

27. Wasserhygienetage
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Positivbefund, was nun?

Maßnahmenkatalog, Gefährdungsanalyse und Praxisbeispiele

Dipl.-Ing. Stefan Mersmann

Geschäftsführer btplan GmbH

Obmann Arbeitskreis Wasseraufbereitung der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen
Dozent DGfBW, HDT-Essen, Forum-Institut, etc.

27. Wasserhygienetage
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
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.

27. Wasserhygienetage
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Themenübersicht

- 1. Filtratbeprobung nach DIN 19643**
2. Praxisbeispiele zu Ursachen von Positivbefunden
3. Ursacheneingrenzung nach Ausschlusskriterien
4. Gefährdungsanalyse nach VDI/BTGA/ZVSHK
6023-2 (2018-01)
5. Maßnahmenkatalog
6. Ist die „unbeliebte“ Filtratbeprobung sinnvoll?

27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann

Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfD / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

§37 Abs. 2 IfSG:

„Schwimm- oder Badebeckenwasser in Gewerbebetrieben, öffentlichen Bädern sowie in sonstigen nicht ausschließlich privat genutzten Einrichtungen muss so beschaffen sein, dass durch seinen Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist.“

Da es „noch“ keine bundesweit gültige Schwimm- und Badebeckenwasserverordnung gibt, kommt der DIN 19643 eine herausragende Bedeutung zu!



27. Wasserhygienetage
Bad Elster
06. bis 08.02 2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Die Einhaltung der DIN 19643 bei Bau, Sanierung und Betrieb von Schwimmbädern kann erhebliche gesundheitliche und rechtliche Vorteile bieten:

Bei Schwimmbädern, die nach den Anforderungen der DIN 19643 errichtet und betrieben werden, kann davon ausgegangen werden, dass eine hygienisch einwandfreie Wasserqualität gem. Abs. 2, §37 Infektionsschutzgesetz vorliegt. (Hygieneempfehlungen des Umweltbundesamtes)



Bereits Bestandteil der UBA-Empfehlung 2012

...nach Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes für Legionellen im Trinkwasser:

 Gefährdungsanalyse gem. TVO durchführen

Technischer Maßnahmenwert nach TVO §16, Abs.7:

„ Ein Wert, bei dessen Überschreitung eine von der Trinkwasserinstallation ausgehende, vermeidbare Gesundheitsgefährdung zu besorgen ist und Maßnahmen zur hygienisch technischen Überprüfung der Installation im Sinne einer Gefährdungsanalyse eingeleitet werden müssen.

 Handhabung analog zu Bewertung des Beckenwassers und Filtrats sowie Maßnahmenempfehlungen gem. Tab. 7 u. 8, DIN 19643-2,

27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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



Hauptbestandteile einer Gefährdungsanalyse:

1. Bestandsunterlagen und Analysen einsehen und auswerten
2. Ortstermin: Ursachen eingrenzen und finden
3. Prüfung auf Einhaltung der a.a.R.d.T. der gesamten Aufbereitungsanlage (allgemein anerkannte Regelwerke der Technik)
4. Maßnahmenkatalog mit Priorisierung erstellen
5. Ggf. Erfolg der Maßnahmen überwachen

27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

DIN 19643, ab November 2012:

**Filtratbeprobung anstelle der bisherigen Reinwasserbeprobung
führt naturgemäß zu einer erhöhten Anzahl von
Positivbefunden, da hier i.d.R. keine, bzw. nur eine äußerst
geringe Desinfektionsmittelkonzentration vorliegt**



27. Wasserhygienetage
Bad Elster
06. bis 08.02 2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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



ab Januar 2018 (§15a TVO, Trinkwasserverordnung):

„Untersuchungsstelle (akkreditierte Labore) ist verpflichtet von ihr festgestellte Überschreitungen ... des technischen Maßnahmenwertes unverzüglich dem ... zuständigen Gesundheitsamt anzugezeigen“.



Positivbefunde „abheften und vergessen“ ...
... sollte der Vergangenheit angehören!

27. Wasserhygienetage
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Typische Fehler im Bereich der Filtration / Filterspülung

1. Filterspülgeschwindigkeit zu gering (z.B. Spülwasservolumenstrom zu gering, Pumpe zu klein, Filterspülabwasserleitung zu klein, etc.)
2. Ungeeignetes Filtermaterial gewählt
3. Körnung des Filtermaterials nicht aufeinander abgestimmt
4. Verwerfungen / Auskolkungen, Verbackungen im Filterbett
5. Filterspülprogramm nicht optimal (Luftspülung zu lang, Spülpausen zu lang, etc.)
6. Filterspülabwassertrichter / Rohwassertrichter falsch dimensioniert
7. Filterbehälter und Einbauten korrodiert
8. etc. ...

27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann

Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Was sollte überprüft / gemessen werden?

1. Schüttschema, Filtermaterial, Körnung (Siebprobe)
2. Filterbettausdehnung während der Spülung
3. Sichtkontrolle (Spülbildkontrolle bei geöffnetem oberen Revisionsdeckel)
4. Filtrationsgeschwindigkeit und Filterspülgeschwindigkeit (z.B. MID-, oder Ultraschallverfahren)
5. „Stichprobe“ auf Verbackungen im Filterbett
6. Filterspülprogramm
7. Filterspülabwassertrichter / Rohwassertrichter
8. Filtratkammer (unterer Revisionsdeckel)
9. Adsorptionsfähigkeit bei Mehrschichtfiltration (Aktivkohlefiltration)



27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Volumenstrom während der Filtration und während der Filterspülung!



Volumenstrommessung zusätzlich je Becken!

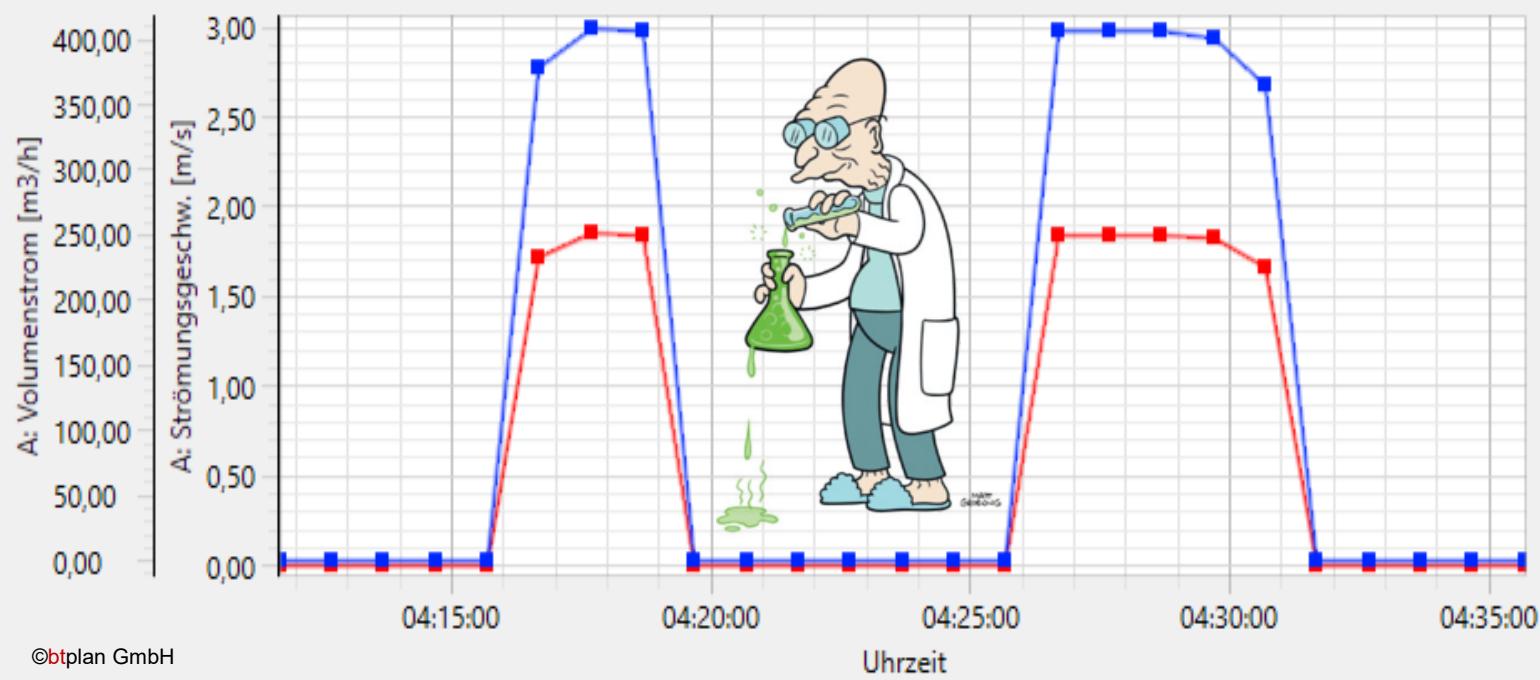
27. Wasserhygienetage
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Volumenstrommessung im Ultraschallverfahren zur Prüfung der Filterspülung:



©btplan GmbH

Ergebnis:

Vorspülung uneffektiv, Spülvolumenstrom
Hauptspülung zu gering (Soll $\varnothing 3,5 \text{ m}$; min. 530
 m^3/h , Programmschritt Erstfiltrat fehlt.)

27. Wasserhygienetage
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de



©btplan GmbH

- Trübungsmessung korreliert i.d.R. mit AFS und Partikelzählung, (z.B. Filterspülabwasser).

27. Wasserhygienetage
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Messung chemisch-, physikalische Parameter, z.B. gebundenes Chlor vor und nach der Filtration:



27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

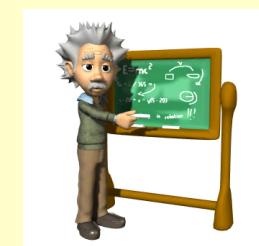
Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfD / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Maßnahmenempfehlungen

- 1. Vor Ergänzung investitionsintensiver Verfahren sollten zunächst die Möglichkeiten zur Sanierung / Optimierung der bestehenden Anlagentechnik ausgenutzt werden.**
- 2. Filtration /Filterspülung, Sichtkontrolle**
- 3. Volumenstrommessungen und hydraulischer Abgleich**
- 4. Trübungsmessung**
- 5. chemisch-/physikalischer Analyse!**



27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfD / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

VDI/BTGA/ZVSHK/6023-2 (1/2018)

Hygiene in Trinkwasserinstallationen, Gefährdungsanalyse

- allgemein anerkanntes Regelwerk der Technik
- gute Gliederung / Strukturierung
- Standardisierte Vorgehensweise
- Übertragbar auf Situation in der Badewasseraufbereitung gem. DIN 19643



27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

VDI/BTGA/ZVSHK/6023-2 (1/2018)

Hygiene in Trinkwasserinstallationen, Gefährdungsanalyse

Bestandteile des Regelwerkes

- Hinweise und Vorgaben für die standardisierte Durchführung einer Gfa
- Hinweise für Ortstermin und Bestandaufnahme
- Hinweise zur Überprüfungen auf Einhaltung der a.a.R.d.T.
- Zusammenfassung der Ergebnisse und Befunde
- Handlungsempfehlungen mit Priorisierung (sofort, mittelfristig, langfristig)
- Anforderungen an die Qualifikation des Sachverständigen
- Checklisten, etc.



27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfD / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

VDI/BTGA/ZVSHK/6023-2 (1/2018)

Risikomatrix 4*4 DFLW

Bewertungsgruppe 1: Beschreibung des Einflusses auf die Wasserqualität

1. Der Mangel wird die Wasserqualität wahrscheinlich nicht negativ beeinflussen 
2. Der Mangel wird die Wasserqualität wahrscheinlich nur in geringem Umfang beeinträchtigen 
3. Der Mangel wird die Wasserqualität wahrscheinl. negativ beeinträchtigen 
4. Der Mangel wird die Wasserqualität mit hoher Wahrscheinlichkeit negativ beeinträchtigen 

Bewertungsgruppe 2: Auftretenswahrscheinlichkeit der Beeinträchtigung

1. sehr gering 
2. gering 
3. signifikant 
4. hoch 

27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

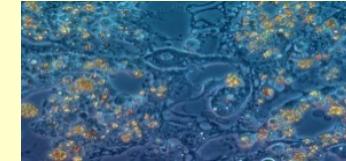
Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfD / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Maßnahmenempfehlungen bei Positivbefunden



1. Befunde detailliert auswerten, historische Entwicklung mit in die Bewertung einbeziehen,
2. Falls erforderlich Sofortmaßnahmen veranlassen, z.B. Beckensperrung, Hochchlorung, etc.
3. Falls erforderlich engmaschige Wasseruntersuchungen auch an zusätzlichen Stellen zur systematischen Ursacheneingrenzung nach Ausschlusskriterien veranlassen.
4. Mögliche Ursachen fundiert eruieren, z.B. defekte Rinnenumschaltung, unzureichende Filtration/Filterspülung, unzureichende Desinfektion, Wasserspeicher, stagnierende Leitungen, fehlendes Gefälle, Fremdeinspeisungen, defekte Armaturen, etc.
5. Ggf. externen Expertenrat hinzuziehen
6. Ursachen schnellstmöglich beseitigen und falls erforderlich für die Übergangszeit Kompensationsmaßnahmen in enger Abstimmung mit dem Gesundheitsamt veranlassen.
7. **Verfahrenstechnische Mängel nicht durch dauerhafte oder wiederholte Chemikalienzugabe / Hochchlorung kompensieren!**





27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfD / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

1. Die Filtratuntersuchung kann ein wertvoller Frühindikator bei verfahrenstechnischen Problemen mit mikrobiologischer Belastung sein.
2. Die Untersuchungsintervalle sollten in Abhängigkeit der Befundhistorie dynamisiert werden können.
3. Der Vorgabewert Legionella spec. O KBE/100 ml sollte zur Diskussion gestellt werden, insbesondere bei Bädern die über einen längeren Zeitraum durchweg eine Konzentration von 20 KBE /100 nicht überschreiten.
4. Falls erforderlich sollten zur systematischen Ursacheneingrenzung nach Ausschlusskriterien engmaschige Wasseruntersuchungen auch an zusätzlichen Stellen durchgeführt werden.



27. Wasserhygienetag
Bad Elster
06. bis 08.02.2019

Positivbefund, was nun?
Maßnahmenkatalog,
Gefährdungsanalyse
und Praxisbeispiele

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

Dipl.-Ing.
Stefan Mersmann
Obmann Ak-
Wasseraufbereitung
der DGfdb / Essen
+49(2054)87219-0
mersmann@btplan.de
www.btplan.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !!!

Bei Fragen stehe ich gerne zur Verfügung...

bt plan GmbH

Dipl.-Ing. Stefan Mersmann,

Landsberger Str. 101,
45219 Essen

Tel: 02054-87219-10,
Fax: 02054-87219-29

E-mail: mersmann@btplan.de