



Fotografie: Foto-Zeitreise

Informationen für Lehrpersonen



Dieses Modul ist als Experimenten-Werkstatt gestaltet, in der die Schüler und Schülerinnen die Entwicklung der Fotografie von der analogen Chemie hin zur digitalen Sensortechnik erforschen. An drei Stationen untersuchen sie praktisch die Lichtausbreitung (Camera Obscura), die digitale Bildzusammensetzung (Pixel-Mosaik) und die Unterschiede zwischen historischen und modernen Fotografieverfahren. Die Ergebnisse werden in einem Forscherblatt dokumentiert und abschließend im Plenum ausgewertet, um die zentrale Erkenntnis zu festigen: Bilder entstanden früher durch chemische Prozesse, heute basieren sie auf Pixeln und Computertechnik



Die Schüler und Schülerinnen verstehen den technischen Wandel von der analogen, chemischen Fotografie hin zur digitalen Bildverarbeitung mittels Sensoren und Pixeln.

Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, durch experimentelles Arbeiten an Stationen eigenständig die Prinzipien der Lichtausbreitung und der digitalen Bildzusammensetzung zu erforschen und ihre Beobachtungen systematisch zu dokumentieren.



- Schuhkarton
- Alufolie
- Schere
- Klebeband
- Transparentpapier
- Tablets oder Handy mit Bild
- Rasterblatt (10 × 10 Kästchen)
- Farbstifte
- Analoges Foto
- Digitalfoto von Handy/Tablet
- Lupe

Zusätzlich für alle Stationen

- Forscherblatt für die Dokumentation der Beobachtungen
- Bilder 2.1, 2.2
- Geschichte mit Bild



Plenum, EA, GA



90 Min.



Geschichte

Fotografie: Foto-Zeitreise



1. Einstiegs-Geschichte:

Das Geheimnis der «Licht-Falle»

Es ist Freitagnachmittag. Nico und Elif räumen gemeinsam mit ihrer Lehrperson den Materialraum auf, um Platz für die neue Technik-Ausstellung zu schaffen. In einer staubigen Ecke unter einem Regal entdeckt Elif einen alten, schweren Holzkasten.

«Nico, schau mal! Was ist denn das?», ruft sie. Sie zieht eine klobige, alte Kamera hervor. Nico begutachtet das Metallgehäuse und die grosse Glaslinse. «Das sieht ja aus wie ein Relikt aus einer anderen Zeit! Wie sollen wir denn damit ein Foto machen? Da ist ja gar kein Bildschirm dran, auf dem man das Ergebnis sieht.»

Die Lehrperson lächelt und kommt dazu. «Das ist eine alte Kamera aus der Zeit, als Bilder noch mit Chemie und echtem Licht ‚gebacken‘ wurden. Ein Foto war damals ein richtiges, langsames Ereignis.»

Nico probiert, durch den Sucher zu schauen. «Es ist alles ganz dunkel darin. Wenn ich abdrücke, passiert einfach nichts auf dem Glas.»

Elif überlegt: «Wenn wir heute mit dem Tablet ein Foto machen, sehen wir sofort das Ergebnis. Wie kommt das Bild von der Kamera eigentlich in mein Tablet? Und wo versteckt es sich da drin?»

Die Lehrperson nickt. «Genau das ist die grosse Frage. Früher haben wir Licht auf einer chemischen Platte festgehalten. Heute bauen wir Bilder aus winzigen digitalen Bausteinen – den Pixeln. Nico, Elif, ihr seid unsere heutigen Licht-Detektive. Wir finden heraus, wie aus Lichtstrahlen erst eine chemische Reaktion und dann ein digitaler Code wird.»

Nico strahlt: «Also gehen wir auf Zeitreise! Wir finden heraus, wie die Fotografie vom ‚Licht fangen‘ zur ‚Pixel-Rechnung‘ wurde.»



Fotografie: Foto-Zeitreise

Bild zur Geschichte





Fotografie: Foto-Zeitreise

Informationen für Lehrperson



2. Einführung in die Experimenten-Werkstatt: Von der historischen Fotografie zum digitalen Bild

Einleitung:

Der «Magic Moment»

Wie Nico und Elif machen auch die Schüler und Schülerinnen jetzt eine Zeitreise. Zu Beginn erhalten die Schülerinnen und Schüler ein Bild einer historischen Kamera, die etwa 100 Jahre alt ist, sowie eine kurze Erklärung dazu (Bild 2.1).

Anhand dieses Gegenstandes wird verdeutlicht, dass Fotografieren früher ein zeitaufwendiger chemischer Prozess war: Licht wandelte bei der Belichtung das Silber im Film um, und danach machten chemische Bäder das Bild dauerhaft sichtbar. Im Gegensatz zu heutigen Geräten gab es früher keine Möglichkeit, das Ergebnis unmittelbar zu kontrollieren. Die Fotografie wird dabei als «chemisches Abenteuer» beschrieben, bei dem Licht in einer Dunkelkammer eingefangen wurde.

Überleitung zur Physik

Anschliessend wird die historische Kamera einem modernen **Tablet** gegenübergestellt. Die Schülerinnen und Schüler werden angeregt, über den Unterschied zwischen früheren und heutigen Aufnahmeverfahren nachzudenken. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie digitale Geräte innerhalb kürzester Zeit Bilder aufnehmen und anzeigen können.

Die Erklärung erfolgt über das Prinzip der digitalen Bildaufnahme (Bild 2.2 jedem Schüler und Schülerin verteilen):

Licht fällt durch eine Linse auf einen Bildsensor. Dieser Sensor besteht aus Millionen kleinster lichtempfindlicher Elemente, den sogenannten Pixeln. Jedes Pixel registriert einen kleinen Ausschnitt des einfallenden Lichts. Die dabei gewonnenen Informationen werden in Zahlen umgewandelt und vom Computer verarbeitet. Dadurch entsteht das digitale Bild.



Fotografie: Foto-Zeitreise

Informationen für Lehrperson



Einführung in die Werkstattarbeit

Nach der gemeinsamen Einführung erhalten die Schülerinnen und Schüler den Auftrag, die Funktionsweise von Bildentstehung und Bildverarbeitung an verschiedenen Stationen selbstständig zu erforschen.

Station A: Camera Obscura

Die Lernenden bauen eine einfache Camera Obscura und beobachten, wie Lichtstrahlen durch eine kleine Öffnung ein Bild auf eine Fläche projizieren. Dadurch entdecken sie grundlegende Eigenschaften der Lichtausbreitung.

Station B: Pixel-Mosaik

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eigene Pixelbilder. Dabei erfahren sie praktisch, wie digitale Bilder aus vielen einzelnen Bildpunkten zusammengesetzt werden und wie ein Computer Bildinformationen verarbeitet.

Station C: Nico und Elif auf Zeitreise

Die Lernenden vergleichen historische Abzüge mit Digitalfotos und untersuchen Unterschiede in Material und Bilderzeugung. Dabei verstehen sie den Wandel vom analogen „chemischen Abenteuer“ – bei dem Licht das Material verändert und Bäder das Bild sichtbar machen – hin zur digitalen Sensortechnik.

Organisation der Werkstattarbeit

Die Klasse wird in drei Gruppen eingeteilt. Da das Bauen der Camera Obscura deutlich mehr Zeit benötigt als die anderen Stationen, arbeiten zu Beginn zwei Gruppen an Station A, während die dritte Gruppe die Stationen B und C bearbeitet.

Phase 1 (ca. 20 Minuten)

- Gruppe 1: Station A – Camera Obscura bauen und testen
- Gruppe 2: Station A – Camera Obscura bauen und testen
- Gruppe 3: Station B und anschliessend Station C

Phase 2 (ca. 20 Minuten)

- Gruppe 1: Station B und anschliessend Station C
- Gruppe 2: Station C und anschliessend Station B
- Gruppe 3: Station A – Camera Obscura bauen und testen

Während der Arbeit dokumentieren die Schülerinnen und Schüler ihre wichtigsten Beobachtungen im Forscherblatt.



Fotografie: Foto-Zeitreise

Bilder zur Einführung in die Experimenten-Werkstatt



2.1 Kamera von 100 Jahren: «Das chemische Abenteuer»



Wie machte eine alte Kamera ein Foto?

Früher brauchte man Geduld. So hat es funktioniert:



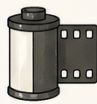
Das Wichtigste:



Früher gab es kein Display.



Man konnte das Foto nicht sofort anschauen.



Das Bild wurde auf einem Film gespeichert.



Die Entwicklung brauchte Zeit und Geduld.



Fotografieren war ein chemischer Prozess.

Merksatz:



Früher wurde Licht auf einem Film festgehalten und in der Dunkelkammer zu einem Foto entwickelt.



Fotografie: Foto-Zeitreise

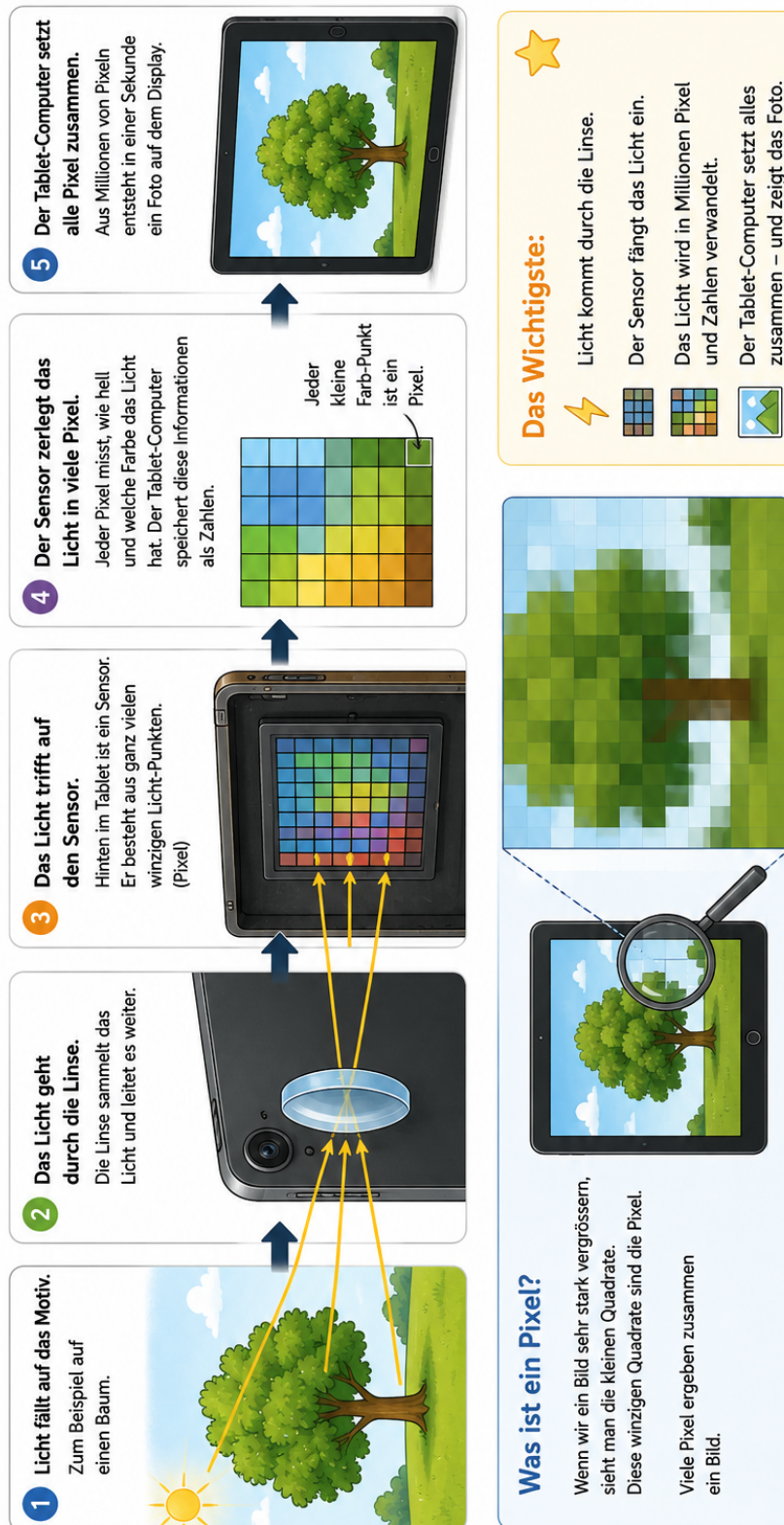
Bilder zur Einführung in die Experimenten-Werkstatt



2.2 Tablet: Prinzip der digitalen Bildaufnahme

Wie macht ein Tablet ein Foto?

Das geht blitzschnell! So funktioniert es:



Früher wurde Licht mit Chemie auf einem Film festgehalten. → Heute wird Licht in Pixel und Zahlen umgewandelt.



Fotografie: Foto-Zeitreise

Stationen: Experimenten-Werkstatt



3. Experimenten-Werkstatt

Station A – Nico und Elif bauen eine Camera Obscura

Material

- Schuhkarton
- Alufolie
- Nadel
- Schere
- Klebeband
- Transparentpapier



Früher gab es keine Tablets
Wie konnten Menschen
trotzdem Bilder machen?



Lasst uns eine einfache
Kamera bauen und das
herausfinden!

Arbeitsauftrag

1. Baut eure Camera Obscura

1. Schneidet auf einer Schmalseite des Kartons ein kleines Fenster aus.
2. Klebt Transparentpapier darüber.
3. Schneidet auf der gegenüberliegenden Seite ein kleines Quadrat aus.
4. Klebt Alufolie darüber.
5. Stecht mit der Nadel ein kleines Loch in die Alufolie.

2. Testet eure Kamera

- Richtet das Loch auf ein Fenster oder einen hellen Gegenstand.
- Schaut auf das Transparentpapier.

3. Forscht gemeinsam

Besprecht:

- Was könnt ihr sehen?
- Steht das Bild richtig oder auf dem Kopf?
- Was passiert, wenn ihr näher oder weiter weg geht?

4. Forscherfrage

Warum entsteht überhaupt ein Bild?



Fotografie: Foto-Zeitreise

Stationen: Experimenten-Werkstatt



Station B – Nico und Elif werden Pixel-Künstler

Material

- Tablet mit Foto
- Rasterblatt (10 × 10 Kästchen)
- Farbstifte



Lass uns jetzt herausfinden, ob wir mit unseren Farbstifte ein Bild aus vielen kleinen Quadraten nachbauen können.

Arbeitsauftrag

1. Pixel entdecken

- Öffnet ein Foto auf dem Tablet.
- Zoomt immer weiter hinein.



Ich bin gespannt, ob das Bild, das wir aus vielen kleinen Pixeln malen, aus der Ferne genauso echt aussieht wie ein Foto auf dem Tablet!

Besprecht gemeinsam:

- Was passiert mit dem Bild?
- Könnt ihr kleine farbige Kästchen erkennen?

2. Pixelbild gestalten

Nehmt das Rasterblatt mit den 10 × 10 Kästchen.

- Zeichnet ein einfaches Motiv (z.B. Herz, Smiley, Haus oder Baum).
- Jedes Kästchen darf nur eine Farbe haben.
- Malt das ganze Bild aus.

3. Pixel-Test

- Betrachtet euer Rasterbild aus der Nähe.
- Geht nun zwei bis drei Schritte zurück.
- Betrachtet das Bild erneut.

Besprecht:

- Könnt ihr das Motiv erkennen?
- Was passiert aus der Nähe?
- Was passiert aus der Ferne?



Jedes Kästchen darf nur eine Farbe haben.

A 10x10 grid of empty squares, intended for drawing a 10-sided die. The grid is composed of 10 columns and 10 rows of squares, totaling 100 squares. The lines are thin and black.



Fotografie: Foto-Zeitreise

Stationen: Experimenten-Werkstatt



4. Forscherfragen

Kreuzt an:

Wenn ein Bild nur wenige Pixel hat, dann ...

- ☐ sieht es scharf aus.
- ☐ sieht es grob und eckig aus.
- ☐ erkennt man weniger Details.

Wenn ein Bild viele Pixel hat, dann ...

- ☐ erkennt man mehr Details.
- ☐ wirkt das Bild schärfer.
- ☐ wirkt das Bild unschärfer.

5. Unsere Entdeckung

Ergänzt den Satz:

Digitale Bilder bestehen aus vielen kleinen _____.

Je mehr Pixel ein Bild hat, desto _____ sieht es aus



Fotografie: Foto-Zeitreise

Lösungen



Antworten: 4. Forscherfragen

Kreuzt an:

Wenn ein Bild nur wenige Pixel hat, dann ...

☐ sieht es scharf aus.

☒ sieht es grob und eckig aus.

☒ erkennt man weniger Details.

Wenn ein Bild viele Pixel hat, dann ...

☒ erkennt man mehr Details.

☒ wirkt das Bild schärfer.

☐ wirkt das Bild unschärfer.

5. Unsere Entdeckung

Ergänzt den Satz:

Digitale Bilder bestehen aus vielen kleinen **Pixel**.

Je mehr Pixel ein Bild hat, desto **schärfer** sieht es aus.



Fotografie: Foto-Zeitreise

Stationen: Experimenten-Werkstatt



Station C – Nico und Elif auf Zeitreise

Material

- Analoges Foto
- Digitalfoto von Handy/Tablet
- Lupe



Lass uns mit der Lupe untersuchen ob man beim analogen Foto wirklich die chemischen Spuren sieht und beim Digitalfoto nur kleine Pixel.

Arbeitsauftrag

1. Vergleicht die Bilder

Untersucht:

- Material
- Farben
- Oberfläche
- Bildqualität



Genau, finden wir heraus, wie sich das ‚chemische Abenteuer‘ von früher von der heutigen digitalen Technik unterscheidet!

2. Schaut mit der Lupe

- Welches ist das analoge Foto (Kamera)? Was erkennt ihr auf dem analogen Foto?
- Welches ist das digitale Foto (Tablet/Handy)? Was erkennt ihr auf dem digitalen Bild?

3. Bespricht

Früher:

- Wie wurde ein Foto hergestellt?
- Wo wurde es gespeichert?

Heute:

- Wie entsteht ein Foto?
- Wo wird es gespeichert?

4. Forscherfrage

Was haben alte und moderne Fotos gemeinsam?

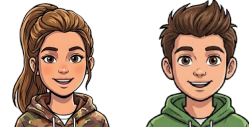


Fotografie: Foto-Zeitreise

Stationen: Experimenten-Werkstatt



Forscherblatt (ein Blatt für alle Stationen)



Nico und Elifs Forscherheft

Name: _____

Station A – Camera Obscura

Das Überraschendste war:

Station B – Pixel

Ich habe herausgefunden:

Station C – Zeitreise

Ein Unterschied zwischen früher und heute:

Unsere grosse Entdeckung

Ergänzt den Satz:

Früher wurden Bilder mit _____ hergestellt.

Heute entstehen Bilder mit _____ und _____.



Fotografie: Foto-Zeitreise

Informationen für Lehrperson



4. Fazit Experimenten Werkstatt

Anschliessend werden die Erkenntnisse im Plenum zusammengetragen und gemeinsam ausgewertet. Dabei stehen folgende Fragen im Mittelpunkt:

- Wie entsteht ein Bild in der Camera Obscura?
Lichtstrahlen fallen durch eine kleine Öffnung in einen dunklen Raum oder Karton und projizieren dabei ein Abbild der Aussenwelt auf eine gegenüberliegende Fläche.
- Was sind Pixel und wie setzen sie ein digitales Bild zusammen?
Pixel sind winzige, lichtempfindliche Elemente, die das Licht in Zahlenwerte umwandeln. Ein Computer verarbeitet diese vielen Millionen Einzelinformationen und setzt sie zu einem vollständigen digitalen Bild auf dem Display zusammen.
- Welche Unterschiede gibt es zwischen historischer analoger Fotografie und digitaler Fotografie?
Bei der historischen **analogen Fotografie** wurde Licht auf chemischem Wege auf einem Film festgehalten, der anschliessend in einer Dunkelkammer mit speziellen Flüssigkeiten entwickelt werden musste.

Bei der digitalen Fotografie wird das Licht von einem Sensor in digitale Daten (Pixel und Zahlen) umgewandelt, was eine unmittelbare Anzeige des Bildes auf einem Gerät ermöglicht.

Zum Abschluss formulieren die Schülerinnen und Schüler gemeinsam die zentrale Erkenntnis der Werkstatt:

Früher wurden Bilder mithilfe chemischer Prozesse festgehalten, heute entstehen digitale Bilder durch Pixel und Computertechnik.