0,00005		< 0,00005	0,00005	0,000000005	
S-Metolachlor (Met. CGA 351916)	mg/l	0,00026		0,00026	0,00026	0,000000002	
Dimethenamid-P	mg/l	< 0,00002		< 0,00002	0,00002	0,000000002	
S-Metolachlor Metabolit: CGA 357704	mg/l	0,00017		0,00017	0,00017	0,000000002	
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 368208)	mg/l	0,0001		0,0001	0,0001	0,000000001	
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l	0,00036		0,00036	0,00036	0,000000003	
Leitfähigkeit elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm	662		694	678	22,627417	
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	< 0,00006		< 0,00006	0,00006	0,000000006	
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50267	mg/l	< 0,00005		< 0,00005	0,00005	0,000000005	
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50720	mg/l	< 0,00005		< 0,00005	0,00005	0,000000005	
Flupicolide	mg/l	< 0,00002		< 0,00002	0,00002	0,000000002	



Horizontalfilterbrunnen "Vohren II"  
(Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C		9,6		14,9	12,25	3,747665696
Wassertemperatur (=>KB6,2)	°C		19,3		19,6	19,44999981	0,212080688
Wassertemperatur (=>KS4,3)	°C		7,3		1,1	9,150000095	2,616294598
Wassertemperatur (=>pH)	°C		9,6		14,8	12,20000029	3,678955024
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm		644		809	726,5	116,6726189
SAK 136 nm, Färbung	1/m		0,23		0,31	0,270000003	0,056668546
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m		9,6		9,8	9,700000286	0,141398292
Redoxspannung Eh (E)	mV		174		275	224,5	71,4177849
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		3,59		3,67	3,629999995	0,056572256
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l		0,33		0,42	0,375	0,063639622
Gesamthärte in °dH	°dH		13,6		14,3	13,95000029	0,494970951
Karbonathärte in °dH	°dH		10,1		10,3	10,20000029	0,141426639
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l		1,2176		2,4397	1,828649938	0,864155177
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l		0,0271		0,0365	0,0318	0,006646802
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l		0,0443		0,0606	0,052450001	0,011525845
Summe Kationen (ext. ber.)	mg/l		6,46		7,87	7,164999962	0,997020605
Summe Anionen (ext. ber.)	mg/l		6,49		8,01	7,25	1,074802753
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%		-1,81		-0,422	-1,115999967	0,981464118
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l		2,42		2,54	2,480000019	0,084852216
Sauerstoff, gelöst	mg/l		0,4		4	2,200000003	2,545584409
Kohlendioxid, gel.	mg/l		14,5		18,5	16,5	2,828427125
DOC	mg/l		3,9		3,9	3,900000085	0,000704209
TOC	mg/l		4		4	4	0
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	<	0,01	<	0,01	0,01	0,000001972
Ammonium (NH4)	mg/l	<	0,057	<	0,078	0,067500001	0,014849245
Arsen (As)	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	0,000000018
Blei (Pb)	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	0,000000018
Bor (B)	mg/l	<	0,056	<	0,063	0,059499999	0,019091881
Cadmium (Cd)	mg/l	<	0,0002	<	0,0002	0,0002	0,000000006
Calcium (Ca)	mg/l		86,8		93,7	91,25	3,464806317
Chlorid (Cl)	mg/l		52,4		101	76,70000076	34,36538985
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	0,000000018
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	<	0,005	<	0,005	0,005	0,000000986
Eisen (Fe), gesamt	mg/l	<	1,694	<	1,796	1,745000005	0,072124918
Fluorid (F)	mg/l	<	0,1	<	0,1	0,100000001	0,000286282
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l		219,051		223,932	221,4915009	3,451508503
Kalium (K)	mg/l		8,56		11,9	10,23000002	2,361734515
Magnesium (Mg)	mg/l		4,94		5,01	4,975000143	0,049490575
Mangan (Mn), gesamt	mg/l		0,574		0,576	0,574999988	0,001410533
Natrium (Na)	mg/l		30,4		54,9	42,65000057	17,32411988
Nickel (Ni)	mg/l	<	0,002	<	0,002	0,002	0,000000036
Nitrat (NO3)	mg/l		5,39		10,8	8,095000029	3,825448382
Nitrit (NO2)	mg/l		0,089		0,12	0,104499999	0,02192031
Phosphat (PO4), ortho	mg/l	<	0,1	<	0,11	0,105	0,00707111
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Sulfat (SO4)	mg/l		60,1		66,9	63,5	4,808338298
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Dichlormethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlorethan (PER)	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Trichlorethan (TR)	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlormethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
AOX	mg/l	<	0,01	<	0,01	0,01	0,000001972
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Atrazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Berlazon	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Chloridazon	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Chlorthaluron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Clopyralid	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Desethylatrazin	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Dicamba	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Diflufenican	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Diuron	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Isoproturon	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
MCPA	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Mecoprop (MCP)	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Metaxyl	mg/l	<	0,00007	<	0,00007	0,00007	0,000000017
Metazachlor	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Methabenzthiazuron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Metobromuron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Metolachlor	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Metribuzin	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Simeazan	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Terbutylazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20°, KBE/ml	ohne		0		2	1	1,41213562
Koloniezahl bei 35°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne		0		0	0	0
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne		15		15	15	0
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l		0		0	0	0
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne		7,3		7,34	7,320000172	0,028259714
Flufenacet	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Flurtamone	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV		-43		58	7,5	71,4177849
Summe LHKW gemäß LfV	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH		12,432		13,118	12,77500001	0,485073221
Magnesium-Härte in °dH	°dH		1,136		1,152	1,143999994	0,011313377
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messtemperatur	ohne		7,27		7,27	7,269999981	0,001863367
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l		0,00009		0,00009	0,00009	
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-8)	mg/l		0,00011		0,00011	0,00011	
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 380168)	mg/l		0,00053		0,00053	0,00053	
Dimethamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l		0,00022		0,00022	0,00022	
Dimethamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l		0,00006		0,00006	0,00006	
Flufenacet-Säure	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	
Metaxyl-Säure (Metabolit CGA 62826/NOA 409045)	mg/l	<	0,00006	<	0,00005	0,00005	
Metaxyl-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108906)	mg/l	<	0,00006	<	0,00005	0,00005	
S-Metolachlor (Met. CGA 351916)	mg/l		0,00029		0,00029	0,00029	
Dimethamid-P	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
S-Metolachlor Metabolit: CGA 357704	mg/l		0,00015		0,00015	0,00015	
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 368208)	mg/l		0,00009		0,00009	0,00009	
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l		0,00035		0,00035	0,00035	
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm		644		809	726,5	116,6726189
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50267	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50720	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	
Fluopicolide	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002

Horizontalfilterbrunnen "Vohren III"  
 (Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C	10		13,8		12,4333334	2,112859978
Wassertemperatur (=>KB6,2)	°C	19,5		20		19,75	0,352553391
Wassertemperatur (=>KS4,3)	°C	7,3		19,4		13,349999991	8,555991547
Wassertemperatur (=>pH)	°C	10		13,4		11,699999981	2,404161231
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm	653		742		697,5	62,93250353
SAK 436 nm, Färbung	1/m	0,32		0,4		0,359999999	0,056568627
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m	12		12		12	0
Redoxspannung Eh (E)	mV	141		206		173,5	45,96194078
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,1		4,29		4,194999933	0,134354026
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,47		0,51		0,489999995	0,02828404
Gesamthärte in °dH	°dH	14		14,9		14,44999981	0,636400449
Karbonathärte in °dH	°dH	11,5		12		11,75	0,353553391
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l	0,3004		0,8652		0,582799986	0,399373937
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l	0,0137		0,0155		0,0146	0,001272796
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l	0,2795		0,3028		0,291150004	0,016475676
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l	6,62		7,37		6,994999886	0,530329698
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l	6,66		7,52		7,089999914	0,608112378
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%	-1,92		-0,716		-1,317999989	0,851356581
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l	2,5		2,65		2,575000048	0,106306153
Sauerstoff, gelöst	mg/l	0,2		2,9		1,550000049	1,90918844
Kohlendioxid, gel.	mg/l	20,7		22,4		21,55000019	1,202074689
DOC	mg/l	4,6		5,1		4,849999905	0,353553418
TOC	mg/l	5		5,1		5,049999952	0,07070562
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	0,01		0,01		0,01	0,000001972
Ammonium (NH4)	mg/l	0,36		0,39		0,375	0,02121856
Arsen (As)	mg/l	0,0019		0,002		0,00195	0,00007071
Blei (Pb)	mg/l	0,001		0,001		0,001	0,00000018
Bor (B)	mg/l	0,056		0,07		0,063000001	0,009899492
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0002		0,0002		0,0002	0,00000006
Calcium (Ca)	mg/l	91,3		97		94,15000153	4,03049067
Chlorid (Cl)	mg/l	48,8		72,7		60,749999809	16,89985076
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	0,001		0,001		0,001	0,00000018
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	0,005		0,005		0,005	0,000000986
Eisen (Fe), gesamt	mg/l	2,879		3,164		3,021499991	0,201527324
Fluorid (F)	mg/l	0,1		0,1		0,100000001	0,000028628
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l	250,17		261,763		255,9664993	8,197376053
Kalium (K)	mg/l	9,45		11,6		10,5200001	1,520281772
Magnesium (Mg)	mg/l	5,41		5,59		5,5	0,127283225
Mangan (Mn), gesamt	mg/l	0,943		1,05		0,996499985	0,075659946
Natrium (Na)	mg/l	28,4		36,9		32,65000057	6,010410157
Nickel (Ni)	mg/l	0,002		0,002		0,002	0,00000036
Nitrat (NO3)	mg/l	1,33		3,83		2,579999983	1,767766915
Nitrit (NO2)	mg/l	0,045		0,051		0,048	0,004242639
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l	0,1		0,1		0,100000001	0,000028628
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000003
Sulfat (SO4)	mg/l	54		55,4		54,700000076	0,989944099
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000003
Dichlormethan	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000003
Tetrachlorethan (PER)	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000003
Trichlorethan (TR)	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000003
Tetrachlormethan	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000003
AOX	mg/l	0,01		0,01		0,01	0,00001972
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000001
Atrazin	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000001
Bentazon	mg/l	0,0002		0,0002		0,0002	0,00000002
Chloridazon	mg/l	0,0004		0,0004		0,0004	0,00000004
Chlortoluron	mg/l	0,0004		0,0004		0,0004	0,00000004
Clopyralid	mg/l	0,0003		0,0003		0,0003	0,00000004
Desethylatrazin	mg/l	0,0002		0,0002		0,0002	0,00000002
Dicamba	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	0,0003		0,0003		0,0003	0,00000004
Dirflufenican	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000015
Duron	mg/l	0,0003		0,0003		0,0003	0,00000004
Isoproturon	mg/l	0,0003		0,0003		0,0003	0,00000004
MCPA	mg/l	0,0002		0,0002		0,0002	0,00000002
Mecoprop (MCP)	mg/l	0,0002		0,0002		0,0002	0,00000002
Metolachlor	mg/l	0,0007		0,0007		0,0007	0,00000017
Metolachlor	mg/l	0,0002		0,0002		0,0002	0,00000002
Methabenzthiazuron	mg/l	0,0004		0,0004		0,0004	0,00000004
Metobromuron	mg/l	0,0004		0,0004		0,0004	0,00000004
Metolachlor	mg/l	0,0003		0,0003		0,0003	0,00000004
Metribuzin	mg/l	0,0002		0,0002		0,0002	0,00000002
Simazin	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000001
Terbutylazin	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000001
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20°, KBE/ml	ohne	0		1		0,333333333	0,577350269
Koloniezahl bei 36°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne	0		1		0,333333333	0,577350269
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000005
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne	20		21		20,5	0,707106781
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne	0		1		0,333333333	0,577350269
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l	0		0		0	0
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne	7,31		7,32		7,315000057	0,007043257
Flufenacet	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000015
Flurtamone	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV	-76		-11		-43,5	45,96194078
Summe LHKW gemäß LFV	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	0,00000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH	12,782		13,58		13,18099976	0,564273487
Magnesium-Härte in °dH	°dH	1,244		1,286		1,264999986	0,02969925
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messtemperatur	ohne	7,25		7,27		7,259999999	0,014203369
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l	0,0008		0,0008		0,0008	0,00000008
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-8)	mg/l	0,0009		0,0009		0,0009	0,00000009
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 350168)	mg/l	0,0006		0,0006		0,0006	0,00000006
Dimethanamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l	0,0026		0,0026		0,0026	0,00000026
Dimethanamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l	0,0008		0,0008		0,0008	0,00000008
Flufenacet-Säure	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000015
Metolachlor-Säure (Metabolit CGA 62828/NOA 409045)	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000005
Metolachlor-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108906)	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000005
S-Metolachlor (Met. CGA 351916)	mg/l	0,0026		0,0026		0,0026	0,00000026
Dimethanamid-P	mg/l	0,0002		0,0002		0,0002	0,00000002
S-Metolachlor Metabolit: CGA 357704	mg/l	0,0015		0,0015		0,0015	0,00000015
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 368208)	mg/l	0,0007		0,0007		0,0007	0,00000007
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l	0,0059		0,0059		0,0059	0,00000059
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm	653		742		697,5	62,93250353
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000015
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50267	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000015
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50720	mg/l	0,0005		0,0005		0,0005	0,00000015
Fluopicolide	mg/l	0,0002		0,0002		0,0002	0,00000002



Horizontalfilterbrunnen "Vohren IV"

(Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C		11,1		11,6	11,35000038	0,35355652
Wassertemperatur (=>KB5,2)	°C		9,4		20,5	14,94999981	7,84888551
Wassertemperatur (=>KS4,3)	°C		9,8		19,5	14,6500001	6,858935437
Wassertemperatur (=>pH)	°C		11,1		11,6	11,35000038	0,35355652
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm		693		712	702,5	13,43502884
SAK 436 nm, Färbung	1/m		0,27		0,28	0,275000098	0,007071001
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m		9,1		9,3	9,200000298	0,141421898
Redoxspannung Eh, (E)	mV		132		190	161	41,01219331
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		4,48		4,48	4,480000019	0,000986439
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l		0,68		0,7	0,689999998	0,014142329
Gesamthärte in °dH	°dH		14,9		15,4	15,14999982	0,353561914
Karbonathärte in °dH	°dH		12,5		12,5	12,5	0
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l	<	0,2259		0,2733	0,249599993	0,03351681
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l		0,0076		0,0192	0,013400001	0,008202439
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l		0,1941		0,2252	0,209650002	0,021991086
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l		7,03		7,25	7,14000105	0,155651101
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l		7,17		7,33	7,25	0,113129613
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%		-2,05		-1,15	-1,599999964	0,636396171
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l		2,66		2,74	2,700000048	0,05656801
Sauerstoff, gelöst	mg/l	<	0,2		2,6	1,399999954	1,697056138
Kohlendioxid, gel.	mg/l		29,9		30,8	30,34999943	0,636373954
DOC	mg/l		3,7		4	3,850000024	0,212132428
TDOC	mg/l		4,1		4,4	4,25	0,212132214
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	<	0,01		0,01	0,01	0,000001972
Ammonium (NH4)	mg/l		0,25		0,29	0,269999996	0,028284229
Arsen (As)	mg/l	<	0,0027		0,0029	0,0028	0,000141422
Blei (Pb)	mg/l	<	0,001		0,001	0,001	0,000000018
Bor (B)	mg/l		0,062		0,068	0,063999999	0,002828485
Cadmium (Cd)	mg/l		0,0002		0,0003	0,00025	0,000070711
Calcium (Ca)	mg/l		97,1		100	98,54999924	2,050721093
Chlorid (Cl)	mg/l		49,6		52,7	51,14999982	2,192037687
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	<	0,001		0,001	0,001	0,000000018
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	<	0,005		0,005	0,005	0,000000096
Eisen (Fe), gesamt	mg/l		5,113		5,515	5,313999891	0,284259118
Fluorid (F)	mg/l	<	0,1		0,1	0,100000001	0,000028628
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l		273,356		273,356	273,3559875	0,086501966
Kalium (K)	mg/l		8,13		8,2	8,164999982	0,049497976
Magnesium (Mg)	mg/l		5,68		5,95	5,814999819	0,190914428
Mangan (Mn), gesamt	mg/l		1,566		1,62	1,592999995	0,038181089
Natrium (Na)	mg/l		28,8		29,9	29,349999943	0,777790019
Nickel (Ni)	mg/l	<	0,002		0,002	0,002	0,000000036
Nitrat (NO3)	mg/l	<	1		1,21	1,105000019	0,148492852
Nitrit (NO2)	mg/l		0,025		0,063	0,044000001	0,02887008
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l	<	0,1		0,1	0,100000001	0,000028628
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	<	0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Sulfat (SO4)	mg/l		62,2		64,5	63,35000038	1,628342899
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	<	0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Dichlormethan	mg/l	<	0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlorethan (PER)	mg/l	<	0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Trichlorethan (TRI)	mg/l	<	0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlormethan	mg/l	<	0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
AOX	mg/l	<	0,01		0,01	0,01	0,000001972
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	<	0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Atrazin	mg/l	<	0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Bentazon	mg/l	<	0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Chloridazon	mg/l	<	0,00004		0,00004	0,00004	0,000000004
Chlortoluron	mg/l	<	0,00004		0,00004	0,00004	0,000000004
Clopyralid	mg/l	<	0,00003		0,00003	0,00003	0,000000003
Desethylatrazin	mg/l	<	0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Dicamba	mg/l	<	0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	<	0,00003		0,00003	0,00003	0,000000004
Diflufenican	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000015
Diuron	mg/l	<	0,00003		0,00003	0,00003	0,000000004
Isoproturon	mg/l	<	0,00003		0,00003	0,00003	0,000000004
MCPA	mg/l	<	0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Mecoprop (MCP)	mg/l	<	0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Metaxyl	mg/l	<	0,00007		0,00007	0,00007	0,000000017
Metazachlor	mg/l	<	0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Methabenzthiazuron	mg/l	<	0,00004		0,00004	0,00004	0,000000004
Metbromuron	mg/l	<	0,00004		0,00004	0,00004	0,000000004
Metolachlor	mg/l	<	0,00003		0,00003	0,00003	0,000000004
Metribuzin	mg/l	<	0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Simazin	mg/l	<	0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Terbutylazin	mg/l	<	0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Geruchsstoff	ohne						
Koloniezahl bei 20° KBE/ml	ohne		0		4	2	2,828427126
Koloniezahl bei 36°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne		0		12	6	8,485281374
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Trübung, quantitativ (in FN/NTU)	ohne		17		53	35	26,45584412
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l		0		0	0	0
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne		7,12		7,21	7,164999982	0,063627999
Flufenacet	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000015
Flurtamone	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV		-85		-27	-56	41,01219331
Summe LHKW gemäß LfW	mg/l	<	0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH		13,594		14	13,79699993	0,287080151
Magnesium-Härte in °dH	°dH		1,306		1,369	1,337499978	0,044548152
Färbung, quantitativ-Intensität	ohne						
Geruch, quantitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messtemperatur	ohne		7,09		7,12	7,105000019	0,021146374
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-5)	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 380168)	mg/l		0,00063		0,00063	0,00063	0,000000063
Dmethenamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l		0,00017		0,00017	0,00017	0,000000017
Dmethenamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Flufenacet-Säure	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Metaxyl-Säure (Metabolit CGA 62826/NOA 409045)	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Metaxyl-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108906)	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor (Met. CGA 351916)	mg/l		0,00037		0,00037	0,00037	0,000000037
Dimethenamid-P	mg/l	<	0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
S-Metolachlor Metabolit: CGA 357704	mg/l		0,00012		0,00012	0,00012	0,000000012
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 368208)	mg/l		0,00006		0,00006	0,00006	0,000000006
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l		0,00033		0,00033	0,00033	0,000000033
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm		693		712	702,5	13,43502884
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50267	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50720	mg/l	<	0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Fluopicolide	mg/l	<	0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002

Horizontalfilterbrunnen "Vohren V"  
 (Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C	10,1		13,3		12,20000013	1,819339177
Wassertemperatur (=>KB8.2)	°C	12,7		19,7		16,20000029	4,94974763
Wassertemperatur (=>KS4.3)	°C	10,5		18,3		14,39999962	5,515433447
Wassertemperatur (=>pH)	°C	10,3		13,3		11,80000019	2,121319013
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm	7,11		8,10		7,60,5	70,00357134
SAK 436 nm, Färbung	1/m	0,32		0,35		0,334999993	0,02121323
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m	11		12		11,5	0,707106781
Redoxspannung Eh (E)	mV	207		220		213,5	9,192388155
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,18		4,2		4,189999819	0,014116555
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,52		0,53		0,524999976	0,007071739
Gesamthärte in °dH	°dH	14,8		14,9		14,84999991	0,07072287
Karbonathärte in °dH	°dH	11,7		11,8		11,75	0,070745196
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l	0,8946		1,5		1,197299987	0,428062473
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l	0,0426		0,055		0,048799999	0,008768129
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l	0,1166		0,13		0,123249996	0,00954597
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l	7,15		7,88		7,515000105	0,516188467
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l	7,22		8,01		7,615000001	0,55861224
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%	-1,7		-0,889		-1,294500023	0,57346358
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l	2,64		2,66		2,650000095	0,014152409
Sauerstoff, gelöst	mg/l	0,35		2		1,174999997	1,166726193
Kohlendioxid, gel.	mg/l	22,9		23,3		23,09999943	0,2628067
DOC	mg/l	4,2		4,7		4,449999809	0,3355215
TOC	mg/l	4,4		4,8		4,600000143	0,282640757
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	< 0,01	<	0,01		0,01	0,000001972
Ammonium (NH4)	mg/l	0,15		0,17		0,160000004	0,014142122
Arsen (As)	mg/l	0,0011		0,0012		0,00115	0,00007071
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	<	0,001		0,001	0,00000018
Bor (B)	mg/l	0,086		0,082		0,074000001	0,01131372
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000066
Calcium (Ca)	mg/l	96,8		97,1		96,95000076	0,212365261
Chlorid (Cl)	mg/l	60,7		87,5		74,10000038	18,9504585
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	< 0,001	<	0,001		0,001	0,00000018
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	< 0,005	<	0,005		0,005	0,000000986
Eisen (Fe), gesamt	mg/l	1,638		1,852		1,745000005	0,151320546
Fluorid (F)	mg/l	< 0,1	<	0,1		0,100000001	0,00028628
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l	255,051		256,271		255,6609955	0,861863171
Kalium (K)	mg/l	10,8		13,1		11,95000029	1,626348429
Magnesium (Mg)	mg/l	5,59		5,72		5,654999971	0,091934124
Mangan (Mn), gesamt	mg/l	0,792		0,805		0,798500001	0,009195331
Natrium (Na)	mg/l	33,7		49,6		41,64999962	11,24299966
Nickel (Ni)	mg/l	0,0023		0,0023		0,0023	0,000000948
Nitrat (NO3)	mg/l	3,96		6,42		5,190000057	1,739482546
Nitrit (NO2)	mg/l	0,14		0,18		0,160000004	0,028284246
Phosphat (PO4), ortho	mg/l	< 0,1	<	0,1		0,100000001	0,00028628
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Sulfat (SO4)	mg/l	57,7		62,4		60,05000114	3,323404592
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Dichlormethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Tetrachlorethan (PER)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Trichlorethan (TR)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Tetrachlormethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
AOX	mg/l	< 0,01	<	0,011		0,0105	0,000707107
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Atrazin	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Bentazon	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Chloridazon	mg/l	< 0,00004	<	0,00004		0,00004	0,000000004
Chlorpyrifos	mg/l	< 0,00004	<	0,00004		0,00004	0,000000004
Cispyrifos	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
Desethylatrazin	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Dicamba	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
Diflufenican	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000015
Diuron	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
Isoproturon	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
MCPA	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Mecoprop (MCP)	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Metaxyl	mg/l	< 0,00007	<	0,00007		0,00007	0,000000017
Metazachlor	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Methabenzthiazuron	mg/l	< 0,00004	<	0,00004		0,00004	0,000000004
Metbromuron	mg/l	< 0,00004	<	0,00004		0,00004	0,000000004
Metolachlor	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
Metribuzin	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Simazin	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Terbutylazin	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20°, KBE/ml	ohne	0		0		0	0
Koloniezahl bei 36°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne	0		2		0,666666667	1,154700538
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
Stickstoff (N), anorg.	mg/l	1,6		1,6		1,600000024	
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne	17		19		18	1,414213562
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l	0		0,00003		0,000015	0,000021213
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne	0		3		1	1,732050808
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne	7,14		7,26		7,200000048	0,064859179
Flufenacet	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000015
Flurtamone	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV	-10		1		-4,5	7,778174593
Summe LHKW gemäß LFV	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH	13,552		13,594		13,57299996	0,029689604
Magnesium-Härte in °dH	°dH	1,286		1,316		1,300999999	0,021214859
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messtemperatur	ohne	7,23		7,23		7,230000019	0,001138523
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l	< 0,00008	<	0,00008		0,00008	0,000000008
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-8)	mg/l	< 0,00011	<	0,00011		0,00011	0,000000011
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 39016/8)	mg/l	< 0,00058	<	0,00058		0,00058	0,000000058
Dimethamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l	< 0,00015	<	0,00015		0,00015	0,000000015
Dimethamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
Flufenacet-Säure	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
Metaxyl-Säure (Metabolit CGA 62826/NOA 40904/5)	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
Metaxyl-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 10890/6)	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
S-Metolachlor (Met. CGA 35191/6)	mg/l	< 0,00056	<	0,00056		0,00056	0,000000056
Dimethamid-P	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
S-Metolachlor Metabolit: CGA 35770/4	mg/l	< 0,00015	<	0,00015		0,00015	0,000000015
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 36820/8)	mg/l	< 0,00008	<	0,00008		0,00008	0,000000008
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 41317/3)	mg/l	< 0,00045	<	0,00045		0,00045	0,000000045
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm	7,11		8,10		7,60,5	70,00357134
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit: CGA 502/67	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit: CGA 507/20	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
Fluopicolide	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002

Horizontalfilterbrunnen "Dackmar I"  
 (Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C	10,3		10,7		10,53333346	0,208169043
Wassertemperatur (=>KB&2)	°C	10,2		19,8		14,99999952	6,788225094
Wassertemperatur (=>KS4,3)	°C	14,6		19,7		17,15000057	3,606243373
Wassertemperatur (=>pH)	°C	10,3		10,7		10,5	0,282845949
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm	644		644		644	0
SAK 436 nm, Färbung	1/m	0,24		0,29		0,264999993	0,03535533
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m	8,4		8,5		8,449999809	0,070885048
Redoxspannung Eh (E)	mV	157		309		233	107,4802307
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,74		3,78		3,759999999	0,028287211
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,39		0,39		0,389999986	0,000117796
Gesamthärte in °dH	°dH	14,2		14,6		14,40000001	0,282838397
Karbonathärte in °dH	°dH	10,5		10,6		10,55000019	0,070712027
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l	2,1641		2,3494		2,256749988	0,131027156
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l	0,0365		0,0396		0,03805	0,002192039
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l	0,1009		0,1087		0,104800001	0,0055154
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l	6,41		6,52		6,464999914	0,07776979
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l	6,54		6,61		6,575000048	0,049478144
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%	-1,91		-1,35		-1,629999995	0,395979848
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l	2,53		2,6		2,564999938	0,049495437
Sauerstoff, gelöst	mg/l	0,2		4,5		2,350000001	3,040559157
Kohlendioxid, gel.	mg/l	17,2		17,2		17,200000076	0,001104854
DOC	mg/l	3,5		3,7		3,600000024	0,141422031
TOC	mg/l	3,5		3,8		3,649999976	0,212131866
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	< 0,01	<	0,01		0,01	0,000001972
Ammonium (NH)	mg/l	0,13		0,14		0,134999998	0,00707111
Arsen (As)	mg/l	0,001		0,0011		0,00105	0,00007071
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	<	0,001		0,001	0,00000018
Bor (B)	mg/l	0,049		0,055		0,051999999	0,00424645
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000006
Calcium (Ca)	mg/l	93		95,5		94,25	1,767766953
Chlorid (Cl)	mg/l	44,5		44,8		44,64999962	0,212096965
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	< 0,001	<	0,001		0,001	0,00000018
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	< 0,005	<	0,005		0,005	0,000000986
Eisen (Fe), gesamt	mg/l	1,388		1,435		1,411499977	0,033234672
Fluorid (F)	mg/l	< 0,1	<	0,1		0,100000001	0,000028628
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l	228,204		230,944		229,423996	1,724815504
Kalium (K)	mg/l	7,9		7,9		7,814999819	0,162940416
Magnesium (Mg)	mg/l	5,17		5,24		5,204999924	0,049499802
Mangan (Mn), gesamt	mg/l	0,627		0,637		0,631999999	0,007089898
Natrium (Na)	mg/l	24,2		24,4		24,30000019	0,141355794
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,002	<	0,002		0,002	0,00000036
Nitrat (NO3)	mg/l	9,58		10,4		9,989999771	0,579823468
Nitrit (NO2)	mg/l	0,12		0,13		0,124999996	0,007071128
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l	< 0,1	<	0,1		0,100000001	0,000028628
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Sulfat (SO4)	mg/l	66,1		67,6		66,84999847	1,060723613
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Dichlormethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Tetrachlormethan (PER)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Trichlormethan (TRI)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Tetrachlormethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
AOX	mg/l	< 0,01	<	0,01		0,01	0,000001972
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000001
Atrazin	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000001
Bentazon	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000002
Chloridazon	mg/l	< 0,0004	<	0,0004		0,0004	0,00000004
Chlortoluron	mg/l	< 0,0004	<	0,0004		0,0004	0,00000004
Clopyralid	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,0003	0,00000004
Desethylatrazin	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000002
Dicamba	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,0003	0,00000004
Diflufenican	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,0005	0,00000015
Diuron	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,0003	0,00000004
Isoproturon	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,0003	0,00000004
MCPA	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000002
Mecoprop (MCPP)	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000002
Metaxylol	mg/l	< 0,0007	<	0,0007		0,0007	0,00000017
Metazachlor	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000002
Metabenzthiazuron	mg/l	< 0,0004	<	0,0004		0,0004	0,00000004
Metbromuron	mg/l	< 0,0004	<	0,0004		0,0004	0,00000004
Metolachlor	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,0003	0,00000004
Metribuzin	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000002
Simazin	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000001
Terbutylazin	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000001
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20°, KBE/ml	ohne	0		0		0	0
Koloniezahl bei 36°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne	0		0		0	0
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,00000001
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne	12		12		12	0
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne	0		1		0,333333333	0,577350269
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l	0		0		0	0
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne	7,31		7,37		7,339999914	0,042436883
Flufenacet	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000015
Flutramone	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV	-60		92		16	107,4802307
Summe LHKW gemäß LRW	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH	13,02		13,37		13,195000017	0,247495802
Magnesium-Härte in °dH	°dH	1,189		1,205		1,197000027	0,011308997
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messstemperatur	ohne	7,3		7,32		7,310000018	0,014031854
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l	0,0001		0,0001		0,0001	
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-8)	mg/l	0,00011		0,00011		0,00011	
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 380168)	mg/l	0,00074		0,00074		0,00074	
Dimethenamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l	0,0003		0,0003		0,0003	
Dimethenamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l	0,00007		0,00007		0,00007	
Flufenacet-Säure	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	
Metaxylol-Säure (Metabolit CGA 62826/NOA 409045)	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	
Metaxylol-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108908)	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	
S-Metolachlor (Met. CGA 351916)	mg/l	0,00032		0,00032		0,00032	
Dimethenamid-P	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000002
S-Metolachlor Metabolit: CGA 357704	mg/l	0,00015		0,00015		0,00015	
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 368208)	mg/l	0,00005		0,00005		0,00005	
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l	0,00042		0,00042		0,00042	
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm	644		644		644	0
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	0,00006		0,00006		0,00006	
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50267	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50720	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	
Fluopicolide	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002

Horizontalfilterbrunnen "Dackmar II"  
 (Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C		10,7		11	10,84999991	0,212136755
Wassertemperatur (=>KB8,2)	°C		14,3		19,7	17,00000048	3,818376608
Wassertemperatur (=>KS4,3)	°C		16		19,4	17,19999981	3,111269592
Wassertemperatur (=>pH)	°C		10,7		11	10,84999991	0,212136755
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm		638		642	640	2,828427125
SAK 436 nm, Färbung	f/m		0,23		0,29	0,259999998	0,042426368
SAK 254 nm, UV-Absorption	f/m		8,8		8,9	8,849999905	0,07091389
Redoxspannung Eh (E)	mV		128		303	215,5	123,7436867
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		3,55		3,72	3,63499999	0,120208101
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l		0,5		0,51	0,504999995	0,007070141
Gesamthärte in °dH	°dH		14		14,4	14,19999981	0,282835969
Karbonathärte in °dH	°dH		9,94		10,4	10,16999996	0,325259227
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l		2,5979		2,9593	2,778599977	0,255548636
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l		0,0201		0,0244	0,022249999	0,003040564
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l		0,1087		0,1242	0,116450001	0,010960128
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l		6,35		6,45	6,399999957	0,070794204
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l		6,47		6,71	6,589999914	0,199707348
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%		-4		-1,98	-2,99000001	1,428355708
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l		2,5		2,56	2,529999971	0,042427868
Sauerstoff, gelöst	mg/l	<	0,2		4,7	2,449999906	3,181980385
Kohlendioxid, gel.	mg/l		22		22,4	22,19999981	0,282835969
DOC	mg/l		3,8		3,8	3,899999928	0,141420378
TOC	mg/l		3,8		3,8	3,899999928	0,141420378
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	<	0,01	<	0,01	0,01	0,000001972
Ammonium (NH)	mg/l		0,14		0,16	0,149999999	0,014142153
Arsen (As)	mg/l		0,0017		0,0018	0,00175	0,000070711
Blei (Pb)	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	0,000000018
Bor (B)	mg/l		0,05		0,054	0,052000001	0,002828434
Cadmium (Cd)	mg/l	<	0,0002	<	0,0002	0,0002	0,00000006
Calcium (Ca)	mg/l		91,6		94,1	92,84999847	1,767684173
Chlorid (Cl)	mg/l		43,7		43,9	43,80000114	0,141230251
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	0,000000018
Cyanid (CN), gesamt	mg/l	<	0,005	<	0,005	0,005	0,000000985
Eisen (Fe), gesamt	mg/l		1,563		1,588	1,575500011	0,017678362
Fluorid (F)	mg/l	<	0,1	<	0,1	0,100000001	0,000028628
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l		216,61		226,983	221,7985012	7,334577129
Kalium (K)	mg/l		7,83		8,07	7,949999809	0,169700254
Magnesium (Mg)	mg/l		5,21		5,27	5,240000001	0,042421893
Mangan (Mn), gesamt	mg/l		0,389		0,398	0,3935	0,006364046
Natrium (Na)	mg/l		24,1		24,4	24,25	0,212091749
Nickel (Ni)	mg/l	<	0,002	<	0,002	0,002	0,00000036
Nitrat (NO3)	mg/l		11,5		13,1	12,30000019	1,131373716
Nitrit (NO2)	mg/l		0,066		0,08	0,072999999	0,009899508
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l	<	0,1	<	0,1	0,100000001	0,000028628
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Sulfat (SO4)	mg/l		72,3		74	73,15000153	1,202115166
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Dichlormethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlorethan (PER)	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Trichlorethan (TRI)	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlormethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
AOX	mg/l	<	0,01	<	0,01	0,01	0,000001972
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Atrazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Bentazon	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Chloridazon	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Chlortoluron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Clopyralid	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Desethylatrazin	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Dicamba	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Diflufenican	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Diuron	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Isoproturon	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
MCPA	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Mecoprop (MCP)	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Metaxyl	mg/l	<	0,00007	<	0,00007	0,00007	0,000000017
Metazachlor	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Methabenzthiazuron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Metbromuron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Metolachlor	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Metribuzin	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Simazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Terbutylazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20° KBE/ml	ohne		0		0	0	0
Koloniezahl bei 36° C, (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne		0		0	0	0
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000005
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne		7,9		11	9,450000048	2,192030576
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l		0		0	0	0
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne		7,16		7,26	7,210000038	0,070715285
Flufenacet	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Flurtamone	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV		-89		86	-1,5	123,7436867
Summe LHKW gemäß LFV	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH		12,824		13,174	12,999999007	0,247500134
Magnesium-Härte in °dH	°dH		1,98		1,212	1,204999983	0,009602678
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messstemperatur	ohne		7,17		7,18	7,174999952	0,007159942
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l		0,00008		0,00008	0,00008	0,000000008
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-6)	mg/l		0,00007		0,00007	0,00007	0,000000007
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 380168)	mg/l		0,00084		0,00084	0,00084	0,000000084
Dimethanamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l		0,00027		0,00027	0,00027	0,000000027
Dimethanamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l		0,00007		0,00007	0,00007	0,000000007
Flufenacet-Säure	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Metaxyl-Säure (Metabolit CGA 62826/NOA 409045)	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Metaxyl-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108906)	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
S-Metolachlor (Met. CGA 351916)	mg/l		0,00032		0,00032	0,00032	0,000000032
Dimethanamid-P	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
S-Metolachlor Metabolit: CGA 357704	mg/l		0,00019		0,00019	0,00019	0,000000019
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 368208)	mg/l		0,00007		0,00007	0,00007	0,000000007
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l		0,00046		0,00046	0,00046	0,000000046
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm		638		642	640	2,828427125
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50267	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50720	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Fluopicolide	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002



**Vertikalfilterbrunnen "Dackmar 1"**  
(Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C		10,7		10,8	10,75	0,070745196
Wassertemperatur (=>KB8.2)	°C		14		20,7	17,35000038	4,73761483
Wassertemperatur (=>KS4.3)	°C		10,6		20,3	15,44999981	6,858934746
Wassertemperatur (>pH)	°C		10,7		10,8	10,75	0,070745196
Leitfähigkeit elektr. bei 25°C	µS/cm		667		675	671	5,656854249
SAK 136 nm, Färbung	1/m		0,18		0,47	0,325000003	0,205060967
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m		6,4		6,9	6,650000095	0,353554766
Redoxspannung Eh (E)	mV		163		234	198,5	50,20458146
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		3,6		3,85	3,724999905	0,176776075
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l		0,32		0,39	0,354999989	0,04949742
Gesamthärte in °dH	°dH		14,7		15,1	14,9000001	0,282843454
Karbonathärte in °dH	°dH		10,1		10,8	10,45000029	0,494979621
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l		3,5692		4,4728	4,020999908	0,638941486
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l		0,0335		0,0426	0,03805	0,006434676
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l		0,2174		0,264	0,240699999	0,032951186
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l		6,68		6,81	6,744999886	0,091924409
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l		6,65		6,8	6,725000143	0,10605507
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%		-1,77		2,46	0,345000029	2,991061674
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l		2,62		2,69	2,654999971	0,049496806
Sauerstoff, gelöst	mg/l		0,5		6,3	3,400000095	4,10121947
Kohlendioxid, gel.	mg/l		14,1		17,2	15,65000057	2,192031901
DOC	mg/l		2,9		3	2,950000048	0,070712384
TOC	mg/l		3		3,2	3,100000024	0,141422874
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	<	0,01	<	0,01	0,01	0,000001972
Ammonium (NH4)	mg/l		0,28		0,34	0,310000002	0,042426439
Arsen (As)	mg/l	<	0,0014	<	0,0016	0,0015	0,000141421
Blei (Pb)	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	0,000000018
Bor (B)	mg/l		0,056		0,059	0,067500001	0,002121286
Cadmium (Cd)	mg/l	<	0,0002	<	0,0002	0,0002	0,000000006
Calcium (Ca)	mg/l		95,4		97,9	96,65000153	1,767688489
Chlorid (Cl)	mg/l		46,5		47,8	47,04999924	0,777759095
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	0,000000018
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	<	0,005	<	0,005	0,005	0,000000986
Eisen (Fe), gesamt	mg/l		2,243		2,374	2,308500051	0,09263744
Fluorid (F)	mg/l	<	0,1	<	0,1	0,100000001	0,00028626
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l		219,681		234,915	227,2879944	10,78624281
Kalium (K)	mg/l		6,47		6,69	6,579999924	0,155559549
Magnesium (Mg)	mg/l		5,84		6	5,920000076	0,113139108
Mangan (Mn), gesamt	mg/l		0,557		0,562	0,559499979	0,003533769
Natrium (Na)	mg/l		26,4		26,7	26,550000019	0,21202672
Nickel (Ni)	mg/l	<	0,002	<	0,002	0,002	0,000000036
Nitrat (NO3)	mg/l		15,8		19,8	17,79999971	2,828426734
Nitrit (NO2)	mg/l		0,11		0,14	0,125	0,021213207
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l	<	0,1	<	0,1	0,100000001	0,00028626
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Sulfat (SO4)	mg/l		66,3		66,6	66,450000076	0,211653516
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Dichlormethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlorethan (PER)	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Trichlorethan (TR)	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlormethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
AOX	mg/l	<	0,01	<	0,01	0,01	0,000001972
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Atrazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Bentazon	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Chloridazon	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Chlorthaluron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Clopyralid	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Desethylatrazin	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Diamba	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Diflufenican	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Diuron	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Isoproturon	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
MCPA	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Mecoprop (MCPP)	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Metaxyl	mg/l	<	0,00007	<	0,00007	0,00007	0,000000017
Metazachlor	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Metabenzthiazuron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Metbromuron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	0,000000004
Metolachlor	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	0,000000004
Metribuzin	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
Simazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Terbutylazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	0,000000001
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20°, KBE/ml	ohne		0		1	0,5	0,707106781
Koloniezahl bei 36°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne		0		0	0	0
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000005
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne		18		19	18,5	0,707106781
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l		0		0	0	0
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne		7,27		7,46	7,365000001	0,13435424
Flufenacet	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Flurtamone	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV		-54		17	-18,5	50,20458146
Summe LHKW gemäß LfW	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	0,000000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH		13,356		13,706	13,53100014	0,247493807
Magnesium-Härte in °dH	°dH		1,343		1,38	1,361500025	0,026163774
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messleistung	ohne		7,33		7,34	7,335000038	0,006978371
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l		0,00009		0,00009	0,00009	0,000000009
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-6)	mg/l		0,00012		0,00012	0,00012	0,000000012
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 380168)	mg/l		0,00035		0,00035	0,00035	0,000000035
Dimethenamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l		0,00009		0,00009	0,00009	0,000000009
Dimethenamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000005
Flufenacet-Säure	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000005
Metaxyl-Säure (Metabolit CGA 62826/NOA 409045)	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000005
Metaxyl-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108906)	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor (Met. CGA 351916)	mg/l		0,00023		0,00023	0,00023	0,000000023
Dimethenamid-P	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002
S-Metolachlor Metabolit CGA 357704	mg/l		0,00011		0,00011	0,00011	0,000000011
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 388208)	mg/l		0,00008		0,00008	0,00008	0,000000008
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l		0,00027		0,00027	0,00027	0,000000027
Leitfähigkeit elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm		667		675	671	5,656854249
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit CGA 50267	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit CGA 50720	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	0,000000005
Fluopicolide	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	0,000000002

Vertikalfilterbrunnen "Dackmar 3"  
 (Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C	10,6		10,6		10,60000038	0,000562427
Wassertemperatur (=>KB8,2)	°C	15,8		20,6		18,20000029	3,394111729
Wassertemperatur (=>KS4,3)	°C	10,9		20,8		15,84999943	7,000355992
Wassertemperatur (=>pH)	°C	10,3		10,6		10,45000029	0,212132819
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm	640		642		641	1,414213562
SAK 436 nm, Färbung	1/m	0,19		0,28		0,234999999	0,063639623
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m	8,2		8,9		8,549999714	0,494973841
Redoxspannung Eh (E)	mV	178		253		215,5	53,03300859
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,84		3,9		3,870000005	0,04243424
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,39		0,43		0,409999996	0,028284067
Gesamthärte in °dH	°dH	14,3		14,7		14,5	0,282845949
Karbonathärte in °dH	°dH	10,8		10,9		10,84999991	0,070718365
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l	4,2695		4,7891		4,529299974	0,367412247
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l	0,0457		0,0518		0,04875	0,004313369
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l	0,1553		0,1941		0,174700007	0,027435772
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l	6,39		6,51		6,450000048	0,084869012
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l	6,51		6,53		6,520000219	0,014206242
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%	-2,16		-0,0524		-1,106200043	1,490298289
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l	2,54		2,62		2,579999924	0,056566938
Säuerstoff, gelöst	mg/l	0,3		5,8		3,05000001	3,8898755
Kohlendioxid, gel.	mg/l	17,2		18,9		18,05000019	1,202083416
DOC	mg/l	3,3		3,8		3,549999952	0,353552892
TOC	mg/l	3,4		3,8		3,600000024	0,282842106
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	< 0,01	<	0,01		0,01	0,000001972
Ammonium (NH4)	mg/l	0,2		0,25		0,225000001	0,03535536
Arsen (As)	mg/l	0,0018		0,0016		0,0016	0,000000477
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	<	0,001		0,001	0,00000018
Bor (B)	mg/l	0,056		0,057		0,056	0,001414239
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,00000006
Calcium (Ca)	mg/l	93,3		96,1		94,70000076	1,979973974
Chlorid (Cl)	mg/l	41,4		41,5		41,45000076	0,070402503
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	< 0,001	<	0,001		0,001	0,00000018
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	< 0,005	<	0,005		0,005	0,000000986
Eisen (Fe), gesamt	mg/l	1,594		1,702		1,648000002	0,076367134
Fluorid (F)	mg/l	< 0,1	<	0,1		0,100000001	0,00029628
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l	234,306		237,966		236,135498	2,588737493
Kalium (K)	mg/l	7,24		7,41		7,324999809	0,120194889
Magnesium (Mg)	mg/l	5,26		5,41		5,335000038	0,106088339
Mangan (Mn), gesamt	mg/l	0,526		0,526		0,5255	0,00070045
Natrium (Na)	mg/l	23		23,6		23,30000019	0,424269014
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,002	<	0,002		0,002	0,00000036
Nitrat (NO3)	mg/l	18,9		21,2		20,05000019	1,6263484
Nitrit (NO2)	mg/l	0,15		0,17		0,160000004	0,014142122
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l	< 0,1	<	0,1		0,100000001	0,000028628
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Sulfat (SO4)	mg/l	55,3		55,8		55,549999924	0,353420222
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Dichlormethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Tetrachlorethan (PER)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Trichlorethan (TRI)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
Tetrachlormethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,00000003
AOX	mg/l	< 0,01	<	0,015		0,0125	0,003535335
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Atrazin	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Bentazon	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Chloridazon	mg/l	< 0,00004	<	0,00004		0,00004	0,000000004
Chlortoluron	mg/l	< 0,00004	<	0,00004		0,00004	0,000000004
Clopyralid	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
Desethylatrazin	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Dicamba	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
Diflufenican	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000015
Diuron	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
Isoproturon	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
MCPA	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Mecoprop (MCPP)	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Metolaxyl	mg/l	< 0,00007	<	0,00007		0,00007	0,000000017
Metazachlor	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Metabenzthiazuron	mg/l	< 0,00004	<	0,00004		0,00004	0,000000004
Metbromuron	mg/l	< 0,00004	<	0,00004		0,00004	0,000000004
Metlachlor	mg/l	< 0,00003	<	0,00003		0,00003	0,000000004
Metibuzin	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
Simazin	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Terbutylazin	mg/l	< 0,00001	<	0,00001		0,00001	0,000000001
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20° KBE/ml	ohne	0		1		0,5	0,707106781
Koloniezahl bei 36°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne	0		0		0	0
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	11			14		12,5	2,121320344
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l	0		0		0	0
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
pH-Wert (vor Ort gemessen)	mg/l	7,31		7,44		7,375	0,091921458
Flufenacet	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000015
Flurtamone	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV	-39		36		-1,5	53,03300859
Summe LHKW gemäß LfW	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,000000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH	13,062		13,454		13,25800037	0,277179972
Magnesium-Härte in °dH	°dH	1,21		1,244		1,226999998	0,024042215
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messtemperatur	ohne	7,29		7,3		7,295000076	0,006991315
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l	0,00008		0,00008		0,00008	0,000000008
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-6)	mg/l	0,00016		0,00016		0,00016	0,000000016
S-Metazachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 38016-8)	mg/l	0,00027		0,00027		0,00027	0,000000027
Dimethanami d-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l	0,00021		0,00021		0,00021	0,000000021
Dimethanami d-Säure (Metabolit M23)	mg/l	0,00007		0,00007		0,00007	0,000000007
Flufenacet-Säure	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
Metolaxyl-Säure (Metabolit CGA 62626/NOA 409045)	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
Metolaxyl-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108906)	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
S-Metolachlor (Met. CGA 351916)	mg/l	0,00028		0,00028		0,00028	0,000000028
Dimethanami d-P	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002
S-Metolachlor Metabolit: CGA 357704	mg/l	0,00013		0,00013		0,00013	0,000000013
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 368208)	mg/l	0,00011		0,00011		0,00011	0,000000011
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l	0,00026		0,00026		0,00026	0,000000026
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm	640		642		641	1,414213562
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	0,00007		0,00007		0,00007	0,000000007
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50267	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50720	mg/l	< 0,00005	<	0,00005		0,00005	0,000000005
Fluopicolide	mg/l	< 0,00002	<	0,00002		0,00002	0,000000002

Vertikalfilterbrunnen "Dackmar 4"  
(Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DIM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C		10,5		10,5	10,5	
Wassertemperatur (=>KB8,2)	°C		17,5		17,5	17,5	
Wassertemperatur (=>KS4,3)	°C		11,7		11,7	11,69999981	
Wassertemperatur (=>pH)	°C		9,9		9,9	9,899999619	
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm		623		623	623	
SAK 436 nm, Färbung	1/m		0,29		0,29	0,289999992	
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m		10		10	10	
Redoxspannung Eh (E)	mV		350		350	350	
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		3,93		3,93	3,930000067	
Basikapazität bis pH 8,2	mmol/l		0,39		0,39	0,389999986	
Gesamthärte in °dH	°dH		14,3		14,3	14,30000019	
Karbonathärte in °dH	°dH		11		11	11	
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l		2,9819		2,9819	2,981899977	
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l		0,0548		0,0548	0,0548	
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l		0,0458		0,0458	0,0458	
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l		6,28		6,28	6,280000021	
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l		6,44		6,44	6,440000057	
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%		-2,55		-2,55	-2,549999952	
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l		2,55		2,55	2,549999952	
Sauerstoff, gelöst	mg/l		3,7		3,7	3,700000048	
Kohlendioxid, gel.	mg/l		17,2		17,2	17,200000076	
DOC	mg/l		4,1		4,1	4,099999905	
TOC	mg/l		4,1		4,1	4,099999905	
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	<	0,01	<	0,01	0,01	
Ammonium (NH4)	mg/l		0,059		0,059	0,059	
Arsen (As)	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	
Blei (Pb)	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	
Bor (B)	mg/l		0,048		0,048	0,048	
Cadmium (Cd)	mg/l	<	0,0002	<	0,0002	0,0002	
Calcium (Ca)	mg/l		93,1		93,1	93,09999847	
Chlorid (Cl)	mg/l		36,8		36,8	36,79999924	
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	<	0,001	<	0,001	0,001	
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	<	0,005	<	0,005	0,005	
Eisen (Fe), gesamt	mg/l		0,436		0,436	0,435999999	
Fluorid (F)	mg/l	<	0,1	<	0,1	0,100000001	
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l		239,797		239,797	239,7969971	
Kalium (K)	mg/l		9,11		9,11	9,109999657	
Magnesium (Mg)	mg/l		5,54		5,54	5,539999962	
Mangan (Mn), gesamt	mg/l		0,472		0,472	0,472000003	
Natrium (Na)	mg/l		20,8		20,8	20,79999924	
Nickel (Ni)	mg/l	<	0,002	<	0,002	0,002	
Nitrat (NO3)	mg/l		13,2		13,2	13,19999981	
Nitrit (NO2)	mg/l		0,18		0,18	0,180000007	
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l	<	0,1	<	0,1	0,100000001	
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	
Sulfat (SO4)	mg/l		60,2		60,2	60,200000076	
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	
Dichlormethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	
Tetrachlorethen (PER)	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	
Trichlorethen (TRI)	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	
Tetraclormethan	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	
AOX	mg/l		0,014		0,014	0,014	
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	
Atrazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	
Bentazon	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	
Chloridazon	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	
Chlortoluron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	
Clopyralid	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	
Desethylatrazin	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	
Dicamba	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	
Diffenican	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	
Diuron	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	
Isoproturon	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	
MCPA	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	
Mecoprop (MCPP)	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	
Metalaxyl	mg/l	<	0,00007	<	0,00007	0,00007	
Metazachlor	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	
Methabenzthiazuron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	
Metobromuron	mg/l	<	0,00004	<	0,00004	0,00004	
Metolachlor	mg/l	<	0,00003	<	0,00003	0,00003	
Metribuzin	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	
Simazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	
Terbutylazin	mg/l	<	0,00001	<	0,00001	0,00001	
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20°, KBE/ml	ohne		0		0	0	
Koloniezahl bei 36°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne		0		0	0	
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne		1,7		1,7	1,700000048	
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l		0		0	0	
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne		7,37		7,37	7,369999886	
Flufenacet	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	
Flurtamone	mg/l	<	0,00005	<	0,00005	0,00005	
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV		133		133	133	
Summe LHKW gemäß LfW	mg/l	<	0,0001	<	0,0001	0,0001	
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH		13,034		13,034	13,03400004	
Magnesium-Härte in °dH	°dH		1,274		1,274	1,274000049	
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messtemperatur	ohne		7,35		7,35	7,349999905	
Dimethenamid-P	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm		623		623	623	
Fluopicolide	mg/l	<	0,00002	<	0,00002	0,00002	

Vertikalfilterbrunnen "Dackmar 6"  
 (Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C	10,5		11		10,75	0,353553391
Wassertemperatur (>=KB6,2)	°C	18		20,8		19,29999992	1,979894749
Wassertemperatur (>=KS4,3)	°C	12,3		20,8		16,54999971	6,010406086
Wassertemperatur (>=pH)	°C	9,9		11		10,44999981	0,777819053
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm	634		638		636	2,828427125
SAK 436 nm, Färbung	1/m	0,22		0,33		0,27500006	0,07778177
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m	9,1		9,2		9,15000095	0,070718365
Redoxspannung Eh (E)	mV	133		305		219	121,6223664
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,64		3,68		3,66000086	0,028275679
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,39		0,43		0,40999996	0,028284067
Gesamthärte in °dH	°dH	13,7		14,1		13,9000001	0,282833339
Karbonathärte in °dH	°dH	10,2		10,3		10,25	0,070691254
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l	1,8366		1,9766		1,906599998	0,098995302
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l	0,0298		0,0335		0,03165	0,002616309
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l	0,1242		0,1398		0,131999999	0,011030841
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l	6,31		6,44		6,375	0,091942205
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l	6,44		6,5		6,47000029	0,042444723
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%	-2,89		-0,0547		-1,472350032	2,004899874
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l	2,45		2,51		2,48000019	0,04242308
Sauerstoff gelöst	mg/l	0,2		4,6		2,39999954	3,111289894
Kohlendioxid, gel.	mg/l	17,2		18,9		18,05000019	1,202083416
DOC	mg/l	3,5		3,8		3,649999978	0,212131866
TOC	mg/l	3,5		3,9		3,700000048	0,282843218
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	< 0,01	<	0,01		0,01	0,000001972
Ammonium (NH4)	mg/l	0,16		0,18		0,170000002	0,014142099
Arsen (As)	mg/l	0,0016		0,0016		0,0016	0,000000477
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	<	0,001		0,001	0,000000018
Bor (B)	mg/l	0,052		0,055		0,0535	0,002121321
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,0002	0,000000006
Calcium (Ca)	mg/l	90,1		92,5		91,29999924	1,697069312
Chlorid (Cl)	mg/l	47,4		48,5		47,95000076	0,777886608
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	< 0,001	<	0,001		0,001	0,000000018
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l	< 0,005	<	0,005		0,005	0,000000986
Eisen (Fe), gesamt	mg/l	1,258		1,348		1,301500022	0,065760527
Fluorid (F)	mg/l	< 0,1	<	0,1		0,100000001	0,000028628
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l	222,102		224,543		223,3225021	1,726109594
Kalium (K)	mg/l	7,01		7,11		7,060000181	0,070699397
Magnesium (Mg)	mg/l	4,84		4,93		4,88499999	0,063850305
Mangan (Mn), gesamt	mg/l	0,52		0,528		0,523999989	0,005658403
Natrium (Na)	mg/l	26,8		26,9		26,84999943	0,070540808
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,002	<	0,002		0,002	0,000000036
Nitrat (NO3)	mg/l	8,13		8,75		8,440000057	0,438405073
Nitrit (NO2)	mg/l	0,098		0,11		0,103999998	0,00848529
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l	< 0,1		0,13		0,114999998	0,02121322
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,000000003
Sulfat (SO4)	mg/l	63,4		63,5		63,45000076	0,071477971
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,000000003
Dichlormethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,000000003
Tetrachlorethan (PER)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,000000003
Trichlorethan (TR)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,000000003
Tetrachlormethan	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,000000003
AOX	mg/l	< 0,012	<	0,012		0,011	0,001414215
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,00001	0,000000001
Atrazin	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,00001	0,000000001
Bentazon	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,00002	0,000000002
Chloridazon	mg/l	< 0,0004	<	0,0004		0,00004	0,000000004
Chlortoluron	mg/l	< 0,0004	<	0,0004		0,00004	0,000000004
Clopyralid	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,00003	0,000000004
Desethylatrazin	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,00002	0,000000002
Dicamba	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,00001	0,000000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,00003	0,000000004
Diufenican	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000015
Diuron	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,00003	0,000000004
Isoproturon	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,00003	0,000000004
MCPA	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,00002	0,000000002
Mecoprop (MCP)	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,00002	0,000000002
Metolaxyl	mg/l	< 0,0007	<	0,0007		0,00007	0,000000017
Metazachlor	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,00002	0,000000002
Methabenzthiazuron	mg/l	< 0,0004	<	0,0004		0,00004	0,000000004
Metolbromuron	mg/l	< 0,0004	<	0,0004		0,00004	0,000000004
Metolachlor	mg/l	< 0,0003	<	0,0003		0,00003	0,000000004
Metribuzin	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,00002	0,000000002
Simazin	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,00001	0,000000001
Terbutylazin	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,00001	0,000000001
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20°, KBE/ml	ohne	0		1		0,5	0,707106781
Koloniezahl bei 36°C (TrinkwV 1990/2001), KBE/ml	ohne	0		0		0	0
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000005
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne	8,6		9,5		9,050000191	0,636395953
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l	0		0		0	0
Crocidium, pefringens, KBE/100 ml	ohne	0		0		0	0
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne	7,27		7,36		7,315000057	0,063649233
Flufenacet	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000015
Flurtamone	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV	-84		88		2	121,6223664
Summe LHKW gemäß LFV	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,0001	0,000000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH	12,614		12,95		12,78200007	0,237601906
Magnesium-Härte in °dH	°dH	1,113		1,134		1,12349999	0,014849494
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messtemperatur	ohne	7,28		7,28		7,280000021	0,00168105
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l	0,00008		0,00008		0,00008	0,000000008
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-8)	mg/l	0,00011		0,00011		0,00011	0,000000011
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met. CGA 380168)	mg/l	0,00043		0,00043		0,00043	0,000000043
Dimethenamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l	< 0,0001	<	0,0001		0,00001	0,000000001
Dimethenamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000005
Flufenacet-Säure	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000005
Metolaxyl-Säure (Metabolit CGA 6282/NOA 409045)	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000005
Metolaxyl-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108906)	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000005
S-Metolachlor (Met. CGA 351916)	mg/l	0,00021		0,00021		0,00021	0,000000021
Dimethenamid-P	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,00002	0,000000002
S-Metolachlor Metabolit: CGA 357704	mg/l	0,00011		0,00011		0,00011	0,000000011
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 368208)	mg/l	0,00005		0,00005		0,00005	0,000000005
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l	0,00026		0,00026		0,00026	0,000000026
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm	634		638		636	2,828427125
Flufenacet (Met. ESA)	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50267	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50720	mg/l	< 0,0005	<	0,0005		0,00005	0,000000005
Fluopicolide	mg/l	< 0,0002	<	0,0002		0,00002	0,000000002



Vertikalfilterbrunnen "Dackmar 9"  
(Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2016)

Parameter	DM	Min_G	Min von MW	Max_G	Max von MW	Mittelwert von MW	StdAbw von MW
Trübung, qualitativ	ohne						
Färbung, qualitativ	ohne						
Geruch, qualitativ	ohne						
Wassertemperatur	°C		10,3		10,3	10,30000019	0,000276213
Wassertemperatur (=>KB8,2)	°C		19,8		20,6	20,19999981	0,565693652
Wassertemperatur (=>KS4,3)	°C		12,1		13,6	12,85000038	1,06065582
Wassertemperatur (=>pH)	°C		9,9		10,3	10,09999991	0,282846826
Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C	µS/cm		669		675	672	4,242640687
SAK 436 nm, Färbung	1/m		0,18		0,29	0,234999999	0,077781711
SAK 254 nm, UV-Absorption	1/m		0,4		7,4	6,900000095	0,707108481
Redoxspannung Eh (E)	mV		164		307	235,5	101,1162897
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		3,93		3,94	3,935000062	0,007079216
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l		0,59		0,6	0,594999999	0,007070638
Gesamthärte in °dH	°dH		15,9		16,2	16,05000019	0,212139137
Karbonathärte in °dH	°dH		11		11	11	0
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l		4,9924		5,6701	5,331250191	0,479205154
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l		0,0271		0,0271	0,027100001	0,000005077
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l		0,1242		0,132	0,1281	0,005515471
Summe Kationen (ext. ber.)	meq/l		6,78		6,89	6,835000038	0,07778897
Summe Anionen (ext. ber.)	meq/l		6,94		6,97	6,954999924	0,021244506
Ionenbilanzfehler (ext. ber.)	%		-2,29		-1,18	-1,734999955	0,784888424
Summe Erdalkalien (mmol/l)	mmol/l		2,84		2,89	2,865000001	0,035351161
Sauerstoff, gelöst	mg/l		0,3		4	2,150000006	2,616295081
Kohlendioxid, gel.	mg/l		26		26,4	26,199999981	0,282808993
DOC	mg/l		3,3		3,5	3,399999978	0,141420345
TOC	mg/l		3,4		3,6	3,5	0,141419903
Aluminium (Al), gesamt	mg/l		0,01		0,014	0,012	0,002828427
Ammonium (NH4)	mg/l		0,16		0,17	0,164999999	0,007071149
Arsen (As)	mg/l		0,0017		0,0018	0,00175	0,000070711
Blei (Pb)	mg/l		0,001		0,001	0,001	0,000000018
Bor (B)	mg/l		0,046		0,05	0,048	0,002828453
Cadmium (Cd)	mg/l		0,0002		0,0002	0,0002	0,000000006
Calcium (Ca)	mg/l		102		103	102,5	0,707106781
Chlorid (Cl)	mg/l		34		34,5	34,25	0,353553391
Chrom (Cr), gesamt	mg/l		0,001		0,001	0,001	0,000000018
Cyanid (Cn), gesamt	mg/l		0,005		0,005	0,005	0,000000986
Eisen (Fe), gesamt	mg/l		2,094		2,131	2,112500072	0,026156316
Fluorid (F)	mg/l		0,1		0,1	0,100000001	0,000028628
Hydrogencarbonat (HCO3)	mg/l		239,797		240,407	240,1019974	0,432102536
Kalium (K)	mg/l		8,81		8,88	8,845000267	0,049450109
Magnesium (Mg)	mg/l		7,43		7,66	7,544999838	0,152540314
Mangan (Mn), gesamt	mg/l		0,612		0,635	0,623499999	0,016263324
Natrium (Na)	mg/l		17,6		17,9	17,75	0,212091749
Nickel (Ni)	mg/l		0,002		0,002	0,002	0,000000038
Nitrat (NO3)	mg/l		22,1		25,1	23,600000038	2,121315021
Nitrit (NO2)	mg/l		0,089		0,089	0,089000002	0,000023004
Phosphat (PO4), ortho-	mg/l		0,1		0,1	0,100000001	0,000028628
Quecksilber (Hg), gesamt	mg/l		0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Sulfat (SO4)	mg/l		79,6		80,7	80,14999771	0,7779125
1,1,1-Trichlorethan	mg/l		0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Dichlormethan	mg/l		0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlormethan (PER)	mg/l		0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Trichlormethan (TRI)	mg/l		0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Tetrachlormethan	mg/l		0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
AOX	mg/l		0,01		0,012	0,011	0,001414215
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	mg/l		0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Altrazin	mg/l		0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Bentazon	mg/l		0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Chloridazon	mg/l		0,00004		0,00004	0,00004	0,000000004
Chlorthaluron	mg/l		0,00004		0,00004	0,00004	0,000000004
Clapralid	mg/l		0,00003		0,00003	0,00003	0,000000004
Desethylatrazin	mg/l		0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Dicamba	mg/l		0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l		0,00003		0,00003	0,00003	0,000000004
Diflufenican	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000015
Diuron	mg/l		0,00003		0,00003	0,00003	0,000000004
Isoproturon	mg/l		0,00003		0,00003	0,00003	0,000000004
MCPA	mg/l		0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Mecoprop (MCPP)	mg/l		0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Metaxyl	mg/l		0,00007		0,00007	0,00007	0,000000017
Metazachlor	mg/l		0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Metabenzthiazuron	mg/l		0,00004		0,00004	0,00004	0,000000004
Metbromuron	mg/l		0,00004		0,00004	0,00004	0,000000004
Metolachlor	mg/l		0,00003		0,00003	0,00003	0,000000004
Metribuzin	mg/l		0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
Simazin	mg/l		0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Terbutylazin	mg/l		0,00001		0,00001	0,00001	0,000000001
Geruchsart	ohne						
Koloniezahl bei 20°, KBE/ml	ohne		0		0	0	0
Koloniezahl bei 36°C (TrinkWV 1990/2001), KBE/ml	ohne		0		0	0	0
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Trübung, quantitativ (in FNU/NTU)	ohne		11		12	11,5	0,707106781
Escherichia coli, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Enterokokken, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Coliforme Bakterien, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
Summe PSM u. Biozidprodukte	mg/l		0		0	0	0
Clostridium perfringens, KBE/100 ml	ohne		0		0	0	0
pH-Wert (vor Ort gemessen)	ohne		7,14		7,23	7,184999943	0,063641741
Flufenacet	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000015
Flurtanone	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000015
Färbungsart	ohne						
Redoxspannung gg. Ag/AgCl-Elek	mV		-53		90	18,5	101,1162897
Summe LHKW gemäß LfW	mg/l		0,0001		0,0001	0,0001	0,000000003
Härtebereich gemäß WRMG 2007	ohne						
Calcium-Härte in °dH	°dH		14,28		14,42	14,34999991	0,099009279
Magnesium-Härte in °dH	°dH		1,709		1,762	1,735499978	0,037476309
Färbung, qualitativ-Intensität	ohne						
Geruch, qualitativ-Intensität	ohne						
pH-Wert bei Messetemperatur	ohne		7,13		7,16	7,144999981	0,021247603
Metazachlor-Säure (Metabolit BH 479-4)	mg/l		0,00006		0,00006	0,00006	0,000000006
Metazachlor-Sulfonsäure (Metabolit BH 479-8)	mg/l		0,00008		0,00008	0,00008	0,000000008
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Met: CGA 380168)	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Dimethenamid-Sulfonsäure (Metabolit M27)	mg/l		0,00012		0,00012	0,00012	0,000120000
Dimethenamid-Säure (Metabolit M23)	mg/l		0,00006		0,00006	0,00006	0,000000006
Flufenacet-Säure	mg/l		0,00006		0,00006	0,00006	0,000000015
Metaxyl-Säure (Metabolit CGA 62826/NOA 409045)	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Metaxyl-Dicarbonsäure (Metabolit CGA 108906)	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor (Met: CGA 351916)	mg/l		0,00016		0,00016	0,00016	0,000160000
Dimethenamid-P	mg/l		0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002
S-Metolachlor Metabolit: CGA 357704	mg/l		0,00013		0,00013	0,00013	0,000130000
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit CGA 368208)	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metabolit NOA 413173)	mg/l		0,00035		0,00035	0,00035	0,000350000
Leitfähigkeit elektr. bei 25°C, vor Ort	µS/cm		669		675	672	4,242640687
Flufenacet (Met: ESA)	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000015
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50267	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
S-Metolachlor Metabolit: CGA 50720	mg/l		0,00005		0,00005	0,00005	0,000000005
Fluopicolide	mg/l		0,00002		0,00002	0,00002	0,000000002

## Anlage 17 Trinkwasseranalyse (Jahresmittelwerte aus 2016)



Hammer Straße 42, 59269 Beckum  
Tel. 02521 843-0, Fax 02521 843-50  
Email: info@wvb.net, Internet: www.wvb.net

## Trinkwasseranalyse

(Jahresmittelwerte aus 2016 für das Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH)

**Versorgungszone I:** Beckum (ohne Ortsteil Neubeckum), Lippetal (Ortsteile Lippborg, Heintrop, Büninghausen und Hultrop)  
**Versorgungszone II:** Beckum (Ortsteil Neubeckum), Oelde, Ennigerloh, Beelen, Warendorf (Ortsteil Vohren), Ahlen (Ortsteile Vorhelm und Tönnishäuschen), Rheda-Wiedenbrück (Ortsteile Batenhorst und St. Vit)  
**Versorgungszone III:** Wadersloh, Lippetal (Ortsteile Oestinghausen, Herzfeld, Hovestadt, Schöneberg, Nordwald, Niederbauer, Krewinkel-Wiltrop und Brockhausen), Langenberg, Bad Sassendorf (Ortsteile Oestinghausen, Bettinghausen und Weslarn)

Parameter	Einheit	Zone I	Zone II	Zone III	Bezug Gelsenwasser	Übergabe Schacht Rippelbaum	Übergabe Schacht Langenberg	Grenzwert nach Trinkwasser-verordnung (TrinkwV)
		Mischwasser Stadt Beckum <sup>1</sup>	Wasserwerk Vohren	Bezug Aabach-Talsperre				
<b>Allgemeine Parameter</b>								
Basiskapazität bis pH 8,2 (K <sub>8,2</sub> -Wert)	mmol/l	0,08	0,23	0,09	0,04	0,14	0,09	
Calcitlösekapazität	mg/l	-6,4	-12,7	-4,7	-1,3	-16,2	-4,2	5,0
Calcium-Härte	°dH	8,3	13,2	8,1	6,0	13,3	8,2	
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	443	643	348	358	626	388	2.790
Färbung (SAK 436 nm)	1/m	0,1	0,3	0,1	< 0,1	0,3	0,1	0,5
Gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (DOC)	mg/l	2,0	3,8	2,3	1,0	3,8	2,3	
gelöstes Kohlendioxid (freie Kohlensäure)	mg/l	3,4	10,1	4,0	1,9	6,1	4,1	
Geruch, qualitativ		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,0	3,9	2,3	1,0	3,8	2,4	
<b>Gesamthärte</b>	<b>°dH</b>	<b>9,5</b>	<b>14,4</b>	<b>9,2</b>	<b>7,2</b>	<b>14,3</b>	<b>9,3</b>	
Geschmack, qualitativ		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
<b>Härtebereich (nach Wasch- u. Reinigungsmittelgesetz)</b>		<b>2 (mittel)</b>	<b>3 (hart)</b>	<b>2 (mittel)</b>	<b>1 (weich)</b>	<b>3 (hart)</b>	<b>2 (mittel)</b>	
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	158,8	231,5	163,4	122,5	219,9	162,2	
Karbonathärte	°dH	7,3	10,6	7,5	5,6	10,1	7,7	
Magnesium-Härte	°dH	1,2	1,3	1,1	1,2	1,1	1,1	
pH-Wert		7,98	7,67	7,92	8,07	7,83	7,84	6,5 - 9,5
pH-Wert nach Calcisättigung		7,71	7,42	7,74	7,93	7,45	7,69	
Sättigungsindex (S <sub>i</sub> )		0,29	0,27	0,22	0,09	0,43	0,17	
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	mg/l	10,5	10,3	10,3	11,2	10,6	10,3	
Säurekapazität bis pH 4,3 (K <sub>4,3</sub> -Wert)	mmol/l	2,60	3,80	2,68	2,01	3,61	2,74	
<b>Summe Erdalkalien (Härte)</b>	<b>mmol/l</b>	<b>1,69</b>	<b>2,57</b>	<b>1,63</b>	<b>1,28</b>	<b>2,55</b>	<b>1,66</b>	
Trübung	NTU	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	1,0
Wassertemperatur	°C	14,4	11,6	9,6	11,9	11,3	11,7	
<b>Kationen</b>								
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Ammonium-Stickstoff (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	
Calcium (Ca)	mg/l	59,1	94,1	57,5	42,7	94,8	58,5	
Eisen (Fe), gesamt	mg/l	< 0,01	0,01	< 0,01	0,02	0,02	< 0,01	0,2
Kalium (K)	mg/l	3,9	8,6	1,2	2,4	7,6	1,5	
Magnesium (Mg)	mg/l	5,2	5,5	4,9	5,2	4,6	4,9	
Mangan (Mn), gesamt	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05
Natrium (Na)	mg/l	19,6	28,5	6,4	19,0	24,0	7,3	200
<b>Anionen</b>								
Bromat	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,01
Chlorid (Cl)	mg/l	29,4	50,9	8,1	25,3	42,1	9,7	250
Cyanid (CN), gesamt	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,05
Fluorid (F)	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,5
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	9,2	10,5	5,7	10,3	10,5	6,2	50
Nitrat-Stickstoff (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	2,1	2,4	1,3	2,3	2,4	1,4	
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,5
Nitrit-Stickstoff (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	
Phosphat (PO <sub>4</sub> ), ortho-	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10	
Phosphor (P), gesamt	mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	< 0,03	< 0,03	
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	39,2	64,2	30,2	30,5	67,9	31,8	250
Summe Nitrat/50 und Nitrit/3	mg/l	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	1
<b>Anorganische Spurenelemente</b>								
Aluminium (Al), gesamt	mg/l	0,01	< 0,01	0,02	0,01	< 0,01	0,02	0,2
Antimon (Sb)	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	n.u.	n.u.	n.u.	0,005
Arsen (As)	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	n.u.	n.u.	n.u.	0,01
Blei (Pb)	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	n.u.	n.u.	n.u.	0,01
Bor (B)	mg/l	0,03	0,05	0,02	0,03	0,05	0,02	1,0
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	n.u.	n.u.	n.u.	0,003
Chrom (Cr), gesamt	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
Kupfer (Cu)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	n.u.	n.u.	2,0
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	n.u.	n.u.	n.u.	0,02
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001
Selen (Se)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
Uran (U)	mg/l	0,0002	0,0004	< 0,0001	0,0002	0,0003	< 0,0001	0,01
<b>Organische Spurenelemente</b>								
1,2-Dichlorethan	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,003
Benzo-(a)-pyren	mg/l	< 0,000002	< 0,000002	< 0,000002	n.u.	n.u.	n.u.	0,00001
Benzol	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001
Epichlorhydrin	mg/l	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	n.u.	n.u.	n.u.	0,0001
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	mg/l	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000005	n.u.	n.u.	n.u.	0,0001
Tetrachlorethen und Trichlorethen	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,01
Trihalogenmethane (THM)	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	n.u.	n.u.	n.u.	0,05
Pflanzenschutzmittel u. Biozidprodukte (Einzelsubstanz)	mg/l	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,0001
Pflanzenschutzmittel u. Biozidprodukte (insgesamt)	mg/l	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	0,0005
Vinylchlorid	mg/l	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	n.u.	n.u.	n.u.	0,0005

Die Beschaffenheit des gelieferten Trinkwassers kann sich ändern, z. B. durch Schwankungen in der Rohwasserqualität, durch Umstellungen in der Aufbereitung, durch unterschiedliche Versorgungen oder durch Reaktionen in den Transportleitungen. Eine Haftung aufgrund der Analysenangaben muss daher ausgeschlossen werden.

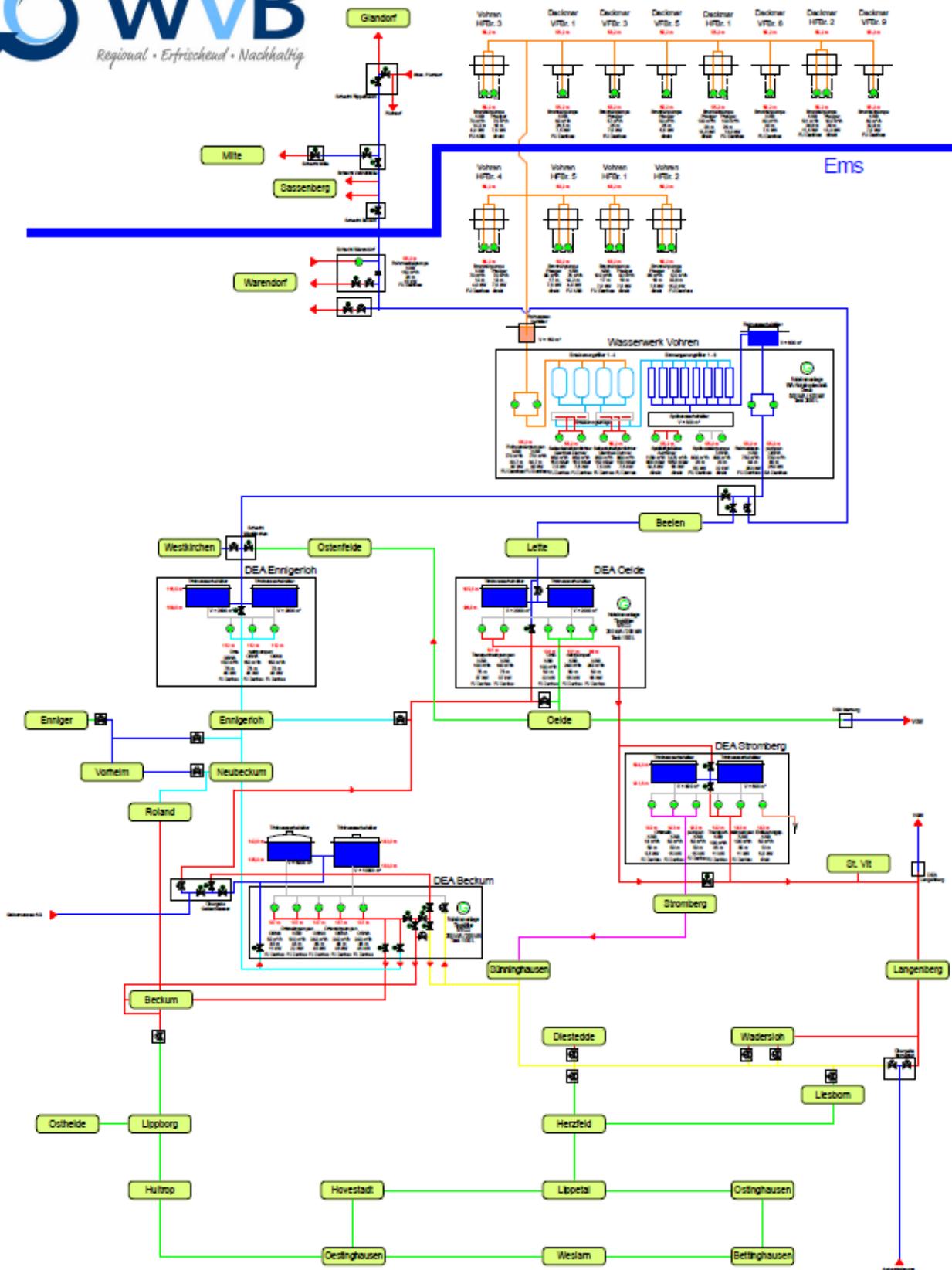
<sup>1</sup> Gelsenwasser/Aabach-Talsperre/Wasserwerk Vohren

< = Messwert ist kleiner als die analytische Bestimmungsgrenze bzw. Messwert ist kleiner als ...  
n.u. = nicht untersucht

# Anlage 18 Versorgungsübersicht



## Versorgungsübersicht



Anlage 19 Risikoabschätzung nach DIN EN 15975-2



Risikoabschätzung nach DIN EN 15975-2

Ident-Nummer	Gefährdungskategorien	zutreffend	Gefahren durch	Auswirkungen	Ereignisauslöser	Beschreibung der Verursacher	(bereits) getroffene Schutzmaßnahmen	Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensausmaß	Risikoabschätzung			Handlungsbedarf			Maßnahmen
										niedrig	mittel	hoch	1	2	3	
<b>0 Allgemein</b>																
0.01	Kleinanlagen zur Eigenwasserversorgung	X	belastetes Grundwasser durch Nitrat und mikrobiologische Verkeimungen	Nichteinhaltung der TrinkwV (Grenzwertüberschreitung)	Landwirtschaft, anthropogene Einflüsse	diverse	ländliche Erschließung in Teilbereichen	gering	gering							Ausbau des zentralen Trinkwassernetzes (ländliche Erschließung/Ortsnetzerweiterung)
<b>1 Wasserschutzgebiet</b>																
1.01	Wohngebiete und Kleingewerbe	X	Einleitung belastetes Niederschlagswasser in den Boden	Schadstoffeintrag	Undichtigkeiten	diverse	keine	gering	mittel							
1.02	Gewerbe- und Industriegebiete	X	Austritt von wassergefährdenden Stoffen	Schadstoffeintrag	Unfälle, Undichtigkeiten	alle Betriebe im WSG	keine bekannt	mittel	mittel							
1.03	Freizeit- und Grünflächen	X	Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, Verwesung	Schadstoffeintrag			keine bekannt	gering	gering							
1.04	Landwirtschaft	X	intensive Bewirtschaftung, Düngen, Spritzen, geringe Überwachungsmöglichkeiten, Ställe, Silagemieten	Schadstoffeintrag	unsachgemäßer Einsatz, Undichtigkeiten	diverse landwirtschaftliche Betriebe	landwirtschaftliche Beratung, freiwillige Vereinbarungen, Bodenanalysen, Abdichtung der Lagerplätze	mittel	mittel				X			Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft im Kreis Warendorf
1.05	Forstwirtschaft	X	Holzlagerplätze, Kalken, Spritzen	Schadstoffeintrag		Spritzen in WSG	Information der Forstwirte, Forstwirte in landwirtschaftlicher Kooperation vertreten	gering	gering							
1.06	Verkehrswege und -flächen	X	Transport von wassergefährdenden Stoffen	Schadstoffeintrag	Unfall	Bundesstraßen, Kreisstraßen	keine	gering	mittel							
1.07	Gewässer	X	Gewässerverschmutzung	Schadstoffeintrag	Fehlleitungen		keine	gering	gering							
1.08	Abwasser und Kanalisation	X	Abwasserkanäle, dezentrale Kleinkläranlagen	Schadstoffeintrag	Undichtigkeiten		regelmäßige Dichtheitsprüfungen	mittel	mittel				X			Aufsichtsbehörden prüfen, ob Kanäle auf Dichtigkeit geprüft sind
1.09	Natürliche Bedingungen	-	Waldsterben	Anstieg der Nitratwerte, Wegfall von Deckschichten		Luftverschmutzung	trifft nicht zu	-	-							
1.10	Wasserwirtschaftliche Nutzung	X	Brunnen, Sonstige	Schadstoffeintrag, Mengenkonkurrenz	Undichtigkeiten, Entnahmen	verschiedene Brunnen der Landwirtschaft etc.	keine	mittel	mittel							
1.11	Eigennutzung	X	unsachgemäßer Bau und Betrieb der eigenen Brunnen	Schadstoffeintrag	Undichtigkeiten	bisher wurden keine Schadstoffeinträge festgestellt	sachgerechter Bau der Brunnen durch Fachbetriebe	gering	mittel							
1.12	Nutzung durch Dritte	-														
1.13	Grundwassermessstellen	X	nicht abgedichtete Pegel, nicht verschlossene Pegel	Schadstoffeintrag	Undichtigkeiten, Sabotage	sachgemäß ausgebaut, eigene Pegel	Prüfung bei Verdacht, eigene Pegel werden verschlossen	gering	mittel							
1.14	Altlasten	-	Altdeponie	Schadstoffeintrag	Undichtigkeiten	keine	Messpegel der Wasserbehörde	-	-							
1.15	Geothermieanlagen	X	unsachgemäße Tiefbohrungen	Schadstoffeintrag	Undichtigkeiten	diverse Anlagen, bisher nicht genehmigungspflichtig, daher nicht bekannt		gering	mittel							
1.16	Biogasanlagen	X	unsachgemäßer Bau, unsachgemäße Lagerung	Schadstoffeintrag	Undichtigkeiten	Biogasanlagen	zugelassene Anlagen, Kontakt über landwirtschaftliche Kooperation und Zusatzberatung	mittel	mittel							
<b>2 Wassergewinnung</b>																
2.01	Brunnen	X	Ausfall Brunnenpumpen	Wassermangel	Stromausfall, technischer Defekt		Reservepumpen	gering	gering							
		X	Schadstoffe im Wasser	Wassermangel	Schadstoffeintrag in der Vergangenheit		Schutzzone, Wasserfremdbezug	gering	gering							
		X	Verkeimung	Wassermangel	durch Instandhaltung		Schutzzone, Wasserfremdbezug	gering	gering							
		X	Überflutung	Gefährdung der Trinkwasserhygiene	Hochwasser		Hochwasserschutz im Rahmen der Wasserhahnenrichtlinie, Renaturierung der Ems, Talgräben	gering	gering							
2.02	Sickerfassungen	-	Versiegen in Trockenperioden	Wassermangel			Spülen, sorgfältiges Arbeiten, Desinfektion nach Arbeiten und reduzierte Entnahme	-	-							
2.03	Rohwasserleitungen	X	Zusetzen der Leitungen	Wassermangel	mangelnde Wartung		regelmäßiges Spülen und Mäochen	gering	gering							
		X	Rohrbruch	Wassermangel	Frost, Alterung		keine	gering	gering							
		X	Verkeimung	Wassermangel			keine	gering	mittel							
2.04	Gebäude- und Objektschutz	X	unerlaubter Zutritt	Schadstoffeintrag, Anlagenausfall	Einbruch Fremde		Einbruchsicherung bei Gebäuden und Brunnenschächte über Fernwirkanlage, Brunnenschächte verschlossen	gering	gering							
		-	unerlaubten Zutritt	Schadstoffeintrag, Anlagenausfall	Einbruch Fremde		Quellen verschlossene Schächte	-	-							
2.05	Schutzzone 1	X	wassergefährdende Handlungen	Schadstoffe	durch Instandhaltungsarbeiten	ungeeignete Arbeitsmittel, fehlerhafter Umgang mit Gefahrstoffen bei Regenerierungsmaßnahmen	technische Schutzmaßnahmen	mittel	gering							
2.06	Rohwasserqualität	X	anthropogene Veränderung	Nitrat, PSM	Düngung	landwirtschaftliche Nutzung	Rohwasseranalyse, ausreichende Deckschichten, landwirtschaftliche Kooperation, Zusatzberatung durch LWK NRW, Grundwassergütemessstellen	mittel	mittel				X			Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft im Kreis Warendorf, regelmäßiges Monitoring ausgewählter Vorfließstellen
		X	Urankonzentration	Spurenstoffe, Mikro Schadstoffe	Vorfluter Ems	geogen	urbanes Leben	Aufklärung, Gesetzgebung	gering	mittel						
		X	Klimawandel	Aufkonzentration von Schadstoffen in den Vorflutern, Uferfiltratanteil zu gering	CO <sub>2</sub> -Ausstoß	urbanes Leben, fehlende Niederschläge	Aufklärung, Klimaschutz Erde	gering	gering							
2.07	Wasserrechte	X	Auslaufen der Wasserrechte	Wassermangel	Nichtüberwachung der Termine, Nichtverlängerung alter Wasserrechte	eigenes Personal, Wasserbehörden	planmäßige Überwachung der Wasserrechte, frühzeitige Neubeantragung	gering	gering							
2.08	Rohwassermenge	X	Fehlende Rohwasserkapazität in den Brunnen	Wassermangel	Klimawandel, konkurrierende Nutzung	Wasserdargebot	Wasserrecht, Austausch mit Aufsichtsbehörden, LWK NRW	gering	gering							
		X	Klimawandel	zu geringe Grundwasserneubildungsrate, fehlende Infiltrationsmengen durch Vorfluter (Ems)	CO <sub>2</sub> -Ausstoß	urbanes Leben, fehlende Niederschläge	Aufklärung, Klimaschutz Erde	gering	gering							
<b>3 Wasseraufbereitung</b>																
3.01	Wasserwerk gesamt	X	Gesamtausfall	mangelnde Versorgung	Stromausfall	Stromversorger, techn. Mangel	mobile Notstromaggregate, Wasserspeicher	gering	gering							
3.02	Belüftung	X	Ansaugung verunreinigter Außenluft	Verkeimung	schadstoffbelastete Umgebungsluft		Luftfilter	gering	gering							
3.03	Enteisenung	X	Materialalterung, Verklumpung, Verbackung, Materialaustrag	erhöhter Eisengehalt im Auslauf	Wartungsfehler	geschlossene Behälter	regelmäßiges Rückspülen, Sichtkontrollen, Wasseranalysen, Durchflussmenge	gering	gering							
3.04	Entsäuerung (Flachbettbelüfter)	X	zu geringer Durchfluss, zu geringe Lüftleistung	keine ausreichende Entsäuerung, keine ausreichende Sauerstoffanreicherung	Wartungsfehler	zusetzen der Lüftungsrohre	regelmäßige Reinigung des Flachbettbelüfers, Messung des Luftwiderstandes	gering	gering							
3.05	Entmanganung	X	Materialalterung, Verklumpung, Verbackung, Materialaustrag	erhöhter Mangangehalt im Auslauf	Wartungsfehler	geschlossene Behälter	regelmäßiges Rückspülen, Sichtkontrollen, Wasseranalysen, Durchflussmenge	gering	gering							
3.06	Desinfektion (nur im Bedarfsfall)	-	Ausfall der Anlage	Verkeimung des Trinkwassers	Materialmangel, techn. Störung		regelmäßige Wartung durch Fachfirma	-	-							
3.07	Rienwasserpumpen	X	Ausfall	Versorgungsdruck, Wassermangel	Stromausfall, technischer Defekt		reduzierte Pumpen, Wasserspeicher	gering	gering							
3.08	Probenahme/Wasseranalyse	X	fehlerhafte Probenahme	Verkeimung	-	eigenes Personal	nur zugelassene Probenehmer	gering	gering							
3.09	Notstromversorgung, Betriebsmittel	X	Stromausfall Netz	eingeschränkte Versorgungssicherheit	Stromausfall, technischer Defekt	diverse	ein stationäres Notstromaggregat	gering	gering							
3.10	Leitstand/Störungsüberwachung	X	Stromausfall, technischer Defekt	keine	Störung		USV, Alle Anlagen über Handsteuerung	gering	gering							
3.11	Gebäude und Objektschutz	X	unerlaubten Zutritt	Schadstoffeintrag, Anlagenausfall	Sabotage	Fremde	Einbruchsicherung bei Gebäuden über Fernwirkanlage, Anlagen verschlossen	gering	gering							
3.12	Rohwasserqualität	X	Rohrbruch, veränderte Parameter des Trinkwassers, technische Störung in der Anlage	Wassermangel, Verkeimung	Störung		keine	gering	gering							
3.13	Veränderung der Rohwasserqualität	-						gering	gering							Anpassung der Verfahrenstechnik

Ident-Nummer	Gefährdungskategorien	zutreffend	Gefahren durch	Auswirkungen	Ereignisauslöser	Beschreibung der Verursacher	(bereits) getroffene Schutzmaßnahmen	Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensausmaß	Risikoabschätzung			Handlungsbedarf			Maßnahmen
										niedrig	mittel	hoch	1	2	3	
3.14	Verkeimung in den Anlagen	X	Verkeimung der Aufbereitungsanlage	Verkeimung	Rohwasser, Filtermaterial, verkeimtes Spülwasser aus Wasserspeicher	Instandhaltungsarbeiten, Verkeimung des Rohwassers oder des Filtermaterials	sorgfältiges sachgerechtes Arbeiten	gering	gering							
<b>4 Wasserspeicherung</b>																
4.01	Wasserspeicher	X	Gesamtausfall, Verkeimung, kein Zulauf, Baumangel	Verkeimung	Standzeiten, Instandhaltungsarbeiten Zulauf, defekte Armaturen	diverse	regelmäßige Kontrollen und Probenahmen, täglicher Wasseraustausch	gering	gering							
		X	zu geringes Speichervolumen	nicht ausreichende Versorgung während hoher Abnahme	sehr hohe Abnahme, Rohrbruch		Arbeiten im Bereich Leitungen, Löschwasserentnahme	für Normalfall sind die Behälter ausreichend dimensioniert, Umstellung des Netzes	gering	gering						
		X	zu geringes Speichervolumen	nicht ausreichende Versorgung während hoher Abnahme	erhöhter Wasserbedarf an Spitzentagen (Tagesabgabe: >42.000 m³/d, Stundenabgabe: >2.600 m³/h)			Behälterstudie (Ing.-Büro Wehr)	gering	gering						
4.02	Sicherheitseinrichtungen	X	Auslaufendes Wasser	Wassermangel	Rohrbruch		bei definiertem Durchfluss erfolgt Störmeldung, Fernwirktechnik, Entstördienst	gering	gering							
4.03	Probenahme/Wasseranalyse	-	-	-	-	Probenahmestellen	-	-								
4.04	Pumpen	-	-	-	-	-	-	-								
4.05	Notstromversorgung	X	mangelnde Stromversorgung	Wassermangel	Stromausfall	Störung	stationäre Notstromversorgung	gering	gering							
4.06	Leitstand/Störungsüberwachung	X	Stromausfall, technischer Defekt	keine	keine	Störung	diverse	USV, alle Anlagen über Handsteuerung	gering	gering						
4.07	Gebäude- und Objektschutz	X	unerlaubten Zutritt	Schadstoffeintrag, Anlagenausfall	Einbruch Fremde		Einbruchsicherung bei Gebäuden über Fernwirkanlage nur in Hunteburg, Anlagen verschlossen	gering	gering							
4.08	Be- und Entlüftung	X	ansaugen verunreinigter Außenluft		schadstoffbelastete Umgebungsluft		Be- und Entlüftung über spezielle Filtermedien	gering	gering							
<b>5 Druckerhöhungen/Pumpstationen</b>																
5.01	Druckerhöhungen	X	Gesamtausfall Stromausfall, Pumpenausfall, Undichtigkeit, Ausfall Steuerung	keine Versorgung	Stromausfall, techn. Defekt		regelmäßige Wartung, Notstromversorgung, Steuerung mit Handbetrieb möglich, redundante Pumpen	gering	gering							
5.02	Probenahme/Wasseranalyse	-	-	-	-	Probenahmestelle	-	-								
5.03	Notstromversorgung	X	Stromausfall Netz	eingeschränkte Versorgungssicherheit	Stromausfall, technischer Defekt	öffentliche Stromnetze	stationäre Notstromaggregate	gering	gering							
5.04	Leitstand/Störungsüberwachung	X	Stromausfall, technischer Defekt	keine	keine	Störung	diverse	USV, alle Anlagen über Handsteuerung	gering	gering						
5.05	Gebäude- und Objektschutz	X	unerlaubten Zutritt	Schadstoffeintrag, Anlagenausfall	Einbruch Fremde		Einbruchsicherung bei Gebäuden über Fernwirkanlage, Anlagen verschlossen	gering	gering							
5.06	Wasserqualität	-	keine Veränderungen möglich	-	-	-	-	-								
<b>6 Trinkwassernetz</b>																
6.01	Rohrnetz	X	Rohrbruch	kurzfristige Versorgungsausfälle	Materialermüdung, Fremdeinwirkung	Frost, Alter der Leitungen, äußere Einwirkungen	kontinuierliche Instandhaltung und Erneuerung des Netzes	mittel	mittel							
		X	Druckschwankungen	kurzfristige Versorgungsausfälle	Lastwechsel, Ermüdung des Rohrnetzes		Zielnetzplanung	gering	gering							
6.02	Hausanschlüsse	X	Rohrbruch	kurzfristige Versorgungsausfälle	Materialermüdung, Fremdeinwirkung	Frost, Alter der Leitungen, äußere Einwirkungen	kontinuierliche Instandhaltung und Erneuerung des Netzes	mittel	mittel							
6.03	Armaturen	X	Ausfall	kurzfristige Versorgungseinschränkungen	Materialermüdung, Fremdeinwirkung	Frost, Alter der Leitungen äußere Einwirkungen	kontinuierliche Instandhaltung und Erneuerung des Netzes	mittel	mittel							
6.04	Wasserbezug	X	Ausfall	kurzfristige Versorgungseinschränkungen			Reserve über Wasserspeicher, gering Anteil Zukauf	gering	gering							
		X	Verkeimung	Ausfall der Versorgung			Reserve über Wasserspeicher, gering Anteil Zukauf	gering	gering							
		X	Klimawandel	Reduzierung Kontingent aus der Aabach-Talsperre			Potential Fremdbezug Gelsenwasser AG	mittel	gering							
6.05	Wasserqualität	X	Querverbindungen zu Eigenversorgungen, Klimawandel	Verkeimung		fehlerhafte Kundenanlagen	Eigenversorgungsanlagen werden bei Bekanntwerden erfasst	mittel	mittel							
		X	Klimawandel	Erhöhung des Verkeimungspotentials	Wassertemperatur	CO <sub>2</sub> -Ausstoß	Verlegetiefe der TW-Leitungen bei ca. 1 m	gering	mittel							
6.06	Interne Zählerstände, Armaturen (RV)	X	Ausfall	keine				gering	gering							
6.07	Kundenanlagen	X	Rohrbruch, Ausfall Komponenten	keine				gering	gering							
		X	Verkeimung durch stagnierendes Wasser	keine				gering	gering							
		X	Frostschäden	keine					gering	gering						
		X	mikrobiologisch belastete Wasserzähler	Verkeimung des Trinkwassers		Wasserzähler	Hygienekontrollen der Wasserzähler beim Lieferanten	gering	gering							
6.08	Großkundenanlagen	X	Rohrbruch, Ausfall Komponenten	keine				gering	gering							
		X	Druckschläge in Folge fehlender Rückschlagventile	keine					gering	gering						
6.09	Demografischer Wandel	X	Bedarfsrückgang, unbewohnte Gebäude	Erhöhung des Verkeimungspotentials	Rückgang der Einwohnerzahlen		Zielnetzplanung, Spitzenabdeckung	mittel	gering							
6.10	Weiterverteilergeschäft	X	hohe Stundenleistungen	(kurzzeitiger) erhöhter Wasserbedarf			Rohrnetzplanung, Netzstudien (Ing.-Büro Wehr)	mittel	gering							Darstellung vertraglicher Stundenleistungen, absolute Jahresmengen
6.11	Löschwasserversorgung	X	nicht ausreichende Löschwasserversorgung	kurzfristige Versorgungsausfälle			Erstellung Löschwassermengenplan	gering	gering							
6.12	Stagnation	X	Verkeimung des Trinkwassers		zu wenig Trinkwasserabgabe, große Leitungsdimensionen		Erstellung Stagnationsplan, Zielnetzplanung, Spülpläne	gering	gering							

**Bearbeitungshinweise zu den Spalten der Tabelle**

**Identnummern:** Die Identnummern dienen der Einteilung der Gefährdungen und als Suchhilfe.  
**Gefährdungskategorien:** Es gibt Hauptbereiche der Gefährdungen und dazu Einzelgefährdungen. Die Erfassung sollte möglichst detailliert erfolgen.  
**zutreffend:** Alle zutreffenden Gefährdungen sind anzukreuzen.  
**Gefahren durch:** Beschreibung der Tätigkeiten oder Anlagen, die zu den Gefährdungen führen.  
**Auswirkungen:** Beschreibung der Auswirkungen durch die Gefahren.  
**Ereignisauslöser:** Abweichend vom Normalbetrieb können Ereignisse wie Undichtigkeit etc. eine Gefahr erst auslösen.  
**Beschreibung der Verursacher:** Die Verursacher sollten möglichst genau bezeichnet werden. Zu einzelnen Gefahren kann es mehrere Verursacher geben.  
**Bereits getroffene Schutzmaßnahmen:** Die bereits getroffenen Schutzmaßnahmen zum Umgang mit den Gefährdungen sind aufzuführen.  
**Eintrittswahrscheinlichkeit:** Es ist die Wahrscheinlichkeit für das Wirksamwerden einer Gefährdung in "gering", "mittel" und "hoch" einzustufen.  
**Schadensausmaß:** Die Folgen bei Eintritt einer Gefährdung und deren Auswirkungen sind in "gering", "mittel" und "hoch" einzustufen.  
**Risikoabschätzung:** Die Abschätzung erfolgt mit Hilfe der Tabelle 1 aus der W 1000. Die Felder werden farbig markiert.  
**Handlungsbedarf:** Entsprechend der Risikoabschätzung ist die Priorität für erforderlichen Handlungsbedarf festzulegen. Die Abarbeitung sollte entsprechend den Prioritäten erfolgen.  
**Maßnahmen:** Die Maßnahmen (die sich aus dem Handlungsbedarf ergeben) sind zu beschreiben oder es ist auf ein separates Maßnahmenblatt zu verweisen. Ziel der Maßnahmen ist, möglichst eine Reduzierung der Risikoeinstufung zu erreichen.

Tabelle 1 - Beispielmatrix zur Risikoabschätzung

		Schadensausmaß		
		GERING	MITTEL	HOCH
Eintrittswahrscheinlichkeit	GERING	Niedriges Risiko	Niedriges Risiko	Hohes Risiko
	MITTEL	Niedriges Risiko	Mittleres Risiko	Hohes Risiko
	HOCH	Mittleres Risiko	Hohes Risiko	Hohes Risiko



Federführung: Fachbereich Stadtentwicklung  
Beteiligte(r): Fachbereich Umwelt und Bauen  
Auskunft erteilt: Herr Denkert  
Telefon: 02521 29-170

## Vorlage

zu TOP  
2018/0196  
öffentlich

### Änderung der Verkehrswegeführung und der Abbauplanung für die zukünftige Abgrabungsstätte Lippberg-Nord

#### Beratungsfolge:

Ausschuss für Stadtentwicklung und Demografie  
12.09.2018 Kenntnisnahme

#### Beschlussvorschlag:

##### Sachentscheidung

Die Änderungsanzeige der Holcim WestZement GmbH zur Abgrabungsstätte Lippberg-Nord wird zur Kenntnis genommen.

##### Kosten/Folgekosten

Es entstehen Personal- und Sachkosten, die dem laufenden Verwaltungsbetrieb zuzuordnen sind.

##### Finanzierung

Es entstehen keine zusätzlichen Auswirkungen auf den städtischen Haushalt.

#### Begründung:

##### Rechtsgrundlagen

Die Beteiligung wird gemäß § 76 Absatz 3 Verwaltungsverfahrensgesetz im vereinfachten Planänderungsverfahren durchgeführt.

##### Erläuterungen

Mit Planfeststellungsbeschluss vom 16. Januar 2003, zuletzt geändert mit Beschluss vom 25. Januar 2013, wurde die Abgrabungsstätte Lippberg-Nord gemäß § 68 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) zur Kalksteinentnahme im Grundwasser und der anschließenden Herrichtung verschiedener Gewässer genehmigt. Der Planungs- und Verkehrsausschuss der Stadt Beckum hatte sich in seiner Sitzung am 24. Oktober 2001 mit diesem Vorhaben befasst.

Aufgrund veränderter betrieblicher Rahmenbedingungen beantragte die Cemex Westzement GmbH im Jahr 2011 die Aus- und Einfahrt des Steinbruchs vom Lippweg. Auf den Bau einer früher geplanten Unterführung des Lippwegs wurde komplett verzichtet. Der Ausschuss für Stadtentwicklung, Demografie, Umwelt- und Klimaschutz hat sich damit am 13. Dezember 2011 befasst (vergleiche auch Vorlage 2011/0165 – Abgrabungsstätte Lippberg-Nord – Änderung der Verkehrswegeföhrung und der Abbauplanung für die zukünftige Abgrabungsstätte Lippberg-Nord).

Mit der Aufschließung der Abgrabung wurde 2012 begonnen. Seit Mitte 2013 ruhte jedoch der Abbau. Anfang 2019 soll der Kalksteinabbau im Steinbruch Lippberg-Nord nun aktiv wieder aufgenommen werden.

Am 8. August 2018 hat der Kreis Warendorf als planfeststellende Behörde eine Änderungsanzeige zum Steinbruch Lippberg-Nord durch das nunmehr abbauberechtigte Unternehmen Holcim WestZement GmbH vorgelegt. Wesentlicher Änderungsinhalt ist dabei die Änderung der Transportroute. Die beantragte Transportroute soll – wie in der Anlage zur Vorlage dargestellt – nun über Lippweg → Lindenkamp → Werk Mersmann → Klapperweg → Sudhofer Weg → Gewerbegebiet „Auf dem Tigge“ → Stromberger Straße → Zementstraße → Oelder Straße → Daimlerring → Werk Kollenbach verlaufen. Nach Fertigstellung würden dann alle Transportverkehre ab der Stromberger Straße über die neue B 58 n abgewickelt.

Mit dieser Änderung wird vor allem den Beschwerden der Anwohnerinnen und Anwohner des Lippweges im Bereich Dünninghausen entsprochen. Diese Route stellt damit die kürzeste und mit den insgesamt wenigsten negativen Belastungen für die Bevölkerung versehene Route zum Werk Kollenbach dar.

Die Route war bereits 2011 geprüft worden, konnte aber aufgrund der Immissionsbelastungen der Wohnhäuser im Kreuzungsbereich Lippweg/Lindenkamp nicht genutzt werden. Durch Ankauf, Leerzug und nachfolgend vorgesehenen Abriss der Häuser hat die Antragstellerin diese Problematik nunmehr eigentumsrechtlich lösen können.

Der parallele Verlauf der städtischen Zementroute als touristische Radwegverbindung soll baulich von der Transportroute getrennt werden, sodass eine gegenseitige Gefährdung und Behinderung ausgeschlossen wird. Durch optimierte Betriebsabläufe wird sich die Anzahl der Transportvorgänge geringfügig erhöhen, was gemäß der beigefügten schalltechnischen Untersuchung jedoch zu keinen negativen Auswirkungen föhrt.

Neben der Änderung der Transportroute wird mit der Änderung die Verlegung der Einleitungsstelle für das Sumpfungswasser und die Errichtung technischer Einrichtungen im Steinbruchbereich beantragt. Die eigentliche Abbau- und Rekultivierungsplanung bleibt unverändert.

Die geplante Anpassung der genehmigten Abgrabung ist im Vorfeld mit dem Kreis Warendorf und der Stadt Beckum abgestimmt worden. Seitens der Stadt wird die Änderung grundsätzlich begrüßt.

Es handelt sich insgesamt um eine geringfügige Änderungen der genehmigten Abgrabung, sodass kein förmliches Anhörungsverfahren erforderlich wird und das Vorhaben im vereinfachten Planänderungsverfahren gemäß § 76 Absatz 3 Verwaltungsverfahrensgesetz durchgeführt werden kann.

**Anlage(n):**

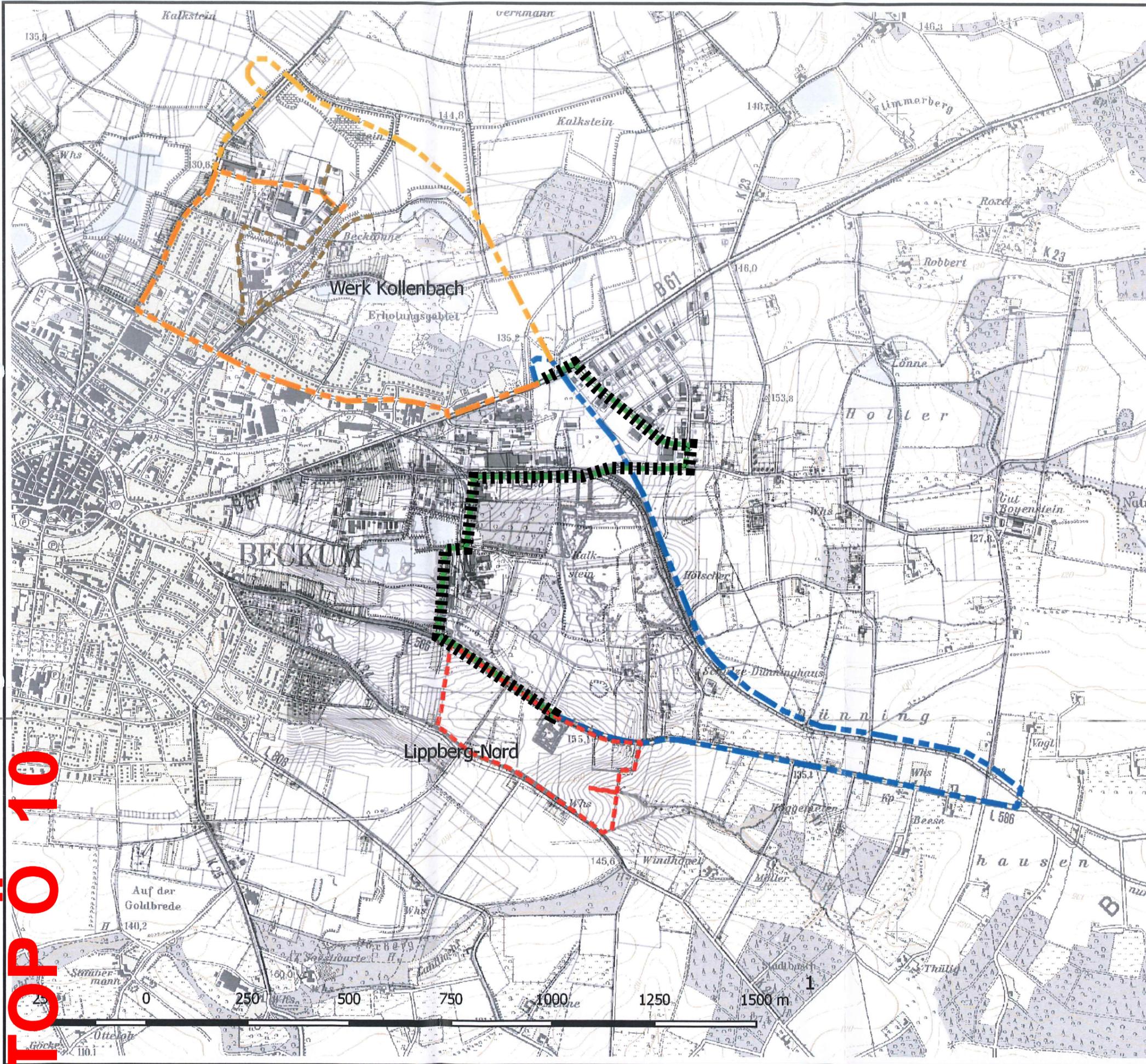
Übersichtsplan über die Änderung der Fahrwege



Holcim Westzement GmbH

Abgrabung Lippberg-Nord

Änderungsanzeige 2018  
- Änderung LKW-Route -



Legende

- Werk\_Kollenbach
- Abgrabung-Lippberg-Nord
- Routenänderung 2018
- Bestandsroute
- Antragsroute
- Gleicher Routenverlauf
- Nach Fertigstellung B58n
- Aufriss Vermessungsbüro

Projekt:  
Holcim WestZement GmbH  
Änderungsanzeige Lippberg-Nord  
Masstab: 1 : 2.500

Zeichnung M. Ott  
Datum: 15.03.2018

TOP 10