Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 111 (1960)

Heft: 9-10

Rubrik: Mitteilungen = Communications

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: 14.07.2025

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

nécessaires en fonction des rayons de courbure pour quatre types de trains routiers. Ces quatre types de trains routiers sont: train routier de dimension moyenne; camion à pont basculant et à faible écartement d'essieux avec remorque; gros train routier; très gros train routier. L'élargissement se fera par moitié sur les deux côtés de la courbe, et il commencera et finira sur les droites de raccordement. Pour terminer, l'auteur recommande d'élargir aujourd'hui déjà les virages des routes forestières en construction afin qu'elles soient adaptées à la circulation future. Il n'est pas nécessaire de tenir compte cependant des exigences des très gros trains routiers. L'élargissement des courbes favorise également le transport des bois longs. Les trains routiers exigent de très grandes places pour tourner; souvent il n'est guère possible d'en construire de dimensions suffisantes, aussi est-il préférable de prévoir des réseaux routiers en circuit fermé plutôt que des routes en cul-de-sac. *Farron*

MITTEILUNGEN - COMMUNICATIONS

Die wichtigsten Typen der Holzhackmaschinen

Von Dipl. Ing. *Adolf Piponius,* Helsinki

Als um 1860 die chemische Holzveredlungsindustrie entstand, war eines ihrer Hauptprobleme, das Holz so zu zerkleinern, daß die Späne völlig von den beim Kochen benutzten Chemikalien getränkt werden konnten. Die Erfahrung hatte gelehrt, daß nur Späne von ganz bestimmter Form und Größe dieser Forderung entsprachen. Seither sind verschiedene Typen von Hackmaschinen gebaut worden, um diese Hackschnitzel herzustellen.

Hackmaschinen für die chemische Holzveredlungsindustrie sollen folgende technische Forderungen erfüllen:

1. Sie müssen Stämme verschiedener Größe oder auch Abfallholz, das von der mechanischen Holzveredlungsindustrie nicht verwertet werden kann, zu Spänen zerkleinern, die für jeden denkbaren Verarbeitungsprozeß geeignet sind.

2. Sie sollen möglichst wenig Abfall liefern. Dieser wird in Form von feinen Schnitzeln aus der Maschine geworfen und muß in der Regel ausgesiebt werden. Zwar kann dieser Abfall noch immer als Brennstoff verwandt werden, doch besitzt er gegenüber erstklassigen Industriespänen nur noch die Hälfte des Wertes.

3. Sie sollen möglichst wenig übergroße Späne, Splitter oder schindelartige Stücke liefern. Diese lassen sich allerdings aussieben, und man kann sie erneut von der Maschine zerhacken oder in einem Disintegrator zerstoßen lassen, auch kann man sie in einer weiteren Hackmaschine zerkleinern. Der nachbehandelte Ausschuß muß dann wieder gesiebt werden; meist aber ist das Erzeugnis unhomogen und für die Zellstoffproduktion nicht geeignet.

4. Ihr Kraftverbrauch soll möglichst gering sein, damit die Produktionskosten niedrig gehalten werden können.

5. Ihre Leistung soll möglichst groß sein. Anlagekapital und erzeugte Spanmenge soll somit in einem möglichst günstigen Verhältnis stehen.

6. Sie sollen so konstruiert sein, daß die Baukosten für die Maschinenhalle auf ein Minimum reduziert werden können.

Vor allem wird angestrebt, solche Hackmaschinen zu entwickeln, die Späne für die Zellstoffindustrie herstellen, ohne daß ein Sortieren, Aussieben usw. des Materials erforderlich wäre. Teure Siebe und Förderbänder wären dann überflüssig. Von den finnischen Fabrikanten hat mindestens einer diese Methode eingeführt. – Die Qualität der Späne wird besser und der Kraftverbrauch läßt sich auf ein Mindestmaß senken, wenn Klingen benutzt werden, deren Form für diesen Zweck besonders geeignet ist, wenn das Holz im günstigsten Winkel eingeführt und geschnitten wird, und wenn schließlich die Scheibe mit mehreren Messern bestückt ist. Die jeweils günstigste Anordnung ist am besten durch praktische Versuche zu ermitteln. Sind die Messer so angebracht, daß mindestens zwei von ihnen gleichzeitig das Holz einschneiden, so kann sich dieses nicht verschieben, und die Späne werden homogen. Verfügt die Maschine über mehrere Messer, so arbeitet sie auch gleichmäßiger, und der Kraftverbrauch sinkt. Gelegentlich wird sogar behauptet, daß der relative Kraftverbrauch auf die Hälfte des Normalwertes gesenkt werden kann, wenn eine größere Anzahl von Messern verwendet wird. Außerdem wird dann auch die Leistung größer.

Hackmaschinen mit horizontaler Zufuhr erfordern einen geringeren Kostenaufwand für den Bau der Maschinenhalle als solche, die in vertikalem Sinne gespeist werden. Jene lassen sich einstöckig installieren, und auch ein Kellerunterbau entfällt.

In Sägewerken findet man meist Schwartenhackmaschinen, die das Abfallholz verwerten. Mit Förderbändern werden von hier die Späne zur weiteren Verarbeitung abtransportiert. Sägeabfall läßt sich meist nicht zu guten Industriespänen verarbeiten, wenn die Hackmaschine nicht mit einer speziellen Zuführungseinrichtung versehen ist. In jedem Fall müssen die Späne meist ausgesiebt werden.

Kurz vor dem Zweiten Weltkrieg begann die mechanische Holzveredlungsindustrie Hackspäne zu Holzfaserplatten zu verarbeiten. Die für diesen Zweck benutzten Hackmaschinen gleichen im großen und ganzen den Konstruktionen, die von der chemischen Holzveredlungsindustrie benutzt werden; sie sind jedoch so eingestellt, daß sie kürzere Späne auswerfen.

Gelegentlich werden Späne auch als Brennstoff verwandt. Im allgemeinen findet die holzverarbeitende Industrie den Abfall, der sich nicht zu Industriespänen verarbeiten läßt, immer irgendwie verwendbar. Oftmals ist auch die nächste Hackspäne verarbeitende Fabrik zu weit vom Sägewerk entfernt, als daß ein Transport wirtschaftlich gerechtfertigt wäre. Hackmaschinen zur Herstellung von Brennholz können einfacher konstruiert sein. Beispielsweise lassen sich billige Trommelhackmaschinen für diesen Zweck gut einsetzen. Oft werden auch alte Scheibenhackmaschinen für die Herstellung von Brennholzspänen benutzt. Späne, die in Feuerungen mit Schneckenvortrieb verbrannt werden sollen, müssen von

gleichmäßiger Größe sein, damit sie die Transportschnecke nicht verstopfen. Das gleiche gilt auch für kleine Feuergeschränke, die zur Wölbung neigen.

Zur Herstellung von Industriespänen dient eine Hackmaschine vom Scheibentyp, beziehungsweise eine Schwarten- oder eine Stammhackmaschine. Das Holz wird zwischen Messern und Widermesser in Späne geschnitten, die dann von den an der Messerscheibe angebrachten Flügeln aufwärts in ein Sieb geworfen werden. Um die Arbeiter vor Staub zu schützen, können die Späne, bevor sie auf ein Sieb oder ein Siebsystem gelangen, durch einen Zyklon geleitet werden. Die Staubluft, die im Zyklon nach oben entweicht, wird durch ein Rohrsystem in die Hackmaschine zurückgeleitet. Brauchen die Späne nicht über die Maschine hinweg ausgeworfen zu werden, können sie auch aus einer Öffnung unterhalb der Maschine auf ein Förderband geleitet werden. In diesem Falle werden die Wurfflügel und die Verbindungsstücke für das Rohrsystem der Luftzirkulation in der Maschinenhalle überflüssig.

Bei der Stammhackmaschine erfolgt die Zufuhr horizontal. Der Winkel zwischen der Zuführungsrinne und der Messerscheibe ist so bemessen, daß das Holz von den Messern in die Maschine hineingezogen wird. Die Wurfflügel werfen die Späne aufwärts, entweder auf ein Sieb oder in einen Behälter.

Sind diese Maschinen elektrisch betrieben, so kann der Rotor direkt auf die Maschinenachse aufgesetzt werden. Er ersetzt auf diese Weise das Schwungrad. Da so nur zwei Lager erforderlich sind, und eine Kupplung zwischen Motor und Maschinenachse entfällt, ist diese Konstruktion verhältnismäßig billig.

Die sogenannte Dunbar-Hackmaschine hat eine vertikale Achse. Diese Konstruktion ist mit einem Spanbrecher versehen, der meist unter der Messerscheibe angebracht ist, was aus der Zeichnung jedoch nicht ersehen werden kann. Die Maschine kann mit bis zu drei Zuführungsrinnen versehen sein. Das Holz wird stets von mehreren Messern gleichzeitig geschnitten. Der Arbeitsvorgang ist auf diese Weise gleichmäßiger, und der Kraftverbrauch je Kubikmeter zerhacktes Holz ist um die Hälfte geringer als bei den «normalen» Maschinen. Die Kapazität ist recht groß, für den Rohstoffbedarf einer mittelgroßen Zellstoffabrik genügt daher eine solche Hackmaschine.

Die Diabola-Trommelhackmaschine wird seit langem für das Zerkleinern von Brennholz aus Sägeabfällen benutzt. Bei der Trommelhackmaschine weist die Trommel meist zylindrische Formen auf; in ihr arbeiten 2–4 Messer. Die Maschine speist sich selbst. Ist sie mit zwei Messern ausgerüstet, so kann sie die Späne in einen Behälter von 3–4 m Höhe oder in eine Lore werfen. Diese Konstruktion wird meist für die Herstellung von Brennspänen in ziemlich gleichmäßiger Größe benutzt. Die Asplundh-, Fitchburg- und Lokomo-Hackmaschinen u. a. sind in diesem Sinne konstruiert. Die letztgenannte Maschine ist in Nordeuropa wohl am weitesten verbreitet.

In diesem Aufsatz sind nur ortsfeste Hackmaschinen-Typen behandelt worden. Kleinere Modelle dieser Konstruktionen können jedoch auch als transportable Maschinen eingesetzt werden. Sie können vorn oder hinten an einem Traktor angehängt werden. Im «Katalog für transportable Holzhackmaschinen» findet sich auf Seite 26 eine Lokomo-Hackmaschine dieses Typs (ZH 36), die vorn an einem Traktor angebracht ist.

Witterungsbericht vom Juni 1960

1. *Zusammenfassung:* Nördlich der Alpen lagen die Temperaturen wesentlich über dem langjährigen Durchschnitt, südlich davon entsprachen sie ungefähr dem Normalwert. Auf der Alpensüdseite waren dagegen die Niederschläge übernormal, während die positiven und negativen Abweichungen sich in den übrigen Gebieten ungefähr die Waage hielten.

2. *Abweichungen und Prozentzahlen in bezug auf die langjährigen Normalwerte* (Temperatur 1864 bis 1940, Niederschlag und Feuchtigkeit 1901 bis 1940, Bewölkung und Sonnenscheindauer 1921 bis 1950):

   a) *Temperaturen:* Alpensüdseite ungefähr normal, sonst meist 1 bis 1½, in den Alpen strichweise bis zu 2 Grad übernormal, was nur alle 5 bis 10 Jahre im Juni vorkommt.

   b) *Niederschlagsmengen:* Unternormal im östlichen Jura, in den meisten Gebieten der Aare sowie in Graubünden meist 70 bis 90 %, strichweise im zentralen Mittelland um 50 %. Übernormal in vielen Teilen der Zentral- und Nordostschweiz, im westlichen Jura, im Wallis, im Tessin und in den südlichen Bündnertälern strichweise ungefähr 150 %, vereinzelt bis 200 %, sonst meist 110 bis 130 %.

   c) *Zahl der Tage mit Niederschlag:* Im allgemeinen keine bedeutenden Abweichungen, im Jura meist etwas unternormal, im Tessin etwas übernormal.

   d) *Gewitter:* Im Westen und Nordwesten teilweise unternormal, sonst meist übernormal, vor allem im Südosten des Landes.

   e) *Sonnenscheindauer:* Unternormal im Tessin (um 85 %) und im Engadin (um 95 %), ungefähr normal im Wallis, in der Zentral- und Nordostschweiz, im Westen meist etwas übernormal (105 bis 110 %).

   f) *Bewölkungsmenge:* Etwas unternormal in der Westschweiz (um 85 %), übernormal im Tessin (um 140 %!) und im Engadin (um 115 %), sonst etwa normal.

   g) *Feuchtigkeit, Nebel:* Meist ungefähr normal.

   h) *Zahl der heiteren und trüben Tage:* Im Tessin wenig heitere und viele trübe Tage, sonst ungefähr normal.

   i) *Wind:* Keine bedeutenden Stürme.

Witterungsbericht vom Juni 1960

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C						Relative Feuchtigkeit in %	Bewölkung in Zehnteln	Sonnenscheindauer in Stunden	Niederschlagsmenge				Zahl der Tage					
		Monatsmittel	Abweichung vom Mittel 1864—1940	niedrigste	Datum	höchste	Datum				in mm	Abweichung vom Mittel 1864—1940	größte Tagesmenge in mm	größte Tagesmenge Datum	mit Niederschlag [1]	mit Schnee [2]	mit Gewitter [3]	mit Nebel	heiter	trüb
Basel	317	17,9	1,5	10,0	30.	31,9	19.	71	5,8	229	75	—23	18	26.	11	—	2	—	4	8
La Chaux-de-Fonds	990	14,8	1,6	6,6	30.	24,2	19.	66	5,3	227	205	66	46	23.	15	—	4	—	5	8
St. Gallen	664	15,7	1,4	8,9	29.	26,6	19.	78	6,0	184	165	— 6	36	28.	16	—	8	—	3	10
Schaffhausen	451	17,0	1,2	9,8	30.	28,5	19.	71	6,1	—	192	92	48	13.	12	—	5	—	3	10
Zürich (MZA)	569	16,8	1,3	9,8	30.	28,5	19.	65	6,4	229	150	14	43	13.	13	—	6	1	2	10
Luzern	498	16,9	1,0	10,3	30.	29,7	19.	72	5,6	202	221	71	49	13.	16	—	6	2	5	8
Bern	572	17,3	1,7	9,1	30.	28,3	19.	72	5,8	252	58	—55	12	25.	13	—	2	—	4	7
Neuchâtel	487	17,7	1,1	11,1	30.	28,4	18.	67	5,4	237	67	—33	19	25.	15	—	1	1	5	7
Genève	405	18,9	1,5	11,8	30.	26,5	19.	62	4,5	289	76	— 3	21	25.	10	—	2	—	8	5
Lausanne	589	17,8	1,5	11,6	28.	26,4	19. 20.	68	4,3	274	109	10	33	25.	12	—	4	—	8	5
Montreux	408	18,5	1,5	12,6	30.	26,0	19. 20.	71	5,6	202	124	4	32	10.	12	—	1	—	6	9
Sitten	549	19,2	1,4	13,6	10.	31,0	19.	66	4,7	243	47	2	15	25.	13	—	1	—	10	6
Chur	586	17,4	1,6	9,0	30.	29,0	19.	64	6,4	—	70	—15	13	14.	15	—	5	—	4	11
Engelberg	1018	13,5	1,2	6,8	30.	24,2	19.	77	6,3	—	249	77	38	10.	17	—	7	1	4	8
Davos	1561	11,6	1,3	4,4	29.	21,5	19.	69	6,8	178	96	—11	20	10.	18	—	4	—	4	13
Bever	1712	10,3	1,0	3,8	16.	21,2	22.	63	6,5	—	83	— 3	16	14.	12	—	2	—	5	12
Rigi-Kulm	1775	9,5	1,8	1,0	30.	17,0	19.	80	6,8	—	300	40	60	13.	16	—	4	14	4	15
Säntis	2500	4,9	2,1	—4,4	29.	12,6	9. 24.	83	7,7	188	280	0	45	24.	19	5	5	18	1	16
Locarno-Monti	379	19,1	-0,1	13,9	26.	26,9	21.	65	6,0	235	291	115	70	25.	14	—	9	—	3	10
Lugano	276	19,6	0,1	13,8	30.	29,2	19.	70	6,2	204	213	28	41	25.	14	—	5	—	3	12

[1]) Menge mindestens 0,3 mm [2]) oder Schnee und Regen [3]) in höchstens 3 km Distanz

Witterungsbericht vom Juli 1960

1. *Zusammenfassung:* Sehr tiefe Temperaturen und geringe Sonnenscheindauer waren das Kennzeichen des Monats. Die Niederschlagsmengen lagen in den meisten Teilen der Schweiz über dem Durchschnitt, doch waren die Überschüsse nur im Tessin und im mittleren Wallis strichweise sehr groß.

2. *Abweichungen und Prozentzahlen in bezug auf die langjährigen Normalwerte* (Temperatur 1864–1940, Niederschlag und Feuchtigkeit 1901–1940, Bewölkung und Sonnenscheindauer 1921–1950):

   a) *Temperatur:* Allgemein stark unternormal, meist 1 1/2–2 Grad, was nur alle 8–10 Jahre vorkommt, letztmals in den Jahren 1948 und 1954 auf der Alpennordseite. Noch kälter waren die Julimonate 1913 und 1919.

   b) *Niederschlagsmengen:* Etwas unternormal im nördlichen Jura und am Juranordfuß sowie in einzelnen Teilen der Nordostschweiz und vereinzelt in den Alpentälern (80–95 %), sonst in der ganzen Schweiz übernormal, meist 110–130 %, im Vorder- und Hinterrheingebiet sowie im Glarnerland vielfach um 150–170 %, im mittleren Tessin und im mittleren Wallis großenteils 150–200 %.

   c) *Zahl der Tage mit Niederschlag:* In den südlichen Landesteilen (westlicher Genfersee, Wallis, Tessin und Oberengadin) ungefähr normal, sonst übernormal, vor allem in der Nordostschweiz, z. B. St. Gallen 22 statt 16, Schaffhausen 19 statt 14!

   d) *Gewitter:* Anzahl auf der Alpensüdseite etwas übernormal, nördlich der Alpen, besonders im Westen und Nordwesten, wesentlich unternormal, jedoch vereinzelt sehr heftig, z. B. am 31. in der Zentralschweiz.

   e) *Sonnenscheindauer:* In der ganzen Schweiz stark unternormal, meist 75–80 %, in den Hochalpen strichweise nur 60–65 %.

   f) Bewölkungsmenge: Allgemein stark übernormal, im Osten und Nordosten des Landes 125–130 %, im Südwesten 130–150 %, im Tessin um 150 %.

   g) *Feuchtigkeit, Nebel:* Feuchtigkeit in den Bergen und im Nordosten übernormal, ebenso Nebelfeuchtigkeit auf den Berggipfeln.

   h) *Zahl der heiteren und trüben Tage:* Heitere Tage im Nordwesten etwas unternormal, sonst stark unternormal, trübe Tage allgemein ziemlich stark übernormal, z. B. Säntis 21 statt 14,5, Locarno 9 statt 3,5!

   i) *Wind:* Einzelne Gewitter-Sturmböen, besonders am 31., ferner häufig stärkere westliche Höhenwinde.

Witterungsbericht vom Juli 1960

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C						Relative Feuchtigkeit in %	Bewölkung in Zehnteln	Sonnenscheindauer in Stunden	Niederschlagsmenge				Zahl der Tage					
		Monatsmittel	Abweichung vom Mittel 1864—1940	niedrigste	Datum	höchste	Datum				in mm	Abweichung vom Mittel 1864—1940	größte Tagesmenge in mm	größte Tagesmenge Datum	mit Niederschlag [1]	mit Schnee [2]	mit Gewitter [3]	mit Nebel	heiter	trüb
Basel	317	16,5	−1,7	11,4	23.	27,3	29.	65	6,8	192	74	−16	17	31.	15	—	—	2	4	13
La Chaux-de-Fonds	990	13,4	−2,1	8,6	1.	22,2	29.	68	7,0	178	134	− 4	28	7.	18	—	—	1	2	13
St. Gallen	664	14,6	−1,6	9,0	24.	24,4	30./31.	79	7,1	166	148	−20	28	8.	22	—	5	1	2	15
Schaffhausen	451	15,2	−2,2	10,5	1.	25,8	31.	77	7,1	—	152	54	45	31.	19	—	3	—	1	13
Zürich (MZA)	569	15,3	−2,0	10,3	23.	25,7	14.	69	7,3	189	146	10	24	31.	18	—	2	—	1	15
Luzern	498	15,9	−1,7	11,2	2.	27,2	30.	74	7,0	172	190	35	36	31.	22	—	4	1	1	13
Bern	572	16,1	−1,6	10,9	2.	25,0	29.	72	6,7	197	123	11	24	31.	17	—	4	3	3	14
Neuchâtel	487	16,3	−2,3	11,6	9.	24,4	6.	69	6,8	185	113	18	30	7.	14	—	—	—	3	13
Genève	405	18,0	−1,6	12,5	1.	25,8	14.	61	6,1	242	111	33	30	19.	10	—	1	—	6	11
Lausanne	589	16,6	−1,7	11,8	9.	22,7	29.	68	5,5	222	123	23	27	7.	14	—	—	1	7	8
Montreux	408	17,4	−1,5	11,6	24.	24,6	14.	72	6,7	180	179	53	28	19.	15	—	1	—	3	12
Sitten	549	17,9	−1,5	12,5	10.	27,3	6.	69	6,2	203	102	48	30	6.	12	—	1	—	4	7
Chur	586	15,9	−1,5	9,3	24.	26,9	30.	69	7,2	—	148	40	33	8.	17	—	3	—	2	15
Engelberg	1018	12,4	−1,6	6,3	1.	20,7	31.	79	7,6	—	200	16	30	8.	21	—	3	—	1	14
Davos	1561	10,7	−1,4	3,2	24.	22,6	19.	72	7,5	159	167	32	25	6.	18	—	2	—	—	14
Bever	1712	9,6	−1,4	2,0	25.	20,0	29./30.	67	7,1	—	152	46	27	7.	13	—	2	1	—	11
Rigi-Kulm	1775	7,8	−2,1	1,8	23.	16,8	30.	85	7,7	—	278	15	30	22.	19	—	3	19	1	15
Säntis	2500	3,2	−1,8	−3,3	1./4.	13,8	30.	91	8,6	120	321	14	44	22.	23	8	4	26	—	21
Locarno-Monti	379	19,1	−2,2	14,5	15.	26,8	26.	61	6,0	231	371	183	99	7.	11	—	9	—	4	9
Lugano	276	19,4	−2,2	11,2	24.	29,8	26.	69	5,7	214	268	94	74	11.	11	—	7	—	5	7

[1]) Menge mindestens 0,3 mm [2]) oder Schnee und Regen [3]) in höchstens 3 km Distanz