

# Maschinenreinigung für Profis

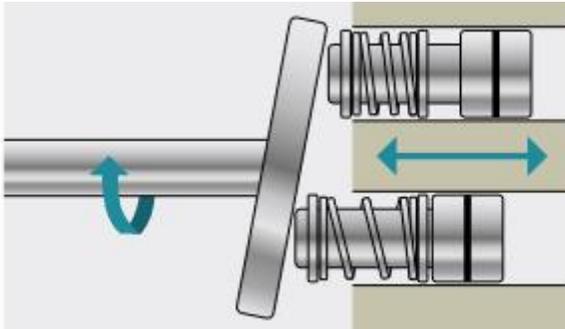
- Wir begleiten Herrn Müller bei seiner Aufgabe einen Waschplatz für 12 Landwirte umzusetzen
- Wo liegen die Unterschiede?
- Systemvergleich
- Umsetzung
- Planung und Genehmigungsfragen
- Beispiel Waschhalle beim Lohnunternehmer
- Ihre Fragen!

# Planung eines Waschplatzes

## Die Anforderungen von Herrn Müller

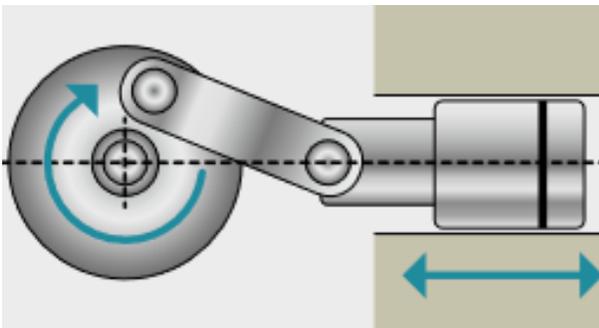
- 01 **Außenwaschplatz** für **12 Landwirte** in Kooperation
- 02 Vorgabe **gründliche Maschinenwäsche**
- 03 **2 Maschinen** sollen **gleichzeitig** gewaschen werden
- 04 **Reinigung** so **schnell** wie möglich
- 05 **Niedrige** laufende **Kosten**
- 06 **Bedienung ohne Erklärung** für jedermann

# Hochdruckpumpe



## Taumelscheibenpumpen

Kolben werden über schräg gestellte Scheibe nach hinten bewegt und über Federn zurückgeholt, billig in der Herstellung  
Für kleine Wassermengen und kurze Laufzeiten  
Hohe Reibung verursacht schnellen Verschleiß



## Kurbelwellenpumpen

Kolben werden mit einer Kurbelwelle vor und zurückbewegt  
Für große Wassermengen und lange Laufzeiten  
Durch Lauf im Ölbad nahezu verschleißfrei

# Hochdruckpumpe

	Taumelscheibenpumpe	Kompakt mit Kurbelwellenpumpe	Kompakt mit Kurbelwellenpumpe mit Bronzepleuel	Allrounder Kurbelwellenpumpe mit Bronzepleuel	FKK mit Bronzepleuel und Frequenzumrichter
Einsatz	Hobby, geringe Einsatzdauer, Meist eingesetzt	Handwerk, Landwirtschaft	Industrie, Landwirtschaft	Industrie, FU Landwirtschaft	Industrie, FU Härteste Anforderungen
Wassermengen	200 – 1.200 l/h	600 l/h	600 – 1.260 l/h	1.500 – 4.200 l/h	4.200 – 6.000 l/h
Pumpenkopf	Kunststoff, Alu	Messing	Messing	Messing	Messing
Umdrehungen/min	1.450 – 2.800	1.450	1.450	435 – 1.450	435 – 1.450
Ausgelegt für Stunden	0,5 – 2 h/Tag	24/7	24/7	24/7	24/7
Empfehlung	20 – 200 h	1.000 – 2.000 h	1.300 – 2.500 h	2.000 – 3.000 h	2.500 – 4.000 h
Pumpenkosten	50 – 300€	600€	700€	800€	2.000€

# Antriebsmotor



	Schnellläufer Alu und Kunststoff	Industrialumotor	Graugussmotor	Graugussmotor mit Frequenzsteuerung
Einsatz	Hobby	Mobile Geräte Stationäre Geräte	Stationäre Geräte mit hoher Laufleistung	Stationäre Geräte mit hoher Laufleistung
Drehzahlen	2.800- 18.000U/min	900, 1.400 U/min	1.400 U/min	435 – 1.450 U/min
Abgabeleistung, nicht Aufnahmeleistung!	2 – 7,5 kW	2,2 – 11 kW	11 – 22 kW	11 – 22 kW
Vorteile	Billig	Dauerläufer Leicht und robust	Schwerer Dauerläufer mit guter Kühlwirkung	Schwerer Dauerläufer mit guter Kühlwirkung Drehzahl variabel

# Steuerung



	Druckschalter	Strömungsschalter	Strömungsschalter mit Drucktransmitter
Einsatz	Kleingeräte	Mobile und stationäre Profigeräte	Stationäre Frequenzpumpenanlagen
Pro und Contra	Billig, Undichtigkeiten führen zum ständigen Starten Hoher Anlaufstrom	Sicherer Start, kein Anlaufen bei Druckabfall	Sicherer Start, kein Anlaufen bei Druckabfall, Halten des gewählten Arbeitsdrucks unabhängig der Abnahmemenge
Bauteile	Platine	Schaltschrankbauteile	Schaltschrankbauteile, digitale Regelung

# Hochdruckschläuche



	Textilschläuche	Einlagenschläuche	Zweilagenschläuche	Zweilagenkompakt
Verstärkung	Textilgewebe	Stahl 1-lagig	Stahl 2-lagig	Stahl 2-lagig, kompakt gewickelt
Nennweite in mm	6 - 8	8 - 12	10 - 16	10 - 12
Einsatzempfehlung	Hobby, unter 80 bar	Rohrreinigung	Erdleitungen	Profibereich mobil
Wassermengen max	200 – 1.000 l/h	600 – 3.000 l/h	900 – 6.000 l/h	900 – 3.000 l/h



**Sonderschläuche** in Lebensmittelausführung und für besondere Umgebungen und Druckanforderungen

# Kalt, warm oder Chemie?

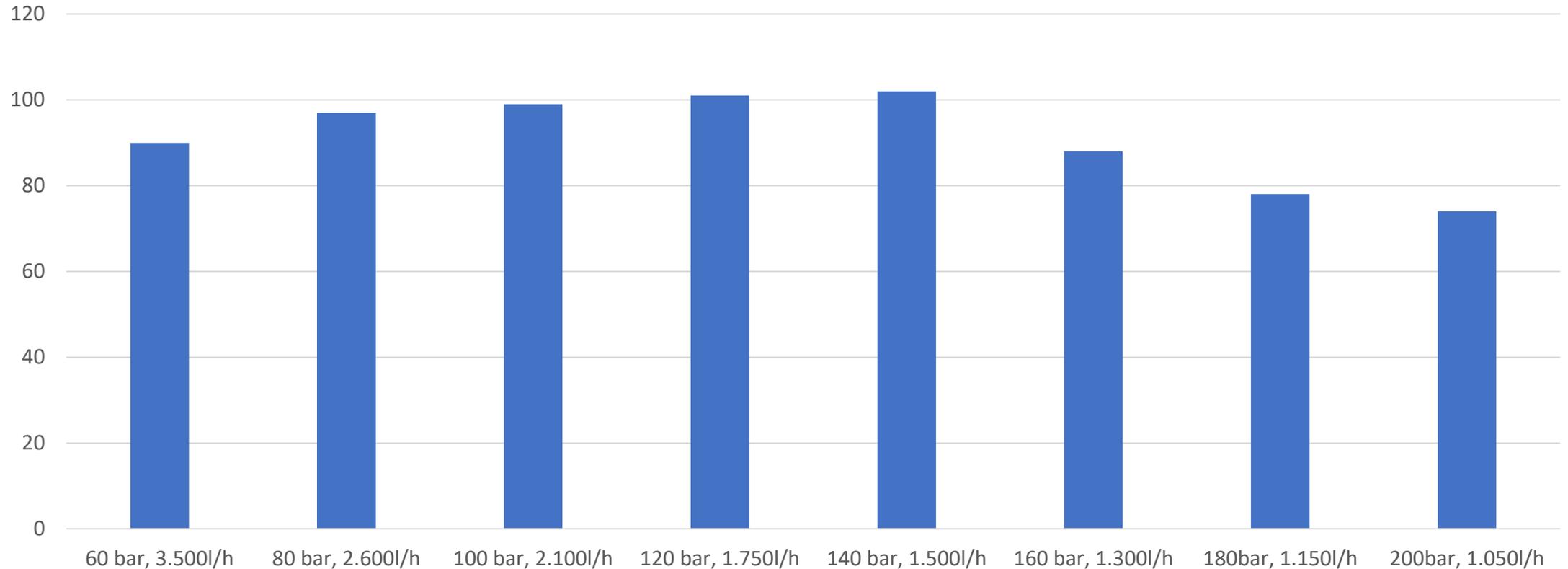
	Kaltwasser	Warmwasser	Tensid Einsatz (Schaum)
Einsatz	Stallreinigung, Bodenbearbeitungsmaschinen	Maschinenreinigung, Lebensmittel und Industrie	Maschinenreinigung, Lebensmittel und Industrie, Stallreinigung
Verschmutzung	Lehm, Sand, Getreide	Öle, Fette, Teer, Silomais	Öle, Fette
Reinigung	mechanisch	Lösen von Fetten, Protein und synthetischen Stoffen	Oberflächenspannung herabsetzen
Pro und Contra	Gute Sicht, hohe Schwemmwirkung	Aufbrechen von Schmierstoffrückständen, Schonung empfindlicher Oberflächen	Rückstände lassen sich mit Kaltwasser lösen Maschinen sehen aus wie neu

# Vergleich Warmwasserbereitung

	Warmwasser vorhanden	Gas- oder Ölbrenner	Elektrospirale
Voraussetzung	Biogas, Hackschnitzel, Warmwasserheizung Großer Wärmetauscher	Mobil: Außenbetrieb Stationär: Feuerungsraum mit Schornstein	Ausreichende Stromversorgung
Pro und Contra	Niedrige laufende Kosten Keine zusätzliche Wartung Niedrige Energiekosten Heizleistung ausreichend?	Nahezu unbegrenzte Heizleistung Zusätzliche Wartung Hohe Energieeffizienz	Niedrige Investition geringe Wartung Hohe Energiekosten Heizleistung begrenzt
Worauf achten?	Gute Kalkulation der benötigten Energiemenge Pufferspeicher sinnvoll Warmwassertaugliche Hochdruckpumpe!	Heizschlangendimension, Entkalkung nur bei Bedarf, bei Standardgeräten oft mit Zwangsdosierung = hohe Verbrauchskosten	Heizleistung reicht nur für kleinen Vorrattank, der schnell leer ist. Für kleinen Bedarf sinnvoll mit 1 – 2 Minuten Einsatz

# Wassermenge contra Wasserdruck

Aufprallkraft in N bei konstanter Antriebsleistung



Wassermenge und Druck bestimmen die Aufprallkraft

**Aufprallkraft** und **Schwemmwirkung** bestimmen die **Reinigungsleistung**

# Welcher Arbeitsdruck?

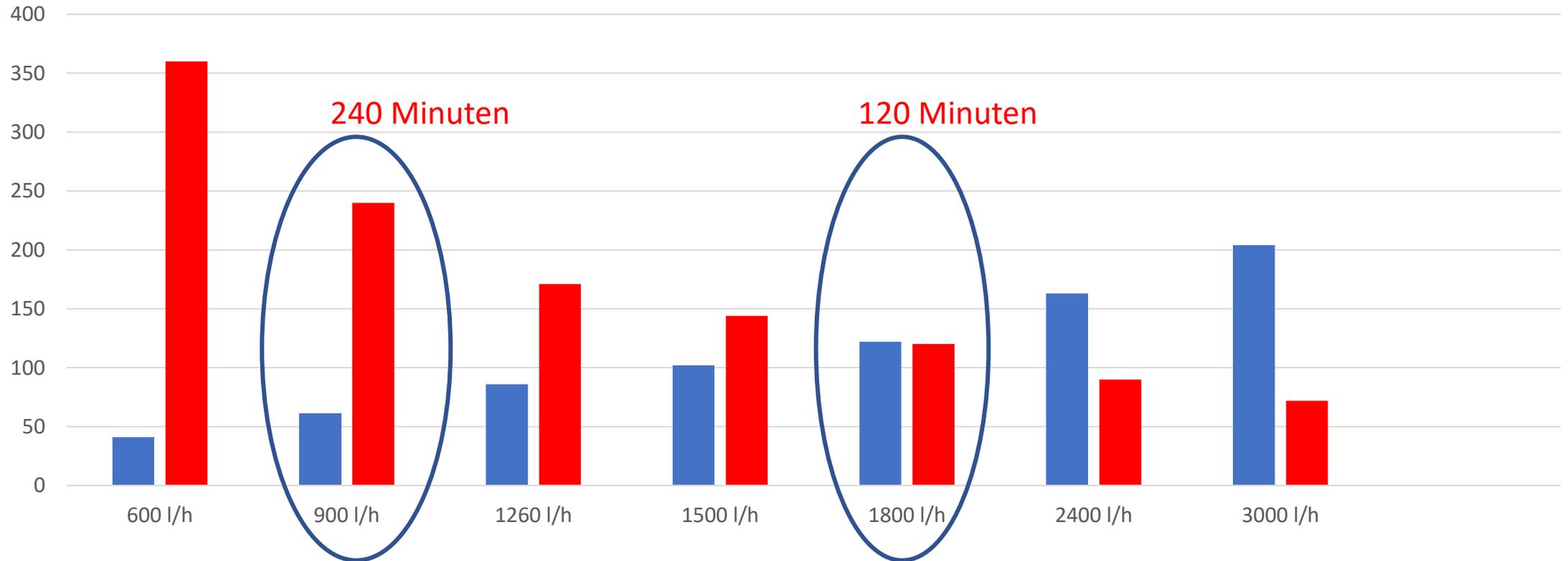
Einsatz	80 bar	100 bar	120 bar	140 bar	160 bar	400 bar	60 -140 bar
Hof, Garten		+++	++				
Schlachträume, Bäckereien	+	++	+++	+			
Fahrzeugreinig.	++	++	++	++			+++
Landwirts. + Bau	+	+	+++	++			+++
Abfallentsorger		+	++	+++	+		+++
Lebensmittel	++	+++	+++	++			+++
Industrie, Anlagen		+	++	+			++
Stallreinigung			++	+++	+		+++
Rohrreinigung	+	++	++	++	++	+++	++



Optimale Drücke sind immer **anwendungsbezogen**  
Zu **hohe Drücke** können zu **Beschädigungen** führen

# Wassermenge contra Wasserdruck

Aufprallkraft in N bei steigender Wasserleistung  
Waschzeit in Minuten bei steigender Wasserleistung



Die **Verdoppelung** der Wassermenge **halbiert** die Reinigungszeit!  
Grenzen werden bestimmt über die **Anwendung** und den **Wäscher**

# Welche Wassermenge je Anwender?

Einsatz	600 l/h	900 l/h	1.260 l/h	1.500 l/h	1.800 l/h	2.400 l/h	720-3.000l/h
Hof, Garten	++	+++	++				
Schlachträume, Bäckereien	++	+++	+				++
Fahrzeugreinig.		+	+++	+++	++		+++
Landwirts.+ Bau			++	+++	+++	++	+++
Abfallentsorger			++	+++	++		+++
Lebensmittel		+	+++	+			+++
Industrie Anlagen		+	+++	+			++
Stallreinigung			+	++	+++	+++	+++

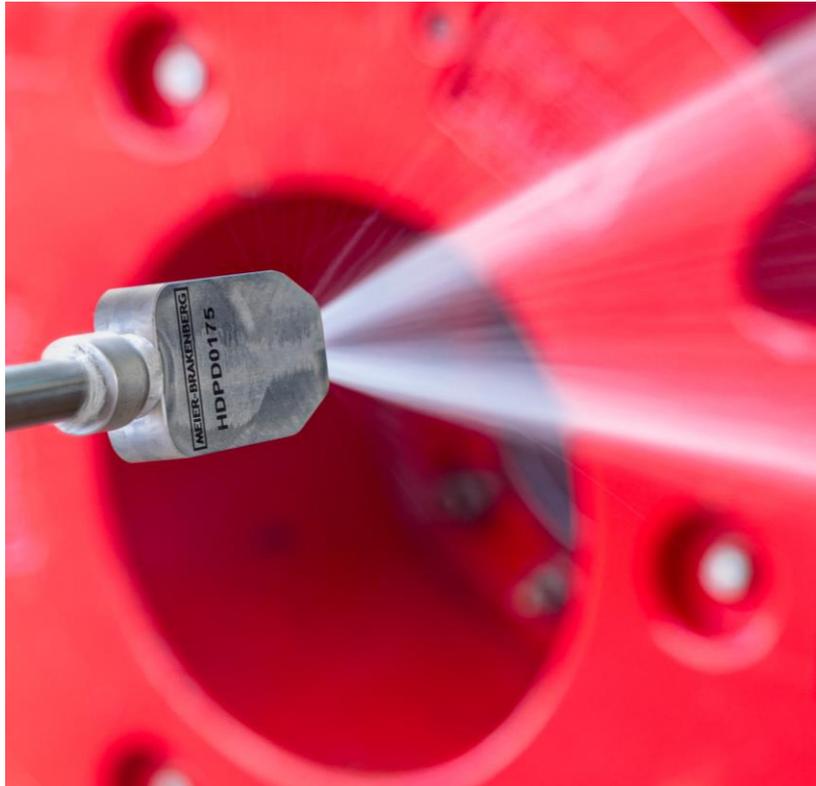


Fahrzeugreinigung: **variable Wassermengen** haben hier einen großen Vorteil

# Die richtige Düse

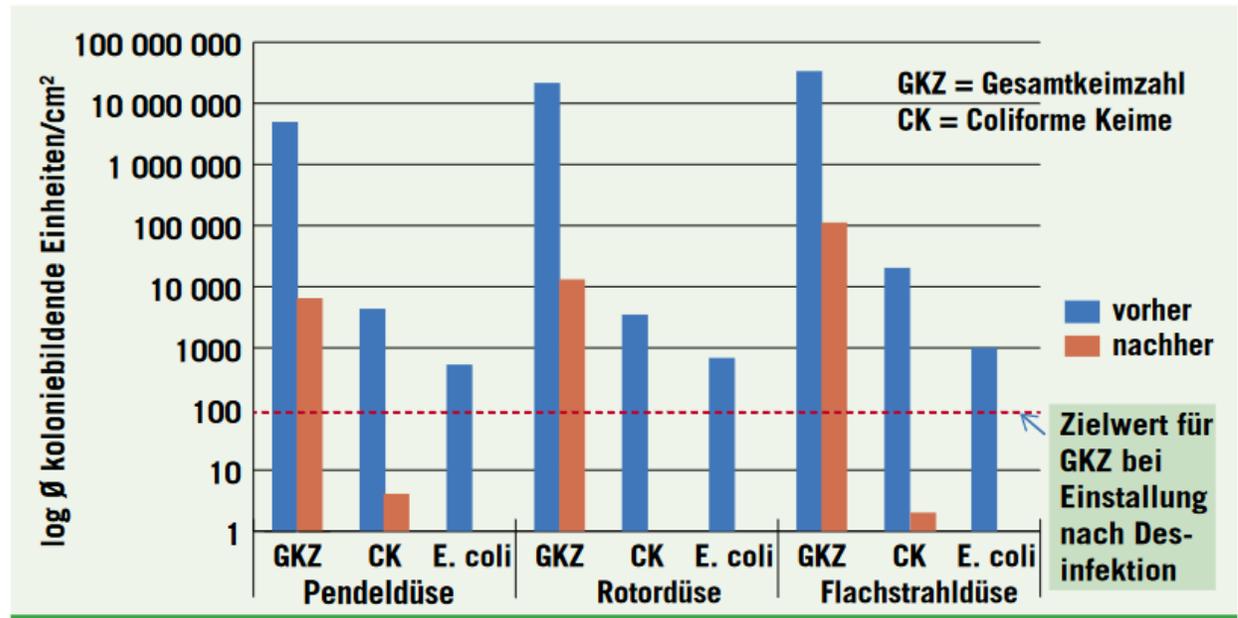
	 <b>Flachstrahldüse</b>	 <b>Dreckfräser</b>	 <b>Pendeldüse</b>
Flächenleistung	+++	+	+++
Hartnäckige Verkrustung	+	++	+++
Schneidwirkung	+	+++	++
Schonung Lack und Lager	+++	+	+++
Einsatz	Allrounder, Flächenreinigung, Düsenwinkel wählen	Starke Dreckauflagen, Schneiden Umwicklungen	Starke Dreckauflagen, Spaltenschlitze, Kombi von Fläche und Fräsen

# Düsentyp Pendeldüse



## Viele Keime werden weggewaschen

Keimreduktion durch unterschiedliche Reinigungsdüsen



Schneller als Flachstrahl, **materialschonender** als Rotor, **leichter** und **angenehmer** Arbeiten, **verschleißfest**

# Das richtige Werkzeug: Sonderlanzen

					
	<b>Unterboden</b>	<b>Trogsauger</b>	<b>Doppellanzen</b>	<b>Weitwurflanzen</b>	<b>Druckregulieren</b>
<b>Einsatz</b>	Maschinen wie Kreiselegge, Achsen und Tröge von unten	Gruben leeren, Tröge	Universell: Schonung von Lager, Dichtungen, Aufkleber	Reinigen ohne Gerüst an hohen Maschinen, LKW	FU-Anlagen: Empfindliche Stellen: Lager, Dichtungen



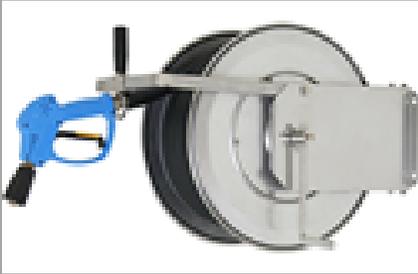
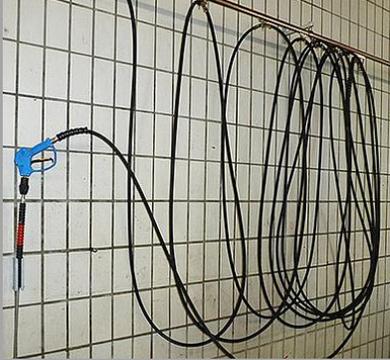
**Lanzenlängen** von 100 – 3.000 mm, Anwender- und Anwendungsbezogen, Düsen 15°, 25°, 40°, 65°

# Unterbodenreinigung



LKW-Wäsche oder Maschinenwäsche von **unten und seitlich** über Rotationsdüsen

# Schlauchsalat

				
	<b>Halter</b>	<b>Haspel</b>	<b>Automatikhaspel</b>	<b>Schlauchführung</b>
<b>Einsatz</b>	Kurze Schläuche, selten genutzt	Mobile Geräte, Schlauchwagen	Waschplätze, Waschhallen	Waschhallen zur LKWAußenreinigung
<b>Schlauchlängen</b>	Sinnvoll bis 20m	-35m, -70m, -120m	- 17m, - 25m, - 30m	Sinnvoll bis 50m
<b>Kosten</b>	60€	600€ - 900€	900 – 1.500€	Ab 1.800€ 20 m

# Eindosiertechniken

				
	Angemischte Lösung	Behälter-schaumlanze	Kuppelinjektor plus Schaumlanze	Umschaltinjektor plus Schaumlanze
Einsatz	Nicht empfohlen, Gesundheitsgefahr!	Gelegentliche Zudosierung	Maschinen, Stall, Industrie	Maschinen, Stall, Industrie
Kosten		120€	220€ + 150€	450€ + 150€
Schaumqualität		+	+++	+++



Schaumqualität am besten bei **900l/h** Wasserleistung, beim FU frei wählbar, **geringster** Chemiebedarf

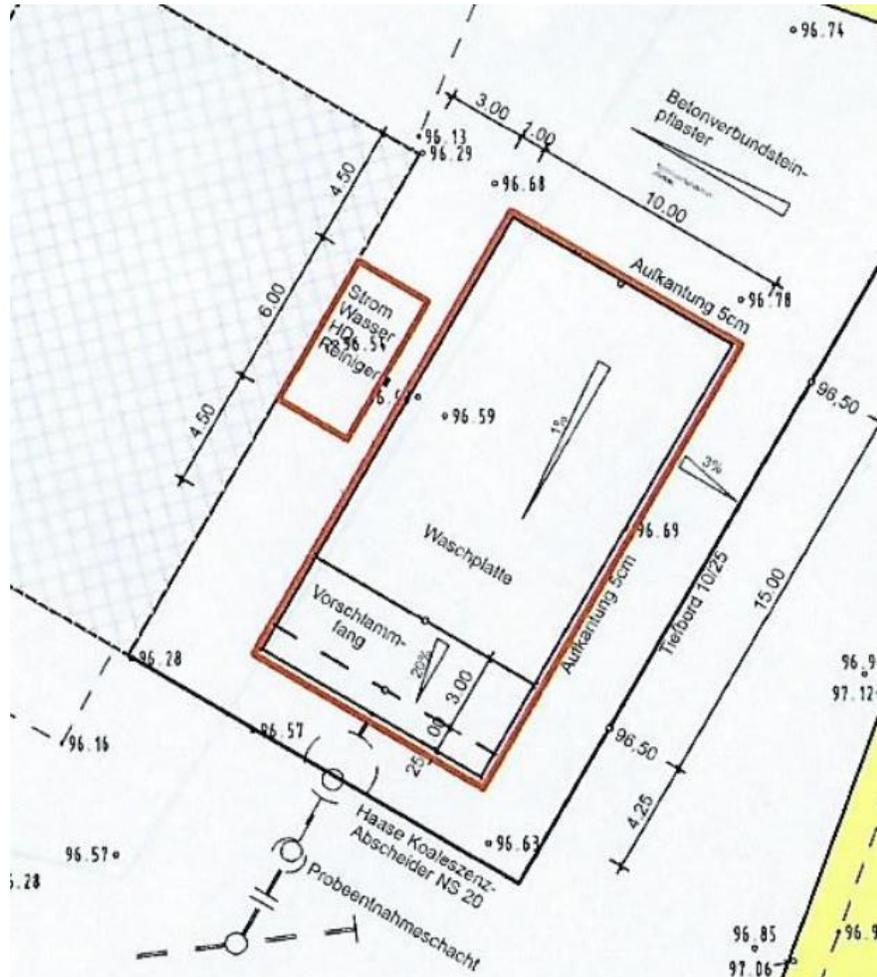
# Systemvergleich Maschinenwäsche

	    				
					
	<b>Kalt mobil</b>	<b>Warm mobil</b>	<b>Heißwasser stat.</b>	<b>Fu-Heißwasser</b>	<b>Warmwasser vorhanden: Frequenzumrichteranlagen, Kaskadenanlage</b>
<b>Einsatz</b>	Stallreinigung	Maschinen außen	Maschinen, Industrie, stat.	Maschinen, Industrie, stat.	Maschinen, Industrie, stat.
<b>Wasserleistung</b>	600 – 2.400l/h	900, 1.320l/h	600 – 2.400l/h	3.000, 4.200l/h	1.260- 36.000l/h
<b>Gleichzeitig</b>	<b>1</b> Wäscher	<b>1</b> Wäscher	<b>1</b> Wäscher	<b>2 – 3</b> Wäscher	<b>1 – 30</b> Wäscher
<b>Kosten</b>	1.000 – 5.000€	6.500 – 9.000€	7.000 – 10.000€	15. - 20.000€	6. – 110.000€

# Planung eines Waschplatzes

					
	<b>MBHSTH3000flex</b>	<b>2 x Autohaspel</b>	<b>Edelstahlleitung</b>	<b>Umschaltinjektor</b>	<b>Lanzen</b>
<b>Leistung</b>	3.000 l/h, aufteilbar auf zwei Personen, kalt und warm	30 m Schlauch: von vorn oder hinten führen, Lanzenhalter	18 mm Leitung mit Zapfstelle	Dosierung von Reinigungsmittel mit Verschäu- mung	Regellanze für Fläche, Pendel- lanze für Erde, Unterbodenlanze
<b>Kosten</b>	Gesamt 18.000€	Inkl.	Inkl.	Inkl.	Inkl.

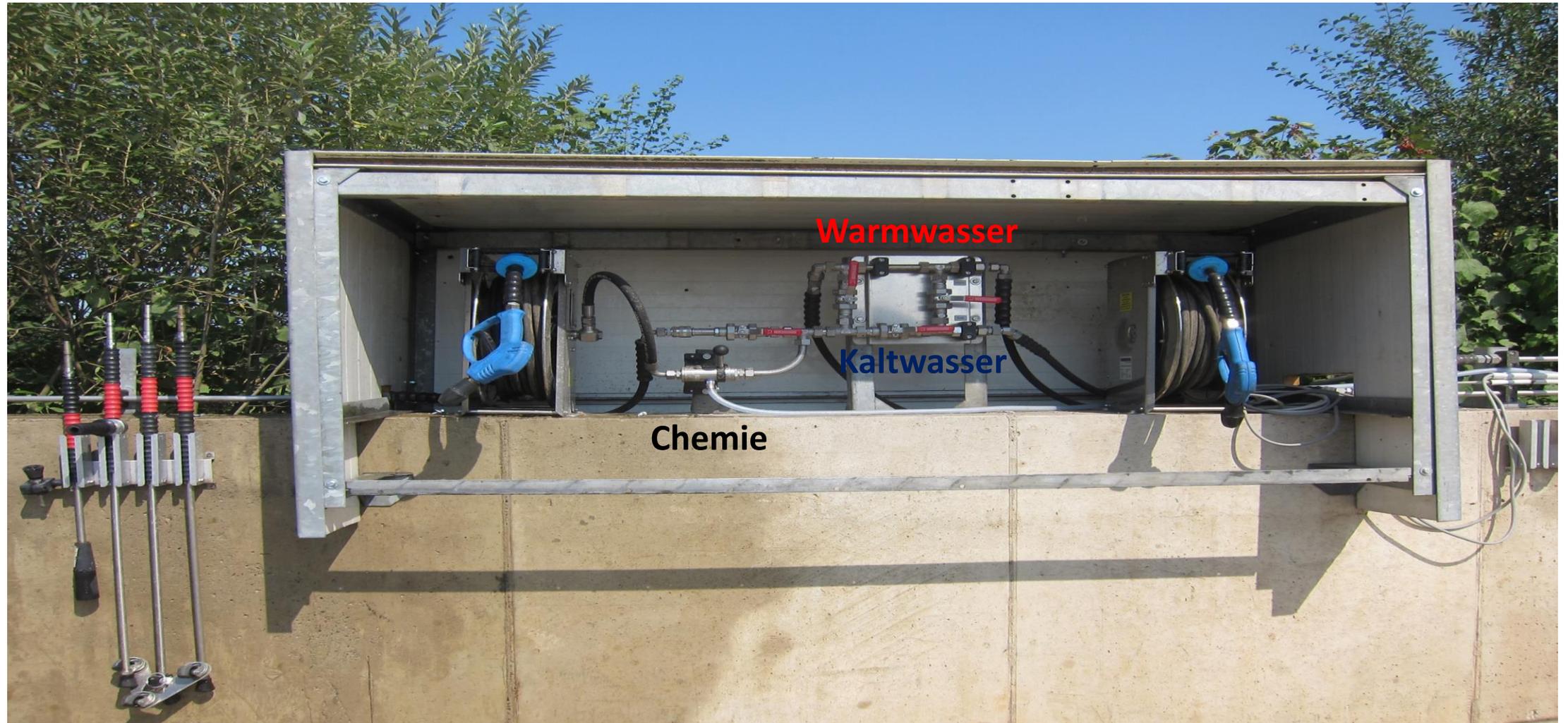
# Planung eines Waschplatzes



# Planung eines Waschplatzes



# Planung eines Waschplatzes



# Planung Waschhalle Schafmeister

## Die Anforderungen

- 01 **Lohnunternehmen:** 30 Erntem., 50 Traktoren, 40 LKW, 100 Gülleauflieger, Häckselwagen
- 02 **24 h** Waschbereitschaft ganzjährig, im **Herbst 24/7** Arbeitsweise
- 03 **5 Arbeitsplätze** mit Wahlmöglichkeit **warm, kalt, Chemie**
- 04 **4 Wäscher** gleichzeitig mit je **450 - 1.500l/h**
- 05 maximaler **Arbeitskomfort**

# Planung Waschhalle Schafmeister

## Die Anforderungen

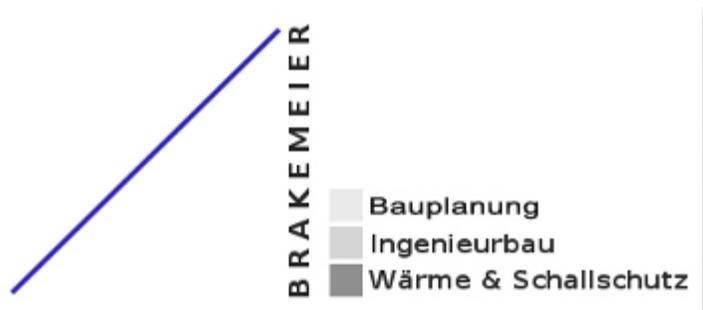
- 06 Vorgabe **Kaltwasser** und **Heißwasser**, LKW tägliche Wäsche
- 07 Heißwassernutzung von **87 kW Gastherme** und **3.000 l Pufferspeicher**
- 08 Bedienung per **Pistolendruck**
- 09 Maximale **Effizienz** beim **Reinigen** und **Einschäumen**
- 10 **Geringe laufende Kosten**, **niedrige Wartungskosten**

# Planung Waschhalle Schafmeister



# Planung und Genehmigung einer Waschhalle

- Lutz Brakemeier, Bauplanungs- und Ingenieurbüro Brakemeier
- Baurechtliche Tipps zur Realisierung eines Waschplatzes
- Genehmigungsfragen
- Umsetzungsfragen





# Errichtung von Dichtflächen in der landwirtschaftlichen Anwendung

Lutz Brakemeier

Dipl. Bauingenieur

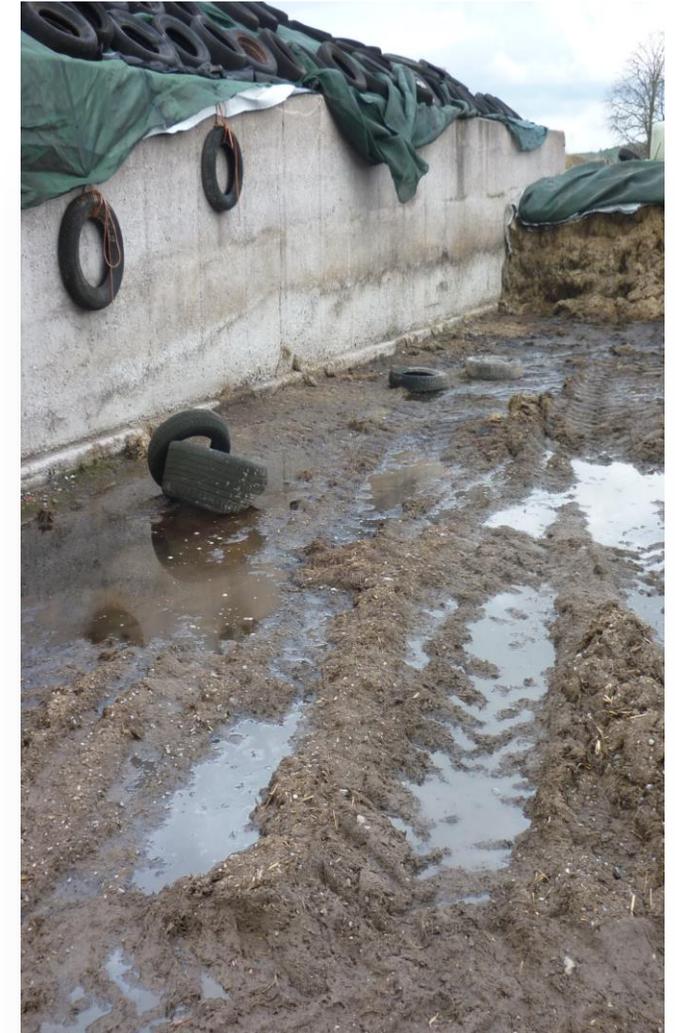
32699 Extertal

# Agenda

1. Rechtliche Grundlagen und Einordnung
2. Bestehende Anlagen
3. Neuerrichtung einer Dichtfläche
4. Erläuterung am Beispiel des Betriebes Schafmeister - Agrar

# 1. Rechtliche Grundlagen und Einordnung

- AWSV: Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Anl. 7),
- WHG: Wasserhaushaltsgesetz, §62 Anforderungen an JGS - Anlagen
- LWG: Landeswassergesetze
- **Ziel: Schutz des Grundwassers vor nachteiligen Veränderungen**
- **Durchführungsbestimmungen: anerkannte Regeln der Technik**
- TRWS 786, ( Ausführung v. Dichtflächen), TRWS 792, ( Ausführung v. JGS Anlagen) und TRWS 793, ( Ausführung v. Biogasanlagen)
- DIN 11622, (Gärfuttersilos + Fahrsiloanlagen)
- DIN 1045, Betontragwerke



# 1. Rechtliche Grundlagen

- Besorgnisgrundsatz, § 62 WHG:

Anlagen zum **Lagern, Abfüllen, und Umschlagen** wassergefährdender Stoffe (**LAU** Anlagen) sowie Anlagen zum **Herstellen, Behandeln und Verwenden** wassergefährdender Stoffe (**HBV** –Anlagen) müssen so beschaffen sein und so eingebaut, aufgestellt, unterhalten und betrieben werden, dass eine Verunreinigung der Gewässer oder eine sonstige nachteilige Veränderung ihrer Eigenschaften **nicht** zu besorgen ist.

- **Die Verantwortung hierfür liegt beim Anlagenbetreiber!**, vgl. AWSV Anlage 7: Pkt. 6, Pflichten des Betreibers

## 2. Bestehende Anlagen

- **Anlage 7, Pkt. 7 AWSV:** Rechtmäßig bestehende Anlagen dürfen weiter betrieben werden, solange sie technisch dicht sind!
  - ➔ zu beachten: TRWS & Anlage 7.3 der AWSV
  - ➔ “wasserwirtschaftliche Anforderungen an Anlagen zum Lagern von JGS - Anlagen”
- Dichtigkeit ist monatlich zu dokumentieren, z.b. mittels Betriebstagebuch
- Anlage verfügt über Leckageerkennungssystem, Dichtigkeit jederzeit nachweisbar
- Dichtigkeit muss auch für Bauteilfugen bestehen/nachgewiesen werden, d.h. Übergang zwischen Sohle und Wand etc.
  - ➔ im Vorfeld genau planen und geeignete Werkstoffe auswählen



## 3. Neuerrichtung einer Dichtfläche

- **Anlage 7 AWSV**, Fachbetriebspflicht, Ziff. 2.4:  
Der Betreiber hat mit dem Errichten und dem Instandsetzen einer JGS – Anlage einen Fachbetrieb nach § 62 AWSV zu beauftragen
  - ➔ Ausnahme: Arbeiten haben nur unmittelbare Bedeutung für Anlagensicherheit
- nur Bauprodukte verwenden, für die bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise vorliegen
  - ➔ sonst Eignungsfeststellung erforderlich vgl. §§ 41,42 AWSV
- Bauweise festlegen und Eignung prüfen (z.B. FD - Betone verwenden)
- Waschplätze unterliegen nicht der Anzeigepflicht, vgl. Ziff. 6.1
- Abfüllanlagen: Freigesetzte Stoffe & verunreinigte Niederschläge müssen aufgefangen/zurückgehalten werden
- Bei Überschwemmungs,- Hochwasser,- oder Heilquellenschutzgebieten, gelten gesonderte Anforderungen
  - ➔ Rücksprache mit Wasserbehörde



# 3. Neuerrichtung einer Dichtfläche

## Bauliche Voraussetzungen:

### Waschplätze für landwirtschaftliche Betriebe aus Sicht des Gewässerschutzes

Material der baulichen Anlagen?



Anforderungen:  
• Dichtigkeit  
• Beständigkeit

Waschfläche nach EN 206 und DIN 1045:

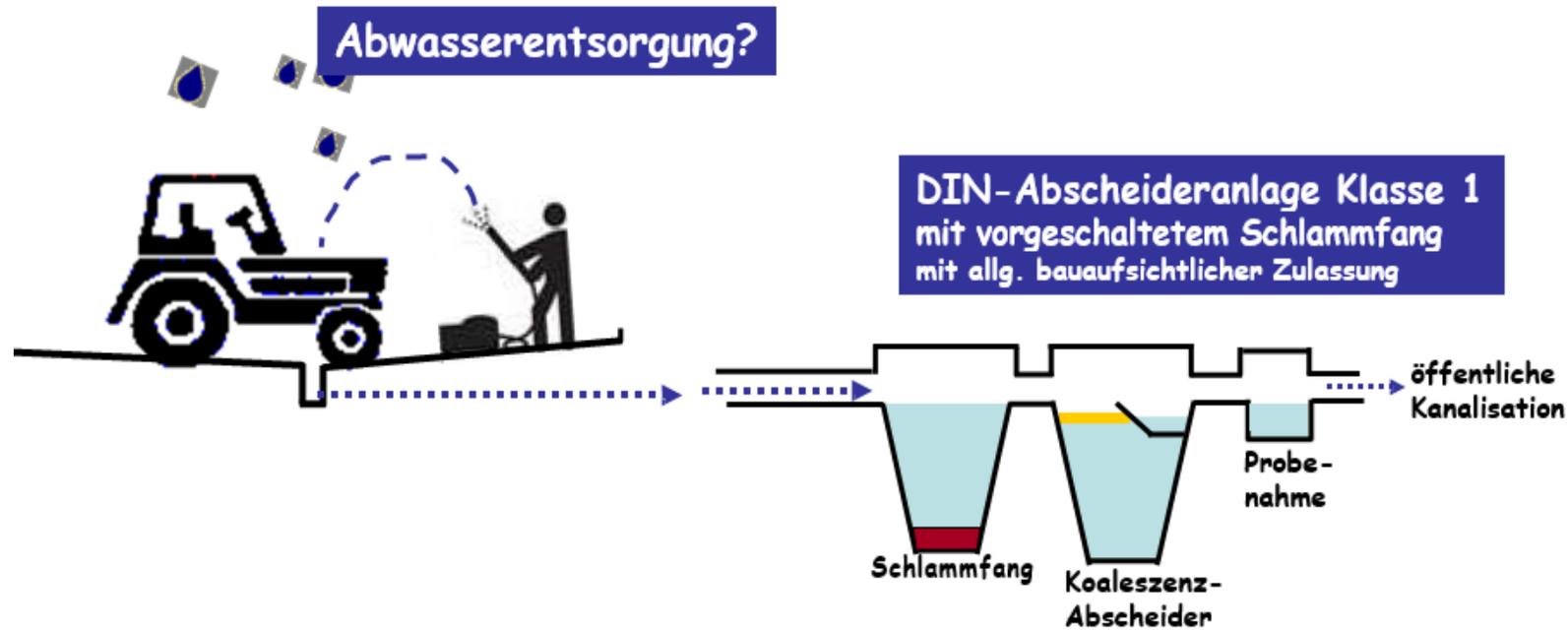
- 20 cm Transportbeton mit Bewehrung
- Druckfestigkeitsklasse C 35/45 wu
- Expositionsklassen XC4, XF2, XM1
- Fläche in 15...20 m<sup>2</sup> Teilflächen (ca. 5 mm breite und ca. 4 cm tiefe flüssigkeitsdichte Fugen)

Untergrund: 0,3 mm PE-Trennfolie  
5 cm Sand (Korngröße bis 4 mm)  
15 cm Kies (Korngröße 4-32 mm)  
tragfähiger Boden

# 3. Neuerrichtung einer Dichtfläche

## Abwasserbehandlung:

Waschplätze für landwirtschaftliche Betriebe  
aus Sicht des Gewässerschutzes



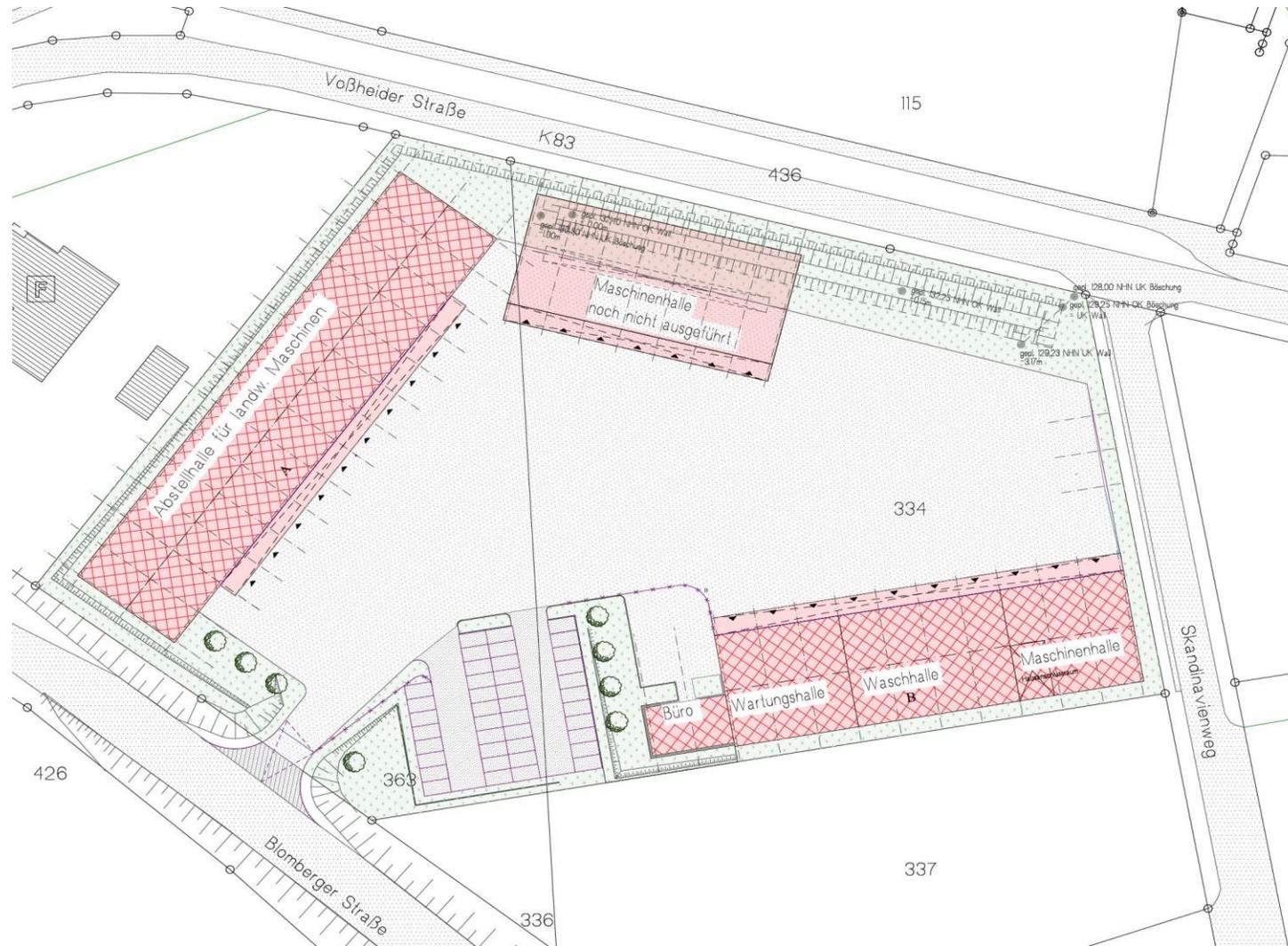
## 4. Beispiel: Fa. Schafmeister Agrar

- **Aufgabenstellung:** Halle für Wartung und Pflege des betriebseigenen Fahrzeugparks: geplant für ca. 200 Fahrzeuge!
- Funktion: Reinigung und Freilegung der Betriebsfahrzeuge aufgrund erheblicher Verschmutzung im täglichen Einsatz
- zwei groß dimensionierte Schlammfanggruben mit je ca. 12,5m<sup>3</sup> Inhalt.
- Ableitung der vorgeklärten Abwässer über einen Koaleszenzabscheider in öffentlichen SW-Kanal
- Bemessung und Dimensionierung des Abscheiders, gem. DIN 858 T2 + 1999/100



# 4. Beispiel: Fa. Schafmeister Agrar

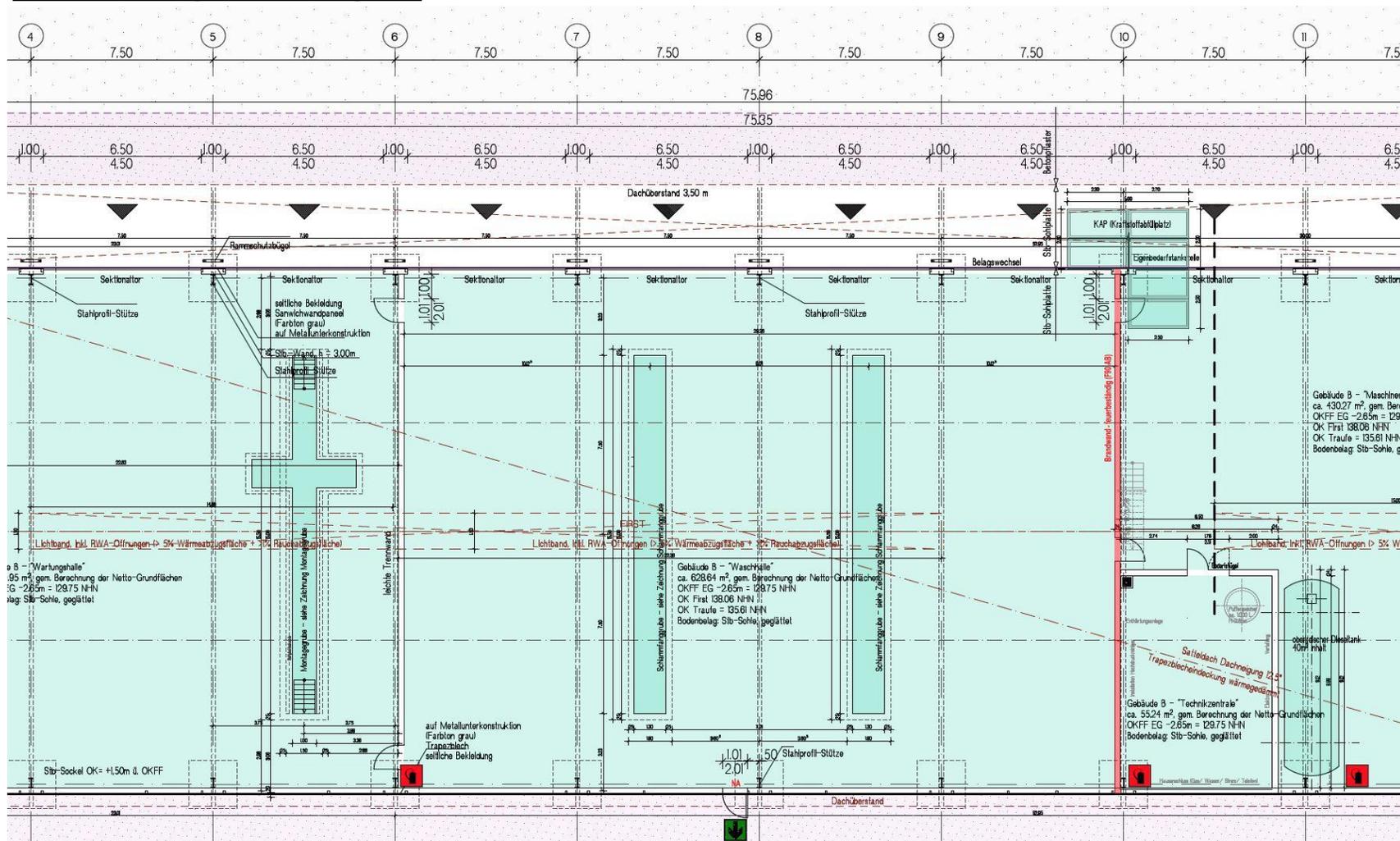
## Die Plangrundlagen



Ausschnitt Lageplan BVH Schafmeister

# 4. Beispiel: Fa. Schafmeister Agrar

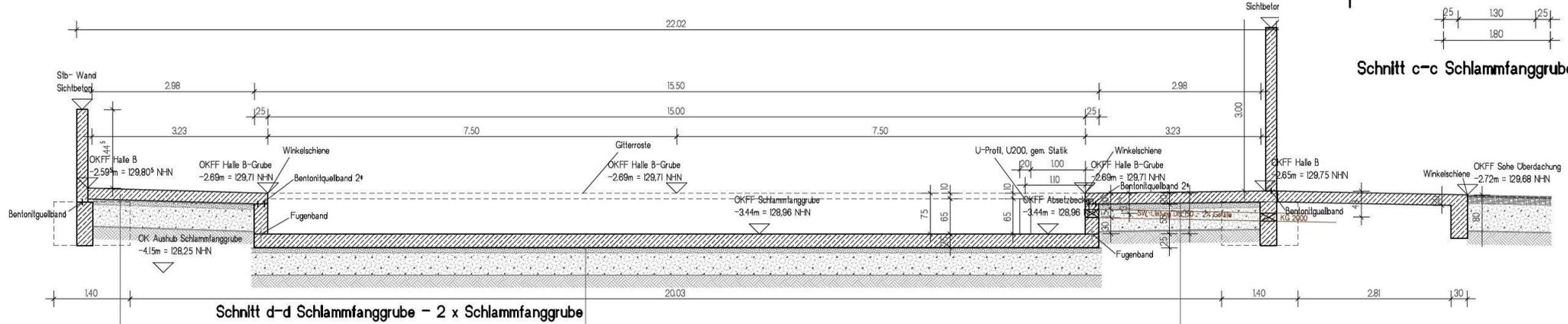
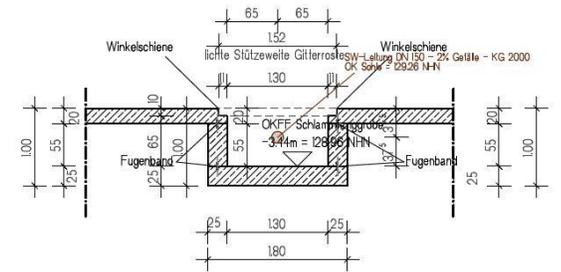
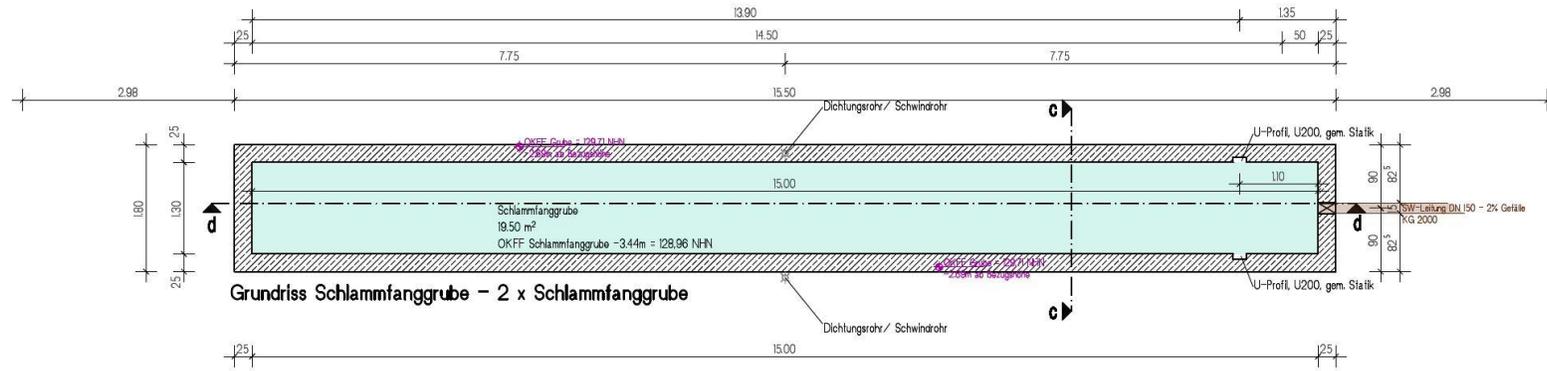
## Die Plangrundlagen



Ausschnitt Grundriss Erdgeschoss

# 4. Beispiel: Fa. Schafmeister Agrar

## Die Plangrundlagen



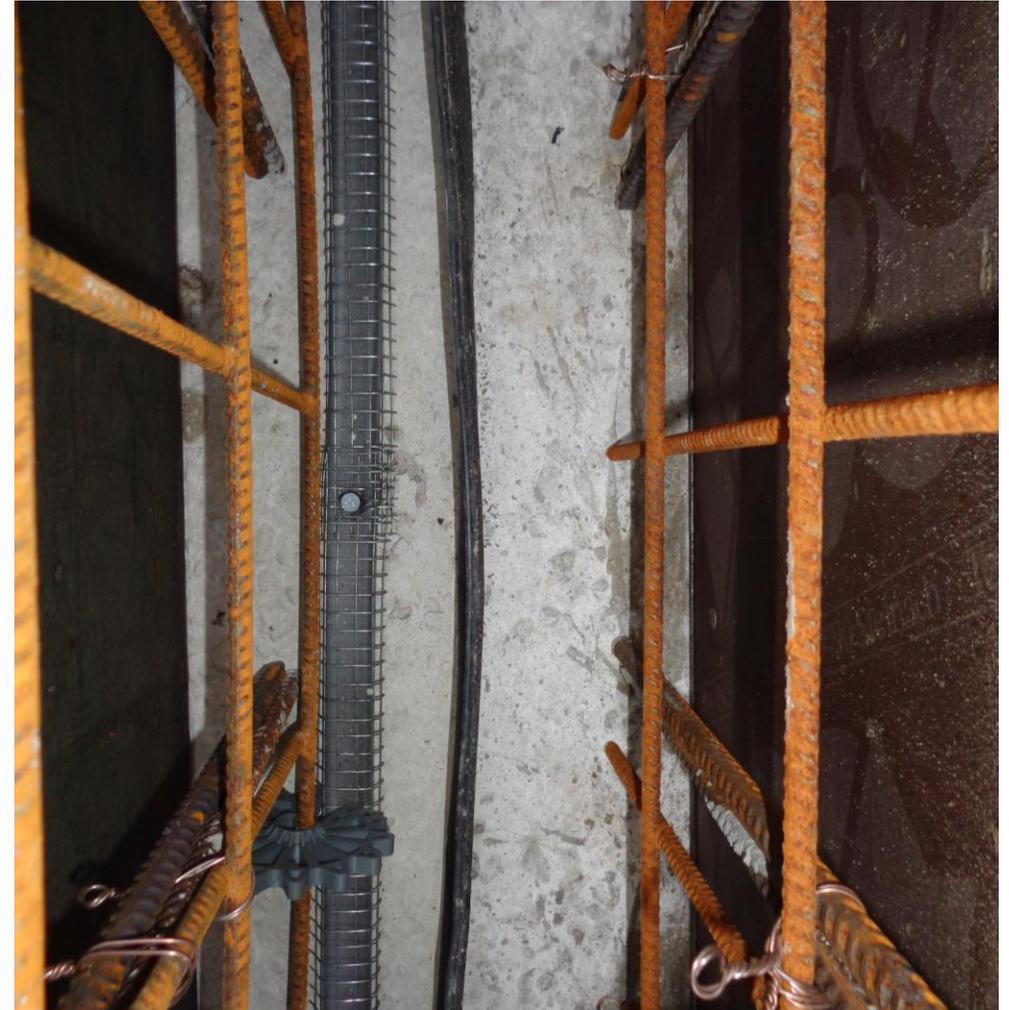
Fußbodenaufbau Waschküche (innen n. außen)  
 Stb-Sohlplatte, d=25cm, geglättet  
 Sauberkeitsschicht/ Noppenfolie  
 Feinplanum, d=10cm  
 Schottertragschicht/ RCL-Material, d=40, bzw. stabilisierte Kalk-Zement-Tragschicht  
 Vlies

Fußbodenaufbau Schlammfanggrube (innen n. außen)  
 Stb-Sohlplatte, d=25cm, geglättet  
 Sauberkeitsschicht/ Noppenfolie  
 Feinplanum, d=10cm  
 Schottertragschicht/ RCL-Material, d=40, bzw. stabilisierte Kalk-Zement-Tragschicht  
 Vlies

Fußbodenaufbau Waschküche (innen n. außen)  
 Stb-Sohlplatte, d=25cm, geglättet  
 Sauberkeitsschicht/ Noppenfolie  
 Feinplanum, d=10cm  
 Schottertragschicht/ RCL-Material, d=40, bzw. stabilisierte Kalk-Zement-Tragschicht  
 Vlies

# 4. Beispiel: Fa. Schafmeister Agrar

## Die Umsetzung



# 4. Beispiel: Fa. Schafmeister Agrar Die Umsetzung



# 4. Beispiel: Fa. Schafmeister Agrar

## Die Umsetzung

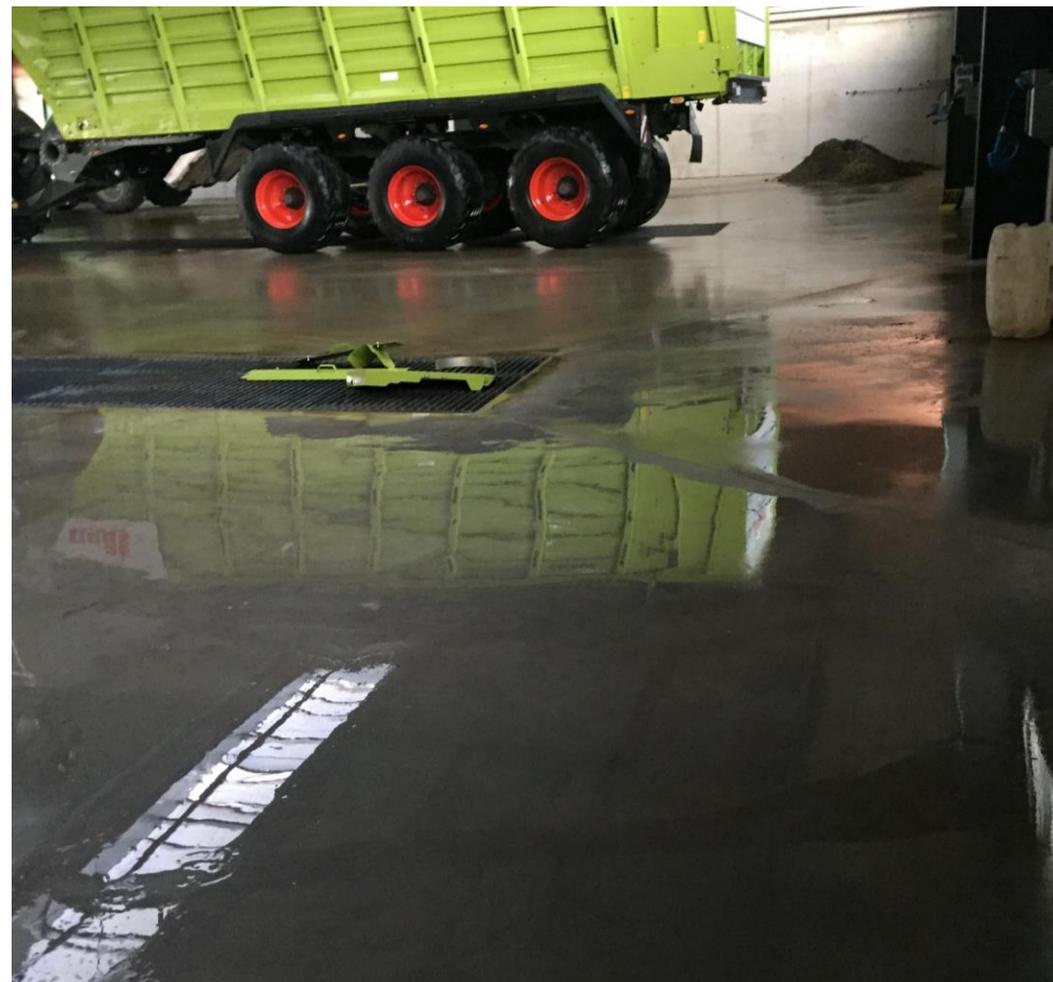


# 4. Beispiel: Fa. Schafmeister Agrar

## Die Umsetzung



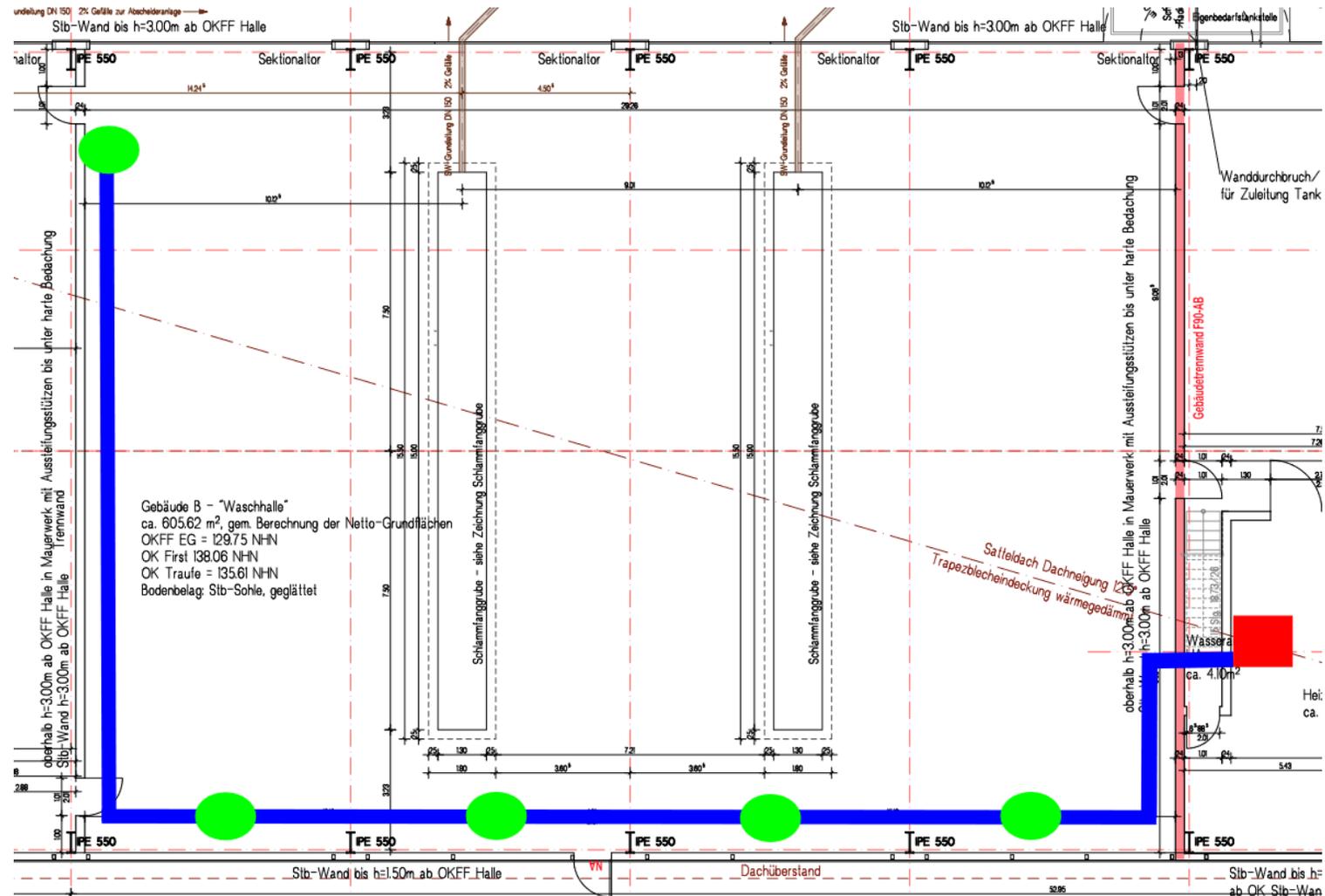
# 4. Beispiel: Fa. Schafmeister Agrar Die Umsetzung





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

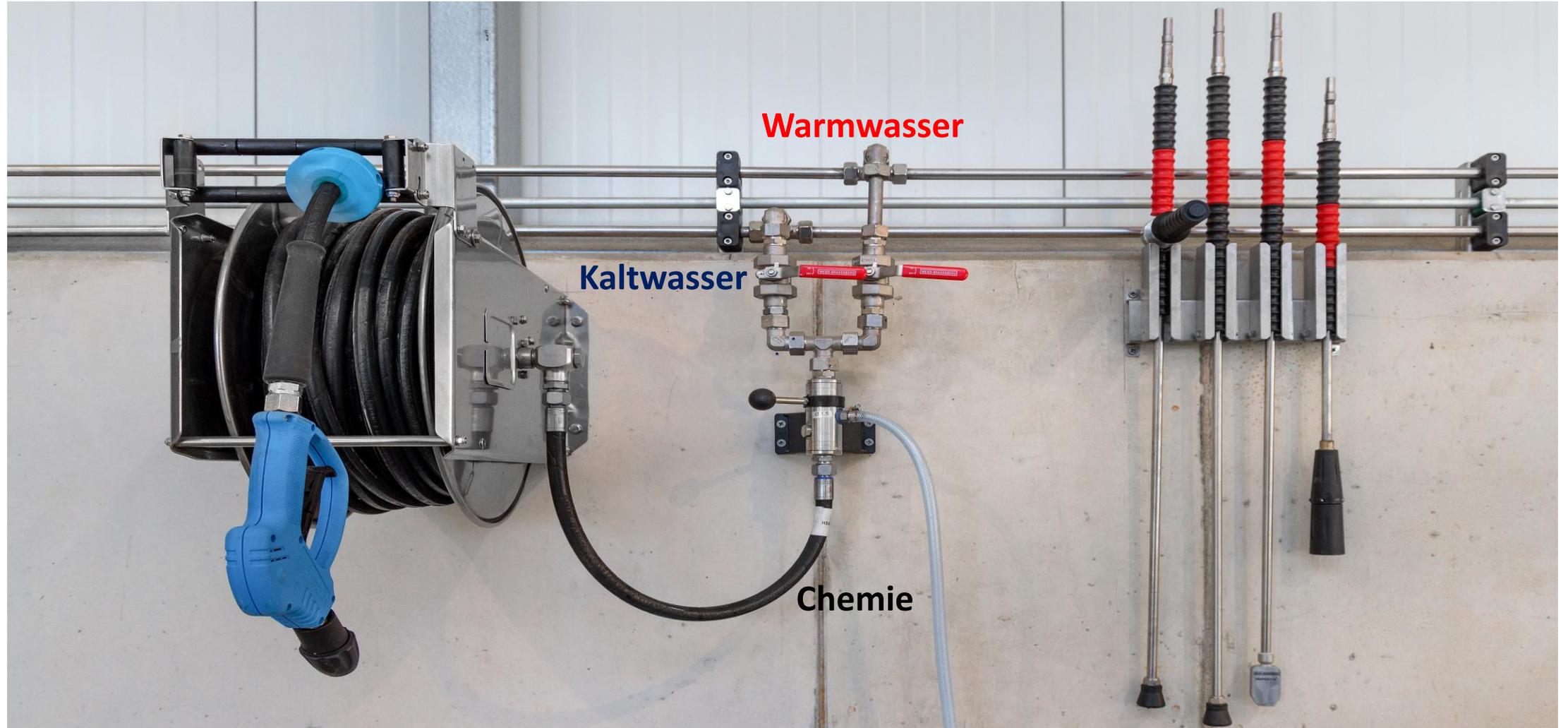
# Planung einer Waschhalle



# Planung einer Waschhalle



# Planung einer Waschhalle



# Planung einer Waschhalle



# Planung einer Waschhalle



# Planung einer Waschhalle

MBHSTFKK3x4200 , alternativ bis zu 36.000l/h



# Für eine lange Lebensdauer

## Wartung

- Ölwechsel jährlich , mindestens alle 500h (Hochdruckpumpenöl WB0011-03)
- Alle 1.000h Dichtungen wasserseitig und Ventile
- Regelventil prüfen
- Wasserfilter prüfen

# Fazit

- 01 Ist **doch** alles das gleiche?
- 02 Zunächst steht **Ihre Anforderung**
- 03 Unterschiede in **Pumpe, Motor, Steuerung** und **Leistung**
- 04 **Warm, Kalt, Chemie** und **mehr Wasser** für **schnelleres Waschen**
- 05 **Planung** und **Genehmigung** im Vorfeld berücksichtigen
- 06 **Arbeitsplatz:** Waschen so einfach wie möglich **spart Zeit und Kosten**
- 07 Nutzen Sie **unsere Kompetenz** und **Beratung auch vor Ort** für Ihre Aufgabe!
- 08 **Ihre Fragen!**