

FRAGEBOGEN BELÜFTUNGSSYSTEME

Ergebnisse der Umfrage Frühjahr 2003

W. Frey, Korneuburg

1. Durchführung der Umfrage und Teilnahme

Anlässlich des Vortrages „Erfahrungen mit Belüftungssystemen“ beim Sprechertag 2002 wurde an den Autor das Ersuchen gerichtet eine Erhebung zum Stand der Belüftungssysteme, speziell zum Problem der steigenden Druckverluste bei feinblasigen Druckbelüftungssystemen durchzuführen. Es wurde daraufhin ein Fragebogen erarbeitet (siehe Anhang 1) und im Rahmen der Frühjahrsrunde der Kläranlagennachbarschaften verteilt. Die ausgefüllten Erhebungsbögen wurden an den ÖWAV weitergeleitet und vom Verfasser ausgewertet.

Im Jahr 2002 nahmen 918 Kläranlagen an den ÖWAV Kläranlagennachbarschaften teil. Wien und Südtirol haben an der Umfrage nicht teilgenommen, somit ergibt sich eine Basis von 879 Kläranlagen. Insgesamt wurden 473 Fragebögen retourniert, woraus sich eine Rücklaufquote von 54 % ergibt. Die Teilnahme in den Bundesländern schwankte zwischen 19 und 62 %. Die Abbildung 1 zeigt die Detailresultate.

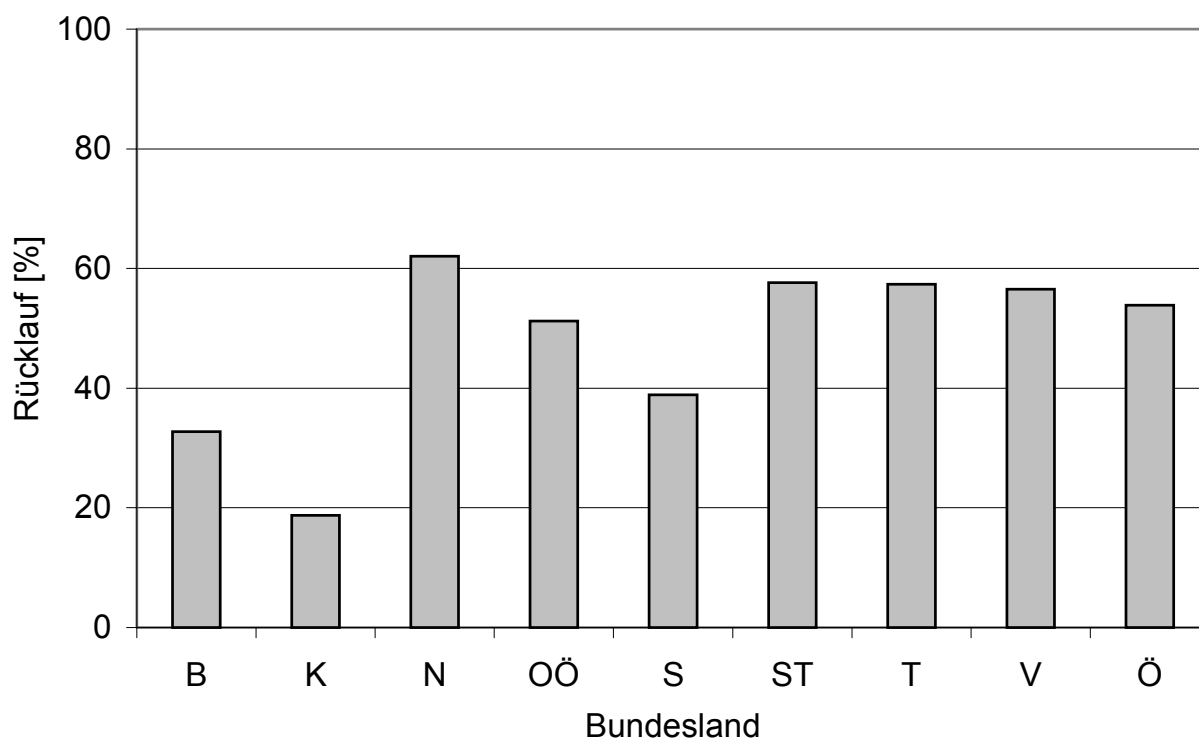


Abbildung 1: Rücklaufquote

		Gesamt	Rücklauf absolut	Rücklauf [%]
Burgenland	B	58	19	33
Kärnten	K	32	6	19
Niederösterreich	N	266	165	62
Oberösterreich	OÖ	166	85	51
Salzburg	S	36	14	39
Steiermark	ST	236	136	58
Tirol	T	61	35	57
Vorarlberg	V	23	13	57
Gast			1	
Österreich	Ö	878	473	54

2. Belüftungssysteme

Für die weiteren Betrachtungen wurden eine Untergliederung in Anlagen mit feinblasiger Druckbelüftung, Oberflächenbelüftern und sonstigen Anlagen (z.B. Mischsysteme, Tropfkörper) vorgenommen. Es wurden 321 Fragebögen von Anlagen mit feinblasiger Druckbelüftung, 121 Bögen von Anlagen mit Oberflächenbelüftern und 32 Erhebungsblätter von sonstigen Anlagen ausgewertet. In Abbildung 2 sind die unterschiedlichen Belüftungssysteme als Anteile der Anlagen und mit ihrer Kapazität in EW eingetragen. Die Auswertung zeigt, dass 68 % der Anlagen mit Druckbelüftungssystemen, 25 % mit Oberflächenbelüftungssystemen und 7 % mit sonstigen Systemen ausgerüstet sind. Bezogen auf die Anlagenkapazität erhält man einen Anteil von 81,3 % für Druckbelüftungssysteme, 18,5 % für Oberflächenbelüftungssysteme und 0,2 % für sonstige Systeme.

Von den Druckbelüftungssystemen sind 243 (76%) abstellbar, 9 (3%) nicht abstellbar und bei 69 Anlagen (21%) wurde keine Angabe gemacht.

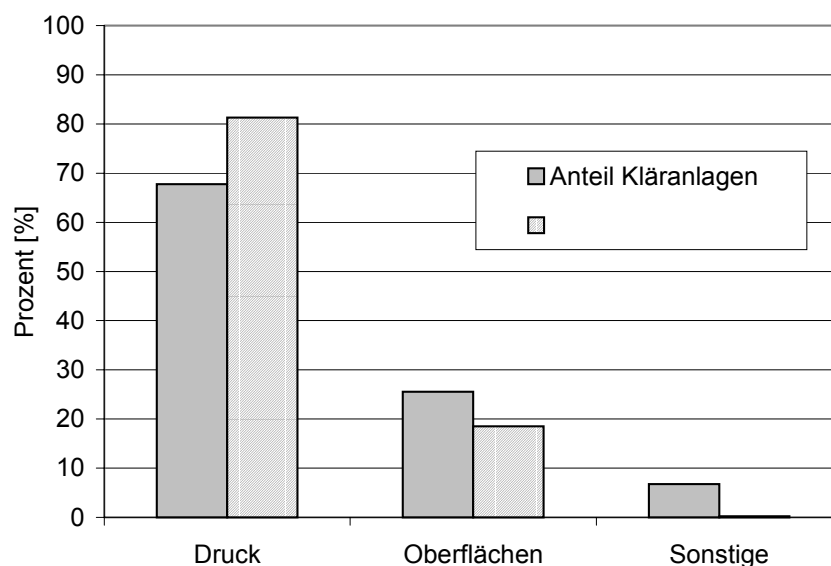
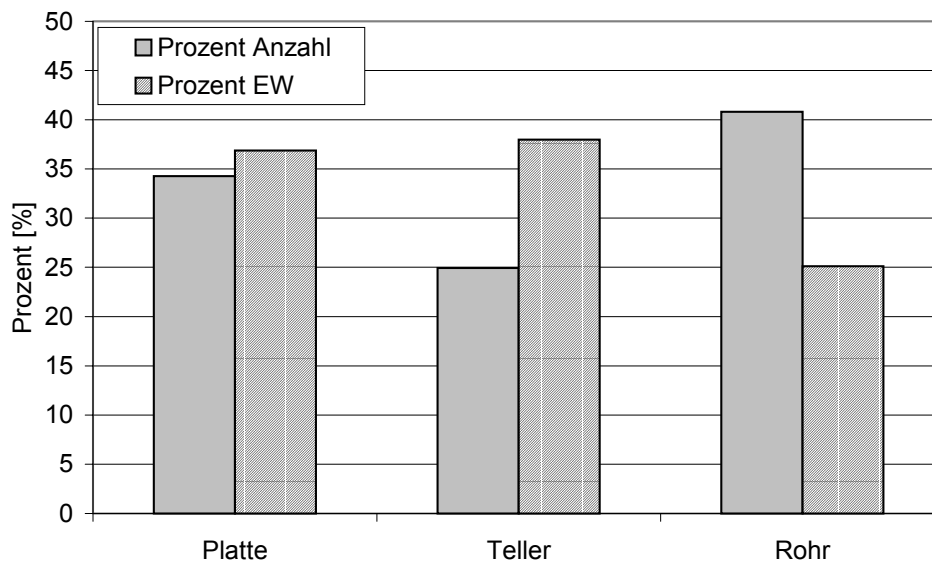


Abbildung 2: Verteilung der Systeme

	Druck	Oberflächen	Sonstige	Summe
Anzahl	321	121	32	474
Kapazität [Mio.EW]	8,2	1,9	0,02	10,1
Anzahl [%]	67,7	25,5	6,8	
Kapazität EW [%]	81,3	18,5	0,2	

Untergliedert man die Druckbelüftungssysteme in Platten, Teller und Rohre ergibt sich Abbildung 3. Man erkennt daraus, dass Rohrbelüfter zwar auf relativ vielen Anlagen eingesetzt werden, aber die Kapazität dieser Anlagen verhältnismäßig klein ist. Im Gegensatz sind Tellerbelüfter zahlenmäßig nicht so oft anzutreffen, aber die Anlagen sind in der Regel größer. Bei den Plattenbelüftern ist die Verteilung Anzahl – Kapazität ausgewogen.



	Platte	Teller	Rohr
Anzahl	110	80	131
Kapazität [Mio.EW]	3,0	3,1	2,1
Anzahl [%]	34	25	41
Kapazität EW [%]	37	38	25

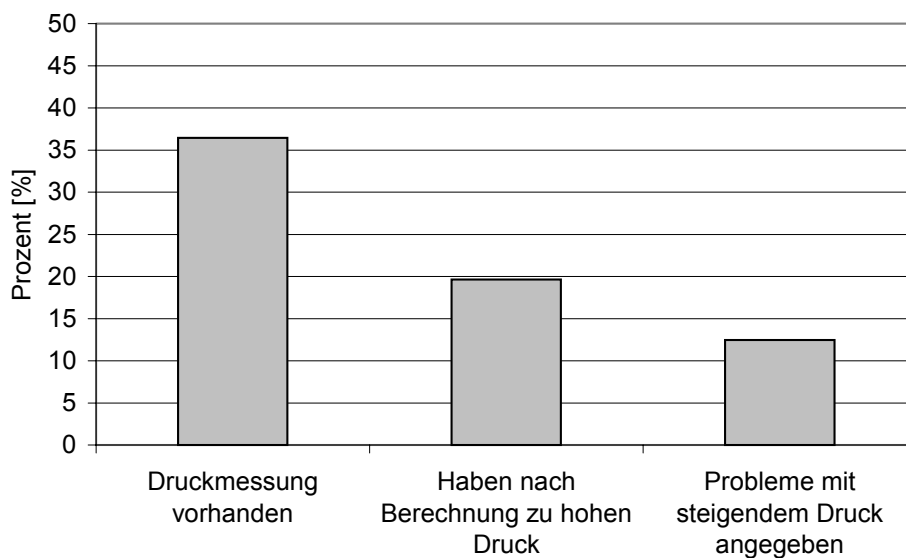
Abbildung 3: Unterteilung Platten, Teller und Rohre

3. Auswertung der Daten

3.1 Druckmessungen

Die folgenden Auswertungen verwenden als Basis die 321 Fragebögen der Anlagen mit feinblasiger Druckbelüftung. Von den Umfrageteilnehmern wurde die Frage nach der Möglichkeit der Druckmessung 117 mal mit ja beantwortet und 40 mal wurde ein steigender Druckverlust gemeldet.

Mit den Einblastiefen wurde auf Basis von Erfahrungswerten ein zulässiger Bereich für den Gegendruck ermittelt. Diese Drücke wurden mit den angegebenen Druckmesswerten verglichen. Das Resultat zeigt, dass bei mindestens 63 Anlagen erhöhte Druckverluste vorliegen. Für die weitere Beurteilung der Situation wurden auch diese 63 Anlagen als Basis herangezogen. In der Abbildung 4 sind die Angaben zu den Druckmessungen dargestellt.



	Anzahl	Prozent aller Anlagen	Prozent der Anlagen mit Druckmessung
Druckmessung vorhanden	117	36,4	
Haben nach Berechnung zu hohen Druck	63	19,6	54
Probleme mit steigendem Druck angegeben	40	12,5	34

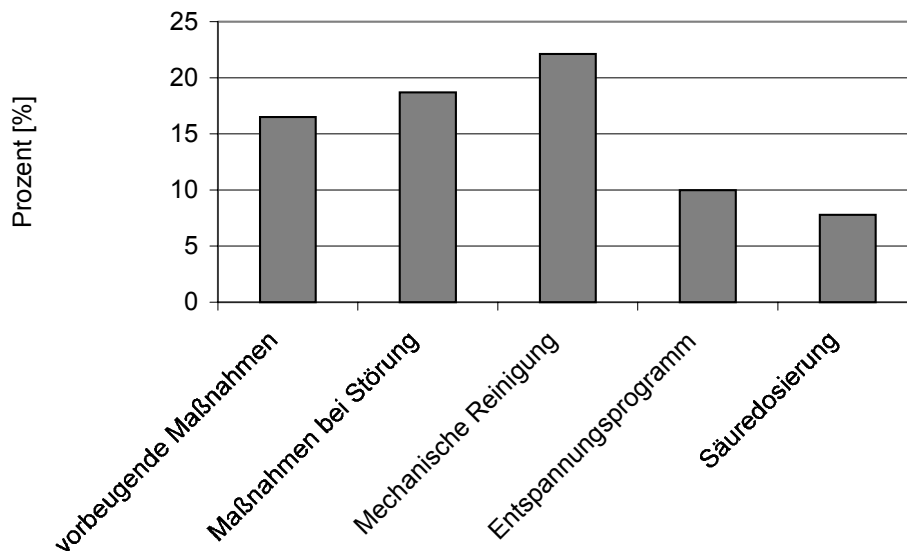
**Abbildung 4: Druckmessungen – hoher Druck
(Basis 321 Anlagen mit feinblasiger Druckbelüftung)**

Nimmt man die Anzahl der Anlagen mit Druckmessung (117) zur Beurteilung der Frage wie viele Anlagen Probleme mit steigendem Gegendruck haben, so erhöht sich der Prozentsatz auf 34%. Betrachtet man die nach der Berechnung mit hohem Druck betriebenen Anlagen, steigt der Anteil auf 54%!

3.2 Maßnahmen zur Verhinderung des Druckerstieges

Von den 321 Anlagen mit feinblasiger Druckbelüftung setzen 102 (32%) Maßnahmen zur Verhinderung des Anstieges des Druckverlustes ein. Die Palette reicht von einzelnen Säuredosierungen bis zum regelmäßigen Austausch der Belüfterelemente. 53 (16%) Anlagen gaben an vorbeugende Maßnahmen zu setzen und 60 (19%) Anlagen warten bis Störungen auftreten. Wie sich an den Zahlen zeigt wurden öfters Mehrfachnennungen getätigt.

In Abbildung 5 sind die Maßnahmen im einzelnen zusammengestellt.



	Anzahl	Prozent von 321 Anlagen
vorbeugende Maßnahmen	53	17
Maßnahmen bei Störung	60	19
Mechanische Reinigung	71	22
Entspannungsprogramm	32	10
Säuredosierung	25	8

Abbildung 5: Maßnahmen zur Begrenzung des Gegendruckes

Die häufigste Maßnahme ist die mechanische Reinigung gefolgt von Entspannungsprogrammen, an dritter Stelle kommt die Dosierung von Säure.

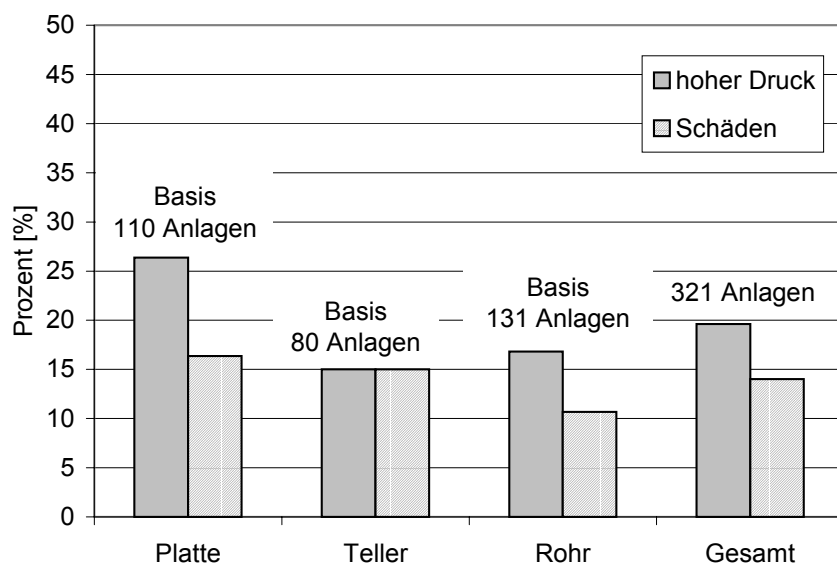
3.3 Schäden am Belüftungssystem

In den Bögen wurden auch Schäden am Belüftungssystem abgefragt. Insgesamt wurden 45 Schäden am Belüftungssystem genannt. Die Nennungen umfassen Beschädigungen der Membranen – 19 Nennungen (42%), Verstopfungen und Alterung 15 Meldungen (33%) und sonstige 11 (25%).

Auffällig war in diesem Zusammenhang, dass bei den 45 Schäden nur bei 21 auch ein Problem mit steigendem Druckverlust genannt wurde. Das Bild ändert sich auch nicht, wenn man statt der gemeldeten zu hohen Drücke die Anlagen mit den rechnerisch zu hohen Druckverlusten verwendet.

Die Frage nach einer Hilfestellung durch die Lieferfirma bei Problemen wurde von 66 Umfrageteilnehmern mit ja und von 52 mit nein beantwortet.

Die Abbildung 6 zeigt den Anteil der jeweiligen Belüfterelemente an den Anlagen mit erhöhtem Druckverlust und die Verteilung der bei den Systemen aufgetretenen Schäden.



	SUMME	Anzahl		Prozent	
		hoher Druck	Schäden	hoher Druck	Schäden
Platte	110	29	18	26	16
Teller	80	12	12	15	15
Rohr	131	22	14	17	11
Gesamt	321	63	45	20	14

Abbildung 6: Hohe Drücke und Schäden bei feinblasigen Druckbelüftungssystemen

Bezogen auf das Belüfterelement tritt bei den Plattenbelüftern am häufigsten ein erhöhter Gegendruck auf. Rohrbelüfter sind auf Basis der vorliegenden Daten am seltensten von Schäden betroffen. Die Ergebnisse sollten, aufgrund der nicht sehr großen Datenbasis, nicht überbewertet werden.

4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Teilnahme an der Umfrage und die teilweise sehr gut ausgefüllten Fragebögen zeigen, dass großes Interesse an der Funktion von Belüftungssystemen gegeben ist.

Folgende Aussagen können auf Basis der vorliegenden Daten getroffen werden:

- In Österreich sind ca. 68 % der Kläranlagen mit Druckbelüftungssystemen und 26 % mit Oberflächenbelüftungssystemen ausgerüstet. Bei der Umfrage 1995 waren es 52 % Druckbe-

lüftungssysteme und 48 % Oberflächenbelüftungssysteme. Ob dieser Rückgang tatsächlich stattgefunden hat, oder eine Verzerrung durch die Fragestellung „Haben Sie Probleme mit steigendem Gegendruck?“ eingetreten ist, ist ungewiss.

- Die Situation, dass nur auf ca. 36% der Anlagen eine Messung des Druckes erfolgt sollte jedenfalls verbessert werden. Bei einem Druckbelüftungssystem ist eine regelmäßige Kontrolle des Druckes sinnvoll und anzustreben.
- Von den Umfrageteilnehmern haben ca. 12 % angegeben Probleme mit steigendem Gegendruck zu haben. Dieser Wert erhöht sich auf 34 %, wenn man als Basis nur die Anlagen mit Druckmessung verwendet.
- Wie Berechnungen gezeigt haben, ist davon auszugehen, dass ca. 20 % aller Anlagen von steigendem Gegendruck betroffen sind. Der Prozentsatz erhöht sich auf 54 %, wenn man als Basis nur die Anlagen mit Druckmessung verwendet. Dieser Wert ist deutlich größer als ursprünglich vermutet.
- Mehr als 100 Anlagen (32%) setzen Maßnahmen zur Druckbegrenzung, wovon 35 (11%) angeben, dass die Maßnahmen auch wirksam sind. Die häufigste Maßnahme ist die mechanische Reinigung gefolgt von Entspannungsprogrammen, an dritter Stelle kommt die Dosierung von Säure.
- Auf 45 der Anlagen (14%) sind Schäden am Belüftungssystem aufgetreten. Von diesen haben 21 Anlagen auch einen steigenden Gegendruck gemeldet. Sieht man sich die Schadensbilder an (z. B. beschädigte Membranen), so muss daraus gefolgert werden, dass in einigen Fällen das Problem des hohen Druckes, z.B. wegen fehlender Druckmessgeräte, nicht erkannt wurde.

Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm Frey
Ingenieurkonsulent für Maschinenbau
Abwassertechnische Ausbildung und Beratung
Leobendorf / Hofgartenstraße 4/2
A-2100 Korneuburg

Telefon : ++43 (0) 2262 68173

Fax: ++43 (0) 2262 66 385

e-mail: aab.frey@aon.at