

Der Streckbetrieb – das Eigenleben eines Fachbegriffs im öffentlichen Diskurs

Dr. Kai Kosowski, Dr. Marcus Seidl
PreussenElektra GmbH, Hannover
KTG-Fachgruppe, Betrieb und Sicherheit,
Online-Vortrag, 18. November 2022



Einführung

Dr. Kai Kosowski erhielt sein Diplom in Maschinenbau und promovierte auf dem Gebiet der Thermodynamik an der Technischen Universität Braunschweig. Seit 2009 arbeitet er als Ingenieur im Bereich Systemtechnik und Sicherheitsanalysen bei der PreussenElektra GmbH.



Dr. Marcus Seidl erhielt sein Diplom in Physik an der Technischen Universität München (TUM) und promovierte anschließend an der Universität Mainz. Nach einer Beschäftigung beim TÜV Süd und der Framatome Advanced Nuclear Fuels ist er seit 2006 in der Brennelementeinsatzplanung bei der PreussenElektra GmbH tätig.



Agenda

- 1 **Einleitung**

- 2 **Das Eigenleben eines Fachbegriffs**

- 3 **Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?**

- 4 **Was funktioniert nicht?**

- 5 **Zusammenfassung**

Einleitung

Die Diskrepanz zwischen Innen- und Außenwahrnehmung

- Anlehnung an englischen Begriff *stretch-out operation*
- Begrifflichkeit nicht eindeutig
strecken (*schwaches Verb*) ['ʃtrɛkŋ]

Bedeutung [Auszug aus Duden]

- [1] transitiv: den Körper oder einen Körperteil auf die volle Länge ausdehnen
- [2] durch entsprechende Behandlung größer, länger, breiter, weiter machen
- [3] durch Verdünnen, Vermischen mit Zusätzen in der Menge vermehren, ergiebiger machen, z. B. Soße mit Wasser
- [4] durch Rationieren, Einteilen in kleinere Portionen länger ausreichen lassen, z. B. Vorräte strecken

- In der Branche eindeutig, kein Bedarf an Änderung des Begriffs
- Im Zuge der Energiekrise gelangt der Begriff in öffentliche Wahrnehmung ... und entwickelt ein Eigenleben



Agenda

- 1 Einleitung
- 2 **Das Eigenleben eines Fachbegriffs**
- 3 **Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?**
- 4 **Was funktioniert nicht?**
- 5 **Zusammenfassung**

Das Eigenleben eines Fachbegriffs



Das Problem:

- Streckbetrieb zwar in der öffentlichen Diskussion aber nicht intuitiv verständlich
- Fehlende Analogie zu alltäglichen, empirisch gewonnenen Erkenntnissen des Laien
- Prüfvermerk zweier Bundesministerien obendrein noch fehlerhaft
- Journalistischer (Bildungs-)Auftrag nicht mit gründlicher und sorgsamer Recherche
- Falsche Definition in deutschen (Leit-)Medien, z. B.

„Die Atomkraftwerke würden dann im Sommer 2022 weniger Strom produzieren, um über den 31.12.2022 hinaus im ersten Quartal 2023 noch Strom produzieren zu können. Insgesamt würde zwischen heute und Ende März 2023 netto nicht mehr Strom produziert.“

Prüfvermerk BMWK & BMUV



Handelsblatt



zdf heute

Neue Zürcher Zeitung



Das Eigenleben eines Fachbegriffs

Emsland Gaskraftwerke
Wärmeproblem Stromproblem
Vollast Kanzler Wintermonate
Atomenergie Atomkraftwerke
Leistungs drosselung Weiterbetrieb 2022/2023
Stromumverteilung Energiekrise **Streckbetrieb** Atomausstieg
Energieknappheit
Strompreis Brennstäbe
Neckarwestheim E Habeck
Sommermonate O Isar2
Laufzeitverlängerung S Scholz
Abschaltdatum Gaspreis

- Neue Aussagen kamen hinzu

„Brennelemente haben einen limitierten Energiegehalt, deshalb muss die Stromerzeugung in den Monaten vorher verringert werden. Die Stromerzeugung ist in absoluter Menge nicht größer, man verteilt sie nur auf mehrere Monate“

Prof. für Energie- und Klimaforschung bei **NDR Info**
(Name bekannt)

„Kosten und Nutzen stehen [...] beim Streckbetrieb [...] in keinem Verhältnis“

Politikwissenschaftler vom Öko-Institut gegenüber **Handelsblatt**
(Name bekannt)

„[...] Das Atomkraftwerk [Emsland] werde ohnehin bereits im November in einen sogenannten Stauchungsbetrieb gehen [...]“

Ex-Umweltminister gegenüber **DER SPIEGEL**

„Sehr gute Argumente vom Umweltministerium Niedersachsen, warum ein Streckbetrieb nicht funktioniert [...]“

Spitzenkandidat der Grünen bei 

Das Eigenleben eines Fachbegriffs

Emsland Gaskraftwerke
Wärmeproblem Stromproblem
Vollast Kanzler Wintermonate
Atomenergie Atomkraftwerke
Leistungs drosselung Weiterbetrieb 2022/2023
Stromumverteilung Energiekrise **Streckbetrieb** Atomausstieg
Energieknappheit
Strompreis Brennstäbe
Neckarwestheim E Habeck
Sommermonate O Isar2
Laufzeitverlängerung S Scholz
Abschaltdatum Gaspreis

Assoziationen zum Streckbetrieb in der öffentlichen Wahrnehmung

- = Laufzeitverlängerung (ohne das Wort zu nutzen)
- Leistung muss in den Sommermonaten abgesenkt werden
- Bringt nicht mehr Strom, bringt nichts überhaupt...

Definition bei DWDS* (im Duden ist der Begriff noch nicht) in Bezug auf *End-of-Life* nicht *End-of-Cycle*

Streckbetrieb, durch eine Laufzeitverlängerung auf kurze Zeit befristeter, meist leistungsreduzierter Weiterbetrieb einer Kernkraftanlage über das geplante **Datum der Abschaltung** hinaus

Der Laie staunt und der Fachmann ... reibt sich die Augen ob des Eigenlebens

- Ein Bedürfnis nach Aufklärung entwickelte sich
- Eigene Veröffentlichung in der atw Vol. 67 (2022) | Ausgabe 5 | September,
Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich? → Aufnahme in Bibliothek →
- Aber auch die **GRS** zieht nach: <https://www.grs.de/de/glossar/streckbetrieb>

Bibliothek  Deutscher Bundestag

Neue Bücher, neue Aufsätze

NAT
Kosowski, Kai; Seidl, Marcus
Der Streckbetrieb - wie funktioniert er und warum eigentlich?
/ Kai Kosowski, Marcus Seidl
In: Atw
67 (2022), 5, Seite 7-11
Schlagwortketten:
Kernkraftwerk; Frist; Elektrizitätserzeugung;
Kerntechnik; 2022

*Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache
9 KTG-Fachgruppe Betrieb und Sicherheit, 18.11.2022

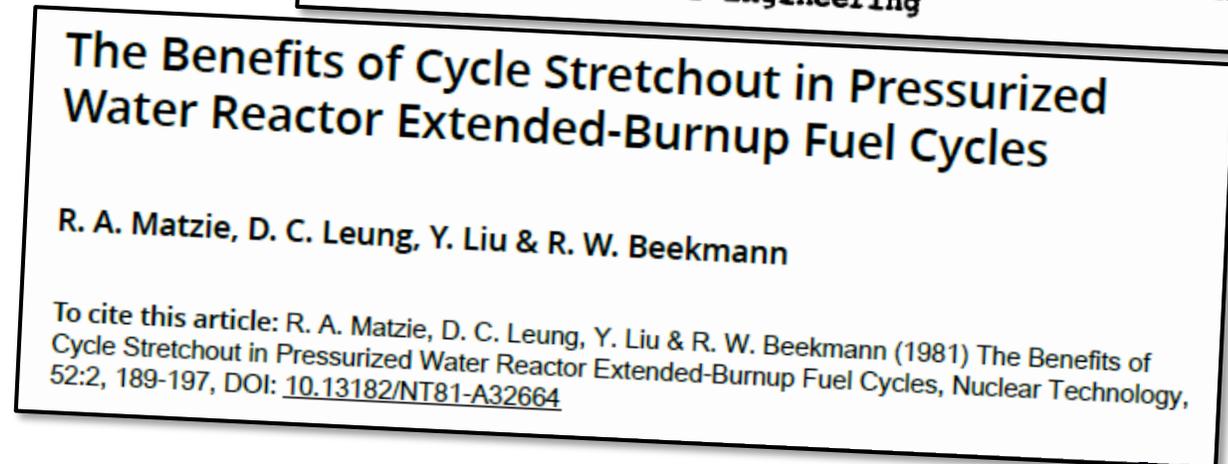
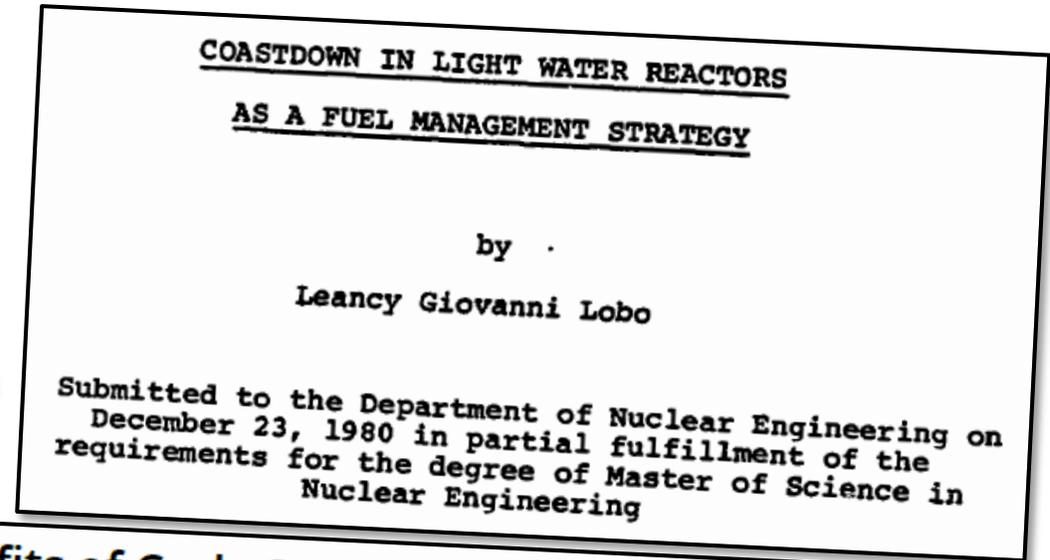
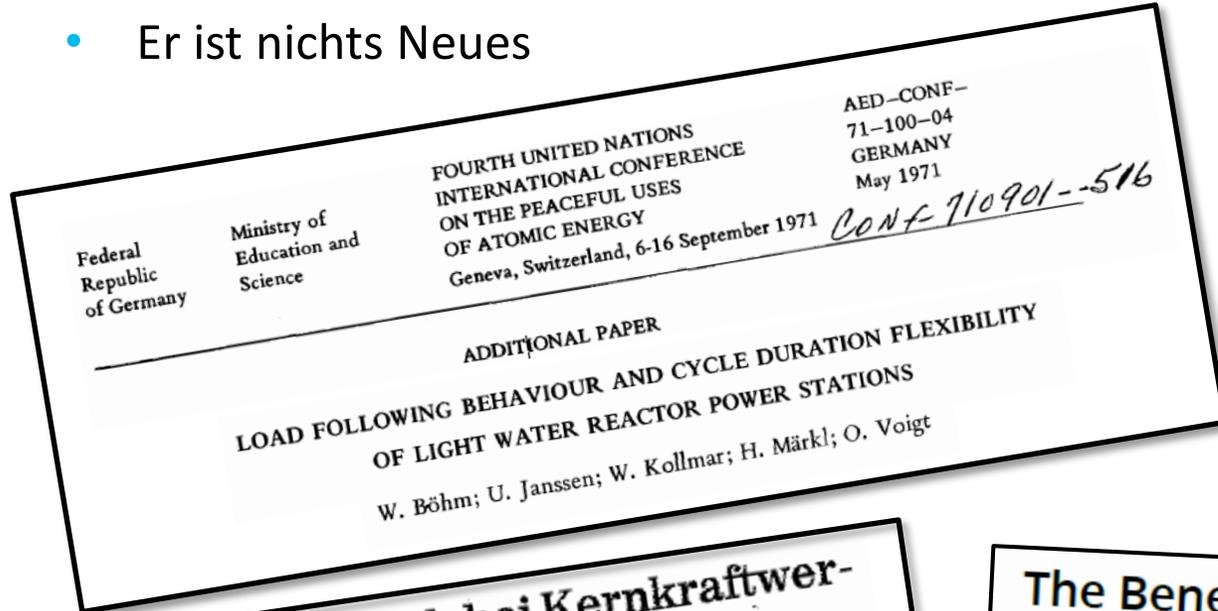
Exkurs: kurzer Faktencheck

Fakten zum Streckbetrieb im Druckwasserreaktor

- Er ist nichts Neues

„ Brennelemente haben einen limitierten Energiegehalt, deshalb muss die Stromerzeugung in den Monaten vorher verringert werden. Die Stromerzeugung ist in absoluter Menge nicht größer, man verteilt sie nur auf mehrere Monate “

Zitat aus **NDR Info**



Exkurs: kurzer Faktencheck

„ Brennelemente haben einen limitierten Energiegehalt, deshalb muss die Stromerzeugung in den Monaten vorher verringert werden. Die Stromerzeugung ist in absoluter Menge nicht größer, man verteilt sie nur auf mehrere Monate “

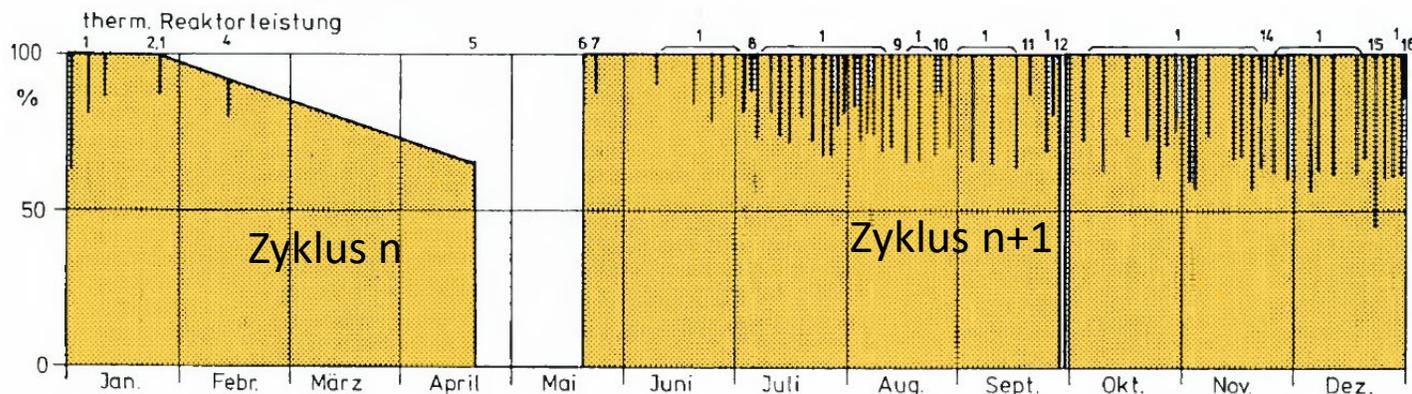
Zitat aus **NDR Info**

Fakten zum Streckbetrieb im Druckwasserreaktor

- Er ist nichts Neues,
- ist unabhängig von der Vorgeschichte des Zyklus,
- liefert erhebliche Strommengen,
- wird nahtlos an den Betriebszyklus drangehängt, es wird weder abgefahren noch der Deckel aufgemacht.

Hilfsmittel für Faktencheck: Betriebsdiagramme und ein bisschen Mathematik gymnasiale Oberstufe

- Beispiel Vor-Konvoi-Anlage aus Ende 1980er Jahre



Eckdaten

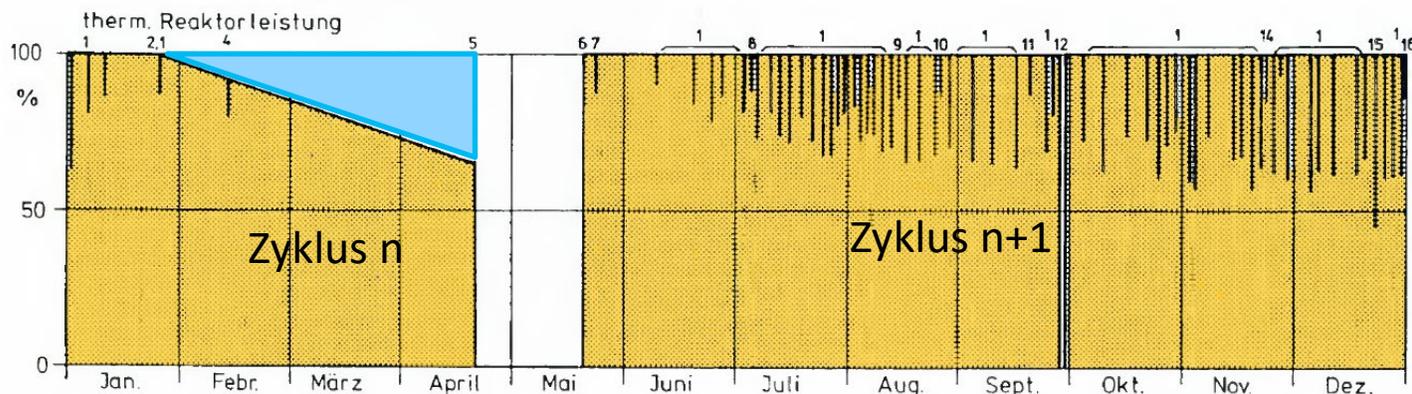
- Start Streckbetrieb 23. Januar
- Revision vom 20. April bis 21. Mai
- Leistung zum Ende Streckbetrieb ca. 65 %
- Mittelwert 82,5 %
- Dauer Streckbetrieb 87 Tage

Exkurs: kurzer Faktencheck

„ Brennelemente haben einen limitierten Energiegehalt, deshalb muss die Stromerzeugung in den Monaten vorher verringert werden. Die Stromerzeugung ist in absoluter Menge nicht größer, man verteilt sie nur auf mehrere Monate “

Zitat aus **NDR Info**

- Diagramm zeigt Leistung über Zeit in Monaten
- **Schnurgerader Verlauf** vor Einschwenken in den Streckbetrieb
- Aus technischen Gründen bedingt der Streckbetrieb eine gleitende Leistungsabsenkung
- Leistung x Zeit = erzeugte Strommenge (= gelbe Fläche unter der Kurve)
- Streckbetrieb ab 23. Januar in 87 Tagen: $1400 \text{ MW}_{el} \times 24 \text{ h} \times 87 \text{ d} \times 0,825 = 2,41 \text{ TWh Strom zusätzlich im Zyklus n}$ gegenüber Abfahren am 23. Januar
- **Warum nicht immer so?** Man verliert die Fläche des **blauen Dreiecks** (= Delta zur Vollaststrommenge)
- Vorziehen der Revision um 87 Tage und im Folgezyklus 87 Tage vorher mit Vollast fahren ($P_{87d} = 2,92 \text{ TWh}$)
- Letztlich ökonomische Abwägung, Flexibilität bei der Revisionsplanung, Verfügbarkeit Servicepersonal



Eckdaten

- Start Streckbetrieb 23. Januar
- Revision vom 20. April bis 21. Mai
- Leistung zum Ende Streckbetrieb ca. 65 %
- Mittelwert 82,5 %
- Dauer Streckbetrieb 87 Tage

Exkurs: kurzer Faktencheck

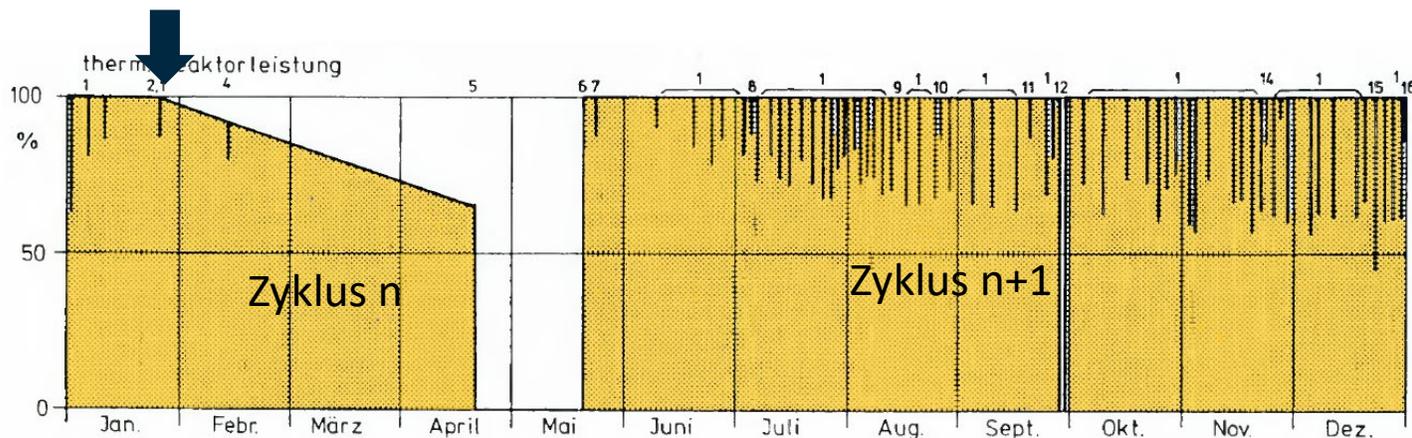
„ Brennelemente haben einen limitierten Energiegehalt, deshalb muss die Stromerzeugung in den Monaten vorher verringert werden. Die Stromerzeugung ist in absoluter Menge nicht größer, man verteilt sie nur auf mehrere Monate “

Zitat aus **NDR Info**

Noch eine Anmerkung zur verfestigten öffentlichen Meinung

“Vorher Leistung absenken, um hinten weiter zu kommen”

- Natürlich kann man vorher Leistung absenken (z. B. Lastfolge, Redispatch)
- Beispiel: 20 Tage Leistung um 20 % absenken ergibt rechnerisch $20 \times 20 \% = 400 \%$, das ist äquivalent zu $4 \times 100 \%$, also man könnte dann 4 Tage mit 100 % Leistung hinten dranhängen
- D. h., der Zeitpunkt des Einschwenkens in den Streckbetrieb verschiebt sich um 4 Tage nach hinten.
- Das hat aber nichts mit dem Streckbetrieb mit seiner technischen Definition zu tun.



Eckdaten

- Start Streckbetrieb 23. Januar
- Revision vom 20. April bis 21. Mai
- Leistung zum Ende Streckbetrieb ca. 65 %
- Mittelwert 82,5 %
- Dauer Streckbetrieb 87 Tage

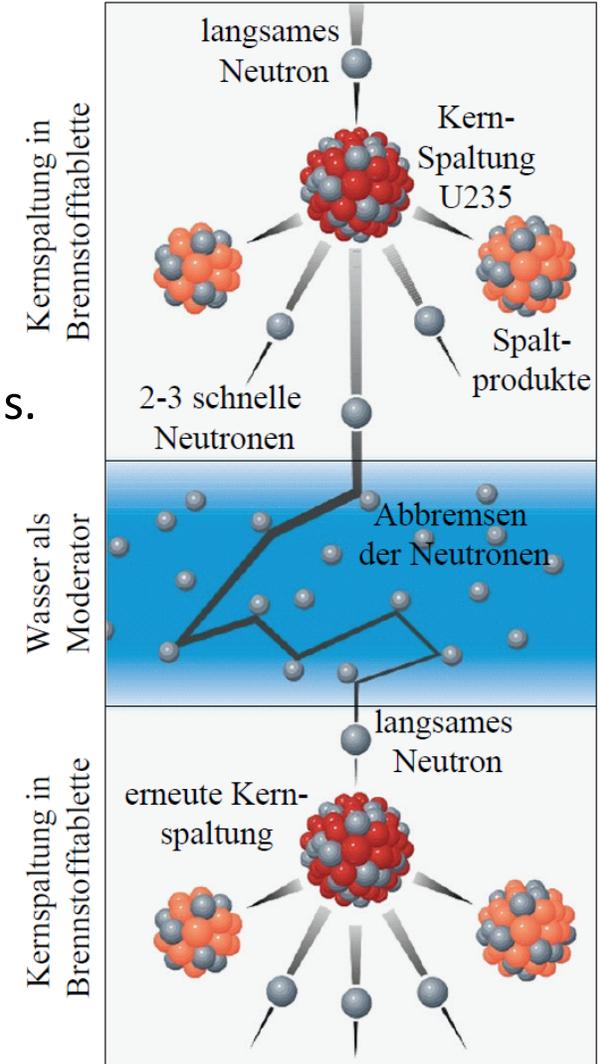
Agenda

- 1 Einleitung
- 2 Das Eigenleben eines Fachbegriffs – mit kurzem Exkurs
- 3 **Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?**
- 4 **Was funktioniert nicht?**
- 5 Zusammenfassung

Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

Die kontrollierte Kettenreaktion

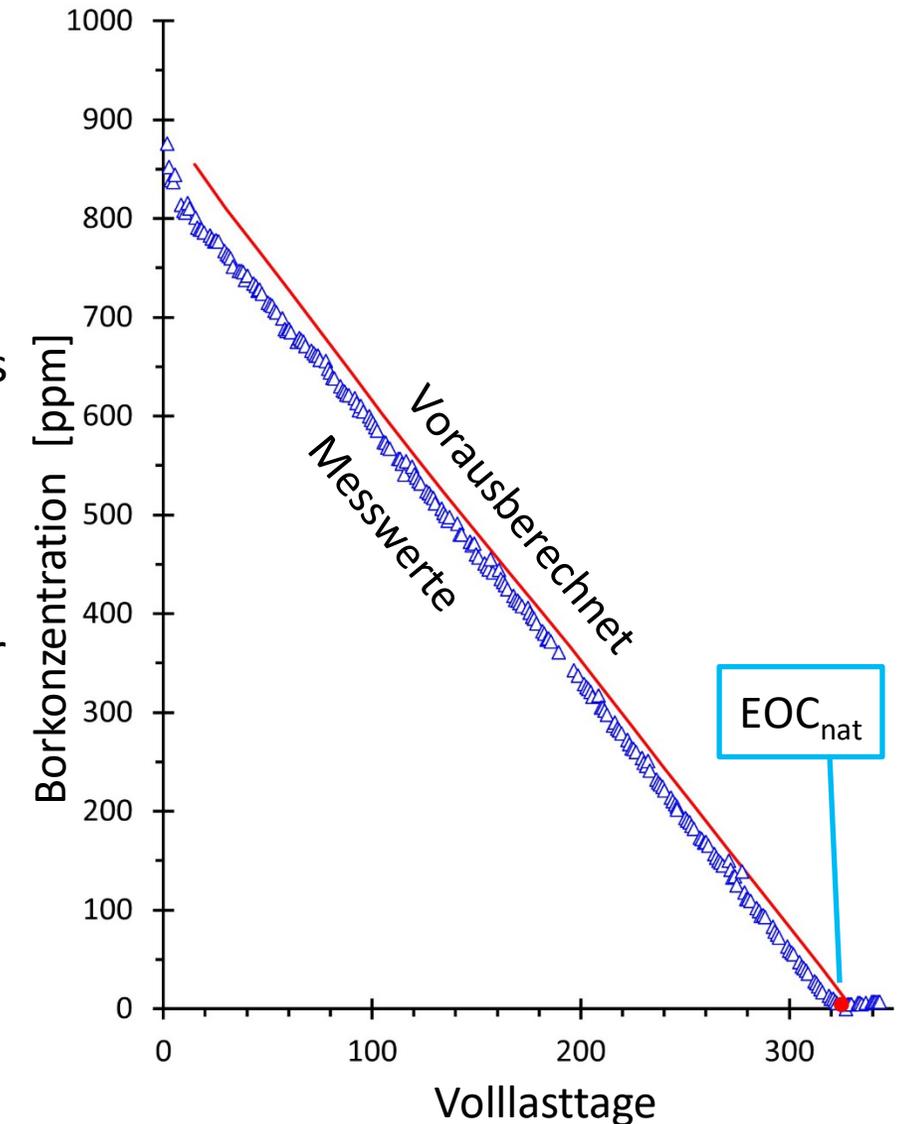
- Im Gegensatz zu fossilen Kraftwerken keine kontinuierliche Brennstoffzufuhr im DWR.
- Der Reaktorkern ist mit Brennelementen beladen, in denen typischerweise die komplette Energiemenge für ein Jahr Erzeugung gespeichert ist = 1 Betriebszyklus.
- Der Reaktor muss mit den eingeladenen Brennelementen „haushalten“, d. h. er benötigt jederzeit eine ausgeglichene Reaktivitätsbilanz.
- Fängt ein U-235 Kern ein Neutron ein, wird er instabil und zerfällt, dabei werden 2-3 neue Neutronen freigesetzt.
- Für eine kontrollierte Kettenreaktion wird nur ein Neutron benötigt, das zuvor durch den Moderator abgebremst werden muss, damit der nächste U-235- Kern es einfangen kann.
- Mit frischen Brennelementen zu Beginn liegt ein Reaktivitätsüberschuss vor.



Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

Die ausgeglichene Reaktivitätsbilanz

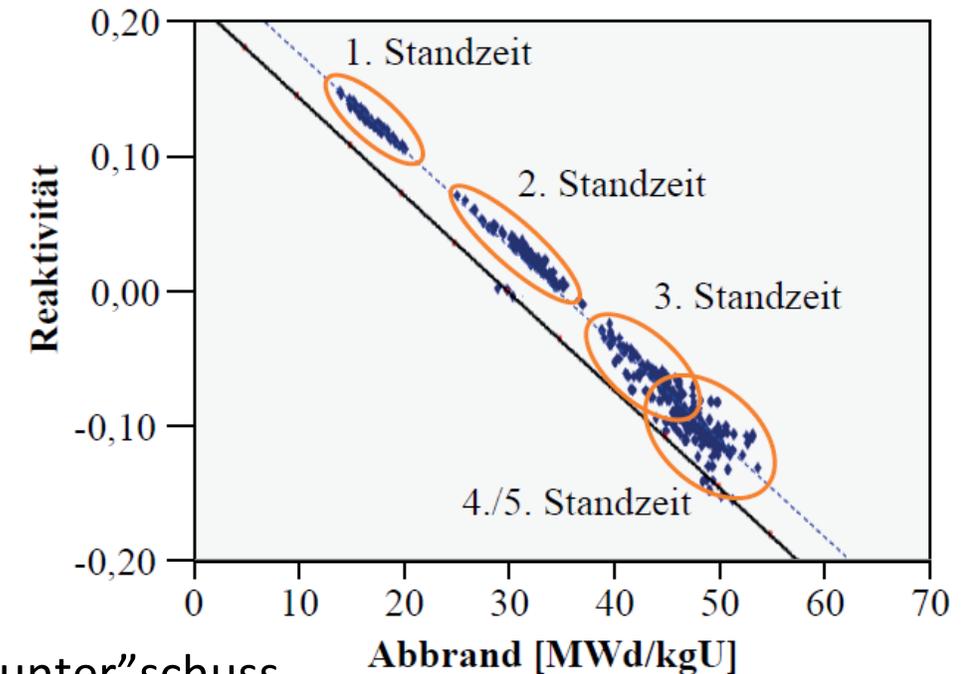
- Für die permanente ausgeglichene Reaktivitätsbilanz wird dem Wasser u. a. Bor als Neutronenfänger hinzugeben
- Im Laufe des Zyklus wird die überschüssige Reaktivität infolge des Abbrands kontinuierlich verbraucht
- Die Borkonzentration muss daher ebenfalls kontinuierlich abgesenkt werden, um den Reaktor kritisch zu halten.
- Ist der Primärkreis entboriert, ist auch der Reaktivitätsbeitrag der Borsäure verschwunden (\rightarrow natürliches Zyklusende EOC_{nat}).
- Die Verlängerung über das natürliche Zyklusende hinaus wird als **Streckbetrieb** bezeichnet.



Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

Eine Frage der Reaktivität, nicht des Brennstoffs

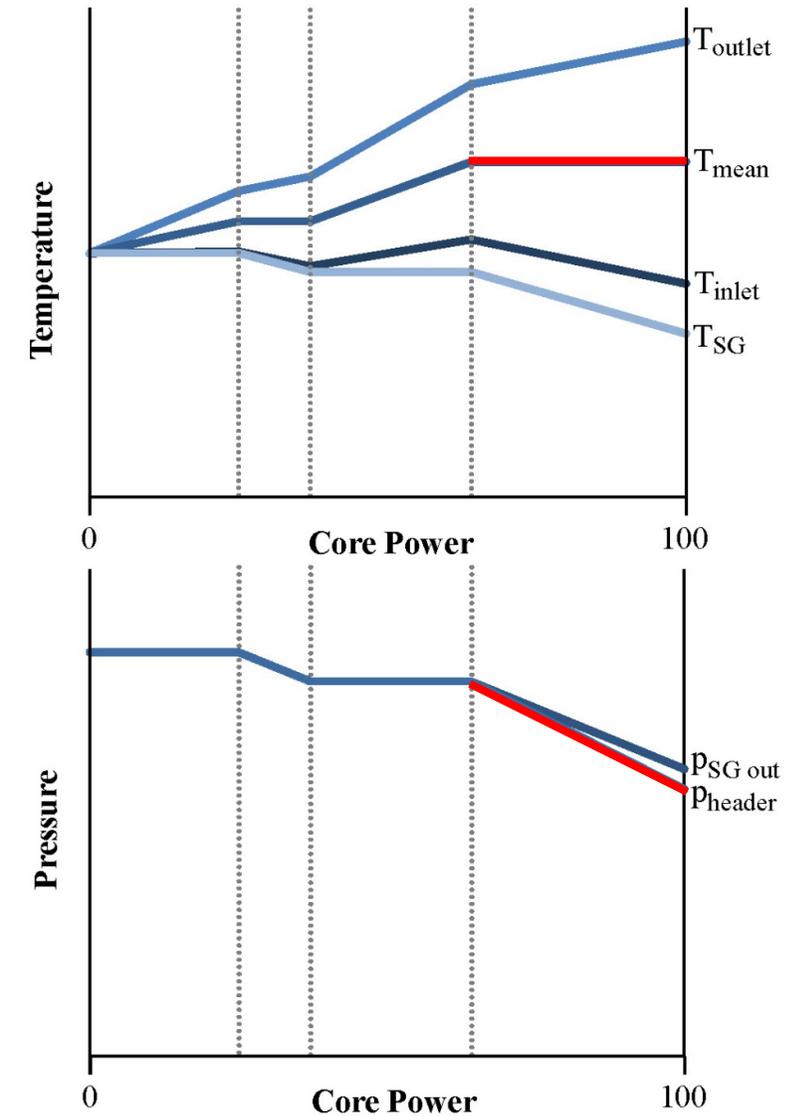
- Selbst zu EOC_{nat} liegen noch erhebliche Leistungsreserven vor.
- Im Kern stehen Brennelemente mit unterschiedlichen Standzeiten von bis zu 4 Jahren.
- Nach dem Betriebszyklus wird das älteste Viertel der Brennelemente gegen frische getauscht, die übrigen sind noch nutzbar und bleiben im Kern.
- Die Leistungsreserve ist zwar vorhanden, aber es hapert an der ausgeglichenen Reaktivitätsbilanz.
- Wenn wir weiterfahren wollen, gibt es quasi einen Reaktivitäts"unter"schuss. Der Reaktor geht gewissermaßen "aus".
- Eine alternative positive Reaktivität ist erforderlich, um den Reaktivitätsverlust durch fortschreitenden Abbrand des Urans zu kompensieren und die Reaktivitätsbilanz wieder auszugleichen.
- Dies geschieht nahtlos, ohne die Anlage abzufahren.



Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

Exkurs: Teillastdiagramm – kurzes Warm-up

- Anwendung in allen Siemens KWU DWR (im Prinzip)
- Je größer die Reaktorleistung desto größer die Aufwärmspanne
- Teillastdiagramm in Abschnitte mit unterschiedlichen Leistungen unterteilt
- Konstante mittlere Kühlmitteltemperatur und konstanter Frischdampfdruck wechseln sich in Abschnitten ab
- Mittlere Kühlmitteltemperatur im oberen Leistungsdrittel konstant
- Mit steigender Leistung sinkt der Frischdampfdruck



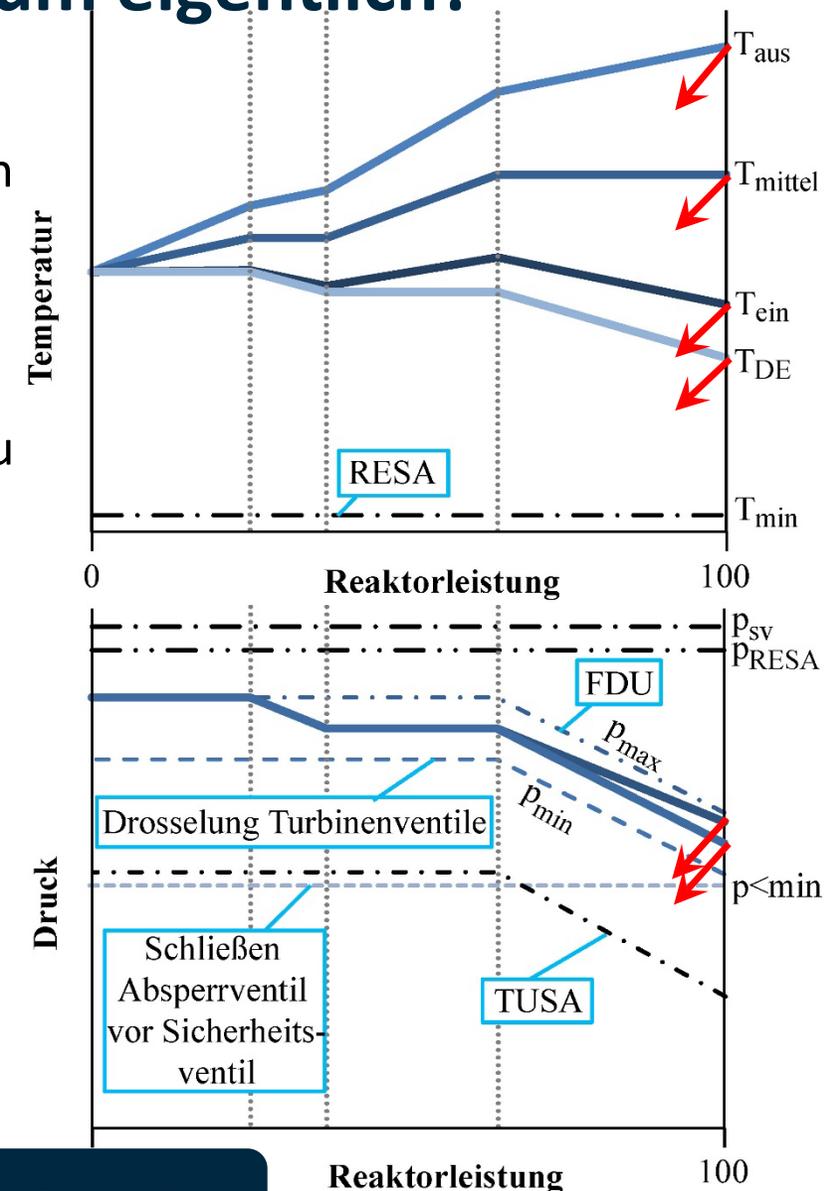
Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

Cleverer Ansatz – lass die Temperaturen gleiten

- Absenkung der Leistung zusammen mit Absenkung aller Temperaturen
 - Steuerstäbe vollständig gezogen, vollständig geöffnete Turbinenstellventile → Absenkung aller Temperaturen
 - Die Reaktorleistung folgt der Turbinencharakteristik
 - Sinkende Moderator­temperatur führt über die Erhöhung der Dichte zu einem **zusätzlichen positiven Reaktivitätsbeitrag**
 - Sinkende Leistung führt über den Dopplereffekt ebenfalls zu einem **zusätzlichen positiven Reaktivitätsbeitrag**
 - Der positive Reaktivitätsbeitrag durch Leistungsabsenkung kann aber um jenen des Moderators kleiner ausfallen
- ➔ Geringste Abnahme der Reaktorleistung pro Tag und maximale Brennstoffausnutzung

Aber: Einige Grenzwerte müssen beachtet werden

- Die oberen, deren Margen sich vergrößern, und die unteren, deren Margen sich verringern

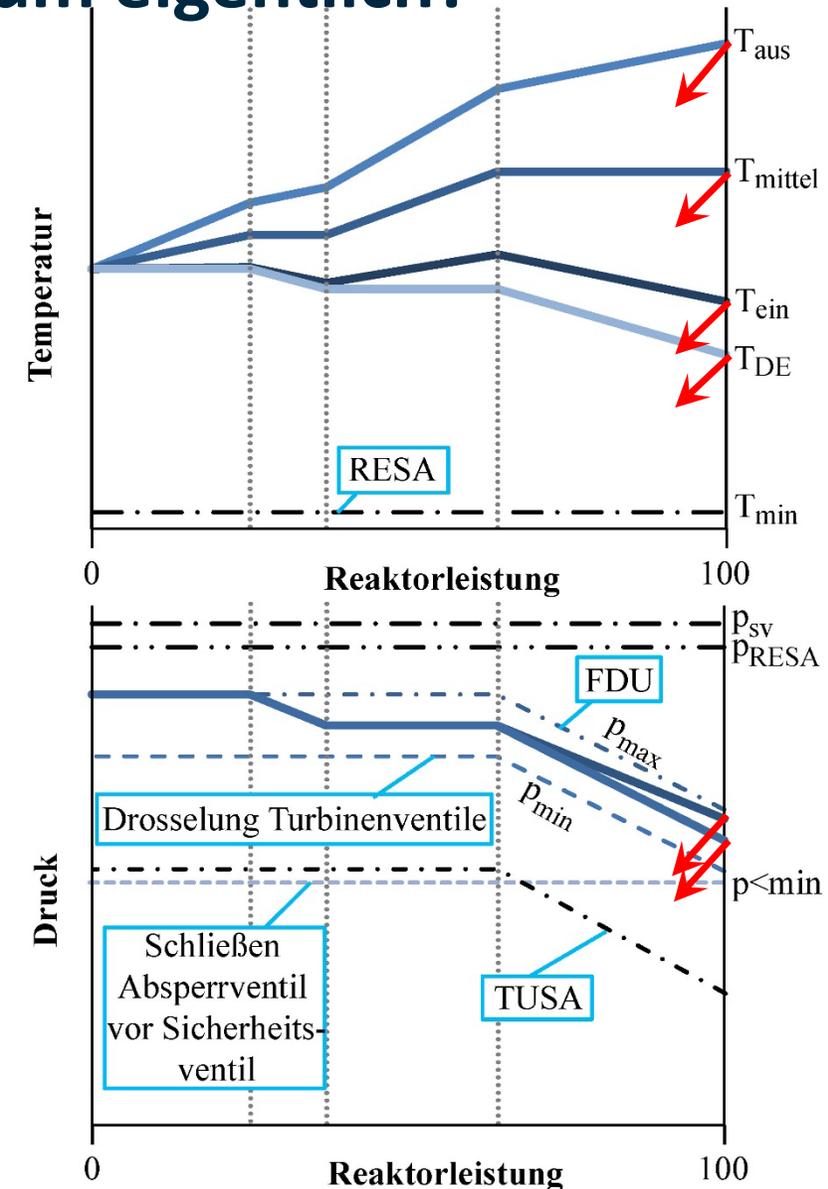


Besondere Aufmerksamkeit zu Sicherheitsrelevanz erforderlich

Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

Erkennen und Beherrschen von Transienten und Störfällen

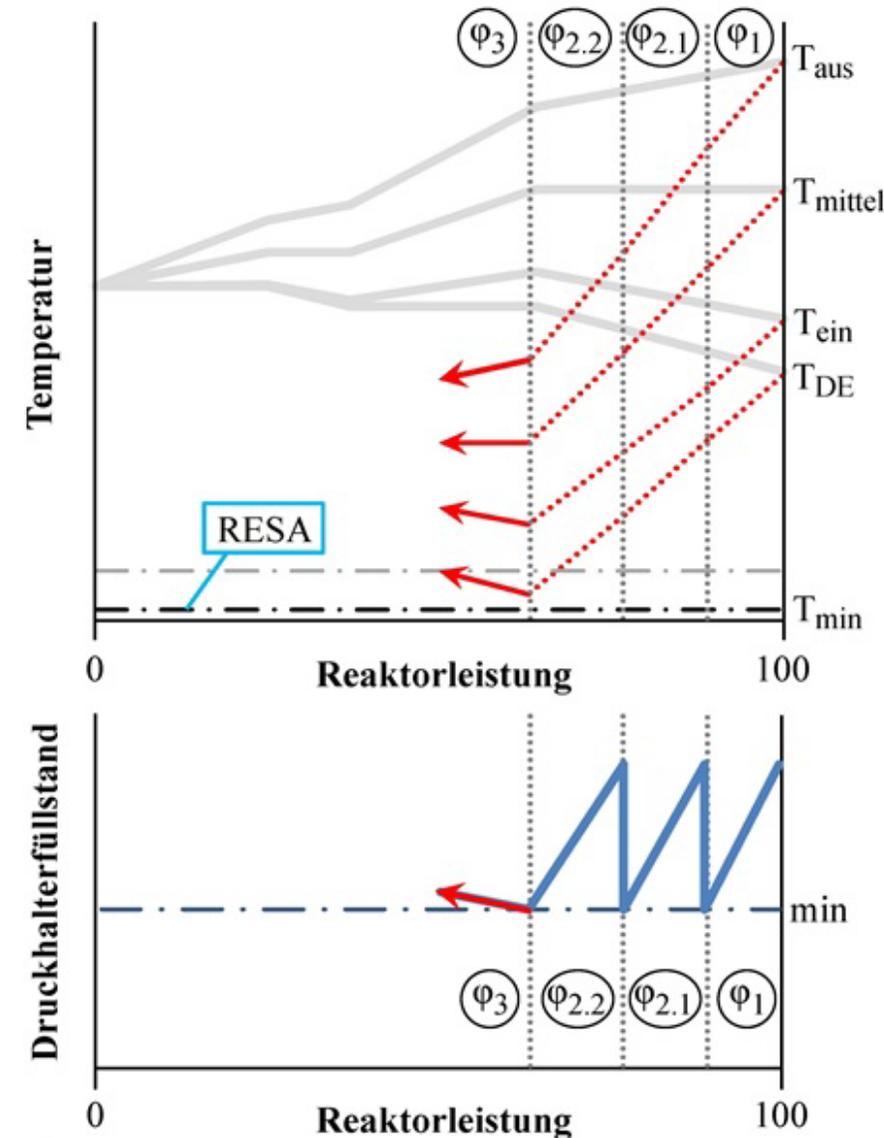
- Das gesamte Spektrum an Sicherheitsanalysen auch im Streckbetrieb gültig
- Vermeidung unbeabsichtigter Auslösung des Reaktorschutz- oder des Begrenzungssystems während des Streckbetriebs
- **Verlässliches Erkennen aller Transienten auch bei Verstellen der Grenzwerte**



Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

Erkennen und Beherrschen von Transienten und Störfälle

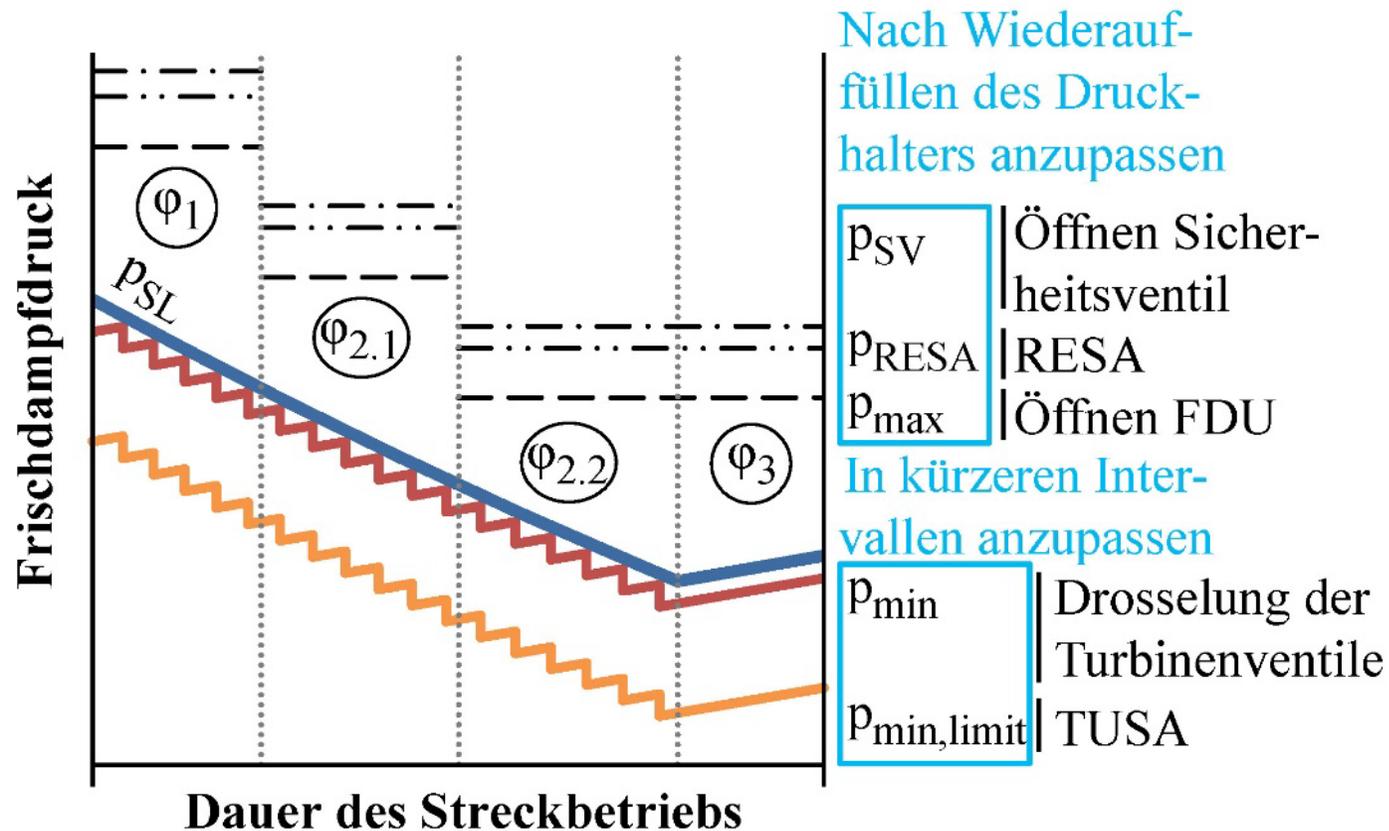
- Das gesamte Spektrum an Sicherheitsanalysen auch im Streckbetrieb gültig
- Vermeidung unbeabsichtigter Auslösung des Reaktorschutz- oder des Begrenzungssystems während des Streckbetriebs
- **Verlässliches Erkennen aller Transienten auch bei Verstellen der Grenzwerte**
- Besondere Beachtung gilt dem Druckhalter
 - Absinken aller KMTs hat einen Anstieg der Dichte zur Folge
 - Volumenkontraktion im Primärkreis bewirkt Absinken des Füllstands im Druckhalter
 - Ende der Streckbetriebsphase, wenn DH-Füllstand Grenzwert erreicht
 - Weiterführung Streckbetrieb nach Wiederauffüllung des DH



Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

Erkennen und Beherrschen von Transienten und Störfällen

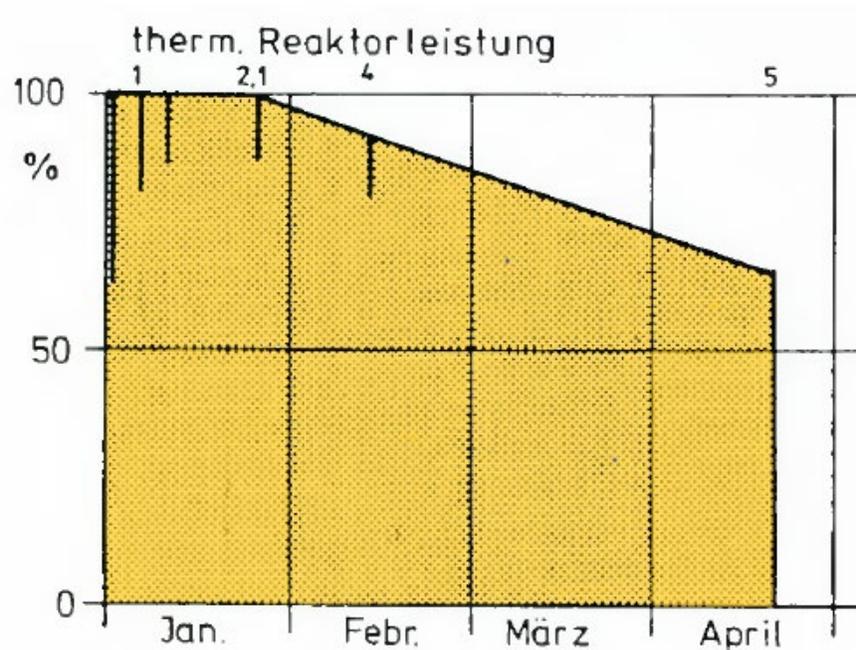
Verstellen von Grenzwerten erforderlich am Beispiel Sekundärseite



Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

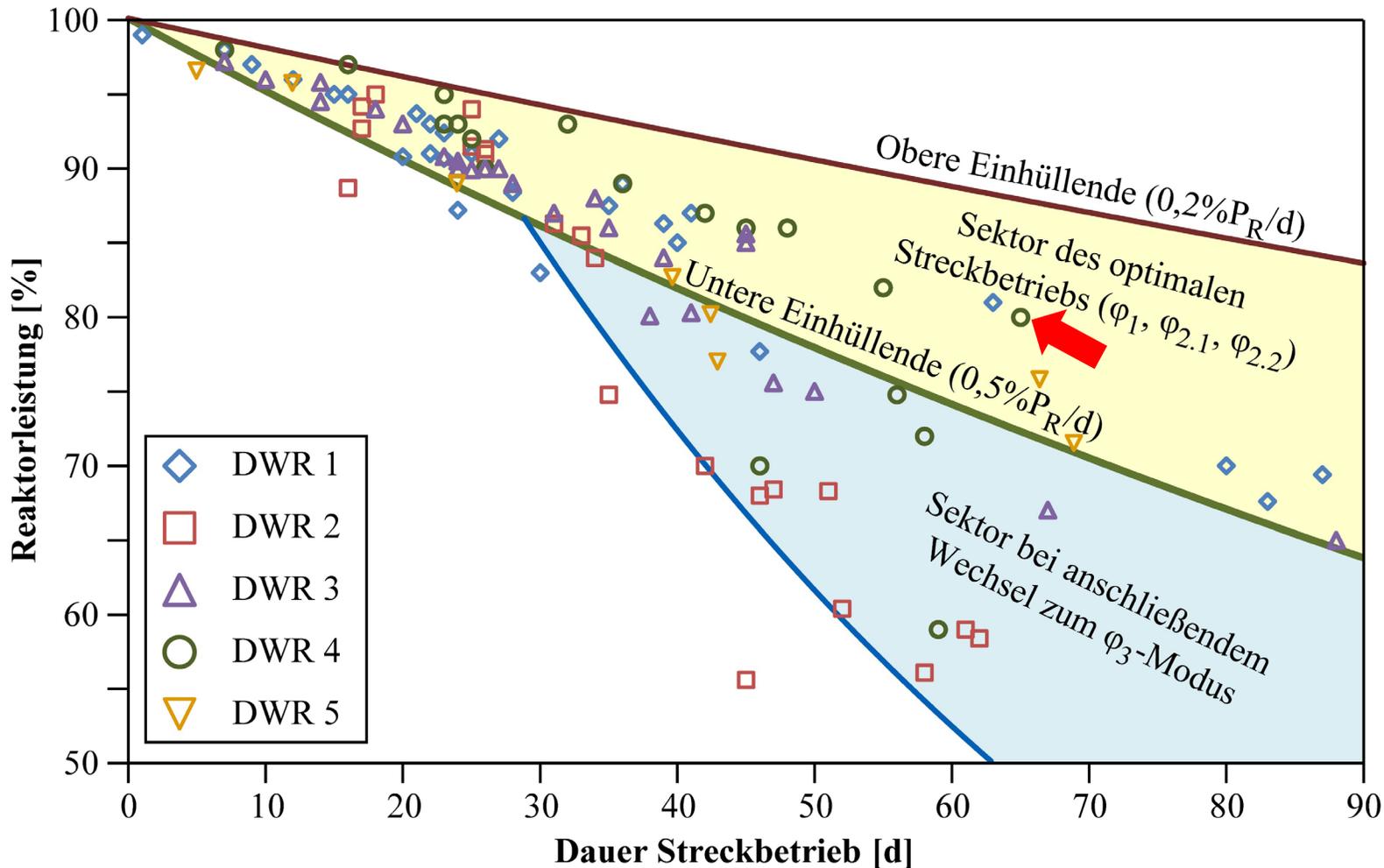
Betriebserfahrungen

- Zur Erinnerung, Betriebsdiagramm
- Leistung über Zeit aufgetragen
- Diagramme verschiedener Anlagen für verschiedene Zyklen übereinanderlegen



Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

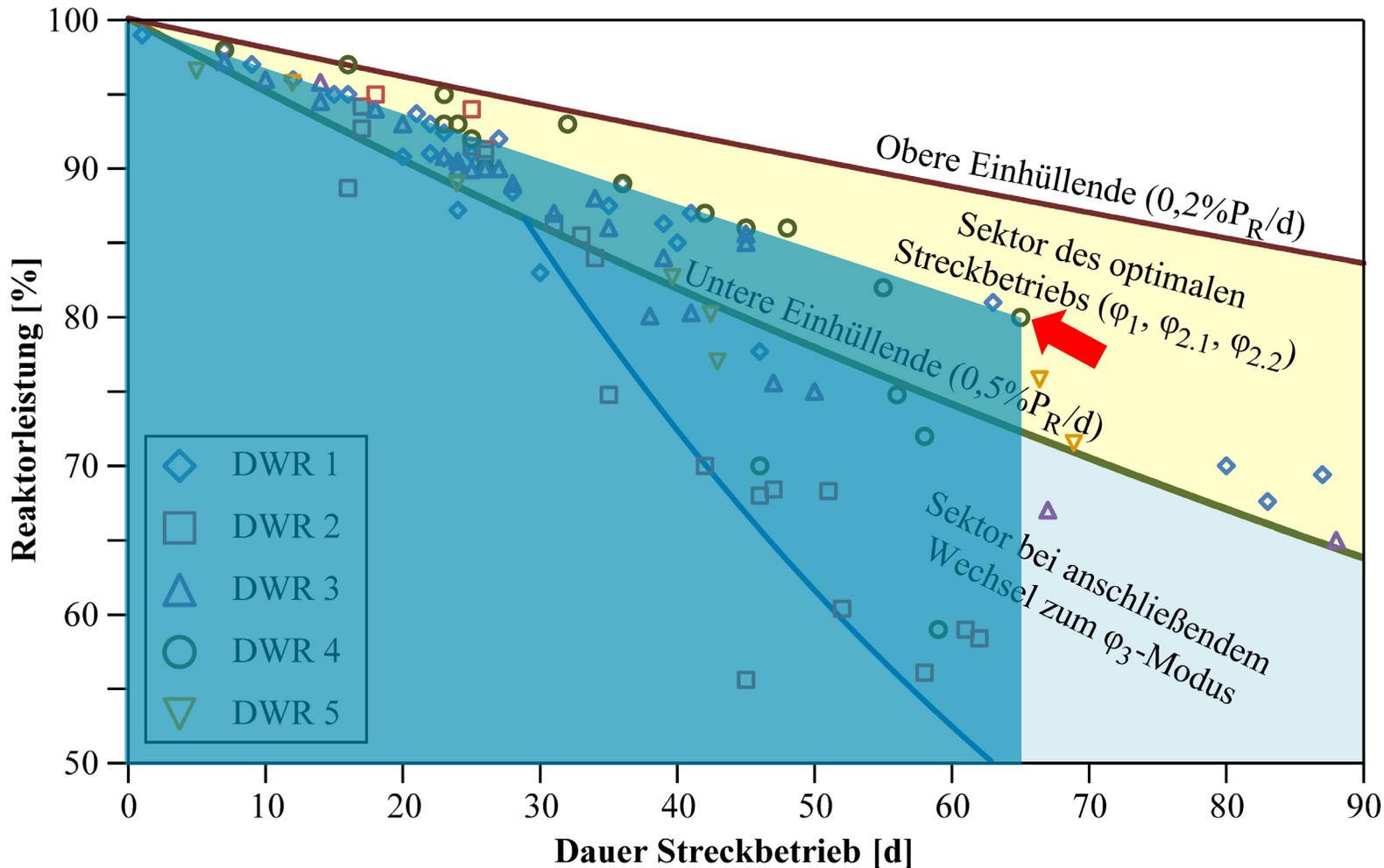
Betriebserfahrungen



- Punktwolke, jeder Punkt steht für einen Betriebszyklus, bei dem Streckbetrieb durchgeführt wurde
- Punkte = Reaktorleistung am Ende des Streckbetriebs
- Gelber Sektor, Betrieb mit vollständig geöffneten Turbineneinlassventilen
- Blauer Sektor, Leistungsabsenkung bei fortan konstanter mittlerer Temperatur
- Zusätzliche Strommenge? Beispiel

Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?

Betriebserfahrungen



- Punktwolke, jeder Punkt steht für einen Betriebszyklus, bei dem Streckbetrieb durchgeführt wurde
- Punkte = Reaktorleistung am Ende des Streckbetriebs
- Gelber Sektor, Betrieb mit vollständig geöffneten Turbineneinlassventilen
- Blauer Sektor, Leistungsabsenkung bei fortan konstanter mittlerer Temperatur
- Zusätzliche Strommenge? Beispiel
- Fläche unter der Kurve, Endpunkt 80 % Mittelwert 90 % Reaktorleistung

$$1400 \text{ MW}_{el} \times 24 \text{ h} \times 65 \text{ d} \times 90 \% = 1,97 \text{ TWh}$$

Agenda

- 1 Einleitung
- 2 Das Eigenleben eines Fachbegriffs – mit kurzem Exkurs
- 3 Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?
- 4 **Was funktioniert nicht?**
- 5 Zusammenfassung

Was funktioniert nicht?

Die Notfallreserve

Süddeutsche Zeitung
Atomkraft
Habeck: Zwei AKW bis Mitte April als Notreserve
6. September 2022, 1:02 Uhr | Lesezeit: 4 min

SPIEGEL Politik
Ergebnis des Stresstests
Habeck will zwei Atomkraftwerke als Notreserve
Zwei der drei verbliebenen deutschen Meiler sollen nach SPIEGEL-Informationen bis zum Frühjahr zur Verfügung stehen – allerdings nur für Notfälle. So will das Wirtschaftsministerium die Netzstabilität garantieren.
Von **Gerald Traufetter**
06.09.2022, 07:38 Uhr

SPIEGEL Wirtschaft
AKW-Betreiber hält Reservebetrieb für »technisch nicht machbar«
Der Betreiber des AKW Isar 2 hält Habecks Atompläne für ungeeignet. Die Meiler als Kaltreserve für den Notfall vorzuhalten, sei riskant und nicht umsetzbar. Das geht aus einem Brief hervor, der dem SPIEGEL vorliegt.

tagesschau Sendung verpasst? ▶
Betreiber von AKW Isar 2
E.ON warnt vor Reservebetrieb
Stand: 07.09.2022 16:56 Uhr
Der Betreiber des AKW Isar 2 hat das Wirtschaftsministerium vor einem Reservebetrieb der Anlage gewarnt - man habe keine Erfahrungswerte, heißt es in einem Brief, der dem **ARD-Hauptstadtstudio** vorliegt. Minister Habeck reagiert "irritiert".

Frankfurter Allgemeine
ZEITUNG ● FAZ.NET
ZUKUNFT DER KERNKRAFT
AKW-Betreiber: Habecks Plan funktioniert technisch nicht
VON CHRISTIAN GEINITZ, BERLIN - AKTUALISIERT AM 07.09.2022 - 16:46

Was funktioniert nicht?

Die Notfallreserve

Zur Einordnung: **nur der Aspekt Entborierung**

- Streckbetrieb: Eine Frage der Reaktivitätsbilanz, nicht des Brennstoffs
- Im Streckbetrieb: Primärkreislauf entboriert, d. h. Borkonzentration nahezu 0 ppm
- Positiver Reaktivitätsbeitrag bereits durch wenige Kelvin Temperaturabsenkung
- Abfahren auf „unterkritisch kalt“ hätte erheblichen positiven Reaktivitätsbeitrag → Steuerelemente im Kern und zusätzlich Aufborieren zur Vermeidung der Rekritikalität
- Zum Wiederkritischmachen eines Reaktorkerns im Zustand EOC wäre beim Anfahren eine Entborierung von etwa 2200 ppm auf nahezu 0 ppm erforderlich
- Entborierung durch „Rausfahren“ des Gemischs und „Reinfahren“ von purem Deionat
- Die Deionateinspeisung wird begrenzt durch die Fördermenge der Deionatpumpen

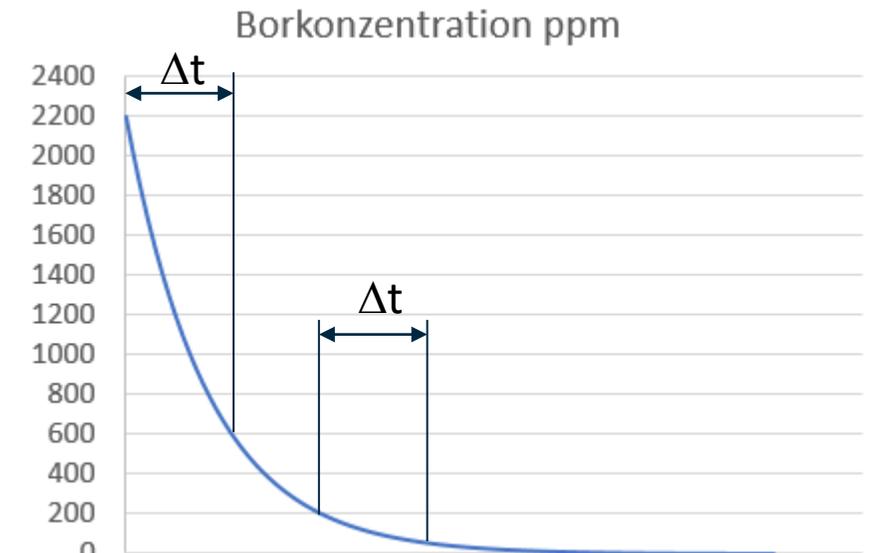


Was funktioniert nicht?

Die Notfallreserve

Zur Einordnung: **nur der Aspekt Entborierung**

- Die Geschwindigkeit der Abnahme der Borkonzentration strebt asymptotisch gegen Null
- Erhebliche Mengen an Deionat für den Kühlmittelaustausch erforderlich (mehrere 100 bis 1000 Tonnen)
- Für eine vollständige Entborierung reichen die Deionatvorräte nicht aus
- Das herausgefahrenene Deionat-Bor-Gemisch muss „online“ über Kühlmittelverdampferstrecke in Bestandteile getrennt werden, um reines Deionat instantan wiederzuverwenden → limitierend
- Streckbetrieb wird „von oben“ gefahren, im nahtlosen Anschluss an den Betriebszyklus, bei bereits kritischem Reaktor



Agenda

- 1 Einleitung
- 2 Das Eigenleben eines Fachbegriffs – mit kurzem Exkurs
- 3 Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?
- 4 Was funktioniert nicht?
- 5 **Zusammenfassung**

Zusammenfassung

- Der Streckbetrieb ist eine jahrzehntelange **geübte Betriebspraxis** in den Siemens KWU Anlagen
- In öffentlicher Diskussion missverstanden, da u. a. auch nicht intuitiv erklärbar, warum er funktioniert
- Sparbetrieb kann man machen, ist aber nicht die Definition von Streckbetrieb
- Es werden damit **zusätzliche Strommengen** im Betriebszyklus erzeugt – nahtlos, ohne Abfahren
- **Keine Probleme** oder nachteilige Auswirkungen im **Anlagenverhalten**
- Die geplante Dauer des Streckbetriebs hängt von mehreren Faktoren ab, zum Beispiel
 - **Flexibilität** bei der Revisionsplanung
 - Kostenvorteil der **Brennstoffeffizienz** gegenüber Brennstoffbeschaffung
 - **Stromverkaufspreis**
- Streckbetrieb: Eine Frage der **Reaktivitätsbilanz**, nicht des Brennstoffs
- Streckbetrieb wird „von oben gefahren“, von Vollast, also von einem bereits kritischen Reaktor
- Angedachte „Notreserve“ nur mit sehr viel Vorlaufzeit umsetzbar

Weiterführende Informationen

- Kosowski, Kai; Seidl, Marcus, “Der Streckbetrieb – wie funktioniert er und warum eigentlich?” In: atw 67 (2022), 5, Seite 7-11
<https://www.kernd.de/kernd-wAssets/docs/fachzeitschrift-atw/2022/atw-2022-5-05-Kosowski-korr-PR.pdf>
- Kosowski, Kai; Seidl, Marcus, “Zyklusverlängerung der Konvoi-Reaktoren durch Streckbetrieb – Anforderungen und Erfahrungen aus Sicht des Betreibers”, Proceedings Kerntechnik 2022, Leipzig, 21./22. Juni 2022; <https://www.kerntechnik.com/kerntechnik-wAssets/docs/2022/Proceedings.zip>

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



Für weitere Informationen
wenden Sie sich bitte an:

Dr. Kai Kosowski

Dr. Marcus Seidl