
HONCAK Zoo & Garten GmbH

**Gewerbestr. 2
3550 LANGENLOIS
2734 / 4620**

www.honcak.at

**Gartengestaltung
Schwimmteiche
Filteranlagen**

**Schwimmteichbau ist Vertrauenssache!
Ihr Meisterbetrieb - mit 30 Jahren Erfahrung!**



Eine wissenschaftliche Studie belegt die hohe Leistungsfähigkeit unseres innovativen Phosphatfilters

Die Funktion unseres Kiesfilters wollten wir durch unabhängige Experten bestätigt wissen, dazu beauftragten wir im Jahr 2013 die Durchführung einer wissenschaftlichen Studie, die an unserer Versuchsanlage auf dem Firmengelände in Langenlois durchgeführt wurde.

Der überwachte Schwimmteich

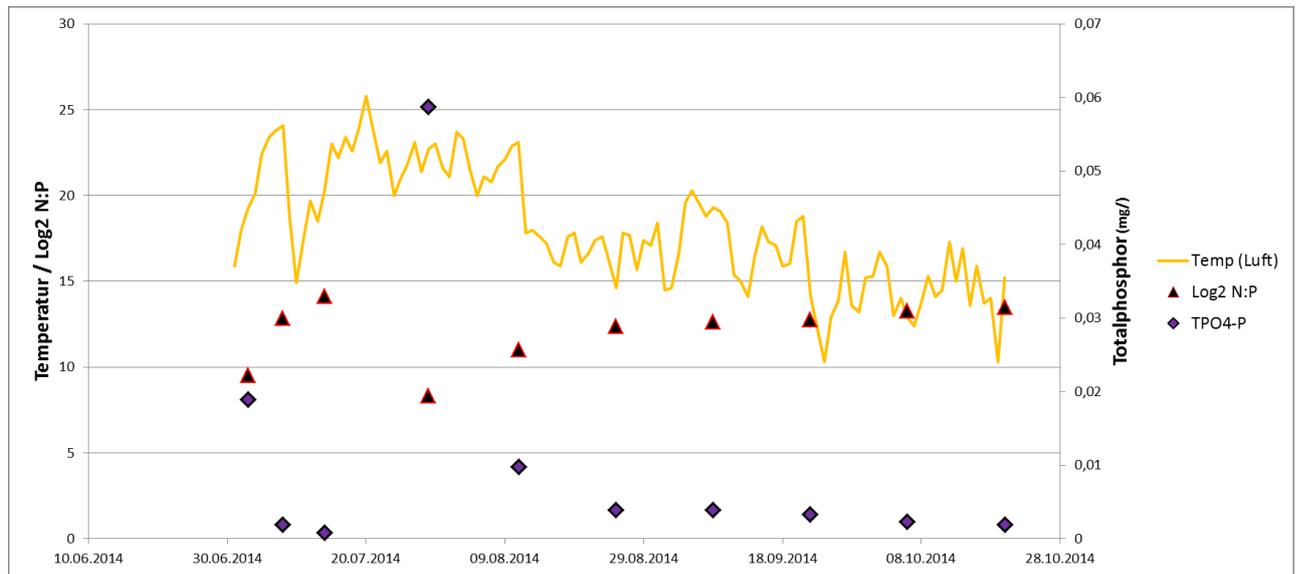
Eine Saison lang wurde unser Schwimmteich wissenschaftlich überwacht, Datenlogger zeichneten im Halbstundentakt auf, in festgelegten Abständen wurden Wasserproben genommen und am Institut für Anorganische Chemie an der Universität Wien analysiert, unser Schwimmteich wurde regelmäßig fotografisch dokumentiert. Ende des Jahres 2014 stand die Auswertung der Ergebnisse fest.

Die Ergebnisse

Im Versuchsteich blieben über die ganze Saison die Phosphatwerte niedrig. Selbst als mehrere Tausend Liter stark phosphatbelastetes Brunnenwasser nachgefüllt wurden, pendelte sich der Wert sehr bald wieder auf unter 10µg – also im idealen Bereich - ein. Die Anlage wurde nicht nur mit der üblichen Badebelastung spielend fertig, sondern kam auch mit belastetem Füllwasser bestens zurecht. Frau Dr. Zweimüller, die Expertin von der Universität Wien- die Verfasserin der Studie - fasst diesen Teil der Ergebnisse so zusammen: „Die Leistungsfähigkeit des Filters ist sehr gut, er kommt auch mit sehr hohen Phosphatwerten gut zurecht. Vor allem aber setzt er die adsorbierten Phosphate nicht wieder frei und funktioniert auch noch sehr gut bei niedrigen Temperaturen.“ In der ganzen Badesaison bildeten sich kaum Algen.



Ein Ergebnis der Studie im Detail

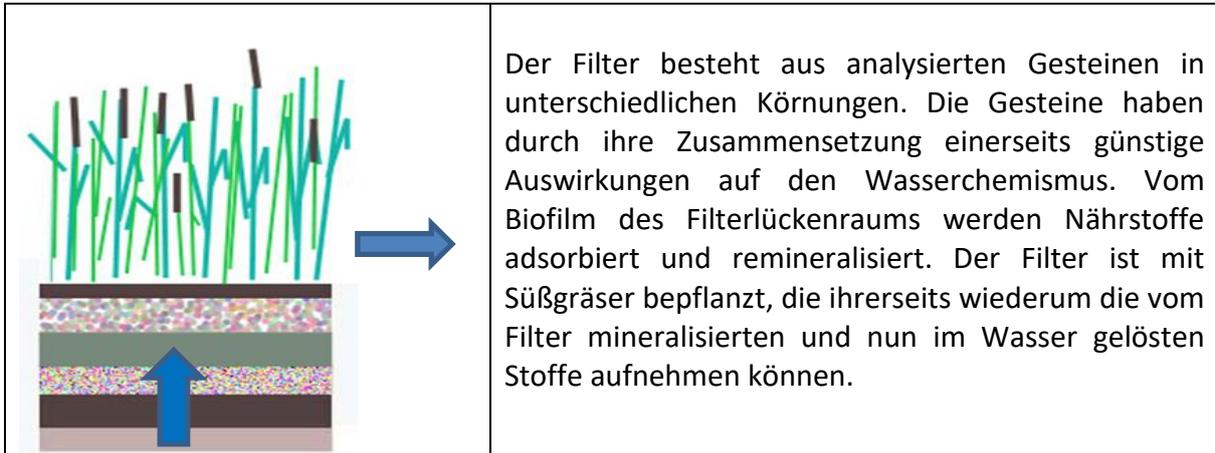


Auf der Grafik sind einige Detailergebnisse der Studie zusammengefasst:

1. Die untere Achse ist die Zeitachse. Dargestellt ist der Untersuchungszeitraum von Ende Juni bis Ende Oktober. Auf der stehenden Achse sind alle anderen Parameter aufgetragen.
2. Die gelbe Linie zeigt den Temperaturverlauf. Wie zu sehen und nicht weiter verwunderlich ist, nimmt diese gegen den Herbst hin kontinuierlich ab.
3. Die roten Dreiecke zeigen das Verhältnis zwischen Stickstoff und Phosphor. Mit abnehmenden Temperaturen wird der Stickstoff durch Bakterien etwas langsamer abgebaut, der Stickstoffgehalt nimmt deshalb zu.
4. Die unteren violetten Vierecke stellen den Phosphorgehalt des Wassers dar. Die Werte bewegen sich die ganze Zeit über im Bereich unter 10µg, meist sogar unter 5µg. Nur einmal kommt es zu einem starken Ansteigen auf 25µg (Pfeil). Dieser hohe Wert entsteht durch eine außergewöhnliche Belastung: Es wurden hier kurz zuvor mehrere tausend Liter stark phosphathaltiges Wasser nachgefüllt. Schon bei der nächsten Probennahme nach 14 Tagen lag der Phosphorwert bereits wieder unter 5µg. Dieser schnell Abbau illustriert anschaulich die hohe Leistungsfähigkeit des Filters.
5. Ein interessanter Aspekt der Untersuchung ist auch der Tatsache zu entnehmen, dass der Phosphorgehalt (violette Vierecke) am Ende der Saison - bei schon niedrigen Außentemperaturen - weiterhin niedrig bleibt. Daraus kann geschlossen werden, dass die Mikroorganismen des Filters auch in unteren Temperaturbereich noch sehr aktiv sind und es auch zu keinen Rücklösungsvorgängen kam. Bisher hatte man angenommen, dass die Abbaufähigkeit – sowie beim Stickstoff – stark temperaturabhängig ist.



So funktioniert unser phosphatlimitierender Naturkiesfilter



Der Biofilm

Es ist also nicht der Kies allein, der für die Reinhaltung und Klarheit des Wassers sorgt. Vielmehr noch ist es die Unzahl an mikroskopisch kleinen Organismen, die die Oberflächen der Kiese bewachsen, durch die das Wasser gepumpt wird. Diese Biozönose wird als Biofilm bezeichnet und besteht aus einer vielfältigen Organismengemeinschaft, bestehend aus Bakterien, Einzellern und Pilzen, die die Arbeit erledigen. Der wichtigste Teil dieser Arbeit besteht darin, das für das Algenwachstum verantwortliche Phosphat zu binden und so den Algen als Nahrung zu entziehen. Andere Stoffe werden aufgeschlossen und stehen damit den Pflanzen zur Verfügung.

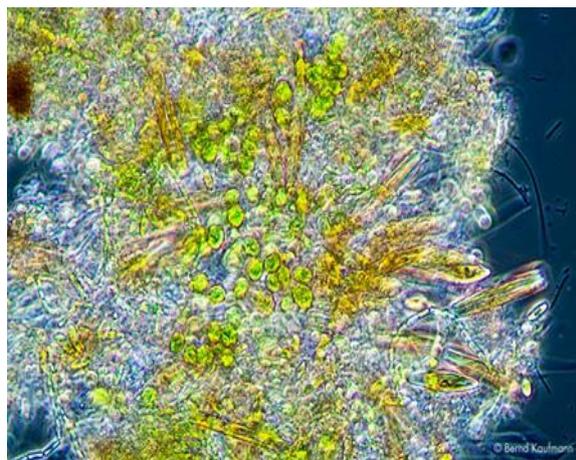


Foto: Der Biofilm unter dem Mikroskop



Platz ist auch in kleinen Gärten

Durch diese starke Vergrößerung der Oberflächen im Inneren des Filters ist es möglich mit einem sehr geringen Flächenbedarf für den Filter von zirka 15% des Schwimmbereichs auszukommen.

Schwimmteich oder Biopool

Ob Naturpool oder Schwimmteich – die Technik ist die gleiche! Unser Kiesfilter wird sowohl im Schwimmteichen als auch Naturpools eingesetzt – es ist reine Geschmackssache. Sie baden in glasklarem, unchloriertem Wasser!

Fr. Dr. Zweimüller (unabhängige Spezialisten der Uni Wien): „Jetzt beweist eine wissenschaftliche Studie die hohe Leistungsfähigkeit dieses biologischen Schwimmteichfilters!“



Neue Erkenntnisse zur Leistungsfähigkeit von Kiesfiltern im Schwimmteich- und Naturpoolbau

Der Filter mit der größten Verbreitung ist der Kiesfilter. Versuche zur Leistungsfähigkeit können dem Praktiker Sicherheit bei der Planung neuer Anlagen geben.

Hablesreiter aus Waldburg bei Freistadt (www.hablesreiter-gartengestaltung.at) und die Firma Honcak Zoo & Garten GmbH aus Langenlois (www.honcak.at). Diese Betriebe verfügen über jeweils unterschiedlich gebaute, gut funktionierende Kiesfilter mit denen sie bereits erfolgreich Schwimmteiche bauten. Es stand für die Teichbauer außer Zweifel, dass ihre verwendeten Systeme in der Praxis gute Dienste leisteten, genaue Daten lagen aber nicht vor. Das gemeinsame Ziel dieser Studien war also in erster Linie, die Leistungsfähigkeit bzw. die Leistungsgrenzen der von den Firmen verwendeten Kiesfilter zu beschreiben. Die Beantwortung dieser Fragen ist nicht zuletzt relevant, um die Anlagen optimal betreiben und schließlich ideal dimensionieren zu können, was zu einer Reduzierung des Flächenbedarfs führen sollte.

Das Team

Die Durchführung der chemischen Analysen erfolgte am Institut für Anorganische Chemie an der Universität Wien, Auswertung und Bericht wurde von Frau Dr. Irene Zweimüller (Department für integrative Zoologie, Uni Wien) erstellt, für die Gesamtkoordination und Entwurf der Versuchsanordnung

war das Technische Büro für Limnologie Mag. Markus Schmalwieser zuständig.

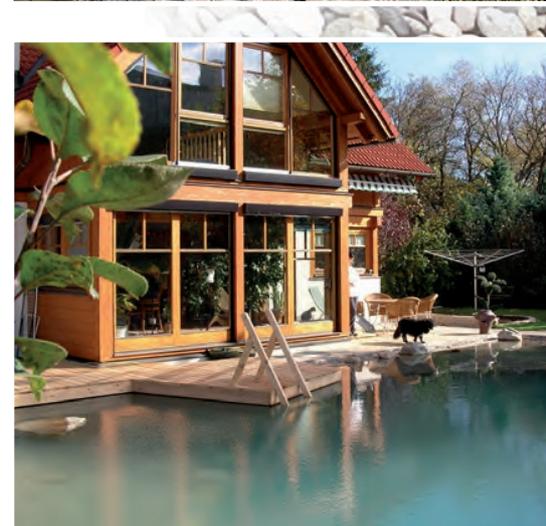
Ablauf der Versuche an den Modellen

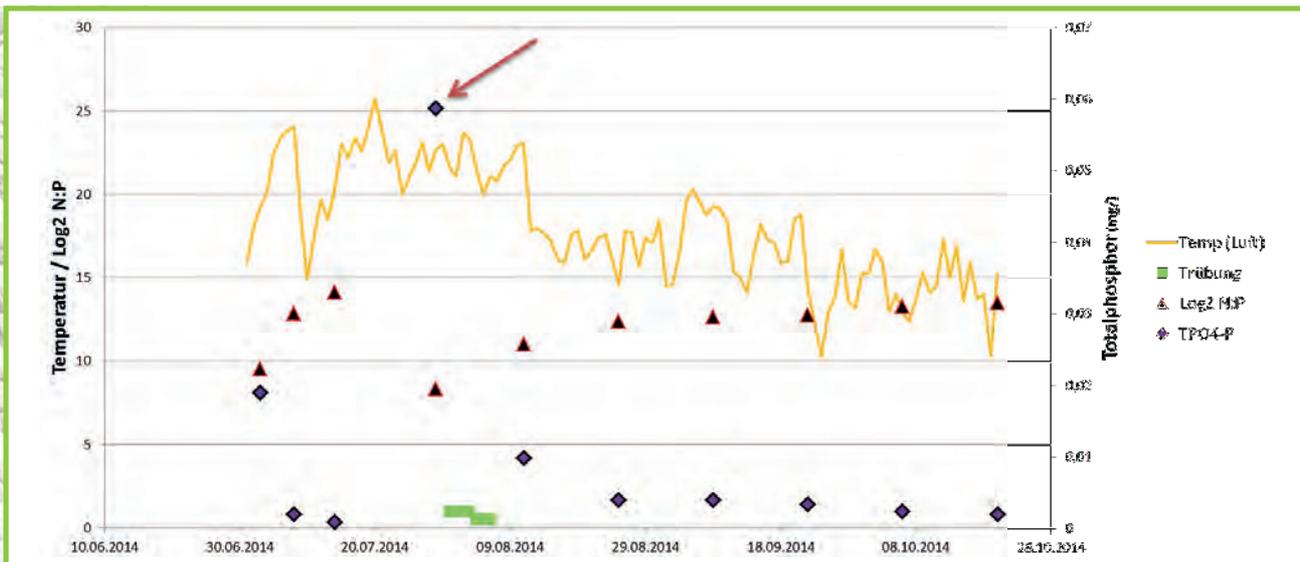
Während der mehrere Monate laufenden Tests, bei denen die beiden Kiesfiltermodelle höchsten Belastungen durch Zugabe von Pferdemist und Kunstdünger ausgesetzt wurden, wurden regelmäßig Proben genommen und analysiert. Der Schauteich wurde ebenfalls über eine Saison hin regelmäßig beprobt, Datenlogger zeichneten im Halbstundentakt Messdaten auf. Die Kiesfiltermodelle und der Schauteich standen sozusagen unter ständiger Überwachung.

Ergebnisse der Studie im Detail

Auf der Grafik sind einige Detailergebnisse der Studie zusammengefasst (Schauteich Honcak):

▶▶
Zwei in der Wachau errichtete Anlagen der Firma Honcak (Niederösterreich). – Für private Schwimmteiche gelten im Unterschied zu öffentlichen Anlagen keine Gesetze sondern lediglich Empfehlungen in Form von Önormen.





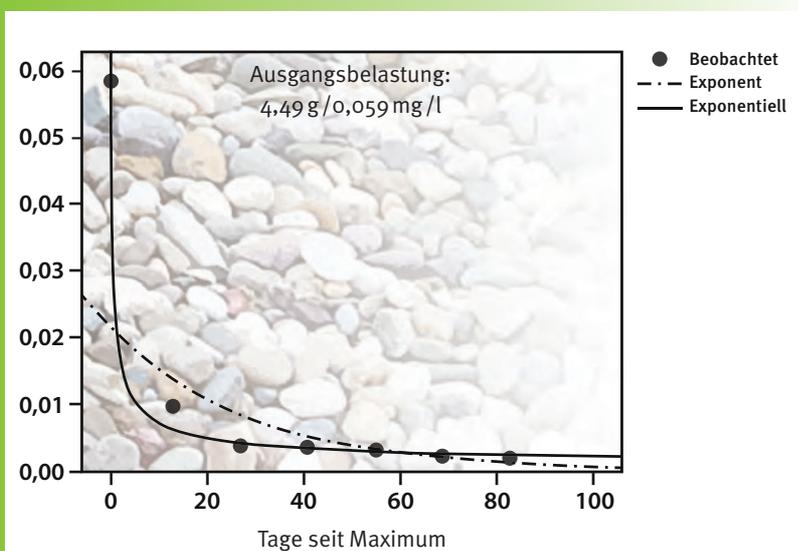
▲ *Abbildung: Ergebnisse der Studie*

1. Die untere Achse ist die Zeitachse. Dargestellt ist der Untersuchungszeitraum von Ende Juni bis Ende Oktober. Auf der stehenden Achse sind alle anderen Parameter aufgetragen.
2. Die gelbe Linie zeigt den Temperaturverlauf. Wie zu sehen und nicht weiter verwunderlich ist, nimmt diese gegen den Herbst hin kontinuierlich ab.
3. Die roten Dreiecke zeigen das Verhältnis zwischen Stickstoff und Phosphor. Mit abnehmenden Temperaturen wird der Stickstoff durch Bakterien etwas langsamer abgebaut, der Stickstoffgehalt nimmt deshalb zu.
4. Die unteren violetten Vierecke stellen den Phosphorgehalt des Wassers dar. Die Werte bewegen sich die ganze Zeit über im Bereich unter 10 µg, meist sogar unter 5 µg. Nur einmal kommt es zu einem starken Anstieg auf 25 µg (Pfeil). Dieser hohe

Wert entsteht durch eine außergewöhnliche Belastung. Es wurden kurz zuvor mehrere tausend Liter stark phosphathaltiges Wasser nachgefüllt. Schon bei der nächsten Probenahme nach 14 Tagen lag der Phosphorwert bereits wieder unter 5 µg. Dieser schnelle Abbau illustriert anschaulich die hohe Leistungsfähigkeit des Filters.

5. Ein interessanter Aspekt der Untersuchung ist auch der Tatsache zu entnehmen, dass der Phosphorgehalt (violette Vierecke) am Ende der Saison – bei schon niedrigen Außentemperaturen – weiterhin niedrig bleibt. Daraus kann geschlossen werden, dass die Mikroorganismen des Filters auch im unteren Temperaturbereich noch sehr aktiv sind und es auch zu keinen Rücklösungsvorgängen kam. Bisher hatte man angenommen, dass die Abbaufähigkeit – wie beim Stickstoff – stark temperaturabhängig ist.

**Konzentrat P-tot (mg/l)
HONCAK Sommer 2014**



**Zusammenfassung
der Ergebnisse**

1. Als Kern der Ergebnisse aller drei Versuchsreihen kann eine enorm hohe Phosphor-Abbauraten sowohl in den Modellen, als auch im Schauteich gelten. Das ließ sich einerseits aus den Abbauraten bei den Modellfiltern nach Zugabe von Düngemitteln

◀ *Abbildung: Phosphorelimination im Schwimmteich (Schauanlage Honcak)*



▲ Versuchsanlage der Firma Hablesreiter in Freistadt, Oberösterreich

beobachten und wurde praxisnahe im Schauteich bestätigt. Hier pendelte sich, nachdem hoch mit Phosphor (120 µg pro Liter) belastetes Füllwasser zugegeben wurde, der Phosphorwert innerhalb von zwei Wochen wieder unter 10 µg ein.

2. Als weitere wichtige Erkenntnis konnte bewiesen werden, dass die Abbauleistungen nur gering temperaturabhängig waren. Das heißt für die Praxis, dass – entgegen der weit verbreiteten Ansicht – auch bei niedrigen Temperaturen deutlich unter 10 °C beinahe gleich hohe Abbauraten wie bei höheren Temperaturen erreicht werden.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die getesteten Kiesfilter der beteiligten Firmen besonders gut für Regionen mit nicht optimalem Füllwasser und/oder starker Badebelastung geeignet sind sowie in Gegenden mit niedrigen Jahresdurchschnittstemperaturen sehr gute Ergebnisse bringen.



Konsequenzen

Richtig gebaute Kiesfilter sind in der Lage, deutlich stärker belastete Füllwässer als dies in den Regelwerken vorgegeben ist, zu verkraften, da in ihnen biologische Prozesse ablaufen, die hohe Phosphorwerte in kurzer Zeit eliminieren. Es wäre daher sinnvoll, anstelle fixer Grenzwerte für Füllwässer jedes Füllwasser zu erlauben, das vom verwendeten System nachweislich verkraftet werden kann. Umso schwächer das verwendete Filtersystem ist, umso niedriger müssten demnach die Grenzwerte ausfallen – und umgekehrt. Wenn beispielsweise für Naturpools in der Önorm L1128 ein Füllwasser mit einem Phosphorgehalt von 10 µg gefordert wird, was in der Realität nur äußerst selten zur Verfügung steht, ergäbe das nur Sinn, wenn lediglich eine äußerst schwaches Filtersystem vorhanden wäre. Für den Badebetrieb wird nach Schulz (1981) und auch in der Bäderhygieneverordnung der Eintrag durch Badende mit 100 mg Phosphor pro Person und Tag angenommen. Ein Filtersystem das für den Einsatz in Naturpools geeignet ist, muss also deutlich höhere Phosphorfrachten ertragen können als 10 µg /Liter, tut es dies nicht, ist es für diesen Zweck eigentlich ungeeignet.

Info + Kontakt

Mag. rer. nat. Markus Schmalwieser
Allgemein beideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Badegewässer
Technisches Büro für Limnologie
Wurmsergasse 42/21
A-1150 Wien
T. +43 (0) 699 / 12 50 13 05
info@limnologie-schmalwieser.at
www.limnologie-schmalwieser.at

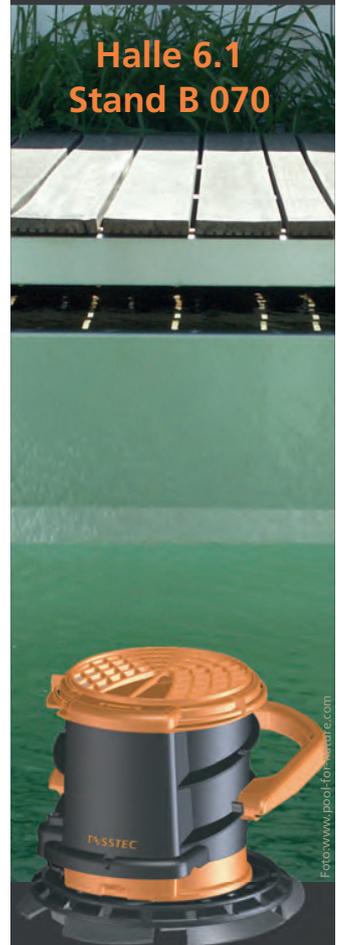
◀ **Markus Schmalwieser** betreibt ein technisches Büro für Limnologie in Wien und ist als wissenschaftlicher Berater in Ö, CH, und D tätig. Tätigkeitsschwerpunkte sind neben Qualitätssicherung und Beratung das Scientific Coaching für Teichbaubetriebe. Wissenschaftliche Beratungen von Betrieben können in Tirol und Niederösterreich auf Antrag durch die WKO gefördert werden.

Anzeige

TOSSTEC
don't care. enjoy.



Halle 6.1
Stand B 070



Unterwasserreinigung
in Perfektion!



Produktvideo

www.tosstec.de