
**Projekt „Frachtreduzierung Schlüsselstollen“ –
Vorlage für den erforderlichen Abstimmungsprozess
innerhalb der FGG Elbe und der IKSE**

Autor:

Dipl.-Ing. Petra Kasimir

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft

Sachsen-Anhalt

1. Ausgangssituation

In der am südöstlichen Harzrand gelegenen Mansfelder Mulde wurde über einen Zeitraum von ca. 800 Jahren Kupferschiefer abgebaut. Der Bergbau im Mansfelder Kupferschieferrevier wurde 1969 stillgelegt.

Die Entwässerung der Mansfelder Mulde erfolgt durch das sogenannte Schlüsselstollensystem, das aus drei Wasserlösungsstollen (Schlüsselstollen, Froschmühlenstollen, Zabenstedter Stollen) besteht.

Von diesen Stollen führt der am tiefsten gelegene Schlüsselstollen die größte Schüttung (durchschnittlich 20-25 m³/min, entsprechend 332-416 l/s) und die größte Fracht. Er entlastet die Einzugsgebiete der Gewässer Böse Sieben und Süßer See. Der Bau des 32,3 km langen Stollens erfolgte über einen Zeitraum von fast 150 Jahren und war im Jahr 1890 abgeschlossen. Der Schlüsselstollen entwässert in die Schlenze, einen Nebenfluss der Saale (s. Anhang 1.1 und 1.2). Gäbe es den Schlüsselstollen nicht, würde seine mineralische Fracht entweder über die höher gelegenen Stollen oder unkontrolliert zu Tage treten.

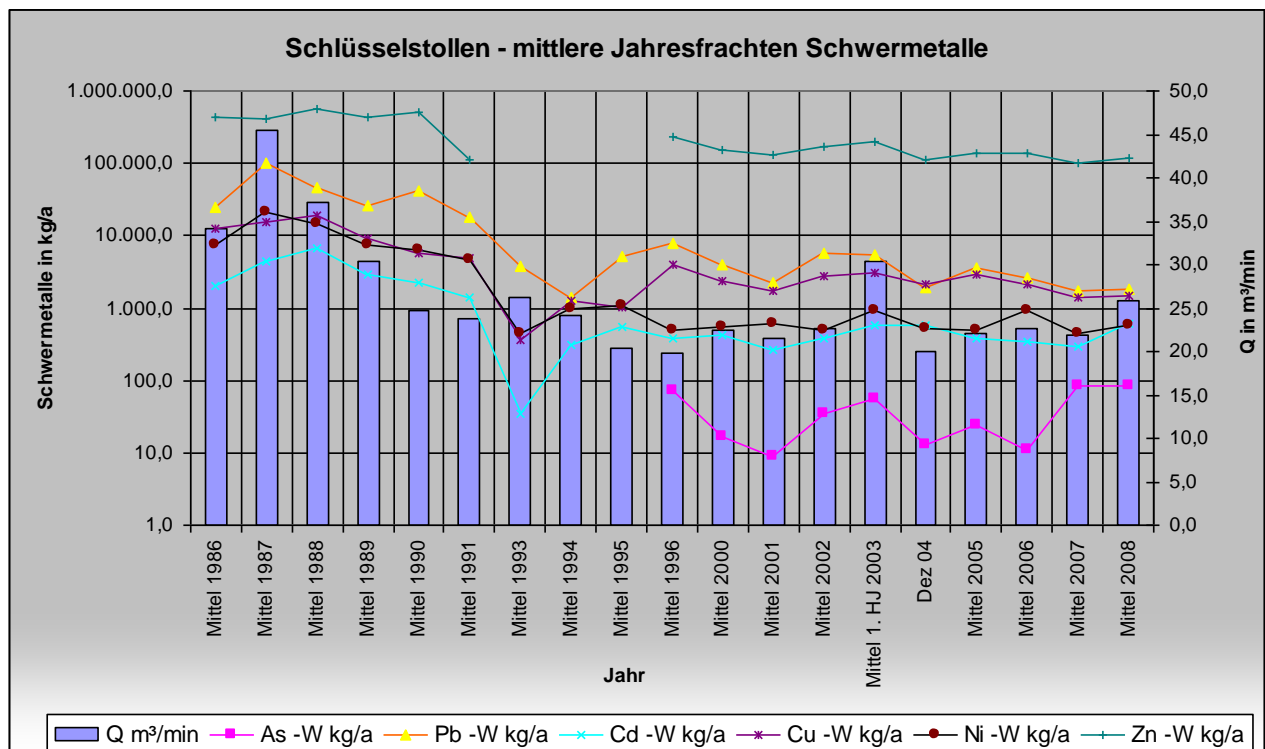
Der Wasserhaushalt in der beeinflussten Region wurde durch die Schaffung neuer Wasserwegsamkeiten maßgeblich verändert. Die Folge waren zusätzliche Mobilisierungs- und Transportprozesse, die zu einer erhöhten Mineralisierung der durch das Stollensystem abgeführten Wässer führten. Die ursprüngliche Freisetzungsmenge für verschiedene Inhaltsstoffe aus der Lagerstätte wurde nachhaltig verändert. Die über den Schlüsselstollen abgeführten Stofffrachten sind mehrheitlich anthropogen verursacht. Durch die Bergbau- und die begleitende Hüttenindustrie wurden außerdem zusätzliche potentielle Schadstoffquellen geschaffen – hierzu zählen u. a. Bergehalden, Hüttenhalden und Industriealtstandorte. Hieraus resultiert heute eine komplexe Belastungssituation mit mehrheitlich anthropogenen Quellen, die zur Mineralisierung von Oberflächengewässern beitragen.

Die bisherigen und derzeit geplanten Maßnahmen im Rahmen des Ökologischen Großprojektes Mansfelder Land wurden in erster Linie gemäß den formulierten Vorgaben für die Bergbauverwahrung (Bergrecht) und der Altlastensanierung (Bodenschutzrecht, bisherigem Wasserrecht) und im Einklang mit den dafür vorgesehenen gesetzlichen Vorgaben geplant und umgesetzt. Diejenigen Maßnahmen, die den Wasserpfad betreffen, leisten durchweg einen Beitrag zur Erfüllung der Anforderungen der WRRL. Es ist allerdings absehbar, dass trotz der umfangreichen durchgeführten und geplanten Maßnahmen das Ziel der WRRL, einen „ökologisch und chemisch guter Zustand“ der Oberflächengewässer zu erreichen, insbesondere im Bezug auf die durch die Bergbaustollen ausgetragenen Stofffrachten ohne zusätzliche Maßnahmen auch langfristig nicht erreicht werden kann.

Belastungssituation

Die typische Mineralisierung im Schlüsselstollen umfasst in erster Linie Chloride (ca. 33,75 g/l) sowie Sulfate, Carbonate und Metalle (insb. Zink, Kupfer, Cadmium und Blei). Auch die Uran-gehalte sind stark erhöht. Der Eintrag in die Gewässer findet heute primär in gelöster Form statt. Die gelösten Schwermetalle können in den Oberflächengewässern oxidiert, ausgefällt oder bioakkumuliert werden. Dies führt zu Belastungen der Gewässersediment, welche wiederum als Sekundärquellen wirken können.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die Entwicklung der Stofffrachten des Schlüsselstollens im Zeitraum von 1986-2008. Es zeigt sich, dass sich die Schwermetallfrachten seit Mitte der 80er Jahre deutlich verringert haben. Es ist zu erwarten, dass sich die derzeitigen Stofffrachten stabilisieren werden, dies mit einer leichten Tendenz zur langfristigen Verringerung. Dabei ist zu beachten, dass langjährige Schwankungen der Grundwasserneubildung auf Grund von Veränderungen der Niederschläge und der Verdunstung einen solchen Trend überlagern.



Überregionale Wirkung

Zur Verdeutlichung der Größenverhältnisse des Stoffeintrages des Schlüsselstollens in die Saale und Elbe wurden in der folgenden Tabelle die mit MONERIS quantifizierten Schwermetallfrachten aus den Einzugsgebieten der Saale und Elbe den Schlüsselstollenfrachten gegenüber gestellt.

Frachten in kg/a	Zn	Cd	Pb	Cu	Cr	Hg	Ni	As
Elbe Mündung (Moneris 2003-2005)	869002	3439	63000*	93452	46871	553	79110	50333*
Saale Mündung (Moneris 2003-2005)	376818	1053		29713	22285	191	26540	
Schlüsselstollen (ÖGP 2003-2005)	147764	514	3676	2733	44**	—	642	31
Schlüsselstollen-Fracht im Vergleich mit Gesamtfracht im Elbe-Mündungsgebiet in %	17	15	6	3	0,1	—	1	0,1

Angabe FGG Elbe 2003-2005

LHW – Jahresmittelwerte 2003-2004; 2005 nicht gemessen

Es ist erkennbar, dass die Schwermetalle Zink, Cadmium und Blei potenziell einen großen Beitrag zum Stoffeintrag in die Elbe leisten können. Des Weiteren ist Uran als potenziell relevant anzusehen.

2. Zielstellung

Im Rahmen des Projektes "Frachtreduzierung Schlüsselstollen" sollen folgende Schwerpunkte bearbeitet werden:

- a) Ermittlung der Auswirkungen des Schlüsselstollens auf den Schadstofftransport in der Saale/Elbe

Im Rahmen des Projektes ist das Verhalten der über den Schlüsselstollen in gelöster Form eingetragenen Schwermetalle und Salze in den betroffenen Oberflächengewässern zu ermitteln. Dabei sind in erster Linie die Parameter zu betrachten, die aufgrund ihrer hohen Konzentrationen im Schlüsselstollen eine maßgebliche Bedeutung haben (Zink, Cadmium, Kupfer, Blei, Chlorid, Sulfat, ggf. Uran).

- b) Ableitung technisch realisierbarer und verhältnismäßiger Maßnahmen unter Berücksichtigung der laufenden und bereits geplanten Maßnahmen in der Mansfelder Mulde, Auswahl der Vorzugsvariante

Im Rahmen des Projektes sind die technisch realisierbaren und verhältnismäßigen Maßnahmen zur Frachtreduzierung des Schlüsselstollens auszuarbeiten. Es ist zu überprüfen, inwieweit die Inanspruchnahme von Ausnahmen gemäß Art. 4 EG-WRRL zum Tragen kommt. Im Ergebnis der Bearbeitung ist aus den Maßnahmen eine Vorzugsvariante auszuwählen und zu begründen.

Neben den Verwahrungs- und Sanierungsmaßnahmen der LAF (Maßnahmen an Halden, an unterirdischen Hohlräumen und Maßnahmen im Rahmen des ÖGP Mansfelder Land) kön-

nen mögliche zusätzliche Maßnahmen zur Verringerung der durch die Stollen abgeführten und in Oberflächengewässer zutretenden Frachten eingeteilt werden in:

- Maßnahmen, die unmittelbar auf die Quelle (hier: Lagerstätte in der Mansfelder Mulde) („up-stream/source“) wirken,
- Maßnahmen, die innerhalb der unterirdischen Ausbreitungspfade wirken („in-stream“),
- Maßnahmen, die außerhalb des Stollensystems („down-stream/end-of-pipe“), d. h. nach Ausströmen nach Übertage, wirken.

c) Wirkungsabschätzung der Maßnahmen und Prognose der regionalen und überregionalen Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer

Alle in Erwägung zu ziehenden Maßnahmen sind bezüglich ihrer Wirkung zu erläutern und zu beschreiben. Die Auswirkungen auf die Einleitgewässer (Schlenze, Saale, Elbe bis zur Mündung) sind einzuschätzen. Die zu erwartende Konzentrations- und Frachtentwicklung ist darzustellen. Es ist abzuschätzen, ob die Ziele nach EG-WRRL und die Handlungsziele des IKSE-Sedimentmanagements erreicht werden.

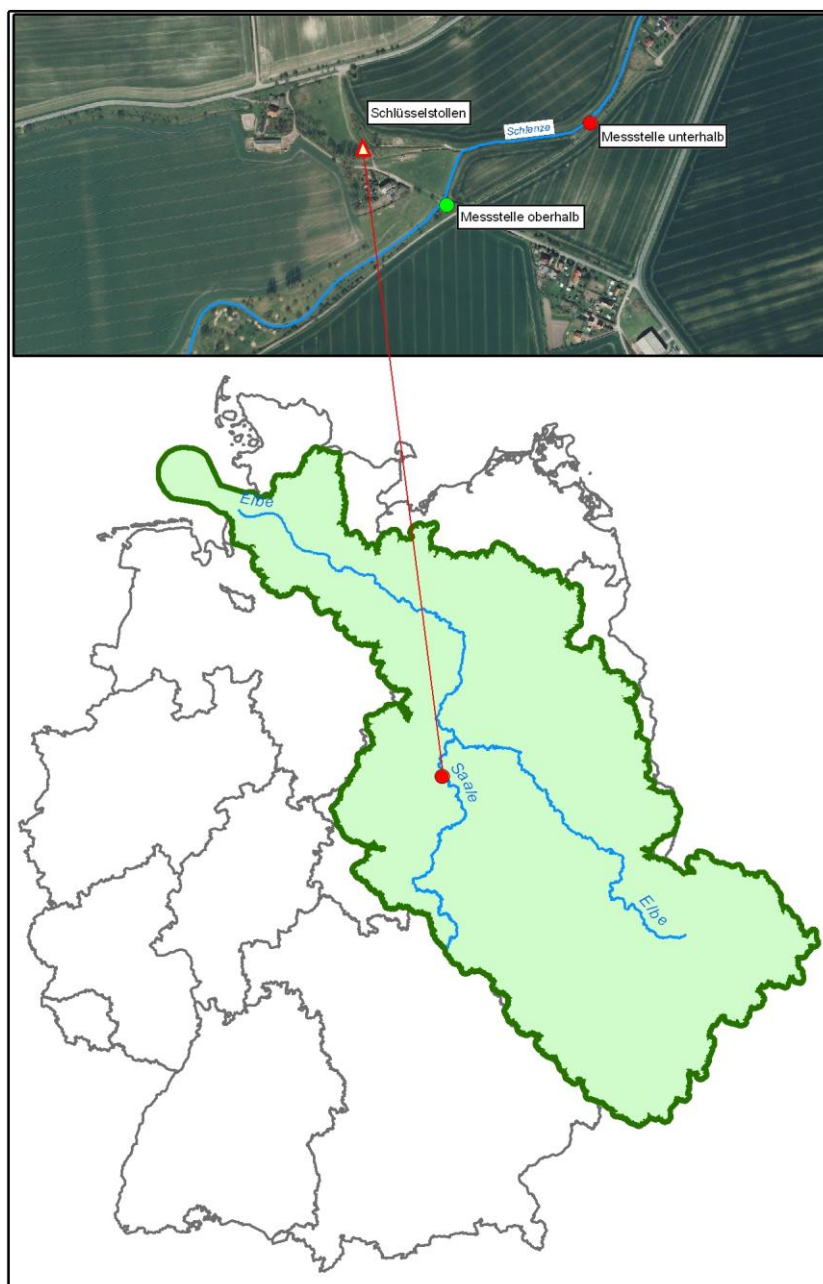
d) Vorplanung und Umsetzung der Maßnahmen

Nach Ermittlung der Vorzugsvariante erfolgt die Planung und Umsetzung von Maßnahmen.

Die Schwerpunkte a) – c) sollen bis Ende 2011 bearbeitet werden. Ab 2012 soll mit der Vorplanung und Umsetzung der Maßnahmen begonnen werden.

Anhang 1: Übersichtskarten

Anhang 1.1: Lage des Schlüsselstollens im Elbe-EZG



Anhang 1.2: Mansfelder Mulde und Altbergbau

