



Atlas Copco



# Entwässerung im Tagebau - so werden Steinbrüche trocken und umweltfreundlich

Online-Seminar am 20. Januar 2021

# Ihre heutigen Ansprechpartner



**Jörg Habener**

Business Development Manager Pumpen



**Jens Daners**

Produkt Manager Pumpentechnik



**Heiko Max Schultz**

Business Line Manager Capital Equipment



**Anja Wiehoff**

Regional Communication Manager

# Agenda

1. Darstellung der Entwässerungssituation
2. Herausforderungen bei der Entwässerung im Tagebau
3. Alternative Lösungen
  - ✓ Diesel-Vakuum-Pumpe-Aggregate
  - ✓ Neu Technologie für die Stromversorgung
  - ✓ Energiespeichersysteme
4. Panzertauchpumpen in der Rohstoffindustrie



# Darstellung der Entwässerungssituation



Ursache: Notwendigkeit zu entwässern / auf großen und tiefergelegenen Flächen sammelt sich Wasser (Schutz des Lebens und der Technik)



Problem: Laufende Anpassung der elektrischen Installationen und in dem steigenden Leistungsbedarf für die Pumpentechnik



Lösungen: variable einsetzbare, der jeweiligen Situation anpassbare Entwässerungssysteme mit optimierten oder sehr geringen Unterhaltskosten

# Darstellung der Entwässerungssituation

## Fördermedium

- Fördermedien in Steinbrüchen werden als Tagwasser beschrieben
- Medium ist i.d.R. sehr sandhaltig und bedingt die Installation von Schmutzwasserpumpen
- Sehr häufig elektrische Installation



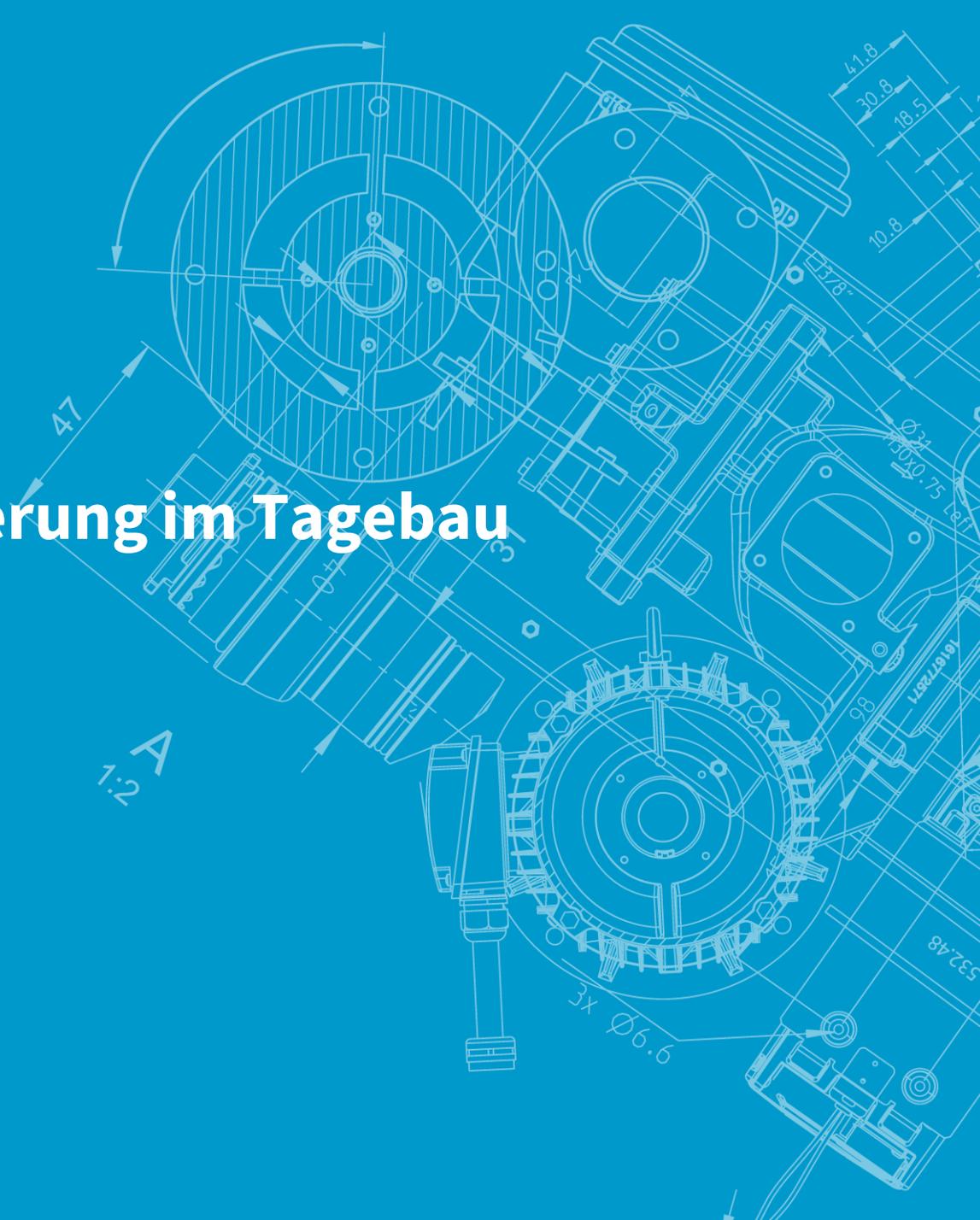
# Darstellung der Entwässerungssituation

## Tagebau und Steinbrüche

- Entwässerung der Abbauflächen sind notwendiges Übel
- Ständig verändernde Situationen in der Tiefe oder in der Fläche
- Notwendigkeit der ständigen Anpassung der Installation für die Entwässerung
- Schutz der elektrischen Anlagen vor zusätzlichen Gefahren



# Herausforderungen bei der Entwässerung im Tagebau



# Herausforderungen bei der Entwässerung

## Bewältigung hoher Kosten

Die häufig verwendete Installationsart für die Tagebau-Entwässerung ist die „Elektrische Installation“

- **Hoher Installationsaufwand** bei fortschreitender Tagebauentwicklung
  - a) Steigende **Kosten** durch immer größer werdende Leitungsquerschnitte
  - b) **Kosten** für elektrische Prüfung nach BGV der ortsveränderlichen Geräte wie der Tauchpumpen / Schalt- und Verteilerschränke
  - a) Zzgl. **Kosten** für Arbeitsaufwand der ständige Anpassung



# Herausforderungen bei der Entwässerung

## Vorhaltekosten durch Geräte

- **Vorhalten von zwei Tauchpumpen** gleicher Leistungsklasse im Falle von Störungen und Reparaturen

- a) Zusätzliche Investitionskosten
- b) Kosten für den Ausbau und Einbau der Tauchpumpen
- c) Transportkosten zur Werkstatt
- d) Reparaturkosten in der Werkstatt

Reservepumpe



Installierte Pumpe



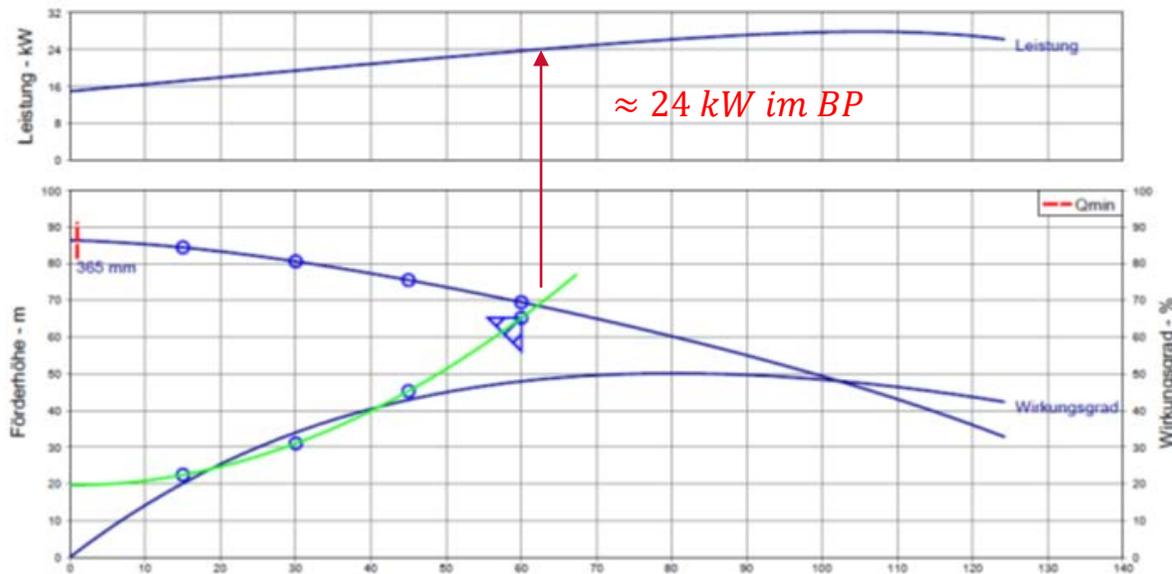
# Herausforderungen bei der Entwässerung

## Materialkosten für Leistungsinstallation

Schmutzwassertauchpumpe

Typ: WEDA D90H

P max.: 29 kW / 47 A

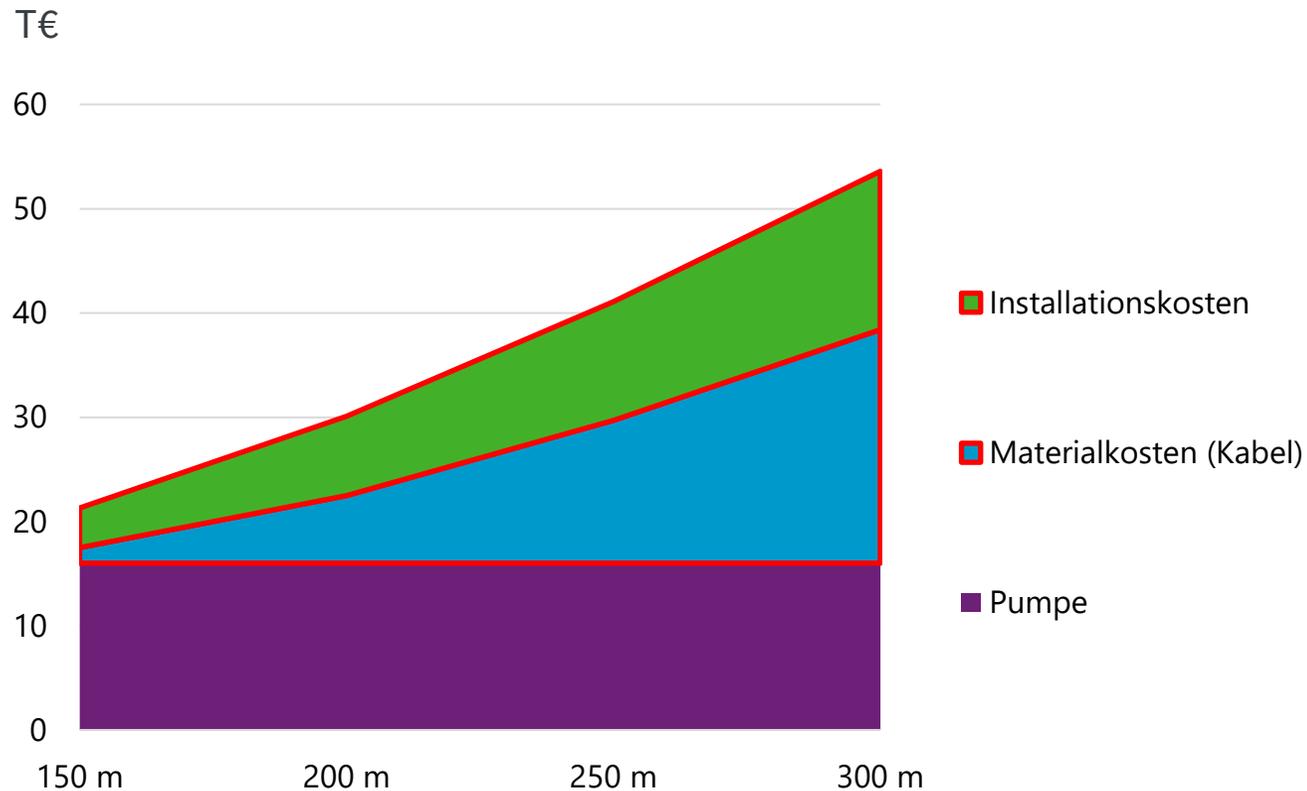


Kabellänge	Handelsüblich Kabelquerschnitt mm <sup>2</sup> f. DOL Start	Materialkosten für 100 m	Gesamte Mat. Kosten ohne Masch.-kosten*
Schmutzwassertauchpumpe 29 kW			
150 m	10,0	1.000 €	1.500 €
200 m	16,0	2.500 €	5.000 €
250 m	25,0	2.900 €	7.250 €
300 m	25,0	2.900 €	8.700 €
Schmutzwassertauchpumpe 90 kW			
150 m	35,0	4.612 €	6.918 €
300 m	70,0	5.435 €	16.305 €

\* Listenpreise Basis [www.lappkabel.de](http://www.lappkabel.de)

# Herausforderungen bei der Entwässerung

## Steigende Gesamtkosten bei steigendem Leistungsbedarf

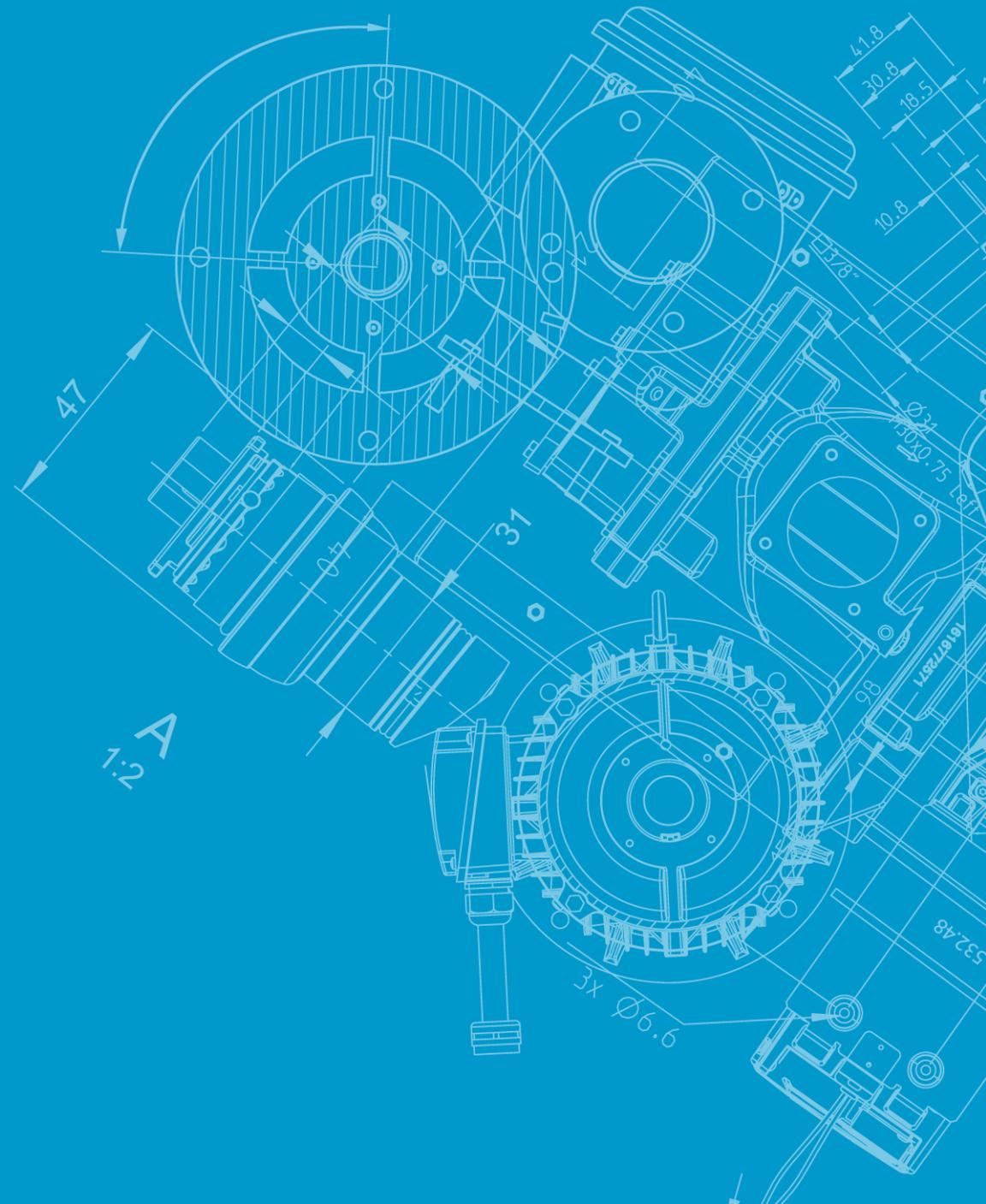


Weitere zusätzliche Kosten bei steigender Förderhöhe für größere Pumpleistungen



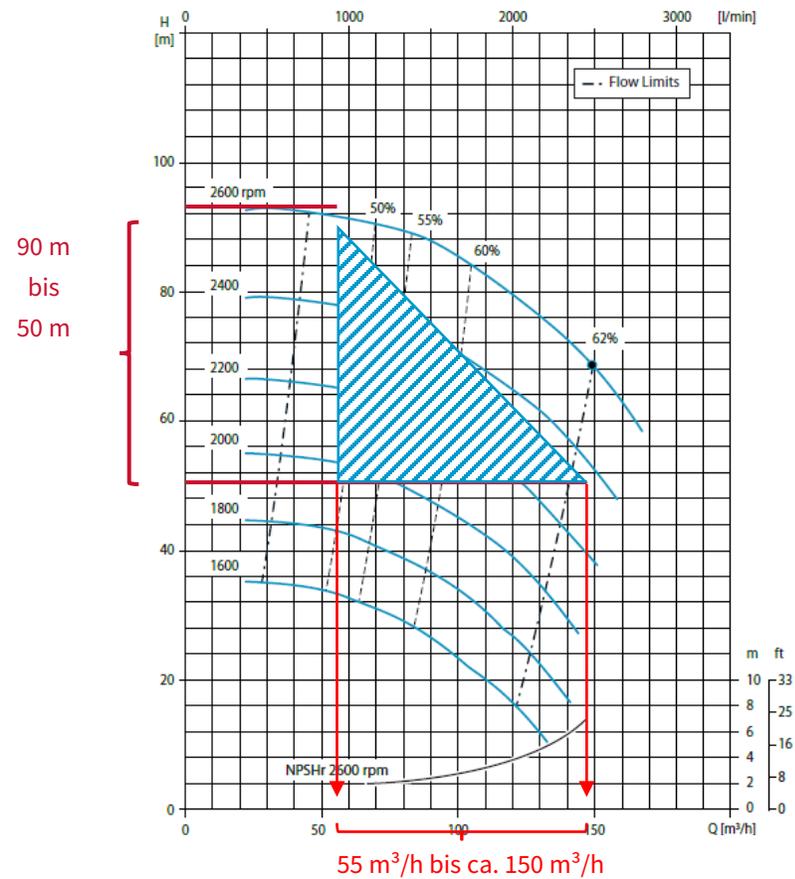
# Alternative Lösungen

Diesel-Pumpen-Aggregat



# Alternative Lösungen

## Diesel-Vakuumpump-Aggregat



**stageV**  
COMPLIANT



PAC H 43 H max. 92 m / Q max. 170 m

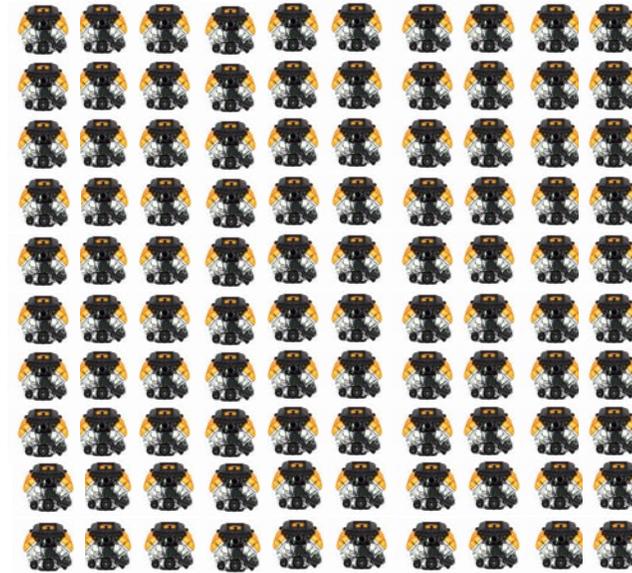


# Alternative Lösungen

## Diesel-Vakuum-Pump-Aggregat - Emissionsreduzierung



4 Dieselmotoren



200 Dieselmotoren

Stage II  
2002

Stage V  
Seit 2019

# Alternative Lösungen

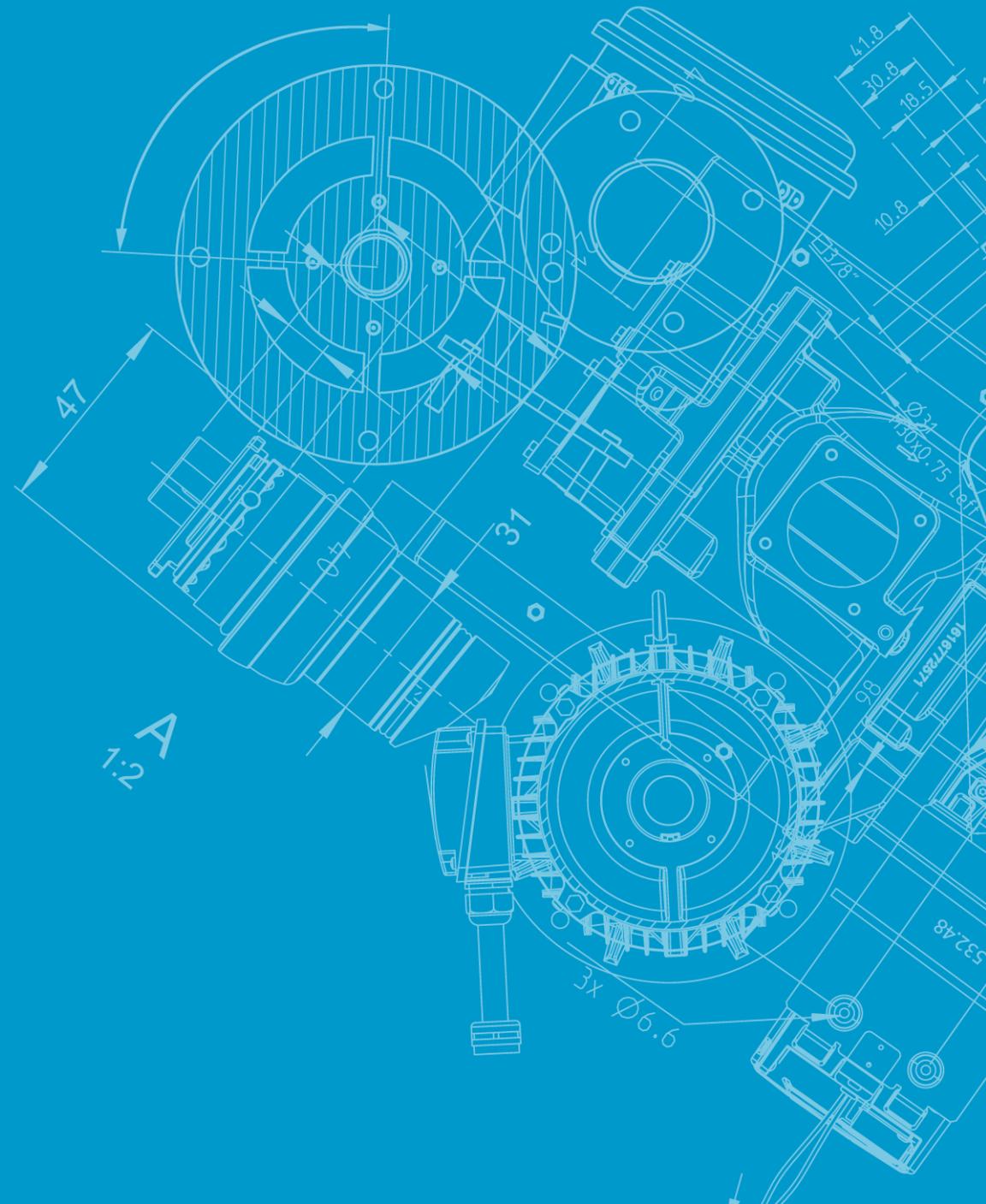
## Diesel-Vakuum-Pump-Aggregat - Installations- und Wartungskosten

- Kostenreduzierung der Installation im Vergleich zur Tauchpumpe
  - Keine Materialkosten für Kabelmaterial
  - Keine Installationskosten für Kabelmaterial
  - Keine Prüfkosten für die E-Installation und Anlagen
  - Optimierte Wartungskosten
- Gelenk an der Saugseite des Pumpenkörpers - die Zeiten der Wartung werden erheblich reduziert (Wechsle LFRD / GLRD / Schleissplatte)
- Geringes Vandalismusrisiko



# Alternative Lösungen

Stromerzeuger mit VSG Technologie



# Alternative Lösungen

## Stromerzeuger mit VSG Technologie

- VSG Technologie reduziert den Emissionsausstoß
  - Leistungsabhängige automatische Drehzahlregelung
- Integrierter Energiespeicher stellt Leistung in Spitzenzeiten zur Verfügung
  - Optimiert Kraftstoffbedarf
  - Reduzierung der Gefahr einer Verrußung und größeren Motorschäden (Verkoken)
- Geringeres Risiko eines Vandalismus



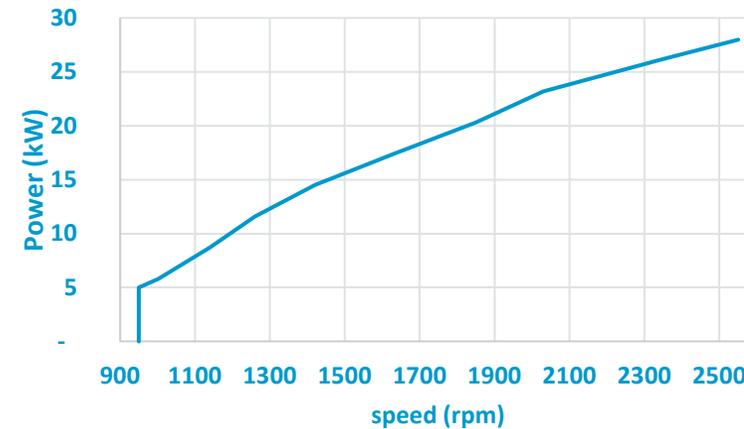
Stromerzeuger QAS 60/35

# Alternative Lösungen

## Stromerzeuger mit VSG Technology

- QAS Variable speed (950 – 2550 rpm)
  - Optimierte Leistung
  - Hohe Zuverlässigkeit unabhängig von der Last
- PMG Generator
  - Effiziente Generatorentechnik
- Integriertes Energiespeichersystem

Active Nominal Power KW vs speed



ZUVERLÄSSIGKEIT  
Optimierte Belastung des QAS VSG



QAS 60/35 VSG

VARIABLE  
DREHZAHL   
950-2550  $\frac{L}{MIN}$

+70% kW  
SPITZENLEISTUNG  
VS. NENNWERT 

# Alternative Lösungen

## Stromerzeuger mit VSG Technologie

- Kraftstoffeinsparung
- Reduzierung CO<sub>2</sub> Emissionen



60kVA Stromerzeuger

QAS VSG

Jährliche Einsparung

Jährlicher Kraftstoffbedarf

73.522 €

70.055 €

3.467 €

\*Basierend 24/7/365; Dieselpreis 1,20 Euro/l

CO<sub>2</sub> Emissionen

161.000 kg

154.000 kg

7.000 kg

\*1L Diesel Verbrennung entstehen ca. 2,6 Kg CO<sub>2</sub>

# Alternative Lösungen

## Vergleich zu einem Standard Stromerzeuger 60 kVA



vs.



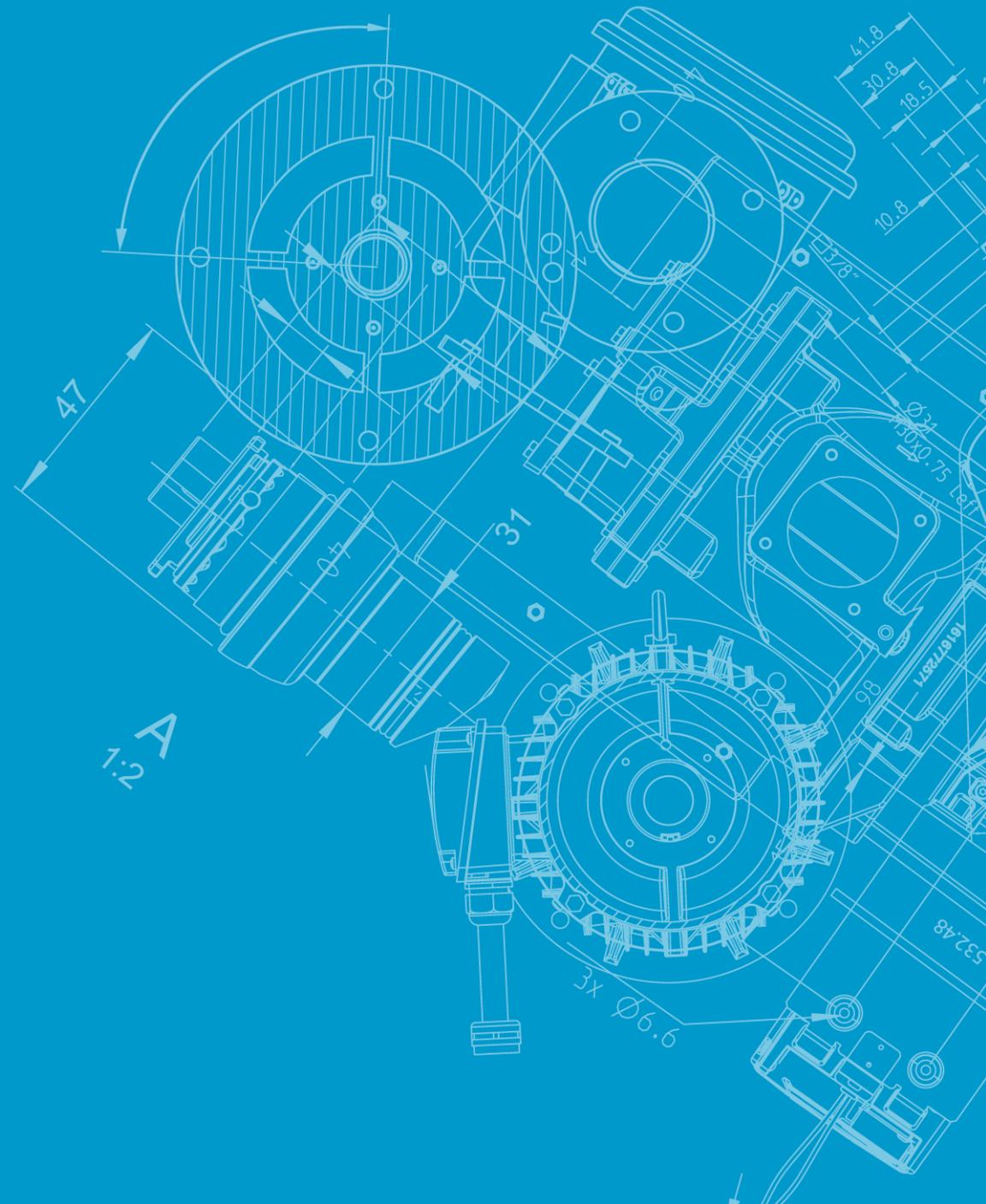
Typ	QAS 60	
Zeitraum	Kraftstoff [l]	€ @ [1,20€/l]
1 Tag	168	201,43 €
1 Jahr	61.269	73.522,35 €
12.000 Bh	83.930	100.715,54 €
18.000 Bh	125.894	151.073,31 €

Einsparung QAS 60/35 VSG	
Kraftstoff [l]	€ @ [1,20€/l]
- 8	- 9,50 €
- 2.889	- 3.467,37 €
- 3.958	- 4.749,83 €
- 5.937	- 7.124,74 €

Anwendung: 24/7/365 Tage / Kraftstoffpreis 1,20 €/l

# Alternative Lösungen

Energiespeichersysteme



# Alternative Lösungen

## Innovative Lösung: Energiespeichersystem

- Batterie Technologie steht bis 45 kW zur Verfügung
- Für temporäre Entwässerungsaufgaben mit mittleren Leistungsklasse um 5 kW
- Erhebliche Kraftstoffeinsparung und Reduzierung von CO<sub>2</sub>

ZBP45	ZBE45	LAST
56 Std.	56 Std.	Verwendung eines HiLight E3+ (16 A, einphasig)
8 Std.	8 Std.	Verwendung der kleinsten Steckdose (16 A, dreiphasig), niedrige Lasten*
1 Std.	3 Std.	Für vollen Leistungsbedarf (125 A, dreiphasig) **



Ihre saubere und  
leise Energiequelle

ZenergiZe-Reihe

# Alternative Lösungen

Vergleich Standard Stromerzeuger QAS 60 mit QAS 40 + Energiespeichersystem ZBP 45



VS.



Gerät	QAS 60	
Zeitraum	Kraftstoff [l]	€ @ [1,20€/l]
1 Tag	168	201,43 €
1 Jahr	61.269	73.522,35 €
12.000 Bh	83.930	100.715,54 €
18.000 Bh	125.894	151.073,31 €

Einsparung QAS 40 + ZBP45	
Kraftstoff [l]	€ @ [1,20€/l]
- 34,00	- 43,62 €
- 12.398	- 15.921,77 €
- 16.983	- 21.810,64 €
- 25.475	- 32.715,96 €

Anwendung: 24/7/365 Tage / Kraftstoffpreis 1,20 €/l

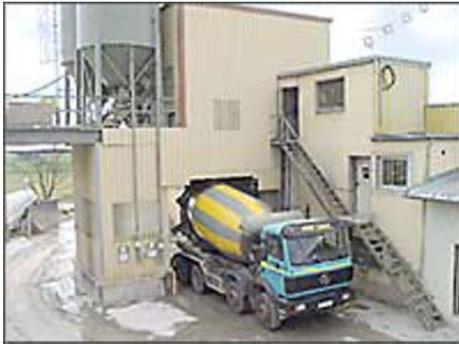
# Zusammenfassung

	Elektrische Tauchpumpe	Dieselpumpe	Generator mit VSG Technology	Batterie Pack + Generator
Kabelinstallation				
Emissionsreduzierung				
Schall				
CO2				
Reduzierung Unterhaltskosten				



# Panzertauchpumpen für die Rohstoffindustrie

## Anwendungsbereiche



Leistungsklassen bis 10 kW

# Panzertauchpumpen für die Rohstoffindustrie

## Anwendungsbereiche



Leistungsklassen ab 15 - 75 kW

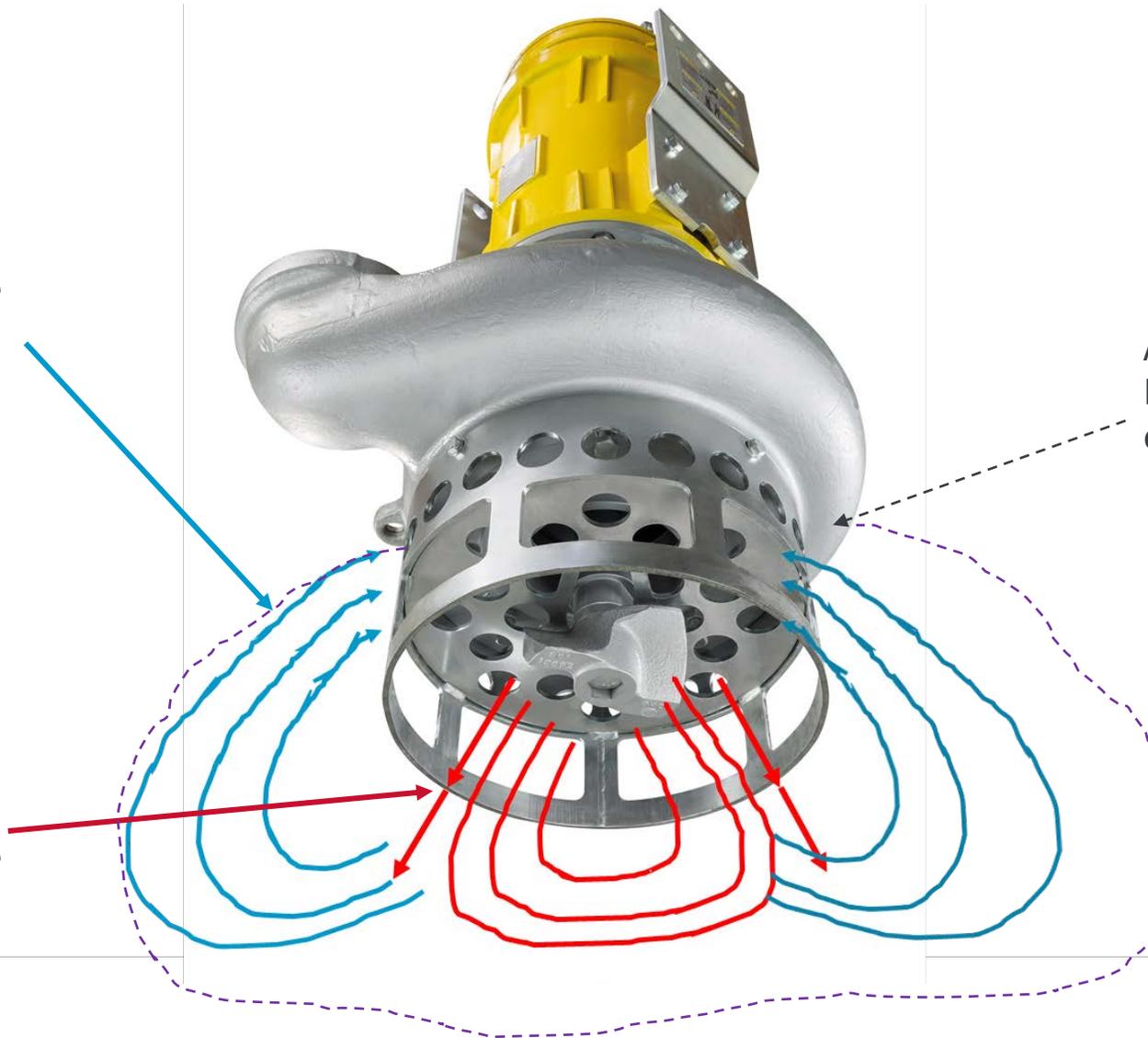
# Panzertauchpumpen für die Rohstoffindustrie

## Spezialanwendung

Erzeugung eines relative starken Wasserwirbels

Aufgewirbelte Feststoffbestandteile werden durch das Laufrad angesogen

Rührwerk homogenisiert die abgelagerten Feststoffe

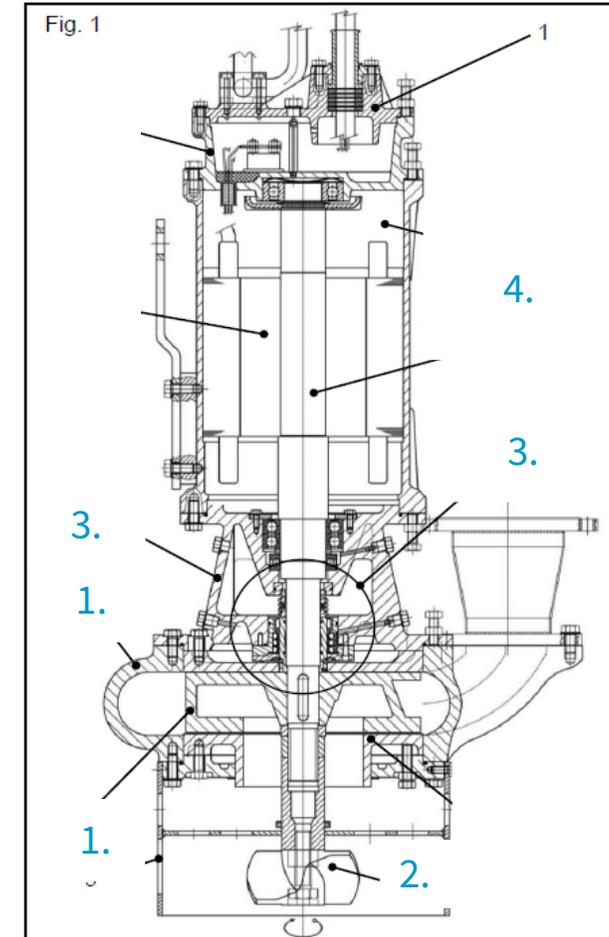


# Panzertauchpumpen für die Rohstoffindustrie

## Elektrische Tauchpumpen - WEDA L Serie

Für die Förderung von Feststoffen konzipierte Pumpenserie

1. Hoch verschleißfeste Materialine
2. Rührwerk
3. Auf Feststoffförderung angepasst Wellen-Dichtungen + Stabile Motorwelle
4. Langsam laufende E-Motor = hoch belastbarer E-Motor



# Panzertauchpumpen für die Rohstoffindustrie

Konstruiert für schwere Anwendungen

WASSERDICHT  
BIS ZU  
1700  $\text{kg/m}^3$



BIS  
ZU 60 mm  
FESTSTOFFFÄHIG



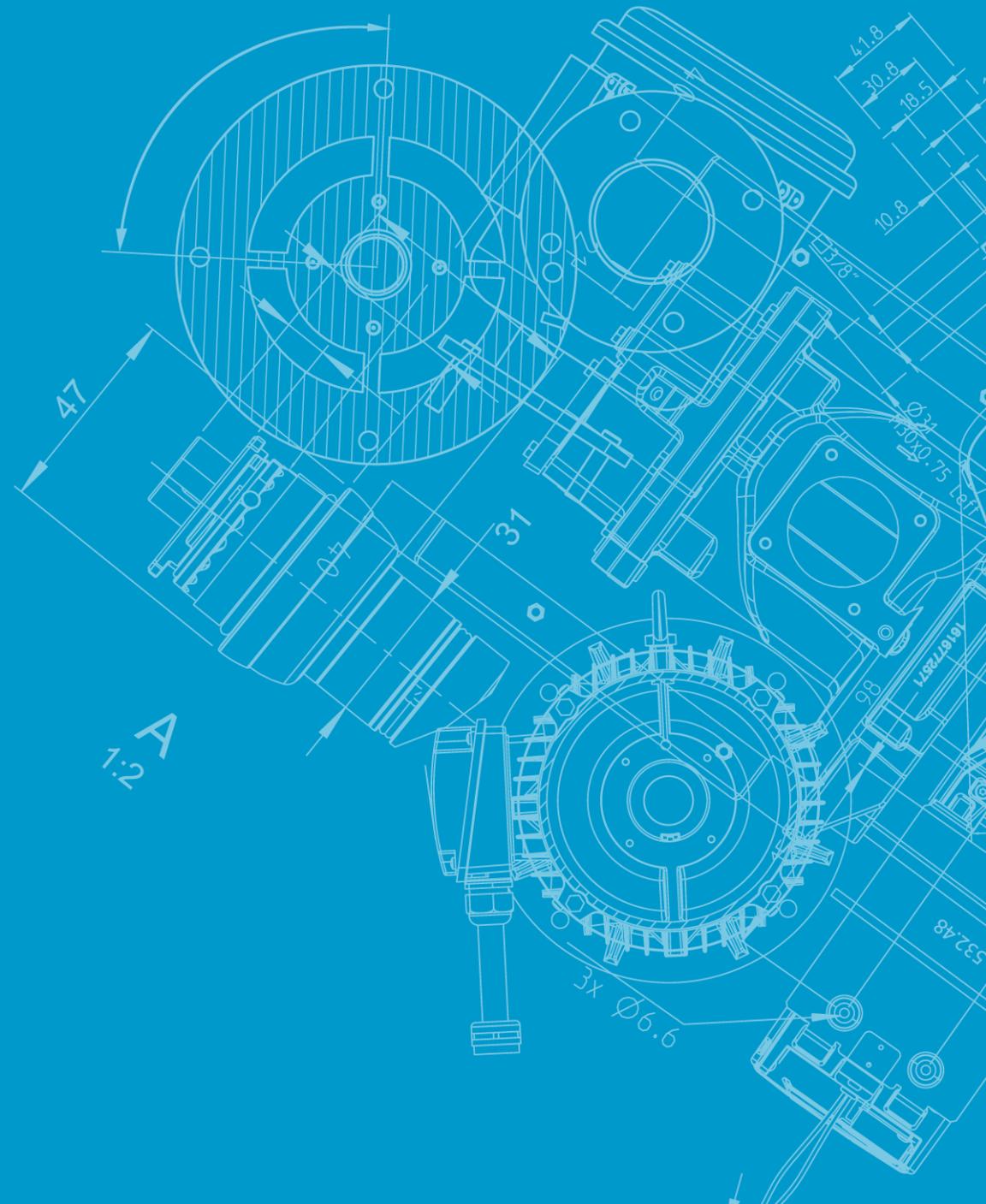
HIGH WEAR  
RESISTANCE



EASY SERVICE



**Wir beantworten gern Ihre Fragen**



# Ihre Ansprechpartner



**Jörg Habener** (Business Development Manager Pumpen)

[joerg.habener@atlascopco.com](mailto:joerg.habener@atlascopco.com)

+49 173 7077932



**Jens Daners** (Produktmanager Pumpentechnik)

[jens.daners@atlascopco.com](mailto:jens.daners@atlascopco.com)

+49 201 2177 614



**Manuel Portner-Weiss** (Country Manager AT)

[manuel.portner@atlascopco.com](mailto:manuel.portner@atlascopco.com)

+43 1 76012 243



**Laurent Houmard** (Country Manager CH / Prokurist)

[laurent.houmard@atlascopco.com](mailto:laurent.houmard@atlascopco.com)

+41 32 374 15 83

