

**Eckpunktepapier**  
**für eine Rechtsverordnung zur Durchführung des**  
**Bundes-Immissionsschutzgesetzes**  
**(Verordnung über Verdunstungskühlanlagen,**  
**Nassabscheider und Naturzugkühltürme) (Stand 16.01.14)**

**Inhalt**

0.	Vorbemerkungen.....	3
1	Erster Abschnitt – Allgemeine Vorschriften .....	6
1.1	Anwendungsbereich .....	6
1.2	Begriffsbestimmungen .....	7
2.	Zweiter Abschnitt – Anforderungen an die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb.....	7
2.1	Allgemeine Anforderungen .....	7
2.2	Anforderungen an die Errichtung und Beschaffenheit .....	8
2.3	Anforderungen an die Inbetriebnahme .....	8
2.4	Anforderungen an den Betrieb.....	10
2.5	Anforderungen an die Begrenzung der Bakterienkonzentrationen im Kühlwasser .....	11
2.6	Anforderungen bei Betriebsstörung, Betriebsunterbrechung und Anlagenstillstand .....	13
2.6.1	Allgemeine Anforderungen .....	13
2.6.2	Anforderungen bei Betriebsstörungen .....	14
2.6.3	Anforderungen bei Betriebsunterbrechungen .....	14
2.6.4	Anforderungen bei Anlagenstillstand .....	14
3.	Dritter Abschnitt - Anforderungen an die Wartung der Anlagen .....	15
3.1	Anforderungen an die Wartung.....	15
3.2	Anforderung an die Sachkunde von Betreibern .....	15
4.	Vierter Abschnitt – Messung und Überwachung .....	16
4.1	Abnahme nach Inbetriebnahme.....	16

4.2	Eigenüberwachung.....	16
4.3	Fremdüberwachung.....	16
4.4	Überwachungsstellen .....	18
4.5	Untersuchungsstellen .....	18
5.	Fünfter Abschnitt – Gemeinsame Vorschriften.....	19
5.1	Kataster .....	19
6.	Sechster Abschnitt – Schlussvorschriften .....	19
6.1	Ordnungswidrigkeiten .....	19
6.2	Übergangsregelungen .....	19
6.3	Inkrafttreten .....	20

Anhang 1: Mindestanforderungen an die Wasserqualität

Anhang 2: Inhalt der Meldung an die zuständige Behörde bei  
Grenzwertüberschreitung nach Abschnitt 2.5

Anhang 3: Checkliste für regelmäßige Inspektionen in Eigenüberwachung

Anhang 4: Parameter für Kreislaufwasser in Eigenüberwachung zu bestimmen

## 0. Vorbemerkungen

**Verdunstungskühlanlagen** können nach heutigen Erkenntnissen durch die Emissionen von legionellenhaltigen Wassertröpfchen (Aerosolen) durch das Einatmen bei Menschen zu schweren Lungenentzündungen sogar mit Todesfolge führen. Das gilt vor allem für unzureichend gewartete Anlagen. Die Tragweite dieser Auswirkungen ist ohne vergleichbares Beispiel im Immissionsschutz.

In Deutschland wurden bisher zwei größere Legionellen-Ausbrüche dokumentiert. Im Januar 2010 ereignete sich in Ulm/Neu-Ulm ein Legionellen-Ausbruch mit 65 Erkrankten und fünf Toten; ebenso in Warstein im August 2013 mit 165 Erkrankten und zwei Toten. Als Infektionsquellen wurden in beiden Fällen offene Nass-Rückkühlwerke zumindest als Mitverursacher identifiziert.

Grundsätzlich unterliegen Verdunstungskühlanlagen dem Anwendungsbereich des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Sie dienen der Abführung von Prozesswärme aus technischen Prozessen an die Umgebungsluft. Diese Anlagen kommen in unterschiedlichen Ausführungen sowohl in genehmigungsbedürftigen als auch in nicht genehmigungsbedürftigen Industrieanlagen sowie in Verbindung mit Klimaanlage für große Gebäude, wie Kranken- und Kaufhäuser oder Hotels, zum Einsatz.

In einem offenen Nassrückkühlwerk wird das Kühlwasser über Rieseleinbauten verteilt und gleichzeitig wird Luft mit Hilfe von Ventilatoren, die entweder saugend oder drückend angeordnet sind, über die Rieseleinbauten geleitet. Ein kleiner Teil des Kühlwassers verdunstet, wodurch der Kühleffekt entsteht. Das auf diese Weise gekühlte Wasser wird in einer Wanne aufgefangen. Die abzuführende Wärme wird mit der Abluft an die Umgebung abgegeben. Verdunstungskühlanlagen mit geschlossenem Kreislauf verwenden statt der Rieseleinbauten einen Wärmetauscher. Über diesem Wärmetauscher wird Wasser versprüht und die Wärme wird der Flüssigkeit im Wärmetauscher durch Verdunstung entzogen.

Hier sind nur die **luftgekühlten, nassen Verfahren** von Interesse, bei denen Wasser in direktem Kontakt mit einem Luftstrom gebracht wird. Dabei können Aerosole durch die Abluft mitgerissen werden und in die Umgebung gelangen. Aufgrund günstiger Vermehrungsbedingungen (Feuchte, Nährstoffangebot, Temperaturen) für die Legionellen im Wasser und auf den Oberflächen von Verdunstungskühlanlagen können die mitgerissenen Wassertröpfchen Legionellen enthalten. Die legionellenhaltigen Aerosole können über mehrere Kilometer im Umkreis einer Anlage verbreitet werden. Günstige Vermehrungsbedingungen für Legionellen finden sich vor allem in nicht fachgerecht und regelmäßig gewarteten Verdunstungskühlanlagen. Tropfenabscheider können das Mitreißen von Aerosolen reduzieren, verhindern es aber nicht vollständig.

Grundsätzlich sind Legionellen natürlich vorkommende Wasserbakterien, die sich in geringen Konzentrationen in allen technischen Wassersystemen befinden. Legionellen stellen ein gesundheitliches Risiko dar, da sie beim Einatmen durch den

Menschen und in seltenen Fällen durch Aspiration, d. h. durch „Verschlucken“ von Wasser in die Lunge, zu Infektionskrankheiten, wie beispielsweise schweren Lungenentzündungen, führen können. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch findet nicht statt.

Da der Eintrag von einzelnen Legionellen in das Wassersystem nicht verhindert werden kann, kommt der **Vermeidung des Legionellenwachstums** in der Anlage und der **Minimierung des legionellenhaltigen Aerosolaustrags** aus der Anlage eine **zentrale Rolle** zur Vermeidung eines Gesundheitsrisikos zu.

Bei nach dem BImSchG **genehmigungsbedürftigen Anlagen** können auf der Grundlage des BImSchG und dem untergesetzlichen Regelwerk wie der TA Luft bereits bei der Errichtung der Anlage und auch beim Betrieb entsprechende Vorsorgemaßnahmen zum **Schutz vor und zur Vorsorge** gegen schädliche Umwelteinwirkungen von den zuständigen Länderbehörden gefordert werden. Bei der Mehrzahl der betroffenen Anlagen handelt es sich allerdings um **nicht genehmigungsbedürftige Anlagen**. **Bundeseinheitliche immissionsschutzrechtliche Anforderungen liegen für diese Anlagen bislang nicht vor**. Es existieren zwar technische Regeln, wie z.B. vom VDI, für den hygienisch sicheren Betrieb von Verdunstungskühlanlagen, die rechtlich aber nicht verbindlich sind.

Die Legionellenausbrüche in Ulm und Warstein haben gezeigt, dass technische Regeln allein nicht ausreichen. Verbindlichkeit kann nur durch eine verordnungsrechtliche Regelung erreicht werden. Das Erfordernis einer verbindlichen, verordnungsrechtlichen Regelung ergibt sich aus der verfassungsrechtlichen Schutzpflicht des Staates für das Leben und die Gesundheit der Menschen.

Eine verordnungsrechtliche Regelung über das Infektionsschutzgesetz (IfSG) wäre nicht zielführend, da in diesem Rechtsbereich nur Anforderungen zur Gefahrenabwehr, nicht aber zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen formuliert werden können. Anforderungen auch zur Vorsorge sind nur auf Basis des BImSchG möglich. Deshalb ist es dringend notwendig, **bundeseinheitliche Regelungen** auf dieser Grundlage zu schaffen. Dies kann auf Basis der im BImSchG sowohl für genehmigungsbedürftige Anlagen als auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen vorhandenen Ermächtigungsgrundlagen durch eine **Verordnung über Verdunstungskühlanlagen** geschehen. Diese Verordnung soll Anforderungen zur **Vorsorge** gegen schädliche Umwelteinwirkungen sowie Anforderungen zur **Gefahrenabwehr** gegen schädliche Umwelteinwirkungen für Verdunstungskühlanlagen enthalten und schließt Naturzugkühltürme und Nassabscheider in den Anwendungsbereich ein.

Wesentliche Eckpunkte dieser Verordnung werden Betreiberpflichten sein, die einen hygienischen einwandfreien Betrieb der Anlagen gewährleisten: Hierzu werden am Stand der Technik ausgerichtete bauliche, technische und organisatorische

Anforderungen an die Planung, das Errichten und den Betrieb einschließlich der erforderlichen Instandhaltung der Anlagen formuliert. Die Anforderungen für Planung, Errichtung und Betrieb von Verdunstungskühlanlagen setzen umfangreiche Kenntnisse und Erfahrungen des Personals voraus. Daher sind besondere Schulungen erforderlich. Dies wird ebenfalls mit dieser Verordnung geregelt.

Darüber hinaus ist der Betreiber verpflichtet, die erforderliche Instandhaltung der Anlage zu gewährleisten. Die Pflicht zur Instandhaltung setzt nicht erst dann ein, wenn mit Mängeln zu rechnen ist, sondern sie besteht grundsätzlich und fortdauernd.

Die Anforderungen an die Überwachung der Anlagen zielen auf eine **Stärkung der Eigenüberwachung** durch die Betreiber und damit auf eine Entlastung des Ländervollzuges. Als weitere Maßnahme zur Entlastung der Aufsichtsbehörden bei der Überwachung sieht die neue Verordnung die Möglichkeit einer Übertragung der Überwachung der Anlagen auf Überwachungsstellen vor, die im Sinne des § 29b BImSchG bekanntzugeben sind, und für die in der Verordnung Anforderungen formuliert werden.

Die Anforderungen der Verordnung gelten sowohl für Neuanlagen als auch, nach einer angemessenen Übergangsfrist, für Altanlagen, weil von beiden Gesundheitsrisiken ausgehen können.

Bei der Einhaltung dieser Anforderungen werden Risiken für Beschäftigte und Dritte durch Legionellen auf ein vertretbares Maß minimiert. Auch wenn alle Anforderungen der Verordnung eingehalten werden, ist das Risiko einer Verbreitung von Legionellen aus Verdunstungskühlanlagen nicht vollkommen ausgeschlossen, sondern kann nur so weit wie möglich durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik vermindert werden.

Außerdem ist es im Ausbruchsfall wichtig, so schnell wie möglich diejenigen Verdunstungskühlanlagen, die als Infektionsquelle in Frage kommen, zu lokalisieren und zu untersuchen. Da es für solche Anlagen bisher keine **Anzeigepflicht** gibt, wurde bei den Legionellenausbrüchen in Ulm und Warstein viel kostbare Zeit darauf verwandt, diese Anlagen zu lokalisieren. Dies hat zu einer längeren Exposition der Bevölkerung und damit zu zusätzlichen Erkrankten und Toten geführt. Daher ist es unbedingt notwendig, eine Anzeigepflicht für Neu- und Altanlagen einzuführen, die ebenfalls mit dieser Verordnung eingeführt wird.

Sowohl bei der Überwachung, als auch in einer Ausbruchssituation müssen Immissionsschutzbehörden und Gesundheitsbehörden eng zusammenarbeiten. Die **Meldewege** müssen für beide Situationen klar definiert und vereinheitlicht werden, um Verzögerungen beim Schutz der Bevölkerung zu vermeiden.

Die Länder führen ein **Kataster** über die Standorte der unter 1.1 genannten Anlagen ein, um die Quellensuche im Ausbruchsfall gemeinsam rasch aufnehmen zu können.

Das Eckpunktepapier wird die Basis für die Diskussion mit den betroffenen Akteuren bilden. Auf dieser Grundlage und auf der Grundlage von Erörterungen innerhalb der Bundesregierung wird ein **Verordnungsentwurf** erstellt werden, wobei neue Erkenntnisse, die sich im Diskussionsprozess ergeben, einbezogen werden.

## **1 Erster Abschnitt – Allgemeine Vorschriften**

### **1.1 Anwendungsbereich**

- (1) Die Verordnung gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit, den Betrieb und die Überwachung von Verdunstungskühlanlagen einschließlich Naturzugkühltürmen (mit einer thermischen Leistung von > 200 MW) und Nassabscheidern (nachfolgend Verdunstungskühlanlagen). Sie gilt für alle stationären Anlagen, bei denen Wasser verrieselt oder versprüht wird oder anderweitig in Kontakt mit der Atmosphäre kommt und bei denen Aerosole durch die Abluft mitgerissen werden können und in die Umgebung gelangen können. Die Verordnung gilt für nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes genehmigungsbedürftige sowie nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 22 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.
- (2) Diese Verordnung regelt Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen gemäß § 5 Absatz 1 Nummer 2 sowie § 22 Absatz 1 Nummer 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- (3) Darüber hinaus enthält diese Verordnung Anforderungen zur Gefahrenabwehr gegen schädliche Umwelteinwirkungen gemäß § 5 Absatz 1 Nummer 1 sowie § 22 Absatz 1 Nummer 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- (4) Die Verordnung gilt nicht für
  - Anlagen, bei denen Kondenswasserbildung durch Taupunktunterschreitung möglich ist, z.B. solche mit Kaltwassersätzen.
  - Wärmeübertrager, in denen das Fluid in einem geschlossenen Kreislauf geführt wird und die Prozesswärme direkt über Luftwärmeübertrager an die zur Kühlung herangeführte Luft übertragen wird.

### ***Begründung***

*Diese Verordnung gilt für alle stationären Anlagen, bei denen Wasser verrieselt oder versprüht wird oder anderweitig in Kontakt mit der Atmosphäre kommt. Dabei ist es unerheblich, ob das Kühlwasser als Kühlmedium im Prozess direkt eingesetzt wird oder die Prozesswärme über Wärmeübertrager aus einem Primärkühlkreislauf auf einen Wasserkühlkreislauf übertragen wird.*

*Bei den ausgenommenen Verfahren können keine legionellenhaltigen Aerosole aus den Anlagen emittiert werden, weil kein verrieseltes oder versprühtes Wasser mit der Atmosphäre in Kontakt tritt.*

## **1.2 Begriffsbestimmungen**

Im Sinne dieser Verordnung bedeuten die Begriffe (wird ergänzt)

## **2 Zweiter Abschnitt – Anforderungen an die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb**

### **2.1 Allgemeine Anforderungen**

- (1) Verdunstungskühlanlagen sind so zu planen, zu errichten und zu betreiben, dass Verunreinigungen des Kühlwassers durch gesundheitsgefährliche Mikroorganismen, insbesondere Legionellen und *Pseudomonas aeruginosa*, vermieden oder deren Konzentrationen so niedrig gehalten werden, wie dies nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit möglich ist. Nicht vermeidbare Emissionen sind durch die in Abschnitt 2.3 beschriebenen Maßnahmen so weit wie möglich zu minimieren.
- (2) Verdunstungskühlanlagen sind nach den Vorgaben dieser Verordnung zu errichten, in Betrieb zu nehmen und zu betreiben.
- (3) Der Hersteller hat gegenüber dem Betreiber der Anlage die Pflicht, die für die Einhaltung der Anforderungen notwendigen Angaben schriftlich mitzuteilen, insbesondere die Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit sowie Anforderungen an die Inbetriebnahme, an den Betrieb, die Wartung und die Überwachung der Verdunstungskühlanlage.
- (4) Der Betreiber oder sonstige Inhaber hat die Verdunstungskühlanlage vor Inbetriebnahme der zuständigen Behörde anzuzeigen.

### ***Begründung***

*Der Hinweis auf den Stand der Technik ist erforderlich, da in der Verordnung nur die wichtigsten Anforderungen an die Anlagen geregelt werden können. Außerdem ist es geboten darauf hinzuweisen, dass auch beim Beachten aller Anforderungen das Risiko einer Verbreitung von Legionellen aus den Anlagen nicht vollkommen ausgeschlossen, sondern nur so weit wie nach dem Stand der Technik möglich vermindert werden kann.*

*Um den bestimmungsgemäßen Betrieb zu ermöglichen, muss der Hersteller die dafür notwendigen Angaben machen, wie beispielsweise die verwendeten Werkstoffe sowie Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit, insbesondere für die korrosionsrelevanten Parameter Chlorid, Sulfat und Ammonium. Korrosion führt zu rauen*

*Oberflächen, wodurch eine Besiedelung mit Mikroorganismen begünstigt wird.*

*Eine Anzeigepflicht ist wichtig, damit im Ausbruchfall so schnell wie möglich diejenigen Verdunstungskühlanlagen, die als Infektionsquelle in Frage kommen, lokalisiert und untersucht werden können.*

## **2.2 Anforderungen an die Errichtung und Beschaffenheit**

- (1) Bereits bei der Planung, Konstruktion und Ausführung der Anlage sind hygienische Anforderungen entsprechend Richtlinie VDI 2047, Bl. 2 oder gleichwertige Standards zu berücksichtigen, wie beispielsweise wirksame Tropfenabscheider, Vermeidung von Totzonen, in denen das Wasser stagnieren kann oder Werkstoffauswahl ...(?)

Dazu gehört auch: Verdunstungskühlanlagen sind so aufzustellen, dass die austretenden Aerosole nicht in Ansaugöffnungen von raumluftechnischen Anlagen oder über geöffnete Fenster in Aufenthaltsräume gelangen können. (entsprechend VDI 6022)

### ***Begründung***

*Es ist wichtig, dass bereits bei der Planung, Konstruktion und Ausführung hygienische Aspekte berücksichtigt werden. Bei ungeeigneter Konstruktion ist später ein hygienisch einwandfreier Betrieb nicht mehr möglich. Verdunstungskühlanlagen sind so zu konstruieren, dass selbst bei installierten Füllkörpern oder Wärmeübertragern alle Komponenten für die erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen einschließlich Reinigung und Desinfektion sowie für Maßnahmen im Rahmen der Überwachung zugänglich sind. Ein sicherer Zugang für Instandhaltungsmaßnahmen (einschließlich Inspektionen zur Eigenüberwachung) sowie zur Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen muss zu allen Betriebszeiten (insbesondere auch im Winter) sichergestellt sein.*

## **2.3 Anforderungen an die Inbetriebnahme**

- (1) Alle Einzelschritte der Inbetriebnahme sind durch die jeweils vertraglich Verantwortlichen durchzuführen und zu dokumentieren. Die **Dokumentation der Inbetriebnahme** ist dem verantwortlichen Betreiber oder sonstigen Inhaber zu übergeben.
- (2) Vor der Inbetriebnahme ist/ sind entsprechend VDI 2047 Bl.2 oder gleichwertiger Standards:
- durch den Betreiber oder sonstige Inhaber eine **Erstinspektion** durch eine hygienisch fachkundige Person zu beauftragen. Dabei ist insbesondere zu prüfen, ob Planung, Errichtung und Ausführung den

- Anforderungen der Verordnung entsprechen und ob damit die Anforderungen der Verordnung eingehalten werden.
- die Anlage auf **Verunreinigungen** zu kontrollieren, die vor Inbetriebnahme entfernt werden müssen.
  - die **chemische und mikrobiologische Beschaffenheit** des zu verwendenden **Rohwassers** zu bestimmen. Zwischen den Ergebnissen der Wasseranalysen und der Befüllung der Anlage dürfen nicht mehr als sieben Tage liegen. Die Anlage darf nur befüllt werden, wenn das zu verwendende Rohwasser die qualitativen Anforderungen des Herstellers gewährleistet und im Übrigen die Mindestqualität entsprechend Anhang 1 einhält. Die Befüllung darf nur stattfinden, wenn die Wasserbeschaffenheit keine negativen Auswirkungen auf den hygienegerechten Betrieb der Anlage erwarten lässt. Zusatzwasser ist in betriebsnotwendiger Menge vorzuhalten.
  - die **Wasseraufbereitung/Wasserbehandlung** und die Desinfektionseinrichtung zu installieren, die mit Befüllung der Anlage kontrolliert in Betrieb gehen müssen.
  - Mängel zu beseitigen.
- (3) Die Inbetriebnahme mit anschließender Übergabe erfolgt nach der erfolgreichen Testphase.
- (4) Nach Aufnahme des Betriebs mit thermischer Last ist die bestimmungsgemäße Funktion der **Absalzeinrichtung** zu prüfen und zu dokumentieren.
- (5) Die Inbetriebnahme muss unter zeitgleicher **Einweisung des Bedienpersonals** erfolgen.

### ***Begründung***

*Die Inbetriebnahme ist ein besonders kritischer Zustand bei Verdunstungskühlanlagen und bedarf daher gesonderter Regelungen. Bei dem Ausbruch in Ulm/Neu-Ulm war die Anlage vom Probetrieb noch nicht in den bestimmungsgemäßen Betrieb übergegangen. Die Verantwortlichkeiten für die Anlage und die Maßnahmen zur Vermeidung von Legionellen waren für diesen Zeitraum nicht definiert, wodurch es zu Versäumnissen kam, die eine Vermehrung von Legionellen begünstigt haben.*

*Bei der Inbetriebnahme müssen alle erforderlichen Unterlagen (z. B. Bau- und Instandhaltungspläne bzw. -unterlagen sowie erforderliche Protokolle) durch eine vollständige, aktuelle an den Betreiber oder sonstigen Inhaber zu übergebende Dokumentation der Inbetriebnahme abgebildet sein. Die vollständige Dokumentation zu technischen Anlagen und Einbauten ist die Arbeitsgrundlage für den sicheren Betrieb*

*Vor der Inbetriebnahme der Anlage muss eine Erstinspektion durch eine hygienisch fachkundige Person durchgeführt werden, die mindestens die Überprüfung der konstruktiven Merkmale der Anlage sowie die Besonderheiten des Aufstellorts sowohl nach hygienischen als auch technischen Gesichtspunkten umfasst. Vor der Inbetriebnahme muss der bei Errichtung (Baustellenbetrieb) eingetragene Schmutz und mögliche Ablagerungen (Beläge) durch eine Vorreinigung mit Zusatzwasser entfernt werden.*

## **2.4 Anforderungen an den Betrieb**

- (1) Verdunstungskühlanlagen dürfen nur betrieben werden, wenn sie sich in einem bestimmungsgemäßen technischen Zustand befinden.
- (2) Der Betreiber oder sonstige Inhaber hat entsprechend VDI 2047 Bl. 2 oder gleichwertiger Standards:
  - eine **Anlagendokumentation** und
  - eine **Betriebsanweisung** zu erstellen sowie
  - ein **Betriebstagebuch** zu führen.
- (3) Anlagen sind gegen den Zutritt Unbefugter zu sichern.

### ***Begründung***

*Die Anforderungen an die Betriebsweise gelten grundsätzlich für Alt- und Neuanlagen, weil von beiden Gesundheitsrisiken ausgehen können.*

*Ziel ist es, eine Verdunstungskühlanlage mit möglichst geringem hygienischem Risiko zu betreiben. Dazu ist es notwendig, die Verdunstungskühlanlage vollständig zu dokumentieren. Die **Anlagendokumentation** muss entsprechend VDI 2047, Bl. 2 oder gleichwertiger Standards ein Anlagenschema sowie Informationen zu technischen Daten, eingesetzten Werkstoffen, Behandlungsprogrammen, Betriebsweisen, Reinigungs- und Instandhaltungsintervallen sowie der Wasserbeschaffenheit enthalten und hygienisch kritische Stellen oder Zustände identifizieren. Die Anlagendokumentation ist bei wesentlichen Änderungen fortzuschreiben sowie auf Verlangen der Behörde vorzulegen.*

*Im Rahmen des gesamten Betriebsablaufs und der Festlegung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten ist eine Risikobeurteilung auch unter hygienischen Aspekten zu erstellen. Bei der Risikobewertung werden Gefährdungen im Vorfeld identifiziert und das Risiko hinsichtlich des potenziellen Schadensausmaßes und der Eintrittswahrscheinlichkeit für die Gefährdungen betrachtet. Bei der Risikobewertung sollte auch eine Priorisierung von Risiken hinsichtlich*

*ihrer potenziellen Auswirkungen auf die hygienische Sicherheit und die daraus abzuleitenden Maßnahmen durchgeführt werden. Die resultierenden Verantwortlichkeiten sind in einer **Betriebsanweisung** festzulegen und zu dokumentieren. Diese muss insbesondere Regelungen für Verantwortlichkeiten, Betrieb, Stillstandzeiten sowie für die Instandhaltung beinhalten. Bei Änderungen an der Anlage ist die Risikobeurteilung unverzüglich zu aktualisieren. Aus der Risikoanalyse muss z.B. hervorgehen, welche Folgen durch Scaling und/oder Fouling entstehen können, und wie diese Risiken minimiert werden können. So können Ablagerungen an Oberflächen den Wärmeübergang beeinträchtigen, Korrosionsschäden hervorrufen und die Besiedlung mit Mikroorganismen fördern.*

*Das **Betriebstagebuch** muss Angaben über die Art und Menge der eingesetzten Biozide sowie die Ergebnisse der Eigenüberwachung und der mikrobiologischen Untersuchungen des Kühlwassers beinhalten.*

## **2.5 Anforderungen an die Begrenzung der Bakterienkonzentrationen im Kühlwasser**

- (1) Im Kühlwasser von **Verdunstungskühlanlagen** dürfen die **technischen Maßnahmewerte** von **100 KBE/ 100 ml Legionella spp.** und **100 KBE /100 ml Pseudomonas aeruginosa** nicht überschritten werden und es darf zu keiner anormalen Veränderung der Koloniezahl kommen.
- (2) Abweichend von (1) dürfen in **Naturzugkühltürmen** mit einer Leistung von > 200 MW die **technischen Maßnahmewerte von 1000 KBE/ 100 ml Legionella spp.** oder **1000 KBE /100 ml Pseudomonas aeruginosa** nicht überschritten werden und es darf zu keiner anormalen Veränderung der Koloniezahl kommen.
- (3) Wird dem Betreiber oder sonstigen Inhaber einer Verdunstungskühlanlage bekannt, dass einer der technischen Maßnahmewerte von (1) oder (2) überschritten wurde, oder dass es zu einer anormalen Veränderung der Koloniezahl gekommen ist, hat er unverzüglich Untersuchungen zur Aufklärung der Ursache und erforderlichenfalls die abgestuften Maßnahmen entsprechend VDI 2047 Bl. 2 oder gleichwertiger Standard zur Abhilfe durchzuführen oder durchführen zu lassen.
- (4) Nach Durchführung der Maßnahmen gemäß (3) hat der Betreiber oder sonstige Inhaber innerhalb von **vier Wochen erneute Messungen** zur Feststellung der Wirksamkeit der Maßnahmen durchführen zu lassen.
- (5) Wird dem Betreiber oder sonstigen Inhaber einer Verdunstungskühlanlage, bekannt, dass im Kühlwasser der **Grenzwert für Legionella spp. von 10.000 KBE/ 100 ml** erreicht oder überschritten wird, hat er unverzüglich:

1. Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen durchzuführen oder durchführen zu lassen,
  2. eine Gefährdungsanalyse zu erstellen oder erstellen zu lassen und
  3. zusätzliche Maßnahmen durchzuführen oder durchführen zu lassen, die nach dem Stand der Technik zur Gefahrenabwehr gegen schädliche Umwelteinwirkungen erforderlich sind.
  4. nach Durchführung der Maßnahmen gemäß 3. hat der Betreiber oder sonstige Inhaber innerhalb von **48 Stunden erneute Messungen** von Legionella spp. zur Feststellung der Wirksamkeit der Maßnahmen durchführen zu lassen.
- (6) Heizelemente, die aus Gründen des Frostschutzes in den kühlwasserführenden Anlagenteilen installiert sind, sind so zu regeln, dass eine Aufheizung des Kühlwassers über +5 °C bis +10 °C vermieden wird.

### **Begründung**

*Die Überwachung der Anlagen aus mikrobiologischer Sicht erfolgt durch regelmäßige Untersuchungen des Kühlwassers. Eine Überwachung durch Messung der Legionellen in den Aerosolemissionen der Anlagen ist zurzeit wegen fehlender standardisierter Nachweisverfahren nicht möglich. Außerdem ist die Infektionsdosis von Legionellen bei der Übertragung durch Aerosole nicht bekannt.*

*Der vorgeschlagene Legionella spp. Grenzwert von 10.000 KBE/ 100 ml im Kühlwasser ist ein Erfahrungswert zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, bei dessen Unterschreitung es nicht zu einem Ausbruch mit Legionellen kommt. Bei Überschreiten dieses Wertes sind unverzüglich Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zu ergreifen.*

*Aufgrund der raschen Vermehrung von Legionellen unter günstigen Bedingungen müssen aber bereits bei geringeren Konzentrationen Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung weiterer Legionellenvermehrung getroffen werden. Daher werden in der VDI 2047 Bl. 2 ab 100 KBE / 100 ml abgestufte Maßnahmen empfohlen. Diese Maßnahmen können vom Betreiber oder sonstigem Inhaber in Eigenverantwortung durchgeführt werden und umfassen z.B. eine häufigere Probenahme, eine sofortige Stoßdosierung mit einem Biozid, eine Ursachenermittlung unter Einbeziehung einer Inspektion und ggf. eine Anpassung der Betriebsweise, erneute mikrobiologische Untersuchungen im monatlichen Rhythmus und bei Bestätigung der Konzentration eine Kontrolle der Wasseraufbereitung und -behandlung sowie ggf. eine Erhöhung der Anzahl der Probenahmestellen.*

*Für sehr große (Kraftwerks-)Naturzugkühltürme mit einer Leistung von > 200 MW werden Konzentrationen bis 1000 KBE/ 100 ml toleriert, da bei diesen Verdunstungskühlanlagen der Biozideinsatz aus Gründen des Umweltschutzes wegen der großen Wassermengen und dadurch notwendigen großen Biozidmengen eingeschränkt ist. Als Maßnahme zur Begrenzung der Legionellenemissionen wird dafür aber eine monatliche Probennahme (siehe Abschnitt 4) vorgeschrieben, um Veränderungen in der Legionellenkonzentration frühzeitig zu erkennen. Dies ist auch die Maßnahme, die bei anderen Verdunstungskühlanlagen bei Überschreiten des Maßnahmewertes von 100 KBE / 100 ml in der VDI 2047 Bl.2 empfohlen wird.*

## **2.6 Anforderungen bei Betriebsstörung, Betriebsunterbrechung und Anlagenstillstand**

### **2.6.1 Allgemeine Anforderungen**

- (1) In jedem Fall hat der Betreiber oder sonstige Inhaber der zuständigen **Behörde** unverzüglich die **Überschreitung des Legionella spp. Grenzwertes** und die von ihm ergriffenen Maßnahmen nach Abschnitt 2.5 mitzuteilen. Zu den ergriffenen Maßnahmen hat der Betreiber oder sonstige Inhaber Aufzeichnungen zu führen oder führen zu lassen. Die Aufzeichnungen hat er nach dem Abschluss der erforderlichen Maßnahmen zehn Jahre lang verfügbar zu halten und der zuständigen Behörde nach Anforderung vorzulegen.
- (2) Der Betreiber oder sonstige Inhaber hat der zuständigen Behörde unverzüglich nach Eintritt einer Betriebsstörung oder eines Anlagenstillstands, die zur Überschreitung des Grenzwertes führt, eine ergänzende **schriftliche Mitteilung** vorzulegen, die mindestens die Angabe nach Anhang 2 enthält. Er hat die Mitteilung beim Vorliegen neuer Erkenntnisse unverzüglich zu ergänzen oder zu berichtigen. Sonstige Informationspflichten, insbesondere nach dem Infektionsschutzgesetz, bleiben unberührt.
- (3) Wird eine Anlage zum Probetrieb mit Wasser befüllt und betrieben, so ist diese wieder vollständig zu entleeren, wenn es zu Betriebsunterbrechungen (Zeiten ohne Umwälzung) von mehr als sieben Tagen kommt.
- (4) Die zuständige Behörde trägt durch entsprechende Überwachungsmaßnahmen dafür Sorge, dass der Betreiber oder sonstige Inhaber
  1. seinen rechtlichen Verpflichtungen zu einem ordnungsgemäßen Betrieb nachkommt oder
  2. die Anlage außer Betrieb nimmt.

### 2.6.2 Anforderungen bei Betriebsstörungen

- *Betriebsstörung ist eine unvorhergesehene, ungewollte Unterbrechung des bestimmungsgemäßen Betriebs →*
- Der Betreiber oder sonstige Inhaber einer Anlage hat bei einer Betriebsstörung unverzüglich die Ursachen für die Betriebsstörung zu ermitteln sowie die erforderlichen Maßnahmen für einen bestimmungsgemäßen Betrieb zu ergreifen. Ist durch die Betriebsstörung mit einem erhöhten Austrag von legionellenhaltigen Aerosolen zu rechnen, hat er die zuständige Behörde unverzüglich, spätestens innerhalb von 24 Stunden zu unterrichten.
- Der Betreiber hat vor Inbetriebnahme die Maßnahmen aus Abschnitt 4.1 Eigenüberwachung durchzuführen sowie nach Inbetriebnahme die Maßnahmen aus Abschnitt 4.3 Fremdüberwachung.

### 2.6.3 Anforderungen bei Betriebsunterbrechungen

- *Bei einer Betriebsunterbrechung bleibt die Anlage in betriebsbereiten Zustand wird aber automatisch runtergeregelt. Es handelt sich um eine Unterbrechung des bestimmungsgemäßen Betriebs, der zeitlich zwischen einigen Stunden bis zu vier Wochen liegt → nach Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs sind Prüf- bzw. Überwachungsanforderungen zu definieren.*

### 2.6.4 Anforderungen bei Anlagenstillstand

- *Ist eine Unterbrechung des bestimmungsgemäßen Betriebs von mindestens vier Wochen*
- *Nach Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs sind Prüf- bzw. Überwachungsanforderungen zu definieren.*
- Bei Stillstand der Anlage muss eine vollständige Entleerung der kühlwasserführenden Teile der Anlage erfolgen. Die Entleerungsleitungen müssen während der gesamten Zeit geöffnet bleiben, damit Regen- oder Schmelzwasser abfließen kann. Falls eine Entleerung nicht praktikabel ist, muss für eine ausreichende Durchströmung aller kühlwasserführenden Teile und für eine geeignete Behandlung des Kreislaufwassers gesorgt werden.

#### **Begründung**

*Werden in der Anlage hohe Konzentrationen an Legionella spp. ( $\geq 10.000$  KBE/ 100 ml) gemessen, muss der Betreiber eine unverzügliche Meldung an die zuständigen Behörden tätigen, damit Maßnahmen zur Gefahrenabwehr erfolgen und überwacht werden können (Abschnitt 2.6.1). Der Betreiber muss unverzüglich Gegenmaßnahmen ergreifen.*

*Die mikrobiologischen Parameter „Koloniezahl“ und „Pseudomonas aeruginosa“ sind nur als technische Parameter und für den Arbeitsschutz relevant. Für jedes Kühlwassersystem existiert ein*

*Normalzustand („Nulllinie“) hinsichtlich der allgemeinen Koloniezahl. Abweichungen von diesem Normalzustand deuten auf Probleme hin. Das Vorkommen von Pseudomonas aeruginosa deutet auf das Vorhandensein von Biofilmen, eine unzureichende Desinfektion und eine mangelhafte Instandhaltung hin. Für die Bevölkerung geht von diesen beiden Parametern kein Risiko aus. Daher werden für diese Parameter keine Konzentrationen definiert, ab denen eine Meldung an die Behörden erfolgen muss.*

*Betriebsunterbrechungen sind kritische Zustände bei einer Anlage, da sich im stehenden, nicht behandelten Wasser Legionellen unter bestimmten Umständen stark vermehren können. Nicht überwachte Betriebsunterbrechungen mit unzureichender Biozidanwendung haben bei dem Ausbruch in Ulm/Neu-Ulm wahrscheinlich zu einer Vermehrung von Legionellen beigetragen. Daher ist es erforderlich, bei längeren Betriebsunterbrechungen die Anlage entweder zu entleeren oder das Wasser weiterhin wie im Betrieb zu behandeln.*

### **3. Dritter Abschnitt - Anforderungen an die Wartung der Anlagen und die Sachkunde der Betreiber**

#### **3.1 Anforderungen an die Wartung**

- (1) Verdunstungskühlanlagen sind nach den Vorgaben dieser Verordnung und der zuständigen Behörde sowie entsprechend VDI 2047, Bl. 2 oder gleichwertiger Standards zu warten. Dabei ist die bestimmungsgemäße Funktion zu kontrollieren. Wartungsarbeiten sind ausschließlich durch fachkundiges Personal durchzuführen.
- (2) Der Betreiber oder sonstige Inhaber hat Nachweise über die durchgeführten Inspektions- und Wartungsarbeiten 10 Jahre lang aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

#### **3.2 Anforderung an die Sachkunde von Betreibern**

Der Betreiber oder sonstige Inhaber hat sicher zu stellen, dass der Betrieb nur von ausreichend qualifiziertem, geschultem Personal, insbesondere entsprechend nach VDI 2047 Bl.2 oder gleichwertig Standards, durchgeführt wird.

#### ***Begründung***

*Aufgrund der Bedeutung der Anforderungen für die Gesundheit der Bevölkerung sind die verantwortlichen oder tätigen Mitarbeiter in Schulungen für ihre Aufgaben zu qualifizieren. Formalien und Inhalte dieser Schulungen werden in der VDI 2047 Bl.2 beschrieben. In*

*Abhängigkeit von der Verantwortung wird eine Kurzschulung Kategorie B und eine ausführlichere Schulung Kategorie A vorgesehen.*

## **4. Vierter Abschnitt – Messung und Überwachung**

### **4.1 Abnahme nach Inbetriebnahme**

Der Betreiber oder sonstige Inhaber einer ab dem [Datum des Inkrafttretens der Verordnung] errichteten oder wesentlich geänderten Verdunstungskühlanlage, für die in dieser Verordnung Anforderungen festgelegt sind, hat die Einhaltung der jeweiligen Anforderungen der Verordnung nach Erreichung des bestimmungsgemäßen Betriebs innerhalb von vier Wochen von einer nach § 29b des BImSchG bekannt gegebenen Stelle feststellen zu lassen.

### **4.2 Eigenüberwachung**

- (1) Der Betreiber oder sonstige Inhaber hat eine dem Stand der Technik entsprechende Eigenüberwachung durchzuführen oder durchführen zu lassen. Diese muss mindestens die Maßnahmen Anhang 3 (VDI 2047, Bl. 2 gemäß Tabelle 1) sowie die Maßnahmen entsprechend Anhang 4 (VDI 2047 aus Kap. 8.7.1) beinhalten.
- (2) Der Betreiber oder sonstige Inhaber hat mindestens zweimal im Monat Untersuchungen des Kühlwassers auf den Parameter Koloniezahl durchzuführen oder durchführen zu lassen.
- (3) Zur Durchführung der Eigenüberwachung nach den Absätzen 1 und 2 kann der Betreiber oder sonstige Inhaber eine Untersuchungsstelle gemäß Abschnitt 4.5 beauftragen.

#### ***Begründung***

*Bei der Eigenüberwachung für alle Anlagen können durch Sichtkontrollen an wichtigen Komponenten Hygienemängel frühzeitig erkannt und behoben werden. Insbesondere muss geprüft werden, ob sich Biofilme oder andere Beläge gebildet haben. Außerdem zeigen die chemischen und chemisch-physikalischen Parameter an, ob die Anlage bestimmungsgemäß funktioniert.*

*Durch die regelmäßige Untersuchung der Koloniezahl kann erkannt werden, ob sich die Anlage mikrobiologisch in einem stabilen Zustand befindet.*

### **4.3 Fremdüberwachung**

- (1) Der Betreiber oder sonstige Inhaber hat mindestens vier Untersuchungen des Kühlwassers pro Kalenderjahr auf die Parameter Koloniezahl, *Pseudomonas aeruginosa* und *Legionella* spp. durchführen zu lassen. Die Überwachung und Kontrolle der Fremdüberwachung müssen von **Überwachungsstellen**

vorgenommen werden. Die Probennahme und die mikrobiologischen Analysen müssen von einer **Untersuchungsstelle** durchgeführt werden.

Überwachungsstellen und Untersuchungsstellen müssen von der zuständigen Landesbehörde oder der nach Landesrecht bestimmten Behörde nach § 29b Absatz 2 des BImSchG bekanntgegeben werden und müssen die in Abschnitt 4.4 bzw. 4.5 genannten Anforderungen erfüllen. Die zuständige Behörde kann weitergehende Probennahmen und Messungen sowie Aufbewahrungs- und Vorlagepflichten der Messprotokolle anordnen.

- (2) Nassabscheider, die in Prozessen eingesetzt werden, die aufgrund des Anwendungsbereiches dauerhaft Bedingungen aufweisen, die starkes mikrobielles Wachstum unwahrscheinlich machen, z.B. sehr hohe oder niedrige pH-Werte, und bei denen bei vier Untersuchungen hintereinander keine Legionella spp. in 100 ml nachgewiesen wurden, müssen nur noch jährlich oder nur bei Änderungen der Betriebsweise untersucht werden.
- (3) Betreiber oder sonstige Inhaber von Naturzugkühltürmen mit einer Leistung von > 200 MW haben mindestens monatliche Untersuchungen auf die Parameter Koloniezahl, Pseudomonas aeruginosa und Legionella spp. durchführen zu lassen. Die mikrobiologischen Analysen müssen von einem Labor durchgeführt werden, das den in Abschnitt 4.5 genannten Anforderungen genügt. Die zuständige Behörde kann weitergehende Messungen sowie Aufbewahrungs- und Vorlagepflichten der Messprotokolle anordnen.

### **Begründung**

*Durch die regelmäßigen Untersuchungen des Kühlwassers für alle Anlagen kann erkannt werden, ob mikrobiologische Probleme vorliegen oder sogar die Konzentration von Legionella spp. von 10.000 KBE/ 100 ml erreicht oder überschritten ist und unverzüglich Maßnahmen zur Gefahrenabwehr notwendig sind. Dies kann nicht in Eigenüberwachung erfolgen, da für diese Untersuchungen Laboratorien der Sicherheitsstufe 2 notwendig sind. Durch die in Kap. 4.5 formulierten Anforderungen an die Labore ist gewährleistet, dass den zuständigen Behörden bekannt ist, welche Labore die Untersuchungen vornehmen.*

*Für Naturzugkühltürme, bei denen ein höherer Maßnahmewert für Legionellen und Pseudomonas aeruginosa gilt (siehe 2.5 (2)), werden zum frühzeitigen Erkennen einer möglichen Legionellenvermehrung monatliche Probenahmen vorgegeben. Dies ist auch die Maßnahme, die bei anderen Verdunstungskühlanlagen bei Überschreiten des Maßnahmewertes von 100 KBE / 100 ml in der VDI 2047 Bl.2 empfohlen wird.*

#### 4.4 Überwachungsstellen

Zur Überwachung und Kontrolle der im Abschnitt 1.1 genannten Anlagen können die zuständigen Landesbehörden oder die nach Landesrecht bestimmten Behörde Überwachungsstellen bekanntgeben. Diese sind für die routinemäßige Überwachung der Untersuchungen und die Kontrolle der Maßnahmen im Vorsorgebereich verantwortlich. Die Überwachungsstellen müssen mindestens

- über ein System der internen Qualitätssicherung verfügen und
- über Personal verfügen, das für die entsprechenden Tätigkeiten hinreichend qualifiziert ist.

##### ***Begründung***

*Die Bekanntgabe nach § 29b BImSchG erfolgt grundsätzlich nach der 41. BImSchV. Diese regelt die Bekanntgabe-Voraussetzungen für Stellen nach §29b und Sachverständige nach §29a. Um die 41. BImSchV nicht ändern zu müssen, in der derzeit keine Überwachungsstellen im Sinne der neuen BImSchV vorgesehen sind, werden die Anforderungen an die Überwachungsstellen direkt in der vorliegenden Verordnung formuliert.*

*Die Anforderungen an die Überwachungsstellen können in untergesetzlichen Regelwerken genauer spezifiziert werden.*

#### 4.5 Untersuchungsstellen

Die im Rahmen der Fremdüberwachung (Abschnitt 4.3) erforderlichen Untersuchungen einschließlich der Probennahmen dürfen nur von dafür zugelassenen Stellen durchgeführt werden. Die zuständige Landesbehörde oder die nach Landesrecht bestimmte Behörde erteilt einer Stelle, die im jeweiligen Land tätig und nicht bereits durch ein anderes Land zugelassen ist, auf Antrag die Zulassung, wenn die Untersuchungsstelle

- nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik arbeitet,
- über ein System der internen Qualitätssicherung verfügt,
- sich mindestens einmal jährlich an externen Qualitätssicherungsprogrammen erfolgreich beteiligt,
- über Personal verfügt, das für die entsprechenden Tätigkeiten hinreichend qualifiziert ist,
- entsprechend ISO 17025 akkreditiert ist.

Die Zulassung gilt bundesweit. Die zuständige oberste Landesbehörde oder eine von ihr benannte Stelle hat eine Liste der von dem jeweiligen Land zugelassenen Untersuchungsstellen bekannt zu machen.

## **Begründung**

*Zur Entlastung der Aufsichtsbehörden ist die routinemäßige Überwachung der Untersuchungen und die Kontrolle der Maßnahmen im Vorsorgebereich auf Überwachungsstellen und die Untersuchungen selbst auf Untersuchungsstellen zu übertragen, die nach § 29b BImSchG bekanntzugeben sind und für die in der Verordnung spezielle Anforderungen formuliert sind (Abschnitt 4.4 und 4.5).*

*Die Bekanntgabe nach § 29b BImSchG erfolgt grundsätzlich nach der 41. BImSchV. Diese regelt die Bekanntgabe-Voraussetzungen für Stellen nach §29b. In der Verordnung sind Anforderungen an die Fachkunde und die gerätetechnische Ausstattung an die Stellen in Abhängigkeit ihrer Prüfbereiche genannt. Diese stellen bislang insbesondere auf die Analyse von Luftinhaltsstoffen ab. Um die 41. BImSchV nicht ändern zu müssen, werden die Anforderungen an die Untersuchungsstellen direkt in der vorliegenden Verordnung formuliert. Die Anforderungen an die Untersuchungsstellen können in untergesetzlichen Regelwerken weiter spezifiziert werden.*

## **5. Fünfter Abschnitt – Gemeinsame Vorschriften**

### **5.1 Kataster**

Die Länder haben ein Kataster über die Standorte der Verdunstungskühlanlagen zu führen.

## **6. Sechster Abschnitt – Schlussvorschriften**

### **6.1 Ordnungswidrigkeiten**

### **6.2 Übergangsregelungen**

Bestehende Anlagen (Altanlagen) müssen bis zum ..... (1 Jahr nach Inkrafttreten der neuen BImSchV) der zuständigen Behörde angezeigt werden und bis zum ..... (5 Jahre nach Inkrafttreten der neuen BImSchV) auf die Betriebsweisen nach Abschnitt 2 und 3 und Überwachung nach Abschnitt 4 umgestellt sein.

## **Begründung**

*Bestehende Anlagen müssen ein Jahr nach in Kraft treten der Verordnung angezeigt werden. Bestehende Anlagen haben die Anforderungen der Verordnung nach einer Übergangsfrist von 5 Jahren einzuhalten.*

### **6.3 Inkrafttreten**

Die Verordnung endet mit einem Passus über das Inkrafttreten. Dieses fällt regelmäßig auf den Tag nach der Verkündung.