

## Unkrautbekämpfung im Getreidebau - *Mechanische Unkrautkontrolle*



Klaus Gehring

August 2003



Aufgrund der raschen Entwicklung mit einem zügigen Bestandesschluß bestehen im Getreidebau günstige Voraussetzungen für eine mechanische Unkrautkontrolle. Neben der klassischen Form der mechanischen Unkrautbekämpfung durch - namensgebende – Hackgeräte in Hackfrüchten, wurden daher auch leichte Eggen im Getreide zur Unkrautkontrolle eingesetzt. Dieses „Schwarzeggen“ hatte noch weitere positive Effekte, wie etwa die Förderung der Bestockungsrate und Verbesserung des Gasaustausches bei verkrusteten Böden. Aus dieser Anwendung heraus wurden schnell spezielle Striegel entwickelt, die eine deutliche Verbesserung hinsichtlich Regulierung der Bearbeitungsintensität und Anpassung an das Oberflächenprofil darstellten. Diese s. g. Hackstriegel ermöglichen eine situationsspezifische Einstellung und können vom Voraufbau bis zum Beginn des Ährenschiebens im Getreidebau eingesetzt werden.

Im Gegensatz zu den Hackgeräten haben die Striegel einen systembedingten Nachteil; sie wirken nicht schneidend mit Bodeneingriff, sondern müssen die Unkräuter mehr oder weniger „herausziehen“. Dadurch werden die Unkräuter i. d. R. nicht direkt durch Triebabtrennung zerstört, sondern müssen infolge der Entwurzelung nachfolgend durch Wasserverlust absterben. Hierdurch besteht eine relativ hohe Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium, auch in Bezug auf die Kulturverträglichkeit, der Bodenstruktur und der Feuchtigkeit.

Das s. g. „Auskämmen“ durchgewachsener Unkräuter, speziell Klettenlabkraut, in der Schoßphase des Getreides ist eine Sonderanwendung des Getreidestriegels, das in bestimmten Grenzen sehr effizient sein kann.

Durch den relativ hohen Aufwand (Kapital, Zeit, Management) der mechanischen Unkrautkontrolle im Gegensatz zur Herbizidanwendung beschränkt sich diese Technik vorwiegend auf pflanzenschutzmittelfrei wirtschaftenden Betriebe und spezielle Formen des Vertragsanbaus.

### **Versuchsergebnisse**

In einer langjährigen Versuchsserie wurde in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsämtern in Ansbach, Bayreuth und Deggendorf, die Leistungsfähigkeit von verschiedenen mechanischen Unkrautbekämpfungsverfahren in Winter- und Sommergetreide untersucht. Die jeweiligen Exaktversuche (randomisierte Parzellenanlagen mit vielfacher Wiederholung) wurden auf speziell ausgewählten Flächen durchgeführt, die eine geringe und nur im Einzelfall mittlere Verunkrautungsdichte aufwiesen. Die Bonitur- und Ertragsergebnisse mit den entsprechenden Auswertungen sind nachstehend dargestellt.

Rund die Hälfte der Versuche wurden in Winterweizen durchgeführt. Neben einem Standort mit Winterroggen wurden die restlichen Versuche in Sommerweizen, Sommergerste und Hafer vorgenommen. Es wurden vorwiegend gebräuchliche Getreide-Hackstriegele zu unterschiedlichen Einsatzterminen und Kombinationen geprüft. An einigen Standorten wurden auch Hackgeräte und ein Bürstengerät eingesetzt.

Die Versuchsstandorte hatten eine vorwiegend dikotyle Leitverunkrautung. Die Wirkungsgrade der verschiedenen Striegelbehandlungen bewegten sich im Mittel zwischen 25 – 50 % Bekämpfungsleistung. Relativ gut konnte Vogelmiere, Franzosenkraut, Gänsefuß und Acker-Stiefmütterchen kontrolliert werden. Hierbei gab es auch keinen nennenswerten Unterschied hinsichtlich Termin und Häufigkeit der Striegelanwendung. Kamille- und Knöterich-Arten waren dagegen deutlich schwieriger zu bekämpfen. Die Kombination aus einer frühen und relativ späten Striegelbehandlung („Auskämmen“) zeigte sich noch am effektivsten gegen diese Unkrautarten. Überraschend war die eigentlich gleiche Behandlungsleistung gegen Klettenlabkraut, unabhängig von der Terminierung und der Behandlungshäufigkeit. Das Klettenlabkraut konnte sich offensichtlich unabhängig von der jeweiligen Striegelwirkung wieder relativ gut regenerieren, so dass die einzelne Behandlungsleistung egalisiert wurde.

Bei der erzielten Ertragsabsicherung ist eine tendenzielle Abhängigkeit von der Unkrautbekämpfungsleistung erkennbar. Das Leistungsniveau einer standorttypischen Herbizidbehandlung konnte durch die mechanischen Verfahren nicht erreicht werden. Dieses Mittelwertergebnis wurde allerdings stark von einem Einzelstandort, mit einer im Vergleich zu den weiteren Versuchsflächen deutlich höheren Unkrautbesatz beeinflusst.



Die Prüfung der Hackgeräte, solo oder in Kombination mit einem Striegelinsatz und des Bürstengerätes, zeigte einen ebenfalls deutlichen Abstand in der Bekämpfungsleistung gegenüber der chemischen Unkrautbekämpfung. Die Bürstenbehandlung war durch die Kulturschädigung zusätzlich in der Ertragsbildung beeinträchtigt

Am Standort Roslas (Landkreis Bayreuth) ist ein direkter Wirtschaftlichkeitsvergleich über zwei Folgejahre möglich. Die Versuchsfläche besaß nur eine unterschwellige Verunkrautung von  $\leq 5$  % Deckungsgrad (Leitunkräuter: Ausfallraps, Windenknöterich und Weißer Gänsefuß). Die zum Vergleich vorgenommene Herbizidbehandlung wäre daher eigentlich nicht notwendig gewesen. Gegenüber der vollen Bekämpfungsleistung durch den Herbizideinsatz erzielten die alternativen Verfahren übliche Wirkungsgrade von ca. 30 – 70 %, im Einzelfall auch 90 %. Neben den Striegelbehandlungen wurde auch Kalkstickstoff (KST) zur Unkrautbekämpfung eingesetzt. Durch die Cyanamid-Phase wurden anfänglich gute Wirkungsgrade gegenüber den aufkeimenden Unkräutern erzielt. Später auflaufende Unkräuter konnten nicht ausreichend reguliert werden. In der Kombination mit einer vorgeschalteten Striegelbehandlung wurden damit allerdings relativ gute Bekämpfungsleistungen (70 – 90 % gegenüber Ausfallraps, Windenknöterich und Gänsefuß) erzielt.

Durch den geringen Unkrautbesatz und damit einem kaum vorhandenen Ertragsabsicherungseffekt war die Wirtschaftlichkeit aller Behandlungsvarianten stark belastet. Nur in einem Versuchsjahr konnte die sehr späte Striegelmaßnahme (Auskämmen) aufgrund einer geringen Ertragssteigerung eine akzeptable Wirtschaftlichkeit erreichen.

Im Vergleich einer Versuchsserie über 7 Standorte (1993 – 1996) erreichte eine zweimalige Striegelbehandlung und das einmalige späte Auskämmen mit dem Striegel das Ertragsniveau der im Vergleich durchgeführten Herbizidbehandlung. Auf den nur schwach verunkrauteten Standorten (i. d. R. unterhalb der wirtschaftlichen Schadensschwellen) konnte das Auskämmen, aufgrund der relativ niedrigen Kosten und des doch noch vorhandenen Ertragseffektes, im Mittel die relativ beste Wirtschaftlichkeit erreichen. Im Schnitt war aber auch bei dieser Maßnahme die bereinigte Marktleistung negativ gegenüber der unbehandelten Kontrolle.

### **Zusammenfassung:**

Die verschiedenen mechanischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen ermöglichen auf Standorten mit einem geringen Unkrautbesatz eine langfristig ausgelegte Kontrolle der Unkrautflora. Die Kosten der Einzelmaßnahmen können dabei nicht direkt durch eine Ertragsabsicherung amortisiert werden. Aufgrund der nur begrenzten Wirkungsgrade muss jede Behandlung hinsichtlich Einsatztermin und Behandlungshäufigkeit nach den Standortbedingungen (Unkrautdichte, -spektrum, Witterung, Bodenzustand, Kulturentwicklung) optimiert werden. Der Termindruck und die Managementanforderungen sind dabei deutlich höher als bei der chemischen Unkrautbekämpfung.

Schwer mechanisch bekämpfbare Unkräuter (z. B. Klettenlabkraut, Disteln) und Ungräser müssen durch entsprechende kulturtechnische Maßnahmen (Bodenbearbeitung, Fruchtfolge, ...) zusätzlich reguliert werden.

---

Klaus Gehring,  
Institut für Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft,  
Freising-Weihenstephan

# Mechanischen Unkrautbekämpfung im Getreidebau

---

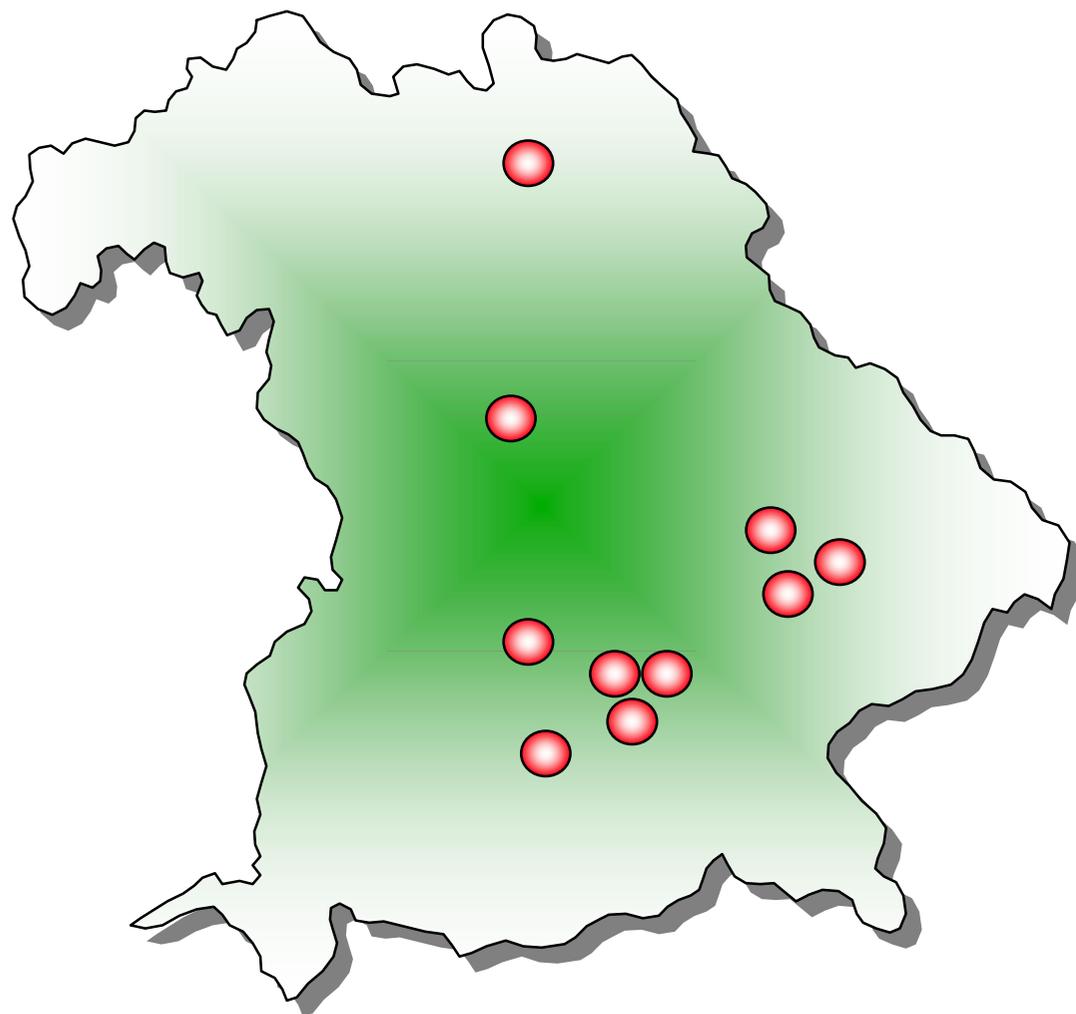
- Biologische und ökonomische Leistung verschiedener mechanischer Bekämpfungsverfahren im Vergleich
- Ergebnisse aus 17 Feldversuchen, Bayern 1991-1996



## Feldversuche in Bayern 1991 bis 1996

### Standort – Jahr – Kultur

Puch91WW
Freising91HA
Freising91SG
Puch92WW
Pettenbrunn92WW
Freising92HA
Lautenbach92SG
Baumannshof92WR
Goben93SW
Oberhöcking93SW
Landau93SW
Puch93WW
Pettenbrunn93WW
Tüntenhausen94WW
Tüntenhausen94WW
Roslas95WW
Roslas96WW



# Mechanischen Unkrautbekämpfungsverfahren

---

Vorwiegend geprüfte Behandlungsverfahren

**chemisch (Vergleich)**

**Striegel-T1 (früher Nachauflauf)**

**Striegel-T2 (Beginn Bestockung)**

**Striegel-T3 (Mitte Schossen)**

**Striegel-T1+2**

**Striegel-T1+3**

**Hackgerät-1x**

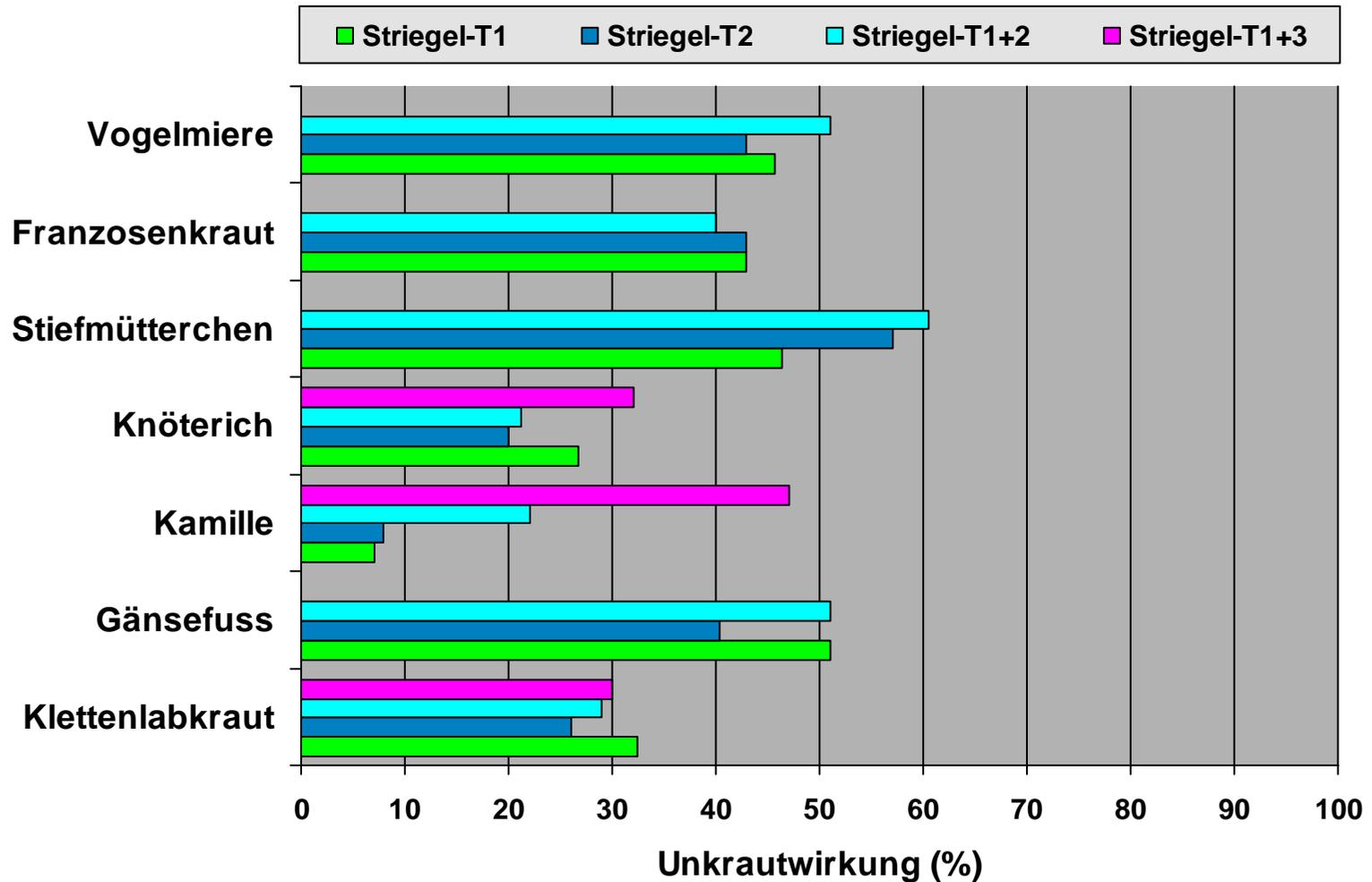
**Hacke+Striegel**

**Paul-Bürste-T1**



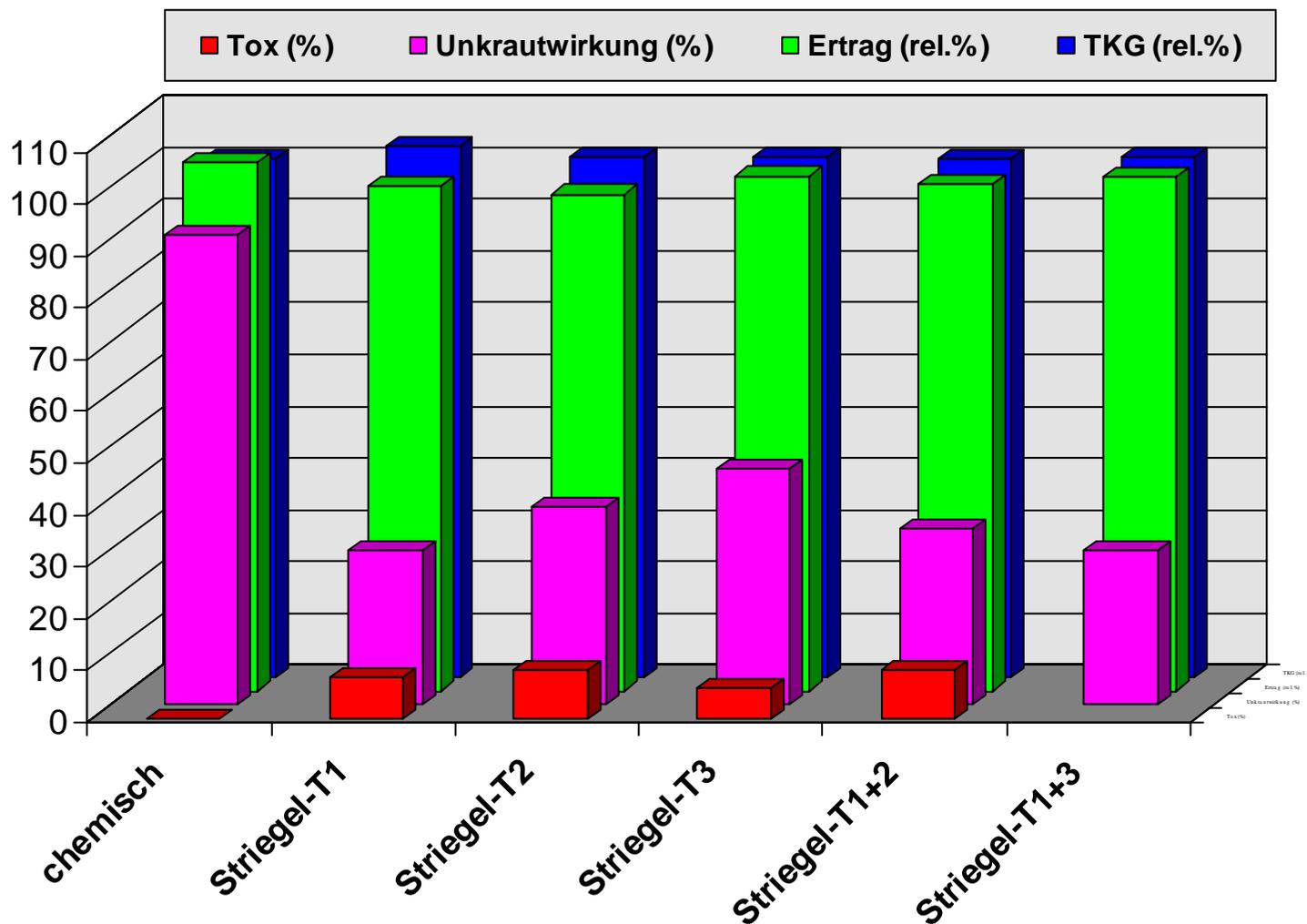
# Leistungsvergleich von Striegelbehandlungen

Mittelwerte aus 15 Versuchen, Bayern 1991 bis 1996



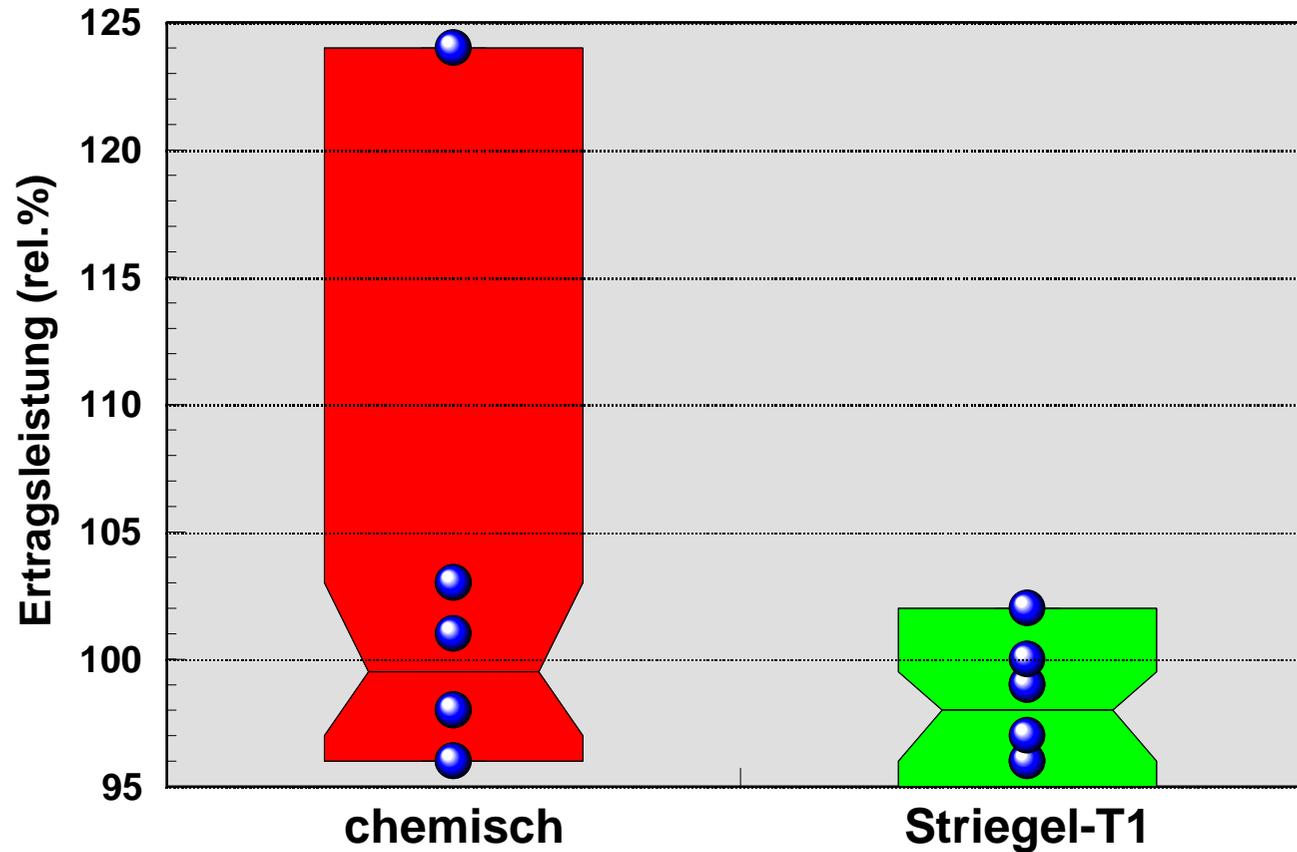
# Leistungsvergleich von Striegelbehandlungen

Mittelwerte aus 17 Versuchen, Bayern 1991 bis 1996



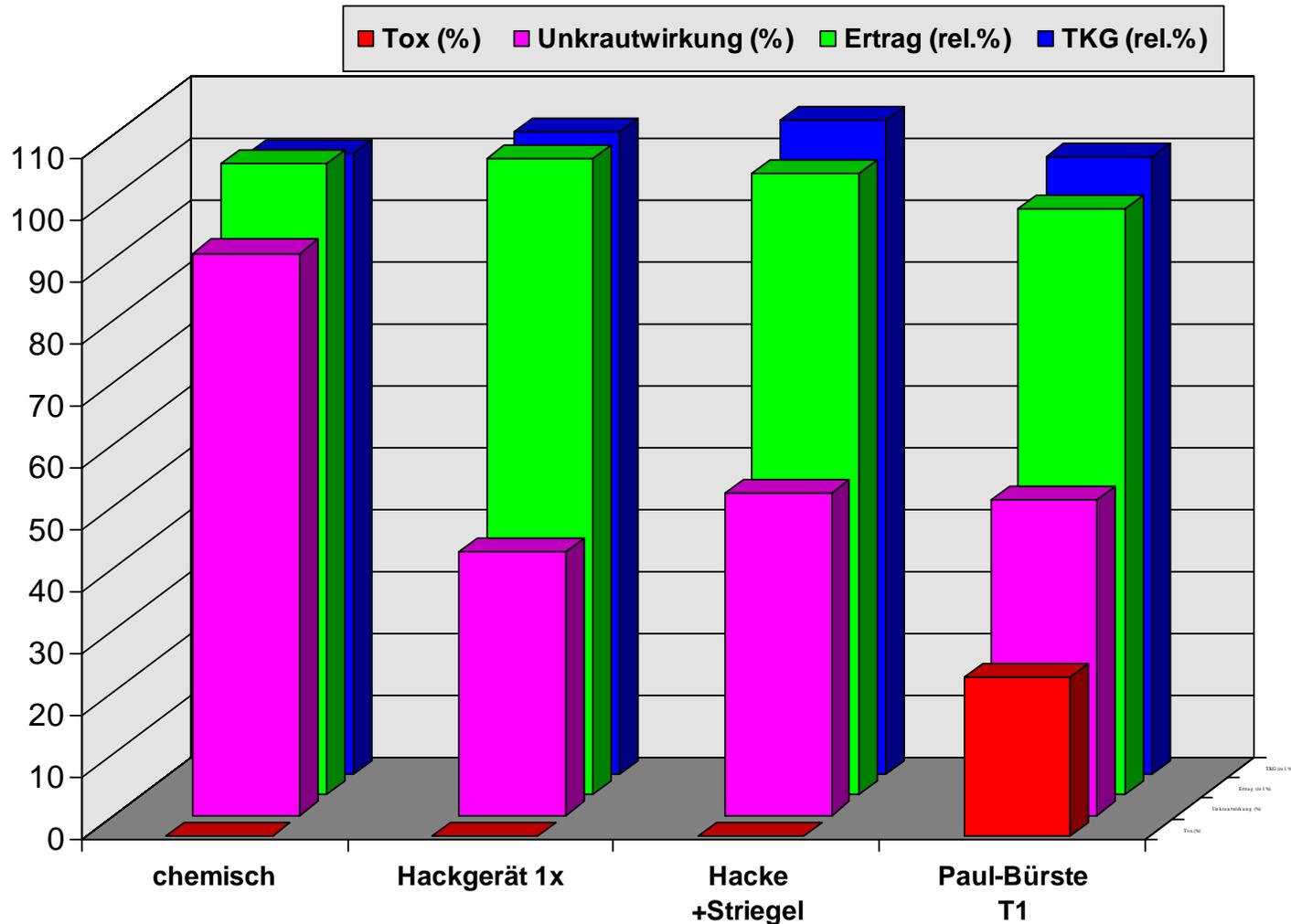
# Leistungsvergleich von Striegelbehandlungen

Ertragsabsicherung (rel. % zur unbehandelten Kontrolle),  
Einzelwerte und Verteilungscharakteristik, 8 Versuche im direkten Vergleich, 1992-96



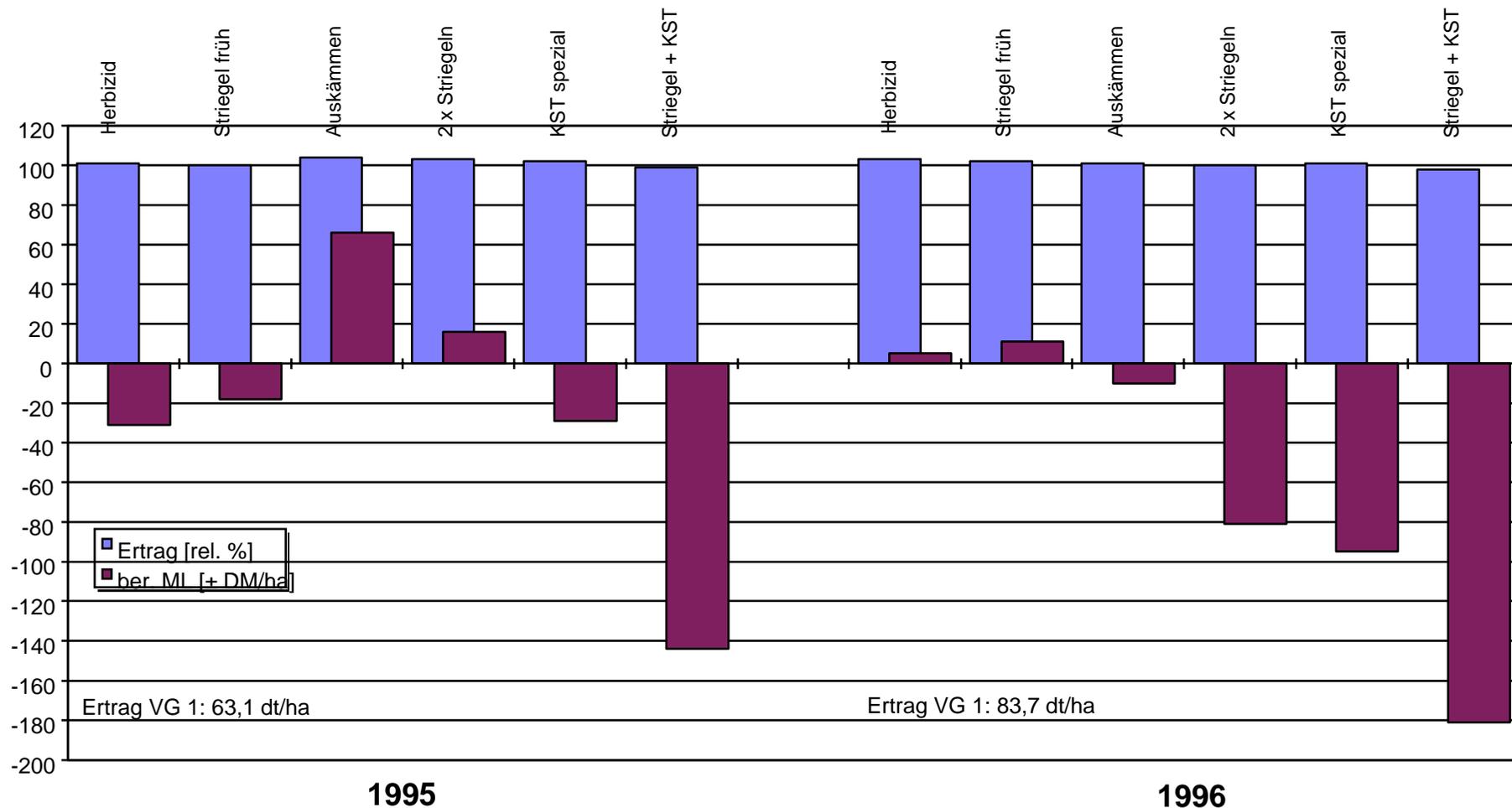
# Leistungsvergleich von Hackgeräteebehandlungen

Mittelwerte aus 17 Versuchen, Bayern 1991 bis 1996



# Wirtschaftlichkeitsvergleich verschiedener Verfahren

Mittelwerte, Standort Roslau, Lkrs. Bayreuth 1995 bis 1996



# Wirtschaftlichkeitsvergleich verschiedener Verfahren

Ertrag (rel. 100 % = 71 dt/ha) und bereinigte Marktleistung (rel. 100 % = 973 €/ha),  
Mittelwerte und Spannweite aus 7 Versuchen, Bayern 1993 bis 1996

