



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 | www.galabau-ht.de



Kurzvorstellung des Ingenieurbüros DAR

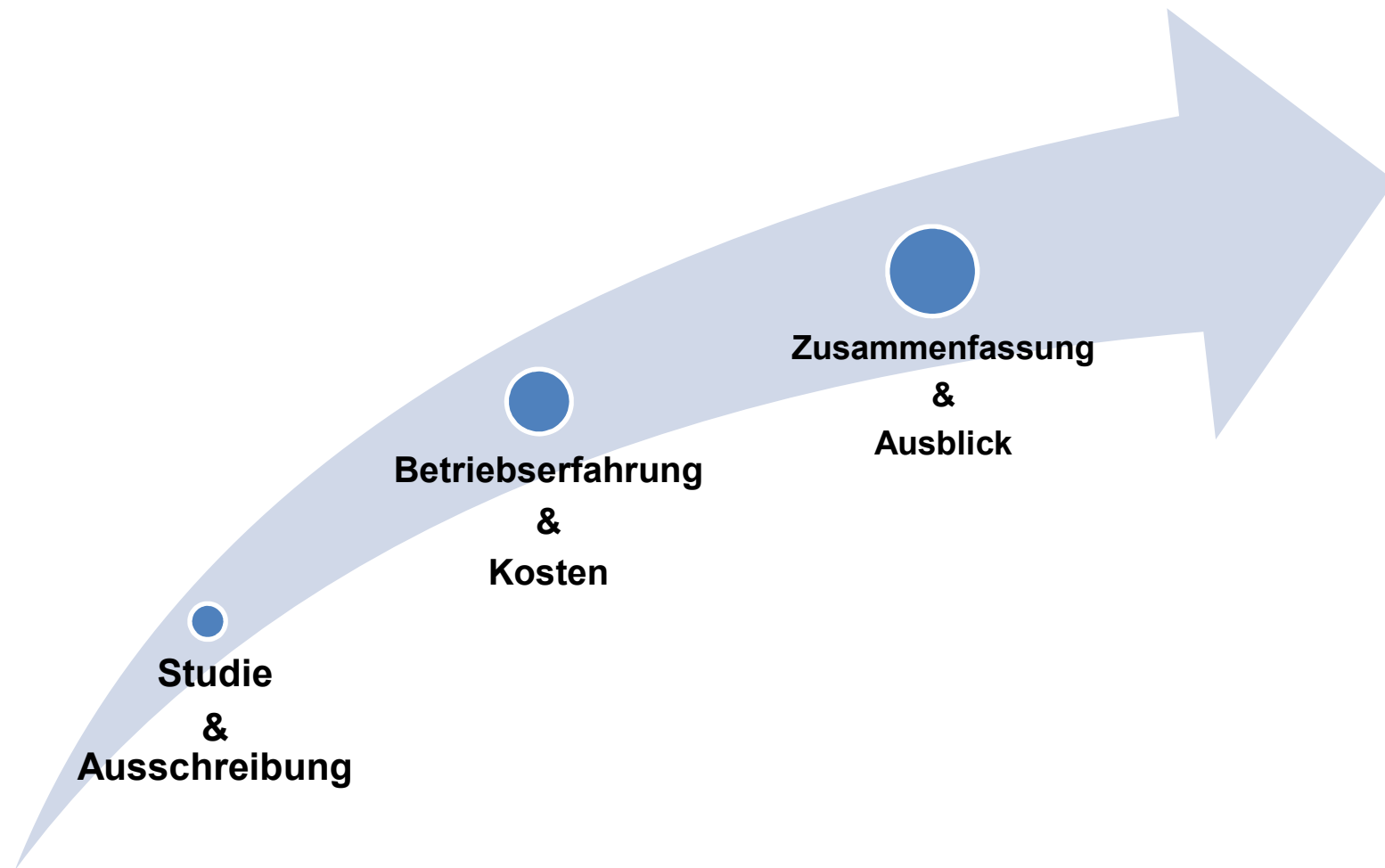
DAR - Deutsche Abwasser-Reinigungsgesellschaft mbH Ingenieurbüro für Umweltfragen

- 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

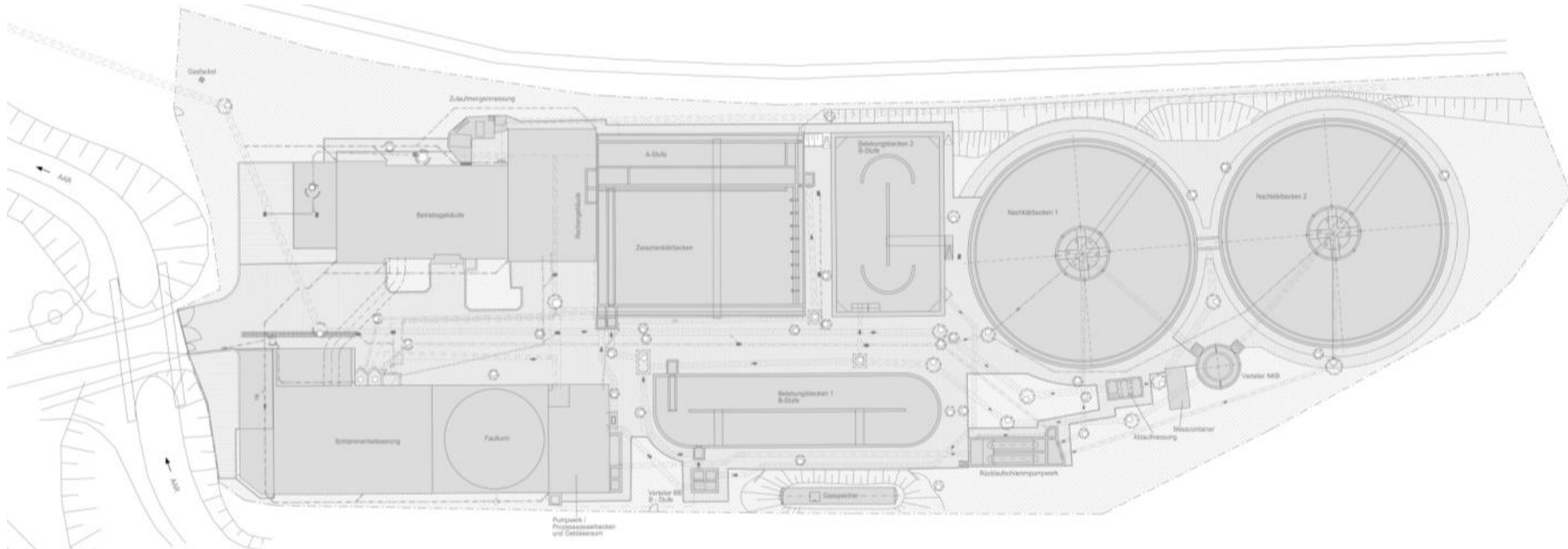


Quelle: www.schwaelbchen-molkerei.de/ | www.acamnetwork.de



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

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



$$CSB \leq 45 \text{ mg/l} \mid BSB_5 \leq 15 \text{ mg/l} \mid N_{\text{ges}} \leq 12 \text{ mg/l} \mid NH_4\text{-N} \leq 5 \text{ mg/l} \mid P_{\text{ges}} \leq 0,7 \text{ mg/l} \mid$$



Randbedingungen zur Landesgartenschau



**April bis Oktober
2018**

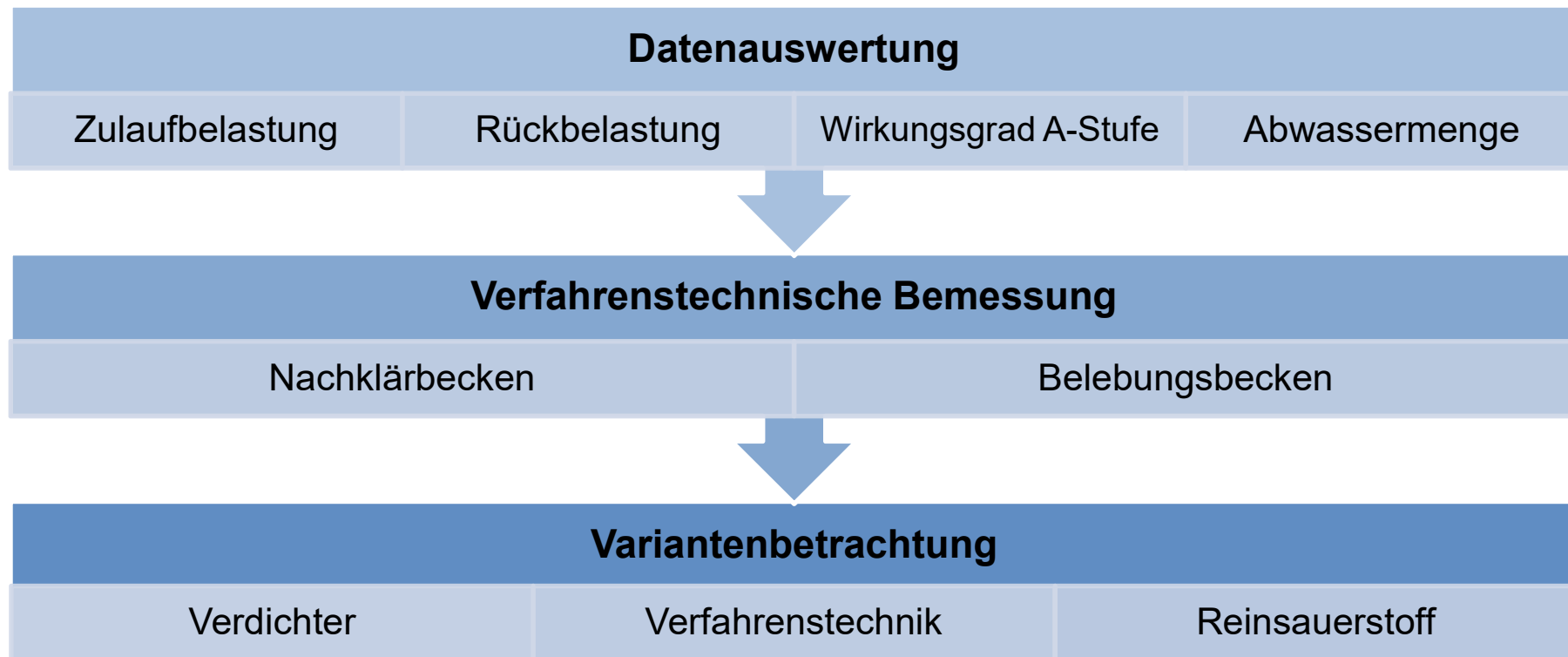
**Öffnungszeiten
Tageskasse
9,5 Std. pro Tag**

**Voraussichtliche
Besucherzahl
bis zu 4.500**

Quelle: www.fantastic-gartenschau-catering.de



Studie zur Aufnahme von Belastungsspitzen ohne Beeinträchtigung der Ablaufwerte



Ergebnis: Wahl der Reinsauerstoffzusatzbegasung!



Studie zur Aufnahme von Belastungsspitzen



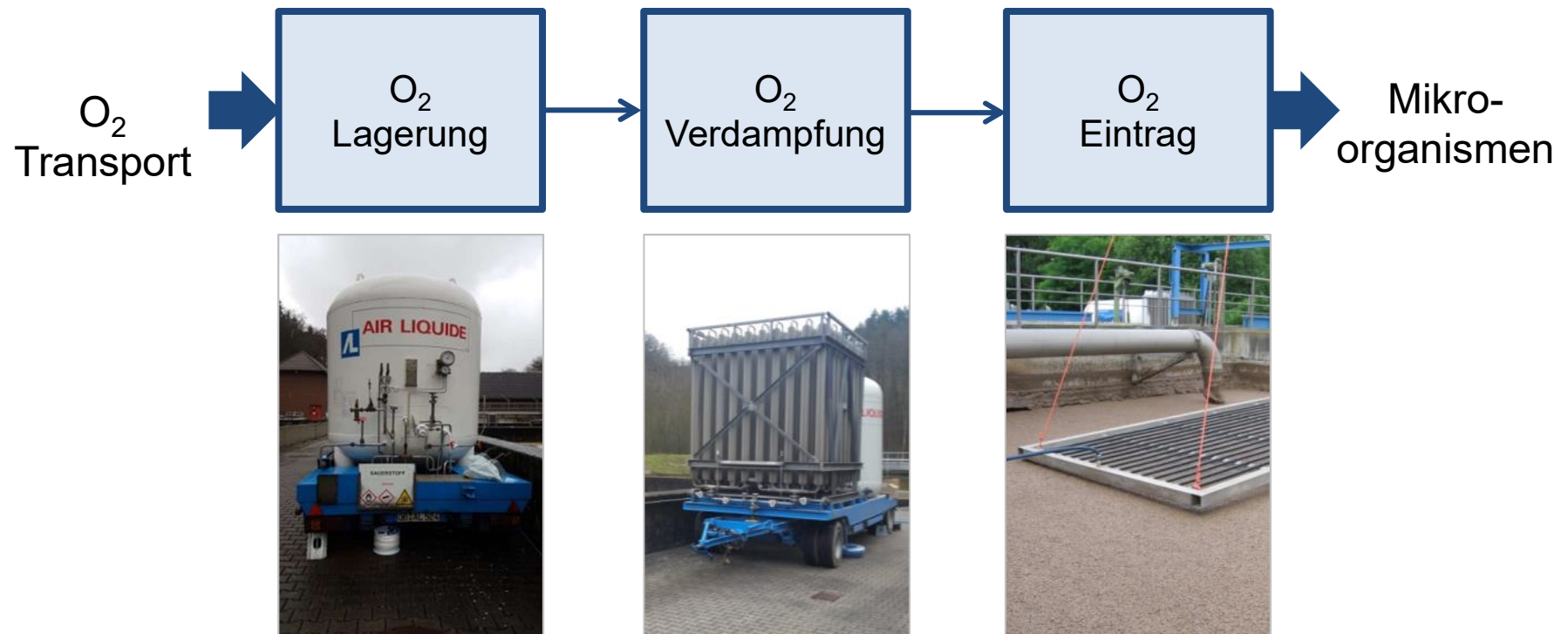
3 Verdichter
ca. 90 kg O₂/h



BB 1&2 Bedarf
ca. 140 kg O₂/h

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

Blockfließschema einer mobilen Reinsauerstoffbegasungsanlage





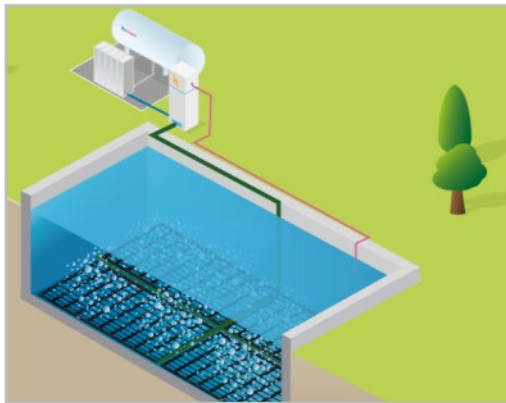
Zwei technische Varianten zur Aufstellung der mobilen Anlage



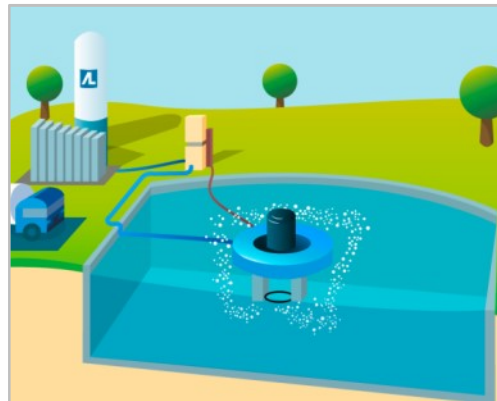
Quelle: LINDE AG | Messer Industriegase GmbH

Anwendungsbeispiele: Mobile Sauerstoffeintragssysteme

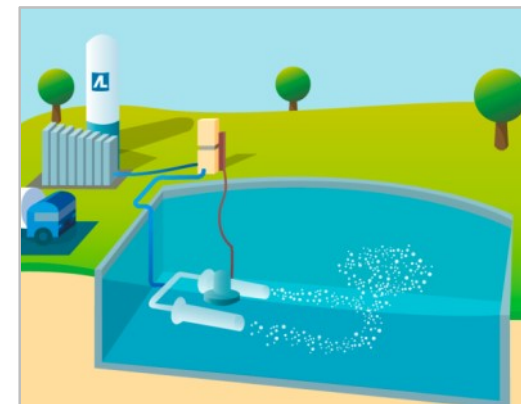
Poroxal



Ventoxal



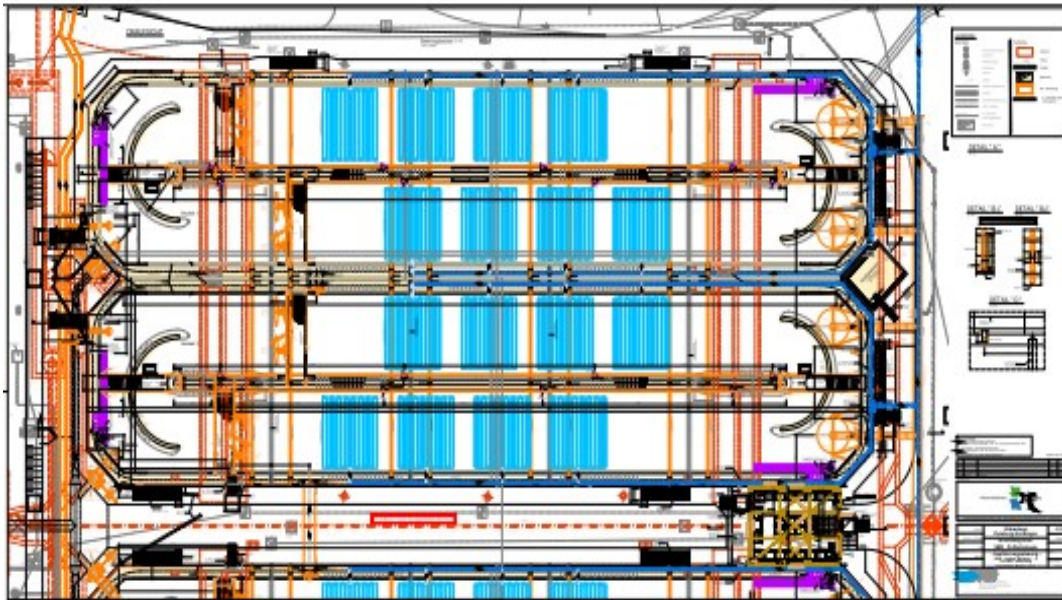
Turboxal



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



Anwendungsbeispiele: Stationäres Sauerstoffeintragssystem



Kenndaten der Anlage:

Kläranlage Duisburg-Huckingen

Anlagengröße 130.000 EW

Biologische Stufe: **4 SBR-Becken**

max. Beschickungsmenge: 2.910 m³/h

Beckenvolumen: 15.200 m³

Durchmischungseinrichtung: 16 Rührwerke

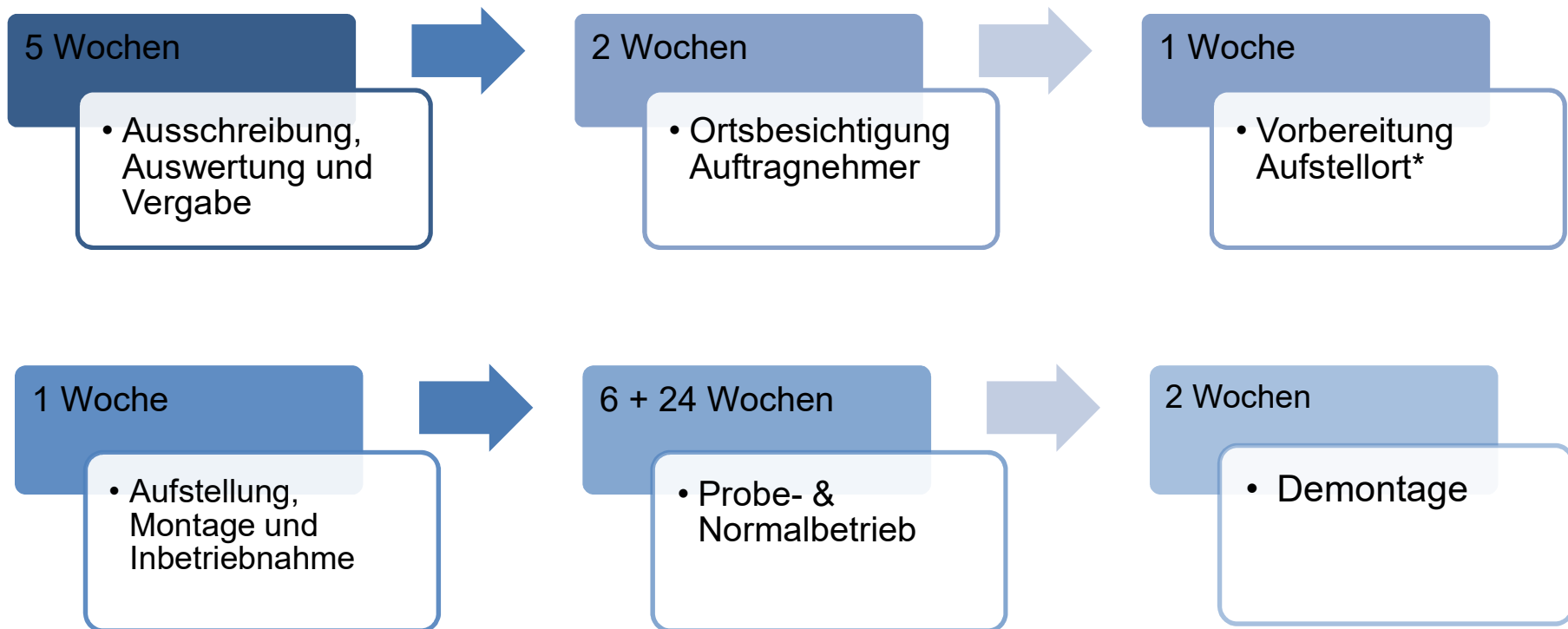
Beckenentleerung: 8 Dekanter

Abzugsleistung je: 1.450 m³/h

O₂ Versorgung über Hochdruckleitung | Übergabestation in KA | Verteilung mit Poroxalsystem

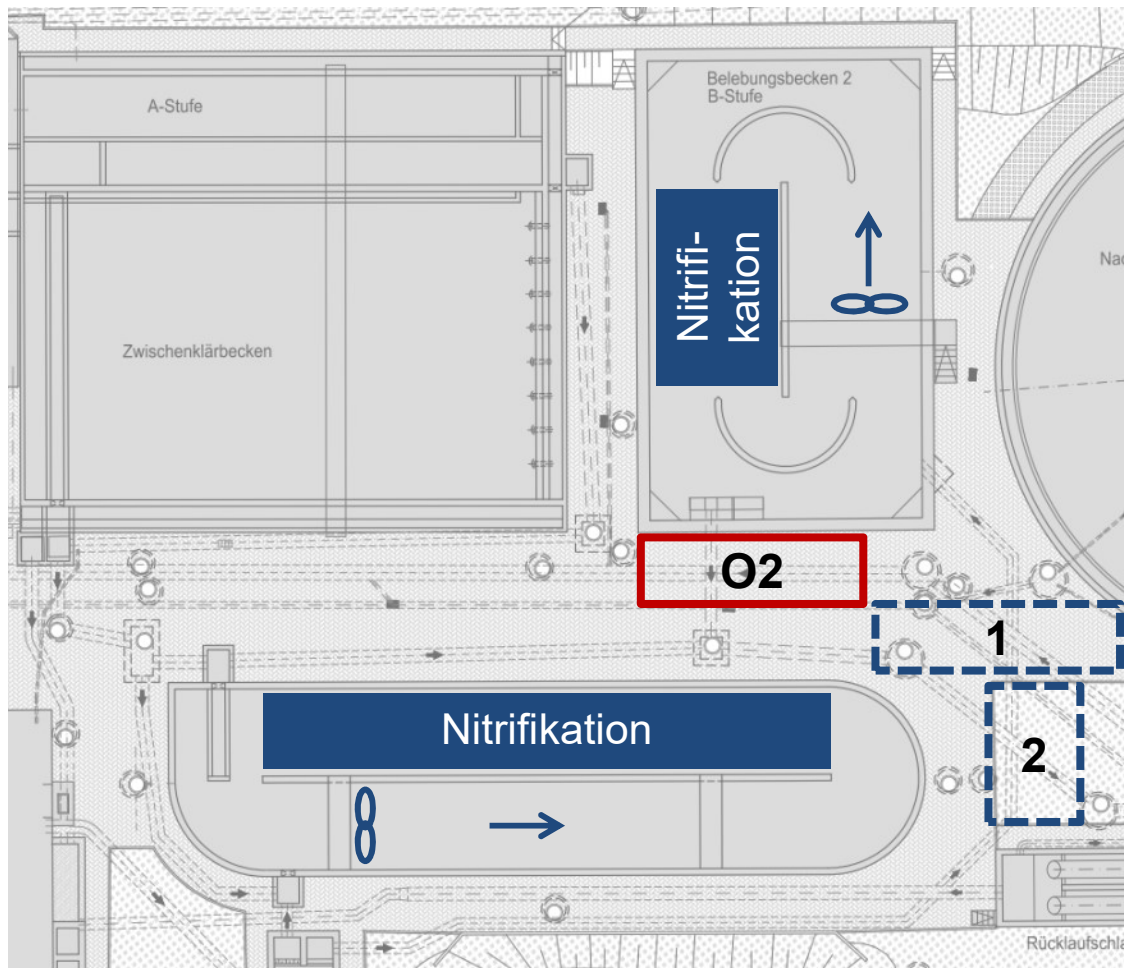


Zeitlicher Ablauf und bauseitige Leistungen



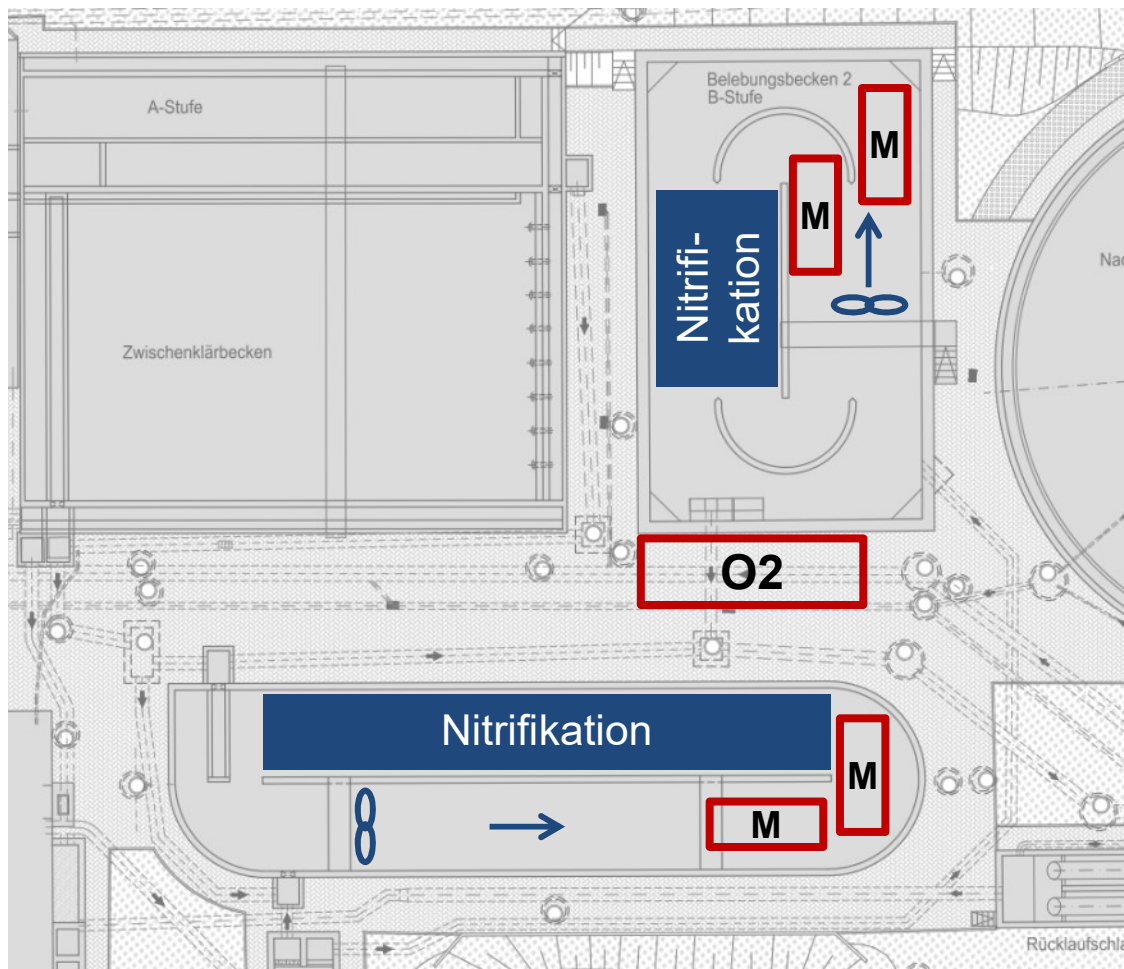
***bauseitige Leistungen: u.a. Stromanschluss, Regelsignal, Schlauchbrücken, Anfahrschutz etc.**

Aufstellung der Anlage auf einer der wenigen Freiflächen

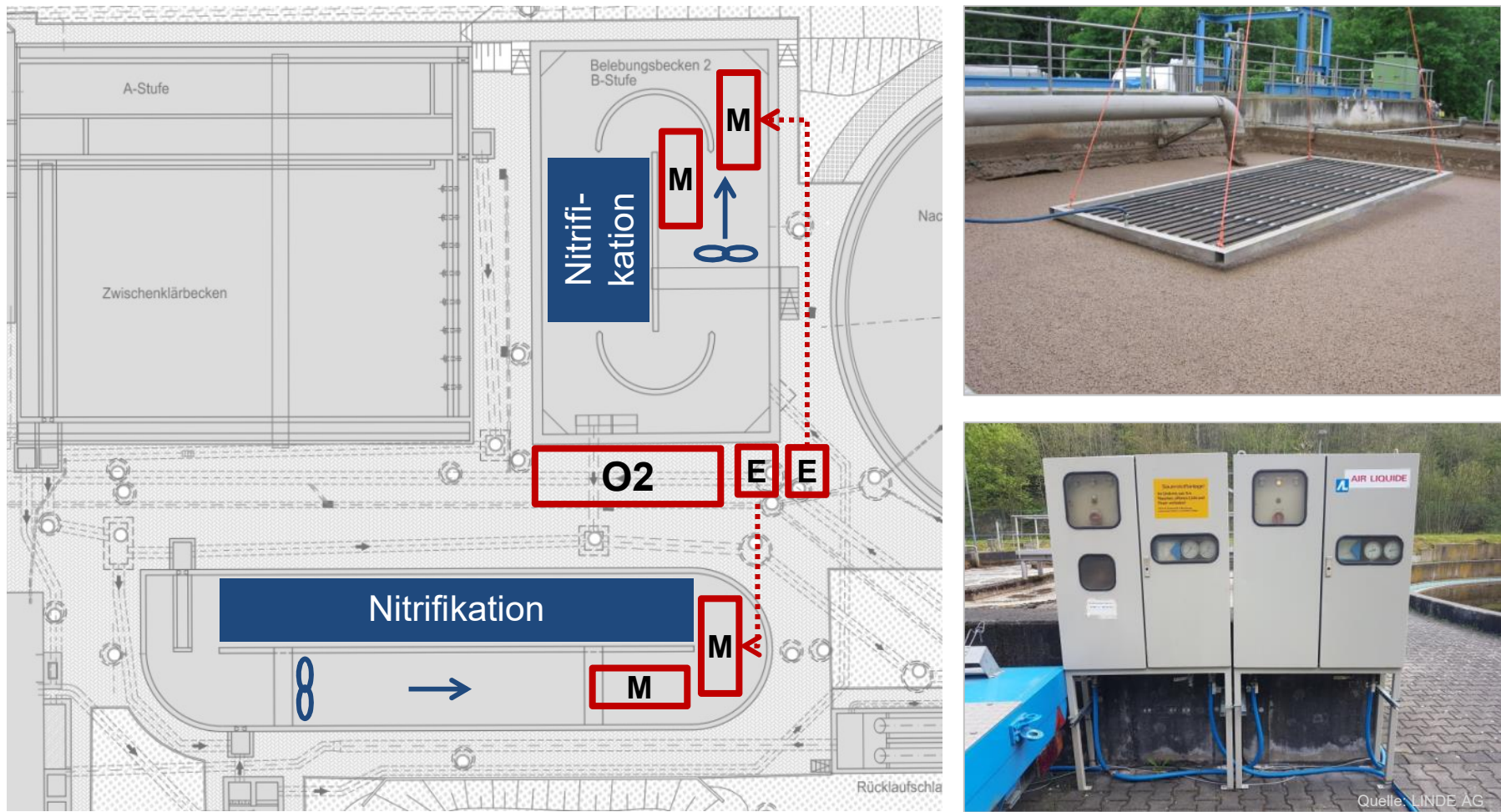




Montage des Sauerstoffeintragssystems in den BB 1 & 2



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/Endtanks unter dem Aufstellort des Krans befinden.

Belastung:

- Der Tankwagen benötigt eine **Durchfahrthöhe 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 Luftgase (Stickstoff, Sauerstoff, Argon) muss eine CEE 63 A Steckdose für die Pumpe des Tankwagens vorhanden sein. (Motorleistung Pumpe: 32 bis 37 kW; Anlaufstrom max. 70 A).
- Für CO₂ muss eine CEE 32 A Steckdose vorhanden sein. (Motorleistung Pumpe 11 kW).
- Der Tankwagen verfügt über Schläuche, die ein **Abtanken aus einer Entfernung** von max. 3 m bei Luftgasen und max. 5 m bei CO₂-Tankfahrzeugen erlauben.
- Bei **Tankstandorten** muss ein Anfahrtschutz durch den Kunden vorgesehen werden.
- Während des Tankvorgangs von ca. 30 Minuten kann ein Schalpegel von bis zu 90 dB (A) erreicht werden.

Aufstellung des Tanks:

- Durch einen **Mindestabstand** von ringsum 0,7m (an der Rückseite minimal 0,5m) ist die vorgeschriebene Zugänglichkeit des Tanks sichergestellt.
- Der erforderliche **Abstand** zu offenen Schächten, Kanaldeckeln, Luftansaugöffnungen oder Öffnungen zu tieferliegenden Räumen sollte 5m betragen. Gegebenenfalls müssen diese Öffnungen durch ein Wehr oder eine Mauer so geschützt sein, dass der Tankinhalt im Haverfall nicht dorthin abfließen kann. Das Abdecken von Kanaldeckeln sollte nur dort erfolgen, wo der Ablauf von Oberflächenwasser gewährleistet bleibt.
- Die Tankanlage darf keine **Feuerwehrrzufahrten und Fluchtwege** versperren.
- 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 Lagerbehälter mit brennbaren Flüssigkeiten, Gebäudewände oder Dächer aus Holz oder Kunststoffen etc. besteht, muss eine Ortsbegehung, veranlasst durch den Betreiber, mit allen beteiligten Stellen durchgeführt werden (genehmigende Behörde, Feuerwehr etc.). Ggf. ist ein Brandschutzgutachten zu erstellen. Durch diese Maßnahmen hat der Betreiber (Kunde) die Tankanlage vor Beschädigung zu schützen.
- Lagerbehälter dürfen nicht in **Aufenthaltsräumen** und nur sehr eingeschränkt in Arbeitsräumen aufgestellt werden.
- Bei Aufstellung an der **Grundstücksgrenze** muß der Kunde die Genehmigung des Nachbarn einholen. (Abstand 5m)
- Bei CO₂-Niederdruckbehältern mit PUR-Isolierung ist die **Lärmemission** der Kühlmachine 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 Air Liquide zur Verfügung. Bei vorhandenen Fundamenten wird anhand der detaillierten Fundamentangaben (Checkliste Fundamente) eine statische Berechnung durchgeführt.
- Mögliche Zusatzleistung: Fernabfrage über (Telefon) / Fewis Voraussetzung: analoge (Telefonleitung)/D2-Karte, Stromanschluss 230V.
- Befestigung des Abtankplatzes.
- Die der Versorgungsanlage nachgeschalteten Rohrleitungen und Einrichtungen müssen auf den max. Betriebsüberdruck der Tankanlage und auf die tiefste Temperatur (Bsp.: Stickstoff -190°C) die bei unvorhergesehenen Betriebsstörungen entstehen können, ausgelegt oder abgesichert sein.

Aufstellung der Verdampfer bei Luftgasebehältern

- Verdampfer benötigen ausreichende **Umslüftung** und müssen daher exponiert aufgestellt werden. Kalte Luft muss nach unten abfließen können.
- Bei Mehrschichtbetrieb müssen Verdampfer mit **zwei Verdampferlinien** wechselweise betrieben werden. Die Umschaltung erfolgt durch den Betreiber.
- Die **Nebenumwicklung** 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 Bitumen/Asphalt).

Die Grundlage für die Aufstellung von Lagerbehältern für brennbare Gase oder Druckbehälter bilden die Technischen Regeln zur Druckbehälterverordnung (insbesondere TRB 600, 610), die Unfallverhaltensvorschrift Gase (BGR 89) bzw. bei Sauerstoff die BGR 87.

Stand 08.2009

**Aufstellungs-
prüfung**

**Gefährdungs-
beurteilung**

**Übergabe-
und
Unterweisung**



Erfahrungen nach 6-wöchiger Betriebszeit






**Optimierung
Sollwerte O₂
Eintrag**

**CSB
bis 5.000 mg O₂/l**

**Betriebs-
störung**

Gesamtkosten der Anlage zwischen 30.000 - 35.000 € (netto)

Aufstellung	Miete	Gasversorgung
		
9.500-15.000 €	5.000 - 10.000 € (22-45 €/d)	10.000-12.000 €
Quelle: LINDE AG Air Liquide		

Zusammenfassung & Ausblick: Wasserrechtliche Einleitbedingungen



Quelle: 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



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