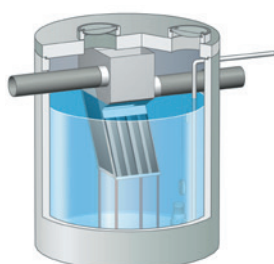


Einsatz des Mall-Lamellenklärs ViaKan nach DWA-A 102-2



Mall-Lamellenklärer ViaKan
ohne Dauerstau

Betrieb ohne Dauerstau

Die Beurteilung von Behandlungsanlagen mit Sedimentationseinrichtung ist nach DWA-A 102 nur möglich, wenn

- die Wassermenge, die nicht behandelt werden kann, über ein Trennbauwerk oder eine vergleichbare Einrichtung an der Anlage vorbeigeführt wird. Ein Trennbauwerk und ein Bypass sind also erforderlich. Beides kann in die Anlage integriert werden.
- die Inhalte der Behandlungsbecken nach dem Regenereignis in den Schmutzwasserkanal entleert werden.

Dies dient dazu, die Gewässer vor ungewolltem Schlammaustrag zu schützen. Zur Entleerung der Becken muss ein Stromanschluss vorhanden sein.

Für Flächen der (reinen) Kategorie II ist ein Lamellenklärer ohne Dauerstau nach DWA-M 176 mit einer Oberflächenbeschickung von 4 m/h bei 15 l/s·ha ausreichend, bei Flächen mit Kategorie III ist ein Lamellenklärer mit einer Oberflächenbeschickung von 2 m/h ausreichend.

Die Oberflächenbeschickung im Bemessungsfall errechnet sich mit der Formel 9 des Arbeitsblattes:

$$q_{A,b} = q_{A,max} \cdot 15/r_{krit}$$

Demnach kann mit dem gleichen Erfolg auch die kritische Regenspende erhöht werden.

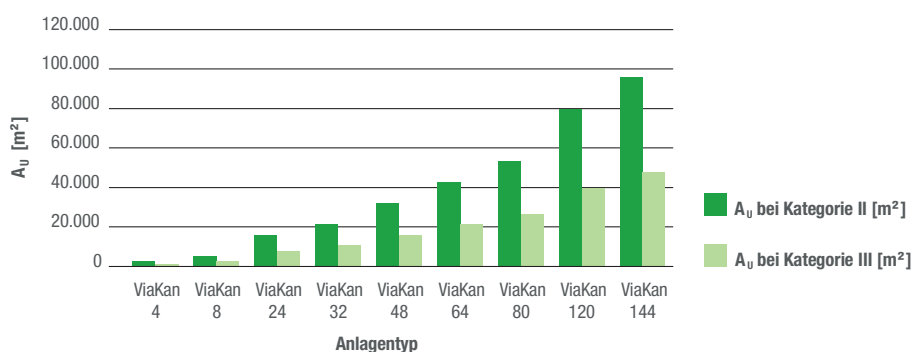
Daraus ergeben sich für das Einsatzgebiet des Mall-Lamellenklärs ViaKan ohne Dauerstau folgende Grenzbedingungen:

Entsprechend den oben beschriebenen Vorgaben kann ViaKan ohne Änderung am Produkt durch Variabilität der kritischen Regenspende über die gesamte Bandbreite der Verschmutzungskategorien dargestellt werden.

Tabelle 5

ViaKan Typ	A ₀ bei Kategorie II	A ₀ bei Kategorie III
	$q_{A,b} = 4 \frac{m}{h} \cdot \frac{15l/s \cdot ha}{15l/s \cdot ha} = 4 m/h$	$q_{A,b} = 4 \frac{m}{h} \cdot \frac{15l/s \cdot ha}{30l/s \cdot ha} = 2 m/h$
	m ²	m ²
ViaKan 4	2.667	1.333
ViaKan 8	5.333	2.667
ViaKan 24	16.000	8.000
ViaKan 32	21.333	10.667
ViaKan 48	32.000	16.000
ViaKan 64	42.667	21.333
ViaKan 80	53.333	26.667
ViaKan 120	80.000	40.000
ViaKan 144	96.000	48.000

Maximal anschließbare Fläche



Oberflächenbeschickung, Wirkungsgrad und kritischer Regen

Zusammenhang $q_{A,b}$ / $\eta_{\text{ges.}}$ / r_{krit}

Wie in der Tabelle auf S. 5 beschrieben, müssen außer bei Flächen der Kategorie I immer Behandlungsmaßnahmen erfolgen. Den Behandlungsmaßnahmen werden Wirkungsgrade $\eta_{\text{ges.}}$ zugeordnet.

Tabelle 6

$q_{A,b}$	m/h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\eta_{\text{ges.}}$	%	73	65	57	50	44	39	34	31	27	25	23	22
r_{krit}	l(s·ha)	60	30	20	15	12	10	9	8	7	6	5,5	5

Beispiele:

Einzugsgebiet: 20000 m², davon 4000 m² Kategorie I, 14000 m² Kategorie II und 2000 m² Kategorie III

$$b_{R,a,AFS63} = \frac{A_{U,KatI} \cdot 280 + A_{U,KatII} \cdot 530 + A_{U,KatIII} \cdot 760}{A_{U,gesamt}}$$

$$= \frac{4000 \cdot 280 + 14000 \cdot 530 + 2000 \cdot 760}{20000} = 503 \frac{\text{kgAFS63}}{\text{ha} \cdot \text{a}}$$

Erforderlicher Wirkungsgrad = (503 – 280) / 503 = 44 %. Daraus folgt aus obiger Tabelle eine maximale Oberflächenbeschickung $q_{A,b}$ von 5 m/h. Die Oberflächenbeschickung $q_{A,max}$ beträgt bei ViaKan-Lamellenklärrern immer 4 m/h.

$$\Rightarrow q_{A,b} = q_{A,max} \frac{15}{r_{\text{krit}}} \rightarrow r_{\text{krit}} = \frac{q_{A,max}}{q_{A,b}} \cdot 15 = \frac{4}{5} \cdot 15 = 12 \frac{\text{l}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$$

$$\Rightarrow \text{mit: } A_{E,k,b} = 20000 \text{ m}^2 = 2,0 \text{ ha}$$

$$\Rightarrow Q_{r,krit} = 2,0 \text{ ha} \cdot 12 \frac{\text{l}}{\text{s} \cdot \text{ha}} = 24 \text{ l/s gew\ddot{a}hlt: ViaKan 24}$$

Anwendungsbereiche des Lamellenklärrers ViaKan

Tabelle mit der Zuordnung der Belastungskategorien und Vorschlägen zur Behandlung unter www.mall.info/dwa-a-102

Der Lamellenklärer ViaKan ohne Dauerstau kann also immer eingesetzt werden, wenn das Regenwasser von kategorisierten Oberflächen in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet wird.

Der erforderliche Wirkungsgrad AFS63 ist entscheidend dafür, wie viel Fläche an einen ViaKan angeschlossen werden kann.

Betriebs- und Sonderflächen

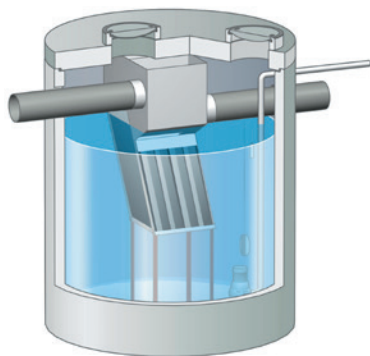
Zitat aus dem Arbeitsblatt:

„Werden Abflüsse der Flächen mit vorrangig gelöster stofflicher Belastung (insbesondere bei Flächenarten (B) und (S) gemäß Tabelle A.1, Anhang A) nach stoffspezifischer Vorbehandlung in das betrachtete System eingeleitet, ist die verbleibende stoffliche Belastung AFS63 entsprechend Kategorie I zu bewerten, um rechnerische Verdünnungseffekte in der Bilanzierung des Stoffabtrags zu vermeiden.“

Die im Zitat genannten Verweise beziehen sich auf das Arbeitsblatt DWA-A 102-2:2020-12.

Ohne Vorbehandlung wird die stoffliche Belastung dieser Flächen nach ihrer Belastungskategorie gemäß Tabelle 4 bilanziert und so bei der Ermittlung des erforderlichen Stoffrückhalts in Bezug auf AFS63 berücksichtigt.“

Mall-Lamellenklärer ViaKan ohne Dauerstau nach neuer DWA-M 176 und DWA-A 102-2: 2020-12



Mall-Lamellenklärer ViaKan
ohne Dauerstau

Durch die im Dezember 2020 erschienene Neufassung des Arbeitsblatts DWA-A 102-2 ändern sich die Beurteilungsparameter für Lamellenklärer zur Behandlung von Regenwasser. Mit der neuen ViaKan-Produktlinie verfügt Mall bereits seit 2016 über ein Serienprodukt, mit dem die neuen Gestaltungs- und Bemessungsparameter auch für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen eingehalten werden.

- Teilstrombehandlung, Beschickung mit kritischer Regenwassermenge, Drossel- und Entlastungseinrichtung.
- Gleichmäßiger Abzug der kritischen Regenwassermenge oberhalb der Lamellen.
- Reduzierte Oberflächenbeschickung zur Rückhaltung feinsten AFS-Bestandteile.
- Betrieb ohne Dauerstau zur Vermeidung von Schlammensorgung und zur Teilerfassung auch gelöster Inhaltsstoffe.
- Optimiertes Management der Füllung und Entleerung der Anlagen.
- Automatische Entsorgung des Konzentrats (Beckeninhalts) in die Schmutzwasserkanalisation.
- Bei kleinen Baugrößen sind alle Funktionen in einem Becken integriert.

Das Besondere

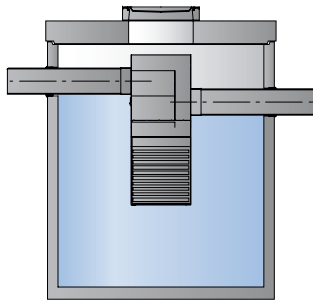
Durch die konsequente Umsetzung der Gestaltungsrichtlinien entsteht ein ökologisch und wirtschaftlich sehr wirksames Instrument zur Reduzierung der Gewässerbelastung. Durch den Einsatz serienmäßiger Bauteile ist ViaKan aus ökonomischen Gesichtspunkten ein sehr interessantes Verfahren. Neben der kompakten Bauweise und dem einfachen Einsatz werden durch die Selbstentsorgung erhebliche Kosten eingespart. Eine Aufkonzentrierung von Inhaltsstoffen bis zum problematischen Schlamm unterbleibt.

Wirkungsgrade von 65 % sind erreichbar. Damit ist eine ausreichende Behandlung auch bei stark verschmutzten Flächen bei Einleitung in Oberflächengewässer möglich.

Vorteile auf einen Blick

- + Optimaler Wirkungsgrad bei AFS fein
- + Automatischer Betrieb ohne Dauerstau
- + Gedrosselter Durchlauf, verfahrenstechnisch integriert
- + Patentierte Mess-, Steuer- und Regeltechnik
- + Integrierte Bauweise bis ca. 3000 m² angeschlossene Fläche, kein zusätzliches Trennbauwerk





Das Verfahren

Insbesondere die Begrenzung der Oberflächenbeschickung (q_A) auf sehr geringe 4 m/h erbringt einen sehr hohen Wirkungsgrad in Bezug auf die feinen abfiltrierbaren Stoffe AFS fein mit Körnungen unter 63 μm . Beim Betrieb ohne Dauerstau wird zunächst das gesamte anfallende Wasser im Becken gesammelt. Ein Sensor erkennt die Beckenfüllung. Die Drosselung auf die maximale Wassermenge erfolgt oberhalb der Lamellen durch ein Leitungsraster mit Drosselöffnungen. Damit ist ein gleichmäßiger Abzug des Wassers aus dem Lamellenbereich gewährleistet und eine Überlastung wirkungsvoll verhindert.

Der Reinigungsbetrieb der Anlage wird von einem Niveausensor überwacht. Fällt dieser ab, so wartet die patentierte Steuerungselektronik ab, bis die öffentliche Kanalisation mit dem Abfluss des Regenereignisses fertig ist. Die Wartezeit lässt sich individuell einstellen. Wenn während der Wartezeit ein neues Regenereignis stattfindet, wird erneut abgewartet.

Leistungsmerkmale

Oberflächenbeschickung $q_{A,b}$	2 m/h	4 m/h	6 m/h	8 m/h
Wirkungsgrad (DWA-A 102-2)	65 %	50 %	50 %	30 %

Die Typen ViaKan sind generell für eine Oberflächenbeschickung von 4 m/h gefertigt. Die Anpassung auf die erforderlichen rechnerischen Werte im Objektfall erfolgt über die kritische, behandelte Regenspende – vgl. Beispiel Seite 21.

Mall-Lamellenklärer ViaKan ohne Dauerstau

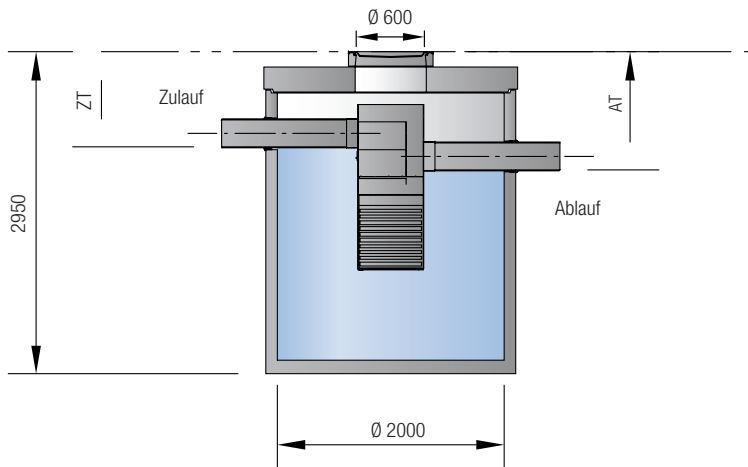
Typ	Innen-Ø ID	Bemessungsabfluss	Gesamttiefe	Schwerstes Einzelgewicht	Gesamtgewicht
	mm	l/s	mm	kg	kg
Kan 4 *	2000	4	2935	7.360	9.460
Kan 8	2000	8	2875	7.060	13.440
Kan 24	2500	24	3075	10.410	18.260
Kan 32	3000	32	3175	14.040	24.650
Kan 48	4000	48	3410	11.720	39.620
Kan 64	4000	64	3520	11.720	45.880
Kan 80	5600	80	3950	22.860	83.370
Kan 120	5600	120	3950	22.860	84.600
Kan 144	5600	144	4000	22.860	90.100

* In die Anlage ist eine Drosseleinrichtung und ein Überlaufbauwerk bereits integriert.

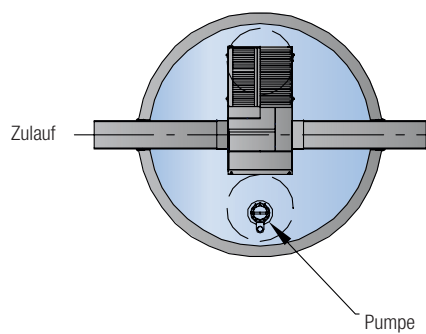
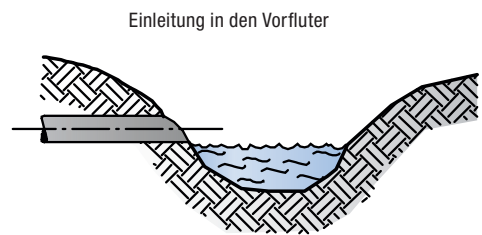
Der Ablauf der Anlagen wird automatisch auf die maximale Durchflussleistung begrenzt. Die Oberflächenbeschickung wird unter Berücksichtigung der Lamellenwirkung auf ca. 4 m/h festgelegt.

Mall-Lamellenklärer ViaKan ohne Dauerstau

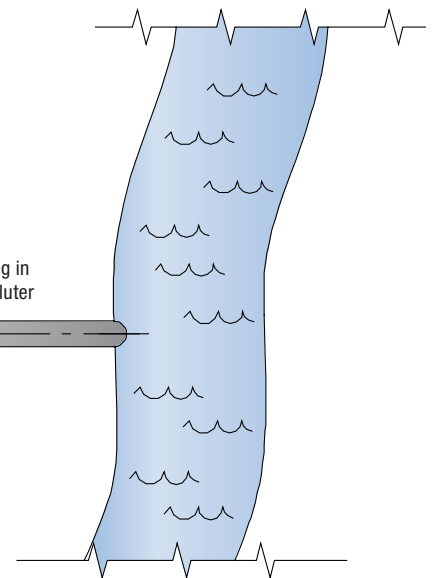
Anwendungsbeispiele

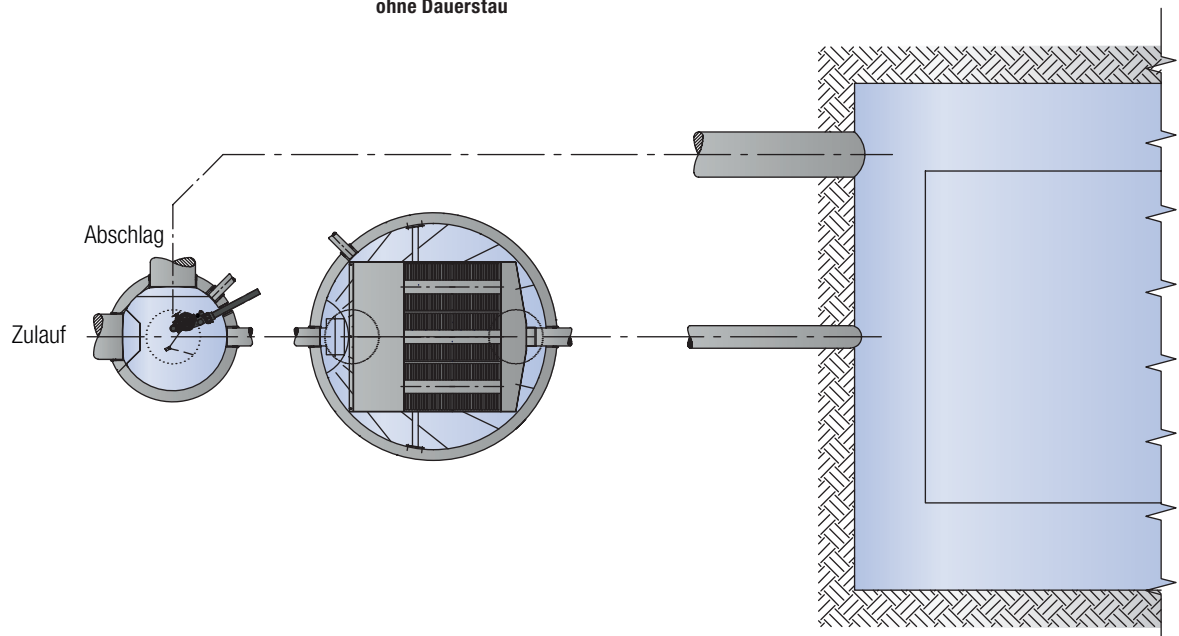
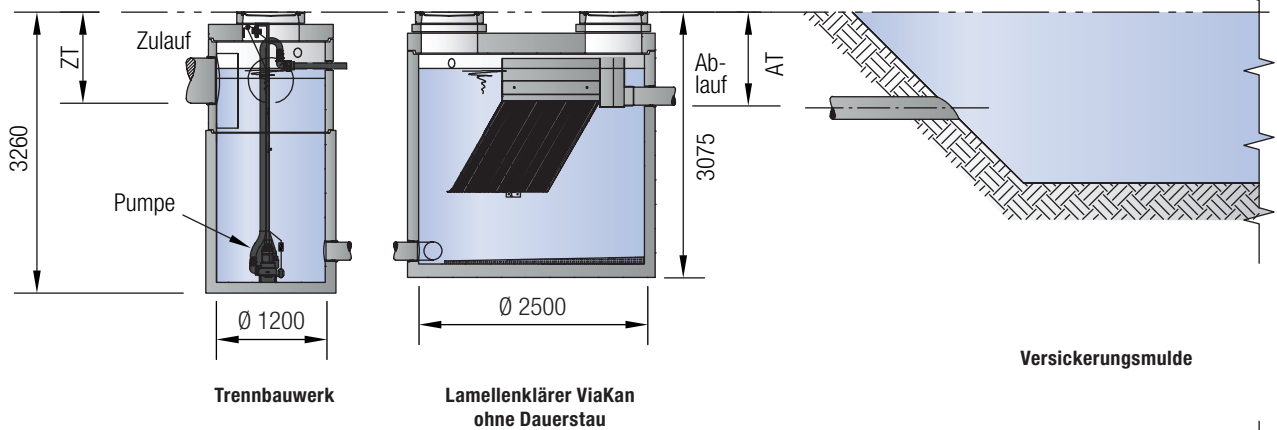


Lamellenklärer ViaKan ohne Dauerstau



Einleitung in den Vorfluter

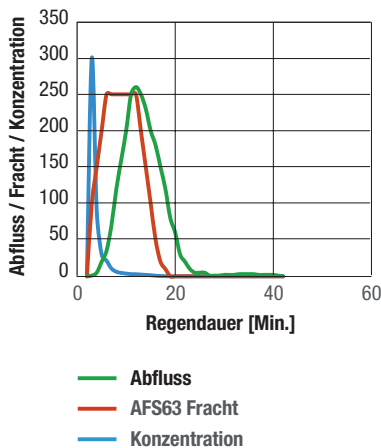




Mall-Lamellenklärer ViaKan Betrieb ohne Dauerstau und Steuerungen

Konzentrationsverlauf eines Regenereignisses

Konzentrationsverlauf eines Regenereignisses



Betrachtet man den Abfluss des Wassers und das Verhalten der mit dem Regenwasser abgespülten Schmutzstoffe kommt man zu der Erkenntnis, dass kurz nach Einsetzen des Regens eine extreme Konzentrationsspitze auftritt.

Für diese Konzentrationsspitze wurde in der Fachwelt der Begriff „First Flush“ geprägt. Statistisch macht dieser First Flush ca. 10 – 15 % der Jahresniederschlagsmenge aus. Die Konzentrationen können so hoch sein, dass sie denen von häuslichem Abwasser entsprechen. Andererseits werden statistisch nur weitere 10 % der Jahreswassermenge mit einer Intensität von mehr als

15 l/s·ha anfallen. Diese Wassermenge ist so gering belastet, dass keine Behandlung erforderliche ist.

Technisch und wirtschaftlich können also nur Anlagen arbeiten, die

1. die stark verschmutzten 10 % des First Flush als Schmutzwasser in die kommunale Kläranlage leiten,
2. 80 % des Wassers vor Ort ausreichend behandeln und
3. 10 % des Wassers unbehandelt an der Behandlungsanlage vorbei leiten.

Lamellenklärer ohne Dauerstau

Genau dieses Ergebnis wird durch den Einsatz des Lamellenklärers ViaKan ohne Dauerstau erzielt. Der beginnende Regen trifft auf das leere Becken und wird aufgefangen. Danach wird der kritische Regen behandelt und der seltene, hydraulisch extrem starke, aber nahezu unbelastete Regen im Bypass an der Anlage vorbeigeleitet.

Patenterte Steuerung für den Betrieb ohne Dauerstau

Die patentierte Steuerung für den Betrieb von Regewasserbehandlungsanlagen ohne Dauerstau regelt über den zeitlichen Verlauf eines Niederschlagsereignisses den Betrieb einer Pumpe, die den Behandlungsraum im richtigen Moment entleert.

1. Es beginnt zu regnen, Wasser fließt in den leeren Behälter. Ein Schwimmer registriert dies.
2. Der Behälter füllt sich und läuft kontrolliert über. Ein zweiter Schwimmer ist an einer Stelle installiert, an der sich der Wasserspiegel merklich hebt, wenn Wasser fließt. Das bedeutet für die Steuerung: Es regnet noch, Pumpe nicht einschalten.
3. Der Regen ist zu Ende, der Wasserspiegel für den zweiten Schwimmer sinkt wieder und gibt den Countdown frei. Es wird gewartet, bis sich auf der Fläche wieder Schmutz gebildet hat, im Normalfall 24 h.
4. Die Pumpe schaltet ein und entleert das Becken. Die Anlage ist für den nächsten Regen bereit.

