



© www.ktbl.de | Christian Reinhold

2024 | LWK NI und KTBL

Waschplätze für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Vorschriften und Normen	4
3	Aufbau eines landwirtschaftlichen Waschplatzes	5
3.1	Wasserundurchlässige Bodenplatte	5
3.2	Schlammfang	8
3.3	Leichtflüssigkeitsabscheider (Koaleszenzabscheider)	8
3.4	Probenahmeschacht	9
3.5	Abwasserableitung	9
4	Eigen- und Fremdüberwachung	9
5	Investitionsbedarf und Entsorgungskosten	11
5.1	Investitionsbedarf	11
5.2	Entsorgungskosten von Öl und Schlamm aus dem Koaleszenzabscheider	12
5.3	Planungsbeispiele	12
6	Zusammenfassung	15
	Literatur	15
	Autoren	16

1 Einleitung

Eine regelmäßige Reinigung von landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten erhöht deren Lebensdauer, erleichtert die Arbeit bei der Wartung und kann die Kosten für Reparaturen minimieren. Bei der Reinigung fällt Reinigungswasser mit Erdbestandteilen an, oftmals sind wassergefährdende Stoffe wie Öl-, Fett- und Benzinreste enthalten. Deshalb ist ein für die Reinigung geeigneter Waschplatz notwendig, z. B. ein gewerblicher Waschplatz oder ein betriebseigener Waschplatz.

Der Standort des betriebseigenen Waschplatzes sollte so gewählt werden, dass er über eine kurze Distanz an die Wasserversorgung und den Abwasserkanal angeschlossen werden kann. Ideal ist ein Bereich an der Werkstatt (Abb. 1) oder der Maschinenhalle. Die Größe des Waschplatzes richtet sich nach den Maschinen und Geräten des Betriebs. Die üblichen Abmessungen liegen bei etwa 5 × 8 m bis 6 × 12 m, das entspricht 40 bis 72 m².



Abb. 1: Ein Gabelschlammfang gehört zu jedem Waschplatz (© M. Vaupel)

Bei einem betriebseigenen Waschplatz erfolgt die Einleitung der Abwässer nach Durchlaufen eines Gabelschlammfanges und eines Koaleszenzabscheiders mit Schlammfang in der Regel in die Kanalisation. Es muss auf jeden Fall eine wasserrechtliche Erlaubnis eingeholt werden.

Der folgende Beitrag liefert einen Überblick über die rechtlichen Anforderungen und die Kosten für zwei Waschplatzmodelle. Die Daten hierzu wurden im vom Bund und Länder geförderten KTBL-Arbeitsprogramm „Kalkulationsunterlagen“ für das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) im Jahr 2020 erhoben. Der Beitrag wurde 2021 erstellt und 2024 aktualisiert.

2 Vorschriften und Normen

Beim Bau und Betrieb eines Waschplatzes sind Vorschriften und Normen zu berücksichtigen. Neben dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG 2023) sind die Wichtigsten:

- AbwV (2024): Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer
- Kommunale Abwassersatzungen
- DIN 1999-101 (2009): Zusätzliche Anforderungen an Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten und Leichtflüssigkeiten mit Anteilen an Biodiesel bzw. Fettsäure-Methylester

Da es sich bei einem Waschplatz um eine Abwasserbehandlungsanlage handelt, ist für den Betrieb die Abwasserverordnung (AbwV 2024) maßgeblich. Darin werden die Mindestanforderungen für das Einleiten von Abwasser in Gewässer festgesetzt. Des Weiteren sind die Anforderungen an die Errichtung, den Betrieb und die Benutzung von Abwasseranlagen geregelt. Mit Anhang 49 „Mineralöhlhaltiges Abwasser“ dieser Verordnung ist der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und deren Grenzwerte im Abwasser bundeseinheitlich abgestimmt.

Auf landwirtschaftlichen Waschplätzen fallen in der Regel nur mineralöhlhaltige Abwässer an. Die Grenzwerte und Beschränkungen hierfür sind (Anhang 49 AbwV (2024)):

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB): < 150 mg/l.
Er wird zum Abbau der gesamten im Abwasser enthaltenen organischen Stoffe benötigt.
- Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB5): < 40 mg/l
Dies ist der Sauerstoffbedarf, den Bakterien und andere Kleinstlebewesen im Zeitraum von fünf Tagen bei einer Temperatur von 20 °C benötigen, um die Wasserinhaltsstoffe aerob abzubauen.
- Kohlenwasserstoffgehalt: < 20 mg/l bei einem Waschwasseranfall von mehr als 1 m³/Tag (Abschnitt E AbwV (2024))

Dies gilt nicht bei einem Abwasseranfall von weniger als 1 m³/Tag.

- Absorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX): Verbot
AOX dürfen in Deutschland nicht auf land- und forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen ausgebracht werden.
- Ethylendiamintetraessigsäure(EDTA)-haltige Reinigungsmittel: Verbot
EDTA darf in Deutschland nicht auf land- und forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen ausgebracht werden.

Das heißt, auch auf Waschplätzen mit geringem Abwasseranfall – wie in der Landwirtschaft – ist eine Nachbehandlung des Abwassers durch einen Leichtflüssigkeitsabscheider erforderlich. Es entfällt lediglich die Überwachung des Kohlenwasserstoffgehaltes im Abwasser. Die Erteilung einer Einleitungsgenehmigung ist beim Anfall von mineralöhlhaltigem Abwasser nach Anhang 49 Abschnitt A AbwV (2024) aber in jedem Falle erforderlich. Unabhängig von der Abwassermenge gelten die in den kommunalen Abwassersatzungen festgelegten – eventuell schärferen – Grenzwerte.

Als Leichtflüssigkeitsabscheider sollte ein Koaleszenzabscheider (DIN EN 858-1 (2005), Klasse-I-Abscheider) verwendet werden, da auf dem Waschplatz in der Regel mit einem Hochdruckreiniger gearbeitet wird. Das dabei entstehende Gemisch aus Öl und Wasser kann von einem normalen Öl- und Benzinabscheider (DIN EN 858-1 (2005), Klasse-II-Abscheider) nicht getrennt werden. In solche Leichtflüssigkeitsabscheider dürfen keine Bremsflüssigkeit, Kühlerflüssigkeit, sauer reagierende Flüssigkeiten und gefährliche Stoffe, z.B. Farbreste oder Pflanzenschutzmittel, eingeleitet werden.

Geeignete Reinigungsmittel sollten möglichst sparsam über die Abscheideranlage geleitet werden. In Anlage 49 Abschnitt E Absatz 3 AbwV (2024) heißt es dazu, dass nur Abwasser abgeleitet werden darf, „das abscheidefreundliche Wasch- und Reinigungsmittel oder instabile Emulsionen enthält, die die Reinigungsleistung der Anlage nicht beeinträchtigen. Abscheidefreundlich im Sinne dieses Anhangs sind Reinigungsmittel, die in Verbindung mit Leichtflüssigkeiten temporärstabile oder instabile Emulsionen bilden, d.h. die nach dem Reinigungsprozess deemulgieren.“

Auch die DIN 1999-101 (2009) regelt die Betriebs- und Umgebungsbedingungen, unter denen Leichtflüssigkeitsabscheider störungsfrei arbeiten. Zum Beispiel, dass keine stabilen Emulsionen eingeleitet werden dürfen. Es werden auch Angaben zu Wasserdruck, Wassertemperatur und den verwendbaren Reinigungsmitteln gemacht, um die Bildung stabiler Emulsionen zu vermeiden.

3 Aufbau eines landwirtschaftlichen Waschplatzes

Ein Waschplatz (Abb. 2 und 3) besteht aus:

- wasserundurchlässige Bodenplatte (Betonfläche)
- Abscheideranlage – nach DIN EN 858-2 (2003):
 - Schlammfang
 - Leichtflüssigkeitsabscheider (Benzin- oder Koaleszenzabscheider)
 - Probenahmeschacht
- Abwasserableitung

3.1 Wasserundurchlässige Bodenplatte

Eine wasserundurchlässige Bodenplatte besteht entweder aus Ortbeton oder aus Betonfertigteilen auf einem tragfähigen Unterbau. Wesentlich für die Funktionsfähigkeit der Bodenplatte ist eine beanspruchungsgerechte Bemessung der Bodenplatte sowie der Trag- und Frostschutzschichten. Üblicherweise wird auf die Bauausführungen der RStO (2024) mit der Belastungsklasse Bk1,0 oder Bk1,8 zurückgegriffen – Abstellflächen, nicht ständig vom Schwerverkehr genutzte Flächen. Daraus resultieren Plattendicken zwischen 21 und 24 cm.

Der Unterbau des Waschplatzes besteht im günstigsten Fall aus einer ca. 20 bis 30 cm dicken Tragschicht aus Kies oder Schotter, die auf gewachsenem bzw. unberührtem, nicht bindigem Boden eingebaut wird. Besteht der Untergrund dagegen aus bindigem Boden, wie Lehm, Ton, Mergel und ihren Mischungen, dann kann je nach Wasser- und Sandgehalt eine tiefere Gründung bis in den frostfreien Bereich in ca. 80 cm Tiefe erforderlich sein.

Organische Böden, z.B. Torf, anmoorige Böden oder Schlammablagerungen, aber auch nicht verdichtete Aufschüttungen oder Verfüllungen haben keine ausreichende Tragfähigkeit. Sie sind deshalb als Baugrund für einen Waschplatz ungeeignet. Bei derartigen Bodenverhältnissen sollte entweder ein anderer Standort gewählt werden oder vor Baubeginn über ein Bodengutachten festgestellt werden, bis in welche Tiefe der Boden auszutauschen ist.

In der Regel werden landwirtschaftliche Waschplätze als Ortbetonplatten ausgeführt, entweder ohne Fugen mit Bewehrung – vor allem zur Rissbreitenbegrenzung – oder unbewehrt mit Fugen. Der Fugenabstand darf das 25-Fache der Plattendicke nicht überschreiten, dies entspricht bei einer Betonplatte mit einer

Mindestdicke von 21 bis 24 cm einem Fugenabstand von maximal 6 m. Es dürfen nur Fugenabdichtungen mit Bauartzulassung verwendet werden. Unbewehrte Ortbetonplatten sollten gleitend gelagert werden, um die Gefahr einer Rissbildung zu minimieren. Dazu wird auf dem Unterbau eine ca. 5 cm starke Sandschicht eingebaut und verdichtet.

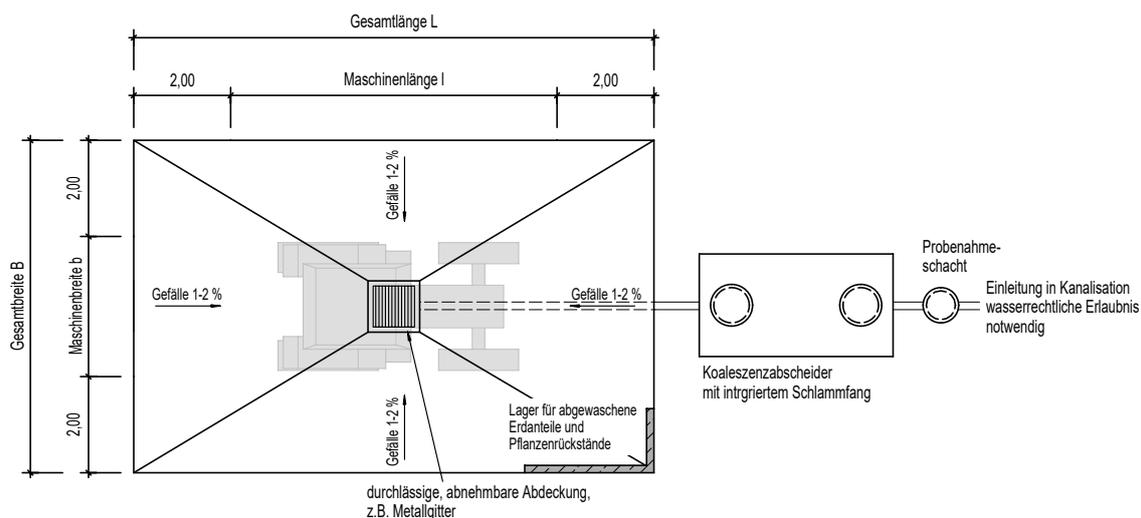


Abb. 2: Ein Waschplatz im Grundriss (LWK NRW 2024)

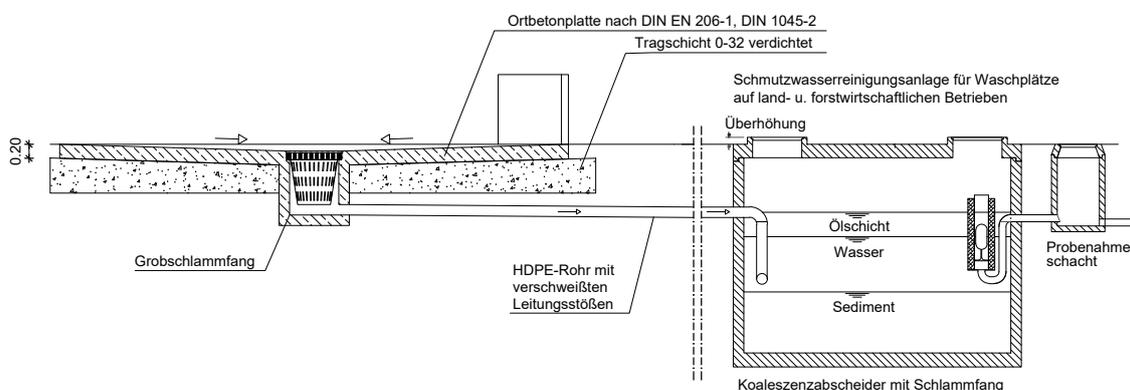


Abb. 3: Ein Waschplatz im Schnitt (© Meiforth, LWK Niedersachsen)

Beton der Festigkeitsklasse C35/45 mit den Eigenschaften (XC4) XF3 XM1 WF WU eignet sich sehr gut für den Bau eines Waschplatzes. Er besitzt einen hohen Widerstand gegenüber chemischen und mechanischen Beanspruchungen und ist frostbeständig. Er sollte auf jeden Fall für den Bau eines Gemeinschaftswaschplatzes oder eines Waschplatzes auf einem großen Betrieb mit entsprechendem Maschinenpark und hohem Waschaufkommen gewählt werden.

Im Normalfall reicht ein Beton C25/30 (LP) (XC4) XF3 XM1 WF WU aus. Er besitzt aufgrund seines Luftporengehalts ebenfalls eine gute Beständigkeit gegen Frost, ist aber im Vergleich zum vorher genannten Beton weniger beständig gegen chemische und mechanische Beanspruchungen.

Die Herstellung der wasserundurchlässigen Betone erfolgt nach den Regelungen der DIN EN 206-1 (2001), DIN 1045-2 (2023) und DAfStb-Richtlinie (2011). Aufgrund der für die Anwendung nach DIN erforderlichen Festigkeits- und Expositionsclassen fallen die aufgeführten Betone unter die Überwachungskategorie (ÜK) 2. Der Einbau eines ÜK2-Betons hat nach den Regeln der DIN EN 13670 (2011) und DIN 1045-3 (2023) zu erfolgen.

Als Alternative zum Ortbeton können Waschplätze auch aus Betonfertigteilen hergestellt werden. Diese werden von den Herstellern als System mit zahlreichen Form- und Passsteinen gefertigt. Durch die unterschiedlichen Größen und Formen wird eine schneidfreie Verlegung ermöglicht. Die Betonfertigteilelemente werden direkt auf dem Planum verlegt. Mit einem für diese Anwendung zugelassenen Fugensystem werden die Bauteilfugen zwischen den Betonelementen abgedichtet. Gegenüber der Bauweise aus Ortbeton kann das Verlegen von Betonfertigteilen weitestgehend witterungsunabhängig erfolgen. Die Inbetriebnahme eines Waschplatzes aus Betonfertigteilen ist in der Regel zwei Tage nach Beendigung der Verfugungsarbeiten möglich.

Um sicherzustellen, dass kein Waschwasser von der Platte abläuft, sollte sie am Rand eine umlaufende ca. 5 cm hohe Aufkantung, eine Absenkrinne oder ein ausreichendes Gefälle von 1 bis 2 % zum Bodeneinlauf bzw. Grobschlammfang besitzen. Die landwirtschaftlichen Waschplätze haben relativ geringe Abmessungen, sodass bei Verwendung von Betonfertigteilen möglicherweise kein ausreichendes Gefälle erreicht werden kann. Somit sind diese Waschplätze mit einer Aufkantung oder einer Absenkrinne (Abb. 4) zu versehen.



Abb. 4: Waschplatz mit Absenkrinne (© M. Krause)

Zudem sollte kein Niederschlagswasser von außen auf den Waschplatz laufen, um die Abwassermengen möglichst gering zu halten und damit den Abscheider nicht zu überlasten. Dies kann durch eine Aufkantung um den Waschplatz, ein gegenläufiges Gefälle oder eine (teilweise) Überdachung erreicht werden.

3.2 Schlammfang

Da landwirtschaftliche Maschinen und Geräte oft mit viel Erde behaftet sind, ist ein Schlammfang notwendig. Dieser gliedert sich in einen Grobschlammfang und einen in den Abscheider integrierten Schlammfang. Der Grobschlammfang ist mit befahrbaren, leicht herausnehmbaren Gitterrosten abgedeckt. Dieser Schlamm kann entnommen und großflächig auf dem Acker ausgebracht werden. Das Rohr vom Grobschlammfang zum Abscheider darf keinen Siphon enthalten, damit dieser nicht durch feste Bestandteile verstopft wird. In einer Ecke des Waschplatzes sollte eine kleine Mauer über Eck vorhanden. Dort können abgewaschene Erdanteile und Pflanzenrückstände gesammelt werden.

3.3 Leichtflüssigkeitsabscheider (Koaleszenzabscheider)

Für die auf einem landwirtschaftlichen Waschplatz anfallende Abwassermenge reicht in der Regel ein Abscheider mit integriertem Schlammfang. Leichtflüssigkeitsabscheider arbeiten nach dem Schwerkraftprinzip: Aufgrund der geringeren spezifischen Dichte schwimmen die in dem Waschwasser enthaltenen Öl- und Benzinteilchen auf und sammeln sich an der Wasseroberfläche. Koaleszenzabscheider haben Einsätze mit sehr großen Oberflächen (z. B. Kunststoff oder Metall). An diesen verbinden sich kleinste Ölteilchen zu größeren, sodass eine höhere Reinigungsleistung erreicht wird.

Damit Mineralöl bei Ablaufstörungen nicht aus der Abscheideranlage austreten kann, müssen die Kontroll- und Wartungsöffnungen der Abscheideranlage höher liegen als die Waschplatzfläche. Der erforderliche Höhenunterschied – die Überhöhung – kann der Bauartzulassung bzw. den Herstellerangaben entnommen werden. Wenn die erforderliche Überhöhung nicht eingehalten werden kann, muss eine bauartzugelassene Warnanlage eingebaut werden, die die Leichtflüssigkeitsschichtdicke und das Flüssigkeitsniveau im Abscheider erfasst.

Eine Reinigung von Pflanzenschutzgeräten sollte auf bewachsenen Boden, d. h. auf dem Feld erfolgen (Abb. 5). Keinesfalls dürfen Pflanzenschutzmittelrückstände in die Kanalisation gelangen. Einen Waschplatz mit entsprechenden biologischen Filtern zur Klärung von Pflanzenschutzmittelrückständen auszustatten, ist für landwirtschaftliche Betriebe in der Regel zu aufwendig. Die in diesem Beitrag beschriebenen Benzin- und Ölabscheider sind hierfür nicht geeignet.



Abb. 5: Reinigung einer Pflanzenschutzspritze auf dem Feld (© agrarfoto.com)

3.4 Probenahmeschacht

Der Probenahmeschacht dient als Kontroll- bzw. Revisionsschacht mit direktem Zugriff auf das vorgereinigte Abwasser.

3.5 Abwasserableitung

Das über den Schlammfang und den Koaleszenzabscheider geleitete und gereinigte Waschwasser kann in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden. Betriebe, die nicht an die Kanalisation angeschlossen sind und über eine betriebseigene Anlage zur Behandlung der häuslichen und betrieblichen Abwässer verfügen, können den Waschplatz an die vorhandene Anlage anschließen. Im Vorfeld sollte mit der Genehmigungsbehörde geklärt werden, ob die Abwasserbehandlungsanlage die zusätzliche Abwassermenge aufnehmen kann und ob zusätzliche Maßnahmen notwendig sind, wie z. B. ein offenes Absetzbecken zwischen Ölabscheider und Abwasserbehandlungsanlage.

4 Eigen- und Fremdüberwachung

Die Abscheider des Waschplatzes müssen eigen- und fremdüberwacht werden. Nach § 61 WHG (2023) ist sicherzustellen (Eigenüberwachung), dass seine Anlage durch sachkundiges Personal betrieben und gewartet wird, hierfür ist ein Sachkundenachweis erforderlich, der durch einen eintägigen Lehrgang erworben werden kann. Funktionsfähigkeit und Zustand der Abscheideranlage sind mindestens monatlich zu kontrollieren. Dabei sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Messung der Schichtdicke bzw. des Volumens der abgeschiedenen Leichtflüssigkeit im Abscheider: Wenn die abgeschiedene Leichtflüssigkeit 80 % der maximalen Speichermenge erreicht hat, muss der Inhalt des Abscheiders durch ein fachkundiges, zertifiziertes Unternehmen entsorgt werden.
- Prüfung des Koaleszenzeinsatzes auf Durchlässigkeit:
Dazu erfolgen Messungen der Schichtdicke vor und hinter dem Koaleszenzelement. Gegebenenfalls muss eine Reinigung oder ein Austausch des Koaleszenzeinsatzes erfolgen.
- Kontrolle der selbsttätigen Verschlusseinrichtung (Schwimmer) im Abscheider und eventuell vorhandener Warneinrichtungen auf Funktionsfähigkeit und Verschmutzung.
- Messung der Höhe des Schlammspiegels im Schlammfang:
Wenn die Schlammmenge 50 % des Schlammfangvolumens erreicht hat, muss der Inhalt durch ein fachkundiges, zertifiziertes Unternehmen entsorgt werden.
- Prüfung der Entwässerungsleitung vom Waschplatz zum Schlammfang auf Ablagerungen
- Sichtkontrolle und Reinigung der Probenahmeeinrichtung

Eigenkontrollen und Wartungen der Abscheideranlage werden nach DIN 1999-100 (2016), Nr. 14.3 und 14.4, durchgeführt. Sie sind im Betriebstagebuch zu dokumentieren. Einzutragen sind der Zeitpunkt der durchgeführten Kontroll- und Wartungsarbeiten sowie die Beseitigung eventuell festgestellter Mängel. Auch die Entsorgung entnommener Inhaltstoffe, der Wasserverbrauch und die verwendeten Reinigungsmittel müssen dokumentiert werden.

Nach DIN 1999-100, Nr. 12.7, sind alle 5 Jahre – in Wasserschutzzonen alle 2,5 Jahre – Generalinspektionen durch eine fachkundige Person durchzuführen (in Thüringen und Hessen durch Sachverständige). Dazu zählen:

- Prüfung der Zulaufleitung zwischen Waschplatz und Abscheideranlage nach DIN EN 1610 (2015) auf Dichtigkeit durch einen Sachverständigen oder fachkundigen Betrieb
- Generalinspektion nach DIN EN 858-1 (2005) und DIN 1999-100 (2016) sowie Wartung der Abscheideranlage nach vollständiger Entleerung durch einen fachkundigen Betrieb
- Überprüfung des Betriebstagebuchs

Fachkundige Personen sind Beschäftigte betreiberunabhängiger Betriebe, einer zugelassenen Sachverständigenstelle oder sonstiger Institutionen, die nachweislich über die erforderlichen Fachkenntnisse für Betrieb, Wartung und Überprüfung von Abscheideranlagen sowie die gerätetechnische Ausstattung zur Prüfung von Abscheideranlagen verfügen (BFR Abwasser 2022).

Fachbetrieb, Sachkunde und Fachkunde

Wann ein Betrieb oder eine Person die entsprechende Qualifikation erhält und welche Rechte damit verbunden sind, ist unter anderem im Anhang A-10.3.5 Fachbetriebspflicht, Sach- und Fachkunde der BFR Abwasser (2022) definiert: <https://www.bfr-abwasser.de/>

Das Betriebstagebuch und die Prüfberichte der Fremdüberwachung sind von der Betreiberin oder dem Betreiber aufzubewahren. Auf Verlangen sind die Unterlagen den örtlich zuständigen Aufsichtsbehörden sowie der Betreiberin oder dem Betreiber der nachgeschalteten kommunalen Abwasseranlage vorzulegen.

Zuständig für den Vollzug der Abwasserverordnung sind die fachkundigen Stellen für Wasserwirtschaft der Landkreise oder kreisfreien Städte – also die Untere Wasserbehörde.

5 Investitionsbedarf und Entsorgungskosten

Für zwei Waschplätze wird im Folgenden der jeweilige Investitionsbedarf errechnet. Die Kosten für Abwasser werden über den Schmutzwasseranfall und die Niederschlagsmengen kalkuliert. Daneben sind die Kosten für eine Entsorgung von Schlamm und mineralöhlhaltigem Wasser aufgeführt. Alle Angaben sind ohne Mehrwertsteuer und berücksichtigen keine regionalen Preisunterschiede.

Die Preise für Baustoffe und Bauleistungen wurden wie eingangs erwähnt 2020 erhoben. Aufgrund der jüngsten Preissteigerungen ist mit höheren Kosten zu rechnen; aus diesem Grund wurden sie mit einem Baupreisindex aktualisiert. Das Statistische Bundesamt weist regelmäßig die Preissteigerungen in seinem Baupreisindex auf seiner Seite <https://www.destatis.de/> aus, sodass die Daten dieses Beitrags jeweils hochgerechnet werden können. Nach Statistischem Bundesamt sind die Kosten für Erd- und Betonarbeiten von 2021 auf 2024 um 29,3 bzw. 21,7 % gestiegen.

5.1 Investitionsbedarf

In Tabelle 1 sind die Preisspannen für einzelne Arbeiten, Baumaterialien und Bauteile aufgeführt.

Tab. 1: Preisspannen für den Bau von Waschplätzen

Arbeiten oder Bauteil	Einheit	Kosten in €/Einheit	
		von	bis
Erdarbeiten (30 cm Mutterboden abschieben)	m ²	1,20	3,50
Unterbau (Kies/Schotter 30 cm)	m ²	35	47
Bodenplatte (Ortbeton, Innengefälle)	m ²	97	114
Verfugung bei Ortbeton	m ²	24	
Bodenplatte (Betonfertigteile mit Absenkrinne)	m ²	127	136
Verfugung bei Betonfertigteilen	m ²	36	
Grobschlammfang 1,0 m ³	St	3.910	
Koaleszenzabscheider (Größe 6 mit Schlammfang 2,5 m ³)	St	4.500	5.300
Alarmanlage mit Ölfühler, Aufstausonde; Abwassertemperaturmessung	St	1.420	
Probenahmeschacht	St	830	1.185

Der Investitionsbedarf für Waschplätze aus Ortbeton bzw. Betonfertigteilen wird in diesem Beitrag für einen 40 und einen 72 m² großen Waschplatz berechnet (Tab. 2). Daraus ergeben sich Baukosten zwischen 21.695 und 23.785 € für den kleineren und zwischen 28.065 und 31.650 € für den größeren Waschplatz, also 390 bis 595 € je m². Die Kosten der Plätze aus Betonfertigteilen liegen über denen aus Ortbeton.

Tab. 2: Investitionsbedarf von Waschplätzen mit Ortbeton oder Betonfertigteilen

	Nutzfläche m ²	Investitionsbedarf insgesamt		Jährliche Anlagenkosten ¹⁾ insgesamt		
		€	€/m ²	€/a	€/(m ² · a)	Zinskosten €/(m ² · a)
Waschplatz aus Ortbeton						
5 x 8 m, 1 m ³ Grobschlammfang, 2,5 m ³ Koaleszenzabscheider	40	21.695	542	1.923	48,06	8,14
6 x 12 m, 1 m ³ Grobschlammfang, 2,5 m ³ Koaleszenzabscheider	72	28.065	390	2.366	32,86	5,85
Waschplatz aus Betonfertigteilen						
5 x 8 m, 1 m ³ Grobschlammfang, 2,5 m ³ Koaleszenzabscheider	40	23.785	595	2.049	51,22	8,92
6 x 12 m, 1 m ³ Grobschlammfang, 2,5 m ³ Koaleszenzabscheider	72	31.650	440	2.582	35,86	4,51

¹⁾ Summe aus Abschreibung, Zinskosten, Unterhaltung und Versicherung.

Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile 30/15/10 Jahre,

Zinskosten: Zinssatz 3 %, Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile 1/2/3 %,

Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

5.2 Entsorgungskosten von Öl und Schlamm aus dem Koaleszenzabscheider

Des Weiteren sind die Entsorgungskosten für die Leerung des Koaleszenzabscheiders mit integriertem Schlammfang für eine Reinigung zu berücksichtigen. Daraus ergeben sich für jede Leerung Kosten von 375 € für den kleineren und 550 € für den größeren Waschplatz (Tab. 3). Mindestens eine Leerung im Jahr ist notwendig.

Tab. 3: Entsorgungskosten je Leerung

Entsorgungskosten	Einheit	Spanne €/Einheit	Waschplatz	
			40 m ² , 1 m ³ Entsorgung €/Einheit	72 m ² , 1,5 m ³ Entsorgung €/Einheit
Koaleszenzabscheider (Öl und Schlamm)	m ³	230–290	230	290
Abfahrt und Leerung	pauschal	290–240	290	340
Summe			520	630

5.3 Planungsbeispiele

Im Folgenden werden Waschplatten von 40 m² und 72 m² aus Ortbeton miteinander verglichen, bezüglich der fixen (Tab. 4) und der variablen Kosten (Tab. 5). Es wird der Betrieb mit Kaltwasser und mit Heißwasser unterschieden. Die Kosten für das Schmutzwasser sind abhängig von den örtlichen Abwassergebühren und schwanken bundesweit sehr stark. Zudem wird das anfallende Niederschlagswasser unterschiedlich verrechnet (Tab. 6). Für eine Wäsche wird eine Stunde angesetzt.

Tab. 4: Fixe Kosten je Jahr

Fixe Kosten	Ortbeton-Waschplatte mit 40 m ²		Ortbeton-Waschplatte mit 72 m ²	
	Investitionsbedarf	jährliche Anlagenkosten ¹⁾	Investitionsbedarf	jährliche Anlagenkosten ¹⁾
	€	€/a	€	€/a
Waschplatz	21.695	1.923	28.065	2.366
Hochdruckreiniger	4.050	397	4.050	397
Niederschlagswasser ²⁾		150		270
Summe		2.470		3.033

¹⁾ Abschreibung, Zinskosten, Reparaturkosten, Versicherung.

²⁾ 750 l Niederschlag/(a · m²) · 5,00 €/m³.

Tab. 5: Variable Kosten je Wäsche mit Kalt- oder Heißwasser¹⁾

Variable Kosten	Einheit	Menge	Preis	Ortbeton-Waschplatz			
				Kaltwasser		Heißwasser	
				40 m ²	72 m ²	40 m ²	72 m ²
		Einheit/Wäsche	€/Einheit	€/Wäsche	€/Wäsche	€/Wäsche	€/Wäsche
Strom – Kaltwasser	kWh	7	0,27	1,89	1,89	-	-
Strom – Heißwasser	kWh	35	0,27	-	-	9,45	9,45
Reinigungsmittel ²⁾	l	-	-	-	-	-	-
Wasser	m ³	1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Schmutzwasser	m ³	1	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
Reinigung Grob-schlammfang ³⁾	AKh	0,5	15,00	0,17	0,17	0,17	0,17
Entsorgungskosten	pauschal	-	505	11,25	-	11,25	-
Entsorgungskosten	pauschal	-	740	-	16,50	-	16,50
Summe		-	-	19,21	24,46	26,77	32,02

- = Im Modell nicht vorhanden; Aussage nicht sinnvoll, Zelle gesperrt.

¹⁾ Annahmen: 1 Stunde je Wäsche.

²⁾ Darauf sollte verzichtet werden.

³⁾ Annahme: 0,5 h für 45 Maschinen.

Tab. 6: Preise für Strom und Wasser (KTBL 2024)

Betriebsstoff/-mittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne	
			von	bis
		€/Einheit	€/Einheit	€/Einheit
Strom	kWh	0,27	0,25	0,30
Wasser, öffentliche Versorgung, mit Abwassergebühr	m ³	5,90 ¹⁾	4,00	7,00
Wasser, öffentliche Versorgung, ohne Abwassergebühr	m ³	2,00	1,00	3,00
Wasser, Eigenversorgung	m ³	0,33	0,26	0,40

¹⁾ Es wurde mit 3,90 € Abwassergebühr gerechnet.

Aus fixen und variablen Kosten lassen sich die Einzelkosten je Wäsche berechnen (Tab. 7). Die Einzelkosten belaufen sich je nach Anzahl Wäschen (45 bis 135) zwischen rund 92 und 47 € (Kaltwasser) bzw. 99 und 54 € (Heißwasser) je Wäsche ohne Arbeitskosten für den großen Waschplatz. Für den kleinen Waschplatz

liegen die Kosten für eine Kaltwasserwäsche zwischen rund 74 und 37 € bzw. für eine Heißwasserwäsche zwischen 82 und 45 €. Wird ein Stundenlohn von 15 € für nicht ständig beschäftigte Fremdarbeitskräfte bzw. 25 € für Familienarbeitskräfte angesetzt, ist dieser der Wäsche hinzuzurechnen.

Tab. 7: Einzelkosten ohne und mit Arbeitszeit für Waschplätze von 40 m² und 72 m² bei unterschiedlicher Anzahl von Wäschen mit Kalt- oder Heißwasser

Einzelkosten	Wäsche Anzahl/a	Variable Kosten €/Wäsche	Fixe Kosten €/a	Variable und fixe Kosten			
				gesamt €/a	ohne Lohnansatz €/Wäsche	mit Lohnansatz 15 €/AKh €/Wäsche	mit Lohnansatz 25 €/AKh €/Wäsche
Ortbeton-Waschplatz 40 m²							
Kaltwasser	45	19,21	2.470	3.334,30	74,10	89,10	99,10
	90	19,21	2.470	4.198,60	46,65	61,65	71,65
	135	19,21	2.470	5.062,90	37,50	52,50	62,50
Heißwasser	45	26,77	2.470	3.674,50	81,66	96,66	106,66
	90	26,77	2.470	4.879,00	54,21	69,21	79,21
	135	26,77	2.470	6.083,50	45,06	60,06	70,06
Ortbeton-Waschplatz 72 m²							
Kaltwasser	45	24,46	3.033	4.133,55	91,86	106,86	116,86
	90	24,46	3.033	5.234,10	58,16	73,16	83,16
	135	24,46	3.033	6.334,65	46,92	61,92	71,92
Heißwasser	45	32,02	3.033	4.473,75	99,42	114,42	124,42
	90	32,02	3.033	5.914,50	65,72	80,72	90,72
	135	32,02	3.033	7.355,25	54,48	69,48	79,48

Ein Vergleich der Einzelkosten einer gewerblichen SB-Waschanlage mit betriebseigenen Waschplätzen zeigt ein Kostenniveau zwischen Kalt- und Heißwasser von 45 und 90 Wäschen auf dem 40 m² bzw. 72 m² großen Ortbeton-Waschplatz (Abb. 6). Beim kleinen Waschplatz sinken die Kosten, bei weniger Wäschen steigen sie deutlich an. Das Lohnniveau hat ebenfalls einen großen Einfluss.

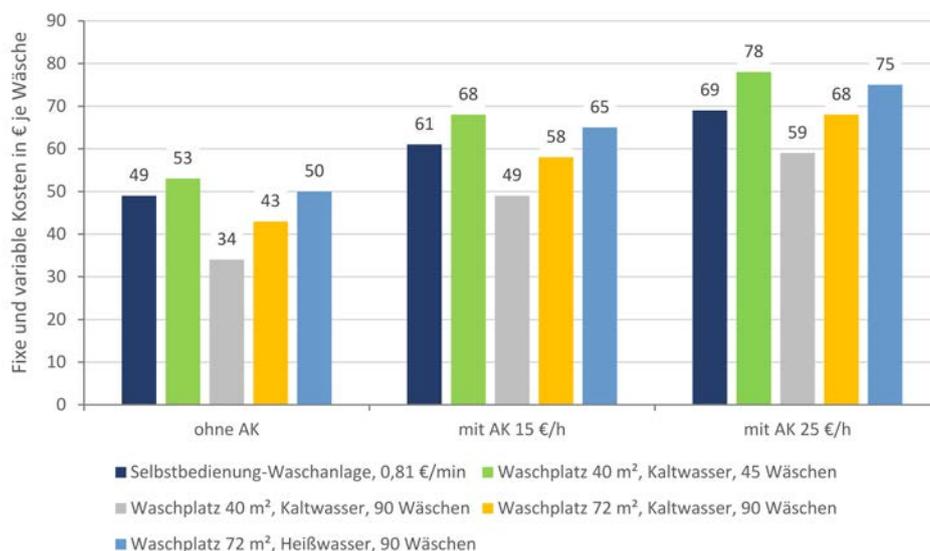


Abb. 6: Vergleich der Einzelkosten je Wäsche bei verschiedenen Waschplätzen und Bedingungen

6 Zusammenfassung

Für die Reinigung von landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten kann ein betriebseigener Waschplatz gebaut werden.

- Es ist eine betonierte Fläche, ein Grobschlammfang und ein Koaleszenzabscheider mit integriertem Schlammfang notwendig.
- Eine Befestigung durch Ortbeton ist etwas kostengünstiger als mittels Betonfertigteilen. Die Bauzeit ist dagegen ca. 4 Wochen länger.
- Die Ableitung des Schmutzwassers erfolgt in der Regel in die Kanalisation.
- Die Investitionskosten des Waschplatzes richten sich nach der Größe. Sie belaufen sich in den Beispielskalkulationen ohne Mehrwertsteuer auf ca. 22.000 und 32.000 € bzw. 390 und 595 € je m².
- Eigen- und Fremdüberwachung sind vorgeschrieben.
- Die Einzelkosten (fixe und variablen Kosten) je Wäsche hängen von der Größe des Waschplatzes, der Anzahl der jährlichen Wäschen, von der Temperatur des Waschwassers und vom Lohnansatz ab. Bei etwa 90 Wäschen je Jahr sind die Kosten ähnlich hoch wie bei einer gewerblichen SB-Waschanlage. Je Kaltwasser-Wäsche sind überschlagsmäßig mit 47 bis 99 € Kosten zu rechnen.

Literatur

AbwV (2024): Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasser-verordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 17. April 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 132) geändert worden ist

BFR Abwasser (2024): Baufachliche Richtlinien Abwasser – Arbeitshilfen zu Planung, Bau und Betrieb von abwassertechnischen Anlagen in Liegenschaften des Bundes. https://www.bfr-abwasser.de/Materialien/Texte/241126bfr_abwasser.pdf, Zugriff am 12.12.2024

DAfStb-Richtlinie (2011): Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BumwS). Berlin, DIN Media GmbH

DIN 1045-2 (2023): Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1 (2001). Berlin, DIN Media GmbH

DIN 1045-3 (2023): Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670 (2011). Berlin, DIN Media GmbH

DIN 1999-100 (2016): Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten – Teil 100: Anwendungsbestimmungen für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten nach DIN EN 858-1 (2005) und DIN EN 858-2 (2003). Berlin, DIN Media GmbH

DIN 1999-101 (2009): Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten – Teil 101: Zusätzliche Anforderungen an Abscheideranlagen nach DIN EN 858-1 (2005), DIN EN 858-2 (2003) und DIN 1999-100 (2016) für Leichtflüssigkeiten mit Anteilen von Biodiesel bzw. Fettsäure-Methylester. Berlin, DIN Media GmbH

DIN EN 206-1 (2001): Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität. Berlin, DIN Media GmbH

DIN EN 858-1 (2005): Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten – Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung. Berlin, DIN Media GmbH

DIN EN 858-2 (2003): Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten – Teil 2: Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung. Berlin, DIN Media GmbH

DIN EN 1610 (2015): Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. Berlin, DIN Media GmbH

DIN EN 13670 (2011): Ausführung von Tragwerken aus Beton. Berlin, DIN Media GmbH

KTBL (2024): Betriebsplanung Landwirtschaft 2024/25. Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

LWK NRW (2024): Musterblatt Waschplatz zum Reinigen ölhaltiger Maschinen und Geräte in der Landwirtschaft. <https://www.landwirtschaftskammer.de/Landwirtschaft/technik/pdf/musterblatt-waschplatz.pdf>, Zugriff am 12.12.2024

RStO (2024): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen. Ausgabe 2012/Fassung 2024. Köln, FGSV Verlag GmbH

WHG (2023): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG). Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist

Autoren

Werner Achilles, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt

Dr. Monika Krause, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt

Barbara Meyer, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt

Hans-Nikolaus Meiforth

Dr. Jan Ole Schroers, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt

Martin Vaupel, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich „Landtechnik, Energie, Bauen, Immissionsschutz“, Oldenburg

Impressum

Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon: +49 6151 7001-0
E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Eingetragen im Vereinsregister beim Amtsgericht Darmstadt,
AktENZEICHEN 8 VR 1351
Vereinspräsident: Prof. Dr. Eberhard Hartung
Geschäftsführer: Daniel Eberz-Eder
Verantwortlich im Sinne des Presserechts: Daniel Eberz-Eder