

<b>Zeitschrift:</b>	Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Verband für Landtechnik
<b>Band:</b>	20 (1958)
<b>Heft:</b>	9
<b>Artikel:</b>	Wo stehen wir mit der Vollmechanisierung unserer Berg- und Haldenbetriebe?
<b>Autor:</b>	Cafisch, A.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-1069913">https://doi.org/10.5169/seals-1069913</a>

### **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:** 18.02.2026

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

# Wo stehen wir mit der Vollmechanisierung unserer Berg- und Haldenbetriebe?

von A. Caflisch

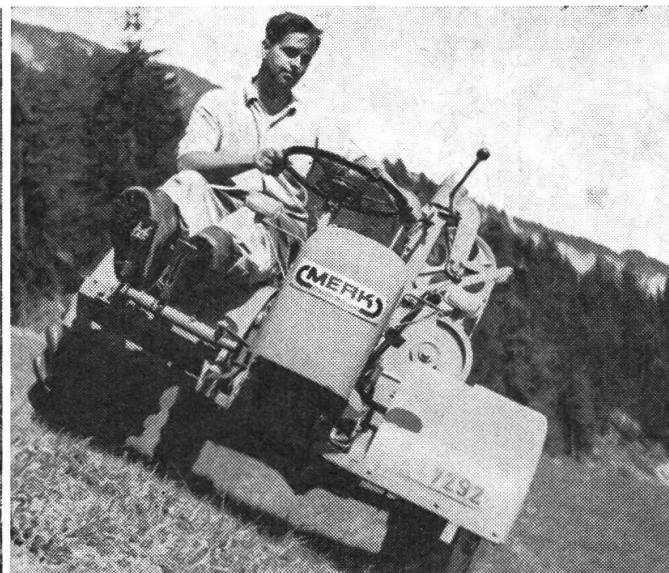
**Vorwort der Redaktion:** Es war von jeher unser Bestreben, durch Aufklären und Anspornen den vielgeplagten Berg- und Haldenbauer an der Motorisierung und Mechanisierung teilhaftig werden zu lassen. Wir orientieren daher laufend über Neuentwicklungen beispielsweise im Zusammenhang mit dem Einachstraktor. In der Nr. 1/57 berichteten wir kurz über einen im Bündnerland von Bergbauern entwickelten Prototyp eines selbstfahrenden Wagens. Die Ausführungen sind damals auf grosses Interesse gestossen. In den IMA-Mitteilungen 4—5/58 erschienen die vorläufigen Ergebnisse über den Einmann-Seilzug («Spinne»). Heute sind wir in der Lage über die bisherige Weiterentwicklung des selbstfahrenden Wagens, nunmehr Pullax genannt, zu berichten. Es freut uns, ohne bereits ein Urteil über diese Weiterentwicklung zu fällen, feststellen zu können, dass man vielerorts bestrebt ist, die mühsame Arbeit des Berg- und Haldenbauers erträglicher zu gestalten.

Wenn diese Frage nur oberflächlich nach ihrem wörtlichen Sinn beantwortet werden soll, braucht die Antwort nicht ungünstig auszufallen. Da jedoch der wirtschaftliche Erfolg als Zweck einer Vollmechanisierung betrachtet werden muss, kann man sich zum mindesten über die Berechtigung einer umfassenden Mechanisierung allerlei Fragen stellen.

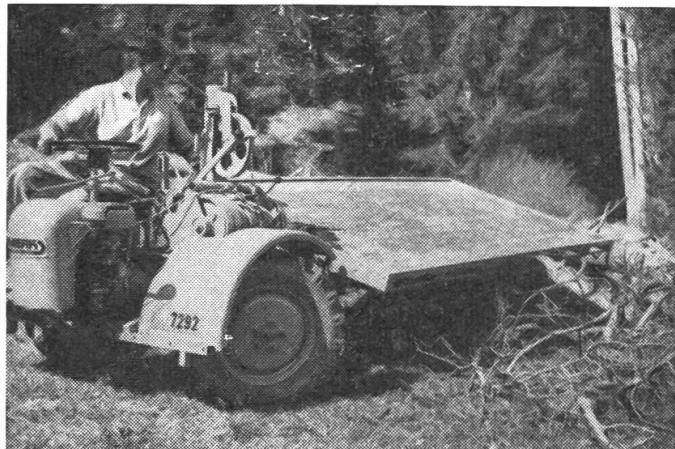
Unsere Bergheimwesen sind überwiegend Klein- bis Mittelbetriebe. Sie sollen die Existenzgrundlage einer Familie bilden und schon deshalb eine vielseitige Bewirtschaftung mit möglichster Selbstversorgung aufweisen. Die Be-



Die anfänglich als Zapfwellengerät zum Einachstraktor entworfene Seilzugmaschine wurde — obwohl durchführbar — hauptsächlich wegen der nicht befriedigenden Holmenlenkung aufgegeben.



Merk-Pullax als 4-radgetriebener Geländewagen. Lenkradsteuerung — kurze Gesamtlänge, daher dank genügender Breite sicher in jedem Gelände. (Am Lenkrad der Autor dieses Artikels und geistige Vater des Pullax. Die Redaktion)



Als Geländewagen sind Verwindungsfähigkeit, genügender Lenkeinschlag, Bodenfreiheit hauptsächlich unter der Fahrzeugmitte und einwandfreie Bremsen von ausschlaggebender Bedeutung.

beschäftigung von Knechten und Mägden bildet eine Ausnahme, denn im Zeitalter der andauernden Hochkonjunktur lassen sich die Ansprüche und Bedingungen der Arbeitsuchenden von landwirtschaftlichen Arbeitgebern kaum mehr erfüllen. Industrie und Gewerbe bestimmen heute Löhne und Arbeitszeit und sie haben andere Grundlagen hierzu, als die naturabhängige Landwirtschaft.

Wenn wir absehen von gewissen Stimmen, die den Fortschritt hauptsächlich durch den Rückschritt haben möchten, jene mit dem Spruch «früher haben wir es auch geschafft» oder von «den Maschinen, die den Ruin der Menschheit bedeuten», abgesehen von diesen ist es doch klar, dass kostspielige Handarbeit durch Maschinenarbeit ersetzt werden muss, denn die Arbeitskräfte einer Familie sollen aus ihrer täglichen Beschäftigung einen möglichst hohen Nutzen ziehen, mindestens aber ihr Auskommen finden. Der Einsatz von Maschinen ist aber nur ein Mittel zur Erreichung des Betriebserfolges. Viele weitere Faktoren müssen eingesetzt werden, soll der Bauernbetrieb als Unternehmen aufgefasst, den optimalen Erfolg zeitigen. Zu nennen sind die neuzeitlichen Erkenntnisse des Pflanzenbaues, der Tierzucht, auf dem Gebiet der Güterzusammenlegung und Verbesserung usw. Wir möchten eben nicht in Verruf kommen, das Heil unserer Bergbetriebe allein durch den Einsatz einer «tollen» Mechanisierung ermöglichen zu

wollen. Wir sind der Auffassung, dass für das Berggebiet die Möglichkeiten zu einer wirtschaftlichen Vollmechanisierung heute unvergleichlich ungünstiger liegen, als für das Flachland. Während es möglich ist, die Erfolge von Pflanzenzucht, Tierzucht, der Elektrifizierung, der chemischen Düngung, der Güterzusammenlegung usw. genau entsprechend im Berggebiet oder im Flachland einzusetzen, gilt das nicht für die Erfolge der Mechanisierung. Jede in den letzten Jahren herausgekommene Verbesserung auf dem Gebiet der Landmaschinentechnik hat im Haldengebiet eine nur sehr beschränkte Anwendung. Beispiele sind: Vielzwecktraktor, Geräteträger, Einachstraktor, Mähdrescher. Es geht hier in betriebswirtschaftlicher Hinsicht ähnlich wie auf dem Gebiet der Düngung: Das Wachstum der Pflanzen richtet sich nach dem im Minimum vorhandenen Düngstoff. Ebenso ist der Betriebserfolg heute in vielen Betrieben entscheidend von der Frage der Einsatzmöglichkeit von Maschinen abhängig. Man kommt nicht um die betrübliche Feststellung herum, dass bis heute in Hinsicht Haldemechanisierung sehr viel haperte. Die gegenüberliegende Tabelle gibt an, wo Lücken bestehen.

Wo liegen die Ursachen für den Rückstand der Mechanisierung unserer Bergbetriebe? Zum vornherein steht fest, dass die Verwendung von Flachlandmaschinen im Berggebiet (bis heute wurde nie eine Maschine von Grund auf für das Berggebiet entwickelt) einzig am Vorhandensein der «Abtrift» genannten Kraftkomponente scheiterte. Sie verunmöglicht erstens einen genügend effektiven Zug durch Abrutschen, verursacht sodann die verschiedenen Kippgefahren (Aufbäumen inbegriffen) und ist ausserdem schuld an Verstopfungen in Heuerntemaschinen usw. durch das Erntegut. Die Niveauunterschiede bedingen allerdings auch einen zusätzlichen Kraftaufwand gegenüber der Ebene, was aber leicht zu überwinden ist. Man weiss, dass die Schwierigkeiten mit zunehmender Steigung progressiv ansteigen und dass zwischen Steigungen von 10—20 % die Grenze der Vollmechanisierung



Der Bergbauer hat fast täglich grössere und kleinere Transporte zu besorgen und oft sind die Wege steil und schlecht. Ob dieser Teil der Bergbauernarbeit «ring» oder mühselig verrichtet werden kann, ist oft entscheidend für das Durchhalten.

# Bereich und Grenzen des Einsatzes verschiedener Zugmaschinen in haldigem Gelände

Transporte

Pullax

ohne mit  
Triebachse

Traktor

ohne mit  
Triebachse

Einachser

Selbstlaufzug-  
Seilwinde ohne  
Rad antrieb  
% Steigung:

Pullax

Traktor

Einachser

Selbstlaufzug-  
Seilwinde ohne  
Rad antrieb  
% Steigung

Pullax

Traktor

Einachser

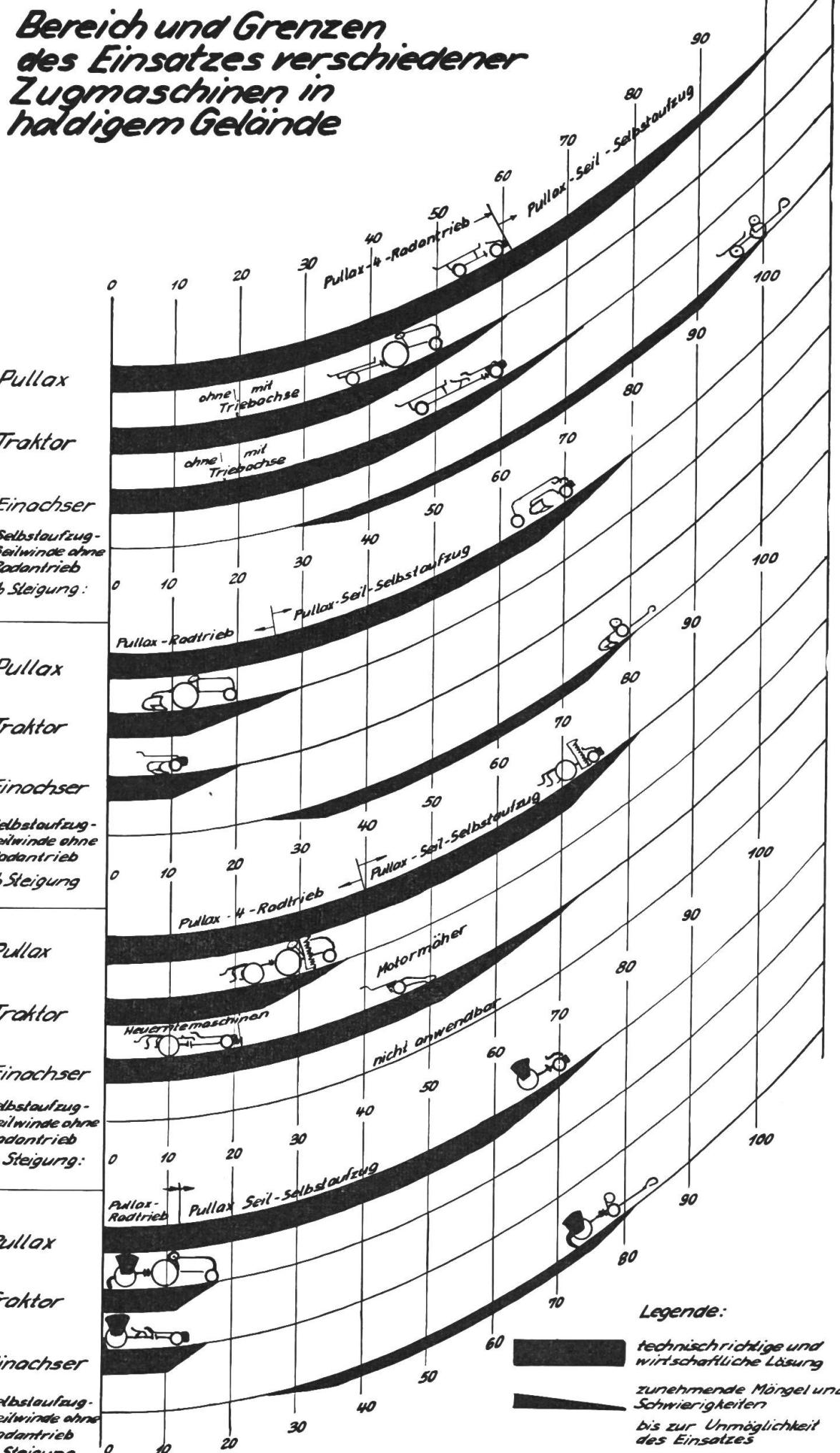
Selbstlaufzug-  
Seilwinde ohne  
Rad antrieb  
% Steigung:

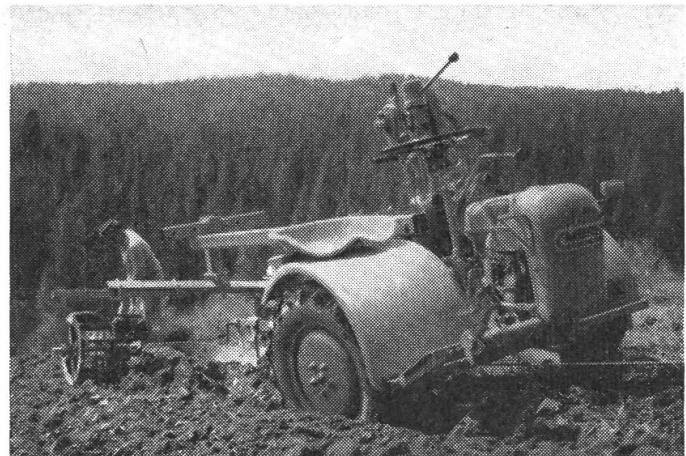
Pullax

Traktor

Einachser

Selbstlaufzug-  
Seilwinde ohne  
Rad antrieb  
% Steigung





Pflügen am Seil geht im Einmannbetrieb speditiv und mühelos.

liegt. Ob mit einzelnen Geräten in grösseren Steigungen gearbeitet werden kann, ändert daran nichts. Als Beispiel sei der Anbaubindemäher erwähnt, der heute bis 40 % Steigung eingesetzt werden kann. Aber das Pflügen, Eggen, Säen, Hacken, Struchen und Düngerstreuen, alle diese Arbeitsgänge, die notwendig sind, um den Bindemäher zum Einsatz zu führen, bleiben so gut wie ungelöste Arbeitsprobleme.

Man hat auch schon versucht, die notwendige Zugleistung dadurch zu erreichen, dass man einfach das Maschinengewicht erhöhte. Trotzdem betrachtet man den leichten Traktor in der Halde als geeigneter. Ebenso weiss jedermann, der schon Gelegenheit hatte, solche Maschinen zu vergleichen, dass die leichteste die beste ist. Die Schwierigkeiten in der Handhabung schwerer Zugmaschinen führten dazu, Arbeitsgänge zu meiden, die höhere Zugleistungen verlangen. Es ist interessant festzustellen, wie selbst im Tierzug in zunehmend steilen Lagen die Zugtiere leichter werden, weil sie flinker und beweglicher sein müssen, obwohl die Anforderungen an die Zugleistung nach schweren Gespannen rufen würden.

So hat man schon frühzeitig versucht, vom Antrieb durch Adhäsion des Rades auf der Bodenoberfläche loszukommen. Man ging zum Seilzug über, der Zugleistung zum Zweck der Verrichtung landwirtschaftlicher Arbeit unter neuen Bedingungen abzugeben, resp. zu übertragen ermöglicht: Der Ort der Erzeugung der Zugkraft wurde getrennt von dem der Verwendung. Die Schwerkraft hörte auf Gegenkraft zu sein, an ihre Stelle trat die Verankerung. Folgende Entwicklungsstufen sind beim Seilzug festzustellen: Mit dem sogenannten Schindarseilzug (Tiere ziehen ein Gerät unter

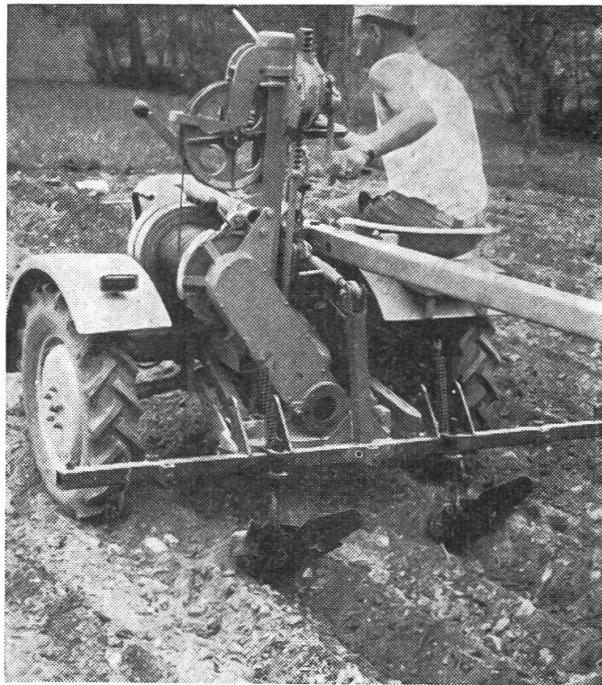


Zwischenkupplung eines Seiles) war lediglich bezeickt, den Zugtieren eine geeigneter Bodenoberfläche zur Ausübung des Zuges zuzuweisen, als es der Arbeitsort ist. Die nächste Stufe in der Entwicklung bildete die **Standseilwinde**, auch Wellenbock genannt, der als Gegenkraft die Verankerung benutzt. Bald entstand das Bedürfnis, die Winde leicht transportabel zu machen, so dass die **Anbauwinde** für Traktoren und Einachsmaschinen entstand.

Trotz diesen Weiterentwicklungen kennt man heute den Bodenseilzug nur als umständliches, wenig ergiebiges Verfahren, mit dem man seine Arbeit verrichten kann, wenn man es partout so haben will, an das man aber keine Anforderungen auf Wirtschaftlichkeit stellen darf. Oft tut der Bauer tatsächlich alles, um möglichst wenig mit dem Seilzug zu tun zu haben: Er verzichtet auf den Ackerbau, beschafft sich eine Verschlauchungsanlage, macht Handarbeit, kauft teure Spezialausrüstungen für Transporte, stellt seinen Betrieb um auf Produkte, für welche die Arbeit leicht zu mechanisieren ist (Milchschwemme!). Sieht man auf den momentanen Stand der praktischen Anwendung, so scheint es, der Seilzug biete für die Verwendung in der Landwirtschaft nur Nachteile. An sich ist er zwar eine ideale Methode für die Halde, denn erstens übt er Zug aus ohne Adhäsionsgewicht, zweitens ermöglicht er die Bearbeitung in der Falllinie (die Bedingungen für die Verrichtung einer Arbeit sind in der Falllinie oft sogar besser als in der Ebene!), drittens sind die Beschaffungskosten einer Seilwindeanlage meist geringer als für jeden andern Zug, viertens bietet das Seil sicheren Halt an steiler Halde u. a. m. Demgegenüber stehen die Nachteile: Zweimannbetrieb, es steht kein Radantrieb für die Verrichtung von Transportarbeiten auf der Strasse zur Verfügung. Es besteht zudem die Notwendigkeit einer Verständigung zwischen dem Mann am Gerät und der Bedienungsperson an der Winde. Umständliche Einrichtungen von Verankerungen für Winde und Seilumleitrollen sind erforderlich, am Arbeitsort steht die rotierende Zapfwellenenergie nicht zur Verfügung, der Rückzug der Geräte ist mühsam, es besteht ein hoher Seilverschleiss durch Reibung des Seiles am Boden und auf Kanten. Bei Neigungen unter 20 % ist die Verwendung beschränkt. Arbeits-

Falllinienarbeit verlangt Rückwärts-Leerfahrt. Ein rollender Eggenkörper nützt diese Fahrt zur Arbeit aus und ergibt in einer Durchfahrt ein saatfertiges Feld.





Die Häufelkörper eines Vielfachgerätes ziehen zwei Furchen in einer Durchfahrt.  
Die Geräteschiene hinter den gelenkten Rädern ermöglicht einen unkomplizierten Anbau und billige Geräte.

sparende Vollerntemaschinen usw. sind kaum am Seil verwendbar u.a.m. Einigen generellen Vorteilen steht eine Reihe von Nachteilen gegenüber, die erst beim praktischen Arbeiten auftreten.

Bei dieser Sachlage erscheint es ausgeschlossen, die Wirtschaftlichkeit der Seilzugmethode durch die Vornahme von mechanischen Verbesserungen an bestehenden Maschinen erlangen zu können. Es ist notwendig, das Problem als Ganzes aufzurollen, also einerseits den Landwirt zu fragen: Was brauchst Du? und anderseits den Techniker: Was kannst Du zur Befriedigung der Wünsche der Bergbauern liefern, das den wirtschaftlichen Gegebenheiten entspricht? Die Gegenüberstellung der bäuerlichen Wünsche und der technischen Möglichkeiten ergibt einige grundsätzliche Anforderungen, die bei der Entwicklung von haldentauglichen Zugmaschinen berücksichtigt werden müssen:

1. Jeder Bauernbetrieb benötigt hauptsächlich zu Transportzwecken den Radantrieb?
2. Seilzug in einer arbeitstechnisch annehmbaren Verwendungsart ist in den meisten Fällen erwünscht.
3. Innerhalb einer Arbeitsverrichtung soll beliebig von Radantrieb auf Seilzug umgeschaltet werden können, ohne dass ausser der Seilverankerung eine weitere Komplizierung oder Umstellung erforderlich wird.

Die Firma Hans Merk, Maschinenfabrik in Dietikon-Zürich, hat zusammen mit ihren Mitarbeitern mit dem neuen PULLAX eine Zugmaschine entwickelt und einsatzreif gemacht, der diese Erkenntnisse zugrunde liegen. Da eine solche Maschine nicht leicht beschrieben werden kann, wurde der

Die Falllinie ist die Richtung der Halde, die für die Qualität einer Feldarbeit mindestens ebenso gute Voraussetzungen bietet, wie die Ebene. Ihre Bearbeitung arbeitstechnisch möglich zu machen, ist dem Pullax gelungen.



geschützte Markenname PULLAX gewählt. Mit ihm wird angedeutet, dass Radantrieb und Seilzug auf einer einzigen Maschine vereinigt sind.

Der PULLAX ermöglicht eine vernünftige Einmann-Vollmechanisierung auch derjenigen Betriebe, welche bisher nicht einmal mit unbedachtem Kapitaleinsatz von unproduktiver Handarbeit befreit werden konnten. Sowohl Radantrieb, wie auch Seilselbstlaufzug sind auf dieser Maschine vollständig entwickelt und jede Verwendung eines Gerätes oder einer Transporteinrichtung erlaubt die Anwendung der einen oder andern Zugsart, einfach durch Umschaltung. Das ist z. B. sehr wichtig für Transportarbeiten, die teilweise auf der Strasse und teilweise in Steilhalden vor sich gehen. Ein anderes Beispiel ist das sogenannte «Niemandsland». Man bezeichnet damit Gelände einer Neigung, das für den Traktorzug schon zu steil, für den Seilzug aber noch zu eben ist, also Gelände von ungefähr 15—30 % Neigung, bei Ackerland oder 20—35 % bei Wiesland. Auf dem PULLAX schaltet man mit einer Hebelbewegung auf Radantrieb um, wenn der Rückzug mit der eigenen Körperfraft wegen fehlender Neigung nicht mehr möglich ist. Und man fährt aufwärts in der Falllinie am Seil, weil nur ein unzulässig schwerer Traktor diese Zugleistung durch ausschliesslichen Radantrieb zustande brächte. Man hat sich aber auch gefragt, ob beim Seilpflügen die Leer-Rückfahrt überhaupt unumgänglich sei oder ob nicht die Rückfahrt zum Eggen ausgenützt werden könne. So entstand eine spezielle rollende Egge und ein saatfertiges Feld in einem Arbeitsgang, gewiss eine erfreuliche weitere Verbesserung der mühsamen Haldenarbeit !

Die Konstrukteure des PULLAX setzten sich zum Ziel, eine in jeder Hinsicht haldengängige Zugmaschine herauszubringen. Wie vorstehend auseinandergelegt wurde, genügt weder der Seilzug allein, noch der Radantrieb ausschliesslich den Bedürfnissen des Hanggeländes. Es ist aber eine bekannte Tatsache, dass der Radantrieb nun einfach die speditivere Arbeit ermöglicht und darum ist es in der Praxis allgemein üblich, ganz an die Grenze des Möglichen zu gehen.