# Auswirkungen der Einstellung der Grundwasserpumpanlage Rislerdyk auf die Entwicklung der Grundwasserstände

**Dr. R. Strotmann ***

**Vortrag Bezirksvertretung Krefeld**

**am 24.05.2017**

* Dr. Strotmann Umweltberatung GmbH
Bockumer Platz 5a
47800 Krefeld
strotmann@slub.de

# Hintergrund

1. Die LEG AG hat Ende der 70 er Jahre im Bereich Bönnersdyk/Rislerdyk 47 Einfamilienreihenhäusern errichtet.
2. Die Kellerbodenplatten liegen so tief, dass diese ohne das Betreiben einer Grundwasserabsenkungsmaßnahme überstaut und Grundwasser in die Keller eindringen würde.
3. Seit den 80 er Jahren betreibt die LEG am Standort der Häuser deswegen eine Grundwasserabsenkung mittels aktuell zweier Brunnen.
4. Die LEG hat von der Stadt Krefeld eine „wasserrechtliche Erlaubnis“ erteilt bekommen eine Absenkung zu betreiben. Dies ist keine PFLICHT!
5. Die LEG hat nun beschlossen die Häuser nachträglich gegen „drückendes Grundwasser“ abzudichten.
6. Die damit einhergehenden Arbeiten wurden im Mai 17 begonnen und sollen gemäß Planung zum Jahreswechsel 2019/2020 abgeschlossen werden. Danach werden die Brunnen abgeschaltet.
7. Nach einer Übergangszeit von rund einem Jahr sollen dann **2021 ! die Brunnen und die Anlagentechnik zurückgebaut** werden.

# Hintergrund

1. Die Entwicklung von Grundwasserständen kann nicht isoliert bezogen werden auf eine Fläche.
2. Ihre Entwicklung setzt sich immer auch aus den verschiedenen Einflussfaktoren in Einzugsgebiet zusammen.
3. Gleichzeitig ist die Entwicklung aber auch ein Resultat aus Veränderungen „eines in der Vergangenheit“ liegenden Zeitraumes.
4. Aus diesem Grunde wird der Vortrag sich auch nicht **alleine** auf die Folgen der Einstellung der Grundwasserförderung „**der LEG“** beschränken können.

# Gliederung

1. Einflussfaktoren auf die Entwicklung von Grundwasserständen
2. Beispiel für Grundwasserganglinien
3. Wie haben sich die Grundwasserstände im Stadtgebiet allgemein entwickelt?
4. Was bedeutet das für die Maßnahme der LEG?
5. Lassen sich die Auswirkungen der Abschaltung beschreiben bzw. Sind Prognosen zu der Entwicklung der Grundwasserstände möglich?
6. Was können Sie selber machen?

# 1. Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Grundwasserstände

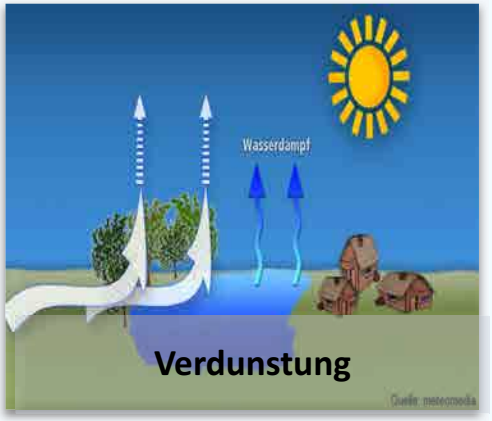
① Wasserkreislauf

② Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen

# Was beeinflusst den „Gang“ des Grundwasser?

Höhe, Art, Verteilung der Niederschläge

Temperatur und Sonnenscheindauer




Verdunstung

Bodenart und Grundwasserneubildung

Grundwasserentnahmen

Bodenversiegelung

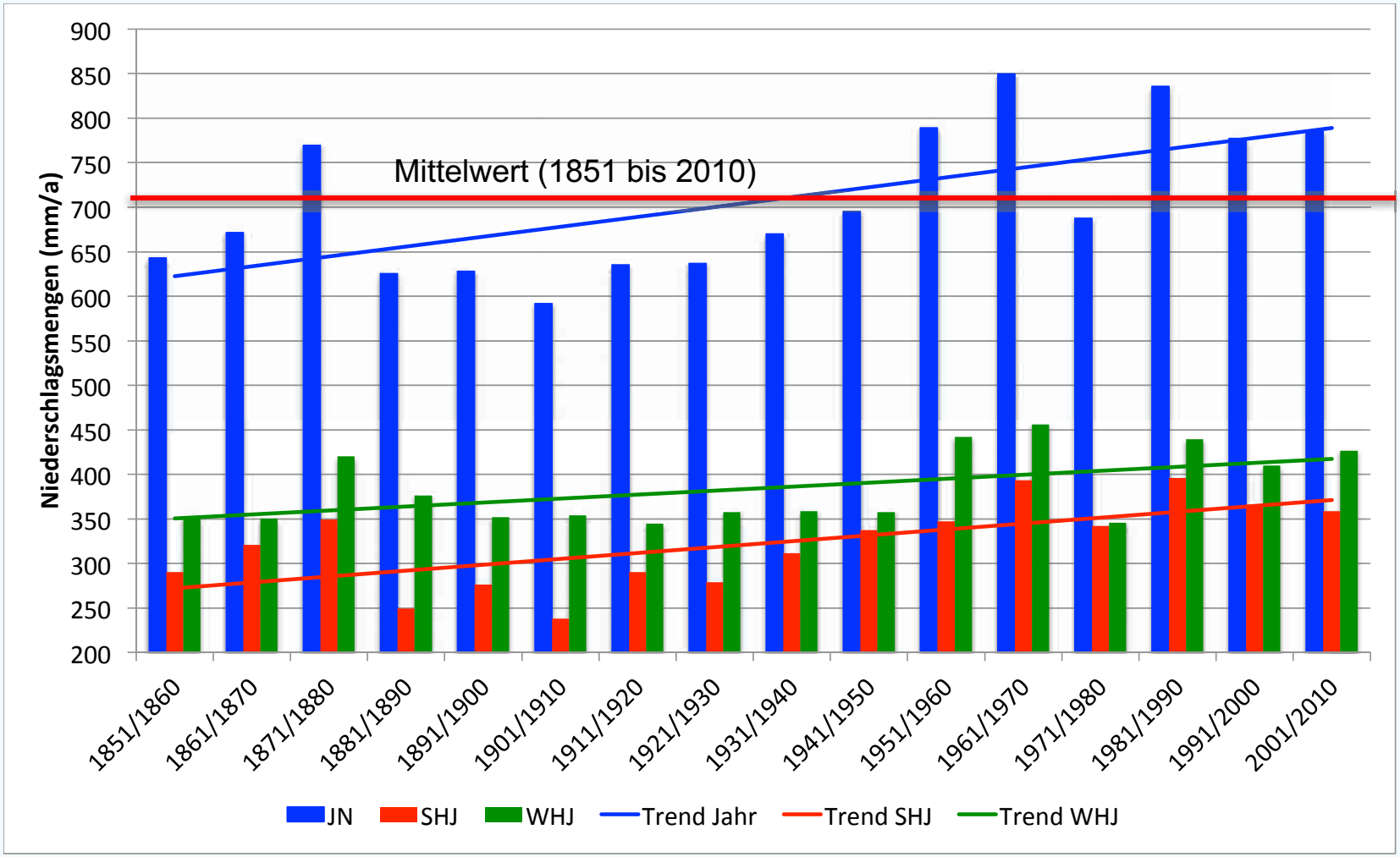
# Klimawandel NRW
# (LANUV 10.2016)

① eine signifikante Temperaturzunahme von 1881-2015 um 1,4 ° C (= plus 0,1° C pro Dekade) mit einem verstärktem Trend ab 1980 (= plus 0,3° C pro Dekade),

② eine Zunahme der jährlichen Niederschläge um 14 % gegenüber den langjährigen Mittelwert über den Zeitraum von 1818 bis 2015,

③ Zunahme der Niederschläge im Winter (ca. 60 %), Herbst und Frühjahr zwischen knapp 15 bis 30 %

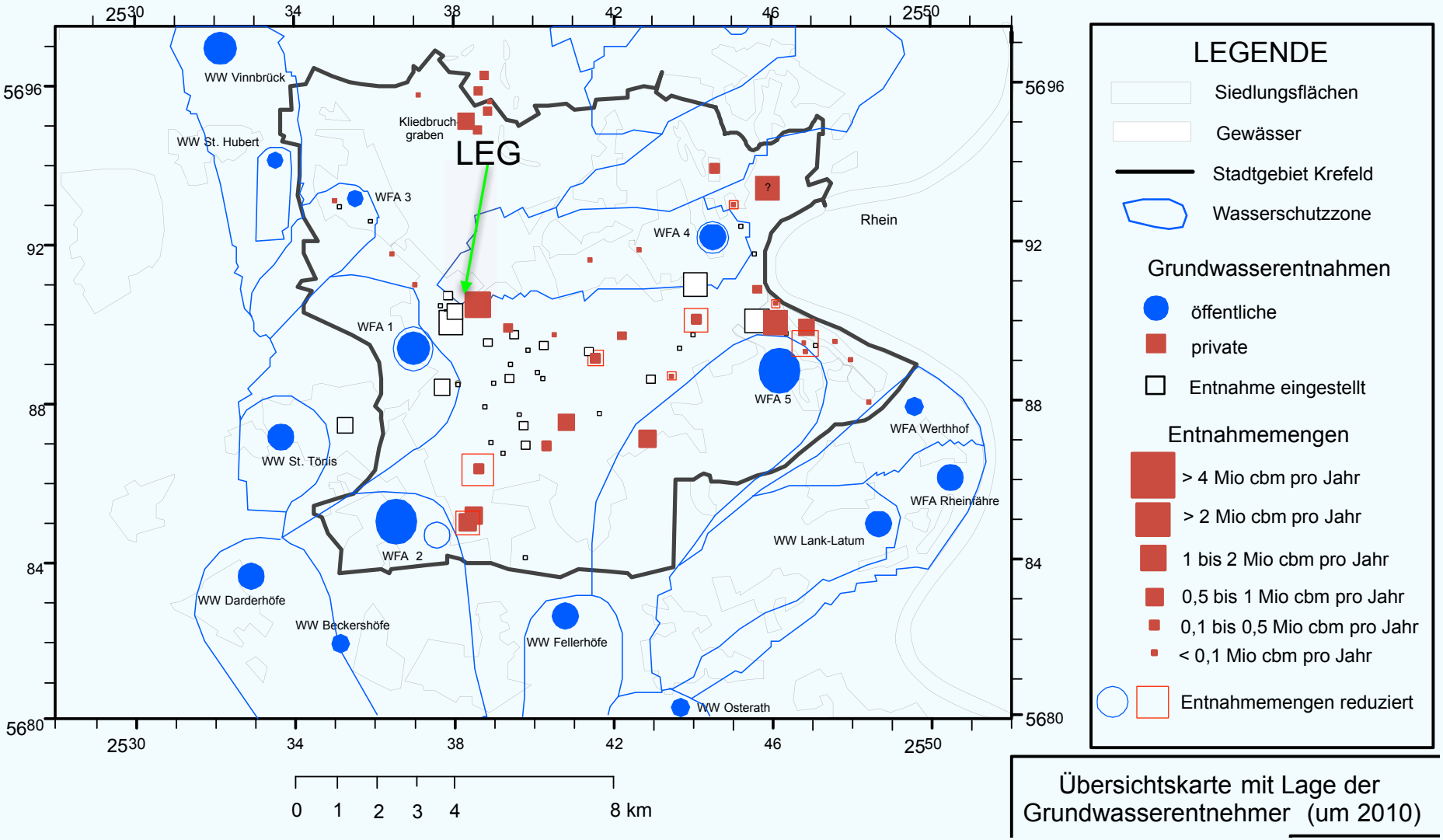
# Jährliche Niederschlagsmengen




JN: Jahresniederschlag
SHJ: Sommerhalbjahr
WHJ Winterhalbjahr

# Grundwasserentnahmen

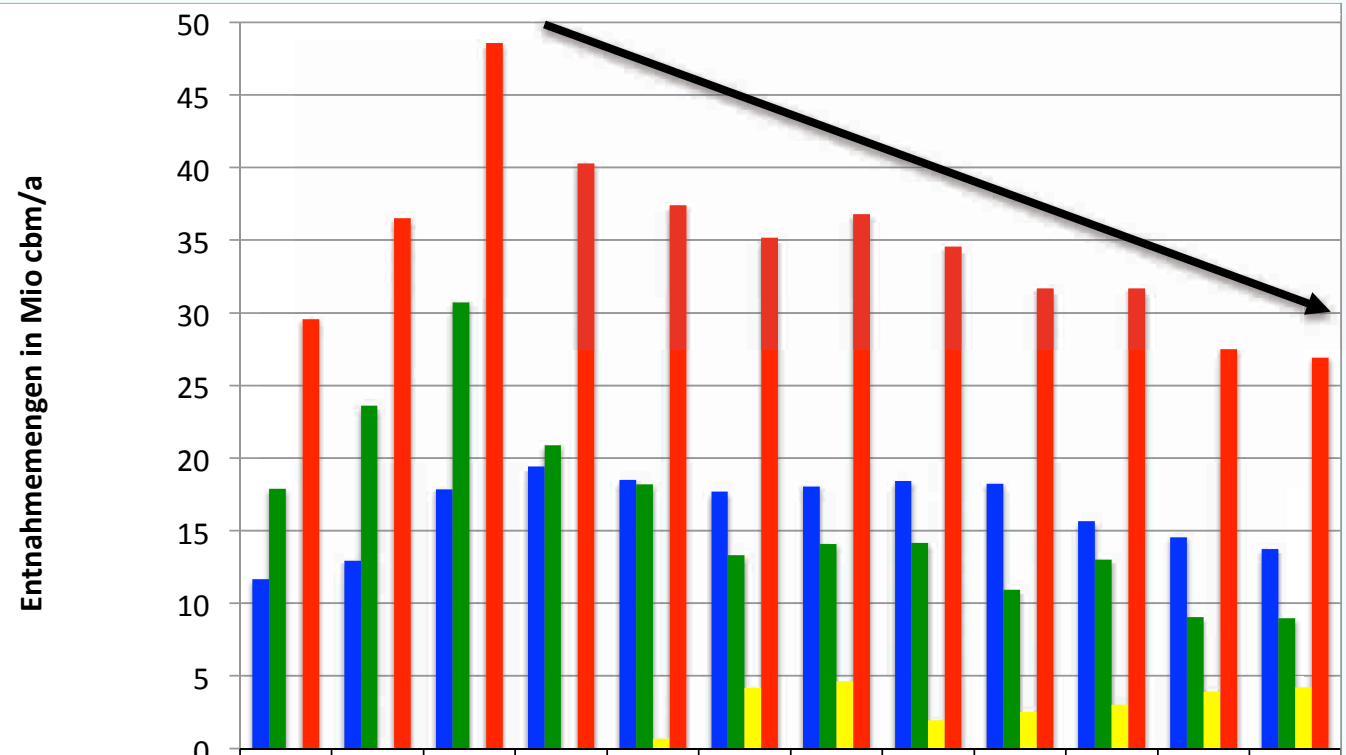
**(um 2010)**




Übersichtskarte mit Lage der Grundwasserentnehmer (um 2010)

# Grundwasserentnahmen

**(1960 bis 2010)**

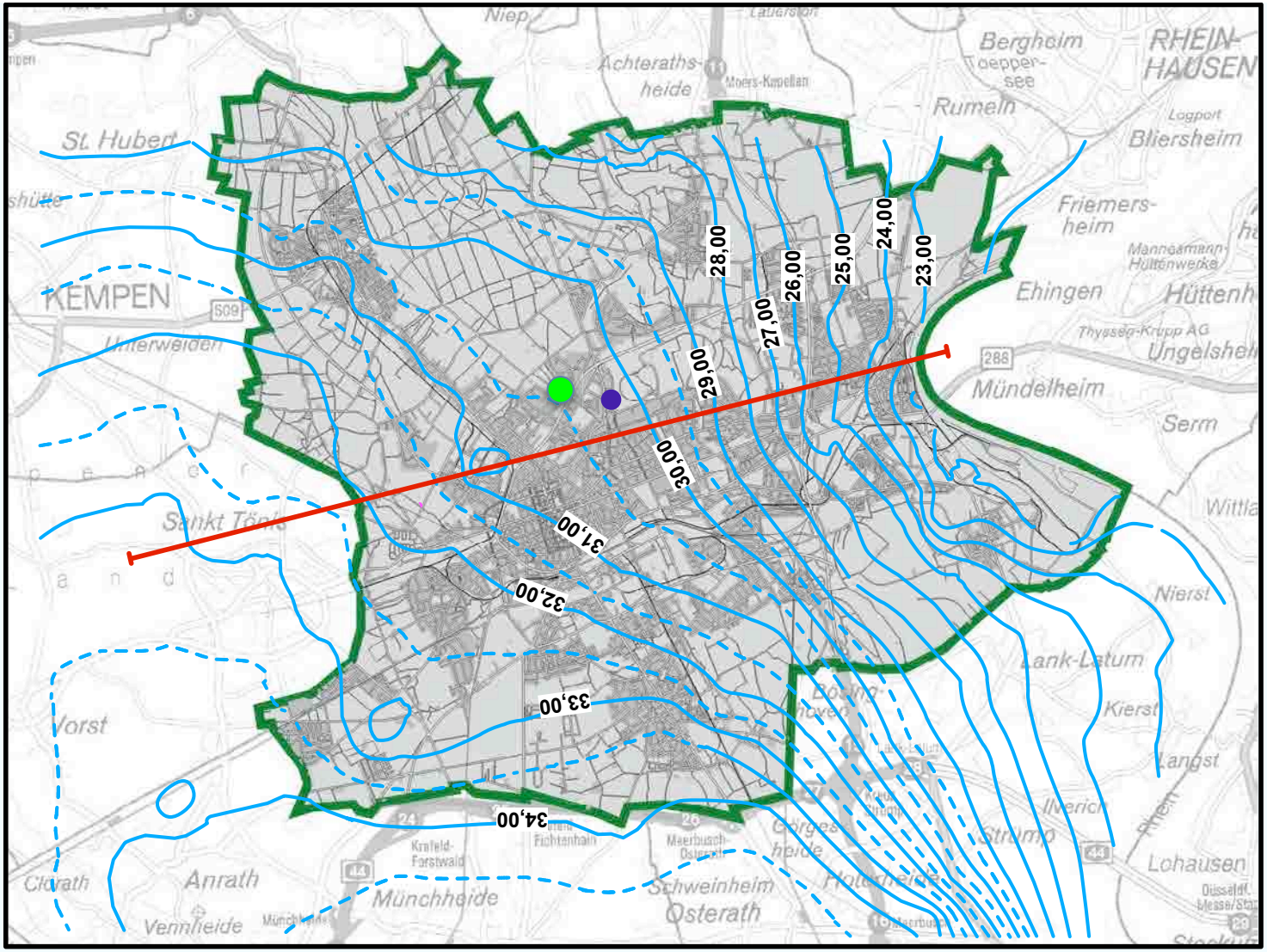



| | 1961 | 1965 | 1970 | 1975 | 1980 | 1985 | 1988 | 1990 | 1994 | 2000 | 2005 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| öffentliche Trinkwasserversorgung | 11,7 | 12,9 | 17,8 | 19,4 | 18,5 | 17,7 | 18,1 | 18,4 | 18,2 | 15,7 | 14,5 | 13,7 |
| Brauchwasser Industrie | 17,9 | 23,6 | 30,7 | 20,9 | 18,2 | 13,3 | 14,1 | 14,2 | 10,9 | 13,0 | 9,0 | 9,0 |
| Regulierungsmaßnahmen LINEG/ Grundwasserabsenkungen | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 4,2 | 4,6 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,9 | 4,2 |
| Gesamtentnahme Stadtgebiet Krefeld | 29,6 | 36,5 | 48,6 | 40,3 | 37,4 | 35,2 | 36,8 | 34,6 | 31,7 | 31,7 | 27,5 | 26,9 |

# 2. Beispiele von Grundwasserganglinien

# Grundwassergleichenplan Okt 1997

**Momentaufnahme für den Zeitpunkt!**



# Immer in Bewegung

① Das Grundwasser fließt stetig, seinem Gefälle folgend, in Richtung auf einen Vorfluter = **kontinuierlicher horizontaler Abfluss**

② Niederschlag versickert über die ungesättigte Bodenzone bis zur Grundwasseroberfläche = **diskontinuierlicher vertikaler Zustrom** (Grundwasserneubildung)

③ **Winter:**

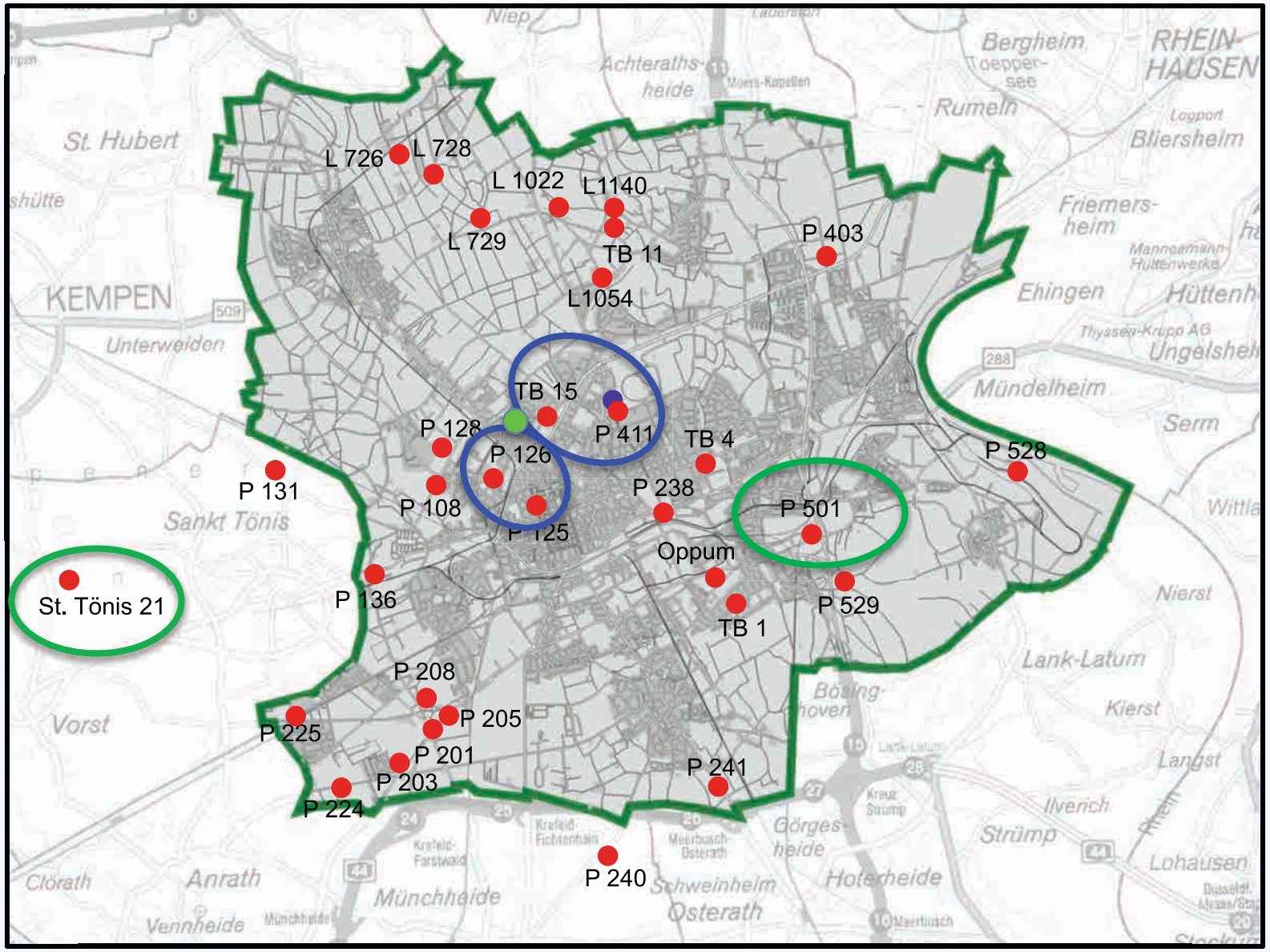
vertikaler Zustrom > horizontaler Abfluss → Grundwasserstände steigen

④ **Sommer:**

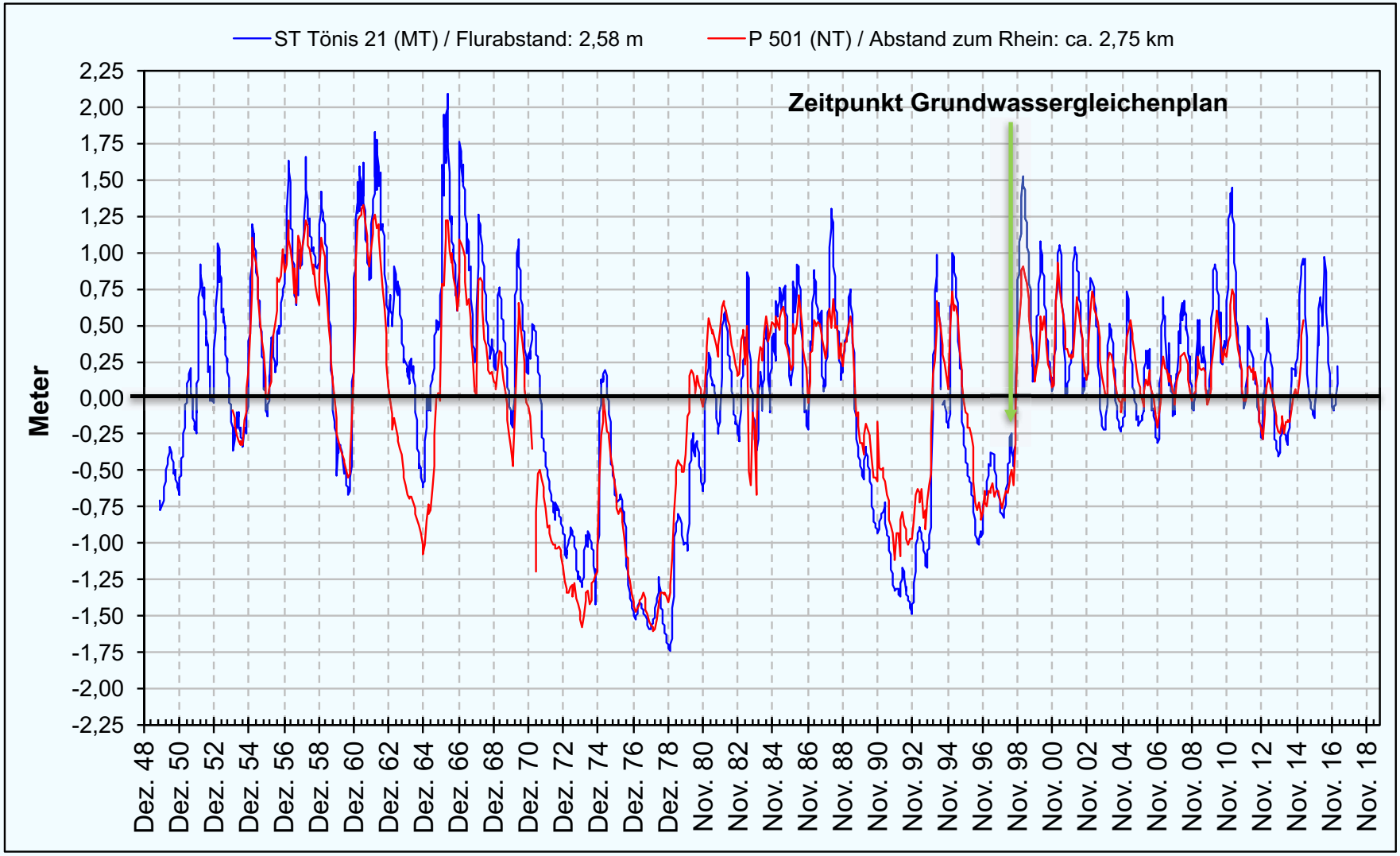
vertikaler Zustrom < horizontalem Abfluss → Grundwasserstände sinken

⑤ Bewegungsvorgänge rufen den Jahresgang des Grundwasserstandes mit einem Anstieg im Winter und einem Abfall im Sommer hervor

# Überblick Grundwassermessstellen

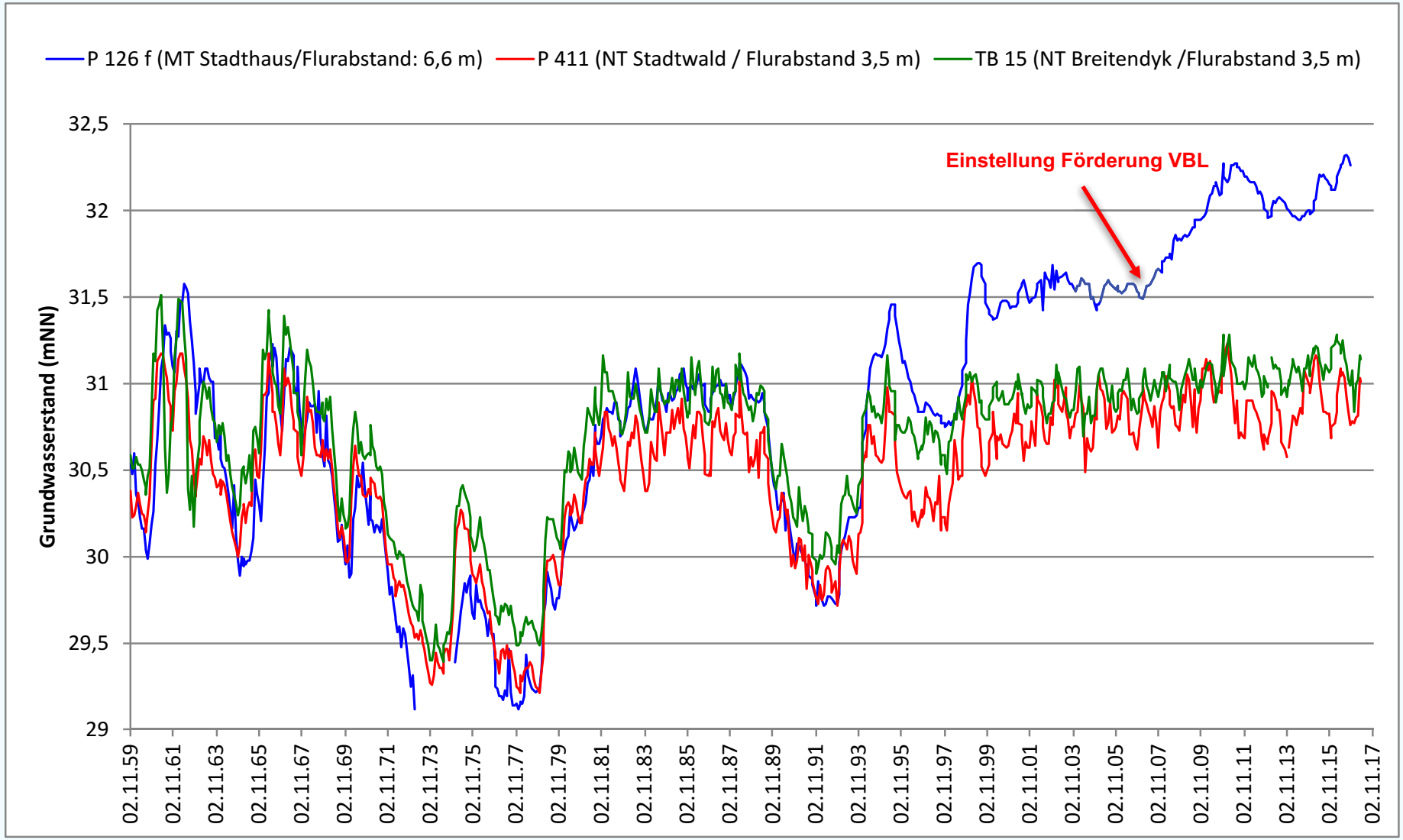


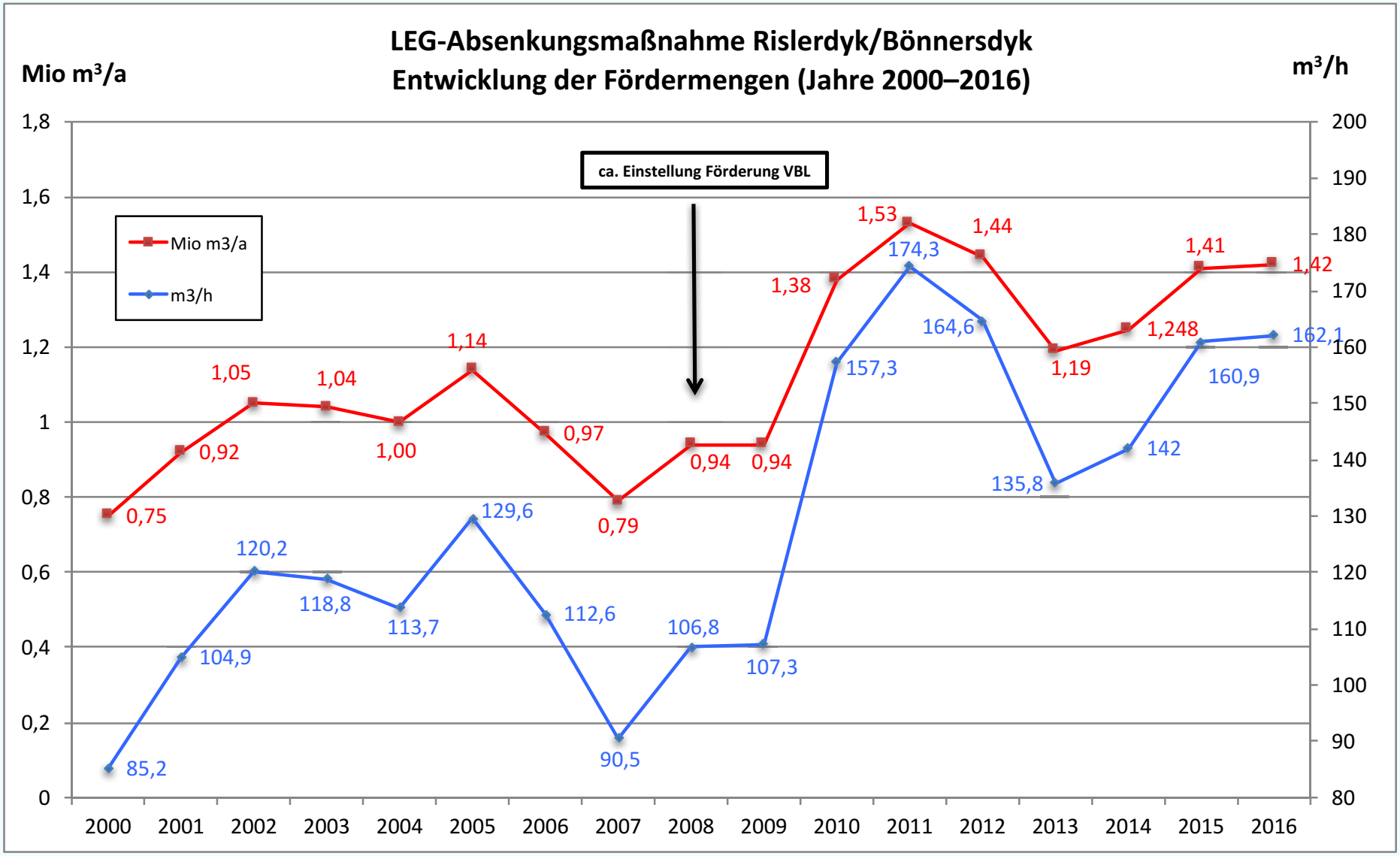
# Der langjährige Grundwassergang




Der langjährige Gang des Grundwassers ein Ergebnis der langjährigen Niederschlagsverteilung

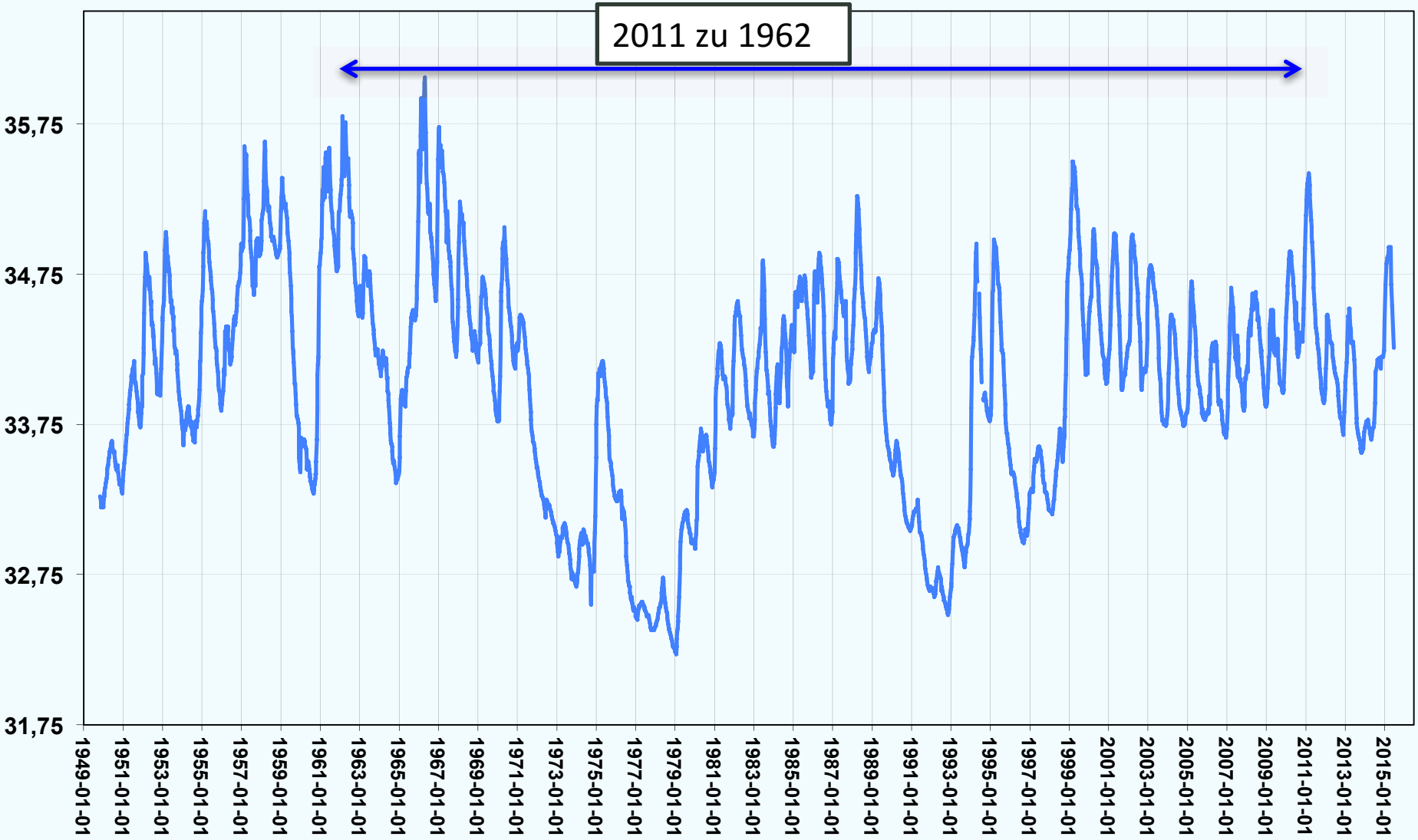
# Einfluss Grundwasserentnahmen




LEG-Absenkungsmaßnahme Rislerdyk/Bönnersdyk
Entwicklung der Fördermengen (Jahre 2000–2016)
Mio m³/a
m³/h
ca. Einstellung Förderung VBL
Mio m3/a
m3/h
1,8
1,6
1,4
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
0,75
0,92
1,05
1,04
1,00
1,14
0,97
0,79
0,94
0,94
1,38
1,53
1,44
1,19
1,248
1,41
1,42
85,2
104,9
120,2
118,8
113,7
129,6
112,6
90,5
106,8
107,3
157,3
174,3
164,6
135,8
142
160,9
162,1

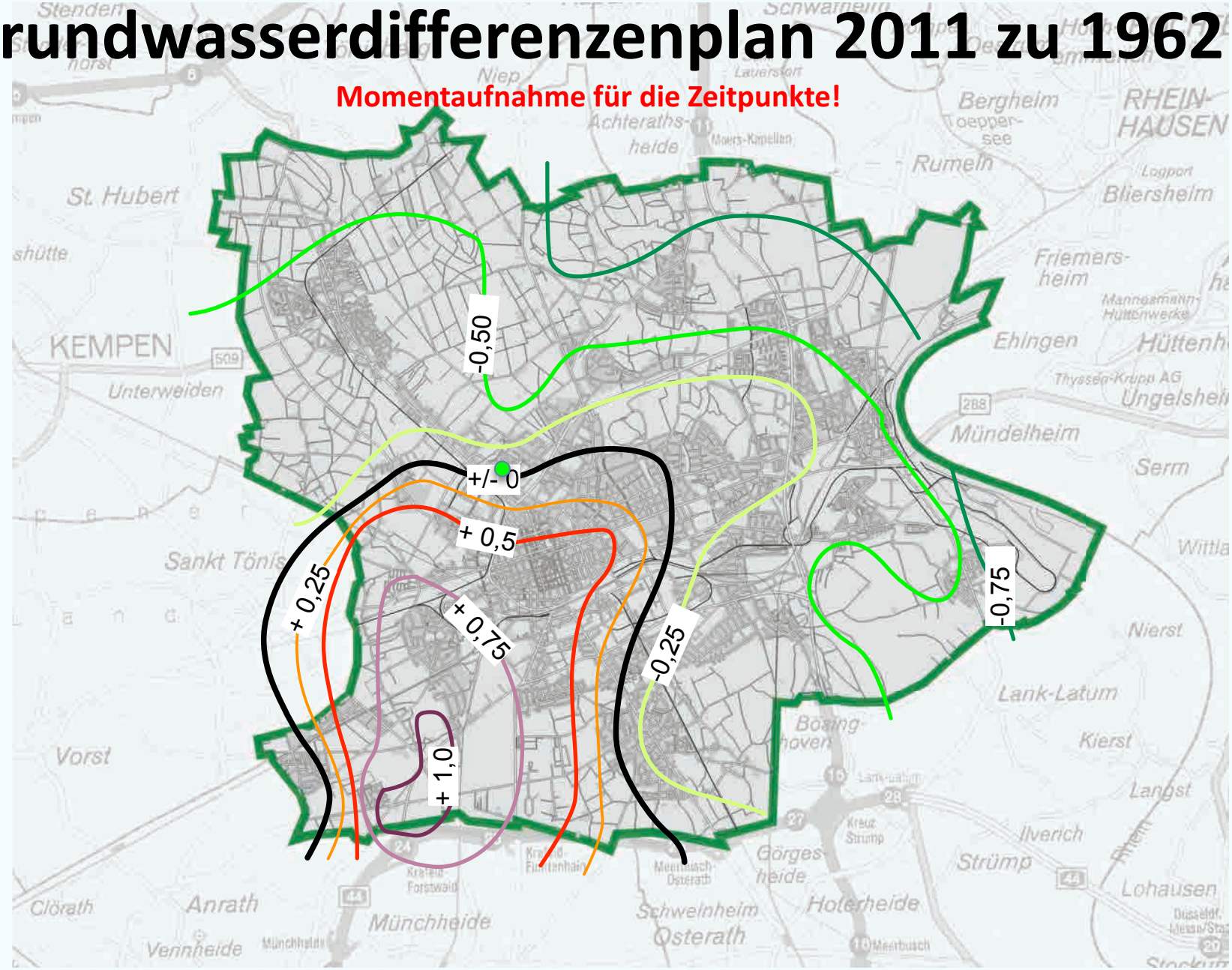
# 3. WIE HABEN SICH DIE GRUNDWASSERSTÄNDE IM STADTGEBIET ALLGEMEIN ENTWICKELT

# Grundwasserstanddifferenzen



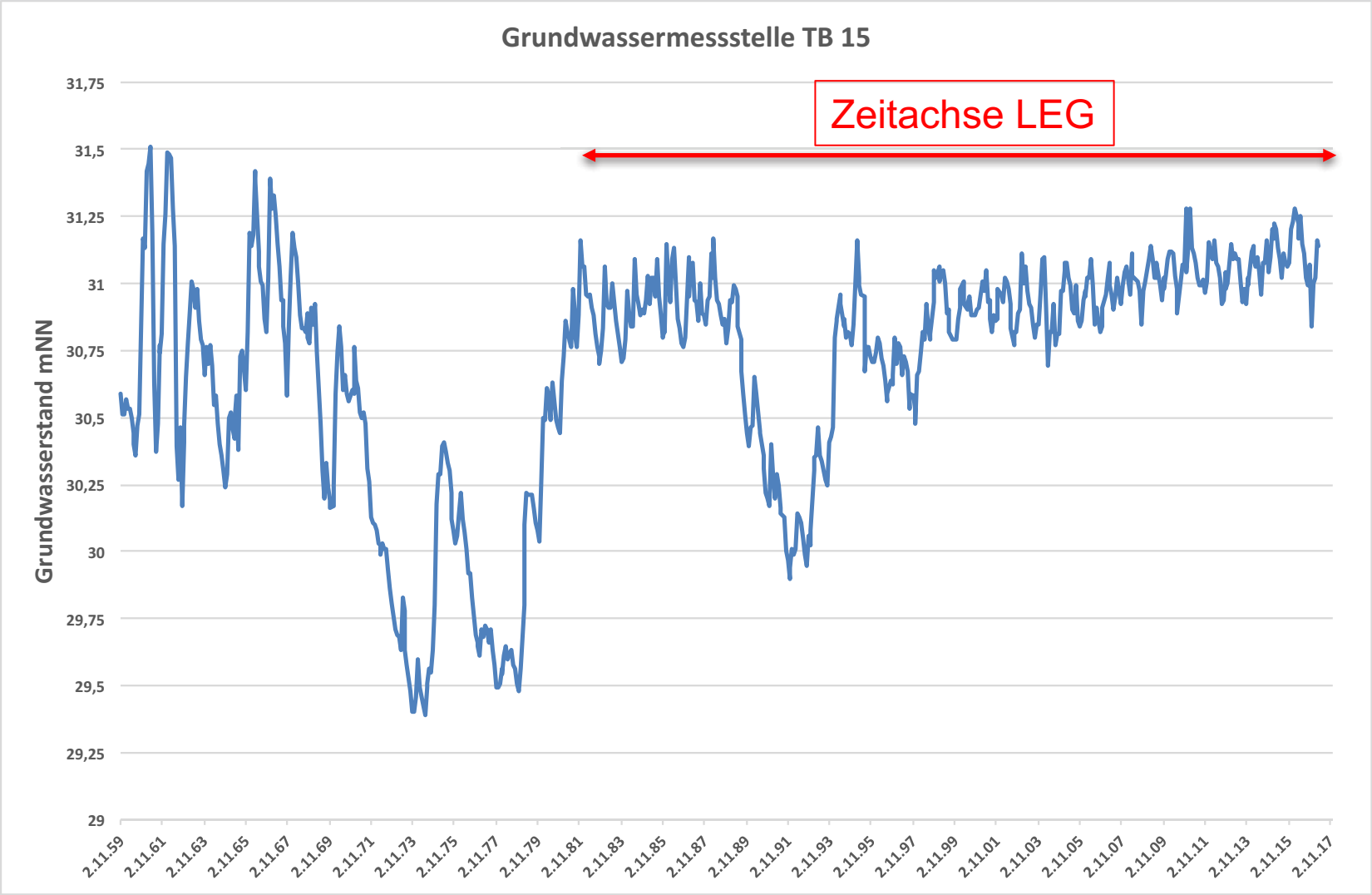
# Grundwasserdifferenzenplan 2011 zu 1962

**Momentaufnahme für die Zeitpunkte!**



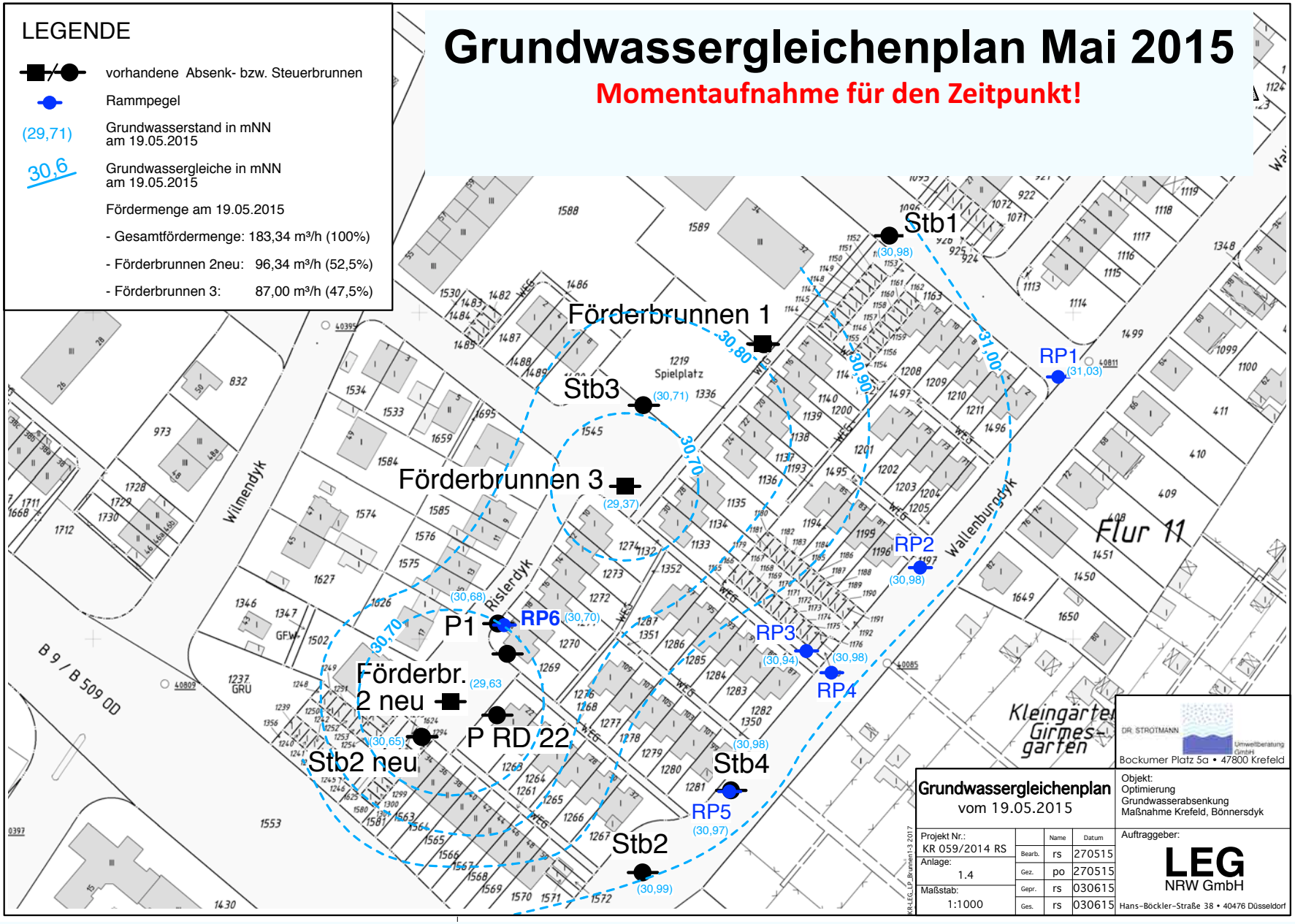
# 4. Was bedeutet das für die Maßnahme Umfeld LEG

# Grundwasserganglinie TB 15

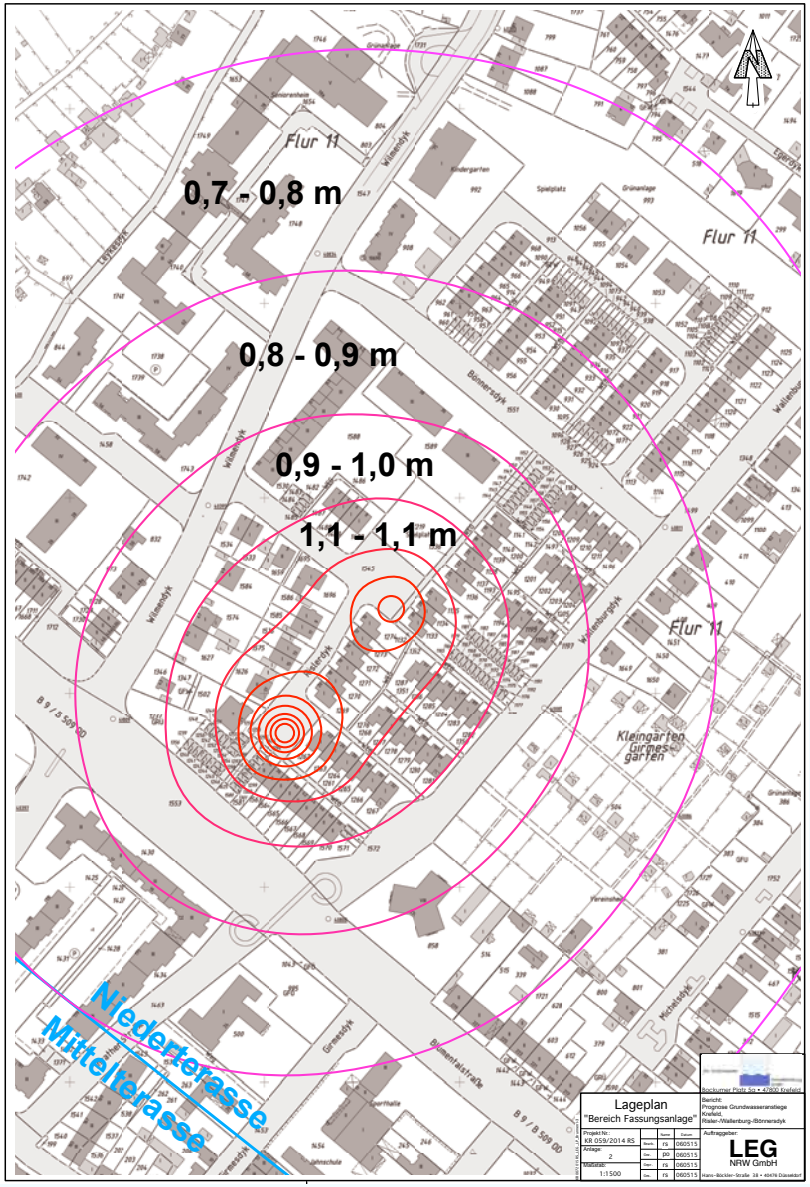


# Grundwassergleichenplan Mai 2015

**Momentaufnahme für den Zeitpunkt!**

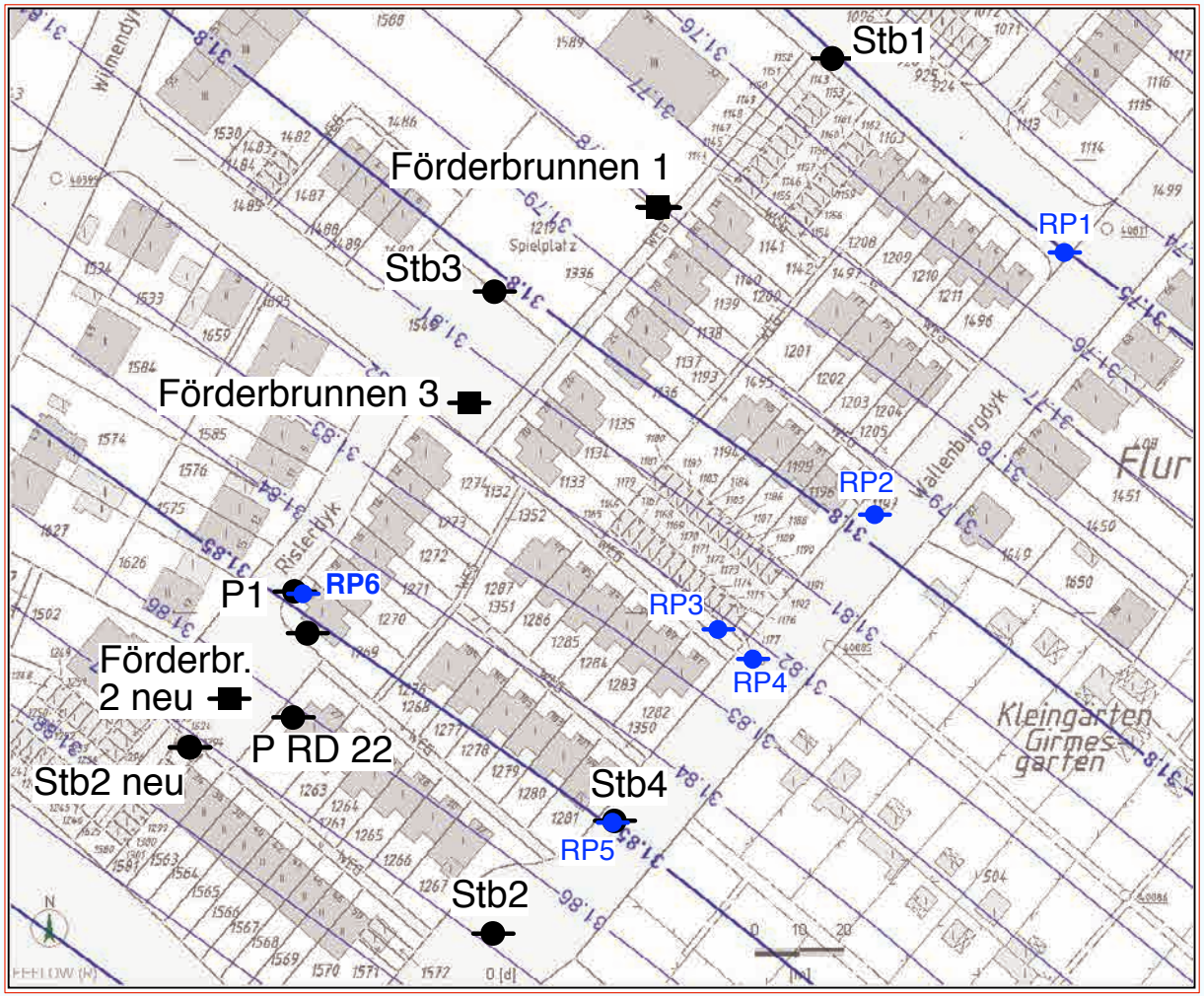


# Was passiert bei Einstellung der Grundwasserhaltung?




**Anstieg des Grundwassers in Metern nach Einstellung der Förderung = Füllung des Absenktrichters**

1. **Momentaufnahme für den einen Zeitpunkt!**
2. **kein Absolutwert, der auf einen Grundwasserhöchststand zu addieren ist!**




## LEGENDE

- vorhandene Absenk- bzw. Steuerbrunnen
- Rammpegel
- prognostizierte Grundwassergleiche ohne Wasserhaltung in mNN

***: Nicht gleichzusetzen mit dem Bemessungsgrundwasserstand nach DIN 18195 (Bauwerksabdichtungen)!**

Quelle Grundwassergleichenplan: Dr. Strotmann Umweltberatung GmbH: Gutachten Projektstudie, 2014

DR. STROTMANN Umweltberatung GmbH
Bockumer Platz 5a • 47800 Krefeld

**prognostizierter Grundwassergleichenplan**
ohne Wasserhaltung bei sehr hohen Grundwasserstände *

Berichtswesen: Prognose der zukünftigen Grundwasserstände nach Abschaltung der Sümpfungsmaßnahme

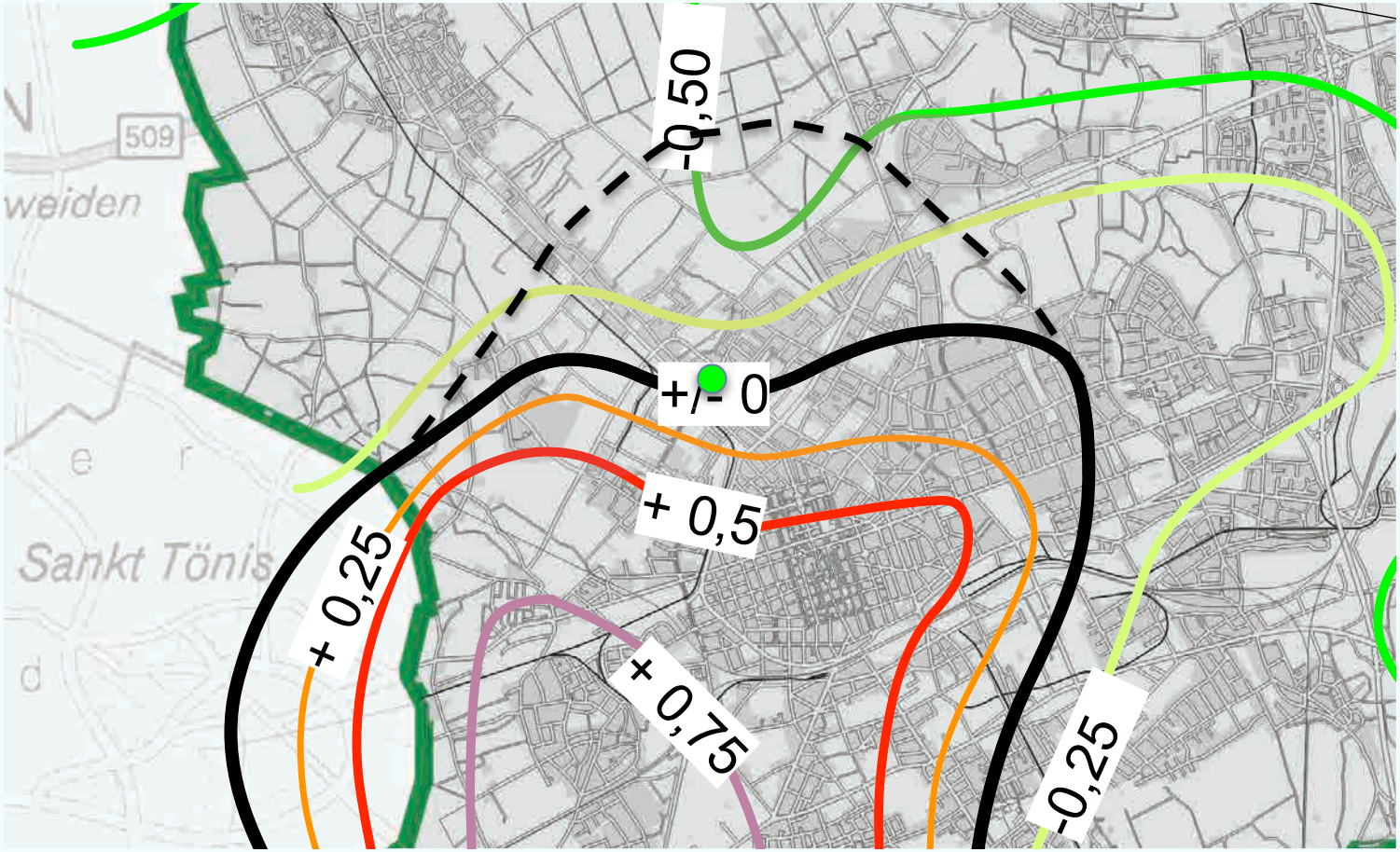
| | | Name | Datum |
|---|---|---|---|
| Projekt Nr.: KR 007/2015 RS | Bearb. | rs | 060515 |
| Anlage: 1 | Gez. | po | 060515 |
| Maßstab: 1:1000 | Gepr. | rs | 060515 |
| | Ges. | rs | 060515 |

Auftraggeber: LEG NRW GmbH
Hans-Böckler-Straße 38 • 40476 Düsseldorf

LEG_LP_Bunnen 1-3_2015

# Grundwasserdifferenzenplan 2011 zu 1962

**Momentaufnahme für die Zeitpunkte!**



# 5. Lassen sich die Auswirkungen der Abschaltung beschreiben bzw. sind Prognosen zu der Entwicklung der Grundwasserstände möglich?

# Prognose Grundwasserhöchststände

1. Bei der Angabe der zu erwartenden Grundwasserhöchst-stände handelt es sich immer um eine Prognose in die Zukunft.
2. Diese erfolgt auf der Basis eingetretener Ereignisse aus der Vergangenheit.
3. Die Erkenntnisse aus verfügbaren Daten der Vergangen-heit (Grundwasserstandsmessungen) werden hierzu wie Stichproben aus Datenmengen der Zukunft behandelt.
4. Insofern wird aus der Entwicklung der Grundwasserstände der Vergangenheit die Entwicklung in deren Zukunft prognostiziert. Die wasserwirtschaftlichen Rahmen-bedingungen werden eins zu eins übertragen.

# Prognose der Entwicklung der Grundwasserstände Stadtgebiet?

1. Im **gesamten** Stadtgebiet wirken die Veränderungen der wasserwirtschaftlichen Faktoren positiv auf die Entwicklung der Grundwasserstände

2. Prognosen werden erschwert durch:

- Änderungen in der jahreszeitlichen Verteilung von Niederschlägen und Temperatur
- wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen (z.B. Entnahmen)

# Prognose Standort LEG-Maßnahme

1. Die Einstellung der Förderung der LEG ist die letzte in einer Reihe von Einstellungen der letzten 10 bis 20 Jahre.

2. Die Fördermaßnahme der LEG hat insbesondere in den letzten 10 Jahren die im Einzugsgebiet eingetretenen wasserwirtschaftlichen Veränderungen mit Grundwasseranstiegen abgepuffert.

3. Die Einstellung diverser anderer Fördermaßnahmen der letzten Jahre(zehnte) bedingt, dass sich die mittelfristig die natürlichen Grundwasserverhältnisse für die Bruchgebiete wieder einstellen können.

4. Folge all dieser Einstellungen sind relative Grundwasseranstiege, die sich im Rahmen der Schwankungen der letzten 50 bis 60 Jahre bewegen.

5. Anstiege über den Grundwasserhöchststand aus dem Jahr 1962 von bis zu 0,25 bis 0,5 m sind zu erwarten. Konkrete Zahlen liegen nicht vor!

6. Diese werden sich mit zunehmenden Abstand zum Standort bzw. zur Terrassenkante in abgeschwächter Höhen in das weitere Umfeld fortsetzten.

# 6. Was können Sie selber machen?

1. Bauakten Ihrer Gebäude raussuchen (in eigenen Unterlagen oder Bauaktenarchiv Stadt Krefeld).
2. Sind den Bauakten Hinweise zu entnehmen, ob oder wie der Keller gegen „drückendes Wasser“ (= Grundwasser) abgedichtet wurde (evtl. Fachmann hinzuziehen).
3. Auf welcher Höhe – bezogen auf mNN – liegt die Oberkante Ihrer Kellerbodenplatte (ggf. Vermesser beauftragen, Nachbarn zusammenschließen).
4. Stärke der Kellerbodenplatte ermitteln, um deren Unterkante zu ermitteln.
5. Prüfen lassen ob für Ihr Haus die Problematik relevant ist.

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!