



Dossier





Dossier

Inhalt

Vorwort von Regierungsrätin Christine Häsler, Bildungsdirektorin	3
Vorwort von Erwin Sommer, Vorsteher Amt für Kindergarten, Volksschule und Beratung	4
1 Ziele der Bildungs- und Kulturdirektion für die Förderung von MINT	5
2 Die Begeisterung für MINT-Themen in die Schule tragen – Steckbrief «MINT mobil»	6
3 Grundlagen in den sprachregionalen Lehrplänen (LP 21 und PER)	7
4 Ausgewählte Kompetenzbereiche und Kompetenzen nach Lehrplan 21	9
5 Anbieter und Partner – ein Netzwerk	10
6 Sponsoren	12
7 Zielgruppen	13
8 Einsatz von MINT mobil	14
9 Kontakt- und Betreuungspersonen	17
10 Logistik	18
11 Exponate	19



Dossier

Vorwort

Bei kleinen Kindern sehen wir, wie experimentierfreudig sie sind, wenn der Unterricht an ihre Erlebniswelt anknüpft. Wenn das Kind merkt, dass die Lehrperson sein Interesse teilt und selbst Begeisterung zeigt für die Fragen und die Themen, dann wirkt dies ansteckend und spornt zum Lernen an. Die naturwissenschaftlichen Fächer gelten bei vielen Jugendlichen als trocken und schwierig. Zudem neigen Mädchen dazu, ihre Fähigkeiten in den Naturwissenschaften zu unterschätzen. Ihnen fehlt das Vertrauen in die eigenen Kompetenzen.

Zusammen mit der Wirtschaft wollen wir die Begeisterung der Kinder des 3.-6. Schuljahrs für technische Phänomene und die Neugierde für das Entdecken entfachen und weitertragen.

Wir wollen gerade in Anbetracht des grossen Fachkräftemangels auch das Potenzial der Mädchen wecken und stärken. Es sind gerade die jungen Frauen, die sich von den naturwissenschaftlich-technischen Themen distanzieren und es sich auch nicht zutrauen, sich in diesem Bereich zu profilieren. Der Mangel an Fachkräften im MINT-Bereich ist eine bildungspolitische Herausforderung und betrifft Berufe mit höheren wie mit tieferen Qualifikationsanforderungen. Wir haben im Kanton Bern eine grosse Zahl an betroffenen technisch orientierten Unternehmen. Deshalb wollen wir die technischen und handwerklichen Berufe stärken.

«MINT mobil» will Lehrpersonen, Kinder und Eltern begeistern und unterstützen. In der spielerischen Auseinandersetzung mit Naturphänomenen sammeln Kinder wertvolle Erfahrungen und lernen beispielsweise, wie Menschen untersucht, operiert und kuriert werden können oder wie unser Planet mit technischen Innovationen geschützt werden kann.

Ich danke all unseren Sponsoren sowie unseren Partnern ganz herzlich für die grossartige Unterstützung und wünsche «MINT mobil» für die nächsten sechs Jahre viel Erfolg!



Regierungsrätin
Christine Häslér
Bildungs- und Kulturdirektion



Dossier

Vorwort

Zusammen mit meinem Kernteam wünsche ich Ihnen viele leuchtende Kinderaugen, Begeisterung, spannende Erfahrungen und Erkenntnisse im Einsatz mit MINT mobil. Joe Bucheli, Markus Christen, Gerhard Pfander, Iwan Raschle und ich haben das sehr gerne für Sie gemacht. Bei der Umsetzung haben uns schliesslich auch Michelle Rosa und Urs Wagner sehr unterstützt. Auch ich danke den Sponsoren und unseren Partnern ganz herzlich!



Erwin Sommer
Vorsteher Amt für Kindergarten,
Volksschule und Beratung



Dossier

1 – Ziele der Bildungs- und Kulturdirektion für die Förderung von MINT

- Die Schweiz gilt als Land der Ingenieure, bekundet aber seit Jahren grosse Mühe, offene Ingenieursstellen mit Absolventinnen und Absolventen eines Studiums in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften oder Technik (MINT) zu besetzen. Auch im Kanton Bern, der zusammen mit dem Kanton Zürich am meisten Arbeitsplätze in der Industrie vorweist, kann der wachsende Fachkräftebedarf nicht mehr gedeckt werden.
- Da diese Entwicklung unseren Wohlstand gefährdet, besteht Handlungsbedarf. Dies hat auch der Berner Grosse Rat erkannt, der zum Fachkräftemangel verschiedene politische Vorstösse eingereicht hat.
- Nach Abschluss des interinstitutionellen Projekts «Bildung und Technik» (2013 bis 2015) wollen die Bildungs- und die Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Bern weiterhin gemeinsam einen Beitrag zur Entschärfung der Problematik leisten: Kindern und Jugendlichen soll die Attraktivität der MINT-Lerninhalte und die Vielfalt an MINT-Berufen aufgezeigt werden.
- Auf der Volksschulstufe soll das Interesse der Kinder und Jugendlichen an den MINT-Lerninhalten gesteigert werden. Dabei geht es insbesondere um die jüngeren Kinder (2. Zyklus, resp. 3.–6. Klasse) und deren Lehrpersonen. Die Schulleitungen und Lehrpersonen werden für die Thematik sensibilisiert, mit besonderem Fokus auf eine geschlechtergerechte Didaktik.



Dossier

2 – Die Begeisterung für MINT-Themen in die Schule tragen – Steckbrief «MINT mobil»

Da sich Jugendliche bereits im Alter von 13 bis 14 Jahren für einen Beruf entscheiden, ist eine möglichst frühe MINT-Förderung zentral. Die Bildungsdirektion des Kantons Bern hat deshalb beschlossen, die im Kanton Luzern 2016 erfolgreich lancierte mobile MINT-Forschungsstation «MINT unterwegs» auch den Berner Schulen zur Verfügung zu stellen. Das Berner Projekt «MINT mobil» basiert auf dem Luzerner Projekt, das seit mehreren Jahren mit grossem Erfolg eingesetzt wird und im Rahmen eines Versuchs im Sommer 2019 auch in der Berner Gemeinde Melchnau gastierte. Diese Projektwoche zeigte eindrücklich, wie die Begeisterung an MINT-Themen geweckt werden kann. «Mega cool» fanden die Schülerinnen und Schüler das Forschen und Entdecken im «MINT mobil»-Zelt, die Experimente seien «gut, nein wirklich gut». Auch Regierungsrätin und Bildungsdirektorin Christine Häslar zeigte sich sehr erfreut über die erfolgreich verlaufende Pilot-Projektwoche: «Die Begeisterung, mit der die Schülerinnen und Schüler im «MINT mobil»-Zelt an verschiedenen Stationen forschen und experimentieren, ist ansteckend.» Christine Häslar sieht im Projekt «MINT mobil» die grosse Chance, Schülerinnen und Schüler komplexe Themen spielerisch entdecken zu lassen. Und die MINT-Begeisterung in die Schulen zu tragen.

Ziele

- Bei Kindern das Interesse wecken für naturwissenschaftliche und technische Themen
- Kinder spielerisch handelnd naturwissenschaftliche Phänomene bearbeiten und begreifen lassen
- Bei Kindern die Motivation fördern, eigenständig zu experimentieren und Problemlösungen zu finden
- Kinder sollen Fähigkeiten entwickeln, Lösungswege und Lernprozesse zu dokumentieren

Angebote

An den Forschungs- und Experimentierstationen des Projekts «MINT mobil» werden Schülerinnen und Schüler

des zweiten Zyklus der Primarstufe (3.–6. Klasse) an technisch-naturwissenschaftliche Themen herangeführt. Dabei wird ihr Interesse am Themenbereich MINT geweckt.

«MINT mobil» präsentiert in einem Forschungszelt 11 Grosseexperimente/Exponate zu naturwissenschaftlichen Phänomenen. Daneben werden sogenannte MINT-Boxen zu ausgewählten Themen für eine vertiefende Auseinandersetzung und zum Experimentieren im Unterricht und in Workshops eingesetzt. Die Kinder können zudem in einer echten Lastwagen-Führerkabine den «toten Winkel» erleben.

Um eine möglichst nachhaltige Wirkung von «MINT mobil» zu bewirken, besuchen die Lehrpersonen im Vorfeld der MINT-Projektwoche eine Weiterbildung; auch werden sie während der Projektwoche von Fachpersonen der PHBern unterstützt. Zudem findet jeweils Ende Woche ein Elternanlass statt, an dem die Kinder das Erlebte ihren Eltern weitergeben können. Eltern spielen im Berufswahlprozess eine entscheidende Rolle.

«MINT mobil» steht während 22 bis 29 Wochen pro Schuljahr im Einsatz. Für jede angemeldete Schule sind 5 Präsenztage vorgesehen. Dadurch sollen möglichst viele Schulklassen einer Gemeinde am Projekt teilnehmen und von diesem Angebot profitieren können.

«MINT mobil» begeistert – und kostet. Das Projekt wird in enger Zusammenarbeit mit der Wirtschaft als Public-Private-Partnership-Projekt (PPP) realisiert.

Vorgesehene Laufdauer

MINT mobil startet im Sommer 2021 mit einer 5-wöchigen Pilotphase und wird voraussichtlich bis im Schuljahr 2027/2028 im Kanton Bern unterwegs sein. Damit werden rund 40 000 Mädchen und Knaben und deren Lehrpersonen erreicht.



Dossier

3 – Grundlagen in den sprachregionalen Lehrplänen (LP 21 und PER)

Der Lehrplan 21, der erste gemeinsame Lehrplan für die Volksschulen aller deutsch- und mehrsprachigen Kantone, wie auch der Plan d'études romand (PER) orientieren sich grundsätzlich an Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler erwerben sollen. Wissen soll also nicht nur erlernt, sondern vor allem auch fächerübergreifend angewendet werden können. Dieses Konzept ist gerade für die Vermittlung von MINT-Themen gut geeignet.

Fachbereich Mathematik

Der Lehrplan setzt auf einen zeitgemässen Mathematikunterricht, der dem Alltagsbezug und dem eigenen Erforschen mathematischer und geometrischer Zusammenhänge viel Platz einräumt: «Im Mathematikunterricht werden die Fähigkeiten zum Erkennen von Zusammenhängen und Regelmässigkeiten, zum Transfer, zur Umkehrung der Gedankengänge, zur Abstraktion, zur Logik und zum folgerichtigen Denken gefördert. Dies setzt ein auf Verstehen ausgerichtetes Lernen und Lehren von Mathematik voraus, das zu eigenen Einsichten führt und die Denk- und Urteilsfähigkeit für die Auseinandersetzung mit künftig auftretenden Problemen stärkt.»

Für nahezu jede Berufsausbildung, insbesondere aber für MINT-Berufe, sind diese Fähigkeiten elementar. Guter Mathematikunterricht zeichnet sich aber auch dadurch aus, dass er den Schülerinnen und Schülern die Verknüpfung der Inhalte mit ihrem Alltag ermöglicht und sie auf ihrem jeweiligen Erkenntnisstand und Leistungsniveau abholt. Die in den letzten Jahren neu erarbeiteten Lehrmittel setzen deshalb auf sogenannte «substantielle Mathematikaufgaben»: Aufgaben, die eine Bearbeitung auf unterschiedlichen Leistungsniveaus zulassen. So kann verhindert werden, dass Schülerinnen und Schüler entweder aus Über- oder Unterforderung im Unterricht die Motivation verlieren. Sie werden im Gegenteil dazu motiviert, eigenständig weiterzudenken, Muster zu erkennen und neue Lösungswege zu suchen. Auf dieser Basis ist für die Lernenden ein intensiver Austausch über mathe-

matische Fragestellungen und Erkenntnisse möglich, der über das rein Abstrakte der Zahlenwelt hinausgeht. Oder anders gesagt: Die Schülerinnen und Schüler sollen in der Mathematik eine sinnvolle und fürs Leben nützliche Disziplin erkennen können. Hilfreich könnte es beispielsweise sein, den Nutzen der angewandten Mathematik und das Verständnis für wirtschaftliche Zusammenhänge zu verbinden.

Modul «Medien und Informatik»

Der Lehrplan sieht vor, dass die Schülerinnen und Schü-



Zwei Schülerinnen testen in der «MINT mobil»-Woche einen von ihnen programmierten Roboter.

ler die Grundkonzepte der Informatik verstehen und gezielt zur Problemlösung einsetzen können. Als Anwenderinnen und Anwender sollen sie Informatik auch als Unterstützung für die eigenen Lernprozesse in verschiedenen Fächern einsetzen und als Kommunikationsinstrument nutzen können – auch im Hinblick auf den späteren Berufsalltag. Denn die «digitale Fitness» wird in Zukunft eine noch wichtigere Grundvoraussetzung sein für Studium, Forschung und Innovation. Im Zuge von «big data» werden auch statistisches Wissen und die Fähigkeit zur Versuchsplanung immer bedeutsamer. Ein entscheid-



Dossier



der Schritt ist der Perspektivenwechsel vom reinen Konsumieren (zum Beispiel von Spielen oder dem Internet) zum eigenen Produzieren und Gestalten. Ziel ist es, die Problemlösungskompetenz zu schulen. Bereits mit einfachen Übungen kann im Schulunterricht vermittelt werden, dass das Programmieren kein Buch mit sieben Siegeln ist und man auch mit Anfängerkenntnissen Erfolgserlebnisse haben kann.

Fachbereich Natur, Mensch, Gesellschaft (NMG)

Naturwissenschaften und Technik werden im Lehrplan 21 diesem sehr umfassenden Fachbereich zugeordnet. Dabei gelten vergleichbare didaktische Grundsätze wie im Fachbereich Mathematik: «Durch den naturwissenschaftlichen Unterricht sollen Phänomene aus Alltag und Technik besser verstanden und eigene Erfahrungen mit der Umwelt erklärt werden können.» Gerade die Bedeutung des spielerischen Experimentierens kann nicht genug betont werden, wenn es darum geht, mit Naturwissenschaft und Technik in Kontakt zu treten. Guter Unterricht sollte aber über das reine Analysieren, Verstehen und Verknüpfen hinausgehen, indem er es schafft, bei den Schülerinnen und Schülern eine Faszination für diese Themen zu wecken. Oder sie dort, wo sie bereits

vorhanden ist, zu stärken. Die Lehrpläne lassen die Möglichkeit zu, naturwissenschaftliche und technische Themen auch fächerübergreifend zu vermitteln. Dies erhöht deren Attraktivität für die Schülerinnen und Schüler ungemein.



Gerade die Bedeutung des spielerischen Experimentierens kann nicht genug betont werden, wenn es darum geht, mit Naturwissenschaft und Technik in Kontakt zu treten.



Dossier

4 – Ausgewählte Kompetenzbereiche und Kompetenzen nach Lehrplan 21

Die in «MINT mobil» eingesetzten Exponate wie auch die Inhalte der MINT-Boxen orientieren sich an folgenden Schwerpunkten des Lehrplans 21:

- Fachbereich «Natur, Mensch, Gesellschaft (NMG)»
- Fachbereich Mathematik
- Modul «Medien und Informatik»

Kompetenzbereich NMG 1 (Biologie)	Identität, Körper, Gesundheit – sich selber kennen und sich Sorge tragen – Die Schülerinnen und Schüler können den Aufbau des eigenen Körpers beschreiben und Funktionen ausgewählter Organe erklären (NMG 1.4)
Kompetenzbereich NMG 3 (Physik)	Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen – Die Schülerinnen und Schüler können Erfahrungen mit Bewegungen und Kräften beschreiben und einordnen (NMG 3.2) – Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung von Energie und Umwandlungen im Alltag erkennen, beschreiben und entsprechend reflektiert handeln (NMG 3.2)
Kompetenzbereich NMG 3 (Chemie)	Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen – Die Schülerinnen und Schüler können Stoffe im Alltag und in natürlicher Umgebung wahrnehmen, untersuchen und ordnen (NMG 3.3) – Die Schülerinnen und Schüler können Stoffe bearbeiten, verändern und nutzen (NMG 3.4)
Kompetenzbereich NMG 4 (Physik / Biologie)	Phänomene der belebten und unbelebten Natur erforschen und erklären – Die Schülerinnen und Schüler können Signale, Sinne und Sinnesleistungen erkennen, vergleichen und erläutern (NMG 4.1) – Die Schülerinnen und Schüler können akustische Phänomene vergleichen und untersuchen (NMG 4.2) – Die Schülerinnen und Schüler können optische Phänomene erkennen und untersuchen (NMG 4.3) – Die Schülerinnen und Schüler können Erscheinungen auf der Erde und Bewegungen von Himmelskörpern wahrnehmen beschreiben und erklären (NMG 4.5)
Kompetenzbereich NMG 5 (Technik)	Technische Entwicklungen und Umsetzungen erschliessen und anwenden – Die Schülerinnen und Schüler können Alltagsgeräte und technische Anlagen untersuchen und nachkonstruieren (NMG 5.1) – Die Schülerinnen und Schüler können elektrische und magnetische Phänomene sowie deren technische Anwendungen untersuchen (NMG 5.2) – Die Schülerinnen und Schüler können Bedeutung und Folgen technischer Entwicklungen für Mensch und Umwelt einschätzen (NMG 5.3)
Kompetenzbereich MI 2 (Medien und Informatik)	Informatik – Die Schülerinnen und Schüler können Daten aus der Umwelt darstellen, strukturieren und auswerten (MI 2.1) – Die Schülerinnen und Schüler können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen (MI 2.2)



Dossier

5 – Anbieter und Partner – ein Netzwerk

Bildungs- und Kulturdirektion des Kantons Bern

Regierungsrätin und Bildungsdirektorin Christine Häsler ist die Auftraggeberin des Projektes «MINT mobil».

Die Projektleitung liegt beim Amt für Kindergarten, Volksschule und Beratung (AKVB). Projektleiter ist Erwin Sommer, Vorsteher AKVB. Mit dem Start von «MINT mobil» im Sommer 2021 ist das AKVB auch verantwortlich für den Betrieb dieses Angebots.

Zusammen mit einem smarten Team (Joe Bucheli, Markus Christen, Iwan Raschle, Gerhard Pfander und in der Umsetzungsphase Urs Wagner), ist es zuständig für:

- Planung, Überwachung und Steuerung des Projekts
- Kommunikation nach Innen und Aussen
- Marketing
- Einsatz in den Schulen
- Qualitätsmanagement und Evaluation

Da das Projekt grösstenteils fremdfinanziert wird, ist die Projektleitung auch verantwortlich für das Fundraising.

Pädagogische Hochschule PHBern

Das Institut für Weiterbildung und Medienbildung ist zuständig für die Weiterbildung der beteiligten Lehrpersonen bei einem Einsatz von «MINT mobil».

Es stellt für das Projekt auch Fachpersonen im MINT-Bereich oder in der Fachdidaktik zur Verfügung (wissenschaftliche Begleitung) und übernimmt die Wartung der Computer, welche für die Robotik verwendet werden.

Es besteht die Absicht, dass im Rahmen des Projekts die Mediothek am Helvetiaplatz auch MINT-Boxen, insbesondere zur Thematik «Robotik» (Thymio-Roboter), für alle Lehrpersonen bereitstellen und ausleihen wird.

Die PHBern wird auch an der Evaluation von «MINT mobil» beteiligt sein.



Dossier

École polytechnique fédérale de Lausanne – EPFL

Mit massgeblicher Unterstützung der Roteco Lehrpersonen-Community (www.roteco.ch) und des R2T2 Projektes (r2t2-collaboration.com) erarbeitete das EPFL Center for Learning Sciences LEARN das Exponat «Robotikmission im Weltraum» und eine thematisch weiterführende MINT-Box. Es ist vorgesehen, Claude Nicollier (Astronaut, Professor an der EPFL Swiss Innovation und Mitglied des Unterstützungskomitees MINT mobil) im Zusammenhang mit dem Exponat «Robotikmission im Weltraum» punktuell öffentlich auftreten zu lassen. LEARN unterstützt «MINT mobil» zusätzlich beim Einsatz der Thymio-Roboter und bei der Evaluation. Ansprechpartnerin ist die Geschäftsführerin des Centers Dr. Jessica Dehler Zufferey.

Pädagogische Hochschule PH Luzern

Das Institut für Fachdidaktik Natur, Mensch, Gesellschaft (IF NMG) hat für «MINT mobil» die MINT-Boxen konzipiert und konfektioniert.

Ansprechpartner ist Prof. Dr. Markus Wilhelm, Institutsleiter.

Schöni Transport AG, Rothrist

Die Schöni Transport AG ist zuständig für die Transporte der Infrastruktur «MINT mobil» von einem Schulstandort zum nächsten.

Daniel Schöni, Patron des Unternehmens, ist Ansprechpartner und einer der beiden Hauptsponsoren. Er stellt dem Projekt MINT mobil für die Dauer von 6 Jahren einen Lastenzug zur Verfügung. Mädchen und Knaben haben dadurch zusätzlich die Möglichkeit, aus der Kabine des Lastwagens die Problematik des «Toten Winkels» live zu erleben.

TecLab «MINT stationär»

Unter dem Namen TecLab Burgdorf entsteht voraussichtlich bis 2023 am heutigen BFH-Standort Tiergarten (Jlcoweg 1) in Burgdorf eine gemeinsame Einrichtung der Berner Fachhochschule BFH und der Technischen Fachschule TF Bern. Diese wird Angebote aus den Bereichen Cleantech und der Nachwuchsförderung für technische Berufe vereinen.

«MINT mobil» und TecLab arbeiten partnerschaftlich zusammen.

Bieri Tenta AG, Grosswangen

Die Firma Bieri Tenta AG ist mit dem Auf- und Abbau des MINT-Zeltes beauftragt.

Zudem obliegt ihr die Pflege und Instandhaltung des MINT-Zeltes.



Dossier

6 – Sponsoren

Innerhalb von anderthalb Jahren wurde das Sponsoringziel von rund CHF 2 Mio. für den Start im Sommer 2021 erreicht. Dafür ist die Projektleitung allen Sponsorinnen und Sponsoren sehr dankbar!

Hauptsponsoren

- BKW Energie AG
- Schöni Transport AG



Goldspensoren

- Insel Gruppe Bern
- Energie Wasser Bern
- Huawei Schweiz
- Migros Kulturprozent



Silbersponsoren

- Bedag Informatik AG
- Burgergemeinde Bern
- raschle & partner



Burgergemeinde
Bern

raschle & partner
Akteur für Gestaltung und Kommunikation GmbH

Bronzesponsoren

- Hector Egger Holzbau
- hep Verlag Bern
- PB Swiss Tools AG
- Schulverlag plus AG
- Swisscom AG



HECTOR EGGER  HOLZBAU

Freundinnen und Freunde von «MINT mobil»

- Chocolats Camille Bloch SA, Courtelary
- Die Mobiliar
- Finanzdirektion des Kantons Bern, Amt für Informatik und Organisation
- Ingoldverlag



Dossier

7 – Zielgruppen

- Schülerinnen und Schüler der 3. bis 6. Primarklassen im Kanton Bern (8- bis 12-Jährige) Insgesamt sind dies rund 40 000 Schülerinnen und Schüler im deutsch- und französischsprachigen Kantonsteil
- Klassen- und Fachlehrpersonen dieser Primarklassen (2. Zyklus)





Dossier

8 – Einsatz von MINT mobil

Einsatzplanung

«MINT mobil» startet mit 5 Pilotwochen in der Zeit zwischen den Sommer- und Herbstferien 2021: Das AKVB bestimmt je eine Schule aus den Regionalen Inspektoren Seeland, Oberland, Emmental-Oberaargau und Bern Mittelland (eine Schule aus der Stadt Bern und eine andere Schule). Somit ist garantiert, dass mit der Lancierung jede Region mit einer Schule präsent ist (grosse und kleine), und es können für die definitive Umsetzung des Projektes wertvolle Erfahrungen gesammelt und entsprechende Korrekturen vorgenommen werden. Ab dem Schuljahr 2023/24 wird «MINT mobil» auch dem französischsprachigen Kantonsteil zur Verfügung stehen. «MINT mobil» wird voraussichtlich bis im Schuljahr 2027 / 2028 im Kanton Bern unterwegs sein. Damit werden rund 40 000 Mädchen und Knaben und deren Lehrpersonen erreicht.

Geplante Stationen Schuljahre 2021/22 und 2022/23

2021

KW34–KW38 Pilotphase mit ausgewählten Schulen
KW42–KW47 Kreis 10* (Oberaargau)

Schuljahr 2021/2022

KW08–KW12 Kreis 6 (Bern-Mittelland)
KW13–KW14 Kreis 8 West (Bern Mittelland)
KW17–KW21 Kreis 1 (Interlaken-Oberhasli)
KW22–KW27 Kreis 3 (Thun)

Schuljahr 2022/2023

KW34–KW38 Kreis 4 (Bern-Mittelland)
KW42–KW47 Kreis 7 (Bern-Mittelland)
KW08–KW12 Kreis 11 (Emmental)
KW17–KW27 Kreise 12/13/14 (Seeland)

Ab dem Schuljahr 2023/24 wird «MINT mobil» auch dem französischsprachigen Kantonsteil zur Verfügung stehen.

* Kreis = Schulinspektoratskreis



Dossier

MINT mobil an der Schule

Planung und Anmeldung

Die Schule entscheidet sich im Rahmen ihrer Jahresplanung für eine Teilnahme am Projekt und meldet sich beim AKVB wie folgt an:

Anmeldeformular für die Schule: www.mint-mobil.ch

Die Schule bestimmt eine verantwortliche Lehrperson für die MINT-Tage, die Kontaktperson für die administrative Leitung AKVB und für die Betreuungsperson ist. Sie plant zusammen mit den beteiligten Lehrpersonen und dem Hauswartpersonal die Details vor Ort und sorgt für einen reibungslosen Ablauf der Tage (Projektplan, Standort des Zelttes, Stromzufuhr usw.).

Weiterbildung vor den Projekttagen

- Zur Vorbereitung der Projekttagte besucht die verantwortliche Lehrperson zusammen mit ein bis zwei interessierten Teamkolleginnen und -kollegen die Einführungsveranstaltung.
- Zwei bis drei Wochen vor der Durchführung der Projekttagte findet für alle am Projekt beteiligten Lehrpersonen eine Impulsveranstaltung an der PHBern statt. Die inhaltlichen Schwerpunkte dieser Veranstaltungen sind im Kapitel «Weiterbildung» beschrieben.

Vorbereitung mit den Lernenden

Die Lehrpersonen führen in ihren Klassen vor den Projekttagen erste Unterrichtseinheiten mit einfacheren Experimenten zu den gewählten MINT-Schwerpunkten durch. Dazu erhalten sie im Rahmen der Impulsveranstaltung didaktisch aufbereitete Unterlagen für die Vorbereitung von drei bis sechs NMG-Lektionen.

Ablauf der Projekttagte

Je nach Grösse und den spezifischen Bedürfnissen der Schule (thematische Schwerpunkte, Dauer usw.) wird

der Grobraster von der verantwortlichen Lehrperson angepasst.

Grobraster Planung MINT-Woche durch die Schule: www.mint-mobil.ch

Auswertung und Feedback

An einer Sonderveranstaltung der Schule wird die MINT-Woche von allen beteiligten Lehrpersonen reflektiert. Die Ergebnisse werden zusammengefasst und von der verantwortlichen Lehrperson bis spätestens 1 Monat nach der MINT-Woche an die administrative Leitung AKVB geschickt.

Auswertungsformular MINT-Woche: www.mint-mobil.ch



Dossier

Weiterbildung Lehrpersonen

Teams, die sich für einen Einsatz von «MINT mobil» an ihrer Schule entscheiden, verpflichten sich, die folgenden Weiterbildungsveranstaltungen (3 Stunden) zu besuchen:

- **Einführungsveranstaltung für die schulverantwortliche Lehrperson und 1-2 interessierte Lehrpersonen aus dem Team. Inhalte der Einführungsveranstaltung:**
 - Informationen zum Projekt und den Aufgaben der schulverantwortlichen Lehrperson
 - Kennenlernen der Exponate von «MINT mobil» sowie der damit verbundenen Experimentiermöglichkeiten
 - Einblick in die MINT-Boxen
- **3-4 Wochen vor den Projekttagen an der Schule findet für alle beteiligten Lehrpersonen eine Weiterbildungsveranstaltung zu 3 Stunden (Mittwochnachmittag oder ein anderer Wochentag nach Schulschluss) mit folgenden inhaltlichen Schwerpunkten statt:**
 - Kennenlernen der während der Projekttage zur Verfügung stehenden MINT-Boxen sowie der didaktischen Materialien und Unterlagen
 - Auswahl der Schwerpunkte, die vor und während der Projekttage mit den Lernenden vertieft bearbeitet werden
 - Hinweise zur Gestaltung von 3-6 MINT-Lektionen vor den Projekttagen und zur Gestaltung der Workshops während der Projekttage
 - Absprachen zur Gestaltung der Projekttage.

Diese Veranstaltung wird von einer Fachperson der PHBern durchgeführt und findet an der PHBern resp. an der HEP BEJUNE statt.

- **Während der Projektwoche findet für alle beteiligten Lehrpersonen eine weitere Weiterbildungssequenz an der Schule statt (Mittwochnachmittag). Diese wird ebenfalls durch eine Fachperson der PHBern gestal-**

tet und beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Reflexion der bisher durchgeführten Workshops in den Klassen
- Methodisch/didaktische Hinweise (unter Einbezug des Lehrmittels «NaTech»)
- Bezugnahme auf die Inhalte des Lehrplans 21 / PER
- Weiterführend Medien bzw. Angebote in der Umgebung der Schule
- Planung des weiteren Vorgehens und Absprachen für den weiteren Verlauf der verbleibenden Projekttage sowie Absprachen für eine allfällige (Abend-)Veranstaltung mit den Eltern und mit weiteren interessierten Personen (Gemeinderat, Politikerinnen und Politiker, Vertreterinnen und Vertreter von Unternehmen).



MINT-Box zum Thema Elektrizität



Dossier

9 – Kontakt- und Betreuungspersonen

Administrative Leitung

Markus Christen, unterstützt durch Michelle Rosa

Fachbereich Schulbetrieb Volksschule deutsch, Bildungs- und Kulturdirektion, Amt für Kindergarten, Volksschule und Beratung (AKVB)

Die administrative Leitung ist verantwortlich für die Rekrutierung der Betreuungspersonen. Sie nimmt Bestellungen von «MINT mobil» durch die Primarschulen entgegen und koordiniert den Einsatz der Fach- und Betreuungspersonen. Ausserdem ist sie direkte Ansprechperson für die vor Ort verantwortlichen Personen sowie für das Transportunternehmen Schöni AG.

Betreuungspersonen

«MINT mobil» wird während der ganzen Woche durch eine Person betreut, die die Kinder und Lehrpersonen im Zelt unterstützt. Zusätzlich werden Zivildienstleistende eingesetzt. Die Betreuungsperson unterstützt bei Bedarf auch zusammen mit internen Personen (z.B. Hauswart, Lehrpersonen) den Auf- und Abbau der Infrastruktur von «MINT mobil».

Damit ein reibungsloser Einsatz auch bei Krankheiten oder Ferienbezügen gewährleistet werden kann, sind für das Projekt drei Betreuungspersonen teilerstellt. Eine davon steht für den französischen Teil des Kantons Bern zur Verfügung.

Anna Sophie Beutler

MINT begeisterte Schreinerin
Mitarbeiterin Technische Fachschule Bern

Stefan Schriber

Verantwortlicher Hausdienst Helvetiaplatz,
Services Betrieb
Institut für Weiterbildung und Medienbildung,
Pädagogische Hochschule PHBern



Dossier

10 – Logistik

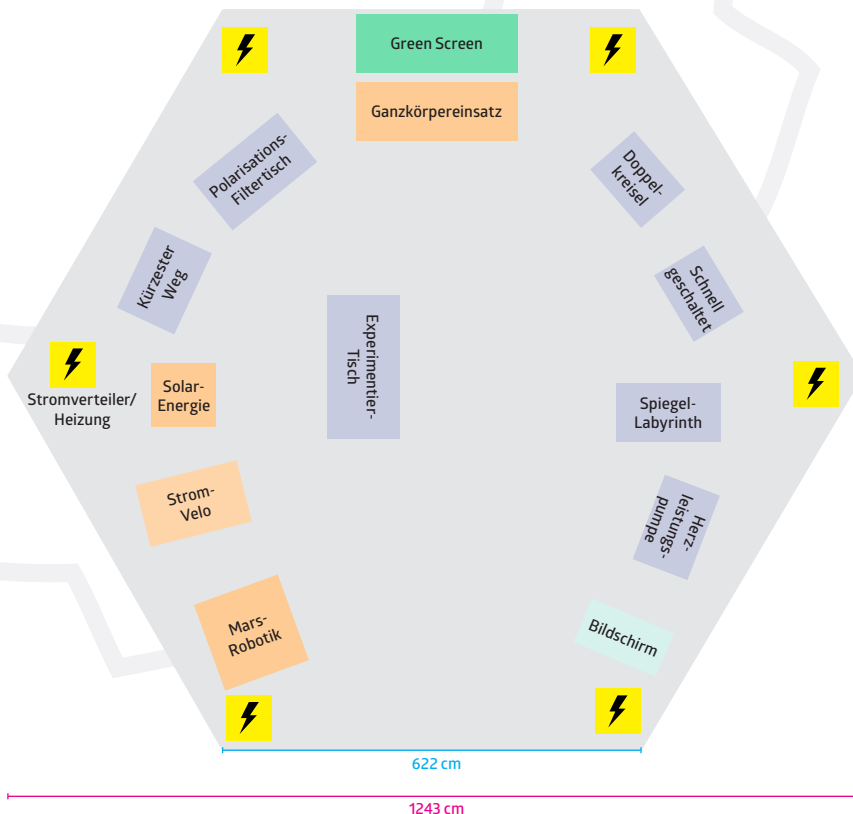
«MINT mobil» wird zu den Schulen gebracht. Mit dem Transport wird neben den Exponaten ein Zelt mitgeliefert, in dem die Ausstellung untergebracht werden kann. Dafür wird das Modell «Hexadome» der Firma Bieri in Grosswangen eingesetzt. Das Zelt bietet 100m² Platz für die Aufstellung der Exponate. Die meisten Exponate im Zelt sowie die Heizkörper werden mit Strom betrieben. Im Zelt steht eine Stromverteilungsanlage zur Verfügung. Die Zuleitung (Starkstrom) muss durch die Schule organisiert werden.

Technische Daten MINT Zelt

- Modell: «Hexadome Medium» mit Struktur und bedrucktes Dach
- Grösse: 12 x 12 Meter
- robuste, aber leichte Aluminiumstruktur
- hochwertige rostfreie Stahlkabel
- TÜV-zertifiziert
- stabiles Dach
- hochwertige Materialien (Dach und Seitenwände)

Einrichtung MINT-Zelt

Masstab 1:110



11 – Exponate



Polarisiertes Licht

Einordnung

Physik, elektromagnetisches Spektrum, Lichtwellen

Was tun und beobachten

- Drehe den grossen Polarisationsfilter oben. Richte die Pfeile auf der Scheibe mit den Pfeilen des unteren Polarisationsfilters aus. Drehe die Scheibe nun um 90° , so dass die Pfeile in einem rechten Winkel zu einander stehen. Wann ist der Hintergrund dunkler?
- Stelle einen dritten Polarisationsfilter dazwischen, und zwar diagonal zwischen die zwei Filter. Was passiert?
- Stelle verschiedene Objekte zwischen die beiden Filter und drehe sie.
- Versuche es einmal, wenn der Hintergrund dunkel ist, und einmal, wenn er hell ist.
- Drücke den Plexiglasstab zusammen
- Drehe nochmals einen Polarisationsfilter über einem Objekt, diesmal auf dem Leuchttisch ohne Polarisationsfilter. Was passiert?

(Quelle : Swiss Science Center Technorama)



Ganzkörpereinsatz

Einordnung:

Wahrnehmen, reagieren, bewegen – und all dies so schnell wie möglich

Was tun und beobachten

- Mit den drei Tasten auf der linken Seite kannst du deine Körpergrösse einstellen.
- Obere Taste: grosse Schüler/innen – alle Lampen / Tasten aktiv
- Mittlere Taste: mittelgrosse Schüler/innen – die oberen beiden Lampen / Tasten sind nicht aktiv
- Untere Taste: kleine Schüler/innen – die oberen vier Lampen / Tasten sind nicht aktiv
- Nach der Wahl ertönt das Startsignal: Ready – Set -- Go
- Nun hast du dreissig Sekunden Zeit, um jede aufleuchtende Taste auszuschalten.
- Wie viele Tasten schaffst du?
- Kannst du dich beim zweiten Mal steigern?

(Quelle : Swiss Science Center Technorama)



Elektrischer Doppelkreisel

Einordnung:

Physik, Mechanik, Rotation, Kreisbewegung

Was tun und beobachten

- Achte auf die Drehschalter – für einen ersten Versuch sollten beide auf die gleiche Drehrichtung geschaltet sein.
- Starte den Doppelkreisel, indem du ihn in seiner Halterung herunterdrückst. Nach kurzer Zeit ist der Kreisel «aufgeladen».
- Nimm den Doppelkreisel mit beiden Händen von seinem Startgehäuse und setze dich mit ihm auf den Stuhl (Füsse anheben). Kippe den Kreisel nach links oder nach rechts.
- Stelle an der Start-Box gegenläufige Drehrichtungen ein und wiederhole den Versuch! Was stellst du fest und wie erklärst du dir den Unterschied?

(Quelle: Swiss Science Center Technorama)



Dossier



Schnell geschaltet

Einordnung:

Fühlen, Hören, Reaktion. Sehen, Sinne, Zeit

Was tun und beobachten

Wenn du mit dem Velo auf der Strasse unterwegs bist, brauchst du manchmal eine schnelle Reaktion, um einen Unfall zu verhindern. Hier kannst du deine Reaktionszeit im Labor testen.

- Wähle aus, ob du deine Reaktionszeit auf ein akustisches Signal (hören), ein optisches Signal (sehen) oder ein taktiles Signal (fühlen) testen willst.
- Hinweis: Halte den «Tipper» möglichst an Stellen, an denen die Haut nicht so dick ist (Knochen / Knöchel, ...)
- Drücke auf den schwarzen Taster, sobald du das Signal (Ton, Licht oder Bewegung) wahrnimmst.
- Wiederhole den Versuch und versuche, immer schneller zu reagieren.
- Vergleiche die Werte bei unterschiedlichen Signalarten (Reizen). Worauf reagierst du am schnellsten bzw. am langsamsten?

(Quelle: Swiss Science Center Technorama)



Spiegel-Labyrinth

Einordnung:

Physik, Optik

Was tun und beobachten

Der «verrückte Professor» versteckt sich vor uns. Ziel ist es, den Professor zu erwischen. Da er ein lichtscheuer Geselle ist, reicht es, ihm Licht ins Gesicht scheinen zu lassen. Er schützt sich vor dem Licht durch ein Labyrinth aus Tafeln. Mit Spiegeln kann man das Licht aber so durch das Labyrinth leiten, dass man den Professor trifft.

Ein Spieler, der Assistent, baut mit Tafeln ein Labyrinth für den Professor. Der andere Spieler, der Jäger, muss den Professor mit Hilfe von Spiegeln und der Lampe erwischen. Dabei gelten folgende Regeln:

- Professor, Tafeln und Spiegel dürfen nur auf der Spielfläche aufgestellt werden.
- Der Assistent stellt den Professor mit dem Gesicht zur Mitte des Spielfeldes auf.
- Mit 5 leeren Tafeln baut der Assistent das Labyrinth auf. Die Tafeln dürfen sich nicht berühren. Es müssen zwischen zwei Tafeln immer mindestens zwei Felder frei sein.

- Der Jäger darf die Lampe nur am Anfang verstellen. Die Lampe darf nur zum entscheidenden «Schuss» angeschaltet werden.
- Der Jäger stellt 2 Spiegel so auf, dass das Licht von den Spiegeln auf das Gesicht des Professors gelenkt wird.
- Der Assistent hat dann gewonnen, wenn es dem Jäger nicht gelingt, mit höchstens 5 «Schüssen» wenigstens einmal den Professor zu treffen. Zwischen den «Schüssen» darf der Jäger nur die Spiegel verstellen.

Danach kann man die Rollen tauschen oder das Spiel schwieriger machen – beispielsweise mit mehr Tafeln für den Assistenten oder mit weniger «Schüssen» für den Jäger. Man kann auch die Zeit begrenzen, die dem Jäger zum Zielen zur Verfügung steht.

(Quelle: Swiss Science Center Technorama)

Herzpumpleistung

Einordnung:

Biomechanik, Herzleistung, Physiologie

Was tun und beobachten

Erfahre am eigenen Körper, welche Leistung das menschliche Herz täglich verrichtet.

- Pumpe mit der Gummiballpumpe eine Minute lang in jeder Sekunde ein Mal. Ein Partner markiert mit dem Finger den Stand der roten Flüssigkeit.
- Hinweis: Der Gummiball fasst etwa 70 Milliliter Flüssigkeit, die das menschliche Herz pro Schlag pumpt.
- Pumpe während einer weiteren Minute so schnell du kannst. Vergleiche die Mengen. Was beobachtest du?
- Du kannst auch versuchen, länger zu pumpen. Benütze aber immer die gleiche Hand. Was meinst du zu der Leistung?

(Quelle : Swiss Science Center Technorama)





Dossier



Tisch- Experimente 1: **Warm - Kalt**

Einordnung:

Sinnesorgan Haut, Temperaturfühlung mit der Haut

Die Haut (Cutis) bildet als Flächenorgan die äussere Abgrenzung des menschlichen Organismus zur Aussenwelt. Sie ist unser grösstes Sinnesorgan (bis zu zwei Quadratmetern Oberfläche und bis zu zehn Kilogramm Gewicht) und verfügt über eine Reihe von verschiedenen Rezeptoren und Nervenenden, mit denen sie Druck-, Berührungs-, Temperatur- und Schmerzreize aufnimmt.

Was tun und beobachten

- Lege deine Hände auf die verschiedenen Flächen. Vergleiche deine Temperatureindrücke.
- Haben alle Materialien die gleiche Temperatur? Welches Material ist am wärmsten, welches am kältesten? Merke dir die Reihenfolge.
- Miss mit dem Thermometer die Temperatur der verschiedenen Materialien.
- Was stellst du fest? Wie zuverlässig ist die Temperaturmessung mit der Hand? Wie erklärst du dir diesen Unterschied? (Quelle: Swiss Science Center Technorama)

Tisch- Experimente 2: **Tasten**

Einordnung:

Sinnesorgan Haut, Tastsinn, Tastempfindlichkeit der Haut

Was tun und beobachten

- Stelle die verschiebbaren Spitzen der Schieblehre auf einen Abstand von 5 Millimeter ein und berühre dann mit beiden Spitzen gleichzeitig sachte eine Fingerspitze.
- Wenn du anfänglich zwei Spitzen spürst, verringere den Spitzenabstand, bis du nur noch eine Spitze spürst. Lese jetzt den Abstand auf der Schieblehre ab.
- Spürst du anfänglich nur eine Spitze, dann vergrössere den Abstand so lange, bis du zwei Spitzen spürst.
- Wiederhole die Messung an verschiedenen Körperteilen. Wo ist die Tastempfindlichkeit am grössten, wo am kleinsten?



Tisch- Experimente 3: **Kreisel**

Einordnung:

Physik, Mechanik, stabile Drehbewegung, Trägheitsmoment

Was tun und beobachten

- Drehe die verschiedenen Kreisel an. Erkennst du Unterschiede in ihren Bewegungen?
- Stosse einen drehenden Kreisel leicht an. Wie reagiert der Kreisel?
- Schaffst du es, den kugelförmigen Kreisel so anzudrehen, dass er umkippt und auf dem Stiel weiterdreht?

(Quelle : Swiss Science Center Technorama)



Tisch- Experimente 4: **Fadenpendel**

Einordnung:

Physik, Mechanik, mathematisches Pendel, Schwingungsdauer

Was tun und beobachten

- Entferne die Gewichte von beiden Pendeln und stelle die Fadenlänge bei beiden Pendeln gleich ein. Lenke beide Pendel bis zur gleichen Höhe aus und lasse diese dann gleichzeitig los. Kehren beide Pendel gleichzeitig zum Ausgangspunkt zurück?
- Füge dem rechten Pendel ein Gewicht hinzu. Versetze beide Pendel wieder zeitgleich in Schwingung. Verändert sich durch das zusätzliche Gewicht die Dauer für das Hin- und Herschwingen (Schwingungsdauer)?
- Wie verändert sich die Schwingungsdauer, wenn du die Fadenlänge veränderst?

(Quelle : Swiss Science Center Technorama)

Neue Exponate

Robotikmission im Weltraum

Auf dem Mars wird ein Pflanzsystem erforscht, und autonome Roboter sollen die Pflanzen mit den notwendigen Mineralien versorgen. Die Schülerinnen und Schüler setzen an diesem Exponat drei Thymio-Roboter ein, um eine Kettenreaktion auszulösen, die das Pflanzsystem unterhält. Die 2021 durchgeführte Mars-Mission der NASA mit dem Rover «Perseverance» dient als aktueller Aufhänger. Das Exponat wurde am EPFL Center for Learning Sciences LEARN erarbeitet, mit massgeblicher Unterstützung der Roteco-Lehrpersonen-Community (www.roteco.ch) und des R2T2 Projektes (r2t2-collaboration.com).



Green screen

Ziel des Greenscreen-Exponats ist es, eine Person oder einen Gegenstand vor einen beliebigen Hintergrund zu setzen. Ganz egal, ob die Szene im Hintergrund in einem MINT-Unternehmen oder in einer wissenschaftlichen Laborumgebung spielen soll. Schnell wird den Schülerinnen und Schülern klar, dass man durch diese Technik die Möglichkeit besitzt, Fotos mit der eigenen Person zu erstellen, die in Wirklichkeit gar nicht möglich sind.



Tretgenerator

Der Tretgenerator kann ganz schön zum Schwitzen bringen, um nur schon einen Schluck Wasser zu kochen. Wieviel (Tret-)Energie braucht es wohl, um Radio, Fernseher oder Glühlampe zu betreiben? Das lässt erahnen, welche enorme Arbeit geleistet werden muss, damit an der Steckdose genug elektrische Energie verfügbar ist.





Dossier

Der kürzeste Weg ist nicht immer der schnellste

Wettlauf der 3 «Kügelibahnen»: Drei Bahnen haben vom Start zum Ziel alle den gleichen Höhenunterschied und auch die gleiche Horizontaldistanz, aber unterschiedliche Bahnkurven. Natürlich ist die gerade Verbindung der kürzeste Weg, ist sie aber auch die schnellste, wenn man auf allen drei Bahnen gleichzeitig eine Kugel rollen lässt?

(Quelle : Swiss Science Center Technorama)



Sonne – Solarenergie

Mit einer Lampe wird die Sonne dargestellt, die auf das Sonnenpanel scheint und so – je nach Winkel der Einstrahlung – mehr oder weniger Energie erzeugt. Es kann aber nicht nur der Winkel verstellt werden, sondern die Schülerinnen und Schüler können mit einem drehbaren Rad auch noch das Wetter verändern. Sonne oder Regen oder Schnee oder Wolken. All diese Punkte haben Einfluss auf die Energieerzeugung.



Die Schülerinnen und Schüler fragen sich:

- Reicht der Solarstrom für alle Geräte, die in Betrieb sind?
- Hat es zu viel oder zu wenig Solarstrom?
- Kann Solarstrom für später gespeichert werden?
- Braucht es elektrische Energie aus dem schweizerischen Stromnetz?

Toter Winkel

Die Kinder dürfen während der Woche in die Lastwagenkabine steigen und den «toten Winkel» live erleben. Im Rückspiegel sind keine Kinder sichtbar, mit Blick rückwärts aus dem Lastwagenfenster wird die im toten Winkel aufgestellte Kindergruppe sichtbar. Dieses Experiment leistet einen Beitrag an die Schulwegsicherheit der Kinder.



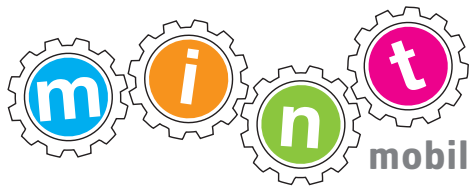


Dossier



Benötigte Infrastruktur vor Ort

- Mindestens 150m² Platz für das Zelt. Der Platz sollte möglichst trocken sein.
- Kraftstromanschluss von 380 Volt
- Einweisen des Lastwagens am Samstag (z.B. durch den Schulhaus-Abwart)
- Standplatz für Lastwagen und Anhänger nahe am Zelt (für Experiment «toter Winkel»)



Dossier

MINT Boxen

Der zweite Hauptbestandteil von «MINT unterwegs» besteht aus sechs MINT-Boxen.

Jede dieser Boxen enthält Experimentiermaterial, das eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Kompetenzbereich im Rahmen von Workshops in den Klassen erlaubt.

Ergänzend dazu beinhalten die Boxen eine detaillierte Beschreibung der Experimente (Anleitung und Hintergrund) sowie didaktisch aufbereitete Hinweise für die Lehrpersonen.

Der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben orientiert sich an den Orientierungspunkten des zweiten Zyklus des Lehrplans 21. Die MINT-Boxen wurden von einem Team der PH Luzern entwickelt.

Zu folgenden Themen stehen MINT-Boxen zur Verfügung:

- Robotik
- Optik
- Energie
- Elektrizität
- Körper
- Stoffe



Lehrmedien

- Lehrmittel NaTech – Natur und Technik, 1.-6. Schuljahr (Lehrmittelverlag Zürich / Schulverlag plus AG, Bern; Winner Worlddidac Award 2018)
- Für Lehrpersonen: Kommentar print, Kommentar online mit Klassenmaterialien
- Für Schülerinnen und Schüler: Themenbuch 112, 314, 516 und Forschungsheft 112, 314, 516

Aufstellung und Abbau

- Der Abbau des Zeltes und der Infrastruktur erfolgt am Freitagabend nach Abschluss der MINT-Woche.
- Die Aufstellung am neuen Schulstandort erfolgt am darauffolgenden Montagmorgen.
- Beteiligte Personen: 1 Zivildienstleistender, 1 Betreuungsperson, 1 Mitarbeiter der Firma Bieri Tenta, evtl. Mithilfe der beteiligten Schule.

Transport

Lastwagen und Anhänger der Transportfirma Schöni AG bleiben während der ganzen MINT-Woche am Schulstandort.

Nach Abschluss der Woche werden Lastwagen und Anhänger nach dem Abbau beladen und für den Transport an den nächsten Einsatzort bereitgemacht.

Am Samstag erfolgt der Transport durch den Chauffeur an den neuen Einsatzort, und das Material steht für den Aufbau am Montag bereit. Von dort fährt der Chauffeur – womöglich mit öffentlichen Verkehrsmitteln – zurück. Auf diese Weise wird ermöglicht, dass der Chauffeureinsatz nur am Samstag nötig sein wird.

www.mint-mobil.ch



Dossier

Version 5 – Juni 2021

Redaktion: Gerhard Pfander, Iwan Raschle

Gestaltung: Iwan Raschle