Schlauchleitungen und Trockenkupplungen

Kennzeichnung, Prüfung und digitale Dokumentation



Forum protecT der BG RCI | 17. und 18. November 2026 | Landsberg (Saalekreis)

Dr.-Ing. Thomas Gottschalk
Zertifizierter Sachverständiger
Schlauch- und Armaturentechnik

Sören Rathje
Geschäftsführer
FlexoTech GmbH, Elmenhorst

Marco Paetschke
Geschäftsführer
endless webservices GmbH, Bremen

SAT Profi

Ihre Schlauch- und Armaturen-Technik-Profis

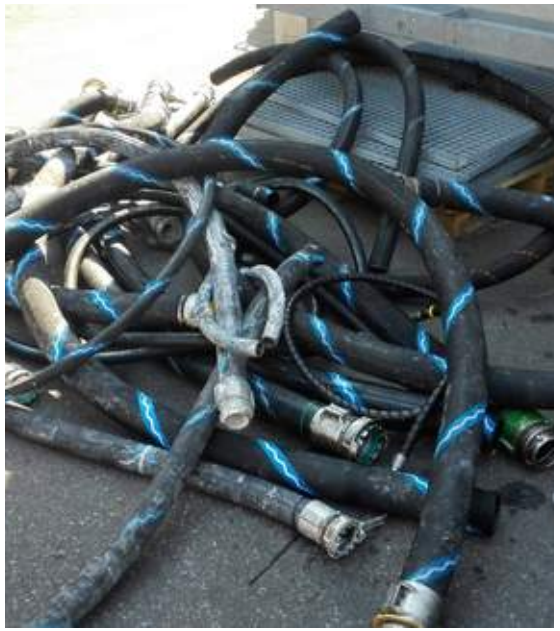
Agenda

1	Grundlagen und Motivation	Dr.-Ing. Thomas Gottschalk
2	Schlauchleitungen und Trockenkupplungen in der Praxis	Sören Rathje
3	Prüfung, Gefährdungsbeurteilung und befähigte Person	Dr.-Ing. Thomas Gottschalk
4	Kennzeichnung und digitale Dokumentation	Marco Paetschke
5	Fazit: Es braucht einen Profi	Gottschalk | Rathje | Paetschke

Impressionen: Sicherheit beginnt bei den Details



Warum Sichtprüfung?



So nicht, lieber Kunde



Wo ist der Fehler?



Die gute alte Kolbenmembranpumpe

Prüfen
Regelmäßig kontrollieren

Pflegen
Richtig handhaben

Schützen
Sicher einsetzen

Motivation: Schlauchleitungen müssen (prozess)sicher bleiben

Schlauchleitungen sind Druckgeräte und unterliegen **technischen Regelwerken.**

Schlauchleitungen können Bestandteil von **überwachungsbedürftigen Anlagen** sein. Dann sind sie mehr als druckbeaufschlagte Arbeitsmittel.

Prüfen dürfen nur **zur Prüfung befähigte Personen** (TRBS 1203).

Die Verfahrenstechnik benötigt **Erfahrungsträger** für den täglichen Umgang mit sicheren Schlauchleitungen.

Können Sie sich einen Betrieb ohne Schlauchleitungen vorstellen?

Sicherheit im Prozess. Für einen zuverlässigen und sicheren Betrieb.

Sie alle nutzen Schlauchleitungen



Be- und Entladung

TKW, Gebinde, KWG und mehr



Innerbetrieblicher Medientransfer

Von Behälter zu Behälter, über Pumpen und Armaturen



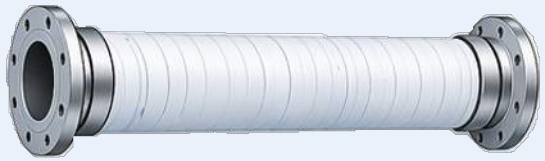
Betriebsmittel

Dampf, Wasser, Luft, Stickstoff und mehr

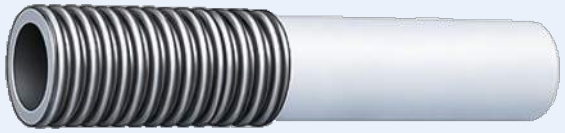
Arten von Schlauchleitungen



Gummischläuche
DIN EN 12115



Folienwickelschläuche
DIN EN 13765



Metallwellschläuche / PTFE-Schläuche
DIN EN ISO 10380



Betriebsmittelschläuche
DIN EN ISO 5774

Normen

geben den Rahmen für Konstruktion und Verwendung bzw. Eignung.

- **DIN**
- **CEN**
- **ISO**

Kupplungssysteme sind der sensibelste Teil einer Schlauchleitung

Dichtung

Mechanik

Bedienung

Fehlendes Augenmerk auf Trockenkupplungen, aber gleiche Bedeutung wie die Schlauchleitung!

Inkl. Schnellkupplungen, Flansch- oder Gewindeverbindungen

Eigenes Druckgerät

Trockenkupplungen sind eigenständige Druckgeräte.

Eigene Gefährdungs-beurteilung

Individuelle Risiken erkennen und bewerten.

Eigenes Prüfkonzept

Prüfumfang, Intervalle und Kriterien festlegen.

Auch Verschleißteile, nicht nur „Dichtungen“

Mechanik, Halte- und Verriegelungsteile sowie Dichtungen im Blick.

Nur durch konsequente Beachtung werden Sicherheit, Verfügbarkeit und Dichtheit gewährleistet.

Warum prüfen wir eine Schlauchleitung?

Grundlagen

- Sicherheit von Personen und Umwelt
- Vermeidung von Leckagen und Unfällen
- Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sicherstellen
- Werterhalt der Schlauchleitung

Regelwerke

- Betriebssicherheits-verordnung (BetrSichV)
- Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
- BG RCI Merkblatt T002
- DGUV Regel 113-020

Normen

- EN 12115
- EN 13765
- EN 14420
- und viele mehr

Dokumentation

- Nachweis der Prüfung und Instandhaltung
- Rückverfolgbarkeit und Transparenz
- Grundlage für Betrieb, Wartung und Audits
- Erfüllung betrieblicher Anforderungen

Regelmäßige Prüfung schafft Sicherheit und Rechtssicherheit.

Was wird geprüft?

- **Sichtprüfung**
- **Druck- und Dichtheitsprüfung**
- **Elektrische Leitfähigkeit**
- **Zustand**

Hinweis: Schlauch und Armatur bzw. Kupplung werden als **komplette Schlauchleitung (Gesamtsystem)** geprüft.

Prüfumfang und Intervalle basieren auf der **Gefährdungsbeurteilung.**

Problem: Trockenkupplung

- Nicht im Prüfkonzept einer Schlauchleitung enthalten
- Eigenständiges Druckgerät mit separaten Anforderungen
- Betrieb oft nach dem Prinzip „Run-to-failure“
- Keine eigene Gefährdungsbeurteilung vorhanden

Schlauchleitung vs. Trockenkupplung

Zwei Komponenten, gleiche Verantwortung

Schlauchleitung Schlauch plus Armaturen bzw. Kupplungen	vs.	Trockenkupplung Eigenständiges Druckgerät
Teil des Gesamtsystems, wird im Prüfkonzept berücksichtigt	**Status**	Oft nicht im Prüfkonzept enthalten, wird häufig übersehen
Vorhanden (systembezogen)	**Gefährdungsbeurteilung**	Meist keine eigene Gefährdungsbeurteilung
Regelmäßig gemäß Normen, Regelwerken und Vorgaben	**Prüfung**	Keine oder unzureichende regelmäßige Prüfung
Definiert: Sichtprüfung, Druck und Dichtheit, Leitfähigkeit, Zustand	**Prüfumfang**	Oft nur „Dichtungen“ im Fokus, Verschleißteile werden übersehen
Klar geregelt und nachverfolgbar	**Verantwortung**	Unklar, das Risiko wird unterschätzt
Sicherheit durch Systemdenken, Verfügbarkeit und Dichtheit gewährleistet	**Folge**	Erhöhtes Ausfall- und Leckagerisiko, Umwelt- und Personengefährdung

Gleiche Bedeutung, gleiche Sorgfalt. Trockenkupplungen verdienen die gleiche Aufmerksamkeit wie die gesamte Schlauchleitung.

Sicherer Prozess nur im Gesamtsystem

Nur wenn alle Komponenten zusammen betrachtet, geprüft und gewartet werden, ist der Prozess sicher, zuverlässig und rechtskonform.



Integriertes Prüfkonzept

Schlauch und Trockenkupplung gemeinsam betrachten und prüfen.

Wartung integriert

Wartungsmaßnahmen aufeinander abgestimmt, Komponenten zuverlässig und einsatzbereit.

Sie sind (oft) ein System

Funktion, Sicherheit und Dichtheit hängen von allen Komponenten ab.

Sauber und digital dokumentiert

Prüfungen, Wartungen und Zustände digital erfasst, nachvollziehbar und jederzeit verfügbar.

Sicherheit und Verfügbarkeit

Risiken minimiert, Ausfälle verhindert, Prozess und Umwelt geschützt.

Integriert planen. Gemeinsam prüfen. Konsequent warten. Digital dokumentieren.

Was braucht der Betrieb?

Sicherheit

Schlauchleitungen verschleißen durch ihre Flexibilität schneller als Rohrleitungen. Rechtzeitig erkennen, sicher bis zur nächsten Prüfung.

Überwachung

Die Gefährdungsbeurteilung ist vorgeschrieben und hilft beim sicheren Betreiben der Anlage.

Prüfkonzept

Risikobasiert, systematisch, klar definiert: Prüfumfang, Intervalle und Zuständigkeiten festlegen.

Personal

Erfahrene, nach TRBS 1203 „zur Prüfung befähigte Personen“.

Digitale Dokumentation

Prüfungen, Wartungen und Zustände digital erfassen. Nachverfolgen, auswerten, jederzeit verfügbar.

Kosten

Produktivitätsverlust ist das Damoklesschwert. Instandhaltung ist immer günstiger als Stillstand.

Das Ziel: ein sicherer, effizienter und rechtskonformer Betrieb, heute und in Zukunft.

Gefährdungsbeurteilung und Prüfkonzept

Risiken erkennen. Maßnahmen festlegen. Sicherheit sicherstellen.

Gefährdungsbeurteilung

1. Gefahren ermitteln
Betrieb, Medien, Umfeld

2. Risiken bewerten
Eintrittswahrscheinlichkeit, Schadensausmaß

3. Maßnahmen festlegen
technisch, organisatorisch, personell

4. Umsetzen und kommunizieren
Maßnahmen umsetzen, Beteiligte informieren

5. Regelmäßig überprüfen
Anlage und Erfahrungen

Aufeinander abgestimmt

Die GBU liefert die Grundlage, das Prüfkonzept setzt sie um.

Prüfkonzept

1. Prüfumfang festlegen
Schlauchleitungen, Trockenkupplungen, Verbindungen

2. Prüfintervalle definieren
auf Basis der GBU und der Einsatzbedingungen

3. Prüfmethoden festlegen
geeignete Verfahren, Akzeptanzkriterien

4. Verantwortlichkeiten klären
befähigte Personen, Rollen und Abläufe

5. Dokumentation sicherstellen
Nachweise, Ergebnisse, Maßnahmen

Ergebnis: Sicherheit mit System. Fundierte GBU und durchdachtes Prüfkonzept minimieren Risiken, erhöhen die Verfügbarkeit und schaffen Rechtssicherheit.

Befähigte Person

Beurteilt den sicheren Zustand von Arbeitsmitteln fachgerecht. **Rechtsgrundlage: BetrSichV § 2 (6) i. V. m. TRBS 1203**

Voraussetzungen

Fachliche Qualifikation
technische Ausbildung

Erfahrung
Praxis im relevanten Bereich

Fachkenntnisse
Normen und Regeln kennen

Zeitnahe Tätigkeit
regelmäßig im Einsatz

Unabhängig und weisungsfrei
objektiv beurteilen

Aufgaben und Verantwortung

Prüfen und beurteilen
Zustand, Funktion und Sicherheit beurteilen

Dokumentieren
Prüfungen und Maßnahmen dokumentieren

Mängel erkennen und bewerten
Risiken bewerten und Maßnahmen ableiten

Kontinuierlich aktualisiert
Wissen durch Schulungen aktuell halten

Kompetenz schafft Sicherheit. Nur befähigte Personen gewährleisten eine zuverlässige Prüfung und einen sicheren Betrieb.

Wo finde ich Informationen?



Formulare stehen als Download bei der BG RCI bereit.

Merkblatt T002 der BG RCI

Auswahl, Verwendung und Prüfung von Schlauchleitungen. Die zentrale Quelle für den sicheren Einsatz.

Für den Konfektionär

- Beschaffenheitsanforderungen an Schlauchtypen
- Einsatz in Ex-Bereichen
- Erforderliche Kennzeichnungen
- Dokumentation und Druckprüfungen

Für den Betreiber

- Handhabung und Umgang
- Dampf und Heißwasser
- Fachwerkstatt und Fachpersonal

Praktische Hinweise

- Erstellung der Gefährdungsbeurteilung
- Anforderungen an die zur Prüfung befähigte Person (BetrSichV, ÜAnlG)
- Ex-Anforderungen (TRGS 727)

Zertifizierte Schlauchfachbetriebe
Fachgerechte Herstellung und Prüfung

Zertifizierte Sachverständige
Kompetente Begutachtung

Normen und Regelwerke
Aktuelle Grundlage für alle Entscheidungen

Vier Wege zur Dokumentation und für wen sie passen



Zettelwirtschaft

< 20

Schlauchleitungen

Geringer Dokumentationsaufwand

Wenige Zugriffe



PDF-Sammlung

< 20

Schlauchleitungen

Geringer Dokumentationsaufwand

Wenige Zugriffe



Excel, Access und Co.

< 100

Schlauchleitungen

Mittlerer Dokumentationsaufwand

Wenige Personen greifen zu



Spezielle Software

> 100

Schlauchleitungen

Mittlerer bis hoher Dokumentationsaufwand

Beliebig viele Zugriffe und Benutzer

Was spricht für welchen Weg?

Zettelwirtschaft

Pro

- Rechtskonform
- Wenig direkte Kosten

Contra

- Unübersichtlich
- Fehleranfällig
- Aufwändig und langsam
- Unflexibel

PDF-Sammlung

Pro

- Rechtskonform
- Wenig direkte Kosten
- Maschinenlesbar

Contra

- Unübersichtlich
- Fehleranfällig
- Aufwändig und langsam
- Unflexibel

Excel, Access und Co.

Pro

- Rechtskonform
- Wenig direkte Kosten
- Maschinenlesbar

Contra

- Fehleranfällig
- Aufwändig
- Unbemerkt änderbar

Spezielle Software

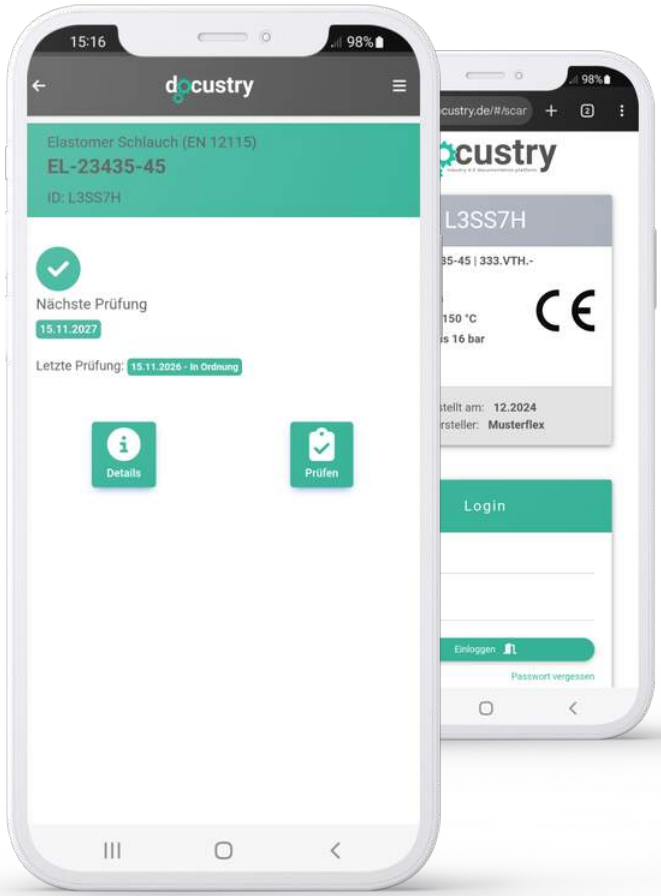
Pro

- Rechtskonform
- Maschinenlesbar
- Auswertbar
- Abteilungsübergreifend

Contra

- Höhere direkte Kosten
- Initial höherer Aufwand

Kennzeichnung: Ein QR-Code führt direkt zum Datensatz



1. Kennzeichnen

Jede Schlauchleitung bekommt einen QR-Code mit eindeutiger ID.

2. Scannen

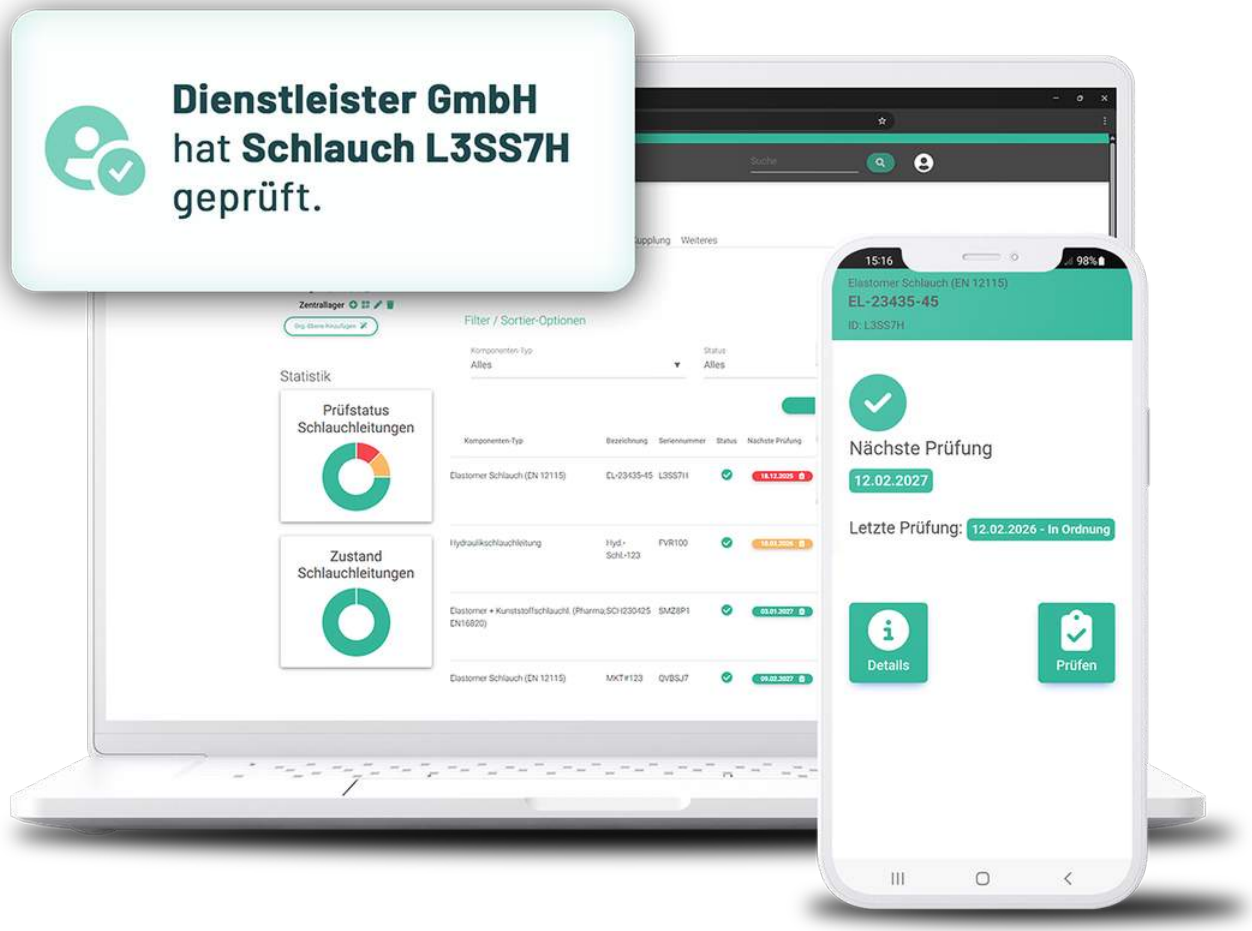
Scan mit dem Smartphone öffnet sofort den passenden Datensatz. Im Prüfauftrag auch offline.

3. Sehen und dokumentieren

Status, letzte und nächste Prüfung, Fotos und PDF-Dokumente direkt am Objekt.

In der Demo: Scannen Sie selbst eine gekennzeichnete Schlauchleitung.

Wie kann das aussehen?



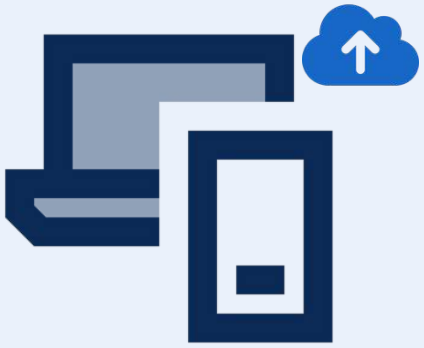
Status auf einen Blick
Prüfstatus und Zustand aller Schlauchleitungen

Fälligkeiten im Griff
Fällige und überfällige Prüfungen farbig markiert

Mobil am Objekt
Prüfen und dokumentieren direkt an der Anlage

Betreiber und Dienstleister
Beide arbeiten im selben, nachvollziehbaren Datensatz

Beispiel Wiederholungsprüfung







1 **Prüfung starten**
Mobil oder stationär, in house oder extern

2 **Protokoll digital ausfüllen**
Prüfpunkte nach Schlauchtyp, Fotos direkt aus der Kamera

3 **Prüfbericht als PDF**
Sofort verfügbar, revisionssicher abgelegt

Prozesseinsatz dokumentieren

Welche Schlauchleitung hatte Kontakt mit welchem Produkt?

In Chemie und Pharma zählt nicht nur die Prüfung.

Bei einem Audit, einer Reklamation oder einem Produktwechsel muss nachvollziehbar sein, welche Schlauchleitung mit welchem Produkt bzw. Prozess im Einsatz war.

Mit Papier und Excel ist das kaum zu leisten.

Schlauchleitung
eindeutige ID per QR-Code

↓

Einsatz dokumentieren
Produkt bzw. Prozess, Zeitpunkt

↓

Nachweis auf Knopfdruck
für Audit und Rückverfolgung

Gilt genauso für Trockenkupplungen, die zwischen Produkten wechseln.

Alle Prüfungen. Alle Nachweise. Jederzeit verfügbar.

Prüfungen planen
Fälligkeiten im Blick

Nachweise speichern
digital und sicher

Status im Blick
übersichtlich und aktuell

Rechtssicher
vollständig dokumentiert

Zugriff für alle
überall und jederzeit

Digital. Einfach. Sicher. Weniger Aufwand, mehr Sicherheit.

Demo am eigenen Beispiel

Schildern Sie uns eine Frage aus Ihrem Betrieb.

Wir zeigen live, wie Kennzeichnung, Prüfung und Nachweis zusammenspielen.

docustry.de/forum-protect

Marco Paetschke | docustry

Fazit: Es braucht einen Profi

Komplexität im Umgang mit Schlauchleitungen

Die Lücke schließen

Fachpersonal ist knapp. Dadurch erfolgt eine Mehrfachzuweisung von Verantwortungen.

Die SAT-Profis unterstützen, den Aufwand zu strukturieren und zu reduzieren.

Schlauchleitungen sind komplex

Unterschiedlichste Schlauchtypen, Nennweiten und Anschlusssysteme erhöhen die Beschaffungskosten.

Die SAT-Profis bieten eine Analyse zur Kostenreduzierung an.

Kosteneinsparungen

Produktionsausfall ist teuer. Es rechnet sich immer, wenn die Verfügbarkeit hoch ist.

Sichere und hochwertige Schlauchleitungen von den SAT-Profis sichern die Produktion.

Anforderungen an eine Prüfung sind hoch

Viele technische und regelwerkstechnische Anforderungen. Schulungen sind unumgänglich.

Die SAT-Profis können die befähigten Personen vor Ort fit machen.

SAT-Profis: Ihr Partner für sichere Prozesse.

Kompetent. Unabhängig. Vor Ort.

Beratend
Dr.-Ing. Thomas Gottschalk
Zertifizierter Sachverständiger Schlauch- und Armaturentechnik

Gute Produkte
Sören Rathje
Geschäftsführer, FlexoTech GmbH

Digital
Marco Paetschke
Geschäftsführer, endless webservices GmbH, docustry

Sie nutzen die Kompetenz für Ihren eigenen Fortschritt

We maintain the future.

Sprechen Sie uns an. Wir freuen uns auf Ihre Fragen.

Dr.-Ing. Thomas Gottschalk
Sachverständiger

Sören Rathje
FlexoTech GmbH

Marco Paetschke
docustry

Demo und Kontakt
docustry.de/forum-protect