

DAS MESSEN VON LERNERGEBNISSEN

FRANZ SCHOTT

TECHNISCHE UNIVERSITÄT, DRESDEN

Einleitung

- Das Thema dieser Tagung ist:
“Employability - Mobility - Flexibility. European demands challenging Religion and Education”. Wir lesen in der Ankündigung dieser Tagung:
 - “Das Ziel von Schul- und Berufsausbildung konzentriert sich auf ein Konzept von flexiblen Fertigkeiten und Kompetenzen, die der Berufstauglichkeit, Mobilität und Flexibilität dienen.”
 - Diese Tagung möchte die europäische Perspektive von Schul- und Berufsausbildung behandeln und diskutieren ...”
- Ein zentraler Aspekt von Schul- und Berufsausbildung ist seit der letzten Dekade die Beachtung der Effizienz des Bildungssystems.
 - Dies führt dazu, eine stärkere Outputorientierung des Bildungssystems zu fordern statt einer Inputorientierung (Input ist z. B. : Lehrplan, Lehrerausbildung, Unterrichtsmaterialien)
 - Der Output eines Bildungssystems ist das, was seine Adressaten gelernt haben, in anderen Worten: es ist das Lernergebnis
 - Internationale Schulleistungsuntersuchungen (z.B. Programme for International Student Assessment: PISA) führten zu Fragen nach der Effizienz nationaler Bildungssysteme und nach der Messung der Lernergebnisse

Einleitung

Wir werden das Thema Messen von Lernergebnissen wie folgt diskutieren:

1. Über Messen
2. Über Lernergebnisse
3. Zwecke der Messung von Lernergebnissen
4. Probleme bei der Messung von Lernergebnissen
5. Zusammenfassung

Literatur

1. Über Messen

Zu unterscheiden ist Messen im engeren Sinn und Messen im weiteren Sinn:

- **Messen im engeren Sinn**

- Dieses Konzept wird in der Physik verwendet und so definiert:

Messen ist der Prozess oder das Ergebnis die Größe einer Quantität zu bestimmen, wie z. B. Länge oder Masse relativ zu einer Maßeinheit wie z. B. Meter oder Kilogramm (vgl. z.B.: Deutsche Norm DIN 1319-1, 1995).

- **Messen im weiteren Sinn**

- In den Sozialwissenschaften gibt es keine allgemein verbindlichen Definitionen von Maßeinheiten wie zum Beispiel Meter oder Kilogramm
- Daher finden wir in den Sozialwissenschaften einen weiter gefassten Begriff von messen:
- **Messen ist „die Zuordnung von Zahlen zu Objekten oder Ereignissen entsprechend bestimmter Regeln“** (Stevens, 1946)
- Stevens unterscheidet verschiedene Messniveaus:
 - **Ordinalskala** => die Zahlen repräsentieren eine Rangordnung (1., 2., 3.,)
 - **Intervallskala** => die Intervalle zwischen den Zahlen sind gleich
 - **Verhältnisskala** => im Vergleich zu Intervallskala wird zusätzlich ein Nullpunkt definiert
 - In den Sozialwissenschaften finden wir keine Verhältnisskala

1. Über Messen

Stevens' weitgefaste Definition von Messen wird in allen Sozialwissenschaften verwendet.

Entsprechend dieser weitgefaste Definition von Messen verwenden wir oft Messungen im Alltagsleben

Ein Beispiel einer Messung im Alltagsleben

In einem Gespräch sagt Elisabeth: "Peter hat viel mehr Selbstvertrauen als Maria".

- Entsprechend der weitgefaste Definition von Messen als die Zuordnung von Zahlen zu Objekten oder Ereignissen nach bestimmten Regeln hat Elisabeth eine Messung auf Originalskalenniveau durchgeführt:
 - In Bezug auf das Kriteriums Selbstvertrauen hat sie Peter mit Maria verglichen:
 - Peter bekommt den 1. Rangplatz und Maria den 2. Rangplatz
 - Was war Elisabeth Messregel? Vielleicht wird sie folgendes erklären:
 - Ich beobachtete Peter und Maria in Situationen, die Selbstvertrauen erfordern. In den meisten Fällen war Peter besser als Maria.
- Wir verallgemeinern:
 - **Die Eigenschaft oder Fähigkeit einer Person kann gemessen werden indem das betreffende Verhalten in einer bestimmten Situation nach bestimmten Regeln eingeschätzt wird**
 - Diese Art des Messens ist möglich und wird tatsächlich in vielen Gebieten durchgeführt, zum Beispiel: die Fähigkeit in Mathematik oder Tennis zu spielen, Gottvertrauen, usw.

1. Über Messen

Kriterien einer guten Messung

Die wichtigsten Kriterien einer guten Messung sind:

- **Objektivität** => die Bewertung ist unabhängig von der messenden Person
- **Reliabilität** => wiederholte Bewertungen führen zum gleichen Ergebnis
- **Validität** => die Bewertung entspricht der Messeintention

1. Über Messen

Die Eigenschaft oder Fähigkeit einer Person kann gemessen werden indem das betreffende Verhalten in einer bestimmten Situation nach bestimmten Regeln eingeschätzt wird.

- Diese Regeln können mehr oder weniger streng sein:
 - **Informelles Messen**
 - Die Regeln sind nicht genau definiert, oft intuitiv und werden in manchen Fällen teilweise unbewusst angewendet
 - Dieses informelle Messen ist allgegenwärtig, wenn wir unsere Umwelt, Nachbarn oder Kollegen bewerten
 - Gewöhnlich eine große Variabilität zwischen hoher und niedriger Objektivität, Reliabilität und Validität
 - Niedrig zum Beispiel weil durch Vorurteile beeinflusst
 - Hoch zum Beispiel wegen einer langen Beobachtung
 - **Halb formales Messen**
 - Es gibt explizit formulierte Regeln, aber nicht so gut definiert wie in wissenschaftlich entwickelten Tests; zum Beispiel Prüfungen in der Schule
 - Halb formales Messen ist der Normalfall im Bildungswesen
 - Normalerweise mittlerer Objektivität, Reliabilität und Validität
 - **Formales Messen**
 - Die Regeln sind genau definiert nach wissenschaftlichen Erfordernissen
 - Dieses formale Messen wird in wissenschaftlichen Tests angewendet
 - Gewöhnlich hohe Objektivität, Reliabilität und Validität

2. Über Lernergebnisse

- Als **Lernergebnisse** bezeichnet man das was in einem bestimmten Bildungssystem gelernt wurde, z.B. was Schüler in der Schule gelernt haben
- Wichtige Unterscheidungen bei Lernergebnissen:
 - **Verschiedene Fachgebiete bei Lernergebnissen:**
 - Die Lernergebnisse beziehen sich zum Beispiel auf:
 - Mathematik
 - Geographie
 - Religion
 - Berufstauglichkeit
 - **Erreichtes Lernergebnis:** Lernergebnis als Beschreibung, was gelernt wurde
 - **Angestrebtes Lernergebnis:** das Lernergebnis ist eine Norm, was gelernt werden soll
 - Bezeichnungen für angestrebte Lernergebnisse:
 - **Lernziel** oder **Lehrzielen**
 - **Angestrebte Kompetenz**
 - **Bildungsstandart**
 - **Kurzfristige Lernergebnisse:** das Lernergebnis kurz nach dem Unterricht
 - **Langfristige Lernergebnisse:** nachhaltige Lernergebnisse, welche die kurzfristigen Lernergebnisse überdauern



Wachsend der Allgemeinheit

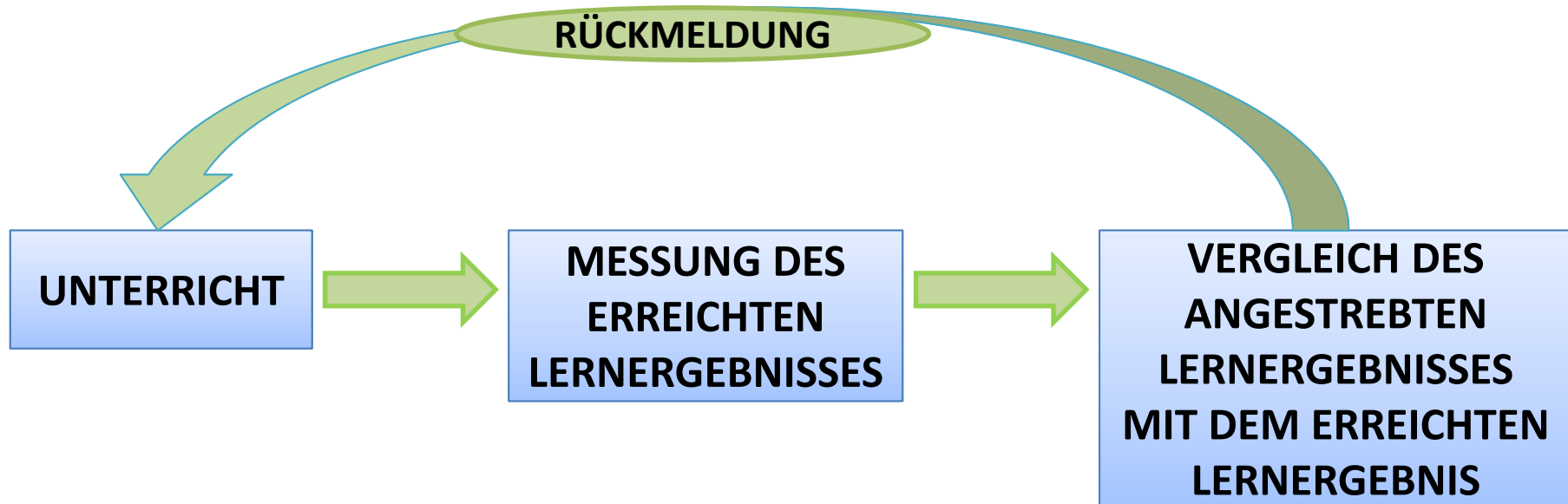
3. Zwecke der Messung von Lernergebnissen

Verschiedene Zwecke führen zu Messungen von Lernergebnissen, zum Beispiel:

- Internationale Schulleistungsvergleichsstudien (z.B. **PISA**: Programme for International Student Assessment)
- **Ausbildungsabschlüsse von Lernenden** (z.B. Abitur, Diplom)
- **Rückmeldung für die Lernenden**
- **Rückmeldung an die Lehrer**
- **Aufrechterhaltung und Verbesserung der Unterrichtsqualität**
 - Die Messung von Lernergebnissen ist unverzichtbar für die Steuerung und Verbesserung von Unterricht

3. Zwecke der Messung von Lernergebnissen

Die Messung von Lernergebnissen ist unverzichtbar für die Steuerung und Verbesserung von Unterricht



- Um den Unterrichtserfolg zu bewerten, ist es notwendig, das angestrebte Lernergebnis mit dem erreichten Lernergebnis zu vergleichen
 - Die Qualität dieses Vergleichs hängt davon ab, wie genau das erreichte Lernergebnis und das angestrebte Lernergebnis analysiert werden kann
 - Deshalb sind die Qualität der Bewertung von einem Lernergebnis davon ab, wie genau die Beschreibung des angestrebten Lernergebnis es ist
 - **Ohne eine hinreichend genaue Beschreibung und Messung des angestrebten Lernergebnisses ist eine Verbesserung des Unterrichts nicht möglich!**

3. Zwecke der Messung von Lernergebnissen

Wir stellten fest:

Ohne eine hinreichend genaue Beschreibung und Messung des angestrebten Lernergebnisses ist eine Verbesserung des Unterrichts nicht möglich!

Dazu ein Beispiel:

Wir fragten:

Wie können Lehrkräfte gewährleisten, dass ihre Schüler eine gute Chance haben während des Unterrichts die angestrebten Lernergebnisse zu erwerben?

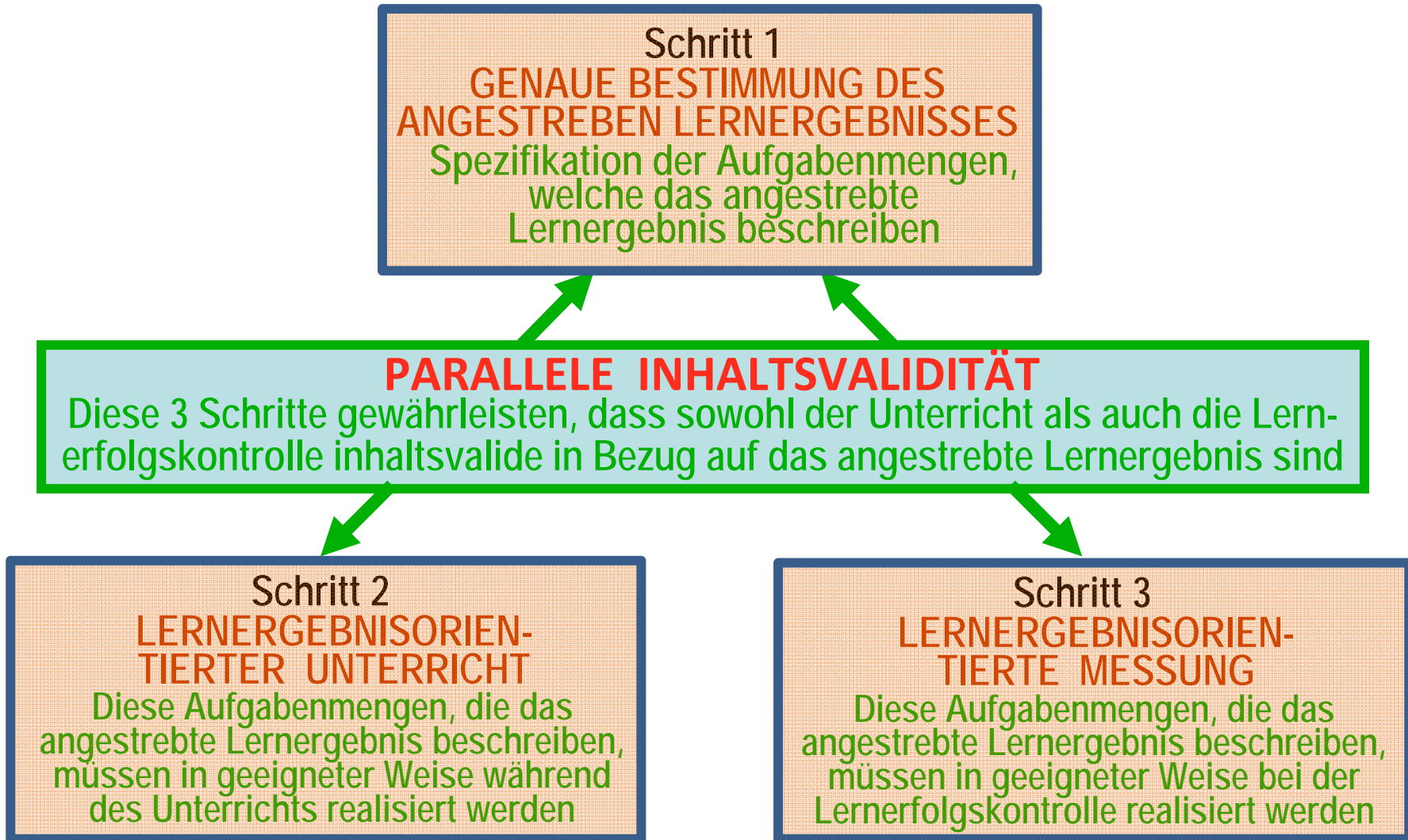
Als Antwort auf diese Frage entwickelten wir Ansätze (Schott & Seidl, 1994; Schott & Azizi Ghanbari, 2008, 2010, 2011) genannt PLANA und GovI (Goal-valid Instruction)

Hier einige Aspekte dieser Ansätze:

- **Schritt 1:** Beschreibe das angestrebte Lernergebnis (d.h. das Lehrziel) so genau als nötig indem die Aufgabenmengen spezifiziert werden, welche die Lernenden lösen können, wenn sie das Lehrziel erreicht haben. Um diese Aufgabenmengen zu spezifizieren haben wir spezielle Methoden der Aufgabenanalyse entwickelt.
- **Schritt 2:** Diese Aufgabenmengen müssen in geeigneter Weise während des Unterrichts realisiert werden
- **Schritt 3:** Diese Aufgabenmengen müssen in geeigneter Weise bei der Messung der angestrebten Lernergebnisse realisiert werden
- Diese drei Schritte gewährleisten zweierlei: sowohl der Unterricht als auch die Lernerfolgskontrolle sind inhaltsvalide in Bezug auf das angestrebte Lernergebnis
 - Wir sprechen von “**paralleler Inhaltsvalidität**”

3. Zwecke der Messung von Lernergebnissen

Govl ein Vorschlag wie man das angestrebte Lernergebnis unterrichtet und prüft:
=> 3 Schritte zum lernergebnisorientierten Unterrichten und Messen



4. Probleme bei der Messung von Lernergebnissen

Argumente gegen die Messung von Lernergebnissen:

- **Einwand:** Die Messung von Lernergebnissen **ist unvereinbar mit der Menschenwürde**
In den Geisteswissenschaften gibt es ein weit verbreitetes Misstrauen gegenüber Messungen und empirischer Forschung
 - Natürlich finden wir Missbräuche und schlechte Meßqualität, aber wie wir bei dem Beispiel von Elisabeth sahen, messen wir laufend im Alltagsleben
 - **Zu messen ist eine Eigenschaft des Menschen**
 - **Messen ist allgegenwärtig, nicht nur in den Wissenschaften und in der Bildung, sondern auch im Alltagsleben**
- **Einwand :** Die Messung von Lernergebnissen ist nur möglich bei einfachen Fertigkeiten wie Faktenwissen aber **ist nicht möglich bei anspruchsvollen Fertigkeiten** wie Verstehen und Problemlösen
 - **Anspruchsvolle Fertigkeiten wie ein Flugzeug zu fliegen oder Bach zu spielen können geprüft werden**
- **Einwand :** gemessen werden können nur kognitive Fähigkeiten, **Emotionen, Einstellungen und Werte sind nicht messbar**
 - Auch bei der Messung von Emotionen, Einstellungen und Werten finden wir Missbrauch und schlechte Qualität, aber das Beispiel von Elisabeth zeigt:
 - **Wir messen laufend im Alltag – auch Emotionen, Einstellungen und Werte**
 - **Nichtsdestoweniger ist es oft eine große Herausforderung anspruchsvolle Fertigkeiten, Emotionen, Einstellungen und Werte zu messen**

4. Probleme bei der Messung von Lernergebnissen

Argumente gegen die Messung von Lernergebnissen :

- **Einwand** : Die Messung von Lernergebnissen verhindert anspruchsvollen und in die Tiefe gehenden Unterricht, sie führt zu **Unterricht nur für den Test**
 - Dieses Argument muss ernst genommen werden
 - **Die Lehrkraft muss sicherstellen, dass die Schüler nicht nur für den Test vorbereitet werden**
- **Einwand** : Wenn überhaupt, dann sind nur kurzfristige Lernergebnisse messbar. **Langfristige Lernergebnisse sind nicht messbar**
 - Dieses Argument muss auch ernst genommen werden. Gewöhnlich können wir nicht überprüfen wie sich Lernende nach ihrem Bildungsabschluss Verhalten
 - **Aber wir können einiges dafür tun, die Nachhaltigkeit von Lernergebnissen zu fördern**

4. Probleme bei der Messung von Lernergebnissen

Eine sorgfältige Aufgabenanalyse kann helfen die Nachhaltigkeit und Messbarkeit von Lernergebnissen zu fördern

Dazu ein Beispiel:

In einem Forschungsprojekt über Lernenergebnis-orientierten Unterricht entwickelten wir mit Universitätsstudenten eine Unterrichtseinheit für den Ethikunterricht in der Schule. Die Themen waren unter anderem ethische Konzepte wie Kants kategorischer Imperativ und die Konzepte des Utilitarismus.

Als wir begannen die angestrebten Lernergebnisse dieser Unterrichtseinheit zu spezifizieren, bestanden meine Studenten darauf, dass das wichtigste Lernergebnis dieser Unterrichtseinheit folgendes sein sollte:

- **Die Lernenden sollen die Bedeutsamkeit dieser Unterrichtsthemen erkennen, oder anders ausgedrückt:**
 - **Die Lernenden sollen die Relevanz dieser Unterrichtseinheit einsehen**

Die herausfordernde Frage war:

- Wie kann man einen Lernenden, der die Relevanz dieses Lernergebnisses eingesehen hat von einem Lernenden unterscheiden, der dies nicht eingesehen hat?
 - Mit welcher Menge von Aufgaben kann man das messen?

4. Probleme bei der Messung von Lernergebnissen

Eine sorgfältige Aufgabenanalyse kann helfen die Nachhaltigkeit und Messbarkeit von Lernergebnissen zu fördern

Fortsetzung des Beispiels

Sehr wichtiges Lernergebnis der Unterrichtseinheit:

- **Die Lernenden sollen die Bedeutsamkeit dieser Unterrichtsthemen erkennen, oder anders ausgedrückt:**
 - **Die Lernenden sollen die Relevanz dieser Unterrichtseinheit einsehen**

Nach einer längeren Diskussion kamen wir zu folgender Lösung:

- Ein Lernender, der dieses Lernergebnis erreicht hat, kann folgende 3 Aufgaben lösen:
 1. Erkläre: Wenn es keine unterschiedlichen Meinungen über moralische Normen gibt, sind keine ethischen Probleme zu lösen.
 2. Erkläre : Bei unterschiedlichen Meinungen über eine moralische Norm sind ethische Regeln notwendig um dieses ethische Problem zu lösen.
 3. Erkläre : Gibt es verschiedene ethische Regeln (wie Kants kategorischer Imperativ und den Utilitarismus), dann sind philosophische Methoden notwendig um diese unterschiedlichen Regeln zu vergleichen.

Wir entschieden: Wenn ein Lernender diese Aufgabenmenge, bestehend aus drei Aufgaben, lösen kann, dann hat er die Relevanz der Unterrichtseinheit eingesehen.

- Wenn anspruchsvolle Lernergebnisse in der beschriebenen Weise spezifiziert werden, dann kann dies helfen, dass diese Lernergebnisse messbar und nachhaltig sind.

5. Zusammenfassung

Der Begriff „Messen“

- **Messen im engeren Sinn**
 - wird in der Physik angewendet und definiert als den Prozess oder das Ergebnis die Größe einer Quantität relativ zu einer Maßeinheit zu bestimmen
- **Messen im weiteren Sinn**
 - wird definiert als die Zuordnung von Zahlen zu Objekten oder Ereignissen nach bestimmten Regeln
 - Ist anwendbar bei Lernergebnissen
- **Wichtige Kriterien einer guten Messung**
 - Objektivität
 - Reliabilität
 - Validität
- **Entsprechend der Regeln für die Zuordnung von Zahlen zu Objekten und Ereignissen kann man unterscheiden:**
 - Informelles Messen
 - Halb formelles Messen
 - Formelles Messen

5. Zusammenfassung

Der Begriff “Lernergebnis”

- **Verschiedene Arten von Lernergebnissen**
 - Lernergebnisse in verschiedenen Fachgebieten
 - Erreichtes Lernergebnis: was gelernt wurde
 - Angestrebtes Lernergebnis: was gelernt werden soll
 - Kurzfristiges Lernergebnis
 - Langfristiges Lernergebnis

5. Zusammenfassung

Zwecke der Messung von Lernergebnissen

- Internationale Schulleistungs-Vergleichstudien(e.g. PISA)
- Ausbildungsabschlüsse von Lernenden (z.B. Abitur, Diplom)
- Rückmeldung für die Lernenden
- Rückmeldung an die Lehrkräfte
- Aufrechterhaltung und Verbesserung der Unterrichtsqualität

Probleme bei der Messung von Lernergebnissen

- **Wir diskutierten Argumente gegen die Messung von Lernergebnissen**
 - Die Messung von Lernergebnissen
 - Ist unvereinbar mit der Menschenwürde
 - Ist nicht möglich bei
 - anspruchsvollen Fertigkeiten
 - Emotionen, Einstellungen und Werten
 - langfristigen Lernergebnissen
 - Für zu einen Unterricht, der nur auf einen Test ausgerichtet ist
- **Wir empfehlen geeignete Vorgehensweisen eines Lernergebnis-orientierten Unterrichts, der helfen kann, die Lernergebnisse im Unterricht zu erreichen und bei der Lernerfolgskontrolle zu messen**
- **A careful task analysis supports measuring the outcome of education**

=> Die Lernergebnisse zu messen ist in vielen Fällen nützlich und human

Literatur

- Schott, F. & Azizi Ghanbari, S. (2008). *Kompetenzdiagnostik, Kompetenzmodelle, kompetenzorientierter Unterricht. Zur Theorie und Praxis überprüfbarer Bildungsstandards*. Münster: Waxmann Verlag.
- Schott, F & Azizi Ghanbari, S. (2010). Zur Theorie und Praxis kompetenzorientierten Lehrens und Lernens: Probleme und Lösungsmöglichkeiten. *Report Psychologie*. 11/12 2010, 480-490.
- Schott, F & Azizi Ghanbari, S. (2011, in Vorbereitung). *Der Beitrag von Bildungsstandards, kompetenzorientiertem Unterricht und Kompetenzdiagnostik zur Qualitätssicherung des Bildungswesens in der Schule: Eine problemorientierte Einführung*. Münster: Waxmann Verlag.
- Schott, F. & Seidl, P. (1994): PLANA - an ID model focussing on instructional task analysis. In: R. Tennyson, F. Schott, N. Seel & S. Dijkstra (Eds.) (1997): *Instructional Design: International Perspectives*. Volume I: Theory, Research, and Models. pp. 395 – 413. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers: Hillsdale, New Jersey.
- Stevens, S. S. (1946). On the theory of scales of measurement. *Science*, 103 (2684): 677–80