



Liebe Kollegin, lieber Kollege !

Im Oktober 2019

(„Bildung ist die mächtigste Waffe, um die Welt zu verändern ...“ Nelson Mandela im Juni 1990)

„... Bildung ist der große Motor der persönlichen Entwicklung“. So spannt Nelson Mandela 1993, nach der Nominierung für den Friedensnobelpreis, diesen Gedanken weiter. Was könnte der langjährige Aktivist und Politiker aus der Republik Südafrika damit gemeint haben?

Vielleicht hat er dabei auch an die Mathematik gedacht, die ja ein wesentlicher Bestandteil der Bildung ausmacht. Gerade jetzt, da wir uns im Zentrum intensiver Diskussionen um den Klimawandel und der durch ihn bedingten größten globalen Herausforderung für die Menschheit befinden, kommt der Mathematik eine immer größere Bedeutung zu.

Mathematik ist unverzichtbar, um die **Ziele der UN für nachhaltige Entwicklung** zu erreichen. Einige Beispiele: Modellierung globaler Veränderungen der Welt und deren Konsequenzen für die Artenvielfalt, Optimierungsverfahren und Datenanalysen für eine nachhaltige Ressourcennutzung. Mit Hilfe Künstlicher Intelligenz können auch Daten von Satellitenbildern extrahiert und Karten von Stadt-, Industrie-, Landschafts- und Waldgebieten erstellt werden, von denen es keine traditionellen Daten gibt.

Die globale Erwärmung erfordert sehr viel an mathematischer und technischer Expertise, an weiblichen und männlichen Fachleuten. Solche zu finden, dabei wird FÜMO mitwirken - und das schon seit mehreren Jahrzehnten. Nie war sie so wertvoll wie heute

FüMO 28 startet am **Montag, den 21.10. 2019.**

Spätester Abgabetermin beim Kontaktlehrer ist **Dienstag, der 26.11. 2019.**

Bitte sammeln Sie alle Schülerlösungen und senden sie an die entsprechende Wettbewerbsadresse.

Mittelfranken: Adam-Kraft-Gymn., Bismarckstr. 6, 91126 Schwabach, Stichwort „FüMO“

Oberfranken: Prof. Dr. Thomas Peternell, Universität, 95440 Bayreuth, Stichwort „FüMO“

Unterfranken: Die Kontaktlehrer der Landkreise

Oberpfalz: Goethe-Gymn., Goethe-Str. 1, 93049 **Regensburg**, Stichwort „FüMO“, z. Hd. **Markus Meiringer** (bzw. **Tanja Schönsteiner** bzw. **Harald Tietz**)

Schwaben: Dossenberger-Gymn., Am Südlichen Burgfrieden 4, 89312 Günzburg, Stichwort „FüMO“, z. Hd. Elvira Rendle

Niederbayern: Erich Fuchs, Universität Passau, Innstraße 43, 94 032 Passau „FüMO“

Bitte beachten Sie :

1. Der letzte Absendetermin für Sie als Kontaktlehrer/in von **FüMO Mittelfranken** ist **Freitag, der 29.11.2019** (Poststempel).

2. Um die Logistik dauerhaft zu verschlanken (schnellere Postlaufzeiten) haben wir unser Kommunikationssystem ausschließlich auf elektronische Verteilung abgestellt. Wir möchten Sie daher bitten, uns ggf. **Ihre aktuelle Email-Adresse (Schule oder privat** – sofern noch nicht geschehen) bzw. Änderungen an die unten angegebene Mail-Adresse zu senden. Wir wissen aus Erfahrung, dass Email-Adressen schnell mal veralten.
3. Die Ergebnisse der ersten Runde 2019/20 stehen voraussichtlich Ende Februar 2020 im Netz.

„Sag‘ mir, wo die Tüftler sind“, titelte noch *SPIEGEL ONLINE* am 6. Juni 2006, denn Deutschlands Wirtschaft gehen langsam die Ingenieure aus. Aktuell ist die Situation nicht besser. Der Nachwuchs in den technischen Studien - und Ausbildungsrichtungen macht sich immer rarer - und dies trotz bester Berufsaussichten. Umso bedeutender sind Mathematikprojekte, weil die Mathematik die Grundlage unserer gesamten (globalisierten und) technologisierten Zivilisation ist. Hier also bietet die Fürther Mathematik-Olympiade den idealen Einstieg.

Es gäbe viel zu tun Zum Beispiel in der Organisation unserer Zivilisation durch Optimierung von Transportwegen und Kommunikationsnetzen, für das Verständnis der Ausbreitung von Epidemien und deren Kontrolle, oder es könnten die Bereiche Statistik und Optimierung vermehrt genutzt werden, um Gesundheits-, Wirtschafts- und Sozialsysteme effizienter zu planen und zu verwalten. Schließlich kann Mathematik wirksamer eingesetzt werden, um die Risiken von Naturkatastrophen zu verstehen (Überschwemmungen, Erdbeben, Wirbelstürme) und betroffene Populationen rechtzeitig darauf vorzubereiten.

Wer sich selbst einen Überblick verschaffen möchte, wo die Mathematik überall vertreten ist, dem empfehlen wir einen Besuch der Langen Nacht der Wissenschaften (LNdW), am 19.10.2019, einer eindrucksvollen und vielfältigen Wissenschaftsschau aus der Metropolregion Nürnberg. Zu diesem langen Abend „... laden rund 400 forschungsaktive Einrichtungen in Nürnberg, Fürth und Erlangen zur Expedition durch die hiesige Forschungslandschaft ein“. Die Universität und alle fünf Hochschulen mit Sitz vor Ort, das Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg, das Max-Planck-Institut, die beiden Fraunhofer-Institute, etliche Unternehmen, Vereine sowie staatliche und kommunale Einrichtungen wie etwa Museen öffnen ihre Pforten und laden zu einem Besuch ein. Natürlich ist der Verein Fürther Mathematik-Olympiade e.V. auch vertreten. Sie finden uns im Eingangsbereich der Stadtbibliothek Nürnberg, Gewerbemuseumsplatz.

Mathematik ist **überall und in allem, was wir tun**, etwa in unseren Vorlieben ...

Sie inspiriert bildende Künstler und Musiker zu Symmetrien, Parkettierungen, Fraktalen, (geometrischen) Kurven, Flächen und Formen, Mustern, Tonleitern und Klängen, hilft bei Strategiespielen von Backgammon oder Schach bis hin zum Lösen eines Zauberwürfels oder beim Strategiespiel *Awale*, dem afrikanischen Schach. Sehr wichtig ist die Mathematik bei der Erstellung von Finanzplänen und der Nutzung von Planungen oder Konzepten in Bauunternehmen, in der Landwirtschaft, im Einzelhandel, im Handwerk, im Sport uvm.

Diese grundlegende Bedeutung der Mathematik für unsere Zivilisation mit ihren unüberschaubaren Anwendungen hat Prof. Dr. Thomas Peternell von der Uni Bayreuth immer wieder bei den Preisverleihungen von FÜMO Ofr. angesprochen. Anlass waren für ihn nicht zuletzt die schlechten Pisa-Ergebnisse im Jahr 2002. Er kritisierte dabei die in der Öffentlichkeit diskutierten Konsequenzen aus der Studie. Prof. Peternell sagte: „Es wird zuviel über Strukturen geredet und zuwenig über Inhalte“. Und er ist auch heute aktueller denn je, wenn er den Rückgang der Geometrie in den bundesweiten Lehrplänen beklagt.

Prof. Peternell begrüßt stattdessen, dass FüMO Schüler an mathematische Probleme heranführen will, deren Lösung Kreativität und längeres Nachdenken erfordert. Diese Fragestellungen seien nicht wie viele Aufgaben im Unterricht mit bereitgestellten Methoden nach Schema F leicht zu lösen. Sein Wunsch: „Vielleicht kann der Wettbewerb FüMO [...] helfen, mehr Interesse für die Naturwissenschaften zu wecken und überhaupt eine positivere Grundstimmung für das Fach zu erzeugen“.

Problemlösen ist ein bisschen wie Spurensuche an einem Tatort: Man sammelt die Fakten, zieht Schlussfolgerungen, und erhält so Beweise für eine kriminelle Tat. Allerdings sind die Kriterien in der Mathematik meist strenger. Vom Prinzip her gleicht ein mathematischer Beweis einer Schachaufgabe: Matt in 3 Zügen. Es müssen die richtigen Züge gefunden werden, und egal, wie der Gegner zieht, auf alle seine Züge muss ich eine Antwort geben, die zum Matt führt.

Wir bieten Runde für Runde viele Möglichkeiten der Spurensicherung.

Aber nicht nur dort. Am FüMO-Tag an der Uni Erlangen kann man regelmäßig in Gruppen mathematische Beweisverfahren ausprobieren oder auf Recherche gehen. Die Fälle heißen dann *Schloss knacken*, *Tabu*, *Escape Room* oder einfach *Entschlüsseln*.

Am 12.07.2019 mussten an der Uni Würzburg weitere Sachverhalte geklärt und gelöst werden. In mehreren Workshops aus Anlass des Mathetages haben **Christine Streib, Katharina Rüth** und ihre Mitorganisatoren in 4 Workshops mathematische Fallen aufgestellt: Ein *Hilferuf aus Ägypten*, *Volumen und Musik*, *Das Brücken-Problem* sowie *Kryptografisches*. Die jungen mathematischen Sherlock Holmes haben aber alle Kniffe draufgehabt, um diese Fälle zu knacken. Die verknottete Welt in Würzburg ist vollständig enträtselt worden. Dieser Mathe-tag ist der Höhepunkt von 20 Jahren FüMO in Unterfranken gewesen. Die TeilnehmerInnen haben mathematisch gezaubert. Am Ende ist dort sogar ein echter Zauberer aufgetreten. „Mathe ist eben ihr Ding“, wie die Mainpost am 10. Juli titelte.

Eine ähnliche Suche nach mathematischen Indizien und Aufklärung verschiedener Sachverhalte, hat am sog. Pi-Day an der Franconian International School Erlangen (FIS) stattgefunden. Dort haben sich am 14.3. d.J. SIEMENS und FüMO getroffen, also *Hightech met maths*. Im Rahmen des Partnerschulprogramms hat Siemens zu Ehren der Zahl Pi den 9. Math Day an besagter Schule unterstützt. Ziel des schulartübergreifenden *Mathematics Day* war, mit Teilnehmern aus der 5. und 6. Jahrgangsstufe aus den 8 Partnerschulen der Metropolregion in englischer Sprache einen Mini-Wettbewerb im Stil der FüMO (Fürther Mathematik-Olympiade) durchzuführen. Insgesamt haben 62 Schüler die 10 Fälle gelöst.

Mit seinem Partnerschulprogramm fördert Siemens naturwissenschaftliche, mathematische und technische Kompetenzen, vermittelt Multimediawissen, gibt Einblick in wirtschaftliche Zusammenhänge und fördert Schlüsselqualifikationen. Durch die Zusammenarbeit mit den derzeit 94 Partnerschulen in Deutschland möchte Siemens Kreativität, Flexibilität und Teamfähigkeit der Schülerinnen und Schüler fördern, auf den Berufsalltag vorbereiten und insbesondere Mädchen für technische Themen begeistern.

Diese Kooperation soll auch im kommenden März fortgeführt werden. Diesmal ist angedacht, eine Veranstaltung für die Jahrgangsstufen 7/8 anzubieten: *Math Day 10*. Die Organisatoren waren einhellig der Meinung, dass das letzte Event derart erfolgreich über die Bühne gegangen ist, dass ein weiterer Mini-FÜMO-Wettbewerb an der FIS nachfolgen sollte.

Einen weiteren Popularitätsschub im 1. Halbjahr 2019 hat der Wettbewerb seitens des Bayerischen Philologenverbands - genauer durch die Bezirksvorsitzende des Bezirks Mittelfranken im BPhV, Frau **Dr. Cornelia Kirchner-Feyerabend** - erhalten. Der Bezirksverband unter-

stützt FüMO seit kurzem und damit die „Olympioniken“ und Lehrkräfte hinter dem Wettbewerb, „die Motoren im Hintergrund“, wie sie sagt.

In ihrer Ansprache aus Anlass der 27. Preisverleihung am Schwabacher Adam-Kraft-Gymnasium hat die Bezirksvorsitzende ebenfalls die unerlässliche Wechselwirkung zwischen Mathematikkenntnissen und den sogenannten „kleinen Fächern“ benannt. „[...] Universitäten beklagen zunehmend die nicht immer ausreichenden Kompetenzen ihrer Studenten, vor allem in den Wirtschafts-, Sozial- und Naturwissenschaften wie natürlich auch in der Geisteswissenschaft Mathematik selbst“ (siehe Gymnasium in Bayern, 7-2019, S. 30). Dafür seien solche Wettbewerbe unverzichtbar.

Und wir wollen für weitere Wechselwirkungen sorgen. Am 15.10.2019 ist die Deadline für den ersten Folgeband zu *Mathe ist noch mehr* (<https://www.springer.com/de>). Geplanter Erscheinungstermin ist der 15. März 2020. Wir freuen uns, dass auch die Fortsetzung des Buches mit den Aufgaben/Lösungen der ersten sieben Jahre FüMO im Verlag Springer Spektrum verlegt werden wird.

So, nun noch ein kleines Angebot. Wenn man in die Suchleiste eines Browsers z.B. die Begriffe „FüMO 2019“ eingibt, erscheint eine Fülle von Hinweisen auf den Wettbewerb. Die Suche führt dann etwa auf diverse Seiten von Schulen, die auf schulspezifische Ereignisse im Umfeld von FüMO verweisen. Wir haben eine besonders schöne Seite vom Städtischen Labenwolf-Gymnasium Nürnberg auf unserer Homepage verlinken dürfen. Wir bieten Ihnen an, dies ebenso zu tun - damit die Verzahnung des Wettbewerbs mit den Schulen und der Öffentlichkeit noch etwas intensiver wirken kann.

Nelson Mandela hätte vermutlich auch seinen Spaß an FüMO gehabt - soviel mathematische Bildung für junge Menschen. Wir machen uns auch Gedanken um Jüngere - jüngere Kolleginnen und Kollegen -, die uns bei der Vermittlung mathematischer Bildung unterstützen und etwa neue Ideen einbringen wollen. Bitte unterstützen Sie den Wettbewerb mit neuem Schwung. Wir freuen uns über jede Art der Mithilfe.

Alle Schulen und Fümoaner, die zum ersten Mal dabei sind, heißen wir herzlich willkommen und wünschen ihnen eine erfolgreiche Teilnahme!

Mit kollegialen Grüßen

Paul Jainta

Email-Adresse: fuemo@arcor.de .