Informationskommission zum Kernkraftwerk Neckarwestheim (GKN)

Geologie/Baugrund am Standort Neckarwestheim

Dr. Simone Stratmann (UM)

7. Sitzung der Info-Kommission am 23.10.2014



Gliederung

- 1. **Einleitung**: Geologie/Baugrund/Hydrogeologie am Standort
- Bewertung der geologischen Verhältnisse im Genehmigungsverfahren
- 3. Betriebsbegleitende Messungen und Überwachung
- 4. Ergänzende Untersuchungen im Aufsichtsverfahren
- 5. Hinweise auf Besonderheiten beim Kühlturm
- 6. Gesamtfazit



1. Einleitung

- Voraussetzung für die Sicherheit des KKW: Untergrund standfest und für die Überbauung geeignet
- daher: Thema im Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren
- Standort ist geprägt durch
 - Geologie: Schichtenfolge Muschelkalk
 - Baugrund: Lage im ehemaligen Steinbruch, Auffüllungen
 - Hydrogeologie: Zwei Grundwasserstockwerke,
 Grundwasserhaltung über Brunnen (Näheres siehe Vortrag LGRB)



Bild 1:

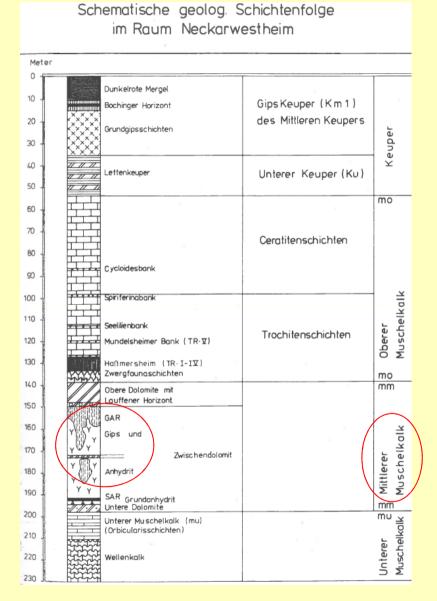




Bild 2: Lage im ehemaligen Steinbruch, Überblick über das spätere GKN II-Gelände:

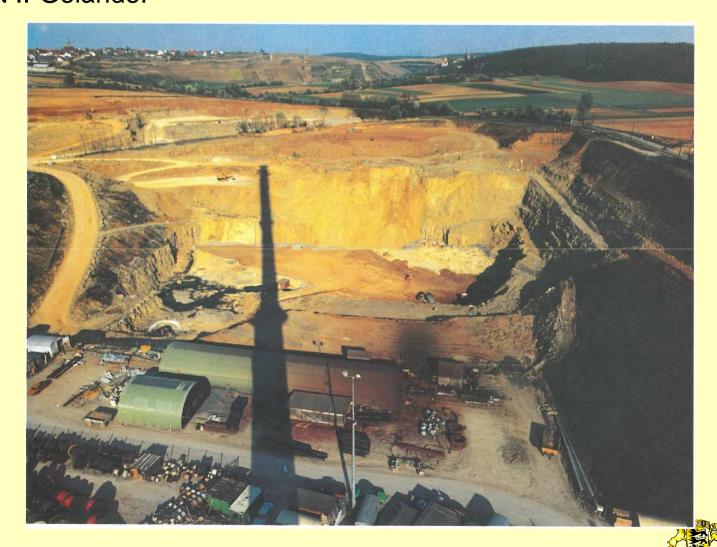


Bild 3: Sondergründung auf der Steinbruchsohle GKN II (schematisch, nicht maßstäblich)

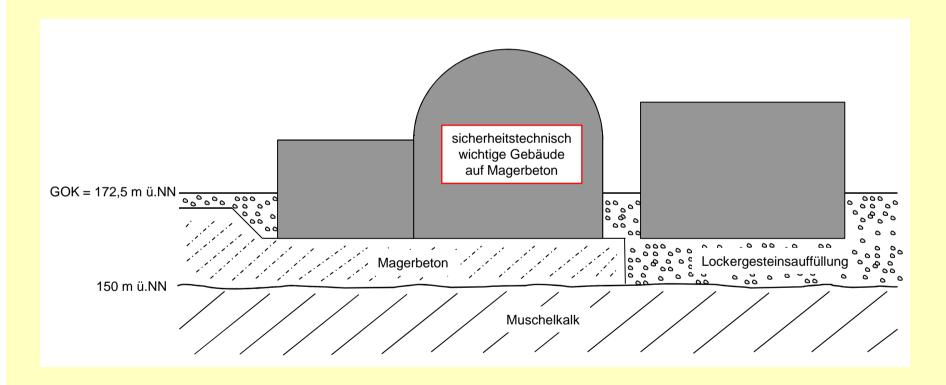


Bild 4: Sicherheitstechnisch wichtige Gebäude im Bereich der Sondergründung GKN II

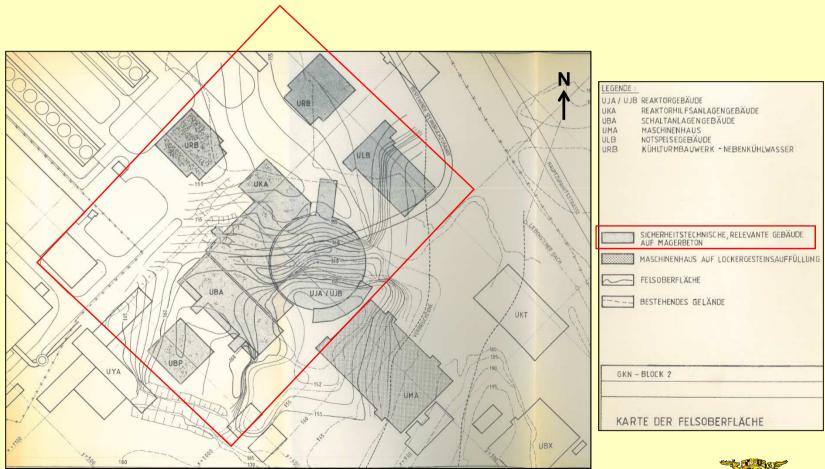
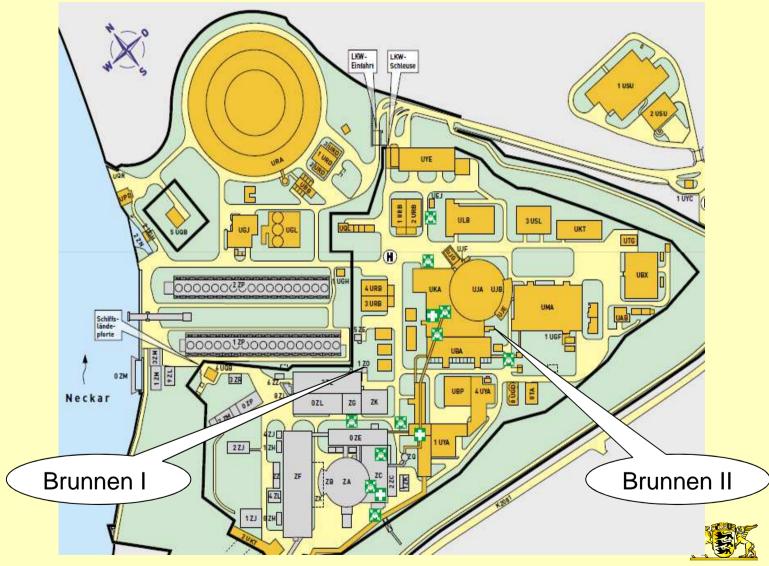


Bild 5: Lage der Grundwasserbrunnen



1. Einleitung (Fortsetzung)

- Wichtiges geologisches Phänomen im Muschelkalk Süddeutschlands:
 - Sulfatgestein kann durch Grundwasser flächenhaft oder unter Bildung von Lösungshohlräumen ausgelaugt werden
 - Schichten über den Auslaugungsgebieten sacken nach
 - an der Erdoberfläche können Erdsenken oder Erdfälle entstehen
- Frage für den Standort Neckarwestheim: Ist dieses Phänomen ein Problem für die Standsicherheit des GKN?



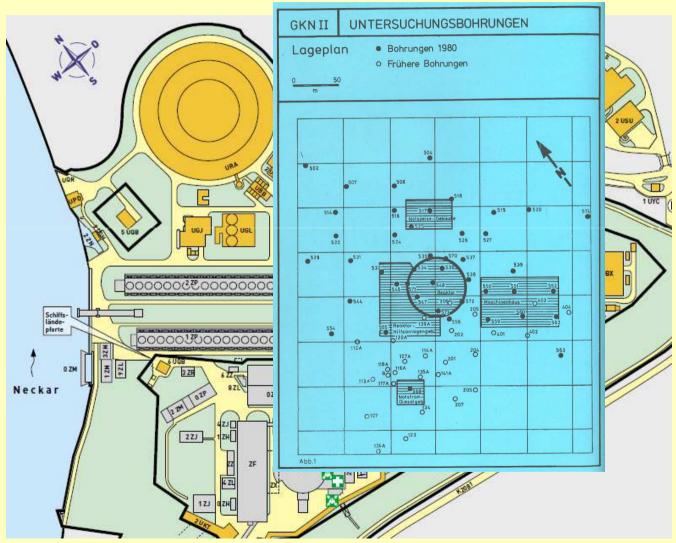
2. Genehmigungsverfahren

Beispiel GKN II:

- Untersuchungen des Untergrunds, insbesondere durch Erkundungsbohrungen
- Gutachten im Auftrag der Genehmigungsbehörde (Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, Zeitraum bis 1981):
 - Gutachten zur Geologie und Hydrologie: Dr. Weidenbach
 - Gutachten zum Baugrund: Prof. Gudehus (Universität Karlsruhe)
- Erteilung der 1. Teilerrichtungsgenehmigung 1982



Bild 6: Bohrungen bis 1980 im Bereich der sicherheitstechnisch wichtigen Gebäude und des Maschinenhauses von GKN II





2. Genehmigungsverfahren (Fortsetzung)

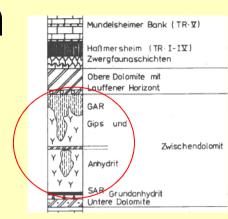
Inhalt der Gutachten Dr. Weidenbach 1976/1981 zur Geologie/Hydrologie GKN II (Ausschnitt):

- Erfahrungen im Verbreitungsgebiet des Muschelkalks, z. B.
 - Erdfälle/Erdsenkungen (z. B. Staustufe Hessigheim)
 - Vergleich mit ähnlichen Bauprojekten (z. B. Walheim)
- Bohrergebnisse
- Gipsauslaugung und Standsicherheit
- Grundwassersituation



2. Genehmigungsverfahren (Fortsetzung)

Feststellungen/Bewertungen des Gutachters Dr. Weidenbach 1976/1981 (Ausschnitt):



- Der Prozess der natürlichen Gipsauslaugung am Standort des GKN findet seit geologischen Zeiten statt.
- Gipsauslaugungsrückstände (GAR, typischerweise mehrere Meter dick) sind durch die Auflast der überlagernden Schichten i. A. gut konsolidiert, reichen in "Schlotten" in die Gipsschichten hinein
- lokal (im Schlottenbereich) druckfreie Räume mit weichen GAR angetroffen → werden durch Deckschichten überbrückt
- Volumenbestimmung → keine bedeutsamen Hohlräume (Verpressmengen bis ca. 2 m³)
- Der Untergrund ist standfest und für die geplante Bebauung geeignet.



3. Messungen und Überwachung

Genehmigungsauflagen in den Betriebsgenehmigungen von GKN I/GKN II → betriebsbegleitende Maßnahmen:

- jährliche Setzungs- und Verschiebungsmessungen an Bauwerken
- Verfolgung der hydrologischen und hydrogeologischen Verhältnisse
- Anpassung der Messprogramme bei neuen Erkenntnissen
- jährliche Vorlage von Betreiberberichten beim UM
- jährliche Begutachtung der Berichte im Auftrag des UM durch
 - Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)
 - Institut für Boden- und Felsmechanik des KIT



3. Messungen und Überwachung (Fortsetzung)

Ergebnisse der Bewertungen:

- Beobachtete Setzungen sind bautechnisch unkritisch
- Berichte über die Messdaten ergaben bisher keine Hinweise auf eine Gefährdung sicherheitstechnisch relevanter Bauwerke
- Umfang und Art der Messungen wurde im Laufe der Jahre mehrfach den Erfordernissen angepasst
- Anstoß zu Verbesserungsmaßnahmen: z. B. dauerhafte Verringerung der Grundwasserabsenkung zur Verminderung des Sulfataustrags über die Brunnen



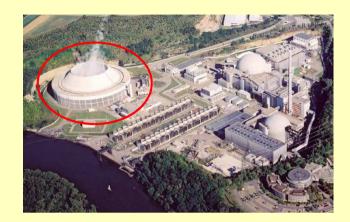
4. Ergänzende Untersuchungen

Durchführung ergänzender Untersuchungen im Rahmen der weitergehenden Aufsicht:

- Abschätzungen und Grundwassermodell zur Sulfatbilanzierung
 → siehe Vortrag LGRB
- Robustheitsbetrachtung: Berechnung der Auswirkung eines hypothetischen 20 m-Hohlraums, der unterhalb der Sondergründung beim Reaktorgebäudes GKN II angesetzt wird → Ergebnis der numerischen Simulation:
 - merkliche Setzungen/Risse in den Betonstrukturen zu erwarten, aber
 - keine akute Gefährdung der Standsicherheit



5. Kühlturm



- Hybridkühlturm des GKN II hat keine sicherheitstechnische Aufgaben → daher keine atomrechtlichen Anforderungen an Bau und Betrieb
- Gelände im Bereich des Kühlturms war nicht Gegenstand der o. g. Baugrunderkundungen für die Standortwahl (vgl. Folien 10/11)
- Kühlturm zeigte nach Errichtung starke Setzungen infolge von Senkungen des Untergrunds
- nachträgliche Erkundungen zeigten entsprechende Hohlraumvolumina im Untergrund infolge von Auslaugungsprozessen (Kühlturmstörungszone)

5. Kühlturm (Fortsetzung)

- aus bautechnischen Gründen dauerhaft Abhilfe- und Überwachungsmaßnahmen erforderlich:
 - konstruktive Verstärkungsmaßnahmen am Bauwerk
 - seit 1991 routinemäßige Verpressungen von Zementsuspension in den Untergrund (bisher ca. 10 500 m³) jeweils im Abstand einiger Jahre
- Fazit: das Problem ist
 - auf den Kühlturm beschränkt
 - für die kerntechnische Sicherheit nicht relevant
 - wird bautechnisch beherrscht



5. Gesamtfazit

- Im Themenfeld Geologie/Hydrogeologie/Baugrund geht es um wichtige Fragestellungen für den Standort GKN.
- Begutachtung und Bewertung der Thematik erfolgte durch Behörden und behördliche Gutachter in atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren (→ siehe auch nachfolgende Tabelle)
- Erkenntnisse aus Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren ergeben keine Hinweise auf eine Gefährdung der kerntechnischen Sicherheit
- Thema wird im Rahmen der Aufsicht von der Behördenseite weiterhin aufmerksam verfolgt



Tabelle: Behörden und behördliche Gutachter für das Thema "Untergrund" am Standort GKN

Anlage:	Genehmigungsbehörde:	Gutachter der Genehmigungsbehörde:	Aufsichtsbehörde:	Fachbehörde bzw. Gutachter der Aufsichtsbehörde:
GKN I	Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg	 Geologe Dr. Weidenbach Amtliche Materialprüfungsanstalt für das Bauwesen (TH Stuttgart) 	Umweltministerium Baden- Württemberg	 Landesamt für Geologie Karlsruher Institut für Technologie Smoltczyk & Partner (1995)
GKN II		Geologe Dr.WeidenbachUniversität Karlsruhe		
GKN ZL	Bundesamt für Strahlenschutz	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe		Landesamt für GeologieKarlsruher Institut für Technologie



Ende

