

Definition Übung

Von „Übung“ sprechen wir in der Regel dann, wenn ein Satz von Wissens-elementen oder eine Fertigkeit anhand einer **größeren** Zahl **gleichartiger** Aufgaben geübt wird.

Wittmann, Erich Ch.: Üben im Lernprozeß. In: Wittmann, Erich Ch.; Müller Norbert N.: Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 2: Vom halbschriftlichen zum schriftlichen Rechnen. Stuttgart, Düsseldorf, Berlin. Leipzig: Ernst Klett Schulbuchverlag 1992, S. 177

Zur Terminologie im Begriffsfeld Festigen

Üben:

Herausbilden von Fertigkeiten unmittelbar nach der Einführung
Unterscheidung in Verständnisübungen, stabilisierendes Üben und später automatisierendes Üben

Vertiefen:

Gewinnen weiterer tieferer Einsichten
Beziehungen zum operativen Üben

Anwenden:

Wissen oder Können als Mittel zur Lösung anderer Probleme einsetzen
Beziehungen zum immanenten Üben

Systematisieren:

Vernetzung des Wissens

Wiederholen:

direkt nach der Einführung oder nach einer längeren Zeit zum Zweck der Reaktivierung,
z. B. tägliche Übungen

Übungsgesetze

1. Regelgruppe: Von der Übungsbereitschaft

1. Gesetz: Ohne Übungsbereitschaft kein Übungserfolg.

Wie zum Lernen überhaupt, muss der Schüler auch zum Üben motiviert sein.

2. Gesetz: Das Erlebnis des Erfolges weckt neue Übungsbereitschaft.

Das Üben muss folglich ein Bewusstsein des Könnens erwirken. Eine richtig eingestellte Leistungserwartung des Schülers muss erreicht werden. Soll der Lernerfolg durch den Schüler selbst erfahren werden, so zieht das die Kontrolle der Übungsergebnisse nach sich.

2. Regelgruppe: Von der Einsicht beim Üben

3. Gesetz: Einsicht in die Lerninhalte ist grundlegend für das Behalten und steigert den Übungsertrag. Beim Üben ist die Einsicht wach zu halten.

Übung muss dazu zwingen, den Einsichtsprozess immer wieder mit zu vollziehen. Blindes Üben gleitet in einen mechanischen Stil ab; so Eingeeübtes wird schnell wieder vergessen.

4. Gesetz: Beim einsichtigen Lernen lässt sich das Üben stark einschränken.

5. Gesetz: Je gegliederter und strukturierter ein Lernstoff ist, umso leichter und umso besser kann er behalten werden.

Schon von der Klarheit und Intensität des ersten Eindrucks hängt das Behalten ab. Übungsstoffe sind klar zu gliedern; das Wesentliche ist herauszustellen.

3. Regelgruppe: Vom Einprägen im engerem Sinne

6. Gesetz: Das durch Selbständigkeit Erworbene hat größere Aussicht behalten zu werden, als das lediglich vom Lehrer Übernommene. Aktive Übungsformen sind passiven überlegen.

Das, was im eigenen Tun erforscht, ausfindig gemacht, und erfasst worden ist, wird besser und gründlicher behalten. Selbständigkeit muss Unterrichtsprinzip auch dann sein, wenn die Schwierigkeiten der Aufgaben schrittweise gesteigert werden.

7. Gesetz: Je besser das Gelernte integriert und operativ durchgearbeitet worden ist, desto besser wird es behalten.

Nicht nur bei der Durcharbeitung, sondern auch beim sichernden Üben sind die Querverbindungen aufzuzeigen und die Rückbeziehungen auf schon Gelerntes aufzunehmen.

8. Gesetz: Beim Einprägen muss auf die verschiedenen Vorstellungstypen oder Gedächtnistypen der Schüler Rücksicht genommen werden (visuell, akustisch, motorisch).

9. Gesetz: Schleichen sich bei der Übung Fehler ein, ohne sofort korrigiert zu werden, werden sie im Verlaufe des weiteren Übens bestärkt und beeinträchtigen den Lernerfolg.

Dieses Gesetz begründet die Regel „Richtigkeit geht vor Schnelligkeit“ und zieht die Forderung nach sich, die Übungsergebnisse zu kontrollieren.

10. Gesetz: Das Üben in sinnvollen Zusammenhängen ist erfolgreicher als das Üben zerstückelten Wissens (Ganzheitliches Lernen).

4. Regelgruppe: Vom Üben im gesamten Lernvorgang

11. Gesetz: *Der Übungseffekt ist abhängig von der Häufigkeit der Wiederholung.*
Diese Wiederholungen sollen aber nicht Abzüge vom gleichen Klischee sein, sondern den Lernerfolg in möglichst verschiedene Situationen transportieren.

12. Gesetz: *Was auf Dauer „sitzen“ soll, muss „überlernt“ werden.*
Beim Überlernen wiederholen wir häufiger, als zur unmittelbaren Wiedergabe oder zur Durchführung einer Aufgabe notwendig ist. Dann haftet das Geübte dauerhafter.

13. Gesetz: *Die ersten Übungen und Wiederholungen müssen möglichst bald nach der Neueinführung stattfinden, da die Behaltenskurve gerade im Anfang stark fällt.*

14. Gesetz: *Kurze, über einen längeren Zeitraum verteilte Wiederholungen sind bei weitem ergiebiger, als langes, gehäuftes Üben.*

15. Gesetz: *Gegen den natürlichen und individuellen Lernrhythmus das Üben zu forcieren und zu beschleunigen, führt zu negativem Ertrag. Die „Übungsplateaus“ müssen eingehalten werden.*

Der bekannte Stillstand im Übungsfortschritt dient meistens dazu, dass Gelernte zu konsolidieren, um darauf höhere Leistungen aufbauen zu können.

16. Gesetz: *Das rasche Lernen hat keinen vorteilhaften Einfluss auf das dauernde Behalten.*

„Wer schnell lernt, vergisst auch schnell.“

17. Gesetz: *Indirektes Üben ist besonders wirksam: Immanente Übung.*

Im Verlauf des Mathematikunterrichts kehren frühere Übungsinhalte von selbst wieder. Frühere Themen und Inhalte werden so immer wieder gefestigt.

18. Gesetz: *Der Wechsel in der Übungsform und die Variation der Übungsinhalte hält die Übungsbereitschaft aufrecht und führt im allgemeinen auch zu besseren Übungserfolgen. - Übungen ohne Abwechslung führen zur Übersättigung und damit zum Erlöschen der Übungsbereitschaft.*

Üben mit ein und derselben stereotypen Form von Aufgaben ist mit der Gefahr verbunden, dass ursprüngliche Einsicht wieder verloren geht. Stereotypes Üben richtet also leicht Schaden an. Neue Aufgaben in abgewandelter Form zum gleichen Thema halten die Einsicht eher wach.

19. Gesetz: *Richtiges Üben kann gelernt werden. Je geübter im Üben, desto kürzer das Üben, desto weniger Wiederholungen.*

Im praktischen Tun bedarf der Schüler in unmittelbarer Anknüpfung an die Erfahrung der Hinweise auf die jeweiligen Übungsgesetze.

20. Gesetz: *Übungsfähigkeit und Übungsfertigkeit nehmen mit zunehmendem Alter ab.*

Kinder lernen im allgemeinen langsamer als Erwachsene, behalten aber das Gelernte besser.

Quelle:

E. B. Wagemann: Bausteine zu einer Methodik des Mathematikunterrichts, Gießen 1994, S 51ff)

W. Odenbach: Die Übung im Unterricht. Westermann Verlag, Braunschweig 1974

Kriterien der traditionellen Übungspraxis

- Isolierung der Schwierigkeiten

Um jegliche Überforderung und Misserfolgserlebnisse zu vermeiden werden die ersten Übungsaufgaben nur so schwierig sein, dass alle Schüler sie bewältigen können. Zu Übungsbeginn wird sich daher der Aufgabentyp nur wenig von denen der Einführung unterscheiden. Unter isoliertem Üben wird die wiederholende Bearbeitung von zur Einführungsaufgabe gleichen Übungsaufgaben verstanden. Die bekannten Rechenpäckchen gehören u.a. dazu. Diese Übungen werden heute häufig verurteilt, weil bei zu langem Einsatz leicht ein mechanisches, monotones Üben entsteht.

- Vorgehen in kleinen Schritten

Die Variation der Übungsinhalte ist erst nach und nach auszubauen. Zunächst gilt es, in kleinen Schritten den Schwierigkeitsgrad der Aufgaben – ausgehend von der Art der Einführungsaufgaben – behutsam zu erhöhen.

- Steigerung der Schwierigkeiten: vom Leichten zum Schweren

- Betonung des automatisierenden Übens (formal, unstrukturiert)

- häufig extrinsische Motivierung durch „bunte Hunde“ und Ähnliches

Literaturhinweis:

Elmar B. Wagemann: Bausteine zu einer Methodik des Mathematikunterrichts. Gießen 1994, Seite 51ff

Auflockerungen traditioneller Übungen

Traditionelle Übungen werden häufig als trocken empfunden. Ihr formaler, teilweise eintöniger Charakter („Graue Päckchen“) wirkt auf die Schüler wenig motivierend. Sie werden daher auf verschiedene Weisen „aufgelockert“.

Möglichkeiten:

- Bunter Hund und andere Rätsel
- Motivierende Arbeitsformen wie Stationenlernen, Lerntheke etc.
- Lernspiele

Kritik:

Erfolgt die Auswahl der Aufgaben dabei willkürlich, dienen diese Auflockerungen nur dem „Bei-Laune-Halten“ der Kinder. Das gleichförmige, langwierige Üben wird durch ein buntes „Drumherum“ versüßt (extrinsische Motivation). Der didaktische Wert ist dann gering.

Siehe dazu auch: E. Ch. Wittmann: Wider die Flut der „bunten Hunde“ und „grauen Päckchen“; Die Konzeption des aktiv-entdeckenden Lernens und des produktiven Übens. in Wittmann, Erich Ch.; Müller Norbert N.: Handbuch produktiver Rechenübungen. Stuttgart, Düsseldorf, Berlin. Leipzig: Ernst Klett Schulbuchverlag 1992

Stationenlernen

auch Lernzirkel

Vorteile:

- abwechslungsreich, Wechsel der Übungsform
- wechselnde Arbeits- und Sozialformen möglich
- Auswahl von Aufgaben möglich: Differenzierung nach Interessen oder Schwierigkeit
- Selbständigkeit wird gefördert
- Alle Schüler sind aktiv.
- Erfolgserlebnisse durch sofortige Selbstkontrolle
- zeitlich rhythmisierte Übungsphasen
- kann Interesse für die weitergehende Beschäftigung mit einem Inhalt anbahnen

Nachteile:

- eignet sich nicht für entdeckendes Lernen
- führt oft zu kleinschrittigem Vorgehen
- lässt Offenheit kaum zu, sondern fordert und fördert eindeutige Lösungen und geschlossene Aufgaben
- Selbstkontrolle führt zum „Ein-Weg-Denken“ mit Musterlösungen, die der Vielfalt individueller Wege nicht gerecht werden kann
- eignet sich nicht für die Erarbeitung von Themen
- eignet sich nicht für das Beheben von Verständnislücken, die der Diagnose durch den Lehrer bedürfen
- ist nicht so flexibel, wie es ein Lehrer sein kann

Literaturhinweis:

G. Gruber, H. Wienholt: Circletraining zum Einmaleins. Grundschule 5/1994

N. J. Seidl: Winkel messen und berechnen im Stationsbetrieb. Praxis Schule 5-10, Heft 1/1994

Kriterien für Lernspiele

Das Spiel soll:

- von den Schülern ohne Lehrerhilfe spielbar sein
- Selbstkontrollmöglichkeiten besitzen
- attraktiv sein
- sich zur Inneren Differenzierung eignen

Das Lernziel muss mit den Zielvorstellungen des Lehrers übereinstimmen.

Beispiele für Lernspiele:

- Bewegungsspiele zum Kopfrechnen
- Domino, Trimino
- Quartett
- Memory
- Aufgabenkarten
- Würfelspiele

Dabei können die Inhalte vielfältig sein, d.h. die Spiele können bei geeigneter Aufgabenwahl in allen Klassenstufen gespielt werden. Da der Lehrer die Aufgaben auswählt, bestimmt er Lernziel, Umfang, Schwierigkeitsgrad etc..

Die eigene Gestaltung der Lernspiele ist natürlich zeitaufwendig, aber hier können die Schüler einbezogen werden.

Das Konzept des produktiven Übens nach Wittmann und Müller

Quelle: E. Ch. Wittmann: Wider die Flut der „bunten Hunde“ und „grauen Päckchen“: Die Konzeption des aktiv-entdeckenden Lernens und des produktiven Übens. In E. Ch. Wittmann, G. N. Müller: Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 1. Stuttgart, Düsseldorf, Berlin, Leipzig: Ernst Klett Schulbuchverlag 2001, S. 157

Üben ist dabei im wesentlichen das Wiederaufnehmen eines (entdeckenden) Lernprozesses, das Nocheinmalnachbilden, Nocheinmalnachbauen von Lernsituationen. An der zunehmenden (und nicht schon gleich vermittelten) Mechanisierung von Verfahren, an der Verflechtung von Wissen, sowie an der geläufigeren Handhabung von Strategien werden die Schüler bewusst und aktiv beteiligt. *H. Winter*

- Im Unterschied zum kleinschrittigem Verfahren werden die einzelnen Lernabschnitte großzügiger bemessen und schaffen Sinnzusammenhänge.
- Aus diesem Zusammenhang (Struktur) heraus ergeben sich für die Schüler vielfältige Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsniveaus.

⇒ **Üben in sinnvollen Zusammenhängen**

- Durch den Lehrer angeregt und auf bestimmte Ziele hin gelenkt erarbeiten sich die Schüler bestimmte Fertigkeiten, Wissens Elemente und Lösungsstrategien.
- Die Diskussion der Ideen und Überlegungen der Schüler in der Klasse wird dabei genutzt, um zunächst unvollkommene Ansätze der Schüler weiter zu entwickeln.

Mit welchem Recht ist Lernen und Üben nach dem Prinzip des aktiven und entdeckenden Lernens als „produktiv“ zu bezeichnen?

1. Lernen und Üben in Sinnzusammenhängen veranlasst und befähigt den Schüler, zusätzlich zu den Informationen des Lehrers, **eigene Denkleistungen** zu erbringen, zu prüfen und auf die Sacherfordernisse abzustimmen. Dem Schüler werden anders als bei der kleinschrittigen Stufung nicht alle Hindernisse und Widerstände aus dem Weg geräumt. So lernt er sie zu überwinden.
2. Dadurch, dass bei der ganzheitlichen Erarbeitung (und Übung) von Themen immer Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeit anfallen, können sich alle Schüler nach ihren Möglichkeiten beteiligen (**natürliche Differenzierung**). Es entfällt der Zwang zu einem gleichschrittigen Vorgehen auf einem mittleren Niveau, mit der Gefahr, schwache Schüler zu überfordern und leistungsstarke zu unterfordern.
3. Die **Bewusstheit und Verantwortung** des Schülers für sein Lernen werden gefördert. Der Schüler lernt und übt überlegter (Worum geht es? Was ist leicht? Was kann ich schon? Was muss ich noch lernen? usw.).
4. Die starke persönliche Beteiligung bei der Erarbeitung und Übung von Kenntnissen, Fertigkeiten und Denkstrategien führt zu viel **besseren Langzeiterfolgen**, als sie im kleinschrittigen, reglementierten Unterricht je zu erreichen sind.
5. Lernen und Üben in Sinnzusammenhängen entspricht dem Wesen der Mathematik und ihren Anwendungen. So wird eine **Motivation aus der Sache heraus** möglich und ein natürlicher Rahmen für **soziales und sinnerfülltes Lernen** geschaffen.

Das Spektrum von Übungstypen

Quelle: E. C. Wittmann: Üben im Lernprozeß. In: E. Ch. Wittmann, G. N. Müller.: Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 2. Stuttgart, Düsseldorf, Berlin, Leipzig: Ernst Klett Schulbuchverlag 1992, S. 175 - 182

Bei der Übertragung des Konzepts des aktiv entdeckenden und sozialen Lernens auf die Übungspraxis, kommt es wesentlich darauf an, ein vielfältiges Angebot von verschiedenartigen Übungstypen bereitzustellen, die inhaltliche und allgemeine Lernziele verzahnen und unterschiedliche Darstellungsformen stärker berücksichtigen. In diesem Sinne wird im folgenden eine Spektrum von Übungstypen vorgestellt.

Zur Unterscheidung verschiedener Typen werden zwei Kriterien benutzt: der Grad der Strukturierung und die Darstellungsform.

1. Grad der Strukturierung

unstrukturierte Übungen

- Die einzelnen Aufgaben werden willkürlich ausgewählt.
- Jede Aufgabe wird für sich betrachtet, gelöst und kontrolliert.
- Dieser Übungstyp dominiert in der traditionellen Übungspraxis.

strukturierte Übungen

- Die einzelnen Aufgaben sind durch einen ganzheitlichen Strukturzusammenhang aufeinander bezogen.
- Die Lösungswege und Ergebnisse stehen in einem Zusammenhang und können sich gegenseitig unterstützen und kontrollieren.
- Man kann etwas entdecken.
- Dieser Übungstyp wird im produktiven Üben bevorzugt.

Art der Strukturierung:

problemstrukturierte Übungen

- Gleichartige Aufgaben sind im Umkreis eines Problems oder einer übergeordneten Fragestellung innermathematischer Art angesiedelt.
- Die Lösung der einzelnen Aufgaben bereitet den Boden für die Untersuchung der übergeordneten Struktur.

operativ strukturierte Übungen

- Gleichartige Aufgaben erwachsen aus einer systematischen Variation der Aufgabendaten.
- Die Ergebnisse stehen folglich in einem gesetzmäßigen Zusammenhang.

sachstrukturierte Übungen

- Gleichartige Aufgaben ergeben sich aus einem außermathematischen Sachzusammenhang.
- Die Ergebnisse und deren Diskussion bereichern das sachkundliche Wissen.

Zugang zur Struktur

reflexives Üben

- Der Zusammenhang der Aufgaben tritt erst hervor, nachdem mehrere Aufgaben isoliert gelöst wurden.
- Zweiphasiges Üben
 - 1. Phase: Isoliertes Üben/Rechnen
 - 2. Phase: Rückschau auf die erzielten Ergebnisse, Erforschen der Struktur
- Diese Form des Übens eignet sich gut zur Verknüpfung inhaltlicher und allgemeiner Lernziele.

immanentes Üben

- Der Strukturzusammenhang wird in Form einer übergeordneten Zielsetzung bereits am Beginn der Übung genutzt.
- Das Üben ist in übergeordnete Überlegungen eingebettet.
- Diese Form des Übens ist sehr anspruchsvoll.

2. Darstellungsformen

gestütztes Üben

- Die Bearbeitung der Aufgaben stützt sich auf Anschauungsmaterial und Handlungen an diesem Material.
- Diese Darstellungsform findet im produktiven Üben vor allem am Anfang einer Übungsphase Verwendung.

formales Üben

- Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt auf der rein symbolischen Ebene.
- Diese Darstellungsform wird in der traditionellen Übungspraxis betont.
- Sie wird im produktiven Üben erst nach einer Phase des gestützten Übens eingesetzt.

Unstrukturiertes, formales Üben, das auf die Automatisierung von Fertigkeiten abzielt, wird automatisierendes Üben genannt. Es hat seinen Platz am Ende einer Übungs- und Lernphase.

Übungstypen und Lernprozess

Quelle: E. C. Wittmann: Üben im Lernprozeß. In: E. Ch. Wittmann, G. N. Müller.: Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 2. Stuttgart, Düsseldorf, Berlin, Leipzig: Ernst Klett Schulbuchverlag 1992, S. 175 - 182

Der Ort im Lernprozess, an dem Übungen eines bestimmten Typs zweckmäßigerweise zu platzieren sind, lässt sich grob einschätzen, wenn man sich die folgenden grundlegenden Tatsachen vor Augen hält.

3. Operationen an konkretem Material und an zeichnerischen Darstellungen bilden für Wissens Elemente, Fertigkeiten und höhere Denkprozesse die natürliche Verständnisgrundlage. Nach dem Prinzip der fortschreitenden Schematisierung muss daher die Symbolsprache der Mathematik behutsam als immer kürzere Bezeichnung dieser anschaulichen Operationen aufgebaut werden. Insbesondere muss das gestützte Üben anfänglich Vorrang vor dem formalen Üben haben.
4. Die Automatisierung gewisser grundlegender Wissens Elemente und Fertigkeiten (Blitzrechnen) durch unstrukturiertes oder schwachstrukturiertes formales Üben ist eine unbestrittenes Ziel auch der Konzeption des Produktiven Übens. Aber: ein zu früher Übergang zu diesem Übungstyp ist für den Lernprozess tödlich.
5. Immanentes Üben fordert die Schüler in doppelter Weise, da sie bei der Ausführung der betroffenen Fertigkeiten bzw. Wissens Elemente gleichzeitig die übergeordnete Zielsetzung im Auge behalten müssen. Dieser Übungstyp ist daher sehr anspruchsvoll und besitzt eine gewisse Nähe zum „Erkunden“.
6. Beim reflexiven Üben werden in einer ersten Phase die betreffenden Fertigkeiten/Wissens Elemente für sich geübt (wie in der traditionellen Form des unstrukturierten Übens). In einer zweiten Phase wird die in der Aufgabenserie steckende Struktur erforscht, wobei höhere Denkleistungen erbracht werden müssen. Das reflexive Üben sorgt somit für die Verknüpfung inhaltlicher und allgemeiner Lernziele. Da man es von den jeweiligen schulischen Gegebenheiten abhängig machen kann, wie weit diese reflexive Phase entwickelt wird, erlaubt dieser Übungstyp eine außerordentlich große Flexibilität.

Aufgrund dieser Randbedingungen erscheint während des Lernprozesses folgender

sinnvoll:
„Marsch durch die Typen“

