

Anforderungen an Spurweiten von Fahrzeugen und deren Realisierungsmöglichkeiten

Dr. agr. M. Dreißig, KDT, Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft der AdL der DDR
Dipl.-Ing. H. Pfeffer, KDT, VEB Robur-Werke Zittau
Dipl.-Agr.-Ing. G. Tradel, Agrochemisches Zentrum Pirna

Die Erarbeitung und Durchsetzung von Höchstertragskonzeptionen in den LPG und VEG der Pflanzenproduktion bedingt u. a. bei den Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen wie auch bei der mechanischen Pflege die Einhaltung höchster Qualitätsparameter. Dazu finden in immer stärkerem Umfang Regelspurverfahren in der Praxis Anwendung. Maßnahmen zur Bestandsführung in Getreide z. B. erfordern, daß die Stickstoffdüngung im Frühjahr auf drei, teilweise auf vier Einzelgaben aufgeteilt wird. Dadurch ergeben sich hohe Leistungsanforderungen bei der Düngung, die auf einer Fläche von 12,6 Mill. ha mit Bodentechnik realisiert werden müssen. Im Getreideanbau sind für Pflanzenschutzmaßnahmen durch die Einbeziehung der gesamten behandlungswürdigen Fläche zur Bekämpfung von Fuß-, Blatt- und Ährenkrankheiten sowie durch das Ausbringen von Wachstumsregulatoren 6 bis 8 Arbeitsgänge in den wachsenden Beständen erforderlich. Auch in Kartoffelbeständen sind Wiederholungen von Pflanzenschutzmaßnahmen gegen verschiedene Erkrankungen erforderlich, die ein vielfaches Befahren der Bestände erfordern.

Durch Regel- oder Leitspuren können bei der Applikation von Agrochemikalien ein exakter Beetanschluß gesichert und streifenweise Doppelbehandlungen oder Fehlstellen ausgeschlossen werden. Dadurch werden eine einheitliche Reife und gleichmäßige Ausbildung von Inhaltsstoffen in den Pflanzenbeständen erreicht.

Bei wiederholtem Fahren in Regelspuren sinkt der Rollwiderstand für alle eingesetzten Maschinen und Fahrzeuge, wodurch der Kraftstoffverbrauch um bis zu 15 % verringert werden kann. Für Kartoffeln ergeben sich durch die Herbstdammvorformung und für Zuckerrüben durch die Bestellung von Teilstücken des Schlags, die nicht für den Rü-

benanbau geeignet sind, mit Futterkulturen schon vor der Rübensaat weitere Vorteile. Die Anwendung der Regelspurverfahren begünstigt, daß Wuchsraum und Fahrgassen streng getrennt und damit Pflanzenschäden durch Überfahren sowie durch partielle Bodenverdichtung eingeschränkt werden können. Trotz der Anlage von Regelspuren (Fahrgassen), die häufig befahren werden, müssen durch geringe Raddrücke (verursacht durch Leer- und Nutzmasse) und durch geringe Auflagedrücke (beeinflusst durch Reifeninnendruck und Reifenaufstandfläche) die Belastungen für den Ackerboden gering gehalten werden. Der nutzbaren Reifenaufstandfläche sind bei der Anwendung von Regelspuren enge Grenzen gesetzt, da kaum breitere Reifen als 13 Zoll (oder 350 mm) eingesetzt werden dürfen. Bei Spurbahnen mit einer Breite von mehr als 450 mm bewirkt der hohe Anteil nicht bewachsener Bodenfläche Ertragseinbußen. Daraus wird deutlich, daß letztlich nur Fahrzeuge und Maschinen mit geringer Eigenmasse auch bei Anwendung der Regelspurverfahren die gewünschten Effekte zur Ertragssteigerung gewährleisten.

Regelspuren können unter heutigen Produktionsbedingungen nicht mehr einheitlich mit einer Spurweite von 1250 mm angelegt werden, da sowohl die leistungsfähigen Traktoren und LKW zur Standsicherheit breitere Spuren erfordern als auch für die Hackfruchtproduktionsverfahren auf größere Reihenweiten (Kartoffeln 750 mm, Rüben 450 mm) übergegangen wurde. Daher würde erst wieder bei 2250 mm eine gemeinsame nutzbare Spurweite vorhanden sein (Bild 1), die aber für Traktoren und LKW allgemeiner Zweckbestimmung zu groß ist. Aus diesem Grund kommen gegenwärtig zwei Spurweiten für die Anlage von Regelspuren zur Anwendung (Kartoffeln 1500 mm, Zuckerrüben 1800 mm). Je nachdem, welche dieser Hackfrüchte in einem landwirtschaftlichen Betrieb überwiegen, wird für Getreide und Futterkulturen eine Spurweite von 1500 mm oder 1800 mm benutzt. Beide Spurweiten können an den Traktoren MTS-50/52, MTS-80/82 und ZT 300/320 und an den für die Düngung und den Pflanzenschutz erforderlichen Anhängemaschinen eingestellt werden.

Um bei der Kartoffelproduktion sowohl beim Pflanzen als auch bei Pflegemaßnahmen leistungsstarke Technik einsetzen zu können und trotzdem durch breitere Reifen geringeren Bodendruck zu verursachen, wird eine Reihenweite von 1050 mm/750 mm vorgeschlagen [1] (Bild 2). In ein solches Regelspursystem paßt die Spurweite 1800 mm genau, aber auch der LKW W50 (Spurweite 1950 mm) und leichtere Technik, wie z. B. der LKW Robur mit 1650 mm, können mit gewissen Einschränkungen eingesetzt werden.

In agrochemischen Zentren (ACZ) werden aus verschiedenen Gründen LKW bevorzugt zur Applikation von Mineraldünger und

Pflanzenschutzmitteln eingesetzt (überwiegend der LKW W50 LA-ND mit den entsprechenden Streuaufsätzen D032 und Varianten für feste Mineraldünger sowie mit Pflanzenschutzmaschinen Kertitox Global für Pflanzenschutzmittel und flüssige Mineraldünger). Wegen der nicht passenden Spurweite, aber auch vor allem wegen der Reifen 16-20 (Breite 430 mm), ist dieser LKW weniger für den Einsatz in Produktionsverfahren mit Regelspuren geeignet.

Die Grundspurweite des LKW W50 LA von 1950 mm läßt sich durch Verwendung anderer Felgen annähernd auf 1800 mm umstellen, indem auf der Vorderachse die Felgen des Traktors ZT 303 (13-20 G 105) und auf der Hinterachse die Felgen des Anhängers HW 80.11 (13-20 G) verwendet werden. Die Verwendung von Hochdruckreifen 9.00-20 oder 10.00-20 ist wegen des zu hohen Bodendrucks bedenklich, zumal der LKW W50 dann auf dem Feld nur mit einer Zuladung von 1,5 bzw. 2 t und auf der Straße nur leer gefahren werden darf. Daraus resultiert die Notwendigkeit eines gebrochenen Ausbringverfahrens, wobei die Agrochemikalien mit Straßenfahrzeugen zum Feldrand transportiert und dort auf die Streufahrzeuge umgeschlagen werden. Dadurch gehen die leistungsmäßigen Vorteile des LKW W50 verloren, und die ökonomisch höheren Aufwendungen verschlechtern die Effektivität.

Im Interesse der Verringerung der Auflagedrücke und der Vermeidung weiterer Bodenverdichtungen wurden bereits in vielen ACZ die leichten Allrad-LKW Robur LO 1800/1801/2002A für Pflanzenschutzarbeiten eingesetzt. Der Initiative von vielen Neuerern und Rationalisatoren ist es zu verdanken, daß diese von anderen Bedarfsträgern ausgesonderten LKW nach entsprechender Umrüstung für den Einsatz in ACZ verwendet werden können. Diese Anpassung beinhaltete bisher im wesentlichen den Austausch des hochtourigen luftgekühlten Ottomotors Robur L04/2 mit einer Leistung von 55 kW bei 2800 U/min gegen einen flüssigkeitsgekühlten Dieselmotor mit Direkteinspritzung und leistungsreduzierter Einstellung, wie z. B. den D-50 oder den D-240, die Installation der erforderlichen hydraulischen Antriebe sowie den Aufbau der entsprechenden Pflanzenschutz- oder Düngungstechnik. Den Motorwechsel betreffende Hinweise sind in einem Merkblatt des VEB Robur-Werke Zittau enthalten. Es ist Bestandteil einer Stellungnahme, die bei Fahrzeugumbauten vom Finalproduzenten abzugeben ist. Besonders hinzuweisen ist auf die im Interesse der Nutzungsdauer der Antriebselemente der LKW Robur erfolgte Drehmomentreduzierung auf 230 Nm, die in Zusammenarbeit mit der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim abgestimmt wurde. Zur Einschränkung der auf der Grundlage verschiedener Konzeptionen entstandenen Umbauvarianten ist es jedoch dringend erforderlich, eine zentrale Umrüstung der für diesen Ein-

Fortsetzung von Seite 78

Köpflader ihre Radspuren hinterlassen. Diese technische Lösung wurde an 3 Rübenrodelladern KS-6 in der LPG(P) „8. Mai“ Gröbzig, Bezirk Halle, eingesetzt. Auch bei dieser konstruktiv überarbeiteten verbesserten automatischen Lenkung für den Rübenrodellader KS-6 muß der hintere Abstand der Tastkufen entsprechend dem durchschnittlichen Rübenkörperdurchmesser zu Beginn des Einsatzes und bei sich ändernden Einsatzbedingungen fest eingestellt werden (Bild 8).

Bei der Erprobung wurde weiterhin festgestellt, daß kleinere Rübenkörper keinen Einfluß auf die Tasterauslenkung haben, da sie ohne Berührung die Tastkufen passieren können. Daraufhin wurden Federkufentaster entwickelt und gebaut, die an einem Rübenrodellader KS-6 in der LPG(P) Nauendorf während der Kampagne 1987 getestet wurden (Tafel 1).

A 5114

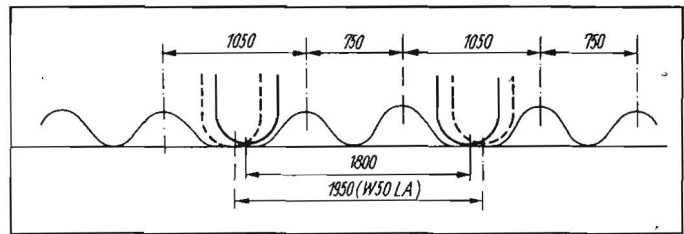
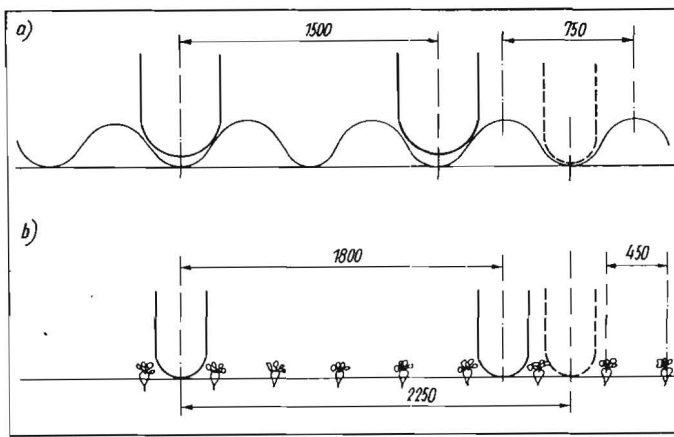


Bild 2. Regelspursystem mit Reihenweiten von 1050 mm und 750 mm in der Kartoffelproduktion

Bild 1. Gemeinsam nutzbare Spurweite von 2250 mm in der Hackfruchtproduktion; a) Kartoffeln, b) Rübren

satz vorgesehenen Fahrzeuge zu organisieren.

Für die LKW-Variante Robur 4 × 4 werden serienmäßig die Spurweiten für die Vorder- und Hinterachse mit 1636 mm bzw. 1664 mm angegeben. Sie ist mit der Bereifung 10-20 8PR für Mehrzweckverwendung ausgerüstet. Ihr Einsatz auf Kartoffelschlägen bzw. im Regelspurverfahren bedingt sowohl eine entsprechende Spuranpassung als auch die Absenkung des Bodendrucks bis auf etwa 200 kPa, je nach Zuladung durch Umstellung auf die Bereifung 12.5-20 10PR.

Die vom ACZ Pirna in Zusammenarbeit mit dem VEB Robur-Werke Zittau erarbeitete Lösung sieht dafür den Einsatz des Scheibenrades 11 × 20 F75 nach Standard TGL 10 521 vor, das auf der Grundlage einer mit dem VEB Fahrzeugzubehörwerke Ronneburg und dem Zentralinstitut für Schweißtechnik Halle abgestimmten Technologie zentral so umzuarbeiten ist, daß an der Vorderachse Scheibenräder 11 × 20 F120 und an der Hinterachse Scheibenräder 11 × 00 F zum Einsatz kommen. Damit werden Spurweiten von

etwa 1530 mm (vorn) und 1500 mm (hinten) verwirklicht. Für einen LKW müssen also zwei allseitig paßfähige Ersatzräder bereitgestellt werden. Die Spurverringern an der Vorderachse führt unter Beibehaltung der Federspur und der Lenkungslage zwangsläufig zu einer Spur- bzw. Wendekreisvergrößerung und bedingt eine Lenkeinschlagbegrenzung. An der technischen Lösung, die den Einsatz eines speziellen Spurstangenhebels sowie einer anderen Spurstange erfordert, wird gearbeitet. Nähere Bedingungen dafür werden Bestandteil eines Merkblatts für die Umrüstung sein.

Durch den VEB Robur-Werke Zittau wird eine Umbaurichtlinie vorbereitet, die nach Abstimmung mit dem Kraftfahrzeugtechnischen Amt den Einsatz der Bereifung 12.5-20 10PR mit Profil U31 für die o. g. LKW Robur im Bereich der Land- und Forstwirtschaft gestattet.

Eine Vergrößerung der Spurweite auf 1800 mm, wie sie von einigen ACZ versucht worden ist, kann an diesen Fahrzeugen nicht realisiert werden. Begründet ist dies durch

die bei der Verwirklichung dieser Spurweite unzulässig anwachsenden Lenkkräfte sowie durch die dadurch notwendige Herabsetzung der zulässigen Achsbelastungen.

Zusammenfassung

Der Einsatz von LKW oder anderen selbstfahrenden Maschinen in Regelspuren von 1800 mm ist demzufolge erst mit neuentwickelten Fahrzeugen möglich. Vorerst sind in Regelspuren von 1800 mm (Zuckerrübenanbau) nur Traktoren sinnvoll einzusetzen. Durch das Vorhandensein zahlreicher LKW Robur für Pflanzenschutzarbeiten und zunehmend auch für die Kopfdüngung, deren Bestand künftig auch durch Zuführung von Neufahrzeugen vergrößert wird, ist die Regelspur von 1500 mm vorrangig anzuwenden.

Literatur

[1] Kruse, B.: Reihenordnung in der Kartoffelproduktion. Institut für Kartoffelforschung Groß-Lüsewitz, Dissertation 1986 (unveröffentlicht).

A 5080

Praktische Erfahrungen bei der Erfassung von Primärdaten zum Bestimmen des Ausfallverhaltens von Instandhaltungsobjekten

Dr.-Ing. D. Grey, KDT, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik

1. Problematik

Die Kenntnis des Ausfallverhaltens der Schädigungselemente eines Instandhaltungsobjekts ist eine notwendige Voraussetzung für das Ermitteln optimaler Instandhaltungsmethoden, die zweckmäßige Vorbereitung und Durchführung von Instandhaltungsprozessen und das Bemessen erforderlicher Instandhaltungskapazitäten.

Das Ausfallverhalten von Schädigungselementen kann nach folgenden Methoden ermittelt werden:

- Erfassen, Aufbereiten und statistisches Auswerten effektiver Lebensdauerwerte bis zu vorbeugenden und/oder wiederherstellenden Instandsetzungen [1 bis 7]
- Expertenbefragung [8]
- Übertragen der Ergebnisse experimenteller Untersuchungen des Ausfallverhaltens konstruktiv gleicher Schädigungselemente auf die jeweiligen Einsatzbedingungen
- Übertragen des Ausfallverhaltens konstruktiv ähnlicher auf die betrachteten Schädigungselemente

struktiv ähnlicher auf die betrachteten Schädigungselemente

- Anwenden analytischer verschleißtheoretischer Verfahren [9]
- Restbetriebsdauerprognose auf der Grundlage einiger bekannter Punkte des Schädigungs-Betriebsdauer-Verlaufs unter Verwendung mathematisch-statistischer Schädigungsmodelle [10, 11]
- Auswerten von Informationen aus dem Zirkulationsprozeß [12]
- Kombination der vorgenannten Methoden.

Eine Beurteilung der Vor- und Nachteile der aufgeführten Methoden ist nur unter Berücksichtigung des jeweiligen Anwendungsfalles möglich. Eine Analyse des derzeitigen Erkenntnisstandes zeigt, daß das Erfassen und statistische Auswerten von effektiven Lebensdauerwerten bis zu vorbeugenden und/oder wiederherstellenden Instandsetzungen in vielen Fällen die einzig mögliche Vorgehensweise zum Bestimmen des unter prakti-

schon Einsatz- und Instandhaltungsbedingungen auftretenden Ausfallverhaltens ist.

Nachfolgend werden, ausgehend von den bei der mehrjährigen Erfassung, Aufbereitung und Auswertung derartiger Daten gesammelten Erfahrungen, Hinweise zur rationalen Ermittlung des Ausfallverhaltens gegeben.

2. Vorgehensweise beim Bestimmen des Ausfallverhaltens

Beim Bestimmen des Ausfallverhaltens sollte zweckmäßigerweise zwischen folgenden Arbeitsschritten unterschieden werden:

- Vorbereitung der Datenerfassung
- Datenerfassung
- Datenaufbereitung
- Datenauswertung.

Diese Betrachtungsweise resultiert daraus, daß sich die Arbeitsschritte in bezug auf

- Charakter der auszuführenden Arbeiten
- an der Realisierung beteiligter Personenkreis