

28. September 2001

**Altlast K 14 „Tauerngold“**  
**Gefährdungsabschätzung entsprechend § 13 ALSAG**

**1 Lage der Altlast**

Bundesland: Kärnten  
Bezirk: Feldkirchen  
Gemeinde: Glanegg  
Katastralgemeinde: Glanegg  
Grundstücksnr.: 254/4

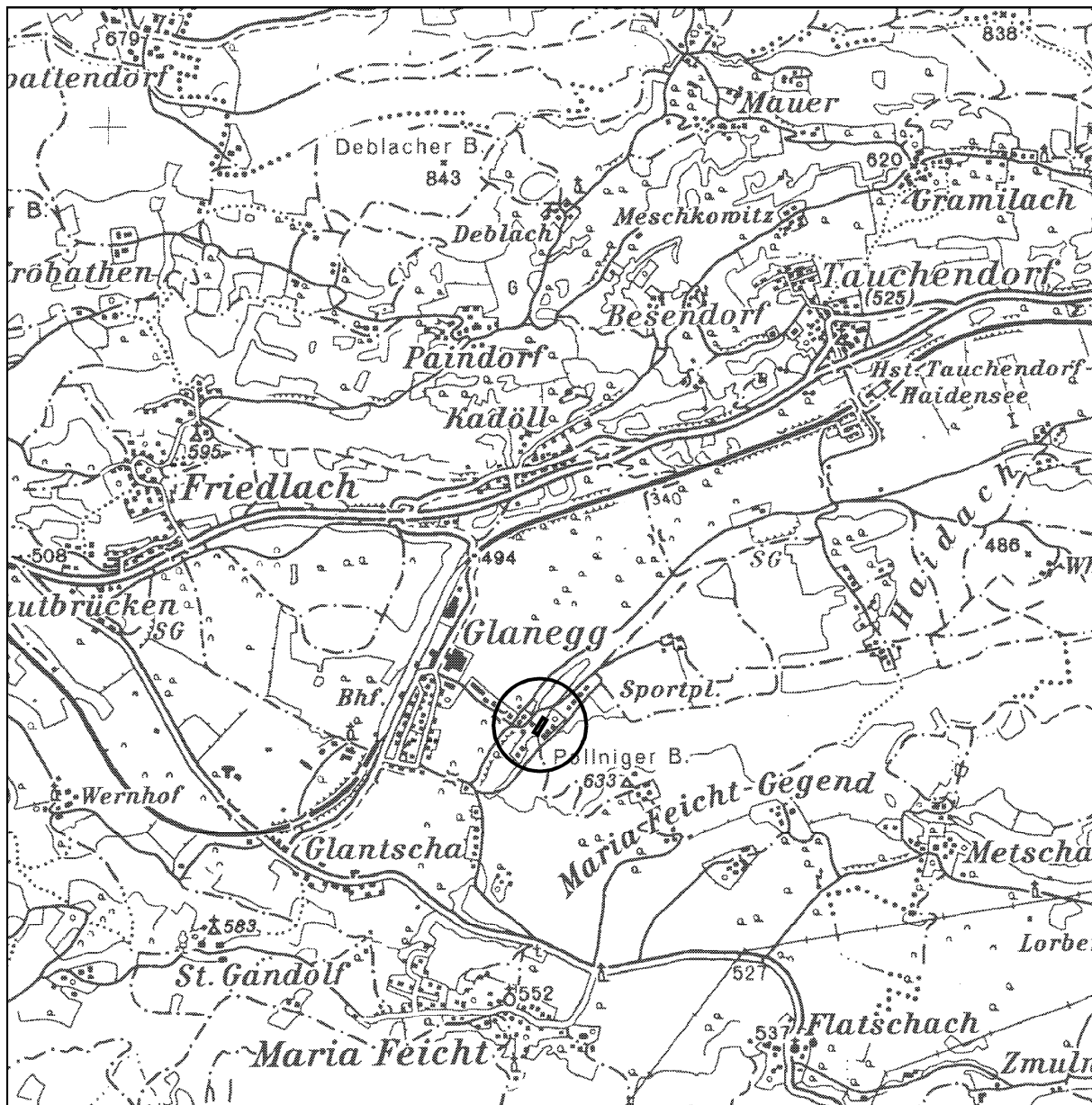


Abb. 1: Übersichtslageplan 1 : 50.000

## 2 Zusammenfassung

*Am Altstandort „Tauerngold“ werden seit etwa 1950 Goldketten hergestellt. Zur Entfettung der Goldketten wurde im Zeitraum von 1970 bis 1991 Trichlorethen eingesetzt. Im Untergrund und im Grundwasser ist eine Verunreinigung mit Trichlorethen vorhanden. Diese Verunreinigungen sind jedoch nicht als erheblich bzw. sanierungsbedürftig zu bewerten. Die Trichlorethenkonzentrationen in einem vom Altstandort gefährdeten Trinkwasserbrunnen haben sich deutlich verringert. Die Trichlorethenverunreinigung im Bereich des Altstandortes stellt keine erhebliche Gefährdung der Umwelt dar.*

## 3 Verwendete Unterlagen

- Bericht über Bodenluftuntersuchungen auf leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe, Wien, August 1993
- 1. Zwischenbericht über den Stand der Sanierungsarbeiten auf dem Betriebsgelände der Firma Tauerngold, Prottes, Jänner 1994
- Untersuchung der Bodenluft im Bereich der Fa. Tauerngold in Glanegg/Kärnten, Linz, Mai 1994
- Untersuchung gem. § 14 ALSAG 1989 für die Altlast K 14 „Firma Tauerngold“, Endbericht, Klagenfurt, Juli 1998
- Ergänzende Untersuchungen gemäß ALSAG, Altlast K 14, „Tauerngold“, Glanegg, Kärnten, Wien, Oktober 1999
- Endbericht, Altlast K 14 Tauerngold, Projektphase II, Klagenfurt, Juni 2000
- Endbericht, Grundwasseruntersuchungen aus 6 Kontrollsonden und 1 Brunnen bei der Altlast K14 „Tauerngold“, Gumpoldskirchen, Mai 2000
- Zwischenbericht, Grundwasseruntersuchungen bei der Altlast K 14 „Tauerngold“: 24 Stunden – Pumpversuch, Gumpoldskirchen, Dezember 1999
- Zwischenbericht, Grundwasseruntersuchungen aus 5 Kontrollsonden und 1 Brunnen bei der Altlast K14 „Tauerngold“, Gumpoldskirchen, Dezember 1999

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft durchgeführt. Zusätzlich wurden Unterlagen vom Amt der Kärntner Landesregierung zur Verfügung gestellt.

## 4 Beschreibung des Altstandortes

Der Altstandort „Tauerngold“ befindet sich im Glantal, etwa 500 m östlich der Ortschaft Glanegg. Die Fläche des Altstandortes beträgt etwa 3.800 m<sup>2</sup>, die bebaute Fläche (sh. Abb. 2) umfasst rund 1.000 m<sup>2</sup>. Seit 1950 werden auf dem Betriebsgelände Goldketten hergestellt. Zur Entfettung der Goldketten wurde im Zeitraum von 1970 bis 1991 Trichlorethen eingesetzt. Die Reinigung der Goldketten wurde in einem Entfettungsbad vorgenommen. Die Entsorgung des Trichlorethen aus dem Entfettungsbad erfolgte rund 20 Jahre lang durch Verdampfen des Lösungsmittels.

Der Altstandort liegt auf der südlichen Hochterrasse des Glantales, auf etwa 510 m ü.A., rund 15 m über dem Talboden des Glantales. Der Untergrund wird im Bereich des Altstandortes aus etwa 10 m mächtigen sandigen Kiesen aufgebaut, die bis zu einer Tiefe von 40 m von Fein- bis Mittelsanden unterlagert werden. Die Sande stellen den Grundwasserleiter dar. Darunter folgt bis zu einer Tiefe von etwa 56 m eine

Wechsellagerung aus Feinsanden, Kiesen unterschiedlicher Korngröße und Schluffen. Ab 56 m unter Gelände wurde das Grundgebirge angetroffen.

Der Grundwasserspiegel liegt im Bereich des Altstandortes etwa 19 m bis 20 m unter Gelände. Die Grundwasserströmung ist im Bereich des Altstandortes nach Nord-nordosten bis Nordosten gerichtet. Nördlich des Altstandortes strömt das Grundwasser nach Nordosten bis Osten. Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters beträgt im Bereich des Altstandortes etwa  $6 \cdot 10^{-3}$  m/s.

Der Altstandort liegt im Bereich eines Schutzgebietes. Etwa 1 km östlich des Altstandortes befindet sich der Tiefbrunnen Oberhaidach, ein Wasserversorgungsbrunnen der Gemeinde Glanegg.

## **5 Untersuchungsergebnisse**

### **5.1 Untersuchungen im Zeitraum von 1993 bis 1994**

Im Zeitraum von Juli 1993 bis März 1994 wurden im Bereich des Altstandortes folgende Untersuchungen durchgeführt:

- temporäre Bodenluftuntersuchungen an 20 Stellen im Bereich des Altstandortes
- Errichtung von 3 Bodenluftabsaugsonden
- Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben aus dem Brunnen Oberhaidach

Im Juli 1993 wurden im Bereich des Altstandortes an 20 Stellen temporäre Bodenluftuntersuchungen durchgeführt. Die Bodenluftproben wurden jeweils in 1 m, 2 m, 3 m und an 2 Stellen aus 4 m Tiefe entnommen und mittels Gasprüfröhrchen hinsichtlich des Parameters Trichlorethen analysiert. Zusätzlich wurden aus einer Tiefe von 2 m und an 3 Stellen aus einer Tiefe von 3 m bzw. 4 m Bodenluftproben entnommen und eine Analyse mittels GC/ECD hinsichtlich des Parameters Trichlorethen durchgeführt.

Im Bereich sowie in unmittelbarer Umgebung des Montageraumes und des Lötraumes wurden deutlich erhöhte Konzentrationen für Trichlorethen mit bis zu  $9.126 \text{ mg/m}^3$  festgestellt. Die gemessenen Konzentrationen liegen zum Teil deutlich über dem Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 von  $10 \text{ mg/m}^3$  für leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe. Die Ergebnisse der mittels Gasprüfröhrchen analysierten Konzentrationen bestätigen die Ergebnisse der GC/ECD Analyse. Die Analysenergebnisse der mittels GC/ECD analysierten Bodenluftproben werden in Abbildung 2 dargestellt.

Im Juli 1993 wurden an weiteren 4 Stellen Bodenluftproben entnommen und auf die Parameter Trichlorethen, Tetrachlorethen und 1,1,1-Trichlorethan untersucht. Die gemessenen Trichlorethenkonzentrationen lagen zwischen  $7 \text{ mg/m}^3$  und  $360 \text{ mg/m}^3$ . 1,1,1-Trichlorethan war in keiner Bodenluftprobe nachweisbar. Tetrachlorethen konnte in Spuren ( $0,02 - 0,24 \text{ mg/m}^3$ ) festgestellt werden.

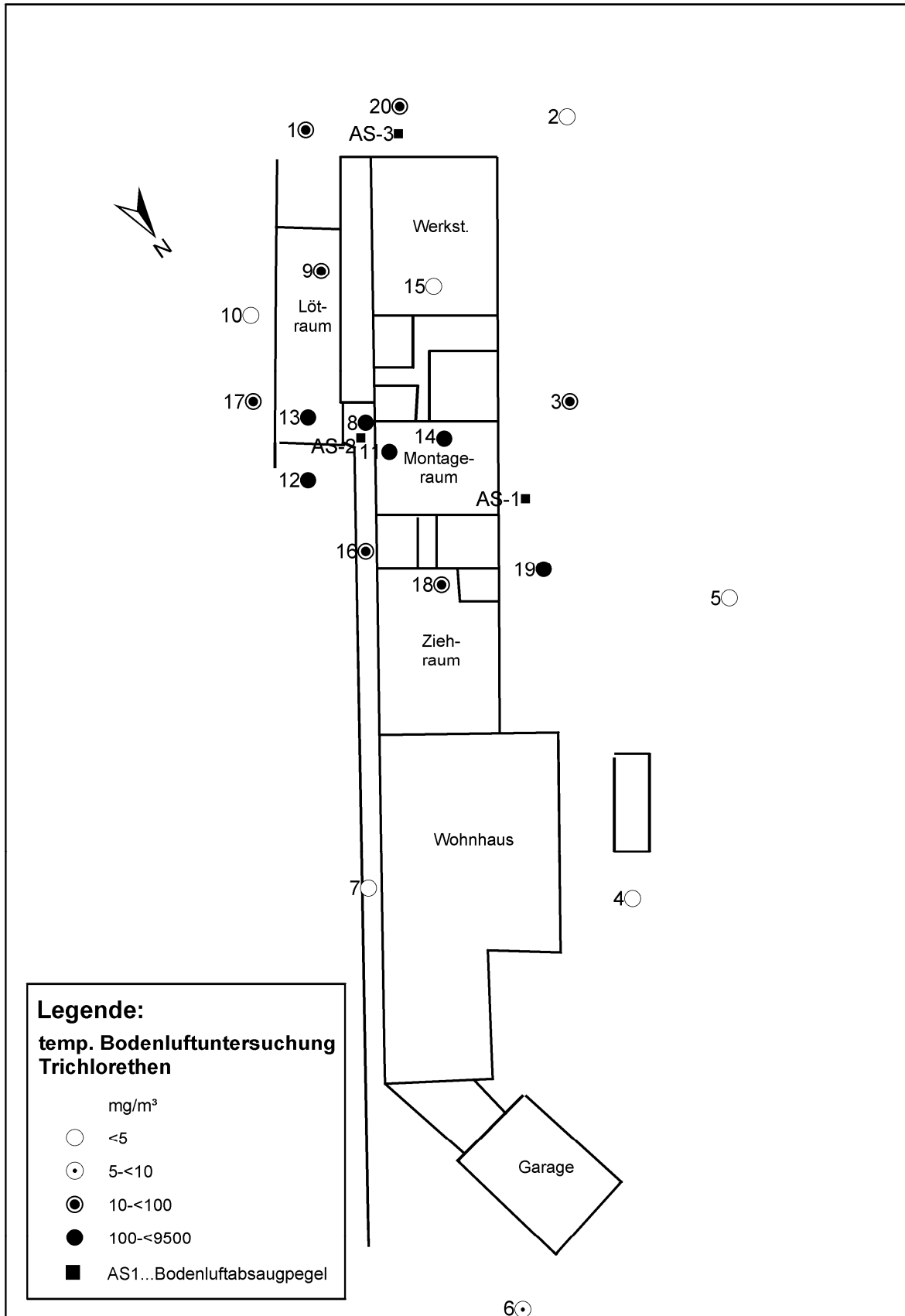


Abb. 2: Analysenergebnisse der temporären Bodenluftuntersuchungen und Lage der Bodenluftabsaugsonden (Untersuchungen 1993-1994)

Zur Dekontamination des Untergrundes wurden im September 1993 im Bereich des Altstandortes an insgesamt 3 Stellen Bodenluftabsaugsonden (sh. Abb. 2) bis zu einer maximalen Tiefe von 6 m errichtet. Der Bereich ab einer Tiefe von 1 m bis zur Endtiefe der Bohrung ist verfiltert. 2 Absaugsonden wurden in unmittelbarer Umgebung des Montageraumes situiert und eine Absaugsonde südlich der Werkstätte. Die Bodenluftabsauganlage wurde zwischen September 1993 und Jänner 1994 betrieben. Die Tabelle 1 zeigt den Verlauf der Trichlorethenkonzentration in der Bodenluft während der Bodenluftabsaugung (GC/ECD Messungen).

| Datum      | Trichlorethenkonzentration [mg/m <sup>3</sup> ] |      |      |
|------------|---|------|------|
|            | AS-1  | AS-2 | AS-3 |
| 09.09.1993 | 55,5  | 138  | 12,2 |
| 16.09.1993 | 11,6  | 56,6 | 8,8  |
| 29.09.1993 | 8,3   | 12,7 | 7,7  |
| 20.10.1993 | 2,7   | 8,8  | 3,3  |
| Stillstand |   |      |      |
| 04.11.1993 | 0,5   | 4,4  | 2,2  |
| 16.11.1993 | 0,5   | 5,5  | 1,6  |
| Stillstand |   |      |      |
| 15.12.1993 | 0,5   | 20,5 | 3,3  |
| 24.12.1993 | 0,5   | 8,3  | 2,2  |
| 04.01.1994 | 0,5   | 0,55 | 1,2  |

*Tabelle 1: Trichlorethenkonzentration während des Betriebes der Bodenluftabsauganlage im Zeitraum von September 1993 bis Jänner 1994*

Im März 1994 wurde unmittelbar neben der Absaugsonde AS-1 eine Rammkernbohrung bis in 6 m Tiefe durchgeführt und aus 2 m, 4 m und 6 m Tiefe jeweils eine Bodenluftprobe entnommen und hinsichtlich des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe analysiert. Die höchste Trichlorethenkonzentration wurde in 6 m Tiefe festgestellt und liegt mit 5,4 mg/m<sup>3</sup> im Bereich des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 für leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe von 5 mg/m<sup>3</sup>.

Weiters wurde aus den Absaugsonden AS-2 und AS-3 jeweils eine Bodenluftprobe entnommen. Die Bodenluftproben wurden hinsichtlich des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe untersucht. Die Trichlorethenkonzentrationen lagen zwischen 1,7 mg/m<sup>3</sup> und 1,9 mg/m<sup>3</sup> und damit unter dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe von 5 mg/m<sup>3</sup>.

Während des Betriebes der Bodenluftabsauganlage wurden insgesamt 4 kg Trichlorethen aus der wasserungesättigten Bodenzone entfernt.

## 5.2 Untersuchungen im Zeitraum von 1996 bis 2001

Im Zeitraum von Juni 1996 bis April 2001 wurden im Bereich des Altstandortes folgende Untersuchungen durchgeführt.

- temporäre Bodenluftuntersuchungen
- Beprobung bestehender Bodenluftabsaugsonden
- 24 stündige Bodenluftabsaugversuche
- Errichtung von Grundwassermessstellen und einer kombinierten Bodenluft- und Grundwassermessstelle
- 24 stündige Pumpversuche an Grundwassermessstellen

- Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben aus den neu errichteten Grundwassermessstellen und bereits bestehenden Grundwassermessstellen bzw. Brunnen

### 5.2.1 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Im September 1999 wurden im Bereich des Altstandortes an insgesamt 4 Stellen temporäre Bodenluftuntersuchungen durchgeführt. Die Probenahme der Bodenluft erfolgte aus unterschiedlichen Tiefen, die in Tabelle 2 angeführt sind. Im Zuge der temporären Bodenluftuntersuchungen wurden an 2 Stellen Rammkernbohrungen durchgeführt. Die Rammkernbohrungen zeigen, dass der Untergrund westlich des Montageraumes bis zu einer Tiefe von 10 m aus Feinsanden und südlich der Werkstätte bis zu einer Tiefe von 2,4 m aus leicht feinsandigen Kiesen und bis 10 m ausschließlich aus Feinsanden aufgebaut ist.

Die entnommenen Bodenluftproben wurden hinsichtlich des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe analysiert. Ausgewählte Analyseergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind in Tabelle 2 zusammengefasst und in Abbildung 3 dargestellt.

| Parameter | Einheit           | Probenahmetiefe / Messwerte |             |             |             |            |
|-----------|-------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| RKS 1     |                   | 2 m                         | 4 m         | 6 m         | 8 m         | 10 m       |
| Tri       | mg/m <sup>3</sup> | 3,3                         | 0,8         | 0,4         | 0,5         | 1,7        |
| 1,1 Di    | mg/m <sup>3</sup> | 0,6                         | 0,7         | 0,7         | 0,2         | 0,6        |
| 1,2 Di    | mg/m <sup>3</sup> | <0,5                        | 1,5         | 1,8         | 1,4         | 1,6        |
| LHKW      | mg/m <sup>3</sup> | 4,1                         | 2,9         | 2,9         | 2,2         | 3,9        |
| RKS 3     |                   | 2 m                         | 4 m         | 6 m         | 8 m         | 10 m       |
| Tri       | mg/m <sup>3</sup> | 40,6                        | 22,1        | 17,3        | 7,9         | 4,3        |
| 1,1 Di    | mg/m <sup>3</sup> | 6,3                         | 0,6         | 5,6         | 9           | 5,3        |
| 1,2 Di    | mg/m <sup>3</sup> | <0,5                        | <0,5        | <0,5        | <0,5        | <0,5       |
| LHKW      | mg/m <sup>3</sup> | <b>46,9</b>                 | <b>22,7</b> | <b>22,8</b> | <b>16,9</b> | <b>9,6</b> |
| RKS 4     |                   | 2 m                         | 4 m         | 5,7 m       | 7,7 m       | 8,8 m      |
| Tri       | mg/m <sup>3</sup> | 0,2                         | 0,3         | 0,1         | 0,6         | 1,2        |
| 1,1 Di    | mg/m <sup>3</sup> | 0,5                         | 0,3         | 1           | <0,1        | 6,2        |
| 1,2 Di    | mg/m <sup>3</sup> | <0,5                        | <0,5        | <0,5        | <0,5        | <0,5       |
| LHKW      | mg/m <sup>3</sup> | 0,7                         | 0,6         | 1,2         | 0,6         | <b>7,4</b> |
| RKS 2     |                   | 2 m                         | 4 m         | 6 m         | -           | -          |
| Tri       | mg/m <sup>3</sup> | 1,5                         | 0,7         | <0,1        | -           | -          |
| 1,1 Di    | mg/m <sup>3</sup> | 0,3                         | 0,7         | 0,5         | -           | -          |
| 1,2 Di    | mg/m <sup>3</sup> | <0,5                        | <0,5        | <0,5        | -           | -          |
| LHKW      | mg/m <sup>3</sup> | 1,8                         | 1,3         | 0,5         | -           | -          |

Tri...Trichlorethen;

1,1 Di...1,1 Dichlorethen;

1,2 Di...trans 1,2 Dichlorethen;

LHKW...leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe;

> Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 5 mg/m<sup>3</sup>;

> **Maßnahmschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 von 10 mg/m<sup>3</sup>;**

Tabelle 2: Ausgewählte Analyseergebnisse der temporären Bodenluftuntersuchungen

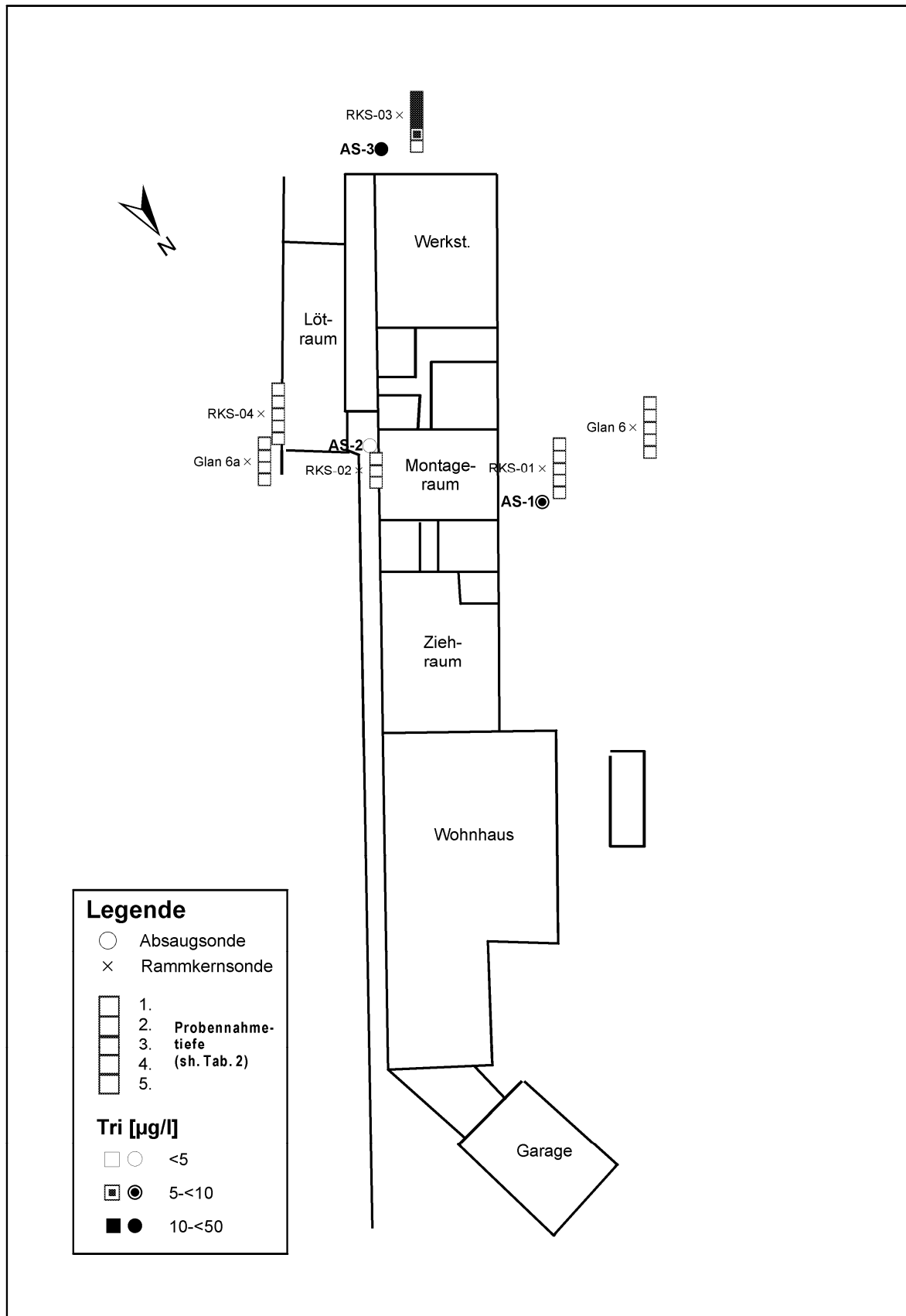


Abbildung 3: Ausgewählte Analysenergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Zusätzlich wurden aus den bestehenden Bodenluftabsaugsonden Bodenluftproben entnommen. An den Bodenluftproben wurden die Konzentrationen des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe untersucht. Ausgewählte Analyseergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind in Tabelle 3 in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst.

| Parameter | Einheit           | Probenahmestellen |      |      | ÖNORM S 2088-1 |     |
|-----------|-------------------|-------------------|------|------|----------------|-----|
|           |                   | AS-1              | AS-2 | AS-3 | PW             | MSW |
| Tri       | mg/m <sup>3</sup> | 8,42              | 1,34 | 42,1 | -              | -   |
| 1,1 Di    | mg/m <sup>3</sup> | 0,78              | 3,49 | 6,14 | -              | -   |
| LHKW      | mg/m <sup>3</sup> | 9,2               | 4,83 | 48,2 | 5              | 10  |

PW...Prüfwert;

Tri...Trichlorethen;

LHKW...leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe;

MSW...Maßnahmschwellenwert;

1,1 Di... 1,1 Dichlorethen;

**Tabelle 3: Ausgewählte Analyseergebnisse der Untersuchung von Bodenluftproben aus den Bodenluftabsaugsonden**

Im Bereich des Altstandortes wurde Ende 1999 zusätzlich eine Bodenluftsonde (Glan 6a) östlich des Lötraumes und eine kombinierte Bodenluft- und Grundwassersonde (Glan 6) westlich des Montagerraumes errichtet. Im Dezember 1999 erfolgten tiefenorientierte Bodenluftprobenahmen. Die Bodenluftproben wurden hinsichtlich des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe untersucht. Ausgewählte Analyseergebnisse der Bodenluftuntersuchungen werden in Tabelle 4 zusammengefasst und in Abbildung 3 dargestellt.

| Parameter | Einheit           | Probenahmetiefe / Messwerte |      |      |      |      |
|-----------|-------------------|-----------------------------|------|------|------|------|
|           |                   | 4 m                         | 7 m  | 10 m | 13 m | 16 m |
| Glan 6    |                   | 4 m                         | 7 m  | 10 m | 13 m | 16 m |
| Tetra     | mg/m <sup>3</sup> | <0,1                        | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Tri       | mg/m <sup>3</sup> | 0,63                        | 0,34 | 0,57 | 1,54 | 0,64 |
| 1,1 Di    | mg/m <sup>3</sup> | 0,35                        | 0,73 | 1,97 | 1,03 | 0,8  |
| 1,2 Di    | mg/m <sup>3</sup> | <0,5                        | 0,99 | 1,83 | 0,75 | <0,5 |
| Glan 6a   |                   | 5 m                         | 8 m  | 11 m | 14 m | -    |
| Tetra     | mg/m <sup>3</sup> | <0,1                        | 0,18 | 0,37 | 0,27 | -    |
| Tri       | mg/m <sup>3</sup> | 0,66                        | 2,31 | 3,84 | 3,04 | -    |
| 1,1 Di    | mg/m <sup>3</sup> | 0,94                        | 1,33 | 2,47 | 1,87 | -    |
| 1,2 Di    | mg/m <sup>3</sup> | <0,5                        | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -    |

Tetra...Tetrachlorethen;

1,1 Di...1,1 Dichlorethen;

Tri...Trichlorethen;

1,2 Di...trans 1,2 Dichlorethen;

**Tabelle 4: Ausgewählte Analyseergebnisse der tiefenorientierten Bodenluftprobenahme**

Im Mai 2000 wurden an den zusätzlich errichteten Bodenluftsonden (Glan 6, Glan 6a) 24 - stündige Bodenluftabsaugversuche durchgeführt. Der Absaugbereich lag bei der Bodenluftsonde 6a in einem Tiefenbereich von 11 m bis 13 m unter Gelände. Es wurde mit einem Absaugvolumen von 17 l/min abgesaugt. Bei der Bodenluftmessstelle 6 wurde in einem Tiefenbereich von 10 m bis 12 m unter Gelände abgesaugt. Das Absaugvolumen betrug 50 l/min. Die Bodenluftprobenahme erfolgte jeweils nach 10 min, 30 min, 1, 3, 6, 12 und 24 Stunden. Ausgewählte Analyseergebnisse der Bodenluftabsaugversuche werden in Tabelle 5 zusammengefasst.



| Parameter | Einheit           | Messwerte |        |       |       |       |       |       |
|-----------|-------------------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                   | 10 min    | 30 min | 1 h   | 3 h   | 6 h   | 12 h  | 24 h  |
| Glan 6a   |                   |           |        |       |       |       |       |       |
| Tetra     | mg/m <sup>3</sup> | 0,15      | <0,05  | <0,05 | <0,05 | 0,1   | 0,08  | <0,05 |
| Tri       | mg/m <sup>3</sup> | <0,05     | <0,05  | <0,05 | <0,05 | 0,5   | <0,05 | <0,05 |
| Glan 6    |                   |           |        |       |       |       |       |       |
| Tetra     | mg/m <sup>3</sup> | 0,13      | 0,1    | 0,14  | 0,06  | 0,06  | 0,14  | <0,05 |
| Tri       | mg/m <sup>3</sup> | <0,05     | <0,05  | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |

Tetra...Tetrachlorethen;

Tri...Trichlorethen;

Tabelle 5: Ausgewählte Analyseergebnisse der Bodenluftabsaugversuche

## 5.2.2 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Im Mai bzw. Juni 1996 sowie im September und Oktober 1997 wurden im Umfeld des Altstandortes insgesamt 5 Grundwassermessstellen (Glan 1 bis Glan 5) errichtet.

Die neu errichteten Grundwassermessstellen und bereits bestehende Grundwassermessstellen bzw. Brunnen wurden im Zeitraum von Juni 1996 bis Mai 2000 mehrmals beprobt. Die Probenahmetermine und die an den Probenahmeterminen beprobten Grundwassermessstellen bzw. Brunnen sind in Tabelle 6 angeführt.

| PnT   | Grundwassermessstellen bzw. Brunnen |        |        |        |        |        |                       |               |               |               |
|-------|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
|       | Glan 1                              | Glan 2 | Glan 3 | Glan 4 | Glan 5 | Glan 6 | Ober-<br>hai-<br>dach | Feich-<br>ter | Kömet-<br>ter | Scheri-<br>au |
| 06.96 | x                                   | x      | x      | -      | -      | -      | -                     | -             | -             | -             |
| 07.96 | x                                   | x      | x      | -      | -      | -      | x                     | x             | x             | x             |
| 10.96 | x                                   | x      | x      | -      | -      | -      | x                     | x             | x             | x             |
| 11.97 | x                                   | x      | x      | x      | x      | -      | x                     | -             | -             | x             |
| 04.98 | x                                   | x      | x      | PV     | PV     | -      | x                     | -             | -             | x             |
| 12.99 | x                                   | x      | x      | x      | x      | -      | x                     | -             | -             | -             |
| 05.00 | x                                   | x      | x      | x      | x      | x      | x                     | -             | -             | -             |

PnT...Probenahmetermine;

x...Probenahme stattgefunden;

PV...Pumpversuch;

Tabelle 6: Probenahmetermine und beprobte Grundwassermessstellen bzw. Brunnen

An den Grundwasserproben wurden die Konzentrationen der Parameter des Parameterblockes 1 der Wassergüte-Erhebungsverordnung und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe bestimmt. Die an den letzten beiden Grundwasserprobenahmeterminen entnommenen Grundwasserproben wurden hinsichtlich des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe untersucht. Ausgewählte Analyseergebnisse der Grundwasseruntersuchungen werden in Tabelle 7 in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst und in Abbildung 4 dargestellt.

| Parameter | Einheit | Anstrom |      | seitlich                 |      | am Standort |      | Abstrom  |      | ÖNORM S 20881- |     |
|-----------|---------|---------|------|--------------------------|------|-------------|------|----------|------|----------------|-----|
|           |         | Glan2   |      | Glan1, Scheriau, Kömeter |      | Glan 6      |      | Glan 3   |      | PW             | MSW |
|           |         | min     | max  | min                      | max  | min         | max  | min      | max  |                |     |
| Tri       | µg/l    | <0,1    | <0,5 | <0,1                     | <0,5 | 7,9         | 7,9  | <0,1     | 0,1  | -              | -   |
| Tcm       | µg/l    | <0,1    | <0,5 | <0,1                     | <0,5 | <0,1        | <0,1 | <0,1     | <0,1 | -              | -   |
| 1,2 Di    | µg/l    | <0,1    | <0,1 | <0,1                     | <0,1 | 0,5         | 0,5  | <0,1     | <0,1 | -              | -   |
| LHKW      | µg/l    | <0,1    | <0,5 | <0,1                     | <0,5 | 8,4         | 8,4  | <0,5     | 0,1  | 18             | 30  |
| O2        | mg/l    | <0,5    | <0,5 | 0,8                      | 7    | 10          | 10   | <0,1     | 10,5 | -              | -   |
| el.L.     | µS/cm   | 545     | 786  | 467                      | 769  | 656         | 656  | 529      | 762  | -              | -   |
| Parameter | Einheit | Abstrom |      |                          |      |             |      |          |      | PW             | MSW |
|           |         | Glan 5  |      | Glan 4                   |      | Oberhaidach |      | Feichter |      |                |     |
|           |         | min     | max  | min                      | max  | min         | max  | min      | max  |                |     |
| Tri       | µg/l    | <0,5    | 0,1  | 2,3                      | 5,3  | 2,2         | 26   | 1        | 4    | -              | -   |
| Tcm       | µg/l    | <0,1    | <0,5 | <0,1                     | <0,5 | <0,1        | 4,2  | <0,1     | <0,1 | -              | -   |
| 1,2 Di    | µg/l    | <0,1    | <0,1 | 0,6                      | 1,5  | 1,9         | 2,1  | n.a.     | n.a. | -              | -   |
| LHKW      | µg/l    | <0,5    | 0,1  | 2,9                      | 6,8  | 2,2         | 26   | 1        | 4    | 18             | 30  |
| O2        | mg/l    | 3,2     | 5,4  | 10,9                     | 10,9 | 7,2         | 8,9  | 5,5      | 6,9  | -              | -   |
| el.L.     | µS/cm   | 521     | 732  | 430                      | 547  | 431         | 582  | 542      | 567  | -              | -   |

PW...Prüfwert;

MSW...Maßnahmenschwellenwert;

Tri...Trichlorethen;

Tcm...Tetrachlormethan;

LHKW...leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe;

1,2 Dichlorethen;

O<sub>2</sub>...gelöster Sauerstoff;

el.L....elektrische Leitfähigkeit;

Tabelle 7: Ausgewählte Analysenergebnisse der Grundwasserbeweissicherung

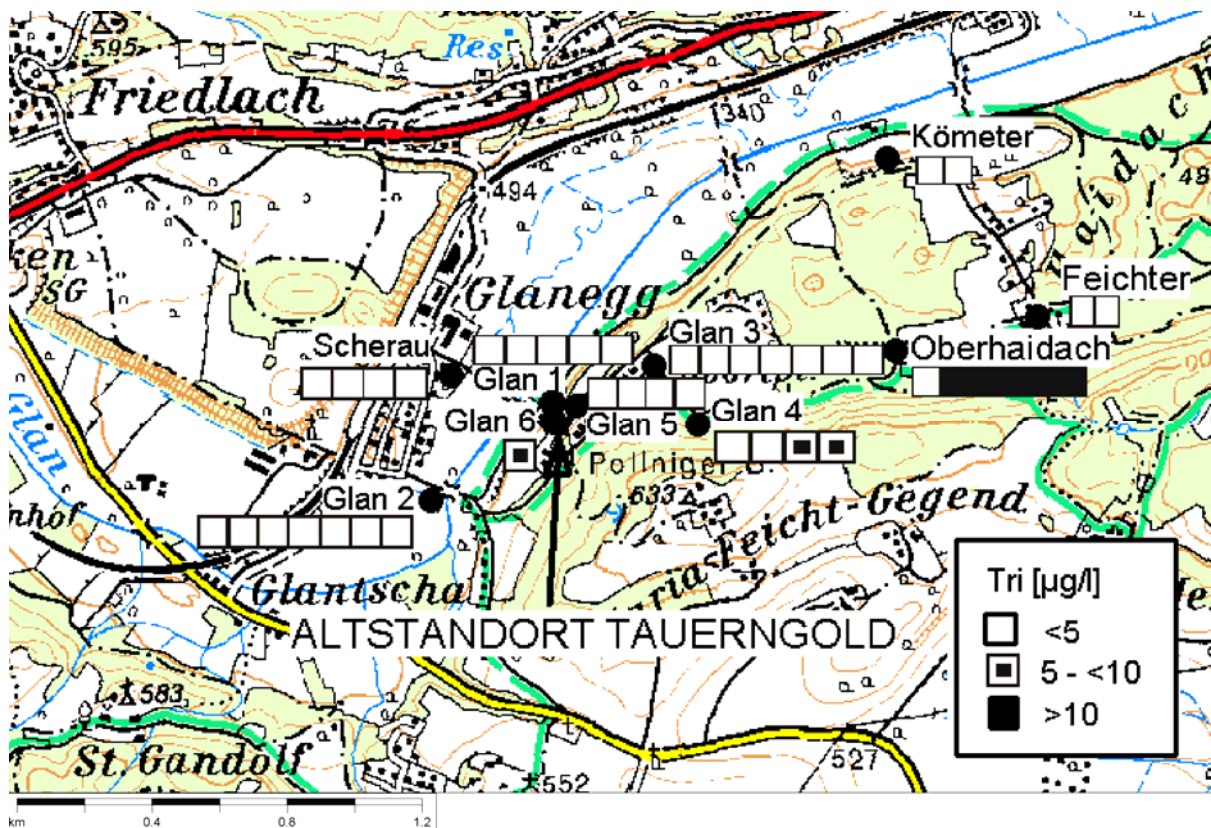


Abbildung 4: Ausgewählte Analysenergebnisse der Grundwasserbeweissicherung

Im April 1998 wurden in den Grundwassermessstellen Glan 4 und Glan 5 jeweils mehrstündige Pumpversuche durchgeführt. Am Beginn des Pumpversuches betrug die Förderleistung in der Grundwassermessstelle Glan 5, 1 l/s, nach 20 min wurde

die Förderleistung auf 2,7 l/s erhöht und nach ca. 90 Minuten wurde mit einer maximalen Förderleistung von 4 l/s gepumpt. Die Förderleistung in der Grundwassermessstelle Glan 4 betrug zu Beginn des Pumpversuches 0,5 l/s und wurde kontinuierlich auf 1,6 l/s gesteigert. Gegen Ende des Pumpversuches wurde die Förderleistung auf 2,1 l/s erhöht.

Aus der Grundwassermessstelle Glan 5 wurde nach etwa 24 Stunden Pumpzeit eine Grundwasserprobe entnommen, aus der Grundwassermessstelle Glan 4 wurde nach etwa 21 Stunden und 26 Stunden Pumpzeit jeweils eine Grundwasserprobe entnommen. Die Grundwasserproben wurden hinsichtlich des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe analysiert. In der Grundwasserprobe aus der Grundwassermessstelle Glan 5 konnten keine leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden. In den Grundwasserproben aus der Grundwassermessstelle Glan 4 wurden 3,3 µg/l bzw. 4,6 µg/l Trichlorethen nachgewiesen.

An der im Dezember 1999 errichteten kombinierten Bodenluft- und Grundwassermessstelle (Glan 6) wurde im Dezember 1999 ein 24 stündiger Pumpversuch durchgeführt. Nach einer Pumpzeit von 5 Minuten, 15 Minuten, 1 Stunden, 3, 12 und 24 Stunden wurde jeweils eine Grundwasserprobe entnommen und hinsichtlich des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe analysiert. Die Analyseergebnisse des Pumpversuches werden in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 in Tabelle 8 dargestellt.

| Parameter | Einheit | Messwerte |        |     |     |      |      | ÖNORM S 2088-1 |     |
|-----------|---------|-----------|--------|-----|-----|------|------|----------------|-----|
|           |         | 5 min     | 15 min | 1 h | 3 h | 12 h | 24 h | PW             | MSW |
| Tri       | µg/l    | 16        | 12     | 11  | 8,7 | 7,3  | 7,6  | -              | -   |
| LHKW      | µg/l    | 16        | 12     | 11  | 8,7 | 7,3  | 7,6  | 18             | 30  |

Tri...Trichlorethen;

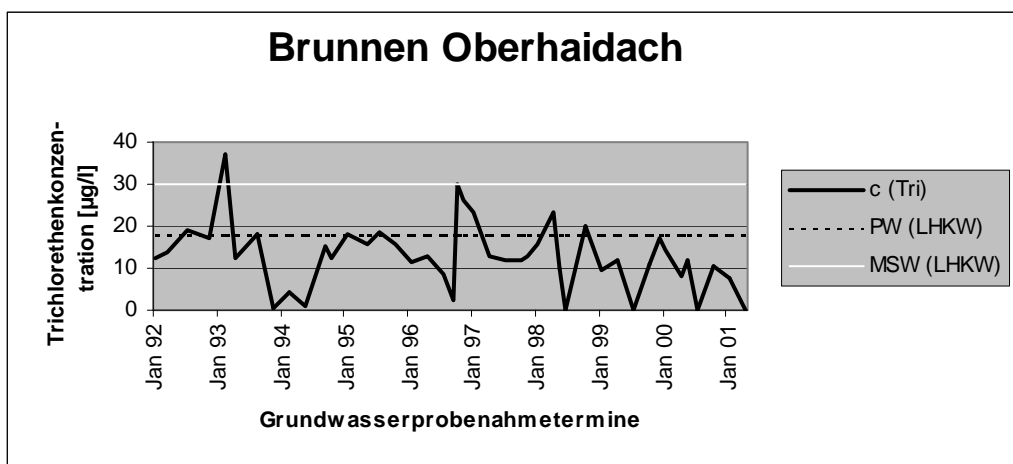
LHKW...leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe;

PW...Prüfwert;

MSW...Maßnahmschwellenwert;

*Tabelle 8: Ausgewählte Analyseergebnisse des Pumpversuches*

Vom Amt der Kärntner Landesregierung werden seit 1992 im Brunnen Oberhaidach vierteljährlich Grundwasserprobenahmen durchgeführt. Die gemessenen Konzentrationen werden in Abbildung 5 dargestellt. In der Abbildung sind auch die Ergebnisse der Probenahmetermine, die in der Tabelle 7 angeführt sind, berücksichtigt.



*Abbildung 5: Messwerte für Trichlorethen im Brunnen Oberhaidach (1992 – 2001)*

## 6 Gefährdungsabschätzung

Am Altstandort „Tauerngold“ werden seit etwa 1950 Goldketten hergestellt. Zur Entfettung der Goldketten wurde im Zeitraum von 1970 bis 1991 Trichlorethen eingesetzt.

In einem etwa 1 km im Abstrom des Altstandortes situierten Trinkwasserbrunnen der Gemeinde Glanegg (Brunnen Oberhaidach) wurde 1992 eine deutliche Verunreinigung des Grundwassers durch leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe festgestellt. Die Hauptkomponente der Verunreinigung ist Trichlorethen. Als Ursache der Grundwasserverunreinigung wurde eine Kontamination des Untergrundes am Altstandort „Tauerngold“ angenommen.

Bei temporären Bodenluftuntersuchungen im Juli 1993 am Altstandort wurde im Bereich des Montageraumes und Lötraumes eine massive Trichlorethenbelastung in der wasserungesättigten Bodenzone (max. 9.126 mg/m<sup>3</sup>) festgestellt. Auch im Bereich des Ziehraumes konnten mit bis zu 100 mg/m<sup>3</sup> noch erhöhte Trichlorethenkonzentrationen beobachtet werden. Zusätzliche orientierende Bodenluftuntersuchungen im Juli 1993 ergaben zwar deutlich geringere Belastungen der wasserungesättigten Bodenzone durch Trichlorethen (max. 360 mg/m<sup>3</sup>), bestätigen aber, dass im Bereich des Löt- und Montageraumes eine Kontamination der wasserungesättigten Bodenzone durch Trichlorethen gegeben ist.

Zur Dekontamination der wasserungesättigten Bodenzone wurde im September 1993 eine Bodenluftabsauganlage installiert und bis Jänner 1994 betrieben. Während des Betriebes der Bodenluftabsauganlage wurden insgesamt 4 kg Trichlorethen aus der wasserungesättigten Bodenzone entfernt. Bei Kontrollmessungen im März 1994 lagen die Trichlorethenkonzentrationen bei maximal 5,4 mg/m<sup>3</sup>.

Im September 1999 wurden östlich, westlich und im Bereich des Löt- bzw. Montageraumes sowie südlich der Werkstätte tiefenorientierte Bodenluftuntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass im Bereich südlich der Werkstätte oberflächennah erhöhte Trichlorethenkonzentrationen (max. 40,6 mg/m<sup>3</sup>) gegeben sind. Mit zunehmender Tiefe konnte eine Abnahme der Konzentrationen festgestellt werden, wobei in 10 m Tiefe 4,3 mg/m<sup>3</sup> Trichlorethen nachgewiesen werden konnten. Neben Trichlorethen wurde auch 1,1 Dichlorethen (max. 9 mg/m<sup>3</sup>) festgestellt. Die Beprobung der Bodenluftabsaugsonde südlich der Werkstätte bestätigt das Analysergebnis der tiefenorientierten Bodenluftuntersuchungen.

Östlich, westlich und im Bereich des Löt- und Montageraumes konnten im Zuge der tiefenorientierten Bodenluftuntersuchungen bis zu einer Tiefe von max. 10 m keine erhöhten Trichlorethenkonzentrationen festgestellt werden. Östlich des Lötraumes wurden in 8,8 m Tiefe rund 6,2 mg/m<sup>3</sup> 1,1 Dichlorethen nachgewiesen. In der bestehenden Bodenluftabsaugsonde östlich des Montageraumes wurden 8,4 mg/m<sup>3</sup> Trichlorethen beobachtet.

Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen zeigen, dass südlich der Werkstätte noch eine oberflächennahe Verunreinigung der wasserungesättigten Bodenzone durch Trichlorethen gegeben ist, die jedoch keine erhebliche Gefährdung für das Grundwasser darstellt. In tieferen Bereichen der wasserungesättigten Bodenzone konnten keine erheblichen Verunreinigungen mit CKW festgestellt werden.

Die Grundwasseruntersuchungen im Bereich des Altstandortes und dem unmittelbaren Abstrombereich zeigen, dass durch einen Eintrag von Trichlorethen aus dem Bereich des Altstandortes die Grundwasserqualität verändert wird (max. 16 µg/l). Der Eintrag von Trichlorethen in das Grundwasser bzw. die im Grundwasserkörper vorhandene Trichlorethenverunreinigung ist jedoch insgesamt als gering zu bewerten.

In dem etwa 1 km im Abstrom des Altstandortes situierten Trinkwasserbrunnen der Gemeinde Glanegg (Brunnen Oberhaidach) wurden bis Oktober 1998 erhöhte Trichlorethenkonzentrationen mit bis zu 37,2 µg/l gemessen. Seither nehmen die Trichlorethenkonzentrationen kontinuierlich ab und liegen derzeit dauerhaft unter dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 18 µg/l. Aufgrund der nachhaltigen Abnahme der Trichlorethenkonzentrationen im Brunnen Oberhaidach lässt sich ebenfalls ableiten, dass keine bedeutende Nachlieferung von Schadstoffen aus dem Bereich der Altstandortes mehr stattfindet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund der bisher durchgeführten Untersuchungen die CKW-Verunreinigung im Bereich des Altstandortes „Tauerngold“ keine erhebliche Gefährdung für die Umwelt darstellt.

DI Stefan Weihs  
(Abteilung Altlasten)

DI Birgit Moser  
(Abteilung Altlasten)