



# 36. DWA-Erfahrungsaustausch

der Städte, Gemeinden und Verbände bis 30.000 EW im Bereich des Regierungsbezirks Darmstadt auf dem Gebiet der  
Stadtentwässerung



## Lösungsansatz für temporäre Überlastung einer Kläranlage am Beispiel Kläranlage Bad Schwalbach

Dipl.-Ing. Georg Engbarth & M. Sc. Sven Theus

03. Mai 2018 | Bad Schwalbach

Quelle: [www.dwa.de](http://www.dwa.de) | [www.galabau-ht.de](http://www.galabau-ht.de)



## Kurzvorstellung des Ingenieurbüros DAR

### DAR - Deutsche Abwasser-Reinigungsgesellschaft mbH Ingenieurbüro für Umweltfragen

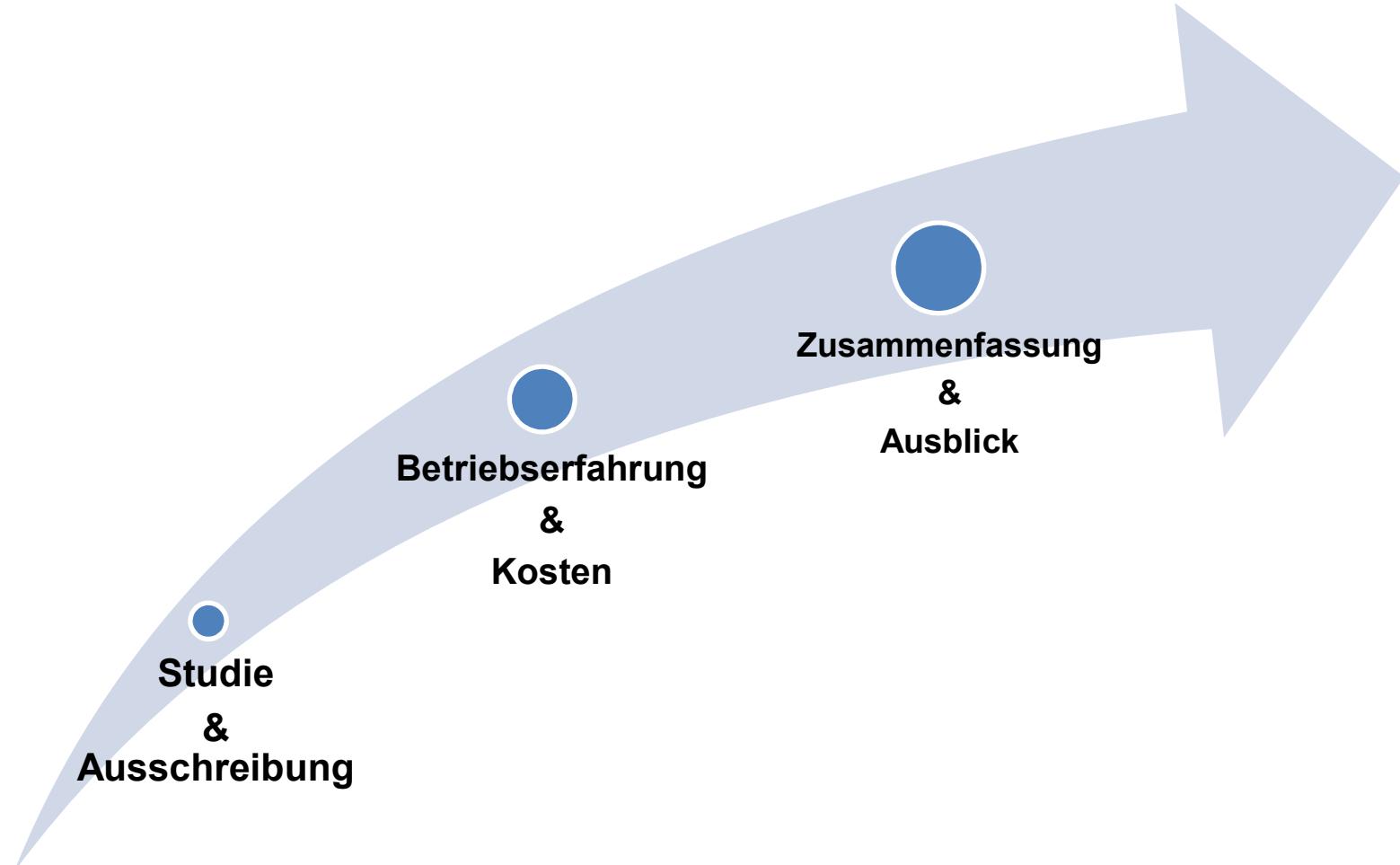
- Stammhaus Wiesbaden
- Gründung 1915
- unabhängig, Gesellschafter im Unternehmen
- 40 Mitarbeiter aus verschiedenen Bereichen Bauingenieure, Umweltingenieure, Maschinenbau- und Verfahrensingenieure etc. mit Zusatzqualifikationen
- Geschäftsfelder – Schwerpunkte:  
Abwasser- und Schlammbehandlung, Stadtentwässerung, Kanalsanierung, Infrastruktur, Arbeitssicherheit, Projektsteuerung und gutachterliche Tätigkeiten
- Zertifizierungen (u.a. ISO 9001:2015)
- Gründungsmitglied der ATV/DWA 1948
- Div. Mitgliedschaften (DWA, BWK, GWP, VDSi, VSGK,)
- Aktive Arbeit in Fachausschüssen u.a. DWA-AG KA-11.4 „Sicherheitstechnik, DWA-FA „Arbeits- u. Gesundheitsschutz“
- Weitere Niederlassungen in Weimar und Rhein-Ruhr





## Die heutige Projektvorstellung hat folgende Schwerpunkte

---





## Beispiele für temporär überlastete kommunale Kläranlagen

### Veranstaltungen



### Industrie



### Neubaugebiete

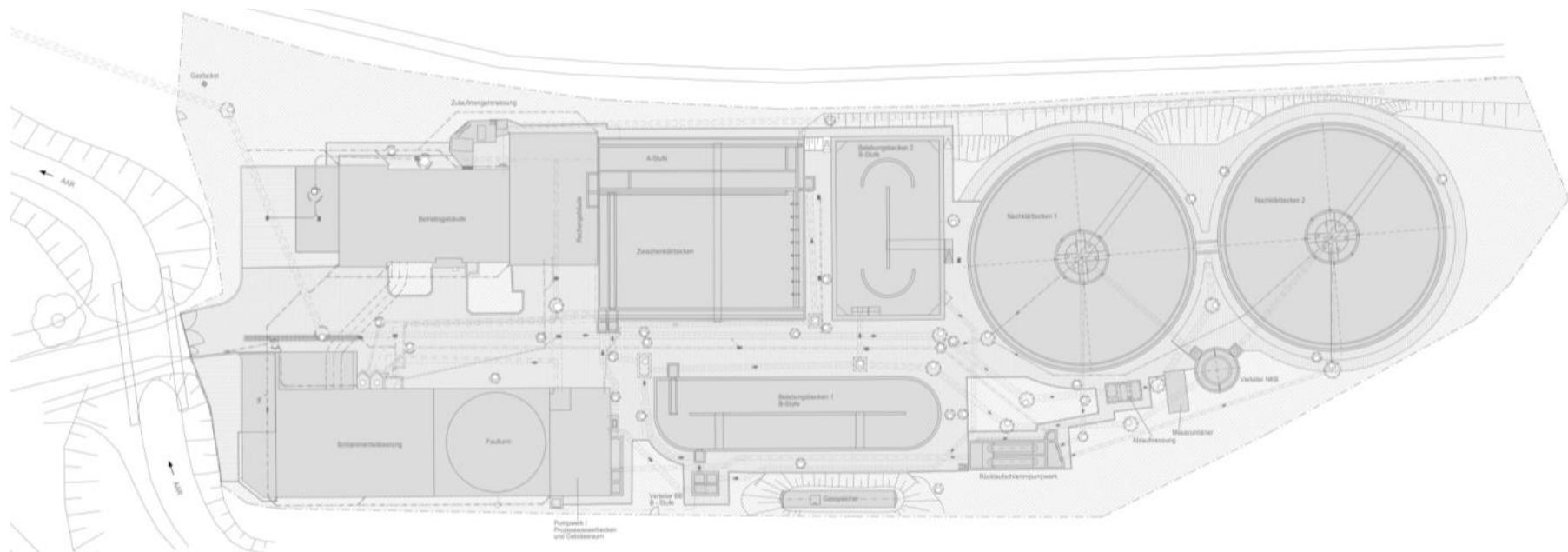


Quelle: [www.schwaelbchen-molkerei.de/](http://www.schwaelbchen-molkerei.de/) | [www.acamnetwork.de](http://www.acamnetwork.de)



Die KA Bad Schwalbach ist mit dem A-B-Verfahren für ca. 30.000 E bemessen

$$EW = EZ + EGW = 10.500 \text{ E} + (10.500 + 9.200) \text{ E} = 30.200 \text{ E}$$



CSB  $\leq$  45 mg/l | BSB<sub>5</sub>  $\leq$  15 mg/l | N<sub>ges</sub>  $\leq$  12 mg/l | NH<sub>4</sub>-N  $\leq$  5 mg/l | P<sub>ges</sub>  $\leq$  0,7 mg/l |



# Randbedingungen zur Landesgartenschau

- 1 Stahlbadehaus
- 2 Weinbrunnen
- 3 Gärtner- und Manufakturmärkt
- 4 Konzertplatz
- 5 Kurweiher
- 6 Schaugärten
- 7 Beratungsgarten des Landes Hessen
- 8 Gärtnertreff
- 9 Raum für Erinnerung - Grabbeplantung und Grabmal
- 10 Bühne am Moorbadehaus
- 11 Veranstaltungswiese
- 12 Moorbadehaus
- 13 Moorbahn
- 14 Waldspielplatz
- 15 Minigolf
- 16 Kurhaus
- 17 Blumenschauen
- 18 Lichtkirche
- 19 Stahlbrunnen
- 20 Grünes Klassenzimmer
- 21 Mehrgenerationengärten
- 22 Naturwerkstatt/Hofladen
- 23 Blumenwiesen/Nachwachsende Rohstoffe

- Ein- und Ausgang
- Gastronomie
- Toiletten
- Kasse
- Shuttlehalt
- Bushalt



April bis Oktober  
2018

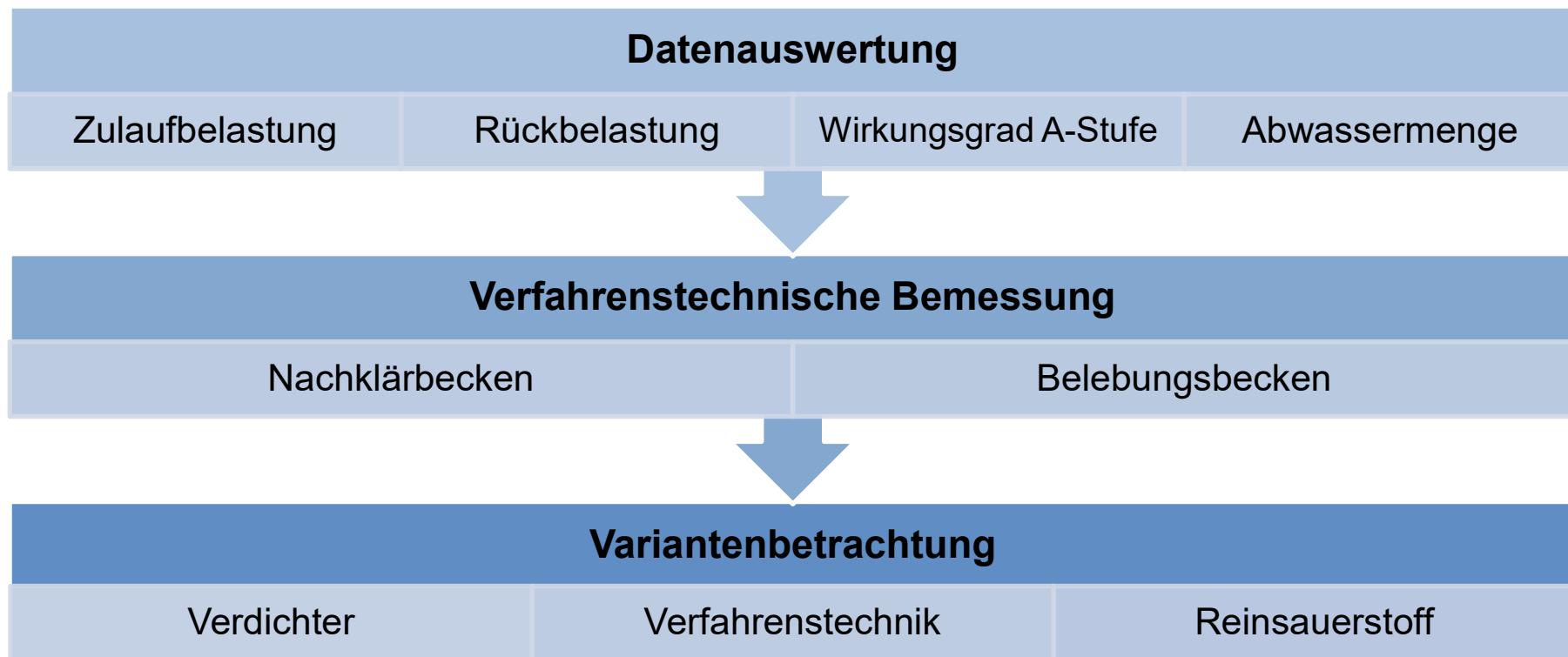
Öffnungszeiten  
Tageskasse  
9,5 Std. pro Tag

Voraussichtliche  
Besucherzahl  
bis zu 4.500

Quelle: [www.fantastic-gartenschau-catering.de](http://www.fantastic-gartenschau-catering.de)



## Studie zur Aufnahme von Belastungsspitzen ohne Beeinträchtigung der Ablaufwerte



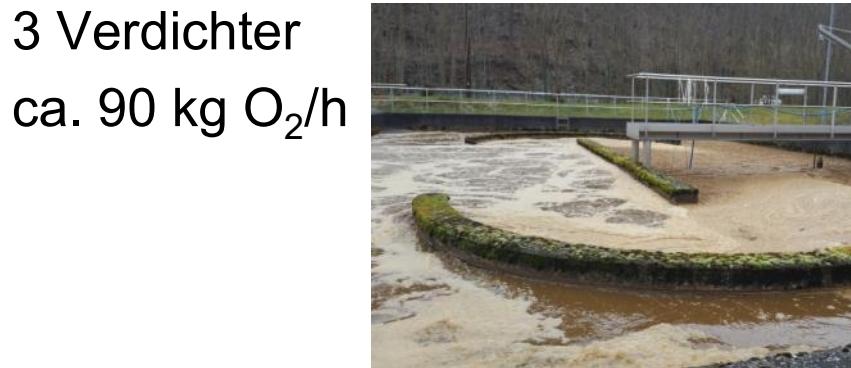
**Ergebnis: Wahl der Reinsauerstoffzusatzbegasung!**



## Studie zur Aufnahme von Belastungsspitzen



3 Verdichter  
ca. 90 kg O<sub>2</sub>/h

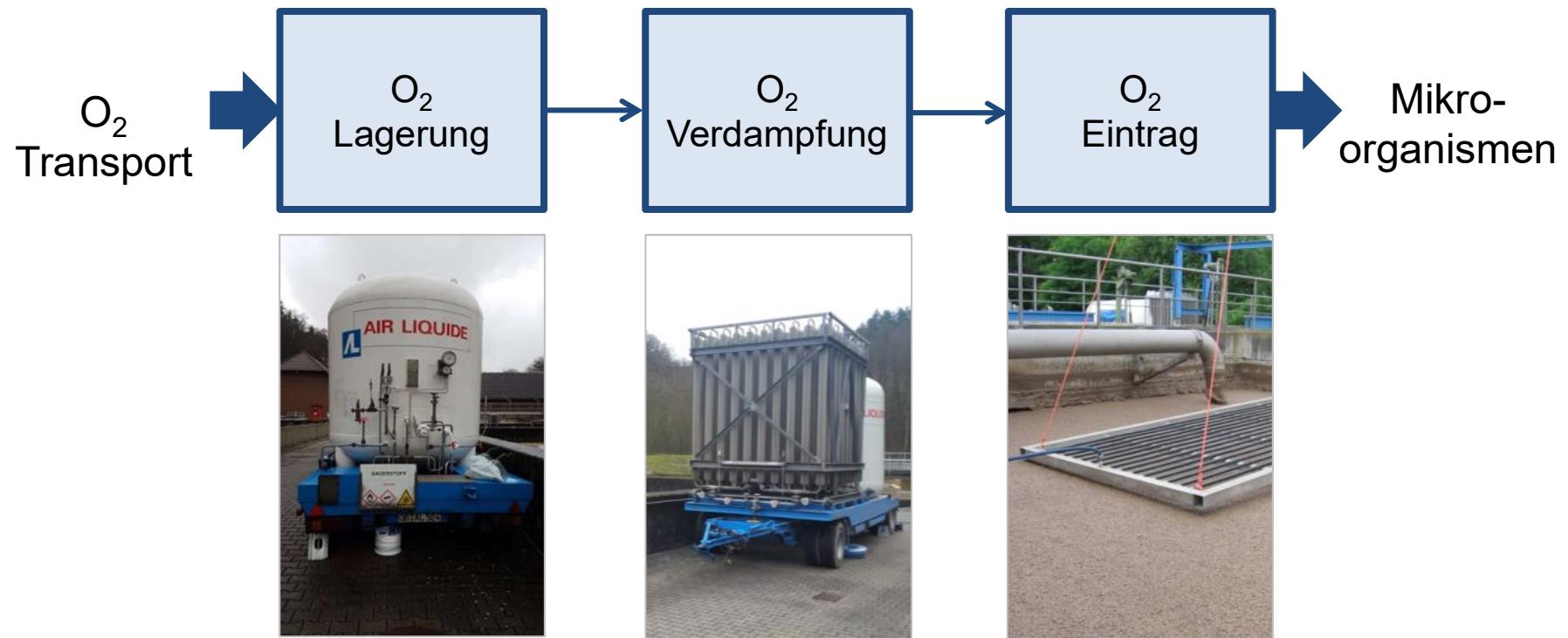


BB 1&2 Bedarf  
ca. 140 kg O<sub>2</sub>/h

Wochentag	Eintragszeitraum O <sub>2</sub>	Bedarf (geschätzt)	Gesamtbedarf
Montag bis Donnerstag	10 h	25 kg O <sub>2</sub> /h	1.000 kg
Freitag	10 h	35 kg O <sub>2</sub> /h	350 kg
Samstag und Sonntag	10 h	51 kg O <sub>2</sub> /h	1.020 kg
<b>Gesamtbedarf pro Woche</b>			<b>2.370 kg</b>



## Blockfließschema einer mobilen Reinsauerstoffbegasungsanlage





## Zwei technische Varianten zur Aufstellung der mobilen Anlage

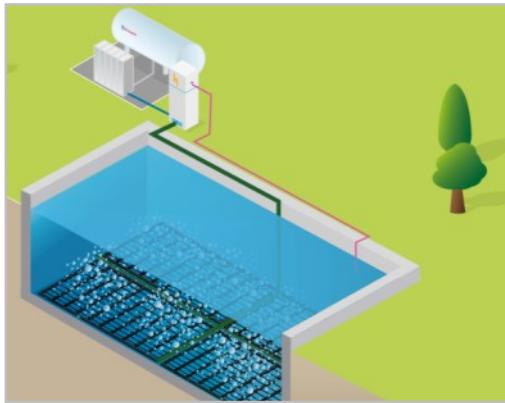


Quelle: LINDE AG | Messer Industriegase GmbH

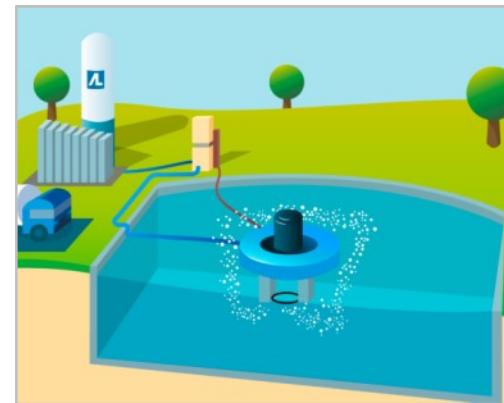


## Anwendungsbeispiele: Mobile Sauerstoffeintragssysteme

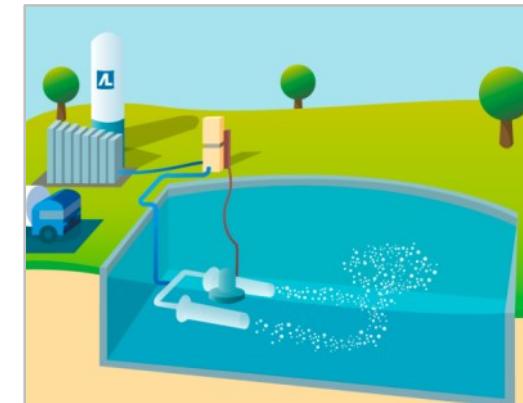
**Poroxal**



**Ventoxal**

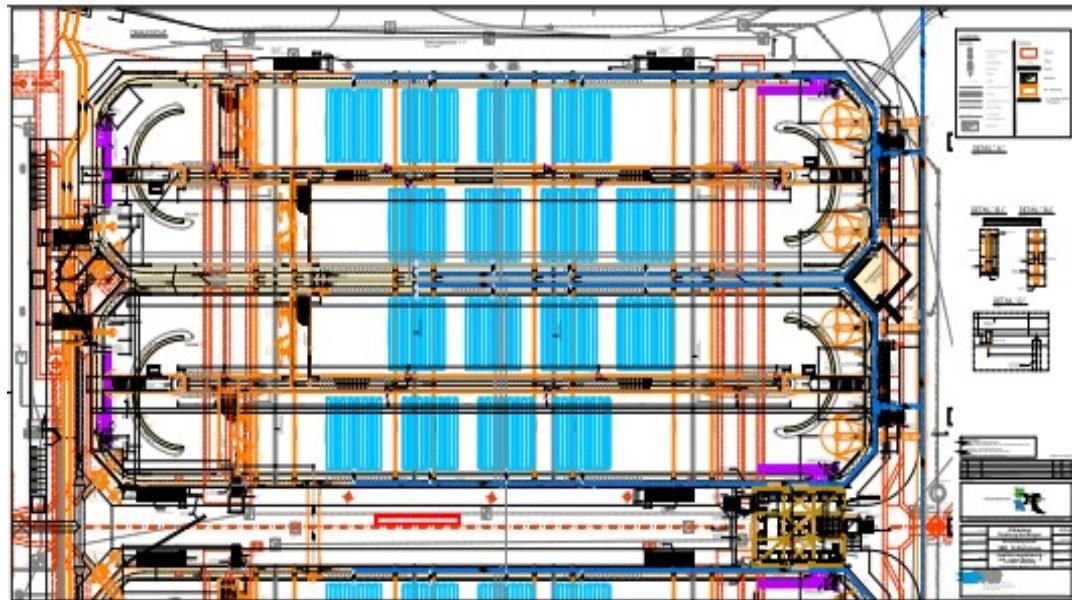


**Turboxal**



Quelle: <https://industrie.airliquide-benelux.com/>

## Anwendungsbeispiele: Stationäres Sauerstoffeintragsystem



Kenndaten der Anlage:

**Kläranlage Duisburg-Huckingen**  
Anlagengröße 130.000 EW

Biologische Stufe: **4 SBR-Becken**

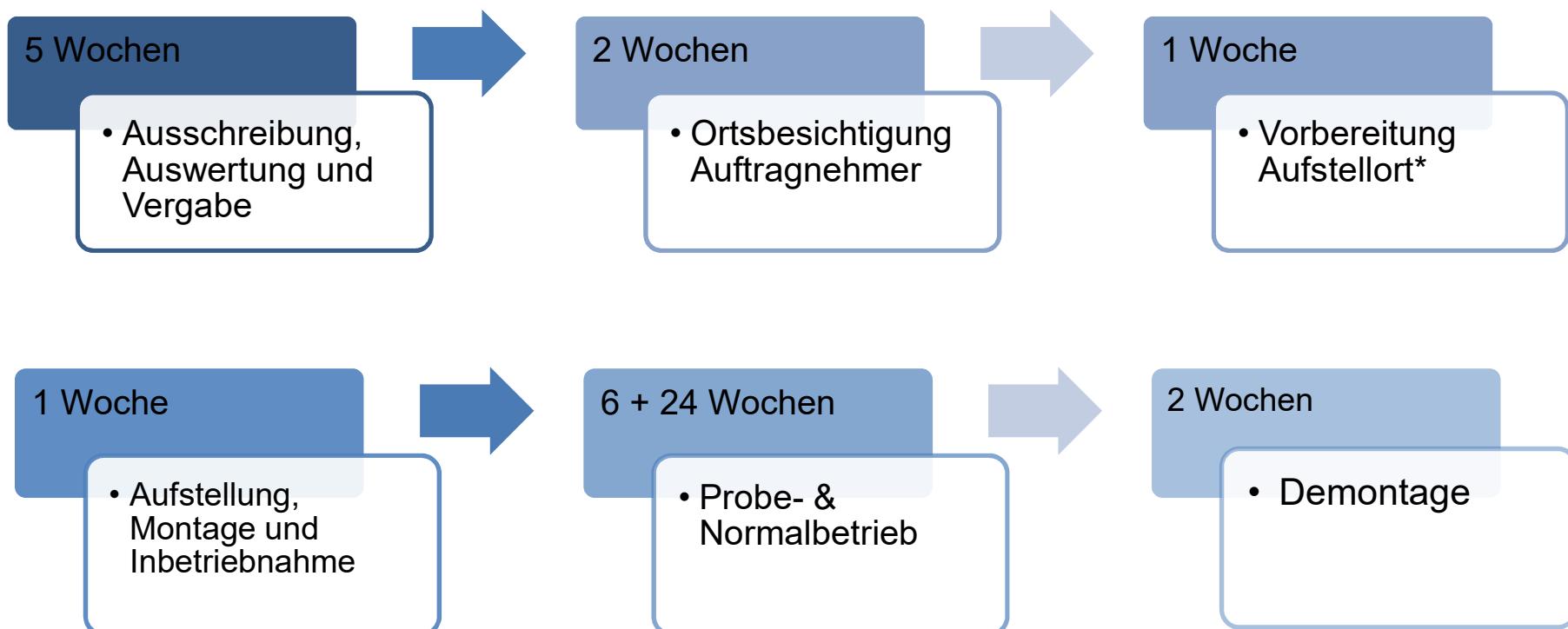
max. Beschickungsmenge: 2.910 m<sup>3</sup>/h  
Beckenvolumen: 15.200 m<sup>3</sup>

Durchmischungseinrichtung: 16 Rührwerke  
Beckenentleerung: 8 Dekanter  
Abzugsleistung je: 1.450 m<sup>3</sup>/h

O<sub>2</sub> Versorgung über Hochdruckleitung | Übergabestation in KA | Verteilung mit Poroxalsystem



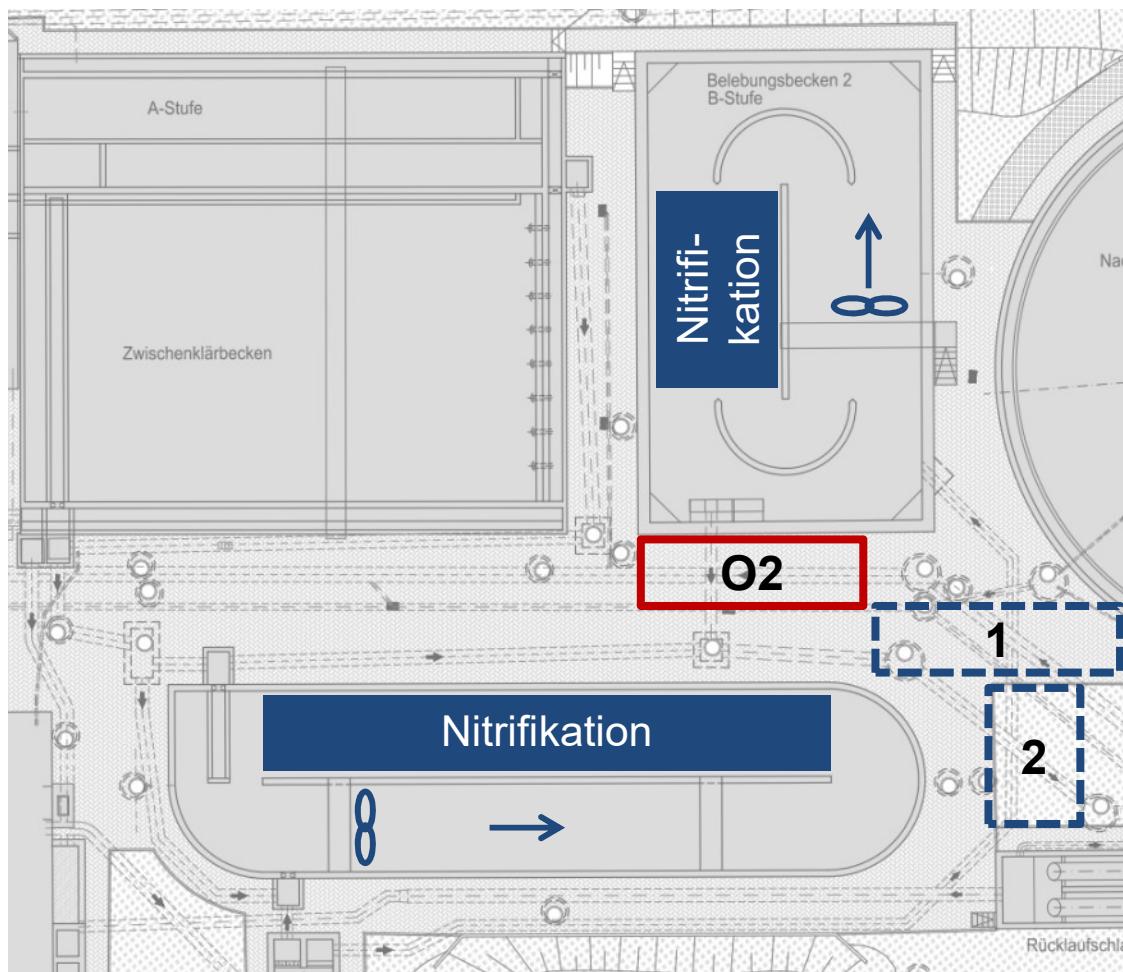
## Zeitlicher Ablauf und bauseitige Leistungen



**\*bauseitige Leistungen: u.a. Stromanschluss, Regelsignal, Schlauchbrücken, Anfahrschutz etc.**

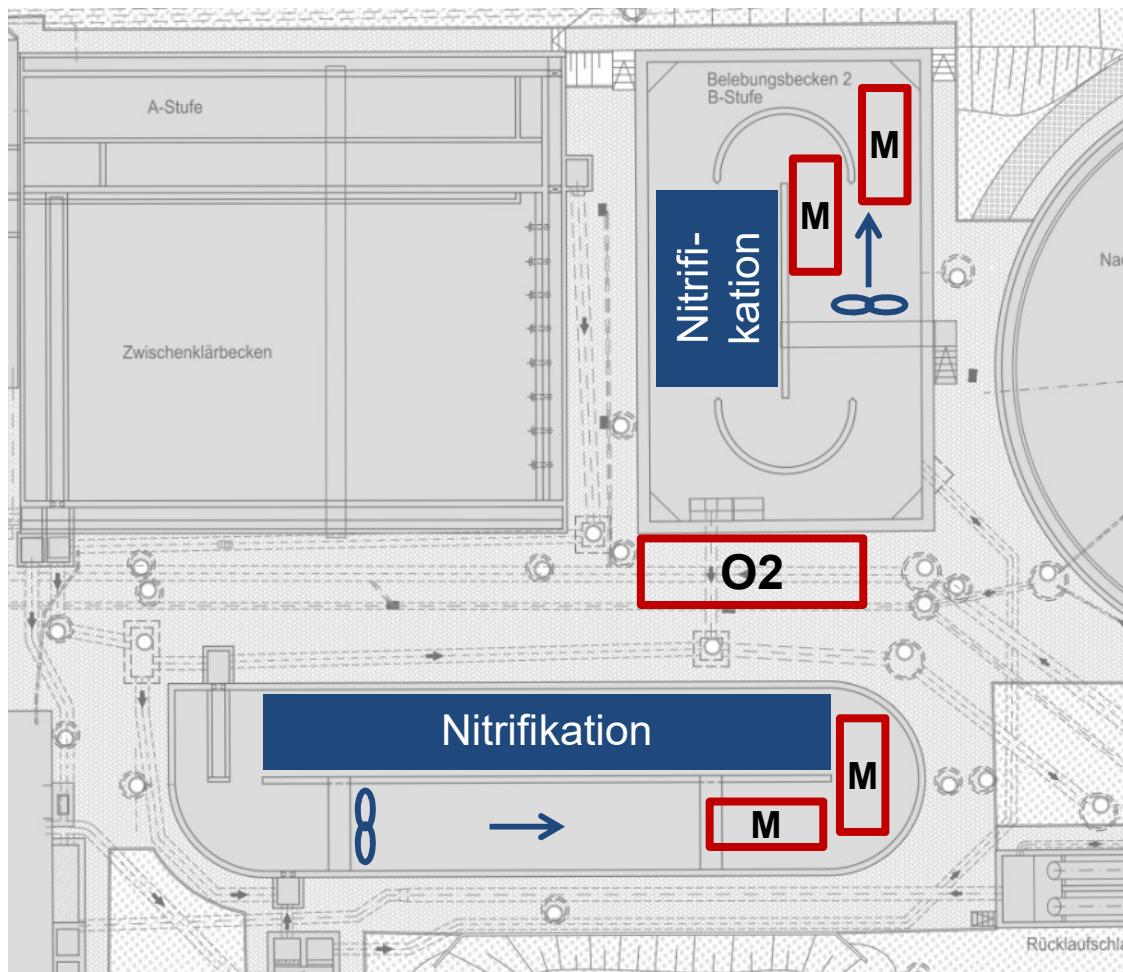


## Aufstellung der Anlage auf einer der wenigen Freiflächen



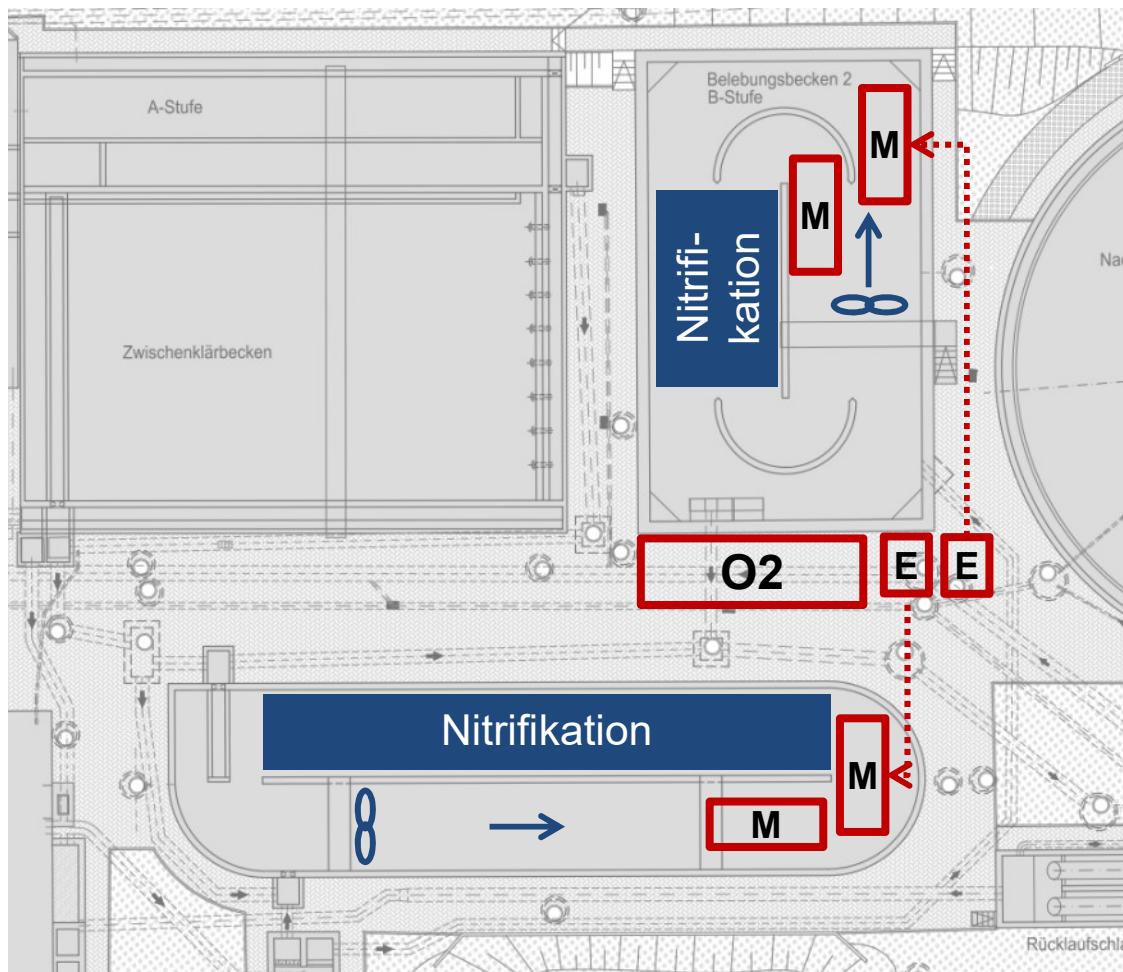


## Montage des Sauerstoffeintragsystems in den BB 1 & 2





## Regelung des Sauerstoffeintrags über separaten Schrank





# Technische Regeln und Dokumentation

**AIR LIQUIDE Deutschland GmbH**  
Technischer Service Standardanlagen

**AIR LIQUIDE**

## Regeln zur Behälteraufstellung

**Aufbau/Abbau:**

- Die Zufahrt für einen Autokran muss möglich sein. Es dürfen sich keine Hochspannungsleitungen im Schwerbereich (Abstand 10m) und keine Schächte/Entarke unter dem Aufstellort des Kranes befinden.

**Befahrung:**

- Der Tankwagen benötigt eine Durchfahrtshöhe von 4 m und eine -breite von 4 m. (Wendekreis 12.5m; Länge 15.5m)
- Zufahrtswege müssen für eine Achslast von 11t geeignet sein (auch Kanalabdeckungen).
- Für Anhänger (Stückgut, Sauerstoff, Ammonium) muss eine CEE 63 Steckdose für die Pumpe des Tankwagens vorhanden sein. (Motorenleistung Pumpen 22 bis 40 kW, Motorleistung 70 A)
- Für CO<sub>2</sub> muss eine CEE 32 A Steckdose vorhanden sein (Motorenleistung Pumpe 11 kW)
- Der Tankwagen verfügt über Schläuche, die ein Abdanken aus einer Entfernung von max. 3 m bei Luftgasen und max. 5 m bei CO<sub>2</sub>-Tankfahrzeugen erlauben.
- Bei Tankstandorten muss ein Anfahrschutz durch den Kunden vorgesehen werden.
- Während des Tankvorgangs von ca. 30 Minuten kann ein Schallpegel von bis zu 90 dB (A) erreicht werden

**Aufstellung des Tanks:**

- Durch einen Mindestabstand von mindestens 0,7m (an der Rückseite minimal 0,5m) ist die vorgeschriebene Zugänglichkeit des Tanks sicherzustellen.
- Der erforderliche Abstand zu offenen Schächten, Kanaldeckeln, Luftaußenauföffnungen oder Öffnungen zu tieferliegenden Räumen sollte 5m betragen. Gegebenenfalls müssen diese Öffnungen durch ein Wehr oder eine Mauer so geschützt sein, dass der Tankwagen im Havariefall nicht dorthin ablaufen kann. Das Abdecken von Kanaldeckeln sollte so erfolgen, dass eine Verwendung als Überfallschacht oder als Notausgang ausgeschlossen bleibt.
- Die Tankanlage darf keine Feuerwehrzufahrten und Fluchtwägen verdecken.
- Der Betreiber hat den Tank vor dem Zugriff Unbefugter zu schützen (z. B. durch Einzäunung) und durch entsprechende Gefahren- und Warnhinweise zu kennzeichnen.
- Falls in der unmittelbaren Umgebung eine Brandlast z. B. durch Lagerbetriebe mit brennbaren Flüssigkeiten, Gasmischungen oder Dampf (z. B. Holz oder Öl) vorhanden ist, muss der Betreiber zusammen mit den örtlichen Behörden, mit allen beauftragten Stellen durchgängig werden (gesetzgebende Behörde, Feuerwehr etc.) Ggf. ist ein Brandabschutzaufbau zu erstellen. Durch diese Maßnahmen hat der Betreiber (Kunde) die Tankanlage vor Beschädigung zu schützen.
- Lagerhäuser dürfen nicht in Aufenthaltsräumen und nur sehr eingeschränkt in Arbeitsräumen aufgestellt werden.
- Bei Aufstellung an der Grundsichtgrenze muss der Kunde die Genehmigung des Nachbarn einholen. (Abstand 5m)
- Bei CO<sub>2</sub>-Niederdruckbehältern mit PUR-Isolierung ist die Lärmemission der Kühlmaschine von bis zu 70dB A (1m) zu beachten.
- Der Kunde stellt ein statisch ausreichend ausgelegtes Fundament zur Verfügung. Fundamentpläne und statische Berechnungen für den Bauantrag des Kunden stellt die Liquide zur Verfügung. Bei vorhandenen Fundamenten wird anhand der existierenden Pläne und einer Checkliste Fundament eine statische Berechnung durchgeführt.
- Mögliche Zusatzleistung: Fernatfrage über (Telefon) / Fewis Voraussetzung: analoge (Telefonleitung)/D2-Karte, Stromanschluss 230V.
- Beleuchtung des Abstellplatzes.
- Die der Verantwortungsbereiche nachgeschalteten Reihellungen und Einrichtungen müssen auf den max. Betriebsüberdruck der Tankanlage und auf die letzte Temperatur (Bsp.: Stickstoff -196°C) die bei unvorhergesehnen Betriebsstörungen entstehen können, ausgelagert oder abgesichert sein.

**Aufstellung der Verdampfer bei Luftgasbehältern**

- Verdampfer benötigen ausreichende Umlösung und müssen daher exponiert aufgestellt werden. Kalte Luft muss nach unten abfließen können.
- Bei Mehrschichtbetrieb müssen Verdampfer mit zwei Verdampferlinien wechselseitig betrieben werden. Die Umschaltung erfolgt durch den Betreiber.
- Die Nebenteilwicklung der Verdampfer darf den Verkehr auf angrenzenden Wegen nicht gefährden.

**Sonderregelungen bei Sauerstoff**

- Bei Sauerstoff darf der Boden unter dem Tank und dem hinteren Ende des Tankfahrzeugs nicht brennbar sein (Beton statt Blumen/Asphalt)

Die Grundlage für die Aufstellung von Lagerbehältern für tiefkühl Gase oder Druckbehältern bilden die Technischen Regeln zur Druckbehälterverordnung (insbesondere TRB 600, 610), die Umlaufverordnungsvorschrift Gase (BGV B1) bzw. bei Sauerstoff die BGV B7.

Stand 08.2009

Aufstellungs-  
prüfung

Gefährdungs-  
beurteilung

Übergabe-  
und  
Unterweisung



## Erfahrungen nach 6-wöchiger Betriebszeit



Optimierung  
Sollwerte O<sub>2</sub>  
Eintrag

CSB  
bis 5.000 mg O<sub>2</sub>/l

Betriebs-  
störung



## Gesamtkosten der Anlage zwischen 30.000 - 35.000 € (netto)

### Aufstellung



**9.500-15.000 €**

### Miete



**5.000 - 10.000 € (22-45 €/d)**

### Gasversorgung



**10.000-12.000 €**

Quelle: LINDE AG | AIR Liquide



## Zusammenfassung & Ausblick: Wasserrechtliche Einleitbedingungen



Quelle: [www.reservix.de](http://www.reservix.de)



## Kontaktdaten

---



Dipl.-Ing. **Georg Engbarth**  
Prokurist und Gesellschafter DAR  
Tel: +49 611-36096-48  
+49 1520 9297048  
E-Mail: [georg.engbarth@dar.de](mailto:georg.engbarth@dar.de)



M. Sc. **Sven Theus**  
Projektleiter  
Tel: +49 611-36096-24  
E-Mail: [sven.theus@dar.de](mailto:sven.theus@dar.de)