

## 19. Forum Medizin und Umwelt

Unter Kontrolle? – Radioaktivität In Atomindustrie und Medizin

# Aufsicht und Regulation im Bereich der Nuklearindustrie

Walter Wildi



FACULTE DES SCIENCES, UNIVERSITE DE GENEVE  
Section des sciences de la Terre et de l'environnement  
Institut F.A. Forel  
Institut des sciences de l'environnement

# Aufsicht und Regulation im Bereich der Nuklearindustrie

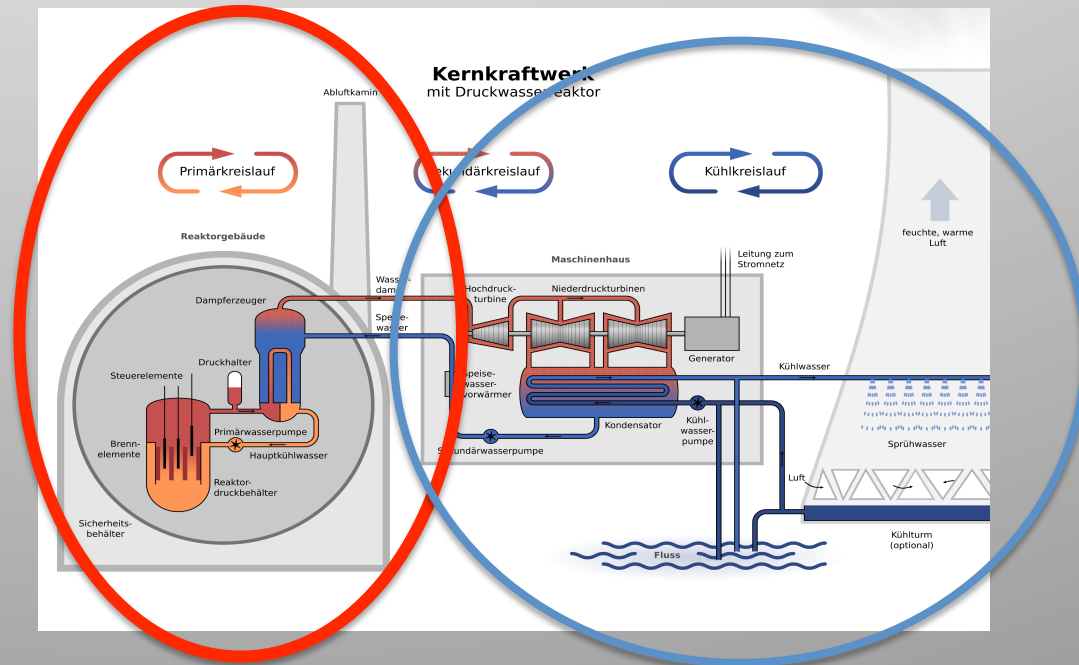
## Inhaltsverzeichnis

1.- Grundprinzipien der nuklearen Sicherheit

2.- Das Regelwerk

3.- Die Aufsicht

4.- Schlussfolgerungen



Nukleare Anlage

Thermisches Kraftwerk

## 1.- *Grundprinzipien der nuklearen Sicherheit*

### Konzept der nuklearen Sicherheit

„Schaffung und Beibehaltung wirksamer Abwehrvorkehrungen in Kernanlagen gegen mögliche **radiologische Gefahren**, um den einzelnen, die Gesellschaft und die Umwelt vor schädlichen Auswirkungen der von solchen Anlagen ausgehenden ionisierenden Strahlung zu schützen.“

WIKIPEDIA

## **1.- Grundprinzipien der nuklearen Sicherheit**

### ***Umsetzung des Konzepts der nuklearen Sicherheit***

- **Auslegung:** Anpassung an lokale Bedingungen (Erdbeben, Hochwasser, etc.), sicheres Betriebssystem, Multibarrierenkonzept, Redundanz, Diversität . . .
- **Regelwerk** (Gesetze, Verordnungen, technische Direktiven)
- **Sicherheitskultur** im Betrieb
- **Aufsicht (incl. Inspektion)**
- **Periodische Überprüfung**
- **Notfallschutz**

## **1.- Grundprinzipien der nuklearen Sicherheit**

### ***Umsetzung des Konzepts der nuklearen Sicherheit***

#### **Bei schweren Störfällen und Unfällen:**

- **Multibarrieren:** Brennstoffhüllen, Reaktordruckgefäß, Containment . . .
- **Notfallschutzsysteme:** Notstromsysteme (u.a. Notstromaggregate), Kühlwasser Systeme, Wasserstoff Rekombinatoren, « Venting », geschützte Kommandostände
- **Notfallorganisation:** Alarmsystem, Verteilung von Iodtabletten, Evakuierung, Konsumbegrenzung (Milch, Frischprodukte) . . . . .

## **1.- Grundprinzipien der nuklearen Sicherheit**

### ***Bilanz der Kernschmelzen in zivilen KKW's 1970-2011***

- Kommerzielle Reaktoren am Netz (nach Fukushima): **435**
- Kernschmelzen 1970 – 2011: **5**
- Kernschmelzen/(Jahr x Reaktor)\*: ca.  **$3.1 \times 10^{-4}$** 
  - Rechenbasis: 16'000 Betriebsjahre

**-> Bedingung für Rahmenbewiligung gemäss KEG : Wahrscheinlichkeit einer Kernschmelze  $< 10^{-5}$ /Jahr**

**Seit dem Unfall von Fukushima sind die Grundprinzipien der nuklearen Sicherheit grundsätzlich in Frage gestellt**

## 2.- Das *Regelwerk*

### *Hierarchie des Regelwerkes*

- **Internationale** Konventionen (« Safety convention », « Waste convention »)
  - > Staatliche Verpflichtung zur Einhaltung von Verhaltensregeln, mit regelmässigem Reporting
- **Staatsverträge** : -> zwischenstaatliche bilaterale Verträge
- **IAEA – safety standards , guidelines**
  - > International anerkannte Referenzen; Anforderungen an Auslegung, Betrieb, Entsorgung
- **Gesetze**
  - > Staatlich bindende Regeln
- **Verordnungen**
  - > Umsetzung der Gesetze durch die Verwaltung (im Rahmen des Gesetzes bindend)
- **ENSI-Richtlinien**
  - > Umsetzung von Gesetzen und Verordnungen durch das ENSI (z.B.: Massstab des ENSI bei Inspektionen)
- **Betriebsvorschriften**
  - > Im Werk gültige und von den Aufsichtsbehörden anerkannte Referenzen

## 2. Das Regelwerk

### ***KERNANLAGEN: GESETZE UND VERORDNUNGEN***

#### **732.1 Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 (KEG)**

732.11 Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV)

732.112.1 Verordnung des UVEK vom 16. April 2008 über die Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen für Kernanlagen und Kernmaterialien

732.112.2 Verordnung des UVEK vom 17. Juni 2009 über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen

732.114.5 Verordnung des UVEK vom 16. April 2008 über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken

732.12 Safeguardsverordnung vom 18. August 2004

732.13 Verordnung vom 9. Juni 2006 über sicherheitstechnisch klassierte Behälter und Rohrleitungen in Kernanlagen (VBRK)

732.143.1 Verordnung vom 9. Juni 2006 über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK)

732.143.2 Verordnung vom 9. Juni 2006 über die Betriebswachen von Kernanlagen (VBWK)

732.143.3 Verordnung vom 9. Juni 2006 über die Personensicherheitsprüfungen im Bereich Kernanlagen (PSPVK)

732.15 Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen



## 2. Das Regelwerk

### ***AUFSICHTSORGANE: GESETZE UND VERORDNUNGEN***

732.16 Verordnung vom 12. November 2008 über die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (VKNS)

732.17 Verordnung vom 7. Dezember 2007 über den Stilllegungsfonds und den Entsorgungsfonds für Kernanlagen (Stilllegungs- und Entsorgungsfondsverordnung, SEFV)

732.2 Bundesgesetz vom 22. Juni 2007 über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSIG)

732.21 Verordnung vom 12. November 2008 über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSIV)

732.221 Personalreglement vom 17. Oktober 2008 des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats (ENSI-Personalreglement)

732.221.1 Kaderlöhne der ENSI

732.222 Gebührenverordnung vom 9. September 2008 des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats (Gebührenverordnung ENSI)

## 2. Das Regelwerk

### ***STRAHLENSCHUTZ: GESETZE UND VERORDNUNGEN***

814.50 Strahlenschutzgesetz vom 22. März 1991 (StSG)

814.501 Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994 (StSV)

814.501.261 Verordnung vom 15. September 1998 über die Ausbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz (Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung)

814.501.43 Verordnung vom 7. Oktober 1999 über die Personendosimetrie (Dosimetrieverordnung)

814.501.51 Verordnung vom 31. Januar 2001 über den Strahlenschutz bei nichtmedizinischen Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung (Strahlenschutz-Anlagenverordnung)

814.501.512 Verordnung vom 15. November 2001 über den Umgang mit geschlossenen radioaktiven Strahlenquellen in der Medizin (Medizinische Strahlenquellen-Verordnung, MeSV)

814.501.513 Verordnung des EDI vom 15. Dezember 2004 über den Strahlenschutz bei medizinischen Elektronenbeschleuniger-Anlagen (Beschleunigerverordnung, BeV)

Verordnung vom 1. Juli 1992 über die Versorgung der Bevölkerung mit Jodtabletten (Jodtabletten-Verordnung)

814.542.1 Verordnung vom 20. Januar 1998 über den Strahlenschutz bei medizinischen Röntgenanlagen (Röntgenverordnung)

814.554 Verordnung vom 21. November 1997 über den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen

814.557 Verordnung vom 3. September 2002 über die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle

Verordnung vom 5. Juli 2006 über die Gebühren im Strahlenschutz (GStSV)

## Aufsicht und Regulation im Bereich der Nuklearindustrie

### 2.- Regelwerk

#### ***NOTFALLORGANISATION, HAFTUNG: GESETZE UND VERORDNUNGEN***

520.17 Verordnung vom 20. Oktober 2010 über die Organisation von Einsätzen bei ABC- und Naturereignissen (ABCN-Einsatzverordnung)

520.18 Verordnung vom 17. Oktober 2007 über die Nationale Alarmzentrale (VNAZ)

520.19 Verordnung vom 9. November 2011 über die Koordination der Telematik der Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit (TKV-BORS)

732.33 Verordnung vom 20. Oktober 2010 über den Notfallschutz in der Umgebung von Kernanlagen (Notfallschutzverordnung, NFSV)

732.34 Nationale Alarmzentrale

732.345 Verordnung vom 14. Dezember 1995 über den Einsatz militärischer Mittel im Rahmen des koordinierten AC Schutzes und zugunsten der Nationalen Alarmzentrale (VEMAC)

732.44 Kernenergiehaftpflichtgesetz vom 18. März 1983 (KHG)

732.441 Kernenergiehaftpflichtverordnung vom 5. Dezember 1983 (KHV)

## 2. Das Regelwerk

732.33 Verordnung vom 20. Oktober 2010 über den Notfallschutz in der Umgebung von Kernanlagen (Notfallschutzverordnung, NFSV)

732.34 Nationale Alarmzentrale

732.345 Verordnung vom 14. Dezember 1995 über den Einsatz militärischer Mittel im Rahmen des koordinierten AC Schutzes und zugunsten der Nationalen Alarmzentrale (VEMAC)

732.44 Kernenergiehaftpflichtgesetz vom 18. März 1983 (KHG)

732.441 Kernenergiehaftpflichtverordnung vom 5. Dezember 1983 (KHV)

## 2. Das Regelwerk

### *Grenzen des Regelwerkes*

- Das Regelwerk erlaubt die Umsetzung der (in Frage gestellten) Prinzipien der nuklearen Sicherheit
- Strahlenschutz generell: Unsichere wissenschaftliche Basis (ICRP, WHO)
- IAEA: Förderorganisation der Kernenergie, wenig Gesundheit orientiert; undemokratisch: unter amerikanischer Kontrolle.
- CH:
  - „Ausnahme-Gesetzgebung“ (z.B. Sonderregelung der Frage der Haftung bei schwerem Unfall)
  - Gesetzgebung als Instrument zum Bau und Betrieb von Kernanlagen.
    - > ungleiche Spiesse bei Sicherheitsfragen
    - > Anpassung an Ausstiegsbeschluss notwendig

**Das Regelwerk zur Nutzung der Kernenergie, von der hierarchischen Stufe der internationalen Konventionen und der IAEA Guidelines bis zu den Richtlinien der Aufsichtsbehörden, dient einerseits der Einhaltung der nuklearen Sicherheit; andererseits rechtfertigt es die Nutzung der Kernenergie unter „Sonderrecht“, namentlich bzgl. Haftung bei schweren Störfällen und Unfällen.**

## 2. Das Regelwerk

### *Grenzen des Regelwerkes*

- Das Regelwerk erlaubt die Umsetzung der (in Frage gestellten) Prinzipien der nuklearen Sicherheit
- Strahlenschutz generell: Unsichere wissenschaftliche Basis (ICRP, WHO)
- IAEA: Förderorganisation der Kernenergie, wenig Gesundheit orientiert; undemokratisch: unter amerikanischer Kontrolle.
- CH:
  - „Ausnahme-Gesetzgebung“ (z.B. Sonderregelung der Frage der Haftung bei schwerem Unfall)
  - Gesetzgebung als Instrument zum Bau und Betrieb von Kernanlagen.
    - > ungleiche Spiesse bei Sicherheitsfragen
    - > Anpassung an Ausstiegsbeschluss notwendig

**Das schweizerische Regelwerk ist der Situation nach Fukushima und dem Beschluss zum „Ausstieg“ nicht angepasst.**

### 3. Die Aufsicht im Bereich der Nuklearindustrie

#### *Kernenergie Gesetz 6. Abschnitt: Aufsicht*

#### **Art. 70 Aufsichtsbehörden**

1 Aufsichtsbehörden sind:

- a. in Bezug auf die nukleare Sicherheit und Sicherung das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat<sup>23</sup> (ENSI) gemäss dem Bundesgesetz vom 22. Juni 2007<sup>24</sup> über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat;
- b. weitere vom Bundesrat zu bezeichnende Stellen.

2 Diese sind in fachlicher Hinsicht nicht weisungsgebunden und formell von den Bewilligungsbehörden zu trennen.

### 3. Die Aufsicht im Bereich der Nuklearindustrie

## Bundesgesetz vom 22. Juni 2007 über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSIG)

### Art. 2 Aufgaben

1 Das **ENSI erfüllt die Aufgaben, die ihm** gemäss der Kernenergiegesetzgebung, der Strahlenschutzgesetzgebung, der Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetzgebung und den Vorschriften betreffend die Beförderung von gefährlichen Gütern **übertragen sind.**

2 Es wirkt bei der Vorbereitung von Erlassen in den Bereichen nach Absatz 1 mit und vertritt die Schweiz in internationalen Gremien.

3 Es kann Projekte der nuklearen Sicherheitsforschung unterstützen.

4 Es kann für einzelne Aufgaben Dritte beiziehen.



### 3. Die Aufsicht im Bereich der Nuklearindustrie

#### *Kernenergie Gesetz 6. Abschnitt: Aufsicht*

#### **Art. 71 Kommission für nukleare Sicherheit**

1 Der Bundesrat bestellt die Kommission für nukleare Sicherheit (KNS); diese besteht aus fünf bis sieben Mitgliedern. Der Bundesrat bestimmt die Anforderungen an die Unabhängigkeit der Mitglieder.

2 Die KNS nimmt zuhanden des ENSI, des Departements und des Bundesrats folgende **Beratungsaufgaben** wahr:

- a. Sie prüft **grundsätzliche Fragen der Sicherheit**.
- b. Sie wirkt bei Gesetzgebungsarbeiten im Bereich der nuklearen Sicherheit mit.

3 Sie kann zuhanden des Bundesrats und des Departements Stellung zu Gutachten des ENSI nehmen. **Sie verfasst auch die Stellungnahmen, die Bundesrat, Departement oder das Bundesamt von ihr verlangen.**

### 3. Die Aufsicht im Bereich der Nuklearindustrie

#### *Probleme der Aufsicht 1a*

#### Schwächung der CH-Aufsichtsbehörden seit 2008

Bis und mit 2007:

- **HSK (Teil des BFE, ca. 160 Mitarbeiter): Überwachung der KKW u.a.m.**
- **KSA (Eidg. Komm. Sicherheit der Kernanlagen, 13 Mitglieder + 3 Fachsekretäre):**
  - Stellungnahmen
  - Berichte zu Grundsatzfragen
  - **Beobachtung des Betriebs der KKW**
  - **Stellungnahme zur Überwachungstätigkeit der HSK**
  - Jährliche Berichterstattung an BR



**Zweitmeinung, Oberaufsicht**

### 3. Die Aufsicht im Bereich der Nuklearindustrie

#### *Probleme der Aufsicht 1b*

#### **Schwächung der CH-Aufsichtsbehörden seit 2008**

**Ab 2008 (KNS), bzw. 2009 (ENSI):**

- **ENSI** (3. Kreis der Bundesverwaltung, ca. 160 Mitarbeiter + ENSI-Rat): Überwachung der KKW
- **KNS (Eidg. Komm. nukleare Sicherheit, 7 Mitglieder + 3 Fachsekretäre):**
  - Stellungnahmen
  - Jährliche Berichterstattung an BR
  - Andere Tätigkeiten falls Zeit und Mittel . . .

### 3. Die Aufsicht im Bereich der Nuklearindustrie

#### *Probleme der Aufsicht 2*

- **Nähe zu und Abhängigkeit von Betreibern (1 Kernkraftwerk = 20% Arbeitgeber des ENSI; „unsere alten KKW gehören weltweit zu den sichersten Anlagen“ ); klare Fälle von Voreingenommenheit**
- **Sicherheitsbehörde mit selbst definiertem Pflichtenheft**
- **Fehlende Kontrolle über die Aufsicht (-> hohes gesellschaftliches Risiko)**
- **Personalunion zwischen Expertise z.Hd. Bewilligungsbehörde und Funktion als Sicherheitsbehörde (d.h. keine Fachexpertise bei Bewilligungsbehörde BFE – UVEK -> siehe hierzu das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts zur Aufhebung der befristeten Betriebsbewilligung Mühleberg)**
- **Verlust der gesellschaftlichen Akzeptanz („ENSI steht im Regen“ -> Verlust der beruflichen Perspektiven)**

## 4. Schlussfolgerungen

1. Die zivile Nutzung der Kernenergie basiert auf der Umsetzung der Grundprinzipien der nuklearen Sicherheit; diese sind seit dem Unfall von Fukushima grundsätzlich in Frage gestellt.
2. Das Regelwerk zur Nutzung der Kernenergie, von der hierarchischen Stufe der internationalen Konventionen und der IAEA Guidelines bis zu den Richtlinien der Aufsichtsbehörden, dient einerseits der Einhaltung der nuklearen Sicherheit; andererseits rechtfertigt es die Nutzung der Kernenergie unter „Sonderrecht“, namentlich bzgl. Haftung bei schweren Störfällen und Unfällen.
3. Das schweizerische Regelwerk ist der Situation nach Fukushima und dem Beschluss zum „Ausstieg“ nicht angepasst.
4. Die Aufsicht über Kernkraftwerke ist in der Schweiz seit 2008, der Abschaffung der KSA und der Ausgliederung der HSK ins ENSI geschwächt.
5. Sie entspricht heute weder den Kriterien der nuklearen Sicherheit und dem „Vieraugen“-Prinzip, noch den Bedürfnissen der Bewilligungsbehörden nach unabhängiger Fachexpertise.