

*April 2019*

## Energiesysteme neu denken Einsparpotenzial Lastspitzenreduktion



Elektrische Lastspitzen verursachen in der Industrie hohe Kosten. Diese Ausgaben können durch gezielte Maßnahmen zur Lastspitzenreduktion verringert werden, ohne in den Produktionsablauf eingreifen zu müssen. Im Rahmen des Energieforschungsprojekts SEEDs hat das IISB hier eine praxistaugliche und rentable Lösung entwickelt. Dabei wurde die Integration elektrischer Batteriespeicher (Bild) zur Lastspitzenreduktion erfolgreich an der eigenen Infrastruktur getestet. Die Übertragbarkeit auf andere Energiesysteme erlaubt eine breite Anwendung der entwickelten Verfahren. Bild: Kurt Fuchs / IISB

[Bitte lesen Sie weiter auf Seite 2](#)

## Energiesysteme neu denken

### Einsparpotenzial Lastspitzenreduktion

Für Industriebetriebe und gewerbliche Stromverbraucher ist das Thema Lastspitzenreduktion von hoher betriebswirtschaftlicher Bedeutung. Die dabei angestrebte Glättung der Lastprofile erfordert oft unerwünschte Eingriffe in die Produktion und aufwendige Veränderungen an der Infrastruktur. Abhilfe schafft der Einsatz elektrischer Batteriespeicher: Elektrische Lastspitzen auf Verbraucherseite werden verringert, ohne in Fertigungsabläufe einzugreifen. Wie sich stationäre Batteriesysteme in bestehende Infrastrukturen integrieren lassen, zeigt das IISB im Rahmen des bayerischen Energieforschungsprojekts SEEDS.

In fast jedem Produktionsbetrieb treten Lastspitzen auf, die kostenintensiv sind und die Stromnetze belasten. In der Regel wird versucht, durch gezieltes Ein- und Abschalten von Produktions- oder Infrastrukturanlagen diese Lastspitzen auszugleichen. Derartige Maßnahmen greifen allerdings massiv in den Produktionsbetrieb ein.

#### Batterien sorgen für Ausgleich

Eine wesentlich elegantere Lösung ist die Integration elektrischer Energiespeicher zur Lastspitzenreduktion. Neue Entwicklungen in der Batterietechnologie eröffnen zahlreiche Möglichkeiten für stationäre elektrische Batteriespeicher, die durch kurzzeitige Lastverschiebungen die kostenrelevanten hohen Lastspitzen ausgleichen. Die Forscher am IISB nutzen das Institut und seine vielfältige Infrastruktur dabei als Demonstrationsplattform für ein intelligentes dezentrales Energiesystem. Bezogen auf den Leistungsbedarf und die Infrastruktur ist das IISB mit einem mittleren Industriebetrieb vergleichbar. Die Erprobung sämtlicher Technologien er-

folgt somit praxisnah und unter industrieähnlichen Bedingungen.

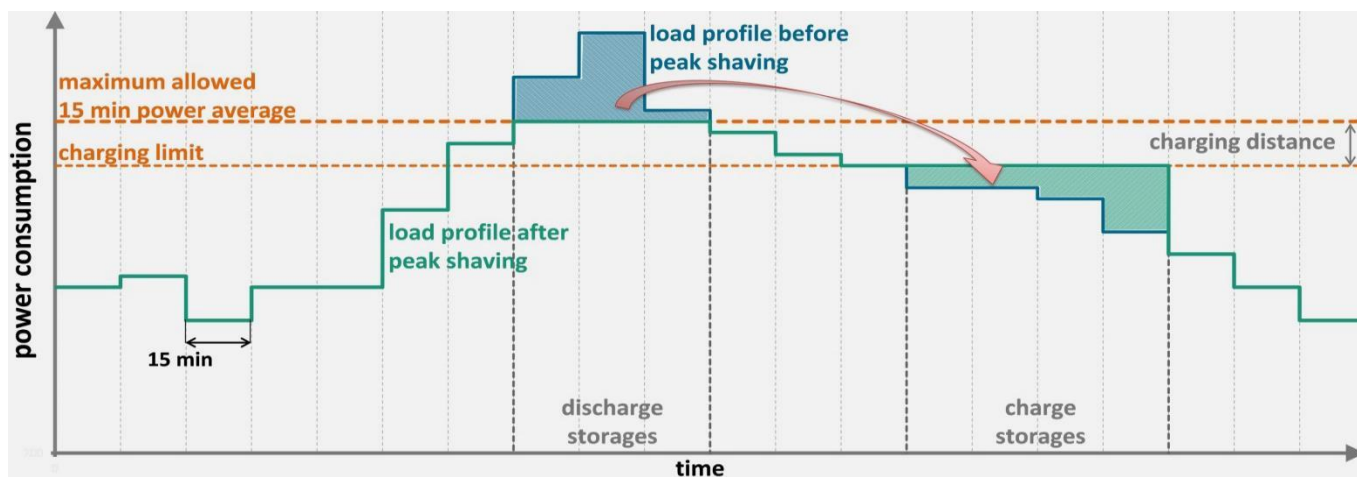
#### Optimierung von Auslegung und Betrieb

Ihre Entwicklungen evaluieren die Wissenschaftler und Techniker am IISB mit einem modularen Batteriesystem mit einer Kapazität von 60 kWh, welches noch auf 100 kWh ausgebaut wird. Um den Batteriespeicher optimal auszunutzen und zu den richtigen Zeitpunkten zu be- und entladen, haben die Forscher spezielle Algorithmen entwickelt. Diese erlauben die bedarfsgerechte Auslegung von Batteriesystemen und deren Ansteuerung im Realbetrieb. Mit Batteriekapazitäten von 60 bzw. 100 kWh ergibt sich für das IISB bereits eine mögliche Reduktion der Lastspitzen von 10 bzw. 16 %, wobei die Betriebsabläufe in keiner Weise beeinträchtigt werden. Die Ergebnisse sind grundsätzlich auf industrielle oder gewerbliche Energiesysteme mit großen elektrischen Lastspitzen übertragbar.

#### Breite Anwendbarkeit

Mit den Algorithmen können nicht nur Batteriesysteme bedarfsgerecht ausgelegt und optimal für die Lastspitzenreduktion genutzt werden. Ebenso lassen sich individuelle Erweiterungen mit zusätzlichen Komponenten berücksichtigen, beispielsweise ein Blockheizkraftwerk mit Wärmespeicher. Auch Infrastrukturanlagen zur Bereitstellung von Wärme und Kälte können mittels thermischer Speicher flexibilisiert und in die Lastspitzenreduktion integriert werden. Die Forscher am IISB legen daher besonderen Wert auf die Übertragbarkeit ihrer Entwicklungen auf andere Energiesysteme, um eine breite Anwendung der Verfahren zur Lastspitzenreduktion zu ermöglichen.

Kontakt: Dr. Richard Öchsner  
richard.oechsner@iisb.fraunhofer.de, Tel. -116

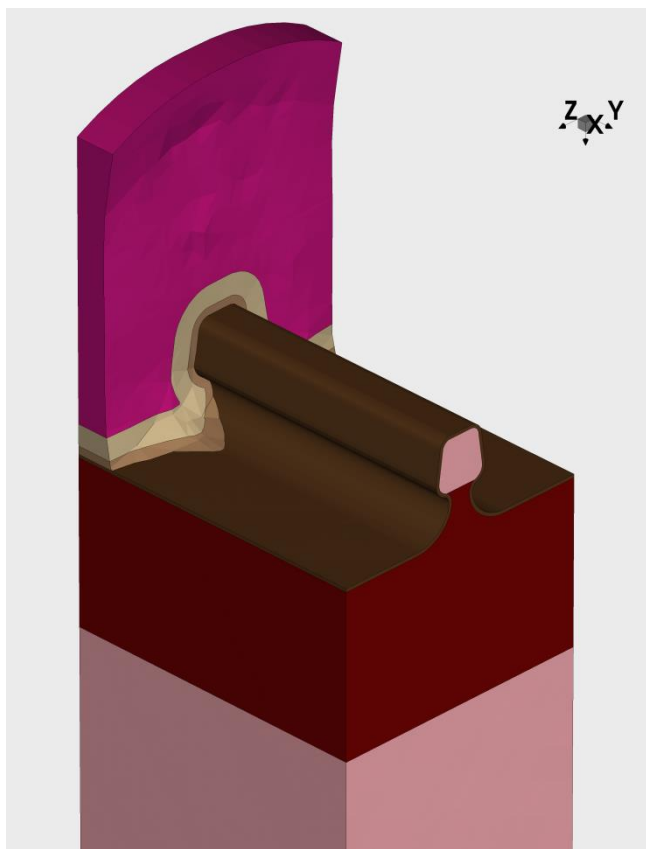


Funktionsweise der Lastspitzenreduktion (peak shaving): Der maximal zulässige 15-Minuten-Leistungsmittelwert (maximum allowed 15 min power average) darf zu keinem Zeitpunkt überschritten werden, ansonsten entstehen zusätzliche Kosten. Leistungen darüber werden durch eine Entladung des Batteriesystems ausgeglichen. Analog dazu wird die Batterie geladen, wenn der Leistungsbezug unterhalb der Ladebegrenzung (charging limit) liegt.

## Erfolgreicher Abschluss des Projekts SUPERAID7

**Bei der Entwicklung neuer Technologien und Bauelemente für die Mikro- und Nanoelektronik trägt der Einsatz von Prozess-, Bauelemente- und Schaltungssimulatoren zur Senkung der Entwicklungskosten bei. Im vom IISB koordinierten europäischen Projekt SUPERAID7 wurden Simulatoren für die Untersuchung des Einflusses von Prozessschwankungen entwickelt und angewendet. Der Einsatz der Simulatoren erlaubt die Minimierung der Beeinträchtigung der Bauelemente und Schaltungen durch Schwankungen. Das Projekt wurde im Rahmen des Programms Horizon 2020 von der Europäischen Kommission gefördert.**

Die Schwankungen haben systematische und statistisch bedingte Ursachen. Die Auswirkungen verschiedener Schwankungen beeinflussen sich gegenseitig und wirken sich auf die elektrischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften der Bauelemente, Verbindungsstrukturen und Schaltungen aus. Deshalb ist die Kontrolle der Schwankungen für die weitere Miniaturisierung von Bauelementen von entscheidender Bedeutung. Simulationen bieten hier eine effektive Unterstützung von Experimenten.



3D-Simulation (durchgeführt mit Simulationsprogrammen des IISB) des Ätzprozesses für den Gate-Stack (im Bild die violett, beige und hellbraun dargestellten Materialien) einer FinFET-Transistor-Struktur

Im Projekt SUPERAID7 (Laufzeit von Januar 2016 bis Dezember 2018), arbeiteten die Projektpartner Fraunhofer IISB, Gold Standard Simulations (jetzt Teil der Firma Synopsys), CEA-Leti, University of Glasgow und TU Wien an der Verbesserung von Simulationsprogrammen und implementierten darüber hinaus neue Module. Die Forscher demonstrierten die Anwendung der entwickelten Programme für höchstintegrierte Bauelemente, Verbindungsstrukturen und Schaltungen. Der sehr erfolgreiche Abschluss des Projekts wurde in der finalen Begutachtung am 20. Februar 2019 in Brüssel bestätigt.

Ausführliche Informationen zum Projekt mit umfangreichen Downloadmöglichkeiten (Veröffentlichungen, Präsentationen etc.) sind unter [www.superaid7.eu](http://www.superaid7.eu) zu finden.

## Fraunhofer FamilienLogo für das IISB

**Das IISB ist eines von 16 Fraunhofer-Instituten, welchen das Fraunhofer FamilienLogo verliehen wurde, eine Auszeichnung für hervorragende Rahmenbedingungen zur Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben.**

Fraunhofer ist bei der Vereinbarkeit von Beruf und Familie ausgezeichnet aufgestellt. Das zeigen nicht nur die Ergebnisse von Fraunhofer-Mitarbeiterbefragungen, auch bei externen Befragungen belegt Fraunhofer Spitzenplätze.

Um die Erfolge messbar und sichtbar zu machen und um einen Fraunhofer-weiten Standard zu generieren, hat der Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft beschlossen, Fraunhofer-Institute mit hervorragenden Möglichkeiten zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie mit einem eigenen Qualitäts-Siegel auszuzeichnen – dem Fraunhofer FamilienLogo.



Das FamilienLogo orientiert sich inhaltlich an vergleichbaren externen Zertifizierungen wie z.B. dem Audit Beruf und Familie. Es deckt sechs Themenbereiche ab, die von flexiblen Arbeitsmöglichkeiten, Kinderbetreuungsangeboten, der

Begleitung der Elternzeit bis hin zur Nutzung der Fraunhofer-Unterstützungsangebote reichen und für die Umsetzung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie von zentraler Bedeutung sind. →



→ Das Fraunhofer FamilienLogo wurde an 16 Institute für die kommenden zwei Jahre verliehen, unter ihnen das IISB. Diese Institute bieten ihren Mitarbeitenden hervorragende familien- und lebensphasenorientierte Arbeitsbedingungen.

Ausführliche Informationen zu den vielfältigen Möglichkeiten für eine Tätigkeit am IISB finden Sie auf unserer Webseite unter „Jobs & Karriere“.

## IISB-Forschungs- und Entwicklungspreise 2018

Am 19. Dezember 2018 wurden die Forschungs- und Entwicklungspreise des IISB verliehen. Mit diesen jährlich vom Direktorium des Instituts vergebenen Auszeichnungen werden Kolleginnen und Kollegen gewürdigt, die herausragende Leistungen in den Bereichen Forschung und Entwicklung erbracht haben.



Von links: Dr. Jochen Friedrich (Abteilungsleiter Materialien), Preisträger Dr. Christian Kranert, Prof. Martin März (komm. Leiter des IISB)



Von links: Prof. Martin März (komm. Leiter des IISB) und die Preisträger Moritz Wild, Stefan Endres, Christoph Seßler (nicht im Bild: Preisträger Patrick Meißner)

Die Preisträger 2018 waren

– Dr. Christian Kranert für die Entwicklung eines Messverfahrens zur Korrelation der Ziehkantengeometrie von Cz- und Fz-Siliziumkristallen mit den Wachstumsbedingungen

– und das Team bestehend aus Stefan Endres, Patrick Meißner, Christoph Seßler und Moritz Wild für die Entwicklung eines 22-kW-Fahrzeugladegerät-Demonstrators, der bezüglich Wirkungsgrad und Leistungsdichte den Stand der Technik neu definiert.

## Veranstaltungen und Termine

### Leistungselektronik-Kolloquium

Fraunhofer IISB, Erlangen

29. April 2019, 17:15 Uhr:

„Geschichte der Leistungselektronik – aus Franken in die Welt“

20. Mai 2019, 17:15 Uhr:

„Leistungselektronik für automatisiertes Fahren“

### PCIM Europe (Power Conversion and Intelligent Motion)

7. bis 9. Mai 2019, Messe Nürnberg

### Summer School on Wide-bandgap Nitride Devices

8. bis 11. Juli 2019, Ghent, Belgien

### 2019 International Conference on Simulation of Semiconductor Processes and Devices

4. bis 6. September 2019, Udine, Italien

## Weitere Informationen

### Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Tel. 09131 761-0

[www.iisb.fraunhofer.de](http://www.iisb.fraunhofer.de) [info@iisb.fraunhofer.de](mailto:info@iisb.fraunhofer.de)

### Förderkreis für die Mikroelektronik e.V.

Kontakt: IHK Nürnberg für Mittelfranken

Dipl.-Ing. (FH) Richard Dürr

[richard.duerr@nuernberg.ihk.de](mailto:richard.duerr@nuernberg.ihk.de)

### Impressum

Herausgeber: Fraunhofer IISB

Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Redaktion: Dr. Eberhard Bär

[eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de](mailto:eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de), Tel. –217