



2021 | H.-N. Meiforth, M. Vaupel, W. Achilles, J. Schroers, M. Krause

# Waschplätze für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte

## Inhalt

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Einleitung.....   | 3  |
| 2   | Vorschriften und Normen .....   | 4  |
| 3   | Aufbau eines landwirtschaftlichen Waschplatzes.....                     | 5  |
| 3.1 | Flüssigkeitsdichte Bodenplatte.....                                     | 5  |
| 3.2 | Schlammfang .....   | 8  |
| 3.3 | Leichtflüssigkeitsabscheider (Koaleszenzabscheider).....                | 8  |
| 3.4 | Probenahmeschacht.....  | 9  |
| 3.5 | Abwasserableitung .....   | 9  |
| 4   | Eigen- und Fremdüberwachung .....                                       | 10 |
| 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   | Schlussbetrachtung .....  | 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 hält die Kosten für Reparaturen niedrig. 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 auf kurzem Weg 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 x 8 m bis 6 x 12 m, das entspricht 40 bis 72 m<sup>2</sup>.



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

Bei einem betriebseigenen Waschplatz erfolgt die Einleitung der Abwässer nach Durchlaufen eines Grobschlammfanges 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 sowie 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.

## 2 Vorschriften und Normen

Beim Bau und Betrieb eines Waschplatzes sind Vorschriften und Normen zu berücksichtigen. Die Wichtigsten sind:

- AbwV (2020): Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer
- Kommunale Abwassersatzungen
- DIN 1999-101 (2009): Zusätzliche Anforderungen an Abscheideranlagen

Da es sich bei einem Waschplatz um eine Abwasserbehandlungsanlage handelt, ist für den Betrieb die Abwasserverordnung (AbwV 2020) maßgeblich. In ihr 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 dieser Verordnung sind 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 (AbwV 2020, Anhang 49):

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB): < 150 mg/l.  
Er wird zum Abbau der gesamten im Abwasser enthaltenen organischen Stoffe benötigt.
- Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB<sub>5</sub>): < 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.
- 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 dürfen in Deutschland nicht auf land- und forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen ausgebracht werden.
- Kohlenwasserstoffgehalt: < 20 mg/l bei einem Waschwasseranfall von mehr als 1 m<sup>3</sup>/Tag  
(AbwV 2020, Abschnitt E)  
Dies gilt nicht bei einem Abwasseranfall von weniger als 1 m<sup>3</sup>/Tag.
- Waschtemperatur nicht über 60 °C

Das heißt, auch bei 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 Abschnitt A des Anhangs (AbwV 2020) 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 der AbwV (2020), Anlage 49, Abschnitt E, Absatz 2 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 temporär stabile oder instabile Emulsionen bilden, d.h. die nach dem Reinigungsprozess demulgieren.

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:

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

#### 3.1 Flüssigkeitsdichte Bodenplatte

Eine flüssigkeitsdichte Bodenplatte besteht entweder aus Ortbetonplatten oder aus Betonfertigteilen auf einem tragfähigen Unterbau.

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 statischer Bewehrung oder unbewehrt mit Fugen. Der Fugenabstand darf bei quadratischer Anordnung der Fugen das 33-Fache der Plattendicke und bei rechteckiger Anordnung der Fugen das 30-Fache der Plattendicke nicht überschreiten. Bei einer Betonplatte mit einer Mindestdicke von 20 cm resultiert daraus ein Fugenabstand von 6,00 bis 6,60 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, verdichtet und mit einer ca. 0,3 mm stark PE-Trennfolie abdeckt.

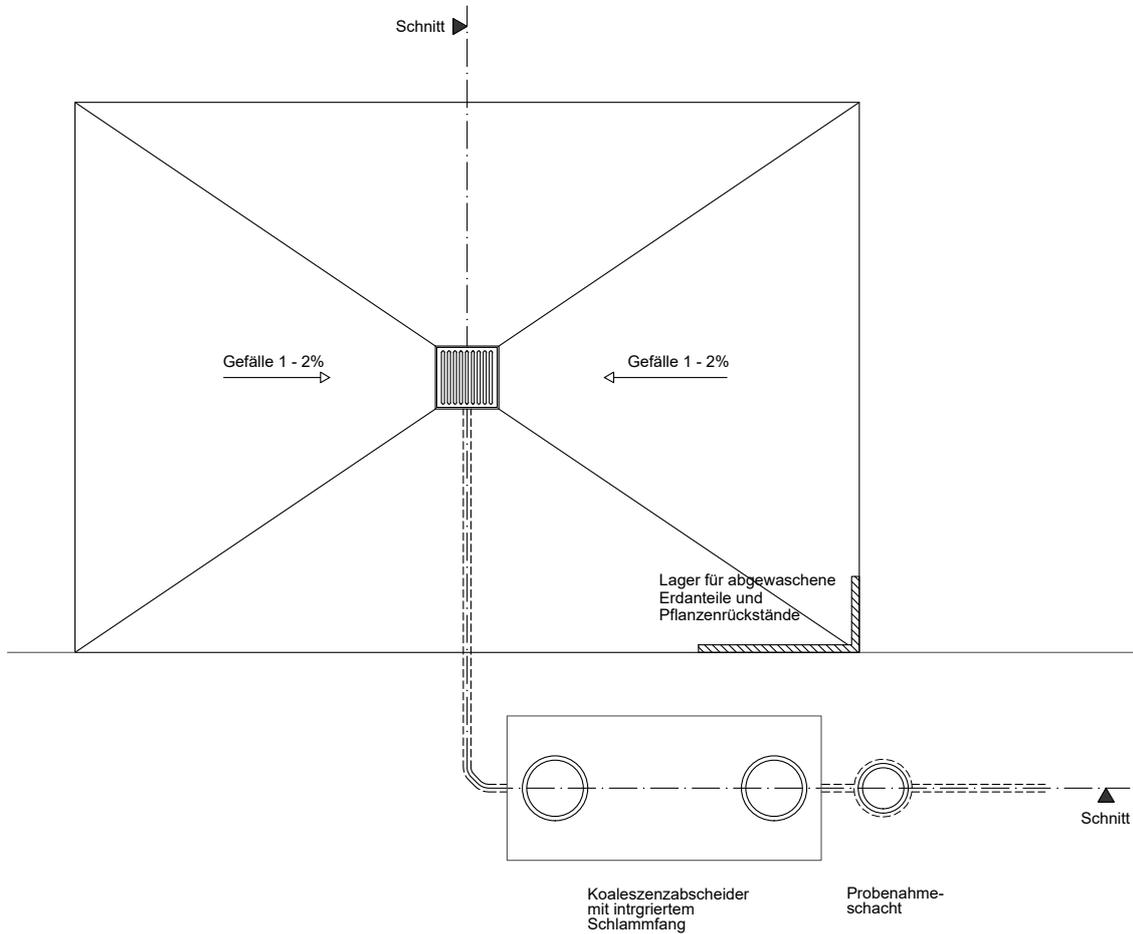


Abb. 2: Ein Waschplatz im Grundriss (© Meiforth, LWK Niedersachsen)

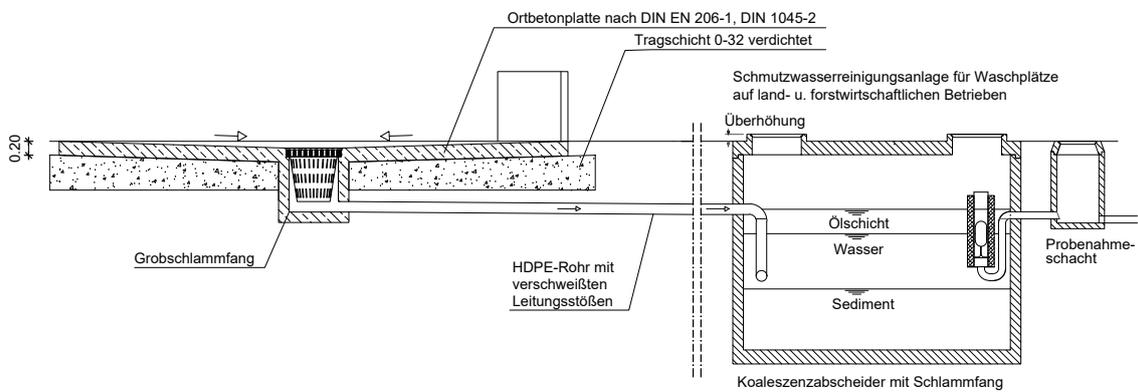


Abb. 3: Ein Waschplatz im Schnitt (© Meiforth, LWK Niedersachsen)

Beton der Festigkeitsklasse C35/45 mit den Eigenschaften XC2 XF4 XM2 WA 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 C30/37 (LP) XC2 XF3 XM1 WA 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 flüssigkeitsdichten Betone erfolgt nach den Regelungen der DIN EN 206-1 (2001), DIN 1045-2 (2008) und DAfStb-Richtlinie BUmwS (2011). Aufgrund der für die Anwendung nach DIN erforderlichen Festigkeits- und Expositionsklassen fallen die aufgeführten Betone unter die Überwachungskategorie (ÜK) 2. Der Einbau eines ÜK2-Betons hat durch eine Fachfirma nach den Regeln der DIN EN 13670 (2011) und DIN 1045-3 (2012) zu erfolgen.

Als Alternative zum Ortbeton können Waschplätze auch aus Betonfertigteilen hergestellt werden. Die in der Regel bewehrungsfreien Betonfertigteilelemente 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 Fugenmaterial werden die Bauteilfugen zwischen den Betonelementen abgedichtet.

Gegenüber der Bauweise aus Ortbeton kann das Verlegen von Betonfertigteilen weitestgehend witterungsunabhängig erfolgen. Auch sind Betonfertigteile aufgrund des überwiegend maschinellen Herstellungsverfahrens im Werk widerstandsfähiger als Ortbetonbauteile gleicher Festigkeit. Die Inbetriebnahme eines Waschplatzes aus Betonfertigteilen ist in der Regel zwei Tage nach Beendigung der Verfugungsarbeiten möglich.



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

Um sicherzustellen, dass kein Waschwasser von der Platte laufen kann, 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 relativ geringen Abmessungen landwirtschaftlicher Waschplätze erlauben es bei Verwendung von Betonfertigteilen in der Regel nicht, ein ausreichendes Gefälle auszubilden, sodass diese Waschplätze mit einer Aufkantung oder Absenkrinne (Abb. 4) versehen werden.

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 geschehen.

### 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 wird vom Landwirt entnommen und großflächig auf dem Acker ausgebracht.

Das Rohr vom Grobschlammfang zum Abscheider darf keinen Siphon enthalten, damit dieser nicht durch feste Bestandteile verstopft wird.

In einer Ecke des Waschplatzes ist 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.

Die 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. Des Weiteren, ob zusätzliche Maßnahmen notwendig sind, wie z.B. ein offenes Absetzbecken zwischen Ölabscheider und Abwasserbehandlungsanlage.

## 4 Eigen- und Fremdüberwachung

Der Waschplatz und speziell der Abscheider müssen eigen- und fremdüberwacht werden. Nach § 61 Wasserhaushaltsgesetz (2020) hat der Betreiber sicherzustellen (Eigenüberwachung), dass seine Anlage durch sachkundiges Personal betrieben und gewartet wird. 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 Koaleszenzelements. 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.

Zusätzlich sind Fremdüberwachungen alle 5 Jahre, in Wasserschutzzonen, Thüringen und Hessen alle 2,5 Jahre durchzuführen. 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

Das Betriebstagebuch und die Prüfberichte der Fremdüberwachung sind vom Betreiber aufzubewahren. Auf Verlangen sind die Unterlagen den örtlich zuständigen Aufsichtsbehörden sowie den Betreibern der nachgeschalteten kommunalen Abwasseranlage vorzulegen.

Zuständig für den Vollzug der Abwasserverordnung (1997/2020) und damit Ansprechpartner für Fragen zu diesem Themenkomplex 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 jeweils der Investitionsbedarf errechnet. Die Kosten für Abwasser werden über den Schmutzwasseranfall und die Niederschlagsmengen kalkuliert. Daneben sind die Kosten für eine Entsorgung von Schlamm und mineralölhaltigem Wasser aufgeführt. Alle Angaben sind ohne Mehrwertsteuer. Das Preisniveau ist von 2020.

### 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 <sup>2</sup> | 0,80                | 2,40  |
| Unterbau (Kies/Schotter 30 cm)                                     | m <sup>2</sup> | 24                  | 32    |
| Bodenplatte (Ortbeton, Innengefälle)                               | m <sup>2</sup> | 66                  | 78    |
| Verfugung bei Ortbeton   | m <sup>2</sup> | 16                  |       |
| Bodenplatte (Betonfertigteile mit Absenkrinne)                     | m <sup>2</sup> | 87                  | 93    |
| Verfugung bei Betonfertigteilen                                    | m <sup>2</sup> | 36                  |       |
| Grobschlammfang 1,0 m <sup>3</sup>                                 | Stück          | 2.675               |       |
| Koaleszenzabscheider (Größe 6 mit Schlammfang 2,5 m <sup>3</sup> ) | Stück          | 3.080               | 3.645 |
| Alarmanlage mit Ölfühler, Aufstausonde; Abwassertemperaturmessung  | Stück          | 975                 |       |
| Probenahmeschacht  | Stück          | 567                 | 810   |
| HDPE-Leitung DN 200  | Stück          | 49                  | 61    |

Der Investitionsbedarf für Waschplätze aus Ortbeton bzw. Betonfertigteilen wird in diesem Beitrag für einen 40 und einen 72 m<sup>2</sup> großen Waschplatz berechnet (Tab. 2). Daraus ergeben sich Baukosten zwischen 14.831 und 16.257 € für den kleineren und zwischen 19.184 und 21.633 € für den größeren Waschplatz – das ergibt 266 bis 406 € je m<sup>2</sup>. Die Kosten der Plätze aus Betonfertigteilen liegen über denen aus Ortbeton.

Tab. 2: Investitionsbedarf von Waschplätzen mit Ortbeton oder Betonfertigteilen

|   | Nutzfläche<br>m <sup>2</sup> | Investitionsbedarf<br>insgesamt |                  | Jährliche Anlagenkosten <sup>1)</sup><br>insgesamt |                        |                                      |
|---|------------------------------|---------------------------------|------------------|--|------------------------|--------------------------------------|
|   |                              | €                               | €/m <sup>2</sup> | €/a  | €/(m <sup>2</sup> · a) | Zinskosten<br>€/(m <sup>2</sup> · a) |
| <b>Waschplatz aus Ortbeton</b>  |                              |                                 |                  |  |                        |                                      |
| 5 x 8 m, 1 m <sup>3</sup> Grobschlammfang, 2,5 m <sup>3</sup> Koaleszenzabscheider  | 40                           | 14.831                          | 371              | 1.377  | 34,44                  | 5,56                                 |
| 6 x 12 m, 1 m <sup>3</sup> Grobschlammfang, 2,5 m <sup>3</sup> Koaleszenzabscheider | 72                           | 19.184                          | 266              | 1.725  | 23,96                  | 4,00                                 |
| <b>Waschplatz aus Betonfertigteilen</b>   |                              |                                 |                  |  |                        |                                      |
| 5 x 8 m, 1 m <sup>3</sup> Grobschlammfang, 2,5 m <sup>3</sup> Koaleszenzabscheider  | 40                           | 16.257                          | 406              | 1.534  | 38,34                  | 6,10                                 |
| 6 x 12 m, 1 m <sup>3</sup> Grobschlammfang, 2,5 m <sup>3</sup> Koaleszenzabscheider | 72                           | 21.633                          | 300              | 1.999  | 27,78                  | 4,51                                 |

<sup>1)</sup> 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 Koaleszensabscheider

Des Weiteren sind die Entsorgungskosten für die Leerung des Koaleszensabscheiders 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<br>€/Einheit | Waschplatz  |   |
|---------------------------------------|----------------|---------------------|---|---|
|                                       |                |                     | 40 m <sup>2</sup> , 1 m <sup>3</sup><br>Entsorgung<br>€/Einheit | 72 m <sup>2</sup> , 1,5 m <sup>3</sup><br>Entsorgung<br>€/Einheit |
| Koaleszensabscheider (Öl und Schlamm) | m <sup>3</sup> | 165–205             | 165   | 305   |
| Abfahrt und Leerung                   | pauschal       | 205–245             | 205   | 245   |
| <b>Summe</b>                          |                |                     | <b>375</b>  | <b>550</b>  |

## 5.3 Planungsbeispiele

Im Folgenden werden Waschplatten von 40 m<sup>2</sup> und 72 m<sup>2</sup> 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<br>mit 40 m <sup>2</sup> |   | Ortbeton-Waschplatte<br>mit 72 m <sup>2</sup> |   |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
|                                   | Investitions-<br>bedarf<br>€                  | jährliche<br>Anlagenkosten <sup>1)</sup><br>€/a | Investitions-<br>bedarf<br>€                  | jährliche<br>Anlagenkosten <sup>1)</sup><br>€/a |
| Waschplatz                        | 14.831  | 1.377   | 19.184  | 1.725   |
| Hochdruckreiniger                 | 1.900   | 186   | 1.900   | 186   |
| Niederschlagswasser <sup>2)</sup> |   | 105   |   | 189   |
| <b>Summe</b>                      |   | <b>1.668</b>                                    |   | <b>2.100</b>                                    |

<sup>1)</sup> Abschreibung, Zinskosten, Reparaturkosten, Versicherung.

<sup>2)</sup> 750 l/(a · m<sup>2</sup>) · 3,50 €/m<sup>3</sup>.

Tab. 5: Variable Kosten je Wäsche mit Kalt- oder Heißwasser<sup>1)</sup>

| Variable Kosten                              | Einheit        | Menge<br>Einheit/<br>Wäsche | Preis<br>€/Einheit | Ortbeton-Waschplatz |                   |                   |                   |
|--|----------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|  |                |                             |                    | Kaltwasser          |                   | Heißwasser        |                   |
|  |                |                             |                    | 40 m <sup>2</sup>   | 72 m <sup>2</sup> | 40 m <sup>2</sup> | 72 m <sup>2</sup> |
|  |                |                             |                    | €/Wäsche            |                   |                   |                   |
| Strom – Kaltwasser                           | kWh            | 7                           | 0,26               | 1,82                | 1,82              | -                 | -                 |
| Strom – Heißwasser                           | kWh            | 35                          | 0,26               | -                   | -                 | 9,10              | 9,10              |
| Reinigungsmittel <sup>2)</sup>               | l              | 0                           | -                  | 0                   | 0                 | 0                 | 0                 |
| Wasser                                       | m <sup>3</sup> | 1                           | 1,80               | 1,80                | 1,80              | 1,80              | 1,80              |
| Schmutzwasser                                | m <sup>3</sup> | 1                           | 3,50               | 3,50                | 3,50              | 3,50              | 3,50              |
| Reinigung Grob-<br>schlammfang <sup>3)</sup> | AKh            | 0,5                         | 15,00              | 0,17                | 0,17              | 0,17              | 0,17              |
| Entsorgungskosten                            | pauschal       |                             | 375                | 8,33                | -                 | 8,33              | -                 |
| Entsorgungskosten                            | pauschal       |                             | 550                | -                   | 12,22             | -                 | 12,22             |
| <b>Summe</b>                                 |                |                             |                    | <b>15,62</b>        | <b>19,51</b>      | <b>22,90</b>      | <b>26,79</b>      |

<sup>1)</sup> Annahmen: 1 Stunde je Wäsche.

<sup>2)</sup> Darauf sollte verzichtet werden.

<sup>3)</sup> Annahme: 0,5 h für 45 Maschinen.

Tab. 6: Preise für Strom und Wasser (KTBL 2020)

| Betriebsstoff/-mittel                               | Einheit        | Kalkulations-<br>wert | Spanne |      |
|---|----------------|-----------------------|--------|------|
|   |                |                       | von    | bis  |
| €/Einheit   |                |                       |        |      |
| Strom   | kWh            | 0,26                  | 0,20   | 0,30 |
| Wasser, öffentliche Versorgung, mit Abwassergebühr  | m <sup>3</sup> | 4,80 <sup>1)</sup>    | 2,50   | 6,00 |
| Wasser, öffentliche Versorgung, ohne Abwassergebühr | m <sup>3</sup> | 1,80                  | 1,00   | 3,00 |
| Wasser, Eigenversorgung                             | m <sup>3</sup> | 0,30                  | 0,26   | 0,35 |
| Niederschlagswassergebühr                           | m <sup>3</sup> | 1,25                  | 0,50   | 1,90 |

<sup>1)</sup> Es wurde mit 3,50 € 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) mit Kaltwasser zwischen 66 und 35 € bzw. 73 und 42 € je Wäsche ohne Arbeitskosten für den großen Waschplatz. Für den kleinen Waschplatz liegen die Kosten für eine Kaltwasserwäsche zwischen 53 und 28 € bzw. für eine Heißwasserwäsche zwischen 60 und 35 €. 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 m<sup>2</sup> und 72 m<sup>2</sup> bei unterschiedlicher Anzahl von Wäschen mit Kalt- oder Heißwasser

| Einzelkosten                                | Wäsche<br>Anzahl/a | Variable<br>Kosten<br>€/Wäsche | Fixe<br>Kosten<br>€/a | gesamt<br>€/a | Variable und fixe Kosten |   |                               |
|---|--------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|---|-------------------------------|
|   |                    |                                |                       |               | ohne<br>Lohnansatz       | mit<br>Lohnansatz<br>15 €/AKh<br>€/Wäsche | mit<br>Lohnansatz<br>25 €/AKh |
| <b>Ortbeton-Waschplatz 40 m<sup>2</sup></b> |                    |                                |                       |               |                          |   |                               |
| Kaltwasser                                  | 45                 | 15,62                          | 1.668                 | 2.370,90      | 52,69                    | 67,69                                     | 77,69                         |
|   | 90                 | 15,62                          | 1.668                 | 3.073,80      | 34,15                    | 49,15                                     | 59,15                         |
|   | 135                | 15,62                          | 1.668                 | 3.776,70      | 27,98                    | 42,98                                     | 52,98                         |
| Heißwasser                                  | 45                 | 22,90                          | 1.668                 | 2.698,50      | 59,97                    | 74,97                                     | 84,97                         |
|   | 90                 | 22,90                          | 1.668                 | 3.729,00      | 41,43                    | 56,43                                     | 66,43                         |
|   | 135                | 22,90                          | 1.668                 | 4.759,50      | 35,26                    | 50,26                                     | 60,26                         |
| <b>Ortbeton-Waschplatz 72 m<sup>2</sup></b> |                    |                                |                       |               |                          |   |                               |
| Kaltwasser                                  | 45                 | 19,51                          | 2.100                 | 2.977,90      | 66,18                    | 81,18                                     | 91,18                         |
|   | 90                 | 19,51                          | 2.100                 | 3.855,80      | 42,84                    | 57,84                                     | 67,84                         |
|   | 135                | 19,51                          | 2.100                 | 4.733,70      | 35,06                    | 50,06                                     | 60,06                         |
| Heißwasser                                  | 45                 | 26,79                          | 2.100                 | 3.305,50      | 73,46                    | 88,46                                     | 98,46                         |
|   | 90                 | 26,79                          | 2.100                 | 4.511,00      | 50,12                    | 65,12                                     | 75,12                         |
|   | 135                | 26,79                          | 2.100                 | 5.716,50      | 42,34                    | 57,34                                     | 67,34                         |

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 m<sup>2</sup> bzw. 72 m<sup>2</sup> großen Ortbeton-Waschplatz (Abb. 6). Bei kleinem Waschplatz sinken die Kosten, bei weniger Wäschen steigen sie deutlich an. Das Lohnniveau hat ebenfalls einen großen Einfluss.

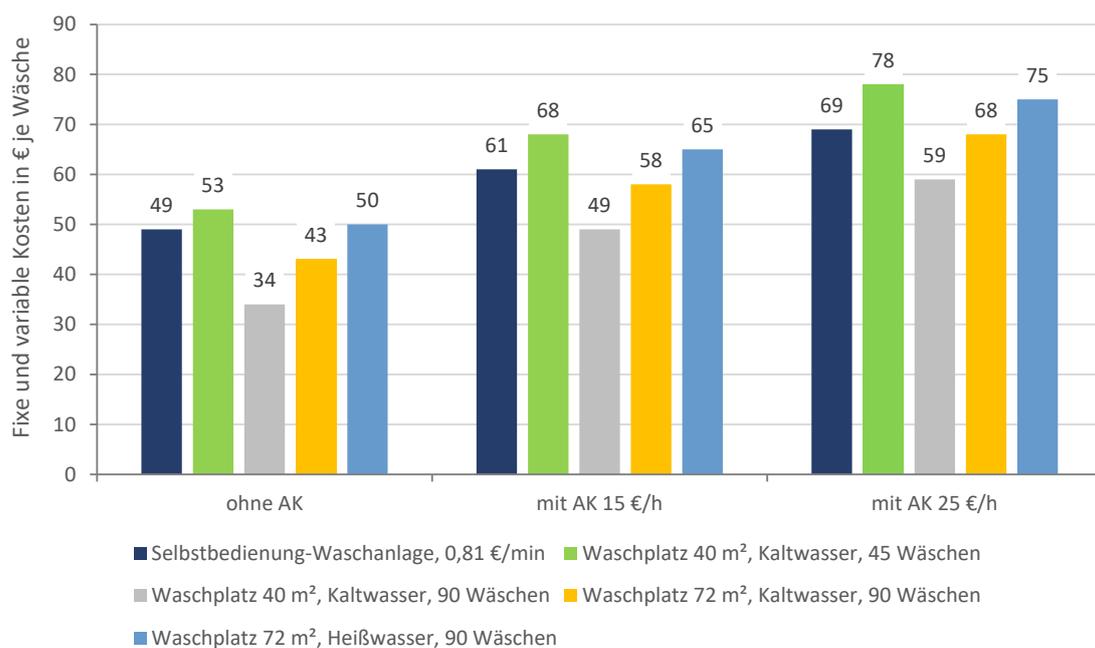


Abb. 6: Vergleich der Einzelkosten je Wäsche bei verschiedenen Waschplätzen und Bedingungen

## 6 Schlussbetrachtung

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

- Es ist eine betonierte Fläche, ein Grobschlammfang und ein Koaleszensabscheider mit integriertem Schlammfang notwendig.
- Eine Befestigung durch Ortbeton ist etwas kostengünstiger als mittels Betonfertigteilen. Die Bauzeit 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 Beispielkalkulationen ohne Mehrwertsteuer auf ca. 15.000 und 22.000 € bzw. 266 und 406 € je m<sup>2</sup>.
- 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 50 bis 78 € Kosten zu rechnen.

## Literatur

AbwV (2020): Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Juni 2020 (BGBl. I S. 1287) geändert worden ist

DAfStb-Richtlinie BUMwS (2011): Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

DIN 1045-2 (2008): Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1 (2001)

DIN 1045-3 (2012): Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670 (2011)

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)

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

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

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

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

DIN EN 1610 (2015): Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

DIN EN 13670 (2011): Ausführung von Tragwerken aus Beton

KTBL (2020): Betriebsplanung Landwirtschaft 2020/21. KTBL-Datensammlung. Darmstadt

Nienhaus, J. (2018): Musterblatt Waschplatz zum Reinigen ölhaltiger Maschinen und Geräte in der Landwirtschaft. <https://www.landwirtschaftskammer.de/Landwirtschaft/technik/pdf/musterblatt-waschplatz.pdf>, Zugriff am 30.04.2021

Wasserhaushaltsgesetz (2020): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG). Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) 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

Hans-Nikolaus Meiforth, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich „Energie, Bauen, Technik“, vormals Bezirksstelle Nienburg

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

Martin Vaupel, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich „Energie, Bauen, Technik“, Oldenburg

**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](mailto:ktbl@ktbl.de) | [www.ktbl.de](http://www.ktbl.de)

Eingetragen im Vereinsregister beim Amtsgericht Darmstadt,  
Aktenzeichen 8 VR 1351

Vereinspräsident: Prof. Dr. Eberhard Hartung

Geschäftsführer: Dr. Martin Kunisch

Verantwortlich im Sinne des Presserechts: Dr. Martin Kunisch

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Text das generische Maskulinum verwendet.

© KTBL 2021