

# MINT an der Schnittstelle Schule / Hochschule: der Online Selbsttest MathX<sup>3</sup>

ZeMath-Team, DHBW Mannheim

[www.mannheim.dhbw.de](http://www.mannheim.dhbw.de)

# Zielsetzung von MathX<sup>3</sup>

- Schüler der Mittel- und Oberstufe für Mathematik und ihre Anwendungen sensibilisieren
- Grundlagenwissen in Mathematik überprüfen
- Verbindung zu Anwendungen herstellen
- Schüler für technische Studiengänge interessieren
- Schüler auf die mathematischen Anforderungen eines Technikstudiums vorbereiten

# Umsetzung von MathX<sup>3</sup>

- Wenige, kurze Aufgaben pro Test
- Unterschiedliche Schwierigkeitsstufen
- In ca. 10 Minuten durchzuführen
- Einfach zugänglich ([www.mathx3.de](http://www.mathx3.de))
- Aufgaben pro Test per Zufallsauswahl

## Beispielaufgabe 1

Ein Flugzeug befindet sich in einer Höhe von 1.200 Meter und steigt mit einer Geschwindigkeit von 3,5 m/s. Ein zweites Flugzeug sinkt aus einer Höhe von anfangs 6.000 m mit einer Rate von 4,5 m/s. Nach welcher Zeit haben die beiden Flugzeuge die gleiche Höhe?

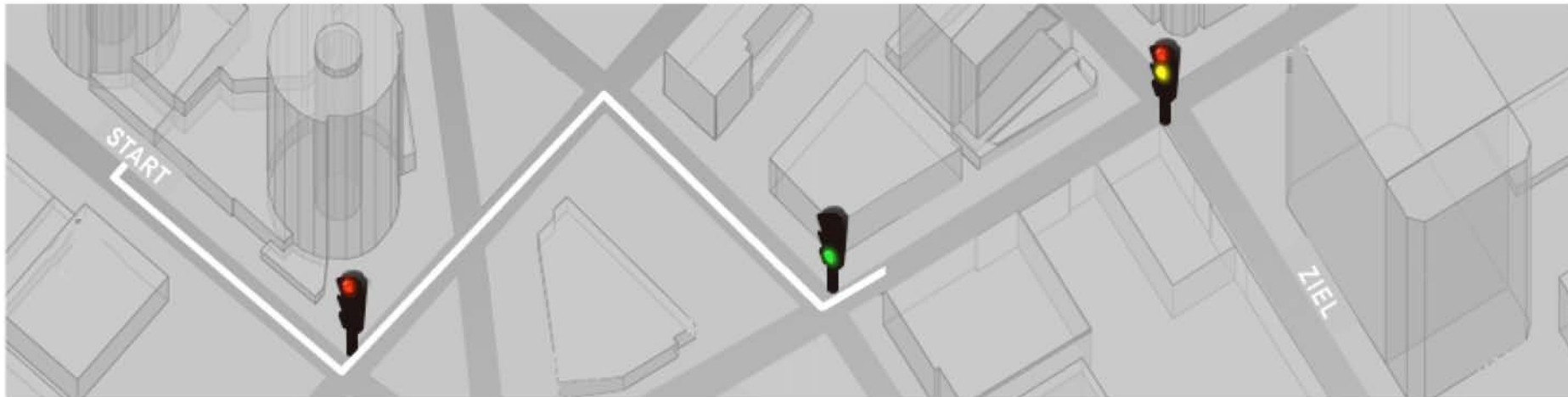


Stichwort: Lineare Gleichungen

Antwort: Die Flugzeuge haben nach  Minuten die gleiche Höhe.

## Beispielaufgabe 2

**Von einem Kurierdienst müssen mehrmals täglich drei Ampeln passiert werden.  
 Die erste Ampel zeigt mit einer Wahrscheinlichkeit von 30% grün,  
 die zweite mit einer Wahrscheinlichkeit von 60% und die dritte ist in 8 von 10 Fällen grün.  
 Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle drei Ampeln grün sind, wenn der Kurier sie erreicht?**



**Antwort: Die Ampeln sind mit einer Wahrscheinlichkeit von  % grün.**

## Beispielaufgabe 3

Nitinol ist ein sogenanntes Gedächtnismetall, also eine Metalllegierung, die sich nach Verformung an ihre ursprüngliche Form "erinnert" und in diese zurückkehrt. Nitinol besteht zu 55% aus Nickel, der Rest ist (bis auf Spurenelemente) Titan.

**Wieviele Tonnen Nickel muss man 9 Tonnen einer Legierung, bestehend aus 20% Nickel und 80% Titan beifügen, um Nitinol zu erhalten?**



Zusatzinformation

**Gedächtnismetalle** lassen sich bei niedriger Temperatur leicht in jede gewünschte Form biegen. Bei kurzer Erhitzung kehren sie stets in die einmal eingeprägte Form zurück. Entdeckt wurde die Legierung schon in den 30er Jahren vom amerikanischen Marinelabor. Der Name NiTinol setzt sich zusammen aus: NI (Nickel), TI (Titan) und NOL (Naval Ordnance Laboratory).

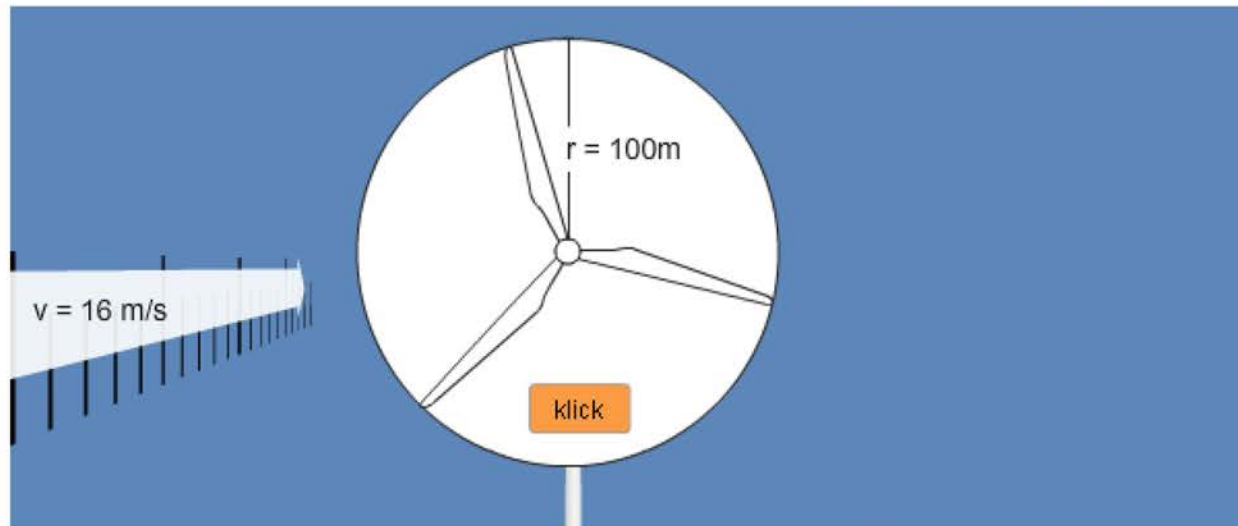
**Einsatzgebiete von Nitinoldraht** sind Wärmekraftmaschinen, Weltraumtechnik (z.B. temperaturgesteuerte Betätigung von Ventilen und Klappen) und Medizintechnik (Vorteile: hohe Elastizität und gute Körperverträglichkeit)

Man benötigt  Tonnen Nickel.

## Beispielaufgabe 4

Der Energieertrag einer Windkraftanlage hängt von der Geschwindigkeit des Windes und der Länge der Rotorblätter ab. Die nutzbare Windleistung ist dabei direkt proportional zur dritten Potenz der Windgeschwindigkeit  $v$  und zum Quadrat der Länge  $r$  der Rotorblätter.

**Wenn bei einer Rotorlänge von 50m und einer Windgeschwindigkeit von 8m pro Sekunde eine Windleistung von 600kW durch die Rotorfläche des Windrads strömt, wie viel ist es dann bei einer Rotorlänge von 100m und einer Windgeschwindigkeit von 16m pro Sekunde?**



Es sind  kW. (Eintrag ohne Tausender-Trennzeichen!)

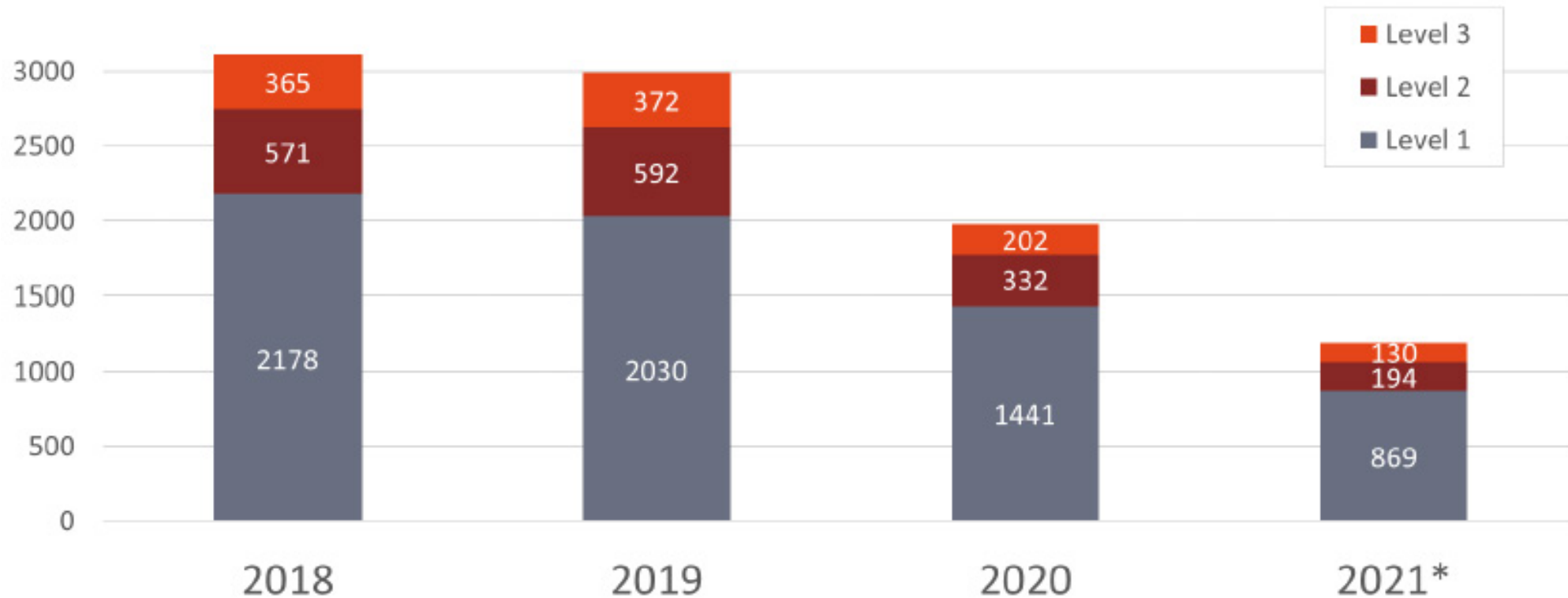
# Ergebnisse von MathX<sup>3</sup>

- Mehr als 35 000 Testdurchführungen seit Einführung (2008)
- Ca. 200 Testdurchführungen pro Monat
- Einsatz in der Studienberatung
- Einsatz auf Infotagen und Präsentationen der DHBW Mannheim
- Verwendung auch durch andere Institutionen (Arbeitsagentur Mannheim, andere DHBW-Standorte)



# Anzahl MathX<sup>3</sup> Testversuche 2018-2021\*

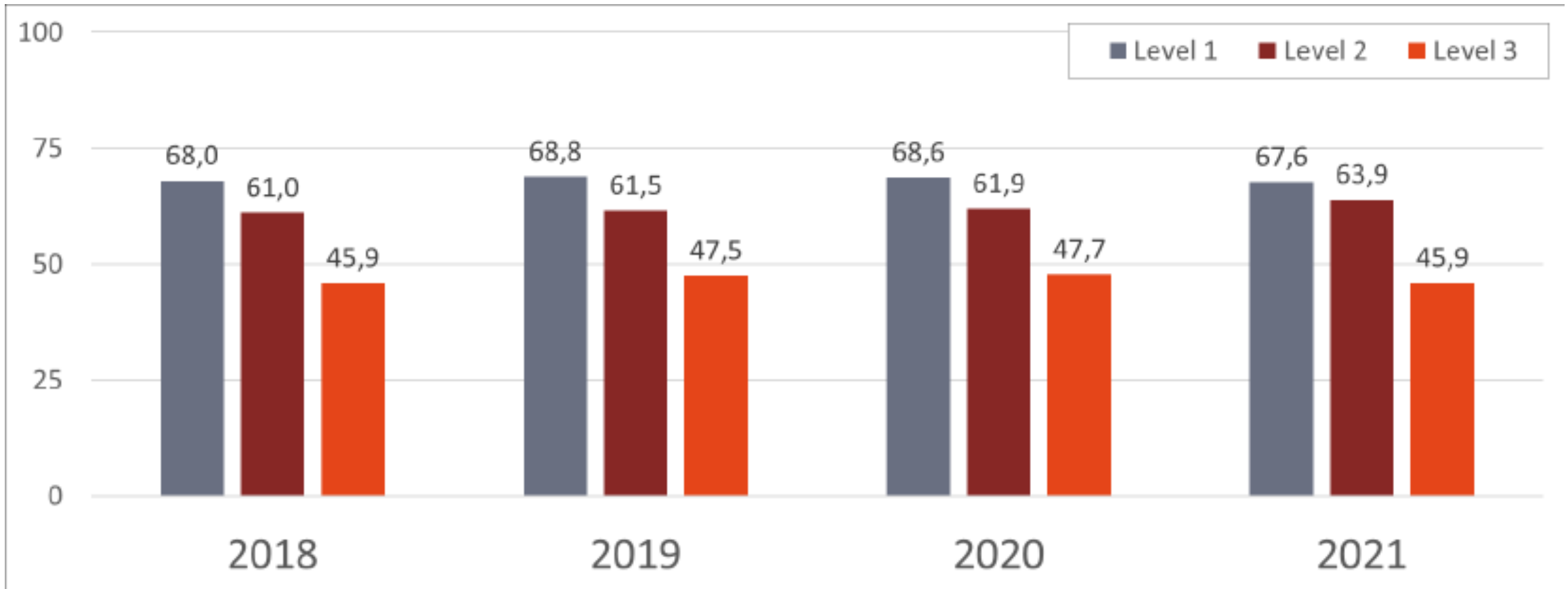
10 Aufgaben pro Level; gültiger Testversuch: Bearbeitungszeit > 3 Min. (N = 9276)



\*bis einschließlich 8.6.2021

# MathX<sup>3</sup> Testergebnisse in Prozent 2018-2021\*

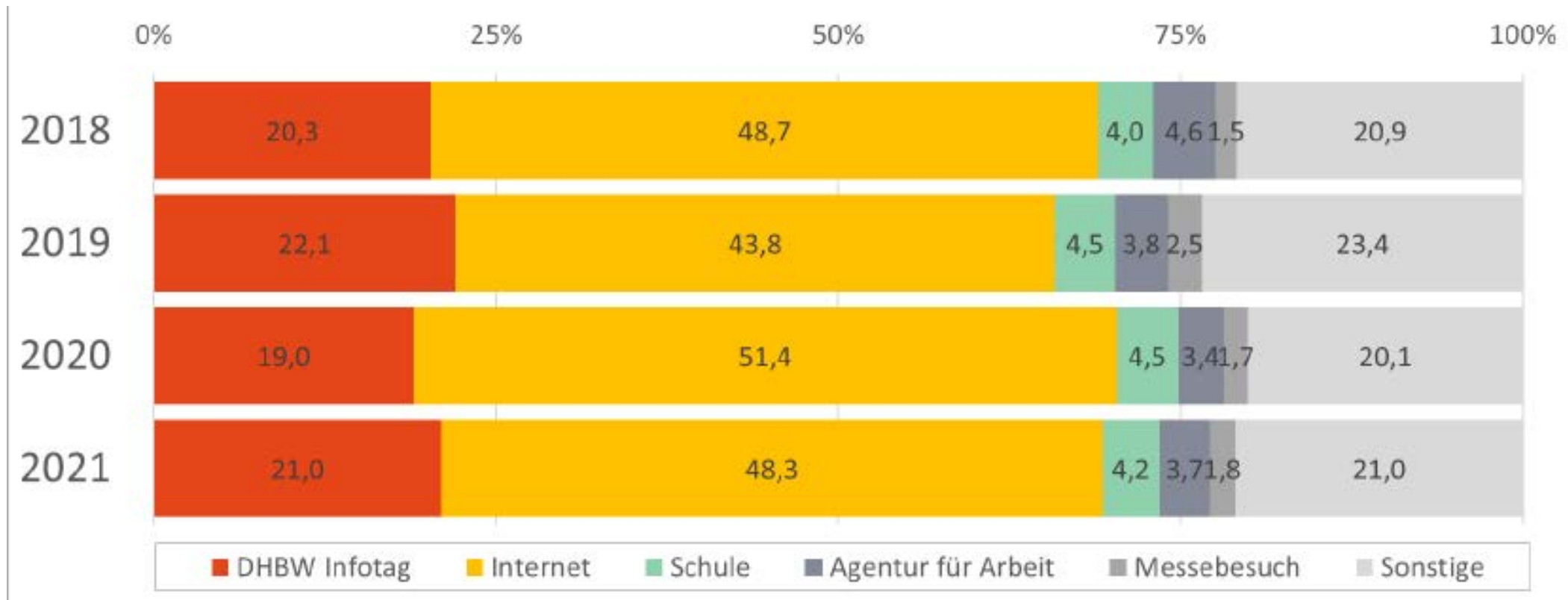
10 Aufgaben pro Level; gültiger Testversuch: Bearbeitungszeit > 3 Min. (N = 9276)



\*bis einschließlich 8.6.2021

# Woher kennst du MathX<sup>3</sup>?

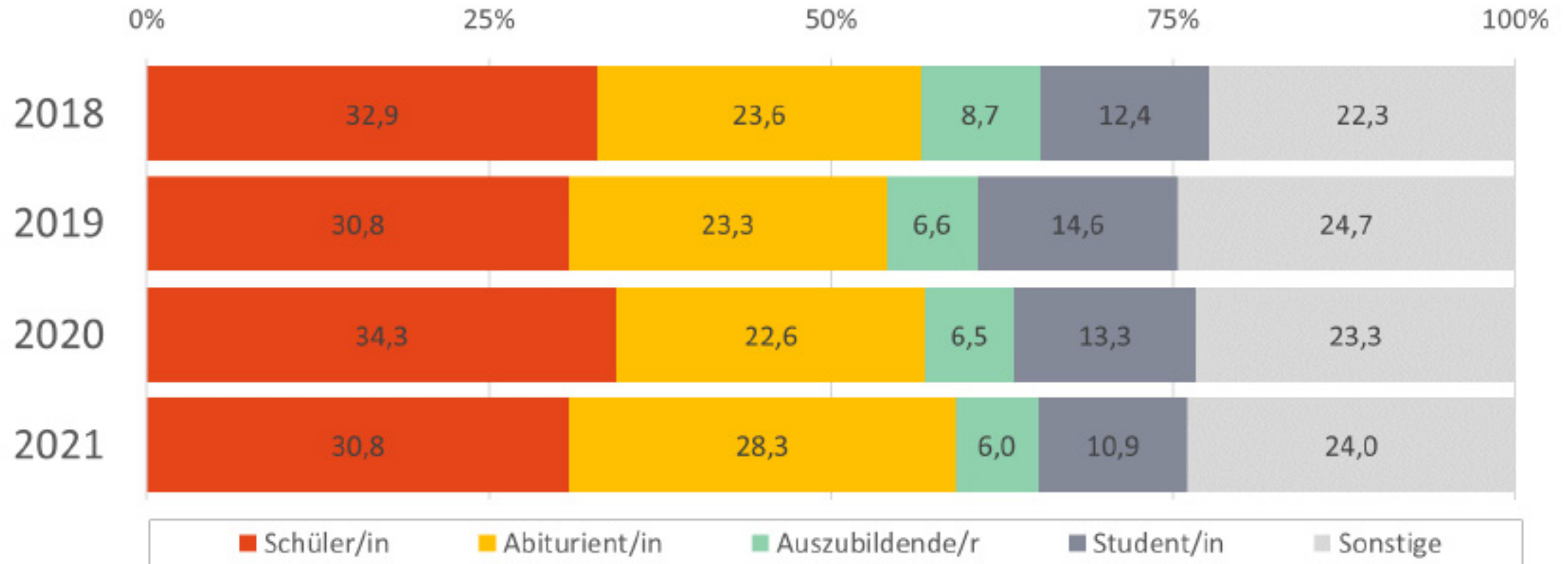
Umfrage nach Testabgabe 2018-2021\* (N = 4399)



\*bis einschließlich 8.6.2021

# Ich bin ...

Umfrage nach Testabgabe 2018-2021\* (N = 8491)

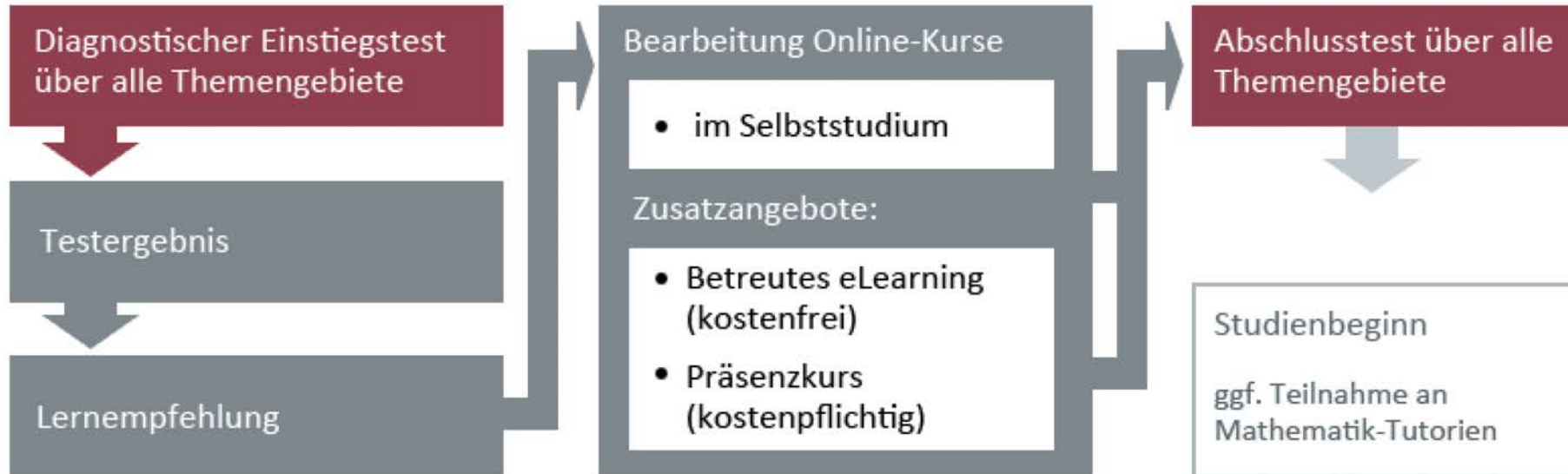


\*bis einschließlich 8.6.2021

# Einbindung von MathX<sup>3</sup>

- Weckt Interesse an einem technischen Studiengang
- Sensibilisiert für den Einsatz der Mathematik in technischen Studiengängen
- Führt hin zur Studienvorbereitung Mathematik der DHBW Mannheim:
  - Studienvorbereitung online (<https://studienstart.dhbw.de>)
  - Studienvorbereitung in Präsenzkursen

# Vorkursangebot der DHBW Mannheim










- Diagnostischer Einstiegstest
- Online-Kurse
- Betreutes eLearning
- Abschlusstest
- Mathematik-Tutorien

# Online-Kurse der DHBW Mannheim

- Mathematische Kurse zum Kerncurriculum
- Mathematische Kurse zum erweiterten Curriculum
- Überfachliche Lerninhalte
- Einführungsmodul
- Glossar

# Das Kerncurriculum

	0	Mathematische Grundlagen
	1	Arithmetik
	2	Gleichungen und Ungleichungen
	3	Potenzen, Wurzeln, Logarithmen
	4	Funktionen
	5	Geometrie
	6	Trigonometrie

Zusammenfassung  
mathematischer  
Grundlagen

Wiederholung  
des Schulstoffs  
der Mittelstufe



# Das erweiterte Curriculum



Lineare Algebra



Folgen, Grenzwerte und Stetigkeit



Differential- und Integralrechnung



Logik



Stochastik

Teils Studiengangsspezifische Inhalte

- Schreibtisch
  - Meine Kurse und Gruppen
  - Magazin - Einstiegsseite
  - Baumansicht v
- Magazin
- Kommunikation
  - Studienvorbereitung Karlsruhe
  - Studienvorbereitung Mannheim
  - Lerninhalte
    - π Lernzielorientierte Kurse Mathematik**
      - 0 Mathematische Grundlagen
      - 1 Arithmetik
      - 2 Gleichungen und Ungleichungen
      - 3 Potenzen, Wurzeln, Logarithmen
      - 4 Funktionen
      - 5 Geometrie
      - 6 Trigonometrie
      - Folgen, Grenzwerte und Stetigkeit
      - Integral- und Differentialrechnung
      - Lineare Algebra
      - Logik
      - Stochastik
    - Materialien / Videos für alle
      - Adaptive Trainings
      - Überfachliche Inhalte
    - Inhaltsentwicklung
    - Informationen
    - ESC
- Badges
- Organisation
- ESC
- Administration
  - Zuletzt besucht >

# π Lernzielorientierte Kurse Mathematik

Inhalt Info

## Kursinhalte

Kurse zu den Grundlagen-Themen (Stoff der Mittel- und Oberstufe). Kenntnisse in diesen Themen werden im Studium vorausgesetzt:

0 Mathematische Grundlagen

1 Arithmetik

2 Gleichungen und Ungleichungen

3 Potenzen, Wurzeln, Logarithmen

4 Funktionen

5 Geometrie

6 Trigonometrie

Tools

Inhalt

- ▼ Lernmodul: Rationale Funktionen und Wurzelfu...
- > 1 Einleitung
- ▼ 2 Konstante und lineare Funktionen
  - > 2.1 Konstante Funktionen
  - > 2.2 Lineare Funktionen
  - > 2.3 Aufgaben mit Lösungen
- ▼ 3 Quadratische Funktionen
  - > 3.1 Normalform
  - > 3.2 Scheitelpunktform
  - ▼ 3.3 Faktorform
    - Faktorzerlegung
    - Faktorform
    - Beispiele
  - > 3.4 Aufgaben mit Lösungen
- > 4 Polynomiale Funktionen
- > 5 Rationale Funktionen
- > 6 Wurzelfunktionen
- > 7 Alles auf einen Blick

## Lernmodul: Rationale Funktionen und Wurzelfunktionen

Aktionen

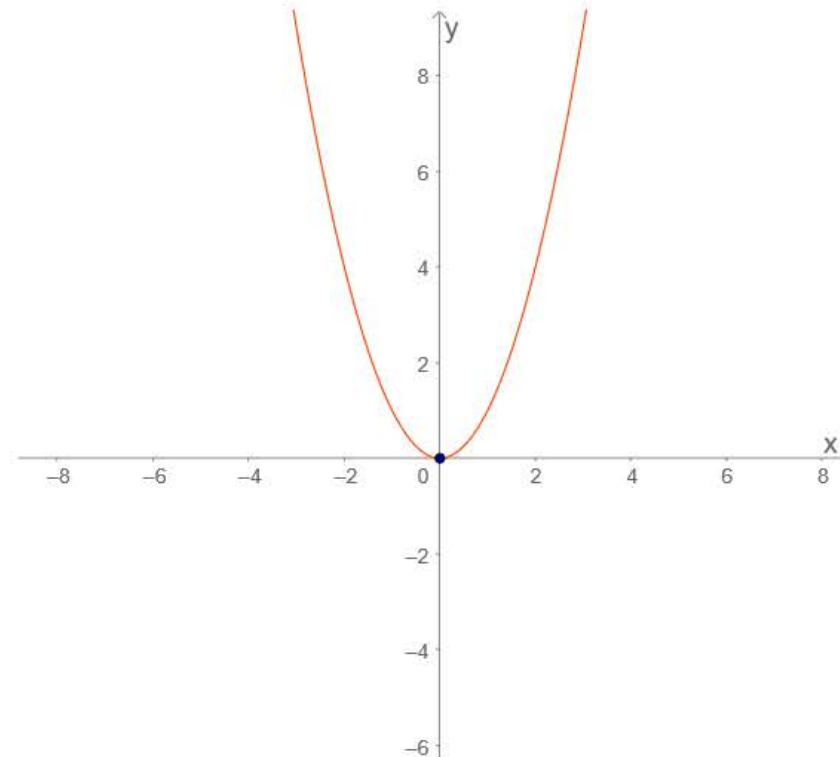
Inhalt Druckansicht Info

Beispiele

Faktorform

### Faktorzerlegung

Betrachten Sie die Veränderungen in der Animation, wenn Sie die Werte für  $a$ ,  $b$  und  $c$  an den Reglern verändern:



$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

$$a = 1$$

$$b = 0$$

$$c = 0$$

Schnittpunkte mit der  $x$ -Achse:

$$N_1 = (0, 0)$$

Wie man aus der Animation sieht, kann eine Parabel keinen, einen oder zwei Schnittpunkte mit der  $x$ -Achse haben.

Eine Parabel lässt sich nicht nur durch die Konstanten  $a$ ,  $b$  und  $c$  festlegen, sondern auch durch  $a$  und ihre Nullstellen  $x_1$  und  $x_2$ . Hierzu wenden wir die **Faktorzerlegung** an oder greifen auf den **Satz von Vieta** zurück. Beides wurde ausführlich im **Kurs "Gleichungen und Ungleichungen"** beschrieben. Die quadratische Funktion

# Fragen?