

Das Deutsche Zentrum für Astrophysik (DZA)

„Wissenschaft schafft Perspektiven
für die Region!“

David Blaschke

Impulsvortrag auf dem Neujahrsempfang des
Generalkonsulats der Bundesrepublik Deutschland
Wroclaw, 18. Januar 2023

Basierend auf einer Präsentation von Günther Hasinger
und Information von Jürgen Besold



Wissenschaftliche Kommission: 13. July 2022
Structur- und Transfer-Kommission: 30. August 2022
Finale Entscheidung: 29. September 2022



Start des DZA

Die Deutsche Bundesministerin für Bildung und Forschung, Bettina Stark-Watzinger, hat am 29.09.2022, zusammen mit den Ministerpräsidenten von Sachsen, Michael Kretschmer, und Sachsen-Anhalt, Dr. Reiner Haseloff auf einer Bundes-Pressekonferenz bekannt gegeben, dass die gemeinsame Initiative von Astronomie und Astroteilchenphysik (DZA) im Wettbewerb um die Etablierung zweier Großforschungszentren in der Lausitz/Sachsen und in der ehemaligen Tagebauregion von Sachsen-Anhalt ausgewählt wurde.



Öffentliches Treffen mit dem Team der Antragsteller unter Leitung von Prof. Günther Hasinger (Mitte) auf der DZA Baustelle in Görlitz während der Bundespressekonferenz am 29.09.2022



Faszination und Inspiration von Astrophysik



DZA



Erste Beobachtungen mit dem James Webb Space Telescope



Gemeinsame Initiative der Deutschen Astronomie und Astroteilchenphysik



- Deutschland liefert hervorragende Beiträge zur astronomischen Forschung (Nobelpreis)
- Staatsverträge mit dem European Southern Observatory (ESO) und der European Space Agency (ESA) erlauben der Deutschen Astrophysik eine führende Rolle zu spielen.
- Um auch in neuen internationalen Großforschungsprojekten wie dem Einstein Telescope, dem Vera Rubin Observatory, und dem European Solar Telescope eine ähnliche Rolle zu spielen, sind neue nationale Strukturen erforderlich, die heute in Deutschland nicht existieren.
- SKA braucht regionale Datenzentren. Das Einstein Teleskop sucht Partner in Europa um große Test- und Entwicklungszentren für Gravitationswellen-Interferometer zu schaffen.
- Möglichkeiten für die Deutsche Industrie, um an solchen Wettbewerben teilzunehmen, erfordern ein institutionelles Engagement.

Astrophysik ist ein Hochtechnologie- Forschungsgebiet mit einem sehr großen Innovationspotential

Ein nationales Zentrum für Astrophysik ist eine einzigartige Forschungsstruktur, dringend benötigt um deutschen Forschern Zugang zu Internationalen Großforschungsrichtungen zu ermöglichen. Wegen der exzellenten Bedingungen wollen wir es in der Lausitz in Sachsen aufbauen!

SÄULE 1



FORSCHUNG

SÄULE 2



TECHNOLOGIE

SÄULE 3



DIGITALISIERUNG

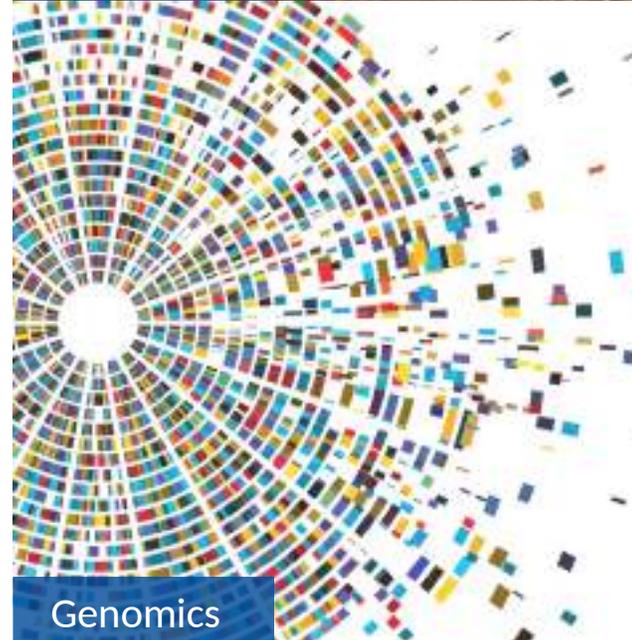
Fokus auf das Innovationspotential

- Synergien in Wissenschaft und Technologie: Radio- und Gravitationswellen-Astronomie
- In beiden Feldern gibt es neue Entwicklungen und Instrumente, die große Möglichkeiten eröffnen. Speziell durch das Innovationspotential und die Zusammenarbeit mit der Industrie.
- Insbesondere die Radioastronomie wird (unter anderen) die größten Zuwachsraten und Volumina von Daten erzeugen, zukünftige Anforderungen in Gesellschaft und Wissenschaft vorwegnehmen und in einen scheinbar endlosen Datenstrom für die Forschung einfließen.

Unsere Forschungsmission hat große gesellschaftliche Auswirkungen!



SKAO



Genomics

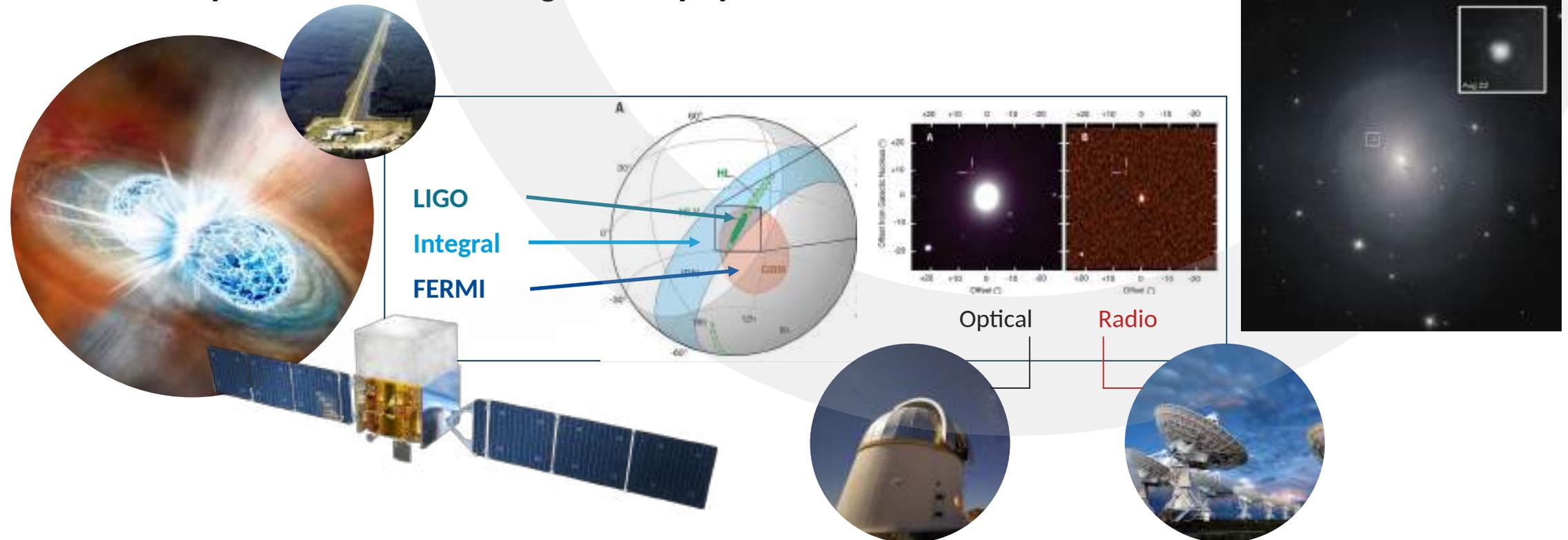


Smart City

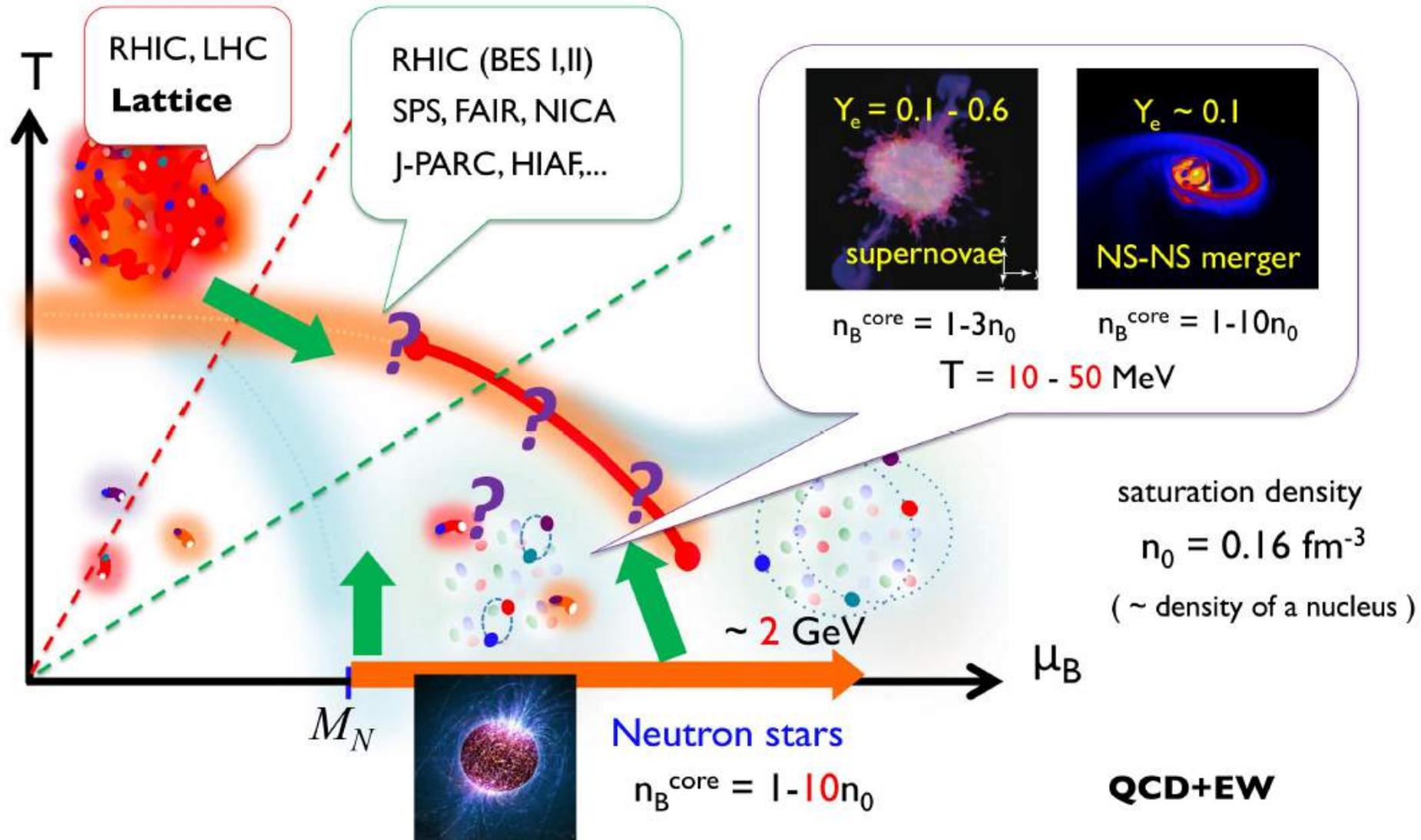
Astrophysik mit allen Sinnen

Das Universum und die heutige Welt können nur verstanden werden, wenn wir sehr verschiedene Informationen kombinieren – schnelle Echtzeit-Daten und Datenarchive.

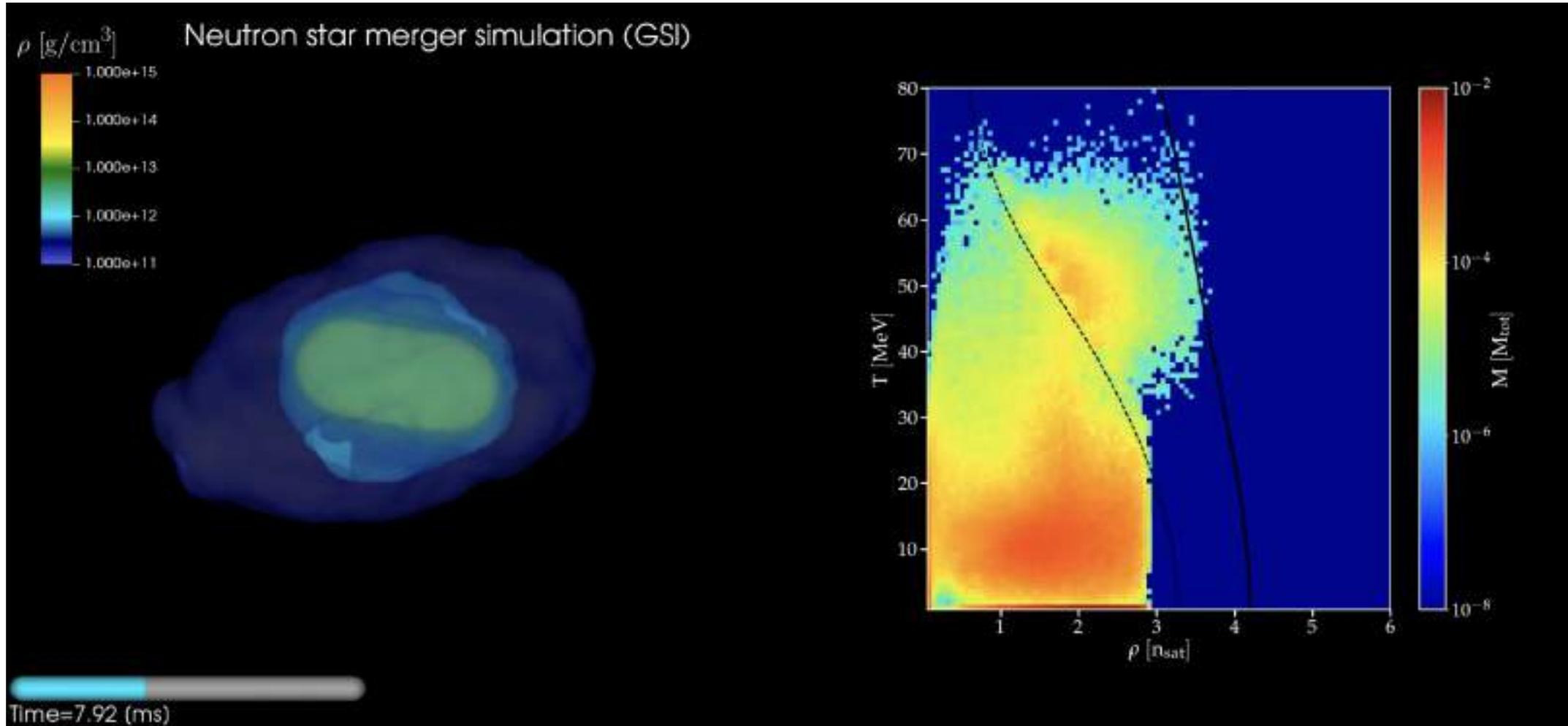
Schlüsselbeispiel für Multi-Messenger Astrophysik



Das QCD Phasendiagramm bei tiefen Temperaturen – Exklusive Domäne der Astrophysik

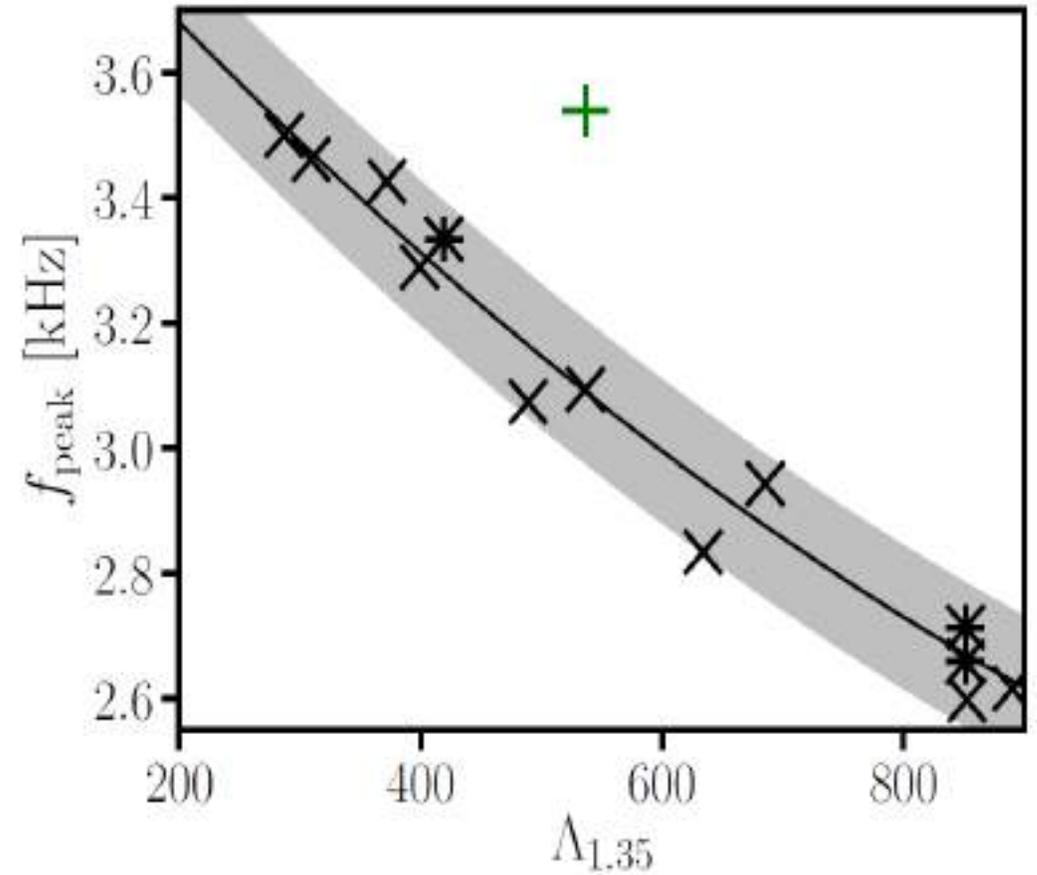
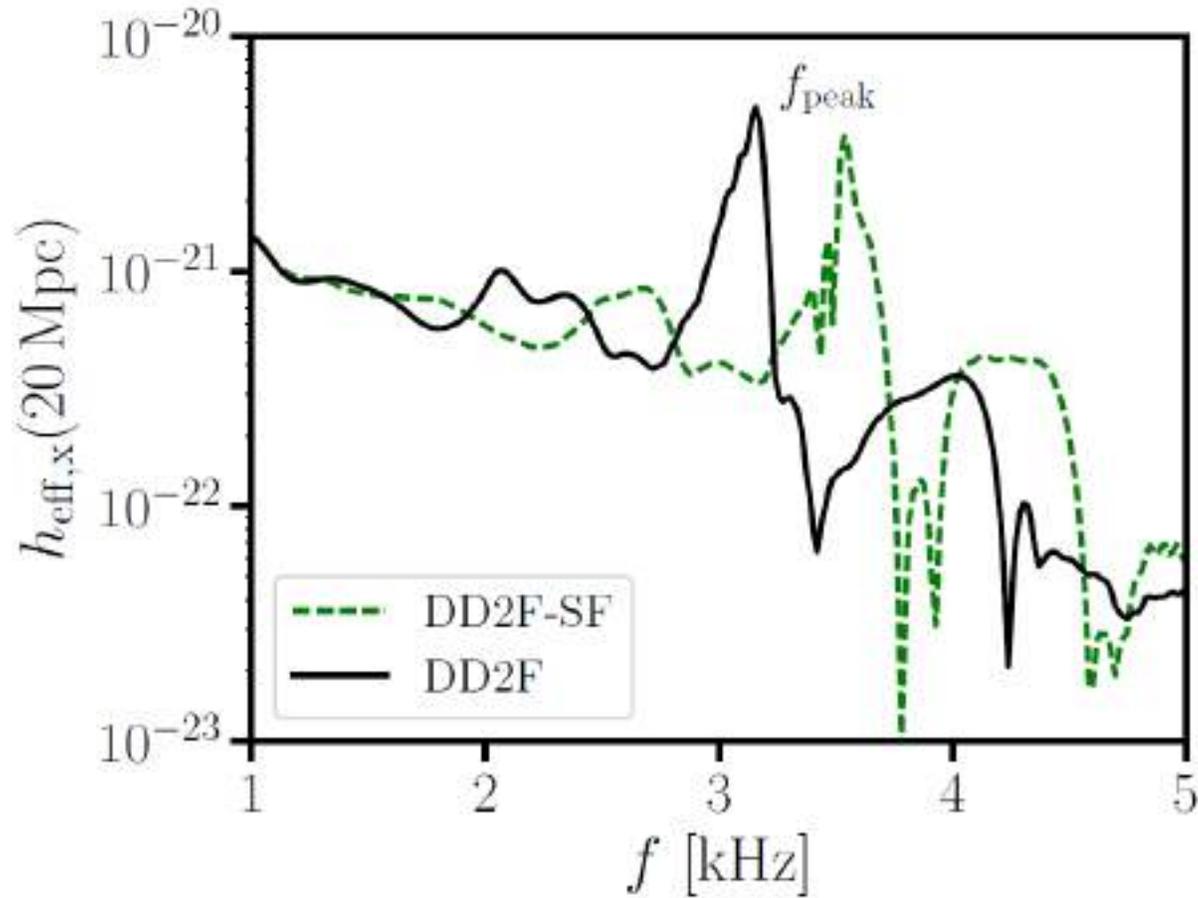


Neutronenstern Merger und Quark Deconfinement



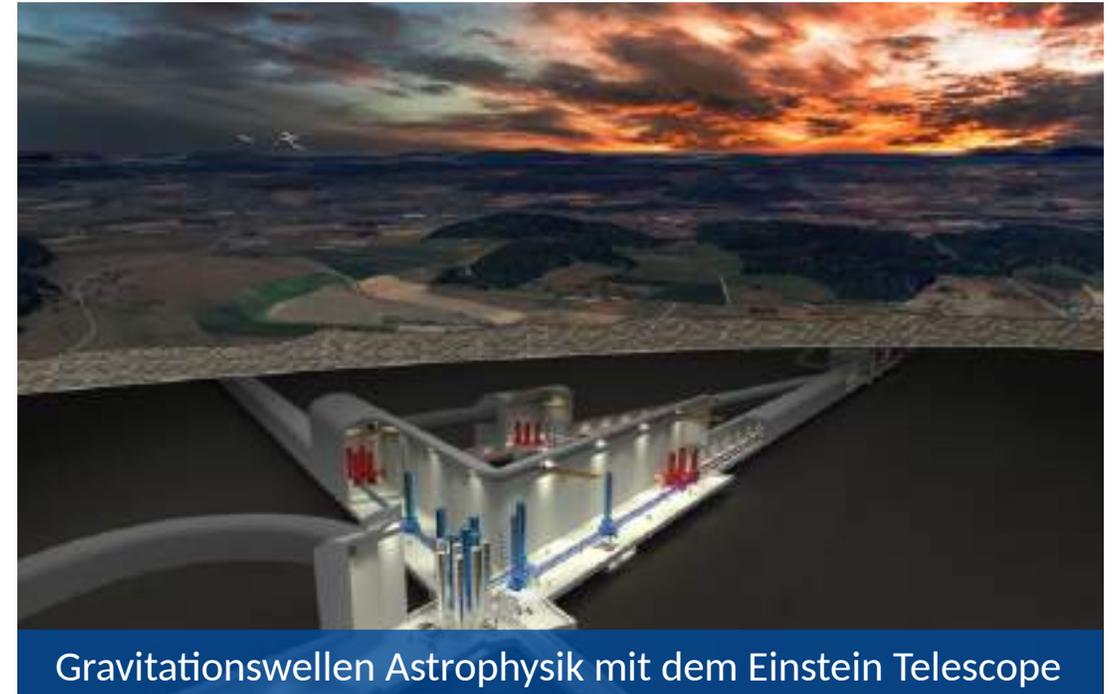
Simulation: S. Blacker & A. Bauswein, EoS von Wrocław IFT Team; PRD 102 (2020) 123023

QCD phase transition signal in postmerger gravitational waves



A. Bauswein et al., PRL **122** (2019) 061102; PRL **125** (2020) 141103

Ein nationaler Leuchtturm mit internationaler Sichtbarkeit



Teleskope der Zukunft sind von globaler Natur und erfordern große internationale Kollaboration.

Die Deutsche Astrophysiker Gemeinschaft ist gut aufgestellt aber benötigt ein nationales Zentrum, um an diesen großen internationalen Vorhaben teilzunehmen, um die Entwicklung von Wissenschaft, Technologie und Digitalisierung voranzutreiben.

Warum in Sachsen? Die Lausitz ist eine einzigartige Region für Astrophysik, Technologie und Digitalisierung



Ort für das erschütterungsfreie Labor



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN



Ein Zentrum für Astrophysik mit moderner datenintensiver Datenverarbeitung und Technologieentwicklung



Probebohrung in Ralbitz-Rosenthal



Ursu
(Görlitz)

Rietscher
(Ralbitz-Rosenthal)

Harig
(LK Bautzen)

Hasinger
(DZA)

Ruban-Zeh
(Hoyerswerda)

Probebohrung für das Deutsche Zentrum für Astrophysik



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Wissenschaftliche Bohrung bis in 250m Tiefe zur Prüfung der
möglichen Ansiedlung des geplanten europäischen
Gravitationswellen-Observatoriums Einstein-Teleskop und eines
entsprechenden Forschungslabors in Granitstock der
Oberlausitz. Die Bohrung ist Teil der Initiative zur Gründung
des Deutschen Zentrums für Astrophysik in der Lausitz.

Die Besichtigung der Bohrstelle ist nach Absprache möglich.
Schulklassen sind herzlich willkommen vor Ort mehr über
das Projekt zu erfahren. Kontakt: dza@desy.de

Probowe

točenje za Němski centrum za astrofiziku (DZA)

widowosće točenje hač do hłabokosće 250 m k pruwowanju móžneho
připrawjenja planowaneho europejskeho obserwatorija
gravitaciskich lónow Einsteinoweho teleskopa a podzemneho
wěderskeho labora zornowcoweho zakłada Hornjeje Łužicy.
točenje je wobstatk iniciatiwy k załoženju Němskeho centruma
za astrofiziku we Łužicy.

wobhladanje točenjskeho městna je po dotičenju móžne. Tež šulske
tjadownje su wutřibne witane na městnje wjacje wo projekće
zhoriz. Kontakt: dza@desy.de



Autonome Institut für
Elektronen-Synchrotron DESY
in der Hamburg-Lookzinskef
Plattaneln 6
D 22607 Zetlin
www.desy.de



DFG
Deutscher Forschungsrat
Bismarckstr. 1
D 10117 Berlin

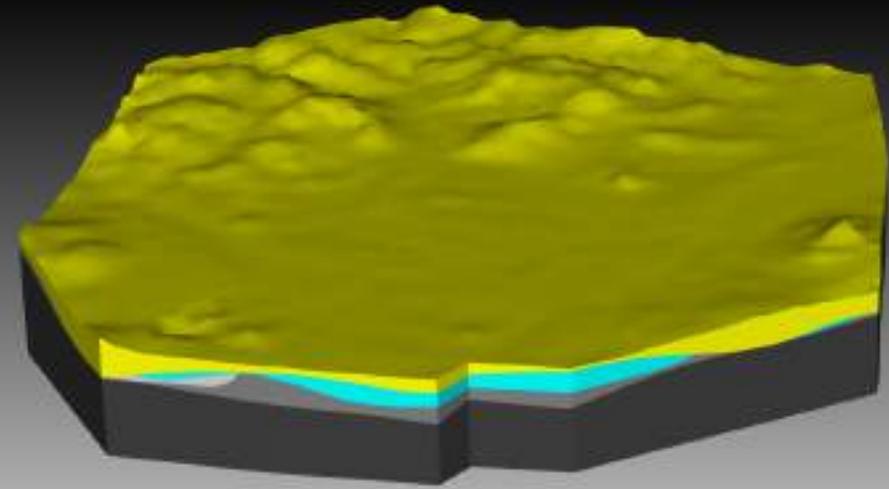


Forschen im Schatz der Lausitz



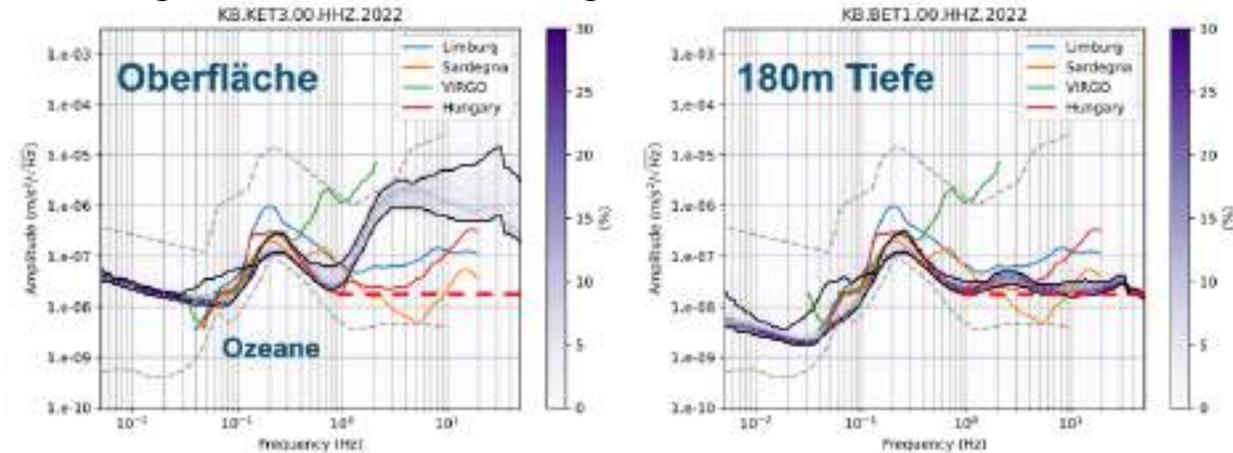
Bis zur Tiefe von 250m

Ein einzigartiger, fast monolithischer und ebener Block von Granit, mit einem Durchmesser von über 20 km und einer homogenen Dämpfungs- und Isolationsschicht !



DZA Masterarbeit an der Bergakademie Freiberg

10 Tage seismische Messungen in einer Tiefe von 0 und 180m



Oberflächenmessung

In 180m Tiefe



Bohrkerne

Technologie für Gravitationswellen (GW) Observatorien der nächsten Generation

Mirror technology (“one-stop-shop”:
crystalline coatings and substrates,
polishing, nanostructured mirrors)

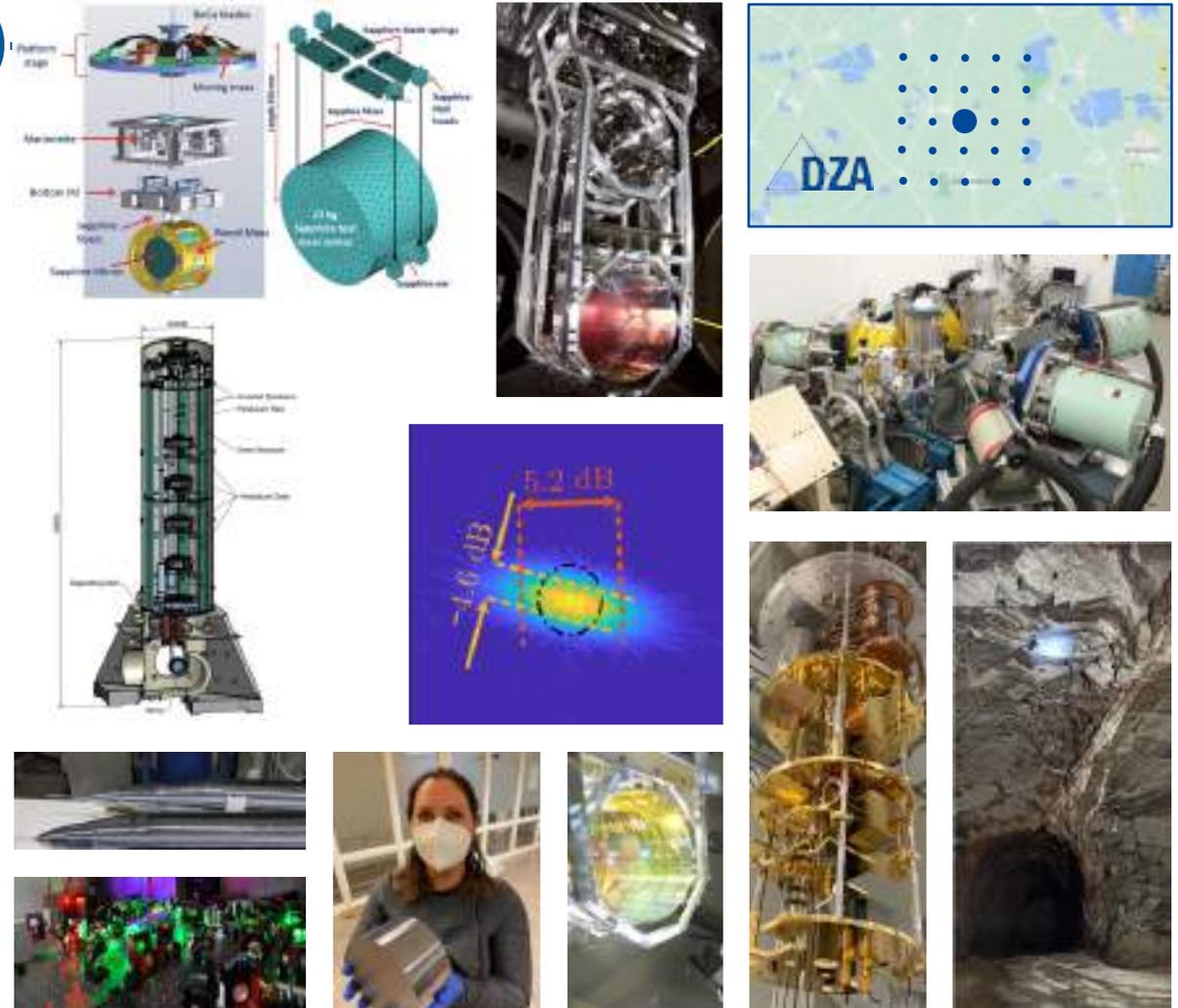
Test mass suspension concepts
(superattenuators, nested
geometries, cryogenics)

Advanced controls techniques
(modern control, machine
learning)

3D seismic sensor array “cage”

Newtonian noise investigations
(subtraction of body waves,
atmospheric NN) **underground**

In situ, Echtzeit-
Implementierung im
**erschütterungsfreien
Labor**



➔ Breite Anwendungen außerhalb der GW Astronomie (Lithographie, Nucleare Astrophysik, Qubits,...)

Das erschütterungsfreie Labor

Innovations-Plattform von ca. (40 x 30 x 30) m³

Größe in 200 m Tiefe im Granit der Lausitz

mit Quadratkilometer 3D Seismometer Sensorfeld

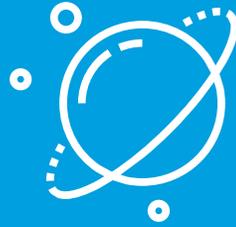
→ Metrologische Verifizierung von hochentwickelten seismischen Isolationskonzepten

DER ORT FÜR ZUKÜNFTIGE “DEEP TECH”:

- Technologieentwicklung für Gravitationswellenastronomie
- Adaptive seismische Erschütterungsdämpfung
- Sub-Nanometer Mikroskopie und Photolithographie
- Quantencomputing Experimente
- Beschleuniger-basierte Astrophysik



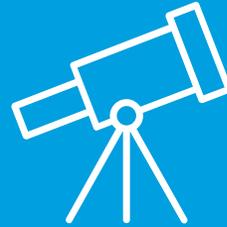
DZA Konzept : 3 Säulen



Astronomie

Square Kilometre Array
Observatory (SKAO)

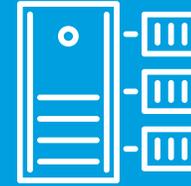
Einstein Telescope
(Low Seismic Lab)



Instrumente

Entwicklungen für zukünftige
astronomische Experimente

Starke Beteiligung der
Sächsischen Industrie



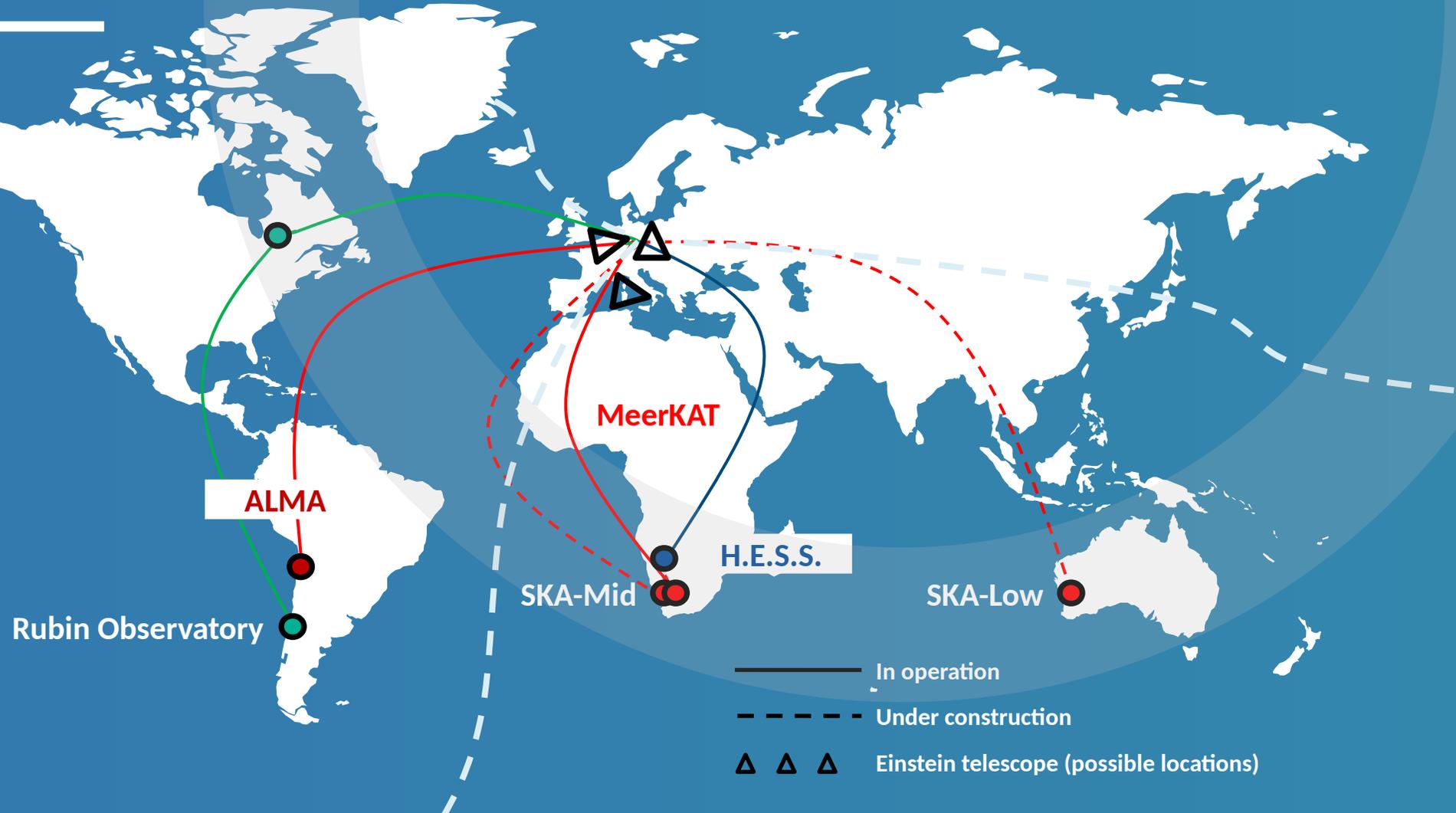
Datenintensives Rechnen

Verarbeitung riesiger
astrophysikalischer
Datenmengen aus aller Welt

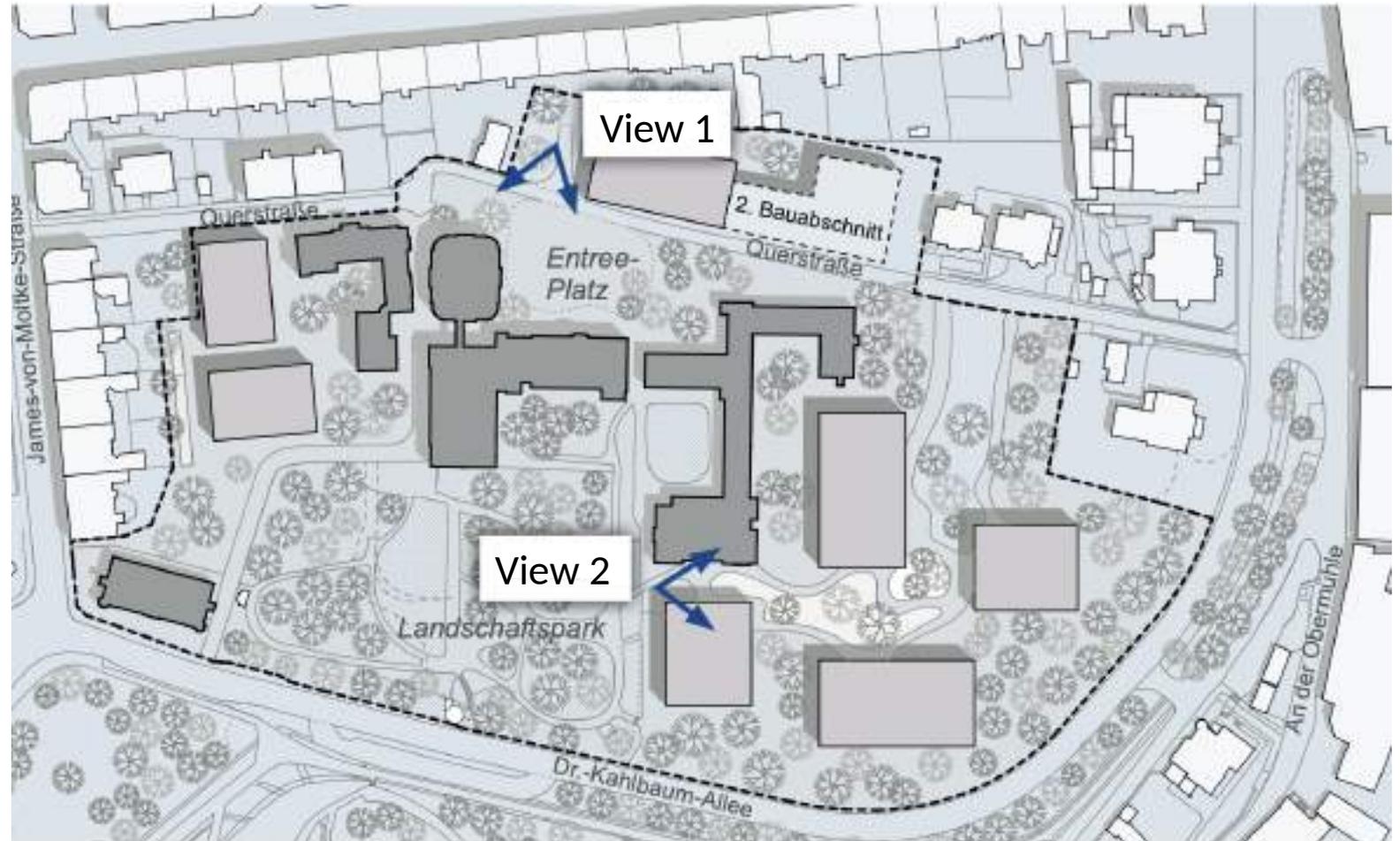
Innovatives AI basiertes
Smart Green Computing

Vernetzung der Säulen → einzigartige Synergien

Astrophysikalische Daten aus aller Welt



Architekturkonzept





DZA

Autonome Zentrum
für Autophyse

**BESUCHER
ZENTRUM**

Das Zentrum
für Autophyse

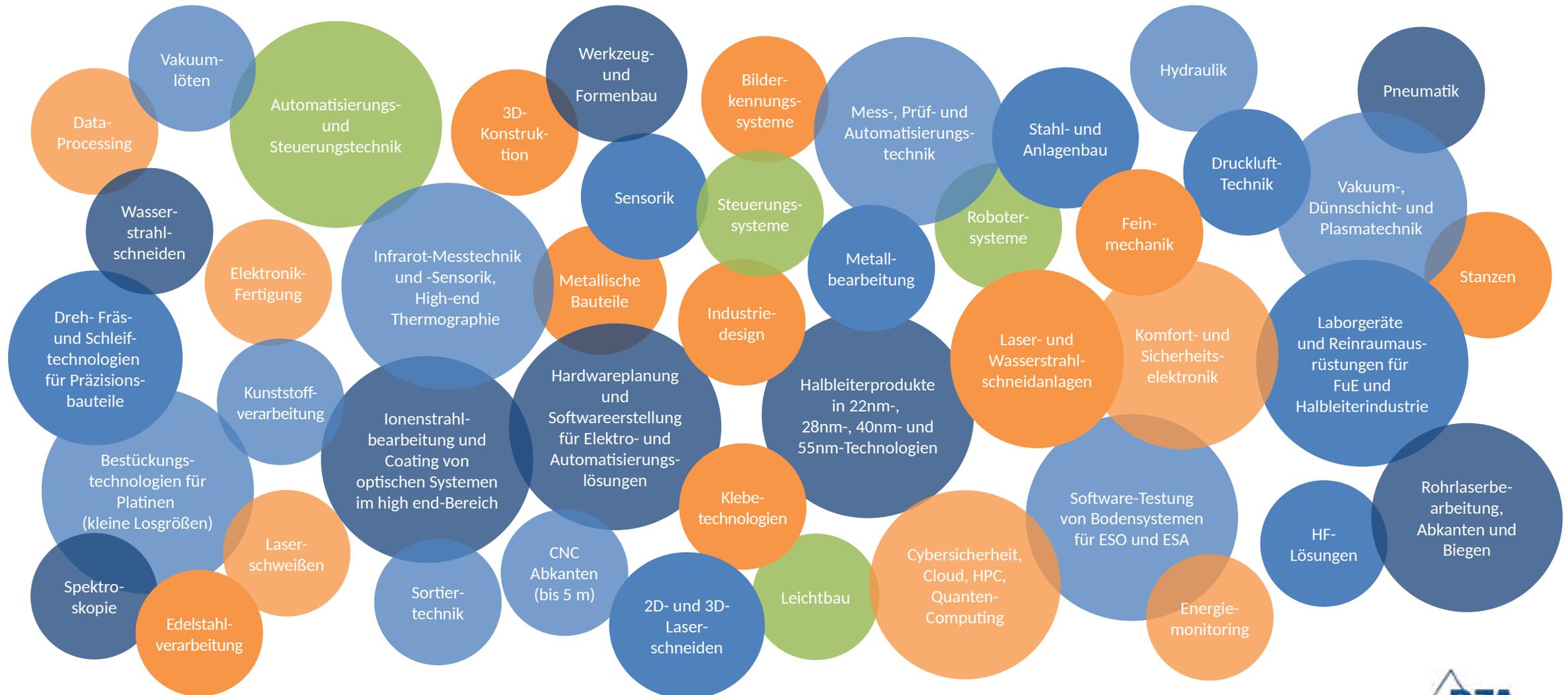
Die Struktur des DZA



Das Zentrum für Innovation & Transfer - der Innovationsmotor

- Technologie-Screening
- Förderung von Spin-offs und Start-ups
- Open Science & Transfer-Policy
- Fördermittel-, Projekt-, Netzwerk-, IP-, Wissensmanagement

Technologien und Kompetenzen im DZA



Das DZA – zukünftig ein wichtiger Bestandteil des Innovationsökoystems der sächsischen Lausitz



ZIELE

- Aufbau eines leistungsfähigen Innovationsmanagements
- Deutsches Zentrum für Astrophysik
- Hochschule Zittau/Görlitz
- Siemens Innovationscampus
- Technologiezentren der Region

FÖRDERINSTRUMENTE

- WIR! Wandel durch Innovation in der Region
neue regionale Bündnisse für innovationsbasierten Strukturwandel in strukturschwachen Regionen
- Cluster4Future-Wettbewerb: Zukunftscluster der regionenorientierten Innovationsförderung
- Innovationsregionen-Wettbewerb (in Planung)
- Deutsche Agentur für Technik und Innovation (DATI): regionale, akteursoffene Cluster

DZA: Eine runde Sache



Gemeinsam Zukunft gestalten



KulturFabrik Hoyerswerda



Station Weißwasser



Stadthalle Bautzen



Rathaus Görlitz



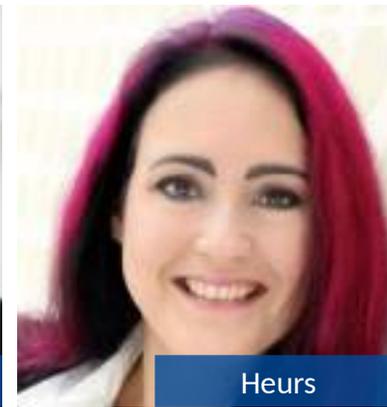
Synagoge Görlitz

A-Z – vom Antrag zum Zentrum

GRÜNDUNGSPARTNER



Hasinger



Heurs



Steinmetz



Nagel

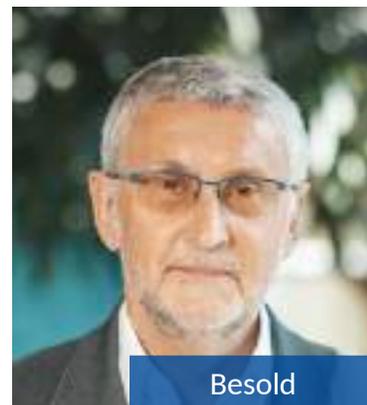


Kramer

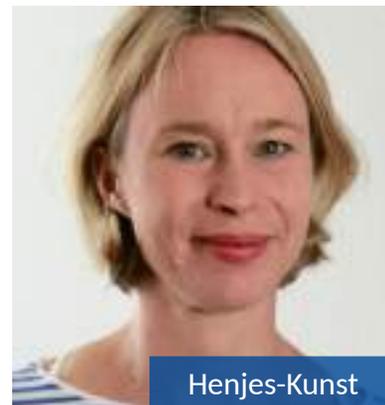


Hessling

UNTERSTÜTZERNETZWERK



Besold



Henjes-Kunst



Stegmann



Wagner

Zusammenfassung

- National lighthouse with international appeal. Research mission with societal impact.
- Unique combination of research and development in digitization, sensor technology and materials research.
- Jobs with a long-term future in many areas.
- Magnet for business and institutions, support for start-ups and spin-offs, transfer.
- Education from day care through vocational training to university.
- Prospects for young people in the region, securing the need for skilled workers.
We attract people and prevent brain drain.
- Our strength: leading competence and experience from research and development through planning to the implementation of major projects and operation.
- We do not have to build national and international networks. We will bring them with us.