



2 DOPPEL-DVDs!

148 Seiten!

2 | 2021 7,30 Euro

Schweiz sfr 14,60 · Italien, Spanien, Portugal 9,90 Euro  
Österreich, BeNeLux 8,05 Euro



4 19 19 53 007 300



PC-WELT

# PCWELT



Auf DVD:  
Top-Vollversion  
Ascomp  
Cleaning Suite  
Komplettreinigung für  
Ihr Windows-System

Deutschlands  
Nr. 1

der monatlichen  
PC-Zeitschriften  
im Einzelhandel!  
Quelle: IVW 3/20

+++ So geht's auch 2021 immer noch! +++

## Windows Freischalt- Tools

Windows 10  
immer noch  
gratis nutzen



# Windows 10 komplett freischalten!

- Upgrade oder Neu-Installation vorbereiten
- Mit neuer Hardware aktivieren
- Lizenz auf anderen PC übertragen
- Verborgene Seriennummer finden s. 20



DOPPEL-  
DVD 1

## Windows SYSTEM- CENTER 2021

300 System-  
Tools einfach  
herunterladen,  
schnell starten,  
an jedem PC  
einsetzen

Das  
geniale  
Profi-  
Programm!

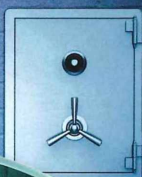
## System-Tools für Profis

Die besten Programme für Analyse,  
Tuning, Troubleshooting: So haben  
Sie Windows komplett im Griff s. 26



## Extra- Schutz-DVD

Das Programm-Paket  
für optimale  
Sicherheit



DOPPEL-  
DVD 2

Bootfähig!

## Extra-Schutz für Ihren PC

Besser als Bordmittel: Damit wird  
Windows unangreifbar s. 32

## Neue Technik für 2021

Windows, SSD, Netzwerk & Co.  
Das wird dieses Jahr wichtig s. 36



## Mint 20

Das beste  
Linux: Sofort  
starten und  
ausprobieren



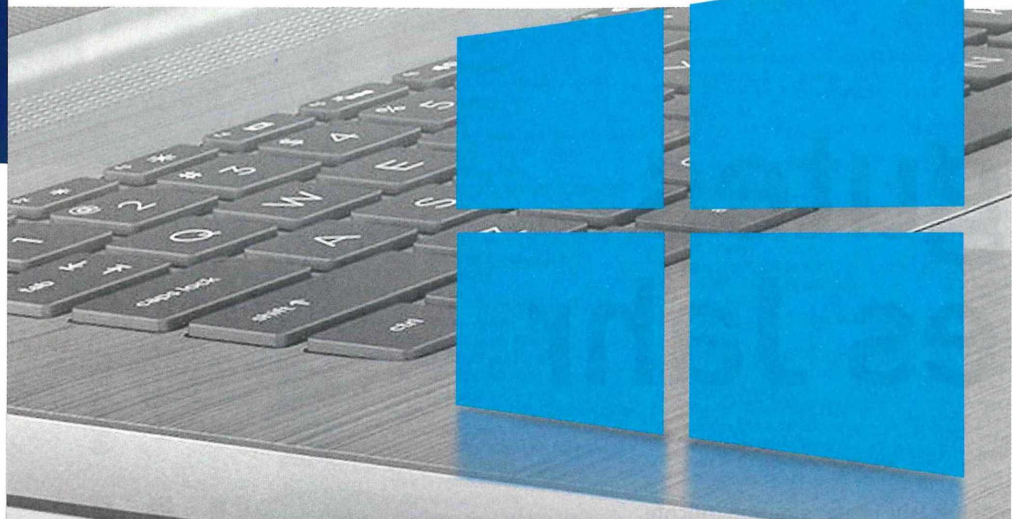
32 Seiten Extra +

## Linux Mint 20

Alles zur neuen Windows-Alternative



Infotainment  
Datenträger  
enthält nur Lehr-  
oder Infoprogramme



# Windows 10 freischalten

Garantiert legal: Upgrade oder Neu-Installation vorbereiten, mit neuer Hardware aktivieren, Lizenz auf anderen PC übertragen, verborgene Seriennummer finden ...

20

## Extra-Schutz für Ihren PC

Mit diesen Sicherheitstools machen Sie Ihr Windows unangreifbar.

32



## So schnell ist Ihre SSD

Der große Praxis-Check: So entlarven Sie die Tempo-Lügen der Hersteller – und lernen, wie Sie Ihre SSD optimal nutzen.

44

## System-Tools für Profis

Die besten Programme für Analyse, Tuning und Troubleshooting. Windows 10 bietet einige nützliche Tools, die das System auf Fehler untersuchen.

26



### News

- 6 **Bunt gemischt**  
Neue Post&DHL-App – und mehr
- 8 **Whatsapp & Co.:**  
Der Staat will mitlesen
- 9 **Steuer 2020:**  
Home-Office, Fahrten & Co.  
Wirken die Entlastungen wirklich?
- 10 **Sicherheit**  
Diebstahl von Whatsapp-Konten – und mehr
- 12 **Hardware**  
Externe Grafikkarte mit Wasserkühlung – und mehr
- 16 **Software**
- 18 **Internet**

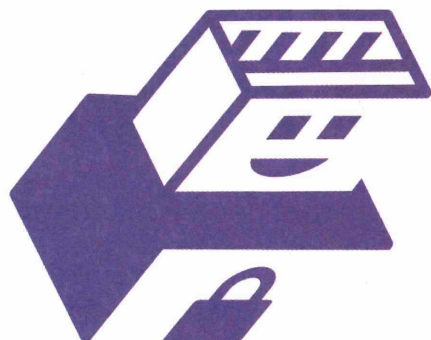
### Ratgeber

- 20 **Windows 10 komplett freischalten**  
Garantiert legal: Upgrade oder Neuinstallation vorbereiten, mit neuer Hardware aktivieren, Lizenz auf anderen PC übertragen, verborgene Seriennummer finden
- 26 **Windows-Bordmittel für Profis**  
Die besten Programme für Analyse, Tuning, Troubleshooting: Windows 10 bietet einige nützliche Tools
- 32 **Extra-Schutz für Ihren PC**  
Der Selbstschutz von Windows 10 ist nicht schlecht, lässt sich aber mit der passenden Sicherheitsoftware deutlich verbessern
- 36 **Technik-Trends 2021**  
Alles über die wichtigsten Trends bei Windows, PC, Netzwerk & Co.
- 44 **So schnell ist Ihre SSD**  
Der Praxis-Check: Entlarven Sie die Tempo-Lügen der Hersteller
- 48 **Spurenlos im Web surfen**  
Cookie-Tracking unterbinden: So geht's bei Chrome, Firefox & Co.
- 52 **Bezahlen im Internet**  
Das Online-Bezahlen wird sicherer, aber auch komplizierter
- 54 **Schnelleres WLAN**  
Das WLAN-Tempo lässt sich mit einem USB-Adapter oder einer internen Steckkarte verbessern
- 58 **Top-Tools in Windows für Ihre Sicherheit**  
Windows-Security-Tools – was sie taugen und wie Sie sie nutzen
- 62 **Anonym surfen mit Tails**  
Mit Tails erhalten Sie einen anonymen Zugang zum Internet
- 66 **Drucken von allen Geräten**  
So steuern Sie Ihren Drucker von allen Geräten aus an, inklusive Notebook – auch von unterwegs
- 70 **NAS schützen in sechs Schritten**  
Mit diesen Maßnahmen schützen Sie Ihr NAS-System schnell und effektiv. Die Funktionen sind bereits vorhanden

# Neue Technik für 2021

Alles über die wichtigsten Trends im neuen Jahr bei Windows, PC, Netzwerk & Co.

36



## Spurenlos im Web surfen

Die meisten Webseiten verwenden Cookies zum Speichern von Informationen. So können Sie bei Chrome, Firefox & Co. das Cookie-Tracking unterbinden.

48

## PC-WELT-Gewinnspiel

Sagen Sie uns Ihre Meinung zur aktuellen PC-WELT-Ausgabe. Was hat Ihnen gefallen, was nicht? Wovon wünschen Sie sich mehr? Wer an unserer Umfrage teilnimmt, kann ein Jahres-Abo unserer Flatrate PC-WELT Plus Digital gewinnen. Zum Dank bekommen alle Teilnehmer eine PC-WELT XXL 6/2020 „Der große Trick-Guide“ als PDF (ohne Datenträger) per Gratis-Download.



16

### Ratgeber

- 74 **Bluetooth-Probleme lösen**  
So funktioniert der Verbindungsaufbau problemlos
- 78 **5G-Mobilfunk**  
Die aktuelle 5G-Situation in Deutschland

### Tests

- 84 **Neue Software**  
Acronis True Image – und mehr
- 85 **Neue Hardware**  
Asus Rog Strix XG27UQ – und mehr
- 88 **PC-WELT-Bestenlisten**  
Die aktuellen Top-Produkte im Überblick

### DVD

- 90 **Die Highlights der Heft-DVD**  
Ascomp Cleaning Suite, Aiseesoft 4K Converter, Abelssoft Antilogger, Ashampoo Photo Optimizer, Aiseesoft Video Enhancer (nur für Abonnenten) – und mehr



### Tipps & Tricks

- 94 **Die Tipps & Tricks im Überblick**  
Praktische Tipps & Tricks zu Windows & Co., Internet, PC – und mehr
- 94 Windows & Software
- 98 Sicherheit
- 100 Internet / E-Mail
- 102 Hardware
- 106 Netzwerke
- 108 Mobile

### Service

- 110 Impressum/Service
- 111 Mailorder-Markt
- 114 Vorschau: PC-WELT 3/2021

## PC-WELT PLUS



Die PC-WELT mit den 32 Extra-Seiten und 2 Plus-DVDs

Alles zur Windows-Alternative PLUS: EXTRA-DVD 2 | 2021

## PC-WELT plus

32 Seiten Extra + TIPPS FÜR EINSTEIGER & PROFIS

### Linux Mint 20

Die beste Alternative zu Windows: Sofort starten und ausprobieren



- 1 Die Inhalte der PC-WELT-Plus
- 2 Linux Mint: Das Konzept  
Linux Mint hat einen klaren und ideologiefreien Fokus. Und orientiert sich an Windows
- 6 Linux Mint: Das ist neu!  
Die Detailverbesserungen in der Hauptedition und das neue Sharing-Tool
- 10 Der Umgang mit System-Images  
Wer sich mit Linux und Platinen-PCs beschäftigt, nutzt Downloads von Image-Dateien
- 12 Mint als Solosystem  
Installation von Linux Mint 20 als alleiniges System
- 14 Installation mit Luks, Multiboot, OEM
- 18 Die Ersteinrichtung  
Nach einer Neuinstallation sind einige Einstellungen nötig
- 22 Mint-Systemprobleme lösen  
Lösungen für Bugs, Systemeigenschaften und Pannen
- 26 Die Mint-Tools  
Steckbriefe und Anleitungen zu den interessantesten Zubehörtools
- 30 Software & Bezugsquellen  
Alternative Bezugsquellen



magazin für  
computer  
technik

16.1.2021 3



Erfahrungs-  
bericht  
E-Scooter

Test: Sechs neue Router für schnelles WLAN

# Fritzbox & Co. mit Wi-Fi 6

Wann der Umstieg lohnt • Konfigurationstipps

IM  
TEST

- Handys: 5G schon für 300 Euro
- Tracker-Apps für Ihre Lieblingsserien
- Onlinedienste zum Klavierlernen
- Power-Notebook für 13.000 Euro



Tarife ab 40 MBit/s: VDSL, TV-Kabel & Glasfaser

## Breitband fürs Homeoffice

Flash-Speicher

## Test: Schnelle



Gratis-Testlizenz für Windows 10

Optimaler PC 2021 mit Linux

E-Rezept: Medikamente per Smartphone

Bauprojekt: Aerosol-Warner für Schule und Büro

NFC-Antennen in Kreditkarten kappen



Vertraulich telefonieren, mailen, chatten

# Abhürsicher kommunizieren

Moderne Ende-zu-Ende-Verschlüsselung, Metadaten-Schutz

€ 5,50  
AT € 6,10 | LUX, BEL € 6,50  
NL € 6,70 | IT, ES € 6,90  
CHF 8.10 | DKK 60,00



## Titelthemen

### Fritzbox & Co. mit Wi-Fi 6

- 16 **Wi-Fi 6** Wann es sich für Sie lohnt
- 20 **Test** Sechs Router für Wi-Fi 6

### Abhörsicher kommunizieren

- 50 **Grundrecht** auf vertrauliche Kommunikation
- 54 **E-Mails** bestmöglich absichern
- 56 **Instant Messages** Verschlüsselt und sicher
- 58 **Telefonieren und konferieren** ohne Lauscher
- 60 **Verschlüsselung** Wie sie funktioniert

### Test: Schnelle SSDs

- 84 **Flash-Speicher** mit PCIe 3.0 und 4.0 ab 65 Euro

### Breitband fürs Homeoffice

- 92 **Tarife ab 40 MBit/s** für VDSL, Kabel und Glasfaser

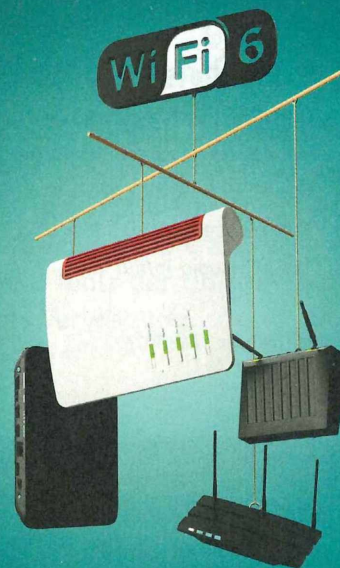
## Aktuell

- 14 **Nachhaltigkeit** EU-Regeln für Mobilgeräte
- 26 **Datenschutz** Wie sich der Brexit auswirkt
- 28 **Bitcoin** Was hinter den Kursrekorden steckt
- 29 **Smartphones** Samsung Galaxy S21 (Ultra), S21+
- 30 **Wikileaks** Warum Assange nicht ausgeliefert wird
- 32 **Bit-Rauschen** Intel unter Druck, AMD in Fahrt
- 33 **Server & Storage** Intel-SSDs, Bandlaufwerke
- 34 **Hardware** Tower-Gehäuse, Ryzen-Mainboard
- 35 **Embedded Systems** SoundWire, ARM in der Cloud
- 36 **Apple** Sicherheit nach Gutdünken, Projekt Titan
- 38 **Internet** EU genehmigt Googles Fitbit-Übernahme
- 39 **Software für Gitarristen** AmpliTube 5
- 40 **Forschung** KI erkennt Gesten, Stärkere Akkus
- 41 **Sicherheit** Medizin-IT weiterhin voller Lücken
- 42 **Linux-Desktop** Xfce 4.16 entsorgt Altlasten
- 43 **Spiele** Flight Simulator in VR
- 44 **c't I/O** Die Podcasts der c't
- 46 **Web-Tipps** Uhren, Aussprache, Faktencheck

## Test & Beratung

- 64 **LoRaWAN-Gateway** Dragino LPS8
- 66 **Mini-ITX-Serverboard** für Ryzen-CPU
- 68 **Power-Notebook für 13.000 Euro**
- 70 **Kompakte Luxuskamera** Zeiss ZX 1
- 71 **Smarte Videotürklingel** Arlo Video Doorbell
- 72 **Smartphone mit Schwenkdisplay** LG Wing
- 74 **E-SUV** Mazda MX-30 ohne B-Säule
- 76 **Notizprogramm** Evernote 10
- 78 **Mal- und Zeichen-App** Zen Brush 3.0
- 80 **Outdoor-Headset** Sena Expand Bool
- 80 **Fotoverwaltung** ACDSee Photo Studio Ultimate
- 82 **Nährwerte** per Barcode-Scan
- 83 **Musikproduktion** Hofa Reverb 2
- 88 **Speicherkarten** im CFexpress-Format
- 98 **Handys: 5G schon für 300 Euro**
- 102 **Tracker-Apps für Ihre Lieblingsserien**
- 106 **Onlinedienste zum Klavierlernen**
- 182 **Rätselabenteuerspiel** Twin Mirror
- 183 **Bücher** Softwareprojekte, Finanz-KI

### 16 Fritzbox & Co. mit Wi-Fi 6



Wi-Fi-6-Router locken mit hoher Geschwindigkeit und stabilem Link, auch wenn mehrere WLAN-Geräte Daten übertragen. Im Test konnten sie die Vorgängergeneration punktuell weit hinter sich lassen.

## Wissen

- 112 Zahlen, Daten, Fakten Wearables
- 114 E-Rezept: Medikamente per Smartphone
- 124 ESP8266-Projekte mit und ohne WLAN
- 128 Drohnenabwehr mit Störsendern und Netzen
- 132 Gamification im Seniorenheim
- 136 LWL-Grundlagen Glasfasern verbinden
- 140 Wikipedia wird 20 Jahre alt
- 144 20 Jahre Wikipedia Interview mit Jimmy Wales
- 162 Linux-Treiber Warum das Einrichten so mühsam ist
- 174 Recht Wider gefakte Produktempfehlungen

## Praxis

- 118 Bauprojekt: Aerosol-Warner für Schule und Büro
- 146 Gratis-Testlizenzen für Windows 10
- 150 Windows 10 Anwendungen per Stift bedienen
- 154 Erfahrungsbericht E-Scooter
- 158 Optimaler PC 2021 mit Linux
- 164 NFC-Antennen in Kreditkarten kappen
- 168 Linux mit Systemd-Boot starten

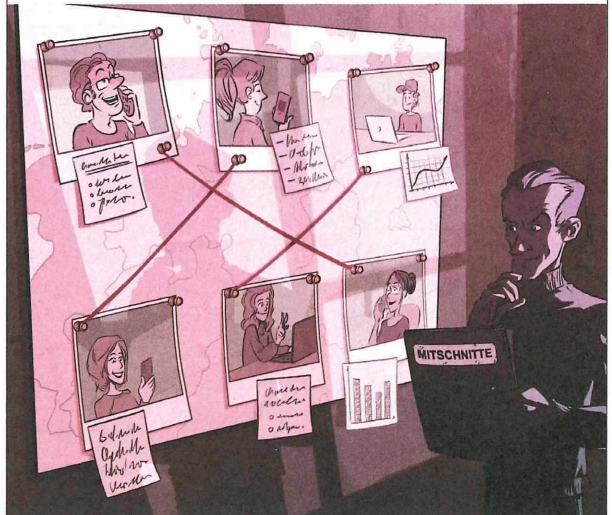
## Immer in c't

- 3 Standpunkt Gaia-X: Kentern unausweichlich
- 8 Leserforum
- 13 Schlagseite
- 48 Vorsicht, Kunde Flugpreiserstattung bei Ryanair
- 176 Tipps & Tricks
- 180 FAQ E-Scooter
- 184 Story Baby 112
- 191 Stellenmarkt
- 192 Inserentenverzeichnis
- 193 Impressum
- 194 Vorschau 4/2021

**c't** Hardcore

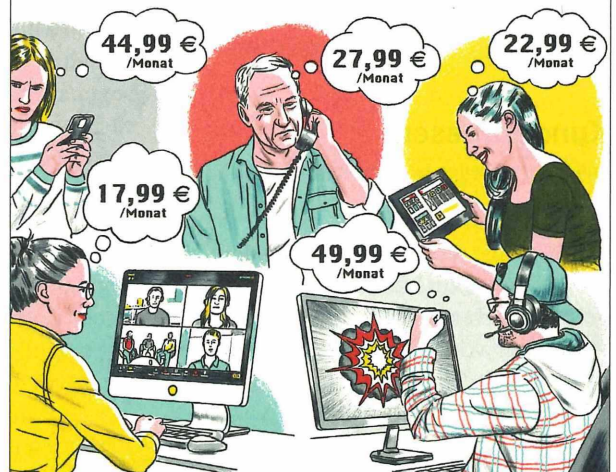
*c't Hardcore kennzeichnet im Heft besonders anspruchsvolle Artikel.*

### 50 Abhörsicher kommunizieren



Vertrauliche Kommunikation – offline selbstverständlich, online umkämpft, immer ein Grundrecht. Mit den richtigen Tools sichern Sie Ihre Nachrichten und Telefonate zuverlässig, häufig ganz ohne Komfortverlust.

### 92 Breitband fürs Homeoffice



Die Internet-Provider kitzeln aus Telefonleitungen, TV-Kabeln und Glasfaseranschlüssen immer höhere Datenraten heraus. Neue Tarife und kurze Vertragslaufzeiten machen einen Anbieterwechsel attraktiv.

## Aufsätze

**Christian Anton**

Wann ist eine Station eine „große“?

**Dr. Torsten von Roetteken**

Gehört die Tätigkeit freigestellter Personalräte und Betriebsratsmitglieder zur Arbeitszeit?

**Benjamin Litty**

Der Arbeitsvorgang in der prozessualen Praxis – ein Kurzüberblick –

## Rechtsprechung

Überstundenzuschlag für Teilzeitbeschäftigte – auf ein Neues?  
(BAG)

Führungsposition auf Zeit (BAG)

Eingruppierung von Altentherapeuten (LAG)

Kündigung wegen rassistischer Äußerungen (BVerfG)

Durchführung eines BEM (LAG)

Kündigung und Urlaubserteilung (BAG)

Erklärungsfristen bei Kündigung von Betriebsratsmitgliedern  
(BAG)

Innerbetriebliche Stellenausschreibung (BAG)

... tlichen Personalrats bei übertariflichen

(E)

(VG)

HJR-Aboservice, Hüllschriner Str. 8, 81677 München  
PVST  
DPAG, Entgelt bezahlt  
\* 5735 # A972277 # 01/21 \*  
Hoser & Mende KG  
Schweizer Fachinformationen  
Karlsruhe  
76137 Karlsruhe

105

**Aufsätze**

Christian Anton	Wann ist eine Station eine „große“? .....	3
Dr. Torsten von Roetteken	Gehört die Tätigkeit freigestellter Personalräte und Betriebsratsmitglieder zur Arbeitszeit? ...	6

**Aus der Praxis für die Praxis**

Benjamin Litty	Der Arbeitsvorgang in der prozessualen Praxis – ein Kurzüberblick – .....	14
----------------	---	----

**Buchbesprechung**

Müller-Glöße/Preis/ Schmidt (Hrsg.)	Erfurter Kommentar zum Arbeitsrecht (Fieberg) .....	18
--	---	----

**Rechtsprechung**

**I. Tarifrecht**

BAG	16.7.2020 – 6 AZR 287/19	Anforderungen an die Übertragung einer Führungsposition auf Zeit iSv. §32 TVöD-V – Abgrenzung zu §14 TVöD-V – konstitutives Erfordernis der Bezeichnung als „Führungsposition auf Zeit“ .....	19
BAG	11.11.2020 – 10 AZR 185/20(A)	Unterschiedliche Behandlung von Teilzeit- und Vollzeitbeschäftigten bei der Vergütung – Betrachtung der Gesamtvergütung oder des Entgeltbestandteils – Belastungsausgleich – Vorabentscheidungsersuchen .....	23
LAG Berlin-Brandenburg	3.9.2020 – 26 Sa 410/20	Brennpunkt-Zulage (Berlin); Einrichtungen des zweiten Bildungswegs (L) .....	29
LAG Düsseldorf	28.4.2020 – 3 Sa 440/19	Eingruppierung von Altherapeuten (TVöD-V) .....	29
BAG	22.9.2020 – 3 AZR 433/19	Betriebliche Altersversorgung – Rechtsschutzbedürfnis – Auslegung – „Zusage einer Zusage“ – tarifliche Ausschlussfrist .....	31

**II. Allgemeines Arbeitsrecht**

BVerfG	2.11.2020 – 1 BvR 2727/19	Außerordentliche Kündigung eines Betriebsratsmitglieds wegen menschenverachtender Äußerung .....	32
LAG Nürnberg	8.10.2020 – 5 Sa 117/20	Betriebliches Eingliederungsmanagement – Durchführungspflicht .....	33
LAG Sachsen-Anhalt	30.6.2020 – 4 Sa 576/18	Höchstbefristung nach WissZeitVG – Kinderbetreuung (L) ....	34
BAG	14.10.2020 – 5 AZR 409/19	Vergütungsansprüche – Scheingeschäft (L) .....	34
LAG Mecklenburg-Vorpommern	26.8.2020 – 3 Sa 76/20	Konkurrentenklage – Abbruch des Stellenbesetzungsverfahrens (L) .....	35
BAG	25.8.2020 – 9 AZR 612/19	Urlaubsgewährung bei fristloser, hilfsweise fristgerechter Kündigung – Ungewissheit der Arbeitspflicht – Erfüllung des Urlaubsanspruchs trotz sozialversicherungsrechtlicher Handlungsobliegenheiten des Arbeitnehmers .....	35
BAG	1.10.2020 – 2 AZR 247/20	Kündigungsschutzklage – Klagfrist – Angabe des Wohnorts in der Klageschrift – anderweitige Rechtshängigkeit und allgemeine Feststellungsklage – Vollzugsfrist des §88 Abs. 3 SGB IX a.F.: §171 Abs. 3 SGB IX n.F.) – treuwidrige Zugangsvereitelung – öffentliche Zustellung nach §132 Abs. 2 BGB – Ermächtigung zur Entgegennahme materiell-rechtlicher Erklärungen aufgrund einer Prozessvollmacht (L) .....	38



BAG	1.10.2020 – 2 AZR 238/20	Außerordentliche Kündigung – Betriebsratsmitglied – Kündigungserklärungsfrist ..... 39
LAG Nürnberg	14.10.2020 – 2 Sa 227/20	Klageverzichtsprämie (L) ..... 41
BAG	3.11.2020 – 9 AZB 47/20	Rechtsweg – Anforderungen an den Klägervortrag in sog. aut-aut-Fällen (L) ..... 41
BAG	14.10.2020 – 5 AZR 712/19	Beweiskraft des Sitzungsprotokolls – Urteilsverkündung ..... 41
<b>III. Personalvertretungs- und Betriebsverfassungsrecht</b>		
BAG	29.9.2020 – 1 ABR 17/19	Innerbetriebliche Ausschreibung von Stellen – Verlangen des Betriebsrats ..... 42
VGH Bad.-Württ.	20.7.2020 – PB 15 S 897/20	Mitbestimmung des örtlichen Personalrats bei übertariflichen Leistungsprämien ..... 44
BAG	28.7.2020 – 1 ABR 4/19	Betriebsvereinbarung – Inkrafttreten in Abhängigkeit von einem Belegschaftsquorum (L) ..... 46
BAG	16.9.2020 – 7 ABR 30/19	Betriebsratswahl – Anfechtung – Stimmzettel (L) ..... 46
<b>IV. Beamtenrecht</b>		
OVG Berlin-Brandenburg	11.11.2020 – 4 N 46.19	Mitwirkungspflicht von Richtern im Urlaubsverfahren des Gerichts ..... 46
BVerwG	17.2.2020 – 2 VR 2.20	Teilnahme eines Rechtsanwalts an der Erörterung und Eröffnung der dienstlichen Beurteilung eines Beamten (L) ..... 48
BVerwG	16.7.2020 – 2 C 7.19	Kürzung und Rückforderung von Dienstbezügen wegen der Anrechnung anderweitiger Bezüge bei Zuweisung (L) ..... 48

**Autoren**

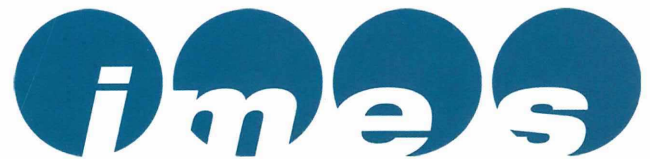
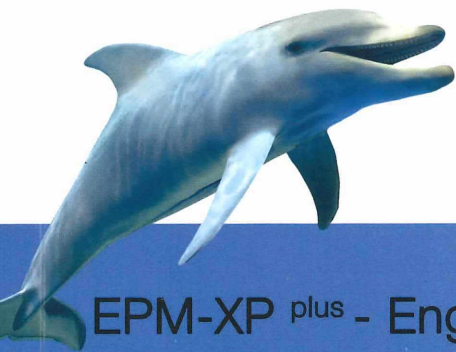
- Christian Anton**                      Universitätsklinikum Tübingen, Geissweg 3, 72076 Tübingen
- Dr. Torsten von Roetteken**        Geismarer Landstr. 19b, 37083 Göttingen
- Benjamin Litty**                        Kommunalen Arbeitgeberverband Rheinland-Pfalz e.V., Deutschhausplatz 1, 55116 Mainz

**Herausgeber**

**Knut Bredendiek**, Geschäftsführer der Tarifgemeinschaft deutscher Länder (TdL), Berlin – **Ernst Bürger**, Ministerialdirigent im Bundesministerium des Innern (BMI), Berlin – **Dr. Anette Dassau**, Fachanwältin für Arbeitsrecht, früher stellvertretende Geschäftsführerin des Kommunalen Arbeitgeberverbands Bayern – **Prof. Dr. Wolfgang Däubler**, Universität Bremen, Fachbereich Rechtswissenschaft – **Prof. Dr. Ulrich Hammer**, Rechtsanwalt, Hildesheim – **Dr. Alexander Hanebeck**, Leiter des Tariferferats im Bundesministerium des Innern (BMI) – **Ulrich Hohndorf**, dbb beamtenbund und tarifunion, Berlin – **Prof. Dr. Friedhelm Jobs**, Richter am Bundesarbeitsgericht a. D., Berlin – **Prof. Dr. Otto Ernst Krasney**, Vizepräsident des Bundessozialgerichts a. D., Kassel – **Dr. Bernhard Langenbrinck**, Hauptgeschäftsführer des Kommunalen Arbeitgeberverbands Nordrhein-Westfalen – **Dr. Bernt Lemhöfer**, Richter am Bundesverwaltungsgericht a. D., Berlin – **Prof. Dr. Dieter Leuze**, Essen – **Dr. Hubert Minz**, Präsident a. D., Rechtsanwalt, Sankt Augustin – **Prof. Dr. Jens Schubert**, Leiter des Bereichs Recht/Rechtspolitik, ver.di Bundesvorstand.

# Schiff & Hafen

FACHZEITSCHRIFT FÜR SCHIFFFAHRT, SCHIFFBAU &amp; OFFSHORE-TECHNOLOGIE

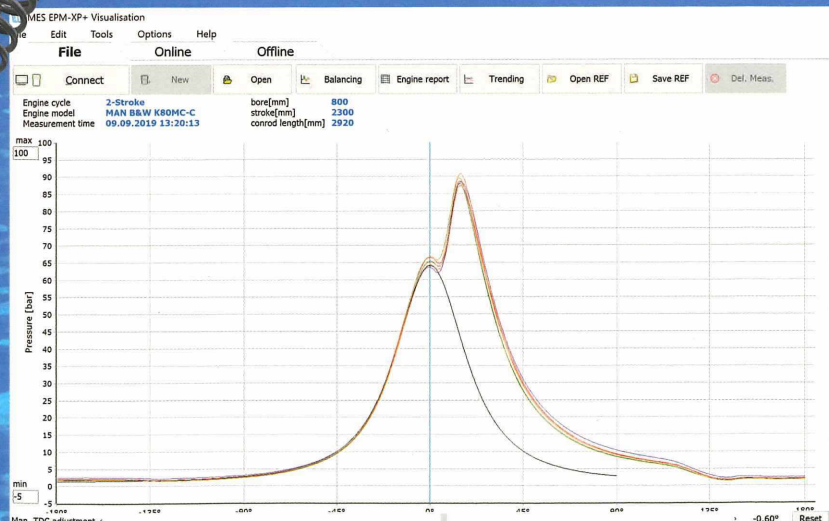


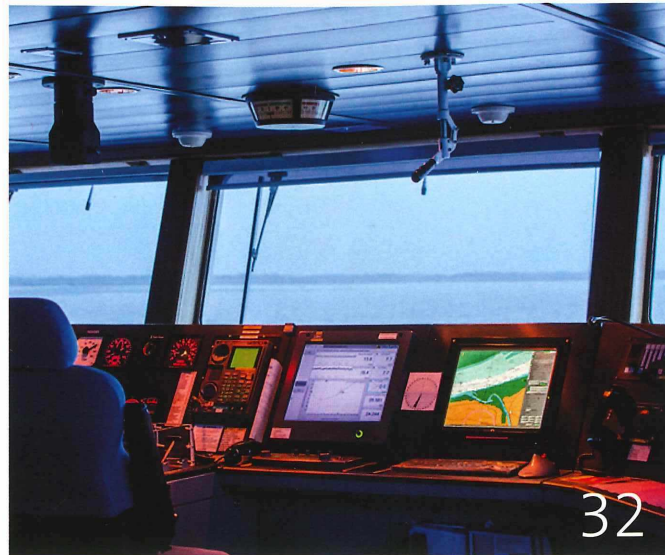
the cylinder pressure people

www.imes.de

## EPM-XP<sup>plus</sup> - Engine Analyser for 2- and 4-stroke diesel engines

- automatic Pcomp and IPOWER calculation without TDC sensor
- professional visualisation software for optimising engine operation
- direct data transfer to IPE - IMES Performance Evaluation software
- more than 20 hours battery capacity





## Schiffbau & Schiffstechnik

- Alternative Antriebe
- 14 Bund bewilligt zwei neue Forschungsschiffe
- 16 Automatisierung grüner Energieerzeugung mit Brennstoffzellen
- 20 Antriebskonzepte für Schlepper der Zukunft
  
- Forschung & Entwicklung
- 22 Bilanz: Maritimes Forschungsprogramm 2020
  
- Maritim 4.0
- 24 Fachkonferenz „Maritim 4.0“ im digitalen Format
  
- Deutsche Schiffbauindustrie
- 28 VSM: Corona-Pandemie erschüttert die Schiffbauindustrie

## Schiffbau & Schiffstechnik

- 32 Automatisierung
- Effizienzoptimierung durch Performance-Monitoring
  
- Schiffbau- und Offshore-Zulieferindustrie
- 34 VDMA: Corona-Krise beschleunigt Neuorientierung

## Offshore & Meerestechnik

- Maritime Technologien
- 50 GMT: Erforschung, Schutz und nachhaltige Nutzung der Meere
- 53. Kompressortechnologie für Offshore-Entwicklungsprojekt im Senegal
  
- Offshore-Windenergie
- 55 Opus Marine bestellt FCS 2710-Einheit

## Schifffahrt & Häfen

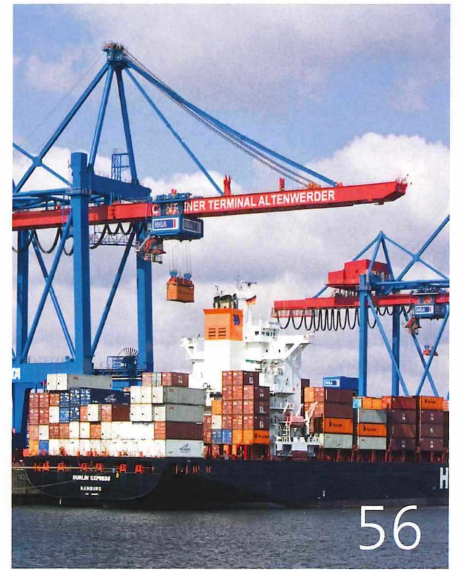
- Deutsche Seeschifffahrt
- 56 „Fahrt auf Sicht in Coronazeiten“
- 58 VDR: Gut aus dem Startblock kommen
  
- Deutsche Seehafenbetriebe
- 62 ZDS: Deutsche Seehäfen im Wettbewerb stärken
  
- Kompakt
- 60 MEPC will höhere Energieeffizienz für fahrende Flotte
  
- Karriere & Personal
- 68 Energiemanagementsystem für Schiffe
- 69 Dozenten in der maritimen Lehre ausgezeichnet
- 70 Postschiff wird Schulschiff



## REINTJES Service



- 365 Tage weltweite Verfügbarkeit
  - 99+ individuelle Wartungskonzepte
  - 24 Stunden max. bis zur vor Ort Unterstützung eines professionellen Service Engineers
  - 4 Wochen bis zur Nachlieferung aller Ersatzteile in höchster Qualität
- service@reintjes-gears.de | Service Hotline +49 5151 104 104 | [www.reintjes-gears.de](http://www.reintjes-gears.de)



# Alternative Antriebe

Der maritime Standort Deutschland investiert weiterhin viel in die Forschung und Entwicklung neuer Technologien. Dies spiegelt sich auch in der Bilanz der maritimen Forschungsförderung für das vergangene Jahr wider, die einen Rekord in den Projekt-Neubewilligungen und in der Fördersumme vorweisen kann. Insbesondere alternative Brennstoffe und innovative Antriebskonzepte, wie z.B. Brennstoffzellentechnik und Hybridantriebe, stehen für die Unternehmen der maritimen Branche weiterhin im Mittelpunkt der F&E-Aktivitäten.

Themenschwerpunkt ab S. 14

## Standards

- 3 Editorial
- 6 Magazin
- 40 New Ships
- 66 7 Fragen an...
- 69 Stellenmarkt
- 71 Terminal / Findex
- 73 Impressum
- 74 Damals

Diese Ausgabe beinhaltet Beilagen der igus GmbH und der Ideenwerft GmbH



made by  
Schaffran

**VERSTELLPROPELLER  
FESTPROPELLER**

**SCHAFFFRAN**  
Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008

SCHAFFFRAN Propeller + Service GmbH  
Bei der Gasanstalt 6-8 | D-23560 Lübeck  
Tel: +49 (0) 451-58323-0 | info@schaffran-propeller.de  
www.schaffran-propeller.de



**Präzision ist unser  
Schlüssel zum Erfolg**

# ACI MATERIALS JOURNAL

A JOURNAL OF THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE



American Concrete Institute

**Editorial Board**

W. Jason Weiss, Editor-in-Chief,  
*Oregon State University*  
 Zachary C. Grasley,  
*Texas A&M University*  
 Maria C. G. Juenger,  
*University of Texas at Austin*  
 Kamal H. Khayat,  
*Missouri University of Science & Technology*  
 Michael D. A. Thomas,  
*University of New Brunswick*

**Board of Direction****President**

Jeffrey W. Coleman

**Vice Presidents**

Cary Koczynski  
 Charles K. Nmai

**Directors**

Scott M. Anderson  
 Heather J. Brown  
 Mark A. Cheek  
 Walter H. Flood IV  
 G. Terry Harris  
 Maria G. Juenger  
 Michael E. Kreger  
 Kimberly E. Kurtis  
 Ishita Manjrekar  
 Michael J. Paul  
 W. Jason Weiss  
 Michelle L. Wilson

**Past President Board Members**

Randall W. Poston  
 David A. Lange  
 Khaled Awad

**Executive Vice President**

Ron Burg

**Staff**

*Publisher*  
 John C. Glumb

*Managing Director, Engineering and Professional Development*  
 Michael L. Tholen

**Engineers**

Katie A. Amelio  
 H. R. Trey Hamilton  
 Robert M. Howell  
 Khaled Nahlawi  
 Matthew R. Senecal  
 Sureka Sumanasooriya  
 Gregory M. Zeisler  
 Jerzy Z. Zemajtis

**Managing Editor**

Lauren E. Mentz

**Associate Editor**

Kelly Dudley

**Editors**

Kaitlyn J. Dobbertein  
 Tiesha Elam  
 Hannah E. Genig  
 Angela R. Matthews  
 Kelli R. Slayden

**ACI MATERIALS JOURNAL**

SEPTEMBER 2020, V. 117, No. 5

A JOURNAL OF THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE  
 AN INTERNATIONAL TECHNICAL SOCIETY

- 3 **Compressive Strength Development of Seawater-Mixed Concrete Subject to Different Curing Regimes**, by Morteza Khatibmasjedi, Sivakumar Ramanathan, Prannoy Suraneni, and Antonio Nanni
- 13 **Performance of Concrete-Filled Fiber-Reinforced Polymer Tube Stubs Subjected to Sustained Axial Load and Long-Term Seawater Corrosion**, by Song Wang and Mohamed A. ElGawady
- 27 **Similarity of Chloride Diffusivity of Concrete Exposed to Different Environments**, by Jun-Zhi Zhang, Xiao-Yun Zhou, Jing Zhao, Meng Wang, Yan-Hong Gao, and Yu-Rong Zhang
- 39 **Numerical Analysis of Shrinkage Process Based on Experimental Data**, by Barbara Kucharczyková, Hana Šimonová, Petr Frantík, and Dalibor Kocáb
- 51 **Effect of Admixtures on Mechanism of Plastic Shrinkage Cracking in Self-Consolidating Concrete**, by Faez Sayahi, Mats Emborg, Hans Hedlund, and Andrzej Cwirzen
- 61 **Effects of Polycarboxylate-Modified Fly Ash on Fluidity and Strength of Concrete**, by Peng Liu, Min Qu, Fazhou Wang, Guohua Hu, and Chuanlin Hu
- 67 **Increase in Coating Thickness of Epoxy-Coated Steel Reinforcing Bars for Concrete Deck Replacement**, by Rachel E. Henkhaus, Sandra Villamizar, and Julio A. Ramirez
- 81 **Impact Resistance and Mechanical Properties of Lightweight Self-Consolidating Concrete under Cold Temperatures**, by Ahmed T. Omar, Mohamed M. Sadek, and Assem A. A. Hassan
- 93 **Review of Residual Properties of Concrete under Freezing-and-Thawing Loading**, by Yusheng Zeng, Ser Tong Quek, Aiping Tang, and Xianyu Zhou
- 105 **Performance of Ultra-High-Performance Concrete in Harsh Marine Environment for 21 Years**, by Edward G. Moffatt, Michael D. A. Thomas, Andrew Fahim, and Robert D. Moser
- 113 **Accelerated Tests to Measure Efflorescence and Effect of Pozzolans**, by Diogo Henrique de Bem and Ronaldo A. Medeiros-Junior
- 125 **Development Length of Deformed Reinforcing Bars—A Worldwide Review**, by Christoph Mahrenholtz and Akanshu Sharma
- 135 **Thermomechanical Behavior of High-Volume Fly Ash Concretes**, by D. Marcon Neto, C. Effting, A. Schackow, I. R. Gomes, G. Aurélio Cifuentes, and D. Ganasini
- 149 **Reactivity and Performance of Alkali-Activated Yallourn Brown Coal Ash**, by Muhamed Khodr, David W. Law, Chamila Gunasekara, and Sujeeva Setunge

*Contents continue on next page*

Discussion is welcomed for all materials published in this issue and will appear ten months from this journal's date if the discussion is received within four months of the paper's print publication. Discussion of material received after specified dates will be considered individually for publication or private response. ACI Standards published in ACI Journals for public comment have discussion due dates printed with the Standard.

*ACI Materials Journal*  
 Copyright © 2020 American Concrete Institute. Printed in the United States of America.

The *ACI Materials Journal* (ISSN 0889-325x) is published bimonthly by the American Concrete Institute. Publication office: 38800 Country Club Drive, Farmington Hills, MI 48331. Periodicals postage paid at Farmington, MI, and at additional mailing offices. Subscription rates: \$185 per year, payable in advance. POSTMASTER: Send address changes to: *ACI Materials Journal*, 38800 Country Club Drive, Farmington Hills, MI 48331.

Canadian GST: R 1226213149.

Direct correspondence to 38800 Country Club Drive, Farmington Hills, MI 48331. Telephone: +1.248.848.3700. Website: <http://www.concrete.org>.



- 159 **Simulation on Compressive Property of Concrete with Large-Size Recycled Coarse Aggregate**, by Tan Li and Jianzhuang Xiao
- 169 **Effects of Carbide Slag and CO<sub>2</sub> Curing on Physical Properties of Gypsum Plaster**, by Yuli Wang, Yanchao Tian, and Junjie Wang
- 179 **Functional Characteristics of Ultra-High-Performance Concrete Comprising Various Fibers**, by Jun Wang and Yail J. Kim
- 193 **An Approximate Model to Predict Stress and Displacement of Cross-Tensioned Prestressed Concrete Pavement under Temperature Loading**, by Chaomei Meng, Liangcai Cai, Guanhu Wang, Xingang Shi, and Jianming Ling
- 209 **Assessment Study of Glass Fiber-Reinforced Polymer Reinforcement Used in Two Concrete Bridges after more than 15 Years of Service**, by Ali F. Al-Khafaji, John J. Myers, and Antonio Nanni
- 221 **Abrasion Resistance of Fiber-Reinforced Concrete under Cold Temperatures**, by Rowyda A. Zaki, Basem H. AbdelAleem, Assem A. A. Hassan, and Bruce Colbourne
- 233 **Interaction of Titania Nanotubes with Ca(OH)<sub>2</sub> and C<sub>3</sub>S via Hydrothermal Approach**, by S M Fuad Kabir Monti, S. Mohd. Yonos Qatalli, Christian Pritzel, and Reinhard Trettin
- 241 **Experimental Studies to Investigate Efficacies of Slag as Fine Aggregate Substitute**, by T. Hemalatha, Arjun S, and B. S. Sindu
- 251 **Uniaxial Compression of Sisal Fiber-Reinforced Coral Concrete**, by Chengjun Yue, Hongfa Yu, Haiyan Ma, Qiquan Mei, Jinhua Zhang, and Yadong Zhang
- 263 **Design of Alkali-Activated Slag-Fly Ash Concrete Mixtures Using Machine Learning**, by C. Gunasekera, W. Lokuge, M. Keskic, N. Raj, D. W. Law, and S. Setunge

## Contributions to *ACI Materials Journal*

The *ACI Materials Journal* is an open forum on concrete technology and papers related to this field are always welcome. All material submitted for possible publication must meet the requirements of the "American Concrete Institute Publication Policy" and "Author Guidelines and Submission Procedures." Prospective authors should request a copy of the Policy and Guidelines from ACI or visit ACI's website at [www.concrete.org](http://www.concrete.org) prior to submitting contributions.

Papers reporting research must include a statement indicating the significance of the research.

The Institute reserves the right to return, without review, contributions not meeting the requirements of the Publication Policy.

All materials conforming to the Policy requirements will be reviewed for editorial quality and technical content, and every effort will be made to put all acceptable papers into the information channel. However, potentially good papers may be returned to authors when it is not possible to publish them in a reasonable time.

## Discussion

All technical material appearing in the *ACI Materials Journal* may be discussed. If the deadline indicated on the contents page is observed, discussion can appear in the designated issue. Discussion should be complete and ready for publication, including finished, reproducible illustrations. Discussion must be confined to the scope of the paper and meet the ACI Publication Policy.

Follow the style of the current issue. Be brief—1800 words of double spaced, typewritten copy, including illustrations and tables, is maximum. Count illustrations and tables as 300 words each and submit them on individual sheets. As an approximation, 1 page of text is about 300 words. Submit one original typescript on 8-1/2 x 11 plain white paper, use 1 in. margins, and include two good quality copies of the entire discussion. References should be complete. Do not repeat references cited in original paper; cite them by original number. Closures responding to a single discussion should not exceed 1800-word equivalents in length, and to multiple discussions, approximately one half of the combined lengths of all discussions. Closures are published together with the discussions.

Discuss the paper, not some new or outside work on the same subject. Use references wherever possible instead of repeating available information.

Discussion offered for publication should offer some benefit to the general reader. Discussion which does not meet this requirement will be returned or referred to the author for private reply.

**Send manuscripts to:**  
<http://mc.manuscriptcentral.com/acj>

**Send discussions to:**  
[Journals.manuscripts@concrete.org](mailto:Journals.manuscripts@concrete.org)

## ACI CONCRETE CONVENTION: FUTURE DATES

- 2020—October 25-29, ACI Virtual Convention  
 2021—March 28-April 1, Hilton & Marriott Baltimore, Baltimore, MD  
 2021—October 17-21, Hilton Atlanta Downtown, Atlanta, GA  
 2022—March 27-31, Caribe Royale Orlando, Orlando, FL

### For additional information, contact:

Event Services, ACI  
 38800 Country Club Drive  
 Farmington Hills, MI 48331  
 Telephone: +1.248.848.3795  
 e-mail: [conventions@concrete.org](mailto:conventions@concrete.org)

**ON FRONT COVER: 117-M81**, p. 6, Fig. 1—Different curing regimes: (a) subtropical environment; (b) tidal zone; (c) moist curing; and (d) immersed in seawater at 60°C (140°F).

Permission is granted by the American Concrete Institute for libraries and other users registered with the Copyright Clearance Center (CCC) to photocopy any article contained herein for a fee of \$3.00 per copy of the article. Payments should be sent directly to the Copyright Clearance Center, 21 Congress Street, Salem, MA 01970. ISSN 0889-3241/98 \$3.00. Copying done for other than personal or internal reference use without the express written permission of the American Concrete Institute is prohibited. Requests for special permission or bulk copying should be addressed to the Managing Editor, *ACI Materials Journal*, American Concrete Institute.

The Institute is not responsible for statements or opinions expressed in its publications. Institute publications are not able to, nor intend to, supplant individual training, responsibility, or judgment of the user, or the supplier, of the information presented.

Papers appearing in the *ACI Materials Journal* are reviewed according to the Institute's Publication Policy by individuals expert in the subject area of the papers.

# Binnenschifffahrt 01 2021

DAS MAGAZIN FÜR TECHNIK UND LOGISTIK

## SCHIFFFAHRT

Was wünschen sich die  
Verbände von 2021? 8

## RÜCKBLICK

Die Schlagzeilen aus  
zwölf Monaten 12

## TECHNIK

EST-Floattech setzt auf  
den deutschen Markt 34



Januar 2021 | 76. Jahrgang  
ISSN 0939-1916 | C 4397 D | € 10,50  
[www.binnenschifffahrt-online.de](http://www.binnenschifffahrt-online.de)

**HGK**  
SHIPPING

## Driving Innovation & Sustainability

HGK Shipping ist Europas größtes Binnenschifffahrtsunternehmen in der Trocken-, Gas- und Chemietankschifffahrt mit rund 1000 Mitarbeitern. Als HGK-Gruppe kombinieren wir durch moderne Konzepte die Verkehrsträger Schiene, Wasserwege

und Straße zu nachhaltigen Transportketten und sind einer der führenden Akteure im intermodalen Güterverkehr. Mit einem Flottenbestand von über 300 eigenen und gecharterten Binnenschiffen befördern wir pro Jahr etwa 35 Mio. Tonnen Fracht.



[www.hgk.de](http://www.hgk.de)





**3 EDITORIAL**

3 – Nur Mut, trotz Corona

**5 PERSONALIEN**

**6 NACHRICHTEN**

**8 SCHIFFFAHRT**

Ausblick auf 2021 aus Sicht der Verbände

8 – *Nachhaltigkeit wird zum dominierenden Thema*

Jens Schwanen, Geschäftsführer

Bundesverband der Deutschen Binnenschiffahrt e.V.

9 – *Die Häfen haben ihre Systemrelevanz bewiesen*

Joachim Zimmermann, Präsident

Bundesverband Öffentlicher Binnenhäfen e.V.

10 – *Schifferbörse appelliert an die Politik: Macht schneller!*

Frank Wittig, Vorstand

Schifferbörse zu Duisburg-Ruhrort e.V.

11 – *Die Binnenschiffahrt benötigt Förderung!*

Patricia Erb-Korn, Präsidentin

Verein für europäische Binnenschiffahrt und Wasserstraßen e.V.

**12 JAHRESRÜCKBLICK**

**26 SCHIFFSTECHNIK**

26 – »Argonon« testet Retrofit für Stage V

28 – Ohne Rudergänger durch den Hafen

29 – SET lässt Bagger-Neubau vom Stapelt

30 – Wasserstoff rückt in den Fokus

32 – Abriebfeste Beschichtung gegen den Rost

34 – EST-Floattech setzt auf deutschen Markt

**38 WASSERSTRASSEN | HÄFEN**

36 – Mehr Geld für die Infrastruktur

38 – Zwischen Rückstand und Wandel

40 – Alles nach Plan in Osnabrück

42 – Batteriefabrik kam per Schiff aus China

44 – Fake-News gegen den Oderausbau?

**46 HTG-INFO**

**54 BUYER'S GUIDE**

**60 RECHT**

60 – Schiffsführung und Alkohol

61 – Adhäsionsverfahren bei Schiffshavarien

**62 BDS**

**63 IMPRESSUM**

Herausgeberverbände der Zeitschrift

**Binnenschiffahrt**  
DAS MAGAZIN FÜR TECHNIK UND LOGISTIK

**VBW**  
Verein für europäische Binnenschiffahrt und Wasserstraßen e.V.

**HG**  
Hafentechnische Gesellschaft  
Hafentechnische Gesellschaft e.V.

International Association for Hydro-Environment Engineering and Research

Volume 58 2020  
Number

# Journal of Hydraulic Research

Journal de Recherches Hydrauliques

6



ISSN 0022-1686



Taylor & Francis  
Taylor & Francis Group



IAHR  
85th ANNIVERSARY

# JOURNAL OF HYDRAULIC RESEARCH

Volume 58 Number 6 2020

---

## CONTENTS

### State-of-the-art paper

Revisiting hysteresis of flow variables in monitoring unsteady streamflows

MARIAN MUSTE, KYUTAE LEE, DONGSU KIM, CIPRIAN BACOTIU, MARCELA ROJAS OLIVEROS,  
ZHENGYANG CHENG AND FELIPE QUINTERO

867

### Research papers

Performance comparison of two similar pontoons as floating breakwater using a spectral approach based on an experiment in regular waves

SEYYED MOHAMMAD REZA TABATABAEI AND HAMID ZERAATGAR

888

Discharge coefficient of hydrofoil weirs based on potential flow theory around a symmetric Joukowski hydrofoil

ELHAM BAHMAN, ABDORREZA KABIRI-SAMANI AND MOHAMMAD NAVID MOGHIM

899

Offset height effect on turbulent characteristics of twin surface jets

MOHAMMAD S. RAHMAN AND MARK F. TACHIE

910

Computational simulation of round thermal jets in an ambient cross flow using a large-scale hydrodynamic model

DANIELA MALCANGIO, ALAN CUTHBERTSON, MOULDI BEN MEFTAH AND MICHELE MOSSA

920

Experimental and numerical study of flood in a river-network-floodplain set-up

VIJAY KISAN MALI AND SOUMENDRA NATH KUIRY

938

The hydraulic performance of the storm chamber in a new manhole designed for separate sewer systems

ALAA ABBAS, IACOPO CARNACINA, FELICITY RUDDOCK, RAFID ALKHADDAR,  
GLYNN ROTHWELL AND ROBERT ANDOH

957

Near-bed eddy scales and clear-water local scouring around vertical cylinders

FRANCESCO COSCARELLA, ROBERTO GAUDIO AND COSTANTINO MANES

968

Acoustic sampling effects on bedload quantification using acoustic Doppler current profilers

SLAVEN CONEVSKI, MASSIMO GUERRERO, AXEL WINTERSCHIED, COLIN D RENNIE AND NILS RUTHER

982

### Discussion and closure

Discussion on “Statistical analysis methods for transient flows – the dam-break case” by RUI ALEIXO,

SANDRA SOARES-FRAZÃO and YVES ZECH, *J. Hydraulic Res.* 57(5), 2019, 688–701

HUBERT CHANSON

1001

Closure to “Statistical analysis methods for transient flows – the dam-break case” by RUI ALEIXO,

SANDRA SOARES-FRAZÃO and YVES ZECH, *J. Hydraulic Res.*, 57(5), 2019, 688–701

RUI ALEIXO, SANDRA SOARES-FRAZÃO AND YVES ZECH

1004

## Qualität ist viel wert



Gütesicherung  
Kanalbau  
RAL-GZ 961



### INTERVIEW

Mit Harald Hanßen  
über die Rolle von Kläranlagen  
bei der Energiewende

### FOKUS

Rohre und Kanäle  
sowie Energie- und  
Wertstoffgewinnung

### FACHBERICHTE

- Kategorisierung von  
Starkregen nach raum-zeitlicher  
Ereignisausprägung



**INTERVIEW:**  
**Harald Hanßen**

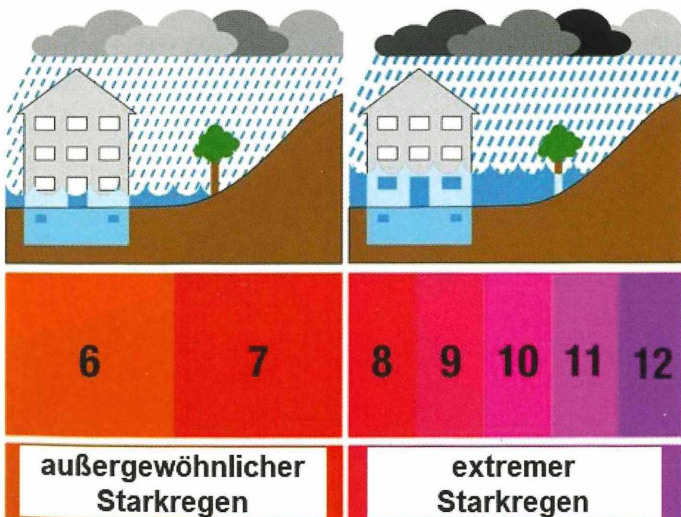
Hamburger Kläranlage:  
Vorreiter der Wasserwirtschaft bei der Energiewende?

**INFRASTRUKTUR/ROHRE UND  
KANÄLE/ENERGIE- UND WERTSTOFFGEWIN-  
NUNG AUS WASSER UND ABWASSER**

- DWA-Umfrage: Zustand der Kanalisation
- Grabenlose Erneuerung einer Mischwassersammelleitung
- Kanalerneuerung durch Berstlining
- Trinkwasserleitungen aus Asbestzement sanieren
- Gewinnung von Biopolymer aus Klärschlammgranulat
- Abwasser als Ressource zur Stickstoffrückgewinnung



Foto: Eurovia VBU GmbH



**FACHBERICHTE**

**PEER-REVIEW**

Theo G. Schmitt

Starkregenindex SRI als Grundlage der Kategorisierung von Starkregen nach raum-zeitlicher Ereignisausprägung

Christoph Treskatis

Einsatz von Datenloggern für das Monitoring von exogenen Einflüssen auf Brunnen und Quellfassungen

**NACHRICHTEN**

Branche ..... 4  
 Leute ..... 7  
 Veranstaltungen ..... 8

**INTERVIEW** mit Harald Hanßen

Hamburger Kläranlage: Vorreiter der Wasserwirtschaft  
 bei der Energiewende? ..... 12

**FOKUS** ..... 18

**CAMPUS FORUM** ..... 49

**SPOTLIGHT** ..... 56

**FACHBERICHTE**

**PEER-REVIEW**

*Theo G. Schmitt*  
 Starkregenindex SRI als Grundlage  
 der Kategorisierung von Starkregen  
 nach raum-zeitlicher Ereignisausprägung ..... 57

*Christoph Treskatis*  
 Einsatz von Datenloggern für das Monitoring  
 von exogenen Einflüssen auf Brunnen  
 und Quelfassungen ..... 69

**PRAXIS**

Erhöhung des Gebäudeschutzes  
 beim Wasserwerk Gerauer Land ..... 77  
 Trinkwasserbehälter bei Zell am See sanieren ..... 78  
 Neue Technik zur Reinfiltrierung von Wasser ..... 79  
 Hyperboloid-Rührwerke überzeugen  
 durch Langlebigkeit und Energieeffizienz ..... 80

**PRODUKTE UND VERFAHREN** ..... 82

**PUBLIKATION** ..... 88

**STANDARDS**

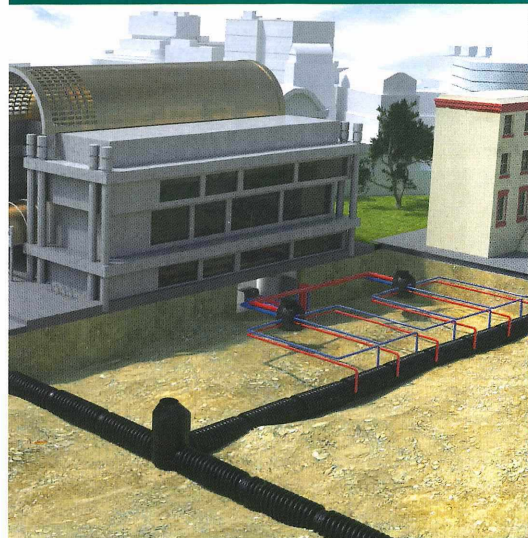
Standpunkt ..... 1  
 Faszination Wasser ..... 16  
 Recht und Regelwerk ..... 89  
 Impressum ..... 92  
 Einkaufsberater ..... 93



Wärme aus Erdreich  
 und Abwasser  
 gleichzeitig nutzen

Das PKS-THERMPIPE®-System sorgt nicht nur für den sicheren Abwassertransport. Als „horizontale Erdwärmesonde mit Abwasserturbolader“ entzieht das PKS-THERMPIPE®-System gleichzeitig die Wärmeenergie aus dem Abwasser und aus dem Erdreich.

**PKS-THERMPIPE®**



Rufen Sie uns an: Wir beraten Sie gerne!  
 T +49 6105 4085 - 322  
 www.frank-gmbh.de

SEPTEMBER 2020 V. 42 No. 9

# ci Concrete international

The Magazine of the Concrete Community

## Emerging Technologies

25 A Stadium for Books

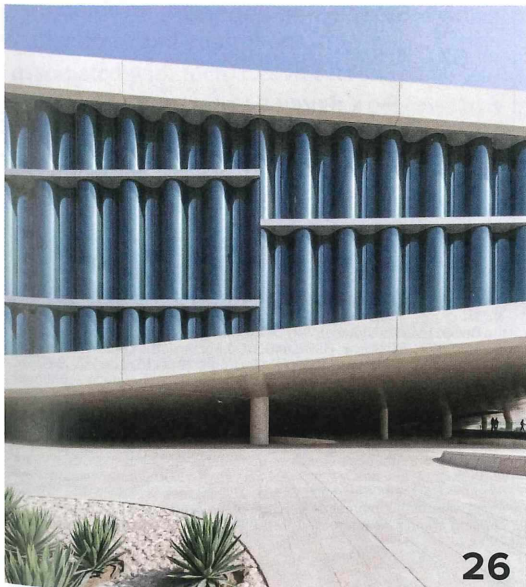
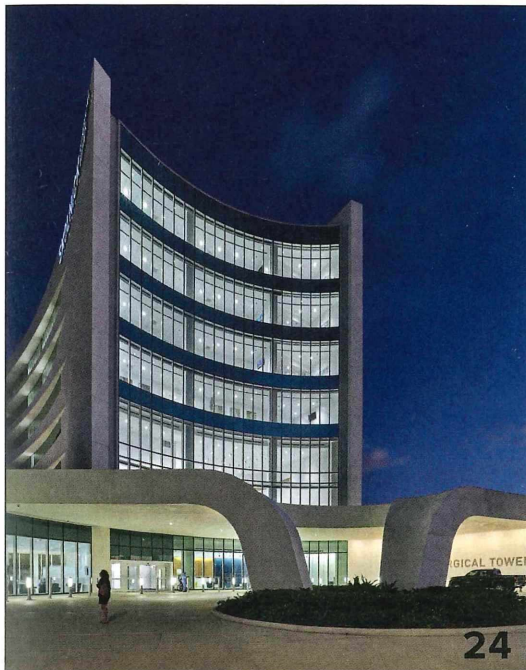


American Concrete Institute

# CiConcrete international

The Magazine of the Concrete Community

SEPTEMBER 2020 V. 42 No. 9



## EMERGING TECHNOLOGIES

- 25 A Stadium for Books**  
Emulating an open book, the Qatar National Library rises from the earth in Doha  
*by Deborah R. Huso*
- 30 Advances in X-Ray Computed Tomography for the Characterization of Cementitious Materials**  
A contribution from ACI Committee 236, Material Science of Concrete  
*by Jamie V. Clark, Tyler J. Deboodt, David A. Lange, Jason H. Ideker, and O. Burkan Isgor*
- 37 Serviceability of Concrete Elements with High-Strength Steel Reinforcement**  
*by Alana Lund, Aishwarya Y. Puranam, Ryan T. Whelchel, and Santiago Pujol*
- 47 Procore's Design Coordination**  
A digital solution for resolving coordination issues
- 51 GPS Tracking of Construction Vehicle Fleets Helps Maintain Profitability**  
Real-time, full-time tracking enables optimal resource allocation across jobsites  
*by Del Williams*

## ALSO FEATURING

- 18 ACI Chapters React to COVID-19 Pandemic with Increased Virtual Events and Communications**
- 23 Quiet Supporters of the Concrete Industry**  
Leaving a legacy to nurture the next generation
- 24 The People's Choice Award**  
Online voting begins October 25, 2020
- 68 Concrete Q&A: Cover Requirements for Pipes and Ducts in Concrete and Cement Requirements for Exposure Class S2**



## PUBLISHER

John C. Glumb, CAE  
john.glumb@concrete.org

## EDITOR-IN-CHIEF

Rex C. Donahey, PE  
rex.donahey@concrete.org

## ENGINEERING EDITOR

W. Agata Pyc  
agata.pyc@concrete.org

## MANAGING EDITOR

Keith A. Tosolt  
keith.tosolt@concrete.org

## EDITOR

Rebecca Emanuelsen  
rebecca.emanuelsen@concrete.org

## ADVERTISING

Jeff Rhodes  
MCI USA  
jeff.rhodes@mci-group.com

## PUBLISHING SERVICES

## EDITORS

Kaitlyn J. Dobberteen,  
Tiesha Elam, Hannah Genig,  
Angela R. Matthews,  
Kelli R. Slayden

## GRAPHIC DESIGNERS

Susan K. Esper, Ryan M. Jay,  
Gail L. Tatum



American Concrete Institute

Always advancing

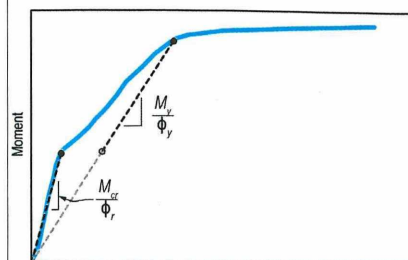
## AMERICAN CONCRETE INSTITUTE

<http://www.concrete.org>

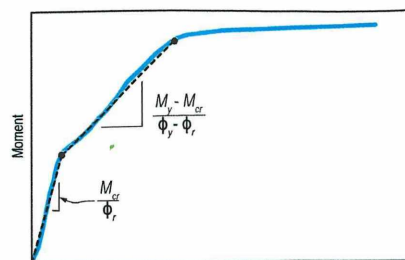
Tel. +1.248.848.3700

Fax. +1.248.848.3150

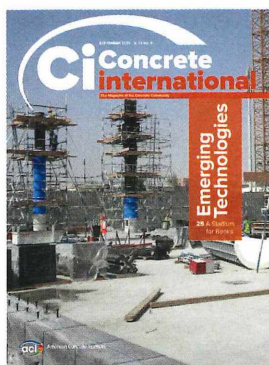
42



Unit Curvature



Unit Curvature



Designed by Rem Koolhaas, the Qatar National Library in Doha, Qatar, rises from the earth like an open book. Three hundred bookshelves in the terraced, single-room interior create a stadium for heat in the Qatari desert, achieving the right coloration of the white concrete was one of the largest challenges of the project, which took 12 years to complete. To learn more, see the article starting on p. 25 (photo courtesy of Vincent Kersten).

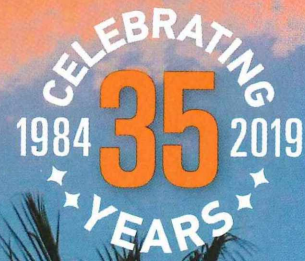
## departments

- 7 President's Memo
- 10 News
- 15 On the Move
- 17 ACI Committee Document Abstracts
- 53 Products & Practice
- 56 Product Showcase
- 58 Industry Focus
- 60 Calls for Papers
- 61 What's New from ACI
- 62 Public Discussion
- 65 Meetings
- 66 Sinopsis en español
- 67 Advertiser Index

Copyright © 2020 American Concrete Institute. Printed in the United States of America. All correspondence should be directed to the headquarters office: 38800 Country Club Drive, Farmington Hills, MI 48331. Telephone: +1.248.848.3700. Facsimile (FAX): +1.248.848.3701. Concrete International (US ISSN 0162-4075) is published monthly by the American Concrete Institute, 38800 Country Club Drive, Farmington Hills, MI 48331. Periodicals postage paid at Farmington, MI, and at additional mailing offices. Concrete International has title registration with the U.S. Patent Trademark Office. **Subscription rates:** \$185 per year payable in advance; single copy price is \$27.00 plus shipping, prepaid. **POSTMASTER:** send address changes to Concrete International, 38800 Country Club Drive, Farmington Hills, MI 48331. The Institute is not responsible for the statements or opinions expressed in its publications. Institute publications are not able to, nor intended to supplant individual training, responsibility, or judgment of the user, or the supplier, of the information presented. **Permission** is granted by the American Concrete Institute for libraries and other users registered with the Copyright Clearance Center (CCC) to photocopy any article herein for the fee of \$3.00 per transaction. Payments marked ISSN 0162-4075/97 should be sent directly to the Copyright Clearance Center, 21 Congress St., Salem, MA, 01970. Copying done for other than personal or internal reference use without the express permission of the American Concrete Institute is prohibited. Requests for special permission or bulk copying should be addressed to the Publisher, Concrete International, American Concrete Institute. **Canadian GST #126213149RT**



# JPCCL



THE VOICE OF SSPC

## COATINGS+ 2020

THE ADVANCE PROGRAM

FEB. 3 TO 6, 2020

LONG BEACH, CALIFORNIA 41

MAINTAINING U.S.  
NAVY WATER TANKS 26

THERMAL INSULATIVE COATINGS 32

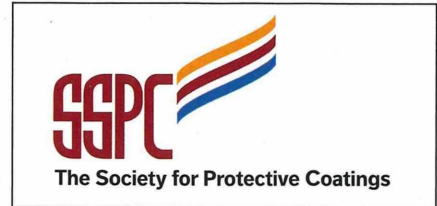
CATHODIC PROTECTION EXPLAINED 36



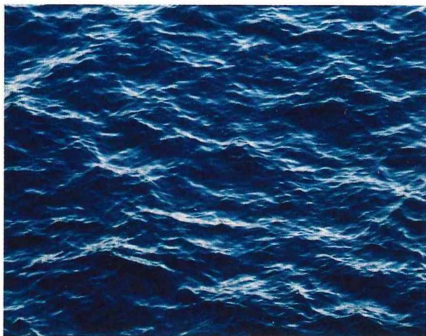
Cover photo: Ron and Patty Thomas / Getty Images

VOLUME 36, NUMBER 12

**THE VOICE OF SSPC** DECEMBER 2019



## FEATURES



# 26

### **PARTNERING WITH THE U.S. NAVY: WATER-STORAGE TANK MAINTENANCE ON A GLOBAL SCALE**

By Gregory "Chip" Stein,  
Tank Industry Consultants

The author describes being charged with the evaluation and maintenance of over 500 water-storage tanks and related structures on 76 U.S. Navy bases. Throughout the years, this partnership has grown into an efficient monitoring and maintenance program for the Navy's global inventory of tanks, and is an example of how a consistent approach to professional tank engineering and inspection benefits an owner with either hundreds of tanks, or only a few.



# 32

### **THERMAL INSULATIVE COATINGS: CORROSION MITIGATION & BURN PROTECTION**

By Bruce Toews, Global Market Director – Oil & Gas, and Johnny C. Pourciau, Oil & Gas Market Director, Sherwin-Williams Protective & Marine

In petroleum refineries and chemical processing plants, two primary options for burn protection exist: the traditional method of covering hot surfaces with insulation and cladding, and using thermal insulative coatings. While both meet OSHA's guidelines for burn protection, this article explores how each option differs in terms of installation, maintenance, insulation values and corrosion potential.



# 36

### **CATHODIC PROTECTION AND PIPELINE COATINGS: A CRASH COURSE FOR PAINTERS**

By Brian Goldie, Technology Publishing Co.; and Brian Wyatt, Corrosion Control Associates Ltd.

This article describes how cathodic protection and coatings can be employed to combat corrosion on metal structures, including steel pipelines. The authors discuss the basic mechanisms of corrosion, how CP fits in to stop or slow this process, the different kinds of CP systems, and how CP works in tandem with protective coatings to protect structures from corrosion.



# 41

### **SSPC COATINGS+ 2020 ADVANCE PROGRAM**

SSPC Coatings+ 2020, SSPC's annual conference and exhibition, will take place Feb. 3-6, 2020, at the Long Beach Convention Center in Long Beach, California. This section offers a complete preview of the conference and exhibition, including special events and awards, training and certification courses, the technical program, exhibitors and more.

PAINTSQUARE.COM  
**JPCL**  
THE VOICE OF SSPC

## DEPARTMENTS

- 4** SSPC ON THE FRONT LINE
- 8** TOP OF THE NEWS
- 12** COATINGS CONVERSATION
- 16** INVESTIGATING FAILURE  
It Looks Good from Here!  
*By Rob Lanterman, KTA-Tator, Inc.*
- 20** WHAT YOU NEED TO KNOW  
The Lost Art of Controlling Site Cleanliness:  
New Methods for Verification & Why It's Important  
*By Alison B. Kaelin, ABKaelin LLC*
- 24** 35 YEARS OF JPCL  
This Month In ...
- 82** SSPC NEWS
- 88** PAINT BY NUMBERS

## ALSO THIS ISSUE

- 84** PRODUCT AND SERVICE DIRECTORY
- 87** INDEX TO ADVERTISERS

## STAFF

### Editorial:

Editor in Chief: Pamela Simmons / [psimmons@paintsquare.com](mailto:psimmons@paintsquare.com)  
Managing Editor: Charles Lange / [clange@paintsquare.com](mailto:clange@paintsquare.com)  
Technical Editor: Brian Goldie / [bgoldie@jpcleurope.com](mailto:bgoldie@jpcleurope.com)

### Contributing Editors:

J. Peter Ault, Peter Bock, Warren Brand, Robert Ikenberry,  
Alison Kaelin, Alan Kehr, Robert Kogler, E. Bud Senkowski

### Production / Circulation:

Art Director: Peter F. Salvati / [psalvati@paintsquare.com](mailto:psalvati@paintsquare.com)  
Associate Art Director: Daniel Yauger / [dyauger@paintsquare.com](mailto:dyauger@paintsquare.com)  
Circulation Manager: Nichole Altieri / [naltieri@technologypub.com](mailto:naltieri@technologypub.com)  
Business Administration Manager: Nichole Altieri / [naltieri@technologypub.com](mailto:naltieri@technologypub.com)

### Ad Sales Account Representatives:

Vice President, Group Publisher: Marian Welsh / [mwelsh@paintsquare.com](mailto:mwelsh@paintsquare.com)  
Business Development Manager: Tracy Dungleinson / [tdungleinson@technologypub.com](mailto:tdungleinson@technologypub.com)  
Classified and Service Directory Manager: Lauren Skrainy / [lskrainy@paintsquare.com](mailto:lskrainy@paintsquare.com)

### PaintSquare:

Vice President, Operations: Andy Folmer / [afolmer@technologypub.com](mailto:afolmer@technologypub.com)  
Vice President, Content: Pamela Simmons / [psimmons@technologypub.com](mailto:psimmons@technologypub.com)  
Editor, PaintSquare News: Brandy Hadden / [bhadden@paintsquare.com](mailto:bhadden@paintsquare.com)

### SSPC:

SSPC Member Development Specialist: Cara Blyzwick / [blyzwick@sspc.org](mailto:blyzwick@sspc.org)  
SSPC Member Engagement Specialist: Phil Hall / [hall@sspc.org](mailto:hall@sspc.org)  
Telephone: 1-877-281-7772 (toll free); 412-281-2331 (direct)

### Finance:

Vice President, Finance: Michele Lackey / [mlackey@technologypub.com](mailto:mlackey@technologypub.com)  
Accounting Manager: Andrew Thomas / [athomas@technologypub.com](mailto:athomas@technologypub.com)  
CEO: Brion D. Palmer / [bpalmer@technologypub.com](mailto:bpalmer@technologypub.com)

Periodical class postage at Pittsburgh, PA and additional mailing offices. The Journal of Protective Coatings & Linings (ISSN 2688-741X) is published monthly by Technology Publishing Company in cooperation with the SSPC (877-281-7772). ©2019 by Technology Publishing. The content of JPCL represents the opinions of its authors and advertisers, and does not necessarily reflect the opinions of the publisher or the SSPC. Reproduction of the contents, either as a whole or in part, is forbidden unless permission has been obtained from the publisher. Copies of articles are available from the UMI Article Clearinghouse, University Microfilms International, 300 North Zeeb Road, box 91, Ann Arbor, MI 48106. FOR SUBSCRIPTIONS CONTACT US AT: Journal of Protective Coatings and Linings, 1501 Reedsdale St., Ste. 2008, Pittsburgh PA 15233-2341; Tel: 1-800-837-8303 (toll free); 412-431-8300 (direct); Fax: 412-431-5428; email: [subscriptions@paintsquare.com](mailto:subscriptions@paintsquare.com). Subscription Rates: North America \$90 per year; Rest of World \$120 per year. Single issue \$10.00. POSTMASTER: send address changes to Journal of Protective Coatings and Linings, 1501 Reedsdale St., Ste. 2008, Pittsburgh PA 15233-2341.



Printed in the USA / [www.paintsquare.com](http://www.paintsquare.com)

# JPCL

THE VOICE OF SSPC

## DETERMINING WHEN TO COAT CONCRETE / 14

## A CLOSER LOOK AT ADHESION TESTING / 22

## PAINTSQUARE CONNECT INAUGURAL EVENT RECAP / 27

Hoser + Mende KG - Karlstr. 76 - 76137 Karlsruhe

ArtikelNr:8243 / KundenNr:46277606

Auftrag:5405186 / Etikett:28737905

Bote Extern

22.01.2021

JPCL Journal of protective coatings and linings

Vol 37 No 12 Date December 2020

Bundesanstalt für Wasserbau

- Bibliothek -

Kussmaulstr. 17

76187 Karlsruhe

00.111.FKB21 T:9



**SSPC**  
The Society For  
Protective Coatings



The Society for Protective Coatings

## FEATURES

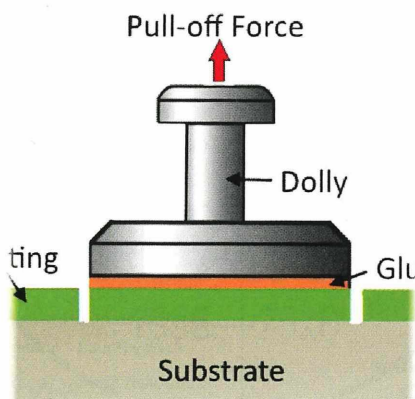


# 14

### DETERMINING WHEN TO COAT CONCRETE

By Manuel Najar, V&A Consulting Engineers, Inc.

Several water and wastewater treatment owners have been confronted with the effects of biogenic corrosion and chemical deterioration of concrete in their concrete structures. Several assessment methods can be used to determine the existing condition of a coated or uncoated concrete structure and identify the type and extent of deterioration. This paper will identify some of the most important indicators of biogenic corrosion and chemical deterioration of concrete, with a few examples from different areas of the water and wastewater treatment process.

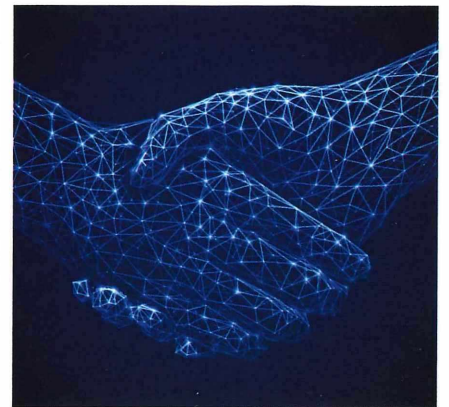


# 22

### COMPREHENDING PULL-OFF ADHESION TESTING

By Rob Francis, R A Francis Consulting Services Pty Ltd

Pull-off adhesion testing is increasingly being specified and used by coating inspectors. Manufacturers have produced new equipment models and more papers are being published on the subject, but is this increased interest based on the testing's ability to provide useful information on coating system performance, or is this a case of a test method being more attractive because it can produce a number—even if that number has little meaning? This article will look closely at pull-off testing—specifically, what is measured and what the results mean.



# 27

### 2020 PAINTSQUARE CONNECT VIRTUAL EVENT RECAP

While the ongoing COVID-19 pandemic has kept coatings professionals from meeting up in person this year, JPCL publisher Technology Publishing Company hosted PaintSquare Connect, an inaugural virtual event bringing together experts throughout the industrial and commercial coatings communities, last month. The event took place Nov. 10–12 and featured a full curriculum of webinars, keynote sessions, product pavilions, award ceremonies and more. This article will provide a recap of PaintSquare Connect, as well as a guide to the archived offerings that are have been made available for registrants at [paintsquare.com/psc](https://paintsquare.com/psc).

PAINTSQUARE.COM

# JPCL

THE VOICE OF SSPC

## DEPARTMENTS

4 SSPC ON THE FRONT LINE

7 TOP OF THE NEWS

8 COATINGS CONVERSATION

9 INVESTIGATING FAILURE

### Paint Chips from the Vending Machine

By Robert Leggat and Valerie Sherbondy,  
KTA-Tator, Inc.

40 SSPC NEWS

## ALSO IN THIS ISSUE

36 CALENDAR

37 PRODUCT & SERVICE DIRECTORY

39 INDEX TO ADVERTISERS

## STAFF

### Editorial

Editor-in-Chief: Charles Lange / [clange@technologypub.com](mailto:clange@technologypub.com)

Managing Editor (JPCL/PaintSquare): Brandy Hadden / [bhadden@technologypub.com](mailto:bhadden@technologypub.com)

Technical Editor: Brian Goldie / [bgoldie@jpcleurope.com](mailto:bgoldie@jpcleurope.com)

Associate Editor, Publications & Social Media:

Destiny Johnson / [djohnson@technologypub.com](mailto:djohnson@technologypub.com)

### Contributing Editors

J. Peter Ault, Peter Bock, Warren Brand, Robert Ikenberry,

Alison Kaelin, Alan Kehr, Robert Kogler, E. Bud Senkowski

### Production / Circulation

Production Design Manager: Daniel Yauger / [dyauger@paintsquare.com](mailto:dyauger@paintsquare.com)

Circulation: [subscriptions@paintsquare.com](mailto:subscriptions@paintsquare.com)

### Ad Sales Account Representatives

Group Publisher: Marian Welsh / [mwelsh@paintsquare.com](mailto:mwelsh@paintsquare.com)

Business Development Manager:

Tracy Dunglein / [tdunglein@technologypub.com](mailto:tdunglein@technologypub.com)

Classified Sales: [sales@technologypub.com](mailto:sales@technologypub.com)

### Technology Publishing Co.

Chief Executive Officer: Brion D. Palmer / [bpalmer@technologypub.com](mailto:bpalmer@technologypub.com)

Vice President, Operations: Andy Folmer / [afolmer@technologypub.com](mailto:afolmer@technologypub.com)

Vice President, Creative & Custom Media:

Ashley Pound / [apound@technologypub.com](mailto:apound@technologypub.com)

Controller: Andrew Thomas / [athomas@technologypub.com](mailto:athomas@technologypub.com)

Marketing Manager: Jake Landon / [jlandon@technologypub.com](mailto:jlandon@technologypub.com)

Business Administration Manager: Nichole Altieri / [naltieri@technologypub.com](mailto:naltieri@technologypub.com)

### SSPC

SSPC Member Development Specialist: Cara Blyzwick / [blyzwick@sspc.org](mailto:blyzwick@sspc.org)

SSPC Member Engagement Specialist: Phil Hall / [hall@sspc.org](mailto:hall@sspc.org)

Telephone: 1-877-281-7772 (toll free); 412-281-2331 (direct)

Periodical class postage at Pittsburgh, PA and additional mailing offices. The Journal of Protective Coatings & Linings [ISSN 2688-741X (online) ISSN 8755-1985 (print)] is published monthly by Technology Publishing Company in cooperation with the SSPC (877-281-7772). ©2020 by Technology Publishing. The content of JPCL represents the opinions of its authors and advertisers, and does not necessarily reflect the opinions of the publisher or the SSPC. Reproduction of the contents, either as a whole or in part, is forbidden unless permission has been obtained from the publisher. Copies of articles are available from the UMI Article Clearinghouse, University Microfilms International, 300 North Zeeb Road, box 91, Ann Arbor, MI 48106. FOR SUBSCRIPTIONS, CONTACT US AT: Journal of Protective Coatings and Linings, 1501 Reedsdale St., Ste. 2008, Pittsburgh PA 15233-2341; Tel: 1-800-837-8303 (toll free); 412-431-8300 (direct); Fax: 412-431-5428; email: [subscriptions@paintsquare.com](mailto:subscriptions@paintsquare.com). Subscription Rates: North America \$90 per year; Rest of World \$120 per year. Single issue \$10.00. POSTMASTER: send address changes to Journal of Protective Coatings and Linings, 1501 Reedsdale St., Ste. 2008, Pittsburgh PA 15233-2341.



Printed in the USA / [www.paintsquare.com](http://www.paintsquare.com)

INTERNATIONAL JOURNAL OF  
**JRBM**  
RIVER BASIN MANAGEMENT

Vol. 18 No. 4 2020



Taylor & Francis  
Taylor & Francis Group



International Association  
for Hydro-Environment  
Engineering and Research

Hosted by  
Spain Water and IWHR, China





**CONTENTS**

**Articles**

- 395 Assessment of livelihood benefits of community-based watershed development in northwestern highlands of Ethiopia  
*Zewdu Siraw, Woldeamlak Bewket and Mekonnen Adnew Degefu*
- 407 Farmers' perceptions of water use for social equality, economic development and environmental protection in a water-stressed region  
*Haili Zhao, Yongping Wei, Meng Ding, Yan Zhao and Zhiqiang Zhang*
- 415 Economic evaluation on cost of river training works (case study: Qezel-Ozan river in Iran)  
*Shervin Faghihirad, Mohammad Kolahdoozan and Hossein Sharifimanesh*
- 421 Collaborate or perish: water resources management under contentious water use in a semiarid basin  
*Victor Galvez, Rodrigo Rojas, Gabriella Bennison, Camilo Prats and Edmundo Claro*
- 439 OECD water governance principles on the local scale – an exploration in Dutch water management  
*Nadine Keller and Thomas Hartmann*
- 445 Using an integrated hydrological model to estimate the impacts of droughts in a semiarid transboundary river basin: the case of study of the Tijuana River Basin  
*José Mizaél Ruiz-Gibert, Michelle Hallack-Alegría, Agustín Robles-Morua and Eugenio Molina-Navarro*
- 461 Impact of urbanization on the river Yamuna basin  
*Mukesh Kumar, Mohammad Sharif and Sirajuddin Ahmed*
- 477 Modelling the surface water quality of the Agrioune River in the north-east of Algeria by the PEGASE model  
*Ferhat Merah, Abderrahmane Boudoukha, Aline Grard, Etienne Everbecq, Pol Magermans and Jean François Delière*
- 491 Evaluating climate and water regime transformation in the European part of Russia using observation and reanalysis data for the 1945–2015 period  
*Maria Kireeva, Natalya Frolova, Ekaterina Rets, Timofey Samsonov, Andrey Entin, Maksim Kharlamov, Ekaterina Telegina and Elena Povalishnikova*
- 503 Water level fluctuations of Lake Tana and its implication on local communities livelihood, northwestern Ethiopia  
*Amare Sewnet Minale*
- 511 Assessment of surface water quality of Pagladia, Beki and Kolong rivers (Assam, India) using multivariate statistical techniques  
*Kunwar Raghvendra Singh, Ankit Pratim Goswami, Ajay S Kalamdhad and Bimlesh Kumar*