|  |
| --- |
| Dienststelle Volksschulbildung |

Planungshilfe zum mathbuch für das Niveau A

**Hintergrund zur Entstehung**

Der Vorschlag der Jahresplanungen für die drei Sekundarschuljahre wurde auf der Basis des Lehrplan 21 komplett neu aufgearbeitet. Dabei wurden verschiedene Aspekte in die Überlegungen miteinbezogen:

* Einige (traditionelle) Inhalte sind nicht im Grundanspruch des Lehrplan 21 enthalten, dafür werden andere Aspekte stärker gewichtet. Das schlägt sich in der Berücksichtigung bzw. Gewichtung entsprechender Lernumgebungen nieder.
* Es wurde insbesondere den Handlungsaspekten des Lehrplan 21 Mathematik Rechnung getragen: *Operieren und Benennen* kommt in den meisten Lernumgebungen sowieso vor. Stärker gewichtet werden aber nun *Mathematisieren und Darstellen* und insbesondere *Erforschen und Argumentieren*. Diese Handlungsaspekte sollen aber nicht isoliert in einzelnen Lernumgebungen umgesetzt werden, sondern möglichst quer durch das ganze Schuljahr in allen Lernumgebungen. Für einen optimalen Einstieg wurde jeweils gleich zu Beginn der 1. und der 2. Sekundarschule je eine spezifische Lernumgebung in die Planung aufgenommen (*mb1LU32 Fermi, mb2LU8 Aha!*).
* Um Zeit für differenzierende Unterrichtsphasen zu schaffen, wurden die Jahresplanungen so schlank wie möglich gehalten. Es liegt in der Verantwortung der Lehrperson bzw. des Lehrpersonenteams, ggf. Anpassungen an eigene Bedürfnisse vorzunehmen.
* Für differenzierende Unterrichtsphasen wurden direkt in den Jahresplanungen Gefässe vorgesehen und Hinweise auf passende Lernumgebungen angebracht. Für Anregungen, wie diese Phasen im Unterricht umgesetzt werden können siehe unten.
* Kooperative und integrative Schulmodelle werden durch die Jahresplanungen möglichst optimal unterstützt: Die Abfolge der Lernumgebungen im 1. und 2. Sekundarschuljahr ist zeitlich auf einander abgestimmt (im 3. Sekundarschuljahr ist das wegen den zwei unterschiedlichen Büchern kaum mehr möglich, aber auch kaum mehr notwendig, da Niveauwechsel zu diesem Zeitpunkt die grosse Ausnahme sind).
* Der Referenzrahmen des Stellwerk-Tests wurde in die Jahresplanungen so miteinbezogen, dass die Lernumgebungen mit in diesem Test vorkommenden Inhalten sicher vor der Absolvierung des Tests behandelt werden. Dadurch wurden Lernumgebungen nach hinten geschoben, die traditionellerweise früher behandelt wurden (z. B. Pythagoras und Wurzeln in der   
  2. Sekundarschule).

**Leseweise der Jahresplanungen**

Es gibt drei Dokumente für die Jahresplanungen, je eines für Niveau A, B und C. Der Niveaubezug des Dokuments lässt sich der Fusszeile und den Farben, mit denen die Ferien hinterlegt sind, entnehmen: Blau für Niveau C, grün für Niveau B und rot für Niveau A. Zusätzlich gibt es ein Dokument, das eine Übersicht der Planungen aller drei Niveaus parallel ermöglicht. Diese Übersicht ist nur für die ersten zwei Schuljahre sinnvoll, weil in der 3. Sekundarklasse für Niveau C und AB nicht dasselbe Buch verwendet wird und die Planungen im Niveau A und B fast 100 % identisch sind. Im Übersichtsdokument werden die Unterschiede zwischen den drei Niveaus mit denselben Farben hervorgehoben.

Die Anzahl Schulwochen zwischen den Ferien variieren von Schuljahr zu Schuljahr stark. Die Verteilung der Lernumgebungen ist deshalb nur ungefähr zu verstehen und muss von der Lehrperson für das konkrete Schuljahr selber präzisiert werden. Dazu stehen die Jahresplanungen neu auch als Worddatei zu Verfügung.

**Differenzierungsphasen**

Die Idee der gelb hinterlegten Differenzierungsphasen ist eng verknüpft mit einer förderorientierten Beurteilung. In der Jahresplanung werden die meisten Lernumgebungen in thematische Blöcke zusammengefasst, die mit einer Differenzierungsphase abgeschlossen werden. Die Idee ist es, *vor* der Differenzierungsphase eine Beurteilung durchzuführen (das kann eine traditionelle Prüfung, aber auch ein beurteiltes Produkt sein, vgl. dazu zum Beispiel das Dossier zu Beurteilung im kompetenzorientierten Mathematikunterricht auf [zebis.ch](https://www.zebis.ch/dossier/kompetenzorientiert-beurteilen-im-mathematikunterricht)). Diese Beurteilung soll Aufschluss darüber geben, welche Lernziele des thematischen Blocks die Lernenden bereits können bzw. wo noch Wiederholungsbedarf vorhanden ist. In der Differenzierungsphase sollen dann die Lernenden *individuell* an ihren Schwächen arbeiten können. Schülerinnen und Schüler, die die vorgesehenen Lernziele beherrschen, können an vertiefenden Lernumgebungen weiterarbeiten (die nicht unbedingt mit einer Beurteilung abgeschlossen werden muss).

**Hinweis bezüglich Aufnahmeprüfung an eine weiterführende Schule**: Als Vorbereitung können [alte Prüfungen](https://beruf.lu.ch/berufsbildungszentren/fmz/fmz_formulare_broschueren) (siehe Merkblätter) gelöst werden. Die Lernenden sollen im Unterricht / Wahlfach bei der Prüfungsvorbereitung unterstützt werden.

**Aufteilung der Lernziele des mathbuch auf die Niveaus**

Die Aufteilung der Lernziele im Arbeitsheft resp. Begleitband des mathbuchs wird folgendermassen vorgeschlagen:

Niveau A Alle Lernziele «*Ich kann...»* und meist alle «*Zusätzlich kann ich*...»

Niveau B Lernziele «*Ich kann...»* und eine Auswahl aus «*Zusätzlich kann ich*...»

Niveau C Lernziele «*Ich kann...»*, ggf. eine Auswahl aus «*Zusätzlich kann ich*...»

*Hinweise:*

* Die Lernziele des Arbeitshefts (Niveau C) und Arbeitshefts plus (Niveau A / B) sind **nicht** deckungsgleich, d. h. die Lernziele *«ich kann...»* im Arbeitsheft des Niveau C sind nicht dieselben wie die Lernziele *«ich kann...»* im Arbeitsheft plus des Niveau A / B!
* Es wird davon **abgeraten**, Niveau-Differenzierung auf der Ebene von *Aufgaben* vorzunehmen (also die einzelnen Aufgaben den Niveaus zuzuordnen), weil dadurch die Möglichkeiten für Binnendifferenzierung eingeschränkt wird.

Bei Fragen zum Vorschlag der Jahresplanungen steht die Fachberatung Mathematik der PH Luzern gerne zu Verfügung ([martin.lacher@phlu.ch](mailto:martin.lacher@phlu.ch)).

Planungshilfe Niveau A, 1. Sekundarklasse

|  |  |
| --- | --- |
| **Sommerferien 5-6 W** | **Anzahl Wochen** |
| LU 6 Koordinaten | 1 |
| LU 14 Wasserstand und andere Graphen | 2 |
| LU 32 Fermi  Schwerpunkt Metakognition: Darstellen von Rechenwegen, planvolles Vorgehen, Strategien. | 2-3 |
| **Herbstferien 9-10 W** |  |
| LU 10 x-beliebig | 2 |
| LU 11 Knack die Box | 2 |
| *Differenzierungsphase Defizite aufarbeiten LU 10 / 11. Vertiefen mit LU 25 Situation – Tabelle – Term - Graph oder LU 26 Stellenwerte* | *2* |
| LU 5 messen und zeichnen | 1 |
| LU 12 Parallelogramme und Dreiecke | 2 |
| *Differenzierungsphase*  *Defizite aufarbeiten LU 5 / 12. Vertiefen mit LU 30 Konstruktionen* | *1* |
| **Weihnachtsferien 4-5 W** |  |
| LU 15 Kosten berechnen | 2 |
| LU 29 Proportionalität – umgekehrte Proportionalität | 1-2 |
| *Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 15 / 29. Vertiefung: Entweder mit den vertiefenden Aufgaben aus dem Online-Material arbeiten oder die LP (allenfalls auch SuS selber) erfindet eine Transferaufgabe zu umgekehrter Proportionalität.* | *1-2* |
| **Fasnachtsferien 6 W** |  |
| LU 9 Flächen und Volumen  Ggf. LU 4 So klein – so gross in der vorhergehenden Differenzierungsphase einbauen. | 1 |
| LU 13 Mit Würfeln Quader bauen | 2 |
| *Differenzierungsphase*  *Defizite aufarbeiten LU 9 / 13. Vertiefen mit LU 33 Verpackungskünstler (oder allenfalls LU 27 Verpackungen).* | *1* |
| LU 16 Wie viel ist viel? | 2 |
| **Osterferien 10-12 W** |  |
| Ggf. LU 8 Brüche – Dezimalbrüche – Prozente auszugsweise kurz nochmals aufgreifen (Repetition aus Primarschule)  LU 17 Operieren mit Brüchen | 2 |
| LU 18 Prozente | 2 |
| *Differenzierungsphase*  *Defizite aufarbeiten LU 16 – 18. Vertiefen projektartig mit LU 22 Jugendliche und Medien (eigene Fragestellung)* | *2* |
| LU 20 Symmetrien und Winkel | 2 |
| LU 21 Boccia – Pétanque – Boule | 2 |
| *Differenzierungsphase*  *Defizite aufarbeiten LU 20 / 21. Vertiefen mit LU 24 Regelmässige Figuren (oder allenfalls LU 35 Bandornamente)* | *2* |
| **Sommerferien** |  |

* LU 2 Kopfrechnen und LU 3 Rechnen – schätzen – überschlagen über das ganze Jahr verteilt aufgreifen (z.  B. als Hausaufgabe, auch mit Rechentraining online möglich). Ggf. entsprechende Lernkontrollen einbauen oder in Lernkontrollen integrieren.
* LU 19 Summen und Produkte wird in der 2. Sekundarklasse durch mathbuch 2 LU 2 ersetzt.

Planungshilfe Niveau A, 2. Sekundarklasse

|  |  |
| --- | --- |
| **Sommerferien 5-6 W** | **Anzahl Wochen** |
| LU 8 Aha!  Schwerpunkt Metakognition: Pläne / Strategien. Problemlösen immer wieder aufgreifen, auch  Curriculum-integriert. | 2 |
| LU 6 relativ – absolut | 1 |
| LU 20 Geldgeschäfte | 2 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 6 / 20. Vertiefen mit LU 14 Steigung (Auszug) oder LU 27 Zinsen | 1 |
| **Herbstferien 9-10 W** |  |
| LU 4 Operieren mit rationalen Zahlen  Schwerpunkt Kompetenzstufe *MA.1.B.1.i Beziehungen zwischen rationalen Zahlen erforschen*, auch mit Termen | 1 |
| LU 9 Negative Zahlen | 2 |
| LU 2 Terme für Flächen und Umfang  Rechengesetze inkl. Distributivgesetz / Ausmultiplizieren herausschälen. | 2 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 2 / 4 / 9. Vertiefen mit LU 24 Zählstrategien | 2 |
| LU 11 Dreiecke – Vierecke | 2 |
| **Weihnachtsferien 4-5 W** |  |
| LU 17 Kreis  Genauigkeit von Messungen integrieren (Kompetenzstufe MA.3.B.1.f Abschnitt 2) | 2 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 11 / 17. Vertiefen mit LU 22 Kreise, Linien, Winkel | 1-2 |
| LU 10 Verpackte Zahlen | 2 |
| **Fasnachtsferien 6 W** |  |
| LU 18 Produkte von Binomen | 2 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 10 / 18. Vertiefen mit LU 25 Magische Quadrate | 1 |
| LU 5 Grössen  Schwerpunkt MA.3.B.1.f Grössen anderer Kulturen erforschen | 1 |
| LU 15 Zusammengesetzte Grössen  Genauigkeit von Messungen (MA.3.B.1.f), Diagramme mit Computer darstellen (MA3.C.1.g) integrieren | 2 |
| **Osterferien 10-12 W** |  |
| LU 16 Zehn hoch  Potenzgesetze auf beliebige Basen ausweiten (kommt im mb 3+ nur marginal vor) | 2 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 5 / 15 / 16. Vertiefen mit LU 28 Etwa | 1 |
| LU 12 Pythagoras | 1.5 |
| LU 13 Wurzeln | 1.5 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 12 – 13. Vertiefen mit LU 37 Flächenornamente. | 2 |
| LU 21 Gewinnen / LU 31 Zufall  Auswahl treffen, jeweils eine Seite gehört zusammen. | 2 |
| LU 19 Grundfläche mal Höhe  Kann bei Zeitnot auch im 3. Sekundarschuljahr bearbeitet werden, in diesem Fall Kopien anfertigen. | 2 |
| **Sommerferien** |  |

Planungshilfe Niveau A, 3. Sekundarklasse

|  |  |
| --- | --- |
| **Sommerferien 5-6 W** | **Anzahl Wochen** |
| LU 4 Formeln für Formen  Schwerpunkt Aufgaben zu Prismen / Zylinder im AH+.  Evtl. stattdessen mb 2 LU 19 Grundfläche mal Höhe, falls nicht im 2. SJ gemacht | 2 |
| LU 14 Pyramide und Kegel | 2 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 19 / 4 /14. Vertiefen mit LU 16 Kugelrund | 1-2 |
| Herbstferien 9-10 W |  |
| LU 9 Ähnlichkeit | 2 |
| Projekt: Entweder  LU 24 Grösse – Lage – Form bearbeiten und dann SB Nr. 7 ausweiten: Eigenes Kunstbild nach geometrischen Regeln herstellen oder LU 30 Regelmässige Körper | 2-3 |
| LU 6 Figur – Muster – Term | 1 |
| LU 11 Gleichungen lösen  Aufgaben S. 32 / 33 ab SB 6 (Bruchgleichungen) nur zur Differenzierung einsetzen | 1-2 |
| LU 15 Algebraisch gesagt  Schwerpunkt S. 47 / 48. | 1-2 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 6 / 11 / 15. Vertiefen mit LU 13 Reell: rational – irrational | 1-2 |
| Weihnachtsferien 4-5 W |  |
| LU 8 Ecco!  Im Handlungsaspekt *(Erforschen) und Argumentieren* in den Kompetenzbereichen *Zahl und Variable* sowie *Form und Raum* arbeiten: Hoher Diskussionsanteil in Gruppen und im Plenum, evtl. Beurteilung einer mdl. Präsentation oder eines Produkts | 2 |
| LU 27 Einmaleinstafel  Im Handlungsaspekt *Erforschen und Argumentieren* im Kompetenzbereichen *Zahl und Variable* arbeiten: Hoher Diskussionsanteil in Gruppen und im Plenum, evtl. Beurteilung einer mdl. Präsentation oder eines Produkts | 2 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 8 / 27. Vertiefen mit LU 33 Codes und Prüfziffern | 1 |
| Fasnachtsferien 6 W |  |
| LU 12 Ganz einfach gerade | 2 |
| LU 17 Wachstum: linear, quadratisch und exponentiell | 2 |
| Differenzierungsphase  Defizite aufarbeiten LU 12 / 17. Vertiefen mit LU 26 Bevölkerungswachstum | 2 |
| Osterferien 10-12 W |  |
| *Individuelle Vertiefung je nach Berufswahl in passenden LU.*  Falls nicht sinnvoll oder zur Ergänzung: Auswahl aus stark lebenswelt- und sachbezogenen Lernumgebungen wie LU 3 Warenkorb, LU 10 Alt und Jung, LU 16 Lohn und Steuern,  LU 18 Roulette und Zahlenlotto, LU 23 Rollerkauf, LU 32 Ist eine Tasse Kaffee teuer?  Auswahl mit Wahlfach Mathematik abgleichen! | |
| Sommerferien |  |

LU 2 Rechentraining regelmässig im ganzen SJ verteilen (z. B. als Hausaufgaben).

Wahlfach Mathematik Niveau A

|  |
| --- |
| *Lehrplanbezogene Lernumgebungen mit Bezug zu Kompetenzstufen,  die jeweils nach dem Grundanspruch angeordnet sind:* |
| **Mathbuch 3+**  LU 3 Warenkorb  LU 5 Gold  LU 22 Wie genau ist genau?  LU 28 Algorithmen |
| *Weitere mögliche Lernumgebungen (mit Regelfach Mathematik abgleichen!):* |
| **Mathbuch 3+**  LU 7 Niesenbahn (z.B. als Projekt, siehe <https://www.zebis.ch/unterrichtsmaterial/klassenprojekt-3d-profil-pilatus-suedseite>)  LU 10 Alt und Jung  LU 16 Lohn und Steuern  LU 18 Roulette und Zahlenlotto  LU 20 Quadratische Funktion und Gleichung  LU 23 Rollerkauf  LU 32 Ist eine Tasse Kaffee teuer?  Projekte |
| *Weitere mögliche Themen und Ideen* |
| **Grundlagen der Trigonometrie**  **Strategische Spiele mathematisch untersuchen**  z.B. Nim-Varianten, Würfelspiele simulieren mit Tabellenkalkulation etc.  Buch: Berlekamp, R. et al. (1985): *Gewinnen. Strategien für mathematische Spiele.* Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden.  **Origami**  z.B. Papierflieger falten nach Anleitung (Kopfgeometrie)  Selber Faltfiguren erfinden und Anleitungen zeichnen (Kopfgeometrie)  Buch: Flachsmeyer, J. (2008): *Origami und Mathematik.* Berliner Studienreihe zur Mathematik, Band 20. Heldermann Verlag, Lemgo.  **Modellierungsaufgaben** z.B. mit Büchter, A. et al. (2011): *Die Fermibox II. Modellieren - Problemlösen - Argumentieren: Aufgabenkartei inkl. Lehrerkommentar Klasse 8-10.* Verlag f. pädag. Medien, Klett Verlag, Stuttgart. z.B. Buch: Bühler, K. & Eigel, S. (2013): *Offene Aufgabenformen f.d. Mathematikunterricht 1.* Auer Verlag, Augsburg.  z.B. Buch: Bühler, K. & Eigel, S. (2013): *Offene Aufgabenformen f.d. Mathematikunterricht 2.* Auer Verlag, Augsburg.  z.B. Buch: Ludwig, M. (2008): *Mathematik und Sport.* Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden.  **Mathematische Tricks und Basteleien**  z.B. Buch: Wittmann, J. (2001): *Mathematische Tricks und Basteleien.* Aulis Verlag Deubner, Köln. |

Luzern, /Sept 2019, Fachberatung Mathematik, PH Luzern