

Praxisbericht

Wassergenossenschaft Schleedorf, Obmann Matthäus J. Wimmer

Wasserverluste im Leitungsnetz von Wasserversorgern

**Die 7 häufigsten Ursachen von Wasserverlusten,
wie man sie aufspüren und beheben kann.**

- Praxisbericht: Von 57% Wasserverlusten zum dichten Leitungsnetz
- Grundvoraussetzung: Kontrolle, Überwachung und Aufspüren von Verlusten
- Die 7 häufigsten Ursachen
- Erkenntnisse
- Wasserbilanz



Von 57% Wasserverlusten bis zum Energy Globe

Erfahrungsbericht der Wassergenossenschaft Schleedorf

Autor: **Matthäus J. Wimmer, Obmann**

Die Wassergenossenschaft Schleedorf versorgt im nördlichen Flachgau (Salzburg) rund 1000 Einwohner mit einem Leitungsnetz von 19,7 Kilometern. Es gibt das tiefer gelegene Quellgebiet **Tiefstein** (mit Überschwemmungsgefahr). Von dort muss das Trinkwasser ins Leitungsnetz gepumpt werden. Beim zweiten Quellgebiet **Munten**, nahe am Hochbehälter, wird Wasser ohne Pumpenergie erschlossen. In Dokumenten aus dem Jahr 1914 wird bereits von einer jahrhundertalten Wasserversorgung für Schleedorf berichtet.

Die Wasserbilanz 2009 ergab einen Wasserverlust von 57%. Höchste Zeit Maßnahmen zu setzen. Doch wo sollte man beginnen? Welche Fehlerquellen sind möglich? Wie kann man sie kostengünstig aufspüren und beheben?

Gewinner Energy Globe 2014

Wasser - Salzburg



Eine mehrjährige Herausforderung begann. Sie führte letztlich zu einem dichten Netz und in weiterer Folge zur Auszeichnung mit dem Energy Globe 2014.

Seit Abschluss des Projektes, werden pro Jahr rund 60,000.000 Liter Wasser gespart und außerdem ca. 35.000 kWh Strom.

Die **wichtigsten Gründe** für dieses aufwändige Projekt waren die:

- **Reduktion der Abhängigkeit von gepumpten Wasser**
- **Steigerung der Versorgungssicherheit**
- **Gewährleistung der Hygienestandards im Leitungsnetz**
- **Einhaltung gesetzlicher Auflagen und Erfordernisse**
- **Zukunftsfähigkeit bzw. Enkeltauglichkeit**

Da ich mehrfach angesprochen wurde, wie wir an die Sache herangegangen sind, habe ich mich **entschlossen diesen Praxisbericht zu verfassen**, damit Sie von unseren Erkenntnissen und unserer Erfahrung profitieren können. Diese Zusammenfassung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, daher bin ich für Feedback von anderen Wasserversorgern offen und dankbar.

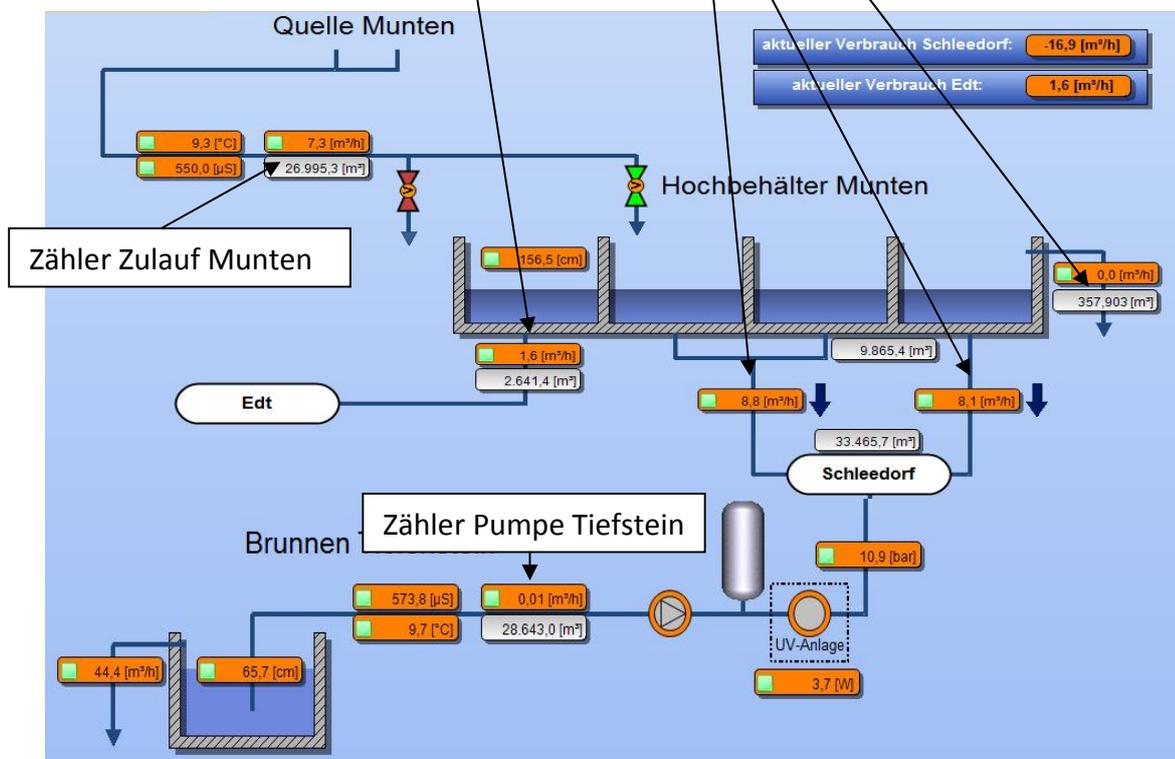
Ziel: Gemeinsam noch besser werden.

Wesentliche Erleichterung - Voraussetzung:

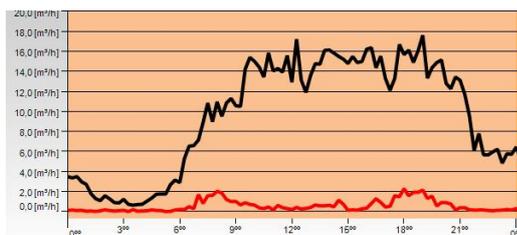
Zu Beginn unserer Arbeit hatten wir nur einen Zähler der den Einlauf aus dem Quellgebiet **Munten** in den Hochbehälter erfasste und einen zweiten Zähler, welcher die gepumpte Menge aus dem Gebiet **Tiefstein** erfasste.

Diese Daten waren ausreichend um eine vereinfachte Wasserbilanz zu erstellen. Der Einlauf aus dem Quellgebiet **Munten** + gepumpte Menge aus dem Gebiet **Tiefstein** minus verkaufte Wassermenge = Wasserverluste.

Schon zu Beginn der Arbeit wäre es sinnvoll gewesen, bei allen drei Einspeisepunkten vom Hochbehälter (ein mal Weiler Edt und zwei mal Schleedorf) zu den Verbrauchern jeweils einen Abgangszähler einzubauen und zusätzlich den Überlauf zu messen (der mengenmäßig unbekannte Überlauf, wurde als Wasserverlust gezählt).



Inzwischen verfügen wir über eine moderne Überwachung und Steuerung. Bei einer künftigen Fehlersuche kann auch mobil ausgelesen werden, ob nach dem Schließen eines Straßenschiebers der Durchfluss beim Zähler am Hochbehälter „null“ anzeigt. Dadurch wird ersichtlich, dass dieser Abschnitt ohne Wasserverlust ist.



Aufgrund der inzwischen vorhandenen Aufzeichnungen wissen wir, dass im Ortsgebiet von Schleedorf der Wasserverbrauch von Montag bis Donnerstag in den Morgenstunden zwischen 3 und 4 Uhr fast Null ist. Am Wochenende bestehen andere Wasserverbräuche.

Dieses Zeitfenster ist in unserer Gemeinde optimal für das **Abschiebern** von Abschnitten.

Der Nachtverbrauch ist auch der Indikator für künftig entstehende Wasserverluste.

Die 7 häufigsten Ursachen:

1. Interne Wasserverluste:

Als Erstes wurde der Zulauf zum und die Abläufe vom **Hochbehälter** geschlossen und abgewartet ob der Wasserspiegel fällt. Da sich der Wasserspiegel nicht senkte, wurde die Dichtheit des Hochbehälters bestätigt.



Die **Schieberkammer** beim Hochbehälter war in die Jahre gekommen und einige Verbindungen waren nicht mehr dicht. Da ohnehin der Einbau neuer Abgangszähler geplant war, wurde eine Generalsanierung durchgeführt.



In der Quellstube Tiefstein war ein **Rückschlagventil vom Ansaugstutzen undicht**. Während der Stillstandzeiten der Pumpen, floss Wasser unbemerkt in den Quellbereich zurück. Durch diesen Fehler verloren wir rund 500 Liter pro Stunde.

2. Unterirdische Bauten:



Den **Entlüftungsventilen** wurde in der Vergangenheit zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Teilweise waren die Standorte nicht mehr bekannt oder auch der Deckel mit Gras überwachsen. Zwei der insgesamt vier Entlüftungsventile hatten sich zu unterirdischen Springbrunnen entwickelt. Die defekten Ventile wurden ausgetauscht.

Die Standorte wurden mit GPS vermessen und in den digitalen Wasserleitungskataster eingetragen.



In unserem Gebiet gibt es einige wenige **Unterflur-Hydranten**.

Leider wurden einige Standorte nicht mehr normgerecht gewartet und kontrolliert. Dies führte bei zwei Unterflur-Hydranten zu starken unbemerkten Wasserverlusten. Diese Hydranten wurden gewartet bzw. erneuert.

3. Wasserverluste bei Hydranten – illegale Wasserentnahme:

Rund **ein Drittel der Wasserverluste** mussten wir bei Hydranten feststellen. Sie waren teilweise schlecht gewartet oder nach der letzten Wasserentnahme **nicht dicht geschlossen** worden. Bei undichten Hydranten tritt ein erheblicher, **stiller Wasserverlust** auf. In einem Fall hatten wir sogar **1.400 Liter unbemerkten Wasserverlust pro Stunde!** Und das 24 Stunden an 365 Tagen.



Mitarbeiter der Feuerwehren können die Hydranten jederzeit für Löschzwecke nutzen, sie sind im Umgang mit Hydranten geschult.

Hydranten werden jedoch auch **illegal** als Wasser-Entnahmestellen für Spülungen, bei Straßenerhaltungsarbeiten, zur Straßenreinigung, bei Baustellen und Gartenanlagen oder für andere Zwecke verwendet.

Die Kosten für den Wasserversorger entstehen nicht nur in der verlorenen oder illegal entnommenen Wassermenge. Sehr wesentlich sind die Kosten für die Suche und Lokalisierung der Wasserverluste.

Als wir solche „illegale“ Nutzer auf frischer Tat ertappt haben, fragten wir sie, **warum** sie Wasser illegal entnahmen. Wir merkten, dass viele nicht wussten, an wen sie sich wenden sollten.

Wir recherchierten, ob es bereits ein System für die Verplombung von Hydranten gäbe, welches langlebig und preiswert, einfach in der Handhabung sowie fälschungssicher sei, und wo auch eine Kontaktmöglichkeit angeführt ist. Ein solches System gab es noch nicht.

Gemeinsam mit einem Produzenten aus Neumarkt entwickelten und testeten wir daher verschiedene Varianten und Materialien.

Die Lösung: Die 3-teilige aquasafe Hydranten-Verplombung.

Erfahrungen haben gezeigt, dass durch das ordnungsgemäße Entleeren und Zudrehen plus Horchkontrolle sichergestellt wird, dass der Hydrant dicht verschlossen ist. Die anschließende Verplombung des Hydranten mit der **aquasafe** Kunststoffplatte und den **Spezial-Dreh-Plomben** ist ein sichtbares Zeichen für den Wasserversorger, dass der Hydrant ordnungsgemäß verschlossen wurde. Auf der **aquasafe** Hydranten-Platte sind die **Kontakt Daten inkl. Telefonnummer des zuständigen Wasserversorgers mit einem Laser eingraviert**. Der Hydrant unmittelbar bei der Feuerwehr bleibt für die Feuerwehr und Autorisierte unverplombt – die entnommene Wassermenge wird notiert.

Inzwischen empfehlen viele Spezialisten im Bereich der Lecksuche die **aquasafe** Hydranten-Verplombung für ein aktives

Wassermanagement und zur Kosteneinsparung. Weitere Infos unter www.aquasafe.at



4. Hauptleitungen:



Die Überprüfung der Dichtheit des Wassernetzes erfolgte bei uns in der Zeit des geringsten Wasserverbrauches in den Morgenstunden zwischen 3 und 4 Uhr, von Montag bis Donnerstag.

Wir beobachteten den Abgangszähler vom Hochbehälter in Richtung Ort und schlossen zuerst den nächstgelegenen Absperrschieber auf der Hauptleitung. Zeigte der Abgangszähler keinen Durchfluss, war sichergestellt, dass der Abschnitt zwischen Hochbehälter und diesem Absperrschieber ohne Wasserverlust und somit dicht war.

Auf unserer Karte wurden die Gebiete mit Wasserverlusten lokalisiert und auch beziffert, wie hoch der Wasserverlust in den jeweiligen Gebieten war.

Um die Fehler genauer zu lokalisieren, war es mehrmals notwendig, zusätzliche Absperrschieber einzubauen.



Problematisch waren Faserzementrohre in jenen Gebieten, wo es in den letzten Jahren Erdbewegungen gab. Speziell bei Straßenabschnitten, wo für Kanal, Erdwärme, Gas etc. gegraben wurde und anschließend das Erdreich wieder verdichtet (gerüttelt) wurde. Bei schwierigen Straßenabschnitten wie der Landesstraße und wichtigen Straßen im Ort, wurde mit einem Berstlining-Verfahren eine neue Kunststoffleitung grabungslos in die

alten Faserzementrohre eingezogen. Faserzementrohre in Gebieten ohne Erdbewegungen sind teilweise seit 1939 problemlos im Einsatz und mussten nicht ersetzt werden.

In Gebieten mit hohem Leitungsdruck mussten Längsrisse in Kunststoffleitungen festgestellt und repariert werden.



Um Gebiete mit langen Wasserleitungen überwachen zu können, wurden „Sektionszähler“ eingebaut. Bei einer Nachtkontrolle kann sehr einfach überprüft werden, ob durch den Zähler Wasser fließt oder ob das nachfolgende Netz verlustfrei ist. Weiters kann überprüft werden, ob die

Jahresmenge des in dieses Gebiet gelieferten Wassers mit der verrechneten Wassermenge übereinstimmt.

5. Hausanschlussschieber:



Bei unserem Projekt zur Reduzierung der Wasserverluste haben wir die Bevölkerung sehr stark eingebunden. Wir forderten unsere Mitglieder sowohl in der Mitgliederversammlung als auch über die Gemeindezeitung auf, uns Hinweise auf mögliche Wasserverluste mitzuteilen.

Gemeldete Verdachtsflächen wurden genauer untersucht. Einige gemeldete Hausanschlussschieber waren defekt und führten bei gewissen Schieberstellungen zu Wasserverlusten.

Diese Hausanschlussschieber sind, laut unserer Wasserleitungsordnung, im Eigentum und in der Verantwortung des Hauseigentümers. Der Wasserverlust tritt jedoch vor der Wasseruhr auf und der betrifft damit sehr stark den Wasserversorger. Das kann bei Hauseigentümern zu Interessenskonflikten führen, wenn keine Schäden am eigenen Gebäude befürchtet werden. Im Rahmen einer begrenzten Aktion haben wir uns zu Kulanzlösungen entschlossen.

Inzwischen verfügen wir über ein Gerät, mit welchem das Fließgeräusch akustisch verstärkt bzw. hörbar gemacht werden kann. Damit kann der Schieber sehr einfach auf Dichtheit geprüft werden.



6. Eisenleitungen und Übergänge auf die Hauptleitung:



Hausanschlüsse wurden früher durchwegs mit Eisenleitungen errichtet. Diese sind in die Jahre gekommen und waren teilweise durchgerostet. In der Vergangenheit, wurden solche Leitungen nur repariert oder die durchgerosteten Abschnitte ersetzt.

Wir haben uns entschlossen, die alten Eisenleitungen bis zum Anschluss an die Hauptleitung zur Gänze durch neue Materialien zu ersetzen.

Die Kunden wurden ersucht, uns zu informieren, wenn Sie im Garten oder in der Einfahrt Grabungsarbeiten planen und somit der Austausch einer Eisenleitung **präventiv** kostengünstig zu bewerkstelligen wäre. Für diese Präventivmaßnahmen haben wir eine Kostenbeteiligung angeboten.

7. Fehlanlüsse – Stilllegung von alten Leitungen:



Praxisbeispiel 1: Wir orteten einen Wasserverlust zwischen dem Hausanschlussschieber und dem Wohnhaus. Der Abstand zwischen dem Schieber und dem Haus betrug nur rund einen Meter.

Wir wunderten uns, dass im Keller keine Anzeichen von Nässe erkennbar waren. Der Hausbesitzer informierte uns, dass der Hausanschluss erst vor ca. 10 Jahren von einer alten Zuleitung aus Eisen durch einen neue Zuleitung ersetzt wurde.

Die Wasserversorgung wurde in diesem Gebiet im Zuge der Versorgung mit Nahwärme neu strukturiert und erfolgt über einen neuen Wasserleitungs-strang.

Im Zuge des Neuanschlusses wurde **einerseits** das Haus über die neue Zuleitung versorgt aber andererseits auch die „alte“ Zuleitung wieder angeschlossen. Diese alte Zuleitung wurde an anderer Stelle jedoch vom Leitungsnetz getrennt und still gelegt.

Damit floss durch die alte „still gelegte“ ½ Zoll-Eisen-Leitung weiterhin Wasser und versickerte im schottrigem Erdreich.



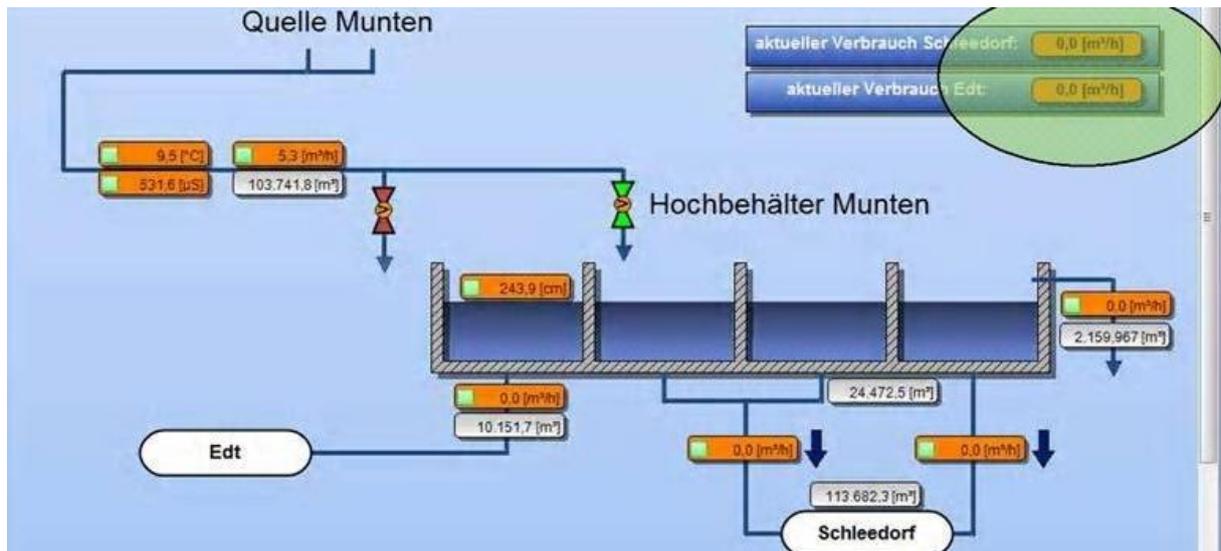
Praxisbeispiel 2: Ein aufmerksamer Schleedorfer informierte uns, dass bei der Regenwasser-Sammelstelle auf seinem Vorplatz auch bei Trockenheit Wasser sprudelt.

In der Vergangenheit führte eine alte Wasserleitung aus Eisen durch diesen Platz.

Wir suchten diese nicht mehr gebrauchte Eisenleitung und verschlossen die Anschlussstelle an der Hauptleitung. Dadurch konnten wir diesen Wasserverlust beseitigen.

Leitungen sind bis zur Hauptleitung **rückzubauen** oder an der Ursprungsstelle zu schließen um solche Wasserverluste und auch hygienische Probleme durch „stehendes Wasser“ zu vermeiden.

Unsere Erkenntnisse:



Wir freuten uns sehr, als unsere Netzüberwachung bei der Nachtkontrolle für einen Augenblick „Verbrauch Null“ anzeigte. Wir wissen, dass es Messtoleranzen bei den Durchflussmessern gibt und schon eine undichte Stelle bei einem WC oder ein tropfender Wasserhahn einen ständigen Wasserverbrauch verursachen kann.

Es wird auch in unserem Netz einen ständigen kleinen Wasserverbrauch geben. In anderen Orten kann es sein, dass in der Nacht Betriebe aktiv sind oder allein schon die Ortsgröße einen laufenden Verbrauch von Wasser ergibt.

Ein dichtes Netz bleibt nicht dicht, daher werden die Hausforderungen auch in Zukunft bestehen bleiben und wir werden neue Erkenntnisse gewinnen. Für Tipps von anderen Wasserversorgern oder Firmen sind wir offen und dankbar.

Unsere Maßnahmen für die Zukunft sind:

Ständige **Überwachung des Nachtverbrauches**, wobei es in Zeiten von starker Trockenheit (Beregnungsanlagen) und beim ersten Anzeichen von Frühling durch das Füllen von Pools in der Nacht zu einem Anstieg des Wasserverbrauchs kommt.

Es gibt einen **Wartungs- und Besichtigungsplan** für unterirdische Bauten. Absperrschieber werden regelmäßig bewegt.

Die **Plomben der Hydranten werden in regelmäßigen Intervallen geprüft**. Jährlich (lt. Norm nur alle zwei Jahre notwendig) werden die Hydranten gemeinsam mit der Feuerwehr überprüft, eine Wartungsliste erstellt und die Hydranten nach einer Horchprobe wieder verplombt. Ein Muster für ein Protokoll finden Sie unter www.aquasafe.at – Downloads. Für größere Einheiten ist eine Fremdvergabe der Hydrantenprüfung bzw. des Hydrantenservices überlegenswert.

Alte Eisenleitungen werden vorsorglich in Abstimmung mit den Grundeigentümern bei Grabungsarbeiten ausgetauscht. Eine Ortung der alten Eisenleitungen durch das Besenden mit einer speziellen Frequenz ist ein künftiges Projekt.

Die **drei Sektionszähler** erleichtern die Kontrolle von langen Leitungsabschnitten und lassen auch eine Plausibilitätsprüfung von verrechneter Wassermenge zu verbrauchter Wassermenge zu.

Wassermengen, die in der Vergangenheit nicht erfasst wurden:

- Überlauf
- Verbrauch Feuerwehr und sonstige Berechtigte
- Verbrauch durch Ablassen des Hochbehälters oder Rohrbrüche.

Diese werden jetzt mengenmäßig erfasst, um eine realistische Wasserbilanz erstellen zu können.

Unmessbare Mengen wie bei Pauschalen für Rohbauten etc. , werden auf ein Minimum reduziert.

Ein vereinfachtes Muster für eine Wasserbilanz finden sie unter www.aquasafe.at – Downloads.

Wasserversorger:	2012	2013	2014	2015	2016
Wasserproduktion und Einleitung in das Versorgungsnetz	m³/Jahr	m³/Jahr	m³/Jahr	m³/Jahr	m³/Jahr
Quellgebiet	48 000	50 000	49 000	50 000	49 000
Quellgebiet	12 000	11 000	12 000	11 000	11 500
eventuell minus gemessener Überlauf	- 2 000	- 1 800	- 1 500	- 2 000	- 1 700
Summe Wasserproduktion/Einspeisung	58 000	61 000	61 000	61 000	60 500
Wasserabgabe:					
Verkaufte Menge	52 000	53 000	55 000	53 000	56 000
unentgeltliche Abgabe gesamt (siehe Detail unten)	380	610	320	250	420
Summe Wasserabgabe	52 380	53 610	55 320	53 250	56 420
Wasserverlust in m³ pro Jahr	5 620	7 390	5 680	7 750	4 080
Wasserverlust in % der Wasserproduktion/Einspeisung	10%	12%	9%	13%	7%
Unentgeltliche Abgabe im Detail:					
Feuerwehr (Übungen, Tankfüllungen etc. lt. Meldung)	180	210	170	150	220
Feuerwehr Brand Geschätzt					
Entleerung eigene Behälter	200	400	150	100	200
Gemeldete Entnahme vom Reinhaltverband lt.Liste					
Gemeldete Entnahme von lt.Liste					
Gemeldete Entnahme von lt.Liste					
unentgeltliche Abgabe gesamt	380	610	320	250	420

Ich hoffe, dieser Praxisbericht und unsere Erkenntnisse sind für Sie hilfreich.
Auf Ihre Anregungen und Tipps freue ich mich.

Herzliche Grüße

Matthäus J. Wimmer

Obmann der Wassergenossenschaft Schleedorf