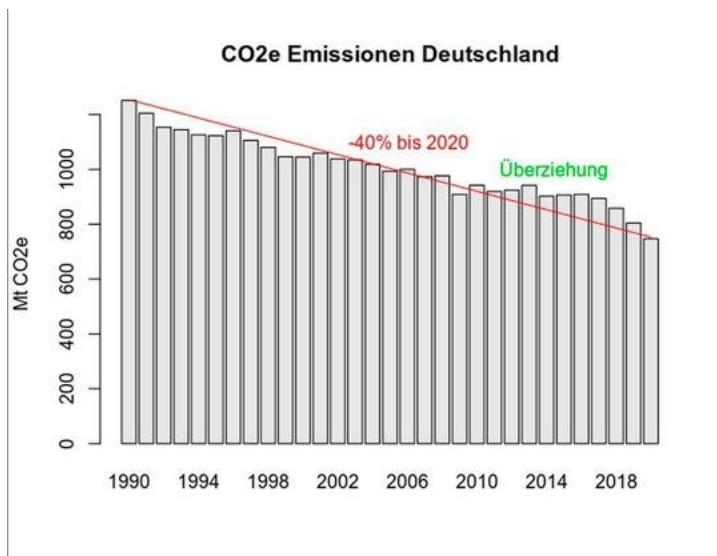


CO₂-Restbudget & Ökostrom

Handlungsoption Leistungselektronik

19.01.2021 | Autor / Redakteur: Prof. Dr. Josef Lutz * / Gerd Kucera

Den Hauptbeitrag zur Energieeffizienz technischer Systeme liefert die Leistungselektronik. Etwa mit neuen verlustärmeren IGBTs. Power Devices & IT sind Schlüsseltechniken für mehr regenerative Energie.



<<https://cdn1.vogel.de/unsafe/fit-in/1000x0/images.vogel.de/vogelonline/bdb/1798100/1798187/original.jpg>>

Bild 1: Das CO₂-Äquivalent CO₂e ist eine Maßeinheit, die alle Treibhausgase mit unterschiedlicher Wirkung auf das Klima besser vergleichbar machen will. Die Grafik zeigt den Emissionsverlauf von 1990 bis 2020. Nach der Corona-Pandemie wird der Graph wohl wieder über 2020 liegen. Das Problem: CO₂ akkumuliert in der Atmosphäre. Die Überziehungen der Vorjahre müssen in Zukunft wieder eingespart werden.

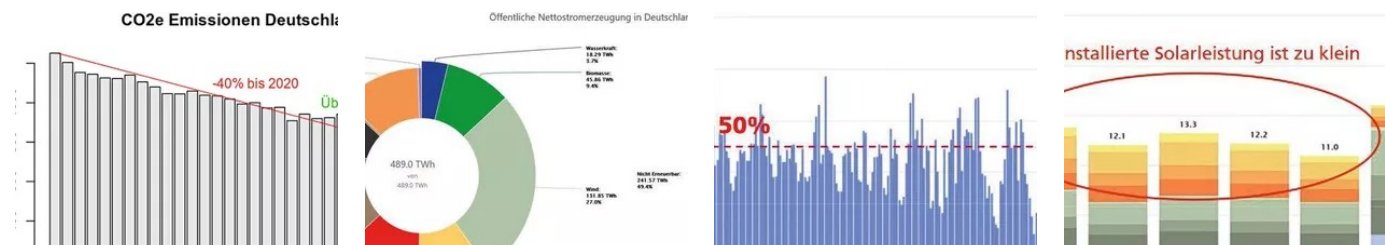
(Bild: Dr. Stefan Holzheu (Universität Bayreuth))

Die Klimakrise ist dramatischer als sie wahrgenommen wird. Es gibt kein CO₂-Restbudget mehr. Sofortmaßnahmen sind notwendig und möglich. Leistungselektronik und IT sind Schlüsseltechniken für mehr regenerative Energieerzeugung.

Wissenschaftler um die Offene Akademie, darunter mehrere Elektrotechniker und Physiker, haben eine recht eindringliche Stellungnahme zur Klimaentwicklung verfasst: Es gibt kein CO₂-Restbudget mehr (www.offene-akademie.org/?p=1200). Das richtet sich gegen Vorstellungen, man könnte sich noch Zeit lassen. Im Pariser Klimaabkommen von 2015 versprochen maßgebliche Staaten, es sollen „Anstrengungen unternommen werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen“. Dabei beträgt dieser bereits 1,2 °C mit einem erkennbaren beschleunigten Anstieg, und die

versprochenen Anstrengungen sind seither im Wesentlichen ausgeblieben, auch von der Bundesregierung.

BILDERGALERIE



Umdenken zu Nachhaltigkeit und sozialer Verantwortung

Um der Krise entgegenzuwirken, sind umfassende Sofortmaßnahmen dringend erforderlich und auch technisch möglich. Einen wesentlichen Beitrag dazu kann die Leistungselektronik erbringen. Die [erneuerbaren Energien lieferten 2020 die Hälfte des elektrischen Stroms in Deutschland](https://www.elektronikpraxis.vogel.de/oekostrom-deckte-2020-fast-die-haelfte-des-stromverbrauchs-ab-a-987079/) [<https://www.elektronikpraxis.vogel.de/oekostrom-deckte-2020-fast-die-haelfte-des-stromverbrauchs-ab-a-987079/>](https://www.elektronikpraxis.vogel.de/oekostrom-deckte-2020-fast-die-haelfte-des-stromverbrauchs-ab-a-987079/), wie auch die [detaillierte Studie des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE](https://www.energy-charts.info/downloads/Stromerzeugung_2020_1.pdf) [<https://www.energy-charts.info/downloads/Stromerzeugung_2020_1.pdf>](https://www.energy-charts.info/downloads/Stromerzeugung_2020_1.pdf) ermittelt hat. Und das, obwohl ihr Ausbau behindert wird. Den größten Anteil stellen die Windräder an Land. Die Leistungselektronik verwirklicht die Netzeinspeisung, bei Windrädern mit Synchrongeneratoren geht die gesamte Leistung über den Gleich- und Wechselrichter, die [IGBT](https://www.elektronikpraxis.vogel.de/igbt-wie-funktioniert-ein-insulated-gate-bipolar-transistor-a-804200/) [<https://www.elektronikpraxis.vogel.de/igbt-wie-funktioniert-ein-insulated-gate-bipolar-transistor-a-804200/>](https://www.elektronikpraxis.vogel.de/igbt-wie-funktioniert-ein-insulated-gate-bipolar-transistor-a-804200/) -basiert sind. Doch der Zubau der Windenergie an Land wird ausgebremst.

Die Photovoltaik kann einen besonders umweltschonenden Beitrag zur 100%ig erneuerbaren Stromversorgung leisten; noch dazu ohne eine Beeinträchtigung der Landschaft, wie sie im Kohletagebau stattfindet. Die Wirkungsgrade neu entwickelter Solarzellen (Photovoltaik) sind höher. Der leistungselektronische Wechselrichter nimmt in seiner Effizienz zu. Hier beginnen sich SiC-MOSFETs zu bewähren, Wirkungsgrade an die 99% sind realistisch, auch der Wirkungsgrad im Teillastbetrieb ist hoch. Auch neue IGBTs mit 950-V-Spannungsklasse im 3-Level-Umrichter kommen zum Einsatz; hier werden ebenfalls sehr hohe Wirkungsgrade erzielt. Doch die Photovoltaik wird ausgebremst: drastisch gesenkte Einspeisevergütung (8,16 Ct/kWh für Kleinanlagen während der Verbraucher 2020 im Durchschnitt 30,91 Ct/kWh zahlt). Inzwischen geben einige Städte Zuschüsse für Solaranlagen. Wären die erneuerbaren Energien nicht behindert worden, hätten wir heute schon 73,6% regenerativen Strom (Bild 5 bis 7).

Konvertierungsverluste sind vermeidbare Kosten

Den Hauptbeitrag zur Energieeffizienz liefert die Leistungselektronik. Der Übergang zum IGBT-basierten drehzahlgeregelten Frequenzantrieb – der den Stromverbrauch des Motors bei gleicher Leistung um im Schnitt 30% senkt – ist inzwischen bei allen jüngeren und so gut wie jedem neuen Motor erfolgt. Derzeit kommen verlustärmere IGBT-Generationen zum Einsatz. Auch Elektromobilität treibt den Einsatz verlustärmerer speziell dafür entwickelter IGBTs voran.

Die Informationstechnik verbraucht heute gut 15% des Weltstroms. Die Data Center in Frankfurt benötigen so viel Energie wie der Rest der Stadt. Datenzentren verfügen über umfassende Redundanz und

Energiespeicher. Ihre leistungselektronische Stromversorgung kann, intelligent gesteuert, künftig einen Beitrag zur Netzstabilisierung im Mittelspannungsnetz leisten. Auch große Windparks und Solarparks sind im Begriff, durch leistungselektronische Steuerung Aufgaben der Blindleistungskompensation und Netzstabilisierung zu übernehmen. Die Energieversorger sind zwar sehr träge, doch es sind alle Voraussetzungen da, dass das früher mit akademischen Veröffentlichungen überstrapazierte Smart Grid nun auch verwirklicht werden kann.

Die Hochspannungsgleichstrom-Übertragung (HGÜ) ist ausgereift. 600-kV-DC-Erdkabel mit niedrigen Verlusten sind verfügbar und nutzbar. Stromtransport ist über große Entfernung mit sehr viel weniger Verlusten als im bestehenden Drehstromnetz möglich. Durch Kopplung einer großräumigen europaweiten Verbindung kann auch bei sogenannten Dunkelflauten eine sichere Stromversorgung gewährleistet werden. Die IGBT-basierten modularen Multilevel-Converter ermöglichen schnelle Fehlerbehandlungen bei Störungen. Doch während in Deutschland gegenwärtig drei Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zu Großprojekten langer Bauzeit aufgebläht werden, sind in [China <https://www.elektronikpraxis.vogel.de/china-bigfund/>](https://www.elektronikpraxis.vogel.de/china-bigfund/) bereits Multiterminal-Systeme und ein DC-Netz mit ersten Maschen im Bau. IGBTs, in Reihe geschaltet, können wesentlich die dafür notwendigen DC-Breaker verwirklichen.

Ein recht schneller Umstieg auf 100% erneuerbare Energien ist somit in kurzer Zeit möglich, und es müssen keine Kohlekraftwerke mehr bis 2038 laufen, auch nicht 10 Jahre, wie jetzt im Gespräch. Wir brauchen nicht die Proklamierung neuer oder „ambitionierterer“ Ziele, sondern dringend Taten.

Emissionen in der gesamten Wertschöpfung minimieren

Doch es gibt Widerstände, und damit setzt sich die Stellungnahme der Offenen Akademie auseinander: Einige Dutzend internationaler Konzerne und Staatsmonopole verantworten zwei Drittel der globalen Treibhausgasemissionen. Aber gerade diese Akteure müssten für die Umweltschäden zur Rechenschaft gezogen werden. Die Energieversorger haben neue Kohlekraftwerke gebaut und bekommen für diese Fehlinvestitionen jetzt eine Stilllegungsprämie. Treibhausgasemissionen müssen sofort drastisch reduziert und innerhalb von 10 Jahren auf unter 10% des heutigen Niveaus gebracht werden. Dies erfordert einen umfassenden Katalog an Sofortmaßnahmen in Industrie, Verkehr, Energiesektor, Landwirtschaft, Konsum, der die Treibhausgasemissionen weltweit im begonnenen Jahrzehnt um 90% senkt. Die Elektro- und Informationstechnik kann wesentlich dazu beitragen.

Referenten, Beiräte und Freunde der Offenen Akademie wenden sich zum Thema Klimakrise in einem kritischen Beitrag an die Bundesregierung und Parlamentarier auf EU-Ebene. Sie beziehen sich kritisch auf die „Stellungnahme der Scientists for Future zu den Forderungen von Fridays for Future Deutschland an die deutschen Vertreter und Vertreterinnen auf EU-Ebene“ vom 2. Oktober 2020: „Einige von uns (der Offenen Akademie) sind für „Scientists for Future“ aktiv. Wir stimmen überein, dass die Entwicklung des Weltklimas dramatisch ist, halten jedoch die in dieser Stellungnahme geforderten Veränderungen für unzureichend, weil sie viel Spielraum für Untätigkeit lassen.“

* Prof. Dr. Josef Lutz ... doziert an der TU Chemnitz und hat die Studiengänge Regenerative Energietechnik und Elektromobilität eingeführt.

(ID:47074153)

KOMMENTARE

Sie sind nicht angemeldet

KARRIERECHANCEN

→<<https://jobs.elel/listing?q=Leistungselektronik&aR=1>>



<<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/systemingenieur-leistungselektronik-schwerpunkt-simulation-mwd-buehl-schaeffler-automotive-buehl-gmbh-co-kg-342380>>

Schaeffler Automotive Buehl GmbH & Co. KG

Systemingenieur Leistungselektronik Schwerpunkt Simulation (m/w/d) <<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/systemingenieur-leistungselektronik-schwerpunkt-simulation-mwd-buehl-schaeffler-automotive-buehl-gmbh-co-kg-342380>>

in Bühl



<<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/sps-programmierer-automatisierungstechniker-mwd-beverungen-hegla-gmbh-co-kg-380473>>

HEGLA GmbH & Co. KG

SPS-Programmierer / Automatisierungstechniker (m/w/d) <<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/sps-programmierer-automatisierungstechniker-mwd-beverungen-hegla-gmbh-co-kg-380473>>

in Beverungen



<<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/senior-hardwareentwickler-mwd-tettngang-futronic-gmbh-385378>>
futronic GmbH

Senior-Hardwareentwickler (m/w/d) <<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/senior-hardwareentwickler-mwd-tettngang-futronic-gmbh-385378>>

in Tettngang | Flexible Arbeitszeit



<<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/prozessingenieur-diffusion-mwd-lampertheim-littelfuse-inc-379903>>

Littelfuse Inc.

Prozessingenieur Diffusion (m/w/d) <<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/prozessingenieur-diffusion-mwd-lampertheim-littelfuse-inc-379903>>

in Lampertheim | Parkplatz



<<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/testingenieur-leistungselektronik-mwd-buehl-schaeffler-automotive-buehl-gmbh-co-kg-349611>>

Schaeffler Automotive Buehl GmbH & Co. KG

Testingenieur Leistungselektronik (m/w/d) <<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/testingenieur-leistungselektronik-mwd-buehl-schaeffler-automotive-buehl-gmbh-co-kg-349611>>

in Bühl



<<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/it-projektmanager-it-security-berlin-procilon-group-gmbh-379471>>

procilon Group GmbH

IT-Projektmanager* IT-Security <<https://jobs.elektronikpraxis.de/stellenangebot/it-projektmanager-it-security-berlin-procilon-group-gmbh-379471>>

in Berlin | Betr. Altersvorsorge | Flexible Arbeitszeit