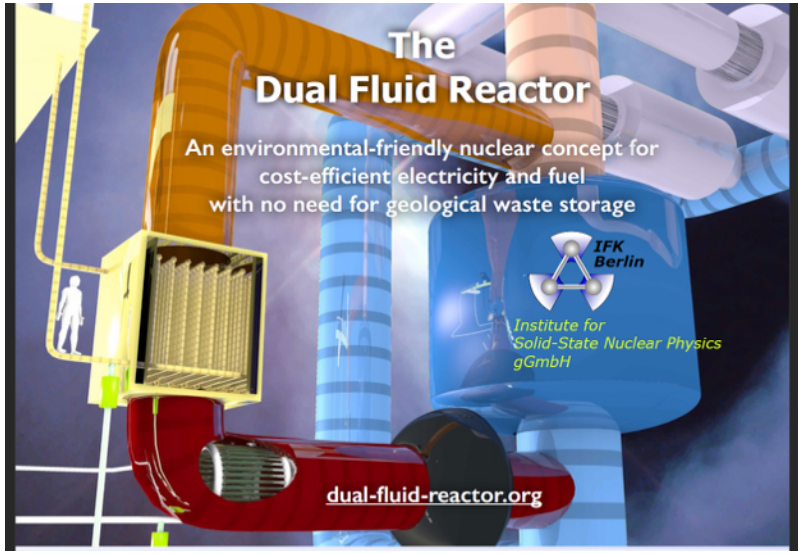
Projektsteckbrief (1): iRL#17_083
Titel: Dual Fluid Reaktor



Kurzbeschreibung

Entwicklung einer neuartigen Anlage zur nuklearen Abfallentsorgung mit dem Ziel der Hinfälligkeit eines geologischen Endlagers

Projektsteckbrief (2): iRL#17_083
Titel: Dual Fluid Reaktor

Innovationsregion Lausitz GmbH

Themengeber	Jörg-Manfred Schönsee (LERDA e.V.)	**Maßnahmennummer**	iRL#17_083
Zeitplan	2018 – 2025		

Potential (erste Abschätzung) und Sekundäre Effekte

Innovationsansatz:	Errichtung einer PPU am Standort KW Boxberg (*Phase 1*)
Auswirkung Arbeitsplätze:	32 direkte spezialisierte Naturwissenschaftler/Ingenieure sowie 15 Facharbeiter, 30 indirekte (Fremdfirmen, Produktion) für Vorphase 80 direkte spezialisierte Naturwissenschaftler/Ingenieure sowie 80 Facharbeiter, 100 indirekte (Fremdfirmen, Produktion) für Bau der PPU (1. Phase)
Auswirkung Umsatz in T€:	Mind. 100 Mio. € jährlich
Finanzierungsbedarf in T€:	50 Mio. € für die Vorphase mit dem Bau einer nicht-radioaktiven Demonstrations- und Testeinheit zur Rektifikation 660 Mio. Euro für Bau des Prototyps, 30 Mio. Euro pro Jahr Betriebskosten umgelegt insgesamt 70 Mio. Euro pro Jahr für Prototyp bei einem Durchsatz von 100 t/a abgebrannter Brennelemente → 700 Euro/kg Zum Vergleich: Direkte Endlagerung 2000 bis 3000 Euro/kg, Aufbereitung mehr als 3000 Euro/kg
Jahr der Wirksamkeit:	2026

Team

- **Mentor (Gesellschafter / Beirat):**
  Ein noch zu gründenden Unternehmen (GmbH)
- **Unternehmer:**
  Auftragnehmer bei Investitionsdurchführung (Maschi
- **Hochschulpartner:**
  IFK Berlin, HS ZG
- **iRL-Projektmanager:**
  Sascha Krauz [Innovationsregion Lausitz GmbH]
- **Prozessverantwortlicher:**
  Jörg-Manfred Schönsee [LERDA e.V.]

Feste Teammitglieder:
N.N. [ORGANISATION]
N.N. [ORGANISATION]
N.N. [ORGANISATION]

Temporäre Teammitglieder:
N.N. [ORGANISATION]
N.N. [ORGANISATION]
N.N. [ORGANISATION]
N.N. [ORGANISATION]
N.N. [ORGANISATION]

Die Team-Mitglieder wurden über das Projekt informiert. Mentor, Hochschulpartner und iRL Manager stellen sicher, dass das erforderliche Engagement für das Projekt gegeben ist.

Datum, Ort, Unterschrift

NAME (Innovations-Mentor)

Projektsteckbrief (3): iRL#17_083
Titel: Dual Fluid Reaktor

Innovationsregion Lausitz GmbH

Kontaktdaten der Projektteilnehmer

	Themengeber	Mentor	Unternehmer	Hochschul-partner	iRL-Projektmanager	Prozess-verantwortlicher
Name (+ Titel)	Schönsee				Krauz	Schönsee
Vorname	Jörg-Manfred				Sascha	Jörg-Manfred
Telefon (mobil)	0172 9131 795				0151 108 59 152	0172 9131 795
E-Mail	info@iav-schoensee.de				krauz@innovationsregionlausitz.de	info@iav-schoensee.de
Straße	Berliner Straße 53				Hubertstraße 24	Berliner Straße 53
PLZ, Ort	02943 Weißwasser				03044 Cottbus	02943 Weißwasser
Unternehmen/ Organisation	LERDA e.V.				iRL	LERDA e.V.

Projektsteckbrief (4): iRL#17_083
Titel: Dual Fluid Reaktor

Innovationsregion Lausitz GmbH

Innovations-Idee

Durch den Ausstieg aus der Braunkohle macht die Lausitz momentan einen Strukturwandel durch, der sich in einem breiten Rückgang industrieller Infrastruktur auch außerhalb des Kraftwerksbereichs bemerkbar machen wird. Die Entwicklung und Markteinführung der hier vorgestellten Technologie brächte einen Schub für die industrielle Entwicklung der Region über die unmittelbare Anlagentechnik auch für den Export hinaus durch die Bereitstellung konkurrenzlos billiger Energie für weitere Industrieansiedlungen.

Das Berliner Institut für Festkörper-Kernphysik (IFK) beschäftigt sich im Rahmen des Dual-Fluid-Reaktor-Projekts (DFR) derzeit mit neuartigen Konzepten zur nuklearen Abfallbehandlung inklusive dessen energetischer Nutzung. In einer vom BMWi geförderten Vorstudie werden dazu gerade zusammen mit der TU München innovative Verarbeitungsmethoden untersucht. Im Ergebnis soll eine pyrochemische Verarbeitungseinheit (Pyrochemical Processing Unit, PPU) es ermöglichen durch präzise Trennung der Abfallkomponenten (Partitionierung), die Größe eines geologischen nuklearen Endlagers drastisch zu verringern. In einer zweiten Phase können die so abgetrennten hoch radiotoxischen Abfallkomponenten im DFR energetisch verwertet werden (Transmutation), so dass ein geologisches Endlager verzichtbar wird. Das Alleinstellungsmerkmal eines solchen Müllverwertungskraftwerks ist seine außerordentlich hohe Energieeffizienz, die ~100 mal höher als bei Kohlekraftwerken ist, mit entsprechenden Auswirkungen auf die Elektrizitätsproduktionskosten. Zusätzlich eröffnen sich weitere industrielle Synergien, da der DFR als Hochtemperaturreaktor in der Lage ist, kostengünstig Wasserstoff bzw. Synthetikkraftstoffe (bspw. auch aus Braunkohle) herzustellen.

Beginnend mit dem Bau einer PPU bietet sich hier die Möglichkeit zur Entwicklung einer weltweit einmaligen Anlage für eine saubere und wirklich nachhaltige Lösung des nuklearen Abfallproblems, alternativ zur Langzeitlagerung in geologischen Formationen, wie es momentan in Deutschland geplant ist. Perspektivisch bietet der DFR die Möglichkeit einer regenerativen Vollenergieversorgung durch die Nutzung der über geologische Zeiträume unerschöpflichen Resource Thorium.

Projektsteckbrief (5): iRL#17_083
Titel: Dual Fluid Reaktor

Innovationsregion Lausitz GmbH

Nutzen	• Neuer und vor allem zielführender Lösungsansatz für das nationale "Endlager-Problems" • Aus dem nuklearen Abfallproblem als teure Altlast wird eine gewinnbringende Resource • Zweistufiger Prozess lässt sich leichter umsetzen, Ergebnisse sind frühzeitig zu erkennen • Erste Phase, die Auftrennung des Atommülls in einer PPU (Partitionierung) führt bereits zu einer deutlichen Reduktion der Endlagergröße • Über die zweite Phase, der Verwertung des Atommülls im DFR (Transmutation) durch Verstromung und/oder Wasserstoffproduktion, kann unabhängig später entschieden werden. • Belebung der Kernforschung - regional wie national • Belebung und Ausbau des dazu benötigten Anlagen- und Maschinenbaus • Positive Beeinflussung der demographischen und wirtschaftlichen regionalen Entwicklung und der regionalen Infrastruktur • Erreichung der internationalen Marktführerschaft durch Alleinstellungsmerkmale im kerntechnischen Bereich
Prozess/ Rahmen/ Aktivitäten	Es ist ein Maßnahmenplan zu erarbeiten, der die Realisierung von der FuE-Arbeit bis zur industriereifen Projektlösung sichert. Die derzeitige Energiepolitik lässt eine zielführende Betrachtung zur konkreten Planung nur im begrenzten Umfang zu. Deshalb ist eine turnus-/stufenmäßige Fortschreibung unumgänglich. 1. Es wird ausgehend vom jetzigen Kreis der Akteure eine Organisationsstruktur erstellt 2. Erstellung eines Grundlagen-/Positions-Papiers zum Gesamtprojekt zur Verwendung für die Öffentlichkeitsarbeit 3. Zur Erreichung der politischen und gesellschaftlichen Akzeptanz sind mit den jeweiligen Entscheidungsträgern Gespräche zu führen
Ziel	• Phase 1: Betreibung einer Pyrochemischen Prozesseinheit (PPU) zur nuklearen Abfalltrennung am Standort KW Boxberg. • Phase 2 (zukünftig): Bau und Betrieb eines DFR-Kraftwerk-Prototyps.

Projektsteckbrief (6): iRL#17_083
Titel: Dual Fluid Reaktor

Erwartete Arbeits-ergebnisse	• Auftrennung und Verwertung des vorhandenen Atommülls • In Phase 2 Entwicklung eines angekoppelten Industrieparks zur Verwertung der erzeugten Hochtemperatur-Wärmeenergie • In Summe ein praktizierter Strukturwandel der Lausitzer Energieregion
Skalierbarkeit	Die Alleinstellungsmerkmale der PPU würden einen neuen Industriezweig für die Lausitz öffnen, der sich gut in eine bereits bestehende Industrie, z.B. Chemie, einfügt und somit die Infrastruktur fördert. In Zukunft werden in der Lausitz über 20 Gigawatt an ungenutzten Stromnetzkapazitäten zur Verfügung stehen. Wird in einer zweiten Phase auch der DFR zur nuklearen Abfallverwertung eingesetzt, so könnten auch diese Kapazitäten genutzt werden. Es werden aktuell nach den bisherigen Plänen in Deutschland fast 20 000 Tonnen oder in Gesamt-Europa etwa 60 000 Tonnen abgebrannter Brennstoff anfallen. Für einen angenommenen Verarbeitungszeitraum von 50 Jahren würden in Deutschland 2 kommerzielle PPUs bzw. in Europa 10 PPUs (um auch neu hinzukommenden Brennstoff zu bearbeiten) mit einem Durchsatz von 250 t/a benötigt. Diese können pro Einheit bis zu 300 Mio. Euro je Jahr, also insgesamt bis 3 Mrd. Euro jährlich Umsatz generieren. Für den Weltbedarf, die Menge abgebrannten Brennstoffs beträgt etwa 250 000 Tonnen, ergibt sich entsprechend ein Jahresumsatz von 12 Mrd. Euro aus über 40 Anlagen. Wenn sich die Kernenergieelektrizitätsproduktion mit Leichtwasserreaktoren in den nächsten Jahrzehnten weltweit verdoppelt, werden weitere 25 Anlagen benötigt. Der Jahresumsatz kann dann 20 Mrd. Euro erreichen. Da der Bau jeder Anlage etwa durchschnittlich 100 direkte, hochqualifizierte Arbeitskräfte permanent binden kann, würden hier bis zu mehrere tausend solcher Arbeitsplätze über Jahre bis Jahrzehnte entstehen. Noch einmal so viel wären indirekt (Forschungsinstitutionen, Zulieferer usw.) mit der PPU-Produktion verknüpft. Das Marktvolumen im Anlagenbau für Prozesswärme und Elektrizität bis zur Jahrhundertmitte beträgt konservativ abgeschätzt durch Zubau und Ersetzung von Altanlagen 27 Bio €. Eine gegenüber Wettbewerbern derart vorteilhafte Technologie kann einen beträchtlichen Anteil davon sichern. Je nach Implementierungsgeschwindigkeit könnten unter dieser Annahme bei weltweitem Bedarf mehrere 100 000 direkte Arbeitsplätze über etliche Jahrzehnte entstehen. Jeder industrielle Arbeitsplatz für hochqualifizierte Kräfte generiert bis zu vier weitere Arbeitsplätze in derselben Region.