

# Leiter, Isolator und Halbleiter



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

Michael Funke - DL4EAX



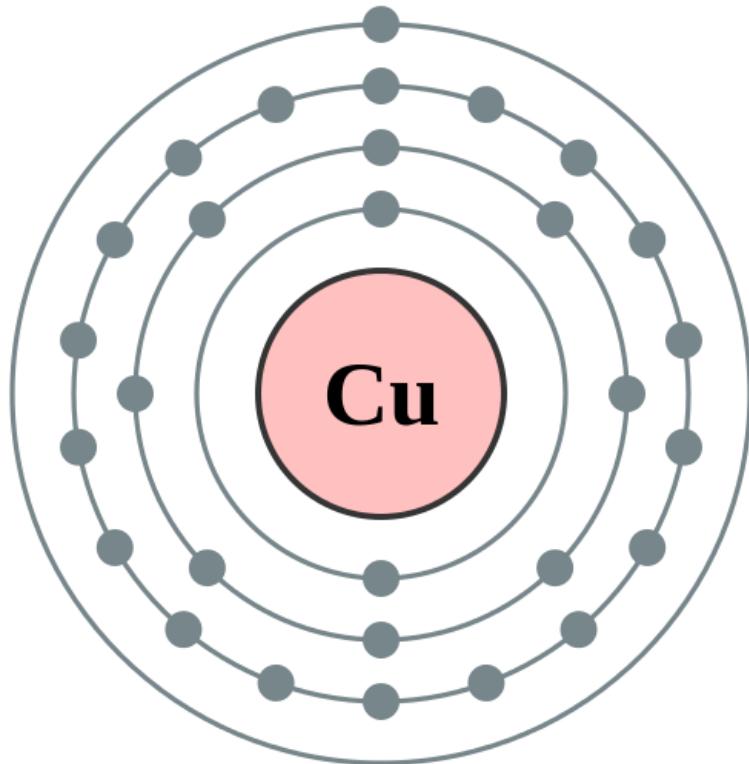
# Elektrischer Leiter

Ein **elektrischer Leiter** ist ein Material, welches eine hohe Dichte frei beweglicher Ladungsträger und daher eine gute **elektrische Leitfähigkeit** hat.

Dadurch ist dieses zum Transport geladener Teilchen geeignet. Diesen Transport nennt man **elektrischen Strom**.

# Elektrischer Leiter

Die Elektronen auf der äußeren Schale sind wegen des größeren Kernabstandes weniger fest an den Atomkern gebunden und können sich loslösen. Sie nennt man **Valenzelektronen**. Hier als Beispiel ein Kupferatom mit 29 Elektronen.



Bildquelle: CC BY-SA 2.0 uk  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=715335>

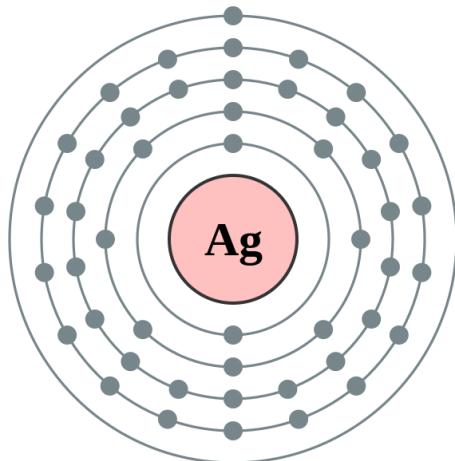
Nach dem Atommodell von Nils Bohr verteilen sich die Elektronen bei 4 Schalen wie folgt:

1. Schale: 2 Elektronen
2. Schale: 8 Elektronen
3. Schale: 18 Elektronen
4. Schale: 32 Elektronen

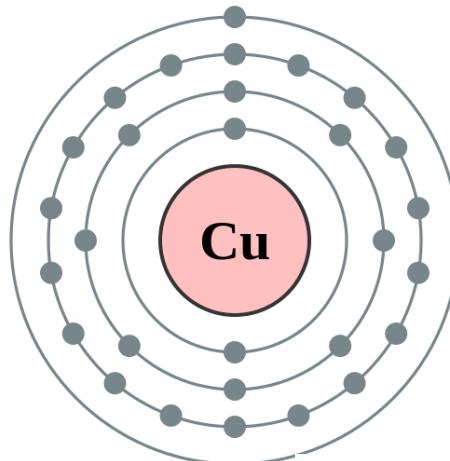
Bei Kupfer verbleibt für die 4. Schale ein Atom.

# Elektrischer Leiter

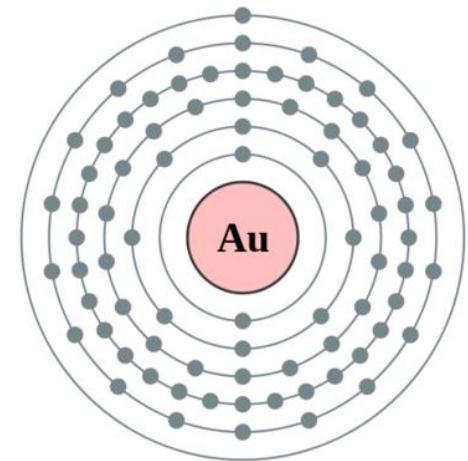
Gebräuchliche metallische Leiter in der Reihenfolge ihrer Leitfähigkeit:



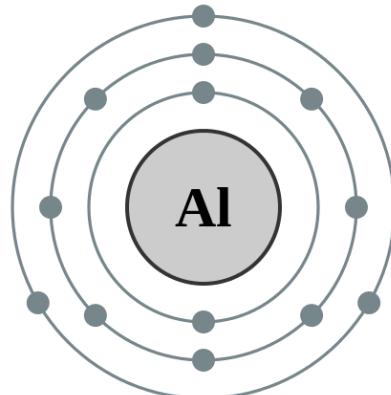
Silber



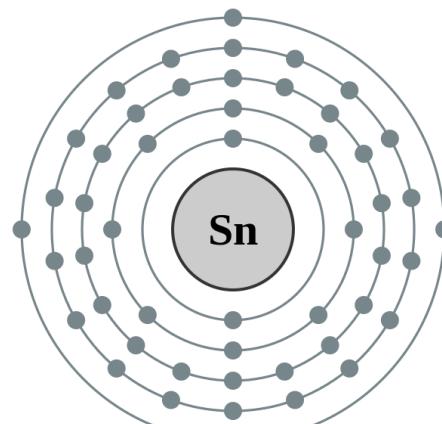
Kupfer



Gold



Aluminium



Zinn

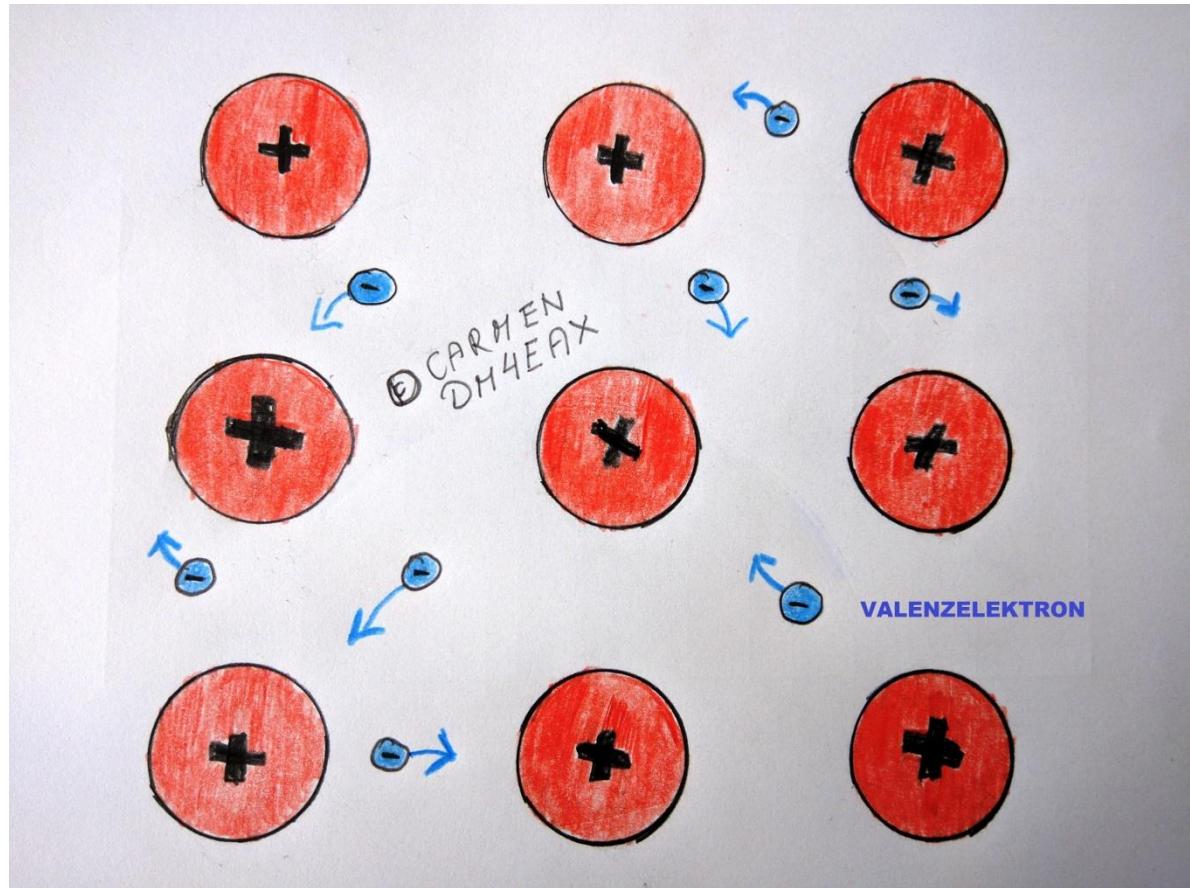
Bildquelle:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Electron\\_shell\\_diagrams\\_\(German\)](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Electron_shell_diagrams_(German))

# Elektrischer Leiter

In Metallen sind die Atomkerne in Form eines Raumgitters strukturiert und fest an ihren Gitterplatz gebunden.

Da sie dicht aneinander gedrängt sind (wie Äpfel in einer Kiste), kann ein Valenzelektron so nah an ein benachbartes Atom gelangen, dass sich das Elektron zwischen den einzelnen Atomkernen immer wieder kurzzeitig frei bewegen kann.

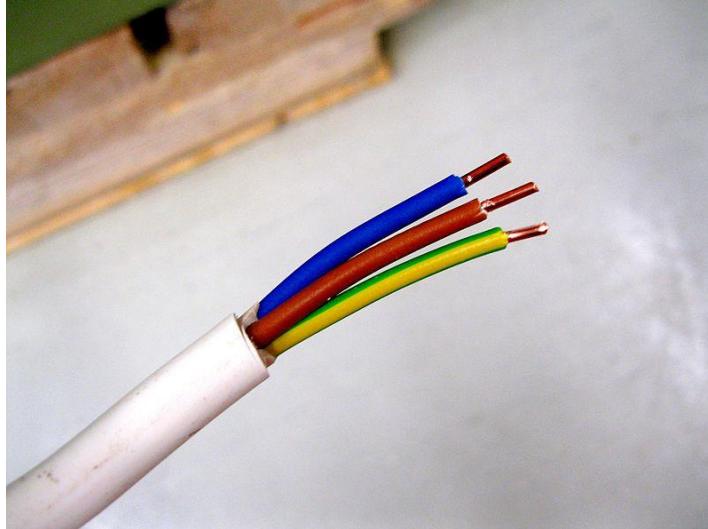


Bildquelle: Carmen Weber – DM4EAX

# Nichtleiter

Nichtleiter, auch “**Isolatoren**“ oder “**Dielektrikum**“ genannt, bestehen, wie Leiter, aus Elektronen und Atomkernen.

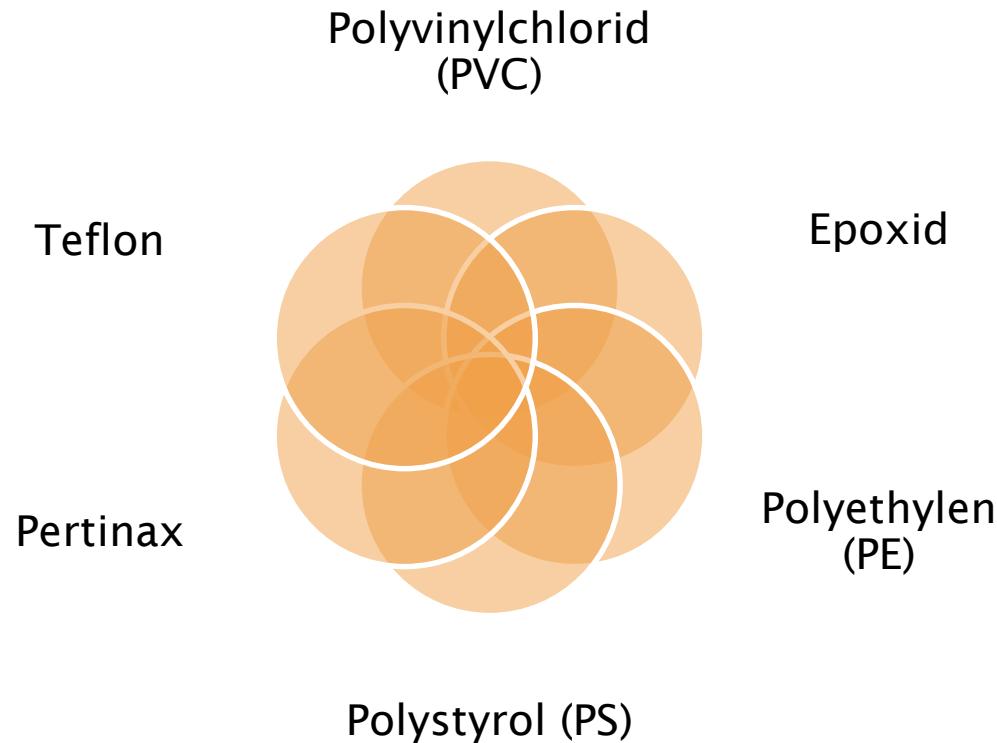
Im Gegensatz zu den Metallen sind die Elektronen an einen bestimmten Atomkern gebunden. Es gibt keine freien Elektronen (Valenzelektronen). Nichtleiter finden unter z.B. Anwendung, um Leiter vor Berührung zu schützen.



Bildquelle: Von Santeri Viinamäki, CC BY-SA 4.0  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=49023544>

# Nichtleiter

Eine kleine Auswahl



# Halbleiter

Die **Leitfähigkeit** von Halbleitermaterialien ist stark **temperatur-abhängig**. Mit steigender Temperatur stehen aufgrund einer stärkeren Atombewegung mehr Ladungsträger für den Transport der elektrischen Energie zur Verfügung.

Typische Materialien sind **Silizium** und **Germanium**.

Zusätzlich kann die Leitfähigkeit über das Einbringen von kleinen Mengen Fremdatomen, der **“Dotierung“**, verändert werden. Hierzu gibt es beim Thema **“Diode“** weitere Informationen.

# Gibt es Fragen zu Leitern?



Bildquelle: Von Zipacna1 - Eigenes Werk, CC BY 3.0  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4922455>

**Initiales Autorenteam:**

Michael Funke - DL4EAX  
Carmen Weber - DM4EAX  
Willi Kiesow - DG2EAF

**Änderungen durch:**

**Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.**

**Sie dürfen:**

**Teilen:** Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

**Bearbeiten:** Das Material verändern und darauf aufbauen.

**Unter folgenden Bedingungen:**

**Namensnennung:** Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

**Nicht kommerziell:** Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

**Weitergabe unter gleichen Bedingungen:** Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

**Details:** <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>

# Strom- und Spannungsquellen



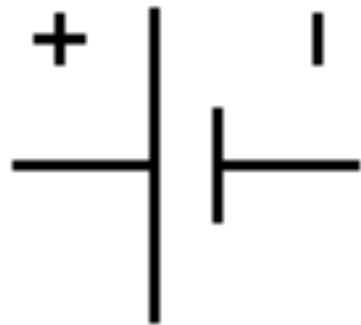
Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

Michael Funke - DL4EAX



# Die galvanische Zelle

Folgendes Zeichen finden wir immer wieder in Schaltplänen:

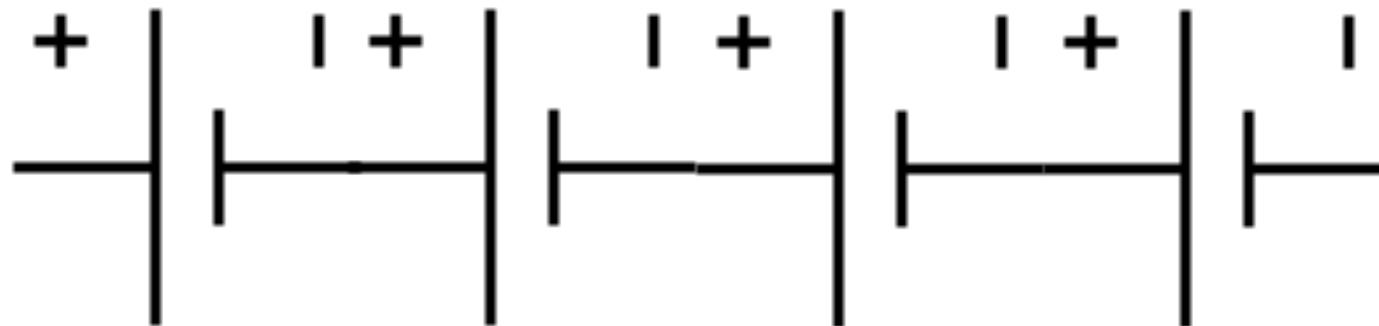


Bildquelle: Von Jacek\_FH Gemeinfrei  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9950207>

Es symbolisiert eine **galvanische Zelle**, in der basierend auf einer chemischen Reaktion, eine **elektrische Spannung** entsteht.

# Die Batterie

Wenn man mehrere galvanische Zellen zusammenschaltet, ergibt das eine Batterie.

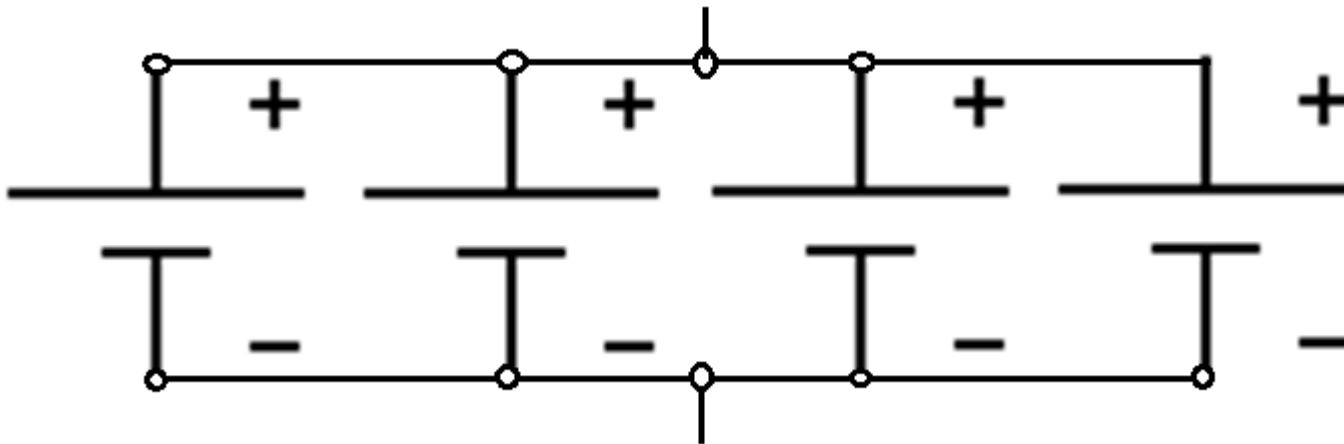


Bildquelle: Von Jacek\_FH Gemeinfrei  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9950207>

Hier sind die Plus- und Minuspole verbunden. Wir haben also eine **Reihenschaltung** und die **Spannung vervielfacht** sich. Hätten wir in diesem Beispiel einen Bleiakkumulator und wäre die Spannung 2 Volt pro Zelle, dann hätten die vier Zellen eine Spannung von 8 Volt.

# Die Batterie

Wenn man mehrere galvanische Zellen zusammenschaltet, ergibt das eine Batterie.



Bildquelle:  
Michael Funke - DL4EAX

Wir sehen, dass die Pluspole verbunden sind, wir haben also eine **Parallelschaltung** und die Spannung vervielfacht sich nicht. Aber die Kapazität erhöht sich. Hätten wir in diesem Beispiel jede Zelle eine Kapazität von 10Ah, wäre die Gesamtkapazität 40Ah.

# Die technische Stromrichtung

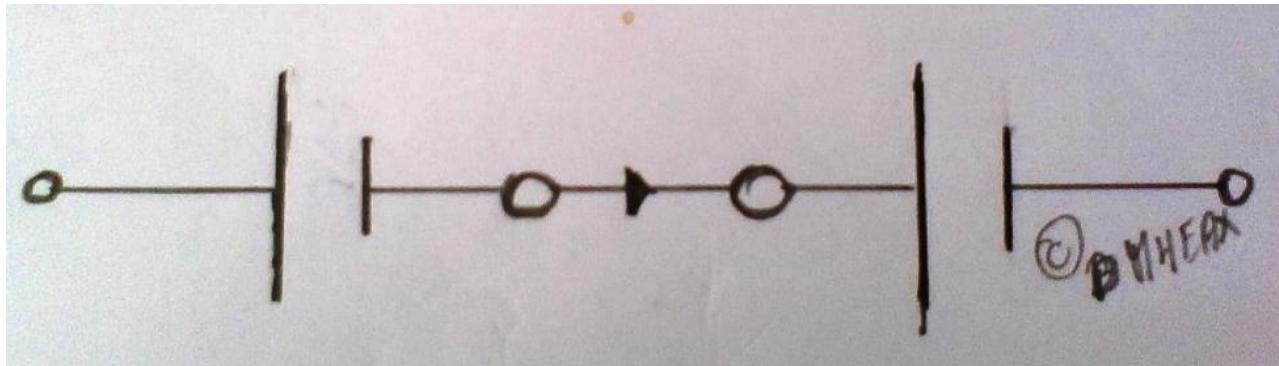
Der Begriff der **“technischen Stromrichtung“** ist historisch bedingt und definiert, dass die Ladungsträger, die den Stromfluss bewirken, vom Plus zum Minuspol fließen.

Fast 100 Jahre nach der Definition hat man festgestellt, dass das genau umgekehrt ist.

Man hat die **“technischen Stromrichtung“** aber als **einheitliche Konvention** beibehalten.

# Die fiese Fangfrage

Kann in dieser Schaltung mit zwei gleichen Spannungsquellen Strom fließen?



Bildquelle: Carmen Weber - DM4EAX

Da kein geschlossener Stromkreis vorliegt, **NEIN**. Es ist kein Verbraucher angeschlossen.

# Die Kapazität ...

... von Akkumulatoren wird in **Ah** angegeben, also wie viel **Ampere (A)** wie viele **Stunden (h)** abgegeben werden können.

Ein Akku mit 12Ah kann also 12 Stunden lang 1A abgeben. Wie lange kann ein Empfänger damit betrieben werden, der 100mA (= 0,1A) Stromverbrauch hat?

$$\frac{12 \text{ Ah}}{0,1 \text{ A}} = 120 \text{ h} \triangleq 120 \text{ Stunden}$$



# Das war schon alles!

Wer noch Fragen hat, kann sie [fragen!](http://www.darc.de)

**Initiales Autorenteam:**

Michael Funke - DL4EAX  
Carmen Weber - DM4EAX  
Willi Kiesow - DG2EAF

**Änderungen durch:**

**Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.**

**Sie dürfen:**

**Teilen:** Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

**Bearbeiten:** Das Material verändern und darauf aufbauen.

**Unter folgenden Bedingungen:**

**Namensnennung:** Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

**Nicht kommerziell:** Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

**Weitergabe unter gleichen Bedingungen:** Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

**Details:** <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>

# Elektromagnetisches Feld

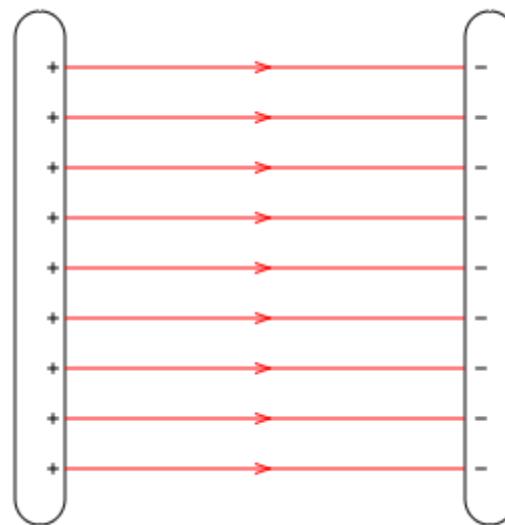
Vom elektrischen Feld über das  
Magnetfeld zum elektromagnetischen  
Feld



# Elektrische Felder

# Elektrische Felder ...

... werden durch elektrische Ladungen hervorgerufen. Sie entstehen zum Beispiel, wenn eine Gleichspannung an zwei parallel angeordnete Kondensatorplatten angeschlossen wird. Dann haben wir ein homogenes elektrisches Feld.



Bildquelle: wwdw - Eigenes Werk, basend on a PNG drawing C1  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12977163>

# Elektrische Felder ...

... kennen wir im Alltag durch die elektrostatischen Effekte (z.B. nach dem Laufen über Teppichböden, Kämmen mit Plastik-Kamm oder Ausziehen eines Kunstfaser-Pullovers).

Die **elektrische Feldstärke** wird in Volt pro Meter (**V/m**) gemessen.

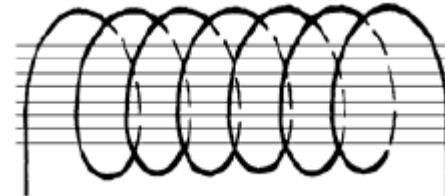
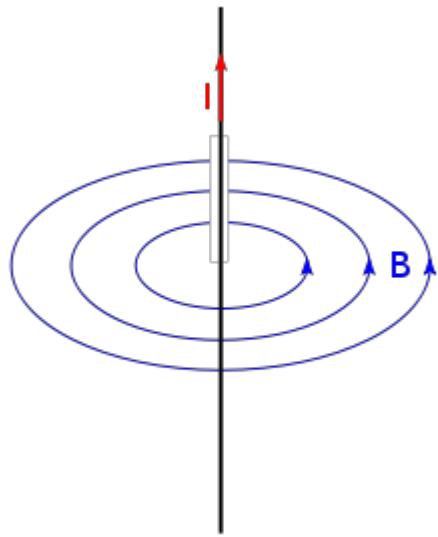
Elektrische Felder entstehen auch beim Anlegen einer Wechselspannung. Diese nennt man dann **dynamiche elektrische Felder**.



# Magnetische Felder

# Magnetische Felder ...

... entstehen bei jeder Bewegung von elektrischen Ladungen. Sie entstehen zum Beispiel, wenn Strom durch einen gesteckten Leiter oder durch eine Spule fließt.

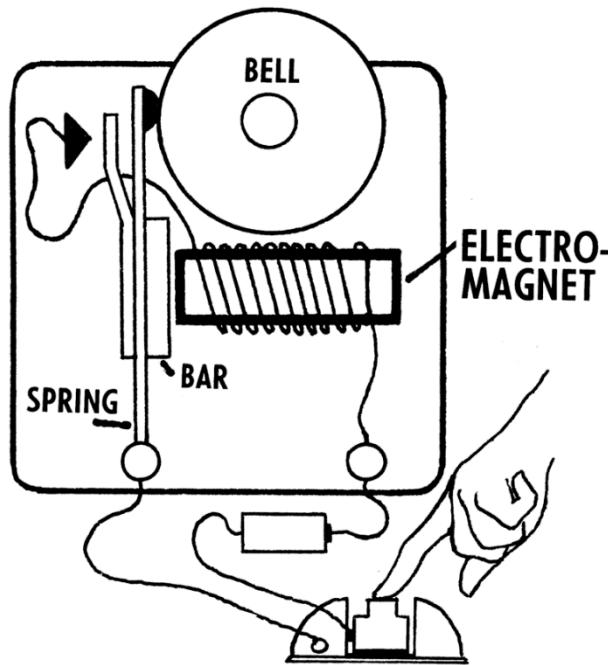


Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen  
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006

Bildquelle: Talos, CC BY-SA 3.0  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12759533>

# Magnetische Felder ...

... kennen wir aus dem Alltag zum Beispiel von Elektromagneten in elektrischen Türklingeln.



Bei Gleichstrom entsteht ein statisches magnetisches **Gleichfeld**.  
Bei Wechselstrom entsteht ein dynamisches magnetisches **Wechselfeld**.

Bildquelle: Pearson Scott Foresman - Archives of Pearson Scott Foresman, donated to the Wikimedia Foundation, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3594430>

# Dauermagneten ...

... bestehen aus ferromagnetischen Werkstoffen (zum Beispiel Eisen oder Ferriten).



Bildquelle: Von Eurico Zimbres FGEL/UERJ - the author is owner, CC BY-SA 2.0 br  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=333496>



Bildquelle: Von Omegatron - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=640068>

# Ferrite ...

... sind **keramische Werkstoffe**, die z.B. aus Eisenoxid oder Magnetit bestehen. Sie haben je nach Beimischung (z.B. Nickel, Zink, Mangan, Kobalt oder Cadmium) unterschiedliche Eigenschaften.

**Hartmagnetische Ferrite** lassen sich schwer ummagnetisieren, behalten den Magnetismus aber gut bei und werden als Dauermagnete (z.B. in Lautsprechern) eingesetzt.

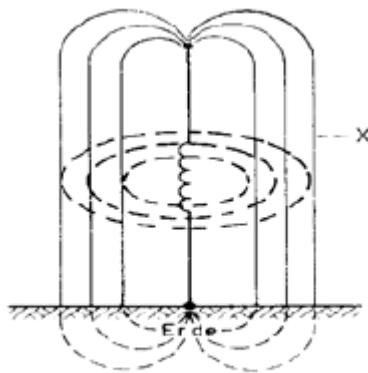
**Weichmagnetische Ferrite** lassen sich leicht ummagnetisieren und behalten den Magnetismus nicht lange bei. Dadurch leiten sie magnetische Felder wesentlich verlustfreier und eignen sich z.B. gut als Spulenkerne.



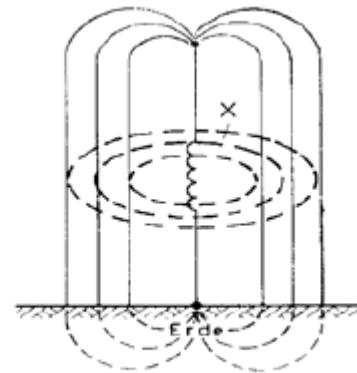
# Elektromagnetisches Feld

# Das elektromagnetische Feld ...

... breitet sich als Wechselwirkung zwischen einem elektrischen und magnetischen Feld aus, wenn ein Wechselstrom durch einen Leiter fließt.



Elektrische Feldlinien

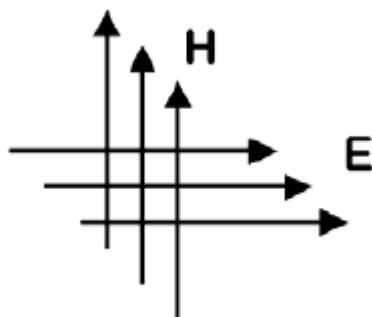


Magnetische Feldlinien

Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen  
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006

# Im elektromagnetischen Feld ...

... liegen das **elektrische Feld** (E-Feld) und das **magnetische Feld** (H-Feld) in einem Winkel zu 90 Grad zueinander. Hierbei wird die Richtung des elektrischen Feldes (E-Feld) als Bezug für die **Polarisation** genommen.

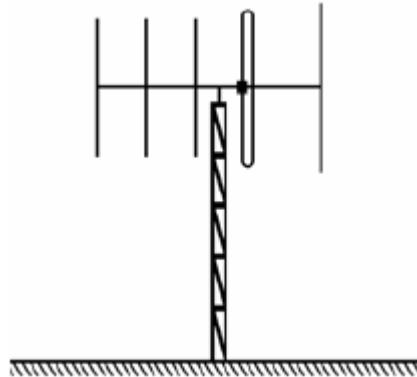


Horizontale Polarisation

Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen  
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006

# Die Polarisierung von ...

... elektromagnetischen Wellen wird also an der Richtung des E-Feldes definiert. Wenn wir eine Vertikalanenne haben, ist das E Feld vertikal.



Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen  
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006

# Wurde alles empfangen?



Bildquelle: Mit Genehmigung von Dian Kurniawan YD1OSC  
<https://hambuilder.com/product/hbr4hf-new/>

**Initiales Autorenteam:**

Michael Funke - DL4EAX  
Carmen Weber - DM4EAX  
Willi Kiesow - DG2EAF

**Änderungen durch:**

**Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.**

**Sie dürfen:**

**Teilen:** Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

**Bearbeiten:** Das Material verändern und darauf aufbauen.

**Unter folgenden Bedingungen:**

**Namensnennung:** Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

**Nicht kommerziell:** Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

**Weitergabe unter gleichen Bedingungen:** Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

**Details:** <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>

# Das Amateurfunkgesetz

bildet die Rechtsgrundlage  
für den Amateurfunkdienst in Deutschland



Carmen Weber- DM4EAX



# Zuständigkeit

Die **Bundesnetzagentur** nimmt die Aufgaben und Befugnisse in Deutschland wahr, die sich aus dem **Amateurfunkgesetz (AFuG)** und der **Amateurfunkverordnung (AFuV)** ergeben.

# Was ist ein Funkamateu?

**Funkamateu** ist man, wenn man **Inhaber** eines **Amateurfunkzeugnisses** oder einer **harmonisierten Prüfungsbescheinigung** ist und sich mit dem **Amateurfunkdienst** aus persönlicher Neigung und **“nicht aus gewerblich-wirtschaftlichem”** Interesse befasst.

Im Sinne des AFuG ist man auch **Funkamateu**, wenn man **“kein Rufzeichen”** zugeteilt bekommen hat.

# Ab wann darf ich eine Amateurfunkstelle betreiben?

Eine **altersunabhängige Zulassung** zur Teilnahme am Amateurfunkdienst ist neben einer erfolgreich abgelegten **Amateurfunkprüfung** unbedingt erforderlich, damit ich eine **Amateurfunkstelle** betreiben darf.

# Was ist eine Amateurfunkstelle?

**Nach dem Amateurfunkgesetz ist eine Amateurfunkstelle eine Funkstelle:**

die aus einer oder mehreren Sendefunkanlagen und Empfangsfunkanlagen einschließlich der Antennenanlagen und der zu ihrem Betrieb erforderlichen Zusatzeinrichtungen besteht und die auf mindestens einer der im Frequenznutzungsplan für den Amateurfunkdienst ausgewiesenen Frequenzen betrieben werden kann.

# Selbstbauprivileg

Der Funkamateuer ist **berechtigt**, mit  
**selbst gefertigten** oder **umgebauten**  
Geräten auf den für Amateurfunk  
zugelassenen Frequenzen **zu funken**.

Dabei **bestimmt** er die **Störfestigkeit**  
seiner Amateurfunkstelle **selber**.

# Mit wem darf ich Funken?

**Nur mit anderen Funkstellen des Amateurfunkdienstes darf der Funkamateuer Funkverkehr abwickeln.**

Zum Beispiel darf man **nicht** auf Anrufe durch **LPD-Funkverkehr** auf dem 70cm-Band antworten.

# Sinn und Zweck des Amateurfunkdienstes

Der **Amateurfunkdienst** dient dem **Funkverkehr** der **Funkamateure** untereinander und zur **Völkerverständigung**. Zur **Weiterbildung** durch technisch-wissenschaftlichen Studien und **Experimenten** von Funkamateuren. In **Not- und Katastrophenfällen** dient der Amateurfunkdienst zur **Unterstützung** von **Hilfsaktionen**.



# Die Zulassung zum Amateurfunk

Ohne eine Zulassung darfst du nicht funkeln!

# Rufzeichenzuteilungen

Rufzeichenart	Nutzung
Personengebundenes Rufzeichen	Nur durch Rufzeicheninhaber, das Rufzeichen ist <b>nicht</b> übertragbar auf andere.
Klubstationsrufzeichen	Darf von anderen Funkamateuren genutzt werden. Es muss ein Logbuch geführt werden. Es darf nur von zugelassenen Funkamateuren genutzt werden.
Ausbildungsrufzeichen	Darf nur von Auszubildenden unter Aufsicht des verantwortlichen Funkamateurs genutzt werden.
Fernbediente/automatisch arbeitende Amateurfunkstellen (z.B. Relaisstationen und Baken)	Das Rufzeichen muss in regelmäßigen Abständen elektronisch durch die Funkstelle genannt werden.
Rufzeichen gemäß § 16 Abs. 2 AFuV.	Siehe <a href="#">hier</a>

# WICHTIG!

Grundsätzlich gilt:

**Ohne Rufzeichen kein Betrieb!**

Die Behörde kann bei einem wichtigen Grund das Rufzeichen entziehen und ein neues Rufzeichen zuteilen.



# Personenschutz

# Personenschutzgrenzwerte

Der Funkamateuer ist **verpflichtet** die **Grundlegenden Anforderungen** zum Schutz von Personen einzuhalten.

Die **Pflicht zur Dokumentation** der Einhaltung der **Personenschutzgrenzwerte** - laut EMVG - ergibt sich ganz klar aus dem **Amateurfunkgesetz**, **wenn man mit einer Sendeleistung von 10 Watt EIRP sendet.**

Dies ist der Bundesnetz Agentur **vor der Betriebsaufnahme** nachzuweisen.

**Alternativ** kann der Funkamateuer eine kostenpflichtige **Standortbescheinigung** durch die **Bundesnetzagentur** erstellen lassen.

# Rechtliche Konsequenzen bei Nichteinhaltung des Gesetzes

# Einmaliger Verstoß

**Betreibt** der Funkamateur seine Amateurfunkstelle **entgegen** den **Bestimmungen** des **Amateurfunkdienstes** (AFuG und AFuV), kann die **Bundesnetzagentur** den Betrieb **einschränken** oder die Amateurfunkstelle **außer Betrieb** nehmen.

# Wiederholte Verstöße

Bei **fortgesetztem Verstoß** gegen das Amateurfunkgesetz  
oder gegen die Amateurfunkverordnung, **kann** die Bundesnetzagentur **die Zulassung** zum Amateurfunkdienst **widerrufen**.

# Ordnungswidrigkeit nach AFuV

Der Betrieb einer Amateurfunkstelle  
**ohne ein zugeteiltes Rufzeichen**, stellt  
nach der AFuV eine  
**Ordnungswidrigkeit** dar.

Genauso verhält es sich, wenn man  
Betrieb zur

**“geschäftsmäßigen Erbringung von  
Telekommunikationsleistungen”**  
macht.

# Gelbußen

Bei entsprechenden **Verstößen** gegen die **Bestimmungen** des Amateurfunkdienstes, kann die **Bundesnetzagentur** dies mit einer **Gelbuße** ahnden. Übermittelt man zum Beispiel **Nachrichten** von oder an **Dritte**, beträgt das **Bußgeld** bis zu **5.000 EUR.**

# Vielen Dank für das Zuhören!



**Initiales Autorenteam:**

Michael Funke - DL4EAX  
Carmen Weber - DM4EAX  
Willi Kiesow - DG2EAF

**Änderungen durch:**

**Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.**

**Sie dürfen:**

**Teilen:** Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

**Bearbeiten:** Das Material verändern und darauf aufbauen.

**Unter folgenden Bedingungen:**

**Namensnennung:** Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

**Nicht kommerziell:** Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

**Weitergabe unter gleichen Bedingungen:** Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

**Details:** <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>

# ARDF

## Amateur Radio Direction Finding



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

Michael Funke - DL4EAX



# ARDF

ARDF (auch **Fuchsjagd** genannt) verbindet das Erleben von Natur, Technik und körperlicher Ertüchtigung.



Bildquelle: <https://ardf.darc.de/>

# Was macht man da?

Ein unbekannter Wald, in dem fünf Peilsender versteckt sind.

Du hast zwei Stunden Zeit, um die abwechselnd sendenden Geräte zu finden.

Deine Hilfsmittel: ein Peilempfänger, eine Karte und ein Kompass.

# Wie läuft das ab?

Fünf im Wald platzierte Sender senden abwechselnd im **Minutentakt** auf der gleichen Frequenz.

In der ersten Minute sendet "Sender 1" eine Minute lang, danach folgt "Sender 2" in der zweiten Minute und so weiter. Damit man sie unterscheiden kann, senden die Sender fünf verschiedene Kennungen im Morsecode aus:

1 <a href="#">MOE</a>	2 <a href="#">MOI</a>	3 <a href="#">MOS</a>	4 <a href="#">MOH</a>	5 <a href="#">MO5</a>	Z <a href="#">MO</a>
---	---	---	---	---	---

Zusätzlich sendet ein **Dauersender** auf einer anderen Frequenz vom Ziel aus, damit man wieder zurückfindet, wenn man sich verlaufen bzw. den letzten Sender gefunden hat.

## Wer macht mit?

Es machen alle Altersgruppen mit. Dabei sind “Sonntagsspaziergänger“ und auch durchtrainierte Sportler aktiv tätig.

Da man keine Amateurfunklizenz benötigt, gibt es auch Teilnehmer, die mehr an Orientierungsläufen interessiert sind.

Ebenso kann man Kinder und Jugendliche mit der **“Fuchsjagd“** begeistern.

# Welche Frequenzen?

ARDF findet auf **2m** und **80m** statt.

Währen die Peilung auf **80m** recht leicht ist, kommt es hier aber darauf an, **schnell laufen** zu können.

Auf **2m** gibt es viele Reflexionen. Wer schon mal bei Regen in einem hügeligen Wald gepeilt hat, wird verstehen, dass **Peilerfahrung** dort wichtiger ist.

# Foxoring ...

... ist eine relativ neue Wettkampfform, bei der Orientierung im Gelände und Laufen im Vordergrund stehen.

Hierbei werden **10 bis 20** grobe **Senderstandorte** mit Kreisen auf einer Karte vorgegeben. Die Sender haben eine **geringe Reichweite** und sind nur innerhalb ihres Kreises zu hören.

Sie senden ohne Unterbrechung auf dem **80m**-, gelegentlich auch auf dem **2m**- oder dem **70cm**-Band.

# Neugierig?

Generelle Infos:

<https://ardf.darc.de>

Distrikt L (und darüber hinaus):

<http://www.df7xu.de/ardf-t.htm>

Distrikt R:

<https://www.peilsport.de>

# Fragen kostet nichts!



**Initiales Autorenteam:**

Michael Funke - DL4EAX  
Carmen Weber - DM4EAX  
Willi Kiesow - DG2EAF

**Änderungen durch:**

**Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.**

**Sie dürfen:**

**Teilen:** Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

**Bearbeiten:** Das Material verändern und darauf aufbauen.

**Unter folgenden Bedingungen:**

**Namensnennung:** Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

**Nicht kommerziell:** Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

**Weitergabe unter gleichen Bedingungen:** Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

**Details:** <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>