



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

SCC-601-01

TROINE

Datenstand: 26.02.2009



Auftraggeber:



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Administration de la Gestion de l'Eau



Teil A

Karten- und Fotodokumentation

A.1 Lage der Messstelle



A.2 Erscheinungsbild der Messstelle



Die Quelle Troine liegt am Rand ausgedehnter Offenlandsflächen westlich der Ortslage von Troine. Das Einzugsgebiet zeigt sich landwirtschaftlich geprägt.

Die Fassung schließt leicht erhöht zum Gelände ab. Der Fassungsbe-
reich ist nicht umzäunt. Südlich folgt
zum Trätterbaach hin junger Ge-
hölzbestand.



Die Quelle ist über einen asphaltier-
ten Feldweg von der Ortslage von
Troine aus zu erreichen (Pfeil). Die
letzten ca. 30 m bis zur Fassung
sind unausgebaut und führen über
eine Wiese.

Die Quellkammer ist über eine Leiter zu begehbar. Am rechten Bildrand ist der Quellüberlauf zu erkennen, der in die Vorflut geführt wird.

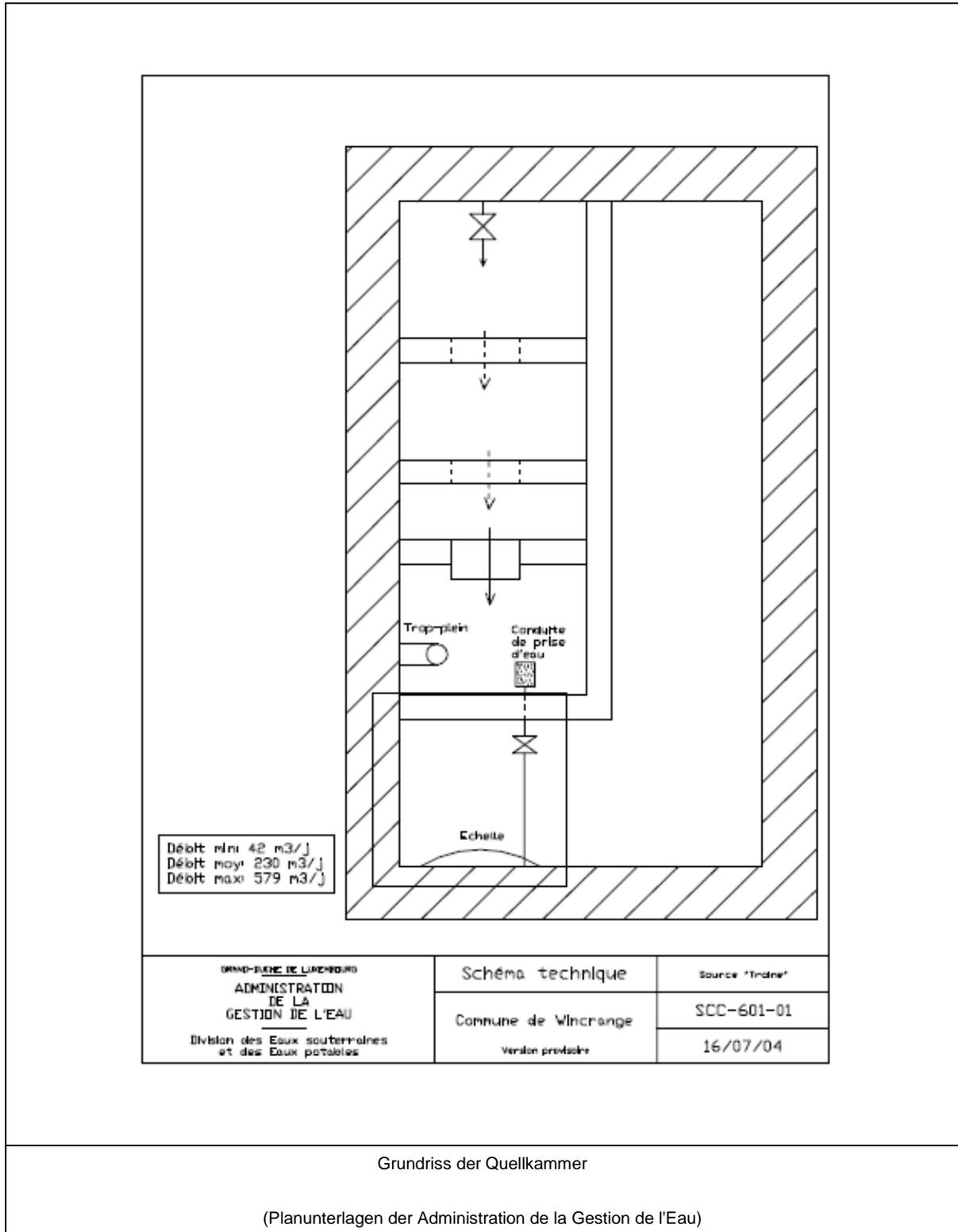


Das Quellwasser wird über ein Rohr aus westlicher Richtung zugeführt. Am Quellzulauf befindet sich ein Schieber.

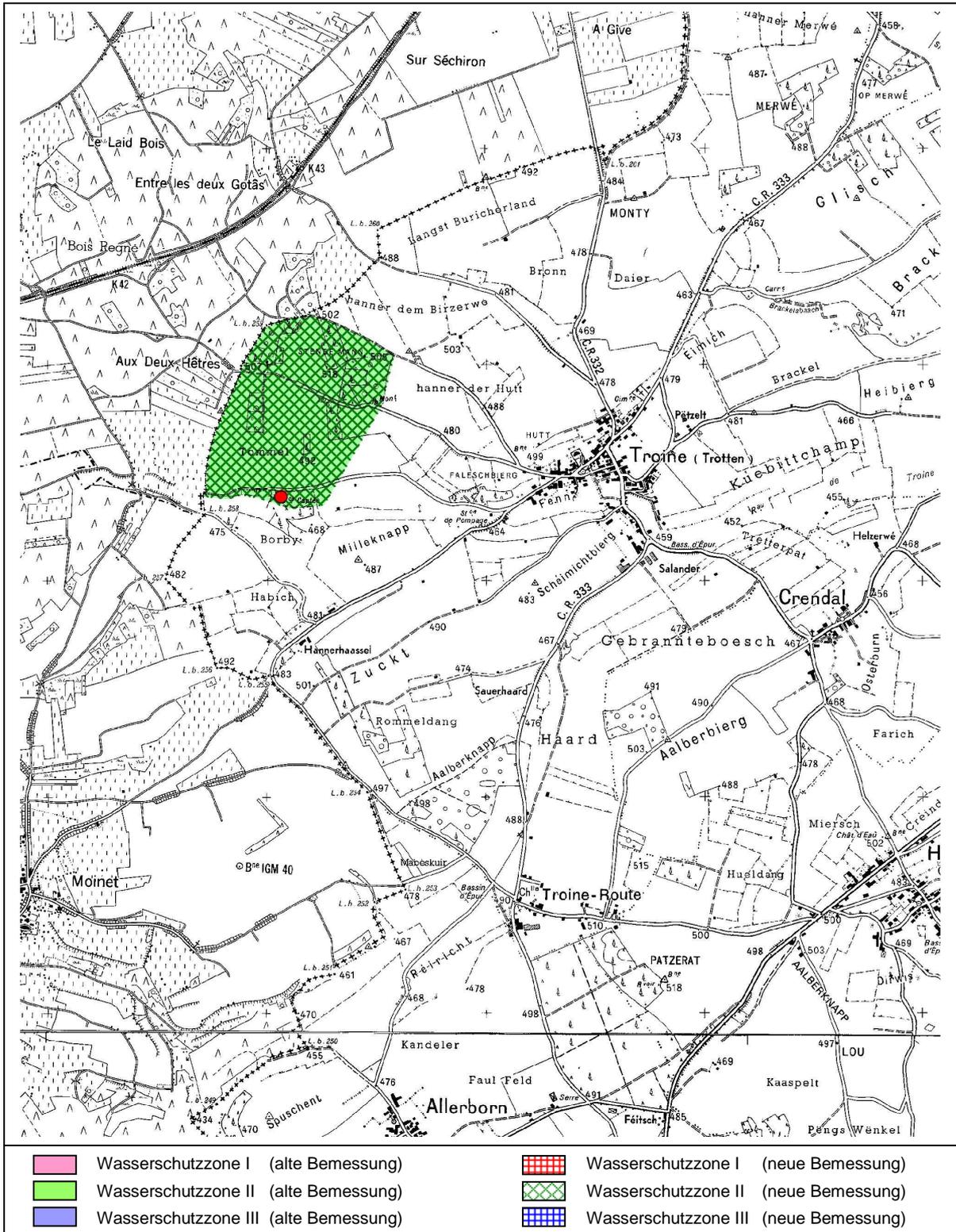
Das Wasser läuft in ein Sandfangbecken ein, das über verschiedene Kammern verfügt. Der bauliche Zustand ist beanstandungslos.



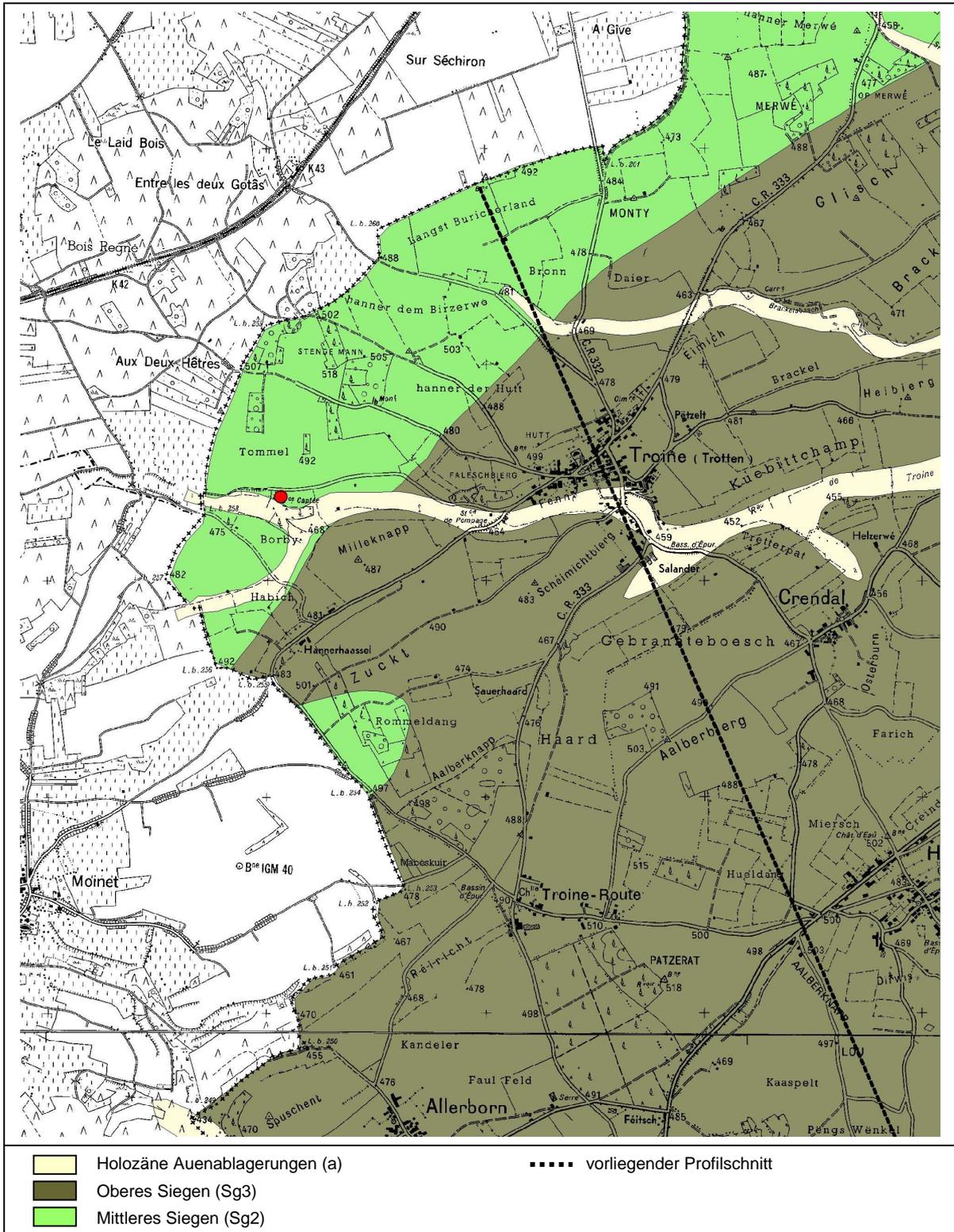
A.3 Ausbau der Messstelle



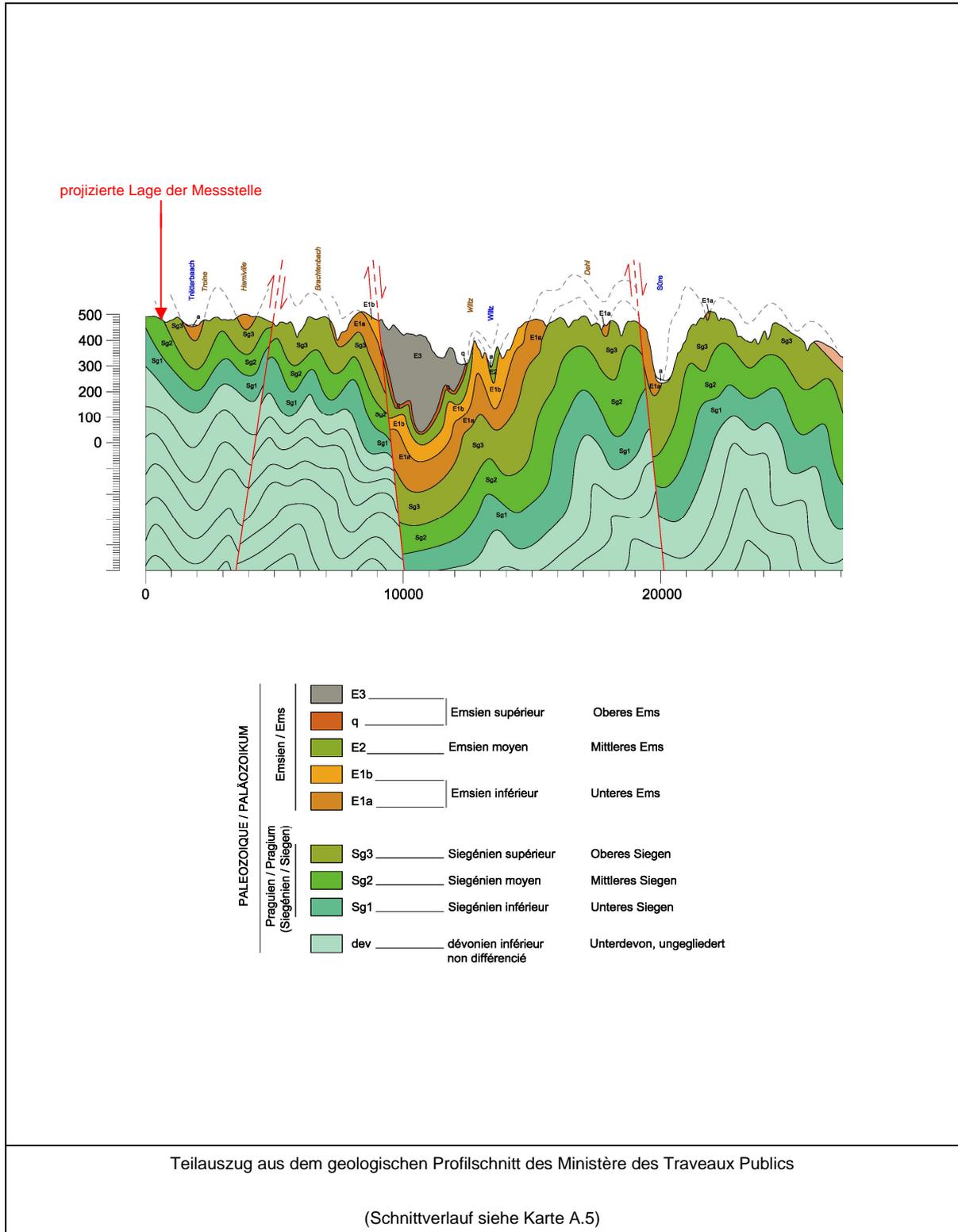
A.4 Ausdehnung des geplanten Wasserschutzgebietes



A.5 Geologie im Umfeld der Messstelle



A.6 Schematisches Profil des Untergrundaufbaus im Messstellenumfeld



Teil B

Stammdaten

B.1 Lage

1.1	Messstellenbezeichnung	Troine
1.2	Code National	SCC-601-01
1.3	Katasterlage	Ort: Troine Gemeinde: Wintrange Kanton: Clerf Distrikt: Diekirch
1.4	Koordinaten	Rechts: 58054,0 Hoch: 125386,4
1.5	Höhe	ca. 471,0 m über NN
1.6	TK 20	Blatt Nr. 3
1.7	Grundwasserkörper	Devon
1.8	Gewässereinzugsgebiet	lokal: Trëtterbaach, Woltz übergeordnet: Clerve, Wiltz, Sauer
1.9	Lage, Positionierung	Lage auf einem von freiem Feld umgebenen Wiesenstück westlich der Ortslage von Troine nahe der Grenze zu Belgien nördlich des Trëtterbaachs. Die Quelle befindet sich ca. 30 m südlich des zuführenden Weges am Rand eines Verbuchungssaums mit kleineren Gehölzen.
1.10	Anfahrbarkeit, Zugänglichkeit	Problemlos zu erreichen aus der Ortsmitte von Troine über einen asphaltierten Feldwirtschaftsweg, der in Richtung Landesgrenze führt. Von diesem verbleiben ca. 30 m über einen unausgebauten Wiesenpfad die zum Trëtterbaach leicht abfallende Talflanke hinab.

B.2 Erscheinungsbild

2.1	Aufschlussart	Quellfassung (Typus einer absteigenden Quelle)
2.2	bauliche Ausführung	Die Quelle läuft in eine unter Flur liegenden Quellkammer mit einer Grundfläche von rd. 2,0 x 3,4 m und einer lichten Höhe von 1,95 m ein, die über einen ca. 20 cm über Gelände abschließenden, ca. 1,2 m tiefen Schacht begehbar ist. Dieser ist mit einem quadratischen Edelstahldeckel mit Dunsthut und Kantenlänge 1,0 m verschlossen. In die Kammer mündet aus Westen ein Rohr DN 200 ein, über dessen Länge und Verlauf keine Informationen vorliegen. Am Rohrende ist eine Schiebervorrichtung angebracht. Das Wasser wird einem Becken mit fünf Sandfangkammern

	zugeführt. Das Becken besitzt eine Gesamtlänge von rd. 3,5 m. Die Abmauerung zum Schachtinneren ist rd. 1,1 m hoch, die Wandstärke beträgt rd. 25 cm
	Das Quellwasser wird am Beckenende in eine Rohrleitung eingespeist, die das Wasser zum Behälter am Ortsrand von Troine führt. Der Quellauslauf wird über ein seitlich im Becken eingebautes KG-Rohr in Richtung Trätterbaach abgeführt.
2.3 Erschließungstiefe	Der Quelleinlauf erfolgt ca. 1,2 m unter dem Deckenniveau des Schachtbauwerkes und damit rd. 2,4 m unter GOK.
2.4 baulicher Zustand, Alterungen	Der derzeitige Zustand ist weitgehend beanstandungslos. Wasserflächen am Boden der Quellschachtes könnten allerdings auf Undichtigkeiten am Bauwerk zurückzuführen sein. Der Zustand des Quellstranges kann nicht beurteilt werden.
2.5 Baujahr, Sanierungen, Umbauten	Angaben zum Baujahr der Fassung liegen nicht vor. Das Quellbauwerk wurde nach vorliegenden Angaben 1998 saniert. Details zu den seiner Zeit erfolgten baulichen Veränderungen können nicht gemacht werden.
2.6 Anlagenzugang, -sicherung	Der Schachtdeckel verfügt über ein Zylinderschloss, für das die Administration de la Gestion de l'Eau über einen eigenen Schlüssel verfügt. Zudem ist zum Öffnen der Schachtes ein Huber-Schachtdeckel-Schlüssel erforderlich.
2.7 Leistungsangaben	Mittlere Schüttungsrate (Q_{mittel}): 230 m ³ /d (2,7 l/s) Minimale Schüttungsrate (Q_{min}): 42 m ³ /d (0,5 l/s) Maximale Schüttungsrate (Q_{max}): 579 m ³ /d (6,7 l/s)
2.8 Nutzungsstatus	Trinkwasserbereitstellung
2.9 Anlagenverantwortlicher	Gemeinde Winrange

B.3 Geologie und Hydrogeologie

3.1 Stratigraphie	Mittleres Siegen (Sg2) des Devons, im Westen überlagert durch das Obere Siegen (Sg3). Nach Südosten folgen weitere Schichtglieder des Devons mit geringerem Alter (Unteres, Mittleres und Oberes Ems). Im Liegenden des Mittleren Siegens schließen sich die Gesteine des Unteren Siegens (Sg1) an, die dem unterdevonischen Gebirgsunterbau auflagern.
3.2 Lithologie, Petrographie	Das Mittlere Siegen („Siegénien moyen“) baut sich vorwiegend aus Schiefen, Tonschiefen, Sandsteinen und Quarziten meist dunkler Farbe auf, deren fazielle Ausbildung und Aufeinanderfolge räumlich wechselt.
3.3 Schichtenlagerung, Tektonik	Der herausgehobene devonische Untergrund zeigt sich intensiv gefaltet. Die Gesteine des Siegens und Ems erfuhren

	<p>oberflächlich eine Kappung, wodurch deren Auf- und Abfaltungen an der Oberfläche als ineinander verschachtelte, von Südwest nach Nordost streichende Gesteinsabfolgen in Erscheinung treten. Die tektonischen Verhältnisse erweisen sich z.T. als kompliziert und belegen Vertikalverstellungen mit stellenweise hohen Versatzbeträgen sowie Überschiebungen.</p>
3.4 erschlossene Schicht	Mittleres Siegen (Sg2)
3.5 hydrogeologische Kurzcharakterisierung der erschlossenen Schicht	<p>Die Metamorphite des Devons treten in der Regel als Grundwassergeringleiter in Erscheinung. Grundwasservorkommen sind oftmals räumlich und mengenmäßig stark begrenzt. Die Grundwasserbewegung beschränkt sich zumeist auf den Kluftraum in Oberflächennähe und die Aufwitterungszone des Festgesteins oberhalb des Felsspiegels.</p> <p>Lokal kann es in Bereichen mit stärkerer Durchklüftung (z.B. Schiefer oder Quarzite) bzw. größerer Matrixporosität (z.B. poröse Sandsteine, weniger verfestigte Quarzite) zu bedeutenderen Grundwasservorkommen kommen, welche dann oft für die örtliche Wasserversorgung herangezogen werden. In diesen Fällen kann es auch in etwas größeren Tiefen zu relevanten Grundwasservorkommen kommen.</p> <p>Es ist davon auszugehen, dass sich der Untergrund im Einzugsgebiet der Quelle Troine nicht homogen wassererfüllt zeigt, sondern dass sich der relevante Grundwasserabstrom auf bestimmte Leitbahnen konzentriert.</p>
3.6 Mächtigkeit der erschlossenen Schicht	Genauere Angaben zur Mächtigkeit des Mittleren Siegens im Umfeld der Quelle liegen nicht vor. Gemäß dem geologischen Profilschnitt (⇒A.5) kann eine Gesamtmächtigkeit von über 100 m angenommen werden, wobei für den Zustrom zu Quelle lediglich die obersten Bereiche von Relevanz sind.
3.7 hydrogeologische Kennwerte der erschlossenen Schicht	Angaben zu hydrogeologischen Kennwerten im Quelleneinzugsgebiet (u.a. Durchlässigkeitsbeiwerte, Transmissivitäten von Bohrungen, Speichervermögen, effektiver Porenraum, Auslaufkoeffizienten nach MAILLET) liegen nicht vor.
3.8 Grundwasserfließrichtung	Es ist davon auszugehen, dass sich der oberflächennahe Grundwasserstrom an der Geländemorphologie im Einzugsgebiet orientiert und sich damit vom Gebiet Stegemann nach Süden bis Südsüdwesten in Richtung Trätterbaach bewegt.
3.9 Grundwasserflurabstand	Zu erwarten ist ein geringer Flurabstand, der im Bereich einiger Dezimeter bis weniger Meter liegen dürfte.
3.10 Grundwasserstockwerksbau	Ein Grundwasserstockwerksbau ist nicht gegeben.
3.11 Grundwasserspannung	Das Grundwasser ist nicht gespannt.
3.12 Deckschichtenausprägung	Infolge der oberflächennahen Fassung des Quellwassers und damit der geringen Deckschichtenmächtigkeit sowie wegen den hydrogeologischen Charakteristiken der Devonschichten

ist von einer ungünstigen Deckschichtenausprägung auszugehen und somit von einer hohen Gefährdungsempfindlichkeit des Grundwassers.

Allenfalls dort, wo sich eine tonig-lehmige Verwitterungsschicht größerer Mächtigkeit ausbildet, kann von einer etwas besseren, jedoch immer noch geringen Retardierung ausgegangen werden.

B.4 Einzugsgebiet und Standortumfeld

4.1	Wasserschutzgebietsplanung	Die Ausweisung eines Wasserschutzgebietes für die Quelle Troine ist vorgesehen. Die vorliegende Bemessung umfasst das Oberflächeneinzugsgebiet der Quelle vom Trätterbaach nach Norden und Westen bis an die Landesgrenze (⇒A.4).
4.2	Abgrenzung des Einzugsgebiets	Das Einzugsgebiet der Quelle zieht sich nach Norden über das Gebiet Tommel bis zur Höhenkuppe im Gebiet Stegemann. Im Westen reicht es etwa bis zur Landesgrenze, im Osten verläuft die Grenze im Bereich des Hangabfalls zum Trätterbaach. Er wird angenommen, dass sich ober- und unterirdisches Einzugsgebiet nicht signifikant voneinander unterscheiden.
4.3	Oberflächenabfluss	Der Oberflächenabschluss orientiert sich am Einfallen der Talflanke und erfolgt in südliche Richtung zum Trätterbaach hin.
4.4	Vorfluterbezug	Etwas südlich der Quelfassung verläuft der Trätterbaach, der das Vorflutniveau für den Grundwasserabstrom darstellt. Wird das von der Quelle gefasste Wasser vollständig zur Trinkwassernutzung abgeleitet, besteht ein mittelbarer Bezug zwischen Grundwasser und Vorflut durch effluente Strömungsbedingungen aus dem Grundwasserleiter in den Bach. Wird gefasstes Wasser über den Überlauf in den Bach eingeleitet, ist eine unmittelbare Verbindung gegeben.
4.5	Flächennutzung	Das Quelleneinzugsgebiet wird insbesondere durch mesophiles Grünland und Ackerflächen eingenommen. Am nördlichen Rand sowie zwischengeschaltet finden sich kleinere Areale mit Bewaldung (v.a. Buchen- und Eichenbestand).
4.6	Stoffeintragspotenziale, Emissionsflächen	Nachweisliche stoffliche Einträge in das Quellwasser sind durch die Landwirtschaft und die dortige Düngung und Schädlingsbekämpfung gegeben.

B.5 Anlagen- und einzugsgebietsspezifischer Informationsstand

5.1	Ausbauplan	Es liegt ein nicht bemaßter Ausbauplan des Quellschachtes vor, der allerdings keine Angaben zum Verlauf des Quellstranges macht (erstellt von der Administration de la Gestion de l'Eau 2004) (⇒A.3).
5.2	Schichtenverzeichnis, Profilschnitt	Ein geologischer Profilschnitt liegt vor (erstellt vom Ministère des Travaux Publics). Ein Ausbauplan steht nicht zur Verfügung.
5.3	fassungsspezifische Untersuchungen	Entsprechende Informationen stehen nicht zur Verfügung.
5.4	einzugsgebietsspezifische Untersuchungen	Entsprechende Informationen stehen nicht zur Verfügung.
5.6	Bewertung der Gesamtdatenlage	Die vorliegende anlagen- und einzugsgebietsspezifische Datenlage ist dürftig.

B.6 Sonstiges

6.1	Besonderheiten	Auf dem Boden des Quellschachtes war zum Zeitpunkt der Anlagenbegehung im November 2008 eine größere Wasseransammlung zu beobachten, die auf Undichtigkeiten am Schachtbauwerk hindeuten könnte.
6.2	Anmerkungen	Die landwirtschaftliche Düngung erfolgt bis wenige Zehner Meter an die Quelfassung heran.

Teil C

Grundwassermonitoring

C.1 Grundwasserqualitätsmonitoring

1.1	Qualitätsmessstelle	ja
1.2	Messstelle	Messung im Sandfangbecken im Quellschacht.
1.3	Messmethode	Schöpfprobe aus dem Sandfangbecken. Wassertemperatur und Leitfähigkeit werden über eine Messsonde ermittelt.
1.4	vorliegende Messdaten	Die ältesten hydrochemischen Messungen datieren auf die Jahre 1962 und 1967. Danach sind erst Mitte der 1980er und ab 1991 wieder Messungen dokumentiert. Zumeist wurde das Basisparameterspektrum, in verschiedenen Fällen auch nur Nitrat untersucht. Seit 2003 werden Pflanzenschutzmittel z.T. mehrfach jährlich analysiert. (Schwer-)Metalle wurden 2007 und 2008 untersucht.

C.2 Grundwasserquantitätsmonitoring

2.1	Quantitätsmessstelle	ja
2.2	Messstelle	Messung im Sandfangbecken im Quellschacht.
2.3	Messmethode	Die Schüttung wird manuell durch Ausliterung gemessen (Aufstieg Wasser im Auffangbecken). Eine Messsonde ermittelt. Leitfähigkeit und Temperatur misst
2.4	vorliegende Messdaten	Die Daten reichen bis ins Jahr 1996 zurück, beschränken sich jedoch zumindest bezüglich der Schüttung auf zwei bis drei Messungen pro Jahr.

C.3 Hydrochemie

3.1	Analysenwerte	<p>Nachfolgende Übersichten stellen quellenspezifische Analysenwerte zusammen, wobei eine Tabelle die „Allgemeinen Basisparameter“, eine zweite die „Sonstigen Metalle und Schwermetalle“ und eine dritte die „Organischen Substanzen / Pestizide“ berücksichtigt. In letzterer werden nur Substanzen angeführt, welche auch zeitweilig nachgewiesen wurden.</p> <p>Die Messdaten werden den Grenzwerten der Deutschen Trinkwasserverordnung gegenübergestellt. Grenzwertüberschreitungen sind rot gekennzeichnet. Die Messdaten sind auf Plausibilität geprüft. Ausreißer, die auf offenkundige Datenbankfehler zurückzuführen sind, sind nicht berücksichtigt. Lediglich unklare Werte verbleiben in der Darstellung.</p>
-----	---------------	---

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]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	240	6,5-9,5
07.06.62				92	1,5	3,2		19	0				5,8
31.01.67				110	1,3	3,6		16		1,4	6,8		5,8
07.07.76				180	1,8	5,8		32		6,5	9,0		5,6
21.09.82				120	1,4	4,1		27		0,8	6,8		5,8
13.01.83				140	1,7	4,0		25		<1	7,4		6,0
08.09.83				115	1,3	3,8		26		0,8	6,6		5,8
19.12.83				125	2,1	4,0		23		0,9	7,1		6,0
12.11.86				132	1,5	4,3		30		0,9	7,0	5	5,8
27.02.91				145	2,0	4,9		31		<1	7,2	5	6,4
14.09.93				134	2,2	4,6		30		<1	7,0	6	5,7
12.10.93								37					
01.12.93				141	2,0	5,0		36		<1	7,3		5,8
22.03.94								31					
01.06.94				148	1,7	5,0		37		<1	7,4	4	6,1
18.01.95	<0,1			148	1,6	5,0		32	0,04	<1	7,3	5	5,6
25.01.95								36					
01.06.95	<0,1			138	1,7	4,6		34	<0,01	0,9	6,9	5	5,8
06.07.95								33					
01.10.95								36					
01.06.96	<0,1			137	1,6	4,6		33	<0,01	<1	7,4	5	6,6
19.06.96	<0,1			135	1,7	4,9		28	<0,01	<1	6,9		6,6
04.09.96	<0,1			135	1,8	4,9		34	<0,01	<1	7,0	6	6,1
15.10.96	<0,1			140	2,0	5,1		33	<0,01	0,8	7,0	5	7,7
11.03.97								26					
01.06.97				135	1,6	4,7		32		0,9	7,1	4	6,0

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-601-01 TROINE – Seite 19

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]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	240	6,5-9,5
23.07.97								35					
01.06.98	<0,1			171	3,8	6,7		33	<0,01	0,9	7,4	4	6,3
22.10.98	<0,1			170	3,5	6,6		40	<0,01	0,9	7,2	7	7,0
24.11.98	<0,1			165	2,7	6,0		38	<0,01	0,9	7,3	6	5,9
15.12.98	<0,1			160	2,6	5,9		38	<0,01	0,9	7,1	5	5,9
15.12.98								17					
01.06.99								41					
01.10.99	<0,1			174	3,4	6,9		36	<0,01	<1	7,3	5	6,4
27.10.99	<0,1			162	2,3	5,9		44	<0,01	<1	7,4	6	6,2
12.01.00	<0,1			161	2,6	5,9		42	<0,01	<1	7,2	5	5,9
01.03.00								37					
01.07.00	<0,1			166	2,4	5,8		44	<0,01	<1	7,3	5	5,7
24.01.01								37					
01.08.01				215	5,1	8,9		43		<1	7,1	6	6,6
17.10.02				161	2,1	5,6		43		<1	7,1	6	6,2
04.03.03	<0,1	15		170	2,2	6,1	5	42	<0,01	0,9	6,8	6	6,1
07.04.03	<0,05	23		229	5,3	9,1	8	42	<0,05	1,1	7,8	7	6,8
22.09.03								43					
01.10.03	<0,05	16		174	2,4	6,1	5	40	<0,05	0,7	7	6	6,2
30.03.04	<0,05	16		183	3,0	6,6	5	40	<0,05	0,5	6,4	6	7,4
26.04.04	<0,05	21		213	3,9	7,9	6	39	<0,05	1,1	7,3	6	7,2
18.10.04	<0,05	16	12	201	3,1	8,7	5	42	<0,05	5	12,5	5	7,6
21.04.05	<0,05	15	12	165	2,3	6,2	5	45	<0,05	1,1	7,4	6	7,0
12.04.06	<0,05	17	12	172	3,5	6,6	6	40	<0,05	1,2	7,4	6	7,8
09.10.06	<0,05	16	12	172	2,8	6,4	5	46	<0,05	1,2	7,6	6	6,7
24.04.07		16	12		3,3		5	45	<0,05	1,101	7,4	5	
08.05.07	<0,05	16	12		2,8	6,3	5	44	<0,05	1,2	7,3	6	
20.06.07		15	11	170			5	43	<0,05	1,194	7,4	6	6,5

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-601-01 TROINE – Seite 20

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]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	240	6,5-9,5
26.07.07	<0,05	16	12		2,4	6,4	5	42	<0,05	<1	7,2	6	6,6
04.10.07		17	12	156	2,0		5	42	<0,05	1,3	7,6	6	6,4
16.11.07	<0,05	15	12		1,9	6,4	5	49	<0,05	1,3	7,2	5	6,5

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	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,2	–
08.05.2007	0,00100			0,00012	0,00313		<0,01			0,00011			0,0002			0,00551	
20.06.2007	0,00743			0,00021	0,00257		0,0133			0,00019			0,00013			0,01250	
26.07.2007	0,00280			0,00014	0,00353		0,00444			0,00019			0,00018			0,00695	
04.10.2007	0,00435	<0,0001		0,00025	0,00349		0,00452			0,00022			0,00066			0,00422	
16.11.2007	0,00476		<0,0001	0,00015	0,00831		0,00369			0,00020			0,00019			0,00232	
16.04.2008	0,00759	<0,0001		<0,0005	0,00630	<0,0005	0,00266			0,00014			0,00061			0,00495	

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	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
08.05.2007		0,0016	0,0012		0,00407	<0,0005				0,0899	<0,0005			0,00082			0,0010
20.06.2007		0,00152	0,00205		0,0032	<0,0001				0,0702	<0,0005			0,0006			0,00119
26.07.2007		0,00167	0,00106		0,00351	<0,0005				0,0788	<0,0005			0,00057			<0,0005
04.10.2007		0,00178	0,00134		0,00413	0,00014	0,00016			0,0796	<0,0005		0,0001	<0,0005			0,00427
16.11.2007		0,00137	0,00082		0,00351	0,0002				0,0745	<0,0005			0,00053			0,00056
16.04.2008		0,00171	0,00101		0,00398					0,0819	<0,0005			<0,0005			<0,0005

Organische Substanzen / Pestizide

Beprobung	Summe	Bentazon	Methabenz- thiazuron	Metolachlor OXA
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Grenzwert	0,5	0,1	0,1	0,1
01.12.1993	<NWG	<0,01	<0,05	
01.06.1994	<NWG	<0,01	<0,01	
01.06.1995	<NWG	<0,01	<0,005	
01.10.1995	<NWG	<0,005	<0,005	
01.06.1996	<NWG	<0,005	<0,01	
01.06.1997	<NWG	<0,005	<0,01	
01.06.1998	<NWG	<0,01	<0,01	
01.06.1999	<NWG	<0,01	<0,02	
01.10.1999	0,54	0,06	0,48	
01.07.2000	<NWG		<0,01	
01.11.2000	<NWG	<0,01		
01.08.2001	<NWG		<0,01	
01.12.2001	<NWG			
01.10.2003	<NWG	<0,01	<0,01	
01.11.2004	<NWG			
01.05.2005	<NWG	<0,01	<0,01	
08.11.2005	<NWG	<0,01	<0,01	
10.05.2006	<NWG	<0,01	<0,01	
25.10.2006	<NWG	<0,01	<0,01	
08.05.2007	<NWG	<0,005		
10.05.2007	<NWG	<0,01	<0,01	
20.06.2007	0,019	0,019		
26.07.2007	<NWG	<0,005		
04.10.2007	0,011	<0,005		
23.10.2007	<NWG	<0,02	<0,01	

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg*Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse*

SCC-601-01 TROINE – Seite 22

Beprobung	Summe	Bentazon	Methabenz-thiazuron	Metolachlor OXA
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
16.11.2007	<NWG	<0,01		
16.04.2008	0,021	<0,005		0,021
01.05.2008	<NWG	<0,01	<0,01	
01.10.2008	<NWG	<0,01	<0,01	
01.12.1993	<NWG	<0,01	<0,05	
01.06.1994	<NWG	<0,01	<0,01	

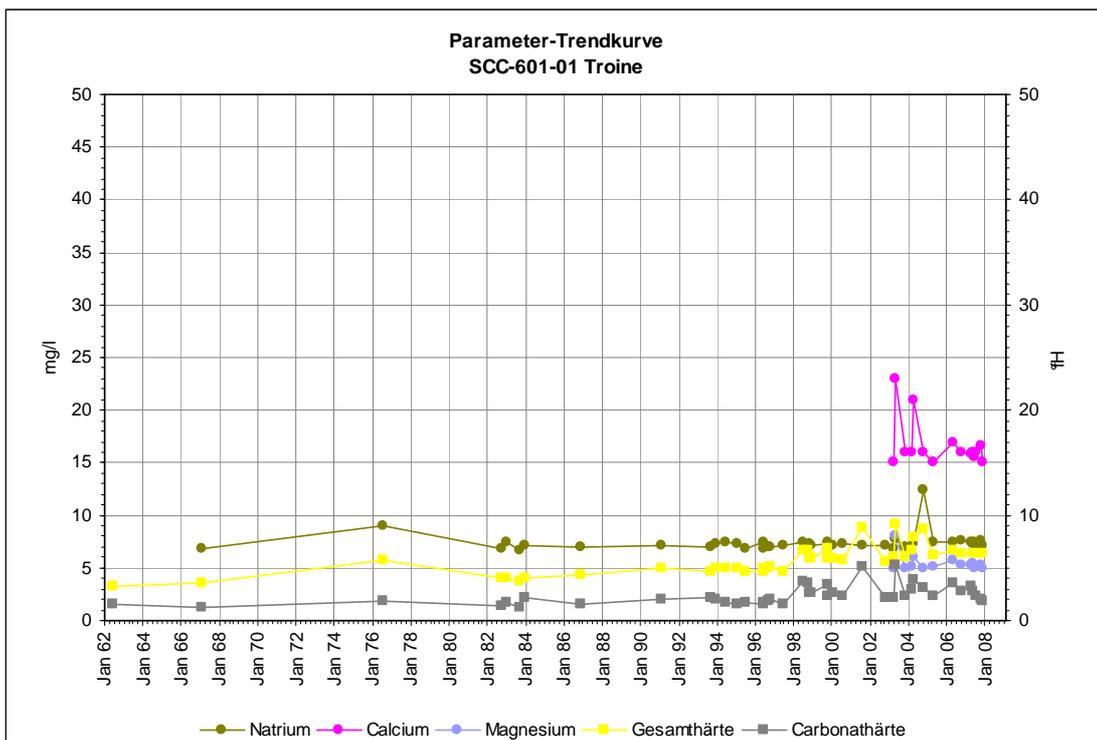
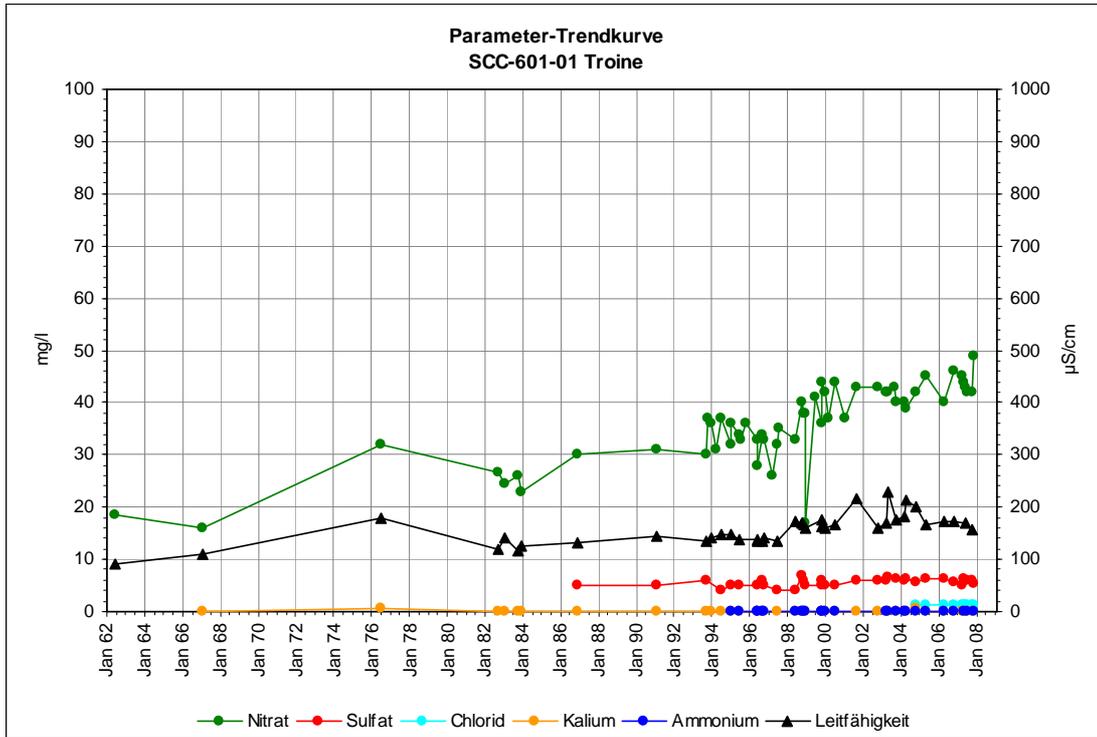
(Untersucht wurden bis zu 15 unterschiedliche Verbindungen)

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

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

3.2 Parameterentwicklung, -ganglinien | Nachfolgend wird die Entwicklung ausgewählter Analysenparameter seit Beginn der Messungen zusammengestellt.

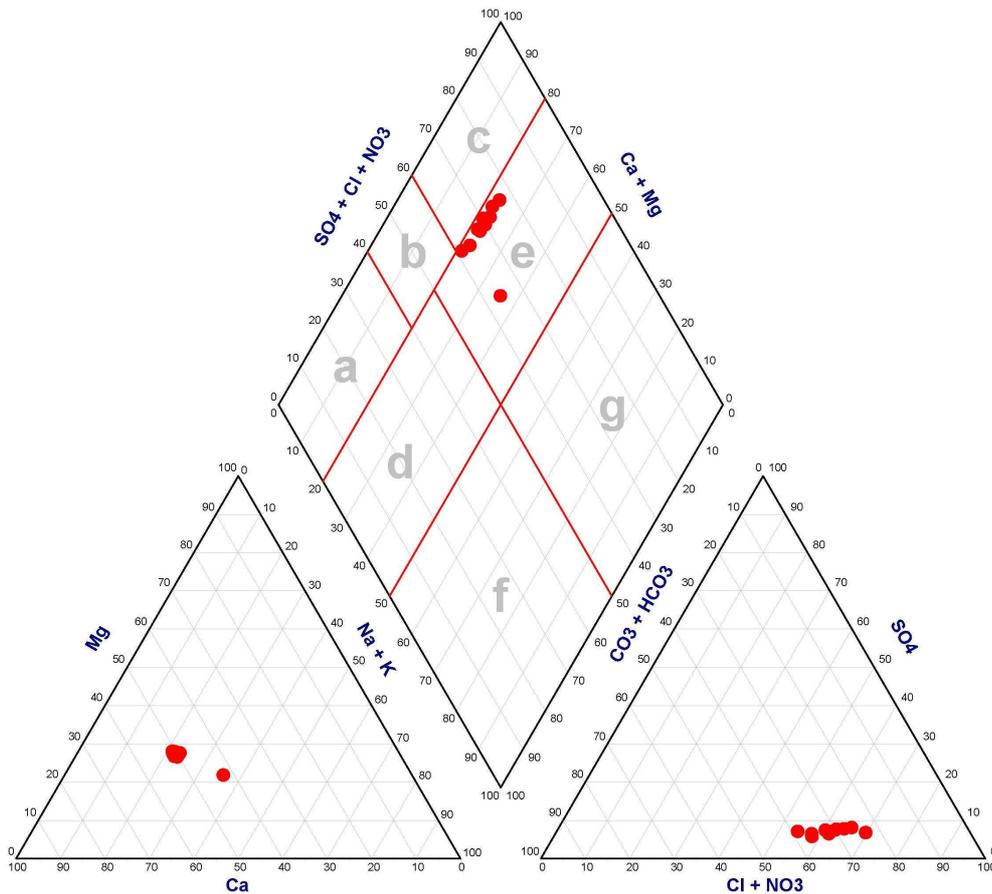


3.3 Typisierung des Grundwassers

Eine Differenzierung von Grundwasserinhaltsstoffen zur allgemeinen Typisierung eines Grundwassers kann mittels des so genannten PIPER-Diagramms erfolgen.

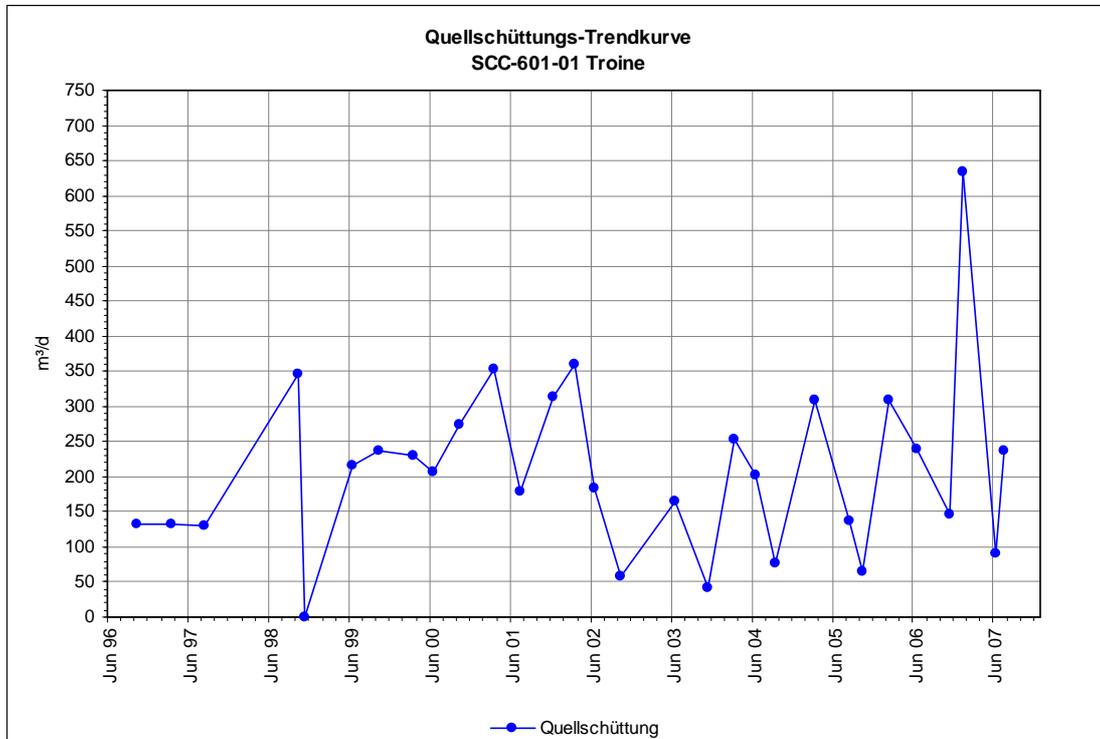
In diesem werden Alkalien (Natrium und Kalium), Erdalkalien (Calcium und Magnesium), Carbonate und Hydrogencarbonate sowie die Anionen Sulfat, Chlorid und Nitrat in einer Kombination aus Dreiecks- und Vierecksdiagrammen aufgetragen. Aus der Auftragung leitet sich der Grundwassertyp nach FUR-TAK und LANGGUTH ab.

Für das durch die Quelle Troine aus dem Mittleren Siegen geförderte Grundwasser resultiert auf Grundlage ausgewählter Analysen der Jahre 2004 bis 2007 eine Einstufung als erdalkalisches Wasser mit höherem Alkaligehalt, überwiegend sulfatisch / chloridisch.



Normal erdalkalische Wässer	Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt	Alkalische Wässer
a. überwiegend hydrogencarbonatisch b. hydrogencarbonatisch-sulfatisch c. überwiegend sulfatisch	d. überwiegend hydrogencarbonatisch e. überwiegend sulfatisch / chloridisch	f. überwiegend (hydrogen-)carbonatisch g. überwiegend sulfatisch / chloridisch

C.4 Wasserstände und Schüttungen



C.5 Messdatenspezifischer Informationsstand

5.1 Bewertung des Datenstandes

Der Umfang der vorliegenden Analysedaten wird im Bezug auf das abgedeckte Zeitintervall als ausreichend bewertet, wengleich erst seit Anfang der 1990er Jahre regelmäßige Untersuchungen erfolgen. Für verschiedene Parameter liegen nur vereinzelte Werte vor.

Die Angaben zur Quellschüttung zeigen sich sehr unterschiedlich und ergeben kein eindeutiges Bild, welches Trendaussagen zur Schüttungsentwicklung zulässt.

5.2 hydrochemische Auffälligkeiten

Auffällig sind die ansteigenden Nitratkonzentrationen seit Anfang der 1960er Jahre von <20 mg/l auf 40 bis 50 mg/l in den letzten Jahren. Diese ist auf die landwirtschaftliche Tätigkeit im Quellgebiet zurückzuführen. Pestizide konnten bislang nur zeitweise in geringen Konzentrationen nachgewiesen werden. Sie lagen unter denen für Trinkwasser gemäß der deutschen Trinkwasserverordnung.

Die übrigen Basisparameter bleiben unauffällig. Auch hinsichtlich der (Schwer-)Metalle ergeben sich keine Besonderheiten. Insgesamt erweist sich das Quellwasser als vergleichsweise sauer und nur sehr schwach mineralisiert (LF

	<250 $\mu\text{S}/\text{cm}$) mit geringen Konzentrationen an Alkalien und Erdalkalien. Der ebenfalls positive Entwicklungstrend der Leitfähigkeit ist in Korrelation zur Nitratentwicklung zu sehen.
5.3 wasserstands- bzw. schüttungs- bezogene Auffälligkeiten	Die vorliegenden Schüttungsaufzeichnungen zeigen deutliche Schwankungen. In vorliegenden Messzeitraum fällt insbesondere der Wert aus dem Januar 2007 auf, der mit 633 m^3/d deutlich außerhalb der sonst üblichen Bandbreite der Schwankungen liegt (ca. 50 bis 350 m^3/d).
5.4 sonstige Auffälligkeiten	keine

Teil D

Standortbewertung

D.1 Messstelleneignung als Referenzmessstelle

1.1 Eignung zur Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit	Die Quelle SCC-601-01 Troine ist für eine repräsentative Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit geeignet. Anthropogene Einflüsse sind jedoch nachzuweisen, die bei standortübergreifenden Aussagen zum Grundwasserkörper zu beachten sind.
1.2 anthropogene Beeinflussungen der Grundwasserbeschaffenheit	Beschaffenheitsbeeinflussungen durch die landwirtschaftliche Flächennutzung im Quellengebiet sind gegeben. Nachgewiesen sind erhöhte Nitratkonzentrationen sowie eine zeitweilige Anwesenheit von PSM.
1.3 Ausweichmessstelle als Ersatz oder Absicherung	Etwaige Ausweichmessstellen mit vergleichbarer geologischer Lage und Positionierung im Grundwasserkörper sind in der näheren Umgebung nicht vorhanden.

D.2 Handlungs- und erste Maßnahmenempfehlungen

2.1 Maßnahmen zur Verringerung stofflicher Einflüsse	Auf eine angepasste Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln im Quellgebiet sollte dringend geachtet werden.
2.2 Maßnahmen zur Anlagensicherung und -erhaltung	<p>Das unmittelbare Umfeld der Quelfassung sollte umzäunt und als Fassungsgebiet einer Trinkwassergewinnungsanlage kenntlich gemacht werden. Der Schachtzugang sollte mit einem Anfahrtschutz (z.B. Pollern) versehen werden. Empfohlen wird eine Einzäunung von mindestens 20 m in Richtung des Grundwasserzustroms.</p> <p>Die Wasseransammlungen im Quellschacht sollten in ihrem Ausmaß beobachtet werden, da aus etwaigen Undichtigkeiten am Bauwerk Zutrittsmöglichkeiten für Mikroorganismen resultieren könnten. Auch sollte der nicht dem Stand der Technik entsprechende, aus einem abgewinkelten KG-Rohr bestehende Beckenüberlauf verändert werden.</p> <p>Sondierungen der oberflächennahen Deckschichten könnten ergänzende Informationen zur Schutzfähigkeit der Quelle liefern. Im Falle von Beschaffenheitsproblemen wie z.B. Trübstoff- oder Sandführung könnte eine TV-Kamerabefahrung des Rohrstranges auf Beschädigungen hinweisen.</p>
2.3 Sonstige Maßnahmen	Die Quellschüttung sollte in kürzeren Abständen erhoben werden. Insbesondere wird eine Ermittlung zum Zeitpunkt der hydrochemischen Probennahme als wichtig erachtet, um die Analysedaten in einen hydrologisch-hydrogeologischen Kontext setzen zu können. Qualitative Aufzeichnungen zur Niederschlagsituation in den Tagen und Wochen vor einer Probennahe sollten ebenfalls erfolgen.