

Versuche mit Giterrädern

DK 629.11.012

Von M. DOMSCH, Landesanstalt für Ackerbau, Bodenkunde und Pflanzenernährung, Jena (Leiter: Professor Kertscher)

Schon früher hat man auf wenig tragfähigen Flächen, z. B. auf Moorböden, beim Einsatz von Schleppern durch Anbringung von Radverbreiterungen deren Auflagefläche vergrößert, um ein Einsinken zu verhindern. Alte Praktiker verwendeten auch solche den schädlichen Pressungsdruck mindernde Zusatzrichtungen bei Bestellungsarbeiten usw. auf besonders schweren Bodenarten. Der Nachteil der bisherigen Ausführungsformen bestand in dem verhältnismäßig hohen Eigengewicht, und außerdem waren sie nur als Ergänzung für eisenerbete Schlepper bekannt. Wegen der hohen Kosten und zu geringen Ausnutzung schied in der Weiterentwicklung gummibereifte Zwillingräder von vornherein aus.

Eine wesentliche Verbesserung stellt nun das sogenannte Giterrad dar. Seine besonderen Merkmale sind einmal sein relativ niedriges Gewicht und der um etwa 6 cm kleinere Durchmesser gegenüber dem normalen gummibereiften Hinterrad. Dadurch kommt das Giterrad erst zum Tragen und vergrößert dann entsprechend die Auflagefläche bei gleichzeitiger entsprechender Verringerung des spezifischen Bodendruckes, wenn auf losem Acker das Gummirad einsinkt. Diese Maßnahme wird zweckmäßigerweise durch Herabminderung des Luftdruckes in den Hinterrädern auf 0,8 atü und dadurch ausgelöste stärkere Abplattung (Auflageverbreiterung) weiter unterstützt. Wenn man nach Beendigung der Arbeit auf dem Acker den Reifendruck auf 2,0 atü für Straßenfahrt erhöht (gegenüber den Giterrädern wieder vergrößerter äußerer Durchmesser), brauchen sie auf befestigten Wegen usw. nicht jedesmal abgenommen zu werden.

Ein Satz Giterräder wurde an einem 35-PS-Schlepper mit Reifengröße 11,25/24 erprobt. Auf dem Versuchsfeld standen zwei verschiedene Bodenarten, ein lehmiger Sand bzw. ein schwerer Lehm, zur Verfügung. Das betreffende Feldstück war zu Winterzwischenfrucht auf etwa 15 cm mit gekoppelter Krümelwalze gepflügt worden. Durch Beregnung einzelner Teilstücke konnte gleichzeitig das Verhalten der Giterräder bei verschiedener Bodenfeuchtigkeit geprüft werden.

Bodenfeuchtigkeit in Gewichtsprozenten

	Lehmiger Sand	Schwerer Lehm
Normal	7,6%	11,0%
Beregnet	14,3%	23,0%



Bild 1. Auf trockenem schwerem Boden sinkt das Schlepperrad kaum ein ...

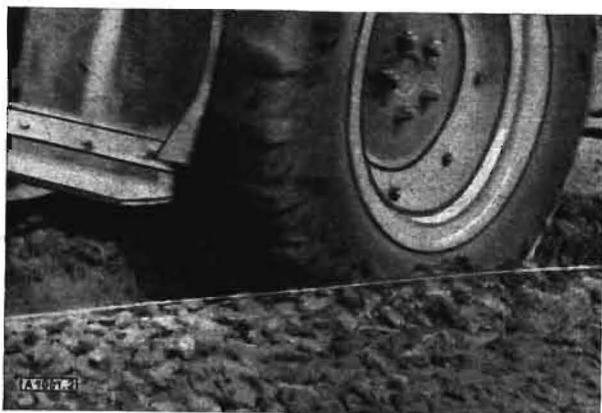


Bild 2. ... während dasselbe Rad auf nassem Boden bis auf die Furchensohle abrutscht

Bild 3. Die hinterlassenen Spuren ...



Bild 4. ... mit der Scheibenegge aufgelockert, zeigen auf dem feuchten Teilstück deutlich die durch die Pressung verursachte grobschollige Lagerung des Bodens (weiße Linie Schlepperspur)



Vorversuche ohne Gitterräder

Bei trockenem Boden (11% Wasser) spielt das Gewicht der Arbeitsgeräte praktisch keine Rolle. Das Schlepperrad läuft mit kaum merkbarem Eindruck darüber (Bild 1), um aber sofort auf dem künstlich angefeuchteten Teilstück (23% Wasser) stark einzusinken (Bild 2). Die hinterlassenen Spuren (Bild 3) wurden anschließend mit einer Scheibenegge wieder aufgelockert. Dabei wurde die Radspur auf dem trockenen Teilstück ohne weiteres in die ursprüngliche Struktur wieder zurückgeführt, während auf dem nassen die Scheibenegge deutlich erkennbare größere Schollen hinterließ (Bild 4), die eine Nacharbeit erforderten.

Versuche mit Gitterrädern

Bei den Rollversuchen auf den verschiedenen feuchten Teilstücken zeigten die Gitterräder ihre volle praktische Brauchbarkeit. Während sie auf dem trockenen Boden kaum zum Tragen kamen (Bild 5), verhinderten sie auf dem nassen Teilstück sicher das Einsinken über eine bestimmte Tiefe hinaus (Bild 6). Ein späterer stärkerer Regen konnte in die Spur mit Gitterrädern ohne weiteres eindringen, während das Wasser in der Spur ohne diese infolge der größeren Einsinktiefen und Pressung an der Oberfläche stehenblieb (Bild 7 rechts).

Vorteilhaft wirkten sich die Gitterräder gleichzeitig auf den Radschlupf aus, der praktisch durch sie ausgeschlossen wird. Dadurch wird ein weiterer krümel(gare)zerstörender Faktor beseitigt.

Wie in Bild 5 ersichtlich, drückt jetzt das Hinterrad mit dem Gitterrad weniger tief in den Boden als das Vorderrad. Zur näheren Untersuchung wurde senkrecht zur Laufrichtung ein Profil aufgedigelt und durch Abkratzen des losen Bodens der Einflußbereich der Radspuren gekennzeichnet, da der gepreßte Boden stehenbleibt (Bild 8). Die rechte Bildhälfte zeigt, daß die Gitterräder praktisch die Struktur des Bodens nicht beeinflussen. Die erste Treppenstufe nach links wurde durch das



Bild 5. Bei trockenem Boden kommt das Gitterrad kaum zum Tragen. (Beachte bitte die wesentlich tiefere Spur des Vorderrades auf der rechten Bildseite).

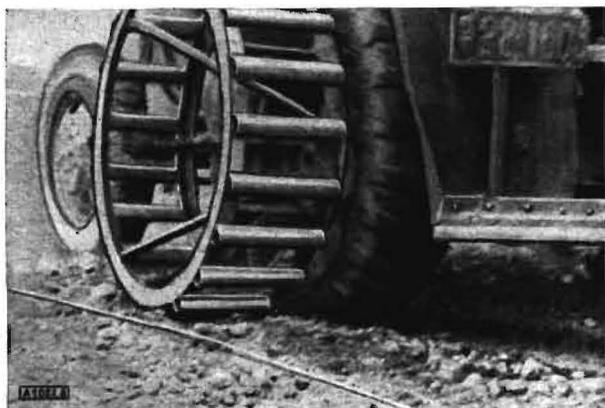


Bild 6. Begrenzte Einsinktiefen des Luftrades durch die verbreiterte Auflage des Gitterrades

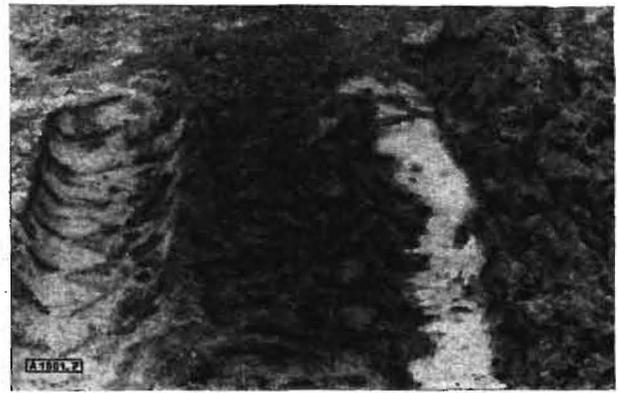


Bild 7. Das Niederschlagswasser staut in der Spur ohne Gitterrad (rechte Bildseite), während es in der Spur mit Gitterrad (linke Bildseite) bereits restlos eingesickert ist



Bild 8. Unterschiedliche Einsinktiefen der verschiedenen Räder und dadurch verursachter verschieden starker Pressungsdruck. Von links nach rechts: Vorderradspur (unterhalb des Lineals), Hinterradspur (in der Mitte). Auf der rechten Bildseite die Gitterradspur ohne Beeinflussung der Bodenstruktur

Hinterrad hervorgerufen, während unter dem Lineal der stärkste Druck von der Vorderradspur verursacht wurde. Durch Messung des Zertrümmerungswiderstandes und Bestimmung des Porenvolumens konnte der Einfluß des Bodendruckes auf die Verringerung der Durchlüftung usw. zahlenmäßig festgehalten werden.

	Zertrümmerungswiderstand kg/cm ²	Porenvolumenbestimmung in %
Normal	2,8	54,5
Gitterrad unter Rollensteg	4,5	52,0
Hinterrad	8,5	49,2
Vorderrad	10,5	48,1

Zwischen Zertrümmerungswiderstand und Porenvolumen bestehen also gewisse Beziehungen. Je stärker der Pressungsdruck auf den Boden, um so höher ist dann der Aufwand bei der mechanischen Wiederauflöcherung. Auf Grund dieser Tatsache wäre zu überlegen, ob man nicht auch noch für die Vorderräder eine ähnliche Radverbreiterung entwickeln sollte. Da auch schon früher bei Moorausrüstungen die Vorderräder zwillingbereift wurden, dürften Steuerungsschwierigkeiten wohl nicht zu befürchten sein.

Mit einem Zugkraftmesser wurde noch der Rollwiderstand der Zugmaschine mit und ohne Gitterräder festgestellt. Entgegen unserer Annahme erforderten allerdings die Gitterräder eine um etwa 50 bis 100 kg erhöhte Zugkraft, die sich aber in der Praxis kaum auswirken dürfte.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Vorteil der Gitterräder bei druckempfindlichen Böden so wesentlich ist, daß in solchen Fällen alle derzeit gebauten Radschleppertypen für die Saatbettvorbereitung usw. mit ihnen ausgerüstet werden müßten. Zu prüfen wäre noch, ob auch eine ähnliche Ausführung für die Vorderräder zweckmäßig ist.