



**MEHR SERVICE, MEHR SICHERHEIT.**

# **Testo Industrial Services GmbH**

**20.10.2023**

**[www.testotis.de](http://www.testotis.de)**

# **Ganzheitliches Prüfmittelmanagement**

**Qualitätsforum Mitte  
am Service-Center Mörfelden-Walldorf**



## Damaris Bergmann

- ▶ 26 Jahre
- ▶ 2017-2020  
Duales Studium Wirtschaftsingenieurwesen ET  
Testo Industrial Services, DHBW
- ▶ Seit 2023  
Nebenberufliches Masterstudium  
Wirtschaftsingenieurwesen-Technik, HFH
- ▶ Seit 2020: PRIMAS
  - Kundenprojektleiter zur Implementierung PRIMAS online
  - Schulung von PRIMAS online
  - Projektleiter und -mitarbeiter zur Weiterentwicklung und Verbesserung von PRIMAS online / Kundenportal

# Agenda

## Ganzheitliches Prüfmittelmanagement

- ▶ Was ist Prüfmittelmanagement und warum wird es benötigt?
- ▶ Wie (fast) jeder mal mit der Prüfmittelüberwachung angefangen hat
- ▶ PRIMAS – Prüfmittelmanagementlösung Testo Industrial Services
- ▶ PRIMAS-IT-Lösungen
  - PRIMAS validated
  - PRIMAS connect

# Was ist Prüfmittelmanagement und warum wird es gebraucht?



- ▶ DIN EN ISO 9000 → Prüfmittelmanagement ist Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems
- ▶ Sicherstellung von Prozess- und Produktqualität
- ▶ Forderungen an Produktion von industriellen Gütern werden immer höher
  - Kalibrierung und Verifizierung ein wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung

# Aufgaben der Prüfmittelüberwachung

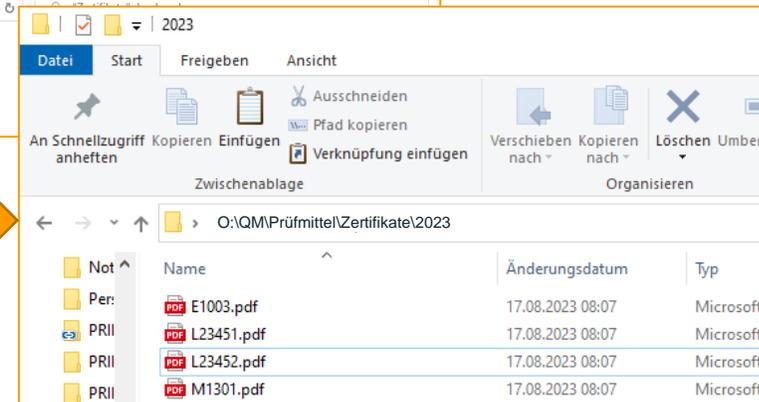
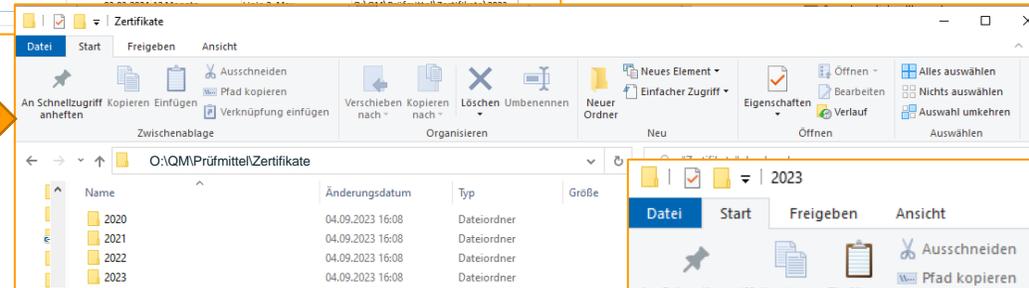
- ▶ Sicherstellung, der
  - Korrekten Auswahl von Prüfmitteln (Genauigkeit, Spezifikation) → Beschaffung
  - Korrekten Verwendung von Prüfmitteln (Einsatz)
  - Rechtzeitige Kalibrierung und Dokumentation von Prüfmitteln (Überwachung)
  - Wartung und Prüfung von Prüfmitteln



# Prüfmittelmanagement– wie (fast) jeder mal angefangen hat...



Prüfmittel-Liste										MUSTER UNTERNEHMEN	
Prüfmittelnummer	Beschreibung	Hersteller	Typ	Seriennummer	Kalibrierdienst	Anschaffungskosten	nächstes Kalibrierdatum	Kalibrierintervall	Lagerort	Zertifikat	
E1003	Multimeter	Fluke		115 0520/1566-12	Testo	289 €	15.08.2024	12 Monate	Halle 1	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
E1004	Multimeter	Fluke		115 0520/1548-02	Testo	289 €	22.10.2023	24 Monate	Halle 2	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2022	
E1005	Multimeter	Fluke		115 0520/1487-06	Testo	289 €	16.02.2024	18 Monate	Halle 1, Endkontrolle	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2022	
E1006	Stromzange	Wiha		5825551	0525/1897-08	Testo	250 €	04.10.2023	12 Monate	Linie 1	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2022
M1204	Drehmomentschlüssel	Gedore		D	13154488125	Testo		13.09.2023	12 Monate	Raum 1-12	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2022
M1301	Drehmomentschlüssel 75-400Nm	Gedore		5484645987	Testo		15.10.2023	24 Monate	Hr. Schmidt	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23451	Messschieber	Mitutoyo	Digital	155552	Intern	30 €	26.02.2024	12 Monate	Anton	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23452	Messschieber	Mitutoyo	Digital	168899	Intern	30 €	02.08.2024	12 Monate		O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23453	Messschieber	Mitutoyo	Digital	115568	Intern	30 €	02.02.2023	12 Monate	versehrottet, 15.02.2023	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23454	Messschieber	Mitutoyo	Digital	133631	Intern	30 €	29.08.2024	12 Monate		O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23455	Bügelmessschraube	Mitutoyo Deutschland GmbH		15555344	Intern		28.02.2023	12 Monate	Max	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2022	
L23456	Lehrdorn v2 V-G GP22	FRENCO GmbH		15555345	Testo		30.06.2024	12 Monate	Fr. Bergmann	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23457	Gewinde-Ausschusslehre			15555349	Testo		28.02.2023	12 Monate	Linie 1 Anton	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2022	
L23460	Fühlhebelsmessgerät	Mahr GmbH	MarTest 800 SGM	15155351	Testo		28.02.2024	12 Monate	Hr. Müller	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23461	Prüfstifte-Satz	Temeka	Pruefstifte-Satz HM	11255353	Testo		29.02.2024	12 Monate	Linie 2, Max	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23462	Prüflehre (Rückschluss)	RE35 Typ1		188355	Testo		03.03.2024	12 Monate	Raum 2-12	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23465	Einstellung	DIATEST			Testo		03.03.2024	12 Monate	Raum 2-12	O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	
L23468	Grenzlehndorn	Ultra Präzision Messzeuge GmbH		155359	Testo					O:\QM\Prüfmittel\Zertifikate\2023	



# Prüfmittelmanagement – Überblick behalten

Prüfmittel-Liste

Prüfmittel-Nummer	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Seitensnummer	Kalibrierdatum	Anschaffungsdatum	Validität	Kalibrierintervall	Legenort	Zertifikat
11003	Multimeter	Fluke	115 5520/5596-12	Testo	2014	15.08.2024	12 Monate	Werte 1		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
11004	Multimeter	Fluke	115 5520/5498-10	Testo	2014	23.08.2023	24 Monate	Werte 2		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
11005	Multimeter	Fluke	115 5520/5497-06	Testo	2014	16.02.2024	18 Monate	Werte 1, Druckkontrolle		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
11006	Druckvermessung	Wika	1405551	Testo	2014	04.10.2023	12 Monate	Linie 1		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
110104	Drehmomentmessgerät	Gebrüder	115348823	Testo	2014	19.09.2023	12 Monate	Keim 3-12		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
110181	Drehmomentmessgerät Pt-4000m	Gebrüder	54884302	Testo	2014	15.10.2023	24 Monate	W. Schmidt		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
120451	Messschreiber	Mitsutoyo	183915	Innen	2014	26.02.2024	12 Monate	Arbeits		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121402	Messschreiber	Mitsutoyo	183919	Innen	2014	09.08.2024	12 Monate	Arbeits		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121403	Messschreiber	Mitsutoyo	183918	Innen	2014	26.02.2024	12 Monate	Arbeits		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121404	Messschreiber	Mitsutoyo	183921	Innen	2014	26.02.2024	12 Monate	Arbeits		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121405	Regelkreisprüfgerät	Mitsutoyo Deutschland GmbH	183918	Innen	2014	26.02.2024	12 Monate	Arbeits		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121406	Leitstrom v. v. G. GP22	PREVCO GmbH	1555540	Testo	2014	30.08.2024	12 Monate	Max		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121407	Geometrie-Ausrichtungslehre	PREVCO GmbH	1555540	Testo	2014	30.08.2024	12 Monate	Fr. Bergmann		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121408	Full-Header-Manager	MarTest 800 SCAP	1515551	Testo	2014	26.02.2024	12 Monate	W. Müller		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121409	Prüflehre (Kantentafel)	Testo	1515550	Testo	2014	26.02.2024	12 Monate	Linie 2, Max		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121410	Prüflehre (Kantentafel)	Testo	183915	Testo	2014	09.08.2024	12 Monate	Ream 2-12		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121409	Geometrielehre	DMIST	1515551	Testo	2014	09.08.2024	12 Monate	Ream 2-12		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023
121406	Grundlehre	Ultra Precision Messgeräte GmbH	1515551	Testo	2014	09.08.2024	12 Monate	Linie 2, Max		010M/Prüfmittel/Zertifikat/2023

► **Unterstützung:**

- Externe Durchführung der Kalibrierung
- Logistik
- Erinnerung an Rekalibrierung
- Dokumentation/Pflege der Daten und Zertifikate durch externen Dienstleister

► **Systemseitige Unterstützung:**

- MES-/CAQ-System
- Prüfmittelmanagementsystem



# PRIMAS – Was bedeutet das?



## Kalibrierung

- DAkkS-Kalibrierung in akkreditierten Laboren
- ISO-Kalibrierungen
- Kalibrierung vor Ort
- Reparatur
- Kalibrierung bei Herstellern und Partnern



## Logistik

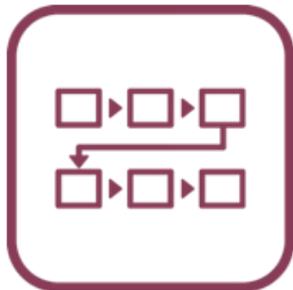
- Abhol- & Bringdienst
- Transportbehälter
- Transportpartner
- Eildienst
- Kalibrierung vor Ort



## Dokumentation

- Normenkonforme Kalibrierzertifikate
- Papierlos
- Eindeutige Kennzeichnung der Prüfmittel
- GMP-gerechte Validierungsdokumentation

PRIMAS®



## Organisation

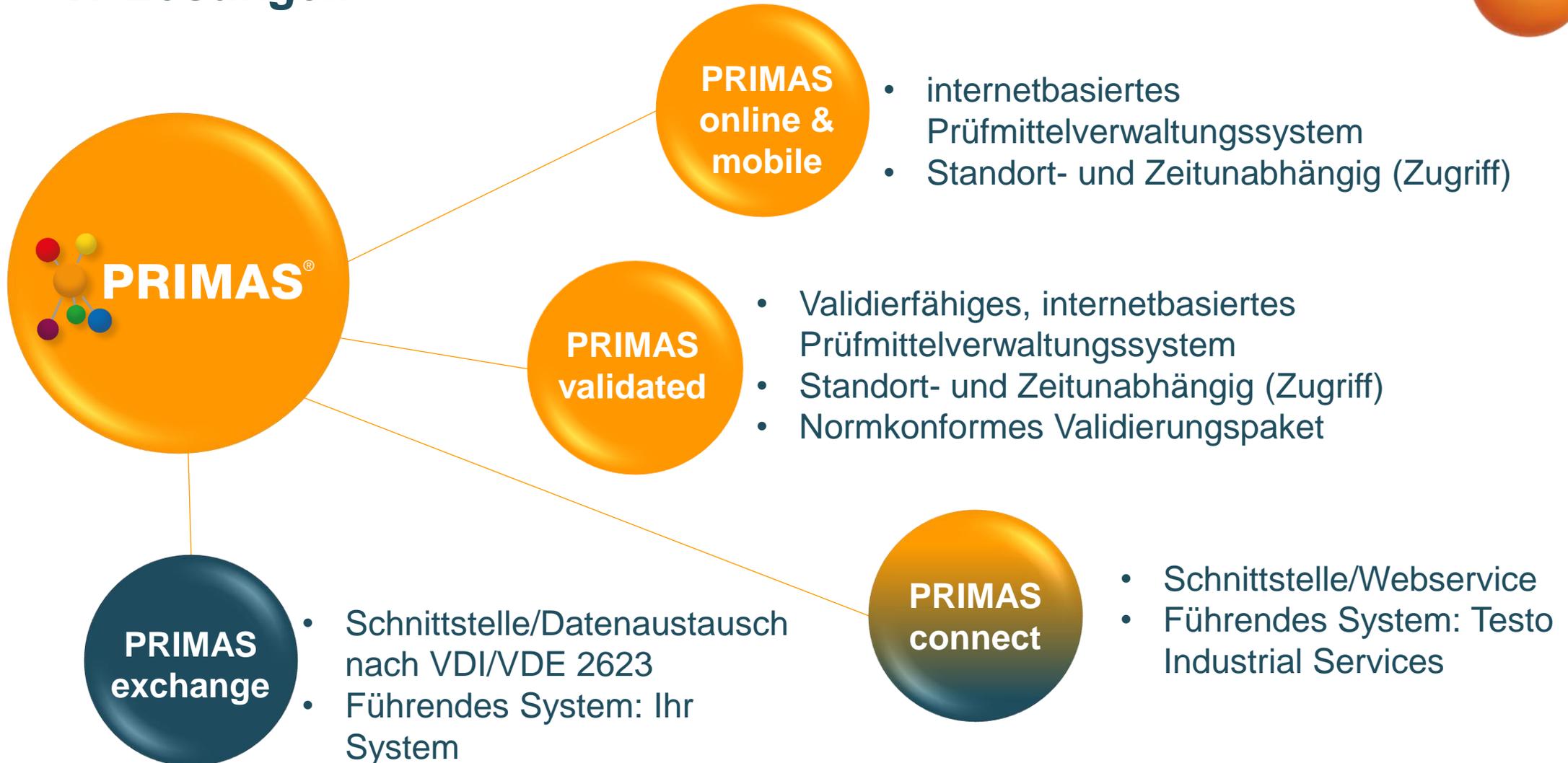
- Planung & Beratung
- Barcode-Kennzeichnung
- Individuelle Prozessanpassung
- Terminüberwachung

## IT

- PRIMAS validated
- PRIMAS online
- PRIMAS mobile
- PRIMAS exchange
- PRIMAS connect



# IT-Lösungen



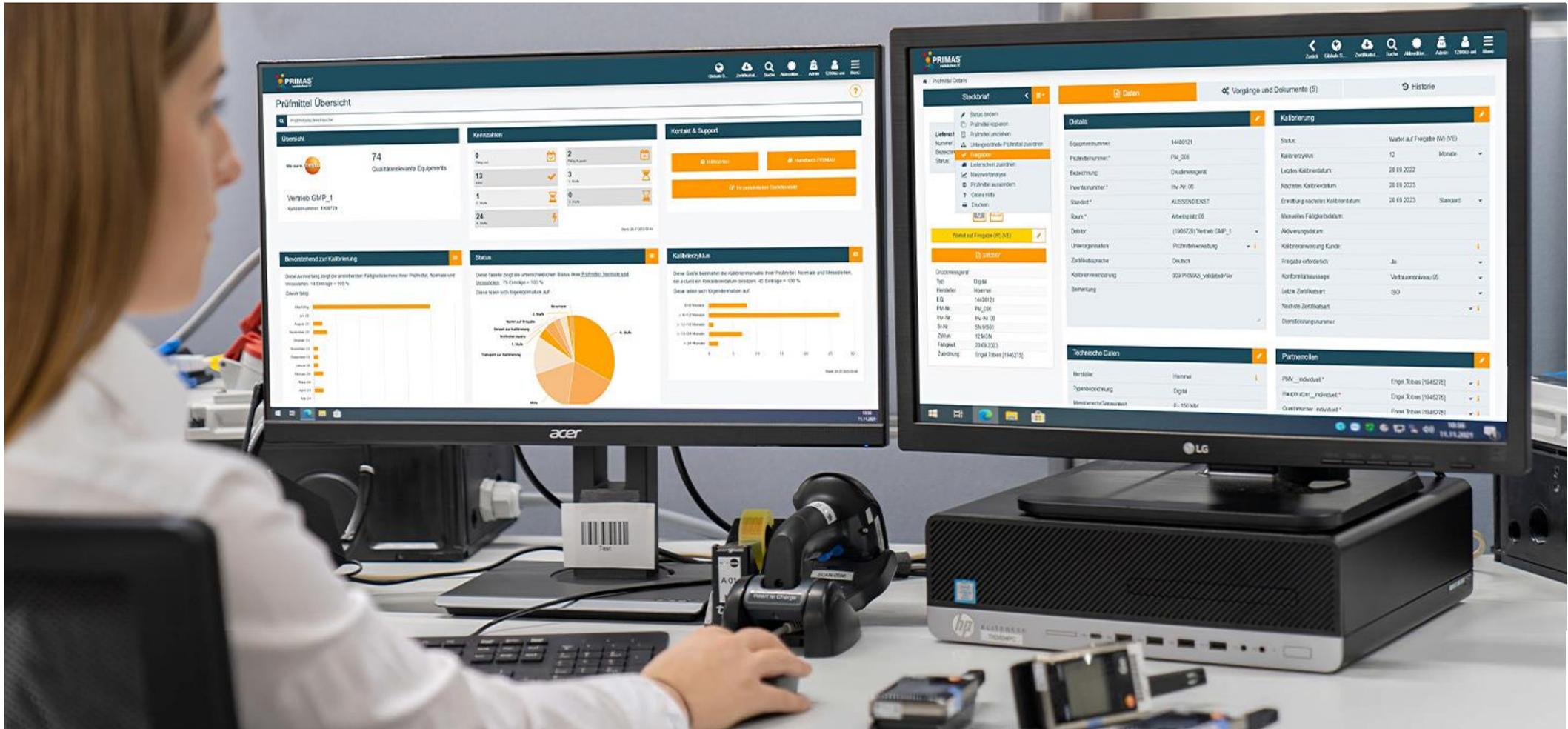
## PRIMAS validated



- ▶ Baut auf dem Grundsystem PRIMAS online auf (eingefroren)
- ▶ Hohe Anforderungen an Datenintegrität ist gewährleistet durch umfangreiche Sicherungsmaßnahmen
- ▶ Systemische Änderungen und Neuerungen frühestens alle 2 Jahre (angepasster Innovationszyklus)
  - Ausgereifte, etablierte und produktiv getestete Funktionen werden in Funktionsumfang übernommen



# PRIMAS validated 2.0



# PRIMAS online vs. PRIMAS validated – Unterschiede



Validierungsdokumente (nach GAMP 5)	✗	✓
Passwortabfragen bei kritischen Änderungen	✗	✓
Verschärfte Passwortrichtlinien	✗	✓
Vorgänge löschen	✓	✓
		Sonderrecht
Änderungen via Mehrfachimport	✓	✗
Notizfunktion am Equipment	✓	✗
Scanfunktion (PRIMAS mobile)	✓	✗
Prüfmittel löschen	✓	✗
		nur aussondern möglich
Automatischer Logout nach 15 Min Inaktivität	!	✓
Equipment-Freigabe nach Kalibrierung	!	✓

# Prüfmittel Übersicht

Prüfmittelschnellsuche

## Übersicht



77  
Qualitätsrelevante Equipments

Vertrieb GMP\_1  
Kundennummer: 1908729

## Kennzahlen

0 Fällig Oktober	1 Fällig November
14 Aktiv	0 1. Stufe
1 2. Stufe	0 3. Stufe
29 4. Stufe	

Stand: 16.10.2023 01:47

## Kontakt & Support

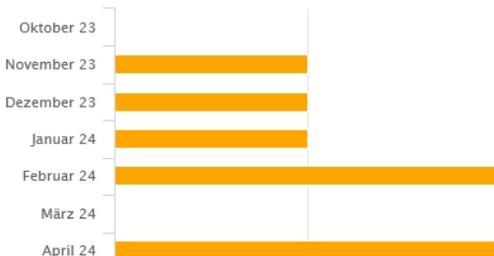
Hilfecenter    Handbuch PRIMAS

Ihr persönlicher Direktkontakt

## Bevorstehend zur Kalibrierung

Diese Auswertung zeigt die anstehenden Fälligkeitstermine Ihrer Prüfmittel, Normale und Messstellen: 10 Einträge = 100 %

Davon fällig:



## Status

Diese Tabelle zeigt die unterschiedlichen Status Ihrer Prüfmittel, Normale und Messstellen : 78 Einträge = 100 %

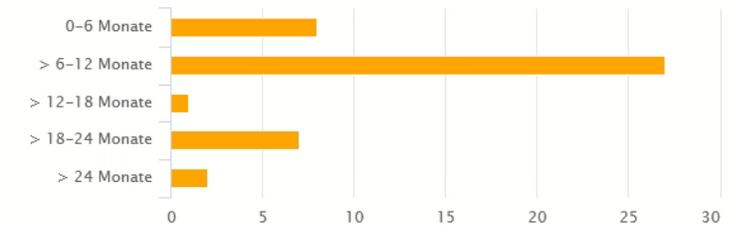
Diese teilen sich folgendermaßen auf:



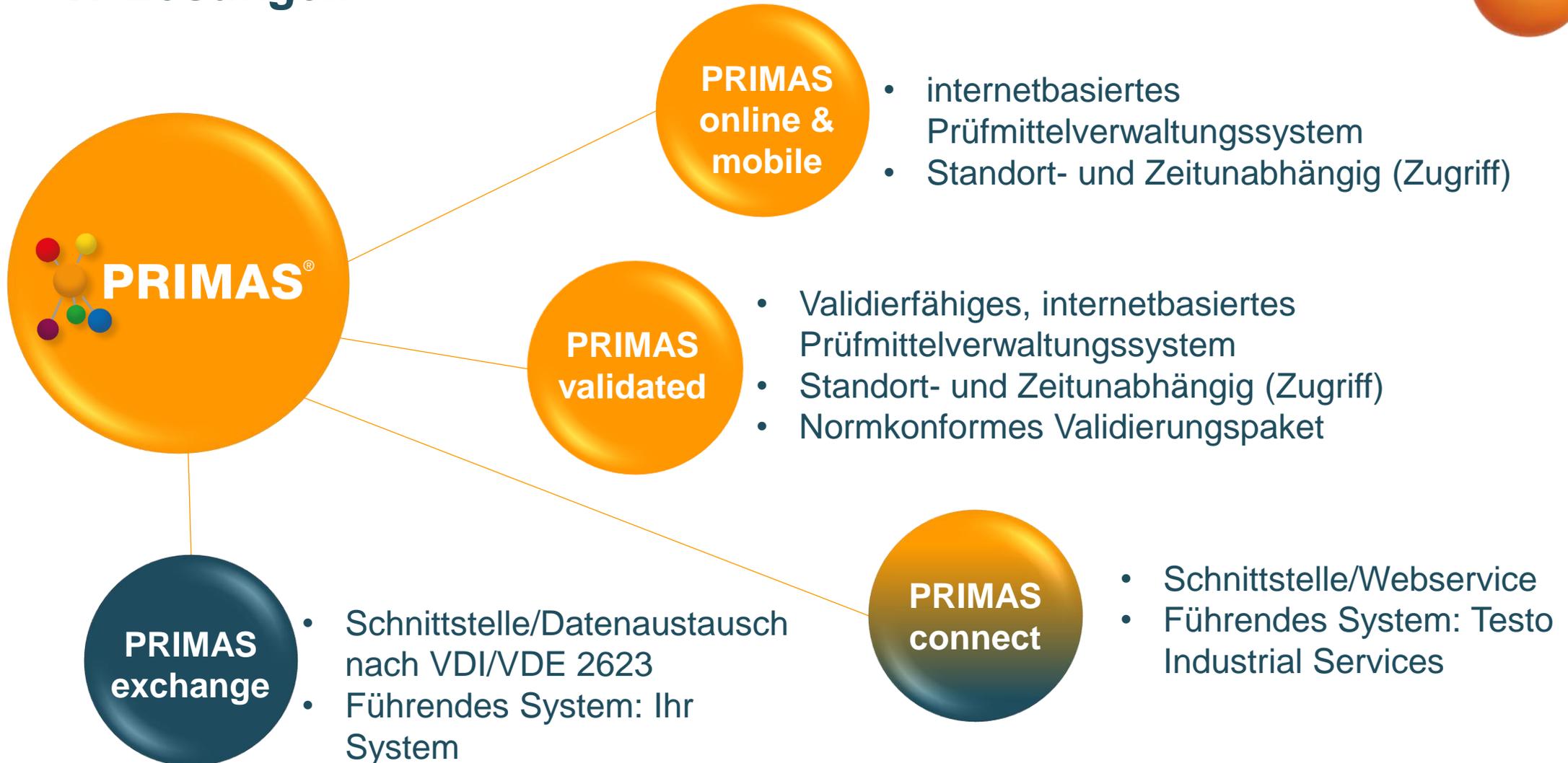
## Kalibrierzyklus

Diese Grafik beinhaltet die Kalibrierintervalle Ihrer Prüfmittel, Normale und Messstellen, die aktuell ein Rekalibrierdatum besitzen: 45 Einträge = 100 %

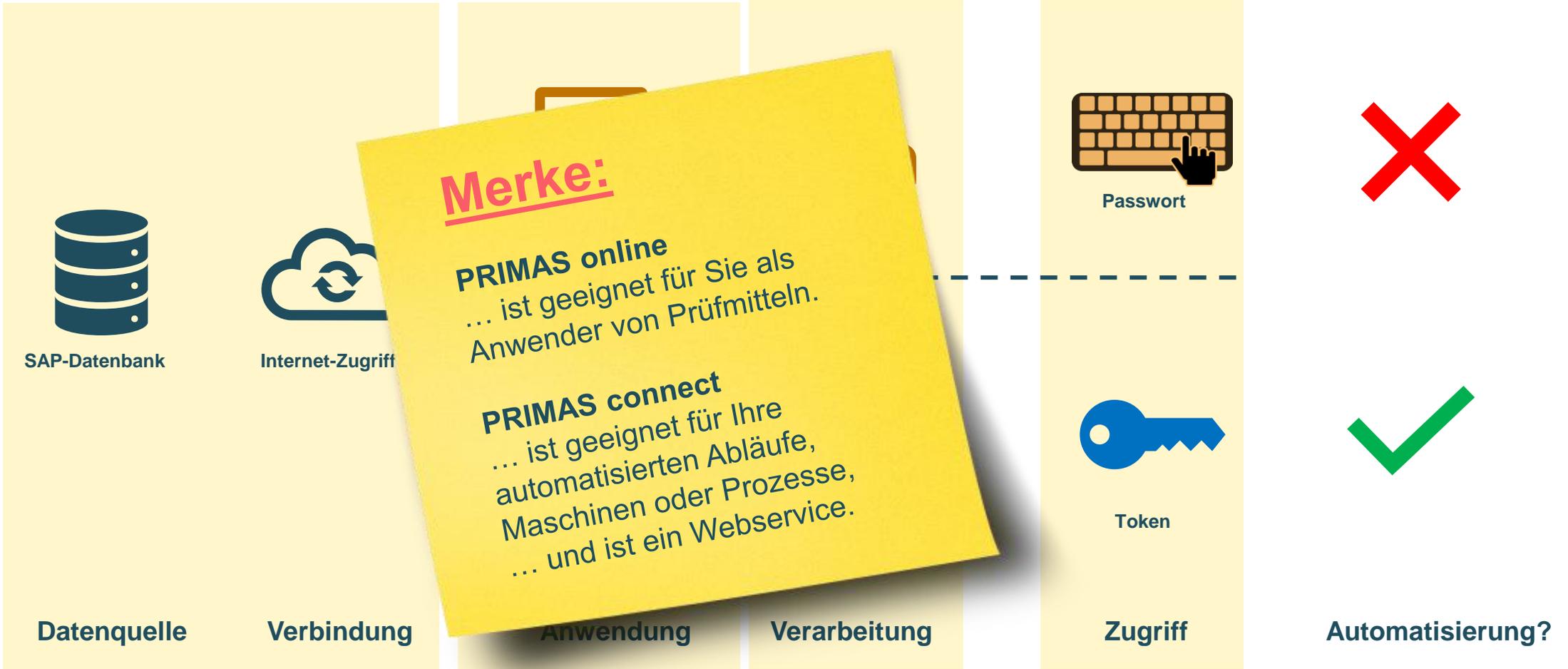
Diese teilen sich folgendermaßen auf:



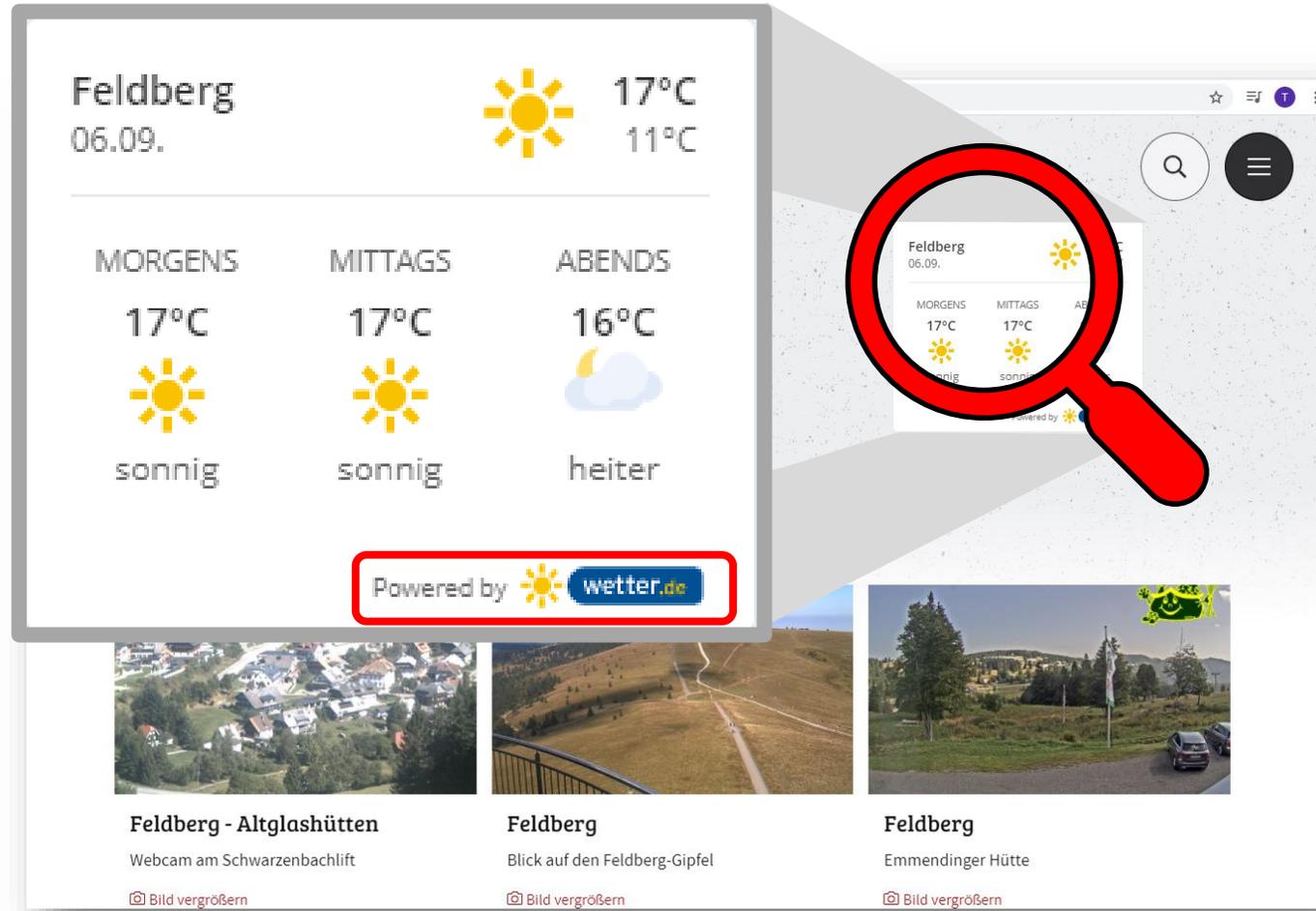
# IT-Lösungen



# PRIMAS connect ver. PRIMAS online



# Bekannte Beispiele von Webservices



**Feldberg**  
06.09.  17°C  
11°C

MORGENS	MITTAGS	ABENDS
17°C	17°C	16°C
		
sonnig	sonnig	heiter

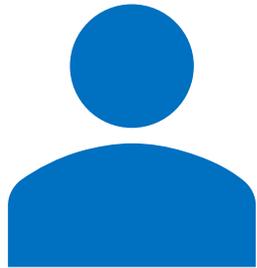
Powered by 

**Feldberg - Altglashütten**  
Webcam am Schwarzenbachlift  
[Bild vergrößern](#)

**Feldberg**  
Blick auf den Feldberg-Gipfel  
[Bild vergrößern](#)

**Feldberg**  
Emmendinger Hütte  
[Bild vergrößern](#)

# Grundsätzliches zu Webservices



**Sie,**  
als Planer Ihres  
Urlaubs im  
Schwarzwald

**Benutzer**

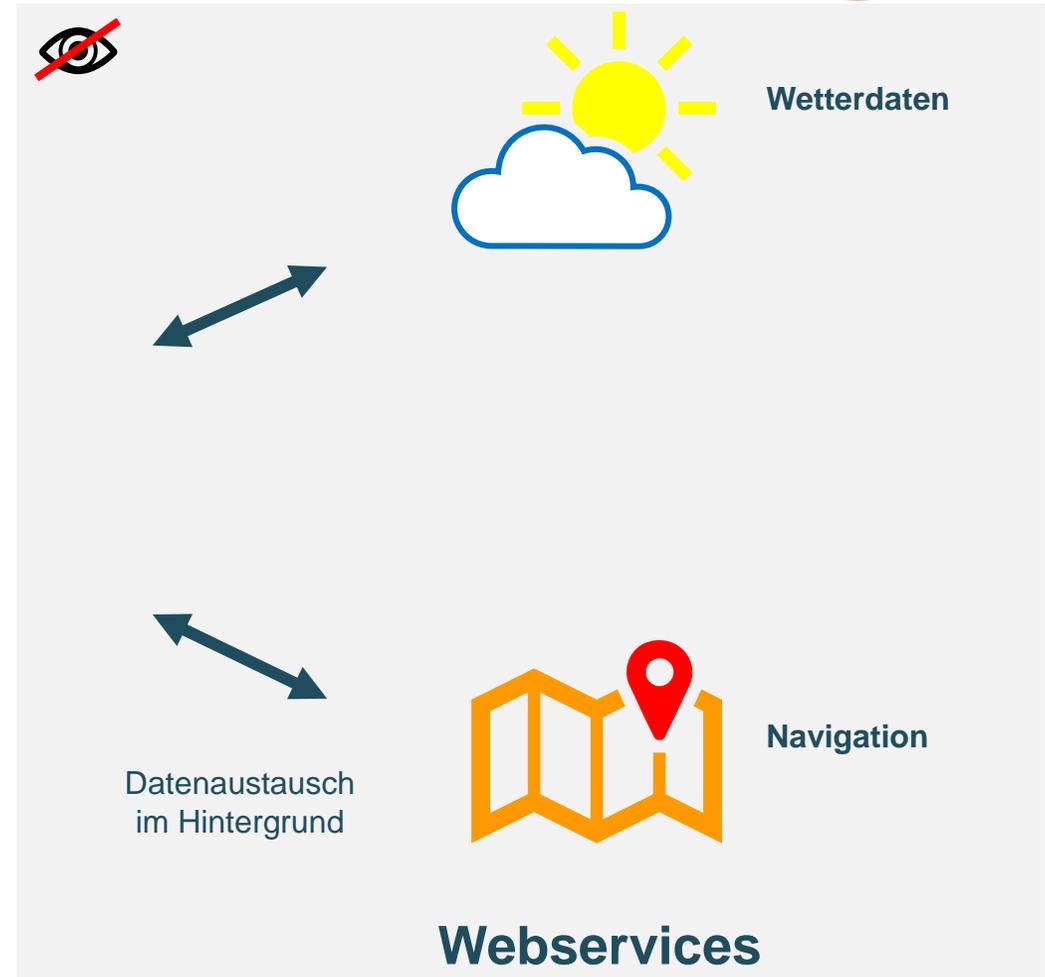


Interaktion zwischen  
Benutzer und  
Website



Internetseite  
[www.hochschwarzwald.de](http://www.hochschwarzwald.de)

**Webanwendung**



# Funktionsweise und Auszug aus Ausrufergebnis



- ▶ Ein ConneC-Aufruf besteht aus
  - ... Aufruf Webservice
  - ... Service (Funktion)
  - ... eindeutigem Token (Identifikationsschlüssel)
  - ... abgefragten Parametern
- Beispiel: Equipment-Stammdaten des Equipments mit der Equipmentnummer 1130483

<https://www.primasconnect.com/equipment?TOKEN=bf3ceadd419e9aa0ed6d7b78a4815eea91e40960&EQUNR=11130483>

Informationen werden nur geliefert wenn die Kundennummer, welche dem Token zugewiesen ist mit den abgefragten Informationen passend sind.

→ Keine Abfrage von fremden Equipments möglich.

```

▼<ZTIS_EQUIPMENTS xmlns:saxon="http://saxon.sf.net/" xmlns:sp-i18n="/sp/translation/"
  ▼<item>
    <EQUNR>11130483</EQUNR>
    <SHTXT>Einstellring 33 mm</SHTXT>
    <SPRAS>D</SPRAS>
    <DATAB>2011-03-29</DATAB>
    <DATBI>9999-12-31</DATBI>
    <ESTAT>E0002</ESTAT>
    <TXT04>C</TXT04>
    <TXT30>Aktiv</TXT30>
    <EQART>1202</EQART>
    <EARTX>dimensionelles PM</EARTX>
    <BRGEW>0.000</BRGEW>
    <GEWEI/>
    <GROES>33,002 C</GROES>
    <INVNR>---</INVNR>
    <INBDT>0000-00-00</INBDT>
    <ANSWT>0.00</ANSWT>
    <WAERS>EUR</WAERS>
    <ANSDT>0000-00-00</ANSDT>
    <MAPAR>Din 2250</MAPAR>
    <SERGE>HQ4770</SERGE>
    <BAUJ/>
    <BAUM/>
    <ZZ_PARNR_H>000000000</ZZ_PARNR_H>
    <ZZ_NAME_H/>
    <MSGRP>Längenlabor</MSGRP>
    <EQFNR>KIRCHZARTEN</EQFNR>
    <TPLNR>TIS-1200</TPLNR>
    <HEQUI/>
    <TIDNR>0815bg</TIDNR>
    <MATNR>0568 2700</MATNR>
    <SERNR>00000000000009356</SERNR>
    <ZZ_KOSTL_ID/>
    <ZZ_KOSTL_DEBI/>
    <ZZ_PARNR_L>000000000</ZZ_PARNR_L>
    <ZZ_NAME_L/>
    <ZZ_CALDIENST>000000001</ZZ_CALDIENST>
    <ZZ_CALDIENST_BEZ>Testo Industrial Services</ZZ_CALDIENST_BEZ>
    <ZZNAME1>Testo Industrial Services GmbH</ZZNAME1>
    <ZZNAME2/>
    <ZZ_POST_CODE1>79199</ZZ_POST_CODE1>
    <ZZCITY>Kirchzarten</ZZCITY>
    <ZZCOUNTRY>DE</ZZCOUNTRY>
    <ZZLANGU>D</ZZLANGU>
    <ZZ_EQART2/>
    <ZZ_EQART_BEZ/>
    <ZZ_EQPMA>P</ZZ_EQPMA>
    <ZZ_PMBEZ>Misst qualitätsrelevante Merkmale, kalibrierpflichtig</ZZ_PMBEZ>
  
```

# PRIMAS connect – unsere Services



# Anwendungsbeispiel I – Service: Zertifikat



## Annahme:

Sie benötigen das Zertifikat **jetzt gleich!**



## Lösung:

QR-Code mit Link zu PRIMAS connect.

# Anwendungsbeispiel I – Service: Zertifikat

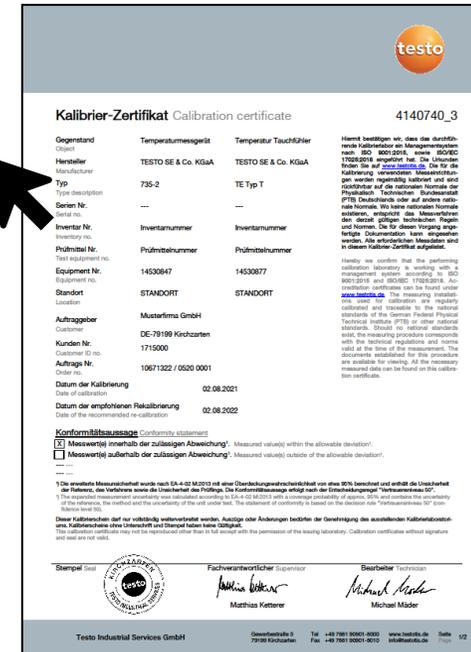


# Anwendungsbeispiel II – Service: Zertifikat



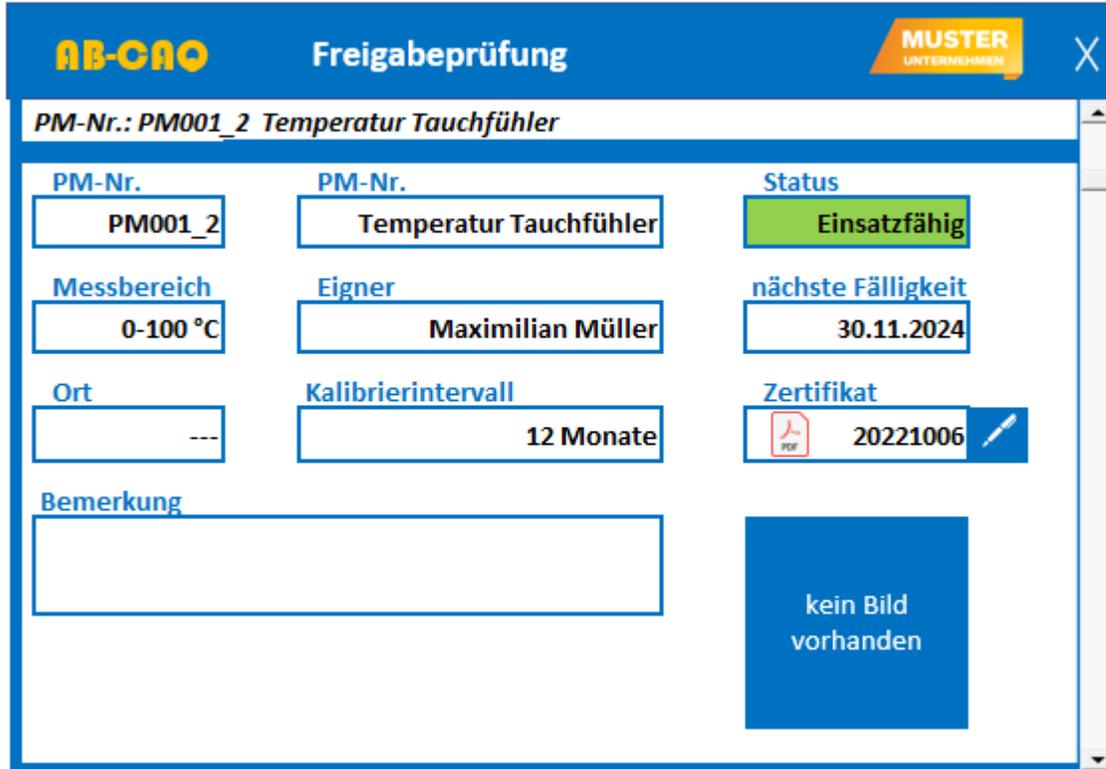
AB-CAD		Freigabeprüfung		MUSTER UNTERNEHMEN	X
EQ-Nr.	PM-Nr.	Prüfmittel	Zertifikat	Check	
14530847	PM001_1	-		<input checked="" type="checkbox"/>	
14530877	PM001_2	Temperatur Tauchfühler		<input checked="" type="checkbox"/>	
14537921	PM351	Bügelmessschraube		<input type="checkbox"/>	
14537925	PM437	Messuhr		<input type="checkbox"/>	
14537929	PM229	Messschieber		<input type="checkbox"/>	
14538110	PM280.P	Drucksensor		<input type="checkbox"/>	
14543580	PM2709	Temperaturmessgerät		<input type="checkbox"/>	

**Annahme:**  
Freigabe von Zertifikaten



direkter Verbindung zu

# Anwendungsbeispiel III – Service: Prüfmittelstammdaten und Prüfmittel ändern



The screenshot shows a software window titled 'AB-GAO Freigabepfung' with a 'MUSTER UNTERNEHMEN' logo. The main content area displays the following data for 'PM-Nr.: PM001\_2 Temperatur Tauchfühler':

PM-Nr.	PM-Nr.	Status
PM001_2	Temperatur Tauchfühler	Einsatzfähig
Messbereich	Eigner	nächste Fälligkeit
0-100 °C	Maximilian Müller	30.11.2024
Ort	Kalibrierintervall	Zertifikat
---	12 Monate	 20221006 
Bemerkung	kein Bild vorhanden	



## Annahme:

Arbeiten mit eigenem System an einem Standort und anderer Standort mit PRIMAS online.



## Problem:

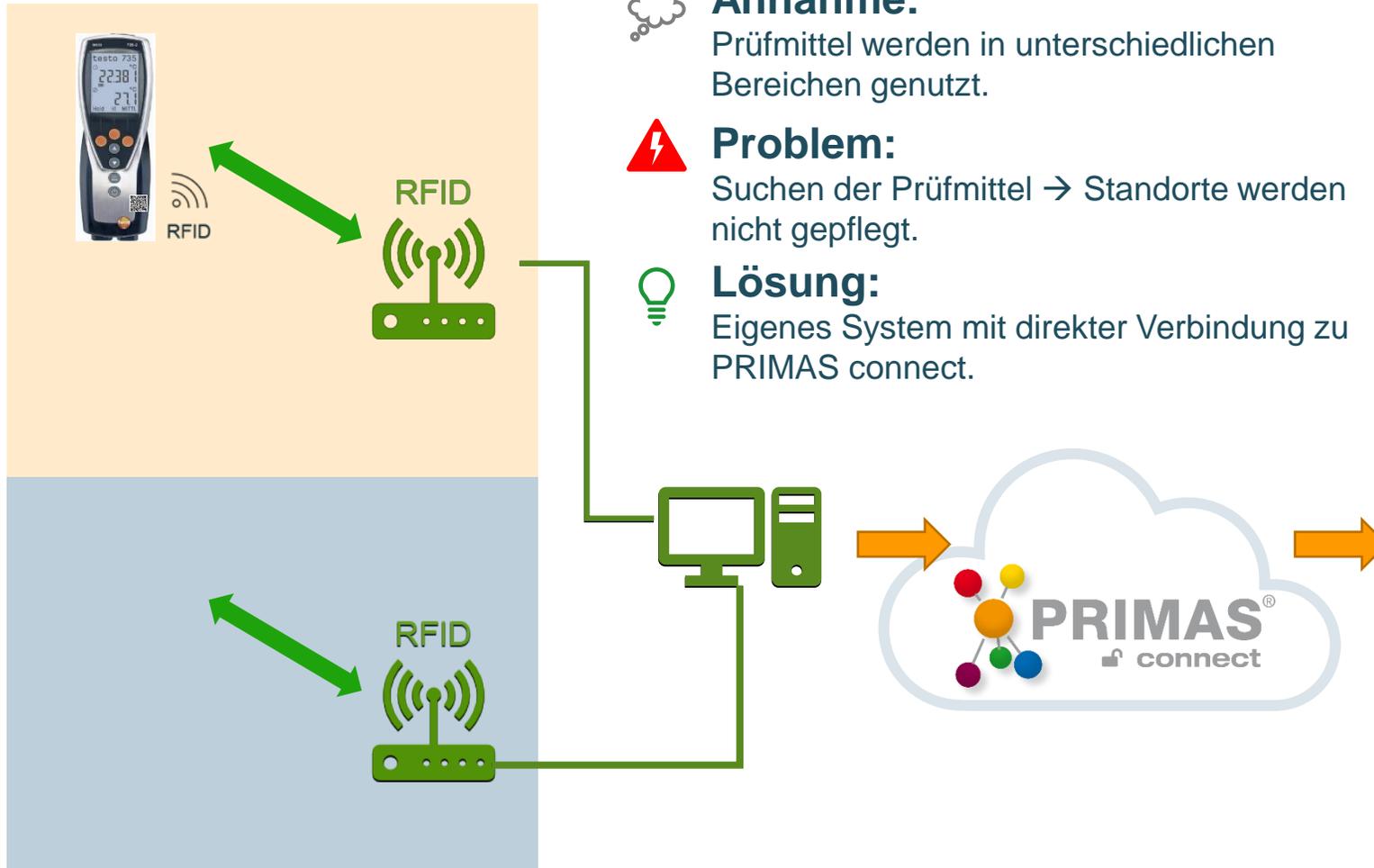
Doppelte pflege



## Lösung:

Eigenes System mit direkter Verbindung zu PRIMAS connect.

# Anwendungsbeispiel IV – Service: Prüfmittel ändern



**Annahme:**

Prüfmittel werden in unterschiedlichen Bereichen genutzt.



**Problem:**

Suchen der Prüfmittel → Standorte werden nicht gepflegt.



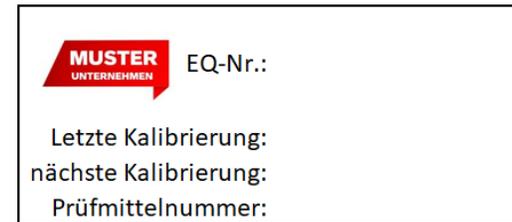
**Lösung:**

Eigenes System mit direkter Verbindung zu PRIMAS connect.



# Weitere Anwendungsbeispiele

- ▶ Eigene Etiketten erstellen und drucken
- ▶ Überprüfung der Gültigkeit beim Auslagern von Prüfmitteln (bspw. automatischer Werkzeugschrank)
- ▶ Individuelle Auswertungen/Dashboards
- ▶ Bei Anlieferungen scannen, wohin das Prüfmittel eingeordnet werden muss (Kanban).
- ▶ ...



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**Fragen? Wir sind gerne für Sie da!**



**Gehen Sie gerne auf Ihren persönlichen Außendienst zu.**

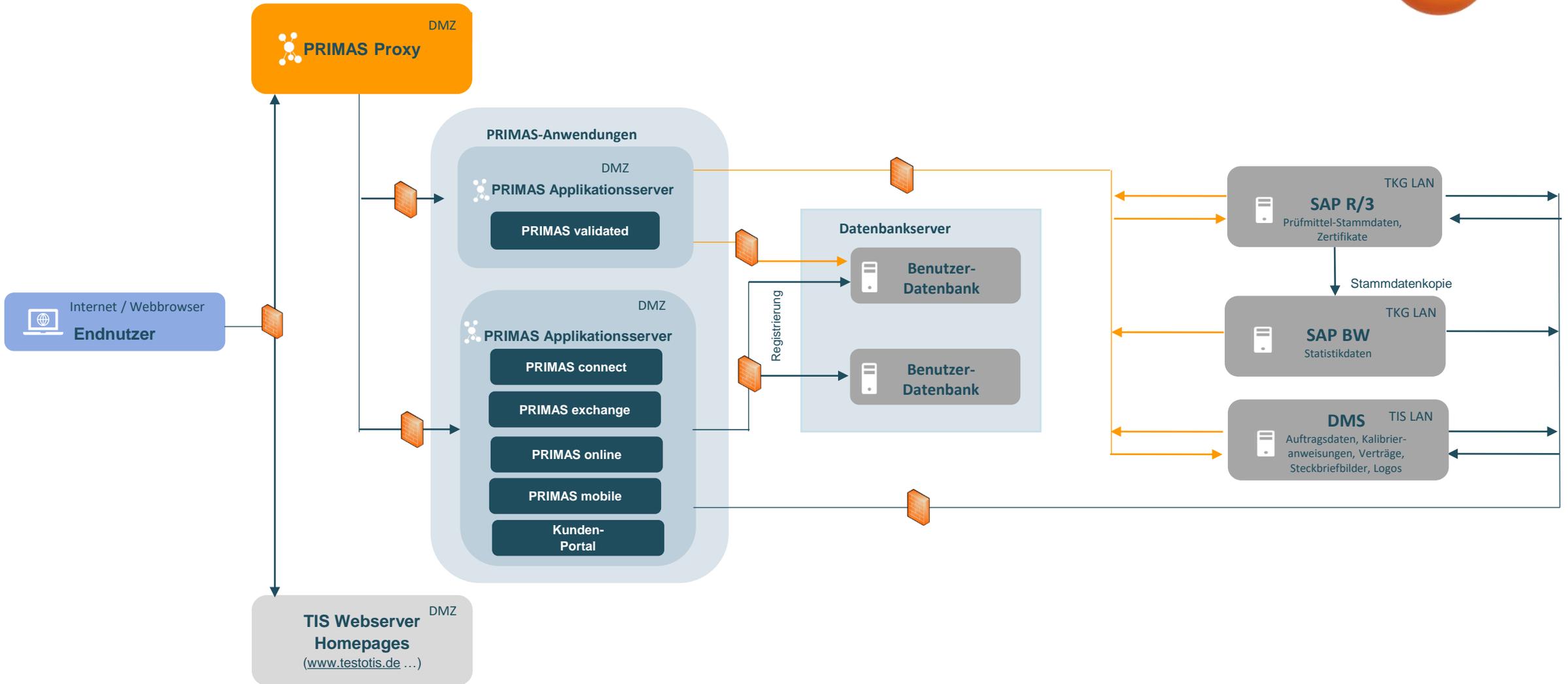
**PRIMAS-Team**

- ▶ PRIMAS Hotline: [+49 7661 90901-8400](tel:+497661909018400)
- ▶ Per Mail: [primasonline@testotis.de](mailto:primasonline@testotis.de)
  
- ▶ Damaris Bergmann  
+49 7661 90901-8220  
[Dbergmann@testotis.de](mailto:Dbergmann@testotis.de)

# Anhang



# PRIMAS Infrastruktur – was steckt dahinter?



# Rückführbarkeit der Kalibrierungen – Referenzzertifikate einfach downloaden



PRIMAS online Musterunternehmen GmbH

Steckbrief

4140740\_3

Temperaturmessgerät  
 Typ: 735-2  
 Hersteller: TESTO  
 EQ: 14530847  
 PM-Nr.: PM001\_1  
 Inv.-Nr.: Zur Trendanalyse  
 Sr-Nr.:  
 Zyklus: 12 MON  
 Fälligkeit: 01.06.2023  
 Zuordnung: Richter,Thomas [1985301]

Vorgänge (5)

Kalibrierung (3)

Reparatur (0) Justage (0)  
 Verleih (2) Allgemeiner Vorgang (0)

Anhänge

Datenblätter (0) Bilddateien (0)  
 Technische Dokumentation (0)

Kalibrierung

Suche

Datum	Referenznummer	Vorgang	Zertifikatsnummer	Anhang
02.08.2021	10671322	Kalibrierung	4140740_3	
02.08.2020	10671322	Kalibrierung	4140740_2	
02.08.2019	10671322	Kalibrierung	4140740_1	

**Kalibrier-Zertifikat** Calibration certificate 4140740\_3

**Messeinrichtungen** Measuring equipment

Ref.	Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikat-Nr. Certificate-no.	Eq.-Nr. Eq.-no.
a	testo 781 mit Fühler testo 781 with probe	15070-01-01 2021-03	2022-03	T156751	10211690
b	testo 781 mit Fühler testo 781 with probe	15070-01-01 2021-04	2022-04	T160434	10167546
c	testo 781 mit Fühler testo 781 with probe	15070-01-01 2020-12	2021-12	T152021	10211686

**Zertifikatsdownload**

In diesem Bereich haben Sie die Möglichkeit Kalibrierzertifikate zu suchen. Nach Eingabe der Zertifikatsnummer und der Testo Industrial Services Equipmentnummer wird das entsprechende Zertifikat auf Ihren PC geladen.

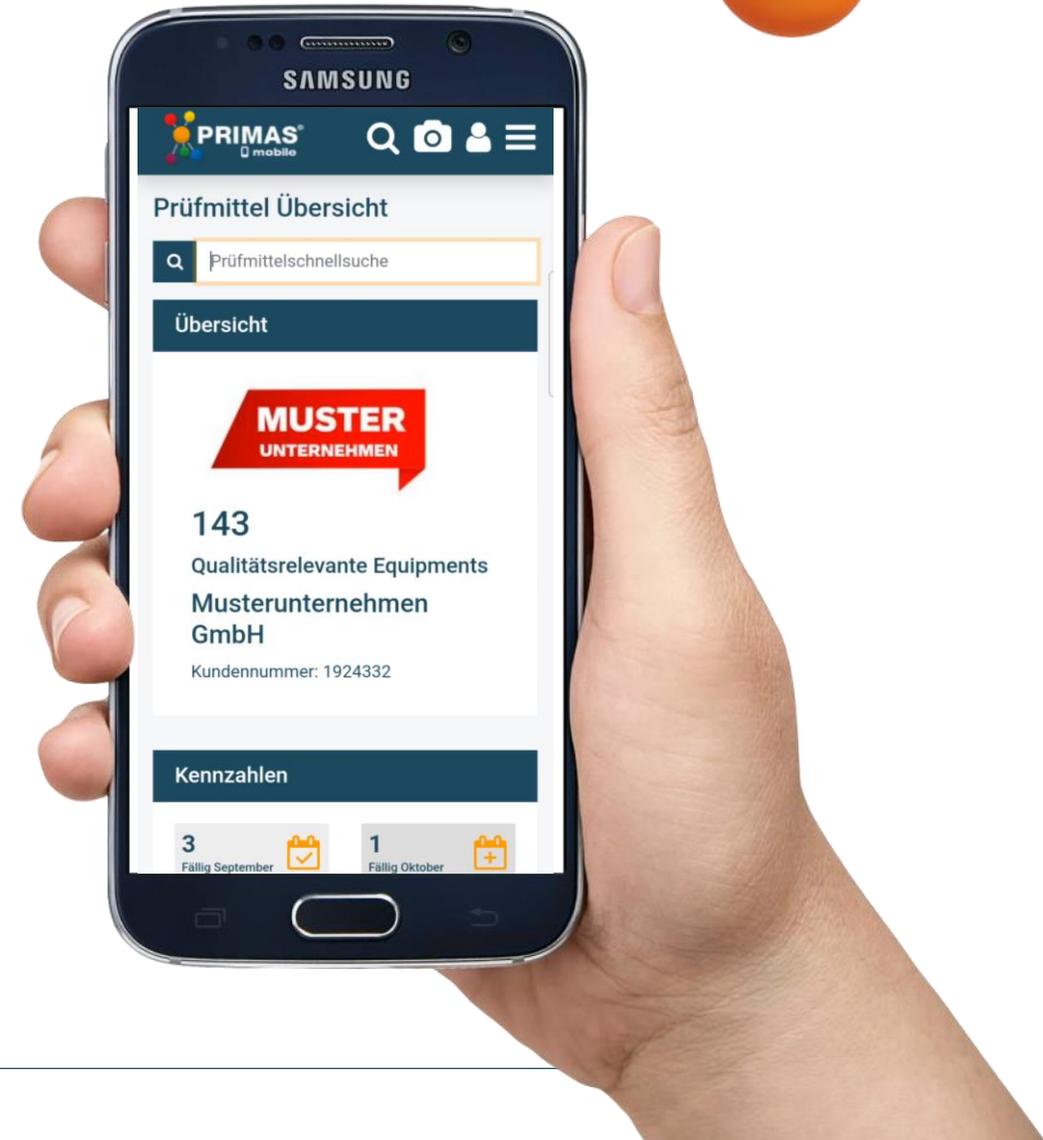
Zertifikatsnummer:\*

Equipmentnummer:\*

**Kalibrierzertifikat downloaden**

PRÜFMITTELMANAGEMENT MIT PRIMAS

# PRIMAS mobile – Web App (keine Installation)



# Konzept – Risikobasierte Validierung



Erstvalidierung PRIMAS validated

## Systemische Validierung

### Durchführung durch Testo Industrial Services

Testungen der systemischen Funktionen:

- Stammdatenmanagement
- Audit Trail
- Zertifikatshistorie
- etc.

Dokumentation zusammengefasst im Validierungsbericht.

## Anwenderspezifische Validierung

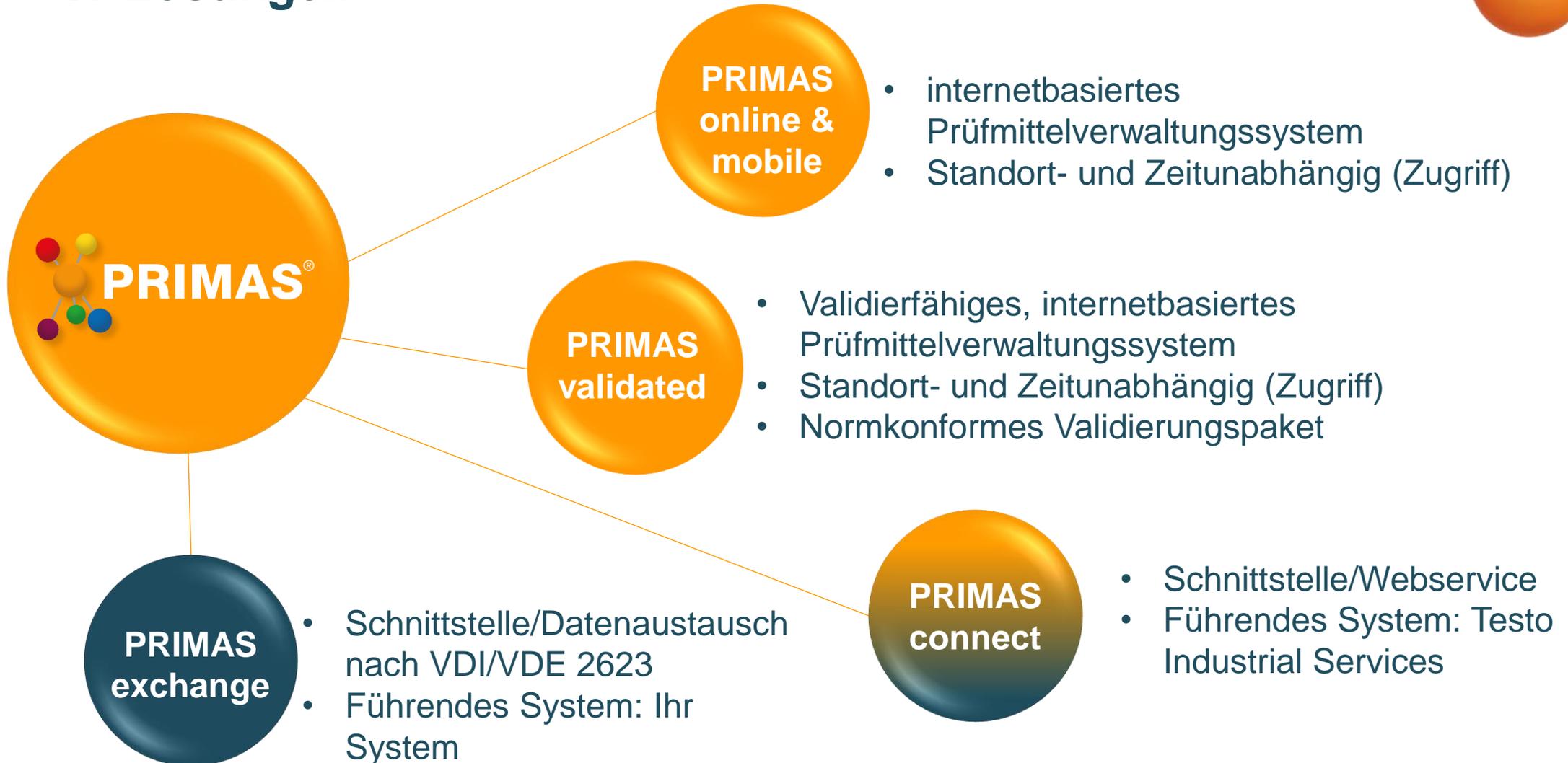
### Durchführung durch den Anwender

Testungen der kundenindividuellen Konfigurationen/Prozesse:

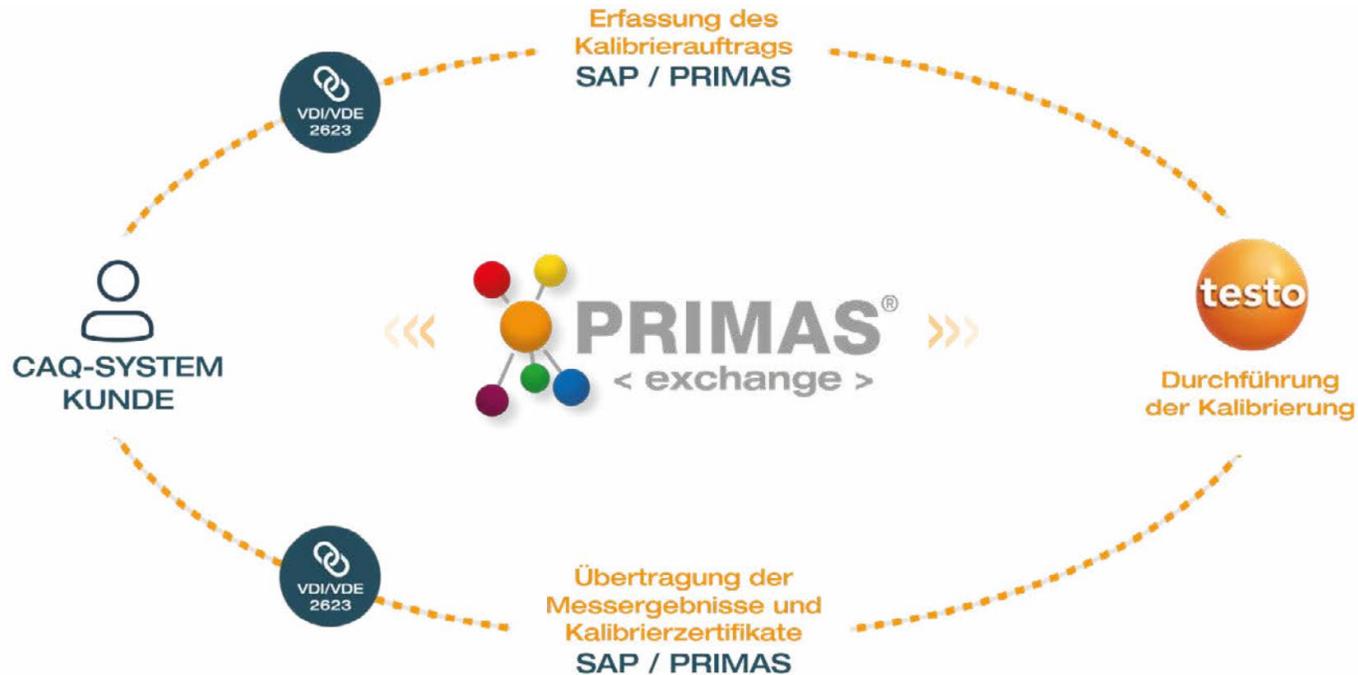
- Berechtigungskonzept
- Eskalationsszenario
- Organisationsstruktur
- etc.

Anwenderspezifische Validierungsdokumentation.

# IT-Lösungen



# Funktionsweise PRIMAS exchange



- ▶ **Ihr System ist führend**
- ▶ Identifikation erfolgt über eine eindeutige Prüfmittelnummer
- ▶ Abgleich via VDI2623: Übernahme Ihrer Daten in unser System → Auftrag → Zertifikat
- ▶ Austausch der Messrohdaten + Zertifikate
- ▶ Manueller Pflegeaufwand (beidseitig) entfällt und Fehler werden reduziert (Qualität steigern + Zeitfaktor verbessern)
- ▶ Möglichkeit zur Weiterverarbeitung einzelner Messwerte