Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Thema:
Versuchsergebnisse zur grundwasserschutzorientierten Fruchtfolgegestaltung und Stickstoffdüngung

Dr. Dagmar Matuschek, Fachbereich 3.2.3 Pflanzenbau

Anlass

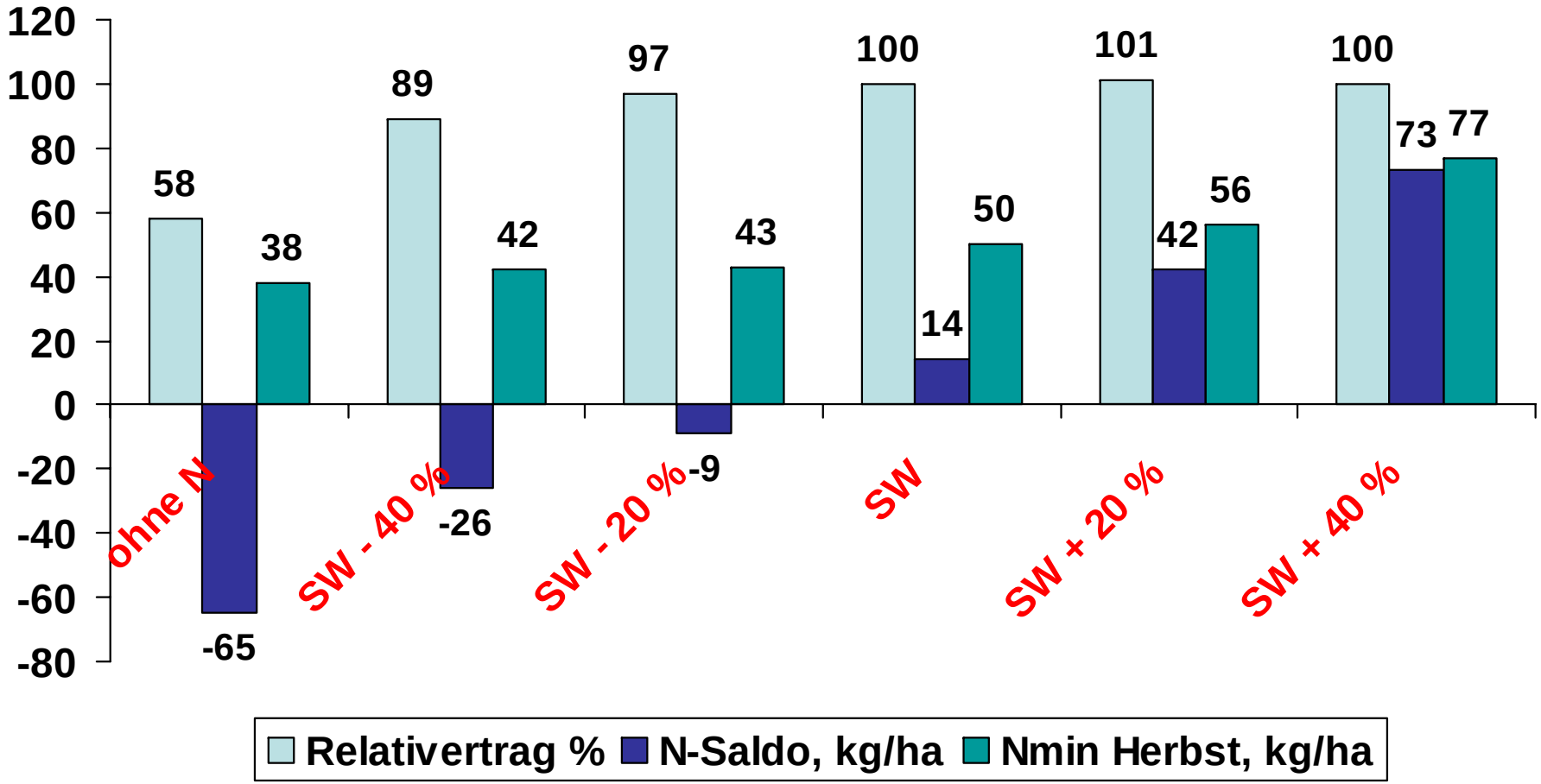
- steigende Nitratbelastung in den Wassergewinnungsgebieten in Niedersachsen
- Zusatzberatung in Wasserschutzgebieten seit 1992 mit Einführung der Wasserentnahmegebühr
- Entwicklung von Freiwilligen Vereinbarungen auf der Basis von Einzelmaßnahmen, z.B.

- Reduzierung der N-Düngung
- Grundwasserschonender Einsatz organischer Nährstoffträger
- Zwischenfruchtanbau / Untersaaten
- Stilllegung / Brachebegrünung / Umwandlung in Grünland

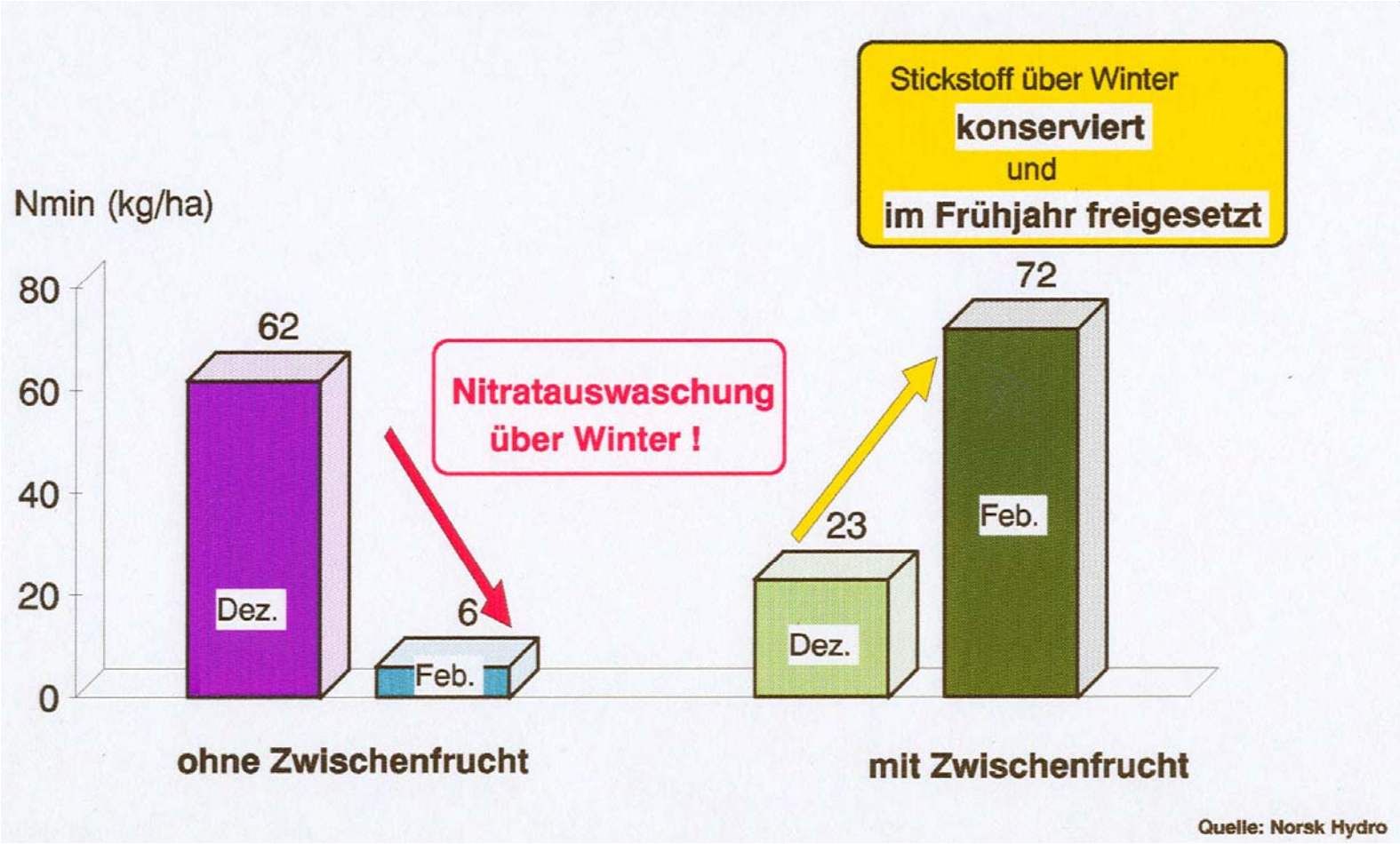
Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Was erreichen wir mit suboptimaler N-Düngung ?

Mittelwerte N-Dauerversuche 1990 bis 2004; 9 Standorte

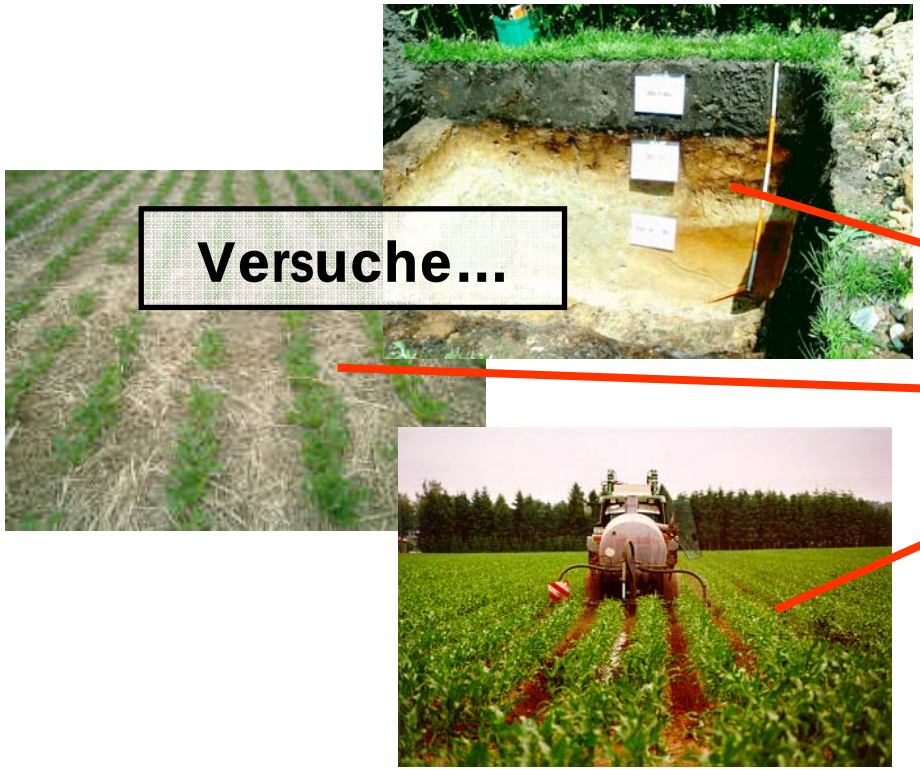


Mit Zwischenfrucht Stickstoff konservieren !



Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Versuchsserie:
„Auswirkung verschiedener Stickstoffdüngungssysteme und Fruchtfolgen auf Erträge, Stickstoffsalden und N_{min}-Werte im Herbst“

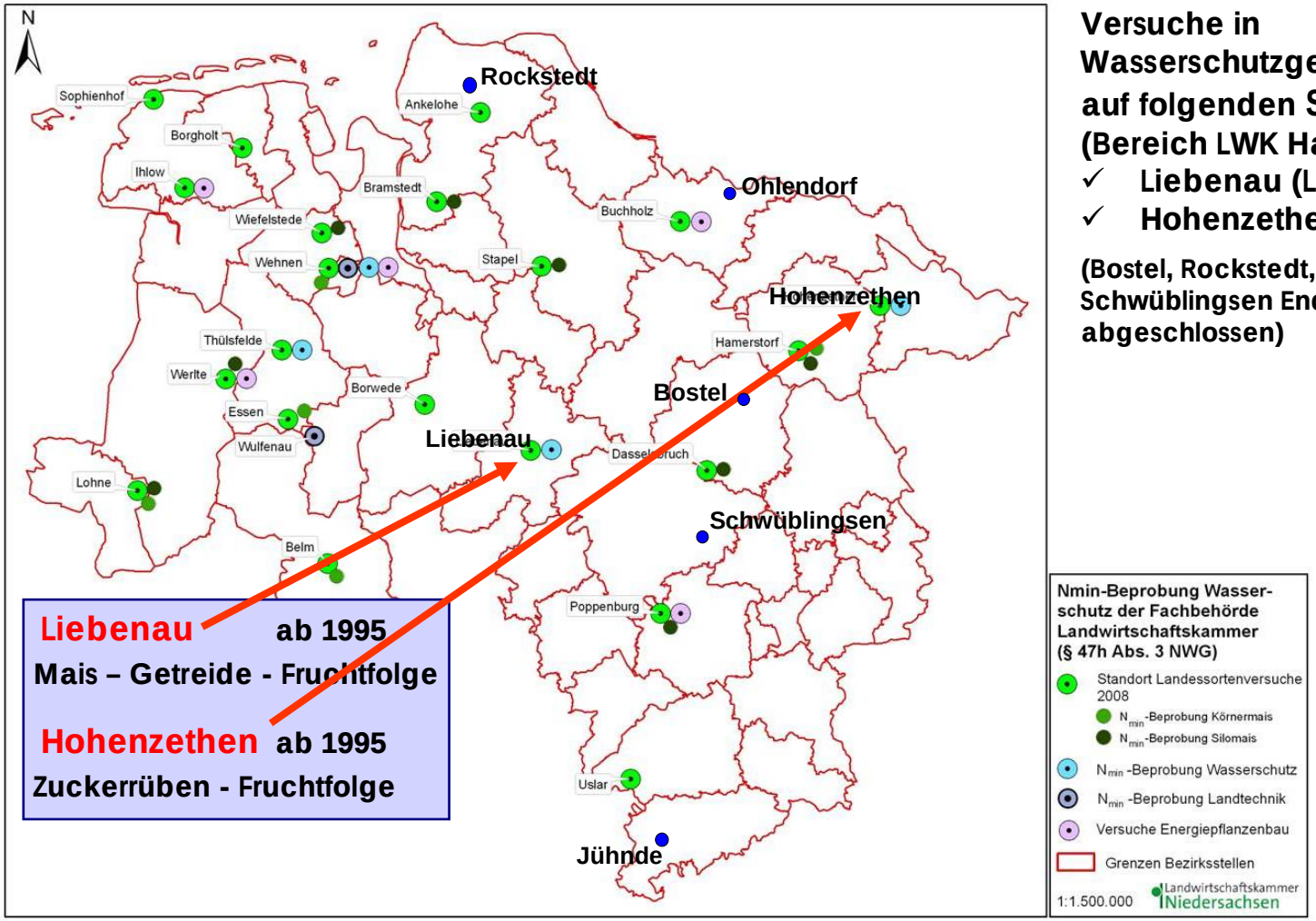


und Wissenstransfer !

Die Versuchsserie beinhaltet folgende Fragen:

- Welche Auswirkungen hat eine **Reduzierung der Stickstoffdüngung** auf den Ertrag und die N-Dynamik im Boden aus?
- Welchen Einfluss haben **Ausbringungstermin und Düngerform** auf den Ertrag der Pflanzen?
- Welchen Einfluss haben **Fruchtfolgeumstellungen** auf die Nitratauswaschung und das Mineralisationspotential des Standortes?
- Welchen Einfluss hat eine Fruchtfolgeumstellung mit dem Schwerpunkt **neu !** **Energiepflanzenanbau** hinsichtlich Umweltverträglichkeit?

Vorgabe: **regionaltypischen Standorte** und **Fruchtfolgen**
ab 1995: **Liebenau, Hohenzethen, Jühnde und Schwüblingsen**
ergänzt ab 1999: **Bostel und Rockstedt**



Liebenau ab 1995
Mais – Getreide - Fruchtfolge

Hohenzethen ab 1995
Zuckerrüben - Fruchtfolge

Versuche in Wasserschutzgebieten auf folgenden Standorten (Bereich LWK Hannover):

- ✓ **Liebenau (LK NI)**
- ✓ **Hohenzethen (LK UE)**

(Bostel, Rockstedt, Jühnde, Schwüblingsen Ende 2002 abgeschlossen)

Fruchtfolgen der 2002 abgeschlossenen Standorte

Jühnde: Winterraps – Getreide - Fruchtfolge

Schwüblingsen: Hackfrucht – Getreide - Fruchtfolge (ZR, Frühkart./Buschbohnen)

Rockstedt: Silomais - Monokultur

Bostel: Hackfrucht – Getreide – Fruchtfolge (ZR, Kartoffeln, Körnermais)

STANDORTE	LIEBENAU	HOHEN-ZETHEN	BOSTEL	JÜHNDE	ROCKSTEDT
Höhe über NN (m)	47	60	55	280	10
Bodentyp	Podsol-Pseudogley	Braunerde	Podsol-Braunerde	Rendzina-Braunlehm	Pseudogley-Podsol
geol. Herkunft	Diluvium	Diluvium	Diluvium	Trias	Alluvium
Bodenart	schwach lS	S	S	tL	S
Ackerzahl	28	25	24	35	32
mittl. Temperatur °C	8,9	8,6	8,9	8,7	8,3
langj. Niederschlagssumme (mm)	680	615	725	635	784
Sommerniederschläge April – Sept. (mm)	360	330	393	360	312

Fruchtfolge am Standort Hohenzethen (seit 1995)

1995/1999 2003	1996/2000 2004	1997/2001 2005	1998/2002
konventionell			
Zuckerrübe	Braugerste	Kartoffel	Winterroggen
konservierend			
Zuckerrübe	Braugerste *Zwischenfrucht*	Kartoffel	Brache

Änderung ab 2006

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Umwandlung der Fruchtfolge am Standort Hohenzethen

Schwerpunkt Energiepflanzenerzeugung mit Schwerpunkt Umweltverträglichkeit in WSG

2008	2009	2010	2011	2012
konventionell				
Zuckerrübe	Kartoffel	Silomais	Winterroggen	Sommergerste
konservierend /Bioenergiepflanzen				
Zuckerrübe	Kartoffel	Silomais	Winterroggen	Sommergerste
	Zwischenfrucht		*bei GPS-Nutzung → Untersaat Gras bei Körnernutzung → Zwischenfrucht*	*Zwischenfrucht oder Untersaat*

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Fruchtfolge am Standort Liebenau (seit 1995)

1995/1999 2003	1996/2000 2004	1997/2001 2005	1998/2002
konventionell			
Silomais	Silomais	Winterroggen	Winterroggen
konservierend			
Silomais *Untersaat*	Silomais *Untersaat*	Sommergerste	Winterroggen *Zwischenfrucht*

Änderung ab 2006

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Umwandlung der Fruchtfolge am Standort Liebenau

Schwerpunkt Energiepflanzenerzeugung mit Schwerpunkt Umweltverträglichkeit in WSG

2008	2009	2010	2011	2012
konventionell				
Silomais	Winterroggen	Winterroggen	Silomais	Silomais
konservierend /Bioenergiepflanzen				
Silomais	Silomais	Silomais	Silomais	Silomais

je nach Verwertungsrichtung SM
→ Zwischenfrucht / Untersaat

N-Düngungssysteme und N-Mengen

Stickstoff-Düngesysteme	Stickstoff-Düngermengen
• Sollwert-Düngung = N-Düngebedarf orientiert sich an der Bodenuntersuchung (N_{min}-Methode)	• ohne Düngung • SW – 40% • SW – 20% • SW • SW + 30%
• Sollwert-Düngung, Beginn nach Ende der Auswaschungsgefahr	
• Sollwert-Düngung mit anteiliger Gülledüngung	
• Sollwert-Düngung mit Ammoniumstabilisator	(nicht in Hohenzethen)
• Bilanzmethode= N-Düngebedarf orientiert am Ertrag (berechnet über die Fruchtfolge)	

ab 2006 bzw. 2008 geändert

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Änderung der N-Düngungssysteme

Versuchsjahr 2006

Sollwertdüngung mit anteiliger Düngung Gärresten aus der Biogasanlage

Versuchsjahr 2008

Sollwertdüngung mit Ausbringung der Düngermenge mittels Cultan-Verfahren

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Versuchsplan Hohenzethen 2008

Düngungssysteme und Fruchtfolge

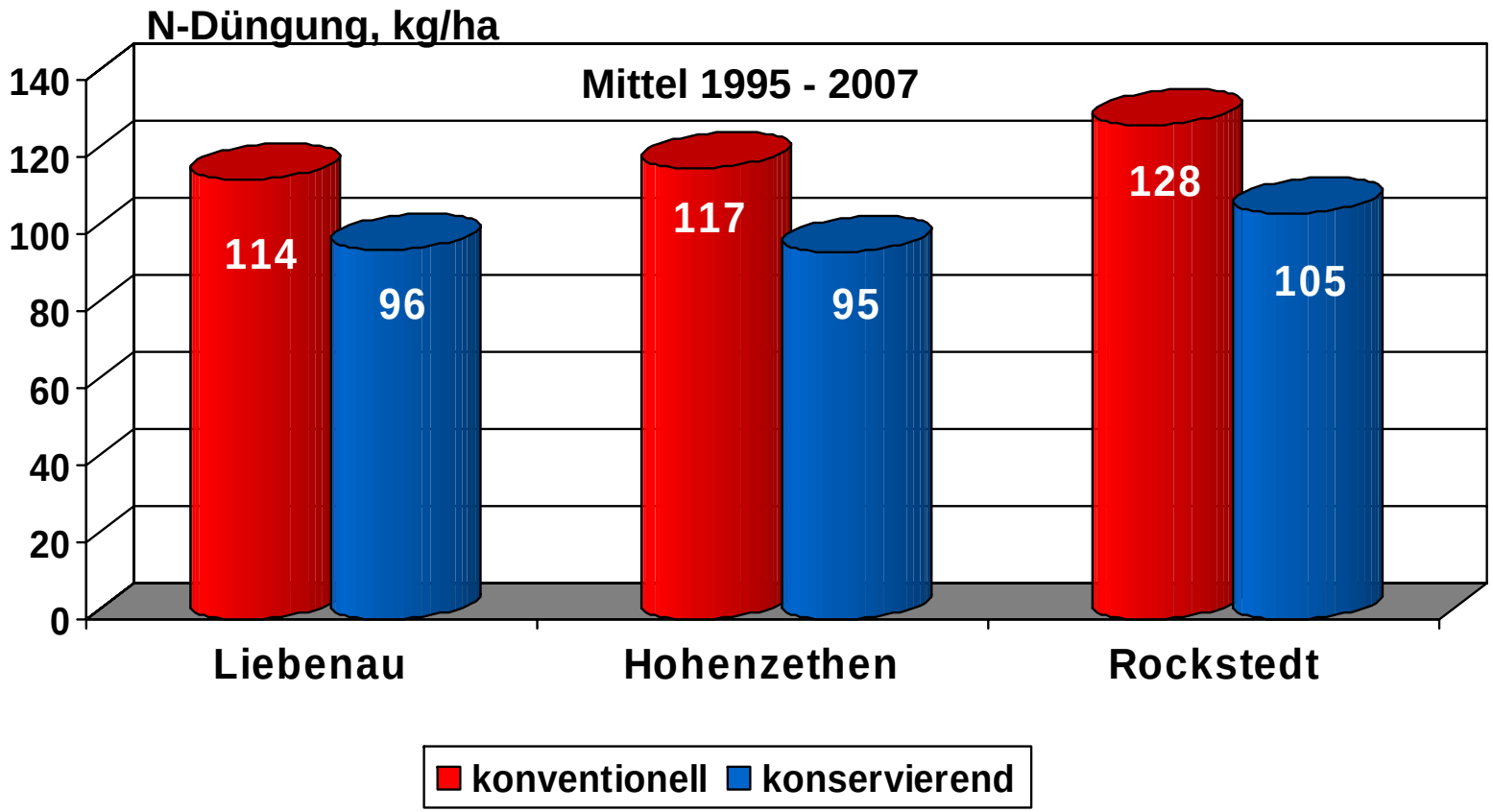
Faktor 1: Düngung						
Var.-Nr.	Variante	Gesamt N-Menge	N-Menge und Termine zu Zuckerrüben konventionell - Stufe 1 zur Saat	vor Reihenschl.	Bioenergie - Stufe 2 zur Saat	vor Reihenschl.
1	Nmin	**ohne**	ohne		ohne	
2	Sollwert -40%	**100**	100	---	50	---
3	Sollwert -20%	**140**	100	30	90	---
4	Sollwert	**180**	100	65	100	---
5	Sollwert +30%	**230**	**105**	60	**95**	35
6	Sollwert Cultan	**180**	180	-	180	--
7	Abfuhr Fruchtfolge [1)]	**160**	100	60	100	60
8	Sollwert Biogas Gärrest	**180**	100	65	100	65

Faktor 2: Fruchtfolge						
Stufe-Nr.	Fruchtfolgeglieder und Zwischenfrüchte 2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	ZR	BrGS	Kart.	Silomais	RW	**ZR**
2	ZR	BrGS Zwi'frucht	Kart.	Silomais	RW Zwi'frucht	**ZR**

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Fruchtfolgen und N-Düngung:

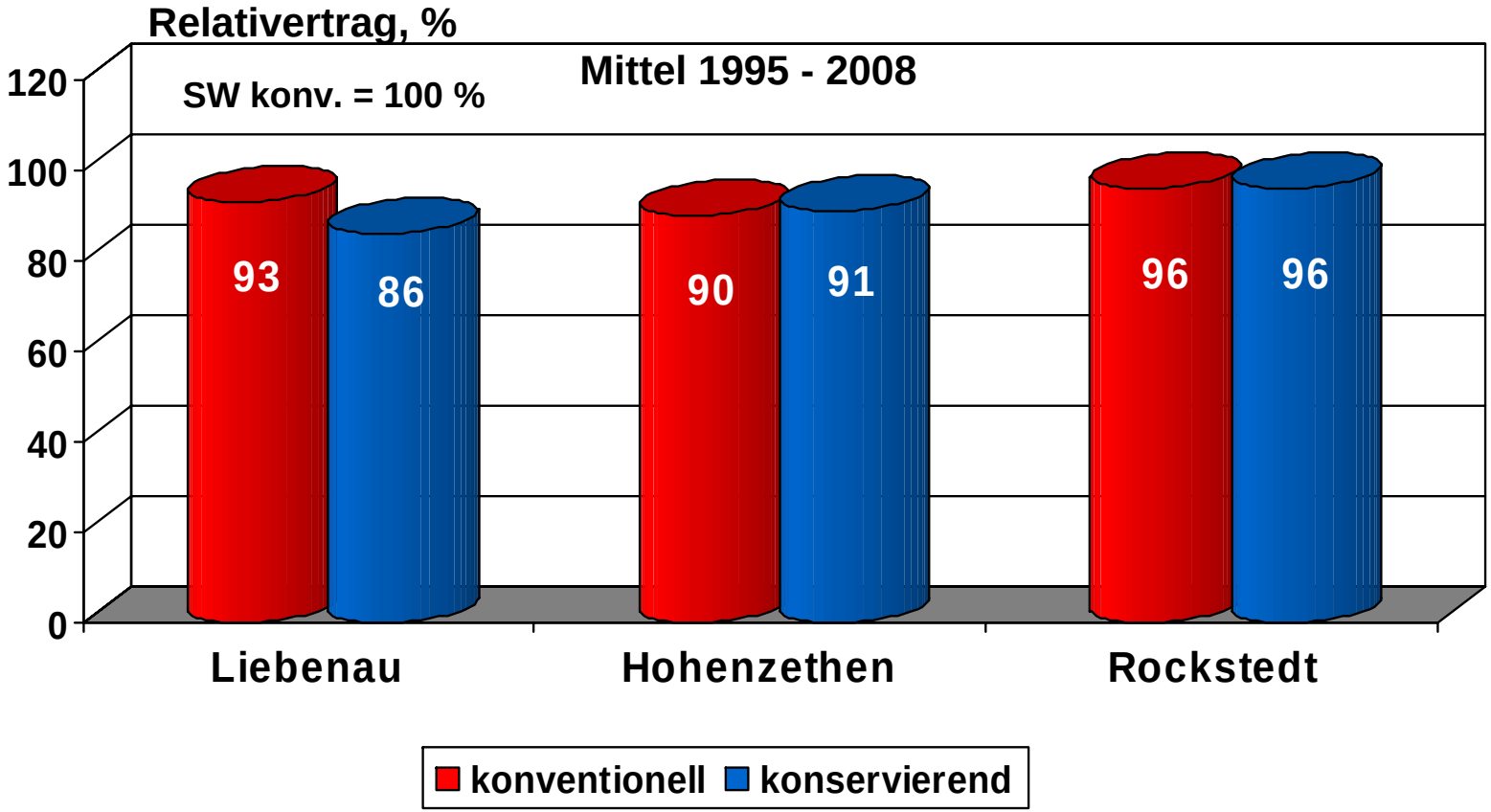
Konservieren und dann weniger Stickstoff düngen !



Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Fruchtfolgen und Ertrag:

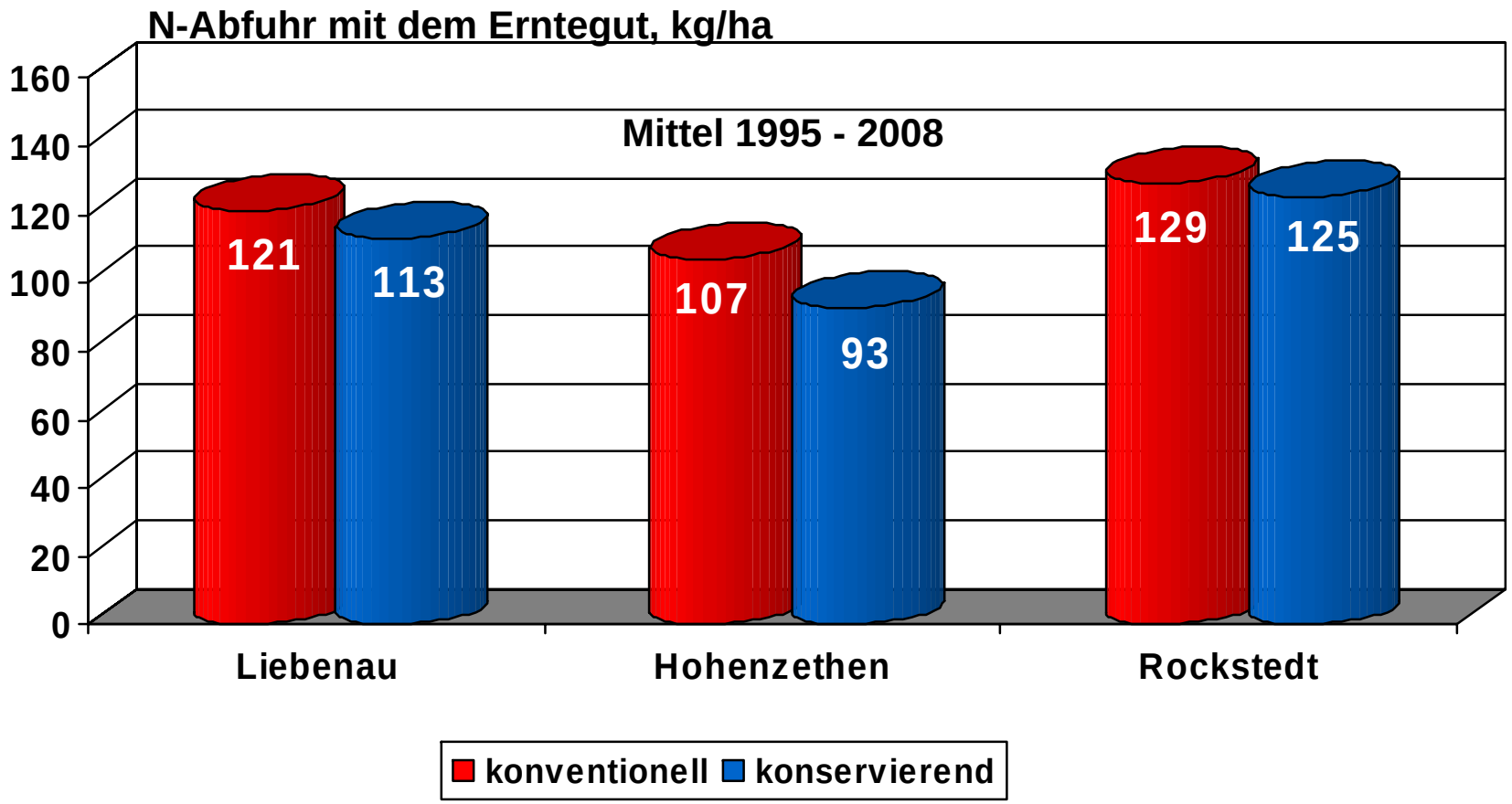
Gleiche Ernte mit Konservierung !



Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Fruchtfolgen und N-Abfuhren:

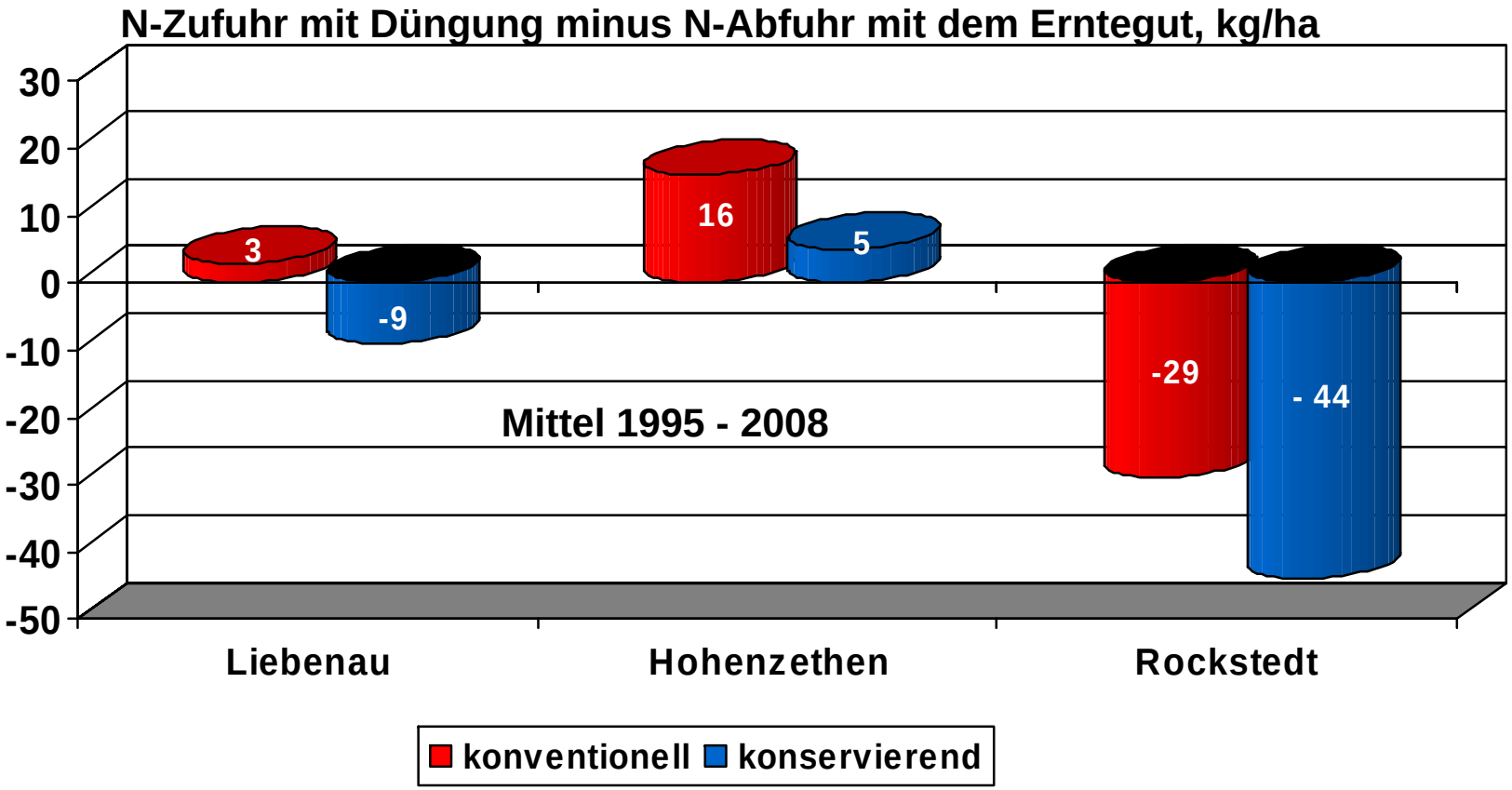
Kaum weniger N in den Pflanzen bei Konservierung !



Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Fruchtfolgen und N-Salden:

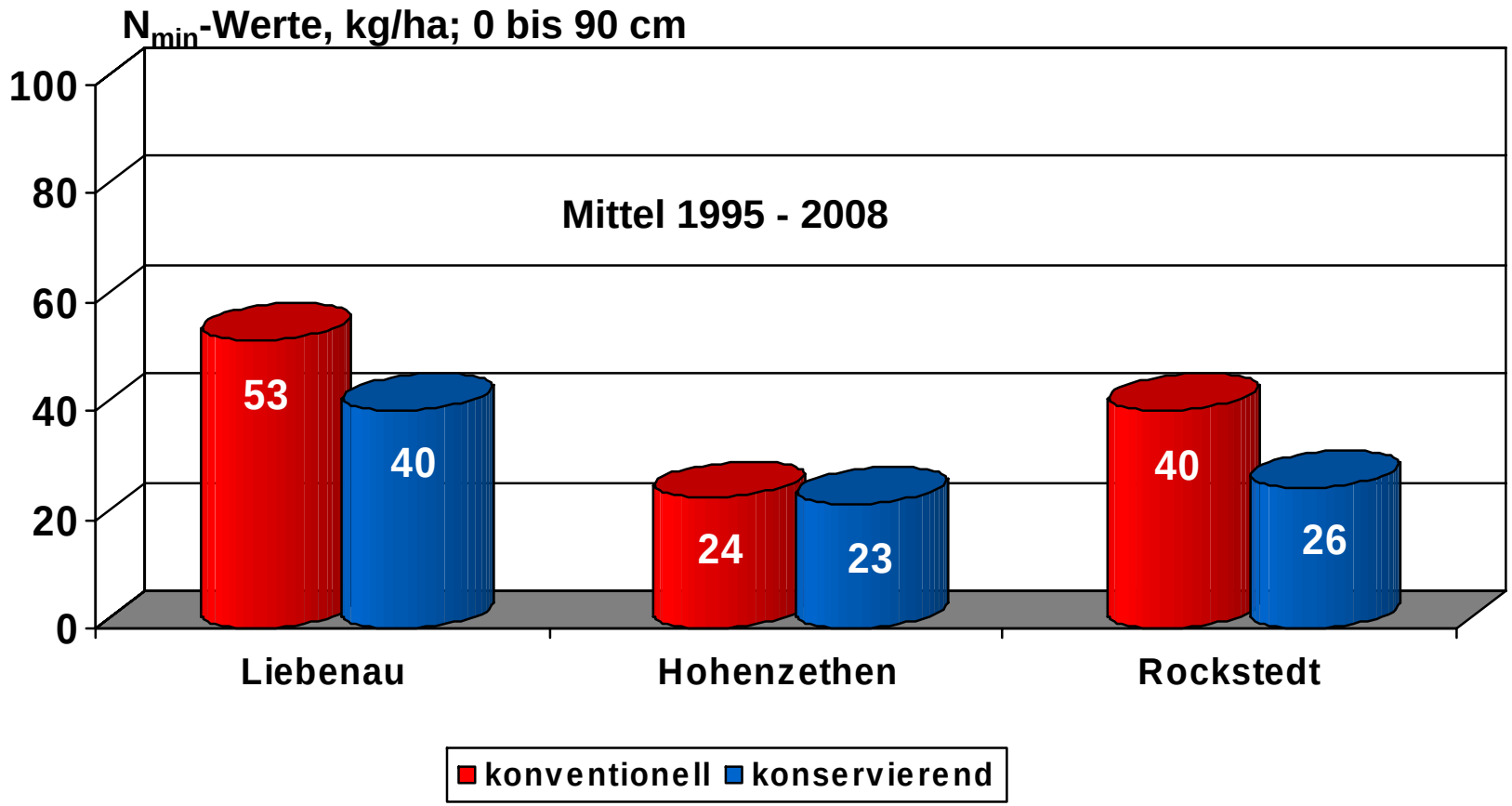
Geringere N-Salden bei konservierender Fruchtfolge !



Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Fruchtfolgen und N_{min}-Werte im Herbst:

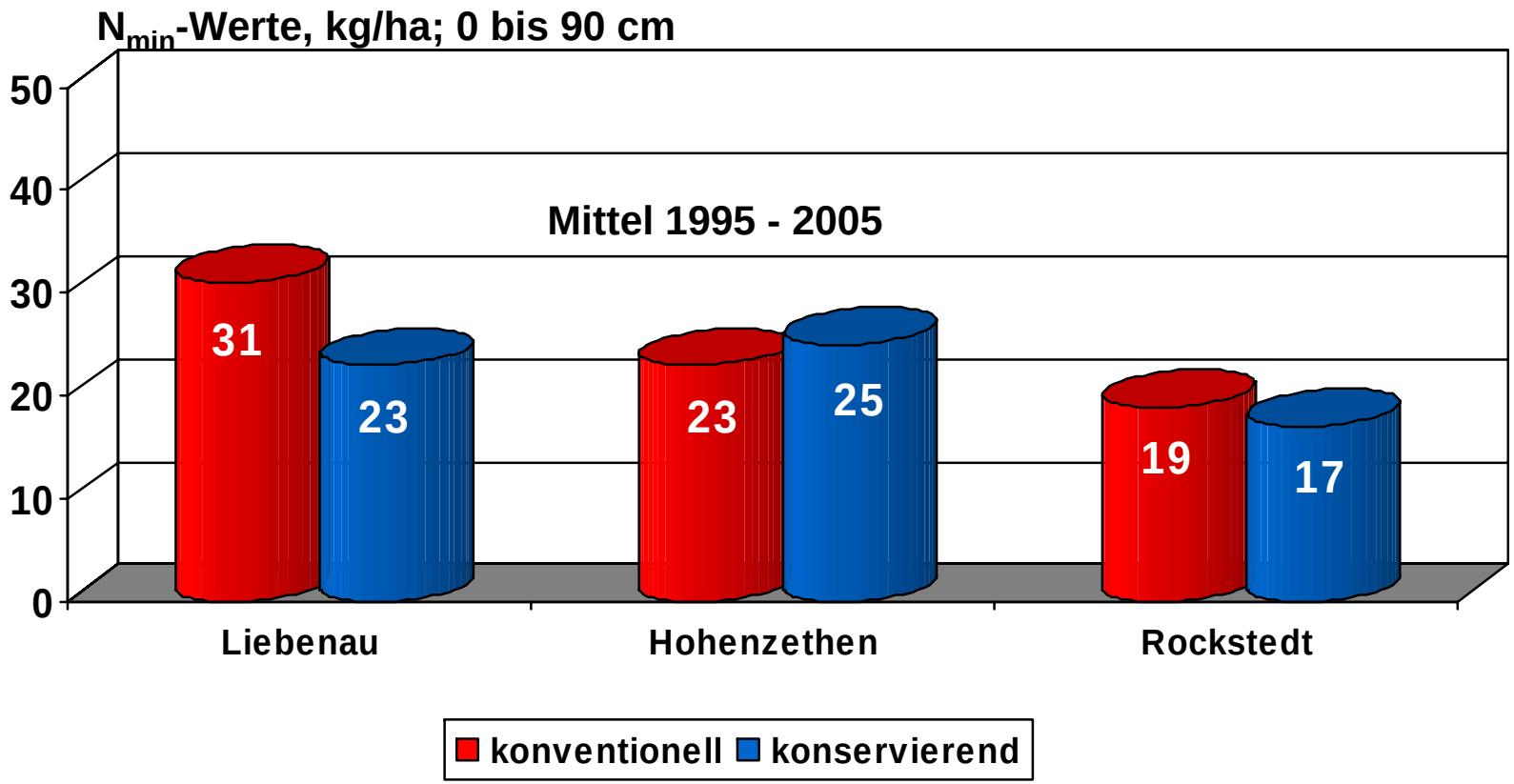
Konservierung mindert N_{min} im Boden !



Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Fruchtfolgen und N_{min}-Werte im Frühjahr:

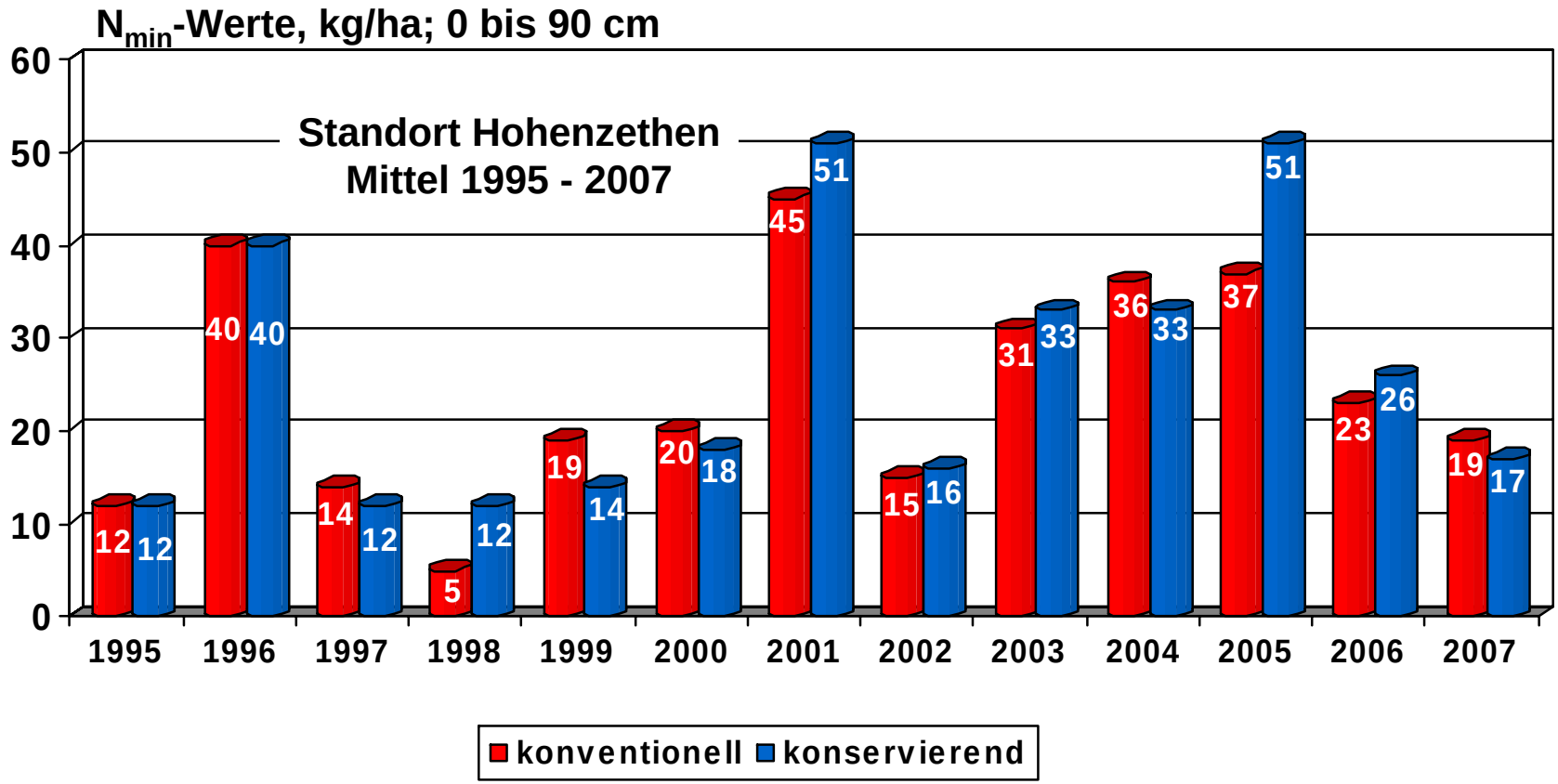
Was bringt die konservierende Variante ?



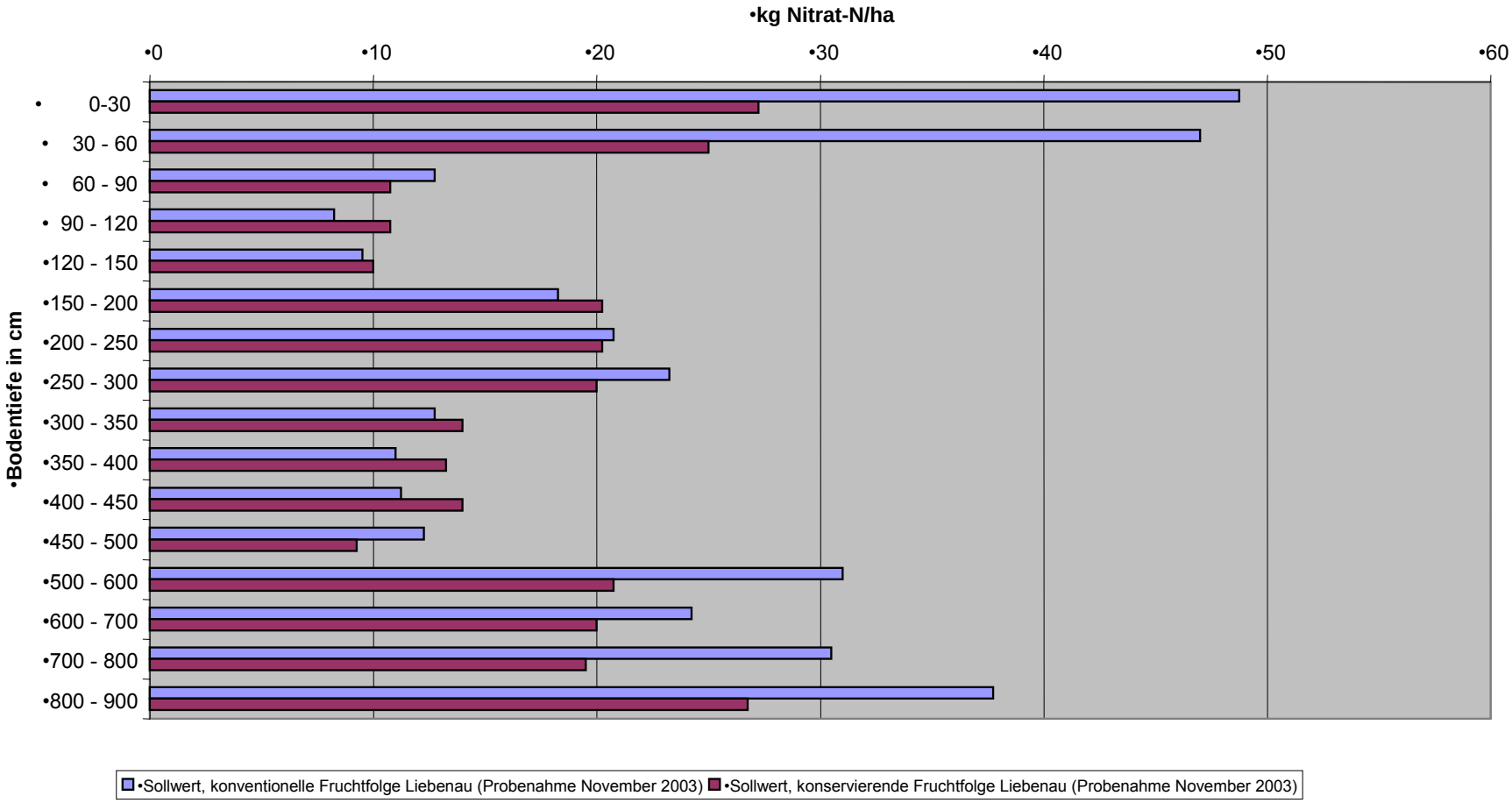
Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Fruchtfolgen und N_{min}-Werte im Frühjahr:

Was bringt die konservierende Variante ?



Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Nitratmengen in verschiedenen Bodentiefen in Liebenau (Nov. 2003)

(Mittelwert aus vier Wiederholungen)