ENSI EIN: - 4. APR. 2011

KERNKRAFTWERK LEIBSTADT AG

DIR

KKL

EINSCHREIBEN

Eidgenössisches
Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Industriestrasse 19
5200 Brugg


Telefonzentrale +41 56 267 7111
Direktwahl [redacted]
Telefax
E-Mail
Homepage www.kkl.ch
Postadresse 5325 Leibstadt
Schweiz


Ihr Zeichen FLP/SAN-12/11/027
Ihre Nachricht vom 18.03.2011
Unser Zeichen [redacted]

Datum 31.03.2011

**ENSI-Geschäfts-Nr.:** 12/11/027

**Rechtliche Grundlage(n)**

KEV Artikel: 44

UVEK 732.114.5 Kap.2, Art.2

**Sicherheitsklasse:** --- / ☐ 0E / ☐ 1E

**Erdbeben-/Bauwerksklasse:** ---

**AK-Nr.:** ☐ nicht relevant

**Wunschtermin für Ihre Antwort:**

**Stellungnahme: KKL zu Punkt 5 der ENSI Verfügung vom 18. März 2011**

Sehr geehrte Damen und Herren

Wir verweisen auf den Punkt 5 Ihrer Verfügung vom 18. März 2011 [1].
Mit der Beilage [2] erhalten Sie den von Ihnen verlangten Bericht.

Bei Fragen helfen Ihnen [redacted] gerne weiter.

Mit freundlichen Grüssen

**KERNKRAFTWERK LEIBSTADT AG**

[redacted]

Dr. Andreas Pfeiffer
Kraftwerksleiter

**Referenzen:**

[1] ENSI Schreiben FLP/SAN-12/11/027 vom 18. März 2011
„Verfügung: Massnahmen aufgrund der Ereignisse in Fukushima"

**Beilagen nicht öffentlich:**

[2] KKL Bericht BET/11/0106, Rev. 0 vom 30. März 2011
„Ereignis in Fukushima: Bewertung der sicherheitstechnischen Auslegung und Notfallmassnahmen des KKL"

NICHT ÖFFENTLICH


Copyright©Kernkraftwerk Leibstadt AG
Alle Rechte vorbehalten

0909 / 662003 / R.00
BET/11/0106 Bl.

# Ereignis in Fukushima: Bewertung der sicherheitstechnischen Auslegung und Notfallmassnahmen des KKL

Technischer Bericht

**BET/11/0106**

Verteiler:

bnp,fur,how,kpr,noj,nuo,pfa,sul,tvb,AZR

NICHT ÖFFENTLICH

| **Anlage Zuordnung** (AK, Klartext) | **Sachzuordnung, Stichworte** |
|---|---|
| | Bewertung,Eidgenössisches Nuklear-Sicherheitsinspektorat,Technischer Bericht |

| **Grundlagen** | **Org. Geltungsbereich** | **Zeitl. Geltungsbereich** |
|---|---|---|
| | | |

Copyright©Kernkraftwerk Leibstadt AG
Alle Rechte vorbehalten

| | **erstellt** | | **geprüft** | | **genehmigt** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rev. | Stelle | Unterschrift | Stelle | Unterschrift | Stelle | Unterschrift |
| 000 | BTP | *30.03.2011* [redacted] | S | *30.03.2011* [redacted] | D | *30.03.2011* *Pfeiffer, Andreas* |

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 3

2. ENSI-Frage 5a:
Schutz der Sicherheits- und Hilfssysteme 5

3. ENSI-Frage 5b:
Schutz der Brennelementbecken ausserhalb Primärcontainment 6

4. ENSI-Frage 5c:
Schutz der Brennelementbeckenkühlung 7

5. Bewertung 8

Copyright©Kernkraftwerk Leibstadt AG
Alle Rechte vorbehalten.

# 1. Einleitung

Bei der Reaktorkatastrophe von Fukushima ist nach den bisherigen Informationen der vom Erdbeben ausgelöste schwere Tsunami die Grundursache. Er zerstörte sämtliche Hilfsanlagen, Wasserfassungen, Rohrleitungen etc. auf dem Kraftwerksgelände. Dadurch versagten die externe Stromversorgung, die Kühlmittelversorgung für 4 Reaktorblöcke und sämtliche Sicherheits- und Hilfssysteme insbesondere solche für die Notstromversorgung dieser Blöcke.

Das ENSI hat eine Reihe möglicher Schwachstellen in der Auslegung der betroffenen japanischen Anlagen identifiziert und deshalb als Vorsichtsmassnahme verfügt, dass die Schweizer Kernkraftwerke die Sicherheitsauslegung ihrer Anlagen im Lichte des Geschehenen überprüfen. Die Werke haben das ENSI bis zum 31. März 2011 über die Ergebnisse dieser Überprüfung zu informieren.

### Sicherheits- und Schutzsysteme im KKL

Die Sicherheits- und Schutzsysteme sollen im Normalbetrieb und in Störfallsituationen das sichere Abschalten, Abfahren und Nachkühlen der Reaktoranlage gewährleisten. Zusätzlich sollen sie bei Störfällen eine genügende Kühlung der Brennelemente sowie einen weitgehenden Einschluss der radioaktiven Stoffe sicherstellen und somit deren Freisetzung einschränken und in zulässigen Grenzen halten.

Die wichtigsten Sicherheitsfunktionen, welche diese Systeme zu erfüllen haben, sind:

- die Reaktorschnellabschaltung (SCRAM)
- die Kühlung des Reaktorkerns
- die Begrenzung des Druckes im Reaktorkühlsystem
- die Abfuhr der Nachwärme aus dem Reaktordruckbehälter, dem Primärcontainment und den Brennelementlagerbecken an eine äussere Wärmesenke
- der Einschluss radioaktiver Stoffe im Containment-System

Diese Aufgaben werden durch die weitgehend dem BWR/6-Standardkonzept des Reaktorlieferanten entsprechenden Sicherheits- und Schutzsysteme übernommen. Um die erweiterten Anforderungen bezüglich nuklearer Nachwärmeabfuhr- und Notstandssysteme der schweizerischen Sicherheitsbehörden erfüllen zu können, wurde das Standardkonzept durch ein zusätzliches Notstandssystem ergänzt. Mit der gefilterten Containmententlastung (FCVS) wurde eine später geforderte Schutzfunktion nachgerüstet.

Die Sicherheits- und Schutzsysteme sind zur Erfüllung ihrer Funktion auf Versorgungs- und Hilfssysteme angewiesen. Diese stellen ihnen die notwendige Energie zur Verfügung und sorgen für die Abfuhr von Prozess- und Verlustwärme sowie für die stabile Einhaltung der klimatischen Randbedingungen. Dazu sind sie entsprechend sicherheitsklassiert. Die wichtigsten Versorgungs- und Hilfssysteme sind:

- nukleare Kühlwassersysteme
- Notstromversorgungsanlagen
- Druckluftsysteme
- Lüftungs- und Klimaanlagen

Copyright©Kernkraftwerk Leibstadt AG
Alle Rechte vorbehalten.

Aufgabenstellung für Systeme zur Kernkühlung und Nachwärmeabfuhr:

Nach einer Reaktorabschaltung muss wegen der anfallenden Nachzerfallswärme die Kernkühlung und Wärmeabfuhr weiterhin gewährleistet bleiben. Zum Abfahren des Reaktors nach einer Abschaltung werden zuerst die Betriebssysteme und anschliessend die nachfolgend beschriebene Abfahrkühlung eingesetzt. Sollten diese Systeme nicht verfügbar sein oder ist ein Störfall eingetreten, übernehmen Sicherheitssysteme, deren Einsatz und Betriebsweise vom jeweiligen Anlagezustand oder Störfall abhängt, die Kernkühlung und Nachwärmeabfuhr. Die Sicherheitssysteme haben folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Notspeisewasserversorgung des Reaktors
- Nachwärmeabfuhr aus dem Reaktorkern
- Wärmeabfuhr aus dem Brennelementlagerbecken zur Unterstützung des dafür speziell vorgesehenen Systems
- Kernnotkühlung bei Kühlmittelverluststörfällen

Für diese Aufgaben stehen folgende Systeme zur Verfügung:

- Das einsträngige, dampfgetriebene Hochdruckeinspeisesystem zur Notspeisewasserversorgung (RCIC).
- Das einsträngige Hochdruckkernsprühsystem zur Notspeisewasserversorgung und Kernnotkühlung (HPCS).
- Das einsträngige Niederdruckkernsprühsystem zur Kernnotkühlung (LPCS).
- Das dreisträngige Niederdruckkernflutsystem zur Kernnotkühlung mit zwei Wärmetauschern für die Nachwärmeabfuhr (LPCI/RHR).
  Der dritte Pumpenstrang (LPCI-C) kann für die Wärmeabfuhr wahlweise einen der beiden Wärmetauscher aufgeschaltet werden.
- Das bezüglich aktiver Komponenten zweisträngige Notstandsystem zur Kernkühlung und Nachwärmeabfuhr (SEHR).
- Die Sicherheits-/Abblaseventile zur Druckbegrenzung und -entlastung des Reaktorkühlsystems (SRV).
  8 dieser 16 Ventile dienen auch der automatischen Druckentlastung bei Kühlmittelverluststörfällen und Notstandsbetrieb (ADS).

Die Systeme sind in verschiedene Divisionen aufgeteilt.
Die genannten Aufgaben können durch diese Systeme z.T. einzeln und z.T. in Kombination erfüllt werden.

Copyright©Kernkraftwerk Leibstadt AG
Alle Rechte vorbehalten.

## 2. ENSI-Frage 5a: Schutz von Sicherheits- und Hilfssystemen

a) Ist im Kernkraftwerk Leibstadt die Kühlmittelversorgung für die Sicherheits- und Hilfssysteme aus einer diversitären, erdbeben-, hochwasser- und verunreinigungssicheren Quelle gesichert?

### Stellungnahme KKL:

Normalbetrieb

Die Kühlwasserversorgung des Kernkraftwerks Leibstadt erfolgt im Normalbetrieb über das Nebenkühlwasser, welches in drei Stränge unterteilt ist (Loop 0, Loop A und Loop B). Die Stränge des Nebenkühlwassers kühlen die geschlossenen Zwischenkühlsysteme für das Maschinenhaus (TICCW, AKZ VH) und den Primärteil (NICCW, AKZ VG). Das Nebenkühlwasser bezieht Wasser aus dem Rhein. Der Motorenflur des Nebenkühlwassers (ZM2) befindet sich auf Höhenkote [redacted] m. Der Normalpegel des Rheins beträgt beim Kernkraftwerk Leibstadt 311.14 m. Der Katastrophenspiegel beträgt 315.40 m und wird 75 Minuten nach einem Bruch des Wehrs des Flusswasserkraftwerks Eglisau erreicht. Somit bleibt die Nebenkühlwasserfassung des KKL auch beim höchsten Wasserstand des Rheins intakt. Die Stromversorgung des Nebenkühlwassers erfolgt von der 6.6 kV Schiene [redacted].

Auslegungsstörfall

Diese Schiene wird bei Ausfall der externen Stromversorgung (Loop oder T-Loop) automatisch durch die Notstromdiesel der Divisionen [redacted] wieder unter Spannung gesetzt. Dadurch können nach Spannungsausfall die Nebenkühlwasserpumpen wieder gestartet werden.

Das Nebenkühlwassersystem ist nicht für ein Sicherheitserdbeben ausgelegt. Im Falle eines Sicherheitserdbebens (SSE) erfolgt die Kühlung der sicherheitsrelevanten Systeme sowie deren Hilfssysteme mittels drei unabhängigen Notkühlsystemen (ESW, AKZ VE). Jedes Notkühlsystem verfügt über eine eigene verunreinigungssichere Grundwasserpumpe, eine Notkühlwasserpumpe und einen Notkühlturm. Alle Elemente sind auf SSE ausgelegt, die elektrische Versorgung erfolgt durch den entsprechenden Notstromdiesel. Die Höhenkote der Notstromdieselgebäude liegt auf [redacted] m und somit weit über dem maximalen Katastrophenpegel des Rheins. Beim Notkühlwasser handelt es sich um einen geschlossenen Kreislauf. Die Notkühlwasserpumpe fördert Wasser aus dem Becken des Notkühlturms und kühlt die Kühler und Wärmetauscher des zugeordneten Kreislaufs. Das erwärmte Wasser wird durch den Notkühlturm rückgekühlt. Dabei verdunstetes Wasser wird durch eine separate Grundwasserversorgung laufend ergänzt.

Das SEHR System stellt eine diversitäre, separate und autonome Kühlkette dar. Die Kühlung des SEHR Systems erfolgt in allen Betriebsfällen durch Grundwasser, welches durch zwei gebunkerte, separierte verunreinigungssichere Fassungen erfolgt. Das Grundwasser wird durch die beiden Grundwasserpumpen zur Kühlung der Hilfssysteme des SEHR Systems (Dieselkühlung, Raumkühlung) und für die Kühlung des SEHR Wärmetauschers verwendet. Das erwärmte Wasser wird via Absturzkammer an den Rhein abgegeben. Das komplette SEHR System ist für die Belastung eines Sicherheitserdbebens (SSE) ausgelegt. Die Stromversorgung aller Komponenten erfolgt entweder von der 6.6 kV Schiene [redacted] oder durch die gebunkerten, separierten Diesel des SEHR Systems.

Sowohl das SEHR System als auch die Systeme der Division [redacted] können im Falle eines Auslegungsstörfalls die gesamte Nachzerfallswärme des Reaktors [redacted] sicher abführen und gleichzeitig bei einem LOCA die Kernnotkühlung sicher stellen.

Copyright© Kernkraftwerk Leibstadt AG
Alle Rechte vorbehalten.

**Auslegungsüberschreitender Störfall**

Beim Ausfall eines Notstromdiesels können durch Handmassnahmen Komponenten der Division [redacted] mittels Querverbindungen durch einen Notstromdiesel einer anderen Division versorgt werden. Dabei darf die maximale Leistung des entsprechenden Notstromdiesels nicht überschritten werden. Das entsprechende Vorgehen ist in der Störfallanweisung SFA-1704-46 „Verlust Eigenbedarf im Stillstand oder bei T-Loop mit Dieselausfall" detailliert beschrieben.

## 3. ENSI-Frage 5b: Schutz von Brennelementbecken ausserhalb Primärcontainment

b) Sind im Kernkraftwerk Leibstadt allfällige ausserhalb des Primärcontainments befindliche Brennelementlagerbecken genügend gegen externe und interne Einwirkungen geschützt?

### Stellungnahme KKL:

Externe Ereignisse

Das Brennelementlagergebäude und die darin befindlichen Brennelementlagerbecken und Lagergestelle sind sowohl für ein Sicherheitserdbeben (SSE) als auch für einen Flugzeugabsturz ausgelegt.

Interne Ereignisse

Während des Reaktorbetriebs dürfen gemäss Technischer Spezifikation Leibstadt (TSL) keine bestrahlten Brennelemente im Brennelementlager innerhalb des Reaktorgebäudes gelagert werden. Alle bestrahlten Brennelemente befinden sich demzufolge ausserhalb des Primärcontainments im Brennelementlagergebäude ZD1.

Die Umwälzung des Wassers in den Brennelementbecken erfolgt durch ein separates Brennelementbeckenkühlsystem. Die Rohrleitungen dieses Kühlsystems sind derart angeordnet, dass ein Bruch der Leitungen zu keiner oder nur zu einer sehr geringen Reduktion des Wasserniveaus in den Brennstoffbecken führen kann. Beim Bruch der Saugleitung könnte das Wasserniveau maximal auf eine Höhe von [redacted] absinken. Dadurch stünde in diesem Fall immer noch eine Wasserüberdeckung von [redacted] zur Verfügung. Die Brennstoffbecken aus armiertem Beton verfügen über eine Beckenauskleidung aus rostfreiem Stahl. Allfällige Leckagen der geschweissten Beckenauskleidung sind durch die Konstruktion limitiert und können durch diverse, redundante Einspeisung von Wasser kompensiert werden. Jede Schweissnaht der Beckenauskleidung verfügt über eine separate Leckageüberwachung, welche täglich überprüft wird.
Das grosse Wasservolumen in den Brennstoffbecken von [redacted] und die geringen Wärmelasten der gelagerten abgebrannten Brennelemente von insgesamt etwa 1 bis 1.2 MW führen zu einer sehr langsamen Erwärmung des Wasservolumens. Es kommt ohne eine Bespeisung (Kompensation von Verdampfungsverlusten) des ungekühlten Brennelementbeckens (BEB) erst nach 24 Tagen zu einer Abdeckung des Brennstoffes.

Copyright©Kernkraftwerk Leibstadt AG
Alle Rechte vorbehalten

# 4. ENSI-Frage 5c: Schutz der Brennelementbeckenkühlung

c) Ist im Kernkraftwerk Leibstadt die Brennelementbeckenkühlung eine besonders geschützte Sicherheitsfunktion und kann sie über das gebunkerte Notstandssystem versorgt und gesteuert werden?

## Stellungnahme KKL:

Normalbetrieb

Die Brennelementbeckenkühlung erfolgt im Normalbetrieb über das Brennelementbeckenkühl- und Reinigungssystem (FPCCU, AKZ TG), welches über redundante Pumpen und Wärmetauscher verfügt. Das System ist in Erdbebenklasse 2 ausgeführt und hält somit einem Betriebserdbeben (OBE) stand. Es ist im Normalfall nur ein FPCCU-Strang erforderlich. Es ist aber möglich, beide Stränge gleichzeitig in Betrieb zu nehmen. Die Kühlwasserversorgung erfolgt über NICCW [redacted] welcher ebenfalls Betriebserdbeben (OBE) klassiert ist. Die elektrische Versorgung erfolgt über die 380 V Schiene [redacted], welche über die 6.6 kV Schiene [redacted] versorgt wird.

Auslegungsstörfall

Bei Ausfall der externen Stromversorgung (Loop oder T-Loop) wird die [redacted] Schiene automatisch durch die Notstromdiesel der Divisionen [redacted] versorgt. Das Brennelementbeckenkühlsystem kann dann wieder gestartet werden und wird durch die Notstromdiesel versorgt.

Falls das Brennelementbeckenkühlsystem FPCCU komplett ausfällt (z.B. in Folge SSE oder Ausfall des NICCW), können die Brennelementbecken sowohl durch das Nachzerfallswärmeabfuhrsystem RHR A oder RHR B (AKZ TH) gekühlt werden. Die Kühlung erfolgt dann durch die RHR Wärmetauscher, welche wiederum durch Notkühlwasser (VE) oder durch das Nukleare Zwischenkühlwasser (VG) gekühlt werden können. Die Kapazität der RHR Wärmetauscher beträgt ca. 36 MW. Das heisst, dass die Kühlung der Brennelementbecken mittels RHR nur sporadisch zu erfolgen hat.

Auslegungsüberschreitender Störfall

Bei Auftreten eines Sicherheitserdbebens SSE und Ausfall des Beckenkühlsystems in Folge Erdbeben sowie dem gleichzeitigen sehr unwahrscheinlichen Ausfall beider RHR, kann das Brennelementbecken durch eine separate, diversitäre für SSE ausgelegte Füllleitung ([redacted]) direkt von extern befüllt werden, um eine ausreichende Wasserüberdeckung der Brennelemente zu gewährleisten. Der fest installierte Notanschluss dazu befindet sich [redacted] Dieser kann aus verschiedenen Quellen (Feuerlöschwagen, mobile Pumpe aus Rhein oder Grundwasserbrunnen, Kühlturmtassenwasser, etc.) bespeist werden. Zusätzlich sind fest installierte Feuerlöschwasseranschlüsse am Beckenrand angebracht, welche durch das Hochreservoir oder durch externe Zuleitungen durch Tanklöschfahrzeug oder ähnlichem versorgt werden können. Weitere Einspeisemöglichkeiten in das Brennstofflagerbecken können durch die Betriebseinspeisung mit Deionat (UD) oder Kaltkondensat (RR70) durchgeführt werden.

Das separat gebunkerte Notstandssystem (SEHR) verfügt über keine direkte Verbindung zum Brennelementbecken. Die Druckleitungen des SEHR Systems führen entweder direkt in die Einspeiseleitung zum Druckgefäss oder zur Druckabbaukammer. Eine weitere Verzweigung des SEHR Systems zu Räumen ausserhalb des Primärcontainments würde nicht dem Sinne des SEHR Systems bezüglich Beherrschung eines UEW Falles entsprechen.

Copyright©Kernkraftwerk Leibstadt AG
Alle Rechte vorbehalten.

## 5. Bewertung

Die Kühlmittelversorgung für die Sicherheits- und Hilfssysteme des Kernkraftwerk Leibstadt erfolgt aus redundanten, diversitären, erdbeben-, hochwasser- und verunreinigungssicheren Quellen.

Das BEB auf [redacted] ist gegen interne und externe Störfälle ausreichend geschützt.

Auf Grund der baulichen Gegebenheiten, der grossen Wärmekapazität des Brennstoffbeckens, der geringen Wärmelasten und der gestaffelten, vermischten Einspeise- und Kühlmöglichkeiten besteht auch im Falle auslegungsüberschreitender Störfälle eine ausreichende Sicherheit zur langfristigen Kühlung des Brennelementlagerbeckens.

Copyright©Kernkraftwerk Leibstadt AG
Alle Rechte vorbehalten.

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

ENSI AUS: 18. MRZ. 2011

| Verteiler |
| --- |
| GL |
| |
| |

CH-5200 Brugg, ENSI, FLP

**Einschreiben mit Rückschein**
Kernkraftwerk Leibstadt AG
Nukleare Sicherheit
5325 Leibstadt

435

Ihr Zeichen:
Unser Zeichen: FLP/SAN – 12/11/027
Sachbearbeiter/in: Peter Flury, Telefon +4156 460 8688
**Brugg, 18. März 2011**

**Verfügung: Massnahmen aufgrund der Ereignisse in Fukushima**

Sehr geehrte Damen und Herren

## 1. Anlass

Das starke Erbeben vom 11. März 2011 in Fukushima (Japan) mit anschliessendem Tsunami hat am Standort Fukushima Dai-Ichi zum Ausfall sämtlicher Sicherheitssysteme geführt, wodurch die Kühlbarkeit der Reaktoren und Brennelementlagerbecken nicht mehr gegeben war und es in den betroffenen Blöcken zu schweren Kernbeschädigungen in den Reaktoren und zu Brennelementbeschädigungen in den Lagerbecken kam. Zurzeit wird mit Accident-Management-Massnahmen versucht, die Auswirkungen des schweren Unfalls zu begrenzen.

## 2. Erwägungen des ENSI

Nach dem bisherigen Erkenntnisstand liegt die Grundursache der aufgetretenen Probleme im vom Erdbeben ausgelösten Tsunami. Der Tsunami hat sämtliche Hilfsanlagen, Wasserfassungen, Rohrleitungen etc. auf dem Kraftwerksgelände zerstört. Dadurch versagten die externe Stromversorgung, die Kühlmittelversorgung für alle Reaktoren, sämtliche Sicherheits- und Hilfssysteme sowie die Notstromversorgung.

Die Infrastruktur ausserhalb des Kraftwerks ist durch das Beben schwer beschädigt. Die Zugänglichkeit inner- und ausserhalb des Areals ist stark erschwert. Die Betriebsmannschaft erhielt während mehrerer Tage nur ungenügende externe Unterstützung und ist mit der Situation überfordert. Erst mit grosser Verzögerung ist eine Unterstützung der Betriebsmannschaft durch die Armee mit schweren Mitteln angelaufen.

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
Industriestrasse 19, 5200 Brugg
Tel. +4156 460 8400, Fax +4156 460 8499

Hinzu kommen folgende vermuteten Schwächen im Design der japanischen Anlage:

- Es fehlen gebunkerte, hochwassersichere Notstandsysteme.
- Es fehlt eine diversitäre Kühlmittelversorgung für die Sicherheits- und Hilfssysteme.
- Die Brennelementlagerbecken befinden sich ausserhalb des Primärcontainments.
- Die Brennelementbeckenkühlung ist keine besonders geschützte Sicherheitsfunktion.
- Die Containmentdruckentlastung erfolgt ins Innere des Reaktorgebäudes.
- Auslegung gegen Erdbeben und Tsunami ist ungenügend.

Das ENSI hat geprüft, wie weit die Erkenntnisse aus Japan auf die Schweiz übertragbar sind und ist zu folgenden Schlüssen gekommen:

Die Schweiz ist kein klassisches Erdbebengebiet. Ein Extremerdbeben mit Tsunami wie es in Japan aufgetreten ist, kann für die Schweiz ausgeschlossen werden. Trotzdem muss die Kombination von Erdbeben und Hochwasser neu analysiert werden.

Die schweizerischen Anlagen haben eine andere Auslegung als die japanischen. Folgende aufgrund des vorläufigen Kenntnisstands in Japan identifizierten Auslegungsmängel treffen für die Schweiz nicht zu:

- Alle Anlagen verfügen über gebunkerte Notstandsysteme. Dies bietet einen höheren Schutz gegen externe Einwirkungen wie Hochwasser.
- Die Containmentdruckentlastung erfolgt über den Kamin und nicht ins Innere des Reaktorgebäudes. Dadurch kann sich kein Knallgas im Reaktorgebäude sammeln.
- Die Erdbebenauslegung entspricht trotz neuer Gefährdungseinschätzung den gesetzlichen Anforderungen.

Dennoch ist es angesichts der Schwere der möglichen Auswirkungen eventueller Auslegungsmängel und eventueller Lücken in den Accident-Management-Massnahmen angezeigt, auch in der Schweiz rasch geeignete Massnahmen zu treffen.

Gemäss Art. 55 des Bundesgesetzes über das Verwaltungsverfahren (Verwaltungsverfahrensgesetz, VwVG, SR 172.021) hat eine Beschwerde grundsätzlich aufschiebende Wirkung. Die verfügende Behörde kann jedoch die aufschiebende Wirkung entziehen, wenn gewichtige Gründe für eine sofortige Vollstreckbarkeit der Verfügung sprechen. Aufgrund des im vorliegenden Fall erheblichen öffentlichen Interesses an rasch wirksamen Massnahmen zur Verbesserung der nuklearen Sicherheit bei Kombinationen schwerer externer Ereignisse, ist einer Beschwerde gegen die in dieser Verfügung enthaltenen Sofortmassnahmen die aufschiebende Wirkung zu entziehen.

### 3. Entscheid

1. Gestützt auf Art. 2 Abs. 1 Bst. d der Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken verfügt das ENSI, dass das Kernkraftwerk Leibstadt die Auslegung bezüglich Erdbeben und Überflutung unverzüglich zu überprüfen hat.

Angesichts der Tatsache, dass auch in der Schweiz aufgrund einer Kombination von Erdbeben und Hochwasser unter ungünstigen Umständen ein Versagen der installierten Sicherheitssysteme möglich wäre und mit Accident-Management-Massnahmen aufgefangen werden müsste, verfügt das ENSI

gestützt auf Art. 72 Abs. 2 KEG folgende Massnahmen, von denen die Massnahmen unter den Ziffern 1 und 4 als Sofortmassnahmen gelten:

2. Das Kernkraftwerk Leibstadt muss spätestens ab dem 1. Juni 2011 zur Bekämpfung von schweren Unfällen Zugang zu einem externen Lager haben, in dem erdbeben- und überflutungssicher zusätzliche Einsatzmittel bereitstehen. Der Standort der externen Lager soll so gewählt werden, dass die zusätzlichen Einsatzmittel trotz der Ereignisse, die am Standort des Kraftwerks zu berücksichtigen sind, einsatz- und transportfähig bleiben. Die zusätzlichen Einsatzmittel müssen mit in der Schweiz verfügbaren Helikoptern transportierbar sein. Die externen Lager sollen folgende Einsatzmittel bereit halten:

    a. Notstromaggregate zur externen Bespeisung sicherheitsrelevanter Ausrüstungen (wie z. B. Batterien, Messinstrumente, ausgesuchte Armaturen) für die Bekämpfung schwerer Unfälle
    b. mobile Pumpen zur Einspeisung von Kühlmittel
    c. ausreichende Menge an Stromkabeln und Kühlmittelschläuchen
    d. ausreichend transportierbarer Treibstoff
    e. Borierungsmittel
    f. Werkzeuge für die Installation der zusätzlichen Einsatzmittel und den Anschluss derselben an ausgesuchte sicherheitsrelevante Ausrüstungen in den Anlagen

3. Beim Kernkraftwerk Leibstadt sind bis zum 31. Dezember 2012 die entsprechenden extern zugänglichen Anschlüsse für die mobilen Einsatzmittel soweit nötig nachzurüsten bzw. anzupassen.

4. Wo nicht vorhanden, sind bis zum 31. Dezember 2012 zwei räumlich getrennte Zuführungen zur externen Bespeisung der Brennelementlagerbecken nachzurüsten.

Zudem verfügt das ENSI:

5. Das Kernkraftwerk Leibstadt hat bis zum 31. März 2011 dem ENSI einen Bericht vorzulegen, in dem folgende Fragen beantwortet werden:

    a. Ist im Kernkraftwerk Leibstadt die Kühlmittelversorgung für die Sicherheits- und Hilfssysteme aus einer diversitären, erdbeben-, hochwasser- und verunreinigungssicheren Quelle gesichert (Zusatzversorgung über Grundwasserbrunnen)?
    b. Sind im Kernkraftwerk Leibstadt allfällige ausserhalb des Primärcontainments befindliche Brennelementlagerbecken genügend gegen externe und interne Einwirkungen geschützt?
    c. Ist im Kernkraftwerk Leibstadt die Brennelementbeckenkühlung eine besonders geschützte Sicherheitsfunktion und kann sie über das gebunkerte Notstandsystem versorgt und gesteuert werden?

6. Falls die zur Beantwortung der Fragen unter Punkt 5 durchgeführte Analyse Defizite aufzeigen sollte, hat das Kernkraftwerk Leibstadt bis zum 31. August 2011 darzulegen, wie es diese Defizite beseitigen will.

Einer Beschwerde gegen die Dispositivziffern 1, 2 und 5 dieser Verfügung wird die aufschiebende Wirkung entzogen.

Freundliche Grüsse

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

Dr. Hans Wanner
Direktor

Dr. Peter Flury
Leiter Abteilung Betriebsüberwachung

**Rechtsmittelbelehrung**
Gegen diese Verfügung kann innert 30 Tagen seit Zustellung Beschwerde erhoben werden. Die Beschwerde ist beim Bundesverwaltungsgericht, Postfach, 3000 Bern 14, einzureichen. Die Frist steht still:

a) vom 7. Tag vor Ostern bis und mit dem 7. Tag nach Ostern;
b) vom 15. Juli bis und mit dem 15. August;
c) vom 18. Dezember bis und mit dem 2. Januar.

Die Beschwerde ist mindestens im Doppel einzureichen und hat die Begehren, deren Begründung mit Angabe der Beweismittel und die Unterschrift des Beschwerdeführers oder seines Vertreters zu enthalten. Die Ausfertigung der angefochtenen Verfügung (oder eine Fotokopie) und die als Beweismittel angerufenen Urkunden sind beizulegen, soweit der Beschwerdeführer sie in Händen hat.

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI**

DIR

CH-5200 Brugg, ENSI, FLP

**Einschreiben mit Rückschein**
Kernkraftwerk
Leibstadt AG
Nukleare Sicherheit
5325 Leibstadt

Ihr Zeichen:
Unser Zeichen: SGE/FLP – 12/11/027
Sachbearbeiter/in: Georg Schwarz, Telefon +4156 460 8602
**Brugg, 1. April 2011**

**Verfügung: Vorgehensvorgaben zur Überprüfung der Auslegung bezüglich Erdbeben und Überflutung**

Sehr geehrte Damen und Herren

## 1. Anlass

Das starke Erbeben vom 11. März 2011 in Fukushima (Japan) mit anschliessendem Tsunami hat am Standort Fukushima Dai-Ichi zum Ausfall wesentlicher Sicherheitssysteme geführt, wodurch die Kühlbarkeit der Reaktoren und Brennelementlagerbecken nicht mehr gegeben war und es in den betroffenen Blöcken zu schweren Kernbeschädigungen in den Reaktoren und zu Brennelementbeschädigungen in den Lagerbecken kam.

Mit seiner Verfügung vom 18. März 2011 hat das ENSI, gestützt auf Art. 2 Abs. 1 Bst. d der Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken (SR 732.114.5) gefordert, dass alle schweizerischen Kernkraftwerke unverzüglich mit der Überprüfung ihrer Auslegung bezüglich Erdbeben und Überflutung beginnen.

In der vorliegenden Verfügung gibt das ENSI vor, wie bei dieser Überprüfung vorzugehen ist und welche Randbedingungen zu beachten sind.

## 2. Erwägungen des ENSI

Nach dem bisherigen Erkenntnisstand liegt die Grundursache der meisten aufgetretenen Probleme im vom Erdbeben ausgelösten Tsunami. Der Tsunami hat wichtige Hilfsanlagen, Wasserfassungen, Rohrleitungen etc. auf dem Kraftwerksgelände zerstört. Dadurch versagten die externe Stromversor-

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
Industriestrasse 19, 5200 Brugg
Tel. +4156 460 8400, Fax +4156 460 8499

gung, die Kühlmittelversorgung für alle Reaktoren, zahlreiche Sicherheits- und Hilfssysteme sowie die Notstromversorgung.

Die Schweiz ist kein klassisches Erdbebengebiet. Ein Extremerdbeben mit Tsunami wie es in Japan aufgetreten ist, kann für die Schweiz ausgeschlossen werden. Trotzdem müssen Erdbeben und Hochwasser sowie die Kombination von beiden in Bezug auf die Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme und Nachrüstung neu analysiert werden.

Gemäss Art. 44 KEV beziehen sich die Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme und Nachrüstung auf Kernreaktoren. Deshalb gelten diese Kriterien für die Kernkühlbarkeit und die Integrität des Primärkreislaufs und des Containments. Das bedeutet, dass sich die Analysen auf die Kühlbarkeit der Brennelemente im Reaktordruckbehälter beziehen müssen sowie auf die Primärkreislauf- und Containment-Integrität.

### 2.1 Erdbeben

Nach dem Erdbeben von Kashiwasaki Kariwa vom 16. Juli 2007 wurden am 11. März 2011 – weniger als vier Jahre später – in Fukushima erneut Kernkraftwerke von einem auslegungsüberschreitenden Erdbeben getroffen. Dies lässt berechtigte Zweifel an den in Japan zugrunde gelegten Gefährdungsannahmen aufkommen. Im Unterschied zu Japan hat die Schweiz bereits im Jahr 1999 im Rahmen des Projekts PEGASOS mit der Neubeurteilung der Erdbebengefährdung begonnen. Die im Projekt verwendete Methodik genügt den höchsten wissenschaftlichen Ansprüchen und ist weltweit führend. Die Resultate von PEGASOS wurden durch die HSK überprüft und im Jahr 2007 publiziert.

Alle Kernkraftwerke in der Schweiz haben ihre probabilistischen Sicherheitsanalysen unter Berücksichtigung der PEGASOS-Resultate überarbeitet und beim ENSI eingereicht. Neben Erdbeben sind auch weitere externe Ereignisse wie Überflutung, Extremwinde und Flugzeugabsturz in den probabilistischen Sicherheitsanalysen berücksichtigt. Die Studien zeigen, dass das Kriterium der IAEA zur Kernschadenshäufigkeit von allen Werken deutlich eingehalten wird.

In einer zweiten Projektphase werden nun die PEGASOS-Resultate verfeinert und insbesondere die Standorteigenschaften der Kernkraftwerke detaillierter untersucht. Die Resultate des Folgeprojekts „PEGASOS Refinement Project (PRP)" werden voraussichtlich im Jahr 2012 vorliegen.

Für die anstehende Auslegungsüberprüfung kommen die PRP-Ergebnisse zu spät. Die Auslegungsüberprüfung muss sich deshalb auf aktuelle Zwischenresultate zur Erdbebengefährdung abstützen, zumal auch die Erdbebengefährdung bei den Stauanlagen, deren Versagen ein KKW betreffen könnte, neu zu bestimmen ist (vgl. 2.3). Dabei sind die bei den japanischen Beben gewonnenen neuen Erkenntnisse zum Verhalten der Gebäude und Einbauten ebenfalls zu berücksichtigen. Um die Sicherheit zeitnah beurteilen zu können, sind die überarbeiteten Sicherheitsnachweise gestaffelt einzureichen.

Nach Abschluss des PRP und nach der Überprüfung der Projektergebnisse durch das ENSI müssen sämtliche Sicherheitsanalysen auf der Basis der definitiven PRP-Ergebnisse überarbeitet werden.

### 2.2 Hochwasser

Die Zerstörungen durch den auf das Erdbeben folgenden Tsunami haben gezeigt, dass die Gefährdung durch Extremhochwasser neu beurteilt werden muss. Der Tsunami hat vermutlich sämtliche

Hilfsanlagen, Wasserfassungen, Rohrleitungen etc. auf dem Kraftwerksgelände zerstört oder unverfügbar gemacht.

Auch in der Schweiz können extreme Hochwasser, z. B. als Folge des Versagens von Stauanlagen, nicht ausgeschlossen werden. Für die Rahmenbewilligungsgesuche wurde für die Standorte Beznau, Gösgen und Mühleberg die Hochwassergefährdung nach modernen Methoden neu bestimmt.

Aufgrund der ersten Erkenntnisse aus Fukushima sind insbesondere die Folgeschäden des Hochwassers wie Verstopfung oder Zerstörung von Einlaufbauwerken durch mitgeführtes Geschiebe und Schwemmgut detailliert zu betrachten.

### 2.3 Kombination von Erdbeben und Hochwasser

Die Kombination von Erdbeben und Hochwasser stellt, wie Japan gezeigt hat, besonders grosse Anforderungen. Die Infrastruktur ausserhalb des Kraftwerks wird durch das Beben schwer beschädigt. Die Zugänglichkeit inner- und ausserhalb des Areals ist dadurch stark erschwert, was Notfallschutzmassnahmen zusätzlich behindert.

Gemäss BWG-Richtlinie (heute Bundesamt für Energie) zur Sicherheit von Stauanlagen sind die Erdbebennachweise auf der Basis der Erdbebenrisikokarten des Schweizerischen Erdbebendienstes aus dem Jahr 1977 alle 20 Jahre zu überprüfen.

Das Projekt PEGASOS hat gezeigt, dass die 1977 ausgewiesene Erdbebengefährdung an den Standorten der schweizerischen KKW zu niedrig war. Um die Kombination von Erdbeben mit einem durch das Erdbeben ausgelösten Versagen der Stauanlagen ausschliessen zu können, sind die deterministischen Erdbebennachweise für die Stauanlagen im Einflussbereich der schweizerischen Kernkraftwerke aufgrund von aktuellen Erdbebengefährdungsannahmen zu überarbeiten.

Falls bei einem 10 000-jährlichen Erdbeben ein unkontrollierter Wasserabfluss ausgeschlossen werden kann, gilt die Kombination von Erdbeben und Hochwasser als auslegungsüberschreitend.

### 2.4 Verfahren

Gemäss Art. 55 des Bundesgesetzes über das Verwaltungsverfahren (Verwaltungsverfahrensgesetz, VwVG, SR 172.021) hat eine Beschwerde grundsätzlich aufschiebende Wirkung. Die verfügende Behörde kann jedoch die aufschiebende Wirkung entziehen, wenn gewichtige Gründe für eine sofortige Vollstreckbarkeit der Verfügung sprechen. Aufgrund des im vorliegenden Fall erheblichen öffentlichen Interesses an einer raschen Klärung bezüglich des Vorliegens von Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme und Nachrüstung von Kernreaktoren, ist einer Beschwerde gegen diese Verfügung die aufschiebende Wirkung zu entziehen.

## 3. Entscheid

Für die gestützt auf Art. 2 Abs. 1 Bst. d der Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken (SR 732.114.5) vorzunehmende Überprüfung der Auslegung bezüglich Erdbeben und Überflutung und für den Nachweis zur Einhaltung der Dosisgrenzwerte gemäss Art. 3 der obigen Verordnung gelten folgende Vorgaben:

### 3.1 Erdbeben

Die seismischen Gefährdungsannahmen sind auf der Grundlage des neuen Erdbebenkataloges des SED und der im Rahmen des PRP erhobenen Standortdaten neu zu ermitteln. Für die Berechnung sind die aktuellen Resultate der Abminderungsmodellierung zu verwenden.

Bis zum 30. November 2011 sind die Erdbebenfestigkeitsnachweise (Fragilities) für die zur Beherrschung des 10 000-jährliches Erdbebens relevanten Ausrüstungen und Strukturen aufgrund der neuen seismischen Gefährdungsannahmen sowie der aktuell verfügbaren Erkenntnisse aus Japan zu überprüfen und einzureichen.

Der deterministische Nachweis der Beherrschung des 10 000-jährlichen Erdbebens ist mit Hilfe der neu bestimmten Erdbebenfestigkeitsnachweise bis zum 31. März 2012 neu zu führen. Dafür gelten folgende Randbedingungen:

- Für den Nachweis der Beherrschung des 10 000-jährlichen Erdbebens sind nur jene Ausrüstungen und Strukturen zu kreditieren, deren Festigkeit für die neuen seismischen Gefährdungsannahmen nachgewiesen wurde.
- Es ist der Ausfall der externen Stromversorgung zu unterstellen.
- Es ist nachzuweisen, dass die Anlage in einen sicheren Zustand überführt werden kann und dieser Zustand ohne Zuhilfenahme externer Notfallschutzmittel während mindestens 3 Tagen stabil gehalten werden kann.
- Interne Notfallschutzmassnahmen können nur kreditiert werden, wenn sie vorbereitet sind, genügend grosse Zeitfenster zur Durchführung vorhanden sind und die dafür erforderlichen Hilfsmittel auch nach einem 10 000-jährlichen Erdbeben zur Verfügung stehen.
- Die Berechnung der aus dem Störfall resultierenden Dosis erfolgt aufgrund der während des Analysezeitraums emittierten radioaktiven Stoffe und richtet sich nach Richtlinie ENSI-G14.

Nach Abschluss des Projekts PRP und Überprüfung der Ergebnisse durch das ENSI wird das ENSI die Erdbebengefährdungsannahmen neu festlegen. Auf dieser Grundlage sind dann die Erdbebenfestigkeitsnachweise zu aktualisieren und der deterministische Nachweis zur Beherrschung des 10'000-jährlichen Erdbebens zu erbringen.

### 3.2 Hochwasser

Der deterministische Nachweis für die zur Beherrschung des 10 000-jährlichen Hochwassers ist basierend auf den für die Rahmenbewilligungsgesuche neu bestimmten Hochwassergefährdungen (unter Berücksichtigung der ENSI-Forderungen aus den entsprechenden Gutachten) bis zum 30. Juni 2011 zu führen. Dafür gelten folgende Randbedingungen:

- Für den Nachweis der Beherrschung des 10 000-jährlichen Hochwassers sind nur jene Ausrüstungen und Strukturen zu kreditieren, deren Hochwasserfestigkeit für die neuen Gefährdungsannahmen nachgewiesen wurde.
- Es ist der Ausfall der externen Stromversorgung zu unterstellen.
- Es ist der deterministische Nachweis zu führen, dass eine Verstopfung oder Schädigung der Flusswasser-Einlaufbauwerke ausgeschlossen werden kann. Falls nicht gezeigt werden kann, dass die Hochwasserentlastung der vorgelagerten Stauanlagen ausreichend dimensioniert ist, darf keine Rückhaltung von Geschiebe und Schwemmgut durch diese Stauanlagen kreditiert werden. Kann der deterministische Nachweis, dass eine Verstopfung oder Schädigung der

Flusswasser-Einlaufbauwerke ausgeschlossen werden kann, nicht erbracht werden, ist der Ausfall der vom Hochwasser betroffenen Kühlwasserfassungen zu unterstellen.
- Es ist nachzuweisen, dass die Anlage in einen sicheren Zustand überführt werden kann und dieser Zustand ohne Zuhilfenahme externer Notfallschutzmittel während mindestens 3 Tagen stabil gehalten werden kann.
- Interne Notfallschutzmassnahmen können nur kreditiert werden, wenn sie vorbereitet sind, genügend grosse Zeitfenster zur Durchführung vorhanden sind und die dafür erforderlichen Hilfsmittel auch nach einem 10 000-jährlichen Hochwasser zur Verfügung stehen.
- Die Berechnung der aus dem Störfall resultierenden Dosis erfolgt aufgrund der während des Analysezeitraums emittierten radioaktiven Stoffe und richtet sich nach Richtlinie ENSI-G14.

### 3.3 Kombination von Erdbeben und Hochwasser

Die Beherrschung der Kombination von Erdbeben und dem durch das Erdbeben ausgelöste Versagen der Stauanlagen im Einflussbereich des Kernkraftwerks ist bis zum 31. März 2012 nachzuweisen. Der Nachweis kann auf zwei verschiedene Arten geführt werden.

**Variante 1**
Für alle Stauanlagen, welche die Kernkraftwerke potenziell gefährden können, ist deterministisch nachzuweisen, dass bei einem 10 000-jährlichen Erdbeben eine unkontrollierte Wasserabgabe ausgeschlossen werden kann. Der deterministische Erdbebennachweis ist gemäss der BWG-Richtlinie (heute Bundesamt für Energie) zur Sicherheit von Stauanlagen zu führen. In Abweichung von der BWG-Richtlinie sind die seismischen Gefährdungsannahmen auf der Grundlage des neuen Erdbebenkataloges des SED zu ermitteln. Für die Berechnung der Gefährdung auf Felsniveau sind die aktuellen Resultate der Abminderungsmodellierung zu verwenden. Die Resultate auf Felsniveau sind an die lokalen geologischen Standortverhältnisse anzupassen.

**Variante 2**
Falls bei einem 10 000-jährlichen Erdbeben ein unkontrollierter Wasserabfluss deterministisch nicht ausgeschlossen werden kann, ist der deterministische Nachweis für die Beherrschung der Kombination von Erdbeben und Versagen der Stauanlagen im Einflussbereich des Kernkraftwerks zu führen. Dafür gelten folgende Randbedingungen:

- Für den Nachweis des Störfalles sind nur jene Ausrüstungen und Strukturen zu kreditieren, deren Festigkeit für die neuen seismischen und hydrologischen Gefährdungsannahmen nachgewiesen wurde.
- Es ist das instantane, vollständige Versagen der Stauanlagen zu unterstellen,
- Es ist der Ausfall der von der Flutwelle betroffenen Kühlwasserfassungen zu unterstellen.
- Es ist der Ausfall der externen Stromversorgung zu unterstellen.
- Es ist nachzuweisen, dass die Anlage in einen sicheren Zustand überführt werden kann und dieser Zustand ohne Zuhilfenahme externer Notfallschutzmittel während mindestens 3 Tagen stabil gehalten werden kann.
- Interne Notfallschutzmassnahmen können nur kreditiert werden, wenn sie vorbereitet sind, genügend grosse Zeitfenster zur Durchführung vorhanden sind und die dafür erforderlichen Hilfsmittel auch nach der Kombination von Erdbeben und Versagen der Stauanlagen zur Verfügung stehen.
- Die Berechnung der aus dem Störfall resultierenden Dosis erfolgt aufgrund der während des Analysezeitraums emittierten radioaktiven Stoffe und richtet sich nach Richtlinie ENSI-G14.

### 3.4 Entzug der aufschiebenden Wirkung

Einer Beschwerde gegen diese Verfügung wird die aufschiebende Wirkung entzogen.

Freundliche Grüsse

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

Dr. Hans Wanner
Direktor

Dr. Georg Schwarz
Leiter Abteilung Anlagentechnik

**Rechtsmittelbelehrung**

Gegen diese Verfügung kann innert 30 Tagen seit Zustellung Beschwerde erhoben werden. Die Beschwerde ist beim Bundesverwaltungsgericht, Postfach, 3000 Bern 14, einzureichen. Die Frist steht still:

a) vom 7. Tag vor Ostern bis und mit dem 7. Tag nach Ostern;
b) vom 15. Juli bis und mit dem 15. August;
c) vom 18. Dezember bis und mit dem 2. Januar.

Die Beschwerde ist mindestens im Doppel einzureichen und hat die Begehren, deren Begründung mit Angabe der Beweismittel und die Unterschrift des Beschwerdeführers oder seines Vertreters zu enthalten. Die Ausfertigung der angefochtenen Verfügung (oder eine Fotokopie) und die als Beweismittel angerufenen Urkunden sind beizulegen, soweit der Beschwerdeführer sie in Händen hat.

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

DIR

CH-5200 Brugg, ENSI, FLP

**Einschreiben mit Rückschein**
Kernkraftwerk Leibstadt AG
Nukleare Sicherheit
5325 Leibstadt

Ihr Zeichen: Bengt Tveiten / hel
Unser Zeichen: FLP – 12/11/027
Sachbearbeiter/in: Peter Flury, Telefon +4156 460 8688
**Brugg, 5. Mai 2011**

**Verfügung: Stellungnahme zu Ihrem Bericht vom 31. März 2011**

Sehr geehrte Damen und Herren

## 1. Anlass

Das ENSI hat am 18. März 2011 aufgrund der Ereignisse in Fukushima unter anderem verfügt, dass das Kernkraftwerk Leibstadt (KKL) bis zum 31. März 2011 dem ENSI einen Bericht vorzulegen hat, in dem folgende Fragen beantwortet werden:

a. Ist im KKL die Kühlmittelversorgung für die Sicherheits- und Hilfssysteme aus einer diversitären, erdbeben-, hochwasser- und verunreinigungssicheren Quelle gesichert (Zusatzversorgung über Grundwasserbrunnen)?

b. Sind im KKL allfällige ausserhalb des Primärcontainments befindliche Brennelementlagerbecken genügend gegen externe und interne Einwirkungen geschützt?

c. Ist im KKL die Brennelementbeckenkühlung eine besonders geschützte Sicherheitsfunktion und kann sie über das gebunkerte Notstandsystem versorgt und gesteuert werden?

Das KKL hat dem ENSI am 31. März 2011 fristgerecht einen Bericht mit Antworten auf die genannten Fragen eingereicht. Gemäss Verfügung des ENSI vom 18. März 2011 hat das KKL bis zum 31. August 2011 darzulegen, wie es die im Rahmen der Beantwortung der Fragen identifizierten Defizite beseitigen will.

## 2. Erwägungen zu den eingereichten Antworten

Um sicherzustellen, dass die aufgrund der Erkenntnisse aus Fukushima erforderlichen Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit möglichst rasch wirksam werden können, hat das ENSI bei der Prüfung der Antworten des KKL im Rahmen seiner unabhängigen Beurteilung in verschiedenen Punkten

Verbesserungsbedarf identifiziert und macht im Hinblick auf die bis zum 31. August 2011 vom KKL vorzulegenden Massnahmen nun zusätzliche Vorgaben.

## *2.1 Kühlmittelversorgung*

### 2.1.1 Angaben des Bewilligungsinhabers[1]

Die Kühlmittelversorgung für die Sicherheits- und Hilfssysteme dient der Wärmeabgabe aus der Anlage bei allen möglichen Betriebszuständen. Die wesentlichen Wärmequellen sind die Brennelemente im Reaktor sowie in den Brennelementlagerbecken. Für die Kühlmittelversorgung stehen im KKL drei Versorgungsmöglichkeiten zur Verfügung. Neben der Versorgung mit Kühlwasser aus dem Rhein ist eine Versorgung mit Grundwasser aus räumlich getrennten Brunnen auf dem Kraftwerksareal möglich.

Die erste Kühlkette, bestehend aus Nebenkühl- und Zwischenkühlwassersystem, wird zur Kühlung von Verbrauchern der Systeme im Reaktor-, Reaktorhilfsanlagen- und Brennelementlagergebäude benötigt und erfüllt neben dem Normalbetrieb auch sicherheitstechnisch wichtige Funktionen. Der Rhein dient der ersten Kühlkette als Hauptwärmesenke. Die Systeme der ersten Kühlkette sind nicht durchgängig gegen die Auslegungstörfälle Erdbeben und die Überflutung geschützt.

Dagegen ist die zweite Kühlkette (Notkühlkette) gegen diese Auslegungsstörfälle geschützt, um insbesondere die Kühlwasserversorgung sicherheitsrelevanter Noteinspeisesysteme und der Notstromdiesel sicherzustellen. Die zweite Kühlkette besteht aus drei Strängen, die räumlich voneinander getrennt sind. Jeder Strang verfügt über einen Kühlturm und einen verunreinigungssicheren Brunnen, um das erwärmte Kühlwasser rückzukühlen.

Die dritte Kühlkette (Notstandkühlkette) übernimmt insbesondere nach Einwirkungen von aussen die Versorgung der Komponenten des Notstandsystems mit Kühlmittel und dient als Wärmesenke für den abgeschalteten Reaktor. Die Notstandkühlkette ist zweisträngig aufgebaut und gegen das Auslegungserdbeben und die Auslegungsüberflutung geschützt. Das Kühlmittel wird aus zwei verunreinigungssicheren Brunnen zu den Wärmequellen gefördert und anschliessend an den Rhein abgegeben.

### 2.1.2 Beurteilungsgrundlage

Die Kühlmittelversorgung für die Sicherheits- und Hilfssysteme stellt gemäss IAEA Safety Standard NS-R-1 eine indirekte Sicherheitsfunktion zur Einhaltung der übergeordneten Schutzziele dar. Die Gesetzgebung spezifiziert folgende Auslegungsanforderungen an diese Sicherheitsfunktion:

- Anforderungen an den Schutz gegen Störfälle: Art. 8 KEV

  Bei Kernanlagen sind gegen Störfälle mit Ursprung innerhalb oder ausserhalb der Anlage Schutzmassnahmen zu treffen. Unter anderem werden Erdbeben und Überflutung als zu berücksichtigende Störfälle genannt.

- Grundsätze für die Auslegung von Kernkraftwerken: Art. 10, Abs. 1, Bst. b. KEV

  Sicherheitsfunktionen sind soweit möglich nach den Grundsätzen der Redundanz und Diversität auszuführen.

Die nachfolgende Beurteilung konzentriert sich auf die Kühlmittelversorgung, die für die Sicherstellung der Funktion der Sicherheits- und Hilfssysteme bei den Auslegungsstörfällen Erdbeben und Überflutung (Hochwasser) vorgesehen ist. Der Auslegungsgrundsatz der Diversität wird ausschliesslich unter dem Aspekt bewertet, ob die Kühlmittelversorgung mit Hilfe verschiedenartiger Quellen erfolgt und ob

[1] Unter Angaben des Bewilligungsinhabers werden in dieser Verfügung jeweils Angaben aus dem am 31. März 2011 eingereichten Bericht und teilweise weiteren Unterlagen zusammengefasst.

diese Quellen gegen Verunreinigungen gesichert sind, die als indirekte Auswirkungen der Auslegungsstörfälle Erdbeben und Überflutung unterstellt werden.

2.1.3 Beurteilung des ENSI

Im KKL stehen mehrere, verschiedenartige Quellen zur Kühlmittelversorgung der Sicherheits- und Hilfssysteme zur Verfügung.

Bei den Auslegungsstörfällen Erdbeben und Überflutung kann der Verlust der ersten Kühlkette nicht ausgeschlossen werden. Für diese Fälle stehen im KKL die Notkühlkette und die Notstandskühlkette zur Verfügung. Beide Kühlketten verfügen mit Brunnen und Notstandsbrunnen über verschiedenartige und verunreinigungssichere Quellen zur Kühlmittelversorgung.

Insgesamt gesehen ist aus heutiger Sicht die Kühlmittelversorgung der Sicherheits- und Hilfssysteme im KKL ausreichend gegen die Auslegungsstörfälle Erdbeben und Überflutung gesichert. Die gesetzlichen Auslegungsanforderungen an diese Sicherheitsfunktion werden erfüllt.

*2.2 Schutz der Brennelementlagerbecken gegen externe und interne Ereignisse*

Die wesentliche Sicherheitsfunktion der Brennelementbecken besteht darin, Wasser zur Kühlung der Brennelemente und zur Abschirmung der Strahlung bereitzuhalten. Im Hinblick auf die Ereignisse in Fukushima sind insbesondere die Erkenntnisse bezüglich Erdbeben, Überflutung und Wasserstoffansammlungen von Bedeutung.

2.2.1 Angaben des Bewilligungsinhabers

Im KKL gibt es das innere Brennelementlager (innerhalb des Containments) und das äussere Brennelementlager mit 2 Becken im Brennelementlagergebäude (ausserhalb des Containments). Beide sind mit einem Transferrohr miteinander verbunden, welches im Betrieb verschlossen ist. Da entsprechend der Technischen Spezifikation Leibstadt während des Betriebs keine bestrahlten Brennelemente im inneren Brennelementlager gelagert werden, konzentriert sich die Sicherheitsanalyse für den Betrieb auf das äussere Brennelementlager.

Das Kernkraftwerk Leibstadt ist für das Sicherheitserdbeben (SSE) mit einer Grundbeschleunigung am Fels von 0,15 g horizontal und von 0,1 g vertikal ausgelegt[2]. Dies entspricht einer horizontalen Bodenbeschleunigung von 0,21 g auf Fundamentniveau (Reaktorgebäude).

Das Kraftwerksareal ist durch eine steile Uferböschung zum Rhein begrenzt. Diese schützt die Kraftwerksanlagen gegen natürliches Hochwasser und Flutwellen, beispielsweise beim Versagen einer Wehranlage im Rhein oder in der Aare.

Alle bestrahlten Brennelemente befinden sich ausserhalb des Primärcontainments im äusseren Brennelementlager. Gemäss Stellungnahme des KKL sind das Brennelementlagergebäude und die darin befindlichen Brennelementlagerbecken und Lagergestelle unter anderem für ein Sicherheitserdbeben (SSE) ausgelegt. Beide Becken des Lagers bestehen aus armiertem Beton und verfügen über eine Beckenauskleidung aus rostfreiem Stahl. Allfällige Leckagen der geschweissten Beckenauskleidung sind durch die Konstruktion limitiert und können durch diverse, redundante Einspeisung von Wasser kompensiert werden. Jede Schweissnaht der Beckenauskleidung verfügt über eine separate Leckageüberwachung, welche täglich überprüft wird.

Die Umwälzung des Wassers in den Brennelementlagerbecken erfolgt durch ein separates Brennelementbeckenkühlsystem. Die Rohrleitungen dieses Kühlsystems sind derart angeordnet, dass ein Bruch der Leitungen zu keiner oder nur zu einer sehr geringen Reduktion des Wasserniveaus in den

[2] Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung des Kernkraftwerks Leibstadt, ENSI 12/1300, August 2009

Brennstoffbecken führen kann. Beim Bruch der Saugleitung könnte das Wasserniveau maximal auf eine Höhe von 11 m absinken. Dabei stünde in diesem Fall immer noch eine Wasserüberdeckung von 7 m zur Verfügung.

2.2.2 Beurteilungsgrundlage

Für die Beurteilung des Schutzes der Brennelementbecken gegen externe und interne Einwirkungen hat der Bewilligungsinhaber die Gefährdungsannahmen für Störfälle mit Ursprung innerhalb (Art. 4 der Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen, SR 732.112.2) und ausserhalb (Art. 5 derselben Verordnung) zu beachten.

Für die externen und internen Einwirkungen ist gemäss Richtlinie ENSI-A01 aufzuzeigen, dass mit den getroffenen Vorkehrungen die Auswirkungen so begrenzt bleiben, dass diese über die deterministischen Analysen der anderen Störfälle abgedeckt sind. Nur dann ist keine spezifische deterministische Störfallanalyse für das entsprechende Ereignis durchzuführen.

Im Rahmen der vorliegenden Beurteilung werden die im Hinblick auf Fukushima relevanten Aspekte bezüglich Erdbeben, Überflutung und Wasserstoffbildung bewertet.

2.2.3 Bewertung durch das ENSI

Gemäss Stellungnahme des KKL ist das Brennelementgebäude unter anderem auf ein Sicherheitserdbeben (SSE) ausgelegt. Das ENSI beurteilt diese Aussage als grundsätzlich richtig. Die Ausbildung des Brennelementgebäudes ist aufgrund der grossen Wandstärken sehr robust.

Die Gebäudeintegrität bei der massgebenden externen Einwirkung betrachtet das ENSI als gegeben. Aufgrund der Ergebnisse des Projekts PEGASOS ist davon auszugehen, dass die anzunehmende Erdbebeneinwirkung gegenüber den ursprünglichen Auslegungsgrundlagen voraussichtlich erhöht werden muss. Aufgrund der robusten Ausbildung und der Tatsache, dass bei der ursprünglichen Auslegung andere Einwirkungen massgebend waren, ist jedoch zu erwarten, dass die erhöhte Erdbebenbeanspruchung aufgenommen werden kann. Eine entsprechende rechnerische Beurteilung seitens KKL ist noch ausstehend.

Dem entsprechenden Überprüfungsbedarf wird mit der Forderung 2 dieser Verfügung Rechnung getragen.

Der Schutz vor Überflutung und Wasserstoffexplosionen wurde vom KKL nicht behandelt. Das ENSI geht auf die Thematik unter Punkt 3 „Erwägungen zum Bedarf nach weiteren Massnahmen" ein.

*2.3 Brennelementbeckenkühlung*

2.3.1 Angaben des Bewilligungsinhabers

Die betriebliche Kühlung beider Brennelementbecken ausserhalb und innerhalb des Containments des KKL ist zweisträngig aufgebaut. Die Wärme aus dem Brennelementbecken wird über die erste Kühlkette, bestehend aus dem Zwischenkühlsystem und dem Nebenkühlwassersystem, an den Rhein abgeführt. Sowohl die Komponenten der Kühlkette als auch deren Stromversorgung sind nicht durchgängig gegen die Auslegungsstörfälle Erdbeben und Überflutung gesichert. Daher verfügt das KKL mit zwei Strängen des Not- und Nachkühlsystems über alternative Möglichkeiten der Brennelementbeckenkühlung. Die Wärme aus den beiden Brennelementbecken wird in diesem Fall über die Notkühlkette abgeführt.

Das KKL verfügt zusätzlich über Möglichkeiten zur Bespeisung der beiden Brennelementbecken mit Hilfe anlageninterner Notfallmassnahmen, die in Störfallvorschriften festgelegt sind. Die beiden Brennelementbecken können über je einen externen Notanschluss von aussen bespeist werden. Es kann Wasser aus verschiedenen Quellen wie KKL-Brunnen, Kühlturmtassenwasser, Feuerlöschwa-

gen oder aus dem Rhein eingespeist werden. Die Notanschlüsse und angeschlossenen Leitungen sind gegen das Auslegungserdbeben geschützt.

Die Überwachung der Brennelementbeckenkühlung hinsichtlich der wesentlichen Parameter Wassertemperatur und Niveaumessung (Wasserstand in den Brennelementbecken) erfolgt über den Hauptkommandoraum und jeweils lokal an den beiden Brennelementbecken innerhalb und ausserhalb des Primärcontainments. Das gebunkerte Notstandsystem übernimmt keine Aufgaben zur Kühlung bzw. Überwachung der beiden Brennelementbecken.

Aufgrund der baulichen Gegebenheiten, der grossen Wärmekapazität der Brennelementbecken, der geringen Wärmelasten sowie der gestaffelten Einspeise- und Kühlmöglichkeiten besteht eine ausreichende Sicherheit zur langfristigen Kühlung der Brennelementbecken.

2.3.2 Beurteilungsgrundlage

Im Unterschied zur Kühlung des Reaktorkerns stehen bei störfallbedingtem Ausfall der Brennelementbeckenkühlung deutlich längere Reaktionszeiten zur Verfügung, um die ausreichende Kühlung wieder herzustellen, solange die Integrität der Brennelementbecken bei Störfällen sichergestellt ist. Der Ausfall der Brennelementbeckenkühlung wurde deshalb gemäss Richtlinie ENSI-A01 bisher als auslegungsüberschreitender Störfall betrachtet. Detailliert zu untersuchen ist insbesondere das Verhalten der Barrieren zum Einschluss radioaktiver Stoffe.

Gemäss Richtlinie ENSI-G01 gelten Ausrüstungen zur Kühlung der gelagerten Brennelemente sowie zur Sicherstellung des Wasserinventars und der Dichtheit des Brennelementbeckens als Ausrüstungen mit sicherheitstechnischer Bedeutung. Sie sind der mechanischen Sicherheitsklasse SK3, der elektrischen Sicherheitsklasse 1E und der Erdbebenklasse EK1 zugeordnet. Die Erdbebensicherheit der Brennelementbeckenkühlung ist somit nachzuweisen.

Gemäss Art. 94 Abs. 7 StSV verlangt die Aufsichtsbehörde bei auslegungsüberschreitenden Störfällen, deren Auswirkungen gross sein können, vorsorgliche Massnahmen, um die radiologischen Auswirkungen in der Umgebung der Anlage zu begrenzen. Deshalb ist auch aufzuzeigen, dass die Brennelementbeckenkühlung im Überflutungsfall gewährleistet ist.

2.3.3 Beurteilung des ENSI

Im KKL stehen mehrere verschiedenartige Systeme zur Brennelementbeckenkühlung zur Verfügung. Die auslegungsgemäss vorgesehene Kühlung der beiden Brennelementbecken und die zugehörige Kühlkette sind nicht durchgehend gegen die Auslegungsstörfälle Überflutung und Erdbeben geschützt. Dafür steht mit dem Not- und Nachkühlsystem ein weiteres, redundantes System zur Kühlung beider Brennelementbecken zur Verfügung, das gegen diese Auslegungsstörfälle ausgelegt ist. Für die Aufschaltung dieses Systems müssen Schalthandlungen vor Ort ausgeführt werden. Im Unterschied zur Kühlung des Reaktorkerns stehen bei störfallbedingtem Ausfall der Brennelementbeckenkühlung deutlich längere Reaktionszeiten zur Verfügung, um die ausreichende Kühlung der Brennelementbecken wieder herzustellen. Aus Sicht des ENSI besteht ausreichend Zeit für die erforderlichen Schalthandlungen.

Der Einsatz der vorhandenen anlageninternen Notfallmassnahmen zur Wiederherstellung der Brennelementbeckenkühlung muss aus Sicht des ENSI auf die Vorbeugung der Folgen schwerer Erdbeben und Überflutungen ausgerichtet sein. In diesem Zusammenhang wurde in der ENSI-Verfügung vom 18. März 2011 bereits gefordert, dass zwei räumlich getrennte Zuführungen zur externen Bespeisung der Brennelementlagerbecken nachzurüsten sind. Die Überwachung der Wassertemperatur und des Wasserstands der Brennelementbecken erfolgt über den Hauptkommandoraum und lokal an den Brennelementbecken.

**Befund 1: Im KKL sind die Messwertangaben zur Wassertemperatur und zum Wasserstand der Brennelementbecken nicht Teil der Störfallinstrumentierung und in den Notsteuerstellen und im Notstandleitstand fehlen Möglichkeiten zur Überwachung der Brennelementbeckentemperatur und des Brennelementbeckenfüllstandes.**

Die zur Behandlung dieses Befunds erforderliche Massnahme wird unter Punkt 4 „Entscheid zur Behandlung des identifizierten Verbesserungsbedarfs" festgelegt.

## 3. Erwägungen zum Bedarf nach weiteren Massnahmen

In der Verfügung vom 1. April 2011 mit Vorgehensvorgaben zur Überprüfung der Auslegung bezüglich Erdbeben und Überflutung hinsichtlich der Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken (SR 732.114.5) wurde – als Zwischenschritt vor Abschluss des Projekts PRP – die Festlegung neuer seismischer Gefährdungsannahmen verlangt. Diese Vorgaben beziehen sich entsprechend dem Geltungsbereich von Art. 44 KEV auf Kernreaktoren. Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse aus den Ereignissen in Fukushima ist es jedoch – unabhängig von der genannten Verordnung – angezeigt, auch die Auslegung der Brennelementlagerbecken, -gebäude und -kühlsysteme auf der Basis dieser neu festzulegenden seismischen Gefährdungsannahmen zu überprüfen.

Bei der Beurteilung des Schutzes der Brennelementlagerbecken gegen Erdbeben und Überflutung sollten nach der Einschätzung des ENSI auch die bei schweren Unfällen mögliche Wasserstoffentstehung durch Radiolyse sowie durch Zirkoniumoxidation und die Wasserstoffbeherrschung im Gebäude geprüft und bewertet werden.

## 4. Entscheid zur Behandlung des identifizierten Verbesserungsbedarfs

Zur Behandlung des unter Punkt 2 „Erwägungen zu den eingereichten Antworten" genannten Befunds 1 stellt das ENSI folgende Forderung:

**Forderung 1: Das KKL hat dem ENSI bis zum 31. August 2011 Lösungsansätze vorzulegen, wie es im Hauptkommandoraum die Möglichkeiten zur Überwachung der Brennelementbeckentemperatur und des Brennelementbeckenfüllstandes ertüchtigen will und wie es in den Notsteuerstellen und im Notstandleitstand entsprechende Möglichkeiten schaffen will.**

## 5. Entscheid zum Bedarf nach weiteren Massnahmen

Gemäss den Erwägungen unter Punkt 3 stellt das ENSI zur Überprüfung der Auslegung der Brennelementlagerbecken, -gebäude und -kühlsysteme folgende Forderung:

**Forderung 2: Das KKL hat bis zum 31. März 2012 gemäss den Verfahrensvorgaben der ENSI-Verfügung vom 1. April 2011[3] die Auslegung der Brennelementlagerbecken, -gebäude und -kühlsysteme zu überprüfen.**

Dabei sind alle Brennelementbeckenanschlüsse und -verbindungen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Betriebszustände zu identifizieren, deren Versagen zu einem Füllstandsabfall im Brennelementlagerbecken führen kann, und es sind die Auswirkungen der einzelnen Leckagepfade zu bewerten. Darauf basierend ist festzulegen, für welche Brennelementbeckenanschlüsse und -verbindungen eine seismische Requalifikation zu erbringen ist. Es ist aufzuzeigen, dass allfällige Leckagen in der Beckenauskleidung aufgrund deren Konstruktion unter Zugrundelegen der neuen

[3] ENSI, Verfügung: Vorgehensvorgaben zur Überprüfung der Auslegung bezüglich Erdbeben und Überflutung, SGE/FLP-12/11/027 vom 1. April 2011

seismischen Gefährdungsannahmen so begrenzt bleiben, dass der daraus resultierende Füllstandsabfall durch die vorhandenen Einspeisesysteme kompensiert werden kann.

Gemäss den Erwägungen unter Punkt 3 stellt das ENSI zur Überprüfung der Wasserstoffentstehung und Wasserstoffbeherrschung im Brennelementlagergebäude folgende Forderung:

**Forderung 3: Das KKL hat bis zum 31. März 2012 den Schutz vor Wasserstoffdeflagrationen und -explosionen im Bereich der Brennelementbecken für alle vorhandenen Brennelementbecken zu bewerten und dem ENSI darüber zu berichten.**

Dabei sind die Art und Kapazität vorhandener Ausrüstungen zur Wasserstoffbeherrschung, inklusive Abhängigkeiten von der Energieversorgung, sowie deren Sicherheit gegen interne und externe Ereignisse in die Analyse einzubeziehen.

Freundliche Grüsse

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

Dr. Hans Wanner
Direktor

Dr. Peter Flury
Leiter Abteilung Betriebsüberwachung

**Rechtsmittelbelehrung**

Gegen diese Verfügung kann innert 30 Tagen seit Zustellung Beschwerde erhoben werden. Die Beschwerde ist beim Bundesverwaltungsgericht, Postfach, 3000 Bern 14, einzureichen. Die Frist steht still:

a. vom 7. Tag vor Ostern bis und mit dem 7. Tag nach Ostern;

b. vom 15. Juli bis und mit dem 15. August;

c. vom 18. Dezember bis und mit dem 2. Januar.

Die Beschwerde ist mindestens im Doppel einzureichen und hat die Begehren, deren Begründung mit Angabe der Beweismittel und die Unterschrift des Beschwerdeführers oder seines Vertreters zu enthalten. Die Ausfertigung der angefochtenen Verfügung (oder eine Fotokopie) und die als Beweismittel angerufenen Urkunden sind beizulegen, soweit der Beschwerdeführer sie in Händen hat.