

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 32 (1941)
Heft: 7

Artikel: Betriebserfahrungen mit elektrischen Dörranlagen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1060000>

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: 15.05.2025

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

Betriebserfahrungen mit elektrischen Dörranlagen.

Mitteilung der Subkommission B der Schweizerischen Elektrowärme-kommission, Zürich.

621.364.2 : 664.844

Die auf Grund eines Aufrufes der Elektrowärme-kommission bekanntgegebenen Erfahrungen über das Dörren in elektrischen Anlagen werden in kurzen Zügen mitgeteilt. Die Bauart der Anlagen wird beschrieben und es werden Einzelheiten über die Organisation des Dörrens und Erfahrungszahlen über Energieverbrauch, Dörrtemperaturen und Dörrzeiten mitgeteilt. An alle, die mit Dörranlagen zu tun haben, ergeht der Aufruf, Ende 1941 ihre neuen Erfahrungen dem Generalsekretariat des SEV und VSE mitzuteilen.

Résumé des expériences de séchage électrique des fruits et des légumes, communiquées à la Commission suisse des applications électro-thermiques, à la suite de l'appel de cette dernière. Description des installations, détails concernant l'organisation du séchage et données numériques sur la consommation d'énergie, les températures et les durées de séchage. Tous ceux qui s'occupent d'installations de séchage sont priés de communiquer leurs nouvelles expériences au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, à la fin de 1941.

Die Unterkommission B der Schweizerischen Elektrowärme-kommission veröffentlichte im Dezember 1940 einen Aufruf mit der Bitte um Bekanntgabe von Betriebserfahrungen mit elektrischen Dörrreinrichtungen¹⁾. Es gingen Antworten von 8 Elektrizitätswerken und von 3 Herstellern von Dörranlagen ein. Es wäre zu begrüßen, wenn in Zukunft eine noch regere Beteiligung an solchen Umfragen erfolgen würde, denn es liegt im allgemeinen Interesse, dass sowohl günstige, als auch ungünstige Erfahrungen rasch bekannt werden, damit die in der Schweiz in Friedenszeiten vielfach zu wenig beachtete Dörrtechnik auf einen möglichst hohen Stand kommt. Das Dörren von Obst und Gemüse ist im Grunde genommen eine einfache Sache, aber trotzdem sind beim Bau und Betrieb der Anlagen eine Reihe von Erfahrungen und Ueberlegungen zu beachten, wenn mit mässigen Kosten ein qualitativ hochwertiges und haltbares Dörrgut hergestellt werden soll.

1. Bauart der Anlagen.

Nach den eingegangenen Berichten wurden sowohl Dörranlagen mit, als auch ohne künstliche Luftumwälzung verwendet.

a) Anlagen ohne künstliche Luftumwälzung.

Diese Anlagen ergeben wegen ihrem einfachen Aufbau geringste Baukosten. Als behelfsmässige Dörranlage dieser Art wurde der Backofen des elektrischen Haushaltssherdes vielfach mit gutem Erfolg verwendet. Die Aufnahme des Dörrbetriebes verursacht ausser der geringen Ausgabe für die Beschaffung einiger Dörrhürden keine Anlagekosten. Die Türe des Backofens darf beim Dörren nicht ganz geschlossen werden, damit das aus dem Dörrgut verdampfte Wasser entweichen kann. Ueber die Vorbereitung der einzelnen Obst- und Gemüsesorten und die Bedienung der Schalter im Verlaufe des Dörrprozesses sind bereits ausführliche Anweisungen erschienen²⁾. Der Energieverbrauch pro kg Grüngut schwankt je nach Art und Zustand des Grüngutes; er beträgt für das Dörren im Backofen z. B. 1,5...1,7 kWh für Apfelschnitze und vorgeschwellte Bohnen und 2,2 bis

2,4 kWh für halbierte Birnen (nach Versuchen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich).

Bei zwei Werken waren grössere Dörrschränke einer Apparatebaufirma mit einer wirksamen Dörrfläche von 2 Kammern zu 10 m², also total 20 m², und einer Heizleistung von 12 kW (1 Apparat nur 8,5 kW) Bodenheizung mit vierfacher Regulierbarkeit im Betrieb (Anlagen Nr. 1 und 2 in Tabelle I). Das Fehlen einer künstlichen Luftumwälzung und einer genügenden Wärmeisolation ergeben verhältnismässig hohen Energieverbrauch, nämlich in einem Falle für rd. 7500 kg verarbeitetes Grüngut 2,37 kWh/kg Grüngewicht und im andern Falle bei 3000 kg Grüngut 2,11 kWh/kg Grüngewicht. Beide Werke melden, dass sie dieses System für den Grossbetrieb als wenig geeignet betrachten, weil es nur bei aufmerksamer Bedienung (Hurdenwechsel) Dörrware gleichmässiger Qualität liefert. Die natürliche Luftumwälzung wird bei diesen nur mit Bodenheizung ausgerüsteten Apparaten als ungenügend bezeichnet.

Eine andere Ausführung einer Anlage mit ebenfalls nur natürlicher Luftumwälzung, aber Boden- und Oberheizung, ergab bei einer verarbeiteten Grüngutmenge von 34 000 kg einen Energieverbrauch von nur 1,1 kWh/kg Grüngewicht.

Die Energieverbrauchszahlen können nicht ohne weiteres direkt verglichen werden, weil der Energieverbrauch nicht nur von der Güte der Konstruktion, sondern auch von der Betriebsführung (Vollbetrieb oder Teilbetrieb) und der Art der zu dörrenden Ware mit ihren verschiedenen Dörrzeiten abhängig ist. Trotz diesen Einschränkungen lässt sich aber feststellen, dass die Anlagen mit natürlicher Luftumwälzung im allgemeinen einen höheren Energieverbrauch haben als Anlagen mit künstlicher Luftumwälzung.

b) Anlagen mit künstlicher Luftumwälzung.

Die Angaben für diese Anlagen sind in Tabelle I ebenfalls zusammengestellt. Bemerkenswert ist, dass die Anlagen Nr. 4 und 5 fast gleich grossen spezifischen Energieverbrauch haben, obwohl es sich um die Bauarten zweier verschiedener Firmen handelt. Die Anlage Nr. 6 ist eine Grossanlage, welche bereits 1918 mit einem Anschlusswert von 32 kW erstellt und im Jahre 1938 auf 50 kW erweitert worden ist. Die Leistungsfähigkeit der Anlage 6 beträgt bei 24stündigem Dörrbetrieb zirka 1200 kg grüne Bohnen oder 1400 kg Frischobst (Äpfel und Birnen). Der Energieverbrauch der

¹⁾ Bull. SEV 1940, Nr. 24, S. 557.

²⁾ Bull. SEV 1940, Nr. 15, S. 331; ferner Zeitschrift «Die Elektrizität», Heft 2, 1940, oder Broschüre «Schafft Vorräte» oder Sonderdruck «Anleitung für das Dörren im elektrischen Backofen» oder Broschüre «Dörren», alle im Verlage der «Elektrowirtschaft», Bahnhofplatz 9, Zürich 1.

Angaben über verschiedene Dörranlagen.

Tabelle I.

Nr.	System	Anschlusswert kW	Regulier-Stufen- zahl	Anschaffungs- preis Fr.	Dörrfläche m ²	Energie- verbrauch kWh/kg Grün- gewicht	Total gedörrt Saison 1940 kg Grün- gewicht
<i>a) Anlagen ohne künstliche Luftumwälzung.</i>							
1	a) 2 Kammern zu 30 Hurden, Boden- heizung 4,25 kW pro Kammer . . . b) dito, aber 6 kW pro Kammer . . .	8,5 12	4 4	1 485 1 485	$60 \times 0,33 = 20$ 20	2,37	7 467
2	2 Kammern zu 30 Hurden, Bodenhei- zung 6 kW pro Kammer	12	4	?	$60 \times 0,33 = 20$	2,11	3 003
3	3 Kammern zu 14 Hurden, Bodenhei- zung 4 kW pro Kammer, Oberheizung 2 kW pro Kammer	18	2	?	$14 \times 3 \times 0,5$ = 21	1,1	34 000
<i>b) Anlagen mit künstlicher Luftumwälzung.</i>							
4	Bodenheizung, 14 Hurden	10	6	4 000	?	1,071	14 542
5	6 Kammern, total 36 Hurden	18	3	4 850	?	1,129	14 652
6	3 Kammern zu 8 kW und 5 Kammern zu 4,8 kW und 1 Kammer zu 2,4 kW, Ventilation total 2,8 kW	53,2	?	?	?	?	ca. 110 000 (im Jahre 1939)
7	1 Kammer, Ventilator $\frac{1}{22}$ kW	2 ... 2,5	3	870	2	1,16 für ganze Birnen	Versuchs- anlage

Ventilatoren wurde nicht separat gemessen, wird aber auf 5...7 % des Wärmeenergieverbrauches geschätzt. Bei Anlage Nr. 7 in Tabelle I handelt es sich um die von einer Apparatebaufirma entwickelte Konstruktion mit verhältnismässig kleiner Dörrfläche. Die durchgeführten Dörrversuche ergaben einen kleinen spezifischen Energieverbrauch.

Eine Firma teilt mit, dass sie auch Apparate mit automatischer Entlüftung und umlaufenden Hurden baue. Diese Anlagen sollen ein sehr gleichmässiges Dörrgut bei minimaler Bedienung liefern, sind aber teuer in der Anschaffung.

c) Anlagen mit Ausnutzung von Abwärme.

Ein Werk richtete in einem an ein Kesselhaus angrenzenden Raum, welcher durch die Wärmeverluste durchgeführter Dampfleitungen auf 35 bis 40 °C erwärmt wurde, durch zusätzlichen Einbau von elektrischen Heizkörpern mit total 5 kW eine behelfsmässige Dörranlage mit einem Fassungsvermögen von 40 Dörrhurden zu $0,36 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ m}^2$ ein. Die 3 m hohe Kammer hat als Ventilation nur ein kleines Kellerfenster; der Rauminhalt ist im Verhältnis zur nutzbaren Dörrfläche sehr gross, nämlich $14,8 \text{ m}^3$. Die Anlage hatte daher auch einen sehr hohen spezifischen Energieverbrauch, denn allein für die elektrische Zusatzheizung für die Temperaturerhöhung auf 50...60 °C wurden bei einer Gesamtdörrmenge von 3300 kg Frischgewicht rund 2,4 kWh pro kg Frischgewicht verbraucht. Dieses Beispiel zeigt deutlich, wie viel wirtschaftlicher Anlagen mit kleinen, aber gut ventilierten Dörrkammern arbeiten.

In zwei Elektrizitätswerken wurden grössere Mengen Obst mit der Abluft der Generatoren ge-

dörrt. In der einen Anlage wurden mit Luftgeschwindigkeiten von 8 m/s und Temperaturen von 30...50 °C im Herbst 1940 total 1800 kg Aepfelschnitze und Birnen bei einer Dörrdauer von 15 h pro Beschickung gedörrt. Es handelt sich hier um ein modernes Kraftwerk mit Maschinen mit geschlossener Ventilation. Die Abluft ist praktisch rein und frei von Oelgeruch. Das zu Ringen geschnittene Obst wurde entweder auf Drahtgitter (Streckmetalltafeln $1 \times 2 \text{ m}$) gelegt oder in Gestellen an Schnüren aufgehängt und in den Abluftkanal eingebracht. — In einem andern Kraftwerk wurden stündlich 4000 m³ Abluft der Generatoren von 32...40 °C mit einem Ventilator von 3,5 kW durch einen 1 m breiten, 1,32 m hohen und 8,25 m langen Holzkanal geblasen, in welchem 110 Hurden zu $0,75 \text{ m}^2$ eingeschoben werden konnten. Die Dörrdauer betrug bei den im Vergleich zu andern Anlagen niederen Temperaturen 3 Tage für Apfelschnitze und 2 Tage für Bohnen. Die Anlage dörnte im Jahre 1940 rund 14 000 kg Obst und Gemüse. Die Anlage soll durch eine weitere Warmluftzuführung in der Mitte des Kanals noch verbessert werden.

d) Einige Hinweise auf konstruktive Einzelheiten.

Die Heizleistung soll stufenweise regulierbar sein und so gross bemessen werden, dass beim Beschicken der Anlage mit frischem Dörrgut keine zu langen Anlaufzeiten entstehen, denn die Erwärmung des neu eingebrachten Dörrgutes erfordert eine zusätzliche Wärmezufuhr, welche nachher beim Weiterdörren nicht mehr nötig ist. Grössere Dörranlagen sollen derart in unabhängige Einheiten unterteilt werden, dass bei geringerer

Einlieferung von Dörrgut trotzdem ein wärmewirtschaftlich befriedigender Betrieb möglich ist. Bei kleineren Anlagen bis ca. 10 m² Dörrfläche können bei geeigneter Bauart auch ohne künstliche Luftumwälzung befriedigende Resultate erzielt werden. Der verhältnismässig niedere spezifische Energieverbrauch von 1,1 kWh/kg bei Anlage Nr. 3 ohne künstliche Luftumwälzung ist wohl auch darauf zurückzuführen, dass neben der Bodenheizung noch eine Oberheizung eingebaut ist. Für grössere Anlagen ist unbedingt die künstliche Luftumwälzung, eventuell in Verbindung mit automatischer Temperaturregulierung, zu empfehlen. Anlagen mit künstlicher Luftumwälzung ergeben, neben geringerem spezifischen Wärmeverbrauch, eine gleichmässige Wärmeverteilung auf das ganze Dörrgut, gleichmässige Qualität des Dörrgutes und einen geringeren Arbeitsaufwand für die Auswechslung der Hurden während des Dörrvorganges.

Bei der Ausbildung der Dörrhurden, des Innenraumes der Dörrkammern und bei Anordnung der Heizkörper ist auf einfache Formgebung und gute Reinigungsmöglichkeit zu achten, weil abtropfender Saft des Dörrgutes und kondensierter Wasserdampf sich überall festsetzen können. Alle Eisen- teile der Dörranlage sind mit einem zuverlässigen Rostschutz zu versehen. Vor der Inbetriebnahme neuer Anlagen muss der Farbanstrich sehr gut getrocknet sein, damit sich nicht Farbgeruch auf das Dörrgut überträgt.

2. Betrieb der Dörranlagen.

Nach den eingegangenen Meldungen war es bei keiner Kundendörranlage möglich, mit den eingemommenen Dörrgebühren, neben der Bezahlung der Energie zu Wärmepreisen von 3,8...5,6 Rp./kWh (Mittelpreise aus Tag- und Nachttarif), auch noch die Anlage zu amortisieren und gleichzeitig normale Löhne an das die Anlage bedienende Personal zu bezahlen. Die Bedienung einer Dörranlage erfordert für das Füllen und Leeren der Hurden, das Sortieren der Ware usw. einen ziemlichen Arbeitsaufwand. Als Anhaltspunkte für den nötigen Zeitaufwand können folgende Angaben dienen: Bei Anlage Nr. 1 war eine angelernte Frau während täglich 8½ Stunden voll beschäftigt. Die Anlage Nr. 5 erforderte einen Arbeitsaufwand von 2873 Arbeitsstunden für das Dörren von 14 652 kg Frischgewicht und für die Bedienung der Anlage Nr. 3 waren 1...2 Mann des Werkpersonals voll beansprucht.

In einer eingegangenen Antwort wurde empfohlen, für die Bedienung der Dörranlagen die Frauenvereine mit Bezahlung eines kleinen Soldes von ca. 15...20 % der Dörrgebühren heranzuziehen. Unter dieser Voraussetzung ist bei wärmetechnisch günstig arbeitenden Anlagen bei den oben genannten Energiepreisen eine gewisse Amortisation der Anlage möglich.

Die für das Dörren erhobenen Gebühren werden auf das Kilogramm Frischgewicht berechnet, wobei sich empfiehlt, die Gebühren entsprechend

dem für das Dörren nötigen Zeit- und Wärmeaufwand zu staffeln. Bei nur grober Abstufung ist folgendes Schema möglich:

Gemüse 10 Rp./kg
Zerkleinertes Obst 15 Rp./kg
Birnen u. Zwetschgen (ganze Früchte) 20 Rp./kg

Eine viel feinere Abstufung zeigen die bei einer Gemeindedörranlage erhobenen Gebühren, welche einen Mittelpreis von rund 13 Rp./kg ergaben. Ein Werk verlangte 5 Rp./kg für Kern- und Steinobst und 10 Rp./kg für vorgeschwellte Bohnen. Bei den mit Generatorabluft betriebenen Dörranlagen wurde ein Einheitspreis verlangt, der in einem Falle 5 Rp./kg und im andern Falle 10 Rp./kg betrug; sie dienten in erster Linie für das Personal der betr. Kraftwerke.

Angaben über Dörrtemperaturen und Dörrzeiten sind in Tabelle II enthalten. Die in dieser Tabelle angegebenen oberen Temperaturen sollen nicht überschritten werden.

Angaben über Dörrtemperaturen und Dörrzeiten.

Tabelle II.

Ware	Temperatur ° Celsius	Zeit Std	Anlage Nr.
Bohnen	60	10 ... 12	1,2
	60	8 ... 15	4
	60	6 ... 8	5
Kabis · Spinat	60	6 ... 8	4
	60	4 ... 6	5
Zwetschgen	60 ... 70	12 ... 30	2
	60	10 ... 25	4
	70	20 ... 36	5
Birnen	60 ... 65	12 ... 30	2
	70 ... 80	24 ... 40	4
	65	20 ... 70	5
Äpfel	60 ... 65	10 ... 24	1,2
	80	16 ... 24	4
	65	6 ... 10	5

Gelegentlich wird der Fehler gemacht, dass die Ware zu lange gedörrt wird. Gedörrtes Obst soll nicht klingeldürr sein, denn es nimmt nachher beim Lagern doch wieder Feuchtigkeit aus der Luft auf und zudem wird der Energieverbrauch unnötig erhöht. Zu stark gedörrte Ware ist auch weniger haltbar als richtig getrocknetes Obst und Gemüse.

Die Ausbeute beim Dörren ist aus Tabelle III ersichtlich, welche Mittelwerte aus verschiedenen Betrieben enthält.

Verhältniszahlen für Grüngut zu Dörrgut.

Tabelle III.

1 kg Grüngut ergibt gedörrt	
Äpfel	0,1 ... 0,15 kg
Birnen	0,18 ... 0,3 "
Bohnen	0,1 ... 0,12 "
Kabis	0,06 ... 0,09 "
Kartoffeln	0,25 "
Zwetschgen	0,25 ... 0,35 "

Der Antransport der Frischware und der Abtransport der Dörrware ist Sache des Dörrkunden. Bei mehreren Anlagen ist die Annahme und Ab-

gabe der Ware täglich auf einige bekanntgegebene Stunden beschränkt worden. Diese Beschränkung der Annahmezeiten ermöglicht dem die Anlage bedienenden Personal eine rationellere Arbeitsweise.

Schönes und einwandfreies Dörrgut kann nur aus guter Frischware hergestellt werden. Halbverdorbenes, angefaultes oder verbrühtes Grüngut (z. B. Bohnen) ist zurückzuweisen, denn es erschwert die Bedienung der Anlage und das daraus gewonnene mangelhafte Dörrgut kann niemals befriedigen.

Gemüse soll ausgereift, aber nicht überreif sein und möglichst bald nach dem Schnitt oder Pflücken zum Trocknen kommen. Ueberreife Bohnen ergeben ein zähes Dörrgut. In einem Bericht wird darauf aufmerksam gemacht, dass zum Dörren bestimmtes Gemüse wohl mit Natur- oder Kunstdünger angetrieben werden dürfe, dass aber rechtzeitig mit der Düngergabe aufzuhören sei, weil sonst das Dörrgut einen unangenehmen Geschmack erhalte.

In Ringe geschnittene Äpfel haben eine viel kürzere Dörrzeit als Schnitze oder sogar ganze Äpfel. Unregelmässig und ungleich dick geschnittenes Grüngut erschwert die Wartung der Dörranlage.

Eine Dörranlage kann bei unseren Verhältnissen vom Juli (Bohnen) bis Dezember (Äpfel) durchgehend betrieben werden.

3. Erfahrungsaustausch.

Der durch die vorliegende Veröffentlichung über das elektrische Dörren eingeleitete Erfahrungsaustausch soll zum Nutzen aller am Dörren interessierten Kreise weiter ausgebaut werden. Zweifellos wird dieses Jahr bei der bereits heute

erkennbaren Knappheit von Zucker, Blechbüchsen usw. das Dörren von Obst und Gemüse vielfach die einzig mögliche Konservierungsmethode darstellen. Die Unterkommission B der Schweiz. Elektrowärme Kommission beabsichtigt, auf Ende des Jahres 1941 wiederum einen Austausch von Erfahrungen mit dem elektrischen Dörren zu organisieren und ersucht bereits jetzt alle Leser, welche mit elektrischen Dörranlagen zu tun haben, ihre Beobachtungen und Erfahrungen zu sammeln und auf Jahresende einen entsprechenden Bericht an das

*Generalsekretariat des SEV und VSE, Zürich,
Seefeldstrasse 301,*

zuhanden der Elektrowärme Kommission B, einzusenden. Auch Mitteilungen über Erfahrungen mit dem Sterilisieren und Dörren im Backofen des elektrischen Haushaltherdes und ein Vergleich der beiden Methoden sind sehr erwünscht.

Die Unterkommission B der Schweiz. Elektrowärme Kommission hat auch mit der vom Eidg. Kriegsernährungsamt zur Förderung der Konservierung von Früchten und Gemüsen eingesetzten «Kommission für Trockenkonservierung» Fühlung genommen. Herr Obering. Höhn, Mitglied dieser Kommission, der im Bau und Betrieb von Dörranlagen über sehr grosse Erfahrungen verfügt, hat sich bereit erklärt, Interessenten in allen technischen Fragen des Dörrrens von Früchten und Gemüsen zu beraten. In gleicher Weise steht Interessenten auch die Materialprüfanstalt des SEV zur Verfügung. Allfällige Anfragen in diesem Zusammenhang sind an das Generalsekretariat des SEV und VSE, Zürich, zu richten, welches dieselben an Herrn Obering. Höhn, bzw. an die Materialprüfanstalt des SEV weiterleiten wird.

Ueberblick über die Methode des Rechnens mit symmetrischen Komponenten und deren Anwendung auf Drehstromsysteme.

Von B. M. Egli, Gloversville N. Y.

621.3.025.0012

Es wird in kurzen Zügen das Wesen der Methode der symmetrischen Komponenten erläutert und an einigen Anwendungsbeispielen gezeigt, wie sich dieses Verfahren vor allem in Vorteil auf die Berechnung unsymmetrischer Störungen in Drehstromnetzen und für die Konstruktion von Reglern, Messinstrumenten usw. anwenden lässt.

L'auteur décrit brièvement la méthode des composantes symétriques et montre au moyen de quelques exemples que ce procédé s'applique avantageusement au calcul des perturbations asymétriques dans les réseaux triphasés et pour la construction d'appareils de réglage, d'instruments de mesure, etc.

1. Einleitung.

Während die Verwendung der Methode der symmetrischen Komponenten für die Behandlung unsymmetrischer Belastungsfälle — insbesondere von der Art der Störungen in Drehstromsystemen — in der angelsächsischen Literatur bereits allgemein üblich ist und jeweils als bekannt vorausgesetzt wird, ist dieses Rechenverfahren in der deutschsprachigen Literatur weniger häufig anzutreffen und scheint insbesondere in der Schweiz nicht die Beachtung gefunden zu haben, die es verdient¹⁾. Es dürfte deshalb angebracht sein, einen kurzen Ueberblick

über das Verfahren selbst, sein Anwendungsgebiet und seine Vorteile vor anderen Methoden zu geben. Andererseits kann in einer Arbeit vom vorliegenden Umfang nicht mehr als ein grober Abriss gezeigt werden; für ein tieferes Studium sei auf die einschlägigen Lehrbücher verwiesen²⁾.

In vollständig symmetrischen Drehstromnetzen geschieht die Berechnung der verschiedenen elektrischen Grössen ähnlich wie in Einphasennetzen;

²⁾ a) Oberdorfer, Das Rechnen mit symmetrischen Komponenten, B. G. Teubner, Leipzig 1929. 72 S.

b) Wagner & Evans, Symmetrical Components, Mc. Graw-Hill Co. Inc., New York und London, 1933. 437 S.

¹⁾ Vgl. Bull. SEV 1933, Nr. 1, S. 7.