



Institut  
für umweltgerechte  
Landwirtschaft

# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais



**Projektleiter:** Institut für Umweltgerechte Landwirtschaft Müllheim (IfuL)  
**Mitbeteiligte:** Rheinkalk KDI, Dolomitstraße 10, D- 58099 Hagen Halden, Tel.: 02331-3500317  
badenova (ehem. Freiburger Energie- und Wasserversorgungs AG, FEW), Tullastr. 61, 79108 Freiburg  
Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA), von 1997 bis 2001  
Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), von 1997 bis 2001  
Service d'Utilité Agricole et de Développement (SUAD), von 1997 bis 2001  
Association Générale des Producteurs de Maïs (AGPM), von 1997 bis 2001  
Institut Technique des Céréales et Fourrages (ITCF), von 1997 bis 2001  
Staatliche Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Karlsruhe (LUFA)

ITADA-Sekretariat: Bâtiment Europe, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél: 0(033)3 89 22 95 50, Fax: -59, e-Mail: itada@wanadoo.fr

ifuL

# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

### Bedeutung von Kalk

#### für die Bodenfruchtbarkeit

Regulierung des Säuregrades (pH)  
Stabile Ton-Humus-Komplexe  
Förderung des Bodenlebens und der mikrobiologischen Aktivität;  
ca. 25 t Bakterien, Pilze, Kleinlebewesen davon ca. 4 t Regenwürmer, pro Hektar

#### für die Pflanzen

Nährstoff  
Element im Stoffwechsel; manche Spurenelemente mobiler (Mangan, Zink), andere weniger mobil (Molybdän, Selen)

#### optimale Bereiche des Säurezustandes des Bodens

Für Acker-, Garten-, Weinböden 5,5 – 7,0  
Für Grünland 5,0 – 6,0

#### Verlustursachen

Einbau in den Ton-Humus-Komplex  
Aufnahme durch Pflanzen  
Aufnahme durch Tiere  
Auswaschung

#### Jahresbedarf an Kalk (CaO-Form)

Je nach Entzugs-, Verlustquelle und Bodenartart  
zwischen 50 kg/ha (Getreide) und 200 kg/ha (Raps, int. Grünland)  
bis auf 400 kg/ha (Mais, Leguminosen)

#### Pflanzen als Säurezeiger

Brüstling, Heidekraut, Heidelbeere, Arnika, Weiches Honiggras,  
Draht Schmiele

#### Pflanzen als Kalkzeiger

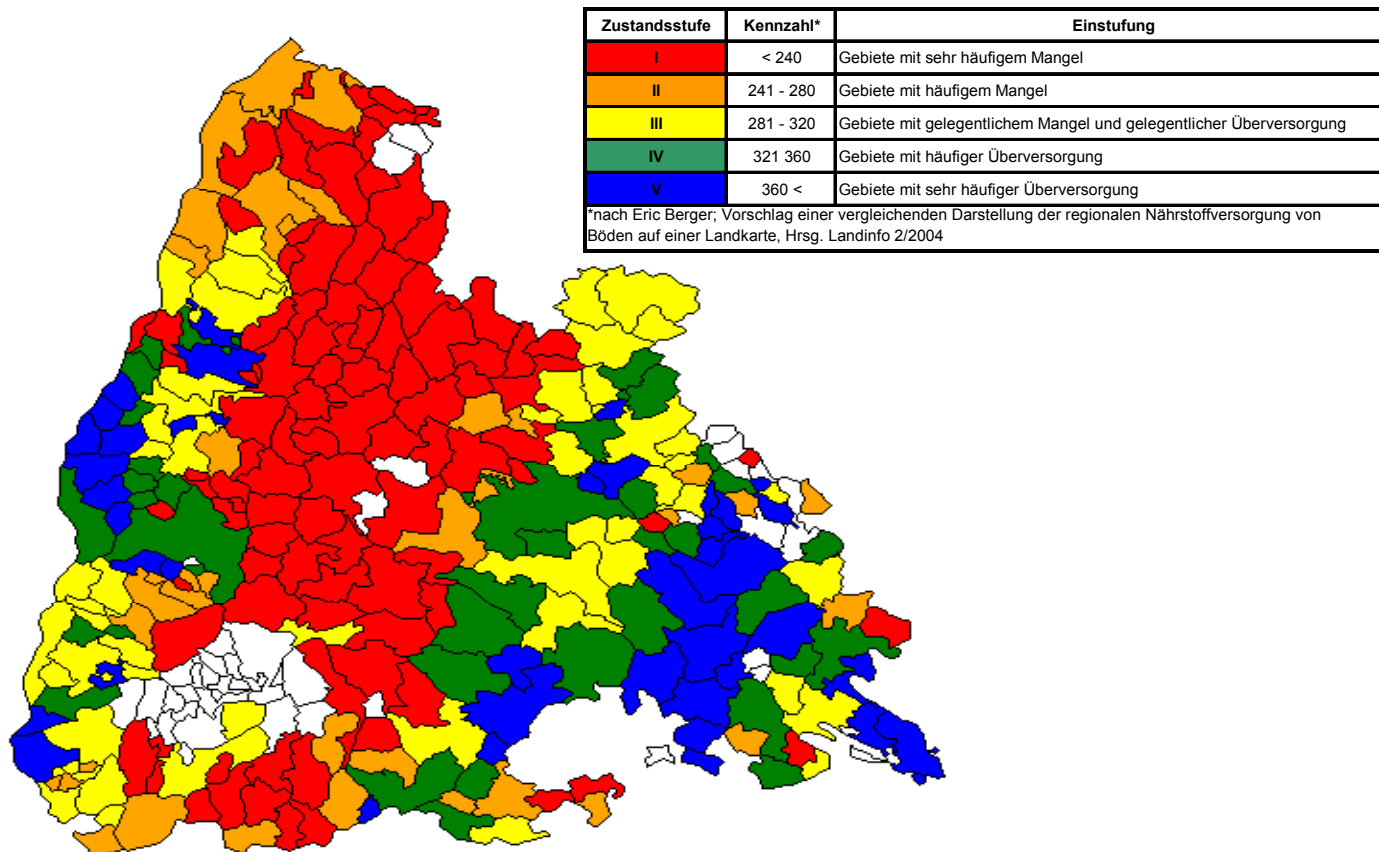
Blaugras, Erika, Schneerose, Hufeisenklee, Aufrechte Trepse, Wiesensalbei

# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

### pH-Versorgungszustand der A-Standorte

RP Freiburg 959697989900010203



Es wurden nur Gemeinden mit mehr als 5 Untersuchungsergebnissen berücksichtigt

LUFA Augustenberg - IuK / E. Berger

# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

Maistagung

Emmendingen - Hochburg

02. Februar 2005

F.-J. Kansy

Institut für umweltgerechte Landwirtschaft  
Müllheim



**Projektleiter:**

Institut für Umweltgerechte Landwirtschaft Müllheim (IfUL)

**Mitbeteiligte:**

Rheinkalk KDI, D olomitstraße 10, D- 58099 Hagen Hal den, Tel.: 02331-3500317  
badenova (ehem. Freiburger Energie- und Wasserversorgungs AG, FEW), Tullastr. 61, 79108 Freiburg

**Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA), von 1997 bis 2001**

Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), von 1997 bis 2001

Service d'Utilité Agricole et de Développement (SUAD), von 1997 bis 2001

Association Générale des Producteurs de Maïs (AGPM), von 1997 bis 2001

Institut Technique des Céréales et Fourrages (ITCF), von 1997 bis 2001

Staatliche Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Karlsruhe (LUFA)

ITAD A-Sekretariat: Bâtiment Europe, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél: 0(033)3 89 22 95 50, Fax: -59, e-Mail: itad a@wanadoo.fr

ifuL



Institut  
für umweltgerechte  
Landwirtschaft

# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

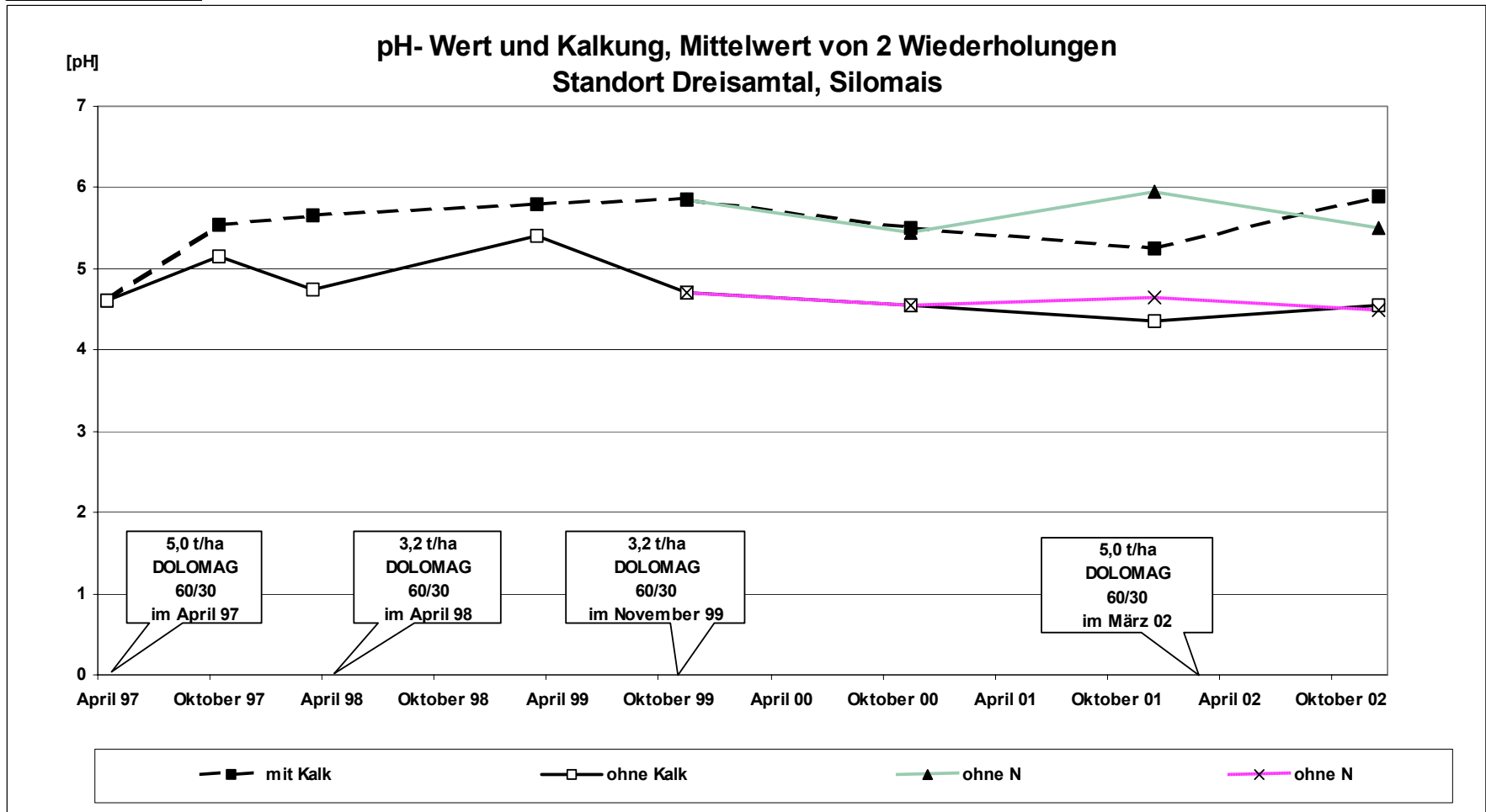
Angaben zu den Versuchsflächen	Hausen	Dreisamtal
Höhe m ü. NN	204	362
Niederschlag mm/a	690	1300
Jahrestemperatur	10,2	8,0
Flurst.-Nr.	1868/1818	565
Humusgehalt %	1,5-2,0	5,1
Bodenart	sL	sL
Bodentyp	Parabraunerde	saure Braunerde
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	10-20	13
K <sub>2</sub> O mg/100g	16-22	14
Mg mg/100g	8	20
pH-Wert	5,5/5,1	4,6

**Projektleiter:** Institut für Umweltgerechte Landwirtschaft Müllheim (ifuL)  
**Mitbeteiligte:** Rheinkalk KDI, Dolomitsstraße 10, D- 58099 Hagen Halden, Tel.: 02331-3500317  
badenova (ehem. Freiburger Energie- und Wasserversorgungs AG, FEW), Tullastr. 61, 79108 Freiburg  
**Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA), von 1997 bis 2001**  
Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), von 1997 bis 2001  
Service d'Utilité Agricole et de Développement (SUAD), von 1997 bis 2001  
Association Générale des Producteurs de Maïs (AGPM), von 1997 bis 2001  
Institut Technique des Céréales et Fourrages (ITCF), von 1997 bis 2001  
Staatliche Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Karlsruhe (LUFA)  
ITADA-Sekretariat: Bâtiment Europe, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél: 0(033)3 89 22 95 50, Fax: -59, e-Mail: itada@wanadoo.fr

**ifuL**

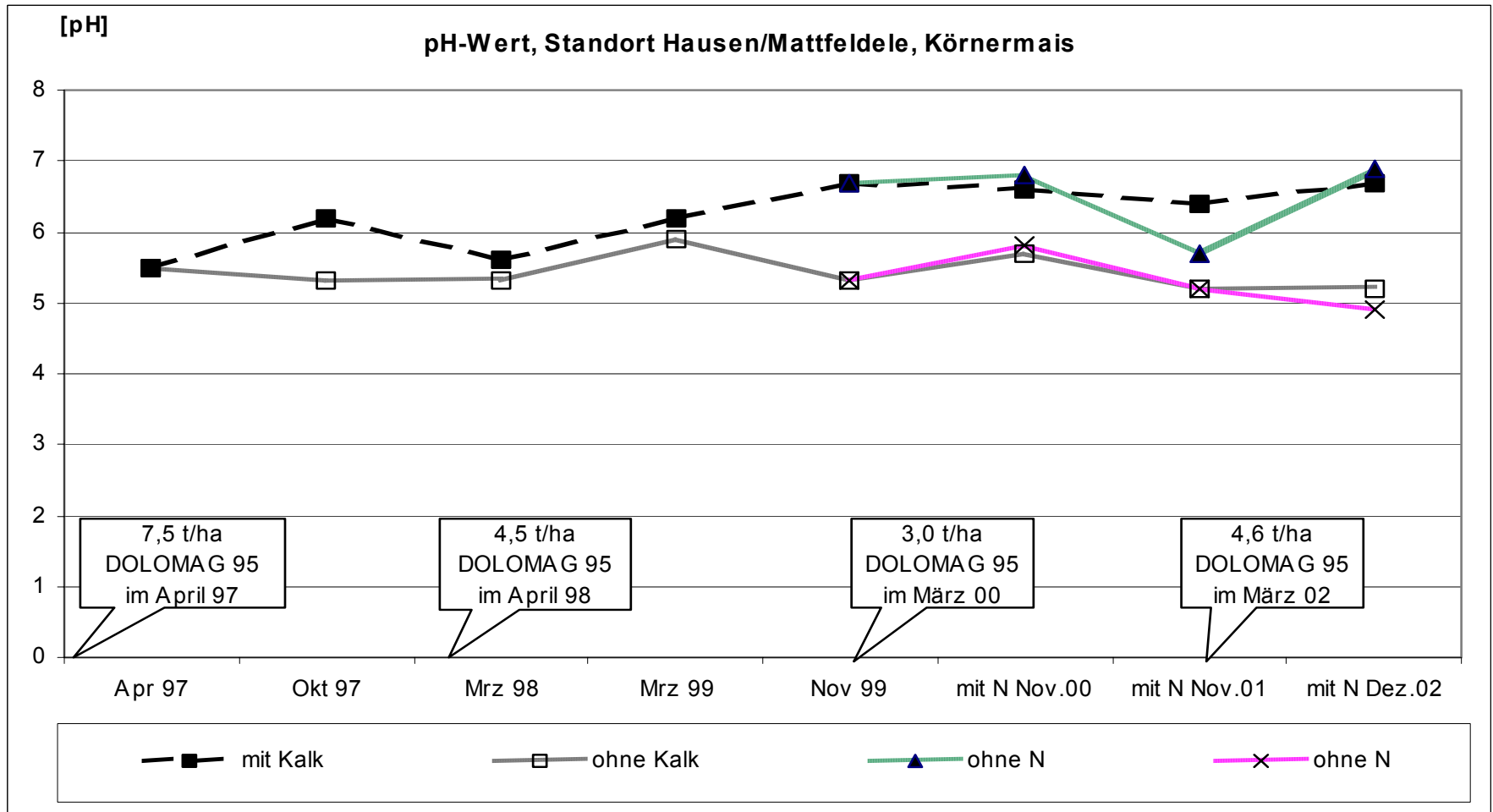
# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais



# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais



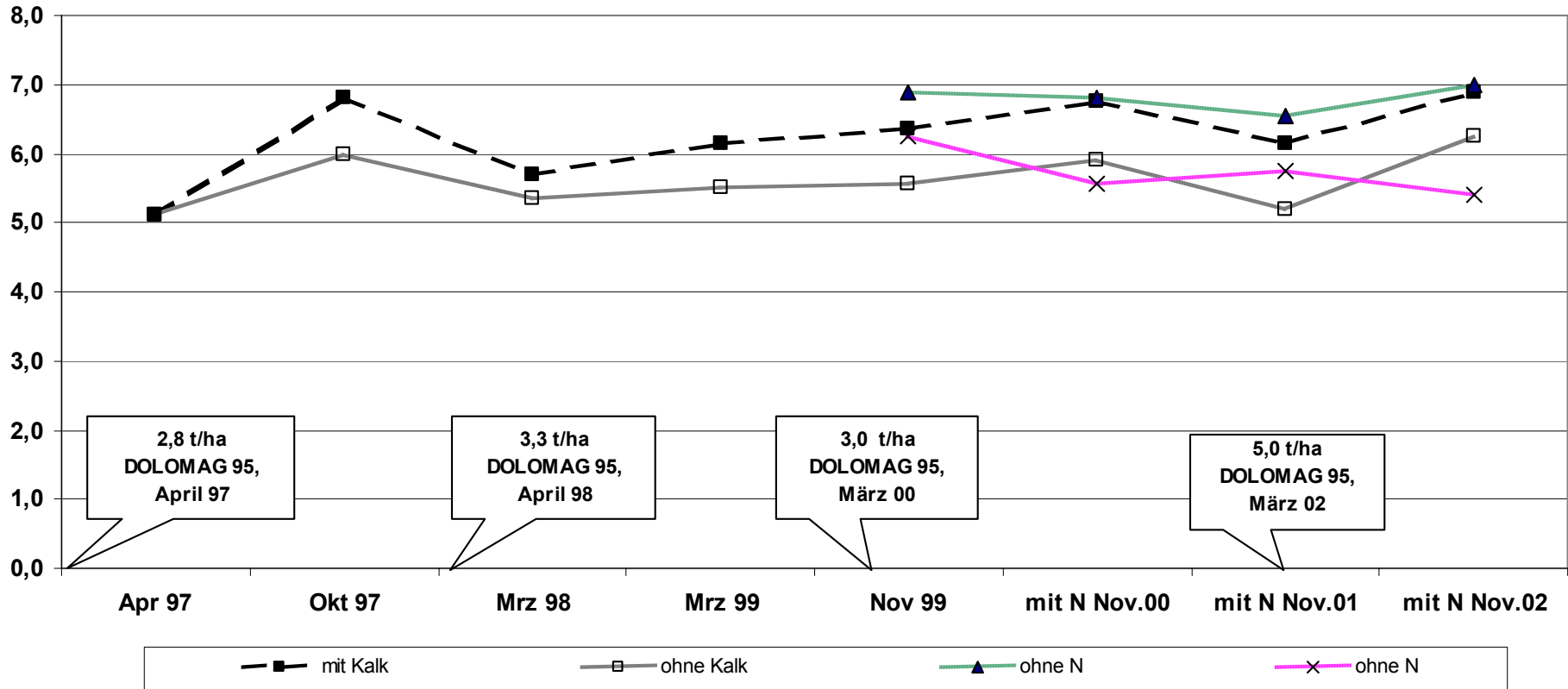
**Projektleiter:** Institut für Umweltgerechte Landwirtschaft Müllheim (IfuL)  
**Mitbeteiligte:** Rheinkalk KDI, Dolomitstraße 10, D- 58099 Hagen Halden, Tel.: 02331-3500317  
 badenova (ehem. Freiburger Energie- und Wasserversorgungs AG, FEW), Tullastr. 61, 79108 Freiburg  
 Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA), von 1997 bis 2001  
 Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), von 1997 bis 2001  
 Service d'Utilité Agricole et de Développement (SUAD), von 1997 bis 2001  
 Association Générale des Producteurs de Maïs (AGPM), von 1997 bis 2001  
 Institut Technique des Céréales et Fourrages (ITCF), von 1997 bis 2001  
 Staatliche Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Karlsruhe (LUFA)

ITADA-Sekretariat: Bâtiment Europe, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél: 0(033)3 89 22 95 50, Fax: -59, e-Mail: itada@wanadoo.fr

# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

pH-Wert, Mittelwert von 2 Wiederholungen  
Standort Hausen/Bierenweg, Körnermais



**Projektleiter:** Institut für Umweltgerechte Landwirtschaft Müllheim (IfUL)  
**Mitbeteiligte:** Rheinkalk KDI, Dolomitsstraße 10, D- 58099 Hagen Halden, Tel.: 02331-3500317  
 badenova (ehem. Freiburger Energie- und Wasserversorgungs AG, FEW), Tullastr. 61, 79108 Freiburg  
 Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA), von 1997 bis 2001  
 Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), von 1997 bis 2001  
 Service d'Utilité Agricole et de Développement (SUAD), von 1997 bis 2001  
 Association Générale des Producteurs de Maïs (AGPM), von 1997 bis 2001  
 Institut Technique des Céréales et Fourrages (ITCF), von 1997 bis 2001  
 Staatliche Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Karlsruhe (LUFA)

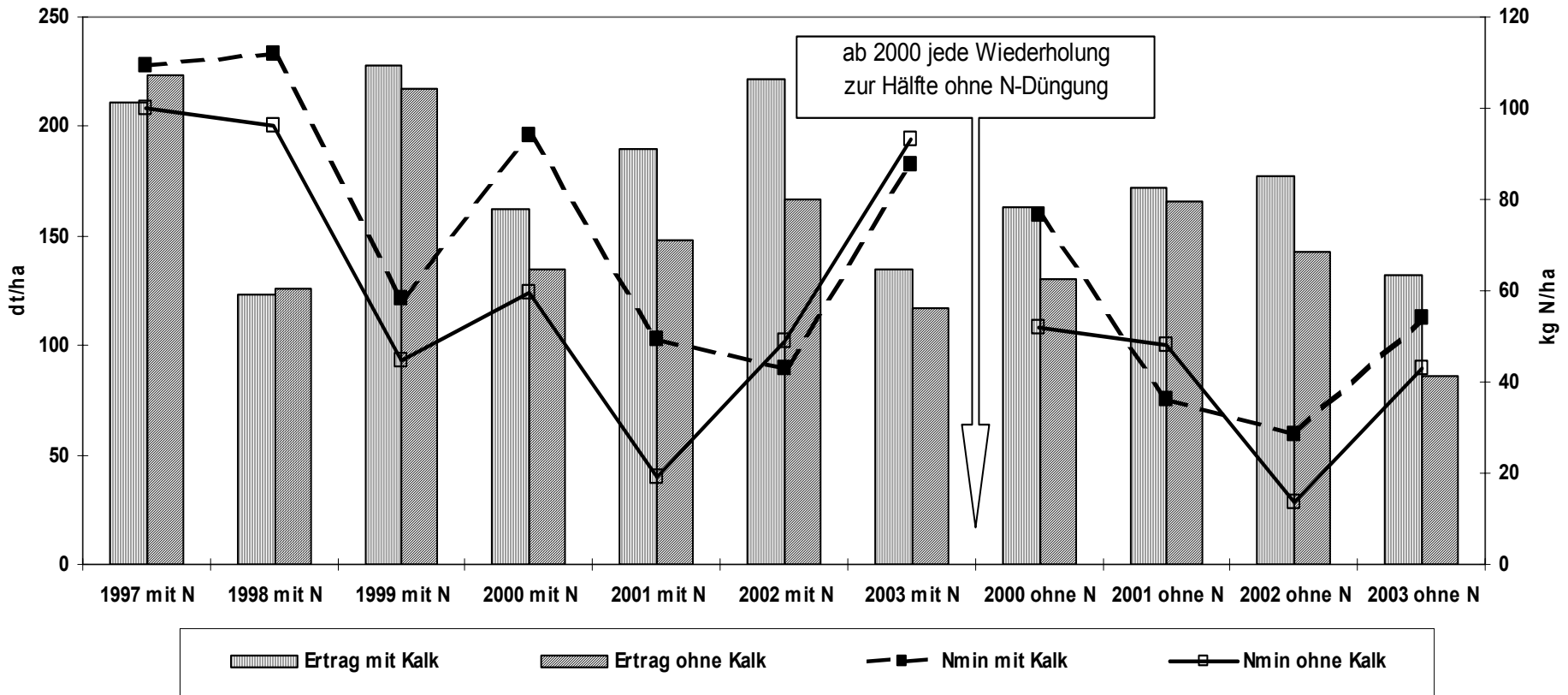
ITADA-Sekretariat: Bâtiment Europe, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél: 0(033)3 89 22 95 50, Fax: -59, e-Mail: itada@wanadoo.fr



# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

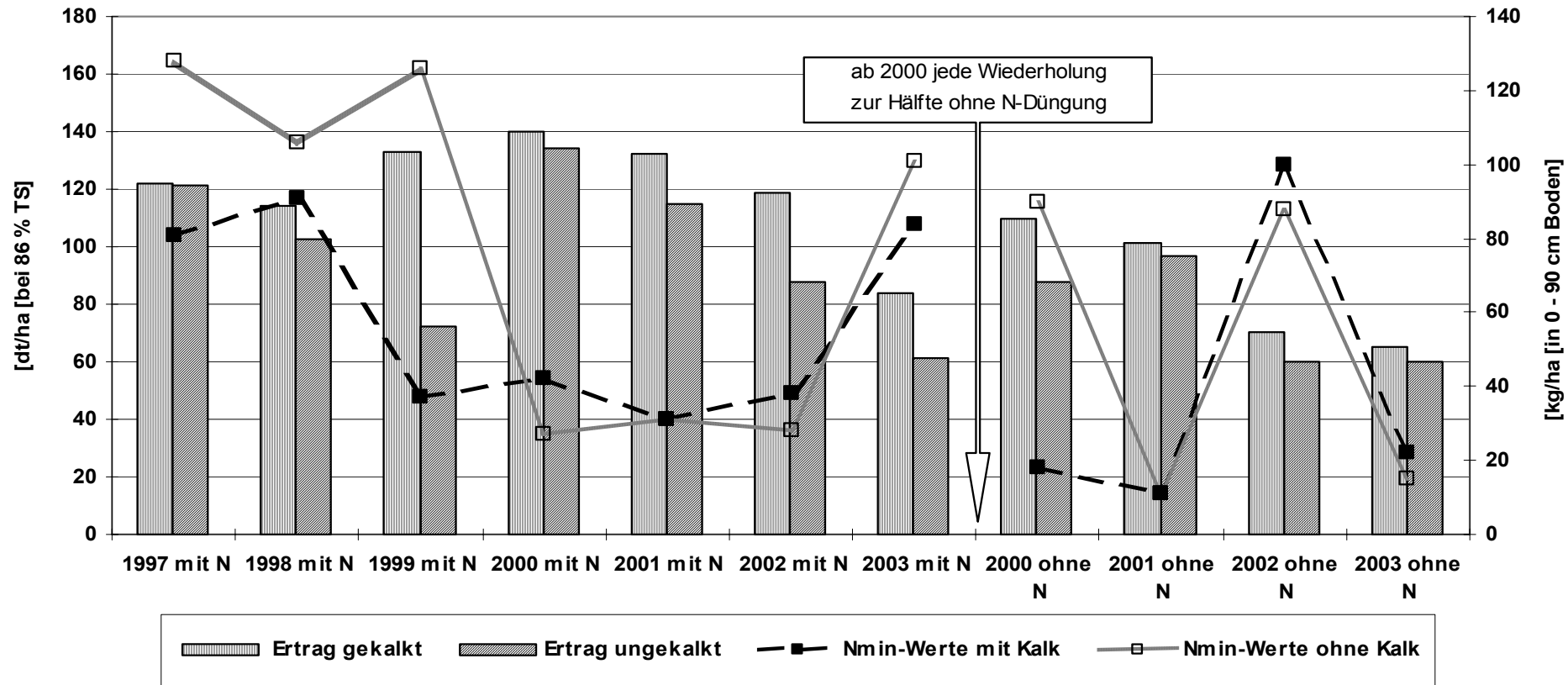
TM-Ertrag und  $N_{min}$ -Wert, Mittelwert von 2 Wiederholungen  
Standort Dreisamtal, Silomais



# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

Ertrag und  $N_{\min}$ -Wert  
Standort Hausen/Mattfeldele, Körnermais

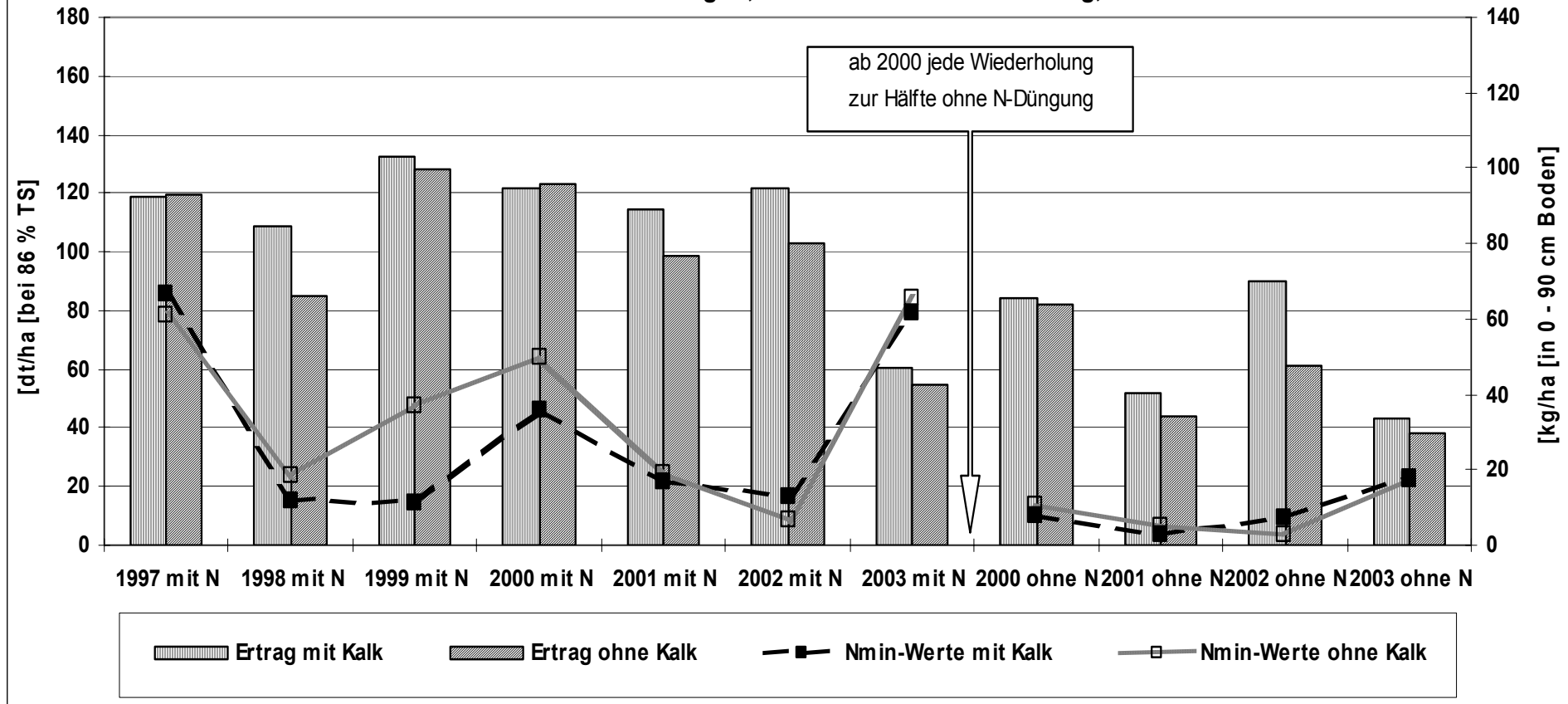


# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

### Ertrag und $N_{min}$ -Wert

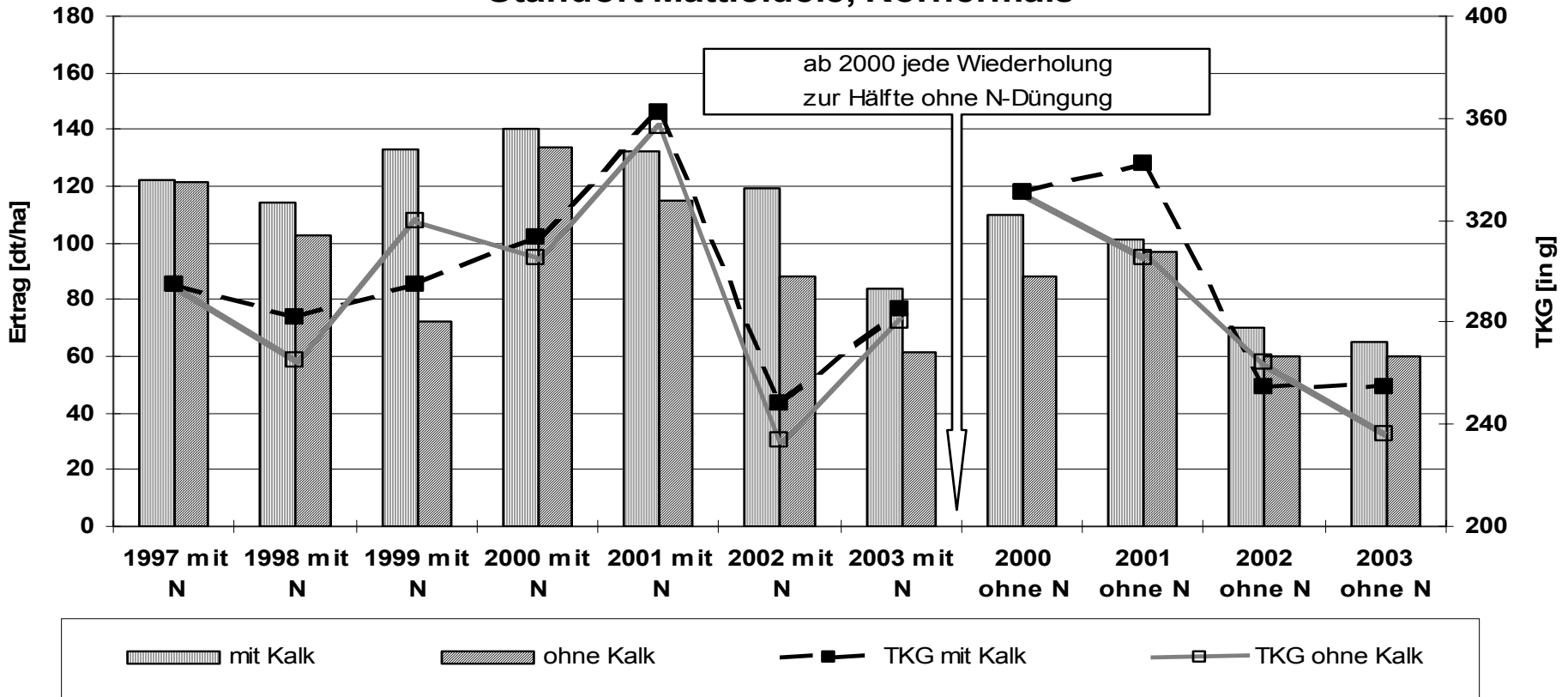
Mittelwert von 2 Wiederholungen, Standort Hausen/Bierenweg, Körnermais



# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

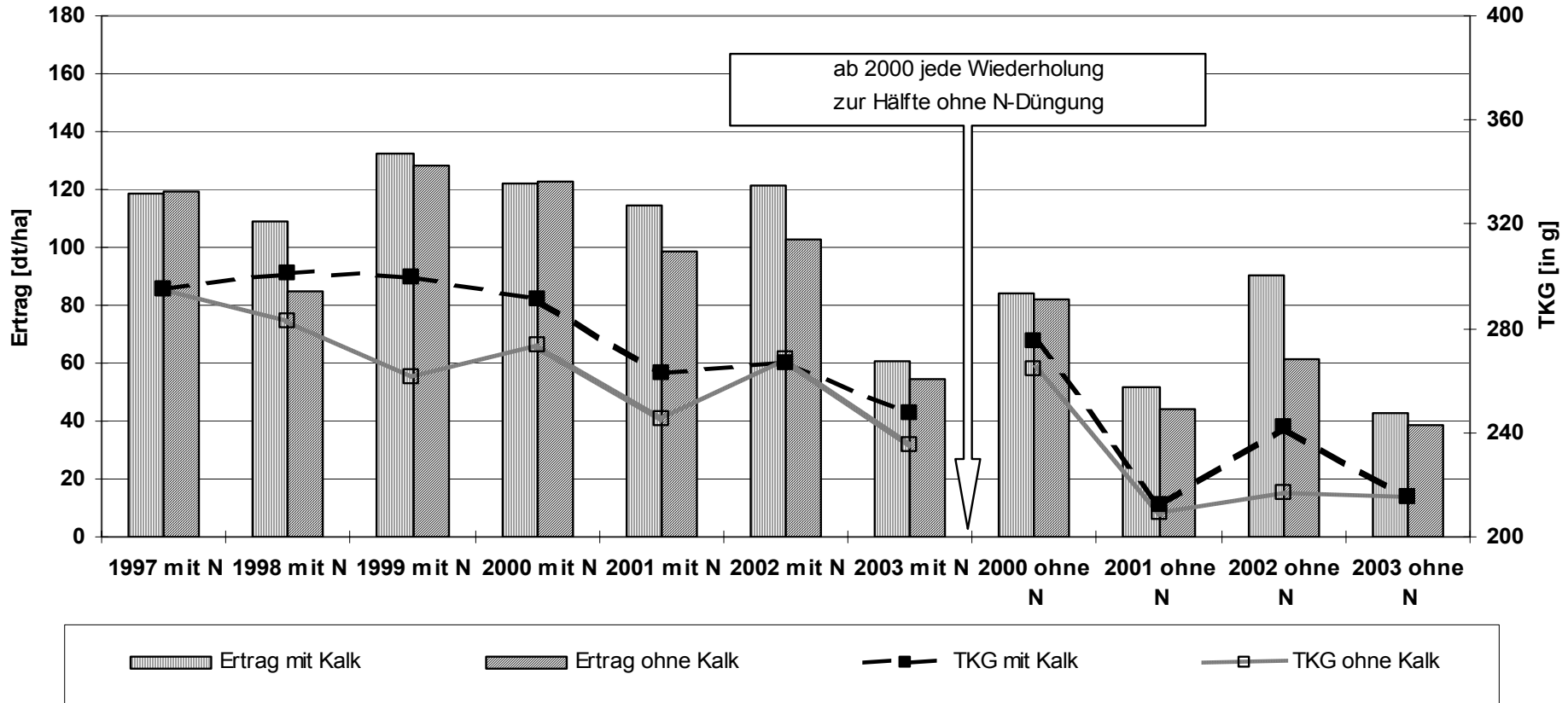
**Kornertrag und Tausendkorngewicht (TKG) bei 86 % TS,  
Standort Mattfeldele, Körnermais**



# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

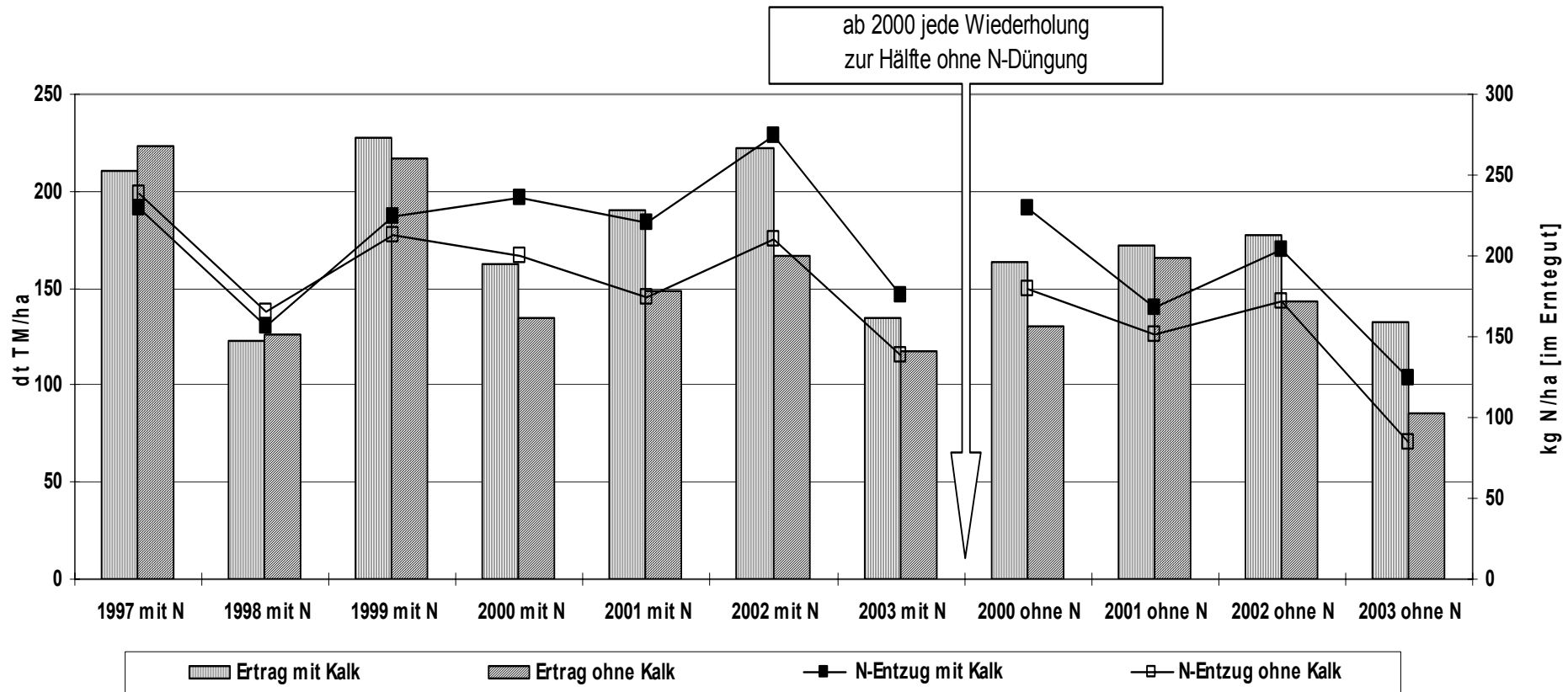
**Ertrag und Tausendkorngewicht (TKG) bei 86 % TS**  
Mittelwert von 2 Wiederholungen, Standort Bierenweg, Körnermais



# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

TM- Ertrag und N-Entzug, Mittelwert von 2 Wiederholungen, Silomais



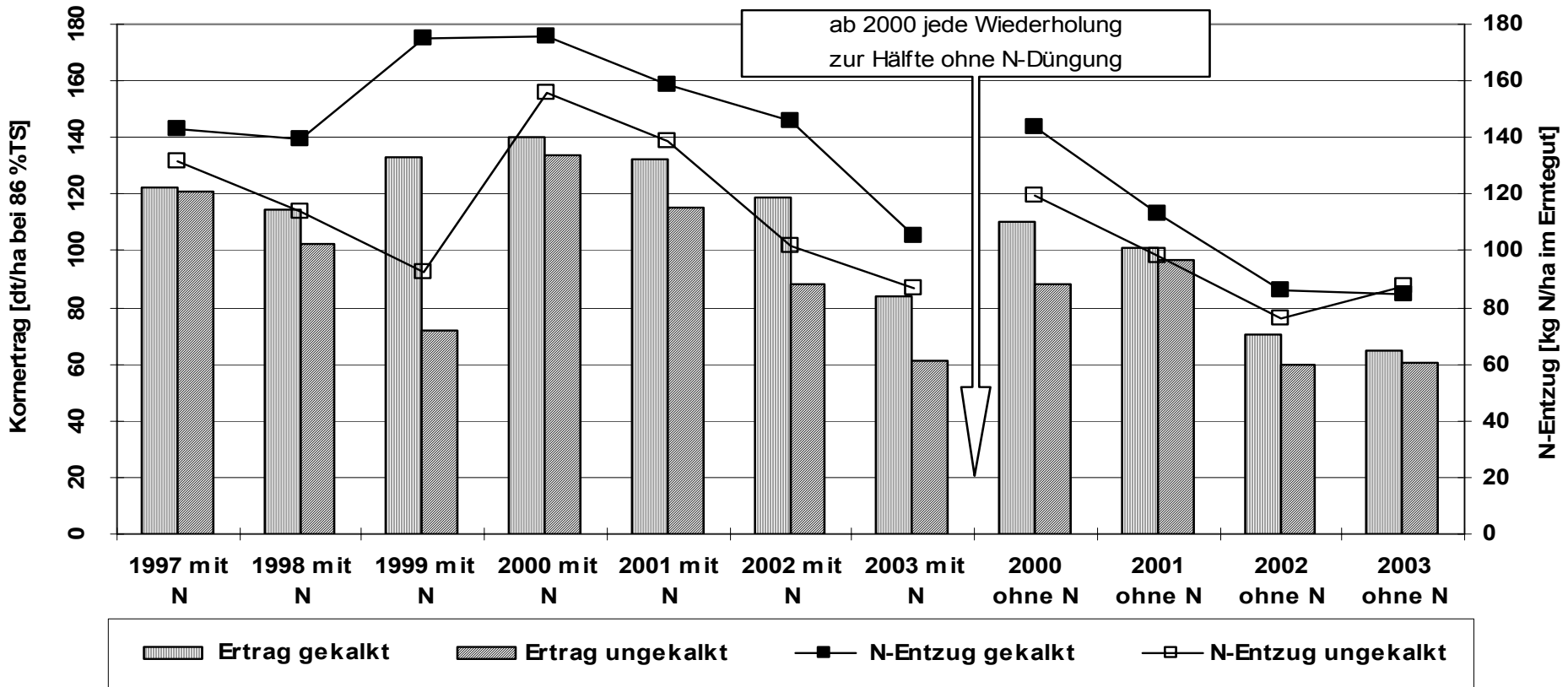
**Projektleiter:** Institut für Umweltgerechte Landwirtschaft Müllheim (IfUL)  
**Mitbeteiligte:** Rheinkalk KDI, Dolomitstraße 10, D- 58099 Hagen Halden, Tel.: 02331-3500317  
 badenova (ehem. Freiburger Energie- und Wasserversorgungs AG, FEW), Tullastr. 61, 79108 Freiburg  
 Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA), von 1997 bis 2001  
 Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), von 1997 bis 2001  
 Service d'Utilité Agricole et de Développement (SUAD), von 1997 bis 2001  
 Association Générale des Producteurs de Maïs (AGPM), von 1997 bis 2001  
 Institut Technique des Céréales et Fourrages (ITCF), von 1997 bis 2001  
 Staatliche Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Karlsruhe (LUFA)

ITADA-Sekretariat: Bâtiment Europe, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél: 0(033)3 89 22 95 50, Fax: -59, e-Mail: itada@wanadoo.fr

# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

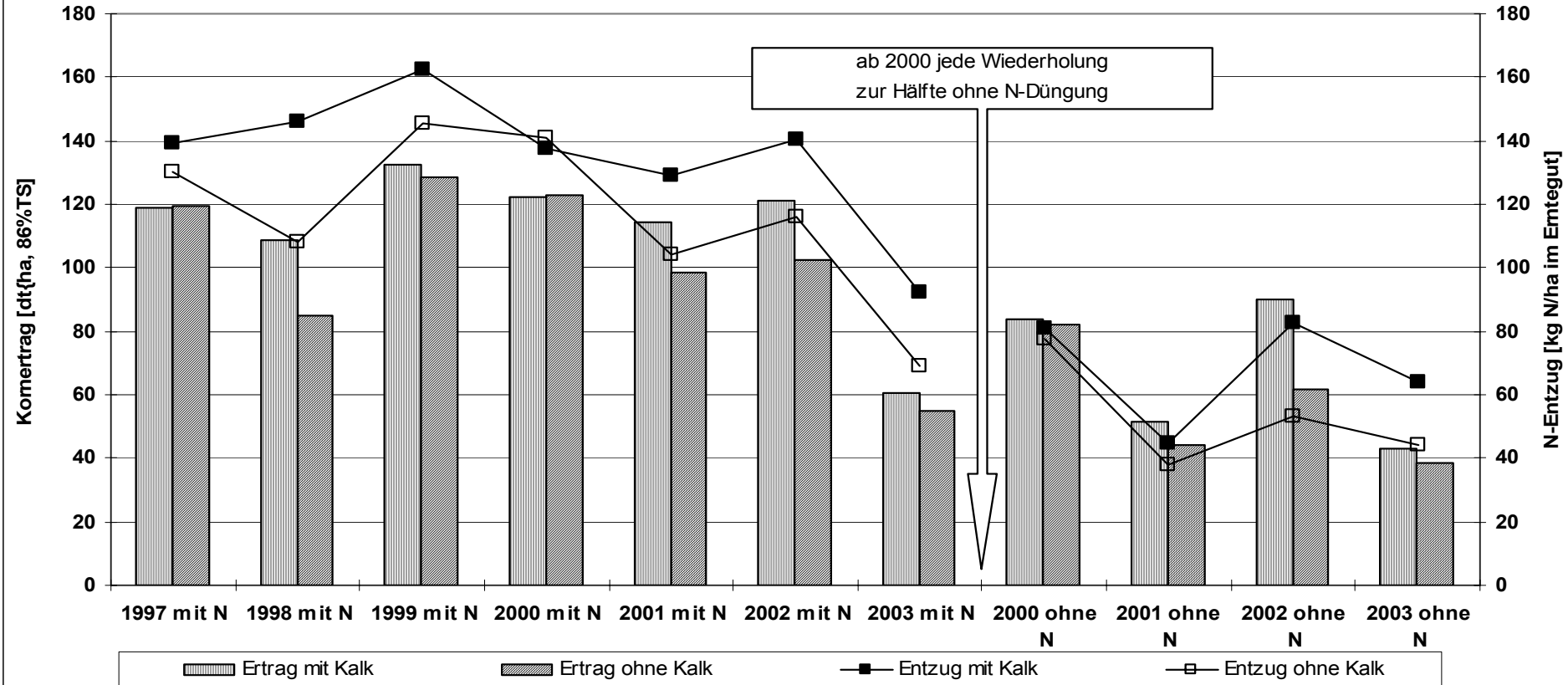
**Kornertrag und N-Entzug**  
Standort Mattfeldele, Körnermais



# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

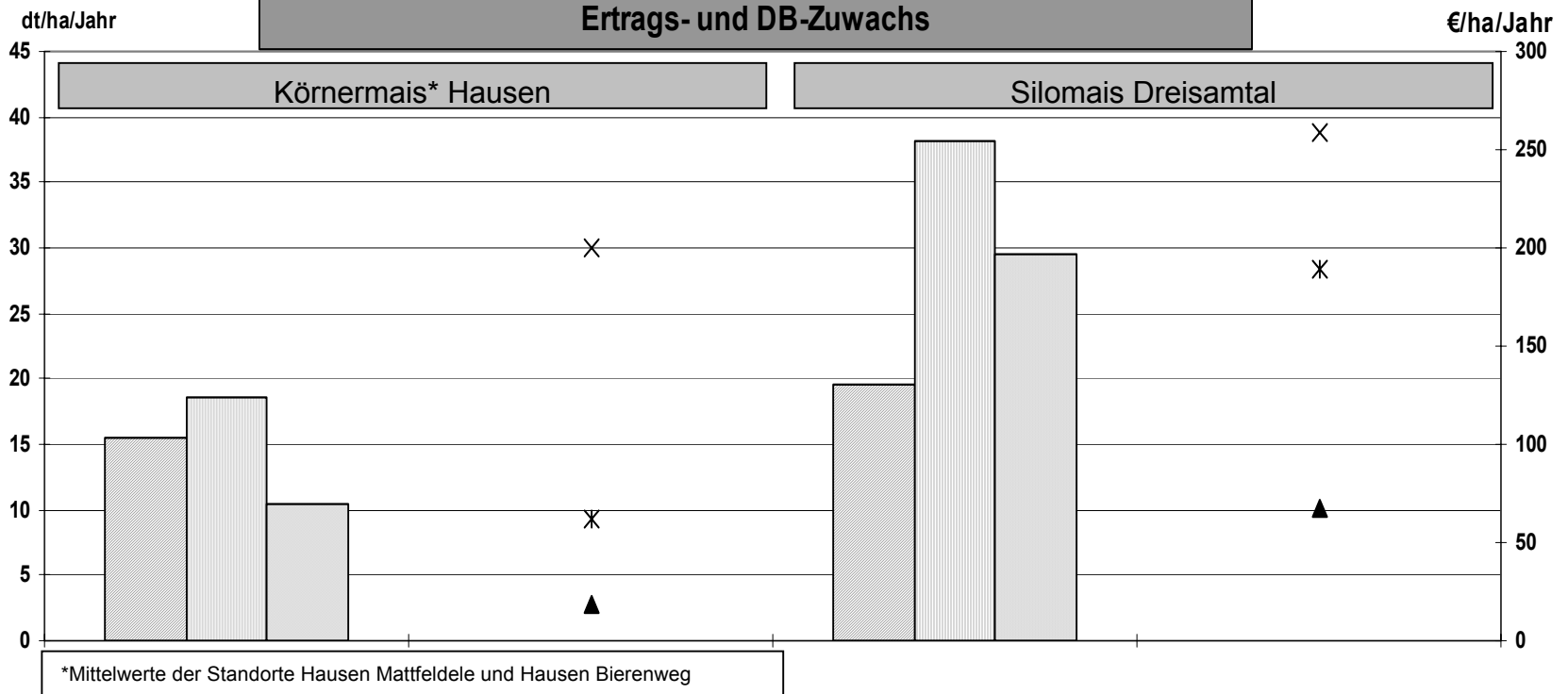
Kornertrag und N-Entzug,  
Mittelwert von 2 Wiederholungen, Standort Bierenweg, Körnermais





# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais



1997-2003  $\bar{\sigma}$  Ertragszuwachs/a
  2001-2003  $\bar{\sigma}$  Ertragszuwachs/a nur Erhaltungskalkung
  2000-2003  $\bar{\sigma}$  Ertragszuwachs/a ohne N-Düngung

1997-2003  $\bar{\sigma}$  DB/a
  2001-2003  $\bar{\sigma}$  DB/a nur Erhaltungskalkung
  2000-2003  $\bar{\sigma}$  DB/a ohne N-Düngung

# Wirkung von Kalk auf die Mobilisierung des Bodenstickstoffs

## Kalkungsversuch zu Mais

### Fazit nach sieben Versuchsjahren 1997 - 2003

- **Positive Reaktion bei Ertrag und N- Entzug**
- **Unterschiedliche Reaktion bei Tausendkorngewichten (TKG) und  $N_{\min}$ - Wert zum SchALVO- Termin**
- **Sehr starke Mobilisierung des Bodenstickstoffs auf humusreichen Standorten**  
- eine zusätzliche Begrenzung der N- Düngung soll erwogen werden
- **Die gesamte N- Düngung lag zwischen 69 (65 SM) und 133 (115 SM), bei einem KM-Standort im Jahr 2001 bei 198 kg N/ha.**  
Auf den gekalkten Parzellen lag die N-Düngung um 4 kg bei KM bzw. 3 kg N/ha bei SM niedriger.
- **Regelmäßige Kalkung (sog. Erhaltungskalkung) steigert den wirtschaftlichen Erfolg;**  
um rund 62 bis 200 € pro ha\*Jahr bei Körnermais und 189 bis 259 € pro ha\*Jahr bei Silomais.
- **Die Kalkung entlastet die Umwelt; weniger N-Düngung und in der Regel niedrigere  $N_{\min}$ - Werte (auf nicht humusreichen Standorten).**