

# Do it yourself – Experimente für Zuhause

Begleitinformationen zum Forscherheft

# **Do it yourself – Experimente für Zuhause**

## Begleitinformationen zum Forscherheft

Susan Gutzmerow, David Rose, Antje Skerra und Imken Osburg

## Impressum

### Herausgeber:

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM)  
14974 Ludwigsfelde-Struveshof  
Tel.: 03378 209-0  
Fax: 03378 209-149  
www.lisum.berlin-brandenburg.de

### Autorinnen und Autoren:

Susan Gutzmerow, David Rose, Antje Skerra, Imken Osburg  
Zu dieser Handreichung haben mit Tipps und Hinweisen beigetragen: Ulrike Blumensath-Streidt  
Wir bedanken uns für die engagierte Unterstützung.

**Redaktion:** Antje Skerra

**Illustrationen:** Anne Völkel

**Satz und Layout:** LISUM

**Titelbild:** Anne Völkel

**Bildnachweise:** siehe Seite 13

## Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM), Ludwigsfelde 2024

Genderdisclaimer

Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter: männlich, weiblich und divers (m/w/d).



Soweit nicht abweichend gekennzeichnet zur Nachnutzung freigegeben unter der Creative Commons Lizenz CC BY-SA. zu finden unter: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

Wenn Sie Auszüge oder Teile dieser Handreichung verwenden, benutzen Sie folgende Zitation: Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM), 2024. Do it yourself - Experimente für Zuhause. Begleitinformation zum Forscherheft. Bildungsserver Berlin-Brandenburg.

Alle Internetquellen, die in der Handreichung genannt werden, wurden am 20.12.2024 zuletzt geprüft.

# Inhalt

<b>Begleitinformationen zum Forscherheft .....</b>	<b>5</b>
Wie die sprachliche Reflexion die Entdeckungen vertieft	5
Schritt 1: Ich lese die Überschrift des Themas. Ich aktiviere mein Vorwissen.	7
Schritt 2: Ich besorge mir die benötigten Materialien.	7
Schritt 3: Ich stelle mir eine Frage. / Ich lese die Forscherfrage.	8
Schritt 4: Ich vermute, was geschieht.	8
Schritt 5: Ich führe das Experiment durch.	8
Schritt 6: Ich beobachte alle Einzelheiten.	9
Schritt 7: Ich mache mir eine Zeichnung zu dem Experiment. Ich notiere meine Beobachtungen.	9
Schritt 8: Ich vergleiche die Beobachtungen mit meinen Vermutungen.	9
Schritt 9: Ich überlege mir eine Erklärung.	10
Schritt 10: Ich berichte in der Gruppe. Ich plane neue Experimente.	11
<b>Quellen-, Bild- und Lizenznachweis .....</b>	<b>13</b>
Quellenverzeichnis	13

# Begleitinformationen zum Forscherheft

## Wie die sprachliche Reflexion die Entdeckungen vertieft

**Versuche, Laborieren und Experimentieren** bieten Kindern und Jugendlichen die Möglichkeiten Erfahrungswissen aufzubauen und umfassende Vorstellungen zu entwickeln. Dies ist die Grundlage für ganzheitliche Konzepte einer Sache und damit eines Begriffs.

Durch das Untersuchen und Ausprobieren mit allen Sinnen und auch durch das Misslingen werden wertvolle Erfahrungen und Erkenntnisse angelegt. Zusammenhänge werden hergestellt. Kenntnisbruchstücke werden verkoppelt.

Wie riecht Erde? Wie klingt Metall? Wie kalt ist Glas? Wie schmeckt salziges Wasser?  
Wie stark muss ich sein, um etwas anzuheben? Kann ich Schall sehen oder fühlen?  
Wie kann ich etwas hinter meinem Rücken sehen?

In diesen Erfahrungen, in diesem Wissen liegen die Grundlagen für einen vielseitigen und reichen Wortschatz, für die Verbindung logischer Zusammenhänge mit grammatischen Wendungen im Satz und damit für das Verstehen von Texten. Und damit nicht genug: Es ist die Grundlage für die Möglichkeit sich aus Texten Wissen zu erschließen, es an seine eigenen inneren Erfahrungswelten anzuknüpfen und mit den eigenen Bildern auszumalen.

**Praktisches Tun fördert Sprachbildung. Praktisches Tun fördert Textverstehen.**

**Sprachliche Reflexion vertieft Wissen.**

Eine sprachliche Reflexion zu verschiedenen Zeitpunkten und die Berücksichtigung, wie Wissen nachhaltig abgespeichert wird, kann die Tiefe der mentalen Spuren und die Festigkeit der mentalen Pfade beeinflussen. Ein einheitlicher Ablauf und das **LabBook** ermöglichen den Schülerinnen und Schülern ihren persönlichen Lernweg festzuhalten und damit ihre individuelle Ergebnissicherung. Sie können anschließend ihr Lernergebnis betrachten, darüber in Austausch gehen. Haben sie das Erlebte verstanden? Was haben sie Neues gelernt?

Für Lehrkräfte höchst vertraut, für Schülerinnen und Schüler durchaus abstrakt – die **Kompetenzentwicklung**. Was ist Kompetenz. In dem **LabBook** werden ein Forscherheld:innen eingeführt. Sie symbolisieren die mentalen Fähigkeiten und Stärken. Als Feedback und Belohnungssystem können Schülerinnen und Schüler sich am Ende des Heftes ihren Forscherhelden oder ihre Forscherheldin, d. h. „ihre“ Kompetenz gestalten.



**Im Folgenden wird ein Ablauf beschrieben, der diesen Lernweg unterstützen kann.**

**Ablauf:**

1. Ich lese die Überschrift des Themas. Ich aktiviere mein Vorwissen.
2. Ich besorge mir die benötigten Materialien. Ich gehe hierbei gedanklich die Arbeitsschritte durch.
3. Ich stelle mir eine Frage. / Ich lese die Forscherfrage.
4. Ich vermute, was geschieht.
5. Ich führe das Experiment durch.
6. Ich beobachte alle Einzelheiten.
7. Ich notiere meine Beobachtungen. Ich mache mir eine Zeichnung zu dem Experiment.
8. Ich vergleiche die Beobachtungen mit meinen Vermutungen.
9. Ich überlege mir eine Erklärung. Habe ich das schon mal gesehen?
10. Ich berichte in der Gruppe. Ich plane neue Experimente.





**Umsetzung:**

„Lies die Materialliste.“

„Lege die notwendigen Materialien bereit.“

„Führe das Experiment gedanklich durch und schaue hierbei auf das entsprechende Material.“

„Alles bereitgelegt?“

„Noch offene Fragen?“

**Schritt 3: Ich stelle mir eine Frage. / Ich lese die Forscherfrage.**

In den offenen Formaten des Versuch Durchführens und Explorierens werden Schülerinnen und Schüler angeregt, sich eine **persönliche Frage** zu stellen. Hierbei kann gerade die Zusammenstellung der Materialien Ideen und eine problemaufwerfende Frage auslösen. In den Formaten Laborieren und Experimentieren wird eine **Fragestellung vorgegeben**.

**Umsetzung:**

„Lies die Materialliste.“

„Nimm einzelne Materialien in die Hand und betrachte sie genau.“

„Stelle die eine Forschungsfrage und notiere sie in dein *LabBook*.“

„Lies die Forschungsfrage des Experiments und notiere sie in dein *LabBook*.“

**Schritt 4: Ich vermute, was geschieht.**

Durch das gedankliche Durchspielen des Experiments wird eine innere Neugierde angestoßen, was vielleicht passieren wird. In diesem Schritt sollen mögliche Effekte oder Ausgänge des Experiments vermutet werden. Es ist auch der Zeitpunkt für das Formulieren von Annahmen. Wie „große Wissenschaftler“ und „Wissenschaftlerinnen“ sollen die Schülerinnen und Schüler Ideen und Vermutungen formulieren. Hierbei soll es keine inhaltliche Beschränkung geben. Lediglich eine Festlegung von maximal drei Vermutungen kann die Gedanken der Schülerinnen und Schüler auf die wichtigsten Ideen fokussieren.

**Vermutungen und Annahmen** werden bewusst verschriftlicht und möglichst effektiv festgehalten. Dieser Schritt kann als sprachliche Zwischenreflexion ausgebaut werden, indem Schülerinnen und Schüler sich über ihre Vermutungen und Annahmen austauschen. Der Austausch über mögliche Beobachtungen und Lösungsansätze hat ergebnisoffenen und motivierenden Charakter.

**Schritt 5: Ich führe das Experiment durch.**

Das *LabBook* als Begleitheft und die zusätzlich angebotenen Arbeitsblätter unterstützen die Schülerinnen und Schülern darin, die Arbeitsschritte und damit das Experiment durchzuführen und geben Hinweise, was es zu beobachten gilt. Nach und nach werden die Arbeitsschritte durch wiederholtes Experimentieren verinnerlicht. Nun können sich die Schülerinnen und Schüler zunehmend intensiver auf die konkrete Frage konzentrieren. Für einige Angebote kann Schülerinnen und Schülern bei Bedarf eine Hilfekarte gegeben werden.





## Schritt 6: Ich beobachte alle Einzelheiten.

Die Voraussetzung für intensive Beobachtungen ist eine innere Beteiligung. Damit setzen das genaue Hinsehen und das Bündeln der Aufmerksamkeit das in den Schritten 3 & 4 geweckte Interesse voraus. Die Gestaltung des **LabBooks** unterstützt darüber hinaus den Blick für die Beobachtungen zu schärfen.

## Schritt 7: Ich mache mir eine Zeichnung zu dem Experiment. Ich notiere meine Beobachtungen.

Für die Dokumentation der Beobachtungen ist es hilfreich, für das Experiment bedeutsame wichtige Wörter den Schülerinnen und Schülern mit an die Hand zu geben. Diese können an der Materialtheke als Handzettel oder laminierte Karten ausliegen. Auch Formulierungshilfen zur Beschreibung von Prozessen bieten Unterstützung. Angebote für das für Beschreiben der Durchführung und Beobachtungen bieten zahlreiche Arbeitsblätter der iMINT Akademie und das Medienportal der Siemensstiftung.

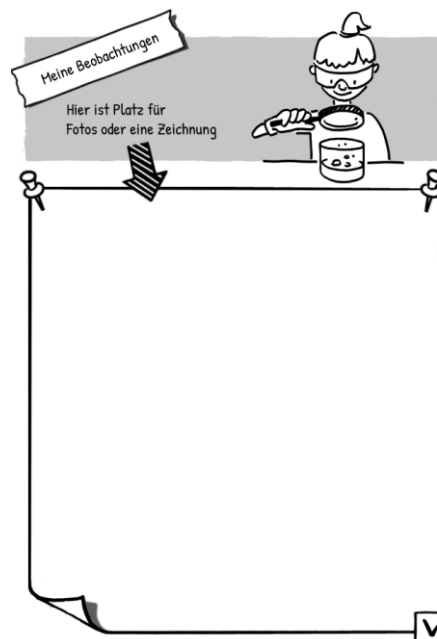
Eine bildhafte Darstellung und Beschriftung von Materialien, Prozessen und Ergebnissen unterstützt eine vertiefende Auseinandersetzung mit den Beobachtungen und dem Erkennen der Zusammenhänge. Im **LabBook** haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, sachliche grafische Darstellung durchaus zu verlassen, indem sketchnotearartige Kommentare hinzugefügt werden. Für die jüngeren Jahrgangsstufen wird eine Erfahrung noch intensiv vom Kontext und von Emotionen beeinflusst. Die Zeichnung kann die individuelle Beobachtung oder eine spannende Handlung in den Fokus rücken und durch emotionale Begriffe, Ausrufe oder Emoticons illustriert werden. Ältere Jahrgänge werden schließlich an die naturwissenschaftliche Skizze mit seinen Kriterien und seiner Funktion herangeführt. Hier können z. B. Tabellen die Dokumentation ergänzen und die Herleitung des Ergebnisses sachlich unterstützen.

### Umsetzung:

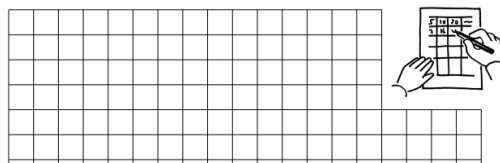
- „Zeichne ein Bild zu dem Experiment.“
- „Beschrifte wichtige Vorgänge und Beobachtungen.“
- „Ordne die Fotos/Bilder/Zeichnungen zu einer Serie und notiere was passiert ist.“
- „Schau dir deine Notizen aus Schritt 1 an.“

## Schritt 8: Ich vergleiche die Beobachtungen mit meinen Vermutungen.

Schließlich ist ein wesentlicher Schritt die Beobachtungen des Experiments mit den zuvor überlegten Vermutungen zu vergleichen. Die Beobachtungen zu reflektieren, führt direkt zur Ausgangsfrage zurück. Schülerinnen und Schüler befassen sich gezielt mit dem eigenen Handeln und Verstehen. Es werden logische Zusammenhänge durchdacht, Unklarheiten können aufgedeckt werden und zu individuellen Fragen führen. Die Klarheit der Auseinandersetzung wird durch eine Versprachlichung unterstützt.



Hier ist Platz für Messergebnisse, Tabellen oder eine Grafik.



**Umsetzung:**

„Lege dir deine Notizen aus Schritt 3 neben deine Notizen zu den Beobachtungen. Vergleiche.“

„Gibt es Unterschiede?“

„Hast du Fragen?“ „Notiere deine Fragen.“

**Schritt 9: Ich überlege mir eine Erklärung.**

Dieser Schritt beinhaltet einerseits das unmittelbare Erkennen von Zusammenhängen und setzt andererseits den Bezug zu bestehendem Wissen und Erfahrungen. Hierfür werden Beobachtungen reflektiert, Zusammenhänge und Regelmäßigkeiten abgeleitet und in ein Ergebnis überführt. Verknüpfungen zu bestehendem Wissen sollten bewusst hergestellt werden, um sie auch mental nachhaltig abzuspeichern. **Auch hier unterstützt eine sprachliche Reflexion den mentalen Prozess.**

Gleichzeitig werden Impulse für eine Übertragung auf Alltagswissen oder andere Experimente gegeben, um das Erkennen von Regelmäßigkeit und Analogiebildung zu unterstützen.

**Es ist eine große und wichtige kognitive Leistung, Beobachtungen und Erklärungen aufeinander zu beziehen. Diese Leistung muss angeregt werden. Ihr muss Zeit und Raum gegeben werden und sie muss in Eigenleistung des Kindes erfolgen. Von außen durch die Lehrkräfte kommentierte Zusammenhänge erlangen nicht die an sich notwendige konzeptuelle Tiefgründigkeit, um zum Wissensfundament beitragen zu können – dies ist häufig auch die Situation in Lehrvideos.**

**Aber** drückt eine Einschränkung aus.

**Weil** leitet eine Begründung ein.

Nach **wenn** steht eine Voraussetzung, eine Bedingung.

Mit Adverbien des Grundes kann man angeben,

**warum** etwas geschieht. Sie geben Antwort auf die

Frage warum? – **darum, deshalb, deswegen**

**Umsetzung:**

„Beschreibe wann das passiert ist.“

„Erkläre, warum das passiert ist.“

„Erkläre unter welcher Voraussetzung das passiert ist.“

## Schritt 10: Ich berichte in der Gruppe. Ich plane neue Experimente.

Schließlich kann dieser Schritt in einer Gruppe oder der gesamten Klassen angeschlossen werden. Die Anforderung besteht darin, **mit eigenen Worten die Informationen** weiterzugeben. Die Schülerinnen und Schüler tauschen sich untereinander aus oder präsentieren ihre Beobachtungen, Eindrücke und Erkenntnisse der Klasse. Die Präsentation in großer Runde bietet den Schülerinnen und Schülern einen weiteren Moment, ihre Wissenssysteme zu aktivieren, ihre Gedanken in geordneter Weise vorzutragen und so gewonnene Erkenntnisse zu festigen.

Die Verwendung von Begriffen, die **mentale Zustände** ausdrücken, intensivieren den Bericht und lassen so andere Schülerinnen und Schüler unmittelbarer teilhaben (Abb.1). Die zuvor durchlaufenden reflektorischen Schritte sorgen dafür, dass die Berichte eine anschauliche Konkretheit und konzeptuelle Tiefe haben. Die zuhörenden Kinder können durch ihre eigenen experimentellen Erfahrungen vorbereitete mentale Aktivierung die Berichte intensiver aufnehmen. Das Wiedererkennen von Effekten und Zusammenhängen verstärken die eigene Erfahrung.

Schülerinnen und Schüler können ihre gewonnenen Informationen miteinander abgleichen. Sie erhalten auf diese Weise eine **selbstregulierende Rückmeldung**. Die Zusammenführung der verschiedenen Reflexionen und Ergebnisse führt zu einer **gemeinsamen Erkenntnis** und unterstützt dadurch erneut die Analogiebildung und Vernetzung. Es ist daher günstig, wenn es gelingt in der Klasse unterschiedliche Experimente zu einem Phänomenkreis mit unterschiedliche Experimentierformaten und methodischen Schwerpunkten anzubieten.

Wahrnehmungen:	sehen, fühlen, riechen, schmecken, hören
Zustände:	neugierig, aufgeregt, ängstlich, still, laut, erschrocken, besorgt, nervös, begeistert
Bewusstheit:	leicht, schwierig, klug, anstrengen, vorstellen, vermuten, riskieren
Emotionalität:	lustig, glücklich, fröhlich, enttäuscht, wütend, unsicher, sicher
mentale Verben:	wollen, möchten, denken, wissen, sich wundern, analysieren, mutmaßen, anleiten, beraten, vorhersagen, erinnern

Abbildung 1: *Internal State Terms* des Experimentierens

Auch kann der Vergleich zu „großen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern“ erneut herangezogen werden, die sich für den Austausch über Forschungsergebnisse treffen und gemeinsam über die Beobachtungen und Erklärungen sprechen. Echtes Forschen beinhaltet immer eine Form der Veröffentlichung. Es beinhaltet einen gewissen Drang, seine Erkenntnisse zu teilen und zu verbreiten.

Schließlich bietet der Austausch auch der Lehrkraft erneut die Möglichkeit, Einblick in das Vorwissen und die Wissenserweiterung der Schülerinnen und Schüler zu erhalten, letzte Impulse zu geben und mit ins Gespräch zu kommen.

Auf dieser gemeinsamen Grundlage kann nun ein neues Experiment angedacht werden. Den Schülerinnen und Schülern wird aufgezeigt, wie offene Fragestellungen abgeleitet und Erklärungen überprüft werden können.

Langsam schließt sich der Kreis. Die selbstregulierende Rückmeldung wird durch die Feedback- und Motivationsmöglichkeit des Forscherhelden im **LabBook** abgerundet. Die Schülerinnen und Schüler haben am Ende des Forscherheftes die Möglichkeit durch Ausschneiden oder Zeichnen ihren Forscherhelden oder ihre Forscherheldin, d. h. „ihre“ **Kompetenz** zu gestalten. Sie kann Gegenstand des gemeinsam Austauschgesprächs unter den Schülerinnen und Schülern sein und von der Lehrkraft für Reflexionsgespräche zum Lernprozess genutzt werden.

**Überleg jetzt mal genau, was du jetzt kannst, was du vorher noch nicht konntest. In deinem **LabBook** findest du hinten Sachen zum ausschneiden. Such dir eine passende Sache aus, die das zeigt.**

#### Umsetzung:

„Tausche dich mit deinem Sitznachbar oder deiner Sitznachbarin über dein Experiment aus.“

„Berichte der Klasse von deinem Experiment.“

„Überlegt gemeinsam, wie die Experimente zusammenhängen.“

„Was kann man verändern, um die Erklärung zu überprüfen?“

„Was kannst du jetzt, was du vorher noch nicht konntest?“

„Zeige deinem Partner/ deiner Partnerin deinen Forscherhelden oder deine Forscherheldin. Erkläre, was du dir bei der Gestaltung gedacht hast.“

#### Weitere Impulse zur Reflexion, Dokumentation & Auswertung

- Planen Sie eine Experimentierreihe und lassen Sie die Forscherheldin und den Forscherhelden von Heft zu Heft stärker werden, in dem er zunehmend mehr Details zum Ankleiden aussuchen darf.
- Auch digitale und multimediale Produkte können eine Möglichkeit sein, Beobachtungen zu reflektieren und den individuellen Lernprozess zu dokumentieren.
- Nehmen sie das **LabBook** als Grundlage für Programme wie Power Point oder Impress. Fügen Sie eine Foto-story, einen Dialog (Podcast, Foto-Lern-Dialog) oder Sprachnachrichten mit ein.
- Erstellen Sie interaktive Lernplakate oder Experimentieranleitungen.

**Wichtiger Hinweis zum Drucken des **LabBook**:  
Bitte im Querformat mit 100 % Größe und beidseitigem Druck, lange Seite drucken.**

# Quellen-, Bild- und Lizenznachweis

## Quellenverzeichnis

Baumert, Jürgen. 2003. Deutschland im internationalen Bildungsvergleich. In: Nelson Kilius, Jürgen Kluge, Linda Reisch. Hrsg. Die Bildung der Zukunft. Frankfurt/Main: Suhrkamp, S. 100 – 150.

Bonawitz, Elizabeth, et al. The double-edged sword of pedagogy: Instruction limits spontaneous exploration and discovery. *Cognition*, 2011, 120. Jg., Nr. 3, S. 322 – 330.

Gopnik, Alison, Andrew Meltzoff. 1997. Words, thoughts, and theories. Mit Press.

Grygier, Patricia, Andreas Hartinger. 2009. Gute Aufgaben Sachunterricht. Naturwissenschaftliche Phänomene begreifen, Berlin: Cornelsen.

Hartinger, Andreas, Patricia Grygier, Tobias Tretter, Florian Ziegler. 2013. Lernumgebungen zum naturwissenschaftlichen Experimentieren, Handreichungen des Programms SINUS an Grundschulen. Kiel: IPN.

Hartinger, Andreas. 2015. Interesse entwickeln. In: Kahlert, Joachim, Maria Fölling-Albers, Margarete Götz, Andreas Hartinger, Susanne Miller und Steffen Wittkowske. Hrsg. Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 113 – 117.

Hartinger, Andreas. 2020. Experimente und Versuche. In: von Reeken, Dietmar. Hrsg. Handbuch Methoden im Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider, S. 73 – 80.

Helmer, Julia. 2009. Forschendes Lernen an Hamburger Hochschulen – Ein Überblick über Potentiale, Schwierigkeiten und Gelingensbedingungen. In: Huber, Ludwig, Julia Hellmer, Friederike Schneider. Hrsg. Forschendes Lernen im Studium. Aktuelle Konzepte und Erfahrungen. Bielefeld: Universitätsverlag.

Hildebrandt, Frauke, et al. Sustained shared thinking als Interaktionsformat und das Sprachverhalten von Kindern. *Frühe Bildung*, 2016.

Huber, Ludwig. 2009. Forschendes Lernen im Studium. In: Huber, Ludwig, Julia Hellmer, Friederike Schneider. Hrsg. Forschendes Lernen im Studium. Aktuelle Konzepte und Erfahrungen. Bielefeld: Universitätsverlag, S. 200 – 223.

Plickat, Dirk. 2020. Bauen – explorativ Welt aneignen und gestalten. In: von Reeken, Dietmar. Hrsg. Handbuch Methoden im Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider, S. 31 – 41.

Soostmeyer, Michael. 2001. Das exemplarisch-genetische-sokratische Vorgehen und die kognitive Strukturtheorie der Entwicklung des Lernens. In: Köhnlein, Walter und Helmut Schreier. Hrsg. Innovation Sachunterricht – Befragung der Anfänge nach zukunftsfähigen Beständen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 235 – 256.

Wiebel, Hartmut. 2000. „Laborieren“ als Weg zum Experimentieren im Sachunterricht. In: Grundschulzeitschrift, Heft 139, S. 44 – 47.

## Bild- und Lizenznachweis

Tabelle 1: Begriffseinordnung & Systematik nach Grygier & Hartinger (2009; S.15)

[www.lisum.berlin-brandenburg.de](http://www.lisum.berlin-brandenburg.de)