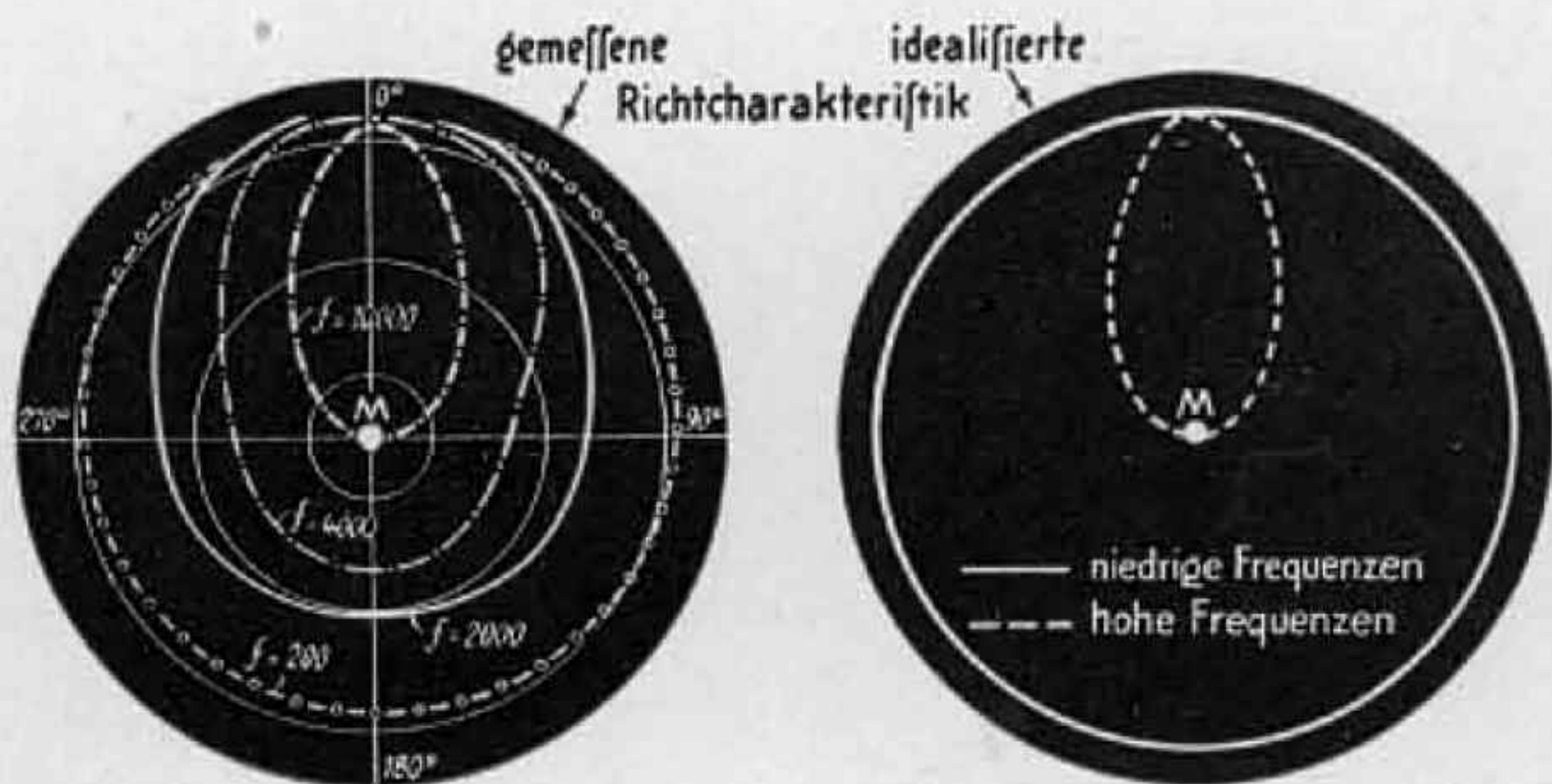


Kondensatormikrofone

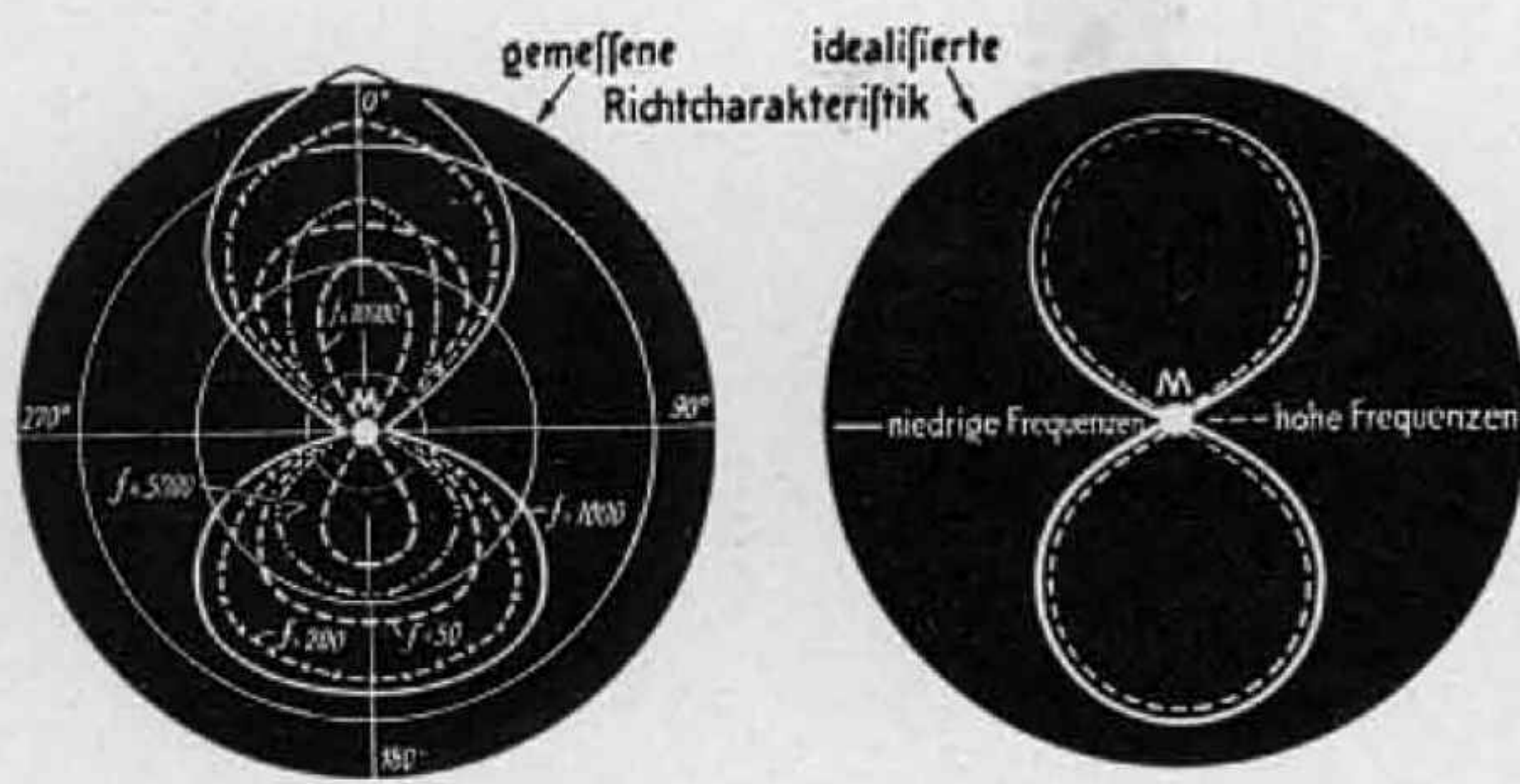
Die Kondensatormikrofone sind heute zweifellos die Mikrofonart, die für hochwertige Übertragungen am häufigsten benutzt wird. Ihre Vorzüge, wie völliges Fehlen des Mikrofonrauschens, Fehlen der Reizschwelle, kaum meßbarer Klirrfaktor und das breite sehr ausgeglichene Frequenzband machen sie auch allen anderen Mikrofonarten überlegen. In neuerer Zeit haben sie noch weitere Bedeutung gewonnen, weil es gelungen ist, Kondensatormikrofone mit frequenzunabhängiger Richtcharakteristik bestimmter Form zu bauen, z. B. mit nieren- und achtförmiger Charakteristik. Diese Richtmikrofone ermöglichen es nicht nur, Aufnahmen besserer Qualität zu machen, sondern erleichtern auch dem Aufnahmetechniker seine schwierige Arbeit. Welch großen Fortschritt der Bau der kapazitiven Richtmikrofone*) bedeutet, werden wir besonders in dem Kapitel über Aufnahme-technik sehen.

Wird nach der Richtcharakteristik eingeteilt, so unterscheiden wir unter den heute käuflichen Kondensatormikrofonen drei verschiedene Arten:

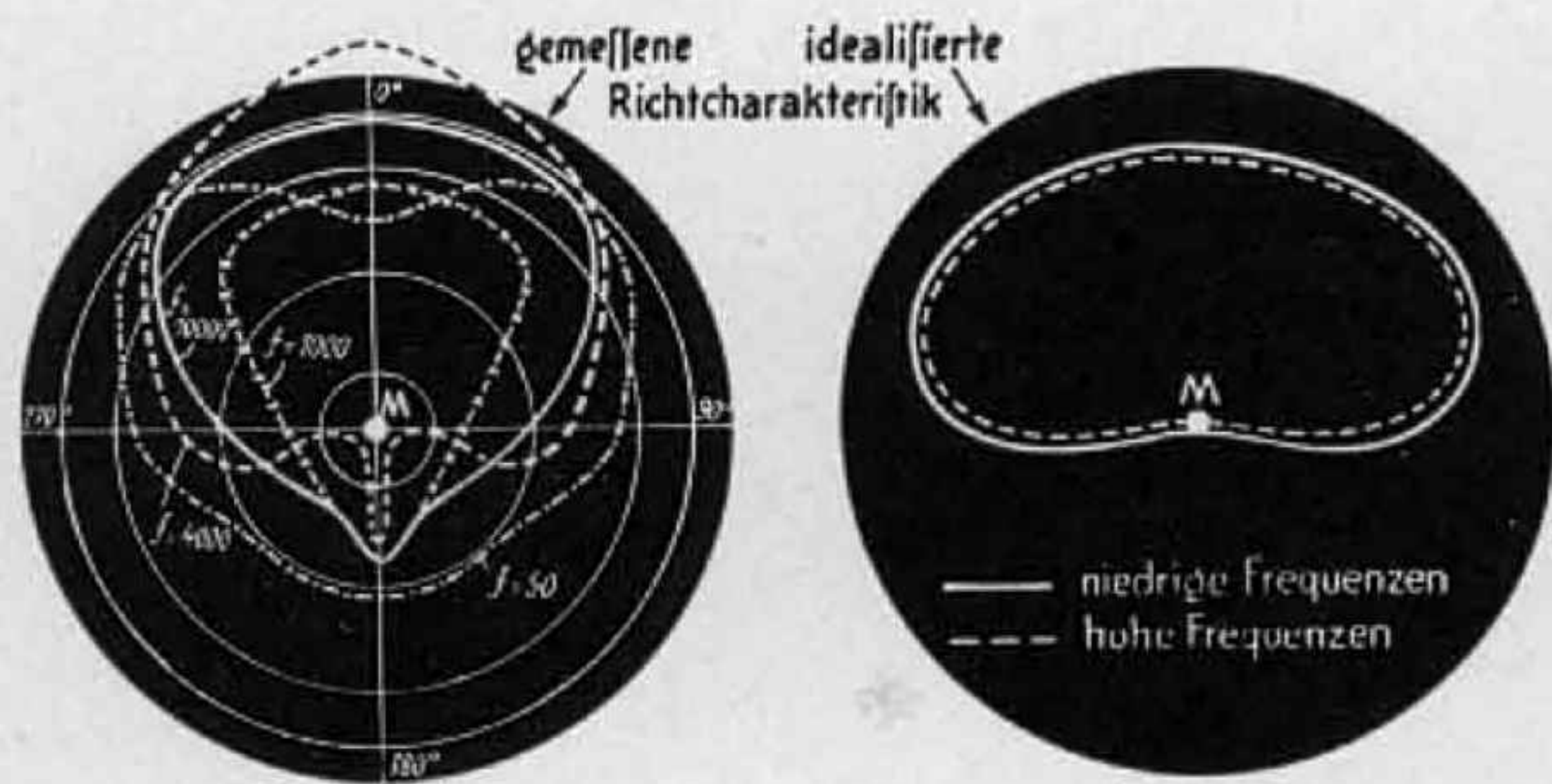


1. Mikrofone mit normaler Richtcharakteristik
(Bild 32).

*) Die Entwicklung dieser Mikrofone ist vor allem von Dr. v. Braunmühl gefördert worden.



2. Mikrofone mit achtförmiger Richtcharakteristik (Bild 33).



3. Mikrofone mit nierenförmiger Richtcharakteristik (Bild 34).

In der nächsten Zeit wird noch eine vierte Art der Kondensatormikrofone auf den Markt kommen, die sog. Kugelmikrofone. Diese weisen eine Charakteristik auf, bei der die Empfindlichkeit für alle Frequenzen vom Einfallswinkel unabhängig ist (Bild 35). Selbstverständlich ist es auch denkbar, Richtmikrofone nach anderen physikalischen Grundlagen zu bauen, teilweise ist dies auch schon geschehen. In Amerika erschien z. B. vor einigen Jahren ein dynamisches Achtermikrofon. Eine vollständige Reihe von Mikrofonen, die für alle in der Praxis vorkommenden Fälle das jeweils geeignetste Mikrofon enthält, gibt es vorerst aber nur bei den Kondensatormikrofonen, weshalb die Richtmikrofone bei dieser Mikrofonart besprochen werden sollen.

1. Kondensatormikrofon Ela M 301/1 mit normaler Richtcharakteristik (Bild 36). Vor einer festen ebenen Elektrode (Gegenelektrode) schwingt eine dünne mit Blattgold belegte Membran und bildet zusammen mit der Gegenelektrode einen



idealisierte Richtcharakteristik eines Kugelmikrofons
Bild 35.



Bild 36. Telefunken-Kondensatormikrofon mit normaler Richtcharakteristik auf Tischständer.

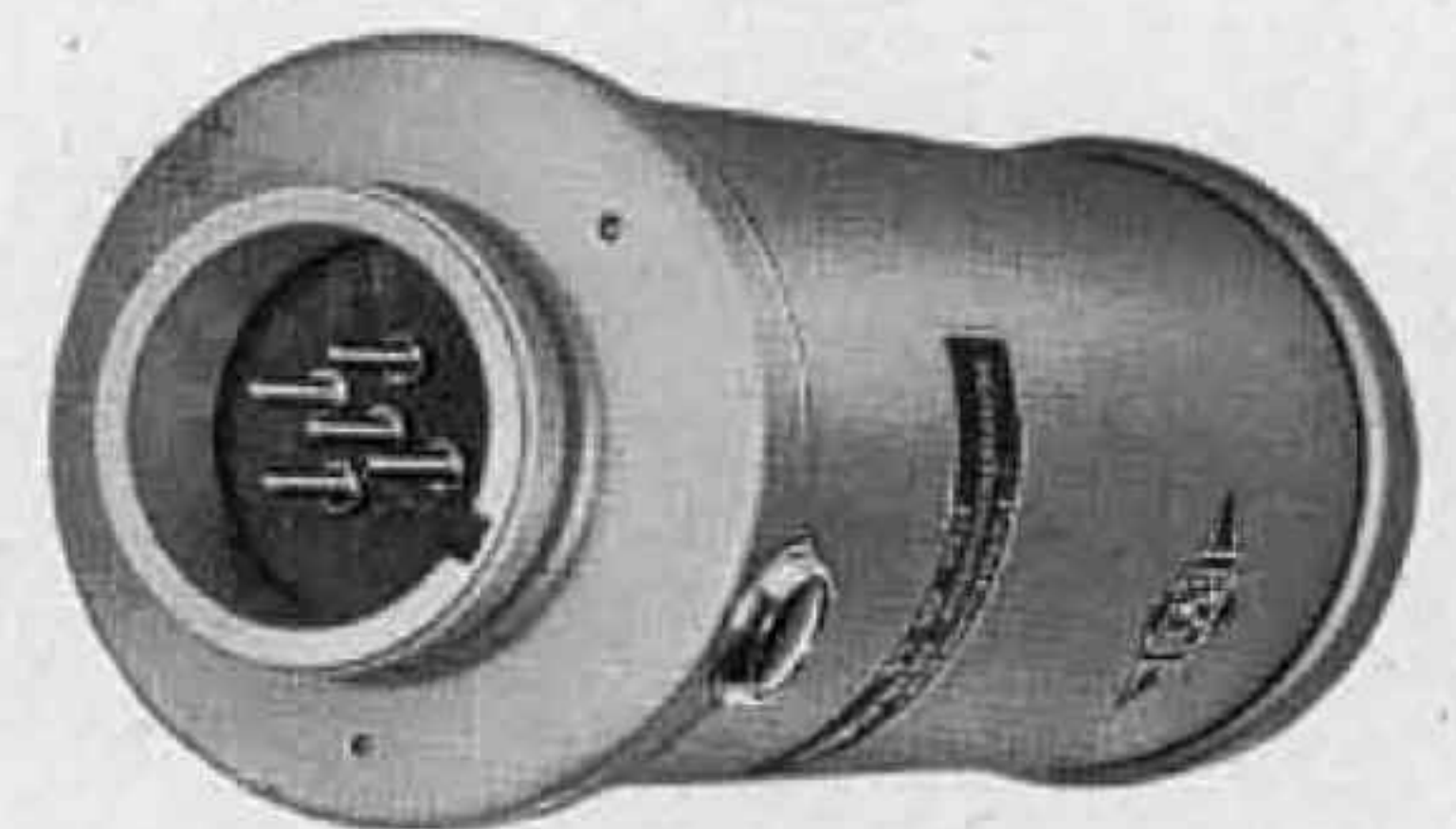


Bild 37. Unverwechselbarer Kupplungsstecker der Telefunken-Kondensatormikrofone.

veränderlichen Kondensator. Die durch den auftretenden Schall hervorgerufenen Membranbewegungen ändern die Kapazität dieses Kondensators und erzeugen Ladungs- und Entladungsströme, die wiederum an einem zwischen Gegenelektrode und Vorspannbatterie geschalteten Widerstand Spannungsschwankungen auftreten lassen. Diese Spannungsschwankungen werden in dem angebauten einstufigen Verstärker soweit verstärkt, daß die am Ausgangsübertrager des Mikrofons abgegebene Spannung (gemessen bei 800 Hz und Abschluß mit 200 Ohm): etwa $1,2 \frac{\text{mV}}{\mu\text{bar}}$ beträgt.

Die abgegebene Spannung wird — gleichbleibenden Ausschlag der Membran vorausgesetzt — umso größer, je kleiner der Abstand zwischen Elektrode und Gegenelektrode ist, weil mit kleiner werdendem Abstand auch die prozentualen Änderungen des Kondensators und damit die Ladungs- und Entladungsströme größer werden. Soll ein Mikrofon eine brauchbare Spannung liefern, so darf der Abstand nur Bruchteile eines Millimeters betragen. Dieser außerordentlich geringe Abstand zwischen Membran und Gegenelektrode sowie die notwendige genaue Bemessung des dazwischen liegenden Luftpolsters machen einen mechanisch sehr sorgfältigen Aufbau der Kapsel erforderlich. Die Membran muß gegen mechanische Beschädigung durch ein kräftiges Drahtgitter und gegen das Eindringen von Staub und Tropfwasser durch feine Bespannungen geschützt werden.

Die Mikrofonkapsel ist in einen stromlinienförmigen Schraubkopf eingeschraubt, der als oberer Abschluß der Verstärkerflasche dient. Durch Schwenken dieses Schraubkopfes um seine waagerechte Achse kann die Kapsel beim Besprechen in die gewünschte Richtung gebracht werden. Die Mikrofonkapsel ist unmittelbar mit der Verstärkerflasche zusammengebaut, damit die Leitungen zwischen Kapsel und dem ersten Verstärkerrohr möglichst kurz werden. Diese kurzen Leitungen sind notwendig, weil sich sonst die Leitungskapazitäten störend bemerkbar machen würden. Als Verstärkerrohre dient eine RE 084 spezial, die, um die Kling- und Koppungserscheinungen zu vermeiden, vollkommen in Schwammgummi gelagert

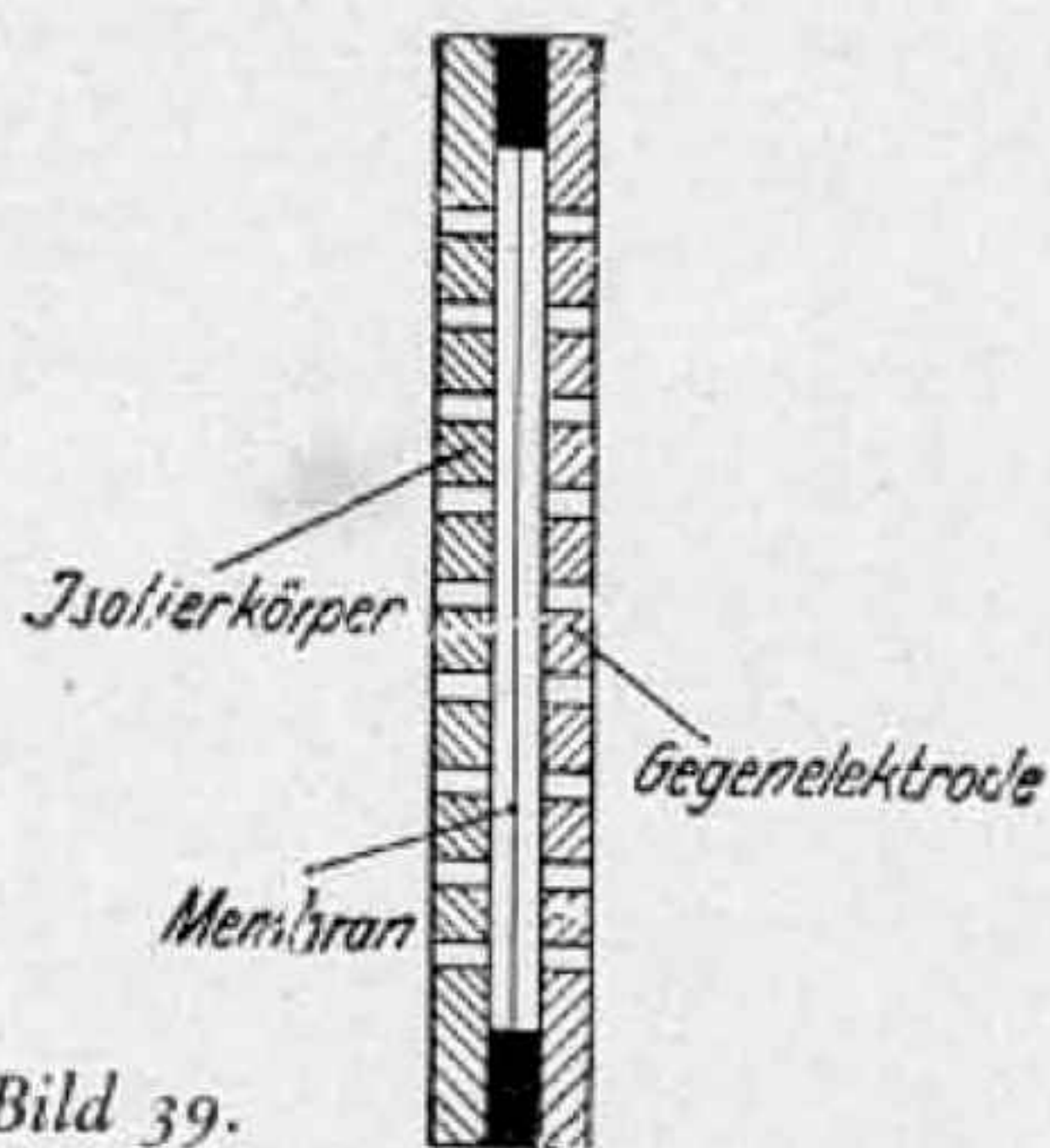


Bild 39. Aufbau des Kondensatormikrofons mit achtförmiger Richtcharakteristik.

Bild 38. Telefunken-Kondensatormikrofone mit acht- oder nierenförmiger Richtcharakteristik.

wird. Die Speisung des Verstärkers erfolgt aus Batterien.

Im unteren Teil der Verstärkerflasche ist ein Schauzeichen eingebaut, das mit dem Heizfaden der Röhre in Reihe geschaltet ist und anzeigt, wann der Verstärker und damit das Mikrophon betriebsbereit ist.

Die Verstärkerflasche endet in einem 5-poligen unverwechselbaren Kupplungsstecker (Bild 37), durch den die Betriebsspannungen dem Mikrophon zugeführt werden. Der Kupplungsstecker paßt zu mehreren Aufstell- und Aufhängevorrichtungen und wird mit diesen durch eine Überwurfmutter fest verbunden.

2. Kondensatormikrophon Ela M 303/1 mit achtförmiger Richtcharakteristik (Bild 38).

Das Mikrophon Ela M 303/1 ist ein ausgesprochenes Druckgradientenmikrophon (siehe Seite 6). Es besteht aus zwei gelochten Elektroden, zwischen denen eine Membran eingespannt ist (Bild 39). Für den Antrieb der Membran ist nur die Differenz des vor und hinter der Membran vorhandenen Schalldruckes maßgebend. Schall, der in Richtung der Membranebene das Mikrophon trifft, kann keine Druckdifferenz vor und hinter der Membran erzeugen, weshalb das Mikrophon in dieser Ebene unempfindlich ist. Senkrecht zur Membranebene ist die Empfindlichkeit auf beiden Seiten der Kapsel gleich groß, so daß sich eine Richtcharakteristik in Form einer Acht ergibt. Beim Ela M 303/1 sind die beiden festen Elektroden im Gegentakt geschaltet.

Der Aufbau des angebauten Verstärkers ist der gleiche wie bei dem Kondensatormikrophon Ela M 301/1, lediglich anstelle des Deckels mit Schraubkopf ist ein solcher mit einem Anschlußstutzen am Kopf der Verstärkerflasche angebracht. Die Mikrophonkapsel wird auf diesem Stutzen durch Bajonettverschluß befestigt.

3. Kondensatormikrophon Ela M 302/1 mit nierenförmiger Richtcharakteristik (Bild 38).

Die Mikrophonkapsel dieses Mikrofons besitzt zwei Membranen, zwischen denen sich eine Gegenelektrode befindet. Die Gegenelektrode ist mit durchgehenden Bohrungen versehen, so daß von beiden Membranen



Bild 40. Batteriekasten für Telefunken-Kondensatormikrophon (Ausführung in Holz).

ein Luftpolster eingeschlossen wird. Die Wirkungsweise der Mikrophonkapsel kann man sich am besten vorstellen, wenn man sich die Wirkung der Schallwellen in die des Schalldruckes und in die des Druckgradienten — d. i. die Druckdifferenz zwischen vorderer und hinterer Membran — zerlegt denkt. Auf die der Schallquelle zugekehrten Membran wirken Schalldruck und Schalldruckgradient im gleichen Sinne. Auf der anderen Membran heben sich dagegen die Wirkungen vom Druck und Druckgradient auf, so daß diese Membran in Ruhe bleibt.

Elektrisch wirksam ist immer nur eine Membran, und zwar die auf der Seite der Kapsel, auf der der Anschlußstutzen die Charakteristik eingraviert trägt. Das Mikrophon ist also auch im wesentlichen nur auf dieser Seite empfindlich. Die Richtcharakteristik des Mikrofons hat daher die Form einer Niere.

Die äußere Form der Mikrophonkapsel stimmt mit der der Kapsel des Kondensatormikrofons Ela M 303/1 überein, und auch die Befestigung auf dem Anschlußstutzen der Verstärkerflasche erfolgt wie bei diesem mittels Bajonettverschluß.

Zubehör:

Für das Gelingen einer Mikrofonaufnahme ist es wichtig, nicht nur gute Mikrofone zu verwenden, sondern auch erstklassiges Zubehör. Vor allem wenn

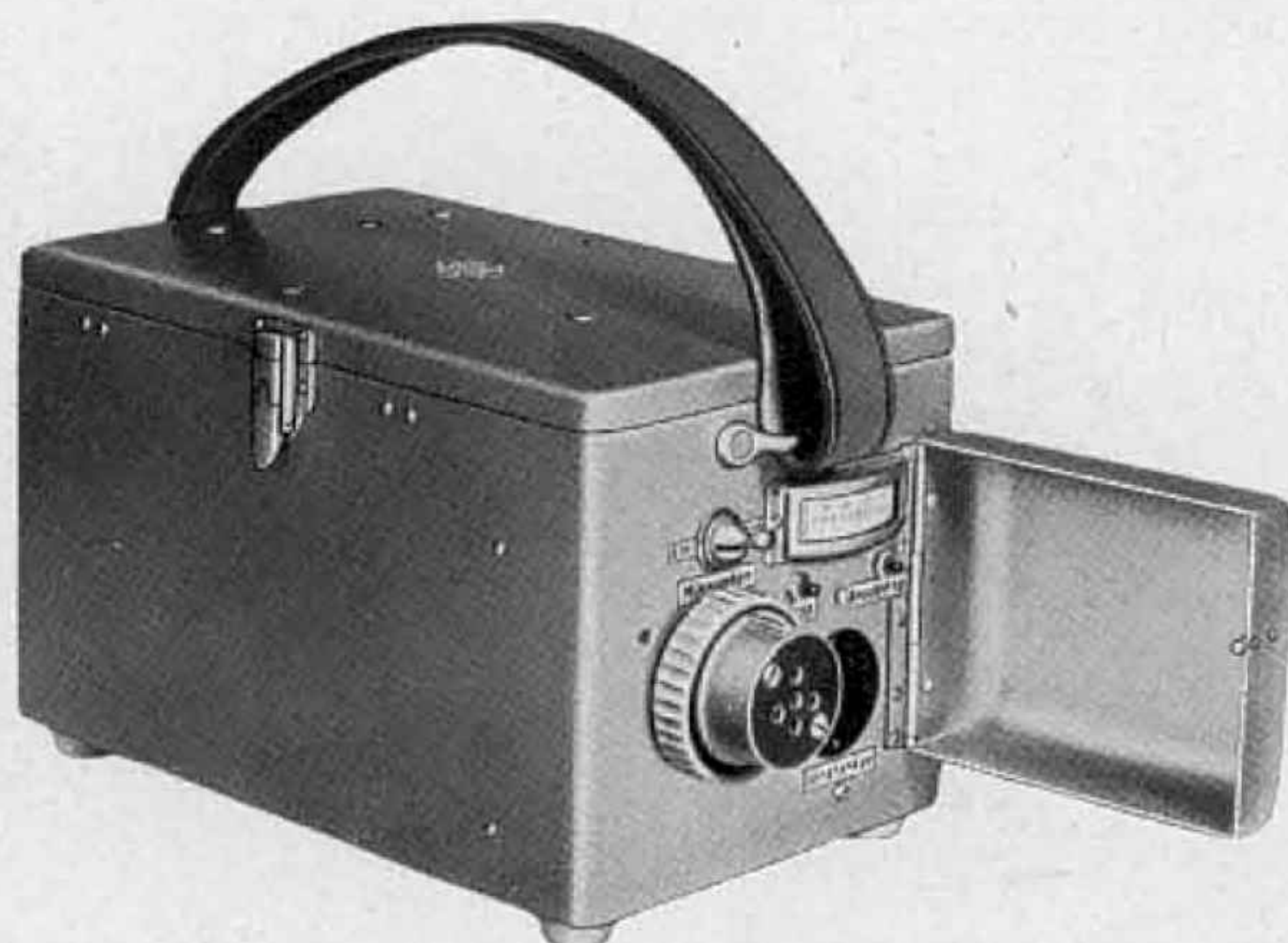


Bild 41. Batteriekasten für Telefunken-Kondensatormikrofone (Ausführung in Metall).

hochwertige Mikrofone benutzt werden, darf am Zubehör nicht gespart werden. Hochwertige Mikrofone geben nur sehr geringe Spannungen ab und sind deshalb gegen Störeinflüsse besonders empfindlich. Es wäre z. B. sinnlos, ein Kondensatormikrofon an einen Vorverstärker anzuschließen, der eine Eingangsstörspannung hat, die in der Größenordnung der Mikrofonspannung liegt, oder zwischen einem hochwertigen Mikrofon und dem Verstärker eine ungeschützte Leitung zu verlegen.

Batteriekästen Ela MZ 017/1 und Ela MZ 018/1
(Bild 40 u. 41).

Zum Unterbringen und bequemen Anschluß der Batterien, die für den Betrieb der Kondensatormikrofone notwendig sind, dienen die Batteriekästen Ela MZ 017/1 und Ela MZ 018/1. Sie enthalten die Anodenbatterien, Heizakkumulatoren sowie die notwendigen Anschlußleisten, Klemmen und Stecker für die ankommenden und abgehenden Leitungen. Ela MZ 017/1 enthält außerdem noch ein Meßinstrument zum Messen der Heiz- und Anodenspannung.