



Zweckverband Wasserversorgung

# Kooperation Wasserversorgung und Landwirtschaft



am Beispiel der Nitratarbeitsgruppe beim Zweckverband  
Wasserversorgung Stadt und Kreis Offenbach (ZWO)



Zweckverband Wasserversorgung

# Gliederung

- **Vorstellung des Unternehmens**
- **Konflikt Landwirtschaft und Wasserversorgung**
- **Maßnahmen zur Entspannung des Konfliktes**
- **Auswertung der bisherigen Maßnahmen**
- **Ausblick**



Zweckverband Wasserversorgung

# Der ZWO ist ein Wasserbeschaffungsverband

- **Gemäß Satzung ist der ZWO zuständig für die Versorgung mit ausreichendem Trinkwasser für die Stadt und den Kreis Offenbach**



Zweckverband Wasserversorgung

# • Darstellung des Unternehmens

- **Versorgte Einwohner: 400.000**
- **Jährliche Fördermenge ca. 19 Mio. m<sup>3</sup>**  
(zusätzlich 1 Mio. m<sup>3</sup> Fremdbezug)
- **113 Brunnen (Teufe 15 m – 75 m)**
- **11 Wassergewinnungsanlagen**



Zweckverband Wasserversorgung

## • **Wasserschutzgebiete**

- **Ausgewiesene Wasserschutzgebiete: 120 km<sup>2</sup>**
- **vorwiegend sandig-kiesige Ablagerungen, die jedoch teilweise von Ton- und Lehmschichten durchzogen sind**
- **Geringe Grundwasserneubildung**
- **überwiegend Waldvegetation, große besiedelte Bereiche**
- **25% werden landwirtschaftlich genutzt; dies entspricht ca. 3000 Hektar**



**Zweckverband Wasserversorgung**

**Mittlere Nitratgehalte in Trinkwasserbrunnen der ZWO-Wassergewinnungsanlagen im Jahr 2017**

<b>WGA</b>	<b>0-15 mg/l Nitrat</b>	<b>15,1-25 mg/l Nitrat</b>	<b>25,1-50 mg/l Nitrat</b>	<b>&gt;50 mg/l Nitrat</b>	<b>Summe</b>
<b>Hintermark</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>14</b>
<b>Patershausen</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>5</b>
<b>Martinsee</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Birkig</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Lämmerhecke</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
<b>Jügesheim</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>15</b>
<b>Dietzenbach</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Seligenstadt</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
<b>Froschhausen</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
<b>Lange Schneise</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>28</b>
<b>Zellhaus. Wald</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>



Zweckverband Wasserversorgung

# Nitratarbeitsgruppe (seit 1998)



- **Durch eine Geschäftsordnung werden Rechte und Pflichten geregelt**
- **Beschlüsse werden einstimmig gefasst**



Zweckverband Wasserversorgung

# • Zielsetzung der Nitrat-AG

- **Steigende Nitratgehalte in Brunnen zu begrenzen**
- **Nitratgehalte in belasteten Brunnen auf unter 25 mg/l zu reduzieren**
- **Wirtschaftliche Produktion auf den Flächen bei möglichst geringer Belastung des Grundwassers**





Zweckverband Wasserversorgung

- **Maßnahmen**

- **Bodenuntersuchungen (Nmin)**
- **Düngeempfehlungen**
- **Einzelbetriebliche Beratung**
- **Demonstrationsversuche**
- **Förderung der Zwischenfruchtanbaus**
- **Abschluss von Kooperationsvereinbarungen mit erfolgsorientierten Ausgleichszahlungen**



Zweckverband Wasserversorgung

- **Auswertung Daten nach 18 Jahren  
Nitratarbeitsgruppe**
  - **Gibt es Erfolge durch die Kooperation?**
  - **Wie wirken sich die naturräumlichen  
Gegebenheiten aus?**
  - **Werden weitere Maßnahmen notwendig?**



Zweckverband Wasserversorgung

# Datengrundlagen

Zielgröße	Parameter bzw. Aggregation	Begleitgrößen (Auswahl)	Zeitraum	Anzahl Daten (-sätze)	Datenquelle
$N_{\min}$	Tiefenstufen: 0-30, 30-60, 60-90, 0-90 cm; Termine: Frühjahr, nach Ernte, nach Vegetation (Herbst)	Jahr, Schlag, Landwirt, WSG, Ackerzahl, Hauptfrucht	1998 – 2014 <sup>1)</sup>	11.801	ZWO
<b>N-Überschüsse</b>		$N_{\min}$ , Jahr, Schlag, Landwirt, WSG, Ackerzahl, Hauptfrucht, Dünger (Art und Menge)	2005 – 2014	3.331	Schlagbilanzen ZWO



Zweckverband Wasserversorgung

# Datengrundlagen

Zielgröße	Parameter bzw. Aggregation	Zeitraum	Anzahl Daten	Datenquelle
Konzentrationen	Nitrat, Ammonium, Al, Pb, B, Cd, Ca, Cl, Cr, Fe, F,	1990 – 2014	27.973	ZWO
Brunnen und Pegel	Hydrogencarbonat, K, Cu, el. Leitfähigkeit, Mg, Mn, Na, Ni, Nitrit, Phosphat, pH-Wert, O <sub>2</sub> , Sulfat			
Bohrprofile Brunnen		–	587	ZWO
Schichtenverzeichnisse		–	127	HLNUG



Zweckverband Wasserversorgung

# Datengrundlagen

Zielgröße	Parameter bzw. Aggregation	Zeitraum	Anzahl Daten (-sätze)	Datenquelle
<b>Flächenbezogene Daten</b>	Nitratrückhaltevermögen, Bodenhauptgruppen, Feldkapazität, Denitrifikationspotenzial, Unterbodensubstrate	–	–	Hessenviewer
<b>Witterung</b>	Temperatur, Niederschlag: jährlich, monatlich, täglich	1998 – 2014		DWD, Station 4411

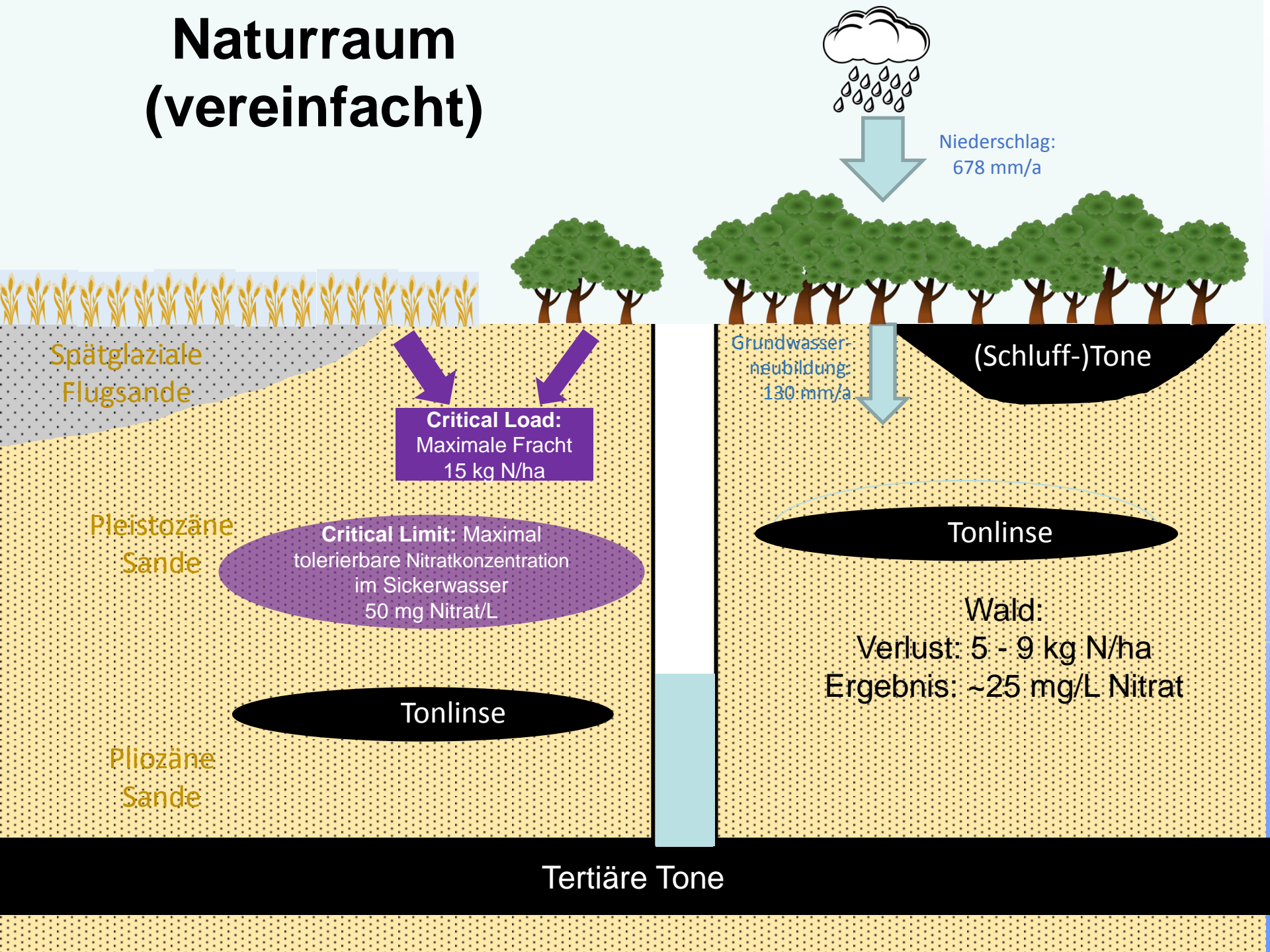


Zweckverband Wasserversorgung

## Wie sind die naturräumlichen Rahmenbedingungen?

- **Geringe Grundwasserneubildung von 130 mm/Jahr**
  - **Bundesdurchschnitt > 200 mm/Jahr**
  - **Nitratanreicherung**
- **Denitrifikation (=Nitratabbau) nur lokal vorhanden, vor allem unter Wald**
- **Deckschichten vor allem Sande, kaum Filterung**

# Naturraum (vereinfacht)



Niederschlag:  
678 mm/a

Spätglaziale  
Flugsande

**Critical Load:**  
Maximale Frucht  
15 kg N/ha

Pleistozäne  
Sande

**Critical Limit:** Maximal  
tolerierbare Nitratkonzentration  
im Sickerwasser  
50 mg Nitrat/L

Grundwasser-  
neubildung:  
130 mm/a

(Schluff-)Tone

Tonlinse

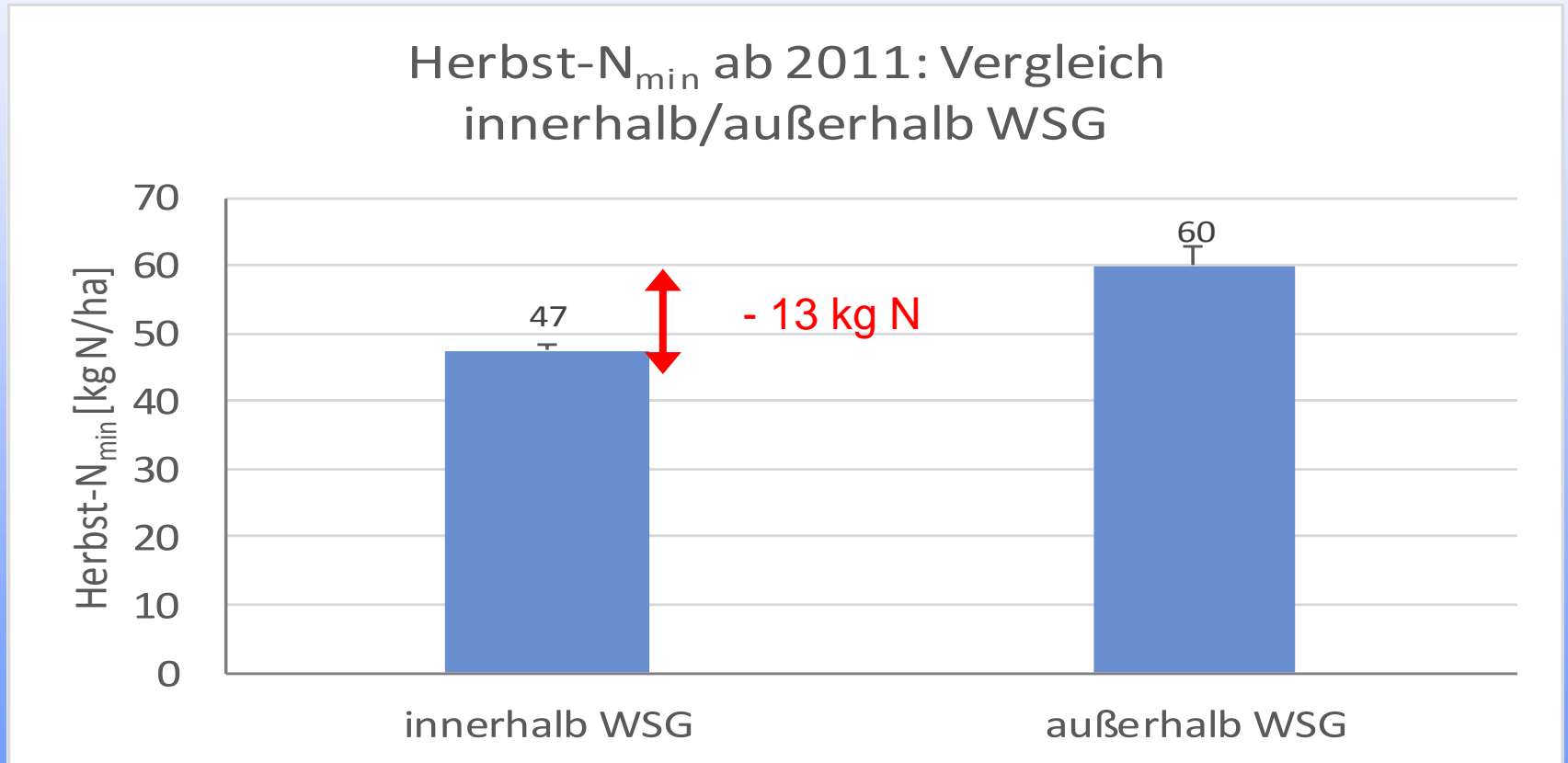
Wald:  
Verlust: 5 - 9 kg N/ha  
Ergebnis: ~25 mg/L Nitrat

Pliozäne  
Sande

Tonlinse

Tertiäre Tone

# Ergebnisse: Was ist erreicht?



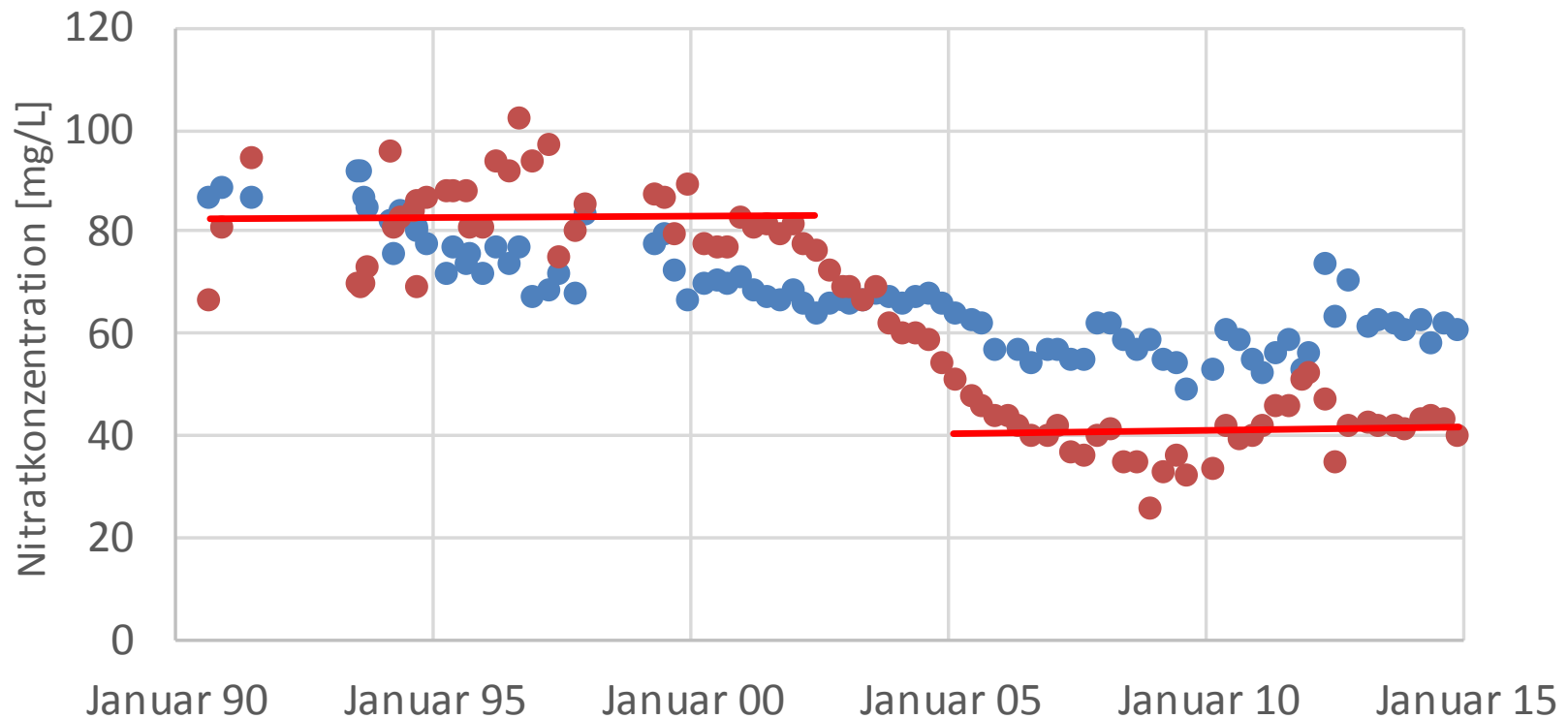
Mittlerer Herbst- $N_{\min}$ -Gehalt ab 2011 innerhalb der WSG (langjährige Beratung) bzw. außerhalb der WSG (Beratung erst seit kurzem);  $n=1936$ ; Fehlerbalken = Standardfehler.





Zweckverband Wasserversorgung

## Zeitlicher Verlauf der Nitratkonzentrationen von zwei benachbarten Brunnen





Zweckverband Wasserversorgung

# Ergebnisse der Auswertung

(belastbare Zahlen aus Schlagbilanz u.a.)

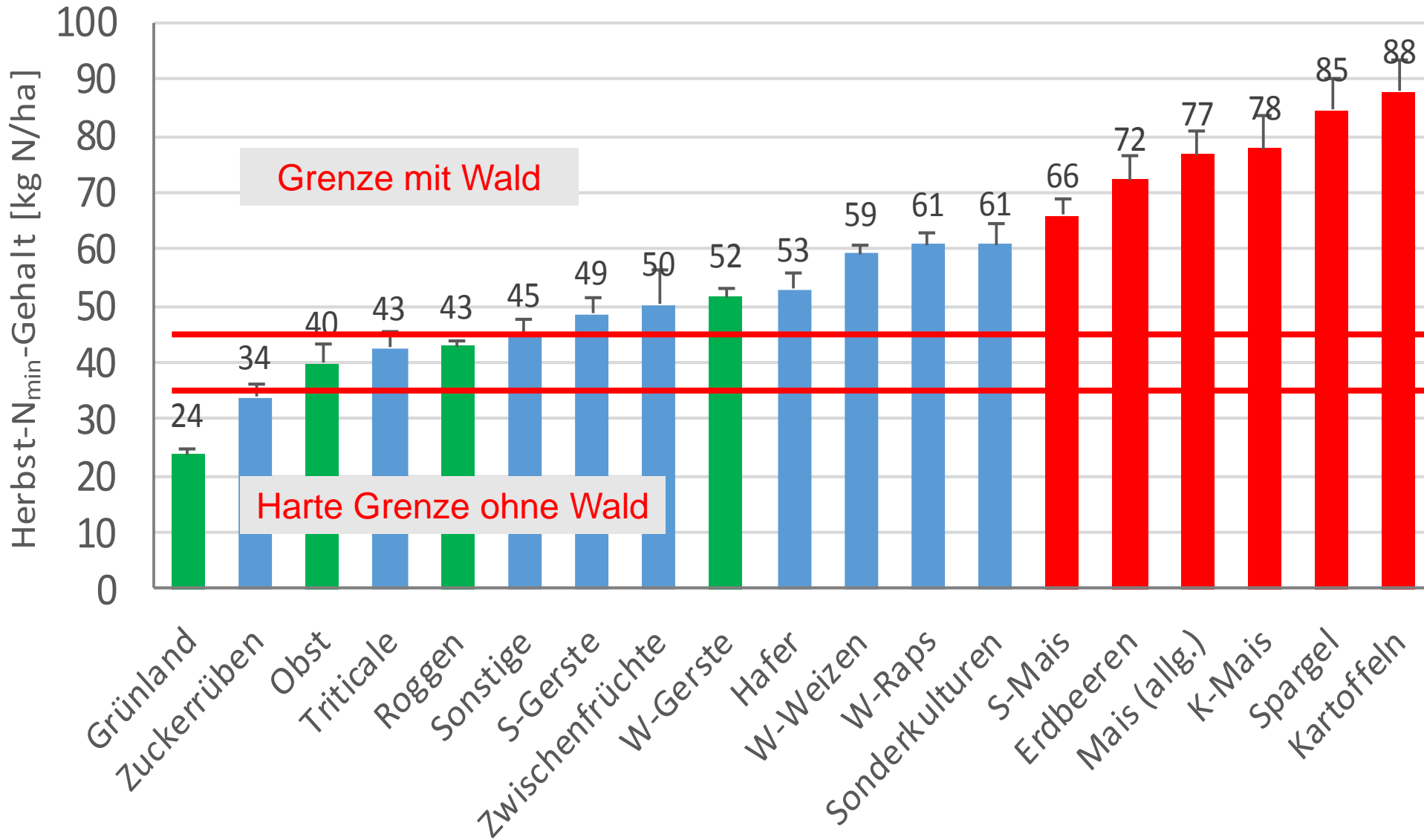
- **vor Kooperation + Beratung:  
45 kg N-Überschuss pro Hektar**
- **jetzige Praxis  
30 kg N-Überschuss (-15 kg N/ha)**
- **bei problematischen Brunnen weitere  
Reduktion um 15 kg N/ha anzustreben**



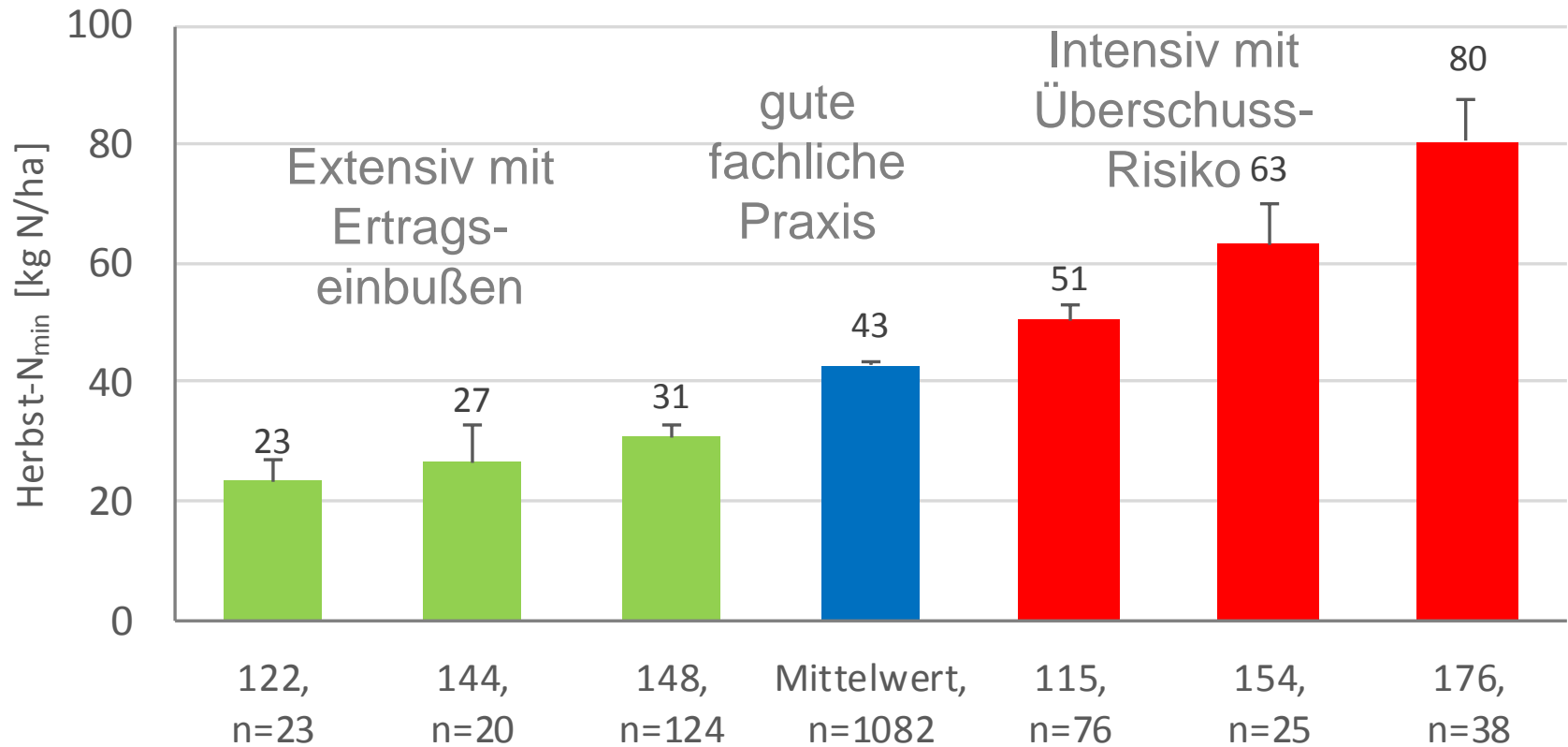
Zweckverband Wasserversorgung

- **Landwirtschaftlicher N-Überschuss**  
**Mittelwert: 30 kg N/ha**
  - **Herbst-Nmin: Mittelwert: 54 kg N/ha**
- ⇒ **Nmin-Hintergrund: ca. 25 kg N/ha**
- ⇒ **Maximal tolerierbarer langjähriger Nmin:**  
**25 kg Hintergrund + 15 kg Überschuss = 40 kg N/ha**

# Mittlerer Herbst-N<sub>min</sub>-Gehalt



## Roggen: Herbst- $N_{\min}$ für einzelne Landwirte



*Mittlerer Herbst- $N_{\min}$ -Gehalt in den WSG für Roggen (ausgewählte Landwirte); Fehlerbalken = Standardfehler.*



Zweckverband Wasserversorgung

# Ausblick

- **Orientierung am Leitbild  
„grundwasserschonende Bewirtschaftung  
bei auskömmlichen Erträgen“**
- **Kappung der Spitzenüberschüsse in  
einzelnen Kulturen**
- **Kappung der mittleren Überschüsse durch  
Anpassung der Ertragserwartung an mittlere  
statt gute Jahre**
- **Anpassung des Anreiz- und  
Ausgleichs systems an die jetzt festgestellten  
Zielgrößen (N<sub>min</sub>, N-Überschuss)**



Zweckverband Wasserversorgung

# begleitende Maßnahme

- **Biokohleversuche an 3 Standorten seit 2014**



Ihr Wasserversorger  
www.zvg-dieburg.de

## Bessere Böden für den Grundwasserschutz? Feldversuch mit Pflanzenkohle-Substrat als Dauerhumuszusatz und Bodenverbesserer

TerrAquat

Gutachter für  
Boden und Wasser  
www.terraquat.com

### Warum Pflanzenkohle-Substrat?

Erhöhung der **Nährstoffhaltefähigkeit**

Erhöhung der **Wasserhaltefähigkeit**

Erhöhung der **Bodenfruchtbarkeit**

= Höherer Ertrag auf nährstoffarmen Flächen

→ **Mehr Nitrat genutzt** → **Bessere Qualität  
des Grundwassers**

### Informationen zum Versuch

**Versuchsbeginn:** 2014

**Standorte:** Schaafheim, Harpertshausen, Eppertshausen

**Anbau:** Verschiedene Fruchtfolgen

**Material:** Pflanzenkohle-Substrat **PBA Profi-Spezial** aus  
pflanzlichen Stoffen, Wirtschaftsdünger und  
mikrobiologisch aktivierter Pflanzenkohle von  
PALATERRA

**Ausbringung:** 30 t/ha (TM)

**Untersuchungen:** Ernteerträge, Nitrat im Boden,  
Nitratauswaschung,  
Kationenaustauschkapazität, Feldkapazität







Zweckverband Wasserversorgung

# begleitende Maßnahme

- **Versuch mit Nibelungenkorn (Einkorn, Emmer, Dinkel) als Wasserschutzbrot seit 2017**



Zweckverband Wasserversorgung

- **Gutachterbüro TerrAquat**



- **Zweckverband Gruppenwasserwerk Dieburg**





Zweckverband Wasserversorgung

Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit