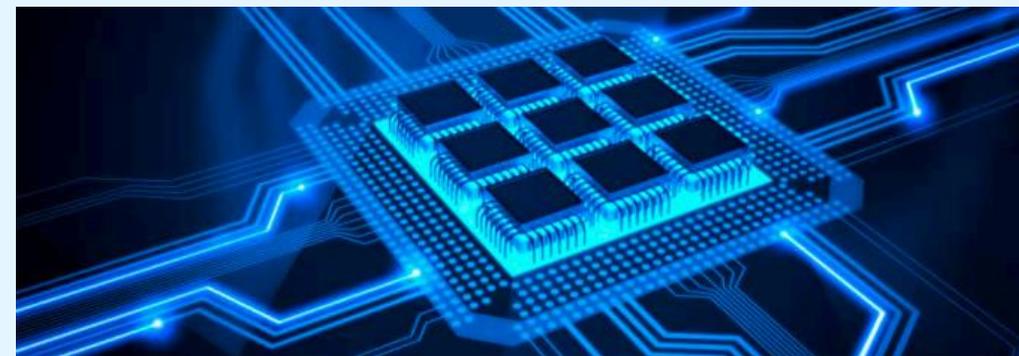


Netzwerkinitiative „Mikrointegration & Advanced Packaging“ *aus besonderer Sicht der Halbleiterelektronik - aber nicht nur*

Hans Richter

richter@gfww.de

Gesellschaft zur Förderung
von Wissenschaft und Wirtschaft
- GFWW - e. V.



Agenda

1. Absicht, Anliegen und Ziel
2. Ausgangspunkt
3. Vorliegende strategische und analytische Betrachtungen
4. Potentielle Nutzer
5. Akteure und potentielle Partner
6. Hintergrund
7. Erfolgswahrscheinlichkeit

1. Absicht, Anliegen und Ziel

- Die Halbleiterindustrie in Europa positioniert sich neu, inbegriffen die der Chipherstellung nachgeordnete Packaging-Technologie (z. B. **Advanced Packaging**, Kombination von Funktionsblöcken → Chiplets, Si-Photonik, **Mikrointegration**)
- Die Region Berlin Brandenburg nutzt diese Chance und stellt sich als **Pfeiler der europäischen Halbleiterindustrie** mit Alleinstellungsmerkmalen dar (s. Allianz der europäischen Halbleiterregion, z. Z. 13 Standorte in 9 Staaten)
- Dazu ist eine **neue Netzwerkstruktur** aufzubauen, die auf die Branchen Mikroelektronik und Photonik zurückgreift und sich auf **europäischer Ebene** positioniert
- „Regional **kombinieren wir** die für die Mikroelektronik immer zentralere Mikrointegration in Form von **Advanced Packaging mit Photonics** als Kern

2. Ausgangspunkt

2.1. Tradition

2.2. Charakterisierung der Branchen

2.3. Cluster Optik und Photonik

2.4. GRW Netzwerk (2018 - 2024)

2.5. Spezielle Mikroelektronikkonferenzen
auf den Photonics Days Berlin – Brandenburg 2021, 2023

„Handy ohne Endy“ - Innovative Chiplösungen Made in Brandenburg für die drahtlose Kommunikation

Dr. Hans Richter



Institute for Semiconductor Physics
Walter-Korsing-Strasse 2
D-15230 Frankfurt (Oder)
Germany

 *From Research to Innovation*

Potsdam, 11. Nov. 1998

Drahtlose Informationstechnik

- Mobilfunk
- Satellitenübertragung
(Telefon, Rundfunk, Fernsehen)
- Navigationssysteme
- Telematik
- Verkehrsleitsysteme
- Mikrowellen-Landesysteme
- Patientenüberwachung
- Rechnerverbindungen u. a.

Besondere Merkmale der Industriebranchen Nano-/ Mikroelektronik und Photonik

Nano- und Mikroelektronik:

- Branche wird dominiert von global agierenden Unternehmen
- Investitionskosten für neue Fabs liegen zwischen 5 - 40 Mrd. USD
- Die strategisch wichtigen Forschungs- und Entwicklungsthemen erfolgen Firmen-intern
- Standortwahl wird global entschieden

Photonik:

- In der Branche dominieren KMUs, Start Ups spielen eine große Rolle
Die Unternehmen unterhalten enge Kooperationen zu staatlichen Forschungseinrichtungen und Universitäten
- Hoher Innovationsgrad
- Hohe Ortsbindung

(Cluster Optik und Photonik: In Berlin 12.479 Beschäftigte, 813 Unternehmen, 1,6 Mrd. Umsatz, Quelle: WEBSITE, Senat)

Und: Beide Branchen sind Qualitäts-getrieben. Im Vergleich dazu ist die Photovoltaikindustrie Kosten-getrieben

New Fabs Comming (2022 -2026)

Europe /
Mideast - 13

Americas - 18

Source:
SEMICON Europe
November 2023



Asia - 63
China - 30
Japan - 9
South Korea - 3
Southeast Asia - 7
Taiwan - 14

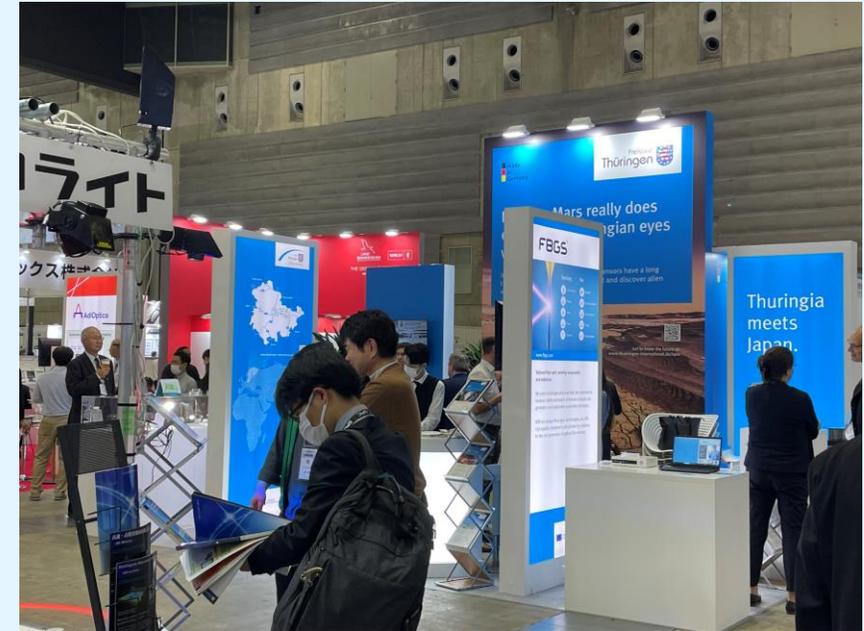
OPTICS & PHOTONICS International Exhibition
OPIE '24 2024.4.24 **wed** - 26 **Fri**
 Pacifico Yokohama



BERLIN

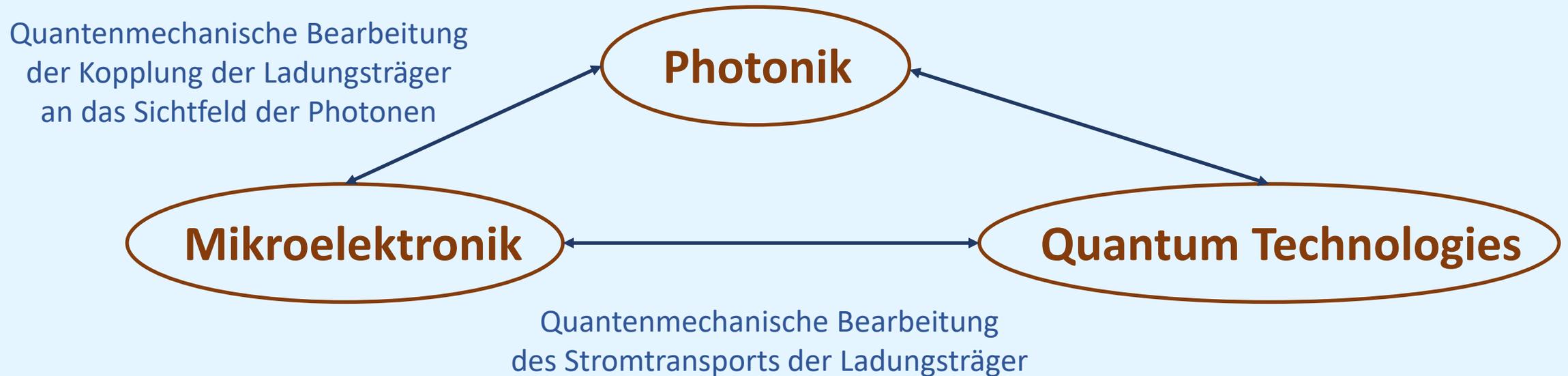
KEY ENABLING TECHNOLOGIES FROM BERLIN

- Photronics
- Microelectronics
- Quantum Technologies



Cluster Optik und Photonik „2024“

Key Enabling Technologies from Berlin



Wikipedia:

„Quantentechnologie ist ein interdisziplinäres Feld, auf dem die ingenieurwissenschaftliche Nutzbarmachung von Quanteneigenschaften im Mittelpunkt steht“

GRW Kooperationsnetzwerk „ERT-BB“ / 2018 - 2024

Kompetenzen | Competence:

- **Neue Materialien / Ceramics / Sintertechnologien**
New materials / Ceramics / Sintering technologies
- **Klebertechnik mit multifunktionaler Nebenwirkung**
Adhesive technology with multifunctional secondary effect
- **Laserbonding, Inspektion**
Laserbonding, Inspection
- **Energiearme Nanotransistoren**
Low-energy nanotransistors
- **Drucksensorik**
Pressure sensor technology
- **Chipllets**
Chipllets
- **Branchenoffene Prüfdienstleistungen, Umweltprüfungen**
All-industry testing services, environmental testing
- **Fachkräftequalifizierung**
Qualification of specialised staff
- **Allianzen**
Alliances

Anwendungen | Applications:

- **Mikrosystemtechnik und Wasserstoffsensorik**
Microsystems technology and sensor technology for hydrogen
- **Advanced Packaging, Gedruckte Schaltungen**
Advanced Packaging, Printed Circuit Boards
- **Mikrointegration, SiP**
Microintegration, SiP
- **Vertrauenswürdige Elektronik, SMD**
Reliable Electronics, SMD
- **Laserbearbeitung, Drilling, Cutting, Trimming**
Laser shaping, Drilling, Cutting, Trimming
- **Digitalisierung in Land- und Forstwirtschaft – Schnittstelle
Elektronik – Agrar- und Forstwirtschaft**
Digitisation in agriculture and forestry - intersection agriculture and forestry
- **Sondermaschinenbau, Anlagen**
Special purpose machinery manufacture, Equipment
- **Mikroelektronik, Photovoltaik**
Microelectronics, Photovoltaics
- **Neue Energien (z. B.: H₂-Herstellung, -Transport, -Speicherung)**
New Energies (e. g.: H₂-production, -transport, -storage)

NETZWERKPARTNER | NETWORK PARTNERS

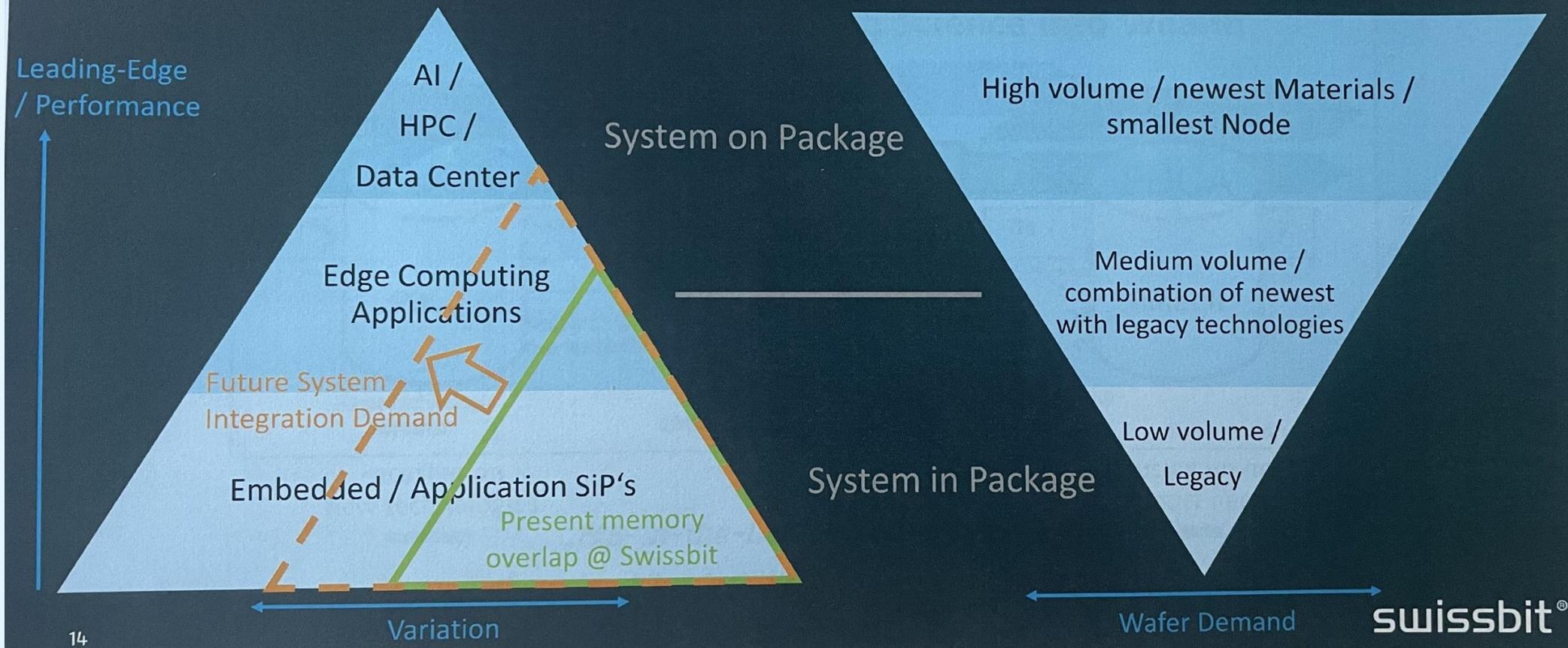
	AUCOTEAM GmbH, Berlin www.aucoteam.de/prueflabor-berlin
	Brandenburgische Technische Universität Lehrstuhl Computational Physics, Cottbus www.b-tu.de/institut-physik
	Brandenburgische Technische Universität Experimentalphysik und Funktionale Materialien, Cottbus www.b-tu.de/fg-exphysik-funktionale-materialien
	BOS TECHNOLOGY GmbH, Berlin www.bos-berlin.de
	budatec GmbH, Berlin https://budatec.de
	DiKuLi Unternehmensberatung, Müllrose https://dikuli.de
	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde www.hnee.de
	MATRIX – angewandte Forschung und Beratung UG (haftungsbeschränkt), Frankfurt (Oder) www.gfww.de/matrix.php

	INSENSO GmbH, Berlin www.insenso.de/company.html
	Pac Tech - Packaging Technologies GmbH, Nauen www.pactech.com
	PRIGNITZ Mikrosystemtechnik GmbH, Wittenberge www.prignitz-mst.de
	Bindfadenhaus en gros Gustav Scharnau GmbH, Werneuchen www.scharnau.de
	Swissbit Germany AG, Berlin www.swissbit.com
	Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin www.htw-berlin.de
	IHP GmbH – Innovations for High Performance Microelectronics / Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik, Frankfurt (Oder) www.ihp-microelectronics.com
	Stadt Frankfurt (Oder) www.frankfurt-oder.de

Swissbit Initiatives

European advanced packaging
strategy

Understanding of Business / Complexity / Leading-Edge proportion in advanced packaging



>System Integration Excellence< (SIE) Initiatives

1. **"Lab in Fab"** as a supplement to "Fab in Lab" for advanced packaging
 - Together with FMD (Fraunhofer, Leibniz), IMEC,..
 - Based on open, scalable ADK approach (Open Advanced Packaging Foundry)
 - Encapsulation of partner / customer IP
2. **Regional initiative for micro integration and packaging clusters** in addition to and together with other European semiconductor networks
 - Merger between photonics and micro electronics
3. **Chiplet ecosystem** development (TRL>5) for future edge computing applications
 - Also as a partner for Start-Ups & SMEs to enable access to technology
4. **Photonic D2D** communication (TRL<5) to democratize the chiplet architecture approach
5. **SecureSSD** controller to cover future needs, to secure sovereignty and as a European solution (HW & FW)
 - „Joint NVMe chiplet platform“
6. All activities always subject to current and future **European cyber security requirements and regulations/legislation**
 - **Advanced Manufacturing** (more than advanced packaging)

October 4th – 7th | 2021

PHOTONICS DAYS
Berlin Brandenburg
innovationconference 

 Gesellschaft zur Förderung
von Wissenschaft
und Wirtschaft e.V.
gegr. 1991

Photonics Days Berlin Brandenburg 2021

Micro-Electronics and Si-Photonics

October 7th, 10:00 - 12:00 (Session 1) and 15:00 - 18:00 (Session 2)

(Hybrid and in presence in Berlin-Adlershof)

October 9th – 10th | 2023

PHOTONICS DAYS
Berlin Brandenburg
innovationconference 

 Gesellschaft zur Förderung
von Wissenschaft
und Wirtschaft e.V.
gegr. 1991

Conference: „Microelectronics and Photonics an important economic factor for the Region“

10. Oktober 2023, 9:00 am- 6:00 pm,
WISTA Event Center, „Einstein-Kabinett“
Rudower Chaussee 17, 12489 Berlin-Adlershof

Vorträge sind abrufbar unter <https://www.eleb2.de/index.php/de/archiv/21-archiv-2023>

3. Vorliegende strategisch analytische Betrachtungen

3.1. Märkische Oderzeitung

3.2. Positionspapier „GRW Kooperationsnetzwerk - wie weiter?“
(Netzwerk-intern, 23.07.2024)

3.3. Rückblick auf die Jahre 2005, 2009

Donnerstag, 2. Dezember 2021

6 WIRTSCHAFT REGIONAL

Intel weckt Hoffnung in Brandenburg

Mikroelektronik Die Wende brachte das Ende der Halbleiterindustrie in Frankfurt (Oder). Doch die Branche ist nicht tot; viele kleine Firmen sind entstanden. Ein verstecktes Potenzial - interessant für Investoren? *Von Ina Matthes*

Intel will in Europa neue Chipfabriken bauen. Das ist eine gute Nachricht für Frankfurt (Oder). Die Stadt hat eine Tradition als Standort der Halbleiterindustrie. Allerdings suchte Intel bisher nach Bauflächen, die riesig sind: 500 Hektar; größer als die Tesla-Fläche. Doch jetzt es gibt es Neuigkeiten. Intel überlegt, seine Investition auf mehrere Standorte zu verteilen. Die für den Konzern sehr wichtige Chipverpackung könnte unabhängig von der Halbleiterproduktion in einem eigenen Werk erfolgen, berichtete das „Handelsblatt“. Packaging nennt man das in der Chipindustrie. „Das wäre genau das Richtige für die Hauptstadtregion“, sagt der Frankfurter Professor Hans Richter.

„Verpackungen für Chips – da hat die Region Potenziale.“

ter. Er hat als Forscher Erfolge gefeiert und engagiert sich jetzt als Vorsitzender der Gesellschaft zur Förderung von Wissenschaft und Wirtschaft GFWW mit Sitz in Frankfurt (Oder).

Packaging ist ein hochkomplexer Prozess, bei dem Halbleiter zum Beispiel in Gehäusen verpackt und mit Kontakten versehen werden. „Wir haben Firmen hier, die Technologien dafür anbieten, die Anlagen bauen und wir haben Forschungskapazitäten. Das ist die Stärke der Region“, sagt Richter. Mit der GFWW



Was nach dem Wafer kommt in der Chipindustrie heißt Packaging. Hans Richter (r.) und Michael Milstrey von der GFWW sehen Chancen für die Mikroelektronik in der Region. Foto: Ina Matthes

will er Firmen und Forschung vernetzen, die hiesige Branche bekannter machen. Zwar hat das Halbleiterwerk in Frankfurt (Oder) die Wende nicht überlebt. Aber: Bedeutungslos ist die Stadt in der Mikroelektronik nicht, im Gegenteil – es gibt das international renommierte Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik IHP. Und es haben sich kleine und mittelständische Unternehmen in Berlin und Brandenburg gegründet, die die GFWW in Netzwerken zusammenbringen

will. „Eine Ansiedlung von Intel wäre eine Chance für viele kleine Unternehmen. Sie hätten einen großen Partner in der Nähe“, sagt Richter. Und Intel fände Kompetenzen in der Region vor. Die Neuere Firma PacTech beispielsweise stellt Verpackungsausrüstungen für die Mikroelektronik her. Die 32 Mitarbeiter der Bos GmbH in Berlin produzieren und entwickeln Ausrüstungen und Geräte.

Brandenburg und Berlin seien in Deutschland führend in Berei-

chen wie Sensorik, Mikrosystemtechnik, Photonik und dem Sondermaschinenbau, heißt es in einer Analyse der GFWW. In Brandenburg gibt es demnach ein Netzwerk von kleineren Hightech-Unternehmen. Eines davon ist Prignitz Mikrosystemtechnik aus Wittenberge. Sieben Jahre hat das Unternehmen in die Entwicklung einer Technik gesteckt, die Zukunft hat: Drucksensoren für Wasserstoff. Sie werden für die neue Wasserstoffwirtschaft gebraucht. Oder Silicon Radar aus Frankfurt (Oder) entwickelt Radarchips für Autos und Medizintechnik. Swissbit Germany mit Sitz in Berlin produziert Speicher- und Sicherheitstechnik für die Industrie.

14 solcher Unternehmen haben sich unter dem Dach der GFWW vernetzt. Sie beschäftigen 2500 Mitarbeiter und erwirtschaften im Jahr 400 bis 500 Millionen Euro Umsatz. Hinzukommen Institute und Universitäten in der Hauptstadtregion, die für eine Intel-Ansiedlung interessant sein könnten.

Was die Forschungsinfrastruktur in der Mikroelektronik und der Photonik – Chiptechnologie mit Licht – angeht, könne die Hauptstadtregion durchaus mit Dresden mithalten, meint Richter. Was die Hauptstadt von Silikon Saxony aber zu bieten hat: eine Mikroelektronik-Industrie. Die Region zwischen Dresden und Leipzig verzeichnet mittlerweile rund 2400 Unternehmen mit 64.000 Mitarbeitern in der Mikroelektronikbranche. Der US-Halbleiterproduzent Global-

foundries und Infineon Technologies zählen zu den größten Unternehmen in Sachsens Mikroelektronikwirtschaft. Allerdings – global betrachtet spielen Deutschland und Europa eine untergeordnete Rolle. Gegenwärtig werden nach Daten der GFWW nur neun Prozent aller hergestellten Chips in Europa produziert. Auch in der Technologie der massenhaften Chipproduktion hinken die Europäer den Asiaten hinterher. Dort werden leistungsstärkere Schaltkreise mit viel kleineren Abmessungen gebaut. „In diesem Technologie-Niveau kann Europa nicht fertigen“, erklärt Richter.

Investitionen des US-Chipriesen Intel könnten eine Chance für Europa sein. Angeblich schaut sich Intel bereits in Bayern und in der Nähe von Magdeburg nach großen Gewerbeflächen für eine Chipfabrik um. Intel plant eine Foundry – eine Fabrik, die Auftragsfertigung erledigt.

Ähnliche Pläne für eine Chipfabrik gab es vor fast 20 Jahren schon einmal in Frankfurt (Oder). Damals scheiterten sie. Wenn Intel jetzt investieren will, weckt das neue Hoffnungen. Eine Intel-Fabrik für Verpackungen, für Packaging, „wäre genau das Richtige“ für die Region, meint der Frankfurter Hans Richter. Auch eine andere Großansiedlung könnte für die Branche interessant werden. Tesla. Es soll bereits erste Gespräche zwischen kleineren Unternehmen der Mikroelektronik und dem US-Autobauer geben.

Märkische Oderzeitung, Seite 6
02.12.2021

nen Werk erfolgen, berichtete das „Handelsblatt“. Packaging nennt man das in der Chipindustrie. „Das wäre genau das Richtige für die Hauptstadtregion“, sagt der Frankfurter Professor Hans Rich-

„ Verpackungen für Chips – da hat die Region Potenziale.

ter. Er hat als Forscher Erfolge ge-

Märkische Oderzeitung 02.12.2021

Investitionen des US-Chipriesen Intel könnten eine Chance für Europa sein. Angeblich schaut sich Intel bereits in Bayern und in der Nähe von Magdeburg nach großen Gewerbeflächen für eine Chipfabrik um. Intel plant eine Foundry – eine Fabrik, die Auftragsfertigung erledigt.

das neue Hoffnungen. Eine Intel-Fabrik für Verpackungen, für Packaging, „wäre genau das Richtige“ für die Region, meint der Frankfurter Hans Richter.

sagt Richter. Und Intel fände Kompetenzen in der Region vor. Die Nauener Firma PacTech beispielsweise stellt Verpackungsausrüstungen für die Mikroelektronik her. Die 32 Mitarbeiter der Bos GmbH in Berlin produzieren und entwickeln Ausrüstungen und Geräte.

ist Prignitz Mikrosystemtechnik aus Wittenberge. Sieben Jahre hat das Unternehmen in die Entwicklung einer Technik gesteckt, die Zukunft hat: Drucksensoren für Wasserstoff. Sie werden für die neue Wasserstoffwirtschaft gebraucht. Oder Silicon Radar aus Frankfurt (Oder) entwickelt Radarchips für Autos und Medizintechnik. Swissbit Germany mit Sitz in Berlin produziert Speicher- und Sicherheitstechnik für die Industrie.

Entscheidung Intel Magdeburg: 15.03.2022

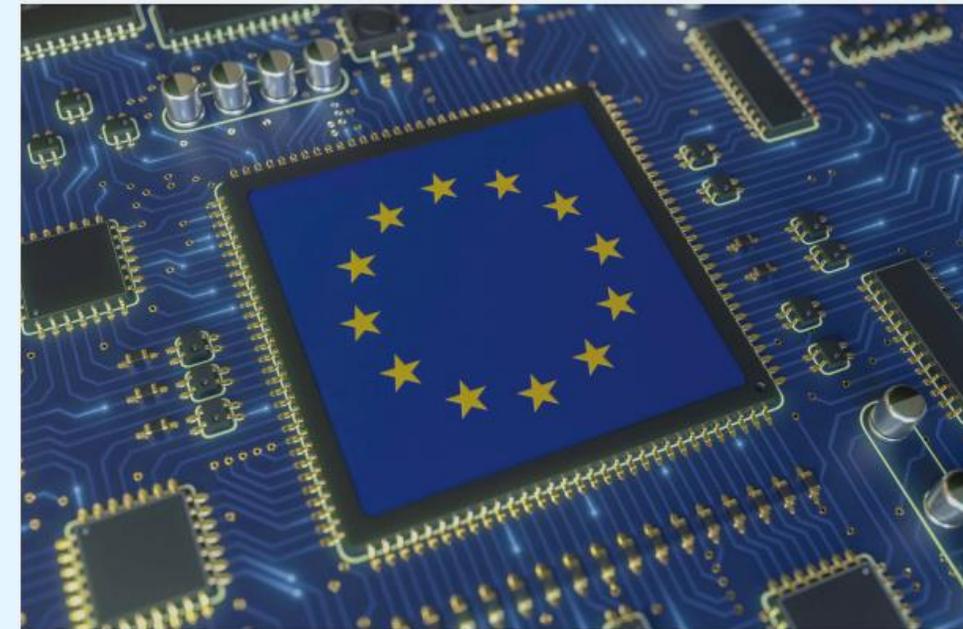
Ausbau der Kontakte zum VDMA Frankfurt am Main

1. Treffen mit Frau Dr. Engle und GF T. Brückner auf der SEMICON Europa 2023 in München
2. Vertiefung der Absprachen mit Frau Dr. Engle auf dem SEMI Industry Strategy Symposium in Wien, März 2023
3. VDMA Productronic Präsenz Tagung
„Anforderungen an Maschinenhersteller
für die Produktionsprozesse des Advanced Packaging“
Swissbit Germany AG, Berlin, 08. - 09.10.2024



Ausgangspunkt:

**Die Chipknappheit –
Herausforderungen und Chancen für den
Maschinen- und Anlagenbau in Europa**
Studie zur Entwicklung der europäischen Halbleiterindustrie bis
zum Jahr 2030



Chronologie der Technologietage (8)

Halbleiterelektronik und Informationstechnologie in Mitteldeutschland

Länderübergreifender Technologiedialog

Technologietag 2005,
Juni 2005,
Hilton Berlin



Chronologie der Technologietage (13)

Senator Wolf →



**Photovoltaik -
Herausforderung
und Perspektive**

**5. Technologietag
Mitteldeutschland,
Berlin, November 2009,
Hilton Berlin**

Dr. Kammradt



5. TECHNOLOGIETAG MITTELDEUTSCHLAND 2009

„Photovoltaik – Herausforderung und Perspektive“, Berlin



Grußwort

**Bürgermeister und Senator für Wirtschaft, Technologie und Frauen
Berlin**

5. TECHNOLOGIETAG MITTELDEUTSCHLAND 2009

„Photovoltaik – Herausforderung und Perspektive“, Berlin



Grußwort

Harald Wolf

**Bürgermeister und Senator für Wirtschaft, Technologie und Frauen
Berlin**



„Ein Hauptaugenmerk wird auf der Stärkung unserer Stärken im globalen Wettbewerb liegen.

Ich meine damit:

- die räumliche Konzentration und Verflechtung dieser Branche als bedeutendster europäischer Standort der **Photovoltaikindustrie** in Mittel- **Halbleiterindustrie** deutschland einschließlich der Hauptstadtregion Berlin/Brandenburg,
- die enge Kooperation und Vernetzung ihrer Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft,
- die Systemintegration,
- die Technologieführerschaft,
- Und schließlich die Aus- und Weiterbildung hochqualifizierter Fach- und Führungskräfte.“

„Diese Beispiele stehen exemplarisch für die Herausforderungen und Chancen in der Zukunft für die **Solarindustrie**. Wir müssen aus dem verlorenen Wettbewerb Deutschlands und Europas in der Mikroelektronik unsere Lehren ziehen. Sie heißen:

- Stärkung vorhandener Stärken,
- Ausbau von Forschungs- und Entwicklungskapazitäten,
- Erweiterung der Wertschöpfungskette und Systemintegration,
- Sicherung von Fach- und Führungskräften.“

Mikroelektronik
Solarindustrie

4. Potentielle Nutzer

Die Region ist ausgestattet mit Material- und Anlagelieferanten, Entwurfskompetenzen, Integratoren, Testhäusern und sogar IDMs, fundamntiert durch Spitzenforschung.

Unternehmen erwarten die Vernetzung in einem Ökosystem, konkret „System Integration Excellence Network“.

KMUs / GUs:

- Einbau kleinerer Firmen in Wertschöpfungsketten
- Einbeziehung als Zulieferer
- Vernetzung der Kompetenzen

Hochschulen und Forschungseinrichtungen

- Ausbau der regionalen Kooperationsbeziehungen zu Unternehmen auf den Gebieten Forschung, Aus- und Weiterbildung
- Unterstützung von Start-Ups

Regionale Wirtschaft

- Einbeziehung von KMUs in etablierte Wertschöpfungsketten und Lieferbeziehungen

Standort Deutschland / Europa

- Etablierung der Mikrointegration verbunden mit Advanced Packaging als eines der Alleinstellungsmerkmale der Halbleiterindustrie mit Konzentration im Raum Berlin / Brandenburg

5. Akteure und potentielle Partner

- **Mitglieder des GRW Kooperationsnetzwerkes**
„Elektronik-Relevante Themen- und Handlungsfelder
in der Region Brandenburg - Berlin“ (ERT-BB)

SwissbitGermany
Pac Tech GmbH
Scharnau GmbH
Prignitz MST GmbH
BOS GmbH
budatec GmbH
AUCOTEAM GmbH
INSENSO GmbH

- **Neu zu gewinnende Mitglieder**
a) auf dem Themenfeld Photonik: OpTecBB
b) für das Themenfeld Mikroelektronik: GFWW

- **Potentielle Kooperationspartner**

gegenseitige Mitgliedschaft
mit der GFWW seit

Silicon Saxony, Dresden	2002
OptoNet, Jena	2009
SEMI, Milpitas, Kalifornien / USA	2011
AMA, Berlin	2014
ELMUG, Ilmenau	2020
Silicon Junction, Magdeburg	

6. Hintergrund

- In der fortgeschrittenen Si-basierten Mikroelektronik im Technologiebereich mit Strukturabmessungen unter 10 nm trifft sich Mikroelektronik mit der Photonik:
 - System on Chip
 - System in Package (Mikrointegration)
- Sowohl der Stromtransport der Ladungsträger als auch deren Kopplung an das Sichtfeld der Photonen lassen sich in diesem Strukturniveau nur noch quantenmechanisch beschreiben, d. h. es erfolgt gleichzeitig die Nutzung quantenmechanischer Prinzipien
- Berlin - Brandenburg ist prädestiniert, ein tragender Pfeiler der europäischen Halbleiterindustrie mit dem Alleinstellungsmerkmal Mikrointegration verbunden mit Advanced Packaging zu werden

7. Erfolgswahrscheinlichkeit

Hoch, da

- bereits auf ein stabiles Netzwerk und gemachte Erfahrungen zurückgegriffen wird
- Einklang mit der Forschungspolitischen Zielstellung Deutschlands besteht und
- das Vorhaben eingebettet ist in das europäische Programm CHIP ACT

Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit!