

# Kunststoffrohrsysteme für ein smartes und nachhaltiges Wassermanagement der Zukunft

Neue gesetzliche Vorgaben für Trinkwasser verpflichten Wasserversorger, frühzeitig potenzielle Risiken zu erkennen

Angesichts des Klimawandels, der zunehmend zu häufigeren und intensiveren Trockenperioden, aber auch zu Starkregenereignissen führt, **muss die Wasserversorgungsinfrastruktur anpassungsfähiger und widerstandsfähiger gestaltet werden**. Die klimatischen Veränderungen können die Lebensdauer und Effizienz der Wasserversorgungsinfrastruktur beeinträchtigen und zu höheren Belastungen und Schadensrisiken führen. Zusätzlich erfordert die für die Zukunft prognostizierte Ressourcenknappheit ein Umdenken **und einen verantwortungsbewussteren Umgang mit unseren knappen Trinkwasserressourcen**.

von Dr.-Ing. Michael Stranz (egeplast international GmbH)

Der Sektor Wasser (Wasserversorgung, Abwasserentsorgung) zählt in Deutschland zu den Kritischen Infrastrukturen (KRITIS), bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe und erhebliche Störungen des öffentlichen Lebens eintreten würden [1]. Die neue EU-Trinkwasserrichtlinie bringt umfassende Änderungen mit sich, die auch national in der Novellierung der Trinkwasserverordnung (TrinkwV, 06/2023) und über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in die Trinkwassereinzugsgebieteverordnung (TrinkwEGV, 12/2023) überführt wurden. Insbesondere die erstmalige Einführung einer verpflichtenden Risikobewertung bringt neue Herausforderungen mit sich. Wasserversorger sind nun verpflichtet, frühzeitig potenzielle Risiken und Gefahrenereignisse für die Wasserversorgung zu erkennen, um angemessen darauf reagieren zu können. Der Ansatz eines risikobasierten und prozessorientierten Managements nach DIN EN 15975-2 zielt darauf ab, das Sicherheitsniveau der Trinkwasserversorgung zu erhöhen, sowohl hinsichtlich der Betriebs- als auch der

Angriffssicherheit, und ist verstärkt auf Prävention ausgerichtet. Dabei geht es um die Qualitätssicherung entlang der gesamten Wertschöpfungskette, von der Wassergewinnung und -aufbereitung über die Speicherung und Verteilung bis hin zur Trinkwasserentnahme in Gebäuden [2, 3].

In diesem Kontext gewinnt auch die Digitalisierung zunehmend an Bedeutung. Smarte Technologien und das Internet der Dinge (IoT) bieten innovative Ansätze zum Risikomanagement durch beispielsweise Leckage-Monitoring zur Überwachung und Steuerung der Wasserinfrastruktur. Sensoren und IoT-Geräte können eine Echtzeitüberwachung von Wasserströmen, Druckverhältnissen und Verbräuchen ermöglichen. Durch die kontinuierliche Erfassung und Analyse dieser Daten können Leckagen frühzeitig erkannt und Wasserverluste minimiert werden. Darüber hinaus können Wasserströme mithilfe smarter Technologien dynamisch umgeleitet werden, um den aktuellen Bedarf der Verbraucher optimal zu decken. Solche Systeme erlauben eine flexible und bedarfsgerechte Wasserverteilung.

## Herausforderungen bei Planung, Bau und Betrieb der Wasserinfrastruktur

Mit Inkrafttreten der neuen Trinkwasserverordnung am 24. Juni 2023 wurden wichtige europäische Vorgaben für den Trinkwasserschutz in nationales Recht umgesetzt. Zu der Neustrukturierung kommen u. a. folgende Änderungen [4]:

- erstmalige Einführung der verpflichtenden Risikobewertung und des Risikomanagements für die komplette Versorgungskette vom Einzugsgebiet bis zum Verbraucher
- Prüfung des Risikomanagements und Genehmigung des Untersuchungsplans durch das Gesundheitsamt
- neue Anforderungen bei Untersuchungspflichten und dem Untersuchungsplan: Die TrinkwV regelt u. a. die Häufigkeit und den Umfang von Trinkwasseruntersuchungen.
- neue Qualitätsparameter wie z. B. somatische Coliphagen, Microcystin-LR, PFAS und Bisphenol A
- neue Informationspflichten der Betreiber



## Durch die kontinuierliche Erfassung und Analyse von Daten können Leckagen frühzeitig erkannt und Wasserverluste minimiert werden.

- Verschärfungen bei Parametern wie Blei, Chrom und Arsen
- verpflichtender Austausch oder Stilllegung von Bleirohrleitungen bis 12. Januar 2026 in allen Wasserversorgungsanlagen inklusive Trinkwasserinstallationen

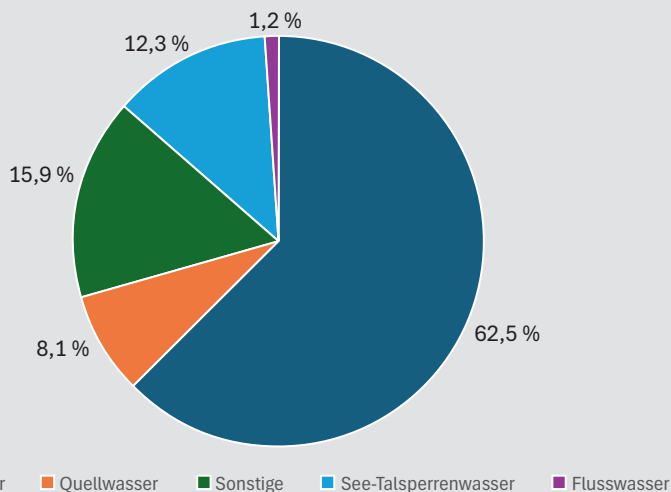
Auch vor diesem Hintergrund haben der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) und die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) in Zusammenarbeit mit einigen Unternehmen der Wasserwirtschaft die

„Roadmap 2030 – Handlungsagenda für die Zukunft der Wasserwirtschaft“ erarbeitet und aufgestellt [5].

### Produktlösungsansätze zur Überwachung und Steuerung der Infrastruktur

Aus den sechs in der Roadmap aufgeführten Handlungsfeldern ist insbesondere das Handlungsfeld 4 „Resiliente Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen“ für Planungsbüros und die Anbieter von Rohrsystemen von großem Interesse. Die dort beschriebenen Empfehlungen adressieren die Ausarbeitung risikobasierter Planungsgrundsätze für resiliente Wasserinfrastrukturen für die öffentliche Wasserversorgung, Abwasserentsorgung etc. und beziehen sich sowohl auf die bauliche als auch die digitale Infrastruktur. Dazu gehören u. a. Messnetze, Datenportale und Warnsysteme, die bei der Entscheidung und Planung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen, der Steuerung von Wasserentnahmen und -bedarfen sowie dem Betrieb von Bauwerken und Anlagen unterstützen. Den Anbietern von Rohrsystemen können sie dabei helfen, dem Planer die notwendigen Produktlösungen zur Verfügung zu stellen und auch innovative Produkte zu entwickeln, um dem geforderten Risikomanagementansatz gerecht zu werden. Im Folgenden ►

Gewinnung von Trinkwasser aus verschiedenen Ressourcen



Quelle: [6]

Abb. 1: Prozentuale Verteilung der Ressourcen, aus denen Trinkwasser im Jahr 2022 in Deutschland gefördert wurde. Die Wichtigkeit des Grundwasserschutzes wird offensichtlich.

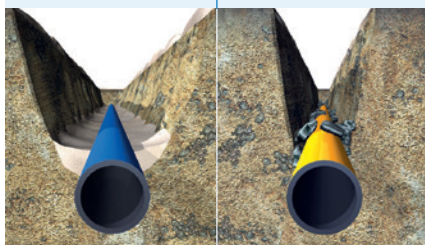
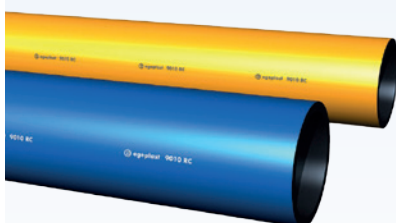
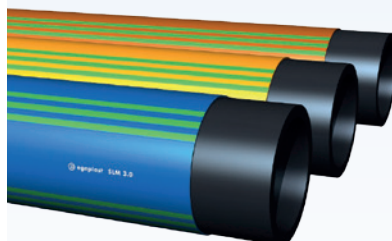
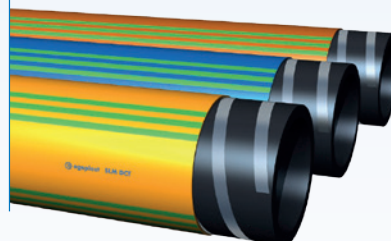


### Die Juniausgabe der „bbr Leitungsbau | Brunnenbau | Geothermie“ (06/2025) erscheint mit einem SPEZIAL zum Thema Wasserversorgung und Fachbeiträgen u. a. zu folgenden Themen:

- Zustandsbewertung der Wasserversorgungsinfrastruktur
- Spezialtiefbaumaßnahmen in Nordenham
- Erdwärme als Schlüsseltechnologie für green building

Kostenloses Probeheft unter: [info@wvgw.de](mailto:info@wvgw.de)

## Funktion erfüllen / Perform function

Offene Verlegung  
Open-trench installationim Sandbett  
in a sand bedohne Sandbett  
without a sand bedegeplast  
**90 10® RC**Geschlossene Bauweisen  
Trenchless installation methodsZusätzlicher Schutz  
Additional protectionegeplast  
**SLM® 3.0**Punktlastbeständig  
Pointload-resistantNachweis  
Quality checkegeplast  
**SLM® DCT**Kratz-/riefenbeständig  
Scratch-/score-mark-resistant

**Abb. 2:** Übersicht moderner Kunststoffrohrsysteme, die für den Bau der Wasserinfrastruktur eingesetzt werden. Der Einsatz von Systemen mit erweiterten Sicherheitsfunktionen bietet sich insbesondere bei erhöhten Anforderungen im Rahmen des geforderten Risikomanagements an.

werden solche Produktlösungsansätze und Entwicklungspotenziale vorgestellt.

### Resiliente Kunststoffrohrleitungssysteme zum Schutz von Trinkwasser

Das Grundwasser ist die mit Abstand wichtigste Quelle des Trinkwassers in Deutschland. Aus dieser Ressource wurden 2022 rund 3,33 Mrd. Kubikmeter Wasser gefördert [6].

Nach DVGW-Angaben wird das Trinkwasser über ein ca. 540.000 km langes Leitungsnetz, mit dem rund 5.850 Was-

serversorger ihre Kunden bedienen, transportiert. Zum Schutz von natürlichen Trinkwasservorkommen werden heute bereits Sicherheitsrohrleitungen angeboten, die eine 100-prozentige Lecküberwachung bieten und so mögliche Kontaminationen des Rohwassers beim Drucktransport von beispielsweise Abwässern durch Wasserschutzgebiete verhindern (Abb. 2).

Der Grundwasserschutz, insbesondere in Trinkwasser-Schutzzone II (Verlegung eines Rohrsystems in der engeren Schutzzone), wird damit erfüllt und auch das Risiko von Verunreinigung durch pathogene Mikroorganismen

eingeschränkt. Der Risikomanagement-Ansatz kann hiermit nachgewiesen, die Anforderungen der DWA-A 142 bzw. des Wasserhaushaltsgesetzes eingehalten und Haftungsrisiken für Planer und Betreiber minimiert werden.

Die **Abbildung 3** (s. Seite 32) zeigt exemplarisch den Aufbau eines solchen vollständig überwachbaren Kunststoffrohrleitungssystems und das Messprinzip des kontinuierlichen Leckagemonitorings. Eine mit dem Rohr verbundene Überwachungseinheit löst selbst im Falle einer Kleinstbeschädigung des Rohres Alarm aus. Meldungen direkt an die Leitstelle

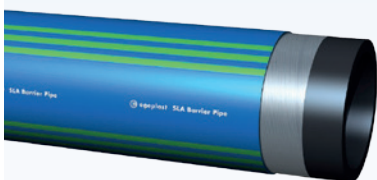


Anwendungen mit besonderen Sicherheitsanforderungen  
Applications with special safety requirements

Permeationsdicht durch Barrierschicht  
Diffusion resistance due to barrier layer

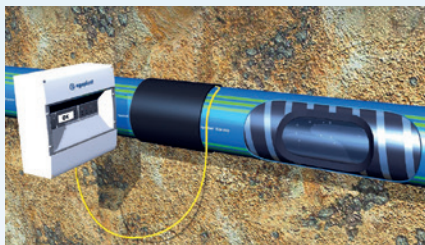


egeplast  
**SLA® Barrier Pipe**

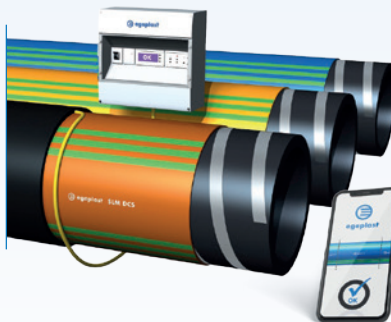


Qualitätsnachweis  
Quality control

Frühwarnsystem  
Early warning system

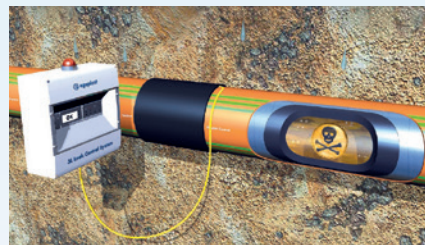


egeplast  
**SLM® DCS**

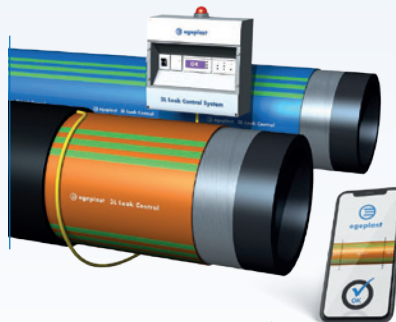


Diffusionsdicht  
Diffusion-tight

Permanente Überwachung  
Permanent monitoring



egeplast  
**3L Leak Control**



Lecküberwacht  
Leakage-monitoring

Quelle: www.egeplast.de

”

Eine mit dem Rohr verbundene Überwachungseinheit löst selbst  
im Falle einer Kleinstbeschädigung des Rohres Alarm aus.

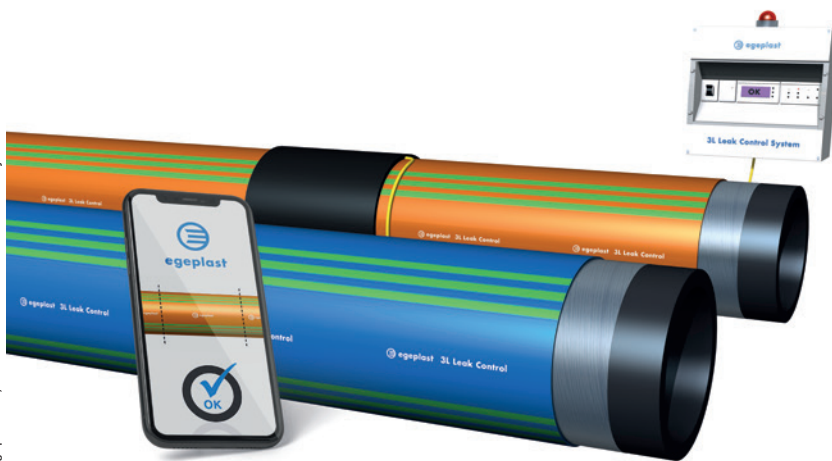
oder auf das Smartphone sind erprobte Praxis und können genutzt werden, um unmittelbar angeschlossene Pumpensysteme automatisch abzuschalten und somit Havarien frühzeitig und zuverlässig zu verhindern.

Bei diesem Mehrschichtrohrsystem wird das medienfördernde Druckrohr mit einer Detektionsschicht aus Aluminium vollflächig umwickelt. Diese

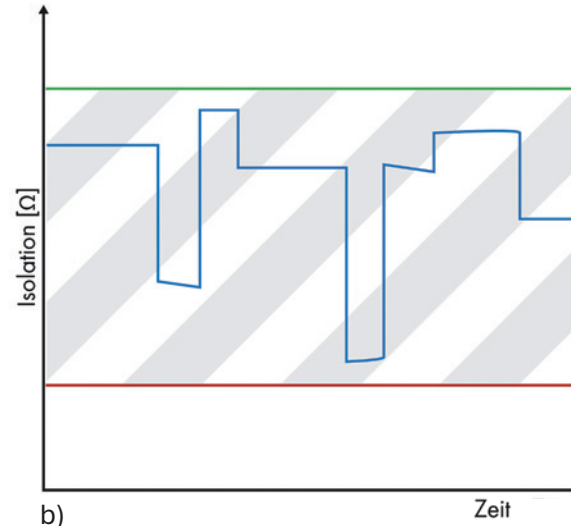
Schicht wird durch einen Schutzmantel aus Kunststoff geschützt und so gegen das anstehende Erdreich elektrisch isoliert. Zur Überwachung des Rohrsystems wird die Aluminiumschicht mit einem Niederspannungsmessstrom beaufschlagt. Die permanente Überwachung des Isolationswiderstandes der eingebundenen Aluminiumschicht durch eine Überwachungseinheit stellt sicher, dass bereits

im Falle einer kleinen Beschädigung die sensible elektronische Überwachung einen Alarm auslöst. Darüber hinaus können Schadensstellen auf einen Dezimeter genau geortet werden.

Weitere Varianten solcher Rohrsysteme bieten zusätzlich zum Leckagemonitoring auch den Vorteil, Trinkwasserleitungen im Transport- und Verteilnetz vollständig gegen Permea- ▶



a)



b)

## Mit modernen Messtechniken stehen schon bewährte Echtzeit-Online-Systeme zur Verfügung, die eine ständige Temperaturüberwachung entlang der gesamten Rohrtrasse ermöglichen.

tion zu schützen. Die Aluminiumschicht dient dabei als Sperrschicht für Schadstoffe im Erdreich und hält das Trinkwasser über viele Kilometer Leitungsnetz frei von Kontamination, auch wenn die Trassenführung durch stark schadstoffbelastete Böden geplant werden muss.

Die Empfehlung, ob für eine geplante Baumaßnahme permeationsdichte Rohrsysteme zum Einsatz kommen sollen, erfolgt nach Entnahme von Bodenproben und einer Einschätzung des Gefährdungspotenzials der Schadstoffe im Bereich der Trassenführung in der Regel durch ein beteiligtes Ingenieurbüro oder den Betreiber des Leitungsnetzes. Hilfestellung zur grundsätzlichen Auswahl des richtigen Rohrsystems für die jeweilig gefundenen Bodenbelastungen gibt die von der KIWA erarbeitete Leitlinie BRL 17101 zur Sicherstellung der Trinkwasserqualität durch Rohrleitungssysteme mit Barriereigenschaften [7].

An dieser Stelle trägt der Entscheider eine große Verantwortung, da die Ergebnisse aus der Analyse der Boden-

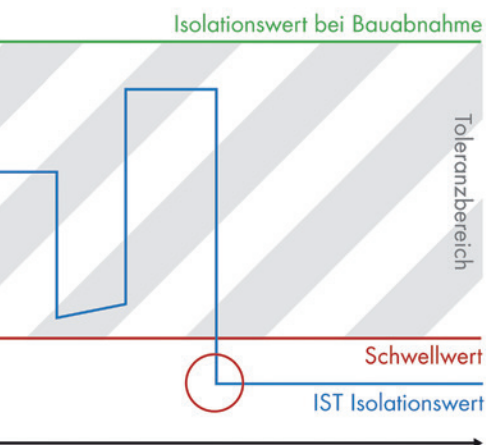
proben zum einen nur eine örtliche Stichprobe und zum anderen eine zeitliche Momentaufnahme darstellen. Der Schutz des Trinkwassers muss jedoch über die gesamte Nutzungsdauer des Leitungssystems gegeben sein und damit auch zukünftige Veränderungen der Bodenkontamination, wie beispielsweise eine räumliche Ausbreitung von Schadstoffen durch Migration in den verschiedenen Bodenzonen, berücksichtigen. Diese Gefahr besteht immer dann, wenn trinkwassergefährdende Schadstoffe wasserlöslich sind wie z. B. Kohlenwasserstoffe (BTEX, Benzol, Toluol etc.) oder chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) wie Trichlorethylen.

Für die Anwendungsfälle (Trink-, Ab- und Brauchwasser) sind zugehörige Formteile und Baugruppen verfügbar, die zum Teil auch mit Messtechnik und Sensorik ausgerüstet werden können, um Betriebsparameter oder auch Wasserqualitäten zu überwachen und so gesammelte Daten, wie beispielsweise Volumenströme, Temperaturen oder pH- und Leitfähigkeitswerte des Mediums, in Echtzeit zu erfassen und wei-

terzuleiten. Auf diese Weise kann eine Beeinflussung der Trinkwasserqualität schnell detektiert und bei Störungen oder gar Havarien unmittelbar reagiert werden. Ein digitales Wassermanagement wird durch die Einbindung der Rohrsysteme in sogenannte AMI-Systeme (Advanced Metering Infrastructure) möglich. Dies könnte ein weiterer Schritt sein, um die Forderungen nach einem umfangreichen Risikomanagement zu erfüllen und ein vollständig IoT-basiertes Wassermanagement möglich zu machen.

### Ausblick zukünftiger Entwicklungen für Kunststoffrohrleitungssysteme

Vor dem Kontext der Digitalisierung stellt sich die Frage, ob nicht neu entwickelte Kunststoffrohrleitungssysteme neben ihrer Hauptfunktion, dem Transport des Mediums, derart ausgestattet werden, dass sie auch Daten übertragen oder aktiv Armaturen oder andere Netzkomponenten ansteuern könnten. Mit modernen Messtechniken wie beispielsweise der DTS (Distributed Temperature Sensing) stehen schon bewährte Echtzeit-Online-Sys-



**Abb. 3:** a) Mehrschichtaufbau eines kontinuierlich schadensüberwachten Kunststoffrohrsystems mit einer metallischen Zwischenschicht und b) Illustration des gemessenen Isolationswiderstandes als Indikator für eine Beschädigung der Rohre (angezeigt durch einen Ausbruch des Messwertes aus dem Toleranzbereich, der für die intakte Leitung bestimmt wurde).

teme zur Verfügung, die eine ständige Temperaturüberwachung entlang der gesamten Rohrtrasse ermöglichen und nicht nur an einzelnen Messpunkten in Schächten oder Armaturen. Ausgeführt als faseroptisches System wäre zudem eine sichere Informationsübertragung gesammelter Daten möglich. Eine neue Generation vollständig Leckage-überwachter Rohrsysteme könnte dann auch als Daten- oder Steuerleiter zwischen mehreren Messpunkten im Netz dienen und neue Möglichkeiten für das Management betrieblicher Abläufe bieten. Im Fokus neuer Entwicklungen stehen insbesondere Wasserqualitätsmessungen im Netz, die Betriebszustände in Echtzeit wiedergeben.

#### Literatur:

- [1] Nationale Wasserstrategie, Kabinettsbeschluss vom 15. März 2023, online unter: [www.bmu.de](http://www.bmu.de).
- [2] Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 24.06.2023, online unter: <https://www.recht.bund.de>.
- [3] Martin, Tanja: TrinkwV 2023 – Verpflichtendes Risikomanagement für Trinkwasserversorger, Wasser Kompass, Ausgabe 05/2022.

[4] Internetseite des Umweltbundesamtes (UBA), <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/neue-trinkwasserverordnung-sichert-hohe-qualitaet>.

[5] DVGW und DWA, Roadmap 2030, online unter: [www.roadmap-zukunft-wasser.de](http://www.roadmap-zukunft-wasser.de).

[6] Pressemitteilung Statistisches Bundesamt, Nr. 304 vom 8. August 2024.

[7] KIWA, Evaluation Guideline BRL K17101, 2017-12-12.

#### Der Autor

**Dr.-Ing. Michael Stranz** ist Leiter Entwicklung und Innovation bei der egeplast international GmbH.

#### Kontakt:

Dr.-Ing. Michael Stranz  
egeplast international GmbH  
Robert-Bosch-Str. 7  
48268 Greven  
Tel.: 02575 97100  
E-Mail: [michael.stranz@egeplast.de](mailto:michael.stranz@egeplast.de)  
Internet: [www.egeplast.de](http://www.egeplast.de)

Kompetenz:  
Energie & Wasser.

**wvgw**

# Wandkalender 2026 jetzt vorbestellen!

## Wunderschöne Wassermotive & leckere Rezeptideen fürs ganze Jahr

Als Präsent für Kund\*innen oder für Mitarbeitende: Die Wandkalender sind ein Geschenk, das jeden Tag sichtbar bleibt. Individuell mit Ihrem Logo bedruckbar – für einen werbewirksamen Auftritt über das ganze Jahr.

Jetzt telefonisch oder im wvgw-Shop vorbestellen!

**+49 228 9191-40 oder  
[shop.wvgw.de](http://shop.wvgw.de)**

