

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 44 (1982)
Heft: 7

Artikel: Ist der Allradantrieb gefragt?
Autor: Sieg, Roman
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081500>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ist der Allradantrieb gefragt?

Amtsdirektor Ing. Roman Sieg, Wieselburg/Erlauf

Der Anteil von allradgetriebenen Traktoren ist in Österreich(*) in den beiden letzten Jahren gebietsweise um 100% und mehr angestiegen. Diese Tatsache kommt nicht von ungefähr. Neben der Forderung, die noch immer steigende Motorleistung der relativ leichter werdenden Traktoren auf den Boden zu bringen, trägt auch die Energiesituation dazu bei, den im Tank um viel Geld eingefüllten Treibstoff möglichst gut zu nützen. Wenn man bedenkt, dass nur rund ein Drittel der dem Motor zugeführten Energie in echte Arbeit umgewandelt wird, dann muss jedes Mittel recht sein, diese Energie auch möglichst voll arbeiten zu lassen.

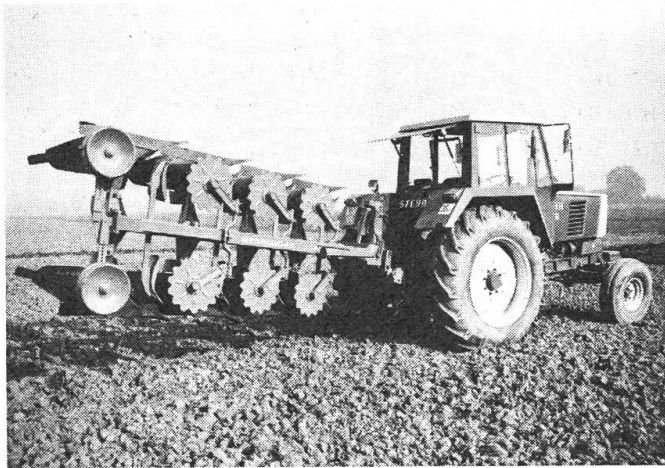


Abb. 1: Das sollte wohl der Vergangenheit angehören: Ein 88-kW-Traktor ohne zusätzlichen Vorderradantrieb!

Dazu kommen intensiver arbeitende Geräte, besonders für die Bodenbearbeitung, die vor allem in kombinierter Form für Energie- und Arbeitszeiteinsparung sorgen, die aber oft mit einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit gezogen werden müssen und daher eine entsprechende Zugleistung benötigen. Die dafür notwendigen Anforder-

ungen erfüllen die Hinterräder allein oft nicht mehr.

Der Anfang des Vierradantriebes

Der Beginn der Allradaera war rein technisch gesehen nichts anderes als ein zusätzlicher Antrieb der Vorderräder einiger im Hügelland in Garten- und Grünlandbetrieben arbeitender Traktoren. Damit wurde an dem bestehenden Traktorkonzept kaum etwas geändert. Die Vorderräder wurden auf die übliche Art vom Getriebeblock über eine meist seitlich liegende Kardanwelle angetrieben.

Allradantrieb und Lenkung

Konstruktion und Einsatz des Allradantriebes waren schon auf Grund der unterschiedlichen Anforderungen nicht unproblematisch. So war als erster Punkt zu klären, *welche Lenkungsart* bei der gewünschten optimalen Kraftübertragung verwendet werden soll. Dass dieses Problem Schwierigkeiten bereitet hat und noch immer bereitet, soll nachstehend aufgezeigt werden. Der echte Allradantrieb, mit gleich grossen Rädern und einer (normalerweise) Achslastverteilung von 50 zu 50% oder noch kopfschwerer, bringt in der Regel die beste Zugkraftausnutzung. Die übliche *Achschenkellenkung* beeinträchtigt aber den Lenkeinschlag. Um diesen Nachteil zu beheben, hat man vor allem bei den leistungsstarken Traktoren zur Knicklenkung gegriffen. Sie war bereits von Spezialtraktoren im Weinbau her bekannt. Dort wurde die Knicklenkung vor allem wegen der nötigen Wendigkeit (kleine Vorgewende!) eingesetzt. Bei Grosstraktoren kommt noch der Vorteil der relativ unproblematischen technischen Lösung, weil hier robustere und einfachere Bauteile verwendet werden können und daher nur mit geringen Fehlerquellen zu rechnen ist. Trotzdem konnte sich

*) 1980 zählte man in der Schweiz 94717 Vierradtraktoren, davon waren 14678 (ca. 15%) Allradtraktoren.



Abb. 2: Man tut alles, um die Motorleistung bei gezogenen Geräten über die Räder auf den Boden zu bringen.



Abb. 3: Der sogenannte Knickschlepper will sich bei uns in Europa nicht so recht durchsetzen.

diese Lösung in Europa wegen der problematischeren Heck-Geräteführung – besonders im Hangbetrieb – nicht durchsetzen. Der Vollständigkeit halber sei noch die *Vierradlenkung* erwähnt. Sie kam in der Landwirtschaft nur für besondere Fälle von Bedeutung sein.

Alle diese Gründe haben verschiedene Traktorhersteller veranlasst, ein Konzept auszuarbeiten, das diese Punkte in einer optimalen Form berücksichtigt. So werden für Vorder- und Hinterachse *gleich breite Reifen* gewählt, die nach deutschen Untersuchungen *folgende Vorteile* aufweisen:

Die vordere Bereifung ist zwecks guter Wendigkeit kleiner als die an der Hinterachse. Durch die gleiche Breite wird aber ein

vorverdichteter Boden geschaffen, der optimale Bedingungen für das Rad-Bodenverhältnis des nachfolgenden Hinterrades schafft («Multipass-Effekt»). Die Vorteile dieses Systems kann man besonders gut auf bindigen Böden beobachten. Ausserdem wird eine Achslastverteilung von fast 1:1 erreicht. Die Bodenfreiheit hat sich gegenüber der Hinterradausführung nicht verschlechtert. Die automatische Differentialsperre im abschaltbaren Vorderachsantrieb erhöht dessen Wirksamkeit erheblich.

Keine Angst vor der Differentialsperre in der Vorderachse!

Wie allgemein bekannt, befindet sich in angetriebenen Achsen ein Ausgleichsgetriebe, besser unter der Bezeichnung **Differential** bekannt, um Kurven überhaupt fahren zu können. So wichtig diese Einrichtung ist, hat sie den Nachteil, dass bei schlüpfigen Bodenverhältnissen nur dasjenige Rad im Eingriff bleibt, das auf der Fahrbahn mit der geringeren Adhäsion läuft. Bleibt das gegenüberliegende Rad ganz stehen, läuft dieses Rad mit der doppelten Drehzahl, dann aber ohne Kraftübertragung. Aus diesem Grund gibt es die vorerst gar nicht so selbstverständliche Differentialsperre.

Selbst als der Vorderradantrieb Tatsache war, wurde vorerst an keine Differentialsperre gedacht. Man hielt sie für die gelenkte Achse nicht unbedingt notwendig. Ausserdem hatte man Angst vor der Bruchgefahr, falls der Traktorfahrer vor der Kurvenfahrt die Sperre herauszunehmen vergessen sollte. Dank der inzwischen gemachten technischen Fortschritte hat sich die normale mechanische Differentialsperre bei leistungsschwächeren Traktoren und Motorkarren durchgesetzt.

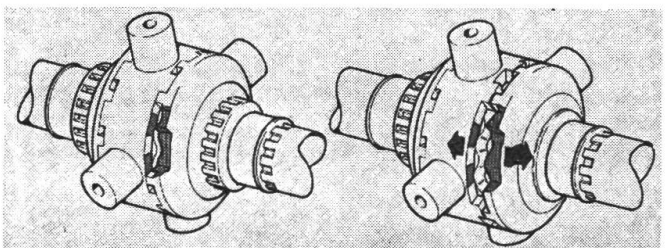
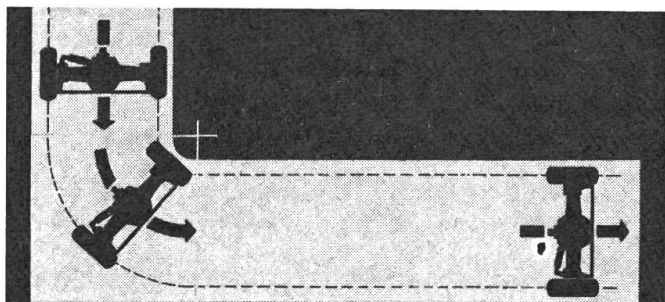
Das Problem der Bruchgefahr blieb aber bei leistungsstärkeren Allradmaschinen (ab ungefähr 80 PS/59 kW) immer noch bestehen. Aus diesem Grund werden in den letzten Jahren die sogenannten *Selbstsperrdifferential*e in verschiedenen Ausführungen angeboten.

Diese Einrichtungen haben im wesentlichen folgende Vorteile:

Die Zugkraft wird erhöht und die Lenkfähigkeit bleibt trotzdem erhalten. So wird besonders bei ungünstigen Arbeitsbedingungen eine optimale Zugkraftausnutzung erreicht. Der Fahrer muss nicht mehr an das Aus- und Einschalten der Differentialsperre denken und jegliche Bruchgefahr wird vermieden.

Das derzeit am häufigsten verwendete Prinzip ist das *Lamellen-Selbstsperrdifferential*. Es wurde von einer bedeutenden deutschen Getriebefirma entwickelt und ist in für unseren Markt wichtigen Traktoren eingebaut. Die Funktionsweise wird folgendermassen dargestellt:

Im Differentialkorb liegen zwei Lamellenbremsen, aus hintereinander angeordneten Stahlscheiben einander gegenüber. Letztere sind zum Teil mit Molybdän beschichtet. Besteht nun eine auch nur geringe Drehmomentdifferenz wegen ungleicher Fahrbahnverhältnisse beim linken oder rechten Rad, bremsen die Lamellen das eine Rad ab und übertragen die Kraft auf das andere. Grundsätzlich können bei dieser Sperrart von einem Rad 70% des gesamten Drehmomentes übertragen werden. Der Rest entfällt auf das gegenüberliegende Rad. Der Vorteil dieser Einrichtung liegt in der Tatsache, dass die Sperrwirkung ohne Übergang und damit weich einsetzt.



Ein weiteres für unsere Verhältnisse interessantes Selbstsperrdifferential wurde von einer amerikanischen Firma entwickelt.

Es besteht aus einer automatisch gesteuerten Doppelklauenkupplung, also ohne Korb und den diversen Kegelrädern, die für den *normalen* Ausgleich und die Sperre sorgt. Die Funktion kann folgendermassen erklärt werden: Bei Geradeausfahrt sind beide Kupplungen eingerastet und übertragen die Kraft auf die Vorderräder. Auf Grund der Konstruktion überträgt das Rad, das am besten greift, bis zu 100% des vorhandenen Drehmomentes.

Bei Kurvenfahrt überspringt das aussenliegende Rad so viele Zähne, als für den Radgeschwindigkeitsausgleich notwendig ist, d.h. die Kraftübertragung klinkt teilweise aus. In dieser Zeit bleibt das innere Rad mit dem zugeführten Antrieb vollkommen kraftschlüssig.

Aussagen aus der Praxis kann entnommen werden, dass sich beide Einrichtungen gut bewährt haben und daher für leistungsstarke Traktoren empfohlen werden dürfen. Für die gleichen Traktoren kann auch eine unter Last schaltbare Differentialsperre geliefert werden. Sie wird allerdings vor allem für die Hinterachse angeboten.

Mittel- oder Seitenantrieb?

Immer wieder taucht die Frage auf, welcher Antrieb gewählt werden soll. Dazu wird aus der Praxis folgendes gesagt:

Grundsätzlich ist der Mittelantrieb anzustreben. Die Gründe dafür sind leicht zu verstehen: Er bringt die beste Bodenfreiheit, ist am besten geschützt und ermöglicht von den Antriebsverhältnissen her den besten Lenkeinschlag. Allerdings ist die Grösse des Einschlages in erster Linie von der Grösse der Vorderräder, der Spurweite und der Breite des zwischen den Rädern liegenden Motors abhängig.

Zur näheren Erklärung sei gesagt, dass die Bodenfreiheit beim Mittelantrieb bis zu 10 cm mehr betragen kann. Sie hängt in erster Linie von der jeweiligen Bereifung ab. Meist werden verschiedene Reifendimensionen

angeboten. Sie dürfen aber nicht für die Vorderräder *allein* als veränderbar betrachtet werden, da die Übersetzung bzw. der Radumfang der Vorder- und Hinterräder aufeinander abgestimmt sein muss.

Weder von der Praxis, noch von den Maschinenprüfungen her, kann abgeleitet werden, ob eine der Antriebsarten höhere Kraftverluste, andere Verschleisswerte oder Unterschiede im Wartungsaufwand aufweist. Hat man viele Strassenfahrten durchzuführen, muss allerdings mit einem höheren Reifenverschleiss gerechnet werden. Das kann man besonders bei den Motorkarren beobachten, die neben kleineren Rädern in der Regel einen längeren Radstand als Traktoren haben und ausserdem die Nutzlast tragen und nicht ziehen.

Die Anschaffungskosten

Bei Diskussionen über den Allradantrieb bleibt natürlich die Frage nach dem Preis nicht aus. Hier kann nur allgemein angedeutet werden, dass bei Traktoren der höheren Leistungsklasse die Anschaffungskosten prozentual nicht so stark ins Gewicht fallen. Nach unseren Erhebungen liegen sie demnach zwischen 15% und 33%. Die Angaben haben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da die Grund- und vor allem die Rücknahmepreise von Alttraktoren den Endpreis bestimmen und daher erheblich voneinander abweichen können.

Meist wird vergessen, dass der Rücknahmepreis allradgetriebener Traktoren höher ist als jener der normalen Traktoren. Ausserdem sind letztere dank der höheren Leistungsklassen und wegen des immer besseren Bekanntwerdens der Allradvorteile nur mehr schwer und mit grösseren finanziellen Verlusten abzusetzen.

In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, dass nicht selten die Alternative angeboten wird, mit dem für einen Allradtraktor erforderlichen Mehrpreis eine entsprechende leistungsstärkere Maschine anzuschaffen. Dies kann bei günstigen Bodenverhältnissen und ebenem Gelände tatsächlich stimmen. Vor allem in den kleine-

ren bis mittleren Leistungsklassen darf hier entsprechend argumentiert werden.

In den höheren Leistungsklassen (ab rund 60 kW) geht die Rechnung nicht mehr auf. Vor allem muss dann auch die Reifenfrage berücksichtigt werden. Höhere Motorleistungen verlangen grössere Reifendimensionen, die in den Pflugfurchen nicht mehr unterzubringen sind!

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass man ausserdem auf relativ billige Art und Weise durch die Verwendung von Ballastgewichten den Traktor schwerer und damit auch «zugkräftiger» machen kann. Dies kann aber gleichermassen unrentabel werden. Gitterräder oder eine Doppelbereifung bringen zwar höhere Zugkräfte, ihr Einsatz ist aber beschränkt.

Einsparungen durch den Allradantrieb

Um die Abweichungen zwischen Normal- bzw. Allradtraktoren nur in *einem* aber durchschnittlichen Beispiel deutlich zu machen, seien aus der Praxis stammende Werte aufgezeigt:

Ein Traktor in der Leistungsklasse von 59 kW/80 PS, mit einem zusätzlichen Vorderradantrieb ausgestattet, wurde bei gleichen Bedingungen einmal mit und dann ohne Allradantrieb zum Pflügen eingesetzt. Die ermittelten Unterschiede zeigen selbst bei diesen relativ günstigen Bodenverhältnissen (mittelschwerer Lehm Boden in ungünstigem Garezzustand) den Vorteil des Allradantriebes ganz deutlich.

So konnte die Flächenleistung beim Pflügen um 14% gesteigert und der Treibstoffverbrauch um 12% gesenkt werden. *Je schlechter aber die Bodenverhältnisse (=Arbeitsbedingungen) sind, desto besser wird der Allradantrieb seine Überlegenheit zeigen.*

Nicht alltägliche Anwendungsgebiete des Allradantriebes

Der Allradantrieb hat sich neben den üblichen Zugarbeiten mit Geräten auch für den Transport am Acker und auf der Strasse bewährt. Dies gilt besonders für das Hügel-



Abb. 4: Für eine vernünftige Schneeräumung ist der Allradantrieb unbedingt notwendig.



Abb. 5: Diese Art des Pflügens bzw. das Fahren neben der Furche erfordert eine sehr gute Zugkraftausrüstung.

und Bergland sowie im Winter. Da ist der Bauer oft gezwungen, nach einem plötzlichen Schneefall zumindest die ersten Schneeräumungen selbst durchzuführen. Schneeräumschild, Schneeschleuder oder Schneefräse können nur mit einem allradgetriebenen Traktor vernünftig eingesetzt werden.

Der Frontlader sollte auf keinem Bauernhof fehlen. Er ist der Alleskönner, wenn man ihn handzuhaben versteht. Leider muss man allzuoft feststellen, dass der Traktor



Abb. 6: Die Universal-Transporter für den Grünland-Hangbetrieb sind selbstverständlich mit Allradantrieb ausgerüstet.

ohne Vorderradantrieb die zu transportierenden Lasten nicht mehr schafft. Speziell auf rutschigem Terrain oder, wenn im nach unten hängigen Gelände eine Ladegabel voll Stallmist oder andere Güter herausgeholt werden sollen, können Schwierigkeiten entstehen. Da wirkt der Allrad Wunder! Ausserdem vermögen die stärkeren Reifen auch höhere Lasten zu tragen und bewirken eine weit bessere Lenkfähigkeit. Hier ist, wie überhaupt bei allen Allradtraktoren, eine hydraulische Lenkhilfe unbedingt zu empfehlen! Auch beim Laden von Rüben am Feld mit dem Frontlader ist nur allzuoft die Leistung mit dem Hinterradtraktor unbefriedigend.

Der Wald ist selbst in ebenem Gebiet geradezu ein Paradebeispiel dafür, was man mit einem Allradantrieb zu leisten vermag. So hat man schon vor vielen Jahren mittels eines Knickschleppers mit echtem Allradantrieb (4 gleichgrosse Räder) demonstriert, was eine derartige, selbst leistungsschwache, Maschine bei der Holzurückung zu leisten vermag. Diese Bauform hat sich bis zu den Forst-Gosstraktoren durchgesetzt, wie bereits allgemein bekannt sein dürfte.

Zusammenfassend darf festgestellt werden, dass bei Traktoren der Allradantrieb in fast allen Formen weiter im Vormarsch ist. Über seine Vorteile und seine Notwendigkeit bei Traktoren der höheren Leistungsklassen dürften heute keine Zweifel mehr bestehen.