



# MISSION KERNFUSION

## **Empfehlungen** der Bayerischen Expertenkommission

**Anlagen** zur 2. Sitzung am 07. Juni 2024

- Sitzungsprotokoll
- Sitzungspräsentation Prof. Dr. Robert Schlögl (Vorsitzender)
- Impulsvortrag Prof. Dr. Tony Donné

## Expertenkommission Kernfusion Bayern 2024

---

### Ergebnisprotokoll der 2. Sitzung am 07.06.2024, 10:30-14:30 Uhr

im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie,  
München

Tagesordnung: vgl. *Anlage 1*

Teilnehmende: vgl. *Anlage 2*

Sitzungsleitung: Prof. Dr. R. Schlögl (vgl. Folien in *Anlage 3*)

Anmerkungen: Zu TOP 3 wird auf die Foliensätze zu den Vorträgen verwiesen  
(vgl. *Anlage 4, Anlage 5*).

---

**TOP 1 Begrüßung durch den Vorsitzenden; Vorstellung der erstmaligen Teilnehmer und Gäste (BMBF, StMUV)**

**TOP 2 Nachbereitung der ersten Sitzung durch Herrn Prof. Wörner und Zielsetzung der zweiten Sitzung durch Prof. Schlögl**

**Anmerkung zum Protokoll der 1. Sitzung** durch Herr Dr. Mull: Im Rahmen der Mission Kernfusion müssen **keine neuen Professuren für Projektmanagement** eingerichtet werden. Vielmehr sollte auf der bestehenden Expertise aufgebaut werden.

Die Expertenkommission soll insgesamt zu **vier Sitzungen** im Jahr 2024 zusammenkommen. Die Sitzungen finden grundsätzlich in Präsenz statt, in Ausnahmefällen ist eine Zuschaltung möglich, eine Vertretung ist nicht vorgesehen. Die Textarbeit findet zwischen den Sitzungen im Umlauf statt. Die Sitzungen sollen alle der folgenden Struktur folgen:

- Rekapitulation der Ergebnisse der vorigen Sitzung anhand des vorliegenden Protokolls. Bei erneutem Diskussionsbedarf kann Antrag auf einen eigenen Tagesordnungspunkt gestellt werden.
- Vormittag: inhaltlicher Schwerpunkt und Diskussion.
- Nachmittag: Erarbeitung der strukturellen Inhalte des Masterplans

Der **Fokus der Kommissionsarbeit** soll auf der Einrichtung der Lehrstühle, Professuren und Nachwuchsgruppen sowie dem Aufsetzen des „Bavarian Fusion Clusters“ liegen (langfristige Ausbildung von Wissenschaftlern und Ingenieuren sowie Vernetzung). Bzgl. der technologischen Entwicklungspfade muss die Kommission ein geeignetes Erwartungsmanagement betreiben. Der Wirkungsspielraum der Kommission ist Bayern mit mehreren Standorten, wobei die Vorschläge in die nationalen und internationalen Aktivitäten eingebettet sein müssen.

Ende 2024 ist eine **Zäsur der Kommissionsarbeit** vorgesehen, eine teilidentische Folgekommission soll die Umsetzung der Ergebnisse in 2025 begleiten.

### **TOP 3      Diskussion zu Impulsvorträgen**

Vorträge siehe Anlagen 4 und 5.

Verschiedene Mitglieder der Expertenkommission weisen darauf hin, dass sie positive Erfahrung in der Zusammenarbeit mit China gemacht haben. Da China ein wesentlicher Treiber der Kernfusion ist, könnte eine geeignete Form der Zusammenarbeit geprüft werden.

In der Materialforschung müsse die internationale Kooperation neu gestaltet werden.

### **TOP 4      Vorhandene Kompetenzen und Infrastrukturen in Bayern: Bestandsermittlung**

Beschluss: Die Geschäftsstelle wird beauftragt, in Vorbereitung der nächsten Sitzung der Expertenkommission bestehende Aktivitäten in Bayern mit Bezug zur Kernfusion (inkl. neuartiger Kerntechnologien wie z. B. Radiochemie) zu ermitteln. Die Abfrage soll umfassen:

1. Strukturbildende Elemente (institutionelle Aktivitäten und Projekte mit einer Laufzeit über drei Jahren) an Universitäten und Fachhochschulen
  - a. Lehrstühle
  - b. Studiengänge
  - c. (nationale und internationale) Kooperationen mit Fusionsbezug (auch mit der Industrie); sollten Kooperationen der Vertraulichkeit unterliegen, soll dies ebenfalls miterfasst werden.

### **TOP 5      Finanzierungsspielräume**

Herr Dr. Eberle ordnet die Finanzierung für den Masterplan Kernfusion aus bayerischen Ansätzen nach Abgleich mit der Bayerischen Staatskanzlei wie folgt ein:

- Das von Herrn Ministerpräsidenten politisch zugesagte Finanzvolumen sei 100 Millionen Euro. Diese Summe beziehe sich auf einen Zeitraum bis inkl. des Jahres 2028.
- Stellen, die im Rahmen des Programms geschaffen werden, werden nach 2028 weiterhin finanziert (= zusätzliche Dauerstellen im Bereich des StMWK sowohl für Professuren wie für Nachwuchsgruppen).
- Sollte die Expertenkommission der Auffassung sein, dass mehr Mittel für die Ziele benötigt werden, kann sie dies in ihrem Bericht empfehlen.
- Die Anzahl der Professuren und Nachwuchsgruppen sei grds. flexibel. Bislang wurden 3 Professuren und 9 Nachwuchsgruppen im Haushalt 2024/2025 verankert.
- Falls bis 2028 6 Professuren und 20 Nachwuchsgruppen budgetiert würden,

wären damit kalkulatorisch ca. 30 Mio. Euro gebunden. Zusätzlich sind ca. 10 Mio. Euro für eine Zusammenarbeit mit dem IPP vorgesehen. Damit bleiben ca. 60 Mio. Euro für die Sach- und Infrastrukturausstattung der Stellen bzw. für eine mögliche Projektförderung oder andere Bedarfe des Clusters.

- Die Mittel stehen im Staatshaushalt nicht vollumfänglich unmittelbar, sondern gestaffelt zur Verfügung. Entsprechend werden die Stellen stufenweise ausgeschrieben und besetzt.

Die Kommissionsmitglieder heben hervor, dass diese Mittel Bayern wettbewerbsfähiger beim Einwerben von Fördermitteln des Bundes machen und das Potenzial haben, industriepolitisch als Katalysator zu wirken. Sie könnten Unternehmen motivieren, sich ebenfalls zu engagieren und damit ein Ökosystem zu begründen.

Herr Prof. Schlögl bedankt sich für die Bereitstellung der substantziellen Fördermittel und die damit verbundenen Gestaltungsmöglichkeiten der Kommission.

## **TOP 6 Bavarian Fusion Cluster**

Die Kommission ist sich in folgenden Punkten einig:

- Fusion Cluster sollte nach Möglichkeit noch 2024 gegründet werden.
- Die wichtigste Aufgabe des Bavarian Fusion Clusters ist Vernetzung. Noch offen ist, ob der Cluster auch mit Finanzmitteln zur Förderung von Forschung und Technologieentwicklung ausgestattet werden soll.
- Der Fusion Cluster sollte eine rechtlich selbstständige Einrichtung sein.
- In ihm müssen Wirtschaft und Wissenschaft vertreten sein.
- Der Bavarian Fusion Cluster sollte zunächst als Projekt aufgesetzt werden, da dies die Möglichkeit bietet, die Strukturen und Ziele agil anzupassen. Gleichzeitig sollte der Cluster als langfristige Einrichtung geplant werden.
- Der Bavarian Fusion Cluster sollte nicht auf der "grünen Wiese" aufgebaut, sondern an einer bereits bestehenden Struktur angesiedelt werden. Der Campus in Garching könnte ein geeigneter Ort sein. Denkbar wäre auch, den Cluster an einem designierten Ort für ein Kraftwerk anzusiedeln.
- Der Bavarian Fusion Cluster sollte eine starke Leitung haben, z. B. einen "Director General".
- Der Bavarian Fusion Cluster braucht eine starke institutionelle Verankerung, die z. B. für die Finanzierung der (wenigen) Dauerstellen verantwortlich zeichnet.

In die Gestaltung des Bavarian Fusion Cluster könnten „Lessons learned“ beim Aufbau des „Munich Quantum Valley“ einfließen, das vom bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie und dem bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst gefördert wird. Auch die Erfahrungen des Fusion Cluster in Großbritannien können in den Aufbau und Ausgestaltung des Bavarian Fusion Clusters mit einfließen.

## **TOP 7      Vorgehensweise bei der Erstellung von Empfehlungen zu Lehrstühlen, Nachwuchsgruppen und Studiengängen**

Die Empfehlungen zur thematischen Ausrichtung der Lehrstühle, Nachwuchsgruppen und Studiengängen werden in der dritten Sitzung auf Basis der Bestandsermittlung durch die Geschäftsstelle (s. TOP 4) sowie anhand vorher abgestimmter Kriterien erfolgen. Auf der vierten Sitzung werden die Vorschläge final geprüft und verabschiedet.

Folgende Kriterien für die thematische Auswahl der Professuren/Gruppen werden im Rahmen der Kommissionssitzung vorgeschlagen:

- Bedeutung für das Ziel der Errichtung eines Kernfusionskraftwerks
- Bedeutung der Themen auf der Zeitachse; langfristige Forschungsthemen zuerst beginnen
- Technologieoffenheit
- Internationale Anschlussfähigkeit

Anhand dieser Kriterien könnte eine Priorisierung und zeitliche Abfolge für die Einsetzung der Lehrstühle und Nachwuchsgruppen formuliert werden.

Zusätzlich sollte ein **Graduiertennetzwerk** für Provierende und Masterstudierende aufgebaut werden, sowie möglicherweise ein grundständiger Masterstudiengang.

Als Vorbild für das Graduiertennetzwerk könnten die Max Planck Schools oder britische Graduiertenprogramme dienen. Für den Studiengang wurden folgende mögliche Vorbilder genannt: der „European Fusion Master“, der zweijährige Master in Fusion in den Niederlanden sowie ein Master für Große Anlagen (Kernreaktoren, CERN, große französische Labore) in Frankreich, der seit mehreren Jahrzehnten etabliert ist.

Nachwuchsgruppen sollen auch in **Unternehmen** angesiedelt werden können, um die Verknüpfung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu stärken und die Industrie in der Kernfusionsforschung zu fördern.

## **TOP 8      Konferenz „Status and Crossroads of Fusion“**

Die Kommissionsmitglieder sprechen sich dafür aus, dass Anfang 2025 eine Konferenz „Status and Crossroads of Fusion“ organisiert werden soll. Diese könnte drei Zwecke erfüllen:

1. Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse der Kommission
2. Austausch zu aktuellen nationalen und internationalen Entwicklungen auf dem Gebiet der Kernfusion
3. Sichtung möglicher Kandidaten für die einzurichtenden Lehrstühle

Für die Organisation der Konferenz soll ein Organisationskomitee eingerichtet werden. Es würde angeregt, dass der designierte Generaldirektor des Bavarian Fusion Clusters die Aufgabe erhalten könnte, die Konferenz zu organisieren. Weiterhin könnte bei der Konferenz der Cluster offiziell eröffnet werden. Zusammen mit der Vorstellung des Berichts könnte so eine große Ausstrahlung erzeugt und internationale Fachleute angezogen werden. Die Industrie sollte dabei ebenso eingebunden werden wie Investoren.

**Sonstiges**

Die **dritte Kommissionsitzung** soll nach Anfang September stattfinden. Der thematische Schwerpunkt wird auf der Laserfusion liegen. Auch das Startup-Thema soll mit einbezogen werden.

München, den 07.06.2024

Bayerische Staatsregierung



# MISSION KERNFUSION

Expertenkommission Kernfusion



## AGENDA

TOP 1 Begrüßung durch den Vorsitzenden; Vorstellung der erstmaligen Teilnehmer und Gäste (BMBF, StMUV)

TOP 2 Nachbereitung der letzten und Zielsetzung dieser Sitzung

TOP 3 Impulsvorträge und anschließende Diskussion

- Prof. Donné: EUROfusion und internationale Aktivitäten
- Dr. Dietz: Fusionsförderung durch die Bundesregierung

Mittagspause



## AGENDA

TOP 4 Vorhandene Kompetenzen und Infrastrukturen in Bayern: Bestandsermittlung

TOP 5 Finanzierungsspielräume

TOP 6 Bavarian Fusion Cluster

TOP 7 Vorgehensweise bei der Erstellung von Empfehlungen zu Lehrstühlen, Nachwuchsgruppen und Studiengängen

TOP 8 Konferenz „Status and Crossroads of Fusion“



## TOP 2 Systematik der Arbeit

- 4 Sitzungen 2024 (hybrid, keine Vertretung der Mitglieder)
- jeweils Rekapitulation der vorhergehenden Sitzung
- inhaltliche Vorträge und Diskussion am Morgen
  - (heute nationale und internationale Dimensionen, kommende Sitzung Laserfusion)
- strukturelle Fragen und Inhalte des Masterplans am Nachmittag
- danach; Zäsur des Mandates, Folgekommission (teilidentisch mit dieser Kommission) begleitet Umsetzung in 2025



## TOP 2 Systematik der Arbeit

- Fokus auf Initiative zur Stärkung des „Ökosystems Fusion“ in Bayern:
  - Stärkung universitärer Forschung zu einschlägigen Themen mit Ankerlehrstühlen und NWG
  - Verknüpfung mit MPI IPP
  - Verknüpfung mit start-up Szene und Industrie
- Einbettung in nationale und europäische Aktivitäten
  - Attraktion von Infrastruktur und Großgeräten in Abstimmung mit Bund



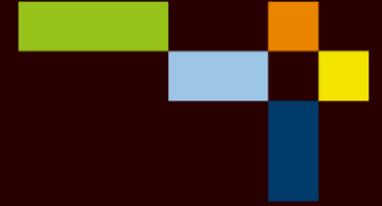
## TOP 2 Systematik der Arbeit

- Arbeit hier durch Diskussion der Widmung und Lokalisierung der universitären Initiative
  - verteilt in Bayern
  - vernetzt horizontal und vertikal durch „Fusion Cluster“
- Ausstattung, Infrastrukturen und Zeitplan der Umsetzung
- Unterstützung der Industrie mit Forschung
- Planung und Management von Forschungsprogrammen
- Formulierung von Texten zwischen den Sitzungen, Arbeit im Umlauf

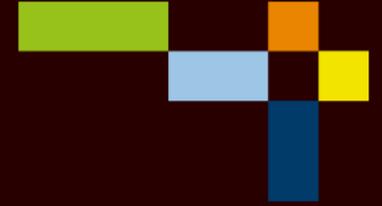


## TOP 2 Nachbereitung der letzten Sitzung

- Zweck ist Rekapitulation des Erarbeiteten aus der vergangenen Sitzung
- Im Normalfall keine Diskussion, da ja vorher bereits geschehen
- Wenn das Wort gewünscht wird mit inhaltlichen Punkten, am Ende der Rekapitulation
- Wenn vertiefte Behandlung gewünscht, zusätzlicher TOP einrichten.



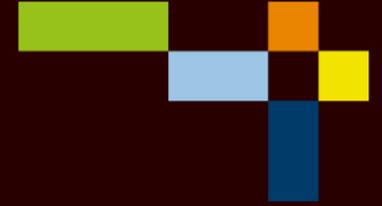
# Expertenkommission „Mission Kernfusion 1. Treffen 30.4.2024



Begrüßung durch Ministerien und Tagesvorsitzenden

Vorstellung des Auftrags der Staatsregierung durch Herrn Eberle

- Dokument der Kommission bis Ende 2024
  - Lehrstühle und Nachwuchsgruppen
  - Flexibilität nicht genau 6 Lehrstühle und genau 20 Nachwuchsgruppen
  - Aufbau von Infrastrukturmaßnahmen im Zusammenhang mit den Professuren an vorhandene Kompetenzen angebunden
  - Angabe zu Sach- und Personalkosten für eine Schlüsselprofessur
  - Ausblick für weitere Aktivitäten („Fahrplan“)
  - Erfassung von Innen- und Außenperspektive



## Impulsvorträge

- Prof. Wörner, Auftrag und allgemeine Situation
- Prof. Günter, Magnetfusion, Situation in Forschung und Lehre, Präsentation versandt
- Diskussion
  - Forschungsbedarf Verständnis und Anwendung der Physik der Fusion
  - Robotics, Nuclear waste, Strahlenschutz, Zeitpunkt der Genehmigungsverfahren (parallel oder vorab)
  - Parallele Beteiligung der Wirtschaft und von Investoren bis zum Bau eines „Testkraftwerks“

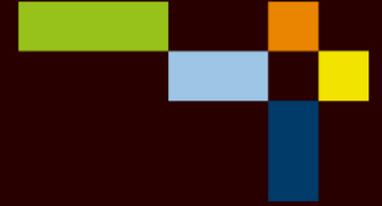
# Erste Gedankensammlung zu Lehrstühlen

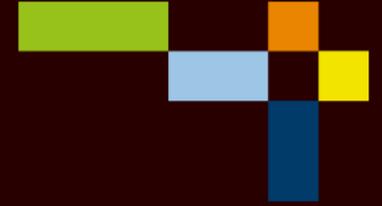
## Gebiete:

- Naturwissenschaft (Physik, Chemie)
- Ingenieurwissenschaften
- Projektmanagement

## Themen:

- Theorie incl. KI
- Plasmaheizung
- Fusionsprozess
- Technologie
- Radioaktivität (Tritium und induziert)
- Abfall
- Radiochemie incl. Transmutation
- Materialwissenschaft
- Robotik
- Kraftwerksdesign und -ausführung





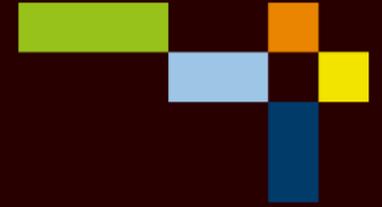
## Erste Gedanken zu Infrastruktur

- Großrechner,
- Großexperimente (Demonstrator? Prototyp?),  
nuklear und nicht-nuklear
- Testeinrichtung Strahlungswiderstand der  
Elektronik



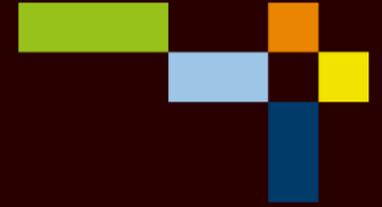
## Vortrag von Herrn Minister Aiwanger

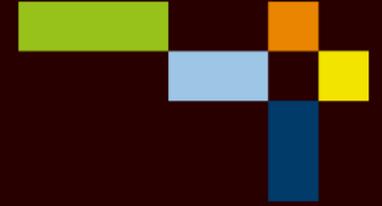
- Erwartungshaltung an Kommission
  - Chancen nutzen:  
Fusion + „Kollateralnutzen“
  - Öffentlichkeitsarbeit



## Erste Überlegungen Bavarian Fusion Cluster

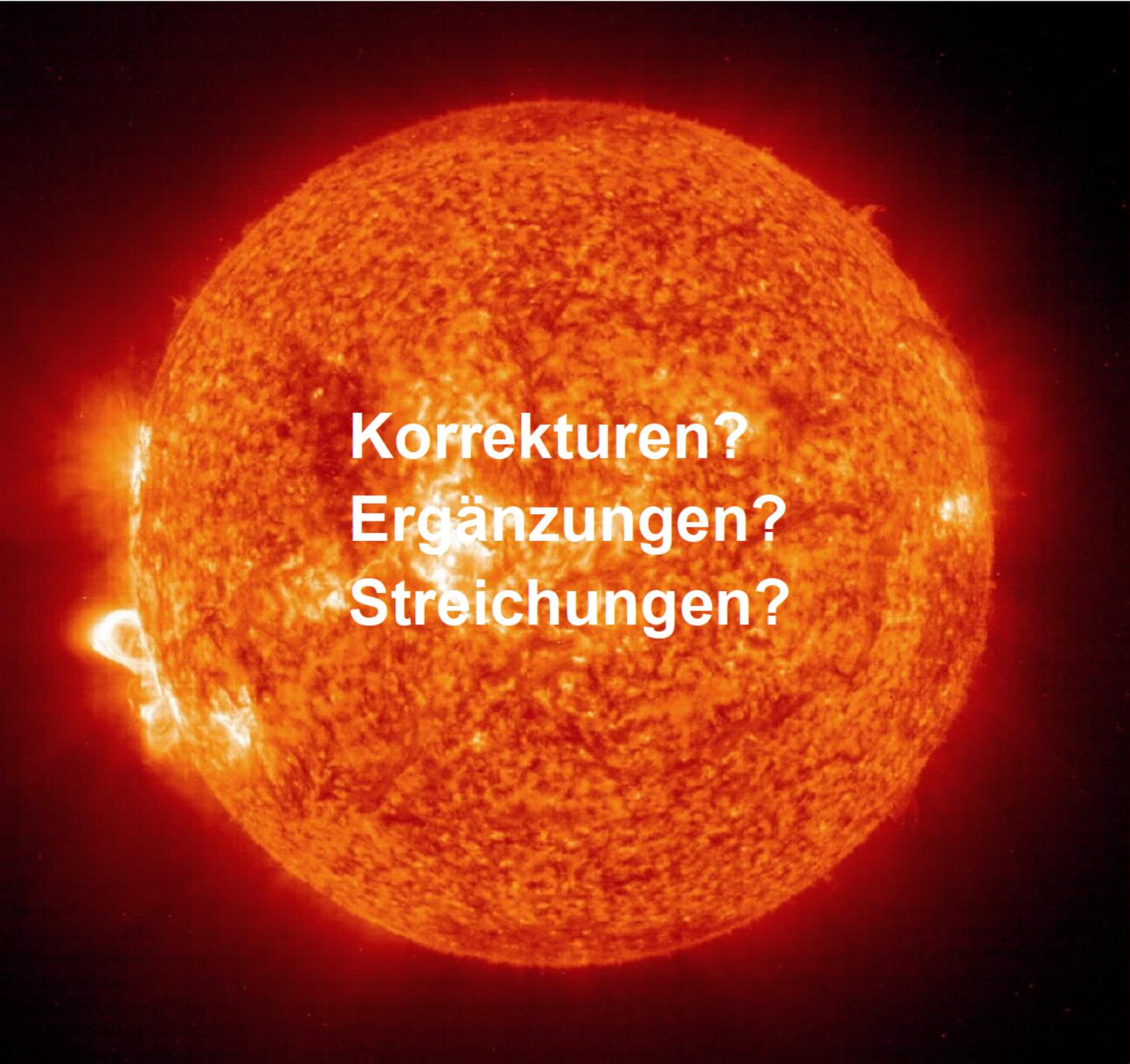
- Zentraler Gedanke: Austausch und Vernetzung
- Zentrales Thema: Kraftwerk insgesamt
- „Kollateral Nutzen“ adressieren
- Teilnehmer: Vertreter von Wissenschaft und Wirtschaft
- Geschäftsstelle etablieren
- Rechtsfähige Organisation
- ggf. Förderprogramm entwickeln bzw. Empfehlungen für Förderprogramm formulieren
- Regelmäßige Veranstaltungen bei Forschungseinrichtungen und Wirtschaft
- Öffentlichkeitsarbeit
- Aktivitäten, um Studierende anzuziehen
- ggf. Preise für Studierende oder Doktoranden
- fortlaufend Benchmarking mit internationalen Aktivitäten
- Binnenstruktur und Rechtsform später



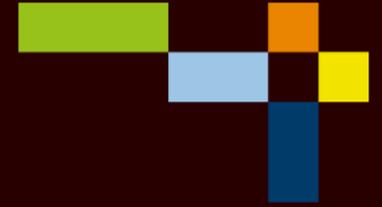


## Weiteres Vorgehen

- BMBF Vertreter ad personam einladen
- Impulsreferat zu Laserfusion
- Bericht über Aktivitäten in anderen Ländern, z.B. UK Fusion Cluster, Eurofusion
- in Garching, Besichtigung Isotopen“produktion“
- weiteres Treffen dann mit externen Stakeholdern, z.B. Start-ups, Bayern innovativ



**Korrekturen?  
Ergänzungen?  
Streichungen?**





## Masterplan Expertenkommission "Mission Kernfusion"

- Erstellung eines Konzepts des Bavarian Fusion Clusters
- Empfehlung zum Aufbau zur Stärkung fusionsrelevanter Kompetenzen an bayerischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen
- Unterstützung bei der Auswahl der Hochschulen
- Empfehlungen der Gestaltung eines forschungsgetriebenen Forschungs- und Infrastrukturprogramm
- Entwicklung von Leitlinien für innovative Mechanismen zur Forschungskooperation mit Start-ups und Industrieunternehmen
- Eckpunkte für ein Förderprogramm
- Multiplikator für nationales Innovationsprogramm mit internationaler Anschlussfähigkeit



## TOP 2 Zielsetzung dieser Sitzung

- Handlungsraum Bayern im Forschungsraum Europa und Deutschland
  - Verortung der bayrischen Initiative, Voraussetzungen für den Erfolg, Lösungsbeiträge für das Ziel „europäisches Fusionskraftwerk“
- Korridore der Detailarbeit festlegen
  - Das bayrische Ökosystem; was (universitär, industriell) ist wo vorhanden, welche Dimensionen
  - Welche Ressourcen involviert; Dimension, Grenzen, zeitliche Verfügbarkeit
  - Priorität Fusion Cluster; akademische Zentrierung, wirklich rechtlich selbstständig
  - Ausbildung und Forschung; breit oder tief? Wie die Stoffsammlung priorisieren, was ist Fokus: Lösen spezifischer Teilprobleme oder breite Ausbildung in mehreren fusionsrelevanten Themen

**MISSION**  
KERNFUSION

Bayerische Staatsregierung



**TOP 3 Impulsvorträge**

**MISSION**  
KERNFUSION

Bayerische Staatsregierung



**Mittagspause**



## TOP 4: Vorhandene Kompetenzen und Infrastrukturen in Bayern:

### Bestandsermittlung

1. Diskussion der Zielsetzung
2. Nutzung der Vorarbeiten
3. Präzisierung der Fragestellungen;
4. Strukturelement Fusion in Universitäten, Lehrstühle, Studiengänge, Kooperationen mit IPP, weitere Projekte mit mehr als 3 Jahren Laufzeit
5. Industrielle Akteure und deren Erwartungen
6. Beauftragung der Informationsbeschaffung



## TOP 5: Finanzierungsspielräume

- Auskunft der Bayr. Staatsregierung (Fußnote in der letzten Sitzung)
  1. Volumen
  2. Typologie (Lehrstühle vs NWG)
  3. Randbedingungen
  4. Infrastruktur enthalten?
  5. Zeitliche Dimension



## TOP 6: Bavarian Fusion Cluster

1. Aufgaben: Vernetzung, Projektträger
  2. Lokalisierung an Universität
  3. Trägerschaft
  4. Projekt oder Struktur?
  5. Leitung
- Gründung in 2024



## TOP 7: Vorgehensweise bei der Erstellung von Empfehlungen zu Lehrstühlen, Nachwuchs-gruppen und Studiengängen

1. Kriterien für Priorisierung breit gegen tief?, Vertiefung von Vorhandenem, „green field“
2. Beziehung von Lehrstühlen und NWG, Zeitliche Abfolge
3. Verortung in Bayern,
4. Neue Studiengänge, Gremienarbeit dazu
5. Translationsprojekte neben Grundlagenforschung und Ausbildung
  - Auftrag für einen Vorschlag oder freie Diskussion?



## TOP 8: Konferenz „Status and Crossroads of Fusion“



## Abschluss und Ausblick

- Nächste Sitzung:
- Schwerpunkt Laserfusion
- Entwurf der Ausbildungskomponente thematisch
- Realisierung Fusion Cluster
- Vorbereitung: Rolle der Industrie und start-up
- Vernetzung mit IPP



## Abschluss und Ausblick

Diskussionsbeiträge, Anregungen aus dem Plenum

Termin der nächsten Sitzung

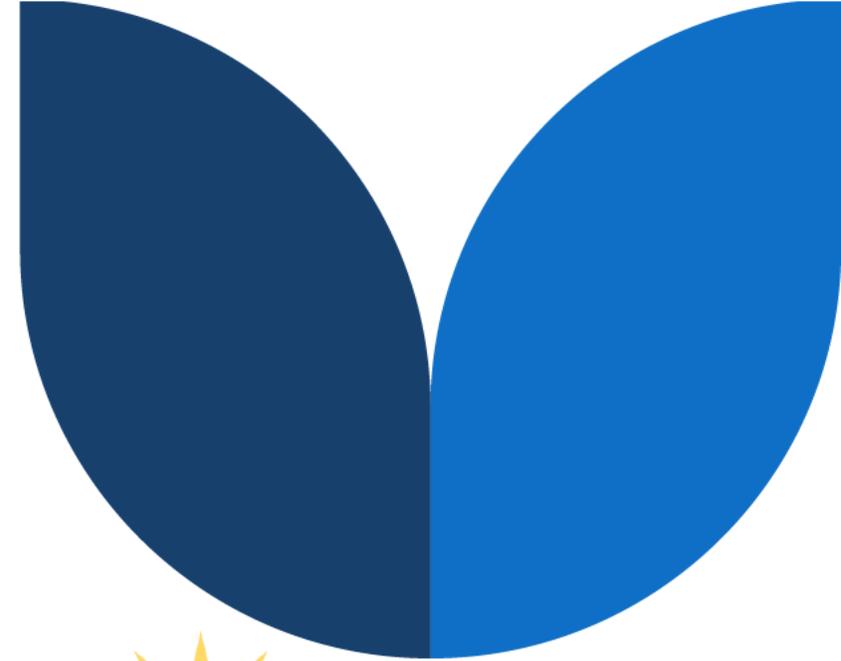
MISSION  
KERNFUSION

Bayerische Staatsregierung



Vielen Dank

# Fusionsforschung – ein internationale Unternehmung



Tony Donné | Expertenkommission Kernfusion | 7 Juni 2024

# Inhalt

Einleitung

Europa – EUROfusion

Japan / Korea

USA

China (BEST, CFETR)

United Kingdom (STEP, UK Fusion Cluster)

Der Schwerpunkt dieses Vortrags liegt auf Zukunftsplänen; nicht auf bestehenden Maschinen



# Anforderungen

Um einen Fusionsreaktor zu entwickeln, braucht man:

- Ausreichende Ressourcen,
- Ein zentrales Team,
- Unterstützende Technologieeinrichtungen,
- Einen Standort,
- Frühzeitige Aufmerksamkeit bei der Lizenzierung,
- Frühzeitige Einbindung der Industrie
- Kapazitätsaufbau (allgemeine und berufliche Bildung)





**EUROfusion**

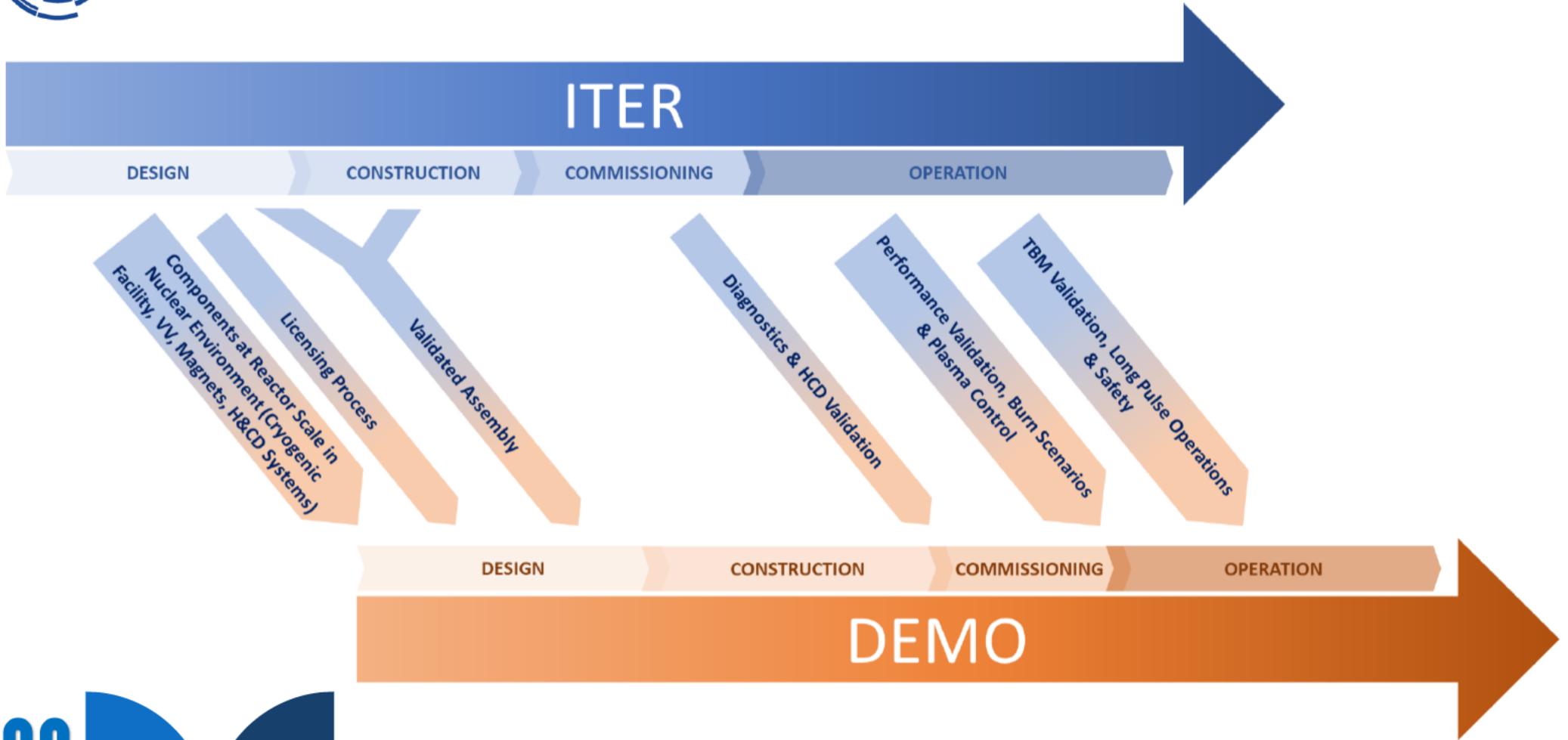
### Zwei Hauptforschungslinien:

1. Unterstützung des ITER-Forschungsplans
2. Konzeptionelles Design von DEMO:
  - i. Basierend auf dem Tokamak-Konzept (Stellarator könnte eine bessere Wahl für das Fusionskraftwerk sein)
  - ii. 300–500 MW elektrische Leistung (1,5 GW Fusionsleistung)
  - iii. Tritium-Autarkie
  - iv. Es wird diskutiert, ob eine volumetrische Neutronenquelle gebaut werden soll, um das DEMO-Risiko zu senken





# EUROfusion





# EUROfusion

- R
- T
- Te
- S
- L
- I
- B

**fEInn**  
Frontier in Energy Innovations GmbH



300 – 500 MWe  
2 stunden  
Tritium Brut Ratio > 1

## JA-DEMO und K-DEMO Programme sind dem EUROfusion DEMO-Programm ziemlich ähnlich\*

R

T

Te

S

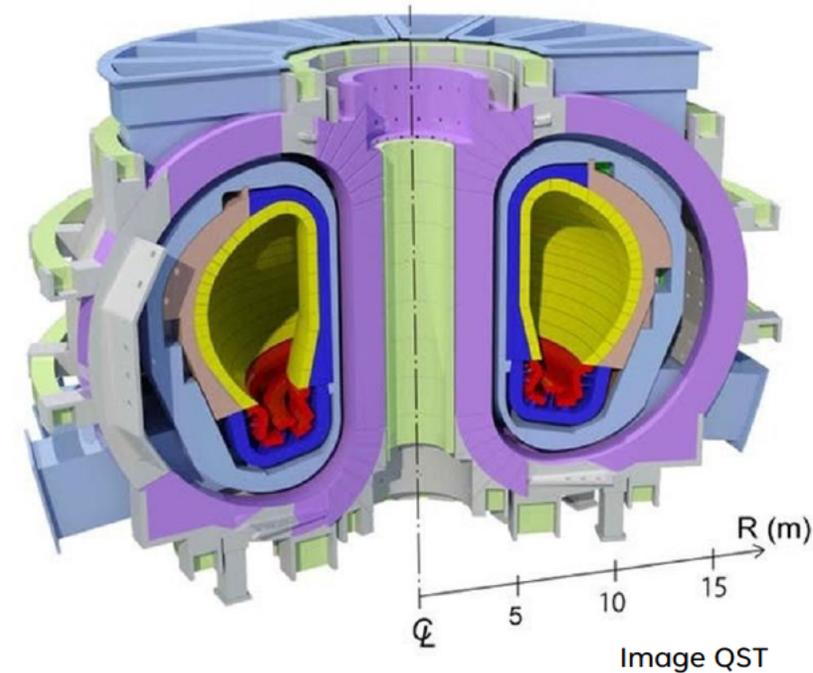
L

I

B

Die Japaner haben kürzlich das sogenannte Moonshot Goal 10-Programm gestartet, um JA-DEMO bis 2050 zu entwickeln

Die Koreaner haben ein Grundstück für K-DEMO reserviert und planen, Mitte der 2030er Jahre mit dem Bau zu beginnen.



# USA - Bold decadal vision by the White House to develop fusion energy

R

T

Te

S

L

I

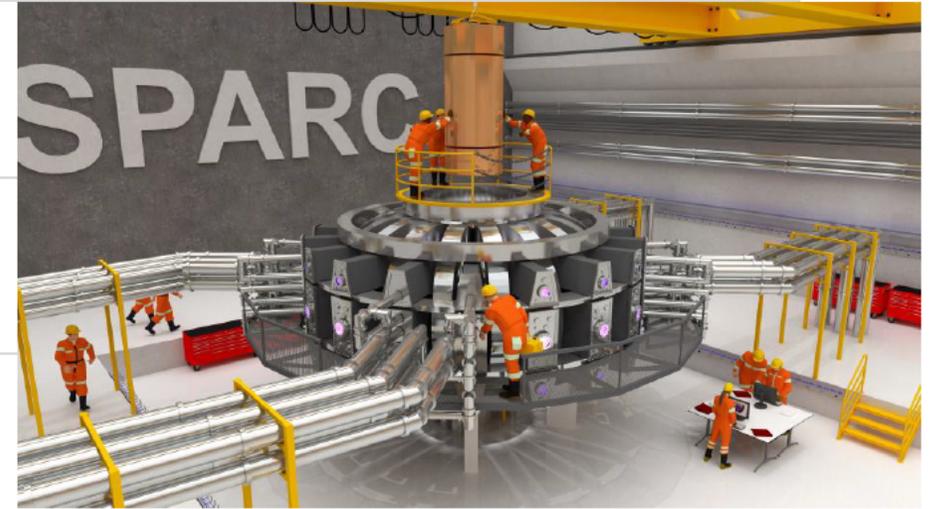
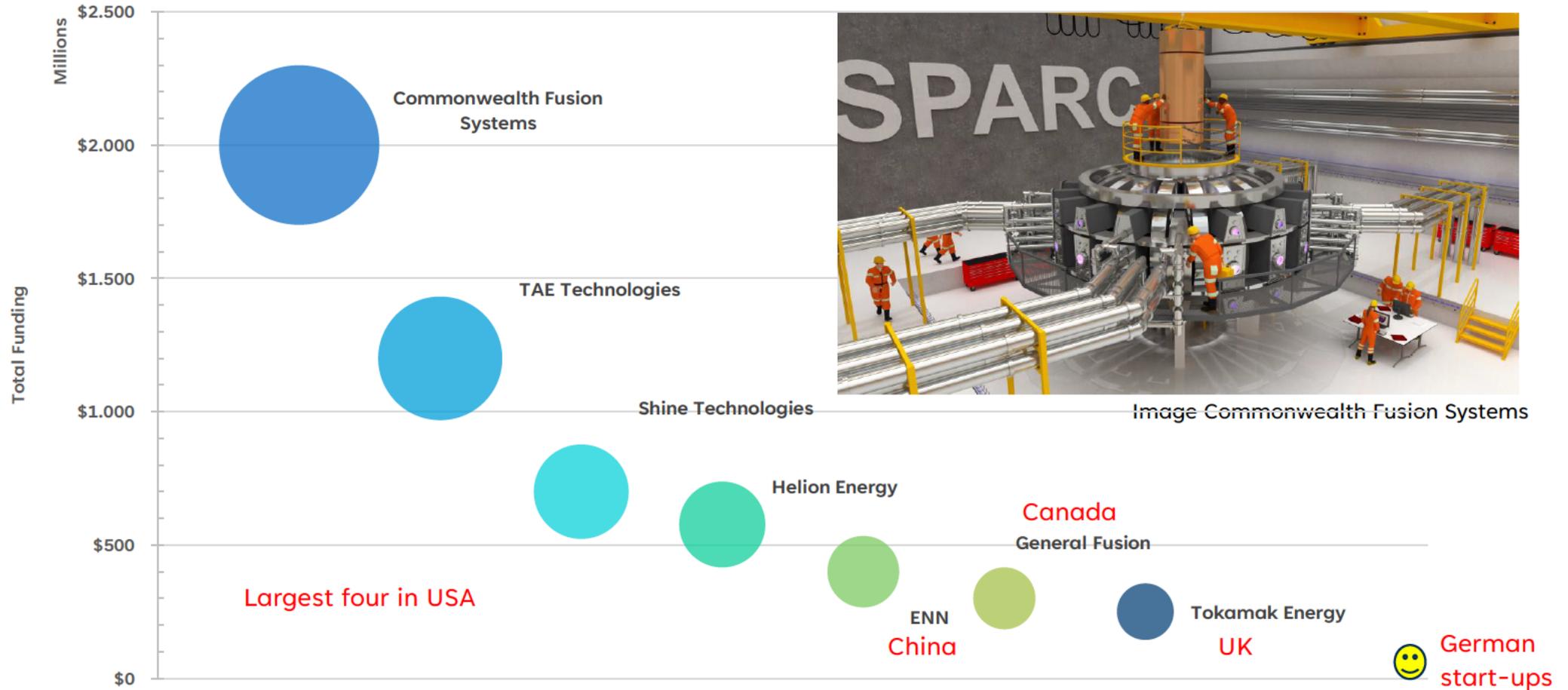
B

Das Milestone-Based Fusionsentwicklungsprogramm umfasst die Finanzierung von acht Unternehmen bei der Entwicklung von Pilotfusionskraftwerken. Die ausgewählten Unternehmen repräsentieren verschiedene Ansätze (incl. tokamak, stellarator, ICF)

Größter Akteur: Commonwealth Fusion Systems mit ~2 Milliarden \$ Investition  
**(Compact High Field Tokamak)**

**SPARC** - muss eine kostendeckende Fusionsproduktion demonstrieren und auch die integrierte Entwicklung von fusionsrelevanten HTS-Magneten im großen Maßstab.

# Private fusion enterprises



## China

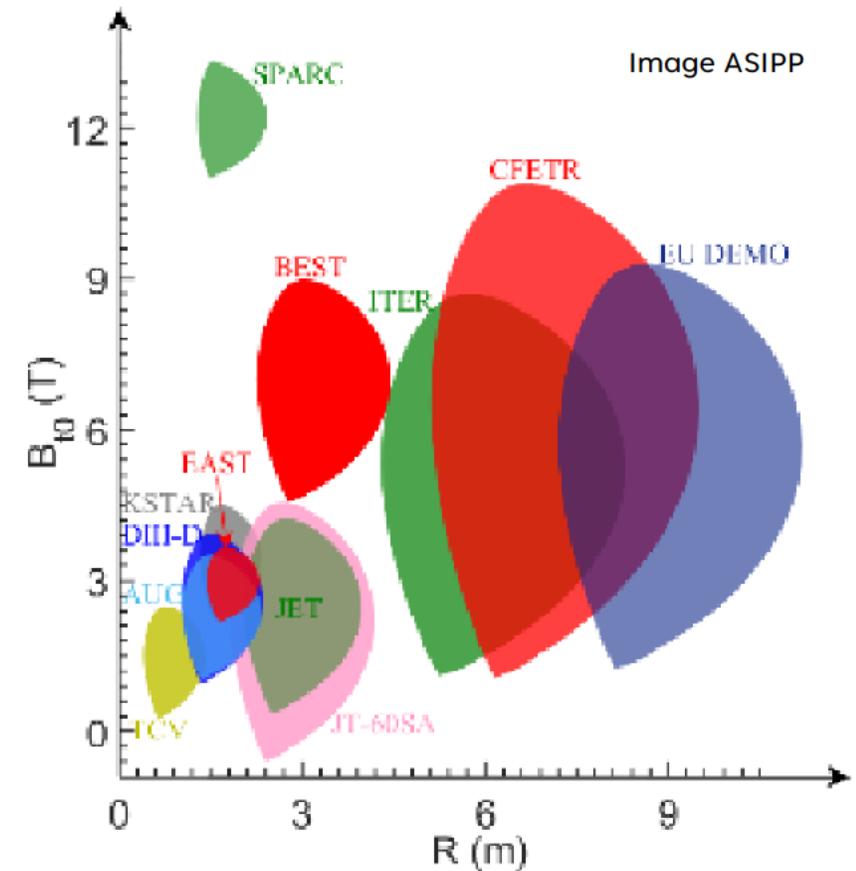
**CFETR** ist relativ gleichwertig zum EUROfusion DEMO. Es besteht sogar eine enge Zusammenarbeit in den Bereichen Fernwartung, Magnete und Brutdecken.

Baubeginn ca. 2035



## China

**BEST** wird eine Anlage für brennendes Plasma sein, die die Lücken zwischen ITER und CFETR mit kompakten Hochfeld-fortgeschrittener Leistung für stationären betrieb schließt.



- Untersuchung von fortgeschrittenem DT-Plasma im stationären Zustand bei  $Q > 1$ , zusammen mit Material-, Blanket- und Brennstoffinventartests
- Erforschung der Physik des brennenden Plasmas mit  $Q > 5$  für kurze Impulse – unter Alpha-Heizung, vergleichbar mit externen Heizbedingungen
- Entwicklung von DEMO-relevanten Schlüsseltechnologien für CFETR und zukünftige Reaktionen

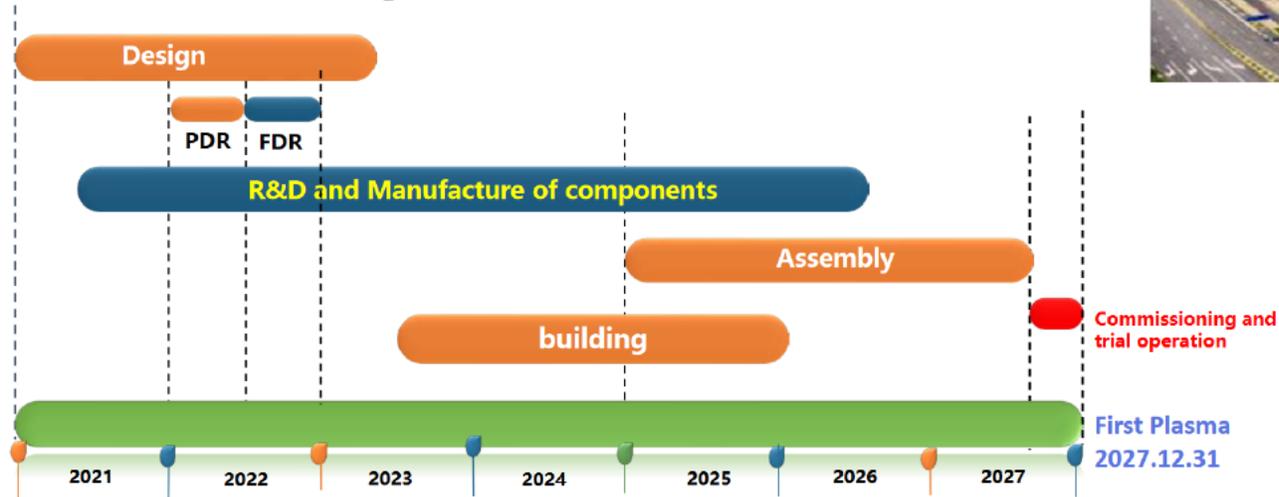


# China

## BEST



It is planned to have the first plasma on 2027.12.31  
DT Q~1 long (>1000s) :2029-2030, Q~5 (5-10s) 2030-2035



CRAFT

BEST schreitet rund um die Uhr voran, unter enger Einbindung eines neuen Fusionsenergieunternehmens, das in Zusammenarbeit von lokaler Regierung und Privatwirtschaft gegründet wurde.

## UK – STEP / UKIFS

Großbritannien hat sich ehrgeizige Ziele gesetzt, um durch mehrere Schlüsselinitiativen eine führende Rolle in der Fusionsenergie zu übernehmen.

Das bedeutendste Projekt ist das Programm „Spherical Tokamak for Energy Production“ (STEP)

Bau des weltweit ersten kommerziell nutzbaren Fusionskraftwerks bis 2040

Mit 220 Millionen Pfund staatlich gefördert und von der UKAEA verwaltet

Der Prototyp der Anlage wird am Standort des Kraftwerks West Burton in Nottinghamshire errichtet

Konzeptentwurf fertig Ende 2024

Bau Anfang der 2030er Jahre



## UK – STEP / UKIFS



Image UKAEA

West Burton als Standort für STEP ausgewählt

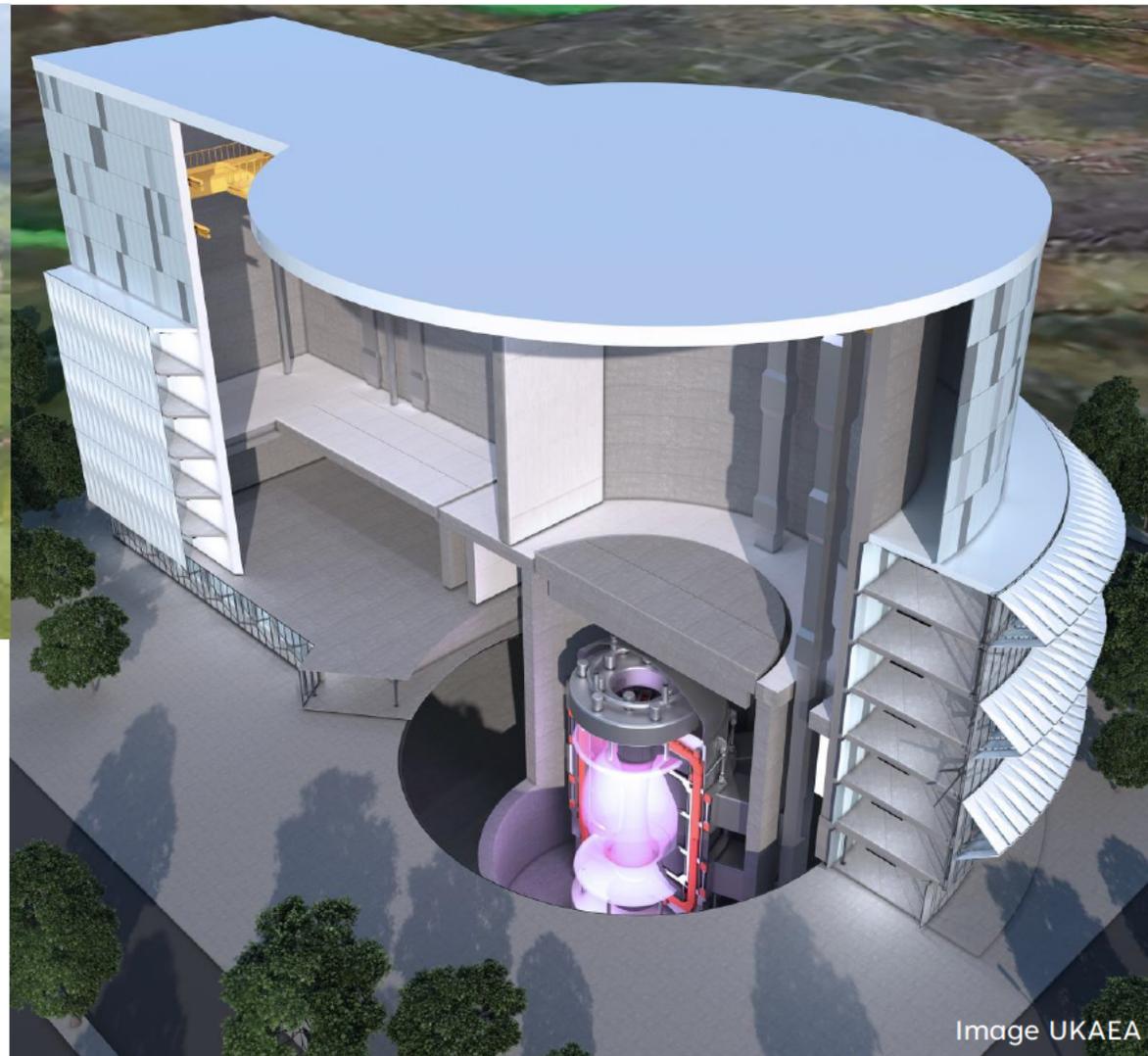


Image UKAEA



# UK – STEP / UKIFS

Die Bemühungen des Vereinigten Königreichs zur Entwicklung der Fusionsenergie und den Bau von STEP werden in erster Linie von der UK Industrial Fusion Solutions Ltd (UKIFS) vorangetrieben.

R

T

Te

S

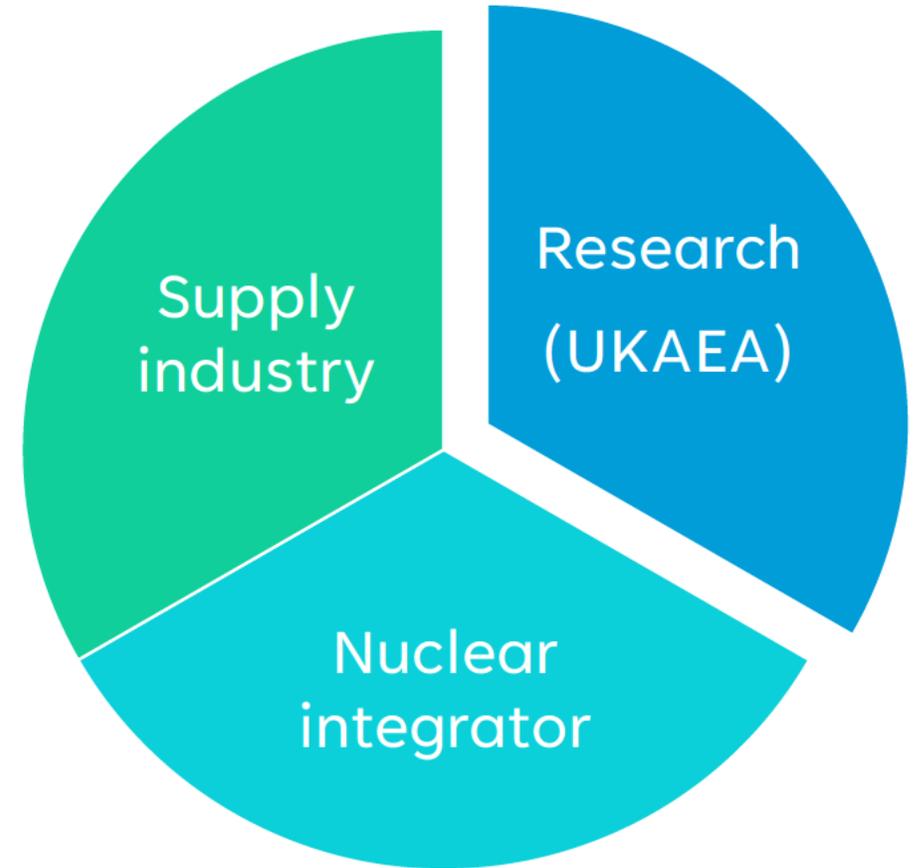
L

I

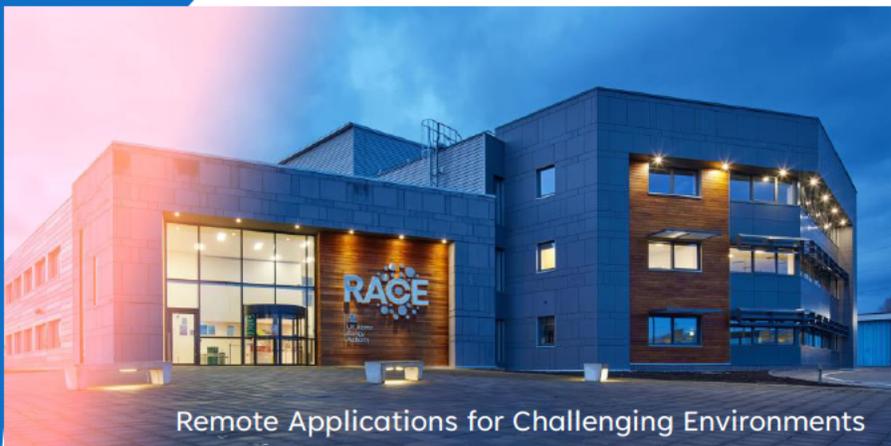
B

UKIFS ist als Programmabwicklungsorganisation strukturiert, die die Entwicklung und Einführung der Fusionstechnologie beschleunigen soll.

Die Regierung hat sich zu erheblichen Investitionen in die Entwicklung der erforderlichen Infrastruktur und Qualifikationen verpflichtet. Dazu gehört auch die Schaffung eines STEP-Kompetenzzentrums zur Förderung der Entwicklung der Arbeitskräfte in der Region.

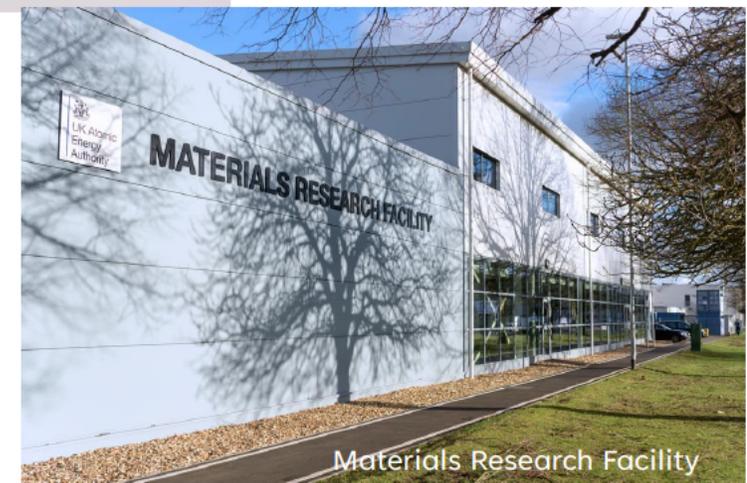


# UKAEA Einrichtungen



Images UKAEA

UKAEA hat in viele Technologieanlagen (Fernbedienung, Tritiumhandhabung, Materialien, Brutmatten, Fusionstechnologie) sowie in das Bildungs-/Ausbildungsprogramm investiert.



## UK Fusion Cluster

Siehe nächste Folien - freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Valerie Jamieson (UK Fusion Cluster) - präsentiert auf den Dutch Fusion Day





## Introduction to The Fusion Cluster

Valerie Jamieson,  
Development manager, The Fusion Cluster



# Mission

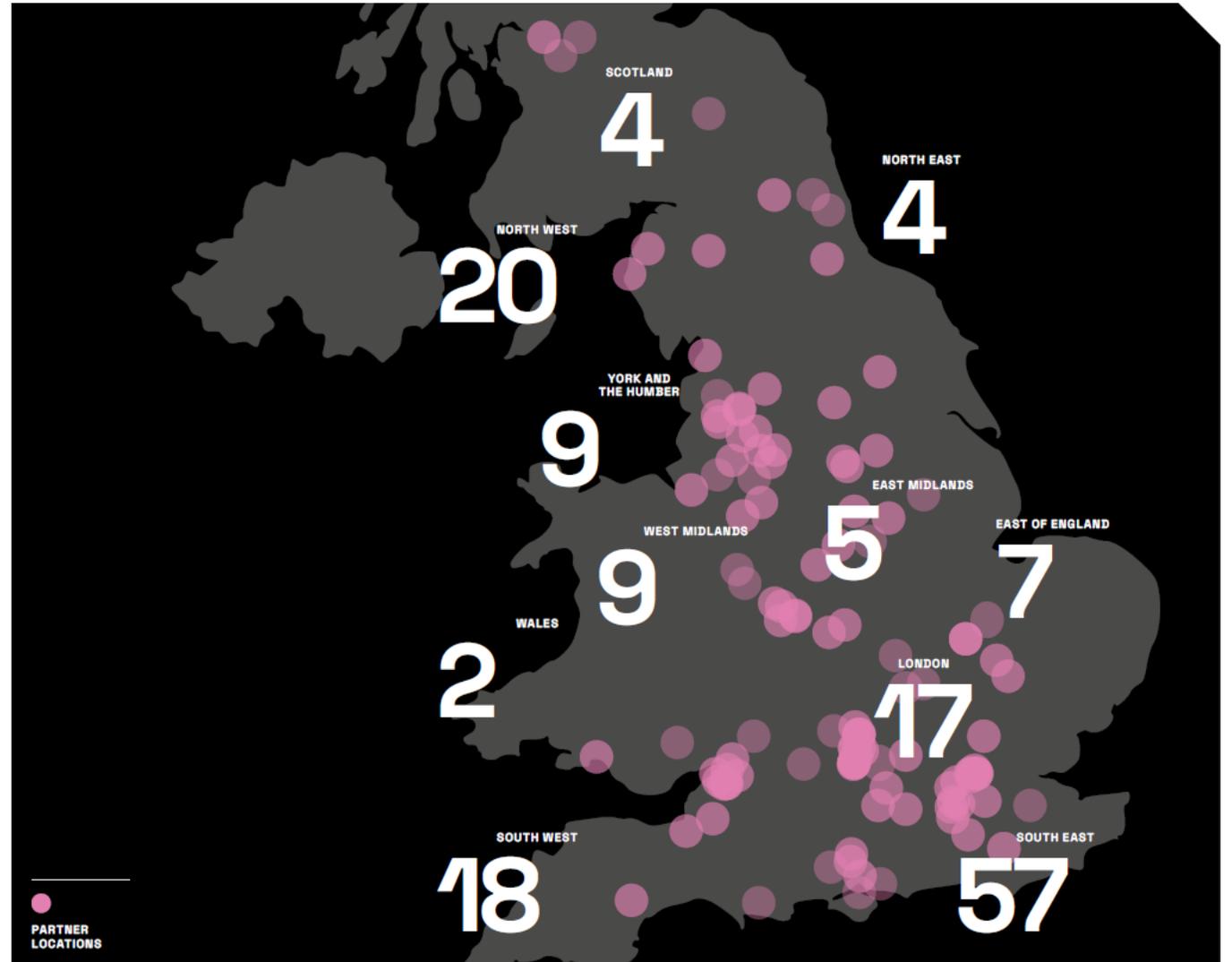
# 02

The Fusion Cluster brings the right organisations and people together to get to fusion faster.



## Who is in the cluster?

- \* 200+ organisations across the UK with suppliers the largest group
- \* 12 private fusion energy developers, who have raised over \$2.9billion in investment
- \* Free to join, no MOUs, contracts or NDAs





## Constituents within the cluster & their motivations

Private fusion  
companies

Raise profile and  
awareness of  
fusion

Suppliers

Create a supply  
chain ecosystem,  
meet others

Investors

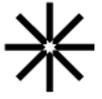
Raise awareness  
of commercial  
opportunities

Government

Clear point of  
contact &  
regulatory  
framework

Academia

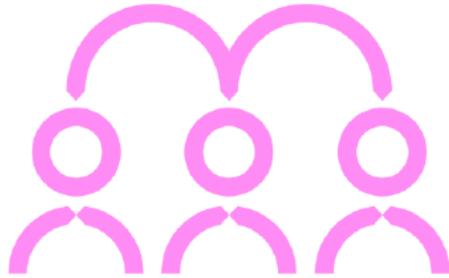
Identify next  
facilities needed  
and common  
technological  
challenges



# What the cluster offers



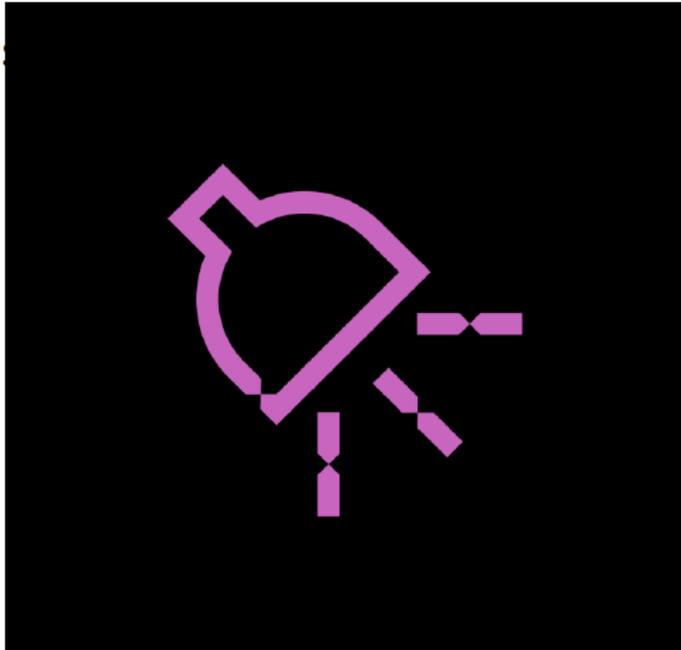
Access



International  
ties



Knowledge sharing

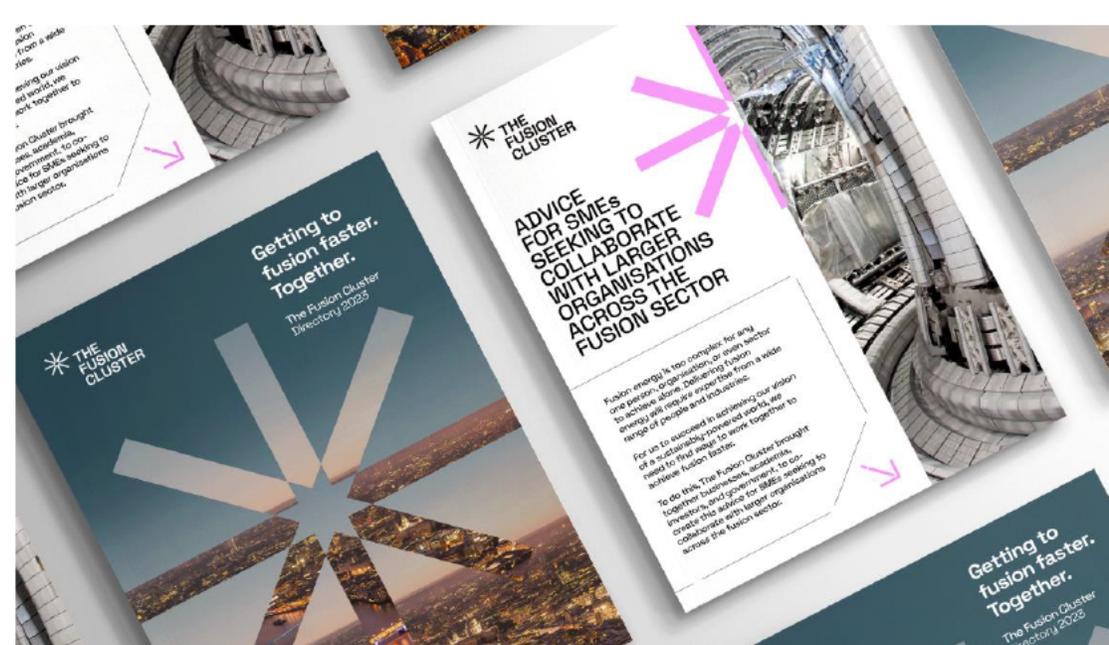


Support for start-ups



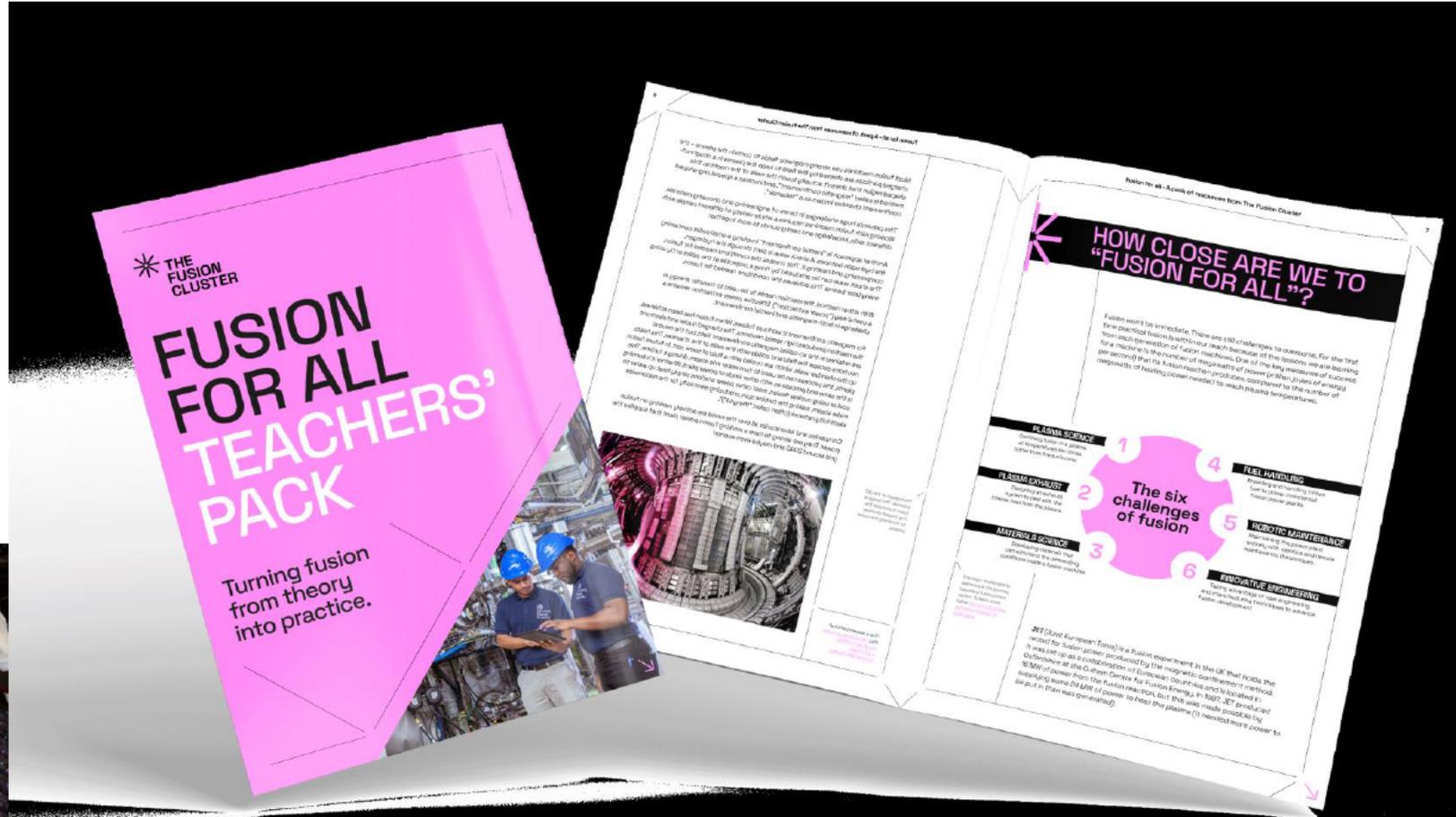
Showcasing fusion: London Tech week, Swedish Chamber of commerce, FUSION22, Nuclear Week in Parliament



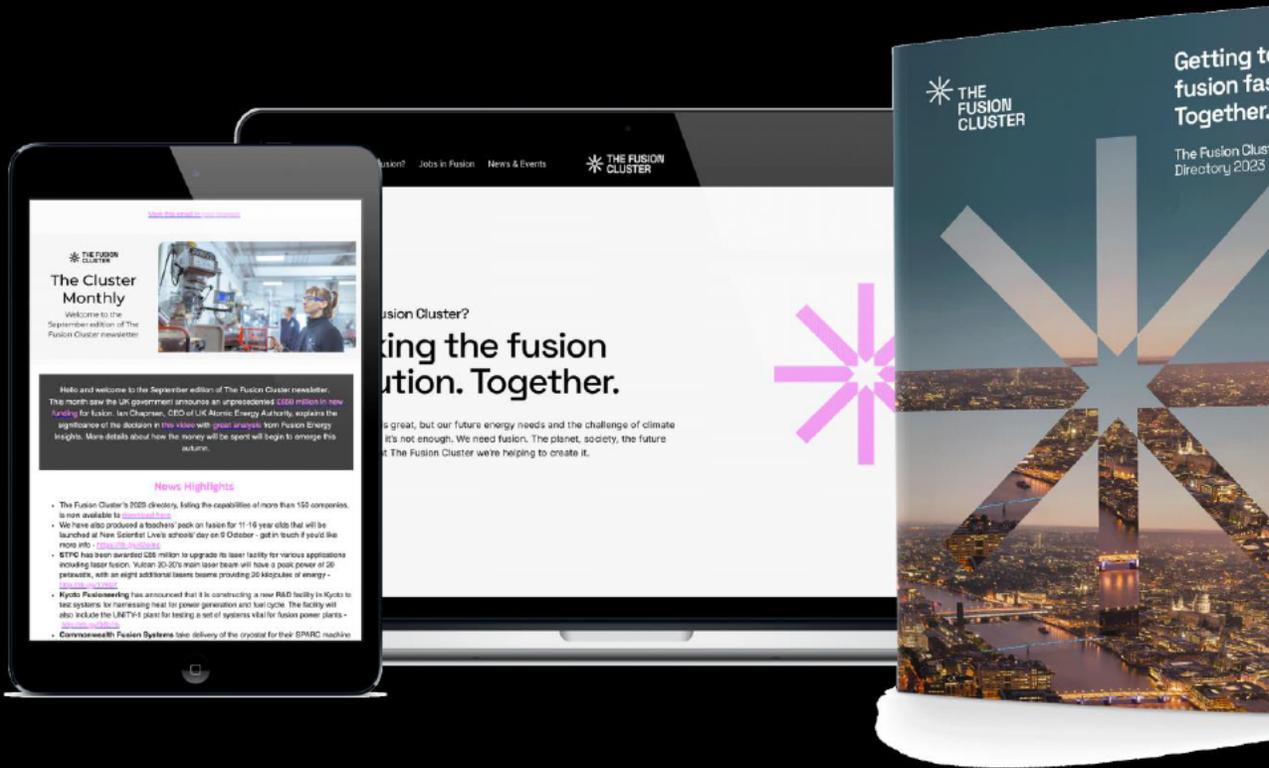


Connecting companies in the supply chain at events and via the [directory](#).





New Scientist Live was an opportunity to raise awareness of fusion to 23,000 attendees and distribute educational resources to 130 teachers. Teachers' pack written for KS3 and KS4 students by educational consultant who knows curriculum & what teachers want.



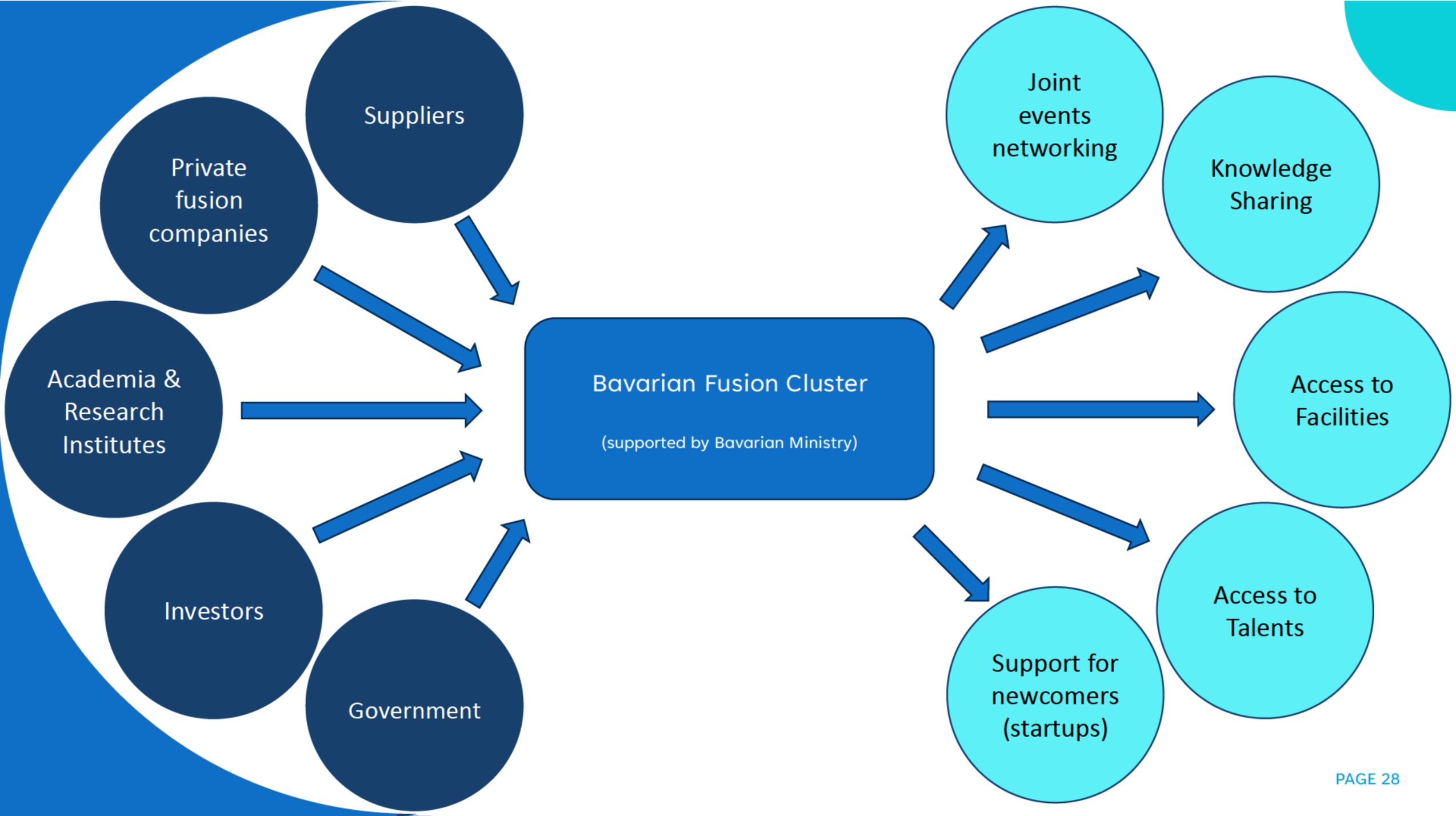
Monthly newsletter and website with brochure and [reports](#), including “[Growing the fusion workforce](#)” and [advice for SMEs](#) working in fusion



- \* FUSION24 [fusioniscoming.com](https://fusioniscoming.com) and related activities.
- \* The Fusion Cluster is taking over the secretariat function of the **All Party Parliamentary Group on fusion energy** and working with strategic consultants to re-energise the group.
- \* Refresh advisory board to reflect that The Fusion Cluster is moving from growth phase to delivery phase
- \* Join, find out more

[thefusioncluster.com](https://thefusioncluster.com)





# Danke schön

Tony Donné

tony.donne@feinn.de

[www.feinn.de](http://www.feinn.de)

FEInn könnte beim Aufbau und der Organisation  
des bayerischen Fusionsclusters helfen

