Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges

Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und

Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 30 (1914)

Heft: 47

Artikel: Die Windkraft und ihre Bedeutung für Industrie und Gewerbe

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-580754

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: 28.10.2025

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

den Balkenköpfen auf. Bet völlig freiftehenden Bauten ift biefe Gefahr natürlich noch umfo größer.

Infolge der unbestreitbaren Schwierigkeit, die erste Ansteckung durch Kilzseim im Bauholze schon vor seiner baupraktischen Verwendung stets absolut sicher zu ermitteln, sind denn auch selbst dei sorafältigster Bauführung derartige Fälle, in denen angestecktes Holz als gesundes zur Verwendung kommt, keineswegs selten. Aber anderersseis kommt es doch auch entschieden darauf an, mit möglichster Genauigkeit alles das vorher zu tun, was durch die Ersahrung der Praxis als weitreichender Schutzgegen unwissentliche Verwendung erkannt worden ist.

Herher gehört in erster Linte, daß man das Bauholz vor Ingebrauchnahme eingehend auf seinen Feuchtigkeitsgehalt untersucht. Entnimmt man nun verschiedenen Stellen der Balken Bohrspäne und wiegt diese im frischen sowohl wie im ausgetrockneten Zustande, so läßt sich daraus ohne weiteres der Feuchtigkeitsgehalt des Bauholzes seststellen. Bor dem Einbau werden dann die Balken an den Firnenden und wo sie ausliegen auch an den vier Seitenslächen mit einem Schutzanstrich versehen. Die hierzu vielsach übliche Verwendung von Karbolineum hat sich nicht immer als hinreichend schutztästig genug erwiesen, abgesehen davon, daß der penetrante Geruch nur bei bestimmten Bauwerken sich erträglich erzeigt.

Als absolut zuverläffig und einwandfrei wird für Schutzanstrich eine 1—2prozentige Mykantinlösung den Schutzanstrich eine 1gebraucht. Allerdings ift hier febr barauf zu achten, daß von diefer gelben Fluffigkeit nichts verspritt wird, Es ist daher da sie durch den But durchschlägt. auch immer empfehlenswert, die Unterseite der Balten nachträglich noch mit einer Schellactlösung zu ftreichen. bevor der Deckenputz aufgebracht wird. Nach dem Einbecken der Bäufer erhalten dann auch die Balten und Bretter der Einschublager einen Anftrich aus 1/2 bis 1prozentiger Myfantinlöfung. Für die Füllung der Baltenfache verwendet man trocknen, ausgeglühten Sand, ber um der größern Sicherheit willen vor dem Gin: bringen erft auf seinen Feuchtigkeits- bezw. Trockenzustand hin untersucht wird. Damit man die Baltentopfe gegebenenfalls später ohne Umftande untersuchen fann, empfiehlt es fich, ftets ein Unterbrett bes Sauptgefimfes und mehrere Dielenbretter abschraubbar einzurichten. Solche Untersuchungen im schon bestehenden Bau haben nur dann rechten Wert, wenn man möglichft fogleich die erfte auftretende Trockenfaule erkennt und beseitigt, das mit ihr nicht durch Verschleppung oder weitere Anfteckung der echte Sausschwamm nachfolgen fann. suchung geschieht baber burch Bohrungen, die als Stich: proben an Balkenlagern und Lagerhölzern vorgenommen werden. An den Bohrspänen, die man dabei zu Tage fördert, ift zu erkennen, ob das Holz gefund oder krank ift. Ergibt sich nun die Erkrankung des Bauholzes im Bau, so muffen alle vermorschten und angegangenen Hölzer und Holzteile unbedingt ausgewechselt werden. Das übrige, noch einwandfret gebliebene Bolg wird durch den erwähnten Schutanftrich gesichert. Die Balkenköpfe lagert man auf Dachpappe und die Balkenfache erhalten ftatt der alten Füllung reinen ausgeglühten Sand. Wenn gewiffenhaft nach diesen Grundsätzen eingegriffen wird, so hat man nach der einmaligen derartigen Bauholz: erneuerung mit einem weiteren Auftreten oder Umfichgreifen der pilzigen Erfrankung nicht mehr zu rechnen.

Bei Adressenänderungen

wollen unfere geehrten Abonnenten zur Bermeidung von Frrtumern uns neben der neuen stets auch die alte Adresse mitteilen. Die Erveditton.

Die Windkraft und ihre Bedeutung für Industrie und Gewerbe.

Wohl über keine motorische Kraft gehen die Ansichten so auseinander wie über die Windkraft. Die einen sehen in ihr die Triebkraft der Zukunft, das "Tischlein deck' dich ohne Kosten" und die anderen sprechen ihr jede Verwertungsmöglichkeit mit wirtschaftlichem Ersola ab.

Wie in so vielen Dingen dürfte auch hier die Wahrheit in ber Mitte liegen; es gibt viele Fälle, für die zwar Windmotoren fehr lebhaft angeboten werden, von unparteiischem Standpunkt aus aber nicht in Frage kommen und es gibt auch Betriebe, für die ein Windmotor das wirtschaftlich günftigste Resultat zu erzielen vermag. Bu einem allgemeinen Urteil braucht man hier nicht, wie bei andern Kraftmaschinen, mehr oder minder tomplizierte Berechnungen anzustellen, man fann hier den faum gu beftreitenden Satz aufstellen: für alle Fälle, in denen die Betriebsfraft ftets, gu jeder Beit zur Berfügung fteben muß, ift ein Windfraftmotor, weil unzuverlässig, nicht zu empfehlen. Überall dagegen, wo auf Borrat gearbeitet werden fann, wo es genügt, wenn man in gewiffen Beitabftanden wieder motorische Kraft zur Berfügung hat, da ift auch die Erstellung einer Windfraftanlage in Erwägung zu ziehen.

Daraus ergeben sich die Anwendungsgebiete dann von selbst; man wird Windkraftmaschinen hauptsächlich in Betracht ziehen für die Wasserversorgung von einzelnen Gehöften oder Gebäudekomplexen, event. von kleinen Ortschaften, dann zum Antrieb von landwirtschaftlichen Maschinen, serner zur Versorgung mit Elektrizität für kleinere Anwesen und in vereinzelten Fällen auch zum Antrieb von Arbeitsmaschinen im Handwerk.

Nehmen wir das Letzte zuerst zur Erörterung. Man bietet den Handwerkern häusig in lebhaster Reklame die Windkrastausnutzung an, nicht jedes Mal mit Recht. Gewiß gibt es viele Handwerksbetriebe, für die ein Windkrastmotor recht gute Dienste leistet, es gibt aber noch viel mehr, für die er nicht genügt.

Es fommt hier gang auf Große und Beschäftigung des in Frage ftehenden Betriebes an. Gin Sandwerker auf bem Lande, ber nicht das ganze Jahr Beschäftigung in seinem Handwerk hat, der auch noch der Landwirts schaft nachgeht oder irgend eine Bertretung ausubt 20., für den wird bei gunftiger Lage seiner Werkstatt ein Windmotor recht gute Dienste leisten; er kann ihn auch zur Beleuchtung feiner Werkstatts- und Wohnraume von einer Akfumulatorenbatterie aus nugbar machen, kann bei genügendem Wind auch Futter schneiden 2c. Er kann, bezw. muß fich eben da in feinen Arbeiten nach ben Windverhältniffen richten. Gang anders aber liegen bie Ber, hältniffe für einen ftart beschäftigten Betrieb mit meh, reren Arbeitsmaschinen; hier braucht man oft lange Tage die volle, ungeschwächte Betriebstraft und kann fich nicht auf den Wind verlaffen. Die Windfraft fann gerade da versagen, wenn man die Kraft am nötigsten braucht. Bielfach führt man zu Reklamezwecken für Windmotoren nachstehende Tabelle an, die vom Metereologischen Institut in Berlin fur die Bereinigten Bindturbinen Berte in

Dresden Niedersedlitz, der bedeutendsten Spezialsirma für Windturbinen, zusammengestellt wurde.

Gesamtstundenzahl des	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Buni	Suli	Aug.	Sept.	Stt.	Rov.	Deg.
Monats überhaupt	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Windflunden 1906 mit 1½ m Windgeschw.	726	649	736	711	736	707	735	725	712	719	71 0	702
pro Sekund. und darüber 1910	737	652	736	713	737	719	734	726	673	742	711	744
Windstunden 1906 mit 2 m Wind	127	644	727	700	720	690	709	730	686	706	705	717
pro Sefund. und darüber 1910	729	633	716	703	730	712	708	704	637	735	696	744
Windstunden*1906 mit 3 m Wind	696	576	695	608	639	612	594	670	609	654	681	630
pro Sefund. und darüber 1910	675	567	621	642	6 4 6	654	608	610	54 0	686	660	715
Windstunden 1906 mit 4 m Wind	659	4 56	626	459	494	466	380	546	4 39	5 3 0	637	491
pro Sekund. und darüber 1910	589	4 65	476	527	541	541	506	459	394	564	557	637
Windstunden 1906 mit 5 m Wind	618	331	557	289	308	323	231	384	259	3 6 2	55↓	389
pro Schund. und darüber 1910	598	336	374	4 22	361	384	356	314	248	373	437	537

* Bei einer Bindstärke von zirka 3 m Gelchwindigkeit pro Sekunde beginnen "Herkules"-Winds-Clektrizitäts-Anlagen schon mit der elektrischen Stromladung in die Batterie Kür Bassersorenmen werden gewöhnlich schon Binde von 11½ bis 2 m außgenütz Kür Wassersich sehre sie einem sich Wirds von 3 m an auswärks. Für den Betrieb von Trest massenitzt in Wirds ausgenützt.

Man wird aber eine folche Tabelle erft bann richtig zu beurteilen miffen, wenn man bedentt, daß ein großer Teil ber angegebenen Windftunden, jum mindeften mehr als die Balfte, auf Zeiten bes Betriebsftillstandes fällt (Nachtzeit, Sonn- und Feiertage 2c.), wo also der Wind Bu einem Antrieb ber Arbeitsmaschinen gar nicht benötigt wird, daß ferner in der Tabelle nicht angegeben wird, mit welch' maximalen Betriebsunterbrechungen man zu rechnen hat. Es hilft dem Handwerker mit einem Bindmotorbetrieb nichts, wenn ber Wind brei bis vier Tage aus vollen Backen blaft und dann acht bis vierzehn Tage fein arbeitsfähiger Wind mehr geht. Gine Rraftauffpelcherung in Form von Elektrizität kann aber für solche Verhältniffe ichon der Anlagekoften wegen gar nicht in Betracht kommen. Ferner darf auch nicht außer acht gelaffen werden, daß ein einigermaßen großerer Rraftbedarf ichon eine verhältnismäßig große Bindturbine und damit hohe Anlagekoften bedingt und einen verhältnismäßig ftarten Wind erfordert, wie er eben nur mit größeren Zwischenraumen auftritt. Bon Intereffe dürfte da für den Lefer noch nachftehende Tabelle ber genannten Firma fein:

Größe der Wind ur binen	m Ծոβ	4 13	41/s 14	5 16	5 ¹ / ₂ 18	$\frac{6}{20}$	6 ¹ / ₂ 21	7 22	7 ¹ / ₂ 24	8 25	$\frac{8^{1}/2}{26}$	9 30	10 32	11 36	12 40
Leing. d. Windte bei 4 – 5 m Wir "6—7 " "	Feedefrärf	$\begin{vmatrix} 1/2 \\ 1^{1/2} \\ 1^{1/2} \\ 2 \end{vmatrix}$	³ / ₄ 2 3	1 2 ¹ /2 4	1 ¹ / ₄ 3 5	$1^{1/2} \frac{4}{6}$	$1^{3/4}$ $4^{1/2}$ 7	2 5 8	2 ¹ / ₄ 5 ¹ / ₂ 9	2 ¹ / ₂ 6 10	$\frac{2^3/4}{6^1/2}$	3 7 12	4 8 14	5 10 15	6 14 20

* Für die Größenbestimmung ift die Leiftung bei 4-5 m Bind maggebend.

Biel gunftiger ftellen fich die Berhaltniffe ber Wind-

kraftmaschine bei der Wasserversorgung und der Umwandlung und Ausspeicherung der Windkraft in Form von elektrischer Energie; auch zum Antrieb von Futterschneidmaschinen, Schrotmühlen, Kreissägen 2c. eignet sich der Windmotor besser als für die Zwecke des Handwerks, well man hier einen herrschenden Wind ausnützen und auf Vorrat arbeiten kann.

Eine komplette Windturbinen-Wasserversorgungsanlage besteht aus einer Windturbine, dem aus Eisen oder Holz hergestellten Turm, der Wasserpumpe, dem Antriebgestänge, den Rohrlettungen, die sich aus Saugrohr, Druckrohr und Abslußleitung von dem Reservoir nach den Verteilungsstellen zusammensetzen, den Zopshähnen und Abstellventilen, die aber nur in die Abzweigleitungen und nicht in die Saug- und Druckleitungen eingebaut werden dürsen, und einem Reservoir.

Die Aufstellung des Windturbinenturmes ift naturlich nicht gleichgiltig, benn wenn ber Wind bas Flügel= rad der Windturbine nicht ungehindert treffen kann, dann kann auch lettere nicht ihre volle Leiftung entfalten. Das Windrad muß so hoch gestellt sein, daß es alle Wind= hindernisse in einer Umgebung von 4-500 m überragt; als Windhinderniffe find Baufer, Anhöhen, Baume 2c. Bu betrachten. Im Gebirge ftellen breite Taler gute Auf= stellungsplätze bar; enge Talkeffel bagegen sind zu vermeiben. Bei ben eifernen Türmen bilbet eine gute Ber= fteifung der Turmfpite eine Sauptaufgabe. Die vier Sauptfäulen des Turmes erhalten an ihrem unteren Ende eiserne Fußplatten aufgeschraubt, die zusammen mit dem unteren Ende des Turmes in die Erde einbetoniert merben; es genugen hierbei vier kleinere Gingelfundamente, die billiger find als ein gemeinsames großes Rundament. Als beftes Roftschutzmittel hat sich ein Olfarbenanftrich bemährt, der alle 5-6 Jahre zu erneuern ift. Wo man Holgime permendet, da darf niemals mit Olfarbe geftrichen werden; hier bildet Karbolineum ein gutes Kon= fervierungsmittel. Gin folcher Anftrich muß aber minbeftens alle brei Sahre wiederholt werden. Als Sufe für Bolg'ürme verwendet man eiferne Schienen; die bolzernen Sauptfäulen werden dabei etwa 1/2 Meter über Erde an die in die Erde einbetonierten Gifenfuße angeschraubt. Die Schraubenköpfe werden vernietet, b. h. man gibt nach erfolgtem feften Anziehen einen Sammerschlag auf den Ropf, damit sich die Mutter nicht lösen kann.

Der Kraftbedarf einer Pumpe berechnet sich aus der Formel $\frac{\mathrm{Qu}\cdot\mathrm{H}\cdot\mathbf{1,5}}{75}=\mathrm{x}$ Pferdestärken,

wenn Qu das pro Sekunde zu fördernde Wasserquantum in kg, H die manometrische Förderhöhe und 1,5 eine Verhältniszahl bezeichnen, die die Krastverluste in der Transmission und den Nutzessekt von Windturdine und Pumpe bewertet. Die manometrische oder Gesamtsörderhöhe setzt sich zusammen aus dem senkrechten Abstand von Erdobersläche bis zu dem abgesenkten Wasserspiegel im Brunnen, dem senkrechten Abstand von Erdobersläche bis Auslauf im Reservoir und dem Reibungswiderstand in der Rohrleitung. Die Reibungswiderstände 2c. ergeben sich aus nachstehender Tabelle:

Lichtweiten der } 30 Röhren } 30	00	$\frac{1^{1/2}}{40}$	$\begin{vmatrix} 2\\50 \end{vmatrix}$	$\frac{2^{1}/_{2}}{60}$	$\frac{2^{3}/_{4}}{70}$	$\frac{3^{1}/_{4}}{80}$	3 ¹ / ₂ 90	100	5 125	6 150
Wasserquantum pro Stunde . Lite	r 400:780	1300	2200	3200	5000	7000	9000	12000	17000	250 C0
Baffergeschwindigkeit im Rohr pr. Sekunde 1	n 0,30	0,30	0,30	0,33	0,37	0,39	0,40	0,40	0,39	0,40
Reibungswiderstand p	t. n 1,30	1,00	1,10	0,80	0,70	0,70	0, 60	C,50	0,30	0,20

Die Berechnung der erforderlichen Windturbinengröße erfolgt für die "Herkules"-Windturbinen nach folgender Tabelle:

Leiflungen bei leichtem Wind von $4-5\,\mathrm{m}$ pro Sekunde, wie solcher im Durchschnitt täglich zirka $6-10\,\mathrm{Stunden}$ je nach Ortslage zu erwarten ist.

Geleistete Baffermenge	Förderhöhe													
in Liter	bis 5	10	15	20	30	40	50	60	75	100 m				
durchschnittlich pro Stunde			Wii	ıbra	ddu	r ch m	effe	r in	m					
400—50υ	21/2	21/2	$ 2^{1}/_{2}$		3	3	3	3	31/2	4				
600 - 750	21/2		21/2	21/2	3	3	31/2	$3^{1}/_{2}$	4	$\frac{4^{1}/_{2}}{5}$				
800-1000	21/2	21/2	3	3	3	3	31/2	4	$4^{1/2}$	5				
1200 - 1500	3	3	3	3	$3^{1}/_{2}$	4	4	41/2	5	5				
1700-2000	3	3	3	31/2	4	41/2	41/2	5	5	51/2				
2200-2500	3	3	31/2	4	$4^{1/2}$	$\begin{array}{c c} 4^{1/2} \\ 5 \\ 5 \end{array}$	5	51/2	6	6				
2600-3000	3	3	31/2	4	41/2	5	5	5'/2	6	61/2				
3500-4000	3	31/2	4	4	5	5	$5^{1/2}$	6	$6^{1}/_{2}$	71/2				
4500-5000	3	31/2	4	41/2	$5^{1}/_{2}$	51/2	6	61/2	7	8				
5500-6000	$3^{1}/_{2}$	4	41/2	$\frac{4^{1}/2}{5}$	$5^{1}/_{2}$	6	$6^{1/2}$	$7^{1}/_{2}$	8	9				
7000-8000	31/2	4	5	5	6	61/2	71/2	8	9	10				
9000—10000	31/2	41/2		$5^{1}/_{2}$	$6^{1/2}$	71/2	8	9	10	11				
11000—12000	31/2	5	51/2	6	7	8	9	10	11	12				
130-0-15000	4	5		$6^{1/2}$	$7^{1/2}$	9	10	11	12	`				
16000-20000	11 -	$5^{1}/_{2}$	$6^{1/2}$	7	9	10	11	12	_					
21000-25000	5	6	7	8	10	11	12							
26000-30000	15	61/2	$7^{1/2}$	9	11	12	_		_					
35000-40000		71/2		10	12	_				_				

Wo keine kommunale Wasserleitung vorhanden ist, da eignen sich solche Windkrast-Wasserversorgungsanlagen sehr gut sowohl für einzelne Gehöste, Fabriken 2c., oder aber auch für kleinere Ortschaften. Für diese Zwecke wurden auch viele Anlagen gebaut, die sich offenbar gut bewährten. Auch für Entwässerungs und Bewässerungs anlagen, die den vorstehenden ja ähnlich sind, eignet sich der Windmotor vorzüglich. Bei derartigen Projekten soll man die Aufstellung einer Windturdine stets in Frage ziehen, man wird meist die billigsten Betriebskosten erhalten, natürlich Abschreibung 2c. miteingerechnet. Bei größeren Wasserungwerken kann oft ein Windmotor als Reserves und Ergänzungsmaschine in Frage kommen; es ist absolut nicht gesagt, wie das vielsach behauptet wird, daß hier ein Windmotor von vorneherein unbrauchbar ist.

In Dörfern, die eine Wafferversorgung mittels Bindturbine besitzen, wird häufig die Windkraft zum Antrieb einer Schrotmühle benutt, welch letzere dann das Futterschrot für das ganze Dorf liefert.

Wertvoll sind Windturbinen dann auch in vielen Fällen zur Erzeugung elektrischer Energie. Wo kein Elektrizitätswerk vorhanden, oder wo ein Anschluß an eine überlandzentrale unmöglich oder unerwünscht ist, da wählt man oft mit Vorteil eine Windkrastmaschine. Die Einrichtung wird dabei so getroffen, daß letztere eine Dynamomaschine antreibt; sobald die Tourenzahl dieser

ausreichend ift, um die Batteriespannung zu überfteigen, forgt eine geeignete Borrichtung für Berbindung ber Dynamomaschine mit der vorhandenen Aktumulatorenbatterie. Entwickelt die Windturbine bei abflauendem Wind nicht mehr genug Kraft um ladend auf die Batterie einzuwirken, fo löft eine befondere Einrichtung die genannte Berbindung zwischen Dynamomaschine und Atkumulatorenbatterie. Die von Ingenieur Liebe eigens zu diesem Zwecke konftruterte Dynamomaschine ift so beschaffen, daß alle Kraftleistungen von 3—8 m Wind voll ausgenütt werden, daß aber auch alle schädlichen Kraftwirkungen bei Winden über 8 m hinaus, besonders bei Orkanen, ohne jeden Zwischenapparat gar nicht erft entfteben. Die Windanlagen leiften also bei heftigen Stürmen von 3. B. 15 m oder 20 m Sekundengeschwindigkeit auch nicht mehr als bei 8 m Wind. Diese sichere Regulierung ermöglicht auch Nachtsladung ohne Beaufsichtigung und verhindert die sonft unvermeidliche überanftrenaung und schnelle Abnützung der Windturbinenanlage. Gebaut wird biese Ausführung von den Bereinigten Windturbinenwerken in Dregden = Niedersedlitz. Die Wickelung ber Dynamomaschine ift dabei berartig, daß sich die Arbeitsweise der Dynamomaschine der der Windturbine ficher und zuverläffig anpaßt.

Für Beleuchtung von Landgütern 2c. find solche Anlagen schon in großer Zahl erbaut worden; hier hat man meift gar keinen bequemeren Weg zur Gewinnung von elektrischer Energie. Die nachstehende Tabelle zeigt, wie viel 16 kerzige Glühlampen man täglich etwa 7 Stundenzugleich brennen kann, bei Wahl der näher bezeichneten Windturbinengrößen:

Größe der m Ø Windturbinen Fuß	13	$\frac{4^{1}/_{2}}{14}$	$\frac{5}{16}$	5 ¹ / ₂ 18	$\frac{6}{20}$	6 ¹ / ₂ 21	$\frac{7}{22}$	$\frac{7^{1}/_{2}}{24}$	$\frac{8}{25}$	8 ¹ / ₂ 26	9 30	$\begin{array}{c} 10 \\ 32 \end{array}$	11 36	12 40
Unnähernde Anzahl der zugleich bren- nenden Glühlampen von je 16 Kerzen	12 6iệ	18 5i8	25 6 8	32 bis	38 6is	46 bis	52 bis	60 bis	66 bis	75 bis	82 6ix	100 bis	130 bis	160 bis

Der Stromverbrauch der Metallfaden-Glühlampen wurde zu 1,25 Watt pro Kerze angenommen. Die Zahl der installierten Lampen kann natürlich größer sein wie die angegebenen Werte.

Unsere Darlegungen dürften gezeigt haben, daß Windsturbinen, richtig angewandt, auch eine Existenzberechtigung haben, daß sie aber andererseits auch nicht berufen sind, als Krastmaschinen der Zukunft über andere Systemezu triumphieren.