STEFAN KISSEL

POOLTECHNIK & WASSERANALYSE

PRAXIS-HANDBUCH: DIE PROFESSIONELLE POOL-EINWINTERUNG

Der ultimative Leitfaden für absolute Frostsicherheit, fehlerfreie Hydraulik und kristallklares Frühlingswasser – direkt aus der Praxis für anspruchsvolle Poolbesitzer.

STEFAN KISSEL Pooltechnik & Wasseranalyse
Kirchstraße 25A | 67482 Freimersheim
Inhaber: Stefan Kissel | Geprüfter Meister für Bäderbetriebe

Inhaltsverzeichnis

Kap. 1 Die Philosophie & die 3 tödlichen Winter-Mythen

Kap. 2 Wasserchemie kinderleicht erklärt & die Chlor-Falle

Kap. 3 Hydraulik, Wasserstand & Rohre perfekt ausblasen

Kap. 4 Empfindlicher Technikschutz & Frostvermeidung

Kap. 5 Beckenschutz, Eisdruck & die richtige Abdeckung

Kap. 6 Wasseranalytik, Redox & Frühjahrs-Prävention

Kap. 7 Vertiefte Technik & Materialkunde

Kap. 8 Systematische Checkliste für die Frühjahrs-Reaktivierung

Kap. 9 Die ultimative Praxis-Checkliste für den Herbst

Kap. 10 Winter-Notfälle & Schaltschrank-Protokoll

Kapitel 1: Die Philosophie & die 3 tödlichen Winter-Mythen

Ein eigener Gartenpool im Freien ist zweifelsohne der unbestrittene Mittelpunkt des Sommers, ein Ort der Entspannung und der Freude für Familie und Freunde. Mit den stetig sinkenden Temperaturen im Herbst beginnt jedoch die technische Verantwortung des Betreibers. Wer in dieser kritischen Phase unüberlegt oder unvorbereitet handelt, riskiert im Frühjahr böse Überraschungen und mitunter astronomisch hohe Reparaturkosten. Als Fachbetrieb zeige ich Ihnen in diesem Leitfaden Schritt für Schritt, wie Sie Ihre Anlage nicht nur absolut sicher, sondern auch materialschonend durch den härtesten Winter bringen.

Viele Poolbesitzer betrachten das Einwintern fälschlicherweise als lästige Pflicht, die schnell abgetan werden muss. Doch die biologischen und physikalischen Prozesse in einem stehenden Gewässer gehorchen strengen Naturgesetzen. Wer diese Gesetze kennt und respektiert, wird im Frühjahr mit sofort glasklarem Wasser ohne jegliche Algenblüte belohnt. Ein strukturierter, gewissenhafter Start im Herbst ist das unerschütterliche Fundament für ungetrübten Badespaß im Folgejahr.

Ergänzend ist zu betonen, dass eine vorausschauende Planung den Arbeitsaufwand im Frühjahr um mehr als die Hälfte reduziert. Wer im Herbst die notwendigen Chemikalien präzise abstimmt und die mechanischen Schutzvorrichtungen fachgerecht installiert, schützt das gesamte Material vor witterungsbedingtem Dauerstress. Dies verlängert die Lebensdauer von Folien, Einbauteilen und Filtermedien ganz erheblich und sorgt für einen nachhaltigen Werterhalt der gesamten Pool-Investition.

> **DER GRUNDSATZ FÜR EINE ERFOLGREICHE EINWINTERUNG**
> Ein privater Gartenpool übersteht den Winter stets glasklar und völlig frostschadensfrei, wenn drei simple, aber eiserne Regeln befolgt werden: Der pH-Wert liegt exakt bei 7,0 bis 7,2, eine saubere anorganische Stoßchlorung wurde durchgeführt, und das Becken ist zu 100 % lichtdicht abgedeckt.

1.1 Der richtige Zeitpunkt: Warum die 15-Grad-Grenze absolut entscheidend ist

Der größte Fehler passiert oft schon ganz am Anfang: Das Becken wird zu früh geschlossen. Warten Sie zwingend, bis die Wassertemperatur im gesamten Becken dauerhaft und stabil unter 15 Grad Celsius gesunken ist. Erst ab diesem physikalischen Punkt verlangsamt sich der Stoffwechsel von Algen, Bakterien und Mikroorganismen so drastisch, dass sie sich nicht mehr rasant vermehren können. Bei wärmeren Temperaturen führt ein verfrühter, lichtdichter Verschluss zu einer enorm schnellen Zehrung des Restchlors. Die Folge: Das Wasser "kippt" unter der Plane, und im Frühjahr erwartet Sie ein übel riechendes, grünes Biotop.

1.2 Aktive vs. Passive Überwinterung im fundierten Fachvergleich

Die sogenannte *aktive Überwinterung* (bei der die Pumpe dauerhaft oder in Intervallen weiterläuft) erzeugt völlig unnötige, hohe Stromkosten und birgt bei einem unbemerkten Stromausfall im tiefsten Frost das massive Risiko, dass die Leitungen innerhalb weniger Stunden durchfrieren und platzen. Die *passive Überwinterung* hingegen eliminiert dieses Risiko durch systematisches Ablassen, fachgerechtes Ausblasen und komplettes Entleeren der Technik vollständig – und das bei 0 Euro Stromkosten im Winter.

1.3 Die 3 teuersten und gefährlichsten Winter-Mythen in der Praxisanalyse

Im Bereich der privaten Poolpflege halten sich hartnäckige Mythen und überholte Ratschläge, die von Generation zu Generation weitergegeben werden. Hier kläre ich an dieser Stelle im Detail auf, warum diese falschen Vorgehensweisen nicht nur zu unnötigem Frust, sondern im schlimmsten Fall zu kapitalseitigen Totalschäden an Ihrer wertvollen Gartenoase führen können.

MYTHOS 1: „ICH KAUFE BILLIGES ÜBERWINTERUNGSMITTEL AUS DEM BAUMARKT."
Solche Standard-Mittel aus dem freien Handel enthalten oft unkontrollierte Mengen an Kupfersulfat und aggressiven Tensiden. Dies führt im Frühjahr zu einer extremen, langanhaltenden Schaumbildung bei der ersten Inbetriebnahme und verklebt den sensiblen Filtersand nachhaltig. Ein kompletter, teurer Wasserwechsel wird dadurch unvermeidlich, wodurch jegliche angebliche Ersparnis im Herbst sofort zunichte gemacht wird.

MYTHOS 2: „ICH LASSE DAS WASSER VOR DEM WINTER KOMPLETT AUS DEM BECKEN AB."
Ein fataler und strukturell zerstörender Fehler! Das Wasser im Becken dient als essenzielles statisches Gegengewicht gegen den massiven Erd-, Hang- und Grundwasserdruck von außen. Ein völlig leerer Pool verliert seine innere Stütze, wodurch die Beckenwände durch gefrierendes Erdreich irreparabel eingedrückt, verformt oder im schlimmsten Fall komplett aus dem Boden gehoben werden.

MYTHOS 3: „GEFRIERENDES EIS ZERSTÖRT GRUNDSÄTZLICH IMMER DIE BECKENWÄNDE."
Das ist physikalisch nicht korrekt. Eis dehnt sich beim Gefrieren zwar mit enormer Kraft aus, sucht sich bei fachgerechter Vorbereitung und dem gezielten Einsatz von Eisdruckpolstern jedoch stets den Weg des geringsten Widerstands: nach oben und in die komprimierbaren Hohlräume hinein, anstatt zerstörerischen Druck auf die massiven Beckenwände auszuüben.

PRAXIS-HINWEIS ZUM PSYCHOLOGISCHEN WINTER-FAKTOR
Viele Poolbesitzer neigen dazu, den Pool im Herbst komplett „zu vergessen", sobald die Plane drauf ist. Ein guter Pool schläft jedoch nicht – er ruht nur. Kontrollieren Sie auch in der frostfreien Zeit alle zwei bis drei Wochen den Wasserstand unter der Abdeckung und werfen Sie einen kurzen Blick auf den Schaltschrank und die frostsicheren Zonen. Wer im Winter einmal kurz nach dem rechten sieht, spart sich im Frühjahr stundenlange Reparaturen und teuren Ärger.

Kapitel 2: Wasserchemie kinderleicht erklärt & die Chlor-Falle

Eine exakt austarierte und saubere Wasserchemie im Spätherbst ist das unsichtbare Fundament für glasklares Wasser beim Erwachen des Pools im Frühjahr. Neben dem reinen Desinfektionsmittel (Chlor) spielen physikalische Puffer, die Säurekapazität und vor allem das Fehlen von Stabilisatoren eine absolut entscheidende Rolle.

2.1 Der pH-Wert als unverzichtbares Fundament der Desinfektion

Stellen Sie den pH-Wert vor dem Einwintern präzise auf den Bereich **7,0 bis 7,2** ein. Dieser schmale Korridor ist kein Zufall: Werte deutlich über 7,4 reduzieren die desinfizierende Kraft des freien Chlors drastisch auf unter 40 % und begünstigen extrem harte Kalkausfällungen an den Beckenwänden. Werte unter 6,8 hingegen wirken im Laufe von Monaten aggressiv-sauer und korrodieren schleichend metallische Einbauteile, Pumpenwellen sowie empfindliche Dichtungen.

2.2 Die Stoßchlorung und die heimliche Cyanursäure-Falle

Führen Sie eine kräftige anorganische Stoßchlorung durch, sodass der Wert des freien Chlors auf etwa 2,0 bis 3,0 mg/l ansteigt. Nutzen Sie für die Überwinterung **keinesfalls** organische Multifunktions-Tabs oder Granulate, die an Cyanursäure (Stabilisator) gebunden sind! Diese Säure baut sich nicht von selbst ab, reichert sich im Wasser an und bindet das aktive Chlor dauerhaft. Die Folge ist die berüchtigte Überstabilisierung, die im Frühjahr zu sofortigem Algenwachstum führt, obwohl vermeintlich genug Chlor im Wasser messbar ist.

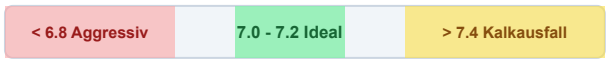
RECHENFORMEL FÜR ANORGANISCHES CHLORGRANULAT (Z.B. CALCIUMHYPOCHLORIT MIT 68% AKTIV-CHLOR):

```
Gramm Chlorgranulat = (Ziel-Chlorwert - Ist-Chlorwert) * Poolvolumen in m³ * 1,47
```

Anwendungshinweis: Lösen Sie das Granulat niemals direkt im Becken auf, da dies Bleichflecken auf der Folie verursacht. Lösen Sie es vorab in einem sauberen Eimer mit lauwarmem Wasser unter Rühren vollständig auf und gießen Sie die Lösung bei laufender Filterpumpe langsam über den Skimmer oder die Einlaufdüsen ein.

2.3 Die unverzichtbare Filter-Intensivspülung

Der Sandfilter ist die Lunge Ihres Pools. Führen Sie vor dem Entleeren der Anlage eine mindestens 10- bis 15-minütige, ununterbrochene Intensiv-Rückspülung (Backwash) durch. Das Wasser im Schauglas muss absolut klar sein. Danach folgt zwingend ein 60-sekündiges Nachspülen (Rinse). So stellen Sie sicher, dass organische Verschmutzungen, Hautschuppen, Fette und Keime restlos aus dem Filtermedium (Sand oder AFM-Glas) in den Kanal befördert werden, bevor der Filter für Monate in den Stillstand geht.



Das hochsensible pH-Wert-Spektrum für die Wintermonate (Technische Skizze 3)

Kapitel 3: Hydraulik, Wasserstand & Rohre perfekt ausblasen

In den Rohrleitungen eingeschlossenes und stehendes Wasser dehnt sich beim Gefrieren um fast 10 Prozent aus. Diese physikalische Urgewalt führt unweigerlich zu massiven Rissen im teuren PVC-U Rohrsystem. Hier ist absolute handwerkliche Präzision bei der Entleerung gefragt.

3.1 Die fachgerechte Niveauabsenkung und der Schutz der Einbauteile

- Senken Sie das Wasserniveau systematisch ca. 10 bis 15 cm unterhalb der tiefsten Einlaufdüse bzw. deutlich unter den Skimmer ab.
- Unterwasserscheinwerfer (Halogen oder LED) müssen komplett aus ihrer Nische ausgebaut werden. Das Kabel wird nicht durchtrennt, sondern aufgewickelt. Beschweren Sie den Scheinwerfer (z.B. mit einem sauberen, wasserdichten Sandsack) und legen Sie ihn flach und sicher auf den tiefsten Punkt des Beckenbodens, wo Frost nicht hinreicht.
- Schrauben Sie spezielle Eisdruckpolster für Skimmer (sogenannte Gizmos) fest in die Saugöffnung ein, um das Kunststoffgehäuse des Skimmers vor eindringendem Regenwasser und anschließender Frostsprengung zu schützen.

3.2 Leitungen druckluftgestützt ausblasen und das kritische 45-Grad-Geheimnis

Nutzen Sie einen Kompressor (maximal 1,5 bis 2,0 bar Druck, um Klebeverbindungen nicht zu sprengen), um sämtliche Leitungen restlos von der Technik- in Richtung Beckenseite leer zu blasen. Anschließend werden die Öffnungen im Becken mit konischen Gummi-Winterstopfen luft- und wasserdicht verschlossen. Bei der Armaturenstellung der PVC-Kugelhähne im Technikraum machen viele einen teuren Anfängerfehler:

Kugelhähne dürfen im Winter niemals komplett geschlossen (0 Grad) oder komplett geöffnet (90 Grad) bleiben. Zwischen der Kugel und der Gehäusewandung befindet sich ein kleiner Hohlraum. Bleibt dort Wasser stehen, friert es ein und das massive PVC-Gehäuse reißt längs auf. **Die Lösung:** Stellen Sie alle Hebel exakt auf eine 45-Grad-Position. Nur so ist der Totraum hinter der Kugel beidseitig zur Belüftung und Austrocknung geöffnet.



Technische Skizze 1: Die zwingend erforderliche 45-Grad-Stellung im Kugelhahn

Kapitel 4: Empfindlicher Technikschutz & Frostvermeidung

Wärmepumpen, Filterkessel aus GFK, Dosieranlagen und hochsensible Messsonden stellen den größten finanziellen Wert Ihrer Pooltechnik dar. Sie sind extrem frostempfindlich und verzeihen Nachlässigkeiten bei der Überwinterung nicht.

4.1 Wärmepumpe und Entleerung der Titan-Wärmetauscher

Trennen Sie die Wärmepumpe allpolig vom Stromnetz. Öffnen Sie die Verschraubungen des Bypass-Systems vollständig. Der Titan-Wärmetauscher im Inneren ist zwar chlorresistent, platzt aber bei Eisbildung dennoch unweigerlich auf. Neigen Sie die Wärmepumpe (sofern baulich möglich) leicht an und saugen Sie das Restwasser im Tauscherrohr akribisch mit einem leistungsstarken Nass-Trockensauger ab. Lassen Sie die Überwurfmuttern über den Winter bewusst locker, damit Kondenswasser entweichen kann.

4.2 Salzelektrolyse, empfindliche Dosierpumpen und teure Messsonden

- **Salzelektrolyse-Zelle:** Bauen Sie die teure Elektrolysezelle aus der Verrohrung aus. Reinigen Sie die Titanplatten bei Bedarf vorsichtig in einer milden Reinigungslösung von Kalkablagerungen, trocknen Sie sie vollständig und lagern Sie die Zelle frostsicher im Haus.
- **Schlauch-Dosierpumpen (Peristaltikpumpen):** Lösen Sie unbedingt den transparenten Pumpendeckel und nehmen Sie die Quetschschläuche aus dem Rotor. Bleiben diese über Monate unter Druck eingespannt, verformen sie sich irreversibel und reißen bei der ersten Inbetriebnahme im Frühjahr.
- **pH- und Redox-Messsonden:** Glas-Elektroden dürfen niemals austrocknen und unter keinen Umständen Frost ausgesetzt werden! Bauen Sie die Sonden behutsam aus und stecken Sie diese in ihre Original-Schutzkappen, die zwingend mit einer 3-molaren KCl-Lösung (Kaliumchlorid) gefüllt sein müssen. Lagern Sie diese stehend und dunkel bei konstanten 5 bis 15 Grad Celsius.



Technische Skizze 4: Fachgerechte Entleerung und Sondenlagerung

Kapitel 5: Beckenschutz, Eisdruck & die richtige Abdeckung

Das Wasser im Becken ist nun chemisch stabilisiert und die Verrohrung ist sicher entleert. Im letzten großen Schritt müssen Sie die Wasseroberfläche und die empfindlichen Beckenränder durch mechanische Barrieren vor Verschmutzung, Lichteinfall und extremer Frostausdehnung abschirmen.

5.1 Der physikalische Mechanismus des Eisdrucks & Eiskissen

Wenn Wasser gefriert, dehnt es sich bekanntermaßen aus. Um zu verhindern, dass eine zentimeterdicke, massive Eisplatte die Beckenwände nach außen drückt, werden professionelle Eisdruckpolster eingesetzt. Diese meist schwarzen, luftgefüllten Kunststoffkörper werden diagonal oder der Länge nach als durchgehende Kette über das Wasser gespannt. Friert die Wasseroberfläche zu, drückt das Eis gegen diese weichen Kissen und drückt sie zusammen. Der immense Druck wird somit nach innen ins Zentrum abgefedert, und die Beckenstruktur bleibt völlig entlastet und unbeschadet.



Technische Skizze 2: Eisdruckpolster & lichtdichte Plane über abgesenktem Niveau

5.2 Die goldene Regel der Abdeckung: Warum Lichtdichtigkeit alles entscheidet

Der wohl häufigste Irrglaube unter privaten Poolbesitzern ist, dass eine einfache Laubnetz-Abdeckung reiche aus. Ein klassisches Laubnetz hält zwar groben Schmutz, Äste und Blätter effektiv fern, lässt jedoch das für die Photosynthese so entscheidende Sonnenlicht völlig uneingeschränkt durch das Gitter in das Poolwasser fallen. Trifft das Licht dort auf die unweigerlich noch verbliebenen Nährstoffe, beginnen hartnäckige Algen selbst bei niedrigen Temperaturen sofort zu wachsen.

Die professionelle Lösung: Nutzen Sie für die Überwinterung ausschließlich eine 100 % blick- und lichtdichte, extrem reißfeste Silo-Gittergewebeplane. Die eiserne Grundregel lautet: **Kein Licht = absolut keine Algenbildung**. Wenn die Plane das Wasser dauerhaft abdunkelt, bleibt Ihr Schwimmbadwasser über den gesamten Winter hinweg glasklar und frisch.

Kapitel 6: Wasseranalytik im Stillstand – Redox & TA

Neben dem pH-Wert und dem freien Chlor bestimmen zwei weitere Werte die dauerhafte Stabilität im Winter: Der Redox-Wert (Indikator für Desinfektionskraft) und die Karbonathärte, oft als Total Alkalinity (TA) oder Säurekapazität bezeichnet.

6.1 Die Säurekapazität (Alkalinität) als unersetzlicher Puffer

Das Poolwasser ist über den Winter Regenfällen und Schneeschmelzwasser ausgesetzt. Regenwasser ist von Natur aus leicht sauer und enthält keine nennenswerten Mineralpuffer. Ein im Herbst stabil eingestellter TA-Wert zwischen 80 und 120 mg/l fungiert wie ein chemischer Stoßdämpfer in Ihrem Wasser. Er verhindert effektiv abrupte pH-Stürze nach unten, die andernfalls die Poolfolie bleichen und metallische Einbauteile angreifen würden.

Kapitel 7: Vertiefte Technik & Materialkunde

Gummidichtungen und Schläuche altern im Frost doppelt so schnell, wenn sie trocken oder unter Dauerdruck stehen. Das konsequente Entlasten von flexiblen Dosierschläuchen aus dem Rotorgehäuse und das hauchdünne Einfetten sämtlicher O-Ringe an Vorfilterdeckeln und Kugelhähnen mit einem speziellen, silikonbasierten Armaturenfett schützt den Kunststoff zuverlässig vor dem Verspröden.

Kapitel 8: Systematische Checkliste für die Frühjahrs-Reaktivierung

Wenn die Wassertemperatur wieder über 10 bis 12 Grad klettert, gehen Sie nach dieser bewährten Checkliste vor:

1. **Abdeckung entfernen:** Plane reinigen, vollständig trocknen lassen und gefaltet einlagern.
2. **Wasserniveau ausgleichen:** Frisches Leitungswasser auffüllen, bis the Pegel wieder in der Mitte der Skimmeröffnung steht.
3. **Armaturen prüfen:** Winterstopfen entfernen. Alle Kugelhähne von der 45-Grad-Überwinterungsstellung langsam wieder auf 90 Grad (Normalbetrieb) drehen.
4. **Sensorik einsetzen:** pH- und Redox-Messsonden aus der KCl-Lösung nehmen, kalibrieren und einschrauben.
5. **Filtration starten:** Pumpe starten, auf Dichtheit prüfen und 24–48 Stunden im Dauermodus filtern.

Kapitel 9: Die ultimative Praxis-Checkliste für den Herbst

Haken Sie jeden Schritt gewissenhaft ab.

- [ ] Beckenboden und Wände nochmals gründlich mit dem Poolroboter absaugen und reinigen.
- [ ] pH-Wert des Wassers exakt auf 7,0 bis 7,2 einstellen und 24h umwälzen lassen.
- [ ] Kräftige anorganische Stoßchlorung (auf 2,5 - 3,0 mg/l) durchführen (keine Cyanursäure-Produkte!).
- [ ] Filteranlage ausgiebig und intensiv rückspülen, bis das Schauglas glasklares Wasser zeigt.
- [ ] Wasserniveau vorsichtig 10–15 cm unter den tiefsten Skimmer oder die Einlaufdüse absenken.
- [ ] Scheinwerfer aus der Nische lösen, beschweren und auf dem tiefen Beckenboden versenken.
- [ ] Rohrleitungen mit Kompressorluft (max. 1,5 bar) restlos ausblasen und sofort mit Stopfen verschließen.
- [ ] Alle Kugelhähne im Technikraum auf exakt 45 Grad Stellung drehen (Totraum entleeren).
- [ ] Wärmepumpe stromlos schalten, Verschraubungen lösen und Titan-Tauscher komplett leeren.
- [ ] Empfindliche Sensoren (pH/Redox) frostsicher ausbauen und in KCl-Flüssigkeit im Haus lagern.
- [ ] Ausreichend Eisdruckpolster im Becken miteinander verketten und diagonal verspannen.
- [ ] Schwere, lichtdichte Silo-Gittergewebeplane straff, windgeschützt und faltenfrei anbringen.

Kapitel 10: Winter-Notfälle & Schaltschrank-Protokoll

Ein gut überwinterter Pool benötigt keine ständige Beobachtung. Dennoch sollten Sie nach extremen Orkanen prüfen, ob die Plane noch straff sitzt, und bei wochenlangem Dauerregen sicherstellen, dass Regenwasser gelegentlich mit einer Tauchpumpe abgesaugt wird.

> **WICHTIGER WARNHINWEIS ZUM VERHALTEN BEI EIS**
> Betreten Sie niemals die zugefrorene Eisdecke Ihres Pools! Schlagen Sie eine geschlossene Eisschicht niemals mit Äxten oder Werkzeugen auf. Vertrauen Sie auf Ihre Eisdruckpolster!

Schaltschrank-Protokoll (Winter-Absicherung)

Dokumentieren Sie hier die getroffenen Schutzmaßnahmen an der elektrischen Anlage und Steuerung:

Komponente / Maßnahme	Status / Einstellung	Kontrolle / Handzeichen
Hauptschalter / Stromversorgung	Allpolig ausgeschaltet / Gesichert	.....
Zeitschaltuhr / Automatik	Deaktiviert / Auf Dauer-Aus gestellt	.....
Frostwächter-Funktion (falls aktiv)	Auf Funktion / Sensorprüfung geprüft	.....
FI-Schutzschalter (RCD)	Auf Funktion getestet (Prüftaste)	.....
Steuerungskasten Dichtigkeit	Verriegelt / Gegen Feuchtigkeit geschützt	.....

Ihre persönlichen Wasserwerte bei der Einwinterung

Tragen Sie hier mit einem wasserfesten Stift die Messwerte vom Tag der Einwinterung ein:

Mess-Parameter	Optimaler Sollwert (Empfehlung)	Gemessener Ist-Wert (Herbst-Protokoll)
pH-Wert (Säuregrad)	7,0 – 7,2	.....
Freies Chlor (Desinfektion)	2,0 – 3,0 mg/l (vor dem Abdecken)	.....
Säurekapazität / TA (Puffer)	80 – 120 mg/l	.....
Cyanursäure (Stabilisator)	Maximal 15 - 20 mg/l (besser 0 mg/l)	.....
Wassertemperatur	Zwingend unter 15 °C	.....

Impressum & Herausgeber:
STEFAN KISSEL Pooltechnik & Wasseranalyse
Kirchstraße 25A, 67482 Freimersheim
Inhaber: Stefan Kissel (Geprüfter Meister für Bäderbetriebe)
Haftungsausschluss: Dieses Praxis-Handbuch wurde nach den anerkannten Regeln der Bädertechnik mit größter Sorgfalt erstellt. Die Anwendung erfolgt auf eigene Verantwortung des Betreibers. Alle Rechte vorbehalten.