

Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

# Schwimmbäder in der Energiekrise

## Maßnahmen und Notfallpläne aus hygienischer und energetischer Sicht

**Dipl.-Ing. Stefan Mersmann**

Geschäftsführer bt plan GmbH

Mitglied TA der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen

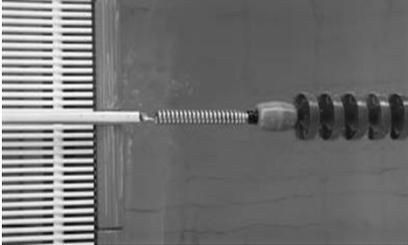
Obmann Arbeitskreis Wasseraufbereitung Deutsche Gesellschaft für das Badewesen

Dozent DGfDB,

speaker int. pool & spa-conference university Rom

Mitglied AG DIN 19606

Mitverfasser Pandemieplan Bäder DGfDB 2020



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

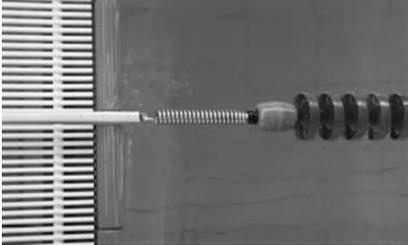
Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

Die in dieser Präsentation enthaltenen Datengrundlagen, Ausarbeitungen, Zeichnungen, Berechnungen, textlichen Ausführungen, Fotos, Bilder, etc. sind gem. Gesetz zum Schutze des Urheberrechtes geschützt.

Die Inhalte der Präsentation sind dem Empfänger zur Nutzung im Rahmen der Veranstaltung anvertraut. Eine Aufzeichnung und /oder Weitergabe an Dritte oder (auch nur auszugsweise) Vervielfältigung darf nur mit ausdrücklicher und schriftlicher Genehmigung der bt plan GmbH geschehen.

Alle Rechte, hier besonders Urheberrechte, bleiben bei der bt plan GmbH.



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

# Themenübersicht

- 1. Situation der Bäder in Deutschland**
2. Mögliche Gefährdungen bei einer Mangellage
3. Sofortmaßnahmen zur Energieeinsparung
4. Mittelfristige Maßnahmen zur Energieeinsparung
5. Checkliste und Notfallpläne am Beispiel der Wasseraufbereitungsanlagen

Fortbildungstag für  
Wassersachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Energiepreissteigerung in unvorhersehbarer Größenordnung:

### Beispiel Gaspreisentwicklung:

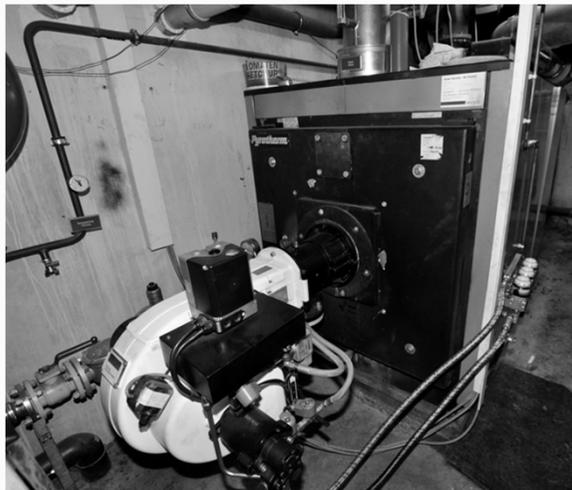
bisher ca. 6 - 10 ct/kWh,  
aktuell ca. 20 ct/kWh, Perspektive bis zu 40 ct/kWh und mehr

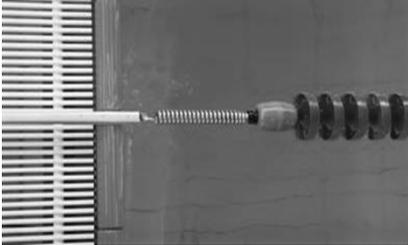
Mittleres Freizeitbad mit 1 Mio kWh/a thermisch:

$$20 \text{ ct/kWh} - (10 + 6) \text{ ct/kWh} / 2 * 1.000.000 \text{ kWh/a} = 160.000 \text{ €/a}$$

$$40 \text{ ct/kWh} - (10 + 6) \text{ ct/kWh} / 2 * 1.000.000 \text{ kWh/a} = 320.000 \text{ €/a}$$

~~$$4\pi V' = - \iiint \frac{1}{r} \left( \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} \right) dx dy dz + \int V \frac{\partial U}{\partial n} - U \frac{\partial V}{\partial n} d\sigma.$$~~





Fortbildungstag für  
Wassersachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
www.btplan.de

## Energiepreissteigerung in unvorhersehbarer Größenordnung:

### Beispiel Strompreisentwicklung:

bisher ca. 16 - 22 ct/kWh,

Aktuell ca. 30 ct/kWh, Perspektive bis zu 40 ct/kWh und mehr

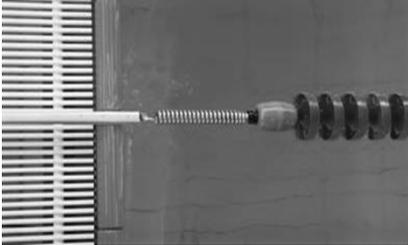
$$4\pi V' = - \iiint \frac{1}{r} \left( \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} \right) dx dy dz + \int V \frac{\partial U}{\partial n} - U \frac{\partial V}{\partial n} d\sigma.$$

Freizeitbad mit 400.000 kWh/a:

30 ct/kWh -  $(22 + 16) \text{ ct/kWh} / 2 * 400.000 \text{ kWh/a} = 44.000 \text{ €/a}$

40 ct/kWh -  $(22 + 16) \text{ ct/kWh} / 2 * 400.000 \text{ kWh/a} = 84.000 \text{ €/a}$





Fortbildungstag für  
Wassersachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

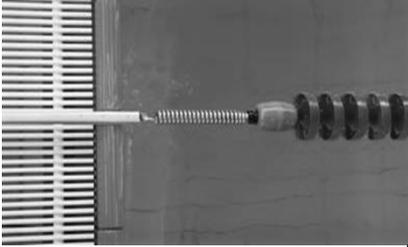
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Die größten Energieverbraucher im Bäderbau:





Fortbildungstag für  
Wassersachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Die größten Energieverbraucher im Bäderbau:



Fortbildungstag für  
Wassersachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

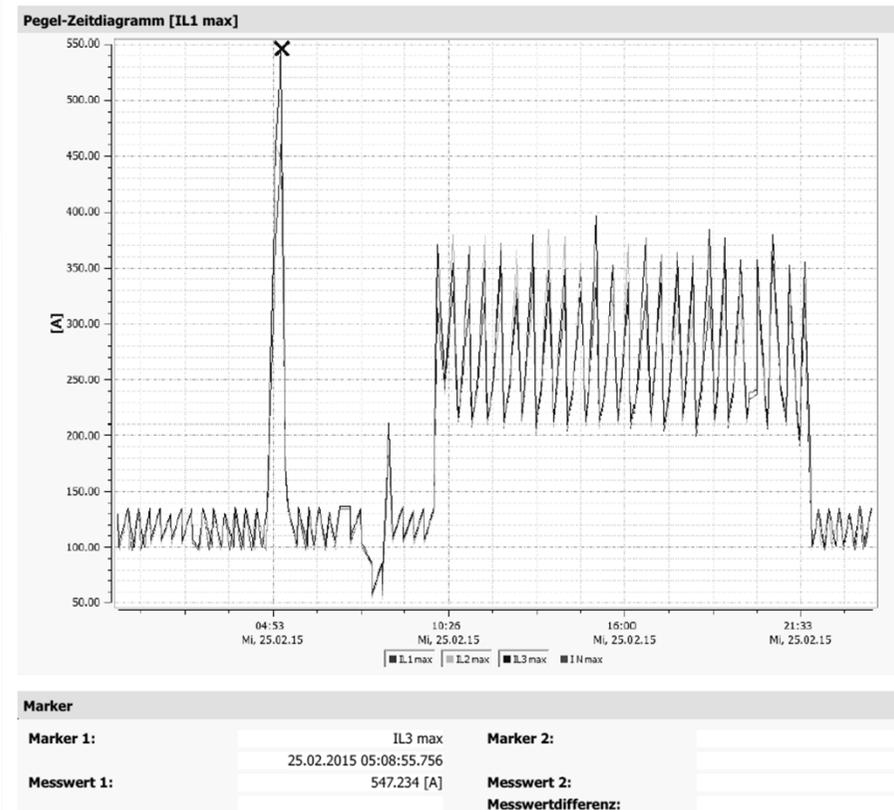
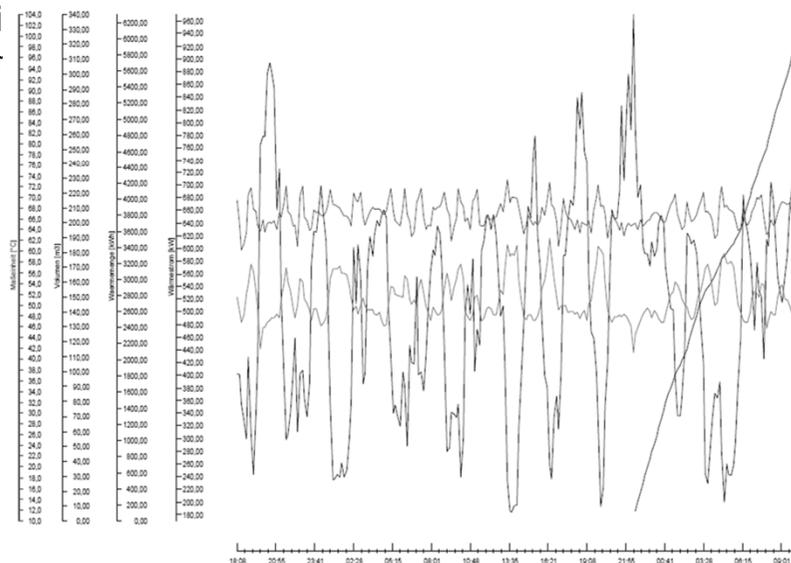
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

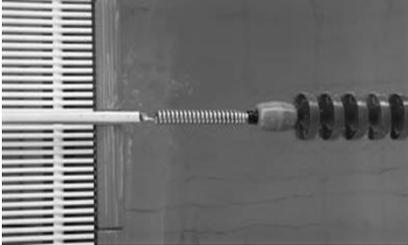
Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. i  
Kooperation mit der  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
www.btplan.de

## Die größten Energieverbraucher im Bäderbau:

1. Ganzjährig beheizte Außenbecken
2. Pumpen für Wasseraufbereitung und Wasserattraktionen
3. Lüftungsventilatoren
4. Hallenbeheizung
5. Warmwasserbereitung





Fortbildungstag für  
Wassersachverständige  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

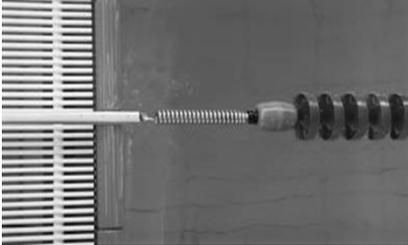
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Mögliche Gefährdungen bei einer Mangellage:

1. Kellerüberflutung
2. Bauteilschäden durch zu hohe Luftfeuchtigkeit
3. Frostschäden
4. Verkeimung von wasser- und luftführenden Systemen (Wasseraufbereitung, Warm- und Kaltwasserführende Systeme, etc.)
5. Einbruch / Vandalismus
6. Stillstandsbeschäden (z.B. Umwälzpumpen, MSR, Dosieranlagen, etc.)
7. etc...



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

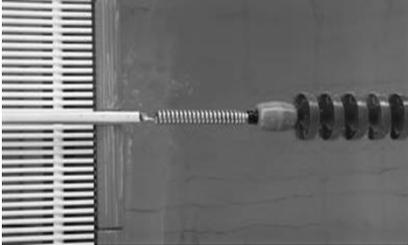
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

# Themenübersicht

1. Situation der Bäder in Deutschland
2. Mögliche Gefährdungen bei einer Mangellage
- 3. Sofortmaßnahmen zur Energieeinsparung**
4. Mittelfristige Maßnahmen zur Energieeinsparung
5. Checkliste und Notfallpläne am Beispiel der Wasseraufbereitungsanlagen



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

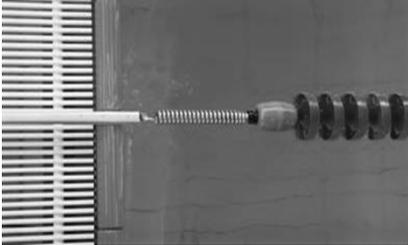
Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Sofortmaßnahmen Wasseraufbereitung zur Energieeinsparung:

1. Ganzjahres-Außenbecken abdecken
2. Ganzjahres-Außenbecken außer Betrieb nehmen  
(hydraulische Trennung vorbereiten)
3. Wasserspielbetrieb einschränken / abstellen
4. Wassertemperatur absenken
5. Umwälzvolumenstrom reduzieren (Färbetest DGfDB  
R65.04!)





Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## **Sofortmaßnahmen Wasseraufbereitung zur Energieeinsparung:**

6. Wasserpegel in Wasserspeichern erhöhen

7. Kleinbecken entleeren

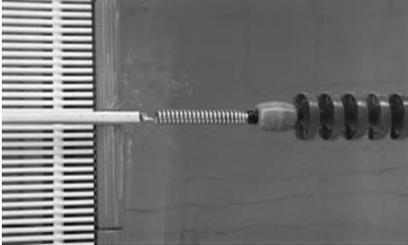
8. Filterspülung optimieren, Spülwassermengen/Intervalle prüfen

9. Rückführung von Absenkwasser oder Erstfiltrat

10. Überlaufrinne nachts abschalten (Internumwälzung, falls  
möglich)

11. Rohrnetz hydraulisch abgleichen, optimieren, etc, etc....





Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

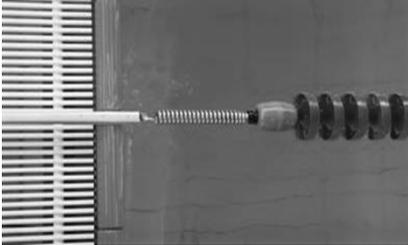
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## **Sofortmaßnahmen Lüftungstechnik zur Energieeinsparung:**

1. Laufzeiten von Wasserattraktionen mit starker Feuchtelast reduzieren oder Wasserspiele abschalten
2. Max. zul. Feuchte erhöhen
3. Luftvolumenstrom reduzieren
4. Regelmäßiger Filterwechsel und Kanalreinigung
5. Regelmäßige Überwachung auf Bauteilschäden durch unzureichende Durchströmung oder Taupunktunterschreitung durchführen



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

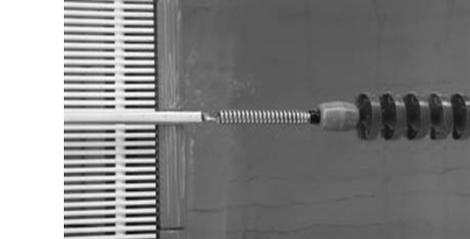
Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Sofortmaßnahmen zur Energieeinsparung:

### Priorisierung:

1. Personenschutz für Personal und Badegäste, auch bei außer Betrieb genommenen Becken, Bauteilen, Komponenten
  2. Infektionsschutz muss immer und in allen Bereichen gegeben sein
  3. Schutz von Bauwerk, Anlagenteilen und Komponenten
- 
1. Energieeinsparung



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

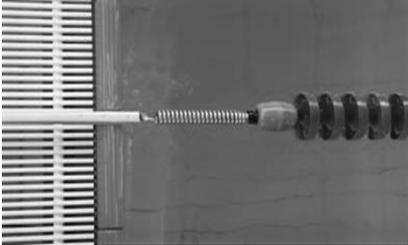
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

# Themenübersicht

1. Situation der Bäder in Deutschland
2. Mögliche Gefährdungen bei einer Mangellage
3. Sofortmaßnahmen zur Energieeinsparung
- 4. Mittelfristige Maßnahmen zur Energieeinsparung**
5. Checkliste und Notfallpläne am Beispiel der Wasseraufbereitungsanlagen



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

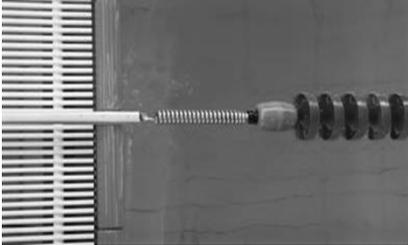
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Mittelfristige Maßnahmen zur Energieeinsparung:

1. Energieerzeugung optimieren
2. Regenerative Energien einbinden (Luft-Wasser-WP, Wasser-Wasser-WP, Solarthermie, Fotovoltaik, Peletheizung, Scheitholzheizung?)
3. BHKW- und Spitzenlastkessel mit konventionellen Energieträgern haben im Bäderbau auch als Ergänzung zu Wärmepumpen nach wie vor ihre Berechtigung, wenn diese optimal ausgelegt und betrieben werden, jedoch nach Möglichkeit mittelfristig auf, z.B. „Greengas“ umstellen
4. Wasserstoff ist aktuell im Bäderbau noch sehr unwirtschaftlich!



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

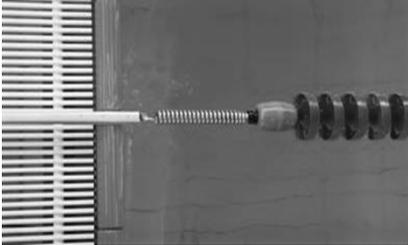
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Mittelfristige Maßnahmen zur Energieeinsparung:

1. Baulichen Wärmeschutz in geeigneter Priorisierung verbessern (Fenster, Fassaden, Dächer, Außenwände)
2. Kellerwände und erdreichberührte Bauteile von Technikräumen haben eine geringere Effizienz



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Beispiel Seewasser-Wärmepumpe:

Heizleistung	: 160-220 kW (Quelltemperatur 8°C–20°C)
Leistungsaufnahme	: ca.30kW Vollast, ca.15 kWTeillastbetrieb
Leistungszahl <small>COP EN 14511</small>	: 4,3-5,5/6,05 (Quelltemperatur 8°C– 20°C)
Seewasservolumenstrom	: bis zu 44 m <sup>3</sup> /h
Heizungsvolumenstrom	: bis zu 32 m <sup>3</sup> /h
Kältemittel	: R410 A
Gewicht	: ca. 1.000 kg
L/B/H	: ca. 1,2 / 1,4 / 1,1 m
Betriebsweise	: zweistufiger Scrollverdichter (50% / 100%)

Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Beispiel Seewasser-Wärmepumpe:



Die Leistungszahl „COP“ der hier vorausgelegten Wärmepumpe nach EN 14511 liegt:

- bei Quelltemperatur  $8^{\circ}\text{C}$  und Heizkreistemperatur  $45^{\circ}\text{C}$  bei 4,3
- bei Quelltemperatur  $20^{\circ}\text{C}$  und Heizkreistemperatur  $45^{\circ}\text{C}$  bei 5,5
- bei Quelltemperatur  $8^{\circ}\text{C}$  und Heizkreistemperatur  $60^{\circ}\text{C}$  bei 2,9
- bei Quelltemperatur  $20^{\circ}\text{C}$  und Heizkreistemperatur  $60^{\circ}\text{C}$  bei 3,8

Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

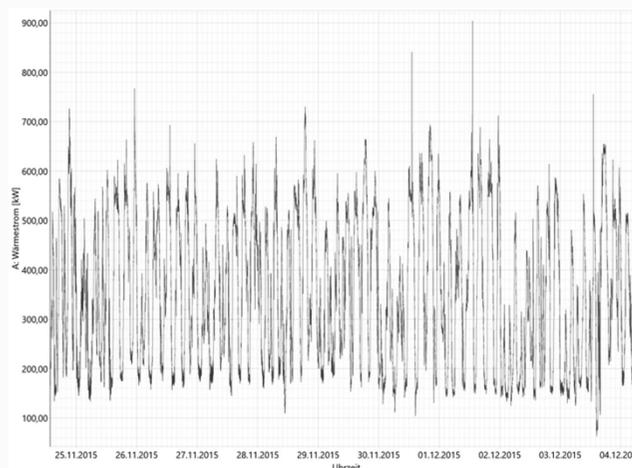
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
www.btplan.de

## Beispiel Seewasser-Wärmepumpe:

PV-Generatorleistung (Nennleistung aller Module )	:	245 kW
PV-Jahresenergieertrag	:	237.000 kWh/a
Jahresstrombezug (Durchschnittswert 3a, vor Pandemie, ohne BHKW-Anteil und ohne Wärme- pumpenbetrieb)	:	566.000 kWh/a
Jahresproduktion BHKW	:	1.100.000 kWh/a
Jahresstrombedarf Fremdbezug und BHKW	:	1.666.000 kWh/a
PV-Jahresanteil zu Fremdbezug	:	ca. 14 %
Jahresstrombedarf Seewasser-WP	:	167.000 kWh/a
Gesamtstrombedarf des Prienavera inkl. See- wasser-Wärmepumpe pro Jahr	:	1.833.000 kWh/a



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

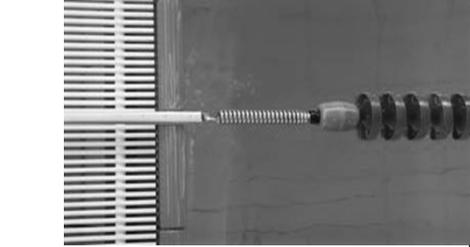
Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
www.btplan.de

## Beispiel Seewasser-Wärmepumpe:

			ohne Seewasser-WP	mit Seewasser-WP
<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>Einheit</b>		
1.1	Vollbenutzungsstunden pro Jahr	h/a	6.000	6.000
1.2	Endenergie thermisch Substitution durch Seewasser-WP	kWh/a	819.000	0
1.3	Endenergie thermisch konventionell (Gaskessel)	kWh/a	0	819.000
<b>2</b>	<b>Betriebskosten</b>			
2.1	Strompreis inkl. Umlagen und anteiligem Leistungspr.	ct/kWh		0,30
2.2	Leistungszahl Seewasser-WP (Mittelwert)			4,90
2.3	Strombezug WP/Jahr	kWh/a		167.142,86
2.4	Stromkosten WP/Jahr (bei 100% Fremdbezug)	€/a		50.142,86
2.5	Wärmepreis	€/kWh	0,15	0,00
2.6	Wärmekosten pro Jahr	€/a	122.850,00	0,00
2.7	Wartungsmehrkosten WP pro Jahr	€/a	0,00	1.700,00
2.8	Summe Betriebskosten pro Jahr	€/a	122.850,00	51.842,86
2.9	Differenz zu Bestand	€/a		-71.007,14
<b>3</b>	<b>Investitionskosten, netto</b>			
3.1	Wärmepumpe als Kompakteinheit inkl.Regelung und Zube	€	0	153.000
3.2	Anpassungen, Wärmeaustauscher, Hydraulik, Regelung	€	0	148.500
3.3	Seewasserverrohrung	€	0	215.000
3.4	Zwischensumme		0	516.500
3.5	Planungskosten (Schätzung)	€	0	180.775
3.6	Summe Investitionskosten ohne Berücksichtigung von Fördermitteln	€	0	697.275
<b>4</b>	<b>Amortisation</b>			
4.1	statische Amortisation ohne Kapitalkosten	a		9,8
4.2	angenommene Nutzungsdauer der Investition	a	0,0	15,0
4.3	Kapitalzins	%	0,0	3,0
4.4	Annuitätsfaktor bei angenommener Nutzungsdauer	-	0,0	0,084
4.5	Kapitalkosten inkl. Tilgung pro Jahr	€/a	0	58.571
4.6	Betriebskosten inkl. Kapitaldienst pro Jahr	€/a	122.850	110.413,96
4.7	Betriebskostenminderung inkl. Kapitaldienst pro Jahr	€/a		-12.436,04

sämtliche Kosten netto

A close-up photograph of a shower head is positioned in the top left corner of the page. The shower head is white with a flexible hose and is mounted on a wall with a white vent grille.

Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

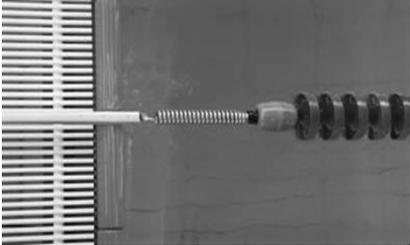
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

# Themenübersicht

1. Situation der Bäder in Deutschland
2. Mögliche Gefährdungen bei einer Mangellage
3. Workshop, Maßnahmenentwicklung
4. Sofortmaßnahmen zur Energieeinsparung
5. Mittelfristige Maßnahmen zur Energieeinsparung
- 6. Checkliste und Notfallpläne am Beispiel der Wasseraufbereitungsanlagen**

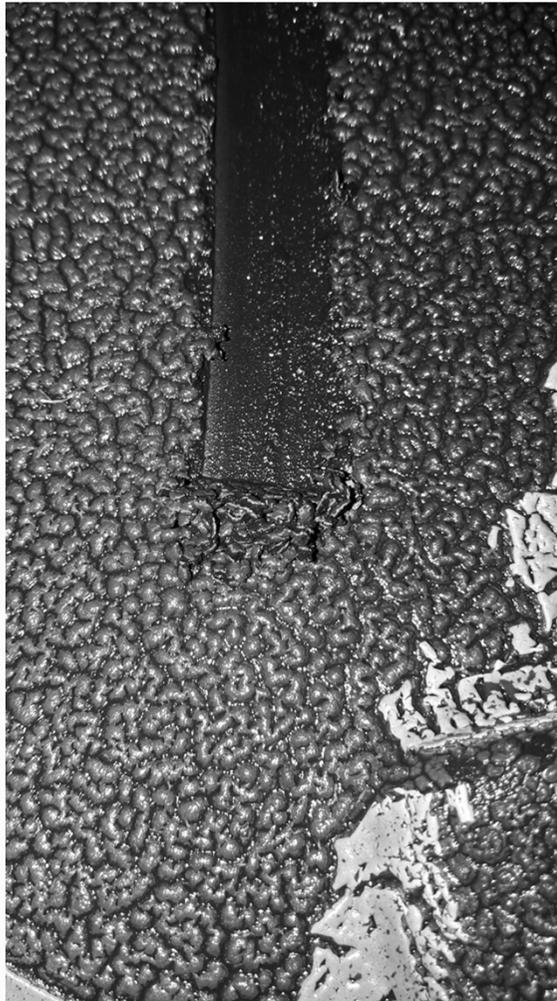


Fortbildungstag für  
Wassersachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

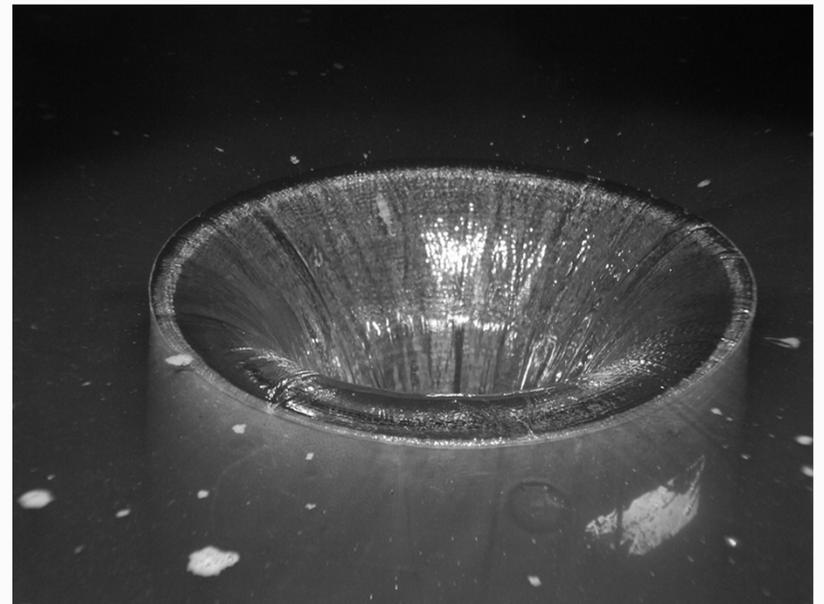
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

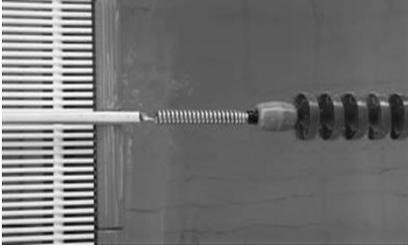
Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)



©btplan GmbH





Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-.01.12.2022

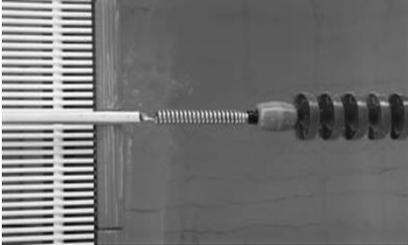
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Checkliste Wasseraufbereitung / Mangellage (Beispiel):





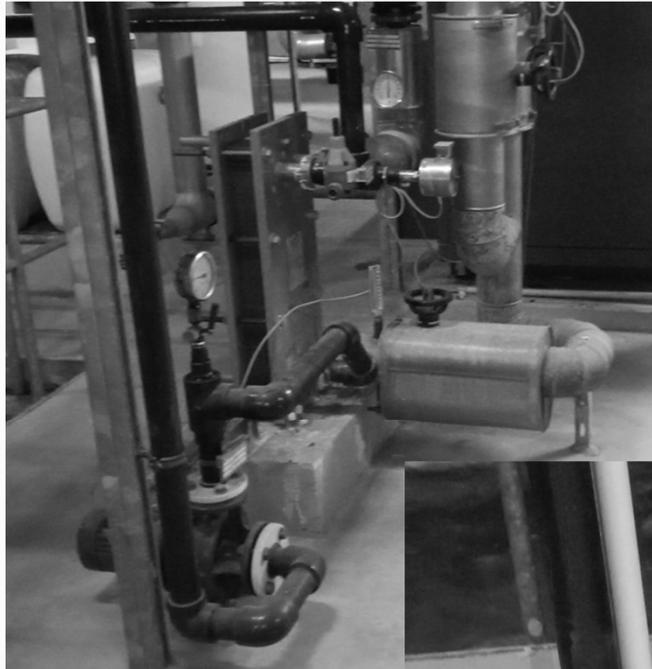
Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Checkliste Wasseraufbereitung / Mangellage (Beispiel):



Fortbildungstag für  
Wassersachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

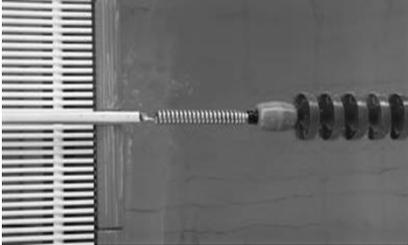
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## Checkliste Wasseraufbereitung / Mangellage (Beispiel):





Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

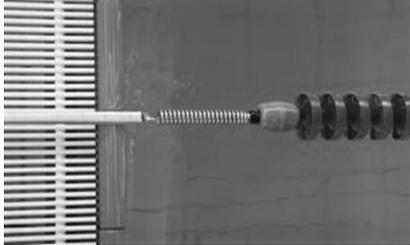
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## **Checkliste Wasseraufbereitung / Mangellage (Beispiel):**

1. Aktivkohledosieranlage (falls vorhanden) außer Betrieb nehmen, PAK-Suspension fachgerecht entsorgen, Suspensionsbehälter gründlich mit Wasser reinigen, Dosiereinheit und Schläuche /Impfstelle gründlich mit Wasser durchspülen, PAK-Anlage vollständig entleeren, außer Betrieb nehmen und offen (belüftet) stehen lassen
2. Beckenwasserwärmeaustauscher außer Betrieb nehmen. Bei Heizungspumpe und Regelventil außer Betrieb nehmen, Heizungsstrang absperren. Bei schlecht gedämmten Gebäuden Stütztemperatur fahren und nicht abschalten.
3. pH- Wert auf rd. 6,5 einstellen und sämtliche Filterbehälter unter Zugabe von Chlor oder Chlordioxid einmal spülen
4. Desinfektion / Hochchlorung auf rd. 5 mg/l für einen Zeitraum von min. 12 Stunden durchführen, hierbei müssen allen Anlagenteile erfasst werden
5. Desinfektionsprotokoll erstellen
6. Zum Ende der Hochchlorung sämtliche Filter unter Zugabe von Chlor oder Chlordioxid mit verlängerter Einwirkzeit (min. 0,5-4 Stunden) spülen



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

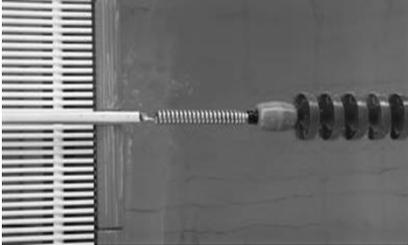
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## **Checkliste Wasseraufbereitung / Mangellage (Beispiel):**

7. Restkonzentration im Spülabwasser zum Anfang und Ende der Einwirkzeit messen und dokumentieren, zum Schluss Luftspülung des Filterbehälters manuell durchführen um Materialverbackungen während der Stillstandszeit zu mindern und das Filtermaterial aufzulockern.
8. Nachspeisung für Wasserspeicher, Treibwasser PAK-Anlage absperren, Leitungen ohne Stagnationsbereiche direkt an der Hauptleitung vom Trinkwassernetz trennen um Rückverkeimung während der Stillstandszeiten zu vermeiden
9. Aufhärtungsanlage (falls vorhanden) fachgerecht Entleeren, reinigen und alle Komponenten mit Wasser durchspülen
10. pH-Korrektur mit Wasser durchspülen, außer Betrieb nehmen und Restchemikalien fachgerecht entsorgen / zurückgeben
11. Chlordioxid-Dosierung (falls vorhanden) , außer Betrieb nehmen und Restchemikalien fachgerecht entsorgen / zurückgeben, falls technisch möglich Dosierpumpe und Schläuche, Impfstelle mit Wasser durchspülen
12. Natriumhypochlorit-Dosierung (falls vorhanden) mit Wasser durchspülen, außer Betrieb nehmen und Restchemikalien fachgerecht entsorgen / zurückgeben



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

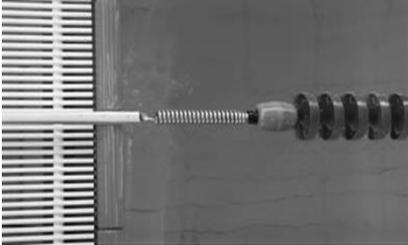
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## **Checkliste Wasseraufbereitung / Mangellage (Beispiel):**

13. PAC-Dosierung mit Wasser durchspülen, außer Betrieb nehmen und Restchemikalien fachgerecht entsorgen / zurückgeben
14. Impfstellen aller Dosieranlagen ausbauen und reinigen
15. Kleinere Innenbecken langsam und kontrolliert über mindestens 3 Tage Entleeren (Restentleerung nur minimal öffnen, sonst drohen Fliesenschäden)
16. Filterbehälter Entleeren und von oben belüften, evtl. vorhandene Verunreinigungen von Filterbett entfernen
17. Filterbehälter offen stehen lassen
18. Wasserspeicher entleeren und mechanisch von innen reinigen, Wasserspeicher offen stehen lassen
19. Spülabwasserpumpenbehälter und Spülabwasserbehälter (falls vorhanden) entleeren und gut mit Wasser ausspülen, Behälter offen stehen lassen
20. Messwasserrückführung mit Wasser durchspülen (falls vorhanden), außer Betrieb nehmen und offen stehen lassen
21. Schwebekörper-Durchflussmengenmessung (Stetsablauf) absperren, entleeren, ausbauen und sicher lagern.



Fortbildungstag für  
Wasserfachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

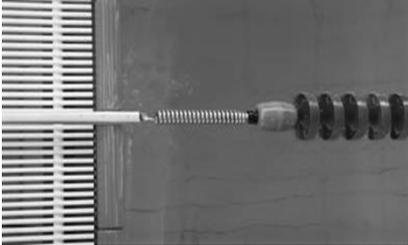
Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)

## **Checkliste Wasseraufbereitung / Mangellage (Beispiel):**

22. PAC-Dosierung mit Wasser durchspülen, außer Betrieb nehmen und Restchemikalien fachgerecht entsorgen / zurückgeben
23. Impfstellen aller Dosieranlagen ausbauen und reinigen
24. Kleinere Innenbecken langsam und kontrolliert über mindestens 3 Tage Entleeren (Restentleerung nur minimal öffnen, sonst drohen Fliesenschäden)
25. Filterbehälter Entleeren und von oben belüften, evtl. vorhandene Verunreinigungen von Filterbett entfernen
26. Filterbehälter offen stehen lassen
27. Wasserspeicher entleeren und mechanisch von innen reinigen, Wasserspeicher offen stehen lassen
28. Spülabwasserpumpenbehälter und Spülabwasserbehälter (falls vorhanden) entleeren und gut mit Wasser ausspülen, Behälter offen stehen lassen
29. Messwasserrückführung mit Wasser durchspülen (falls vorhanden), außer Betrieb nehmen und offen stehen lassen
30. Schwebekörper-Durchflussmengenmessung (Stetsablauf) absperren, entleeren, ausbauen und sicher lagern.

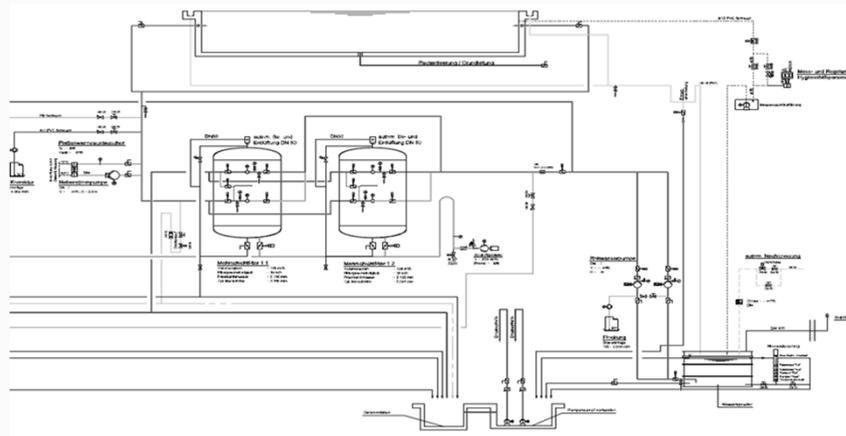


Fortbildungstag für  
Wassersachleute  
in Berlin  
29.11.-01.12.2022

Schwimmbäder in der  
Energiekrise  
Maßnahmen und  
Notfallpläne aus  
hygienischer und  
energetischer Sicht

Verein für Wasser-,  
Boden- u.  
Umwelthygiene e.V. in  
Kooperation mit dem  
Umweltbundesamt

Dipl.-Ing.  
Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !!!

bt plan GmbH  
Dipl.-Ing. Stefan Mersmann  
[www.btplan.de](http://www.btplan.de)