



## Weltweit Atom-Strom für die nächsten 20 Jahren:

( Nach Dr. Keil u. Dipl.-Ing. Wahl )

Im **Oktober 2011** waren in 31 Ländern insgesamt **432** Reaktoren mit einer Gesamtleistung von 369.000 MWel in Betrieb.

Erwartete Betriebsaufnahme in ca. **3-5 Jahren:**

Mitte Oktober 2011 gab es **63** aktive Bauprojekte in 13 Ländern für KKW (1. Beton gegossen bzw. in der Ausrüstung):

(Argentinien:1; Brasilien:1; Kanada:3; China:27; Finnland:1; Frankreich:1; Indien:6; ;Japan:2; Südkorea:5; Pakistan:1; Russland:10; Slowakische Republik:2; Taiwan:2, USA:1)

Erwartete Betriebsaufnahme in ca. **8 Jahren:**

Bereits bestellt bzw. im fortgeschrittenen Planungsstadium waren in 20 Ländern **152** KKW-Blöcke (Genehmigung und Finanzierung bzw. größere Finanzierungszusagen liegen vor; erwartete Betriebsaufnahme in 8 – 10 Jahren).

Erwartete Betriebsaufnahme in ca. **15 Jahren:**

Vorgeschlagen sind weitere **350** Blöcke, davon 120 in China, 40 in Indien, 30 in Russland, 27 in USA, 16 in Saudi-Arabien (erwartete Betriebsaufnahme in ca. 15 Jahren).

**In Jahre 2027-30 wird es auf der Erde ca. 997 Atomkraftwerke mit ca. 1.000 000MW geben ( Leistungsbedarf von China im Jahre 2011 ).**

Das "Internationale Forum IV. Generation (GIF)"

► Im Jahre 2001 unterzeichneten 13 Nationen das Gründungsdokument (die Charta): Argentinien, Brasilien, Kanada, Frankreich, Japan, Republik Korea, Republik Südafrika, Großbritannien, USA. Anschließend traten weitere Nationen dem GIF bei: Schweiz 2002; EURATOM 2003; VR China und Russland 2006.

Das Ziel des GIF: Identifizierung und Auswahl von 7 nuklearen Energiesystemen zu deren weiterer Entwicklung. Die auszuwählenden 7 Systeme bieten eine Vielzahl von Reaktor-, Energieumwandlungs- und Brennstoffkreislauf-Technologien. Ihre Designs weisen thermische und schnelle Neutronenspektren auf, geschlossene und offene Brennstoffkreisläufe und eine größere Spannweite von Reaktorgrößen – von sehr klein bis sehr groß. Abhängig von ihrem einzelnen technischen Reifegrad erwartet man, dass die Systeme der IV. Generation im Zeitraum zwischen 2020 und 2030 und danach zur Anwendung kommen.

Die von der GIF ausgewählten Systeme sind:

1. Gasgekühlter Schneller Reaktor (GFR) mit schnellem Neutronenspektrum, einem mit Helium gekühlten Reaktor und geschlossenem Brennstoffkreislauf; Temperatur 850 Grad Celsius; Herstellung von Strom und Wasserstoff.  
Beteiligt: Japan, Frankreich, Euratom, Schweiz.
2. Hochtemperaturreaktor (VHTR)  
Graphit-moderierter, Helium-gekühlter Reaktor mit offenem Einweg-Uran-Brennstoffkreislauf ; hoher Druck; Temperatur 900 – 1000 Grad C; dadurch fähig zur thermochemischen Wasserstoffherzeugung über einen zwischengeschalteten Wärmetauscher; vollständige passive Sicherheit.  
Aufgabe: Strom und Wasserstoffherstellung.  
Beteiligt: USA, Japan, Frankreich, Kanada, Korea, Schweiz, Euratom, China.



3. Superkritischer wassergekühlter Reaktor (SCWR)  
wassergekühlter Hochtemperatur- und Hochdruck-Reaktor, der oberhalb des thermodynamischen kritischen Punktes von Wasser arbeitet; sehr hoher Druck von 25 MPa; Neutronenspektrum thermisch bis schnell;  
Temperatur 510 – 625 Grad C; Aufgabe: Stromerzeugung.  
Beteiligt: Euratom, Kanada, Japan, Korea als Beobachter
4. Natriumgekühlter Schneller Reaktor (SFR): Schnelles Neutronenspektrum, Kühlung mit flüssigem Natrium, geschlossener Brennstoffkreislauf für das effiziente Management von Aktiniden (Transurane) und für die Umwandlung von Natururan in Spaltmaterial; Druck nahe bei Atmosphärendruck;  
Temperatur 500 - 550 Grad C; Aufgabe: Stromerzeugung.  
Beteiligt: Japan, USA, Frankreich, Euratom, Korea, China, Russland als Beobachter
5. Bleigekühlter Schneller Reaktor (LFR) mit schnellem Neutronenspektrum und einer Kühlung mit flüssigem Blei oder einer flüssigen eutektischen Blei-Wismut-Mischung; Temperatur 480 – 800 Grad C; Aufgabe: Erzeugung von Strom und Wasserstoff;  
Beteiligt: Euratom und Japan (MoU in Verhandlung); USA und Russland als Beobachter
6. Schneller Salzschnmelze-Reaktor (MSFR), umlaufende geschmolzene Fluoridsalz-Brennstoff-Mischung; geschlossener Brennstoffkreislauf mit vollständigem Aktiniden-Recycling; niedriger Druck; passive Kühlung; Temperatur: 700 – 800 Grad C; Aufgabe: Strom- und Wasserstoffherstellung;  
Beteiligt: Euratom, Frankreich und USA: MoU in Verhandlung; Russland als Beobachter.
7. Hochtemperatur-Salzschnmelze-Reaktor (AHTR); thermisches (langsames) Neutronenspektrum; gleiche Grafitkernstruktur wie VHTR, jedoch Kühlmittel Fluoridsalze anstelle von Helium; offener Brennstoffkreislauf; passive Kühlung;  
Temperatur: 750 – 1000o C; Aufgabe: Erzeugung von Wasserstoff.

Bewertung des GIF: "Diese Systeme bieten signifikante Fortschritte in Nachhaltigkeit, **Sicherheit** und **Zuverlässigkeit**, Wirtschaftlichkeit, Schutz gegen Weiterverbreitung und in physikalischem Schutz."

#### Anmerkung HH:

In den nächsten 15-20 Jahren werden auf unserem Planeten die AKWs von heute 438 = 390.000MW auf ca. 1.000 = 1.000.000MW ansteigen.

In 10 Jahren mit passiver Kühlung und auch als schnelle Brüter-AKW's, um den Abfall zu reduzieren und eine Einlagerung von 1.000.000Jahre auf ca. 350Jahre zu begrenzen, was auch mit sogenannten Transmutationsanlagen ( erste Anlage wird in Mol-Belgien gebaut = wird von den Politikern dem Volk nicht mitgeteilt ) erreicht werden kann. In ca. 10-15 Jahren können wir unseren **Atommüll** meistbietend verkaufen. Für die schnellen Brüter-AKW's der notwendige Brennstoff!

Ein Endlager für Atommüll wie zB. Gorleben wird dann auch nicht mehr benötigt, auch wenn wir Thorium-AKW's bauen ( kein Atommüll und ein Supergau ist absolut nicht mehr möglich, lesen Sie beiliegend über die Energiedichte )

Sogar Bill Gates-Microsoft steigt nun auch in die schnelle Brüter-Technologie mit ca. 1-2Mrd. Dollar ein, um die 750.000to Atommüll in den USA zu beseitigen.