

Mikroenergietechnik

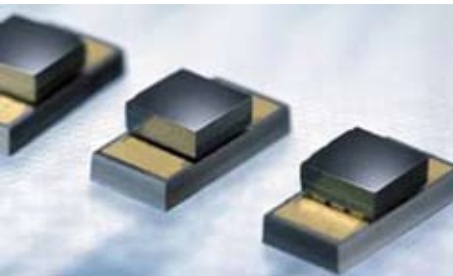
Power To Go



Fraunhofer Verbund
Energie



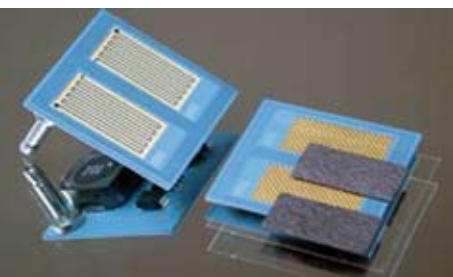
Hocheffizientes Solarzellenmodul.
Fraunhofer ISE.



Thermoelektrische Module.
Fraunhofer IPM, Micropelt GmbH.



Universelles Modul für Batteriemangement und -monitoring. Fraunhofer IIS.



Keramische Mikrobrennstoffzelle.
Fraunhofer IKTS.



Flexible Folienbatterie. Fraunhofer ISIT.

Mikroenergie-technik – die Perspektive für Zukunftsmärkte ...

Tragbare elektronische Geräte werden mit jeder neuen Produktgeneration leistungsfähiger. So wird mit dem Handy inzwischen nicht nur telefoniert, sondern auch fotografiert, gefilmt, navigiert oder mobil Fernsehen empfangen.

All diese Funktionalitäten benötigen zusätzliche Energie. Den Energiehunger moderner Elektronikprodukte können heutige Batterietechnologien nicht mehr zufrieden stellen. Notwendig sind daher neue, miniaturisierte Energiesysteme, die die Betriebszeiten von tragbaren Geräten signifikant verlängern.

Forscher aus zehn Fraunhofer-Instituten arbeiten an Lösungen für die Mikroenergie-technik. Wir entwickeln Energie-wandler, darunter Solarzellen, Brennstoffzellen, thermo-elektrische und piezoelektrische Wandler. Energiespeicher wie Primär- oder Sekundärbatterien und SuperCaps stehen darüber hinaus im Fokus unserer Entwicklungsaktivitäten. Dies gilt auch für die kabellose Energieübertragung. Nicht zuletzt führen wir die unterschiedlichen Technologien mit Hilfe eines Energiemanagements sinnvoll zu Hybridsystemen zusammen. So konzipieren wir für jede Geräteanforderung eine maßgeschneiderte Energieversorgung.

Zentrale Anforderungen an diese optimierten Energie-systeme sind höhere Energie- und Leistungsdichten für längere Gerätebetriebszeiten, die weitere Miniaturisierung zur leichten und flexiblen Geräteintegration und die Mini-mierung der Abwärme.

Interessant ist die Mikroenergie-technik auch für industrielle Anwendungen wie Füllstandssensorik in der Chemie-industrie, Ortungssysteme in der Logistik, Rauchmelder und Fluchtwegssignale in Gebäuden oder für die Verkehrsmess-technik. Für diese Applikationen ist zumeist eine Energiever-sorgung gefragt, die einen langen Betrieb zuverlässig sicher stellt – von arktischen Umgebungen bis zum Wüstenklima. Besonders erforderlich ist dies bei Mount-and-Forget-An-wendungen, die nach der Installation ihre Funktion ohne Wartung erfüllen sollen.

... sind Sie dabei?

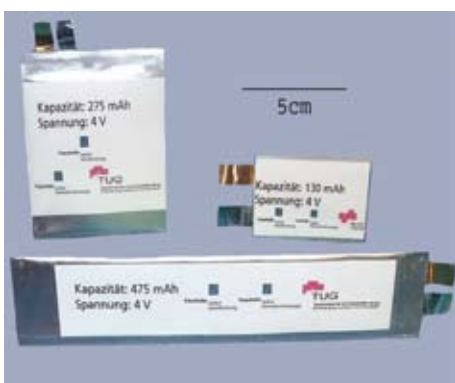
Unter dem Stichwort Fraunhofer Mikroenergie-technik werden unsere Aktivitäten gebündelt. Sprechen Sie uns an!

Batterietechnologien

Unsere heutigen Möglichkeiten der Datenaufnahme und -kommunikation wären ohne Primär- und Sekundärbatterien nicht denkbar. Für Massenprodukte sind solche Akkumulatoren seit Jahrzehnten Standard. Diese standardisierten Batterietechnologien zeigen bei hohen Leistungsanforderungen jedoch unbefriedigende Betriebszeiten.

Kundenspezifische Fertigungskonzepte erlauben die Herstellung von passenden Akkumulatoren. Dies gilt sowohl für die elektrochemischen Komponenten, als auch für das Design der Energiespeicher. Der Akkumulator wird zur elektrisch und geometrisch optimierten Systemkomponente hybrider Energerversorgungssysteme.

Neben der Entwicklung, dem Musterbau und der Systemintegration angepasster Akkulösungen bietet Fraunhofer Beratung und Zuverlässigkeitsuntersuchungen an. Darüber hinaus werden Kleinstbatterien mit Hilfe der Mikrosystemtechnik entwickelt.



Folien-Batterien in verschiedenen Formaten. Fraunhofer ISC.

Solarzellen

Mit Hilfe von Solarzellen ist bei hinreichender Beleuchtung ein Gerätebetrieb – etwa von Armbanduhren oder Taschenrechnern – ohne aktive Energiezufuhr schon heute möglich. Dabei werden die sehr flachen Solarmodule direkt in das Gerätegehäuse integriert und sorgen für eine ständig ausreichende Batterieladung.

Die Herausforderung für Anwendungen, die einen hohen Strombedarf haben und in variierenden Lichtverhältnissen eingesetzt werden, ist die Erzielung eines hohen Wirkungsgrads bei allen relevanten Beleuchtungsstärken.

Fraunhofer bietet je nach Anforderungen Solarzellentypen aus monokristallinem Silizium bis hin zu polymeren Materialien an. Der Strom- und Spannungsbedarf kann individuell angepasst werden. Eine spezielle Modultechnik in Schindelbauweise sorgt für maximale Flächenausnutzung.



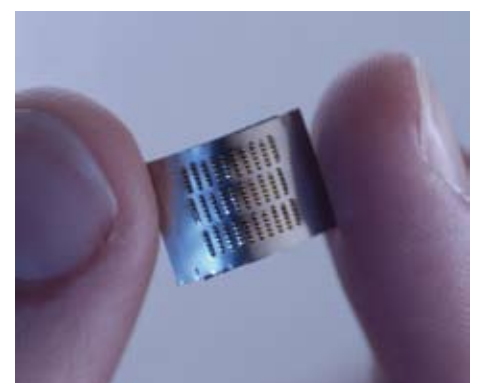
Organische Solarzelle. Fraunhofer ISE.

Brennstoffzellen

Mit Wasserstoff, Methanol, Ethanol oder Flüssiggas betriebene Brennstoffzellen ermöglichen zukünftig erheblich längere Gerätelaufzeiten als herkömmliche Batterien. Für tragbare Kleingeräte werden so genannte Membranbrennstoffzellen favorisiert, die auch bei Raumtemperatur betrieben werden.

Nun gilt es, die Brennstoffzellensysteme zu miniaturisieren und ihre Zuverlässigkeit zu erhöhen. Eine weitere Herausforderung ist, sie auf unterschiedliche Brennstoffe abzustimmen.

Fraunhofer hat die Funktionalität von Brennstoffzellensystemen für Consumerprodukte wie Laptops und digitale Videokameras bereits unter Beweis gestellt. Die Fraunhofer-Institute treiben die Entwicklung durch neue Brennstoffzellenkomponenten und individuell abgestimmten Regelungsstrategien voran. Darüber hinaus verbessern wir die Systemtechnik von Brennstoffzellen mittels optimierter Peripheriebauteile.



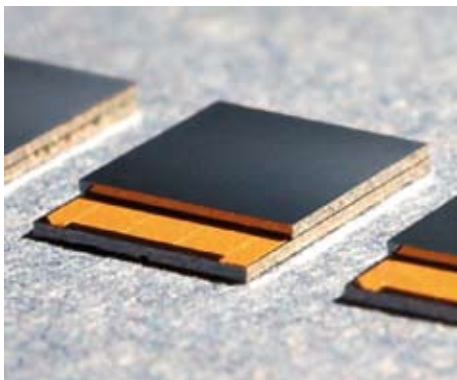
Planare Mikrobrennstoffzelle. Fraunhofer IZM.

Thermoelektrik

In Anwendungen, in welchen eine dauerhafte Temperaturdifferenz vorhanden ist, kann mit Hilfe von Thermoelektrik Strom erzeugt werden. Dafür reichen schon Temperaturunterschiede von wenigen Kelvin aus. Beispiele dafür sind bereits am Markt eingeführte energieautarke Armbanduhren.

Gefordert sind Materialkombinationen, die schon bei geringen Wärmeflüssen verwertbare Spannungen und Ströme liefern. Des Weiteren müssen thermoelektrische Bauelemente in ein Stromerzeugersystem integrierbar sein. Nicht zuletzt kommt es auf wirtschaftliche Fertigungsverfahren an.

Fraunhofer hat mit Industriepartnern bereits Lösungen erarbeitet, die eine waferbasierte Produktion in Dünnschichttechnik erlauben. Bei der weiteren Entwicklung stehen Materialoptimierung, Systemintegration und Fertigungstechnik im Vordergrund.



Thermoelektrischer Wandler. Fraunhofer IPM, Micropelt GmbH.

Induktive Leistungsübertragung

Energie kabellos zu übertragen, eröffnet für viele Anwendungen neue Möglichkeiten der Systemkonzeption. Hierfür sind induktive Verfahren eine bereits etablierte Technologie. Sei es die elektrische Zahnbürste in wasserdicht gekapselter Ladestation oder der Chip als Türöffner – die Technologie erlaubt eine einfache Übertragung von Energieimpulsen.

Für eine zuverlässige Funktion müssen Sender und Empfänger gut aufeinander abgestimmt werden. Besonders wichtig ist es, Störsignale zu vermeiden. Eine weitere Herausforderung ist die Integration in miniaturisierte Baugruppen wie Smart Cards oder Plastikchips.

Fraunhofer entwickelt optimierte und marktgerechte Lösungen. Hierbei wird die Energieversorgung exakt an die spezifischen Rahmenbedingungen jeder Applikation angepasst.



Smart Card mit induktiver Energieübertragung. Fraunhofer IIS.

Powermanagement

Der steigende Energieverbrauch portabler Geräte erfordert häufig hybride Systeme aus aufeinander abgestimmten Energiewandlern und -speichern. Um den optimalen Betrieb der jeweiligen Wandler- oder Speichertechnologie zu gewährleisten, ist ein hocheffizientes Power- bzw. Batteriemangement notwendig.

Dazu gehört eine Elektronik mit minimiertem Eigenenergieverbrauch. Ebenso ist eine Strom- bzw. Spannungsanpassung für die einzelnen Elektronikkomponenten zu berücksichtigen. Zusätzlich sorgt eine intelligente Steuerung und Regelung für eine bedarfsgerechte Energieverteilung.

Fraunhofer führt die einzelnen Technologien zusammen und realisiert so die unter wirtschaftlichen wie technologischen Gesichtspunkten bestmögliche Energieversorgung.



Transceiver zur Übertragung von Sensordaten. Fraunhofer TEG.

Energie aus dem Gehäuse

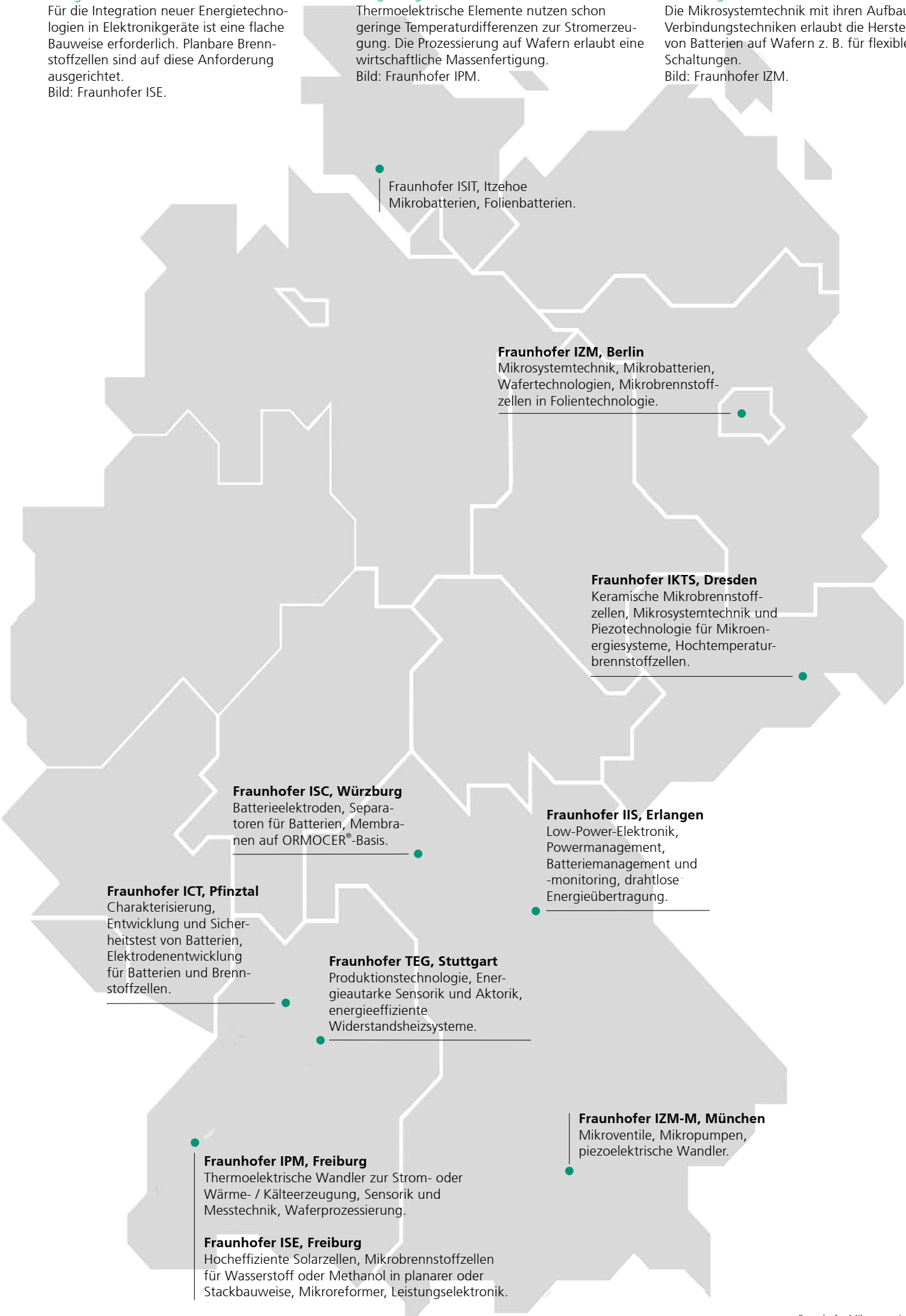
Für die Integration neuer Energietechnologien in Elektronikgeräte ist eine flache Bauweise erforderlich. Planbare Brennstoffzellen sind auf diese Anforderung ausgerichtet.
Bild: Fraunhofer ISE.

Umgebungswärme nutzen

Thermoelektrische Elemente nutzen schon geringe Temperaturdifferenzen zur Stromerzeugung. Die Prozessierung auf Wafern erlaubt eine wirtschaftliche Massenfertigung.
Bild: Fraunhofer IPM.

Viel Energie auf kleinstem Raum

Die Mikrosystemtechnik mit ihren Aufbau- und Verbindungstechniken erlaubt die Herstellung von Batterien auf Wafern z. B. für flexible Schaltungen.
Bild: Fraunhofer IZM.



Fraunhofer ISIT, Itzehoe
Mikrobatterien, Folienbatterien.

Fraunhofer IZM, Berlin
Mikrosystemtechnik, Mikrobatterien, Wafertechnologien, Mikrobrennstoffzellen in Folientechnologie.

Fraunhofer IKTS, Dresden
Keramische Mikrobrennstoffzellen, Mikrosystemtechnik und Piezotechnologie für Mikroenergiesysteme, Hochtemperaturbrennstoffzellen.

Fraunhofer ISC, Würzburg
Batterieelektroden, Separatoren für Batterien, Membranen auf ORMOCER®-Basis.

Fraunhofer IIS, Erlangen
Low-Power-Elektronik, Powermanagement, Batteriemangement und -monitoring, drahtlose Energieübertragung.

Fraunhofer ICT, Pfinztal
Charakterisierung, Entwicklung und Sicherheitstest von Batterien, Elektrodenentwicklung für Batterien und Brennstoffzellen.

Fraunhofer TEG, Stuttgart
Produktionstechnologie, Energieautarke Sensorik und Aktorik, energieeffiziente Widerstandsheizsysteme.

Fraunhofer IPM, Freiburg
Thermoelektrische Wandler zur Strom- oder Wärme- / Kälteerzeugung, Sensorik und Messtechnik, Waferprozessierung.

Fraunhofer IZM-M, München
Mikroventile, Mikropumpen, piezoelektrische Wandler.

Fraunhofer ISE, Freiburg
Hocheffiziente Solarzellen, Mikrobrennstoffzellen für Wasserstoff oder Methanol in planarer oder Stackbauweise, Mikroreformer, Leistungselektronik.

Kleine Baugruppe – große Leistung

Nutzen Sie das Potenzial der Fraunhofer-Institute für Ihre Produkte und einen erfolgreichen Markteintritt. Gerne beraten und unterstützen wir Sie exklusiv bei der Umsetzung vielfältiger Innovationen. In vielen Fällen können Sie aber auch von der Zusammenarbeit der Fraunhofer-Institute mit Industriepartnern profitieren.

Wir unterstützen Sie bei der Auswahl geeigneter Stromerzeuger und Energiespeicher, sowie bei der Entwicklung maßgeschneiderter Systemlösungen. Unser Angebot reicht dabei von der Technologie- und Marktberatung über Komponentenentwicklung, Leistungs- und Regelungselektronik, Systemsimulation bis hin zur Systemintegration.

Sie wünschen weitere Informationen? Sprechen Sie uns an!

Dr. Christopher Hebling
Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Tel.: +49 (0) 7 61/45 88-51 95
Fax: +49 (0) 7 61/45 88-91 95
info@mikroenergietechnik.de

Fraunhofer Mikroenergietechnik im Fraunhofer-Verbund Energie

Der Fraunhofer-Verbund Energie EST steht für innovative Energiesysteme und -technologien. Er bietet Industrie, Politik und Dienstleistungsgewerbe einen direkten Zugang zu den Kompetenzen der Fraunhofer-Gesellschaft.

Geschäftsstelle

Dr. Harald Schäffler, Fraunhofer ISE
Tel. +49 (0)7 61/45 88-54 27
info@energie.fraunhofer.de

Fraunhofer ICT, Pfinztal
michael.krausa@ict.fraunhofer.de
www.ict.fraunhofer.de

Fraunhofer IIS, Erlangen
guenter.rohmer@iis.fraunhofer.de
www.iis.fraunhofer.de

Fraunhofer IKTS, Dresden
michael.stelter@ikts.fraunhofer.de
www.ikts.fraunhofer.de

Fraunhofer IPM, Freiburg
harald.boettner@ipm.fraunhofer.de
www.micropelt.de
www.ipm.fraunhofer.de

Fraunhofer ISC, Würzburg
michael.popall@isc.fraunhofer.de
www.isc.fraunhofer.de

Fraunhofer ISE, Freiburg
ulf.groos@ise.fraunhofer.de
www.h2-ise.de

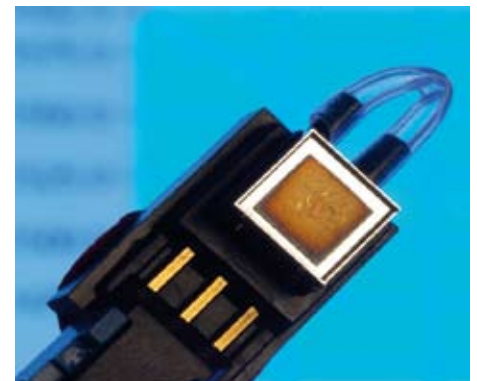
Fraunhofer ISIT, Itzehoe
peter.gulde@isit.fraunhofer.de
www.isit.fraunhofer.de

Fraunhofer IZM, Berlin / München
robert.hahn@izm.fraunhofer.de
martin.richter@izm-m.fraunhofer.de
www.izm.fraunhofer.de
www.izm-m.fraunhofer.de

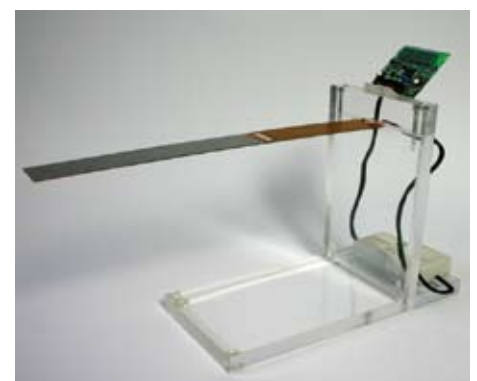
Fraunhofer TEG, Stuttgart
ivica.kolaric@teg.fraunhofer.de
www.teg.fraunhofer.de



Tieftemperaturfähiger Hochleistungsakkumulator. Fraunhofer ICT.



Mikromembranpumpe. Fraunhofer IZM-M.



Piezogenerator. Fraunhofer IKTS.