

GR07041.300.10

Thusis, den 28. November 2011

Ems-Chemie AG, Domat/Ems Ergänzung der Technischen Untersuchung Vorgehenskonzept mit Pflichtenheft

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Für das Areal der Ems-Chemie AG in Domat/Ems wurde die erste Etappe einer Voruntersuchung nach Art. 7 Altlasten-Verordnung (AltIV) durchgeführt. Die Behörde, ANU Kanton Graubünden, hat dazu Stellung genommen. Die massgeblichen Dokumente sind:

- [1] Büchi und Müller AG Thusis, GR07041.100, 16.06.2005.
Historische Untersuchung EMS-CHEMIE AG.
- [2] ANU GR Chur, 3.37 / 5869, 29.05.2007.
Stellungnahme zur Historischen Untersuchung mit Pflichtenheft.
- [3] CSD Ingenieure und Geologen AG Thusis, GR07041.200, 23.11.2007
Technische Untersuchung EMS-CHEMIE AG.
- [4] ANU GR Chur, 3.37 / 5869 vom 30.06.2008.
Stellungnahme zur Technischen Untersuchung.
- [5] CSD Ingenieure und Geologen AG Thusis, GR07041.201, 24.06.2009
Anpassungen zur Technischen Untersuchung vom 23.11.2007.

Hieraus folgt, dass auf dem Areal der EMS-CHEMIE AG in Domat/Ems folgende belastete Standortflächen bestehen, welche derzeit nicht abschliessend nach Altlasten-Verordnung (AltIV) beurteilt werden können:

- Deponie Rusna da Furns
- Koks- und Kohlelager (33B)
Gaswerk (33D)
Schlackelagerplatz (34C)

Das massgebliche Schutzgut ist das Grundwasser, welches im unmittelbaren Abstrom der belasteten Standorte nach Art. 9 AltIV zu beurteilen sein wird und noch weitergehende Untersuchungen erfordert. Die Behörde fordert gemäss Stellungnahme in [4], dass:

1. Eluattests bei den Flächen 34C, 33D und 33B notwendig sind,
2. neue Piezometer bei den erwähnten Flächen notwendig sind,
3. dringend abzuklären ist, ob der Piezometer SB 1/07 im Anstrom liegt oder ob er ev. Wasser aus dem Betriebs-, Deponiegelände liefert,
4. abgeklärt werden muss, welchen Einfluss das PW 5 auf die Hydrogeologie, d.h. auf die Messstellen und deren Messreihen und das Fließregime hat.

Weitergehende Unterlagen für die Massnahmenplanung einer Ergänzung der Voruntersuchung (Dokumente [1] bis [5]) sind:

- [6] TK Consult AG Zürich, Plan 01208/2, 26.10.2007.
Grundwasserträger Rheintal, Zuströmbereiche der GW-Brunnen.
- [7] Bieske und Partner Beratende Ingenieure GmbH D-52797 Lohmar,
Plan 5083-002-09-3 und 5083-004-09-3, 21.10.2009.
Beratung Brunnenverockerung, Übersichtslageplan und Synoptischer hydrogeologischer Schnitt.
- [8] CSD Ingenieure und Geologen AG Thusis, GR07041.300, 05.03.2010.
EMS-CHEMIE AG, Untersuchungsprogramm für offene Fragen zur Technischen Untersuchung.
- [9] Dr. Riccardo Bernasconi Sargans, Bericht Nr. 1290-01, 04.12.2005
Geophysikalische Bodenuntersuchungen im Gebiet zwischen Bonaduz und Chur
Schematische Profile der wahren Widerstände und
Digitalisierte Karten nach Plänen von Dr. R. Bernasconi von TK Consult AG Zürich vom
23.03.2006
- [10] GIS-Karten ab dem Geoportal www.geo.gr.ch, Stand Juni 2011 (vgl. Anhang 1)
- Hydrogeologische Karte der Schweiz, Blatt Panixerpass, Ausschnitt Domat-Ems
- Grundwasserkarte Graubünden, Ausschnitt Domat-Ems, mit Messstellen und Flurabstand

1.2 Zielsetzung

Das 2010 ausgearbeitete Untersuchungsprogramm in [8] deckt detaillierte Fragestellungen ab, welche neben der reinen Standortbeurteilung nach Altlasten-Verordnung auch dem Verständnis der regionalen Grundwasserverhältnisse dient. Ziel des hier dokumentierten Vorgehenskonzeptes mit Pflichtenheft ist es nun, die bestehenden Ergebnisse der Technischen Untersuchung in [3] mit Anpassungen in [5] soweit zu ergänzen, damit nach heutigem Erkenntnisstand eine Standortbeurteilung nach Art. 9 AltIV mit verhältnismässigem Aufwand möglich sein wird.

2. Vorgehenskonzept

2.1 Grundlagen

Für die Zielsetzung einer Standortbeurteilung nach Art. 9 AltIV geht aus den bisherigen Untersuchungen hervor, dass:

- die **Grundwassermächtigkeit** im Talboden von Domat/Ems bis zu 150 m mächtig ist (gem. [3]),
- der **Flurabstand** des Grundwasser im Bereich der Standorte 30-35 m beträgt,
- die **natürliche** Grundwasserströmung mehrheitlich talparallel von Westsüdwest nach Ostnordost gerichtet ist (gem. [3], [6] und [10]),

- die **erzwungene** Grundwasserströmung durch den Betrieb der Pumpwerke PW2 und PW5 bei den in Kap. 1.1 erwähnten Standortflächen von Südsüdwesten nach Nordnordosten gerichtet ist (Zustrom PW5 gem. [4] und Interpretation von [7] bzw. [10]),
- die über dem Grundwasserleiter liegenden **Bergsturzmassen** zwar an mehreren Stellen nachgewiesenermassen verkittet und gering durchlässig sind, jedoch gemäss Einschätzung ANU in [4] nicht flächendeckend auftreten,
- die erwähnten Standortflächen Material mit **Sonderabfallqualität** enthalten, dessen unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut Grundwasser aus bisherigen Untersuchungen nicht vollständig ableitbar ist.

2.2 Beurteilung von weitergehenden Untersuchungen

2.2.1 Eluat und Rückhaltevermögen

Die Altlasten-Verordnung bietet die Möglichkeit einer Beurteilung des Schutzgutes Grundwasser über die Ermittlung des Eluatverhaltens des am stärksten belasteten Materials (Art. 9 Abs. 1a für Überwachungsbedarf) und die Beurteilung des Rückhalte- und Abbauvermögens im Untergrund (Art. 9 Abs. 2d für Sanierungsbedarf). Von der zuständigen Behörde ANU werden dementsprechend in der Stellungnahme [4] Eluattests gefordert (vgl. Kap. 1.1 Pkt. 1).

Im vorliegenden Fall ist es von Vorteil, dass die bisher festgestellten stärkeren Belastungen mehrheitlich oberflächennah bis wenige Meter unter Terrain angetroffen wurden und das Material für den Eluattest mit Baggersondierungen erneut beprobt werden kann. Demzufolge ist eine Beurteilung, ob die Standortflächen überwachungsbedürftig sind oder nicht, mit verhältnismässigem Aufwand möglich.

Unsicher bleibt dennoch, ob mit einigen wenigen Sondierungen bei gegebenem heterogenen Belastungsmuster das am stärksten belastete Material tatsächlich beprobt werden kann. Hinzu kommt, dass für die weitergehende Beurteilung, ob die Standortflächen sanierungsbedürftig sind oder nicht, das Rückhalte- und Abbauvermögen im sehr heterogenen Untergrund (verkittete geringdurchlässige Bergsturzmassen verzahnt mit gut durchlässigem Rheinschotter) bei verhältnismässigem Aufwand kaum mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden kann.

Hinzu kommt, dass im Falle eines nachgewiesenen Überwachungsbedarfes nach Art. 9 Abs. 1a, die Grundwassermessstellen im unmittelbaren Abstrom des Standortes mit ergänzendem Aufwand noch erstellt werden müssen.

2.2.2 Grundwasser im unmittelbaren Abstrom

Eine direkte Beurteilung des Schutzgutes Grundwasser nach Art. 9 Abs. 1b (überwachungsbedürftig) bzw. nach Art. 9 Abs. 2b (sanierungsbedürftig) ist in vorliegendem Fall eindeutig von Vorteil, da in den meisten der bisherigen Messstellen ein zusammenhängender Grundwasserleiter mit erhöhter Durchlässigkeit angetroffen wurde. Aufgrund des grossen Flurabstandes des Grundwassers sind neue Messstellen zwar mit erheblichem Aufwand verbunden, können jedoch für nachfolgende Massnahmen bei überwachungs- oder sanierungsbedürftigen Standortflächen weiter verwendet werden.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit wird die Fliessrichtung des Grundwassers im unmittelbaren Abstrom der Standortflächen signifikant durch den Betrieb der Pumpwerke PW2 und PW5 beeinflusst. Folglich ist die Fragestellung nach dem tatsächlichen Fliessregime des Grundwassers zwischen den Standortflächen und den Pumpwerken differenzierter als bisher zu beurteilen (gemäss Stellungnahme [4], vgl. Kap. 1.1 Pkt. 4).

2.3 Weiteres Vorgehen

Aufgrund der vorstehenden Überlegungen wird für die Beurteilung der Standortflächen nach Art. 9 AltIV in Absprache mit der zuständigen Behörde folgendes Vorgehen im Rahmen der erweiterten Technischen Untersuchung festgelegt:

- Auf eine Beurteilung der Standortflächen über das Eluat vom belasteten Material der Standortflächen und die unsichere Beurteilung des Rückhaltevermögens im Untergrund wird verzichtet.
- Vereinfachend wird angenommen, dass während dem Pumpbetrieb von PW2 und PW5 der Grundwasserfluss im Bereich der Standorte nach Nordnordost gerichtet ist.
- Vorab wird während einem halben Jahr mit Grundwasserspiegelmessungen die Abhängigkeit des hydrogeologischen Fliesssystems von der Förderleistung und dem Wasserstand in den Pumpwerken PW2 und PW5 sowie den Niederschlagsmengen aufgezeigt. Vorgesehen sind Datenlogger mit Aufzeichnung jede Stunde in drei bestehenden Messstellen (SB1/07, 1C und 1/D) sowie regelmässigen Abstichmessungen in weiteren zugänglichen Messstellen.
- Nach dieser ersten Beobachtungsphase wird je eine neue Grundwassermessstelle (GWM) am nordnordöstlichen Rand der Standortflächen Deponie Rusna da Furns (GWM12-1) und dem Bereich 33B-33D-34C (GWM12-2) erstellt.
- In allen für die Überwachung der Teilflächen massgeblichen Messstellen wird die Durchlässigkeit des angebohrten Grundwasserleiters mittels 3-stufigen Pumpversuchen ermittelt. Bei geringen Durchlässigkeiten wird der Wiederanstieg des Grundwasserspiegels für die Bestimmung der Durchlässigkeit ausgewertet.
- Grundwasserbeprobung in vier Messstellen im Nahbereich der zu untersuchenden Standortflächen (1C, SB1/07, GWM 12-1 und GWM 12-2) bei Grundwasserhoch- und -mittelstand mit tendenziell anhaltend grosser Förderleistung der Pumpwerke PW2 und PW5, sofern vorgängig ein massgeblicher Einfluss auf das Fliessregime nachweisbar ist. Die Analytik erfolgt gemäss Untersuchungsprogramm in [8].
- Aufgrund der neueren Erkenntnisse des Fliessregimes im Nahbereich der zu untersuchenden Deponiestandortfläche wird überprüft, ob die Datengrundlage hinreichend ist, die Fliessrichtung und Grundwasserqualität in der Messstelle SB 1/07 abschliessen zu bewerten (gemäss Stellungnahme [4], vgl. Kap. 1.1 Pkt. 3). Neue Messstellen im Zustrom der Standorte sind im Rahmen der aktuellen Ergänzung der Technischen Untersuchung nicht vorgesehen.
- Erstellen des Schlussberichtes innert Jahresfrist mit vergleichender Darstellung alter und neuer Daten, der Beurteilung der Grundwasserschwankungen/-fliessrichtungen in Abhängigkeit der Pumpenleistungen (Fließregime), Beurteilungsvorschlag der Standortflächen nach Altlasten-Verordnung, Empfehlung für die zu treffenden weitergehenden Massnahmen.

3. Pflichtenheft

3.1 Etappierung

Die ergänzende Technische Untersuchung der bisher noch nicht abschliessend beurteilbaren Standortflächen wird folgendermassen etappiert:

1. Es wird vorerst die vorliegenden Kenntnisse zum Grundwasser-Fließregime ergänzt und verifiziert. Insbesondere sind Grundwasserspiegelschwankungen in Abhängigkeit der Niederschlagsmenge und Förderleistung der Grundwasserpumpwerke PW2 und PW5 aufzuzeigen sowie die Durchlässigkeiten der einzelnen Messstellen für die Beurteilung der Repräsentativität von bisherigen und künftigen Proben zu ermitteln.
2. Mit zwei neuen Grundwassermessstellen wird das Überwachungsnetz abstromseitig der Deponie Rusna da Furns und der Teilflächen 33B, 33D und 34C ergänzt. Mögliche Standorte sind im grossformatigen Situationsplan in der Beilage mit GWM12-1 und GWM12-2 eingetragen. Basierend auf den Erkenntnissen aus der 1. Etappe werden die Standorte vor deren Ausführung in Ab-

sprache mit der zuständigen Behörde definitiv festgelegt. Ziel ist es, mit diesen neuen Messstellen das für eine abschliessende Beurteilung relevante Grundwasser im Abstrom der Standorte zu erfassen.

3. Die Grundwasserqualität wird in vier Messstellen im Abstrom der Standortflächen bei Hoch- und Mittelwasserstand untersucht.
4. Erstellen des Schlussberichtes gemäss Kap. 2.3

3.2 Untersuchungsprogramm

Nachfolgend werden die im Vorgehen Kap. 2.3 beschriebenen Untersuchungen mit zu erwartenden Kosten und grobem Terminplan festgelegt.

3.2.1 Vorgehenskonzept mit Pflichtenheft

Leistungen:

Grundlagen zusammenstellen
Bewertung der bestehenden hydrogeologischen Modelle
Erstellen des Vorgehenskonzeptes im Entwurf
Besprechung mit ANU
Ergänzung gem. Input ANU und Erstellen des Pflichtenheftes

Termin:

Konzept einreichen an ANU per Ende November 2011
Prüfung und Stellungnahme durch ANU per Ende Dezember 2011

Kosten:

Ingenieurleistungen CSD
Spesen



3.2.2 Grundwasser-FlieBssregime

Leistungen:

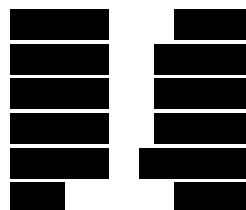
Höhenvermessung der bestehenden Messstellen
Installation von drei Datenloggern zur Aufzeichnung der Grundwasserspiegelschwankungen
Regelmässige Abstichmessungen in weiteren bestehenden Bohrungen
Bestimmung der Durchlässigkeit in drei bestehenden Messstellen (SB1/07, 1C und 1/ID)
Aufbereitung der Pumpwerkdaten PW2 und PW5 von Dezember 2011 bis Mai 2012
Auswertung der Loggerdaten und der Abstichmessungen
Beurteilung der Grundwasserschwankung/-fliessrichtung
Lage der neuen Grundwassermessstellen in Absprache mit dem ANU festlegen

Termin:

Untersuchungen und Datenaufbereitung per Ende Juni 2012
Festlegen der Sondierstandorte per Ende Juli 2012

Kosten:

Vermessung durch Geometer
Abstichmessungen durch EMS-SERVICES
Pumpversuchen durch Bohrunternehmung
Datenlogger während 6 Monaten
Ingenieurleistungen CSD
Spesen



3.2.3 Neue Grundwassermessstellen

Leistungen:

Submission, Bewilligungsverfahren & Koordination der Bohrungen
Erstellen von zwei Rotationsbohrungen destruktiv, Tiefe 40 m, Ausbau mit 4.5"-PVC-Piezometer
Einweisung und Ausbauanweisungen, Bohrprofilaufnahme und -dokumentation
Höhenvermessung der neuen Messstellen

Termin:

Ausführung der Bohrungen per Ende August 2012

Kosten:

Vermessung durch Geometer
Bohrungen mit Ausbau und Pumpversuch
Ingenieurleistungen CSD
Spesen

3.2.4 Grundwasserqualität

Leistungen:

Grundwasserprobenahme bei Hoch- und Mittelwasserstand in 4 Messstellen (1C und 1/ID, GWM12-1 und GWM12-2),
Laboranalytik der Proben auf Nitrat, Chlorid, Sulfat, DOC und alle organischen Stoffe nach AltIV
Organisation der Grundwasserbeprobungen, Datenbeurteilung und Kurzinfo an EMS und ANU

Termin:

Probenahme per Ende September (vermutlich Sommerhochwasser) und Ende November 2012
Analytik und Kurzinfo jeweils innert 2 Wochen

Kosten:

Probenahme und Analytik
Ingenieurleistungen CSD
Spesen

3.2.5 Schlusssdokumentation TU - 2. Etappe

Leistungen:

Vergleichende Darstellung alter und neuer Daten
Beurteilung der Daten und deren Repräsentativität
Beurteilung der Standorte nach Art. 9 AltIV
Massnahmenplanung mit Kostenschätzung
Schlusssdokumentation
Bereinigung mit EMS-SERVICES und ANU

Termin:

Schlusssdokumentation einreichen an ANU per Ende Januar 2013

Kosten:

Ingenieurleistungen CSD
Spesen

Die aufgeführten Untersuchungen berücksichtigen nur die aus Gründen des Umweltschutzes notwendigen Massnahmen und sollen die Beurteilung der Standort-Teilflächen nach Art. 8-12 AltIV ermöglichen.

Die zu erwartenden Kosten für die beschriebenen Leistungen mit einer Laufzeit von ca. 1.5 Jahren belaufen sich auf Netto rund [REDACTED].

CSD INGENIEURE AG

Thusis, 28. November 2011



Anhang: GIS-Karten
Beilage: Situationsplan Stand 15.09.2011

W:\Aufträge\GR\7041_EmsChemie\3_Berichte\10_VK\7041-300_Vorgehenskonzept_111128.doc

Aus Umweltschutzgründen druckt CSD seine Dokumente auf 100 % Recyclingpapier (ISO 14001).

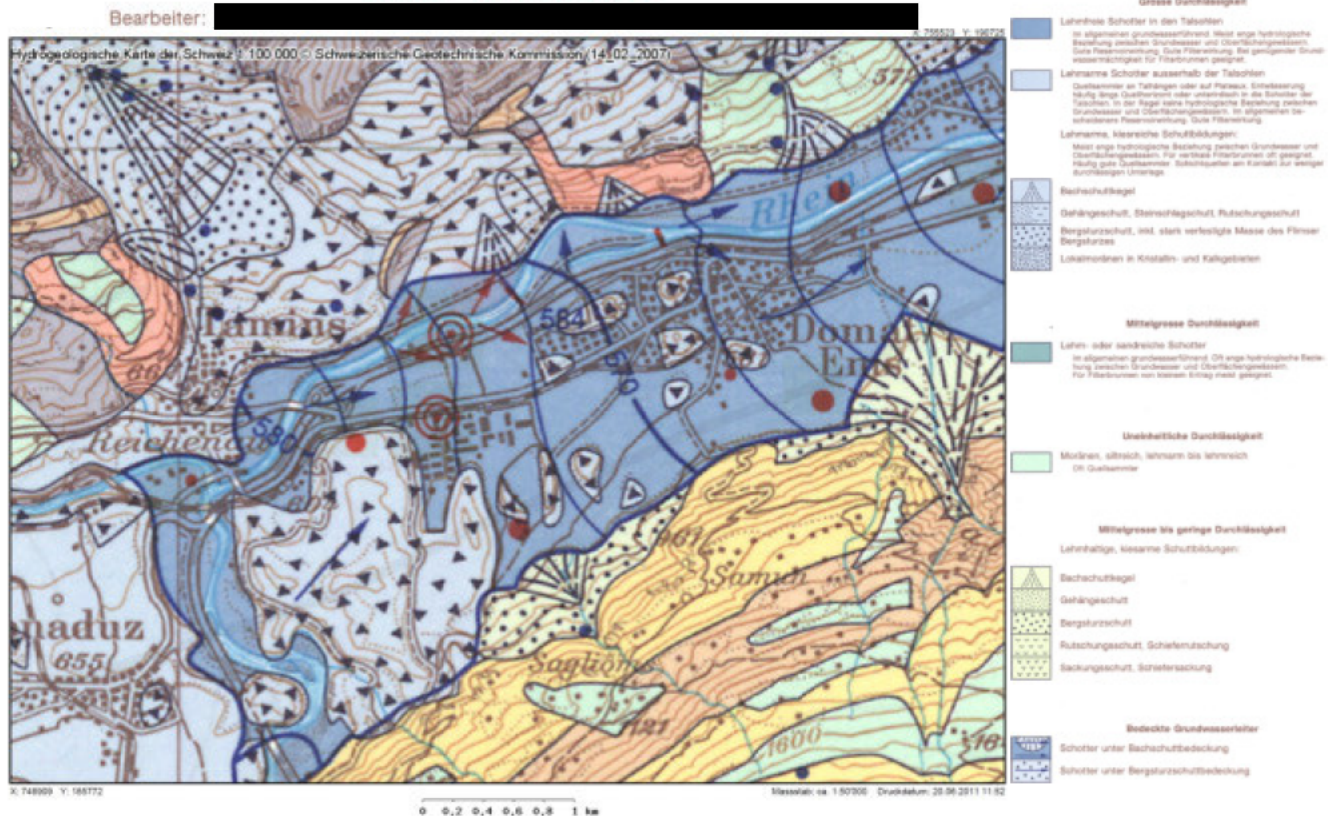
Anhang 1: GIS-Karten

(Geoportal www.geo.gr.ch, Stand Juni 2011)

HYDROGEOLOGISCHE KARTE DER SCHWEIZ 1:100 000

Topographie: Blatt 38 der Landkarte der Schweiz 1:100 000

Blatt Panixerpass



Grundwasserkarte Graubünden

Grundwasserkarte Graubünden

