

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl fielen 5000 Tonnen Molkepulver, die mit Radio-  
cäsium (  $^{137}\text{Cs}$  und  $^{134}\text{Cs}$  ) kontaminiert waren, an.

Die Dekontamination sollte in einem Ionenaustauschverfahren unter Verwendung eines mit Ammoniumeisen(III)-hexacyanoferrat(II) beschichteten Ionenaustauschergranulates erfolgen. Aufgrund ansteigender mikrobiologischer Kontamination der Ionenaustauschergranulate wurden verschiedene Desinfektionsmittel sowohl in Batchversuchen als auch in Durchströmungsversuchen auf ihren Einfluß hinsichtlich des Cs-Bindungsvermögens sowie der Cs-Bindungskapazität der Ionenaustauschergranulate untersucht.

Die erhaltenen Ergebnisse können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Sowohl mit zunehmender Anzahl der Beschichtungsvorgänge bei der Herstellung des Granulates als auch mit steigender Menge an AEHCF wächst das Cs-Bindungsvermögen von AEHCF-Ionenaustauschergranulaten.
2. Die Eluierung von Cäsium von AEHCF-Ionenaustauschergranulaten erfolgt in zwei sich überlagernden Phasen:
  - a) in der ersten Phase wird das nicht an den Ionenaustauscher gebundene Cäsium einer abnehmenden Hyperbel folgend ausgewaschen;
  - b) in der zweiten Phase wird an das Granulat gebundenes Cäsium aufgrund des Konzentrationsausgleiches zwischen Granulat und Spülflüssigkeit einer abnehmenden e-Funktion folgend vom AEHCF-Ionenaustauschergranulat abgelöst, wobei die abgelöste Cs-Menge im Vergleich zur gebundenen Cs-Menge äußerst gering ist.
3. Die untersuchten Desinfektionsmittel üben keinen negativen Einfluß auf das Cs-Bindungsvermögen des AEHCF-Granulates aus.
4. Die Cs-Bindungskapazität des Ionenaustauschergranulates wird durch die Desinfektionsmittel Hexaquart L sowie Mergal QB 50 um etwa 20 % und durch P3-Ultrasil 200 um etwa 1 % herabgesetzt.

**Zusätzlich wurden die Desinfektionsmittel P3-Steril und P3-Ultrasil 200 hinsichtlich ihrer Wechselwirkungen mit ein- bis dreifach beschichteten ACuHCF-Granulaten untersucht. Wie schon beim AEHCF-Granulat nimmt das Cs-Bindungsvermögen auch bei den ACuHCF-Granulaten mit der Anzahl der Beschichtungen bei der Herstellung der Granulate zu. Das Desinfektionsmittel P3-Steril hat weder auf das Cs-Bindungsvermögen noch auf die Cs-Bindungskapazität der verschiedenen ACuHCF-Granulaten einen negativen Einfluß. Während die Cs-Bindungskapazität durch die Vorbehandlung des ACuHCF-Granulates mit P3-Ultrasil 200 unbeeinflusst bleibt, nimmt das Cs-Bindungsvermögen bei allen verschieden beschichteten ACuHCF-Granulaten in Gegenwart von P3-Ultrasil 200 deutlich ab. Der Einsatz von P3-Ultrasil 200 zur Desinfektion von ACuHCF-Granulaten erweist sich daher als ungeeignet.**

**Klinkhammer. P. : The Influence of various Disinfectants on the Radiocesium Decontamination of Fluids with Iron- and Copper-Hexacyanoferrate**

**6. SUMMARY**

As a result of the reactor accident in Chernobyl, 5000 tons of whey powder accumulated, which was contaminated with radiocesium (  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{134}\text{Cs}$  ).

Decontamination was to be carried out with an ion exchange process using an Ammonium-Ferric-Hexacyanoferrate ( AFHCF ) ion exchange granulate.

Due to the increasing microbiological contamination of the ion exchange granulate, various disinfectants were tested in batch tests as well as break-through tests for their influence on the ability of the ion exchange granulate to bind Cs as well as its' capacity to bind Cs.

The results obtained can be summarized as follows:

1. The Cs binding ability of the AFHCF ion exchange granulate increases both with increasing numbers of layerings in the production as well as with increasing amounts of AFHCF.
2. The elution of Cs from the AFHCF ion exchange granulate takes place in two simultaneous phases:
  - a) in the first phase non-bound Cs is rinsed out according to a decreasing hyperbolic function;
  - b) in the second phase granulate-bound Cs is set free on the basis of a concentration equilibrium between granulate and rinse liquid according to a decreasing e-function, whereby the amount of non-bound Cs is extremely small in comparison to the amount of bound Cs.
3. The disinfectants tested have no negative influences on the ability of the AFHCF granulate to bind Cs.
4. The Cs binding capacity of the ion exchange granulate is reduced by approximately 20 % using the disinfectant Mergal QB 50 and by approximately 1 % using P3-Ultrasil 200.

In addition, the disinfectants P3-Steril and P3-Ultrasil 200 were tested in regards to their interactions with single to triple layered ACuHCF granulates. As with AFHCF granulate, the Cs binding ability of ACuHCF granulate increases with the number of layerings in the production. The disinfectant P3-Steril has no negative influence on the Cs binding ability or capacity of the various ACuHCF granulates. Whereas the Cs binding capacity remains uninfluenced by the pre-treatment of the ACuHCF granulate with P3-Ultrasil 200, the Cs binding ability of the variously layered ACuHCF granulates clearly decreases in the presence of P3-Ultrasil 200. P3-Ultrasil 200 is therefore unsuited for the disinfection of ACuHCF granulates.