



**Abschlussbericht
über die Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

erstellt im Auftrage
des Nds. Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz,
Betriebsstelle Süd

16 S., 6 Abb., 1 Tab., 10 Anl.

R A I N E R H A R T M A N N
Gesellschaft für angewandte Biologie und Geologie mbH
August-Spindler-Straße 1 · D-37079 Göttingen
Telefon 0551/38902-0 · Telefax 0551/38902-40
email: info@hartmann-analytik.de

Göttingen, 31. März 2010

Inhalt

	Seite
1. Vorgang	3
2. Durchgeführte Arbeiten	3
3. Beschreibung der Probenahmestellen	6
3.1 Moosgrundbach	6
3.2 Pfingstangergrund	6
3.3 Bewerzufluss	7
4. Probenahme	7
5. Untersuchungsergebnisse	8
5.1 Witterungsgeschehen im Untersuchungszeitraum	9
5.2 Abflussmengen	11
5.3 Sedimentfracht	12
5.4 Temperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit	13
5.5 Nitrat-Stickstoffgehalte	14
5.6 Phosphorgehalte	14
6. Zusammenfassung	15

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1	Lageübersicht der Probenahmestellen Moosgrundbach und Pfingstangergrund	4
Abb. 2	Lageübersicht der Probenahmestelle Zufluss Bewer	5
Abb. 3	Luftbildaufnahme der Geländesituation im Einzugsbereich der Probenahmestellen Moosgrundbach und Pfingstangergrund	8
Abb. 4	Luftbildaufnahme der Geländesituation im Einzugsbereich der Probenahmestelle Zufluss Bewer	9
Abb. 5	Grafische Darstellung der Monatsmitteltemperaturen	10
Abb. 6	Grafische Darstellung der monatlichen Niederschlagsmengen und des maximalen Tagesniederschlages	10

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1	Angewandte Messverfahren sowie ergänzende methodische Hinweise	6
--------	--	---

Verzeichnis der Anlagen

Anl. 1	Deskriptive Darstellung des Witterungsgeschehens
Anl. 2	Klimahauptdaten für den Untersuchungszeitraum
Anl. 3	Analysenergebnisse
Anl. 4	Frachtenwerte
Anl. 5	Grafische Darstellung der absetzbaren Stoffe
Anl. 6	Grafische Darstellung der abfiltrierbaren Stoffe
Anl. 7	Grafische Darstellung der physikochemischen Parameter
Anl. 8	Grafische Darstellung der Nitratgehalte
Anl. 9	Grafische Darstellung der Gesamt-Phosphorgehalte
Anl. 10	Grafische Darstellung der gelösten Phosphorgehalte

1. Vorgang

Im Zusammenhang mit der Erfassung von Sediment- und Nährstoffeinträgen in Oberflächengewässer beauftragte der Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Betriebsstelle Süd, unser Büro am 22.12.2008 mit der monatlichen Beprobung und Analyse von insgesamt drei Oberflächengewässern im Zeitraum Januar 2009 bis Dezember 2009.

Aufgrund des für den Untersuchungszeitraum nicht optimalen Witterungsverlaufes wurde das Projekt um insgesamt 3 Monate verlängert, so dass die im Jahr 2009 eingesparten Probenahmen im 1. Quartal 2010 zur Erfassung der Effekte der Schneeschmelze durchgeführt werden konnten.

Der Leineverband als Vertreter des Auftraggebers wurde über die Untersuchungsergebnisse in monatlichen Abständen per email informiert. Mit der Vorlage dieses Berichtes erfolgt nunmehr eine abschließende Dokumentation der Untersuchungsergebnisse.

2. Durchgeführte Arbeiten

Die Probenahmestellen im Bereich Moosgrundbach sowie Bewer wurden vom Auftraggeber vorgegeben. Zu Projektbeginn erfolgte durch den Unterzeichner eine Geländebegehung zur Festlegung der genauen Probenahmepunkte. Diese wurden insbesondere unter Berücksichtigung einer möglichst langen gleichförmigen Fließgewässerstrecke bestimmt, um die mittels Driftkörpermethode durchgeführten Abflussmessungen möglichst frei von störenden Einflüssen ausführen zu können. Auf diesem Geländetermin erfolgte auch die Festlegung des zusätzlichen Probenahmepunktes im Bereich des Pfingstangergrundes. Nach Abstimmung mit dem Leineverband wurde dieser parallel mit der Probenahme am Moosgrundbach beprobt.

Die Probenahmestellen wurden fotografisch dokumentiert und lagemäßig mittels GPS-Handgerät bestimmt. Die Lage der Probenahmestellen zeigen die Abbildungen 1 und 2.

Die entnommenen Wasserproben wurden im staatlich anerkannten, notifizierten Labor des Auftraggebers gemäß den geltenden Normverfahren analysiert. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die angewandten Untersuchungsverfahren.

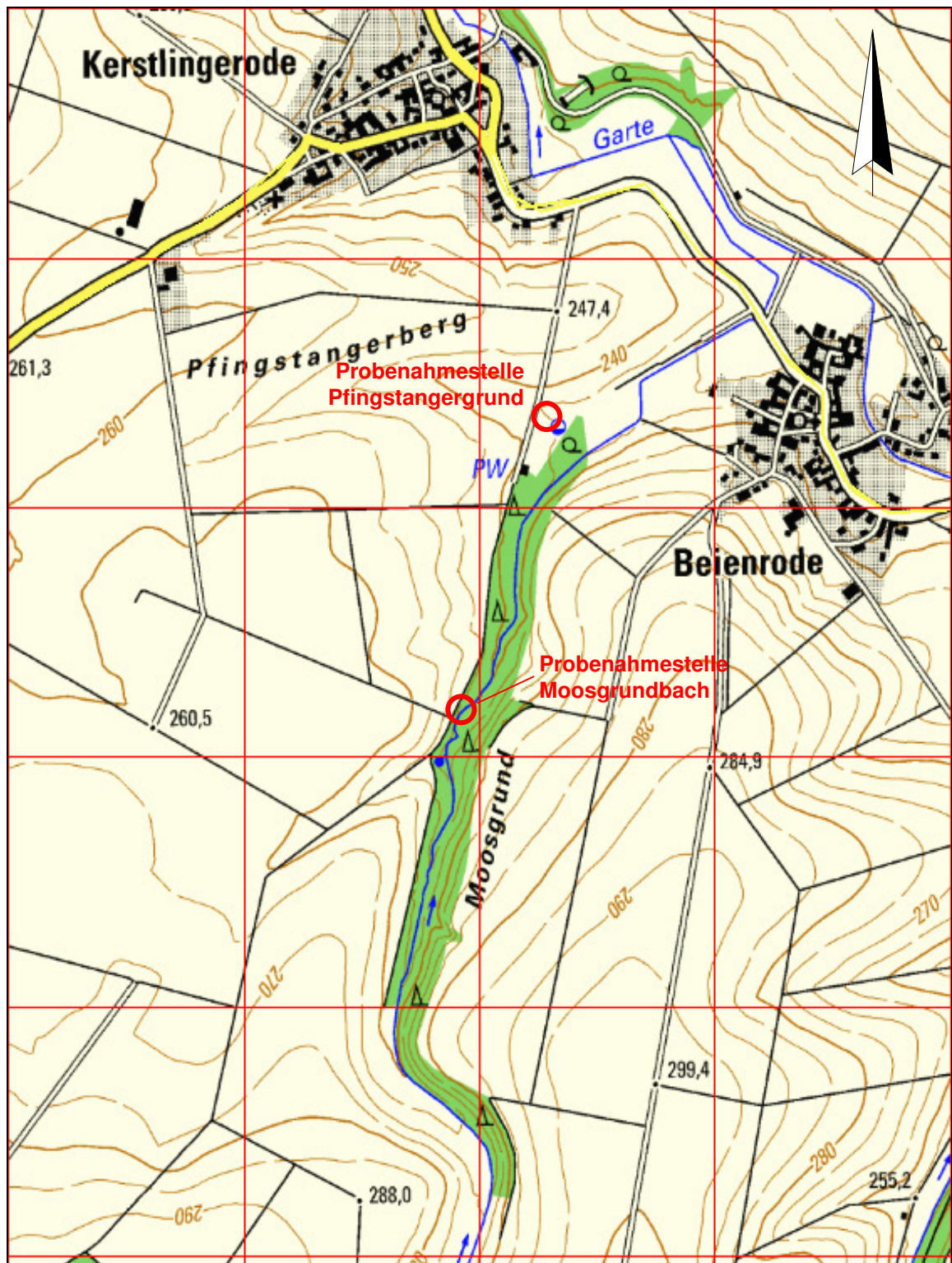


Abb. 1: Lageübersicht der Probenahmestellen Moosgrundbach und Pflingstangergrund. Kartengrundlage: Digitales Messtischblatt 1:25.000, Ausgabe 2009. Abstand der Rasterlinien 500 m.

Tabelle 1: Angewandte Messverfahren sowie ergänzende methodische Hinweise

Parameter	methodische Hinweise	Methode
Temperatur	elektrometrisch	DIN 38404-C4
pH-Wert	elektrometrisch	DIN 38404-5:2009
Leitfähigkeit	elektrometrisch, Bezugstemp. 25 °C	EN 27888:1993
absetzbare Stoffe	-	DIN 38409-H9
abfiltrierbare Stoffe	Glasfaserfilter, binderfrei	EN 872:1996/DIN 38409-H2
Nitrat-Stickstoff	Membranfiltration 0,45 µm	Ionenchromatographie DIN EN ISO 10304-1:2009
Phosphor _{ges}	Aufschluss mit Kaliumperoxodisulfat	Photometrie DIN EN ISO 6878:2004
Phosphor _{ges} , gelöst	Membranfiltration 0,45 µm Aufschluss mit Kaliumperoxodisulfat	Photometrie DIN EN ISO 6878:2004

3. Beschreibung der Probenahmestellen

3.1 Moosgrundbach

Lage (GK-Koordinaten): r = 35 76426 h = 57 03519 Höhe = ca. 248 m + NN

Der Moosgrundbach entspringt in der Feldmark zwischen den Ortschaften Weißenborn und Bischhausen und fließt in nördliche Richtung, bis er nach etwa 4 km Fließstrecke bei Beienrode in die Garte einmündet. Die Probenahmestelle befindet sich im Wald unterhalb eines Quellzuflusses und dem Zufluss von Wegeseitengräben, welche aus den westlich gelegenen landwirtschaftlichen Flächen in das Tal des Moosgrundbaches herunterfließen. Abbildung 3 zeigt die Situation im Einzugsbereich der Probenahmestelle.

3.2 Pfungstangergrund

Lage (GK-Koordinaten): r = 35 77124 h = 57 04212 Höhe = ca. 247 m + NN

Der Bach im Pfungstangergrund (Pfungstangerbach) fließt etwa 1 km unterhalb der Probenahmestelle dem Moosgrundbach zu. Die Probenahmestelle befindet sich unterhalb des befestigten Feldweges, welcher am südöstlichen Ortsausgang von Kerstlingerode, Landkreis Göttingen, von der L 569 nach Süden abzweigt. Der Pfungstangerbach entwässert die westlich gelegenen Ackerflächen. Nach etwa 1000 m erreicht er eine kleine Vernässungsfläche (Biotop). Die Gewässerbreite an der Probenahmestelle betrug etwa 0,5 m.

Abbildung 3 zeigt die Situation im Einzugsbereich der Probenahmestelle.

3.3 Bewerzufluss

Lage (GK-Koordinaten): r = 35 50250 h = 57 44580 Höhe = ca. 157 m + NN

Beprobt wurde ein Zufluss in die Bewer, welcher am Westufer der Bewer zwischen den Ortschaften Lüthorst und Deitersen, Landkreis Northeim, in die Bewer einmündet. Der Zufluss entwässert die westlich der Bewer und der Kreisstraße K 526 gelegenen großen Ackerflächen. Kurz vor dem Erreichen der Bewer unterquert der Zufluss sodann die Kreisstraße K 526 und durchfließt auf etwa 100 m Länge die Grünlandbereiche am westlichen Bewerufer, bis er in die Bewer einmündet. Die Gewässerbreite beträgt um 0,7 m.

Die Probenahmestelle befindet sich unmittelbar hinter (östlich) der Verrohrung der K 526. Lediglich zu einem Probenahmetermin (Januar 2009) erfolgte die Probenahme unmittelbar vor dem Einlauf in die Bewer, da aufgrund der Vereisung des Baches eine ordnungsgemäße Probenahme an der eigentlichen Probenahmestelle nicht möglich war.

Abbildung 4 zeigt die Situation im Einzugsbereich der Probenahmestelle.

4. Probenahme

Die Probenahmen erfolgten in monatlichen Abständen jeweils etwa in Monatsmitte. Zusätzlich erfolgten Probenahmen während bzw. nach besonderen Witterungsereignissen (Starkregen, Schneeschmelze) als Stichproben. Bei der Probenahme wurde darauf geachtet, dass auch bei geringen Wassertiefen kein Sediment aufgewirbelt wurde, um eine Verfälschung der Sedimentfrachten im eigentlichen Wasserkörper zu vermeiden. Die Probenverpackung erfolgte in PE-Flaschen. Der Probentransport in das Labor erfolgte gekühlt in Kühlboxen.

Bei der Probenahme wurden vor Ort Wassertemperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit gemessen sowie die organoleptischen Parameter bestimmt. Ferner erfolgte eine Abschätzung der Fließgeschwindigkeit. Hierzu wurden Driftkörper (Holz, Kork) mindestens 3-mal auf die Wasseroberfläche geworfen und die Fließdauer über eine genau bestimmte Fließstrecke bestimmt. Zusätzlich erfolgte eine Aufnahme des Gewässerprofiles.

Parallel zu den Probenahmen erfolgte eine Protokollierung der Witterung und des Wettergeschehens der zurückliegenden Tage (Anlage 1).

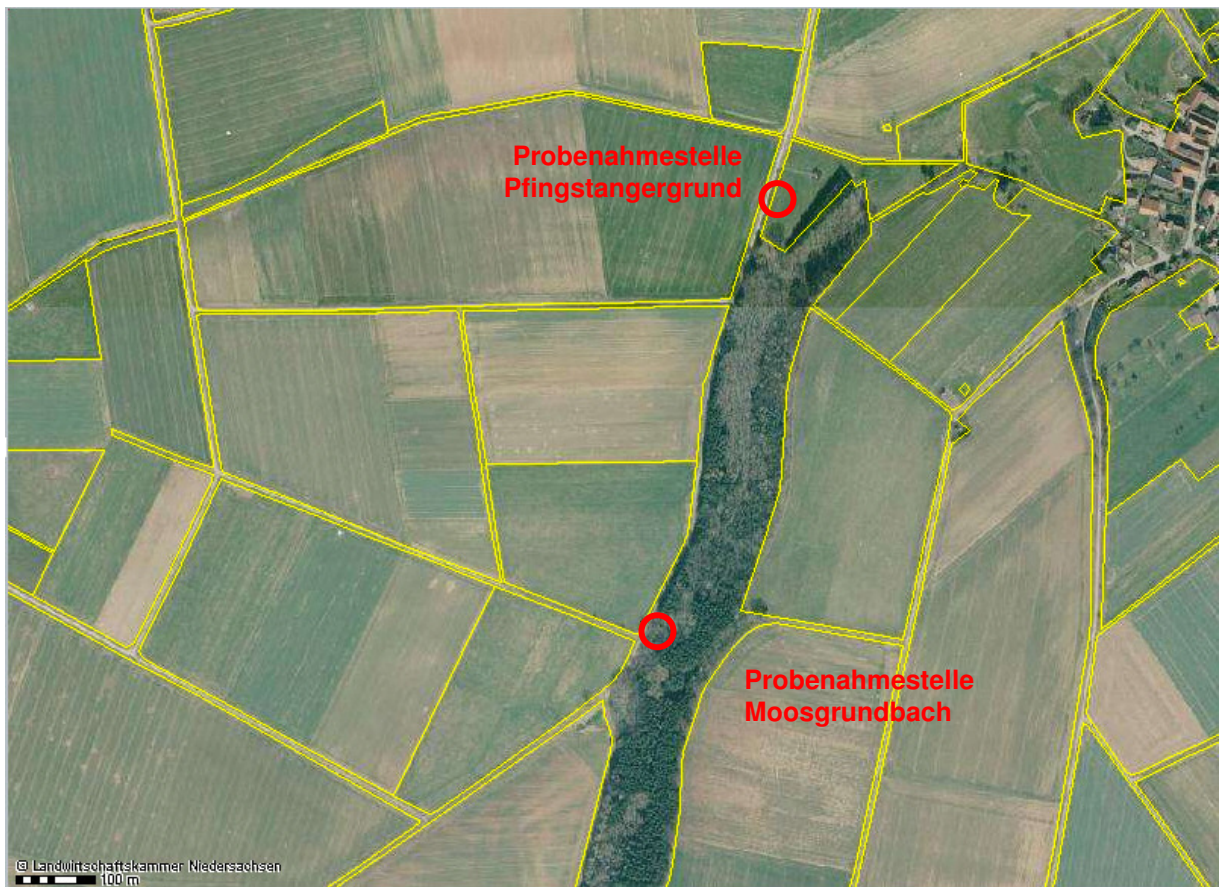


Abb. 3: Luftbildaufnahme der Geländesituation im Einzugsbereich der Probenahmestellen Moosgrundbach und Pflingstangergrund. Quelle: Landwirtschaftskammer Niedersachsen.

5. Untersuchungsergebnisse

Sämtliche Analysenergebnisse sowie die berechneten Frachten befinden sich in Tabellenform in den Anlagen 3 und 4 zu diesem Bericht. Ebenfalls als Anlage liegen die grafischen Darstellungen der ermittelten Messwerte diesem Bericht bei (Anlage 5-10). Auf jeweils einer Seite wurde ein Parameter mit den gemessenen Konzentrationswerten und den berechneten Frachtenwerten grafisch dargestellt. Zur Erleichterung bei der Dateninterpretation wurde zu Beginn einer jeden grafischen Darstellung nochmals der Abfluss in einem identisch skalierten Diagramm dargestellt.

Die Berechnung der Frachten erfolgte aus den vor Ort ermittelten Abflussmengen und den Analysenergebnissen. Bei Werten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurde zur Frachtenberechnung die halbe Bestimmungsgrenze angesetzt. War kein Abfluss vorhanden, so wurde die Fracht mit 0 angesetzt.



Abb. 4: Luftbildaufnahme der Geländesituation im Einzugsbereich der Probenahmestelle Zufluss Bewer. Quelle: Landwirtschaftskammer Niedersachsen.

5.1 Witterungsgeschehen im Untersuchungszeitraum

Die Betrachtung des Witterungsgeschehens erfolgt auf Basis der NOAA-Daten für die Region Göttingen (Anlage 2). Das Witterungsgeschehen während des gesamten Untersuchungszeitraumes, d.h. vom Januar 2009 bis März 2010, war sehr ausgeglichen und wies insbesondere bei den Niederschlägen praktisch keine Extreme wie in den vorangegangenen Jahren auf. Die Monatsmitteltemperatur entsprach während sieben Monaten in dem insgesamt 15-monatigen Betrachtungszeitraum dem langfristigen Trend. In insgesamt fünf Monaten lag die Mitteltemperatur unterhalb des langjährigen Mittels und lediglich in vier Monaten oberhalb der langjährigen Mitteltemperatur. Den Temperaturverlauf während des Untersuchungszeitraumes zeigt Abbildung 5.

Für die Betrachtung der Bodenerosion sind die Niederschlagsereignisse, insbesondere extreme Niederschlagsereignisse, von wesentlicher Bedeutung. Abbildung 6 zeigt die monatlichen Niederschlagssummen sowie die maximalen Tagessummenwerte.

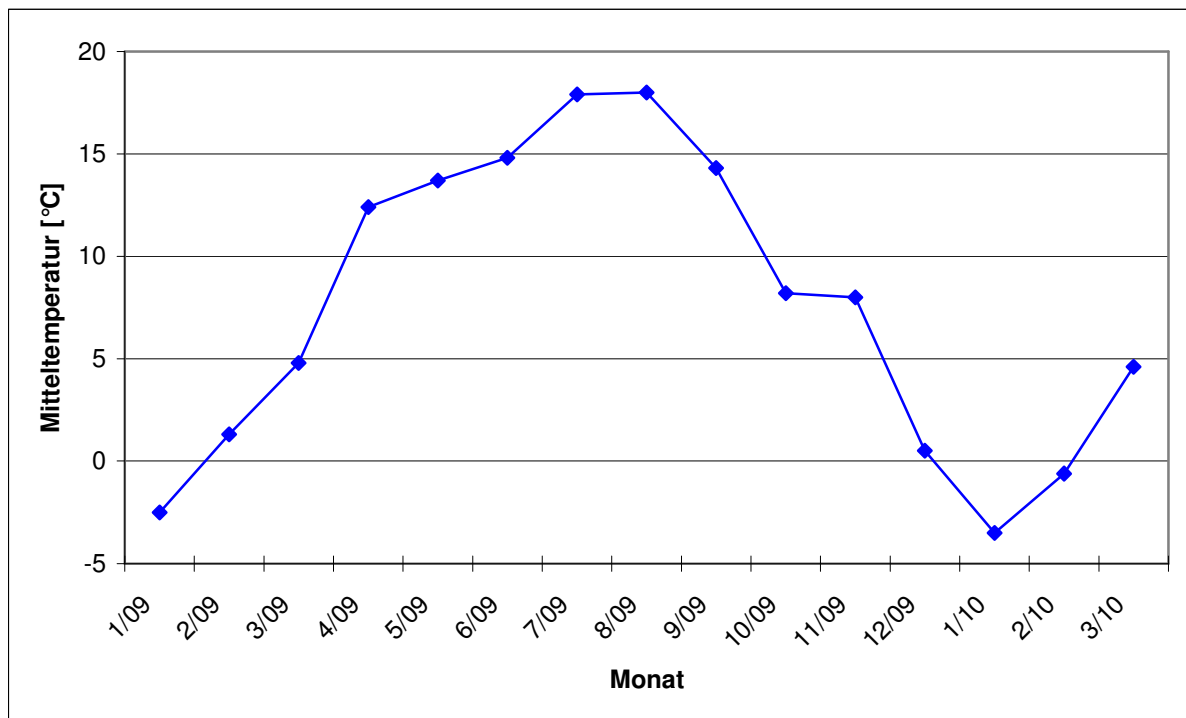


Abb. 5: Grafische Darstellung der Monatsmitteltemperaturen für die Region um Göttingen während des Untersuchungszeitraumes.

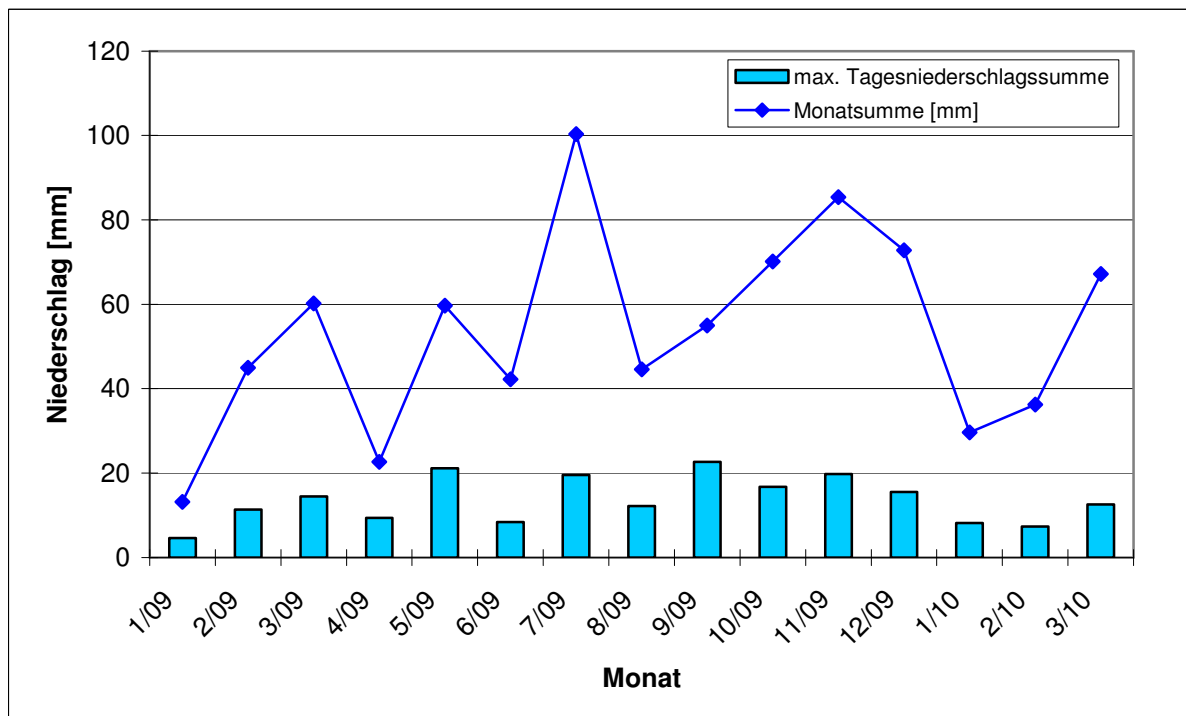


Abb. 6: Grafische Darstellung der monatlichen Niederschlagsmengen und des maximalen Tagesniederschlages für die Region um Göttingen während des Untersuchungszeitraumes.

Insgesamt entsprach die Niederschlagsmenge im Jahr 2009 rund 104 % des langjährigen Mittels, die Verdunstung lag mit 114 % etwas über dem langjährigen Mittel. Extremereignisse beim Niederschlag wurden in der Region um Göttingen nicht registriert. Die maximale Niederschlagsmenge an einem Tag betrug 22,6 mm (15.09.2009). Starkregenereignisse fanden nur sehr lokal begrenzt und für kurze Zeit statt. Stärkere Niederschläge im Bereich Moosgrundbach waren nicht unbedingt mit stärkeren Niederschlägen im Bereich Bever verbunden. Trotz lokaler Wettermelder vor Ort konnte keine Probenahme während eines Starkregenereignisses erfolgen, da bereits beim Eintreffen des Probenehmers das Niederschlagsereignis praktisch abgeflossen war.

Anlage 1 zu diesem Bericht gibt eine deskriptive Übersicht der Witterung zum Zeitpunkt der Probenahme an der jeweiligen Probenahmestelle.

Von besonderer Witterungssituation zeichnen sich dabei insbesondere die folgenden Probenahmeterminale aus:

- 23.02.2009: Schneeschmelze seit etwa 2 Tagen, +1 °C, Nieselregen
- 18.04.2009: bedeckt, Nieselregen, +8 °C, seit 1,5 Tagen z.T. ergiebig Regen
- 12.06.2009: bedeckt, +16 °C, in den Tagen zuvor z.T. kurze Starkregen
- 10.08.2009: bedeckt, +25 °C, trocken, windstill, an den Vortagen Starkregenereignisse
- 22.08.2009: Gewitterschauer in der vorangegangenen Nacht und während der Probenahme, bedeckt, schwach windig, +22°C
- 24.02.2010: bedeckt, Regenschauer, Schneeschmelze, schwach windig, ca. +3 °C
- 02.03.2010: heiter, wolkgig, niederschlagsfrei, an den Vortagen z.T. kräftige Schauer, Oberboden wassergesättigt, Windböen, +6 °C, Schnee komplett abgeschmolzen.

5.2 Abflussmengen

Abflussspitzen wurden lediglich während der Schneeschmelzperioden im März 2009 und Februar/März 2010 ermittelt. Die gelegentlichen sommerlichen Starkregenereignisse machten sich aufgrund ihrer kurzer Dauer praktisch nicht bemerkbar. Lediglich im Beverzufluss war am 15.10.2009 nach einer längeren sommerlichen Trockenperiode, in welcher gar kein Wasser abfloss, ein Anstieg auf etwa 130 l/s erfolgt. Im vorangegangenen Zeitraum war der Beverzufluss zwischen Juli 2009 und September 2009 trocken. Die beiden anderen beprobten Gewässer führten auch zu dieser Zeit eine, wenngleich auch geringe, Wassermenge.

Spitzenabflüsse zum Zeitpunkt der Schneeschmelze wurden wie folgt gemessen:

Moosgrundbach:	400	l/s
Pfingstangergrund:	100	l/s
Beverzufluss:	280	l/s.

In den Sommer- und Herbstmonaten ergaben sich folgende durchschnittliche Abflussmengen:

Moosgrundbach:	3-5	l/s
Pfingstangergrund:	0,2-2	l/s
Bewerzufluss:	trocken - 7	l/s.

5.3 Sedimentfracht

Die Sedimentfracht wurde durch Bestimmung der absetzbaren Stoffe mittels 1-l-Imhofftrichter sowie durch Bestimmung der abfiltrierbaren Stoffe ermittelt. Aufgrund des insgesamt geringen Sedimentanteiles in den untersuchten Fließgewässern lieferte die Bestimmung der absetzbaren Stoffe aufgrund der geringeren Nachweisempfindlichkeit (Sedimentgehalte unterhalb von 0,2 ml/l können nicht erfasst werden) nur eingeschränkt verwertbare Ergebnisse.

Im Moosgrundbach sowie im Bewerzufluss konnten signifikante Sedimentgehalte von über 100 mg/l nur zur Zeiten der Schneeschmelze jeweils Ende Februar nachgewiesen werden. Die Sedimentfracht des Moosgrundbaches lag während dieser Zeiten deutlich über dem des Bewerzuflusses. Eine noch höhere Sedimentfracht konnte im Pfingstangergrund nachgewiesen werden. Dieses Gewässer reagiert auch bereits bei kürzeren sommerlichen Starkregenereignissen mit einer erhöhten Sedimentfracht, wie die Probenahme im Juni 2009 zeigte.

Zum Zeitpunkt der Schneeschmelze wurden folgende maximalen Sedimentfrachten, bestimmt als abfiltrierbare Stoffe, gemessen:

Moosgrundbach:	170	mg/l	5184	kg/d
Pfingstangergrund:	320	mg/l	2627	kg/d
Bewerzufluss:	99	mg/l	2395	kg/d

In den Sommer- und Herbstmonaten ergaben sich folgende durchschnittliche Sedimentfrachten, bestimmt als abfiltrierbare Stoffe:

Moosgrundbach:	3-5	mg/l	1 - 11	kg/d
Pfingstangergrund:	0,2-2	mg/l	1 - 24	kg/d
Bewerzufluss:	7	mg/l	1 - 21	kg/d.

Die Sedimentfracht für das Jahr 2009 kann wie folgt abgeschätzt werden:

Moosgrundbach:	125	t/a
Pfingstangergrund:	37	t/a
Bewerzufluss:	62	t/a.

Die grafische Darstellung der Sedimentfrachten befindet sich in den Anlagen 5 und 6.

5.4 Temperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit

Der Temperaturverlauf der untersuchten Gewässer entspricht dem von sog. Kaltbächen (sommerkalte Bäche), d.h. von Bächen, deren Temperaturmaxima 17 °C nicht übersteigt. Inwieweit dies generell für die drei untersuchten Gewässer zutrifft, kann aufgrund des vergleichsweise kurzen Untersuchungszeitraumes nicht abschließend beantwortet werden. Möglicherweise hat der bewölkungsreiche und regnerische Sommer des Jahres 2009 eine weitere Aufwärmung der Fließgewässer verhindert, so dass in anderen Jahren durchaus eine stärkere Erwärmung möglich wäre. Für den Moosgrundbach wird aufgrund der Beschattung durch den umgebenden Wald eine Erwärmung über 17 °C für wenig wahrscheinlich erachtet. Der Bewerzufluss scheint während der warmen Sommermonate kein Wasser zu führen. Der Bach im Pfungstangergrund kann sich aufgrund der fehlenden Beschattung und der geringen Tiefe möglicherweise in einem wärmeren Sommer auch bis in den Bereich der sog. sommerwarmen Bäche (17-29 °C Maximaltemperatur) erwärmen.

Der pH-Wert aller beprobten Gewässer liegt im neutralen bis schwach alkalischen (Karbonatgepufferten) Bereich, d.h. im Mittel zwischen 7 und 8. Bei höheren Abflussmengen steigt der pH-Wert vermutlich infolge der höheren Sedimentfracht und einer damit verbundenen höheren Karbonatlösung leicht an.

Die Leitfähigkeit aller drei beprobten Gewässer entspricht dem des Hydrogenkarbonattyps, d.h. sie liegt zwischen etwa 300 µS/cm und 700 µS/cm. Da die Leitfähigkeit stark temperaturabhängig ist, wurden alle Messwerte, um einen Vergleich über das gesamte Jahr zu ermöglichen, auf eine Bezugstemperatur von 25 °C korrigiert.

Der Moosgrundbach weist eine sehr konstante Leitfähigkeit um 300 µS/cm auf. Lediglich bei Schneeschmelzereignissen sinkt die Leitfähigkeit auf einen Wert bis unter 150 µS/cm ab. Die Leitfähigkeit des Baches im Pfungstangergrund reduziert sich während der Schneeschmelzphasen ebenfalls um etwa die Hälfte, unterliegt jedoch auch im Jahresverlauf etwas stärkeren Schwankungen etwa zwischen 400 µS/cm und 500 µS/cm als der benachbarte Moosgrundbach. Der Bewerzufluss weist mit Leitfähigkeiten um 600 µS/cm die höchste Mineralisation der drei beprobten Fließgewässer auf. Die ermittelte niedrige Leitfähigkeit an dieser Messstelle am 15.01.2009 dürfte auf einen Abfluss von Schmelzwasser zurückzuführen sein. Zu diesem Zeitpunkt war die eigentliche Probenahmestelle unterhalb des Straßendurchlasses stark vereist und konnte daher nicht beprobt werden. Stattdessen erfolgte die Probenahme etwa 2 m vor Einmündung in die Bewer.

Anlage 7 zeigt die grafische Darstellung aller physikochemischen Messwerte.

5.5 Nitrat-Stickstoffgehalte

Die Nitrat-Stickstoffgehalte des Moosgrundbaches sind im Jahresverlauf relativ konstant um 9 mg/l und sinken nur während der Schneeschmelze ab. Der Bach im Pflingstangergrund weist im Frühjahr und im Frühsommer eine leicht steigende Tendenz bis auf etwa 12 mg/l auf. Erst im Herbst kommt es zu einem deutlichen Rückgang auf einen Wert um 5 mg/l. Anschließend erfolgt wieder ein allmählicher Anstieg. Auch in diesem Bach zeigt sich der Einfluss der Schneeschmelze durch einen kurzfristigen deutlichen Rückgang der Nitratkonzentration.

Die niedrigsten Nitratgehalte wurden im Zufluss zur Bewer ermittelt. Sie liegen ganzjährig zwischen 3 mg/l und 7 mg/l. Auffällig ist, dass während der Schneeschmelzphase die Nitratkonzentration praktisch unverändert bleibt.

Zum Zeitpunkt der Schneeschmelze wurden folgende Nitrat-Stickstoffgehalte gemessen:

Moosgrundbach:	2,6	mg/l	90 - 260	kg/d
Pflingstangergrund:	6,1	mg/l	50 - 60	kg/d
Bewerzufluss:	7,5	mg/l	120 - 180	kg/d.

In den Sommer- und Herbstmonaten wurden folgende Nitrat-Stickstoffgehalte gemessen:

Moosgrundbach:	9 - 11	mg/l	4 - 18	kg/d
Pflingstangergrund:	8 - 12	mg/l	0,2 - 2	kg/d
Bewerzufluss:	3 - 4	mg/l	1 - 4	kg/d.

Die Nitrat-Stickstofffracht für das Jahr 2009 kann wie folgt abgeschätzt werden:

Moosgrundbach:	6800	kg/a
Pflingstangergrund:	1800	kg/a
Bewerzufluss:	8900	kg/a.

Die grafische Darstellung der Nitratgehalte und -frachten befindet sich in Anlage 8.

5.6 Phosphorgehalte

Insgesamt zeigt der Phosphorgehalt deutlich stärkere Schwankungen im Jahresverlauf als der Nitrat-Stickstoffgehalt. Die höchsten Phosphorgehalte wurden Mitte Dezember 2009 mit Werten zwischen 0,35 mg/l und 0,54 mg/l in den drei untersuchten Fließgewässern ermittelt.

Während bei dem Bewerzufluss die Schwankungen im Phosphorgehalt im Jahresverlauf vergleichsweise niedrig sind, weist insbesondere der Bach im Pfingstangergrund insgesamt vier kurzfristige Anstiege, gefolgt von einem langsamen Abfall der Phosphorkonzentration auf. Zwischen diesen deutlichen Anstiegen kommt es immer wieder zu einem Rückgang der Phosphorgehalte auf Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l. Rund 1/3 bis 2/3 der in die Gewässer eingetragenen Phosphormenge liegt dabei als wasserlösliches Phosphat vor. Aufgrund der starken Schwankungen im Jahresverlauf wird auf die Angabe von Durchschnittswerten verzichtet.

Die Phosphorfracht für das Jahr 2009 kann wie folgt abgeschätzt werden:

für Gesamt-Phosphor:

Moosgrundbach:	92	kg/a
Pfingstangergrund:	54	kg/a
Bewerzufluss:	87	kg/a

für gelöstes Phosphat (als P):

Moosgrundbach:	39	kg/a
Pfingstangergrund:	20	kg/a
Bewerzufluss:	54	kg/a.

Die grafische Darstellung der Phosphorgehalte und -frachten befindet sich in den Anlagen 9 und 10.

6. Zusammenfassung

Im Zeitraum Januar 2009 bis einschließlich März 2010 erfolgte in monatlichen Abständen sowie bei besonderen Witterungseinflüssen die Beprobung der drei Fließgewässer Moosgrundbach, Bach im Pfingstangergrund (beide bei Beienrode im Landkreis Göttingen gelegen) sowie eines Zuflusses zur Bewer bei Lüthorst im Landkreis Northeim. Die ermittelten Messwerte wurden mit den vor Ort ermittelten Abflusswerten auf Frachten umgerechnet; ergänzend hierzu erfolgte eine Abschätzung der Jahresfrachtensumme für die analysierten Nährstoffe (Stickstoff und Phosphor) sowie für die Sedimentfracht.

Bedingt durch den relativ ausgeglichenen Witterungsverlauf während des Untersuchungszeitraumes konnten stärkere Bodenerosionsereignisse infolge Starkregens nicht erfasst werden, da diese nicht oder nur sehr kurzzeitig und ohne relevante Beeinflussung des Abflussereignisses auftraten.

Während die Sedimentgehalte und der Nitratgehalt ebenso wie die Leitfähigkeit eine Abhängigkeit von der Abflussmenge aufweisen, zeigt der Phosphorgehalt insbesondere im Bach im Pflingstangergrund mehrfache Spitzenkonzentrationen im Jahresverlauf, die sich nicht mit den Abflussereignissen korrelieren ließen.

Göttingen, 31. März 2010

RAINER HARTMANN
Gesellschaft für angewandte Biologie und Geologie mbH



(Dr. Rainer Hartmann)

ANLAGEN

- Anlage 1: Deskriptive Darstellung des Witterungsgeschehens**
- Anlage 2: Klimahauptdaten für den Untersuchungszeitraum**
- Anlage 3: Analysenergebnisse**
- Anlage 4: Frachtenwerte**
- Anlage 5: Grafische Darstellung der absetzbaren Stoffe**
- Anlage 6: Grafische Darstellung der abfiltrierbaren Stoffe**
- Anlage 7: Grafische Darstellung der physikochemischen Parameter**
- Anlage 8: Grafische Darstellung der Nitratgehalte**
- Anlage 9: Grafische Darstellung der Gesamt-Phosphorgehalte**
- Anlage 10: Grafische Darstellung der gelösten Phosphorgehalte**

Probenahmedatum:	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	Schnee, Dauerfrost	Schnee, Dauerfrost	Schneesmelze seit etwa 2 Tagen, +1 °C, Niesel	bedeckt, trocken, schw. windig, Lufttemp. +8°C,	Schleierwolken, Trockenperiode seit etwa 10 Tagen, windstill, ca. +14 °C	bedeckt, Niesel, +8 °C, seit 1,5 Tagen Regen, z.T. ergiebig	sonnig, trocken, +18 °C, mäßiger Wind	bedeckt, +16 °C in den Tagen zuvor z.T. kurze Starkregen	bedeckt, Schauer, schwach windig	dicht bewölkt, trocken, windig
Pfingstangergrund	Schnee, Dauerfrost	Schnee, Dauerfrost	Schneesmelze seit etwa 2 Tagen, +1 °C, Niesel	bedeckt, trocken, schw. windig, Lufttemp. +8°C,	Schleierwolken, Trockenperiode seit etwa 10 Tagen, windstill, ca. +14 °C	bedeckt, Niesel, +8 °C, seit 1,5 Tagen Regen, z.T. ergiebig	sonnig, trocken, +18 °C, mäßiger Wind	bedeckt, +16 °C, in den Tagen zuvor z.T. kurze Starkregen	bedeckt, Schauer, schwach windig	dicht bewölkt, trocken, windig
Bewerzulauf K529	Schnee, Dauerfrost	Schnee, Dauerfrost	Schneesmelze seit etwa 2 Tagen, +1 °C, Niesel	bedeckt, trocken, schw. windig, Lufttemp. +8°C,	wolkenlos, sonnig, windstill, ca. +18 °C, Trockenwetter- periode, seit etwa 10 Tagen	bedeckt, Niesel, +8 °C, seit 1,5 Tagen Regen, z.T. ergiebig	sonnig, trocken, +18 °C, mäßiger Wind	bedeckt, +16 °C, in den Tagen zuvor z.T. kurze Starkregen	bedeckt, Schauer, schwach windig	lockere Bewölkung, kleiner Schauer, schwach windig

Probenahmedatum:	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	bedeckt, +25 °C, trocken, windstill, an den Vortagen Starkregenereignisse	leicht bewölkt, windig, trocken, ca. +23 °C	Gewitterschauer in der vorangegangenen Nacht und während der Probenahme, bedeckt, schwach windig, + 22 °C	bedeckt, leichter Regen, +12 °C, schwach windig	leicht bewölkt, trocken, in den Tagen zuvor Schauer, ca +10 °C, stark windig, böig	stark bewölkt, +9 °C, an den vorangegangenen Tagen z.T. kräftige Schauer	heiter, 0 °C, windstill	bedeckt, trocken, Schneeschmelze, windstill, ca. +4 °C	heiter, wolkig, niederschlagsfrei, an den Vortagen z.T. kräftige Schauer, Oberboden wassergesättigt, Windböen, +6 °C, Schnee komplett abgeschmolzen	stark bewölkt, +8 °C, mäßig windig, trocken, stärkerer Niederschlag am Vortag, Böden wassergesättigt
Pfingstangergrund	bedeckt, +25 °C, trocken, windstill, an den Vortagen Starkregenereignisse	leicht bewölkt, windig, trocken, ca. +23 °C	Gewitterschauer in der vorangegangenen Nacht und während der Probenahme, bedeckt, schwach windig, + 22 °C	bedeckt, leichter Regen, +12 °C, schwach windig	leicht bewölkt, trocken, in den Tagen zuvor Schauer, ca +10 °C, stark windig, böig	stark bewölkt, +9 °C, an den vorangegangenen Tagen z.T. kräftige Schauer	heiter, 0 °C, windstill	bedeckt, trocken, Schneeschmelze, windstill, ca. +4 °C	heiter, wolkig, niederschlagsfrei, an den Vortagen z.T. kräftige Schauer, Oberboden wassergesättigt, Windböen, +6 °C, Schnee komplett abgeschmolzen	stark bewölkt, +8 °C, mäßig windig, trocken, stärkerer Niederschlag am Vortag, Böden wassergesättigt
Bewerzulauf K529	Gewitter, kurzzeitig Starkregen, Windböen, +24 °C, an den Vortagen ebenfalls Starkregenereignisse	leicht bewölkt, windig, trocken, ca. +23 °C	Gewitterschauer in der vorangegangenen Nacht, bedeckt, schwach windig, + 22 °C	bedeckt, leichter Regen, +12 °C, schwach windig	leicht bewölkt, trocken, in den Tagen zuvor Schauer, ca +10 °C, stark windig, böig	stark bewölkt, +9 °C, an den vorangegangenen Tagen z.T. kräftige Schauer	stark bewölkt, 0 °C, schwach windig	bedeckt, Regenschauer, Schneeschmelze, schwach windig, ca. +3 °C	heiter, wolkig, niederschlagsfrei, an den Vortagen z.T. kräftige Schauer, Oberboden wassergesättigt, Windböen, +6 °C, Schnee komplett abgeschmolzen	stark bewölkt, +8 °C, mäßig windig, trocken, stärkerer Niederschlag am Vortag, Böden wassergesättigt

Anlage 2:

NOAA - Klimadaten für Göttingen für den Untersuchungszeitraum Januar 2009 - März 2010

NAME: Wetterstation Göttingen CITY: Göttingen STATE: Deutschland

ELEV: 173 m LAT: 51° 36' 00" N LONG: 9° 54' 00" E

TEMPERATURE (°C), HEAT BASE 15.0, COOL BASE 18.0

YR	MO	MEAN MAX	MEAN MIN	MEAN	DEP.	HEAT	COOL	HI	DATE	LOW	DATE	MAX >=32	MAX <=0	MIN <=0	MIN <=-18
					FROM NORM	DEG DAYS	DEG DAYS								
09	1	0.5	-5.8	-2.5	-2.8	491	0	6.6	20	-20.2	7	0	13	27	2
09	2	3.8	-1.2	1.3	0.3	382	0	8.8	28	-7.9	18	0	3	19	0
09	3	8.2	1.3	4.8	0.7	312	0	14.2	31	-4.1	21	0	0	10	0
09	4	18.5	6.1	12.4	4.4	110	12	24.1	12	-0.1	1	0	0	1	0
09	5	19.1	8.1	13.7	1.1	78	14	27.2	25	3.4	9	0	0	0	0
09	6	19.8	9.9	14.8	-0.9	60	23	28.8	30	3.1	6	0	0	0	0
09	7	23.3	12.7	17.9	0.8	20	57	30.2	3	8.9	31	0	0	0	0
09	8	24.9	11.3	18.0	1.3	28	65	33.7	20	5.7	31	1	0	0	0
09	9	19.8	9.4	14.3	0.8	59	15	29.9	1	5.2	27	0	0	0	0
09	10	12.1	4.2	8.2	-1.3	196	1	21.7	7	-2.6	20	0	0	4	0
09	11	10.3	5.7	8.0	3.3	211	0	14.6	20	1.7	1	0	0	0	0
09	12	2.9	-2.3	0.5	-1.1	449	0	9.8	6	-15.9	19	0	6	21	0
Year		13.6	5.0	9.3	0.6	2396	187	33.7	AUG	-20.2	JAN	1	22	82	2

YR	MO	MEAN MAX	MEAN MIN	MEAN	DEP.	HEAT	COOL	HI	DATE	LOW	DATE	MAX >=32	MAX <=0	MIN <=0	MIN <=-18
					FROM NORM	DEG DAYS	DEG DAYS								
10	1			-3.5	-3.2	571	0	4.1	18	-16.7	6	0	20	28	0
10	2			-0.6	-0.6	437	0	12.0	28	-15.0	17	0	8	20	0
10	3			4.6	0.5	325	0.7	21.3	25	-11.6	7	0	1	12	0

PRECIPITATION (mm)

YR	MO	TOTAL	DEP.	MAX	DATE	DAYS OF RAIN		
			FROM	OBS.		OVER		
			NORM	DAY		.2	2	20
09	1	13.2	-34.5	4.6	23	11	2	0
09	2	45.0	5.9	11.4	10	20	8	0
09	3	60.2	13.5	14.5	23	19	8	0
09	4	22.6	-25.9	9.4	30	10	3	0
09	5	59.7	0.1	21.1	15	17	7	1
09	6	42.2	-39.1	8.4	15	12	7	0
09	7	100.3	37.6	19.6	21	21	12	0
09	8	44.6	-15.4	12.2	8	10	6	0
09	9	55.0	5.0	22.6	15	8	7	1
09	10	70.2	30.5	16.8	6	19	10	0
09	11	85.4	34.8	19.8	23	23	9	0
09	12	72.8	13.7	15.6	10	19	8	0
Year		671.1	26.1	22.6	SEP	189	87	2

YR	MO	TOTAL	DEP.	MAX	DATE	DAYS OF RAIN		
			FROM	OBS.		OVER		
			NORM	DAY		.2	2	20
10	1	29.6	-18.1	8.2	17	15	5	0
10	2	36.2	-2.9	7.4	24	19	9	0
10	3	67.2	20.5	12.6	26	16	11	0

WIND SPEED (km/hr)

YR	MO	AVG.	HI	DATE	DOM
					DIR
09	1	4.2	66.0	23	S
09	2	6.9	61.2	26	W
09	3	7.9	75.6	23	SSW
09	4	3.2	61.2	8	N
09	5	5.7	56.3	26	N
09	6	5.4	62.8	11	N
09	7	6.9	67.6	24	SW
09	8	4.4	53.1	29	W
09	9	5.7	66.0	1	N
09	10	6.3	62.8	4	SSW
09	11	11.9	69.2	24	SSW
09	12	6.8	70.8	25	N
Year		6.3	75.6	MAR	SSW

YR	MO	AVG.	HI	DATE	DOM
					DIR
10	1	6.2	51.5	28	N
10	2	7.4	98.2	28	SSW
10	3	9.3	93.3	26	SSW

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

- Moosgrundbach -

Anlage 3

Tgb.-Nr.		31/09	313/09	358/09	575/09	858/09	871/09	1067/09	1415/09	1432/09	1703/09
PN-Datum	Einheit	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Abflussmenge	l/s	3	90	400	17	17	17	5	8	23	4
Farbe		farblos	farblos	rötlich braun	farblos	farblos	schw. gelblich	farblos	farblos	farblos	farblos
Trübung		klar	klar	mäßig trüb	klar	klar	klar	klar	klar	klar	klar
Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Temperatur	° C	5,9	3,4	1,4	7,2	8,8	8,2	9,7	10,1	11,2	13,1
pH-Wert		7,12	7,58	8,27	7,46	7,33	7,36	7,21	7,2	7,26	6,85
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	354	305	158	337	305	304	321	320	315	311
Nitrat-Stickstoff	mg/l	10	9,6	2,6	9,9	9,3	9,5	9,1	10	9,3	10
Phosphor, ges. (Originalprobe)	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,063	< 0,01	0,016	< 0,01	0,024	0,021	0,077	0,23
Phosphor, ges. (membranfiltriert)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,058	0,2
abfiltrierbare Stoffe	mg/l	2	6,5	150	4,8	11	4,1	7,2	< 2	4,5	4,1
absetzbare Stoffe	ml/l	< 0,2	< 0,3	0,5	< 0,2	0,2	0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,2

Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010

- Moosgrundbach -

Anlage 3

Tgb.-Nr.		1953/09	2015/09	2054/09	2277/09	2570/09	2808/09	3281/09	334/10	403/10	886/10
PN-Datum	Einheit	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Abflussmenge	l/s	3,5	4,5	4	5	5	13	50	225	135	280
Farbe		farblos	farblos	farblos	sehr schwach rötlich	farblos	farblos	farblos	braun	farblos	schwach braun
Trübung		fast klar	klar	klar	sehr schwach trüb	klar	fast klar	fast klar	mäßig	fast klar	schwach trüb
Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Temperatur	° C	12,9	13,3	12,7	11,5	7,9	8,9	5,7	2,9	5,4	7,8
pH-Wert		6,68	6,65	6,88	7,05	7,21	7,92	7,26	7,41	7,45	7,42
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	332	332	318	332	314	324	347	266	297	342
Nitrat-Stickstoff	mg/l	9,7	11	9,3	8,7	10	9,3	11	6,7	10	11
Phosphor, ges. (Originalprobe)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,087	< 0,01	0,034	0,4	0,079	< 0,01	0,035
Phosphor, ges. (membranfiltriert)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,067	< 0,01	0,016	0,31	0,018	< 0,01	0,014
abfiltrierbare Stoffe	mg/l	14	3	5,4	15	26	15	114	170	22	8
absetzbare Stoffe	ml/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,5	0,2	0,2

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

- Pflingstangergrund -

Anlage 3

Tgb.-Nr.		32/09	312/09	359/09	576/09	859/09	872/09	1068/09	1416/09	1433/09	1704/09
PN-Datum	Einheit	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Abflussmenge	l/s	0	3	100	6	3	3	2,5	2	2	0,2
Farbe		farblos	farblos	rötlichbraun	farblos	farblos	schw. gelblich	farblos	farblos	farblos	rötlichbraun
Trübung		klar	klar	mäßig trüb	klar	klar	klar	fast klar	schwach trüb	schwach trüb	schwach trüb
Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Temperatur	° C	2,3	1,1	1,4	7,0	9,9	8,5	11,8	11,8	13,2	13,1
pH-Wert		7,93	8,41	8,22	7,25	7,88	7,28	7,14	7,11	7,66	7,56
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	422	499	274	507	476	487	553	524	395	398
Nitrat-Stickstoff	mg/l	10	6,2	6,1	9,5	9,5	8,1	8,2	11	8,4	12
Phosphor, ges. (Originalprobe)	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,18	0,097	< 0,01	< 0,01	0,028	0,055	0,36	0,15
Phosphor, ges. (membranfiltriert)	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,052	0,069	< 0,01	< 0,01	0,013	0,028	0,13	0,12
abfiltrierbare Stoffe	mg/l	15	15	170	4,3	2,4	11	18	54	140	n.b.
absetzbare Stoffe	ml/l	< 0,2	< 0,3	0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,5	n.b.

n.b. = abfiltrierbare und absetzbare Stoffe wg. zu geringer Wasserhöhe nicht bestimmbar

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

- Pfingstangergrund -

Anlage 3

Tgb.-Nr.		1954/09	2016/09	2053/09	2278/09	2569/09	2809/09	3282/09	335/10	404/10	887/10
PN-Datum	Einheit	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Abflussmenge	l/s	0,4	0,3	0,3	1,4	0,5	4	17	95	40	60
Farbe		sehr schwach braun	farblos	farblos	schwach rötlich	schwach braun	schwach braun	schwach braun	braun	farblos	schwach braun
Trübung		schwach trüb	klar	klar	schwach trüb	fast klar	schwach trüb	schwach trüb	mäßig	fast klar	fast klar
Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Temperatur	° C	14,1	15,1	14,1	12,4	7,4	8,6	4,3	3,8	5,1	8,4
pH-Wert		7,19	7,26	7,23	7,27	7,69	8,16	6,58	7,54	7,4	7,63
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	429	418	411	315	476	575	580	396	489	486
Nitrat-Stickstoff	mg/l	12	12	11	4,9	7,3	5,8	8,1	7,4	7,9	8,5
Phosphor, ges. (Originalprobe)	mg/l	< 0,01	0,064	0,014	0,46	0,22	< 0,01	0,54	0,2	0,12	0,01
Phosphor, ges. (membranfiltriert)	mg/l	< 0,01	0,039	< 0,01	0,38	0,02	< 0,01	0,25	0,11	0,022	< 0,01
abfiltrierbare Stoffe	mg/l	31	21	22	65	110	129	113	320	26	23
absetzbare Stoffe	ml/l	< 0,2	< 0,2	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,4	< 0,2	0,2

Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010

- Bewerzulauf K529 -

Anlage 3

Tgb.-Nr.		33/09	314/09	357/09	577/09	860/09	873/09	1069/09	1417/09	1434/09	
PN-Datum	Einheit	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.09.2009	14.07.2009
Abflussmenge	l/s	8	10	280	130	40	40	7	16	3	
Farbe		farblos	farblos	schwach gelblich	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos	
Trübung		klar	klar	schwach trüb	klar	klar	klar	klar	klar	klar	
Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	
Temperatur	° C	2,7	3,9	2,3	8,1	11,3	8,5	12,6	12,5	12,3	
pH-Wert		8,35	8,76	8,29	7,42	7,89	7,82	7,01	7,18	8,09	
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	129	611	507	677	521	513	540	484	522	
Nitrat-Stickstoff	mg/l	5,3	5,7	7,5	6,7	3,8	3	3,3	3,2	4,1	
Phosphor, ges. (Originalprobe)	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,037	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Phosphor, ges. (membranfiltriert)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
abfiltrierbare Stoffe	mg/l	15	4,9	99	4,6	2,4	< 2	7,5	15	2,3	
absetzbare Stoffe	mg/l	< 0,2	< 0,3	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,2	

trocken

Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010

- Bewerzulauf K529 -

Anlage 3

Tgb.-Nr.		2573/09	2810/09	3283/09	336/10	405/10	888/10				
PN-Datum	Einheit	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Abflussmenge	l/s					130	20	75	160	250	200
Farbe						farblos	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos
Trübung						klar	klar	klar	klar	fast klar	fast klar
Geruch						ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Temperatur	°C					10,2	10,0	6,1	4	6,1	7,8
pH-Wert						8,24	8,06	7,31	7,4	7,74	8,06
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	trocken	trocken	trocken	trocken	595	699	702	661	581	561
Nitrat-Stickstoff	mg/l					6	5,7	6,8	6,7	5,5	5
Phosphor, ges. (Originalprobe)	mg/l					0,072	< 0,01	0,35	< 0,01	0,016	< 0,01
Phosphor, ges. (membranfiltriert)	mg/l					0,053	< 0,01	0,26	< 0,01	< 0,01	< 0,01
abfiltrierbare Stoffe	mg/l					< 2	14	56	11	31	5
absetzbare Stoffe	mg/l					< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

pH-Wert

Anlage 4

Probenahmedatum:	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	7,12	7,58	8,27	7,46	7,33	7,36	7,21	7,20	7,26	6,85
Pfingstangergrund	7,93	8,41	8,22	7,25	7,88	7,28	7,14	7,11	7,66	7,56
Bewerzulauf K529	8,35	8,76	8,29	7,42	7,89	7,82	7,01	7,18	8,09	trocken

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

pH-Wert

Anlage 4

Probenahmedatum:	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	6,68	6,65	6,88	7,05	7,21	7,92	7,26	7,41	7,45	7,42
Pfingstangergrund	7,19	7,26	7,23	7,27	7,69	8,16	6,58	7,54	7,40	7,63
Bewerzulauf K529	trocken	trocken	trocken	trocken	8,24	8,06	7,31	7,40	7,74	8,06

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Leitfähigkeit

Anlage 4

Probenahmedatum:	Messwerte in [μS/cm] bei 25 °C									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	354	305	158	337	305	304	321	320	315	311
Pfingstangergrund	422	499	274	507	476	487	553	524	395	398
Bewerzulauf K529	129	611	507	677	521	513	540	484	522	trocken

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Leitfähigkeit

Anlage 4

Probenahmedatum:	Messwerte in [μS/cm] bei 25 °C									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	332	332	318	332	314	324	347	266	297	342
Pfingstangergrund	429	418	411	315	476	575	580	396	489	486
Bewerzulauf K529	trocken	trocken	trocken	trocken	595	699	702	661	581	561

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Temperatur

Anlage 4

Probenahmedatum:	Messwerte in [°C]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	5,9	3,4	1,4	7,2	8,8	8,2	9,7	10,1	11,2	13,1
Pfingstangergrund	2,3	1,1	1,4	7,0	9,9	8,5	11,8	11,8	13,2	13,1
Bewerzulauf K529	2,7	3,9	2,3	8,1	11,3	8,5	12,6	12,5	12,3	trocken

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Temperatur

Anlage 4

Probenahmedatum:	Messwerte in [°C]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	12,9	13,3	12,7	11,5	7,9	8,9	5,7	2,9	5,4	7,8
Pfingstangergrund	14,1	15,1	14,1	12,4	7,4	8,6	4,3	3,8	5,1	8,4
Bewerzulauf K529	trocken	trocken	trocken	trocken	10,2	10,0	6,1	4,0	6,1	7,8

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Nitrat-Stickstoff

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [mg/l]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	10,00	9,60	2,60	9,90	9,30	9,50	9,10	10,00	9,30	10,00
Pfingstangergrund	10,00	6,20	6,10	9,50	9,50	8,10	8,20	11,00	8,40	12,00
Bewerzulauf K529	5,30	5,70	7,50	6,70	3,80	3,00	3,30	3,20	4,10	trocken

Probenahmedatum:	Frachten [kg/d]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	2,6	74,6	89,9	14,5	13,7	14,0	3,9	6,9	18,5	3,5
Pfingstangergrund	0,01	1,6	52,7	4,9	2,5	2,1	1,8	1,9	1,5	0,2
Bewerzulauf K529	3,7	4,9	181,4	75,3	13,1	10,4	2,0	4,4	1,1	

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Nitrat-Stickstoff

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [mg/l]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	9,70	11,00	9,30	8,70	10,00	9,30	11,00	6,70	10,00	11,00
Pfingstangergrund	12,00	12,00	11,00	4,90	7,30	5,80	8,10	7,40	7,90	8,50
Bewerzulauf K529	trocken	trocken	trocken	trocken	6,00	5,70	6,80	6,70	5,50	5,00

Probenahmedatum:	Frachten [kg/d]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	2,9	4,3	3,2	3,8	4,3	10,4	47,5	130,2	116,6	266,1
Pfingstangergrund	0,4	0,3	0,3	0,6	0,3	2,0	11,9	60,7	27,3	44,1
Bewerzulauf K529					67,4	9,8	44,1	92,6	118,8	86,4

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Phosphor, ges. an Orig.pr.

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [mg/l]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	< 0,01	< 0,01	0,063	< 0,01	0,016	< 0,01	0,024	0,021	0,077	0,230
Pfingstangergrund	< 0,01	< 0,01	0,180	0,097	< 0,01	< 0,01	0,028	0,055	0,360	0,150
Bewerzulauf K529	< 0,01	< 0,01	0,037	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	trocken

Probenahmedatum:	Frachten [g/d]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	1,3	38,9	2177	7	24	7	10	15	153	79
Pfingstangergrund	0,0	1,3	1555	50	1	1	6	10	62	3
Bewerzulauf K529	3,5	4,3	895	56	17	17	3	7	1	

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Phosphor, ges. an Orig.pr.

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [mg/l]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,087	< 0,01	0,034	0,400	0,079	< 0,01	0,035
Pfingstangergrund	< 0,01	0,064	0,014	0,460	0,220	< 0,01	0,540	0,200	0,120	0,010
Bewerzulauf K529	trocken	trocken	trocken	trocken	0,072	< 0,01	0,350	< 0,01	0,016	< 0,01

Probenahmedatum:	Frachten [g/d]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	2	2	2	38	2	38	1728	1536	58	847
Pfingstangergrund	0,17	1,66	0,36	55,64	9,50	1,73	793,15	1641,60	414,72	51,84
Bewerzulauf K529					809	9	2268	69	346	86

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Phosphor, gelöst

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [mg/l]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,058	0,200
Pfingstangergrund	< 0,01	< 0,01	0,052	0,069	< 0,01	< 0,01	0,013	0,028	0,130	0,120
Bewerzulauf K529	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	trocken

Probenahmedatum:	Frachten [g/d]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	1,3	38,9	172,8	7,3	22,0	7,3	2,2	3,5	115,3	69,1
Pfingstangergrund	0,0	1,3	449,3	35,8	1,3	1,3	2,8	4,8	22,5	2,1
Bewerzulauf K529	3,5	4,3	121,0	56,2	17,3	17,3	3,0	6,9	1,3	

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Phosphor, gelöst

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [mg/l]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,067	< 0,01	0,016	0,310	0,018	< 0,01	0,014
Pfingstangergrund	< 0,01	0,039	< 0,01	0,380	0,020	< 0,01	0,250	0,110	0,022	< 0,01
Bewerzulauf K529	trocken	trocken	trocken	trocken	0,053	< 0,01	0,260	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Probenahmedatum:	Frachten [g/d]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	1,5	1,9	1,7	28,9	2,2	18,0	1339,2	349,9	58,3	338,7
Pfingstangergrund	0,2	1,0	0,1	46,0	0,9	1,7	367,2	902,9	76,0	25,9
Bewerzulauf K529					595,3	8,6	1684,8	69,1	108,0	86,4

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Abfiltrierbare Stoffe

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [mg/l]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	2	6,5	150	4,8	11	4,1	7,2	< 2	4,5	4,1
Pfingstangergrund	15	15	170	4,3	2,4	11	18	54	140	n.b.
Bewerzulauf K529	15	4,9	99	4,6	2,4	< 2	7,5	15	2,3	trocken

Probenahmedatum:	Frachten [kg/d]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	0,518	50,544	5184	7	16	6	3	1	9	1
Pfingstangergrund	0,013	3,888	1469	2	1	3	4	9	24	
Bewerzulauf K529	10,368	4,234	2395	52	8	3	5	21	1	

n.b. = nicht bestimmt aufgrund zu geringer Wasserhöhe (Sedimentaufwirbelung)

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Abfiltrierbare Stoffe

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [mg/l]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	14	3	5,4	15	26	15	114	170	22	8
Pfingstangergrund	31	21	22	65	110	129	113	320	26	23
Bewerzulauf K529	trocken	trocken	trocken	trocken	< 2	14	56	11	31	5

Probenahmedatum:	Frachten [kg/d]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	4	1	2	6	11	17	492	3305	257	194
Pfingstangergrund	1	1	1	8	5	45	166	2627	90	119
Bewerzulauf K529					11	24	363	152	670	86

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Absetzbare Stoffe

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [ml/l]									
	15.01.2009	16.02.2009	23.02.2009	16.03.2009	16.04.2009	18.04.2009	13.05.2009	12.06.2009	16.06.2009	14.07.2009
Moosgrundbach	< 0,2	< 0,3	0,5	< 0,2	0,2	0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,2
Pfingstangergrund	< 0,2	< 0,3	0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,5	n.b.
Bewerzulauf K529	< 0,2	< 0,3	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,2	trocken

n.b. = nicht bestimmt aufgrund zu geringer Wasserhöhe (Sedimentaufwirbelung)

**Gewässerbeprobungen von
Bewer und Moosgrundbach
im Zeitraum Januar 2009 - März 2010**

Absetzbare Stoffe

Anlage 4

Probenahmedatum:	Konzentrationen [ml/l]									
	10.08.2009	17.08.2009	21.08.2009	14.09.2009	15.10.2009	05.11.2009	15.12.2009	24.02.2010	02.03.2010	31.03.2010
Moosgrundbach	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,5	0,2	0,2
Pfingstangergrund	< 0,2	< 0,2	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,4	< 0,2	0,2
Bewerzulauf K529	trocken	trocken	trocken	trocken	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2

