

Mario Hübner; Horst Wörner

Abwasserpumpen mögen keine Feuchttücher!

Feuchttücher stellen eine große Herausforderung für das Abwassersystem dar. Die Lösung: Die Feuchttücher müssen andere Eigenschaften erhalten – sie müssen sich zersetzen.

Demografie, Energiekosten, Feststoffe, Wasser sparen – das sind nur einige Schlagworte, die den rasanten Wandel in der Abwasserwirtschaft umreißen. Die Kombination dieser Parameter verursacht gerade in den kommunalen Pumpstationen immer häufiger teure technische Ausfälle. Generell gesehen bereiten zwei gegenläufige Entwicklungen wachsende Probleme. Zum einen sparen die Bürger in der D-A-CH-Region (Deutschland, Österreich, Schweiz) im Haushalt aus ökologischen Gründen intensiv Wasser ein, wodurch der Feststoffanteil im Abwasser massiv zunimmt. Als die Kanäle dimensioniert und gebaut wurden – viele davon in den ersten Jahren nach dem zweiten Weltkrieg – ging man jedoch von einem ständig steigenden Wasserverbrauch aus. Nun reicht die Hydraulik in den meisten Abwasserkanälen nicht mehr aus, um die hohen Schmutzfrachten abzutransportieren. Das macht sich übrigens in Großstädten, wo viele Haushalte auf engem Raum angeschlossen sind, genauso bemerkbar wie auf dem Land mit stark sinkenden Bevölkerungszahlen. Ein Vergleich zwischen NRW, Bayern und der Steiermark in Österreich zeigt die unterschiedliche Bevölkerungsdichte. Haben wir im Ruhrgebiet eine Dichte von 518 EW/km², sind es in Bayern nur noch 180 EW/km² und in der Steiermark 75 EW/km². Diese Einwohnerdichte lässt auch den Abwassertransport unterschiedlich ausfallen.

Der Siegeszug des Feuchttuches

Besonders große Schwierigkeiten verursacht darüber hinaus die aktuell steigende Beliebtheit von Feuchttüchern. Statt diese Tücher im Mülleimer zu entsorgen, werfen sehr viele Nutzer sie einfach in die Toilette. Wer in der Drogerie die Auswahl an feuchten Hygienetüchern sieht – mit Aloe Vera getränkt, mit Kamille, Mandelmilch oder dem Duft von Waldbeeren –, ahnt nicht, wie jung dieses Produkt ist: Normales Klopapier ist seit ca. 600 Jahren in Gebrauch – feuchtes erst seit 1975. Gedacht war es als Luxus-

artikel. Genutzt wurde es zur Babypflege. Gekauft wurde es anfangs kaum. Aber dann begann ein Boom, der die Industrie bis heute begeistert. 1990 war der Markt kaum messbar. Anfang 2000 kauften allein Amerikaner für fast zwei Mrd. Dollar Feuchttücher. 2013 waren es sechs Milliarden Dollar in Nordamerika und in Deutschland hundert Millionen Euro. Und der Absatz ist seither weiter gewachsen. In den USA sechs Prozent Wachstum im Jahr. In Deutschland acht Prozent. In Großbritannien 15 Prozent. Ein Blick zurück: Um die Jahrtausendwende konnten wir das Abwasser noch mit normalen Einkanallaufträdern transportieren. 2010 mussten dann viele Maschinen, die viele Jahre guten Dienst verrichteten, umgerüstet werden auf Freistromlaufräder. Vor zwei bis drei Jahren haben dann auch diese oft nicht

mehr so funktioniert, wie man es sich vorstellte. Die Folge – auch die Maschinen mussten modifiziert werden, wobei hauptsächlich der Drallraum verkleinert wurde. Parallel haben die Pumpenhersteller Laufräder entwickelt, die mit den Feuchttüchern besser zurechtkommen sollten. Wilo entwickelte dazu die SOLID-Baureihe, das SOLID-T-Laufrad für Druckstutzen größer DN 150 und die SOLID-Baureihe in G Ausführung – ein offenes Einkanallauftrader, um den Verstopfungen entgegen zu halten und dennoch einen relativ hohen Wirkungsgrad zu erreichen.

Dabei sparen Pumpen, die ausschließlich auf Energieeffizienz ausgelegt sind und Wert auf Betriebssicherheit legen, mehr Kosten ein, als die, die auf Energieeffizienz ausgelegt sind.

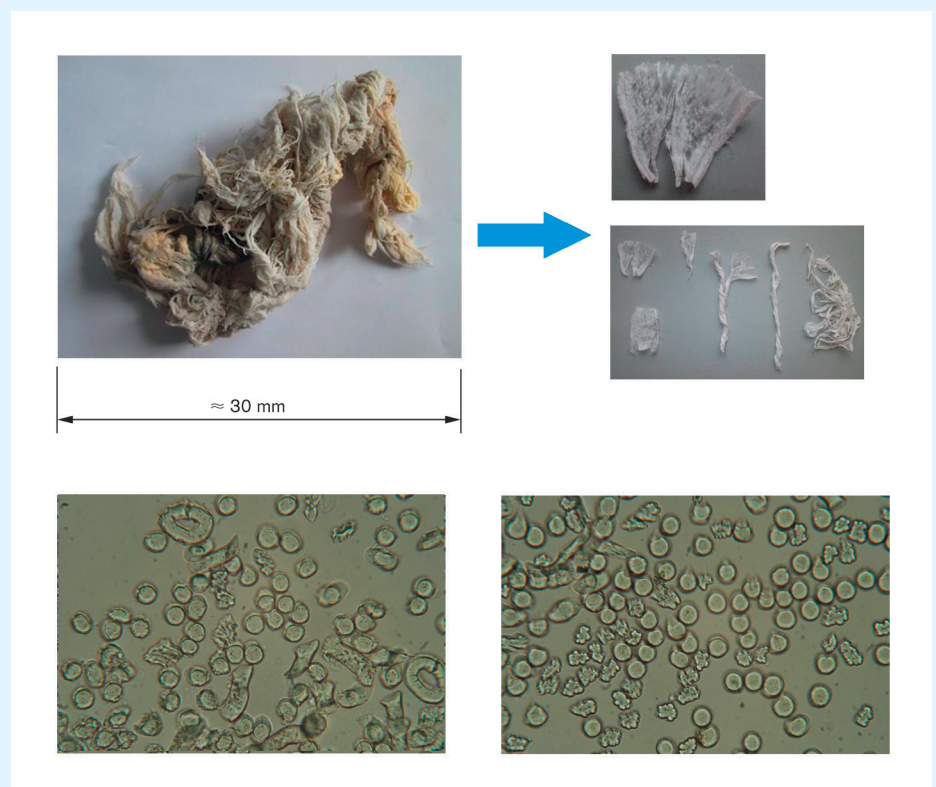


Bild 1 Mikroskopische Untersuchung einer Verzapfung in einer Pumpstation

Quellen S.8–14: Wilo

Das Thema ist überall angekommen

Betrachten wir die KURAS-Studie, die in den neuen Bundesländern erstellt wurde: Auch dort wurde deutlich herausgearbeitet, dass die Rechengutzunahme um 2,5 kg pro Einwohner und Jahr gestiegen ist. Dass die Probleme am meisten in den Abwasserpumpstationen auftreten und das in vielen Fällen auf Freistromradtechnik umgerüstet wurde.

Gehen wir in die Verbände: In NRW werden heute bereits große Mazeratoren zum Einsatz gebracht und bei uns in Bayern haben wir in Problemstationen auch schon oft kleinere Mazeratoren (um die 15 l/s) vor die Pumpen gesetzt.

Das Thema Feuchttücher und deren Probleme wurde in fast jeder der letzten Ausgaben der Betriebsinfo DWA KA-Informationen mit Pumpen verschiedener Hersteller publiziert. Selbst die Hochschulen unter anderem auch die TU Berlin, unter der Leitung von Prof. Thamsen, haben sich dieses Themas angenommen und alle Pumpenhersteller arbeiten daran. Viele Tagungen behandeln dieses Thema.

Wegen des massiven Anstiegs der Probleme arbeiten viele Hersteller von Pumpen an der nächsten Stufe, den so genannten intelligenten Pumpen. Diese erkennen wenn die „gefährlichen“ Feuchttücher auftauchen und laufen dann teilweise rückwärts, um schlimme Verstopfungen zu vermeiden.

Den Problemen auf den Grund gehen

Um das Problem grundsätzlicher anzugehen, war am 31.3.2016 in der Kläranlage Kelheim ein Besuch vereinbart. Mario Hübner und der zuständige Außendienstkollege Thomas Skarban von WILO und Horst Wörner von der Kelheim Fibres GmbH trafen sich mit dem dortigen Kläranlagenchef Peter Grabinger.

Dieser sieht die aktuelle Entwicklung kritisch: „Seit gut einem Jahr nehmen die Probleme ständig zu. Mittlerweile kämpfen wir einmal pro Woche mit Verstopfungen, die erheblich Zeit und Geld in Anspruch nehmen“. Ein aktuelles Beispiel einer Verstopfung von einer Pumpstation in Essing wurde untersucht (Bild 1).

Nach der Untersuchung konnte festgestellt werden, alle Prüflinge enthielten Polyester und Viskose-Langfasern, die in typischen Spunlace-Prozessen hergestellt werden. Dadurch werden sehr hohe Festigkeiten erreicht. Die Verstopfungen stammen eindeutig auch hier von nicht zersetzbaren Wet-Wipes (z. B. Babywischtücher).

Ziel war nun, zu zeigen, dass die speziell für diesen Zweck von Kelheim Fibres ent-

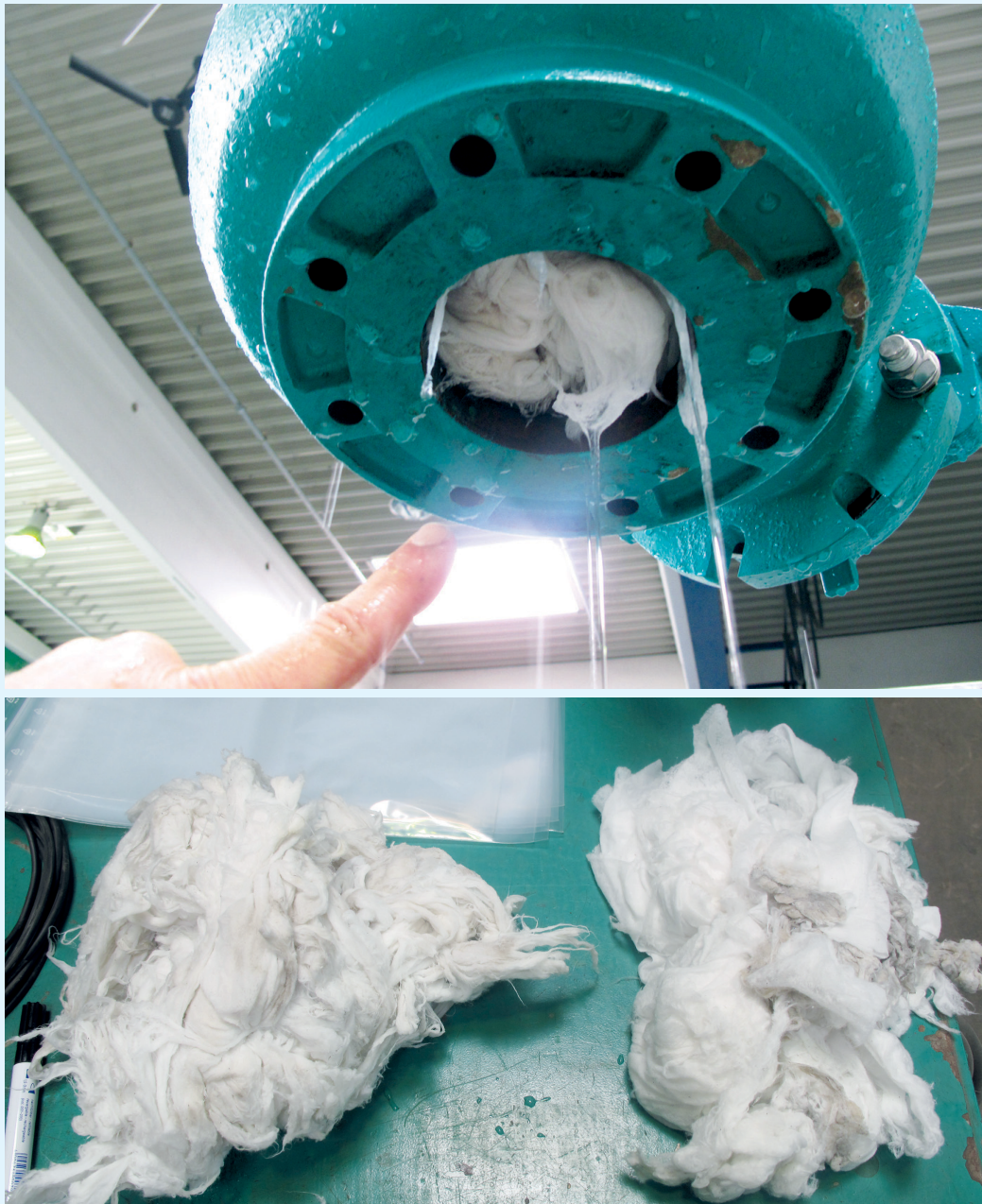


Bild 2 Die extrem hohe Beladung des Abwassers mit reißfesten Feuchttüchern führt bei Standard-Freistromradpumpen zur Bildung eines unauflösbaren Knäuels im Pumpenraum insbesondere bei Teillastbetrieb .

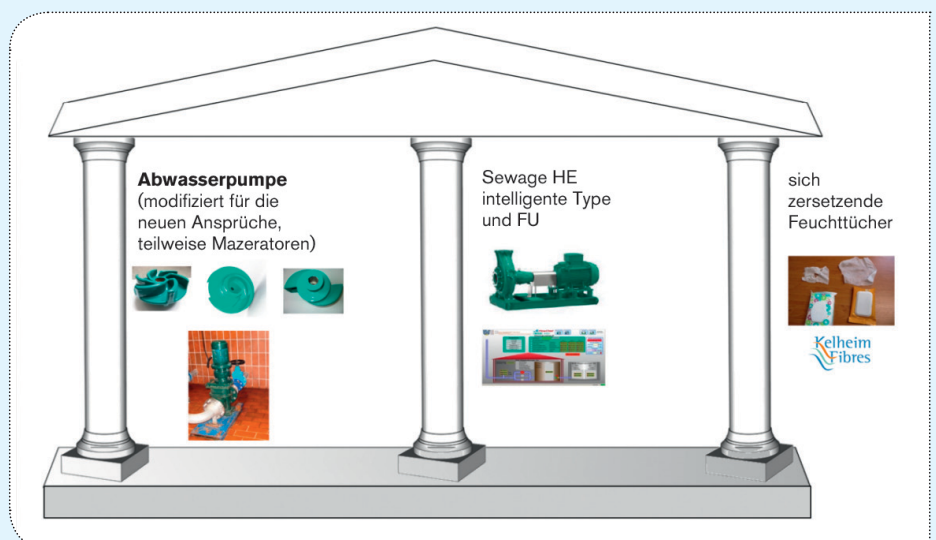


Bild 3 Durch Anwendung dieser drei Säulen wird der Abwassertransport unproblematisch.

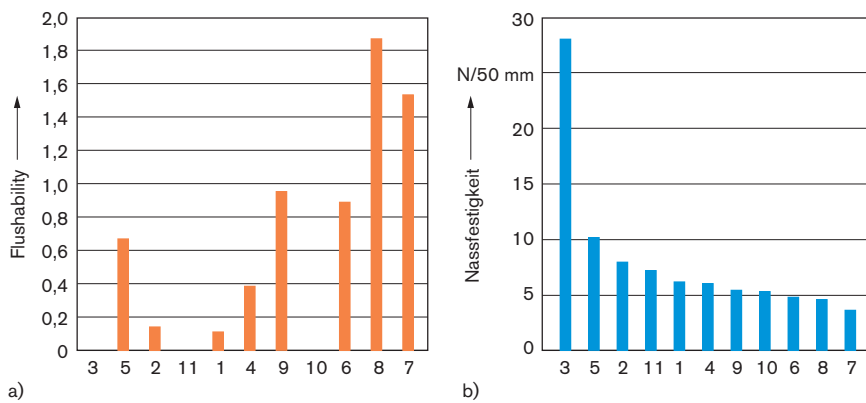


Bild 4 Untersuchung der Feuchttücher auf Festigkeit und Zersetzbarkeit

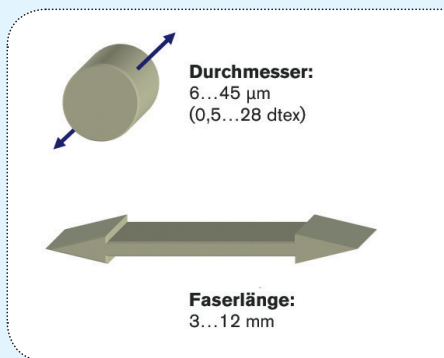


Bild 5 Suche nach geeigneten Fasern: Experimente mit Querschnitten, Durchmesser und Faserlängen

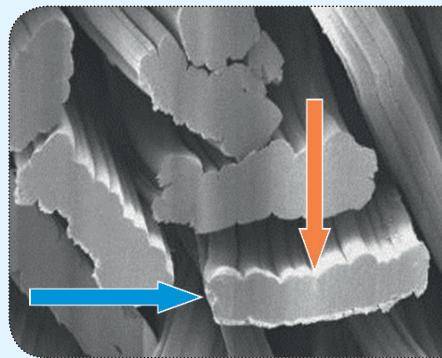


Bild 7 Optimale Faser: Querschnitt durch die VILOFT-Kurzschnitt-Faser

einen wurde ein Feuchttüchertest am Versuchsprüfstand im Werk Hof festgelegt. Zum anderen ein Feldtest vor Ort im lokalen Abwassersystem mit unseren Wilo-Pumpen. Beide Tests sind mittlerweile durchgeführt und waren sehr aufschlussreich. Daraufhin wurde das Drei-Säulen-Diagramm entwickelt, das erstmals an der Technischen Universität Graz auf der 20. Praktikerkonferenz bei Prof. Jaberg gezeigt wurde (Bild 3). Durch eine Anwendung dieser drei Säulen ist es möglich, einen problemfreien Abwassertransport zu gewährleisten. Zum einen ist es wichtig, mechanisch die optimale Pumpenkonfiguration auszuwählen. Die zweite Säule zeigt eine Unterstützung durch den Einsatz von intelligenten Systemen. Der dritte Bereich sieht vor, die Beschaffenheit des Abwassers wieder so zu gestalten wie es einmal war, durch die Verwendung von optimal zersetzbaren Feuchttüchern. Dadurch wäre eine Lösung der Problematik möglich. Auf der IFAT 2016 in München wurde in einem Vortrag großes Interesse geweckt und mit dieser Ausarbeitung der kommunale Markt auf die Lösungsansätze aufmerksam gemacht.

Die Entwicklung der sich zersetzenden Faser

Ein Rückblick: Die Entwicklungsabteilung der Kelheim Fibres GmbH hatte sich zum Ziel gesetzt eine neue Faser zu entwickeln, die es ermöglicht, Feuchttücher herzustellen, die sich im Abwasser mechanisch in kurzer Zeit komplett auflösen.

Der weltweit führende Hersteller von Viskose-Spezialfasern und langjährige Partner der Hygieneindustrie, beschäftigt sich seit Jahren mit der Herstellung von Viskosefasern für toilettengängige Feuchttücher. „Diese Fasern, insbesondere VILOFT-Kurzschnitt, ermöglichen die Herstellung von Tüchern, die die Flushability-Anforderungen der INDA- bzw. EDANA-Richtlinie in ihrer aktuellen Version übertreffen und sich in kürzester Zeit vollständig auflösen“, so Sebastian Basel, Business Manager bei Kelheim Fibres. „Das ist die Pflicht. Die Kür sehen wir darin, unseren Kunden bei der Differenzierung ihrer Produkte zu helfen – denn das wird mit dem wachsenden Markt immer wichtiger. Fasern, die exakt auf die Anforderungen des Endprodukts zugeschnitten sind und so die Herstellung von Feuchttüchern ermöglichen, die sich von anderen unterscheiden“.

Bei den Voruntersuchungen hat sich herausgestellt, dass es bei den Feuchttüchern große Unterschiede gibt. Unterschiedliche kom-



Bild 6 Versuche mit unterschiedlichen Faser-Querschnitten

wickelten VILOFT®-Kurzschnittfasern für biologisch abbaubare Feuchttücher – die bereits am Markt eingeführt sind – sich im Abwasser auflösen und das Problem aufgrund dessen verhindern könnten. Beim Besuch in

Kelheim wurde nun die weitere Vorgehensweise festgelegt.

Um das Auflösungsverhalten der Tücher nachzuweisen, wurden unterschiedliche praxisorientierte Untersuchungen vereinbart. Zum

* VILOFT ist ein Produkt mit eingetragenen Markenzeichen.

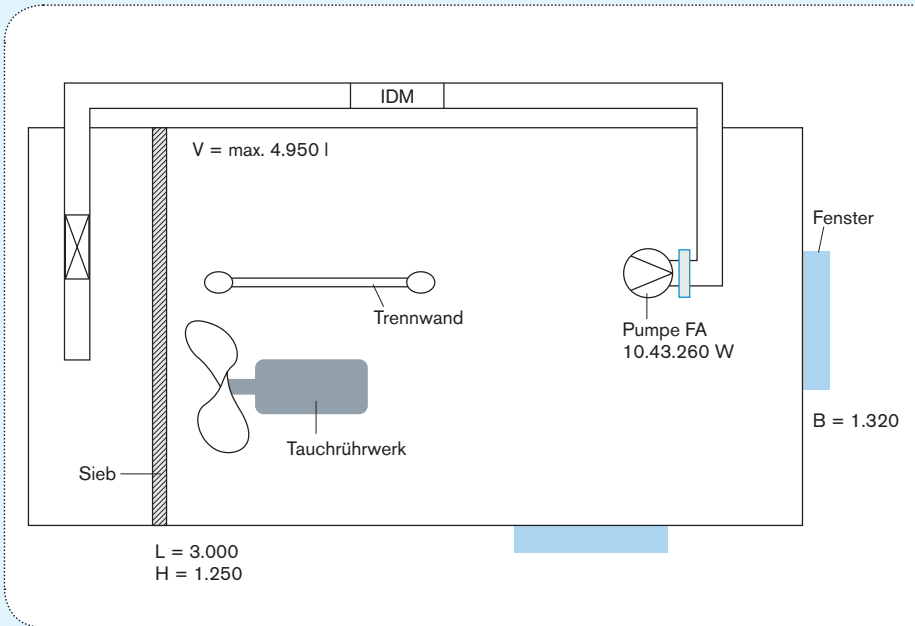


Bild 8 Prüfstand zum Test der Faser



Bild 9 **Der Versuchsprüfstand**

merziell erhältliche Wischtücher wurden auf ihre Festigkeit und Zersetzbarkeit hin untersucht: Es zeigt sich eine sehr hohe Bandbreite bei den beiden Parametern.

Manche der Feuchttücher sind teilweise völlig unzersetzbar (Bild 4). Da die Anforderungen an „flushable Wipes“ sehr hoch sind, wurden maßgeschneiderte Fasern für opti-

male Ergebnisse entwickelt. Hierzu wurde mit unterschiedlichen Querschnitten, Durchmessern sowie Faserlängen experimentiert (Bilder 5 und 6).

Klärschlamm zuverlässig fördern

Das smartec-Dickstoffpumpensystem von SCHWING



- äußerst zuverlässiges und wartungsarmes Dickstoffpumpensystem
- attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis
- hohe Robustheit für jahrelangen Dauerbetrieb mit minimalem Wartungsaufwand
- Betriebs- und Wartungskosten deutlich niedriger als bei anderen Pumpentechnologien
- hohe Einbauflexibilität für einfache Integration
- auch bei hohen Fördermengen niedrige Hubzahlen

+ Zuverlässigkeit
- Wartungsaufwand



RECORD BREAKING ENGINEERING

SCHWING GmbH · Heerstrasse 9-27 · 44653 Herne, Deutschland · Tel.: +49 23 25 - 987-0 · solutions@schwing.de



SCHWING Stetter

www.schwing-stetter.com

Ein flacher Querschnitt mit kurzen Faserlängen zeigte sich als besonders geeignet für eine schnelle Desintegration des Vlieses. Die kurzen Fasern verhindern zum einen die Verschlaufung der Filamente.

Zum anderen erhält man durch die unterschiedliche Biegesteifigkeit eine hohe Impulsübertragung innerhalb des Faserverbunds, was ebenfalls leichte Separierung und somit schnelle Auflösung des Vlies-Faserverbunds ermöglicht.

Nach unterschiedlichen Testreihen zeigte sich die VILOFT-Kurzschchnitt-Faser als die optimal geeignete Faser, um ein nachhaltiges und optimal zersetzbare Feuchttuch herzustellen, das auch die sonstigen Anforderungen an kommerzielle Wipes erfüllt (Bild 7). Im so genannten Slesh-box-Test, in dem sich die Tücher mechanisch in 3 Stunden in einem hin und her schwappenden Wasserbad auflösen müssen, kann so eine Zersetzung innerhalb 30 min erreicht werden.

Die Praxistauglichkeit von Tüchern aus dieser Faserentwicklung sollte nun gemeinsam in den in Kelheim vereinbarten Untersuchungen überprüft werden.

Belastungstests am Versuchsprüfstand

Für den Prüfstandtest wurde in der WILO SE, Werk Hof, ein eigenes Becken geplant und gebaut. Wolfgang Geier entschied sich bei der Beckenplanung für eine nassaufgestellte Freistromradpumpe mit einem 4-poligen Motor. Über die Druckleitung mit integriertem IDM wurde in einen offenen Bereich gepumpt. Zwischen Zu- und Ablauf wurde ein Sieb geplant und mit einem Rührwerk hatten wir eine mechanische Bewegung erzeugt, um den realen Gegebenheiten im Feld gerecht zu werden. Als Beckenvolumen standen 2.770 Liter Wasser zur Verfügung (Bilder 8 und 9).

Am 3. Mai 2016 war es soweit und eine Mannschaft von Kelheim Fibres GmbH, Kläranlagen-Betreiber und Wilo-Kollegen trafen sich am Versuchsprüfstand, um die umfangreiche Versuchsreihe durchzuführen. Es wurden folgende Feuchttücher und Toilettenpapier getestet:



Versuch 1

nicht zersetzbare Feuchttücher der Marke Babylove

Zusammensetzung:

15 % Viskose-Langfaser/85 % Polyester



Versuch 2

zersetzbare Feuchttücher der Marke up&up flushable toddler wipes

Zusammensetzung:

30 % VILOFT-Viskose-Kurzfaser/
70 % Zellstoff



Versuch 3

Toilettenpapier Zewa ultra soft

Zusammensetzung: 100 % Zellstoff

Versuch 1

Nassfeste Feuchttücher

Beim ersten Versuch wurden zunächst alle 10 Sekunden ein Feuchttuch der Marke

Babylove zugeführt. Im zweiten Schritt wurde die Belastung der Pumpe dann auf ein Feuchttuch alle 3 Sekunden gesteigert. (Dies entspricht einer hohen Feststoffbelastung.) Beide Belastungsstufen wurden jeweils über eine Dauer von 10 Minuten getestet, so dass während des Versuchs 260 Feuchttücher

auf die Pumpe zukamen. Strom, Fördermenge, Förderhöhe, Frequenz, Leistung und Schwingung wurden über einen elektronischen Schreiber überwacht.

Die Anfangswerte:

- Strom 16,8 Amp.
- Fördermenge: 20,5 l/s
- Förderhöhe: 1,58 bar
- Frequenz: 50 Hz
- Leistung: 8 kW
- Schwingungen: 5,39 mm/s

Die Stromaufnahme stieg innerhalb des Versuchs von anfangs 17 Ampere bis auf 24 Ampere.

Die wenigen Tücher, die durch die nicht modifizierte Pumpe durchgingen, zersetzen sich nicht. Die Schwingungen sind deutlich angestiegen und auch ein Rückwärtslauf der Pumpe bei 30 Hz brachte keine Besserung. Insgesamt wurden lediglich 20 % der Tücher durch die Pumpe gefördert! 80 % verblieben im Pumpenraum.

Die Tücher bauten sich zu einem immer größeren Knäuel auf und legten die Pumpe zunehmend lahm (Bild 2).

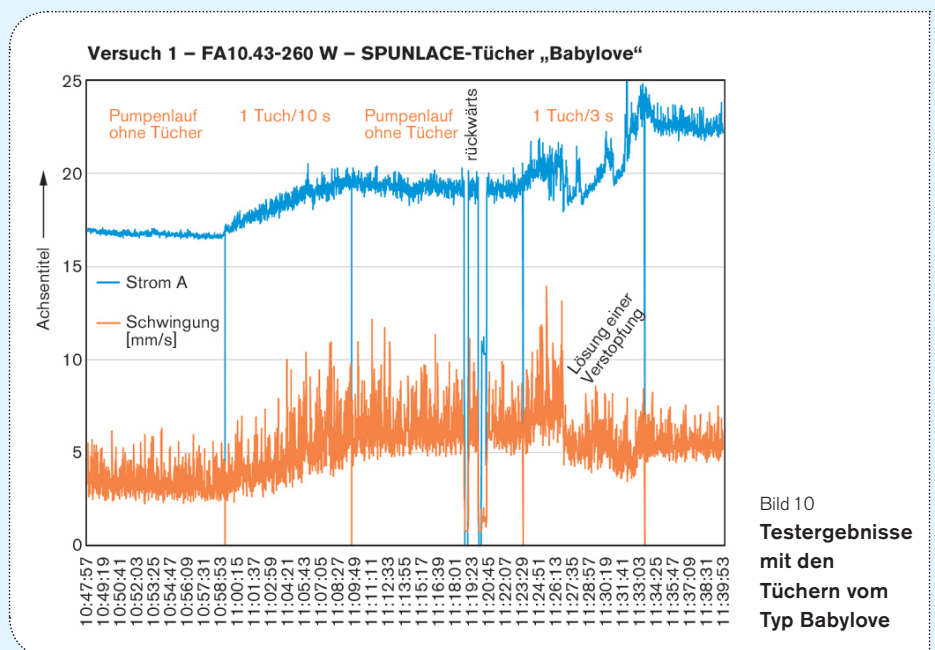


Bild 10
Testergebnisse mit den Tüchern vom Typ Babylove

Versuch 1: Stromaufnahme und Schwingung

Tab. 1

Feuchttücher Marke Babylove					
	Basis	1/10 s		1/3 s	
Strom (A)	16,8	19,6	16,8 %	23,6	40,6 %
Schwingung (mm/s)	3,5	5,9	69,5 %	5,6	61,3 %

Zusammenfassung des 1. Versuchs:

- Der größte Teil der Tücher verblieb in der Pumpe.
Das ist vergleichbar mit dem Verhalten ähnlicher Pumpen verschiedener Hersteller.
- Die geförderten Tücher sind kaum zerkleinert, diese sind nicht biologisch abbaubar und für die Kläranlage eigentlich nicht geeignet.
- Eine Erhöhung der Stromaufnahme bis zu 40 % und der Schwingungen bis zu 61 % führt zu einer erheblichen zusätzlichen Belastung des Materials und somit langfristig zum vorzeitigen Ausfall.

Versuch 2**Zersetzbare VILOFT-Tücher**

Nach einer Reinigung des gesamten Beckens wurde dieser Versuch in der gleichen Vorgehensweise wie Versuch 1 durchgeführt.

Zunächst wurde wieder alle 10 Sekunden ein Feuchttuch zugeführt und im zweiten Teil wieder auf ein Tuch alle 3 Sekunden gesteigert.

Am Messschreiber gab es kaum Bewegungen, alle Feuchttücher haben sich komplett zersetzt, wodurch das Wasser zunehmend trüber wurde.

Die zersetzten Tücher wurden teilweise im Sieb aufgefangen, dies führte zu einer Anstauung des Wasserspiegels von 24 cm.

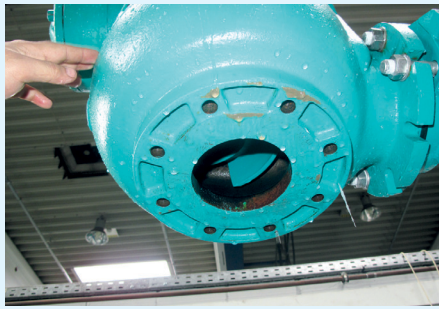


Bild 12 **VILOFT-Feuchttücher werden durch die Pumpe gefördert**

Zusammenfassung des 2. Versuchs:

- 100 % der VILOFT-Feuchttücher werden durch die Pumpe gefördert (Bild 12). Vergleichbar mit dem Verhalten ähnlicher Pumpen verschiedener Hersteller.
- Die Tücher sind bis zur Einzelfaser zersetzt und können biologisch abgebaut oder über Rechen ausgeschleust werden.
- keine messbare Zunahme der Stromaufnahme
- geringe Zunahme der Apparateschwingung um 13 %.

Versuch 3**Handelsübliches Toilettenpapier**

Zur Referenz wurde ebenfalls ein Versuchsdurchlauf mit handelsüblichem Toilettenpapier durchgeführt. Der Versuchsaufbau war

analog zu den vorherigen Versuchen. Lediglich wurde das Toilettenpapier jeweils 5-fach gefaltet zugegeben. Wie zu erwarten löst sich auch das Toilettenpapier komplett auf und kann biologisch abgebaut werden. Die Stromaufnahme zeigte keinen messbaren Anstieg, ebenso nahm die Apparateschwingung lediglich sehr gering um 5 % zu.

Versuch 4**Nassfeste Feuchttücher mit anderer Lauradtechnik**

Nach den massiven Verstopfungen mit den nassfesten Feuchttüchern der Marke Babylove im ersten Versuch mit Freistromradtechnik sollte hier untersucht werden, ob ein spezielles Laufrad mit diesen extrem festen Tüchern fertig wird. Die Stromaufnahme steigt immer wieder bis über 20 Ampere an. Die aufgebauten Verstopfungen lösen sich immer wieder und werden durch die Pumpe gefördert. Das optimierte Laufrad kann die Tücher viel besser transportieren, und die Belastungsgrenze liegt deutlich höher.

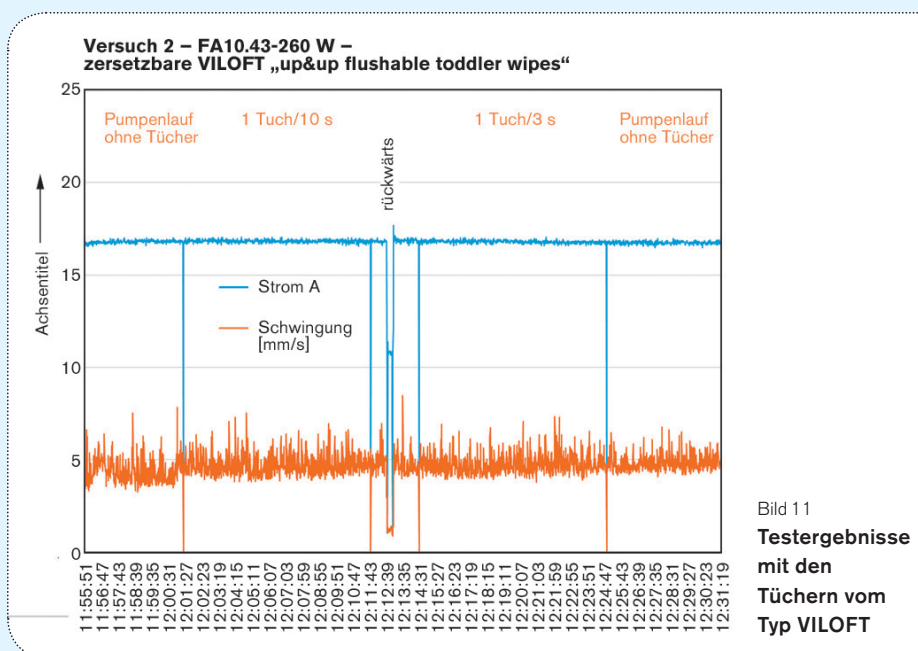
Zusammenfassung:**4. Versuch mit optimiertem Laufrad**

- 100 % der nicht zersetzbaren Feuchttücher werden durch die Pumpe gefördert.
- Die geförderten Tücher sind merklich zerkleinert, die Reste sind allerdings nicht biologisch abbaubar und nicht für die Kläranlage geeignet.
- Eine Erhöhung der Stromaufnahme um 17 % und hohe Apparateschwingung zeigt ebenfalls eine zusätzliche kurzfristige Belastung der Pumpen an.

Fazit**Fazit der Belastungstests mit Feuchttüchern am Versuchsprüfstand**

- Nicht zersetzbare Spunlace-Wischtücher führen in jedem Fall zu einer Überschreitung der derzeitigen Richtlinien für Zersetzbarkeit seitens der EDANA nach kurzer Zeit sowie zu einer verstärkten Beanspruchung der Systeme.
- Eine Verwendung von optimierten Laufäder führt zu einer Verringerung von Verstopfungsproblemen.
- Eine Verwendung von zersetzbaren Tüchern mit VILOFT-Fasern führt zu einer völligen Problemvermeidung und einem Betrieb analog der Verwendung von konventionellem Toilettenpapier.

Im nächsten Schritt sollte nun die Übertragbarkeit dieser Ergebnisse auf die Praxis getestet werden. Wie im März in Kelheim ver-

**Versuch 2: Stromaufnahme und Schwingung**

Tab. 2

Feuchttücher VILOFT up&up flushable toddler wipes					
Basis	1 T/10 s		1 T/3 s		
Strom (A)	16,8	16,8	16,7	-0,3 %	
Schwingung (mm/s)	4,4	4,7	5,0	13,4 %	

Übersicht Stromaufnahmen Versuche 1...4 – Zersetzung von Tüchern

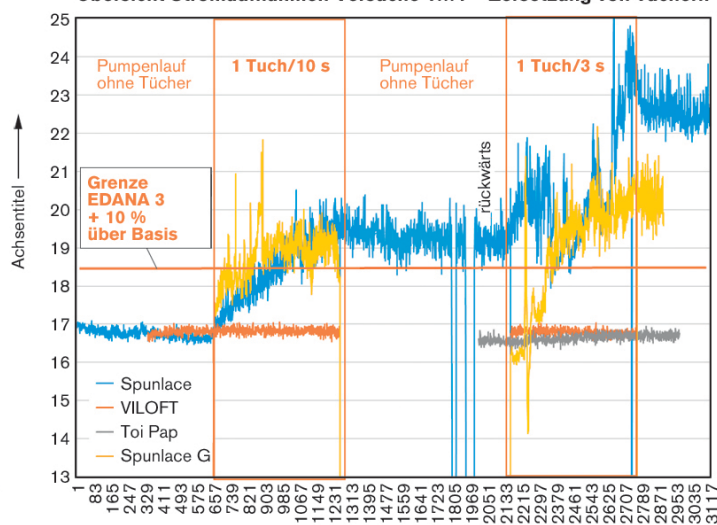


Bild 13

Versuche zur
Zersetzung von
Tüchern

lässt sich KEIN Anstieg der Belastung (Stromaufnahme und Vibration) der Pumpe erkennen. Dies würde einer Menge von über 40.000 Tüchern am Tag entsprechen!

Die Pumpe läuft ruhig und ohne erkennbare Vibration. Die erhöhte Stromaufnahme zu Beginn lässt sich vermutlich auf Nachwirkungen der vorgeschalteten Reinigung (Luft in der Leitung) zurückführen.

Feldversuch 3 – mit regulärem Toilettenpapier

Das Toilettenpapier kommt ebenso vollständig im Pumpensumpf an. Auch bei 300 × 5 Blatt in 10 min ist kein Anstieg der Belastung erkennbar. Die Stromaufnahme bleibt konstant auf niedrigem Niveau. Die Pumpe läuft ruhig und ohne erkennbare Vibration.

Fazit des Feldtests im lokalen Abwassersystem

Die Belastungssituation im Abwasserpumpwerk kann repräsentativ durch die Stromaufnahme und die Vibration der Pumpen beschrieben werden. Im Test spiegelt sich klar das bereits vorab im Pumpenlabor erhaltene Ergebnis wider. Handelsübliche Feuchttücher (Spunlace Wipes) können zu einer signifikanten Be- und Überlastung der Pumpen führen, was zu erhöhtem Wartungsaufwand und im Extremfall zu verkürzter Lebensdauer des Equipments und damit zu höheren Kosten führt. Dieses Verhalten wird auch von Betreibern mit unterschiedlichsten Herstellerfabrikaten gleicher Bauart festgestellt. Die Verwendung von zersetzbaren (flushable) Feuchttüchern die VILOFT-Kurzschnitt enthalten, führt zu einer mit Toilettenpapier vergleichbaren geringen Belastung der Pumpsysteme und damit zu einer Vermeidung von Aufwand und Kosten in den kommunalen Abwasserverbänden.

Die klare Kennzeichnung von Feuchttüchern sowie die Aufklärung der Verbraucher zur richtigen Verwendung und natürlich die Verfügbarkeit dieser Tücher im Handel sind ein wichtiger Schritt für eine künftige kostengünstige Abwasserwirtschaft mit bezahlbaren Umlagen.

KONTAKT

Mario Hübner
Manager System Engineering
WILO SE, Werk Hof
Heimgartenstraße 1-3
E-Mail: mario.huebner@wilo.com

Horst Wörner
Business Manager Speciality Fibres
Kelheim Fibres GmbH
Regensburgerstraße 109
93309 Kelheim
E-Mail: horst.woerner@kelheim-fibres.com

Belastungstest am Wilo-Versuchsprüfstand

Tab. 3

Feuchttücher Marke Babylove					
	Basis	1 T/10 s		1 T/3 s	
Spunlace	16,8	19,6	16,8 %	23,6	40,6 %
VILOFT	16,8	16,8	0,2 %	16,7	-0,3 %
Toi Pap	16,6			16,6	0,4 %
Spunlace G	17,4	18,8	8,2 %	20,4	17,1 %

einbart wurde, wurde nun ein Feldtest vor Ort im lokalen Abwassersystem des AZV Saal/Kelheim geplant und durchgeführt. Der Test fand kurz vor der IFAT am 17. Mai 2016 vor der Pumpstation in Gronsdorf statt. Die zu prüfenden Tücher wurden in einem frei fließenden Kanalsystem vor dem Pumpenschacht in unterschiedlicher Menge zugegeben.

Das Abwasser wird über einen Pumpenschacht von zwei außenliegenden Pumpen weitergefordert. Für den Versuch wurden bei den Pumpen online Strom, Spannung sowie Vibration überwacht.

Pumpen Typ: WILO EMU FA 10.43-260W KOR.FK202-4/12 mit Freistromrad, analog der Untersuchung am WILO-Versuchsprüfstand.

Eine Überlast-Pumpenabschaltung bei 17A wurde für Versuch auf 20 A hochgesetzt. Im Zulauf wurde mittels Video der Zustand der Tücher überwacht.

Die Zugabemengen der Tücher wurden im Vorfeld in Wassereimern mit Erde und Sand verschmutzt vorbereitet.

Sechs „Portionen“ mit jeweils steigender Anzahl an Tüchern wurden nacheinander verteilt immer über einen Zeitraum von 10 min zugegeben. Nach einer Verweilzeit von durchschnittlich 12 min erreichten die Tücher den Pumpensumpf und wurden dort weitergefordert. Die Leistungs-/Leistungsdaten der Pumpe wurden jeweils bewertet.

Feldversuch 1 – mit nassfesten Feuchttüchern

Die Tücher kommen vollständig im Pumpensumpf an. Die Tücher zeigen keinerlei Zersetzung (1), allerdings neigen diese zu Agglomeration (2) im Zulauf des Pumpensumpfs.

Ab Zugabestufe 3 (50 Tücher in 10 min) kommt es zu einem signifikanten Anstieg der Pumpenbelastung. Auch die Stromaufnahme und Vibration nehmen deutlich zu. Ab Zugabestufe 5 (170 Tücher in 10 min) kommt die Pumpe in den Abschaltbereich, die Abschaltung konnte nur durch Verschiebung des Grenzwertes erreicht werden. Eine erhöhte Vibration der Pumpe ist deutlich wahrnehmbar.

Ein erheblicher Anteil der Tücher konnte nicht durch die Pumpen gefördert werden und führte zu Verzopfungen in beiden redundanten Pumpen. Um den weiteren Betrieb zu gewährleisten, musste ein Saugwagen zur Reinigung des Pumpenschachtes angefordert werden.

Feldversuch 2 – mit zersetzbaren Tüchern aus 30 % VILOFT/70 % Zellstoff

Diese Tücher kommen nach einer Verweilzeit von durchschnittlich 9 Minuten vollständig im Pumpensumpf an. Auch die VILOFT-Tücher zeigen am Einlauf zum Pumpensumpf noch keine erkennbare Zersetzung. Selbst bei 300 Tüchern in 10 min