





Mit Temperatursensoren in die Welt des Datenloggings eintauchen

MINT: Erfrischend anderer NT-Unterricht

Dieser Planungsvorschlag macht es Ihnen leicht, mit Ihrer Klasse in die spannende Welt des Datenloggings einzutauchen. Von der Organisation von Mietgeräten über eine Einführung mit Anleitungsvideos auf neulog-quickstart.ch bis hin zur Anwendung der Temperatursensoren in einem Experiment aus Kisam – hier ist alles für Sie zusammengetragen. Der Einsatz digitaler Messgeräte ermöglicht fächerverbindenden MINT-Unterricht, weckt den Forschungsgeist Ihrer Klassen und bereichert herkömmliche Experimente an. Erleben Sie dieses Potential am Beispiel dieser Praxislektion und übertragen Sie die Methoden auf zahlreiche Experimente aus Ihrem Repertoire.

Unterrichtsidee	Lehrplan, Ziel, Material
<p>Vorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prüfen Sie die Verfügbarkeit der Mietgeräte und reservieren Sie ein Datenlogging Einstiegsset. – Installieren Sie die App auf den Mobilgeräten oder beauftragen Sie die IT-verantwortliche Person. Für eine gute Lesbarkeit empfehlen wir den Einsatz von Tablets. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   </div> <div style="text-align: center;">   </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> – Laden Sie die Akkus der Bluetooth®-Module auf. – Lernen Sie die Handhabung der Geräte mit den Videos auf NeuLog Quickstart kennenlernen. – Verbinden Sie ein Bluetooth-Modul mit der App. Stellen Sie die Sprache nötigenfalls im Menü «Tools» auf Deutsch um. – Schliessen Sie alle (6 oder 8) Temperatursensoren gleichzeitig an das verbundene Bluetooth-Modul an. Prüfen Sie, ob alle Geräte angezeigt werden. (Hilfe unter Fragen und Antworten auf nlqs.ch) – Planen Sie 90 Minuten für die Einführung der Geräte in der Klasse ein, bevor Sie mit Schritt 1 starten. Nutzen Sie dazu die Videos und die Praxislektion auf nlqs.ch. – Machen Sie sich mit dem Kisam-Experiment zum Wärmehaushalt von Lebewesen vertraut. 	<p>Ziele</p> <p>Das Material organisieren, die Mobilgeräte einrichten, die Handhabung der NeuLog®-Geräte üben, Anwendungskompetenzen MI fördern</p> <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tablets – Datenlogging Einstiegsset – Praxislektion zur Anwendung von NeuLog – Praxislektion zum Wärmehaushalt

NeuLog ist eine registrierte Marke von SES Scientific Educational Systems Ltd.
NeuLog®-Produkte werden ausschliesslich durch SES Scientific Educational Systems Ltd. hergestellt.

Schritt	Unterrichtsidee	Lehrplan, Ziel, Material
1	<p>Einstimmung</p> <p>Stimmen Sie die Klasse auf das Experiment zum Wärmehaushalt ein. Ideen zur Unterrichtsinzenierung finden Sie unter Schritt 1 in der Praxislektion «Wohlig warm trotz Eiseskälte».</p> <p>Die Lernenden beantworten anschliessend zuerst allein und dann in Kleingruppen die folgende Frage: «Welche Vor- oder Nachteile hätte es, wenn wir dieses Experiment mit NeuLog durchführen würden?»</p> <p>Diskutieren Sie die Frage am Schluss im Plenum.</p>	<p>Ziele</p> <p>Auf das Experiment einstimmen, die Handlungsaspekte «Betrachten», «Analysieren» und «Austauschen» fördern</p> <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praxislektion zum Wärmehaushalt

2	<p>Einstellung des Sensors</p>  <p>Auf diesen Abbildungen sehen Sie die passenden Einstellungen für das Experiment.</p> <p>Die Einstellung der Triggerfunktion: Damit wird die Aufzeichnung automatisch gestartet, sobald die Temperatur unter 80 °C fällt.</p>	<p>Ziele</p> <p>Den Handlungsaspekt «Laborieren» sowie die Anwendungskompetenzen MI und MI.2.3.a fördern</p> <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tablets - Datenlogging Einstiegsset
---	--	---

Schritt	Unterrichtsidee	Lehrplan, Ziel, Material
2	<p>Je nach Zeitbudget und Offenheit des Unterrichts zeigen Sie der Klasse die Abbildungen (mit oder ohne Triggerfunktion) oder die Gruppen erarbeiten die passenden Einstellungen z. B. in Form einer Challenge. Dies wird zu Diskussionen über sinnvolle Parameter führen. Lassen Sie zu, dass die Gruppen entscheiden können, ob sie ihre Vorschläge anpassen oder unverändert durchführen wollen.</p> <p>→ CHALLENGE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie stelle ich den Sensor (Dauer und Abtastrate) passend ein? (Grundanforderung) - Welche Funktion hat der Trigger? Wie stelle ich diesen passend ein? (erweiterte Anforderung) - Wie messe ich gleichzeitig mit zwei Sensoren und einem Bluetooth-Modul? (Puffer für Schnelle; Voraussetzung: überzählige Sensoren) 	<p>Ziele</p> <p>Den Handlungsaspekt «Explorieren» sowie die Anwendungskompetenzen MI, MI.2.3.a, MI.2.3.d und MI.2.3.g fördern</p>
3	<p>Organisation und Auftragserteilung</p> <p>Alle Gruppen sollen erfahren, wie unterschiedlich es ist, mit Datenloggern oder mit analogen Thermometern zu arbeiten. Deshalb ersetzt jede Gruppe ein Thermometer mit einem NeuLog-Sensor.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besprechen Sie mit der Klasse die angepasste Experimentieranleitung aus Schritt 4. - Organisieren Sie die Gruppen so: Die Hälfte aller Gruppen misst im grösseren Becherglas mit dem NeuLog-Sensor und im kleineren mit dem Thermometer, die andere Hälfte umgekehrt. - Die Gruppen formulieren eine Forschungsfrage, die mit diesem Experiment beantwortet werden kann. - Sie notieren ihre Vermutung zum Ergebnis und führen das Experiment dann durch. <p>→ VARIANTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schnelle Lernende erhalten eine Kopie der Originalanleitung und passen diese selbst an. - Falls die Klasse bereits Erfahrung im analogen Messen und Darstellen von Temperaturkurven hat, kürzen Sie ab: Jede Gruppe misst nur digital; zur Hälfte in einem grossen und zur Hälfte in einem kleinen Becherglas. - Übertragen Sie ein Experiment mit zwei Sensoren in Echtzeit mit dem Beamer. Um nichts vorwegzunehmen, starten Sie das Experiment etwas später als die langsamste Gruppe. 	<p>Ziele</p> <p>Das Vorgehen klären, den Handlungsaspekt «Fragen» fördern</p>

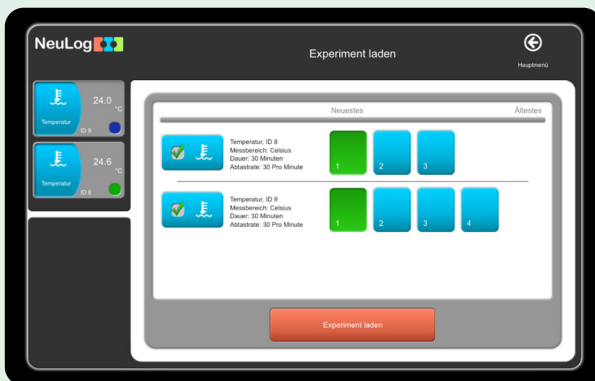
Schritt	Unterrichtsidee	Lehrplan, Ziel, Material
4	<p>Durchführung</p>  <p>EXPERIMENTIERANLEITUNG</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stelle die 2 Bechergläser nebeneinander. Stelle in eines der Gläser das Thermometer hinein, in das andere den Temperatursensor. 2. Lege das AB 116 bereit. Benutze die Tabelle, um die Temperatur am analogen Thermometer alle 2 Minuten zu notieren (10–12 Messungen). 3. Tippe in der NeuLog-App auf «Experiment starten». Prüfe alle Einstellungen und tippe dann auf «Aufzeichnen». 4. Erhitze mit dem Wasserkocher 0,5 l Wasser und fülle damit die Bechergläser. Warte ab, bis die Temperaturanzeigen ihren Höchststand erreicht haben und wieder sinken. 5. Der Temperatursensor startet die Messung automatisch, sobald die Temperatur auf 80 °C fällt. Stoppe für das andere Glas ab 80 °C die Zeit. 6. Lies nun alle 2 Minuten die Wassertemperatur am Thermometer ab und notiere sie in deiner Tabelle. 	<p>Ziele</p> <p>Die Handlungsaspekte «Laborieren» und «Dokumentieren» fördern</p> <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tablets – Datenlogging Einstiegsset – 1 Thermometer – Becherglas 100 ml – Becherglas 400 ml – Wasser – Wasserkocher – Smartphone als Stoppuhr – AB 116

Schritt **Unterrichtsidee** **Lehrplan, Ziel, Material**

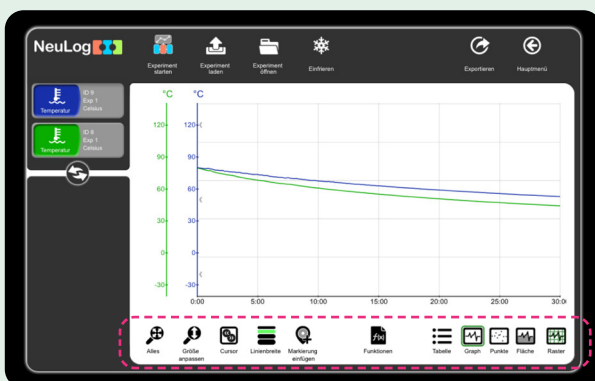
5 **Messungen vergleichen**



- Demonstrieren Sie der Klasse das Vorgehen:
- Verbinden Sie das Bluetooth-Modul mit der NeuLog-App.
 - Nehmen Sie zwei Temperatursensoren: Je einen aus einem 100-ml- und einen aus einem 400-ml-Becherglas.
 - Schliessen Sie die beiden Sensoren an das Bluetooth-Modul an (vgl. Foto).
 - Tippen Sie im Menü auf «Experiment laden» und wählen Sie die Messdaten aus (vgl. Abbildung unten).
 - Trennen Sie die Temperatursensoren vom Bluetooth-Modul. Das geladene Experiment bleibt in der App erhalten. Die Temperatursensoren können so weitergegeben werden.



Erinnern Sie die Klasse bei Bedarf an das [Anleitungsvideo «3 – Ansicht verändern»](#). Ermutigen Sie die Lernenden, die unterschiedlichen Ansichten im Menü am unteren Bildschirmrand auszuprobieren.

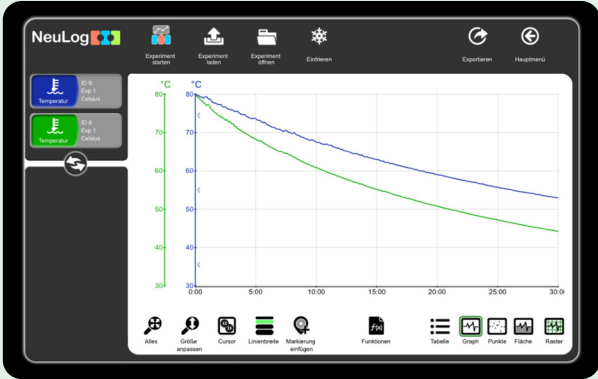


Ziele

Die Handlungsaspekte «Laborieren» und «Vergleichen» fördern

Material

- Tablets
- Datenlogging Einstiegsset

Schritt	Unterrichtsidee	Lehrplan, Ziel, Material
6	<p>Auswertung</p> <p>Ideen und Aufträge zur Auswertung aus dem Blickwinkel von Biologie und Physik finden Sie unter Schritt 3 und 4 in der Praxislektion «Wohlig warm trotz Eiseskälte». Hier zeigen wir, welche Aspekte in Verbindung von Mathematik und Informatik mit Natur und Technik (MINT) interessant sein können. Treffen Sie eine Vorauswahl und lassen Sie den Lernenden anschliessend eine Wahlmöglichkeit.</p> <p>Aufträge mit Fokus MINT</p> <ul style="list-style-type: none"> – Du hast mit dem Thermometer und dem Temperatursensor gearbeitet. Welche Methode gefällt dir besser? Erfinde einen kurzen Werbetext dazu. – Wie lange dauert es jeweils, bis die Temperatur von 80 °C (70 °C, 60 °C) um 5 °C (10 °C, 15 °C) gesunken ist? Wie lässt sich diese Frage besser beantworten (Tabelle oder Graph)? – Stelle die Ansicht exakt so ein, wie auf der Abbildung gezeigt. (Tipp: Nutze dazu die Sensorsymbole links im Bild.)  <ul style="list-style-type: none"> – Stelle die Ansicht so ein, dass die Y-Achse in Schritte von 5 °C eingeteilt wird. (Tipp: Nutze die Sensorsymbole links im Bild.) – Drucke das Diagramm aus. (Tipp: Schau dir das Video «5 – Speichern» an.) – Tippe auf die Ansicht «Tabelle». Wie lange ist der Zeitabstand zwischen jeder Messung? Wäre ein kürzerer oder längerer Abstand sinnvoller? Begründe. – Der Zeitabstand zwischen zwei Messungen heisst «Abtastrate». Du hast diese unter «Experiment starten» eingestellt. Welche Abtastraten kannst du dort auswählen? Welche Abtastrate ist für unser Experiment am besten geeignet? – Wie gross ist die Datenmenge (in KB oder MB) der Messwerte aus diesem Experiment? Exportiere die Wertetabelle. Vergleiche die Dateigrösse mit einem Handyfoto. (Tipp: Schau dir das Video «5 – Speichern» an.) – Führe eine weitere Messung mit einem Becherglas mit anderem Volumen durch. Wie wird die Temperaturkurve im Vergleich zu den ersten Messungen aussehen? 	<p>Ziele</p> <p>Die Handlungsaspekte «Beobachten», «Beschreiben», «Vermuten», «Erkunden», «Explorieren», «Laborieren», «Untersuchen», «Dokumentieren», «Vergleichen», «Analysieren» und «Beurteilen» fördern</p> <p>Die Kompetenzen NT.1.2, NT.1.3, MI.2.1, MI.2.3, MA.3.B.1, MA.3.C.1 und MA.3.C.2 fördern</p>

Material

Die erwähnten Materialien können im [E-Shop](#) bezogen werden.
Zur Miete der Einstiegssets besuchen Sie neulog-quickstart.ch

Artikel	Art.-Nr.
Becherglas 100 ml, hohe Form	34.404.22.01
Becherglas 400 ml, hohe Form	34.404.22.04
Thermometer -10 °C bis +110 °C	34.428.22.11
Datenlogging Einstiegsset mini	34.142.1001
Datenlogging Einstiegsset maxi	34.142.1002
Temperatursensor	34.142.203
Bluetooth-Modul	34.142.202.3
USB Multi-Port Ladeadapter	34.153.9272