

17. November 2000

Altlast K 9 "Deponie Orterlache"
Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen

1 Lage der Altablagerung

Bundesland: Kärnten
 Bezirk: Villach Land
 Gemeinde: Feld am See
 KG.: Rauth
 Parzellen: 981/5, 981/6

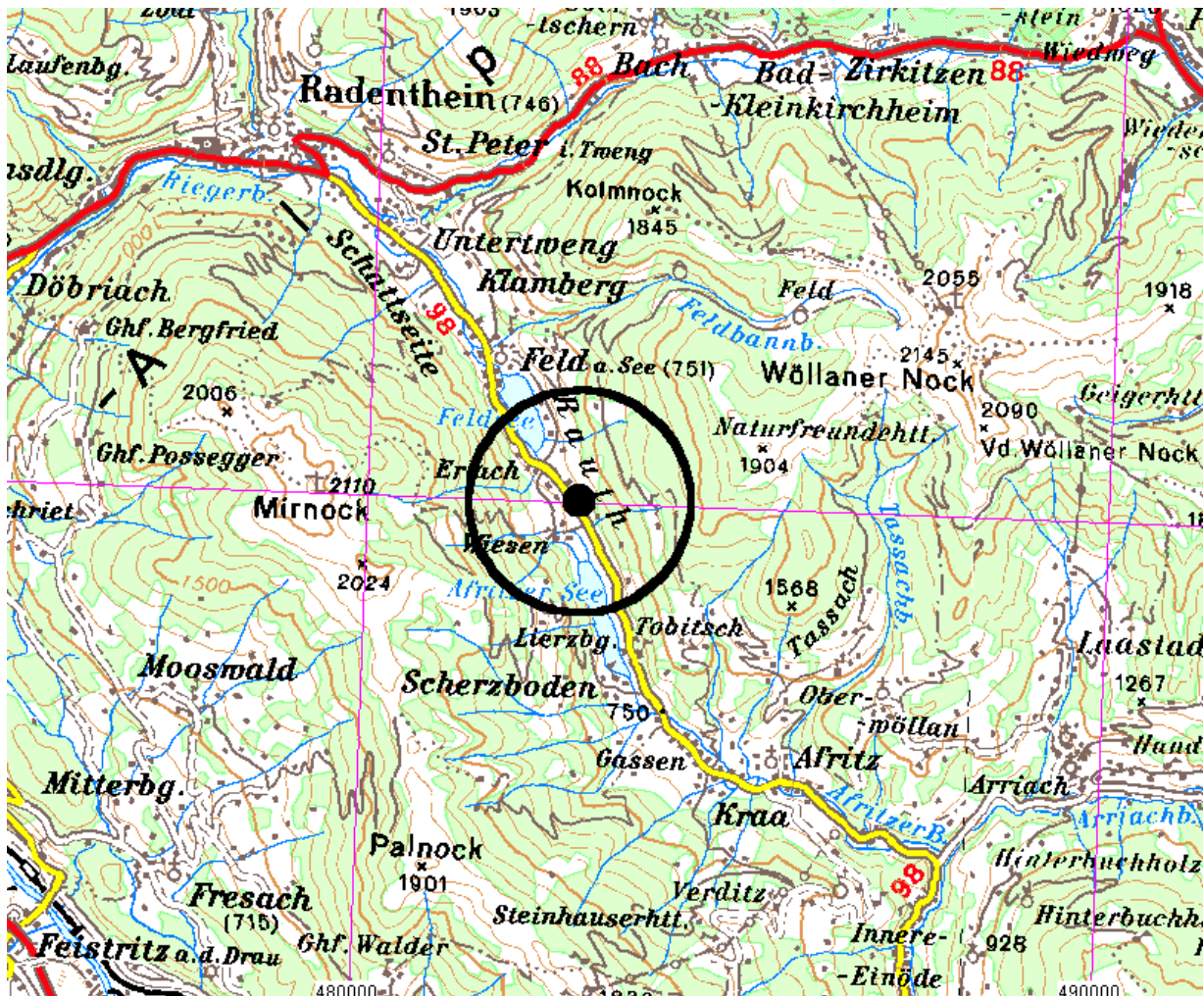


Abb. 1: Übersichtslageplan

2 Verwendete Unterlagen

- * Gesamtbericht über die "Altlasterkundung der Altdeponie Orterlache Feld am See" vom 30. Juli 1993
- * Grundwasseruntersuchungen vom 8. November 1993
- * Sickerwasseruntersuchungen vom 22. Februar 1994
- * Oberflächenwasseruntersuchungen vom 9. August 1990
- * Ergebnisse der Rammsondierungen vom Dezember 1993
- * Niederschrift der wasserrechtlichen Verhandlung vom 13. März 1992

Die Unterlagen wurden von der Gemeinde Feld am See und vom Amt der Kärntner Landesregierung dem Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt.

3 Beschreibung der Altablagerung

Die Deponie "Orterlache" befand sich ca. 6 km südöstlich von Radenthein in der Mitte zwischen dem Feldsee und dem Afritzer See unmittelbar an der Millstätter Bundesstraße. Von 1959 bis 1973 wurden auf einer Fläche von ca. 4.000 m² vor allem Hausmüll, Bauschutt und Sperrmüll abgelagert. Bei der geschätzten, durchschnittlichen Mächtigkeit der Ablagerungen von 5 m ergab sich ein Volumen von ca. 20.000 m³.

Die Ablagerungen erfolgten in einem anmoorigen, vernässten Bereich. Das in diesem Bereich anfallende Wasser (Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser) konnte aufgrund der gegebenen Standortbedingungen (v.a. Geländeform, gering durchlässiger Untergrund) nicht rasch genug abfließen bzw. versickern, sodass Vernäsungszonen entstanden. Oberflächlich entwässerte der Ablagerungsbereich in den Orterbach, der in den ca. 700 m entfernten Afritzer See mündet.

Der Untergrund wird aus Sedimentschichten unterschiedlicher Zusammensetzung und Durchlässigkeiten aufgebaut (Kiese, Sande, Schluffe). Aufgrund der bisherigen Untergrunderkundungen bis in eine Tiefe von 15 m wurden zwei wasserführende Schichten festgestellt. Inwieweit im Bereich der ehemaligen Ablagerungen zwei getrennte Grundwasserhorizonte vorhanden sind, konnte nicht eindeutig beurteilt werden. Im Bereich der Ablagerungen wurde der Grundwasserspiegel in einer Tiefe von ca. 2 - 6 m Tiefe gemessen. Eine ausgeprägte Trennung der zwei wasserführenden Schichten wurde in einer Bohrung ca. 100 m von den Ablagerungen in Richtung Afritzer See entfernt festgestellt. An dieser Stelle wurde der obere Grundwasserspiegel in Tiefen von 2 - 3 m, der tiefere in Tiefen von 6 - 10 m gemessen.

Der oberflächennahe Grundwasserhorizont kommuniziert mit dem Orterbach, das Grundwasser des tieferen Horizonts fließt in Richtung Afritzer See. Die Ergiebigkeit der grundwasserführenden Schichten ist generell gering.

Im Zuge der Schließung der Deponie wurden 1973 Drainagierungsmaßnahmen durchgeführt, um die Abflussbedingungen zu verbessern. Entsprechend den vorhandenen Unterlagen konnte dadurch keine ausreichende Entwässerung des Standortes erreicht werden. Es wurde angenommen, dass die Ablagerungen vernässt sind und durch Sickerwasser in einem hohen Ausmaß ausgelaugt werden.

Im Grundwasserabstrombereich waren keine Grundwassernutzungen vorhanden. Der Bereich der Ablagerungen wurde für landwirtschaftliche Zwecke und von der Gemeinde für ihren Bauhof genutzt.

4 Untersuchungsergebnisse

Zur Beurteilung der Sickerwasserqualität lagen die Untersuchungsergebnisse von drei Sickerwasserproben vor. Die Ergebnisse sind für ausgewählte Untersuchungsparameter in Tabelle 1 dargestellt.

| Parameter | Einheit | Konzentrationsbereich | Grenzwert 1 | Grenzwert 2 | Eluatklasse |
|-----------|---------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| CSB | mg/l | 16 – 120 | 75 | 50 | Ia – IIIb |
| Ammonium | mg/l | 2,05 – 3,7 | 10 | 10 | IIa |
| Chlorid | mg/l | 2,3 – 102 | - | - | Ic – Ia |
| Cadmium | mg/l | <0,005 – 0,3 | 0,1 | 0,1 | Ic – IIIa |
| Summe KW | mg/l | 0,11 – 4,4 | 10 | 5 | Ib - IIb |

CSB...chemischer Sauerstoffbedarf;

KW...Kohlenwasserstoffe;

Grenzwert 1...Grenzwert für die Einleitung von Sickerwasser in Fließgewässer lt.

Allgemeiner Abwasseremissionsverordnung (BGBl. 179/91);

Grenzwert 2...Grenzwert für die Einleitung von Sickerwasser in Fließgewässer lt. der

Verordnung für die Begrenzung von Sickerwasseremissionen an

Abfalldeponien (BGBl. 613/92)

Tab. 1: Untersuchungsergebnisse von drei Sickerwasserproben für ausgewählte Parameter

Zur Erkundung der Grundwasserqualität wurden insgesamt fünf Grundwassersonden hergestellt. Bei einer Messstelle wurde kein Grundwasser angetroffen. 1993 wurden an bis zu vier Terminen insgesamt 14 Grundwasserproben genommen und untersucht.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen für ausgewählte Parameter zusammengefasst. Die in der Tabelle 2 angeführten Probenahmestellen F1, F1a, F2 und F4 sind Grundwassersonden im Bereich der ehemaligen Altablagerung, die Probe mit der Bezeichnung F5 wurde aus einem Gartenbrunnen im Ortsgebiet von Feld am See in der Nähe des Feldsees genommen.

Im Jahr 1990 wurde eine Wasserprobe aus dem Abfluss des Absetzteiches, in den Drainagen aus dem Ablagerungsbereich entwässern, genommen. Dieses Abflussgerinne mündet in den Orterbach. Aus dem Orterbach wurde vor der Mündung des Gerinnes zum gleichen Zeitpunkt ebenfalls eine Wasserprobe genommen. Zusammenfassend war festzustellen, dass bei einigen Untersuchungsparametern (z.B. TOC, Ammonium, Eisen, Mangan) in der Probe aus dem Abfluss des Absetzteiches deutlich höhere Konzentrationen gemessen wurden als in der Probe aus dem Orterbach.

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|---|----|---|----|---|----|---|-----|---|---------|
| Para- | Ein-h | F5 | n | F4 | n | F2 | n | F1 | n | F1a | n | Grenz-/ |
|-------|-------|----|---|----|---|----|---|----|---|-----|---|---------|

| Parameter | Einheit | | | | | | | | | | Richtwerte | |
|-----------------|---------|--------|---|---------------|---|-------------|---|--------------|---|--------------|------------|---------------------|
| CSB | mg/l | <10 | 1 | <10 | 1 | <10 | 2 | <10 – 90 | 3 | <10 – 87 | 3 | 20 ^{*3} |
| NH ₄ | mg/l | 0,77 | 1 | 0,2 – 0,26 | 2 | 1,65 – 2,96 | 3 | 0,05 – 6,7 | 4 | 0,05 – 1,93 | 4 | 0,5 ^{*1} |
| Cl | mg/l | 22 | 1 | 4,9 – 20 | 2 | 25 – 44,3 | 3 | 11,6 – 228 | 4 | 9,1 – 50 | 4 | 100 ^{*1} |
| Fe | mg/l | <0,05 | 1 | 1,8 – 8,4 | 2 | 10,5 – 98 | 3 | 3 – 48 | 4 | 1 – 10,2 | 4 | 0,2 ^{*1} |
| Mn | mg/l | 0,07 | 1 | 0,09 – 0,5 | 2 | 1,5 – 2,6 | 3 | 0,47 – 2,5 | 4 | <0,05 – 1,63 | 4 | 0,05 ^{*1} |
| KW | mg/l | 0,6 | 1 | <0,05 – 0,4 | 2 | <0,05 – 0,6 | 3 | <0,05 – 1,4 | 4 | <0,05 – 1,4 | 4 | 0,01 ^{*2} |
| Cd | mg/l | <0,001 | 1 | <0,005 | 2 | <0,005 | 3 | <0,005 | 4 | <0,005 | 4 | 0,005 ^{*2} |
| Zn | mg/l | 3,5 | 1 | 0,01 – 0,3 | 2 | 0,01 – 4,3 | 3 | 0,02 – 9 | 4 | <0,05 – 1,06 | 4 | 0,1 ^{*1} |
| Cu | mg/l | <0,01 | 1 | <0,01 | 2 | <0,01 | 3 | <0,01 – 0,07 | 4 | <0,01 – 0,03 | 4 | 0,1 ^{*1} |
| Cr | mg/l | 0,03 | 1 | <0,005 – 0,03 | 2 | <0,01 | 3 | <0,01 – 0,91 | 4 | <0,01 – 0,01 | 4 | 0,05 ^{*1} |

F1, F1a, F2, F4, F5...Probenahmestellen;

n...Anzahl der Proben;

CSB...chemischer

Sauerstoffbedarf;

NH₄...Ammonium;

KW...Summe Kohlenwasserstoffe;

*¹...Zulässige Höchstkonzentration für Trinkwasser lt. Österr. Lebensmittelbuch, III. Auflage

*²...Richtwert für Trinkwasser lt. Österr. Lebensmittelbuch, III. Auflage;

*³...Grenzwert der Eluatklasse Ia lt. ÖNORM S 2072

Tab. 2: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Im Dezember 1993 wurden Rammkernsondierungen zur Erkundung der Ablagerungen durchgeführt. Diese Sondierungen verliefen nicht sehr erfolgreich, da entweder in einer Tiefe von 1 - 2 m grobblockiger Bauschutt angetroffen wurde, der nicht durchörtert werden konnte, oder es wurden überhaupt keine Ablagerungen angetroffen. Eine genauere Erkundung der Art der Ablagerungen war dadurch nicht möglich.

5 Gefährdungsabschätzung

In einem anmoorigen Vernässungsbereich wurden ca. 20.000 m³ Bauschutt, Hausmüll und Sperrmüll abgelagert. Entsprechend den Standortverhältnissen kam es zu einer Auslaugung der Ablagerungen durch Sickerwasser in einem hohen Ausmaß.

Die Sickerwasseruntersuchungen zeigten, dass im Bereich der Altdeponie zumindest zeitweise und an bestimmten Stellen Sickerwasser anfiel, dessen Qualität den Anforderungen für eine Einleitung in ein Fließgewässer nicht entsprach.

Bei der Interpretation der Grundwasseruntersuchungen fiel auf, dass in Grundwasserproben, die aufgrund der bekannten Sachlage nicht von den Ablagerungen beeinflusst sein konnten (F4, F5), Inhaltsstoffe in Konzentrationen gemessen wurden, die über den Trinkwassergrenzwerten lagen (z.B. bei Ammonium, Summe Kohlenwasserstoffe, Eisen, Mangan). Diese allgemein schlechte Grundwasserqualität konnte auch auf die besonderen hydrochemischen Bedingungen in einem derartigen anmoorigen Vernässungsbereich zurückgeführt werden.

Aus den Ergebnissen der Untersuchungen der Grundwasserproben, die durch Sickerwasser aus dem Ablagerungsbereich beeinflusst sein könnten, lässt sich eine Beeinflussung der Grundwasserqualität ableiten. Vor allem bei den Untersuchungsparametern chemischer Sauerstoffbedarf, Ammonium, Chlorid, Zink, Eisen und Mangan wurden wiederholt Konzentrationen gemessen, die deutlich über der oben angeführten Hintergrundbelastung lagen. Vereinzelt wurden auch erhöhte Konzentrationen von Chrom und

Kupfer festgestellt.

Die Untersuchung von Wasserproben aus dem Gerinne vom Absetzbecken zum Orterbach und dem Orterbach selbst ergaben, dass das dem Orterbach aus dem Absetzbecken zufließende Sickerwasser eine deutlich schlechtere Qualität aufwies als das Wasser des Orterbaches.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass aufgrund der festgestellten Grundwasserbeeinflussung und des Sickerwassereinflusses auf den Orterbach die Verdachtsfläche "Deponie Orterlache" als Altlast einzustufen war.

6 Sanierungsmaßnahmen

Zur Sanierung der Altlast wurden die Ablagerungen entfernt. Die Räumung der "Deponie Orterlache" erfolgte im Zeitraum von Anfang November 1996 bis Ende April 1997.

Vor Beginn der Räumung wurde im Bereich zwischen dem Hang nordöstlich der Altlast und der Altlast eine Drainage errichtet. Die Drainage verhinderte, dass Hangwässer in die Altablagerung eintreten und belastete Sickerwässer in den Orterbach fließen.

Anschließend wurde der auf der Deponie befindliche Bauhof abgetragen und mit der Entfernung der Abfälle begonnen. In Tabelle 3 sind die Art und die Mengen der aus der "Deponie Orterlache" entfernten Ablagerungen zusammengefasst.

| Abfallart bzw. abgelagertes Material | Menge / Anzahl |
|---|--------------------------|
| Humus | 558,16 m ³ |
| Erdaushub, Bauschutt | 12.680,21 m ³ |
| Hausmüll, hausmüllähnliche Abfälle (Glas, Metall, Holz, etc.) | 7.210,42 m ³ |
| Sperrmüll | 59,98 to |
| Autowracks und Altmetall | 45,02 to |
| Autoreifen | 327 Stk. |

Tab. 3: Menge und Zusammensetzung der entfernten Ablagerungen

Die Verfüllung und Rekultivierung des nördlichen Abschnittes der Deponie erfolgte unmittelbar nach der Räumung. Der restliche Teil der ehemaligen Deponie wurde im Zeitraum von August bis September 1997 mit Aushubmaterial wiederverfüllt.

Um festzustellen, ob sich nach der Entfernung der Ablagerungen eine Verbesserung der Grundwasserqualität einstellt, wurden die Grundwassermessstellen F1 und F1a im Abstrom der ehemaligen Deponie und die Grundwassermessstelle F4 im Anstrom jeweils im April und Oktober 1997 beprobt. In Tabelle 4 werden die Messswerte des letzten Probenahmetermins (Oktober 1997) nach der Räumung für den Anstrom und den Abstrom und die im Jahr 1993 gemessenen Maximalkonzentrationen im Abstrom der "Deponie Orterlache" zusammengefasst.

| Parameter | Einheit | vor der Räumung | nach der Räumung |
|-----------|---------|-----------------|------------------|
|-----------|---------|-----------------|------------------|

| | | Abstrom | | Abstrom | | Anstrom |
|-----------------|------|------------------|-----------------|---------|---------|---------|
| | | Max. 1993 F1a | Max. 1993 F1 | F1a | F1 | F4 |
| CSB | mg/l | 87 | 90 | <10 | <10 | <20 |
| NH ₄ | mg/l | 1,93 | 6,7 | 0,49 | 1,52 | 0,26 |
| Cl | mg/l | 50 | 228 | 27 | 18 | 2 |
| Fe | mg/l | 10,2 | 48 | 7,3 | 39,3 | 6,7 |
| Mn | mg/l | 1,63 | 2,5 | 0,47 | 1,34 | 0,09 |
| KW | mg/l | 1,4 | 1,4 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Zn | mg/l | 1,06 | 9 | 0,005 | 0,006 | 0,03 |
| Cu | mg/l | 0,03 | 0,07 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Cr | mg/l | 0,01 | 0,91 | 0,001 | <0,0005 | <0,0005 |

Max....höchste im Jahr 1993 gemessene Konzentration;

CSB...chemischer Sauerstoffbedarf;

NH₄... Ammonium;

KW...Summe Kohlenwasserstoffe;

Tab. 4: Wesentliche Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen vor und nach der Räumung

Die Grundwasseranalysenergebnisse zeigen einen deutlichen Rückgang der Grundwasserverunreinigung im Abstrom der "Deponie Orterlache" nach der Entfernung der abgelagerten Abfälle. Ein Vergleich der Analysenergebnisse aus dem Jahr 1993 mit den Analysenergebnissen des letzten Probenahmetermins nach der Räumung zeigt vor allem bei den maßgeblichen Parametern chemischer Sauerstoffbedarf, Ammonium, Chlorid und Summe Kohlenwasserstoffe eine deutliche Abnahme der Konzentrationen. Auch die zum Teil vor der Sanierung vorhandene Belastung des Grundwassers durch Schwermetalle konnte nach der Räumung der Deponie nicht mehr nachgewiesen werden. Bei der Gegenüberstellung der Messwerte aus dem Abstrom und dem Anstrom kann festgestellt werden, dass bei einem Teil der Parameter die Konzentrationen bereits in derselben Größenordnung liegen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Ablagerungen im Bereich der Altlast entfernt wurden und dadurch eine deutliche Verringerung der Grundwasserverunreinigung bewirkt wurde. Aus dem geräumten Ablagerungsbereich finden keine erheblichen Schadstoffemissionen in das Grundwasser statt. Die Altlast "Deponie Orterlache" ist daher als saniert zu bewerten.

DI Birgit Moser

(Abteilung Altlasten)