

CJK- gibt's das noch?

**Dr. Blacky Alexander**

**Sporadische Form (sCJD): ca. 85 Prozent** aller Fälle, kann zufällig auftreten. Das Risiko, daran zu erkranken, nimmt mit steigendem Alter zu (bis etwa 70 Jahre).

**Familiäre Form (fCJD): ca. 15 Prozent** der Fälle, ist genetisch bedingt. Die Erkrankung kann sich in dieser Form bereits mit 50 Jahren bemerkbar machen.

**Iatrogene Form (iCJD): < ein Prozent** Übertragung durch medizinische Eingriffe (erkranktes Gewebe). Wird indirekt von Mensch zu Mensch übertragen, z.B. bei einer Operation. Früher waren die Auslöser unter anderem Hirnhaut- und Augenhornhaut-Transplantate, Wachstumshormonpräparate oder ungenügend sterilisierte neurochirurgische Instrumente.

**Variante Form (vCJD): < ein Prozent** Übertragung durch mit Prionen verseuchten Nahrungsmittel. Sie wird wahrscheinlich durch den Verzehr von Fleisch von mit BSE (Boviner Spongiformer Enzephalopathie) verseuchten Rindern oder Scrapieverseuchten Schafen verursacht. Diese Form der Krankheit kann in jungen Jahren auftreten und könnte auch bei Bluttransfusionen von Mensch zu Mensch übertragen werden.

Jährlich werden in Österreich durchschnittlich zehn bis 15 Fälle von CJK gemeldet, wobei die Diagnose immer auf eine klassische Form der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit lautet.



Bundesministerium

Soziales, Gesundheit, Pflege  
und Konsumentenschutz

Erreger der meldepflichtigen Infektion/Intoxikation	Burgenland	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Erkrankungen gesamt Ö, 2020	Ausgang Tod* Ö, 2020
Humane Transmissible spongiforme Enzephalopathien (sCJD, gCJD, erworbene CJD)	1	1	3	2	1	0	1	0	6	15	15
3.Quartal 2021	1	3	5	3	0	2	2	0	5	21	28 (Q1+2+3)

# Einleitung

- Die Übertragung der CJK von Person zu Person durch den Gebrauch von kontaminierten invasiv eingesetzten Medizinprodukten wie z.B. chirurgischen Instrumenten ist belegt.
- Eine Übertragung durch Blut oder Blutprodukte ist bisher bei 3\* Fällen einer Infektion mit dem Erreger der CJK-Variante (vCJK) dokumentiert, nicht jedoch bei der sporadischen CJK.
- Weiters ist eine neuartige Erkrankung mit variabler Proteinase K Sensitivität des Prion Proteins (Variably Protease Sensitive Prionopathy, VPSPr) bekannt, jedoch ist der Wissensstand über die Übertragbarkeit dieser Erkrankung und deren Infektiosität von Gewebe außerhalb des ZNS derzeit unzureichend.
- Sicherheitshalber werden diese Erkrankungsbilder denselben Risikoüberlegungen und Schutzmaßnahmen unterworfen.

*\*Nach Auskunft von Prof. Robert Will, Edinburgh, UK, zusätzlich 2 präklinisch Infizierte Personen mit pathologischem PrP in Milz bzw. Lymphknoten.*

# Risikoanalyse und Risikomanagement

Die sporadische CJK hat eine Häufigkeit von 1-2 pro Million Einwohner pro Jahr, sie ist also selten. Ziel ist es, das Risiko der Übertragung aller Formen von TSE von Person zu Person durch kontaminierte Instrumente zu minimieren.

Es spielt dabei keine Rolle, ob es sich um eine private oder öffentliche Krankenanstalt oder eine sonstige, mit Risikoeingriffen befasste Gesundheitseinrichtung (z.B. eine Ordination) handelt.

**Für die Risikoanalyse ist es wesentlich,**

- A) Risiko-Interventionen (Risikoeingriffe) und**
- B) Risikopersonen (Risikogruppen) zu erfassen.**

Bei allen invasiven Eingriffen muss der/die verantwortliche Arzt/Ärztin eine Risikoanalyse vornehmen, um entsprechende präventive Maßnahmen einleiten zu können!

**Im Risikomanagement sind bei Risikoeingriffen**

**I) grundsätzliche Maßnahmen bei der Instrumentenaufbereitung zur Minimierung der Übertragung von (v)CJK zu implementieren**

**und**

**II) für bestimmte Kombinationen von Risikogruppen und Risikoeingriffen darüber hinaus die unten angeführten prionenspezifischen Schutzmaßnahmen zu treffen.**

**Die Einrichtungen des Gesundheitswesens müssen schriftliche Weisungen zur Durchführung der Maßnahmen erlassen!**

## A) Risikoeingriffe (a–d) :

a) chirurgische Eingriffe mit Kontakt zu folgenden Gewebearten:

- Gehirn
- Rückenmark
- Dura mater
- Hirnnerven\*
- Spinal- und craniale Ganglien
- Innenohr
- Hypophyse
- Area olfactoria der Nasenschleimhaut
- hinterer Augenabschnitt
- Retina

b) Lumbalpunktion

c) Cornea-Transplantation und Eingriffe an Cornea-Transplantaten\*\*

d) Eingriffe am lymphatischen Gewebe (wie Tonsillektomie; Splenektomie, Appendektomie, Lymphknoten-exstirpation, -biopsie) und Eingriffe mit Kontakt zu Blut (jeweils nur bei vCJK relevant).

\* Gegebenenfalls einschließlich endodontaler Eingriffe

\*\* Die WHO (2006) stuft Cornea als "lower-infectivity tissue" ein.



## **B) Risikogruppen (I-VI):**

I. Personen, die an der vCJK leiden (Verdacht, wahrscheinlich, definitiv)

II\*. Personen, die an CJK leiden (Verdacht, wahrscheinlich, definitiv)

III\*. Personen, die mit einem CJK-Patienten (Risikogruppe II bzw. an CJK Verstorbenen) verwandt sind (außer es wurde eine genetische Krankheitsform bei den betroffenen Verwandten ausgeschlossen).

IV. Empfänger von (nicht-rekombinantem) humanem Wachstumshormon und von Cornea- oder Dura Mater-Transplantaten.

V. Patienten mit ungeklärter, fortschreitender Erkrankung des ZNS mit und ohne Demenz.

VI. Rest der Bevölkerung, d.h. Personen mit nicht erkennbarem oder noch nicht erkennbarem Risiko.

*(\*Dazu sind sporadische, genetische und iatrogene CJK sowie andere menschliche Krankheitsformen wie Gerstmann- Sträussler- Scheinker-Krankheit und sporadische/familiäre fatale Insomnie, sowie VPSPr und theoretisch auch Kuru, zu rechnen),*

## Risikomanagement

**Grundsätzliche Maßnahmen für Risikoeingriffe a-c und Personen der Risikogruppe VI bei der Aufbereitung von kritischen Medizinprodukten zur Minimierung der Übertragung von CJK:**

**Prinzipien:**

Risikogruppe VI



Wenn möglich sollten bei Risikoeingriffen Einmalprodukte zum Einsatz kommen!

Prinzipiell sollten alle invasiven Eingriffe so geplant werden, dass Anzahl und Umfang der für den Eingriff vorgesehenen und in den Operations- oder Eingriffsraum eingebrachten Medizinprodukte auf das erforderliche Mindestmaß beschränkt werden!

Es sind gemäß § 93 Medizinproduktegesetz, BGBl. Nr. 657/1996 idgF. validierte Aufbereitungsverfahren einzusetzen!

**Die Abfolge der folgenden, jeweils sachgemäß durchgeführten Verfahrensschritte ist für den Erfolg des Gesamtverfahrens entscheidend!**

### **Vorbehandlung, Vorreinigung, Reinigung und Desinfektion**

Der Vorbehandlung, Vorreinigung und Reinigung vor möglicher Antrocknung bzw. chemischer oder thermischer Proteinfixierung kommt herausragende Bedeutung zu.

Die Antrocknung von Gewebe- und Blutresten auf inneren und äußeren Oberflächen von Medizinprodukten ist insbesondere bei Hohlkörpern durch entsprechende Maßnahmen zu vermeiden. Dazu kann z.B. eine Optimierung von Entsorgungszeiten, eine Vorbehandlung am Einsatzort unmittelbar nach Einsatz an PatientInnen und bei Bedarf eine Vorreinigung (z.B. mittels Ultraschallbad) der Medizinprodukte dienen.

Keinesfalls sollte bei invasiven Medizinprodukten vor der Reinigung ein Eiweiß fixierendes Verfahren (z.B. Aldehyde, Alkohole, trockene Hitze > 55°C) zum Einsatz kommen! Chemische (z. B. Aldehyde, Alkohole, Peressigsäure) bzw. thermische Prozesse (z.B. trockene Hitze > 55°C, Trocknung) vor der Reinigung können durch ihre proteinfixierende Wirkung Einfluss auf die Prionenwirksamkeit nachfolgender Prozessschritte (z.B. der Sterilisation) haben.

Die nachfolgende Aufbereitung hat, sofern nicht die Herstellerangaben zum Medizinprodukt dezidiert ein anderes Verfahren vorschreiben, maschinell zu erfolgen, wobei für die Beurteilung von Reinigungsprozessen die jeweils nachgewiesene Reinigungsleistung gegenüber Proteinen entscheidend ist.



Nach derzeitigem Kenntnisstand ist der Aufbereitung im alkalischen Milieu hinsichtlich der Reinigungsleistung der Vorzug zu geben, wobei eine Prionen-inaktivierende Eigenschaft eines Reinigers am ehesten bei pH-Werten  $\geq 10$  und einer Einwirkzeit  $\geq 10$  Minuten bei erhöhten, aber Protein nicht fixierenden Temperaturen ( $< 55$  °C) zu erwarten ist.



Entscheidend für die Auslobung einer Prionen-inaktivierenden Eigenschaft eines Reinigers sind jedoch entsprechende ausdrückliche Nachweise.



Unter anderem sind Programmablauf, Temperaturen und Einwirkzeiten des Prozesses im Zuge der Validierung zu bestimmen und zu optimieren.

Stellungnahme zur CJK-Leitlinie des BMG (2016)

Der Fachausschuss Prüfwesen der ÖGSV gibt folgende Stellungnahme zur CJK-Richtlinie des BMG ab:

Ad „Risikomanagement A) Punkte 1 und 2:

Risikomanagement

A) Grundsätzliche Maßnahmen für Risikoeingriffe a-c und Personen der Risikogruppe VI bei der Aufbereitung von kritischen Medizinprodukten zur Minimierung der Übertragung von CJK:

**1. Prinzipien:**

*Wenn möglich sollten bei Risikoeingriffen Einmalprodukte zum Einsatz kommen!*

Diese Empfehlung ist insofern zu relativieren, als es sich bei Risikogruppe VI um keine „Risikogruppe“ im eigentlichen Sinn handelt, sondern um „den Rest der Bevölkerung“, bei der kein spezifisches Risiko erkennbar ist. Bei regelrechter Aufbereitung (siehe Punkt 2) besteht aus Sicht der ÖGSV kein Erfordernis zur Verwendung von Einmalartikeln bei den unter „A) Risikoeingriffe (a-d)“ genannten Eingriffen.

**2. Vorbehandlung, Vorreinigung, Reinigung und Desinfektion**

Die nachfolgende Aufbereitung hat, sofern nicht die Herstellerangaben zum Medizinprodukt dezidiert ein anderes Verfahren vorschreiben, maschinell zu erfolgen, wobei für die Beurteilung von Reinigungsprozessen die jeweils nachgewiesene Reinigungsleistung gegenüber Proteinen (Anm.: nicht Prionen!) entscheidend ist.

Dies ist die zentrale Aussage.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist der Aufbereitung im alkalischen Milieu hinsichtlich der Reinigungsleistung der Vorzug zu geben, wobei eine Prion-inaktivierende Eigenschaft eines Reinigers am ehesten bei pH-Werten  $\geq 10$  und einer Einwirkzeit  $\geq 10$  Minuten bei erhöhten, aber Protein nicht fixierenden Temperaturen ( $< 55$  °C) zu erwarten ist.

Dieser Absatz ist als Empfehlung zu sehen, wobei die Angabe des pH-Wertes lediglich eine Erwartungshaltung wiedergibt und aus Sicht der ÖGSV entbehrlich ist (siehe oben). In keinem Fall sollte daraus eine Empfehlung oder gar eine Anforderung abgeleitet werden, Reiniger mit pH-Werten  $\geq 10$  in der Anwendungskonzentration zu verwenden.

Die Empfehlung zu Temperaturen unter 55 °C entspricht hingegen den Erfahrungen der Experten des Fachausschusses Prüfwesen.

## 1. Prinzipien:

*Wenn möglich sollten bei Risikoeingriffen Einmalprodukte zum Einsatz kommen!*

Diese Empfehlung ist insofern zu relativieren, als es sich bei Risikogruppe VI um keine „Risikogruppe“ im eigentlichen Sinn handelt, sondern um „den Rest der Bevölkerung“, bei der kein spezifisches Risiko erkennbar ist. Bei regelrechter Aufbereitung (siehe Punkt 2) besteht aus Sicht der ÖGSV kein Erfordernis zur Verwendung von Einmalartikeln bei den unter „A) Risikoeingriffe (a-d)“ genannten Eingriffen.

## 2. Vorbehandlung, Vorreinigung, Reinigung und Desinfektion

.....

*Die nachfolgende Aufbereitung hat, sofern nicht die Herstellerangaben zum Medizinprodukt dezidiert ein anderes Verfahren vorschreiben, maschinell zu erfolgen, wobei für die Beurteilung von Reiniungsprozessen die jeweils nachgewiesene Reinigungsleistung gegenüber Proteinen (Anm.: nicht Prionen!) entscheidend ist.*

Dies ist die zentrale Aussage.

*Nach derzeitigem Kenntnisstand ist der Aufbereitung im alkalischen Milieu hinsichtlich der Reiniungsleistung der Vorzug zu geben, wobei eine Prion-inaktivierende Eigenschaft eines Reinigers am ehesten bei pH-Werten  $\geq 10$  und einer Einwirkzeit  $\geq 10$  Minuten bei erhöhten, aber Protein nicht fixierenden Temperaturen ( $< 55\text{ °C}$ ) zu erwarten ist.*

Dieser Absatz ist als Empfehlung zu sehen, wobei die Angabe des pH-Wertes lediglich eine Erwartungshaltung wiedergibt und aus Sicht der ÖGSV entbehrlich ist (siehe oben). In keinem Fall sollte daraus eine Empfehlung oder gar eine Anforderung abgeleitet werden, Reiniger mit pH-Werten  $\geq 10$  in der Anwendungskonzentration zu verwenden.

Die Empfehlung zu Temperaturen unter  $55\text{ °C}$  entspricht hingegen den Erfahrungen der Experten des Fachausschusses Prüfwesen.

*Entscheidend für die **Auslobung einer Prion-inaktivierenden Eigenschaft** eines Reinigers sind jedoch entsprechende ausdrückliche Nachweise.*

Dieser Hinweis bezieht sich ausschliesslich darauf, dass Hersteller von Reinigungsmitteln, die auf die Prion-inaktivierende Wirkung ihres Präparates verweisen, dies mit entsprechenden Nachweisen (Prüfberichten, Gutachten) belegen müssen.

*Unter anderem sind Programmablauf, Temperaturen und Einwirkzeiten des Prozesses im Zuge der Validierung zu bestimmen und zu optimieren.*

Der Begriff „optimierte Verfahren“ ist im Sinne einer optimierten Reinigungsleistung zu interpretieren, d.h. dass die Reinigungsleistung des Verfahrens ggf. im Zuge der Validierung optimiert werden muss. Die Anforderung ist also nicht im Sinne einer Optimierung hinsichtlich Prionenwirksamkeit zu verstehen.

**Begründung:** Die Verwendung eines leistungsfähigen Verfahrens (Reinigers) hinsichtlich der Entfernung von Proteinen gewährleistet zu einem höheren Maß auch die Abreicherung von Prionen als ein Verfahren unter Einsatz eines „prionenwirksamen Reinigers“, der eine nicht entsprechende Reinigungsleistung aufweist.

Bei gleichwertiger Reinigungsleistung kann der Einsatz eines Reinigers mit nachgewiesener Prionenwirksamkeit erwogen werden.

# Fixierung

Dem Aspekt der Reinigung kommt im Hinblick auf die Problematik unerkannter Träger pathologischen Prionproteins (Inzidenz 1-2/1.000.000) eine herausragende Rolle zu, da einerseits die Effektivität von Inaktivierungsverfahren durch eine vorausgehende thermische Trocknung oder die Anwendung proteinfixierender Desinfektionsmittel erheblich beeinträchtigt wird, andererseits ein geeignetes Reinigungsverfahren zu einer erheblichen Abreicherung von Prionprotein führen kann.



# Alkalische Reinigung

- Die alkalische Reinigung zeichnet sich durch hohe Wirksamkeit hinsichtlich der Lösung von Protein- und Fettrückständen sowie eine gewisse antimikrobielle und prioninaktivierende Wirkung aus.
- Die Behandlung in 2,5% Natriumhypochlorit- oder in 1M Natriumhydroxidlösung sind in der Routine oft nicht oder nur eingeschränkt anwendbar.

*Lemmer et al. 2008, Rogez-Kreuz et al. 2009,*

*Rutala et al. 2010*

# Reinigungsmittel

Leider können desinfizierende Reiniger bzw. Desinfektionsmittel mit z. B. Ethanol oder Aldehyden aufgrund ihres Wirkungsmechanismus **proteinfixierende Eigenschaften** haben.

**Entscheidend ist die Formulierung des Mittels und bei Reinigungsmitteln die nachgewiesene Reinigungsleistung!**

**Ultraschallbehandlung kann die Reinigungsleistung erhöhen.**

# Desinfektionsmittel

TABLE 3. Efficacy of Chemicals in Inactivating Prions

Ineffective ( $\leq 3 \log_{10}$ reduction within 1 hour)	Effective ( $>3 \log_{10}$ reduction within 1 hour at temperatures of 20°C–55°C)
Acetone	Alkaline detergent (specific formulations)
Alcohol, 50%–100%	Chlorine, >1,000 ppm
Alkaline detergent (specific formulations)	Copper, 0.5 mmol/L, and hydrogen peroxide, 100 mmol/L
Ammonia, 1.0 M	Enzymatic detergent (specific formulations)
Chlorine dioxide, 50 ppm	Guanidine thiocyanate, >3 M
Enzymatic detergent (specific formulations)	Hydrogen peroxide, 59%
Formaldehyde, 3.7%	Peracetic acid, 0.2%
Glutaraldehyde, 5%	Phenolic disinfectant (specific formulation), >0.9%
Hydrochloric acid, 1.0 N	Quaternary ammonium compound (specific formulation)
Hydrogen peroxide, 0.2%, 3%, 6%, 30%, 60%	Sodium dodecyl sulfate, 2%, and acetic acid, 1%
Iodine, 2%	Sodium hydroxide, $\geq 1$ N
Ortho-phthalaldehyde, 0.55%	Sodium metaperiodate, 0.01 M
Peracetic acid, 0.2%–19%	
Phenol/phenolics (concentration variable)	
Potassium permanganate, 0.1%–0.8%	
Quaternary ammonium compound (specific formulation)	
Sodium dodecyl sulfate, 1%–5%	
Sodium deoxycholate 5%	
Tego (dodecyl-di[aminoethyl]-glycine), 5%	
Triton X-100, 1%	
Urea, 4–8 M	

NOTE. The same process may be listed as both effective and ineffective because of differences in chemical concentration, exposure time, temperature, pH, etc, or differences in testing methods. All of these experiments were done without cleaning. Modified from Rutala and Weber,<sup>16</sup> with information from other studies.<sup>27-30,32-35,37-39,42,44-49,60,61,64,66,78-88</sup>

Insbesondere bei **augenärztlichen Operationen** muss ausgeschlossen sein, dass Rückstände der alkalischen Reinigungsmittel zu Komplikationen (z. B. Verätzungen) führen. Bei der Aufbereitung in einem Reinigungs- und Desinfektionsgerät (RDG) muss dementsprechend durch entsprechende Programmführung der Erfolg der Spülung sichergestellt werden, um potenziellen Verätzungen durch Rückstände alkalischer Reinigungsmittel vorzubeugen.

Bei der Aufbereitung von Medizinprodukten kommt daher einer standardisierten und sachgerechten Schlusspülung mit geeignetem Wasser größte Bedeutung zu. Die Entfernung der Alkalität muss im Rahmen der Prozessvalidierung nachgewiesen werden.

### 3. Dampfsterilisation

Für die Sterilisation wird die Dampfsterilisation bei 134 °C mit einer Haltezeit von mindestens 5 Minuten empfohlen, sofern eine wie unter Pkt. 2 beschriebene, geeignete Aufbereitung (Vorreinigung, Reinigung, Desinfektion) zuverlässig erfolgte\*.



Medizinprodukte, die nicht zuverlässig oder nicht sicher (z.B. wegen der Gefahr der Verätzung bei Eingriffen am Auge) in einem RDG wie unter Pkt. 2 beschrieben aufbereitet werden können und bestimmungsgemäß in Kontakt mit Risikogewebe kommen, müssen mittels Dampfsterilisation bei 134° über 18 Minuten aufbereitet werden oder es muss ein anderes geeignetes Aufbereitungsverfahren entwickelt und validiert werden (siehe 4.).



\* Lemmer K et al. (2008) Decontamination of surgical instruments from prions. In vivo findings with a model system for testing the removal of scrapie infectivity from steel surfaces. J Gen Virol 89; 348-58.

und

Yan ZX et al. (2004) Infectivity of prion protein bound to stainless steel wires: a model for testing decontamination procedures for transmissible spongiform encephalitis. Infect Control Hosp Epidemiol 25; 280-3.

## 3. Dampfsterilisation

*Für die Sterilisation wird die Dampfsterilisation bei 134 °C mit einer Haltezeit von mindestens 5 Minuten empfohlen, sofern eine wie unter Pkt. 2 beschriebene, geeignete Aufbereitung (Vorreinigung, Reinigung, Desinfektion) zuverlässig erfolgte.*

*Medizinprodukte, die nicht zuverlässig oder nicht sicher (.....) in einem RDG wie unter Pkt. 2 beschrieben aufbereitet werden können und bestimmungsgemäß in Kontakt mit Risikogewebe kommen, müssen mittels Dampfsterilisation bei 134 °C über 18 Minuten aufbereitet werden oder es muss ein anderes geeignetes Aufbereitungsverfahren entwickelt und validiert werden.*

Dieser Absatz ist so zu interpretieren, dass eine Dampfsterilisation bei 134 °C über 18 Minuten (sog. „Prionenprogramm“) nur in solchen Fällen erforderlich ist, in denen keine alkalische Reinigung im RDG erfolgte, letztendlich beschränkt sich die Forderung daher auf Medizinprodukte die Kontakt mit Risikogewebe hatten und manuell aufbereitet wurden (bzw. maschinell mit Neutralreinigern gereinigt wurden).

**Konkret heißt das, dass das Instrumentarium auch nach Risikoeingriffen an Personen die nicht zu den Risikogruppen I-V gehören, ganz normal maschinell alkalisch gereinigt und bei 134 °C über 5 Minuten sterilisiert werden kann.**

## 4. Alternative Sterilisationsverfahren für thermolabile Medizinprodukte

Die Entwicklung immer komplexerer Medizinprodukte unter Verwendung unterschiedlicher Materialien für den invasiven Einsatz macht eine Sterilisation mittels Dampf manchmal unmöglich. In diesem Fall kann die Einrichtung des Gesundheitswesens ein alternatives, validiertes(!) Sterilisationsverfahren, welches die gleiche Sicherheit wie die Dampfsterilisation unter 3. bietet, anwenden. Vor einer Anwendung ist zu prüfen, ob verlässliche Daten aus Untersuchungen bzw. Tests vorliegen, nach denen die Wirksamkeit des Verfahrens unter den in der Praxis vorliegenden oder vergleichbaren Bedingungen (Sterilisiergut, biologische Belastung, Vorbehandlung, wirksamkeitsrelevante Sterilisationsparameter) erfolgreich geprüft und validiert wurde und dies in der Zertifizierung (CE-Kennzeichnung mit Kennnummer der benannten Stelle) bestätigt wurde. Die erstmalige Anwendung des alternativen, validierten(!) Verfahrens ist dem BASG vorab anzuzeigen und mit diesem abzustimmen; die Verantwortung für die korrekte Validierung des Verfahrens liegt ausschließlich bei der Einrichtung des Gesundheitswesens, welche dieses alternative Verfahren anwendet.

**Prionenspezifische Schutzmaßnahmen müssen bei folgenden Kombinationen von Risikogruppen und Risikoeingriffen erfolgen:**

- **Bei der Risikogruppe I sind diese Maßnahmen bei sämtlichen Risikoeingriffen a-d erforderlich.**
- **Bei den Risikogruppen II-V sind diese Maßnahmen bei den Risikoeingriffen a-c erforderlich.**
- **Blut ist nur bei Risikopersonen der Gruppe I als Risikomaterial anzusehen.**

Tabelle 1. Szenarien für den Einsatz prionenspezifischer Schutzmaßnahmen (Risikogruppen-Risikoeingriffe)

Risikogruppen\Risikoeingriffe	a-c	d
	I	x
II-V	x	

x... Prionenspezifische Schutzmaßnahmen erforderlich



# Finale Version der CJK-Richtlinie?

## Evidence for human transmission of amyloid- $\beta$ pathology and cerebral amyloid angiopathy

Zane Jaunmuktane<sup>1</sup>, Simon Mead<sup>2,3,4</sup>, Matthew Ellis<sup>3</sup>, Jonathan D. F. Wadsworth<sup>2,3</sup>, Andrew J. Nicoll<sup>2,3</sup>, Joanna Kenny<sup>2,4</sup>, Francesca Launchbury<sup>3</sup>, Jacqueline Linehan<sup>2</sup>, Angela Richard-Loendt<sup>3</sup>, A. Sarah Walker<sup>5</sup>, Peter Rudge<sup>2,4</sup>, John Collinge<sup>2,3,4</sup> & Sebastian Brandner<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Division of Neuropathology, The National Hospital for Neurology and Neurosurgery, Queen Square, London WC1N 3BG, UK. <sup>2</sup>Medical Research Council Prion Unit, Queen Square, London WC1N 3BG, UK. <sup>3</sup>Department of Neurodegenerative Disease, UCL Institute of Neurology, Queen Square, London WC1N 3BG, UK. <sup>4</sup>National Prion Clinic, The National Hospital for Neurology and Neurosurgery, Queen Square, London WC1N 3BG, UK. <sup>5</sup>MRC Clinical Trials Unit at University College London, 125 Kingsway, London WC2B 6NH, UK.

10 SEPTEMBER 2015 | VOL 525 | NATURE | 247

Acta Neuropathol  
DOI 10.1007/s00401-016-1565-x

ORIGINAL PAPER

### Dura mater is a potential source of A $\beta$ seeds

Gabor G. Kovacs<sup>1</sup> · Mirjam I. Lutz<sup>1</sup> · Gerda Ricken<sup>1</sup> · Thomas Ströbel<sup>1</sup> ·  
Romana Höftberger<sup>1</sup> · Matthias Preusser<sup>2</sup> · Günther Regelsberger<sup>1</sup> ·  
Selma Hönigschnabl<sup>3</sup> · Angelika Reiner<sup>3</sup> · Peter Fischer<sup>4</sup> · Herbert Budka<sup>1,5</sup> ·  
Johannes A. Hainfellner<sup>1</sup>

*.....Fortsetzung folgt!*

# Danke!

