

## Untersuchung des Einflusses von Natriumhypochlorit auf Stahl

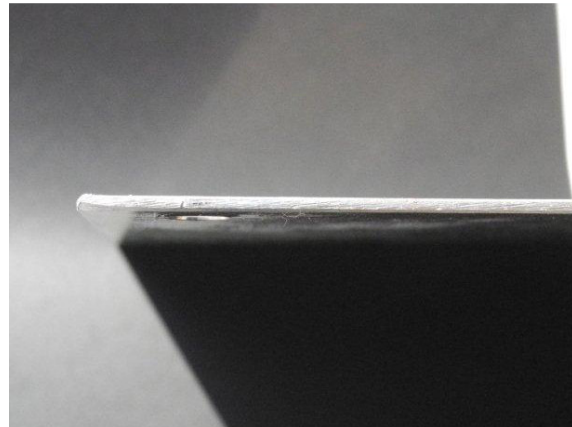
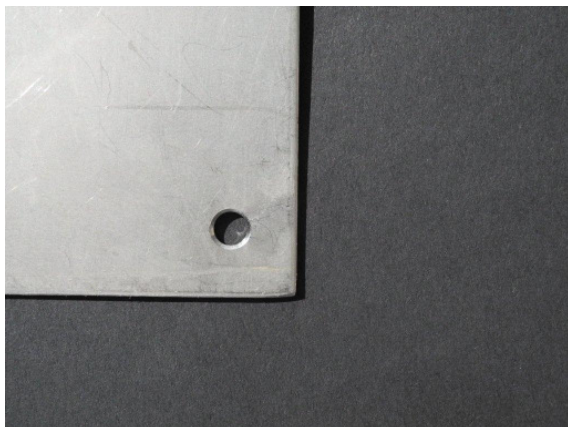
Ende Januar hat das ENSI verfügt, dass das Kernkraftwerk Leibstadt seine Legionellenplage mit Natriumhypochlorit behandeln darf. Das Bleichmittel soll eine Konzentration von 13% Chlor haben und wird als Biozid eingesetzt. Man verspricht sich davon dass der Erreger, welcher die Legionärskrankheit verursacht, aus dem Kühlwasserkreislauf verschwindet.

Am 9. Mai 1985 ist die Decke des Hallenbads Uster eingestürzt. Das Unglück hat damals 15 Todesopfer gefordert. Ursache dafür war, dass die Stäbe aus Chromnickelstahl, an welchen die Decke aufgehängt waren, wegen des Chlorgases in der Hallenluft und der Feuchte durchgerostet waren. Chlor ist ausserordentlich aggressiv. Deshalb ist der Einsatz von chlorhaltigen Substanzen bei einer hochsensiblen Anlage wie einem Kernkraftwerk zu hinterfragen. Ich habe während vier Wochen eine Untersuchung durchgeführt, die aufzeigt, welche verheerende Wirkung das freiwerdende Chlor hat.

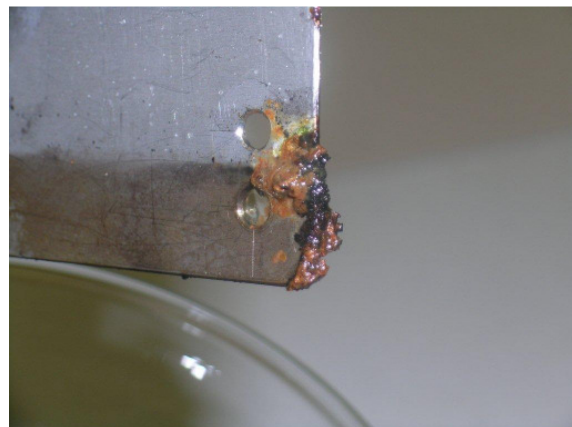
### *Versuchsordnung*

Bei dieser Versuchsanordnung habe ich ein V4A Stahlblech in Natriumhypochloritlösung (Handelsübliche Konzentration, 6-14%) gestellt und dieses während 30 Tagen darin aufbewahrt. Nach 15 Tagen wurde die verbrauchte Lösung ausgetauscht. In Abständen von 10 Tagen habe ich die Veränderungen dokumentiert. Der Versuch wurde bei 23°C/50%rel Feuchte durchgeführt.

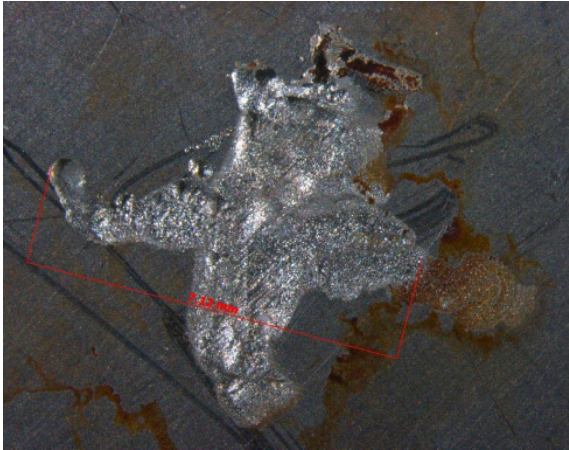
### *Resultate*



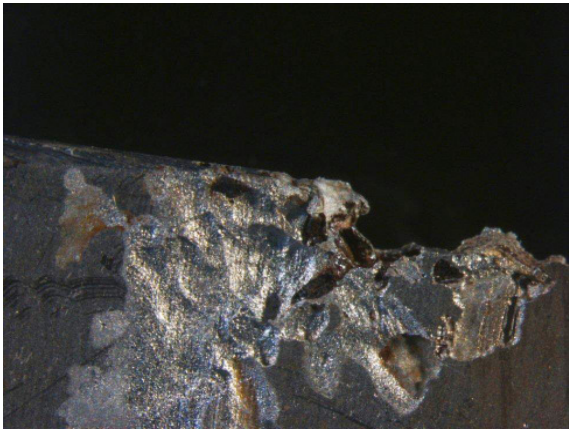
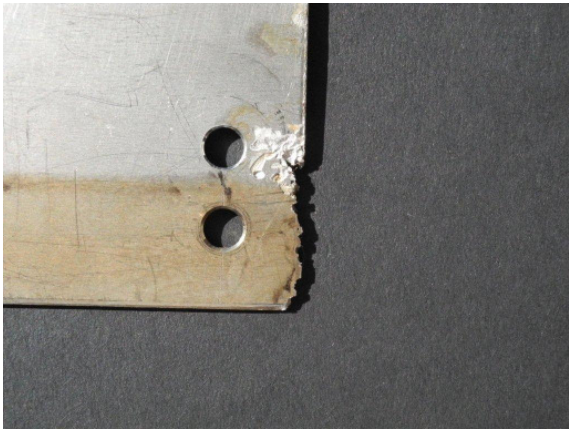
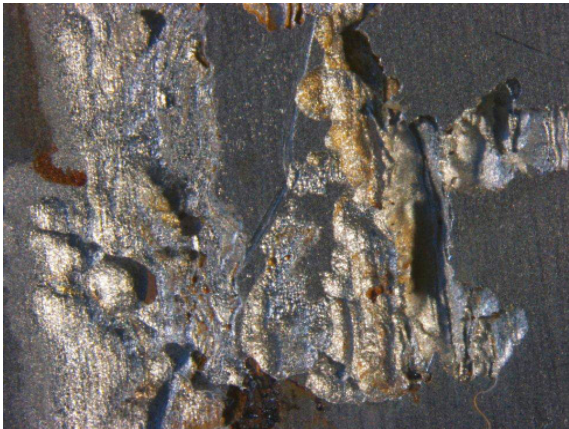
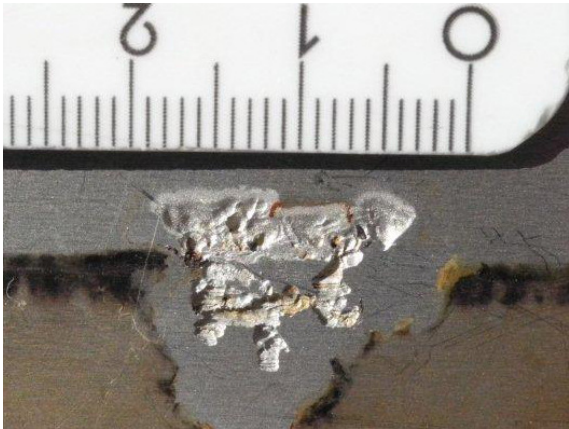
Blech vor der Behandlung

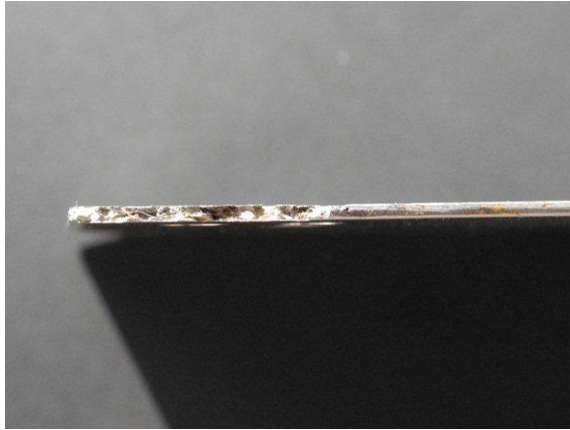


Bereits nach 10 Tagen ist zu sehen, dass die NaOCl Lösung das Blech angreift. Besonders an den Rändern ist schon eine deutliche Zerstörung sichtbar.



Nach 20 Tagen ist der Rand deutlich angefressen. Besonders interessant ist jedoch, dass das Stahlblech auf der Oberfläche korrodiert ist. Es ist bereits eine 7 mm grosse Stelle im Blech zerfressen.





Nach 30 Tagen ist eine Fläche im Durchmesser von 1.5 cm massiv korrodiert. Auch der Rand weist eine gut sichtbare Zerstörung auf.

#### *Fazit*

Die Untersuchung zeigt: Chlor im Direktkontakt mit veredeltem Stahl kann in kurzer Zeit zu massiver Korrosion führen. Die Korrosion wirkt sich auf die Stabilität und die Sicherheit einer Konstruktion aus solchem Material aus.

In Kernkraftwerken werden edle Stähle verbaut. Allerdings dürften gewisse Konstruktionen schon recht alt sein. Der Stahl kann kleinste Unreinheiten oder fehlerhafte Stellen enthalten, welche Angriffsfläche für das Chlor bieten. Besonders kritisch sind Schweißnähte oder Rohrleitungsverbindungen. Eine Korrosion in diesen Bereichen ist nicht auszuschliessen. Die Folgen sind absehbar: Der Kühlwasserkreislauf kann Schaden nehmen und es kann Kühlwasser austreten. Die Betriebssicherheit der Anlage ist nicht mehr gewährleistet.

#### *Massnahmen*

Es ist absolut unverständlich, dass das ENSI einen Chloreinsatz anordnet. Gemäss ENSI soll der Dauereinsatz während fast zwei Jahren stattfinden. Das Risiko, dass diese aggressive Substanz eine Korrosion am Kühlwasserkreislauf verursacht, welche zu einem Sicherheitsproblem im AKW Leibstadt führen könnte, ist gegeben. Die Gefahr ist als relevant einzustufen und aufgrund der Schwere der Auswirkungen müssen sofort Massnahmen getroffen werden.

Die „Desinfektionsaktion“ mit chlorhaltigen Chemikalien muss unverzüglich eingestellt werden. Im Anschluss daran ist der Kühlwasserkreislauf genauestens zu untersuchen, sowohl auf dessen Dichtigkeit, als auch der Zustand im Innern der Leitungen und Behälter. Das ENSI muss seine Desinfektionsstrategie überdenken.

Dallenwil, 5. März 2012

Wäli Kammermann  
Giessenstrasse 9  
6383 Dallenwil  
[www.wellenberg.org](http://www.wellenberg.org)  
[info@wellenberg.org](mailto:info@wellenberg.org)