

	Elektromagnetische Geräte Allgemeine Bestimmungen	DIN VDE 0580
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0580
Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen. ICS 29.020.53.020.10 Deskriptoren: elektromagnetisches Gerät, Allgemeines, Begriffe, Prüfung Electromagnetic devices; General specifications Appareils électromagnétiques; Règles générales Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 1. Oktober 1994. Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0580:1990-12. Ersatz für VDE 0580:1970-10 und DIN 57580d/VDE 0580d:1979-09 Fortsetzung Seite 2 bis 36 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	3
1.1 Anwendungsbereich	3
1.2 Zweck	3
2 Begriffe	3
2.1 Bestandteile	3
2.2 Elektromagnetische Geräte mit Anker	3
2.3 Elektromagnetische Geräte ohne Anker	4
2.4 Spannungsgerät/Stromgerät	5
2.5 Elektrische Begriffe	5
2.6 Mechanische Begriffe	7
2.7 Zeitbegriffe	13
2.8 Temperaturbegriffe	16
2.9 Schutzklassen	17
2.10 IP-Schutzarten	17
2.11 Betriebsarten	17
3 Allgemeine Anforderungen	18
3.1 Nennbetriebsbedingungen	18
3.2 Vorzugsbetriebsbedingungen	18
3.3 Anforderungen an Isolierstoffe	19
3.4 Anforderungen an Leiteranschlüsse	19
3.5 Anforderungen an Anschlüsse für Schutzleiter	19
3.6 Anforderungen durch die Isolationskoordination	20
3.7 Anforderungen zur Erfüllung der IP-Schutzart	20
3.8 Anforderungen an Bau- und Anschlußmaße, Gebrauchsanleitungen und Kennzeichnung	21
4 Schutzmaßnahmen	21
4.1 Schutz gegen gefährliche Körperströme	21
4.2 Schutz gegen transiente Überspannungen	21
4.3 Schutz gegen thermische Einflüsse	22
4.4 Schutz gegen elektromagnetische und magnetische Felder	22
4.5 Schutz gegen mechanische Kräfte	22
5 Prüfungen	22
5.1 Typprüfung	22
5.2 Stückprüfung	22
5.3 Prüfung der Anforderungen aus der Isolationskoordination	23
5.4 Funktionsprüfung	24
5.5 Erwärmungsprüfung	29
5.6 Prüfung der Leiteranschlüsse	30
5.7 Prüfung des Schutzleiters	30
5.8 Prüfung der Bau- und Anschlußmaße sowie der Kennzeichnung	30
5.9 Prüfung der Schutzart	31
Zitierte Normen und andere Unterlagen	31
Frühere Ausgaben	32
Änderungen	32
Erläuterungen	32
Stichwortverzeichnis	32

1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektromagnetische Geräte mit einem begrenzten Hub zum Halten, Heben, Bewegen, Kuppeln oder Bremsen mit einer Nenn-Netzspannung bis 1000 V. Diese Norm gilt nicht für elektromotorisch angetriebene Geräte, Induktions- und Wirbelstrom-Kupplungen und Schaltgeräteantriebe.

Soweit anwendbar, gilt die Norm auch für elektromagnetische Geräte, die nicht verwendungsfertiger Bestandteil anderer Geräte (z. B. von Magnetventilen) sind.

1.2 Zweck

Zweck dieser Norm ist es, Begriffe, technische Kenndaten, Betriebs- und Umgebungsbedingungen, Sicherheitsanforderungen sowie Prüfungen für elektromagnetische Geräte festzulegen.

2 Begriffe

Ein elektromagnetisches Gerät ist ein Gerät, das die Kraftwirkung eines elektrisch erzeugten magnetischen Feldes auf einen ferromagnetischen Körper ausnutzt.

Ein verwendungsfertiges Gerät ist ein Gerät, das als selbständige Funktionseinheit betrieben werden kann, z. B. Lasthebemagnet, Magnetvibrator, Magnetventil.

Ein nichtverwendungsfertiges Gerät ist ein Gerät, das zur Erfüllung seiner Funktion mit weiteren Komponenten verbunden werden muß, z. B. Ventilmagnet, Schwingmagnet, Kupplung.

2.1 Bestandteile

2.1.1 Magnetkörper

Der Magnetkörper eines elektromagnetischen Gerätes ist der Teil, der die Erregerwicklung enthält und den magnetischen Fluß leitet.

2.1.2 Erregerwicklung

Die Erregerwicklung eines elektromagnetischen Gerätes ist eine Wicklung zur Erzeugung eines magnetischen Feldes.

2.1.3 Anker

Der Anker eines elektromagnetischen Gerätes ist der durch das Magnetfeld bewegte oder gehaltene magnetisch leitende Teil.

2.1.4 Sonstige Bestandteile

Als sonstige Bestandteile können Permanentmagnete eingesetzt werden, die zur Beeinflussung der Wirkungsweise und Funktion des elektromagnetischen Gerätes dienen.

2.2 Elektromagnetische Geräte mit Anker

2.2.1 Betätigungsmagnet

Ein Betätigungsmagnet ist ein elektromagnetisches Gerät zur Ausübung einer begrenzten Längs- oder Drehbewegung.

Eine Sonderform ist der Proportionalmagnet mit einer im Arbeitsbereich angepaßten Magnetkraft-Hub-Kennlinie, bei dem bei konstanter Auslenkung die Magnetkraft nahezu proportional zum Erregerstrom ist.

2.2.1.1 Hubmagnet

Ein Hubmagnet ist ein Betätigungsmagnet, bei dem eine Hubbewegung durch die Wirkung eines von der Erregerwicklung erzeugten magnetischen Feldes ausgelöst wird.

2.2.1.2 Drehmagnet

Ein Drehmagnet ist ein Betätigungsmagnet, bei dem eine Drehbewegung durch die Wirkung eines von der Erregerwicklung erzeugten magnetischen Feldes ausgelöst wird.

2.2.1.3 Schwingmagnet, Magnetvibrator

Ein Schwingmagnet ist ein Betätigungsmagnet, bei dem eine periodische, hin- und hergehende Bewegung in einem Feder-Masse-System, mit einer Schwingfrequenz, die im allgemeinen in einem festen Verhältnis zur Frequenz der angelegten Spannung steht, durch die Wirkung eines von der Erregerwicklung erzeugten magnetischen Feldes ausgelöst wird.

Der Magnetvibrator ist der verwendungsfertige Schwingmagnet (siehe Bild 3).

2.2.2 Ventilmagnet

Ein Ventilmagnet ist ein Betätigungsmagnet, der durch seinen Aufbau und seine technischen Daten vornehmlich zum Betätigen von Ventilen für Fluide verwendet wird.

Ein Schalt-Ventilmagnet ist ein Ventilmagnet, der über seine konstruktiv gegebenen Endstellungen ein Ventil öffnet oder schließt.

Ein Proportional-Ventilmagnet ist ein Ventilmagnet, bei dem die Kraft proportional zum Erregerstrom ist, um die Durchflußmenge oder den Druck des vom Ventil zu steuernden Fluides stetig verstellen zu können.

Ventilmagnete werden nach dem Konstruktionsprinzip unterschieden in Ventilmagnete mit oder ohne vom Fluid umgebenen Anker.

2.2.3 Elektromagnetisch betätigte Kupplung

Eine elektromagnetisch betätigte Kupplung ist ein elektromagnetisches Gerät zum Verknüpfen und Trennen eines Energieflusses in Form einer Drehmomentübertragung.

Die Magnetpulverkupplung und die Hysteresekupplung gelten als elektromagnetisch betätigte Kupplungen im Sinne dieser Begriffsbestimmung.

Die elektromagnetisch betätigte Bremse ist eine besondere Form der elektromagnetisch betätigten Kupplung.

2.2.3.1 Schließende Kupplung

Eine schließende (arbeitsstrombetätigte) Kupplung ist eine elektromagnetisch betätigte Kupplung, bei der die Drehmomentübertragung durch elektromagnetische Kraftwirkung hergestellt wird.

2.2.3.2 Öffnende Kupplung

Eine öffnende (ruhestrombetätigte) Kupplung ist eine elektromagnetisch betätigte Kupplung, bei der die Drehmomentübertragung durch elektromagnetische Kraftwirkung aufgehoben wird.

2.3 Elektromagnetische Geräte ohne Anker

2.3.1 Haltemagnet, Haftmagnet

Ein Haltemagnet oder Haftmagnet ist ein elektromagnetisches Gerät zum Festhalten von ferromagnetischen Gegenständen.

2.3.1.1 Lasthebemagnet

Ein Lasthebemagnet ist ein Haltemagnet zum Festhalten von Lasten mit ferromagnetischen Eigenschaften für Transportzwecke.

2.3.1.2 Spanngerät

Ein Spanngerät ist ein Haltemagnet zum Festhalten bzw. Spannen von ferromagnetischen Werkstücken zu Bearbeitungszwecken.

2.3.2 Magnetscheider

Ein Magnetscheider ist ein elektromagnetisches Gerät zum Scheiden von Materialien unterschiedlicher Magnetisierbarkeit.

2.3.2.1 Magnetscheider für magnetisierbare grobstückige Materialien

2.3.2.1.1 Aushebemagnet

Ein Aushebemagnet ist ein Magnetscheider mit stehendem Magnetsystem ohne Austragsvorrichtung für das ausgeschiedene Material.

2.3.2.1.2 Überbandmagnetscheider, Magnettrommel

Überbandmagnetscheider und Magnettrommel sind Magnetscheider mit stehendem Magnetsystem und mit Austragsvorrichtung für das ausgeschiedene Material.

2.3.2.1.3 Magnetbandrolle

Eine Magnetbandrolle ist ein Magnetscheider mit stehendem oder umlaufendem Magnetsystem. Sie wird z. B. als Kopfrolle eines Fördergurtes eingesetzt.

2.3.2.2 Magnetscheider für Mineralien und magnetisierbare feinkörnige Materialien

Diese Magnetscheider sind Scheider mit unterschiedlichen Konstruktionsmerkmalen, die der jeweiligen Aufgabenstellung angepaßt sind.

Hierzu gehören: Trommelscheider, Walzenscheider, Ringscheider, Bandscheider, Matrixscheider.

2.3.3 Bremsmagnet

Ein Bremsmagnet ist ein elektromagnetisches Gerät, das in der Kontaktfläche zu einem geeigneten Anker eine Anpreßkraft erzeugt und dadurch über Reibschluß eine Bremswirkung ausübt.

2.4 Spannungsgerät/Stromgerät

2.4.1 Spannungsgerät

Ein Spannungsgerät ist ein Gerät mit Spannungswicklung, bei dem sich ein Strom einstellt, der von der Versorgungsspannung und dem Erregerwicklungswiderstand abhängig ist.

2.4.2 Stromgerät

Ein Stromgerät ist ein Gerät mit Stromwicklung, bei dem der Strom von vorgeschalteten Betriebsmitteln bestimmt wird, also vom Erregerwicklungswiderstand im wesentlichen unabhängig ist.

2.5 Elektrische Begriffe

Wenn nicht anders angegeben, sind Spannungen und Stromangaben

- bei Gleichstrom: arithmetische Mittelwerte,
- bei Wechselstrom: Effektivwerte.

2.5.1 Spannung

2.5.1.1 Nennspannung

Die Nennspannung U_N ist die vom Hersteller dem Gerät zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungsgeräten.

2.5.1.2 Bemessungsspannung

Die Bemessungsspannung U_B bezieht sich auf den Nennstrom und 20 °C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die vorgesehene Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart.

2.5.1.3 Schutzkleinspannung

Schutzkleinspannung ist eine Spannung, die nicht größer als 50 V Wechselspannung oder 120 V Gleichspannung ist und den Festlegungen in DIN VDE 0100 Teil 410 entspricht.

2.5.1.4 Ausschaltüberspannung

Die Ausschaltüberspannung ist der Spitzenwert der Spannung, die beim Ausschalten von elektromagnetischen Geräten entsteht.

2.5.1.5 Ansprechspannung

Die Ansprechspannung U_A ist die Spannung, die erforderlich ist, um den Anker, ausgehend von der Hubanfangslage, in Bewegung zu setzen.

2.5.1.6 Anzugsspannung

Die Anzugsspannung U_{ANZ} ist die Spannung, die erforderlich ist, um den Anker in die Hubendlage zu bewegen.

2.5.1.7 Rückstellspannung

Die Rückstellspannung U_R ist die Spannung, bei der der Anker von der Hubendlage in die Hubanfangslage zurückkehrt.

2.5.1.8 Prüfspannung für Kraftangaben

Die Prüfspannung ist die Spannung, auf die sich die Kraftangaben beziehen.

2.5.1.9 Prüfspannung für Isolationsangaben

Die Prüfspannung ist die Spannung, mit der die Isolation des Gerätes auf Spannungsfestigkeit geprüft wird.

2.5.1.10 Steh-Stoßspannung

Die Steh-Stoßspannung ist der Größtwert der höchsten Stoßspannung von vorgeschriebener Form und Polarität, der unter vorgegebenen Prüfbedingungen zu keinem Durchschlag führt.

2.5.1.11 Steh-Wechselspannung

Die Steh-Wechselspannung ist der Effektivwert der höchsten sinusförmigen Spannung bei Netzfrequenz, der unter vorgegebenen Prüfbedingungen zu keinem Durchschlag führt.

2.5.2 *Strom*

2.5.2.1 *Nennstrom*

Der Nennstrom I_N ist der vom Hersteller dem Gerät zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsstrom bei Stromgeräten.

2.5.2.2 *Bemessungsstrom*

Der Bemessungsstrom I_B bezieht sich auf Nennspannung und 20 °C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart.

Bei Wechselspannungsgeräten wird unterschieden zwischen Einschaltstrom (bei Hubanfangslage des Nennhubes) und Haltestrom (bei Hubendlage des Nennhubes). Sofern nichts besonderes angegeben ist, gilt als Bemessungsstrom der Haltestrom bei Nennspannung.

Der Bemessungsstrom bei Schwingmagneten und Magnetvibratoren ist der Strom bei Nennluftspalt, Nennschwingbreite, Nennfrequenz und Nennspannung.

2.5.2.3 *Einschaltstrom*

Der Einschaltstrom I_E bei Wechselspannungsgeräten ist der Strom, der sich bei Erregung mit Nennspannung einstellt, wenn der Anker in Hubanfangslage festgehalten wird und der Ausgleichsvorgang abgeklungen ist.

2.5.2.4 *Haltestrom*

Der Haltestrom I_H bei Wechselspannungsgeräten ist der Strom, der sich bei Erregung mit Nennspannung einstellt, wenn sich der Anker in Hubendlage befindet und der Ausgleichsvorgang abgeklungen ist.

2.5.2.5 *Grenzstrom*

Der Grenzstrom I_G ist der maximal zulässige Strom, mit dem das Gerät dauernd belastet werden kann, ohne es thermisch zu überlasten.

2.5.2.6 *Spitzenstrom*

Der Spitzenstrom I_S bei Schwingmagneten ist der Scheitelwert der Stromamplitude.

2.5.2.7 *Linearitätsstrom*

Der Linearitätsstrom I_L ist der kleinste Wert des Stromes, bei dem die Kraft-Strom-Kennlinie von Proportionalmagneten hinreichend linear ist (siehe Bild 2).

2.5.2.8 *Ansprechstrom*

Der Ansprechstrom I_A ist der Strom, der erforderlich ist, um den Anker, ausgehend von der Hubanfangslage, in Bewegung zu setzen.

2.5.2.9 *Anzugsstrom*

Der Anzugsstrom I_{ANZ} ist der Strom, der erforderlich ist, um den Anker in die Hubendlage zu bewegen.

2.5.2.10 *Rückstellstrom*

Der Rückstellstrom I_R ist der Strom, bei dem der Anker von der Hubendlage in die Hubanfangslage zurückkehrt.

2.5.2.11 *Prüfstrom für Kraftangaben*

Der Prüfstrom ist der Strom, auf den sich die Kraftangaben beziehen.

2.5.3 *Leistung*

2.5.3.1 *Nennleistung*

Die Nennleistung P_N ist ein geeigneter gerundeter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes.

2.5.3.2 *Grenzleistung*

Die Grenzleistung P_G ist das Produkt aus dem Quadrat des Grenzstromes I_G und dem Bemessungs-Widerstand R_W im betriebsarmen Zustand.

2.5.3.3 *Bemessungsleistung*

Die Bemessungsleistung ist bei Spannungsgeräten das Produkt aus Nennspannung und Bemessungsstrom und bei Stromgeräten das Produkt aus Nennstrom und Bemessungsspannung.

2.5.3.4 *Einschaltleistung*

Die Einschaltleistung bei Wechselspannungsgeräten ist das Produkt aus Nennspannung und Einschaltstrom.

2.6 Mechanische Begriffe

2.6.1 Kräfte bei Geräten mit Anker¹⁾

2.6.1.1 Magnetkraft

Die Magnetkraft ist der ausnutzbare, also um die Reibung verminderte Teil der im Betätigungsmagneten in Hubrichtung erzeugten mechanischen Kraft bei waagerechter Ankerlage. Bei Wechselspannungsgeräten ist die Magnetkraft der arithmetische Mittelwert der mit der Wechselspannung schwankenden Magnetkraft.

2.6.1.2 Bemessungsmagnetkraft

Die Bemessungsmagnetkraft ist die vom Hersteller angegebene Magnetkraft bei Nennhub und Prüfstrom/Prüfspannung.

2.6.1.3 Hubkraft

Die Hubkraft ist die Magnetkraft, die unter Berücksichtigung der zugehörigen Gewichtskraftkomponente der Ankermasse nach außen wirkt.

2.6.1.4 Haltekraft

Die Haltekraft ist die Magnetkraft bei Erreichen der Hubendlage.

2.6.1.5 Haftkraft

Die Haftkraft ist die Kraft beim Verlassen der Hubendlage.

2.6.1.6 Resthaftkraft

Die Resthaftkraft ist die nach Ausschaltung des Stromes verbleibende Haftkraft.

2.6.1.7 Rückstellkraft

Die Rückstellkraft ist die nach Ausschaltung des Stromes zur Rückführung des Ankers in die Hubanfangslage erforderliche Kraft.

2.6.1.8 Spitzenzugkraft

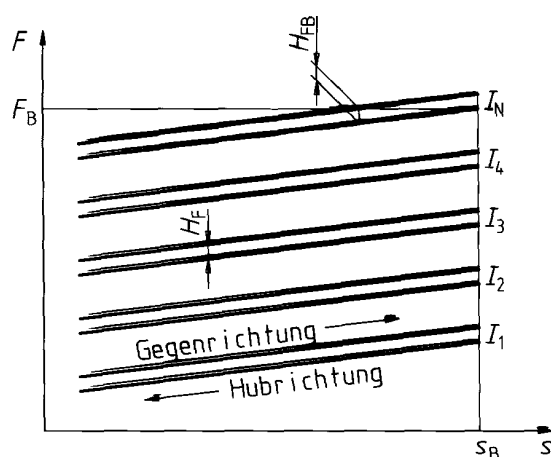
Die Spitzenzugkraft bei Schwingmagneten ist der Scheitelwert der erzeugten Magnetkraft bei gegebenem Luftspalt (Ankerabstand) bei Spitzenstrom.

Die Spitzenzugkraft bei Magnetvibratoren ist die zur Erzeugung des Schwinghubes (siehe Bild 3) erforderliche Magnetkraft.

2.6.1.9 Kraft-Hub-Hysterese

Die Kraft-Hub-Hysterese H_F ist die Differenz zwischen der Magnetkraft in Hubrichtung und in der Gegenrichtung bei voll durchfahrenem Nennhub, die sich bei konstantem Stromwert ergibt.

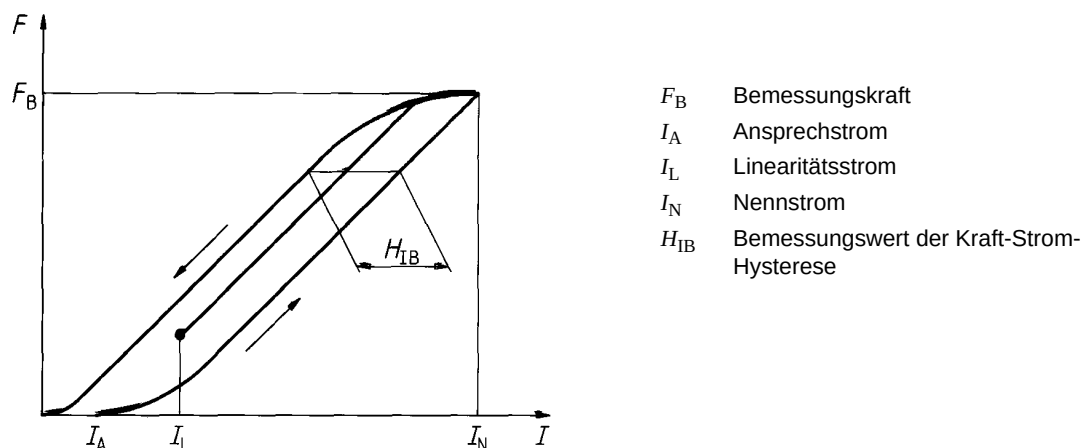
Der Bemessungswert der Kraft-Hub-Hysterese H_{FB} wird bei Nennstrom I_N in Prozent der Nennmagnetkraft angegeben.



I_1 bis I_4	Stromwerte $< I_N$ = Nennstrom
H_{FB}	Bemessungskrafthysterese
F_B	Bemessungskraft
s_B	Bemessungshub

Bild 1: Kraft-Hub-Hysterese H_F

1) Bei Drehmagneten entspricht der Kraft das Drehmoment.

**Bild 2: Kraft-Strom-Hysterese H_I** **2.6.1.10 Kraft-Strom-Hysterese**

Die Kraft-Strom-Hysterese H_I ist die Differenz der Stromwerte bei aufwärts- und abwärtsmagnetisiertem Magneten (bis auf Nennstrom ansteigendem und auf Null zurückgehendem Strom), bezogen auf konstanten Hub und konstante Magnetkraft.

Der Bemessungswert der Kraft-Strom-Hysterese H_{IB} ist der maximale Wert der Differenz zwischen dem aufwärts- und dem abwärtsgerichteten Kurvenzug und wird in Prozent des Nennstromes angegeben.

2.6.2 Kräfte bei Geräten ohne Anker**2.6.2.1 Abreißkraft eines Lasthebemagneten**

Die Abreißkraft eines Lasthebemagneten ist die Kraft, die der Magnet auf einen Prüfkörper nach Abschnitt 5.4.3.14 ausübt.

Die Tragfähigkeit ist das Gewicht einer vom Magneten erfaßten, definierten Last bei Erregung mit Nennspannung in betriebswarmem Zustand.

2.6.2.2 Haftkraft eines Spanngerätes

Die Haftkraft eines Spanngerätes ist die zum Abreißen eines Prüfkörpers nach Abschnitt 5.4.3.13 senkrecht zur Spannfläche erforderliche Kraft. Die mittlere Haftkraft bezieht sich auf die mit Polteilung versehene Spannfläche.

2.6.2.3 Verschiebekraft eines Spanngerätes

Die Verschiebekraft eines Spanngerätes ist die zum Verschieben eines Werkstückes parallel zur Aufspannfläche erforderliche Kraft.

2.6.2.4 Resthaftkraft eines Spanngerätes

Die Resthaftkraft eines Spanngerätes ist die infolge der Remanenz nach einer Abschaltung verbleibende Kraft, die zum Abreißen eines Werkstückes senkrecht zur Spannfläche erforderlich ist.

2.6.2.5 Zugkraft eines Magnetscheiders

Die Zugkraft eines Magnetscheiders ist die Magnetkraft auf einen Prüfkörper im Schwebezustand nach Abschnitt 5.4.3.15.1.

2.6.2.6 Anpreßkraft eines Bremsmagneten

Die Anpreßkraft eines Bremsmagneten ist die Kraft, die ein Bremsmagnet auf einen geeigneten Anker ausübt.

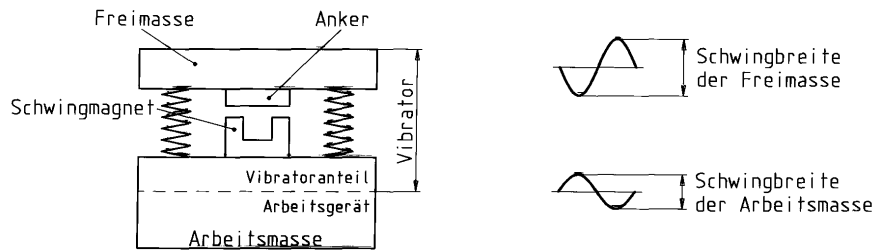
2.6.2.7 Verschiebekraft eines Bremsmagneten

Die Verschiebekraft eines Bremsmagneten ist die zum Verschieben eines Bremsmagneten auf einen geeigneten Anker erforderliche Kraft.

2.6.3 Hub²⁾**2.6.3.1 Magnethub**

Der Magnethub ist der vom Anker zwischen Hubanfangslage und Hubendlage zurückgelegte Weg.

2) Bei Drehmagneten entspricht dem Hub der Drehwinkel.



Schwinghub/Schwingbreite der Arbeitsmasse (bestehend aus Arbeitsgerät und Vibratoranteil) und Schwingbreite der Freimasse

Bild 3: Elektromagnetisch erregtes Zweimassen-Schwingsystem

2.6.3.2 Hubanfangslage

Die Hubanfangslage s_1 ist die Lage des Ankers vor Beginn der Hubbewegung bzw. nach Beendigung der Rückstellung.

2.6.3.3 Hubendlage

Die Hubendlage s_0 ist die im Magneten konstruktiv festgelegte Stellung des Ankers (deswegen Abszissen-Nullpunkt im Bild 4) nach Beendigung der Hubbewegung.

2.6.3.4 Arbeitshub

Der Arbeitshub s_w ist der zur Betätigung einer Gegenlast ausnutzbare Teil des Gesamthubes (siehe Bilder 6 und 7).

2.6.3.5 Leerhub

Der Leerhub s_L ist der Teil des Gesamthubes, den der Anker ohne wesentliche Gegenkraft zurücklegt (siehe Bilder 6 und 7).

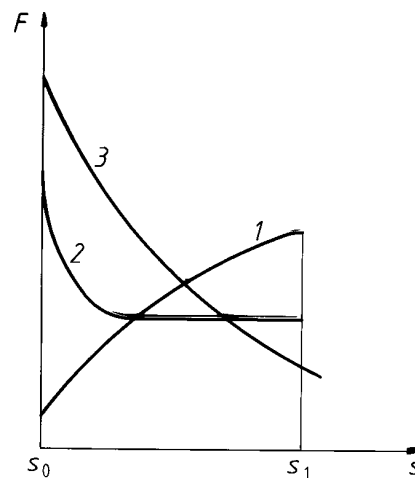
2.6.3.6 Schwinghub bei Schwingmagneten und Magnetvibratoren

Der Schwinghub bei Schwingmagneten und Magnetvibratoren ist die Summe der Schwingbreite der Arbeitsmasse und Freimasse. Die Hälfte des zulässigen Schwinghubes ist kleiner als der Luftspalt zwischen Anker und Schwingmagnet in nichterregtem Zustand.

Die mit dem Arbeitsgerät verbundene Masse ist die Arbeitsmasse, die andere die Freimasse des Zweimassen-Schwingsystems.

2.6.4 Magnetkraft-Hub-Kennlinie³⁾

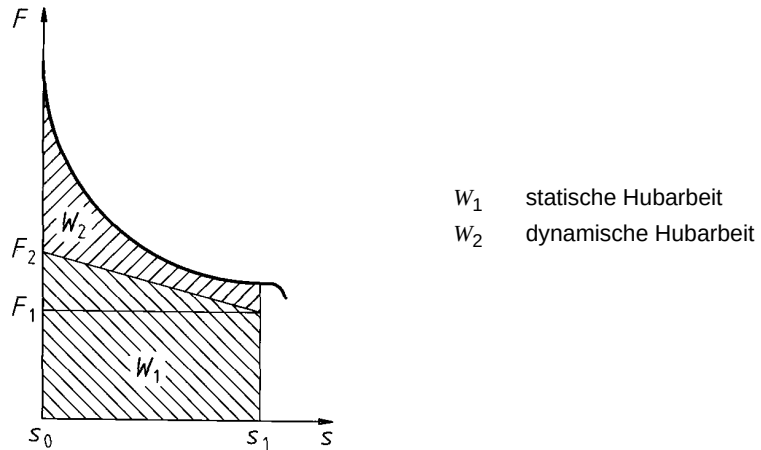
Man unterscheidet drei charakteristische Kennlinien in Richtung zur Hubendlage (siehe Bild 4):



- 1 fallende Kennlinie
- 2 waagerechte Kennlinie
- 3 ansteigende Kennlinie

Bild 4: Magnetkraft-Hub-Kennlinie

3) Bei Drehmagneten entspricht der Magnetkraft-Hub-Kennlinie die Drehmoment-Drehwinkel-Kennlinie.

**Bild 5: Statische und dynamische Hubarbeit****2.6.5 Hubarbeit**

Die Hubarbeit W ist das Integral der Magnetkraft F über den Magnethub s :

$$W = \int_{s_0}^{s_1} F(s) ds \quad (1)$$

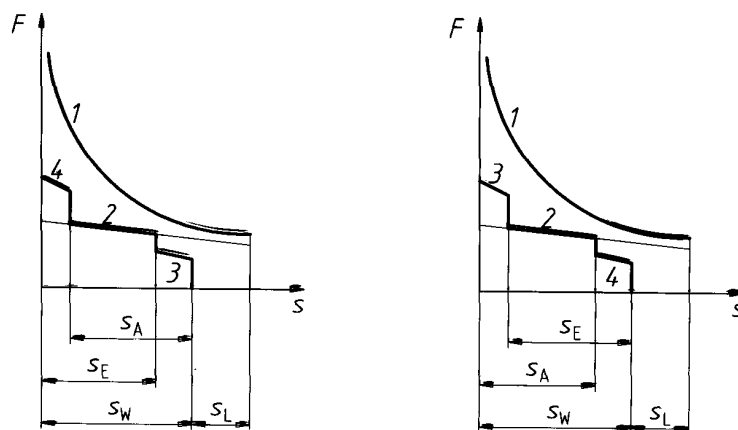
Aufteilung der Hubarbeit in statischen und dynamischen Anteil bei proportional veränderlicher Gegenkraft, z. B. Federkraft

$$W_1 = \frac{F_1 + F_2}{2} (s_1 - s_0) \quad (2)$$

$$W_2 = W - W_1 \quad (3)$$

2.6.6 Allgemeine Begriffe der Fluidtechnik (siehe Bilder 6 und 7)**2.6.6.1 Normal offen (NO)**

Normal offen ist bei einem magnetbetätigten Ventil der Zustand, bei dem das Ventil bei stromlosem Zustand des Ventilmagneten offen ist.



Beispiel 3/2-Wege-Ventil, NC

Beispiel 3/2-Wege-Ventil, NO

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 Magnetkraft | s_E Einlaßhub (Belüftungshub) |
| 2 Federkennlinie Ventilfeeder | s_A Auslaßhub (Entlüftungshub) |
| 3 Federkennlinie, einlaßseitig | s_W Arbeitshub |
| 4 Federkennlinie, auslaßseitig | s_L Leerhub |

Bild 6: Hübe bei Ventilmagneten mit gefederten Dichtungen

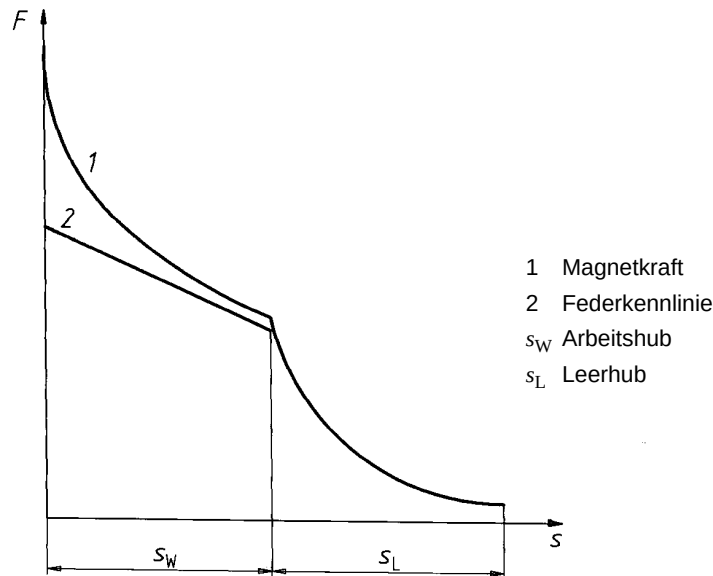


Bild 7: Hube bei Ventilmagneten ohne gefederte Dichtungen

2.6.6.2 Normal geschlossen (NC)

Normal geschlossen ist bei einem magnetbetätigten Ventil der Zustand, bei dem das Ventil bei stromlosem Zustand des Ventilmagneten geschlossen ist.

2.6.6.3 Medium

Das Medium ist das vom Ventil durch den Ventilmagneten zu steuernde Fluid.

Die Eigenschaften des Mediums (z. B. Aggressivität, Viskosität) sind bei der Auswahl des Ventilmagneten zu berücksichtigen.

2.6.6.4 Temperaturbereich des Mediums

Der Temperaturbereich ist der Bereich, der durch die niedrigste und die höchste Temperatur des Mediums am Eingang des magnetbetätigten Ventils begrenzt wird.

2.6.6.5 Nenndruck des Mediums

Der Nenndruck des Mediums ist der Druck zur Bezeichnung oder Identifizierung eines magnetbetätigten Ventils.

2.6.6.6 Druckbereich des Mediums

Der Druckbereich ist der Bereich, der durch den niedrigsten und den höchsten Druck des Mediums am Eingang des Magnetventils begrenzt wird.

2.6.6.7 Prüfdruck

Der Prüfdruck ist der Druck, mit dem der Ventilmagnet oder das Magnetventil auf Dichtigkeit geprüft wird.

2.6.6.8 Arbeitshub

Der Arbeitshub ist der Teil des Gesamthubes des Ankers eines Ventilmagneten, der zum Betätigen des Ventiles ausgenutzt wird.

2.6.6.9 Leerhub

Der Leerhub ist der Teil des Gesamthubes des Ankers eines Ventilmagneten, der ohne Gegenkraft zurückgelegt wird.

2.6.6.10 Einlaßhub

Der Einlaßhub (Belüftungshub) ist der Teil des Gesamthubes des Ankers eines Ventilmagneten oder Magnetventils, der die Durchflußmenge des Mediums beim Einlaßvorgang mitbestimmt.

2.6.6.11 Auslaßhub

Der Auslaßhub (Entlüftungshub) ist der Teil des Gesamthubes des Ankers eines Ventilmagneten oder Magnetventils, der die Durchflußmenge des Mediums beim Auslaßvorgang mitbestimmt.