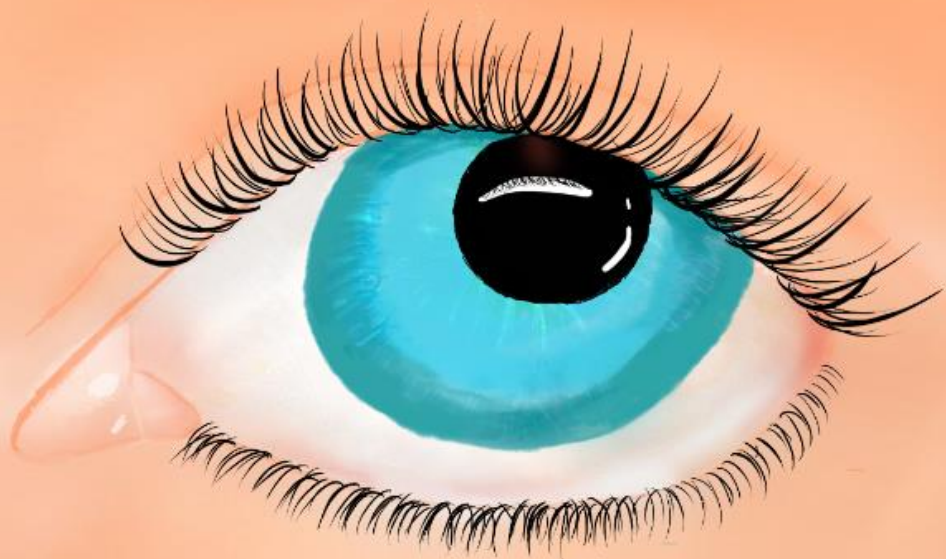


DBG MINT EXPRESS

Januar 2020



**DBG ...
mit und ohne Tablet**

Aus dem Inhaltsverzeichnis

- Unterricht in der iPad Klasse – eine erste Evaluation
- Schülerakademie in den Sommerferien *Bilder in der Wissenschaft – Zwischen Realität und Fiktion*
- Unser Besuch auf der Automobilmesse in Frankfurt (Main)
- Forschercamp Informatik zur IT – Sicherheit
- Mathematikolympiade, Biber und Bolyai Wettbewerbsteilnehmer unserer Schule im MINT Bereich
- Anwendungsbeispiel einer Binomialverteilung

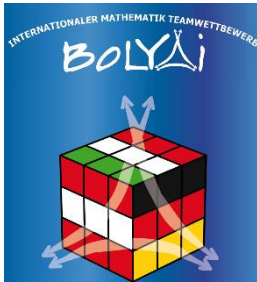


Der Audi e-tron FE06 ist ein Rennwagen mit einem rein elektrischen Antrieb.

Er beschleunigt von 0 auf 100 km/h in ca. 2,8 Sekunden und kann eine Höchstgeschwindigkeit von 240 km/h erreichen.

**Titelbild
Catrin
Draga**

MINT Wettbewerbe 2019 /2020 an unserer Schule



An der **Mathematikolympiade** nahmen im laufenden Schuljahr in der ersten Runde 42 Schülerinnen und Schüler teil. 18 von ihnen erreichten die Zulassung für die zweite Stufe im Rheinisch – Bergischen Kreis. Jacob Mildenerger aus der Klasse 8d konnte auch diese Hürde überspringen und qualifizierte sich für das nordrhein – westfälische Landesfinale. Es findet wie jedes Jahr am Karnevalswochenende, natürlich nicht im Rheinland, stattdessen im westfälischen Hamm statt. Vielleicht könnte über diesen Termin auch einmal nachgedacht werden. Liegt er doch immer auf einem verlängerten Wochenende – egal ob man ein Jeck oder ein Karnevalsmuffel ist. Weitere Informationen zur Mathematikolympiade findet man unter www.mathe-nrw.de.

Im Team oder als Einzelspieler galt es die Aufgaben des **Informatik Biber Wettbewerbes** zu lösen. Es nahmen insgesamt 188 Teams und bzw. Einzelspieler unserer Schule teil. Einen ersten Preis erreichten in den jeweiligen Jahrgangsstufen:

Name	Klasse	Punkte
Frederik Becker	5d	144
Tabea Kraft und Marla Schwarz	6d	144
Tom Maune und Lutz Fischer	6d	144
Jil Mäurer und Katharina Röglin	6d	144
Niklas Biermann und Julius Hader	8d	180
Max Gebert und Marcel Leclair	8d	180
Jacob Mildenerberger und Jasper Schwarz	8d	180
Robin Wagner und Moritz Bittner	8d	180

Als beste Schüler der Oberstufe werden Nikita Kostylev (144 Punkte, 3.Rang) als Einzelspieler und die Teams Matthias Lenzen - Tobias Thelen (132 Punkte, 3.Rang) und Gabriel Ruppert - Paul Schnitzler (132 Punkte, 3.Rang) ausgezeichnet.

Weitere 3.Preise erreichten Paul Codini, Jakob Brüllner, Justus Krämer – Janina Selbach, Jeraline Melchior – Nina Kolter und Aleksander Stepjen.



Die Stiftung für die Förderung der Zusammenarbeit und das Bolyai-Team organisieren im Schuljahr 2019/2020 den **Internationalen Mathematik Teamwettbewerb** „Bolyai“ für die Klassenstufen 3-12.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, Denkaufgaben gemeinsam in konstruktiver Zusammenarbeit zu lösen.

Dieser Teamwettbewerb wurde vor 15 Jahren an einem Budapester Gymnasium von wenigen Lehrern und mit nur einigen Mannschaften ins Leben gerufen. Heute hat er allein in Ungarn über 100.000 Teilnehmer und damit alle laufenden Wettbewerbe einschließlich des Känguru-Wettbewerbs überholt. Vor fünf Jahren wurde damit begonnen, den Wettbewerb in Deutschland auszuweiten. Im Schuljahr 2018/2019 wurde der Wettbewerb in allen 16 Bundesländern angeboten. Es gab fast 19 000 Teilnehmer.

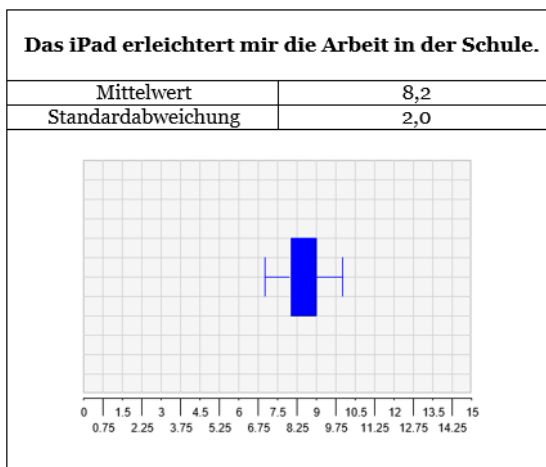
Am 14.01.2020 starten an unserer Schule 27 Teams aus den Stufen 5 bis 9 und der Qualifikationsphase 2. Dafür geben sich die Teams lustige Namen ... mit und ohne direkten Bezug zur Mathematik. Als Beispiele seien „Die Mathematik – Einhörner“, „Ahoi – Brause“, „Die Gurken Gang“, „IQ Ein Stein“ und „Waren wir wirklich so schlecht?“ genannt. Manche Teamnamen verschweigt der Verfasser des Artikels.

iPad Einsatz im Klassenverband – eine erste Bilanz

Wir konfrontierten zur Auswertung die Schülerinnen und Schüler der Klasse 8d mit 15 Aussagen. Diese sollten mit einer Punktzahl zwischen 0 und 10 bewertet werden

Die Höchstpunktzahl wurde vergeben, wenn man mit der Aussage vollständig übereinstimmt.

Für jede Aussage werden der Mittelwert der Punktzahlen, die zugehörige Standardabweichung und der Box Plot angegeben. Die graphische Darstellung ermöglicht besonders gut einen Überblick über die Streuung der Werte zu erlangen. Diese ist logischer Weise bei der Frage zum Tablet Einsatz in den Differenzierungsfächern am größten. Die Schülerinnen und Schüler haben jeweils drei Kurse nicht im Klassenverband und in diesen hat nicht jeder Teilnehmer ein Gerät.



Aussage	Mittelwert und Standardabweichung	
Das iPad erleichtert mir die Arbeit in der Stunde.	8,2	2,0
Der Unterrichtsgegenstand steht im Mittelpunkt der Stunde und nicht die Technik.	7,2	2,5
Den Unterrichtsstoff kann ich im Verlauf der Stunde gut dokumentieren.	9,0	2,1
Ich finde die Arbeitsblätter schnell auf dem Gerät wieder.	7,8	2,5
Ich wünsche mir ein Programm für das iPad mit dem ich Hefte anlegen kann.	8,7	3,3
Ich nutze verschiedene Anwendungsmöglichkeiten (Schreiben mit dem Stift, Einsatz der Kamera, Textverarbeitung, Internet Recherche).	9,5	2,1
Bei einigen kostenlosen Programmen wird Werbung eingeblendet. Das stört mich.	6,2	3,4
Ich bin mit den eingesetzten eBooks zufrieden.	8,6	2,3
Ich wünsche mir mehr eBooks.	8,1	3,4
In den Differenzierungsfächern (Schüler mit und ohne iPad) kann ich sinnvoll mit dem Gerät arbeiten.	5,9	4,0
Wir arbeiten in der Klasse gemeinsam an Dokumenten.	7,3	3,0
Ich bin nicht abgelenkt und nutze heimlich keine anderen Programme.	7,5	2,8
Ich kann auch noch ohne iPad im Unterricht arbeiten (Zeichnen, Grafiken erstellen, schreiben...).	9,3	2,6

Wir erarbeiten im Unterricht Regeln für den sinnvollen Umgang mit dem iPad.	7,8	2,7
Ich kann die Nutzung in meiner Freizeit gut kontrollieren und lege das Gerät nach einer sinnvollen Nutzungszeit zur Seite.	9,5	2,1



Deutsche Schülerakademie

Gaesdonck 2019 - 1: Kurs 1.5

Bilder in der Wissenschaft – Zwischen Realität und Fiktion

In den Sommerferien hatte ich die große Chance, 16 Tage an einen super interessanten Kurs der Deutschen Schülerakademie teilnehmen zu dürfen.

Was ist eine Schülerakademie?

„Eine Schülerakademie kann man nicht beschreiben, man muss sie erleben.“, so hat uns unser Akademieleiter begrüßt; hier mein Versuch, sie zu erklären.

Auf einer Schülerakademie beschäftigt man sich zusammen mit ca. 100 weiteren motivierten und interessierten Jugendlichen zwischen 16 und 19 Jahren mit Themen, die man in der Schule aufgrund des Umfangs nicht behandeln kann. Diese Themen können exemplarisch von den Bereichen der Mathematik und Naturwissenschaft hin zu Sprachen- und Wirtschaftsthemen reichen. Zwar setzt man sich intensiv mit einem Thema fachlich auseinander, aber auch der Spaß bleibt dabei nicht zu kurz.

Meine Schülerakademie:

Meine Schülerakademie fand seit langem wieder am Collegium Augustinianum in Gaesdonck am Niederrhein statt, wo wir das Internatsgelände, welches wegen der Ferien leer stand, wiederbelebten. Meine Teilnehmer und ich haben uns dort in 6 verschiedene Kurse aufgeteilt, welche jeweils ein anderes Thema behandelten:

- 1.1. Topologie der Daten - An ihren Löchern sollt ihr sie erkennen
- 1.2. Beobachtende Kosmologie
- 1.3. Modelle internationaler Ordnung - Völkerrecht, Politik und humanitäre Interventionen
- 1.4. »Es ist kompliziert« - Juden, Christen und Muslime im historisch-politischen Beziehungsdreieck
- 1.5. Bilder in der Wissenschaft - Zwischen Realität und Fiktion
- 1.6. Sprache, Welt und Bedeutung

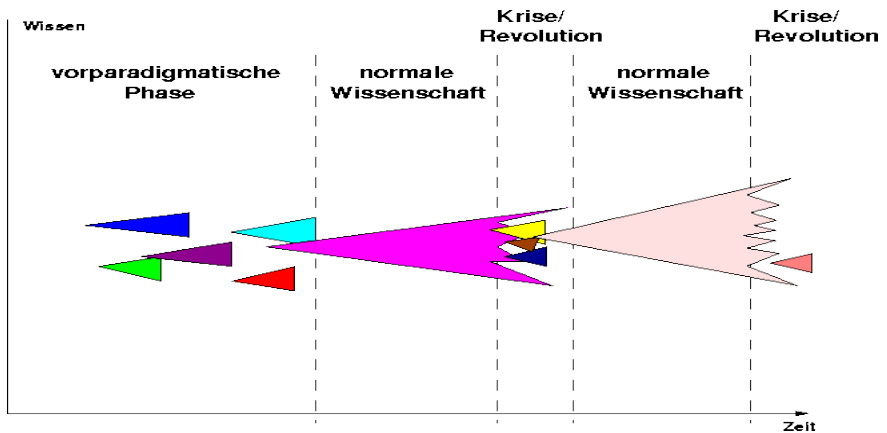


Fallbeispiel einer MRT-Aufnahme

Mein Kurs:

Ich selber habe den Kurs 1.5 - „Bilder in der Wissenschaft“ besucht, in welchem wir uns Bildern und Wissenschaft aus wissenschaftsphilosophischer Perspektive genähert haben. „Was ist eigentlich Wissenschaft und was ist eigentlich ein Bild?“, waren unsere Ausgangsfragen, welche wir versucht haben, mit Unterthemen zu beantworten. Dazu haben wir uns mit verschiedenen philosophischen Positionen, wie z.B. die von Bruno Latour oder

Thomas S. Kuhn, auseinandergesetzt. Des Weiteren haben wir über die Frage nach der Glaubhaftigkeit von Bildern diskutiert. In wie weit können Bilder, z.B. ein MRT-Bild, überhaupt die Realität darstellen. Jeder Teilnehmer bereite vorher zuhause ein dem Thema zugehöriges Referat vor, was während der Akademie vorgetragen wurde. Mein Thema war „bildgebende Verfahren der Astronomie“, andere Kursteilnehmer hatten sich entweder mit anderen Fallbeispielen (z.B. Wie funktioniert ein MRT?) oder mit philosophischen Positionen beschäftigt. Am Ende haben wir schließlich unsere Ergebnisse noch in einer kleinen wissenschaftlichen Arbeit, kurz „Doku“, festgehalten.



Schema von Thomas Kuhns Verständnis der Wissenschaft

Tagesablauf:

Natürlich bestand die Akademie nicht nur aus Arbeit. Ein typischer Tag auf der Gaesdonck sah wie folgt aus:

- 7:30 bis 8:30: Frühstück
- 8:30 bis 9:00: Plenum (hier wurden alle wichtigen Dinge zum Tag besprochen)
- 9:00 bis 12:15: Kurs
- 12:15 bis 13:30: Mittagessen
- 13:30 bis 16:30: KüA - Kursübergreifende Aktivität (Freizeitangebote: z.B. Orchester, Chor, Fremdsprachen, verschiedenste Sportarten, Kartenspiele, nachts Sterne beobachten, Yoga, Tanzen, Schach, „Power Point Karaoke“, „freies Schreiben“, „Impro Theater“, Debattierclub, Kochen, Backen etc.)
- 16:30 bis 18:45: Kurs
- 18:45 bis 19:30: Abendessen
- 19:30 bis 7:30: Freizeit mit KüAs

Außerdem gab es verschieden Exkursionsangebote (Paddeln, Wandern und etc.), ein Sportturnier, Partys und ein großes Abschlusskonzert der Musikangebote.

Am Anfang erschienen mir 16 Tage in den Ferien in einem außerschulischen Angebot zu verbringen, ziemlich lang. Allerdings vergingen die Tage wie im Flug. Ich hatte die Möglichkeit, viele verschiedene Jugendliche aus den unterschiedlichsten Teilen Deutschlands und sogar teilweise Europas kennenzulernen und meinen Horizont mit nicht alltäglichen Themen zu erweitern. Ich blicke mit sehr viel Freude auf die Zeit zurück und kann jedem, der die gleiche Chance bekommt, nur empfehlen, diese zu ergreifen.

Matthias Lenzen

Forsercamp IT: Hacking und Sicherheit

Die SchülerInnen aus den Stufen 9-11 haben sich zwei Tage lang mit Whitehat Hacking und Penetration Testing beschäftigt. In einer Laborumgebung konnten sie drei Maschinen, zwei Raspberry Pis (Damn Vulnerable Pi und RasPwn OS) und eine virtuelle Box mit Metasploitable, die als Trainingssysteme mit diversen Serverdiensten absichtlich unsicher konfiguriert waren, auf Vulnerabilities (Schwachstellen) testen, sie mit Exploits (Schadcode, der eingeschleust wird) angreifen und anschließend mit Benutzer- und schließlich sogar mit vollen Administratorrechten übernehmen. Dafür haben sie Kali Linux mit seinen zahlreichen Tools benutzt.

Während sich die Analyse der Schwachstellen bereits als anspruchsvoll herausstellte, war das Ausnutzen mit Hilfe geeigneter Tools hochkomplex und gelang erwartungsgemäß nicht immer. Wörterbuch- und Brute-Force-Angriffe auf Passwörter, Man-in-the-Middle-Angriffe mit Proxy-Server oder die Herstellung einer Remote-Shell-Verbindung über einen unsicheren ftp-Server waren jedoch von Erfolg gekrönt. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse lassen sich auf die Absicherung des eigenen Heimnetzwerks oder auch der mobilen Geräte übertragen, sei es bei der Konfiguration von Firewalls, beim Surfverhalten oder auch schlicht bei der Wahl von Passwörtern.



(Martin Holz)

Wenn Autos fahren lernen ... müssen

Autonomes Fahren und Reisen ist zurzeit als wichtige Innovation in aller Munde. Doch noch steckt die Entwicklung des autonomen Fahrens in den Kinderschuhen und ist lange noch nicht für die tägliche Nutzung ausgereift. Nach meinem letzten Besuch auf der Internationalen Automobil Ausstellung (IAA) möchte ich nun einige Aspekte vom aktuellen Entwicklungsstand verschiedener Technologien für autonomes Fahren beschreiben. Besonders interessant war dabei der Messestand der Firma Bosch, auf welchem die neuesten Innovationen zum Thema autonomen Fahren im Mittelpunkt standen und dafür keine Fahrzeuge vorgestellt wurden.

Schon das Fahrverhalten anderer Verkehrsteilnehmer ist zu komplex um durch einen großen, externen Server simuliert zu werden, da viele Faktoren von außen das Verhalten der Fahrer beeinflussen, diese jedoch nicht von Simulationen im Voraus erfasst und verarbeitet werden können. Deshalb muss das Steuerungsverhalten eines Fahrzeugs immer durch Einbeziehung von aktuellen Daten vom Bordcomputern selbst neu berechnet und angepasst werden.

An dieser Stelle schaffen eine Reihe von Assistenzsystemen durch die Verarbeitung der Signale verschiedener Sensoren Abhilfe, um die benötigten Daten zu generieren:

- **Ultraschallsensoren:**

Ultraschallsensoren arbeiten auf Basis des Impuls-Echo-Prinzips: Die Sensoren senden kurze Signale in Form von Longitudinalwellen aus, welche dann von Objekten (Fahrzeugen, Straßenbegrenzungen, Häusern, Fußgängern usw.) zum Detektor des Sensors reflektiert werden. Nach dem Detektieren dieser Signale kann mithilfe des Zusammenhangs

$$d = \frac{c_s \cdot t_s}{2}$$

der Abstand zu dem reflektierenden Objekt errechnet werden.

Die Ultraschallsensoren von Bosch haben beispielsweise eine Präzision von 3-15cm und einen Detektionsbereich von 15cm - 5,5m, womit sie ein wichtiger Bestandteil von Park-, Totwinkel- und Notbrems-Assistenzsystemen sind. Sie werden meistens an der Vorderseite der Fahrzeuge angebracht und arbeiten dementsprechend auch frontal und seitlich.

- **Radarsensoren:**

Radarsensoren für autonome Fahrzeuge arbeiten zumeist im Frequenzbereich zwischen 76 und 77 GHz und können weit entfernte Objekte erkennen. Für nähere Objekte benötigen die Sensoren einen größeren Frequenzbereich, da die Ungenauigkeit sonst zu groß wird. Für eine höhere Entfernungsauflösung wird dann meistens mit Frequenzbereichen von 77 bis 81 GHz gearbeitet. Dieser größere

Frequenzbereich trägt auch dazu bei, dass Funkstörungen vermieden werden. Die Entfernung der detektierten Objekte kann über den gleichen Zusammenhang wie bei Ultraschallsensoren bestimmt werden. Da Radarsensoren nur 40ms Aktualisierungszeit haben, sind sie im Gegensatz zu anderen Sensoren besonders schnell und halten das Auto im hohen Takt über die Bewegungen und Geschwindigkeiten anderer Objekte auf dem laufenden. So fungieren sie als schnelle Erkennungs-Sensorik, auch wenn sie teilweise nicht die genauesten Daten liefern.

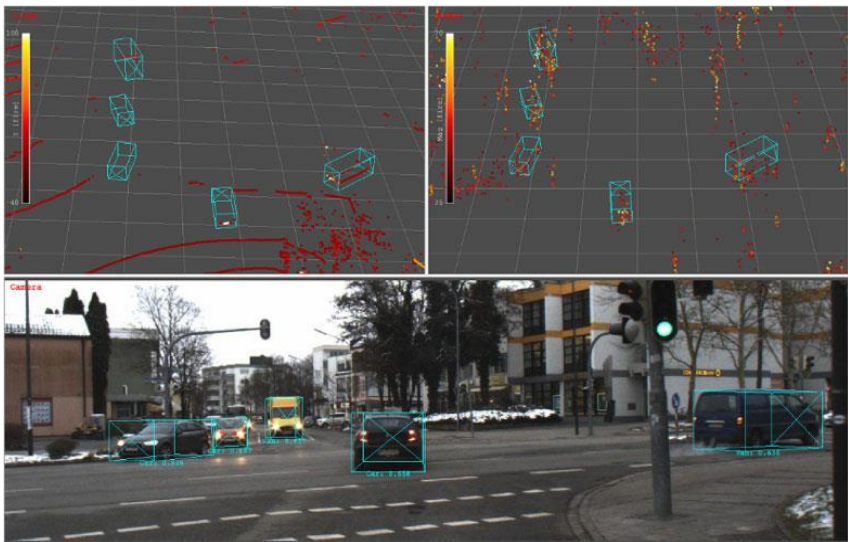
- **Lidarsensoren:**

Lidarsensoren senden Laserstrahlen aus. Wie auch bei den Ultraschall- und Radarsensoren werden Geschwindigkeiten und Entfernungen gemessen. Die Sensoren haben keine so hohe Reichweite wie Radarsensoren, sind aber dafür sehr viel preiswerter. Besonders Notfall-Bremssysteme setzen auf Lidar, da die Systeme extrem zuverlässig und genau sind. Sie erkennen unterschiedliche schnelle Objekte wie Autos und Personen gleichermaßen.

- **Kamerasensoren:**

Auch Kameras zählen zur Klasse der Sensoren. Sie sind eine der wichtigsten Quellen für Daten des Bordcomputers. Meist werden viel Kamerasysteme kombiniert um eine 360°-Sicht des Fahrzeuges zu ermöglichen. Rückseitig arbeiten Kameras zum Einparken und zur

Verkehrsbeobachtung. Seitlich werden sie zur Überbrückung des toten Winkels genutzt und nach vorn wieder zur Verkehrsbeobachtung. Besonders in der Stadt sind Kamerasysteme unerlässlich, da dort besonders viele verschiedene Verkehrsteilnehmer die Insassen des Fahrzeugs und andere gefährden können. Genutzt werden dabei sowohl Mono- und als auch Stereokameras. Monokameras sind deutlich billiger, dafür fehlt ihnen jedoch die räumliche Darstellung der Umgebung. Sie muss aus den Daten der anderen Sensoren berechnet werden. Stereokameras besitzen direkt diese zusätzliche Informationstiefe, haben jedoch einen deutlich höheren Preis, weshalb aktuell häufig Monokameras mit anderen Sensoren kombiniert werden.



Hier auf der Grafik lassen sich nochmal die verschiedenen Arbeitsweisen der Sensor-Systeme erkennen. Oben links wird das Fahrzeugumfeld beispielhaft mit Lidarsensoren gezeigt, oben rechts mit Radarsensoren und unten mit Kamerasensoren. In Verbindung mit der künstlichen Intelligenz des Fahrzeugcomputers können dann aus den Daten der Sensoren die anderen Verkehrsteilnehmer erkannt und markiert werden, wie hier mit blauen Boxen.

Doch die Nutzung externer Rechenzentren in der Autonomie des Fahrens im Allgemeinen ist definitiv nicht abzuwerten. Häufig kann sie sogar durchaus vorteilhaft sein, um eine einfache und zuverlässige Kommunikation zwischen mehreren Fahrzeugen aufzubauen. Die Kombination verschiedener Sensoren und cloudbasierter Datenweitergabe zwischen mehreren Fahrzeugen erlaubt es, dass neue Möglichkeiten der Verkehrsvereinfachung immer näher rücken. Ein Beispiel dafür sind Straßensignaturen.

Straßensignaturen ermöglichen es autonomen Fahrzeugen, mithilfe einer crowdsourcing-basierten Karte jederzeit den eigenen Standort zu bestimmen. Dieser ist deutlich präziser, als ein durch GPS-Signale bestimmter. So benutzen Straßensignaturen Merkmale wie Straßenschilder, Fahrbahnbegrenzung und andere unbewegte Objekte um eine Lokalisierung im Dezimeterbereich durchführen zu können.

Die von den Radar- und Kamerasystemen vieler Autos detektierten Objekten auf der Straße werden als Signale an eine IoT-Cloud übertragen.

Algorithmen formen dann aus den Datensätzen eine Straßensignatur, welche die sehr individuellen Merkmale einer Straße widerspiegelt. Die Integration vieler dieser Straßensignaturen in normale Kartensysteme ermöglicht somit eine sich selbständig aktualisierende Karte und eine genauere Standortbestimmung für autonome Fahrzeuge.

Sensoren alleine können noch kein Auto autonom fahren lassen. Erst wenn sie mit sehr genau vermessenen Karten per GPS abgeglichen werden können, kann das Auto darauf vertrauen, den richtigen Weg gewählt zu haben und sicher unterwegs zu sein. Doch bis dahin wird auf die angebliche Autonomie dieser Fahrzeuge noch kein absoluter Verlass sein, die Technologien in der Hinsicht sind zwar erforscht, jedoch noch lange nicht ausgereift.

Legende der Variablen:

d ... Abstand zum Objekt

c_s ... Schallgeschwindigkeit

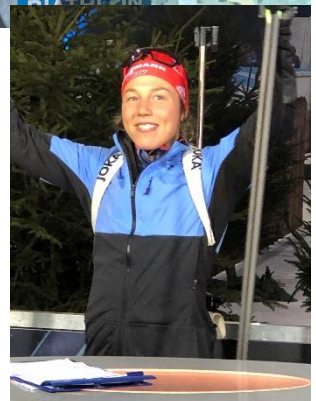
t_s ...benötigte Zeit der Ultraschallwelle vom Aussenden bis zum Auftreffen auf den Detektor

(Clemens Odendahl)

Die Binomialverteilung und das 18. Biathlon Event auf Schalke



Mit einem souveränen Auftritt in der Verfolgung siegt am Ende das Team aus Norwegen mit Marte Olsbu Roiselund und Vetle Sjastad Christiansen in der ausverkauften VELTINS-Arena. Das stark besetzte Starterfeld versprach schon vor Beginn der Rennen einen spannungsgeladenen Wintersport-



Abend. Biathlon - Königin Laura Dahlmeier lief bei der 18. Auflage des „Biathlon auf Schalke“ ihr letztes Rennen und verabschiedete sich mit einer gewohnt sehr starken Leistung von ihren Fans.



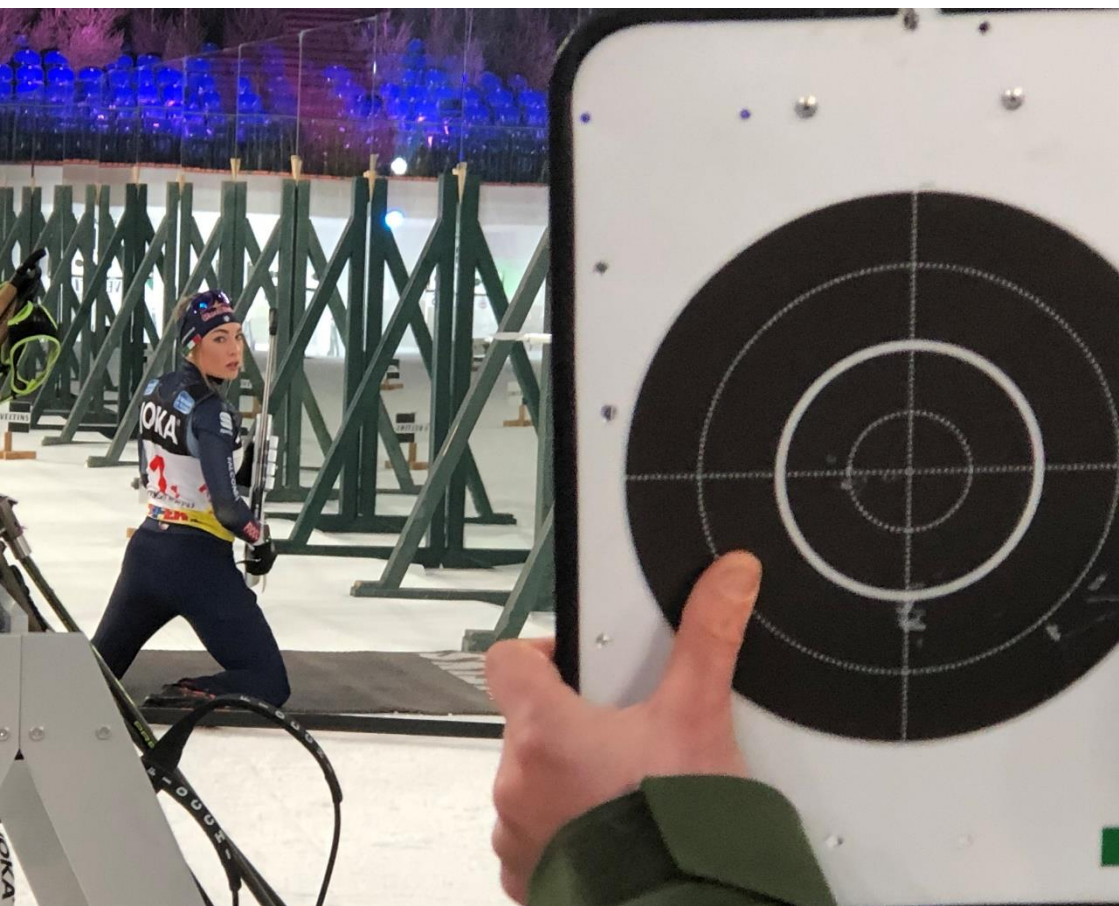
Im Rahmen des Wettbewerbes starten die zehn Teams in zwei Rennen, einem sogenannten Massenstart – und einem Verfolgungsrennen. Jede Läuferin und jeder Läufer absolviert vier Serien im liegenden und vier im stehenden Anschlag. Zu den Teams gehörten auch die Vorjahressieger aus Italien mit der derzeit im Weltcup der Frauen führenden Dorothea Wierer aus Italien. Bisher absolvierte sie in dieser Saison (Stand 5.1.2020) sieben Einzelwettbewerbe.

Weltcup Ort	Strecke	Liegend	Stehend
Östersund	15km Einzel	2	1
Östersund	7,5km Sprint	0	1
Hochfilzen	7,5km Sprint	1	0
Hochfilzen	10km Verfolgung	3	2
Annecy	7,5km Sprint	0	2
Annecy	10km Verfolgung	0	1
Annecy	12,5km Massenstart	1	1
Schüsse gesamt		55	55
Fehler gesamt		7	8
Treffer gesamt		48	47
Trefferquote		$\frac{48}{55}$ $= 0,873$	$\frac{47}{55}$ $= 0,855$

Das Schießergebnis ist binomialverteilt. Es gibt entweder einen Treffer oder einen Fehler. Als Beispiel soll das Schießen im stehenden Anschlag betrachtet werden. Der „Treffer“ hat eine Wahrscheinlichkeit von $p = 0,855$ und das Gegenereignis „Fehler“ eine Wahrscheinlichkeit von $\bar{p} = 1 - 0,855 = 0,145$.

Werden insgesamt 20 Schüsse abgegeben, dann kann die Zufallsgröße X „Anzahl der Treffer“ die Werte 0 bis 20 annehmen. Die zugehörigen Funktionswerte werden mit der Formel

$\binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$ berechnet.



Beispiel:

20 Schüsse $n = 20$

18 Treffer $k = 18$

$$\begin{aligned} \binom{20}{18} 0,855^{18} (1 - 0,855)^2 &= \frac{20!}{18! \cdot 2!} 0,855^{18} 0,145^2 \\ &= 190 \cdot 0,855^{18} \cdot 0,145^2 = 0,238 \end{aligned}$$

Die Zahl 190 bedeutet die Anzahl der Möglichkeiten, wie die 18 Treffer bei 20 Schüssen angeordnet werden können. Der Taschenrechner TI 82 STATS (in diesem Jahr im letzten Abitureinsatz an unserer Schule) bietet für die Berechnung der Funktionswerte der Verteilungsfunktion den Befehl $\text{Binompdf}(20, 0.855, 18)$.

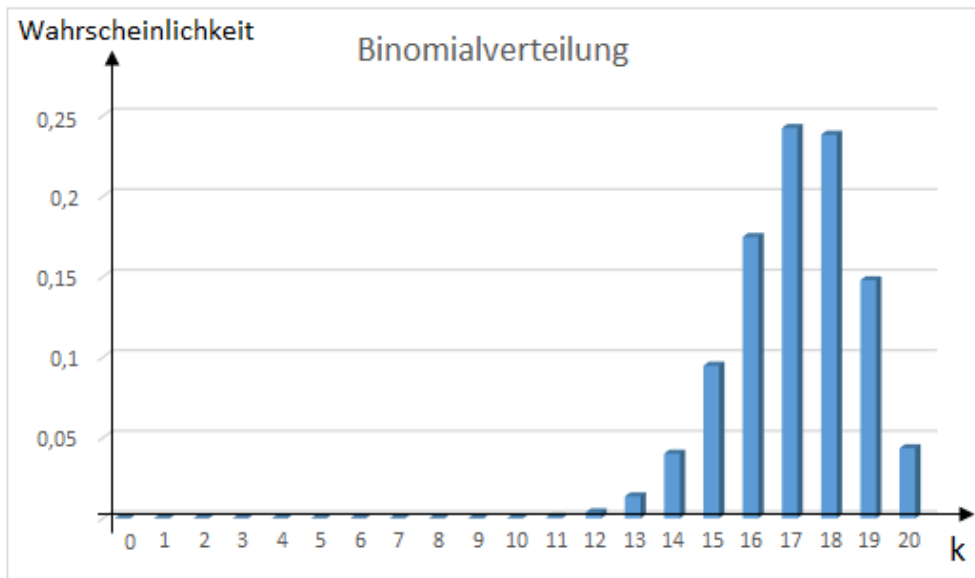


Wertetabelle und Graph der Wahrscheinlichkeitsfunktion

Treffer	Fehler	Möglichkeiten	Wahrscheinlichkeit
0	20	1	1,68795E-17
1	19	20	1,99062E-15
2	18	190	1,11509E-13
3	17	1140	3,94511E-12
4	16	4845	9,88658E-11
5	15	15504	1,8655E-09
6	14	38760	2,75E-08
7	13	77520	3,2431E-07
8	12	125970	3,10751E-06
9	11	167960	2,44314E-05
10	10	184756	0,000158467
11	9	167960	0,000849464
12	8	125970	0,003756683
13	7	77520	0,013631677
14	6	38760	0,040189943
15	5	15504	0,094792831
16	4	4845	0,174672134
17	3	1140	0,242344299
18	2	190	0,238165949
19	1	20	0,147827141
20	0	1	0,043583519

Wahrscheinlichkeiten mit dem Taschenrechner:

- „genau 18 von 20 Scheiben getroffen“
 $\text{binompdf}(20, 0.855, 18)$
- „weniger als 18 von 20 Scheiben getroffen“
 $\text{binomcdf}(20, 0.855, 17)$
- „mehr als 18 von 20 Scheiben getroffen“
 $\text{binomcdf}(20, 0.855, 18)$ und Ergebnis von 1 subtrahieren



Der Erwartungswert berechnet sich mit
 $n \cdot p = 20 \cdot 0,855 = 17,1$

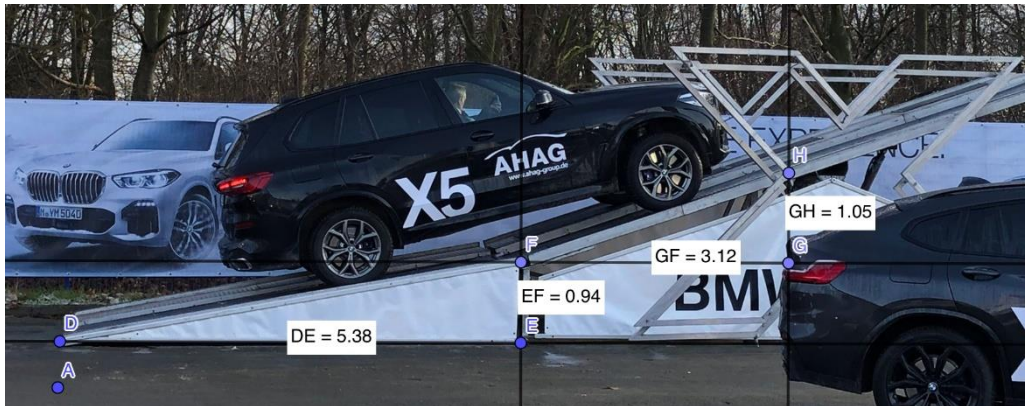
Dorothea Wierer sollte während des Wettbewerbes 17 Scheiben im stehenden Anschlag treffen...sie hat 16 Treffer gelandet.



Trefferanzahl am 28.12.2019 in den Wettbewerben			
Massenstart (Rennen 1)		Verfolgung (Rennen 2)	
Stehend 1	Stehend 2	Stehend 1	Stehend 2
3	5	4	4

Vielen Dank an Herrn Martin Spicker (TAS Emotional Marketing GmbH, Essen) für die Unterstützung bei der Erstellung des Beitrages.

Mit GeoGebra die Steigung analysiert



Das Rahmenprogramm der Großveranstaltung liefert auch einige interessante Anknüpfungspunkte für die Mathematik.

Ein großer Automobilhersteller aus Deutschland veranschaulichte die Leistungsfähigkeit eines Fahrzeuges mit einem Off Road Parcours. Der PKW fuhr erst auf eine Rampe (vom Punkt D nach Punkt F) und dann auf eine Wippe von Punkt F nach Punkt H.

Mit dem Programm GeoGebra werden zwei rechtwinklige Dreiecke $\triangle DEF$ und $\triangle FGH$ eingezeichnet und die zugehörigen Längen der Dreiecksseiten gemessen. Aus deren Verhältnis kann die Steigung der entsprechenden Straße (in %) angegeben werden.

$$\overline{FG} = 3,12 \text{ [LE]} \quad \overline{GH} = 1,05 \text{ [LE]}$$

$$\frac{\overline{GH}}{\overline{FG}} = \frac{1,05}{3,12} \approx 0,336$$

Das entsprechende Verkehrsschild wäre:

Die mittlere Steigung des Kopfsteinpflasterabschnittes zum Schloss Bensberg entspricht 11%.

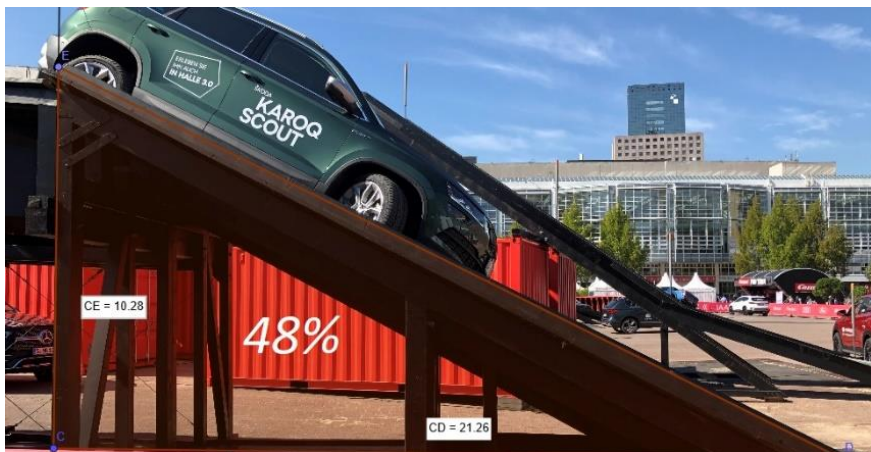


Die analoge Rechnung für die Rampe mit dem Dreieck $\triangle DEF$ ergibt:

$$\overline{DE} = 5,38 \text{ [LE]} \quad \overline{EF} = 0,94 \text{ [LE]} \quad \frac{\overline{EF}}{\overline{DE}} = \frac{0,94}{5,38} \approx 0,175$$

18%

Auch auf der Internationalen Automobilausstellung in Frankfurt (Main) wurden für die Besucher Fahrten auf Abschnitten mit extremen Steigungen angeboten oder zur Gestaltung der Ausstellungsflächen genutzt.





*Der DBG – MINT Express erscheint in
Kooperation mit der Schülerzeitung „Blackout“
unserer Schule.*

Verantwortlicher Redakteur:

Ralf Baumhekel

Dietrich – Bonhoeffer – Gymnasium

Am Rübezahlwald 5

51469 Bergisch Gladbach

Druck: EDV-Service-Friedrichs esf-print

Rigistraße 9

12277 Berlin





7 Internate stellen sich vor:

- Gespräche mit Schulleitern, Ehemaligen und Austauschbetreuern
- Informationen zum US Schulsystem, Boarding Schools und Abschluss Möglichkeiten
- Stipendien-Vergabe
- Begabtenförderung
- Einmalige Angebote vor Ort
- Für Schüler/Abiturienten

(*bei Vertragsunterzeichnung)

