

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 83 (2021)

Heft: 11

Artikel: Rasantes Elektromobil

Autor: Engeler, Roman

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082259>

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>



Heinz Bodenmann mit dem «e-Berg-Trak 802» und dem Mähwerk «Chamäleon 290» bei der Mäharbeit. Bilder: R. Engeler

Rasantes Elektromobil

Heinz Bodenmann hat zusammen mit zwei Studenten der Fachhochschule Ostschweiz (Buchs SG) einen fast 40 Jahre alten Rasant «Berg-Trak 802» in ein modernes Fahrzeug mit Elektroantrieb umgebaut.

Roman Engeler

Das österreichische Unternehmen Nussmüller Land- und Kommunaltechnik baute in Schwanberg einst unter der Markenbezeichnung «Rasant» ein Nischenprogramm von Berg- und Kommunalmaschinen. Im November 2000 wurde die Maschinenfabrik Aebi erst Vertriebspartner für die Rasant-Maschinen, später übernahm dann Aebi die gesamte Firma Nussmüller, stellte aber deren Produktion schon bald einmal ein. Im Einsatz sind sie aber immer noch, die Rasant-Geräte – beispielsweise das als Mähdiesel genutzte Modell «Berg-Trak 802» auf dem Betrieb von Heinz Bodenmann im appenzellischen Gais.

* Bachelorarbeit «Elektrifizierung eines Mähdieselzugs» (2021). Autoren: Dino Mitterlechner (Bludenz A) und Hannes Meyer (Thüringen A). Ostschweizer Fachhochschule Buchs SG.

«Berg-Trak 802»

Dieser bodenmannsche «Berg-Trak 802» ist rund 40 Jahre alt. Die Maschine zeichnet sich durch einen sehr tiefen Schwerpunkt und eine enorme Geländegängigkeit aus, können damit doch Steigungen in Falllinie bis 90% bewältigt werden. Das Gewicht mit einem 1,60 m breiten Mähwerk gibt der Hersteller mit 560 kg an. Angetrieben wird der «Berg-Trak» von einem eigentlich noch gut funktionierenden und sparsamen 3-Zylinder-Dieselmotor von Kubota mit vollmechanischer Kraftverteilung auf Räder und Zapfwellen im Front- und Heckbereich. Speziell an diesem Maschinentyp ist die Lenkung. Alle vier Räder sind starr über ein Achsgetriebe aufgehängt. Die links- und rechtsseitigen Räder sind jeweils über eine Antriebskette verbunden. Gelenkt wird mit dem System

der Panzerlenkung. Beim Drehen des Steuerrads werden entweder die linken oder rechten Räder gebremst, während die jeweils andere Seite weiterdreht.

Die Lenkung war es schliesslich, die Heinz Bodenmann nicht mehr befriedigte. So sind die Lenkbremsen anfällig auf Feuchtigkeit. Dann verliert man wegen des Verlusts an Drehmoment beim Lenken an Steigungsfähigkeit, weshalb das Fahrzeug nicht effizient genug in steilen Lagen eingesetzt werden kann.

Elektrifizierungsidee

Heinz Bodenmann schwabte deshalb eine Elektrifizierung des Fahrzeugs vor. Jede der beiden Antriebssseiten sollte von einem Elektromotor angetrieben werden. Damit wird es möglich, die Drehzahlen links und rechts unabhängig voneinander

einzustellen. Mit dieser Idee im Hinterkopf suchte Bodenmann, der im Nebenerwerb als Medizintechniker arbeitet, den Kontakt zur Fachhochschule in Buchs SG. Dort stiess er auf Gehör, nahmen doch die beiden Studenten Dino Mitterlehner und Hannes Meyer die Idee gleich zum Anlass, darüber ihre Bachelor-Arbeit zu machen.*

Zur Diskussion standen anfänglich eine vollelektrische und eine dieselelektrische (hybride) Variante. Schon bald einmal fiel der Entscheid auf die vollelektrische Variante. Gleichzeitig zeichnete sich ab, dass das erneuerte Fahrzeug mit dem neuen, im Mähwerk «Chamäleon» verbauten Messerbalken «Swissblade» von Wepfer Technics (siehe auch «Schweizer Landtechnik», 9/2021) betrieben werden soll. Dieser Messerbalken lässt sich nämlich auch mit einem Elektromotor bestücken und entsprechend elektrisch antreiben.

Umsetzung

Das Fahrzeug wurde in der Folge komplett zerlegt. Der Rahmen besteht beim «Berg-Trak 802» aus einer Wanne mit 3 mm dickem Stahlblech. Punktuell musste diese Wanne verstärkt werden, damit die notwendige Steifigkeit auch nach dem Einbau der neuen Komponenten gewährleistet war.

Anstelle des Dieselmotors wurde nun eine Traktionsbatterie platziert. Die Batterie ist in einem geschützten, innen gepolsterten Kasten untergebracht und besteht aus 25 sogenannten «BoostPacks». Das Gesamtgewicht beträgt knapp 150 kg. Durch die Serienschaltung von jeweils fünf «BoostPacks» wird eine Nennspannung von 55,5 Volt erreicht. Durch das Parallelschalten von weiteren fünf Strängen erreicht man eine Bruttoleistung von rund 28 kW. Die Batterie benötigt trotz ihrer Grösse keine aktive Kühlung. Allerdings muss die aufgrund der Sonneneinstrahlung entstehende Wärme abgeführt werden, was mit zwei PC-Lüftern geschieht.

Über je einen Inverter wird der elektrische Strom zu den beiden an den Hinterrädern platzierten Elektromotoren geleitet, die mit rund 5000 U/min drehen und je eine Leistung von 15 kW aufweisen. Das von den Motoren erzeugte Drehmoment (maximal je 70 Nm) wird über ein Getriebe auf die Verbindungswelle, von dort auf eine Übersetzung, dann auf die gespannte Antriebskette und letztlich auf die beiden Räder einer Seite übertragen.

Da der Rahmen (Karosserie) etwelchen Verwindungen ausgesetzt ist, war es

nicht möglich, die Motorenhalterung exakt auf die Verbindungswelle auszurichten. Mit einem Doppelkardangelenk konnte der entstehende Achsversatz aber ausgeglichen werden.

Weiter ist eine Haltebremse (elektromagnetische Federkraftbremse) verbaut, die direkt auf die Antriebswelle des Motors wirkt. Im stromlosen Zustand ist die Bremse geschlossen und wirkt so auch als Parkbremse.

Joystick statt Lenkrad

Anstatt mit einem Lenkrad wird das Fahrzeug nun mit einem Joystick gesteuert. Dieser lässt mehr Möglichkeiten zu, offeriert zudem eine ergonomischere Haltung des Fahrers. Wird der Joystick nach vorne bewegt, fährt man vorwärts – umgekehrt entsprechend rückwärts. Bewegt man den Hebel nach rechts, biegt das Fahrzeug entsprechend nach rechts. Wird der Joystick nur gedreht, kann bei ausgeschaltetem Tempomat eine Ortsdrehung vollzogen werden. Bei aktiviertem Tem-

pomat kann das Tempo durch Drehen des Joysticks stufenweise entweder erhöht oder reduziert werden.

Ein eigentliches Gaspedal gibt es nicht. Das vorhandene Pedal dient nur zur Aktivierung oder Deaktivierung des Tempomaten.

Der Joystick ist in die rechte Armlehne integriert. Auf dessen Oberseite befinden sich zwei Druckknöpfe, mit denen das Mähwerk angehoben oder abgesenkt werden kann.

Damit das Fahrzeug nicht losfährt, wenn man aus Unachtsamkeit beim Einstieg den Joystick berührt, ist ein Sitzschalter installiert. Erst wenn der Fahrer auf dem Sitz Platz genommen hat, kann der Joystick seine Funktionen wahrnehmen.

Bedienpult

Eingebaut ist weiter ein einfacher konzipiertes Bedienpult mit Display, auf dem verschiedene Informationen, von der aktuellen Fahrgeschwindigkeit über die Traktion bis zum Ladezustand der einzel-



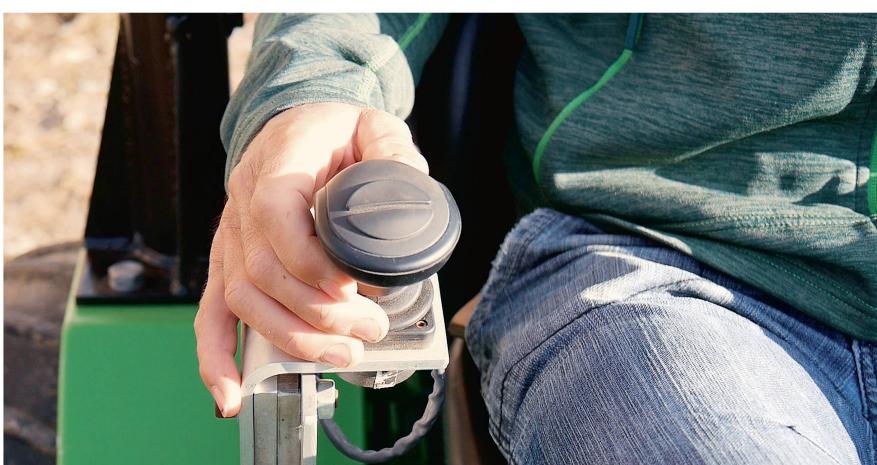
Blick auf das Bedienpult mit Bildschirm und den Knöpfen für die Mähwerkszuschaltung (gelb) und für die Beleuchtung.



Der Antrieb erfolgt via Elektromotor über eine Kette (rechts), die beide Räder einer Fahrzeugseite bewegt. Zu sehen ist weiter das Doppelkardangelenk.



Das Mähwerk wird von diesem Elektromotor angetrieben.



Der in der rechten Armlehne integrierte Joystick kann in drei Achsen bewegt werden.
Er dient der Beschleunigung und Lenkung des Fahrzeugs.

nen Batterieblöcke eine Fülle von Informationen auf verschiedenen Seiten angezeigt werden.

Neben dem Display gibt es auf dem Bedienpult das «Zündschloss», einen Stopp-Schalter, je einen Knopf für die Zuschaltung des Mähwerks und für die Drehzahlregelung des Mähwerks sowie neben einer Reserve einen weiteren Knopf für die Beleuchtung. Eher als Gag gedacht und eingebaut ist das über eine Bluetooth-Schnittstelle zuschaltbare Soundsystem. Damit kann die Bedienperson Musik vom Smartphone in gewünschter Lautstärke abspielen.

Mähwerk «Chamäleon»

Der auf Elektroantrieb umgebaute Rasant «Berg-Trak 802» wird als Mähdrescher eingesetzt und in Kombination mit dem neuen Mähwerk «Chamäleon 290» (2,90 m Arbeitsbreite) betrieben, das mit dem von Hans Wepfer aus Andelfingen ZH entwickelten neuen Messerbalken «Swissblade» ausgerüstet ist. Das Mähwerk wird

über eine eigens hergestellte Rohrverbindung an einem Anbaubock befestigt, der seinerseits mit konventionellen Dreipunkt-Aufnahmepositionen am Fahrzeug angebaut ist.

Dieser Anbaubock kann am Oberlenker über einen Linearmotor angehoben respektive abgesenkt oder auch in eine Schwimmstellung gebracht werden. Zur Geräteentlastung ist eine Feder verbaut. Die Entlastungsstärke lässt sich entlang einer Lochschiene den Gegebenheiten entsprechend einstellen.

Der Mähbalken wird elektrisch angetrieben, dessen Drehzahl mit einem Sensor erfasst. Die Mähwerksdrehzahl wird proportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit angepasst. Die minimale Mähwerksdrehzahl ist bei 250 U/min begrenzt. Die maximale Drehzahl von 1000 U/min wird bei einer Fahrgeschwindigkeit von 13 km/h erreicht. Dies soll bei frisch geschliffenen Messern so stattfinden. Werden die Messer stumpf, kann am Touchscreen die Drehzahlvorgabe erhöht werden.

Ladegerät

Geladen wird die Batterie mit drei einphasigen, aber in Serie geschalteten Ladegeräten, die auf dem Mähdrescher verbaut sind. Als Anschluss genügen 230 V. Gemäss dem Lieferanten der Batterie sind 2000 Ladezyklen garantiert (entsprechend dem DoD-Wert), was jedoch in der Praxis meist übertroffen wird. Die Ladezeit beträgt rund 6 Stunden, die aber mit einem externen 400-V-Ladegerät auf 2 Stunden (80%) oder 3 Stunden (bei 100% Aufladung) reduziert werden kann. Je nach Schwere des Einsatzes lässt sich mit einer Batterieladung rund 5 Stunden arbeiten. Die Konstruktion lässt aber auch einen Batteriewechsel zu, so dass man beispielsweise mit zwei Akkus einen Arbeitstag bewältigen kann.

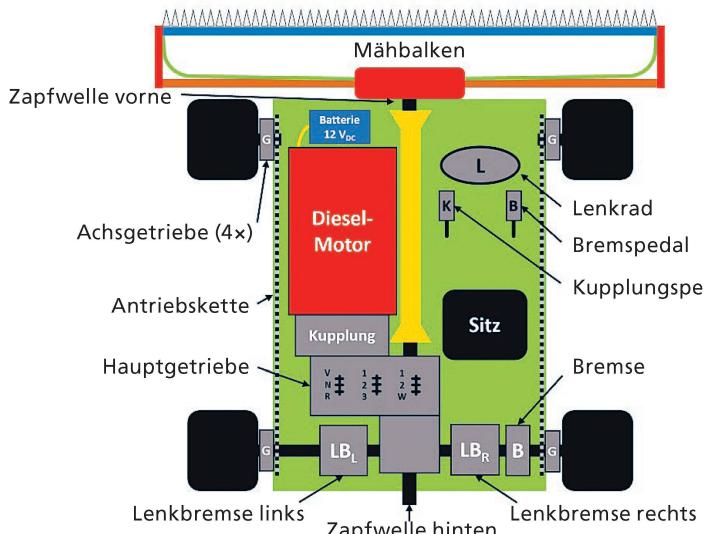
Fazit

Einmal mehr zeigt sich: Trifft eine gute Idee auf entsprechendes Fachwissen, öffnen sich ungeahnte Möglichkeiten. In diesem Fall ist es die Idee eines Landwirts, ein in die Jahre gekommenes Fahrzeug, das von seiner Grundidee her aber immer noch zeitgemäß ist, so umzubauen, dass es künftig effizienter eingesetzt werden kann. Diese Idee traf sich mit dem erstaunlichen Fachwissen von zwei Fachhochschulabsolventen, die sich mit solider mechanischer Grundausbildung an die theoretische und auch technische Umsetzung gemacht haben, wobei sie bei Letzterer, insbesondere bei der Komponentenbeschaffung und beim Zusammenbau, aktiv von Heinz Bodenmann unterstützt wurden.

Die «Schweizer Landtechnik» konnte sich in steilsten Lagen im Appenzellerland von der Einsatztauglichkeit des «e-Berg-Trak 802» überzeugen. Die weiterhin vorhandene Panzerlenkung wirkt auf den ersten Blick alles andere als bodenschonend. Da



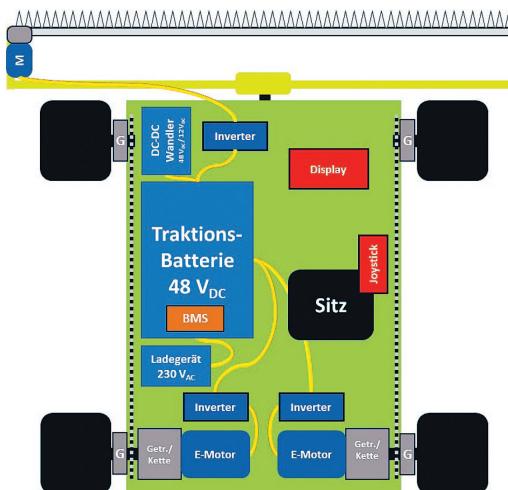
Sorgt für Abwechslung beim Mähen: das über Bluetooth zuschaltbare, am Überrollbügel angebrachte Soundsystem.



Schema des bestehenden Fahrzeugs. Grafiken: D. Mitterlehner und H. Meyer

das Fahrzeug aber als Mähdrescher eingesetzt wird und die Kurvenfahrten quasi auf einem Grassteppich stattfinden, kann dieser Punkt guten Gewissens vernachlässigt werden. Das Fahrzeug verfügt derzeit über keine Strassenverkehrszulassung. Die Lärmemissionen des ursprünglich verbauten Dieselmotors und dessen Abgase gehören der Vergangenheit an. Allerdings ist dafür das Geräusch der

Antriebsketten zu hören. Hier besteht allenfalls noch Handlungsbedarf. Die Entwickler sehen weitere Optimierungen beim Einbau einer Sitzneigung (für Fahrten in der Schichtenlinie) und bei zusätzlichen Anzeigen auf dem Display. Weiter könnte die Zugfeder des Mähdreschers durch einen Hydraulik-Zylinder oder einen Gewindefahrwerksdämpfer ersetzt werden. Dadurch wäre es mög-



Konzept des umgebauten Fahrzeugs.

lich, den Bodendruck des Mähdreschers schneller an die jeweilige Hangneigung anzupassen. Und wie sieht für «Auftraggeber» Heinz Bodenmann die Gesamtbilanz dieser Umbaulösung aus? «Hinsichtlich Schlagkraft, Bedienung und Ökologie bin ich damit wohl vielen modernen Hengeräteträgern mit konventioneller Mähtechnik überlegen.» ■

ERFOLG ERNTEN

mit unserem Service für Handel und Hersteller
rund um Reifen und Räder von 3 bis 54 Zoll.
Kompetent. Zuverlässig. Nah.

www.bohnenkamp-suisse.ch

Bohnenkamp
Moving Professionals