

Fachdidaktik Physik: 1.1.6. Leistungsbewertung

Hans-Otto Carmesin

Gymnasium Athenaeum Stade, Studienseminar Stade

Hans-Otto.Carmesin@t-online.de

16. März 2021

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Zweck	2
3 Praxis der Leistungsbewertung	2
3.1 Transparenz	2
3.2 Mitarbeit	2
3.2.1 Mündliche Note	3
3.2.2 Weitere mögliche Teile der Mitarbeitsnote	3
3.3 Schriftliche Leistung	3
3.3.1 Aufgabenstellung	4
3.3.2 Vorbereitung	4
3.3.3 Korrektur	4
3.4 Gesamtnote	5
4 Gütekriterien	5
4.1 Objektivität	5
4.2 Reliabilität	5
4.3 Validität	5
5 Aufgaben	9
6 Zusammenfassung	9

1 Einleitung

Qualitätsbewertungen gibt es in allen Lebensbereichen. Denn sie sichert Standards, gibt Orientierung zur Weiterentwicklung und ermöglicht fundierte sowie begründete Weichenstellungen.

Leistungsbewertung in der Schule können wir als ein pädagogisch-praktisches, ein wissenschaftlich-theoretisches und ein moralisch-politisches Anliegen sehen (s. [Hentig \(1983\)](#) S. 7). Hier behandle ich den pädagogisch-praktischen Aspekt.

2 Zweck

Leistungsfeststellungen und Leistungsbewertungen geben den Schülerinnen und Schülern und deren Erziehungsberechtigten **Rückmeldungen** über den Erwerb der inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen. Den Lehrkräften geben sie **Orientierung** für die weitere Planung des Unterrichts sowie für notwendige Maßnahmen zur individuellen Förderung (s. [Frenzel \(2017\)](#), [Gehmann \(2015\)](#), [Brüning u. a. \(2010\)](#), [Beime u. a. \(2012\)](#)).

Leistungsbewertungen haben für die SuS die **pädagogische Funktion** der Bestätigung, Ermutigung, Hilfe zur Selbsteinschätzung und Korrektur sowie der Leistungsmotivation. Individuelle Lernfortschritte sind dabei zu berücksichtigen (s. [Kultusministerium \(2004a\)](#); [Zdarzil \(1978\)](#)). Leistungsbewertungen schaffen eine Grundlage für individuelle Beratung und Förderung. Leistungsbewertungen steigern den Lernerfolg; das gilt besonders, wenn wir die SuS an der Bewertung ihres Leistungsstands beteiligen. Leistungsbeurteilungen, die vertrauensvoll mit den SuS durchgeführt werden, dienen den SuS als Vorbild für den Umgang mit zukünftigen Leistungsfeststellungen. Bewertungen, die in angemessenem zeitlichem Rahmen durchgeführt werden, dienen den SuS als Vorbild für den Umgang mit zukünftigen Leistungsevaluationen.

Zudem werden nach § 59 unseres Schulgesetzes weitere Schritte im Bildungsweg aufgrund erbrachter Leistungen eröffnet (s. [Kultusministerium \(2015\)](#)). Dieses Prinzip ist die Grundlage der Chancengerechtigkeit, denn es soll eine **Chanceneröffnung** durch Herkunft, Beziehung und dergleichen mehr ausschließen. Diesen Grundsatz sollten wir besonders an den öffentlichen Schulen in die Tat umsetzen.

Leistungsbewertungen sind **keine Disziplinierungs- oder Erziehungsmittel**. Hierfür gibt es ein eigenes System, siehe § 61 im Schulgesetz (s. [Kultusministerium \(2015\)](#)).

3 Praxis der Leistungsbewertung

3.1 Transparenz

Zum Beginn des Schuljahres teilen wir den SuS das **Verfahren** der Leistungsbewertung mit. Denn sie sollen sich darauf einstellen können (s. [Beime u. a. \(2012\)](#); [Brüning u. a. \(2010\)](#); [Frenzel \(2017\)](#); [Gehmann \(2015\)](#)). Dazu gehört, dass wir den SuS die zwei Arten des Umgangs mit **Fehlern** bewusst machen: Im Unterricht wird auch aus Fehlern gelernt und exploratives Verhalten, das Fehler bewusst zielführend in Kauf nimmt, ist erwünscht. Dagegen werden Fehler in Prüfungssituationen stets negativ gewertet (s. [Beime u. a. \(2012\)](#); [Brüning u. a. \(2010\)](#); [Frenzel \(2017\)](#); [Gehmann \(2015\)](#)).

3.2 Mitarbeit

Die Mitarbeitsnote setzt sich aus der mündlichen Note und weiteren Komponenten zusammen (s. [Beime u. a. \(2012\)](#); [Brüning u. a. \(2010\)](#); [Frenzel \(2017\)](#); [Gehmann \(2015\)](#)).

3.2.1 Mündliche Note

Wir machen uns regelmäßig nach einer Unterrichtsstunde zu jedem Schüler ¹ **Aufzeichnungen** zur mündlichen Leistung (s. [Beime u. a. \(2012\)](#); [Brüning u. a. \(2010\)](#); [Frenzel \(2017\)](#); [Gehmann \(2015\)](#)). Denn anders ist eine fundierte, faire und aussagekräftige Leistungsbewertung in der Praxis kaum zu erreichen. Auch müssen Sie nachweisen können, wie die Zeugnisnote aus Ihren Aufzeichnungen erwächst (s. [Kultusministerium \(2004c\)](#)). Den aktuellen Leistungsstand teilen wir wenigstens einmal pro **Quartal** den SuS mit. Denn anders können wir kaum der pädagogischen Funktion gerecht werden.

3.2.2 Weitere mögliche Teile der Mitarbeitsnote

Zusätzlich zur mündlichen Leistung können Sie weitere Komponenten der Mitarbeit bewerten:

- Erheben relevanter Daten (z. B. Informationen sichten, gliedern und bewerten, in unterschiedlichen Quellen recherchieren, Interviews und Meinungsumfragen durchführen)
- Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten,
- Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeiten und deren Darstellung,
- Unterrichtsdokumentationen (z. B. Protokolle, Arbeitsmappen, Materialdossiers, Portfolios),
- Präsentationen, auch mediengestützt (z. B. Experiment, Referate, Vorstellung eines Thesenpapiers,
- Erläuterung eines Schaubildes, Darstellung von Arbeitsergebnissen,
- verantwortungsvolle Zusammenarbeit im Team (z. B. planen, strukturieren, reflektieren, präsentieren),
- Umgang mit Medien und anderen fachspezifischen Hilfsmitteln,
- Anwenden und Ausführen fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen,
- Anfertigen von schriftlichen Ausarbeitungen,
- mündliche Überprüfungen und kurze schriftliche Lernkontrollen,
- häusliche Vor- und Nachbereitung,
- freie Leistungsvergleiche (z. B. Teilnahme an Schülerwettbewerben).

3.3 Schriftliche Leistung

Die SuS schreiben **zwei Klassenarbeiten** im Schuljahr. Diese **dauern** in der Regel in den Klassenstufen 5 und 6 maximal eine und in den Schuljahrgängen 7 bis 10 höchstens zwei Unterrichtsstunden (s. [Kultusministerium \(2004a\)](#)), während sie in der S2 bis zu sechs Unterrichtsstunden dauern.

¹Hier und in ähnlichen Zusammenhängen ist auch die weibliche Form mit gemeint.

3.3.1 Aufgabenstellung

Wir prüfen die **Ziele** der Curricula. Auch sollen die Aufgaben aus dem Unterricht **erwachsen**. Die Aufgaben entsprechen hauptsächlich dem **Anforderungsbereich II**, weniger dem AFB I und noch weniger dem AFB III. Die Aufgabenteile sollen möglichst **unabhängig** voneinander zu bearbeiten sein. In Klausuraufgaben ist vorgegebenes **Material** zu bearbeiten (s. [Beime u. a. \(2012\)](#); [Brüning u. a. \(2010\)](#); [Frenzel \(2017\)](#); [Gehmann \(2015\)](#)). Wir formulieren die Aufgaben stets mit den **Operatoren** (s. [Frenzel \(2017\)](#), [Gehmann \(2015\)](#), [Brüning u. a. \(2010\)](#), [Beime u. a. \(2012\)](#)) und in eindeutiger Weise.

3.3.2 Vorbereitung

Wir teilen den SuS vor der Klassenarbeit oder Klausur die geprüften Kompetenzen mit, damit die SuS sich vorbereiten können. Wir überprüfen auch die langfristige Entwicklung der Kompetenzen. Wir können vorbereitend eine Übungsarbeit oder Übungsklausur beispielsweise als Hausaufgabe stellen.

3.3.3 Korrektur

Wir legen vor der Korrektur die vorgesehenen **Rohpunkte** fest, um die Validität und die Reliabilität zu steigern.

Bei **häufig auftretenden Fehlern** legen wir einen Bewertungsmaßstab fest, um die Einheitlichkeit sowie Objektivität zu steigern; auch gehen wir auf solche Fehler im Unterricht ein, um den Lernerfolg zu steigern. Wir korrigieren eine **Aufgabe bei allen SuS** hintereinander, um die Einheitlichkeit und Objektivität der Korrektur zu steigern. Wir erstellen aussagekräftige **Randbemerkungen** (s. [Chrost u. a. \(1998\)](#)), können dabei auch positive Besonderheiten loben und entwerten **leere Seiten** oder Absätze. Eine vertretbare und mit gewichtigen Argumenten **folgerichtig** begründete Lösung wird nicht als falsch bewertet, das entspricht Beschlüssen des Bundesverfassungsgerichts zum Deutschen Prüfungsrecht² (s. [Rux \(1991\)](#)).

Wir vergeben die **Punkte** für eine gelöste Aufgabe oder *Teilaufgabe* sowie für einen *Lösungsweg* proportional zur nötigen **Bearbeitungszeit**. Tritt eine formale Schwäche auf, so wird sie beim ersten Auftreten markiert und negativ gewertet. Wiederholtes Auftreten der gleichen Schwäche wird als **Wiederholungsfehler** markiert aber nicht erneut gewertet.

Wir geben die Arbeiten möglichst **zeitnah** zurück, um bei den SuS einen möglichst großen Lerneffekt zu erzielen. Die Korrekturzeiten sollen in der S1 zwei Wochen und in der S2 drei Wochen nicht überschreiten (s. [Kultusministerium \(2004b\)](#)). Müssen mehr als **30%** der Arbeiten einer Klasse oder Lerngruppe mit „mangelhaft“ oder „ungenügend“ bewertet werden, so wird die Arbeit nicht gewertet (s. [Kultusministerium \(2004b\)](#)). Die SuS erstellen eine **Berichtigung**, damit sie aus ihren Fehlern lernen.

²Das Deutsche Prüfungsrecht wird im Gymnasium offiziell zwar nur auf die Abiturprüfung angewendet, meines Erachtens sollten wir auch bei den übrigen Leistungsbewertungen die SuS nicht schlechter behandeln.

3.4 Gesamtnote

Für das Gewicht der schriftlichen Leistung legen die Curricula Intervalle fest. In der S1 liegt das Gewicht der schriftlichen Arbeiten an der Gesamtnote deutlich unter 50% und über 33% (s. Beime u. a. (2012); Brüning u. a. (2010); Frenzel (2017); Gehmann (2015)). In der S2 werden die schriftlichen Arbeiten mit 33% bis 50% gewichtet (s. Frenzel (2017), Gehmann (2015), Brüning u. a. (2010), Beime u. a. (2012)). Das genaue Gewicht jeder Leistung legen wir im Rahmen der Curricula und möglicher Beschlüsse der Fachkonferenz fest, teilen es den SuS zum Schuljahresbeginn mit und bestimmen entsprechend die Gesamtnote. Dabei bleibt uns ein pädagogisch zu begründender Ermessensspielraum. In jedem Fall gelten die Grundsätze der Transparenz und Nachvollziehbarkeit.

4 Gütekriterien

4.1 Objektivität

Ein Test ist objektiv, wenn subjektive Einflüsse beispielsweise des Kandidaten oder des Prüfers vermieden werden.

4.2 Reliabilität

Ein Test ist reliabel, wenn er **reproduzierbare** Ergebnisse liefert. Ist ein Test reliabel, so kommt der Kandidat bei einem ähnlichen Test zu einer ähnlichen Note.

4.3 Validität

Ein Test ist valide, wenn **genau die zu testende Kompetenz zielführend** ist. Der Kandidat braucht zum Bestehen eines validen Tests genau die Kompetenz, um die es geht. Kann der Kandidat das Ergebnis mit Hilfe einer ganz anderen als der zu testenden Kompetenz erzielen, so ist der Test nicht valide; denn ein inkompetenter Kandidat kann den Test bestehen. Benötigt der Kandidat zum Bestehen des Tests eine ganz andere als die zu testende Kompetenz, so ist der Test nicht valide; denn ein kompetenter Kandidat könnte durchfallen.

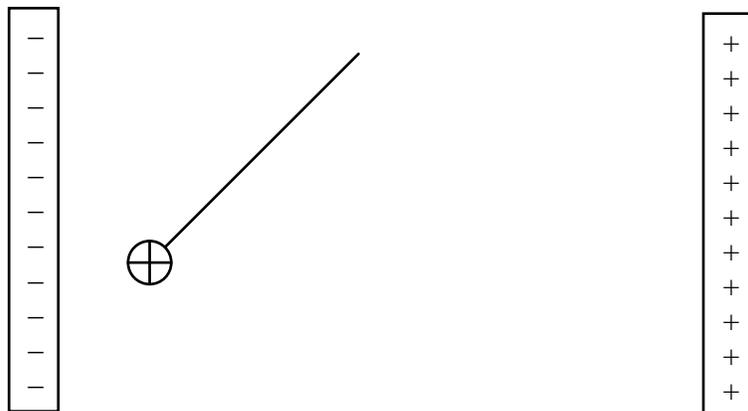
Thema:		1	2	3	4	5	Summe	Punkte
Elektrische	Erreicht							
Felder	Erreichbar	2	3	5	20	20	50	

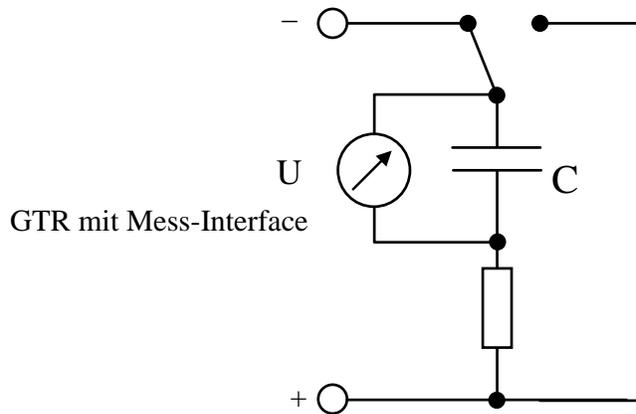
Dauer 100 min, Viel Erfolg !!!

- 1) Ein Akkumulator mit der Ladung 32 Ah treibt einen Stromkreis mit der Stromstärke 8 A an. Bestimmen Sie die Zeit, nach welcher der Akku entladen ist.
- 2) Skizzieren Sie die Feldlinien in der Umgebung der positiv geladenen Kugel.



- 3) Eine Kugel mit der Masse 1 g und der Ladung 2 μC hängt an einem Faden. Dieser ist 45° geneigt. Bestimmen Sie die elektrische Feldstärke am Ort der Ladung.





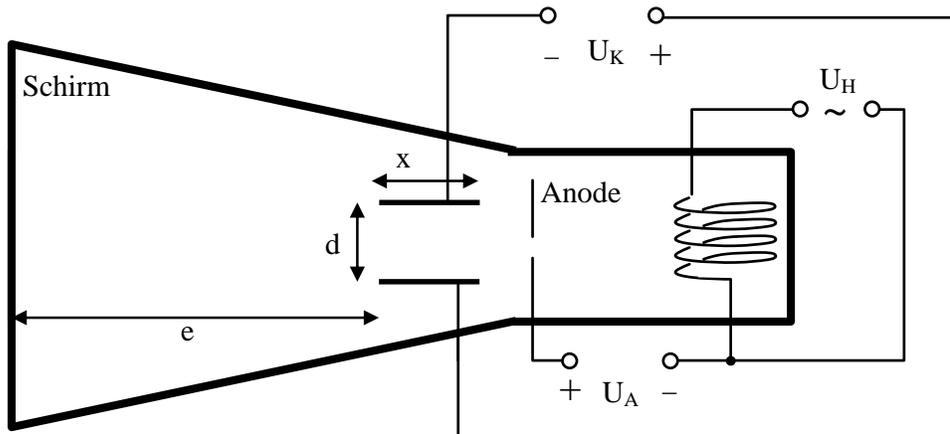
- 4) Ein Kondensator wird über einen Widerstand von $100\ \Omega$ entladen. Dabei wird die Spannung am Kondensator aufgezeichnet:

t in s	U in V	I in A	ΔQ in C
0	5,00		
0,02	4,09		
0,04	3,35		
0,06	2,74		
0,08	2,25		
0,1	1,84		
0,12	1,51		
0,14	1,23		
0,16	1,01		
0,18	0,83		
0,2	0,68		
0,22	0,55		
0,24	0,45		
0,26	0,37		
0,28	0,30		
0,3	0,25		

- Bestimmen Sie für jedes Zeitintervall die Stromstärke I und den Betrag der transportierten Ladung ΔQ .
- Bestimmen Sie die Ladung des Kondensators. Nehmen Sie dabei näherungsweise an, dass der Kondensator vor der Zeit $0,3\ \text{s}$ entladen ist.
- Entsprechend wurden für verschiedene Spannungen die Ladungen des Kondensators bestimmt und in einer Tabelle dargestellt. Stellen Sie diese Versuchsergebnisse grafisch dar.

U in V	10	15	20	25	30
Q in C	0,011	0,0149	0,0198	0,0252	0,0298

- Ermitteln Sie daraus einen Funktionsterm $Q(U)$.



5) Oszilloskop

Ein Oszilloskop hat die Anodenspannung $U_A = 2,5 \text{ kV}$. Der Ablenkkondensator befindet sich $e = 25 \text{ cm}$ vor dem Schirm, ist $x = 4 \text{ cm}$ lang und $d = 3 \text{ cm}$ breit.

- Bestimmen Sie die Geschwindigkeit der Elektronen bei der Anode.
Ersatzlösung: 29600 km/s
- Bestimmen Sie die Flugdauer der Elektronen im Ablenkkondensator.
Ersatzlösung: $1,35 \text{ ns}$
- Bestimmen Sie für die Kondensatorspannung $U_K = 900 \text{ V}$ die Feldstärke im Ablenkkondensator.
- Bestimmen Sie die Beschleunigung im Ablenkkondensator. Ersatzlösung: $5,3 \cdot 10^{15} \text{ m/s}^2$
- Bestimmen Sie die zurückgelegte vertikale Strecke am Ende des Ablenkkondensators.
- Bestimmen Sie die zurückgelegte vertikale Strecke am Schirm.

5 Aufgaben

1. Erläutern Sie, durch welche Maßnahmen Sie Ihre Leistungsbewertung transparent gestalten können.
2. Erläutern Sie, durch welche Maßnahmen Sie Ihre Leistungsbewertung nachvollziehbar gestalten können.
3. Erläutern Sie, wie Sie die Leistungsbewertung für Ihre Unterrichtsplanung nutzen können.
4. Erläutern Sie die Möglichkeiten der pädagogischen Ausgestaltung der Leistungsbewertung.
5. Erläutern Sie den pädagogischen Nutzen der Leistungsbewertung.
6. Erläutern Sie, durch welche Maßnahmen Sie Ihre Leistungsbewertung objektiv, reliabel und valide gestalten können.
7. Analysieren Sie die Beispielklausur in Bezug auf die oben genannten Hinweise zur Aufgabenstellung.

6 Zusammenfassung

In Abschnitt 2 haben wir gesehen, wie Leistungsbewertungen pädagogisch sinnvoll durchgeführt werden. Die praktische Umsetzung von Leistungsbewertungen ist in Teil 3 dargestellt, während im vierten Kapitel wichtige Gütekriterien behandelt sind. Ich wünsche Ihnen, dass Ihnen transparente, nachvollziehbare, überzeugende, ausgewogene, aussagekräftige, fundierte, pädagogisch sinnvolle und gerechte Leistungsbewertungen gelingen.

Literatur

[Beime u. a. 2012] BEIME, Christa ; HOPPE, Petra ; HUMMES, Klaus-Peter ; VÖPEL, Karl-Heinz ; VOSS, Christine ; ZEMANN, Winfried: *Kerncurriculum für die Integrierte Gesamtschule, Schuljahrgänge 5 - 10, Naturwissenschaften, Niedersachsen*. Hannover : Niedersächsisches Kultusministerium, 2012

[Brüning u. a. 2010] BRÜNING, Thomas ; DÖTZER, Susanne ; ELSASSER, Wolfgang ; HEIKE, Christina ; JÜTTNER, Horst ; MICHALSKI, Regina ; MOORKAMP, Michael ; SUTTMAYER, Beate: *Rahmenrichtlinien für das Fach Naturwissenschaft in der Klasse 12 der Fachoberschule, Niedersachsen*. Hannover : Niedersächsisches Kultusministerium, 2010

[Chrost u. a. 1998] CHROST, Gerhard ; GEHRMANN, Kurt ; PIENKA, Herbert ; RODE, Michael ; VETTIN, Burkhard: *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung im Lande Niedersachsen - Physik*. Hannover : Niedersächsisches Kultusministerium, 1998

-
- [Frenzel 2017] FRENZEL, Michael u. a.: *Kerncurriculum für das Gymnasium - gymnasiale Oberstufe, die Gesamtschule - gymnasiale Oberstufe, das Fachgymnasium, das Abendgymnasium, das Kolleg, Physik, Niedersachsen*. Hannover : Niedersächsisches Kultusministerium, 2017
- [Gehmann 2015] GEHMANN, Kurt u. a.: *Kerncurriculum für das Gymnasium, Schuljahrgänge 5 - 10, Naturwissenschaften, Niedersachsen*. Hannover : Niedersächsisches Kultusministerium, 2015
- [Hentig 1983] HENTIG, von H.: *Zensuren*. Frankfurt : Ullstein, 1983
- [Kultusministerium 2004a] KULTUSMINISTERIUM: *RdErl. d. MK - Die Arbeit in den Schuljahrgängen 5 bis 10 des Gymnasiums*. SVBl 7/2008 S.204, Februar 2004
- [Kultusministerium 2004b] KULTUSMINISTERIUM: *RdErl. d. MK - Schriftliche Arbeiten in den allgemein bildenden Schulen*. SVBl 3/2004 S.107, Dezember 2004
- [Kultusministerium 2004c] KULTUSMINISTERIUM: *RdErl. d. MK - Zeugnisse in den allgemein bildenden Schulen*. SVBl 7/2004 S.305, Mai 2004
- [Kultusministerium 2015] KULTUSMINISTERIUM: *Niedersächsisches Schulgesetz*. Gesetz, Juni 2015
- [Rux 1991] RUX, Johannes: Beurteilungsspielraum bei Prüfungsleistungen - Beschlüsse des Bundesverfassungsgerichts vom 17.4.1991. In: *Monatsschrift des Deutschen Rechts* (1991), S. 711
- [Zdarzil 1978] ZDARZIL, Herbert: *Pädagogische Anthropologie*. 2. Graz : Styria Verlag, 1978