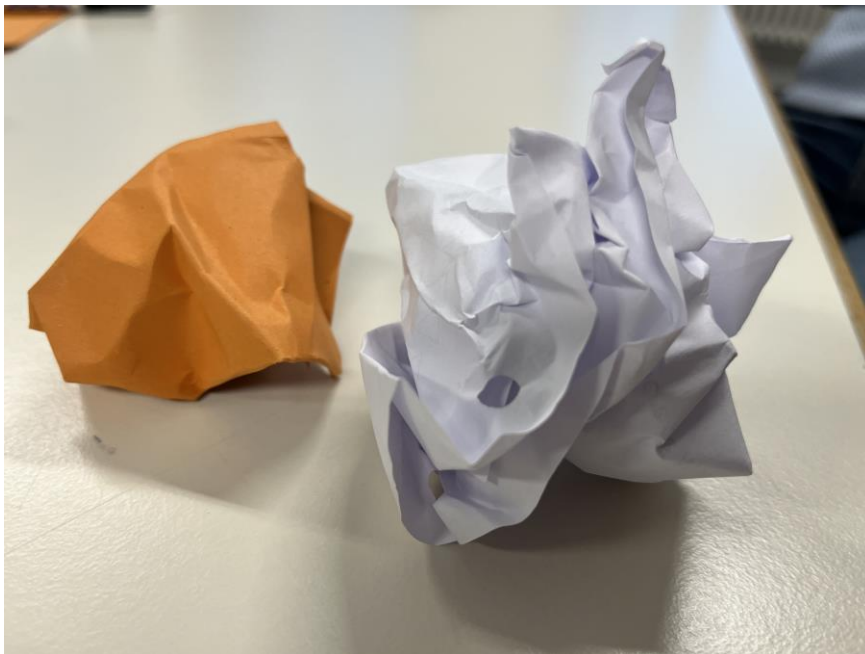


Grüne Ecke der Zukunft – Mathewerkstatt Offenburg

Papierverbrauch in der Schule (3 Schulstunden)

Daten aus einer Tabelle in ein Säulendiagramm übertragen



Beitrag Nr. 1 von:

Murielle Meier, Theresa Köhn und Sara Ortlieb

LA Mathematik

**Seminar für Ausbildung und Fortbildung der
Lehrkräfte Offenburg (Grundschule)**

Inhaltsverzeichnis

1. Sachliche Vorüberlegungen.....	2
2. Bildungsplanbezüge.....	4
3. Kompetenzen und daraus abgeleitete Ziele.....	6
Fachliche Ziele	6
Soziale/personale Ziele.....	6
4. Verlaufsplan.....	8
5. Literaturangaben	10
Bildquelle	10
6. Anhang.....	11

1. Sachliche Vorüberlegungen

Laut Eichler (2021) leben wir in einer Welt, die immer mehr von **Daten und Statistiken** beherrscht wird. In dieser Welt ist es bereits für Grundschul Kinder wichtig, Grundkenntnisse im Bereich Daten und Zufall aufzubauen. Eine Basis dazu soll in der Grundschule gelegt werden (S. 88).

Nach Hasemann (2009) gibt es vier Meilensteine an denen sich eine Kompetenzentwicklung zum Thema Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit orientieren sollte: „Meilenstein 1 – Daten sammeln [...] Meilenstein 2 – Daten festhalten [...] Meilenstein 3 – Daten gezielt aufbereiten [...] Meilenstein 4 – Aus Diagrammen Informationen entnehmen“ (zitiert nach Krauthausen, 2009, S. 164).

Lörcher und Lörcher (1975) führen an, dass es fünf „Stufen auf dem Weg zum Verständnis grafischer Darstellungen gibt“. Auf der ersten Stufe geht es um die enaktive Auseinandersetzung mit Daten zu einem Merkmal mit zwei Merkmalsausprägungen. Auf der zweiten Stufe findet die enaktive Auseinandersetzung mit mehr als 2 Merkmalsausprägungen statt. Auf der dritten Stufe geht es um einen Übergang von der enaktiven auf die ikonische Ebene, indem durch Einheitsquadrate eine zwei-dimensionale Darstellung angestrebt wird. Auf der vierten Stufe findet ein Übergang von der ikonischen zur symbolischen Ebene statt. Hier werden die Daten durch Einfärben von Kästchen in ein Koordinatensystem übernommen. Auf der fünften Stufe findet letztlich der Übergang von Blöcken zu Streifen statt. Es geht um eine Auseinandersetzung auf der symbolischen Ebene (zitiert nach Neubert, 2012)

Voraussetzung zur Durchführung der vorliegenden Stunde ist eine Sachunterrichtsstunde zum Thema Papierherstellung, sowie eine Woche in der jeden Tag am Ende des Schultages, der Papiermüll gewogen wird. Hier wird der Frage nachgegangen, „*wie viel Papiermüll entsteht während eines Schultages*“. Diese Messwerte werden täglich in einer Tabelle festgehalten (AB s. Anhang). Dies entspricht den Meilensteinen 1 und 2 nach Krauthausen (2009). Außerdem ist es sinnvoll diese Stunde durchzuführen nachdem die Tabelle und Säulendiagramme bereits eingeführt wurden.

Im Rahmen der vorliegenden Stunde sollen die Daten nun gezielt aufbereitet werden. Hierbei ist es nach Lörcher und Lörcher (1975) wichtig, ausgehend von der enaktiven Auseinandersetzung zu einer symbolischen Darstellung zu gelangen. Das fertige Diagramm steht also „am Ende des Auseinandersetzung- und Verstehensprozesses (Scherrmann, 2021, S. 19). Bezogen auf die vorliegende Aufgabe bedeutet das, dass die Kinder die Daten zunächst enaktiv mithilfe von Steckwürfeln darstellen. Dabei wird die Frage nach der Skalierung eines Steckwürfels die Bearbeitung der Kinder leiten. Diese Frage spiegelt sich schließlich bei der Übertragung ihrer Überlegungen auf der symbolischen Ebene in der Skalierung der x-Achse wieder. Bei dieser Aufgabe können die Kinder entdecken, dass verschiedene Darstellungen möglich sind, verschiedene Skalierungen besser/schlechter geeignet sind. Außerdem können die Vorteile und Nachteile der Darstellungsformen Tabelle vs. Säulendiagramm erarbeitet werden.

Die Fragen „*An welchem Tag haben wir am meisten Papiermüll produziert?*“ und „*Wie kann der Verbrauch von Papiermüll zukünftig reduziert werden?*“ leiten die Kinder bei ihren Überlegungen.

Mögliche S-Lösungen für Skalierungen mit Steckwürfeln und deren Übertragung in ein entsprechend skaliertes Säulendiagramm (s. Anhang)

Skalierungsideen: 1 Papier = 1 Steckwürfel; 10g = 1 Steckwürfel, 50g/ 100g, 1g= 1Steckwürfel

Mit Übertrag auf AB

Ideen zur Reduzierung von Papier: Rückseiten als Schmierpapier verwenden. Weniger ABs mehr ins Heft schreiben. Im Heft auch Seiten für Hilfsaufgaben nutzbar machen.

Ich hefte meine Blätter ab

Wie nutzte ich ein Papier sinnvoll

In der Pause malen an der Tafel statt auf einem Blatt

Spannend wird es insbesondere auch sein, die Erhebung weiterzuführen und dabei die gesammelten Ideen zum Papiersparen umzusetzen. Eine Stunde mit ähnlichem Aufbau könnte sich anschließen, um zu validieren, wie effektiv die Maßnahmen zum Papiersparen sind.

2. Bildungsplanbezüge

Die **Inhaltsbezogenen Kompetenzen**, die in der vorliegenden Stunde angestrebt werden, lassen sich der Leitidee „Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit“ zuordnen.

3.2.4.1 Daten erfassen, darstellen und mit ihnen umgehen

„Die Schülerinnen und Schüler können...

- grafisch unterschiedliche Darstellungsformen in den Medien finden, präsentieren und vergleichen
- Daten in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen darstellen, auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge, sobald vorhanden sowie Informationen aus Tabellen, Schaubildern und Diagrammen entnehmen und diese Informationen deuten

(vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2024)

Bei den **Prozessbezogenen Kompetenzen** sind alle fünf Bereiche tangiert:

Mathematisch Kommunizieren:

„Die Schülerinnen und Schüler können...

- mathematische Fachbegriffe und Zeichen sachgerecht verwenden.“

Mathematisch Argumentieren:

„Die Schülerinnen und Schüler können...

- Fragen stellen, Vermutungen äußern
- mathematische Zusammenhänge erkennen, beschreiben und erläutern.“

Probleme mathematisch lösen:

„Die Schülerinnen und Schüler können...

- Zusammenhänge erkennen und nutzen diese Erkenntnisse, um sie auf ähnliche Sachverhalte zu übertragen.“

Mathematisch modellieren:

„Die Schülerinnen und Schüler können...

- für die mathematische Bearbeitung einer Fragestellung die relevanten Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen der Lebenswirklichkeit entnehmen.“

Mit mathematischen Darstellungen umgehen:

„Die Schülerinnen und Schüler können...

- mathematische Darstellungen entwickeln, auswählen und diese nutzen.
- eine Darstellung in eine andere übertragen“

(vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2024. S. 10 und 11)

Der gewählte Sachkontext „Papiermüll in der Schule“ eignet sich dazu, die Kinder darüber hinaus bezüglich der Leitperspektiven *Bildung für nachhaltige Entwicklung* und *Verbraucherbildung* zu fördern.

Im Bereich *BNE* wird im Rahmen dieser Unterrichtseinheit darüber gesprochen, an welchen Stellen man im Unterricht Papier sparen kann und es wird dafür sensibilisiert, dass es wichtig ist mit Papier verantwortungsvoll umzugehen und erste Ideen dazu gesammelt, welche im späteren Unterricht wieder aufgegriffen werden sollten.

Bezogen auf die VB bedeutet das insbesondere dass man Blätter mehrfach verwenden kann und nicht immer ein reinweißes Papierblatt zum Malen braucht. So können Schmierblätter gesammelt werden. Auch vor der Nutzung des Papiers kann überlegt werden, ob die Ressource tatsächlich benötigt wird.

Der Bildungsplan stellt einen allgemeinen Zusammenhang des Mathematikunterrichts der Grundschule zu den Leitperspektiven her:

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

Der Mathematikunterricht leistet seinen Beitrag zur „Bildung für nachhaltige Entwicklung“, indem er im Bereich der Sachsituationen und Daten auch Themen aufgreift, die die Kinder zunehmend befähigen, in vielfältigen Kontexten und Lebensbereichen verantwortungsvoll und nachhaltig zu agieren. „Konzepte des Globalen Lernens“ finden hierbei Berücksichtigung.

Verbraucherbildung (VB)

Der Mathematikunterricht zeigt in lebensweltorientierten und altersentsprechenden Aufgabenstellungen Aspekte der Verbraucherbildung auf, wie zum Beispiel Zusammenhänge von Bedürfnissen und Wünschen sowie von Produktion und Konsum. Er unterstützt die Schülerinnen und Schüler, für ihr Konsumhandeln Verantwortung zu übernehmen

(vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2024. S. 3 und 4)

3. Kompetenzen und daraus abgeleitete Ziele

Fachliche Ziele

Übergeordnetes Ziel: Die SuS können aus der Tabelle (Messung Papierverbrauch der letzten Woche) Informationen entnehmen und daraus enaktiv und symbolisch ein Säulendiagramm erstellen.

Ich arbeite so, dass die Schüler*innen...

Dimensionen	Ziele	Maßnahmen	Indikatoren
Wissen, Kenntnisse, Fertigkeiten, Reproduzieren	<ul style="list-style-type: none"> - die Begriffe/Konzepte Zeile und Spalte wiederholen und festigen; - wissen, dass die Herstellung von Papier viel Energie und Wasser verbraucht wird - wie ein Säulendiagramm aufgebaut ist 	<p>Letzte Messung Papierverbrauch Sprachspeicher, U-Gespräch</p> <p>Vorwissen aktivieren und Informieren</p>	SuS äußern sich zum Papierverbrauch in der Schule und verwenden die Begriffe Zeile, Spalte, Säulendiagramm korrekt und sicher
Können, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Zusammenhänge herstellen, Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> - Daten aus einer Tabelle in ein Säulendiagramm übertragen - Finden eine sinnvolle Skalierung für die y-Achse des Säulendiagramms - Informationen aus dem Säulendiagramm entnehmen 	<p>Erstellen eines Säulendiagramms – Enaktive Bearbeitung mit Steckwürfeln anschließend Zeichnen auf Karopapier mit eigener Achsenskalierung der y-Achse</p> <p>SuS entnehmen dem Säulendiagramm relevante Informationen Informieren und Verarbeiten</p>	SuS übertragen die Säulen mit Skalierung korrekt in das Karo-Muster auf dem Aufgabenblatt
Reflexion, Bewusstheit, Transfer	<ul style="list-style-type: none"> - ihre mathematischen Lösungen und Ideen in Bezug auf das Papiersparen vorstellen, vergleichen und reflektieren können. 	<p>SuS äußern sich im Plenum zum Vergleich der beispielhaft visualisierten Schülerlösungen und finden Möglichkeiten zur Einsparung von Papier im Unterricht.</p> <p>Verarbeiten und Auswerten</p>	SuS stellen Lösungswege schlüssig dar und äußern passende Empfehlungen auf mathematischer und inhaltlicher Ebene

Soziale/personale Ziele

Ich arbeite so, dass die Schüler*innen...

- sich gruppenweise konstruktiv mit einer Aufgabe auseinandersetzen können;
- ihre Ergebnisse vor der Klasse präsentieren können.

Mögliche Einbettung der Stunde

Zeitpunkt	Unterrichtsinhalte, bzw. -Aktivitäten
1. Stunde	Säulendiagramme kennenlernen
2. Stunde	Tabellen kennenlernen
3. Stunde	Sachunterricht: Papierproduktion und Nachhaltigkeit
4. Stunde	Papierwiegen starten
5. Stunde	“Papiermüll vermeiden”
6. Stunde	Ideen zur Papiermüllvermeidung umsetzen und erneut wiegen.

4. Verlaufsplan

Phase	Schüler-Lehrer-Aktivität	Sozialform	Materialien/ Medien
Ankommen	Begrüßung der Klasse und der Besucher*innen. Ablauftransparenz. Mathestarter: Ein Kind wiegt das Papier, die anderen sollen schätzen, wie viel Gramm es sind (Bezug: Schätzkönig).	Plenum Think Pair Share	Tafelkarten: Ablauf Papier, Waage, Arbeitsblatt
Vorwissen aktivieren	Der Kontext wie Papier hergestellt wird, wird aufgegriffen und die Kinder dürfen sich frei äußern (stummer Impuls – Bilder). SuS teilen ihr Vorwissen zur Papierherstellung sowie zur Entsorgung. Überleitung, die Lehrkraft fragt die Kinder, wie die Ergebnisse anders gezeigt werden könnten (Ideen werden gesammelt). —> ggf. Freie Findung von Darstellungsmöglichkeiten	Kinositz	Tafel, Bilder Tafel
Informieren	L bespricht mit SuS Zeilen und Spalten von Tabellen, ebenso Säulendiagramm (beschriftet).	Plenum	Tafel Bilder Tabelle und Säulendiagramm
Verarbeiten	Die Kinder arbeiten in Gruppen und bearbeiten das Arbeitsblatt. Dabei sollen sie mit Hilfe der Tabelle ein Säulendiagramm mit Steckwürfeln erstellen	Gruppenarbeit	Arbeitsblatt ,OSteckwürfel
Auswerten 1	Zwischenreflexion: Die Ergebnisse werden vorgestellt. L wählt zwei kontrastive Beispiele aus, die als Gesprächsanlass gut geeignet sind. <i>„Wie seid ihr vorgegangen?“</i>	Sitzkreis	Steckwürfeldiagramme
Verarbeiten 2	Die SuS sollen in Partnerarbeit mit Hilfe des ABs selbst ein Säulendiagramm erstellen	PA	Arbeitsblatt

<p>Auswerten 2</p>	<p>(Skalierung darf frei gewählt werden).</p> <p>Säulendiagramme der SuS werden vorgestellt. L wählt Beispiele aus, die als Gesprächsanlass gut geeignet sind. <i>“Was habt ihr als Skalierung verwendet? Wie seid ihr vorgegangen?”</i></p> <p>L lenkt das Gespräch auf Ideen zur Einsparung von Papier im Unterricht und sammelt diese.</p>	<p>Plenum</p>	<p>Arbeitsblatt</p>
--------------------	---	---------------	---------------------

Jeder Tag bekommt eine eigene Farbe, so dass die Kinder hier nicht durcheinanderkommen.

5. Literaturangaben

Eichler, Andreas (2021). Daten und Zufall. In: Leuders, J., Phillipp, K. (Hrsg.): Mathematikdidaktik für die Grundschule. 5. Auflage. Cornelsen.

Krauthausen, Günter (2009): Einführung in die Mathematikdidaktik - Grundschule. 4. Auflage. Springer Spektrum.

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.) (2016): Bildungsplan für die Grundschule. Verlag: Neckar-Verlag, Villingen Schwenningen.

Neubert, Bernd (2012). Leitidee Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit. Mildenerger.

<file:///C:/Users/sarao/Downloads/Sind%20Gummib%C3%A4ren%20fair.pdf>

Bildquelle

Deckblatt:

https://www.pixblick.de/images/product_images/original_images/fototapete_zirkus_tiere.jpg
(07.04.2024)

6. Anhang

Abbildung 1: Arbeitsblatt

Wie können wir in der Schule Papier sparen?

1. Messwerte sammeln: Schätzt, wie viel der Papiermüll heute wiegt und kontrolliert eure Vermutungen anschließend mit der Waage. Tragt beide Werte in die Tabelle ein.
2. Schau dir die die Tabelle ganz genau an! Wie muss man diese lesen und wo die Werte eintragen?

Klasse:						
Tag/Datum:						
Schätzwert:						
Gewogener Wert:						

3. Stellt eure Ergebnisse anders da.
Tipp: Ihr könnt die Steckwürfel verwenden!

Gewicht

Montag Dienstag Mittwoch Donnerstag Freitag Wochentag

Material Vorwissen und Information

Spalte ↓

Zeile →

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Weekende



SuS Beispiele

