



Kanton Basel-Stadt | Erziehungsdepartement

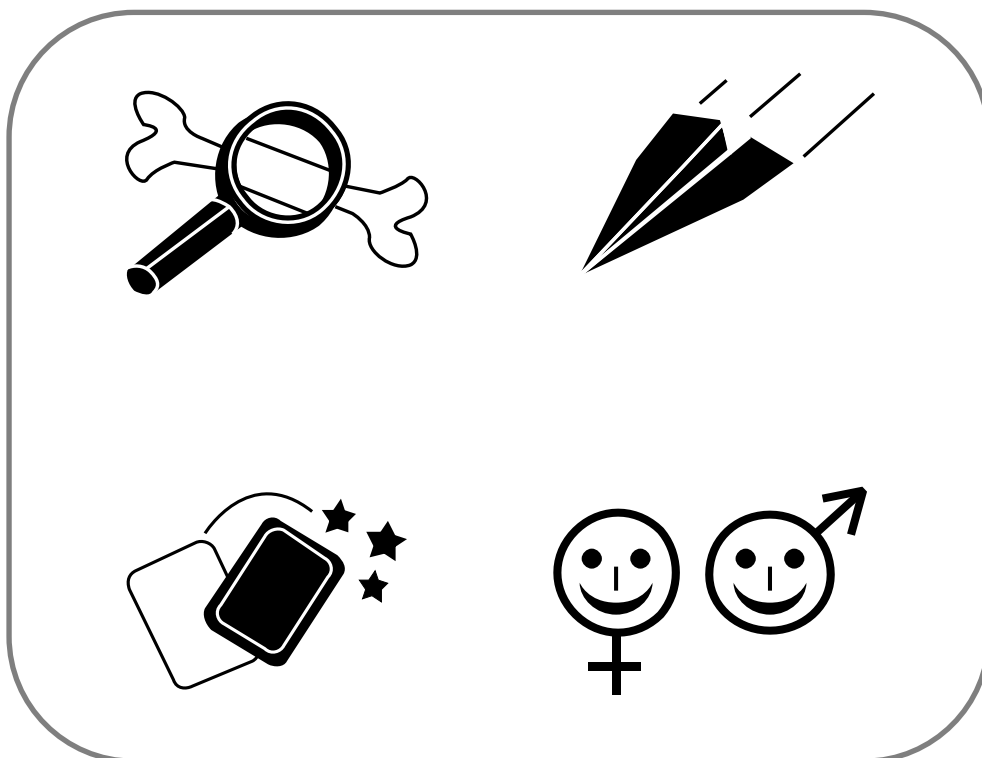
Kanton Basel-Landschaft | Bildungs-, Kultur- und Sportdirektion

## MINT Wahlpflichtfach BL/BS

### Modul «Vom Binärsystem zum Papierflieger»

– Miriam Herrmann –

### Dokumentation für die Lehrperson – Übersicht



## Vorwort

Dieses Dokument liefert Ihnen alle Informationen, die Sie als Lehrperson für die Planung und Durchführung der Unterrichtseinheit (UE) brauchen (Arbeitsblätter, Kopiervorlagen, Materiallisten für Experimente, Lernkontrollen, Hinweise für den Unterricht). Die vorliegende UE ist in vier Teile zu je vier Lektionen gegliedert. Der Ausarbeitungsgrad dieser UE ist eher hoch: Beigefügt sind Dokumente mit Verlaufsplanungen, Versuchsvorschlägen und Arbeitsblättern für die Lernenden. Es steht Ihnen als Lehrperson natürlich offen, wie weit Sie das zur Verfügung gestellte Unterrichtsmaterial an die eigenen Vorstellungen anpassen möchten. Sie finden in diesem Dokument auch methodisch-didaktische Hinweise und Anregungen, welche die Umsetzung im Unterricht aus Sicht der Entwicklerin unterstützen und sich in einem Testlauf mit einer Schulklasse bewährt haben.

## Die vier Unterrichtsteile

In der UE «Vom Binärsystem zum Papierflieger» können die Schülerinnen und Schüler inhaltliches Wissen und Fähigkeiten in den vier MINT-Disziplinen erwerben. Es werden Lernaktivitäten vorgeschlagen, die zu einem erweiterten Verständnis der Fachbereiche, für die das Wahlpflichtfach MINT steht, führen. Experimentelles Handeln, technische Konstruktionen oder das Erleben eines Zahlentricks allein führen nicht automatisch zu tiefgründigem Lernen. Deshalb geht es in dieser UE auch um das Erkenntnisinteresse, das den verschiedenen MINT-Disziplinen eigen ist, sowie um die Methoden, die in der jeweiligen Disziplin angewendet werden.

Die vier Unterrichtsteile der UE «Vom Binärsystem zum Papierflieger» geben einen Überblick über den MINT-Fächerkanon: Es geht in den vier Unterrichtsteilen um nachfolgende Themen, die mit übergeordneten Fragen präzisiert werden:

Natur der Naturwissenschaften: Welches sind die Charakteristika der Naturwissenschaften? Wie werden in den Naturwissenschaften mittels Experiment neue Erkenntnisse gewonnen?

Technik: Wie kann ein Technikverständnis herangebildet werden, welches das Entwerfen und die Konstruktion (am Beispiel Papierflieger) ins Zentrum stellt?

Binärsystem: Wie kann ein Zahlentrick mit Mathematik (Binärsystem) erklärt werden? Welche Rolle spielt das Binärsystem für die Informatik?

Gender: Wie kann bei Berufswahlüberlegungen im Bereich der MINT-Fächer der Einfluss von Geschlechterstereotypen sichtbar gemacht werden?



Die Autorin richtete sich für die UE «Vom Binärsystem zum Papierflieger» nach dem Credo, möglichst einfach zu beschaffendes Material, primär Papier und Karton, einzusetzen. Die Reihenfolge der vier Unterrichtsteile kann beliebig variiert werden. Die einzelnen Teile können über eine andere als die vorgeschlagene Zeitdauer von vier Lektionen unterrichtet werden. Ein einzelner Teil kann weggelassen werden, wenn mehr Zeit für andere Teile aufgewendet wird.


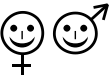
## **Verlaufsplanung**

Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die vier Unterrichtsteile. Neben dem groben zeitlichen und inhaltlichen Ablauf wird auf die Dokumente hingewiesen, die Ihnen und den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung stehen. Zudem wird auf den Einsatz von besonderem Material und auf spezielle Raumanforderungen hingewiesen.

Ich wünsche Ihnen und Ihren Klassen viel Freude mit der Unterrichtseinheit «Vom Binärsystem zum Papierflieger».

Miriam Herrmann (PH FHNW, Zentrum für Naturwissenschafts- und Technikdidaktik)

Lektionen	Inhalte	Dokumente	Material- und Raumanforderungen
4	<p><b>Natur der Naturwissenschaften (NOS)</b></p> <p>Welches sind die Charakteristika der Naturwissenschaften? Wie werden in den Naturwissenschaften mittels Experiment neue Erkenntnisse gewonnen?</p> <p><b>A</b> Blackbox-Versuch <b>B</b> Kartonröhren-Versuch <b>C</b> Skelett: Rekonstruktion <b>D</b> Propeller-Versuche</p> <p>→ Plenum, Gruppenarbeit</p> 	<p>1.0_Dokumentation_LP_NOS.docx 1.1_AB_Aspekte_NOS.docx 1.2a_AB_Blackbox_NOS.docx 1.2b_Lösung_Blackbox_NOS.docx 1.3a_AB_Kartonröhre_NOS.docx 1.3b_Lösung_Kartonröhre_NOS.docx 1.3c_Video_Kartonröhre_NOS.MTS 1.4a_AB_Skelett1_NOS.pdf 1.4b_AB_Skelett2_NOS.pdf 1.4c_AB_Skelett3_NOS.pdf 1.4d_AB_Skelett_NOS.docx 1.4e_Lösung_Skelett_NOS.docx 1.4f_Lösung_SkelettComic_NOS.docx 1.4g_Lösung_SkelettRekonstruktion_NOS.docx 1.4h_Lösung_TierRekonstruktion_NOS.docx 1.5a_AB_Propeller1_NOS.pdf 1.5b_AB_Propeller2_NOS.pdf 1.5c_AB_Propeller3_NOS.pdf 1.5d_AB_Propeller_NOS.docx 1.5e_Lösung_Propeller_NOS.docx</p>	<p>Leere Schuhschachteln (im Schuhgeschäft im Vorfeld bestellen), lange Stricknadeln, Bananen und Klebeband</p> <p>Kartonröhren durch Lehrperson oder Schülerin/Schüler im Vorfeld sammeln (ideal sind Haushalt-papierrollen, bei WC-Papierrollen werden jeweils zwei Rollen zusammengeklebt), Schnüre und Klebeband, Ahle (oder ähnliches Werkzeug, um Löcher in die Kartonröhre zu stechen)</p>
4	<p><b>Technik der Papierfliegerei</b></p> <p>Wie kann ein Technikverständnis herangebildet werden, welches das Entwerfen und die Konstruktion (am Beispiel Papierflieger) ins Zentrum stellt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktionszyklus</li> <li>- Falttechniken</li> <li>- Flugwettbewerb</li> </ul> <p>→ Plenum, Gruppenarbeit</p> 	<p>2.0_Dokumentation_LP_Papierflieger.docx 2.1_AB_Papierflieger.docx 2.2_Lösung_Papierflieger.docx</p>	<p>Papier (A4-Format 80 g/m<sup>2</sup>) für Flieger</p> <p>Verschieden dickes Papier, Karton, Schere, Leim, Büroklammern etc., um Flieger zu konstruieren</p> <p>Eventuell Zielscheibe, Messband, Uhr</p> <p>Ort für Flugversuche (Gang, Aula, Turnhalle)</p>

Lektionen	Inhalte	Dokumente	Material- und Raumanforderungen
4	<p><b>Zahlentrick mit Binärsystem (Mathematik)</b></p> <p>Wie kann ein Zahlentrick mit Mathematik (Binärsystem) erklärt werden? Welche Rolle spielt das Binärsystem für die Informatik?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kartentrick</li> <li>- Binärsystem für die Erklärung des Tricks</li> </ul> <p>➔ Plenum, Einzelarbeit oder Zweiergruppen</p> 	<p>3.0_Dokumentation_LP_Binärsystem.docx 3.1_AB_SpielkartenZahlentrick.pdf 3.2_AB_Binärsystem.docx 3.3a_Lösung_Binärsystem.docx 3.3b_LösungZusatz_Binärsystem.docx 3.4_AB_Computer.docx 3.5_Lösung_Computer.docx</p>	<p>63 Spielkarten (die Schülerinnen und Schüler schneiden die Karten selber aus)</p> <p>Scheren</p>
4	<p><b>MINT-Berufe und Gender (Berufswahl)</b></p> <p>Wie kann bei Berufswahlüberlegungen im Bereich der MINT-Fächer der Einfluss von Geschlechterstereotypen sichtbar gemacht werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistische Daten</li> <li>- Leitfragen zu MINT-Berufen und Gender</li> <li>- Interview zu MINT-Berufen und Gender</li> </ul> <p>➔ Plenum, geschlechterhomogene Gruppen</p> 	<p>4.0_Dokumentation_LP_Gender.docx 4.1_AB_IndikatorenGleichstellung.docx 4.2_AB_BildungsfelderGeschlecht.docx 4.3_AB_Leitfragen_Gender.docx</p>	<p>Schülerin/Schüler: Eventuell Mobiltelefon für die Aufnahme des Interviews</p>