



R&D Beschleuniger in Deutschland

Strategie und Prioritäten für die FP27-30

online, 13.05.2026

Erik Bründermann

KOMITEE FÜR
BESCHLEUNIGER-
PHYSIK



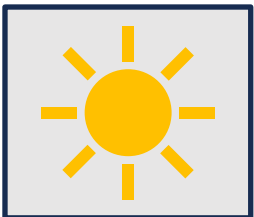
Ohne BF



Mit uns
Teilchen



Photonen



Beschleunigerforschung (BF) ist hochgradig interdisziplinär (!)

... Physik, Materialwissenschaften, Elektrotechnik, Informatik, Data Science/KI/HPC, ...

- **Erforschung der Wechselwirkungen zwischen Teilchenstrahlen und elektromagnetischen Feldern**, Analyse von Energie, Ladungsdichte, Emittanz, Brillianz, Luminosität, ...
- **Erforschung von Dynamik und Quanteneigenschaften beschleunigter geladener Teilchen** in Hoch- und Niedrigenergie-Beschleunigern (von 0 auf fast Lichtgeschwindigkeit, relativistisch) sowie **Wechselwirkungen mit Beschleunigerkomponenten**.
- Entwicklung von Modellen, Simulationsmethoden und experimentelle Verifikation zur **Verbesserung von Teilchenstrahlen in Forschung, Industrie und Medizin** – Hebel 1, 4, 8.
- **Forschung in Technologien** (supraleitende Hochfrequenz & Magnete, Energy-Recovery, Plasma, Kryotechnik, Diagnose- & Kontrollsysteme, eingebaute Nachhaltigkeit, ...) – Hebel 1, 4 – 8.
- Entwicklung von Automation, Robotik, KI für **Autonome Beschleuniger** – Hebel 4,8.
- **Ressourcenschonend** beschleunigen und **Technologische Souveränität** – Hebel 4, 7.
- **Ausbildung** für Design, Bau und Betrieb von Beschleunigern – Hebel 5.

ESPP – Accelerator R&D Roadmap

Auszug : ... Entwurf und Lieferung von zukünftigen Teilchenbeschleunigern **rechtzeitig, erschwinglich und nachhaltig**.

Roadmap für die **europäische Beschleuniger R&D** für die **nächsten 5 bis 10 Jahre**, der **fünf Themenbereiche** abdeckt.

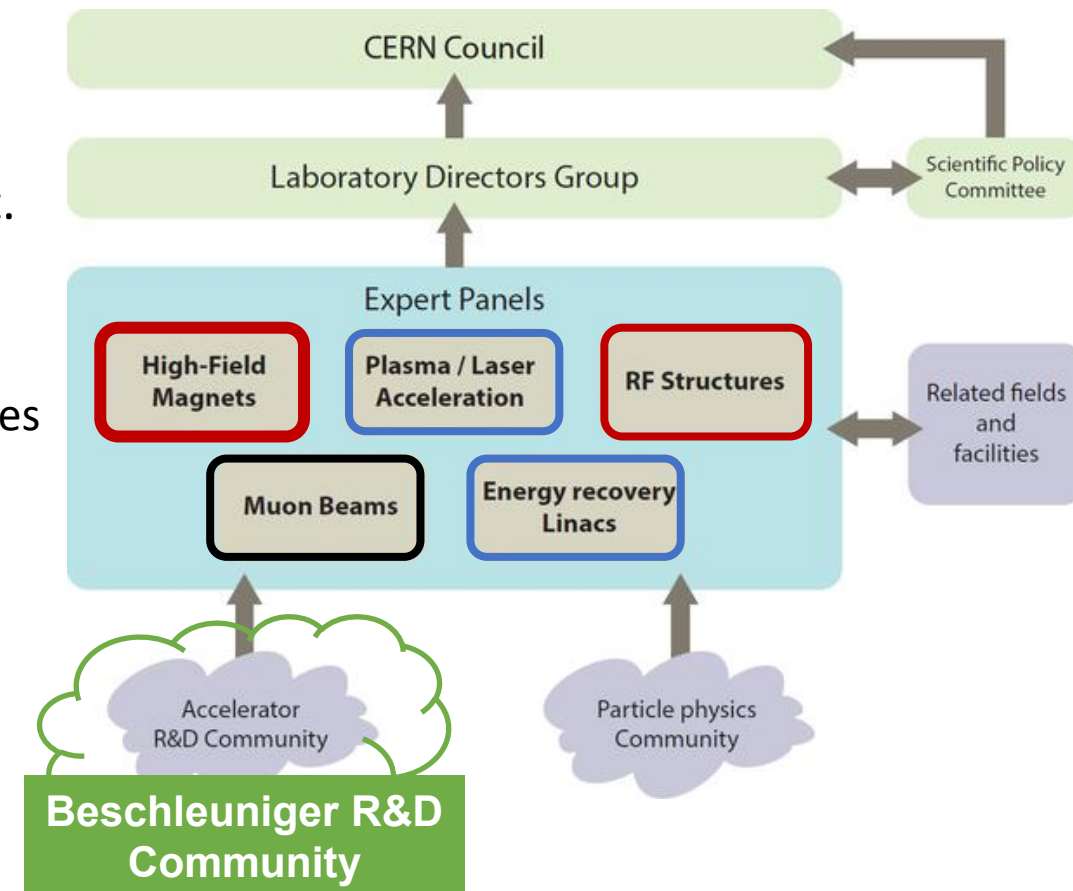
R&D-Ziele

- Verbesserung der Leistung und des Preis-Leistungs-Verhältnisses von **Hochfrequenz**beschleunigungs- und **Magnet**systemen;
- Untersuchungen zum Potenzial von **Plasma- / Laserbeschleunigung** und **Energierückgewinnungs-Linac**-Techniken;
- Entwicklung neuer Konzepte für Myonenstrahlen / -collider.



DOI: [10.48550/arXiv.2201.07895](https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.07895), 2022-03-30

Fig. 1.1: Roadmap panel structure.



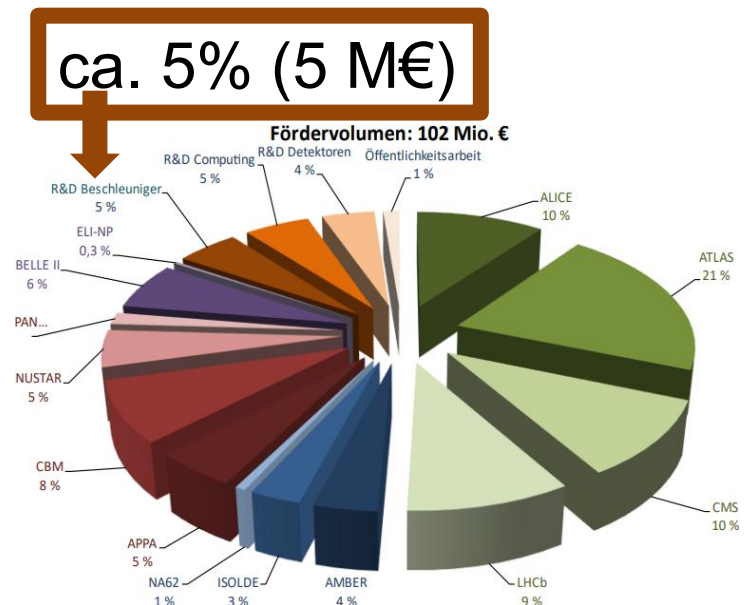
Beschleunigerpersonal wird seltener

Teilchen	Vorhaben	Summe (...+PP)	Personal (FTE/Dr.)	Anteil Pers. (...+PP)	Investitionen	Reisen
2021-2024	12	6,2 M€ (5.2+20%)	3,8 M€ (17)	62% (74%)	0,79 M€	0,24 M€
2024-2027	14	5,0 M€ (4,2+20%)	3.8 M€ (15)	74% (89%)	0,25 M€	0,19 M€

Quelle: Zahlen adaptiert von PT.DESY

**Herausforderungen im
Bereich Ausbildung**
**Aufbau von
zwingend erforderlichlichem
Querschnitts-Fachwissen**

DFG-Personalmittelsätze
2026, Summe für 3 Jahre
PhD/Dr.(100%): 0.245 M€
PostDoc: 0.265 M€



Adaptiert von Quelle: B. Ohnesorge, Förderung durch
das BMFTR, 11.12.2025,
<https://indico.gsi.de/event/18729/contributions/94123/>

Hightech Agenda Deutschland

Hebel – R&D Beschleuniger

Hebel 1 – Den Wissens- und Technologietransfer zwischen allen Innovationsakteuren beschleunigen. Denn trotz exzellenter Forschung und ausdifferenziertem Fördersystem werden wissenschaftliche Erkenntnisse hierzulande nicht ausreichend in Wirtschaft und Gesellschaft verwertet.

Hebel 4 – Resilienz im Wissenschaftssystem stärken, Forschungssicherheit, Wissenschaftskommunikation und Partizipation als Querschnittsaufgaben ausbauen. Denn Wissenschaft und speziell Forschung sind zunehmend Risiken ausgesetzt, die auch unsere Demokratie und unser Wertesystem bedrohen.

Hebel 5 – Fachkräfte und Talente gewinnen, unterstützen und halten – im Inland und aus dem Ausland. Denn Fachkräfteengpässe bedrohen unsere Innovationsstärke. Dabei setzen wir uns für ein gleichstellungstarkes und inklusives Wissenschaftssystem ein. Unser Technologie- und Industriestandort soll aus einem möglichst großen Talentpool schöpfen – denn exzellente und innovative Forschungsergebnisse entstehen auch durch die Vielzahl an Perspektiven. Damit innovative Technologien auch produktiv eingesetzt werden können, stärken wir entsprechend die Kompetenzen und Anwendungsfähigkeiten von Beschäftigten in der Breite.

Hebel 6 – Die europäische und internationale Zusammenarbeit in Forschung und Innovation ausbauen und stärker auf die Prioritäten der Hightech Agenda Deutschland ausrichten. Denn länderübergreifender Austausch ist die Grundlage von Exzellenz und Fortschritt, stärkt die Effizienz unserer Förderung und hebt Synergien. Innovation, Wettbewerbsfähigkeit und Souveränität. denken wir im Schulterschluss mit europäischen und internationalen Partnern.

Hebel 7 – Versorgung mit kritischen Rohstoffen und Materialien sicherstellen und die industrielle Basis für den Hightech-Standort Deutschland stärken. Denn Rohstoffe und Materialien sind Treiber zentraler Zukunftstechnologien und unverzichtbare Voraussetzung für Deutschlands strategische Autonomie, Ressourcensouveränität und den Aufbau einer zirkulären Wirtschaft.

Hebel 8 – Strategisch in Infrastrukturen für die Forschung investieren, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland auszubauen und den Investitionsstau im Wissenschaftssystem anzugehen. Denn ohne kontinuierliche Investitionen wird Deutschland seine Spitzenposition als Forschungs- und Innovationsstandort nicht halten können.

Hebel 9 – Hemmnisse, die zivil-militärische Forschungsk Kooperationen erschweren, abbauen und Zusammenarbeit stärken. Denn nur durch vertieften Austausch und Zusammenarbeit zwischen Einrichtungen ziviler und militärischer Forschung können mögliche Synergien gehoben und der Forschungsstandort Deutschland im verschärften internationalen Wettbewerb um Schlüsseltechnologien gestärkt werden.

Hebel 2 – Innovationsakteure im Land spürbar von kleinteiliger Förderbürokratie entlasten und den rechtlichen Rahmen durch Strukturreformen für ein lebendiges Innovations- und Transfergeschehen modernisieren. So schaffen wir eine neue Kultur der Ermöglichung für unsere kreativen Köpfe. Mit Digitalisierung, Bürokratieentlastung und einer zeitgemäßen Regulierung.

Hebel 3 – Neue Finanzierungsinstrumente für Forschung und Entwicklung etablieren sowie den Wagniskapitalmarkt weiterentwickeln und Wagniskapital-Investitionen attraktiver machen, um eine bessere Hebelwirkung öffentlicher Innovationsfinanzierung zu erreichen. Denn im internationalen Vergleich haben wir eine geringere Mobilisierung von Wagniskapital für Zukunftstechnologien in Deutschland, insbesondere für die kapitalintensive Wachstums- und Skalierungsphase im Deeptech-Bereich.

Schlüsseltechnologien

- Künstliche Intelligenz
- Quantentechnologien
- Mikroelektronik
- Biotechnologie
- Fusion und klimaneutrale Energieerzeugung
- Technologien für die klimaneutrale Mobilität

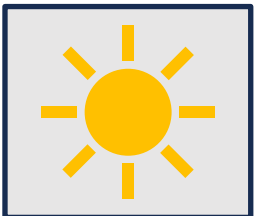
Ohne BF



Mit uns Teilchen



Photonen



- **Aktuelle und geplante Beschleuniger** werden durch Modernisierung und neue Methoden **energieeffizienter, nachhaltiger, stabiler, leistungstärker, ...**
- *Konkrete Projekte in R&D Beschleuniger im morgigen Vortrag.*
- **Forschung in Beschleunigertechnologien** im Einklang mit der **HTAD**.
- Starker Wettbewerb um die besten Köpfe, **hervorragende Möglichkeiten** in der Industrie.
- Budgets, Inflation, demographischer Wandel, Wettbewerb, ... Ausblick: **Mangel an Nachwuchs für Entwicklung, Bau und Betrieb von Beschleunigern.**



R&D Beschleuniger in ErUM ist eine exzellente Förderung, um den wissenschaftlichen/technischen Nachwuchs zu fördern.