

## **Elektronikeinsatz in der Landtechnik zur Verringerung des Düngemiteleinsatzes und der Umweltbelastung im Futterbau**

von Dr. Dr. habil. H. Auernhammer

Dipl.-Ing. agr. I. Rottmeier

Dr. H. Stanzel

Institut für Landtechnik

Freising-Weihenstephan

Herausgegeben vom

Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Referat: Landmaschinenwesen und Energiewirtschaft

September 1991

Die Beiträge in dieser Schriftenreihe geben die Auffassungen und Erkenntnisse des oder der Autoren wieder.

**Elektronikeinsatz in der Landtechnik  
zur Verringerung des Düngemittelaufwandes  
und der Umweltbelastung im Futterbau**

**ENDBERICHT**

INSTITUT FÜR LANDTECHNIK  
Vöttinger Straße 36  
8050 Freising Weihenstephan

Weihenstephan im März 1991

Dr. Dr. habil. H. Auernhammer  
Dipl.-Ing.agr. J. Rottmeier  
Dr. H. Stanzel

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>8</b>
2.1	Stationäre Wiegetechnik	9
2.2	Mobile Gewichtsermittlung	10
2.3	Statische mobile Gewichtsermittlung	10
<b>3.</b>	<b>Sensoren zur Gewichtsermittlung</b>	<b>10</b>
3.1	Wägezellen	11
3.2	Dehnungsaufnehmer	12
3.3	Bohrlochsensoren	13
3.4	Druckmeßumformer	14
<b>4.</b>	<b>Statische und dynamische Wiegemöglichkeiten in landwirtschaftlichen Transportfahrzeugen</b>	<b>15</b>
4.1	Grundlagen	15
4.2	Versuchsdurchführung	17
4.2.1	Biegespannung in Achse und Deichsel	19
4.2.2	Scherspannung in der Achse	24
4.2.3	Wägezellen zwischen Achse und Rahmen	27
4.3	Dynamische Wiegeversuche	31
<b>5.</b>	<b>Untersuchungen zur Genauigkeit von Wiegeeinrichtungen in der Schlepperhydraulik</b>	<b>35</b>
5.1	Versuchsaufbau	36
5.1.1	Untersuchte Systeme	36
5.1.2	Versuchsdurchführung	36
5.2	Autarke Systeme	38
5.3	Integrierte Systeme	41
5.3.1	Applikation im Schlepperhydrauliksystem	42
5.3.2	Applikation an den Hubarmen	43
5.3.3	Applikation an den Hubstreben	47
5.4	Systemvergleiche zur Gewichtsermittlung im Schlepperheckkraftheber	54
5.5	Aufrüstbarkeit, Nachrüstbarkeit und Kosten	55
5.6	Dynamische Wiegeversuche am Schlepperheckkraftheber	56
<b>6.</b>	<b>Diskussion und Einordnung der Ergebnisse</b>	<b>58</b>
<b>7.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>60</b>
<b>8.</b>	<b>Literatur</b>	<b>63</b>