

PASSIVE SICHERHEIT IN MODERNEN KERNREAKTOREN

Warum Unfälle wie Tschernobyl und Fukushima heute nicht passieren können?

Vergleichsanalyse mit Deep Fission (DB-PWR) · VVER-1200/Akkuyu TR · RITM-200N · HTR-PM
· AP1000 Reaktoren | April 2026

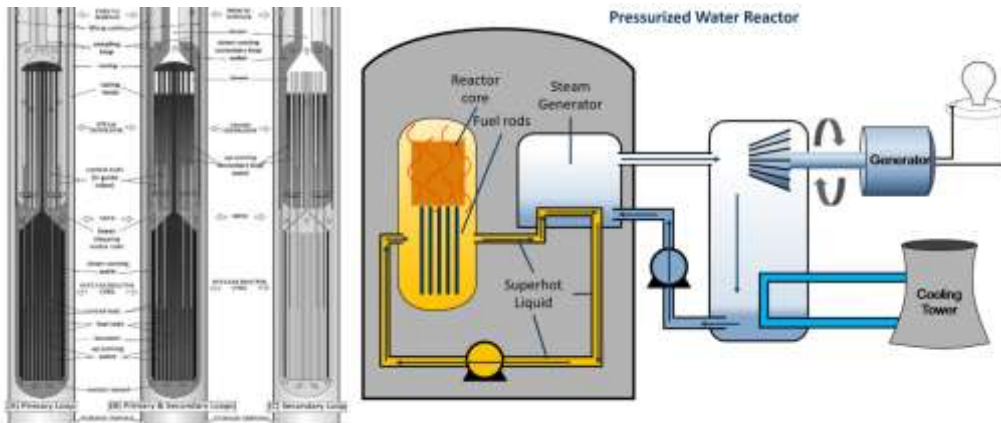
Zusammenfassung

Die Katastrophen von Tschernobyl (1986) und Fukushima (2011) waren keine unvermeidlichen Folgen der Kernenergie, sondern das Ergebnis konkreter konstruktiver Mängel: ein positiver Dampfblasenkoeffizient (eine gefährliche Eigenschaft, bei der Kühlmittelverlust die Leistung weiter steigert statt sie zu bremsen), fehlende Containment-Hülle (schützende Stahl-Beton-Umhüllung des Reaktors) und im Keller untergebrachte Notstromaggregate.

Moderne Reaktordesigns der Generation III+ und IV (neueste Reaktorgeneration mit erhöhten Sicherheitsstandards) haben diese Schwachstellen durch passive und inhärente Sicherheitsmechanismen (Schutzsysteme, die ohne Strom oder menschliches Eingreifen funktionieren) physikalisch beseitigt.

Alle fünf in diesem Bericht verglichenen Reaktorkonzepte – Deep Fission (DB-PWR), VVER-1200/Akkuyu, RITM-200N (SMR), HTR-PM und AP1000 – verfügen über ausgeprägt negative Reaktivitätskoeffizienten (physikalische Selbstbremsung: bei Überhitzung drosselt sich die Reaktion automatisch), schwerkraftbetriebene Steuerstabsysteme (Abschaltstäbe, die allein durch die Schwerkraft in den Kern fallen), passive Nachwärme-Abfuhr (Kühlung der Restwärme ohne Pumpen oder Strom) für mindestens 72 Stunden sowie robuste Containment-Strukturen (schützende Hülle um den Reaktorkern). Der AP1000 ist dabei als erster Großreaktor weltweit ausschließlich auf Basis passiver Sicherheitssysteme von der US-NRC (US-amerikanische Atomaufsichtsbehörde) zertifiziert worden und demonstriert mit vier laufenden Einheiten in China die kommerzielle Reife dieses Ansatzes. Der HTR-PM (Hochtemperaturreaktor-Pebble-Bed-Modul, ein gasgekühlter Kugelhaufenreaktor) hat 2024 inhärente Sicherheit erstmals im kommerziellen Maßstab experimentell bewiesen. Der Deep-Fission-Reaktor geht durch seine 1.500-Meter-Tiefenlage und den passiven hydrostatischen Druck (Wasserdruck durch die Schwerkraft der Wassersäule) am weitesten in der geologischen und physikalischen Isolation.

Passive Sicherheit ist heute keine optionale Zusatzleistung, sondern regulatorische Grundvoraussetzung und entscheidender Faktor für gesellschaftliche Akzeptanz sowie wirtschaftliche Versicherbarkeit neuer Kernkraftwerke. Die ingenieurtechnischen Lehren aus beiden Unfällen sind in Stahl, Beton und Physik gegossen – **und schließen Unfälle dieser Art konstruktiv aus.**



Deep-Fission-Schwerkraftreaktor (Dreiteilige Darstellung) und PWR

Original Artikel 6 Seite: [PASSIVE SICHERHEIT IN MODERNEN KERNREAKTOREN](#)
[Y.Atakan YZ 04.04.2026 - Fizik Y. Müh. Dr. Yüksel Atakan](#)