

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 43 (1892)

**Artikel:** Die Drahtseilriese und ihre Anwendung zur Exploitation der Gebirgswaldungen  
**Autor:** Marti, F.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-763339>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 26.11.2024

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

## Aufsätze.

### Die Drahtseilriese und ihre Anwendung zur Exploitation der Gebirgswaldungen.

Gewiss hat schon jeder Gebirgsförster bei der Holzhauerei an steilen, felsigen Berghängen, auf Hochebenen, von welchen aus das Holz über Felsbänder herabgestürzt werden muss, um zur Verwendung zu gelangen, an Orten, wo die Exploitation nur durch unterliegende Waldbestände möglich ist u. s. w., das unangenehme Gefühl der Rohheit dieser Exploitationsweise empfunden, wenn er die schönen, zwei Jahrhunderte alten Stämme des Gebirgswaldes unten in Trümmer zerschlagen liegen sah, einem grossen Beinhaus gleich, — oder wenn die umliegenden Waldbestände durch das Anschlagen der Stämme in breiten Streifen geworfen, oder so beschädigt waren, dass der sofortige Abtrieb erfolgen musste, um ein Dahinsiechen zu verhüten.

Die Anlage eines Fahrsträsschens, oder von Schlittwegen, ist oft ein Ding der Unmöglichkeit, oft sind die Kosten zu bedeutend, um mittelst grossen Sprengarbeiten und Kunstbauten Höhendifferenzen von 500—1000 *m* und mehr zu überwinden.

Zudem ist die Abfuhr von Holz mit Pferd und Wagen durch steile Bergstrassen zu theuer.

Ein gut angelegtes Fahrsträsschen für Starkholz darf durchschnittlich kaum mehr als 10 % Gefäll haben. Zur Ueberwindung von 1000 *m* Niveaudifferenz ist daher eine Wegentwicklung von 10 *km* nothwendig.

An steilen, felsigen Hängen sind Sprengarbeiten, Kunstbauten, Stützmauerwerk auf oberer und unterer Seite oft auf grosse Strecken unvermeidlich. Wird der Erstellungspreis in solchen Lokalitäten auch nur niedrigst zu Fr. 10 per Meter angeschlagen, so kommt man für obiges Beispiel schon auf die Summe von Fr. 100,000.

Auslagen von solcher Höhe rentiren höchst selten für Gebirgswälder; das zu verzinsende Waldkapital wird unverhältnissmässig erhöht, namentlich auch mit Rücksicht auf den sehr kostspieligen Wegunterhalt.

Ein Mann mit Pferd und Wagen kostet hier per Tag Fr. 9—10; derselbe wird für obiges Beispiel die zwei Wegstunden Steigung kaum

mehr als zweimal per Tag zurücklegen und durchschnittlich nur drei Festmeter Holz zu Thale bringen, was per Festmeter einer Auslage von ca. Fr. 3 entspricht.

Natürlich muss der Waldeigenthümer diese Fuhrlöhne zahlen, auch wenn er das Holz oben verkauft, weil der Erlös entsprechend geringer sein wird, auch eine geringere Konkurrenz der Käufer eintritt. Nicht jeder Kaufliebhaber ist mit Pferd und Wagen zum Holztransport eingerichtet.

Mit Sicherheit ist anzunehmen, dass in Folge der weiten Abfuhr ein Mindererlös von 20—30 % resultirt. Für das Brennholz ist der Verkauf an entlegenen Gebirgsstrassen noch ungünstiger.

Die Möglichkeit, den Holztransport aus unzugänglichen Höhenlagen billig, ohne Beschädigung des Schlagergebnisses und der unterliegenden Bestände an leicht zugängliche Strassen und Holzablagerungsplätze zu vermitteln, bietet die *Drahtseilriese* in hohem Maasse.

Seitdem im Jahre 1873 die bernische Staatsforstverwaltung eine Drahtseilriese für den *Schneitwald* bei Zweilütschinen erstellt hatte, war diese Holztransport-Einrichtung mit kleinen Unterbrechungen später im *Bauwald* bei Iseltwald und seit 1886 im *Brückwald* bei Interlaken stets im Betrieb.

Da für den Brückwald sechsjährige Erfahrungen vorliegen und hier die Drahtseilriese noch weitere 6—10 Jahre zur Holz-Exploitation dienen soll, will ich auf diese Anlage etwas näher eintreten.

Die durch die Herren Kantonsforstmeister Fankhausen und Oberförster Kern sel. geführten schwierigen und zeitraubenden Versuche mit Rücksicht auf Tragfähigkeit der Drahtseile, Einrichtung der Spann- und Bremsvorrichtungen, Konstruktion der Stützen, der Wagen, der Härte der Wagenräder, damit dieselben nicht zu bald durchgerieben sind, ohne dass die Kabel leiden, Einübung einer Arbeitertruppe, Regelung des Betriebes, etc. — alle diese Vorarbeiten und Erfahrungen kamen bei der Transporteinrichtung für den Brückwald zur Anwendung. Es konnte daher von vorneherein ein günstiges Resultat erwartet werden.

Der Brückwald liegt am Südhang des Harders und erreicht der Fuss desselben das rechte Ufer der Aare in unmittelbarer Nähe von Interlaken, an der Strasse nach Ringgenberg. Er zerfällt bezüglich der Höhenlage in zwei Theile, den *obern Theil*, vom Hardergrat, 1500 m im Mittel, bis herab zum „obern Bleicki“, 920 m, und den *unteren Theil*, vom oberem Bleicki bis herab zum Aareufer bei 566 m.

Der obere Theil ist vom untern durch ein Felsband abgezweigt, den sog. Bleickischopf, welcher sich fast ununterbrochen nach Westen fallend durch den Wald hinzieht.

Von den 85 *ha* des Brückwaldes liegen ca. 60 *ha* im obern und 25 *ha* im untern Theil. Der obere Theil ist meist mit haubaren Fichten-, Tannen-, Buchen- und Lärchenbeständen bestockt, der untere Theil grösstentheils mit jungen und mittelwüchsigen Buchen.

Beim Herablassen des Holzes aus dem obern Theil über die felsigen Stellen, büsst dasselbe immer bedeutend an Qualität und Quantität ein. Es resultiren nur 8—10 % Bauholz, während die dortigen Bestände auf dem Platze gut 40—60 % an Bau- und Sägholz ergeben könnten. Das Brennholz kam zerstoßen, zerspalten und unansehnlich auf den Markt. Namentlich für das tannene Brennholz war der Absatz ein sehr schlechter.

Der grösste Uebelstand lag jedoch darin, dass durch den Holztransport die sehr schönen Jung- und Mittelwüchse des untern Theiles stark beschädigt wurden, indem bei gefrorenem Boden die schweren Sägklötze nicht immer auf den Schlittwegen zu halten waren, sondern ihren Weg oft durch die Jungwüchse des steilen Hanges selbst bahnten.

Bei grössern Transporten wäre so der untere Theil, den Schlitt- und Promenadenwege mannigfaltig durchziehen, dem sichern Ruin entgegen gegangen.

Ein Mittel zur Abhülfe und zur Exploitation der haubaren obern Bestände konnte nur einzig die Drahtseilriese bieten. An die Anlage eines Fahrsträsschens durch die felsigen Waldtheile war der grossen Kosten wegen nicht zu denken.

Die Vergleichung der Terrainverhältnisse mit denjenigen des Bauwaldes führte zu dem Schluss, dass das alte Material vom Bauwald her verwendet werden könnte.

Zur Orientirung theile ich die bezüglichlichen Zahlen gleich mit:

	Brückwald	Bauwald
Horizontaldistanz ... ..	500 <i>m</i>	760 <i>m</i>
Vertikaldistanz ... ..	340 „	395 „
Kabellänge (Kurve) ... ..	615 „	860 „
Durchschnittsgefäll ... ..	68 %	52 %.

Im Bauwald konnte das Seil frei gespannt, im Brückwald musste dasselbe der konvexen Terraininformation wegen im obern Theil drei Mal gestützt werden.

Ueber sämmtliche Konstruktionen gibt das bezügliche Werk von Herrn Forstmeister Fankhausen genügenden Aufschluss.

Nachdem die ersten, früher bei schweizerischen Firmen angekauften Drahtseile oft rissen, sah sich die Staatsforstverwaltung genöthigt, für die Riese im Bauwald Gussstahldrahtseile aus der bekannten Fabrik von Felten & Guilleaume in Mülheim a/Rhein anzukaufen, nämlich:

a) *Hauptseile* von ca. 2 cm Durchmesser mit 5 Litzen, jede Litze aus 6 Gussstahldrähten patentirt, 2,5 mm, um einen 2,6 mm dicken, geglühten Eisendraht, mit einer Haupthanfseele; garantirte Bruchfestigkeit 13,000 Kilo, Gewicht per Meter 1,6 Kilo. Preis per Kilo Fr. 1,04, somit per Laufmeter Fr. 1,65.

b) *Bremsseil* aus bestem Gussstahldraht, 9 mm Durchmesser, 6 Litzen aus je 6 Drähten von 1 mm Dicke, um eine Hanfseele. Gewicht 0,33 Kilo per Meter. Preis per Kilo Fr. 1,26, somit per Laufmeter ca. 38 Rp.

Ein vollkommen tragfähiges Seilmaterial ist für die Sicherheit der Arbeiter und des Betriebes das erste Erforderniss.

Die Drahtseile aus oben genannter Fabrik haben diesen Anforderungen vollständig entsprochen.

Ein seit 1878 im Bauwalde und seither im Brückwalde verwendetes Hauptseil ist noch nie zerrissen; es zeigt noch wenig Spuren, dass es überhaupt gelitten hat.

Das Bremsseil ist erst nach 15jährigem Gebrauch etwas abgeschliffen, was bei der bedeutenden Reibung in der Bremse wohl zu erwarten war.

Zur Sicherung der Arbeiter und des Betriebes muss dasselbe doch bald durch ein neues ersetzt werden.

Im Brückwald beträgt der im obern Theil vorhandene haubare Holzvorrath, welcher mit dem Drahtseil zur Exploitation kommt, ca. 12,000 Festmeter.

Bei der gewöhnlichen Nutzungsweise durch Riesen und Herabstürzen des Holzes wäre der Ertrag ungefähr folgender gewesen:

10 % Säg- und Bauholz	=	1200 <i>Fm</i>	à Fr. 18	=	Fr. 21,600
80 „ Brennholz	=	9600 „ „ „	12	=	„ 115,200
10 „ Holzverlust	=	1200 „ „ „	—	=	„ —
Summa ...	=	12,000 <i>Fm</i>		=	Fr. 136,800
Rüsthöhne für ...	=	10,800 „	à Fr. 6	=	„ 64,800
					<hr/>
					Reinertrag = Fr. 72,000.

Beim Transport mittelst Drahtseil stellt sich nun die Rechnung in Wirklichkeit wie folgt:

48 0/0 Bau- und Sägholz	=	5760 <i>Fm</i> à Fr. 18	=	Fr. 103,680
52 „ Brennholz	=	6240 „ „ „ 12	=	„ 74,880
Summa ...	=	12,000 <i>Fm</i>	=	Fr. 178,560.

Die Rüstlöhne betragen mittelst Drahtseiltransport im Mittel der sechs Betriebsjahre *Fr. 5. 10*, für 12,000 *Fm* somit *Fr. 61,200*.

Die Aufstellung der Riese mit dem alten Material und verschiedenen Ergänzungen kostete *Fr. 2200* und wird bis zum Schlusse des Transportes zu stehen kommen auf circa ... .. „ 3,360 „ 64,560.

Bleibt ein Reinertrag von ... .. *Fr. 114,000*.

Es stellt sich somit in Wirklichkeit ein Mehrerlös mittelst Drahtseiltransport heraus von *Fr. 114,000 — Fr. 72,000 = Fr. 42,000*.

Nachdem im ersten Betriebsjahre die Forstverwaltung das Drahtseil in Regie betrieb, waren die Arbeiter schon so eingeübt, dass sie die ganze Holzhauerei, den Transport mittelst Drahtseil inbegriffen, im Akkord übernahmen. Das Holz wurde dem Forstamt fertig gerüstet, sortirt, zum Verkaufe bereit an die Abfuhrstrasse geliefert.

Es hatte dies folgende Vortheile:

1. Suchten die Unternehmer jede Betriebsstörung zu vermeiden.
2. Schonten sie das Material möglichst, da jede Beschädigung eine Betriebsstörung zur Folge hat.
3. Konnte der Drahtseilbetrieb besser der Witterung angepasst werden, indem die Arbeiter jede gute Stunde auszunutzen wussten, was bei der Taglohnarbeit nicht möglich ist.
4. Ist das lästige Geschäft des Anstellens und Entlassens der Arbeiter beseitigt.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass seit Einführung der Akkordarbeit nur sehr geringe Betriebsstörungen vorkamen und das Material besser geschont wurde, als im ersten Jahr.

Kleinere Ergänzungen, die genau normirt sind, hat der Unternehmer auf eigene Kosten herzustellen. Grössere Reparaturen und Neuanschaffungen übernimmt das Forstamt.

Gestützt auf diese Grundsätze ist z. B. der Holzrüstakkord mit Drahtseilbetrieb per Wirtschaftsjahr 1891/92 normirt wie folgt:



Per Ster Brennholz Fr. 2. 50, somit per Festmeter ...	Fr. 3. 57
„ Festmeter Nutzholz, Bau- und Sägholz... ..	„ 3. 75
„ Hundert Astwellen Fr. 14, somit per Festmeter ...	„ 7. —.

Astholz und Reisig, welches früher im obern Theil keinen Werth hatte, kommt nun ebenfalls zur Verwendung, erhöht aber den Durchschnittspreis an Rüstlöhnen per Festmeter. Immerhin ist der daraus resultirende Reinertrag nicht zu unterschätzen.

Die Ergänzungen des Materials, Arbeiterversicherung etc., sind in den oben angeführten Durchschnittspreisen der letzten sechs Jahre mit Fr. 5. 10 Rüstlohn per Festmeter inbegriffen.

Die für das Nutzholz pro 1891/92 bereits abgeschlossenen Holzverkaufs-Verträge ergaben:

Rothtannensägholz per Festmeter ...	Fr. 21. —
Weisstannensägholz „ „ ...	„ 20. —
Bauholz per Festmeter ... ..	„ 18. —.

Es geht hieraus hervor, dass die Resultate pro 1891/92 bedeutend günstiger sind, als der der Rechnung zu Grunde gelegte Durchschnitt der letzten sechs Jahre.

Das Brennholz kommt an öffentlichen Steigerungen zum Verkaufe. Die Erlöse waren in den letzten Jahren sehr hohe.

Aus diesen Thatsachen glaube ich genügend dargethan zu haben, dass die Drahtseilriese in jeder Beziehung den Anforderungen eines zweckmässigen Holztransportes im Hochgebirge entspricht. Es sind diese Anlagen wahrscheinlich weit billiger und lohnender, als die Waldeisenbahnen der Ebene.

Die Erstellungskosten sind durchaus nicht so bedeutend, dass sie nicht in sehr vielen Fällen nutzbringend angewendet wären.

Eine Drahtseilriese von 800 m Länge ergibt bei nicht allzu schwierigen Verhältnissen ungefähr folgenden

*Kostenvoranschlag:*

1700 m Hauptseil à 2 Fr. ... ..	Fr. 3400
900 m Bremsseil à 50 Rp. ... ..	„ 450
Bremsvorrichtung auf oberer Station ...	„ 1000
Spanvorrichtung auf unterer Station mittelst selbst konstruirter Hebelvorrichtung ...	„ 1000
Wagen, Ausrüstungsgegenstände ... ..	„ 500
Arbeitslöhne für Anlage der Riese ... ..	„ 1000
Unvorhergesehenes ... ..	„ 650
Summa	Fr. 8000.

In allen denjenigen Gegenden, wo sich zwischen Brenn- und Bauholzpreisen wesentliche Differenzen zeigen, z. B. 4—5 Fr. pro Festmeter, wird die Anlage der Drahtseilriesen schon bei einem zu exploitirenden Holzvorrath von 2000 *Fm* rentiren.

Die bessern Qualitäten Brennholz, die Verluste an Holz beim Herabstürzen, die Beschädigung der unterliegenden Waldbestände, der Weganlagen u. s. w. mit in Betracht gezogen, könnte eventuell die Anlage einer Riese für noch geringere Quantitäten empfohlen werden.

Wird dagegen das Risiko und der ganze Arbeitsaufwand bis zum gesicherten Betriebe in Betracht gezogen, so möchte ich doch keine Drahtseilriese für weniger als 2000 *Fm* empfehlen, es sei denn, eine solche sei bereits in betreffender Gegend vorhanden und brauche bloss neu aufgestellt zu werden.

Die Gründe, warum sich die Drahtseilriese nicht rascher und allgemeiner in den Gebirgsforsten einbürgert, sind wohl in dem etwas schwierigen Studium der Anlage, Aufstellung und Betriebsleitung zu suchen.

Wenn daher die Bremsvorrichtung durch eine leistungsfähige Firma vorrätzig erstellt, die Spannvorrichtung nach unserm System der einfachen Hebelvorrichtung mittelst Walzen und Spannbäumen eingerichtet würde und auch Wagen und anderes Betriebsmaterial vorrätzig bezogen werden könnten, so wäre damit schon ein grosser Schritt zur allgemeinen Einbürgerung der Drahtseilriese gethan.

Vielleicht könnte der Bund, einzelne Gebirgskantone oder der schweiz. Forstverein dieser Lieferung der mechanischen Bestandtheile zu den Drahtseilriesen Vorschub leisten.

Bei der grossen Einfuhr von Nutzholz aus dem Ausland, lohnte sich gewiss ein derartiger Schritt, welcher eine bessere Ausbeutung unserer Holzvorräthe im Gebirge und die Schonung der unterliegenden Bestände in hohem Maasse gestatten würde.

*Interlaken*, im Januar 1892.

*F. Marti.*

---

### Un Compas forestier enrégistreur.

Il n'est pas d'aménagiste qui n'ait trouvé fastidieux les comptages d'arbres nécessaires à l'exécution de l'inventaire d'une forêt. Nous croyons donc rendre service à cette catégorie de forestiers en leur communiquant ici un essai que nous avons fait d'un Compas