

rijn  
rhin  
rhein | kolleg



20 Jahre nach Sandoz

# Öko wunder Rhein

13. Internationale Jahrestagung des Rheinkollegs e.V.  
17. bis 18. September 2005, Hotel Merian, Basel  
ISBN-10: 3-00-018913-0, ISBN-13: 978-3-00-018913-5

# Vorwort

*Margit Conrad*

**D**er 1. November 1986 bleibt vielen Menschen in Erinnerung. Bei einem Großbrand auf dem Gelände der Schweizer Firma Sandoz in Basel gelangten große Mengen von Pflanzenschutzmitteln mit dem Löschwasser in den Rhein. Der Fluss war in rot schiefernde Brühe verwandelt, vergiftet, und auf weite Strecken erlosch jegliches Leben. Tonnen toter Fische, an die Ufer gespülte Aale, waren die traurigen Bilder dieses Unfalls. Schlagartig wurde erkennbar, wie verletzlich das Ökosystem Rhein ist und wie ungenügend das Wissen darüber präsent war. Der damit ausgelöste Schock ging tief – aber er setzte auch enorme Kräfte frei. Die Rheinanliegerstaaten entwickelten ein gemeinsames Aktionsprogramm und verstärkten ihre Anstrengungen im Bereich des Gewässerschutzes erheblich. Messstationen, wie die Rheingütestation Worms, wurden eingerichtet, die Sicherheit der Industrieanlagen erhöht und gesetzliche Regelungen in der Störfallvorsorge eingeführt. All diese Faktoren trugen dazu bei, dass die Wasserqualität des Rheins, aber auch die Tier- und Artenvielfalt sich erholen konnten, wenn es sich auch nur langsam ergab.

## **Wer hätte das vor 20 Jahren gedacht?**

Ich möchte Sie neugierig machen auf das „Ökowunder Rhein“<sup>1</sup>, welches sich direkt vor unseren Augen in den letzten zwanzig Jahren ereignet hat und das in dieser Broschüre in allen Facetten beschrieben wird. Dem rheinkolleg bin ich dankbar, dass es die Sensibilisierung der Menschen für den Schutz des Rheins und seiner Nebenflüsse unterstützt und die Solidarität der Rheinanlieger für grenzüberschreitende Umweltprobleme fördert; dies nicht nur beim Gewässerschutz, sondern auch bei der Hochwasservorsorge, denn dies ist eine große gemeinsame Aufgabe. Gewiss haben Vereine, Verbände, Bürgerinitiativen, die breite Öffentlichkeit,

Politik und Wirtschaft nach Kräften an diesem „Wunder“ mitgearbeitet. Ich bitte Sie alle, auch zukünftig Ihren Beitrag dazu zu leisten, denn die Fortentwicklung der Gewässer ist weiterhin ein wichtiger Schwerpunkt der Umweltpolitik der Rheinanliegerstaaten. Es ist ermu-

tigend und ein Indikator für die zunehmend gute Gewässerbeschaffenheit im Rheinökosystem, dass anspruchsvolle Fischarten wie Meerforelle und Lachs inzwischen wieder angesiedelt werden konnten. Das Bemühen um die Verbesserung der Wasserqualität schlägt sich auch nieder in der seit dem Jahre 2000 rechtsgültigen EU-Wasserrahmenrichtlinie. Erfahrungen vom Rhein haben sie mit geprägt. Sie hat zum Ziel, bis 2015 den „guten ökologischen und chemischen Zustand“ aller europäischen Gewässer zu erreichen. Doch die Bestandsaufnahme im Jahre 2004 hat gezeigt, dass noch lange nicht alle Güteprobleme am Rhein gelöst sind.

Die Rheinanliegerstaaten sind auch bei der Hochwasservorsorge Vorbild für Europa. So war das rheinland-pfälzische Hochwasserschutzkonzept Grundlage für den Hochwasseraktionsplan Rhein der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR). Rheinland Pfalz setzt sein Hochwasserschutzkonzept stringent um, vor allem auch die Hochwasserrückhaltungen am Oberrhein. Alle sollen bis zum Jahr 2012 fertiggestellt sein, sofern ihr Bau nicht durch Klagen gegen die Planfeststellungsbeschlüsse verzögert wird.

Im Gewässer- und Hochwasserschutz wurde bereits viel erreicht – aber es bleibt auch noch manches zu tun! Helfen Sie mit, die begonnenen und neuen Projekte zum Erfolg zu führen.

<sup>1</sup> Urs Weber, „Das Ökowunder Rhein“, *Unesco-Kurier* Nr. 7/8 2000



*Margit Conrad*  
 Ministerin für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz  
 Rheinland-Pfalz

# Ökologie und Hochwasserschutz verbinden

Harald Irmer

Der Rhein, einer der bedeutendsten Flüsse Europas, hat sich in den vergangenen Jahrzehnten von einer Kloake zum Musterfluss für eine gelungene Sanierung entwickelt. Die international abgestimmten Rheinschutzaktivitäten haben dabei vielfältige Signale für den nachhaltigen Gewässerschutz in Europa gesetzt, und ohne Zweifel werden die am Rhein gesammelten positiven Erfahrungen im aktuellen europäischen Gewässerschutz weiterhin verstärkt berücksichtigt.

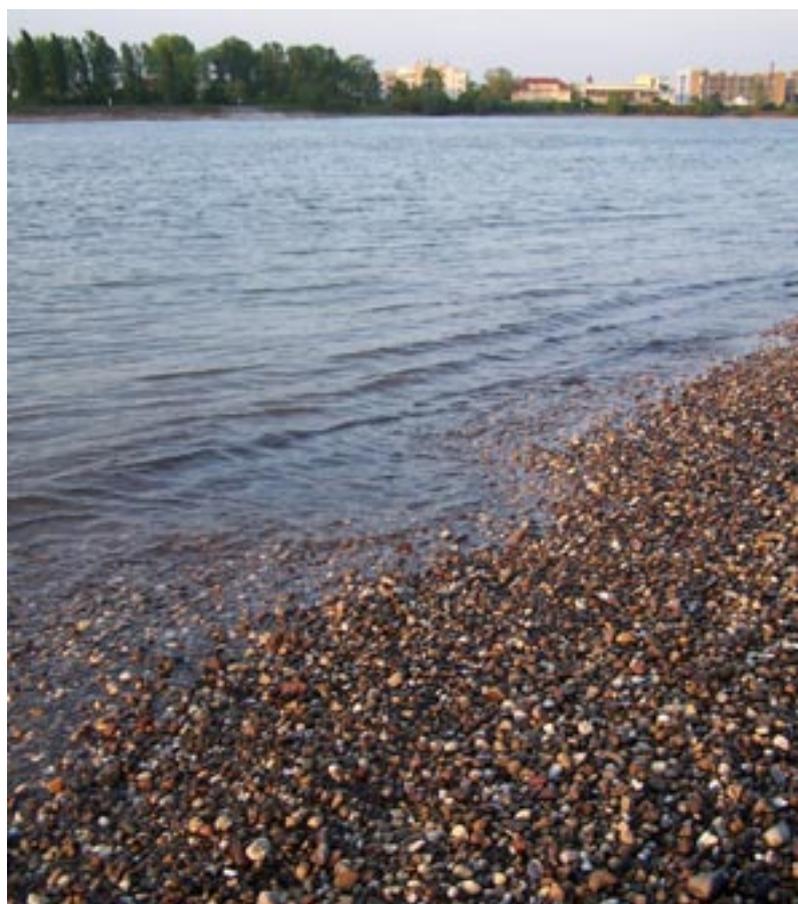
Nach dem katastrophalen Brand bei der Firma Sandoz in Schweizerhalle 1986, der die Verwundbarkeit des sich regenerierenden Rheins auf erschreckende Weise belegte, reagierten die Verantwortlichen der Rheinanliegerstaaten sehr schnell mit der Aufstellung des Aktionsprogramms Rhein, das unter dem symbolträchtigen Namen „Lachs 2000“ die Maßnahmen bis zum Jahrtausendwechsel festlegte. Auch die Jahrhunderthochwasser-Ereignisse in den Jahren 1993/1994 und 1995 führten in schneller Reaktion zum Aktionsplan Hochwasser, dessen grundlegende Konzepte und Strategien Zug um Zug realisiert werden. Seit Ende der 90er Jahre laufen die Arbeiten für das Programm 2020, das dem bis 2000 befristeten Aktionsprogramm Rhein nachfolgt.

Die neuen Untersuchungsergebnisse können allerdings nur zum Teil zufrieden stimmen:

Beim chemischen Zustand wurde schon viel erreicht; problematisch sind aber nach wie vor immer noch hohe diffuse Belastungen mit Nährstoffen und anderen Schadstoffen.

Beim ökologischen Zustand besteht noch größerer Handlungsbedarf. Das gesamte Flussgebiet weist erhebliche Veränderungen der Gewässerstruktur auf, also der Beschaffenheit des Flussbettes, der Ufer und der angrenzenden Auen. Veränderungen, die durch den Menschen vorgenommen wurden. Am Hauptstrom kann heute, vor allem im Uferbereich, noch Einiges ökologisch verbessert werden; insbesondere müssen die vielen Nebengewässer, dort wo es möglich ist, naturnäher gestaltet werden. Ufer und Auen sollten miteinander in Verbindung stehen, und die Durchwanderbarkeit für Langdistanzwanderfische sollte wieder hergestellt werden.

Die Biologie des Flusses gibt Hinweise zum ökologischen Zustand. Zwar ergab die Inventur im Rahmen der Bestandsaufnahme der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie, dass erstmalig seit 1970 wieder 63 Fischarten im Rhein und den Nebengewässern vorhanden sind. Viele Fische wie Lachs, Meerforelle, Meer- und Flussneunauge, sind zurückgekehrt, der Lachs jedoch nur mit menschlicher Hilfe. Die heutigen Lebensgemeinschaften der Fische und Wirbellosen, darunter



*Am Hauptstrom kann heute, vor allem im Uferbereich, noch einiges ökologisch verbessert werden. Naturnaher Rheinstrand wie hier am Eicher Rheinbogen (Rheinland-Pfalz) ist eine Ausnahme.*

Schnecken, Muscheln und Insekten sind jedoch noch weit von einem stabilen Gleichgewicht entfernt. Aufgrund der Naturferne und Monotonie dominieren im Rhein und seinen Nebenflüssen Allerweltsarten mit geringen ökologischen Ansprüchen. Um die biologische Vielfalt zu vergrößern, müssen die Flüsse wieder abwechslungsreicher und naturnäher werden.

Hochwasser ist als weiteres Thema am Rhein ein Dauerbrenner. Hier schafft die Wasserrahmenrichtlinie mit ihren ökologischen Zielen neue Perspektiven. Wo Flüsse renaturiert, Altarme wieder angebunden und Auen als Überschwemmungsflächen zurückgewonnen werden, wächst die ökologische Vielfalt. Gleichzeitig entstehen natürli-

che Rückhalteräume für Hochwasser. Das Prinzip des vorbeugenden Hochwasserschutzes orientiert sich an natürlichen Flusslandschaften: Wenn der Fluss genügend Platz zum Ausufernd hat, schwächt das die Hochwasserwelle ab.

Mit diesen vier Themen möchte ich zeigen, dass der Rhein noch erhebliche Defizite, vor allem im Bereich der Lebensraumstrukturen, aufweist. Das liegt am nutzungsbedingtem Ausbau, der eine Monotonisierung des Flussbettes und eine stark verringerte Abfluss- und Geschiebedynamik zur Folge hat. Der Verlust an freien Fließstrecken durch den Bau von Stauhaltungen sowie die Begradigung des Stromes und das Abschneiden von Auengebieten bewirkten einen immensen Verlust an Lebensraum für die rheintypischen Tier- und Pflanzenarten.

Eine positive Weiterentwicklung der Artenvielfalt und ihres Vorkommens im Rheinsystem ist mit der Realisierung des ökologischen Gesamtkonzeptes, des angestrebten Biotopverbundes, der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit und der Verzahnung der ökologischen Maßnahmen mit denjenigen des vorsorgenden Hochwasserschutzes zu erwarten.

Bis 2015 sollen die Gewässer im Flussgebiet des Rheins den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potential erreichen. Hierzu müssen gefährdete Gewässer intensiver überwacht, Maßnahmen

geplant und Nutzungen geregelt werden. Umweltbehörden, Naturschutzverbände und Wassernutzer müssen untereinander abstimmen, welche Maßnahmen an welchen Gewässern ökologisch sinnvoll und finanziell tragbar sind.

Die lange und erfolgreiche internationale Zusammenarbeit im Rheineinzugsgebiet stimmt mich optimistisch, dass bei wachsendem Vertrauen der Betroffenen und möglichst wenig Bürokratie ein schnelles Handeln möglich ist.

In der gemeinsamen Anstrengung aller am Rhein lebenden Menschen und in Zusammenarbeit zwischen den internationalen, nationalen und nicht staatlichen Einrichtungen ist es möglich, bis zum Jahre 2015 ein gutes Stück voranzuschreiten auf dem Weg, die gute ökologische Qualität und die Nachhaltigkeit aller Nutzungen im Rheineinzugsgebiet zu verwirklichen. Dazu wünsche ich allen Beteiligten viel Erfolg!



**Dr.-Ing. Harald Irmer**

Präsident des Landesumweltamtes  
Nordrhein-Westfalen und Vorsitzender  
der IKS-AG „Ökologie“.

## Inhalt

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>3</b>     <b>Ökologie und Hochwasserschutz verbinden</b><br/>Harald Irmer, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen</p>                             | <p><b>21</b>    <b>Rheinwasser für Millionen</b><br/>Urs Weber, Basel</p>  |
| <p><b>5</b>     <b>Das „Ökowunder“ Rhein</b><br/>Urs Weber, Basel</p>  | <p><b>22</b>    <b>Sedimente –<br/>Ausdruck des Zustandes eines Gewässers</b><br/>German Müller, Heidelberg</p>          |
| <p><b>9</b>     <b>Schweizerhalle nach 20 Jahren</b><br/>Thomas E. Preiswerk, Basel</p>  | <p><b>25</b>    <b>Stoffeinträge in den Rhein –<br/>Herkunft und Beschaffenheit</b><br/>Stefan Fuchs, Karlsruhe</p>      |
| <p><b>12</b>    <b>Chemieindustrie reagiert auf Schweizerhalle</b><br/>Hartmuth Skalicky, Frankfurt</p>  | <p><b>27</b>    <b>„Radarfalle“ für Rheinverschmutzer –<br/>die Rheingütestation in Worms</b><br/>Peter Diehl, Worms</p> |
| <p><b>13</b>    <b>Trinationale Agglomeration Basel:<br/>Dem Rhein seine verbindende Rolle zurück geben</b><br/>Frédérique Duvinage, Saint-Louis</p> | <p><b>29</b>    <b>Frischwasser für Altarme</b><br/>Günter Wendel, Karlsruhe</p>   |
| <p><b>16</b>    <b>Neues Kraftwerk Rheinfelden</b><br/>Rolf-Jürgen Gebler, Walzbachtal</p>   | <p><b>30</b>    <b>Aktionsprogramm Hochwasserschutz am Oberrhein</b><br/>Günter Wendel, Karlsruhe</p>                    |
| <p><b>19</b>    <b>Stadtraum und Fluss in Lörrach –<br/>das Projekt „Wiesionen“</b><br/>Isolde Britz, Lörrach</p>                                    | <p><b>33</b>    <b>Polder- und Deichprojekte am Oberrhein</b></p>  |
|  | <p><b>34</b>    <b>Impressum</b></p>   |

# Das „Ökowunder“ Rhein

Urs Weber

Der Rhein ist heute wieder ein recht gesunder Fluss. Jahrzehntlang war er eine der schlimmsten Kloaken Europas, aber koordinierte Arbeit in allen Rheinanliegerstaaten hat die Ökologie des Rheins drastisch verbessert. Die verkehrsreichste Wasserstrasse Europas ist auf 883 km schiffbar, von der Mündung in die Nordsee bis hinauf nach Rheinfelden (wenige Kilometer oberhalb von Basel). Am Rhein liegen seit Jahrhunderten zahlreiche Städte und mehrere große Industriegebiete, unter anderem das Ruhrgebiet. Dem Rhein entlang verlaufen einige der wichtigsten Bahnlinien und Straßen des europäischen Kontinents. Der Rhein bewässert eine intensive Landwirtschaft. Millionen von Menschen beziehen ihr Trinkwasser aus dem Rhein. Ein Blick auf die Geografie des Rheins zeigt zweierlei: Der Fluss wird von der Zivilisation hart bedrängt, und am Rhein haben mehrere Staaten Anteil - er ist der Prototyp eines internationalen Gewässers. Für den Rhein als Verkehrsweg besteht schon seit 1816 ein internationales Ab-

kommen, eines der ältesten in Europa. Es wurde 1868 durch die so genannte Mannheimer Akte abgelöst. Diese ist die Basis der Rheinzentralkommission, die über die Freiheit der Schifffahrt wacht, und zwar heute von Straßburg aus.

Im Jahr 1886 wurde ein Abkommen ganz anderer Art zwischen den Anrainerstaaten abgeschlossen: Sie bildeten eine internationale Lachskommission. Denn die Kunstbauten am Rhein hatten zur Folge, dass die Wanderfische, unter ihnen sind die Lachse die wichtigsten, an Zahl abnahmen. Man vereinbarte, der Strom müsse für Lachse durchgängig bleiben, und es seien Junglachse im Fluss auszusetzen.

Viele massive Eingriffe in die Landschaft und die Hydrologie des Rheins wurden im 19. Jahrhundert vorgenommen. Über diese Eingriffe verständigte man sich zumeist nicht multilateral, sondern sie wurden ohne Rücksicht auf Nachbarn oder Unterlieger beschlossen und ausgeführt. Das gilt vor allem für den Beschluss des Großherzog-



„Schwimmen im Rhein, aber richtig!“ lautet eine Aktion des Kantons Basel Stadt. Einmal im Jahr, an einem Montag im August, sind die Bürger zum Rheinschwimmen eingeladen.

tums Baden von 1807, den Oberrhein zu kanalisieren, auch wenn der französische König Louis-Philippe dem Plan in einem Abkommen mit Großherzog Leopold I. von Baden 1840 zustimmte. Die Korrektur des badischen Ingenieurs Tulla, von 1817 bis 1874 etappenweise ausgeführt, hat den Grundwasserhaushalt der Rheinebene schwer beeinträchtigt und einen großen Teil der Auenwälder, welche die Landschaft ehemals charakterisierten, ausgetrocknet.

Auch der Bau des französischen Rheinseitenkanals nach 1920 wurde nicht mit den Nachbarn ausgehandelt. Er beruhte auf dem Versailler Vertrag, der kein Resultat von Verhandlungen war sondern ein Siegerdiktat. Der Kanal ermöglichte Frankreich, eine Reihe von Kraftwerken auf französischem Territorium zu bauen; sie hatten massive Barrieren für die Wanderfische zur Folge. Und der französische Kanal hat den Oberrhein entleert - er heißt seither «der Altrhein» und ist ein bescheidenes Gewässer.

#### Das Wasser roch nach Phenol

Zur Kloake Europas wurde der Rhein erst um die Mitte des 20. Jahrhunderts. Gewaltige Mengen von Schmutz flossen in den Strom, aus den Städten und aus der Industrie, die überall expandierte. Aber auch die Landwirtschaft trug durch den Dünger, den die Oberflächenentwässerung in den Rhein trug (und noch trägt), viel bei. Die Fische wurden selten; schon um 1935 waren die Lachse völlig verschwunden. Seit den 1950er Jahren wurde es auch immer schwieriger, aus dem Rhein Trinkwasser zu gewinnen, häufig roch das Wasser nach Phenol, zudem war es versalzen.

Nach der Katastrophe des Zweiten Weltkriegs mit Vertretern Deutschlands am selben Tisch zu sitzen war für viele Europäer schwierig. Trotzdem gingen die Staaten nach 1945 - anders als nach 1918 - den multilateralen Weg. Er begann 1946 mit einem Memorandum der



*Umweltminister Klaus Töpfer (CDU) sprang am 13. September 1988 von einem Polizeiboot im Taucheranzug in den Rhein. Er wollte beweisen, dass der Fluß wieder sauber genug sei, um darin zu baden.*

Niederlande an die Schweiz, sie möge zu multilateralen Gesprächen über die Verschmutzung des Rheins einladen. In der Tat fand 1948 in Basel eine internationale Lachskonferenz statt. Für die Lachse kam zwar jede Hilfe zu spät, aber bei dieser Tagung wurde beschlossen, eine permanente internationale Kommission zu schaffen, die sich generell um Verschmutzungsfragen kümmern sollte - das Wort Ökologie gab es noch nicht. Der Schweizer Außenminister lud zur Gründung dieser Kommission ein. Das Basler Treffen der Außenminister aus den Rheinstaaaten vom 11. Juli 1950 wurde zur Geburtsstunde der heutigen Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR).

#### Erste Schritte

Der Erfolg kam freilich nicht sofort, und dem Rhein ging es noch lange Jahr für Jahr schlechter. Immerhin richteten die Staaten nach den Vorschlägen ihrer gemeinsamen Kommission nun Messungen ein, und es entstand daraus ein Netz von Messstellen für den ganzen Rhein. 1963 schlossen die Mitgliedstaaten in Bern erstmals ein programmatisches Abkommen gegen die Verschmutzung des Rheins; es blieb bis 1998 in Kraft.

Ebenfalls 1963 setzten sie für die Kommission ein permanentes Sekretariat ein. Es befand sich zunächst in Luxemburg; seit 1964 ist es in Koblenz tätig. Das Sekretariat erwies sich als sehr hilfreich, weil es die Information über den Zustand des Rheins und über die einzelnen ökologischen Probleme regelmäßig und wirksam publiziert. Aus heutiger Sicht stellt sich die damals gewählte Form der Kommission als sinnvoll dar: Die Staaten entsenden ihre für Umweltfragen zuständigen Minister oder deren Beauftragte in die Kommission. Diese beschließt Programme, die vom Sekretariat vorbereitet worden sind. Die Kommission und ihr Sekretariat haben keine formellen Ausführungskompetenzen, weder in polizeilicher noch in baulicher Hinsicht. Es sind die Staaten und ihre lokalen Gebietskörperschaften, welche die Programme der Kommission finanzieren, ausführen und durchsetzen. Aber das Sekretariat in Koblenz veröffentlicht und begleitet die Programme und publiziert ihren Fortgang. 1976 trat die Europäische Gemeinschaft (heute Europäische Union) der Rheinkommission bei, was ihrem Wirken mehr politisches Gewicht verschaffte.

International abgestimmte Maßnahmen begannen die Ökologie des Rheins erst von etwa 1970 an positiv zu beeinflussen: Der Sauerstoffgehalt des Wassers lag zwischen 1970 und 1974 durchschnittlich noch bei 2 bis 4 Milligramm pro Liter, viel zu tief für die Entfaltung organischen Lebens. Von 1970 bis 1990 wurden überall am Rhein Kläranlagen im Gesamtwert von über 40 Mrd Euro gebaut. Dadurch stieg der Sauerstoffgehalt langsam, aber stetig an, und es entwickelte sich wieder eine gewisse Lebensvielfalt. Aber die organische Belastung war nur ein Teil des Problems, und beim Sekretariat der IKSR in Koblenz machten die Spezialisten immer wieder darauf aufmerksam, dass Kläranlagen «end-of-pipe»-Anlagen sind. Die Belastung des Flusses mit



Vor Staustufe Iffezheim gefangen:  
Lachs „Olivier“, der erste Rückkehrer 1995



Fischpass Iffezheim 2001:  
Dr. Ingo Nöthlich, BfG, präsentiert Maifisch



Fischpass Iffezheim 2002:  
Dr. Klaus Blasel zeigt Meerneunauge

Schwermetallen und anderen problematischen Substanzen, die vor allem aus Industrie und Gewerbe kamen, vermochten sie nur wenig zu reduzieren. „Der Fluss hat zwar eine gewisse Selbstreinigungskraft, aber diese wurde überschätzt“, erklärt Anne Schulte-Wülwer-Leidig, Biologin der IKSR in Koblenz.

#### Weitere Maßnahmen

1976 schlossen die Mitgliedstaaten der Kommission ein Chemieabkommen. Von da an wurden bestimmte Substanzen auf einer «schwarzen» und auf einer „grauen“ Liste als schädlich definiert, und man legte absolute Höchstgrenzen für Kadmium, Quecksilber usw. sowie auch für einige besonders gefährliche organische Stoffe fest. Erst jetzt ging man in der Industrie zu anderen Produktionsverfahren über, mit dem Ziel, gefährliche Substanzen nicht hinterher heraus zu filtern, sondern sie schon bei der Produktion zu eliminieren oder zu vermeiden.

Ebenfalls 1976 wurde ein Chloridabkommen geschlossen, mit dem der Salzgehalt im Rhein an der deutsch-niederländischen Grenze auf 200 mg/l gesenkt werden sollte. Der Salzgehalt rührte in erster Linie vom Kalibergbau im Oberelsass her, kam aber auch durch Main und Mosel zustande. Dieser Gehalt stieg bis gegen 500 mg/l. Das war für die Rheinanwohner, deren Trinkwasser aus dem Fluss gewonnen wurde, äußerst unangenehm. Im Elsass wurde in den 1970er-Jahren gesagt, die Salzbelastung des Wassers sei «kein schwerwiegendes Umweltproblem», obwohl die Öffentlichkeit sich damit engagiert befasste. Diese Meinung vertritt heute auch das IKSR-Sekretariat. Anne Schulte-Wülwer-Leidig weist darauf hin, dass die Salzbelastung im Rhein nie extrem hoch gewesen sei, in der Weser, durch Kaliabbau aus der Werra belastet, stieg sie zeitweise auf 3000 mg/l, was die Artenvielfalt weit mehr beeinträchtigte, als das im Rhein je der Fall war.

So wie 1967 der Unfall des Öltankers Torrey Canyon vor der britischen Küste weltweit das Umweltbewusstsein schärfte, wurden die Rheinanwohner aufgeschreckt, als im November 1986 bei einem Brand in der Chemiefabrik der damaligen Sandoz AG in Schweizerhalle (bei Basel) große Mengen von Insektiziden und Pestiziden mit dem Löschwasser der Feuerwehr in den Fluss geschwemmt wurden. Der Umweltgedanke hatte nun höchste Priorität, die Politiker wollten rasch etwas erreichen, und in der Industrie war dafür Geld vorhanden. „Dank dem Unfall bei Basel konnte sich die Rheinschutzkommission 1987 in ihrem Aktionsprogramm Rhein ehrgeizige Ziele setzen“, sagte Koos Wieriks, Leiter des IKSR-Sekretariats in Koblenz. Unter anderem nahm man sich multilateral vor, eine ganze Reihe von Schadstoffen von 1985 bis 1995

um 50% zu reduzieren. „Manche Fachleute hielten das insgeheim für unmöglich“, sagt die Biologin Schulte-Wülwer-Leidig, „aber 1995 war das Ziel mehr als erfüllt.“ Außerdem wurden vor und nach dem Unfall von Schweizerhalle spezialisierte Chemiekärlanlagen gebaut.

#### Der Rhein als Ökosystem

„Es war das Programm von 1987, das dem integrierten Denken, dem Rhein als ökologischem Gesamtsystem, zum Durchbruch verholfen hat“, bilanziert Anne Schulte-Wülwer-Leidig. Gemäss dem Programm von 1987 sollte der Rhein bis zum Jahr 2000 wieder zum Lebensraum für höhere Fischarten werden, und das Symbol dafür ist der Lachs. Dafür wurde eine viel bessere Wasserqualität benötigt. Dieses Ziel wurde bereits vorzeitig bequem erreicht.

Lachse sollten aber im Rheinwasser nicht nur überleben können, sie sollten sich auch natürlich ernähren und fortpflanzen. Und da tauchte das alte Problem des Lachsabkommens von 1885 wieder auf: Der Fluss ist verbaut. 1995 wurde zwar im Oberrhein ein Lachs gefangen, der zweifelsfrei in einer der Brütanstalten im Rhein aufgewachsen und den Fluss hinabgewandert war, den Atlantik überquert hatte und von dort wieder in den Rhein zurückgekehrt war. Aber dass man ihn bei Baden-Baden fand, weist deutlich darauf hin, dass der Fisch sich am südlichen Ende seiner Wanderung befand, vor dem Stauwehr von Iffezheim. Der Fluss und seine Nebenflüsse sind mit Stauwehren verstellt. Lachse und andere Wanderfische laichen nur in geeigneten Nebenflüssen; um diese zu erreichen, müssen sie Flussabschnitte durchwandern, wo heute Wehre und Staudämme stehen. Es genügt auch nicht, wenn hie und da ein einzelner Fisch durchkommt. Egon Oberacker, Berufsfischer am ungestauten Rhein in Nordbaden, kommentiert diese Problematik mit den Worten: «Man kann vom Fischfang nicht leben. Fische sind zwar in großer Zahl da, aber die Kormorane sind schneller als wir.»

Das integrierte Ökosystem-Denken und das Lachsprogramm haben die gesamten Bemühungen für die Sanierung des Rheins auf



Rheinfischer Egon Oberacker,  
Dettenheim (Kreis Karlsruhe)

eine ganz andere Basis gestellt. Denn man erkannte, dass eine bessere Wasserqualität nicht genügte. Der Rhein und seine Nebenflüsse müssen wieder zum Lebensraum für eine artenreiche Fauna werden. Vieles ist dafür ins Auge gefasst oder inzwischen auch in Angriff genommen worden. Die augenfälligste Einzelmaßnahme ist der neue Fischpass von Iffezheim, der auf den Tag genau 50 Jahre nach der Kommissionsgründung von Basel offiziell eröffnet wurde. Damit wurde für die Wanderfische im Rhein der Fluss Ill, der den Elsässern (den «Ill-Sassen») ihren Namen gegeben hat, zugänglich. Auch in anderen Nebenflüssen am Oberrhein hat die Renaturierung begonnen, etwa in der badischen Kinzig.

Die eigentlichen Verschmutzungsprobleme sind nicht ganz verschwunden. In den Niederlanden sind sie naturgemäß am größten – die «slufter» genannte Deponie für vergiftete Schlämme im Rotterdamer Hafen ist noch immer in Betrieb. Aber die Verschmutzung ist heute doch entscheidend gemildert. Größte Verschmutzungsquelle ist derzeit die Landwirtschaft, namentlich durch ihre Dünger, die mit dem Regen in die Flüsse gelangen. Zudem gibt es alte toxische Ablagerun-

gen in den Fluss-Sedimenten, die man nur langsam eliminieren kann.

1998 setzten sich die Rhein-Minister der beteiligten Staaten wieder zusammen. Sie entschieden sich für ein neues gemeinsames Aktionsprogramm, das jenes von 1963 ablöste und die Ziele zu einem ökologischen Gesamtsystem weiter steckte. Im neuen Abkommen Rhein 2020 ist die Hochwasservorsorge zu einem zentralen Programmpunkt geworden. Diese wichtige Aufgabe wird die Zusammenarbeit der Ober- und der Unterlieger weiter verstärken.

*Erschienen im „Unesco Kurier“ 41. Jg. Nr., 7/8, S. 12-15, Paris 2000*



**Dr. Urs Weber**  
leitete bis 2002 die Dreilandzeitung  
der Basler Zeitung



### Gewässerschutz ist Trinkwasserschutz

Die heutige Rheinwasserqualität ist ein Paradebeispiel für die Erfolge gemeinsamer Bemühungen im Gewässerschutz. Rund 50 Jahre nach ihrem Verschwinden, laichen wieder Lachse im Rhein.

Gewässerschutz ist aber auch Trinkwasserschutz. Ressourcenschonende Trinkwasserversorgung durch integriertes Grundwassermanagement – im Hessischen Ried hängt diese Aufgabe nicht zuletzt von einer guten Rheinwasserqualität und deren Überwachung ab.

Hessenwasser und der Wasserverband Hessisches Ried sichern auf dieser Grundlage die landwirtschaftliche Beregnung und die Trinkwasserversorgung in Südhessen.



# Schweizerhalle nach 20 Jahren

Thomas E. Preiswerk

Am Samstag 1. November 1986 geriet eine Chemie-Lagerhalle in Schweizerhalle in Brand. Der Grossbrand im Industrieort im Schweizer Kanton Baselland hatte weitreichende Folgen. Das Löschwasser der Feuerwehr wurde samt den in der Halle gelagerten Substanzen in den Rhein gespült, und der Fluss erlitt biologische Schäden bis in die Niederlande. Diese Schäden im Rhein machten den Brand von Schweizerhalle europaweit bekannt. Das Feuer bewirkte Änderungen in der Produktion und der Lagerung chemischer Produkte. Es führte sodann zu einem bewussteren Umgang mit Risiken.

1836 entdeckte der in Schwäbisch Hall geborene Bergbaufachmann und Salinist Carl Christian Friedrich von Glenck, dass sich in der Schweiz, bei Muttenz am Rhein, Salz finden müsse – und es war so. Die Schweiz hatte bisher ihr Salz meist importiert. Beim Bauernhof Rothaus, in Rheinnähe, entstand die Saline, und sie war der Beginn des ausgedehnten Industriegebiets am unteren Hochrhein, das heute Schweizerhalle heisst. Basler Chemie-Unternehmen belegten das Industriegebiet seit den dreissiger Jahren, unter anderem die Sandoz AG.

## Der Brand

Im Lagergebäude 956 der Sandoz AG, an der Nordwestgrenze ihres Areals gelegen, entwickelte sich in der Nacht vom 31. Oktober auf 1. November 1986 ein Brand. Er wurde kurz nach Mitternacht entdeckt und innert Minuten waren die Werkfeuerwehren der Sandoz und der Ciba-Geigy und die Muttenzer Ortsfeuerwehr auf dem Platz. Es folgten die Feuerwehren des Rheinhafens und der Nachbargemeinde Pratteln, die Berufsfeuerwehr aus Basel, die Werkfeuerwehren der Sandoz und der Ciba-Geigy aus Basel, insgesamt 160 Feuerwehrleute. Um 03h41 wurde Chemie-Alarm in mehreren benachbarten Gemeinden ausgelöst, unter anderem in Basel: Er bestand aus einer den Bewohnern per Lautsprecher mitgeteilten Aufforderung, die Fenster zu schliessen.

Kurz vor fünf Uhr früh war das Feuer gelöscht. Es wäre zwar möglich gewesen, das Lagerhaus niederbrennen zu lassen, unter Aufrechterhaltung von „kalten Wänden“ zu den Nachbarbauten. Aber weil in einem benachbarten Lagerhaus unter anderem Phosgen gelagert war, und weil ein Austritt dieses hochpotenten Atemgifts unter allen Umständen verhindert werden musste, setzten die auf dem Platz Verantwortlichen alles daran, den Lagerhausbrand so rasch wie möglich zu löschen.

## Die Schäden

Das Löschwasser enthielt die Substanzen, die in der Lagerhalle gestapelt waren. Dazu gehörten zwar auch ungiftige Hilfs-Chemikalien und Agrochemikalien, aber der grösste Teil waren Insektizide, Herbizide und Fungizide. Auch stark giftige Quecksilberverbindungen, die insgesamt 2,6 t Quecksilber enthielten, wurden hier aufbewahrt.



*Der Brand bei Schweizerhalle: Die Gesamtschäden summierten sich auf rund 90 Mio. Euro, allein die Bodensanierung vor Ort kostete rund 45 Mio. Euro.*

Das Areal der Sandoz war mit einem Abwasser-Kanalsystem ausgerüstet, das für den Fall einer Oel-Havarie abgedichtet werden konnte. Die Abdichtungen wurden nicht eingesetzt; die Löschwassermenge, die zwischen 10'000 und 15'000 m<sup>3</sup> betrug, hätte auch bei abgedichtetem Kanalsystem ihren Weg zum Rhein gefunden.

Die Schäden wurden nach Abschluss der Reparaturen und Zahlungen auf rund 141 Mio. Schweizer Franken (ca 90 Mio. Euro) beziffert. Im Rhein wurde der Fischbestand fast völlig zerstört. Aus den Unterliegerländern am Rhein wurden über 1100 Schadenfälle gemeldet. Die Gewinnung von Trinkwasser aus dem Rhein wurde für 18 Tage eingestellt. Auf Schadenersatzzahlungen an Dritte entfielen insgesamt 42 Mio. Franken. Am Brandort selbst war die Halle im Wert von immerhin 15 Mio. Franken verloren. Die Trümmer wurden abgeräumt, der Boden wurde bis in elf Meter Tiefe abgegraben. Die Bodensanierung allein kam auf rund 60 Mio. Franken zu stehen.

## Wahrnehmung des Vorfalles

Die Wahrnehmung des Brandes lief in Schweizerhalle und in der Agglomeration Basel ganz anders als bei den Unterliegern am Rhein. Eine europaweite Dimension erhielt der Brand von Schweizerhalle durch den Rhein. Die mit dem Löschwasser in den Fluss gelangten Biozide waren mit einer roten Markierfarbe ausgestattet, die den Rhein verfärbte. Dieses Rot, obwohl selbst ungiftig, wurde als äusseres Zeichen der Vergiftung des Flusses wahrgenommen und machte den Großbrand von Schweizerhalle europaweit und darüber hinaus bekannt.



*Die mit dem Löschwasser in den Fluss gelangten Biozide waren mit einer Markierfarbe ausgestattet, die den Rhein verfärbte. Dieses Rot, obwohl selbst ungiftig, wurde als äußeres Zeichen der Vergiftung des Flusses wahrgenommen .*

Die Agglomeration Basel reagierte auf den Chemie-Unfall sofort. Der nächtliche Chemie-Alarm, der Geruch von Mercaptanen (übelriechende Kohlenwasserstoffverbindungen), der in der herrschenden Wetterlage auch am Tag nach dem Brand noch anhielt, riefen in der Bevölkerung größte Bestürzung hervor. Mangels präziser Information reagierten auch die Behörden unsicher. Obgleich an Leben und Gesundheit durch den Großbrand niemand ernstlich zu Schaden kam, wurde in der Region Basel das vorher selbstverständliche Vertrauen der Bevölkerung in die chemische Industrie erschüttert. Es kam zu Demonstrationen, zu Wand-Graffiti in der Stadt Basel, zu gehässigen Darstellungen in den Medien, etc.

Die Auseinandersetzungen betrafen teils auch nur die Wortwahl: In der Industrie bezeichnete man den Großbrand als „Ereignis“. Manche Kritiker aber wollten den Brand als „Katastrophe“ bezeichnet wissen. Man verlangte von Sandoz, der Konzern müsse sich einer „sanfteren“ Chemie verschreiben. Demgegenüber hielt das Unternehmen fest, es bemühe sich um eine „bessere“ oder „präzisere“ Chemie.

### **Lehren gezogen**

Über die Folgen des Großbrandes hinaus wurden eine ganze Reihe von Lehren gezogen. Die Sandoz AG verzichtete nach 1986 auf Quecksilber, es wurde noch für Medikamente und die Analytik beibehalten. Für alle Produkte wurden die Risiken bei Herstellung und Lagerung überprüft, und daraus wurde Anfang 1988 ein Lagerkonzept, das im ganzen Konzern die gelagerten Stoffe in Risiko-Kategorien einteilte.

Alle Produktions-Areale erhielten große Rückhaltebecken. Sie können das Löschwasser aufnehmen, an dessen mögliche Gefährlichkeit vor dem 1. November 1986 niemand gedacht hatte: Die meist unterirdischen Auffangbecken können auch andere, für die Umwelt riskante Flüssigkeiten zwischenlagern und so als Puffer dienen; sie sind mit der entsprechenden Analytik ausgestattet. Das Rückhaltebecken von

Schweizerhalle, das gemeinsam für Sandoz und für die benachbarte damalige Ciba-Geigy AG angelegt wurde, hat ein Fassungsvermögen von 15'000 m<sup>3</sup>.

Nach den Vorfällen von Schweizerhalle wurden alle Tätigkeiten der Sandoz AG auf ihre Risiken hin überprüft. Risiko lässt sich als Produkt aus der denkbaren Schwere eines Störfalls und seiner Wahrscheinlichkeit errechnen. Beide Faktoren wurden bei Sandoz minimiert, sowohl im Produktions- wie im Lagerbereich, etwa durch neue Lagervorschriften, durch eine bessere Infrastruktur der Lager, durch ihre transparentere Dokumentation. Es gibt aber Störfälle, die auch bei geringster Wahrscheinlichkeit nicht abkeptabel sind, wie etwa Phosgen-Unfälle: Die Verwendung und Lagerung von Phosgen sind in bewohnten Gebieten auch bei grösster Vorsicht nicht zu verantworten. Es gibt konsequenterweise in Schweizerhalle seit 1986 kein Phosgen mehr.

### **Risiken nicht nur definieren, sondern ausschließen**

Mit der obigen Definition von Risiko kann man sich also, wie sich in Schweizerhalle erwies, nicht begnügen, sondern es gibt Risiken, die man ganz ausschließen können muss. Für die Risiko-Analyse wurden teils in der chemischen Industrie bewährte, teils aber auch ganz neue Methoden entwickelt, es wurde eine Datenbank der Rohstoffe, der Zwischen- und der Endprodukte sowie eine Datenbank aller Störfälle angelegt, es wurden alle Produktions-, Verschiebungs- und Lager-Vorgänge erfasst und dokumentiert. Aus all dem wurden sowohl für jedes Werk wie für jede Division wie für jede Tochtergesellschaft Risiko-Portfolios formuliert. Sie garantierten den Überblick und wurden zu eigentlichen Führungsinstrumenten, die auch die Fortschritte in der Risiko-Verminderung anzeigten. Sie wurden danach stets nachgeführt und dienen heute auch den Nachfolgefirmen von Sandoz. Seit 1992 publizierte der Sandoz-Konzern jährlich einen Bericht zu Sicherheit und Umweltschutz, oft sekundiert von entsprechenden Berichten einzelner Sandoz-Werke.

In Schweizerhalle erwies sich im weiteren, dass auch eine technisch sehr gut ausgestattete Firma in Krisensituationen überfordert sein kann. Es wurde deshalb ein „Emergency Management“ sowohl auf lokaler, auf Divisionsebene wie auf Konzernebene definiert, auf welches man bei Störfällen zurückgreifen kann. Diese Krisenorganisation erhielt eine dreifache Aufgabe: Bekämpfung des Störfalles, Information der Behörden, der Medien und der Bevölkerung, Bewältigung der Folgen.

Die Krisenorganisation wurde auf mehreren Stufen eingesetzt, und jede Stufe hatte, wenn sie zum Einsatz kam, zu entscheiden, ob die nächsthöhere Stufe einzubeziehen sei. Die Krisenorganisation gibt es auch bei den Nachfolgefirmen der Sandoz AG, und sie wird auf allen Stufen mit regelmässigem Üben alarmbereit gehalten.

Der Information kam nach dem Unfall im Sandoz-Konzern weit mehr Gewicht zu als zuvor. Information wurde nicht nur der Krisenorganisation zur Aufgabe gemacht, sie wurde auch ausserhalb des Krisenmanagements in Umfang und Detaillierung erheblich verstärkt. Unter anderem publizierten die Informationsdienste des Unterneh-

mens seit 1993 auch immer wieder Störfallbroschüren für die Bevölkerung, die über Verhalten bei Alarm und dergleichen Auskunft geben.

### Von der Sandoz AG in die Öffentlichkeit

Dem Rhein galt in den Monaten und Jahren nach dem November 1986 viel Aufmerksamkeit. Auf internationaler Ebene wurde ein „Rhein-Alarm“ mit acht Alarmzentralen installiert. Baden-Württemberg erstellte ein automatisiertes Gewässer-Überwachungsnetz in Echtzeit. Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz richteten in Worms eine gemeinsame Rheingüte-Überwachungsstation ein, die ebenfalls diverse Parameter permanent und online überwacht.

1987 wurde der sogenannte Sandoz-Rheinfonds ins Leben gerufen und mit zehn Mio Franken dotiert. Der Fonds förderte von 1987 bis 1992 insgesamt 36 Projekte, die zur Kenntnis des Ökosystems Rhein wesentlich beitrugen. Seit der städtische Fischer von Straßburg im 17. Jahrhundert, Leonhard Baldner, die Fische im Rhein beschrieben hatte, war der Fischbestand nie mehr systematisch untersucht worden. Auch die Rheinplankton-Forschung von Robert Lauterborn von 1914 war nie wiederholt worden. Dank des Fonds holte die Wissenschaft da nun Vieles nach. Aus dem Fonds wurden auch Massnahmen zum Erhalt und zum Wiederaufbau des Fischbestandes ermöglicht, zum Beispiel ein Lachsaufzucht-Kiesbecken in Basel (im Auenwald der Langen Erlen).

Der ökologische Zustand des Rheins hatte sich, nach einem Tiefpunkt in den Siebziger Jahren – vor allem dank des Baus von Kläranlagen und dank einem Chemie-Abkommen der Rheinanliegerstaaten von 1974 – zu erholen begonnen, also schon Jahre vor dem Brand von Schweizerhalle. Aber die toten Fische, die im November 1986 jedermann sehen konnte, lösten schwerste Befürchtungen aus, und das verstärkte den politischen Druck, unter dem die Rheinanliegerstaaten standen. Der Großbrand hatte deshalb auf den Umfang und auf die internationale Koordination der Rheinsanierung eine heilsame, beschleunigende Wirkung. Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins bestand zwar schon seit 1950, aber jetzt, 1986, wurde ihr permanentes Sekretariat in Koblenz verstärkt. Die Kommission und ihr Sekretariat setzten das „Aktionsprogramm Rhein“ und dann auch die Programme „Lachs 2000“, „Durchwanderbarkeit“ und andere mehr in Gang. Erstaunlich schnell konnte sie große Fortschritte bei der Rheinsanierung dokumentieren, was die Öffentlichkeit in allen Rhein-anliegerstaaten – wenn auch mit Verzögerung – dankbar zur Kenntnis nahm.

„Management und Umwelt“ wurde dank einer Stiftung von Sandoz zu einem Lehrfach an der Wirtschafts-Hochschule Insead (Institut européen d' Administration des affaires) in Fontainebleau (Frankreich). Zum Nachdenken über die Umwelt forderte auch das vom Kanton Baselland ins Leben gerufene Projekt „Mensch, Gesellschaft, Umwelt“ auf, das nach 1986 zahlreiche öffentliche Vortragsreihen zu umweltrelevanten Fragen an der Universität Basel anstieß und finanzierte.

Nicht nur in der Industrie, auch in der regionalen und schweizerischen Öffentlichkeit beugte man sich nach dem 1. November 1986

*„Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins bestand zwar schon seit 1950, aber jetzt, 1986, wurde ihr permanentes Sekretariat in Koblenz verstärkt.“*



vermehrt über Risikofragen. Es wurden Risiko-Kataster erstellt, die Tanklager, die in der Region Basel besonders zahlreich sind, wurden überprüft, man installierte öffentliche Alarmsirenen (und probierte sie periodisch aus), und die Alarmierungs-Wege und -Zuständigkeiten wurden, ebenso wie die behördlichen Informationswege, reorganisiert. Die Verbesserung der Informationswege konnte auch von der allgemeinen Verbreitung von e-mail und Internet in den 90er Jahren profitieren.

### Gesetzliche Konsequenzen

Als Folge der Ereignisse von Schweizerhalle gab sich der Kanton Basel-Stadt im April 1988 eine „Kontrollstelle für Chemiesicherheit, Gift und Umwelt“, und der Kanton Basel-Landschaft rief im Dezember 1989 ein „Sicherheitsinspektorat“ ins Leben. Beide Kantone setzten Fachkommissionen zu Risikofragen ein, und beide novellierten ihre Gesetzgebung über den Schutz vor Katastrophen. Die Schweiz hatte 1985 nach langer politischer Vorarbeit ein modernes Umweltschutzgesetz in Kraft gesetzt. 1991 wurde dem Gesetz eine Verordnung über Störfälle beigefügt, die wesentlich auf den Erkenntnissen nach den Vorfällen von Schweizerhalle beruhte, und dasselbe gilt für die 1988 neu gefassten schweizerischen Regeln über den Brandschutz. Bei der nationalen schweizerischen Alarmzentrale wurde eine Chemiedatenbank installiert. Das AC-Labor des Bundes in Spiez führt ein Datenarchiv zu Abertausenden von Chemieunfällen aus 80 Jahren. Die Europäische Union hat ihre sogenannte Seveso-Direktive über Risiken mit gefährlichen Substanzen mehrfach revidiert, und auch da wurden Erkenntnisse aus Schweizerhalle berücksichtigt.

Zwanzig Jahre nach dem Brand von Schweizerhalle lässt sich feststellen, dass in der Region Basel, die sich auch auf deutsche und französische Gebiete erstreckt, ein dichtes Informations- und Beziehungsnetz zwischen der Industrie, den zahlreichen involvierten Behörden und der Bevölkerung besteht. Dank allseitig gutem Willen konnte weit mehr Transparenz hergestellt werden, als vor dem folgenreichen Grossbrand bestanden hatte, und das auf diese Weise geknüpfte Beziehungsnetz darf man als tragfähig bezeichnen.



**Thomas E. Preiswerk**  
Novartis International AG, Basel

# Chemieindustrie reagiert auf das Unglück von Schweizerhalle

Hartmuth Skalicky

In Reaktion auf den Lagerbrand bei Sandoz und dessen Auswirkungen auf die Umwelt sprach der Deutsche Verband der Chemischen Industrie (VCI) bereits Mitte November 1986 erste Empfehlungen gegenüber seinen Mitgliedsfirmen aus. Darauf aufbauend folgte am 5. Dezember 1986 ein Maßnahmenkatalog und im Januar 1987 eine Checkliste für die Überprüfung der Sicherheitsmaßnahmen in den Chemiefirmen.

Mit dem Maßnahmenkatalog wurde zugleich den Erkenntnissen aus einigen weiteren Betriebsstörungen am Rhein Rechnung getragen. Als Hilfestellung für die einzelnen Firmen zur Umsetzung des Maßnahmenkataloges in praktisches Handeln erarbeitete der VCI in den folgenden Monaten eine Reihe von Konzepten und empfahl sie zur Anwendung. Die Umsetzung dieser Konzepte erforderte von der deutschen Chemie Investitionen von rund 2 Milliarden DM.

## Die drei wichtigsten Konzepte:

Die „Leitlinie Brandschutz in Pflanzenschutzmittellägern“ war bereits vor dem Lagerbrand fertig gestellt. Im Hinblick auf die Ereignisse von Basel wurde die Leitlinie aktuell ergänzt und lag dann im Dezember 1986 gedruckt vor. Sie gibt Hinweise zur technischen Ausstattung und zum Betrieb von Pflanzenschutzmittellägern. Sie beschreibt im

Detail die Gefahren bei Bränden, die notwendigen vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen und die Maßnahmen, die im Falle eines Brandes zu ergreifen sind. Die Pflanzenschutzmittel-Hersteller haben diese Leitlinie bei Neubauten sofort uneingeschränkt angewendet und ihre bestehenden Läger im Wesentlichen bis 1989 angepasst.

Im April 1987 fertig gestellt und den Mitgliedsfirmen zur Anwendung empfohlen wurde das „Brandschutzkonzept für Chemikalienläger im Hinblick auf den Schutz der Gewässer“. Dieses Konzept nennt Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes in Abhängigkeit von der Lagermenge und dem Wassergefährdungsgrad des Lagerguts. Das Konzept nennt zudem erstmals Richtwerte für die Löschwasser-Rückhaltevolumen. Die Größe dieser Richtwerte wird bestimmt von der eingesetzten Kombination an Branderkennungs- und Brandbekämpfungsmaßnahmen. Der Verband Chemiehandel hat das VCI-Brandschutzkonzept voll übernommen und seinen Mitgliedern im September 1987 mit der Empfehlung zugeleitet, es in allen Chemikalienlagern anzuwenden. Des Weiteren wurde im April 1987 das „Sicherheitskonzept für Kühlwasserströme in der Chemischen Industrie“ fertig gestellt. Es nennt Maßnahmen der Überwachung und Umschaltung bei der Durchlaufkühlung sowie Alternativen zur Durchlaufkühlung. Die empfohlenen Maßnahmen sind abhängig von dem Wassergefährdungsgrad der Stoffe, die bei einer Betriebsstörung in das Kühlwasser eingetragen werden können.

Weitere Konzepte, die zu dem Maßnahmenkatalog gehören, sind u.a.: „Leitlinie zur Erstellung betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrpläne“, „Checkliste zur brandschutztechnischen Überprüfung von Chemiebetrieben“, „Gefahrenabschätzung und -abwehr bei Stoffaustritt aus Chemieanlagen in die Atmosphäre“, „Verfahren zur Erzeugung und analytischen Charakterisierung von Brandgasen“, „Konzept zur Zusammenlagerung von Chemikalien“

Das meiste, was damals neu geschaffen wurde, ist inzwischen selbstverständlich geworden. Vieles hat auch Eingang in die nationale Rechts- und Normensetzung gefunden. Und so schützen noch heute diese Konzepte die Umwelt.

Hartmuth Skalicky

Verband der Chemischen Industrie, Frankfurt

*Die Kläranlage der BASF in Ludwigshafen ist wohl die größte Europas. Seit 2001 wurden durch das Verfahren der Nitrifikation die jährlichen Stickstoffeinleitungen um 94 Prozent gesenkt.*



## Trinationale Agglomeration Basel:

# Dem Rhein seine verbindende Rolle zurück geben

*Frédéric Duvinage*

Die Trinationale Agglomeration Basel (TAB) ist der urbane Großraum rund um Basel, den der Rhein prägt und verbindet. Die TAB agiert mit zwei Perimetern. Der engere umfasst den urbanen Handlungsraum der TAB. Der weitere Perimeter ist der Wirtschaftsraum, welcher eindeutig nach Basel hin orientiert ist. Im Norden reiht sich wie an einer Perlenkette das Siedlungsband aus den Städten Lörrach, Weil am Rhein, Huningue und Saint-Louis aneinander. Entlang des Rheins im Osten erstreckt sich die gemeinsame Großstadt bis zu den beiden Rheinfeldern.

Die Verdichtung hat in den vergangenen hundert Jahren stark zugenommen, und die umliegenden Städte und Gemeinden verschmelzen mit Basel. Der Einflussbereich reicht von Zürich bis Colmar und Freiburg. In der Agglomerationsplanung der Schweiz wird schon seit einiger Zeit der Entwicklung Rechnung getragen, die mitunter über Staatsgrenzen hinauswachsen. Das starke Wachstum führt zu einer zunehmenden Zersiedelung. So ist die grenzüberschreitende Kooperation in der Raumplanung eine Notwendigkeit.

### **Der TAB-Verein: Zehn Jahre Zusammenarbeit und Engagement**

Die grenzüberschreitende Kooperation geht auf ein Gründungskolloquium 1995 zurück. Der Absichtserklärung „Eine Zukunft zu dritt“ folgte 1996 mit Hilfe des EU-Förderprogramms INTERREG II eine Reihe von Vorstudien zur Definition von Schlüsselprojekten. 2001 wurde ein Gesamtentwicklungskonzept erarbeitet, und mit der Hilfe von INTERREG III konnten seit 2003 Machbarkeitsstudien zu verschiedenen dieser Schlüsselprojekte durchgeführt und abgeschlossen werden.

Fünf Jahre nach dem Gründungsdokument wurde die Kooperation in einem Verein nach französischem Recht institutionalisiert (2000) und ein Planungsbüro mit zwei Mitarbeitern eingerichtet (2003). Ziel des Vereins ist es, die Kooperation zwischen den Gebietskörperschaften zu entwickeln. Der Vereinsvorstand wird paritätisch mit Vertretern der drei Nationen besetzt. Dieser wählt wiederum ein Präsidium, das zwischen den drei Nationen rotiert: Seit März 2006 ist der Landrat von Lörrach, Herr Walter Schneider, Vorsitzender. Auf technischer Ebene ist die fachliche Koordinationsgruppe, die von den Verwaltungen der drei Länder beschickt wird, das wichtigste Gremium des Vereins. Ein Sekretariat kümmert sich um die administrativen Belange. Die laufenden Geschäfte betreibt das TAB-Planungsbüro. Einzelne Projekte werden jeweils von einer Arbeitsgruppe betreut, in denen die betroffenen Gebietskörperschaften vertreten sind. Alle Sitzungen folgen dem Prinzip „jeder spricht in seiner Sprache“. Der Verein ist ein Forum. Hier werden

neue Ideen entwickelt und überarbeitet. Bearbeitet werden die Bereiche öffentlicher Verkehr, Stadtplanung und Raumentwicklung. Ziel ist es, eine gemeinsame Entwicklungsstrategie für die Agglomeration auszuarbeiten, die von allen Partnern aus den drei Ländern mitgetragen wird.

### **Ökonomie des Wissens**

Der Prozess der Globalisierung verändert auch räumliche Zusammenhänge in der Agglomeration, das heißt, die Veränderungen im europäischen Wirtschaftsgefüge weg von der produzierenden Industrie und hin zu einer Ökonomie des Wissens schlagen sich in der Stadt nieder. Diese neue Wirtschaft basiert in erster Linie auf den sogenannten weichen Standortfaktoren, also auf Forschung und Entwicklung, Management und Dienstleistung. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, muss eine räumliche Betrachtung der Agglomeration Basel über die Grenzen hinaus denken. Die gemeinsame Planung ist notwendig geworden, um die Lebensqualität in der Agglomeration zu sichern. Die Erhaltung der hohen Lebensqualität ist wiederum ein Standortfaktor.

### **Metropolisierungsprozess**

Die Agglomeration wird zunehmend zu einer Art „Kernstadt“ einer weitaus größeren „metropolitan area“, behält aber ihre Rolle als wichtiger Knotenpunkt am Oberrhein. Diese verschiedenen Handlungsebenen konkurrieren nicht untereinander, sondern sie verfolgen alle dasselbe Ziel, nämlich die Erhöhung der internationalen Ausstrahlung. Dieser Metropolisierungsprozess führt jedoch zu einer zunehmenden sozialen und räumlichen Fragmentierung in den Metropolen. Dieser Prozess verstärkt die schon bekannte Tendenz zu einer Zersiedelung des Raums, Verstädterung der Dörfer, Suburbanisierung bei gleichzeitiger Gentrifikation. Die Entmischung der verschiedenen sozialen Gruppen verträgt sich schlecht mit einem stabilen und sicheren Stadtklima. Das Aufteilen der Stadt in Gewinner- und Verlierergebiete ist eine Gefahr für das Stadtgefüge.

### **Urbane Strategien**

Die urbane Strategie Basels ist es, das Wachstum in die suburbanen Räume zu vermindern und stattdessen im Zentrum nachzuverdichten. Frei gewordene Flächen werden umgewidmet und in neue Stadtviertel umgebaut. Neben alten Industrieflächen sind in erster Linie alte Güterbahnhofsgebiete betroffen. Auf der französischen Seite wird im Zuge des Projekts Bahnhof Saint-Louis West das gesamte Areal um



*Ausgedehnte Bahn-Areale bieten Chancen für die Stadtplanung.*

den Bahnhof neu geplant. Zuerst soll eine grosszügige Park+Ride-Anlage entstehen, danach ein ganz neues Stadtviertel.

Auf Basler Seite wurde der Bereich um den Schweizer Bahnhof SBB bereits vor der TAB-Gründung kräftig umgestaltet und aufgewertet. Das Basler Stadtviertel Dreispitz, früher aus Rangiergleisanlagen und Lagerhallen bestehend, wird verdichtet und zu einem „Tor“ zwischen Basel-Stadt und Basel-Landschaft verwandelt. Am Badischen Bahnhof in Basel werden ebenfalls Gebiete frei, die vorher von der Deutschen Bahn für den Güterverkehr verwendet wurden. Hier wird in zentraler Lage das neue Stadtviertel Erlenmatt entstehen.

Doch nicht nur die öffentliche Hand investiert in Basel. Ebenso bauen die grossen Industrien ihre Anlagen um. Der Weltkonzern Novartis baut seinen Basler Hauptsitz derzeit von einer produzierenden Industrieanlage in einen Forschungs- und Entwicklungspark um.

Der neue „Campus Novartis“ wird auch das bisherige Hafengebiet St. Johann einschliessen. Eine Rheinpromenade soll hier entstehen, der Rest des Geländes wird jedoch nicht öffentlich zugänglich sein.

In der Nachbarschaft des Novartis-Campus investiert der Kanton Basel-Stadt 210 Mio CHF in die Stadtviertelsanierung „Pro Volta“. Das Viertel am Nordrand der Innenstadt wird seit 1995 von der Autobahnbaustelle stark in Mitleidenschaft gezogen. Die engagierte Aufwertung soll nun helfen, die städtebaulich Wunde zu schliessen.

Insgesamt ist zu beobachten, dass sowohl die öffentliche Hand und private Investoren in hohem Masse in Basels Zukunft investieren. Unter anderem steht hier mit dem Messturm das höchste Gebäude der Schweiz, und der Pharmahersteller Roche ist dabei sein Basler Hauptquartier zu verdichten. Der Standort Basel wird in Zukunft herausragende Bedeutung haben. Die urbane Infrastruktur wird umgebaut und erneuert. Basel transformiert sich zur Wissensökonomie.

#### **Gewinner und Verlierer**

Für die Trinationale Agglomeration Basel stellt sich die Frage, ob sie Gewinnerin in diesem Prozess bleiben kann. Auch abzuwarten bleibt, an welcher Stelle die Verlierer innerhalb der Agglomeration stehen werden. So hat die gesamte wirtschaftliche Entwicklung zwei Seiten. Auf der Sonnenseite stehen die boomende Exportbranchen: die chemischen Cluster Basels mit den Life Sciences und Wirtschaftszweig der Medizinaltechnik. Ebenfalls zu den Gewinnern gehören die Banken und Versicherungen und die Messen BaselWorld und ArtBasel, sowie Logistik und Großhandel. Auf der Verliererseite stehen das binnenorientierte Gewerbe, der Bau, die Nahrungsmittelindustrie, die Druckereien, Verlage und die Papierindustrie.

Auf der Sonnenseite investieren internationale Großkonzerne Milliardenbeträge in den Standort Basel und beteiligen sich damit am Stadtumbau. Die größte Schweizer Bank hat ihren Sitz in Basel, und Basel ist traditionell aufgrund des Rheinhafens ein wichtiger Warenumschlagplatz für die Schweiz. Zu den Gewinnern gehören auch die Stararchitekten der Agglomeration wie Diener & Diener oder Herzog & De Meuron.

Zu den Gewinnern gehören auch die Nachbarn: 54'800 Grenzgänger aus Deutschland und Frankreich arbeiten in der Nordwestschweiz. Der Flughafen Basel-Mulhouse gehört – nach einem starken Rückgang infolge der Swissairkrise – ebenfalls wieder zu den Gewinnern: Seine Steigerung auf 3,3 Millionen Passagiere (+33%) im Jahr 2005 hat er der Linie Easy Jet zu verdanken. Der EuroAirport verfügt darüber hinaus über ein enormes Wachstumspotential.

### Rheinufer nicht zugänglich

Auf der anderen Seite stehen die Verlierer. Hier finden sich die stark von Verkehr und Baustellen belasteten Viertel im Norden Basels. Zu den Schattenseiten gehört auch die Schliessung öffentlichen Raums durch riesige geschlossene Industrieviertel. Die Rheinufer sind derzeit in weiten Teilen der Agglomeration Basel nicht zugänglich: Hafen- und Industrieanlagen sperren die Öffentlichkeit aus. Die Nationalgrenzen sind am meisten dadurch spürbar, dass die Gebietskörperschaften in der Vergangenheit alle unangenehmen Dinge an die Grenzen setzten. So zieht sich entlang der Grenzen auf beiden Seiten ein Gürtel aus Kläranlagen, Müllverwertungsanlagen, Deponien und schmutzigen Industrien, durchsetzt mit Wohnräumen für ausgegrenzte Gruppen.

### Dem Rhein seine verbindende Rolle zurückgeben

Wichtig ist besonders, dem Rhein wieder seine Rolle als Zentrum der Agglomeration und Region zurückzugeben. Der Rhein ist das, was die Agglomeration zusammen hält. Ohne ihn lägen die Orte einfach nur beieinander. Die Zugänglichkeit des Ufers sollte daher ein wichtiges Ziel der Stadtplanung sein. Der Bezug zum Fluss muss da, wo er im Zug der Industrialisierung verloren gegangen ist, wieder her-

gestellt werden, damit dem Rhein seine verbindende Funktion wieder zukommt.

Die Herausforderungen für die nächsten Jahrzehnte liegen somit klar auf der Hand. Es muss eine stadtplanerische Antwort auf die sich stellende Frage gefunden werden: Wie kann man die wirtschaftliche Entwicklung nutzen und fördern, ohne dabei große Bevölkerungsgruppen ins Abseits zu stellen und die Freiräume weiter aufzufressen? Letzteres wird mit den innerstädtischen Erschliessungen engagiert verfolgt; ob dies ausreicht, wird abzuwarten sein. Die große Kluft zwischen den Gewinnern und Verlierern der Wirtschaftstransformation wartet noch auf umsetzbare Konzepte. Soziale Stabilität und Sicherheit werden in Zukunft ebenso zu Standortfaktoren avancieren wie heute urbane Qualität und Infrastruktur.



**Dr. Frederique Duvinage**

Generalsekretär, TAB-Büro Saint-Louis



*Hochrhein zwischen Rheinfelden (rechts) und Basel (links): Noch ist da viel Grünraum.*

# Neues Kraftwerk Rheinfelden

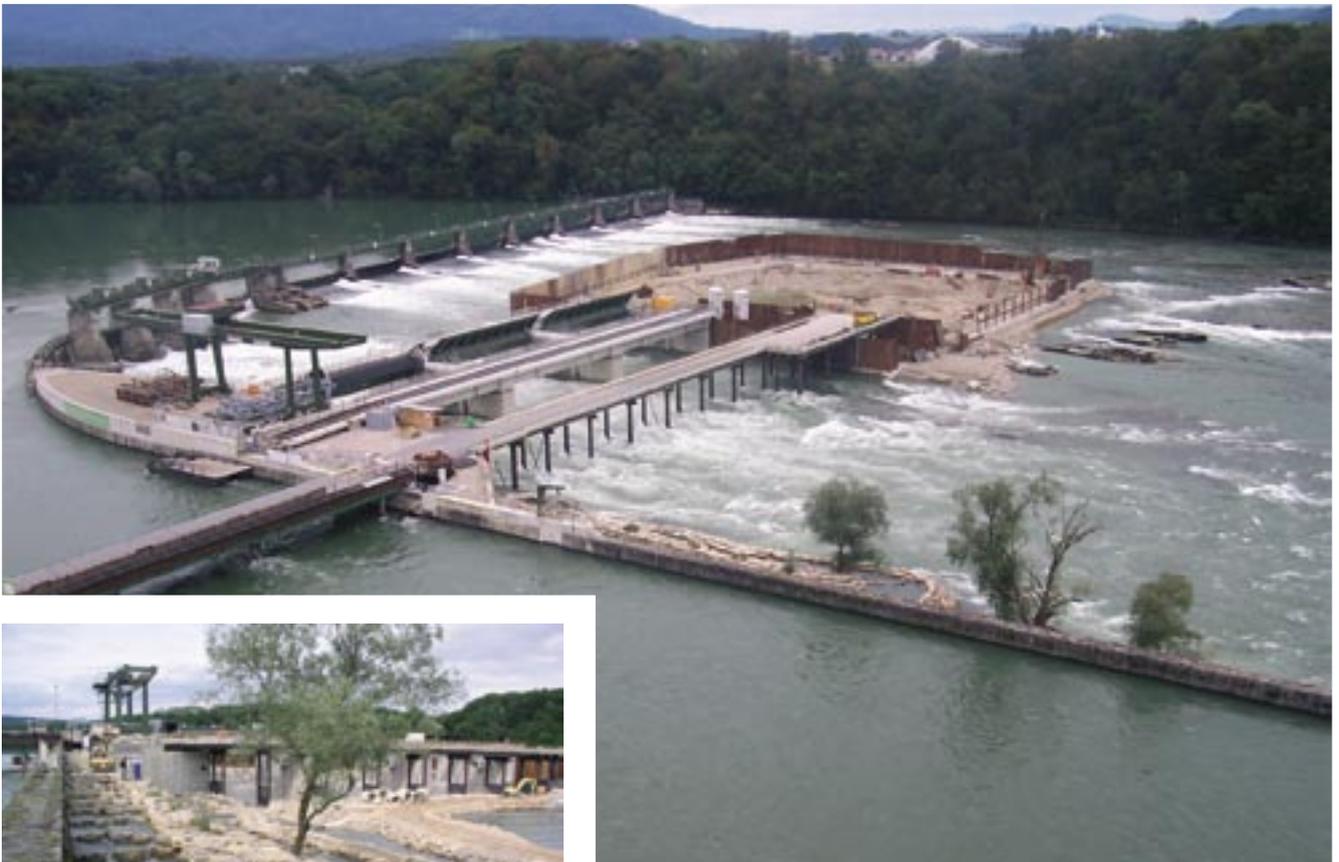
*Rolf-Jürgen Gebler*

In Rheinfelden am Hochrhein ist derzeit die größte Flussbaustelle Mitteleuropas zu besichtigen. Das bestehende, seit 1898 in Betrieb befindliche Kraftwerk Rheinfelden stellt das älteste große Flusskraftwerk Europas dar. Dieses als Ausleitungskraftwerk konzipierte Kraftwerk wird durch ein modernes Flusskraftwerk, bei dem keine Wasserausleitung mehr stattfindet, ersetzt.

Mit dem Bau sind umfangreiche Maßnahmen zum Schutz und zur Aufwertung des „Lebensraumes Rhein“ verbunden. Das wichtigste Element ist hierbei ein ca. 1,0 km langer Verbindungsfluss im ehemaligen Triebwerkskanal. Mit einer Breite von 30 - 40 m und einem Abfluss von 10 m<sup>3</sup>/s-35 m<sup>3</sup>/s wird dieser Flusslauf den Charakter eines Mittelgebirgsflusses aufweisen. Dieses Vorhaben ist in der Ausgestaltung und

Größe ein weltweit einzigartiges Objekt. Derartige Verbindungsgewässer werden heute als Optimallösung zur Herstellung der biologischen Verbindung zwischen Unterwasser und Oberwasser von Querbauwerken (Fischweg, Biotopvernetzung) angesehen. Am Hochrhein und auch am wichtigsten Rheinzufluss Aare sind mehrere dieser Verbindungsgewässer in Betrieb, in Bau oder in Planung. Diese Umgehungsflüsse werden natürlichen Flüssen nachempfunden und wirken nicht nur als Verbindungsweg für Fische, sondern auch als Lebensraum für die typische Flussfauna und -flora. Hiermit stellen sie einen Ersatzlebensraum und eine Kompensation für die negative Auswirkung des Aufstaus des Flusses dar.

Da das bestehende Kraftwerk und somit der Kraftwerkskanal bis



*Baustelle des neuen Rheinfelder Kraftwerks am so genannten „Gwild“, den natürlichen Stromschnellen.*

*Der neue Rauherinne-Beckenpass*

zur Inbetriebnahme des neuen Kraftwerkes weiter betrieben wird, kann dieser Verbindungsfluss erst im Jahr 2011 in Angriff genommen werden. Viele andere Aufwertungsmaßnahmen innerhalb des Flussabschnittes sind aber schon fertiggestellt.

### Der neue Rauherinne-Beckenpass

So ist seit dem Frühjahr 2005 ein weiterer Fischweg am rechten, d.h. deutschen Ufer in Betrieb.

Der Fischweg wurde in Form eines naturnahen Raugerinne-Beckenpasses aus großen Kalksteinblöcken zwischen dem Oberwasserkanal und dem Unterwasser des neuen Stauwehres, direkt im Anschluss an die Wehrinsel errichtet. Dadurch ergibt sich eine gute Auffindbarkeit für die aufsteigenden Fische und eine gute Integrationsmöglichkeit in das vorhandene Gelände. Die Gestaltung des Fischpasses sowie der Böschungen wurde der felsigen Struktur der gewachsenen Felsformationen im Unterwasser, dem sogenannten Gwild, angepasst. Der Fischweg führt in mehreren Windungen entlang der Kanalmauer in das Unterwasser.

Der zu überwindende Höhenunterschied wird über einzelne Stufen von ca. 0,15 m Höhe abgebaut. Bei einer Gesamtlänge (Einlaufbauwerk bis zur Mündung) von ca. 156 Metern und einem max. Höhenunterschied von 6,7 m ergibt sich ein mittleres Wasserspiegelgefälle von ca. 1:22. Die einzelnen Stufen des Fischpasses werden durch Querriegel gebildet, die aus versetzt angeordneten, hochkant gesetzten Blocksteinen mit einer Kantenlänge von 1,5 - 1,6 m bestehen. Der untere Abschnitt des Raugerinnes, der im Hochwasserfall einer hydraulischen Belastung ausgesetzt ist, wurde in Beton eingebunden. Um eine möglichst vielfältige und naturnahe Fließ- und Gewässerstruktur zu erreichen, variiert die Breite des Bachlaufes zwischen 3,0 - 4,5 m. Da die eingebauten Blocksteine sehr schlank waren (durchschnittliche Stärke von 0,40 m), beträgt der lichte Abstand zwischen den Querriegeln min. 2,60 m. Die Gewässersohle wurde aus einem Gemisch von Grobkies und Felsgestein hergestellt. Die Wassertiefen im Raugerinne - Beckenpass liegen zwischen 75 - 100 cm.

### Drei Lockströmungen je nach Wasserstand

Der Abfluss im Fischpass beträgt etwa 600 l/s. Zusätzlich wird zur Verstärkung der Leitströmung im Mündungsbereich über drei Bypassleitungen ein Abfluss von 1,1 m<sup>3</sup>/s dauerhaft in den Mündungsabschnitt des Fischpasses geführt. Der Bypassabfluss wird oberhalb des Einlaufes in den Fischweg in einen separaten Schacht eingeleitet. In Abhängigkeit vom Unterwasserstand werden die drei Leitungen stufenweise geöffnet. Der Bypassabfluss von 1,1 m<sup>3</sup>/s verteilt sich entsprechend dem Öffnungsgrad der Schieber auf die einzelnen Leitun-



Das Rheinkolleg am Kraftwerk Rheinfelden: Werksleiter H. Reif, Prof. P. Weller, Prof. H. Striffler, Dr. G. Björnsen, J. Wencker

gen.

Bei geringen Unterwasserständen wird der gesamte Abfluss über die unterste Mündung abgegeben. Diese Rohrleitung (DN 600) wurde auf den gesamten Bypassabfluss von 1,1 m<sup>3</sup>/s ausgelegt. Mit steigendem Unterwasserstand wird der Fischpass eingestaut, d.h. die Mündung rückt näher ans Wehr. Der Abfluss der untersten Mündung wird reduziert und die mittlere Mündung wird geöffnet. Die mittlere Rohrleitung (DN 500) wurde auf einen Abfluss von 0,7 m<sup>3</sup>/s ausgelegt. Mit weiter steigendem Unterwasserstand rückt die Fischpassmündung bis an den Wehrpfeiler. Der Abfluss der untersten Mündung wird geschlossen, die mittlere Mündung gedrosselt und die oberste Mündung geöffnet. Die obere Rohrleitung (DN 500) wurde auf einen Abfluss von 0,7 m<sup>3</sup>/s ausgelegt.

### Aufstiegskontrollen

Unmittelbar nach Fertigstellung des Fischpasses wurden im Frühjahr 2005 mit den Aufstiegskontrollen begonnen.

Direkt unterhalb des Einlaufes in den Fischpass wurde eine Kastenreuse installiert. Die Reuse weist eine Länge von 1,5 m, eine Breite von 2,0 m und eine Höhe von 1,2 m auf. Die Entnahme der Reuse erfolgt mit einem Hubkran. Die Reuse wird nach der Entnahme in eine Halterungswanne entleert, die Wanne sowie die übrigen notwendigen Geräte wurden zwischen Fischpass und Kanalmauer auf einem horizontalen Platz stationiert. Die Fische werden nach der Zählung durch ein Rohr in der Kanalmauer in den Oberwasserkanal geführt. Bis Ende September konnte bereits der Aufstieg von 1.500 Fischen gezählt werden. Besonders positiv war hierbei auch die große Artenvielfalt der gezählten Fische.

### Dr. Rolf-Jürgen Gebler

Leitet das gleichnamige Ingenieurbüro,  
Autor des Buches „Entwicklung  
naturnaher Bäche und Flüsse“





Im neu entstehenden Wasserkraftwerk Rheinfelden werden die Turbinen zukünftig rund 600 Mio. Kilowattstunden pro Jahr erzeugen. Eine Menge, für die ein Heizkraftwerk die Atmosphäre mit 330.000 Tonnen Kohlendioxid belasten würde. Elektrischer Strom aus Rheinfelden ist dank modernster Turbinentechnik nicht nur Energie hohen Standards sondern auch ein Naturprodukt.

Darüber hinaus ist es höchst bemerkenswert, dass die Uferbereiche für Fauna und Flora neu modelliert werden. Drei verschiedene Fischwege sind vorgesehen. In seiner Dimension einmalig dürfte der geplante Umgehungsfluss sein. Der dient nicht nur dem Fischeauf- und Fischabstieg, sondern ist hochwertiger Lebensraum, in dem sich eines Tages Lachs und Meerforelle fortpflanzen können. Das **rheinkolleg** betont ausdrücklich dessen exemplarische Rolle für die großen Flüsse Europas.

powered by

[www.energiedienst.de](http://www.energiedienst.de)

**ED** ENERGIEDIENST

# Stadtraum und Fluß in Lörrach – das Projekt „Wiesionen“

Isolde Britz

Die Wiese ist der südlichste Nebenfluss des Oberrheins auf deutscher Seite. Sie entspringt am Feldberg im Südschwarzwald, gibt dem Wiesental seinen Namen und mündet nach 82 Kilometern in den Rhein. Zusammen mit der Birs und der Ergolz, die oberhalb von Basel auf Schweizer Seite in den Hochrhein münden, gilt die Wiese als potentielles Laichgewässer für Lachse. Das Projekt „Wiesionen“ beabsichtigt deshalb, dem Fluss im Bereich der Stadt Lörrach einen Teil seiner früheren Gestaltqualität zurück zu geben – ganz im Sinne der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und des Programms Lachs 2020 der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR).

## Die Vorgeschichte

Die Wasserkraft der schnell fließenden Wiese wurde bereits im 17. Jahrhundert genutzt. In Folge der Tulla'schen Rheinbegradigung wurde sie vor 150 Jahren begradigt. Damit begann vor 120 Jahren der wirtschaftliche Aufschwung des Wiesentals und der Niedergang der Wiese zum Abwasserkanal. Damals verfärbten und vergifteten zahlreiche Textilfabriken ihr Wasser. Heute ist der kleine Fluß zwar weitgehend sauber, doch geblieben ist der kanalisierte, aufgestaute Flusslauf.

Die einst fast 700 Meter breite Talaue ist im Stadtgebiet von Lörrach flächendeckend bebaut. Schlimmer noch: Mit dem ufernahen Neubau der Bundesstraße 317 wurde der Fluss endgültig von der Innenstadt abgeschnitten und ist seither aus dem Stadtbild und der Wahrnehmung der Bevölkerung verschwunden. Die Wiese gilt seit ihrer Begradigung zwar als hochwassersicher, dafür steht sie in der Gewässerstrukturkarte 2001 in der schlechtesten Kategorie und zeigt sich auf Lörracher Gemarkung durch Wehre, Abstürze und Schwellen als monotone Staufstufenlandschaft. Die Wasserführung gleicht oft einem Rinnsal: Die sogenannte „Wuhrgenossenschaft“ zweigt unter

Berufung auf historische Wasserrechte des 16. Jahrhunderts bis zu fünf Kubikmeter Wasser pro Sekunde zur Stromgewinnung ab. Außerdem: Das Uferpflaster hemmt jeglichen biologischen Austauschprozess zwischen Land und Wasser. Der Zugang zum Wasser ist für Erwachsene erschwert, für Kinder gar lebensgefährlich.

## Die regionale Einordnung

Auf Schweizer Seite hat das Tiefbauamt des Kantons Basel-Stadt im grenzüberschreitenden Landschaftspark „Lange Erlen“ – einem hochsensiblen Trinkwasserschutzgebiet – einen ersten Abschnitt der in einer Betonrinne verlaufenden Wiese umgebaut. Weitere Renaturierungen sind vorerst nicht vorgesehen, denn die Industrielle Werke Basel, die für die Trinkwasserförderung zuständig sind, befürchten eine Beeinträchtigung des Grundwassers. Als nächstes soll die Wiesemündung im Zuge der Neukonzessionierung der Staustufe Kembs saniert werden.

Nördlich von Lörrach hat sich der Fluss selbst geholfen: Unterhalb des Zusammenflusses von großer und kleiner Wiese brach ein Hochwasser die Uferbefestigung auf. Die zwei Hektar große Fläche im Bereich des Naturparks Südschwarzwald hat sich mittlerweile zu einem beliebten Badeplatz entwickelt.

Das Projekt „Wiesionen“ ist ein Baustein zu einem ökologischen Korridor zwischen diesen beiden größeren Naturräumen. Nachdem man die alten Fabriken nach und nach abgebrochen hat, soll das ehemalige Industrieareal samt Wiese in das Lörracher Stadtbild integriert werden. Der drei Kilometer lange Abschnitt innerhalb des Stadtgebiets wird sukzessive so umgebaut, dass sich ein attraktiver Lebensraum entwickeln kann.

Eine ungewöhnliche Kombination schafft dafür von hoheitlicher Pflichtaufgabe und bürgerschaftlichem Engagement die Grundlage:

*Die kanalisierte Wiese verläuft durch das Trinkwasserschutzgebiet Lange Erlen (siehe „Rheinwasser für Millionen“ Seite 21).*



Während das Regierungspräsidium die Anforderungen nach der Wasserrahmenrichtlinie abarbeitet, sorgen die Bürgerstiftung Lörrach und ihre Projektpartner für den städtebaulichen, den sozialen und den gestalterischen Mehrwert. Diese „Mehrwert-Maßnahmen“ sind so aufgebaut, dass sich viele unterschiedliche Gruppen daran beteiligen können.

### Lachs ohne Grenzen

Der letzte Lachs wurde um 1900 aus der Wiese gezogen. 2003 setzte das Schweizer Umweltbundesamts (BUWAL) Meerforellen am Hochrhein aus, um ihr Wanderverhalten zu dokumentieren. Einige Exemplare wurden in der Birs und der Ergolz gesichtet und immerhin zwei fanden den Weg in die Wiese. Erst das Wehr an der Landesgrenze zwischen Deutschland und der Schweiz stoppte sie. „Wiesionen“ nutzt die Imagination eines Lachses, formulierte daraus ein „Grenzgängerproblem“ und gewann für Umweltprojekte eher ungewöhnliche Fürsprecher: Bundespolizei, Zoll und Schweizer Grenzschutz. Für das Teilprojekt „Lachs ohne Grenzen“ hat das internationale Rheinkolleg e.V. zwischenzeitlich das Patronat übernommen.

Nördlich des Stauwehrs befand sich bis in die 50er Jahre der Badeplatz des Lörracher Ortsteils Stetten. Die Wasserqualität schwankt heute je nach Wasserstand und Wetterlage. Hier soll ein Verweilbereich entstehen. „Wiesionen“ hat diese Aufgabe als Integrationsprojekt angelegt: Denn an das Projektgebiet grenzt sozialer Wohnungsbau der 60er Jahren an. Der Soziale Arbeitskreis, ein Projektpartner, wird den Wiesestrand zusammen mit den Bewohnern dieses Quartiers entwickeln.

Sie planen einen neuen Aufenthaltsbereich am Wasser ebenso, wie sie dabei Wissenswertes über das Ökosystem Fluss erfahren. Neben der Identifikation mit dem neu geschaffenen Wohnumfeld stärkt es möglicherweise auch das Selbstbewusstsein der Quartiersbewohner, ein nicht unwesentlicher Effekt zur sozialen Stabilisierung dieses Stadtteils.

Weiter flussaufwärts steht auf rund einem Kilometer Länge die naturnahe Umgestaltung des Vorlandes und der Dämme im Vordergrund. Das Ufer soll nur punktuell zugänglich sein. Kleine „Ankerplätze“ am Wasser werden architektonisch gestaltet. Ein überlagerndes Kunstkonzept soll die Geschichte des Flusses und seine Bedeutung für die Entwicklung der Stadt und die Region erzählen. Die Arbeiten im Ufer- und Böschungsbereich übernimmt eine Beschäftigungsinitiative für Arbeitslose. Sie hat im Gewässerbau bereits am Oberlauf der Wiese Erfahrung gesammelt.

### Roßschwemme

Vor der Begradigung der Wiese befand sich an diesem Flussabschnitt eine Halbinsel, die das Wasser zu tieferen Becken aufstaute und einen Badeplatz schuf, den sich damals noch Mensch und Tier teilten. Der Waschplatz für die Wäsche lag oberhalb der Brücke, der für die Pferde unterhalb. Diese alte Halbinsel soll nun neu entstehen. Mit Abbruchmaterial aus der Uferverbauung sollen Verlandungszonen für Geschiebe und Flusssediment initiiert werden, aber auch Geh- und



*Die Wiese fließt unscheinbar mitten im Hafengebiet Kleinhüningen in den Rhein. Mit der neuen Konzession für das Kraftwerk Kembs wird die Wiesemündung naturnaher gestaltet.*

Liegeflächen entstehen. Die Sohlstufen im Umfeld dieser neuen Halbinsel werden so umgebaut, dass Badegumpen entstehen, die auch von Kindern genutzt werden können. Die Roßschwemme liegt in unmittelbarer Nähe des Lörracher Stadtzentrums. „Wiesionen“ nutzt diesen prominenten Ort, um das Anliegen des Projekts mit einer ersten, „begreifbaren“ Maßnahme im Bewusstsein einer breiten Öffentlichkeit zu verankern.

Die Renaturierung der Wiese und ihre stadtplanerische Einbindung soll in einer Gemeinschaftsleistung der Bevölkerung verwirklicht werden. Mit einem Wiesefest im Sommer 2005 haben die Initiatoren die Roßschwemme, den Platz am Wasser, zum ersten Mal seit Jahren wieder belebt. Im Kielwasser dieses Festes rief die Bürgerstiftung Lörrach die Spendenaktion „Wiesemeter“ ins Leben. Sie soll zur Projektfinanzierung beitragen und eine neue Beziehung zwischen Fluss und Bürger knüpfen. Mindestens einen sechsstelligen Betrag sollen Meter um „Wiesemeter“ eingespielt werden.

Der Umbau der Wiese von der Roßschwemme an der Tüllinger Brücke bis zur Schweizer Grenze wird rund 1,5 Millionen Euro kosten. Rund ein Drittel des Betrages entfällt auf Renaturierungsmaßnahmen der öffentlichen Hand gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Im Rahmen dieser Pflichtaufgaben werden die Querbauwerke entfernt und durch raue Rampen ersetzt. Rund eine Million Euro sollen der Bau der Umgehungsgerinne, die Aufwertung der Uferzone und die Anlage der neuen Verweilbereiche am Wasser kosten – wissenschaftliche Betreuung eingeschlossen. Für die Realisierung des Gesamtprojekts sind ab 2006 fünf Jahre vorgesehen – nicht zuletzt deshalb, weil die Bauarbeiten auf die Fischeschonzeiten Rücksicht nehmen müssen.



**Isolde Britz**  
Stadtbauamt Lörrach

# Rheinwasser für Millionen

Urs Weber



*Untersuchung der Rheinwasser-  
versickerung in den Langen Erlen*

Wasser, das weiter oben am Rhein bereits einmal Abwasser war, das dann als Filtrat und Rohwasser gewonnen und zu Trinkwasser geworden ist, vielleicht sogar mehrmals. Den Rhein entlang sind Dutzende von Wasserwerken in diesem Erneuerungsgewerbe aktiv.

Um aus Rheinwasser Trinkwasser zu machen, gibt es mehrere Verfahren: Nach dem Düsseldorfer Verfahren gibt man dem Rohwasser, das aus „Brunnen“ gewonnen wird, Ozon bei. Das Ozon lässt Fremd-

Viele Anwohner am Rhein trinken Wasser, das vor ihnen schon jemand getrunken hat. Von seinen alpinen Ursprüngen bis in die Niederlande ist der Rhein auch Trinkwasser-Lieferant, und man schätzt die Zahl der Menschen, deren Trinkwasser aus dem Rhein stammt, auf rund 20 Millionen. Aus ihren Hähnen fließt

stoffe, vor allem Metalle, zu Flocken koagulieren, und die kann man herausfiltern. Die letzten, feinsten Fremdstoffe schliesslich bleiben in Kohlefiltern hängen.

Anders das Basler Verfahren: Hier wird Rheinwasser in Wäldern, wo kein Landwirt, Gewerbebetrieb oder Autofahrer etwas zu suchen hat, zur Versickerung ausgebracht, das heisst, der natürliche Grundwasserstrom wird mit Rheinwasser ergänzt. Das saubere Grundwasser wird zur Verhinderung einer Verkeimung desinfiziert und als Trinkwasser in die Reservoirs gepumpt. Die künstliche Anreicherung des Grundwasserstroms praktizieren die IWB (Industrielle Werke Basel) namentlich in den „Langen Erlen“, einem ehemaligen Auenwald der Wiese, die aus dem Schwarzwald hier die Rheinebene erreicht. Der biologische Reinigungsprozess ist weltweit einzigartig und könnte zur Wasseraufbereitung in Ländern mit schlechter Trinkwasserqualität angewendet werden. Auch linksrheinisch wird Trinkwasser auf diese Weise gewonnen, in der sogenannten „Hard“ südöstlich von Basel, wo Rheinwasser in mächtigen Kiesschichten zu untadeligem Trinkwasser wird.

## Ökologie und Hochwasser

Hochwasserschutz und Flussauenentwicklung entlang des Rheines ist eine transnationale Sache! Das europäische INTERREG IIIB Programm bietet bis zu 50% Mitfinanzierung von Hochwasserschutzprojekten.

Im SDF-Projekt „Sustainable Development of Floodplains“ arbeiten 5 deutsche und 3 niederländische Partner zusammen in 12 Projekten zwischen Karlsruhe und Rotterdam. Das totale Budget von SDF beträgt 30 Millionen Euro mit einer Projektlaufzeit von 2003 bis 2008. Die Maßnahmen sind beispielsweise Deichrückverlegungen, Planung und Ausführung von Hochwasserrückhaltebecken, Planung von Nebenrinnen, Schaffung von mehr Raum für Natur und Erholung. Große Bedeutung hat die Einbindung der Bevölkerung zu einem frühen Zeitpunkt in der Planung und nicht erst dann, wenn die offiziellen rechtlichen Prozeduren verpflichtet sind. Die Zusammenarbeit bietet die Möglichkeit zu einem intensiven Erfahrungs- und Kenntnisaustausch. Dies führt dazu, dass bestimmte Techniken aus Deutschland in die Niederlande oder vice versa exportiert werden. So können die Behörden viel Geld sparen in der Ausführung von bestimmten Hochwasserschutzmaßnahmen. Ein weiterer Vorteil kann entstehen durch



*Hochwasser am Oberrhein, ein politischer „Dauerbrenner“*

die europäische Förderung von Projekten. Maßnahmen, die für ein Land nur sehr schwierig allein finanziert werden können, werden durch die Fördermittel bezahlbar. Die Ausführungen sind dann an einen festen Zeitrahmen gebunden. Dies hat meistens positive Auswirkungen auf Projekte. In einigen Fällen ist die Wirkung negativ, zum Beispiel, wenn große Zeitverzögerungen in den rechtlichen Prozeduren auftreten, die zum Verlust der EU Förderung führen.

Die gemeinsame Hochwasserschutzkonferenz von SDF und 20 weiteren EU-Projekten im Oktober 2005 in Mainz hat noch einmal deutlich gezeigt, wie wichtig die EU Förderung für die transnationale Zusammenarbeit auch in der Zukunft sein wird.

[www.sdfproject.nl](http://www.sdfproject.nl)

# Sedimente – Ausdruck des Zustandes eines Gewässers

Interview mit dem Nestor der deutschen Sedimentforschung,  
German Müller, Institut für Umwelt-Geochemie der Universität Heidelberg

Das Thema Sedimente sorgte in der Vergangenheit gelegentlich für Schlagzeilen. Seit wann beschäftigt sich die Wissenschaft eigentlich mit Sedimenten?

**Prof. German Müller:** 1956 öffnete der Schweizer Limnologe Hans Zülig mit seiner Publikation „Sedimente als Ausdruck des Zustandes eines Gewässers“ das Tor für eine neue Betrachtungsweise aquatischer Sedimente. Man wusste zwar damals in der Gewässerökologie, dass sie als Lebensraum für Organismen dienen und durch Wechselbeziehungen mit den oberen Wasserschichten bedeutend für den Nährstoffhaushalt waren. Neu war die Erkenntnis, dass sich im Sediment auch nach Jahrzehnten die ganze Palette von Chemikalien wiederfindet, die man gedankenlos in die Flüsse geleitet hatte. Dazu gehören Schwermetalle, Radionuklide und Nährstoffe ebenso, wie organische Verunreinigungen. Unter letztere fallen Umweltgifte wie diverse Mineralölprodukte, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Pestizide, Dioxine, Furane und DDT - um nur einige zu nennen.

Die Gewässerverschmutzung betreffend, sind die Sedimente also das „Vermächtnis“ eines Flusses?

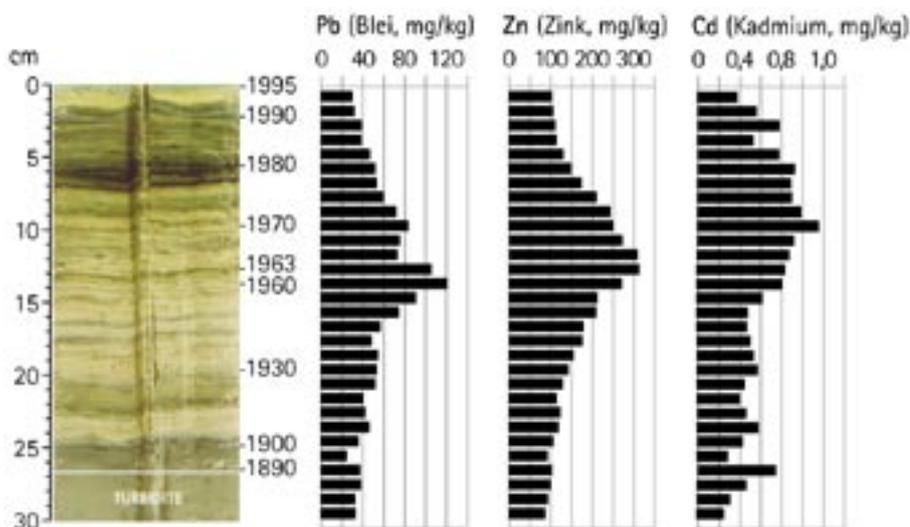
**Prof. German Müller:** Das ist zutreffend. Die Untersuchung datierter Sedimente ermöglicht die Rekonstruktion der historischen Kontamination eines Wasserkörpers. Sedimentanalysen können Verschmutzungen sowohl flächenhaft nachweisen als auch durch „Prospektion“ nachträglich punktförmige Schadstoff-Emittenten ermitteln. Darüber hinaus dokumentieren Untersuchungen von kontinuierlich abgelagerten Sedimentfolgen oftmals den Beginn der Verwendung sowie die zeitliche Entwicklung spezifischer Schadstoffe wie Kadmium, Blei oder Quecksilber.

Können Sie ein Beispiel geben?

**Prof. German Müller:** Der Alpenrhein bringt zwischen 2 - 4,5 Mio. Tonnen pro Jahr Feststoffe in den Bodensee, der Trinkwasser für etwa 5 Millionen Einwohner in Deutschland, Österreich, der Schweiz und in Liechtenstein liefert. 1975 zeigten aus dem Bodensee entnommene Sedimentkerne ab der Jahrhundertwende eine stetige Zunahme der Schwermetalle Kadmium, Zink und Blei und der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) bis Mitte der 60er Jahre. Danach war – u.a. durch den Bau von Kläranlagen – ein stetiger Rückgang beider Konzentrationsverläufe bis heute festzustellen. Ich führe das gleichsinnige Verhalten von Schwermetallen und PAK auf deren Entstehung durch unvollständige Verbrennung von Steinkohle und Erdöl zurück.

Was hat die Steinkohle mit den Sedimenten im Bodensee und Rhein zu tun?

**Prof. German Müller:** Kohle ist reich an Schwermetallen. Bei unvollständiger Verbrennung gelangt ein Teil davon, vorwiegend als Sulfid gebunden, als Feinstaub in die Luft und von dort über den Regen in die Gewässer und ins Sediment.



Das Bodensee-Sedimentprofil zeigt ab der Jahrhundertwende eine Zunahme der Schwermetalle Blei, Zink und Kadmium bis Mitte der sechziger Jahre. Danach war ein stetiger Rückgang bis heute festzustellen.

*Das Rheinbett besteht aus Kies und Sand. Nur in den Altarmen und vor Staustufen setzen sich feine Schlämme ab, die in warmen Sommern zu Faulschlamm werden können. Wie untersucht man, ob die Ablagerungen belastet sind oder nicht?*

**Prof. German Müller:** Für die Beurteilung der anthropogenen Schadstoffbelastung wird der Feinkorn-Anteil, die Fraktion unter 20 Mikron, abgetrennt und diese mit der Metallkonzentration von fossilen, aus Feinkornmaterial aufgebauten Tongesteinen verglichen. Die Trennkorngröße  $< 20 \mu\text{m}$  entspricht annähernd dem Sedimentanteil, der vor der Ablagerung auf dem Gewässergrund schwebend transportiert wurde. Der Sedimentanteil  $> 20 \mu\text{m}$  umfasst vor allem die Sand- und Kies-Fraktionen, die rollend und springend durch die Strömung transportiert werden.

*Wie stellt sich die Sedimentqualität im Zuge der erfolgreichen Rhein- sanierung heute dar?*

**Prof. German Müller:** Am Rhein hat sich die Schwermetallbelastung grundlegend verbessert. Das gilt auch für die großen Zuflüsse Neckar, Main und Mosel. Maßgeblich verantwortlich für diesen positiven Trend sind strenge Umweltgesetze, aber auch eine verringerte Steinkohlenverbrennung zugunsten der Kernenergie.

*Es gibt doch sicherlich auch noch Probleme, sonst wäre der „Slufter“, die große Baggeregutdeponie bei Rotterdam, längst geschlossen. In Iffezheim zum Beispiel werden schon bei normalen Abflüssen erhöhte Hexachlorbenzolgehalte (HCB) gemessen. Jedes Hochwasser resuspendiert HCB und möglicherweise Quecksilber aufs Neue.*

**Prof. German Müller:** Heute schirmt vergleichsweise sauberes Sediment die älteren kontaminierten Sedimente ab, die sich vor allem in Altrheinarmen oder vor Staustufen wie in Iffezheim abgelagert haben. Werden diese historisch kontaminierten Sedimente aufgewirbelt, vor allem durch Hochwasser, setzen sie ihre gefährliche Altlast frei. Diese zumeist prioritären Schadstoffe belasten erneut das Ökosystem Rhein und damit auch das Wattenmeer und die Nordsee. Neben diesen Altlasten stehen neue Verbindungen – etwa Arzneimittelrückstände – im Blickpunkt der Sedimentforschung.

*Und wie sieht es in den anderen europäischen Flüssen aus?*

**Prof. German Müller:** Die Elbe zum Beispiel ist noch hoch mit Kadmium belastet. An der Mulde bei Freiberg im Erzgebirge sind ein-



*Die Staustufen am Oberrhein sind Absetzbecken für Schwebstoffe, Wasserfahnen deuten dies an.*

einhalb Mio. Tonnen Haldenmaterial aus dem Bergbau abgelagert. Und mit jeder Hochwasserwelle gelangt ein Teil davon in die Elbe. Auch im Hamburger Hafen finden sich noch große Mengen schwermetallhaltiger Altlasten, die – wie vom Senat ursprünglich beabsichtigt – keinesfalls in die Nordsee verklappt werden dürfen.

*Sie leisteten auch Pionierarbeit im Osten?*

**Prof. German Müller:** Vor zwölf Jahren begannen wir in einer deutsch-russischen Forschergruppe die Sedimente eines Nebenflusses der Wolga zu untersuchen. Die Oka entwässert praktisch das gesamte Zentralgebiet um Moskau, und wir rechneten mit starken Sedimentbelastungen. Doch dies war nur unterhalb spezifischer Industrien, etwa der Waffenfabrik Kalaschnikow oder einer Bleiglasproduktion, der Fall. Insgesamt sieht die Situation an der Wolga wesentlich günstiger aus. Der Quecksilbergehalt lag 2001 bei 0,66 ppm – 1960 hatten wir am Rhein zehnmal soviel. Der Grund für die vergleichsweise geringe Belastung ist die Größe des Landes, weniger Bevölkerung und weniger Industrie.

Die Fragen stellte **Martin Baumgärtner**, freier Journalist, Karlsruhe



**Prof. Dr. Dr. h.c. mult. German Müller**  
Emeritus, Institut für Umwelt-Geochemie  
der Universität Heidelberg

# Sediment management: towards a clean port



## Rotterdam, a sustainable clean port

Rotterdam's port and industrial complex to a great extent owes its leading international position to its geographical location on the North Sea and the estuaries of the rivers Rhine and Meuse. The sea, through tidal movement, and the Rhine and Meuse carry many millions of cubic meters of sand and silt (sediment) annually into the port. To guarantee access to the port for shipping traffic, some 20 million cubic meters of sediment have to be dredged annually in Rotterdam. This is commissioned by the parties responsible for managing the port area and the river: The Port of Rotterdam (PoR) and the Ministry of Transport, Public Works and Water Management. Most of this material is relocated at sea. Despite all the measures taken, about one and half million cubic meters of contaminated sediment is still dredged annually. This sediment is stored in a special storage depot: 'De Slufter' at the Maasvlakte. The objective of the PoR is to ensure that all dredged material is sufficiently clean by 2015, that it can be relocated at sea or be beneficially re-used. Source control and sediment management constitute the cornerstones of this policy.

## Source control

The policy of the PoR is aimed at tackling problem substances at the source. Under the header 'the polluter pays' Rotterdam in the eighties tried to locate the parties responsible for the contamination of the dredged material. The main focus was at so-called 'point dischargers': clearly identifiable companies along the Rhine and in the port itself. For many years, the Rhine Research Project symbolized Rotterdam's endeavours to improve the port environment. Agreements were successfully made with virtually all the major dischargers on significant reductions in their discharges. This represented an important impulse for the quality of the Rhine water and consequently the quality of the dredged material in the port of Rotterdam.

In 2000, Rotterdam initiated a follow-up. This study showed that diffuse sources still stand in the way of further improving the quality of the dredged material. For example, through groundwater and paved urban areas, contaminants still end up in the Rhine. As a conclusion to the Rhine Research Project, a study into the so-called alltasten in the Rhine was carried out. Alltasten are historical contaminated sediments that are slowly released into the river. The conclusion is that these alltasten offer a significant contribution to the contamination of the Rhine. Climate change in addition may lead to a higher occurrence of high waters and it is especially then that these 'legacies of the past' cause an additional impact for the Rhine and port environment.

## Sediment management

About half of the sediment from the Rhine that reaches Rotterdam settles in the port. The remainder flows directly with the river into the North Sea. This underlines the need to view the Rhine and the North Sea as a continuum/one system. It is necessary that the Rhine riparian states - united in the International Commission for the Protection of the Rhine - draw up a coordinating Sediment Management Plan comprising concrete measures. This must result in responsible sediment management for the Rhine with an assessment of the risks that contamination poses to, among other locations, the port of Rotterdam. The contaminated sediment locations in the Rhine, which are considered to be a risk, need to be dealt with at a local scale. Rhine riparian states that fail to do so significantly contribute to the diffuse transportation of contaminants into the environment, with negative impacts for the Rhine basin and North Sea and also for downstream sediment managers like the port of Rotterdam.

Collaboration with relevant organizations is an important implied objective. A good example of the PoR's commitment to this issue is the fact that it was at the cradle of the establishment of the European Sediment Network (SedNet) in 2001. On the website of SedNet ([www.sednet.org](http://www.sednet.org)) the complete study of the Rhine Research Project can be found. c Eisma



## Information

Port of Rotterdam Authority  
P.O. Box 6622  
3002 AP Rotterdam  
T +31 (0)10 - 252 11 11  
F +31 (0)10 - 252 11 00  
[info@portofrotterdam.com](mailto:info@portofrotterdam.com)  
[www.portofrotterdam.com](http://www.portofrotterdam.com)

# Stoffeinträge in den Rhein – Herkunft und Beschaffenheit

Stephan Fuchs

Die Quantifizierung von Stoffeinträgen in Oberflächengewässer ist ein umfassendes, hochaktuelles und zugleich schwieriges Thema. Die Aktualität resultiert insbesondere aus der seit 2000 geltenden Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Europäischen Gemeinschaft, die unter anderem eine Bestandsaufnahme der Stoffeinträge in Gewässer, die Identifizierung signifikanter Quellen und ggf. Minderungsmaßnahmen fordert. Umfassend und schwierig ist das Thema, da eine unüberschaubare Fülle von Stoffen zu berücksichtigen wäre, die aufgrund von Produktions- und Verbrauchsaktivitäten in die Gewässer eingetragen werden. Allein im Zusammenhang mit der Bestandsaufnahme nach WRRL wurden im Rhein Immissionsdaten von 200 Einzelstoffen gesichtet, und die Liste potenziell gefährlicher Substanzen wächst quasi täglich an.

Verschiedene Gruppen befassen sich mit der Entwicklung von Modellen zur Abschätzung der Schadstoffeinträge in die Gewässer. Da hierzu eine Reihe von Eintragspfaden mit komplexen Transport-, Umwandlungs- und Retentionsprozessen abzubilden sind, müssen sich derartige Modelle in einem ersten Schritt immer auf Stoffe konzentrieren, deren Auftreten in verschiedenen Umweltkompartimenten gut dokumentiert ist. Dies gilt aus heutiger Sicht für die Nährstoffe Phosphor und Stickstoff, für einige Pestizide sowie für die Schwermetalle.

## Quantifizierung der Schwermetall- und Lindaneinträge

Am Institut für Wasser und Gewässerentwicklung der Universität Karlsruhe (TH) wurden Modellansätze zur Quantifizierung der Schwermetall- und Lindaneinträge entwickelt. Das Modell verknüpft geographische, statistische und stoffbezogene Daten mit Wasserflüssen, um so die Einträge in die Gewässer räumlich differenziert und pfadspezifisch abschätzen zu können.

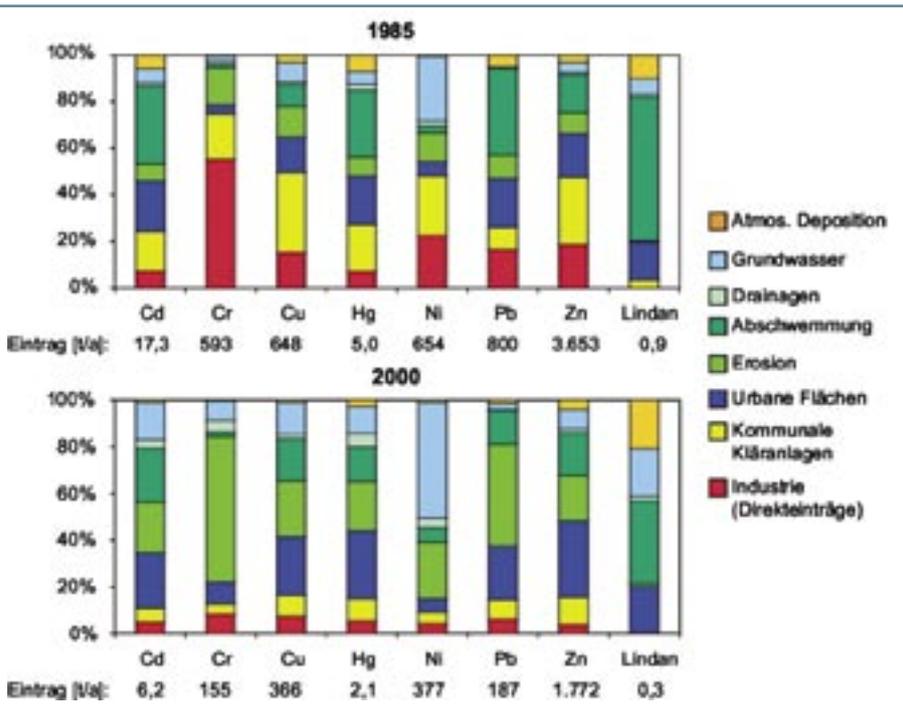
Am Beispiel des Rheins können der Stand der Arbeiten, grundlegende Zusammenhänge sowie weitere Entwicklungsschritte aufgezeigt werden. Der Rhein zählt zu den größten Flussgebieten Europas. Sein Einzugsgebiet von knapp 190.000 km<sup>2</sup> teilen sich neun europäische Staaten, wobei Deutschland mit Abstand die größten Flächenanteile einnimmt. Etwa 60 Mio. Menschen nutzen das Rheineinzugsgebiet als Siedlungs- und Produktionsraum. Die weitaus größten Einwohneranteile stellt Deutschland. In Teileinzugsgebieten werden Siedlungsdichten erreicht, die zu den höchsten der Welt zählen. Es ist leicht vorstellbar, dass mit derartig hohen Siedlungsdichten ein entsprechend hoher Stoffeintrag verbunden ist – selbst bei größten Anstrengungen zum Gewässerschutz.

Die Ergebnisse des entwickelten Modellwerkzeugs für den Rhein und die Jahre 1985 und 2000 zeigen, dass die Schadstoffeinträge in dem betrachteten Zeitraum signifikant reduziert wurden. Dies ist vor allem auf die erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen im Bereich der Punktquellen, also bei kommunalen Kläranlagen und industriellen Direktleitungen zurückzuführen. Nichts desto trotz werden beträchtliche Frachten eingetragen, und insbesondere für die Schwermetalle besteht aufgrund von Qualitätszielüberschreitungen in den großen Flussläufen und in den Küstenbereichen nach wie vor ein Handlungsbedarf zur weiteren Minderung der Einträge. Andere, sogenannte diffuse Einträge geraten damit in den Fokus des Interesses.

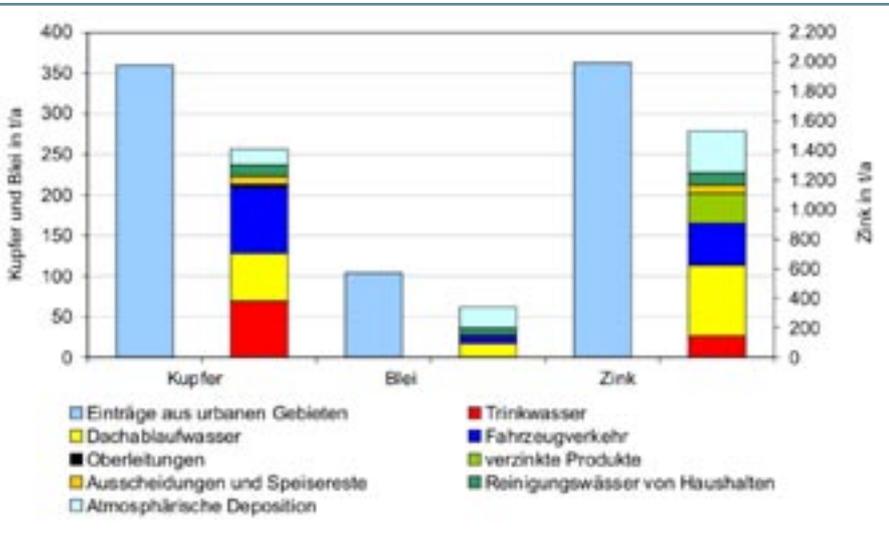
Den größten Beitrag zur Schwermetallbelastung unserer Gewässer liefern aus heutiger Sicht die urbanen Entwässerungssysteme (Regenwassereinleitungen und Mischwasserentlastungen) sowie das Erosionsgeschehen auf ackerbaulich genutzten Flächen. Alleine die Einträge über die Kanalisation können einen Anteil von bis zu 45 % (Zink) der Gesamteinträge in die Gewässer Deutschlands verursachen. Es ist daher von Interesse, die Quellen, Transportpfade und Senken im urbanen Raum etwas genauer zu beleuchten und den Fragen nachzugehen, woher die Metalle kommen und wie sie von den Gewässern fernzuhalten sind.

## Bodenerosion im Kraichgau





Schwermetall und Lindaneinträge in den Rhein – Vergleich der Jahre 1985 und 2000



Vergleich der modellierten und aufaddierten Schwermetalleinträge aus Siedlungsgebieten

In laufenden Forschungsvorhaben wird versucht, alle Quellen von Schwermetalleinträgen zu identifizieren und ihre Einzelemission zu quantifizieren. Dieser Schritt erfordert eine Reihe weiterer Daten und umfassender Analysen. So ist beispielsweise zu prüfen, in wie weit die Werkstoffe der Hausinstallation zu einer Aufstockung der geringen Rohwasserkonzentrationen führen, welchen Beitrag metallische Dacheinbauten, Dachflächen und Fassaden liefern und welche Schwermetallemissionen aus dem Fahrzeugverkehr resultieren. Addiert man Emissionen aus diesen und weiteren Quellen auf, so kann eine Gesamtfracht ermittelt und mit den modellierten Gewässereinträgen aus urbanen Räumen verglichen werden.

**Schwermetalle von Dächern und Fassaden**

Dabei fällt zunächst auf, dass der quellenbezogene Ansatz stets zu geringeren Gewässereinträgen kommt, was damit zusammen hängen mag, dass einzelne Quellen nicht berücksichtigt werden, oder dass die Wirksamkeit von Behandlungseinheiten überschätzt wird. Auffällig ist weiterhin, dass insbesondere Abläufe von Dach- und Fassadenflächen und der Verkehr zu den bedeutendsten Quellen des Schwermetalleintrages zählen.

Der neue Quantifizierungsansatz liefert damit Hinweise, wo effektive, quellenbezogene Maßnahmen zur Minderung der Schwermetalleinträge ansetzen müssen. Dies ist von besonderem Interesse, weil Schwermetalle, wie viele andere anthropogene Schadstoffe auch, nur mit großem Aufwand entnommen werden können, wenn sie einmal in den Wasserkreislauf eingeführt sind. Sie werden, an feinste Partikel gebunden, transportiert und sind daher mit den verbreiteten Sedimentationsanlagen zur Reinigung von Regen- und Mischwasserabflüssen nur unzureichend erfassbar. Wie im Bereich der Erosion liegt der Schlüssel des Erfolges vor allem in präventiven Maßnahmen. Die Substitution von gefährlichen Stoffen sowie Schutzmaßnahmen am Ort der Schadstoffquelle sind daher nicht nur aus Sicht des Gewässerschutzes, sondern auch aus ökonomischen Gründen die zu bevorzugenden Maßnahmen.



Dr. Ing. Stephan Fuchs  
Fachbereich Siedlungswasserwirtschaft  
Universität Karlsruhe

# „Radarfalle“ für Rheinverschmutzer – die Rheingütestation Worms

Peter Diehl

Der Rhein ist der größte Fluss Deutschlands und einer der bedeutendsten Ströme Europas. Auf einer Länge von 1.320 km durchströmt er sechs Staaten. In seinem rund 185.000 km<sup>2</sup> großen Einzugsgebiet leben über 50 Mio. Menschen. Früher prägten Fischerhütten und Kähne den Flusslauf. Heute sind es Städte, Industrieunternehmen und Frachtschiffe. Die Hälfte der chemischen Industrie Europas ist am Rhein angesiedelt. Andererseits versorgt der Rhein rund 20 Mio. Menschen mit aufbereitetem Trinkwasser. Die intensive Nutzung des Stromes hätte fast zu seinem biologischen Tod geführt; Mitte der siebziger Jahre galt er auf Teilstrecken als übermäßig verschmutzt. Doch infolge vielfältiger Anstrengungen erholte er sich wieder weitgehend und birgt heute vielfältiges Leben.

Wasser kennt keine Grenzen. Deshalb erfordert der zukunftsweisende Gewässerschutz eine länderübergreifende Abstimmung und Koordination. Unter diesem Leitgedanken haben nach dem großen Chemieunfall bei Basel 1986 und lange vor dem Inkrafttreten der EU-Wasserrahmenrichtlinie die Länder Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz die gemeinsame Rheingütestation in Worms unterhalb des Belastungsschwerpunktes Neckar/Mannheim/Ludwigshafen errichtet. Am 17.05.1995 wurde die Station in Anwesenheit der Umweltminister/innen der drei Betreiberländer in Betrieb genommen.

## Teil einer Überwachungskette

Die Rheingütestation Worms ist in eine Kette von Überwachungsstationen entlang des Rheins und seiner Nebengewässer eingereiht, die vom Bodensee bis zur Mündung des Rheins in die Nordsee reichen. Ihre Aufgaben sind wie folgt definiert: Die Messstation überwacht rund um die Uhr die Rheinwasserqualität in großer Nähe zu Belastungsschwerpunkten nach festgelegten Programmen (Trendüberwachung) und hat eine Warn- und Alarmfunktion bei akuter Gewässerverschmutzung (Alarmüberwachung). Die Aufgabe als „Gütestelle“ beinhaltet die Aus- und Bewertung sowie Dokumentation aller Gewässergütedaten (Wasser, Schwebstoff) im Rheineinzugsgebiet sowie die Öffentlichkeitsarbeit. Im letzten Jahr besuchten 61 Gruppen die Station, darunter 12 aus dem Ausland. Regelmäßig nutzen Universitäten und Fachhochschulen die Einrichtungen für Praktika und Diplomarbeiten. In den Katakomben des Brückenturmes, die von der Rheingütestation mitbenutzt werden, befindet sich das Archiv der Deutschen Rheinschutzkommission, u.a. mit einer umfangreichen Dokumentation des Sandoz-Unglücks. Betreiber der Rhein-Güte-Station Worms ist das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.



Die Rheingütestation Worms an der Nibelungenbrücke



*Wasserfloh (Daphnia magna) als Alarmmelder*

Die Rheingütestation Worms bei Rheinkilometer 443,3 entnimmt an vier Messstellen über dem Rheinquerschnitt rund 1 Mio. Liter am Tag. Durch die Vielzahl von kommunalen und industriellen Abwasser-einleitungen oberhalb der Rheingütestation war stets die Belastung mit typischen Abwasserinhaltsstoffen relativ hoch. Dies galt insbesondere für Ammonium-Stickstoff. Nachdem die BASF ihre Kläranlage so umgerüstet hatte, dass sie in der Lage war zu nitrifizieren, ging die Ammonium-Belastung deutlich zurück.

Die folgenden Beispiele illustrieren, dass die Alarm-Überwachung der Rheingütestation einerseits dazu dienen kann, bislang unbekannte Verschmutzungen aufzudecken und abzustellen (Negativkontrolle), andererseits jedoch auch hilft, die Folgen bekannter Verschmutzungen besser abzuschätzen (Positivkontrolle).

#### **Wasserflöhe entdeckten neuen Schadstoff**

Aufgrund von mehreren auffälligen Daphnientest-Befunden 1995 und 1997 wurden detaillierte Analysen aus Rückstellproben gemacht. Nachdem die Palette der untersuchten Stoffe auf bislang unbekannte Kandidaten ausgeweitet worden war, stellte sich heraus, dass diese Daphnien-Alarme regelmäßig mit erhöhten Konzentrationen einer Substanz einhergingen, deren Vorkommen im Rhein bis dato nicht bekannt war: 2-Chlorpyridin. Die Nachforschungen der zuständigen Behörden in Baden-Württemberg ergaben, dass für diese Konzentrationserhöhungen Emissionen eines Indirekteinleiters im Raum Mannheim verantwortlich waren. Dieser Firma wurden daraufhin Auflagen zur Vermeidung des Stoffes gemacht, woraufhin in den Folgejahren keine Daphnien-Alarme mehr auftraten. 2-Chlorpyridin war nach Laborbefunden erst in Konzentrationen von mehreren Milligramm pro Liter für Daphnien toxisch, während sich im dynamischen Daphnientest schon Reaktionen bei wenigen Mikrogramm pro Liter zeigten. Dies ist einerseits ein Beleg für den hohen Wert der kontinuierlichen Biotestsysteme als Frühwarnsystem, andererseits jedoch auch ein Hin-

weis auf den begrenzten Wert von Laborexperimenten für die Verhältnisse in der freien Natur.

#### **Betriebsstörung in der BASF-Kläranlage 2001**

Am 7. und 8. März 2001 wurde die RGS Worms über einen erhöhten Schadstoffaustrag aus der BASF-Kläranlage informiert. Die Station wurde um intensivierte Beobachtung aller Online-Messwerte, insbesondere Biotests gebeten. Es ergaben sich zunächst keine Auffälligkeiten. Doch in der folgenden Nacht wurde das Problem akuter, die BASF-Kläranlage drohte „umzukippen“. Regelmäßig erfolgten Zwischenmeldungen an staatlichen Stellen und die BASF, aber zu keiner Zeit waren Auffälligkeiten in den chemisch-physikalischen Online-Messwerten festzustellen. Doch während der Zeit der erhöhten Schadstoffausträge waren die Wasserflöhe im Biotest zwar deutlich unruhiger, die Befunde jedoch nicht alarmwürdig.

Chemische Analysen der Rückstellproben ergaben leicht erhöhte Werte für 1,2-Dichlorbenzol, 2-Chloranilin, N,N-Diethylanilin. Aber alle Messergebnisse lagen deutlich unterhalb kritischer Werte. Die Panne in der BASF Kläranlage wurde umgehend behoben und hatte letztendlich keine nachhaltig negativen Auswirkungen auf die Rheinwasserqualität und die Biozönose. Die Befunde der RGS Worms als unabhängige Kontrollinstanz trugen dazu bei, dass dies von der BASF gegenüber der Öffentlichkeit ergänzend fachlich begründet werden konnte.

#### **Fazit**

In den 10 Jahren ihres Betriebs hat sich die Rheingütestation in vielfältiger Weise bewährt und den Aufwand, der für ihren Betrieb erforderlich ist, nach unserer Auffassung gerechtfertigt. Das gemeinsame Ziel der Bundesländer war und ist es, den Rhein als Lebensader für uns und unsere Nachkommen zu erhalten und systematisch zu verbessern. Hierzu möchte die Rheingütestation Worms mit hohem technischem Standard und großem Engagement ihrer Mitarbeiter ihren Beitrag leisten.



**Dr. Peter Diehl**

Diplombiologe, Leiter Rheingütestation

# Frischwasser für Altarme

Günter Wendel

Die Länder zeigen, wie den Altrheinauen mit wenigen Mitteln neues Leben eingehaucht werden kann: Am Nordheimer Altrhein (Hessen) kam es in den Sommermonaten wegen Sauerstoffmangel immer wieder zu Fischsterben. Neue Durchlässe schafften Abhilfe. Der Leimersheimer Altrhein (Rheinland-Pfalz) drohte zu verlanden. Mit einem großzügigen Rheindurchlass veränderte sich das Gesicht des Altrheins schlagartig: mächtige Pappeln wurden entwurzelt, Kolke und Kiesbänke entstanden. Sogar Steilufer, an denen der Eisvogel brütet, brachen ab. Dass ehemalige Stillgewässer wird selbst bei Niedrigwasser laufend durchströmt. Das gilt auch für die „Offendorfer Rheinauen“ nördlich von Straßburg. Das neue Einlaufbauwerk am Salmenkopf wurde im Zuge des Life Projektes „Lebendiger Rhein“ ([www.rhin-vivant.com](http://www.rhin-vivant.com)) verwirklicht.

Auenrenaturierung und Hochwasserschutz lassen sich ideal kombinieren, wie das Projekt „Verbesserung der Abflussverhältnisse im Rheinvorland“ in Baden-Württemberg beweist: Das Rahmenkonzept II des IRP beinhaltet eine Aufwertung der Auengewässer im Rheinvorland. Beim Regierungspräsidium Karlsruhe wurde deshalb 1995 eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe aus Vertretern von Bund, Land und Kommunen sowie Naturschutzorganisationen gegründet. Diese Projektgruppe ist verantwortlich für die Festlegung, Abstimmung und Umsetzung von Maßnahmen im Rheinabschnitt zwischen Karlsruhe bis Mannheim. Hier wurden ca. 100 Problempunkte erfasst und 40 - 50 aus fachlicher Sicht vorrangig bearbeitet. Ziel ist es, durch abgestimmte wasserbauliche Lösungen, einen Beitrag zur Verbesserung der ökologischen Verhältnisse im Rheinvorland zu leisten. Altarme und Hochwasserrinnen können je nach Wasserführung des Rheins naturnah durchströmt werden, d.h. das Wasser kann ungehindert in die Aue fließen und wieder zum Rhein zurückströmen.

Die ersten Baumaßnahme begann im Herbst 1995, und inzwischen sind 21 weitere abgeschlossen. Darunter am nördlich von Mannheim liegenden Naturschutzgebiet „Ballauf“. Der parallel zum Rhein verlaufende Altrhein erhielt bei Niedrigwasser so gut wie kein Zufluss mehr. Umgekehrt kam es bei Hochwasser zu starken Auskolkungen und Erosionen. Vom Rhein zum „Ballauf“ hin wurde daher eine Mulde geschaffen und dadurch der Wasserzufluss vom Rhein in den Altrhein von 170 Tagen pro Jahr auf 275 Tage pro Jahr drastisch erhöht.

## Neue Furten, Durchlässe und Brücken

Der Bau von Furten bietet sich an, wenn Wege Hochwasserrinnen (Schluten) durchkreuzen. Nordwestlich der Gemeinde Eggenstein-Leopoldshafen (Landkreis Karlsruhe) war beispielsweise eine an einen ehemaligen Rheinmäander anschließende Hochwasserrinne durch

die Rampe eines Waldweges unterbrochen. Deshalb wurde eine Furt mit zwei Rohrdurchlässen angelegt, um die Vernetzung des ehemaligen Rheinmäanders mit der Hochwasserrinne wiederherzustellen. Dabei wurde der Waldweg auf 56 Metern Länge ca. 1,10 m tiefergelegt. Mit Hilfe der zusätzlichen Durchlässe kann die Durchgängigkeit der Schlut an ca. 120 Tagen im Jahr erreicht werden. Die Furt wird statistisch an ca. 90 Tagen im Jahr überströmt. Für Wegverbindungen, die auch bei höheren Wasserständen des Rheins befahrbar sein müssen, bietet sich der Einbau von Durchlässen und Brücken an. Beispielsweise wurde nordwestlich der Gemeinde Altlußheim zur besseren Durchströmung eines Altarms unter dem Leinpfad ein Stahlmaulprofildurchlaß eingebaut. Die max. Leistungsfähigkeit des Durchlasses liegt bei 12,0 m<sup>3</sup>/s. Bei Mittelwasser strömen rund 6,0 m<sup>3</sup>/s in den Altarm.



*Am mittleren Oberrhein wurden auf badischer Seite 20 Kilometer Altarme an den Rhein angeschlossen.*

Durch solche Maßnahmen konnten am mittleren Oberrhein ca. 20 km Altarme und Hochwasserrinnen wieder an den Rhein angebunden werden. Die Durchströmung wirkt sich nachweislich nicht nur positiv auf Gewässergüte und Fischfauna aus, sondern beugt der Verlandung vor. Nach und nach sollen in Abhängigkeit von den verfügbaren Finanzmitteln weitere Maßnahmen im Rheinvorland verwirklicht werden.



**Baudirektor Günter Wendel**  
Regierungspräsidium Karlsruhe

# Aktionsprogramm

## Hochwasserschutz am Oberrhein

*Günter Wendel*

In den Jahren 1929 bis 1977 wurde der Rhein zwischen Basel und Iffezheim auf einer Länge von rund 165 km weitgehend kanalisiert (Rheinseitenkanal und Schlingenlösung) und 10 Staustufen gebaut. Dadurch erlangte dieser Rheinabschnitt einen nahezu hundertprozentigen Hochwasserschutz. Am frei fließenden Rhein unterhalb von Iffezheim war das Hochwasserrisiko dagegen drastisch angestiegen. Unmittelbar nach Abschluss des Oberrheinausbaus im Jahre 1977 war der Schutzgrad auf ein rund 60-jährliches Hochwasserereignis zurückgegangen. Die Bundesländer Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen schlugen Alarm und forderten, dass die frühere 200-jährliche Hochwassersicherheit wieder herzustellen ist. Zwischen Frankreich und Deutschland wurde deshalb 1982 ein Staatsvertrag abgeschlossen, in der sich beide Staaten verpflichteten, den vor dem Ausbau des Oberrheins vorhandenen Hochwasserschutz unterhalb von Iffezheim (Baden-Baden) zu garantieren.

Für dieses Ziel gilt es, ein Rückhaltevolumen von ca. 253 Mio. m<sup>3</sup> (Baden-Württemberg 168 Mio. m<sup>3</sup>, Frankreich 55 Mio. m<sup>3</sup> und Rheinland-Pfalz 30 Mio. m<sup>3</sup>) bereitzustellen. Die wirkungsvollsten Maßnahmen zur Minderung der Hochwasserpegel des Rheins sind gesteuerte Rückhalteräume. Zusätzlich geben Deichrückverlegungen dem Strom einen Teil seiner ehemaligen Überflutungsflächen zurück. Ein Verwaltungsabkommen zwischen dem Bund, Hessen und Rheinland-Pfalz regelt die Kostenaufteilung dieser Maßnahmen sowie den Bau von zusätzlichen Rückhalteräumen, um die Hochwassergefahr unterhalb von Worms in den Griff zu bekommen. Hessen baut keine eigenen Polder, beteiligt sich jedoch – aus verständlichem Eigeninteresse – an den Maßnahmen der anderen Bundesländer mit 20 Prozent der Kosten. Mittlerweile sind am Oberrhein 140 Mio. m<sup>3</sup> Rückhalteraum geschaffen worden, weitere 30 Mio. m<sup>3</sup> befinden sich im Bau. Damit kann zurzeit für die Rheinstrecke unterhalb Iffezheim ein etwa 120-jährlicher Hochwasserschutz gewährleistet werden. Das Jahrhunderthochwasser vom Mai 1999 hat jedoch die Dringlichkeit aufgezeigt, die geplanten Hochwasserschutzprojekte in der Rheinniederung zügig umzusetzen.

In Rheinland-Pfalz sind an 10 Standorten Polder und Deichrückverlegungen mit einem Rückhaltevolumen von 62 Mio. m<sup>3</sup> – also weit mehr als im Staatsvertrag gefordert – vorgesehen. Einsatzbereit sind die Polder Daxlander Au, Flotzgrün, Kollerinsel und noch in diesem Jahr der Polder Ingelheim. Im Bau befinden sich der Polder Wörth/Jockgrim sowie die Deichrückverlegung Worms-Mittlerer Busch. Teil

der Planung bei beiden Maßnahmen ist eine Auenentwicklung innerhalb der neuen Rückhalteflächen.

Beim Hochwasserschutz die Ökologie einbinden, lautet auch das Motto in Baden-Württemberg. Der Maßnahmenkatalog läuft seit 1988 unter dem Namen „Integriertes Rheinprogramm“ (IRP). Noch unter dem Eindruck des Sandoz Unglücks hatte sich die Politik vom rein technischen Hochwasserschutz verabschiedet und ging zu einer gleichrangigen Berücksichtigung von ökologischen Aspekten, d. h. Erhaltung und Regeneration der Rheinauenlandschaft, über.

Man hatte erkannt, dass es nicht genügt, die Rückhalteräume – also die ehemaligen Aueflächen – nur im Bedarfsfall bei großen Hochwasserereignissen alle 20 oder 30 Jahre mehrere Meter hoch zu überfluten. Die heute dort angesiedelten, weitgehend an trockenere Standortbedingungen angepassten Lebensgemeinschaften würden dadurch Schäden erleiden. Derartige Überflutungen können nur aue-typische Lebensgemeinschaften schadlos überstehen, daher ist deren Entwicklung auf diesen Flächen zwingend notwendig. Auetypische Lebensgemeinschaften können sich nur entwickeln, wenn sie in natürlicher Regelmäßigkeit und in einer verträglichen Höhe überflutet werden und dabei stehendes Wasser weitgehend vermieden wird. Diese regelmäßigen Überflutungen, sogenannte „ökologischen Flutungen“ sind Grundlage für die Renaturierung der ehemaligen Aueflächen innerhalb der neuen Polderflächen.

In Baden-Württemberg werden an 13 Standorten Hochwasserpolder in der ehemaligen Aue geschaffen. Von den in der Vereinbarung von 1982 festgelegten Rückhalteräumen in Baden-Württemberg waren bisher das Kulturwehr Kehl und die Polder Altenheim im vollen Umfang einsatzbereit. Ende 2005 wurde in Anwesenheit der Umweltministerinnen Margit Conrad (Rheinland-Pfalz), Tanja Gönner (Baden-Württemberg) und Umweltminister Wilhelm Dietzel (Hessen) der Polder Söllingen/Greffern mit einem Fassungsvermögen von 12 Mio. m<sup>3</sup> in Betrieb genommen. Mit dem Spatenstich Polder Rheinschanzinsel wurde 2006 ein weiteres Hochwasserschutz-Großprojekt am freifließenden Oberrhein gestartet.

Am Beispiel des Polders Rheinschanzinsel, der mit einer Fläche von 210 ha und einem Rückhaltevolumen von 6,2 Mio. m<sup>3</sup> 2009 einsatzbereit sein wird, kann aufgezeigt werden, wie umfangreich die Planungen eines solchen Hochwasserrückhalteraaumes sind – vor allem wenn es gilt, im Polderfall benachbarte Baugebiete vor aufsteigendem Grundwasser und nassen Kellern zu schützen.



*Der Rhein durchschneidet die früheren Mäander. Das verursacht hydrologische Schwierigkeiten, bietet aber auch Chancen.*

Die wesentlichen Einzelbaumaßnahmen sind Ausbau des Polder-ringdammes, der Bau eines Ein- und Auslaufbauwerks sowie der Ausbau eines Schlutensystems für die Restwasserentleerung. Zusätzlich werden zur Anpassung der landseitigen Grundwasserverhältnisse aus dem Philippsburger Altrhein 200.000 m<sup>3</sup> Schlamm ausgebaggert und auf Spülflächen abgelagert. Beim Einstau des Polders ragen diese erhöhten Spülflächen aus dem Wasser und dienen Feldhasen, Rehen und

Wildschweinen als Wildrettungsinseln. Die Bürger der Stadt Philippsburg interessierte bei dem Planungsprozess vor allem, wie das anfallende Druckwasser aus dem Polderraum abgeleitet wird, damit es im Polderfall nicht zu einem Grundwasseranstieg kommt. Dazu wird die Kapazität eines der größten Schöpfwerke der Rheinniederung zusätzlich erweitert sowie auf der Gemarkung zwei neue Pumpwerke gebaut werden.



## Wir setzen Maßstäbe

Zu den Besten zu gehören heißt, ständig neue Maßstäbe zu setzen. Wir von Züblin stellen uns dieser Herausforderung – Tag für Tag, weltweit.

Gemeinsam mit unseren Kunden realisieren erfahrene Projektteams technisch und wirtschaftlich optimierte Bauvorhaben jeder Art und Größe. Erstklassig ausgebildete Fachleute auf den Baustellen gewährleisten die einwandfreie und termingerechte Ausführung der Projekte.

Dieses Selbstverständnis, zusammen mit unserem soliden wirtschaftlichen Handeln, macht uns zu einem leistungsfähigen und verlässlichen Partner – und das seit über 100 Jahren.

**Ed. Züblin AG**  
**Direktion Karlsruhe**  
**Bereich Karlsruhe IB**

An der Tagweide 18  
 76139 Karlsruhe  
 Telefon 0721 6204-0  
 Telefax 0721 6204-300  
 karlsruhe@zueblin.de  
 www.karlsruhe.zueblin.de

**Ed. Züblin AG**  
**Direktion Karlsruhe**  
**Bereich Freiburg**

Engelbergerstraße 21  
 79106 Freiburg  
 Telefon 0761 29298-0  
 Telefax 0761 29298-29  
 zn-freiburg@zueblin.de  
 www.freiburg.zueblin.de



Foto © LK Anhalt-Zerbst

## Moderne Deichüberwachung

- Mit modernster Glasfasertechnik lassen sich gefährliche Veränderungen im Deich erkennen, lange bevor die Sickerlinie an der Böschung austritt. Dieses **kostengünstige Überwachungssystem** zeigt rechtzeitig Schwachstellen auf, so dass Sie bei der Deichverteidigung gezielt handeln können. Die Installation kann sowohl beim Deichbau als auch nachträglich erfolgen.
- Nutzen Sie unsere **langjährige Erfahrung**. Weltweit mehr als 500 km Dämme und Deiche wurden durch uns bereits überprüft, mehr als 140 km sind mit faseroptischen Überwachungssystemen ausgestattet.

**G • T • C**  
 KAPPELMEYER GmbH

TEL. +49 (721) 6 00 08  
 E-MAIL GTC@GTC-info.de  
 INTERNET www.GTC-info.de



## Nachdichtung von Dämmen

Im Rahmen von Hochwasserschutzmaßnahmen müssen an zahlreichen Flußläufen die bestehenden Dämme und Deiche durch vertikale Wände nachgedichtet werden. Für diese Maßnahmen hat der Spezialtiefbau verschiedene Verfahren anzubieten, darunter Schmalwand oder MIP-Dichtwand. Die Ingenieure von Bauer Spezialtiefbau wissen Bescheid – fragen Sie uns!



**BAUER Spezialtiefbau GmbH**  
 Wittelsbacherstraße 5  
 86529 Schrobenhausen  
 Tel. 0 82 52 / 97-0, Fax 97-1359  
 www.bauer.de

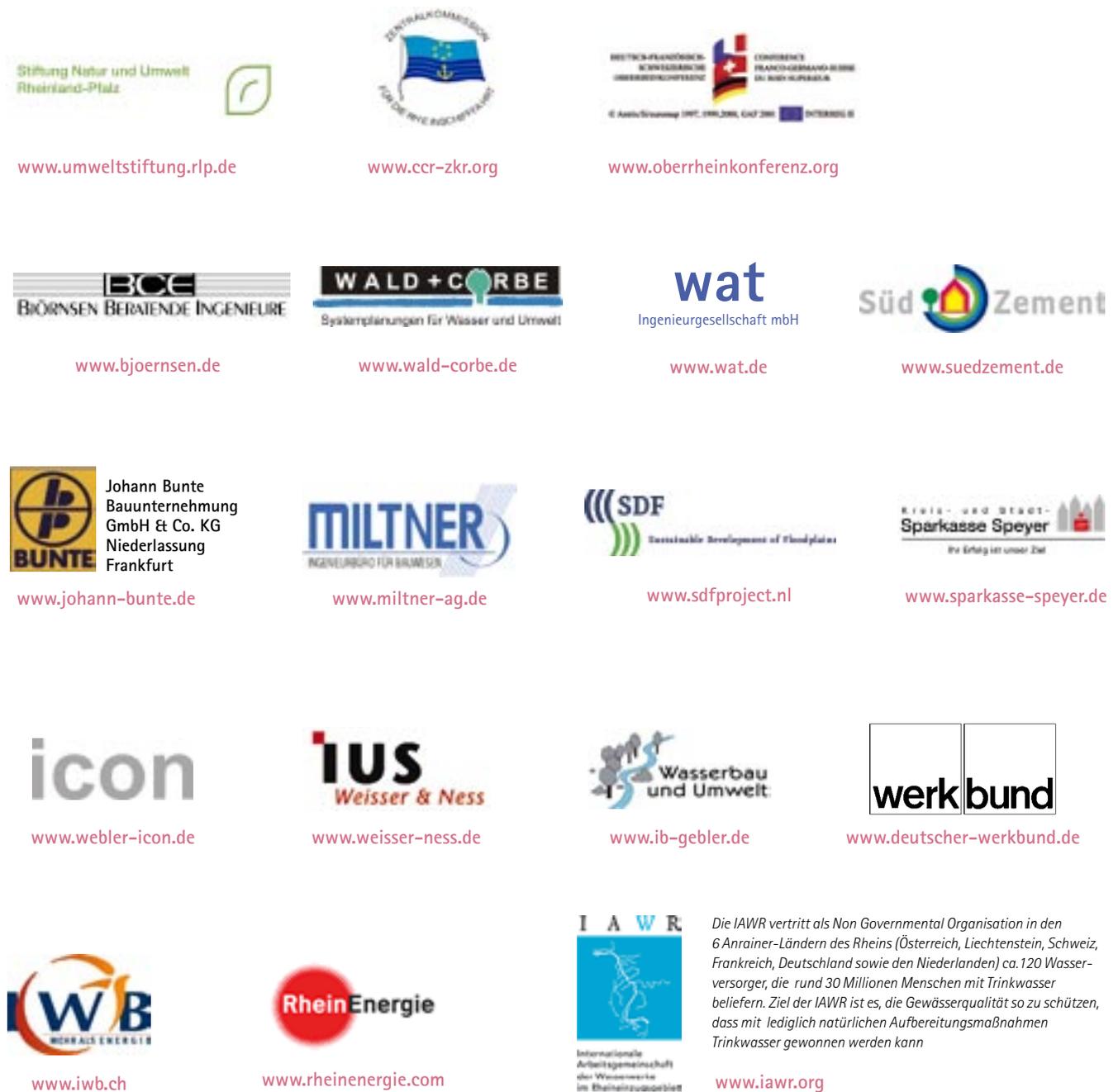
# Polder- und Deichprojekte am Oberrhein

Polder-Name	
Retentionsvolumen in m <sup>3</sup>	Datum der Fertigstellung
<span style="color: green;">■</span> Rückhalteräume	
<span style="color: orange;">■</span> Deichrückverlegung	
<span style="color: blue;">■</span> Staustufen	

Stand: Juni 2006



Ein unabhängiges rheinkolleg mit überregionaler Ausstrahlung braucht verlässliche Partner und Förderer. Das rheinkolleg dankt allen Beteiligten für die exzellente Zusammenarbeit.



Herausgeber: rheinkolleg e.V., Maximilianstraße 100, D-67346 Speyer  
Internet: [www.rheinkolleg.de](http://www.rheinkolleg.de), [info@rheinkolleg.de](mailto:info@rheinkolleg.de)  
Redaktion: M. Baumgärtner, Karlsruhe, Prof. H. Striffler, Mannheim  
Gestaltung: Tilch Hagemann, Heidelberg

Fotonachweis: S. 1: Susanne Minder / Foto: Peter Gartmann, S. 5: Claude Giger, S. 6 u. l., S. 9 o. r., S. 10 o. l.: dpa, S. 12 u. l.: BASF, Satellitenbilder S. 14 o., S. 15 u., S. 19 u., S. 23: Oberrheinkonferenz, S. 16 u. l.: R. J. Gebler, S. 19 u. r.: Stadtbauamt Lörrach, S. 20 o.: Rheinschiffahrtsdirektion Basel, S. 21 o. r.: D. Rüetschi, Poldergrafik S. 25: T. Hagemann/rheinkolleg, S. 27 u. r.: LUMEG Karlsruhe, S. 31 o. r.: S. Fuchs, S. 32 u. l.: Rheingütestation Worms, alle weiteren Fotos: M. Baumgärtner

## Altrheinauen vom Schlamm befreien

Mit Begradigung und Eindeichung der großen Flüsse wurden die Auengewässer ganz oder in Teilen von der Rheindynamik isoliert. Da der Austrag von Sedimenten nicht mehr möglich ist, verlanden die Gewässer zunehmend und drohen langfristig zu verschwinden. Ein Großteil der Auengewässer wurden in der Vergangenheit aus Gründen der Rohstoffgewinnung (Baggerseen) vertieft und auf diese Art und Weise degradiert. Im Ergebnis sind heute viele Auengewässer entweder zu flach oder zu tief. Viele sind als Gewässer bereits ganz verschwunden, weil verlandet. Fazit: Es fehlen vor allem Lebensräume mit Wassertiefen von einem bis sechs Metern.

Die technische Entschlammung mit Hilfe von schwimmenden Saugbaggern bildet eine geeignete Möglichkeit zur Wiederherstellung der ursprünglich vorhandenen Gewässerprofile; aktuelle Projektbeispiele sind Altrheinschleifen von Philippsburg, Eggenstein und



[www.konatec.de](http://www.konatec.de)

Neuburg. Die dabei anfallenden Gewässersedimente können in Spülfelder eingebracht und nach Abtrocknung im Landschaftsbau verwendet werden. So wurden beispielsweise im Falle des Philippsburger Altrheins 14 m hohe Wildrettungshügel innerhalb des zukünftigen Polders Philippsburg angelegt.

Eine neue und zukunftsweisende Form der Sedimentverwendung wurde 2005 in Rheinland-Pfalz durch die Kreisverwaltung Germersheim am Sonderheimer Altrhein ausprobiert. Dort wurden die unbelasteten Sedimente aus einem verlandeten Altrhein in einen vor Jahrzehnten ausgekiesten Gewässerabschnitt eingespült. Mit Hilfe der sandigen Substrate konnten die strukturarmen Ufer des Baggersees abgeflacht und damit attraktiver gestaltet werden. Somit wurde mit der gleichen Maßnahmen der verlandete Altrhein und der ausgekieste Baggersees aufgewertet; eine echte Win-Win Situation.

Uwe Weibel

## Gefahrenvorsorge im Containerverkehr

Der weltweite Transport von Waren in Containern hat sich seit den 60-iger Jahren rasant entwickelt. Der Rhein spielt hierbei eine entscheidende Rolle: 2004 wurden zwischen Rheinfeldern und der holländischen Grenze ca 1,2 Mio. Container transportiert. Neben Standard-Frachtcontainern unterschiedlicher Größe gibt es Klimacontainer oder Spezialcontainer für flüssige oder schüttfähige Produkte.

Auch Gefahrgüter werden in Containern transportiert. An Chemiestandorten kann der Gefahrgutanteil bis zu 25 Prozent betragen. Beladung und Transport dieser Container regeln international gültige Vorschriften und Gesetze. Im Seeverkehr dürfen nur sicherheitsgeprüfte Container (CSC-Plakette) verwendet werden, und die Gefahrgüter darin sind speziell verpackt. Alle Gefahrgutcontainer sind deutlich gekennzeichnet, ihr Inhalt identifizierbar und mit Begleitpapieren für den Notfall versehen.

Dadurch sind Art und Menge der gefährlichen Güter auf einem Schiff jederzeit bekannt. Verant-



wortliche Transport- und Logistikfirmen, wie die CCS in Ludwigshafen, garantieren durch Mitarbeiter-Schulung, Lieferantenprüfungen und strenge Gefahrgutkontrollen für ein Höchstmass an Vorsorge. Die Einhaltung der geltenden Gefahrgutvorschriften und Sicherheitslinien ist ebenso selbstverständlich, wie der Datenschutz, der aufgrund der weltweiten Vernetzung eine immer größere Rolle spielt.

Die meisten Neubauten im Containerbereich werden als Doppelhüllenschiffe gebaut. Gefährliche Güter sind somit dreifach gesichert: Gefahrgutverpackung, Frachtcontainer und Doppelhülle des Schiffs. Die Erfahrung der letzten Jahrzehnte belegt, dass der Containergefahrtransport per Binnenschiff zu den sichersten Transportmöglichkeiten gehört. Es ist davon auszugehen, dass auch zukünftig mit einer Mengensteigerung zu rechnen ist. Der Anteil im kombinierten Verkehr mittels Binnenschiff wird weiter an Bedeutung gewinnen.

Georg Fank

# Die Grenzen der Sicherheit

**1988, 1993, 1995, 1999 ... immer wieder das gleiche Bild:  
Überschwemmte Straßen, entwurzelte Bäume, unterspülte Brücken –  
und überflutete Keller und Wohnhäuser.**



*Neckarhochwasser Heidelberg*

Die Menschen am Rhein haben sich daran gewöhnt, dass der Fluss vor ihrer Haustür mit gewisser Regelmäßigkeit über die Ufer tritt. Mit einer guten Versicherung – so die verbreitete Meinung – lässt sich das Risiko beherrschen. Was aber, wenn es mal wirklich schlimm kommt?

Das Thema Naturkatastrophen ist ganz zu Recht in den letzten Jahren in das Bewusstsein einer breiten Öffentlichkeit gerückt. Für die Versicherer stellen die Überschwemmungen am Rhein dabei nur einen Aspekt aus dem umfassenden Bereich der Elementarschäden dar. Auch Hagel oder Stürme mit Orkanböen scheinen inzwischen an der Tagesordnung. Noch nie in der langen Geschichte der SV Gebäudeversicherung AG, dem größten Gebäudeversicherer Deutschlands, in dessen Geschäftsgebiet der Oberrhein fließt, hat es in einer so kurzen Periode so viele Schäden durch Elementarereignisse gegeben wie in den letzten zwei Dekaden.

Diese Entwicklung setzt eine Spirale in Gang: Die Einhaltung des gegebenen Leistungsversprechens gehört zur vornehmsten Pflicht eines Versicherungsunternehmens. Mehr denn je wird sie eingefordert. Doch auch für Versicherer gilt, ausgegeben werden kann nur, was zuvor eingenommen, durch strenges Wirtschaften nur wenig verbraucht und durch rentierliche Anlagen gemehrt wurde. Also steigen die Prämien, wenn die Schäden überhand nehmen. Diesen Kreislauf von steigenden Schäden und steigenden Prämien zu durchbrechen, sollte das Ziel der Versicherer, aber auch jedes Betroffenen sein.

Um dies zu erreichen muss der Präventionsgedanke stärker in das gesellschaftliche Bewusstsein gerückt werden, weil Prävention im eigenen Kompetenzbereich die sachlogische Ergänzung zur Versicherbarkeit von Elementarschäden ist. Für die Zukunft kommt es darauf an, eine in langen Jahren gewachsene und gepflegte Vollkasko-Mentalität aufzubrechen zu Gunsten einer wachen Kreativität gegenüber Risiken. Nicht Reparatur, sondern Schadenresistenz, Vorsorge und Nachhaltigkeit sollten selbstverständlich werden.

Die SV Gebäudeversicherung hat deshalb 1998 die Stiftung Umwelt und Schadenvorsorge gegründet. Diese Stiftung sieht ihre Aufgabe vornehmlich darin, ein Bewusstsein für Prävention zu schaffen und zu fördern, Ideenschmiede für neue Ansätze in der Schadenvorsorge zu sein und Initialzündungen für langfristig wirkende Maßnahmen zu geben.