



Präsentation der Ergebnisse am 07.03.2008  
Sitzung der GEKO Aller/Quelle  
Christian Körtje, NLWKN-Süd

**HGN**  
HYDROGEOLOGIE GmbH

## EU-Interreg-Projekt „No Regret“: Möglichkeiten zur Entlastung angespannter Grundwasserkörper

Analyse der wasserwirtschaftlichen Bilanzzusammenhänge und  
Abschätzung des nutzbaren Dargebots für die Grundwasserkörper:

**ENTWURF**

Ise links,  
Ise rechts,  
Jeetzel links,  
Ilmenau rechts

Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen



Dipl.-Geologe Andreas Ogroske

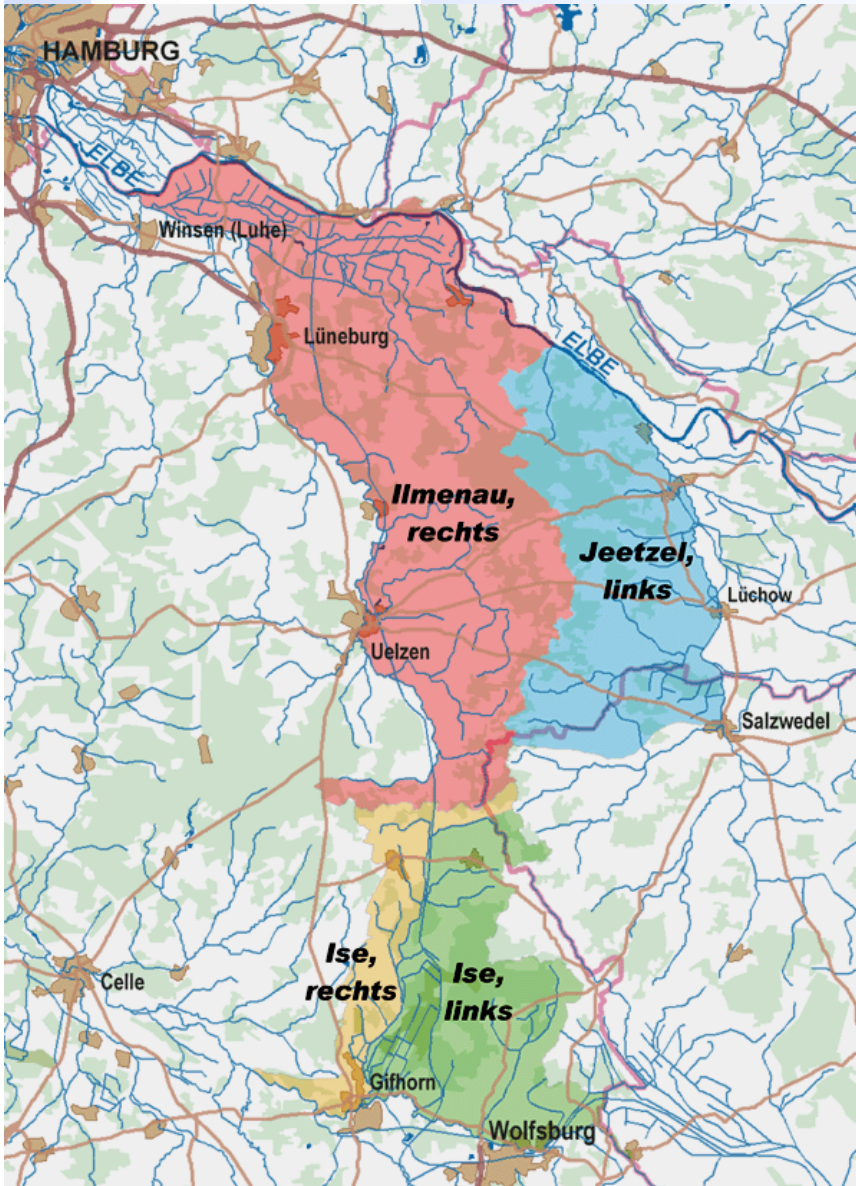
Pillmannstraße 10  
38112 Braunschweig

Lübecker Str. 53 – 63  
39124 Magdeburg



Interreg North Sea Region





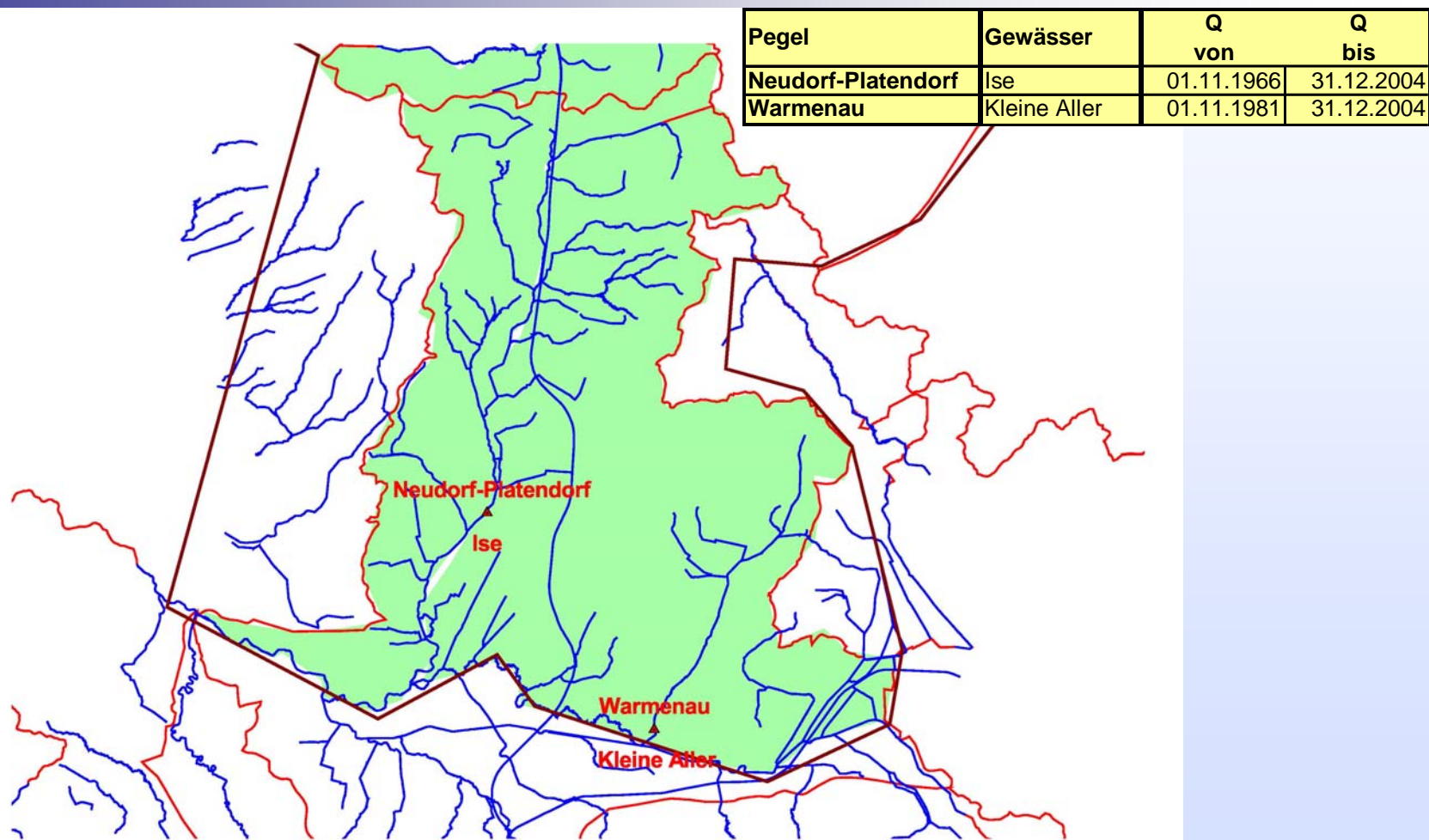
## EU-Projekt „No Regret“ Genug Wasser für die Landwirtschaft ?!

### Grundlagen zur Bewertung des mengenmäßigen Zustandes nach EU-WRRL

1. Auswertung der Entwicklung der Vorfluterabflüsse
2. Trendanalyse Grundwassermessstellen
3. Ergebnisse der Modellberechnungen

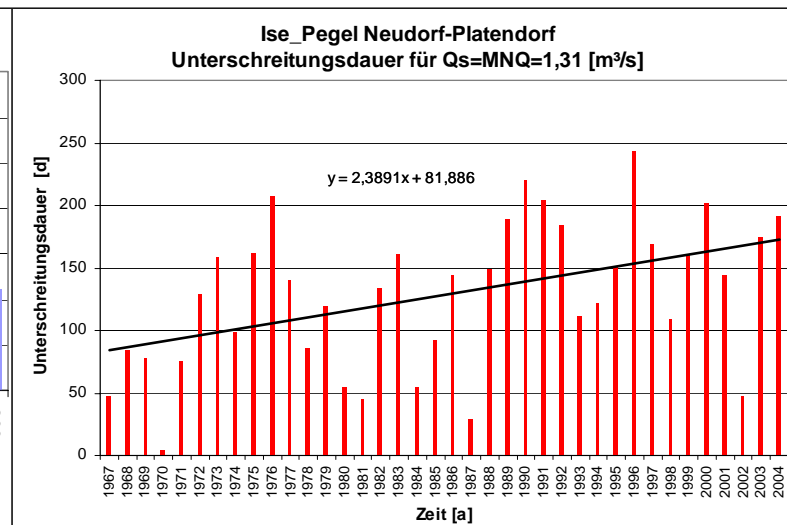
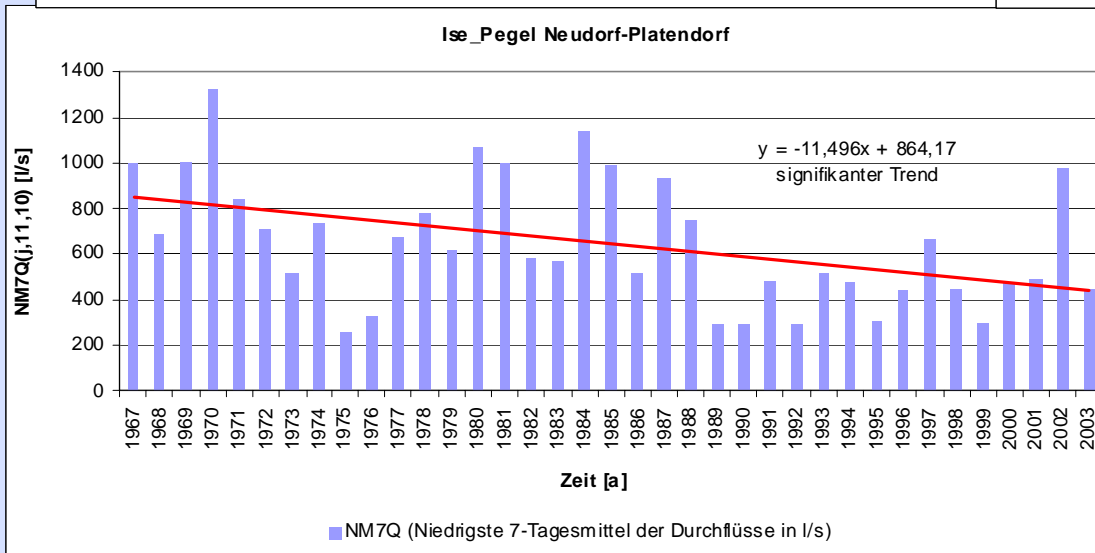
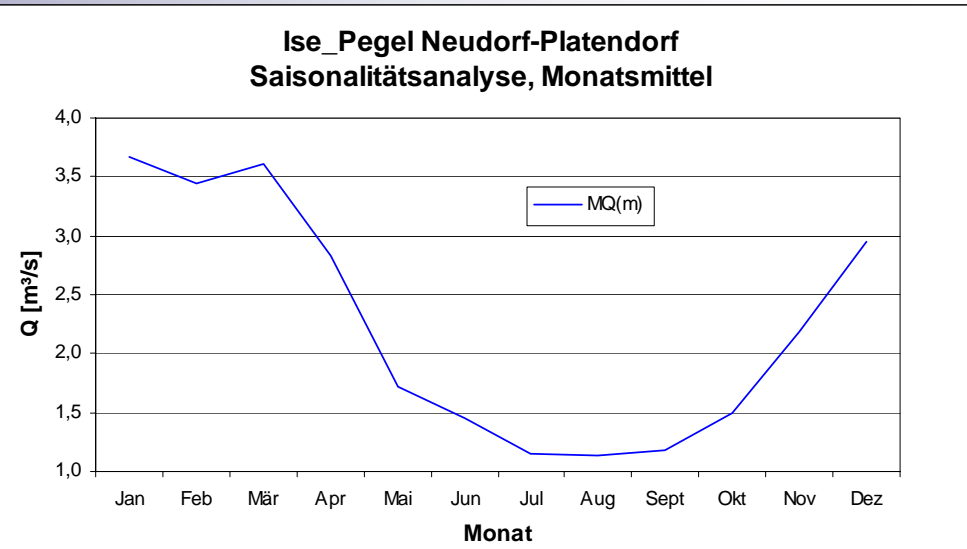
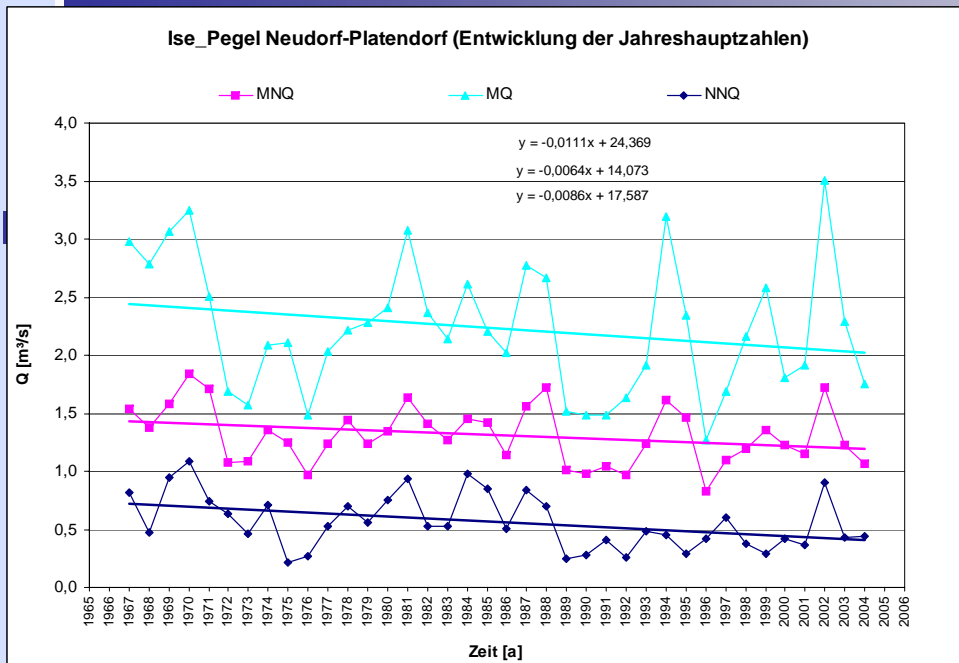


## Pegelstationen Oberflächengewässer (Süd)



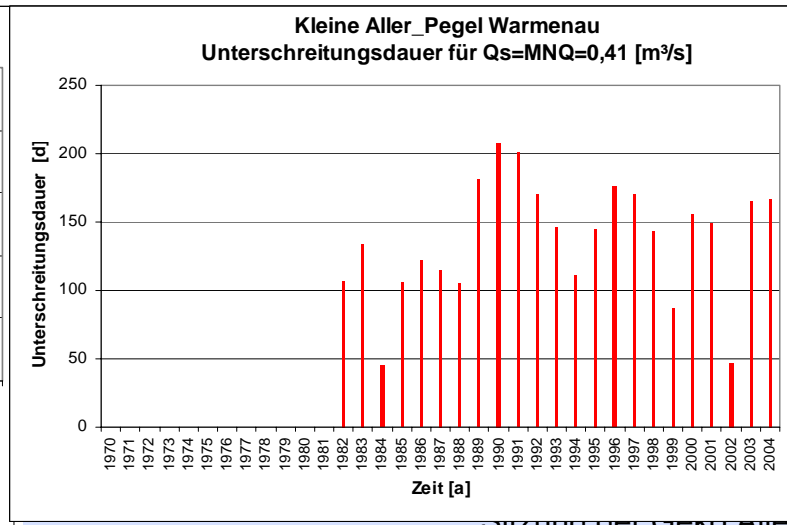
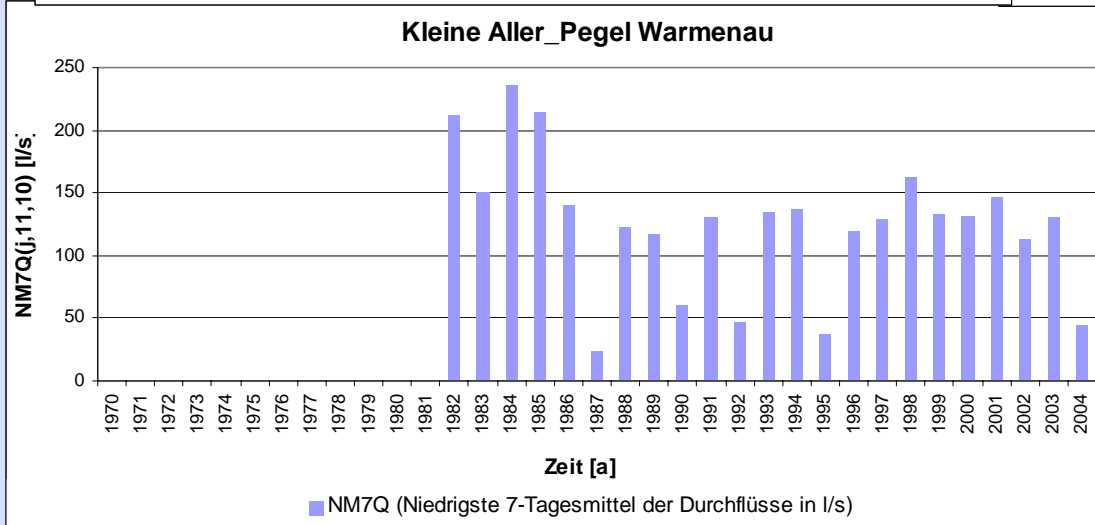
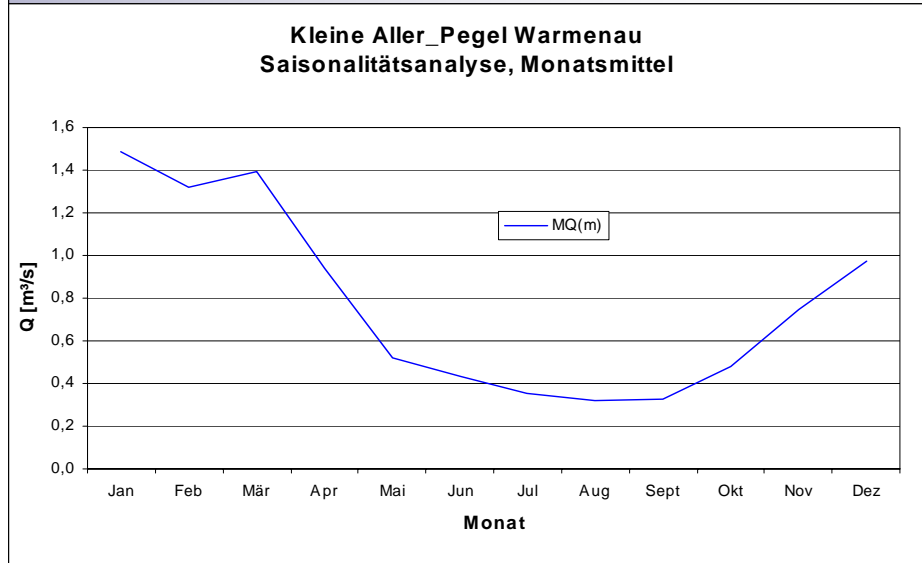
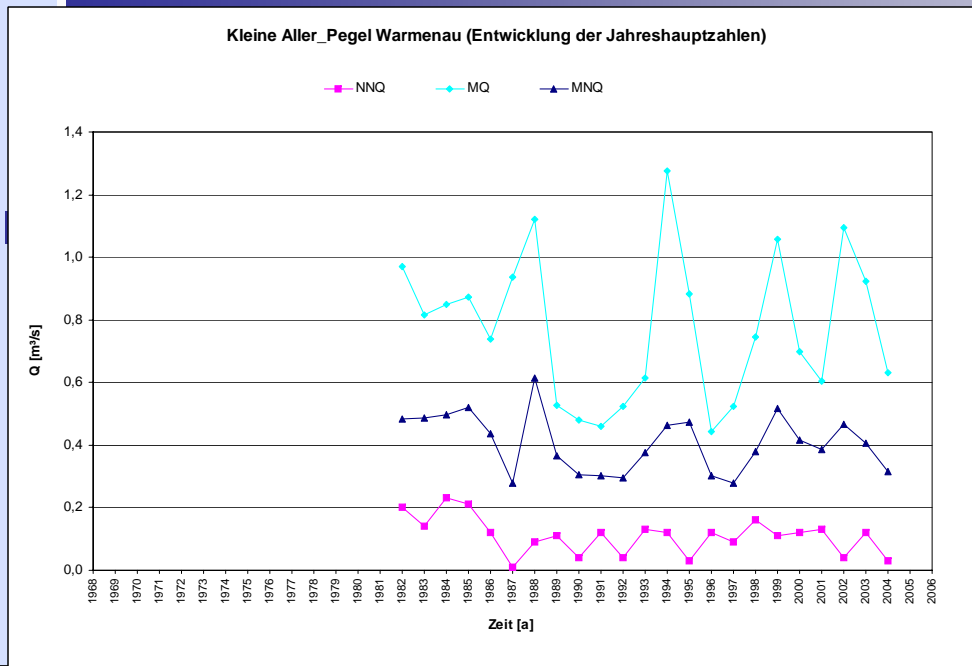


# Auswertung Abflussdaten Pegel Neudorf-Platendorf / Ise





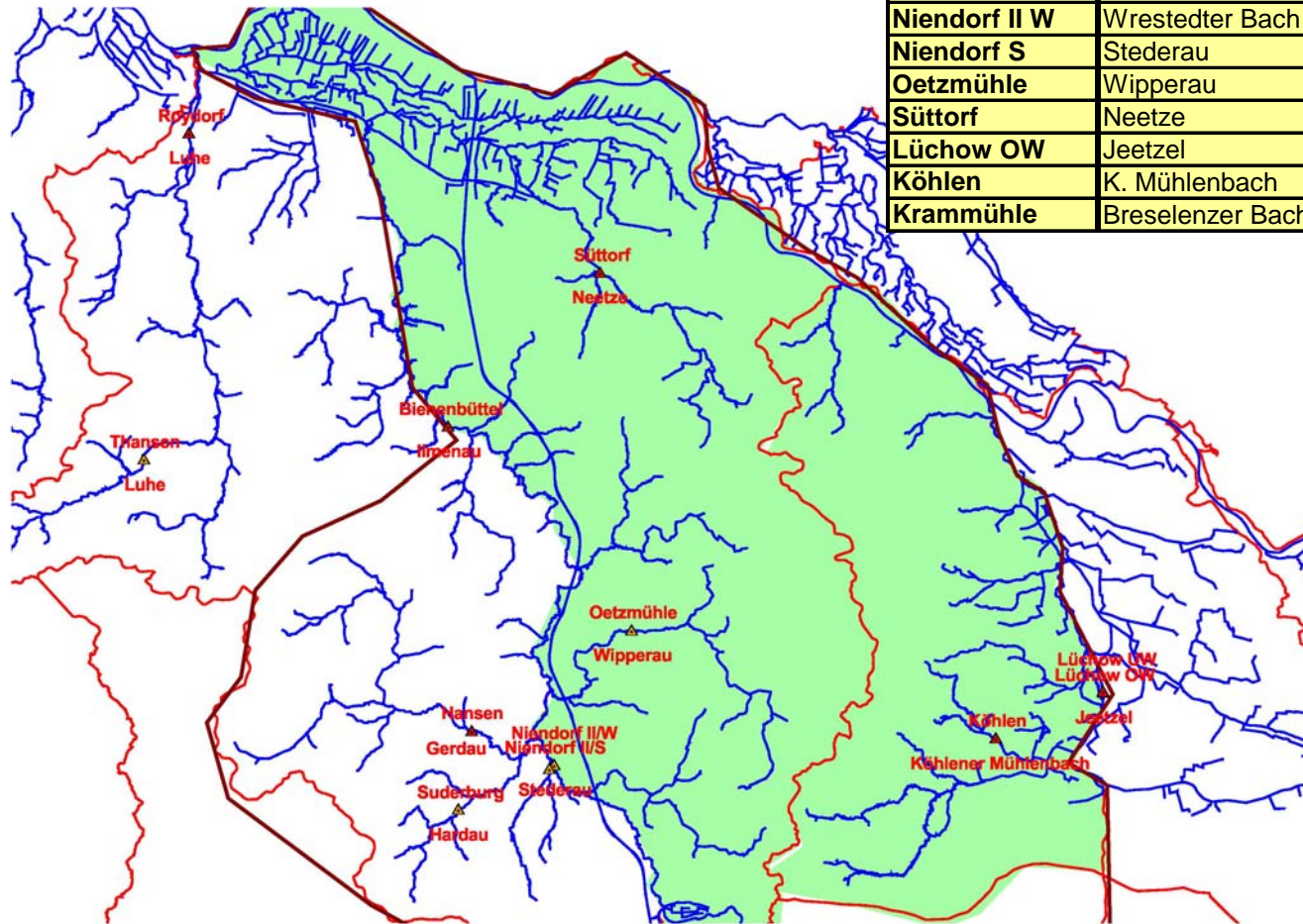
# Auswertung Abflussdaten Pegel Warmenau / Kleine Aller





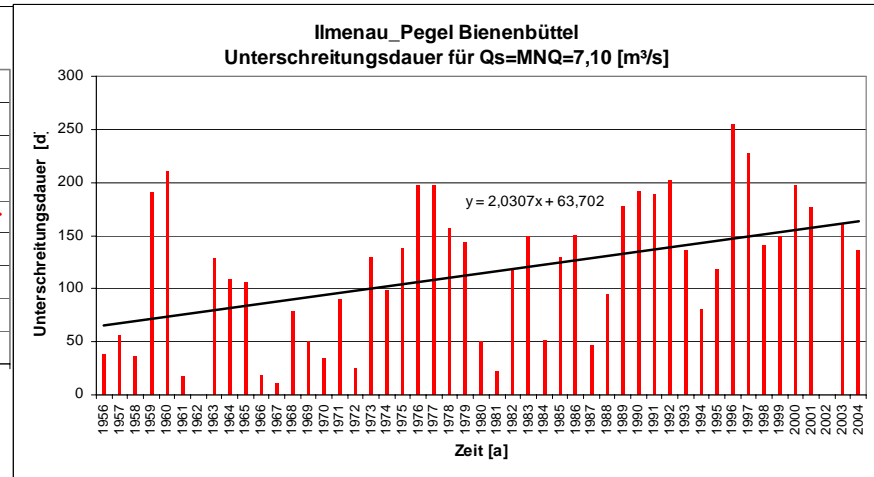
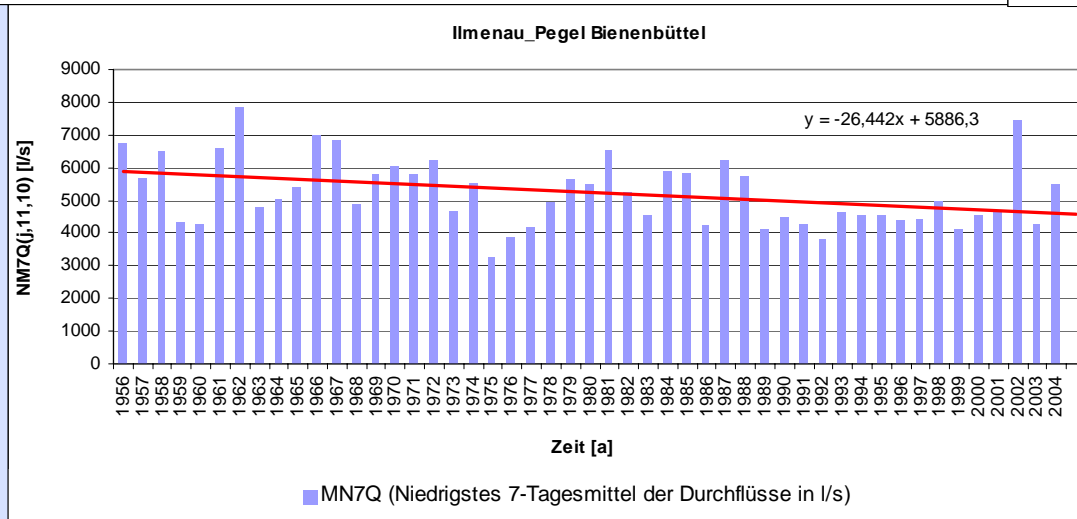
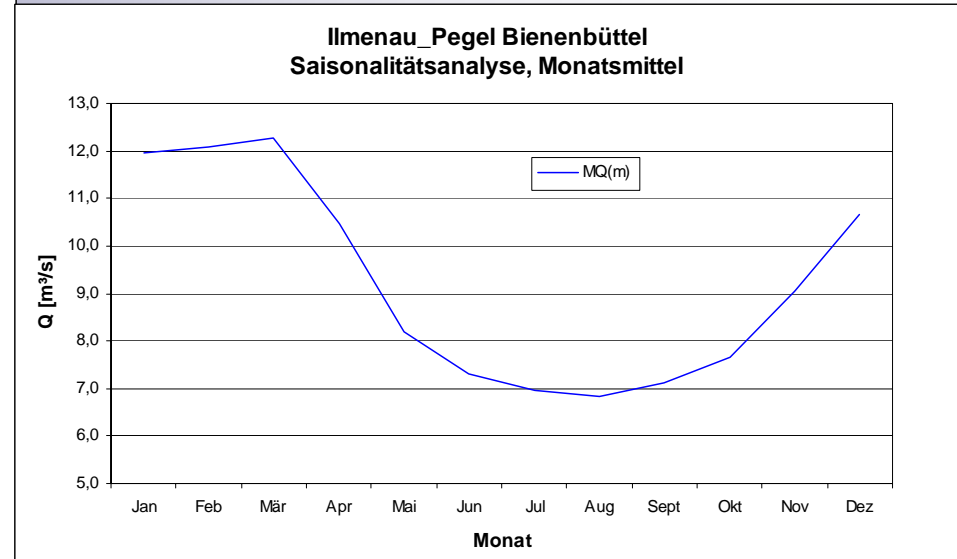
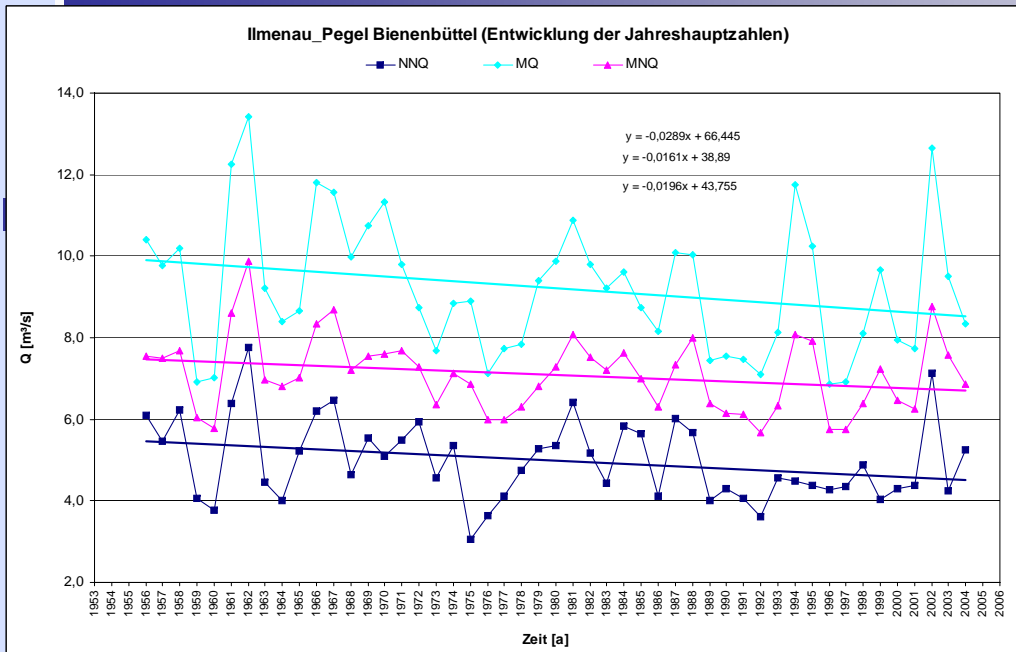
## Pegelstationen Oberflächengewässer (Nord)

Pegel	Gewässer	Q von	Q bis
Bienenbüttel	Ilmenau	01.11.1955	31.05.2005
Niendorf II W	Wrestedter Bach	01.11.1973	31.12.2004
Niendorf S	Stederau	01.11.1983	31.12.2004
Oetzmühle	Wipperau	01.11.1973	31.12.2004
Süttorf	Neetze	01.11.1970	31.12.2004
Lüchow OW	Jeetzel	01.11.1966	31.12.2004
Köhlen	K. Mühlenbach	01.11.1984	31.12.2004
Krammühle	Breselenzer Bach	01.11.1984	31.12.1999



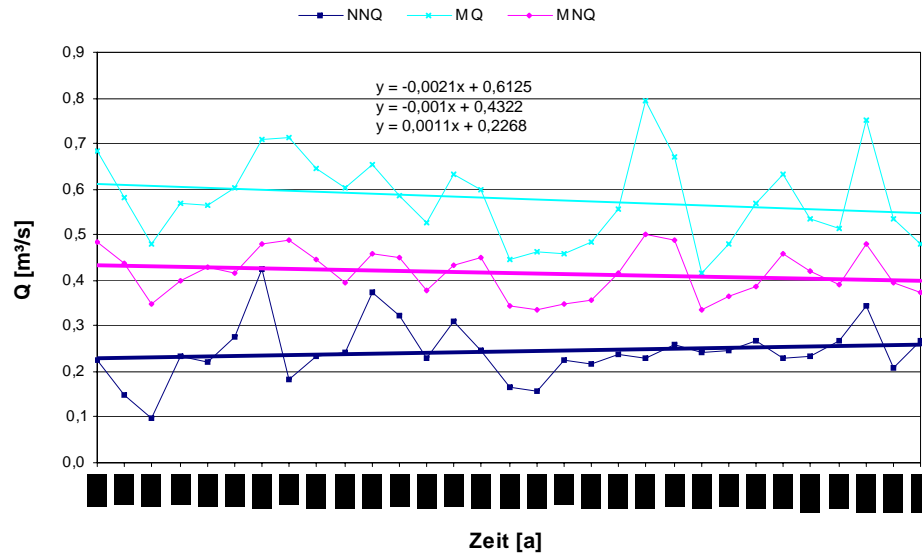


# Auswertung Abflussdaten Pegel Bienenbüttel / Ilmenau



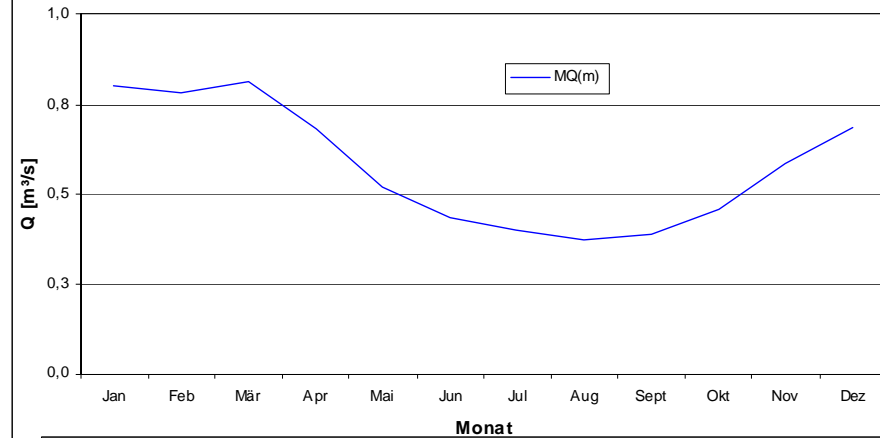


Wrestedter Bach\_Pegel Niendorf II W  
(Entwicklung der Jahreshauptzahlen)

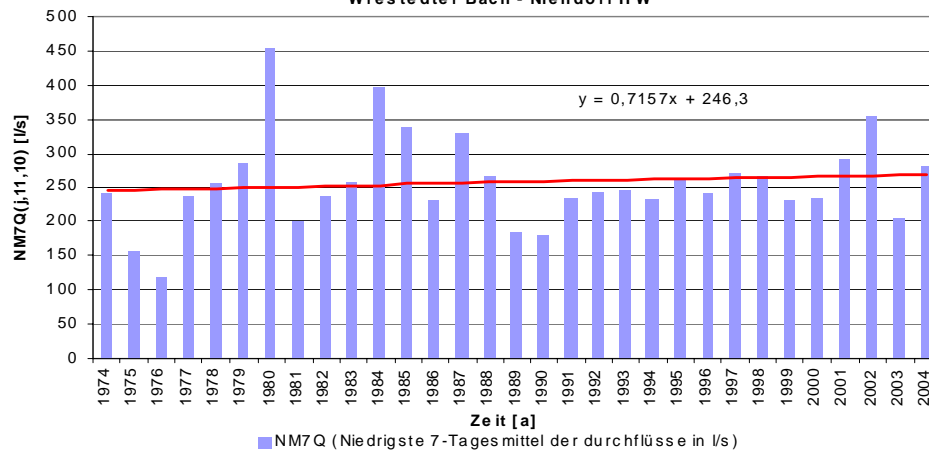


# Auswertung Abflussdaten Pegel Niendorf II W / Wrestedter Bach

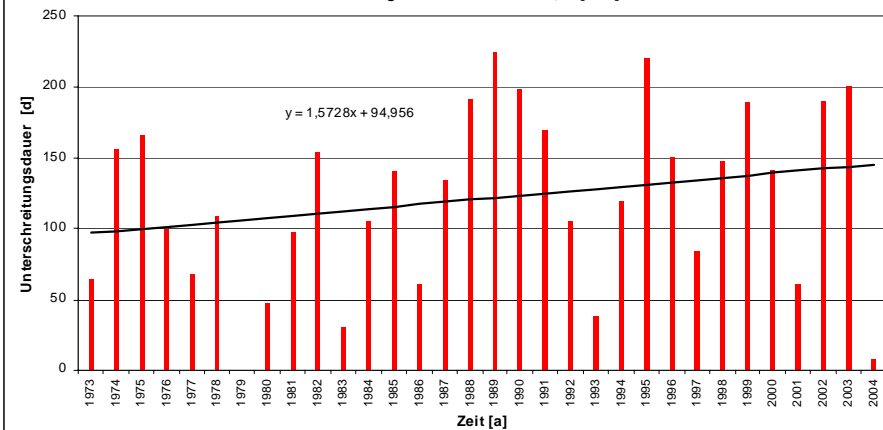
Wrestedter Bach\_Pegel Niendorf II W  
Saisonalitätsanalyse, Monatsmittel



Wrestedter Bach - Niendorf II W



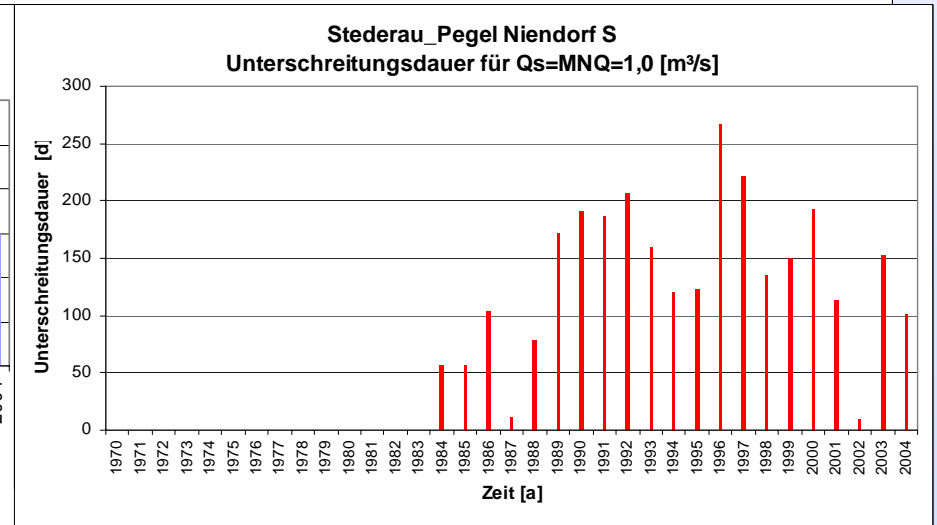
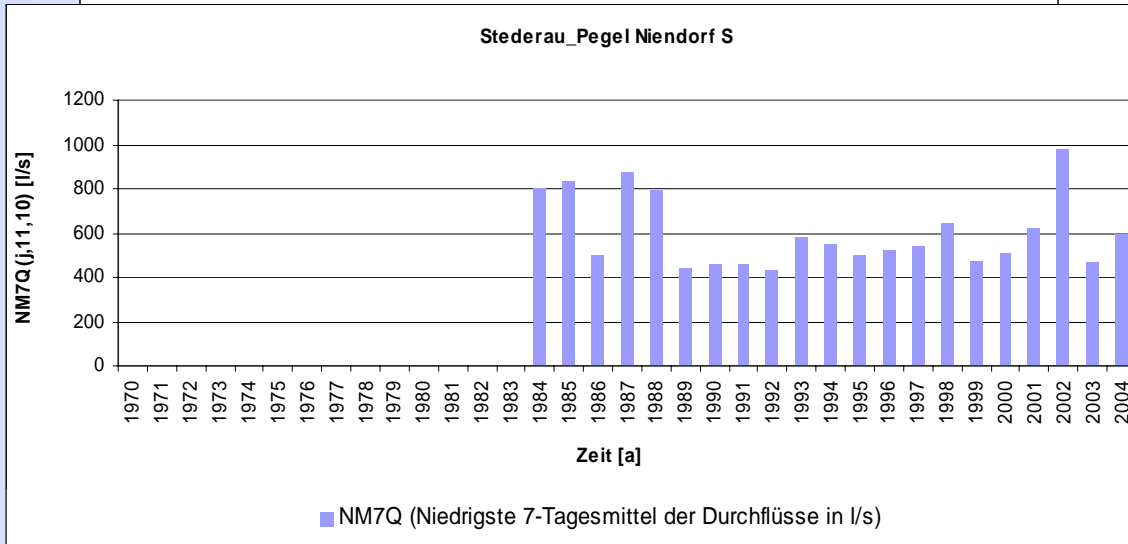
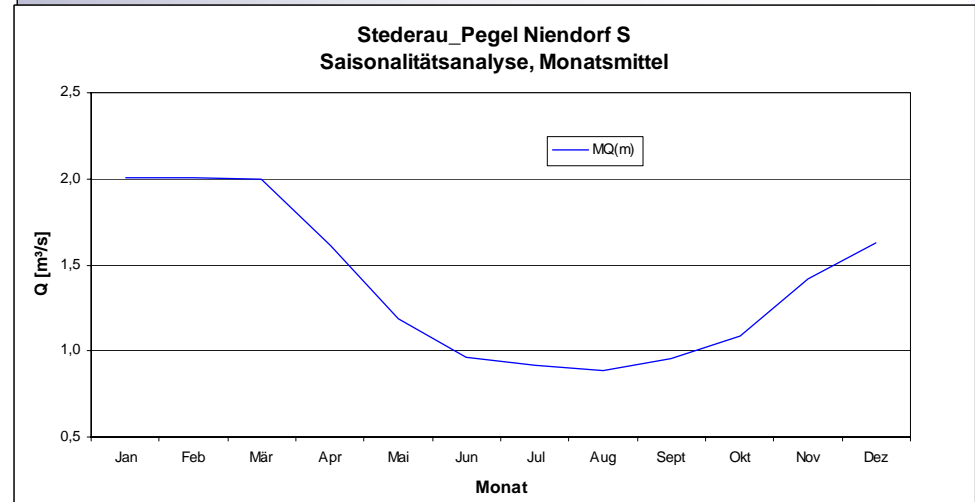
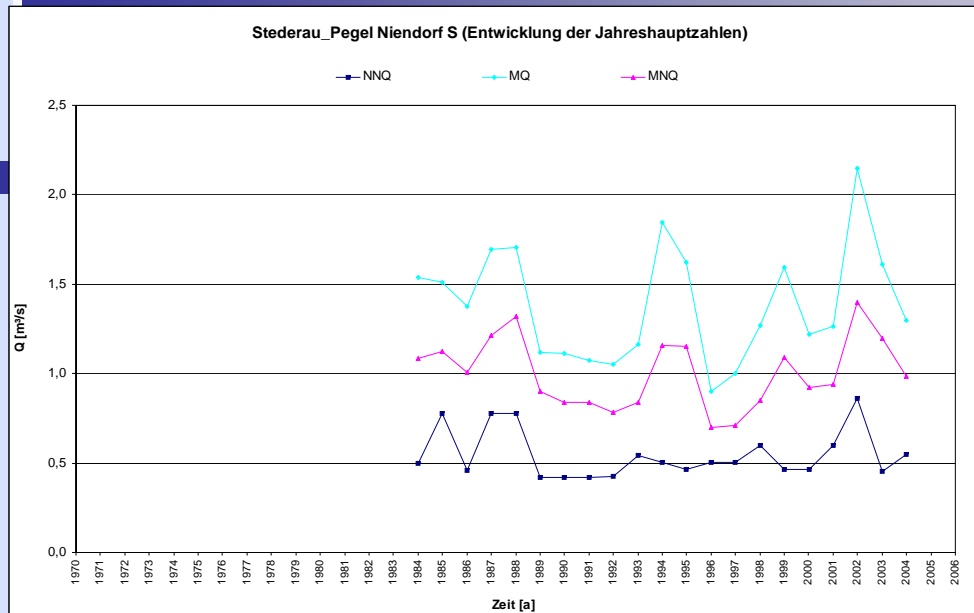
Wrestedter Bach\_Pegel Niendorf II W  
Unterschreitungsdauer für  $Q_s = MNQ = 0,42 \text{ [m}^3/\text{s]}$





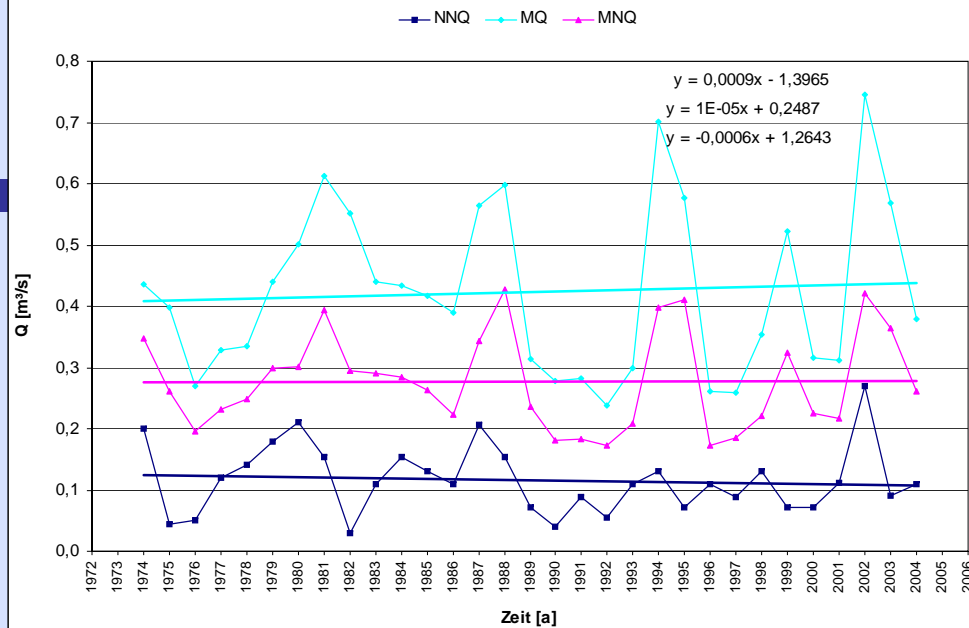


# Auswertung Abflussdaten Pegel Niendorf S / Stederau



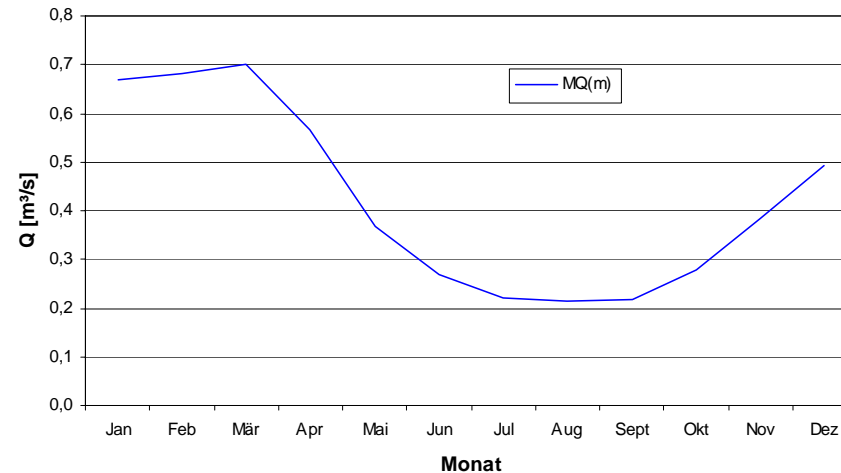


Wipperau\_Pegel Ötzmühle (Entwicklung der Jahreshauptzahlen)

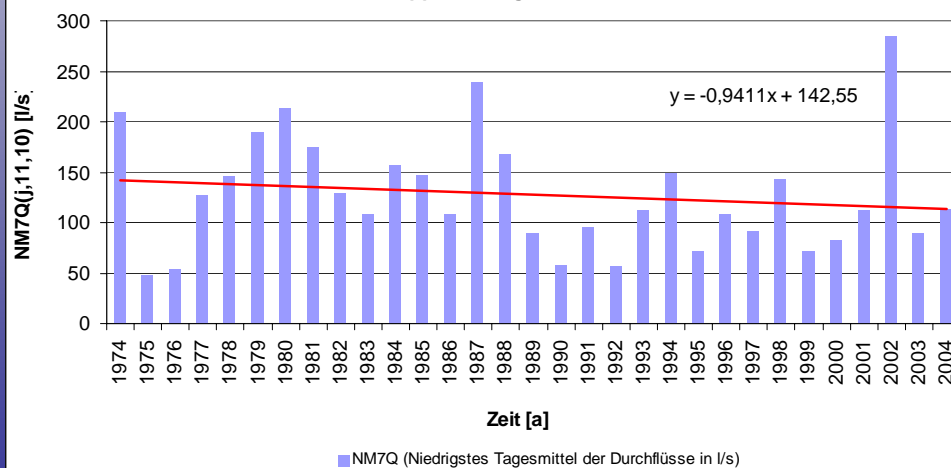


# Auswertung Abflussdaten Pegel Ötzmühle / Wipperau

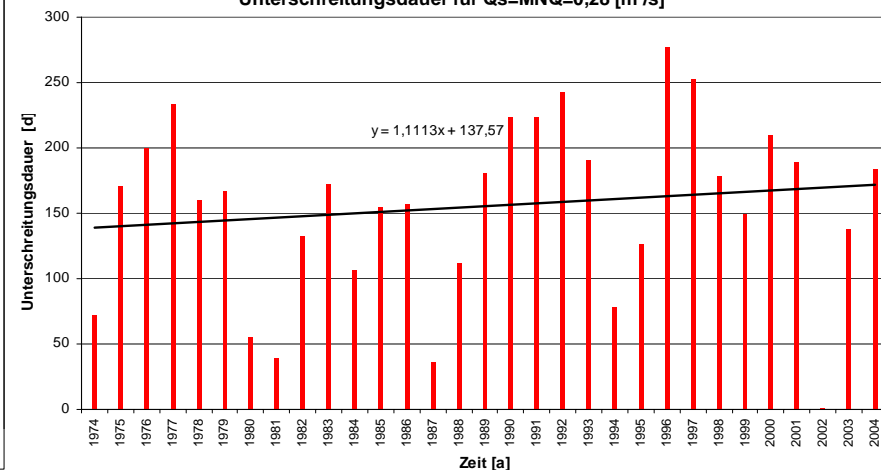
Wipperau\_Pegel Ötzmühle  
Saisonalitätsanalyse, Monatsmittel



Wipperau\_Pegel Ötzmühle

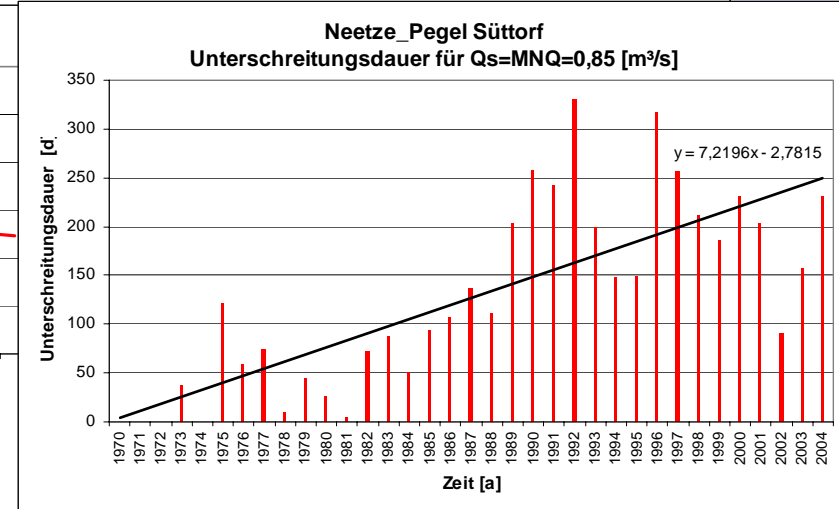
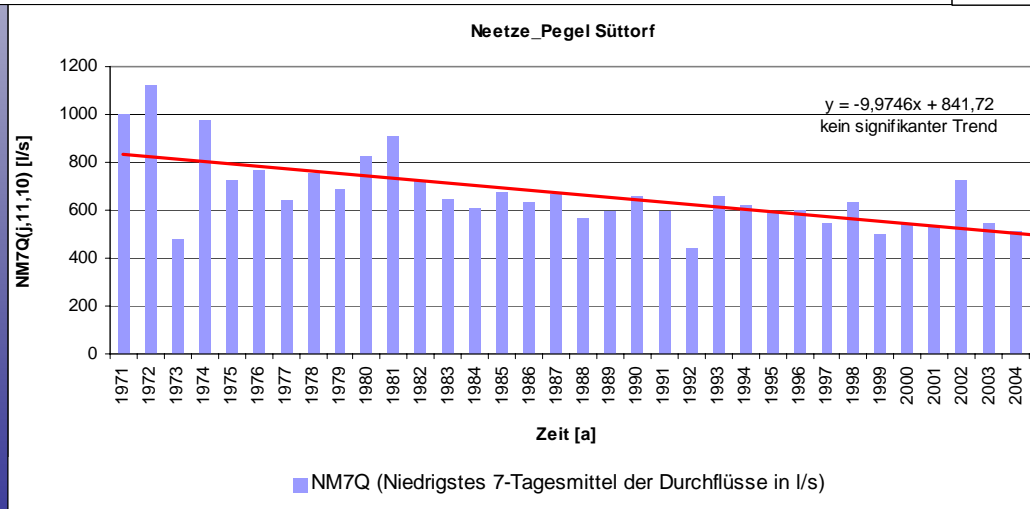
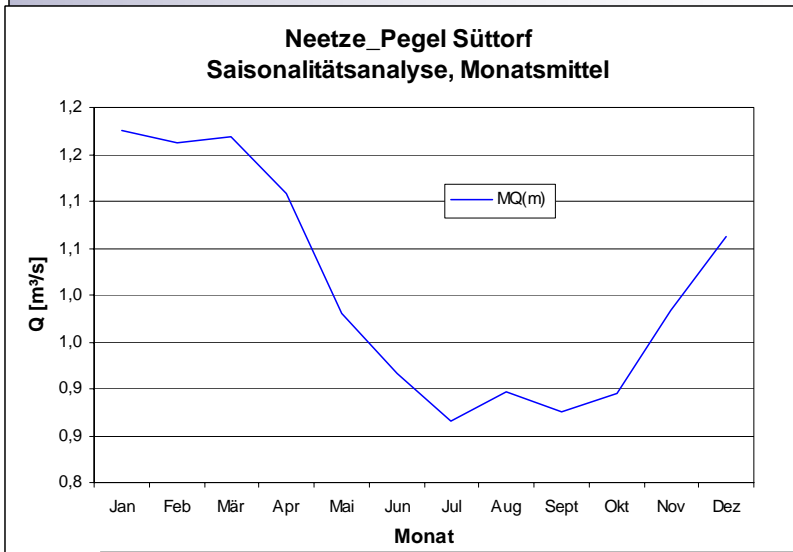
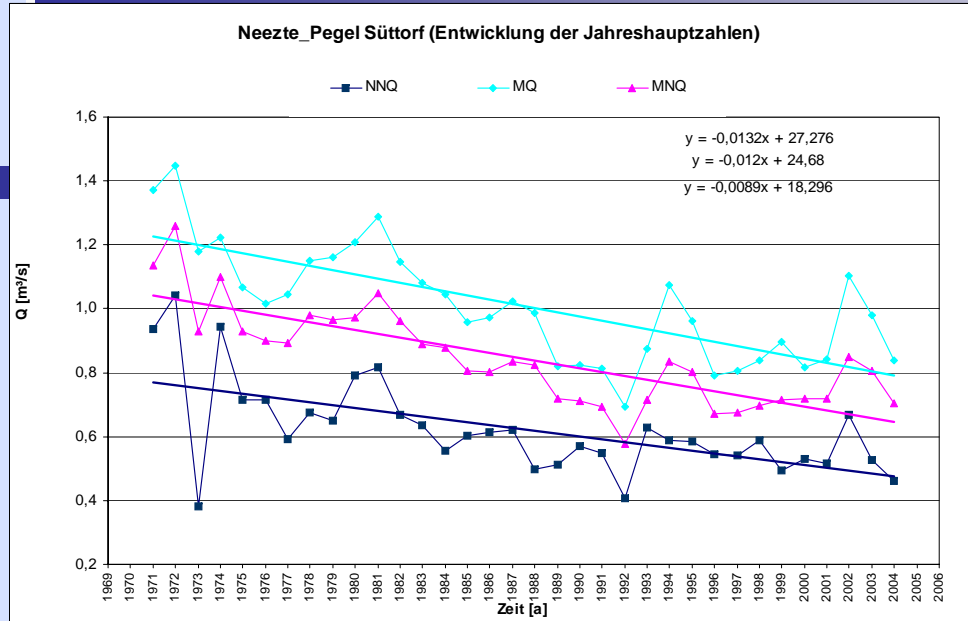


Wipperau\_Pegel Ötzmühle  
Unterschreitungsdauer für Qs=MNQ=0,28 [m³/s]



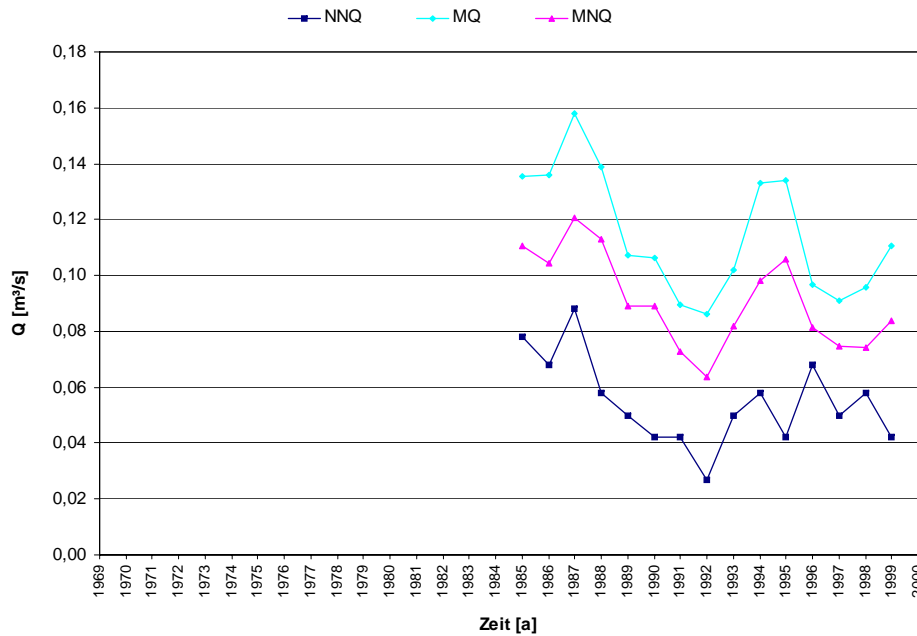


# Auswertung Abflussdaten Pegel Süttorf / Neetze



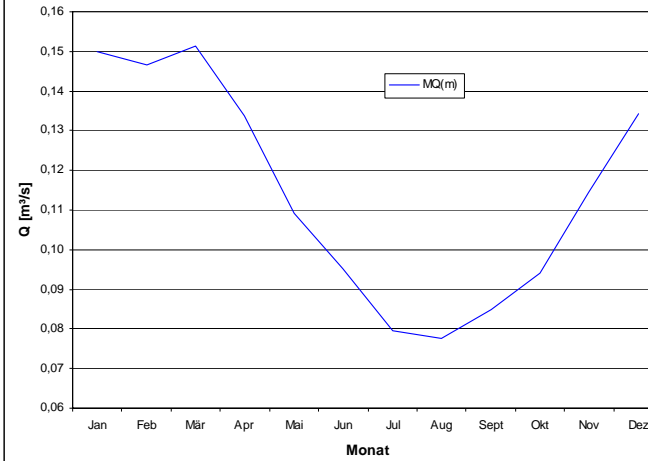


Breselenzer Bach\_Pegel Krammühle (Entwicklung der Jahreshauptzahlen)

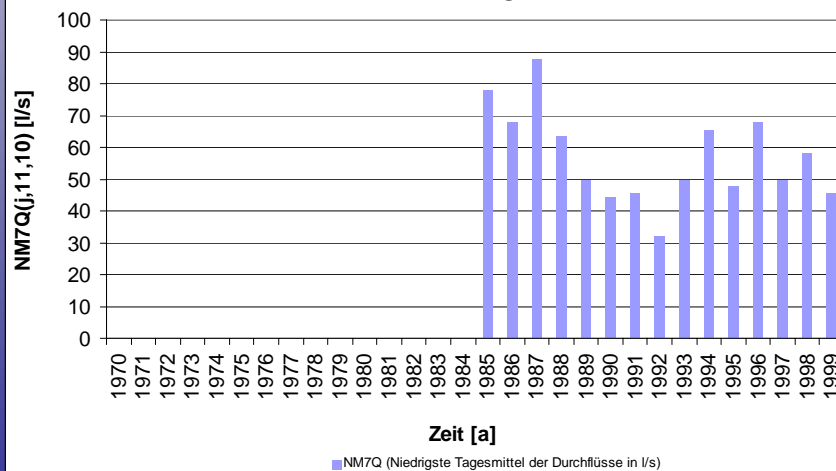


# Auswertung Abflussdaten Pegel Krammühle / Breselenzer Bach

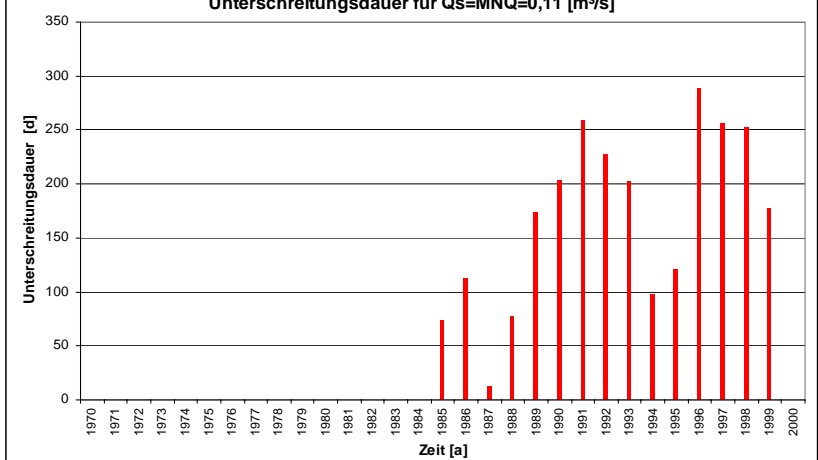
Breselenzer Bach\_Pegel Krammühle  
Saisonalitätsanalyse, Monatsmittel



Breselenzer Bach\_Pegel Krammühle

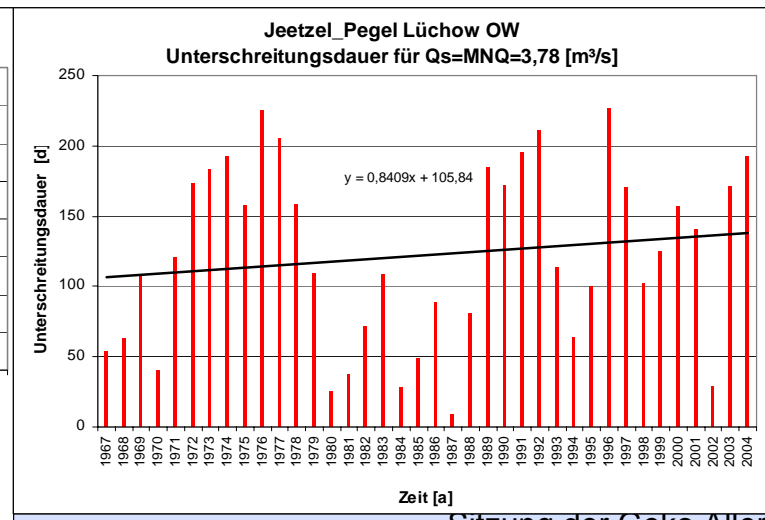
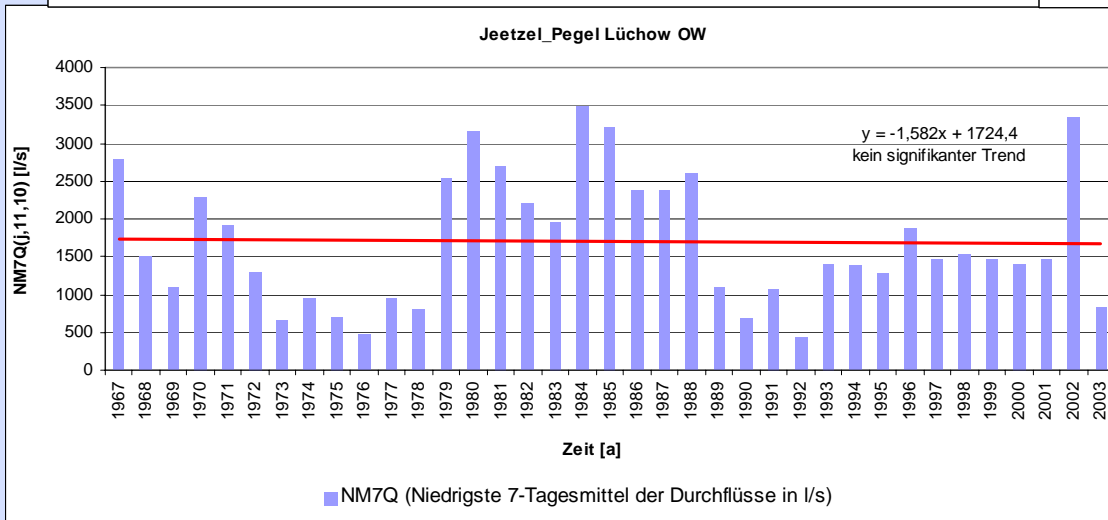
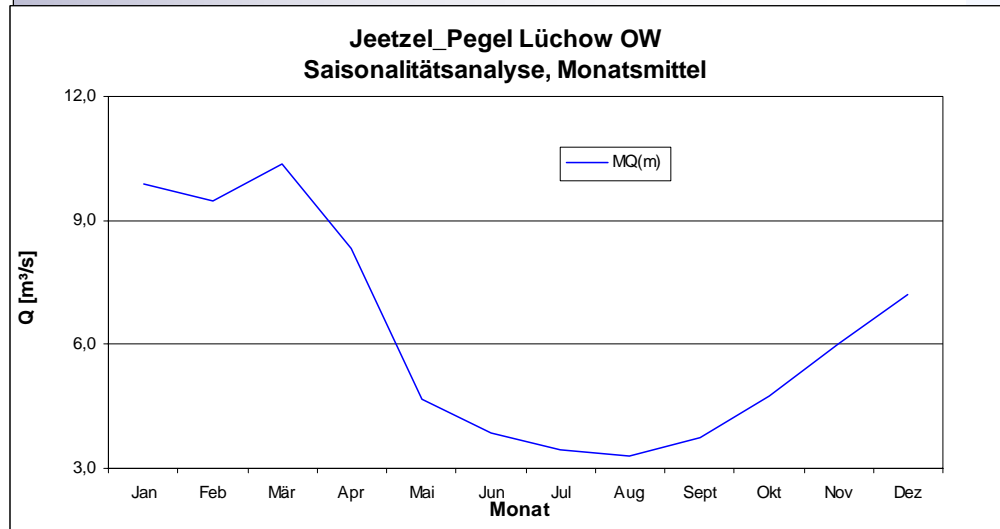
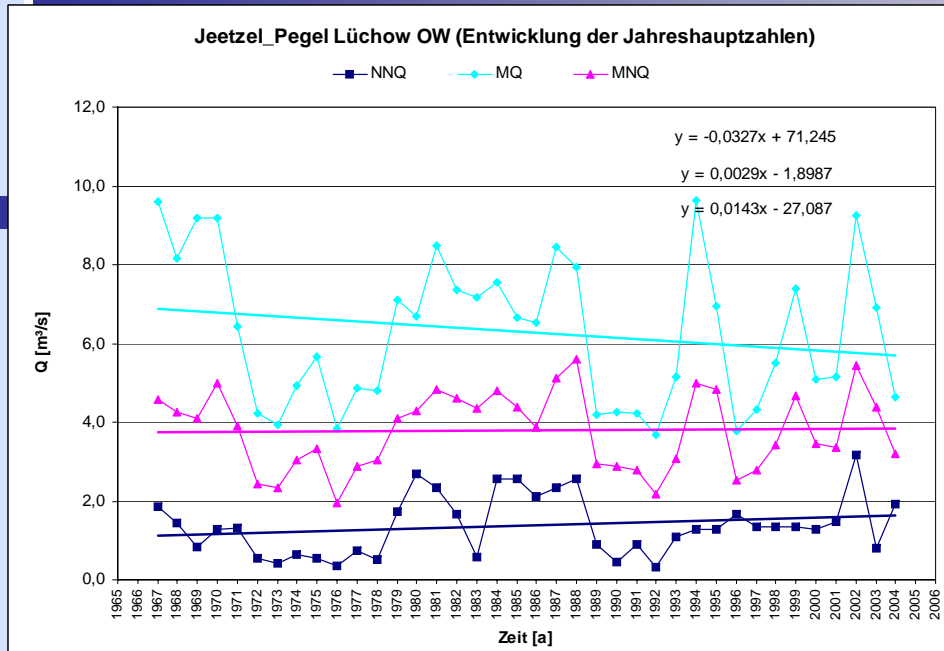


Breselenzer Bach\_Pegel Krammühle  
Unterschreitungsdauer für Qs=MNQ=0,11 [m³/s]





# Auswertung Abflussdaten Pegel Lüchow OW / Jeetzel





## Übersicht Gesamtabfluss / Basisabfluss (unter Verwendung Ergebnisse Prof. Wittenberg)

Pegel	A <sub>EO</sub> (km <sup>2</sup> )	mittlerer Gesamt- abfluss (Mio. m <sup>3</sup> /a)	mittlerer Basis- abfluss (Mio. m <sup>3</sup> /a)	Anteil Basis- abfluss	mittlere Basis- abflusssp ende (l/s*km <sup>2</sup> )	Gesamt- abfluss Mittel 1997-2004 (Mio. m <sup>3</sup> /a)	Basisabfluss Mittel 1997-2004 (Mio. m <sup>3</sup> /a)	Kläranlagen- zufluss Mittel 1997-2004 (Mio. m <sup>3</sup> /a)	Basisabfluss Mittel 1997-2004 (KA-korr.) (Mio. m <sup>3</sup> /a)	Anteil Basis- abfluss (KA-korr.)
Bienenbüttel / Ilmenau (Reihe ab 1956)	1434	290,44	259,26	89,3%	5,73	279,14	250,80	7,00	243,80	87,3%
Niendorf II W / Wrestedter Bach (Reihe ab 1973)	60	18,24	15,86	87,0%	8,38	17,69	15,29	0,00	15,29	86,4%
Niendorf S / Stederau (Reihe ab 1983)	285	43,68	38,27	87,6%	4,26	44,93	38,84	0,85	37,99	84,5%
Oetzmühle / Wipperau (Reihe ab 1973)	201	13,36	11,07	82,9%	1,75	13,62	11,33	0,35	10,98	80,7%
Sütthorff / Neetze (Reihe ab 1970)	174	31,86	29,11	91,4%	5,31	28,06	25,15	0,67	24,48	87,2%
Lüchow OW, Jeetzel (Reihe ab 1966)	1300	198,00	156,79	79,2%	3,82	189,88	154,48	2,00	152,48	80,3%
Köhlen / K. Mühlenbach (Reihe ab 1984)	41	5,93	4,42	74,5%	3,42	6,14	4,54	0,00	4,54	74,0%
Neudorf-Platendorf / Ise (Reihe ab 1966)	334	70,06	56,67	80,9%	5,38	69,56	54,02	1,50	52,52	75,5%
Warneau / Kleiner Aller (Reihe ab 1981)	141	24,33	18,38	75,6%	4,13	24,68	18,31	0,49	17,82	72,2%

Beachten: unterird. EZG relevant für Basisabflussspende (nicht oberirdisches wie hier angesetzt)



## Trend der Grundwasserstände – Ganglinienauswertung nach GRIMM-STRELE\* (\*gemäß LBEG modifiziert)

Steigung der Regressionsgeraden (cm pro Jahr)

Spannweite der Extremwerte in der Zeitreihe (cm)

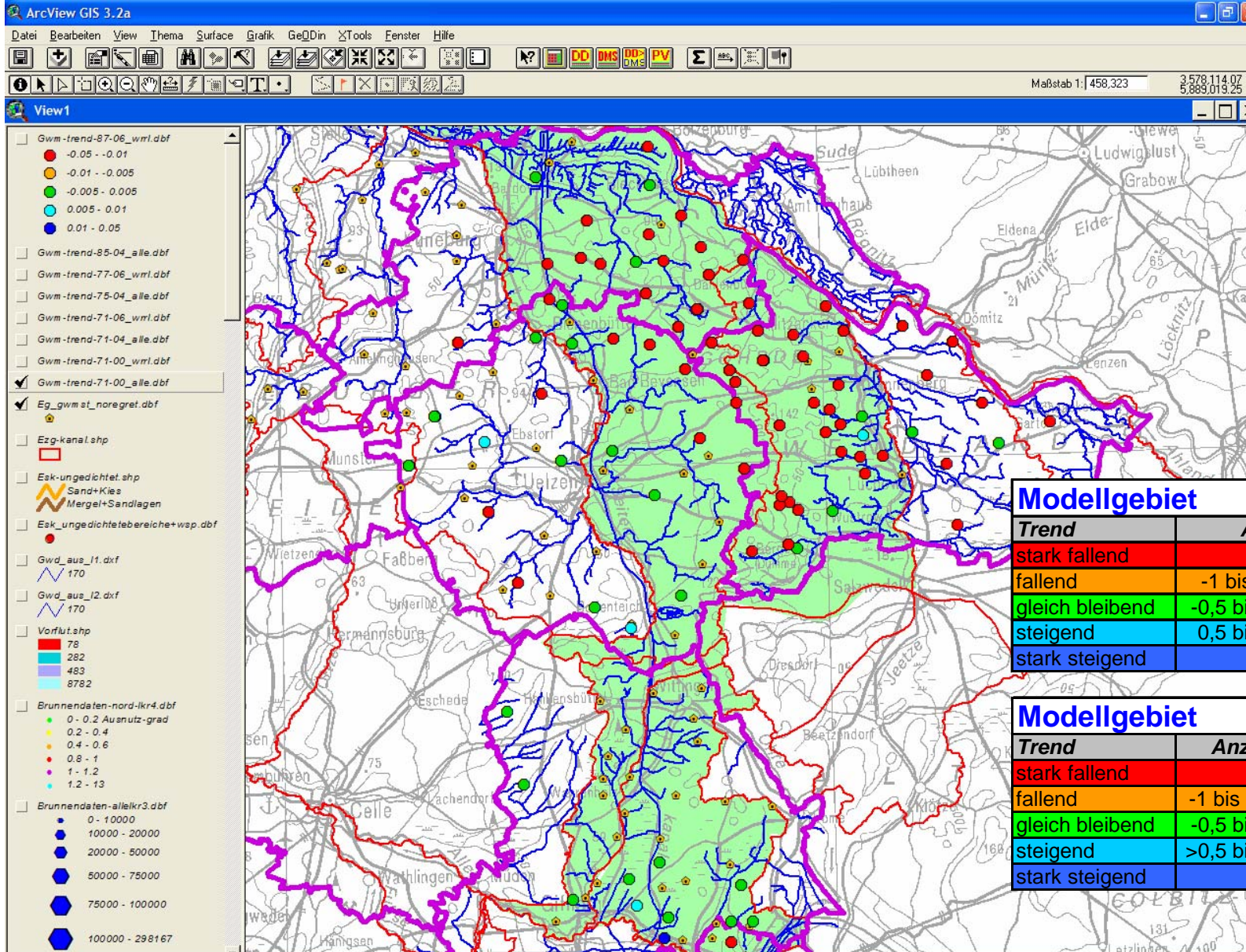
(in % /Jahr)

Die Spannweite der Extremwerte ist die Differenz des maximalen Einzelwertes minus des minimalen Einzelwertes in der Zeitreihe des gewählten Auswertzeitraumes.

< - 1 % /Jahr	stark fallend
- 1 % bis – 0,5 % pro Jahr	fallend
- 0,5 % bis + 0,5 % pro Jahr	gleich bleibend
+ 0,5 % bis + 1 % pro Jahr	steigend
> + 1 % pro Jahr	stark steigend



# Entwicklung der Grundwasserstände 1970-2000



**Ganglinienauswertung  
nach GRIMM-STRELE**

**Auswertezeitraum:  
Bestandsaufnahme für  
EU-WRRL (30 Jahre)**

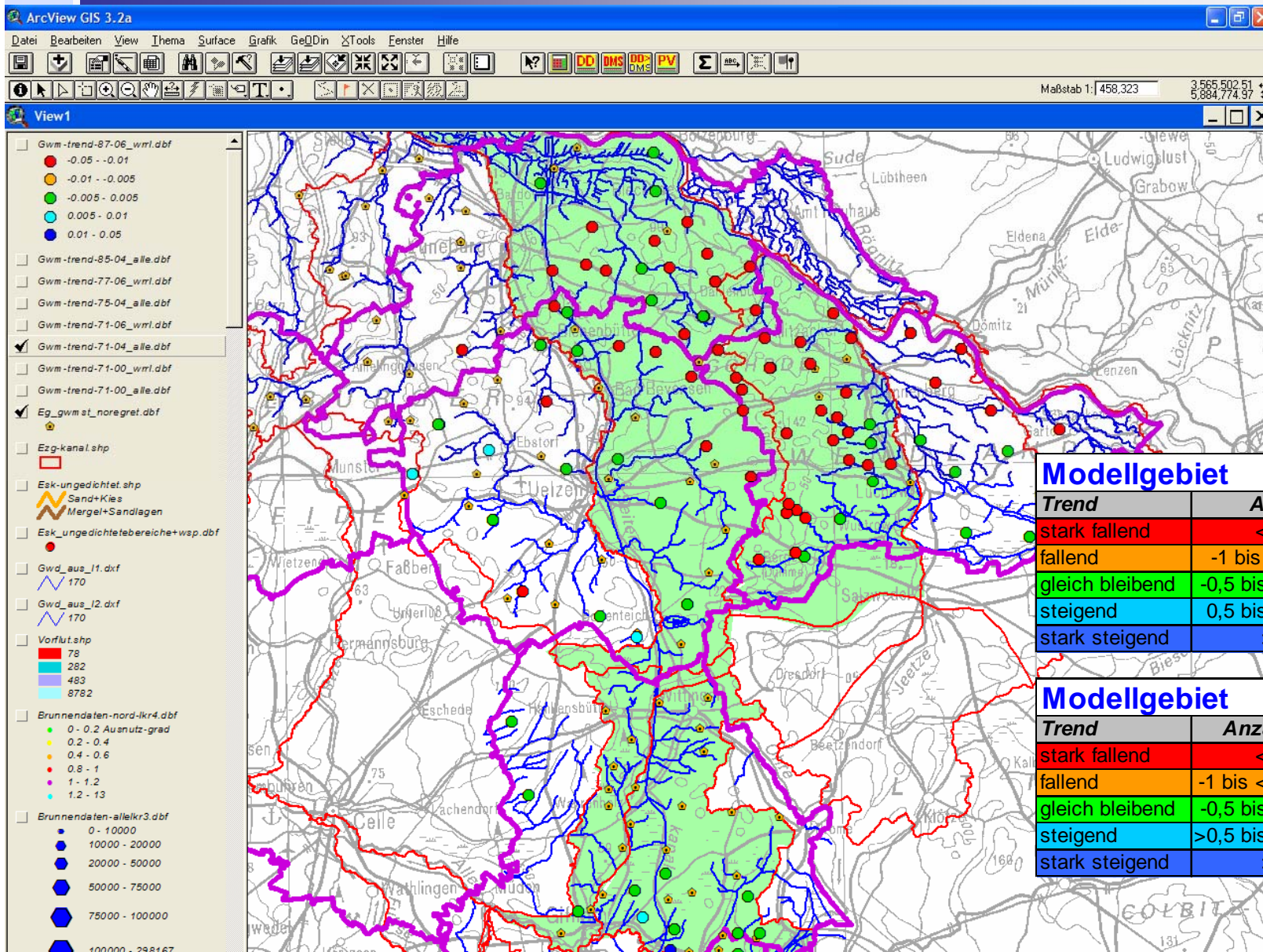
Modellgebiet		1971-2000 alle	
Trend	Anzahl		
stark fallend	<-1,0%	67	48%
fallend	-1 bis -0,5%	25	18%
gleich bleibend	-0,5 bis 0,5%	43	30%
steigend	0,5 bis 1,0%	4	3%
stark steigend	>1,0%	2	1%

Modellgebiet		1971-2000 WRRL	
Trend	Anzahl		
stark fallend	<-1,0%	28	47%
fallend	-1 bis -0,5%	9	15%
gleich bleibend	-0,5 bis 0,5%	21	35%
steigend	>0,5 bis 1,0%	0	0%
stark steigend	>1,0%	2	3%





# Entwicklung der Grundwasserstände 1970-2004/06



**Ganglinienauswertung  
nach GRIMM-STRELE**

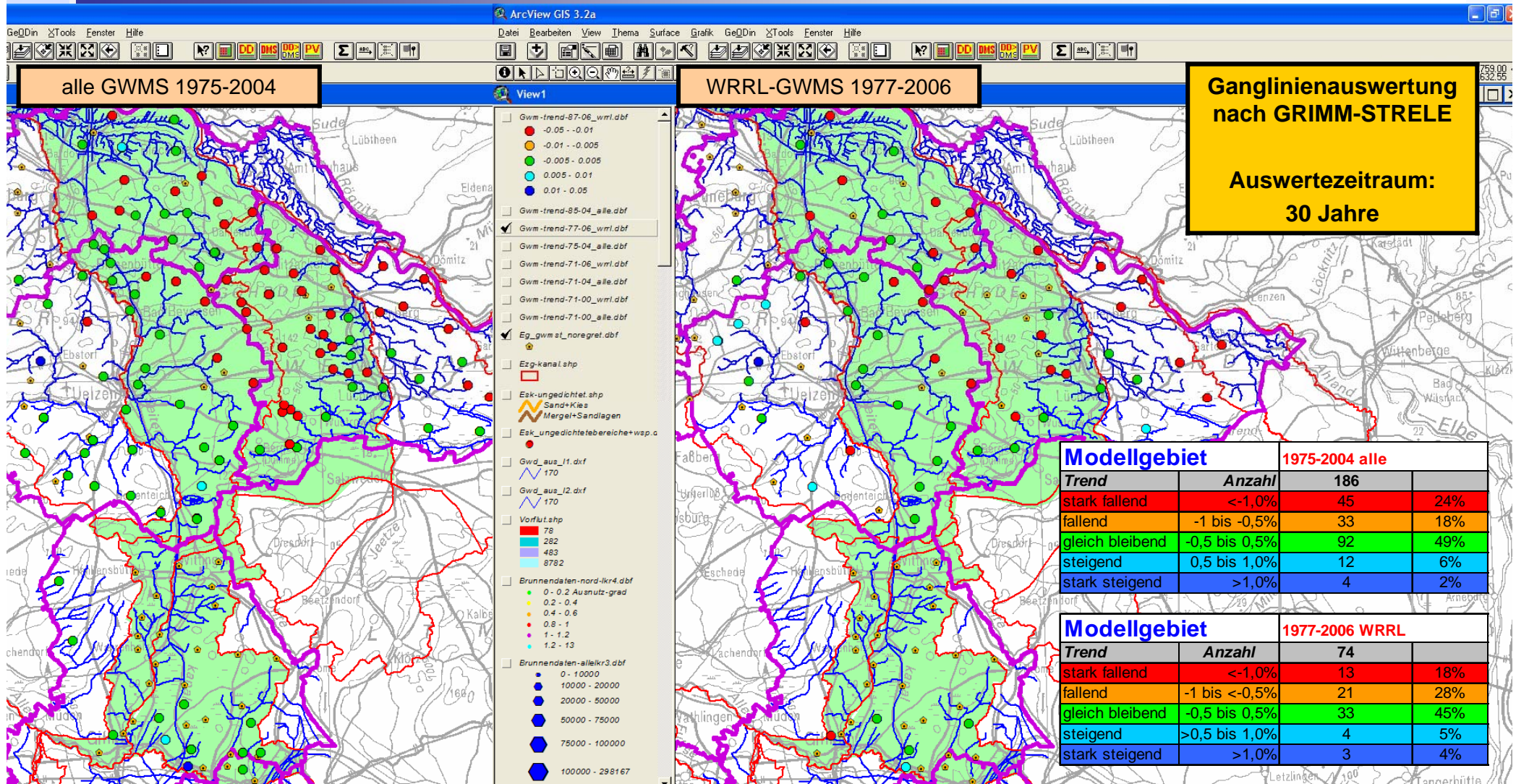
**Auswertezeitraum:  
Fortsetzung der Reihe  
der Bestandsaufnahme**

Modellgebiet		1971-2004 alle	
Trend	Anzahl		
stark fallend	<-1,0%	48	35%
fallend	-1 bis -0,5%	34	24%
gleich bleibend	-0,5 bis 0,5%	49	35%
steigend	0,5 bis 1,0%	6	4%
stark steigend	>1,0%	2	1%

Modellgebiet		1971-2006 WRRL	
Trend	Anzahl		
stark fallend	<-1,0%	15	26%
fallend	-1 bis <-0,5%	16	28%
gleich bleibend	-0,5 bis 0,5%	23	40%
steigend	>0,5 bis 1,0%	1	2%
stark steigend	>1,0%	2	4%

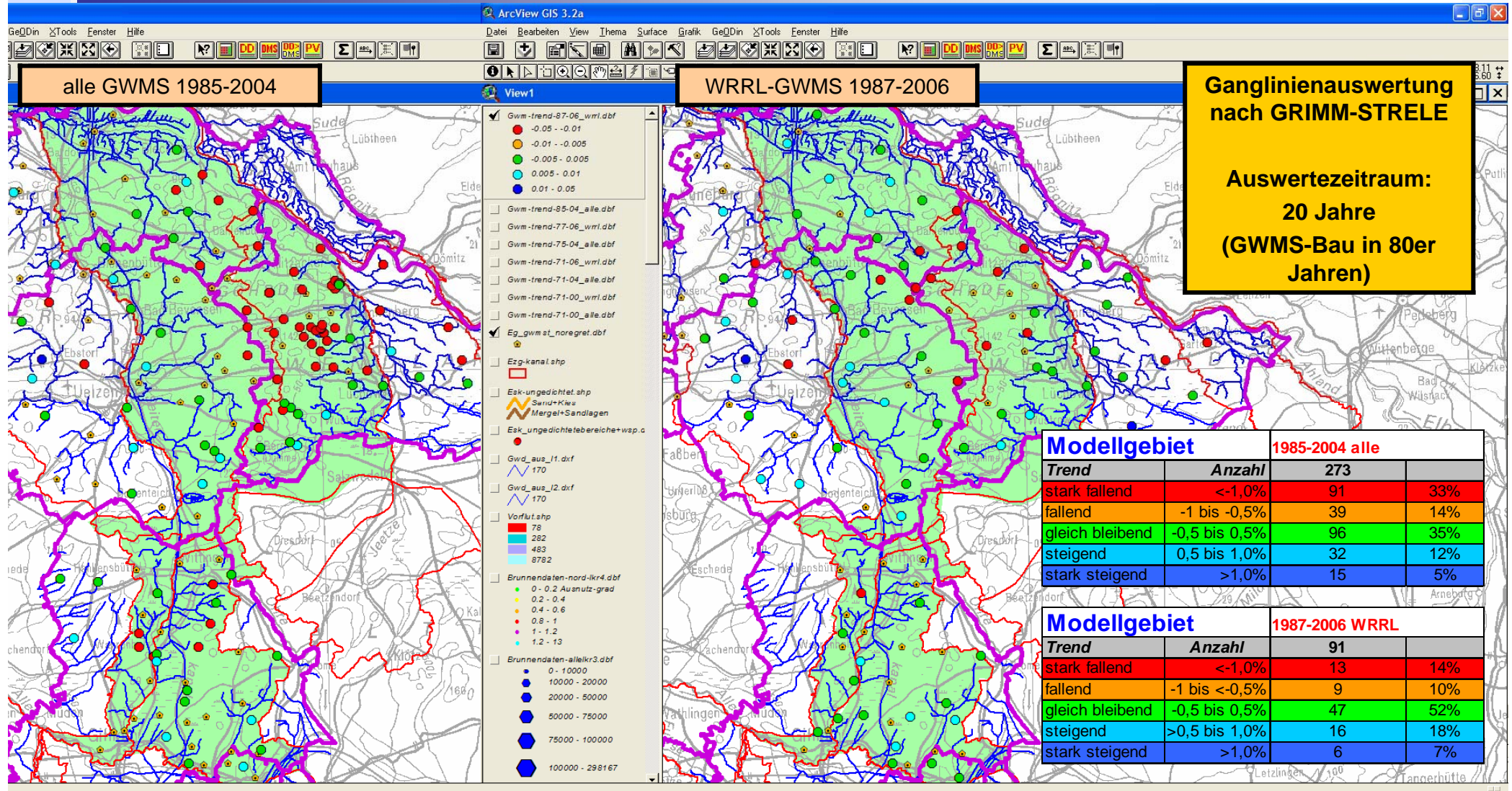


# Entwicklung der Grundwasserstände 1975-2004 / 1977-2006





# Entwicklung der Grundwasserstände 1985-2004 / 1987-2006





## Übersicht Trendauswertung nach Grundwasserkörpern (Teil 1: Ilmenau)

Ilmenau links		1971-2000 alle		1971-2004 alle		1975-2004 alle		1985-2004 alle	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>26</b>		<b>38</b>	
stark fallend	-1,00%	2	13%	1	6%	1	4%	9	24%
fallend	-0,50%	4	25%	4	25%	2	8%	2	5%
gleich bleibend	0,50%	8	50%	9	56%	18	69%	11	29%
steigend	1,00%	1	6%	1	6%	4	15%	10	26%
stark steigend	>1,0%	1	6%	1	6%	1	4%	6	16%
		1971-2000 WRRL		1971-2006 WRRL		1977-2006 WRRL		1987-2006 WRRL	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	<b>7</b>		<b>7</b>		<b>12</b>		<b>16</b>	
stark fallend	<-1,0%	1	14%	1	14%	1	8%	2	13%
fallend	-1 bis <-0,5%	1	14%	1	14%	1	8%	1	6%
gleich bleibend	-0,5 bis 0,5%	4	57%	4	57%	5	42%	6	38%
steigend	>0,5 bis 1,0%	0	0%	0	0%	3	25%	4	25%
stark steigend	>1,0%	1	14%	1	14%	2	17%	3	19%

immer deutlich  
< 1/3 stark fallend  
(beachte: ab 1985  
WW-GWMS  
hinzugekommen)

WRRL-GWMS  
repräsentieren  
Gesamtrend

Ilmenau rechts		1971-2000 alle		1971-2004 alle		1975-2004 alle		1985-2004 alle	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	<b>53</b>		<b>53</b>		<b>78</b>		<b>88</b>	
stark fallend	-1,00%	33	62%	26	49%	18	23%	31	35%
fallend	-0,50%	6	11%	10	19%	13	17%	10	11%
gleich bleibend	0,50%	14	26%	16	30%	42	54%	33	38%
steigend	1,00%	0	0%	1	2%	4	5%	9	10%
stark steigend	>1,0%	0	0%	0	0%	1	1%	5	6%
		1971-2000 WRRL		1971-2006 WRRL		1977-2006 WRRL		1987-2006 WRRL	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	<b>24</b>		<b>23</b>		<b>34</b>		<b>35</b>	
stark fallend	<-1,0%	16	67%	10	43%	6	18%	5	14%
fallend	-1 bis <-0,5%	1	4%	6	26%	10	29%	6	17%
gleich bleibend	-0,5 bis 0,5%	7	29%	6	26%	18	53%	16	46%
steigend	>0,5 bis 1,0%	0	0%	1	4%	0	0%	7	20%
stark steigend	>1,0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%

ab 1971: >1/3 stark  
fallend,  
30 a: < 1/3 stark  
fallend

WRRL-GWMS  
repräsentieren  
Gesamtrend



## Übersicht Trendauswertung nach Grundwasserkörpern (Teil 2: Jeetzel, links)

Jeetzel links		1971-2000 alle		1971-2004 alle		1975-2004 alle		1985-2004 alle	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	<b>38</b>		<b>37</b>		<b>42</b>		<b>71</b>	
stark fallend	-1,00%	27	71%	20	54%	23	55%	40	56%
fallend	-0,50%	6	16%	10	27%	8	19%	10	14%
gleich bleibend	0,50%	3	8%	6	16%	10	24%	18	25%
steigend	1,00%	2	5%	1	3%	1	2%	2	3%
stark steigend	>1.0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%
		1971-2000 WRRL		1971-2006 WRRL		1977-2006 WRRL		1987-2006 WRRL	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	<b>14</b>		<b>12</b>		<b>13</b>		<b>13</b>	
stark fallend	<-1,0%	8	57%	3	25%	4	31%	4	31%
fallend	-1 bis <-0,5%	4	29%	6	50%	4	31%	1	8%
gleich bleibend	-0,5 bis 0,5%	2	14%	3	25%	5	38%	6	46%
steigend	>0,5 bis 1,0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	15%
stark steigend	>1,0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Trend aller GWMS:  
immer > 50% stark  
fallend  
(ab 1985 auch WW-  
GWMS enthalten)

WRRL-GWMS  
weniger stark fallend,  
ab 1971: > 1/3 stark  
fallend,  
30 a: < 1/3 stark  
fallend

nur WRRL-Bestandsaufnahme 1971-2000 > 1/3 stark fallend,  
alle neueren Auswertungen: <1/3 stark fallend,  
andere Aussage, als bei Einbeziehung aller GWMS  
(Repräsentativität ist zu überprüfen?)



## Übersicht Trendauswertung nach Grundwasserkörpern (Teil 3: Ise)

Ise links (WOB)		1971-2000 alle		1971-2004 alle		1975-2004 alle		1985-2004 alle	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	11		10		10		31	
stark fallend	-1,00%	0	0%	0	0%	0	0%	2	6%
fallend	-0,50%	1	9%	0	0%	0	0%	4	13%
gleich bleibend	0,50%	8	73%	8	80%	8	80%	16	52%
steigend	1,00%	1	9%	1	10%	1	10%	7	23%
stark steigend	>1,0%	1	9%	1	10%	1	10%	2	6%
		1971-2000 WRRL		1971-2006 WRRL		1977-2006 WRRL		1987-2006 WRRL	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	4		4		4		12	
stark fallend	<-1,0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
fallend	-1 bis <-0,5%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
gleich bleibend	-0,5 bis 0,5%	3	75%	3	75%	3	75%	8	67%
steigend	>0,5 bis 1,0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	25%
stark steigend	>1,0%	1	25%	1	25%	1	25%	1	8%

immer deutlich  
< 1/3 stark fallend

WRRL-GWMS  
repräsentieren  
Gesamtrend (aber  
wenige lange Reihen)

Ise rechts (GF)		1971-2000 alle		1971-2004 alle		1975-2004 alle		1985-2004 alle	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	1		1		1		12	
stark fallend	-1,00%	0	0%	0	0%	0	0%	3	25%
fallend	-0,50%	0	0%	0	0%	0	0%	4	33%
gleich bleibend	0,50%	1	100%	1	100%	1	100%	5	42%
steigend	1,00%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
stark steigend	>1,0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
		1971-2000 WRRL		1971-2006 WRRL		1977-2006 WRRL		1987-2006 WRRL	
<b>Trend</b>	<b>Anzahl</b>	1		1		1		4	
stark fallend	<-1,0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
fallend	-1 bis <-0,5%	0	0%	0	0%	1	100%	1	25%
gleich bleibend	-0,5 bis 0,5%	1	100%	1	100%	0	0%	3	75%
steigend	>0,5 bis 1,0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
stark steigend	>1,0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

nur 1 GWMS mit  
langer Reihe  
(ohne WW-Einfluss)

nur 1 GWMS mit  
langer Reihe



# Grundwasserabsenkende Begleiteffekte im Drawehn

**Nichtquantifizierbare Begleiteffekte könnten den Trend der Grundwasserabsenkung verstärkt haben.**

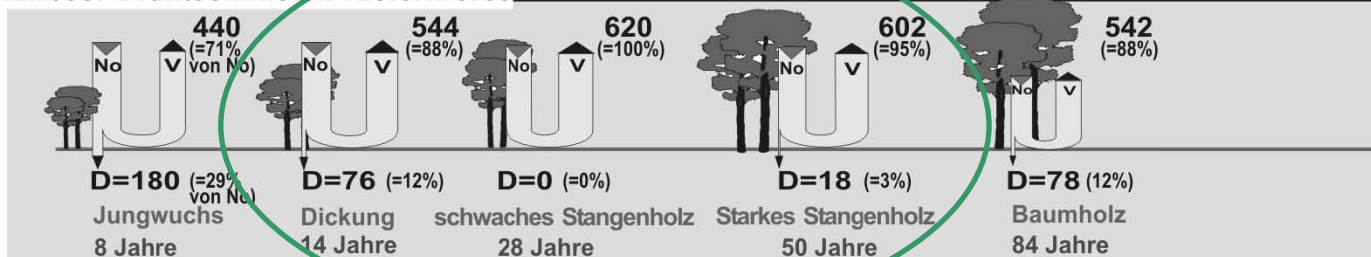
Erhöhte Verdunstung durch Waldaufwuchs aus der Aufforstung der 50er Jahre ?

→ vermutlich ab 70er Jahre kein relevanter Effekt mehr

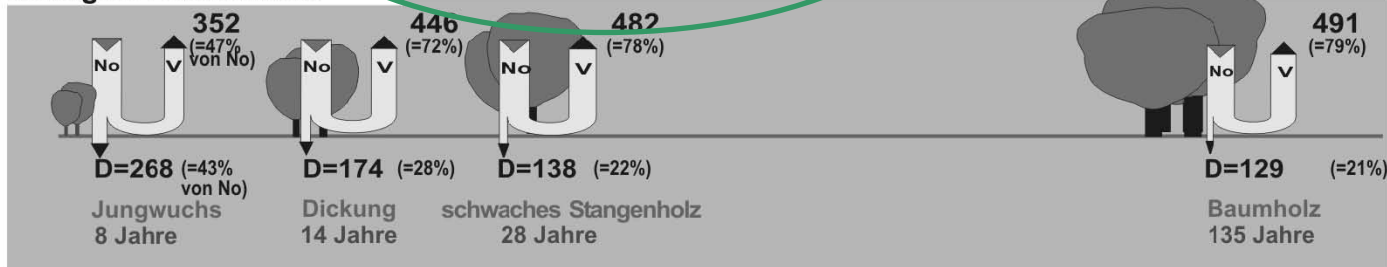
Entwicklung des Unterwuchses (Drahtschmiele) nach Ende des „sauren Regens“

→ Effekt ab 80er Jahre (nicht quantifizierbar)

## Himbeer-Drahtschmielen-Kiefernforst



## Flattergras-Buchenwald



No Freilandniederschlag [mm]  
V Gesamtverdunstung [mm]  
D Sickerung [mm]

(Stand Okt. 2001)

Feuchtländ-Melioration / Entwässerung durch Bau von Gräben in Feucht-/ Quellgebieten am Drawehn-Rand

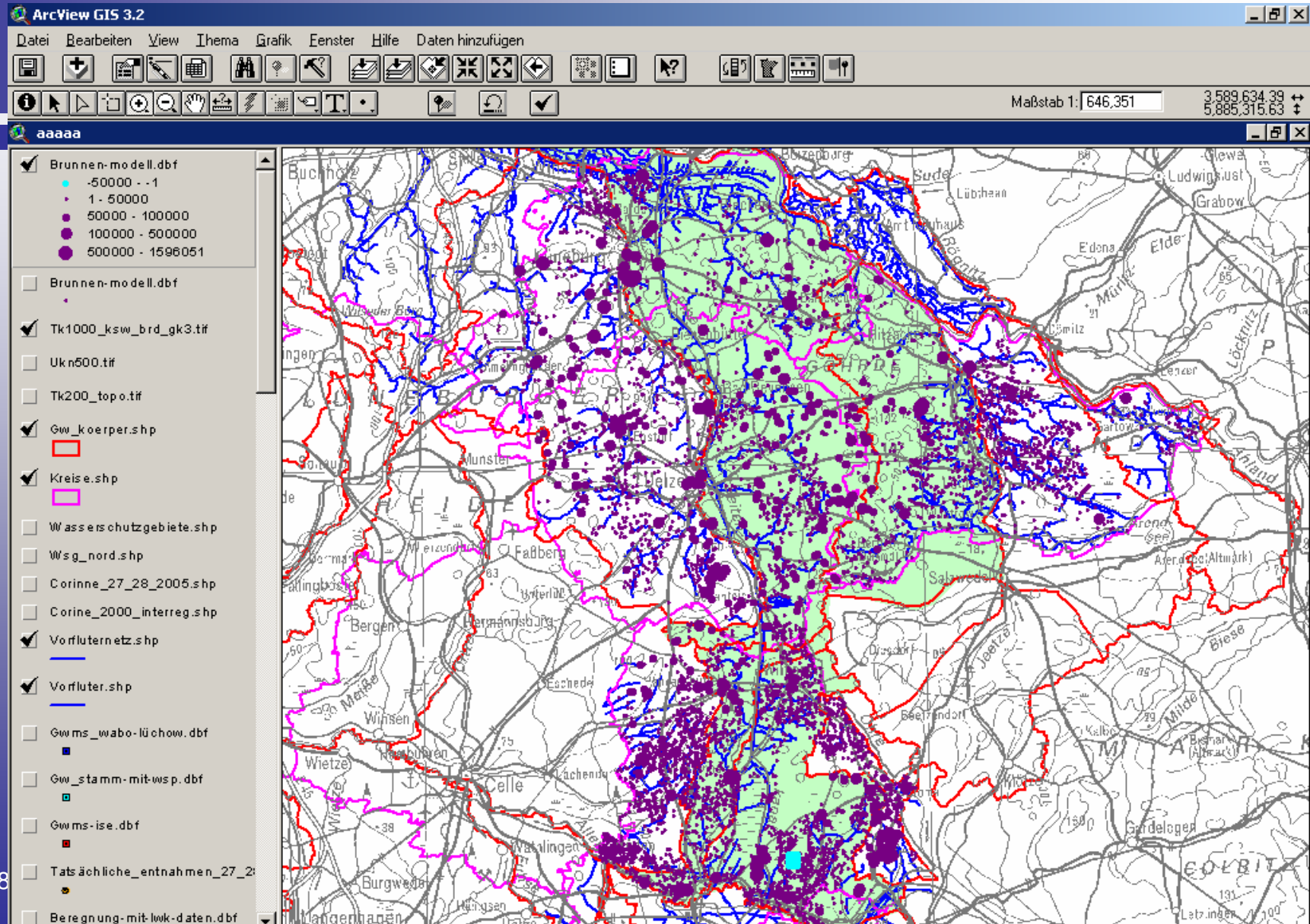
→ lokale Effekte

Verminderte Grundwasserneubildung durch Klimaänderung

→ Effekt für Zeitraum 1970 bis heute aus klimatischer Wasserbilanz nicht ableitbar



## Räumliche Verteilung der Brunnen im Modell

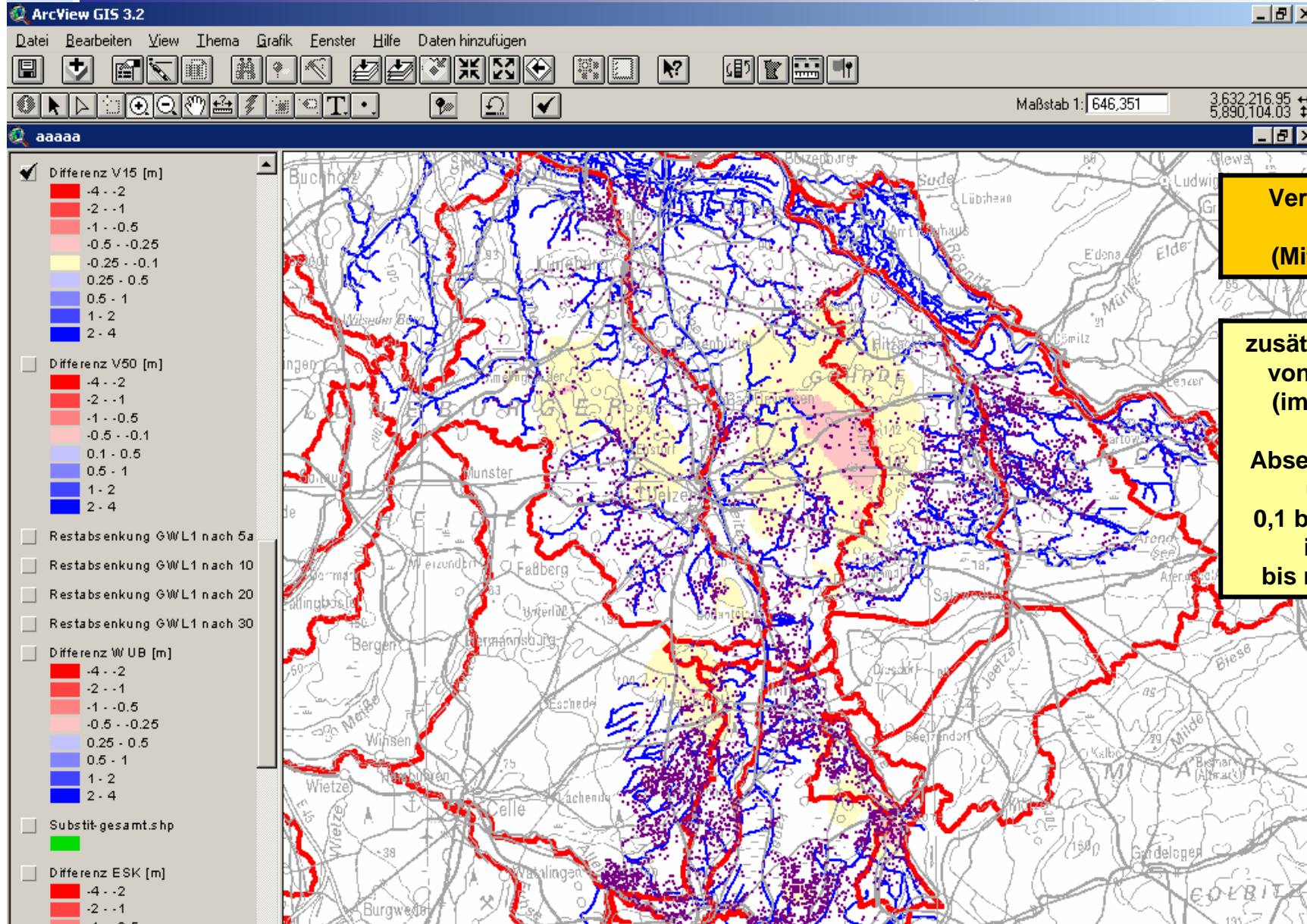


08.04.2008





## Szenario V15 (Feldberegnung +15 %)

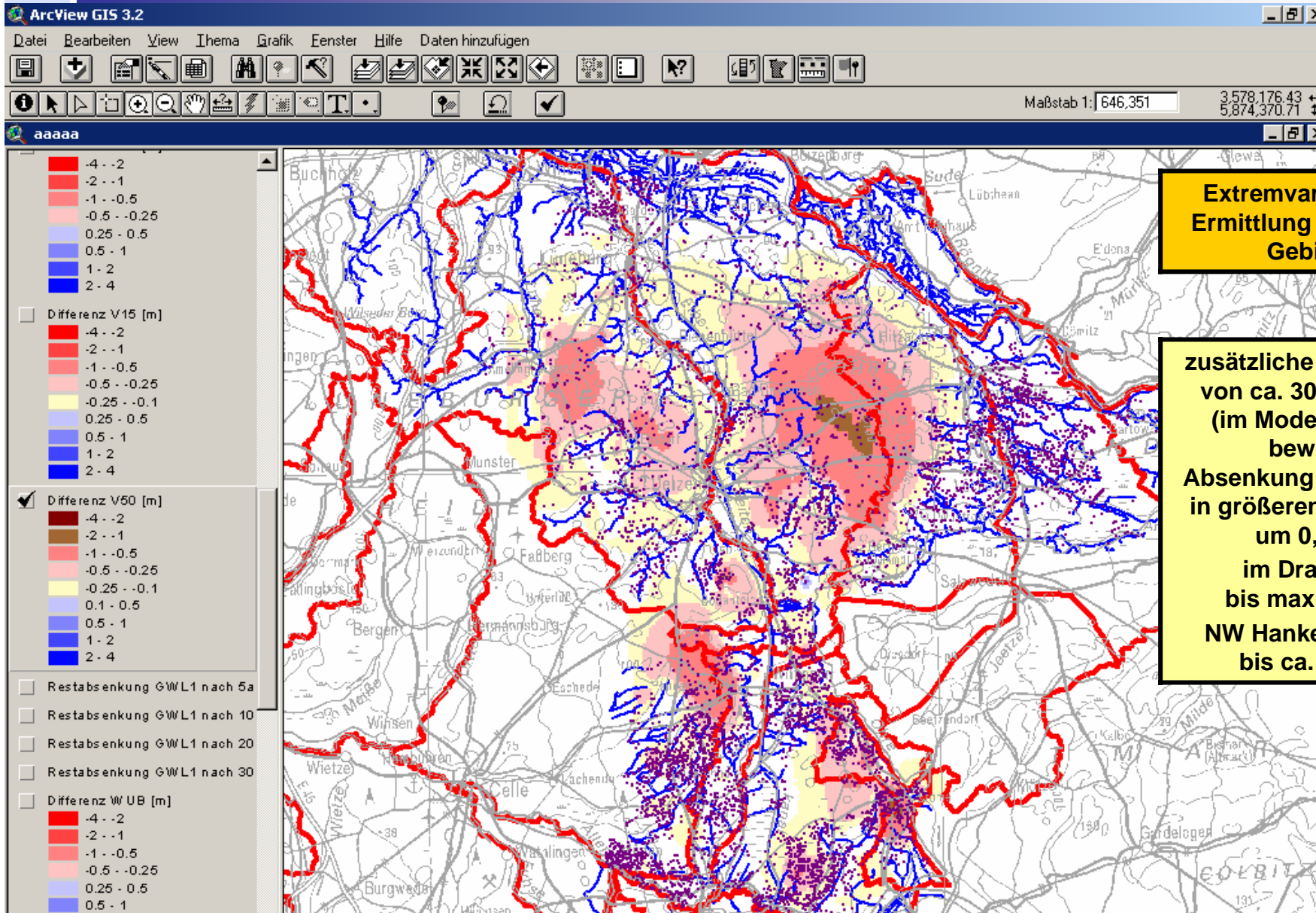


Vergleich zum Ist-Zustand  
(Mittel 1997-2004)

zusätzliche Entnahme  
von ca. 9 Mio m<sup>3</sup>/a  
(im Modellgebiet)  
bewirkt  
Absenkung im GWL1  
um zumeist  
0,1 bis 0,25 m (gelb),  
im Drawehn  
bis max. 0,5 m (rot)



## Szenario V50 (Feldberechnung +50 %)

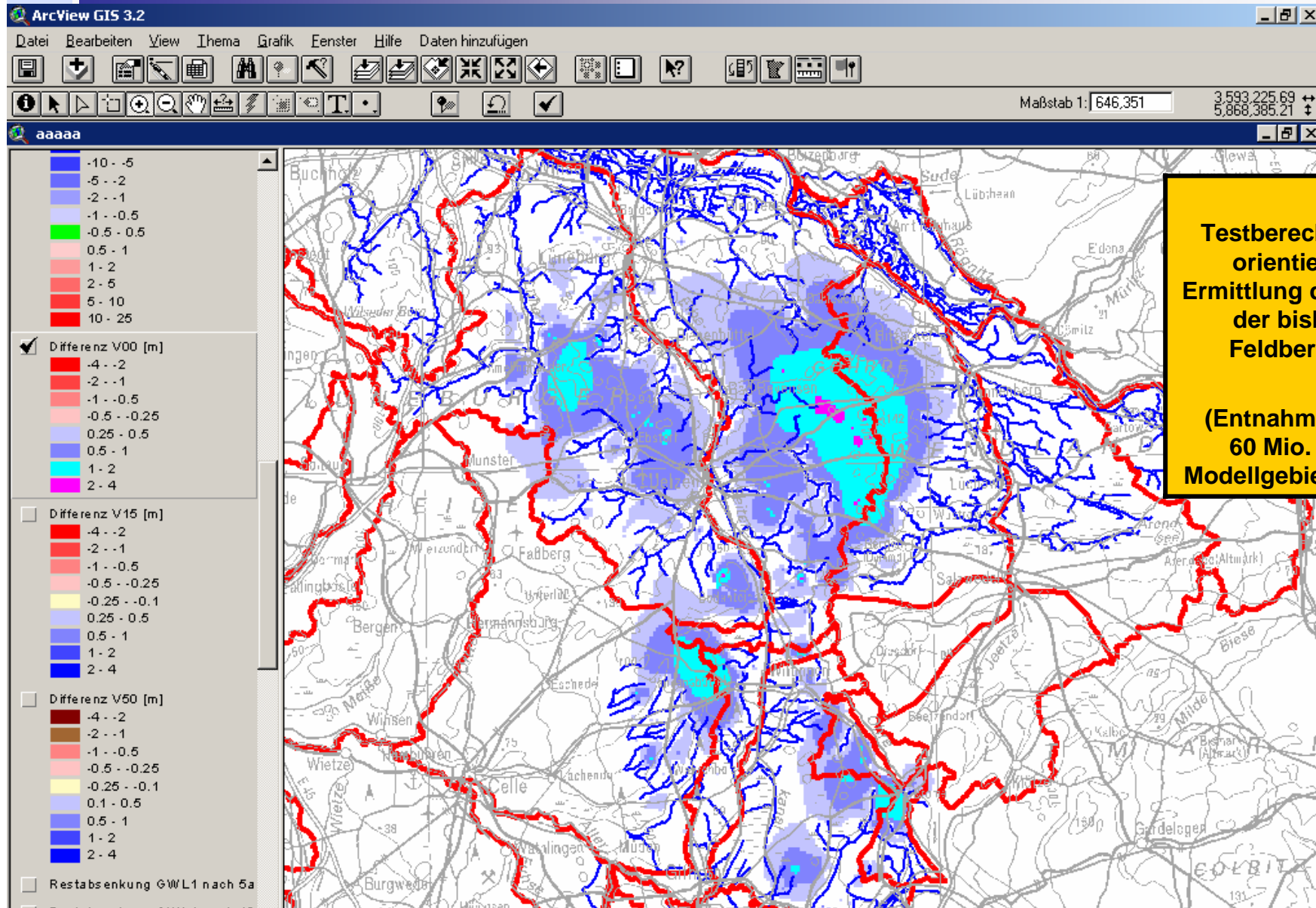


**Extremvariante zur  
Ermittlung sensibler  
Gebiete**

**zusätzliche Entnahme  
von ca. 30 Mio m<sup>3</sup>/a  
(im Modellgebiet)  
bewirkt  
Absenkung des GWL1  
in größeren Gebieten  
um 0,5 m,  
im Drawehn  
bis max. 1,5 m,  
NW Hankensbüttel  
bis ca. 1,0 m**



## Szenario V00 (ohne Feldberegung)



**Testberechnung zur  
orientierenden  
Ermittlung der Wirkung  
der bisherigen  
Feldberegung**

**(Entnahmen um ca.  
60 Mio. m<sup>3</sup>/a im  
Modellgebiet reduziert)**



## Wirkungsrichtungen erhöhter Wasserförderung, Bewertungsansatz für die Veränderungen

### Wirkung 1: Wasserspiegelabsenkung

Wasserspiegeländerungen  
insbesondere in Gebieten  
mit flurfernem Grundwasser  
zu erwarten  
(grundwasserabhängige  
Ökosysteme, NSG/FFH-  
Gebiete nicht betroffen)

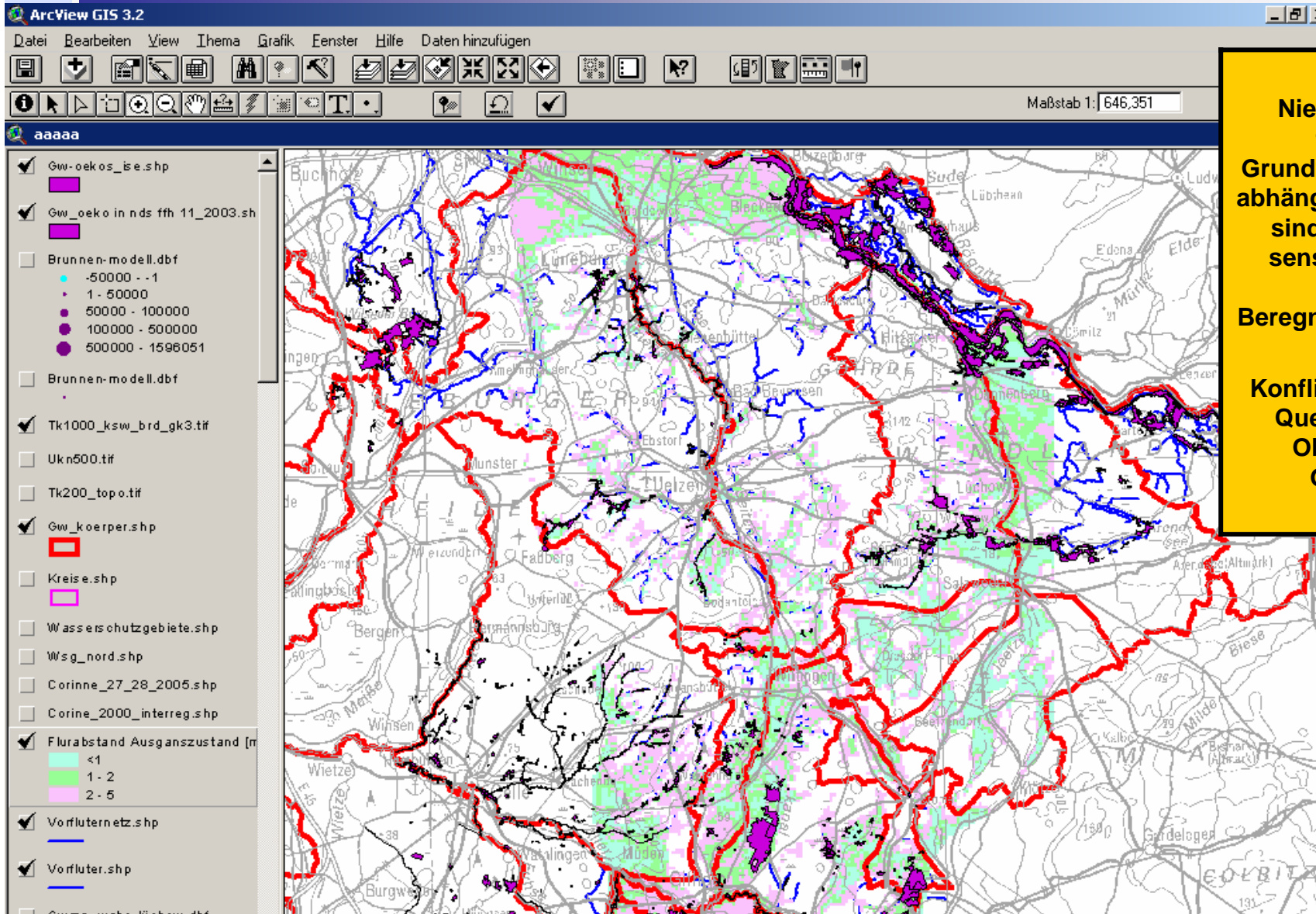
### Wirkung 2: Abflussminderung

geringfügige  
Verminderung des  
Grundwasser-/  
Basisabflusses  
und damit  
Reduzierung des  
Vorfluterabflusses

**Nicht der Betrag der Grundwasserabsenkung oder Abflussminderung  
ist für die Bewertung entscheidend,  
sondern Auswirkungen auf Ökosysteme !**



# Sensitivitätsanalyse V50 / Flurabstände / GW-abhängige Ökosysteme



**Niederungen mit  
flurnahem  
Grundwasser und GW-  
abhängige Ökosysteme  
sind nur schwach  
sensitiv bezüglich  
erhöhter  
Beregnungsentnahmen**

**Konfliktbereiche sind  
Quellgebiete und  
Oberläufe von  
Gewässern**

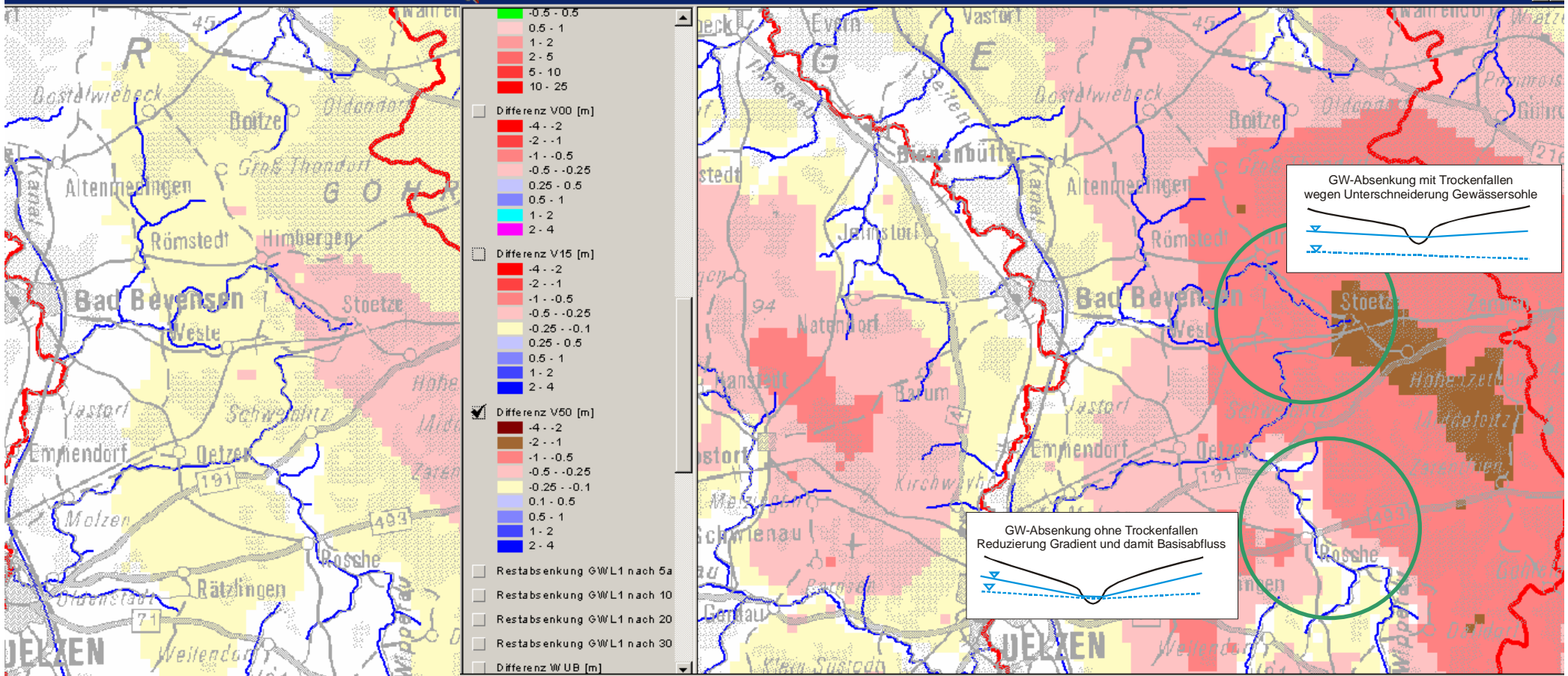
Konfliktbereiche  
sind Quellgebiete  
und Oberläufe von  
Gewässern

## Detailbetrachtung Sensivität von Oberläufen / Quellgebieten

ACHTUNG: Grenzen des Großraummodells bei Detailaussagen beachten!

V15 – Beregnung + 15%

V50 – Beregnung + 50%





Ise, links (Ost)

Bilanzgröße/Variante	Bilanzen [Mio. m³/a]					
	AUS	V00	V15	V50	WUB	ESK
GW-Neubildung	74,9	74,9	74,9	74,9	82,5	74,9
Vorfluter	-56,0	-62,0	-55,1	-53,0	-63,5	-56,9
Brunnen	-14,0	-8,3	-14,8	-16,8	-14,0	-13,2
Zufluss	-4,9	-4,6	-5,0	-5,2	-5,0	-4,9
Entnahmeanteil an GWN	<b>18,6%</b>	11,1%	19,8%	22,4%	16,9%	17,6%
Veränderung Basisabfluss gegenüber AUS		10,7%	-1,6%	-5,4%	13,4%	1,6%

erteilte WR	Ausnutzgrad WR
AUS	42%
74,9	
-56,0	
-32,9	
-4,9	
<b>43,9%</b>	

# Wasserbilanzen und Ausnutzung der Wasserrechte

Ise, rechts (West)

Bilanzgröße/Variante	Bilanzen [Mio. m³/a]					
	AUS	V00	V15	V50	WUB	ESK
GW-Neubildung	35,9	35,9	35,9	35,9	38,3	35,9
Vorfluter	-37,8	-41,0	-37,3	-36,1	-40,6	-38,4
Brunnen	-7,1	-3,4	-7,7	-9,0	-7,1	-6,2
Zufluss	9,0	8,4	9,1	9,3	9,4	8,7
Entnahmeanteil an GWN	<b>19,8%</b>	9,3%	21,4%	25,1%	18,6%	17,2%
Veränderung Basisabfluss gegenüber AUS		8,5%	-1,3%	-4,3%	7,5%	1,6%

erteilte WR	Ausnutzgrad WR
AUS	72%
35,9	
-37,8	
-9,9	
9,0	
<b>27,6%</b>	

**Modellzustand AUS** erfasst Ist-Zustand (Mittel 1997-2004),  
 → volle Ausnutzung der Wasserrechte würde erhebliche Mehrbelastung der GW-Körper verursachen  
 → aber dauerhaft max. Ausnutzung WR nicht zu erwarten

Ilmenau, rechts (Ost)

Bilanzgröße/Variante	Bilanzen [Mio. m³/a]					
	AUS	V00	V15	V50	WUB	ESK
GW-Neubildung	227,8	227,8	227,8	227,7	245,5	227,8
Vorfluter	-163,1	-179,2	-160,7	-155,2	-179,6	-164,8
Brunnen	-29,6	-12,1	-32,2	-38,1	-29,6	-27,4
Zufluss	35,2	-36,5	-34,9	-34,4	-36,3	-35,6
Entnahmeanteil an GWN	<b>13,0%</b>	5,3%	14,1%	16,7%	12,0%	12,0%
Veränderung Basisabfluss gegenüber AUS		9,9%	-1,5%	-4,8%	10,1%	1,1%

erteilte WR	Ausnutzgrad WR
AUS	71%
227,8	
-163,1	
-41,4	
35,2	
<b>18,2%</b>	

Jeetzel, links (West)

Bilanzgröße/Variante	Bilanzen [Mio. m³/a]					
	AUS	V00	V15	V50	WUB	ESK
GW-Neubildung	98,9	98,9	98,9	98,8	109,2	98,9
Vorfluter	-85,8	-90,1	-85,1	-83,6	-94,2	-86,8
Brunnen	-7,4	-3,7	-8,0	-9,3	-7,4	-6,5
Zufluss	-5,6	-5,1	-5,7	-6,0	-7,6	-5,6
Entnahmeanteil an GWN	<b>7,5%</b>	3,7%	8,1%	9,4%	6,8%	6,6%
Veränderung Basisabfluss gegenüber AUS		5,0%	-0,8%	-2,6%	9,8%	1,1%

erteilte WR	Ausnutzgrad WR
AUS	48%
98,9	
-85,8	
-15,5	
-5,6	
<b>15,7%</b>	

**ACHTUNG:**  
alle Bilanzzahlen  
vorläufig,  
 erteilte WR  
 gemäß RErl.  
 (Stand 2000)



DAN	WR (m³/a)	Realentnahme Mittel 1997-04 (m³/a)	proz. Nutzung WR	Realentnahme 2003 (m³/a)	proz. Nutzung WR 2003
Gesamt	23.413.491	10.126.172	43,2%	17.959.146	76,7%
Feldberg	16.574.504	5.325.329	32,1%	13.102.862	79,1%
Trinkwasser	5.554.300	3.730.183	81,5%	3.943.823	71,0%
Anteil Bereg	71%	53%		73%	0

## Zusammenstellung nach Landkreisen

LG	WR (m³/a)	Realentnahme Mittel 1997-04 (m³/a)	proz-Nutz- WR	Realentnahme 2003 (m³/a)	proz-Nutz- WR
Gesamt	36.980.850	23.157.717	62,6%	25.194.580	68,1%
Feldberg	15.334.684	7.510.441	49,0%	13.351.399	87,1%
Trinkwasser	14.531.226	11.531.757	79,4%	11.677.298	80,4%
Anteil Bereg	41%	32%		53%	0

Mit 15 %Reserve neu geordnete Wasserrechte im Lkr. GF gut ausgeschöpft

UE	WR (m³/a)	Realentnahme Mittel 1997-04 (m³/a)	proz-Nutz- WR	Realentnahme 2003 (m³/a)	proz-Nutz- WR
Gesamt	50.448.489	31.343.890	62,1%	57.456.406	113,9%
Feldberg	39.709.161	23.525.755	59,2%	49.561.690	124,8%
Trinkwasser	8.115.000	6.610.921	81,5%	6.919.641	85,3%
Anteil Bereg	79%	75%		86%	0

Demgegenüber hohe Reserven im Lkr. DAN , z.T. auch in LG und UE (im Lkr.-Mittel sogar 2003 in DAN + LG nicht ausgeschöpft, DAN: Ansatz WR = Jahresmax.)

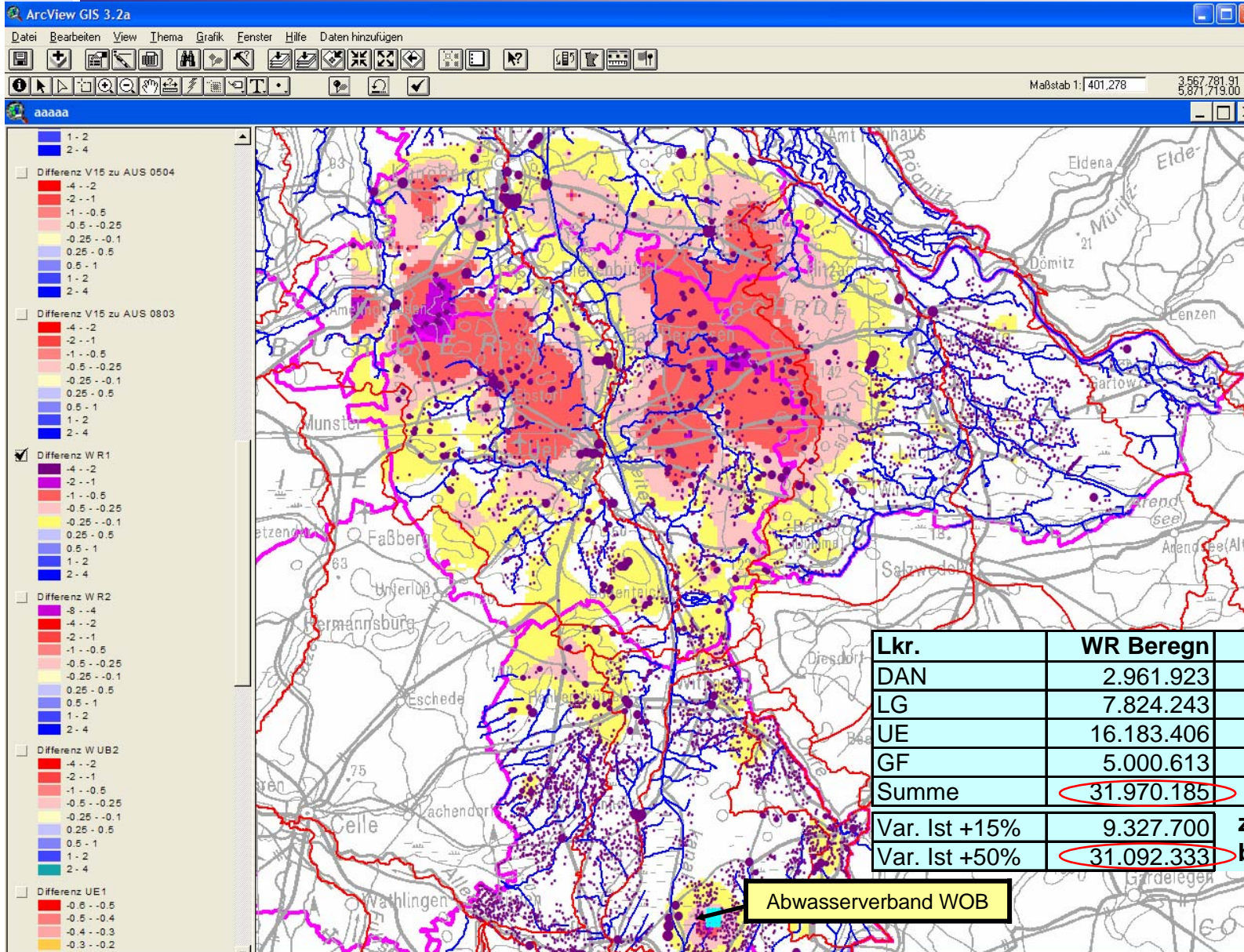
GF	WR (m³/a)	Realentnahme Mittel 1997-04 (m³/a)	proz-Nutz- WR	Realentnahme 2003 (m³/a)	proz-Nutz- WR
Gesamt	57.975.270	43.400.086	74,9%	63.988.416	110,4%
Feldberg	30.823.753	25.823.140	83,8%	45.811.520	148,6%
Trinkwasser	26.763.000	17.188.429	64,2%	17.754.000	66,3%
Anteil Bereg	53%	60%		72%	0

WR-Angaben aus übergebenen Daten der Landkreise





# Szenario Ausnutzung WR Feldberechnung



**GW-Spiegeldifferenzen  
im Vergleich zum Ist-  
Zustand  
(Mittel 1997-2004)**

**zusätzliche Entnahme  
von ca. 31 Mio m<sup>3</sup>/a  
im Modellgebiet /  
16 Mio m<sup>3</sup>/a Lkr. UE  
bewirkt  
großflächige  
Absenkung im GWL1  
um 0,5 bis 1,0 m (rot)**

Lkr.	WR Beregn	WR TW	WR ges
DAN	2.961.923	1.824.117	5.000.067
LG	7.824.243	2.999.469	13.823.134
UE	16.183.406	1.504.079	19.104.599
GF	5.000.613	9.574.571	14.575.184
Summe	31.970.185	15.902.236	52.502.984
Var. Ist +15%	9.327.700		
Var. Ist +50%	31.092.333		

**zusätzliche Entnahmemenge  
bei voller Ausnutzung WR  
(vorläufige Zahlen)**

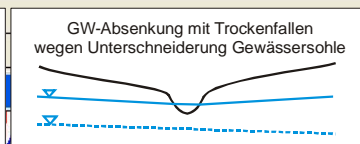
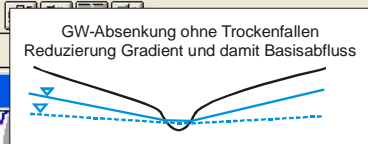
Entnommen von: Nutzung der Geko-Aller/Quelle  
vom 07.03.2008 Folie 33



# Szenario Ausnutzung aller Wasserrechte

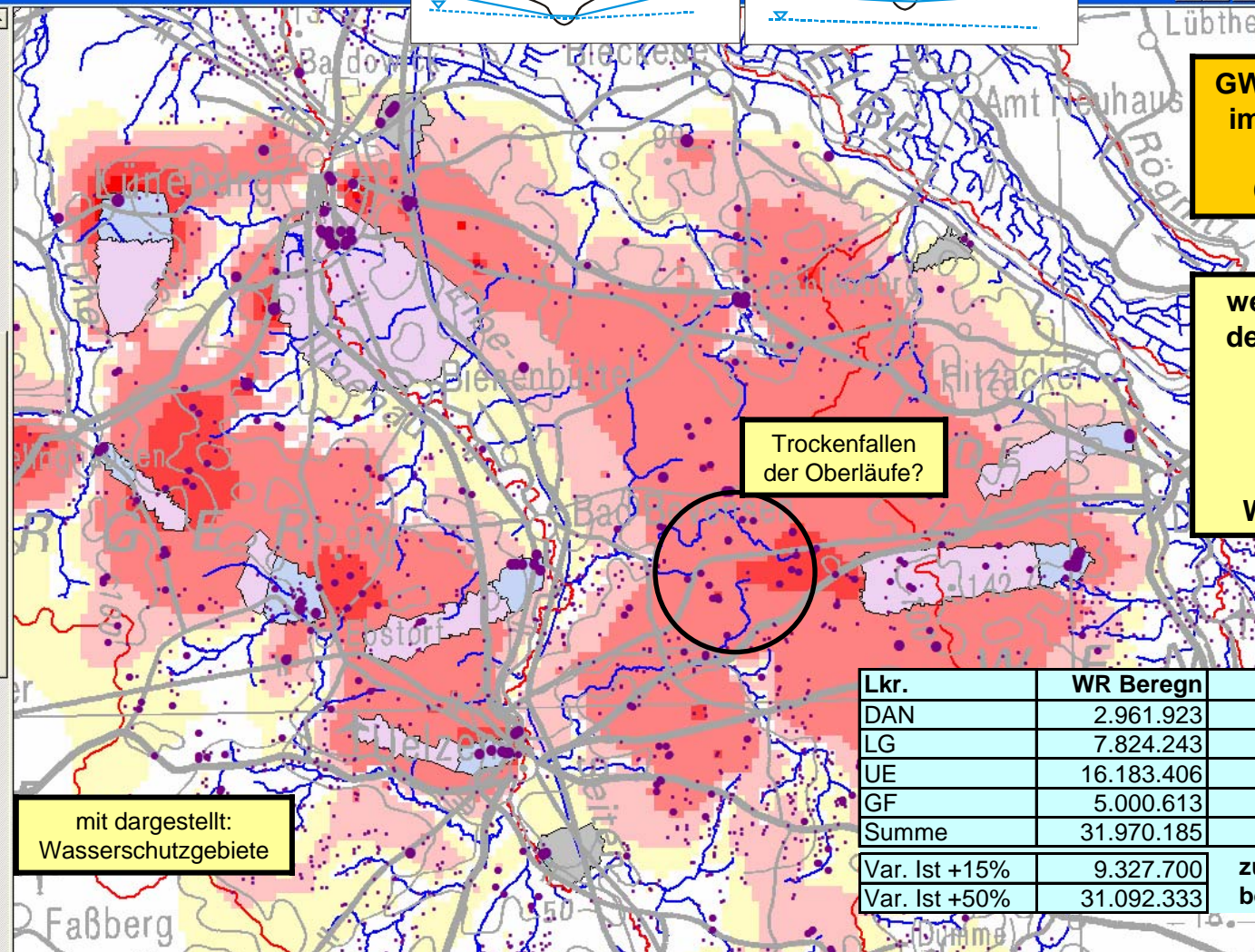
ArcView GIS 3.2a

Datei Bearbeiten View Thema Grafik Fenster Hilfe Daten hinzufügen



aaaaa

- Differenz WR2
  - 10 - -4
  - 4 - -2
  - 2 - -1
  - 1 - -0.5
  - 0.5 - -0.25
  - 0.25 - -0.1
  - 0.25 - 0.5
  - 0.5 - 1
  - 1 - 2
  - 2 - 4
- Differenz W UB2
  - 4 - -2
  - 2 - -1
  - 1 - -0.5
  - 0.5 - -0.25
  - 0.25 - -0.1
  - 0.25 - 0.5
  - 0.5 - 1
  - 1 - 2
  - 2 - 4
- Differenz PIK
  - 5 - -4
  - 4 - -2
  - 2 - -1
  - 1 - -0.5
  - 0.5 - -0.25
  - 0.25 - -0.1
  - 0.25 - 0.5
  - 0.5 - 1
  - 1 - 2
  - 2 - 4
- Differenz UE1
  - 4 - -2
  - 2 - -1
  - 1 - -0.5
  - 0.5 - -0.25
  - 0.25 - -0.1
  - 0.25 - 0.5
  - 0.5 - 1
  - 1 - 2
  - 2 - 4
- Differenz UE2
  - 4 - -2
  - 2 - -1
  - 1 - -0.5
  - 0.5 - -0.25
  - 0.25 - -0.1
  - 0.25 - 0.5
  - 0.5 - 1
  - 1 - 2
  - 2 - 4
- Flurabstand Ausgangszustand [m]
  - <1
  - 1 - 2



**GW-Spiegeldifferenzen  
im Vergleich zum Ist-  
Zustand  
(Mittel 1997-2004)**

**weitere Verschärfung  
der Absenkungen bei  
zusätzlicher  
Ausnutzung der  
Reserven der  
öffentlichen  
Wasserversorgung**

Trockenfallen  
der Oberläufe?

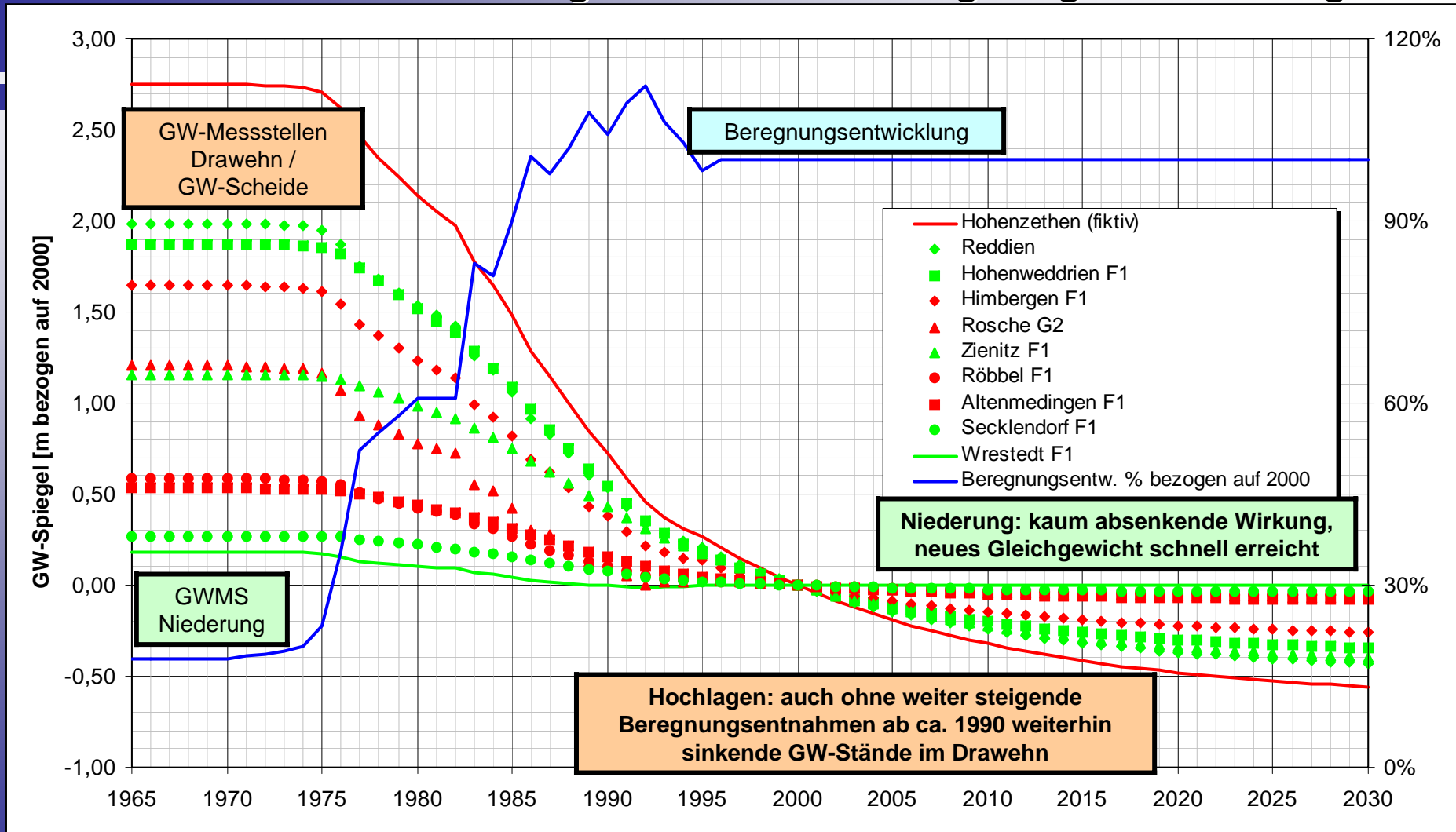
mit dargestellt:  
Wasserschutzgebiete

Lkr.	WR Beregn	WR TW	WR ges
DAN	2.961.923	1.824.117	5.000.067
LG	7.824.243	2.999.469	13.823.134
UE	16.183.406	1.504.079	19.104.599
GF	5.000.613	9.574.571	14.575.184
Summe	31.970.185	15.902.236	52.502.984
Var. Ist +15%	9.327.700		
Var. Ist +50%	31.092.333		

**zusätzliche Entnahmemenge  
bei voller Ausnutzung WR  
(vorläufige Zahlen)**

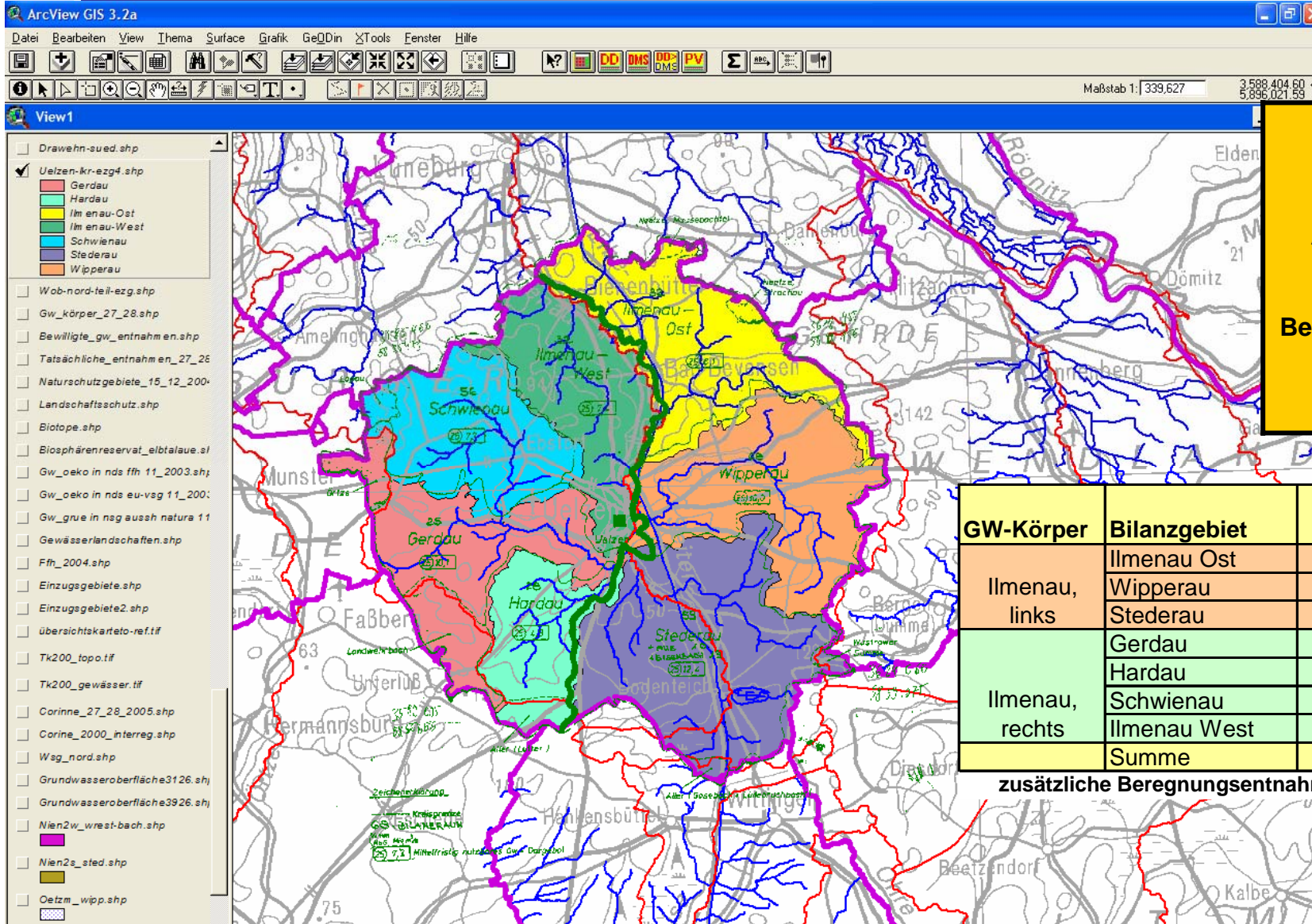


# Rückblickende Modellberechnung: Langzeiteffekt der Beregnungsentwicklung





# Teilflächenbetrachtung Landkreis Uelzen



**Modellszenarien  
Landkreis Uelzen**

**Auswirkungen der  
wechselseitigen  
Erhöhung der  
Berechnungsentnahmen  
um 30 % in den  
Bilanzgebieten**

GW-Körper	Bilanzgebiet	Szenario UE 1	Szenario UE 2
Ilmenau, links	Ilmenau Ost		1,0
	Wipperau	1,8	
	Stederau		1,8
Ilmenau, rechts	Gerdau	0,8	
	Hardau	0,4	
	Schwienau		1,0
	Ilmenau West	0,6	
<b>Summe</b>		<b>3,6</b>	<b>3,8</b>

**zusätzliche Berechnungsentnahme (in Mio. m3/a)**

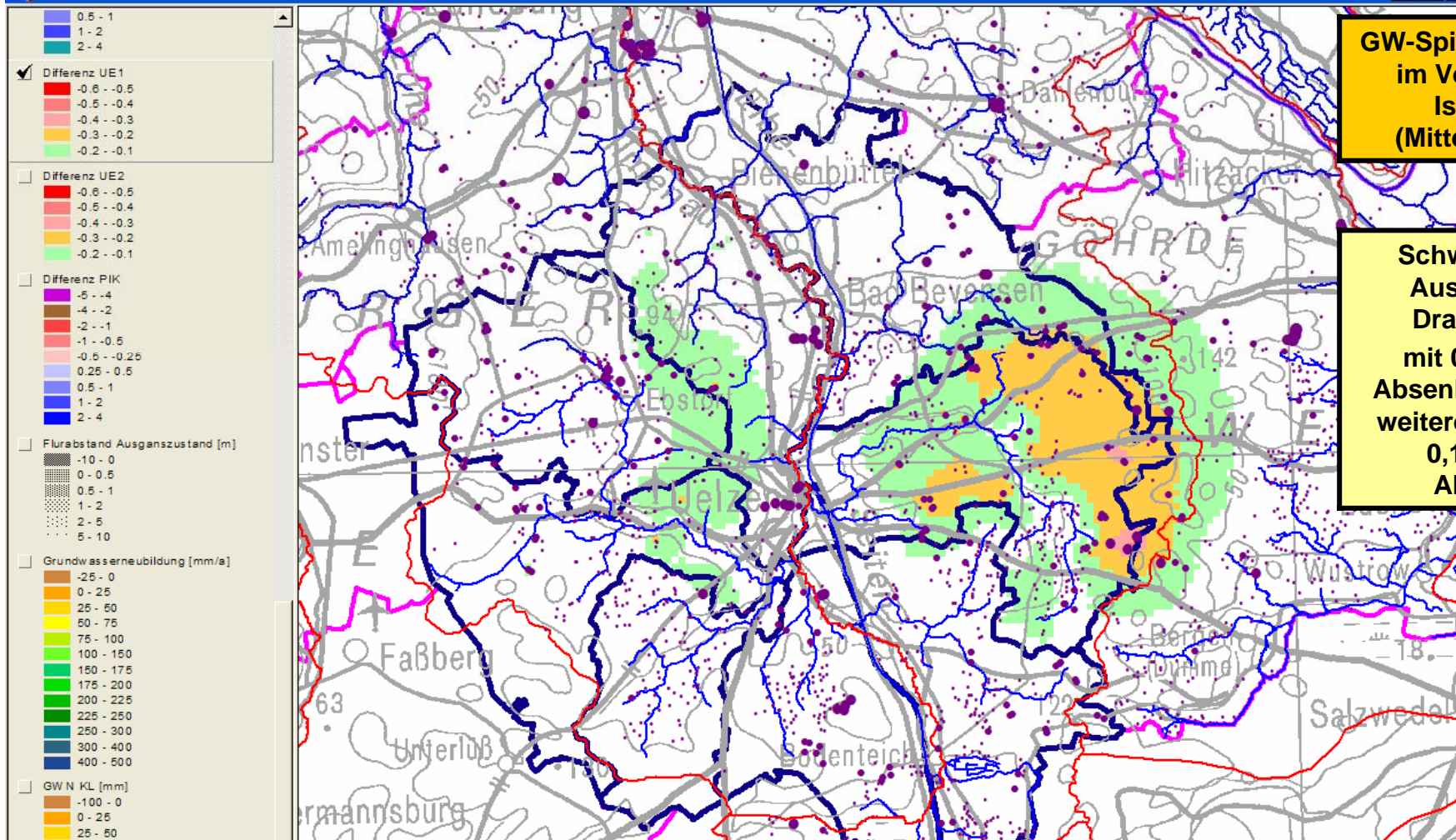
GW-Körper	Bilanzgebiet	Szenario UE 1	Szenario UE 2
Ilmenau, links	Ilmenau Ost		1,0
	Wipperau	1,8	
	Stederau		1,8
Ilmenau, rechts	Gerdau	0,8	
	Hardau	0,4	
	Schwienau		1,0
	Ilmenau West	0,6	
	Summe	3,6	3,8

(in Mio. m<sup>3</sup>/a)



## Szenario UE 1 - Entnahmeerhöhung Wipperau, Gerdau/Hardau, Ilmenau West

aaaaa



**GW-Spiegeldifferenzen  
im Vergleich zum  
Ist-Zustand  
(Mittel 1997-2004)**

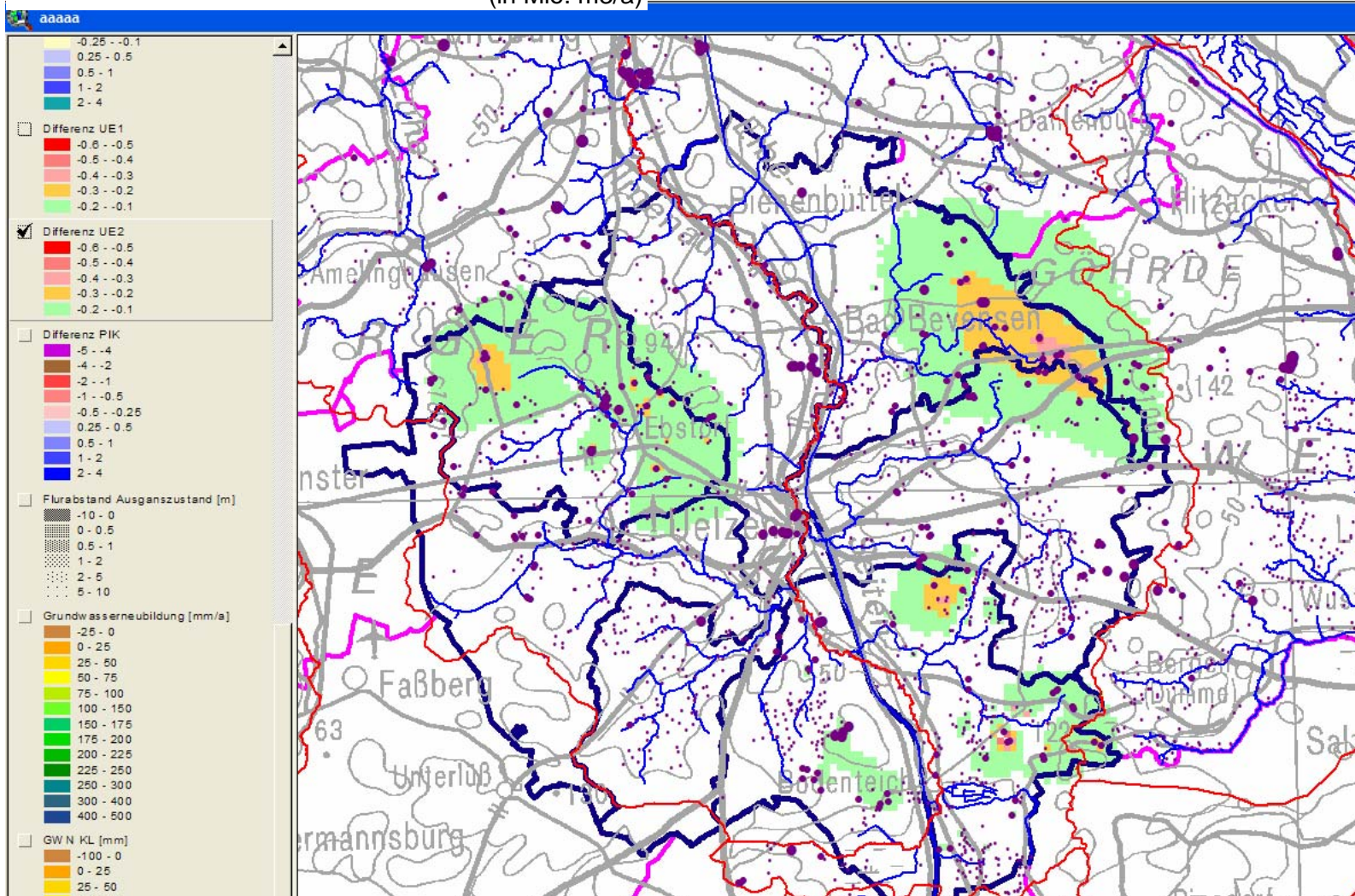
**Schwerpunkt der  
Auswirkungen:  
Drawehn-Rand  
mit 0,2 bis 0,3 m  
Absenkung (orange),  
weitere Bereiche mit  
0,1 bis 0,2 m  
Absenkung**

GW-Körper	Bilanzgebiet	Szenario UE 1	Szenario UE 2
Ilmenau, links	Ilmenau Ost		1,0
	Wipperau	1,8	
	Stederau		1,8
Ilmenau, rechts	Gerdau	0,8	
	Hardau	0,4	
	Schwienau		1,0
	Ilmenau West	0,6	
	Summe	3,6	3,8

(in Mio. m3/a)



## Szenario UE 2 - Entnahmeerhöhung Ilmenau Ost, Stederau, Schwienau



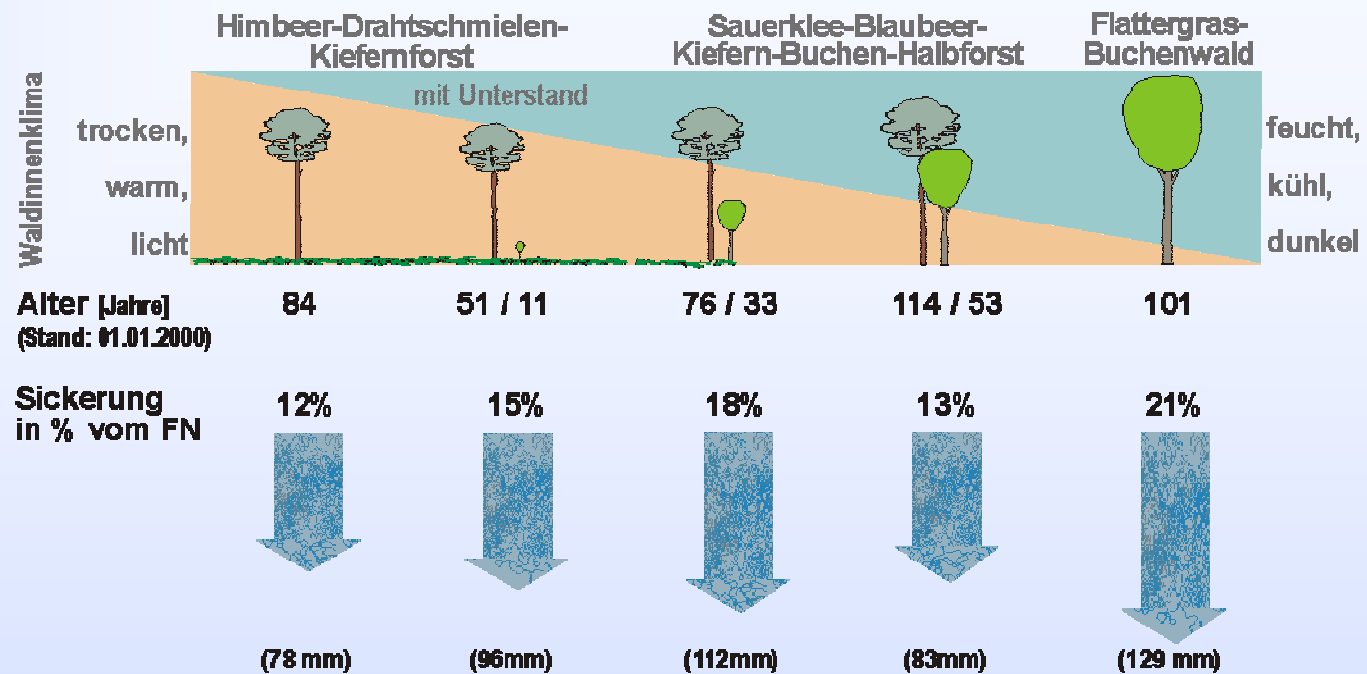
**GW-Spiegeldifferenzen  
im Vergleich zum  
Ist-Zustand  
(Mittel 1997-2004)**

überwiegende  
Auswirkungen in  
Ilmenau-Ost,  
aber auch  
Schwienau,  
Stederau trotz großer  
Mengen nahezu  
unkritisch  
(Auswirkungen  
insgesamt aber  
geringer als Stederau  
in UE1)

**Fazit:**  
differenzierte  
Auswirkungen in den  
einzelnen  
Bilanzgebieten,  
nutzbares Dargebot nur  
mittelbar abhängig von  
GWN



## Maßnahmen zur Verbesserung des Grundwasserhaushalts



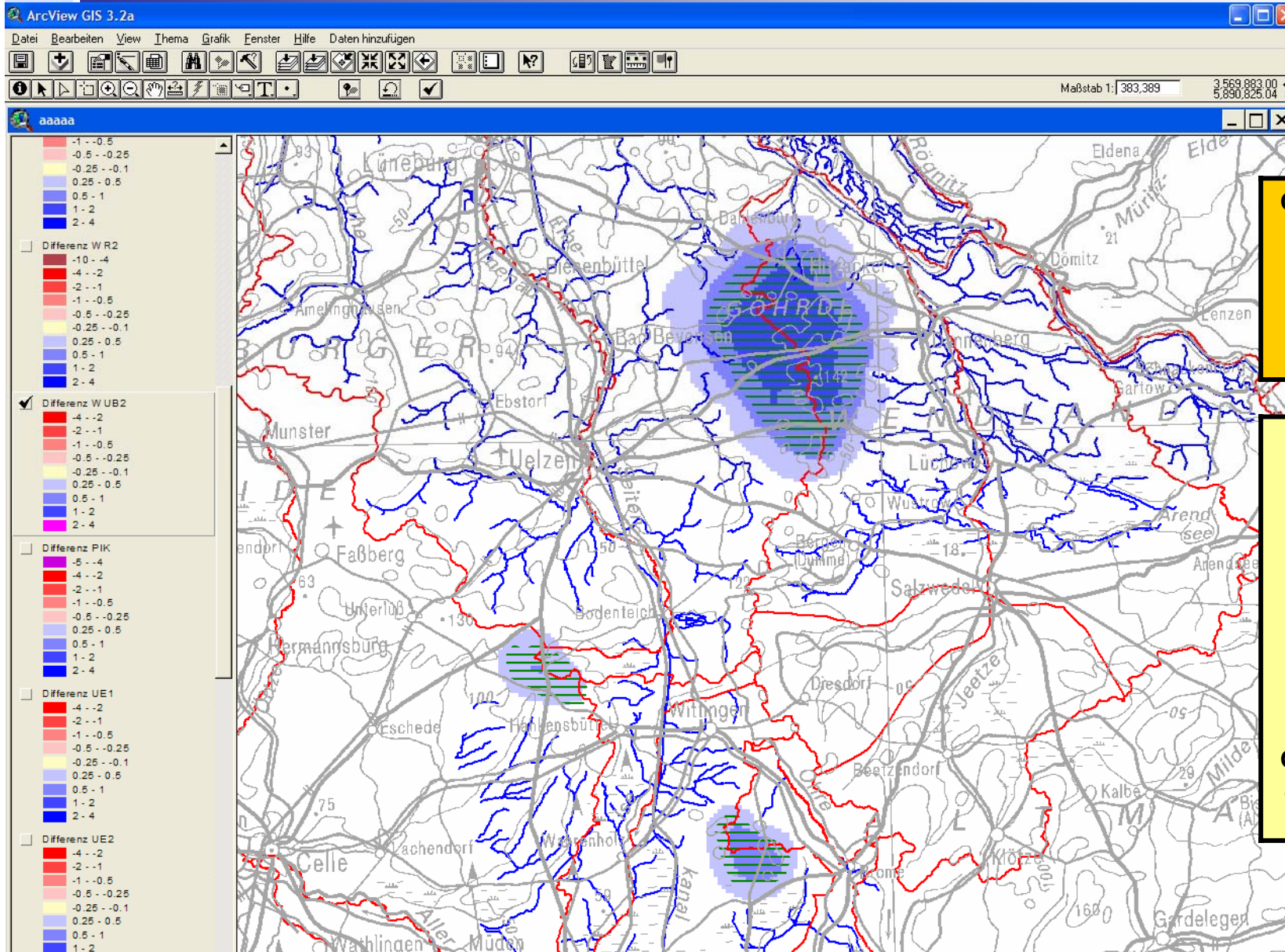
**Waldumbau Kiefer zu Buche:**

**Erhöhung der Grundwasserneubildung **um ca. 50 mm/a,****

**d.h. bei 100 ha Waldumbau ca. 50.000 m<sup>3</sup>/a Zugewinn für GW-Haushalt**



# Wirkungen Waldumbau Vorzugsflächen



**GW-Spiegeldifferenzen im Vergleich zum Ist-Zustand (Mittel 1997-2004) durch umbaubedingt erhöhte GWN**

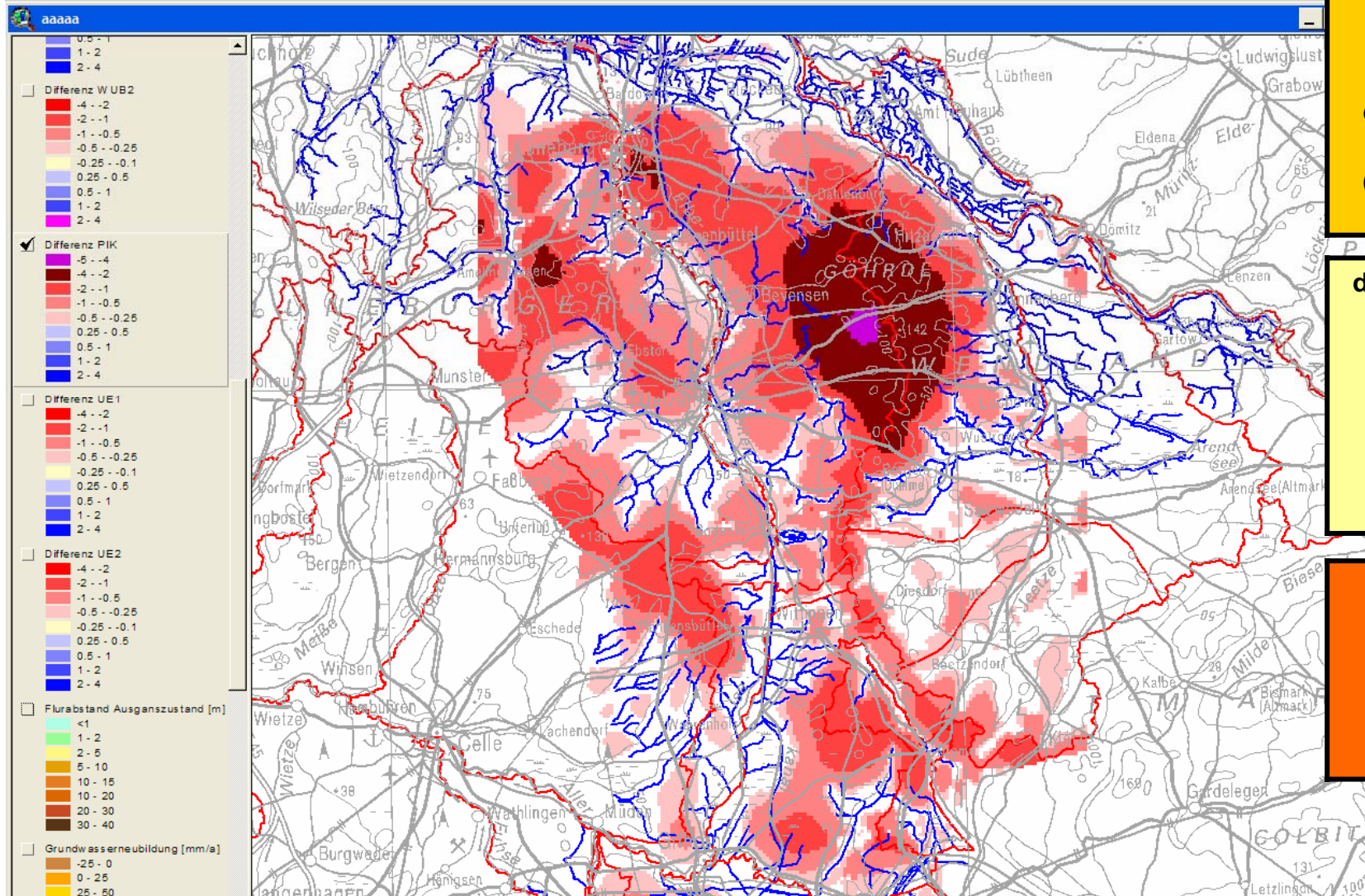
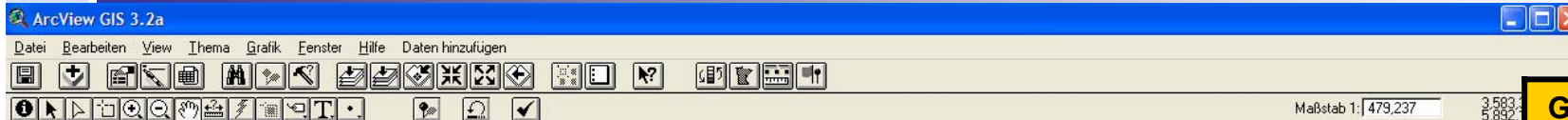
**GW-Anstieg durch Waldumbau > 1,0 m in Kernzone Drawehn bzw. ca. 0,5 m in kleineren Vorschlagsgebieten Lkr. Gifhorn**

**Fazit:**  
**Speisungsgebiete / GW-Hochlagen werden als Vorrangflächen für Waldumbau bestätigt**





# Auswirkung Klimaänderung auf GW-Spiegel



**GW-Spiegeldifferenzen im Vergleich zum Ist-Zustand (Mittel 1997-2004) durch klimabedingte Änderung der GWN (nach GLOWA-Elbe / PIK)**

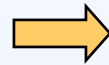
**deutliche flächenhafte Absenkung prognostiziert: > 2 bis 5 m im Drawehn, großflächig im U-Gebiet zwischen 0,5 und 2 m**

**Verschärfung des Wasserproblems:**  
 → geringeres Wasserdargebot  
 → erhöhter Beregnungsbedarf



## Fazit aus den Berechnungen

Erhöhung der  
Grundwasser-  
entnahme



Absenkung des  
GW-Spiegels  
(negativer Trend)



neues  
Gleichgewicht  
(stationärer Zustand)

- Langfristige Entnahmeerhöhungen verursachen zeitlich befristet GW-Absenkungen bis zur Herausbildung eines neuen Gleichgewichtszustandes.
- Die großräumigen Absenkungen treten besonders in den Speisungsgebieten und kaum in den Niederungen auf (dieses jedoch zu Lasten des Vorfluterabflusses).
- Aus ökologischer Sicht besonders sensibel sind die Übergangszonen mit flurnahem Grundwasser am Hochflächenrand (Quellgebiete, Gewässeroberläufe).
- Derzeit scheint das Gleichgewicht für die starken Entnahmeerhöhungen der 70er Jahre erreicht, so dass der entnahmebedingt abfallende Trend beendet sein sollte.
- Die Beibehaltung des derzeitigen Entnahmeniveaus führt zum Auslaufen des entnahmebedingten Trends, Trendumkehr ist nur durch Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts (Substitution, Entnahmereduzierung, Waldumbau) möglich.
- Die Tolerierbarkeit von künftigen Entnahmesteigerungen (somit GW-Absenkungen und Basisabflussminderungen) hängt insbesondere von der Wirkung auf Ökosysteme ab und ist daher im Detail genauer zu untersuchen.



## Genug Wasser für die Landwirtschaft ?!



Danke für Ihre Aufmerksamkeit.