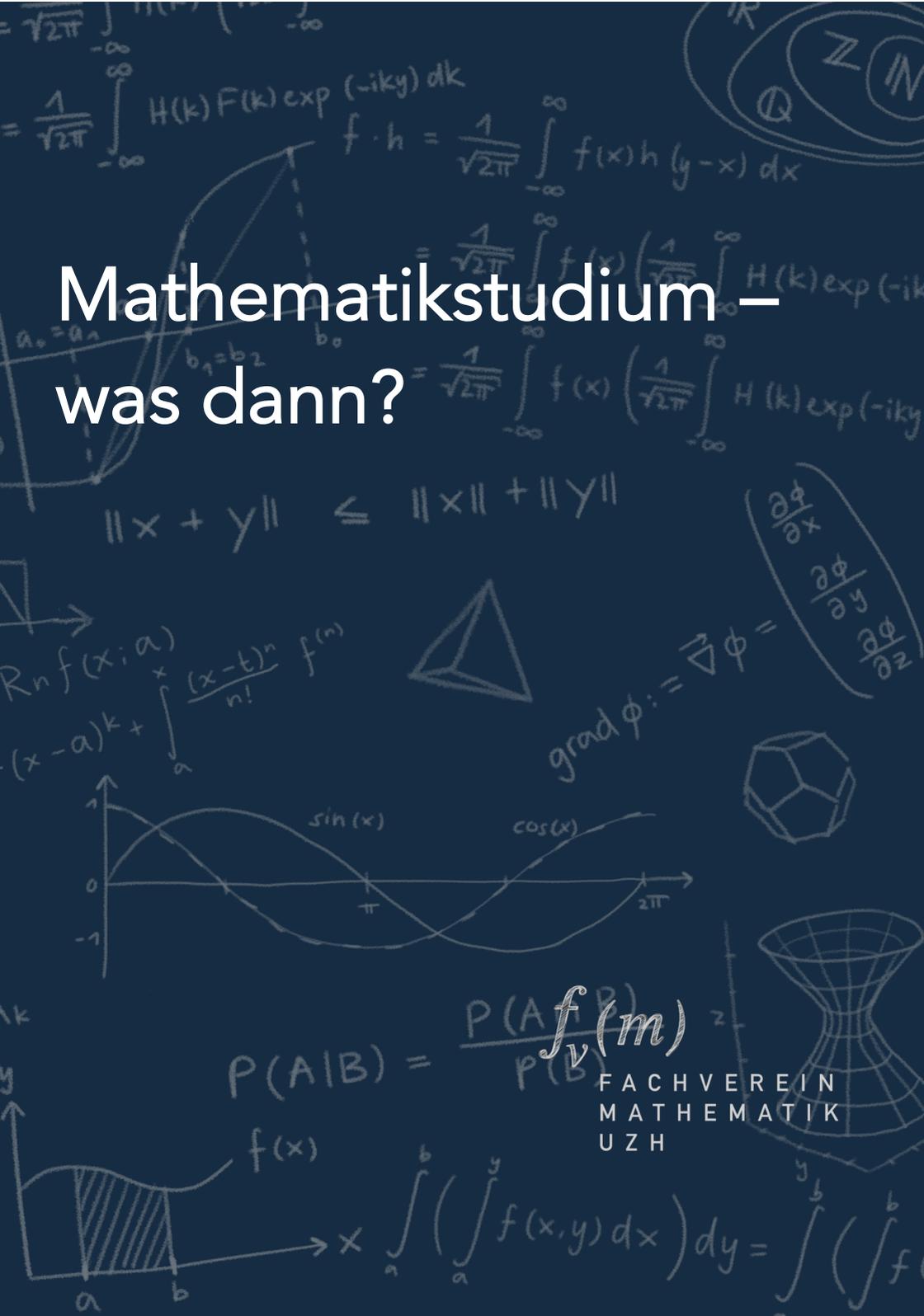


Mathematikstudium – was dann?



Liebe Studentinnen und Studenten

Bestimmt habt Ihr euch auch schon gefragt, was Ihr mit einem Mathematikstudium später alles machen könnt. Vermutlich kennt Ihr die typischen Berufsfelder eines Mathematikers, wie zum Beispiel Lehrer oder Finanzmathematiker. Jedoch sind das längst nicht alle Möglichkeiten, die Euch nach einem Mathematikstudium offen stehen.

Gerne möchten wir Euch deshalb einige MathematikerInnen vorstellen, welche in verschiedenen spannenden Bereichen arbeiten.

Wir hoffen Euch damit einen Einblick in verschiedene Berufsfelder geben zu können.

Euer Fachverein Mathematik
Herbstsemester 2020

Inhaltsverzeichnis

Fachexpertin Fahrplananalysen & -prognosen	3
Lehrperson für gymnasiale Mittelschulen mbA	5
Quantitativer Analyst.....	8
Trainee bei der SBB	11
Aktuar.....	13
Data Scientist	15
Pensionskassenexperte	18
Wissenschaftliche Mitarbeiterin	21
Senior Researcher	23
Senior Risk Manager	25
Data Scientist	28
Banker	31
Risk Analyst	33
User Experience Architect.....	35
Global Head Data Science Oncology	38
Softwarearchitekt Forschung & Entwicklung.....	41

Fachexpertin Fahrplananalysen & -prognosen



**Dr. sc. Tech. Helga
Labermeier**

SBB AG, Division Infrastruktur

Ausbildung:

Promotion an der ETH,
Mathematikstudium mit
Nebenfach Informatik

Was machen Sie heute?

Ich arbeite in der Fahrplanplanung und bin zuständig für Fahrplansimulationen, Pünktlichkeitsprognosen und Spezialanalysen im Bereich Pünktlichkeit/Fahrplanstabilität. Ausserdem bin ich involviert in der Entwicklung des zukünftigen Fahrplanplanungstools, welches die Fahrpläne weitgehend automatisiert erstellen können soll.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Meine Leidenschaft sind Daten und diese Leidenschaft kann ich sehr gut ausleben. Ausserdem habe ich ein sehr gutes Verständnis für das Gesamtsystem Bahn. Ich habe noch eine Programmiersprache (SAS) gelernt um Daten effizient analysieren zu können. Ansonsten hat mir vor allem mein beruflicher Werdegang sehr geholfen. (Learning on the Job)

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Ich versuche meine Arbeitszeit so aufzuteilen, dass ich 2-3 Tage nach Bern fahre für Meetings und den Austausch mit Kollegen und die restliche Zeit daheim in Zürich arbeite, um konzentriert programmieren oder simulieren zu können. Dazu sind wir mit sehr guten technischen Mitteln ausgestattet.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf?

Das Simulationstool, mit dem wir die Fahrpläne simulieren, basiert auf statistischen Verteilungsfunktionen. Hier hat mir mein Mathematikwissen sehr geholfen, die Algorithmik zu verstehen und das Tool richtig einsetzen zu können.

Ansonsten gefragt sind vor allem statistische Analysen, bei denen man Prozente rechnen oder mit Quantilen umgehen können muss.

Ausserdem ist das Gefühl wichtig, wie gross ein Sample sein muss, damit eine belastbare Aussage überhaupt möglich ist.

Die Mathematik aus dem Studium brauche ich nicht explizit, aber ich denke, das abstrakte Denken und vor allem die Logik und die Wichtigkeit exakter Definitionen, die man im Studium gelernt hat, sind schon gewisse Voraussetzungen für den Job, den ich jetzt mache.

Was sind Ihre Zukunftspläne?

Ich kann mir gut vorstellen, den heutigen Job bis zur Pensionierung in 6-8 Jahren weiter zu machen.

Sicher möchte ich aber bei der SBB bleiben. Andere

Optionen für mich wären, in die Abteilung Energie oder ganz in die

Softwareentwicklung zu wechseln.



Was würden Sie Mathematik Studenten heute mit auf den Weg geben?

Ihr habt eine gute Wahl getroffen. Zwar hat man während des Studiums oft noch kein klares Berufsbild, anschliessend aber ein sehr breites Feld für den Einstieg in die Wirtschaft.

Ich würde allerdings nicht unbedingt dazu raten, nach dem Studium noch zu promovieren. Mindestens dann nicht, wenn man seine Zukunft in der Schweiz verbringen will. In anderen Ländern ist ein Titel evtl. wichtiger.

Lehrperson für gymnasiale Mittelschulen mbA



Ronald Balestra

Kantonsschule Zürich Nord

Ausbildung:

Höheres Lehramt an der UZH,
Mathematikstudium an der UZH,
Matura 2. Bildungsweg KME,
Chemielaborant ETHZ

Was machen Sie heute?

Ich arbeite als Mathematiklehrer mbA (mit besonderen Aufgaben) an einer Kantonsschule mit Lang- und Kurzgymnasium. Dabei unterrichte ich Klassen aller Maturitätsprofile. Zu den besonderen Aufgaben gehören unter anderem die aktive Mitarbeit und Leitung von schulinternen (Weiter-) Entwicklungen von Konzepten und Projekten und insbesondere das Klassenlehreramt. Dazu wiederum gehören die organisatorischen und administrativen Belange der Klasse, der Kontakt zu den Eltern und die Einführung in die Lern- und Arbeitstechnik. Natürlich sind die Klassenlehrpersonen auch die erste Anlaufstelle im Falle von Problemen. Verpflichtend ist auch die Teilnahme an Weiterbildungen. Wobei Themen, Schwerpunkt und Dauer selbst gewählt werden können.

Was mögen Sie an Ihrer Arbeit am meisten?

Ich mag die grosse Freiheit in der Gestaltung meines Unterrichts und die Möglichkeiten, die Tiefen in den einzelnen Themenbereichen bis zu einem gewissen Grad selber festzulegen. Weiter gefällt mir die Möglichkeit der Entwicklung und Umsetzung eigener Unterrichtsformen und Ideen, der Austausch mit Kolleginnen & Kollegen und das Unterrichten selber.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf?

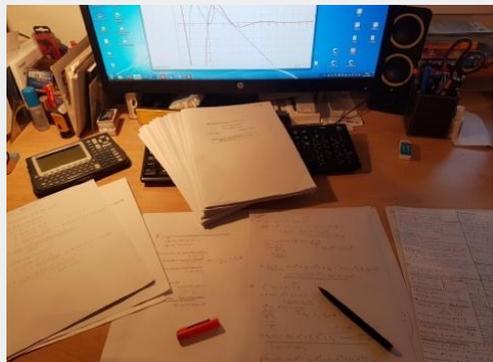
Eigentlich immer und überall, denn es gilt neben den mathematischen Themen auch das analytische Denken und Arbeiten zu vermitteln. Das Mathematikstudium ermöglicht mir dabei eine sichere Fachkompetenz in der täglichen Arbeit. Betreffend der Tiefe in den einzelnen Themen besteht schon ein grosser Unterschied zwischen der Mathematik im Studium und der gymnasialen Mathematik. Es gibt aber immer wieder mal eine Möglichkeit, etwas tiefer in die Mathematik einzusteigen, vor allem im Schwerpunktfach Physik & Angewandte Mathematik (z.B Kurven & Flächen im Raum, Anwendungen der Matrizenrechnung, Differentialgleichungen) und Modellentwicklungen.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Mein typischer Arbeitsalltag besteht etwa zu 60% aus Unterrichten und zu 40% aus Korrekturarbeiten.

Geregelt ist der Arbeitsalltag nur durch den Stundenplan. Weniger geregelt ist die Vor- und Nachbereitung der Lektionen in den unterrichtsfreien Phasen.

Ebenso das Schreiben und Korrigieren von Prüfungen. Gelegentlich kommen noch Sitzungen und Konvente dazu. Für das Ausarbeiten eines neuen Themas hat es im typischen Alltag meist keine Zeit, diese höchst interessante Arbeit verlagert sich auf die «Ferien».



Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit? Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Die Voraussetzungen sind der universitäre Abschluss in der Mathematik und der Abschluss des Höheren Lehramtes.

Aus meiner Sicht wichtig sind auch noch folgende persönliche Voraussetzungen:

- der Spass an der Mathematik
- die Phantasie und Lust zum Ausprobieren
- die Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten
- die Freude an der Arbeit mit Kindern und jungen Erwachsenen
- das Bewusstsein, dass wir eine Ausbildung anbieten und somit eine entsprechende Verantwortung tragen
- die Bereitschaft zum Umgang mit sehr unterschiedlichen Persönlichkeiten und Ansichten
- die Konfliktfähigkeit und Geduld im Umgang mit SchülerInnen, Eltern, der Schulleitung und der Politik
- die Fähigkeit mit unterschiedlicher Arbeitsbelastung umgehen zu können
- die Fähigkeit, die «Arbeit» nach der Arbeit in der Schule zu lassen

Wählen Sie diesen Beruf nicht aus finanziellen Gründen (die höchstmögliche Lohnstufe kann mit der aktuellen Lohnpolitik gar nicht erreicht werden) und nicht aus Ferien-Gründen (die unterrichtsfreie Zeit werden Sie zur Erholung brauchen).

Was würden Sie Mathematik StudentInnen heute mit auf den Weg geben?

Im Nebenfach Informatik zu studieren, macht Sie aktuell für jede Schule sehr interessant. Wenn sie eine grosse Begeisterung für «ihre Mathematik» haben, schreiben sie vor dem Einstieg in den Lehrerberuf eine Dissertation. Sie werden nachher nie mehr in der gleichen Tiefe Mathematik betreiben.

Entscheiden Sie sich erst nach praktischer Erfahrung (mind. ein Semester) für diesen Beruf und beginnen Sie möglichst früh mit dem Lehrdiplom.

Quantitativer Analyst



Dr. Thomas Liniger
Amplitude Capital AG

Ausbildung:

Doktorat an der ETH in
Wahrscheinlichkeitstheorie,
Mathematikstudium mit Spezialisierung in
Finanzmathematik an der ETH

Was machen Sie heute?

Der Hedge Fund, bei dem ich gearbeitet habe, hat sich auf algorithmischen Handel spezialisiert. Bei dieser Handelsstrategie werden Börsenkurse mit Hilfe mathematischer Modelle analysiert und darauf basierend automatisch Kauf- und Verkaufsentscheidungen getroffen. Während meiner knapp 10-jährigen Tätigkeit war ich Teil der Forschungsabteilung und habe mich um die Analyse und Weiterentwicklung dieser Modelle gekümmert.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Das Studium der Mathematik hat mir viele wichtige Voraussetzungen für diesen Beruf mitgegeben. Man ist mit komplexen Zusammenhängen konfrontiert und benötigt eine gute Auffassungsgabe sowie die Geduld sich mit technischen Details auseinanderzusetzen. Im gegebenen Fall von Handelssoftware muss insbesondere sichergestellt sein, dass die Software in allen Szenarien korrekt funktioniert und keine versteckten Fehler enthält. Als Mathematiker war ich es gewohnt, die Voraussetzungen und Funktionsweisen der Algorithmen im Detail zu verstehen und auch exakt zu beschreiben.

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

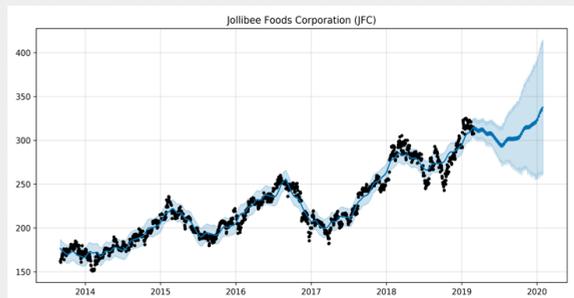
Es war für mich nicht nötig, spezifische Weiterbildungskurse zu besuchen. Jedoch war ich besonders am Anfang meiner Laufbahn mit viel unternehmensspezifischem Fachwissen konfrontiert, welches ich mir im Laufe der Zeit angeeignet habe. Insbesondere war es erforderlich meine Programmierkenntnisse auf ein professionelles Niveau zu verbessern. In einem Fin-Tech Unternehmen, dessen Hauptkompetenz die Entwicklung komplexer quantitativer Software ist, werden zusätzliche Anforderungen gestellt, welche man sich von Projektarbeiten an der Universität nicht gewohnt ist.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf?

Die methodische Herangehensweise, welche ich im Studium gelernt habe, hat mir sehr geholfen ein Problem schnell einordnen und auf den Punkt bringen zu können. Hilfreich waren für mich weniger spezifische mathematische Aussagen als vielmehr ein Verständnis für komplexe Zusammenhänge. Im Fall von Börsenkursen handelt es sich um stochastische Zeitreihen, welche keinem offensichtlichen zugrunde liegendem Gesetz gehorchen, jedoch trotzdem viel Struktur und statistische Abhängigkeiten enthalten. Verschiedene Konzepte aus der Statistik, der Zeitreihenanalyse, der Regressionstheorie und dem maschinellen Lernen helfen, die Dynamik eines Börsenkurses besser zu verstehen.

Was sind Ihre Zukunftspläne?

Der Teil der Finanzbranche, in der ich tätig war, ist sehr schnelllebig und unterliegt andauernden Veränderungen und einem grossen Innovationsdruck. Deshalb habe ich beschlossen, eine Zusatzausbildung in Data Science in Angriff zu nehmen, um mich vertieft mit modernen Methoden der Datenanalyse, insbesondere mit maschinellem Lernen, auseinanderzusetzen.



Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Am Anfang meiner Tätigkeit habe ich mich fast ausschliesslich mit der Entwicklung von Modellen beschäftigt. Dies war eine sehr kreative Tätigkeit, bei der ich vom Formulieren einer Idee auf Papier, zur Umsetzung in C++ und dem Testen auf dem hauseigenen Computercluster bis zur Analyse und graphischen Auswertung alle Schritte des Entwicklungsprozesses von Anfang bis Ende immer wieder durchlaufen habe. Im späteren Verlauf meiner Tätigkeit konnte ich auch in anderen Bereichen des Unternehmens Erfahrung sammeln und habe mit der Zeit mehr Verantwortung übernommen. So war ich mehr damit beschäftigt, die Abläufe in der Forschungsabteilung mit den anderen Abteilungen und dem Management zu koordinieren und habe nebenbei jüngere Forschungsmitarbeiter betreut.

Was würden Sie Mathematik-Studenten heute mit auf den Weg geben?

Ein Mathematikstudium empfinde ich nach wie vor als sehr gute Wahl, besonders in einer Zeit in der disruptive Technologien in vielen Branchen zu Innovationen aber auch zu schnellem Wandel führen. Die Fähigkeit zu analytischem Denken und ein Verständnis für quantitative Zusammenhänge bieten eine sehr gute Grundlage, welche je länger je mehr gefragt ist. Trotz konstantem Wandel der Anwendungsgebiete und Fragestellungen bietet mathematisches Denken auch über längere Zeit hinweg ein stabiles Grundgerüst.

Da Mathematik in der Arbeitswelt selten für sich alleine steht und quasi immer mit einem konkreten Anwendungsgebiet verbunden ist, empfehle ich angehenden Absolventen sich von ihren Interessen leiten zu lassen und auch Vorlesungen in angrenzenden Wissensgebieten zu besuchen. Insbesondere ein sicherer Umgang mit Computern und zugehörige Programmierkenntnisse sind an vielen Orten unabdingbar.

Trainee bei der SBB



Valentin Roy

SBB

Ausbildung:

Master in Mathematik an der EPFL (2018) in Algebraische Topologie und Algebraische Geometrie

Was machen Sie heute?

Ich bin gerade am Ende des 18 monatigen Trainee Programm der SBB. Während dieser Zeit habe ich bei vier verschiedenen Abteilungen innerhalb der SBB gearbeitet.

Bei der ersten Stelle analysierte ich Geschäftsprozesse und erarbeitete Vorschläge, um diese zu verbessern. In dieser Abteilung wendete ich nur sehr wenig Mathematik an, lernte aber wie ein Grossunternehmen funktioniert.

Die nächsten beiden Abteilungen waren ziemlich ähnlich. In diesen Abteilungen ging es darum, Fahrplanprobleme mit Reinforcement Learning zu lösen. Obwohl ich kein grosses Vorwissen im Bereich „Machine Learning“ mitbrachte, konnte ich dort arbeiten. Denn das Verständnis und die Intuition für die betrachteten Probleme waren wichtiger als das Vorwissen. Die für mich wohl grösste Herausforderung in diesen Abteilungen war die Modellierung der betrachteten Probleme. Aktuell unterstütze ich einen Business Analyst bei einem Projekt, das sich damit befasst, Informationen von anderen Mobilitätsdienstleistern in der SBB App wiederzugeben. Konkret beschäftige ich mich beispielsweise damit, wie man die Standorte von Publibike Stationen in der App anzeigen kann.

Diese 18 Monate waren extrem vielfältig und lehrreich.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Die Voraussetzungen, welche man für das Trainee Programm braucht, sind ein Hochschulabschluss und das Interesse für Probleme, die über die Uni-Mathematik hinausgehen.



Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf?

Ich habe bei meiner Arbeit bisher nur sehr wenig der Mathematik aus dem Studium angewendet. Während meines Studiums habe ich aber gelernt, wie man komplexe Probleme systematisch angeht und jeden Schritt begründet.

Was mögen Sie an Ihrer Arbeit am meisten?

Obwohl ich die theoretische Mathematik sehr gerne habe und mich in meinem Master in diesem Bereich spezialisierte, gefällt mir das Lösen von konkreten Problemen bei meiner Arbeit am meisten. In einem Team ein konkretes Problem anzugehen und dann eine Lösung dafür zu finden, ist ein tolles Gefühl.



Was sind Ihre Zukunftspläne?

Nach dem Trainee Programm werde ich weiterhin bei der SBB, beim Projekt SmartRail 4.0 mitarbeiten. Ein Projekt, das sich damit befasst, wie die Schweizer Bahnen die Digitalisierung und das Potenzial neuer Technologien nutzen können. Ich freue mich besonders darauf, die neue Generation von Sicherungsanlagen mitzugestalten. Mein Ziel ist es, mich in die Projektleitung einzubringen, deshalb möchte ich vermutlich eine Weiterbildung Richtung Projektmanagement machen.

Aktuar



Marco Bozzolo

Swiss Re

Ausbildung:

Aktuar SAV,

Master in Mathematik an der ETH

Was machen Sie heute?

Heute bin ich ein sogenannter Pricing Actuary. In meinem Berufsalltag entwickle ich mathematische Modelle, um Risiken zu beschreiben. Ich berechne Prämien, bin verantwortlich für die Erstellung geeigneter statistischer Grundlagen, entwickle Versicherungsprodukte und arrangiere Rückversicherungsprogramme.

Der Beruf Aktuar bietet eine Vielfalt an unterschiedlichen Funktionen:

Man kann sich in den Bereichen Kranken-, Nicht-Leben- und Lebensversicherung spezialisieren. Manche Aktuare sind zuständig für die Bestimmung und Erstellung von angemessenen technischen Rückstellungen und andere sind verantwortlich für das Asset-Liability-Management, überwachen die Solvenz oder berechnen das notwendige Risikokapital für eine vorgegebene Sicherheit.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Der SAV (Berufsverband der Schweizer Aktuare) bietet in Zusammenarbeit mit den Hochschulen die Ausbildung zum Aktuar an. Mit dem Abschluss dieser Ausbildung erhält man den Titel "Aktuar SAV". Eine abgeschlossene Ausbildung zum Aktuar SAV ist für alle, die als Aktuar arbeiten wollen, sehr empfehlenswert, für einige Funktionen sogar unumgänglich.



Studium Aktuar SAV

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf? Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

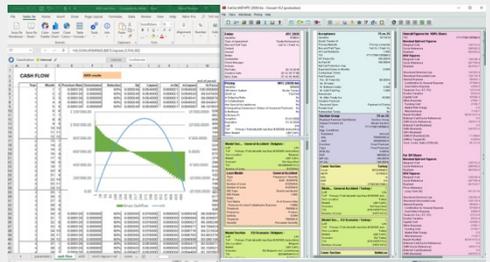
Mathematik brauche ich im Beruf auf zwei Arten. Zum Einen ist das logische Denken unerlässlich in meinem Beruf. Zum Anderen kommen auch mathematische - insbesondere stochastische - Konzepte zur Anwendung. Man benutzt beispielsweise bei der Prämienberechnung Verteilungsfunktionen, Markov-Ketten und Regression. Bei den Erfahrungsstudien werden GLMs mit verschiedensten Softwares (z.B. R , SAS, etc.) angewandt.

Was mögen Sie an Ihrer Arbeit am meisten?

Was ich am meisten mag sind die spannenden Themen, mit denen ich mich beschäftige und die Abwechslung zwischen technischer Arbeit und Kontakt zu Personen mit anderen Funktionen, zum Beispiel die Abklärungen mit IngenieurInnen, ÄrztInnen, AviatikerInnen, UmweltwissenschaftlerInnen, PsychologInnen, ÖkonomInnen, usw.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Ein typischer Arbeitstag beinhaltet das Beantworten von Emails (Anfragen von Kunden, Kollegen anderer Funktionen oder anderen Märkten), Sitzungen mit Kunden, individuelle Gespräche mit MitarbeiterInnen oder Brainstorming für Produktentwicklung usw. Das Arbeiten an sich beinhaltet Prämienberechnungen, Vertragsvorbereitungen, Analyse von erhaltenen Daten und die Suche von internen und externen Statistiken.



Was sind Ihre Zukunftspläne?

Es würde mich reizen, mich in einem anderen Gebiet (z.B. Risk Management) weiterzubilden. Ich könnte mir auch vorstellen, in die Bereiche Kranken, Unfall oder Nicht-Leben zu wechseln.

Data Scientist



Dr. Ole Schwen

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS

Ausbildung:

Promotion am Institut für Numerische Simulation an der Uni Bonn,
Diplomstudium in Technomathematik an der Uni Duisburg

Was machen Sie heute?

Ich arbeite in Forschungs- und Entwicklungsprojekten in den Bereichen Data Science, digitale Pathologie sowie Modellierung und Simulation am Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Die Arbeit in Forschungsprojekten unterscheidet sich nicht fundamental zwischen einer Universität und einem Fraunhofer-Institut, da konnte ich viele Voraussetzungen schon aus der Promotionszeit mitbringen. Was mir aus dem Studium fehlte, speziell auch für Industrieprojekte, waren Kenntnisse im Projektmanagement, Wissen über Herausforderungen und Methoden in der Softwareentwicklung und Erfahrung in der Kommunikation von Methoden und Ergebnissen mit Fachfremden. Dafür gab es eine Mischung aus internen und externen Weiterbildungen sowie «Learning by Doing».

Was sind Ihre Zukunftspläne?

Ich möchte irgendwann einmal an einer Patentanmeldung beteiligt sein, damit ich meinen Berufswunsch aus Kindergartenzeiten umsetzen und mich offiziell «Erfinder» nennen kann. Leider habe ich noch nicht die zündende Idee gefunden.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf? Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

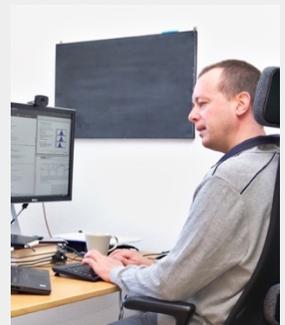
In zwei grösseren Projekten im Bereich Systembiologie (Virtual Liver Network und LiSyM) habe ich mich mit der räumlich aufgelösten Simulation der Pharmacokinetik in der Leber beschäftigt. Dafür war Wissen über Differenzialgleichungen, numerische Methoden zur mehrskaligen Simulation und die Implementierung in C++ aus dem Studium nötig.

Ein anderes Feld ist die Identifikation von Biomarkern im Bereich digitale Pathologie, in dem sich häufig die Frage stellt, ob Ergebnisse signifikant oder Zufallstreffer sind und man Data Dredging in jedem Fall vermeiden möchte. Auch wenn mir hier statistische Kenntnisse fehlten, war ein Mathematikstudium die Voraussetzung, mich hier einlesen und die richtigen Fragen stellen zu können.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Arbeitstage beginnen in dem Team, in dem ich im Moment arbeite, typischerweise mit einem kurzen «Daily», einer standortübergreifenden Videokonferenz im Stehen, in der jede/r in wenigen Sätzen zusammenfasst, was gestern erledigt wurde, was für heute ansteht, und was an Informationen für alle relevant ist. Der Rest des Tages besteht aus Meetings, Programmieren und Schreiben in veränderlichen Anteilen. Neben eher seltenen Bremen-internen Treffen, um Projekte zu planen und voranzubringen, finden viele Meetings als Videokonferenzen mit KollegInnen an unserem Standort Lübeck und/oder mit externen ProjektpartnerInnen statt.

Inhaltliche Arbeit in Projekten ist für mich meistens Programmierung (möglichst stark automatisierte Datenaufbereitung oder Umsetzung von Simulationen) und ein Zusammenschreiben der Ergebnisse in Manuskripte für Publikationen oder Ergebnisberichte für nicht-öffentliche Auftraggeber. Zwischendurch gibt es auch immer wieder Skizzen oder Anträge für neue Forschungsprojekte zu schreiben.



Was würden Sie Mathematik-Studenten heute mit auf den Weg geben?

Es lohnt sich, Programmieren zu lernen. Einerseits sind algorithmisches Denken und die Umsetzung von Algorithmen in präzisen Programmiersprachen nützliche Fähigkeiten. Andererseits ist es hilfreich, auch das «Handwerk» des Programmierens (wie entwickelt, designt und testet man Software?) ein wenig zu beherrschen.

Es lohnt sich auch, sich mit Wissenschaftskommunikation zu beschäftigen. Egal ob man wissenschaftliche Texte schreibt oder in anderen Berufen mit KollegInnen spricht, beides profitiert davon, sich so allgemeinverständlich wie möglich und nur so fachspezifisch wie nötig auszudrücken.

Pensionskassenexperte



André Tapernoux

Keller Experten AG (eine kleine Firma mit 4 Pensionskassenexperten und 5 weiteren Mitarbeitern)

Ausbildung:

Aktuar SAV,
Weiterbildung zum eidgenössisch diplomierten Pensionsversicherungsexperten,
Mathematikstudium an der UZH

Was machen Sie heute?

Den Beruf PensionskassenexpertIn gibt es, da in der Schweiz die Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenvorsorge von Pensionskassen, welche durch eine Firma gegründet wurden, oder sogenannten Sammeleinrichtungen abgedeckt wird. Im Fall einer Sammeleinrichtung gründete ein Anbieter, das kann eine Versicherung oder auch ein anderer Anbieter sein, eine Kasse, der sich verschiedene kleinere Firmen angeschlossen haben, welche dann eine gemeinsame Pensionskassenlösung haben.

Pensionskassen haben einerseits Vermögen, andererseits aber auch Verpflichtungen, weil sie ja dann irgendwann eine Rente gewähren werden. Der Kernauftrag eines Pensionskassenexperten ist es dann, den Barwert der Rente zu berechnen. Wenn zum Beispiel einer 65-jährigen Person eine Rente von 20'000.- CHF pro Jahr zusteht, dann ist es unter anderem meine Aufgabe zu berechnen, wie viel von der Rente die Pensionskasse dieser Person heute zurückstellen muss. Das ist klassische Lebensversicherungs-Mathematik, dabei rechnet man mit Sterbetafeln. Ich schaue mir also alle Verpflichtungen einer Pensionskasse an, bewerte diese und berechne dementsprechend den Deckungsgrad (Vermögen durch Verpflichtungen), welcher über 100 % sein sollte.

Das Gesetz verpflichtet jede Pensionskasse, einen Pensionskassenexperte zu haben, das ist also die Absicherung unserer Arbeit. Die Pensionskassen brauchen uns aber nicht nur für die Berechnungen, sondern auch für die Beratungen, beispielsweise bei

Änderung von Umwandlungssätzen, welche im Reglement einer Pensionskasse festgesetzt werden. Weiter beraten wir die Pensionskassen dabei, wie viel Beiträge sie brauchen, um die Hinterlassenen- und Invalidenrente zu decken, dabei kann jedoch aus Risikogründen auch eine Rückdeckung durch eine Versicherung notwendig sein. Daneben beraten wir auch die Pensionskassen ganz allgemein, zum Beispiel bezüglich dem Asset Liability Management (ALM).

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit? Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Nach meinem Mathematikstudium absolvierte ich eine berufsbegleitende Weiterbildung zum eidgenössisch diplomierten Pensionsversicherungsexperten, dabei lernte ich die notwendigen Grundlagen in den Bereichen Wirtschaft und Recht, aber auch verschiedene Präsentationstechniken. Das Lernen von Präsentationstechniken ist insbesondere wichtig, da ich vor Stiftungsräten sicher auftreten muss. Als Pensionskassenexperten haben wir eine Weiterbildungspflicht, es gibt dafür diverse Angebote der Kammer der Pensionskassenexperten (SKPE) und des SAV. Diese Weiterbildungen finden dann aber «on the job» statt.



SKPE, Kammer der
Pensionskassenexperten

Was mögen Sie an Ihrer Arbeit am meisten?

Mein Beruf ist eigentlich ein Beratungsjob, dabei ist man immer mit anderen Menschen in Kontakt. Als Pensionskassenexperte berate ich Stiftungsräte, diese sind fast immer Laien. Es ist daher auch eine Herausforderung, diesen die komplexe Materie so zu erklären, dass sie im Stande sind, eine Entscheidung zu treffen und zu wissen, was für Auswirkungen diese hat. Diese Herausforderung gefällt mir sehr. Man muss sich selber auch verkaufen können, da wir Konkurrenz haben. Die Arbeit im Büro mit Zahlen und das Schreiben von Programmen in der Kombination mit Menschenkontakt gefällt mir sehr. Nach meinem Studium arbeitete ich zuerst als Aktuar, bei dieser Arbeit fehlte mir jedoch der direkte Kontakt zu Kunden.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf? Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

Die Lebensversicherungsmathematik stammt aus dem 19. Jahrhundert, während sich der Begriff der Wahrscheinlichkeit - wie wir ihn heute definieren - erst im 20. Jahrhundert entwickelte. Wenn wir rechnen, rechnen wir immer mit Erwartungswerten und nicht mit Verteilungen. Die Mathematik, welche wir brauchen, ist also eigentlich ziemlich einfach. Mein Mathematikstudium hilft mir aber zu verstehen, was dahintersteckt. Im Vergleich zu Ökonomen und Juristen, welche als Pensionskassenexperten arbeiten, merke ich, dass ich sicherer bin im Herleiten von Formeln oder beim Verstehen der Logik um «Was wäre, wenn ...» Fragen zu beantworten. Als MathematikerIn fällt einem der Berufseinstieg auf jeden Fall einfacher, denn wir kennen uns mit Abschätzungen bereits aus und das ist wichtig im Umgang mit Computerprogrammen. Tatsächlich sind in meinem Beruf die mathematischen Formeln weniger wichtig, dafür aber die Angewandtheit an ein mathematisches Problem. Ein Teil meines Berufes, bei welchem mir das Mathematikstudium ebenfalls hilft, ist beim Schreiben von Programmen vor allem mit Excel, R und MatLab.

Was würden Sie Mathematik-Studenten heute mit auf den Weg geben?

Wenn Du als StudentIn bereits weisst, was dich interessiert, dann informiere dich bereits früh über verschiedene Berufsbilder in diesem Bereich. Im Internet findet man sehr viele Informationen zu verschiedenen Berufen und man sollte auch den Mut haben, jemanden aus diesem Berufsfeld zu kontaktieren, um diese dann zu ihrem Beruf auszufragen. Es ist auch sehr wichtig sich zu informieren, welche Aus-/Weiterbildungen man braucht und, ob man gewisse davon auch bereits während dem Studium machen kann. Ich denke, es ist nie zu früh, sich damit auseinander zu setzen.



Ausbildung
Pensionskassenexperte

Wissenschaftliche Mitarbeiterin



Hanne Ballhausen

Frauenhofer-Institut für Digitale Medizin
MEVIS

Ausbildung:

Diplomstudium in Mathematik

Was machen Sie heute?

Ich habe angefangen mit Identifikationsproblemen für Materialparameter, d.h. mit angewandter Optimierung in Simulationen von minimalinvasiven Therapien. Später kam noch die Forschung im Bereich der Optimierung mit stochastischen Partiellen Differentialgleichungen als Nebenbedingungen hinzu. Mit der Zeit verschob sich der Fokus eher in den Bereich der Validierung und Evaluation der bestehenden Simulationen, d.h. Recherche und Anpassung verschiedener Simulations-Parameter auf echte Daten. Aktuell setze ich mich sehr dafür ein, SchülerInnen und Lehrkräften die Forschung in der Digitalen Medizin und die Bedeutung von Informatik, Mathematik und Physik für die Medizin und auch allgemein, näher zu bringen. Mathe braucht man eben fast überall.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Eigenständiges Arbeiten und die Bereitschaft, sich in neue Themenfelder einzuarbeiten, sind Grundvoraussetzung für die Forschung. Ich habe keine expliziten Weiterbildungen gemacht, mir aber viele Vorträge zu medizinischen und mathematischen Themen angehört, mich auf verschiedenen Konferenzen weitergebildet und mich mit Experten aus anderen Gebieten ausgetauscht.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf? Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

In der Optimierung steckt jede Menge Mathematik aus dem Studium und auch bei der Evaluation der mathematischen Simulation ist zumindest das mathematische Verständnis der Simulation eine Voraussetzung, um Parameter anpassen zu können. Dabei geht es nicht nur um die Anwendung des Wissens, um Algorithmen implementieren zu können, sondern auch um die Kenntnis der theoretischen Voraussetzungen für die unterschiedlichen Verfahren, um Fehler zu vermeiden und Anwendungen überhaupt möglich zu machen. In der Arbeit mit den SchülerInnen versuche ich zu zeigen, wo vor allem in der Bildverarbeitung überall Mathematik drinsteckt. Dabei hilft das tiefere Verständnis der Mathematik durch das Studium enorm, da damit auch grössere Zusammenhänge erklärbar werden, die über die normale „Schul-Mathematik“ hinaus gehen.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Viel Arbeit am Computer, organisatorisch und inhaltlich, und der Austausch mit KollegInnen in verschiedenen Meetings. In der Forschung, gerade in der Digitalen Medizin, ist die Zusammenarbeit der verschiedenen Disziplinen und Spezialisten extrem wichtig und damit auch der Austausch zwischen ihnen. Gerade in der angewandten Forschung, wo die Dinge in die Praxis kommen sollen, ist der Austausch untereinander und die Zusammenarbeit mit den Anwendern unerlässlich.

Was würden Sie Mathematik Studenten heute mit auf den Weg geben?

Mathematik ist vielfältig und die Arbeitsbereiche für MathematikerInnen ebenfalls. Sprecht mit ehemaligen Mathe-Studierenden oder mit MathematikerInnen aus verschiedenen Berufsfeldern und guckt, was Ihr spannend findet. Versucht schon im Studium Praktika zu machen, um einen besseren Einblick in Unternehmen und Arbeitsbereiche zu bekommen. Und versucht, Eure Abschlussarbeit ausserhalb der Uni zu schreiben.

Senior Researcher



Dr. Christian Boehm

ETH und Mondaic (ein Spinn-Off der ETH, das ich zusammen mit Kollegen gegründet habe)

Ausbildung:

Master und PhD in Mathematik und
Technology Management

Was machen Sie heute?

Ich forsche im Departement für Erdwissenschaften an der ETH Zürich im Bereich der seismischen Tomographie. Das ist im Grunde ähnlich wie ein CT-Scan in der Medizin, wobei unser "Patient" die Erde ist. Auf Grundlage von Erdbebenmessungen versuchen wir dabei Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des Erdinneren zu ziehen.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf? Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

Seismische Tomographie lässt sich mathematisch als ein PDE-restringiertes Optimierungsproblem formulieren. Hierbei versuchen wir die Struktur und Materialeigenschaften des Erdinneren auf Grundlage von seismischen Messungen an der Erdoberfläche zu bestimmen. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Entwicklung und Implementierung effizienter numerischer Verfahren zur Simulation der Ausbreitung von Erdbebenwellen. Diese Simulationen sind sehr rechenintensiv und wir arbeiten eng mit dem Swiss National Supercomputing Centre zusammen, die den grössten Hochleistungsrechner in Europa betreiben.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit? Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Während des Doktorats in der Mathematik arbeitete ich bereits an verwandten Fragestellungen aus der Geophysik. Über die Jahre habe ich jedoch noch sehr viel über Seismologie und unsere Erde dazugelernt. Wir haben ein interdisziplinäres Team und lernen gegenseitig voneinander.



Visualisierung des Wellenfeldes einer numerischen Simulation des Tohoku-Erdbebens, das im März 2011 einen verheerenden Tsunami vor der Küste Japans ausgelöst hat und auf der ganzen Erde messbar war.

Was sind Ihre Zukunftspläne?

Ich möchte auf jeden Fall auch weiterhin forschungsnah arbeiten. Viele der in der Seismologie entwickelten Methoden lassen sich ausserdem für medizinischen Ultraschall anwenden. Dadurch eröffnen sich neue und sehr spannende Anwendungsgebiete. Ausserdem habe ich mit Kollegen ein Spin-Off an der ETH gegründet, welches die von uns entwickelte Simulationssoftware vertreibt.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Normalerweise ist das eine Mischung aus Projektmanagement für diverse Kollaborationen, Betreuung von Doktoranden, Lehre, und Zeit für meine eigene Forschung. Letzteres findet hauptsächlich am Bildschirm statt. Wenn aber einmal die Decke im Büro auf den Kopf zu fallen droht, kann man sich einer Kampagne zur Beschaffung neuer seismischer Messungen anschliessen. Ich war zum Beispiel zuletzt auf dem Plaine-Morte-Gletscher.



Senior Risk Manager



Aus dem Home Office

Dr. Anne Feidt

FINMA (Eidgenössische Finanzmarktaufsicht)
im Risikomanagement Team des
Geschäftsbereichs Banken

Ausbildung:

Doktorat in Mathematik in Extremwerttheorie
an der UZH,
Diplomstudium in Mathematik an der ETH

Was machen Sie heute?

Hauptsächlich bin ich Spezialistin für die Überwachung des Managements operationeller Risiken der Banken in der Schweiz. Dies beinhaltet die Früherkennung von operationellen Risiken und zeitige Massnahmen, um finanziellen Verlusten vorzubeugen, sowie die Berechnung der Mindesteigenmittel für operationelle Risiken. Diese Risiken ergeben sich zum Beispiel durch Fehler in Prozessabläufen oder durch Betrugsfälle, Cyberangriffe, Ausfälle von IT Systemen und Rechtsstreitigkeiten.

Zusätzlich wirke ich aktuell bei einem Spezialprojekt mit, das die Ablösung von Referenzzinssätzen begleitet, die für die Finanzmärkte von zentraler Bedeutung sind. Um den Wechsel dieser Referenzzinssätze zu bewältigen, müssen die Banken viele Prozesse umstellen.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf?

Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

Manche grössere Banken verwenden interne Modelle zur Bestimmung ihrer Mindesteigenmittel. Dabei handelt es sich um ein Minimum an Kapital, das die Banken jederzeit in Reserve halten müssen. Teil meiner Aufgabe ist die Überwachung solcher Modelle für operationelle Risiken. Mittels dieser Modelle wird die Höhe eines extremen Verlustes vorhergesagt. Solchen Modellen liegen zahlreiche Modellannahmen zugrunde, die wir mindestens jährlich kritisch beurteilen. Ein Beispiel

einer solchen Modellannahme ist die Frage nach einer sinnvollen Verteilung extremer Verluste. Ist es zum Beispiel angemessen, eine "Generalized Pareto Distribution" zu benutzen?

Während die Mathematik in den ersten zwei Jahren nach meinem Berufseinstieg noch präsenter war, so macht sie mittlerweile jedoch nur noch einen sehr geringen Teil meiner Arbeitszeit aus, sicher weniger als 5% meiner Zeit. Dies da ich vor einigen Jahren einen "Been there, done that" – Moment hatte und angefangen habe, mich statt für die tiefen technischen Modelldetails mehr für einen Gesamtüberblick zu interessieren. Somit habe ich mich über die Jahre stetig weiter von der Mathematik entfernt. Dies kann natürlich jeder selber steuern; es gibt durchaus "mathematischere" Jobs in der Finanzindustrie. Es ist jedoch auch jetzt noch sehr hilfreich für mich bei Bedarf das mathematische Know-How wieder aus der Tasche ziehen zu können. Mir persönlich hat die Erfahrung aus meinem Doktorat hierbei besser geholfen, d.h. direkt nach dem Master bzw. Diplom hätte ich manche Problemstellungen nicht mit der gleichen Leichtigkeit und Schnelligkeit lösen können.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Ein typischer Arbeitsalltag beginnt mit dem Lesen neuer Mails und einer Priorisierung, was am dringendsten erledigt werden muss. Oft kommen über Nacht Anfragen rein, die sofort bearbeitet werden müssen und daher vorherige Planungen über den Kopf werfen. Ausserdem gibt es viele Meetings und Telefonate, sowohl innerhalb der FINMA als auch extern mit Banken oder z.B. dem Eidgenössischen Finanzdepartement, der Schweizerischen Nationalbank, nationalen Arbeitsgruppen oder dem BCBS. Dazwischen korrespondiere ich mit Finanzinstituten betreffend deren Kapitalstruktur, lese die nötigen Unterlagen dazu oder nehme auch mal an einer Vor-Ort Kontrolle teil.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit? Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Als Voraussetzung brachte ich mein Doktorat in Mathematik sowie ein Praktikum im Risikomanagement einer Versicherungsgesellschaft mit. Insbesondere das Praktikum war meinem ersten Arbeitgeber (KPMG) sehr wichtig. Spezifische Weiterbildungen brauchte ich nicht; jedoch wird als Teil der Arbeit der Besuch von Kursen stets ermutigt. So habe ich seit meinem Start in der Finanzindustrie viele kleinere Kurse belegt, manche davon auf Risikomanagement bezogen und andere eher auf "Soft Skills", z.B. Projektmanagement, Verhandlungsgeschick, und Teamleitung. Das Doktorat war nicht direkt eine Voraussetzung; ein Master hätte auch gereicht. Mit einem Doktorat kann man vielleicht zu Beginn ein klein wenig höher einsteigen, aber nicht allzu viel.

Was mögen Sie an Ihrer Arbeit am meisten?

Es gibt sehr viele Aspekte, die mir bei der FINMA gut gefallen, von der Firmenkultur und dem guten Umgang unter Arbeitskollegen bis hin zu den inhaltlichen Themen, mit denen ich mich beschäftigen darf. Mein absolutes Highlight ist die Möglichkeit, etwas zur Bankenregulierung in der Schweiz und auch international in einer Arbeitsgruppe des Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) beitragen zu können. Im direkten Vergleich zu meiner Doktors- und Unterrichtszeit an der UZH gefällt mir in der Finanzindustrie das Tempo viel besser. Damit meine ich, dass ständig neue Problemstellungen auftauchen und die Variation und der Informationsfluss schnelllebiger sind. In meinem Doktorat habe ich gemerkt, dass die Forschung langfristig nicht das Richtige für mich ist. Während ich sehr dankbar um meinen Dokortitel bin, so muss man der Typ dafür sein, über Monate hinweg ein und dieselbe Problemstellung in aller Tiefe zu durchleuchten. Mir persönlich hat die Abwechslung gefehlt.



FINMA Gebäude

Data Scientist



Dr. Alexander Veit

Harvard Medical School, Boston

Ausbildung:

Promotion in numerischer Mathematik bei Prof. Stefan Sauter an der UZH, Bachelor- und Masterstudium der Mathematik an der UZH

Was machen Sie heute?

Mein Team arbeitet an einer Plattform, die es Ärzten ermöglicht, Genanalysen von Patienten zu interpretieren, um bestehende Krankheiten aufzuklären, oder Prädispositionen für Krankheiten zu untersuchen. Meine Aufgabe besteht darin, die grossen Datenmengen, die bei solchen Analysen anfallen, effizient und interaktiv zu visualisieren. Dies hilft Ärzten dabei, Varianten im Genom des Patienten schnell und sicher einzuordnen.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

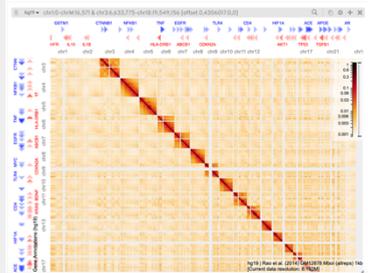
Während dem Studium und der Promotion habe ich mich intensiv mit wissenschaftlicher Programmierung beschäftigt. Danach habe ich mich sehr für moderne Webtechnologien interessiert. Diese Kombination hat sich als sehr nützlich herausgestellt. Das benötigte Wissen über Biologie und Bioinformatik konnte ich mir während der ersten Monate im Beruf aneignen.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf? Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

Während meiner Zeit an der UZH, habe ich an der numerischen Lösung von partiellen Differentialgleichungen gearbeitet. Das spezifische Fachwissen brauche ich heute leider kaum noch. Allerdings habe ich zu dieser Zeit viel Erfahrung mit der Formulierung und dem Lösen von verschiedensten algorithmischen Problemen sammeln können (z.B. effiziente Behandlung von grossen Matrizen). Dies hilft mir heute sehr. Die Daten, die in der Bioinformatik anfallen, sind oft ebenfalls in (mehrstufiger) Matrix- oder Vektorform. Die algorithmischen Schwierigkeiten, die auftreten, sind dabei oft dieselben wie in der Numerik.

Was mögen Sie an Ihrer Arbeit am meisten?

Mir gefällt die Vielseitigkeit, die meine derzeitige Tätigkeit mit sich bringt. Die Daten, mit denen wir arbeiten sind vielfältig (z.B. dünn besetzte Matrizen, Vektoren, Genintervalle mit Metadaten). Man muss sich mit den zahlreichen, effizienten Dateiformaten auskennen, um die relevanten Informationen extrahieren zu können. Um die gewonnenen Daten dann interaktiv im Browser zu visualisieren, benötigt man moderne Technologien im Front- und Backendbereich (AWS, Docker, React, D3). Auch die Art der Visualisierung ist entscheidend. Das Ziel ist es, dem Benutzer die Interpretation der Daten so einfach wie möglich zu machen, ohne dabei zu stark zu abstrahieren.



Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Den grössten Teil meines Arbeitstages verbringe ich sicherlich damit, die verschiedenen Aspekte des Visualisierungsprozesses zu implementieren (Programmierung in Python und JavaScript). Ausserdem haben wir regelmässige Team- und Projektmeetings, bei denen der Status der Plattformkomponenten mit Genetikern und Ärzten diskutiert wird. Da wir an der Schnittstelle von Wissenschaft und Praxis arbeiten, ergibt sich auch manchmal die Möglichkeit, unsere Arbeit in wissenschaftlichen Artikeln zu veröffentlichen.

Was würden Sie Mathematik Studenten heute mit auf den Weg geben?

Mathematik zu studieren ist aus beruflicher Sicht sicherlich eine gute Entscheidung. Allerdings würde ich auch andere berufsrelevante Interessen neben dem Studium konsequent (und nachweisbar) verfolgen. In meinem Fall war das die Programmierung sowie die Beschäftigung mit Webtechnologien. Das erhöht die Chancen auf Jobinterviews und erleichtert den Berufseinstieg.

Banker



Rolf Grob

Selbstständig, Teilinhaber von UnRiskOmega AG

Ausbildung:

Aktuell Psychologie Studium im 3. Semester, AZEK und IPMA (beide ohne Zertifikat), Mathematikstudium an der UZH

Was machen Sie heute?

Ich bin im Bankenumfeld im Anlagegeschäft (Aktien, Fonds, Obligationen, etc. für private Anleger) tätig. Zusammen mit ein paar Kollegen haben wir ein eigenes Produkt entwickelt und vertreiben dieses nun.

Unser Produkt beinhaltet eine Risk Engine, die Finanzprodukte modelliert und Risikozahlen ausrechnet. Mathematik ist der eine wichtige Aspekt und IT der Andere. Programmierarbeiten erledigen IT Fachleute. Ich selber beschäftige mich vor allem mit der Spezifikation, der Abnahme (Testen), den Verkaufsaktivitäten und den Wirtschaftlichkeitsüberlegungen.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf? Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

Aus dem Studium habe ich vor allem die strukturierte Denkweise mitgenommen und das Verständnis dafür, wie ein Mathematiker tickt. Zum Beispiel haben wir eine numerische Optimierung entwickelt, bei der die Berechnungen etwa 30 Sekunden dauerten, das ist deutlich zu lange. Als Mathematiker habe ich relativ schnell verstanden, dass der Programmierer ein Epsilon verwendete als Abbruchkriterium für seine Optimierung und dieses lag bei ungefähr 0.0000000001 . Da das Resultat am Schluss nur auf 0.1% genau angezeigt werden sollte, reichte ein grösseres Epsilon – et voila, die Berechnung konnte so auf unter 2 Sekunden reduziert werden.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Einen typischen Arbeitsalltag habe ich eigentlich nicht. Meine Arbeitstage beinhalten jeweils den Kundenkontakt – Fragen und Anfragen zu Erweiterungen bearbeiten. Dabei muss ich jeweils abklären, was man machen kann um eine Lösung zu finden, damit unsere Kunden weiter arbeiten können. Ein weiterer wichtiger Teil ist die Spezifikation und Abnahme (Testing) von Features, Daten zu pflegen, Qualitätskontrollen durchzuführen (langweilig, aber braucht viel Wissen), Akquisitionsaufgaben und Testberechnungen.

Was sind Ihre Zukunftspläne?

In Zukunft würde ich gerne weitere Standbeine aufbauen. Ich möchte diversifiziert sein und nicht nur einen Job haben, ich möchte noch mehr Abwechslung haben. Ich würde gerne ganz neue Themen erschliessen, das ist zum Teil mit viel Aufwand verbunden.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Bevor ich mich selbständig machte, arbeitete ich bei einem Grossunternehmen. Grossunternehmen bieten einem Einblicke in unterschiedliche Bereiche. Diese Möglichkeit habe ich genutzt. Weiterbildungen brauchte ich nur, um einen Sprung von einem Gebiet ins nächste machen zu können. Dabei war die Anmeldung zur Weiterbildung jeweils wichtiger, als ein Abschluss. So habe ich zum Beispiel zwei Weiterbildungen (AZEK und IPMA) besucht, ohne diese abzuschliessen und trotzdem öffneten mir beide Kurse neue Türen.

Was würden Sie Mathematik Studenten heute mit auf den Weg geben?

Das Berufsleben ist eine Reise: Man beginnt irgendwo und ändert den Fokus kontinuierlich. Aktuell nehme ich den Trend wahr, dass Jobs in grossen Firmen ab 50 unsicher werden. Deshalb empfehle ich sich ständig weiter zu entwickeln und auch in Betracht zu ziehen etwas selber aufzubauen.

Risk Analyst



Simon Gubler

Schweizerische Nationalbank (SNB)

Ausbildung:

Aktuell ECTS für das Lehrdiplom Mathematik sammeln,
Bachelor- und Masterstudium in Mathematik an der ETH und ein Semester an der Chinese University of Hong Kong

Was machen Sie heute?

Der Job beim Risk Management der Schweizerischen Nationalbank (SNB) ist sehr vielseitig, so geht es um Risikoidentifikation und Risikomessung von Markt- und Kreditrisiken, aber auch nicht finanzielle Aspekte und Risiken der Aktivenbewirtschaftung. Das Risikomanagement führt täglich Positions- und Limitenkontrollen durch, verwaltet Gegenparteien und Anlagemandate, und überwacht die Anlagetätigkeit des Asset Managements sowie des Devisenhandels. Hierzu unterhält und entwickelt das Team eine Vielzahl von Systemen und Datenbanken. In den letzten Monaten war ich ausserdem stark involviert bei der Implementierung der Corona Refinanzierungsfazilität (CRF).

Was mögen Sie an Ihrer Arbeit am meisten?

Es ist eine sehr spannende und herausfordernde Zeit, um in einer Zentralbank arbeiten zu dürfen, insbesondere ist die SNB eine hervorragende Arbeitgeberin. Man kann mit der Arbeit einen grossen Impact haben, wie man am Beispiel der Corona Refinanzierungsfazilität (CRF) sieht. Die Aufgaben sind interdisziplinär und man erhält Einblicke in viele Bereiche (Anlagepolitik, Geldpolitik, Finanzstabilität). Mit dem breiten Aufgabenspektrum hat man viel Kontakt innerhalb der Bank mit Teams aus dem Asset Management, dem Devisenhandel oder dem Rechtsdienst, aber auch mit externen Dienstleistern.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Voraussetzungen für den Job war ein Master, vorzugsweise in Ökonomie oder Finance, ein Flair im Umgang mit Daten/Datenbanken, Programmiererfahrungen mit Python/Matlab, SQL, starke analytische Fähigkeiten sowie stilsichere Kommunikation auf Deutsch, Französisch und Englisch.

Ich konnte alle Voraussetzungen nach dem Studium oder aus vorangehenden Jobs mitbringen. Offen sind Weiterbildungen wie ein CFA.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf?

Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

Fundierte Mathematikkenntnisse waren nicht Voraussetzung für den Job, aber sie helfen beim Verständnis von vielen Prozessen und Systemen. Besonders quantitative Fächer und Finanzmathematische Fächer helfen beim Verständnis von Finanzprodukten. Konkrete Anwendungen von Mathematik ergeben sich bei Risikoanalysen und Berechnungen von VaR, Tracking Error, Bond Durations und Derivaten, aber auch beim Verständnis von Publikationen.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Bisher hatte ich wenige typische Arbeitstage. Es stellt sich ein guter Mix zwischen Analysen, teilweise routinierter Arbeit (Risk control) und Projektarbeiten ein. Meine To-do Liste hat viele offene Punkte und nicht selten ist eine Priorisierung notwendig, wenn kurzfristig dringende Aufgaben auftauchen.

Was sind Ihre Zukunftspläne?

Ich will mich vorerst innerhalb der Bank etablieren. In naher Zukunft werde ich womöglich einen CFA angehen, vielleicht ergibt sich irgendwann auch die Möglichkeit eines Doktorats.

User Experience Architect



Dr. Sibylle Peuker

Zeix, Agentur für User-Centered Design

Ausbildung:

Doktorat in theoretischer Informatik,
Mathematikstudium

Was ist Ihr beruflicher Werdegang?

Nach meiner Promotion ging ich nach Australien an ein Forschungsinstitut und habe da unter anderem Risikoanalysen für sicherheitskritische Systeme gemacht. Wir haben zum Beispiel für eine Bahngesellschaft ausgerechnet, wie hoch das Risiko für Kollisionen auf eingleisigen Zugstrecken mit Ausweichstellen ist. Dabei haben wir erkannt, dass egal wie gut die Software programmiert ist, der Benutzer immer noch Fehler machen kann. So stellte ich mir die Frage, wie muss das Interface dieser Software aussehen, so dass der Benutzer möglichst wenige Fehler machen kann. Dann habe ich gesehen, dass es tatsächlich schon viele psychologische Forschungen gibt, wie man ein System designt, so dass der Benutzer möglichst wenige Fehler macht. Das war mein Einstieg in die User Interfaces. Ich hatte dann die Möglichkeit, an einer deutschen Universität Vorlesungen zu halten über User Experience und Interfaces. Dabei habe ich mir auch viel von meinem heutigen Wissen angeeignet. Mit diesem Wissen bin dann über andere Stationen, wie z.B. die Innovationsabteilung der Swisscom zu Zeix gekommen.

Was machen Sie heute?

Unsere Kunden kommen zu uns mit dem Wunsch, ihre Webseite oder Applikation benutzerfreundlicher zu gestalten. Dann schaue ich mit jedem Kunden individuell, wie ich ihm helfen kann und was für ihn die beste Lösung ist. Dazu muss ich die Ziele des Kunden kennen und vor allem die User verstehen lernen. Dazu werten wir einerseits Daten aus, z.B. aus Google Analytics und machen andererseits Beobachtungen und Interviews mit Users, um genau zu sehen, wo die Probleme heute liegen

und um Ideen für Lösungen zu bekommen. Diese Ideen visualisieren wir dann zuerst mit Papier und Bleistift. Wir überlegen uns zum Beispiel, was die besten Begriffe und Anordnung für die Hauptnavigation der Website wären. Dann bilden wir das ab mit klickbaren Prototypen, präsentieren es dem Kunden, testen es mit potentiellen Usern und verbessern unseren Prototypen. Dabei arbeite ich eng mit unseren Visual Designern und Frontend Developern zusammen, welche die Webseite dann schön darstellen und programmieren.

Im Rahmen meiner Arbeit bei der Zeix halte ich auch heute noch Vorlesungen im Bereich User-Centered Design an zwei Schweizer Fachhochschulen und in verschiedenen Weiterbildungskursen.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf? Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

Für meine Arbeit muss ich nicht nur verstehen, wie der Mensch funktioniert, sondern ich muss auch das System im Hintergrund verstehen und dabei kommt die mathematische Logik ins Spiel. Es ist wichtig zu verstehen, wie die verschiedenen Prozesse ablaufen und da merke ich immer wieder, dass logisches Denken total wichtig ist. Eine weitere Fähigkeit, welche ich heute brauche und durch mein Mathematikstudium gelernt habe, ist die Kreativität um Probleme zu lösen. Ich habe im Rahmen meiner Arbeit jetzt begonnen mich mit dem Thema der künstlichen Intelligenz auseinanderzusetzen. Das ist ein Thema, mit dem sich viele User Experience Architects nicht auseinandersetzen, weil sie glauben, dass sie nicht genug davon verstehen. Als Mathematikerin fällt es mir leichter zu verstehen, was es mit Algorithmen und Machine Learning auf sich hat. Mit diesem Wissen möchte ich möglichst viele Menschen befähigen mitzureden, wenn es darum geht, wie wir Künstliche Intelligenz einsetzen. Durch mein Studium habe ich das Selbstbewusstsein bekommen, dass ich auch schwierige Konzepte begreife, wenn ich mich nur lange genug damit beschäftige. Das hilft sehr dabei, Dinge kritisch zu hinterfragen. Im Laufe meines Lebens hat mir das Mathematik Studium viele Türen geöffnet,



da man als Mathematikerin von vielen ArbeitgeberInnen für furchtbar schlau gehalten wird und somit viele neue Möglichkeiten erhält.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Als User Experience Architect ist es vor allem wichtig die Neugier und Empathiefähigkeit mitzubringen. Man muss aber auch analytisch denken können und Zusammenhänge schnell verstehen. Inzwischen kann man auch schon Studiengänge und Weiterbildungen in diesem Bereich besuchen, welche es während meiner Studienzeit noch nicht gab. Das Wissen, welches ich heute brauche, habe ich mir grösstenteils selbst angeeignet und lerne auch heute noch ständig neues dazu. Seit meinem Studium habe ich vieles aus den Bereichen der Psychologie und Design dazu gelernt.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Bei mir gibt es eigentlich keinen typischen Arbeitsalltag. Mein Arbeitsalltag beinhaltet normalerweise Gespräche mit KollegInnen, Interviews mit Usern, Meetings mit Grafikdesignern und Entwicklern, Workshops mit Kunden, das Grübeln am Schreibtisch und das Planen von meinen Vorlesungen. Manchmal kann das etwas viel sein, aber eigentlich gefällt mir diese grosse Abwechslung in meinem Arbeitsalltag.



Was würden Sie Mathematik Studenten heute mit auf den Weg geben?

Mach Dir keine Sorgen, dass Du das Erlernete nicht anwenden kannst. Das Mathematikstudium gibt Dir das Rüstzeug, um eine Zukunft mitzubauen, welche menschlich ist und vernünftige Lösungen bringt. Aus meiner eigenen Erfahrung kann ich sagen, dass wir heute noch gar nicht wissen, was es in 20 Jahren für Jobs gibt. Von daher musst Du heute auch noch nicht wissen, in welchem Bereich Du später tätig sein möchtest.

Global Head Data Science Oncology



Dr. Dominik Heinzmann

Hoffmann-La Roche, Basel

Ausbildung:

Promotion an der UZH in Wahrscheinlichkeitstheorie, Master in Mathematik an der Ohio State University mit der Masterarbeit in Computational Statistics, Bachelor in Mathematik an der EPFL mit dem Fokus auf angewandte Mathematik und Statistik

Was machen Sie heute?

In meiner Funktion leite ich eine Gruppe von Data Scientists (Epidemiologen, Statistiker, Machine Learners; einige mit Mathematik-Abschluss), die mittels wissenschaftlich-effizienten und qualitativ-hochwertigen Methoden an grossen Datenmengen aus Real-World-Daten, klinischen Daten, Genomics und Imaging Daten Analysen durchführen. Damit gewinnen wir einen tiefen Einblick und ein besseres Verständnis darüber, welchen Patientengruppen welche Art von Medikamenten und Therapien in welcher Dosierung und Dauer nützen. Ziel ist es, die Medikamenten- und Therapiezuweisungen zu optimieren, um so Patienten besser helfen und retten zu können.

Ein grosser Teil meiner Arbeit besteht darin, die Fragestellungen und Analysen auszuwählen, deren positiver Einfluss auf die Gesellschaft und die Patienten am wahrscheinlichsten ist. Dafür arbeite ich eng mit meinen Mitarbeitenden zusammen, unterstütze sie und sie mich.

Daneben engagiere ich mich auch in verschiedenen Organisationen wie in der Basel Biometric Society oder der ROeS (Schatzmeister für die Region Österreich und Schweiz der IBS). Als Roche-Vertreter spiele ich auch eine aktive Rolle in einigen Forschungsprojekten der Stanford University, der Oxford University, des MIT und der ETH Zürich. Auch diese Forschungen und Zusammenarbeiten dienen dem Zweck, die Daten und Methoden für Roche zu verbessern und zu optimieren.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf? Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

Ehrlich gesagt war ich überrascht, wie oft mir die Mathematik aus dem Studium geholfen hat und immer noch hilft. Erstens hilft der scharfe Verstand und die strukturierte Denkweise, die man sich bei einem Mathematik-Studium aneignet. Dies hilft, in Teams Einfluss zu nehmen und Leute von einer guten Sache resp. einer guten Methodik zu überzeugen. Zweitens hilft Geduld und Musse, sich komplexen Problemen anzunehmen und diese zu lösen. Drittens hilft die Eigenschaft komplexe Fragestellungen in seine Bestandteile zu zerlegen und damit geeignete Methoden und Lösungen zu generieren.

Das Studium ermöglicht ausserdem, komplexere Publikationen zu lesen und neue Ansätze auszuprobieren. Beispielsweise habe ich mit meinem Team eine Studie durchgeführt, in welcher wir ein mechanistisches Wahrscheinlichkeitsmodell implementiert haben. Meine Modellierungserfahrung vom PhD war hierfür sehr hilfreich. Die genauen Hintergründe, Inhalte und Herausforderungen könnt ihr in der Publikation selber unter folgendem Link nachlesen:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pst.1969> .

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit? Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Roche bietet umfassende Möglichkeiten, sich weiterzubilden. Ich habe mich durch neue Aufgaben und Themengebiete fortwährend weiterentwickelt und konnte mein Portfolio so ausbauen. Gestartet habe ich im Bereich der Pharmacometrics, wo ich gelernt habe, wie sich Medikamente im Körper ausbreiten und wie diese wirken. Klinische Studien geplant, implementiert, ausgeführt und ausgewertet habe ich dann im Bereich der Statistik. Für spezifische Fragestellungen habe ich zusammen mit Ärzten und anderen Spezialisten geeignete Experimente geplant und durchgeführt sowie die Ergebnisse interpretiert und kommuniziert. Für mich sehr interessant und inspirierend war auch der Austausch mit den Gesundheitsbehörden unterschiedlicher Länder, deren Zulassungsverfahren und Anforderungen an die Medikamente und Therapien durchaus unterschiedlich sind. Erste Teamerfahrungen konnte

ich anschliessend als globaler Entwicklungsleiter für ein Medikament zur Behandlung von Brustkrebs sammeln. Hier habe ich ein Team aus Forschern, Ärzten, Statistikern, Pharmakologen und vielen anderen Bereichen geleitet. Seit Anfang dieses Jahrs bin ich nun Leiter der Data Science Gruppe in der Onkologie. Neben meinem beruflichen Werdegang hat mir Roche auch die Teilnahme umfangreicher Weiterbildungsseminaren sowie einiger namhafter Konferenzen ermöglicht. Dies beinhaltet Konferenzen für die technische Weiterbildung (in statistischen Organisationen wie die IBS, ISCB, JSM etc.), klinische Konferenzen (z.B. ASCO, ESMO) aber auch nicht-technische («soft skills») Weiterbildungen in die Richtung Mitarbeiterführung oder auch optimal zu präsentieren. Als Vorsteher der Basel Biometric Society konnte ich andere Mathematiker und Statistiker trainieren und mittels Workshops weiterbilden, das hat auch meine Kompetenzen und Fähigkeiten erweitert.



Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Den gibt es nicht. Jeder Tag überrascht mich mit neuen Herausforderungen, neuen Fragen und in Data Science auch mit neuen Daten. Dennoch gibt es auch Konstanten bei meiner Arbeit und meinem Arbeitsalltag: Essentielle Zusammenarbeit mit anderen Bereichen und Funktionen sowie dem Folgen der Wissenschaft («follow the science»). Mit Letzterem ist ein hohes Mass an wissenschaftlicher Qualität und unsere Motivation zur Medikamentenentwicklung und -bereitstellung gemeint. In meiner Position habe ich natürlich auch regelmässige Besprechungen mit meinen Mitarbeitenden, um diese optimal zu unterstützen und deren persönliche Entwicklung getreu meinem Motto «develop our talents be the leaders of tomorrow» zu fördern.

Was würden Sie Mathematik Studenten heute mit auf den Weg geben?

Bleibt neugierig, probiert neue Sachen aus und entwickelt euch stetig weiter! Egal, was ihr macht, macht es mit Überzeugung und Engagement. Der erste Job wird wahrscheinlich nicht perfekt sein, aber er zeigt, was einem persönlich wichtig ist und was nicht.

Softwarearchitekt Forschung & Entwicklung



Dr. Christian Lage

Mentor Graphics (Deutschland) GmbH

Ausbildung:

Promotion in angewandter Mathematik,
Diplomstudium in Informatik

Was machen Sie heute?

Mentor Graphics entwickelt Software aus dem Bereich der Electronic Design Automation (EDA) zur Entwicklung elektronischer Systeme wie Prozessoren, Speicher, IoT-Komponenten oder auch Leiterplatten. Ich arbeite zurzeit an der Modellierung parasitärer Effekte, die zur Störung der eigentlichen gewünschten Funktion einer integrierten Schaltung führen können. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um das Lösen und Modellieren von Maxwell & Co, jedoch mit neu zu entwickelnden Lösungswegen, die eine schnelle Analyse der Effekte auch bei Systemen mit Milliarden von Transistoren oder Frequenzen im GHz-Bereich erlauben.

Wo brauchen Sie die Mathematik aus dem Studium in Ihrem Beruf?

Könnten Sie eine Anwendung etwas konkreter beschreiben?

In einem meiner Projekte habe ich mich mit der Extraktion physikalischer Eigenschaften von Chip-Layouts beschäftigt. Die Herausforderung hierbei ist nicht die Komplexität der zu lösenden Gleichungen selbst, sondern die Menge der Daten, die die Geometrie beschreiben, und die Anforderung an eine kurze Rechenzeit, da während der Designphase des Chips mehrfach eine Extraktion benötigt wird. Kenntnisse über die Modellierung mit Hilfe von Finiten Elementen und Randelementen, aber auch diskrete Mathematik und Graphentheorie zur Organisation der Daten und Zerlegung der Geometrie waren hierfür notwendig. Zur Implementation kam ausserdem Wissen über eine effiziente Umsetzung als parallele Architektur zur Anwendung.

Was sind Ihre Zukunftspläne?

Im Laufe meiner Karriere habe ich mehrere Jahre im Silicon Valley für verschiedenen Startups gearbeitet. In dieser Zeit und später habe ich immer wieder erlebt, dass sich Gelegenheiten zu beruflichen Veränderungen immer wieder ergeben. Wichtig für mich ist, dass die Arbeit auch mein Hobby sein könnte. Ist dies nicht mehr der Fall, so werde ich mir eine neue Herausforderung suchen.

Was für Voraussetzungen brachten Sie für diesen Beruf mit?

Mussten Sie noch zusätzliche Weiterbildungen machen?

Voraussetzung für meinen Beruf ist die Fähigkeit zu abstrahieren, also ein wesentliches Merkmal der Mathematik. Abstraktion wird zum einen benötigt, um Software zu entwickeln, die erweiterbar für zukünftige Problemstellungen ist, gleichzeitig jedoch Ergebnisse liefert und so in ein Produkt einfließen kann. Zum anderen dient diese Fähigkeit dazu, mathematische Konzepte und Modelle zu einer neuen Lösung zusammensetzen. Weiterhin ist eine detaillierte Kenntnis der Stärken und Schwächen von Methoden und Algorithmen der Numerik sowie der diskreten Mathematik eine notwendige Grundlage, um überhaupt etwas Neues kreieren zu können.

Was mögen Sie an Ihrer Arbeit am meisten?

Es war für mich immer wichtig, dass meine Arbeit einen wesentlichen Forschungsanteil besitzt und kreative Problemlösung beinhaltet. Dies ist der Fall und ein wesentlicher Motivationsfaktor.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitsalltag aus?

Ich arbeite mit Teams in Europa, Afrika, Asien und den USA zusammen. Daher startet ein typischer Arbeitstag mit der Beantwortung von E-Mails und morgendlichen Video- und Telefonkonferenzen. Danach versuche ich, eine grössere Zeitspanne für die eigentliche Projektarbeit, wie die Entwicklung von Algorithmen und deren Implementation, zu reservieren. Am Abend gibt es dann wieder eine Phase von Video- und Telefonkonferenzen.

$$f \cdot h = F^{-1}(H(k))$$

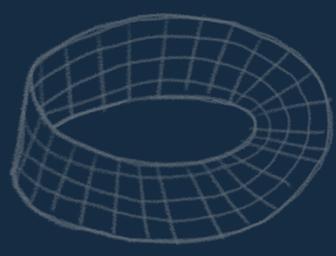
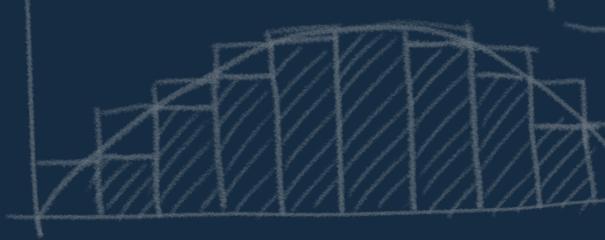
$$F(f \cdot h) = F(f(x)) \cdot F(h(x))$$



$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$$



$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$



$$\sum_{m=0}^{r-1} 9^m = \frac{9^r - 1}{9 - 1}$$

$$f(x) = T_n f(x; a) + \sum_{k=0}^n \frac{f^{(k)}(a)}{k!} (x-a)^k$$



$$\int \sin^3 x \, dx$$



Universität
Zürich ^{UZH}



$$\lim_{n \rightarrow \infty} \inf A_n = \bigcup_{n=1}^{\infty} \bigcap_{k=n}^{\infty} A_k$$

$$\sup_{k \geq n} A_k := \bigcup_{k=n}^{\infty} A_k$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sup A_n = \bigcap_{n=1}^{\infty} \bigcup_{k=n}^{\infty} A_k$$