



ANALYSIEREN

PROTOKOLLIEREN

PRÜFEN

MESSEN

Digitalisierung im Energemarkt

Prüftechnik für den Strommarkt 2.0

Sie haben Fragen oder Wünsche?
Wir sind gerne für Sie da.

ZERA GmbH
Hauptstraße 392
53639 Königswinter
Telefon +49 (2223) 704-0
Fax +49 (2223) 704-70
E-Mail zera@zera.de
www.zera.de

ZERA

ZERA



PLANET
POWER
STATUS

Vernetzt? Aber sicher!

Erneuerbare Energien stehen im Zentrum der Energiewende, ihr Anteil soll weiterwachsen. Damit steht das gesamte Versorgungssystem vor komplexen Aufgaben: Um Energieerzeugung und -verbrauch effizient miteinander zu verknüpfen und Einsparpotentiale zu zeigen, sind moderne Stromzähler und intelligente Messsysteme unabdingbar. Nur wenn diese Systeme, in denen Metrologie und digitale Technologien miteinander verschmelzen, richtig, zuverlässig und sicher funktionieren, kann die Energiewende ein Erfolg werden.

Als ausgewiesener Experte für Energiemesstechnik stellt ZERA die Weichen für die Qualitätsprüfung und -sicherung von intelligenten StromMesssystemen mit zukunftsweisender Prüftechnik für einzelne Komponenten oder die gesamte Einheit.

Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen einen Überblick über einen dynamischen Markt und unsere Lösungen für Ihre Prüfaufgaben geben.

*Neander Pütz
Produktmanager für neue Technologien*

Strommarkt im Wandel

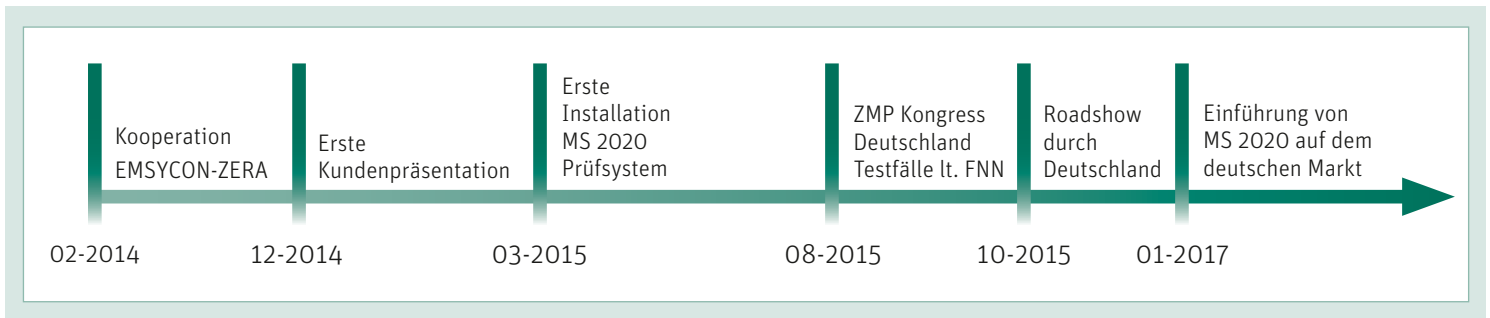
Die Struktur der Energieversorgung hat sich komplett gewandelt. Strom wird nicht mehr nur verbraucht, sondern oft auch dezentral eingespeist. Die Anforderungen an das Stromnetz von heute sind vielschichtig – nicht zuletzt werden aus Verbrauchern jetzt Produzenten. Für die neuen Herausforderungen im Strommarkt sind ganzheitliche Lösungen gefragt.

Denn Messen allein reicht nicht mehr aus: Das reine Aufzeichnen des aktuellen Energieverbrauchs ist Vergangenheit. Heute müssen stark schwankende Stromflüsse gesteuert und automatisiert werden, während gleichzeitig der Verbrauch gesenkt werden soll. Eine Vielzahl von Daten muss dazu erhoben werden. Und nicht nur das: Diese Daten müssen auch intelligent verarbeitet

wurd kommuniziert werden. Um das Stromnetz zukunftsfähig zu machen, müssen also zwei Dinge zusammenfinden: Metrologie und moderne Kommunikationstechnik.

Smart und sicher

Moderne Mess- und Kommunikationssysteme sind nötig, um das komplexe Netz an Daten zu steuern. IT ist längst ein zentraler Bestandteil der neuen Zählerwelt. Damit die beiden Bereiche – das Messen von Daten und ihre Verarbeitung – miteinander verschmelzen, müssen sie im Austausch stehen. Um die Qualität der modernen Stromzähler und intelligenten Messsysteme zu gewährleisten, hat ZERA ein Prüfsystem für den MS 2020 Basiszähler entwickelt. Dieses Prüfsystem läuft bereits seit 2015 bei mehreren Kunden und stellt eine erste Ausbaustufe für eine stationäre Komplettlösung zur Prüfung des Messsystems 2020 dar.



Wie ist die Lage am Strommarkt?

Weltweit wird der Einsatz von erneuerbaren Energien gefordert und unterstützt. Bei dieser Wende in der Energiegewinnung steht die Schonung der Umwelt durch Klimaschutz und Energieeffizienz an erster Stelle. In Deutschland schließt die Energiewende zusätzlich auch den Ausstieg aus der Atomenergie mit ein; fast ein Drittel des Stroms wurde in 2015 bereits aus Wind- und Solarkraft oder Biogasanlagen gewonnen. Diese Stromquellen liefern spontan Energien, die sich weder kalkulieren noch ausreichend speichern lassen.

Das Stromversorgungssystem, an dem regenerative Energien einen zunehmend größeren Anteil haben werden, bringt völlig neue Aufgaben mit sich. Die verschiedenen Akteure im Markt (Industrie, Energieversorger, Netzbetreiber und nicht zuletzt auch der Gesetzgeber) reagieren auf die großen Veränderungen bei der Stromerzeugung bzw. beim Stromverbrauch.

Wie sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen?

In Deutschland wurden 2016, zum Teil in Anlehnung an EU-Richtlinien, eine Reihe von Gesetzen verabschiedet, wie z.B. das Strommarktgesetz, die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2017) und das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende.

Auch das Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) ist ein Teil davon: Hier stehen intelligente Messsysteme und moderne Messeinrichtungen im Vordergrund. Zum einen sind darin die Rechte und Pflichten des Messstellenbetriebs geregelt, zum anderen auch die technischen und

zeitlichen Vorgaben für den Betrieb von modernen und intelligenten Messsystemen definiert.

Kurzum:

Der gesamte Markt verändert sich innerhalb dieses Rahmens in hohem Tempo – hin zum Strommarkt 2.0.

Das Prüfsystem MS 2020

Grundlagen

- FNN Lastenhefte
- Gesetze, Richtlinien, Verordnungen
- FNN Testfallspezifikationen
- Anwender-/Kundenvorgaben /-wünsche

FNN

- Testfallspezifikation Basiszähler

- Lastenheft Basiszähler Funktionale Merkmale

- Lastenheft Leitungsgebundene LMN-Protokolle

- Elektroindustrie
- MsbG
- Standardisierung
- Interoperabilität
- Energiewirtschaftsgesetz - EnWG
- Industrie 4.0
- Digitalisierung
- Energieeffizienz
- Technische Richtlinie BSI TR - 03109
- EEG 2017

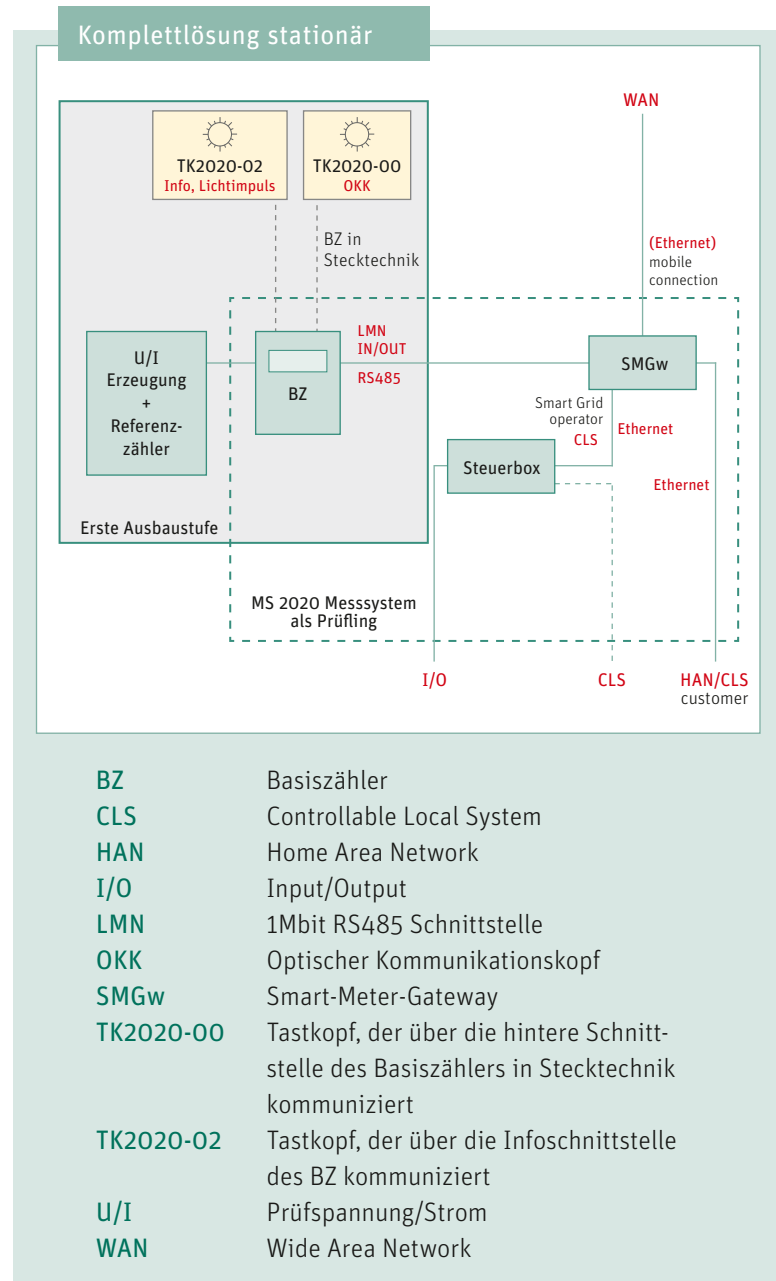
Das Prüfsystem von ZERA: die Komplettlösung

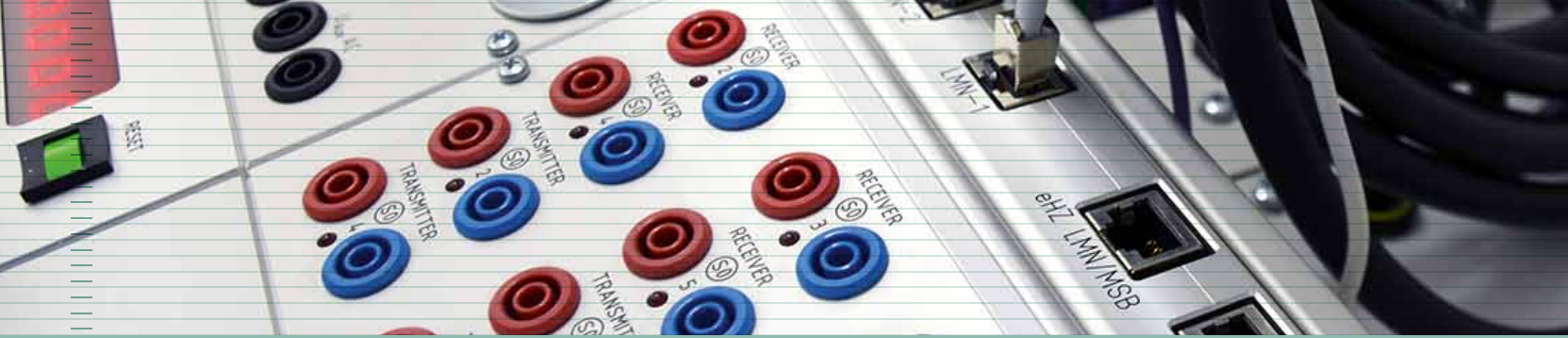
Mit der stationären Komplettlösung zur Prüfung des Messsystems 2020 bietet ZERA die Möglichkeit, alle Komponenten des intelligenten Messsystems einzeln oder im Verbund zu prüfen. Damit wird die Voraussetzung geschaffen, flexibel die Prüfaufgaben zur Prüfung der Einzelkomponenten wahrzunehmen und das intelligente Messsystem unter realen Bedingungen zu testen.

Die Komplettlösung von ZERA prüft und analysiert das messtechnische Verhalten des MS 2020 Basiszählers, die Datenkommunikation zwischen Basiszähler und Smart-Meter-Gateway sowie die Funktion des kompletten Systems.

Die stationäre Komplettlösung bietet die Prüfung der nachfolgend aufgeführten Komponenten:

- MS 2020-Basiszähler
(in den Varianten 3.HZ, eHZ, SLP und RLM)
- MS 2020-Smart-Meter-Gateway (SMGw)
- Steuerbox als separates Gerät oder integriert im SMGw
- OKK – optischer Kommunikationskopf für die rückwärtige Schnittstelle des MS 2020 Steckzählers
- iMsys – alle Komponenten im Verbund





LÖSUNGEN

Testumgebungen für das Prüfsystem von ZERA

Für die Prüfung des MS 2020 Basiszählers existieren zwei unterschiedliche Anschlussmodelle: die Ausführung in 3-Punkt-Technik und die Ausführung in Stecktechnik. In beiden Varianten erfolgt die Bedienung und Steuerung der gesamten Anlage über die Software WinSAM V6.

1. Ausführung in 3-Punkt-Technik

Dieser Zähler wird über eine elektrische Schnittstelle RS485 (LMN IN/OUT) und die optische Kunden-/Infoschnittstelle mit dem Prüfsystem verbunden.

2. Ausführung für Stecktechnik (wie eHZ)

Dieser Zähler wird über die rückwärtige optische Schnittstelle (OKK) und die optische Kunden-/Infoschnittstelle mit dem Prüfsystem verbunden.

	USB	CR2020-Bus	CR2020-P2P
Kernel			
Testfälle			
Viewer			
KoaLa GUI			

Funktionsmatrix

Kernel

Der Kernel wirkt als zentrale Software-Komponente zur Ansteuerung aller Kommunikationsaufgaben. Er stellt folgende Funktionen den Schnittstellen (USB, CR2020-Bus, CR2020-P2P) bereit:
 Basismodul, Lesen und Schreiben von Registern, Anfangs- und Endstand für Dosierung, Steuerung „Taschenlampe“ des TK2020-O2 (Blinken, Optionen schalten, Vorworte ins Display aufrufen).

Testfälle

Folgende Testfälle wurden gemäß Forum Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) implementiert und können durch den Kernel zur Ausführung gebracht werden:
 Testfälle nach FNN-Testspezifikation „Basiszähler, funktionale Merkmale 1v2“
 Testfälle nach FNN-Testspezifikation „LMN 1v1“ (stehen zur Verfügung für die Funktion „Basiszähler“)

Viewer

Der Viewer analysiert die aufgezeichnete Kommunikation und steht für alle Schnittstellen zur Verfügung.

KoaLa GUI (Software von EMSYCON)

Mit der Software KoaLa GUI lassen sich Testfälle frei programmieren. Das Programm steht nur für die Schnittstelle CR2020-P2P zur Verfügung.

Zwei Experten - ein Ziel

Metrologie trifft Kommunikation

Für ZERA ist „Prüftechnik für den Strommarkt 2.0“ mehr als ein Slogan: Mit der stationären Komplettlösung zur Prüfung des Messsystems 2020 verbinden wir unsere messtechnische Expertise mit der intelligenten Datenkommunikation von EMSYCON.

Damit haben wir den entscheidenden Schritt in die Zählerprüfung der Zukunft gemacht. Indem wir das Know-how von zwei unabhängigen Spezialisten verbinden, bieten wir beides: präzise Messergebnisse UND perfekte Kommunikation.

Intelligente Prüftechnik für den Strommarkt von morgen

Die Kooperation von ZERA und EMSYCON eröffnet neue Perspektiven für die Prüfaufgaben unserer Kunden.

Das Prüfsystem für den MS 2020 Basiszähler bietet alle Möglichkeiten, um den Basiszähler in seiner Gesamtheit zu prüfen und zu testen. Von der Annahmeprüfung bis hin zur konkreten Bemusterung und Konformitätsprüfung des Basiszählers sind alle Prüfungen mit dem ZERA-Prüfsystem möglich und schaffen somit die Voraussetzung für eine kompetente und sichere Bewertung dieser Geräte.

EMSYCON

Als Spezialist für Datenkommunikation übernimmt EMSYCON die digitale Umsetzung: Das Ingenieurbüro mit 20 Jahren Erfahrung in der Zählerkommunikation entwickelt embedded systems in Hard- und Software. Diverse Verbandsspezifikationen (Lastenhefte) sowie Normen zu Elektrizitätszählern und deren Zusatzkomponenten wurden und werden von EMSYCON begleitet bzw. im Kundenauftrag federführend erstellt. Zur Realisierung der Interoperabilität des MS 2020 entwickelte EMSYCON die Software und Hardware: sowohl den KoaLa-Testfalltreiber (↔ Kernel) als auch das CR2020-Kommunikationsprüfgerät.

ZERA

ZERA ist ein erfahrener Entwickler und Hersteller von Anlagen und Einzelkomponenten für Zählerprüftechnik. Das Unternehmen liefert kundenspezifisch optimierte Prüfsysteme für Metrologische Institute, Prüflaboratorien von Energieversorgern und Zählerherstellern. ZERA stellt alle Komponenten für die metrologische Prüfung des MS 2020 Basiszählers.

Im Rahmen verschiedener Expertengremien sucht ZERA den steten Austausch mit der Branche: Dazu gehören die Kooperation mit dem Forum Netztechnik/Netzbetrieb (FNN), die feste Mitarbeit in der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) sowie die Mitgliedschaft in der Agentur für Messwertqualität und Innovation e. V. (a:m+i).

BZ - Basiszähler

Der Basiszähler ist die Elektrizitätsmesseinrichtung innerhalb des intelligenten Messsystems.

CLS-Schnittstelle:

Controllable Local System - Schnittstelle

Über die CLS-Schnittstelle des intelligenten Messsystems (iMsys) kann eine gesicherte Kommunikationsverbindung zu externen Dienstleistern ins WAN hergestellt werden. Dies dient der Steuerung von Komponenten des Anschlussnutzers wie z. B. Photovoltaikanlagen oder intelligenten Hausgeräten.

Feldbus

Ein Feldbus verbindet Messsensoren mit einem Kommunikationsteilnehmer wie z. B. die Basiszähler über die LMN-Schnittstelle mit dem Smart-Meter-Gateway.

HAN - Home Area Network / Heimnetz

Heimnetze werden für intelligente Haushalte als auch für Heimbüros benutzt. Sie bilden die Basis für die zentrale Steuerung von Verbrauchern und deren Funktionen.

iMsys - intelligentes Messsystem

Das intelligente Messsystem setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen. Dazu zählen u. a. Basiszähler, Gateways, Steuerbox sowie Zusatzgeräte. Energieverbrauch und -zufuhr werden computergestützt gemessen, ermittelt und gesteuert.

IOP - Interoperabilität

Die Interoperabilität beschreibt die Fähigkeit eines Geräts, bei vergleichbarer Systemumgebung mit anderen Geräten desselben Standards kommunizieren zu können. Sie stellt in Bezug auf das intelligente Messsystem vor allem das Ziel dar, eine direkte Austauschbarkeit von Geräten unterschiedlicher Hersteller zu gewährleisten.

LAN - Local Area Network / Lokales oder örtliches Netzwerk

Das lokale oder örtliche Netzwerk ist ein Rechnernetz, das in seiner Ausdehnung beschränkt ist.

LMN - Local Metrological Network / Lokales Messeinrichtungsnetz

Über das lokale Messeinrichtungsnetz sind die intelligenten Zähler der lokalen Erzeuger und Verbraucher sowie ein Gateway (im intelligenten Stromnetz) miteinander vernetzt. Es kann zum Energiemanagement verwendet werden. Die Datenkommunikation erfolgt über die LMN-Schnittstelle.

M-Bus - Meter-Bus

Der M-Bus ist ein standardisierter Feldbus für die Verbrauchsdaterfassung z. B. von Strom-, Gas- oder Wasserzählern. Er stellt somit ein Kommunikationssystem zur Zählerdatenübertragung dar.

MS 2020 - Messsystem 2020

MS 2020 ist ein Projekt, das von VDE und FNN ins Leben gerufen wurde, um ein zukunftsfähiges standardisiertes Messsystem für den deutschen Markt zu entwickeln. Die Geräte und IT-Lösungen unterschiedlicher Hersteller sollen später ohne Anpassungen eingesetzt werden können (Stichwort: Interoperabilität). Das Messsystem setzt sich später aus Smart Meter, Gateways, Zusatzgeräten und Energiedatenmanagementsystem zusammen und kommuniziert herstellerunabhängig untereinander.

OKK - Optischer Kommunikationskopf

Der optische Kommunikationskopf ist ein Datensensor, der für die Datenkommunikation zwischen Basiszähler in Stecktechnik und Smart-Meter-Gateway zuständig ist.

P2P - Peer-to-Peer

(deutsch: gleichgestellte Rechner-zu-Rechner-Verbindung)

Peer-to-Peer ist ein Kommunikationsmodell, bei dem jede Partei die gleichen Rechte und Möglichkeiten hat und eine Kommunikationssitzung initiieren kann.

An einer ZERA-Zählerprüfeinrichtung ist z.B. die Kommunikation zu Basiszählern in der Testumgebung LMN Peer-to-Peer möglich. Diese Art der Kommunikation entspricht dem Aufbau der Testfälle nach FNN.

Smart Grid

Als Smart Grid wird das intelligente Stromnetz bezeichnet, das die kommunikative Vernetzung und Steuerung von Stromerzeugern, Speichern, elektrischen Verbrauchern und Netzbetriebsmitteln in Energieübertragungs- und -verteilungsnetzen der Elektrizitätsversorgung umfasst.

Smart Meter - Intelligenter Zähler

Ganz allgemein ist ein Smart Meter ein intelligenter Energiezähler. Bei der Bezeichnung wird kein Unterschied gemacht, ob es sich um einen intelligenten Strom-, Wasser- oder Wärmehzähler handelt.

Smart Meter arbeiten digital und sind mit eigener, teilweise sogar mit hoher Intelligenz ausgestattet. Sie erfassen sowohl den Energieverbrauch als auch die eingespeiste Energie z.B. von Photovoltaikanlagen.

Smart Metering

Smart Metering ist das computergestützte Messen, Ermitteln und Steuern von Energieverbrauch und -zufuhr. Dabei sind Unternehmen und Privathaushalte gleichermaßen relevant.

SMGw - Smart-Meter-Gateway

Das Smart-Meter-Gateway ist die zentrale Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems. Das SMGw dient der Verarbeitung, Speicherung, Tarifierung und Weiterleitung der

erfassten elektrischen Energie (in Deutschland nach den Vorgaben des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik - BSI).

SML - Smart Message Language

Smart Message Language ist ein Kommunikationsprotokoll für Stromzähler, das u.a. für Messdatenaustausch, aber auch für Firmwareupgrades entwickelt wurde. Dieses Protokoll wird u.a. in eHZ-, SyM²- , EDL- und Basiszählern eingesetzt.

TLS - Transport Layer Security

(deutsch: Transportschichtsicherheit)

Die Transportschichtsicherheit dient der Sicherheit vernetzter Systeme und bezeichnet eine Protokollschicht zur Verschlüsselung z.B. von Kommunikationsdaten. Diese Daten werden auf der WAN-Seite zwischen dem Smart-Meter-Gateway und autorisierten Marktteilnehmern ausgetauscht oder auf der LMN-Seite zwischen dem Smart-Meter-Gateway und den intelligenten Zählern.

WAN - Wide Area Network / Weitverkehrsnetzwerk

Das Weitverkehrsnetz (WAN) ist ein Rechnernetz, das sich, im Unterschied zu einem lokalen Netzwerk (LAN), über einen sehr großen geografischen Bereich erstreckt.

Die Anzahl der angeschlossenen Rechner ist unbegrenzt. WANs erstrecken sich über Länder oder sogar Kontinente. WANs werden benutzt, um verschiedene LANs, aber auch einzelne Rechner miteinander zu vernetzen.

Quellen:

<http://www.itwissen.info>

<http://www.voltaris.de>

<https://www.internet-sicherheit.de>

