

eingegraben. Die Ergebnisse sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt.

Tabelle 2.  
Die Wirkung von Kalidüngemitteln auf die Bildung von Vitamin C (Ascorbinsäure) und von Carotin in gelben Rüben.

Nährstoffe	Vitamin C in mg pro 1000 g gelbe Rüb.	Carotin in mg pro 1000 g gelbe Rüb.
1. N + P .....	10,3	25
2. N + P + 80 kg K	11,6	38
3. N + P + 120 kg K	10,3	28
4. N + P + 160 kg K	10,0	16
5. N + P + 80 kg K	11,6	19
6. N + P + 120 kg K	11,7	50
7. N + P + 160 kg K	9,8	23

Hier zeigte sich (im Gegensatz zu dem Kartoffelversuch) zunächst eine Zunahme von Vitamin C (und Carotin) bei Anwendung von Kaliumchlorid. Bei größeren Gaben gingen nach Erreichung eines Optimums der Vitamin-C-Gehalt und der Carotingeinhalt zurück und erreichten sogar unter dem Kontrollwert (nur Stickstoff- und Phosphor-

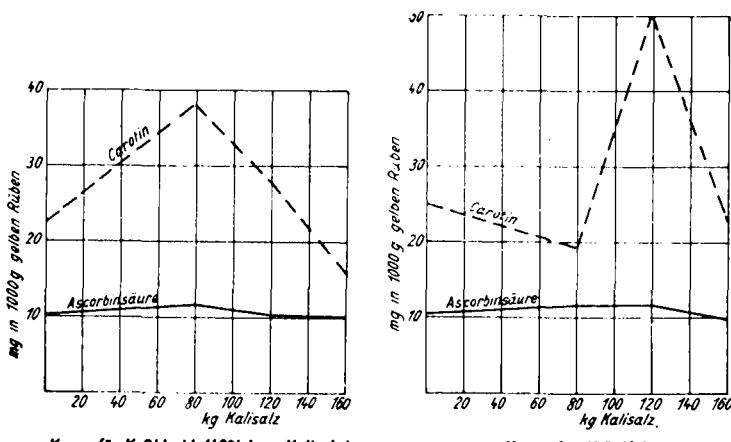


Abb. 2. Die Wirkung von Kalidüngemitteln auf die Bildung von Vitamin C (Ascorbinsäure) und Carotin in gelben Rüben.

## Röntgen als Briefschreiber<sup>1)</sup>

Von Prof. Dr. P. GÜNTHER

Physikalisch-chemisches Institut  
der Universität Berlin

Eingeg. 1. September 1936

Ludwig Zehnder war an mehreren Orten Röntgens Assistent und stand länger als 30 Jahre mit ihm im Briefwechsel, anfangs als guter Bekannter und allmählich als Freund. Er hat jetzt die an ihn gerichteten Briefe Röntgens mit „möglichster Vollständigkeit“ herausgegeben, mit Ausnahme von ein paar Briefen, „deren Inhalt noch lebende Zeitgenossen Röntgens unangenehm empfinden könnten“. (Seite 6.) „Aber keinen dieser Briefe unterdrücke ich, der mich persönlich irgendwie belastet.“ (S. 6.) Man muß dem Herausgeber sehr dankbar sein, daß er sich nicht geschont hat. In den Beziehungen der Briefschreiber erscheinen

<sup>1)</sup> Im vorigen Jahr hat L. Zehnder folgendes Buch herausgegeben: Röntgens Briefe an Zehnder. Mit den Beiträgen „Geschichte seiner Entdeckung der Röntgenstrahlen und Röntgens Einstellung zur Renaissance der klassischen Physik“. Von Prof. Dr. Ludwig Zehnder. 198 Seiten. Verlag Rascher & Cie. A.-G., Zürich, Leipzig und Stuttgart 1935. Preis br. RM. 4,—.

düngung) liegende Werte. Bei Anwendung von Kaliumsulfat lag das Optimum bei einer weit höheren Menge Düngemittel und einem höheren Gehalt an Ascorbinsäure und Carotin als beim Chlorid. Auffallenderweise lagen die Optima für Vitamin C und Carotin bei den gleichen Düngemitteln. Während aber die zahlenmäßigen Unterschiede im Vitamin-C-Gehalt nur sehr gering waren (unter 20%), ist der Einfluß der Düngung auf die Carotinbildung offenbar sehr groß, wie aus der Kurve (Abb. 2) hervorgeht.

## Zusammenfassung.

1. Bei den Kartoffeln zeigte sich ein Anwachsen des Vitamin-C-Gehaltes bei Stickstoff- und Phosphordüngung, ein Sinken bei Kali- und Kalkdüngung.

2. Bei Volldüngung ergab sich der gleiche Vitamin-C-Gehalt wie bei den Kartoffeln des ungedüngten Kontrollfeldes.

3. Wurde ein Teil der Nährstoffe in Form von Stallmist verabreicht, so ergaben sich höhere Vitamin-C-Werte als bei ausschließlicher Anwendung von Handelsdüngemitteln. Die sog. „Harmonische Düngung“ (Stallmist und mineralische Volldüngung) erwies sich also auch für den Vitamin-C-Gehalt als vorteilhaft.

4. Bei den gelben Rüben stieg der Vitamin-C-Gehalt und der Carotingeinhalt bei der Anwendung von Kalidüngemitteln bis zu einem Optimum, um bei höheren Gaben wieder zu sinken.

5. Bei Anwendung von Kaliumsulfat ergaben sich günstigere Werte als bei Anwendung von Kaliumchlorid.

6. Die Carotinbildung wurde durch die Düngung in viel stärkerem Maße beeinflußt als die Bildung von Vitamin C.

Die Versuche sollen im laufenden Vegetationsjahr wiederholt bzw. weitergeführt werden.

Es sei an dieser Stelle Herrn Direktor Strobel sowie den Herren Reg.-Rat Dr. Boshart und Reg.-Rat Weigert für die großzügige Bereitstellung des Materials und die freundliche Beratung in der Auswahl der geeigneten Versuchsfelder Dank ausgesprochen.

[A. 128.]

manchmal trotz ehrlicher Freundschaftsgefühle auf beiden Seiten Mißverständnisse und als solche bemängelte Gegensätze, und insbesondere lehnt der Institutedirektor Röntgen gewisse Veröffentlichungen seines Assistenten und jüngeren Kollegen mit Entschiedenheit ab. Aber oft tritt gerade da, wo er seine Meinung einer anderen entgegensezt, die Gestalt Röntgens besonders klar hervor.

Man findet in diesem Briefwechsel zweier Physiker nirgends eine Erörterung wissenschaftlicher Fragen. Wo Röntgen anerkennt oder ablehnt, geschieht es hier autoritär, ohne nähere Begründung. Einen breiten Raum nehmen Tagesfragen des Laboratoriumsbetriebes ein; daneben werden Tagesbedürfnisse des Privatlebens besprochen. Glückwünsche oder Danksagungen sind oft der äußere Anlaß der Briefe.

Daß der Herausgeber wesentlich neues Material über die Latenzzeit der großen Strahlentdeckung beibringt —

über jene merkwürdig lange Zeit, die der klassischen Veröffentlichung vorausging —, möchte der Berichterstatter bezweifeln. Über die Röntgenstrahlung des auf Seite 28 erwähnten Lenardrohrs hat inzwischen F. Schmidt neue Versuche angestellt<sup>2)</sup>. Zehnder beklagt den Verlust seiner eigenen Briefe an Röntgen aus der Zeit der Entdeckung, die anscheinend Röntgens Testamentsvollstrecker nach seinem Tode verbrannt haben, und zwar, wie Zehnder meint, in unrichtiger Auslegung des letzten Willens. Auf diesen Vorwurf hat inzwischen Margret Boveri für die Testamentsvollstrecker geantwortet<sup>3)</sup>. Zehnder versucht eine bis ins einzelne gehende Konstruktion des Herganges bei der Entdeckung, bei der auch dem Laboratoriumsgehilfen Marsteller eine kleine Rolle zuerteilt wird. Röntgen war sich über die Tragweite seiner Beobachtung offenbar sehr bald im klaren, was verschiedene Anzeichen beweisen. Dann erscheint wohl bedeutsamer als alle Einzelheiten die Tatsache, daß ein Mann unserer Tage, der plötzlich eine Fähigkeit erlangte, die seiner ganzen Zeit schlechthin wie eine Wunderkraft erschien, hierüber wochenlang unverbrüchlich schwieg.

Damit wird schon das eigentlich Wichtige an dieser Briefveröffentlichung berührt, die eindrucksvoll ist durch das, was man nicht in ihr findet, und bewegend durch das, was in ihr steht. Die Persönlichkeit Röntgens wird in ihr erkennbar.

Die Briefe sind, in der Darstellung eher ausführlich als gedrängt, ohne jeden Hinblick auf Wirkung in einer ganz einfachen, klaren Sprache geschrieben, an der gar nichts auffällt außer vielleicht einer heute nicht mehr gebräuchlichen Strenge der Syntax im Sinne humanistischer Sprachpflege. Niemals erscheint irgendeine persönliche Färbung des Ausdrucks, keine Vorliebe für bestimmte Worte oder Wendungen, kein lebhaft vorläufig hingesetztes Urteil. Wo er Resignation äußert, was oft vorkommt, geschieht es ganz ohne Humor, — obwohl Margret Boveri für Röntgen im engsten Kreise Humor bezeugt — und wenn er eine Gegnerschaft austrägt, bedient er sich niemals der Ironie. An all dem ändert sich gar nichts, während der Schreiber um mehr als dreißig Jahre älter wird. Sein Briefstil ist die Mitteilungsform eines von Natur nicht Mitteilsamen.

In der Zeit der Entdeckung lebt Röntgen in schweren Erregungen, so daß er mehrfach falsche Datierungen vor die Briefe setzt, aber im Text kommt sein Zustand nur verhalten zum Ausdruck: „... da ich meinen Kopf darauf gesetzt hatte, ein gewisses Ziel zu erreichen, das allerdings die Röhren sehr gefährdet, so habe ich im Laufe von ca. acht Tagen fünf Röhren verbraucht. Das ist ein teurer Spaß. Mein Ziel habe ich aber zur Hälfte erreicht, und die zweite Hälfte soll auch noch kommen, wenn es das Glück will. Ich weiß, daß es geht: so viel habe ich schon gesehen; aber die meisten Röhren halten nicht so lange aus.“ (S. 64.) Daneben: „Von allen Ehrenbezeugungen, die mir zuteil werden, haben Sie gar keinen Begriff“ (Seite 56). Damals darf Röntgen offene Postkarten nur mit den Anfangsbuchstaben seines berühmten Namens zeichnen (Seite 66), sonst besteht Gefahr, daß sie unterwegs verschwinden, und wissenschaftliche Apparate, die ihm aus der Schweiz zugesandt werden, kommen beschädigt an, weil die Zollbeamten sie allzu gründlich untersucht haben, aber kaum im fiskalischen Interesse (S. 55).

Unter den Fragen des Faches spielen in diesem Briefwechsel die Berufungsfragen wohl die größte Rolle: „Daß mich diese Fragen lebhaft interessieren, mehr als ich es meiner Umgebung sage, können Sie sich ja wohl denken“ (S. 30). Von einem möglichen Ruf an ihn nach Straßburg schreibt er: „... wenn ein Ruf nach S. kommt, so soll er

kommen wie die früheren auch, d. h. ohne daß ich einen Finger dazu gerührt hätte“ (S. 31). Später — 1904 — wird er auf den Präsidentenstuhl der Physikalisch-technischen Reichsanstalt berufen und lehnt ab: „Ich habe den Ruf abgelehnt mit der Motivierung, daß ich es für meine Pflicht halte, abzulehnen, wenn ich zu der Überzeugung gelangt bin, daß ich für die betreffende Stelle nicht geeignet bin. So zu handeln fordert das Interesse der Reichsanstalt. Ob nun die Annahme des Rufes resp. die Ablehnung desselben für mich persönlich aus diesem oder jenem Grunde wünschenswert gewesen wäre, das sind Fragen, mit denen ich mich ja wohl beschäftigt habe, deren Gewicht aber im Vergleich zu dem der ersten Frage keine große Bedeutung hat. Die Sache war für mich entschieden, als ich wußte, daß ich nicht der rechte Mann war für die Stelle“ (S. 91—92).

Röntgen zeigt sich um das Fortkommen seiner Assistenten bemüht (S. 69) und insbesondere darum besorgt, Zehnder eine Lebensstellung zu verschaffen. Er macht ihm mehrfach von sich aus Vorschläge, aber Zehnders Wunsch nach einem Extraordinariat in Würzburg lehnt er ab, weil er dort einen Theoretiker für notwendig hält: „Ich verstehe Sie ganz gut, und ich kann mich sehr gut in Ihre Lage hineindenken; aber es ist mir mit dem besten Willen nicht möglich, Ihre weitergehenden Wünsche zu erfüllen. Solches könnte ich — selbst vorausgesetzt, daß ich die Macht dazu besäße — meinem Fach gegenüber nicht verantworten und meine Pflicht muß ich nach bestem Wissen erfüllen“ (S. 72).

Wenn Röntgen Widerspruch findet, formuliert er auch als Briefschreiber mit der größten Entschiedenheit und Präzision. Als Zehnder einmal beklagt, die Privatdozenten seien an den Universitäten mehr „geduldet als verlangt“, lehnt Röntgen diese Auffassung und insbesondere diesen Ausdruck ab mit dem Hinweis, er „erinnere an sozialdemokratische Schlagwörter“ (S. 98). Hier fühlt sich nun Zehnder des Marxismus beschuldigt, und er protestiert lebhaft und allgemein (S. 102). Jetzt definiert Röntgen ganz scharf: „Als sozialdemokratische Schlagwörter bezeichne ich Ausdrücke, die ihren Ursprung in einer zum Teil berechtigten Unzufriedenheit haben, die durch ihre übertriebene Schärfe in Kreisen, die nicht genau Bescheid wissen, Eindruck machen wollen und können“ (S. 105).

In den persönlichen Beziehungen Röntgens zu Zehnder erscheint viel Wärme und Herzlichkeit, aber sie äußert sich genau in den üblichen Formen und sogar mit den Requisiten der Zeit: „Für die Blümchen vom Grabe meiner Eltern sage ich Ihnen und Ihrer lieben Frau meinen herzlichsten Dank. Es war sehr lieb von Ihnen, mir dieselben zu schicken ...“ (1890, S. 15). Als 47jähriger schreibt Röntgen von seiner Mutter: „Die Frage: Wie würde in diesem und jenem mir schwer lösbarer Fall deine Mutter gehandelt oder gesprochen haben? hat mich schon oft auf den richtigen Weg geführt. Das mütterliche Herz mit seiner unendlichen Fülle von Liebe und das stets zur Versöhnung geneigte Gemüt zeigen uns noch immer den richtigen Weg, auch dann, wenn die Mutter nicht mehr unter den Lebenden weilt“ (S. 24). Er ist auch sicher in warmer Freundschaftsempfindung beteiligt, wenn er einem Schwankenden solchen Rat gibt: „Sehen Sie zu, daß Sie den sehr verschiedenen Ansprüchen, die an Sie gestellt werden, zur eigenen Zufriedenheit genügen, und mögen Sie den richtigen Weg finden, um allem gerecht zu werden!“ (S. 81).

Wenn auch der Stil der Briefe sich im Laufe der Jahrzehnte nicht ändert, so verändert sich doch sehr der Ton, wie er durch die Stimmungslage des Schreibenden bedingt ist. 51jährig, inmitten des Andrangs seiner großen Arbeiten, findet er überlegene Wendungen wie diese: „Schatten gibt es in jedem Leben, und fehlerfrei sind wir alle bei weitem nicht; wir müssen die Menschen nehmen wie sie sind, und

<sup>2)</sup> Physik. Z. 86, 283 [1935].

<sup>3)</sup> Berliner Tageblatt 1935, Nr. 211, Blatt 4.

nicht, wie wir sie uns wünschen. Wenn wir alles wüßten, so würden wir wohl auch alles verzeihen" (S. 57). Später erscheint immer deutlicher die Haltung der Resignation. Von dem in rastloser Arbeit kinderlos Alternden zieht sich das Leben zurück. „Die Zahl der wirklichen Freunde wird immer geringer, im Alter erwirbt man nur selten noch neue.“ Aber „An die Vereinsanigung gewöhne ich mich immer weniger“ (S. 151). Unter dem Kriege leidet er schwer, und er ist auch besorgt um das Schicksal der Physik: „... ich behaupte, daß augenblicklich der Nachwuchs an theoretischen Physikern besser ist als an experimentellen. Und auch das ist bedauerlich, weil letztere doch diejenigen sind, die die Grundlage bilden“ (1917, S. 148). Es bedrückt ihn sehr, daß er alt wird, obgleich er 76jährig schreiben kann: „Körperlich geht es mir, abgesehen von zunehmenden Altersbeschwerden, recht ordentlich“ (S. 166). 1919 stirbt Röntgens Gattin, 1920 zieht er sich vom Lehramt zurück, 1923 stirbt er selbst. Kurz vorher liegen noch Briefe an Zehnder: „Ich komme mir so unnütz vor im Leben, ...“ (S. 166). Und: „Mein Leben erscheint mir so zwecklos!“ (S. 171).

Es hängt mit der in unseren Tagen eingetretenen tiefen Veränderung im Verhältnis des einzelnen zu sich selbst zusammen, daß wir heute fremder Leute Privatbriefe nicht mehr mit der gleichen Unbefangenheit lesen, wie es wohl die Generationen vor uns getan haben, die aus den großen

Leistungen der anderen leichter ein solches Recht für sich herleiteten. Und wir wissen auch, daß der objektive Erkenntnisertrag beflissener Seelendurchforschung oft recht gering geblieben ist. Von Röntgen insbesondere ist bekannt, daß er seine private Person um so entschiedener dem Interesse einer jeden Art von Öffentlichkeit entzog, je weiter die Wirkungen seiner großen Entdeckung sich ausbreiteten. Dieser Wunsch war wohl nicht nur der letzte Wille eines schließlich nicht mehr leben Wollenden, sondern der folgerichtige Anspruch der nie übertroffenen Strenge seiner geistigen und menschlichen Haltung während seines langen Lebens. Haltung ist aber immer zu einem Teile Zurückhaltung. Man möchte hoffen, daß dieses Streben nicht nach seinem Tode zunichte gemacht werde; es steht bei den Freunden des Toten, das zu verhüten. Das Bewegende an den an Zehnder gerichteten Briefen ist die Möglichkeit, aus der Art, wie sie im Laufe der Zeit immer noch schlichter und wesentlicher werden, von diesem Wunsche des Schreibers so viel herauszu erkennen, wie der einzelne Leser davon in sich nachzugestalten vermag. Was aus diesen Briefzeilen hervortritt, ist nicht so sehr das Bild des tiefdenkenden Experimentators, dessen großer Name heute wirklich in aller Munde ist, sondern eigentlich noch mehr: — das Bild des Mannes, der den Ruhm bestand.

[A. 142.]

## NEUE BUCHER

**Unser Kampf gegen Grippe, Rheuma und Krebs.** Von Prof. Dr. Wilhelm Vaubel. 94 Seiten. Kommissions-Verlag Eduard Roether G. m. b. H., Darmstadt 1936. Preis geb. RM. 5,50.

Der Verfasser, Chemiker und Arzt, entwickelt unter Beibringung zahlreicher Belege aus dem Schrifttum die Auffassung, daß die Grippe verursacht wird durch die Einatmung von Vulkanstaub bzw. kosmischem Staub, der hauptsächlich aus Island durch die Luftströmungen herangetragen wird. Die Folgen sind zunächst Katarrhe der Luftwege als Abwehrreaktionen; jedoch werden durch die spitzen Mineralteilchen auch Wundflächen gesetzt, in welche Bakterien eindringen und — evtl. unterstützt durch eine begleitende Erkältung — dann die Grippe erzeugen. In ähnlicher Weise könne sich so auch Angina, Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis entwickeln, wie eingehend dargelegt wird. Die von den Bakterien erzeugten Giftstoffe, die Bakterien selbst, aber auch die Vulkanstäubchen können weiter ein ganzes Heer von Krankheiten im Gefolge haben, wie Rheumatismus, Neuritis, Endo- und Pericarditis, Furunkulose, Ekzeme, Tuberkulose, Lymphogranulomatose usw. „Viele infektiöse Krankheiten können ihre primäre Ursache in der Wirkung der spitzigen Mineralteilchen auf irgendwelche Organe haben“; akute und chronische Entzündungen können hierdurch erzeugt werden, wobei sich an den gereizten Stellen eine bakterielle oder eine „enzymatische“ Wirkung anschließt. Letztere könnte für die Krebsentwicklung von ursächlicher Bedeutung sein! — Einen besonderen Platz nimmt in diesem Rahmen die Silicose und Asbestose ein, denen als neue Form die Vulkanose angereiht wird. Durch Verschlucken des Vulkanstaubes bzw. der damit verunreinigten Nahrungsmittel können besonders in den Sommermonaten Darmerkrankungen, wie Ruhr, Typhus, Cholera, ausgelöst werden. Auch eine Reizung der Nieren kann erfolgen. — Auf diese Weise werden verschiedene Epidemien erklärt; auch die sogenannte Bornholmer Krankheit, wohl auch die Haffkrankheit. Dabei ist es einerlei, ob der Staub von noch tätigen Vulkanen oder von erodierter Lava stammt. Je nach klimatischen Faktoren können wir mit in mechanischer und chemischer Hinsicht verschiedenem vulkanischen Material (Kieselsäure, Schwefel, Arsen, Selen, Blei, Kohlendioxyd aus Carbonaten u. dgl.) überschüttet werden; so kann sich auch eine Verschiedenheit des Krankheitsbildes geltend machen. Durch diese Nachweise der Wirkung des Vulkanstaubes auf die Gesundheit erscheint wieder einer von den vielen Schleieren

gelüftet, die sich um das „Problem Krankheit“ hüllen. Für die Krebsbekämpfung besteht das Problem der Gegenwart darin, den „Dauerreiz“, hier also die Vulkanstaubeinatmung, unwirksam zu machen. — Einleitend wird noch ausgeführt, daß die heftigen allergischen Reaktionen (Katarrhe, Augenentzündungen) durch Hefepilze verursacht werden, die im Blütenstaub enthalten sind. — Die Ausführungen entbehren nicht der Originalität und zeugen von großer Belesenheit; die Mehrzahl der Ärzte wird aber den von Vaubel entwickelten Theorien und Schlußfolgerungen nicht folgen können.

F. Koelsch. [BB. 181.]

**Wie schütze ich mich vor Krebs?** Ketzerische Gedanken eines Lebensmittelchemikers. Von Dr. F. Bodinus. 37 Seiten. Verlag Hermann Mattenklott, Bielefeld 1936. Preis br. RM. 1,—.

In dem Eingangsmotto heißt es, daß der Krebs das schwierigste Problem der Menschheit sei. Wenn dem so ist, sollten sich mit diesem Problem nur die berufenen Sachverständigen befassen. Die Bekämpfung von Krankheiten ist nicht Sache des Lebensmittelchemikers, sondern des Arztes. In dem Büchlein werden aus dem Zusammenhang gelöste Äußerungen verschiedener Krebsforscher über die obwaltenden zumeist noch ungeklärten Fragen angeführt. Einen bedeutenden Raum nimmt die Behandlung der Ernährung ein, die eine einseitige Beurteilung erfährt. Es wird behauptet, ein Vegetarier sei dem Gemischköstler an Kraft und Ausdauer überlegen. Beim Tötungsprozeß der Schlachttiere gingen deren seelische Erregungszustände in das Blut der Tiere und damit in die Nahrung über. Die Fleischkost stehe im Zusammenhang mit zwei Totengräbern unserer Zeit, nämlich dem Alkohol und dem Tabak. Die ungewollte Unfruchtbarkeit vieler Frauen gründe sich auf den regelmäßigen Genuss des koffeinhaltigen Kaffees; daher sei Kaffee Hag zu empfehlen. Diese kurzen Hinweise dürften genügen, um sich ein Urteil über das Buch zu bilden.

Merres. [BB. 182.]

**Kieselgur, Ihre Gewinnung, Veredelung und Anwendung.** Von Dr.-Ing. Fr. Krczil. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Begründet von F. B. Ahrens, herausgegeben von Prof. Dr. R. Pummerer. Neue Folge, Heft 32. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1936. Preis geh. RM. 15,60.

Mit der vorliegenden Arbeit hat sich der Verfasser der Aufgabe unterzogen, das gesamte Schrifttum über die Gewinnung, Veredelung und Anwendung zu sammeln. Damit wurde eine fühlbare Lücke im Schrifttum geschlossen. Der