

Technische Anforderungen an Messgeräte

Christian Mengersen

Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

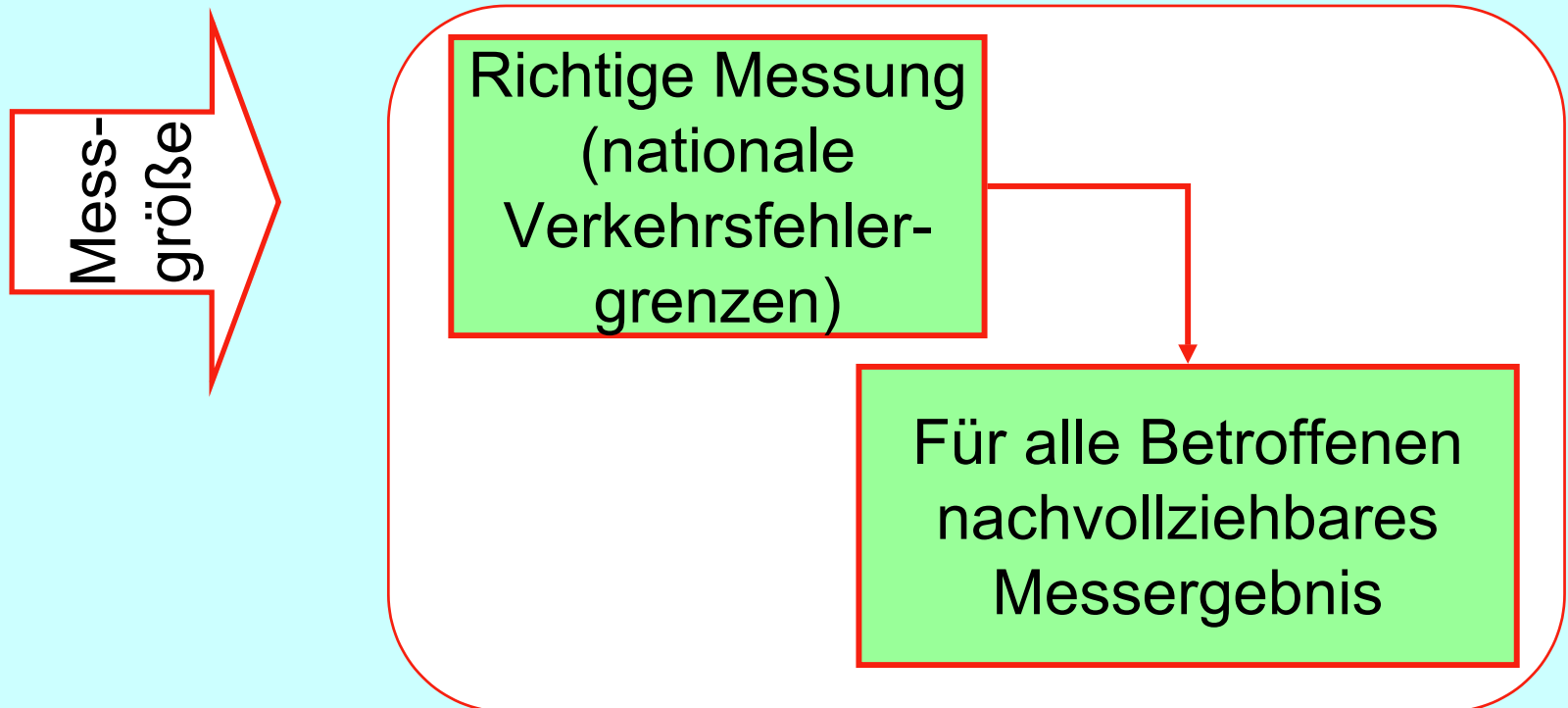
Referat Q.31 „Gesetzliches Messwesen“

„Ein Messgerät muss ein hohes Niveau an Messsicherheit gewährleisten, damit die Betroffenen den Messergebnissen vertrauen können; Entwurf und Herstellung müssen hinsichtlich der Messtechnik und der Sicherheit der Messdaten ein hohes Qualitätsniveau aufweisen.“

„Die aufgrund der Anforderungen gewählten Lösungen müssen der beabsichtigten Verwendung des Geräts und jeder vorhersehbaren unsachgemäßen Verwendung Rechnung tragen.“

Eichgesetz:

- Schutz des Verbrauchers, lauterer Handelsverkehr
- Messsicherheit im Bereich öffentlichen Interesses
- Vertrauen in amtliche Messungen



- **Messgerät / Messsystem**
(Artikel 1, 3, 4)

- **Grundlegende Anforderungen**
(Artikel 6, 10 und MID-Anhang I)

- **Messgerätespezifische Anforderungen**
(Anhänge MI-001 bis MI-010)

- **Technisches Niveau / Stand der Technik**
Normen, normative Dokumente, Innovation
(Artikel 10, 13, Konformitätsbewertungsmodule)

MID-Messgeräte für folgende Messgrößen:

Fahrpreis

KFZ-Abgas

Längen

Elektrizität

Volumen
Brenngas

Gewicht

Wärme

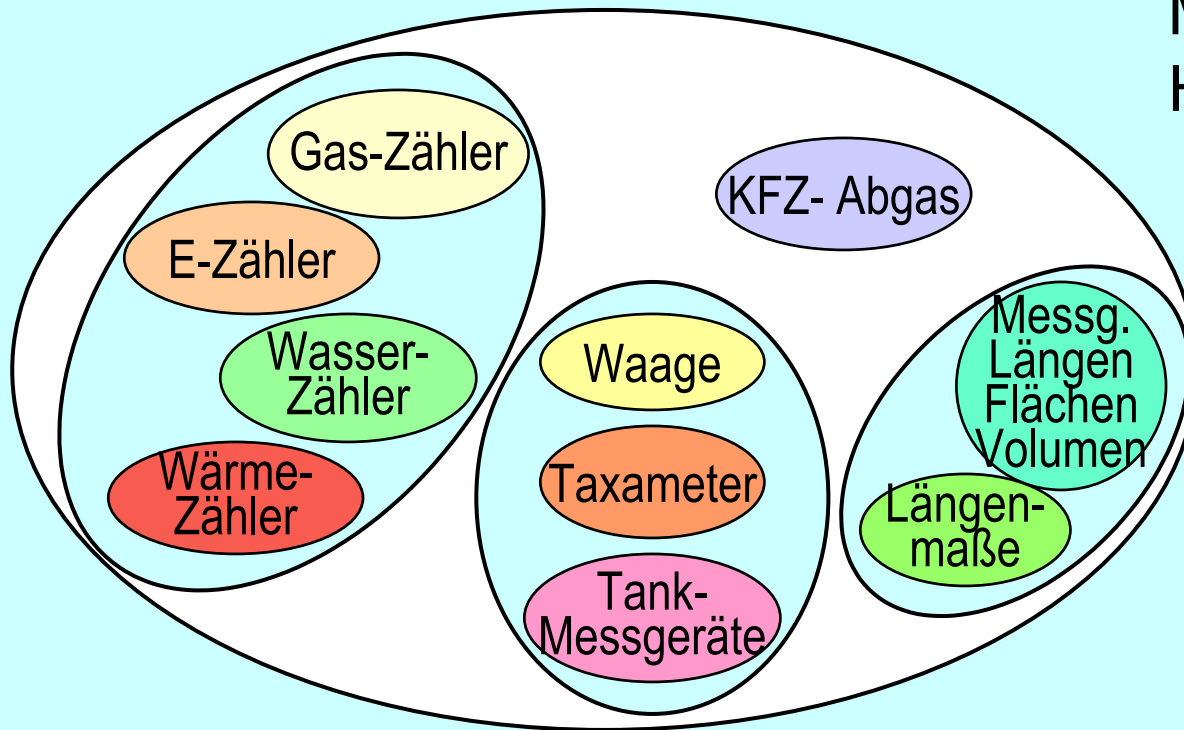
Volumen
flüssig

Volumen
Wasser

Flächen
Volumen

Klimat./elektr./mechan./chem. Umgebung

Manipulationsgefahr
Hard- und Software

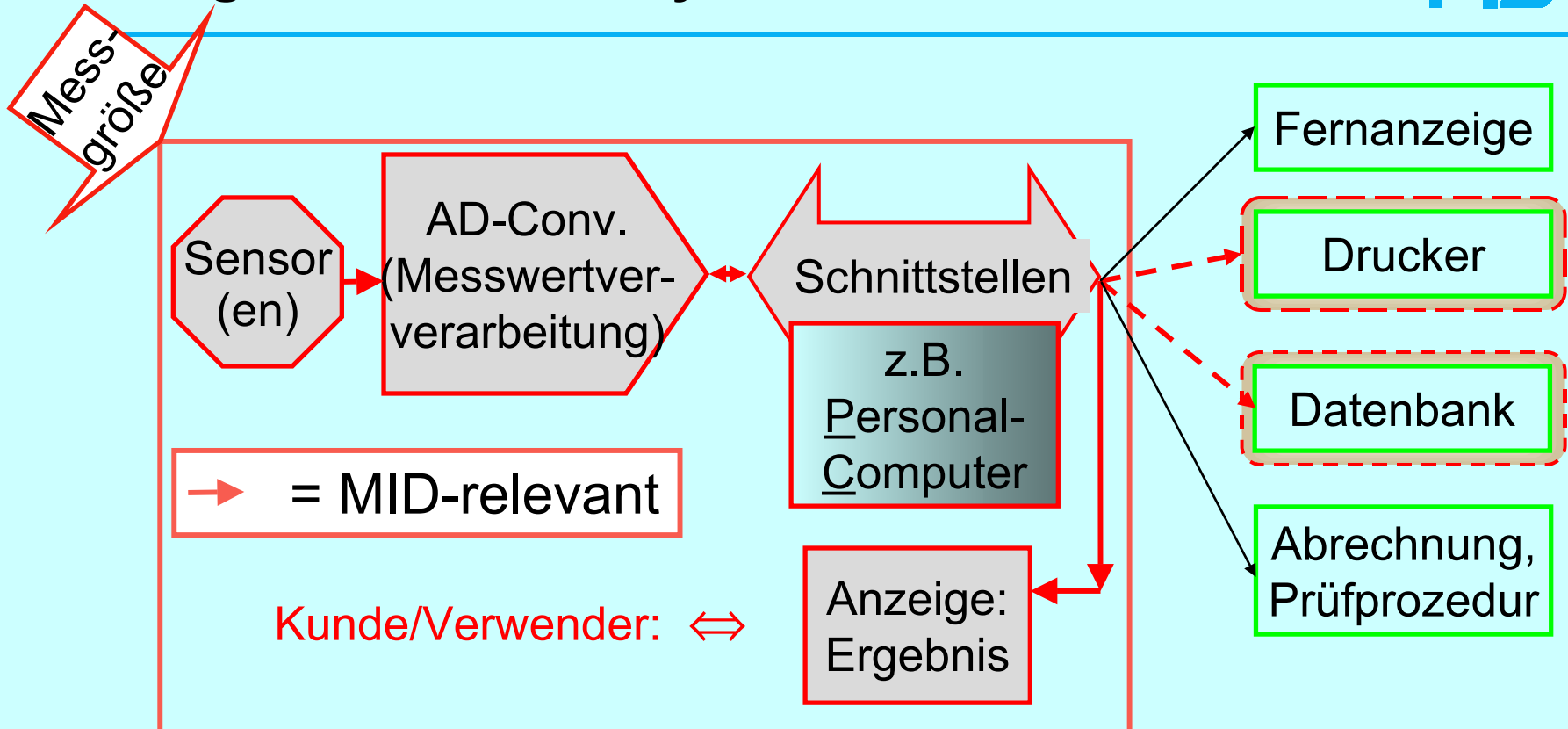


Bereitstellung des
Messergebnisses
für die Betroffenen

Anwendung durch Laien

Messbeständigkeit/Prüfbarkeit

Messgerät oder Messsystem?

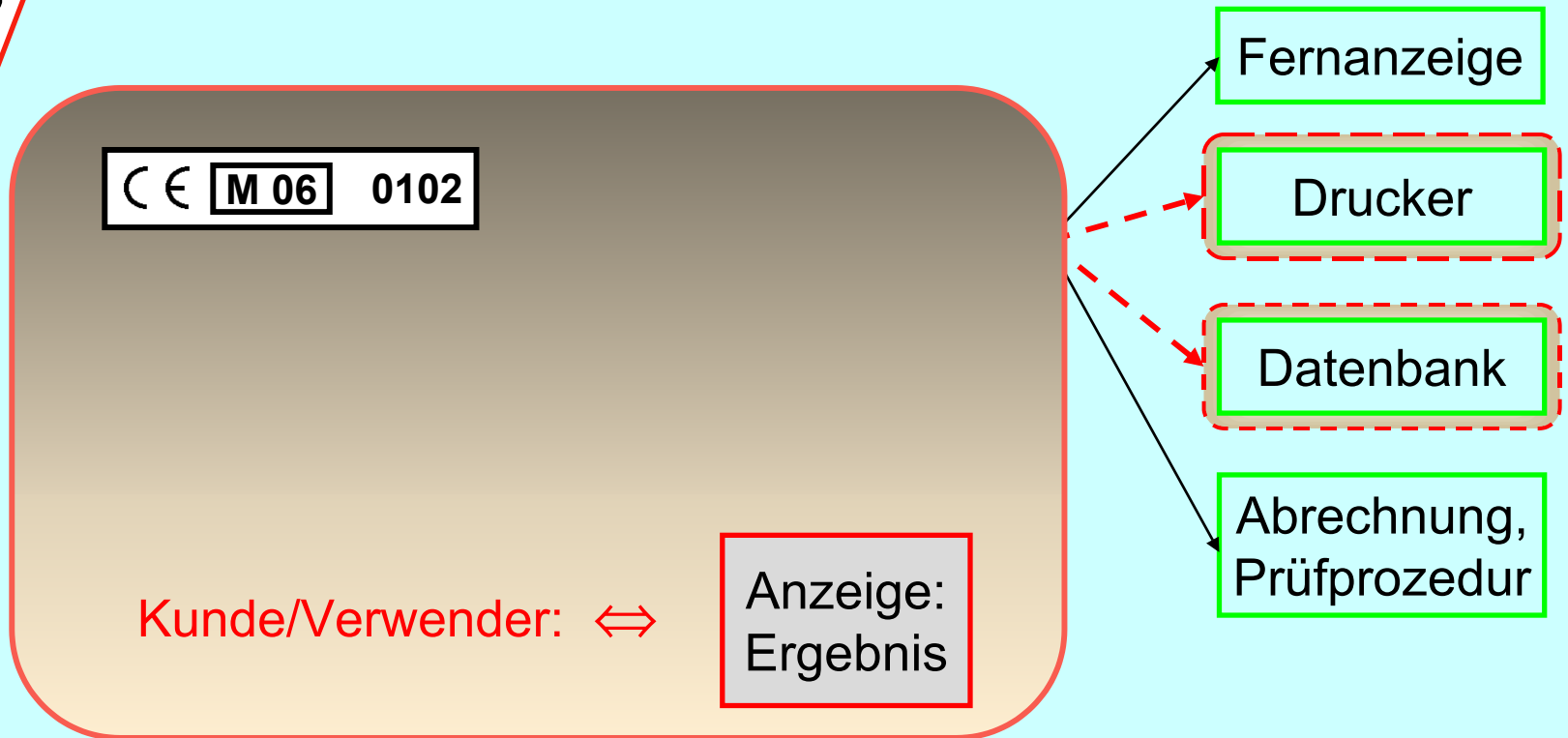


Wägezelle
 Mikrofon
 4-Gas-Messbank
 Zähler
 Impulsgeber, Uhr

Waage
Schallpegelmesser
Abgasmessgerät
Elektr.-/Volumenzähler
Taxameter

Gewicht
 Dezibel
 Konzentration
 kWh, m³
 Preis

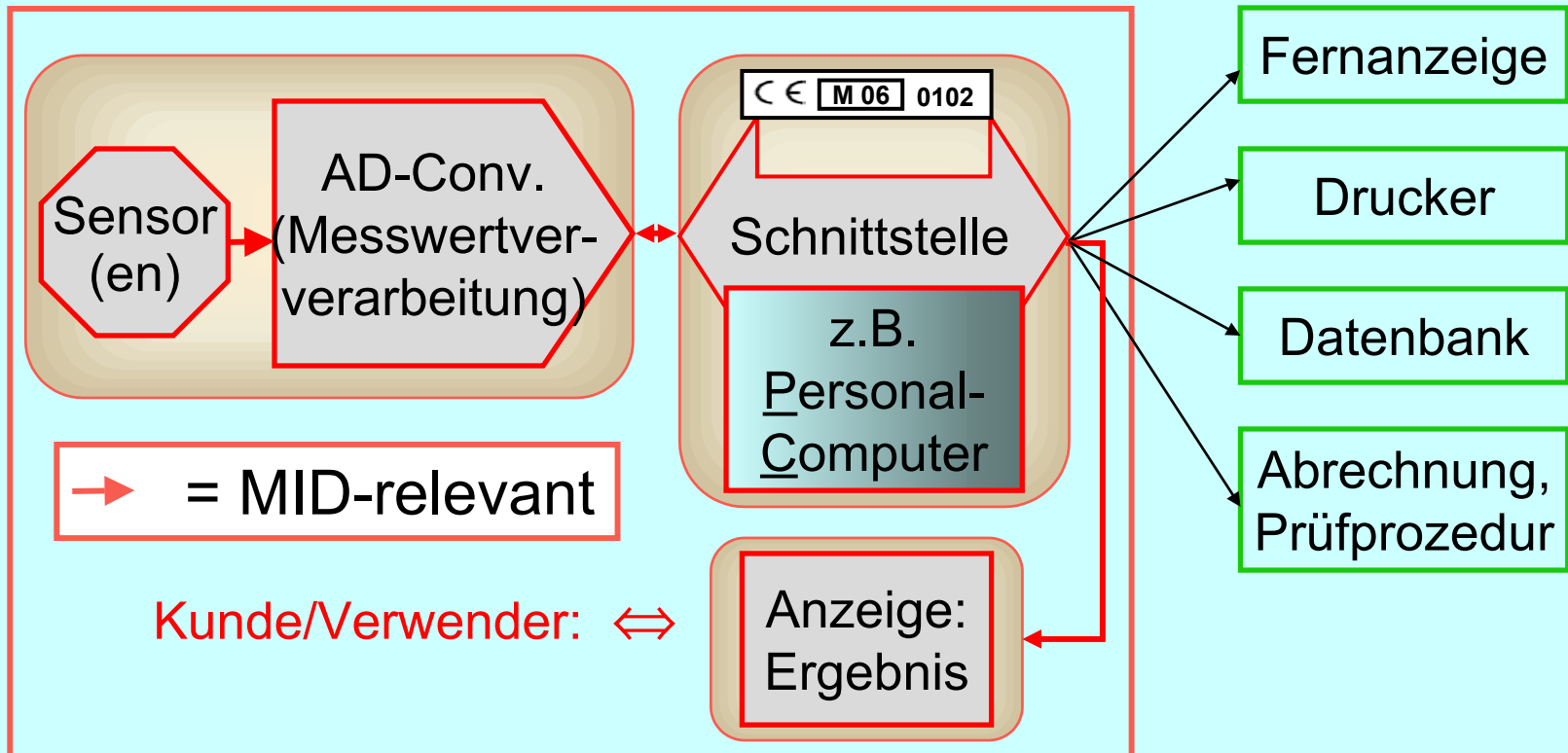
Messgröße



Messsystem, bestehend aus Baueinheiten

Getrennte Anzeige für den Kunden:

Messgröße

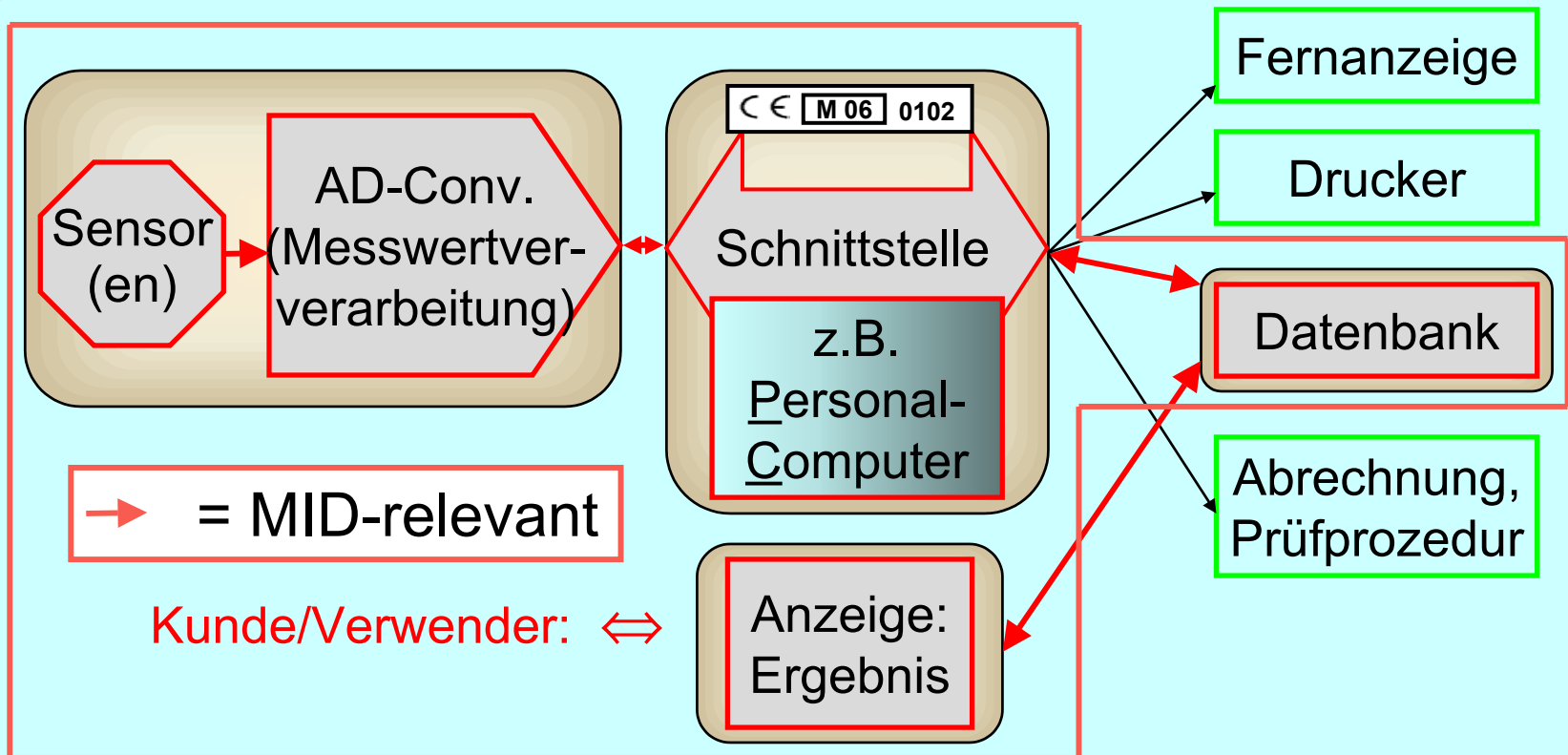


Nur eine Konformitätskennzeichnung auf dem Hauptgerät

Messsystem, bestehend aus Baueinheiten

Z.B. Anzeige von Werten aus einer Datenbank:

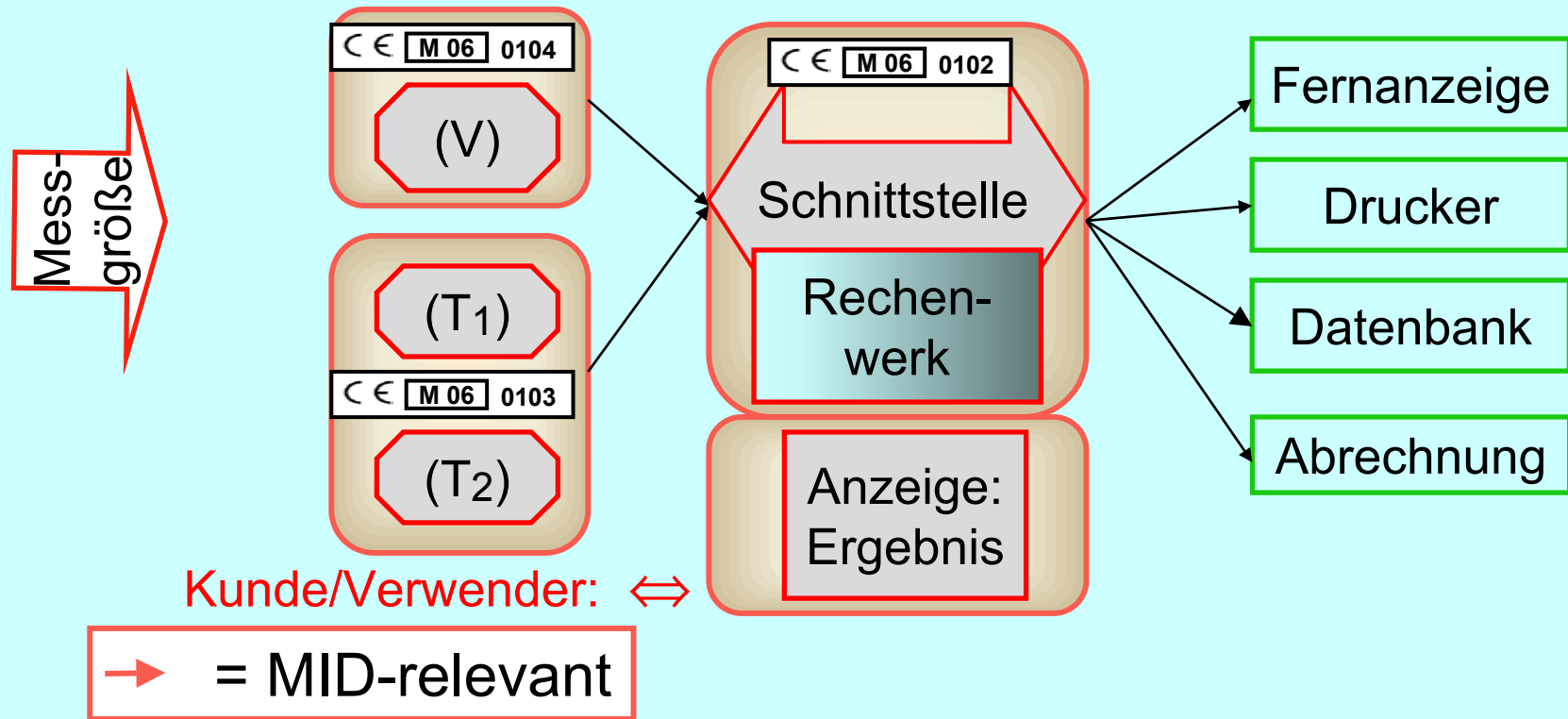
Messgröße



Nur eine Konformitätskennzeichnung auf dem Hauptgerät

Messsystem, bestehend aus MID-Teilgeräten

Wärmezähler (oder Gas-Zähler + Mengenumwerter)



3 Teilgeräte mit jeweils eigenem Konformitätszertifikat:
→ Durchflusssensor, → Temperaturfühler, → Rechenwerk

Allgemein: Sichtanzeige o. dauerhafter Papierausdruck, eindeutig, keine Verwechslung mit anderen Anzeigen.

Direktverkauf: Messergebnis für beiden Parteien sichtbar. Belegzettel von nicht geprüften Peripheriegeräten müssen ggf. entsprechenden einschränkenden Hinweis tragen.

Versorgungsleistungen: Für den Verbraucher ohne zusätzliche Hilfsmittel zugängliche Sichtanzeige. Der Anzeigewert ist das Messergebnis und Grundlage für den zu entrichtenden Preis. (Auch bei Fernablesung!)

Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss eines Geschäftsvorgang: Dauerhafter Nachweis aller Angaben. Dauerhafte Aufzeichnung wenn nichtwiederholbare Messung und Messung in Abwesenheit einer Partei.

Vorgaben des Herstellers: Messgerätespezifische Anhänge

Klimatische Umgebungsbedingungen:

- obere-/untere Temperaturgrenze (MID-Liste)
- Feuchtigkeitsbedingungen (mit/ohne Betauung?)
- Einsatzort (offen oder geschlossen)

Mechanische Umgebungsbedingungen:

- Schwingungen / Erschütterungen.

Elektromagnetische Umgebungsbedingungen:

- Wohn-/Gewerbegebäuden/Leichtindustrie
- andere Industriegebäude
- Fahrzeuge

Fehlbedienung:

Die Möglichkeit dazu ist so gering wie möglich zu halten.

Eignung:

Grundlage sind die praktischen Einsatzbedingungen für die beabsichtigte Benutzung.

Die Anwendung darf an den Benutzer keine unangemessen hohen Ansprüche stellen, um richtig zu messen.

Dem Messgerät müssen die zur Verwendung notwendigen Unterlagen beiliegen (z. B. Bedienungsanleitung).

Messtechn. relevante Baueinheiten müssen zu **sichern** sein (\rightarrow Mod B/ Mod H1).

Messtechn. relevante Software ist zu **kennzeichnen** und zu **sichern**. Identifikation der Software auf einfache Weise.

Eingriffe (Hard- und Software) **müssen** über einen angemessenen Zeitraum **nachweisbar** sein (\rightarrow Mod B/ Mod H1).

Ein Messgerät darf Benutzung in **betrügerischer Absicht** **nicht ermöglichen**.

Messtechnisch relevante Software muss **identifizierbar** sein. Sie darf durch zugehörige zusätzliche Software nicht in unzulässiger Weise beeinflusst werden (Software-Trennung).

Die **messtechnischen Merkmale** müssen bei richtiger Anwendung (Bedienungsanleitung) über einen vom Hersteller veranschlagten Zeitraum hinweg **ausreichend stabil** bleiben!

Werkstoffe, aus denen ein Messgerät besteht, **müssen** für die beabsichtigten Einsatzbedingungen **geeignet sein**

Der **Einfluss eines Defekts** auf die Messrichtigkeit soll möglichst **gering oder offensichtlich** sein.

Messvorgänge müssen **kontrolliert** werden können, wenn das Messgerät in Betrieb ist. Ggf. muss das Gerät eine spezielle Ausrüstung oder Software dafür besitzen. Das **Prüfverfahren ist** in der Bedienungsanleitung **zu beschreiben**.

Nennbetriebsbedingungen (Sonderfall: Temperatur)

Fehlergrenzen (Nennbetriebsbedingung ohne Störung)

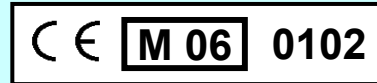
Störgrößen (außerhalb der Nennbetriebsb.) → Grenzwert

Genauigkeitsklassen (Gerätespezifisch: Inbetriebnahme)

Reproduzierbarkeit, Wiederholbarkeit (Gerätespezifisch)

Konformitätsbewertungsverfahren (Gerätespezifisch)

Schnittstellen (Abgrenzung für Konformitätsbewertung)



+ Zeichen oder Name des Herstellers, Messgenauigkeit

+ wenn anwendbar:

→ Messbereiche, Messkapazität

→ Identitätskennzeichnung

→ Nr. der EG-Baumuster/-Entwurfsprüfbescheinigung

→ Messwertliefernde Zusatzeinrichtungen: MID-konform?

→ Informationen: Funktionsweise, Einsatzbedingungen, Wartung, Kompatibilität mit Zusatzgeräten

→ Kopie der Konformitätserklärung

Harmonisierte Europäische Normen:

Europ. Komitee f. Normung: www.CENorm.be

Europ. Komitee f. elektrotechn. Normung: www.CENELEC.org

Europ. Institut für Telekommunikationsnormen: www.ETSI.org

Harmonisierte normative Dokumente:

www.OIML.org

Einheitliche technisch-metrologische Anforderungen in den Mitgliedsstaaten: OIML-Empfehlungen, OIML-Zertifizierungssystem, Mutual Acceptance Arrangement (MAA))

(Harmonisierung durch Veröffentlichung im Amtsblatt der EU)

Der Hersteller ist bei der technische Umsetzung der MID-Anforderungen grundsätzlich frei, benötigt für seine Lösung aber in jedem Fall die Zustimmung der beauftragten Benannten Stelle (Mod B, Mod H1)!

Die Anwendung **harmonisierter europäischer Normen** bzw. **harmonisierter normativer Dokumente** ist die Grundlage der **Vermutung der Konformität** zu den grundlegenden Anforderungen.

Die Konformitätsvermutung gilt nur bei korrekter Anwendung der harmonisierten europäischen Normen / normativen Dokumente!

Europäischen Harmonisierung:

www.WELMEC.org

Einheitliche europäische Interpretation:

→ Software, Schnittstellen, Beständigkeit, Messwertanzeige, Datenaustausch,....

Diskussion der metrologischen Relevanz:

→ neue Messgrößen, Fehlergrenzen,....

Informationsaustausch:

→ technische Anforderungen, Nichtkonformitäten,....

WG 2 - Weighing Instruments

WG 4 - General Aspects of Legal Metrology

WG 5 - Metrological Supervision

WG 7 - Software

WG 8 - Measuring Instruments Directive

WG 10- Measuring Equipment for Liquids other than water

WG 11- Utility Meters

Ad-hoc Group for Information Exchange

PTB-A 50.7

Anforderungen an elektronische und softwaregesteuerte Messgeräte und Zusatzeinrichtungen für Elektrizität, Gas, Wasser und Wärme

PTB-A 50.7-1

Geräteklasse 1: Einfaches Gerät

PTB-A 50.7-2

Geräteklasse 2: Gerät mit Datenübertragung über Kommunikationsnetzwerke

PTB-A 50.7-3

Geräteklasse 3: Gerät mit Software-Trennung

EU - Aktivitäten: Growth Projekte:

www.MID-Software.org:

“Software Requirements Guide” für MID-Geräte

www.MID-Procedures.org:

Test procedures / Test reports for
gasmeters, meters for non-water-liquids, taximeters

www.MID-AWI.org:

Testing Class Y(y) automatic catchweighing instruments

Testing front-end-loaders (Ladeschaufeln)

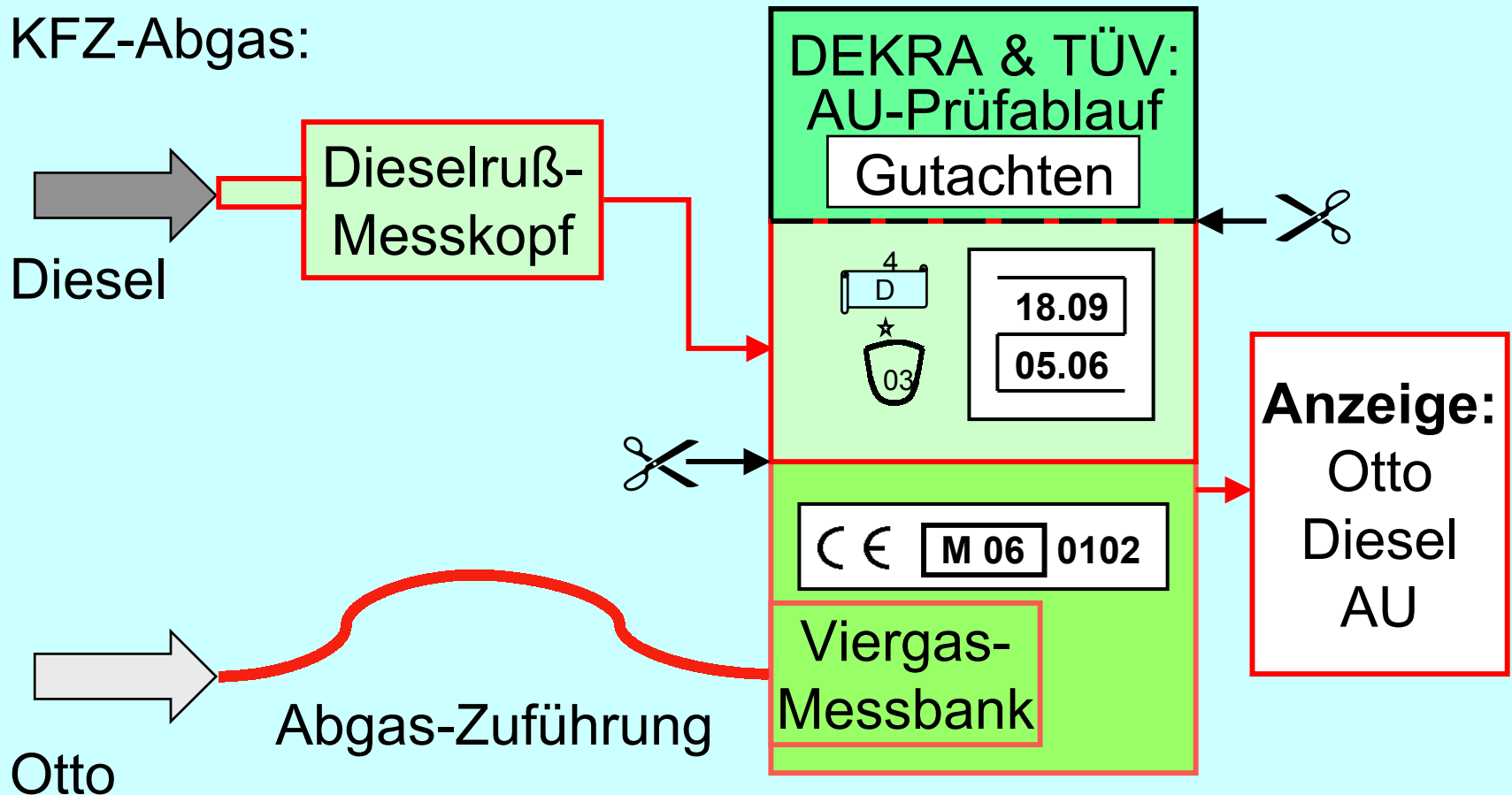
OIML R76 NAWI test results towards AWI type approvals

Implementation of conformity assessment Module H1

Messgerät zur Abgasuntersuchung von KFZ'en

→ Dieselruß- (PTB-18.9) / Viergasmessgerät (MI-010) / aml. AU

KFZ-Abgas:

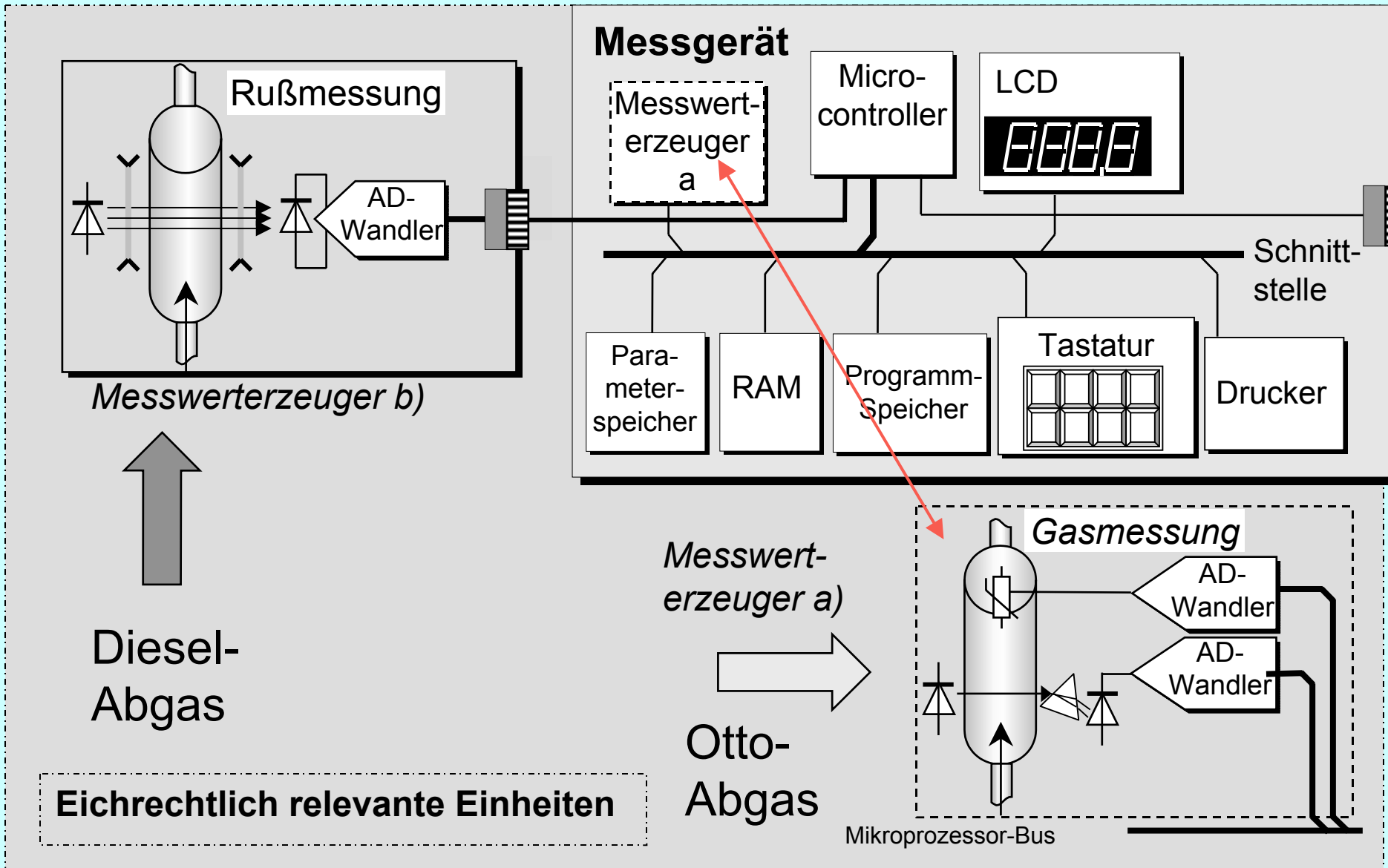


(Wiederholbare Messung, niedriger Manipulationschutz)

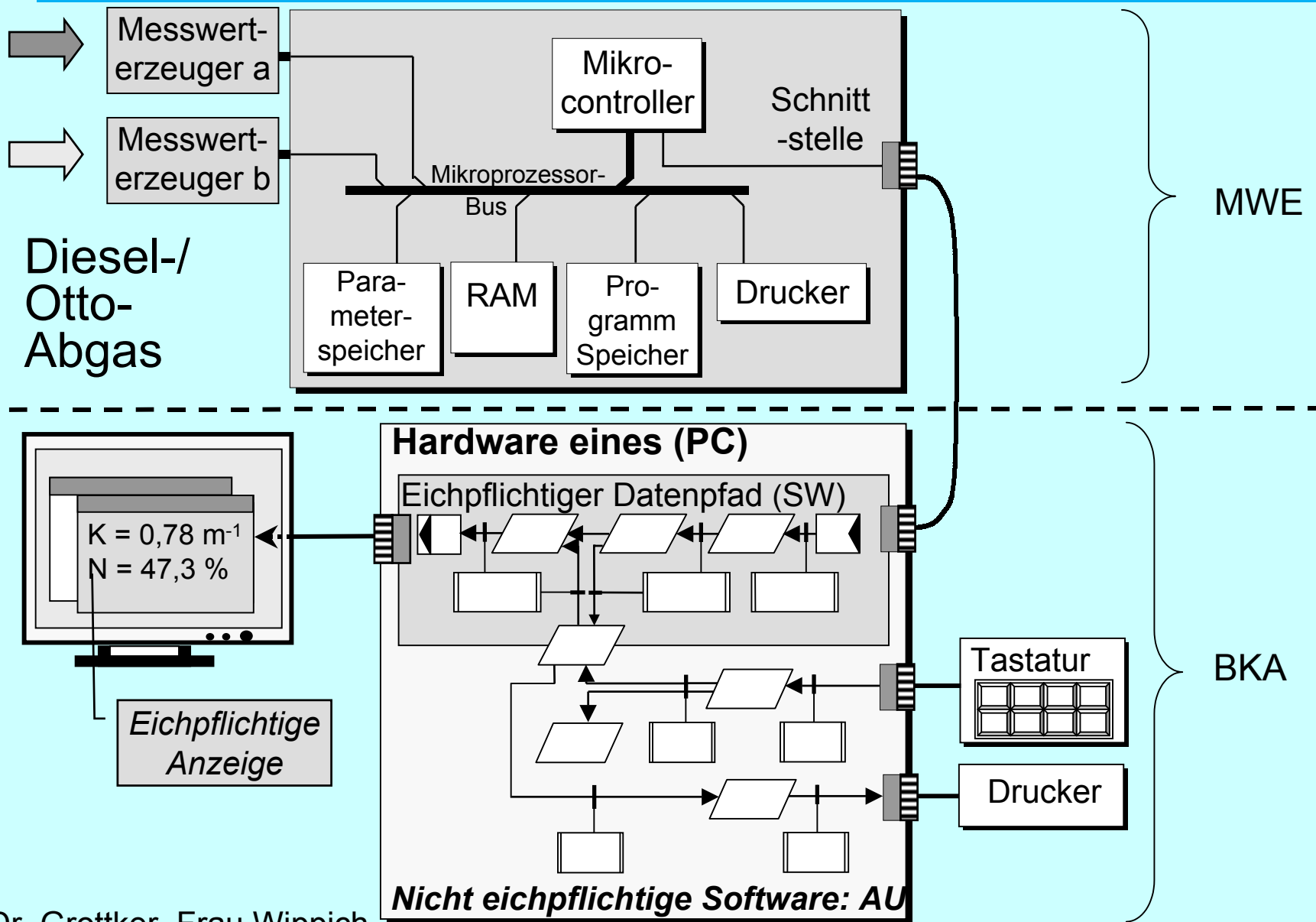
PTB-Anforderungen 18.9 und 18.10 (Basis: MI-010)

- Aufbau des Messsystems
- Konformität des Seriengerätes mit dem Baumuster
- Schutz gegen Manipulationen
- Rückwirkungsfreiheit von Schnittstellen der Messsystem-Geräteteile
- Verhinderung unzulässigen Ladens von eichtechnisch relevanten Softwarebestandteilen
- Austausch von Hardware-Geräteteilen
- Austausch eichrechtlich relevanter Softwarebestandteile
 - Laden von Software

Messsystem mit mehreren Geräteteilen



Messsystem mit mehreren Geräteteilen



Orientieren sich am Verbraucher- / Anwenderinteresse:

- Richtiges Messen unter Umgebungsbedingungen
- Anwendung der Messgeräte ohne Vorkenntnisse
- Messbeständigkeit
- Messwerte, zugänglich für alle betroffenen Parteien
- Zuverlässige Verwendung der Messwerte

Orientieren sich an der Zukunft und am Markt:

- Öffnung für neue Technologien und innovative Ideen
- Wahrung eines europäischen und weltweiten Standards

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !