

## **Texttranskript zum Audiomitschnitt vom 19.09.2022 Science Talk > Mathematik ist überall?! „Versöhnung“ mit einem besonderen Fach**

Sprecher 1

Heute mit einem Thema, zu dem wir alle eine Verbindung haben. Und jeder hat seine persönliche Anekdote und seine Klischees, die er mit sich wahrscheinlich herumträgt, behaupte ich einmal. Wir haben vorher in der Runde gerade gesprochen. Das ist vielleicht ein sehr auf historisch bedingtes, vielleicht auch ein bisschen zentral europäisches Klischee, das wir mit der Mathematik verbinden. Es hat ein Nobelpreisträger, aber einer für Physik einmal gesagt: Es ist fast unmöglich, die Schönheit der Naturgesetze zu beschreiben. Ich würde behaupten, für die Mathematik trifft das erst recht zu. Es war aber ein Nobelpreisträger für Physik, und ich glaube, wir werden heute der Schönheit dieses nicht nur Schulfach, sondern des Mathematischen an und für sich etwas auf die Spur kommen und vielleicht manches Klischee ein bisschen ausräumen. Ich darf stellvertretend für das Podium den Wissenschaftsredakteur des STANDARD, Herrn Klein begrüßen und überlasse ihm alles Weitere. Ich möchte nur noch ergänzen wer Fragen hat, kann im Anschluss bitte in der Publikumsrunde und willkommen natürlich auch all jene online, die von zu Hause mithören, uns dann vielleicht Fragen stellen. Das heißt, dann zum Schluss in der Fragerunde.

Danke schön.

Sprecher 2

Ja, vielen herzlichen Dank. Danke fürs Kommen. Ich möchte Sie auch ganz herzlich begrüßen zur heutigen Diskussionsrunde. Mathematik ist überall. Über die Versöhnung mit Mathematik. Wir werden sehen, ob das gelingen kann. Ich möchte meine Gäste begrüßen. Neben mir sitzt Michael Mayer. Er ist Professor an der Universität Wien. The Year of Global Data Analysis und Differenzial Geometrie. Er hat in Großbritannien und USA studiert, hat in Stanford promoviert und mit der ETH Zürich geforscht.

Er ist in einem Bereich tätig, wo Mathematik und Physik sich so nahekommen wie nirgendwo sonst. Es geht um globale Analysis und Differenzial Geometrie. Und da gibt es einen starken Bezug zu Physik, nämlich zur Relativitätstheorie. Zur Theorie vom Herrn Einstein, dessen Zitat wir vorher glaube ich, gehört haben. Er hat eine Reihe von Preisen gewonnen. Ich möchte einen Preis herausstreichen.

Es ist der Credit Suisse Award 2014 an der ETH Zürich. Das ist nämlich ein Lehrpreis. Und was uns heute auch ein bisschen interessieren wird, ist wie Mathematik vermittelt werden kann und inwiefern Menschen, die Mathematik lernen, auch Freude haben, daran haben können oder nicht. Interessant ist beim Herrn Meyer, wenn man seinen Lebenslauf liest, dass noch vor allen Leistungen und vor seinen Publikationen die Reihe der Raths Studierenden kommt, die er betreut hat.

Das liest man auch nicht alle Tage. Er ist Initiator eines Projekts namens Mathematik macht Freude, über das wir später noch mehr hören werden. Neben ihm sitzt Doris Obermeier. Sie ist in Wien zur Schule gegangen, und zwar bis vor kurzem. Sie hat dieses Jahr maturiert. Am Lise Meitner Realgymnasium. Ihre vergleichsweise kurze Mathematikkarriere hat sie nicht daran gehindert, eine Reihe von Errungenschaften anzuhäufen.

Sie betreibt Mathematik nämlich als Wettkampfsport. Das finde ich besonders interessant. Sie nimmt an Mathematik und Olympiaden teil. Sehr erfolgreich. Sie hat zum Beispiel 2021 bei der European Girls Mathematica Olympiade die Bronzemedaille gewonnen. Und im selben Jahr hat sie auch beim internationalen Pendant dieses Wettbewerbs die Bronzemedaille gewonnen. Es gibt auch eine österreichische Mathematik Olympiade. Da hat sie den Titel geholt. Die Menschen und Teilnahmen würden den Rahmen dieser Veranstaltung sprengen. Und jetzt studiert sie Mathematik.

Die nächste, mit der wir sprechen werden, ist Monika Henninger. Sie ist Professorin an der Universität Wien und leitet die Gruppe für Theorie und Anwendung von Algorithmen.

Das ist eigentlich Informatik, das ist theoretische Informatik. Sie hat in Saarbrücken, Erlangen und Princeton studiert, hat dann an der École Polytechnique Federal de Lausanne gelehrt und auch dann in Wien. Aufhorchen lässt die privatwirtschaftliche Engagement. Sie war nämlich Forschungsleiter bei Google. Es gibt eine Reihe von Preisen und haben den Wittgenstein Preis. Aber auch zwei hochdotierte Grants. Einen davon vor kurzem 2021, der jetzt neue Forschungen ermöglicht. Und ihr Gebiet sind Algorithmen in aller Form.

Die vierte im Bunde ist Margarete. Sie ist Leiterin des Programms für Globale SES und Marketing an der Isar Oberösterreich. Sie hat in Linz, Eindhoven und Wien studiert und hat bereits vor dem Doktorat in der Privatwirtschaft gearbeitet und auch danach bei Universal und Quelle. Und sie ist in Bereichen unterwegs, wo Mathematik in der Gesellschaft omnipräsent ist, nämlich in Theater Sciences, also wo Daten analysiert werden.

Ich möchte ein bisschen starten mit diesem Motto der Veranstaltung Mathematik ist überall. Wenn ein einziger interessiert mich ist. Bei Ihrem Gebiet ist nicht so klar, dass da Mathematik drinnen ist. Ist das Mathematik, was Sie machen?

Sprecher 3

Nein, ich würde sagen, es ist theoretische Informatik, aber ich brauche sehr viel Mathematik. Also bei mir geht es darum, speziell mache ich Algorithmen, Forschung. Das heißt, Sie geben mir irgendein wohl definiertes Problem, mathematisch definiert. Und ich versuche, Algorithmen zu entwickeln, die dieses Problem lösen, die das berechnen. Zum Beispiel: Das einfachste Problem wäre, sie haben Zahlen. I Viele Zahlen 1000 Zahlen in viele Zahlen, und wir müssen die Zahlen sortieren.

Ich muss Ihnen Sortier Algorithmus geben, und da gibt es verschiedene Arten und Weisen, wie man das machen kann. Und die haben dann verschiedene Laufzeiten. Und eben um die Laufzeiten zu analysieren, brauche ich sehr viel Mathematik. Also das ist zum Beispiel Kombinatorik. Oder wenn der Algorithmus Zufallszahlen benutzt, dann brauche ich sehr viel Wahrscheinlichkeitsrechnung. Ich beschäftige mich auch mit Algorithmen, die die Privatsphäre schützen.

Und wiederum, was das bedeutet, ist man verrauscht die Ausgabe des Algorithmus. Okay, damit gewisse Eigenschaften halten. Und wiederum brauche ich sehr viel Wahrscheinlichkeitsrechnung. So im Allgemeinen Kombinatorik, Graphen, Theorie. Wenn man Netzwerke analysiert, zum Beispiel soziale Netzwerke und Statistik für die Data Science natürlich und Wahrscheinlichkeitsrechnung brauche ich sehr viel. Also ohne Mathematik wird es bei mir nicht gehen.

Sprecher 2

Aber wie das klingt, gibt es Berührungspunkte zu Ihrem Gebiet auch?

Sprecher 3

Ja, absolut. Der Titel sagt Mathematik ist überall drinnen. Und ich bin ja an der Angewandten Hochschule unterwegs, in einer Fachhochschule. Das heißt auch, dass wir eher von der Management Fragestellung herkommen und diese mit Zahlen, mit Mathematik versuchen zu lösen. Ich bin selbst im Marketing und selbst beheimatet, das heißt, ich habe eigentlich nach meinem Studium schon sowohl mein mathematisches Wissen mit diesen Domänen Wissen verknüpft.

Das waren noch Zeiten, hat keiner Mathematik wirklich geliebt. Und ja, es ist auch die erste Distanz Onlinehandel ist aufgekommen, da haben wir alle große Fragezeichen gehabt. Was wird das überhaupt werden? Heute ist es fast Usus und ich bin in einem Bereich beheimatet, wo jetzt jeder fast täglich Berührung hat. Man versucht im Marketing, im Vertrieb, aber nicht nur im Konsumenten Marketing, sondern auch im Industrie, Marketing bestmöglichst die Bedürfnisse der Kunden herauszulesen und für das Unternehmen und für den Kunden, den Kunden einfach in den Mittelpunkt zu stellen.

Für das Unternehmen. Eine schwere Aufgabe, die es noch immer nicht bei allen Unternehmen gelöst sind. Aber alle sind auf dem Weg dorthin.

Sprecher 2

Spielen da diese privaten Überlegungen, die Frau Rentzing erwähnt hat, auch eine Rolle.

Sprecher 3

Natürlich. Also das ist das tolle an der Mathematik, dass man mit vielen anderen Bereichen, sobald man in der Anwendung unterwegs ist, auch zu tun bekommt. Weil wir haben einfach mit vielen Datenmengen zu tun. Das ist einfach ein logistisches Problem klarerweise. Aber auch ethische Fragestellungen kommen daher. Ich meine, heutzutage sprechen wir von Big Data, Künstliche Intelligenz Anwendung der gleichen in Marketing.

Im Vertrieb ist vieles noch möglich in Zukunft. Und da gilt es auch abzuwägen Was ist für uns noch okay als Menschen und was passt für uns nicht mehr? Und wo sagt das Gesetz dann nein? Absolut. Sind da Berührungspunkte?

Sprecher 2

Probleme? Was sie machen, ist ja ganz was anderes. Das klingt alles sehr ernst jetzt. Was die Kolleginnen erzählt haben. Wie ist ihr Zugang da? Was treibt sie an, das zu tun, was sie da tun?

Sprecher 4

Also für mich ist es halt auch in der Freizeit einfach sehr spannend. Also ich mache das. Es ist halt ein wenig so wie Grübeln. Es hat damit begonnen, dass ich erst mal an der TU Wien bei dieser Zahlen Jagd war. So kleine Rätsel machen. Und dann habe ich eben zum Template gewechselt und das war es einfach irrsinnig spannend und dann auch besonders mit anderen zusammen zu üben.

Und diese Beispiele zu lesen und zu sehen, wie die anderen Menschen denken und einfach so viel Neues zu lernen bei der Mathematik. Also es ist einfach sehr spannend und ich freue mich. Also ich mache es täglich meistens und ich mache es auch einfach ich einfach aus Lust und Laune heraus.

Sprecher 2

Ist das nicht stressig, wenn man da in einer Wettkampf Situation ist und dann noch Mathematik machen muss?

Sprecher 4

Na ja, es ist nicht so stressig, weil wir haben viereinhalb Stunden Zeit. Okay, also es geht da weniger um Zeitdruck und schnelles Lösen, sondern halt die schwierige Aufgabe und man grübelt einfach lange und meistens ist man am Anfang irrsinnig aufgeregt und dann geht es los und nach einer halben Stunde ist es okay.

Sprecher 1

Herr Mayer, Sie haben ja auch. Sie kennen sicher auch diese Mathematik Olympiade, das da. Haben Sie etwas zu tun damit, oder?

Sprecher 5

Also tatsächlich ist es so, dass wir im Rahmen meines Projekts Mathematik macht frei an der Fakultät für Mathematik, Universität Wien Olympiade Kurse eingerichtet haben, weil es ist ein Angebot, das in Österreich ist in mehreren Standorten natürlich gibt. Klassisch an den Schulen geschieht in Kursen. In Wien gibt es nicht mehr allzu viele Kurse. Wir hoffen, dass das jetzt wiederauflebt und da beschloss die Schüler/innen auch zu uns zu nehmen.

Und genau. Also Doris besucht unsere Kurse von Anfang an. Also wir kennen uns seit Doris, glaube ich 13 Jahre alt ist. Also eine sehr schöne Form der Begleitung.

Sprecher 2

Und Sie beschäftigen sich von Ihrer Forschungsarbeit her mit einem weiteren Feld, wo Mathematik sehr stark ist, nämlich? Also Bezüge zur Naturwissenschaft, kann man ganz grob sagen. Darf man das sagen?

Sprecher 5

Ja, genau. Also die Probleme an denen ich arbeite kommen fast alle aus der Gravitationsphysik. Also die allgemeine Relativitätstheorie nach Albert Einstein ist eine Erklärung, ein Modell für Gravitation, das von Anfang an geometrisch formuliert ist und eigentlich zwei Bereiche Zusammenhalt der Analyse ist und die Geometrie an dem Ende also eine sehr große Disziplin. Heute in der Wissenschaft, die meistens also verteilt ist zwischen Fakultäten für Mathematik, für Physik und natürlich der Astrophysik und also die Probleme, so wie Sie sich mir als Mathematiker darstellen, sind genau sind auch unabhängig von Ihrer physikalischen Bedeutung von großem Interesse.

Und sehr oft holen wir auch aus unserer geometrischen Intuition Ideen Einsichten in diesen Bereich, von denen sich dann herausstellt, dass sie tatsächlich von physikalischer Bedeutung sind.

Sprecher 2

Sie erzählen mir Dinge, die, die ich wahnsinnig spannend finde. Aber es sieht so aus, dass das Menschen, Menschen im Wissenschaftsjournalismus gehören zu einer seltenen Spezies. Wir finden nämlich Mathematik spannend, obwohl wir sie nicht gut beherrschen. Und es scheint, als würde Mathematik wahnsinnig polarisiert. Und viele Menschen sind davon abgeschreckt. Frau Obermeier, wie haben Sie das erlebt? Auch in der Schule.

Was schreckt Menschen an Mathematik ab?

Sprecher 4

Also ich habe mitbekommen, dass halt viele auch einfach schon aus der Familie oder vom Bekanntenkreis, schon bevor es wirklich mit Mathematik in Berührung kommen, schon mitbekommen. Mathematik ist etwas Schlimmes. Mathematik, das wird so furchtbar und es ist wirklich schwer da durchzukommen oder ähnliches. Und auch in den Medien, bevor ich die Matura gemacht habe, habe ich im Radio eigentlich nur gehört Ja, alle fürchten sich schon so vor der Matura all die Armen zu raten.

Es wäre mein absoluter Albtraum, den auch mal zu machen. Und da habe ich auch im Bekanntenkreis jemanden, der Mathematik irrsinnig liebt und irrsinnig gut darin ist und der gesagt hat, als er im Kindergarten war, dass er Angst hatte vor Mathematik, obwohl er in Mathematik nichts davon wusste, einfach weil er das so oft gehört hat und weil Schulstart war das, wo am meisten Angst hatte, dass er irgendwann Mathe machen muss, obwohl er davon keine Ahnung hat.

Einfach von der Gesellschaft und von der Familie hat das so schlimme Dinge gehört?

Sprecher 2

Und wie ging es ihm dann?

Sprecher 4

Also? Ihm hat es dann sofort sehr viel Spaß gemacht, hatte erzählt und ich kenne auch von Mathe, lieferte also er studiert jetzt auch Mathe. Von dem her hat sich widerlegt, war auch nicht so furchtbar.

Sprecher 2

Das heißt, es geht ihm nicht nur einigermaßen gut, sondern es geht ihm sehr gut. Er ist jetzt macht mit denen Mathe, Olympiade, okay.

Sprecher 4

Darüber, wie man die Mathematik nicht nur ist schwierig, sondern, was noch schlimmer ist, sie. Manche finden sie irrelevant für ihr Leben. Also sie scheint Lebensbereiche von uns überhaupt nicht zu berühren. Ist Mathematik relevant?

Sprecher 3

Mathematik ist absolut irrelevant. Eine andere Antwort könnten Sie sich ja gar nicht vorstellen von mir. Aber ich kenne auch diese Phänomene. Dass manche Freundin von mir nach 30 Jahren Matura noch immer Albträume manchmal davon haben und glauben, sie schaffen die Matura nicht im Nachgang. Und das ist schon ein gesellschaftliches Problem und eine Herausforderung, weil wir wissen, beispielsweise auch für die Berufs Kategorie, wo

wir ausbilden Richtung Marketing Vertrieb sind analytische Fähigkeiten, wozu gerade die Mathematik auch anhält.

Immens wichtig sind für die Zukunft. Da geht es auch um eine Denkweise, die man sich auch aneignen kann und anlernen kann. Und die Exzellenz in den Berufsfeldern nicht nur in Marketing und Vertrieb, sondern auch in anderen, könnte durchaus auch steigern. Natürlich ist dann immer die Frage Was ist mir wichtig im Leben und dergleichen, aber ich sehe aber trotzdem von den Berufsfeldern her, die wir ausbilden, dass durchaus mathematisch analytische Fähigkeiten als sehr, sehr wichtig sind und im Kommen sind.

Ich glaube, dass sicherlich Mag es einzelne Berufsfelder geben, wo es gar nicht so relevant ist, vielleicht ja. Mit Zahlen hat trotzdem der eine oder andere immer wieder zu tun. Oder zumindest das. Im Privatleben macht es ja auch Sinn, wenn man ein bisschen einen Überblick über seine Finanzen beispielsweise hat, dass man mit Zahlen umgehen kann. Das würde auch vielleicht von manchem Desaster schützen.

Natürlich kommt es auf die eigene Persönlichkeit drauf an, ob es für mich relevant ist in meinem Leben. Ich selbst würde sagen, für viele Berufsfelder, vor allem auch im Ah ja heißt Skills Bereich braucht es mathematisch analytische Fähigkeiten zunehmend ja.

Sprecher 2

Zunehmend, sagen sie. Hat sich das verändert? Ist es mehr oder weniger absolut?

Sprecher 3

Also klares Beispiel Absolut. Vertrieb. Früher mal war Vertrieb. Ich gehe Kaffeetrinken zu meinen Kunden. Ich fliege nach China, dann Austausch, Gespräch, ich fliege wieder heim und wir haben die Beziehung aufgebaut und alles ist super gut. Ich habe die Verträge mit nach Hause geholt. Heutzutage ist es ganz, ganz anders. Ja, man braucht viele analytische, mathematische Fähigkeiten davor. Manchmal weiß man gar nicht, dass mathematisch dann drinnen steht.

Es gibt auch viele Programme, mittlerweile Algorithmen, die einfach in einem selbst hin und her klicken. Man bedient und man weiß gar nicht, dass so viel Mathematik drinsteckt. Und trotzdem muss man immer wissen Für welche Fragestellung brauche ich so einen Vertrieb? In Zukunft ist kein Einzelgänger mehr, ist keiner, der nur gut kommunizieren kann, sondern es braucht eben auch diese analytische Fähigkeiten, um Geschäfte abzuschließen.

Sprecher 2

Frau Herzinger, bei Ihnen sieht man ja auch, dass es faszinierenden Anwendungen nicht mangelt. Aber ist es so, dass man Expertin sein muss, um Mathematik gut zu finden oder zu mögen? Begeisterung zu haben dafür?

Sprecher 5

Nein, ich würde mich zum Beispiel nicht als Mathematik Expertin bezeichnen, und ich liebe sie trotzdem. Also nein, aber vielleicht, was ich noch ein bisschen denke über Mathematik in der Schule vielleicht. Mathematik ist ein schwieriges Fach zu vermitteln, weil ich denke, verschiedene Leute müssen die Sachen verschieden erklärt bekommen. Also manche Leben ist mir abstrakt, andere Leben ist mir angewandte.

Ich habe drei Töchter und bei der jüngsten zum Beispiel, die konnte ich nur dazu kriegen, Mathe, Hausaufgaben zu machen. Wenn ich dann erzählt habe, das sind jetzt drei, was weiß ich, Schoko, Osterhasen und was weiß ich drei Bonbons und zusammengefasst Süßigkeiten hast du denn, also muss es irgendwie konkret sein. Und ich habe manchmal gebe ich auch Nachbarskindern oder so Mathematik, Nachhilfe in der Schule und ich merke, wenn man denen das richtig so wie sie es halt grad brauchen erklärt und motiviert, dann verstehen sie es alle.

Also ich glaube nicht, dass schwierig ist das Vermitteln von Mathematik, weil verschiedene Leute verschiedene Zugänge haben und in der Schule das oft nur auf eine Art präsentiert wird und dann vielleicht zu abstrakt für jemanden und der dann aussteigt und dann das erschreckend findet. Also ich glaube, es ist ein sehr schwieriges Fach, das zu vermitteln und ich glaube, viele Leute hätten Kompetenzen weit über das Maß, was sie nicht haben.

Also meine Sekretärin zum Beispiel, wie Sie zu mir kam, hat sie gesagt: Nein, also mit Mathematik will sie nichts zu tun haben. Und sie hat natürlich, sie muss sich um mein ganzes Budget für meine Forschungsprojekte kümmern. Und ich schätze, es wird schon. Und jetzt? Sie ist exzellent geworden. Zuerst hatte sie Angst vor Mathematik und jetzt ist sie super.

Ich kann mich hundertprozentig auf sie verlassen. Besser als ich. Sie erinnert sich an Sachen, die habe ich schon längst wieder vergessen. Sie musste man doch so machen. Also man merkt vielen Leuten, wenn man ihnen den richtigen Zugang gewährt zu Mathematik, verstehen sie viel mehr und kommen Sie viel weiter. Und mögen Sie eigentlich auch das Fach?

Sprecher 2

Und ist es in der Informatik? Gibt es da Parallelen? Das empfinden auch manche Leute als abschreckend.

Sprecher 5

Ja, gerade auch die theoretische Informatik natürlich, weil wir müssen dafür viel analysieren und auch beweisen. Also wenn die Leute dann im Studium anfangen müssen, Sachen zu beweisen, ich beweise jetzt, dass dieser Algorithmus diese Laufzeit hat, oder ich beweise

jetzt, dass er diese Eigenschaften hat. Das fällt dann manchen Leuten schwierig und wiederum, man muss es ihnen beibringen, Schritt für Schritt logisch zu argumentiert.

Das sind die Fakten und jetzt darf man die so kombinieren und so darf man sie nicht kombinieren. Und du darfst das nur nach diesen Regeln kombinieren. Und jetzt versuchst du von A nach B zu kommen. Und wenn sie mal verstanden haben, die Spielregeln, dann ist es wieder mehr so wie ein Grübeln oder ein Spiel. Wie nehme ich jetzt meine Fakten und kombiniere sie zusammen, dass ich von A nach B kommen und manche Leute mögen das und andere mögen es nicht.

Aber ich denke, viele Leute sind fähig, solche Sachen zu machen, wenn man es ihnen halt so präsentiert, dass sie es verstehen. Und es ist halt unterschiedlich für unterschiedliche Leute. Aber ja, wir brauchen auch sehr viel Mathematik oder Beweisen. Und ja, ich glaube, meine Vorlesung ist da durchaus auch gefürchtet. Ich dachte also, in der Informatik ist es ja so, es gibt der theoretische Teil, eben der mathematische Beweis, man argumentiert man und dann nicht mehr so dieser Engineering Teil, wo man programmiert, da baut man Sachen, da baut man Systeme, dann programmiert man, da weiß man nichts.

Und die Herausforderung ist immer, die zwei Teile zusammenzubringen. Und die anderen Informatiker sind halt auf dem einen besser und die anderen sind auf dem anderen Gebiet besser. Und sie müssen aber trotzdem Vorlesungen auf beiden Gebieten hören. Und dann sind natürlich für die eher Ingenieure wissenschaftlich begabten, die besser programmieren und vielleicht nicht so gut beweisen, sind dann die Algorithmen Vorlesung eher und überhaupt theoretische Informatik eher ein bisschen abschreckend.

Während ich glaube, es studiert fast niemand jetzt Informatik, der nicht programmieren will oder kann und insofern sind die angewandten Teile vielleicht weniger abschreckend.

Sprecher 2

Sie sagen ja eher Vorlesung ist gefürchtet. Für Dinge, die schwierig sind und vor denen man sich fürchtet, sind ja entwickelt die Leute ja große Begeisterung, zum Teil dafür. Also der Abverkauf auf der Streif ist auch schwierig und das schauen sich die Leute im Fernsehen an Warum, Herr Mayer, warum ist es bei der Mathematik anders oder würde mich interessieren, was Sie vorhin angesprochen hat.

Sprecher 5

Das stimmt, dass das Markt, dass unterschiedliche Leute unterschiedliche Zugänge brauchen. Das ist ganz bestimmt also Mathematik ist etwas durchaus Persönliches.

Also ich finde auch die Darstellung von Mathematik als etwas Fremdes, Cooles, Abgeschlossenes, die ist nicht förderlich in dieser Situation. Also Mathematik ist menschengemacht. Es ist etwas, das wir entdecken. Es ist etwas tief in unserer Kultur

Verwurzeltes und ich und eben auch etwas sehr, sehr persönliches. Also da bin ich ganz bei der Monika. Und was ich auch ganz wichtig finde, was du gesagt hast, Monika, ist das Beweisen, also beweisen ist eine Charakteristik der Mathematik, der theoretischen Informatik, der theoretischen Physik, also aller exakter Wissenschaften.

Ist das systematische deduktive Arbeiten. Es ist auch eine große Stärke, und ich glaube, es ist dieser Aspekt, der von dem aus oder deshalb, weswegen wir diese Fächer Gruppen zusammen nennen, also das exakte, systematische Arbeiten, das analytische Denken, das in der Mathematik eben ein mathematischen Fächern ist.

Deshalb interessieren. Ich habe in der Schule in Mathematik keinen einzigen Beweis gemacht, Beweise zu mögen. Haben Sie in der Schule. Machen Sie Beweise?

Sprecher 4

Na ja, ich habe auch noch Mathematik Wahlpflichtfach besucht. Da haben wir schon auch spannende Dinge gemacht, ein paar Beweise oder auch so ein paar kleine interessanten Gedankenexperimente und Ähnliches. Aber ich glaube, im normalen Schulunterricht ist das schon etwas, was etwas zu kurz kommt, einfach weil man so viel anderen Stoff durchbringen muss. Und dann hat man gar nicht die Zeit, eigentlich wirklich so die Faszination in den Leuten zu wecken und dafür jetzt wirklich meine Stunde zu opfern.

Sprecher 2

Also das würde Zeit brauchen, sagen Sie.

Sprecher 4

Ja, es ist. Ich glaube, man müsste vielleicht den Lehrern mehr, mehr Zeit geben, dass sie Stunden vielleicht auch haben, wo sie einfach selber versuchen können, interessante Dinge, die sie besonders faszinieren, den Schülern zu erklären. Einfach. Also ich glaube, in Fächern wie Chemie kann man zum Beispiel Experimente machen. In Physik haben wir uns Dokus angeschaut über das Universum und Ähnliches und da wird man dann schnell kommt diese Faszination, was Physik, Chemie noch alles kann.

Aber im Mathematikunterricht hat man irgendwie nicht so ganz die Mittel und die Zeit auch zu zeigen, was Mathe noch alles sein kann, wie spannend es eigentlich sein kann.

Sprecher 2

Das heißt also eine Individualisierung der Mathematik nicht nur für die Schülerinnen und Schüler, sondern auch für die Lehrenden sagen sie, dass die persönlichen die persönliche Begeisterung der Lehrperson und da die einbringen sollten.

Sprecher 4

Die ist. Ich glaube, dass es schon leichter ist, Leute für etwas zu faszinieren, wo man auch selber wirklich das sehr interessant findet, von dem man, müsste man vielleicht auch einfach den Lehrern das überlassen, über was jetzt genau dann reden möchten?

Sprecher 2

Wie sieht eine Öffnung des Lehrplans? Was ich interessant finde ich auch gefragt worden bin, dass diese Veranstaltung zu moderieren. Ich sitze hier mit drei Frauen und einem Mann. Das ist Ihnen vielleicht noch nicht aufgefallen. Das wäre vielleicht auch nicht der Erwähnung wert, wenn es nicht im Forschungsbetrieb und auch in dem Studium da ein Ungleichgewicht gäbe. Derzeit in Österreich sind in den Fächern Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik ist ein Ungleichgewicht von zwei zu eins, also doppelt so viele Männer wie Frauen.

Und es spitzt sich noch ein bisschen zu, wenn es in Richtung Absolventen geht. Frau Überwimmer wird interessieren. Ist der Zugang da? Also woran könnte das liegen?

Sprecher 2

Abgesehen davon, glaube ich, ist nicht nur ein einziges Phänomen nicht nur ein Phänomen der Mathematik, sondern es ist ein Phänomen von vielen Studiengängen und vielen Lehrgängen, auch im Management. Beispielsweise wird die Spitze einer Pyramide immer männlich dominiert. Insofern ist da schon ein Kultur Thema drinnen. Ich denke, wir haben auch im Vorspann was gesprochen. Wir bringen die Mathematik den kleinen Kindern bei, oftmals der Vater, der da zu Rate gezogen wird.

Ich denke, dass wir auch im Kindergarten schon Phänomene haben, wo wir den Geschlechtern nicht unbedingt ein ausgewogenes, ausgewogenes Geschlechterverhältnis unter den Kindergarten, Pädagogin und einen haben. Und dass wir uns das auch lange, lange Zeit antrainiert haben und so etwas umzudrehen über das dauert Generationen.

Wahrscheinlich ja. Ich bin unendlich optimistisch. Person Aber jetzt läuft mir auch schon langsam die Zeit davon.

Ich habe mir seit Anfang meines Studiums immer dafür engagiert, dass Frauen mehr Mathematik studieren. Aber es ist schwierig, weil wenn sie dann in der Oberstufe schon ankommen, ist ein gewisses Misstrauen einfach schon einzementiert. Das soll, das müssen wir als Gesellschaft früher aufbrechen, ist meine persönliche Meinung. Den Clou haben wir noch nicht in Österreich. Dafür das ein beruhigendes Wir haben es wahrscheinlich in ganz Europa und in Amerika noch nicht.

Andere Länder haben uns definitiv etwas von ihr, auch ukrainische Studierende. Früher haben wir auch viele russisch Studierende beispielsweise gehabt, die gar nicht das Problem hatten, uns gar nicht verstehen, worum wir da über irgendwelche Geschlechterrollen sprechen. In der Mathematik, aber bei uns ist es halt mal so ich finde es schade, weil

irgendwo passiert relativ rasch in der Erziehung ein Knackpunkt, wo dann die Mädchen nach wie vor mit Puppen spielen, als sich einfach den Phänomenen ganz allgemein Technik einfach zuwenden.

Ich glaube, dass wir Mütter, auch das unsere dazu beitragen und die Väter wahrscheinlich auch. Also haben wir einfach ein gesellschaftliches Problem und es ist gut, wenn wir darüber sprechen, weil dann kann man was ändern.

Sprecher 2

Ja, das versuchen wir hier gerade. Frau Henzinger, sind Frauen abgeschreckt? In Informatik ist das Ungleichgewicht noch stärker. Haben Sie da eine Erklärung?

Sprecher 3

Nicht wirklich. Also ich denke auch, teilweise wird das Problem in der Schule vielleicht verstärkt, wenn schon von zu Hause so ein Bias gibt. Also zum Beispiel ist es meiner Tochter mal passiert, die hat irgendwas gemacht im Mathematikunterricht und dann hat der Lehrer gesagt Wieso machst du es so? Ich habe das doch noch gar nicht erklärt. Das stimmt. Aber wieso machst du so?

Und dann hat sie gesagt: Auch meine Mutter hat mir das so erklärt. Oder meine Mutter hat mir das so beigebracht. Und daraufhin schaut der Mathelehrer sie an und sagt Deine Mutter! Und das ist so irgendwie so das Typische. Also also. Und bei mir heute zum Beispiel war es so, ich hatte nur einen älteren Bruder und mein Vater war der Meinung, mein Bruder ist schlauer als ich, was mich ungemein geärgert hat.

Und daraufhin musste ich alles, was er konnte auch können. Und dann ging ich noch auf ein reines Mädchengymnasium. Da war es zwar uncool, wenn man die Mathematik geliebt hat, aber andererseits haben mich die Lehrer, die Mathematiklehrer sehr geliebt. Die waren begeistert von mir, die haben mich immer unterstützt. Ich habe nur positives Feedback gekriegt und daher war für mich dann ganz klar Nach der Schule mache ich Mathematik oder irgendeine Naturwissenschaft oder Informatik und war dann schließlich meine Mutter, die gesagt hat Note programmiert ist doch so gerne, ich studiere doch Informatik, also das ist schließlich zu mir zu Informatik gekommen ist.

Also ich muss sagen, ich hatte eigentlich durch meine Mutter und auch durch meine Schule sehr positives Feedback und wurde immer unterstützt. Aber was ich so bei meinen Töchtern sehe ist, dass bei weitem nicht normal ist und das schreckt dann natürlich die Mädchen ab. Und dann denken sie, sie können nicht Mathematik studieren oder nicht Informatik studieren.

Sprecher 2

Das klingt ein bisschen so, als würde es die Erklärungen geben, aber sie werden es erst, wenn sie ziemlich einfache Erklärungen. Das sind ganz einfache Vorbehalte.

Sprecher 3

Ja, ich glaube, es ist tief in uns drin, noch immer, also in unserer Kultur, nicht in den Menschen im Allgemeinen, aber in unserer Kultur. Und wir müssen halt alle unseren Teil tun, dass man sich selber stoppt, wenn man so was sagt. Oder wenn jemand anders einen Kommentar macht, dann ihn darauf hinweist oder sie darauf hinweist. Frauen haben die Vorteile ja, auch das macht jetzt nicht so viel Sinn.

Du solltest nicht diesen vor dieses Vorurteil vertreten, aber ist natürlich nicht einfach ich. Ich glaube auch, dass es noch lange dauern wird, bis es völlig weggeht, aber ich habe eigentlich ich bin optimistisch, auch wenn ich meine Töchter anschau, weil die lassen sich das nicht gefallen. Also wir waren noch so der Meinung, na ja, ist ja wurscht, was er sagt, ich mache es trotzdem werden meine Töchter die fahren, denen dann über den Mund und sagen Nein, es war in der Schule, den Schulkameraden, die dürfen sich nicht mehr so äußern zumindest.

Also es gibt es noch immer, aber die haben eine andere Einstellung.

Also es scheint eine Veränderung zu geben. Frau Obermeier, wie ist es aktuell? Sage ich, es ist noch nicht lange her bei Ihnen in der Schule haben Sie. Wie haben Sie das erlebt? Haben Sie irgendwann einmal einen Widerstand erlebt in irgendeiner Form oder wie fühlt sich das für Sie an?

Sprecher 4

Also ich habe jetzt nicht speziell irgendwie erlebt, mein Mathelehrer war da nie so irgendwie, weil ich ein Mädchen wäre oder so, ich hatte da nie Probleme, aber so in der Einstellung von anderen Mädchen habe ich halt auch oft sehr viel Selbstzweifel mitbekommen. Die Grundeinstellung war schon Nein, ich kann das nicht. Wenn irgendwo Mathe oder nur mathematische Methoden in der Beschreibung ein Studienfach vorkommt, dann ist das Studienfach erst mal ausgeschlossen und es ist schon wirklich schade.

Ja, weil wenn ich habe mit einer mit einer Bekannten versucht ein Studienfach zu finden. Wir lesen uns die Liste durch und das ist interessant, dass ist interessant und jedes Mal gehen wir auf die Beschreibung und irgendwo unten im Fließtext steht mathematische Methoden. Ausgeschlossen. Geht nicht, überhaupt nicht. Vornehme ist irgendwie die Grundeinstellung. Und das ist wirklich ein total gescheites Mädchen.

Und ich bin sicher, sie wird zu schaffen, aber sehr viele haben die Grundeinstellung, das ist nichts nicht schaffen können. Und das habe ich so von meinen männlichen Mitschülern etwas weniger. So diese absolute Einstellung mitbekommen.

Sprecher 1

Ja, ich meine, wie das scheint, die Quelle des individuellen, individuellen Zugangs zu sein. Also das ist eine Sache, die man wahrscheinlich besonders beachten muss. Oder wenn man Mathematik lehrt, ist das etwas, das dem Schirm haben.

Sprecher 5

Also ich glaube, es ist ganz wichtig, einen Studierenden zuzutrauen, dass sie Mathematik erlernen können, dass sie das ihres können, wenn sie. Es ist natürlich ein schwieriges Fach, aber es ist auch ein sehr einfach, glaube ich, wo die Auseinandersetzung sehr große persönliche, also Freude, aber auch Befriedigung schafft. Ich glaube auch, genau wie die, die Monika gesagt hat, eben sich auf einzelne Studierende, ihre Bedürfnisse, ihre Zugänge zu zu konzentrieren und zu fokussieren, sie ernst zu nehmen und ich glaube auch ein wenig dieses Präjudizieren außen vor zu lassen und oder am besten gar nicht zu tun.

Ich habe oft den Eindruck, dass das sehr sicher nicht mit Absicht, aber diese Klischees auch immer weiter perpetuieren. Also wir sprechen ja jetzt auch wieder immer nur darüber, warum Mathematik nicht gelingt. Ich glaube, Gründe zu finden, warum Mathematik gelingen sollte. Auf einer persönlichen Ebene und auch dieses Bedrohliche herauszunehmen. Ich glaube, sehr oft ist es die Angst, in Mathematik zu scheitern und deshalb irgendwie geringer geschätzt zu.

Das ist eine sehr, sehr große Hürde. Also ich kann vielleicht eine kleine Geschichte erzählen. Kurz nachdem ich zurückgekommen, also nach Österreich zurückgekommen war, 2015, habe ich eine interessante Begegnung in der Straßenbahn gemacht. Also es war ein zufälliges Gespräch, wo ich erklärt habe, dass ich eben Mathematiker bin und die Frau, mit der ich gesprochen habe, gemeint habe Oh, Mathematik, das war immer, immer ein spanisches Dorf für mich.

Und ich habe dann eine Nachfrage gestellt, nämlich vielleicht die, die Mathematik Lehrperson gewesen sei, und sie meinte also mein Gegenüber meinte zunächst ja, ganz, ganz in Ordnung. Und dann wir. Das Gespräch ist eingeschlafen, ist dann ein paar Stationen gefahren und plötzlich schreit sie wirklich auf, fährt sie auf und meint Nein, wissen Sie, das habe ich nie vergessen. Wie meine Mathematiklehrerin in der zweiten Klasse meine Mitschülerin Abendblatts anschreit und du sogar dazu zu deppert bist, dann gehörst du nicht ins Gymnasium.

Und das hat mich sehr erschüttert. Also die Frau war vielleicht 50 Jahre alt. Dass sie das behalten hat, das ist fast die unmittelbare Assoziation mit Mathematik, ist, was ihre Mitschülerinnen und wahrscheinlich allen Schülerinnen dieser, die dabei waren, am ins Bewusstsein geschrieben wurde, nämlich dass man sie scheitern, man sie und sie nicht alles können, dass das sie sich überhaupt disqualifiziert ihren.

Ich glaube, das ist, dass diese Brüche sehr, sehr oft geschehen. Also ich stelle seither die Nachfrage häufig immer sehr vorsichtig. Und solche Geschichten, die die tauchen dann sehr, sehr oft auf. Und ich glaube, also beim Unterrichten würde ich mich sehr, sehr bemühen, darauf zu achten, welche Einstellungen meine Studierenden über sich selbst mitbringen, was ihnen gelingen kann und was nicht.

Also, und muss ich auch sagen, als Lehrender, als ich den Professor für für Geometrie, das ist auch ein Aspekt der Mathematik im Bereich der Mathematik. Also ich kann die zu sagen, es gibt viele Ausprägungen von Mathematik. Es muss nicht Geometrie sein. Und ich glaube auch, das zu würdigen ist sehr wichtig im Unterricht, dass Menschen viele Wege finden, in der Mathematik erfolgreich zu sein und um sie zu verwerten und sie darin zu bestärken.

Sprecher 2

Ich bin sehr dankbar für den für diesen Hinweis, dass wir immer wieder darüber reden, warum es nicht funktioniert. Deswegen würde ich gerne eine ganz kurze, abschließende Runde machen und von Ihnen nur jeweils ein Statement, was Sie am meisten begeistert an Mathematik beginnen mit Ihnen und dann.

Sprecher 5

Also nicht begeistert von der Mathematik, wie Sie genau. Also wie sie Menschen verbindet. Also Mathematik gibt es überall auf der Welt. Wir können uns verständigen über Mathematik. Also ich spreche mit Menschen auf der ganzen Welt, mit ganz unterschiedlichen Hintergründen über Mathematik. Mathematik reicht sehr weit zurück. Also es gibt mathematische Ideen, die die 2000 Jahre und älter sind, die noch immer bestechend sind, die einen wichtigen, wichtige Impulse gesetzt haben, wie wir uns entwickeln.

Mathematik ist auch nicht sozusagen in Europa entstanden, aber es ist in vielen Kulturkreisen gleichzeitig entstanden als das ist etwas, etwas, das offenbar uns also die Auseinandersetzung mit Mathematik, etwas sehr Eigenes ist und etwas Verbindendes ist. Also das finde ich spannend.

Sprecher 2

Mathematik als Verbindendes.

Sprecher 4

Frau Obermaier Ja, so, für mich war es bis jetzt zumindest eher ein Hobby und man kann es überall machen. Man hat einfach wirklich mal etwas, wo man sich hinsetzen kann und lange drüber nachdenken kann und sich wirklich anstrengen muss. Und gleichzeitig kann man aber auch mit anderen Leuten so viel machen und drüber nachdenken. Egal wo man ist, man braucht nur einen Stift, man kann es im Park machen.

Überall. Und ich habe auch sehr viele tolle Leute darüber kennengelernt, über die Mathematik und ja, es ist eindeutig etwas Verbindendes.

Also auch die Einfachheit und der verbindende Charakter.

Sprecher 3

Frau Henzinger Ja, ja, ich würde sagen, die Mathematik ist eigentlich die Grundlage des technischen Fortschritts. Ohne Mathematik hätten wir das nicht erreicht, was wir jetzt erreicht hätten unseren Lebensstandard, unsere Technik. Das ist nur möglich, weil wir die Mathematik haben, womit wir berechnen können, wie muss man das jetzt bauen und wie viel braucht es von dem etc.? Also was ist die Wahrscheinlichkeit, dass es klappt etc.?

Also ohne Mathematik wären wir, wäre die Menschheit nicht wo sie jetzt ist, ist sehr sehr wesentlich. Das finde ich.

Begeistern Mathematik die Macht der Mathematik?

Ja, oder eigentlich, wie grundlegend sie ist.

Grundlegende Bedeutung darüber, wie man.

Also für einen selbst kann sogar Glücksmomente auslösen, nämlich dann, wenn man ein Modell entwickelt hat und man sieht ja, es funktioniert. Oder man das Gefühl hat, ich habe jetzt das Modell gefunden, das besonders gut etwas vorhersagt beispielsweise und man dann auch beweisen kann, es funktioniert tatsächlich und es hilft weiter. Ein Glücksmoment für einen selbst ist das definitiv. Das kann wahrscheinlich nur jemand verstehen, der selbst auch modelliert.

Und auf der anderen Seite auch ein Glücksmoment. Wenn man mit einem Manager oder eine Managerin damit unterstützen kann in ihrer Entscheidungsfindung. Und die bemerken ja, das hat sich jetzt wirklich ausgezahlt. Die Mathematik.

Sprecher 2

Vielen Dank. Vielen Dank Ihnen für das Gespräch und ich glaube, das hat sicherlich Applaus verdient.

Wir haben jetzt Zeit für Fragen. Wenn Sie Fragen an meine Gesprächspartnerin und Gesprächspartner haben, da ist eine erste Wortmeldung, da ist eine zweite. Sie bekommen ein Mikro.

Sprecher 6

Guten Abend, ich heiße Werner Fröhlich, bin bei meinem Mathematiklehrer. Erlauben Sie mir eine persönliche Anmerkung, Frau Obermaier. Ich habe Jahre hindurch Mathematik Olympiade-Kurse geleitet und es war groß. Es war ein Erlebnis für mich. Problemstellungen

und sie haben Lösungswege gefunden. Auf die wäre ich nie gekommen. Ich habe viel gelernt in diesem Mathematik Olympiade-Kursen. Das war wirklich ein Erlebnis für mich, zur Freude an der Mathematik.

Sprecher 2

Ich glaube, Sie haben das Wort auch verwendet, dass nicht nur die Traditionen schult, sondern dass, wenn die Freude nicht da ist, schon vielfach die Lehrerinnen und Lehrer Schuld haben. Vielen Dank. Haben Sie eine Frage? Eine Frage? Ja, bitte. Frage bringt nur ein Beispiel. Bringen, wie man mitmachen soll. Ich würde gern. Ich würde gern die Fragerunde machen. Wie kann man Freude an der Mathematik erwecken?

Das ist bitte. Ich glaube, das war an Sie gerichtet.

Sprecher 4

Also, bei mir persönlich war es so, dass wir am Ende, am Ende des Jahres immer Projektstage hatten, wo man mit einem Lehrer irgendwo hingehen konnte und mein Mathematiklehrer es damals hatte angeboten, Zahlen Jagd zu machen an der TU, wo man mit einer kleinen Gruppe wo hinget und so ein paar Aufgaben einfach löst. Ganz klar ist so in die Richtung Känguru Wettbewerb, das die Leute kennen und.

Und das fand ich schon ziemlich spannend. Und dann hat der Professor, der dort war gemeint ja unbedingt Mathe mache. Aber ich war damals noch etwas zu jung, hat er mir Beispiele geschickt, nämlich zu und war mir anfangs nicht ganz sicher, ob es für Wettbewerbe und alles etwas für mich sind. Aber besonders die Lehrer waren auch selber so fasziniert davon und so begeistert.

Und dann auch all die tollen Leute, die man dort kennengelernt hat. Und das hat dann bei mir die Faszination geweckt für das Fach.

Sprecher 2

Sie. Sie wollen auch noch was dazu sagen.

Sprecher 5

Ich möchte vielleicht doch noch mal aufgreifen, was Doris schon vorher gemeint hat, all den Lehrer/innen die Möglichkeit zu geben, mit Begeisterung zu unterrichten. Also die Rahmenbedingungen sind oft wirklich schwierig, auch wenn man den österreichischen Lehrplan, beispielsweise eigentlich die Stundentafel mit jenen anderen Ländern, mit denen wir uns gerne vergleichen, vergleicht. Mathematik einfach runter dotiert und das ist sehr. Also man bräuchte jetzt nicht mehr Lehrplan, aber ich glaube, man bräuchte mehr Stunden.

Und ich glaube, also es ist auch etwas, das ich beobachte, dass wir von den Hochschulen ausgehend sehr oft unsere Wünsche äußern. Es ist ganz klar also auch, wie man es gemeint

hat. Und auch die Doris unterstrichen hat. Mathematik steckt in sehr vielen Studienrichtungen drin. Also es gibt eine große Untersuchung in Deutschland, bei der herausgekommen ist, dass 80 % aller Studierender in Mathematik intensiven Fächern studieren.

47 % aller Studierender in Wien MINT Fächern studieren also, wo man besonders hohe mathematische Kompetenzen braucht. Wir können uns das als Gesellschaft nicht wirklich leisten, die Mathematik abzuschreiben. Also wir müssen es gut machen. Und es ist aber so, dass die Schule natürlich auch nicht ein Wunschkonzert ist. Ich glaube, es ist ganz wichtig, dass auch die Hochschulen sich stärker, stärker für die Kommunikation und die Kooperation mit den Schulen einsetzen.

Sprecher 5

Ich glaube, dass der Mathematik. Also es steht außer Frage, dass der Mathematikunterricht der Dreh und Angelpunkt ist, damit auch die Lehrpersonen für Mathematik die ganz wichtigen Stakeholder in dieser Frage sind und um sie zu stärken und dabei auch guten Unterricht machen zu können. Und natürlich auch zu wissen, wie man guten Unterricht macht. Also auch die Möglichkeit zu haben, sich auf Schülerinnen individuell einzulassen.

Es ist eine ganz wichtige Gelingens Voraussetzung.

Sprecher 2

Vielen Dank für die Frage. Da hinten war eine zweite Frage und dann würde ich eine online Frage an meinen Ehemann bitte. Hallo? Okay. Also, ich hatte acht Jahre Folter hinter mir in der Schule. In der HS. Mehr oder minder. Und seitdem ist nur ein Traum übriggeblieben. Ist er von Mathematik beendet? Aber ich habe gemerkt, dass man sie wirklich überall braucht, selbst in der Linguistik.

Sprecher 3

Und was ich fragen wollte Ist es nicht ein systematischer Fehler, dass nur die besten Mathematik Schüler dann auch Mathematiklehrer werden? Ich habe so den Eindruck, dass die Lehrer nämlich keine Ahnung haben, warum Schüler Angst in Mathematik haben. Das hat nämlich nicht nur damit zu tun, von Medien etc. und so weiter, sondern gerade in der Pubertät ist es ganz furchtbar, wenn man ganz nackt ist.

In der Schule, in der Klasse. Und Mathematik macht einen besonders nackt. Man kann sich nicht herausreden, man steht an der Tafel. Unwissen plus Unfähigkeit ist gleich volle Demütigung. Und diese Angst vor der Demütigung ist es, die dann oft alles blockiert, was Stress macht. Noch dümmer als normal. Und dann kommt gar nichts noch. Es ist Ihre Frage. Sie ist das.

Ja, das sollte man nicht die Guten werden. Werden Lehrer oder schlicht die Mittelprächtigen. Und die auch einladen zur Olympiade zu gehen. Erstens haben sie dann ein bisschen mehr Unterricht und vielleicht kriegen sie auch viel mehr an Anstoß. Wie schön und wie toll Mathe sein kann. Ich empfinde das heute als Mangel, weil und in der Schule hätte ich nie gedacht, dass zum Beispiel Algebra, dass ich die mal brauchen werde.

Aber jetzt muss ich es schreiben und plötzlich brauche ich den Schas. Und ja, das ist auch ein Mangel in der Schule, dass man nicht weiß, wie relevant das wirklich ist im täglichen Leben, in der Arbeitswelt und oder auch, wenn man irgendeine Homepage macht. Man braucht das Ding und sei es auch nur so kleine Teile davon. Und deshalb kann ich nur raten, wie Toleranz, Mathe und wenn es es auch außerhalb der Schule, bei der sehr oft.

Ich meine, ich habe heute noch so da warte ich als Vater, wenn ich den Elternsprechtag zur Mathelehrerin zieht und meine Hände versucht hat, diese eine Frage weiterzuleiten. Mich interessiert ist, welche Studierenden gehen in den Lehrberuf? Haben Sie da irgendwie eine Information dazu oder Bild dazu? Ist das, macht es einen Unterschied? Ist es wichtig?

Ich kann mich aus meinem Studium erinnern, dass das das polarisiert hat, dass also gewisse dieser Typus eher in den Lehrberuf gegangen ist und dieser Typus eher als Diplom losgegangen ist. Was sind Sie da?

00:50:20:13 - 00:50:25:16

Sprecher 5

Was waren das für Typen, die.

00:50:26:23 - 00:50:33:21

Sprecher 3

Es kann sein, dass die Leutseligen eher in den Lehrberuf gegangen sind und die haben sie da irgendwie.

00:50:34:05 - 00:50:56:20

Sprecher 2

Mehr Zahlen habe ich jetzt nicht. Ich glaube das wäre jetzt fast eine Biertisch Diskussion. Wenn wir die ausstatten würden, müssten die Zahlen wahrscheinlich nachlesen oder vielleicht mal eine Studie dazu machen. Ich Ich kenne aber sehr viele sehr sehr gute

Pädagoginnen und Pädagogen und ich würde mich gerne auf das positive einfach stützen, dass wir einzelne negative Beispiele vielleicht daraus drehen, weil sie finden unter allen Lehrer Typen.

00:50:57:12 - 00:51:23:11

Sprecher 2

Ich glaube wirklich und das habe ich auch selbst erlebt, als ich vor 30 Jahren oder wann auch immer studiert habe, vor einer halben Ewigkeit, dass Dienenden der Beruf gegangen sind, die vielleicht ein bisschen leutselig sind, gerne sprechen, vielleicht nicht wirklich. Diese Elfenbeinturm Mathematiker und Mathematiker sind, sondern wirklich gern mit Kindern und Jugendlichen zu tun haben. Und ich glaube, genau diese Pädagogen, Pädagogen, die machen auch einen ganz, ganz tollen Job.

00:51:23:11 - 00:51:43:02

Sprecher 2

Und ich kann sehr viel abgewinnen, ein bisschen mehr Stunden, ein bisschen mehr Freiheit, weil jede Mathematik hat auch seine Lieblings Disziplin, die Mathematik ist so breit. Und wenn ich jetzt in einen Lehrberuf in der Sekundarstufe gegangen wäre ich bin froh gewesen, wenn ich ein bisschen was von Podcasting beispielsweise beibringen kann, weil das macht mir extrem Spaß in Mathematik.

00:51:43:16 - 00:52:06:03

Sprecher 2

Und so versuchen wir jetzt auf dem im tertiären Sektor unsere studieren, die uns anvertraut sind. Manche Haben wir vielleicht auch nicht so gern die Mathematik, warum auch immer bei der Hand zu nehmen und einfach mit anderen didaktischen Methoden die Studierenden dort abzuholen, wo sie stehen. Und ihnen auch zu zeigen, wie beim Schwimmunterricht, wie sie sich persönlich weiterentwickelt haben.

00:52:06:03 - 00:52:19:07

Sprecher 2

Stichwort Coaching. Und da sieht man dann auch solche, die sich einfach nicht zugetraut haben, dass es Spaß macht, dass sie auf sich selbst stolz sind und dass ihnen die Werkzeuge auch weiterhelfen.

00:52:20:20 - 00:52:45:10

Sprecher 3

Weil sich die Diskussion sehr stark um Mathematik in der Schule dreht, würde mich interessieren. Würden würden Sie bitte aufzeigen, wenn Sie Mathematik unterrichten oder unterrichtet haben? Das wäre für ich wahnsinnig spannend. Okay, nicht zu wenige. Danke. Ich habe eine online Frage ich, aber.

00:52:45:15 - 00:53:19:17

Sprecher 5

Ich möchte auch noch etwas ergänzen. Also ich weiß nicht, ob es also vielleicht, vielleicht interessant ist. Also ich kenne einen. Also einer meiner ganz besonderen Studierenden im Unterrichtsfach Mathematik ist mittlerweile an der Schule, hatte selbst Wiederholungen, Prüfungen in Mathematik und ich glaube, er wollte einfach auch zeigen, dass er das besser, besser machen kann und und das ist so und da gibt es gute Gegenbeispiele, aber es gibt auch einen, einen jungen österreichischen Mathematiker, der ganz großartige Forschung leistet.

00:53:19:22 - 00:53:46:13

Sprecher 5

Von dem weiß ich zufällig, dass er auch Wiederholung Prüfungen in Mathematik hatte. Also man soll sich da nicht zu früh überschreiben lassen oder überhaupt nicht überschreiben lassen und Paroli bieten, wenn andere versuchen, das zu tun. Und ich möchte auch zum Lehrberuf sagen Ja, ich habe wirklich, wirklich hervorragende Studierende auf mathematisch hervorragende Studierenden Unterrichtsfach Mathematik kennengelernt, wo ich mir denke, die gehören wirklich an die Schule.

00:53:46:20 - 00:54:13:07

Sprecher 5

Das ist also für Sie, dass die Liebe zur Arbeit mit jungen Menschen so groß und die Liebe zum Fach so groß. Und diese Kombination macht eben denn den Lehrberuf idealerweise aus. Und ich glaube, das sollte man fördern und unterstützen. Und ich glaube, es ist etwas despektierlich es manchmal, wenn wir an den Universitäten etwas stiefmütterlich, wenn wir über über das Lernen sprechen.

00:54:13:15 - 00:54:26:00

Sprecher 5

Ich hoffe, dass wir das ja auch als Gesellschaft lernen werden, anders darüber nachzudenken. Es ist natürlich ein Schlüssel und es ist ein wahnsinnig schöner Beruf.

00:54:26:00 - 00:54:47:10

Sprecher 3

Danke. Ich habe eine Frage von Wilfried Grom. Glauben Sie nicht, dass die aktuelle Entwicklung Zentralmatura über alles gerade diese geforderte Freiheit der Mathematik, Demut bei den Lehrenden und Lernenden nur die Individualität, ob die nicht wichtiger wäre? Was denken Sie?

00:54:48:00 - 00:55:11:02

Sprecher 1

Ich denke, die Zentralmatura ist sehr gut, denn dadurch sind einheitliche Standards gegeben. Also ich bin ja vom Schweizer Wissenschaftsrat und die Schweizer haben gerade eine Reform des Gymnasiums und die bemühen sich über alle Kantone, dass da auch einheitliche Standards sind. Ist natürlich bei denen noch viel schwieriger. Übrigens wird Informatik jetzt als Schulfach eingeführt, so wie die Biologie und die Chemie gleichwertig.

00:55:12:00 - 00:55:41:09

Sprecher 1

Also das finde ich bemerkenswert. Ich weiß nicht, wie weit das in Österreich der Fall ist, aber es ist aber so ich ich denke, ich bin ein Fan der Zentralmatura, einfach weil dadurch sichergestellt wird oder zumindest dass müssen sich alle Schulen bemühen, dass alle Kinder

auf demselben hohen Niveau sein. Und ich unterstütze durchaus die Forderung, dass es mehr Stunden für Mathematik geben soll.

00:55:41:09 - 00:55:56:12

Sprecher 1

Vielleicht voll Unterricht, wo man dann diejenigen, die entweder denken, sie brauchen Hilfe oder aber weil sie ein bisschen neugierig sind, einfach dort hingehen können und dann irgendwas sehen, plötzlich Spieltheorie oder so und finden das völlig faszinierend und finden so einen Zugang zu Mathematik.

00:55:57:14 - 00:56:13:12

Sprecher 3

Also pro Zentralmatura gibt es eine Frage dem Saal Bitte.

00:56:13:12 - 00:56:19:03

Sprecher 2

Ich würde der Meinung sein und würde fragen Glauben Sie nicht, dass die Mathematik durchaus auch die.

00:56:19:03 - 00:56:20:01

Sprecher 3

Grundlage.

00:56:20:04 - 00:56:20:15

Sprecher 5

Ist für.

00:56:20:15 - 00:56:26:09

Sprecher 2

Logisches Denken? Und dann hätte ich eine zweite Frage. Ich hätte gerne ein Beispiel.

00:56:26:19 - 00:56:27:01

Sprecher 3

Von.

00:56:27:01 - 00:56:43:16

Sprecher 2

Ihnen gehört, was Sie bei dieser bei diesem Wettbewerb an mathematischen Beispielen hatten, die Sie lösen mussten. Waren das logische und mathematische Fragen? Also ein Beispiel Wenn Sie mir das sagen könnten, das damit.

00:56:43:16 - 00:56:44:01

Sprecher 5

Das Sie.

00:56:46:06 - 00:57:10:24

Sprecher 4

Also wie es viele denken, erst mal, dass es irgendwie etwas mit Rechnen ist und ich muss was ausrechnen. Ich werde oft gefragt Was musst du dann genau ausrechnen? Aber es geht eben viel mehr schon in die Richtung Beweise. Wir haben Zahlentheorie, Kombinatorik, Algebra und Geometrie bei Geometrie Aufgaben. Da gibt es dann ganz lange Angaben. Es beginnt mit dem Dreieck, dann kommt die nächste Strecken.

00:57:10:24 - 00:57:36:15

Sprecher 4

Symmetrie und irgendwelche Geraden werden definiert. Und am Ende muss man zum Beispiel beweisen, dass drei dieser Geraden sich in einem Punkt schneiden. Aber es geht

auch viel anschaulicher mit Kombinatorik Beispielen, wo man jetzt sagen muss okay, alle spielen ein Spiel mit irgendwelchen Regeln und man muss dann sagen wer von beiden hat eine Gewinnstrategie? Ja oder in Algebra man Gleichungen machen.

00:57:37:05 - 00:57:43:02

Sprecher 4

Meistens geht es darum wirklich etwas zu beweisen. Also das ist schon so die Grundaufgabe.

00:57:44:00 - 00:58:24:16

Sprecher 3

Ja, ich habe in der Vorbereitung ein paar davon probiert. Sie sind sehr schwierig. Wenn es gar keine Frage ist, dann nehme ich eine online Frage. Ähm Frau, über wen man spricht die Haltung gegenüber der Mathematik an? Viele Menschen, die in der frühen Pädagogik mit Kindern arbeiten, geben an, dass der Mathematik und Physik in die Elementar oder Primär Pädagogik geflüchtet sind, damit sie nie wieder damit zu tun haben.

00:58:24:16 - 00:58:41:07

Sprecher 3

Die Angst Haltung in dieser Form ist schon bei den Jüngsten sehr rasch von Pädagoginnen auf die Kinder übergesprungen. Nach dem Wechsel in die Sekundarstufe ist es dann sehr schwer, die Kinder in die Mathematik zu holen. Hier ist sehr früh anzusetzen. Würden Sie da zustimmen?

00:58:42:15 - 00:59:23:09

Sprecher 2

Ich habe es jetzt nur peripher mitbekommen. Ich habe eine Frau über ihm, hat das gesagt. Dann habe ich gespitzt. Okay. Ja, ich glaube, wir haben ganz am Anfang davon gesprochen, dass es einfach wichtig wäre, sehr früh auch im familiären Umfeld einfach eine neutrale oder positive Stimmung der Mathematik gegenüber einzunehmen. Da sind wir alle gefordert, dass Gesellschaft Ich bin nicht ganz der Meinung, dass man nie mehr die Begeisterung dann heben kann, weil wir haben heute viele andere Beispiele gesehen und ich habe auch genannt, dass zu uns an der Fachhochschule Österreich auch Studierende kommen.

00:59:23:15 - 00:59:53:13

Sprecher 2

Wir sind da in einem sehr Anwendungs bezogenen Mathematik Bereich, die vielleicht nicht unbedingt die positivste Einstellung dazu haben, aber man kann trotzdem eine Begeisterung noch kreieren dahingehend, dass man sie dort abholt. Bei Problemen, die sie verstehen, die sie als sinnvoll empfinden, ihnen Werkzeug in die Hand zu geben. Und damit kannst du besser deine Entscheidungen in Zukunft treffen. Und wenn diese Einsicht gerät mehr, besseres kann nicht passieren.

00:59:54:00 - 01:00:07:02

Sprecher 2

Also es ist nie zu spät. Und sind wir ehrlich, wenn wir irgendwann einmal in Pension gehen, macht es ja auch Sinn, das eine oder andere logische Rätsel zu lösen, um auch das Gehirn fit zu halten. Das ist ja auch schon bewiesen, dass das wichtig wäre.

01:00:07:15 - 01:00:44:00

Sprecher 5

Ich nicht. Aber es ist auch ein wichtiger Punkt, dass man muss diese Berufsgruppen, die Elementar Pädagogik der Primarstufe Stufe, also man kann sie gar nicht genug schätzen. Es gibt eine Haltung, die ich beobachtet habe, weil ich mich auch viel mit Lehrplänen beschäftigt habe. In den letzten zwei Jahren, dass man sich vorstellt, dass beispielsweise die Didaktik der Mathematik in der Primarstufe oder der Volksschule, dass das einfacher sei oder weniger zu schätzen als beispielsweise für die Sekundarstufe.

01:00:44:16 - 01:01:15:20

Sprecher 5

Aus meiner Sicht ist das Gegenteil der Fall. Das wird immer schwieriger, je jünger die Kinder werden, weil sie einfach auch mehr ausgeliefert sind. Weil immer, wenn man die Grundlagen schafft und in der Ausbildung der Abschlüsse also Mama sagt, wie viel, wie viel fachliches Wissen, wie viel muss man über Mathematik verstehen, um das auch gut unterrichten zu

können? Es ist wirklich einiges und ich glaube nicht, dass nur weil man maturiert hat, man dieses Wissen verlässlich mitbringt.

01:01:15:20 - 01:01:58:16

Sprecher 5

Also das sollte man vielleicht auch überlegen, das deutlich zu stärken in der Ausbildung an den Pädagogischen Hochschulen für diese Berufsgruppen und ein zweites Feld, wo wir überhaupt am Anfang stehen in Österreich, ist die auch die mathematische Früherziehung, also die Frage, wie man Kinder schon vor Schuleintritt hinführt, darauf mathematisch zu erkunden. Auch erste Algorithmen kennen zu lernen. Natürlich alles sehr, sehr spielerisch, aber wir überlassen das im Wesentlichen dem Zufall und natürlich auch also dem guten Gespür unserer Elementar Pädagoginnen.

01:01:59:07 - 01:02:15:06

Sprecher 5

Aber ich glaube, das könnte man noch deutlich systematisieren. Also da bleibt man sehr viel schuldig in der Ausbildung von Lehrpersonen und ich glaube überhaupt der Wertschätzung Mann, die man diesem Bereich entgegenbringt. Ich halte das für sehr wichtig, das zu stärken.

01:02:15:22 - 01:02:36:21

Sprecher 3

Ja, danke Andrea Huber für die Frage. Das, was Sie sagen, betrifft das, was Wilfried Rohm uns auch geschrieben hat, dass es, dass man am Denken Spaß haben kann und Mathematik Spaß haben kann auf verschiedenen Niveaus, vom Kindergarten bis zur Forschung. Das wird in der Lehre meist übersehen. Ist die Kritik.

01:02:39:00 - 01:02:40:21

Sprecher 3

Gibt es da eine Frage aus dem Publikum?

01:02:41:06 - 01:02:50:01

Sprecher 6

Einfache Frage Welchen Stellenwert hat Mathematik und Rechnen?

01:02:50:01 - 01:03:31:03

Sprecher 3

Werden Sie sie kennen am Mikro? Ich spreche jetzt von Mathematik. Unter dem Titel hat diese Veranstaltung heute stattgefunden. Welchen Stellenwert hat denn Mathematik im Alltagsleben eines Menschen Macht, wenn er Brot einkaufen geht oder wenn er einkaufen geht, dass er das ausrechnen kann, was das kostet? Oder weil sie alle fordern, wenn ich das richtig verstanden habe, eine Anhebung der Ausbildung in mathematischen Disziplin und ob das jetzt Logik ist oder Algorithmen denken oder sonst was, wie man also welchen Stellenwert hat Mathematik im Alltagsleben, wer möchte?

01:03:31:03 - 01:03:35:04

Sprecher 3

Ist es um Jobs vorher gegangen, die viel mit Mathematik zu tun haben? Vielleicht wollen Sie.

01:03:36:12 - 01:04:05:06

Sprecher 2

Ja. Ich würde mal behaupten, die Mathematik ist überall drin. Das führt uns zum heutigen Thema wieder zurück. Gerne. Es ist ja gut, wenn Menschen gar nicht merken, dass sie gerade mit Mathematik zu tun haben will, dann einfach inhaliert ist und drinnen ist. Aber es ist knapp. Im Supermarkt passiert viel Mathematik, es passiert überall viel Mathematik und auch im Hintergrund in den Jobs, für die wir ausbilden oder für die Studierende auch studieren, steckt viel Mathematik drinnen?

01:04:05:07 - 01:04:05:13

Sprecher 2

Ja.

01:04:07:14 - 01:04:37:15

Sprecher 2

Von Beispiele sind genug genannt worden. Und ich glaube, allein wenn Sie heute bei Amazon was bestellen oder bei irgendeinem anderen Dienstleister, da läuft im Hintergrund eine Maschinerie von Algorithmen und mathematischen Forecast, was ihnen noch vorgeschlagen wird. Also es ist, wir sind alle in Berührung, permanent mit Mathematik, ohne dass wir es wissen. Genauso Wetter vor Kastl. Ich glaube, jeder von uns schaut einfach.

01:04:37:15 - 01:04:47:21

Sprecher 2

Wie wird das Wetter heute? Da steckt Mathematik dahinter. Energieverbrauch? Ja. Wie wird es weitergehen? Da steckt Mathematik dahinter. Mathematische Modelle?

01:04:48:01 - 01:04:59:07

Sprecher 3

Ja, das hat mich noch interessiert. Sie haben Privacy Aspekte angesprochen. Wie ist es in der IT Welt? Bringt da etwas, wenn man Mathematik beherrscht? Ein bisschen?

01:04:59:17 - 01:05:18:16

Sprecher 1

Ja, natürlich. Eben. Gerade das logische Denken, das die Dame vorher angesprochen hat, braucht man die ganze Zeit. Man muss ja überlegen Ist dieses Programm, dass man jetzt geschrieben hat, wirklich korrekt? Ja, und da muss man sich überlegen Ah, wenn dieser Fall mit diesem Fall funktioniert es dann noch immer oder nicht? Ist. Man muss sich die ganze Zeit überlegen Könnte es Fehler geben?

01:05:18:16 - 01:05:34:16

Sprecher 1

Und dann schreibt man das Programm und das erste, was es macht, ist, es crasht, weil natürlich ist irgendwo ein Fehler und dann muss man es debuggen. Das heißt, dann sitzt man wieder da und muss versuchen, den Fehler zu finden, dann muss man dauernd logisch

denken und dauernd Fälle aufschließen und sagen Das kann's nicht sein, das kann es noch sein.

01:05:35:03 - 01:06:09:02

Sprecher 1

Und daher ohne Ende muss man logisch schlussfolgern können. Und das ist eben genau das abstrakte Denken, das auch viele in der Mathematik vermittelt und geübt wird. Also daher denke ich, Schüler, denen muss man viel Mathematik vermitteln, das wird ihnen auf allen sehr vielen verschiedenen berufen. Wird ihnen das hilfreich sein. Also ganz egal, ob sie sich selbstständig machen, ob sie irgendwie in die Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften gehen, selbst Sozialwissenschaftler machen da und Statistiken und müssen Statistiken verstehen und interpretieren können.

01:06:09:06 - 01:06:31:23

Sprecher 1

Ich glaube, man könnte fast andersherum sagen Es gibt sehr wenig Berufe, wie auch Michael schon sagte, die nicht intensiv Mathematik benötigen, wo man keine mathematischen Fähigkeiten braucht. Insofern ich denke so, sobald man zur Ausbildung geht, zu seinem Beruf, ist es auf alle Fälle von Vorteil, wenn man gute, starke mathematische Grundlagen hat und eben auch das abstrakte, logische Denken.

01:06:31:23 - 01:06:40:09

Sprecher 1

Also nicht nur, dass man jetzt multiplizieren kann, das macht der Taschenrechner, sondern eben, dass man logisch schlussfolgern und denken kann und abstrakt denken kann, sich Sachen vorstellen kann.

01:06:41:18 - 01:07:03:18

Sprecher 3

Ich möchte noch ein bisschen eine andere Richtung geben, dem Ganzen, weil ich den Eindruck habe, dass die Algorithmen, mit denen wir im Alltag zu tun haben, uns ja etwas vorgaukeln, dass das uns eigentlich eine Wand anzieht zwischen dem Algorithmus, der da

läuft. Und die wird uns eine vertraute Welt generiert mit Algorithmen. Und ich habe den Eindruck, dass die Mathematik uns geradezu von uns weggeschlossen wird.

01:07:03:21 - 01:07:19:06

Sprecher 3

Was Sie ansprechen, ist Programmieren. Das betrifft nicht so viele Menschen. Aber was viele Menschen betrifft, ist wirklich die nächste Empfehlung, die wir bekommen und diese ganzen Kleinigkeiten. Ist es nicht auch interessant zu verstehen, was die Mathematik dahinter tut mit uns?

01:07:20:06 - 01:07:41:22

Sprecher 1

Ja, wobei das ist jetzt schon ein Übergang zwischen Mathematik und Informatik. Also wir wenden Statistik an und implementieren normalerweise statistische Methoden. Also man schaut Leute, die die eine Sache gekauft haben, was haben die noch dazu gekauft? Und es wird ihnen empfohlen. Es ist meistens recht simpel, bisweilen verwenden sie mehr maschinelles Lernen, dass sie ein bisschen bessere Empfehlungen machen können.

01:07:42:09 - 01:08:12:05

Sprecher 1

Aber als Benutzer dieser Algorithmen brauchen Sie ja nicht die Mathematik dahinter nicht verstehen. Vorher haben Sie die Privatsphäre noch angesprochen. Das ist gerade ein Forschungsgebiet, mit dem ich auch anfangen möchte, mich auseinanderzusetzen. Da geht es darum wie kann man die Daten von vielen Menschen benutzen, um irgendwas zu generieren, zum Beispiel medizinische Forschung betreiben, um Aussagen treffen zu können, wie hilft dieses Medikament oder nicht, aber trotzdem die Privatsphäre der Einzelnen zu schützen?

01:08:13:00 - 01:08:36:05

Sprecher 1

Und da gibt es eben ein Konzept, das heißt Differenzial Privacy. Da geht es darum, dass man fast mit fast genauer Wahrscheinlichkeit, fast mit genau der gleichen Wahrscheinlichkeit die eine Aussage trifft, ob, wenn man ihre Daten benutzt, als wenn man dieselbe Rechnung

gemacht hätte ohne ihre Daten also daher kann man dann hinterher nicht mehr schlussfolgern, ob jetzt ihre Daten drin waren oder nicht.

01:08:36:08 - 01:09:12:11

Sprecher 1

Das heißt, die Privatsphäre eines Einzelnen kann nicht verletzt werden. Mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit hätte man dieselbe Aussage getroffen, wenn sie jetzt nicht drin gewesen wären und das ist eben eine Eigenschaft von Algorithmen, oder man kann auch sagen, eine mathematisch logische Definition, die man hinschreiben kann. Und wir versuchen jetzt, Algorithmen zu, die diese Eigenschaft haben. Und solche Algorithmen gibt es schon für gewisse Probleme, zum Beispiel, wenn Sie ein Handy benützen, sowohl Apple wie auch Ihr Handy schicken dauernd Informationen zurück an sich selber über Sachen, die vorgehen auf ihren Handy.

01:09:12:11 - 01:09:45:00

Sprecher 1

Zum Beispiel ob ein gewisses Programm drauf crasht oder nicht, ob gewisse Webseiten langsam sind, aber sie schicken diese Informationen zurück in dieser Differenzial Privacy Art und Weise, das heißt, auf Art und Weise, dass sie eigentlich verrauscht sind, diese Daten, das ist eine andere Art und Weise, wie man die Privacy sehen kann und verrauscht die Daten so, das heißt, man addiert Zufallszahlen drauf, man verrauscht die Daten so, dass man noch immer statistisch was auch sagen kann, wenn man jetzt genügend Daten hat von einer Million Leute, kann man noch immer auch sagen, im Durchschnitt crasht dieses Programm bei 1 % der Benutzer zum Beispiel.

01:09:45:07 - 01:10:09:06

Sprecher 1

Aber man wird nicht mehr in der Lage sein zu sagen, auf ihrem Handy ist das gecrasht, also weil die Daten zurück hinschicken, sodass man zeigen kann, dass man auf einzelnen Handys es zum Beispiel nicht beweisen kann, dass es bei ihnen passiert ist. Aber trotzdem man statistische Aussagen treffen kann. Das ist eben die Frage, ob Privacy, wo man eben viel Wahrscheinlichkeitsrechnung braucht und das benutzen nicht nur die Handyhersteller, das benützt auch Microsoft.

01:10:09:06 - 01:10:37:19

Sprecher 1

Es benützt Uber sehr viele von diesen Online Firmen benützen dieses Prinzip der Differenzial Privacy jetzt, um dann statistische Aussagen treffen zu können, die trotzdem ihre Privatsphäre schützen. In USA gibt es ja keine Behörde, wo man sich anmelden muss, also kein Meldeamt, sondern die machen dauernd Umfragen. Also die machen diese Fakes, da wählen sie zufällig einen gewissen Prozentsatz der Bevölkerung aus und die müssen dann Fragebogen beantworten.

01:10:38:04 - 01:10:59:09

Sprecher 1

Für diesen Fragebogen haben Sie jetzt auch schon Privacy zum Beispiel benützt, um die Privatsphäre der Einzelnen zu schützen, denn Sie machen diese Erhebung ja nicht, um etwas über eine einzelne Person rauszukriegen, sondern um allgemein Daten zu sammeln. Welche Prozentsatz der Amerikaner hat Einkommen unter was weiß ich 50.000 im Jahr solche statistische Daten, also das ist eine interessante neue Technik oder Technologie?

01:10:59:09 - 01:11:22:23

Sprecher 1

Wir sind eben gerade dabei, Algorithmen für viele, viele mehr Anwendungen zu entwickeln. Nicht nur für das maschinelle Lernen, nicht nur für einfache Statistiken, sondern auch für kompliziertere Settings oder zum Beispiel dynamische, wo die Daten sich verwenden, verändern können, also dynamische Umgebungen. Und da gibt es viele Arbeit zu tun. Wir sind da gerade am Anfang dieses Gebiets.

01:11:23:19 - 01:11:26:10

Sprecher 3

Also gute Nachricht, dass es besseren Schutz geben wird.

01:11:26:15 - 01:11:31:07

Sprecher 1

Genau daran arbeiten wir zurzeit ja, genau.

01:11:31:19 - 01:12:03:03

Sprecher 5

Ich möchte auch noch mal aufgreifen. Jetzt haben wir gesprochen, was Mathematik im Hintergrund mit tut. Aber ich glaube, es ist ganz wichtig, auch zu beachten, was wir mit Mathematik tun und tun können. Ich glaube, es wäre ein großer Fehler, gesellschaftlich auf eine Situation zuzusteuern, wo wir uns Mathematik nicht mehr zutrauen und sozusagen uns ganz ausliefern. Wir sprechen viel über Wissenschaft, Skepsis in und und vollkommen zu Recht auch in anderen Ländern.

01:12:03:10 - 01:12:30:03

Sprecher 5

Ich glaube, dass wenn wir aufhören, einer Mathematik zu glauben und aufhören damit, uns auf Mathematik, auch auf einem höheren Niveau, dann liefern wir uns voll vollkommen aus. Also wir nehmen uns die Möglichkeit zu partizipieren in sehr vielen. Also wirklich in der Auseinandersetzung mit der Welt, die uns umgibt und schließlich auch miteinander. Also das ist etwas, das ich sehr, sehr sorgenvoll betrachte.

01:12:30:03 - 01:13:10:11

Sprecher 5

Wenn also sozusagen das immer wieder auf dass wir Mathematik ganz zurückfahren, ich glaube, das haben wir auch vorhin schon, fand ich sehr schöne Beispiele, die meine Kolleginnen erbracht haben. Das ist, dass wir am, dass das eigentlich eine große Freude ist, selbst entdecken, tätig zu sein und dass Mathematik und Auseinandersetzung damit etwas sehr Kreatives ist, an dem wir das logische Denken üben können.

01:13:11:08 - 01:13:39:24

Sprecher 5

Und ich glaube, besonders gut üben können und eben auch auf unsere Leben im Allgemeinen übertragen. Also ich glaube und wir sagen, das ist Mathematik im Alltag. Es stimmt also partiell integrieren, also das ist nicht etwas, das viele Menschen alltäglich machen. Aber in solchen Strukturen zu denken und zu erfahren, an andere Situationen zu übertragen, das ist etwas, das wir hoffentlich andauernd tun.

01:13:40:08 - 01:13:52:08

Sprecher 5

Und wofür? Mathematik und mathematische Strukturen und, und das dahinter zugrunde liegende Denken einen sehr hohen Stellenwert haben.

01:13:53:06 - 01:14:05:05

Sprecher 3

Vielen Dank. Da war eine Frage zwei, drei. Es war die Dame, dann war der Herr da.

01:14:05:05 - 01:14:36:16

Sprecher 2

Dieses Fürsten von Mathematik, wie Sie angesprochen haben, führt vielleicht auch dazu, wie ich die Marketing oder die Werbung sagt. Es kostet fast nichts. Und wenn man dann ein bissl näher hinschaut, kostet die Ware doch etwas. Aber es wird sehr oft eben dieses kostet ja nur und man greift zu, ohne eigentlich das näher zu hinterfragen oder die Mathematik anzuwenden.

01:14:36:16 - 01:14:37:17

Sprecher 3

Bitte die Frage.

01:14:39:03 - 01:14:55:23

Sprecher 2

Ja, die Frage ist eben, dass dieses negative besetzen von Mathematik dazu führt, dass Leute eben dann so alles glauben. Das ist keine Frage. Aber meine Feststellung zu dem Gesagten Danke.

01:14:57:04 - 01:14:58:13

Sprecher 3

Sie haben eine Frage gehabt.

01:14:59:03 - 01:15:02:21

Sprecher 5

Also wer nicht Mathematik glaubt, wird auf alles Mögliche hereinfallen.

01:15:04:00 - 01:15:05:22

Sprecher 2

Nicht? Ich glaube.

01:15:05:22 - 01:15:06:04

Sprecher 3

Schon, dass.

01:15:07:09 - 01:15:43:09

Sprecher 7

Das sehr oft die das zutrauen, dass man jetzt Mathematik irgendwie kann oder sich da einem Problemlösung positiv stellt. Die liegt sehr oft in Fehlerkultur, die wir in der Schule aufgebaut haben. Also es ist sehr negativ besetzt, Fehler zu machen. Wenn wir beim Problemlösen beginnen und so wie die Frau gesagt hat, in der Informatik ist es so immer programmiert und dann probiert man das Programm aus und es crasht und dann beginnt die Fehlersuche.

01:15:43:17 - 01:16:12:09

Sprecher 7

Also das ist ganz etwas Normales im Lernprozess oder in einem Verarbeitungsprozess von einem Lösungsweg Algorithmus, dass man eben Fehler machen darf und Fehler machen muss. Und ich glaube, da könnte man schon ein bisschen das positiv besetzen und den Schülern vielleicht schon in jungen Jahren nicht das mathematische Denken damit abgewöhnen, dass sie eben vor dem Scheitern Angst haben, vor den.

01:16:12:16 - 01:16:17:11

Sprecher 3

Problem ist immer ist die Schule zu streng. Das ist, glaube ich, der Inhalt, dass da ein bisschen.

01:16:18:15 - 01:16:38:01

Sprecher 4

Also ich glaube, es kommt vermutlich sehr auf den Lehrer an, also bei meinem Mathelehrer war das eher nicht so, da war nie irgendwie etwas verurteilen, dass wenn ein Schüler etwas nicht verstanden hat oder so oder die Aufgabe nicht geschafft hat, dann gab es kleine Tipps und bis der Schüler es selber geschafft hat oder man hat es anderen der aufgezeigt hat gewechselt.

01:16:39:01 - 01:17:00:05

Sprecher 4

Also ich glaube bei mir war das relativ gut, aber in anderen Fächern habe ich schon auch mitbekommen, dass wenn jemand etwas falsch gemacht hat, dann dann war es schon so, ja, das müsstest du jetzt wirklich mal können und ich muss es ja nicht lernen, sondern ihr seid zum Lernen da und das solltest du längst haben bekommen. Wie kann man das nicht verstehen?

01:17:00:09 - 01:17:08:06

Sprecher 4

Aber es wird es nicht immer deswegen gewisser Weise. Es kommt sehr auf den Lehrer an, glaube ich.

01:17:08:19 - 01:18:01:07

Sprecher 3

Da drüben war eine Frage. Ja, ich wollte eigentlich fragen. Ist jetzt in der Schule? Ist es Mathematik oder ist es Rechnen, wie ich in der Schule war? Dann war Mathematik und dann auch die darstellende Geometrie, so wie der Herr hinter mir das gesagt wird, ein Horror. Und es war eigentlich, ich bin eigentlich unter Sadisten gewesen und die die darstellende Geometrie war eigentlich wäre nicht so schwer gewesen, wenn nicht die Absicht des Lehrers gewesen, uns zu zeigen, dass nur er das Thema beherrscht und wir alle nicht.

01:18:01:17 - 01:18:27:18

Sprecher 3

Und wie gesagt, ich habe mich dann durchgebissen und bin Geologe geworden. Ich brauche das räumliche Vorstellungsvermögen, aber irgendwie habe ich, ich glaube nur durch Zufall dann den Abschluss geschafft. Also rechnen. Ich glaube, Sie haben es erwähnt. Mathematik und. Und Rechnen. Also, ich weiß nicht. Ich hoffe, es ist besser geworden. Es klingt ein bisschen nach Schüler Gerber, was Sie da erzählen.

01:18:28:16 - 01:18:46:05

Sprecher 3

Wie wichtig ist Rechnen in in Ihrem Umfeld zum Beispiel haben Sie Mathematik oder rechnen Sie? Ja, ich finde das lustig. In der Schule wird wirklich Schwächen in Lesen, Schreiben und Rechnen. Mathematik scheint Rechnen zu sein.

01:18:47:13 - 01:19:22:11

Sprecher 5

Ja, es ist also Mathematik ist ganz sicher mehr, mehr als Rechnen, aber etwas rechnen lernen können. Es ist das Denken in Strukturen. Also waren wir nicht nur eben das, was der Taschenrechner wirklich auch machen kann. Also stur herunter herunter rechnen eben unsere Aufgaben. Sondern dann haben wir, wie das in der Algebra geschieht, eben in

Strukturen, denken und manipulieren, also das Operieren, da und das Manipulieren algebraische Strukturen.

01:19:23:02 - 01:19:51:09

Sprecher 5

Das ist überall in der Mathematik also, aber das Rechnen gehört natürlich auch dazu. Also wir haben sozusagen, wann wir nicht rechnen könnten, dann, es ist eine Grundvoraussetzung und glaube auch, dass man das Rechnen, auch, dass man das wirklich auch ein wenig unterschätzt, wie wichtig das ist, also wann wir nicht mehr das Vor im STANDARD Haben beispielsweise einfache Überschlagsrechnung durchzuführen.

01:19:51:09 - 01:20:12:00

Sprecher 5

Also das ist auch ein Beispiel, das vorher gekommen ist, wo verwenden wir Mathematikern, wir wollen wir einkaufen? Also ich bin mir sicher, dass es vielen so geht. Also wenn ich einen kleinen Einkauf mache, wann ich dann an der Kassa stehe, dann habe ich eine Zahl im Kopf. Nicht bezahlen möchte ärgern, ärgere mich, wenn ich mehr als einen Euro daneben liege.

01:20:12:13 - 01:20:40:07

Sprecher 5

Ich glaube, dass dann Überlegungen, die ganz viele von uns anstellen es wird schwierig, aber nicht mehr Einkäufe. Also das ist genau so ein ambitioniertes einigermmaßen hinzubekommen. Und das möchte ich auch nicht auf aufgeben bzw abgeben. Also Rechnen ist sicher eine wichtige Grundlage. Ich glaube im Rechnen per sie sind sind sehr viele Strukturen enthalten, die man abstrahieren kann und dann später immer wieder braucht in der Mathematik.

01:20:41:08 - 01:21:23:01

Sprecher 5

Also es ist wieder ich möchte nicht despektierlich auf das Rechnen blicken und ich glaube aber, dass man der Schule schon deutlich mehr auch als also man die Frage ist, ob man in der Schule überhaupt beginnt, damit Mathematik zu machen. Aber dann, dann ja ganz

bestimmt etwas, das man, dass ich mir wünsche, dass mir da in der Schule vielleicht noch viel mehr machen ist, dass wir zumindest hin und wieder auch über Preise nachdenken, weil das ist schließlich das, was das rein algorithmische Durchführen von Rechenoperationen von der Mathematik unterscheidet, nämlich dass man das mal schließt, dass man begründet, dass man über Zusammenhänge nachdenkt.

01:21:23:07 - 01:21:45:22

Sprecher 5

Und ich denke mir dann am Ende einer jeder, einer jeden Schulkarriere, also alle einen Preis jemandem erklären könnten, egal was das ist und wie elementar das ist. Aber zumindest das, was wir im Mathematikunterricht mitnehmen, ein Verständnis für für einen, einen Beweis. Dann wäre wäre sehr viel erreicht, das zu verbinden.

01:21:46:21 - 01:21:54:12

Sprecher 3

Also sowohl als auch. Sie hatten die nächste Frage.

01:21:54:12 - 01:22:07:17

Sprecher 2

Ja, ich möchte eine provokante Frage stellen, denn ich glaube tatsächlich, dass wir ein bisschen von diesem Thema Mathematik ist in allem drinnen, dass wir hier doch abgewichen sind, so interessant.

01:22:07:17 - 01:22:08:19

Sprecher 1

Auch alles war.

01:22:08:20 - 01:22:32:20

Sprecher 2

Aber es ist doch so, dass die Menschen, die sich für abstraktes Denken interessieren, diejenigen, die Data Mining betreten, interessieren und machen möchten. Also für die ist Mathematik sinnvoll. Aber für alle, die jetzt wie jeder Ottonormalverbraucher sowieso das Leben leben, da haben wir in der Schule keinen Ansatz.

01:22:33:14 - 01:22:35:13

Sprecher 1

Wie Mathematik tatsächlich.

01:22:35:13 - 01:23:28:02

Sprecher 2

Sinnvoll angewendet werden kann. Das heißt, jeder, der draußen ist, der sich eigentlich schützen vor den Mechanismen, die jetzt die Unternehmen anwenden, um uns mehr zu verkaufen, als wir kaufen sollten, mehr Ressourcen zu verbrauchen als verbrauchen sollten. Genau das wird uns ja nicht gelehrt. Und jetzt eine provokante Frage Glauben Sie nicht, dass es möglich wäre, zum Beispiel bis zu einer Stufe, vielleicht zweite Stufe Gymnasium oder ich weiß nicht, bis zur vierten Klasse, dass wir Mathematik betreiben und anbieten, wie es jetzt ist, dass dann die weiteren Stufen aber geteilt werden und sozusagen, dass alles, was so abstrakt ist und was nicht, anwendbar ist, dass man dann einen eigenen Zweig hat.

01:23:28:02 - 01:23:31:05

Sprecher 2

Und diese angewandte Mathematik der.

01:23:31:13 - 01:23:32:14

Sprecher 1

Ein bisschen mehr Raum.

01:23:32:14 - 01:23:55:23

Sprecher 2

Bietet, die also die für Menschen ist, die jetzt nicht jetzt bei Olympiaden mitmachen wollen, sondern Menschen, die ganz einfach wirklich für ihren Lebensalltag vorbereitet werden soll mit logischem Denken und einfach mit diesen Strukturen gewappnet, um sich dieses Leben auch errechnen zu können.

01:23:56:03 - 01:24:04:00

Sprecher 3

Vielen Dank für die Frage. Ist diese Trennung zwischen angewandter und der Mathematik? Das würde mich interessieren. Ihre Meinung?

01:24:05:04 - 01:24:26:12

Sprecher 2

Ja, ich finde Beitrag ganz, ganz wichtig, dass man einfach reinhören in die Menschen und das schließt sich ein Stück weit wieder der Kreis unserer Diskussion. Ich glaube schon, dass es wichtig ist, auf dem Weg als Gesellschaft quasi die Leute auch dort abzuholen, wo sie sind, dass sie einen Sinn dahinter sehen. Warum macht es Sinn, dass ich mich mit diesem Teil der Mathematik und nicht beschäftige?

01:24:26:17 - 01:24:51:15

Sprecher 2

Das heißt, wenn ich das Problem, das ich für mich selbst lösen kann oder für mein Unternehmen, mir vorstellen kann und weiß, ich brauche das nicht alles mit dem Bauch zu entscheiden, sondern es gibt Möglichkeiten, Unterstützungen, die mir in meine Entscheidungsfindung auch und helfen. Dann hat es ja etwas Gutes für mich, ob ich es einsetze oder nicht. Das Unternehmen Unternehmerin bleibt letztendlich mir überlassen.

01:24:52:03 - 01:25:16:12

Sprecher 2

Ich glaube schon, dass wir es auch ein Stück weit heute schon mache. Ich meine. Denken wir einfach an die Sekunde Landschaft, die wir haben. Es gibt Hacks, es gibt HTL, es gibt die normalen Mittelschulen und so weiter und so fort, wo man eher sich dem theoretischen

vielleicht hin wendet. In Den Haag weiß ich was ein Sohn ist bei mir ne HTL gegangen, einer in da, da haben sich die Beispiele deutlich unterschieden.

01:25:16:20 - 01:25:42:04

Sprecher 2

Man hat wirklich die Jugend auch abgeholt bei Themen, die man sich vorstellen kann, sei es in HTL, aus der Physik, aus der Mechanik aus dem Maschinenbau, sei es in der HAK, aus dem betriebswirtschaftlichen Bereich. Aber die Methoden im mathematischen dahinter waren ja trotzdem ähnlich. Aber ich habe sie mit Problemstellungen abgeholt, die sie verstanden haben. Und genauso könnte man es sich auch woanders vorstellen.

01:25:42:04 - 01:26:14:01

Sprecher 2

Aber da kenne ich die Lehrpläne, die Freiräume einfach zu wenig. Aber ich bin persönliche Mensch, unterrichte Lehren, forschen an der Fachhochschule der Meinung, ich bin eine angewandte Forscherin und tu mir damit auch leichter, obwohl ich auch Algorithmen programmiert habe, obwohl ich auch Verfahren entwickelt habe und bewiesen habe. Aber mein Zugang kommt halt mehr von der Angewandten und es scheinen noch viele Leute zu verstehen, diese angewandte.

01:26:14:01 - 01:26:36:14

Sprecher 2

Und trotzdem darf es dann Raum geben für extrem hochbegabte Mathematiker, Mathematiker, die sich auch gerne im theoretischen denn genau das haben mir die Kollegen gesagt ist ja auch wichtig, dass wir selbstbewusst auch in Österreich sehr gute und exzellente Forschung und Forscherinnen in diesem Bereich haben und weiterhin haben werden.

01:26:37:19 - 01:26:40:14

Sprecher 3

Also eher für eine Spezialisierung.

01:26:41:15 - 01:27:23:13

Sprecher 2

Ich Jein. Jein. Die Leute, je nachdem, welchen didaktischen pädagogischen Zugang sie brauchen, auch diesen zu gewähren ja. Ich glaube per se, dass vor allem so Coaching Ansätze Leute dort abholen, wo sie sind weiterentwickeln. Ein personalisierter Lern weg sicherlich für die einzelne Person ein gewinnbringender sein kann definitiv. Ich glaube aber schon, dass die Schülerinnen und Schüler heutzutage auch schon entscheiden, je nachdem, in welche Richtung das in der Sekundarstufe gehen, in welche Problemfelder sich sich oder Fragestellungen und Berufsfelder sie sich begeben.

01:27:24:07 - 01:27:25:00

Sprecher 3

Sie würden das.

01:27:25:24 - 01:27:52:23

Sprecher 5

Genau. Es ist eine Entscheidung. Also ich kenne dieses Modell, dass man sagt Ma, ma beginnt früh zu trennen. Wir haben, wir haben das in Österreich schon gehabt. Wir haben die klassischen Züge in den Hauptschulen gehabt, dann die Leistungsgruppen. In Bayern ist es noch sehr, sehr stark ausgeprägt, also noch viel stärker als bei uns, dass man, wenn man in zehn Jahren nicht ins Gymnasium kommt, keine Universität, keine bayerische von ihnen sehen wird.

01:27:52:23 - 01:28:31:04

Sprecher 5

Das ist einfach nicht vorgesehen ist. Also ich habe sehr, sehr große Sorge, dass man sehr früh beginnt wieder zu selektieren, Wege vorzeichnen bzw die Entwicklungsmöglichkeiten jungen Menschen vorab so sehr früh so weit einschränkt, dass sie einfach viele Wege nicht mehr gehen können. Es ist so, als ich habe es vorhin schon genannt in Deutschland geht man davon aus, dass 80 % aller Studierender in Mathematik in den sieben Fächern studieren.

01:28:31:04 - 01:29:10:20

Sprecher 5

Also muss man da also 80, also das ist 80, 80 %, das ist eine Menge. Also die Mathematik in den Studien nicht herkommen. Ich kenne kein Land also, mit dem wir uns also es ist möglich, dass es Länder gibt. Mir ist keines bekannt, in dem Mathematik nicht bis zum Ende der Schulzeit geführt wird. Wir dürfen auch nicht vergessen, also die allgemein unsere allgemeine Hochschulreife, also dass der Besuch einer einer höheren Schule, ob das jetzt A oder B heißt, ist grundsätzlich zum A, zu jedem Studium A berechtigt.

01:29:10:23 - 01:29:51:22

Sprecher 5

Österreichischen Hochschulen, also gegebenenfalls mit Auflagen bzw Aufnahmeverfahren, die aber trotzdem auf dem schulischen Wissen fußen. Das wird uns damit alles verloren gehen. Also das macht mir noch mehr Sorgen, dass diese Frage immer wieder auftaucht. Also es ist eine eine Frage, der wir uns nicht unilateral stellen können. Also wir müssen auch beobachten, was der internationale Kontext ist. Und ich glaube, dass Mathematik und der Mathematikunterricht, wenn er gelingt, eine viel, viel größeren Beitrag leistet.

01:29:51:22 - 01:30:25:20

Sprecher 5

Dazu wir unsere Umwelt wahrnehmen, wie wir mit ihr interagieren, wie wir in unserer Gesellschaft partizipieren, als wir gemeinhin wahrnehmen oder wahrhaben oder oder diskutieren. Also wir verstehen Mathematik immer wieder als eine eine Hürde. Da aber Mathematik auch und darüber sprechen wir viel weniger, ist Denk Technologie. Es ist etwas, das uns befähigt. Es ist etwas, das uns die Auseinandersetzung mit allen modernen Wissenschaften ermöglicht.

01:30:26:18 - 01:31:13:10

Sprecher 5

Und ich glaube, das ist etwas. Wir sollten vielmehr darüber sprechen, wie wir Mathematik vermitteln, wie wir Schülerinnen abholen, junge Menschen abholen. Noch einmal mein Plädoyer Also ich glaube, dass es ganz wichtig wäre, dass die Universitäten, die Hochschulen, die Schulen viel, viel sich viel besser absprechen, auch wie sie Mathematik jeweils darstellen, die Universitäten und Hochschulen, ihre ihre Voraussetzungen klären und und sie auch das

ist nur fair an die Schulen kommunizieren und am besten miteinander absprechen, es also es ist immer die Frage ist immer dieser Grad, ob Mathematik überhaupt, dass wir stehen es immer wieder grundsätzlich in Frage, also im internationalen Vergleich ist, ist die Antwort ganz klar.

01:31:13:10 - 01:31:18:24

Sprecher 5

Also die Tendenz ist, dass wir mehr Mathematik, dass mehr Mathematik gefordert wird, um die.

01:31:18:24 - 01:31:19:14

Sprecher 3

Trennung.

01:31:19:18 - 01:31:28:08

Sprecher 5

Bedeutung zunimmt. Und ich glaube, dem sollten wir uns als Gesellschaft auch stellen. Am.

01:31:28:12 - 01:31:29:16

Sprecher 3

Und eine kurze Wortmeldung noch.

01:31:29:21 - 01:31:57:17

Sprecher 1

Ja, ich wollte dem eigentlich ein bisschen widersprechen. Also ich kann den Beitrag der Dame eigentlich viel abgewinnen, muss ich sagen. Ich denke zum Beispiel gerade die Statistik sollte viel mehr vermittelt werden. Das könnte zum Beispiel für nützlich sein, dass Integral Rechnungen und diejenigen, die mehr das Abstrakte wollen könnten, dann mehr die Analysis und Integralrechnung oder Mathematik wie jetzt haben, während die die mehr angewandte oder fürs tägliche Leben Mathematik wollen eben mehr in die Richtung Statistik.

01:31:57:17 - 01:32:19:21

Sprecher 1

Man könnte und Wahrscheinlichkeitsrechnung, man könnte trotzdem auch noch die abstrakten Konzepte verwirrt vermitteln. Es ist halt nur mit einer anderen Art von Mathematik, also mit anderen Gebiet innerhalb der Mathematik, das vielleicht näher am täglichen Leben. Außerdem von Bayern, ich komme ja aus Bayern, ist es schon möglich. Also mit zehn wird die Entscheidung getroffen, ob man ins Gymnasium geht oder nicht.

01:32:20:06 - 01:32:38:18

Sprecher 1

Mit elf Jahren kann die verändert werden. Noch nochmal und selbst wenn man dann in die Realschule geht und nicht ins Gymnasium, kann man noch immer eine Fachoberschule besuchen und dann doch wieder an die Universitäten kommen. Es ist aber mehr Aufwand. Also man muss dann hinterher nach der Realschulabschluss in eine Fachoberschule drei oder vier Jahre gehen. Also ist es noch immer möglich.

01:32:38:19 - 01:32:50:09

Sprecher 1

Ich habe zum Beispiel eine Freundin, die hat es gemacht, aber es ist halt mehr Aufwand und es muss schon, denn der Jugendliche wirklich sagen okay, ich hänge mich jetzt noch mal rein, ich möchte mein Schicksal jetzt noch mal ändern, ich will doch an Universitäten gehen.

01:32:50:14 - 01:32:54:00

Sprecher 5

Also es ist eine sachbezogene, eingeschränkte Hochschulreife.

01:32:54:13 - 01:32:54:24

Sprecher 1

Erreicht.

01:32:54:24 - 01:32:59:01

Sprecher 5

Wird. Aber ich hänge schon an diesen abstrakten Konzepten.

01:32:59:04 - 01:33:31:11

Sprecher 1

Aber die können ja auch mit Statistik vermittelt werden. Es muss ja nicht integrierend sein. Also ich finde, ich habe die damit so verstanden, dass ja natürlich, wenn man Zeit hat, wenn man Zeit hat. Aber ich habe jetzt den Beitrag so verstanden, dass man vielleicht da das Gebiet der Mathematik, das man vermittelt könnte ja sein, dass jetzt mehr auf das tägliche Leben abzielt, wo eben gerade man mit sehr vielen Statistiken bombardiert wird, wo auch die ganzen Algorithmen dahinter sind, ja de facto nicht nur Wahrscheinlichkeitsrechnung und man vielleicht das verstehen möchte und den Leuten auch vermitteln möchte, wie solche Sachen funktionieren.

01:33:32:10 - 01:34:15:03

Sprecher 3

Die Diskussion nimmt zur Fahrt auf, dass die Grenzen zwischen Podium und Publikum verschwimmen und wir sind am Ende der Zeit langsam. Das heißt, ich würde gerne die Veranstaltung in dem Punkt beenden, Ihnen Ihre Aufmerksamkeit danken und für Ihre spannenden Fragen und Ihnen fürs Gespräch. Vielen Dank.