

EMV Prüfung und Zertifizierung in Europa und International

Hochschule RheinMain
10. Dezember 2010

Dr.-Ing. Stephan Kloska
Fachgebiet EMV, EMF und Akustik

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH
Merianstrasse 28
D-63069 Offenbach



Inhaltsübersicht

1. Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

- Kennzahlen und Fakten
- Struktur und weltweite Aufstellung
- Dienstleistungen

2. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Definition
- Prüfungen

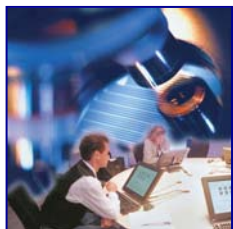
3. EMV: Richtlinien und Gesetze

- EU-Richtlinie
- Gesetze
- USA
- Osteuropa
- Asien

Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

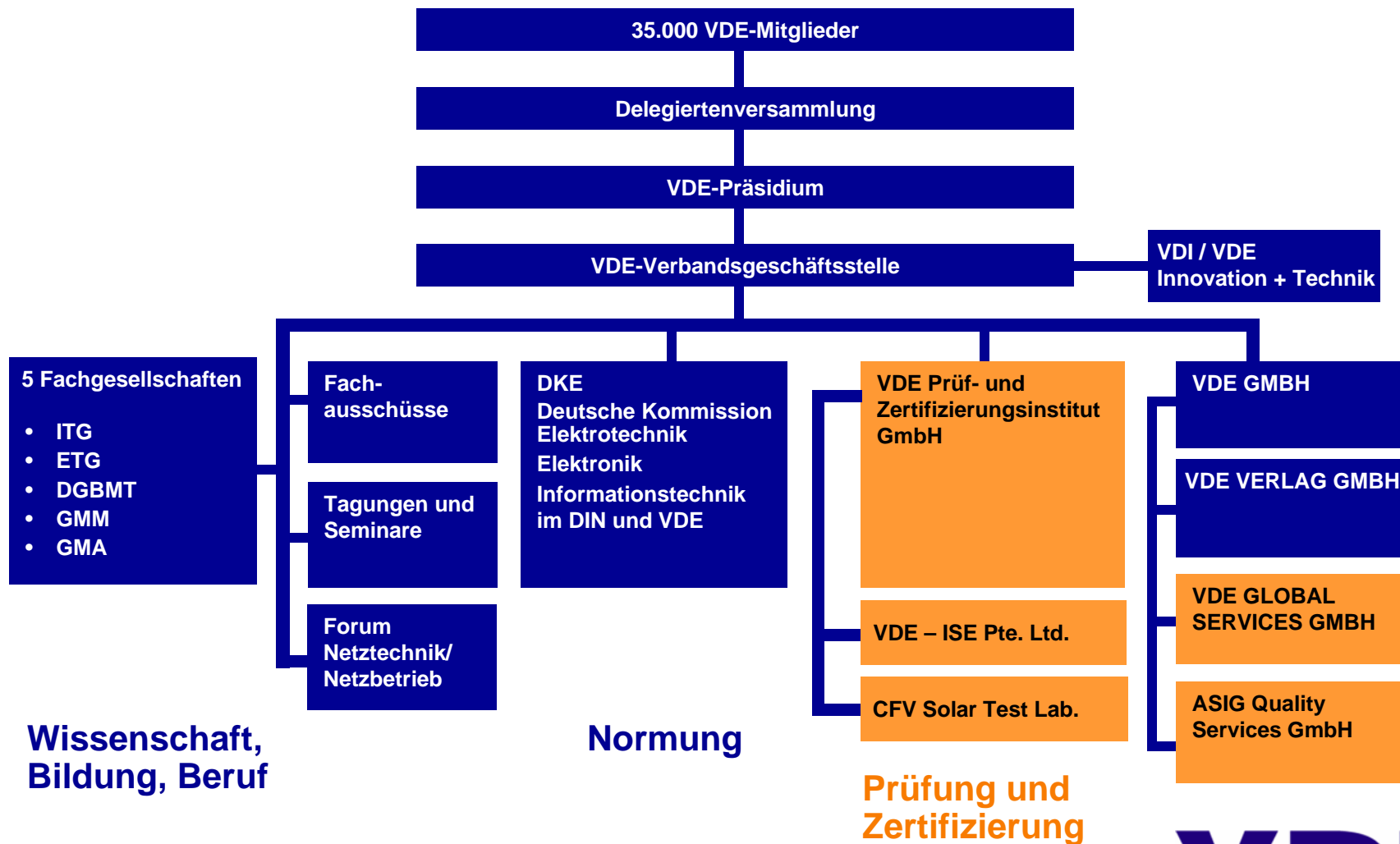
- Kennzahlen und Fakten
- Struktur und weltweite Aufstellung
- Dienstleistungen

Kennzahlen und Fakten des VDE

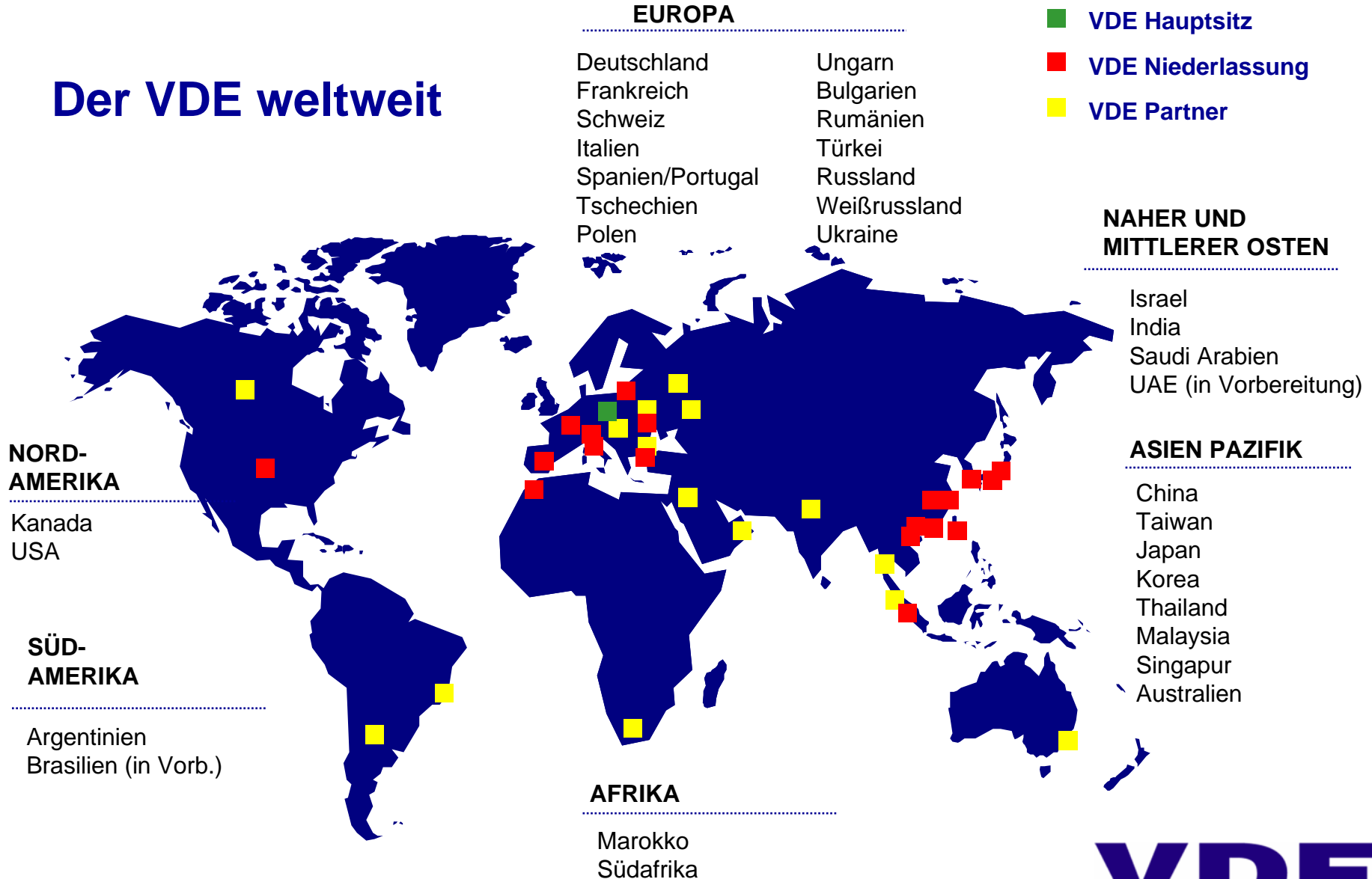


- VDE – Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
- Gegründet 1893, Gründungsmitglied Werner von Siemens
- 1906 ist VDE eines der wenigen Gründungsmitglieder von IEC
- Hauptsitz in Frankfurt am Main, Politische Repräsentanzen in Berlin und Brüssel
- Vertretungen in Europa, Afrika, Asien und Nordamerika
- 35.000 persönliche Mitglieder, 8.000 Studenten
1.300 Firmenmitgliedschaften
- 60.000 Teilnehmer jährlich an VDE Veranstaltungen
- Unterstützung des Ingenieur Nachwuchses durch
60 VDE Hochschulgruppen
- 1.100 Mitarbeiter, rund 150 Mio. Euro Umsatz

VDE – Die Informationsplattform der Elektrotechnik



Der VDE weltweit

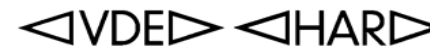


Überblick über die VDE Zeichen (Auswahl)

Sicherheit und EMV



Die VDE-Zeichen für
Kabel und Leitungen



Gebrauchstauglichkeit /
VDE Quality Tested



ID. 49000000

Spezielle Produkteigenschaften



ID. 950003

- RoHS compliant
- PAK geprüft
- Energieverbrauch geprüft
- VDE SMART Manual
-

Zertifizierung von Managementsystemen



VDE Dienstleistungen



- Sicherheit und EMV
- Internationale Zertifizierung
- Chemische Produktsicherheit und Nachhaltigkeit
- Isolierstoff- und Umweltprüfungen
- Softwarebeurteilung
- Gebrauchstauglichkeit
- Ecodesign; Energieeffizienz
- Lebensdauerprüfung; Zuverlässigkeitsanalyse
- Akustik
- Inspektionsservices
- Managementzertifizierungen
- VDE SMART Manual
(eine Dienstleistung der VDE Global Services GmbH)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Definition EMV
- Prüfungen und Anlagen
- Trends in der EMV

Definition des Begriffes EMV

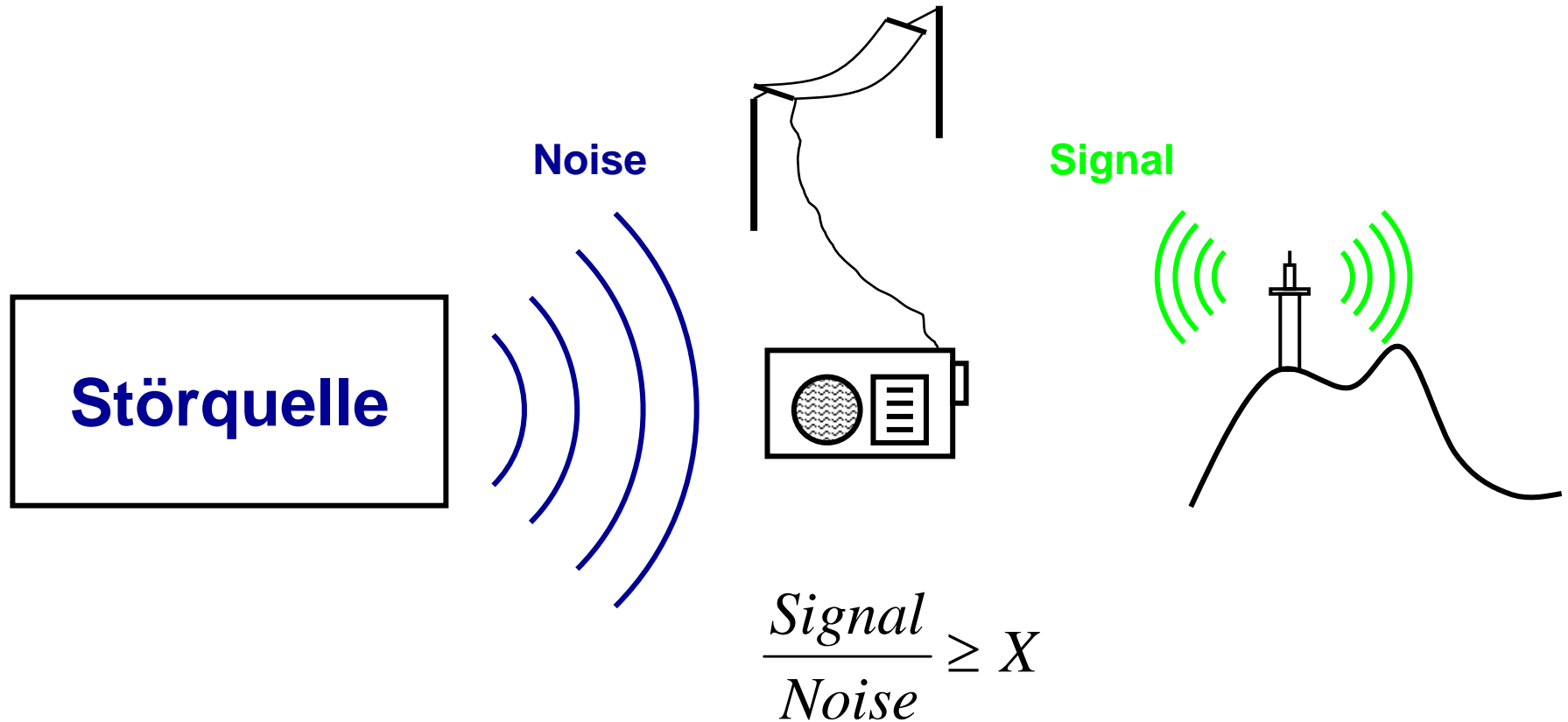
Elektro**M**agnetische **V**erträglichkeit
ist

die Fähigkeit eines elektrischen Gerätes, Betriebsmittels oder Systems, in seiner elektromagnetischen Umgebung zufrieden stellend zu funktionieren, ...

...ohne diese Umgebung, zu der auch andere Einrichtungen gehören, unzulässig zu beeinflussen.

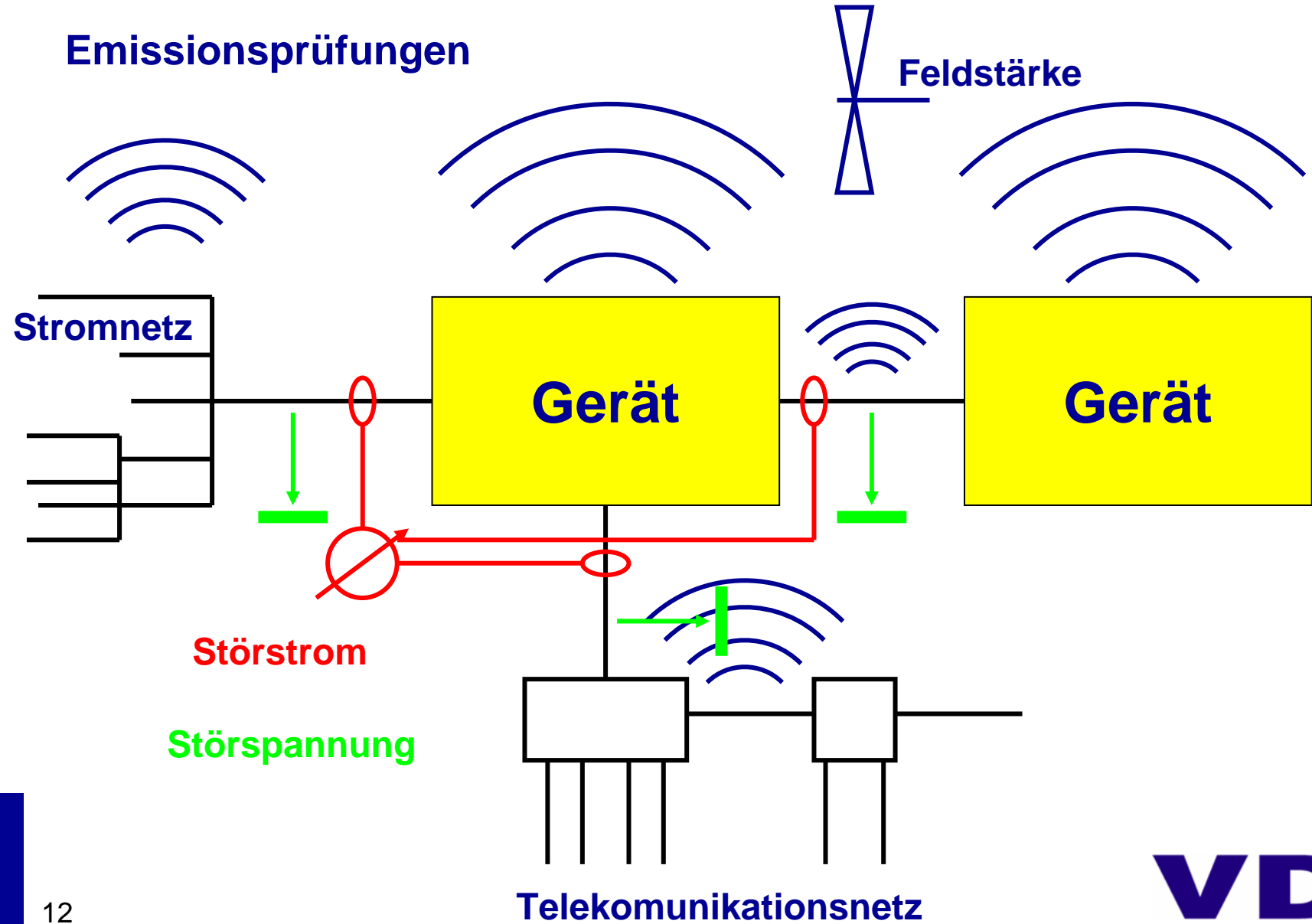
(Aus DIN EN 55014-2:1997)

Modell für Emissionsgrenzwerte



→ Grenzwerte

Emissionsprüfungen

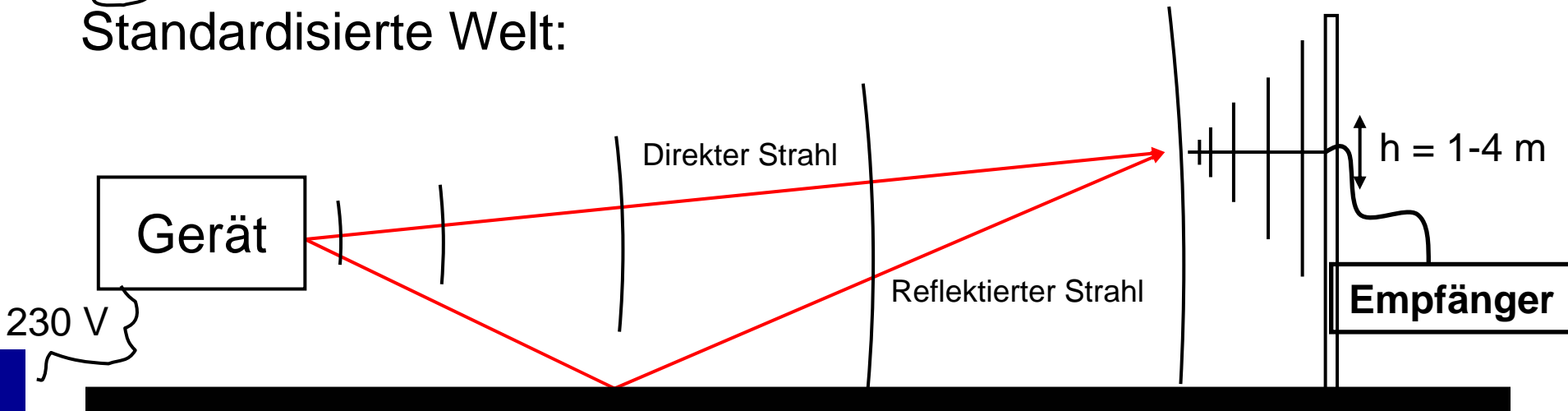


Emission: Gestrahlte Felder 30 MHz – 1 GHz

Reale Welt:

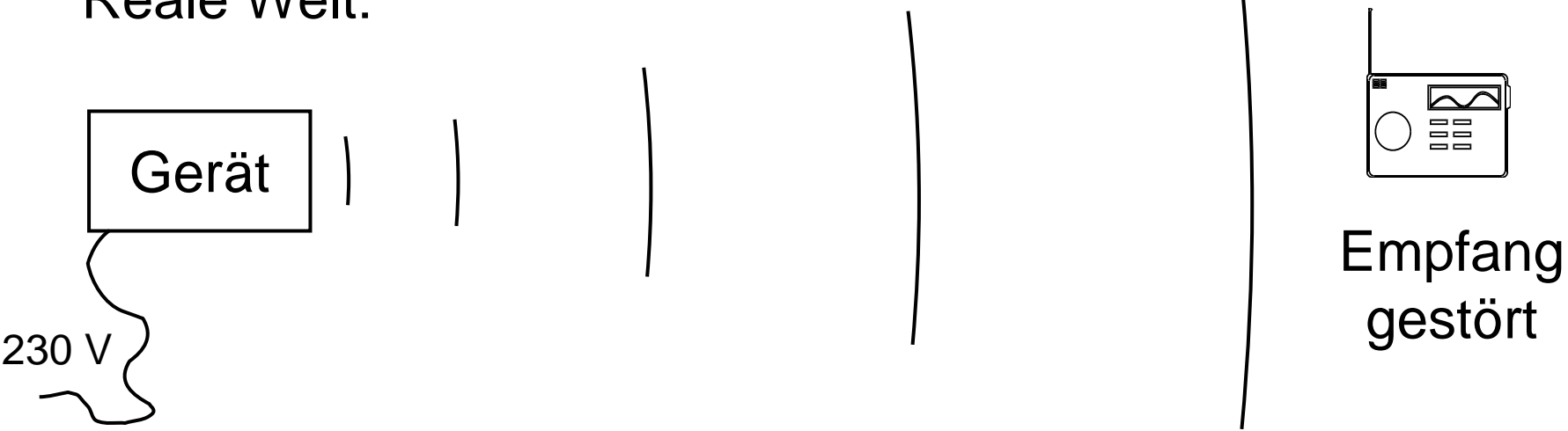


Standardisierte Welt:

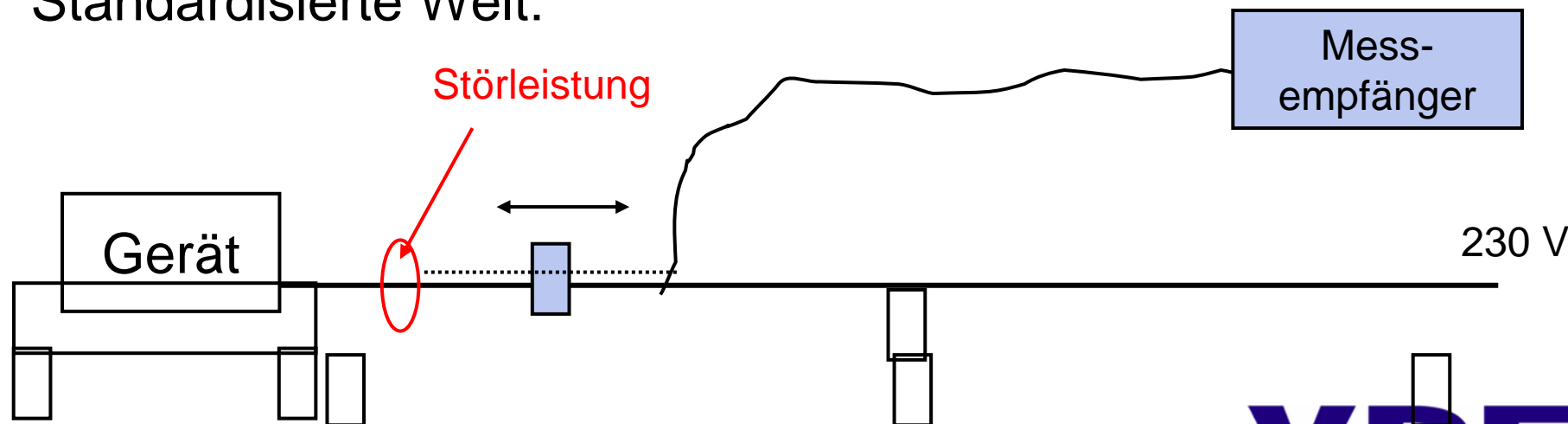


Emission: Störleistung 30 MHz – 300 MHz

Reale Welt:

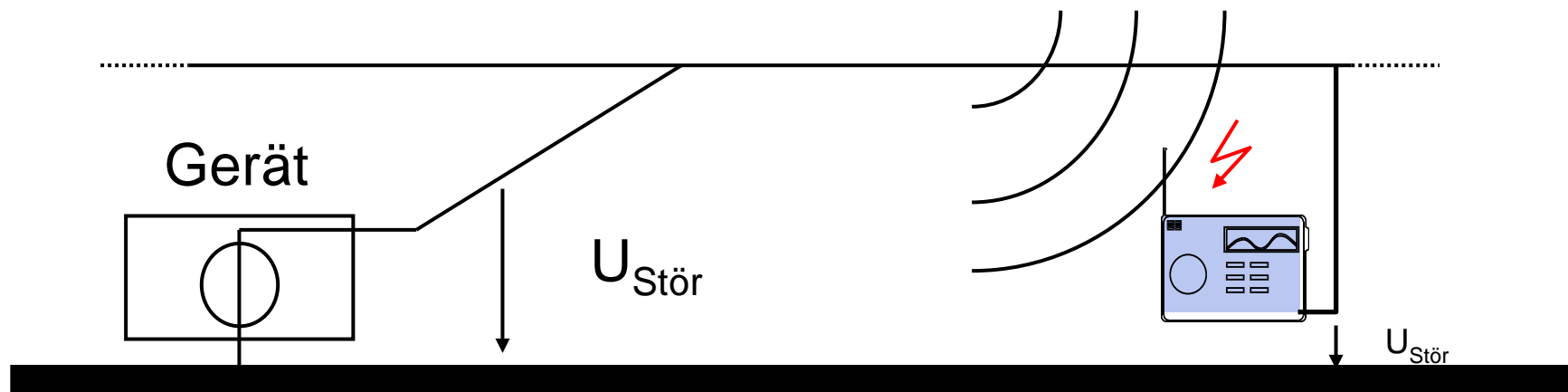


Standardisierte Welt:

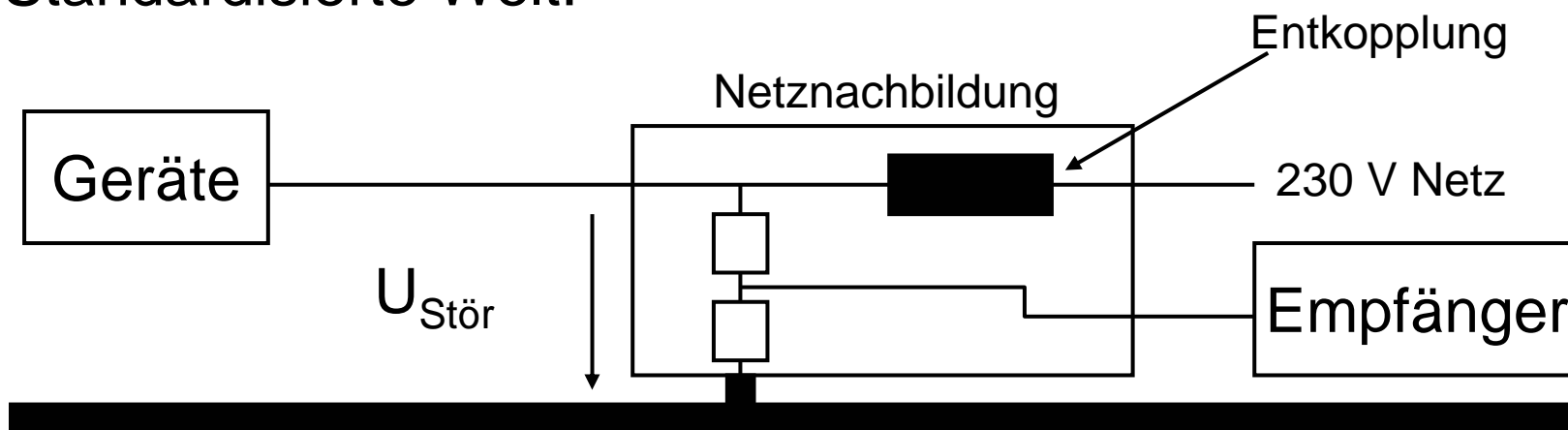


Emission: Störspannung

Reale Welt:



Standardisierte Welt:



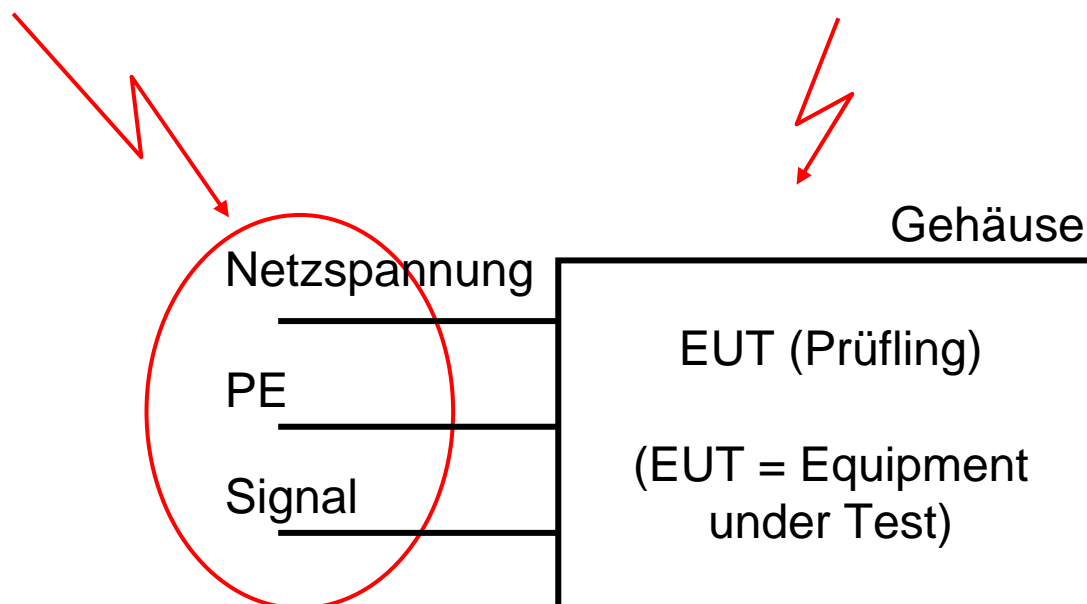
Störfestigkeitsprüfung: Das Modell

Störgrößen Leitungen:

- Schnelle Transienten (Burst)
- Langsame Transienten (Surge)
- Induzierte HF-Ströme
- Schwingende Wellen

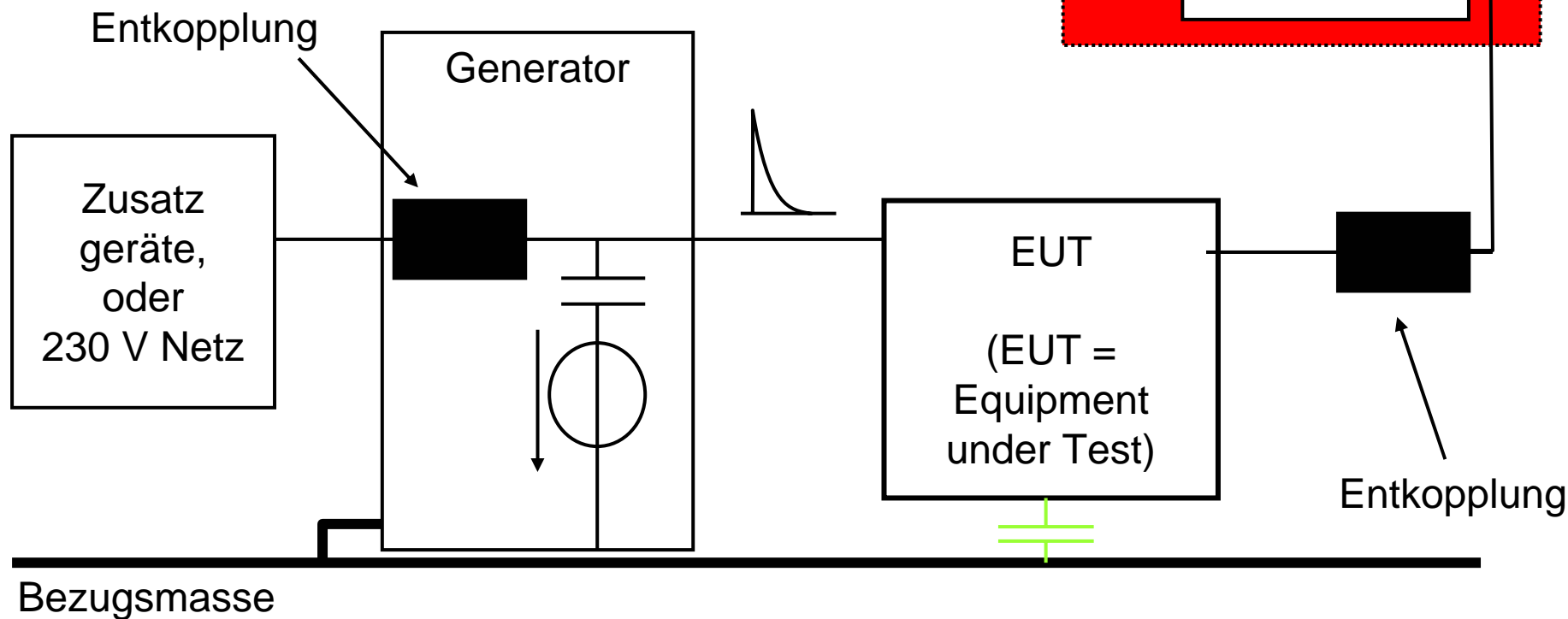
Störgrößen Gehäuse:

- ESD
- Gestrahlte HF-Felder
- Magnetische Felder 50 Hz
- Gepulste magnetische felder



Störfestigkeitsprüfung: Typischer Prüfaufbau

**Überwachung
des Prüflings!**



Bewertungskriterien

Kriterium A: Das Gerät muss **während der Prüfung** weiterhin bestimmungsgemäß arbeiten.

Kriterium B: Das Gerät muss **nach der Prüfung** weiterhin bestimmungsgemäß arbeiten.

Kriterium C: Ein zeitweiliger Funktionsausfall ist erlaubt, wenn die Funktion sich selbst wieder herstellt oder die Funktion durch Betätigung der Einstell-/Bedienelemente wiederherstellbar ist.

Kriterium D: Dauerhafter Verlust der Funktion ist erlaubt (z. B. Beschädigung).

EM-Phänomene (IEC 61000-2-5:1995) (1/2)

Niederfrequente Störgrößen (ca. bis 9 kHz)

Geleitet:

- Oberschwingungen, Interharmonische
- Signalübertragung auf Netzleitungen
- Spannungsschwankungen
- Spannungseinbrüche und -unterbrüche
- Spannungsunsymmetrie
- Netzfrequenzvariation
- Induzierte Niederfrequente Spannungen
- Gleichspannung in Wechselstromnetzen

Gestrahlt:

- Magnetische Felder
- Elektrische Felder

EM-Phänomene (IEC 61000-2-5:1995) (2/2)

■ Hochfrequenz (von 9 kHz aufwärts)

Geleitet:

- Induzierte Spannungen und Ströme
- Unipolare Transienten
- Oszillierende Transienten

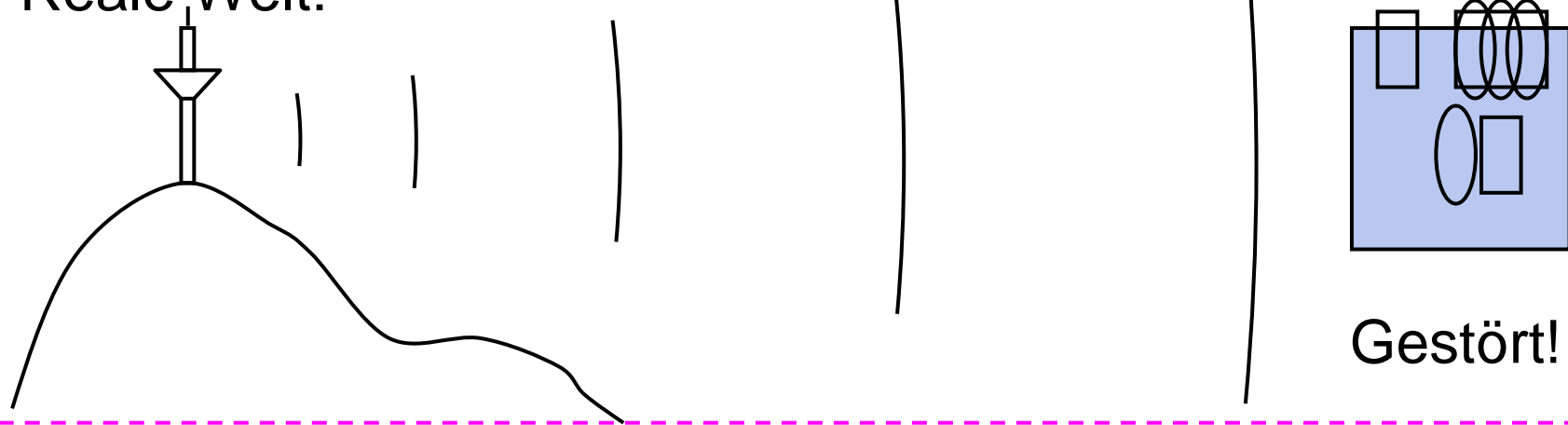
Gestrahlt:

- Magnetische Felder
- Elektrische Felder
- Elektromagnetische Felder
 - ▶ Dauerstörgrößen
 - ▶ Transienten

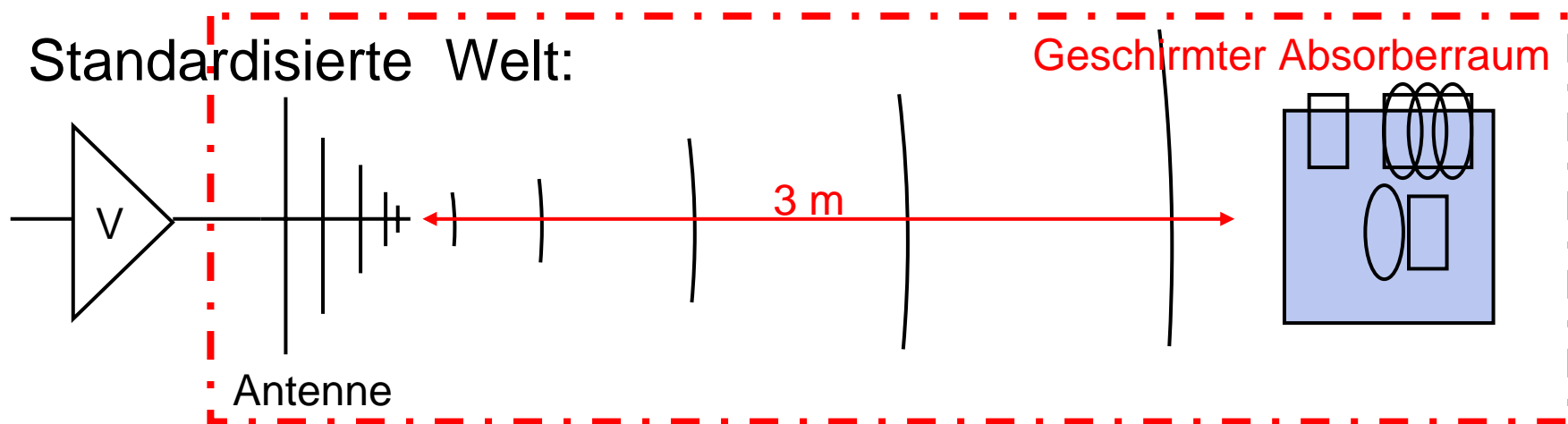
■ Elektrostatische Entladungen (ESD)

Störfestigkeit: Hochfrequente Felder IEC 61000-4-3

Reale Welt:

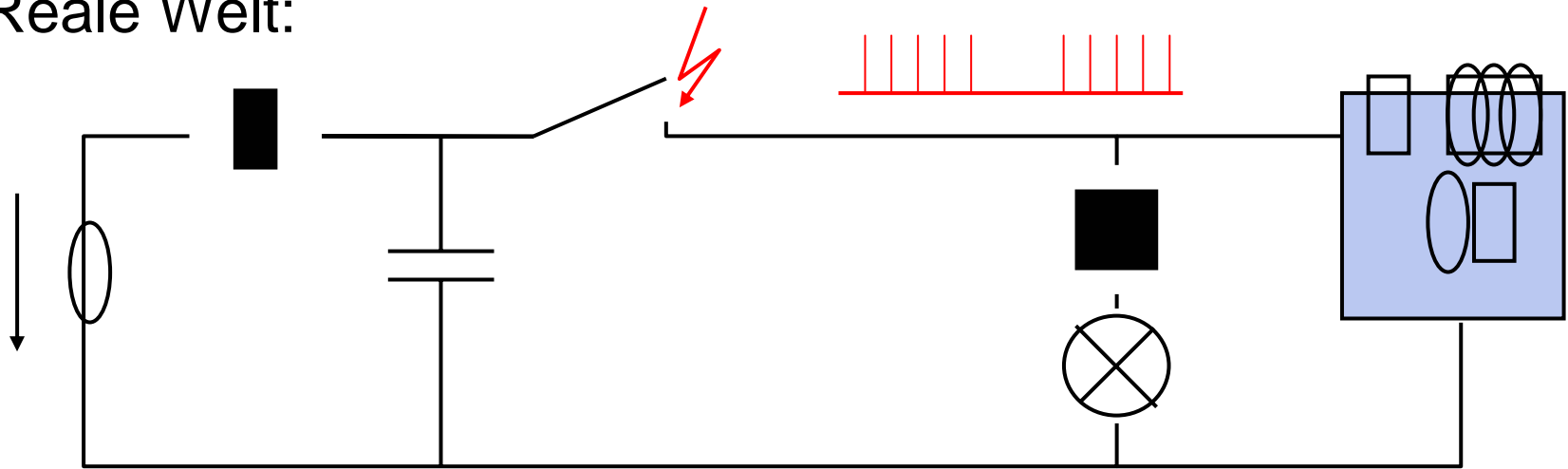


Standardisierte Welt:

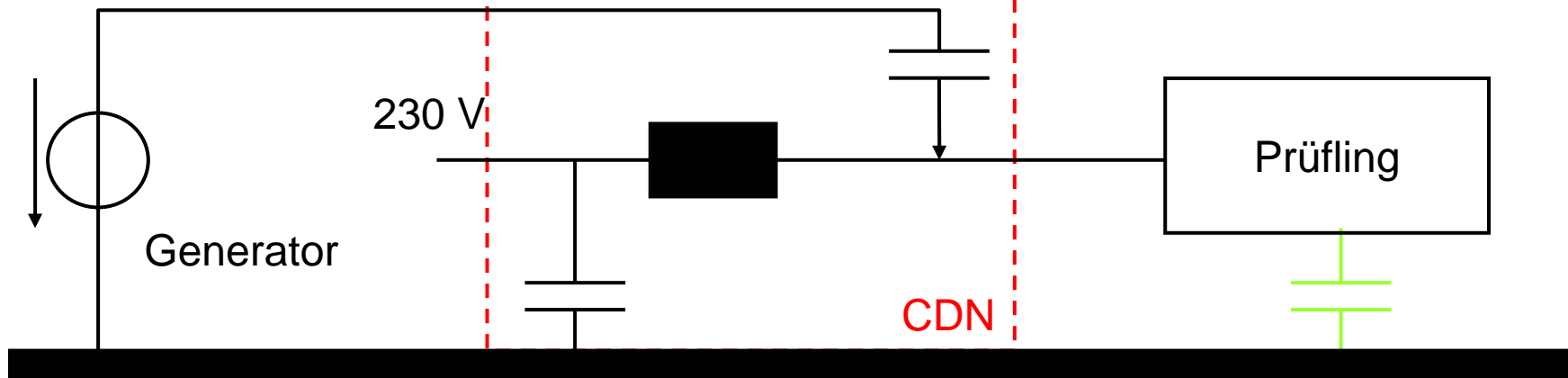


Störfestigkeit: Transienten (Burst) IEC 61000-4-4

Reale Welt:

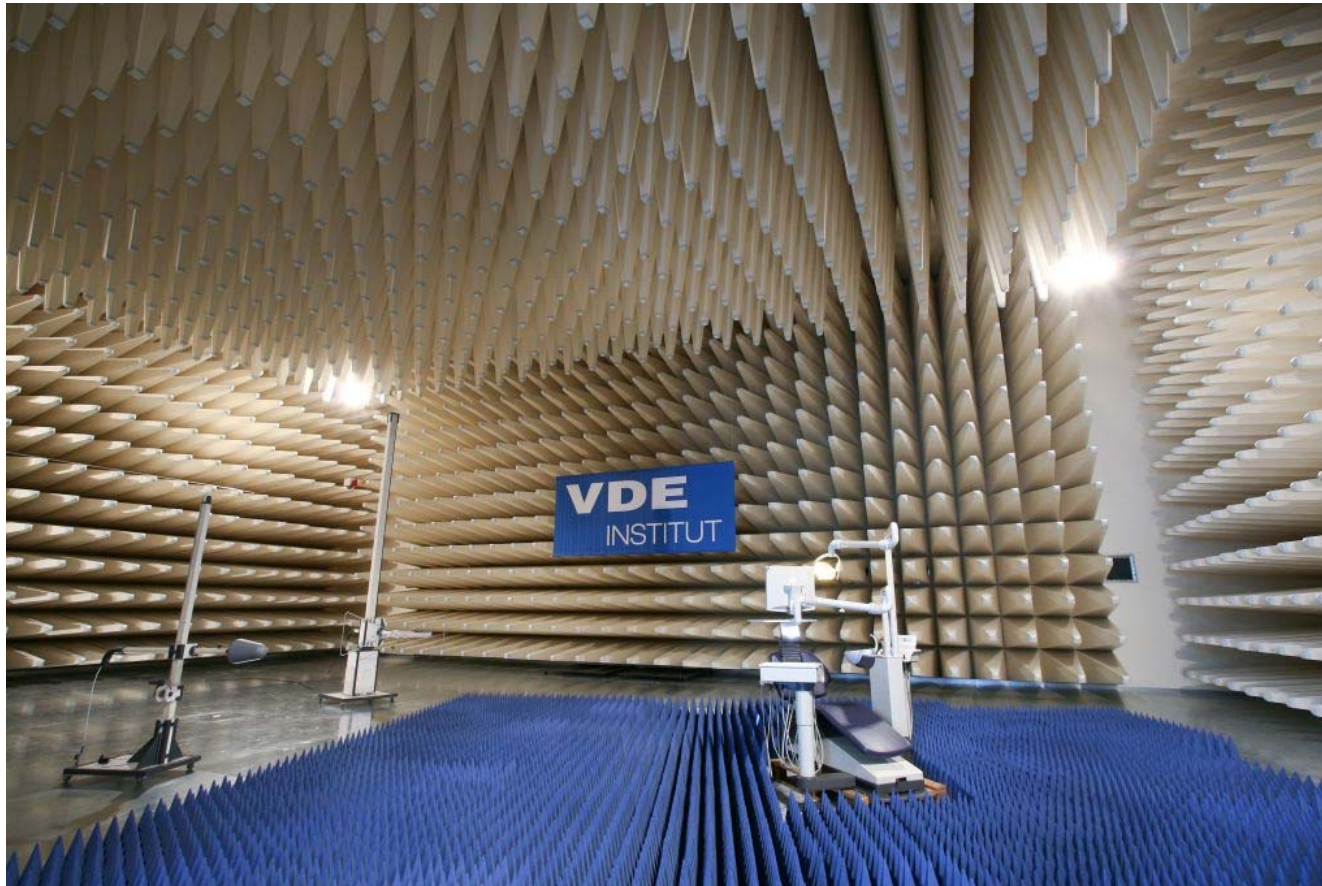


Standardisierte Welt:



EMV im VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut

Neue Prüfhalle für Emission und Störfestigkeit



Technische Ausstattung (1/3)

Prüfeinrichtungen

■ Absorberhalle

- Messabstand 10 m, Größe: B x L x H = 16 x 23 x 9 m
- Drehscheibe, Durchmesser 6 m, Maximalgewicht: 5 Tonnen
- Geschirmter Raum unter der Drehscheibe für Hilfsgeräte
- Frequenzbereich bis 26 GHz (40 GHz)
- Stromversorgung für Prüflinge bis 125 A/Phase 50 Hz und 100 (200) A/Phase von DC bis 5000 Hz
- Wasser, Abwasser, Druckluft, Absaugung für die Abgase von Verbrennungsmotoren
- Einstrahlungsprüfung von 20 MHz bis 18 GHz direkt in der Absorberhalle durchzuführen (Kein Umbau des Prüflings!)
- Großer Montageplatz vor der Absorberhalle
- LKW können direkt in das Gebäude bis vor das Tor der Absorberhalle fahren
- Ebenerdiger Zugang (Keine Schwellen)



Technische Ausstattung (2/3)

Impulsprüfeinrichtungen

- Burst (IEC 61000-4-4) bis 7 kV! und für Prüflinge bis 100 A/Phase
- Surge (IEC 61000-4-5) bis 8 kV! und für Prüflinge bis 100 A/Phase
- Einströmung (IEC 61000-4-6) für Prüflinge bis 63 A/Phase
- Low frequency immunity test (IEC 61000-4-13) bis 108 A/ Phase
- Oscillating waves (IEC 61000-4-12)

Netzurückwirkungen

- Oberschwingungen und Flicker bis 100 A/Phase messbar
- Messung für Anforderungen in Korea und Japan möglich
- Messung auf allen drei Phasen gleichzeitig → Zeitersparnis

Technische Ausstattung (3/3)

Sonderprüfeinrichtungen

- Hochstromanlage für elektronische Leistungsschalter bis 5000 A (Besonderheit: Prüfung auch für Überlagerung von Stromharmonischen)
- Prüfmöglichkeit für Solar-Wechselrichter (Solarzellensimulator und Lastseitensimulation)
- Magnetfelder bis 2500 A/m in Helmholzspule. Frequenzbereich 15 Hz bis 200 kHz.

Schirmräume

- Großkabine (Größe 110 m²) mit ebenerdigem Zugang (Keine Schwellen)
- Weitere fünf Schirmkabinen (15 bis 25 m²)
- Kompakt-Vollabsorberhalle (20 MHz bis 3 GHz) für Einstrahlung und Emissions-Vormessungen (3 m Messabstand)

Trends in der EMV

■ Emissionsmessung mit Zeitbereichsanalyse

- Hohe Abtastraten von AD-Wandlern im GHz-Bereich ermöglichen große Bandbreiten für eine FFT
- Dynamikproblem ist durch kaskadierte AD-Wandler gelöst
- Messungen können schneller ablaufen

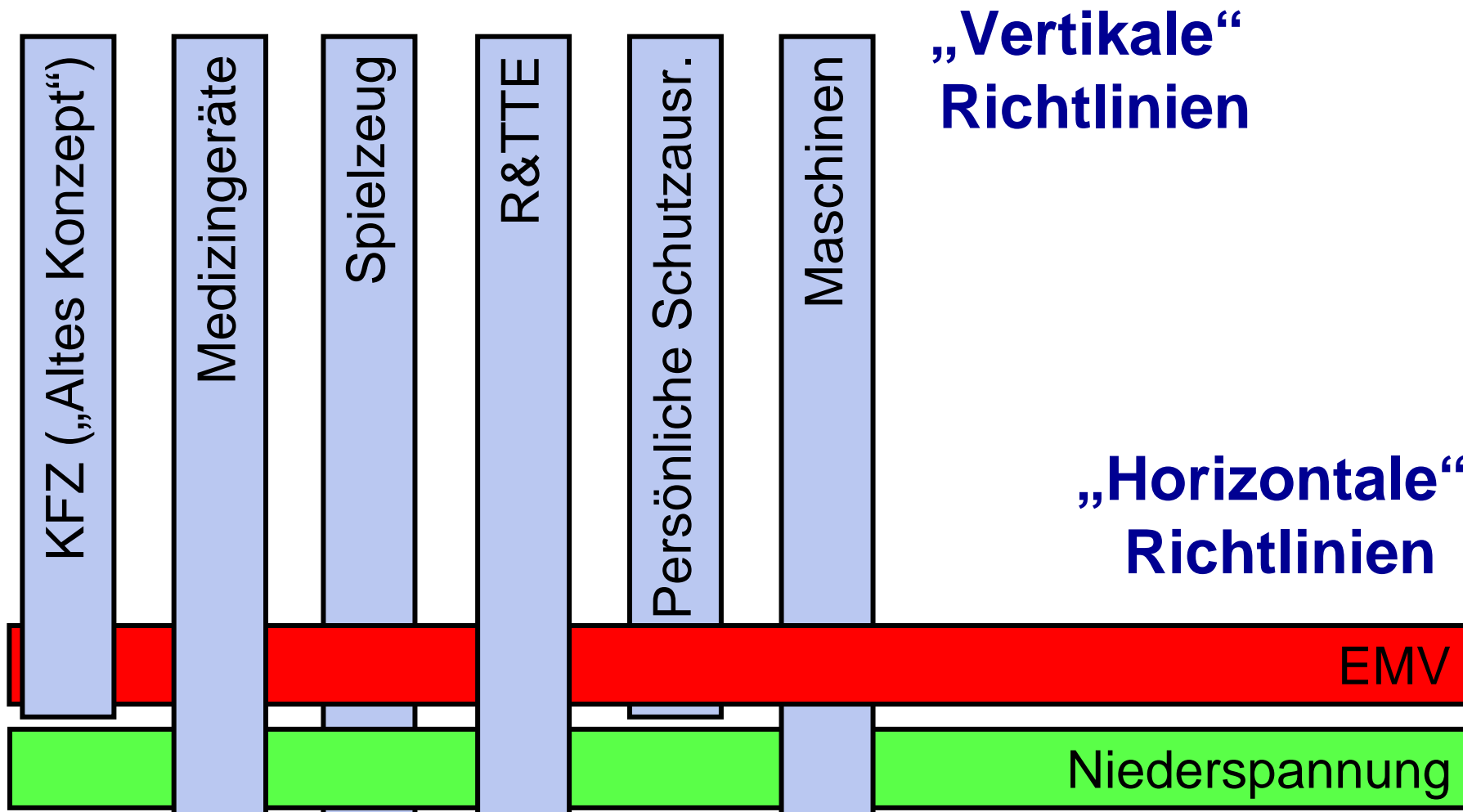
■ Alternative Mess- und Prüfverfahren

- In Normen werden alternative Mess- und Prüfverfahren eingebracht
- Für eine Prüfung oder Messung stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung
- Unterschiedliche Messergebnisse und der Streit darüber werden zunehmen

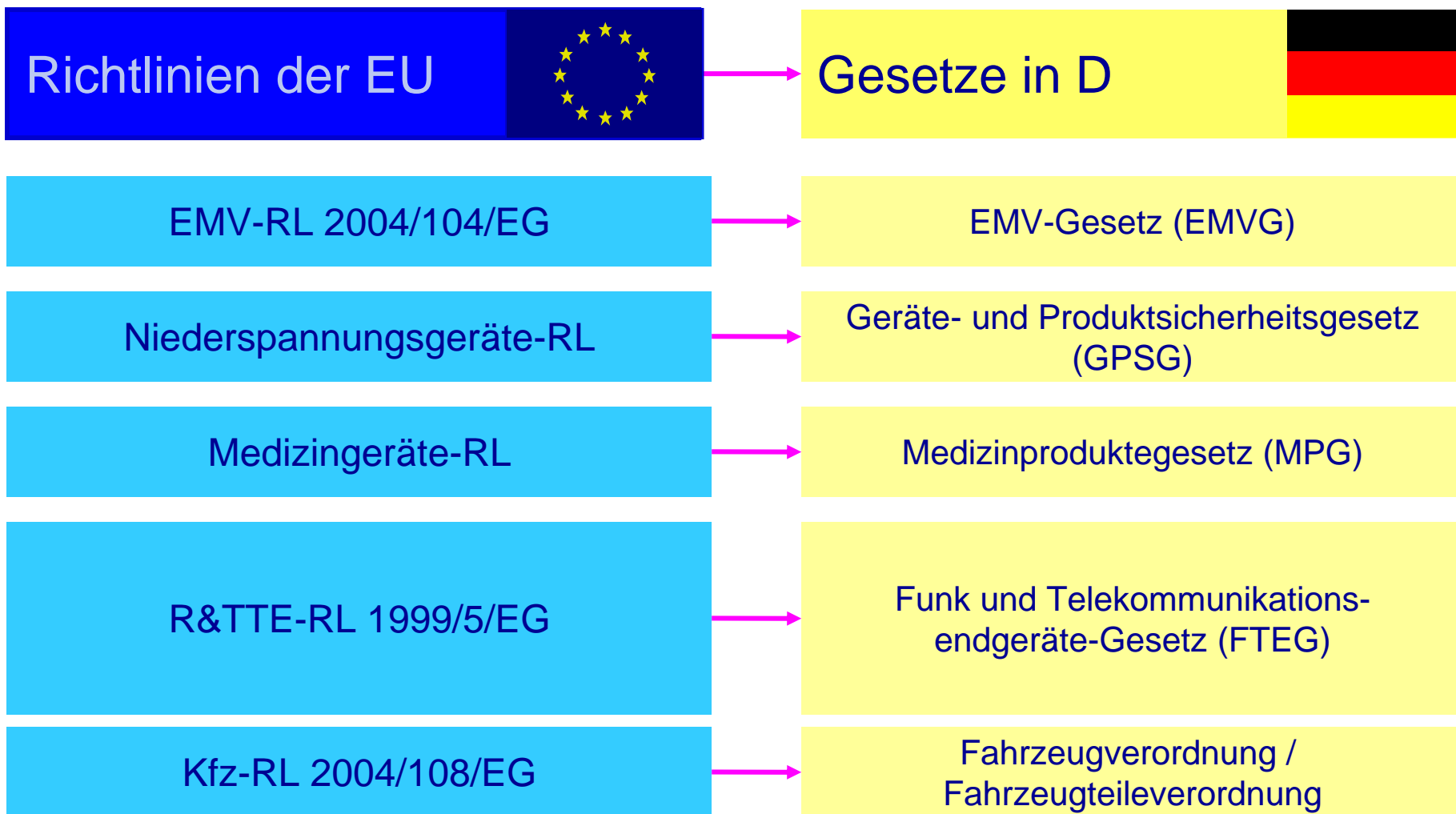
EMV: Richtlinien und Gesetze

- EU-Richtlinie
- Gesetze
- USA
- Osteuropa
- Asien

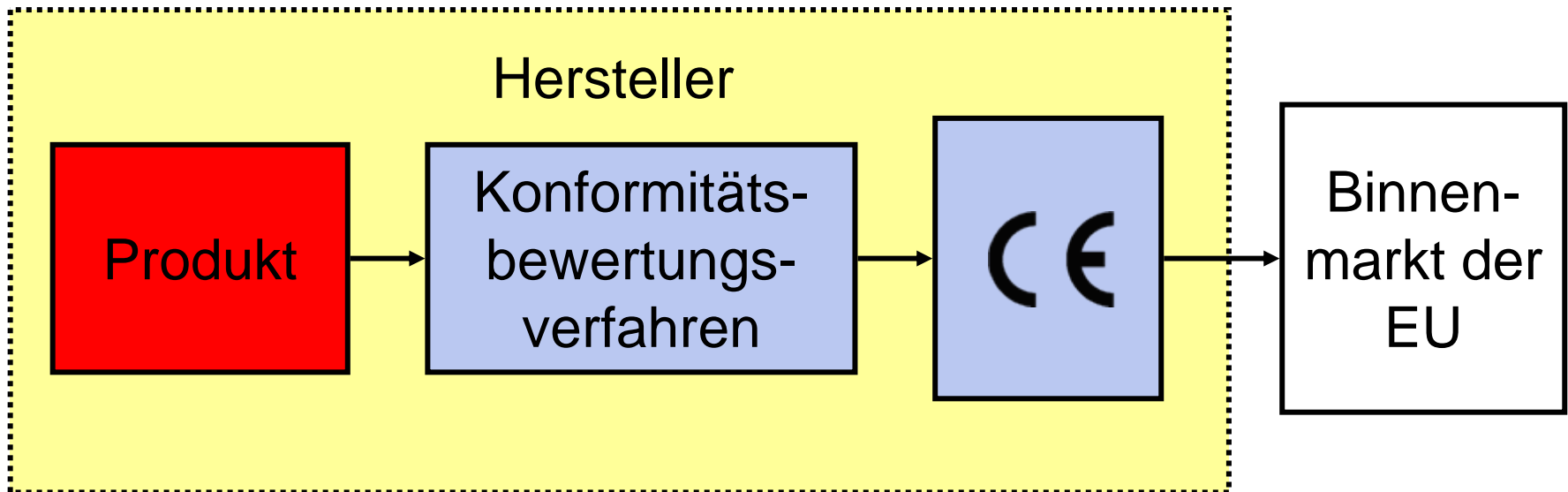
Richtlinien der EU mit EMV



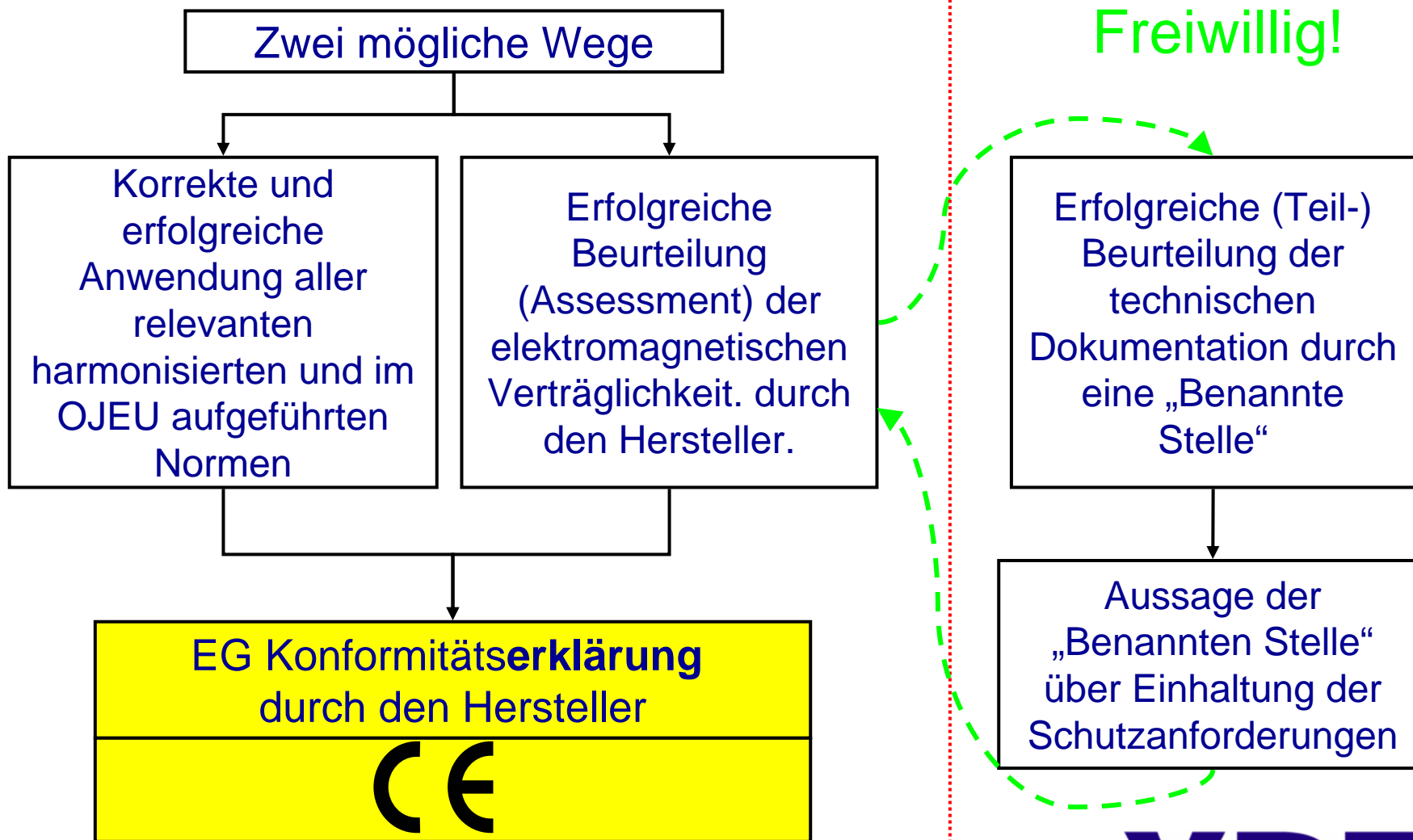
EU-Richtlinien (mit EMV) und Gesetze in Deutschland



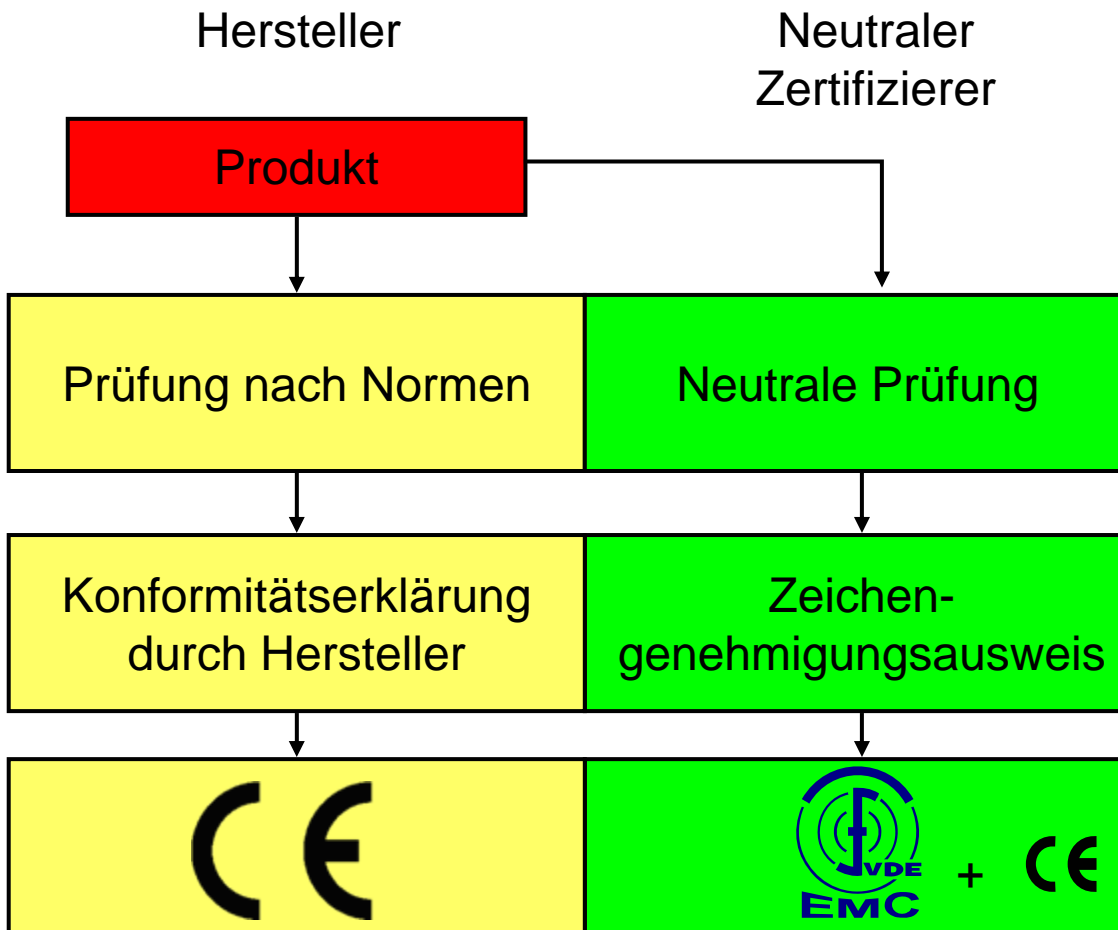
Zugang zum Markt mit Richtlinien des „New Approach“ oder „NLF“



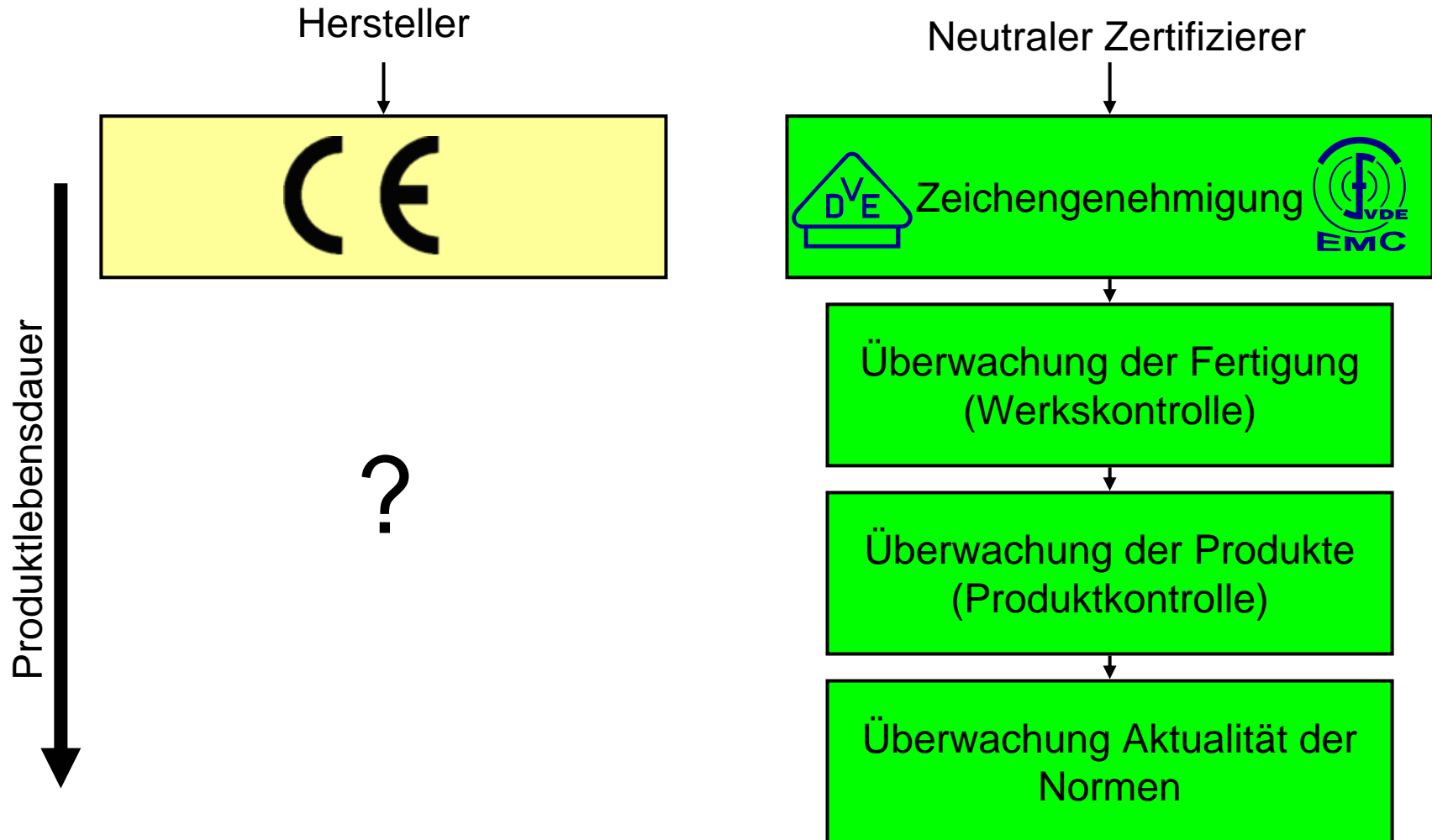
Konformitätsbewertungsverfahren EMV-RL 2004/104/EG



Zertifizierung / CE-Kennzeichnung: Unterschied! (1/2)



Zertifizierung / CE-Kennzeichnung: Unterschied! (2/2)



Regelungen zur EMV in USA

- Die FCC (Federal Communications Commission) regelt als Behörde den Marktzugang
- Das “EMV-Gesetz” ist der CFR Title 47, davon hauptsächlich part 15 (Digital devices and unlicensed transmitters) und part 18 (ISM)
- Es wird nur die Emission der Geräte beurteilt!
- Abhängig vom Produkt sind drei Verfahren möglich:
 - **Certification** (FCC oder TCB zertifiziert das Gerät und erteilt eine Genehmigung und wird in Datenbank aufgeführt)
 - **DoC (Declaration of Conformity)** (Hersteller erklären die Konformität. Basis: Prüfbericht aus akkreditiertem Labor)
 - **Verification** (Hersteller hält einen Prüfbericht und Dokumentation für die Behörden bereit)

Zugang zum US-Markt mit FCC

Verification



Declaration of Conformity (DoC)



Certification

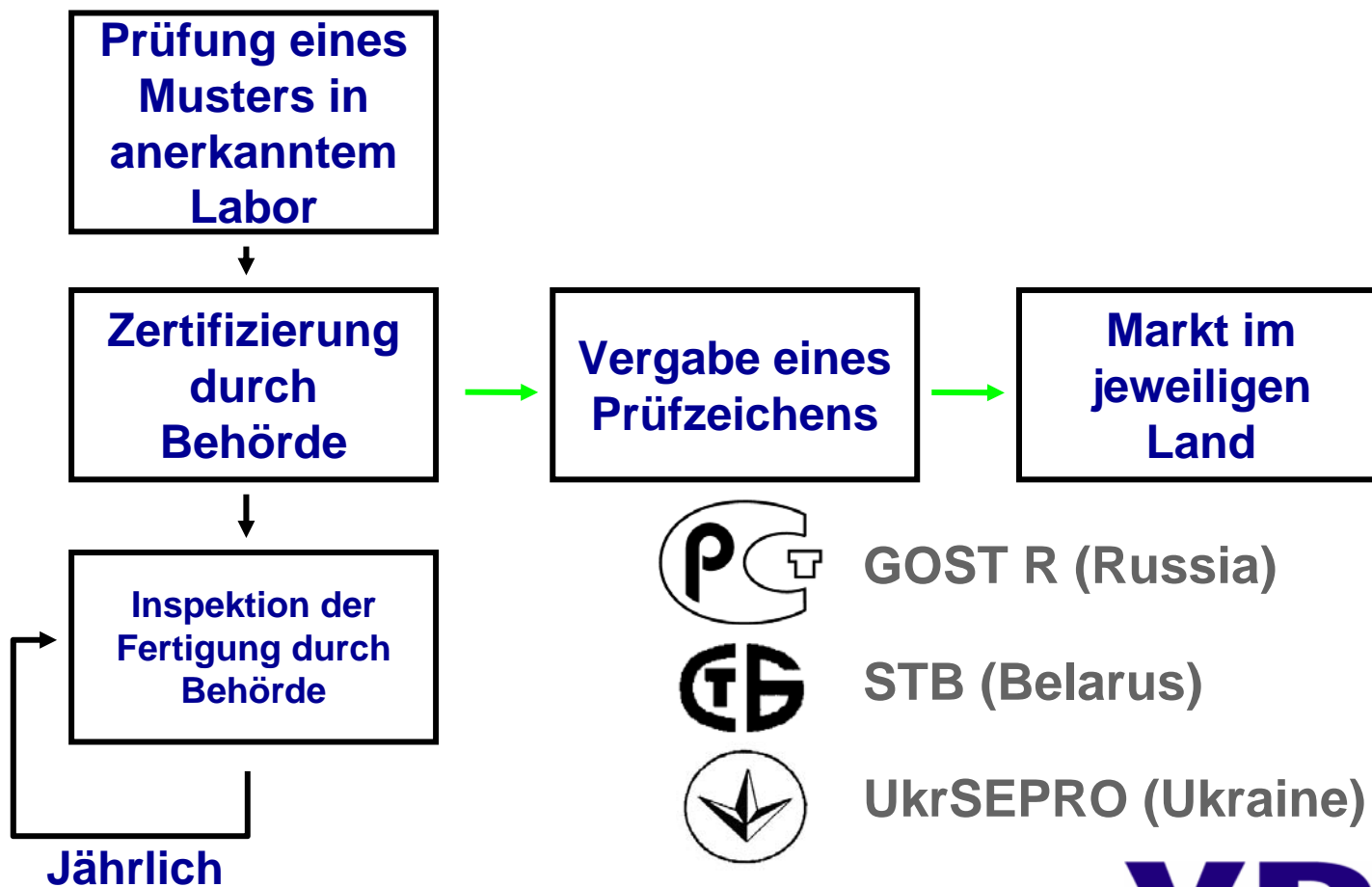


US-Markt

FCC ID: XXX123.XXX

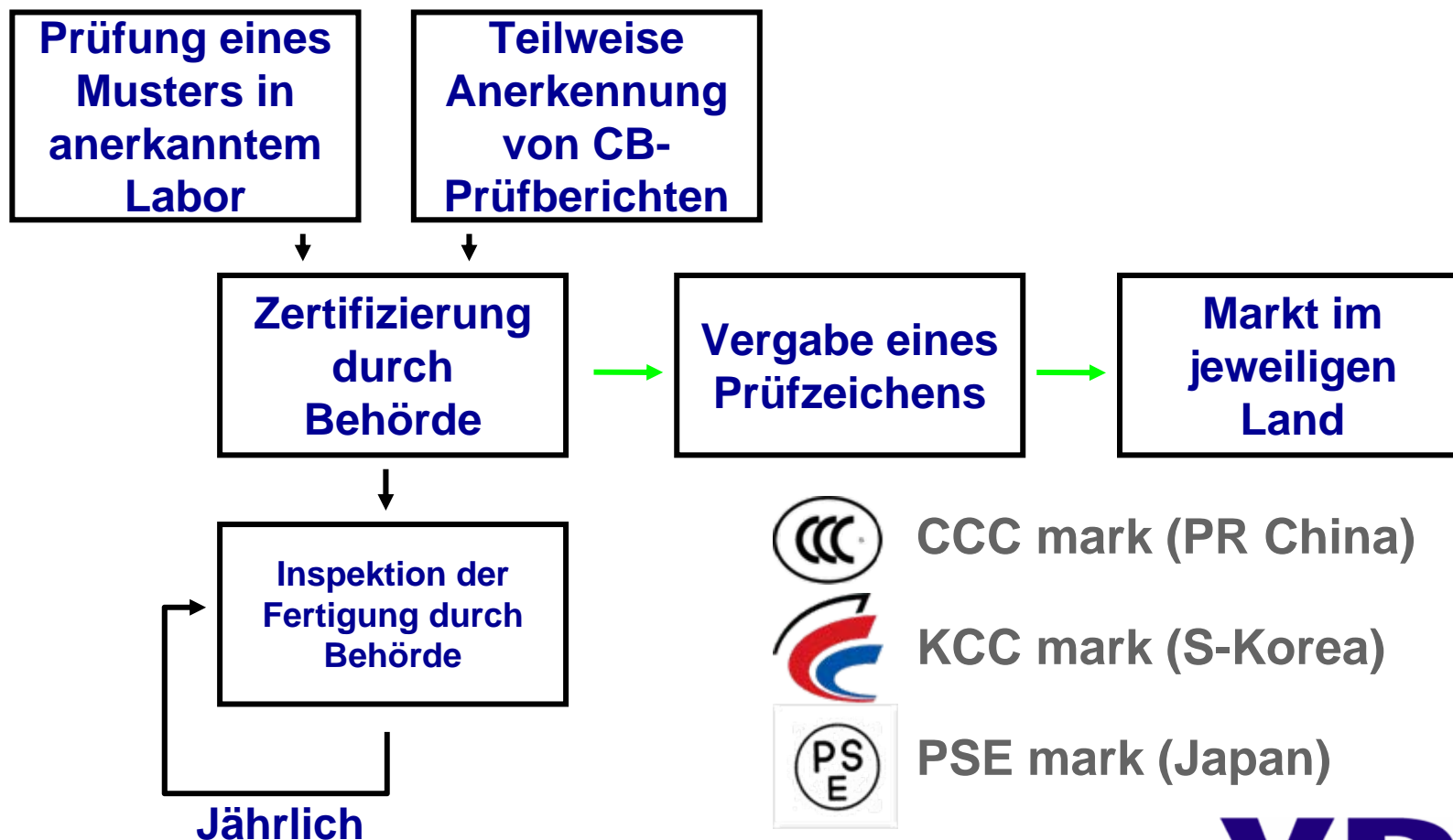
Osteuropa (Nicht EU)

- Beispiel: Russland, Weissrussland, Ukraine



Marktzugang in Asien

■ China, Japan, Korea



Vielen Dank !

Nutzen Sie unsere Kompetenz für Ihren Erfolg

