

“Detector technology and –systems” platform

What is meant to do?

How?

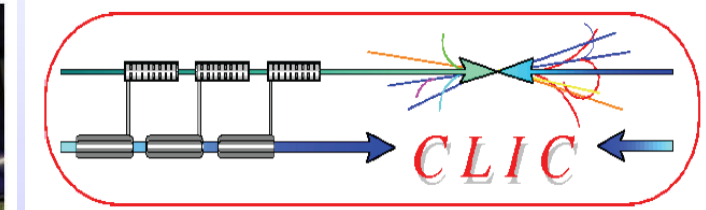
Who are we?

Purpose of the meeting

Marc Weber (KIT)

Next generation of accelerators

XFEL, FAIR, Super-LHC, ILC/CLIC, ESS ...



• What's new ?

**Higher beam intensity
or brilliance**

⇔ higher statistics,
access to rarer processes

Higher energies

⇔ new phase space,
higher masses $E=mc^2$,
rarer processes

Better detectors

⇔ improved
resolution,
“higher statistics”

Enable future detectors for “structure of matter” research, for other research or for society at large

Identify, develop, exploit underpinning technologies

Identify new concepts or systems

Spin-offs, industry contacts, out-reach

The same by way of exclusion



This is not about:

Construction of LHC upgrades phase 1 (a bit too close in time)

Not about building the ILC detectors (too expensive)

Not about blue skies research (some relation to structure of matter is desired)

But to enable the field and HGF to remain competitive in detector instrumentation, and to exploit new facilities fully.

Who are we?

- **All HGF centers in Structure of Matter**

Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)

Forschungszentrum Jülich (FZJ)

GSI Helmholtz-Zentrum für Schwerionenforschung (GSI)

Helmholtz-Institut Jena (HIJ)

Helmholtz-Institut Mainz (HIM)

Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB)

Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)

Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung (HZG)

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Who are we?



• Associated Labs

Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, Illinois (USA)

IN2P3 Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (Frankreich)

Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien, Strasbourg

Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire, Orsay

Max-Planck-Institut für Physik, München

Paul Scherrer Institut, Villigen (Schweiz)

Science and Technology Facilities Council, STFC Technology, RAL, Harwell Oxford (UK)

- **University partners**

AGH University of Science and Technology, Krakow, Prof. Wladyslaw Dabrowski (Polen)

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Dr. Michael Fiederle

RWTH Aachen, Prof. Thomas Hebbeker

Technische Universität Dresden, Prof. Arno Straessner

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden, Prof. Wolfgang Enghardt

Universität Augsburg, Dr. Matthias Schreck

Universität Bonn, Prof. Klaus Desch

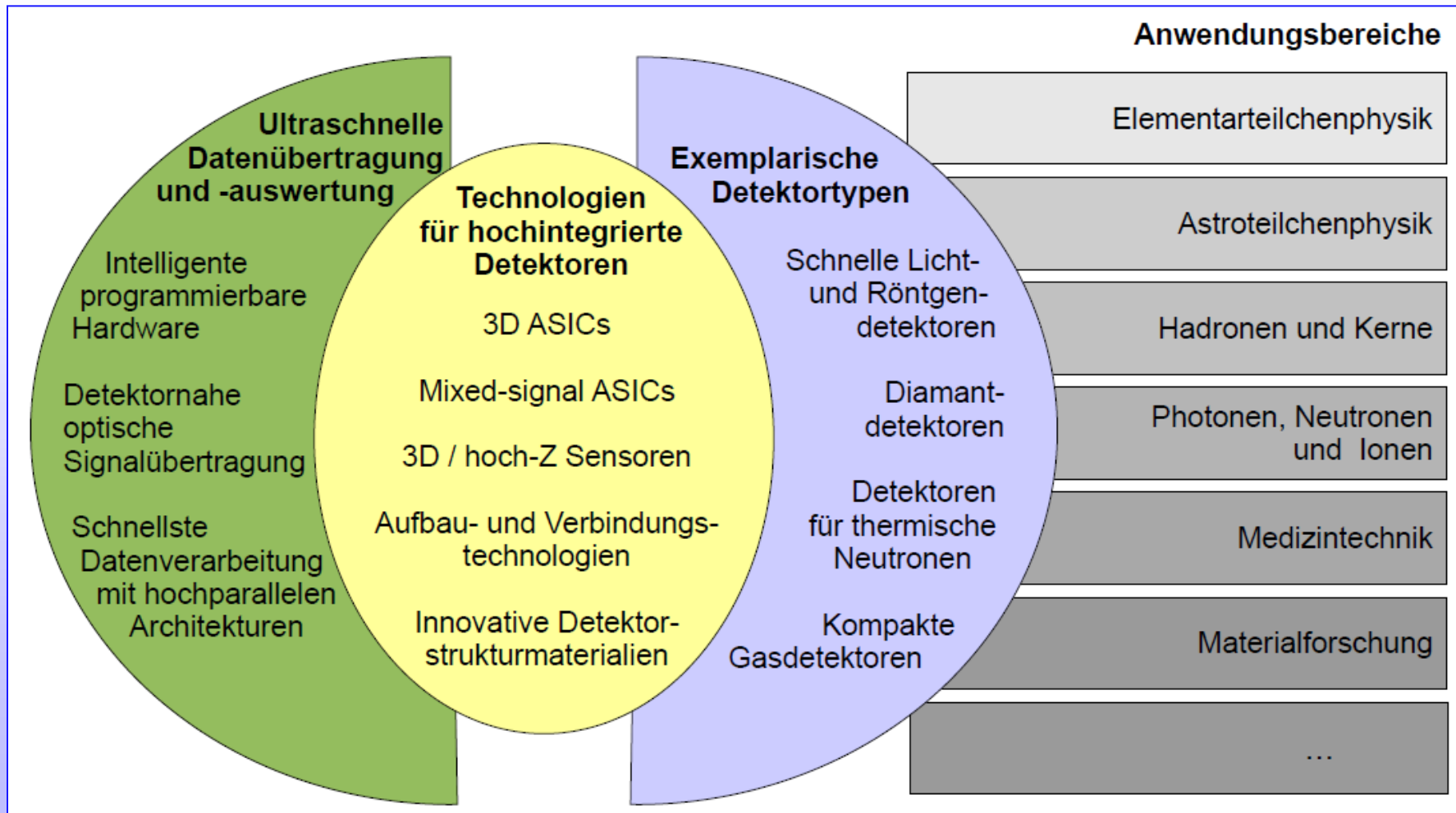
INFN Florenz, Prof. Giuliano Parrini (Italien)

Universität Hamburg, Prof. Peter Schleper

Universität Heidelberg, Prof. Peter Fischer, Dr. Johannes Schemmel

Universität Wuppertal, Prof. Christian Zeitnitz

HGF “Detector technology and systems” platform



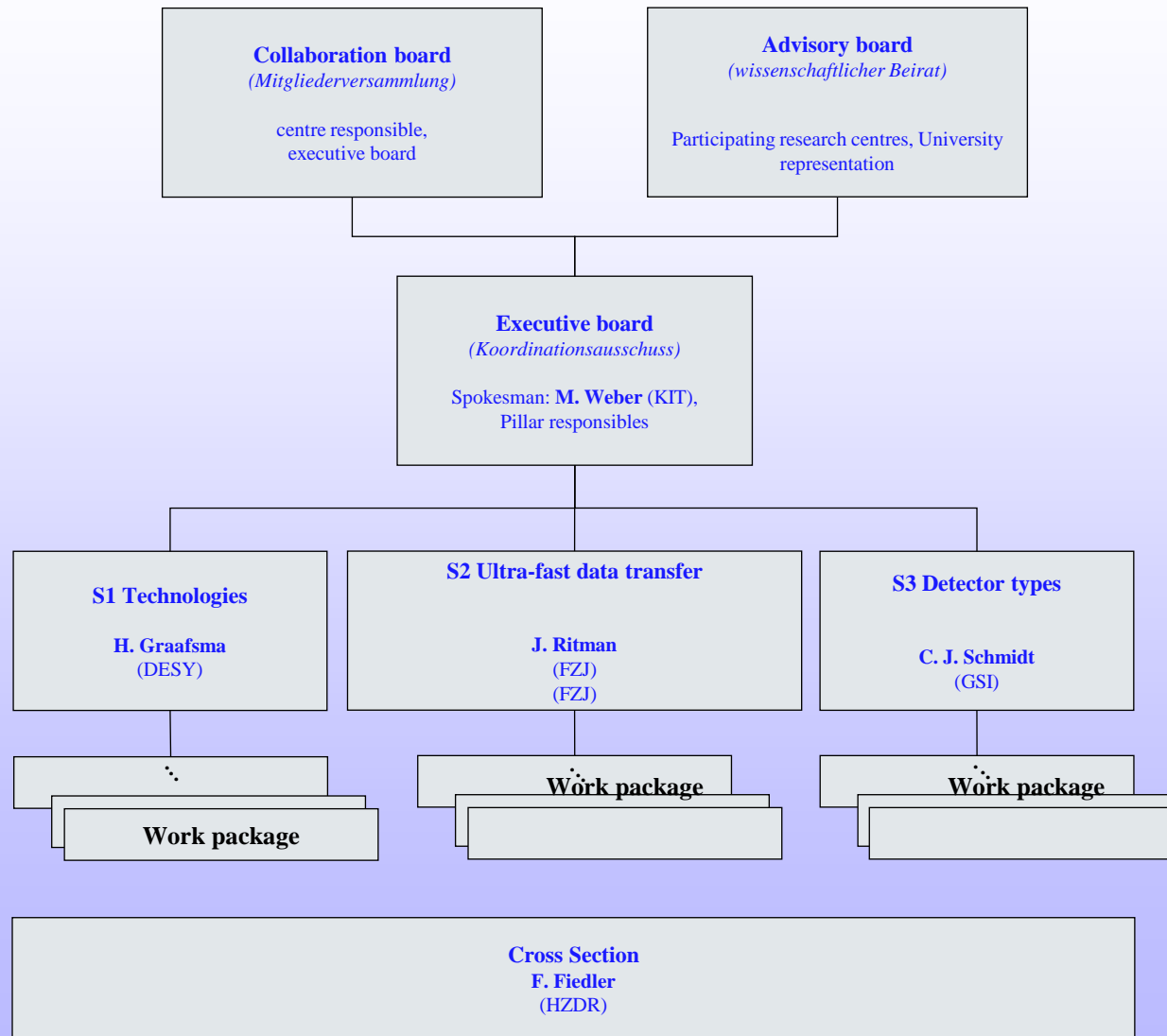
Interests of participants

		DESY	FZJ	GSI	HIJ	HIM	HZB	HZDR	HZG	KIT
S1 Technologien zum Aufbau hochintegrierter Detektoren										
1	3D-ASICs	X	+	X			+		+	X
2	Mixed-signal ASICs	X	X	X	X	+	+		+	X
3	3D / Hoch-Z Sensoren	X	+	+			+	+	+	X
4	Aufbau- und Verbindungstechnologien	X	X	X						X
5	Innovative Detektorstrukturmaterialien	X	X	X		X			+	
S2 Ultraschnelle Datenübertragung und -auswertung										
6	Intelligente programmierbare Hardware	X	X	X			X	X	X	X
7	Detektornahe optische Signalübertragung	+	X	X						X
8	Schnellste Datenverarbeitung mit hochparallelen Architekturen	X	+	X				X	X	X
S3 Exemplarische Detektortypen										
9	Schnelle Licht- und Röntgendetektoren	X	X	X		+	X	X		
10	Diamantdetektoren	X		X	X					X
11	Detektoren für thermische Neutronen		X				X		X	
12	Kompakte Gasdetektoren	X	+	X			+	X		

Milestones

		2012	2013	2014
S1 Technologien zum Aufbau hochintegrierter Detektoren				
1	TSV mit existierende ASICs	X		
2	Vorlage 1. Multi (2) -Tier ASIC		X	
3	Vorlage des finalen multi-tier ASICs			X
4	Helmholtz-Cube: CdZnTe-Sensor, Hardware		X	
5	Helmholtz-Cube: 3D-Sensor Technologie: Report			X
6	Auswahl der AVT für 2. Prototypen des Helmholtz-Cube	X		
7	1. Prototyp des Helmholtz-Cube		X	
8	2. Prototyp des Helmholtz-Cube			X
9	Vorlage des finalen Designs für den Prototypen eines Silizium-detektormoduls	X		
10	Vollständige Charakterisierung und Betrieb des Siliziumdetektor-moduls		X	
S2 Ultraschnelle Datenübertragung und -auswertung				
11	Organisation eines gemeinsamen Entwickler-Workshops	X		
12	Aufbau einer gemeinsamen IP-Datenbank		X	
13	Test der Strahlentoleranz existierender FPGAs			X
14	Entwurf eines gemeinsamen Basis-Systems			X
15	Prototyp einer analogen optischen Übertragungsstrecke	X		
16	Monolithisch integrierter Auslesechip mit optischer Signalübertragung			X
17	Bericht der vorhandenen Rechnerarchitekturen der Zentren	X		
18	Prototyp einer gemeinsamen Technologieplattform		X	
S3 Exemplarische Detektortypen				
19	Erster Sensorprototyp eines SiPM mit Einzelpixelauslese	X		
20	Sensorprototyp mit feingranularer Pixelstruktur und Test der Einzelpixelauslese			X
21	Bau und Test eines doppelseitigen Diamantstreifendetektors samt Breitbandverstärker	X		
22	Großflächiger 3 cm x 3 cm DOI-Diamant		X	
23	Bau und Test eines Nanometer- ³ LiF gefüllten Szintillators		X	
24	Charakterisierung eines Neutronendetektorprototyps		X	
25	Test einer ASIC-basierten Auslese im ¹⁰ B-Konverterdetektor			X
26	Vorstudie: GEM-Strukturen aus alternativen Materialien, technologische Optionen	X		
27	Integriertes GEM Gasverstärkungs- und Detektorauslesemodul			X
Querschnittsäule				
28	Aufbau einer „Knowledge-base“, die an den einzelnen Zentren verfügbare Techniken erfasst	X		
29	Workshops mit den Zielen, Entwicklungen vorzustellen und Anwendungen zu identifizieren	X	X	X

Organisational structure



Plan for today and tomorrow

Day 1:

Get organized for next 1 – 2 years
Need to hit the ground running

Be specific

Day 2:

Start collecting ideas beyond 2015
Long-term perspective
Increased funding volume

Be visionary

Many thanks for coming !