

Hybrid Teaching – Praktisches in Wald und Netz

Unterrichtsideen – hybrid heißt vielfältig

Aus Oliver Kunkel: Neugier entfesseln! VisualInk 2021 Kapitel IV,



1. Unterricht in Wald, Klassenzimmer und Netz

Der Lockdown im Frühjahr 2020 machte Homeschooling mit digitalen Mitteln nötig. Als die Kinder wieder wochenweise wechselnd zum Präsenzunterricht in die Schule kamen, drängte sich die Kombination aus digitalen und bewegten gemeinsamen Unterrichtssettings im Freien auf. Der Sommer war überwiegend sonnig, die Schüler hatten einen spürbaren Bewegungs- und Konzentrationsmangel – so entstanden die ersten Ideen eines Hybridunterrichts, der die größte Beweglichkeit und die breiteste Spanne im Setting aufweist. Das gilt es zu kultivieren. Denn: Hybrid sollte nicht nur die Notlösung des Sommers 2020, sondern sollte auch Grundsatz einer Schule sein, die Starrheit überwinden will.

Mathe Kl. 5 **Negative Zahlen** Draußen - Digital

Dieses Beispiel zur Einführung der negativen Zahlen in der fünften Jahrgangsstufe will Schülern helfen, körperlich den neuen Zahlenraum zu erfassen. Es lässt sie in Gruppen diskutieren und voneinander lernen. In drei Phasen – drei abgebildete Bäume – wird der Zahlenstrahl erkundet, im Kopf gerechnet, und schließlich werden Rechnungen gelegt. Im Computer zu Hause können diese Erfahrungen dann zweidimensional nachvollzogen werden. Dabei soll körperliche und

sinnliche Aktivität nicht vergessen, sondern ausdrücklich weitergeführt werden. Ich benutze hier ein einheitliches Layout mit Symbolen wie Kreisen für Klassen- und Gruppenarrangements, Bücher für Heftarbeit oder zielbeschreibenden Anmerkungen.

Es gibt drei Möglichkeiten, negative Zahlen zu erleben

1. Im Raum – sinnlich erleben

Der Schüler steht im Raum: hinten ist weniger, vorne mehr.

Der Schüler zeigt nach vorn, wenn etwa +6 gefragt ist, nach hinten, wenn -7 zur Debatte steht.

Der Schüler weiß, wo gerade die 0 ist und rechnet nach räumlicher Vorstellung immer weiter.

2. In Achtsamkeit körperlich erleben

Die Augen sind geschlossen: Der Schüler spürt Wärme sich im Arm ausbreiten vom Anfangspunkt - zum Beispiel der Hand – an.

0 ist dann der Ellenbogen, positive Zahlen liegen vorne Richtung Hand, negative Richtung Schulter.

Eine Rechnung wie „+4+2“ fühlt sich dann so an: Wärme kriecht nach vorne zur Hand, dort ist ‚+10‘.

3. Auf der Treppe – sinnlich erleben

Stufen sind mit -5 bis +5 beklebt – die Schüler steigen entsprechend der Rechnung auf und ab.

Mathe

Klasse 5

Rationale Zahlen Einführung Negative Zahlen

Zahlenstrahl erfahren
Mitarbeiter: Schüler/innen
erklären, diskutieren, schreiben

- Alle in zwei am Zahlenstrahl (Linie von -10 bis +10) geübte Zahlen ablesen und erklären
- Einzelne 5 gehen Zahlen ab und erklären, bei anderen 5 korrigieren
- Gruppen zu 4 5 bilden, Zahlenstrahl und Zahlen 10/10 gehen Zahlen ab und einfache Rechnungen ab

Kopfrechnen mit Minus
Zahlen in Gruppen ablesen und erklären

- Erklären in Gruppen mit Halben um Zahlenstrahl gehen 5 geht, wenn die Lösung auf Zahlenstrahl ablesen korrigieren
- 5 die Gruppe schreiben Rechnungen in Heft
- Ergebnis an allen Teilnehmern erklären
- Gruppe erklärt und erklärt sich, gute und fehlerhafte Beispiele, Selbstbeurteilung

Zahlen basteln
Zahlenstrahl basteln

- Gruppen werden Material
- Gruppen basteln Zahlenstrahl von -10 bis +10, jeweils von einem Schüler ab
- 5 gehen Zahl Zahlen "vorrechnen" und am Zahlenstrahl legen
- Alle Gruppen gehen von 0 bis +10 ab und erklären, wie die Teilung auftragen

Mathe

Klasse 5

Rationale Zahlen Einführung Negative Zahlen

Zahlenstrahl erstellen
Eigene Rechenstrahl erstellen

- 5 Gruppen Zahlenstrahl zwischen -10 und +10 an Tafeln zeichnen und Zahlen ablesen (Eben)
- 5 gehen einfache Rechnungen ab und erklären
- 5 legen in Gruppen oder Wartezeit einen Zahlenstrahl mit mindestens 7 Werten, von -4 bis +4, Werte werden besprochen und erklärt
- 5 gehen einfache Rechnungen ab und sprechen auf Zahlenstrahl ab und klar

Aufgaben stellen
Lernen ablesen und erklären

- 5 stellen in Heft eine 3-stufige Rechenaufgabe: max. 3-2-1, 4-1-2, 5-1-2, die erklärt aus den 5 Werten zwischen -4 und +4 herausgeht
- 5 geht Rechnung erklärt ab
- 5 stellt Rechnung und Lösung (Film oder Ergebnisfilm) in Class

Virtueller Zahlenstrahl
in Gruppen gebildet, Zahlenstrahl erstellen

- 5 zeichnen im Computer (Zweckpapier...) Zahlenstrahl zwischen -10 und +10
- 5 erklärt dann Aufgaben in diesen Zahlenstrahl
- 5 macht Lösung einige einfache Aufgaben mit Zahlenstrahl virtuell schreiben - schreiben, wenn es schwierig ist, den fertigen Zahlenstrahl

Anmerkung
Die negative Zahlen sind für die jüngeren Klassen (5. bis 7. Klasse) geeignet und können dann eine gute Grundlage für die Einführung der negativen Zahlen sein.

Lehrplan
Mit Lernbereich 2

Lernziel
Negative Zahlen erfahren, darstellen, erklären, Zahlenstrahl erstellen

Englisch 6–9 Staff-Dance Natur – Digital – Kreativ

Englisch

Klasse 6-8

Staff-Dance Körperbewegungen mit Stock

Bewegungen sprechen
nach dem Text

- 5 beschreiben Bewegungen, die sie selbst gemacht hat
- 5 sprechen Bewegungen nach und erklären
- 5 sprechen Bewegungen nach, Perspektiven, Nachfragen, Perspektiven, Stock, andere, alle

Bewegung in Kleingruppen
Zahlenstrahl erstellen

- alle 5 der Gruppe beschreiben eine Bewegung, die sie selbst gemacht hat
- Gruppe erklärt eine Handlung, bei der alle einen Satz beibringen und den den Text
- Gruppe bilden "Tanz" von der Sprache und erklären

Tanz in's Heft eintragen
nach dem Text

- alle 5 schreiben Handlung mit Zeichnungen in Heft
- 5 gehen in Heft weiter und lesen, lesen alle 5 Partner Korrektur - bei Fragen werden sie abgefragt - 2 Wochen für 2 Korrekturen
- alle 5 korrigiert werden

Englisch

Klasse 6-8

Staff-Dance Tanz mit dem Stock

Tutorial mitmachen
nach dem Text

- 5 erklären Tutorial für andere, erklären, was sie selbst gemacht hat
- 5 legt den Bewegungen in Gruppen ein
- 5 spricht Anweisungen bei ungenügender Tutorial

Eigene Tutorial erstellen
Tutoriale erstellen

- 5 überlegen, was sie selbst gemacht hat
- 5 überlegen, was sie selbst gemacht hat, was sie selbst gemacht hat, was sie selbst gemacht hat
- 5 überlegen, was sie selbst gemacht hat, was sie selbst gemacht hat, was sie selbst gemacht hat

Tutoriale erstellen
Tutoriale erstellen

- 5 überlegen, was sie selbst gemacht hat, was sie selbst gemacht hat, was sie selbst gemacht hat
- 5 überlegen, was sie selbst gemacht hat, was sie selbst gemacht hat, was sie selbst gemacht hat

Anmerkung
Die Bewegungen mit Stock können durch andere Materialien ersetzt werden, wenn dies notwendig ist. Die Bewegungen sollten so gestaltet werden, dass sie leicht zu imitieren sind.

Material
Stöcke für alle Kinder

Lehrplan
in Klasse 6

Lernziel
Verbunden mit Bewegung und Bewegung

Diese Stunde für den Englischunterricht von Klasse 6 bis etwa 9 will Bewegung und Spiel mit der Sprache in Verbindung bringen. Ein Tanz mit Stock – Staff-Dance – macht Richtungen, Körperteile, Bewegungen erlebbar und zum Gegenstand von Sprechen und Schreiben. Im Homeoffice bewegen sich die Kinder wieder, um nun ein Tutorial zu erstellen. Dabei werden sie vielfache gehirngerechte Momente mit Lust und Selbstwirksamkeit erleben. Der Lehrer hat ein Beispiel-Tutorial etwa auf YouTube eingestellt, die Schüler tun es ihm zu Hause gleich. Mit seesaw können Bilder und Vertonung besonders einfach hergestellt werden.

Diese Verbindungen von Unterrichtsphasen in der Natur und vor dem heimischen Computer können viel produktive Lernarbeit nach Hause verlegen – fern repetitiver, klassisch einförmiger „Hausaufgaben“. Wir wissen aus unserer eigenen Schulzeit, wie pflichtschuldig wir übliche Hausaufgaben am Fließband produzierten, damit sie eben gemacht waren und wie wenig wirkliche Lernwirkung oder gar Erkenntnis wir dabei genossen. Entsprechend schneidet diese in Deutschland – im Gegensatz zu skandinavischen Ländern – sehr verbreitete Maßnahme in Hatties Wirkungs-Ranking mit 0.29 besonders schlecht ab. Der Neuseeländer bescheinigt ihr geringe Effekte, und das bei all dem Aufwand für nachmittags hockende Schüler, antreibende Elternhäuser und kontrollierende Lehrer.

Die – auch körperliche – Aktivität, die Selbstwirksamkeit und die Kreativität freier Aufgaben könnten vielleicht mehr vermögen. Dazu bedarf es aber hoher Aktivierung schon im Unterricht, damit die Kinder zu Hause wissen, was zu tun ist und wie man selbstständig arbeitet. Und es braucht intensives Feedback, damit auch die nächste Aufgabe wieder mit Lust und Motivation angegangen wird. Gerade in der Lockdown-Zeit war mangelnde Rückmeldung auf digitale Produktivität durch Lehrer eine der häufigsten und besonders beschworenen Klagen von Schülern. Auf der anderen Seite äußerten sich die Kinder, die zugewandte persönliche Kommentare von ihren Lehrern zurückbekamen, besonders positiv und motiviert.

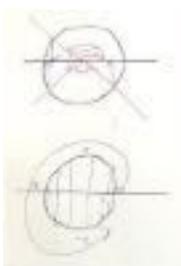
Mathe Kl. 10 Sinus-Werte Natur – Digital – Filmen

Der Mathematikunterricht der 10. Klasse macht das Bogenmaß mit seinen Sinus- und Cosinus-Werten zum Thema. Das klingt vielleicht etwas zu abstrakt, als dass es in der Natur zu lernen wäre. Beweisen wir das Gegenteil:

Zwei entscheidende Zusammenhänge sollen gelernt, behalten und anwendbar werden:

- ▶ Wie entwickeln sich Sinus-Werte im Koordinatensystem und im Kreis zwischen -1 und +1?
- ▶ Wie und wo tauchen dieselben Sinus-Werte immer wieder auf?

1. Präsenzunterricht in der Natur



Die Schüler legen in kleinen Gruppen, Paaren oder allein mit Stecken oder Stangen ein Kreuz auf einen Kreis auf einem weißen Tuch sowie mit einem Seil eine Sinuskurve auf einem Tuch mit Stecken, die das Koordinatennetz formen. Gleichzeitig haben alle Schüler am Stehpult oder auf einer Matte oder Bank ein Heft, in dem diese beiden Felder ebenfalls angelegt sind.

Der Lehrer gibt vor einem gemeinsamen Kreis an, wie sich die Sinus-Werte verändern, wenn der Winkel gegen den Uhrzeigersinn immer größer wird.

Die Schüler geben selbstständig auswendig diesen Vorgang an ihrem Kreis-Tuch wieder und verinnerlichen die Logik des Zusammenhangs: „Im ersten Sektor wird Sinus von 0 bis zum Maximalwert 1 größer, dann bis 180° wird er wieder kleiner, danach gerät er in den negativen Bereich von 0 bis -1 , um im letzten Sektor wieder im negativen Bereich auf 0 zuzulaufen.“ Die Verschiebung des Winkelschenkels und die Veränderung der Sinuslänge wird stets von deutlichem Sprechen begleitet.

Die Schüler transferieren diesen Zusammenhang nun auf das Tuch mit dem Koordinatenkreuz. Sie legen ein Seil als Sinuskurve und verorten und beschreiben die Werte zwischen -1 und $+1$.

Als Sicherung gehen alle Schüler von Gruppe zu Gruppe und sehen sich die Ergebnisse an, hören einen Teil der Erklärung und diskutieren vielleicht darüber.

Nun geht es um die Wiederholung der gleichen Sinus-Werte: Die Schüler sehen, wo auf dem Kreis-Tuch dieselben Sinuswerte für bestimmte Winkel auftauchen. Sie sollen dann auf Schmierpapier zeichnen, wie sich die entsprechenden Winkel errechnen ließen. Sie entdecken, dass 180° minus eines bestimmten Winkels dieselbe Höhe wie dieser Winkel hat, dass 180° plus jener Winkel denselben Wert im Minusbereich aufweist, der bei 360° minus des Winkels erneut vorkommt. Als Hilfe kann ihnen mitgegeben werden, dass sie überlegen sollen, ob der Winkel mit 180° oder 360° verrechnet werden muss.

Zum Abschluss kann ein Hefteintrag selbstständig erstellt werden, der dann vergleichend diskutiert wird.

Schließlich können Beispielaufgaben gerechnet und dann selbst Aufgaben erstellt werden.

2. Homeschooling

Die Schüler wiederholen zu Hause alle Vorgänge mit Stiften und Schmierzetteln – auswendig, sprechend und mit Bewegung!



Nun sollen sie im Tablet eine Animation für diese Vorgänge erstellen. Das könnte eine Fotofolge mit einem als Stift weiterkreisenden Winkel im Kreis sein. Die wird dann filmisch mit eingesprochener Beschreibung der Vorgänge und entsprechenden Sinus-Werten untermalt – etwa als SimpleShow mit einem digitalen Tool oder selbst gezeichnet. Das kann auch mit wiederholten Winkeln geschehen oder mit dem Cosinus beschrieben werden. Auch die Darstellung von Symmetrien zwischen Winkel Alpha und Winkel Minus Alpha oder von Sinus- und Cosinus-Kurven wären mögliche Aufgabenstellungen.

Die Animationsaufgaben können auf die Schüler verteilt werden, diese sollten aber selbst überlegen, wie sie die Aufteilung und Koordination technisch organisieren wollen. Wichtig ist die Begleitung durch einen guten, eingesprochenen Text.

Die Ergebnisse werden auf ein gemeinsames Kanban-Board (Trello oder Padlet) gestellt oder dorthin verlinkt, wenn die Datenmenge zu groß ist.

Auch können mit solchen Darstellungen Aufgaben gelöst werden oder durch die Schüler Aufgaben gestellt werden. Auch die gelangen aufs Kanban-Board und werden online kommentiert, beim Präsenzunterricht dann besprochen.

Sozialkunde Kl. 11 US-Wahlen 2020 trello und flinga

Die US-Präsidentschaftswahlen im November 2020 waren ein Krimi, der wohl die meisten von uns fesselte. So musste nach den Herbstferien die Besonderheit dieses Wahl- und Politiksystems in den Sozialkundeunterricht der Oberstufe wandern.

Das Aufgabengrundraster ist im digitalen Kanban-Board Trello des Kurses angelegt. Zur Vorbereitung liegen Fragestellungen, Aufgabenverteilung und Quellen vor. Gleichzeitig ist der Link zum Coworking-Tool Flinga eingestellt, auf dass alle Schüler präpariert „in Kopf und Tablet“ die Unterrichtsstunde besuchen.

Alle Themen des Jahres sind auf dieser Trello-Kurs-Seite in Spalten angeordnet, Aktuelles ist rot markiert wie die vorgezogene Frage nach politischen Systemen. Hinter der Karte stecken alle Informationen und Links für die Aufgabe.



Damit die Zusammenarbeit auf einem synchronisierten Concept-Board wie Flinga funktioniert, wird das Prinzip zunächst gemeinsam im schulischen Raum erprobt. Die Schüler sind den vier Aspekten „Wahlrecht, Wahlablauf, Präsidientielles System und Amtsübergabe“ zugeordnet, haben sich aus einer guten Quelle vorab informiert, geben das Ergebnis als „Retrieval“ zu Beginn

Elemente reagieren – mit Zustimmung oder Einspruch, mit Erweiterung oder einem Anschlussgedanken. Dazu könnte ein Formelement als Kommentar, Frage oder Widerspruch festgelegt werden oder parallel ein Chat- oder Konferenzkanal etwa in MS Teams oder Trello bedient werden. Diese Sessions müssen nicht synchron ablaufen, man kann auch innerhalb eines Zeitrahmens von vielleicht zwei Tagen Stück für Stück das diskursive „Puzzle“ zusammensetzen. So disloziert sich der Unterrichtsprozess wie Arbeitsprozesse in vielen Berufen auch – eine gute Vorbereitung auf fluide, projektorientierte, selbstständige Aufgabenarrangements.

Mathe-Deutsch-Musik Kl. 5 **Die Klassenagenten** Padlet-Cloud-Filmen

Mein wunderbarer Mathematikkollege Lukas Schwarz hat hier eine über mehrere Wochen verteilte Krimigeschichte in unserer gemeinsamen 5. Klasse angelegt. Die Schüler werden mit kleinen Filmausschnitten oder Bildern zum Verlauf des Geschehens konfrontiert. Als digitale Tools werden Padlet, QR-Codes und eine Cloud genutzt.

Es stellen sich den Kindern als Geheimagenten Aufgaben zum Entschlüsseln von Codes oder Lageplätzen, die natürlich mit den aktuellen Rechengesetzen zu tun haben. In Musik entwickeln sie eine geheimnisvolle Filmmusik aus Halbtonschritten (Thema Vorzeichen), in Deutsch erstellen sie begleitende Texte (Erlebniserzählung versus Bericht). Schließlich drehen sie selbst Filmsequenzen oder stellen und zeichnen szenische Bilder. So sind viele Fächer in das Projekt integriert. Das Gehirn liebt ja Geschichten, schätzt die breite Vernetzung von Gedanken, mag es, wenn Gedanken immer wieder an anderen Orten auftauchen, genießt Neugierde – interleaving,

spacing, retrieval: alles spielerisch und im vollen Leben!





Englisch Kl. 7 **If-Clauses**
 Natur-Meditation-Bewegung-
 Kreativität

Eine Meditation in der
 Draußenschule auf
 Matten, mit geschlossenen

Augen, steuert – natürlich auf Englisch angeleitet – den Atem in Beruhigung und Tiefe. Nun schaffen wir ein befreites, kreatives Körpergefühl, indem wir anregen, den Atem durch die Schultern in die Oberarme, durch die Ellenbogen in die Unterarme, schließlich in Hände und Fingerspitzen, ja nach außen zu begleiten. Wir lassen diesen Weg zu und empfinden ein Gefühl der Befreiung und Leichtigkeit.

Aus dieser freien Versenkung entwickeln die Kinder nun Träume. Impulse dazu können unterschiedlich sein: Vielleicht schlagen sie vor „Think about the next holidays – You can wish a condition, under which you fulfill a personal dream. This may be some money, a special support by anybody, travelling to a special place.“ Die Kinder sollen vor ihrem inneren Auge sich Bedingung oder Hilfestellung und Wunsch vorstellen.

- Das Tor zum Traum

Beim Zutritt zum Wald, in die Baumgruppe, in die Pergola ist ein geradliniges „if“ vorstellbar oder tatsächlich nachgebildet mit Stecken oder Ähnlichem. Dahinter liegt ein wolkiges „would“ – aus einer weißen Schnur gebildet, mit Watte, weißen Buchstaben oder anders dargestellt. Die Lehrkraft macht vor, wie man das Tor zum Traum betritt und, unter dem „if“ stehend, mit starren, karateartigen Handkantenbewegungen, die alle an die Form von „I“ und „F“ erinnern, die Bedingung formuliert: „If I had a train-ticket to Rome ...“. Besonders das Perfekt „had“ wird entsprechend faktisch-hart ausgesprochen.



Nun geht der Sprecher weiter und bewegt seine Arme „wolkig-weich“ in der Luft, das Wort „would“ darin sehend, bleibt mit den Beinen beweglich und formuliert den Traum „... I would visit the Colosseum and imagine I was a Roman.“ Selbstverständlich artikulieren wir hier das „would“ und die Hauptverben weich und wolkig.

- Mein Traum – Dein Traum

Nun äußern alle Schüler reihum ihre Träume in der Ich-Form, die anderen hören zu und wiederholen unverzüglich in der you-Form. Dabei bewegen sie sich vergleichbar an ihren Waldzugängen oder stellen sich das „If“-Tor und den „Would-Traumwald“ vor. Auch zum Inhalt des Traums sollen sie sich ein inneres Bild machen – schließlich ist die Aufgabe, sich eine Reihe von Träumen mit den Träumern zu merken. Vielleicht beschränken wir uns erst mal auf 4 Träume, die abgerufen werden und fahren dann mit 5 weiteren fort. Das verlangt von den Schülern, für jeden Träumer Person und Wunsch als kombiniertes Merkbild zu memorieren – eine sehr gute Assoziations- und Imaginationsübung. Schließlich kann der Lehrer einzelne Schüler andeuten und alle anderen formulieren deren Traum jeweils in der „He-she-it-Form“.

- Sprachregel finden

Nun gehen die Schüler zu ihren Schreibpulten, Notenständern oder Matten und schreiben drei If-Clauses in ihr Heft. Sie sollen sich zunächst allein, dann in ihrer Kleingruppe Gedanken machen, nach welcher Regel die Zeiten verwendet werden. Ein Unterrichtsgespräch im Kreis definiert diese Regel gemeinsam und lässt die Schüler schließlich die Regel als Mindmap ins Heft auswendig notieren.

- Unser Traum – Euer Traum

Zum Abschluss gehen die Kinder noch einmal an ihre Tore zum Traum, blicken zu allen anderen und überlegen, wo sie ähnliche Träume entdecken. Sie formulieren Mehrzahlsätze „If we got a lot of money, we would ...“ – „If they had their own taxi, they would travel to ...“ – „If you had many weeks time, you would ...“ Aufmerksam sehen sie nun über die Fülle der vielen Mitschüler hinweg Strukturen ähnlich Wünschender.

Mathematik Kl. 6 **Anteile im Dreisatz** Bewegung – Draußen

Beispiel: Zwei Pizzateile haben 100 kJoule, wie viel kJoule stecken in allen 6 Teilen?

- ▶ Lösung im Dreisatz oder per Kurzrechnung

- 6 Kreissegmente

- 2 herausziehen „2 haben 100 kJoule“

- 1 Segment nehmen „Wie viel kJoule hat ein Segment/ein Pizzastück?“, $100 \text{ kJoule} : 2 = 50 \text{ kJoule}$

- „Wie viel kJoule haben dann alle 6 Stücke?“ – $50 \text{ kJoule} \times 6 = 300 \text{ kJoule}$

Division als Bewegung verinnerlichen

Alle Schüler sollten den händischen Vorgang, das eine Segment zu nehmen, selbst vollziehen, und sollten dabei die Sätze kommunikativ sprechen. Der entscheidende Denk- und Rechenschritt des Dividierens auf ein Element sollte so als plakative Bewegung und sinnvolle Erklärung gespeichert werden. Nur die Logik des Dreisatzes zu erklären, ins Heft notieren zu lassen und dann auf den Automatismus der immer gleichen Rechenabläufe zu vertrauen, genügt eher nicht für eine Erweiterung der mathematischen Kompetenz.

- Steigung mit Armen

Jeder Schüler hält die Arme für Steigungswerte/Steigungsdreiecke. Der rechte Arm bildet den y-Wert, der linke den x-Wert. Dabei steht ein positiver Zähler des y-Wertes senkrecht auf dem linken Arm, ein negativer ‚hängt an ihm herunter‘. Solche Umschreibungen sind sicher hilfreich und gut zu merken.

Jeder Schüler stellt sich vor dem inneren Auge den Graphen als Linie vor und bewertet „steigt“ oder „fällt“ sowie „steil“ oder „flach“

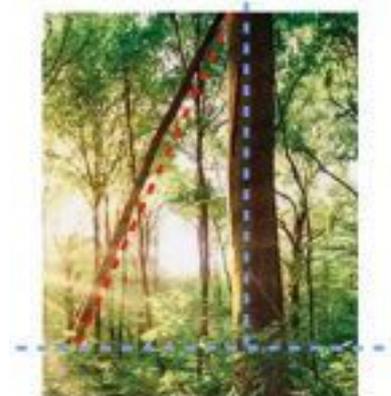
Nun können diese räumlich-körperlichen Phänomene Steigungen zugeordnet werden. S nennt selbst eine Steigung „m=2“ bei der Funktion $f(x)=2x+1$ und zeigt die Arme/Hände



„Wie lang sind die beiden Abschnitte des Steigungsdreiecks, wo liegen sie für + oder -, wie stellt man sich die Gerade vor, wie verschiebt sich das durch das $t=1$ nach oben?“

- Übungen, die wenig Material, aber viel Körper, Raum und Aktivität benötigen, werden immer wieder von allen Kindern aktiv und laut erklärend vollzogen – auch in der nächsten und vielleicht über-übernächsten Stunde. Es kann ein kleiner Parcours mit verschiedenen Übungsanreizen vorbereitet sein, der von Kleingruppen durchgegangen wird. Die Schüler erfinden immer wieder neue Spiele und Übungen, der L hat Raum, um einzelne zu unterstützen.

All das funktioniert natürlich blendend auch im Freien. Naturmaterialien lassen sich als Funktionslinien nutzen und die weißen Deckchen als Unterlage. Aber auch der größere Maßstab sollte bedient werden: Äste, Bäume, Stecken und Wegränder bilden steigende oder fallende Graphen, die es zu erkennen und einzuordnen, zu vergleichen und aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten gilt. So wird die dreidimensionale Umgebung zum Erfahrungs- und Ordnungsraum für das Verstehen und Anwenden von linearen Funktionen. Außerdem lassen sich Phänomene in der natürlichen Umgebung entdecken, die Stoff für Gleichungen bieten: das Wachstum von Bäumen und Gras, die Steigung im Gelände, und vieles mehr.



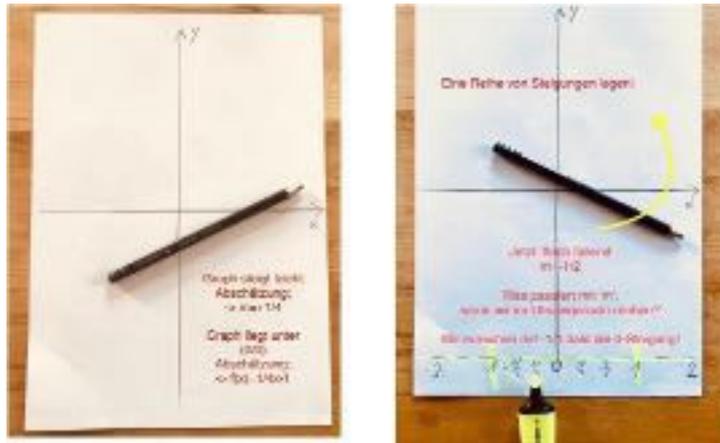
- Steigung mit Stift oder Stecken

Auf ein „rohes Koordinatensystem“ auf einem Blatt, mit Kreide oder Stecken draußen, mit Linien auf dem Fußboden wird eine variable Funktionsgerade gelegt – darauf legt man mit Stift/Stecken/Stange Funktionsgraphen mit bestimmter Steigung – jedes Kind aktiv!

Möglicher Ablauf:

1. Der Lehrer zeigt auf großen Graphen – alle überlegen Werte/Lage/Funktionsgleichung
2. In Gruppen/zu zweit werden Abfolgen von Steigungen gelegt, etwa $-2/-1/-\frac{1}{2}/-\frac{1}{4}/0/\frac{1}{4}/\frac{1}{2}/1/2$

► Einer sagt einen Steigungswert an, einer legt. Einer legt, einer schätzt den Steigungswert ab.



► Jeder legt und spricht, jeder argumentiert die Zusammenhänge und entwickelt Fragestellungen!

- Digitale Fortsetzung

Schüler könnten solche Zusammenhänge mit einem Stift zeigen und sprechen und das als Lehrfilm aufnehmen.

Schüler könnten in der Umgebung steigende oder fallende „Graphen“ fotografieren und im Computer mit Steigungsdreieck und einem Koordinatensystem sowie einer möglichen Funktionsgleichung versehen.

Schüler könnten im Internet etwa unter den Stichworten „Statistik und Steigung“ als „Bild“ Graphen finden, die lineare Steigungen enthalten. Diese könnten sie erklären und mit Steigungsdreieck und Steigungswert sowie Funktionsgleichung versehen. Das könnte im Vortrag über den Bildschirm geschehen, als Zeichnung über die Grafik, als sprechend kommentiertes Bildschirmvideo, bei dem auf den Graphen gezeichnet wird.

Schüler können in der natürlichen Umgebung ihres Zuhauses oder eines Naturorts, den sie aufsuchen, sowohl „Graphen“ wiederfinden als auch Anlässe für lineare Funktionen. Die Ergebnisse stellen sie auf die gemeinsame Arbeitsplattform und diskutieren sie mit den anderen, stellen ähnliche Projekte nebeneinander und vergleichen, erschaffen ein Kapitel in ihrem Lehrbuch für die nächste Generation.

Klima Kl. 5 Eine Sensibilisierung Natur – Compassion – Gruppe

Der Klimawandel ist für Fünftklässler ein zentrales Thema, das eng mit Ängsten und Hoffnungen, mit persönlichen Fragen und zwischenmenschlichen Beziehungen zusammenhängt. Es ist das

große Weltthema dieser Generation. So muss es vielfältigen Platz in der Schule finden, assoziiert mit Lösungswegen sowie begleitet von Besinnung und Achtsamkeit.

In Gruppen ordnen die Schüler Bilder zum Klimawandel, zum Beispiel Windräder, Bäume und Autos – zu einem Plakat mit dem Motto „Wie können wir unser Klima noch retten?“. Sie kommentieren die Ordnung auf dem Plakat und ihre Aussagen.

Den anderen Gruppen erläutern sie ihre Lösung. Dabei entstehen Gespräche über die einzelnen Bilder und mögliche Strategieansätze.

Dieses offene und frei assoziierende Arbeiten findet im Freien und auf Matten statt. Dadurch wird es informell und persönlich. Der Lehrer hockt sich immer wieder zu einzelnen Gruppen und bringt sich in die Gespräche ein.

- Compassion-Meditation

Vor dem Gruppengespräch kann eine Meditation am Boden stattfinden. Sie kann in eine Compassion-Frage münden „Wie geht es dir mit der Klimakrise? Hast du Angst, weißt du Rat?“. Die Kinder können einander paarweise je zwei Minuten zuhören. Diese Dyade kann aber auch nach der Präsentation der Ergebnisse stattfinden.

- Gruppenabläufe reflektieren

Die Abläufe bei einer so freien Gruppenarbeit sollten angeleitet und reflektiert werden. Am besten macht eine Uhr den Zeitrahmen deutlich. Nach fünf Minuten kann ein zentrales Gespräch über die ersten Erfahrungen erfolgen: Kommen alle zu Wort? Beteiligen sich alle? Geht es friedlich zu? Dann lassen sich vielleicht einfache erste Regeln formulieren und mit in die nächste Arbeitsphase nehmen: Einer ist Moderator, es spricht nur einer, alle anderen sehen ihn an, wir arbeiten in drei Kleingruppen zu zwei oder drei Kindern an Teilaufgaben ...

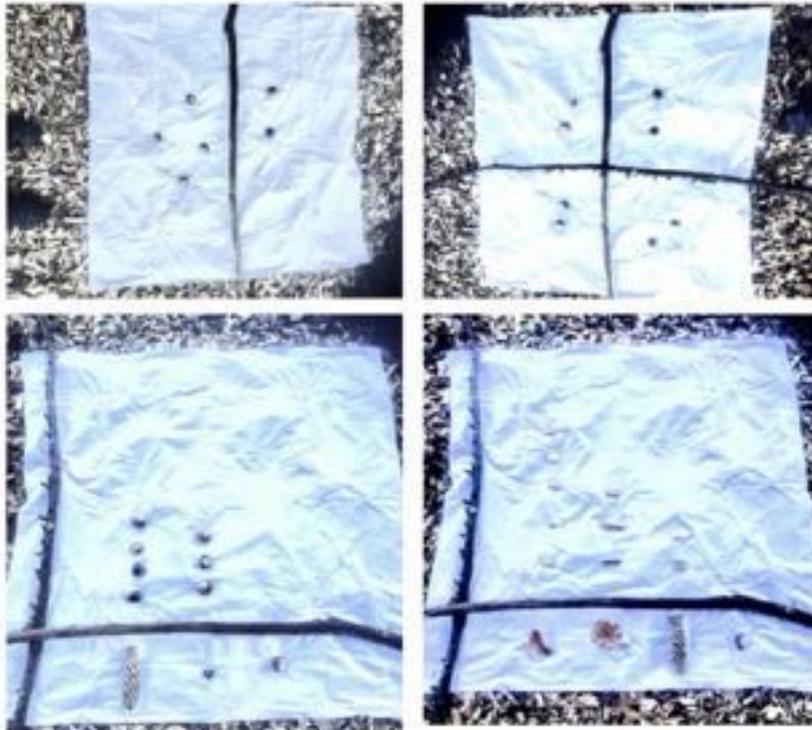


Nach der Arbeitsphase sollte eine Reflexion stattfinden, was sich nun gebessert habe und womit man gute Erfahrungen gemacht habe.

Mathe Kl. 3–6 **Rechnen im Wald** Natur

Draußen bieten sich alle Vorteile von Freiheit, Dreidimensionalität, Aktivierung und Naturmaterialien unbedingt für mathematische Unterrichtsinhalte an – von Grundrechenarten

bis zu Funktionen. Auf weißen Deckchen können verschiedenste abstrahierte Arrangements



Vieles ist möglich:
Spiegelungen
Addition, Subtraktion,
Multiplikation, Division
Tabellen und Funktionen

dargestellt werden – immer wieder händisch von allen Kindern aus der Zeiler Waldklasse:
Die Kinder legen die Arrangements, sprechen darüber, legen sich neue Aufgaben und diskutieren diese auch. Eine Gruppe kann für andere Aufgaben und Erklärungen arrangieren, sie kann erraten, welche Rechnung hinter dem Bild der anderen steht. Der Bezug des gelegten mathematischen Sachverhalts zu einem inneren Bild der Vorstellung, zu einem großdimensionierten Modell im Raum, schließlich zu Heftaufzeichnungen wird nicht Verwirrung stiften, sondern Verständnis und nachhaltiges Merken erleichtern.

Biologie Kl. 5 **Die Wirbelsäule** [Natur – Bewegung – seesaw digital](#)



Die Wirbelsäule zu verstehen, erlegt der Lehrplan den Kindern in der fünften Klasse auf. Mit ihr gut umzugehen, verlangt das Leben schon in der Kindheit. So hat meine Frau mit einer Physiotherapeutin im Wald das Funktionieren von Wirbelkörpern und Bandscheiben mit Baumscheibchen und Moosgummi-“Bandscheiben“ nachbilden und damit plastisch werden lassen.

Die Kinder spüren ihre Wirbel, lehnen sich an Bäume, förderliche Gymnastik und Erleben der Funktionsweise findet Raum im Freien, Abwechslung im Stundenablauf.

Zu Hause wird in seesaw die Nomenklatur im digitalen Retrieval nachvollzogen, werden die Erinnerungen aus dem Wald bildhaft einbezogen. Die Kinder finden weitere Übungen, die sie filmen und über



seesaw den anderen vormachen.

Musik Kl. 10 oder 11 **Sonnenaufgänge empfindsam hören** Achtsamkeit für Körper und Geist



Diese Unterrichtseinheit soll viele Sinne und Gehirnfunktionen beim Hören von Orchestermusik bewusst einsetzen und vergleichen. Die Schüler – Mittel- oder Oberstufe – zeichnen zunächst abstrakt den Ablauf der beiden Hörbeispiele: Edvard Griegs Morgenstimmung aus Peer Gynt und Maurice Ravels „Lever du Jour“ aus Daphnis et Chloe. Jeweils sind nur die ersten etwa 30 Sekunden bis zu den Endpunkten der anfänglichen Steigerung zu hören. Ein erster Eindruck von der Stimmung zu Beginn und der Bedeutung der Steigerung kann abgeglichen werden mit der Frage, ob sich das Hören durch die Klärung der Struktur verändert hat: Wurde der Musik der Zauber genommen oder hat sich das Hörerlebnis im Gegenteil intensiviert?

- Spannung spüren

Nun geht es um den Vergleich der Ausgangsstimmung, der Steigerung und des Höhepunkts. Über das Hören mit geschlossenen Augen und bewusstem Mitatmen sollen die Spannungszustände

erfühlt werden. Sie werden sodann mit Bildern von Landschaften, die in den Sinn geraten und der Frage, wie sich die Luft jeweils anföhlt, ausgeweitet auf mehrere Wahrnehmungsebenen.

Die freie, entspannte und gelöste Stimmung zu Beginn von Griegs Morgenstimmung tritt somit deutlich in Kontrast zu der engen, beinahe klaustrophobischen Unklarheit in Ravel's Musik. Letztere befreit sich im Endpunkt umso erleichternder und intensiver nach immer größerer Zuspitzung, als würde eine große Last abfallen. Der Atem transportiert diese körperlich-emotionale Erfahrung eindrucksvoll spürbar.

- Mit dem präfrontalen Kortex hören

Dieses Phänomen von Enge und Weite lässt sich nun auf das gewissermaßen „neurologische Funktionieren“ von Musik beziehen: Der Zauber im Hören angenehmer Musik liegt in der Integration der vergangenen Klänge, der aktuellen und der als Weiterführung vorgestellten Töne. Das kennen wir als eine Facette exekutiver Funktionen im präfrontalen Kortex, und es hat wohl einen bedeutenden Anteil am Genuss von Musik. Außerdem erfüllt es sehr gut den dopaminerg treibenden Zusammenhang von Neugierde und Belohnung aus Erkenntnis: Ich erwarte einen musikalischen Fortgang und werde bestätigt. Natürlich wirkt zu durchsichtige Musik wie zu triviale Lernaufgaben demotivierend – nun macht es keinen Spaß, sich aufmerksam um den Weitergang zu bemühen. Schon Robert Jourdain deutete vor gut 20 Jahren in seinem wunderbaren Buch „Music, the Brain and Ecstasy“ diesen Vorgang von Erwartung an die Weiterentwicklung von Musik und deren Erfüllung als besonders wirkungsvoll für die emotionale Bedeutung von Musik an – den legendären Neurologen Oliver Sacks dabei aus seinem klinischen Alltag zitierend. (Jourdain 1998)

Dass Musik – wie auch gesprochene Sprache – eine Integration durch die Synchronisation von Elementen leistet, die eigentlich nacheinander geschehen, wird beim Hörvergleich der beiden Morgenmusiken als Stimmung deutlich: Die Schüler überlegen, warum die Ravel'sche Musik so „eng“ klingt, die assoziierte Landschaft so „dicht und nebelverhangen“ erscheint. Sie erkennen, dass die wirre, undurchsichtige Tonfolge ohne erkennbare Melodie bei Ravel die Vorausschau auf sinnvollen Fortgang beinahe unmöglich macht, dass das Gehirn „im Jetzt gefangen“ ist und erst bei der Auflösung am Ende der Entwicklung eine greifbare Melodie wahrnimmt, die den Blick auf Weiterentwicklung zulässt. Dagegen bietet Griegs Musik dem explorierenden Gehirn von Beginn an einen klaren melodischen Anker, an dem es sich verstehend mitentwickelt, sich orientiert, gültige Prognosen trifft, einen ganz weiten Blick genießt. So empfinden auch alle Schüler die Landschaft, die sie dabei assoziieren, als etwa von einem Berg aus beobachtet in die Ferne reichend. Sie benennen unisono ein Gefühl von Freiheit und Gelöstheit. Und sie erfahren, wie solche Empfindungen auch mit ihrem Planungsgehirn zusammenhängen.

Geografie Kl. 5 **Die Welt entdecken** Natur – Bewegung – digital – Modell

- Die Erde zeigen

Klasse 5 beginnt in Geografie mit der Weltkugel, den Kontinenten und Ozeanen. All das wird möglichst im Freien immer wieder auswendig gezeigt: Globus – Pole – Breitenkreise – Äquator – Längengrade – Nullmeridian – Europa – Afrika – Ozeane – Tag + Nacht -Winter + Sommer. Dabei stehen alle im Kreis und deuten und sprechen.



- Die Erde legen

Die Schüler legen die Zusammenhänge auch in der Natur mit Stecken, Blättern und anderen Materialien.

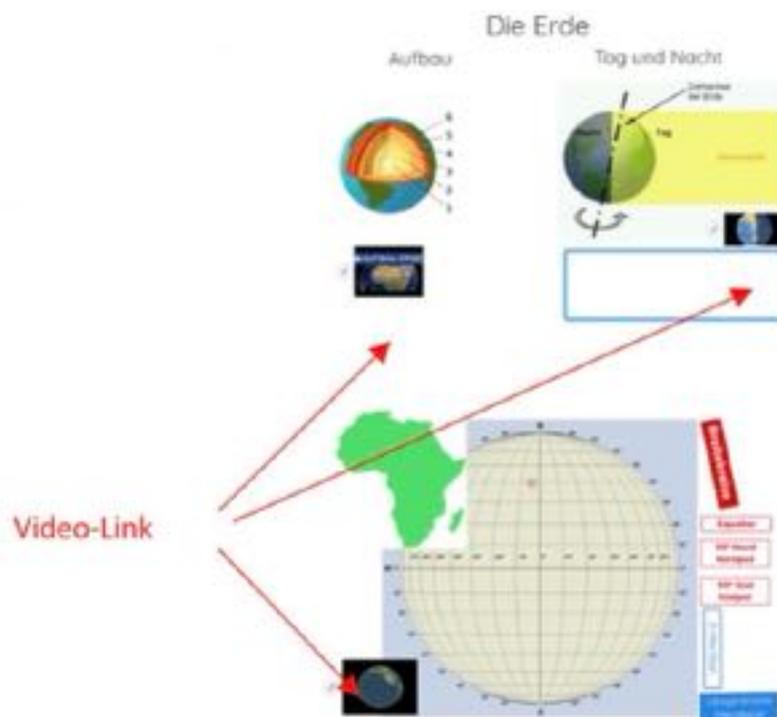
Phänomene wie Tag und Nacht, Winter und Sommer werden erst mit Objekten gezeigt, dann auswendig mit einer kleinen Styroporkugel dem Partner erklärt. (Die Kugel wird anschließend mit Pfeifenputzern zum „Gedankenmodell“.) Gerade die im Freien tatsächlich sichtbare Sonne ist sehr hilfreich. Globen können mit nach draußen genommen werden und Bälle die Erde symbolisieren. Die Kinder können wie Erde und Sonne umeinanderkreisen. Anschließend werden die Erkenntnisse an Stehpulten oder auf Matten im Sitzen aufgezeichnet.

- Die Erde erschließen

Über „seesaw“ lassen sich die Themen daheim selbst erkunden, trainieren oder anwenden. Dieses Programm erlaubt auch Kindern, sehr flink und fluide digital zu lernen. Alle Funktionen sind direkt abrufbar und selbsterklärend.

Schalenaufbau und Tag + Nacht werden über verlinkte Videos im „flipped classroom“ erklärt. Nach dem selbstständigen Genuss der Videos lösen die Kinder die Aufgaben: Schalen benennen, Tag und Nacht beschreiben. Die Lehrer können jedes Ergebnis individuell von zu Hause kommentieren und die Schüler unterstützen.

Auch das Gradnetz erarbeiten sich die Kinder daheim selbstständig. Ein Input-Film ist verlinkt, dann



ist die Aufgabe gut selbst zu lösen.

Die Jahreszeiten leiten sich die Schüler ebenfalls selbst her. Sie ordnen die aktuellen Jahreszeiten aus den orangenen Sonnenstrahlen des Dezembers zu und modellieren die Situation im Juli auf der



anderen Seite. Zur sprachlichen Festigung und Vergewisserung erstellen sie eine Sprachaufnahme als Erklärung für das Phänomen.

Verschiedene Klimazonen werden angedeutet. Die Schüler suchen sich auf einer online verlinkten Atlaskarte einen Wüsten-, Küsten- und Gebirgsort. Sie fügen ein Foto, die aktuellen Temperaturen und ein typisches Gericht ein.

Geografie Kl. 5 **Ein toller Ort** draußen – GoogleEarth – seesaw – Karte

Die Kinder sollen in der fünften Jahrgangsstufe lernen, mit Karten umzugehen, und die Darstellung mit der Wirklichkeit in Beziehung setzen können. Da wollen wir die Gelegenheit beim Schopfe packen und die Schüler im Lockdown in die Natur bringen:

Schritt 1 „Suche einen tollen Ort auf!“

Die Kinder suchen sich allein oder mit ihrem Lernpartner einen „tollen Ort“ in der Natur, der eine besondere Naturattraktion, Felsen, Schlucht, Aussicht oder Ähnliches offeriert. Sie fotografieren ihn so, dass man ihn wiederfinden kann. Nun stellen sie das Bild und eine ungefähre Ortsangabe auf seesaw ein, wo alle Mitschüler es einsehen können.

Schritt 2 „Finde tolle Orte deiner Mitschüler!“

Die Schüler sollen innerhalb eines Arbeitszeitraums zwei oder drei Orte ihrer Mitschüler wiederfinden. Dazu vergleichen sie Google Earth und eine topografische Karte etwa aus opentopomap.org. So finden sie den Standort, von dem aus das Foto aufgenommen wurde. Sie können ihn in einen Screenshot der Karte mit Blickrichtung einzeichnen und über die topografischen Merkmale – Wald, Gewässer, Höhenlage und Steigung – erläuternde Einzeichnungen machen. Auch das Foto ließe sich in die Grafik montieren und – natürlich – der Ort aufsuchen und ein eigenes Beweisfoto erstellen. Dafür könnte die Lehrkraft eine Belohnung offerieren.

Schule als ClimateLab

Die Praxisbeispiele soll eine visionäre Jumelage aus projektorientiertem Lernen, digitalem Lernen, aktivem Fremdsprachenunterricht, kooperativem Lernen und aktivem Klimaschutz abschließen. Ich nenne sie „ClimateLab“ und greife die Bezeichnung der Forschungseinrichtungen vieler Wissenschaftler auf, die auf solchen digitalen Labs ihre Forschungsarbeit zugänglich machen.

Ist das notwendig?

Ja, damit werden Lehrpläne umgeworfen oder zumindest extrem herausgefordert. Diese Prämissen aber machen einiges unumgänglich:

- ▶ Schulpraxis und Lehrpläne sind angesichts der Herausforderungen unserer Tage wesentlich und sofort zu verbessern.
- ▶ Der beginnende Ökozid braucht unverzügliche und radikale Antwort in Schule und Lernen.

Woher bezieht die Schule als ClimateLab Wissen?

Die Schule – und hier sprechen wir in dieser Radikalität von der Sekundarstufe – bezieht neben intelligent reduziertem Wissen aus dem Kanon der bisherigen Fächer ständig aktualisiertes Wissen aus der Forschung, Plattformen wie Climate Science und der regionalen Situation vor Ort.

Wie arbeitet die Schule als ClimateLab?

In Kooperation mit den Plattformen – etwa über Climate Science, SDG-Ausbildung des GlobalMarshallPlan, erasmus+ – findet Lernen fächerübergreifend an den Systemen des Ökozids statt. Das sind natürliche Systeme wie Wasserkreislauf, Klima, Boden und Biosphäre ebenso wie menschengemachte Systeme – politische Strukturen, Gesellschaft oder Wirtschafts- und Finanzsysteme. Diese Beschäftigung „mit Welt“ bezieht sinnvoll alle klassisch schulischen Wissensfelder von Mathematik bis Geschichte mit ein. Und sie bezieht sich immer wieder auf die Untersuchung und Betrachtung regionaler Strukturen im heimischen Wald, dem Acker im Schulumfeld oder der Kommunalpolitik.

Aus der ganzheitlichen Erforschung der bedrohten Welt folgen praktische Projekte mit regionalem und internationalem Bezug. Eine AgriPV-Anlage oder Techniken der Humusanreicherung am Schulort werden von den einen begleitet, andere arbeiten mit dem hiesigen Förster im Waldumbau zusammen. Mit internationalen Partnern begleiten Schüler Wiederaufforstungsprogramme oder Kleinbauern-Initiativen mit Mikrokrediten.

Was bedeutet das für Fremdsprachenunterricht?

Der Fremdsprachenunterricht wird ein derart implizierter Teil von Schule, dass er eigentlich keine expliziten Lehrbücher oder gar Literatur mehr benötigt. Der Unterricht wird mindestens bilingual – sage bitte keiner, dass Lehrer im höheren Dienst so etwas nicht entwickeln können; sie müssen sich wie die Schüler in dieses kalte Becken werfen lassen und mitschwimmen! Die Anglisten werden sie unterstützen und ihre Angst ablegen, dass an ihrer Schule einmal sprachliche Fehler begangen werden,



Wo steht Lenny
hier am
Sauerstocksee

05

Wo stehen da unsere BrainTrain-Ziele?

Diese Schule wird so nicht nur zu einem Labor des Lernens – die Stärkung der exekutiven Funktionen, der Kreativität, der Empathie, der Lernstrategien bleibt zentraler Alltag –, sondern auch ein Labor der Welt. Die Generation, die in die mögliche Unumkehrbarkeit des Ökozids hineingeboren ist, muss die Schule als Labor der Welt erleben dürfen – nur so hat die Welt überhaupt eine Chance auf Rettung. Gerade der „Creativity-Response“ Stefan Brunnhubers kann eine solche Schule Rechnung tragen.

Wie könnte ein Schultag im ClimateLab aussehen?

