

§ 8. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat für die Ausgabe amtlich beglaubigter Widerstände und galvanischer Normalelemente zur Ermittlung der Stromstärke und Spannungen Sorge zu tragen.

§ 9. Die amtliche Prüfung und Beglaubigung amtlicher Messgeräte erfolgt durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Der Reichskanzler kann die Befugnis hierzu auch anderen Stellen übertragen. Alle zur Ausführung der amtlichen Prüfung benutzten Normale und Messgeräte müssen durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt beglaubigt sein.

§ 10. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat darüber zu wachen, dass bei der amtlichen Prüfung und Beglaubigung elektrischer Messgeräte im ganzen Reichsgebiete nach übereinstimmenden Grundsätzen verfahren wird. Sie hat die technische Aufsicht über das Prüfungswesen zu führen und alle darauf bezüglichen technischen Vorschriften zu erlassen. Insbesondere liegt ihr ob, zu bestimmen, welche Arten von Messgeräten zur amtlichen Beglaubigung zugelassen werden sollen, über Material, sonstige Beschaffenheit und Bezeichnung der Messgeräte Bestimmungen zu treffen, das bei der Prüfung und Beglaubigung zu beobachtende Verfahren zu regeln, sowie die zu erhebenden Gebühren und das bei den Beglaubigungen anzuwendende Stempelzeichen festzusetzen.

§ 11. Die nach Massgabe dieses Gesetzes beglaubigten Messgeräte können im ganzen Umfange des Reiches im Verkehr angewendet werden.

§ 12. Wer bei der gewerbmässigen Abgabe elektrischer Arbeit den Bestimmungen im § 6 oder den auf Grund derselben ergehenden Verordnungen zuwiderhandelt, wird mit Geldstrafe bis zu einhundert Mark oder mit Haft bis zu vier Wochen bestraft. Neben der Strafe kann auf Einziehung der vorschriftswidrigen Messwerkzeuge erkannt werden.

§ 13. Dies Gesetz tritt mit den Bestimmungen in §§ 6 und 12 am 1. Januar 1902, im übrigen am Tage seiner Verkündung, am 1. Juni 1898, in Kraft.

Aus der dem Gesetz beigegebenen ausführlichen Begründung heben wir, schreibt das „Archiv für Post und Telegraphie“, folgende, ein allgemeineres Interesse bietende Punkte hervor.

Die in dem Gesetz beibehaltenen grundlegenden Definitionen der Pariser Kongresse von 1881 und 1884 haben ihre letzte Begründung in dem von Gauss und Weber vorgeschlagenen System absoluter magnetischer und elektrischer Massbestimmungen. In diesem elektromagnetischen Masssystem werden die Bewegungswirkungen zwischen Strömen und Magneten zur Definition des elektrischen Widerstandes, der Stromstärke und der elektromotorischen Kraft oder der elektrischen Spannung verwertet. Gauss und Weber legten als Einheiten des absoluten Masses das Millimeter, das Milligramm und die Sekunde zu Grunde; später wurden das Centimeter und das Gramm bevorzugt. Da aber bei Anwendung dieser Masse die gewöhnlich vorkommenden Beträge der Widerstände und Spannungen sich durch Zahlen darstellen, die eine schwer übersehbare Anzahl von Ziffern oder Nullen enthalten, so wählte man auf den Pariser Kongressen nach dem Vorgange der British Association für die Länge und Masse andere Einheiten des metrischen Systems. Man nahm nämlich unter Beibehaltung der Sekunde als Zeiteinheit

1. als Längeneinheit 10^9 cm (annähernd gleich der Länge des Erdmeridianquadranten),
2. als Masseinheit 10^{-11} g.

Die nach diesen Einheiten definierten elektromagnetischen Masse des galvanischen Widerstandes, der Stromstärke und der elektromotorischen Kraft nannte man das Ohm, das Ampere und das Volt.

In der That ist ein solches auf die mechanischen Leistungen des Stromes gegründetes Masssystem für die wissenschaftlichen und technischen Berechnungen der elektrischen Arbeitsleistungen von anerkannter Bequemlichkeit. Dessen Beibehaltung erscheint auch für Deutschland zweckmässig, zumal die betreffenden Namen schnell und allgemein angenommen worden sind, und ihre Werte mit den früher gebräuchlichen Einheiten (dem Daniell-Element und der Siemens-Einheit) ungefähr übereinstimmen. Dagegen macht ihre praktische Herstellung, wenn man sie nach ihrer theoretischen Definition ausführen wollte, Schwierigkeiten. Eine absolute Messung physikalischer Grössen kann natürlich niemals mit einer grösseren Genauigkeit erfolgen, als derjenigen, die bei der Herstellung der Masseinheit für die betreffende Grösse erreicht worden ist; man wird daher die grösste Sicherheit und Uebereinstimmung der Messungen verschiedener Beobachtungen nur dann erzielen können, wenn man zur Herstellung der Masseinheiten diejenigen Methoden braucht, welche die genaueste Uebereinstimmung ermöglichen. Diesen Gründen, die besonders die deutschen Delegierten in den Pariser Beratungen des Jahres 1881 hervorgehoben hatten, wurde 1884 von dem amtlichen Kongress auch teilweise nachgegeben. Man beschloss deshalb, das als Norm vorzuschlagende legale Ohm durch sein Verhältnis zu der viel

genauer bestimmbarer Siemenschen Quecksilbereinheit (dem Widerstand einer Quecksilbersäule von 100 cm Länge und 1 qmm Querschnitt bei der Temperatur von 0 Grad) zu definieren und gleich 1,06 Siemens-Einheit zu setzen. Das genannte Verhältnis schien nach den damals vorliegenden Versuchen der theoretischen Definition des Ohm am nächsten zu kommen und für technische Messungen vorläufig auszureichen. Obgleich die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen erprobter Experimentatoren damals noch bis zu $\frac{1}{2}$ Proz. im Mehr oder Minder von dem Mittelwert 1,06 abwichen, glaubte man doch für die Bedürfnisse der Elektrotechnik mit dem genannten Mittelwerte sich beruhigen zu können und nahm diesen für die gesuchte Masseinheit an. Seit jener Zeit sind die Methoden für diese Bestimmungen sehr verbessert worden, und es ist gleichzeitig auch das Bedürfnis genauerer Messungen in der Elektrotechnik gestiegen; wir dürfen jetzt annehmen, dass dem theoretischen Ohm mit grosser Annäherung der Widerstand einer Quecksilbersäule von 1 qmm Querschnitt entspricht, deren Länge 106,3 cm beträgt.

Die Stärke eines elektrischen Stromes lässt sich mit grosser Genauigkeit durch die Menge des von dem Strom in einer bestimmten Zeit elektrolytisch niedergeschlagenen Silbers bestimmen. Diese beträgt für 1 Ampere in der Sekunde nach F. und W. Kohlrausch 1,11826 mg, nach Lord Rayleigh 1,11794 mg. In dem Entwurf und Gesetz wurde 1,118 mg angenommen.

Die erwähnten theoretischen Definitionen der Grundeinheiten für die elektrischen Massbestimmungen sind weggelassen worden, weil man davon ausging, dass sie nur in die Begründung der Wahl der Masseinheiten gehören. Man hat sich damit begnügt, das Ohm, das Ampere und das Volt als Einheiten der vorzugsweise in Betracht kommenden elektrischen Massgrössen anzuerkennen. Ebenso wie die Mass- und Gewichtsordnung die ursprüngliche Herleitung des Meters als zehnmillionsten Teiles des Erdquadranten mit Recht nicht berücksichtigt, sich vielmehr darauf beschränkt hat, das Meter als Länge eines bestimmten Stabes zu erklären, sind hier strenge Definitionen nur für die praktische Herstellung der elektrischen Einheiten aufgenommen.

* * *

Zu den einzelnen Bestimmungen des Gesetzes ist folgendes zu bemerken:

Zu § 1. Während der Pariser Kongress vom Jahre 1884 als legales Ohm den Widerstand einer Quecksilbersäule von 1 qmm Querschnitt und 106 cm Länge bei 0 Grad festgestellt hat, ist von den deutschen Physikern, Professoren Dorn in Halle, Himstedt in Giessen, F. Kohlrausch in Strassburg (Els.) und G. Wiedemann in Leipzig, ermittelt worden, dass eine Länge der Quecksilbersäule von 106,28 cm der Wahrheit sehr nahe kommt. Da die Praxis sich schon seit Jahren des auf 106,3 cm abgerundeten, für alle Fälle hinreichend genauen Wertes bedient, ist diese Zahl in den Entwurf und in das Gesetz eingesetzt worden.

Die Bezeichnung für die Einheit der Stromstärke (Ampere statt Ampère) ist der deutschen Schreibweise angepasst.

Zu § 2. Der Querschnitt der Quecksilbersäule kann nie durch Ausmessung, sondern nur durch Wägung bestimmt werden: es ist deshalb folgerichtig, in dem Gesetz die Masse anzugeben, die das Rohr füllen soll. Um den inneren Zusammenhang zwischen Querschnitt und Masse im Gesetz zum Ausdruck zu bringen, ist hinzugefügt, dass der Querschnitt der Säule einem Quadratmillimeter gleich zu achten ist. Die Zahl 14,4521 beruht auf der den besten Messungen entsprechenden Annahme eines spezifischen Gewichts des Quecksilbers zu 13,5956 bei 0 Grad.

Zu § 5. Gewisse ergänzende Bestimmungen, die, dem Fortschreiten der wissenschaftlichen Forschung entsprechend, immer noch weiterer Verbesserung fähig sein können, sollen nicht durch das Gesetz festgelegt, sondern durch den Bundesrat erlassen werden.

Die gebräuchlichen abgekürzten Bezeichnungen, wie „Coulomb“ für die Einheit der Elektrizitätsmenge, „Watt“ für die Einheit der elektrischen Arbeitsleistung, „Farad“ für die Einheit der Kapazität, „Quadrant“ oder „Henry“ für die Einheit der Induktion, bedürfen einer gesetzlichen Definition nicht, soweit beharrliche Ströme in Frage kommen, weil Zweifel über die genannten Bezeichnungen nicht möglich sind, sobald die Grundeinheiten Ohm, Ampere und Volt feststehen. Für den Verkehr mit Wechselströmen wird eine Definition der Arbeitsleistung voraussichtlich notwendig werden.

Die Vorschrift unter 5 c) hat die Vorsätze wie Mega-, Kilo-, Milli- und Mikro- im Auge.

Zu § 6. Im Hinblick auf die grossen Wertbeträge, die im gewerblichen Verkehr mit elektrischer Arbeit umgesetzt werden, ist es für die Beteiligten von weitgehender wirtschaftlicher Bedeutung, dass die in Betracht kommenden Messwerkzeuge, besonders die Elektrizitätszähler, den Arbeitsverbrauch in den vorgeschriebenen Einheiten angeben.