

zu finden hier: <https://www.dergegenwart.de/z/kugelbett-reaktor>



Aufgeschnittenes TRISO-Kügelchen in Falschfarben; das Partikel hat einen Durchmesser von weniger als 1 mm – Illustration: ENERGY.GOV/Wikimedia

Argumente zum Rapport

Umweltfreundliche Energie für Deutschland

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jochen K. Michels berichtet über die Wiederbelebung der TRISO-Kugelbett-Reaktor-Technik. Sie wurde in Jülich (NRW) entwickelt und ist jetzt in China in Betrieb.

Der Gegenwart. – 4. Februar 2024

Die Wärme wird in neuartigen Kugelbett-Öfen erzeugt, die mit einer katastrophensicheren Kettenreaktion arbeiten. Außerdem liefern sie Strom, aber kein waffenfähiges Nebenprodukt (Plutonium). Sie können sogar das vorhandene Material aus konventionellen Atomreaktoren nutzbringend verbrauchen.

Kugelbett-Öfen sind neutral, weil sie keine Meiler sind und weil sie fast ihre gesamte Energie nicht in die Umwelt abgeben.

Die Kugelbett-Reaktoren sind katastrophensicher, weil sie selbstlöschend sind, Terroristen kein lohnendes Angriffsziel bieten und wegen ihrer Vielzahl auch bei Ausfall von anderen ersetzt werden können. Ihr Brennstoff (Thorium und wenig Uran) kommt aus verlässlichen Staaten und wird bei dem Prozess sehr hoch ausgenutzt, möglicherweise auch erbrütet. Daher ist die Versorgung auf hunderte von Jahren gesichert. Eine Endlagerung ist unnötig, weil Abklinglager für ca. 300 bis 1.000 Jahre genügen. Plutonium wird fast keines erzeugt.

Ein Kugelbett-Ofen dieser Art kostet wegen der einfachen – naturfolgenden – Konstruktion und Wegfall der sonst üblichen Sicherheitsapparaturen erheblich weniger.



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jochen K. Michels
Foto: Privat

Lebensdaten

Jochen K. Michels hat sich als Diplom-Ingenieur und Wirtschafts-Ingenieur mit allen Aspekten dieser speziellen Technik zur Nutzung der Kernenergie vertraut gemacht. Den wenigen noch lebenden Kennern dankt er für offene Gespräche. Auf gaufrei.de und biokernsprit.org verfolgt er die chinesischen Fortschritte beim ersten außerdeutschen Bau eines großen Doppelreaktors in der Provinz Shandong (Kanton). Seit 1973 ist Jochen K. Michels selbständig, leitete als Geschäftsführer ein (RZ-Joint-Venture-GmbH) und berät IT-Klienten mit dem Schwerpunkt „IT-Finanzmanagement“. Er war bei führendem US-IT-Hersteller und US-Management Consultants in Deutschland, Europa, Afrika und USA tätig. Aus seiner Feder stammen 150 Veröffentlichungen zur Betriebswirtschaft für die IT, meist in deutschen, österreichischen und US-Fachzeitschriften, sowie mehrere Bücher zum IT-Finanzmanagement.

Lesen Sie mehr auf

Wegfall der sonst üblichen Sicherheitsschaltapparaturen erheblich weniger.

Lesen Sie mehr auf
www.biokernsprit.org >>> [Link](#)
und www.gaufrei.de >>> [Link](#)

Ziel der neuen Kombination alter Technik ist die Erzeugung von Sprit für Mobilität. Deshalb wird mit Hoch-Wärme reiner Wasserstoff und/oder Kohlenwasserstoff (Benzin, Ethanol, Methanol, Diesel) aus Bio-Abfall und Kohle gewonnen. Damit laufen heutige Motoren fast ohne Änderung. Strom und Heizwärme sind dabei Neben- und Kuppelprodukte.

Das heutige Tankstellen-Netz braucht nur geringfügig ergänzt zu werden und erfordert nur niedrige Investitionen. Die heutigen Benzin-Fahrzeuge benötigen gar keine oder nur unwesentliche Änderungen.

Lesen Sie weiter auf
www.biokernsprit.org >>> [Link](#)
und www.gaufrei.de >>> [Link](#)

Literatur zum Thema



Jochen K. Michels: BioKernSprit.
Mobiler Kraftstoff aus Bioabfall, Kohle und Kernenergie. Erprobte Erfindungen und Verfahren, kombiniert zu wirtschaftlichem Nutzen. epubli, Neuss (4. Auflage 2019)

»In unserem Land ist Kernenergie seit Jahrzehnten in Verruf. Wenig Wissen ist vorhanden und daher entsteht Angst. Kernenergie ist eine Energie, die alle andern Quellen – außer der Sonne – um Dimensionen übersteigt. Man kann sie zum Schaden, aber auch zum Nutzen der Menschen einsetzen. Mobilität ist für die meisten Menschen ein hohes Gut. Auch wer sich um die Zukunft sorgt will auf Reisen nicht verzichten. Daher suchen wir Lösungen, die die Umwelt weniger belasten, als fossile oder knappe Rohstoffe. Wasserstoff als stärkster Energieträger muss einbezogen werden. Verflüssigt durch hohe Temperaturen kann er das heutige Ökosystem aus Motoren, Tankstellen und Netzen besonders wirtschaftlich in die Zukunft führen. Die Einzelprozesse sind alle erprobt, der Hydrierprozess seit 1920, die Atomkraft vor hundert Jahren erkundet und in Jülich zur katastrophensicheren Hochtemperatur-Kugelbett-Technik entwickelt. Im Auto- und Motorenbau haben wir nach Otto, Diesel, Daimler weltweit immer neue Höhepunkte erreicht. Im klugen Zusammenwirken können sie unsere größten Energieprobleme lösen.« (Verlagstext)

Kenner, Wissen und Kapital haben uns verlassen

Rundmail Gaufrei.de – aktuell – 19. April 2023

Es ist der FAZ zu danken, dass sie endlich wieder einer seriösen Diskussion der Kernkraft ein Podium bietet. Nach dem Interview mit Physiker Dr. Götz Ruprecht am 14. April 2023 heute auch die Leserbriefe von Dr. Lippert und Joachim Hasselmann. Seit dem ganzseitigen Interview von Reinhard Burger mit Hermann J. Werhahn über den „Grünen Reaktor“ vor etwa 10 Jahren war lange nichts derartigen zu lesen.

Dass das dargestellte Konzept Dual Fluid Reaktor (DFR) richtig als Gen. V eingeordnet wird, ist ebenfalls zu begrüßen. Darunter sollten wir es nicht tun, denn die Gen IV hat sich nur „Ziele“ gesetzt. Sie fordert nicht die harten „Kriterien“ ohne die es in unserm Land keinesfalls gehen wird.

Wann uns der DFR aus der fast totalen Energie-Import-Abhängigkeit heraus helfen kann, beruht allerdings auf einem Teil Wunschdenken. Zwar lässt die Serienproduktion in 11 Jahren ein wenig hoffen. Die ebenfalls reputable Atomkennerin Dr. Anna V. Wendland schätzte sie erst kürzlich auf mindestens 20 Jahre. Also haben wir für die nächsten 10 bis 15 Winter realistisch noch keine Lösung. Und bevor das Atomgesetz abgeschafft ist, wird hier in Deutschland kein müder Euro investiert und kein Vorstand sich die Finger verbrennen. Dass nach dem Versuch in Kanada nun auf Afrika gesetzt wird, lässt fragen. In Südafrika ist vor 10 Jahren ein ähnliches Projekt der SASOL gestorben, nach dem man eine Mrd. USD in den Sand gesetzt hatte. So unentbehrlich die reine Kernphysik ist, auch alle anderen Voraussetzungen müssen zusammenspielen.

Kernphysik ist, alle anderen Voraussetzungen müssen zusammenspielen.

Welche anderen Möglichkeiten gäbe es denn, wenn uns die gesetzlichen Türen geöffnet würden? Kenntnisaufbau und Kapitalzugang sind die dringendsten Aufgaben. Zuerster müssten die amtlichen Regulierer in die praktische Lehre gehen. Das geht nur in USA oder China, Frankreich und Korea sind in der Gen. V Praxis noch nicht soweit. Man tastet noch auf der Suche zwischen zahlreichen SMR-Konzepten. Nur in China läuft bereits ein Hochtemperatur-Reaktor (HTR) mit TRISO-Kugeln. In USA stehen zwei TRISO-Modelle vor der Fertigstellung, ein Dutzend sucht ebenfalls mit TRISO den Fortschritt. In Deutschland war man schon vor 50 Jahren soweit. Das wurde leider erstickt. Kenner, Wissen und Kapital haben uns verlassen. Man muss also ausloten, ob man in China oder den USA Partner für eine Kooperation findet. Herr Botschafter Ken Wu (China) hat mir signalisiert, dass man mit eigenen Aufgaben schon viel zu tun habe. Die USA müssen noch gefragt werden. Es gibt noch viel zu tun, schauen Sie es an! auf www.gaufrei.de Herzlich willkommen!

Quelle: Rundmail Gaufrei.de – aktuell – 19. April 2023

zurück

(Verlagstext)

TRISO

TRISO (von englisch *TR*istructural-*ISO*tropic) ist eine Verarbeitungsform von Kernbrennstoff, die aus dreifach ummantelten Pac-Kügelchen besteht. In der Mitte befindet sich ein Kern aus Uran(IV)-oxid, oder einem Uran/Thorium-Mischoxid, der nach einer porösen Pufferschicht mit einer inneren Schicht aus isotropem Pyrographit, dann mit einer Schicht aus hochfestem Siliciumcarbid und als letztes mit einer äußeren Schicht isotropem Pyrographit ummantelt ist. Der Kern der deutschen Variante hat einen Durchmesser von 0,5 mm, das gesamte Partikel ist 0,91 mm groß. Die zusätzliche, innerste Kohlenstoffschicht ist porös und stellt Expansionsvolumen für die Aufnahme von Spaltprodukten zur Verfügung; die beiden Pyrographitschichten sorgen für Gasdichtigkeit.

TRISO wurde um 1970 in Großbritannien für den Dragon-Hochtemperaturreaktor (1967–1975) entwickelt, als Erfinder gilt D. T. Livey. In Deutschland wurde es ab 1981 im AVR (Jülich) eingesetzt, nicht aber im THTR-300. Die TRISO-Partikel sind den älteren, zweifach ummantelten BISO-Partikeln hinsichtlich bestrahlungsbedingtem Partikelbruch deutlich überlegen. Andererseits ist die Wirkung von TRISO-Siliciumcarbid als Diffusionssperre für einige Nuklide wie Cäsium-137 und Silber-110m bei höheren Temperaturen – auch im Vergleich mit BISO-Partikeln – unbefriedigend. Daher sind für Hochtemperaturreaktoren mit TRISO-Brennstoff derzeit nur maximale Arbeitstemperaturen von 750 °C vorgesehen, und die geplante Anwendung von TRISO-Brennstoff zur Hochtemperatur-Prozesswärmeerzeugung (950–1000 °C) wurde zurückgestellt.

Die Weiterentwicklung findet derzeit nur in den USA statt. Bei Versuchen dort wurde eine kurzzeitige Temperaturbeständigkeit der Beschichtungen von 1800 °C erreicht. Neben der höheren Temperaturbeständigkeit von TRISO gegenüber traditionellen Kernbrennstoffen ist TRISO auch widerstandsfähiger gegen Neutronenstrahlung, Korrosion und