

# DREI JAHRE NACH BAIJA MARE

Eine Nachbetrachtung der größten Gewässerverunreinigung Europas  
von Dipl.Ing.Dr. Karl Wachter

## Unfallgeschehen

Am späten Samstag Abend des 30. Jänner 2000 brach bei Baia Mare/Westrumänien ein Damm mit hoch konzentrierten Zyanid-Abwässern aus der Aurul-Gold-Gewinnung. Mindestens 300.000 m<sup>3</sup> hochkonzentriertes Zyanid-Abwasser ergoss sich in den nahen Sasar-Bach und in der Folge über den Lapus-Fluß und den Samos-Fluß Richtung Ungarn. Am Nachmittag des 1. Feber 2000 erreichte das Zyanid die Grenze zu Ungarn. Erst am 2. Feber 2000 wurde die Bresche im Damm des 94 ha großen Absetz- und Abwasserbeckens geschlossen.

Die mit ca. 100 Tonnen Zyanid-Fracht belastete Schadstoffwelle erreichte über die Theiß nach rund 2 Wochen die Donau oberhalb von Belgrad. Nach weiteren zwei Wochen und 1200 km Donaustrecke erreichte am 28. Februar 2000 die Zyanid-Kontamination das Donaudelta bei Tulcea in Rumänien nach insgesamt 2000 km Fließstrecke.

## Schadenshergang

Direkt am Rande des Siedlungsgebietes der Stadt Baia Mare befinden sich mehrere Millionen Tonnen ausgebeutete Golderzabfallhalden. Um Platz für die weitere Stadtentwicklung zu haben, sollen diese Halden umgelagert werden. Mit der Zyanid-Auslaugtechnik ist es möglich aus den noch 0,5 – 0,9 g/t Goldgehalt im Abfallerz noch wirtschaftlich Reingold zu gewinnen.

Mit einer Joint Venture Betriebsanlage der australischen Firma Aurul/Esmeralda und der rumänischen staatlichen Firma Remin sollte das Material unter gewinnbringender Goldausbeutung die Umlagerung erfolgen.

Die Zyanid-Auslaugtechnik war als Kreislaufsystem konzipiert mit einem 94 Hektar großem Abwasserausgleichbecken, das gleichzeitig die neue Haldengrundlage samt Eindämmung bildete. Das Speichervolumen konnte laut Projektunterlagen bis zu 1,600.000 m<sup>3</sup> Abwasser betragen. Das gemahlene Gesteinsmaterial wurde hydraulisch in Druckrohren kilometerweit transportiert und abgelagert; auch die Umdämmung war aus dem gleichen Material. Die Prozesswassermengen konnten bis 700 m<sup>3</sup>/h betragen. Pro Jahr wurden bis zu 2600 Tonnen an Natriumzyanid benötigt, um eine Konzentration von 200 – 400 mg/l NaCN im Prozesswasserkreislauf halten zu können.

Da keine permanente Sicherheitsaufsicht über die Leitungen, Ablagerungen und dem Abwasserteich bestand, konnte es unkontrolliert zu einem Bruch des Teiches kommen. Der genaue Zeitpunkt und die tatsächlich ausgeflossene Menge konnten nur geschätzt werden, da es auch keine permanenten Aufzeichnungen gab.

Nach Recherchen der UN-OCHA-Kommission dürfte ein lokaler Grundbruch ein Überströmen und in der Folge eine Bresche (Ausmaß: 25 m breit und ca. 2,5 m tief) im 4000 m langen Damm verursacht haben.

Vermutlich gegen 23 Uhr am 30. Jänner 2000 kam es zum Dambruch und das mit Zyanid kontaminierte Wasser überflutete das angrenzende Areal und gelangte direkt in den Vorfluter Sasar und damit in das Theiß-Donau-Einzugsgebiet. Über Wassergräben floss die Kontamination auch in den Nachbarort Bozenta Mare.

Als Gegenmaßnahme wurde umgehend Hyperchlorid zwecks Zerstörung der Zyanidverbindung aufgebracht. Die Bresche im Damm wurde erst am 2. Februar geschlossen.

## **Schadstoffwelle**

Die Ausgangskonzentration an Natriumzyanid betrug laut zur Verfügung gestellter Unterlagen 405,5 mg/l. Die Schadstoffwelle gelangte unmittelbar in den vorbeifließenden Sasarbach, der ein biologisch totes Gewässer ist. Nach 2 km mündet dieser Bach in den starker wasserführenden Szamos-Fluss, der wiederum nach wenigen Kilometern in die Szamos fließt. Nach 72 km Fließstrecke erreichte die Schadstoffwelle die Grenze zu Ungarn bei Csenger am 1. Februar 2000 um ca. 14,00 Uhr. Die NaCN-Konzentration betrug hier noch 32,6 mg/l. Nach rund 200 km fließt die Szamos in die Theiß. Am 6. Februar erreichte die Schadstoffwelle den 300 km von Unfallgeschehen entfernten Ort Tiszalök/Ungarn; dort wurden 3,7 mg/l NaCN gemessen. Die Theiß mündet bei Titel oberhalb von Belgrad in die Donau; diese Stelle ist 814 Flußkilometer von Baia Mare entfernt. Die Schadstoffwelle benötigte 15 Tage bis hierher, wobei die Konzentration von NaCN hier mit 2,28 mg/l gemessen wurde. In der Donau wurden Konzentrationen zwischen 0,1 und 0,095 mg/NaCN gemessen. Noch am Beginn des Donaudeltas bei Tulcea konnte das UN-OCHA-Team am 28. Februar 2000 deutlich die Schadstoffwelle detektieren mit 0,05 mg/l NaCN.

Die Alarmierungen und Vorwarnungen dürften übrigens ausreichend funktioniert haben. Auch das neue Donau-Alarmsystem (AEWS der Donaukommission) trug dazu entsprechend bei.

Die Zyanid-Schadstoffwelle bewegte sich in der Theiß mit 2,1 km/h bis 2,4 km/h talwärts, in der Donau konnte eine Geschwindigkeit von 2,4 km/ bis 2,9 km/h festgestellt werden.

## **Schäden**

Im Ort Bozenta Mare, der nur Einzelwasserversorgungen hat, mussten die Brunnen gesperrt und eine Ersatz-Trinkwasserversorgung eingerichtet werden.

In Szolnok/Ungarn wird Flusswasser aus der Theiß direkt zu Trinkwasser für rund 80.000 Einwohner aufbereitet. Während des Durchganges der Schadstoffwelle musste die Wasserversorgung für mehrere Stunden gesperrt werden.

Außer im unmittelbaren Nahbereich, kam es zu keiner Grundwasserkontamination, was auch durch umfangreiche Kontrollmessungen der UN-OCHA-Mission belegt wurde. Es mussten daher keine anderen Wasserwerke gesperrt werden.

Die Fischtoxizität liegt bei 0,01 - 0,05 mg/l Zyanid. Extrem toxisch ist das freie Zyanid, das sich auch aus komplexen Verbindungen durch die Einwirkung von Sonnenlicht (UV-Strahlung) frei setzt.

In Theiß und Samos war der Großteil der Hydrobiologie und des Fischbestandes durch das Zyanid abgestorben. Der Sasar-Bach war und ist sowieso ein totes Gewässer. Aus Ungarn wurden 1200 Tonnen an toten Fischen gemeldet. Durch Absperrungen von Seitenarmen und Nebengewässern konnten größere Schäden vermieden werden. Der Fischereiturismus an der Theiß wurde allerdings in seinem Ruf erheblich gestört.

In der Donau hat die Zyanid-Kontamination offensichtlich keine Schäden mehr verursacht, aber die Grenzwerte wurden generell bis in den Mündungsbereich (Delta) überschritten.

Soweit nachvollziehbar, wird die Zyanidverbindung vor allem durch UV-Strahlen sehr rasch abgebaut, sodass keine Dauerkontaminationen in der Regel bleiben. Die Schadstoffwelle fließt meist rasch durch und verursacht dabei je nach Konzentration des NaCN seine Schädwirkung. Ein Austausch oder ein Eindringen ins Grundwasser erfolgt nicht oder kaum. Die Biozönose konnte sich auch an der Theiß rasch erholen, sodass spätere Untersucher kaum mehr nennenswerte Schäden feststellen konnten. Durch Einwanderung aus Nebengewässern konnte ein Teil des Fischbestandes ersetzt werden. Der Schaden war trotzdem beachtlich, da vor allem die Nahrungskette zumindest vorübergehend unterbrochen war.

Begleitend zum Zyanid wurden durch die Abwasserwelle auch Schwermetalle mitgeführt bzw. durch Zyanide im Flußsediment gelöst.

Der Karpatenbogen im Nordwesten Rumäniens ist sehr erzeich. Unter anderen werden hier Kupfer, Blei, Mangan, Zink, Silber und Gold gewonnen. Rund 215 Bergbau-Anlagen hier sind bekannt. Das Gebiet (Transsylvanien) entwässert zur Theiß und in der Folge zur Donau. Bei einigen Gewinnungstechniken (Flotation) werden große Wassermengen umgesetzt. Das entstehende Abwasser wird in eingedämmten Absetzteichen zwischen gespeichert. Es kommt immer wieder zu kleineren Dammbürchen und Abwasser-Schadstoffwellen. In den Monaten nach dem Baia Mare Unfall kam es zu einem halben Dutzend weiteren Vorfällen (Dammbürche und/oder Rohrbrüche in Baia Borsa, Baia Aries, Herzsabanya und abermals in Baia Mare).

### **Situation nach drei Jahren**

Die wirtschaftliche Situation in Rumänien hat sich noch nicht verbessert und Umweltinvestitionen sind nur schwer finanzierbar.

Die Sicherheitsvorkehrungen in der Goldaufbereitung in Baia Mare wurden aber zwischenzeitlich verbessert. Es wurde ein zusätzliches Auffangbecken errichtet. Die Rohrleitungen und der Damm werden nunmehr alle zwei Stunden begangen und kontrolliert, sodass Undichtheiten rasch erkannt und behoben werden können. Die Zyanidkonzentration wird außerdem regelmäßig gemessen, damit der Gehalt abgesenkt werden kann.

Der Unfall-Bericht der zum Baia Mare Unfall beigezogenen UN-Assessment-Mission, der auch der Verfasser angehörte, wurde ausgewertet und publiziert. Als Folge wurden zwei wichtige Broschüren über die Verbesserung bei Bergwerken und Abwasserdämmen herausgegeben und die sogenannte "Baia Mare Verordnung" über den Wassergefährdungspfad im Donaeinzugsgebiet im Rahmen der IKSD (ICPDR) erlassen.

Weiterführende Literatur:

1. Tailing Dams, Risk of Dangerous Occurrences, Lessons learnt from practical experiences. Bulletin 121, UNEP, 2001, Paris
2. APELL for Mining, Guidance for the Mining Industry in Raising Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level, Technical Report Nr. 41, UNEP, 2001, Paris
3. Zyanid-Unfall in Baia Mare, Rumänien, IAD, Limnological Reports, Volume 33, Proceedings 33<sup>rd</sup> Conference, Osijek, Croatia 2000
4. Goldfieber, Baia Mare. Ein Lokalausgang zwei Jahre nach der Zyanidkatastrophe. Greenpeace ACT, Dezember 2001 - Februar 2002.

Verfasser:

Dipl.Ing.Dr.Karl Wachter  
Amt der NÖ Landesregierung  
Abteilung Wasserwirtschaft  
Referat Wasserbau und Gewässerschutz  
A-3109 St.Pölten, Landhausplatz 1  
E-mail: karl.wachter@noel.gv.at  
Tel.: 02742-9005-14441  
Fax: 02742-9005-14090

Beilage:

Bilder von der UN-Assessment-Mission im Feber 2000.



Probenahme-Boot an der Theißmündung in die Donau



Mobiles Messlabor für Zyanid



Tote Fische an der Theiß/Ungarn



Toter Fisch an m Theißufer/Ungarn  
(die Stiefel sind meinige)