

# ATV-DVWK- REGELWERK

## ATV-DVWK-A 281

### Bemessung von Tropfkörpern und Rotationstauchkörpern

September 2001  
ISBN 3-935669-29-1

## Vorwort

Die Überarbeitung des Arbeitsblattes ATV-A 135 (jetzt ATV-DVWK-A 281) ist erforderlich geworden, da es nicht mehr dem Stand der Technik entsprach.

Gegenüber der Ausgabe des Arbeitsblattes ATV-A 135 vom März 1989 sind folgende wesentlichen Änderungen vorgenommen worden:

- Grundsätzliche Gültigkeit für Tropfkörper und Rotationstauchkörper ohne Einschränkung der Anschlussgröße (bisher  $\geq 500$  EW).
- Herausnahme der Ermittlung der Belastungsgrundlagen; dazu wird ein gesondertes Arbeitsblatt für alle Arten von Abwasserreinigungsverfahren erarbeitet.
- Die Aufnahme eines Bemessungsansatzes zur Denitrifikation mit Tropfkörpern.
- Vergrößerung der Beckenoberfläche und Verringerung der Beckentiefe bei Nachklärbecken aufgrund neuer Versuchsergebnisse.

In diesem Arbeitsblatt wird die biologische Stufe von Abwasserreinigungsanlagen unter Einsatz von Tropfkörpern und Rotationstauchkörpern ohne Schlammrückführung behandelt. Das Arbeitsblatt gilt nur für Rotationstauchkörper ohne künstliche Belüftung zur Versorgung des Biofilms mit dem notwendigen Sauerstoff.

Eine ausführliche Beschreibung der theoretischen Grundlagen und praktischen Anwendung der beiden Festbettverfahren ist im ATV-Handbuch „Biologische und weitergehende Abwasserreinigung“ [1] und „Mechanische Abwasserreinigung“ [2] enthalten. Die Entwicklung des Tropfkörperverfahrens und der Rotationstauchkörper sowie die Einflussgrößen auf deren Reinigungsleistung sind in der weiterführenden Literatur ausführlich dargestellt.

Wie bei allen aeroben Verfahren zur biologischen Abwasserreinigung ist der Kontakt zwischen Biomasse und Abwasser herzustellen und die Biomasse mit Sauerstoff zu versorgen. Beim Tropfkörperverfahren wird das Abwasser über dem Füllmaterial verregnet, so dass während des Durchtropfens der Kontakt zwischen Biomasse und Abwasser hergestellt wird. Die Belüftung erfolgt im Allgemeinen ohne weiteren Energieeinsatz. Bei Rotationstauchkörpern wird das zum Teil getauchte Füllmaterial durch Einsatz von Energie um seine Längsachse gedreht. Während der Auftauchphase des Materials kann der Biofilm aus der Umgebungsluft Sauerstoff und in der Tauchphase die Schmutzstoffe aus dem Abwasser aufnehmen.

Als günstige Eigenschaften von Tropfkörper- und Rotationstauchkörperanlagen sind zu erwähnen:

- Sie sind im Allgemeinen einfach und stabil zu betreiben.
- Es ist keine Schlammrückführung erforderlich.
- Tropf- und Rotationstauchkörperanlagen ermöglichen die Besiedelung mit Mikroorganismen, die lange Generationszeiten haben. Somit können bei geringer Belastung auch schwerer abbaubare Verbindungen eliminiert werden.
- Der Energiebedarf ist im Allgemeinen gering.

## Verfasser

Dieses Arbeitsblatt ist von der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe KA-6.3 „Tropf- und Tauchkörper“ im ATV-DVWK-Fachausschuss KA-6 „Aerobe biologische Abwasserreinigungsverfahren“ und vom ATV-DVWK-Fachausschuss KA-5 „Absetzverfahren“ bearbeitet worden.

Der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe KA-6.3 „Tropf- und Tauchkörper“ gehören folgende Mitglieder an:

Dr.-Ing. Jürgen Bever, Oberhausen (Sprecher)  
Dr.-Ing. Georg Mehlhart, Darmstadt  
Prof. Dr.-Ing. Harro Bode, Essen  
Dr.-Ing. Manfred Roth, Stuttgart  
Dr.-Ing. Bernd Dorias, Stuttgart  
Dr.-Ing. Sigurd Schlegel, Essen  
Prof. Dr.-Ing. Werner Gebert, Planegg  
Dipl.-Ing. Gert Schwentner, Sindelfingen  
Dr.-Ing. Hans-Dieter Kruse, Bad Zwischenahn  
Dr.-Ing. Gerald A. Steinmann, Weißenburg

Die Mitglieder des ATV-DVWK-Fachausschusses KA-5 „Absetzverfahren“ sind:

Prof. Dr.-Ing. Ernst Billmeier, München  
Dr.-Ing. Helmut Resch, Weissenburg (Obmann)  
Dipl.-Ing. Winfried Born, Kassel  
Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Rosenwinkel, Hannover  
Dr.-Ing. Andrea Deininger, Weyarn  
Dr.-Ing. Reinhold Rölle, Stuttgart  
Dr.-Ing. Thomas Grünebaum, Essen  
Dr.-Ing. Andreas Schulz, Essen  
Prof. Dr.-Ing. F. Wolfgang Günthert, Neubiberg  
Prof. Dr.-Ing. Carl Franz Seyfried, Hannover  
Dr.-Ing. Karl-Heinz Kalbskopf, Dinslaken  
Dr.-Ing. Andreas Stein, Emsdetten  
Prof. Dr. Peter Krebs, Dresden

Dem ATV-DVWK-Fachausschuss KA-6 „Aerobe biologische Abwasserreinigungsverfahren“ gehören folgende Mitglieder an:

Dipl.-Ing. Reinhard Beer, Cottbus  
Dr. Dipl.-Biol. Hilde Lemmer, München  
Dr.-Ing. Jürgen Bever, Oberhausen  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong, Wuppertal

Prof. Dr.-Ing. Harro Bode, Essen  
Prof. Dr.-Ing. Norbert Matsché, Wien/Österreich  
Dr.-Ing. Reiner Boll, Hannover  
Dipl.-Ing. Anton Peter-Fröhlich, Berlin  
Prof. Dr. Lothar Huber, Neubiberg  
Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Rosenwinkel, Hannover  
Prof. Dr.-Ing. Dr. Rolf Kayser, Braunschweig (Obmann)  
Dipl.-Ing. Peter Schleypen, München  
Dr.-Ing. Burkhard Teichgräber, Essen  
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Krauth, Stuttgart  
Dipl.-Ing. Volker Ziess, Haan  
Dr. rer. nat. Joachim Richard Lemke, Leverkusen

## Benutzerhinweis

Dieses Arbeitsblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der ATV-DVWK und dem ATV-DVWK-A 400) zustande gekommen ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

Jedermann steht die Anwendung des Arbeitsblattes frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Arbeitsblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Arbeitsblatt aufgezeigten Spielräumen.

## 1 Anwendungsbereich

### 1.1 Vorbemerkung

Die Behandlung des Niederschlagsabflusses im Kanalnetz und des Abwassers in der Kläranlage bilden zum Schutz des Gewässers eine Einheit. Für die Bemessung der Kläranlage und der Regenentlastungen sind die Planungszeiträume aufeinander abzustimmen. Der Planungszeitraum sollte weniger als 25 Jahre umfassen.

Mit Hilfe von Versuchen und Betriebsergebnissen bestehender Anlagen kann die Bemessung bei speziellen Randbedingungen häufig zutreffender durchgeführt werden. Unter Umständen lassen sich hierdurch Kosten sparen. Die Versuchsanlagen sind hierzu mindestens im halbtechnischen Maßstab zu errichten und nicht kürzer als ein halbes Jahr mit Einschluss der kalten Jahreszeit unter praxisnahen Betriebsverhältnissen zu betreiben.

### 1.2 Zielsetzung

Mit den in diesem Arbeitsblatt empfohlenen Bemessungswerten lassen sich für kommunales Abwasser die Ablaufwerte einhalten bzw. unterschreiten, die den Anforderungen der Abwasserverordnung vom 09.02.1999, Anhang 1, und den zugehörigen Prüfvorschriften entsprechen.