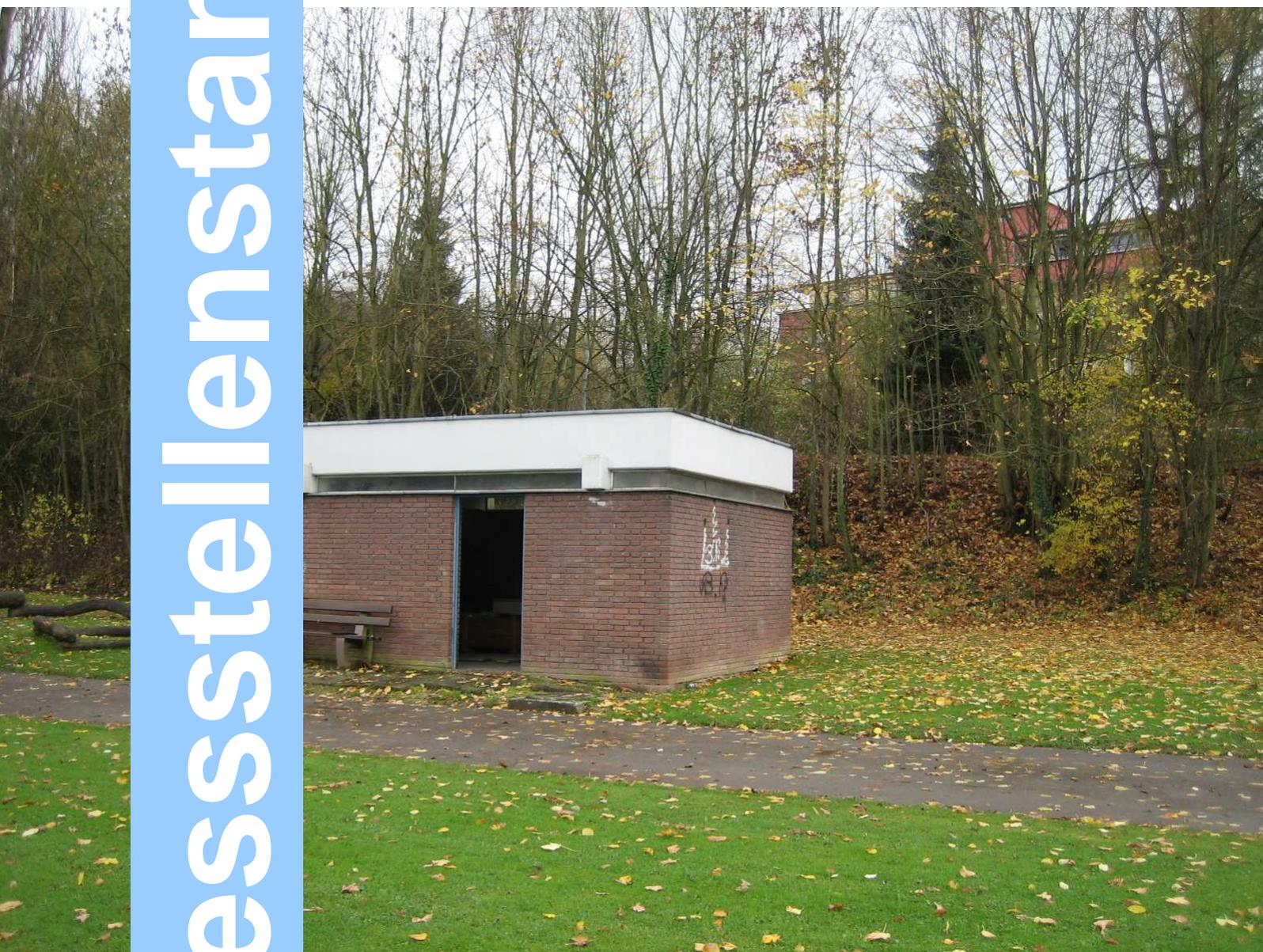




FCC-704-12

TERRAIN DE FOOTBALL

Datenstand: 01.03.2010



Auftraggeber:



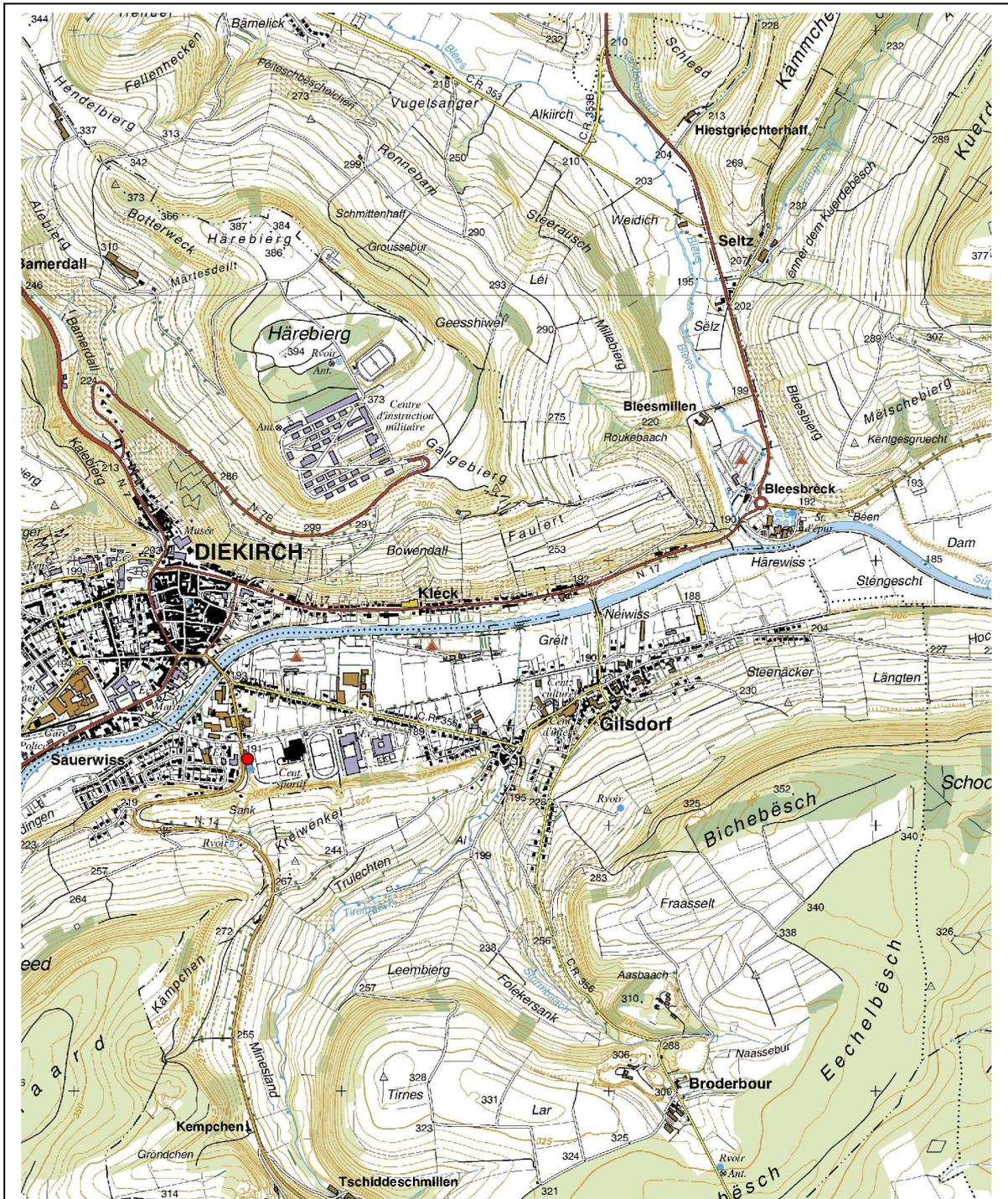
MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET À LA GRANDE RÉGION
Administration de la Gestion de l'Eau



Teil A

Karten- und Fotodokumentation

A.1 Lage der Messstelle



● Messstelle

(Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 20.000, Maßstab angepasst)

A.2 Erscheinungsbild der Messstelle



Der Brunnen liegt in einem Gebäude, das sich am westlichen Rand des Sportzentrums von Diekirch nahe der N.14 befindet.

Die Brunnenstube ist problemlos von der Route de Larochette (N.14) aus zu erreichen. Von dieser führt ein Asphaltweg zum Brunnen.



Das unmittelbare Einzugsgebiet wird durch die innerstädtische Bebauung einerseits und die Sportanlagen andererseits eingenommen.

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-704-12 TERRAIN DE FOOTBALL – Seite 5



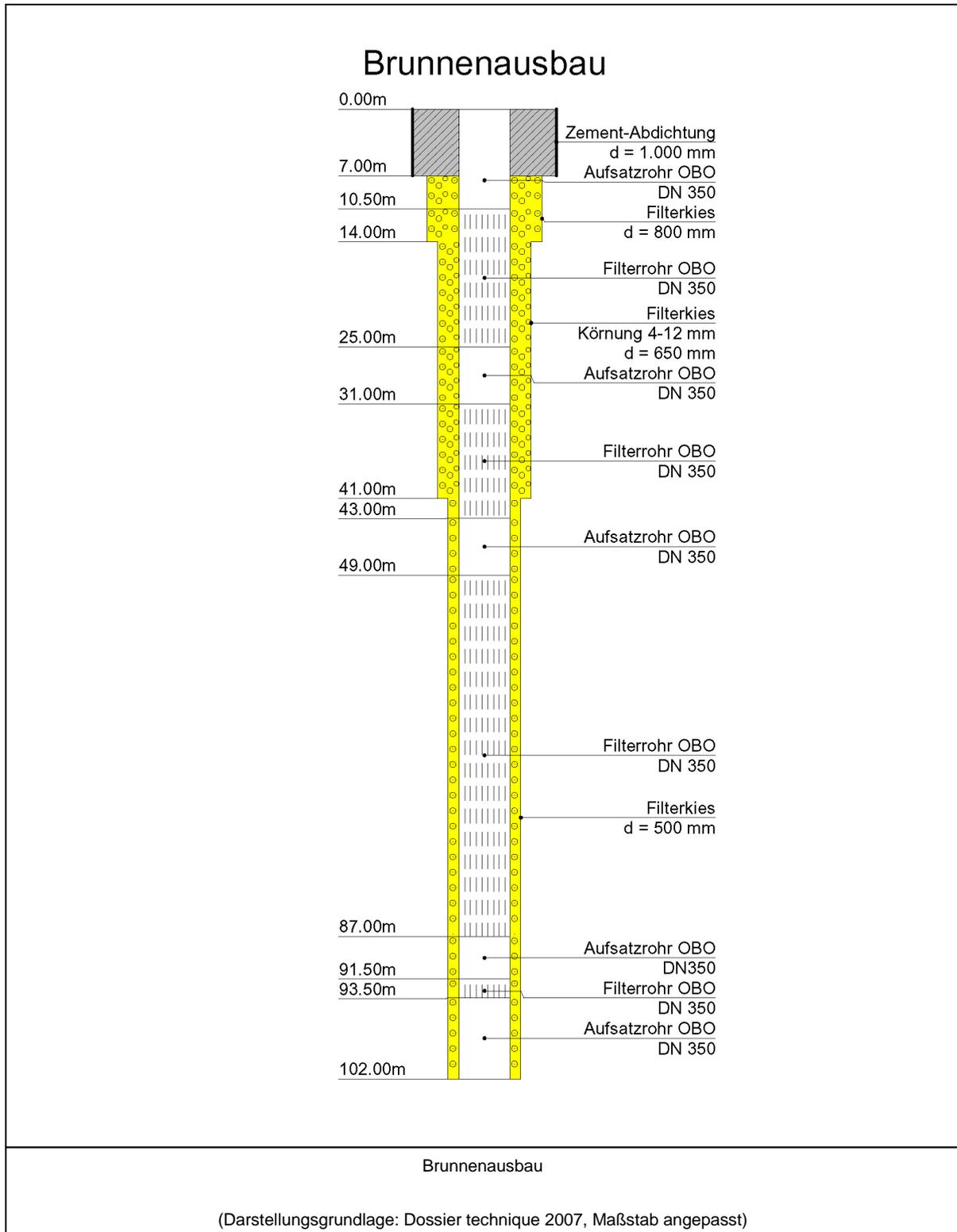
Der Brunnen ist in der hinteren Gebäudehälfte neben einer verfüllten Bohrung positioniert, bei der es sich um die einstige Erkundungsbohrung handeln dürfte.

Durch den Rohrkeller des Gebäudes verläuft auch die Rohwasserleitung der Quelle Dillingen.



Oberhalb des Brunnenkopfes befindet sich eine Dachluke, die einen Kranzugang zum Brunnen ermöglicht.

A.3 Ausbau der Messstelle

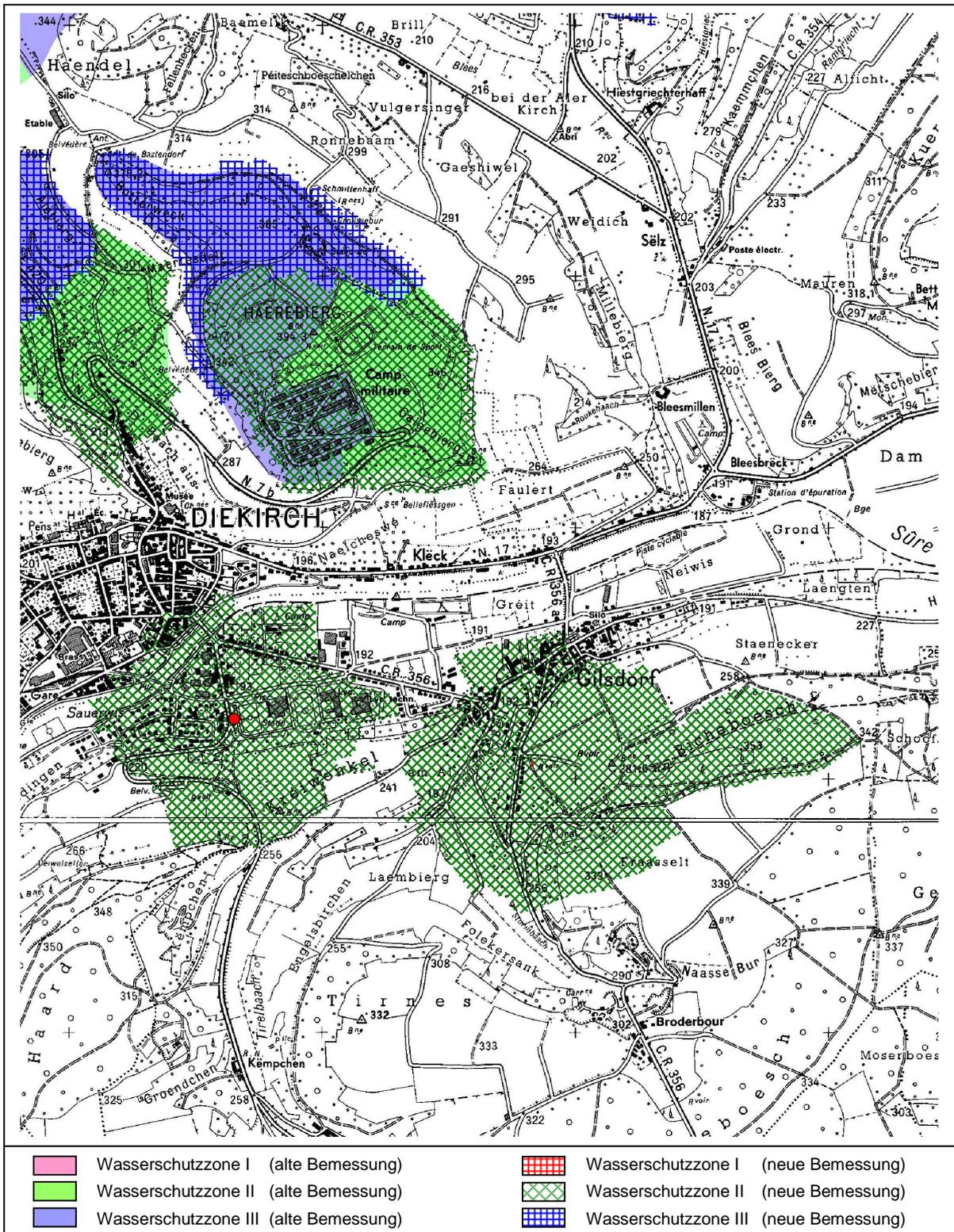


GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

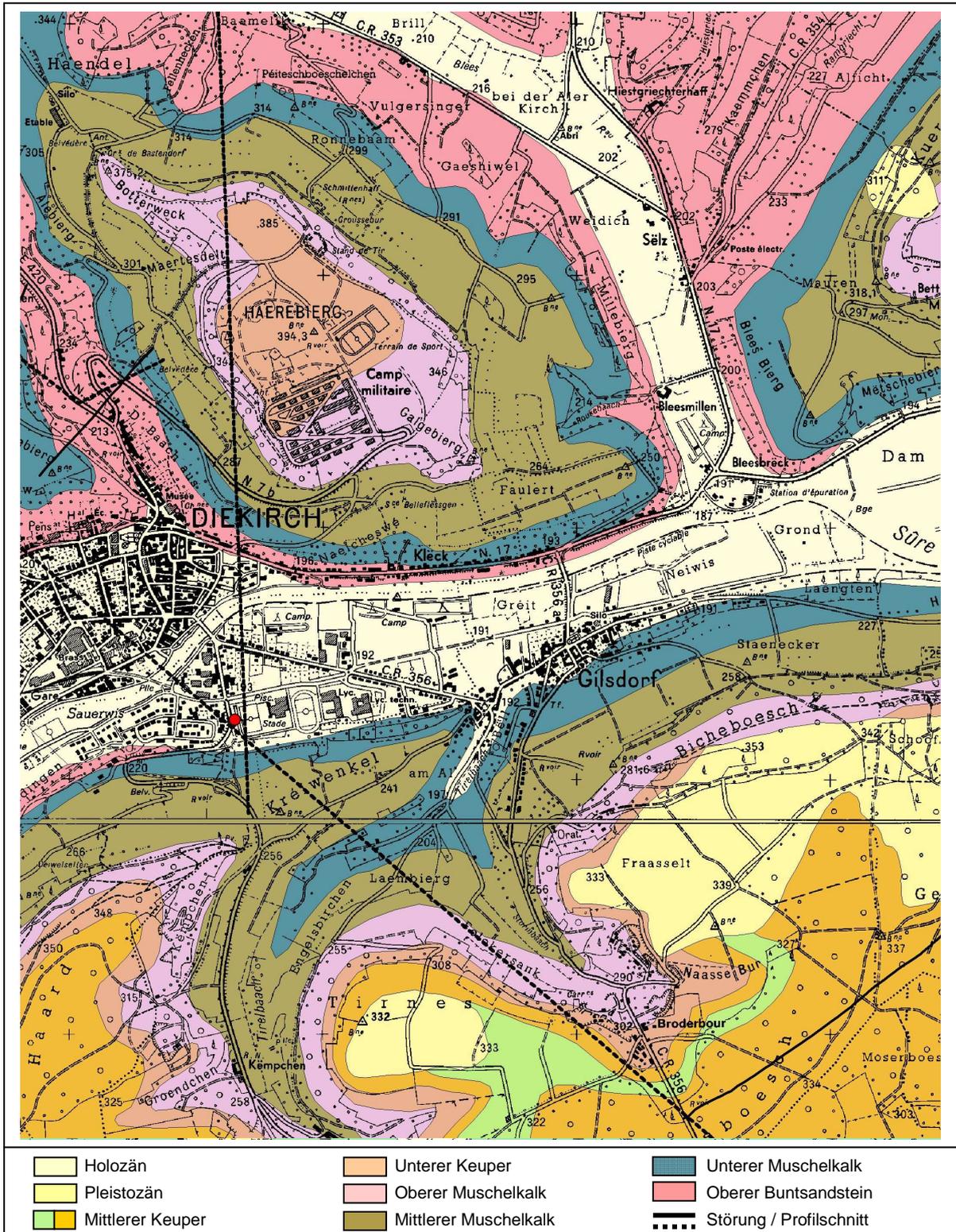
Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

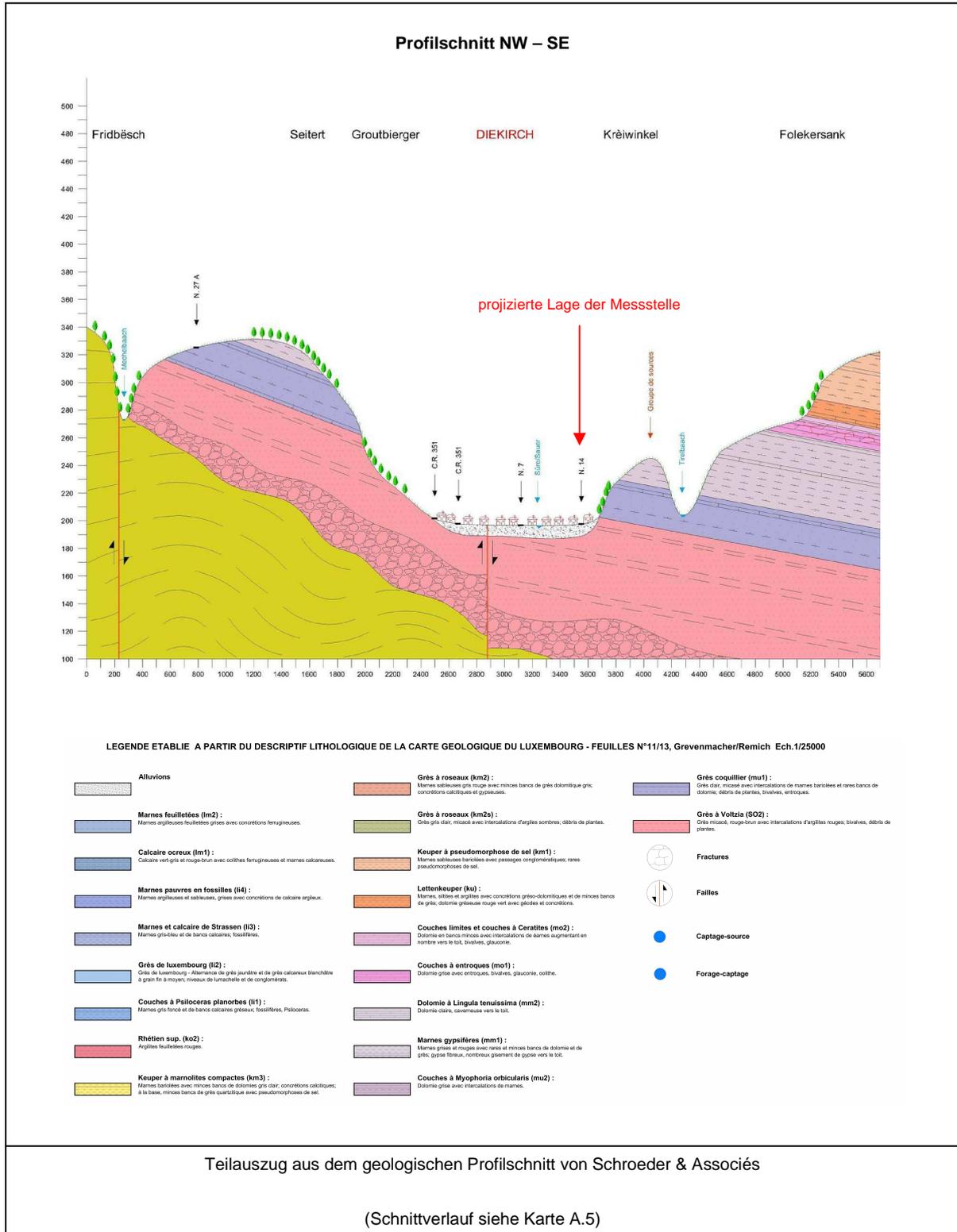
A.4 Ausdehnung des geplanten Wasserschutzgebietes



A.5 Geologie im Umfeld der Messstelle



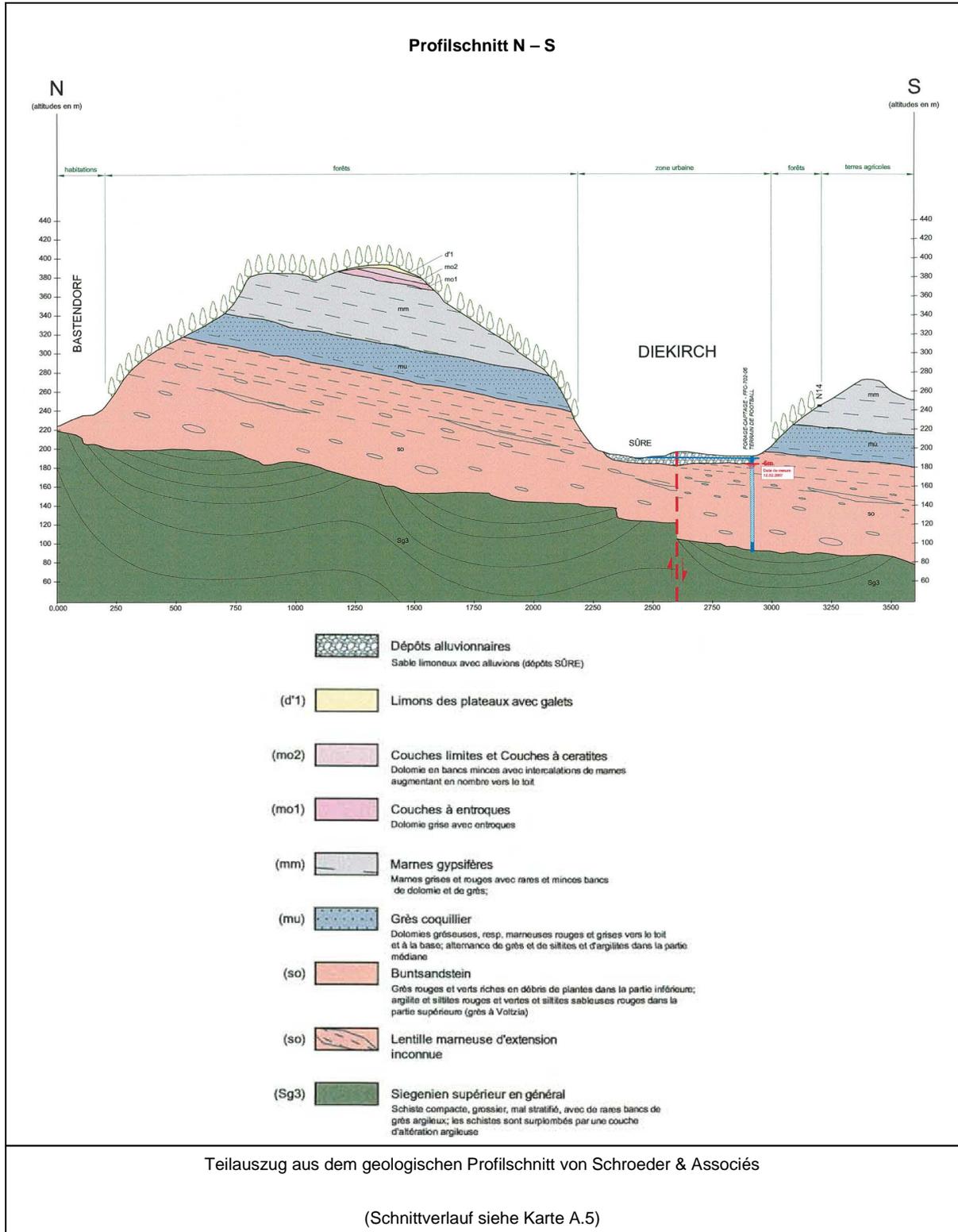
A.6 Schematisches Profil des Untergrundaufbaus im Messstellenumfeld



GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg

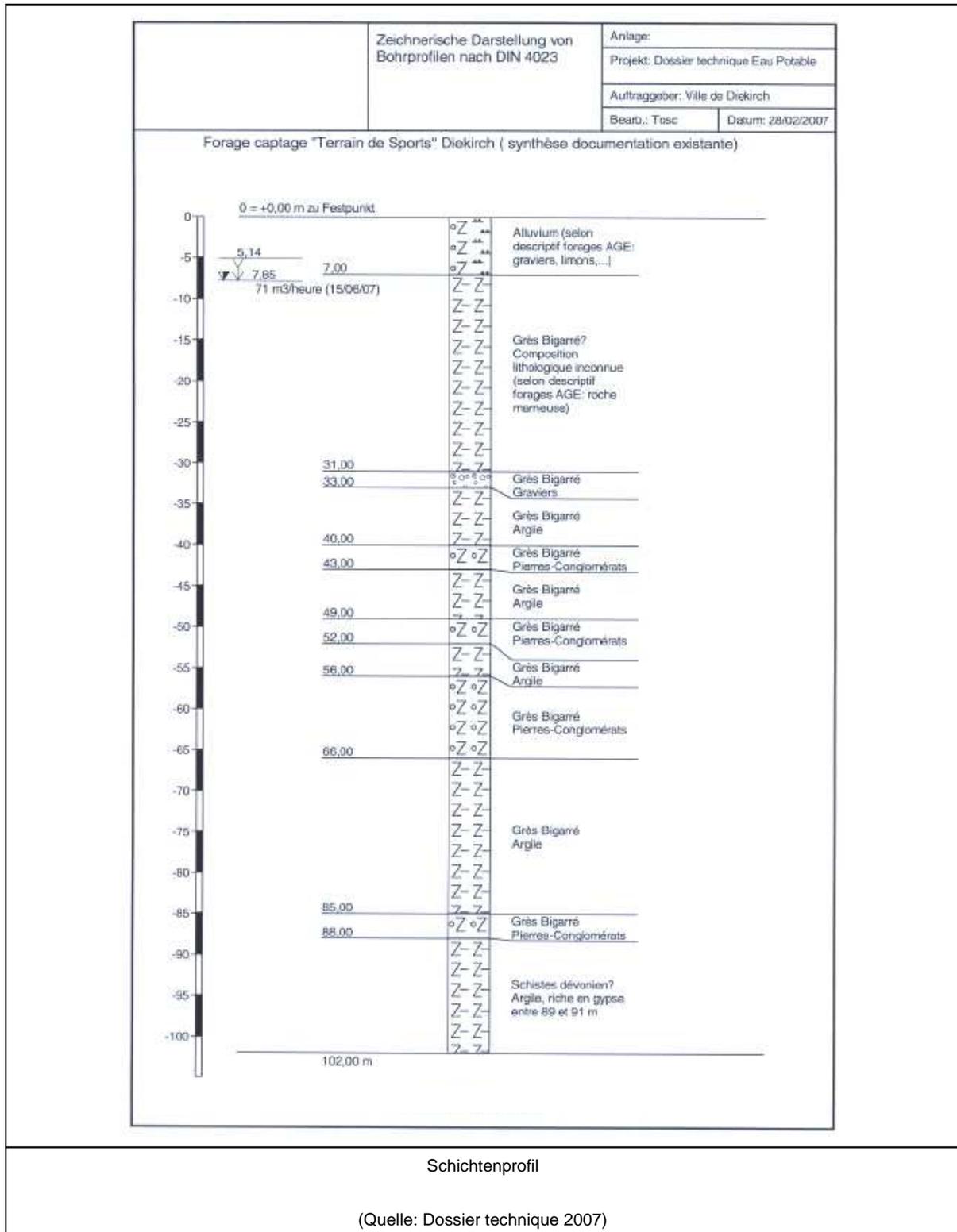
Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse



GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse



Teil B

Stammdaten

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-704-12 TERRAIN DE FOOTBALL – Seite 13

B.1 Lage

1.1	Messstellenbezeichnung	Terrain de Football (auch: Terrain de Sports)
1.2	Code National	FCC-704-12
1.3	Katasterlage	Ort: Diekirch Gemeinde: Diekirch Kanton: Diekirch Distrikt: Diekirch
1.4	Koordinaten	Rechts: 79660,0 Hoch: 103213,0
1.5	Höhe	ca. 191,8 m über NN
1.6	TK 20	Blatt Nr. 10
1.7	Grundwasserkörper	Trias
1.8	Gewässereinzugsgebiet	lokal: Sauer übergeordnet: Sauer
1.9	Lage, Positionierung	Der Brunnen liegt im Innenstadtgebiet von Diekirch am Rand des Sportzentrums südlich der Sauer unmittelbar zwischen Route de Larochette (N.14) und dem benachbarten Rasensportplatz nahe der dortigen Fußgängerunterführung.
1.10	Anfahrbarkeit, Zugänglichkeit	Der Brunnen ist problemlos zu erreichen. Von der Route de Larochette nahe der Einmündung von Rue Sauerwis und Rue Joseph Merten führt ein Asphaltweg durch ein Tor auf das Gelände der Sportanlage.

B.2 Erscheinungsbild

2.1	Aufschlussart	Brunnen
2.2	bauliche Ausführung	Bohrbrunnen mit einem Bohrdurchmesser von 1.000 bis 650 mm und einer Gesamtteufe von 102 m (⇒A.3). Bis in ca. 7 m Tiefe ist ein zementhinterfülltes Stahlsperrrohr verbaut. Die Ausbauperforierung aus Kunstharz-Pressholz (OBO) besitzt eine Nennweite von 350 mm und setzt sich aus vier Filterstrecken zusammen, die durch kurze Vollrohre unterbrochen werden. Die oberste Filterstrecke setzt bei ca. 10,5 m unter GOK ein. Die unterste Filterstrecke endet bei ca. 93,5 m unter GOK. Der Ringraum ist mit Filterkies der Körnung 4 bis 12 mm verfüllt. Die Schichtdicke soll bei 140 mm liegen. Die letzten ca. 9 m des Ringraums sollen mit Zement verfüllt sein.

	<p>Der Brunnen schließt ebenerdig in einer Stube mit Rohrkeller ab. Durch den Keller wird auch die Rohwasserleitung der Quelle Dillingen geführt. Neben dem Brunnenkopf befindet sich eine verfüllte Bohrung, bei der es sich um die 1963 niedergebrachte Erkundungsbohrung handeln dürfte.</p>
2.3 Erschließungstiefe	Von ca. 7 bis ca. 94 m unter GOK (⇒A.6).
2.4 baulicher Zustand, Alterungen	Die Brunnenanlage befindet sich äußerlich in gutem Zustand. Brunnenkopf, Rohre und Armaturen entsprechen weitgehend dem Stand der Technik. Eine TV-Kamera-Befahrung 1998 belegte relevante Verockerungen und Beläge auf der Rohrtour. Eine mechanische Reinigung wurde empfohlen. Die unteren ca. 10 m des Brunnens waren zum Befahrungszeitpunkt infolge Auflandung nicht zugänglich. Beschädigungen der Filterrohre wurden in verschiedenen Tiefen festgestellt.
2.5 Baujahr, Sanierungen, Umbauten	Der Brunnen wurde im Jahr 1967 errichtet. Nach Angaben des Dossier technique (Stand 03/2007) plant die Stadt Diekirch die Realisierung eines neuen Brunnens in einer Entfernung von ca. 300 m sowie eine Regenerierung des bestehenden Brunnens.
2.6 Anlagenzugang, -sicherung	Die Brunnenstube ist verschlossen. Zugang ermöglicht der Betreiber. Die Stube ist über eine Tür begehbar. Der Brunnen befindet sich in gerader Linie zur Tür im hinteren Gebäudeteil. Oberhalb des Brunnenkopfes befindet sich eine Deckenöffnung für Kranarbeiten. Die Freiraumverhältnisse im Inneren der Stube sind ausreichend, im äußeren Umfeld großzügig. Eine befestigte Standfläche ist nur im Bereich des zuführenden Wegs gegeben. Die umseitigen Flächen sind begrünt. Stube und Fassungsbereich sind nicht eingezäunt.
2.7 Leistungsangaben	<p>Im Juli 1966 wurde vor Inbetriebnahme des Brunnens ein 60-stündiger Pumpversuch mit Entnahmen zwischen 120 m³/h (ca. 33 l/s) und 196 m³/h (ca. 54 l/s) durchgeführt. Dabei wurde eine Wasserspiegelabsenkung von ca. 2 m auf 16,8 m unter GOK beobachtet (Absenkungsbetrag ca. 14,8 m).</p> <p>Nach Fertigstellung des Brunnens 1967 wurde in einem 192-stündigen Pumpversuch bei einer Entnahme von >200 m³/h (56 l/s) eine Wasserspiegelabsenkung von ca. 2 m auf ca. 25 m unter GOK beobachtet (Absenkungsbetrag ca. 23 m).</p> <p>Bei einer Entnahme von 71 m³/h (19,7 l/s) im Juni 2007 sank der Grundwasserspiegel im Brunnen von 5,14 m auf 7,85 m unter GOK ab (Absenkungsbetrag ca. 2,7 m). Bei einer Entnahme von 88 m³/h (24,4 l/s) lag der Betriebswasserspiegel bei ca. 8,77 m unter GOK (Absenkungsbetrag ca. 3,6 m).</p>
2.8 Nutzungsstatus	Genutzt zur Trinkwassergewinnung.
2.9 Anlagenverantwortlicher	Stadt Diekirch

B.3 Geologie und Hydrogeologie

3.1 Stratigraphie

(Oberer) Buntsandstein, im Talraum überdeckt durch Holozän. Am Hanganstieg nach Süden folgenden über dem Buntsandstein der Untere, Mittlere und Obere Muschelkalk sowie der Untere und Mittlere Keuper.

3.2 Lithologie, Petrographie

Nach Angaben des Schichtenprofils (⇒A.6) durchteuft der Brunnen im oberen, abgesperrten Bereich bis in rd. 7 m Tiefe die Alluvionen der Sauer, die durch Schotter und Lehme aufgebaut werden.

Darunter wird der Obere Buntsandstein („Grès bigarré“) erschlossen, der bis in eine Tiefe von ca. 31 m zunächst eine mergelige Ausprägung aufweist. Im Weiteren folgt eine mehrfach wechselnde Folge kiesfreier bis konglomeratischer, teilweise auch toniger Sandsteine, die im Brunnen bis in ca. 88 m (andere Angabe 92 m) unter GOK nachgewiesen ist. Zwischengeschaltete Mergellinsen sind möglich. In ca. 90 m Tiefe ist ein nennenswertes Gipsvorkommen nachgewiesen.

Im Bohrungsteil unterhalb wird bis zur Endteufe bei 102 m das Devon durchteuft, das von kompakten tonigen Schiefen des Oberen Siegen aufgebaut wird. Selten sind eingelagerte Bänke mit tonigen Sandsteinen. Am Top des Devons findet sich eine geringmächtige tonige Verwitterungsschicht, die als Stauschicht für das Grundwasser oberhalb wirkt.

Der südlich des Brunnens am Anstieg zu Haard- und Tirnesberg dem Buntsandstein auflagernde und im Unterhang ausstreichende Untere Muschelkalk baut sich aus kalkigen Sandsteinen mit bunten Mergellagen und gelegentlichen dolomitischen Einschaltungen (Muschelsandstein, „Grès coquillier“) sowie aus Dolomiten mit mergeligen Einschaltungen (Orbicularisschichten, „Couches à Myophoria orbicularis“) auf.

Sie werden vom Mittleren Muschelkalk überdeckt, der sich aus gipsführenden Mergeln mit dolomitischen Bänken (Gipsmergel, „Marnes gypsifères“) und/oder Dolomiten (Linguladolomit, „Dolomite à Lingula tenuissima“) aufbaut, die u.a. in den Gebieten Kréiwinkel und Laembierg anstehen. In ihrem Hangenden folgt der dolomitische Obere Muschelkalk (Trochitenschichten, „Couches à entroques“, und Ceratitenschichten, „Couches à Ceratites“), der am bewaldeten Anstieg zum Keuper hin (Schichtstufe) vorzufinden ist.

Auf den Höhen schließen sich die Mergel-, Schluff- und Tonsteine des Unteren Keupers (Lettenkeuper) sowie der Mittlere Keuper mit sandig-konglomeratischen Mergelsteinen (Pseudomorphosenkeuper, „Keuper à pseudomorphose de sel“) bzw. Sandsteinen und sandigen Mergelsteinen (Schilfsandstein, „Grès à roseaux“) an.

3.3	Schichtenlagerung, Tektonik	Der Buntsandstein lagert diskordant auf dem gefalteten und eingerumpften devonischen Grundgebirge und fällt in südliche Richtung ein. Seine Mächtigkeit wird durch das Absinken des devonischen Unterbaus in Richtung des Einfallens größer und erreicht, wo seine Mächtigkeit durch Erosion nicht verringert ist, bis zu >100 m. Durch eine im Sauerthal nachgewiesene tektonische Störung sind die Mächtigkeiten nördlich der Sauer etwas geringer (⇒A.6).
3.4	erschlossene Schicht	Buntsandstein (Die auflagernden Alluvialsedimente sind abgesperrt, stehen jedoch in hydraulischer Verbindung zum Buntsandstein (⇒3.5)).
3.5	hydrogeologische Kurzcharakterisierung der erschlossenen Schicht	<p>Die Sandsteine und Konglomerate des Buntsandsteins stellen einen biporösen Poren-Kluft-Grundwasserleiter dar, in dem die Wasserbewegung vorwiegend im um Größenordnungen besser durchlässigen Trenngefüge erfolgt, während die Wasserspeicherung durch den Porenraum bestimmt wird.</p> <p>Die Bedeutung der jeweiligen Hohlräume als Fließwege und Speichermedien schwankt mit Klüftung, Diagenese- und Verwitterungsgrad. Am Top des Buntsandsteins nimmt die Wasserdurchlässigkeit mit Zunahme der Schluff- und Tonanteile ab. Das Devon bildet die Grundwassersohlschicht. Das Grundwasser im überlagernden Unteren Muschelkalk steht mit demjenigen im Buntsandstein je nach Ausbildung der trennenden Schichten im Austausch.</p> <p>Die den Buntsandstein überdeckenden Auensedimente treten als Porengrundwasserleiter in Erscheinung, dessen vertikale wie horizontale Durchlässigkeit von der Korngröße der klastischen Lockersedimente und ihrer Sortierung sowie der Horizontbeständigkeit der Schichten bestimmt wird. Der Porenraum bestimmt Wasserdurchlässigkeit und -einspeicherung. Das Wasser in beiden Grundwasserleitern steht in gehemmtem hydraulischem Kontakt zueinander.</p>
3.6	Mächtigkeit der erschlossenen Schicht	Im Umfeld des Brunnens erreicht der Buntsandstein eine Mächtigkeit von ca. 80 m.
3.7	hydrogeologische Kennwerte der erschlossenen Schicht	Angaben zu lokalen hydrogeologischen Kennwerten (u.a. Durchlässigkeitsbeiwerte, Transmissivitäten, Speichervermögen, effektiver Porenraum) liegen nicht vor.
3.8	Grundwasserfließrichtung	Das Grundwasserfließen im Buntsandstein erfolgt in nordöstliche Richtung, orientiert an der Fließrichtung der Sauer. Das Grundwasser in den Alluvionen strömt der Sauer zu.
3.9	Grundwasserflurabstand	Bezogen auf das Grundwasser im Auenkörper ist ein Flurabstand im Meterbereich zu erwarten. Bezogen auf das Grundwasser im Buntsandstein sind bei Betriebsruhe des Brunnens eine vollständige Wassererfüllung des Buntsandsteins und damit ein Flurabstand entsprechend der Mächtigkeit der Auensedimente von ca. 7 m zu erwarten (Druckspiegel höher).

3.10 Grundwasserstockwerksbau

Der Buntsandstein bildet im Einzugsgebiet das oberste flächig verbreitete Grundwasserstockwerk, das im Liegenden durch das Devon begrenzt wird. Ein Austausch zwischen dem Grundwasser des Buntsandsteins und dem des auflagernden Unteren Muschelkalks wird angenommen.

Die Auensedimente bilden über dem Buntsandstein ein auf das Sauerthal beschränktes Lockergesteinsgrundwasserstockwerk von bis zu einigen Metern Mächtigkeit, das mit dem Buntsandstein über Leakage in hydraulischem Kontakt steht.

Südlich von Diekirch keilt am Hanganstieg das Grundwasserstockwerk des Oberen Muschelkalks aus, das über die Bäche in mittelbarem Kontakt zum Grundwasser der Aue und des Buntsandsteins steht. Die vertikale Zusickerung aus dem Oberen Muschelkalk in den Buntsandstein ist durch den zwischenlagernden, weitgehend wasserundurchlässigen Mittleren Muschelkalk sehr gering.

3.11 Grundwasserspannung

Es sind halbgespannte Verhältnisse anzunehmen. Bei Brunnenbetrieb sind im Umfeld der Entnahme je nach Fördermenge vorübergehend freie Verhältnisse gegeben.

3.12 Deckschichtenausprägung

Innerhalb der Talniederung der Sauer wird der Buntsandstein von bis zu einigen Meter mächtigen Auenablagerungen überdeckt, die bei feinkörniger Ausbildung einen recht guten Schutz für das Grundwasser im Buntsandstein bieten, begünstigt durch das im Normalfall aufwärts gerichtete Leakage vom Buntsandstein in die Aue.

Wo der Buntsandstein wie in unteren Hangbereichen des Sauerthals unüberdeckt ansteht, zeigt sich dieser bei vorwiegend sandiger Verwitterungsdecke anfällig gegenüber vertikalen Stoffzusickerungen. Wird er von mächtigen Schichten überdeckt, vor allem in Verbindung mit dem Mittleren Muschelkalk und ggfs. dem Mittleren Keuper, ist von einer günstigen bis sehr günstigen Überdeckungssituation auszugehen.

B.4 Einzugsgebiet und Standortumfeld

4.1 Wasserschutzgebietsplanung

Für den Brunnen ist die Ausweisung eines Wasserschutzgebiets geplant, das sich nach Norden bis über die Sauer hinaus erstrecken soll. Es soll nach Süden bis ins Gebiet Kréiwinkel am Hanganstieg zum Haardt-Berg und nach Westen bis ins Gebiet Sauerwis reichen und im Osten das gesamte Sportareal umfassen. Geplant ist eine Wasserschutzzone I, die den Fassungsbereich des Brunnens umfasst, sowie eine Schutzzone II (⇒A.4). In geringer Entfernung östlich soll das Wasserschutzgebiet für den Brunnen FCC-702-04 Gilsdorf liegen.

- 4.2 Abgrenzung des Einzugsgebiets Bei Förderbetrieb bildet sich um den Brunnen ein mehr oder minder radialsymmetrischer Einzugsbereich aus, der je nach Entnahmemenge weite Bereiche des Stadtteils Sauerwis im Westen und der Sportanlagen im Osten einschließt. Die Größe des Einzugsgebietes hängt von der Höhe und der Dauer der Grundwasserentnahme im Brunnen ab.
- 4.3 Oberflächenabfluss Der Oberflächenabfluss ist durch die Besiedlung und die damit in Verbindung stehende Flächenversiegelung nachhaltig verändert. Anfallendes Oberflächenwasser wird im Stadtgebiet großteilig über die Siedlungsentwässerung abgeführt. Durch das geringe Geländegefälle im Sauerthal nimmt im Bereich der Offenflächen (v.a. auch der Sportplätze) der Anteil des Oberflächenabflusses zu Gunsten der Versickerung ab.
- 4.4 Vorfluterbezug Die Sauer ist ca. 350 m vom Brunnen entfernt. Sie steht in unmittelbarem Bezug zum Grundwasser im Auenkörper und in mittelbarem Bezug zum Grundwasser im Buntsandstein.
- Bei halbgespannten Grundwasserverhältnissen im Buntsandsteinaquifer ist ein vertikal aufwärts gerichtetes Leakage aus dem Buntsandstein in die Auensedimente gegeben. Erfolgt durch den Brunnenbetrieb eine bereichsweise Grundwasserentspannung, kehrt sich die Sickerbewegung im Umfeld der Entnahme zeitweilig um.
- 4.5 Flächennutzung Im Westen und Nordwesten verdichtete Siedlungsbebauung mit innenstadtypischer, gemischt genutzter (Wohnzwecke, Gewerbe, Handel), meist mehrstöckiger Kern- und Hochhausbebauung (u.a. an der N.14) sowie Mehrfamilienhäusern. Dazwischen finden sich teilweise großflächige Gewerbe- und Industrieareale. Östlich des Brunnens schließt sich das Sportzentrum mit Sport- und Parkplätzen an, weiter nördlich nahe der Sauer liegt ein Campingplatz. Im Süden fernab des Stadtrands folgen Grünland und Bewaldung (letzteres v.a. auf den Höhen) mit kleineren zwischengeschalteten Ackerflächen. Darüber hinaus durchlaufen zahlreiche örtlich und überörtlich bedeutsame Straßen das nähere und weitere Einzugsgebiet.
- 4.6 Stoffeintragspotenziale, Emissionsflächen Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenbehandlungsmittel v.a. im Bereich der Rasensportplätze, öffentlichen Grünflächen und Ackerflächen. Gefahr des Versickerns von Kraft- und Betriebsstoffen im Bereich der Parkplätze sowie auf den stark befahrenen Straßen. Undichte Abwasserkanalisation und falsche Hausanschlüsse im gesamten besiedelten Bereich einschließlich der häuslichen und gewerblichen Lagerung wassergefährdender Stoffe z.B. im Bereich von Tankstellen, Industrie- und gewerblichen Anlagen. Altlasten und Altstandorte sind anzunehmen. Eine nachhaltige Veränderung und Störung der natürlichen Deckschichten durch die Bebauung und insbesondere durch tief einbindende Gebäude sind gegeben.

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-704-12 TERRAIN DE FOOTBALL – Seite 19

B.5 Anlagen- und einzugsgebietsspezifischer Informationsstand

5.1	Ausbauplan	Ein Ausbauplan ist vorhanden (⇒A.3).
5.2	Schichtenverzeichnis, Profilschnitt	Ein Schichtenverzeichnis der Brunnenbohrung mit einer groben lithologischen Aufnahme ist vorhanden (⇒A.6). Durch das Sauertal verlaufen nahe der Bohrung zwei geologische Schnitte in N-S- bzw. NW-SE-Richtung (erstellt von Schroeder & Associés) (⇒A.6).
5.3	fassungsspezifische Untersuchungen	Étude hydrogéologique/Dossier technique aus dem Jahr 2007 (erstellt von Schroeder & Associés).
5.4	ezugsgebietsspezifische Untersuchungen	Enthalten in Étude hydrogéologique/Dossier technique.
5.6	Bewertung der Gesamtdatenlage	Der vorliegende anlagen- und einzugsgebietsspezifische Informationsstand ist weitgehend sehr gut.

B.6 Sonstiges

6.1	Besonderheiten	Die am Brunnen vom Betreiber gemessenen Grundwasserstände wurden bislang von der Administration de la Gestion de l'Eau nicht für Quantitätsbetrachtungen im Grundwasserkörper herangezogen.
6.2	Anmerkungen	Zwischen dem Ausbauplan des Dossier technique und den Ausbaudaten der Informationstafel in der Brunnenstube bestehen Unstimmigkeiten.

Teil C

Grundwassermonitoring

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-704-12 TERRAIN DE FOOTBALL – Seite 21

C.1 Grundwasserqualitätsmonitoring

1.1	Qualitätsmessstelle	ja
1.2	Messstelle	Probenentnahme am Zapfhahn in der Brunnenstube.
1.3	Messmethode	Zapfprobe
1.4	vorliegende Messdaten	Hydrochemische Analysen liegen seit 1970 vor. Seit Anfang der 1990er Jahre wurde in der Regel zumindest einmal jährlich eine Beprobung durchgeführt. Die Beprobungen umfassen bislang neben den Standardparametern in verschiedenen Fällen auch weitere (Schwer-)Metalle. Umfangreiche Metallanalysen erfolgten 2007. Seit 2003 werden regelmäßig Pestizide betrachtet.

C.2 Grundwasserquantitätsmonitoring

2.1	Quantitätsmessstelle	bislang nein
2.2	Messstelle	Eine Wasserstandsmessung im Brunnen erfolgt durch den Betreiber. Der Brunnen wird jedoch bislang von der Administration de la Gestion de l'Eau nicht als Quantitätsmessstelle genutzt.
2.3	Messmethode	Messsonde (piezoresistiver Druckaufnehmer)
2.4	vorliegende Messdaten	Mit Ausnahme einzelner Wasserstandsaufzeichnungen im Dossier technique standen keine Messwerte zur Verfügung.

C.3 Hydrochemie

3.1	Analysenwerte	<p>Nachfolgende Messwertübersichten stellen messstellenspezifische Analysen zusammen. Eine Tabelle enthält „Allgemeine Basisparameter“, eine zweite „Sonstige Metalle und Schwermetalle“ (Analyseauswahl), eine dritte „Organische Substanzen/Pestizide“. In letzterer werden nur Substanzen angeführt, die zeitweise über der Nachweisgrenze angetroffen wurden.</p> <p>Die Daten werden den Anforderungen des „Règlement grand-ducal du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine“ gegenübergestellt. Nicht eingehaltene Grenzwerte bzw. Anforderungen sind rot dargestellt. Ausreißer, die auf offenkundige Mess- oder Datenbankfehler zurückgeführt werden, sind nicht berücksichtigt.</p>
-----	---------------	---

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-704-12 TERRAIN DE FOOTBALL – Seite 22

Allgemeine Basisparameter

Beprobung	Ammonium	Calcium	Chlorid	LF 20°C	Carbonat-härte	Gesamt-härte	Magnesium	Nitrat	Nitrit	Kalium	Natrium	Sulfat	pH
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µS/cm]	[°H]	[°H]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	250	6,5-9,5
29.04.1970				738	33,0	59,0		18		2,4	18,1		7,3
19.11.1970				892	32,4	55,4		15		2,0	21,2		7,0
16.03.1972				980	32,5	57,5		14		2,4	20,1		7,1
30.08.1972				890	32,0	56,0		14		2,1	21,5		7,0
15.01.1976				900	32,5	56,0		16		2,0	22,2		7,0
06.01.1977				870	33,0	56,5		16		2,2	24,0		7,0
22.11.1979				890	32,0	58,8		18		2,4	23,6		7,2
24.08.1981				810	31,0	54,6				2,4	23,6		7,2
17.06.1982				880	34,0	55,5		21		2,5	21,0		7,1
17.03.1983		140		865	32,0	53,6	45,2	18		2,4	21,2	185	7,1
18.06.1985		124		840	29,4	48,3		19		2,0	17,6	186	6,8
01.01.1986				840	27,6	45,8		19		2,0	17,6		7,2
06.12.1989	<0,1			1030	32,1	57,5		18	<0,01	2,4	24,8		7,0
23.01.1992	<0,1			1040	31,7	56,3		20	<0,01	2,5	24,7	149	6,7
21.01.1993	<0,1			1060				21	<0,01	2,2	21,5	150	7,1
08.06.1994	<0,1			945	31,9	53,5		21	<0,01	2,6	21,6	186	6,8
01.09.1994	<0,1			958	30,0	53,3		20	<0,01	2,4	22,0	200	6,9
01.03.1995	<0,1			957	31,1	52,5		25	<0,01	2,4	21,0	180	7,2
21.02.1996	<0,1	141,6		1000	31,3	55,9	49,2	20	<0,01	2,5	24,6	226	7,0
01.03.1996				1000	34,2	56,4		20		2,3	22,4	206	7,1
01.04.1996	<0,1			1000	34,2	56,4		20	<0,01	2,3	22,4	206	7,1
10.06.1996	<0,1			1001	34,2	56,4		20	<0,01	2,3	22,4	206	7,0
01.05.1997	<0,1	142		945	29,8	53,2	43	19	<0,01	2,2	21,4	200	6,9
29.10.1997	<0,1			935	29,7	52,3		21	<0,01	2,3	23,0	188	7,1
01.01.1998	<0,1	152		930	29,4	50,2	30	25	<0,01	2,2	20,8	212	7,0

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-704-12 TERRAIN DE FOOTBALL – Seite 23

Beprobung	Ammonium	Calcium	Chlorid	LF 20°C	Carbonat-härte	Gesamt-härte	Magnesium	Nitrat	Nitrit	Kalium	Natrium	Sulfat	pH
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µS/cm]	[°H]	[°H]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	250	6,5-9,5
01.04.1998		152		930	29,4	50,2	30	25		2,2	20,8	212	7,0
01.03.1999		139		900	28,1	51,0	40	22		2,2	22,0	183	7,2
18.03.1999	<0,1			830	25,9	43,6,0		19	<0,01	2,0	17,1	165	7,4
01.10.1999		139		900	28,1	51,0	40	22		2,2	22,0	183	7,2
21.03.2001	<0,1			877	29,5	47,6		26	<0,01	2,1	18,4	152	7,2
28.11.2001	<0,1			946		30,3		21	<0,01	2,4	22,9	180	7,1
02.05.2002	<0,1			790	17,7	29,7	22	27	<0,01	1,6	11,6		6,7
30.01.2003	<0,1	133		913	30,9	53,1	43	23	<0,01	2,3	22,1	205	7,1
05.02.2003	<0,1			918	30,7	53,2		23	<0,01	2,3	21,4	205	7,1
29.07.2003	<0,1	145		1013	31,2	54,9	47	21	<0,01	3,5	33,5	207	7,2
01.10.2003								20					
26.04.2004	<0,05	145		995	31,0	54,6	45	20	<0,05	5,5	22,9	209	7,2
22.07.2004	<0,05							27	<0,05				7,5
22.09.2004	<0,05			995	31,0	54,6	45	20	<0,05	2,2	22,8	209	
18.10.2004	<0,05	152		1010	30,9	55,0	46	20	<0,05	2,6	24,7	218	7,6
18.11.2004	<0,05			1021	30,7	56,0		20	<0,05	3,2	24,9	225	7,2
21.04.2005	<0,05	162	45	1012	30,9	56,0	48	20	<0,05	7,3	27,9	210	7,5
24.10.2005	<0,05	149	49	1028	30,6		46	20	<0,05	2,6	27,0	236	7,2
12.04.2006	<0,05	146	47	967	30,0	57,1	45	20	<0,05	2,7	26,0	219	7,3
09.10.2006	<0,05		49	988	30,5	55,7	22	20	<0,05	3,0	28,0	222	7,0
07.03.2007	<0,05	151	44	999	30,9	55,9	47	18	<0,05	2,5	28,0	179	7,3
24.04.2007	<0,05	147	50	984	31,8	54,8	46	23	<0,05	2,6	27,0	198	7,2
08.05.2007		145	53		31,8		44	22	<0,05	2,5	26,4	192	
08.08.2007		149	59	1009	31,8		44	21	<0,05	2,7	32,4	244	7,4
04.10.2007	<0,05	154	51		31,1	56,6	45	22	<0,05	2,6	27,2	218	7,4
27.11.2007		178	52	1020	30,2		44	21	<0,05	2,9	26,8	218	7,4
25.02.2008	<0,05	139	46	987	30,5	54,5	46	22	<0,05	3,0	29,0	206	7,2
16.04.2008	<0,05	142	46		31,1	54,5	44	23	<0,05	2,4	24,9	192	7,5

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-704-12 TERRAIN DE FOOTBALL – Seite 24

Beprobung	Ammonium	Calcium	Chlorid	LF 20°C	Carbonat-härte	Gesamt-härte	Magnesium	Nitrat	Nitrit	Kalium	Natrium	Sulfat	pH
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µS/cm]	[°H]	[°H]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	250	6,5-9,5
13.10.2008	<0,05	136	51	991	31,6	55,9	45	22	<0,05	2,7	29,0	219	7,3
23.04.2009	<0,05		49	993	31,5	53,0	45	22	<0,05	2,5	28,0	207	7,2

(Quelle: Datenbank Administration de la Gestion de l'Eau)

Sonstige Metalle / Schwermetalle

Beprobung	Al	Sb	Ar	As	Ba	Bi	B	Be	Cd	Cr	Cr-VI	Co	Cu	Cs	Sn	Fe	Ga
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µg/l]
Grenzwert	0,2	0,005	–	0,01	–	–	–	–	0,005	–	–	–	0,1	–	–	0,2	–
08.05.2007	<0,001			0,00144	0,0412		0,035			0,00015		0,00017	0,00741			0,0118	
08.08.2007	0,00163			0,00122	0,0384		0,0492			0,00016		0,00022	0,00747			0,00675	
04.10.2007	0,00212	<0,0001		0,00139	0,0412		0,0482			0,00023		0,00013	0,00703			0,0155	
27.11.2007	0,00289		<0,0001	0,00132	0,0391		0,0336			0,00021		<0,0001	0,00408			0,00605	
16.04.2008	0,0062	<0,0001		0,00125	0,0371	<0,0005	0,0418			0,00015		0,00017	0,00957			0,0133	

Beprobung	In	Li	Mn	Mo	Ni	Nb	Pb	Ru	Sr	Sr	Se	Te	Th	Ti	U	V	Zn
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
Grenzwert	–	–	0,05	–	0,02	–	0,01	–	–	–	0,01	–	–	–	–	–	–
08.05.2007		0,0273	0,00282	0,00013	0,00363	<0,0005	0,00014			0,887	<0,0005			0,00056	0,00156	0,00029	0,0142
08.08.2007		0,0295	0,00284	0,00016	0,00315	<0,0001				0,932	<0,0005			0,00076	0,00137	0,00045	0,00972
04.10.2007		0,0314	0,00203	0,00016	0,00412	0,00016	0,00073			1,007	<0,0005			<0,0005	0,00159	0,00032	0,0236
27.11.2007		0,0243	0,00176	0,00015	0,00131		<0,0002			1,019	<0,0005			0,00033	0,00136	0,00032	0,00865
16.04.2008		0,0275	0,00176	0,00017	0,00317		<0,0004			0,896	<0,0005			<0,0005	0,00145	0,00029	0,0364

(Quelle: Datenbank Administration de la Gestion de l'Eau)

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

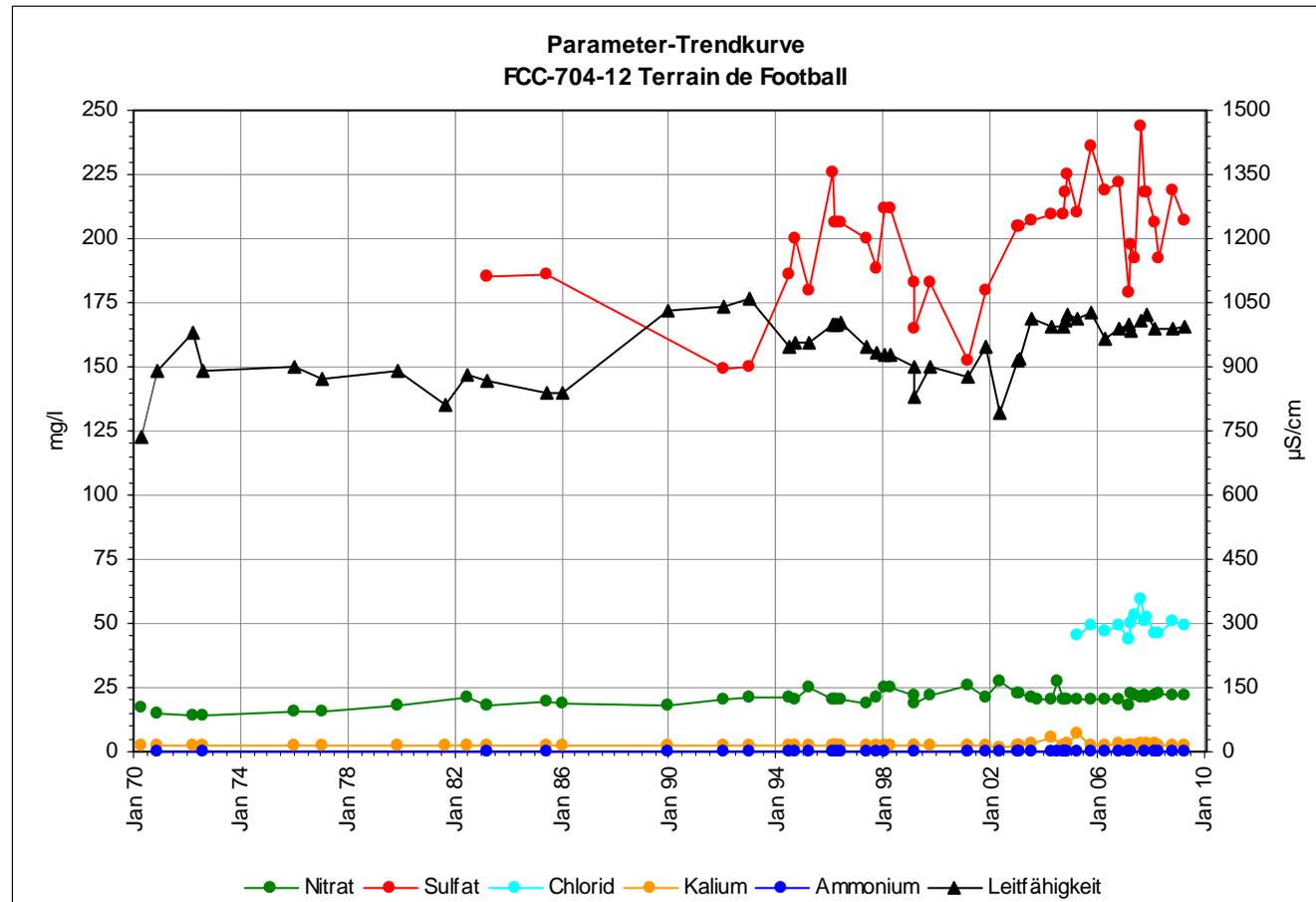
FCC-704-12 TERRAIN DE FOOTBALL – Seite 25

Organische Substanzen / Pestizide

Beprobung	Summe	2,6-Dichloro- benzamid	Atrazin	Desethylatrazin	Bentazon
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
01.10.1999	0				<0,06
01.10.2003	0		<0,01	<0,01	<0,01
01.11.2004	0,012		0,012		
01.05.2005	0,199	0,113	0,022	0,064	<0,01
13.06.2005	0,129	0,108	0,021	<0,06	<0,01
08.11.2005	0,142	0,088	0,012	0,042	<0,01
10.05.2006	0,214	0,117	0,021	0,076	<0,01
25.10.2006	0,159	0,102	0,013	0,044	<0,01
08.05.2007	0,1978	0,09	0,0273	0,0805	<0,005
10.05.2007	0,122	0,097	0,025	<0,07	<0,01
08.08.2007	0,1762	0,095	0,0222	0,059	<0,005
04.10.2007	0,2001	0,11	0,019	0,066	0,0051
23.10.2007	0,147	0,083	0,013	0,051	<0,02
27.11.2007	0,1701	0,106	0,0171	0,047	<0,005
16.04.2008	0,208	0,076	0,027	0,105	<0,005
01.05.2008	0,122	0,097	0,025	<0,07	<0,01
01.10.2008	0,133	0,073	0,012	0,048	<0,01
21.10.2008	0,133	0,073	0,012	0,048	<0,01
05.05.2009	0,147	0,076	0,012	0,059	<0,01

(Quelle: Datenbank Administration de la Gestion de l'Eau)

3.2 Parameterganglinien / Hydrochemische Entwicklung:

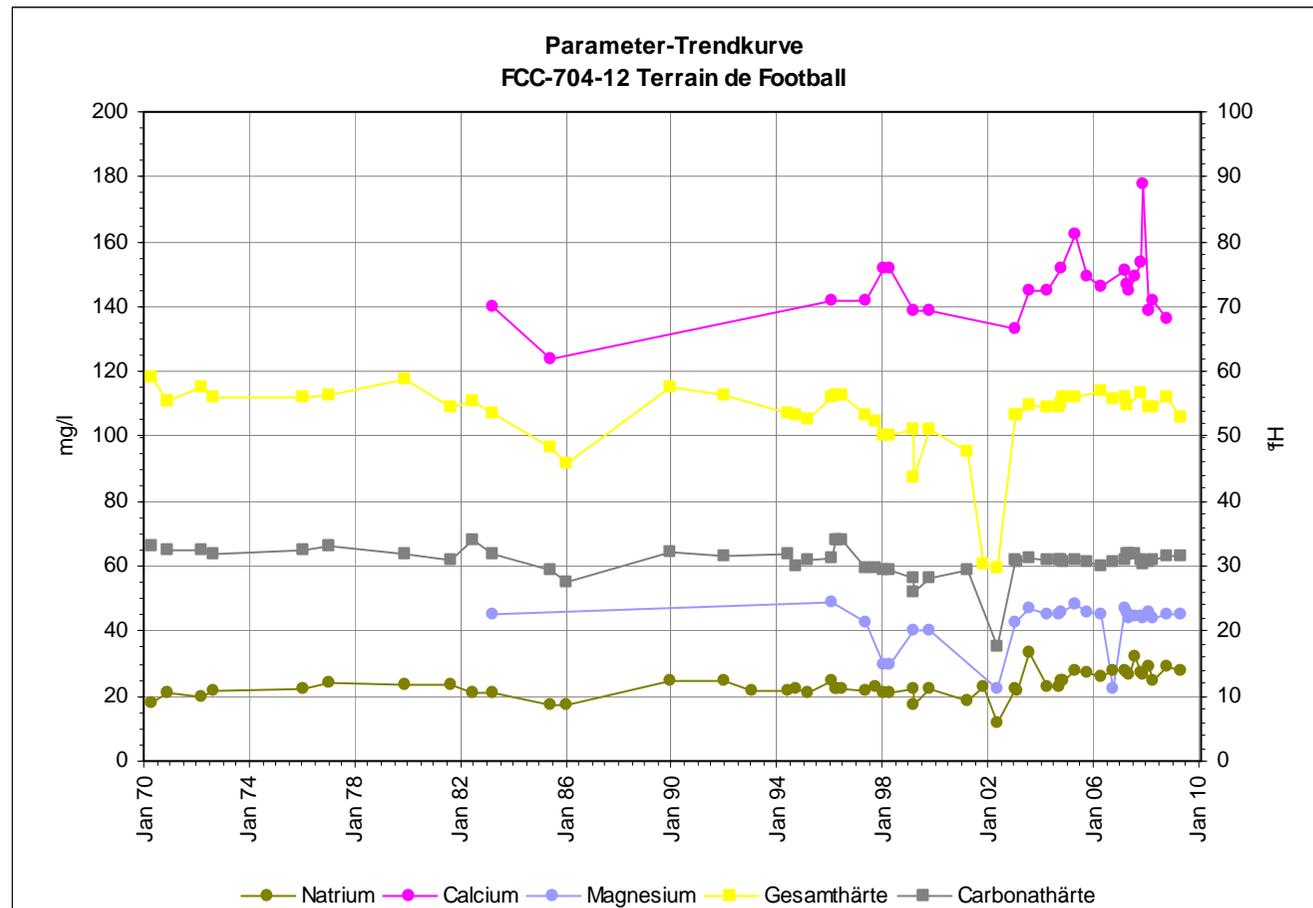


GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-704-12 TERRAIN DE FOOTBALL – Seite 27



C.4 Wasserstände und Schüttungen

In Ermangelung vorliegender Erhebungen am Brunnen können keine Grundwasserstandsangaben gemacht werden.

C.5 Messdatenspezifischer Informationsstand

5.1	Bewertung des Datenstandes	Der Umfang an hydrochemischen Daten ist ausreichend groß, wobei sich bei verschiedenen Parametern (v.a. Metalle, aber auch Chlorid) größere zeitliche Lücken ergeben. Die von der Stadt Diekirch aufgezeichneten Ruhe- und Betriebswasserspiegel sollten zukünftig mit berücksichtigt werden.
5.2	hydrochemische Auffälligkeiten	<p>Auffällig sind die sehr hohen Sulfatkonzentrationen, die geogenen Ursprungs sind (Gips im Buntsandstein, Einflüsse aus den Hangschichten). Sie erreichen 149 bis 244 mg/l (Mittelwert 200 mg/l) und lagen in der Vergangenheit z.T. nur knapp unter dem nationalen Schwellenwert der EU-GWRL von 250 mg/l. Der Trend ist leicht ansteigend. Ähnlich hohe bzw. z.T. noch höhere Werte sind durch die Bohrungen FCC-702-06 Bettendorf und FPZ-704-41 A Bedingen 1 belegt.</p> <p>Die Sulfatkonzentrationen bedingen auch die für den Buntsandstein hohen Leitfähigkeiten von bis zu >1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Mittelwert <950 $\mu\text{S}/\text{cm}$) und die großen Härten. Die Nitratwerte zeigen eine anthropogene Beeinflussung mit einem im betrachteten Zeitraum schwach positiven Trend. Der bisherige Höchstwert lag bei 27 mg/l (Mittelwert 21 mg/l).</p> <p>Wie auch an der Messstelle A Bedingen 1 sind höhere Chloridwerte als an den übrigen Überwachungsstellen im Buntsandstein nachzuweisen, die am Brunnen Terrain de Football bei bis zu 59 mg/l (Mittelwert 49 mg/l) liegen. Sie könnten auf die lokale Petrographie des Buntsandsteins zurückzuführen sein, aber auch Einflüsse durch die Sauer repräsentieren.</p> <p>Wie an den übrigen Messstellen der Administration de la Gestion de l'Eau im Buntsandstein konnte auch am Brunnen Terrain de Football Arsen in geogenen Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden, die bei maximal 0,0014 mg/l lagen. Zeitweilig wurden auch Pestizidkonzentrationen oberhalb der zulässigen Höchstgrenze von 0,1 $\mu\text{g}/\text{l}$ für Einzelsubstanzen festgestellt. Die höchste Summenkonzentration lag bei 0,21 $\mu\text{g}/\text{l}$ (Mittelwert 0,14 $\mu\text{g}/\text{l}$).</p>
5.3	wasserstands- bzw. schüttungsbezogene Auffälligkeiten	keine Angaben möglich
5.4	sonstige Auffälligkeiten	keine

Teil D

Standortbewertung

D.1 Messstelleneignung als Referenzmessstelle

- | | | |
|-----|---|---|
| 1.1 | Eignung zur Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit | Der Brunnen FCC-704-12 Terrain de Football ist für eine repräsentative Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit geeignet. |
| 1.2 | anthropogene Beeinflussungen der Grundwasserbeschaffenheit | Trotz der problematischen Positionierung im Bezug auf die gegebenen Grundwassergefährdungspotenziale wird der Brunnen Terrain de Football als geeignet für eine repräsentative Erhebung der Grundwassersituation im Grundwasserkörper Trias bewertet. Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit haben die Landwirtschaft und eventuelle auch der Betrieb der Rasensportanlagen (leicht erhöhte Nitratwerte, Pestizide). |
| 1.3 | Ausweichmessstelle als Ersatz oder Absicherung | Der Brunnen ist eine von verschiedenen Bohrungen in und um Diekirch, die den Buntsandstein erschließen und als Vergleichs- und Verifizierungsmessstellen in Betracht kommen (u.a. Brunnen FCC-702-04 Gilsdorf). Etwa 1 km südwestlich befinden sich zudem die Grundwassermessstellen FPZ-704-41 bis -43 A Bedingen 1 bis 3, in einer Entfernung von ca. 1,3 km nordöstlich der Brunnen FCC-702-06 Bettendorf. |

D.2 Handlungs- und erste Maßnahmenempfehlungen

- | | | |
|-----|--|---|
| 2.1 | Maßnahmen zur Verringerung stofflicher Einflüsse | Eine Reduzierung gegebener Eintragspotenziale erscheint infolge der umgebenden Besiedlung nur sehr begrenzt möglich. Es sollte sichergestellt werden, dass im Bereich der Sportanlagen keine wassergefährdenden Stoffe zum Einsatz kommen. Eine funktionsfähige Untergrundversiegelung im Bereich der Parkplätze ist sicherzustellen. |
| 2.2 | Maßnahmen zur Anlagensicherung und -erhaltung | Über eine Einzäunung von Brunnenstube und Fassungsbereich sollte seitens des Betreibers nachgedacht werden. Zudem sollte (sofern nicht bereits geschehen) der aktuelle Alterungszustand der Ausbauperrohrung optisch mittels einer TV-Kamera-Befahrung erhoben werden. Die geplante Brunnenregenerierung (sofern nicht bereits geschehen) wird den Brunnen auch als Monitoringstandort langfristig sichern. |
| 2.3 | Sonstige Maßnahmen | Die bei der Stadt Diekirch aufgezeichneten Ruhe- und Betriebswasserspiegel sollten angefordert und bewertet werden, um quantitative Trendbetrachtungen im Hinblick auf Veränderungen im Grundwasserleiter mit Bedeutung für das Grundwasserdargebot zu ermöglichen. Sie sollten auch bei der Administration de la Gestion de l'Eau in EDV-gestützter Form archiviert werden. Zur Verbesserung der Datenbasis sollten häufigere hydrochemische Beprobungen erfolgen. |