

Die Arbeiten auf Acker und Grünland können im bergigen Gelände nicht in dem Maße mechanisiert werden, wie in der Ebene. Die Qualität der Arbeit läßt mit zunehmender Hängigkeit nach. Es ist deshalb notwendig, die Nutzung der Hangflächen den Möglichkeiten der Mechanisierung anzupassen.

Nach Ermittlungen des Instituts für Bodenkartierung liegen etwa 900 000 ha LN der DDR in mittel- bis steilhängigem Gelände, in dem die Mechanisierung durch die Neigung der Flächen stark erschwert oder zum Teil mit den derzeitigen Traktoren und Landmaschinen unmöglich ist. Der überwiegende Teil der Hanglagen entfällt auf die Bezirke Suhl, Gera und Karl-Marx-Stadt, wo der Anteil der mittel bis stark geneigten Hangflächen, gemessen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, rund 70% beträgt.

Um die hängigen Flächen ökonomisch richtig nutzen zu können, muß bekannt sein, durch welche Hangneigungen dem Maschineneinsatz Grenzen gesetzt sind. Nach den Erfahrungen, die bisher über den Maschineneinsatz am Hang aus dem In- und Ausland vorliegen, sollten in Zukunft Zuckerrüben nur bis zu einer Hangneigung von etwa 12%, Kartoffeln und Mais nur bis etwa 20% und Getreide und Feldfutter bis etwa 25% Hangneigung angebaut werden. Grünland sollte nur bis zu einer Neigung von 40% genutzt werden (Bild 1).

Untersucht man, bis zu welcher Hangneigung alle im Inland vorhandenen Maschinen und Geräte ohne merkliche Leistungs- und Arbeitsqualitätsminderung eingesetzt werden können, so zeigt sich, daß Hangneigungen unter 6% kein Mechanisierungshindernis bilden. Bis zu diesen geringen Hangneigungen ist es vom technischen und ökonomischen Gesichtspunkt aus gesehen gleichgültig, ob in Schichtlinien- oder Falllinienrichtung gearbeitet wird, da in diesem Hangbereich weder die Arbeitsgüte noch die Flächenleistung und der Kraftstoffverbrauch von der Arbeitsrichtung beeinflusst werden. Ackerbaulich genutzte Flächen mit Hangneigungen über 6% sind im Hinblick auf die Gefahren der Bodenerosion nach Möglichkeit in Schichtlinienrichtung zu bearbeiten. Schichtlinienarbeit ist im allgemeinen flächen- und arbeitsproduktiver als Falllinienarbeit. Die einsatzbegrenzenden Faktoren sind je nach Arbeitsrichtung verschieden. Bei Schichtlinienarbeit werden die Einsatzgrenzen durch Qualitätsmängel und durch die Kippgefahr von Traktor und Gerät bestimmt. Die Falllinienarbeit wird dagegen vor allem durch den zu großen Energiebedarf begrenzt, der für die Überwindung der Steigungen erforderlich ist. In den Ausnahmefällen, in denen Falllinienarbeit infolge der Geländegestaltung unumgänglich ist und in denen die Vorgehende der Schläge stark geneigt sind, sollte dafür gesorgt werden, daß oberhalb und unterhalb der Schläge breite Wege angelegt werden, auf denen Traktoren einwandfrei wenden können. Der schlechte Zustand, die geringe Breite und die Steigungen der Wege erschweren heute oft die Mechanisierung in den Hanglagen. Außerdem bilden die schlechten Wege eine nicht zu unterschätzende Unfallquelle.

* Landmaschinen-Institut der Friedrich-Schiller Universität Jena (Direktor: Prof. Dr.-Ing. Dr. agr. habil. F. BALTIN)

¹ Referat auf der KDT-Fachveranstaltung „Mechanisierung landwirtschaftlicher Arbeiten am Hang“ am 15. Juni 1963 in Leipzig-Markkleeberg

Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der vorhandenen Technik

Die Mechanisierungsmöglichkeiten in den Hanglagen werden wesentlich durch die z. T. mangelhafte Hangtauglichkeit der vorhandenen Traktoren und Landmaschinen begrenzt. Die Einsatzgrenze der in den landwirtschaftlichen Betrieben vorhandenen Traktoren liegt etwa bei 25% Hangneigung. Nur der Geräteträger RS 09 kann mit Pendelbegrenzung und Zusatzmassen in den Vorderrädern bis höchstens 35% und der Radtraktor ITM 533 bis zu 40% Hangneigung eingesetzt werden. Der Radtraktor RS 04/30 ist für die Hangbearbeitung ungeeignet, weil er schon bei 12 bis 15% Hangneigung zum Kippen neigt, ungenügend dimensionierte Bremsen besitzt und nicht mit hangtauglichen Anbaugeräten einsetzbar ist. Die Radtraktoren der RS 14-Reihe, bei denen übrigens die Bremswirkung am Hang ebenfalls nicht immer ausreicht, können nur bei Vergrößerung der Spurweite auf 1500 mm bis 25% Hangneigung eingesetzt werden. In jedem Falle ist auch innerhalb der genannten Neigungsgrenzen beim Fahren größte Vorsicht geboten, denn auch an schwach geneigten Hängen und sogar in der Ebene können eine zu eng gefahrene Kurve, ein unsichtbar im Gras liegender Stein usw. Anlaß zum Umkippen des Traktors sein.

Durch den zusätzlichen Frontantrieb wird das Spurlhaltevermögen und die Zugleistung dieser Traktoren verbessert und die Kippanfälligkeit wird geringer. Auf die Kettentraktoren soll hier nicht näher eingegangen werden, weil sie nur in Ausnahmefällen am Hang eingesetzt werden sollten, da dabei der Verschleiß ihrer Laufwerke untragbar hoch wird.

Für die Bearbeitung von hängigen Flächen sollte man nur Anbaugeräte verwenden, weil die Grenze für Anhängegeräte in Schichtlinienarbeit bei 15% Hangneigung liegt, bedingt durch den Schräglauf der Geräte und die damit verbundene schlechte Arbeitsqualität. Da in Hanglagen auf Grund der Erosionsgefahren in Schichtlinien gepflügt und bergwärts gewendet werden sollte, eignen sich hierfür nur Anbau-Kehrpflüge mit Y-Körpern, wie der verstärkte B 172 (Bild 2) und der B 158/3. Diese beiden Pflüge sind für Traktoren der 0,9-Mp-Klasse (30-PS-Klasse) bestimmt. Sie arbeiten bis 25% Hangneigung einwandfrei. Das Pflügen mit verbreiteter Traktorradspur (1500 mm) ist lediglich mit dem Winkeldrehpflug B 158/3 möglich.

Saatbettvorbereitung, Bestellarbeiten und Pflege bereiten in Hanglagen besondere Schwierigkeiten. Der begrenzende Faktor bei Schichtlinienarbeit ist der hohe Schlupf der Traktorenräder auf dem lockeren Acker und der damit verbundene große Schräglauf des Traktors mit angebautem Gerät. Die Geräte wie Grubber, Kombinator und Egge arbeiten aus diesem Grunde nicht mehr mit dem vorgesehenen Versatz der Zinkenreihen und die Arbeitsqualität ist dementsprechend schlecht. Die Einsatzgrenzen der wichtigsten Geräte-Traktor-Kombinationen für die Saatbettvorbereitung sind beim Grubbern 18 bis 20%, beim Eggen mit Eggenträger 12 bis 15% und beim Düngerstreuen 15 bis 25% Hangneigung.

Feldfrüchte, die nicht geackert werden müssen, können mit der Anbaudrillmaschine A 188 und dem RS 09 mit Gitter-, besser

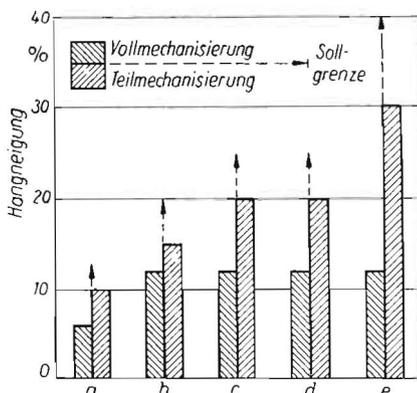


Bild 1. Derzeitige und zukünftig anzustrebende Mechanisierungsgrenzen der Hauptkulturen im bergigen Gelände; a Zuckerrüben, b Kartoffeln, c Getreide, d Feldfutter, e Grünland

Bild 2. Ein ITM 533 mit dem Kehrpflug B 172 beim Pflügen in Schichtlinienrichtung an einem 22% geneigten Hang



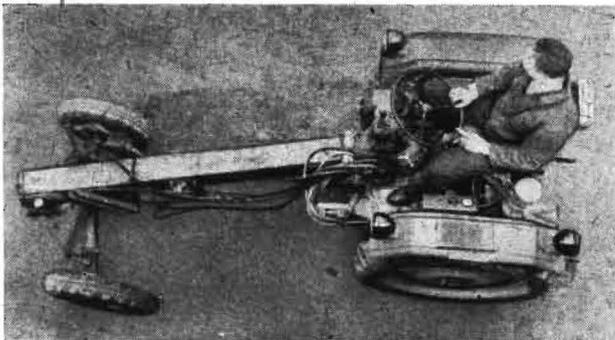


Bild 3. RS 09 mit Hanglenkung. Die Hinterachse des Geräteträgers wird mit Hilfe eines Hydraulikzylinders gegen den Geräteholm abgewinkelt. Dadurch werden die Hinterräder hangaufwärts eingeschlagen



Bild 4. Heckschiebesammler an einem Allradtraktor auf hängigem Grünland. Das in Schwaden liegende Heu wird hangabwärts aufgeschoben und dann abtransportiert

Zwillingsrädern bis max. 25 % Hangneigung gedrillt werden, Hackfrüchte nur bis max. 12 %, da der seitliche Abtrieb von Traktor und Maschine eine nachfolgende Bearbeitung nicht mehr ermöglicht. Das Vielfachgerät P 320 am RS 09 arbeitet bis zu 15 % hinreichend befriedigend. Sind die zu bearbeitenden Schläge stärker als 15 % geneigt, dann wird der Schräglauf des Geräteträgers so groß, daß die Hinterräder die Pflanzen talwärts wegdrücken und die Hackmesser in den Pflanzenreihen laufen.

Beim RS 09 mit Hanglenkung (Bild 3) kann man die Hinterachse des Geräteträgers mit Hilfe eines Hydraulikzylinders gegen den Geräteholm abwinkeln und damit die Hinterräder hangaufwärts einschlagen. Ein mit dieser Hanglenkung ausgerüsteter RS 09 ermöglicht, die wichtigsten Bestell- und Pflegearbeiten bis zu 20 % Hangneigung auszuführen.

Die modernen Großmaschinen für die Halmfruchternte arbeiten bis zu max. 12 % Hangneigung befriedigend. Auf stärker geneigten Flächen kann der Mähbinder bis zu 25 % eingesetzt werden. Räum- und Sammelpressen sind mit Anhängern bis zu maximal 12 % einsetzbar, ohne Anhänger bis 18 %. Für die Hackfruchterntemaschinen haben sich bei der Arbeit in Schichtlinie folgende Einsatzgrenzen ergeben (Hangneigung in %):

Kartoffelsammelroder E 675 mit Hanglenkung	8 ... 15
Schleuderradroder E 655 zum RS 09	12 ... 15
Längsschwadköpfröder E 710	4 ... 5
Rübenköpfschlitzen E 730 zum RS 09	6 ... 10
Rübenroder E 423 zum RS 09	6 ... 8

Der Schleuderradroder E 655 ist in Verbindung mit dem RS 09 bis 20 % Hangneigung einsetzbar. Er eignet sich aber nicht zur Vorratsarbeit, weil die Zudeckverluste zu hoch werden.

Die Rau- und Grünfütterernte ist wegen der begrenzten Hangtauglichkeit der Feldhäcksler, Schlegelernter, Mähler und Räum-Sammelpressen nur bis 18 % Hangneigung voll mechanisierbar. Hangwiesen können mit den entsprechenden hangtauglichen Traktoren — ITM 533 mit Heckmähwerk und RS 09 mit E 143 — bis zu 35 % Querneigung gemäht werden. Schwierigkeiten bereitet das Mähen talwärts in Falllinie, weil das Mähgut vor das Schneidwerk fällt und dieses verstopft. Wenn mit hangwärts gerichtetem Schneidwerk in der Schichtlinie gemäht wird, fällt das gemähte Gut bergab und die Mähgasse wird verstopft. Außerdem kann an steilen Hängen nur mit weniger als Schrittgeschwindigkeit gefahren werden, die Arbeitsproduktivität ist dementsprechend niedrig. Der Rüttelzetter E 251 am RS 09 arbeitet bis zu 35 % Hangneigung. Beim Bergaufmähen und -zetten reicht die Motorleistung des RS 09 nicht aus, um in einem Arbeitsgang mähen und zetten zu können. Den Sternradwender SOP 300 kann man am Hang nicht einsetzen, weil wegen Kippgefahr des Traktors am Hang nicht mit der entsprechenden Arbeitsgeschwindigkeit gefahren werden kann. Der Raddrehwender E 247, ein Anhängegerät, eignet sich nur bis 25 % Hangneigung. Wird die Neigung größer, dann läuft das Gerät nicht mehr hinter, sondern seitlich neben dem Traktor. Ein Anbaugerät würde sich für die Hangbearbeitung besser eignen. Für die Heubergung auf hängigen Flächen, die mit einem Anhänger nicht mehr befahrbar sind, eignet sich am besten ein Heuschiebesammler (Bild 4), auch Heuschwanz genannt, mit einem hangtauglichen Traktor. Dieses Gerät wird an die Dreipunktaufhängung des Traktors angebaut. Die in Fallrichtung liegenden Heuschwaden werden bei Bergfahrt des

Traktors mit einer Fahrgeschwindigkeit von 5 bis 6 km/h auf die Gabel geschoben. Ist die Entfernung vom Schlag zur Scheune nicht zu groß, wird das Heu mit dem Schiebesammler gleich zum Bestimmungsort gebracht. Andernfalls wird es am Hangfuß auf einen Anhänger umgeladen.

Anhänger mit Auflaufbremsen sind für Transporte in Hanglagen ungeeignet. Hinreichende Sicherheit bieten hier nur druckluftgebremste Anhänger, denn die meisten Unfälle, bei denen Traktoristen ums Leben kamen, entstanden bei Transporten mit auflaufgebremsten Anhängern.

Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß in hängigem Gelände die Traktoren und Geräteträger mit Fangkabinen auszurüsten sind und die Pendelbegrenzung nicht fehlen darf.

Zusammenfassung

Die Arbeiten im bergigen Gelände lassen sich mit den z. Z. vorhandenen Traktoren und Landmaschinen noch nicht in genügendem Umfange mechanisieren. Die angeführten Einsatzgrenzen zeigen deutlich, wie weit Soll und Ist voneinander entfernt sind und wo schnellstens etwas getan werden muß, damit die LPG in den Höhenlagen den sozialistischen Produktionsverhältnissen entsprechend arbeiten können.

Literatur

- [1] HORTSCHANSKY, J.: „Stand der Mechanisierung der Feldarbeiten im bergigen Gelände“. Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jahrg. 10, 1960/61, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe, Heft 3
- [2] HORTSCHANSKY, J.: Empfehlungen zur Mechanisierung der Feldarbeiten in den Hanglagen. Marktlebeberger Schriftenreihe: Mechanisierung und Bauwesen, Heft 4 A 5393

Wir bieten an:

Regenerierte Baugruppen für Brandenburger Zug- und Planierdrape KS 07/62

20 Ausgleichsgetriebe — gerade verzahnt —

6 Einspritzpumpen DEP 4 B S 212 1150 U/Min.

25 Anlasser 24 V/6 PS

ab Lager Cossebaude

Zwischenverkauf vorbehalten

Leitstelle

für

Baumaschinenersatzteile und Zubehör

Cossebaude bei Dresden

Telefon: Dresden 89 131

Telex: 019 349