



© Bruno Petroni

## Räumung ehemaliges Munitionslager Mitholz

# Faktenblatt VERKAPSELUNG

## Fragestellungen zum Konzept «Verkapselung anstelle Räumung»

Der private Ingenieur Heinz Hieke hat beim VBS ein Konzept eingereicht, in dem er argumentiert, wie mit einer «Verkapselung» der Anlage die Munitionsrückstände rascher, mit geringeren Kosten als geplant und ohne Wegzug der Bevölkerung eingekapselt werden sollen.

Es ist auf jeden Fall im Interesse des VBS, zur Verfügung stehende Technologien zur risikoarmen und raschen Räumung der Munition einzusetzen. Daher haben Munitions- und Risikoexperten des VBS das Konzept gründlich geprüft und beurteilt. Um zusätzlich die technische Machbarkeit des Konzepts «Verkapselung» in der anspruchsvollen geologischen Situation der Fluh von Mitholz zu beurteilen, hat das VBS im Juni 2021 ein ETH-Gutachten in Auftrag gegeben. Auch dieses Gutachten bestätigt, dass eine «Verkapselung» als Alternative zur geplanten Räumung nicht zielführend ist.

Die Rundschau des SRF hat das Konzept «Verkapselung» am 25.08.2021 in einem Fernsehbeitrag thematisiert. Am 18.09.2021 hat sich Herr Heinz Hieke als Urheber des Konzepts «Verkapselung» mit einem Schreiben direkt an die Bevölkerung von Mitholz gewandt. Diese öffentlichen Ausführungen lösen Verunsicherung und Fragen aus.

Das VBS kann wesentliche Aussagen des Konzeptes «Verkapselung» aus fachlicher Sicht nicht bestätigen. Die Äusserungen des Konzeptverfassers werden ohne Kenntnis der konkreten Situation in der Anlage gemacht und berücksichtigen keine chemischen und physikalischen Rahmenbedingungen im Bereich der Munitions- und Explosivstoff-Technologie. Die folgenden Fragestellungen geben einen Überblick zur Beurteilung des VBS. Das Gutachten der ETH steht auf der Website [www.vbs.ch/mitholz](http://www.vbs.ch/mitholz) zur Verfügung.

### 1. Wie beurteilt das VBS die Injektions-Technologie, die für das Konzept «Verkapselung» eingesetzt werden soll?

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass es sich beim Injektionsverfahren um eine erprobte Technologie handelt, die auch für höchste Anforderungen erfolgreich verwendet wird. Die Injektionstechnologie wird auch im Projekt Mitholz für gezielte Massnahmen unter kontrollierbaren Bedingungen eingesetzt werden.

Das Konzept «Verkapselung» hingegen will mit dem Injektionsverfahren grossräumig die Anlage verfüllen. Um die Machbarkeit eines solchen Vorhabens zu überprüfen, hat das VBS ein unabhängiges Gutachten der ETH Zürich erstellen lassen. Im ETH-Gutachten des Instituts für Geotechnik, Professur für Untertagbau, werden die Verfahrensschritte «Verkapselung» einzeln beurteilt und gewürdigt. Das Gutachten kommt zum Schluss, dass mit dem Konzept «Verkapselung» weder die Munitionsrückstände sicher eingeschlossen, noch der Durchfluss von Wasser ausgeschlossen werden können. Es könnten keine Erfolgskontrollen durchgeführt und keine allfällig erforderlichen späteren Massnahmen getroffen werden. Zudem würde auch eine spätere Bergung der Munitionsrückstände verunmöglicht.

## **2. Wurde die Injektions-Technologie der «Verkapselung» bei Munition schon angewendet?**

Beim VBS ist kein vergleichbarer Einsatz der Injektions-Technologie bekannt. Aufgrund der dargelegten Risiken raten die Experten des VBS von der Umsetzung des Konzepts «Verkapselung» ab.

## **3. Welche Risiken bestehen mit einer «Verkapselung» der Munitionsrückstände, wie im Konzept angedacht?**

Der Konzeptverfasser gibt an, bereits ab dem ersten Verfahrensschritt eine Risikoreduktion zu erreichen. Diese Ansicht teilt das VBS nicht. Es kann nicht von einer Risikoreduktion ausgegangen werden, da die Munitionsrückstände mit ihrer vollen Explosionswirkung im Berg bleiben. Die Gefahr einer Selbstauslösung durch chemische Prozesse im Innern der Munition (z.B. Kupferazid, das auch als Ursache für das Unglück 1947 angenommen wird) bleibt auch bei erfolgreicher «Verkapselung» unverändert erhalten.

Mehrere Aufnahmen vor Ort haben gezeigt, dass auch im Schuttkegel vor der Anlage mit Munitionsresten oder Munition in unbekanntem Zustand zu rechnen ist. Von Vertikalbohrungen von der Oberfläche ist abzuraten. Es kann nicht sichergestellt werden, dass mit den geplanten Injektionsschritten alle Munitionsrückstände erfasst werden. Durch die Hochdruckinjektion entstehende Einwirkungen auf die Munition sind nicht restlos abgeklärt.

Das Explosionsereignis 1947 hat Munitionsrückstände auf verschiedenen Höhenlagen und auch in den Klüften über der Fluh verteilt. Auch wenn die Wahrscheinlichkeit von Munition in höheren Lagen geringer ist, als innerhalb des Stollens wird ein Durchbohren dieser Schichten als risikobehaftet betrachtet.

## **4. Besteht während der Injektion selbst die Gefahr von chemischer Reaktion, die zu einer Zündung der Munition führen könnten?**

Mit der Variante «Verkapselung» werden die Munitionsrückstände mit Injektionsmasse eingegossen. Dazu müssen im Bahnstollen sehr grosse Volumen Injektionsflüssigkeit eingebracht werden welche beim Aushärten Wärme erzeugen. Die Temperatur in den injizierten Bereichen dürfte über mehrere Wochen stark ansteigen. Im Vergleich: Beim Betonieren einer Betondecke mit 1 Meter Dicke steigt die Kerntemperatur um rund 40 Grad an – in Mitholz beträgt die Füllhöhe mehrere Meter.

Munition ist temperatur- und feuchtigkeitsempfindlich. Eine feuchte Umgebung mit starken Temperaturschwankungen kann chemische Reaktionen begünstigen. Die Injektionsflüssigkeit wird in Kontakt mit Explosionsstoffen kommen. Wenn sich Explosionsstoffe und Injektionsflüssigkeit nicht vertragen kann das zu einer Explosion führen – auch nach mehreren Wochen oder Monaten. Verlässliche Verträglichkeitsuntersuchungen sind schwierig, weil der Zustand der Munition im Untergrund nicht untersucht werden kann. Es kann nicht abgeschätzt werden, wie sensibel die Munition auf das über mehrere Wochen feuchtwarme Milieu bei einer «Verkapselung» reagieren würde.

## **5. Können die Munitionsrückstände für die «Verkapselung» lokalisiert werden?**

Mit gängigen Technologien kann Metall im Erdreich in geringer Tiefe (z.B. 0.5 Meter) zuverlässig detektiert werden, allerdings werden dabei keine Explosivstoffe erkannt. Der gesamte Projektperimeter ist stark mit metallischen Rückständen (Hülsen, Eisenbahnschienen, Komponenten der ehemaligen Inneneinrichtung, Kranelemente, Rohrleitungen, Geräte und Maschinen usw.) versetzt. Zwischen diesen metallischen Rückständen im Untergrund ist eine zuverlässige Erkennung der explosionsfähigen Munition nicht realistisch – scharfe Munition kann nicht von Metallteilen unterscheiden werden. Sondierbohrungen in Bereichen mit vermuteten Munitionsrückständen sind hoch riskant und benötigen deshalb eine besondere Aufmerksamkeit (vergleichbar mit archäologische Arbeiten), sonst könnten Erschütterungen ein Masseneignis auslösen. Durch eine (sozusagen «blinde») Injektion in die Hohlräume beim Konzept «Verkapselung» kann nicht gewährleistet werden, dass alle Munitionsrückstände sicher eingeschlossen sind.

## **6. Wäre eine Evakuierung der Bevölkerung während der Arbeiten nötig?**

Schutzmassnahmen für die Bevölkerung sind notwendig, da die Risiken aus chemischen Reaktionen und die Folgen von Bohrungen in unmittelbarer Nähe zu den vermuteten Munitions-Hotspots nicht abschätzbar sind. In seiner Beurteilung der Risikoanalyse des VBS kommt das BAFU zum Schluss, dass es bei Arbeiten mit erhöhter Wahrscheinlichkeit einer Ereignisauslösung bei den Munitions-Hot-Spots vor Beginn der Arbeiten Schutzmassnahmen oder die Evakuierung der Bevölkerung braucht. Ansonsten ist die Durchführung von Arbeiten an den vermuteten Munitions-Hot-Spots aus Sicht des BAFU und des VBS angesichts der Risiken nicht verantwortbar. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Bevölkerung auch bei der Variante «Verkapselung» während der Dauer der «Verkapselung» ihre Häuser verlassen muss.

## **7. Kann bei der Injektion der Schutz des Grundwassers gewährleistet werden?**

Die Fluh ist mit Spalten und Klüften durchsetzt. Hydrologische Markerversuche haben bestätigt, dass auch der karstige Untergrund vor der Fluh sehr wasserdurchlässig ist. Zudem queren zwei Bäche die Anlage. Mit der Injektion werden sehr grosse Volumen Injektionsmasse in den Untergrund gebracht, ohne dass der Injektionsprozess genau kontrolliert werden kann. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Injektionsflüssigkeit aus den Hohlräumen unkontrolliert in die Umwelt gelangt.

Mit der «Verkapselung» werden grosse Mengen an flüssigem Injektionsmaterial in den durch tagelange Explosionen und Brände mit Schadstoffen belasteten Bahnstollen gegossen. Damit ist ein unerwünschtes Auswaschen der in der Munition enthaltenen Explosionsstoffe und Schwermetalle und ein Abfliessen in den zerklüfteten und karstigen Untergrund nicht zu vermeiden.

## 8. Wie realistisch ist die im Konzept angegebene Dauer?

Wegen den Auswirkungen auf Natur- und Umwelt muss auch für die Variante «Verkapselung» ein ordentliches Plangenehmigungsverfahren durchlaufen werden. Zudem müssen für die Arbeit vor der Fluh, aus Gründen der Arbeitssicherheit, vorgängig aufwändige Felssicherungsarbeiten ausgeführt werden. Ebenso muss der gesamte Schuttkegel vor der Fluh gerodet werden. Generell wird im Konzept «Verkapselung» die geologisch sehr anspruchsvolle Situation in Mitholz unterschätzt. Es ist von einer wesentlich längeren Projektdauer, als im Konzept von Herrn Hieke ausgewiesen, auszugehen.

## 9. Wäre eine zusätzliche Überdeckung nötig?

Ja, denn die Munitionsrückstände würden bei der «Verkapselung» mit ihrer vollen Explosionswirkung im Berg bleiben. Bei einem Ereignis kann auch mit der «Verkapselung» die bestehende Felsüberdeckung die auftretenden Kräfte einer grossen Detonation nicht aufnehmen. Der mit dem Konzept «Verkapselung» vorgeschlagene Rohrschirm würde bei einem Maximalereignis total zerstört. Zur Sicherung müsste der Schuttkegel vorsorglich mit einer zusätzlichen Überdeckung abgedeckt werden.

## 10. Könnte die Munition nach einer «Verkapselung» noch geräumt werden?

Nein. Mit der «Verkapselung» verbleibt die Munition im Berg. Die Explosionswirkung der Munitionsrückstände bleibt vollständig erhalten. Das Risiko wird an spätere Generationen übertragen. Die zu einem festen Körper eingekapselte Munition kann mit vertretbarem Risiko kaum mehr geborgen werden.

Es ist wahrscheinlich, dass Forderungen nach einer Räumung der Munitionsrückstände zu einem späteren Zeitpunkt wieder erhoben würde. Deshalb hat das BAFU in seiner Stellungnahme während der Variantenevaluation empfohlen, eine allfällige Überdeckung so zu planen und zu realisieren, dass gegebenenfalls eine spätere Räumung der Munition möglich bleibt.

### Kontakt

Projektleitung "Räumung ehemaliges Munitionslager Mitholz",  
Raum und Umwelt VBS, Maulbeerstrasse 9, 3003 Bern

Auskunft 058 / 481 97 00

E-Mail [mitholz@gs-vbs.admin.ch](mailto:mitholz@gs-vbs.admin.ch)

### Weitere Informationen

[www.vbs.ch/mitholz](http://www.vbs.ch/mitholz)