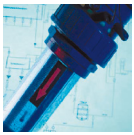
TECHNOPOOL®

TECHNOMAT PS 10 / PS 20

Durchfluss-Chlor-Elektrolyse zur Wasserdesinfektion
in privaten Schwimmbädern für Beckengrößen bis 75 m³



DE 01

Montage- und Bedienungsanleitung

▷ Vor Inbetriebnahme lesen!
▷ Für künftige Verwendung aufbewahren!

SALT | *Verwenden*
WATER | *Entkeimen*
LIGHT | *Schwimmen*

Inhalt

Umgang mit der Bedienungsanleitung 4

1. Grundlegende Sicherheitshinweise 5
1.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise 5
1.2 Wichtige Hinweise zur sicheren Nutzung 6
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
1.4 Eigenmächtiger Umbau 8

2. Aufbau des TECHNOMAT PS 8
2.1 Komponenten 8
2.2 Maßbilder 9
2.3 Technische Daten 10

3. Vorgehensweise im Überblick 11
3.1 Voraussetzungen für den Einsatz des TECHNOMAT PS 11
3.2 Von den Vorbereitungen bis zur Inbetriebnahme 12

4. Schwimmbadwasser vorbereiten 13
4.1 Becken auffüllen 13
4.2 Schwimmbadwasser erstmalig mit Salz versetzen 13

5. Installation 15
5.1 Installation 15
5.2 Installation der Elektrolysezelle im Becken 16
5.3 Installation der Elektrolysezelle im Kreislauf 17

6. Inbetriebnahme 19
6.1 „Unterchlorige Säure“ und „freies Chlor“ 19
6.2 Grenzwerte für freies Chlor im Schwimmbadwasser 19
6.3 Erstmalig unterchlorige Säure erzeugen 20
6.4 Chlorgehalt einstellen 22

7. Laufender Betrieb 23
7.1 Wasserqualität kontrollieren 23
7.2 Frischwasser zusetzen 23
7.3 Salz ergänzen 24
7.4 Salzgehalt erhöhen 25
7.5 Externe Freigabe 25

8. Wartung und Pflege 26

9. Außerbetriebnahme im Winter 27

10. Entsorgung **27**

11. Zubehör **27**

12. Störungsbeseitigung **28**

Anhang A - Desinfektion und Durchfluss-Chlor-Elektrolyse **29**

Anhang B - Salzwasser: Wohlgefühl auf Ihrer Haut **31**

Anhang C - pH-Wert und Chlor **32**

Anhang D - Pooltagebuch **34**

Index **35**

CE Konformitätserklärung **36**

Gewährleistungsantrag **37**

Umgang mit der Bedienungsanleitung

1. Diese Bedienungsanleitung ist gültig für die Technopool-Produkte TECHNOMAT PS 10 und TECHNOMAT PS 20.
2. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den TECHNOMAT PS zum ersten Mal verwenden.
3. Befolgen Sie die Anweisungen in dieser Anleitung.
4. Heben Sie die Bedienungsanleitung für den späteren Gebrauch auf.
5. Händigen Sie die Bedienungsanleitung aus, wenn Sie den TECHNOMAT PS an Dritte weitergeben.

Um Ihnen den Umgang mit der Bedienungsanleitung zu erleichtern, sind Anweisungen und nützliche Hinweise wie folgt gekennzeichnet:

Darstellung	Bedeutung
▷	Auf dieses Zeichen folgt eine Anweisung.
1. 2.	Anweisungen sind nummeriert, wenn eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden muss.
☞	Auf dieses Zeichen folgt ein ergänzender Hinweis.

1. Grundlegende Sicherheitshinweise

In diesem Kapitel finden Sie Hinweise und Verhaltensregeln, die Ihnen helfen, den TECHNOMAT PS sicher zu betreiben.

▷ Beachten Sie die Sicherheitshinweise.

1.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise sind durch horizontale Linien vom Text oberhalb und unterhalb getrennt und mit Warnsymbolen und Signalwörtern gekennzeichnet.

Die Warnsymbole haben folgende Bedeutung:

warnt vor einer Gefahr.

warnt vor Stromschlaggefahr.

warnt vor einer Störung im Betriebsablauf.

Signalwörter kennzeichnen die Schwere einer Gefahr und das Risiko, das mit der Gefahr verbunden ist. Die Signalwörter haben folgende Bedeutung:

WARNUNG steht für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen könnte.

VORSICHT steht für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten bis mittleren Personenschäden führen könnte.

ACHTUNG steht für eine Situation, die zu Sachschäden führen könnte.

HINWEIS steht für eine Situation, die zu einer Störung im Betriebsablauf führen könnte.

1.2 Wichtige Hinweise zur sicheren Nutzung

Die Sicherheitsvorschriften der DIN VDE 100 müssen beachtet werden, wenn der TECHNOMAT PS elektrisch angeschlossen wird. Sämtliche elektrischen Geräte, die im Schwimmbad genutzt werden, müssen über einen 30 mA FI-Schutz-Schalter (Fehlerstrom-Schutzschalter) abgesichert werden.

WARNUNG
Stromschlaggefahr.

▷ Lassen Sie elektrische Anschlüsse ausschließlich durch eine Fachfirma ausführen.

VORSICHT
Ein hoher Chlorgehalt im Schwimmbadwasser kann Ihrer Gesundheit schaden. Hautirritationen oder Schleimhautreizungen könnten die Folge sein.

▷ Verwenden Sie den TECHNOMAT PS nicht im Dauerbetrieb, sondern betreiben Sie das Gerät über eine handelsübliche Zeitschaltuhr. Beachten Sie die technischen Daten der Zeitschaltuhr im Hinblick auf die maximale Stromstärke.
▷ Betreiben Sie den TECHNOMAT PS nur dann, wenn die Filteranlage des Schwimmbades eingeschaltet ist.
▷ Überprüfen Sie regelmäßig die Qualität Ihres Schwimmbadwassers.

ACHTUNG
Defekt am TECHNOMAT PS durch zu niedrige oder zu hohe Wassertemperaturen.

▷ Verwenden Sie den TECHNOMAT PS ausschließlich bei Wassertemperaturen zwischen 15° und 35° C.

ACHTUNG
Korrosionsschäden an Metallteilen aufgrund von Salz im Schwimmbadwasser.

▷ Verwenden Sie Teile, die nicht korrodieren, wenn Sie Ihr Schwimmbad umbauen oder aufrüsten.
▷ Achten Sie auf sorgfältig verarbeitete Schweissnähte aus nicht korrodierendem Stahl. Nicht jeder Edelstahl ist korrosionsbeständig gegenüber Salzwasser.
  ☞ Nicht korrodierend sind beispielsweise die Stahl-Werkstoffe 1.4529 oder 1.4539.
▷ Die Umwälzpumpe der Filteranlage muss korrosionsbeständig und für den Einsatz im Salzwasser geeignet sein.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

▷ Verwenden Sie den TECHNOMAT PS ausschließlich
- für private Schwimmbäder,
- bei Wassertemperaturen zwischen 15° und 35° C,
- für das Erzeugen unterchloriger Säure,
- für den stationären Betrieb.

Eine andere oder darüber hinaus gehende Verwendung des TECHNOMAT PS gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Zur „in situ“ Erzeugung des bioziden Wirkstoffs „Hypochlorige Säure“ muss dem Badewasser je Kilogramm zu erzeugendem Chlor mindestens 1,7 kg Salz (Natriumchlorid) als Vorläufersubstanz (Precursor) zugegeben werden. Gemäß Biozid-Verordnung dürfen in den Ländern der Europäischen Union für „in situ“ hergestellte biozide Wirkstoffe, die als Desinfektionsmittel verwendet werden, ab dem 01.09.2015 nur noch Precursoren eingesetzt werden, die den Qualitätsanforderungen der für diese Stoffe betreffenden DIN EN genügen und die von einem Hersteller oder Lieferanten stammen, der nach Artikel 95 der Biozid-Verordnung gelistet ist. Bitte lassen Sie sich deshalb von Ihrem Salz-Lieferanten die Konformität mit der Biozid-Verordnung (Zertifikat) bestätigen.

Die Zugabemenge von Natriumchlorid (NaCl), gemäß Biozid-Verordnung, errechnet sich aus der tatsächlichen Chlorerzeugung, die entweder aus der Mess- und Regeltechnik (Freies Chlor; Y-Wert), oder über die Standzeit der Elektroden, respektive über einen Amperestunden-Zähler der Anlage, ermittelt werden kann. Das Salz kann dem Badewasser für einen längeren Zeitraum vorher zugegeben werden.

Biozider Wirkstoff:

Aktives Chlor erzeugt aus Natriumchlorid durch Elektrolyse:	EC-Nr. Gemisch; CAS-Nr. nicht anwendbar

Precursoren:

Natriumchlorid:	EC-Nr. 231-598-3; CAS-Nr. 7647-14-5; Spezialsalz für Elektrolysezellen DIN EN 16401 und 14805

Die Betriebssicherheit ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung sichergestellt. Alle Betriebsweisen, die dieser Verwendung widersprechen, führen zum Verlust sämtlicher Haftungsansprüche gegenüber Technopool.

1.4 Eigenmächtiger Umbau

Es erlöschen jegliche Ansprüche auf Gewährleistung, wenn Sie den TECHNOMAT PS eigenmächtig umbauen oder verändern.

▷ Überlassen Sie sämtliche technische Eingriffe dem Fachpersonal, das von TECHNOPOOL dazu autorisiert ist.

2. Aufbau des TECHNOMAT PS

Mit dem TECHNOMAT PS 10 bzw. TECHNOMAT PS 20 haben Sie ein Durchfluss-Chlor-Elektrolysesystem erworben, mit dem Sie Ihr Schwimmbadwasser zuverlässig entkeimen. Der TECHNOMAT PS arbeitet ohne die sonst üblichen Chemikalien wirtschaftlich, umweltfreundlich und ist leicht zu handhaben.

2.1 Komponenten

Der TECHNOMAT PS 10 bzw. PS 20 besteht aus:

Abb. 1: TECHNOMAT PS

① Steuergerät und
② Elektrolysezelle.

2.2 Maßbilder

Der TECHNOMAT PS hat folgende Abmessungen und Bedienelemente:

Steuergerät

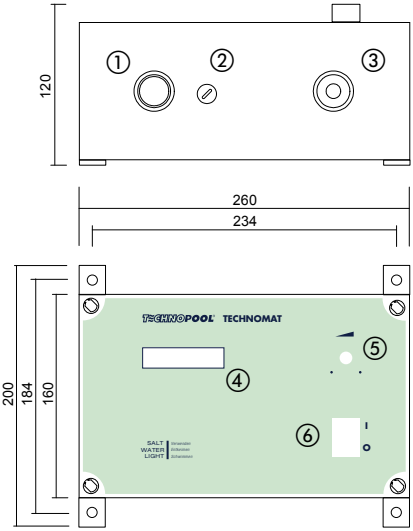


Abb. 2: Maßbild Steuergerät (alle Maße in mm)

① Kfz-Normsteckdose
② Anschluss an Mess- und Regeltechnik (Kontakt potenzialfrei schließen)
③ Eingang Spannungsversorgung
④ Leistungsanzeige, alphanummerisch, Spannung (U) und Strom (I)
⑤ Leistungsdrehregler
⑥ Ein-/Aus-Schalter

Elektrolysezelle

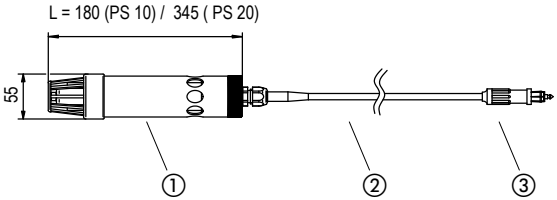


Abb. 3: Maßbild Elektrolysezelle (alle Maße in mm)

① Elektrode mit Abdeckung
② Anschlussleitung
③ Kfz-Normstecker

2.3 Technische Daten

Steuergerät

	TECHNOMAT PS 10 / PS 20	
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	Gehäuse ohne Füße: 260 x 160 x 116 mm Gehäuse mit Füßen: 260 x 200 x 120 mm Lochmaß: 234 x 184 mm	
Gewicht (ohne Anschlussleitung)	3,5 kg	
Anschlussleitung	1,3 m mit Schukostecker (Netzstecker)	
Spannungsversorgung	230 V AC (Wechselspannung)	
Leistungsaufnahme	max. 150 W	
Leistungsanzeige	alphanummerische Anzeige von Spannung oder Strom	
Ausgang Elektrolysezelle	0...12 V DC (Gleichspannung) regelbar Kfz-Normsteckdose mit Abdeckung	
Stromabgabe Elektrolysezelle	PS 10: max. 6 A	PS 20: max. 12 A
Schutzgrad Gehäuse	IP 64	
Externe Freigabe	3,5 mm Klinkenbuchse Anschluss an Mess und Regeltechnik	

Elektrolysezelle

	TECHNOMAT PS 10	TECHNOMAT PS 20
Desinfektionsleistung	0 bis 10 g Chloräquivalent	0 bis 15 g Chloräquivalent
maximale Beckengröße	50 m³	75 m³
Temperatur des Schwimmbadwassers	15° bis 35° C	
Abmessungen	Länge 180 mm, Ø 55 mm	Länge 345 mm, Ø 55 mm
Gewicht (ohne Anschlussleitung)	0,2 kg	0,4 kg
Anschlussleitung	10 m mit Kfz-Normstecker	

3. Vorgehensweise im Überblick

3.1 Voraussetzungen für den Einsatz des TECHNOMAT PS

Für den Einsatz des TECHNOMAT PS benötigen Sie folgende Ausrüstungsgegenstände und Werkzeuge:

- Ein Schwimmbecken,
  dessen maximale Beckengröße auf die Technik des TECHNOMAT PS abgestimmt ist.
  TECHNOMAT PS 10 => Beckengröße maximal 50 m³,
  TECHNOMAT PS 20 => Beckengröße maximal 75 m³.
  ▷ Stellen Sie sicher, dass Metallteile im Schwimmbecken und im Spritzwasserbereich gegenüber Salzwasser korrosionsbeständig sind.
- Eine Filteranlage,
  deren Umwälzpumpe korrosionsbeständig und für den Einsatz im Salzwasser geeignet ist.
  ▷ Erkundigen Sie sich beim Hersteller der Filteranlage, ob Ihre Umwälzpumpe die Anforderung erfüllt.
- Wasser / Trinkwasser / Leitungswasser.
  ▷ Lassen Sie Ihr Wasser gegebenenfalls durch ein Hygieneinstitut oder Ihren Fachhändler untersuchen, bevor Sie damit das Becken auffüllen.
- Einen Stromanschluss mit 230 V Wechselspannung.
- Eine Zeitschaltuhr,
  mit der Sie die Laufzeit des TECHNOMAT PS einstellen.
  ▷ Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Stromstärke der Zeitschaltuhr auf die Technik des TECHNOMAT PS abgestimmt ist (max. 150 Watt).
- Messgeräte oder Testtabletten,
  mit denen Sie den pH-Wert und den Chlorgehalt des Schwimmbadwassers bestimmen.
  ☞ Messgeräte und Testtabletten hält der Fachhandel für Sie bereit. Im Anhang C finden Sie Erläuterungen zu den Messmethoden.
- pH-Senker oder pH-Heber,
  mit denen Sie den pH-Wert einstellen.
  ▷ Lassen Sie sich von Ihrem Fachhändler beraten.
- Salz.
  Sie können beispielsweise Meersalz, Steinsalz oder Sole verwenden.
  Sie benötigen 4 bis 6 kg Salz pro m³ Schwimmbadwasser.

3.2 Von den Vorbereitungen bis zur Inbetriebnahme

Technopool schlägt Ihnen folgende Vorgehensweise vor:

1. Schwimmbadwasser vorbereiten (siehe Kapitel 4):
   - Wasser untersuchen lassen,
   - Becken auffüllen,
   - pH-Wert einstellen,
   - Wasser mit Salz versetzen.
2. TECHNOMAT PS einrichten (siehe Kapitel 5):
   - Steuergerät elektrisch anschließen lassen,
   - Elektrolysezelle in das Schwimmbad einhängen,
   - Steuergerät und Elektrolysezelle miteinander verbinden.
3. TECHNOMAT PS in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 6):
   - Filteranlage und Steuergerät einschalten,
   - unterchlorige Säure erzeugen,
   - Chlorwerte messen,
   - idealen Chlorwert einstellen.

Die folgende Abbildung zeigt, wie Sie die Anlagenkomponenten anordnen können:

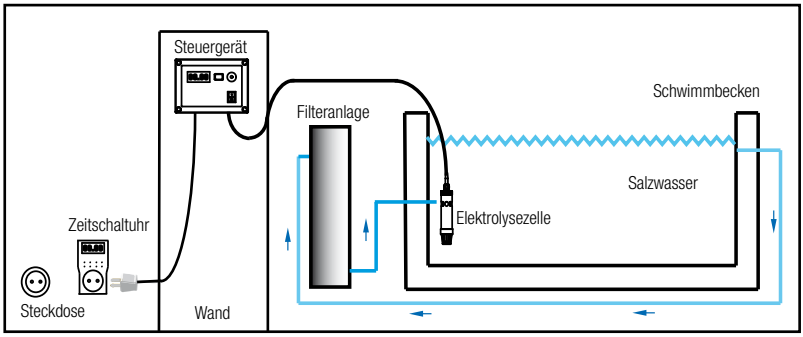


Abb. 4: Anlagenkonfiguration

4. Schwimmbadwasser vorbereiten

4.1 Becken auffüllen

Eisen kann im Salzwasser chemisch ausfällen und das Wasser verfärben.
Phosphathaltiges Wasser ist ein guter Nährboden für Algen und sollte für die Durchfluss-Chlor-Elektrolyse nicht verwendet werden.

Leitungswasser enthält in der Regel keine unerwünschten Inhaltsstoffe.

HINWEIS
Inhaltsstoffe im Schwimmbadwasser können zu unerwünschten Nebeneffekten führen.

▷ Lassen Sie Ihr Wasser durch ein Hygieneinstitut oder Ihren Fachhändler untersuchen, bevor Sie damit das Becken auffüllen.

Beim Auffüllen Ihres Schwimmbades mit Wasser gehen Sie wie folgt vor:

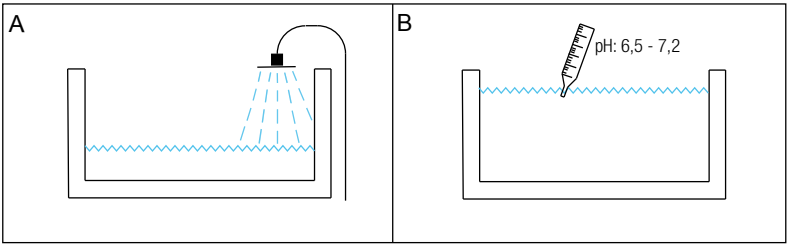


Abb. 5A-B: Becken auffüllen und pH-Wert einstellen

▷ Befüllen Sie Ihr Schwimmbad mit Wasser (siehe Abb. 5A).
▷ Stellen Sie den pH-Wert des Schwimmbadwassers auf einen Wert zwischen 6,5 und 7,2 ein (siehe Abb. 5B).
Bei pH-Werten unterhalb von 6,5 oder oberhalb von 7,2 verringert sich die Desinfektionsleistung des TECHNOMAT PS.
☞ Der Fachhandel hält Hilfsmittel für Sie bereit, mit denen Sie den pH-Wert messen oder einstellen können. Einen Überblick über Messmethoden finden Sie im Anhang C.

4.2 Schwimmbadwasser erstmalig mit Salz versetzen

Bevor Sie den TECHNOMAT PS in Betrieb nehmen, müssen Sie das Schwimmbadwasser mit Salz versetzen. Die Salzmenge, die Sie für Ihr Schwimmbad benötigen, richtet sich nach der Beckengröße.

▷ Berechnen Sie die Beckengröße wie folgt (Beckenmaße in Meter):
eckiges Schwimmbad => Länge x Breite x Tiefe
rundes Schwimmbad => 0,79 x Durchmesser x Durchmesser x Tiefe

ACHTUNG
Salzkristalle können die Filteranlage beschädigen, wenn sie in Betrieb ist.

▷ Stellen Sie die Filteranlage aus, bevor Sie das Schwimmbadwasser mit Salz versetzen.

HINWEIS
Ein zu hoher Salzgehalt im Umfeld der Elektrolysezelle überlastet das Steuergerät.
Der TECHNOMAT PS schaltet sich aus.

▷ Schalten Sie die Filteranlage ein, nachdem sich das Salz aufgelöst hat, damit sich die Wässer mit unterschiedlichen Salzgehalten vermischen.

Beim Befüllen des Schwimmbades mit Salz gehen Sie wie folgt vor:

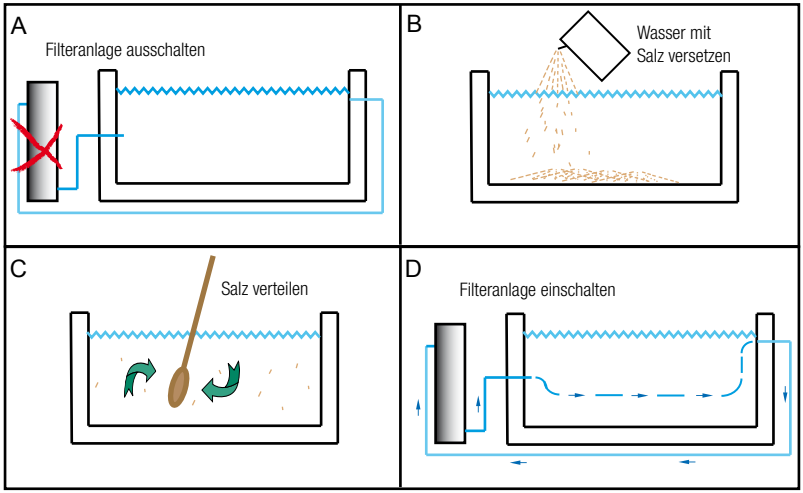


Abb. 6A-D: Schwimmbadwasser mit Salz versetzen

1. Schalten Sie die Filteranlage aus (siehe Abb. 6A).
2. Fügen Sie pro 1 m³ Wasser 4 bis 6 kg Salz hinzu (siehe Abb. 6B).
   Das entspricht einem Salzgehalt von 0,4 bis 0,6 %.
3. Verteilen Sie das Salz im Becken, damit es sich schneller auflöst (siehe Abb. 6C).
4. Warten Sie, bis sich das Salz aufgelöst hat.
5. Schalten Sie die Filteranlage ein (siehe Abb. 6D), damit sich die Wässer mit unterschiedlichen Salzgehalten vermischen.

5. Installation

5.1 Installation

Das Steuergerät muss vor Spritzwasser und Regen geschützt installiert werden.

WARNUNG
Stromschlaggefahr.

- ▷ Stellen Sie sicher, dass eine Fachfirma das Steuergerät des TECHNOMAT PS installiert.
- ▷ Betreiben Sie das Steuergerät ausschließlich mit 230 V Wechselspannung.
- ▷ Öffnen Sie niemals das Steuergerät Ihres Technomat PS.

- ▷ Lassen Sie das Steuergerät an einem trockenen Ort und waagerecht an einer festen Wand montieren.
- ▷ Die Stromversorgung des TECHNOMAT wird über einen Schukostecker hergestellt.

Anschluss mit Zeitschaltuhr

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Stecken Sie die für den TECHNOMAT vorgesehene Steckdosen-Zeitschaltuhr in die Steckdose.
2. Bereiten Sie die Umwälzpumpe so vor, dass diese in einstellbaren Zeitbereichen läuft.
3. Programmieren Sie die Steckdosen-Zeitschaltuhr des TECHNOMAT so, dass die Betriebszeiten des TECHNOMAT immer innerhalb der Betriebszeiten der Umwälzpumpe liegen.
4. Stecken Sie den Schukostecker des TECHNOMAT in die Steckdosen-Zeitschaltuhr.

5.2 Installation der Elektrolysezelle im Becken

Bei der Installation der Elektrolysezelle gehen Sie wie folgt vor:

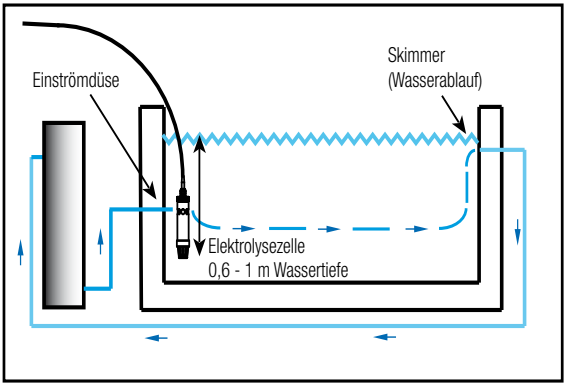


Abb. 7: Elektrolysezelle installieren

1. Befestigen Sie die Elektrolysezelle in der Nähe der Einströmdüse und gegenüber vom Bodenablauf oder Skimmer in einer Wassertiefe von ca. 0,6 bis 1 m (siehe Abb. 7).
   ☞ Sie können die Elektrolysezelle auch als „Inline-System“ in den Filterkreislauf einbauen. Dazu benötigen Sie den Adapter für Rohrinstallation und ein PVC-T-Stück D63 (siehe Kapitel „11. Zubehör“ auf Seite 27).
2. Stecken Sie den Kfz-Normstecker der Elektrolysezelle in die Kfz-Normsteckdose des Steuergerätes.

5.3 Installation der Elektrolysezelle im Kreislauf

Beachten Sie dieses Kapitel, wenn Sie die Elektrolysezelle direkt im Becken-Umwälzkreislauf installieren möchten.

Handlungsvoraussetzungen:
- Einbauadapter für Inlinemontage Elektrolysezelle PS10/PS20
- O-Ring für Inlinemontage Elektrolysezelle PS10/PS20
- Elektrolysezelle PS10/PS20 ohne Schutzrohr
- T-Stücke d63/DN50 PVC
- Absperrarmaturen d63/DN50
- Rohre d63/DN50 PVC-U
- Rohr d63/DN50 PVC-transparent
- Winkel 90° d63/DN50
- PVC-Reiniger, PVC-Kleber und Pinsel

Einbaurichtlinien:
- Installieren Sie die Elektrolysezelle im Bypass.
- Das bei der Elektrolyse entstehende Wasserstoffgas darf sich nicht in der Rohrleitung sammeln können. Die Verrohrung darf daher nach dem Zellenabgang keine Gefälle enthalten.
- Der Hauptwasserstrom muss mit einer Absperrarmatur reguliert werden können.
- Im Bereich der Elektrolyse-Elektroden muss ein transparentes Rohr installiert werden.

Führen Sie folgende Arbeitsschritte durch:
1. Bereiten Sie die zu verklebenden Bauteile mit dem PVC-Reiniger vor.
2. Führen Sie die Klebeinstallation gemäß eines der folgenden Beispiele aus.

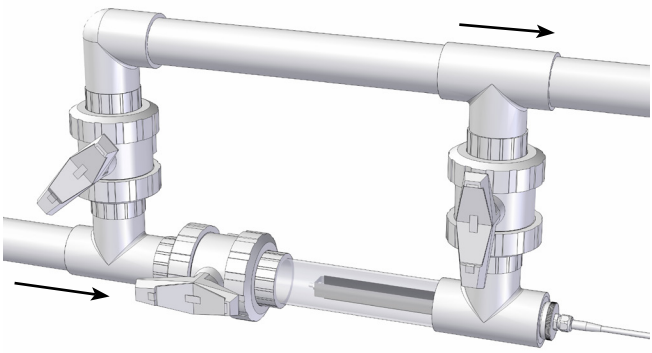


Abb. 8: Installationsbeispiel Variante 1

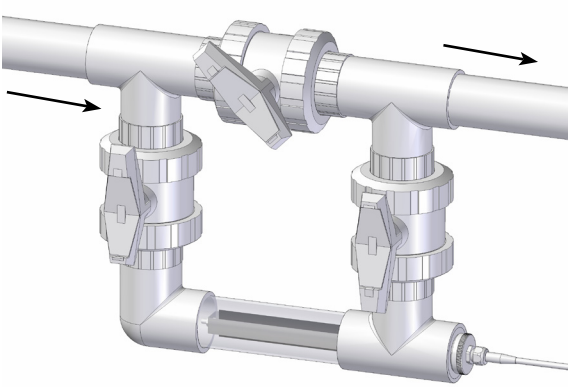


Abb 9: Installationsbeispiel Variante 2

3. Nachdem Sie die Verrohrung inkl. Bypass und transparentem Rohrstück verklebt haben, kleben Sie den Einbauadapter für die Inlinemontage in das offene Ende. Warten Sie, bis alle Klebeverbindungen getrocknet sind.
4. Legen Sie den Dichtring in die innenliegende Nut und schrauben Sie die Elektrolysezelle vorsichtig bis zum Anschlag in das Rohr.

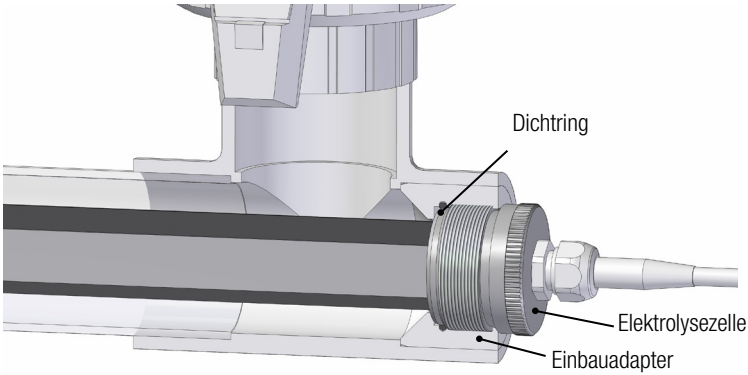


Abb 10: Einbauzustand Elektrolysezelle

6. Inbetriebnahme

6.1 „Unterchlorige Säure“ und „freies Chlor“

Nachdem Sie das Schwimmbadwasser vorbereitet und Ihren TECHNOMAT PS eingerichtet haben, können Sie beginnen, „unterchlorige Säure“ zu erzeugen. Je mehr „unterchlorige Säure“ Sie erzeugen, desto besser wird Ihr Schwimmbadwasser entkeimt, desto größer ist die Desinfektionsleistung. Eine hohe Desinfektionsleistung brauchen Sie, wenn viele Badegäste Ihr Schwimmbad nutzen, beispielsweise bei einer Poolparty oder einem Kindergeburtstag.

Den Gehalt an unterchloriger Säure im Wasser können Sie nicht direkt bestimmen. Sie bestimmen den Gehalt an unterchloriger Säure indirekt, indem Sie die Menge an „freiem Chlor“ messen. Je mehr freies Chlor vorhanden ist, desto besser wird Ihr Schwimmbadwasser entkeimt.

☞ Den Chlorgehalt des Schwimmbadwassers messen Sie entweder mit „DPD-1 Testtabletten“, flüssigen Reagenzien oder mit einem elektronischen Messgerät. Testtabletten, flüssige Reagenzien und Messgerät können Sie im Fachhandel erwerben. Nähere Erläuterungen zu den Messmethoden finden Sie im Anhang C.

6.2 Grenzwerte für freies Chlor im Schwimmbadwasser

Für einen ungetrübten Badegenuss ist es erforderlich, dass Sie Grenzwerte für freies Chlor im Schwimmbadwasser einhalten. Wenn Sie zu wenig freies Chlor erzeugen, wird Ihr Schwimmbadwasser nicht vollständig entkeimt. Zuviel freies Chlor im Wasser könnte bei Ihnen und Ihren Badegästen zu Hautirritationen oder Schleimhautreizungen führen.

Messwerte für Chlor im Wasser werden in mg/l (Milligramm pro Liter) angegeben. Der untere Grenzwert für freies Chlor in Ihrem Schwimmbadwasser liegt bei 0,3 mg pro Liter. Der obere Grenzwert hängt davon ab, ob Ihr Schwimmbadwasser Poolstabilisator (z.B. Isocyanursäure) oder „organisches Chlor“ (Langzeitchlor) enthält oder nicht:

Wenn Sie Ihr Schwimmbad komplett mit frischem Leitungswasser gefüllt haben, liegt der obere Grenzwert für freies Chlor bei 1,0 mg pro Liter.

Der obere Grenzwert liegt oberhalb von 1,0 mg pro Liter, wenn Sie das Schwimmbadwasser nicht komplett ausgetauscht haben und

- noch Poolstabilisator oder
- organisches Chlor im Wasser enthalten sind.

▷ Lassen Sie den Gehalt an Poolstabilisator oder organischem Chlor überprüfen und den oberen Grenzwert ermitteln.

Die folgende Tabelle zeigt die Grenzwerte für Chlor im Überblick:

Poolstabilisator oder organisches Chlor im Schwimmbadwasser	Grenzwerte für freies Chlor im Schwimmbadwasser [mg/l]	
	unterer Grenzwert	oberer Grenzwert
enthalten	0,3	größer als 1,0 vom Fachhandel ermitteln lassen.
nicht enthalten	0,3	1,0

6.3 Erstmalig unterchlorige Säure erzeugen

Ihr TECHNOMAT PS arbeitet selbstständig. Dennoch müssen Sie das Durchfluss-Chlor-Elektrolysesystem regelmäßig kontrollieren, um einen optimalen Betrieb sicherzustellen.

Beachten Sie dieses Kapitel, wenn die Elektrolysezelle direkt im Becken betreiben.

HINWEIS
Mangelnde Kontrolle gefährdet den optimalen Betrieb Ihres TECHNOMAT PS.

▷ Überprüfen Sie stündlich die Qualität Ihres Schwimmbadwassers.
▷ Überprüfen Sie stündlich die Einstellungen am Steuergerät.
▷ Stellen Sie sicher, dass die Filteranlage eingeschaltet ist, wenn Sie den TECHNOMAT PS betreiben.
▷ Der Wert in der Leistungsanzeige ist abhängig vom Salzgehalt im Schwimmbadwasser. Je größer der Salzgehalt im Schwimmbadwasser, desto größer ist der Wert in der Leistungsanzeige.

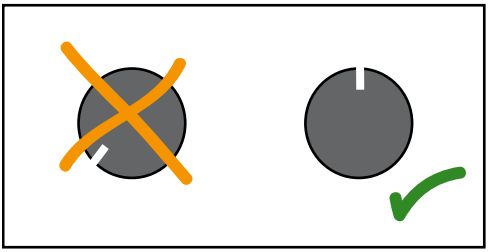


Abb. 11: Leistungsdrehregler einstellen

6.3.1 Inbetriebnahme mit der Elektrolysezelle im Becken

Handlungsvoraussetzung:
- Die Elektrik ist nach Kapitel „5.1 Installation“ auf Seite 15 installiert.
- Die Elektrolysezelle ist nach Kapitel „5.2 Installation der Elektrolysezelle im Becken“ auf Seite 16 installiert.
- Das Schwimmbecken und der Umwälzkreislauf sind mit Wasser geflutet (Kapitel „4.1 Becken auffüllen“ auf Seite 13).
- Das Schwimmbeckenwasser ist mit Salz versetzt worden (Kapitel „4.2 Schwimmbadwasser erstmalig mit Salz versetzen“ auf Seite 13).
- Falls Sie die externe Freigabe verwendet möchten (Kapitel „7.5 Externe Freigabe“ auf Seite 25), ist diese bereits angeschlossen.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:
1. Drehen Sie den Leistungsdrehregler in die Mittelstellung (siehe Abb. 11).
2. Schalten Sie das TECHNOMAT-Steuergerät ein.
   Die Elektrolysezelle produziert nun unterchlorige Säure und Bläschenbildung ist erkennbar.

Der Stromwert darf 6 A (PS 10) bzw. 12 A (PS 20) nicht überschreiten. Reduzieren Sie den Wert andernfalls mit dem Leistungsdrehregler (5).

6.3.2 Inbetriebnahme mit der Elektrolysezelle im Umwälzkreislauf

Beachten Sie dieses Kapitel, wenn die Elektrolysezelle direkt im Becken-Umwälzkreislauf installiert ist.

Handlungsvoraussetzung:
- Die Elektrik ist nach Kapitel „5.1 Installation“ auf Seite 15 installiert.
- Die Elektrolysezelle ist nach Kapitel „5.3 Installation der Elektrolysezelle im Kreislauf“ auf Seite 17 installiert.
- Das Schwimmbecken und der Umwälzkreislauf sind mit Wasser geflutet (Kapitel „4.1 Becken auffüllen“ auf Seite 13).
- Das Schwimmbeckenwasser ist mit Salz versetzt worden (Kapitel „4.2 Schwimmbadwasser erstmalig mit Salz versetzen“ auf Seite 13).
- Falls Sie die externe Freigabe verwendet möchten (Kapitel „7.5 Externe Freigabe“ auf Seite 25), ist diese bereits angeschlossen.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:
1. Öffnen Sie die Absperrarmaturen im Zellen-Bypass vor und hinter der Elektrolysezelle vollständig.
2. Öffnen Sie die Absperrarmatur der Haupt-Umwälzleitung neben dem Zellen-Bypass vollständig.
3. Schalten Sie die Becken-Umwälzung ein.
   Die Elektrolysezelle ist (durch das transparente Rohr erkennbar) vollständig mit Wasser geflutet.
4. Drehen Sie den Leistungsdrehregler in die Mittelstellung (siehe Abb. 11).
5. Schalten Sie das TECHNOMAT-Steuergerät ein.
   Die Elektrolysezelle produziert nun unterchlorige Säure und Bläschenbildung ist durch das transparente Rohr erkennbar.
6. Schließen Sie die Absperrarmatur der Haupt-Umwälzleitung neben dem Zellen-Bypass so weit, dass die Wasserströmung im Bypass ausreicht um das entstehende Gas schnell genug abzuführen. Es darf sich kein Gas in der Leitung sammeln. Beobachten Sie dies durch das transparente Rohr im Bereich der Elektrolysezelle und nehmen Sie ggf. eine Nachjustierung vor.

Der Stromwert darf 6 A (PS 10) bzw. 12 A (PS 20) nicht überschreiten. Reduzieren Sie den Wert andernfalls mit dem Leistungsdrehregler (5).

6.4 Chlorgehalt einstellen

Der optimale Wert für freies Chlor liegt zwischen 0,3 mg pro Liter und dem oberen Grenzwert, der für Ihr Schwimmbadwasser maßgeblich ist (siehe Kapitel 6.2).

VORSICHT
Zu viel freies Chlor im Schwimmbadwasser kann Ihrer Gesundheit schaden.
Hautirritationen oder Schleimhautreizungen könnten die Folge sein.

▷ Verwenden Sie den TECHNOMAT PS nicht im Dauerbetrieb, sondern betreiben Sie das Gerät über eine Zeitschaltuhr. Beachten Sie die technischen Daten der Zeitschaltuhr im Hinblick auf die maximal zulässige Stromstärke (siehe Kapitel 2.3).
▷ Halten Sie den oberen Grenzwert für freies Chlor im Schwimmbadwasser ein.

Um den Chlorgehalt einzustellen, verfahren Sie wie folgt:

1. Wenn ein Chlorgehalt von 0,6 mg pro Liter erreicht ist, verringern Sie über die Zeitschaltuhr die Laufzeit Ihres TECHNOMAT PS.
2. Beobachten Sie durch weitere Messungen, wie sich der Chlorgehalt verändert. Um sich an den Idealwert für Ihr Schwimmbad heranzutasten, gehen Sie wie folgt vor:

   ▷ Wenn der Chlorgehalt weiter ansteigt, reduzieren Sie die Laufzeit.
   ▷ Wenn der Chlorgehalt sinkt, verlängern Sie die Laufzeit.
   ▷ Drehen Sie den Leistungsdrehregler etwas nach rechts, wenn
   - die Laufzeit des TECHNOMAT PS der Laufzeit der Filteranlage entspricht und
   - der Chlorgehalt noch zu niedrig ist.

   ☞ Wenn Sie die Wahl haben: Verlängern Sie die Laufzeit des TECHNOMAT PS, anstatt die Leistung zu erhöhen. Eine geringere Leistung erhöht die Lebensdauer der Elektrolysezelle.

7. Laufender Betrieb

7.1 Wasserqualität kontrollieren

Veränderte Wetterbedingungen oder Schmutzeintrag in das Schwimmbadwasser können dazu führen, dass der Chlorgehalt vom Idealwert abweicht. Der Chlorbedarf ist auch abhängig von der Anzahl der Badegäste.

▷ Wenn Sie den Idealwert für Ihr Schwimmbad eingestellt haben, überprüfen Sie weiterhin regelmäßig den Chlorgehalt.
So erkennen Sie frühzeitig Abweichungen vom Idealwert.

Pooltagebuch

Ein Pooltagebuch verschafft Ihnen einen guten Überblick über die Zusammenhänge zwischen der Wasserqualität und der Desinfektionsleistung Ihres TECHNOMAT PS. Wenn Probleme auftreten, hilft Ihnen das Tagebuch bei der Analyse. Wenn Sie z.B. eine Poolparty oder einen Kindergeburtstag planen, hilft Ihnen das Tagebuch, das Schwimmbadwasser auf den erhöhten Chlorbedarf vorzubereiten.

Als Pooltagebuch genügt eine kleine Tabelle. Im Anhang D finden Sie ein Beispiel.

1. Tragen Sie in die Tabelle das Datum ein, an dem Sie eine Messung durchführen.
2. Tragen Sie in die Tabelle sämtliche Messwerte ein. Dazu gehören auch die Einstellung des Leistungsdrehreglers und die Laufzeit Ihres TECHNOMAT PS.
3. Vermerken Sie in der Tabelle die Menge der Hilfsmittel, die Sie dem Schwimmbadwasser zuführen, um die Wasserqualität zu verbessern.
   ☞ Verwenden Sie stets das gleiche Dosiergefäß.
4. Mindestens einmal wöchentlich sollten Sie Wassertemperatur, Chlorgehalt und pH-Wert messen.
5. Zu Beginn der Badesaison oder mindestens einmal jährlich sollten Sie die Wasserhärte und die Alkalinität (das Säurebindungsvermögen des Wassers) messen.

7.2 Frischwasser zusetzen

Mit einer wirksamen Filteranlage und der Durchfluss-Chlor-Elektrolyse schaffen Sie wichtige Voraussetzungen für ein sorgenfreies Badevergnügen. Sie wirken einer Schädigung Ihrer Gesundheit durch Krankheitserreger entgegen.

Dennoch können Sie allein mit diesen Maßnahmen nicht verhindern, dass sich beispielsweise Salze wie Nitrate und Sulfate im Schwimmbadwasser anreichern. Wir empfehlen Ihnen, den Anteil an Störstoffen so niedrig wie möglich zu halten:

▷ Ersetzen Sie regelmäßig einen Teil Ihres Schwimmbadwassers durch Frischwasser.
Die Wassermenge ist abhängig von der Anzahl der Badegäste und von der Schmutzmenge, die durch die Umwelt in das Schwimmbad eingetragen wird.
☞ Wir empfehlen, mindestens 30 Liter Schwimmbadwasser pro Badegast und Tag durch Frischwasser zu ersetzen.

▷ Wenn Sie eine Filteranlage mit Filterrückspülung betreiben, richten Sie sich beim Teilwasserwechsel nach den Anweisungen des Herstellers der Filteranlage.

7.3 Salz ergänzen

Wenn Sie dem Schwimmbad Frischwasser zusetzen, vermindern Sie den Salzgehalt im Schwimmbadwasser. Folge: Nach dem Teilwasserwechsel müssen Sie Salz ergänzen.

Die Salzmenge, die Sie benötigen, ist abhängig von der Frischwassermenge, die Sie dem Schwimmbad zugesetzt haben.

☞ Sie können die Frischwassermenge entweder abschätzen oder mit einem Wasserzähler messen. Wasserzähler können Sie z.B. im Baumarkt erwerben.

☞ Statt die Frischwassermenge zu schätzen oder zu messen, können Sie mit einem „Taschen-Salztester“ den Salzgehalt des Schwimmbadwassers messen. Taschen-Salztester können Sie im Fachhandel erwerben.

Beim Ergänzen von Salz gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Filteranlage aus.
2. Fügen Sie pro 10 Liter Frischwasser 40 bis 60 g Salz hinzu.
   Damit stellen Sie den Salzgehalt auf den ursprünglichen Wert von 0,4 bis 0,6 % ein.
3. Verteilen Sie das Salz im Becken.
4. Warten Sie, bis sich das Salz aufgelöst hat.
5. Schalten Sie die Filteranlage ein.

7.4 Salzgehalt erhöhen

Um die Leistung Ihres TECHNOMAT PS zu erhöhen, können Sie den Salzgehalt im Schwimmbadwasser bis zu einem Wert von 0,7 % erhöhen.

☞ Mit einem kg Salz pro einem m³ (entspricht 1.000 l) Schwimmbadwasser erhöhen Sie den Salzgehalt um 0,1 %.

HINWEIS
Ein zu hoher Salzgehalt im Umfeld der Elektrolysezelle überlastet das Steuergerät.
Der TECHNOMAT PS schaltet sich aus.

▷ Der maximale Salzgehalt darf 0,7 % nicht übersteigen.
▷ Um den Salzgehalt zu erhöhen, verfahren Sie wie im Kapitel 4.2, „Schwimmbadwasser erstmalig mit Salz versetzen“.

7.5 Externe Freigabe

Ihr TECHNOMAT PS verfügt über einen Anschluss für beliebige Mess- und Regeltechnik, z. B. für die Messwassertafel EASYPOOL SMART 02. Dadurch kann die Produktion extern geregelt werden. Der Betrieb mit Zeitschaltuhr ist in diesem Fall überflüssig.

Um das Gerät für die externe Freigabe mit EASYPOOL SMART 02 vorzubereiten, verfahren Sie wie folgt:

1. Verbinden Sie mit einem geeigneten Kabel den Relaisausgang der EASYPOOL SMART 02 mit der Mini-Stereoklinkenbuchse des TECHNOMAT PS.
2. Stellen Sie den Ausgangstyp des Reglers auf „EIN/AUS (Relais)“.
3. Konfigurieren Sie die einzustellenden Parameter entsprechend Ihren Erfordernissen. Beachten Sie hierzu die Betriebsanleitung des Reglers.

Stecker	Kontakt	Betriebszustand
nicht gesteckt	-	Produktion findet statt (bis 04/2015) Produktion findet nicht statt (ab 04/2015)
gesteckt	geschlossen	Produktion findet statt
gesteckt	offen	keine Produktion

Ab 04/2015 ist der TECHNOMAT im Freigabekontakt mit einem Brückenstecker versehen.

8. Wartung und Pflege

An den Elektroden der Elektrolysezelle bilden sich je nach Härte Ihres Schwimmbadwassers nach einiger Zeit Kalkablagerungen. Diese Kalkablagerungen senken die Leistung Ihres TECHNOMAT PS. Dabei gilt: Je dicker die Kalkablagerungen sind, desto geringer ist die Leistung Ihres TECHNOMAT PS.

Von den Kalkablagerungen abgesehen, ist Ihr TECHNOMAT PS wartungsfrei.

ACHTUNG
Falsche Kalkentferner zerstören die Elektrolysezelle.
Der Kontakt mit harten Gegenständen kann die Elektroden zerstören.

▷ Verwenden Sie als Kalkentferner ausschließlich 3 bis 5 %-ige Salzsäure.
▷ Reinigen Sie die Elektroden Ihrer Elektrolysezelle stets mit weichen Tüchern.

Zum Reinigen der Elektroden der Elektrolysezelle verfahren Sie wie folgt:

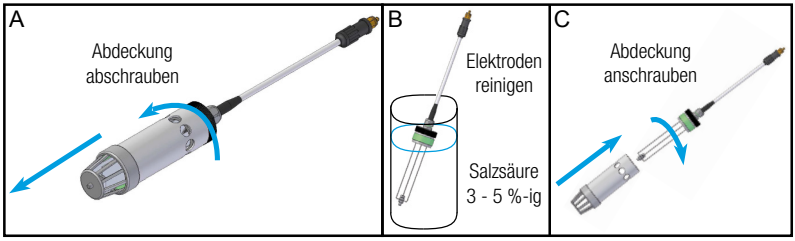


Abb. 12 A-C: Elektroden reinigen

1. Schalten Sie das Steuergerät aus.
2. Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose.
3. Schrauben Sie die Abdeckung der Elektrolysezelle ab (siehe Abb. 12 A).
4. Entfernen Sie die Kalkablagerungen, indem Sie die Elektroden in Kalkentferner tauchen (siehe Abb. 12 B).
5. Schrauben Sie die Abdeckung an die Elektrolysezelle (siehe Abb. 12 C).
6. Stecken Sie den Netzstecker in die Steckdose.
7. Schalten Sie das Steuergerät ein.

9. Außerbetriebnahme im Winter

Bei der Außerbetriebnahme Ihres TECHNOMAT PS verfahren Sie wie folgt:

1. Ziehen Sie den Netzstecker des Steuergerätes aus der Steckdose.
2. Ziehen Sie den Kfz-Normstecker der Elektrolysezelle aus dem Ausgang des Steuergerätes.
3. Demontieren Sie die Elektrolysezelle.
4. Trocknen Sie die Elektrolysezelle mit einem weichen Tuch.
5. Lagern Sie das Steuergerät und die Elektrolysezelle trocken und frostfrei.

10. Entsorgung

- Das Gerät muss entsprechend den örtlich geltenden Gesetzen und Bestimmungen entsorgt werden. Es gehört nicht in den Hausmüll!
- Da die Entsorgungsvorschriften von Land zu Land unterschiedlich sein können, bitten wir Sie Ihren, Lieferanten anzusprechen.
- Für Deutschland gilt, dass der Hersteller die kostenfreie Entsorgung übernimmt. Dies setzt jedoch eine gefahrenfreie Einsendung des Gerätes inklusive Unbedenklichkeitserklärung voraus (siehe Seite Seite 29).

11. Zubehör

	Bestell-Nr.
Technomat PS 10 komplett	91110000
Technomat PS 20 komplett	91110001
Elektrolysezelle PS 10 mit 10 m Anschlusskabel, bis ca. 50 m³ Beckenvolumen	91910001
Elektrolysezelle PS 20 mit 10 m Anschlusskabel, bis ca. 75 m³ Beckenvolumen	91910002
Technomat PS Steuereinheit	91910000
Adapter für Rohrinstallation inkl. O-Ring	91190001
PVC-T-Stück D63	88187
Brückenstecker ø 3,5	29115

12. Störungsbeseitigung

Art der Störung

Der Überlastschutz schaltet den TECHNOMAT PS ab. Die Leistungsanzeige steht auf 00.00.

Mögliche Ursachen

Kurzschluss oder Überlastung des Steuergerätes

- durch einen Defekt in der Anschlussleitung der Elektrolysezelle,
- durch zu viel Salz im Schwimmbadwasser.

Abhilfe

1. Schalten Sie das Steuergerät am Ein-/Aus-Schalter aus.
2. Überprüfen Sie die Anschlussleitung der Elektrolysezelle auf Defekte.
3. Überprüfen Sie den Salzgehalt des Schwimmbadwassers.

Nachdem Sie die defekte Elektrolysezelle ausgetauscht bzw. den Salzgehalt im Schwimmbadwasser gesenkt haben, gehen Sie wie folgt vor:

4. Drehen Sie den Leistungsdrehregler am Steuergerät etwas nach links.
   Wichtig!: Warten Sie zwischen Aus- und Einschalten des Steuergerätes mindestens eine Minute.
5. Schalten Sie das Steuergerät am Ein-/Aus-Schalter ein.

Anhang A - Desinfektion und Durchfluss-Chlor-Elektrolyse

Wozu dient die Desinfektion Ihres Schwimmbadwassers?

In das Schwimmbadwasser können Erreger übertragbarer Krankheiten gelangen, wie z.B. Viren und Bakterien. Zusätzlich können sich im Wasser organische, wasserlösliche Verschmutzungsstoffe anreichern, wie z.B. Harnstoff, Schweiß- und Speichelbestandteile. Krankheitserreger und organische Verschmutzungsstoffe können nicht mit Hilfe der Filteranlage aus dem Schwimmbadwasser entfernt werden.

Bei der Desinfektion des Schwimmbadwassers werden mit Desinfektionswirkstoffen Krankheitserreger abgetötet und Verschmutzungsstoffe unschädlich gemacht. Damit wird sichergestellt, dass Ihre Gesundheit keinen Schaden nimmt.

Was ist Elektrolyse?

Ein sehr durchgreifender Desinfektionswirkstoff ist die unterchlorige Säure HOCl. Sie können unterchlorige Säure erzeugen, indem Sie Schwimmbadwasser mit Chlorprodukten versetzen. Wenn Sie den TECHNOMAT PS verwenden, erzeugen Sie HOCl über die Durchfluss-Chlor-Elektrolyse.

Bei der Elektrolyse wird elektrische in chemische Energie umgewandelt. Dazu wird an zwei „Elektroden“ (Anode und Katode in Abb. 10) im Wasser elektrische Gleichspannung anlegt. Die Gleichspannung zerlegt bestimmte chemische Verbindungen, wie beispielsweise Salze, in seine elektrisch positiv und negativ geladenen Bestandteile (Anionen und Kationen).

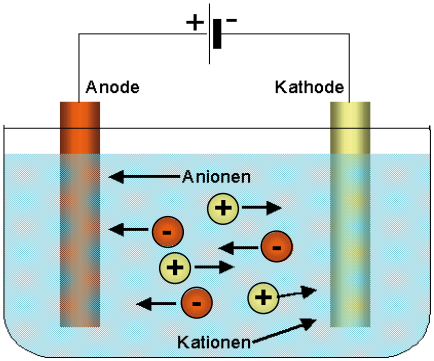


Abb. 13: Elektrolyse

Was passiert bei der Durchfluss-Chlor-Elektrolyse?

Das Prinzip der Durchfluss-Chlor-Elektrolyse im Schwimmbadwasser veranschaulicht die folgende Abbildung.

Abb. 14: Funktionsprinzip Durchfluss-Chlor-Elektrolyse

① Sie fügen dem Schwimmbadwasser (H_2O) Salz (Natriumchlorid = NaCl) hinzu.
Sie können beispielsweise Meersalz, Steinsalz oder Sole verwenden. Der TECHNOMAT PS entfaltet bereits bei einem Salzgehalt von 0,4 % seine volle Wirkung.
Das Salz löst sich auf.

② Die Elektrolysezelle Ihres TECHNOMAT PS zerlegt das Salz in seine positiv und negativ geladenen Bestandteile, in Natrium-Kationen und Chlor-Anionen.
Die Chlor-Anionen reagieren mit dem Wasser und es bildet sich der Desinfektionswirkstoff „unterchlorige Säure“ (HOCl).

③ Die „unterchlorige Säure“ zerstört Krankheitserreger und organische Verschmutzungsstoffe und desinfiziert so Ihr Schwimmbadwasser.

④ Bei der Desinfektion entstehen wieder Salz und Wasser.

⑤ Salz und Wasser stehen der Durchfluss-Chlor-Elektrolyse wieder zur Verfügung.

Läuft die Durchfluss-Chlor-Elektrolyse ohne Ihr Zutun?

Nein! Es handelt sich bei der Durchfluss-Chlor-Elektrolyse um einen Kreislauf, den Sie steuern, damit er reibungslos abläuft:

- Sie sorgen für den optimalen Salzgehalt im Schwimmbadwasser.
- Sie messen den pH-Wert und stellen ihn ein, damit die optimale Menge an unterchloriger Säure entsteht.
- Sie kontrollieren den Gehalt des Schwimmbadwassers an freiem Chlor. Damit stellen Sie sicher, dass das Wasser vollständig entkeimt und Ihre Gesundheit sowie die Ihrer Badegäste nicht beeinträchtigt wird.

Im folgenden Anhang werden wir Ihnen einige Erkenntnisse über die Eigenschaften von Salzwasser erläutern. Anschließend geben wir Ihnen einen Überblick über Methoden, mit denen Sie in Ihrem Schwimmbad den pH-Wert und Gehalt an freiem Chlor messen können.

Anhang B - Salzwasser: Wohlgefühl auf Ihrer Haut

Salz ist ein Naturprodukt

...und in riesigen Mengen auf der Welt vorhanden. Alles Leben stammt aus dem Meer. Sie merken es beim Schwitzen: Schweiß auf Ihrer Haut hat einen Salzgehalt von 0,4 bis 0,6 %. Die Tränenflüssigkeit hat einen Salzgehalt von 0,9 %. Wussten Sie, dass Embryos in leicht salzhaltigem Fruchtwasser von 0,9 % in der Fruchtblase heranwachsen?

Salzwasser und seine Mehrfachwirkung

Schwimmen im Salzwasser hat eine Mehrfachwirkung. Ihre Haut sieht besser aus, das Salz entzieht ihr Wasser. Trotzdem laugt sie nicht aus, da das Wasser nicht einfach verdunstet, sondern durch das Salz auf der Haut gebunden wird. Beim Abtrocknen nach dem Baden massieren Sie Salzpartikel in Ihre Haut ein, die die Durchblutung fördern. Beim Schwimmen werden Ihre Atemwege gereinigt, indem Sie die leicht salzhaltige Luft unmittelbar über der Wasseroberfläche inhalieren.

Salzlösungen in der Medizin

Die heilende Wirkung von Salzlösungen ist in der Medizin lange bekannt. Salz in allen Formen spielt in der Medizin auch heute eine wichtige Rolle. Denken Sie an Solebäder, Soleinhalationen und Anwendungen zur Reinigung und Behandlung entzündeter Körperflächen.

Salz in privaten Schwimmbädern

Man spricht von Isotonie, wenn Flüssigkeiten, beispielsweise Getränke, den gleichen Gehalt an Mineralien aufweisen wie Körperflüssigkeiten. Die Infusion im Krankenhaus, die z.B. bei hohem Blutverlust verabreicht wird, hat einen isotonischen Salzgehalt von 0,9 %.

Nach unseren Erkenntnissen wird ein isotonischer Salzgehalt in privaten Schwimmbädern nur in Ausnahmefällen realisiert. Poolbesitzer betreiben ihre Bäder regelmäßig mit einem Salzgehalt von 0,4 bis 0,7 %. Offensichtlich bringt schon ein geringerer Salzgehalt die Vorzüge von Salzwasser zum Tragen. Wenn Sie nach einem Bad das Schwimmbecken verlassen, wird sich durch Verdunsten von Wasser die Salzkonzentration auf Ihrer Haut ohnehin erhöhen.

Salzwasser und die Durchfluss-Chlor-Elektrolyse

Leicht salzhaltiges Schwimmbadwasser wird weltweit immer häufiger mittels Durchfluss-Chlor-Elektrolyse desinfiziert. Vor allem in den wärmeren Klimazonen der Erde hat sich dieses Verfahren durchgesetzt. In Australien gibt es über eine Million Schwimmbäder. Dort wird in über 90 % der Pools die Durchfluss-Chlor-Elektrolyse zur Desinfektion eingesetzt. Die bei uns üblichen Chlorprodukte sind in weiten Teilen Australiens unbekannt.

Anhang C - pH-Wert und Chlor

Was ist der pH-Wert?

Der pH-Wert zeigt an, ob ein Wasser sauer, neutral oder basisch (alkalisch) ist. Die Skala der pH-Werte reicht von 0 bis 14. Ein Wasser mit einem pH-Wert von 7 ist neutral. Je niedriger der pH-Wert, desto saurer ist das Wasser. Je höher der pH-Wert, desto alkalischer.

Der optimale pH-Wert im Schwimmbadwasser

Der pH-Wert kann sowohl das Wohlbefinden Ihrer Badegäste als auch die desinfizierende Wirkung im Schwimmbadwasser beeinflussen.

Neutrale bis schwach alkalische pH-Werte zwischen 7,0 und 8,0 sind in Bezug auf das Wohlbefinden optimal. Werte außerhalb dieses schmalen Bandes können Haut und Schleimhäute reizen, gerötete Augen oder sogar Hautausschläge hervorrufen.

Sie wissen bereits, dass die desinfizierende Wirkung im Schwimmbadwasser von der unterchlorigen Säure HOCl ausgeht (siehe Anhang A). Ein Teil der unterchlorigen Säure spaltet sich im Schwimmbad auf in Hypochlorit (ClO^-) und Wasserstoff (H^+). Hypochlorit tötet Keime deutlich schlechter ab als unterchlorige Säure.

Höhere pH-Werte fördern die Bildung des Hypochlorit-Anions. Diesen Zusammenhang veranschaulicht die Abbildung 12: Bei einem pH-Wert von 7,0 sind im Wasser 75 % unterchlorige Säure und 25 % Hypochlorit vorhanden. Bei einem pH-Wert von 8,0 ist das Mengenverhältnis umgekehrt.

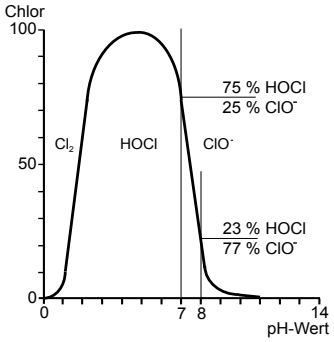


Abb. 12: Verhältnis zwischen unterchloriger Säure und Hypochlorit

Um eine ausreichende Desinfektion sicherzustellen, sollten Sie im Schwimmbadwasser einen hohen Anteil an unterchloriger Säure anstreben. Wir empfehlen, den pH-Wert mit Hilfe von pH-Wert-Senkern und -Hebern auf 6,5 bis 7,2 einzustellen.

pH-Wert-Senker und -Heber können Sie im Fachhandel erwerben. Lassen Sie sich beraten.

Gebundenes und freies Chlor im Schwimmbadwasser

Im Schwimmbadwasser können sich organische, wasserlösliche Verschmutzungsstoffe anreichern (siehe Anhang A). Die Verschmutzungsstoffe reagieren auf vielfältige Weise mit der unterchlorigen Säure. Dabei entstehen unter anderem Chlor-Stickstoff-Verbindungen, insbesondere Chloramine. Diese werden als „gebundenes Chlor“ bezeichnet.

Gebundenes Chlor verursacht den typischen Hallenbadgeruch, sowie Augen- und Schleimhautreizungen. Gebundenes Chlor tritt auch im Salzwasser auf, wird aber durch den Einsatz der Durchfluss-Chlor-Elektrolyse deutlich reduziert. Eine wesentliche Rolle spielt dabei das Salz im Schwimmbadwasser.

„Freies Chlor“ setzt sich aus unterchloriger Säure und Hypochlorit zusammen. Es hat mindestens zwei positive Eigenschaften: Es entkeimt Ihr Schwimmbadwasser und baut gebundenes Chlor chemisch ab. Aber bitte bedenken Sie: Für Ihren ungetrübten Badegenuss ist es wichtig, dass Sie die Grenzwerte für freies Chlor einhalten (siehe Kapitel 6.2).

Messmethoden für den pH-Wert und das freie Chlor

Für den privaten Schwimmbadbereich haben sich zwei Untersuchungsverfahren bestens bewährt, das kolorimetrische und das photometrische Verfahren. Beide Methoden sind leicht zu handhaben und liefern genaue Ergebnisse.

Beim kolorimetrischen Verfahren versetzen Sie eine Wasserprobe mit einem Reagenz. Dabei ändert sich die Farbe der Wasserprobe. Anschließend vergleichen Sie die Farbe mit Standards auf einer Farbscheibe.

Beim photometrischen Verfahren übernimmt für Sie die moderne Technik, das Photometer, den Farbvergleich. Das photometrische Verfahren liefert schnell sichere und sehr präzise Messergebnisse.

Im Fachhandel werden einige Reagenzien angeboten, mit denen Sie Ihr Schwimmbadwasser auf pH-Wert und freies Chlor untersuchen können. Hier ein paar Beispiele:

- Mit Lovibond® Phenolrot-Tabletten messen Sie den pH-Wert. Die Tabletten enthalten Zusatzstoffe, die den Einfluss von Chlor ausgleichen, der die Messung stören könnte.
- Mit DPD No. 1-Tabletten können Sie den Gehalt an freiem Chlor bestimmen.
- Die flüssige Variante der Marke Lovibond®, mit der Sie freies Chlor messen können, besteht aus zwei Komponenten, die Sie der Wasserprobe tropfenweise zusetzen.

Zum Abschluss möchten wir Sie auf das kleine Lovibond®-Handbuch „Das Schwimmbad & der Hot-Whirl Pool“ der Tintometer GmbH aufmerksam machen. In diesem Nachschlagewerk werden umfassend und auf leicht verständliche Weise die modernen Aufbereitunsverfahren und Aufbereitungsmittel für das Schwimmbadwasser erläutert. Das Handbuch können Sie entweder im Fachhandel erhalten oder im Internet unter www.tintometer.de als pdf-Datei herunterladen.

Anhang D - Pooltagebuch

Wenn Sie die Zusammenhänge zwischen Wasserqualität und Desinfektionsleistung Ihres TECHNOMAT PS verstehen lernen möchten, sollten Sie ein Pooltagebuch führen. Das Pooltagebuch ist eine Tabelle, mit der Sie die Entwicklung der Qualität Ihres Schwimmbadwassers dokumentieren.

▷ Kopieren Sie die folgende Tabelle.
▷ Tragen Sie in die Tabelle neben dem Datum sämtliche Messwerte ein.
▷ Notieren Sie die Einstellungen am TECHNOMAT PS sowie an der Zeitschaltuhr.

Datum	Wasser-temperatur [°C]	freies Chlor [0,3 - 1 mg/l]	pH-Wert [6,5 - 7,2]	Zugabe pH [+ / -]	Leistungs-drehregler [A]	Laufzeit TECHNOMAT [h : min]

Index

A
Anlagenkonfiguration 12

B
Beckengröße berechnen..... 14

C
Chlor..... 33
Chloramine..... 33
Chlorbedarf 23
Chlorgehalt..... 19,22

D
Desinfektion 29,32
Desinfektionsleistung 10,19
Durchfluss-Chlor-Elektrolyse..... 30,33

E
Eisen im Salzwasser..... 13
Elektrische Anschlüsse..... 6
Elektrolyse..... 29
Elektrolysezelle 16
Entsorgung des Altgerätes..... 27
Externe Freigabe..... 25

F
Filteranlage 6,14,20
Freies Chlor..... 19,33
Frischwasser 24

G
Gebundenes Chlor 33
Grenzwerte für Chlor 20

H
Hypochlorit 32

I
Inline-System..... 16

K
Kalkablagerungen 26
Kalkentferner..... 26
Korrosionsschäden..... 6
Kurzschluss 28

L
Laufzeit TECHNOMAT 22
Leistungsanzeige 20

M
Maximale Beckengröße 10
Messmethoden pH, Chlor 33

O
Organisches Chlor..... 19,20

P
Phosphathaltiges Wasser..... 13
pH-Wert 13,32,33
pH-Wert-Heber 32
pH-Wert-Senker..... 32
Poolstabilisator 19,20
Pooltagebuch..... 23,34

R
Reinigen der Elektroden..... 26

S
Salz..... 14,31
Salz ergänzen 24
Salzgehalt..... 14,31
Salzgehalt erhöhen 25
Salzwasser 31
Sicherheitshinweise 5
Steuergerät 9,15

U
Überlastung des Steuergerätes 14,28
Unterchlorige Säure 19,29,32

W
Wassertemperaturen..... 6
Wassertiefe 16
Winter 27

Z
Zeitschaltuhr..... 6

CE Konformitätserklärung

(DE) EG-Konformitätserklärung
Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Gerät aufgrund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien entspricht. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung am Gerät verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

(EN) EC Declaration of Conformity
We hereby certify that the device described in the following complies with the relevant fundamental safety and sanitary requirements and the listed EC regulations due to the concept and design of the version sold by us.
If the device is modified without our consent, this declaration loses its validity.

(FR) Déclaration de conformité CE
Nous déclarons sous notre propre responsabilité que le produit ci-dessous mentionné répond aux exigences essentielles de sécurité et de santé des directives CE énumérées aussi bien sur le plan de sa conception et de son type de construction que du modèle que nous avons mis en circulation.
Cette déclaration perdra sa validité en cas d'une modification effectuée sur le produit sans notre accord explicite.

(ES) Declaración de conformidad CE
Por la presente declaramos que, dados la concepción y los aspectos constructivos del modelo puesto por nosotros en circulación, el aparato mencionado a continuación cumple con los requisitos sanitarios y de seguridad vigentes de las directivas de la U.E. citadas a continuación.
Esta declaración será invalidad por cambios en el aparato realizados sin nuestro consentimiento.

(NL) EU-overeenstemmingsverklaring
Ondergetekende Lutz-Jesco GmbH, bevestigt, dat het volgende genoemde apparaat in de door ons in de handel gebrachte uitvoering voldoet aan de eis van, en in overeenstemming is met de EU-richtlijnen, de EU-veiligheidsstandaard en de voor het product specifieke standaard. Bij een niet met ons afgestemde verandering aan het apparaat verliest deze verklaring haar geldigheid.

(PT) Declaração de conformidade CE
Declaramos pelo presente documento que o equipamento a seguir descrito, devido à sua concepção e ao tipo de construção daí resultante, bem como a versão por nós lançada no mercado, cumpre as exigências básicas aplicáveis de segurança e de saúde das directivas CE indicadas.
A presente declaração perde a sua validade em caso de alteração ao equipamento não autorizada por nós.

Bezeichnung des Gerätes / description of the unit:	Technomat
Angewendete harmonisierte Normen / applied harmonized rules:	EN60529 (Schutzart / protection IP64) EN61000-3-2 (EMV) EN61000-3-3 (EMV) EN61000-4-2 (EMV) EN61000-4-3 (EMV) EN61000-4-4 (EMV) EN61140 (SELV) Richtlinie / directive 2011/65/EU (RoHS)

Dokumentationsbevollmächtigter:
Authorized person for documentation: Lutz-Jesco GmbH

Heinz Lutz
Geschäftsführer / Chief Executive Officer
Lutz-Jesco GmbH
Wedemark, 01.03.2014

Lutz-Jesco GmbH
Am Bostelberge 19
30900 Wedemark
Germany

Gewährleistungsantrag

Bitte kopieren und mit dem Gerät einsenden!
Bei Ausfall des Gerätes innerhalb der Gewährleistungszeit bitten wir Sie um Rücksendung im gereinigten Zustand mit vollständig ausgefülltem Gewährleistungsantrag.

Absender

Name:.....
Anschrift:.....
.....
.....
.....
Datum:..... .....
Tel.-Nr.:.....

Zum Gerät

Kaufdatum:.....
Geräte Typ:.....
Serien-Nr.:.....

Fehlerbeschreibung:.....
.....
.....
.....

Fehlerart

1. mechanischer Fehler.....
   vorzeitiger Verschleiß.....
   Verschleißteile.....
   Bruch/sonstige Schäden.....
   Korrosion.....
   Beschädigung beim Transport.....
2. elektrischer Fehler.....
   Anschlüsse wie Stecker oder Kabel lose.....
   Bedienungselemente (z.B. Schalter/Taster).....
   Elektronik.....

Weitere Angaben

Einsatzort/Anlagenbezeichnung:.....
Verwendetes Zubehör (z.B. Verlängerungskabel, Zeitschaltuhr etc.):.....
.....
Inbetriebnahme (Datum):.....
Laufzeit (ca. Betriebsstunden):.....

Bitte benennen Sie die Eigenarten der Installation und fügen Sie eine einfache Skizze mit Material-, Durchmesser-, Längen- und Höhenangaben bei.