

Betriebshöfe – jeder bewirtschaftet Regenwasser auf seine Art: Abwasserrecycling nach Anhang 49 der Abwasserverordnung und Regenwassernutzung wird im Idealfall kombiniert

Gemeinden, Landkreise und Bundesländer unterhalten Betriebshöfe mit Fuhrparks und Werkstätten. Regenwasserbewirtschaftung in Verbindung mit Waschwasseraufbereitung ist für die meisten dieser Einrichtungen selbstverständlich – auch bei privaten sowie kommunalen Verkehrsbetrieben mit Bussen und Bahnen wie bei der Betriebswerkstatt der Hohenzollerischen Landesbahn in Immendingen und dem Regensburger Kommunalen Fahrzeugpark.

Waschwasserrecycling ist für Betriebshöfe mit Fuhrparks und Werkstätten vorgeschrieben. Die Betriebsleiter beider Objekte haben seit 2003 bzw. 2005 sehr gute Erfahrungen mit der Kombination von Waschwasseraufbereitung und Regenwassernutzung gemacht. Übereinstimmend stellen sie nach mehr als 13 Jahren fest, dass weiches Regenwasser zu diesem Zweck besser geeignet ist als Trinkwasser. Eine Fachschrift des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen aus dem Jahr 2015 bestätigt dies.

Reinigung der Schienenfahrzeuge in Immendingen: Portalwaschanlage mit Regenwasser

Die Hohenzollerische Landesbahn (HzL) bedient als Privatbahn im Süden Baden-Württembergs Bahnstrecken und Buslinien. Seit ihrer Gründung im Jahr 1899 hat sie sich von einer Kleinbahn zum mittelgroßen Anbieter mit 60 Triebwagen und 50 Omnibussen entwickelt.

Die HzL betreibt drei Waschanlagen an verschiedenen Orten. Dabei anfallendes Abwasser muss laut gesetzlichen Vorgaben gereinigt und wiederverwendet werden. Das schreibt der Anhang 49 der Abwasserverordnung vor. Eine Besonderheit der hier vorgestellten Zug-Waschanlage ist, dass sie die normalen Wasserverluste im Kreislaufverfahren statt mit Trinkwasser mit Regenwasser ausgleicht. Damit erfüllt die HzL zusätzlich die Forderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG 2009) nach dezentraler Bewirtschaftung von Niederschlag. Dies geschah schon viele Jahre, bevor dieses Bundesgesetz am 1. März 2010 in Kraft getreten ist. Die Regenwassernutzung bei HzL ist ein Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit Wasser und zahlt sich Jahr für Jahr bei den Betriebskosten aus.

Für die Schienenfahrzeuginstandhaltung und -pflege wurde der Service-Stützpunkt in Immendingen errichtet und im Jahr 2003 in Betrieb genommen. Hinter einem der Einfahrtstore steht die Portalwaschanlage. Hier werden täglich 5–6 Schienenfahrzeuge gereinigt.

Helmut Müller, Leiter der Betriebswerkstatt in Immendingen, lässt ca. 25 Wäschen wöchentlich durchführen, jeder Zug ist 1 × pro Woche dran. „Wie bei einer Portalwaschanlage üblich, bewegen sich die Reinigungsbürsten selbstständig über das Fahrzeug, auch am Dach“, sagt er. „Für jeden Zugtyp haben wir ein passendes Reinigungsprogramm in der Anlagensteuerung gespeichert. So werden Spiralfedern an der Seite der Fahrzeuge von den



Bild 1. Betriebswerkstätte der Hohenzollerischen Landesbahn in Immendingen, 2003 neu gebaut. Das auf den Dachflächen auftreffende Regenwasser wird gesammelt. Es dient als Frischwasser beim letzten Spülgang und ersetzt den Verschleppungsverlust bei der Kreislaufführung des Waschwassers.



Bild 2. Betriebswerkstatt der Hohenzollerischen Landesbahn in Immendingen: Zur Instandhaltung und Pflege der Schienenfahrzeuge gehört eine Wäsche pro Woche in der Portalwaschanlage mit Kreislauf- und Regenwasser. (Fotos 1 und 2: König)

Bürsten automatisch umfahren. Auch Front und Heck mit ihren fettigen Puffern bekommen eine entsprechend angepasste Behandlung.“ Abwasser, das von der Vorwäsche der Züge stammt oder unabhängig von der Waschanlage in der Werkstatt anfällt und mineralöhlhaltige Kohlenwasserstoffe enthalten kann, wird mit einer Abscheideanlage Klasse I und Klasse II nach EN 858/DIN 1999-100 behandelt, bevor es in den öffentlichen Abwasserkanal gelangt.

Dass für die Wäsche Regenwasser zur Verfügung steht, hat mehrere Vorteile. Zunächst verringert sich die Niederschlagsgebühr an die Kommune für die genutzte Menge – sie wurde schließlich nicht an den Kanal abgegeben. Allerdings muss dies durch einen zusätzlichen Wasserzähler nachgewiesen werden. Dann entfällt in der gleichen Menge Trinkwasser, das ansonsten zum regelmäßigen Auffüllen der Waschwasservorlage benötigt worden wäre. Auch dafür wird die Gebühr gespart. Weitere Vorteile ergeben sich, wie bei der nachfolgend beschriebenen Bus-Waschanlage, aus der „weichen“ Beschaffenheit des Regenwassers.

Bautafel

Hohenzollerische Landesbahn HzL, Güterbahnhofstraße 8, 78194 Immendingen

- nutzt Regenwasser in der Portalwaschanlage für Schienenfahrzeuge
- recycelt das abfließende Waschwasser nach Anhang 49 AbwVo
- behandelt Oberflächen- und Werkstattabfluss vor Ableitung in die Kanalisation
- Planung: Walter-Bau SF-Bau Direktion SW
- Wasseraufbereitung:
 - NeutraClear C 2500 mit Vorbehandlungsanlage NeutraTwin 8700
 - Entnahmebehälter NeutraSam 5000
 - Oberirdische Betriebswasservorlage 2.000 l
 - Regenwasservorlage 1.000 l
- Abwasserbehandlung: NeutraCom 10-5000 mit Alarmanlage und Probeentnahmeschacht
- Lieferung: Mall GmbH
- Fertigstellung: 2003



Bild 4. Betriebshof Regensburger kommunaler Fahrzeugpark. Unterirdischer Regenspeicher aus Betonfertigteilen mit 66 m³ Fassungsvermögen. Links Überlauf, rechts Zulauf und Unterwassermotorpumpe mit Entnahmeleitung. (Foto: RFG)

Reinigung der Busse in Regensburg: Durchfahrwaschanlage mit Regenwasser

Die Regensburger Kommunalen Fahrzeugpark GmbH (RFG) mit ca. 60 Mitarbeitern unterhält bereits seit 1964 den Betriebshof in der Markomannenstraße und ist u. a. für 110 Stadtlinienbusse zuständig. Die bestehende Bus-Waschanlage war nicht mehr sanierungsfähig und musste von Grund auf neu konzipiert werden. Damit bot sich die Gelegenheit, zum Ausgleich des Verschleppungsverlustes (Wasserverlust an den Oberflächen von Waschhalle und Fahrzeugen sowie bei der Schlammabfuhr, ca. 30 % pro Waschgang) einen Teil des auf den Dachflächen der 3-teiligen Abstellhalle anfallenden Regenwassers zu verwenden, anstatt weiterhin Trinkwasser zu „kaufen“. Das Auffüllen geschieht durch Regenwasser, welches aus dem Vorlagebehälter im letzten Spülgang auf die Fahrzeuge gesprüht und dann Bestandteil der Kreislaufführung wird.

Dass Regenwasser statt Trinkwasser kontinuierlich zum Ausgleich der fehlenden Menge verwendet wird, bringt Einsparungen bei den Trinkwassergebühren mit sich. Betriebskosten für Pumpenstrom und Filterreinigung müssen gegengerechnet werden, fallen erfahrungsgemäß jedoch kaum ins Gewicht.

Für die Instandhaltung und Pflege der Busse wurde im Jahr 2005 die neu erstellte Halle in Betrieb genommen. Hinter einem der Einfahrtstore steht die Waschstraße. Hier fahren witterungsabhängig bis zu 60 Fahrzeuge pro Tag durch. Der Niederschlag von ca. 1.000 m² Dachfläche wird per Filterschacht gereinigt, in einem Großbehälter mit 66 m³ Fassungsvermögen gesammelt und von dort in den Vorlagebehälter gepumpt. Zur Wasseraufbereitung dient eine bauaufsichtlich zugelassene Kreislaufwasserbehandlungsanlage. Sie besteht aus mehreren unterirdisch eingebauten Behältern. Im ersten erfolgt die Vorbehandlung durch Schlammfang und Vorabscheider. Dabei wer-

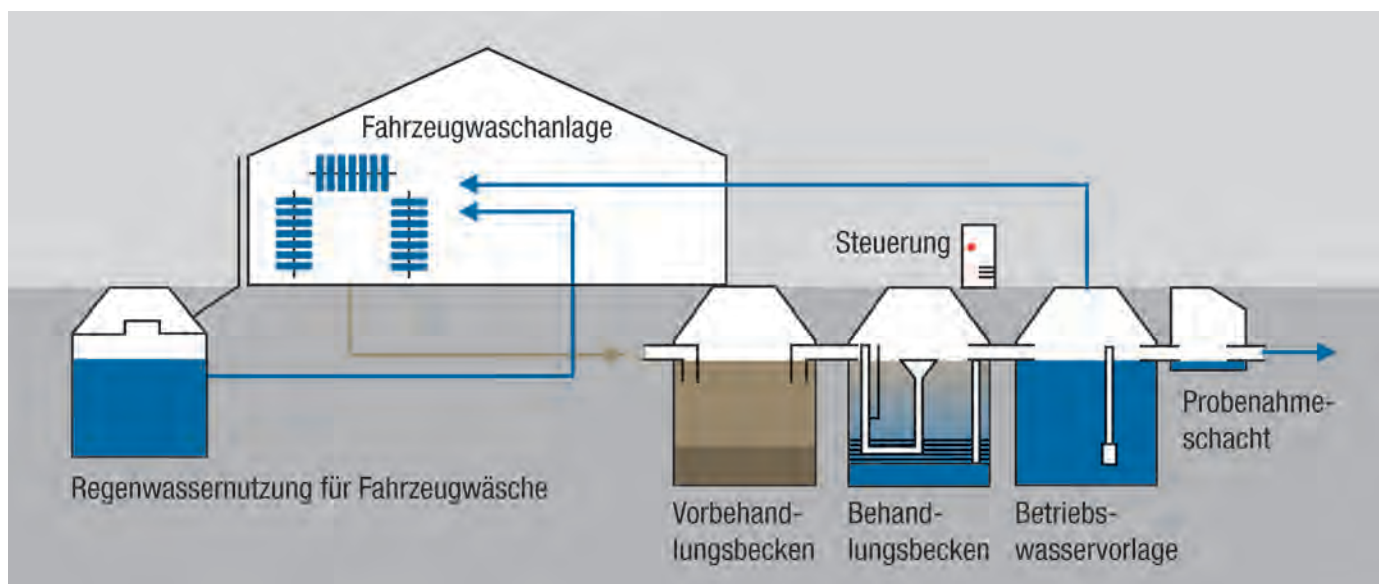


Bild 3. Regenwasserbewirtschaftung in Verbindung mit Wasseraufbereitung. Kreislaufwasserbehandlungsanlage NeutraClear: Funktionsschema Recycling (rechts) und Regenwassereinspeisung (links).



Bild 5. Betriebshof Regensburger kommunaler Fahrzeugpark. Oberirdische Vorlagebehälter für das gereinigte Kreislaufwasser und das Regenwasser. Von hier aus wird die Waschstraße für Busse versorgt. (Grafik/Foto 3 und 5: Mall)

den sowohl absinkende wie auch aufschwimmende Stoffe zur weitgehenden Entlastung und Schonung der nachfolgenden Anlagentechnik zurückgehalten. Im zweiten Becken erfolgt die mechanisch-biologische Aufbereitung, im dritten lagert das so gereinigte Wasser, bis es im oberirdischen Vorlagebehälter benötigt wird. In bestimmten Zeitabständen, abhängig von der Außentemperatur, wird dieses bereitstehende Betriebswasser umgewälzt, um einer Geruchsbildung vorzubeugen.

Aus der Zisterne wird Regenwasser ebenfalls in einen oberirdischen Vorlagebehälter gepumpt, kann dort jedoch ohne Belüftungsmaßnahmen bevorratet werden, da es keine nennenswerten organischen Bestandteile hat. Somit können Betriebs- und Regenwasser beliebig für einzelne Waschschriffe eingesetzt werden. Die Beschaffenheit des von Natur aus weichen Regenwassers ist ideal, denn es hinterlässt keine Kalkschleier auf Lack und Scheiben. Und es reduziert vor allem im Winter die Leitfähigkeit des Betriebswassers, d. h. es gleicht die durch mehrfache Aufbereitung allmählich ansteigende Salzkonzentration des recycelten Waschwassers aus. Trinkwasser, insbesondere aus Grund- und Quellwasser, das mit Gestein in Berührung

kommt und Mineralstoffe auslöst, hat seinerseits eine hohe Leitfähigkeit und hinterlässt Rückstände auf den Fahrzeugen. Es eignet sich daher zur Auffrischung des Waschwassers weniger gut als Regenwasser. Auch die Trinkwassergebühren sprechen dagegen.

Darüber hinaus erfüllt die RFG Forderungen des WHG 2009 nach dezentraler Bewirtschaftung von Niederschlag – und begann damit schon fünf Jahre, bevor dieses Bundesgesetz am 1. März 2010 Gültigkeit bekam. Im Rückblick stellt Andreas Riebel, stellvertretender Betriebsleiter, fest, dass die Regenwassernutzung bei der RFG nicht nur ein Beitrag zum Umweltschutz ist, sondern sich auch auf lange Sicht bewährt: „Den über 13 Jahre nahezu störungsfreien Betrieb führe ich vor allem auf das wirksame Verfahren und die unkomplizierte Technik unserer Waschwasseraufbereitung zurück. Kein störender Geruch! Wir haben eben nicht die billigste, wohl aber die zuverlässigste Anlage gekauft“.

Bautafel

Kommunaler Fahrzeugpark RFG, Markomannenstraße 1, 93053 Regensburg

- nutzt Regenwasser in der Durchfahrwaschanlage für Stadtlinienbusse
- recycelt das abfließende Waschwasser nach Anhang 49 AbwVo
- behandelt Oberflächen- und Werkstattabfluss vor Ableitung in die Kanalisation
- Planung: Ing.-Büro Scholz, Regensburg
- Waschwasseraufbereitung: NeutraClear C 2000
- Regenwassersammlung: Betonfertigteilspeicher 66 m³ und Filterschacht S 2500
- Abwasserbehandlung: NeutraMax mit integriertem Schlammfang NS 10-2500
- Lieferung: Mall GmbH
- Fertigstellung: 2005

Weitere Informationen:

Mall GmbH
Hüfinger Straße 39–45, 78166 Donaueschingen
Tel. (0771) 80 05-0, Fax (0771) 80 05-100
info@mall.info, www.mall.info

Klaus W. König Sachverständigen- und Fachpressebüro
Jakob-Kessenring-Straße 38, 88662 Überlingen
Tel. (07551) 613 05
mail@klauswkoenig.com, www.klauswkoenig.com