

Industrie 4.0 Zwick Roell
Auf dem Weg zur vierten industriellen Revolution

testXpo 2017
Johannes J. Bühle

Der Kern der vierten, industriellen Revolution ist das „Internet der Dinge“.

INTERNET OF THINGS

Das „**Internet der Dinge**“ ist Ausdruck einer tiefgreifenden **Interaktion** zwischen dem **Menschen und technischen Systemen** sowie von **technischen Systemen untereinander**, wobei die Systeme selbst in zunehmendem Maße mit technischer Intelligenz ausgestattet sind, die sie in bestimmtem Umfang zu eigenständigem Handeln befähigt.

Für das „Internet der Dinge“ sind somit insbesondere auch „Mensch-Maschine-Schnittstellen“ (MMS) und „Künstliche Intelligenz“ (KI) von großer Bedeutung.

Quelle: VDI

INDUSTRIE 4.0

Der Kern der vierten, industriellen Revolution ist das **Internet der Dinge** und die neuen Möglichkeiten Ressourcen, Dienste und Menschen in der Produktion auf Basis **cyber-physischer Systeme in Echtzeit zu vernetzen**.

Ermöglicht wird dies durch drei technologische Entwicklungen:

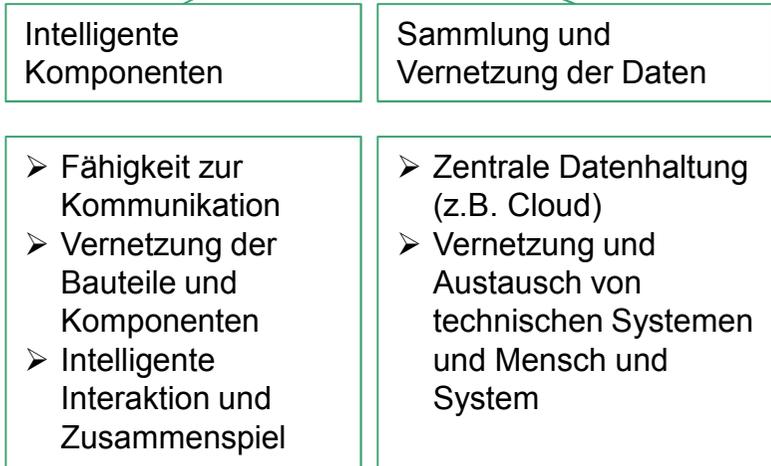
- Die **horizontale Vernetzung**, also die Nutzung des **Internets der Dinge und Dienste** in Wertschöpfungssystemen,
- Die **vertikale Integration**, also die Veränderung der Maschinenarchitektur – vom mechatronischen System zum **Cyber-physischen System** sowie
- Die **Echtzeit-Optimierung** komplexer Wertschöpfungssysteme auf Basis der **Verarbeitung von Massendaten** und der darauf basierenden **Prognose von Zukünften**.

Quelle: WGP

Die Vernetzung von Ressourcen, Diensten und Menschen in der Produktion bietet die Möglichkeit Wertschöpfungssysteme in Echtzeit zu optimieren.

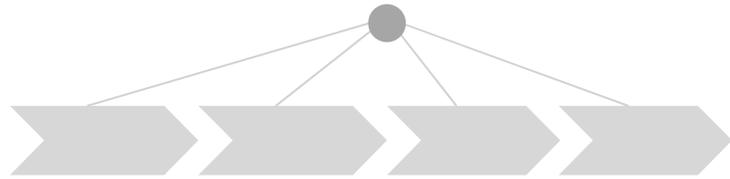
TECHNOLOGIE

INTERNET OF THINGS

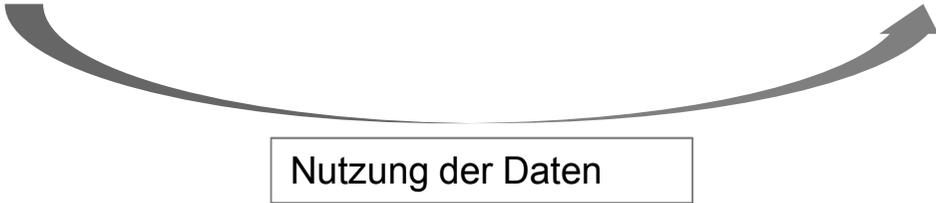


ANWENDUNG

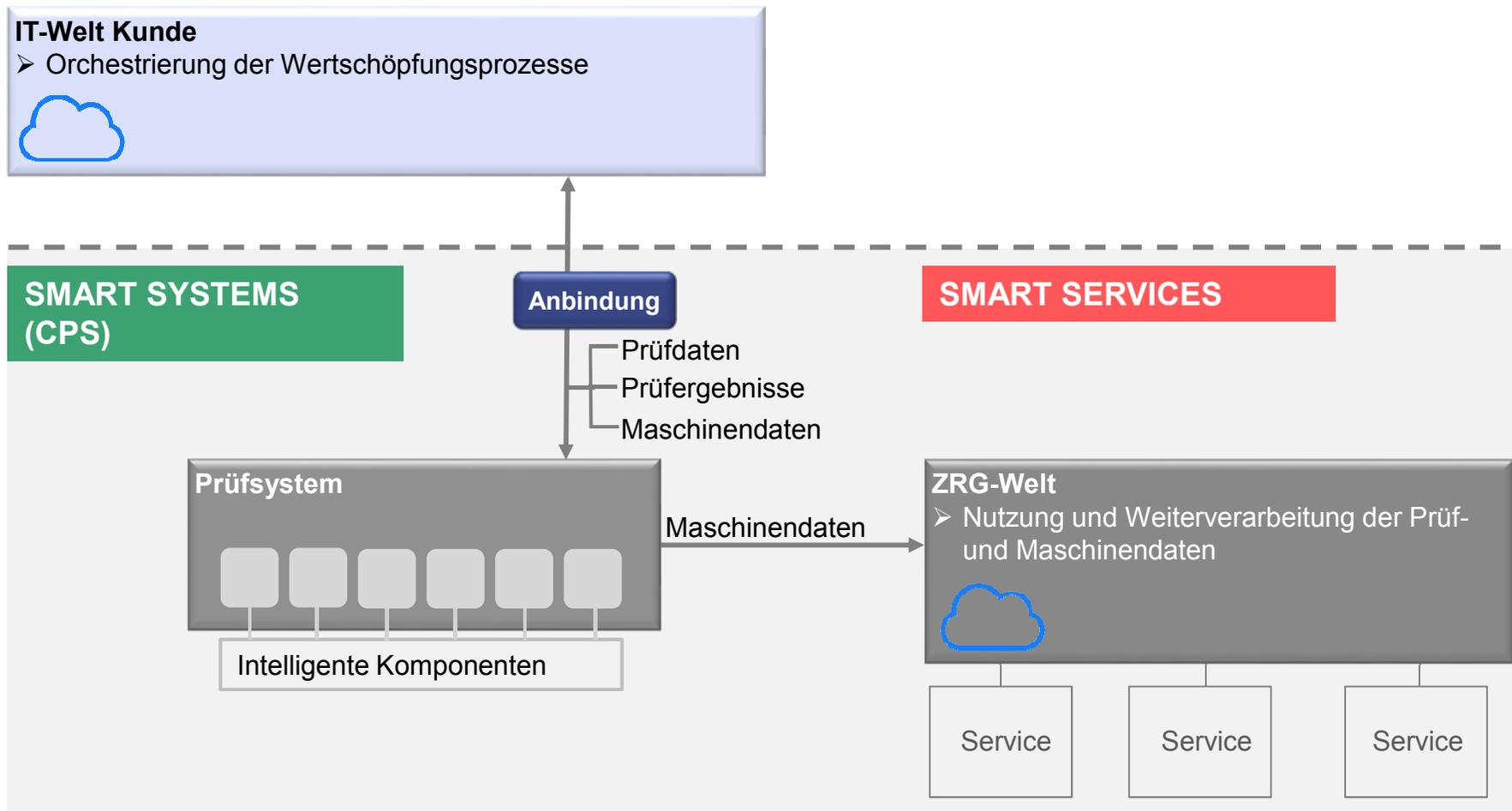
INDUSTRIE 4.0



- Analyse und Optimierung komplexer Wertschöpfungsprozesse in Echtzeit



Die Anbindung aber auch die Weiterverwendung der Daten zur Erbringung neuer, smarterer Services wird die zentrale Herausforderung bei der Begleitung unserer Kunden hin zur Industrie 4.0.

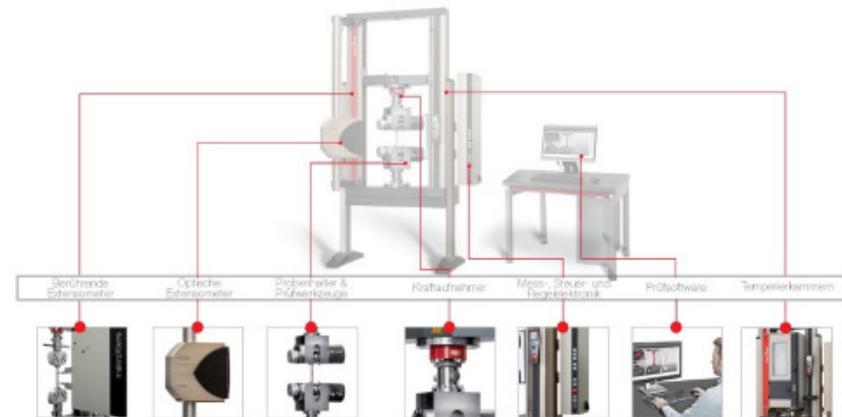


Die Grundlage des Internets der Dinge ist die intelligente Interaktion einzelner Komponenten und Bauteile.

INTELLIGENTE KOMPONENTEN

Ausgangspunkte des „Internets der Dinge“ sind [...] die Weiterentwicklung und der Einsatz einer Vielzahl relevanter Basistechnologien aus unterschiedlichen Technologiebereichen wie Elektronik, RFID, Sensorik/ Aktorik, Energieversorgung, Datenübertragung, Datensicherheit, etc. [...] Entscheidend ist deren Zusammenspiel bzw. intelligente Interaktion.¹

Diese Technologien sorgen dafür, dass Komponenten und Bauteile Wissen über den eigenen Zustand, die Kenntnis der eigenen Fähigkeiten und die Fähigkeit zur Selbstbeschreibung besitzen.²



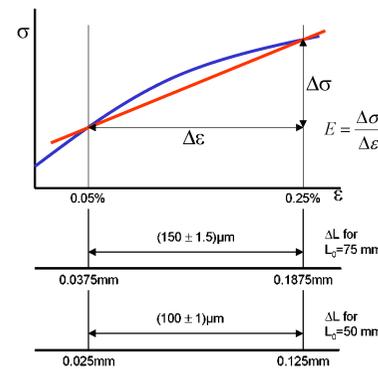
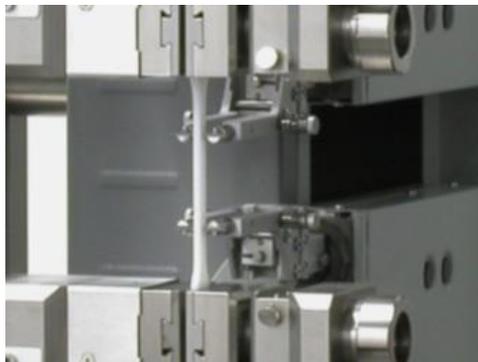
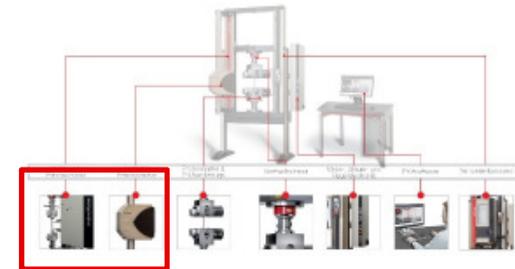
Intelligente Komponenten und Bauteile sind die technologische Basis für intelligente Zwick-Prüfsysteme und -geräte.

Quelle: ¹ VDI/ ²in Anlehnung an WGP

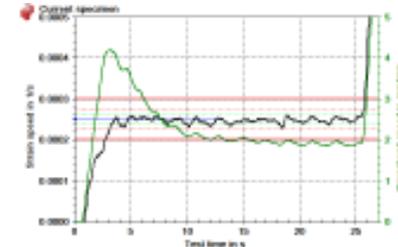
Intelligente Komponenten

Ein intelligenter Sensor weiß, welche messtechnischen Eigenschaften er besitzt und kann damit normkonforme Prüfergebnisse sicher stellen.

- Automatische Einstellung der Messlänge zur Vermeidung von Bedienfehlern.
- Mögliche Messlängen und Messbereiche sind dem System für intelligente Steuerungszwecke bekannt.
- Kalibrierdaten und Datum zur Dokumentation und Nachvollziehbarkeit der Prüfung.
- Kenntnis der Genauigkeit und Auflösung



Genauigkeitsanforderung der ISO 527
Bezüglich E-Modul-Bestimmung



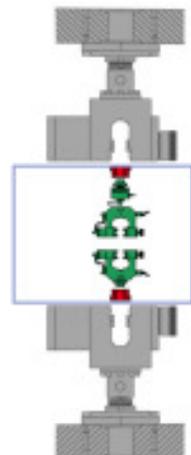
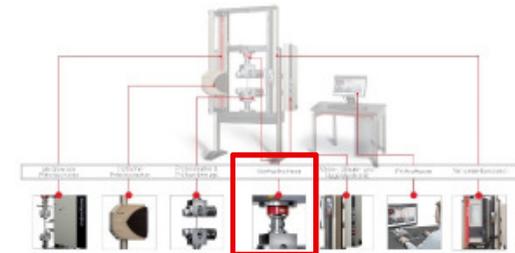
Genauigkeitsanforderung der ISO 6892-1
bezüglich Dehnratenregelung



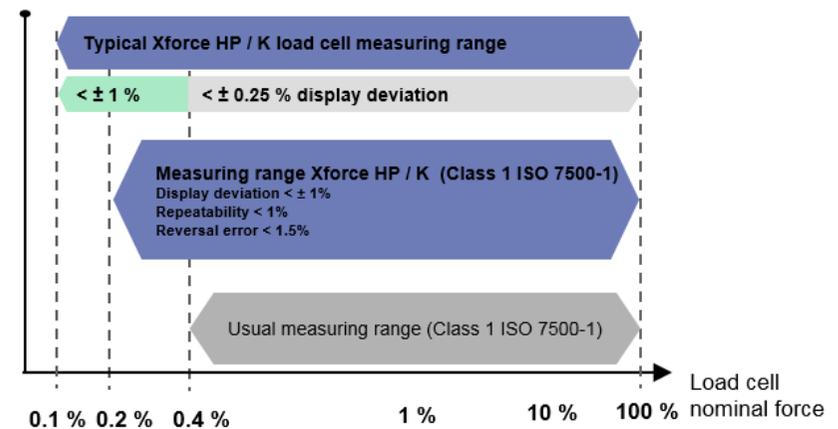
Ein Zwick Prüfsystem kann anhand spezifischer Extensometerdaten ermitteln, ob geforderte Genauigkeits- und Messbereichsklassen eingehalten werden können.

Ein intelligenter Sensor erkennt selbständig seinen Funktionsstatus und seine Einsatzfähigkeit und kann damit sichere Prüfergebnisse garantieren.

- Überwacht Kalibrierklassen und -daten
- Informiert über Genauigkeit, Auflösung sowie Messbereich
- Registriert aufgetretene Überlastungen
- Weist auf maximal zulässige Kraft anhand der schwächsten Komponente hin



„Kleiner“ Kraftaufnehmer in großer Maschine



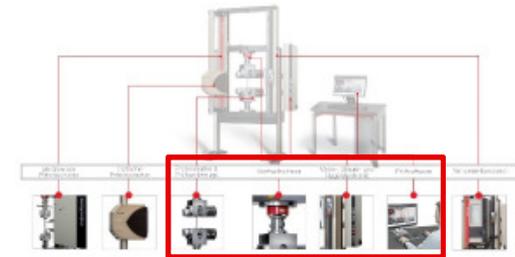
Erweiterte Messbereichsangaben



Ein Zwick Prüfsystem informiert automatisch über anstehende Kalibrierungen und macht den Benutzer aufmerksam, falls eine Messbereichsverletzung aufgetreten ist.

Die Funktionalität des Prüfsystems kann durch vollständige Integration externer Sensoren und Messgeräte erweitert werden.

- Waage zur Bestimmung von Gewicht, Volumen oder Dichte.
- Kameraaufzeichnung zur Dokumentation und Nachvollziehbarkeit der Prüfung.
- Mikrophon zur Bestimmung des zeitlichen Auftretens von akustischen Ereignissen.
- Aufzeichnung von Temperatur/Feuchte zur Dokumentation der Einhaltung von Prüfbedingungen.
- Druckluftüberwachung als Sicherheitsfunktion.
- Überwachung der Lagezustände (offen/geschlossen) von Aktoren und Prüfwerkzeugen.

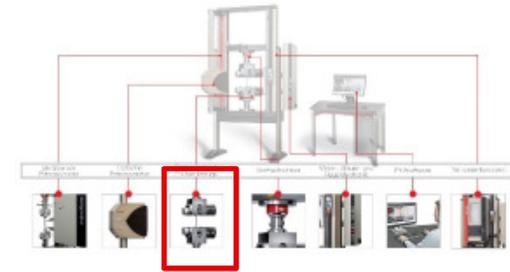


Verschiedene Komponenten für Mess- und Überwachungsfunktionen werden zu einem intelligenten System zusammengeführt.

Intelligente Komponenten

Intelligente Komponenten stellen sicher, dass der Prüfaufbau vollständig und korrekt ist.

- Maschinenlesbare Markierung der Werkzeuge (z.B. Barcode/RFID) zur eindeutigen Identifikation des Prüfaufbaus.
- Vertauschungssicherer Einbau der Werkzeuge/Backeneinsätze durch Poke Yoke Prinzip.
- testXpert III überprüft den korrekten Aufbau (Ist/Soll-Wert Abgleich).
- Start der Prüfung nur nach Freigabe durch das System möglich.
- Ausweitung der Freigabe auf den Prüfling möglich (Eindeutige Kennzeichnung).



Vertauschungssichere Platzierung von Klemmbacken mittels Poke Yoke Prinzip



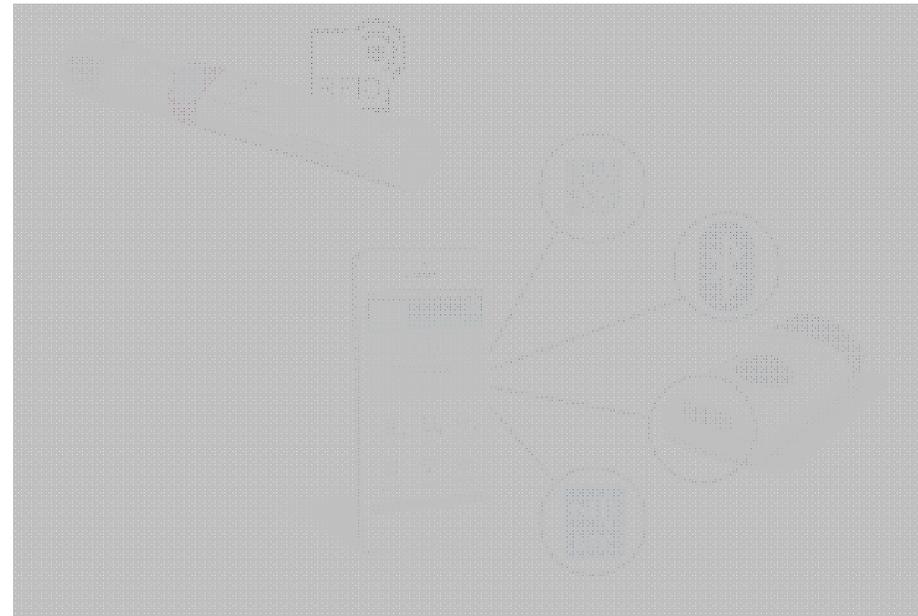
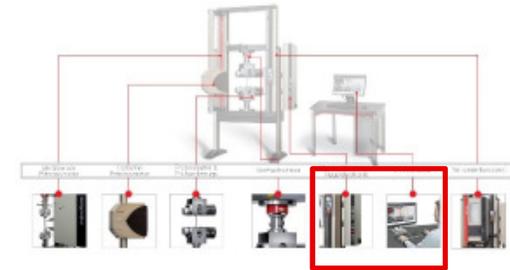
Eindeutige Kennzeichnungen und Prüfstartfreigabe nach pos. Scan



Prüfaufbau und Prüfmethode sind kontrolliert und entsprechen genau der Spezifikation der Prüfung.

Die Prüfung von „intelligenten“ Medizinprodukten erfordert auch „intelligente“ Prüfmittel.

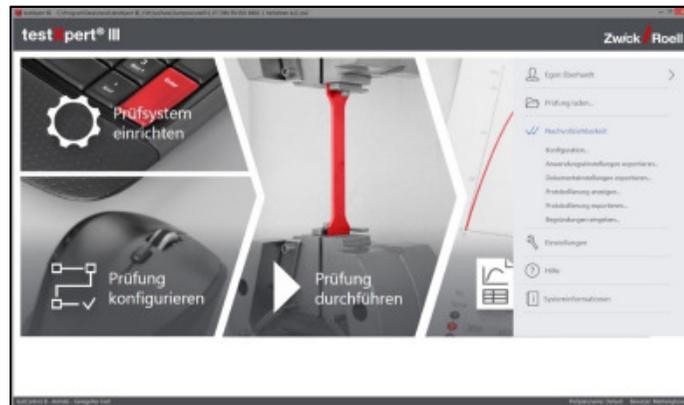
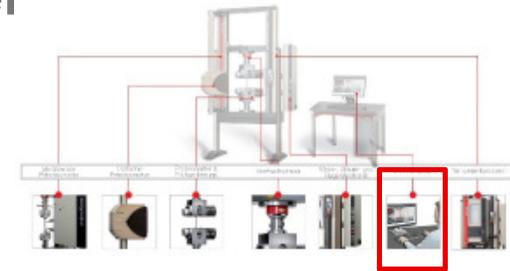
- Intelligente Medizinprodukte sind mit Schnittstellen wie Bluetooth, WLAN, NFC oder RFID ausgestattet, die Informationen bidirektional übermitteln.
- Maschinenlesbare Codes, z.B. Barcode oder Matrix-Codes enthalten wichtige Informationen, die überprüft werden müssen.
- Die Prüfmaschine wird mit entsprechenden Sensoren und Empfängern ausgestattet, und erfasst sowohl die mechanischen Eigenschaften des Prüflings, als auch die Funktionsfähigkeit der Schnittstellen (z.B. die Konformität der übertragenden Daten).



Die Funktionsfähigkeit des Medizinproduktes wird durch die Überprüfung der mechanischen Funktionen als auch aller vorhandenen elektronischen Schnittstellen nachgewiesen.

testXpert III schützt die Daten jederzeit vor Manipulation und macht alle Änderungen und Prüfergebnisse nachvollziehbar

- Zugang zu testXpert III je nach Autorisierungslevel beschränkt.
- Die Benutzerverwaltung kann wahlweise über testXpert III oder über Windows (LDAP) erfolgen.
- testXpert III protokolliert alle prüfungs- und systemrelevanten Aktionen und Einstellungen und macht sie nachvollziehbar.
- Mit der „Elektronischen Signatur“ werden die Prüfvorschriften und Prüfserien zuverlässig vor unerwünschten Veränderungen geschützt.



EU GMP Guideline
Annex 11



Mit testXpert III werden die benutzerspezifischen regulatorischen und sicherheitstechnischen Anforderungen sicher und nachvollziehbar erfüllt.

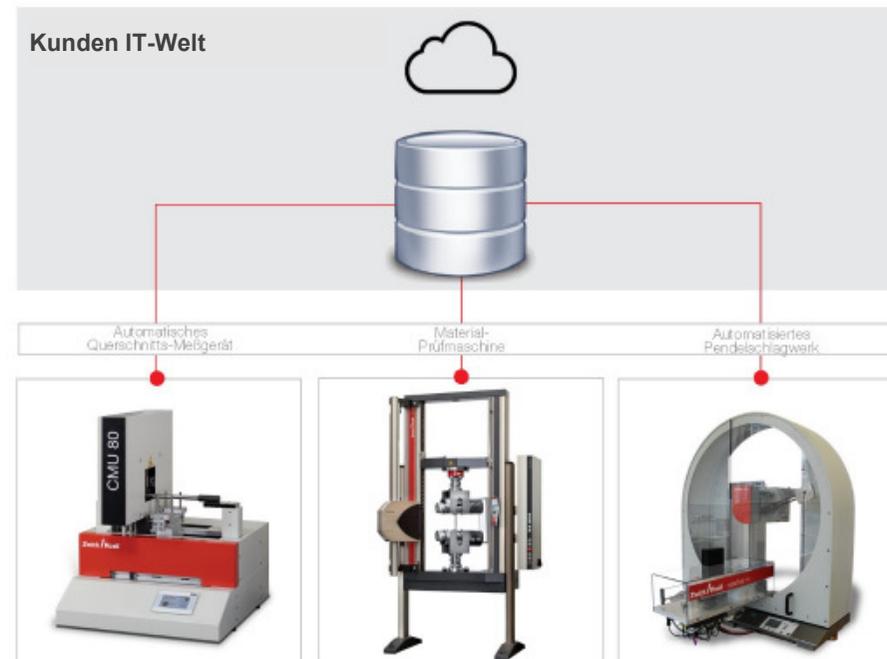
Cyber-physische Systeme interagieren zwischen der physischen und der digitalen Welt.

CYBER-PHYSISCHE SYSTEME

„Cyber-Physische Systeme (CPS) sind gekennzeichnet durch eine Verknüpfung von realen (physischen) Objekten und Prozessen mit informationsverarbeitenden (virtuellen) Objekten und Prozessen über offene, teilweise globale und jederzeit miteinander verbundene Informationsnetze (sprich: das Internet).“¹

„Ihre Interaktion zwischen der physischen und der digitalen Welt ist von elementarer Bedeutung.“²

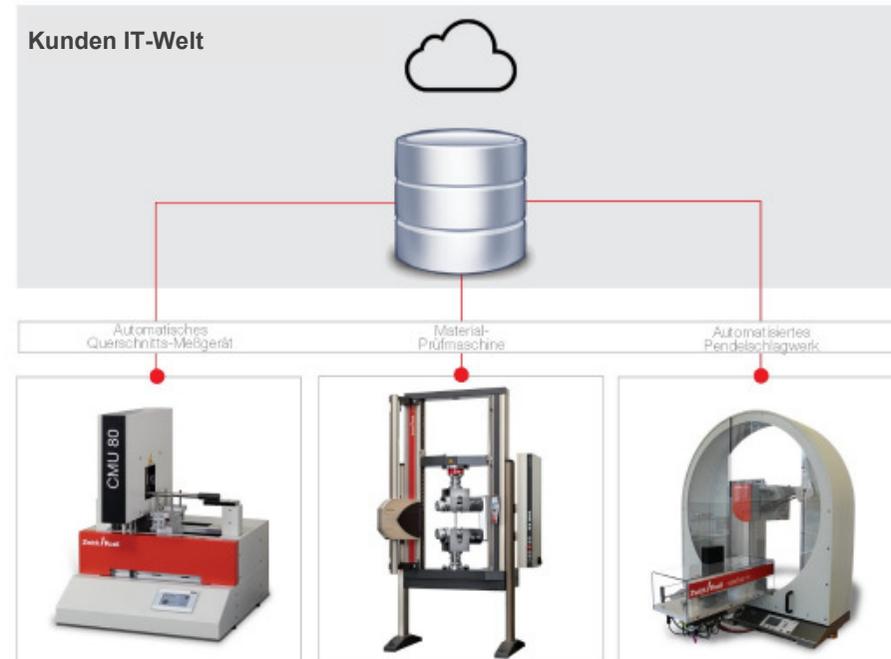
„Die potentialstiftende Eigenschaft ist [...] die ständige plattformbasierte Vernetzung integrierter Sensoren und Aktoren durch lokale und globale Netzwerke mit anderen CPS („System of Systems“).“²



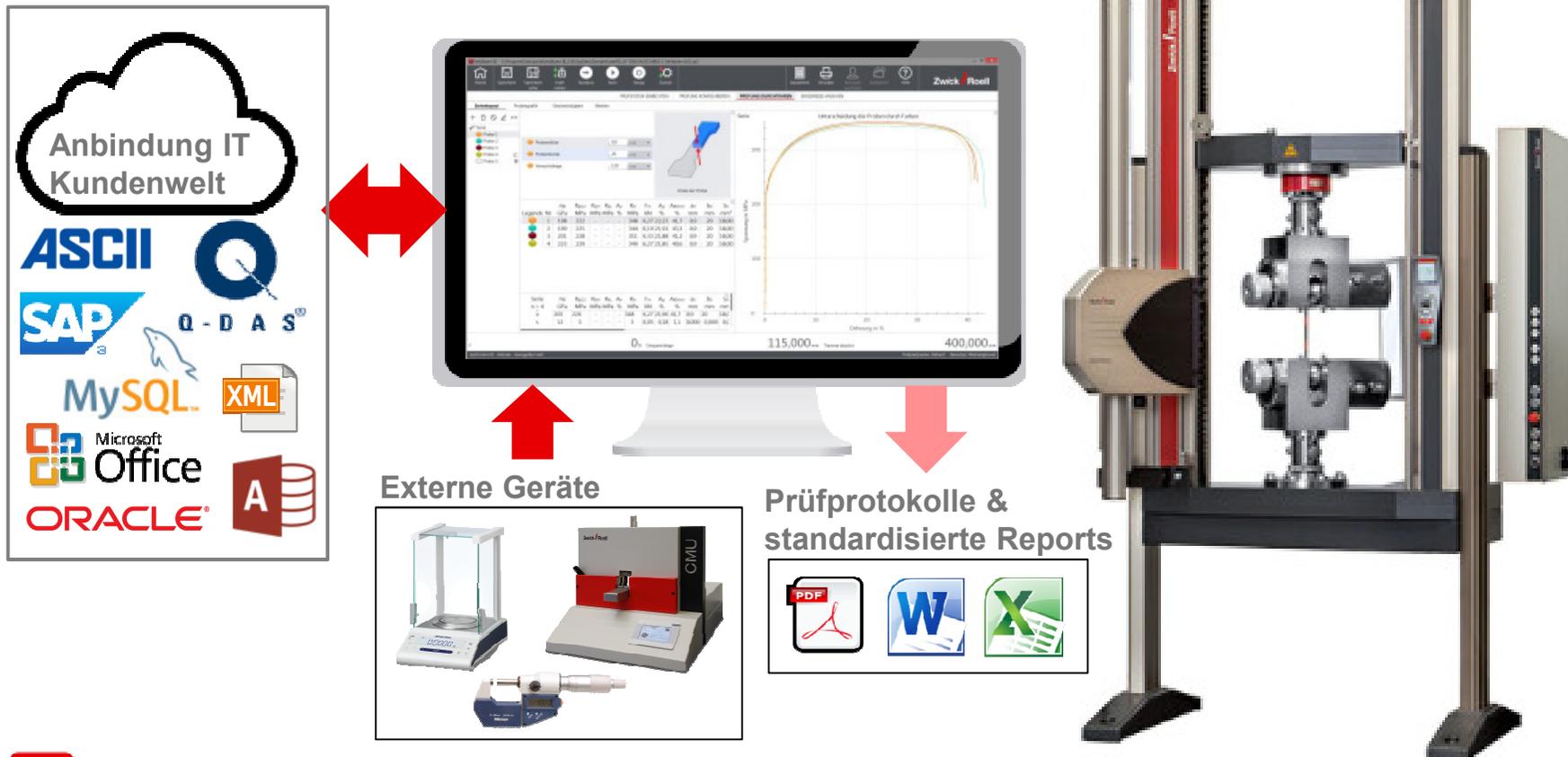
Quellen: ¹VDI, ²WGP

Die kleinste Einheit eines CPS kann das Zwick-Prüfsystem/ -gerät selbst sein.

Die kleinste Einheit eines cyber-physischen Systems ist das Zwick-Prüfsystem/ -gerät selbst.
Jedes Zwick-Prüfsystem/ -gerät kann in die Kunden IT-Welt integriert werden.



testXpert III kommuniziert durch den automatisierten Import und Export mit jedem IT-System der Kundenwelt.

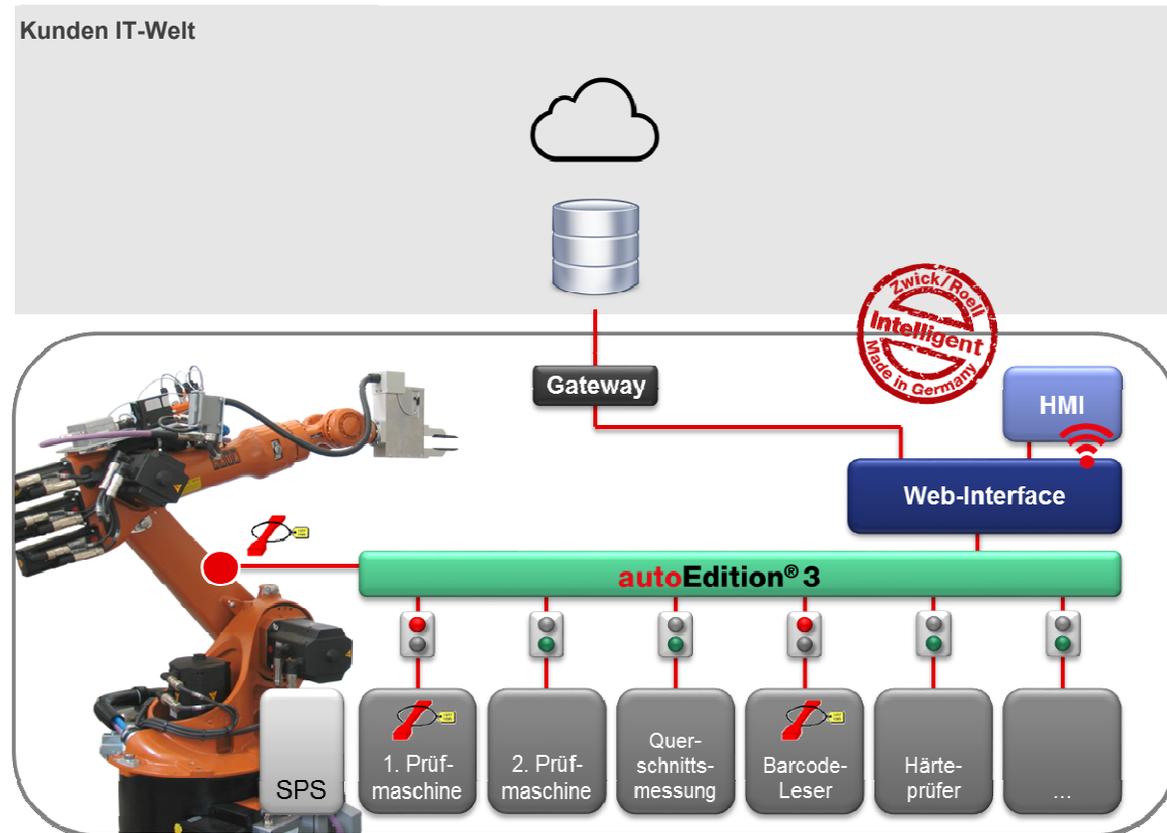


testXpert III importiert schnell und automatisiert alle prüfrelevanten Daten aus ERP Systemen, Datenbanken der IT Kundenwelt oder direkt von externen Geräten.

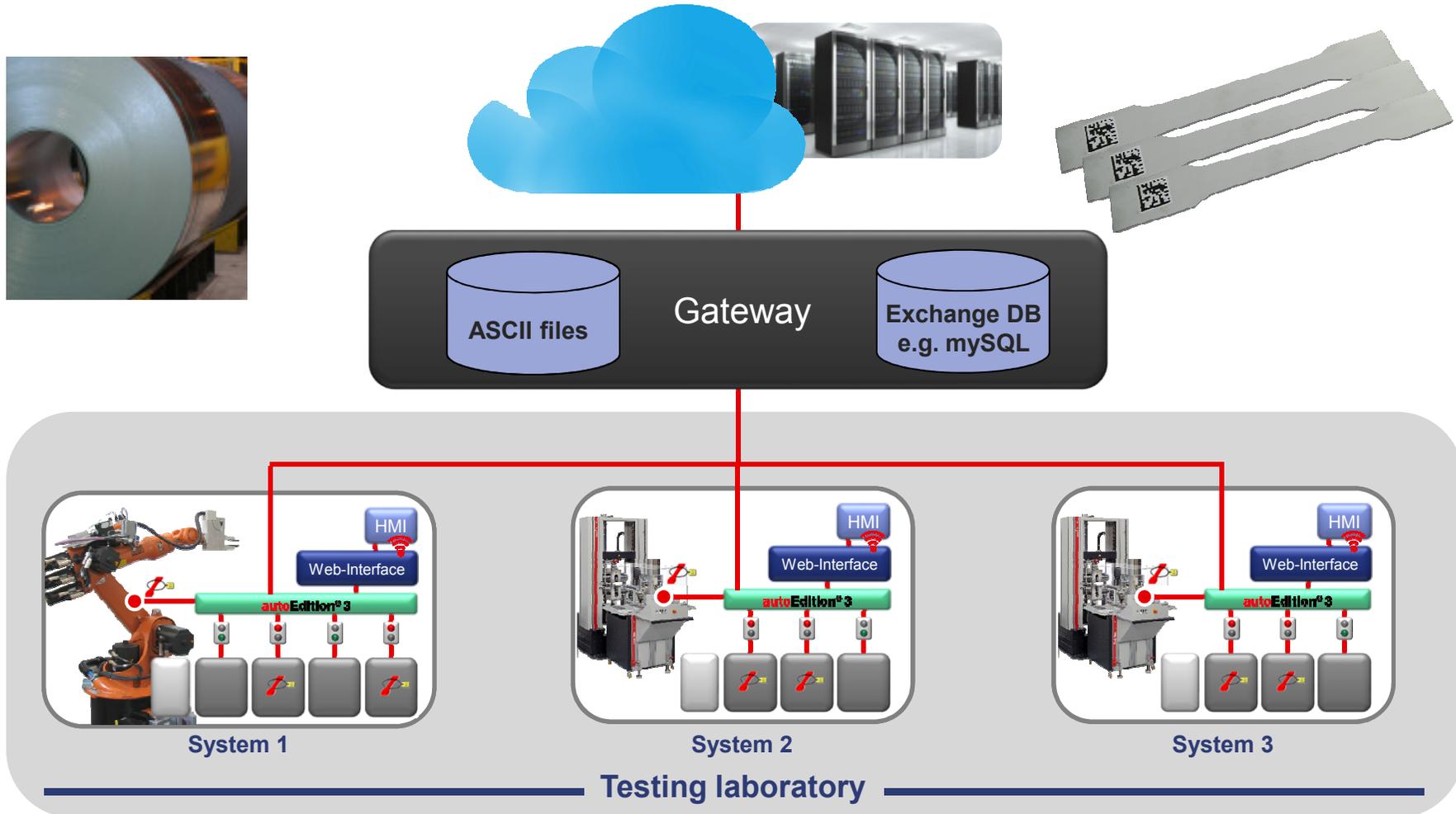
Die Zwick-Prüfsysteme/ -geräte können durch die Automatisierungs-Software autoEdition 3 zu einem Gesamtsystem mit automatischem Probenhandling zusammen geschlossen werden.

Die Zwick-Prüfsysteme/ -geräte können durch die Automatisierungs-Software autoEdition 3 zu einem umfassenden Gesamtsystem verbunden werden.

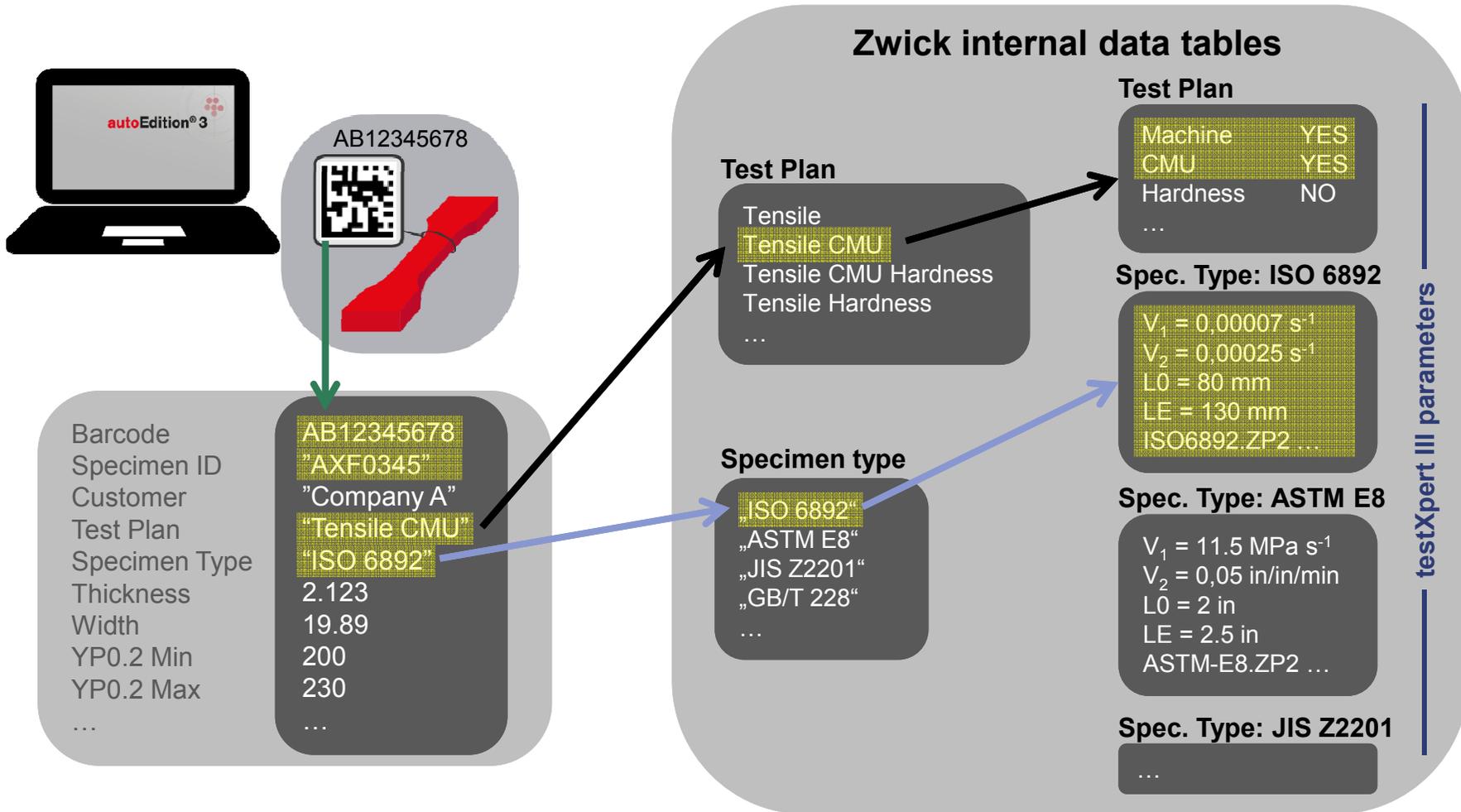
Dieses automatisierte System kann wiederum in die bestehende Kunden IT-Welt integriert werden.



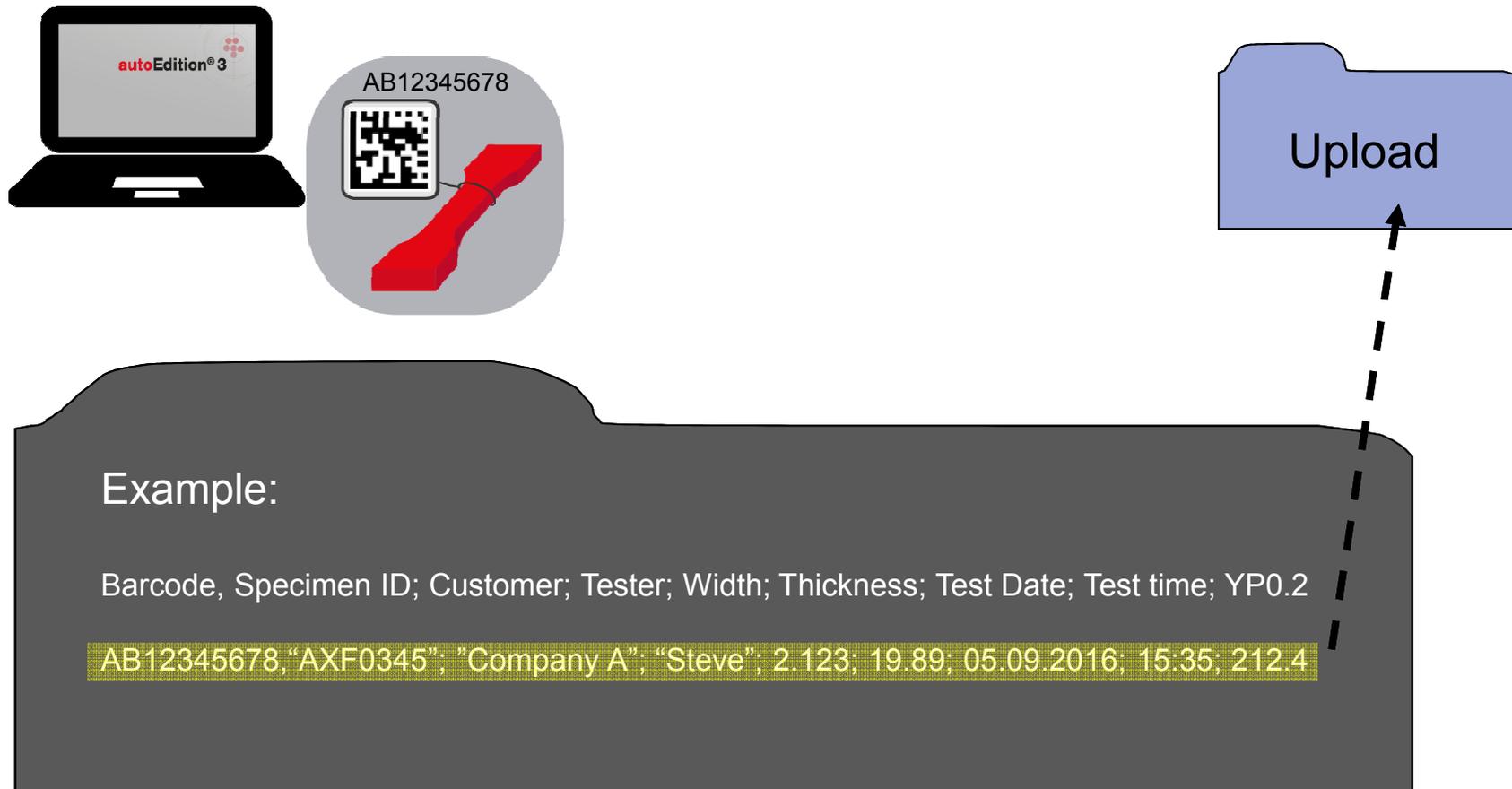
autoEdition3 bildet das Bindeglied zwischen den Zwick Prüfsystemen und dem Industrie 4.0 Datenfluss der IT-Kundenwelt.



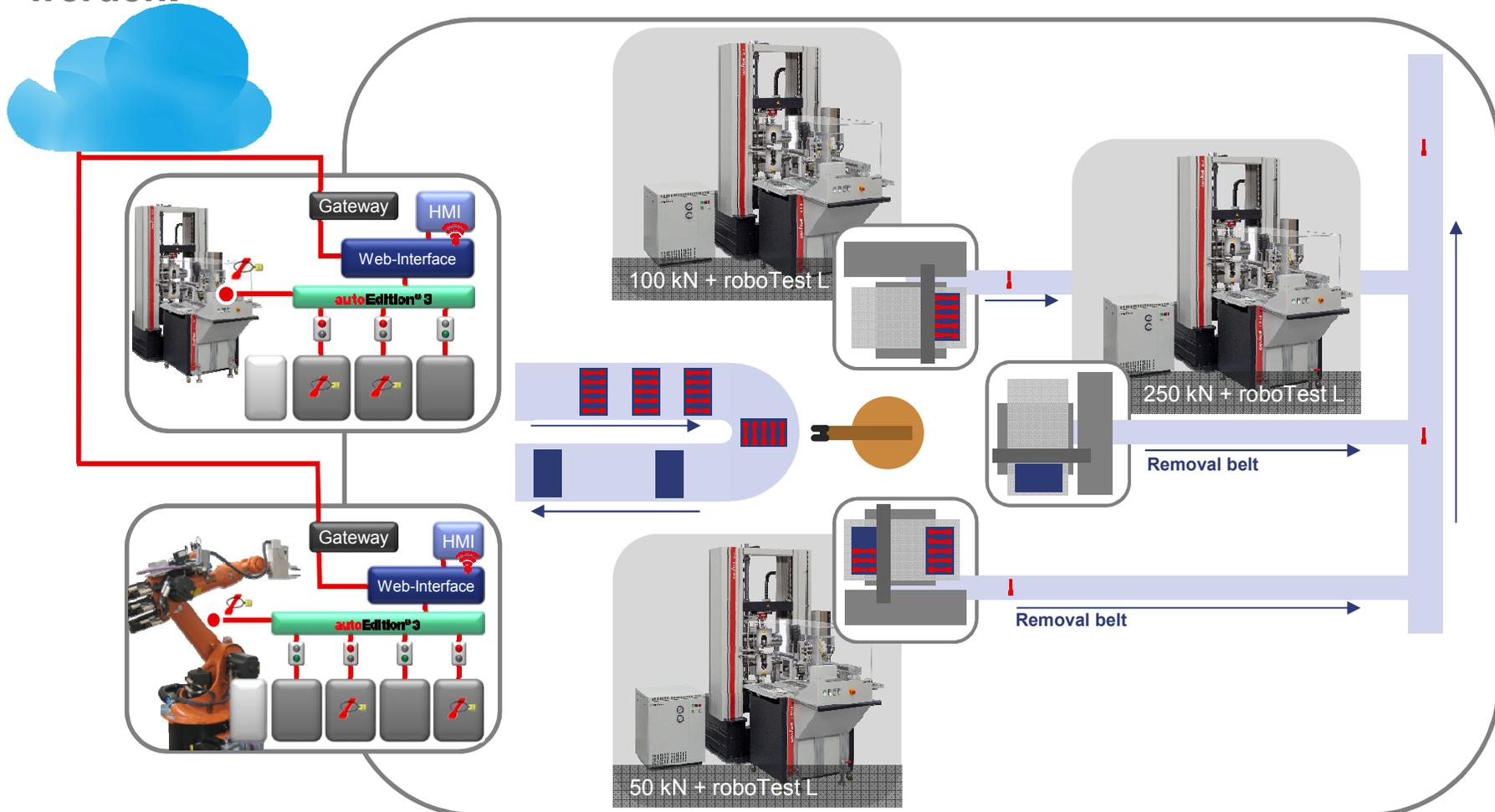
Ein maschinenlesbarer Code identifiziert die Download Daten für jeden Prüfling und garantiert den entsprechenden Prüfablauf.



Das Hochladen der Prüfergebnisse jeder einzelnen Probe zur IT-Kundenwelt, garantiert nachvollziehbare Daten.

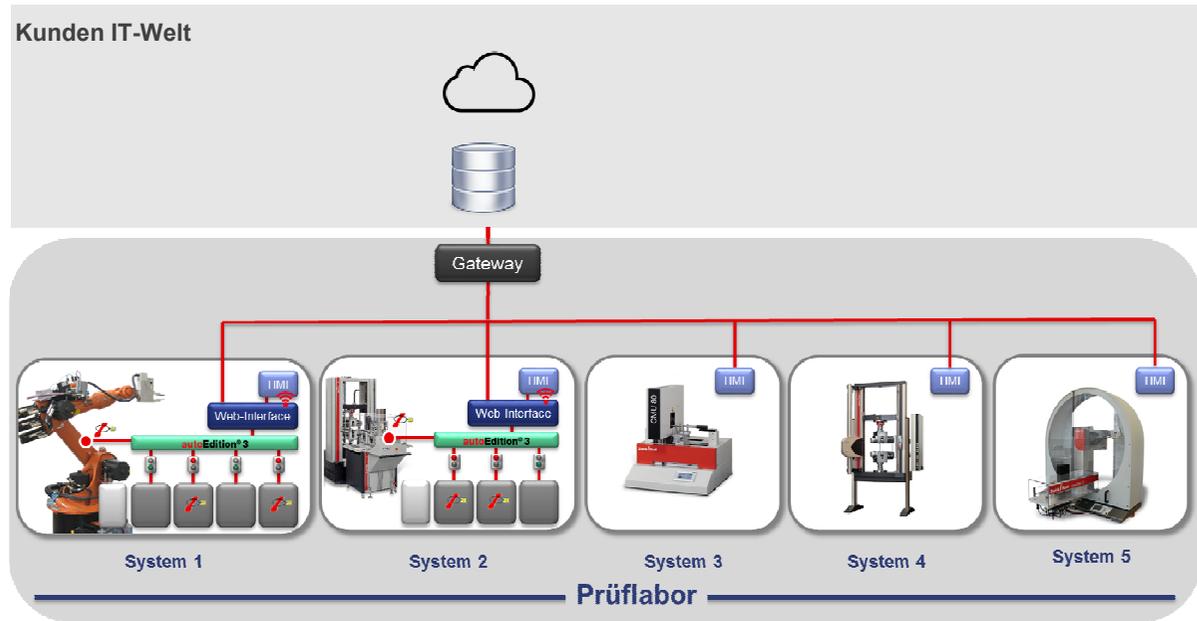


Zwick roboTest-Systeme können an ein vollautomatisches Testzentrum angeschlossen und problemlos in eine Industrie 4.0-Umgebung integriert werden.



Das komplette Labor kann in die Kunden IT-Welt integriert werden.

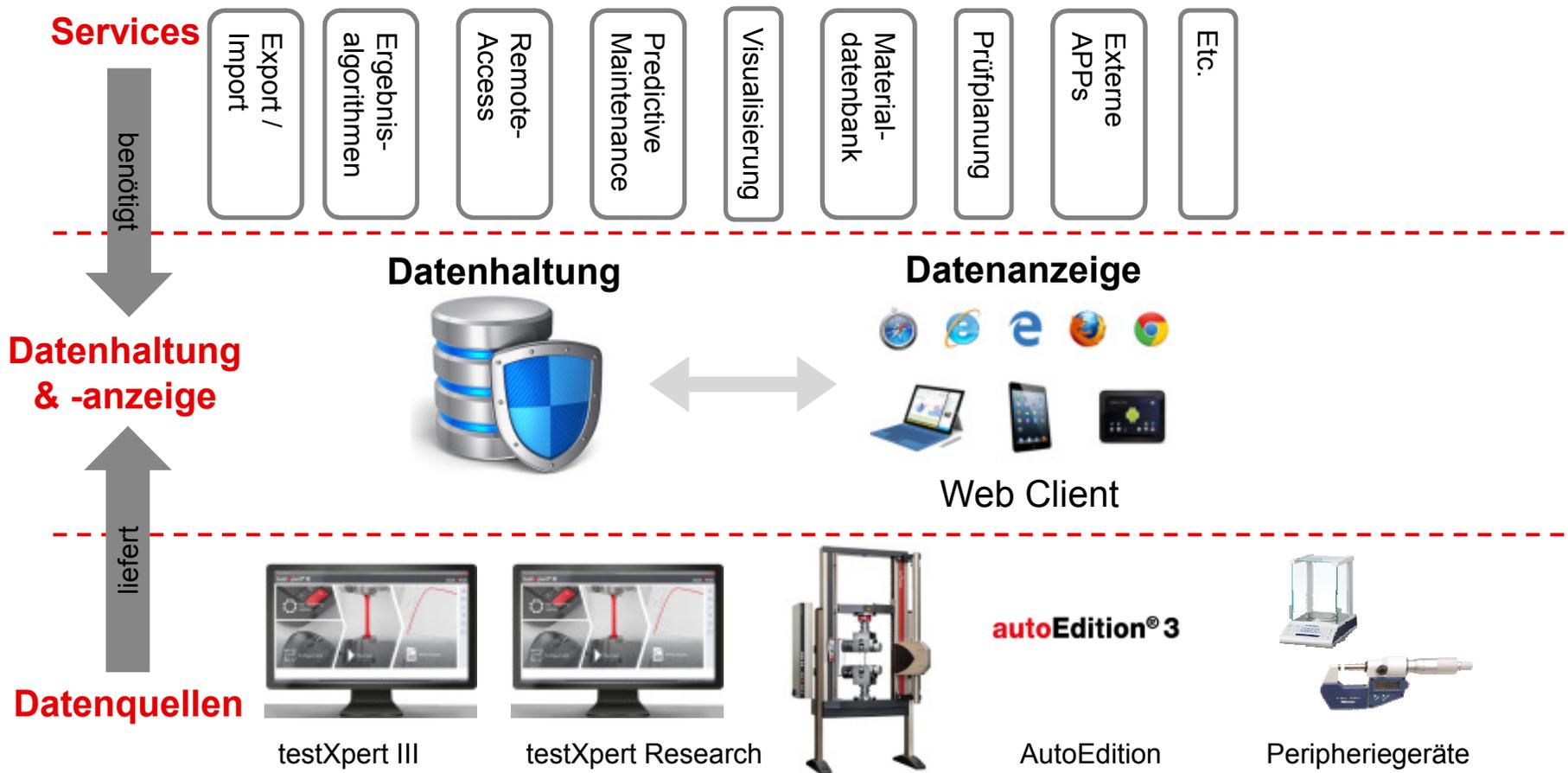
Das automatisierte Gesamtsystem sowie alle einzelnen Zwick-Prüfsysteme/ -geräte können in die Kunden IT-Welt integriert werden.



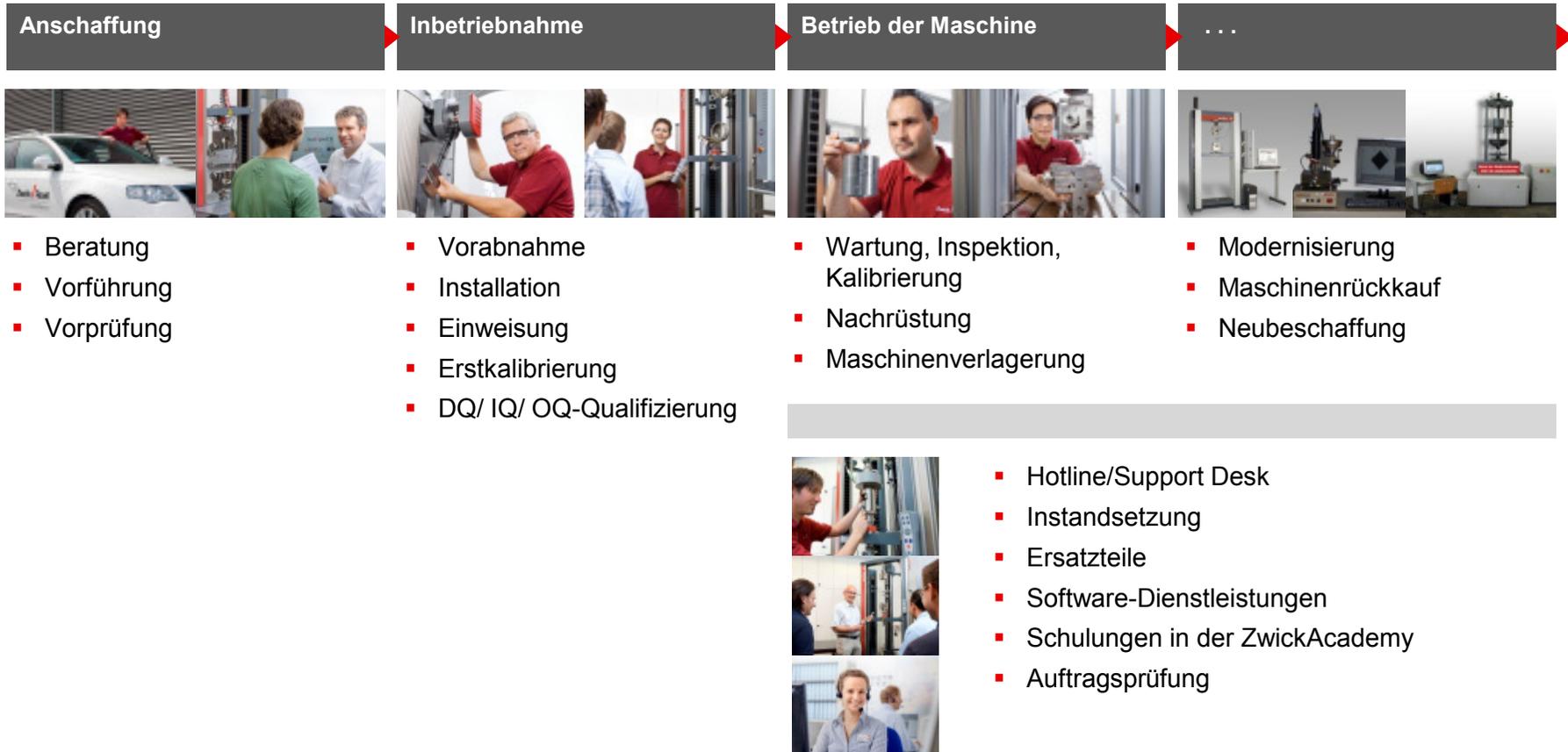
The Cobot – Your new lab-assistant



Zukünftiges Datenmanagement - Wichtigstes Erfolgskriterium für eine erfolgreiche Digitalisierungsstrategie sind Daten. Diese Struktur (CPS) ermöglicht neue Services.



Zwick bietet maßgeschneiderte Dienstleistungen und unterstützen während des gesamten Lebenszyklus der Material-Prüfmaschine.



Smart Services umfassen daten- und dienstbasierte Leistungsangebote, wie beispielsweise mobile Anwendungen, Online-Portale oder Sharing-Dienstleistungen.

SMART SERVICES

Hinter dem Begriff »Smart Services« stehen daten- und dienstbasierte Leistungsangebote, wie beispielsweise mobile Anwendungen, Online-Portale oder Sharing-Dienstleistungen. Smart Services beruhen auf der zunehmenden Intelligenz von Maschinen und einer durchgängigen Digitalisierung von Arbeitsprozessen.

Unternehmenseigene und fremde Wertschöpfungsketten werden über das Internet verbunden. Dies erlaubt es Unternehmen, ihren Kunden höherwertigere und zielgruppenspezifischere Leistungen anbieten zu können. Gleichzeitig vereinfachen cloudbasierte Plattformen die Entwicklung, Erbringung und das Controlling von Services und Dienstleistungen.

Quelle: <https://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/veranstaltungen/eventdetail/303/-/smart-services-digitalisierung-und-dienstleistungen-als-innovationstreiber-fuer-die-wirtschaft.html>

Das Dienstleistungsportfolio wird zukünftig auf Basis der generierten Daten um Smart Services erweitert.

SMART SERVICES

Die Zwick-Prüfsysteme und -geräte sind in sich intelligente Produkte, die über die Anbindung an unternehmenseigene oder fremde Systeme und Plattformen Daten zur Weiterverarbeitung bereitstellen können.

Auf Basis der Prüf- und Maschinendaten erweitert die Zwick Roell Gruppe ihr Dienstleistungsportfolio um Smart Services.

Operation Management

- Maschinenmanagement
- Nutzungsverhalten
- Trendanalysen
- ...



Instandhaltung

- Ferndiagnosen
- Präventive/ prädiktive Instandhaltung
- ...



Bediener/ Servicetechniker

- Maschinendaten/ -historie
- Betriebszustand
- ...



Das neue Kundeportal bietet Kunden einen direkten 24/7 Zugang zu relevanten Daten Ihrer Prüfsysteme.

Zwick / Roell +49 7305 10-0 - info@zwick.de

Hallo, Herr Drothen
Harting AG & Co. KG - Espelkamp

BRANCHEN | PRODUKTE | DIENSTLEISTUNGEN | UNTERNEHMEN | ZWICK ERLEBEN | KONTAKT

Zwick Roell Kundenportal

Behalten Sie mit Ihrem persönlichen Zwick Roell Kundenportal online einfach und bequem den Überblick.

STANDORT WECHSELN

DASHBOARD

- Meine Servicedokumente 27 73
- Meine Maschinen und Geräte 4
- Meine Favoriten 13
- Meine Dokumente & Downloads 4
- Meine Anwendungen 3
- Meine Events 0
- Meine Produkte 2
- Meine Schulungen 2
- Mein Profil

LOGOUT

MEINE SERVICEDOKUMENTE

Dossier	Name	Größe	Kategorie
400855 1120.28	DD400855_C...	89,1 KB	Checkliste
400855 1120.28	DD400855_L...	111,8 KB	Zwick Kalibrierschein
400855 1120.28	DD400855_L...	114,4 KB	Zwick Kalibrierschein
400855 1120.28	DD400855_K...	115,2 KB	Zwick Kalibrierschein
400855 1120.28	DD400855_K...	111,5 KB	Zwick Kalibrierschein

[ALLE DOKUMENTE ANSEHEN](#)

MEIN PROFIL

Herr Kay Drothen
Kundennummer: 672670
Firma: Harting AG & Co. KG
05772 47654
✉ Kay.Drothen@HART...

[ZU MEINEM PROFIL](#)

MEINE MASCHINEN & GERÄTE

Zwick / Roell +49 7305 10-0 - info@zwick.de

Hallo, Herr Drothen
HARTING Automotive - Espelkamp

BRANCHEN | PRODUKTE | DIENSTLEISTUNGEN | UNTERNEHMEN | ZWICK ERLEBEN | KONTAKT

STANDORT WECHSELN

DASHBOARD

- Meine Servicedokumente 27 73
- Meine Maschinen und Geräte 4
- Meine Favoriten 13
- Meine Dokumente & Downloads 4
- Meine Anwendungen 3
- Meine Events 0
- Meine Produkte 2
- Meine Schulungen 2
- Mein Profil

LOGOUT

Dossiernummer: 199247
Name: Zwick 5.0 Magnet
Meine Meile
Geben Sie hier Ihre Meile ein.
Hersteller: Zwick
Elektronik: testCentral
Software + Version: testExpert Rev. 12.3
Technischer Ansprechpartner: Drothen, Kay
Nächste Kalibrierung: 18.04.2018
Wir wünschen Serviceeinheit für Sie vorgelegt. Ein Dokument wird auch in 0 Wochen-dieses für eine gezielte Terminierung mit Ihnen in Verbindung setzen.

[ZUGEFÜHRTE DOKUMENTE](#)

[KOMMUNIKATIONSGERÄTE](#)

COOKIES | DATENSCHUTZERKLÄRUNG | NUTZUNGSBEDINGUNGEN | IMPRESSUM | ANMELDUNG

PortaleDashboard

Remote Demos als Standartvorführung oder individuelle Kundenversuche spielen zunehmend eine stärkere Rolle

