

1 Beobachtungsnetz

Das Untersuchungsgebiet ist mit einem Netz von amtlichen und privaten Grundwassermessstellen zur Erfassung der Grundwasserstände / Grundwasserbeschaffenheit überzogen. Schwerpunkte sind wasserwirtschaftlich relevante Bereiche. Auf der Hochterrasse ist mit wenigen Ausnahmen das Messnetz relativ dünn. Nur wenige Messstellen haben zudem eine Beobachtungsdauer, die bis in die fünfziger/sechziger/siebziger Jahre oder noch länger zurückreicht. Die meisten Messstellen wurden erst in den achtziger/neunziger Jahren eingerichtet. Abbildung 1 zeigt die Verteilung der amtlichen Messstellen im Untersuchungsgebiet. Messstellen, deren Aufzeichnungen bis in die fünfziger Jahre zurückreichen, sind rot gekennzeichnet.

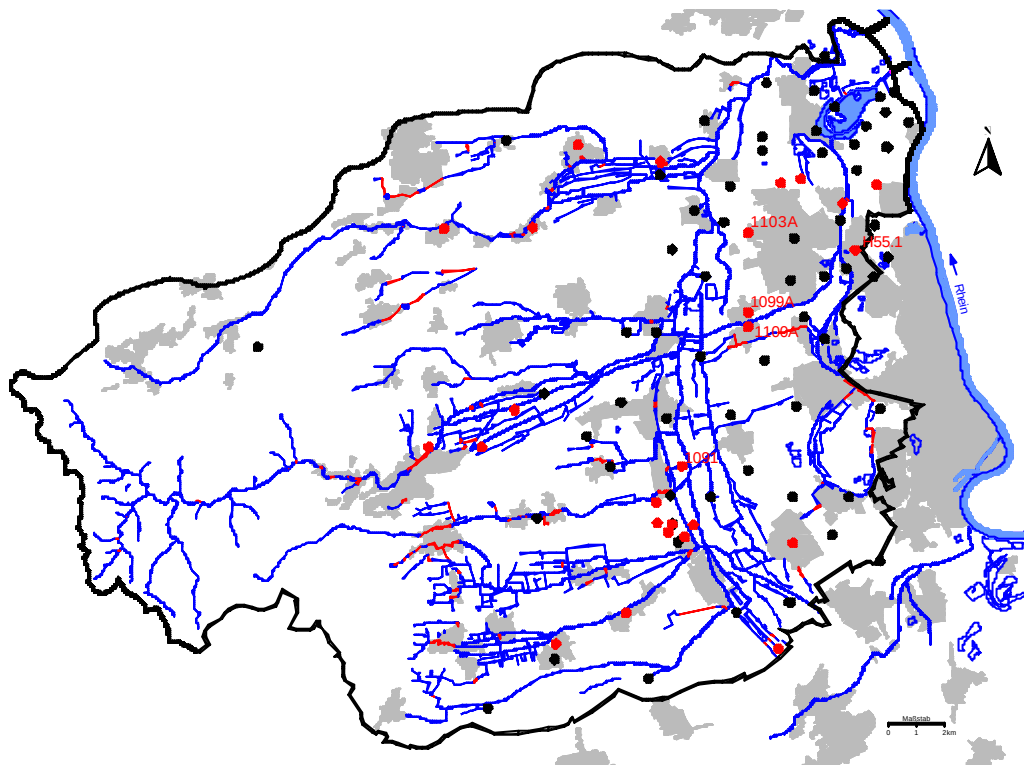


Abbildung 1: Amtliche Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet

2 Zeitliche Entwicklung der Grundwasserstände

Folgende grundsätzliche Zusammenhänge sind zum Verständnis und zur Bewertung der Grundwasserstandsentwicklung im Untersuchungsgebiet anzuführen:

- Steigende Grundwasserstände vergrößern die Menge im Untergrund gespeicherten Grundwassers. Stößt der Grundwasserspiegel beim Ansteigen allerdings an bindige Schichten (z.B. lehmige Böden), so erfolgt ein überproportionaler (Druck)-Anstieg des in einer Messstelle feststellbaren Grundwasserstandes. Dieser Fall tritt auf der westlichen und mittleren Frankenthaler Terrasse häufiger auf. Es wird nicht in entsprechendem Maße Grundwasser gespeichert, als es bei gleichem Anstieg in einem nicht nach oben begrenzten Grundwasserleiter der Fall wäre.
- Innerhalb eines Jahres ist in der Regel ein jahreszeitlicher Wechsel von hohen Grundwasserständen (Maximum meistens im Frühjahr) und niedrigen Grundwasserständen (Minimum meistens im Herbst) gegeben. Ursache ist die Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Winterhalbjahr und die fehlende bzw. nur eine geringe Grundwasserneubildung im Sommerhalbjahr. Im Sommerhalbjahr sinken die Grundwasserstände dementsprechend ab.

- In mehreren Trockenjahren hintereinander kommt es in der Regel zu einem insgesamt über mehrere Jahre fallenden Trend, in mehreren Nassjahren hintereinander zu einem insgesamt über mehrere Jahre steigenden Trend der Grundwasserstände. Dabei wird dieser längerzeitige Trend vom oben beschriebenen jahreszeitlichen Wechsel der Grundwasserstände innerhalb eines Jahres überlagert.
- Entwässerungsgräben begrenzen den Grundwasseranstieg in einzelnen Nassjahren wie auch in längeren Nassperioden auf nahezu dem jeweils gleichen Niveau. Die Schwankungsbreite der Grundwasserstände an Messstellen im Nahbereich solcher Entwässerungsgräben ist dadurch in der Regel deutlich kleiner als in weiterer Entfernung.
- Grundwasserentnahmen bewirken eine Absenkung, deren Größe und Reichweite von Entnahmemenge und Wasserdargebot abhängen. Diese Absenkungen sind zeitlich befristet. Übersteigt die Entnahmemenge das örtliche Dargebot, z.B. in Trockenjahren ohne Grundwasserneubildung (aus Niederschlag oder aus Zusickerung aus Gewässern), so kann es zu überproportionalen Absenkungen (gegenüber mittleren Verhältnissen) kommen („Grundwasserspeicherleerung“).
- Infiltrationen in das Grundwasser (z.B. aus Gewässern) können je nach Menge und Zeitdauer zu einem Anstieg des Grundwasserstandes führen.

Anhand einiger für Teilbereiche des Untersuchungsgebietes repräsentativer Grundwassermessstellen werden im Folgenden zum Teil maßgebende Unterschiede in der zeitlichen Entwicklung der Grundwasserstände aufgezeigt (Lage der Messstellen siehe Abbildung 1). Der Maßstab (Höhen- und Zeitmaßstab) ist bei allen Grafiken (Abbildungen 2 bis 5) gleich.

Westliche Frankenthaler Terrasse/Bachniederungen

Markantes Beispiel für den Einfluss von Entwässerungsgräben ist die Messstelle 1091 zwischen Fußgönheim und Ruchheim (westliche Frankenthaler Terrasse), deren zeitliche Entwicklung der Grundwasserstände in Abbildung 2 aufgetragen ist. Die Schwankungsbreite der Grundwasserstände im Gesamtzeitraum beträgt rd. 1,5 m und innerhalb eines Jahres rd. 1 m. Erkennbar ist, dass in vielen Jahren die Maxima auf ähnlichem Niveau liegen. Der Grundwasseranstieg ist begrenzt (infolge Austritt von Grundwasser in Entwässerungsgräben) und erreicht damit in extremen Nassjahren nicht wesentlich höhere Werte als in durchschnittlichen Jahren. Selbst in Trockenjahren ist das jeweilige Jahresmaxima nur rd. 0,5 m niedriger als in Nassjahren.

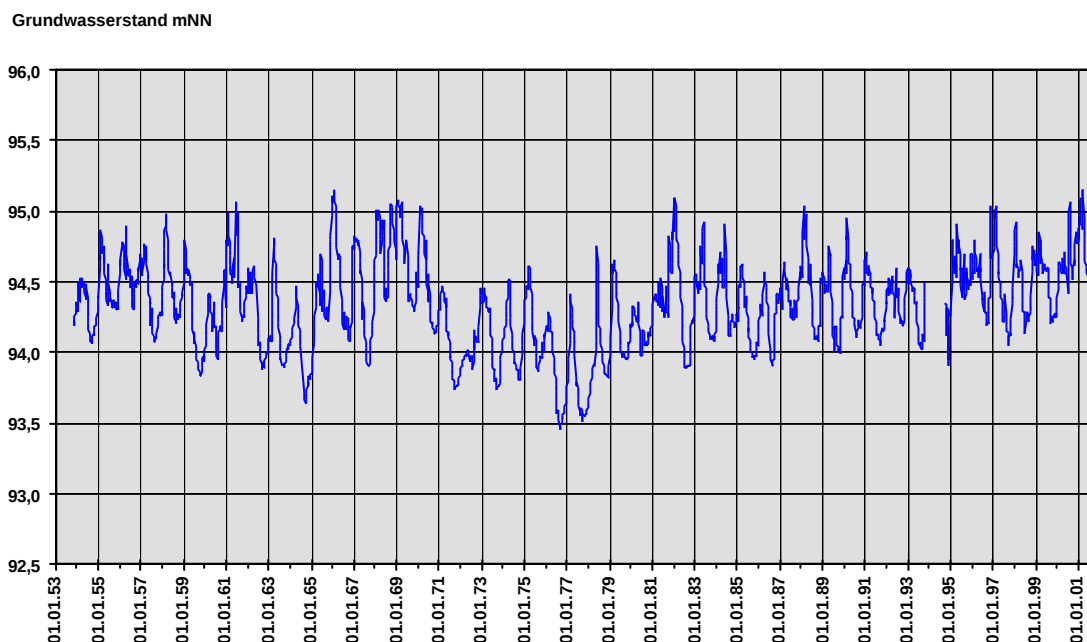


Abbildung 2: Entwicklung der Grundwasserstände an der Messstelle 1091

Östliche Frankenthaler Terrasse

Deutlich anders sieht die Entwicklung der Grundwasserstände auf der östlichen Frankenthaler Terrasse aus. Hier ist eine ausgeprägte Grundwasserstandsschwankung mit deutlichen Unterschieden zwischen einzelnen Jahren und längeren Nass- und Trockenperioden zu erkennen. Je nach Lage der Messstellen und der örtlichen Randbedingungen bestehen Abweichungen im jeweiligen Verlauf.

Messstellen 1099/1100 in Flomersheim/Eppstein). Beide Messstellen (1099/1100) sind Anfang der siebziger Jahre trocken gefallen. Erst einige Jahre später wurden in der Nähe jeweils neue Messstellen eingerichtet (1099A/1100A). Die Gesamtschwankungsbreite der Grundwasserstände im aufgetragenen Zeitraum beträgt deutlich über 2 m. Auf die Entwicklung der Grundwasserstände hat der Ausbau der zwischen den beiden Messstellen verlaufenden Isenach einen wesentlichen Einfluss. Vor dem Isenachausbau (1967/68) lagen die Grundwasserstände deutlich über den aktuell gemessenen Werten. Die Isenach floss seinerzeit in einem natürlichen Bachbett (Gewässersohle bei rd. 92,2 mNN im Bereich der Ortslage). In Abhängigkeit vom Isenachwasserstand (Hochwasserereignisse) wies der Grundwasserstand seinerzeit ausgeprägte kurzzeitige Schwankungen auf.

Die Tieferlegung der Isenach in ein Betonprofil führte dazu, dass die üblichen Wasserstandsschwankungen nunmehr nur im Betonprofil erfolgen und entsprechend keinen Einfluss mehr auf die Grundwasserstände im Umfeld haben (Ausnahme Hochwasserereignisse). Daraus resultiert eine wesentlich geringere Schwankungsbreite der aktuellen Grundwasserstände. Die möglichen höchsten Grundwasserstände werden durch die Höhenlage der Betonprofiloberkante bestimmt, da bei einem höheren Ansteigen eine Entlastung in die Isenach möglich ist. Da die Oberkante des Betonprofils im Bereich der Bebauung etwa in Höhe der ehemaligen Isenachsohle angelegt wurde, resultiert daraus eine signifikante Absenkung des Grundwasserstandes.

In der trockenen ersten Hälfte der siebziger Jahre sanken die Grundwasserstände stark ab. Es fehlte auch eine Infiltration aus der Isenach, die vor dem Ausbau selbst in Trockenjahren gegeben war. Im Bereich Flomersheim/Eppstein wurde längerfristig erst 1988 das Niveau der Betonprofiloberkante wieder erreicht. Seitdem liegen die Grundwasserstände mit einer geringen Schwankungsbreite etwa auf diesem Niveau. Auch die hinsichtlich Grundwasserneubildung und Isenachabfluss extrem nassen Verhältnisse des Winters 2000/2001 sowie das Isenachhochwasser vom März 2001 konnten lediglich einen kurzzeitigen Grundwasseranstieg um etwa 30 cm über die Betonprofiloberkante verursachen.

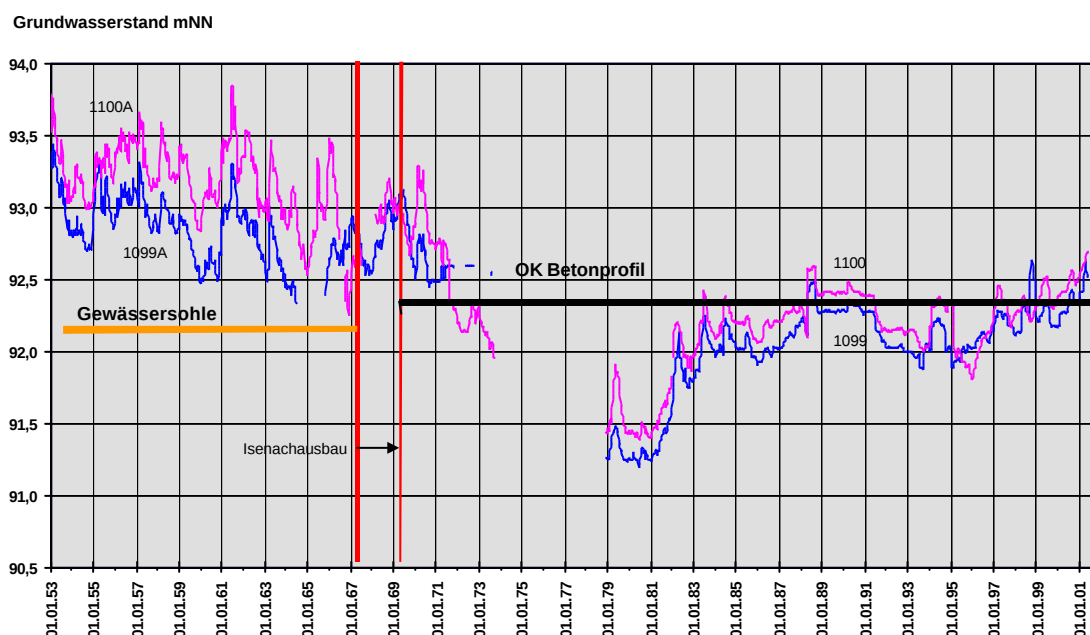


Abbildung 3: Entwicklung der Grundwasserstände an den Messstellen 1099/1099A und 1100/1100A

Messstelle 1103/1103A westlich Frankenthal (Abbildung 4): Die Messstelle 1103 ist 1973 trocken-
gefallen und 1978 als Messstelle 1103A neu eingerichtet worden. Markant heben sich der Nasszeitraum
1965/1970 sowie der anschließende Trockenzeitraum 1971/77 mit einem maximalen Wasserstands-
unterschied von rd. 3 m voneinander ab. Der Grundwasserabfall im Trockenzeitraum 1971/77 wurde
verstärkt durch die bis 1980 dort noch getätigte Grundwasserförderung für Beregnungszwecke. Einen
Anteil an der Absenkung hat auch die Verlegung des Fuchsbaches, der bis 1967 das Grundwasser
westlich Frankenthal gestützt hat. Ende 1999 bis Anfang 2001 ist eine Beobachtungslücke gegeben.

Grundwasserstand mNN

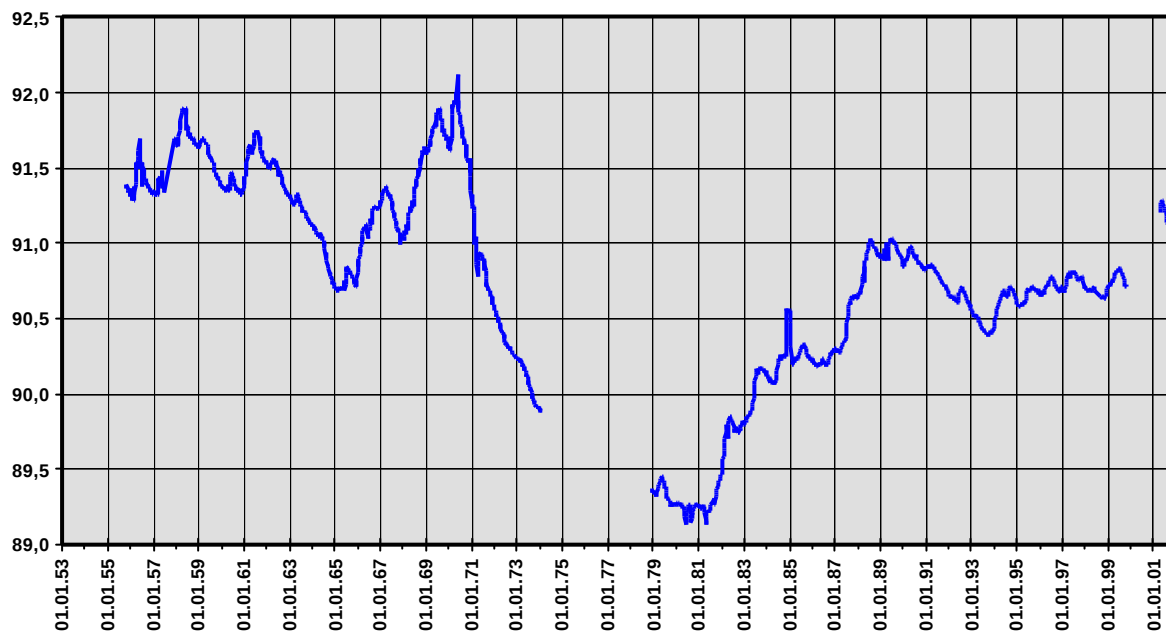


Abbildung 4: Entwicklung der Grundwasserstände an der Messstelle 1103/1103A

Rheinniederung

Die Grundwasserstände sind neben der Grundwasserneubildung aus Niederschlag maßgebend geprägt von der Entwicklung der Rheinwasserstände. Der Rheineinfluss ist allerdings am Westrand der Rheinniederung bereits deutlich geringer als in Rheinnähe. Einen wesentlichen weiteren Einfluss bilden die Entnahmen aus den tieferen Grundwasserleitern sowie lokal die Isenach sowie der Oggersheimer Altrheingraben. In Abbildung 5 ist die Entwicklung der Grundwasserstände am Ostringplatz in LU-Edigheim (Messstelle H55.1) aufgetragen. Die erhebliche Steigerung der Grundwasserförderung der BASF AG aus dem tieferen Grundwasserleiter ab Ende der fünfziger Jahre ist von einem entsprechenden Abfallen der Grundwasserstände auch im oberen Grundwasserleiter auf ein tieferes Niveau begleitet. Dadurch tritt der Nasszeitraum 1965/1970 nicht so deutlich mit hohen Grundwasserständen wie in anderen Bereichen hervor. Bereits überdurchschnittlich hohe Rheinwasserstände Ende der siebziger Jahre führten zu einem früheren Grundwasseranstieg als z.B. auf der Frankenthaler Terrasse. Die kurzzeitige Absenkung des Grundwasserstandes Ende 1994 ist beispielsweise durch eine nahe gelegene Bauwasserhaltung bedingt.

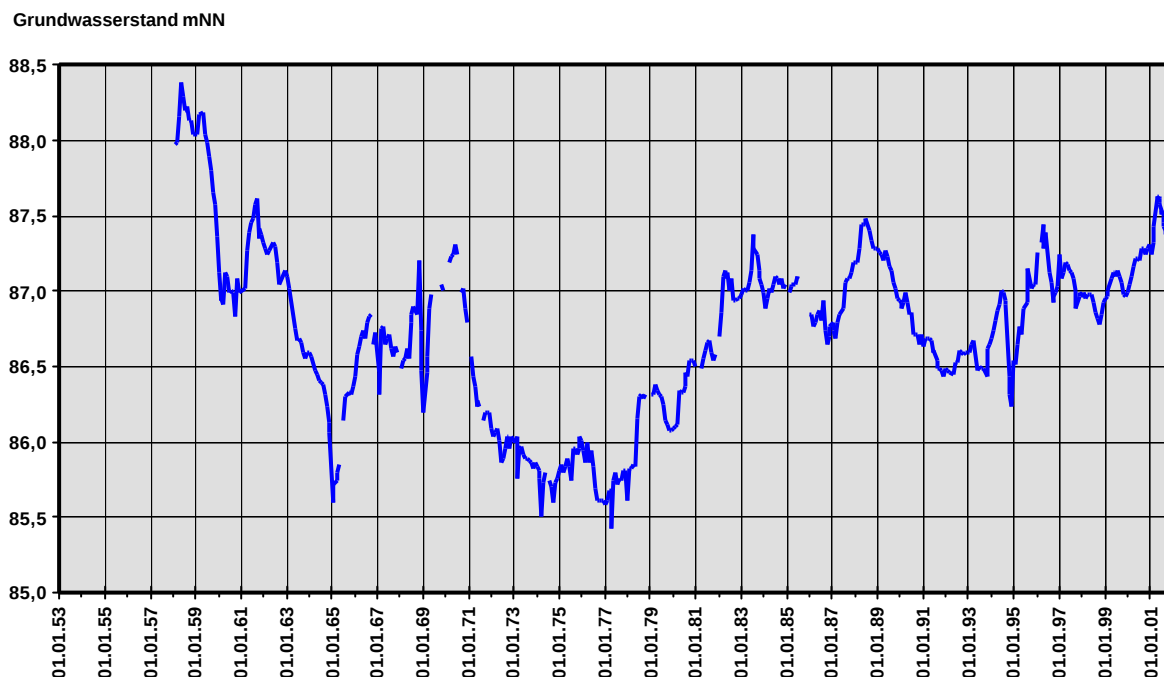


Abbildung 5: Entwicklung der Grundwasserstände an der Messstelle H55.1 (Edigheim)

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es durch die Überlagerung der durch den Menschen verursachten Änderungen der Grundwasserstände und dem Wechsel von Nass- und Trockenjahren zu einer zeitlich und räumlich sehr ausgeprägten Veränderung der oberflächennahen Grundwasserstände kommt. In praktisch allen Messstellen überlagern sich die verschiedenen Einflussfaktoren, so dass eine Trennung der Einzelbeiträge fast nicht möglich ist.

3 Grundwasserhochstände 2001

Die vorliegenden Daten über die Entwicklung der Grundwasserstände verdeutlichen in den letzten 30 Jahren hohe Grundwasserstände um das Jahr 1988 sowie verstärkt in neuerer Zeit ab 1995 mit einem Höchststand im Frühjahr 2001. Dieser Grundwasserhochstand 2001 ist durch Überlagerung mehrerer Einflüsse zustande gekommen:

- Infolge extremer Niederschläge im Sommerhalbjahr 2000 (z.B. Niederschlagshöhe im Juli 2000: rd. 170 mm an der Station LU-Oggersheim, dies entspricht etwa einem Drittel der mittleren Jahresniederschlagshöhe) fand nicht der übliche Abfall der Grundwasserstände über das Sommerhalbjahr statt.
- Extreme Niederschläge auch im Winterhalbjahr 2000/2001 (z.B. war die Gesamtniederschlagshöhe der Monate Januar bis März 2001 mit 200 mm an der Station LU-Oggersheim die höchste in den letzten 40 Jahren) haben den daraus resultierenden Grundwasseranstieg auf bereits hohe Grundwasserstände aufgesattelt.
- Langanhaltendes Hochwasser aufgrund der Niederschlagssituation sowie Rückstau in Bächen und Gräben haben den Grundwasseranstieg in ihrem Einflussbereich noch verschärft. Der Rückstau in Isenach und Oggersheimer Altrheingraben im Bereich der Rheinniederung mit großen Abschlagsmengen in den Roxheimer Altrhein war darüber hinaus auch bedingt durch ein gleichzeitiges extremes Rheinhochwasser, das die Leistung des Schöpfwerkes Bobenheim-Roxheim herabsetzte.
- Das Frühjahr 2001 war allerdings kein extremes Ereignis. Die Zeitreihen zeigen, dass auch in früheren Jahren ähnlich hohe, z.T. sogar deutlich höhere Grundwasserstände vorlagen.