Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer

Elektrizitätswerke

Band: 29 (1938)

Heft: 9

Artikel: Elektrische Bodenheizung in Gewächs-Treibanlagen:

Ergänzungsbericht

Autor: Strobel, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1059375

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: 14.12.2025

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

stromlichtbogen, wie aus dem Lichtbogenbild unmittelbar hervorgeht. In der zweiten Halbwelle 0_2 0_3 treten wieder zuerst Kondensatorentladungen auf, denen ein Wechselstromlichtbogen folgt (1, 2, 3), dem sich einige Kondensatorschwingungen überlagern, wie aus der verschieden starken, zeitlichen Schwärzung des Lichtbogenbildes zu ersehen ist. Nach 4 treten nur Kondensatorentladungen auf. Das Oszillogramm ist auch deshalb bemerkenswert,

weil die möglichen Fälle in zwei Halbwellen zu sehen sind.

Die beschriebenen Versuche wurden im Elektrotechnischen Institut der Technischen Hochschule Wien ausgeführt und ich möchte an dieser Stelle Herrn o. ö. Prof. Dr. Ing. E. Wist für sein besonderes Entgegenkommen und die tatkräftige Förderung der Versuche auf das Herzlichste danken.

Elektrische Bodenheizung in Gewächs-Treibanlagen.

Ergänzungsbericht

als Fortsetzung der Statistik über ausgeführte Elektrobeete (siehe Bull. SEV 1935, Nr. 23).

Von C. Strobel, Gruppalto.

621.354.9:631.544.4

1. Rückblick.

Der im Bull. SEV 1935, Nr. 23, S. 638, veröffentlichte Bericht enthält einen Ueberblick über die damaligen Erfahrungen mit elektrischen Triebbeetheizungen und in Pos. 1 ... 33h der Tabellen alle Daten der auf schweizerischem Gebiet ausgeführten Elektrobeete; die Positionen 34 ... 78 beziehen sich auf die damals bekannten ausländischen Anlagen.

2. Die früheren Ergebnisse.

Als nach dem Sichten der Unterlagen hierzu die Angaben in die Rubriken I... XV der Tabellen eingereiht waren, ergaben sich zunächst in Kolonne VI... X wenig zusammenhängende Aufzeichnungen über Produkte, Heizdauer und Temperaturen, dagegen eine gewisse Uebereinstimmung innerhalb jeder Beetgattung in Rubrik XIII... XIV bei den spezifischen Werten: W/m² Beetfläche und aufgewendeten kWh/m² und Tag.

In Rubrik XV, bei den Anlagekosten pro m² Beetfläche und den Berechnungen über Wirtschaftlichkeit war wieder weniger Einheitlichkeit zu erkennen, wie bei Versuchsanlagen kaum anders zu erwarten war.

Ziemlich übereinstimmend waren die Merkmale, die die drei hierzulande üblichen Heizverfahren — Mistpackung, Warmwasser, Elektrizität — im Betrieb charakterisieren. Dies findet sich ausführlich dargestellt auf Seite 648...651 des erwähnten Bulletins.

Bei den Daten der in der Schweiz installierten Heizungen ist über Eignung der verschiedenen Anordnungen und über die Dauerhaftigkeit der Materialien nach diesen paar Betriebsjahren noch wenig zu finden. Diese Erwägungen sind den neueren Untersuchungen vorbehalten.

3. Die neue Umfrage.

Zwecks Aufstellung gewisser Richtlinien über die Elektrobeete mussten weitere Daten und Erfahrungen gewonnen werden. Das Generalsekretariat des SEV und VSE richtete an einige Elektrizitätswerke ein Zirkular, worin Nennung geeigneter Objekte sowie Ermöglichung der Aufnahme von Daten an Ort und Stelle gewünscht wurde.

Vier Werke antworteten, dass ihnen in ihrem Gebiet keine Triebbeetheizungen bekannt wären. Sechs Werke machten die gewünschten Angaben. Um eine der grossen einheimischen Treibanlagen mit elektrischem Heizkessel in die Studie einzubeziehen, wurde auch die an einer solchen Anlage beteiligte Direktion der Tessiner Landwirtschaftlichen Schule Mezzana in Balerna angefragt.

Die gesammelten Daten sind in Pos. 79...90 der hier veröffentlichten Tabellen als Fortsetzung zur Statistik aufgeführt.

4. Die neuen Daten und Erfahrungen.

Die neuen Angaben weisen noch nicht die gewünschte Vollständigkeit auf; denn eingehende Befragungen der Gärtner sind, besonders in Krisenzeiten, nicht möglich. Nachdem die Zahl der Elektrobeete in der Schweiz nicht gross ist, wird man sich mit den gegebenen Auskünften begnügen und sie allenfalls später ergänzen. Sie sind hinreichend, um einen Blick in typische Ausführungen der hierzulande üblichen Elektrobeetgattungen zu tun. Es sind nämlich vertreten:

das Beet mit Bodenheizung;

das Beet mit Boden- und Luftheizung;

das Treibhaus mit Bodenheizung;

die aus Boden- und Luftheizung bestehende zusätzliche Heizung im Treibhaus;

das Ueberwinterungsbeet;

das Spalierhaus, das Gurkenhaus, der Block.

Es musste wenigstens darauf gesehen werden, ausser den statistischen Daten Antwort zu erhalten auf folgende Fragen a...c: a) Planmässige Produktion. Um einen Begriff von der mutmasslichen Heizdauer, der Treibepoche und den Treibtemperaturen zu erhalten, die schliesslich das Belastungsdiagramm des Elektrobeets ergeben, ist die Aufstellung einer sogenannten Pflanzfolge nötig. Nach der Folge und dem Nebeneinander der Kulturen richten sich Energiebedarf und Belastungsspitzen. Bei der Pos. 84 war z. B. eine Aufheizperiode mit dem mehrfachen Wert der Normallast zu verzeichnen.

Möglichst lückenlose Folgen geben die Möglichkeit, Erlös und Unkosten im Jahresbetrieb zu schätzen und in ein gutes Verhältnis zu einander zu bringen. Angaben über ein solches planmässiges Vorgehen waren aber nicht herauszubekommen. Solange ist bei den betreffenden Anlagen ein Eintreten auf die Wirtschaftlichkeitsfrage nicht tunlich oder dann muss man selbst bestimmte Annahmen machen.

b) Das Verhalten der elektrischen Einrichtungen (bei der normalen Bedienung, bei der periodischen Inbetriebsetzung; Aenderungen, Reparaturen); die Beurteilung der verschiedenen Anordnungen und der Materialien.

Bei Pos. 82 trat Korrosion durch Humus-Einwirkung an Befestigungsteilen der nackten Bodenheizdrähte auf. Bei den unter der Pflanzerde liegenden Schutzgittern von Pos. 89 und 90 waren Korrosionen nach 2, bzw. 3 Jahren nicht zu bemerken, obwohl gerade im letzten Fall die Pflanzerde besonders zu durchfeuchten war.

Ungewöhnliche mechanische Beanspruchungen beim Aus- und Wiedereinbauen haben Heizkabel in den Fällen 79, 80a, 83b gut ertragen.

Die Ursache des Kabeldefektes bei 80b war nicht mit Sicherheit festzustellen. Auch anderswo waren Kabel nicht in einer horizontalen Ebene verlegt, ohne ersichtlichen Nachteil. Im vorliegenden Fall soll isolierende Substanz ausgetreten sein. Die Kabel waren in Rohre verlegt, was eine vermehrte lokale Erwärmung zur Folge hat.

Geringere Belastung der Heizkabel wäre sowohl bei 79 als auch bei 80b von Vorteil gewesen. Bei 81 ergab sich Ueberhitzung der Kabel, da auch die Unterlage, die aus einer Packung von Abfällen bestand, durch Gärung Wärme entwickelte.

Von Vorteil für die Lebensdauer der Schalteinrichtung erwies sich bei 79 deren zentrale Anordnung in einem Schalthäuschen; sämtliche Anschlüsse liegen vertieft in der Erde und die Bearbeitung geschieht durch die Bodenfräse.

Der elektrischen Heizung wird da und dort das Warmwasserverfahren gegenübergestellt. Dieses ist dem Gärtner in seiner Praxis oft und in standardisierter Ausführung begegnet. Ueber dessen heikle Teile und die Möglichkeit von Aenderungen usw. ist er im klaren. Demgegenüber ist bei der um vieles jüngeren elektrischen Heizung zu sagen, dass sie Teile aufweist, die ihm im Verhalten noch wenig bekannt sind.

Anlagen, die zur Demonstration zugänglich sind, gibt es auch noch wenig. Zur Vorführung von Musterbeeten sind die Pflanzungen nicht nötig; um so besser sind die einzelnen Teile der elektrischen Einrichtung ersichtlich. Wichtig ist die Darstellung der verschiedenen möglichen Verlegungsarten und Böden und eine gut erkennbare graphische Angabe der kWh und °C. Es wurden die Meinungen verschiedener kompetenter Personen 1) aus dem Gärtnerkreis notiert; die Meinung besteht immer noch, dass es teurer Versuchsanlagen bedarf, um die technische und wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit der Elektrobeete auf die Probe zu stellen.

c) Wirtschaftlichkeit. Bei der Erzeugung von Gemüsen mit einer Treibdauer von 2...5 Monaten kann man in den hier vorliegenden Fällen mit einem Erlös pro m² von 8...15 Fr. rechnen, bei Zierpflanzen mit 20...50 Fr. und mehr, wobei aber die Beetfläche länger besetzt bleibt. Bei Annahme eines Jahresbetriebs erhöhen sich diese Werte um je 10...20 Fr.

Dem seien die jährlichen Betriebskosten lt. Bull. SEV 1931, Nr. 26, gegenübergestellt. Hier waren die Kosten der elektrischen Anlage mit Fr. 22.50 pro m² angenommen. Ein Satz von 10 % für Zins, 25 % für Amortisation der Kabel, 10 % für Amortisation der übrigen Installation, dazu 2 Fr. für 50 kWh ergeben Fr. 7.25 pro m² als jährliche Betriebskosten. Aus Gärtnerkreisen liegt eine Angabe vor von 10 Fr./m², inkl. Arbeit.

Die Konkurrenz drückt ständig sowohl auf den Preis als auch auf die Qualität der Produkte. Bei der Gemüseerzeugung im grösseren Maßstab besteht nur wenig Marge (Fall 79) oder keine (Fall 87), wenn kein rationeller Jahresbetrieb durchgeführt wird. Bei Zierpflanzen, die hoch im Preis stehen, ist die Rendite des Elektrobeets gesichert. In den Blumenhaus-Betrieben, wo mit verfeinerten Methoden gearbeitet wird, gilt die elektrische Heizung ihrer andernorts angeführten Vorteile wegen als unentbehrlich. Der Energiepreis spielte somit bei Pos. 81, 83, 89 und 90 eine untergeordnete Rolle.

Leider stand die Installation in keiner der Anlagen länger als 3...4 Jahre im Betrieb. Es lag kein Anlass vor, andere als die genannten Amortisationssätze bei einer Kostenberechnung anzuwenden.

¹⁾ U. a. Herr Stadtgärtner von Wyss, Zürich; Herr Huber, Sekretär des Zürcher Gärtnermeisterverbandes; Herr Gärtnermeister Hottinger, Zürich; Herr Direktor Camponovo der Landwirtschaftlichen Schule Mezzana usw.

Abkürzungen:

e elektr. Bodenheizung H
L elektr. Luftheizung B
z zusätzlich
WW Warmwasser

Treibhaus Triebbeet

Daten von ausgeführten Elektrobeeten.

			Daten voi	i aus	gerunrten Er	extrodecten.	1	WW Warmy	vasser			
No.	Ort		Gegenstand der Untersuchung	m² be- heizt	bepflanzt mit	Wann geerntet	Tage bis Ernte	Bemerkungen zur Ernte	Vorsprung Qual. besser gröss.Menge widerstandsfähiger	Aussen- temp.	im Boden	Beet- luft
I II		III	IV	v	VI	VII		VIII	IX		X	
79	Gemüse- grossgärtnerei Zürich		Frühgemüsekultur	800	verschied. Gemüse	Während der ungünstigen Jahreszeit, besond. gegen Ende Winter		befriedigend	_	_	_	
80a	Handels- gärtnerei Zürich	el. Tablaren- heizung zur WW-Lufth, hinzu	Betrieb einer Vermehrungstablare	~ 7	verschied. Blumensorten	— Die elektr	ische Heizung war vo		– orübergeh	- end	im Betr	–
80b	Handels- gärtnerei Zürich	He Be	Frühgemüse- und Zierpflanzenkultur	~ 240	verschied. Gemüse und Zierpflanzen	in der ungün- stigen Jahres- zeit	_	Die elel	– xtrische H	– eizu	- ng wurde	— 1935
80e	Landwirtsch. Schule Wädenswil	Ве	Versuche	10	Zichoriensalat	Ende Winter	8		_	_		_
80d	Weitere Anla- gen im Kt. Zürich, u. a. Handels- gärtnerei Erlenbach bei Zürich	Be	Frühgemüse- und Zierpflanzenkultur	18	Gurken u.a. Gemüse; Zierpflanzen	_	_	· _	_	_	-	_
81 a	Handels- gärtnerei	Не	Blumenkultur	~ 12	verschied. Blumen samt Topf i. d. Erde eingebettet; Blumensaaten u Stecklinge	n der ungün- tigen Jahres-	normal, je nach Sorte	befriedigend		bis auf -10 herab	bis auf +11 herab	bis auf +2 herab
81b	Bassersdorf bei Zürich	Ве	Blumenkultur	~ 15	do.	zeit		befriedigend				
82a	Herrschafts- gärtnerei	zHe zur WW Luftheizg. hinzu	Treiben u. Ueberwintern für Eigenbedarf	~10	S, R, Gu, Me, To, Blumen	Frühjahr	Salat-Saat: 4 Radies-Saat 65	sehr gut	+ +	-15 herab	1825	1018
82b	Winterthur	Ве	Treiben u. Ueberwin- tern für Eigenbedarf	~12	S, R, Gu, Me, Zierpflanzen					bis auf -		
83a	Handels- gärtnerei Wintowhur	amanique. zHe ↑ zur WW- Luftheig. hinzu	verschied. Blumen samt Topf i. d. Erde gebettet, do. Tulpen, Gera- nienstecklinge	in der ungün- stigen Jahres-	nach Sorte	befriedigend		-15 herab	1522 (Stecklinge 16)	15 - 25		
83b	Winterthur	nach dem Umbau zHe+L	Blumen treiben und vermehren	(Boden) bzw. 26 (Luft)	do.	zeit	normal, je nach		9	bis auf	1522 (St	
84	Handels- gärtnerei b. St. Gallen	Ве	Zichoriensalatkultur	5+5 = 10	Zichorien- salat	Ende Winter	~ 18	280 kg; sehr befriedigend; gute Qualität		_	20; ev.an- fänglich bis 25	_
85	Handels- gärtnerei Zurzach (Aargau)	Ве	Gemüse- und Blumenkultur	55	verschied. Frühgemüse u. Zierpflanz.	_	26 30	sehr befriedigend		_	gleich- mässig 15	

To Tomaten

Abkürzungen: S Salat R Radies Gu Gurken Me Melonen

N Nachtstrom + befriedigend

Daten von ausgeführten Elektrobeeten.

Tabelle I.

Me Melonen + be	friedigend Date	en von au	sgeführte	n Elektr	obeeten.	Tabelle I.			
Zur Verfügung stand:	Elektrische	Anschlu	sswert	Ver	rbrauch	Wirtschaftliche und andere			
(Wechselstrom)	Einrichtungen	W	W/m²	kWh	kWh/m² und Tag	Angaben			
XI	XII	XI	II		XIV	XV			
6000/380 V A-Transformator von 100 kW in der abge- schlossenen Kabine des kl. Schalthauses	Drahfgitter u. ~ 25 cm Pflanzerde. Jede Beetreihe $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ regulierbar.	∼ 100 kW	~ 125	pro Winte 1933/34, 34 je ca. 17 18 0	/35	Heizkosten: Fr. —.80/m² und ein schliesslich Dünger Fr. 1.20/m², ge genüber Fr. 1.50/m² mit Mistpackg (ohne Arbeit). — Als Folge davoi und des lohnenden Absatzes in de Stadt ist die Rendite gesichert.			
220 V bis die Warmwasser	Ein Bodenheizkabel von 60 m, für 20 W/m. heizung nach Bedarferweitert war.	∼ 1200			- ,	_			
zwecks Revision	bis auf weiteres eingestellt.	_		_		- La -			
_	Bodenheizkabel.	<u> </u>	-	162	~ 2	· · · ·			
3 ∼ 380 V	36 m Linearheizröhren, Syst. Zwei- fel-Oerlikon, in 3 parallelen Strän- gen in einem Hohlraum unter der Pflanzerde.	4400	∼ 240	-	_				
$3 \sim 380 \text{ V}$	Auf einer Tafel im Vorraum stehen gemeinsam mit der Einrichtung für Beleuchtung etc. alle Sicherungen, Aus- und Umschalter für total vier Bodenheizkabel von je ~65 m, für ~25 W/m, deren Leistung in Stufen regulierbar ist. Unter der dünnen Humusschicht liegt eine (selbst Wärme erzeugende) Lage von Leder-Abfällen. Anfänglich waren die Kabel unmittelbar darauf gebettet, dann zur Vermeidung einer Ueberhitzung in eine dünne Sandschicht, die die beiden Lagen trennt.	total ~ 650	0		_	Diese besonders übersichtliche An lage ist seit 1932 im Betrieb. Die ursprüngliche Bespinnung de Heizkabel ist nach der anfäng lichen Ueberhitzung (s. links) ab gefallen.			
1822 V A-Transformator 380/220 V In der ungünstigen Jahreszeit bis 9 Std. N zu 4,5 Rp./kWh	An der Innenwand stehen über dem Transformator ein Schaltkasten, ein verstellbarer Zeitschalter und 6 Sisherungen; diese dienen gleichzeitig zum Abschalten der 3 Heizstromkreise. Letztere sind gemeinsam für das Treibhaus und die Beete.—Blanke Bodenheizdrähte, auf Holzrahmen in Laub eingebettet. Keine Regulierung der Heizleistung.	3000		für Gemü im 1. Qua 1934 1450		Die Erstellungskosten sind infolgabnormaler Verhältnisse u. lange Zuleitungskabel hoch: Fr. ~ 65 pro m². In der Kälteperiode ist eine zweit Lage Beetfenster und ein Kokos mattenbelag nötig.			
220 V	Verstellb. Zeitschalter; getrennte Aus- u. Umschalter u. Verbindungs- dosen für Boden- u. Luftheizung an der inneren Treibhauswand. — An- fänglich 4 Bodenheizkabel von je	4000	∼ 150						
In der ungünstigen Jahreszeit bis 9 Std. N zu 4,5 Rp./kWh	kabel über beide Haushälften ver-	Boden 2000 Luft 2000	~ 150	Okt. 1933 h 2270 1. Quartal 1079 (einzelne	= 0.46	Erstellungskosten Fr. ~ 30 .—/m².			
3 Std. N + ev. 1 Std. nittags zu 4 Rp./kWh; im Winter	Bodenheizkabel.	1500	~ 150	im Winter 1934/35 max. 200	max.	Erstellungskosten Fr. $\sim 26/m^2$. (Zum Aufheizen werden Werte bis 2,0 empfohlen und für die übrige Zeit höchstens $\frac{1}{2}$ davon.)			
380/220 V Nullpunkt direkt geerdet. N zu 3,75 Rp./kWh; im Winter	Bodenheizkabel in 4 Beetreihen; je 3 Gruppen, regulierbar ½ +%.	7700	∼ 140		30 g	Erstellungskosten Fr. ≈ 18.—/m². Im Betrieb seit 1. Februar 1932 zu voller Zufriedenheit.			
8									

Abkürzungen:

e elektr. Bodenheizung L elektr. Luftheizung z zusätzlich WW Warmwasser

Treibhaus B

Daten von ausgeführten Elektrobeeten.

									ng Ser nge	0 C		
No.	Ort		Gegenstand der Untersuchung	m² be- heizt	bepflanzt mit	Wann geerntet	Tage bis Ernte	Bemerkungen zur Ernte	Vorsprung Qual. besser gröss.Menge	Aussen-	im Boden	Beet- luft
I	11	III	IV	V	VI	VII	VIII		IX	X		
86a	Herrschafts- garten, Olten	Ве	-	-	_		_	_	_	_	_	
86b	Herrschafts- garten, Lostorf bei Olten		_	_	_		_		_	_	_	_
87a	Gross-Gemüse- gärtnerei	Gemüseblock m. WW-Luftheiz. hem Kessel	Frühgemüsekultur	~1200	To, Gu und anderes		_	befriedigend		_	_	
87b	Kt. Tessin	Triebbeete mit Gemüseblock WW-Heizung WW-Luftheiz u. elektrischem Kessel	Frühgemüsekultur	~2400	Salat und and. Gemüse	_	_	befriedigend		_	_	_
88 a	2 Gärtnereien bei Klosters	Be Be	-	_	_		-	_	_	_	_	_
88e	Gärtnerei bei Clarens	Ве	_	_	_		_	_	_	_		-
89a	Gärtnerei bei Kriens (Luz.)	zHe zur WW-Luft- heizung	Blumenkultur	16,5	verschied. Blumen i. d. Erde gepflanzt			_	_	_	mit Thermoschalter eingestellt auf 1415; Gl'mäss. 1516 ist am besten	
89b		$\mathrm{Be} + \mathrm{L}$	Blumenkultur	41,5	verschied. Blumen samt Topf in die Erde gepflanzt		_		-	_	ThermEin- stellung 1415	_
90	Gärtnerei b. Küssnacht (Schwyz)	Не	Blumen kultivieren und überwintern	24	verschied. Blumen in die Erde gepflanzt	_	-	sehr befriedigend	_	_	je n. Lufttemp. In der Kälteperiode auf nur 5 6 0 eingestellt.	

Die Elektrizität an der 22. Schweizer Mustermesse vom 26. März bis 5. April 1938 in Basel.

Messebericht, zusammengestellt vom Generalsekretariat des SEV und VSE (M. Baumann).

(Fortsetzung von Seite 166 und Schluss.)

Elektrische Maschinen und elektromotorische Anwendungen.

Die Firma H. A. Schlatter & Co., Elektrische Schweissmaschinen, Zollikon, zeigte an ihrem Stand ausser ihren Lichtbogen-Schweisstransformatoren MGCO verschiedene Typen von Widerstands-Schweissmaschinen. Es waren Modelle für jeden Verwendungszweck und jede Leistung vom feinsten Präzisions-Tischschweissapparat bis zur robusten Ständer-Punkt- und Stumpfschweissmaschine zu sehen. Für Mehrfach- und Projektions-Punktschweissung werden solche auch mit paralleler Armführung gebaut. Aufsteckbare Nahtschweissrollenköpfe mit direktem Motorantrieb modernster Bauart und regulierbarem Geschwindigkeitsgetriebe gestatten die Nahtschweissung für jeden Bedarf und die rasche Umstellung einer Punktschweissmaschine in eine solche für Nahtschweissung. Zur Regulierung der Schweisszeit dienen die röhrengesteuerten Microterm-Schweisszeitregler mit einem Regelbereich von 3/100 bis 3 Sekunden für Punktschweissmaschinen und mit bis zu 8 Unterbrechungen pro Sekunde für Nahtschweissmaschinen. Rundeisen bis 25 mm Ø und Bänder bis zu 60 mm Breite lassen sich vorteilhaft auf den ausgestellten Abschmelz- und Stumpfschweissmaschinen schweissen.

Die in verschiedenen Modellen ausgestellten Microweld-Drahtschweissmaschinen finden in erster Linie in der Drahtindustrie Verwendung und gelangen in der Hauptsache zum Export.

Die MGCO-Lichtbogen-Schweisstransformatoren sind regensicher und leicht fahrbar. Sie werden für 15 bis 160, 20