

6. VDI-Fachkonferenz

Legionellen aus Rückkühlwerken

Verdunstungskühlanlagen, Nassabscheider und Kühltürme

Die Top-Themen:

- Aktuelle Informationen rund um die 42. BImSchV
- Praxiserfahrungen mit Legionellenschnelltests
- Neue Quellen für Legionellen
- Praxisberichte zum Umgang mit Verdunstungskühlanlagen aus den Bereichen Liegenschaftsverwaltung, Pharma und Stahl
- Hygienischer Betrieb und bedarfsgerechte Bioziddosierung
- Zulassung von Ausnahmen gemäß §15 der 42. BImSchV

Konferenzleitung

Dr. sc. ETH Zürich Elisabeth Edom, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover

Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden VDI, ö.b.u.v. Sachverständiger, Guido Hilden Wasserhygiene, Wilnsdorf

+ buchbarer Spezialtag
Auswahl und Betrieb von
Rückkühlwerken

+ begleitende Fachausstellung

Sie hören Experten folgender Unternehmen:

CABERO Wärmetauscher | Camfil APC | DEKRA Automobil | GSK Vaccines | Guido Hilden Wasserhygiene |
ISS Communication Services | IUTA Duisburg | IWW | Landratsamt Wartburgkreis | Lech Stahlwerke |
LGL Bayern | Tutas Energie + Umwelt | Umweltministerium Niedersachsen



1. Konferenztag Dienstag, 22. Februar 2022

- 10:00 **Registrierung und Begrüßungskaffee**
- 10:30 **Begrüßung und Eröffnung durch die Konferenzleitung**
Dr. sc. ETH Zürich Elisabeth Edom, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover
Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden VDI, ö.b.u.v. Sachverständiger, Guido Hilden Wasserhygiene, Wilnsdorf
- 10:40 **Gesundheitsrelevanz, Ausbruchmanagement und Überwachung von legionellenhaltigen Aerosolen aus Anlagen**
 - Gesundheitsrelevanz von Legionellen
 - Ausbruchmanagement (VDI 4259 Blatt 1)
 - Unterschiedliche Interessen Gesundheitsamt und Umweltämter**Prof. Dr. med. Caroline Herr**, Fachärztin für Hygiene und Umweltmedizin, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

Probenahme und Analytik

- 11:20 **Probenahme von Bioaerosolen am Auslass von Verdunstungskühlanlagen mittels Nass-Zyklonabscheider**
 - Notwendigkeit und Herausforderungen einer Aerosolmessung am Messobjekt Verdunstungskühlanlage
 - Durchführung der Emissionsmessung – Von der Charakterisierung des Messquerschnitts über die Probenahme bis hin zur Analytik
 - Erfahrungen und Ergebnisse aus der Praxis**Laura Welp, M.Sc.**, Wiss. Mitarbeiterin; Dipl.-Ing. Achim Hugo, Wiss. Mitarbeiter, Dr.-Ing Stefan Haep, Geschäftsführer, Abteilungsleiter, Luftreinhaltung und Aerosole, Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V. (IUTA), Duisburg
- 12:00 **Inaktivierung von Bioziden in Kühlwasserproben und Erfahrungen aus Aerosolbeprobungen von Verdunstungskühlanlagen**
 - Herausforderungen bei der Inaktivierung von Bioziden bei der Kühlwasserprobenahme
 - Möglichkeiten der Inaktivierung nicht-oxidierender Biozide
 - Erfahrungen zur Beprobung von Aerosolen
 - Beurteilung der mikrobiologischen Belastung der Fortluft**Dr. rer. nat. Jan Frösler**, Leiter Kühlwasseranalytik, Bereich Angewandte Mikrobiologie, IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft, Mülheim an der Ruhr

- 12:40 **Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung**



1. Podiumsdiskussion

- 13:40 **Bioaerosolprobenahme zur Quellenfindung im Ausbruchfall oder automatisierte Routineüberwachung?**
Diskussionspartner: Laura Welp, M.Sc., Dr. rer. nat. Jan Frösler;
Moderation: Dr. sc. ETH Zürich Elisabeth Edom
- 14:00 **Umgang mit der 42. BImSchV in Kühlwassersystemen in einem Stahlwerk**
 - Herausforderungen in gewachsenen, verzweigten Kühlwassersystemen
 - Einsatz von Bioziden
 - Erfahrung mit Legionellenschnelltests**Dipl.-Ing. (FH) Alexander Zechel**, Betriebsingenieur Stahlwerk, Lech-Stahlwerke GmbH, Meitingen

Andere Quellen für Legionellen

- 14:40 **Neue Quellen für Legionellen: Untersuchung von Wasser und Luftproben aus Fahrzeugwaschanlagen auf Legionellen mit qPCR und Kulturmethode**
 - Übersicht zu Fallberichten von Legionellen im Zusammenhang mit Fahrzeugwaschanlagen
 - Aufbau und Gefahrenpotenzial von Fahrzeugwaschanlagen
 - Durchführung der Probenahme, Probenahmestellen, Sammlung von Aerosolproben und Wasserproben
 - Analyse mittels qPCR, Lebensfähigkeits-qPCR und Kulturmethode
 - Darstellung der Ergebnisse und Schlussfolgerung**Johannes Redwitz**, Sachbereich Arbeits- und Umweltmedizin / -epidemiologie, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München



2. Podiumsdiskussion

- 15:00 **Können Legionellenschnelltests Kulturverfahren sinnvoll ergänzen oder gar ablösen?**
Diskussionspartner: Dr. rer. nat. Jan Frösler; Dipl.-Ing. (FH) Alexander Zechel
Moderation: Dr. sc. ETH Zürich Elisabeth Edom
- ☕ 15:20 **Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung**
- 15:50 **Nassabscheider – Technische und rechtliche Anforderungen zum hygienegerechten Betrieb**
 - Unterteilung Nassabscheider, konstruktiver Aufbau und Technik, Waschlüssigkeiten und deren Anforderungen
 - Anforderungen aus rechtlichen Vorschriften und technische Regeln hinsichtlich Konstruktion, Wasseraufbereitung und Behandlung
 - Hygienischer Betrieb: Umsetzungsstand in der Industrie**Thorsten Fochler, B.Sc. (Eng.)**, Team Leader Product Development & Plant Engineering, Camfil APC GmbH, Tuttlingen
- 16:30 **Technische Hygiene – Gemeinsamkeiten und Abgrenzungen der bestehenden VDI-Hygienerichtlinien**
 - Der VDI als Regelsetzer
 - Gemeinsamkeiten in der Anwendung der Richtlinienreihen 2047, 3679, 6022 und 6023
 - Hinweise zu Nassabscheidern, RLT-Anlagen und Trinkwasser-Installationen im Vergleich zu VKAs und KT
 - Praktisches Zusammenspiel verschiedener Anlagen**Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden VDI**

- 17:10 **Ende des ersten Konferenztages**



Get-together

Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem Get-together ein. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmern und Referenten vertiefende Gespräche zu führen.

2. Konferenztag Mittwoch, 23. Februar 2022

08:55 **Begrüßung und Moderation**
Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden VDI

Technische Beurteilung von Rückkühlsystemen

09:00 **Die Hygiene-Gefährdungsbeurteilung als Schlüssel zur verordnungskonformen Anlageneinstufung**

- Aufbau, Inhalte und Schwerpunkte der Hygiene-Gefährdungsbeurteilung
- Erfahrungen zu verschiedenen Systemen im Anwendungsbereich der 42. BImSchV
- Bandbreite vorliegender Hygiene-Gefährdungsbeurteilungen aus Sachverständigensicht

Dipl.-Ing. (FH) Dirk Tutas, ö.b.u.v. Sachverständiger, Tutas Energie+Umwelt, Katzweiler

09:40 **Unterschiedliche Rückkühlsysteme im Hinblick auf die 42. BImSchV**

- Unterschiede bei Rückkühlsystemen (Trockenrückkühler, Adiabatische Rückkühler, Hybride Rückkühler, Kühlturm)
- Anforderungen und Sichtweise nach der 42. BImSchV
- Typische notwendige Wasseraufbereitungssysteme
- Anforderung an die Wasserqualität

Martin Ugi, Senior Produktmanager, CABERO Wärmetauscher GmbH & Co. KG, Grafrath

10:20 **Zulassung von Ausnahmen gemäß §15 42. BImSchV für Verdunstungskühlanlagen**

- Welche Ausnahmen sind möglich?
- Welche Voraussetzungen müssen vorliegen?
- Erstellung von Risikoanalysen zur Beantragung der Zulassung von Ausnahmen
- Praxiserfahrungen mit möglichen Anlagenbeispielen

Dipl.-Ing. (FH) Sven Rottkamp, ö.b.u.v. Sachverständiger, Fachverantwortlich Bereich Umwelt, Fachbereich Energie und Umwelt, DEKRA Automobil GmbH, Lohfelden

11:00 **Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung**

Aktuelle Erfahrungen der Behörden

11:30 **Erfahrungen aus der Behördenpraxis**

- Anzeigepflichten gemäß §13 der 42. BImSchV
- Überschreitung von Maßnahmewerten: Meldekette – Zusammenarbeit der Immissionsschutz- und Gesundheitsbehörden
- Überprüfungen gemäß §14 der 42. BImSchV: Ergebnisse, Qualität und Vergleichbarkeit von Prüfberichten
- Häufige Fragen an die Behörde aus Betreibersicht

Dipl.-Chem. Kerstin Werdemann, Untere Immissionsschutzbehörde / Untere Chemikaliensicherheitsbehörde, Landratsamt Wartburgkreis, Bad Salzungen

12:10 **Aktuelle Informationen rund um die 42. BImSchV**

- Ausnahmen: Zulassung, Prüfung, Erfahrungen der Behörden, Beispiele
- Maßnahmenwertüberschreitungen: Häufigkeit, festgestellte Ursachen, Anlagenschwerpunkte
- Betreiberpflichten: Welche Schwierigkeiten beobachten Behörden?
- Sonstige aktuelle Informationen aus Behördensicht

Dr. sc. ETH Zürich Elisabeth Edom, Referentin, Referat Anlagenbezogene Luftreinhaltung, Anlagensicherheit, Störfallvorsorge, Emissionshandel, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover

12:50 **Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung**

3. Podiumsdiskussion

13:50 **Kann für „Hybridkühler mit adiabatischer Vorkühlung“ generell eine Ausnahme gemäß §15 42. BImSchV erwirkt werden?**

Diskussionspartner: Dr. sc. ETH Zürich Elisabeth Edom, Dipl.-Ing. (FH) Sven Rottkamp, Dipl.-Ing. (FH) Dirk Tutas

Moderation: Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden VDI

Erfahrungsberichte von Anlagenbetreibern zur Umsetzung der 42. BImSchV

14:10 **Umsetzung der Betreiberverantwortung an Bestandsanlagen und Neuanlagen unter den Anforderungen der 42. BImSchV**

- Anpassung eingesetzter Biozide im Hinblick auf die VDI 2047
- Erfahrungsbericht Nachrüstung von Bypassfiltrationsanlagen
- Erfahrungsbericht Betrieb Wasserdatenmanagement und bedarfsgerechte Bioziddosierung
- Senkung der Betriebskosten durch Optimierung der Wasseraufbereitung

Uwe Barchmann, B.Eng., Project Manager Engineering, GSK Vaccines GmbH, Marburg

14:50 **Umgang mit Verdunstungskühlanlagen aus Betreibersicht**

- FM-Dienstleistung in der Betreiberverantwortung
- Bandbreite von 130 VKAs deutschlandweit
- Erfahrung mit Maßnahmenwertüberschreitung und Behörden
- Resümee der Betreibererfahrung mit der 42. BImSchV

Frank Henning, Produktmanager, TFM Produktmanagement, ISS Communication Services GmbH, Bielefeld

4. Podiumsdiskussion

15:30 **Welche Erfahrungen machen Betreiber beim Einsatz von Bioziden?**

Diskussionspartner: Uwe Barchmann, B.Eng., Frank Henning

Moderation: Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden VDI

15:50 **Zusammenfassung und Schlusswort durch die Konferenzleiter**

16:00 **Ende der Veranstaltung**

Auswahl und Betrieb von Rückkühlwerken – Hygienisch, rechtlich sicher und nachhaltig

10:30 Uhr bis 17:00 Uhr



Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden VDI, Guido Hilden Wasserhygiene, Wilnsdorf

Hartmut Hardt VDI, Rechtsanwalt, Waltrop

Dr.-Ing. Markus Nickolay, Ingenieurbüro Dr.-Ing. Markus Nickolay, Gommersheim

Zielsetzung

Nach sieben Jahren Anwendungszeit der VDI 2047 und fast fünf Jahren 42. BImSchV haben viele Betreiber den Betrieb ihrer Anlagen technisch und hygienisch abgesichert und betreiben die Anlagen weitgehend rechtskonform. Einige Verdunstungskühlanlagen wurden jedoch inzwischen durch andere Anlagen (Kältemaschinen, Freikühler...) ersetzt, weil sich der Aufwand für den Betrieb der Verdunstungskühlanlagen erhöht hat.

Neue Rückkühlanlagen werden vor allem im kleineren Leistungsbereich kaum noch als Verdunstungskühlung umgesetzt. Dabei wird zur Abfuhr der Wärmelasten oft ein höherer Ressourceneinsatz erforderlich und Primärenergiebedarf sowie der CO_2 -Fußabdruck liegen höher. Dieser Trend widerspricht dem in der BImSchG (§ 5 Abs. 1 Nr. 4) geforderten Grundsatz, Energie sparsam und effizient zu verwenden und unterläuft die aktuellen Anstrengungen im Klimaschutz zur Begrenzung der Erderwärmung.

Der Spezialtag vermittelt den Teilnehmern umfassende Kenntnisse für eine hygienegerechte und nachhaltige Auswahl eines Rückkühlsystems sowie für einen hygienisch und rechtlich sicheren Betrieb. Sie erfahren, welche Betreiberpflichten zu erfüllen sind und welche Rechtsbereiche hierzu welche Anforderungen stellen.

Separat buchbar

Inhalte des Spezialtags

Hygienisch sicherer Betrieb von Rückkühlwerken

- Voraussetzungen für einen hygienisch sicheren Betrieb
- Unterschiede verschiedener Rückkühlssysteme
- Zielführende Maßnahmen zur Absicherung des hygienisch sicheren Betriebs
- Filtration und bedarfsgerechte Bioziddosierung
- Hygiene-Gefährdungsbeurteilung, Maßnahmenpläne, Instandhaltungsplan und Betriebstagebuch

Auswahl und rechtssicherer Betrieb von Rückkühlwerken aus dem Blickwinkel

- des Umweltrechts
- des Strafrechts
- des Arbeitsrechts
- des Zivilrechts

Nachhaltigkeit bei Auswahl und Betrieb von Rückkühlwerken

- Vergleich unterschiedlicher Rückkühlssysteme
- Ressourcenverbrauch im Hinblick auf Platzbedarf, Materialeinsatz, Betriebsmittel, Primärenergiebedarf und Strombedarf
- Betrachtung der jeweiligen Emissionen (Schall, CO_2 äq)
- Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Rückkühlssysteme

Beispielhafte Prozessbetrachtungen

- Gebäudeklimatisierung
- Rechenzentrumskühlung
- Produktionsprozess
- Kraftwerksprozess aus dem Bereich der Geothermie
- Wärmerückgewinnungsprozess mit nachgeschalteter LiBr-Hochtemperaturwärmepumpe

Erfahrungsaustausch und Diskussion konkreter Fragen mit den Teilnehmern

Konferenzleitung

Prof. Caroline Herr, Fachärztin für Hygiene und Umweltmedizin, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden VDI, ö.b.u.v. Sachverständiger, Guido Hilden Wasserhygiene, Wilnsdorf



Prof. Dr. med. Caroline Herr, Fachärztin für Hygiene und Umweltmedizin und Leiterin Arbeits- und Umweltbezogener Gesundheitsschutz am Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit sowie Professorin für Umweltbezogenen Gesundheitsschutz und Prävention am Institut und Poliklinik für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München. Sie ist u. a. Präsidentin der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin sowie Vorsitzende des Gemeinschaftsausschusses „Bioaerosole und biologische Agenzien“ der VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft.



Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden VDI arbeitete nach dem Studium der Verfahrenstechnik/Umwelttechnik über 25 Jahre für verschiedene Unternehmen im Bereich der Wasseraufbereitung, Wasserbehandlung und Optimierung von wasserführenden Systemen. Er ist zugelassener Referent der VDI Hygienerichtlinien 2047, 3679, 6022 und 6023. Seit 2020 ist er als ö.b.u.v. Sachverständiger für die Überprüfung von Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern nebenberuflich für sein Unternehmen Guido Hilden Wasserhygiene aktiv und Autor des Kommentars der Richtlinienreihe VDI 2047.

Ausstellung & Sponsoring

Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser VDI-Fachkonferenz aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Vor, während und nach der Veranstaltung bieten wir Ihnen vielfältige Möglichkeiten, rund um das Konferenzgeschehen „Flagge zu zeigen“ und mit Ihren potenziellen Kunden ins Gespräch zu kommen. Informationen zu Ausstellungsmöglichkeiten und zu individuellen Sponsoringangeboten erhalten Sie von:



Ansprechpartner/in

Vanessa Ulbrich

Ansprechpartner/in Ausstellung & Sponsoring

Telefon: +49 211 62 14-918

E-Mail: ulbrich@vdi.de



Weitere interessante Veranstaltungen

Seminar

Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen nach 42. BImSchV

20. und 21. Juni 2022, Düsseldorf

Seminar

Gefährdungsanalyse Trinkwasser

28. und 29. März 2022, Berlin

Seminar

Korrosion in Heiz- und Kühlsystemen

10. und 11. März 2022, Hamburg



VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefon: +49 211 6214-201
Telefax: +49 211 6214-154
E-Mail: wissensforum@vdi.de
www.vdi-wissensforum.de

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

VDI-Konferenz „Legionellen aus Rückkühlwerken“	VDI-Spezialtag „Auswahl und Betrieb von Rückkühlwerken“	Kombipreis Konferenz + Spezialtag
☐ 22. und 23. Februar 2022 Würzburg (07K0020022)	☐ 21. Februar 2022 Würzburg (07ST212022)	☐ 21. bis 23. Februar 2022 Würzburg (07K0020022 + 07ST212022)
EUR 1.290,-	EUR 890,-	EUR 2.030,-

☐ Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: Mitgliedsnr.*

* Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich. Sonderkonditionen für Mitarbeiter von Behörden auf Anfrage möglich.

☐ Ich interessiere mich für **Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten**

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____
 Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____
 Firma/Institut _____
 Straße/Postfach _____
 PLZ, Ort, Land _____
 Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____
 Abweichende Rechnungsanschrift _____
 Datum _____ Unterschrift _____

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet:
www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort

Maritim Hotel Würzburg, Pleichertorstr. 5, 97070 Würzburg, Tel. +49 931/3053-0,
E-Mail: info.wur@maritim.de

Zimmerbuchung

Ein Zimmerkontingent zu Sonderkonditionen ist im Veranstaltungshotel gebucht. Zimmer sind unter dem Stichwort „VDI“ **bis zum 09.01.2022** abrufbar. Wir empfehlen eine frühzeitige Buchung!

Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS,
www.vdi-wissensforum.de/hrs



Leistungen: Im Leistungsumfang sind die Veranstaltungsunterlagen, Pausengetränke, das Mittagessen sowie die Abendveranstaltung enthalten. Im Leistungsumfang des Spezialtages sind die Pausengetränke und das Mittagessen enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen des Spezialtages erhalten Sie vor Ort.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail-Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.

Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin. Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

