

UIS 2021

Franziska Mai, Achim Guldner, Stefan Naumann

Eco-Labeling für Informationstechnik: Der Blaue Engel für ressourcen- und energieeffiziente Softwareprodukte

06.05.2021

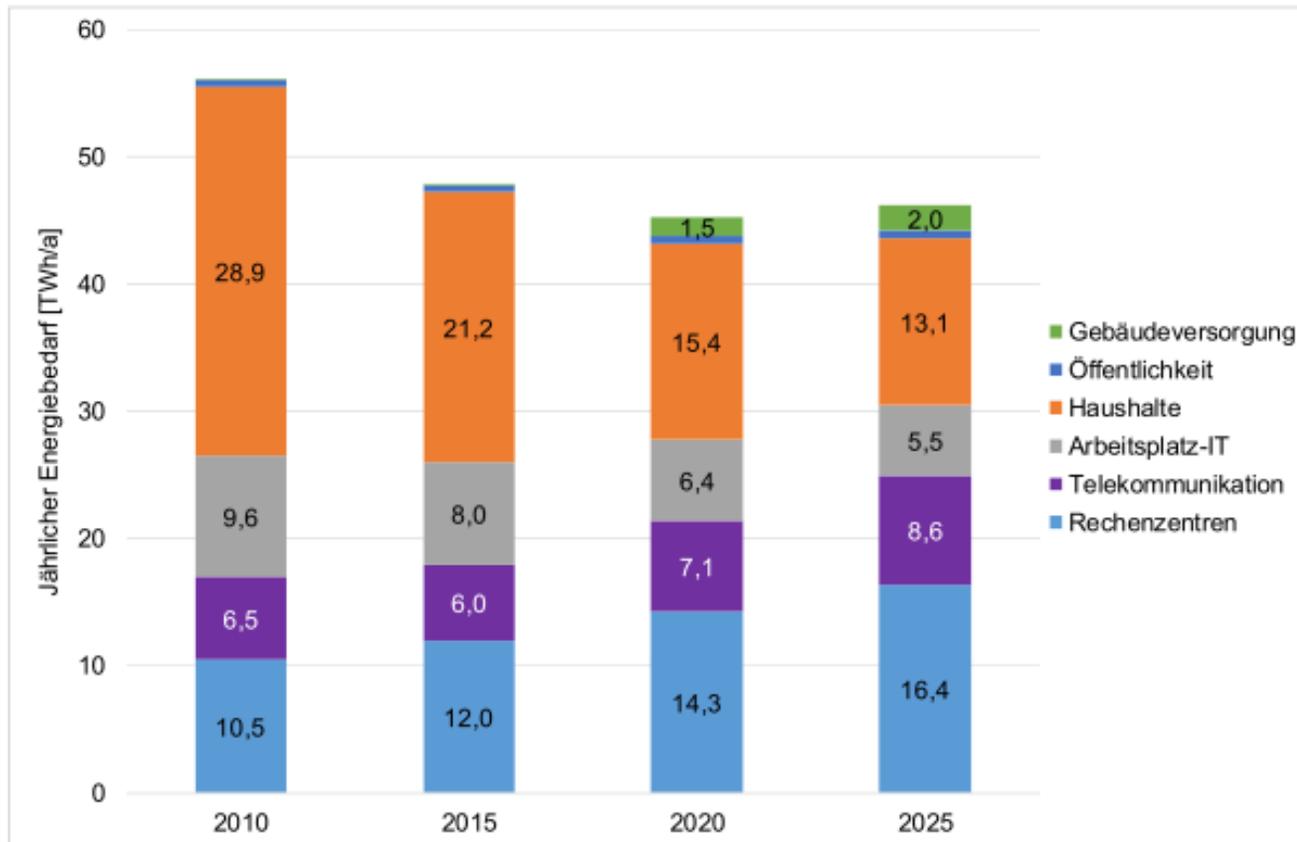


Themen

- ▶ Energie- und Ressourcenverbräuche durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)
- ▶ Green IT
- ▶ Blauer Engel für ressourcen- und energieeffiziente Softwareprodukte



Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)



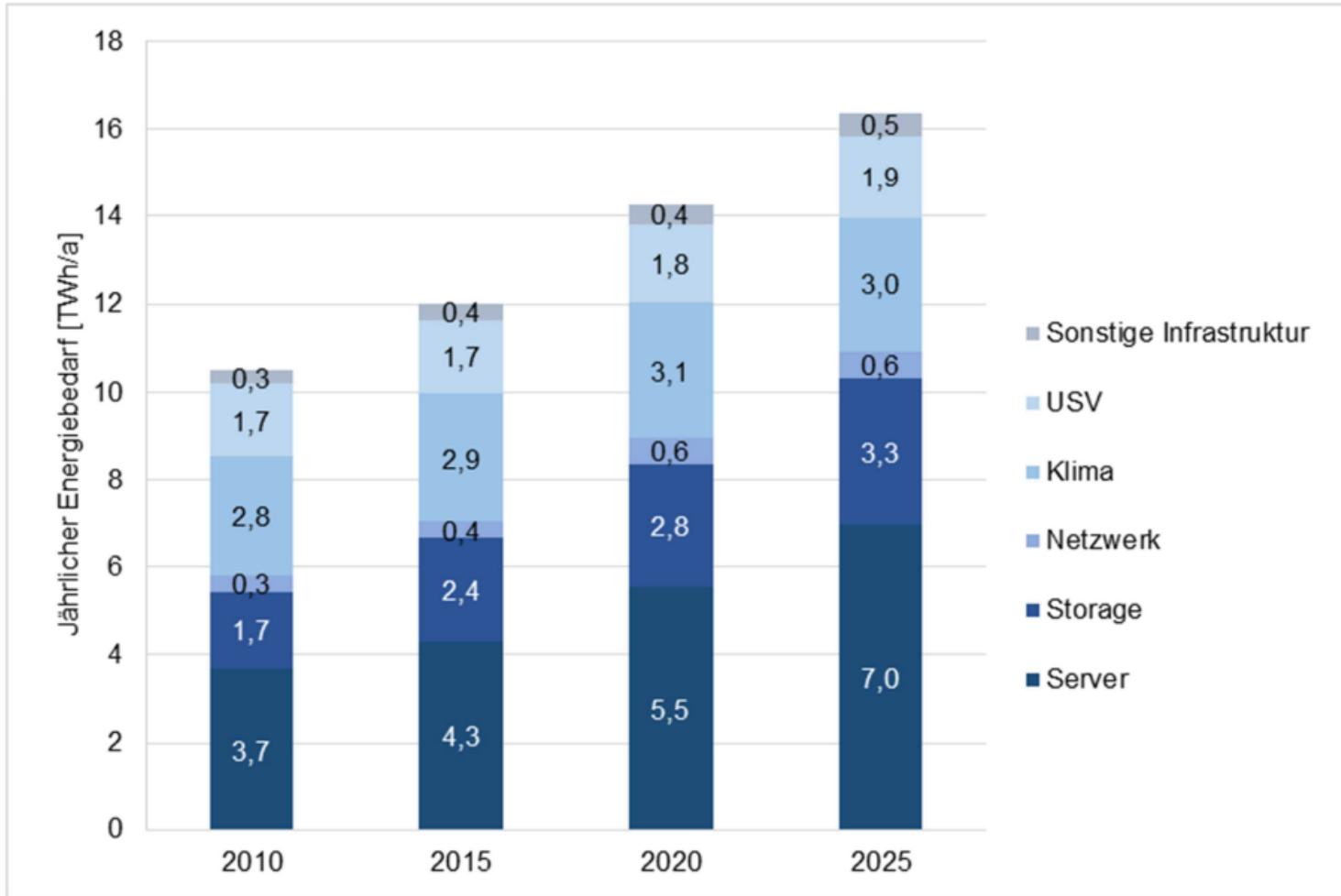
Prognose IKT 2015

Datenquelle:
Stobbe(2015): Entwicklung des
IKT-bedingten Strombedarfs in
Deutschland

Abbildung 3-3: Elektrischer Jahresenergiebedarf der IKT in Deutschland 2010 – 2025 (Basisprognose)



Prognose für Rechenzentren 2015

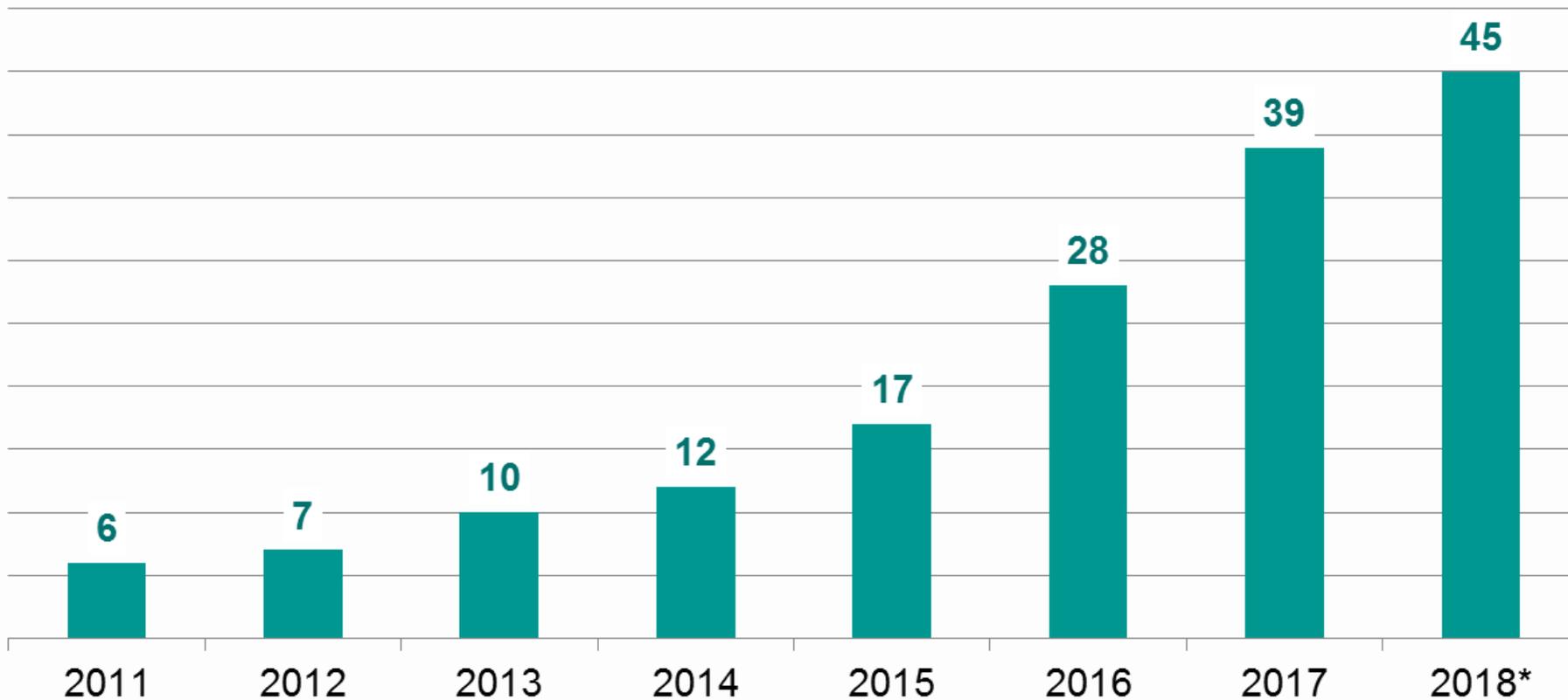


Datenquelle:
Stobbe(2015): Entwicklung des
Strombedarfs durch
Rechenzentren

Abbildung 3-4: Elektrischer Jahresenergiebedarf des Bereichs Rechenzentren 2010 – 2025 (Basisprognose)



Datenvolumen Breitbandnetz Deutschland in Mrd. GByte



Quelle: eigene Darstellung - Daten von Bundesnetzagentur (Hrsg.): Jahresbericht 2016 - Märkte im digitalen Wandel, 2017

06.05.2021



Verringerung der Materialintensität

- ▶ Reparatur- und Aufrüstungsmöglichkeiten
- ▶ Nachhaltige Entsorgung der IKT-Geräte sicherstellen
- ▶ Einhaltung der Menschen- und Arbeitsrechte über die gesamte Lieferkette



Bildquellen: 2 v.l. Widmer et al. (2005): Global perspectives on e-waste. Environmental and Social Impacts of Electronic Waste Recycling. In: Environmental Impact Assessment Review, Jg. 25, H. 5, S. 436–458. 3 v.r. Prakash & Manhart (2010): Socio-economic assessment and feasibility study on sustainable e-waste management in Ghana. Hrsg.: Öko-Institut e. V. Freiburg.



Themen

- ▶ Energie- und Ressourcenverbräuche durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)
- ▶ **Green IT**
- ▶ Blauer Engel für ressourcen- und energieeffiziente Softwareprodukte



Green IT

- ▶ Green-IT bezeichnet den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien und deren Anwendung, die unter Berücksichtigung des gesamten Produktlebenszyklus im Vergleich zu bisherigen Lösungen zu einer deutlichen Entlastung der Umwelt führt.
- ▶ Energie effizienter zu nutzen, Ressourcen zu schonen und das Klima zu schützen.
- ▶ Green-IT-Produkte benötigen für ihre Herstellung, ihren Betrieb und ihre Entsorgung weniger Energie und Ressourcen als herkömmliche Produkte der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). Dies wird mit dem Begriff „Direct impacts“ beschrieben.
- ▶ Umweltinformationssysteme sind ebenso Teil von Informations- und Kommunikationstechnologien



Green IT

- ▶ Nutzungszeit verlängern
- ▶ Bedarfsgerechte Geräte kaufen
- ▶ Energieeffizienzkriterien berücksichtigen
- ▶ Geräte mit Energiemanagement bevorzugen
- ▶ Problematische und gefährliche Stoffe ausschließen
- ▶ Umweltzeichen berücksichtigen (ggf. deren Kriterien)

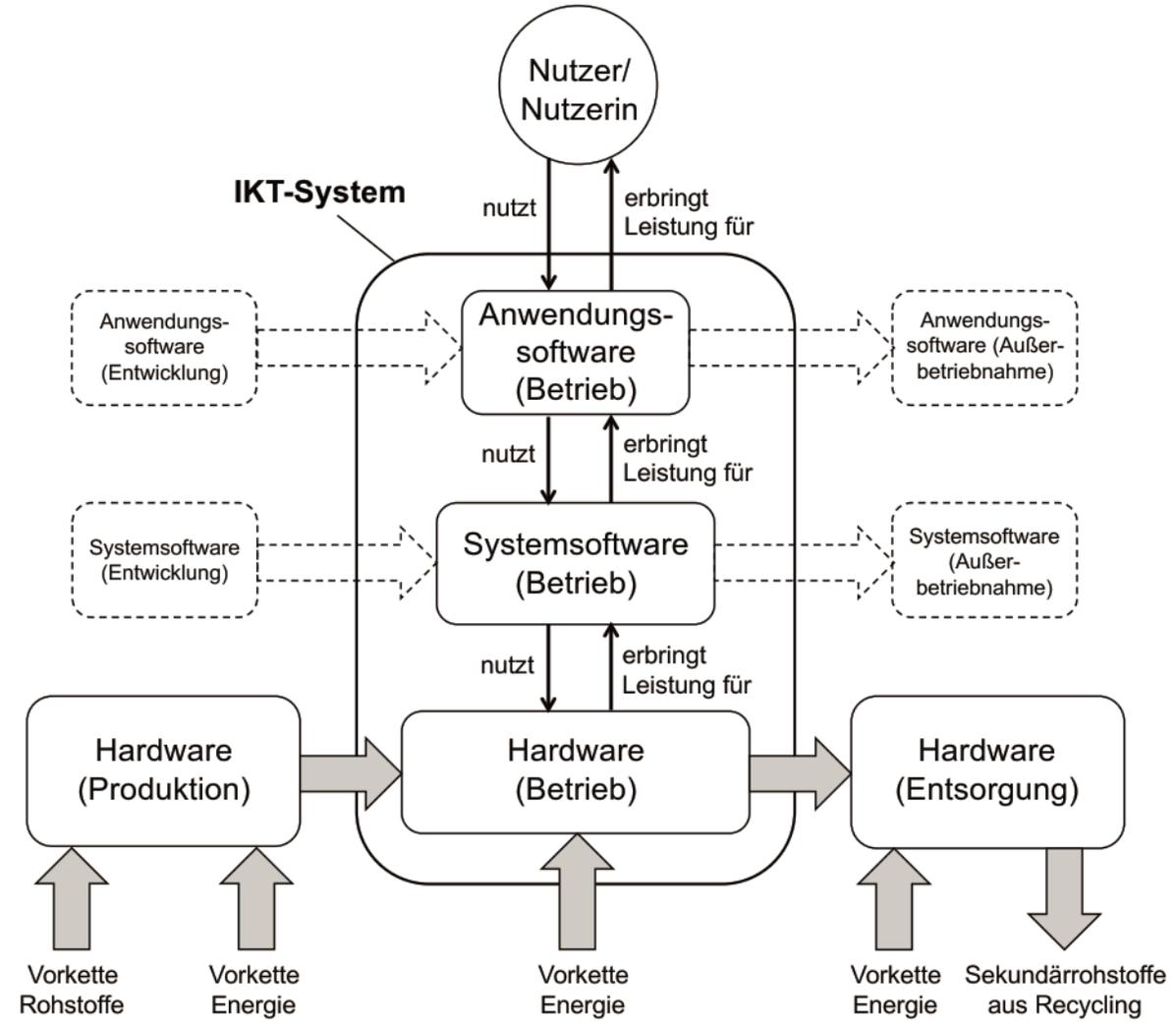


Themen

- ▶ Energie- und Ressourcenverbräuche durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)
- ▶ Green IT
- ▶ Blauer Engel für energieeffizienten Rechenzentrumsbetrieb
- ▶ Blauer Engel für ressourcen- und energieeffiziente Softwareprodukte



Der Blaue Engel für Softwareprodukte UZ-215



Quelle: Lorenz Hilty, Universität
Zürich,
Jahrestagung
Wissenschaftsforum GreenIT
2013



Der Blaue Engel für Softwareprodukte UZ-215

- ▶ Der Blaue Engel ist seit 41 Jahren das Umweltzeichen der Bundesregierung
- ▶ Der Blaue Engel garantiert, dass ein Produkt die Umwelt weniger belastet und dabei hohe Ansprüche zum Schutz der Gesundheit erfüllt – und dies bei gleicher Gebrauchstauglichkeit und Qualität
- ▶ Der Blaue Engel ist die Orientierung beim nachhaltigen Einkauf und stößt mit seinen ambitionierten Anforderungen immer wieder gesetzliche Veränderungen an



Über 12.000 Produkte und Dienstleistungen von über 1.600 Unternehmen sind mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.



Referenzmodell „Green Software“

Lebenszyklus von Softwareprodukten



Nachhaltigkeitskriterien für Softwareprodukte

Allgemeine
Qualitätskriterien
und -metriken

Unmittelbare
Kriterien und
Metriken

Mittelbare
Kriterien und
Metriken

Vorgehensmodell „Green Software Engineering“

Entwickeln

Administrieren

Anwenden

Beschaffen

Handlungsempfehlungen und Werkzeuge

Für Entwickler

Für

Administratoren

Für

Anwender

Für Beschaffer



Ressourcen- und Energieeffizienz

- ▶ Erforderlich minimale Systemvoraussetzungen
- ▶ Hardware-Auslastung und elektrische Leistungsaufnahme im Leerlauf
- ▶ Hardware-Inanspruchnahme und Energiebedarf bei Ausführung eines Standardnutzungsszenarios
- ▶ Unterstützung des Energiemanagements



Potenzielle Hardware-Nutzungsdauer

- ▶ Abwärtskompatibilität mindestens 5 Jahre



Nutzungsautonomie

- ▶ Datenformate
- ▶ Transparenz des Softwareprodukts
- ▶ Kontinuität des Softwareprodukts
- ▶ Deinstallierbarkeit
- ▶ Offlinefähigkeit
- ▶ Modularität
- ▶ Werbefreiheit
- ▶ Dokumentation des Softwareprodukts, der Lizenz- und Nutzungsbedingungen

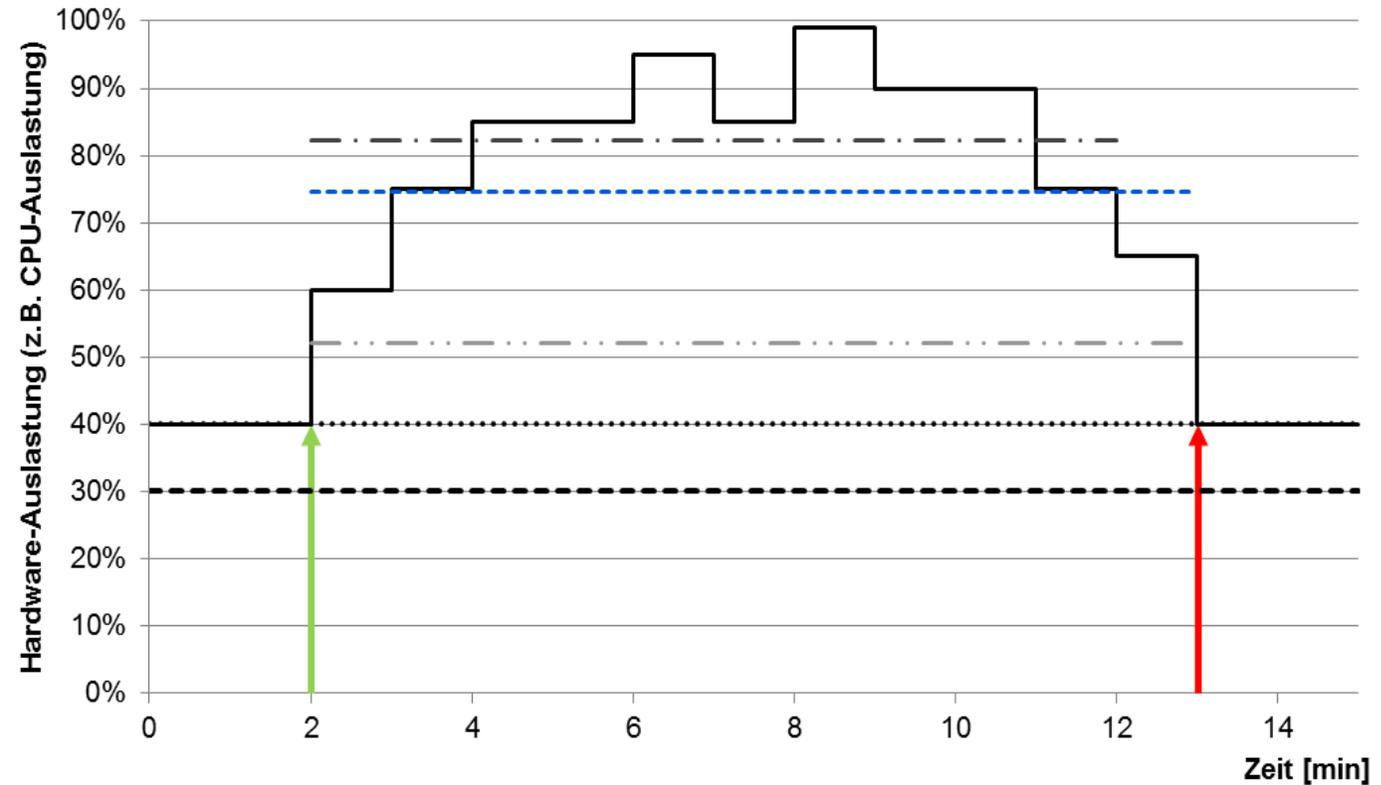


Geltungsbereich UZ-215

- ▶ Ein Softwareprodukt erbringt einen endnutzerbezogenen Nutzen. Die vorliegenden Vergabekriterien beziehen sich auf Desktop-Anwendungssoftware, die über eine Benutzerschnittstelle verfügen.
- ▶ Die Anwendungssoftware muss die Anforderungen des Jugendmedienschutz-Staatsvertrages (JMStV) in der jeweils aktuellen Fassung erfüllen und darf keine der im JMStV § 4 Unzulässige Angebote genannten Eigenschaften aufweisen



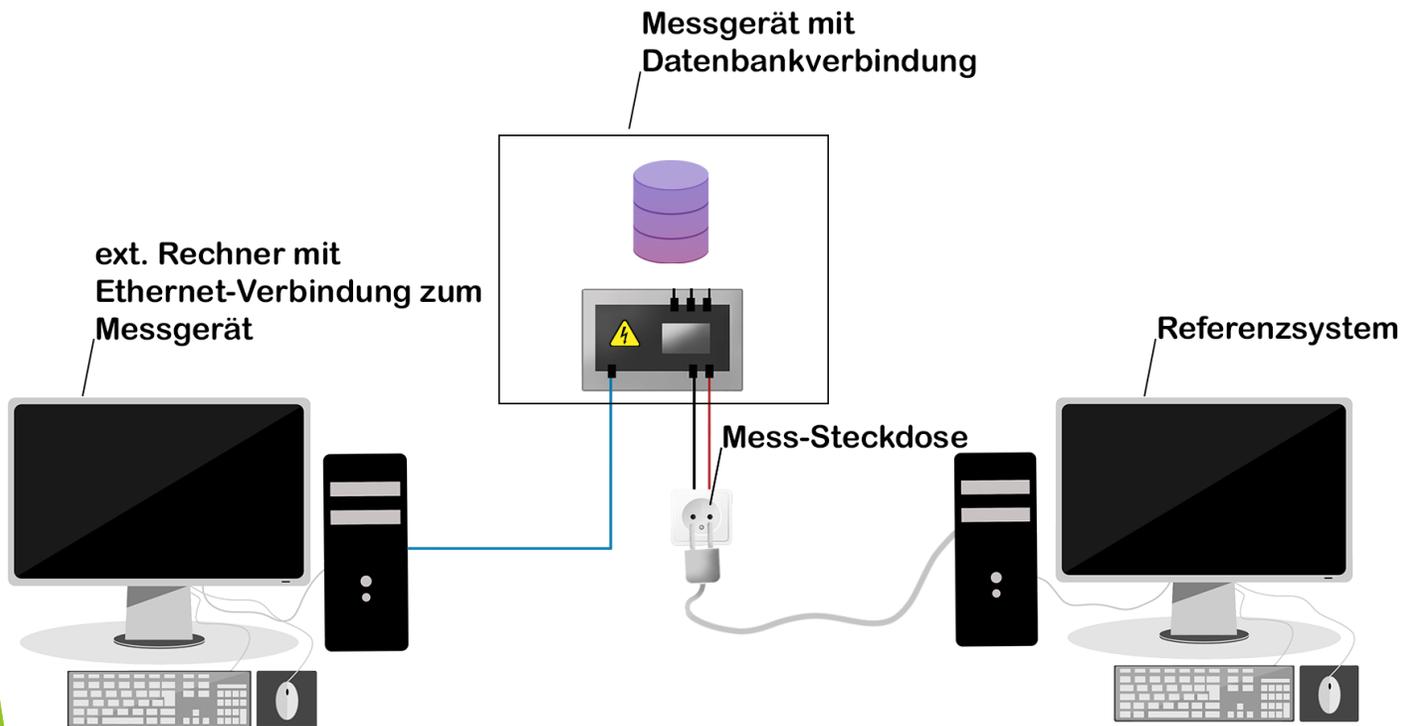
Exemplarischer Software- Messzyklus



- t1: Start der Software-Ausführung des Standardnutzungsszenarios
- t2: Abschluss der Software-Ausführung des Standardnutzungsszenarios
- Grundauslastung (GA) des Referenzsystems ohne die zu untersuchende Software
- Hardware-Auslastung im Leerlauf (LA) der untersuchten Software (vgl. Kriterium 1.1.3)
- Gemessene Hardware-Auslastung bei Ausführung des Standardnutzungsszenarios
- - - Brutto-Auslastung (BA) während der Ausführungsdauer (Mittelwert der Messwerte)
- · - Netto-Auslastung (NA) während der Ausführungsdauer ($NA = BA - GA$)
- - - Effektive Auslastung (EA) während der Ausführungsdauer ($EA = NA + af + GA$)

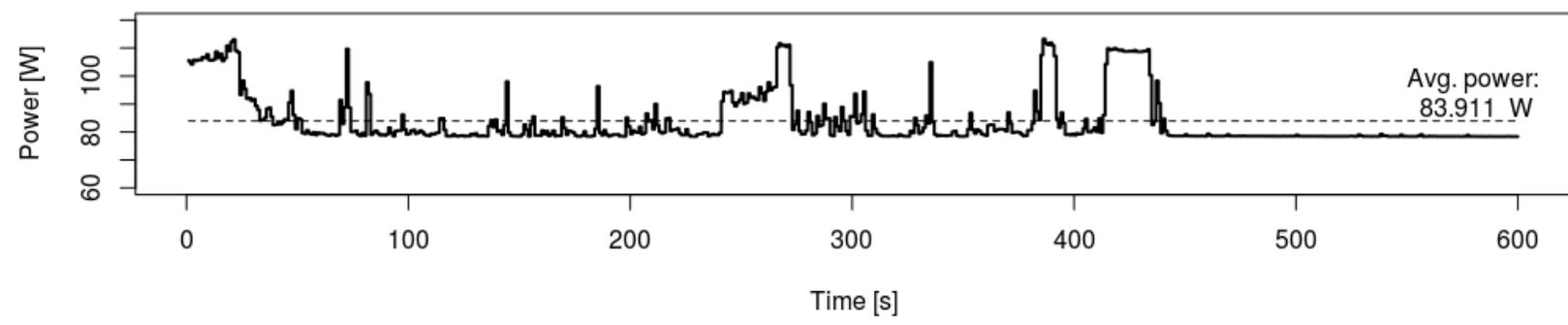


Messaufbau

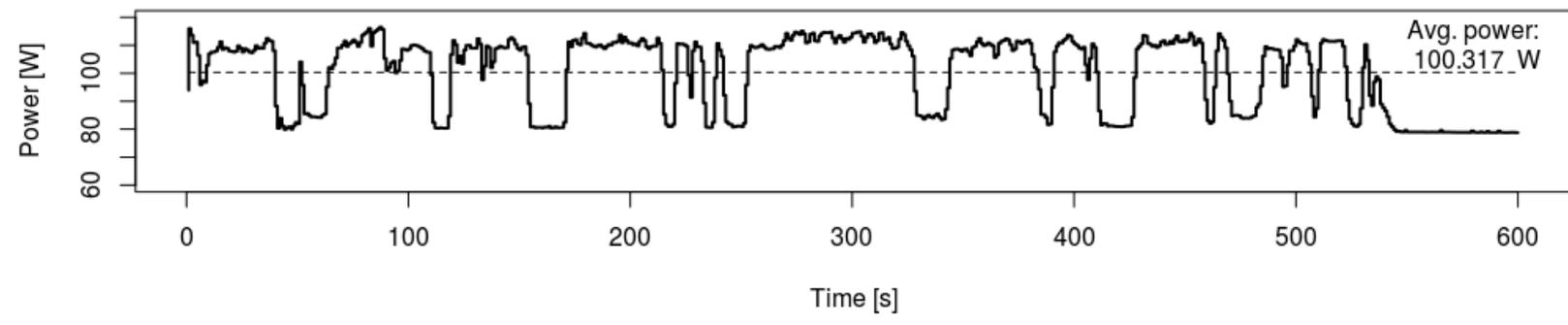


Leistungsaufnahme zweier Textverarbeitungsprogramme

Mean measurement values of word processor 1



Mean measurement values of word processor 2



Kern, Eva; Hilty, Lorenz M.; Guldner, Achim; Maksimov, Yuliy V.; Filler, Andreas; Gröger, Jens; Naumann, Stefan (2018): Sustainable software products-
Towards assessment criteria for resource and energy efficiency. In: Future Generation Computer Systems, Volume 86, September 2018, Pages 199-210



Relevanz nachhaltiger Software

- ▶ Energiebewusste Software ist besonders relevant für
 - ▶ Mobile Systeme (Akkulaufzeit Smartphone etc.)
 - ▶ Embedded Systems (Sensoren etc.)
 - ▶ High Performance Computing:
„Predict the climate change, not produce it“
- ▶ ... und aus nachhaltiger Perspektive in allen IKT-Bereichen



Software kann nachhaltig

- ▶ ... es bleiben zahlreiche Forschungsfragen
 - ▶ „Grüne“ Software-Entwicklungsmodelle entwickeln, validieren, etablieren
 - ▶ Werkzeuge weiterentwickeln: Compiler, Performance-Tools, ...
 - ▶ Komplexer Messgegenstand Software-Verbräuche
 - ▶ Codemengen, Datenmengen und Datenwege
 - ▶ Zusammenspiel Hardware und Software
 - ▶ ?? Rebound-Effekte und Suffizienz
 - ▶ ?? Internet of Things, Künstliche Intelligenz, Quanteninformatik
- Bilanzielles Ergebnis Green IT vs. Green by IT forschungsseitig offen





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



greensoft@umwelt-campus.de

<http://www.green-software-engineering.de/>



Leitfäden und Arbeitsmaterial

- ▶ Umweltbundesamt (2009): Computer, Internet und Co - Geld sparen und Klima schützen (Verbrauchertipps). <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3725.pdf> [2011-01-31]
- ▶ Umweltbundesamt (2008): Umweltfreundliche Beschaffung. Ökologische & wirtschaftliche Potenziale rechtlich zulässig nutzen. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3687.pdf> [2021-04-15]
- ▶ dena - Deutsche Energie-Agentur GmbH (2009): Beschaffungsleitfaden. Energieeffiziente Bürogeräte professionell beschaffen. Beschaffungskriterien, Vergaberecht, Wirtschaftlichkeit. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/Leitfaden_Energieeffiziente_Bueroeraete_beschaffen.pdf [2021-04-15]
- ▶ BITKOM (2008): Empfehlungen für die umweltfreundliche Beschaffung von Desktop-PCs. http://vergabebrief.de/wp-content/uploads/2009/05/umweltfreundliche_beschaffung_pc.pdf [2021-04-15]
- ▶ BITKOM: Thin Client & Server Based Computing. <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/ThinClient-web.pdf> [2021-04-15]
- ▶ WEED (2009): Buy IT fair. Leitfaden zur Beschaffung von Computern nach sozialen und ökologischen Kriterien. <http://www2.weed-online.org/uploads/leitfaden.pdf> [2021-04-15]