

Anleitung zur Fremdwasserbestimmung mit der Methode des gleitenden Minimums

(für Kläranlagen mit automatischer Durchflussmeseinrichtung)

HINWEIS: Mit dieser Methode kann der Regenwassereinfluss aus den Abflusswerten eines Kanalsystems gefiltert werden. Primär ist diese Auswertung für Mischwassersysteme entwickelt worden, bei denen ein Fremdwassereinfluss vom Grundwasser angenommen wird. Bei reinen Trennsystemen kann der Fremdwasseranfall direkt über die Differenzbildung von Tageszufluss minus Schmutzwasserzufluss ermittelt werden. Mit dieser Methode kann aber prinzipiell auch der Anteil des Regenwassers am Fremdwasser im Schmutzwasserkanal ermittelt werden.

Anmerkungen:

- 1) Die grün unterlegten Bereiche sind Eingabebereiche.*
- 2) Der rot umrandete Bereich stellt das Ergebnis der Berechnung dar.*

Hinweise zur Eingabe:

1) Geben Sie in Zelle D 5 den Namen Ihrer Kläranlage ein.

In Zelle D 6 ist das entsprechende Untersuchungsjahr und in D 7 die Anzahl der Kalendertage im Untersuchungsjahr einzugeben (Für das Jahr 2006 ist dies bereits ausgefüllt).

Schaltjahre (wie 2004 oder 2008) werden automatisch berücksichtigt wenn Sie in Zelle D 6 die entsprechende Anzahl der Tage (366) eingeben. Sie müssen allerdings in Zelle F 384 (d.h. für den 366ten Wert) noch den täglichen Schmutzwasserabfluss extra eingeben.

2) In Zelle D 8 wird der jährliche Schmutzwasserabfluss aus den Angaben nebenan berechnet. Der Wert wird automatisch in einen täglichen Schmutzwasserabfluss in l/s umgerechnet und in Spalte F übertragen.

Der Schmutzwasseranfall ist ein für die Berechnung maßgebender Wert. Die Ermittlung ist dementsprechend sehr sorgfältig durchzuführen. Dabei sind möglichst aktuelle Daten über die kommunalen und industriellen Einleiter zu verwenden.

Prinzipiell gibt es mehrere Möglichkeiten der Berechnung, die je nach Situation und Datenlage verwendet werden können. Es muss dabei zwischen Schmutzwasser aus den Haushalten und industriellem Anfall von Schmutzwasser unterschieden werden.

Im Folgenden eine kurze Anleitung zur Ermittlung des Schmutzwasseranfalls:

Ziel: Schmutzwassermenge aus einem Einzugsgebiet einer Kläranlage ermitteln.

A) Ermittlung des kommunalen Anteils (Haushalt und Kleingewerbe)

Am besten wäre die Methoden nach dem (Trink-) Wasserverbrauch (A1 bzw. B1). Falls der Wasserverbrauch nicht verfügbar ist, muss auf andere Daten zurückgegriffen werden.

Methode A1 Berechnung des kommunalen Anteiles über den (Trink-) Wasserverbrauch

Jährliche Verbrauchsdaten bei Wasserversorgungsunternehmen erfragen, wenn möglich zeitliche Auflösung und nicht nur Gesamtjahreswert. Ideal wären tägliche Werte.

Verbrauch muss dann mal 0,9 multipliziert werden, um ca. 10% Wasserverluste zu berücksichtigen, die nicht das Kanalnetz erreichen (außer der Versorger liefert andere konkrete Verlustwerte).

Eine andere Möglichkeit ist, die Daten der Ablesung der Wasserzähler in den angeschlossenen Objekten zu bekommen (für Gebührenabrechnungen). Wenn diese Mengen eingesetzt werden, kann der Verlustfaktor auf 1 gesetzt werden.

Achtung: Versorgte Haushalte und Gewerbebetriebe sollen mit den an das Kanalnetz angeschlossenen Haushalten und Gewerbebetrieben gut übereinstimmen! Wenn einzelne Ortschaften zwar an der Wasserleitung aber nicht an den Kanal angeschlossen sind, sind diese proportional anhand der Einwohner abzuziehen.

Methode A2 Berechnung des kommunalen Anteils über die Anzahl der Einwohner und Beschäftigten mit spezifischem Anfall (Ltr/E.d)

- a) Ermittlung der aktuellen Einwohnerzahl (E) der angeschlossenen Haushalte und Betriebe (bei starkem Tourismus sollte saisonal ein Zuschlag berücksichtigt werden)
- b) spezifischer Abwasseranfall pro E festlegen (zwischen 100 und 150 l/E.d)
- c) $\text{Jahresschmutzwasseranfall [m}^3\text{]} = \text{Anzahl [E]} * \text{spez. Anfall/d [l/E.d]} * 365 \text{ [d]} / 1000$

B) Industrielle Einleitungen

Gibt es Firmen die Kühlwässer oder andere Arten von Nutzwasser einleiten dürfen?

B1 Daten von eigenen Messungen oder von der Industrie

Falls es diese Daten gibt, sollten diese Mengen verwendet werden. Falls diese Mengen sehr unregelmäßig anfallen, können diese genauso wie saisonale Einflüsse behandelt werden (sh. unten bei Berechnung Pkt. 2).

B2 Abschätzungen anhand der Verträge

Wenn keine Messungen vorhanden sind, sollte es zumindest Verträge mit den wichtigsten Indirekteinleitern geben, in denen auch die Mengen der Abwassereinleitung angeführt sind. Diese können aber vom tatsächlichen Anfall abweichen und sind daher nur Schätzungen.

Bitte tragen Sie je nach verwendeter Datengrundlage bzw. Berechnungsmethode die Schmutzwassermengen in den Feldern H6 – H11 bzw. I8 ein. Die Summe des Jahresschmutzwasseranfalls wird dann automatisch im Feld J12 berechnet und in Feld D8 übertragen.

3) In Spalte B ist das Datum für 2006 bereits eingetragen. (Für andere Jahre bitte das Datum anpassen. Einfachste Methode ist die Jahreszahl im Feld B19 korrigieren und dann Reihe ausfüllen bis 31.12., zB mit der Maus das Feld B19 im unteren rechten Eck anklicken, Mauszeiger erscheint als „+“ und dann mit gedrückter linker Maustaste nach unten ziehen bis zum 31.12.).

4) Bitte geben Sie in den grün markierten Bereich (Spalte D) Ihre gemessenen Tagesabflüsse in m³/d ein. Die Spalte ist mit Beispielsdaten gefüllt, damit die Auswertung anschaulich ist. Löschen Sie die Werte bevor sie Ihre Daten eingeben, damit Sie nicht versehentlich diese Musterdaten verwenden.

Wenn Sie Ihre Werte aus einer bereits bestehenden Tabelle einfügen wollen, muss dies über "Bearbeiten - Inhalte einfügen - Werte" erfolgen.

Beachten Sie die Vollständigkeit ihrer Einträge. Einzelne fehlende Messwerte des Abflusses (z.B. Ausfall des Messgerätes) sind für die Berechnung nicht relevant. Bei Ausfall der Abflussmessung von mehr als 20 Tagen ist die Anzahl der bei der Berechnung zu berücksichtigenden Tage in Zelle H 386 manuell zu korrigieren. Dabei muss die Anzahl der in Zelle H 386 aufscheinenden Tage um den Zeitraum des Ausfalls der Messung abzüglich 20 Tagen reduziert werden. Bei einem Ausfall der Abflussmessung z.B. über 60 Tage muss in Zelle H 386 also $365 - (60-20) = 325$ eingetragen werden. Offensichtliche Fehleingaben im Tagesabfluss erkennen Sie im Diagramm als Ausreißer. Löschen Sie diese bitte in Spalte D von Hand.

Berechnung:

1) Die Berechnung erfolgt über die Ermittlung des Gleitenden Minimums über einen Zeitraum von 21 Tagen.

Falls über einen Zeitraum von 21 Tagen nachweislich kein Trockenwetterabfluss herrschte, können für diesen Zeitraum die Minimum Werte manuell angepasst werden, indem in Spalte H der Fremdwasserabfluss des letzten Trockenwettertages vor dieser Periode manuell in alle Felder dieser Regenwetterperiode eingetragen wird.

2) Die Berechnung legt einen konstanten Schmutzwasserabfluss zu Grunde (Spalte F). Liegen entsprechende Informationen über saisonale Schwankungen im Schmutzwasserabfluss vor, so kann in Spalte F ein Jahresgang eingegeben werden.

Ergebnisse:

1) Im rot unterlegten Bereich erscheint der Fremdwasseranteil (FWA) in % und die Jahrestrockenwettermenge (JTWM) in m³/a.

2) Den Jahresverlauf des Fremdwasserabflusses Q_{F,d} ersehen Sie aus dem Diagramm. Darin sind auch der Jahresverlauf des täglichen

- Abflusses Q_d
- Schmutzwasserabflusses Q_{S,d} und
- Trockenwetterabflusses Q_{T,d} (gerechnet aus Q_{S,d} und Q_{F,d})
jeweils in l/s dargestellt.

*Etwaige Rückfragen bitte an
thomas.ertl@boku.ac.at
richten!*