# Vorbemerkung:

Der Unterricht wird auch im Schuljahr 2021/2022 in der Regel als Präsenzunterricht erteilt. Dennoch kann es aus unterschiedlichen Gründen nötig sein, den Präsenzunterricht partiell durch Phasen des Distanzunterrichts zu ergänzen oder unter Umständen den Unterricht für einen begrenzten Zeitraum vollständig als Distanzunterricht durchzuführen. Die organisatorische Ausgestaltung der lernförderlichen Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht obliegt der einzelnen Schule. Hinweise sind hierzu in der „Handreichung zur lernförderlichen Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht“ zu finden. Um der Individualität dieser Ausgestaltung Rechnung zu tragen, veröffentlicht die QUA-LiS NRW u.a. konkretisierte Unterrichtsvorhaben zum Distanzunterricht.

Ein für die Präsenz geplanter Unterricht lässt sich nicht 1:1 in die Distanz überführen. Dahingegen lässt sich umgekehrt der für die Distanz geplante Unterricht leichter in den Präsenzunterricht überführen. Die für den Distanzunterricht reduzierten synchronen Phasen („So viel asynchrone Kommunikation wie möglich, so viel synchrone wie nötig.“1) lassen sich für den Präsenzunterricht anreichern, wenn nötig. Es scheint sinnvoll, die Präsenzphasen mit den Inhalten zu gestalten, die in Präsenz deutlich einfacher und somit schneller zu realisieren sind (z.B. organisatorische Aspekte). Außerdem ist die Durchführung von Klassenarbeiten und Prüfungen gemäß der „Zweiten Verordnung zur befristeten Änderung der Ausbildungs- und Prüfungsordnungen gemäß § 52 SchulG” im Präsenzunterricht vorgesehen.

Das vorliegende Unterrichtsvorhaben soll bei der individuellen Ausgestaltung einer lernförderlichen Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht unterstützend sein.

**Hinweise zur verantwortungsvollen Internet-Nutzung**

Zur Sicherstellung von Datenschutz und Datensicherheit stellt das Land NRW den Schulen in Nordrhein-Westfalen mit den [**LOGINEO-NRW**](https://www.logineo.schulministerium.nrw.de/LOGINEO/Startseite/)-Produkten digitale Arbeits- und Kommunikationsplattformen zur Verfügung.

Neben diesen Angeboten kommen im schulischen Alltag allerdings auch immer wieder **ergänzende digitale Anwendungen und Webseiten** zum Einsatz. Eine Vielfalt zur Verfügung stehender unterschiedlicher Angebote bietet Chancen, Fach- und Situationsangemessenes für die jeweils spezifischen Anforderungen und Handlungsbedingungen vor Ort zu finden. Allerdings stehen die Lehrkräfte vor der Anforderung, die Einsatzmöglichkeiten der Angebote einerseits und die vielfältigen Datenschutzaspekte und Fragen der Informationssicherheit andererseits angemessen einschätzen zu können.

In dem vorliegenden Unterrichtsvorhaben werden praxisnahe Konkretisierungen am Beispiel von digitalen Angeboten in Anwendungszusammenhängen vorgenommen. Die in diesem Zusammenhang genannten Webseiten und digitalen Anwendungen sind exemplarisch zu sehen und durch andere ersetzbar.

Mit dem auch im [Medienkompetenzrahmen NRW](https://www.schulministerium.nrw.de/system/files/media/document/file/LVR_ZMB_MKR_Rahmen_A4_2020_03_Final.pdf) ausgewiesenen Ziel, die Schülerinnen und Schüler zu einem sicheren, kreativen und verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Medien zu befähigen, ist die Thematisierung der Aspekte zum Datenschutz im Unterricht geboten.

**Maßnahmen bzw. Anknüpfungspunkte im Unterricht:**

* Verwendung eines datensparsamen **Browsers**, z.B.

[Brave Browser](https://brave.com/de/)

[DuckDuckGo (nur für mobile Endgeräte: iOS / Android)](https://duckduckgo.com/)

[Firefox](https://support.mozilla.org/de/products/firefox/privacy-and-security) (über entsprechende Einstellungen)

* Verwendung von datenschutzkonformen **Suchmaschinen**, z.B.

[Startpage](https://www.startpage.com/)

[DuckDuckGo](https://duckduckgo.com/)

[FragFinn](https://www.fragfinn.de/) (sichere Suchmaschine für Kinder)

[Blinde Kuh](https://www.blinde-kuh.de/index.html) (sichere Suchmaschine für Kinder)

* Sensibilisierung der Schülerinnen und Schüler zur **Datensparsamkeit**, z.B. durch

Blockieren von Cookies

Vermeidung von Anmeldungen

verantwortungsvoller Umgang mit persönlichen und fremden Daten

* Vermittlung von Kenntnissen hinsichtlich der **Sicherheitseinstellungen**
* Vermittlung von Kenntnissen hinsichtlich des **Urheber- und Nutzungsrechts**

# Jahrgangsstufe 6:

„Grundlagen der Stochastik“

(ca. 20 U-Stunden)

## Inhaltliche Schwerpunkte

Der inhaltliche Schwerpunkt des Unterrichtsvorhabens zum Thema Stochastik liegt in der quantitativen und qualitativen Auswertung statistischer Stichproben, um daraus ermittelte charakteristische Größen zur Bewertung komplexer Sachzusammenhänge zu nutzen. (KLP 2.3)

Die Schülerinnen und Schüler

* planen und erfassen tabellarisch Umfragen und diskrete randomisierten Ereignisse (z.B. Würfelergebnis, Münzwurf etc.) mit analogen und digitalen Hilfsmitteln und nutzen dabei analoge und digitale Werkzeuge zur Darstellung von Häufigkeiten,
* ermitteln, bewerten und interpretieren mit Hilfe charakteristische Kenngrößen stochastische Stichproben,
* diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungsformen in Sachzusammenhängen.

## Bezug zum Medienkompetenzrahmen NRW:

* Digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (MKR NRW, 1.2)
* Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren. (MKR NRW, 1.3)
* Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen. (MKR NRW, 3.1)
* Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten. (MKR NRW, 3.2)
* Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen. (MKR NRW, 4.1)

## Voraussetzungen (technisch, sozial-emotional)

### inhaltlich

* Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen; schriftliche Division
* Zeichnen und Eintragen von Werten und Punkten im kartesischen Koordinatensystem

### technisch

* sicherer Umgang mit dem Videokonferenzmodul und der pädagogischen Lernplattform
* vorbereiteter Arbeitsbereich mit Arbeitsmaterialien, Stiften und einem Mathematikheft
* internetfähiges Arbeitsgerät
* Kommunikationskanäle zwischen den Schülerinnen und Schülern (besonders wichtig im Distanzunterricht)
* z.B. durch jederzeit zugängliche Konferenzräume für Kleingruppen

### sozial-emotional

* Bereitschaft zum eigenständigen Lernen
* dies betrifft vor allem rhythmisierte asynchrone Arbeitsaufträge, die die Schülerinnen und Schüler ohne unmittelbares Feedback erarbeiten
* Beteiligung innerhalb der etablierten Kommunikationskultur mit der Lehrkraft und dem Plenum
* Ansprechbarkeit von Mitschülerinnen und Mitschülern untereinander unter Zuhilfenahme von Applikationen zur Kommunikation
* z.B. über Mail, Chat, Videokonferenzen

## Allgemeine Hinweise zum Präsenz- und/oder Distanzunterricht

* Wie auch im Präsenzunterricht stellen die Grundlagen für gelingenden Distanzunterricht klar kommunizierte Arbeitsabläufe einer Unterrichtseinheit (Wochenrhythmus im Distanzunterricht). Dazu gehören
* über einen mit den Schülerinnen und Schülern kommunizierten Kanal (idealerweise die lernpädagogische Plattform) zur Verfügung gestellte wöchentliche Arbeitsmaterialien,
* eine synchrone Phase (z.B. via Videokonferenz), in der eine direkte Kommunikation zwischen Schülerinnen und Schülern und Fachlehrkraft ermöglicht wird,
* eine Vereinbarung zum Feedback, der erarbeiteten Arbeitsaufträge (z.B. Onlineabfrage). Die Vereinbarung kann aber auch ein Feedback auf Nachfrage sein. Der Fokus liegt hier auf einer kommunizierten Vereinbarung.
* Sowohl im Präsenz- als auch im Distanzunterricht werden Erklärvideos, interaktive Materialen (Browseranwendungen) und Abfrageportale (siehe weiterführendes Material) genutzt. Erste Nutzungen sind durch die Fachlehrkraft zu begleiten und ein regelmäßiger Umgang zu kultivieren. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit eines Lernpfades, entlang dessen Schülerinnen und Schülern mit individueller Lerngeschwindigkeit arbeiten können. (Kursraum in LOGINEO NRW LMS wird zu diesem Unterrichtsvorhaben exemplarisch zur Verfügung gestellt. [10])

## Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung:

* Die Bewertung erfolgt in synchronen Phasen durch Beobachtungsbögen, die jeweils von der Lehrkraft vorbereitet auf Präsenz- oder Distanzunterricht angepasst sind.
* Neben der herkömmlichen Klassenarbeit bietet sich die Möglichkeit einer Projektarbeit (APO-SI Paragraph 6 Absatz 8). Ein Vorschlag zu einer konkreten Ausformulierung erfolgt unter den Unterrichtsanregungen.
* Präsentationen von Stundenergebnisse können sowohl im Präsenz- als auch im Distanzunterricht berücksichtigt werden (siehe weiterführendes Material).
* Von Schülerinnen und Schülern erstellte Erklärvideos bieten zusätzlich die Möglichkeit Lernerfolge nachhaltig überprüfbar zu machen.
* Automatisierte Testmodule können im wöchentlichen Rhythmus eingesetzt werden. Hier liegt der Schwerpunkt auf der kommunizierten Rückmeldung an die Schülerinnen und Schüler (z.B. LOGINEO NRW LMS Tests oder LearningApps).
* Zum Abschluss einer Unterrichtssequenz bieten sich „freiere“ Arbeiten in Form von digitalen oder analogen Portfolios an. Hier können besonders auf Distanz die im MKR verankerten Medienkompetenzen überprüft werden.

| **Sequenzierung**inhaltliche Aspekte | **Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**Schülerinnen und Schüler... | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** | **Anmerkungen zum Präsenz- und/oder Distanzunterricht** |
| --- | --- | --- | --- |
| Einführung in die Datenerhebung:Schülerinnen und Schüler führen Befragungen durch, dokumentieren und veranschaulichen daraus resultierende Datensätze. Sie vergleichen, erkennen und ermitteln relevante Größen aus den resultierenden Diagrammen. | * (Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2),
* (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11),
* (Kom-1) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,
* (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation).
 | * Die Schülerinnen und Schüler führen zum Einstieg eine erste Befragung unter kontrollierten Rahmenbedingungen durch (z.B. Augenfarbe und Haarfarbe der Mitschülerinnen und Mitschüler). Dabei erlernen sie für die Erstellung von Diagrammen notwendige Vorbereitungsschritte, wie das Anlegen von Listen und das Formulieren von konkreten und präzisen Fragen.
* Bei der Darstellung gesammelter Strichlisten ist auf Werkzeuge zurückzugreifen, um diese grafisch darzustellen. Die Fachlehrkraft kann sich hier zwischen einer analogen und digitalen Datenerfassung entscheiden. (Werkzeuge werden vorgestellt und deren Umgang unterstützend begleitet):
* Bei der digitalen Erfassung können bereits bei den ersten Umfragen Tabellenkalkulationsprogramme genutzt werden, um Häufigkeiten zu speichern und zu visualisieren. [3]
 | Videokonferenztools und webbrowserbasierte Umfragetools bieten in der Regel die Möglichkeit schnelle Befragungen durch diskrete Auswahloptionen aller Teilnehmenden durchzuführen. [7]Bei der Darstellung gesammelter Strichlisten ist auf Werkzeuge zurückzugreifen, um diese grafisch darzustellen:Digital: Hier ist es sinnvoll, auf Tabellenkalkulationsprogramme zurückzugreifen, deren Umgang synchron von der Fachlehrkraft begleitet wird (z.B. Cryptpad Sheet [3]). Webseitenbasierte Applikationen können die Schülerinnen und Schüler beim Übergang zur Tabellenkalkulation durch eine anschauliche Benutzeroberfläche unterstützen. [4] [8]Die Abgabe von Aufgaben (z.B. Erklärvideos, Sammelmappen, Portfolios, Lerntagebüchern etc.) und Erhalt von Unterstützungsmaterial erfolgt über eine lernpädagogische Plattform (z.B. LOGINEO NRW LMS). In der Sequenzierung der Unterrichtsreihe ist Raum und Zeit zu schaffen, dies zuvor mit der Lerngruppe zu etablieren.* Onlineabfragen (z.B. Tests über LOGINEO NRW LMS oder GeoGebra) können den Schülerinnen und Schülern eine Kontrolle ihres eigenen Lernfortschritts ermöglichen sowie eine Möglichkeit zur Leistungsüberprüfung durch die Lehrkraft bieten.[2] [4]
 |
| Analyse und Auswertung statistischer DatensätzeEinführung in die Beschreibung von Stichproben, relativen Häufigkeiten und arithmetischen Mittelwerten | * (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten von Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1),
* (Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2),
* (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,
* (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.
 | * Die Berechnung des arithmetischen Mittels, relativer und absoluter Häufigkeit kann durch lebensnahe Sachverhalte von Schülerinnen und Schülern eigenständig erarbeitet werden. Mögliche Vorträge:
* Arithmetisches Mittel:

„Wie groß ist eine Schülerin bzw. ein Schüler der Klasse im Durschnitt?“ Die Schülerinnen und Schüler können hier entweder angeleitet oder im Rahmen einer Fermi Aufgabe durch eine geeignete Stichprobe eine gute Schätzung berechnen. * Relative Häufigkeit:

„Meine Freunde und ich spielen ‚Bowls‘ und finden heraus, wer der beste Werfer ist.“(Dies kann zuhause durch Zielmarkierungen auf dem Boden und vorher vereinbarten Wurfobjekten, wie z.B. einem Radiergummi, realisiert werden.)Dabei stehen die Beurteilung und damit verbundene Suche nach einer passenden Strategie durch die Schülerinnen und Schüler im Vordergrund. Sie bilden dazu den Quotienten aus Treffern und Versuchen. Auch ein Vergleich durch die Bestimmung des arithmetischen Mittels der Trefferpunkte kann herangezogen werden.* Kommunikationsräume für die Schülerinnen und Schüler müssen von der Fachlehrkraft vorbereitet werden, um kommunikative und argumentative Fähigkeit zu fördern. (Präsenz: z.B. Gruppentische oder Räume / Distanz: z.B. Breakoutrooms oder eigene Konferenzräume)
* Weil die Schülerinnen und Schüler eine intuitive Affinität zum Begriff der Fairness besitzen, bieten sich Beispiele aus dem spieltheoretischen Bereich an. Mit Hilfe vorgestellter Kenngrößen und Darstellungen kann im Unterricht diskutiert werden (z.B. Würfelspiele) (Beispielstunde im weiterführenden Material).
* Ein Spiel mit zwei Würfeln kann herangezogen werden, bei dem ein Verlust bei den Summen der Augenzahlen „5,6,7,8,9“ und ein Gewinn bei den Augensummen „2,3,4,10,11,12“ erzielt werden kann. Eine empirische Überprüfung in Gruppen kann aufzeigen, dass trotz einer höheren Anzahl von „Treffern“ die statistisch ermittelte relative Häufigkeit kleiner als 0,5 ist, bzw. die absolute Häufigkeit des Gewinns (entgegen der naiven Vermutung) geringer als die des Verlustes ausfällt.
 | Bei durchzuführenden Zufallsexperimenten mit Materialien, (Würfel, Münzen etc.) muss auf eine vorbereitete Lernumgebung geachtet werden. Gerade im Distanzunterricht erfordert dies ein hohes Maß an Eigenverantwortung seitens der Schülerinnen und Schüler und klare Kommunikation zur Vorbereitung der synchronen Phase seitens der Fachlehrkraft.Digital: Bei der Zeiteinteilung muss der Grad an Vertrautheit mit dem Kommunikationsmedium während der Gruppen- oder Partnerarbeitsphasen (z.B. Breakoutrooms) berücksichtigt werden.Besonders im weiterführenden Teil der Unterrichtsreihe stellen Unterstützungsmaterialien einen Schwerpunkt dar. So können die Schülerinnen und Schüler beim Schwerpunkt „Lesen und Interpretieren“ Materialien zur Ermittlung von Kenngrößen (z.B. Erklärvideos und aufgezeichnete Schülervorträge) nutzen. [6]Angeleitete Zufallsexperimente werden im Wochenplan von den Schülerinnen und Schülern durchgeführt, dokumentiert und ausgewertet. Digital: Automatisierte Zufallsgeneratoren können hilfreich sein, wenn nicht von vorbereiteten Materialien zum Experimentieren ausgegangen werden kann. Einfache, allen zugängliche Materialien z.B. aus dem eigenen Haushalt wären jedoch vorzuziehen, falls sich dazu die Möglichkeit ergibt. [5] |
| Diskussion von Eignung und Variabilität von Kreis- und Säulendiagrammen und Auswirkungen unterschiedlicher Darstellungsarten in den Medien auf den Interpretationsspielraum. | * (Sto-5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück (Ope-4, Arg-2, Arg-3),
* (Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9),
* (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,
* (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind.
 | Beispiele für geeignete Wahlen von Diagrammarten können exemplarisch verdeutlichen, wie anschaulich unterschiedliche Interpretationen gezielter Umfragen ermöglicht werden.* Beispiel: Bei der Wahl für den beliebtesten Ferienpark stehen alternativen (Säulen- und Kreisdiagramme) zur Auswahl. Dabei diskutieren Schülerinnen und Schüler den Informationsgehalt und Eignung für eine Werbekampagne. (Fehlerhafte Darstellungen beim Kreisdiagramm, wenn die Summe aller Ergebnisse nicht exakt 100 % beträgt.)

 Aber auch die Wahl eines bestimmten Diagrammtyps lässt genügend Spielraum zu, um unterschiedliche Schlüsse zu ziehen.* Beispiel: Für eine Wirtschaftsprognose werden zwei Säulendiagramme herangezogen, die den Umsatz der Textilindustrie in Deutschland den Jahreszahlen zuordnet. Beide führen aber zu zwei unterschiedlichen Prognosen für die Folgejahre. Die Schülerinnen und Schüler führen diesen Sachverhalt auf die unterschiedlich gewählten Bereiche auf der x-Achse zurück.
 | Die Schülerinnen und Schüler stellen zu gleichen Datensätzen Kreis- und Säulendiagramme auf. Der Vergleich unterschiedlicher Darstellungsformen, die durch begleitete Gruppenarbeiten erarbeitet werden, wird in den Fokus genommen und diskutiert. Synchron sollte dabei die Argumentationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler unterstützt werden, indem sie aus den vorangegangenen Unterrichtssequenzen Kriterien der Eignung der Präsentation von Datensätzen durch Säulen- oder Kreisdiagramme entwickeln.Neben der mündlichen Kommunikationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler, kann in der letzten Unterrichtssequenz ein besonderer Fokus auf die schriftliche Dokumentation eigener Überlegungen und Argumentationswege gelegt werden. Die Fachlehrkraft nutzt diese Unterrichtssequenz auch, um das ganzheitliche Grundverständnis des Unterrichtsthemas zu überprüfen und leistet hier gegebenenfalls individuelle Unterstützung.  |
| Planen, Durchführen und Auswerten einer UmfrageMögliche Abschlussarbeit: Schülerinnen und Schüler werten klasseninterne Umfragen angeleitet aus, dokumentieren die Auswertung und geben ihre Arbeit zur Leistungsbewertung bei der Fachlehrkraft ab.  | * (Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2),
* (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11),
* (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1),
* (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),
* (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.
 | * Die Gliederung der Dokumentation wird den Schülerinnen und Schülern mit Begleitmaterial über die lernpädagogische Plattform (z.B. LOGINEO NRW LMS) vorgegeben:
* Einleitung (Planung und Erwartungshaltung)
* Tabellen zu jeder Umfrage
* Darstellung der Tabellen in Diagrammen
* Diskussion/Stellungnahmen (Aussagen im Sachzusammenhang werden mit Hilfe der vorliegenden Auswertung auf ihren Wahrheitsgehalt hin überprüft)
* Der Arbeitsprozess kann in den synchronen Phasen begleitet werden. Hier können unterstützende Impulse gegeben werden:
* Wie sammele ich die Umfrageergebnisse?
* Beispielfrage: Wie lange brauche ich bis zur Schule?
* Wie wähle ich eine geeignete Darstellung?

Beispiel: Hier ist es sinnvoll die möglichen Antworten aus der zuvor genannten Frage zur Übersichtlichkeit in Intervalle (0-5 Minuten, 5-10 Minuten etc.) einzuteilen.* Wie erstelle ich eine Dokumentation meiner Durchführung und Auswertung?
 | Digital: Über eine vereinbarte Kommunikationsplattform (z.B. E-Mail oder Messenger in LOGINEO NRW LMS) können Zwischenergebnisse gesichert und von der Fachlehrkraft überprüft werden. In der Klassengemeinschaft können, während der synchronen Unterrichtsphasen, die einzelnen Arbeitsprozesse der Projektarbeit thematisiert und diskutiert werden.Individuelles Feedback der Fachlehrkraft begleitet und motiviert die Schülerinnen und Schüler bei der eigenständigen Durchführung ihrer Projektarbeit. |

**Weiterführendes Material:**

| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| --- | --- | --- |
| 1 | [Impulse für das Lernen auf Distanz](https://www.schulministerium.nrw.de/themen/recht/schulgesundheitsrecht/infektionsschutz/impulse-fuer-das-lernen-auf-distanz)  | Axel Krommer, Philippe Wampfler und Wanda Klee haben im Auftrag des Ministeriums für Schule und Bildung Hinweise als didaktisches Unterstützungs- und Reflexionsangebot für Lehrerinnen und Lehrer konzipiert. Sie sind bewusst allgemein formuliert und erfordern daher eine Konkretisierung, die an die jeweilige Schulsituation angepasst ist. Die Impulse sollen dazu beitragen, dass sich in der Phase des Distanzunterrichts vielfältige Lernchancen ergeben und gleichzeitig die sozialen Aspekte des Lernens angemessen gewürdigt werden. Sie sind nicht als starres Regelwerk zu verstehen, können aber Orientierung geben. |
| 2 | [Schlaukopf (zu Diagrammen)](https://www.schlaukopf.de/gymnasium/klasse5/mathematik/zahlendarstellen.htm)[Schlaukopf (stoch. Kenngrößen)](https://www.schlaukopf.de/gymnasium/klasse7/mathematik/statistik.htm) | Die Abfrageplattform Schlaukopf.de bietet für das Unterrichtsvorhaben geeignete Aufgaben in Prüfungsformaten, die sich mit dem Testmodul von LOGINEO NRW LMS umsetzen lassen. Die gewählten Links können der Lehrkraft als Referenz für die ersten beiden Unterrichtssequenzen dienlich sein. |
| 3 | [Cryptpad](https://cryptpad.fr/) | Webbrowserbasiertes Office Paket, einschließlich Tabellenkalkulation, mit großem Funktionsumfang. (Da sich die Plattform mit Spenden finanziert wird auf der Startseite nicht nur eine Auswahl aller Applikationen, sondern auch ein Spendenzugang ermöglicht. Vor der ersten Nutzung sollten die Schülerinnen und Schülern über diesen Umstand aufgeklärt werden.) |
| 4 | [Interaktives Arbeitsblatt mit Geogebra](https://www.geogebra.org/m/yubpq4xp)  | Über den Webbrowser zugänglich und kostenlos kann Geogebra vor allem dabei helfen, abstrakte mathematische Sachverhalte zu veranschaulichen. In diesem Beispiel kann der Umgang mit Säulendiagrammen überprüft werden (Selbstkontrolle). |
| 5 | [TU Clausthal](https://www.mathematik.tu-clausthal.de/interaktiv/simulation/wuerfel/) | Der Würfelsimulator kann jahrgangsstufenübergreifend verwendet werden. |
| 6 | [Erklärvideo – Das arithmetische Mittel](https://youtu.be/OQRiFEW8aKA) | Ein Beispiel für die Lehrkraft für kurze Erklärvideos, die vor allem zur Unterstützung in Gruppenarbeitsphasen nach Verständnisbildung dienen können |
| 7 | [Mentimeter](https://www.mentimeter.com/) | Mentimeter ist ein browserbasiertes Umfrageprogramm, das bei Erhebungen von Datensätzen innerhalb der Klassengemeinschaft unterstützen kann.  |
| 8 | [Meine Forscherwelt](https://www.meine-forscherwelt.de/diagramm/generator.html) | Webbrowserbasierte Applikation zur Darstellung von Diagrammen |
| 10 | [Kursraum „Daten und Zufall“ in LOGINEO NRW LMS](https://402000.logineonrw-lms.de/)  | Exemplarischer Kursraum zum vorliegenden Unterrichtsvorhaben. Mögliche Schülerergebnisse und kommentierte Aufzeichnungen sind im Bereich „Für Lehrkräfte“ zu finden. |

Letzter Zugriff auf die URL: 05.08.2022