

Energieeffizient kühlen

IISB integriert Vakuum-Kaltwasserspeicher in Kälteinfrastruktur



Am IISB wurde ein in seiner Größenklasse weltweit einmaliger Kaltwasserspeicher mit Vakuumisolation installiert. Mit einem Ladevolumen von 80 Kubikmetern ist die Spezialanfertigung der Firma Sirch aus Kaufbeuren besonders für industrielle Anwendungen interessant. Der vakuumisolierte Kaltwasserspeicher wird im Rahmen des bayerischen Energieforschungsprojektes SEEDs eingesetzt, um die Effizienz der Kaltwasserversorgung für die Kühlung der umfangreichen Prozessanlagen und Labore am IISB zu erhöhen.

Das Bild zeigt die Aufstellung des Kaltwasserspeichers vor dem IISB-Reinraumlabor am 11. Oktober.
Bild: Kurt Fuchs / IISB

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

Installation eines vakuumisolierten Kaltwasserspeichers am IISB

Mit der Einbindung des Speichers in die Versorgungsinfrastruktur entsteht eine wichtige Schnittstelle zwischen Forschungsaktivitäten und Praxisbetrieb. Die Modifikation des Kältekreislaufs und dessen intelligente Verknüpfung mit dem energetischen Gesamtsystem ist ein weiterer Schritt beim Ausbau des Instituts als Demonstrationsplattform für die Optimierung von Energieeffizienz. Dabei wird am IISB die gesamte Kette der Energienutzung in einem industriellen Maßstab betrachtet und im praktischen Selbstversuch optimiert.

Ein wesentlicher Aspekt im Energieforschungsprojekt SEEDs ist die Integration innovativer Energietechnik in die Versorgungsinfrastruktur des IISB. Alle Komponenten müssen sich unter realen Betriebsbedingungen bewähren und werden sehr genau auf ihre Zuverlässigkeit und die tatsächlich realisierbaren Effizienzgewinne untersucht. Diese direkte Verbindung mit der vorhandenen und im laufenden Betrieb genutzten Infrastruktur unterscheidet die Entwicklungen im Projekt SEEDs deutlich von klassischen Labordemonstratoren. Der neue Kaltwasserspeicher ist ein gutes Beispiel für dieses visionäre Konzept, da der Speicher großen Einfluss auf die zentrale Kälteversorgung des Instituts und damit auf sensible Kühlsysteme hat, gleichzeitig aber auch als Forschungsobjekt dient.

Effizienzgewinn durch flexiblen Betrieb

Mit einem Kaltwassertank lässt sich die energieintensive Kältebereitstellung prinzipiell in die Nachtstunden verlagern. Die geringeren Außentemperaturen bedingen dann eine größere Temperaturspreizung zwischen der abzuführenden Abwärme der Kältemaschinen und der Außenluft, was günstigere Arbeitspunkte für den Betrieb der Kälteanlagen ermöglicht. Das in der Nacht heruntergekühlte Wasser wird im Pufferspeicher vorgehalten und zu den Spitzenlastzeiten am Tag bereitgestellt. Dadurch steigt die Gesamteffizienz, so dass eine Reduktion des elektrischen Energieeinsatzes für die Kälteversorgung am IISB von 15 % prognostiziert werden kann.

Vakuumisolation und ausgeklügelte Betriebsstrategien

Im Gegensatz zu Wärmespeichern gibt es bislang so gut wie keine wissenschaftlichen Untersuchungen zu großen Kaltwasserspeichern mit Vakuumisolation. Gerade für Kälteanwendungen sind aber höchste Isolationsgüte und geringe thermische Verluste entscheidend. Neben

einer möglichst guten thermischen Isolation des Speichers bedarf es auch ausgeklügelter Betriebsstrategien, um die angepeilten Effizienzgewinne praktisch umsetzen zu können. Dafür wird eine am IISB entwickelte intelligente Steuerung für das Speichersystem sorgen. Ein dynamischer Abgleich mit gemessenen Verbrauchsdaten erlaubt dabei eine stetige Verbesserung der Betriebsstrategien.

Spitzen ausgleichen und Kosten senken

Vor allem mittlere und große Industriebetriebe bezahlen ihren Bedarf an elektrischer Energie auf der Grundlage von Spitzenlasttarifen. Für Großverbraucher ist daher ein Ausgleich elektrischer Lastspitzen in vielen Fällen gleichbedeutend mit einer Kostenersparnis. Am IISB wird deshalb in weiteren Experimenten untersucht, wie sich der Kältespeicher zur Reduktion der elektrischen Spitzenlasten des gesamten Instituts einsetzen lässt. In den Sommermonaten werden die elektrischen Lastspitzen vor allem von den Kälteanlagen hervorgerufen. Das große Puffervolumen von 80 Kubikmetern könnte die Kälteversorgung des Instituts über mehrere Stunden gewährleisten, ohne dass eine Kältemaschine in Betrieb geht. Somit ließe sich die Kältebereitstellung flexibilisieren und ein Teil der Kälteerzeugung aus der verbrauchsintensiven Mittagszeit in die Nachtstunden verschieben, wenn der Bedarf an elektrischer Energie gering ist.

In der Praxis wird das Tagesprofil des elektrischen Energiebedarfs von schwer vorhersagbaren, kurzzeitigen elektrischen Bezugsspitzen überlagert. Das IISB verfügt über leistungsfähige, selbst entwickelte stationäre elektrische Energiespeicher. Durch eine intelligente Verknüpfung der thermischen und elektrischen Speicher lassen sich – zusätzlich zum Tageslastgang – auch diese elektrischen Bezugsspitzen effektiv ausgleichen.

Vom Leuchtturmprojekt zur Keimzelle

Die Integration des vakuumisolierten Kaltwasserspeichers in die Versorgungsinfrastruktur des IISB soll die Praxistauglichkeit des Konzepts unter industriellen Randbedingungen beweisen. Neben dem wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn wird eine deutliche Verringerung der für die Kälteerzeugung benötigten elektrischen Energie erwartet. Durch die Möglichkeit, elektrische Spitzenlasten auszugleichen, ist das Speicherprinzip speziell auch für Gewerbebetriebe interessant. Mit dem vakuumisolierten Kaltwasserspeicher gewinnt das IISB einen weiteren „Leuchtturm“ hinzu, der das ambitionierte Ziel des vom Bayerischen Wirtschaftsministerium geförderten Energieforschungsprojektes SEEDs verdeutlicht: der Aufbau technologischer Keimzellen für eine industrielle Energiewende.

Weitere Informationen: www.energy-seeds.org

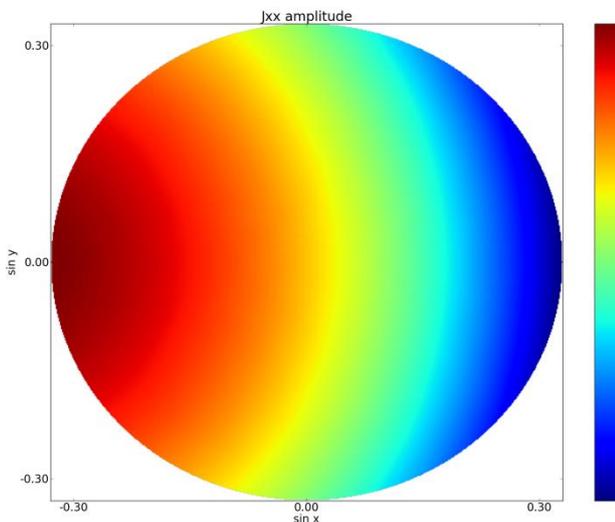
14. „Fraunhofer IISB Lithography Simulation Workshop“

Vom 22. bis 24. September 2016 fand in Pommelsbrunn bei Hersbruck der 14. „Fraunhofer IISB Lithography Simulation Workshop“ statt. Wie in den vergangenen Jahren konnten renommierte Wissenschaftler aus Amerika, Asien und Europa als Vortragende gewonnen werden.

Die etwa 40 Workshop-Teilnehmer von führenden Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen lobten einhellig das breite Themenspektrum und das hohe wissenschaftliche Niveau des Workshops.

Der Workshop deckte den Bereich der Strukturgrößen von etwa 10 nm für zukünftige nanoelektronische Schaltungen bis hin zu Strukturen mit Dimensionen von einigen Mikrometern, beispielsweise für leistungsfähigere Flachbildschirme, ab. Verfahren zur Erzeugung der Strukturen reichen dabei von der etablierten optischen Lithographie über die Verwendung extrem kurzwelliges Lichts (EUV-Lithographie) bis hin zur gerichteten Selbstorganisation von speziellen Polymerwerkstoffen.

Die zahlreichen multidisziplinären Fachgespräche wurden unter anderem durch eine GPS-Wanderung und einen fränkischen Grillabend aufgelockert.



Lichttransmission eines sogenannten EUV-Masken-Pellicles bei einer Wellenlänge von 13,5 nm, simuliert mit dem am IISB entwickelten Programm Dr.LITHO

Weiteres zu den IISB-Lithographie-Simulations-Workshops finden Sie unter www.litho-workshop.com.

Näheres zum 15. Workshop der Reihe wird voraussichtlich ab März 2017 dort abrufbar sein.

Seminar „Simulation in der Leistungselektronik“

Simulationen gehören in der Wissenschaft mittlerweile zum „guten Ton“ und haben sich in vielen Bereichen etabliert. In Broschüren und wissenschaftlichen Veröffentlichungen sind Simulationsbilder weit verbreitet. Doch was unterscheidet eine Berechnung mit physikalisch relevanten Auswertungen von einem Marketingplot, und wo lassen sich Simulationen sinnvoll in Entwicklungsabläufe integrieren? Antworten auf diese Fragen gab das Seminar „Simulation in der Leistungselektronik“, das am 13. Oktober in Nürnberg vom „European Center for Power Electronics e.V.“ (ECPE) in Kooperation mit dem Leistungszentrum Elektronik (LZE) organisiert wurde.

Die vom IISB konzipierte Schulung richtete sich sowohl an Einsteiger als auch an erfahrene Anwender mit Interesse an den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Simulationen in der Leistungselektronik.

In einem Einführungsvortrag sowie sieben Fachvorträgen von Mitarbeitern des IISB wurden Themen entlang der gesamten Entwicklungskette von leistungselektronischen Komponenten diskutiert.

Angefangen bei der Verformung durch hohe Temperaturen in Fügeprozessen über konstruktionsbegleitende thermische Simulationen und elektrische Parasiten in Schaltkreisen wurde auch das elektrische Verhalten fortschrittlicher Halbleiterbauelemente auf der Basis von SiC und GaN thematisiert. Weitere vorgestellte Anwendungen waren unter anderem die simulationsgestützte Untersuchung des Einflusses mechanischer Belastungen auf die Lebensdauer von Komponenten und die Beschreibung komplexer Problemstellungen aus dem Bereich der Batteriemodule mit reduzierten Modellen.

Ein Ausblick in die – jetzt schon umsetzbare – Zukunft war die Demonstration der Kopplung verschiedener Simulationsschritte für die nahezu komplett automatisierte Auslegung von Elektronikkomponenten.

Mit mehr als 30 lag die Teilnehmerzahl deutlich über den Erwartungen. Die Resonanz der Teilnehmer war durchweg sehr positiv.

Aktuelle Informationen zu weiteren Schulungen und Seminaren, die das IISB organisiert oder zu denen es beiträgt, finden Sie auf unserer WWW-Seite unter „Events“.

Erlanger Symposium Ionenimplantation

Anlässlich des 75. Geburtstages von Prof. Heiner Ryssel, dem früheren Leiter des IISB, richtete das Institut am 9. Dezember in Erlangen ein wissenschaftliches Symposium zum Thema Ionenimplantation, dem Standardverfahren für die Dotierung von Halbleitern, aus.

Nach der Begrüßung durch Institutsleiter Prof. Lothar Frey gratulierte Altpräsident Prof. Karl-Dieter Gröske im Namen der Leitung der Universität Erlangen-Nürnberg, und Fraunhofer-Finanzvorstand Prof. Alfred Gossner überbrachte die Glückwünsche des Vorstands der Fraunhofer-Gesellschaft.

Im wissenschaftlichen Programm des Symposiums präsentierten renommierte Experten aus Industrie und Wissenschaft aktuelle Forschungsthemen, wissenschaftliche Höhepunkte sowie Rückblicke aus dem umfangreichen Gebiet der Ionenimplantation. Diese wurden mit persönlichen Erinnerungen an die langjährige Zusammenarbeit mit Prof. Heiner Ryssel verbunden. In seinem Schlusswort (siehe Bild) blickte Prof. Ryssel zurück auf 40 Jahre Ionenimplantation und stellte die wissenschaftliche und technische Entwicklung dieses Verfahrens sowie seinen persönlichen Werdegang auf diesem Gebiet dar.



Bild: Kurt Fuchs / IISB

Auf dem Symposium wurde angekündigt, dass die „International Conference on Ion Implantation Technology“ (IIT) im Jahr 2018 vom IISB und der Firma Infineon organisiert wird. Sie wird vom 16. bis 21. September 2018 in Würzburg abgehalten. Die wissenschaftliche Leitung obliegt Prof. Lothar Frey (IISB, Chair), Dr. Reinhard Ploss (Infineon, Co-Chair) sowie Dr. Volker Häublein (IISB, Program Chair). Prof. Heiner Ryssel steht dem lokalen Organisationskomitee vor. Die alle zwei Jahre stattfindende Konferenz ist ein renommiertes und bedeutendes internationales Forum für den fachlichen Austausch unter Experten auf dem Gebiet der Ionenimplantation.

Termine und Veranstaltungen

Kolloquium zur Halbleitertechnologie und Leistungselektronik (Wintersemester 2016/17), während des Semesters, in der Regel montags um 17:15 Uhr, Fraunhofer IISB, Erlangen. Den genauen Terminplan finden Sie auf unserer WWW-Seite unter „Events“.

Cluster-Schulung Ansteuer- und Schutzschaltungen für MOSFET und IGBT, 14. Dezember 2016, Energie Campus Nürnberg (EnCN)

Gemeinsame Vortragsreihe des Bayerischen Clusters Leistungselektronik und des Fraunhofer IISB, Themenschwerpunkt „Schnell schaltende SiC-Module“, 19. Dezember 2016, Fraunhofer IISB, Erlangen

OTTI-Fachforum: Getaktete Stromversorgungen – Topologien, Elektrische Sicherheit, Wärmemanagement, Bauelemente (Grundlagen), 6. bis 8. Februar 2017, Hansa Apart-Hotel, Regensburg

Second IEEE International Conference on DC Microgrids (ICDCM 2017), 27. bis 29. Juni 2017, NH Nürnberg City Center

Weitere Informationen

Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Tel. 09131 761-0, www.iisb.fraunhofer.de, info@iisb.fraunhofer.de

Förderkreis für die Mikroelektronik e.V.

Kontakt: IHK Nürnberg für Mittelfranken, Dipl.-Ing. (FH) Richard Dürr

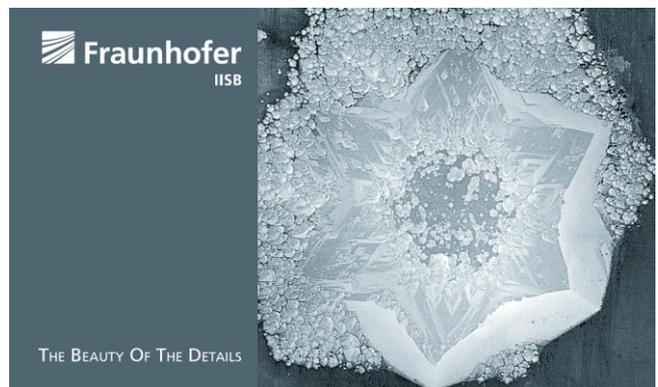
Tel. 0911 1335-0, www.foerderkreis-mikroelektronik.de

richard.duerr@nuernberg.ihk.de

Impressum

Herausgeber: Fraunhofer IISB, Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Redaktion: Dr. Eberhard Bär, eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de



Wir wünschen allen Geschäftspartnern, Freunden und Förderern ein frohes Weihnachtsfest und ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr!