



# SUSTAINABLE ENERGY

FUTURE MARKETS MAGAZINE by EBV Elektronik



*„2020 markiert den Beginn des Jahrzehnts der erneuerbaren Energien. Die Kosten sinken, die Märkte für saubere Technologien wachsen und noch nie waren die Vorteile der Energiewende so deutlich.“*

Francesco La Camera, Generaldirektor IRENA



TECHNOLOGISCHE INNOVATIONEN  
REVOLUTIONIEREN DIE ENERGIEVERSORGUNG

# DIE POLITIK BEWEGT SICH

Im Jahr 2020 überstiegen laut einer Studie der Stiftung des Weltwirtschaftsforums die jährlichen Investitionen in die Energiewende weltweit zum ersten Mal den Grenzwert von 500 Milliarden US-Dollar. In Zukunft dürften die Investitionen noch deutlich zunehmen, da sich immer mehr Länder – darunter die größten Emittenten von Kohlendioxid – zur Reduktion ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen verpflichten.



## 31,5

Gigatonnen energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in 2020

(Quelle: IEA)

## 16,6

Milliarden US-Dollar für eine grüne industrielle Revolution > CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2035 um 78 Prozent senken – Großbritannien

## 134,8

Milliarden US-Dollar Investitionen in erneuerbare Energien in 2020, 14. Fünfjahresplan treibt nachhaltige Entwicklung voran – China

## 3,098

Billionen US-Dollar weltweite Gesamtinvestitionen

## 1,2

Billionen US-Dollar für nachhaltige Investitionen über das nächste Jahrzehnt im Rahmen des Europäischen Green Deals – EU

## 1,7

Billionen US-Dollar Bundesinvestitionen in den nächsten zehn Jahren > bis 2050 100 Prozent saubere Energie – USA

## 37

Milliarden US-Dollar Investitionen bis 2025 > Green New Deal für eine grüne Infrastruktur, saubere Energie und Elektromobilität – Südkorea

## 9,8

Milliarden US-Dollar stellt der multilaterale Fonds Entwicklungsländern von 2020 bis 2023 zur Verfügung – Green Climate Fund

## 2.799

Gigawatt globale Erzeugungskapazität aus erneuerbaren Energien Ende 2020

(Quelle: IRENA)



# DAS JAHRZEHT DER NACHHALTIGEN ENERGIE

Das vergangene Jahrzehnt war das weltweit wärmste seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Das zeigt eindringlich, wie wichtig das Ziel des Pariser Klimaschutzabkommens ist, die Erderhitzung auf deutlich unter zwei Grad zu begrenzen. Besonders die Energielandschaft muss sich dazu ändern und ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren – und tut es mit zunehmender Geschwindigkeit: Im Jahr 2020 floss mehr Geld in erneuerbare Energien, Elektromobilität oder Energiespeicher als jemals zuvor. Über 500 Milliarden US-Dollar wurden laut Bloomberg New Energy Finance weltweit in die Dekarbonisierung investiert.

Rund um den Globus wuchsen im vergangenen Jahr laut IRENA, der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien, die Kapazitäten aus nachhaltigen, regenerativen Energien um mehr als 260 Gigawatt. Mehr als 80 Prozent der im letzten Jahr neu hinzugekommenen Stromkapazität stammte aus erneuerbaren Energien, wobei 91 Prozent davon auf Solar- und Windenergie entfielen.

Eine Schlüsseltechnologie dieses Wandels sind Halbleiter: In Photovoltaikzellen erzeugen sie Strom aus Licht, in Umrichtern wandeln sie Energie so um, dass sie mit minimalem Verlust in das Stromnetz übertragen werden kann. Halbleiter machen Antriebe effizienter, überwachen in Sensoren die verschiedensten in die Energiekette eingebundenen Systeme und vernetzen über das Internet der Dinge nachhaltige Energieerzeugung und Verbraucher so miteinander, dass Angebot und Nachfrage optimal angepasst werden.

In der Leistungselektronik spielen Halbleiter eine zentrale Rolle dabei, Energie effizienter zu wandeln, zu übertragen und zu nutzen. Laut den Marktanalysten von Yole Développement umfasst der globale Markt für Leistungselektronik rund 17,5 Milliarden US-Dollar – mit einer Wachstumsrate von 4,3 Prozent zwischen 2019 und 2025. Der größte Anteil des Marktes für Leistungsbaulemente entfällt heute auf Silizium-MOSFET-Baulemente, die 45 Prozent



des Gesamtwerts ausmachen. Das andere Hauptsegment in der Leistungselektronik sind IGBT-Module. In 2019 umfasste es ein Marktvolumen von 3,7 Milliarden US-Dollar. Eine immer wichtigere Rolle spielen zudem Energiesparchips aus neuen Materialien wie Galliumnitrid (GaN) oder Siliziumcarbid (SiC), die bis zu 90 Prozent der Energieverluste bei der Leistungsumwandlung vermeiden können. Laut Market Study Report wird der weltweite Markt für SiC- und GaN-Leistungsbaulemente von rund 570 Millionen Euro in 2019 bis zum Jahr 2025 auf über 1,8 Milliarden US-Dollar wachsen. Mit derartigen neuen Technologien und weltweit steigenden Investitionen könnten die kommenden Jahre zur Dekade der nachhaltigen Energien werden. Das erfordert aber auch weiterhin enorme Investitionen – und bietet gewaltige

Chancen für Start-ups und etablierte Unternehmen, die sich mit der effizienten, nachhaltigen Erzeugung, Verteilung oder Nutzung von Energie beschäftigen. Die neue Ausgabe von The Quintessence zeigt, wie vielfältig die Systeme und Technologien dafür sind. Wir als EBV unterstützen unsere Kunden mit innovativen Produkten und anwendungsspezifischem Know-how dabei, ihre Ideen in Lösungen für eine nachhaltigere Zukunft zu verwandeln.

Dennoch sollte nicht vergessen werden: Der Anteil der erneuerbaren Energien an der weltweiten Primärenergie-Versorgung liegt gerade bei etwas über 13 Prozent. Wir alle dürfen also nicht nachlassen. Denn die Pariser Klimaziele sind mehr als nur politische Ziele: Sie sollen ernsthaften Schaden für die Menschheit abwenden.

Thomas Staudinger  
Präsident EBV Elektronik

# INHALT

**3 | MARKTBlick**  
Das Jahrzehnt der nachhaltigen Energie

**6 | AUFBROCH IN DIE ÄRA NACHHALTIGER ENERGIE**  
Ziel: Netto-Nullemissionen

**8 | EINE RIESENCHANCE**  
Interview mit Francesca Gostinelli, Enel

**12 | NACHHALTIGE ENTWICKLUNG**  
Zahlen und Fakten zu Energiebedarf und erneuerbaren Energien

## NACHHALTIGE ENERGIEERZEUGUNG

**16 | MEHR ERTRAG AUS DER WINDKRAFT**  
Effizientere Systeme und neue Ideen

**18 | ES WERDE STROM AUS LICHT**  
Günstiger Strom aus Photovoltaik

**20 | GASTBEITRAG ONSEMI**

**22 | STATT CO<sub>2</sub> NUR WASSERDAMPF**  
Hoffnungsträger Brennstoffzelle

**24 | GRÜNE ENERGIE AUS DEM BLAUEN ELEMENT**  
Der wichtige Beitrag der Wasserkraft

**26 | MILLIWATT AUS DER UMGEBUNG**  
Das Energiepotenzial des Energy Harvesting

*Schon heute ist Strom aus Photovoltaik und Wind günstiger als Kohlestrom.*

**SEITE 26 ENERGIE FÜR DAS IOT**



**SEITE 34 SUPERKONDENSATOREN – DAS AUSGLEICHENDE ELEMENT**

## SPEICHERUNG

**30 | WASSER – DAS STABILISIERENDE ELEMENT DER ENERGIEWENDE**  
Pumpspeicherkraftwerke

**32 | AUF DER SUCHE NACH DER NACHHALTIGEN SUPERBATTERIE**  
Kostengünstig und umweltfreundlich

**34 | SCHNELLER REAGIEREN MIT SUPERKONDENSATOREN**  
Flexibilität für große Energiemengen

**36 | MECHANISCHE SPEICHER ALS PERFEKTE ERGÄNZUNG**  
Innovative Lösungen zur Langzeitspeicherung

**38 | GRÜNER TREIBSTOFF**  
Versorgungssicherheit durch E-Fuels

**40 | MIT WASSERSTOFF IN EINE NEUE ENERGIE-ÄRA**  
Kernelement des zukünftigen Energiesystems

*Die Energielandschaft ändert sich mit zunehmender Geschwindigkeit.*



**SEITE 52 BESSER ELEKTRISCH FAHREN**

## VERBRAUCH

**52 | SCHNELLER LADEN, WEITER FAHREN**  
Elektromobilität im Fokus

**54 | GASTBEITRAG INFINEON**

**56 | SAUBERE WÄRME FÜR ZUHAUSE**  
Technologien für nachhaltige Gebäude

**58 | ELEKTROANTRIEBE DIE UNSICHTBARE LÖSUNG FÜR DAS KLIMAPROBLEM**  
Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz

**60 | AUF DEM WEG ZUM GRÜNEN RECHENZENTRUM**  
Energiebedarf pro Gigabit sinkt

## ELEKTRONIKWELT

**64 | NEUE IDEEN IN DIE PRAXIS UMSETZEN**  
Interview mit Andrej Orel, Segment Manager City & Infrastructure, EBV

**66 | PRODUKT-VORSTELLUNGEN**  
Lösungen von Broadcom, Nexperia, Micron, SIMCom

*Digitalisierung und nachhaltige Energie gehen Hand in Hand.*

**87 | GLOSSAR**  
**88 | BISHERIGE AUSGABEN**  
**89 | BESTELLFORMULAR**

**90 | INFO-POINT, IMPRESSUM**  
**91 | MEET THE TEAM**

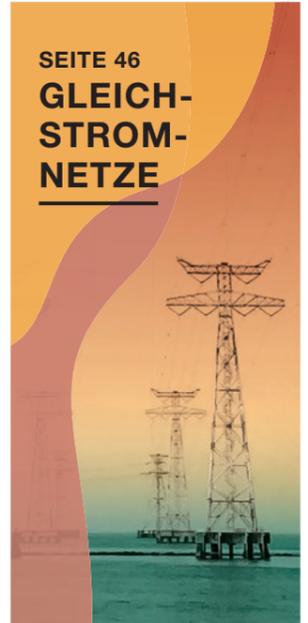
## VERTEILUNG & ÜBERTRAGUNG

**44 | STABILE STROMNETZE TROTZ ERNEUERBARER ENERGIEN**  
Die Digitalisierung der Netze

**46 | GLEICHSTROM UNTER HOCHSPANNUNG**  
Effizientere Übertragung dank HGÜ

**48 | VERLUSTARMES MICROGRID**  
Klimafreundliche Niederspannungsnetze

**SEITE 46 GLEICHSTROMNETZE**



**SEITE 83 BLOCKCHAIN IM ENERGIEMARKT**



## VISIONEN

**74 | DIE 10 BESTEN ENERGIESPAR-LIFEHACKS FÜR DEN ALLTAG**  
So reduzieren Sie Ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck

**76 | OHNE NEGATIVE EMISSIONEN KEINE KLIMANEUTRALITÄT**  
CO<sub>2</sub> abscheiden und nutzen

**78 | NACHHALTIGE ENERGIE OHNE GRENZEN?**  
Dieses Potenzial bieten nachhaltige Energien

**80 | ZUM DIALOG BEREIT SEIN**  
John B. Goodenough, Vater der Lithium-Ionen-Batterie

**82 | IDEEN FÜR EINE ENERGIEWELT IM WANDEL**  
Start-ups revolutionieren den Energiesektor

**84 | BLOCKCHAIN FÜR EINEN SMARTEN ENERGIEMARKT**  
Sicherer und einfacher Strom handeln