

Einschätzung der Lernhefte «Basistraining» als Begleitmaterial zu «Lambacher Schweizer 11/12»

von Roman Oberholzer, Mitautor bei «Lambacher Schweizer 11/12 – Schweizer Ausgabe»

Bemerkung

Die drei Hefte **Basistraining Analysis**, 978-3-12-735722-6, **Basistraining Analytische Geometrie und lineare Algebra**, 978-3-12-735723-3, sowie **Basistraining Stochastik**, 978-3-12-735724-0, werden im Folgenden schlicht als «Hefte» bezeichnet, das Buch «Lambacher Schweizer 11/12» schlicht «Buch».

Zusammenfassung

Begleitend zum Buch «Lambacher Schweizer 11/12 – Schweizer Ausgabe» eignen sich die Hefte für Lehrpersonen als Zusatzmaterial für Aufgaben gut. Für SchülerInnen sind die Hefte fürs Selbststudium eher ungeeignet; sie verlieren die Orientierung wegen des unterschiedlichen Aufbaus. Werden die SchülerInnen aber zum Arbeiten mit den Heften von einer Lehrperson angeleitet, sind sie hilfreich, da sie interessante Aufgaben enthalten und bei gewissen Aufgaben bei der Lösungsfindung sehr eng führen.

Das Niveau der Aufgaben in den Heften ist gut. Hilfreich und unterstützend beim Nachlernen sind andere Aufgabenformate wie Anwendungen, Ankreuzen oder Fehlersuche.

1. Heft «Basistraining Analysis»

Unterschiede zwischen Heft und Buch

- Hauptkritikpunkt ist der unterschiedliche Aufbau der Differenzialrechnung im Heft und im Buch. Werden im Buch zuerst alle Ableitungsregeln für alle Funktionen erklärt und anschliessend angewendet, werden im Heft zuerst nur spezielle Ableitungsregeln für spezielle Funktionen erklärt und dann angewendet; in einem zweiten Schritt werden dann weitere Ableitungsregeln für weitere Funktionen erklärt und diese angewendet; usw. Beide Arten des Aufbaus sind möglich und werden an Schulen praktiziert. Soll aber das Heft parallel zum Buch eingesetzt werden, passt das nicht und kann SchülerInnen Schwierigkeiten bereiten. Schliesslich kommt im Heft das Kapitel «Folgen/Grenzwerte» erst am Schluss, im Buch jedoch gleich zu Beginn. Dies spielt aber fürs Verständnis keine grosse Rolle.
- Unterschiedlich sind auch gewisse Begriffe: Im Buch schrieben wir «Polynomfunktionen», im Heft steht noch der (veraltete) Begriff «ganzrationale Funktion». Es gibt auch Unterschiede in den Definitionen: So wird zum Beispiel das globale Minimum/Maximum in Heft und Buch verschieden definiert. Oder bei der Integralrechnung werden negative Flächen mit (-1) multipliziert, um sie positiv zu machen. Das änderten wir im Buch konsequent und verwendeten strikt den Betrag bei negativen Flächen.
- Ferner gibt es im Heft hie und da andere Notationen als im Buch: So wird der Differenzenquotient im Heft mit der h -Methode und mit « h gegen null», im Buch mit zwei verschiedenen x -Werten und « x_1 strebt gegen x_0 », definiert. Beide Notationen sind in Gebrauch und üblich, wobei für Schüler der Übergang von einer zur anderen unter Umständen nicht leicht ist. Schlecht im Heft ist auch, dass für h grosse Werte wie 8 eingesetzt werden, obwohl h von Natur aus klein ist (ein Zehntel, ein Hundertstel usw.). Ferner wird im Heft eine Schreibweise für Funktionen verwendet, die wir komplett und konsequent aus dem Buch strichen.
- Ein weiterer Unterschied ist, dass dem Heft eng ein Taschenrechner zugrunde liegt und teilweise werden gezielt Taschenrechneraufgaben gestellt. Im Buch haben wir bewusst den Taschenrechner «verbannt», d. h., wir überlassen es dem Lehrer oder dem Schüler, wie er die Aufgaben lösen will. Ferner strichen wir bewusst alle reinen Taschenrechneraufgaben raus und versuchten, Aufgaben zu stellen, die auch ohne CAS-Taschenrechner gelöst werden können. Im Heft aber explizite Taschenrechneraufgaben. Ein kleines Beispiel: Im Heft hat es im Kasten auf Seite 80 eine Extremalwertaufgabe grafisch auf dem Taschenrechner (!) statt mit der Ableitung gelöst... ein Umweg.

Gleiches im Heft und Buch

- Folgende Kapitel werden im Heft und Buch sehr ähnlich bzw. gleich dargestellt: Monotonie von Funktionen, Bestimmung von Extrempunkten, Kurvendiskussion (wobei die Schritte leicht verschieden sind), Exponential- und Logarithmusfunktion und Grenzwerte.

Fehlendes im Heft

- Der Teil über Folgen ist im Heft recht kurz, und es fehlen Grenzwerte von Funktionen, also genau das, was man in der Analysis später braucht.
- Bei den Ableitungen der trigonometrischen Funktionen fehlt im Heft die Ableitung der Tangensfunktion – im Buch ist sie drin. Somit findet der Schüler im Heft keine entsprechenden Aufgaben.
- Weiter sind im Heft zu wenige Aufgaben zu Kurvendiskussion und Extremalwert vorhanden, um diese vertieft (nach) zu üben. Und Aufgaben zur Polynombestimmung (einige weniger gibt es in Heft 2, «Basistraining Analytische Geometrie und lineare Algebra») und weiterführende Aufgaben zu Produkt-, Quotienten- und Kettenregel fehlen gänzlich.
- Im Heft fehlt beim Integral die anschauliche Herleitung mit Ober- und Untersumme, wie sie im Buch und auch sonst üblich vorkommt.

Zusätzliches im Heft

- Im Heft hat es eine grosse Repetition zu trigonometrischen Funktionen als solche (d. h. ohne Zusammenhang zur Analysis). Dies entspricht den Kapiteln von «Lambacher Schweizer» 9/10 statt 11/12.
- Im Heft findet man auch Arten von Aufgaben, welche im Buch nicht behandelt werden. Auf den Seiten 37, 38, und 39 hat es ein interessantes Aufgabenformat, das mir zum Nachüben als sehr hilfreich erscheint.

Fehler im Heft

- Aus meiner Sicht unverständlich (und falsch) ist, dass im Heft Seite 44 ff. bei einer Verkettung von Funktionen immer eine der Funktionen die Exponentialfunktion sein muss. Im Buch sind (richtigerweise) bei einer Verkettung zwei beliebige Funktionen zugelassen.
Weitere kleine Fehler:
Seite 45, Aufgabe 8 und Seite 47, Aufgabe 5: «Verbessern» durch «Korrigieren» ersetzen
Seite 48: fehlender Tabulator im ersten Kasten beim zweiten «2».
Seite 74, Aufgabe 9 d: Du-Form statt Sie-Form
Seite 86: Druckfehler bei Aufgabe 10 c – die «11» muss weg

Anderes

- Hie und da ist mir die Reihenfolge der Seiten/Themen im Heft unklar: Wieso hat es auf Seite 80 plötzlich Extremalwertaufgaben im Kapitel über Exponentialfunktionen? Das ist für die SchülerInnen verwirrend.

2. Heft «Basistraining Analytische Geometrie und lineare Algebra»

Unterschiede zwischen Heft und Buch

- Schon der Titel ist für die Schweiz ungewöhnlich: Wir in der Schweiz nennen die «Analytische Geometrie» «Vektorgeometrie» und die «Lineare Algebra» gibt es im Grundlagenfach nicht.
- Aufgepasst: Die Vektorgeometrie ist im Buch «Lambacher 9/10» und nicht im Buch 11/12. Somit gehört dieses Begleitheft zum mittleren Band.

- Unterschiedlich ist die Achsenbeschriftung im Koordinatensystem: Im Heft sind es x_1 , x_2 und x_3 ; im Buch einigten wir uns auf x , y und z .
- Ein weiterer Unterschied auch hier ist, dass dem Heft eng ein Taschenrechner zugrunde liegt; teilweise werden gezielt Taschenrechneraufgaben gestellt. Aus dem Buch haben wir bewusst den Taschenrechner «verbannt».

Gleiches im Heft und Buch

- Der Aufbau der Vektorgeometrie ist im Heft und im Buch sehr ähnlich, es werden auch dieselben Begriffe verwendet.

Fehlendes im Heft

- Es fehlt die Formel für den Schwerpunkt eines Dreiecks, so wie sie im Buch vorkommt; ist aber nicht weiter schlimm.
- Die vektorielle Darstellung der Geraden im zweidimensionalen Raum fehlt. Ebenso wird das Vektorprodukt im Heft nicht erklärt.

Zusätzliches im Heft

- Wie schon oben geschrieben: Im Buch «Lambacher Schweizer für Schweizer Gymnasien» gibt es kein Kapitel über «Lineare Algebra» mit Matrizen, Stochastischen Prozessen, Abbildungsgleichungen und -matrizen sowie deren Multiplikation. Dies wird auch im Grundlagenfach nicht behandelt.
- Im Heft wird als Vorbereitung der Gauss-Algorithmus zum Lösen von Gleichungssystemen erklärt. Dies findet sich im Buch «Lambacher Schweizer» 9/10 statt 11/12.
- Im Buch gibt es kein Kapitel über Spiegelungen und Symmetrien, über Polarebene und über vektorielle Beweise. Dies wird auch im Grundlagenfach nicht behandelt.

Anderes

- Es ist schade, dass hier jetzt Aufgaben zur Polynombestimmung kommen – die müssten im Heft «Analysis» sein, da sie ganz klar Teil der letzteren sind.
- Bedauerlich, dass das Skalarprodukt auseinandergerissen wurde (auf Seite 27 und 84).
- Im Vergleich zum Heft «Basistraining Analysis» hat dieses Heft recht viel Theorie drin.

3. Heft «Basistraining Stochastik»

Unterschiede zwischen Heft und Buch

- Hauptpunkt hier ist die fehlende beschreibende Statistik.
- Es gibt zwei Arten, die Standard-Abweichung zu definieren – im Heft wird genau die andere Formel genommen als die im Buch.
- Wir änderten im Buch bewusst den Begriff «Zufallsgrösse» zu «Zufallsvariable» und die Begriffe «Treffer/Niete» bei Bernoulli-Versuchen zu «Erfolg/Misserfolg» – ohne eine Erklärung einer Lehrperson ist dies für Schüler verwirrend.
- Ein weiterer Unterschied auch hier ist, dass dem Heft eng ein Taschenrechner zugrunde liegt; teilweise werden gezielt Taschenrechneraufgaben gestellt. Aus dem Buch haben wir bewusst den Taschenrechner «verbannt».

Gleiches im Heft und Buch

- Der Aufbau zur Wahrscheinlichkeitsrechnung ist wie im Buch (inkl. bedingte Wahrscheinlichkeit oder Vierfeldertafel), ein klein wenig anders in der Reihenfolge, aber unproblematisch.
- Die Testverfahren sowie Fehler 1./2. Art werden sehr ähnlich erklärt.

Fehlendes im Heft

- Die Anzahl der Aufgaben ist in diesem Heft zu Beginn gering – zum Nachlernen müsste den SchülerInnen mehr Material zur Verfügung stehen.
- Aus meiner Sicht hat es im Heft zu wenig Kombinatorik.
- Im Heft wird auf Seite 16 die Zufallsvariable benutzt, ohne sie vorher definiert zu haben. Dasselbe passiert mit der Fakultät auf Seite 9 – die wird erst auf Seite 21 erklärt.
- Im Heft wird nur die Binomialverteilung besprochen, die wichtige Normalverteilung fehlt.

Zusätzliches im Heft

- Im Buch findet sich kein Kapitel über Simulationen. Weiter gibt es im Heft ein Kapitel zu Vertrauensintervallen und Bayes'scher Statistik – beides kommt im Buch nicht vor.

Fehler im Heft

Seite 9: «Fakultät» im ersten Kasten muss erklärt werden

Seite 11: Druckfehler bei der fettgedruckten Formel im Kasten: $P(E \cup F)$ statt $P(E \pm F)$

Seite 16: «Zufallsgrösse» im ersten Kasten muss erklärt werden

Anderes

- Die Testverfahren der beurteilenden Statistik werden gut, kurz und klar beschrieben. Die dazugehörigen Aufgaben sind motivierend.

Schlussfolgerungen

- Die drei Hefte «Basistraining Analysis», «Basistraining Analytische Geometrie und lineare Algebra» sowie «Basistraining Stochastik» sind eine gute Aufgabenergänzung für Lehrpersonen und SchülerInnen zu den Büchern «Lambacher Schweizer 9/10» für Vektorgeometrie sowie zu «Lambacher 11/12» für Analysis und Stochastik. Die Hefte decken das Buch aber nur zu ca. 75% ab, da wichtige Kapitel wie Polynombestimmung, Vektorprodukt, beschreibende Statistik oder Normalverteilung fehlen oder nur kurz behandelt werden. Das kann durch den Lehrer nachgeliefert werden, man muss sich aber dessen bewusst sein. Andererseits bieten die Hefte auch Zusatzmaterial übers Buch hinaus an.
- Das Niveau der Aufgaben in den Heften ist gut. Hilfreich und unterstützend beim Nachlernen sind andere Aufgabenformate wie Anwendungen, Ankreuzen oder Fehlersuche. Sehr hilfreich sind auch die ausführlichen Lösungen.

Wegen des unterschiedlichen Aufbaus in gewissen Kapiteln im Vergleich zum Buch eignen sich die Hefte aber nicht zum unbegleiteten Selbststudium. Eine Lehrperson/Fachperson muss Schwerpunkte setzen, Lücken füllen und den SchülerInnen sagen, wo sie was finden und welche Aufgaben sie schon bzw. noch nicht lösen können, wenn im Unterricht mit dem Buch «Lambacher Schweizer» gearbeitet wird. Ansonsten finden sich die SchülerInnen in den Heften nicht zurecht.