

CARL VON LINDE

zum 11. Juni 1932

Von Osc. Knoblauch, München

Die Abfassung des Geleitwortes für ein Jubiläumshft bietet stets insofern gewisse Schwierigkeiten, als der kritische Leser unwillkürlich den Inhalt und die Form des Geleitwortes mit dem Maßstab mißt, der den überragenden Leistungen des Jubilars entspricht. Aber ich folge doch gern der Aufforderung, einige Worte dem vorliegenden Hefte voranzuschicken, das die Deutsche Gesellschaft für technische Physik dem Herrn Geheimen Rat Professor Dr. phil. h. c., Dr.-Ing. e. h. Carl von Linde mit den herzlichsten Glückwünschen zu seinem 90. Geburtstage als Zeichen ihrer tiefen Verehrung hiermit überreicht.

Die Berechtigung, die Abfassung eines Vorwortes zu übernehmen, glaube ich aus den zwei Umständen ableiten zu dürfen, daß ich erstens dem Jubilar persönlich und zeitlich nicht zu fern stehe und zweitens in eine seiner Arbeitsrichtungen einen genaueren Einblick als Fernerstehende gewinnen konnte. Denn ich gehöre der gleichen Technischen Hochschule an wie Herr v. Linde, bin auch „nur“ 20 Jahre jünger als er und habe außerdem an der Verwirklichung eines Gedankens mitarbeiten dürfen, den er erstmalig ausgesprochen hat, nämlich dem der Pflege der wissenschaftlichen Arbeit auf dem Gebiete der technischen Physik und im besonderen der Thermodynamik. Seinem maßgebenden Einfluß auf die Entwicklung der technischen Physik seien die folgenden Zeilen gewidmet.

Die bewußte Beschränkung auf dieses eine Sondergebiet seiner Tätigkeit erscheint mir deshalb zulässig, weil die reichen Erfolge seiner technischen und wirtschaftlichen Leistungen in der weitverzweigten Kältetechnik so allbekannt sind, daß sich kaum etwas Neues über sie sagen läßt. Wohl aber lohnt sich der Hinweis darauf, daß der Quell all dieser Erfolge aus Herrn v. Lindes genialer Begabung für die technische Physik entspringt. Überblickt man die untenstehend abgedruckte Zusammenstellung seiner wissenschaftlichen Abhandlungen, so erkennt man in allen als Leitmotiv den wissenschaftlichen Forschungstrieb. Wenn auch dessen Ergebnisse den Aufstieg und den Weltruf der seinen Namen tragenden Gesellschaft zur Folge hatten, so ist doch die Forschung stets nur ihrer selbst willen, zur Klärung technischer Probleme betrieben worden und diesen selbst gewidmet gewesen, ohne durch wirtschaftliche Gesichtspunkte behindert zu werden.

Das innerlichst empfundene Bedürfnis, sich wissenschaftlich in der Weise zu betätigen, daß er durch eigene Versuche die Gesetze der technisch-physikalischen Vorgänge festzustellen suchte, hat ihn dauernd geleitet. Es hatte ihn auch schon vor Jahrzehnten zu der Überzeugung geführt, daß es unbedingt erforderlich sei, die angehenden Maschineningenieure mit den Methoden zur Untersuchung der Arbeitsvorgänge in den Maschinen vertraut zu machen, und daß es im eigensten Interesse der Technik gelegen sei, Forschungsstätten zu schaffen, in denen mehr als in den damals vorhandenen Instituten der Universitäten und Technischen Hochschulen die Bedürfnisse der Technik berücksichtigt würden. Diesen Gedanken hat Herr v. Linde stets im Auge behalten und, wenn auch mit Unterbrechung, doch in konsequenter Verfolgung in verschiedener Weise verwirklicht und zum Erfolge geführt.

Bereits in der ersten Periode seiner Tätigkeit an der Technischen Hochschule München (1868 bis 1879) schuf er dort das erste Maschinenlaboratorium, um den Studierenden die Theorie der Arbeitsvorgänge in den Maschinen durch unmittelbare Anschauung nahezubringen. Dieser Gedanke ist erst zwei Jahrzehnte später von den übrigen Technischen Hochschulen ganz allgemein aufgenommen worden.

In der gleichen Richtung lag v. Lindes Mitwirkung bei der Gründung der „Göttinger Vereinigung für angewandte Physik“. Diese entsprang einer Anregung von Felix Klein, die bereits auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Aachen 1895 durch Herrn v. Linde zur Sprache gebracht worden war. Dabei wurde festgestellt, daß durch die in Göttingen beabsichtigten Einrichtungen die künftigen Lehrer der Mathematik und Physik an höheren Schulen Einblick in die Anwendung dieser Disziplinen auf technischen Gebieten erhalten sollten. — Andererseits wurde in Aachen als notwendig anerkannt, an den Technischen Hochschulen für die Maschineningenieure über den allgemeinen Lehrplan hinaus Einrichtungen zu schaffen, welche eine möglichst weitgehende physikalisch-technische Ausbildung in theoretischer und experimenteller Richtung gewähren. — Es sollte also an der Universität in Göttingen die Physik mit der Technik und andererseits auf den Technischen Hochschulen die Technik mit der Physik in engere Verbindung gebracht werden.

Die Ausführung dieser Gedanken erfolgte zunächst in Göttingen, wo 1896 je ein Institut für technische Physik (später als Institut für angewandte Mechanik umbenannt) und für angewandte Elektrizität gegründet wurde. Erst 1902 wurde die zweite Anregung verwirklicht, indem es Herrn v. Linde gelang, unter Mitwirkung des Herrn v. Dyck an der Technischen Hochschule München das für Lehr- und Forschungszwecke bestimmte Laboratorium für technische Physik zu eröffnen. Die Mittel zur Einrichtung waren aus Kreisen der Industrie, die Räumlichkeiten von Herrn v. Linde zur Verfügung gestellt, bis 1913 in Verbindung mit anderen Neubauten der Technischen Hochschule die erforderlichen räumlichen Einrichtungen geschaffen werden konnten.

Aber auch noch an einer dritten Stelle ist das Wirken v. Lindes im Sinne des Ausbaues der Technischen Physik erkennbar, nämlich innerhalb der 1887 gegründeten Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, deren Kuratorium er seit 1895 angehörte. Diese hatte zwar bereits weitgehend die physikalischen Unterlagen zur praktischen Nutzbarmachung der Elektrizitätslehre geschaffen. Das Gebiet der technischen Wärmelehre war dagegen bis dahin ganz vernachlässigt worden. Es gelang v. Linde mit Unterstützung des ebenfalls zum Kuratorium gehörigen v. Bach-Stuttgart zu erreichen, daß auch ein Maschineningenieur unter die Mitarbeiter der Reichsanstalt aufgenommen wurde. Weitere als technische Physiker oder Maschineningenieure ausgebildete Mitarbeiter kamen hinzu, und das neugebildete Wärmetechnische Laboratorium, welches auf bemerkenswerte Erfolge zurückblicken kann, ist in erfreulicher Erweiterung und Entwicklung begriffen.

Die technische Physik ist jetzt als der Inbegriff aller technischen Verwertung physikalischer Vorgänge ein so allgemein bekannter Begriff, daß ihre jetzigen jüngeren Vertreter es kaum ahnen, wie gering noch vor 30 Jahren die Zahl der Stellen war, an denen eine, ihr gewidmete wissenschaftliche Tätigkeit ausgeübt werden konnte. Auch das von Ernst Abbe gegründete Institut für technische Physik an der Universität Jena ist erst 1902 eröffnet worden.

Den stärksten Anstoß erfuhr die technische Physik durch die staunenswerten Leistungen, welche die Technik im Weltkriege 1914—1918 gezeitigt hatte. In gleicher Weise wuchs sowohl das Interesse der Studierenden für die physikalischen Unterlagen dieser technischen Vorgänge als auch die Nachfrage der Praxis nach solchen Ingenieuren, die nicht nur als Konstrukteure, sondern als meßtechnisch erfahrene Physiker ausgebildet waren. Infolgedessen wurde wohl an allen technischen Hochschulen die technische Physik als Studienrichtung eingeführt.

Gleichzeitig entwickelte sich in den Laboratorien der großen Firmen eine sehr rege und vielseitige Forschungstätigkeit. — Im Jahre 1919 erfolgte die Gründung der Deutschen Gesellschaft für technische Physik, welche 1920 den ersten Band ihrer Zeitschrift herausgab.

Das besondere Verdienst des Herrn v. Linde an der geschilderten Entwicklung beruht darauf, daß er vorausblickend ihr schon frühzeitig sowohl die Richtung als auch durch mustergültige eigene Arbeiten das Beispiel gab, wie nur auf Grund experimentell erworbener wissenschaftlicher Erkenntnis der technische Fortschritt zu erzielen ist. Mancherlei widerstrebende Bedenken waren zu überwinden, besonders ein von der „reinen“ Physik ausgehendes Vorurteil, daß eine Forschung an ideellem Wert dadurch verliert, daß sie nicht ihrer selbst willen, sondern mit Rücksicht auf eine technische Verwertung angestellt wird. Außerdem mußte der Nachweis geführt werden, daß auch bei Untersuchungen, die in den größeren Dimensionen der Technik durchgeführt werden, die gleiche Genauigkeit und Sicherheit der Beobachtungen erreichbar ist, wie in den kleinen Dimensionen, die meist in physikalischen Laboratorien zur Anwendung kommen. Endlich mußte die reine Physik davon überzeugt werden, daß eine präzise technisch-physikalische Untersuchung unter Umständen sehr viel schwieriger durchzuführen ist, als eine rein physikalische; denn die letztere kann willkürlich die Versuchsbedingungen so wählen, daß eine möglichst große Genauigkeit erzielt wird, während die technisch-physikalische Arbeit an ganz bestimmte, durch die praktischen Verhältnisse vorgeschriebene Versuchsbedingungen gebunden ist.

Wenn man eine solche Entwicklung rückschauend überblickt, so wird man wohl meist einige Personen oder Verhältnisse auffinden können, die für ihren Verlauf maßgebend waren. Von besonderer Bedeutung bleibt aber immer derjenige Mann, von dem die Entwicklung ihren Anfang nahm. Stets wird man an diesem bestimmte rein menschliche Eigenschaften finden, die ihn aus der Menge der übrigen herausheben. Zur Erkenntnis dieser Eigenschaften bieten sich die klarsten und sichersten Unterlagen in seiner 1916 unter dem Titel „Aus meinem Leben und von meiner Arbeit“ verfaßten Selbstbiographie, jedoch weniger in Dem, was sie enthält, als in Dem, was sie verschweigt und nur zwischen den Zeilen lesen läßt.

Ich bin mir bewußt, daß es der Herr Jubilar nicht gerne hört, wenn man von den Eigenschaften seines Wesens spricht, die ihn von seinen Mitmenschen abheben; aber der 90jährige Geburtstag ist doch wohl ein Zeitpunkt, an dem man, ohne dem Vorwurf der überflüssigen Lobsprüche zu begegnen, es aussprechen darf, in welcher Hinsicht er als Vorbild dient und als solches der

jüngeren Generation gekennzeichnet werden muß. — Die weise Beschränkung seiner Forschertätigkeit auf ein Sondergebiet, auf dem er Höchstleistungen erreicht hat, ferner das nur bei wirklich großen Männern zu findende offene Eingeständnis der Grenzen seiner Kenntnisse und Fähigkeiten, sowie endlich die über alles Maß weit hinausgehende Bescheidenheit in der Beurteilung seiner eigenen Leistungen, dies sind Eigenschaften, die jeden gefangennehmen, der das Glück hat, mit Herrn v. Linde in Berührung zu kommen. Die aus all seinen Äußerungen sprechende Reife und reinste Sachlichkeit, seine Klarheit im Denken und im Erfassen des Wichtigen, sowie seine über allem Zweifel erhabene Unparteilichkeit sicherten ihm stets den Erfolg. Sind sie doch der Ausdruck der abgeglichenen Harmonie seines innersten Wesens, dessen selten edle und gütige Gesinnung die Fernerstehenden nur ahnen, die Nahestehenden nur dankbar verehren können.

Möge es den in seinem Sinne denkenden und strebenden technischen Physikern vergönnt sein,

Herrn v. Linde noch recht lange durch ihre Arbeit den Dank abzustatten für all das, was er ihnen geschenkt hat.

Wie er sich selbst diese Weiterarbeit denkt, hat er am Schlusse eines auf der Hochschultagung der Technischen Hochschule München 1922 gehaltenen Vortrages mit besonders schönen Worten zum Ausdruck gebracht. An den Hinweis, daß nach dem Weltkriege der Aufstieg unserer technischen Arbeit bis zur früheren Höhe nur auf fester wissenschaftlicher Grundlage erreichbar ist, schließt er die Sätze an: „So wendet sich der Blick aus der Vergangenheit in die Zukunft und es steht unsere Hochschule vor uns als ein Feld, in das von Jahr zu Jahr der Samen gelegt wird, aus welchem — gereift in unserer akademischen Jugend — den kommenden Geschlechtern Früchte erwachsen sollen, nach außen hin sichtbar in Gestalt technischer und wirtschaftlicher Errungenschaften, nach innen aber erblühend in strenger, den Naturgesetzen abgelauschter Ordnung zur Erfüllung aller menschlichen und nationalen Pflichten.“

Verzeichnis der wichtigsten wissenschaftlichen Abhandlungen von Carl v. Linde

- Über einige Methoden zum Bremsen der Lokomotiven und Eisenbahnzüge. München (1868).
- Über Luftdruckmaschinen. Bayer. Ind. u. Gewerbeblatt **2** (1870), 22.
- Wärmeentziehung bei niedrigen Temperaturen durch mechanische Mittel. Bayer. Ind. u. Gewerbeblatt **2** (1870), 205.
- Über die Ausführbarkeit von Dampfturbinen. Bayer. Ind. u. Gewerbeblatt **3** (1871), 15.
- Verbesserte Eis- und Kühlmaschine. Bayer. Ind. u. Gewerbeblatt **3** (1871), 264.
- Von den mechanischen Wirkungen der Wärme. Handb. f. spez. Eisenbahntechnik **3** (1873).
- Theorie der Kälteerzeugungsmaschinen. Verh. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbefleißes in Preußen **54** (1875), 357.
- The Refrigerating Machine of To-day. Trans. of Amer. Soc. of Mech. Eng. **14** (1893), 1414.
- Zur Theorie der Kohlensäure-(Kaldampf-)Maschinen. Zeitschr. d. VDI **38** (1894), 161 u. **39** (1895), 124.
- Refrigerating apparatus. Journ. of Soc. of Arts (1894).
- Erzielung niedrigster Temperaturen. Gasverflüssigung. Ann. d. Phys. u. Chem. **57** (1896), 328.
- Process and apparatus for attaining lowest temperatures for liquefying gases and for mechanically separating gas mixtures. Engineer (1896).
- Machine pour l'obtention des basses températures, pour la liquéfaction des gaz et la séparation mécanique des mélanges gazeux. Génie Civil **31** (1897), 35.
- Kälteerzeugungsmaschine. Luegers Lexikon der gesamten Technik (1897).
- Über die Veränderlichkeit der spezifischen Wärme der Gase. Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. in München **27** (1897), 485.
- Über Vorgänge bei Verbrennung in flüssiger Luft. Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. in München **29** (1899), 65.
- Die Entwicklung der Kältetechnik. Festschr. d. 71. Vers. d. Naturforscher u. Ärzte (1899).
- Über die Anwendbarkeit flüssiger Luft in der Technik. Zeitschr. d. VDI **44** (1900), 69.
- Sauerstoffgewinnung mittels fraktionierter Verdampfung flüssiger Luft. Zeitschr. d. VDI **46** (1902), 1173.
- Ungleichwertigkeit von Ammoniak, Kohlensäure und schwefliger Säure in Kompressionskaldampfmachines. Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Industrie **9** (1902), 10.
- Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Münchener Kälteversuchsstation. Zeitschr. d. VDI **47** (1903), 1071.
- Die Auswertung der Brennstoffe als Energieträger. Zeitschr. d. VDI **47** (1903), 1509.
- Trocknung des Hochofenwindes mittels Kältemaschinen. Stahl u. Eisen **25** (1905), 3.
- Die Schätze der Atmosphäre. Zeitschr. d. VDI **52** (1908), 32.
- Réfrigération des Locaux habités. Bulletin du Premier Congrès International du Froid. Paris 1908.
- Physik und Technik auf dem Wege zum absoluten Nullpunkt der Temperatur. (Festrede in der Akad. d. Wiss. in München 1912).
- Aus meinem Leben und von meiner Arbeit. München 1916.
- Rückblick auf einige Entwicklungsstufen des Maschinenwesens. (Vortrag auf der Hochschultagung der T. H. München am 7. 12. 1922).