

# Portfolio (Antrag)

## Detektor Technologie und System Plattform

Ties Behnke & Heinz Graafsma

255. WA-Sitzung

08.11.2011

# Ziel:

- Entwicklung grundlegender und innovativer Technologien für Helmholtz
- Vernetzung der beteiligten Zentren in (Struktur der) Materie
- Öffnung von Kooperationen und Verbindungen ausserhalb (Sd)M



Thematisch Ausrichtung in drei Säulen:

## **Technologien fuer kompakte Detektormodule (Fokus auf Halbleitertechnologien):**

- 3D Silicon Technologien,
- 3D ASICS
- 3D Detektoren, high Z Detektoren
- Verbindungstechnologien
- Materialien

Grundlegende  
Technologien

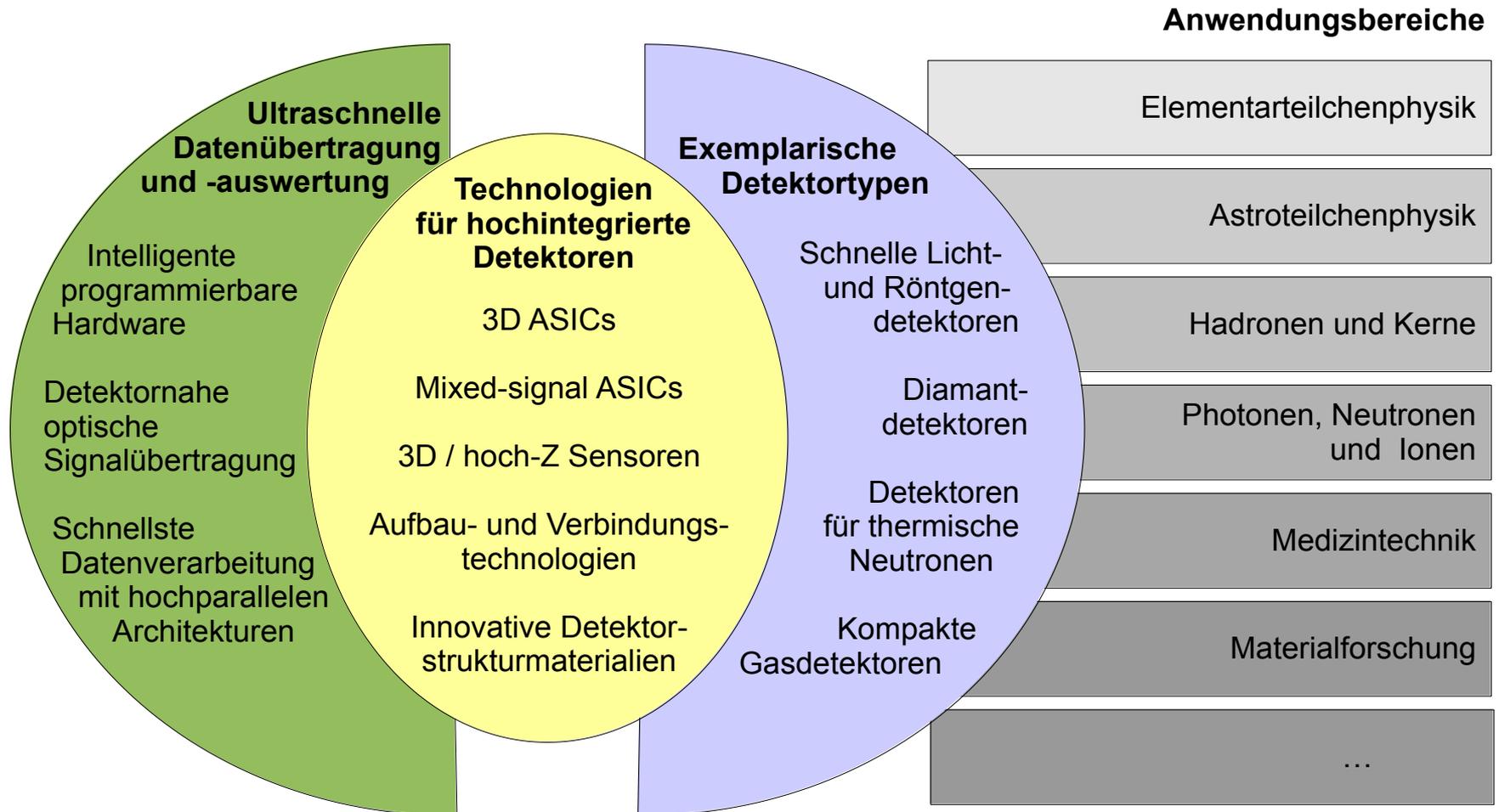
## **Technologien zur Datenauslese mit höchsten Bandbreiten und Datenraten**

- Optische links
- Schnelle Bildrekonstruktion

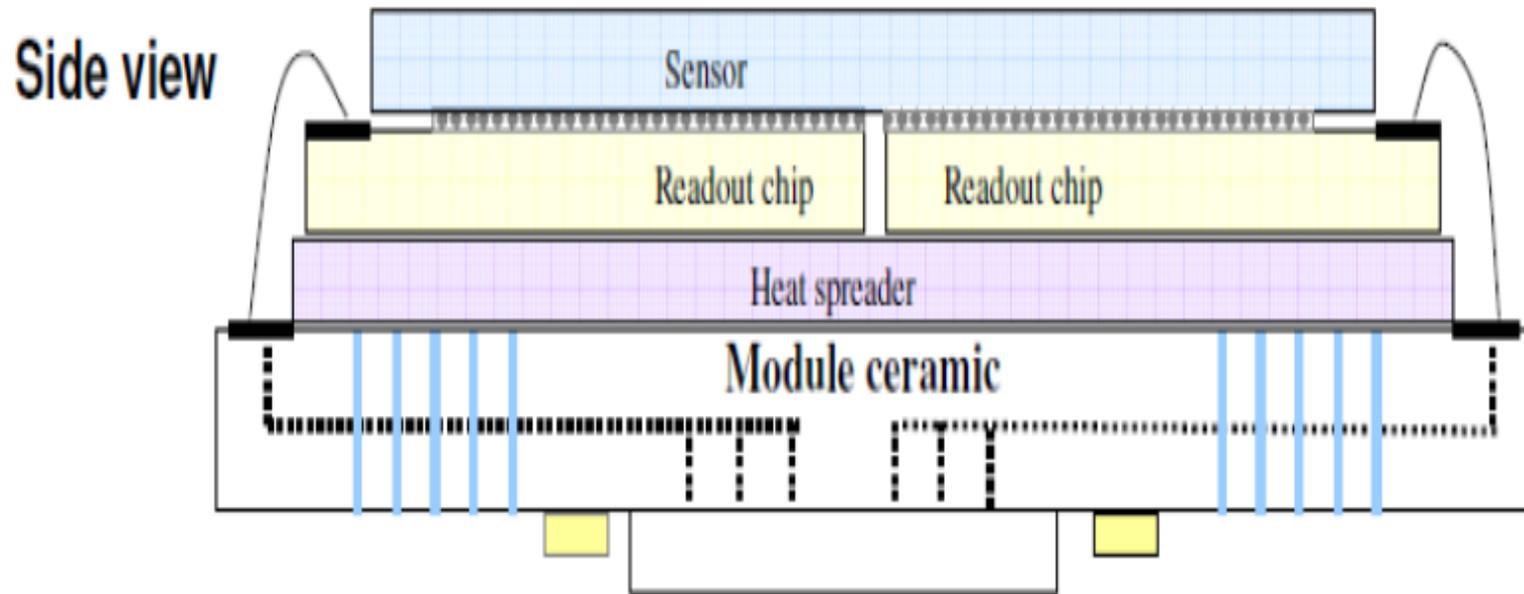
## **Leistungsfähige und effiziente Sensoren**

- Schnelle Photosensoren
- Kompakte Gasdetektoren
- Diamanddetektoren
- Neutronendetektoren

Demonstratoren  
der Technologien

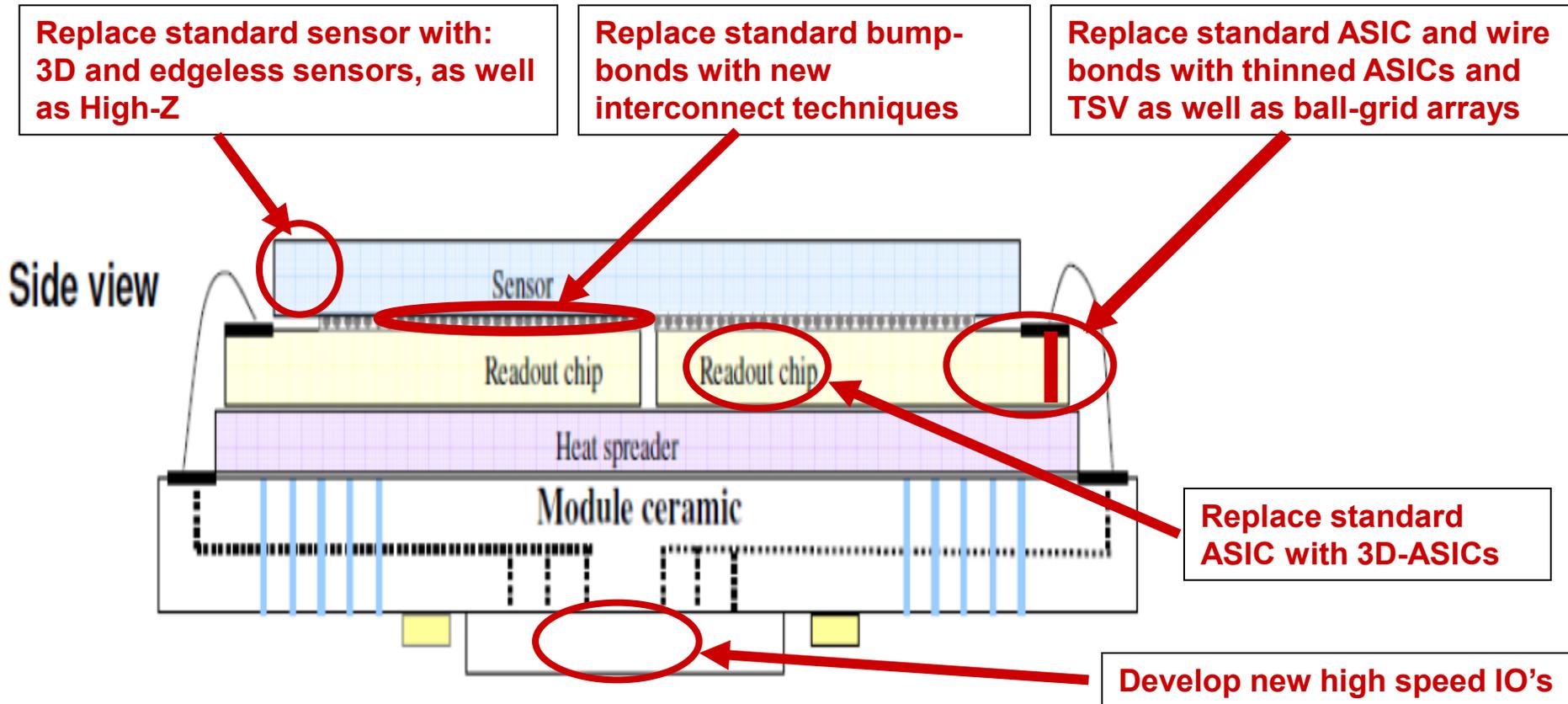


## Current State-of-the-art



# 1. Säule: The “Helmholtz-Cube”

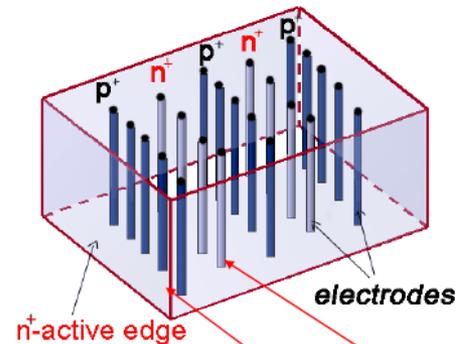
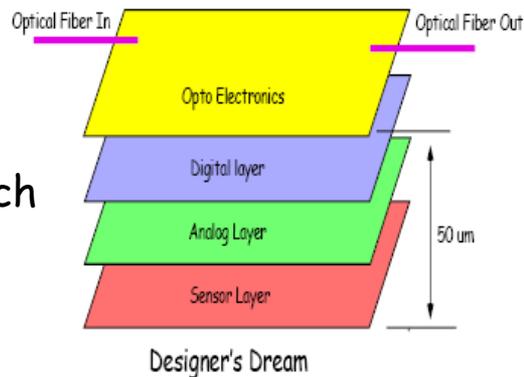
## Vertically Integrated Detector Technology



# 1. Säule: 3D ASICS/ Detektoren

## 3D structures

multi-tier approach  
allows mixtures  
of technologies



Grosses XFEL  
Interesse  
Option fuer ATLAS  
Interesse im ILC

Vertikale Anordnung verschiedener Technologien:

- Kompakte, duenne Sensoren
- Interconnect ist das Problem
- Erste Prototypen in den USA (FNAL) getestet
  
- Prototypen at DESY (seit gestern!)

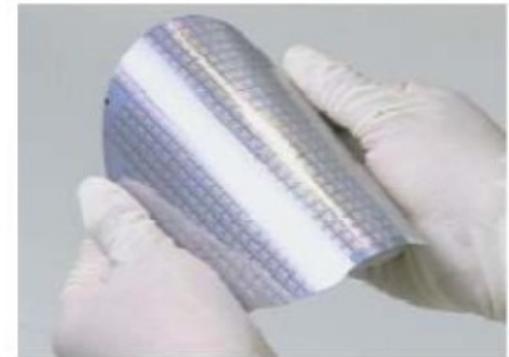
# 1. Säule: Innovative Materialien

Neuartige Materialien:

•Leichte, innovative Detektorkonzepte  
(PLUME Kollaboration, ATLAS, CMS Arbeiten,  
Photon science)

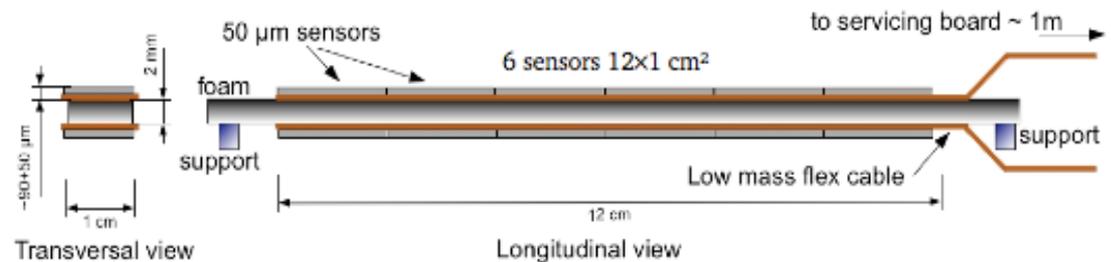
•Mechanisches und thermisches Verhalten

•Power Fragen



Wafer thinned to 50 microns (leti)

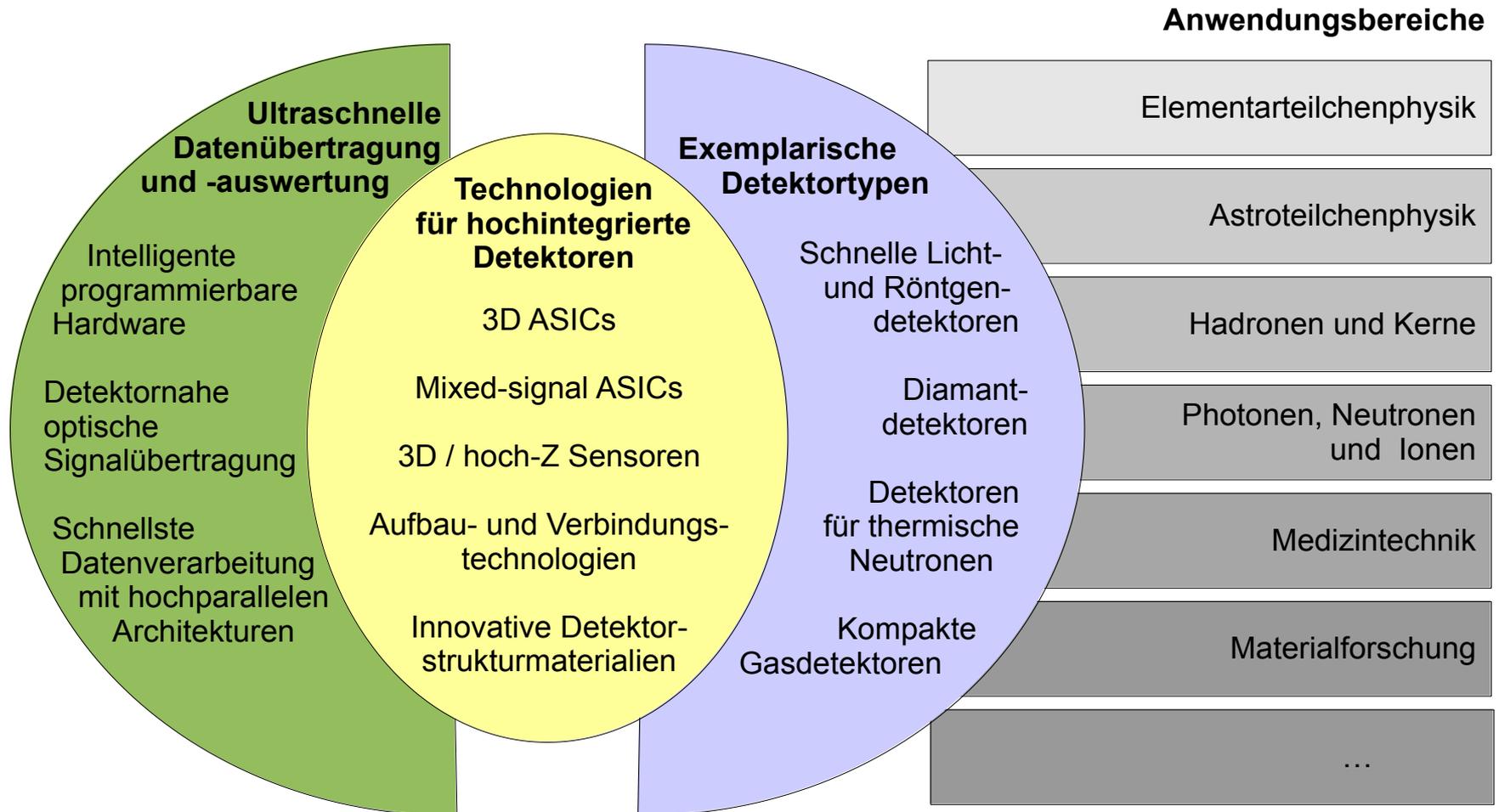
*Geometry for an ILD vertex  
detector, 20092012*



# 1. Saule: DESY Ziel

1. Design von ASICs/ know how in this Technologie
2. DESY Infrastruktur ist hervorragend für umfassende Tests geeignet
  1. mikroskopische Testmethoden
  2. makroskopische System Tests (Test Beam, etc.)
3. Innovative Verbindungstechnologien sind zentral in (fast) allen Bereichen
4. Small pitch bump bonding, andere Methoden
5. Ausbau der DESY Aktivitäten in diesem Bereich
6. Aufbau einer guten Vernetzung mit anderen Helmholtz Zentren



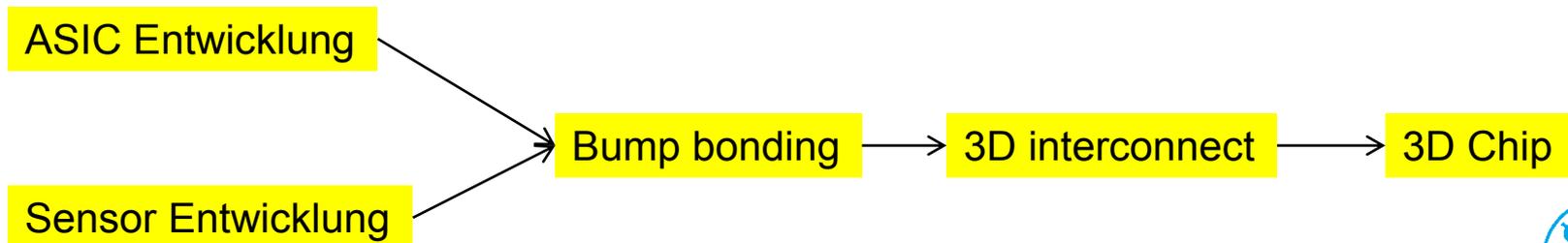


# 3. Säule: Schnelle Photodetektoren

Hybrid SiPM:

SiPM ohne Poly Silicon Schicht integriert mit einem Auslesechip:

- . Auslese individueller Pixel (digitale Info)
- . Keine analoge Elektronik notwendig, rein digital
- . Schnell
- . Anwendungen
  - .Single photon imager (photon science)
  - .High precision tracker
  - .Calorimeter Auslese
  - .Andere?



# 3. Säule: Gasdetektoren

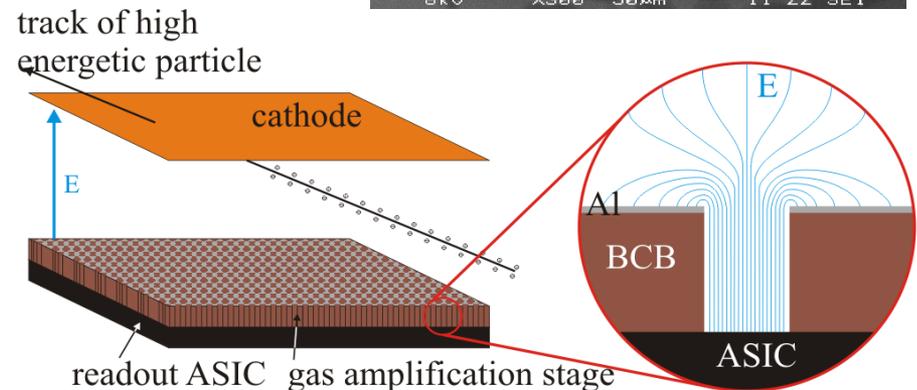
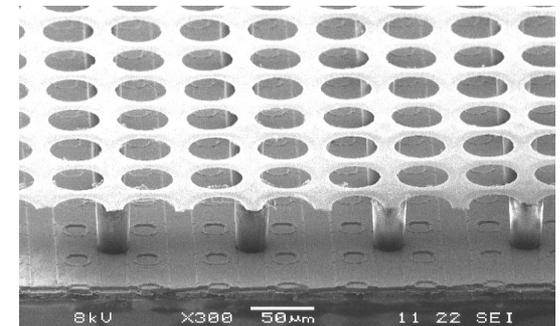
Verstaerkungstechnologien (GEM, mu-Megas, andere): Entwicklung innovativer GEM Systeme im Fokus

Uebergang zu integrierten (a la Chip post processing) Technologien

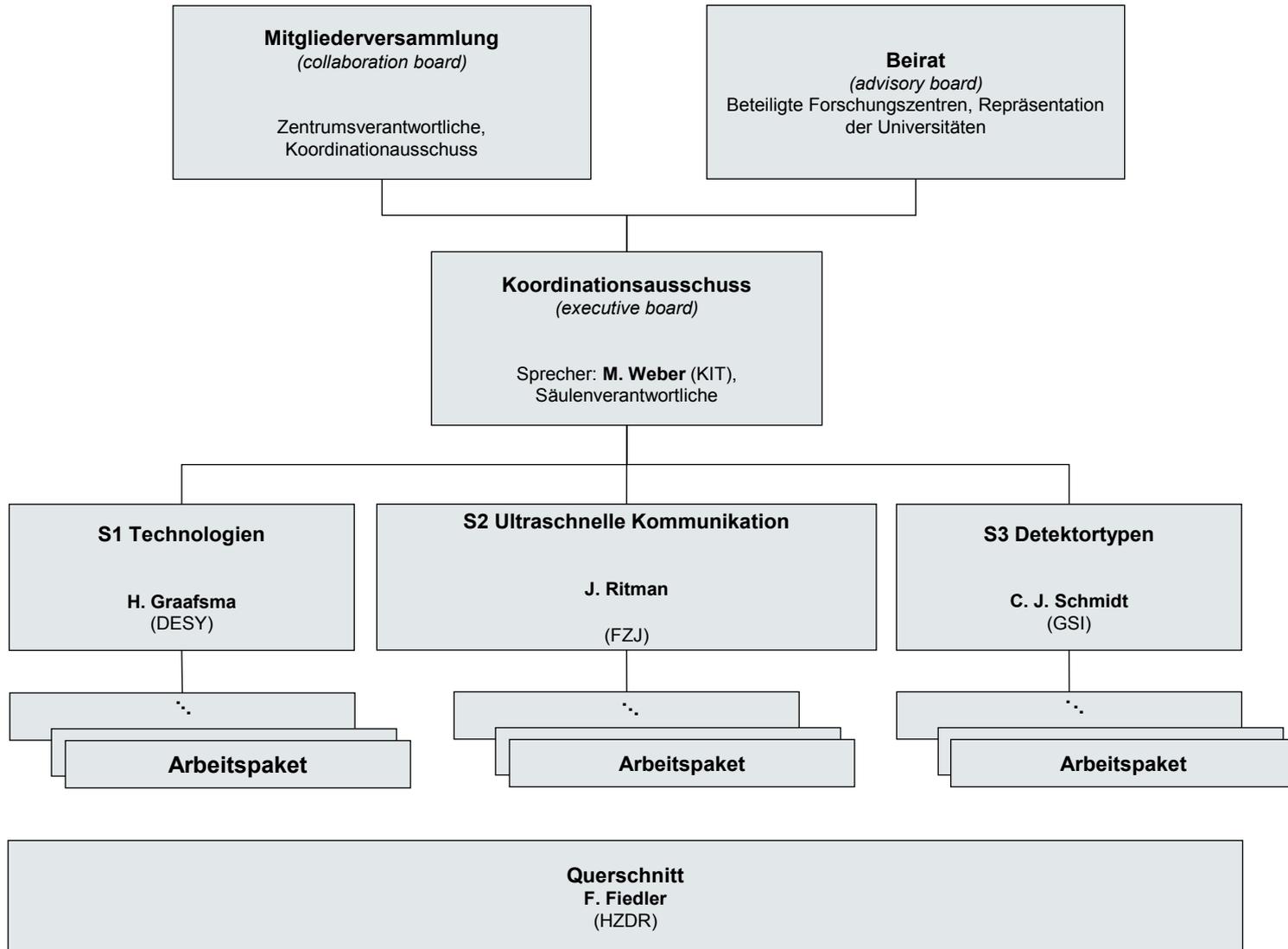
Chip Entwicklung (Timepix? Andere?)

Anbindung an 3D Technologien  
(kompakte integrierte Auslese)

DESY, GSI, HZDR



# Organization



# Beantragte Gesamtmittel

## Beantragte Gesamtkosten für das Thema „Detector Technology and Systems Platform“ (Angaben in T €)

	2012	2013	2014	2015	2016
Beantragte Kosten	1000	3000	3000	6500	6500
davon Personalkosten	700	2100	2100	4550	4550
davon Sachkosten	300	900	900	1950	1950
davon Abschreibungen für Investitionen	0	0	0	0	0

## Vorgesehene Verteilung der beantragten Kosten auf die beteiligten Zentren (Angaben in T €)

	2012	2013	2014	2015	2016
DESY	210	620	620		
FZJ	140	430	430		
GSI	150	460	460		
HIJ	20	60	60		
HIM	10	20	20		
HZB	70	220	220		
HZDR	110	320	320		
HZG	70	220	220		
KIT	220	650	650		
Summe beantragte Kosten	1000	3000	3000		