



Verbesserung der Sicherheit von industriellen Rückhaltebecken (TMFs) in Kirgistan (Februar 2022)



Das industrielle Rückhaltebecken des Alтынкен-Abbaubetriebes der T. L. Lagerstätte, Kirgistan
(Source: Oleksandra Riedl)

Zusammenfassung



Der Klimawandel, respektive die Klimakrise, wird, aller Voraussicht nach, zur Einführung von sogenannten „Smarten Technologien“ führen, welche signifikant weniger Treibhausgase verursachen, jedoch gleichzeitig wesentlich energieeffizienter sind. Diese Technologien benötigen jedoch adäquate Energiespeichereinrichtungen, welche gleichzeitig wieder zu einem enormen Anstieg der weltweiten Bergbauaktivitäten führen werden, um die Rohstoffe für diese Batterien bereitstellen zu können. Im gleichen Ausmaß wird jedoch die Zunahme der Bergbauaktivitäten für die Förderung dieser Rohstoffe auch zu einer Zunahme von industriellen Rückhaltebecken (TMFs) führen, um die im Bergbau anfallenden Abfälle lagern zu können.

Aufgrund der physikalischen Charakteristika und der chemischen Natur der Stoffe, die in industriellen Rückhaltebecken (TMFs) naturgemäß gefunden werden, stellen industrielle Rückhaltebecken (TMFs) ein Risiko für die Umwelt und die Bevölkerung dar. Außerdem kann die Kontamination von Gewässern und das damit verbundene Risiko oder die Beeinträchtigung der Umwelt oftmals negative grenzüberschreitende Auswirkungen haben. Darüber hinaus können Unfälle in industriellen Rückhaltebecken (TMFs) zur langfristigen Kontamination von Wasser und Böden führen und negative chronische Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben.

Die Bergbauindustrie ist für die Wirtschaft vieler Länder besonders wichtig und Kirgistan zählt ebenfalls zu diesen Ländern. Bereits der Anteil der Goldproduktion am Bruttoinlandsprodukt beträgt 11%, an der industriellen Produktion 40% und 48% an den Exporten.

Weltweit wurden in der Periode 2008-2021 mindestens 99 größere Unfälle in industriellen Rückhaltebecken (TMFs) gemeldet, welche zu 790 Todesfällen und erheblicher Umweltverschmutzung geführt haben. (<https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/sustainability-strategies-international/cooperation-eeca-centraleastern-european-states/project-database-advisory-assistance-programme/capacity-development-to-improve-safety-conditions>).

Die verheerenden Auswirkungen solcher Katastrophen, inklusive solcher mit grenzüberschreitendem Zusammenhang, wurden durch große industrielle Unfälle innerhalb und außerhalb des Geltungsbereichs der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) während der vergangenen Jahrzehnte



aufgezeigt. Das Management der Sicherheit von industriellen Rückhaltebecken (TMFs) bleibt ein enormes Problem weltweit und führt regelmäßig zu großen Katastrophen. Bedauerlicherweise beinhaltet diese Datenbank keine Informationen hinsichtlich der Unfälle in Ländern der früheren Sowjetunion, wie Kirgistan.

Das jüngste Beispiel für einen Unfall in einem industriellen Rückhaltebecken (TMF) mit Todesfällen ist der Unfall in der TMF im Bundesstaat Minas Gerais, Brasilien, am 26. Jänner 2019. Dieser Zwischenfall wurde zur schlimmsten Bergbaukatastrophe Südamerikas. Die Katastrophe führte zu 249 Todesopfern und mehr als 21 Vermissten. Es war bereits der zweite Zwischenfall dieser Art in weniger als vier Jahren; am 5. November 2015 forderte ein Unfall in einem industriellen Rückhaltebecken im gleichen Gebiet 19 Todesopfer als 60 Millionen Kubikmeter Schlamm durch mehrere Flüsse in Richtung des atlantischen Ozeans flossen. In China reagierte das Ministerium für Umweltschutz zwischen 2006 bis 2014 direkt auf 56 TMF-bezogene Zwischenfälle mit Umweltverschmutzung.

Die schwerwiegende Umweltzerstörung im Flussbecken der Donau, verursacht durch einen Dammbruch im industriellen Rückhaltebecken (TMF) der goldverarbeitenden Betriebs Baia Mare in Rumänien im Jahr 2000, ist ein wohlbekanntes Beispiel einer Bergbaukatastrophe. Die verschmutzten Wassermassen erreichten schließlich die Flüsse Theiss und Donau und töteten große Mengen an Fischen in Ungarn und Serbien. Am 4. Oktober 2010 versagte ein Damm eines industriellen Rückhaltebeckens (TMF) nahe Ajka, einer Stadt in Ungarn, und eine große Menge Rotschlamm wurde freigesetzt. Die Katastrophe forderte 10 Todesopfer und fast 150 Leicht- und Schwerverletzte unter der lokalen Bevölkerung und den Einsatzkräften.

Solche Unfälle sind in der Vergangenheit auch in der Republik Kirgistan vorgefallen.

Im Jahr 1958 verursachte der Dammbruch des industriellen Rückhaltebeckens Mailuu-Suu in der Industriestadt Mailuu-Suu, in der Jalal-Abad Region in Süd-Kirgistan eine unkontrollierte Freisetzung von 600.000 Kubikmetern radioaktiven Abfalls. Dieser Vorfall führte zu einigen Todesopfern und großflächiger Umweltzerstörung. Ungefähr die Hälfte des Gesamtvolumens des Rückhaltebeckens ergoss sich in den Fluß Mailuu-Suu, welcher sich nur 30 Kilometer unterhalb der Unfallstelle befindet. Der Abfall verbreitete sich in der



Folge über 40 Kilometer flussabwärts, jenseits der Landesgrenze in das stark bewohnte Fergana Tal in Usbekistan.

Im Jahr 1964 kontaminierten, aufgrund eines Unfalls in der TMF Nummer 2 im Bereich des Dorfes Ak-Tuz in Kirgistan, eineinhalb Millionen Kubikmeter radioaktiver Rückstände den grenzüberschreitenden Kichi-Kemin Fluss und das untere Kichi-Kemin Tal mit Thorium, Blei, Kupfer, Zink, Beryllium und anderen Schwermetallen.

In Kirgistan entspringen sechs grenzüberschreitende Flüsse. Keine Flüsse fließen jedoch nach Kirgistan hinein. Das Syr Darya Flussbecken: genannt Naryn Fluss, bevor er das Fergana Tal erreicht; der Syr Darya fließt nach Tadschikistan und Usbekistan. In Usbekistan fließt der Fluss Chatkal, ein Nebenfluss welcher ebenfluss in Kirgistan entspringt, in den Fluss Syr Darya. Die Flüsse Chu, Talas und Assa fließen in das benachbarte Kasachstan.

Die Südöstlichen Flussbecken: Diese bestehen aus kleinen Einzugsgebieten, die sich nach China ergießen. Die Hauptflüsse sind der Aksay, der Sary Jaz und der Kek Suu Fluss, dies sich alle in höheren Lagen befinden.

Die Rückhaltebecken, mit der Ausnahme der TMF im Dorf Kaji-Sai, befinden sich in den Flussbecken der Flüsse Naryn, Malusu und Chu und haben potenziell grenzüberschreitende Auswirkungen. Das industrielle Rückhaltebecken in Kaji-Sae befindet sich in der Nähe des Issyk-Kul Sees.

Viele Gebiete in denen sich Kirgisische TMFs befinden sind Gebiete mit seismischer Aktivität und sind durch Erdrutsche gefährdet. Im Falle eines Unfalls in einer der industriellen Rückhaltebecken (TMFs) besteht die Möglichkeit, dass die Abfälle den größten See, den Issyk-Kul, verunreinigen.

In der Republik Kirgistan sind alle Bergbauaktivitäten als gefährliche Produktionsstätten klassifiziert, von diesen wiederum sind industrielle Rückhaltebecken (TMFs), als Lagerstätten für toxische und radioaktive Industrieabfälle, die gefährlichsten für die Umwelt.

In der Vergangenheit wurden bei der Planung und Errichtung von industriellen Rückhaltebecken langfristige Maßnahmen zum Schutz der Einrichtungen vor gefährlichen Naturereignissen (wie zum Beispiel Erdrutsche, Überflutungen und Muren), Lösungen gegen das Versickern und Maßnahmen zum Schutz der



Bevölkerung (wie zum Beispiel Gesundheitsschutzzonen und andere) nicht geplant. Derzeit besteht ein hohes Risiko umweltgefährdender Unfälle, mit einer Zone möglicher Auswirkungen, die, zusätzlich zum Staatsgebiet der Republik Kirgistan, auch Gebiete des Staatsgebietes der Republik Kasachstan, der Republik Tadschikistan sowie der Republik Usbekistan umfasst.

Aus diesem Grund ist es wichtig, die Sicherheit der industriellen Rückhaltebecken (TMFs) in Kirgistan zu stärken, um so die unfallbedingte Freisetzung von gefährlichen Substanzen in die Umwelt zu verhindern und um das Risiko für die potenziell gefährdete Bevölkerung zu limitieren.

Die zentralen Umweltprobleme, die eine Bedrohung für die Umwelt und die Sicherheit der Landesbevölkerung darstellen und die sich aus einer großen Menge unsachgemäß gelagerten Bergbaurückständen ergeben, sind:

- Kontamination der Umwelt in den Arealen der industriellen Rückhaltebecken (TMFs) mit Radionukliden und anderen Schadstoffen,
- Die wachsende Gefahr der Zerstörung der Abfalllagerungen aufgrund von, durch den Klimawandel bedingten, Bedrohungen durch katastrophale Naturereignisse, sowie vom Menschen verursachte Naturkatastrophen spezifisch für die bergigen, seismisch aktiven Regionen des Tien Shan Gebirges.

Deshalb sind die Einteilung von industriellen Rückhaltebecken (TMFs) und Deponien in eine eigenständige Liste, sowie die Berücksichtigung der Flächennutzungsplanung, entscheidend für die Sicherheit von industriellen Rückhaltebecken (TMFs) und zum Schutz von Menschenleben und Umwelt.

Im Jahr 2020 wurde das erste Projekt zum Thema industrielle Rückhaltebecken (TMFs) durchgeführt, um Optimierungsmöglichkeiten zu diskutieren und bestehende Problem im Land zu identifizieren. Aufbauend auf den Ergebnissen dieses Diskussionsprozesses, führten die verantwortlichen Behörden und Ministerien weitere Diskussionen über das optimale Vorgehen hinsichtlich der Anwendung der TMF Methodik und über die bestehenden Möglichkeiten zum Nachhaltigen Wissenstransfer in die administrativen Strukturen Kirgistans. Als Ergebnis dieser Diskussionsprozesse wurde das TMF Projekt „Verbesserung der Sicherheit von industriellen Rückhaltebecken in Kirgistan“ durchgeführt und verwirklicht.



Die Hauptaufgaben des Projekts waren:

- Den Wissensstand der eingeladenen Betreiber, Inspektoren von TMFs sowie einschlägigen Experten durch eine Schulungsveranstaltung zu vertiefen;
- Die bestehenden Gefahren- und Risikoerfassungsmethoden anzupassen und Aspekte der Flächennutzungsplanung hinsichtlich der Risikogebiete zu integrieren;
- Eine im Vorfeld entwickelte Checklisten Methodik weiter zu verbessern und fertigzustellen;
- Die Bestandsaufnahme von industriellen Rückhaltebecken (TMFs) in der Republik Kirgistan zu aktualisieren und zu ergänzen;
- Empfehlungen an die Republik Kirgistan hinsichtlich des Managements von industriellen Rückhaltebecken (TMFs) anzubieten.

Langfristige Zielsetzungen des Projektes sind:

- Das Hauptziel des Projekts ist es, die TMF-Sicherheits-Methodik weiterzuentwickeln und für den nachhaltigen Einsatz in der gesamten UNECE Region zu konsolidieren;
- Die Wissenslücken hinsichtlich des Themas TMF zu verkleinern und das diesbezügliche Bewusstsein zu heben;
- Die Technik- und Managementkapazitäten bei den betroffenen Einrichtungen und den verantwortlichen Behörden zu stärken
- Ein regionales Framework für nationale Trainingsprogramme über TMF Sicherheit zu begründen („Train the Trainer“ Programm)
- Gemeinsame Mindeststandards und Sicherheitserfordernisse anzuerkennen
- Sicherstellung der Angleichung und der nachhaltigen Nutzung der TMF Checkliste, der THI (Tailing Hazard Index) und der TRI (Tailings Risk Index) Methodiken, welche im Rahmen früherer Projekte des Umweltbundesamtes entwickelt wurden
- Austausch von Erfahrungen und Lehren aus der grenzüberschreitenden Kooperation hinsichtlich der Vermeidung von Unfällen, der diesbezüglichen Vorbereitung und der Reaktion auf Industrieunfälle
- Aktualisierung der TMF Datenbank und Beginn einer Diskussion über ihre Integration in das Katastersystem
- Erstellung einer Landkarte für die Integration in das kirgisische Katastersystem



Die Ergebnisse des Projekts

Eine kurze Bestandsaufnahme der zuständigen kirgisischen Behörden, welche mit Aufgaben hinsichtlich des Managements von industriellen Rückhaltebecken betraut sind und ihrer Verantwortlichkeiten, wurde durchgeführt. Die THI und TRI Indizes wurden für die Priorisierung von 62 industriellen Rückhaltebecken (TMFs), welche sich in Kirgistan befinden, angewendet. Eine Aktualisierung des kompletten Bestands für die Republik Kirgistan wurde, basierend auf Open Source Daten und offiziellen kirgisischen Informationen, erstellt. Diese Bestandsliste beinhaltet Basisdaten sowie THI und TRI Bewertungen für jede bekannte TMF. Die so erstellte Datenbank wird als Werkzeug für die Aktualisierung des Katastersystems von TMFs in Kirgistan verwendet werden; gemeinsam mit Fragebögen für aktive und stillgelegte TMFs, welche im Rahmen des Projekts entwickelt wurden.

Es konnte eine interne Vereinbarung zwischen den zuständigen verantwortlichen Behörden, hinsichtlich der zukünftigen Anwendung der TMF Methodik, erzielt werden. Im Rahmen des Projekts wurde die TMF Checkliste zur Evaluierung individueller TMFs von allen Teilnehmern anerkannt, nachvollzogen und als fundiertes praktisches Hilfsmittel für die Steigerung der Sicherheit von TMFs empfohlen. Mit dieser Methodik verfügt Kirgistan nun über Hilfsmittel und Erfahrung und ist nunmehr in der Lage, einen hohen Sicherheitsstandard hinsichtlich der TMFs in ihren nationalen Bestimmungen, sowie eine fundierte Ausbildung, insbesondere für Inspektoren von TMFs, sicherzustellen.

Basierend auf diesen Projektergebnissen wurden neue Policy Empfehlungen vorgeschlagen und mit den Vertretern der zuständigen Behörden und internationalen Experten diskutiert. Die Policy Empfehlungen sind nach Themen eingeteilt:

- Ausbildung und die Einbindung der Checklisten Methodik
- Bestandsaufnahme der TMFs
- Aspekte der Flächennutzungsplanung
- Beteiligung der Öffentlichkeit
- Katastersystem

Als Ergebnis wurden Vereinbarungen mit den Vertretern der Ministerien getroffen und alle Empfehlungen wurden berücksichtigt und genehmigt.



Darüber hinaus wurden während des Projektes die Checkliste sowie die TMF Methodik aktualisiert und mit den Gegebenheiten der Republik Kirgistan in Einklang gebracht. Die Evaluierungsmethode wurde ebenfalls überarbeitet und vereinfacht. Zusätzlich wurde die aktualisierte TMF Methodik und Checkliste in die russische Sprache übersetzt.

Schlussendlich wurde ein Ausbildungsvideo in russischer und englischer Sprache entwickelt, welches für die Anwendung der Checkliste und der TMF Methodik hilfreich ist und auch die Hauptmerkmale dieser Herangehensweise an die Bewertung der Sicherheit von TMFs erklärt.

Nach der Umsetzung des Projekts wurde dem Projektteam vom Ministerium für Bodenschätze, Ökologie und technischer Aufsicht der Republik Kirgistan für die durchgeführten Arbeiten Anerkennung ausdrückt und Interesse an einer Weiterführung und Ausweitung des Projektes, in Bezug auf Fähigkeitsaufbau und Transfer neuen Wissens und Technologie, mit dem Ziel der Sicherung des Schutzes der Umwelt in Kirgistan, zum Ausdruck gebracht.

Sowohl während als auch am Ende des Projektes wurden mehrere hochrangige Besprechungen mit Abteilungsleitern und stellvertretenden Ministern abgehalten, die ihren Wunsch nach weiterer ergiebiger Zusammenarbeit, zur Sicherstellung nachhaltiger Entwicklung, zum Ausdruck brachten.

Das Konzept eines Nachfolgeprojektes wurde auf Basis des Feedbacks und der im Rahmen der Diskussionen beim Abschlussworkshop erhaltenen Empfehlungen, sowie der Empfehlungen des stellvertretenden Ministers des Ministeriums für Bodenschätze, Ökologie und technischer Aufsicht der Republik Kirgistan, Herrn K.R. Sadykov und Herrn Ibraimov, erstellt.

Es wurden fünf Konzepte für Nachfolgeprojekte für zukünftige Zusammenarbeit vorgeschlagen:

- Vorschlag 1: Aufbau von Kapazitäten zur Verbesserung der Sicherheit von TMFs durch Gründung eines „Center of Excellence“ in Kirgistan
- Vorschlag 2: Erhöhung der Sicherheit von TMFs für die Umwelt durch Einbindung der Risikozonen Methodik in den örtlichen Planungsprozess und Erhöhung des Bewusstseins örtlicher Gemeinschaften
- Vorschlag 3: Verbesserung des Umwelt-Überwachungssystem zur Sicherstellung der Umweltsicherheit in Kirgistan



- Vorschlag 4: „Biomining“: Umweltfreundliche „Grüne“ Technologien im Bergbauwesen
- Vorschlag 5: Rekultivierung von TMFs und Bergbaustandorten zur Sicherstellung von Umweltsicherheit in Kirgistan

Diese Nachfolgeprojekte können dabei helfen, die Adaptierung und weitere nachhaltige Nutzung der TMF Checkliste, der THI und TRI Methodiken, welche in früheren UBA Projekten entwickelt wurden, sicherzustellen. Sie werden auch die technischen und Managementkapazitäten bei den betroffenen Einrichtungen und den verantwortlichen Behörden stärken. Die Implementierung der Nachfolgeprojekte wird direkt auf die Ergebnisse des Projekts „Erhöhung der Sicherheit von industriellen Rückhaltebecken (TMFs) in Kirgistan“ aufbauen und Nachhaltigkeit der erzielten Ergebnisse und Vereinbarungen sicherstellen.