



## DIAGRAMME IM MATHEMATIKUNTERRICHT

Grafik „Diagramme u.a. in HdkF-Diagramm-Generator“ von PIKAS digi. Lizenz: CC BY-SA 4.0





**Diese Folie gehört zum Material und darf nicht entfernt werden.**



- Dieses Material wurde vom PIKAS-Team für das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) konzipiert und kann unter der [Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International](#) weiterverwendet werden.
- Das bedeutet: Alle Folien und Materialien können für Zwecke der Aus- und Fortbildung unter der Bedingung heruntergeladen, verändert und genutzt werden, dass alle Quellenangaben erhalten bleiben, PIKAS als Urheber genannt und das neu entstandene Material unter den gleichen Bedingungen weitergegeben wird.
- Von der Weitergabe ausgenommen sind Fotos, die erkennbar reale Personen zeigen.
- Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. in den Zusatzmaterialien.
- Weitere Hinweise und Informationen zu PIKAS finden Sie unter <http://pikas.dzlm.de>.



### INHALTE

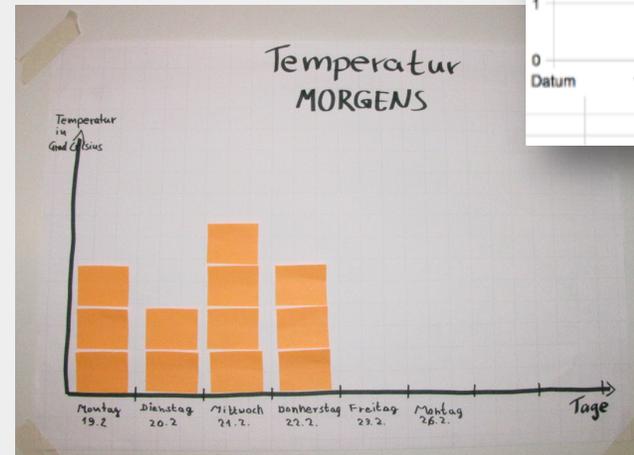
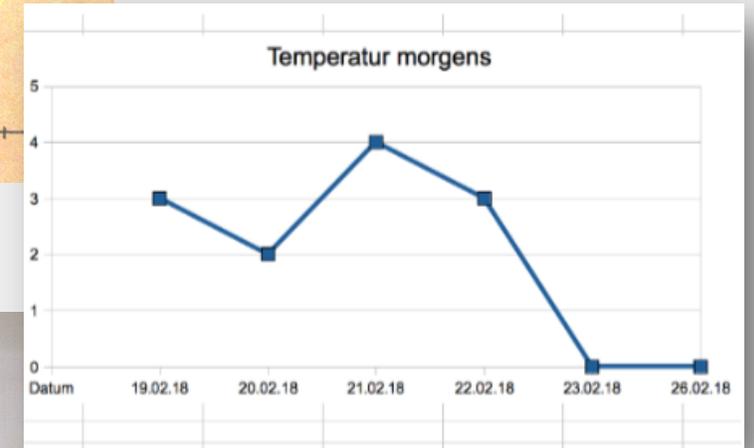
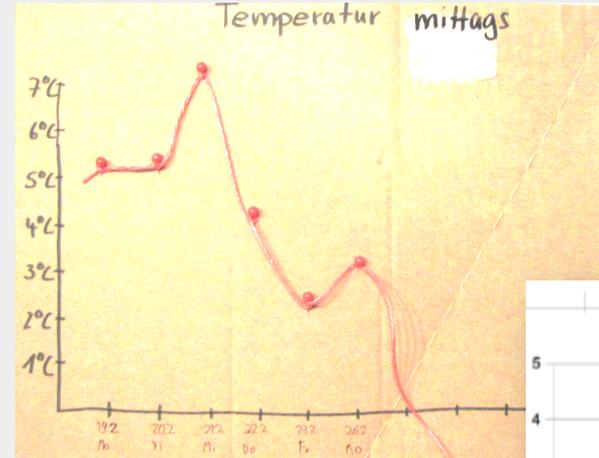
Warum Diagramme?

Erprobung der App

Warum auch digital?

Wie?

Fotos „Verlaufdiagramm“, „Balkendiagramm“ und Grafik „Verlaufdiagramm“ von PIKAS digi. Lizenz: CC BY-SA 4.0





### INHALTSBEZOGENE KOMPETENZEN

Die Schülerinnen und Schüler

- ... sammeln Daten aus der unmittelbaren Lebenswirklichkeit und stellen sie in Diagrammen [...] dar.
- ... entnehmen [...] Diagrammen [...] Daten und ziehen sie zur Beantwortung von mathematischen Fragen heran.

### PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN

- Argumentieren / Kommunizieren: über mathematische Zusammenhänge
- Darstellen von Denkprozessen, Vorgehensweisen und Austausch darüber

(MSW NRW, 2008)

- Vernetzung mit Vorerfahrungen / Lebenswirklichkeit
- Zusammenhang zwischen verschiedenen Darstellungsebenen
- Verständnis über Entstehung eines Diagramms



### AKTIVITÄT

Erproben Sie die Möglichkeiten des Tabellenkalkulationsprogrammes zur Darstellung von Daten in Diagrammen.

- Übertragen Sie die Daten in Ihr TBK-Programm
- Lassen Sie sich die Daten in verschiedenen Diagrammtypen darstellen und überlegen Sie, welche Darstellung für diesen Datensatz besonders passend erscheint.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
3	4	6	10	13	16	17	19	17	14	5	2

Durchschnittstemperatur in Dortmund





## Warum digital?

1. BEDIENEN UND ANWENDEN 	2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN 	3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN 	4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN 	5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN 	6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN 
<b>1.1 Medienausstattung (Hardware)</b> Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen	<b>2.1 Informationsrecherche</b> Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden	<b>3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse</b> Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen	<b>4.1 Medienproduktion und Präsentation</b> Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen	<b>5.1 Medienanalyse</b> Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren	<b>6.1 Prinzipien der digitalen Welt</b> Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen
<b>1.2 Digitale Werkzeuge</b> Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen	<b>2.2 Informationsauswertung</b> Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten	<b>3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln</b> Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten	<b>4.2 Gestaltungsmittel</b> Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen	<b>5.2 Meinungsbildung</b> Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen	<b>6.2 Algorithmen erkennen</b> Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
<b>1.3 Datenorganisation</b> Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren	<b>2.3 Informationsbewertung</b> Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten	<b>3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft</b> Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten	<b>4.3 Quelldokumentation</b> Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden	<b>5.3 Identitätsbildung</b> Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen	<b>6.3 Modellieren und Programmieren</b> Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
<b>1.4 Datenschutz und Informationssicherheit</b> Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen; Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten	<b>2.4 Informationskritik</b> Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen	<b>3.4 Cybergewalt und -kriminalität</b> Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen	<b>4.4 Rechtliche Grundlagen</b> Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten	<b>5.4 Selbstregulierte Mediennutzung</b> Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen	<b>6.4 Bedeutung von Algorithmen</b> Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren

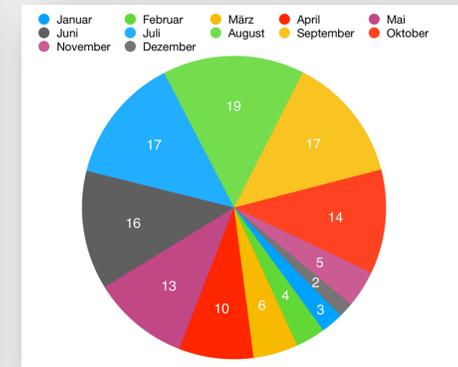
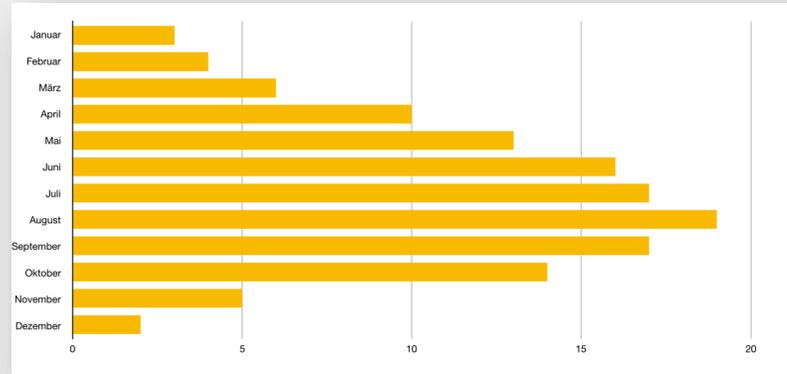
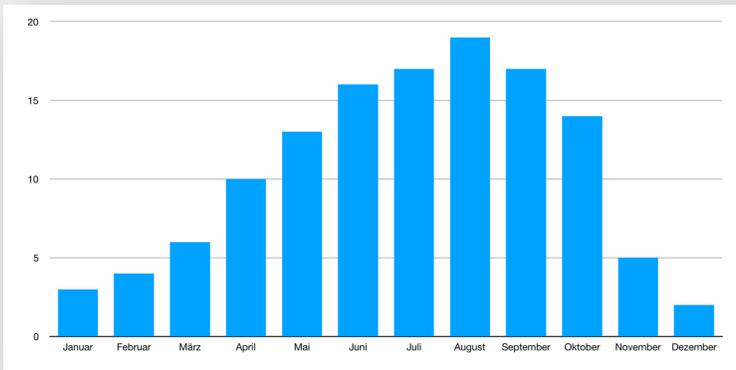




## Potentiale digitaler Medien ausschöpfen

### Unterrichtsorganisatorische Potentiale

- Material nutzen (zu einem Datensatz können schnell viele Diagrammtypen erstellt werden)



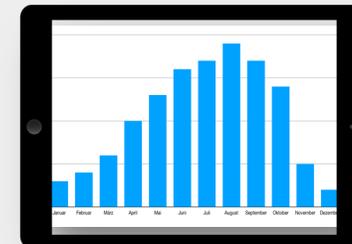
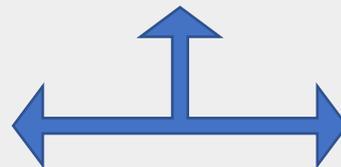
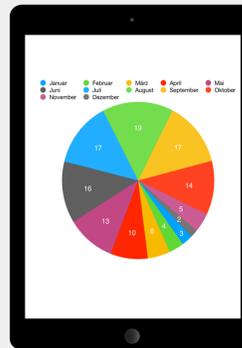
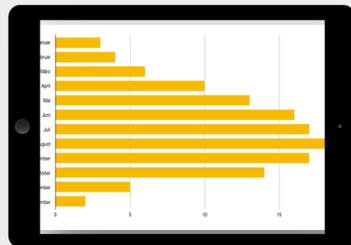
Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
3	4	6	10	13	16	17	19	17	14	5	2



# Potentiale digitaler Medien ausschöpfen

## Unterrichtsorganisatorische Potentiale

- Inhalte & Ergebnisse veranschaulichen (Arbeitsergebnisse anderen Lernenden schnell verfügbar machen)



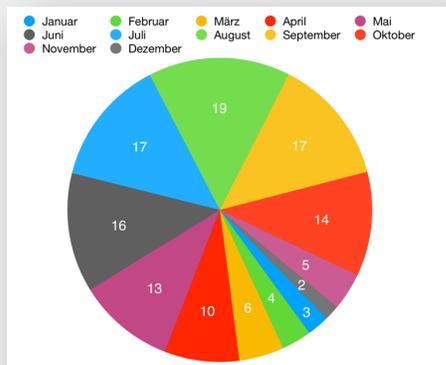
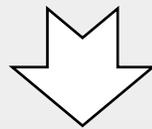


# Potentiale digitaler Medien ausschöpfen

## Mathematikdidaktische Potentiale



Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
3	4	6	10	13	16	17	19	17	14	5	2



## Denk- und Arbeitsprozesse umlagern

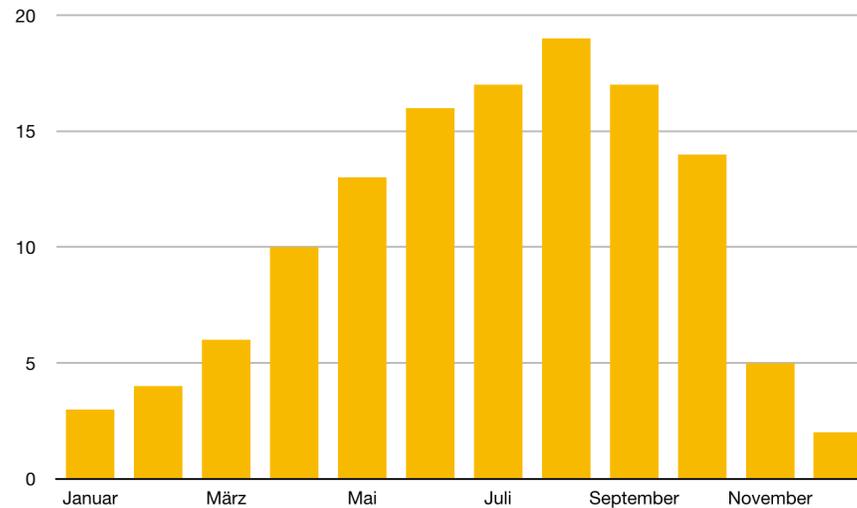
Übernahme von Denk- und Arbeitsprozessen, die zu diesem Zeitpunkt nicht relevant sind, durch das Programm



# Potentiale digitaler Medien ausschöpfen

## Mathematikdidaktische Potentiale

Januar	3
Februar	4
März	6
April	10
Mai	13
Juni	16
Juli	17
August	19
September	17
Oktober	14
November	5
Dezember	2



## Darstellungen vernetzen

Verdeutlichung, wie sich ein Diagramm anpasst (oder mehrere Diagramme sich anpassen), wenn der Datensatz verändert wird.

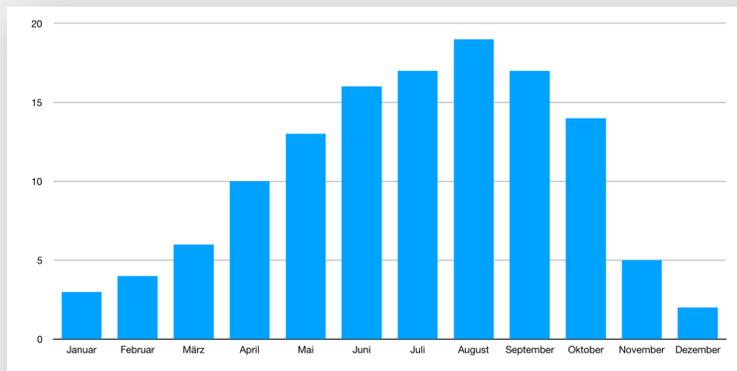


# Potentiale digitaler Medien ausschöpfen

## Mathematikdidaktische Potentiale



Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
3	4	6	10	13	16	17	19	17	14	5	2



## Darstellungen strukturieren

Übernahme vom Aufgaben (wie z. B. der Achsenskalierung, Anordnung der Balken/ Säulen, Verteilung der Kreisabschnitte etc.) durch die Software können ein Verständnis des Inhalts unterstützen.



### Diagramm erstellen

- Datensatz eingeben
- Diagrammtypen als Darstellungsmittel reflektiert einsetzen: Welcher Typ eignet sich wann? Intention?

### Daten erheben, darstellen

- Umfrage erstellen (Papierform oder digital?)
- Dabei Kriterien für Fragestellungen einer Umfrage berücksichtigen
- Diagramme dazu erstellen, begründet Darstellungstyp auswählen, etc.

### Kritischer Blick

- Diagramme verändern und entstehende Wirkung reflektieren
- Was passiert bei Stauchung, Streckung von Diagrammen
- Wie kann ein Diagramm wirken, wenn die Y-Achse nicht bei 0 beginnt, etc.



### AKTIVITÄT

Überlegen Sie konkret, wie Sie in Ihrem Unterricht eine Reihe zum Thema Diagramme digital gestützt umsetzen können.

- Welche Kompetenzen sollen die Schülerinnen und Schüler im Verlauf der Unterrichtsreihe aufbauen?
- Welche Voraussetzungen benötigen SuS, um diese Kompetenzen erfolgreich aufbauen zu können? Was setzen Sie voraus?
- Welche Lernschritte sind nötig, um das Ziel Ihres Unterrichtsvorhabens zu erreichen? Legen Sie Teilziele fest.
- Strukturieren Sie die Lernschritte in einer Unterrichtsreihe, in welcher eine fortschreitende Lernprogression sichtbar wird.
- Suchen Sie für jeden Lernschritt/jede Unterrichtseinheit eine gute Aufgabe.



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!



Baddeley, A. (1992). Working memory. In *Science*. 225 (S. 556 - 559).

Krauthausen, G. & Lorenz, J. H. (2011). Computereinsatz im Mathematikunterricht. In Walther, G., van den Heuvel-Panhuizen, M., Granzer, D. & Köller, O. (Hrsg.), *Bildungsstandards für Grundschule: Mathematik konkret* (5. Auflage) (S. 162 – 183). Berlin: Cornelsen.

Medienberatung NRW (MB NRW) (o.J.): Medienkompetenzrahmen NRW, Landesregierung NRW, Düsseldorf.

Miller, G. A. (1994). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. In *Psychological Review*. 101 (2) (S. 343 - 352).

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSW NRW) (2008): *Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen*. Ritterbach Verlag. Frechen.



- Folie 1: Abbildung „Paper, Pencil & Laptop“ Foto von PIKAS digi
- Folie 2: Abbildung Verlaufsdiagramm analog“, Foto von PIKAS digi  
Abbildung Balkendiagramm analog, Foto von PIKAS digi  
Abbildung „Verlaufsdiagramm digital, Screenshot aus Oo4Kids von PIKAS digi
- Folie 5: Abbildung Medienkompetenzrahmen von Medienberatung NRW (Hrsg.) online auf [https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR\\_ZMB\\_MKR\\_Rahmen\\_A4\\_2019\\_06\\_Final.pdf](https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Rahmen_A4_2019_06_Final.pdf) am 2.12.2019
- Folie 6: Abbildung „Säulendiagramm digital“, „Balkendiagramm digital“, und „Kreisdiagramm digital“, Screenshots aus Apple Numbers von PIKAS digi
- Folie 7: Abbildung „Grafik mit Säulendiagramm digital“, „Grafik mit Balkendiagramm digital“, und „Grafik mit Kreisdiagramm digital“, unter Verwendung von Screenshots aus Apple Numbers von PIKAS digi
- Folie 8: Abbildung „Kreisdiagramm digital“ Screenshots aus Apple Numbers von PIKAS digi
- Folie 9: Abbildung „Balkendiagramm digital“ Screenshots aus Apple Numbers von PIKAS digi
- Folie 10: Abbildung „Säulendiagramm digital“, Screenshots aus Apple Numbers von PIKAS digi