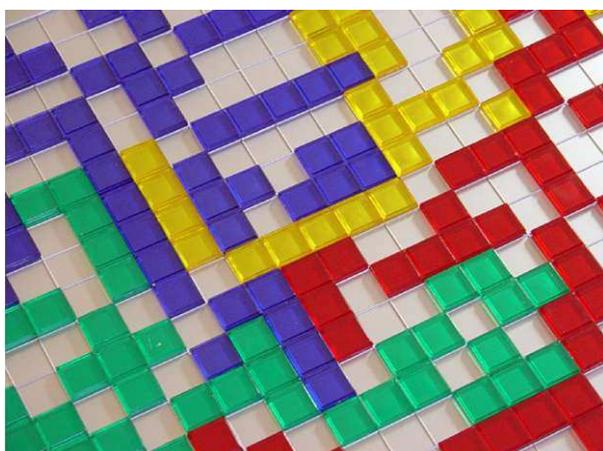




Spielstrategien für Blokus®*

Dr. Klaus Überbacher

Das strategische Brettspiel Blokus® wurde 1999 vom Franzosen Bernard Tavitian erfunden und gehört heute zu den am meisten ausgezeichneten Brettspielen. Es kann in der originalen Variante von 2-4 Spielern gespielt werden, die reihum jeweils eines von 21 Spielteilen – sogenannten Polyominos-, die aus kleinen Quadraten aufgebaut sind, auf dem Spielfeld ablegen müssen. Die Spielteile bestehen aus 1-5 Quadraten und jeder Spieler hat zu Beginn die gleiche Auswahl (in einer bestimmten Farbe)



Es wird so begonnen, dass der erste Stein ein Eckfeld besetzt. An eigene Steine muss anschließend immer so angelegt werden, dass sich die Steine nur über Eck berühren, dabei aber niemals Kanten aneinander zu liegen kommen. Fremde Steine dürfen beliebig berührt werden.

Ziel des Spiels ist es, möglichst viele der eigenen Steine auf dem Spielbrett abzulegen und dabei den Gegner zu blockieren. Kann ein Spieler keinen Stein mehr ablegen, ist für ihn das Spiel beendet. Zum Schluss zählen die Quadrate der übrig gebliebenen Steine eines Spielers als Minuspunkte.

Beschäftigt man sich eine Weile mit dem Spiel, stellen sich uns mehrere Fragen:

- Gibt es eine Möglichkeit, die Stärke eines Zuges abzuschätzen?
- Gibt es eine optimale Strategie bei diesem Spiel?
- Findet man gegen einen starken Gegner eine Strategie, um ein Remis zu erzwingen?
- Wie verhält es sich in der Teamvariante mit zwei Zweierteams?
- Kann man einen Computer so programmieren, dass er jeden schlagen kann?

* ©2014 by Deutsches Bildungsressort, Bozen & Felix-Klein-Zentrum für Mathematik, Kaiserslautern. Dieses Material darf im Rahmen von schulischer und universitärer Ausbildung unter Quellenangabe frei verwendet werden. Die Benutzung im Rahmen von Veröffentlichungen, Fortbildungsveranstaltungen u. a. bedarf der Zustimmung beim o. g. Urheber.



Automatische Gesichtserkennung*

Dr. Tamara Elzenbaumer

Spätestens seit den Enthüllungen des Amerikaners Edward Snowden ist es eine Tatsache, dass die NSA ein umfassendes Kontrollsystem aufgebaut hat. Telefonanrufe, Sms, Emails und Kontobewegungen können zurückverfolgt werden und bei verdächtigen Handlungen oder Transaktionen kann ein bisher unauffälliger Bürger ins Visier der Ermittlungen geraten. Nicht nur private Daten von Verdächtigen oder Terroristen können in einer Datenbank aufgerufen werden, sondern auch unschuldige Bürger können jederzeit abgehört werden. Immer öfter werden auch Überwachungskameras auf öffentlichen Plätzen installiert, um Fotos und Videos sicher zu stellen und Personen mit Hilfe dieser Bildmaterialien zu identifizieren.



Es gibt mittlerweile Dutzende von mathematischen Algorithmen, mit denen Personen auf Fotos oder Videos erkannt werden können. Die bisherigen Programme weisen jedoch einige Lücken auf. Um zu verstehen, wie derartige Programme ablaufen, müssen zunächst numerische Verfahren und Ansätze aus der Statistik beleuchtet werden. Dabei sind nicht nur Fehleranalysen bei numerischen Rechenverfahren zur Bestimmung von markanten Punkten im Gesicht wichtig, sondern auch die Voraussetzungen, die zur Bestimmung von Abständen, Verhältnissen und deren Mittelwert und Standardabweichung angewandt werden.



Fotos: Max Stricker

Wo liegen die Schwächen dieser Software? Gibt es mathematische Ansätze um bisherige Schwächen, wie beispielsweise Frisuren, Make-Up oder unterschiedliche Mimik zu überwinden?



Bildquelle.: <http://sz-magazin.sueddeutsche.de/texte/anzeigen/41307>

* ©2014 by Deutsches Bildungsressort, Bozen & Felix-Klein-Zentrum für Mathematik, Kaiserslautern. Dieses Material darf im Rahmen von schulischer und universitärer Ausbildung unter Quellenangabe frei verwendet werden. Die Benutzung im Rahmen von Veröffentlichungen, Fortbildungsveranstaltungen u. a. bedarf der Zustimmung beim o. g. Urheber.



Geradlauf bei einem Riemen-Transport-Antrieb*

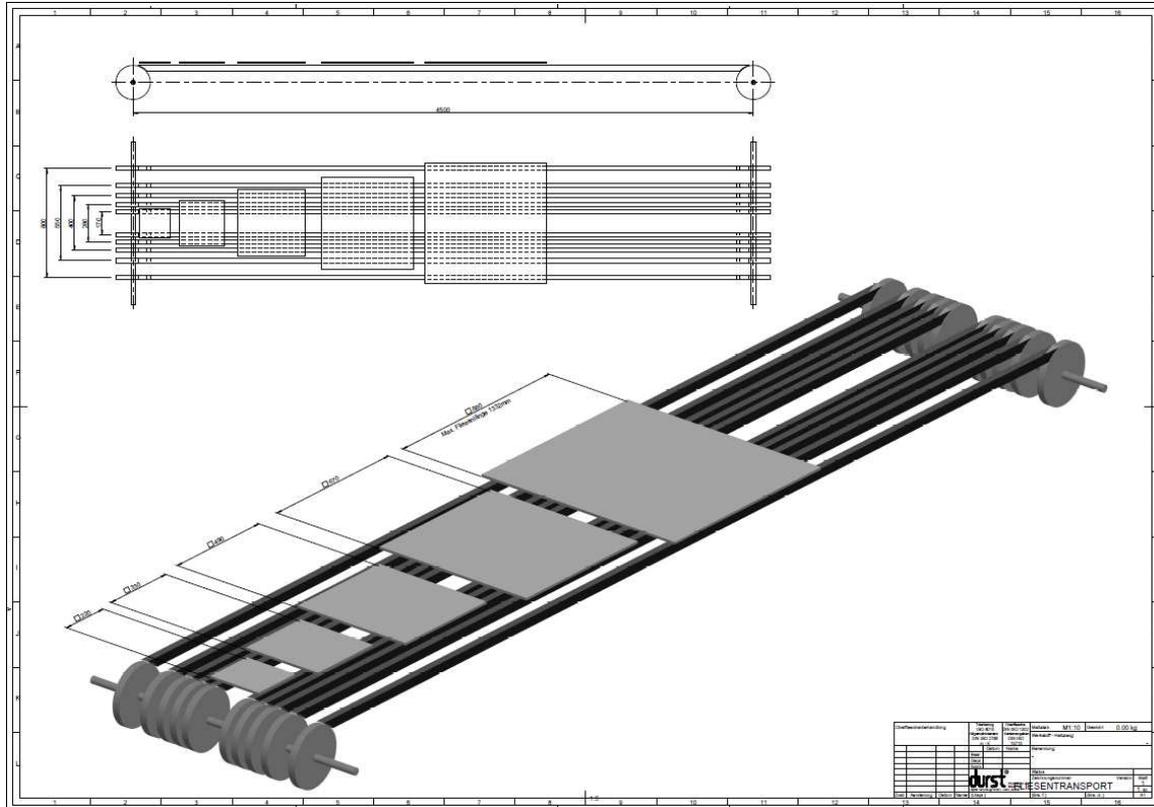
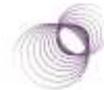
Franz Obertegger (R&D Division – Forschungsabteilung)
Dr. Roland Lafogler

Bei den Keramikdruckern, die von der Firma Durst entwickelt wurden, werden Fliesen-Rohlinge mittels Inkjet-Technologie bedruckt bzw. dekoriert. Beim Bedruckungsvorgang wird das Transportband von der Druckertinte beschmutzt, weil geringfügig über den Fliesenrand hinaus bedruckt wird. Die beschmutzte Matte hat zur Folge, dass die Unterseite der Fliesen-Rohlinge ungewollt mit Tinte beschichtet wird.

Im Brennofen dann werden die Rohlinge mittels Walzen aus Zirkonoxid transportiert. Die Komponenten der Tinte schmelzen beim Brennvorgang, während das Material des Rohlings nur gesintert wird. Diese Walzen sind relativ teuer und dürfen nicht mit geschmolzener Tinte verschmutzt werden. Deshalb muss das Transportband im Keramikdrucker kontinuierlich gereinigt werden. Die Reinigung des Transportbandes stellt, vor allem bei erhöhtem Tintenauftrag, immer noch ein großes Problem dar.

Daher will man nun für die zukünftigen Modelle einen Riemen-Transport-Antrieb einsetzen, wo die Fliesen auf mehreren, parallelen Riemen möglichst gerade transportiert werden. Vorteil dieses Antriebs wäre es, dass beim Bedruckungsvorgang keine Beschmutzungen mehr auftreten würden. Führungsschienen sollten wegen Verschleißanfälligkeit nicht eingesetzt werden. Der Geradlauf beim Bedruckungsvorgang im Keramikdrucker ist ein wichtiges Qualitätskriterium, weil die einzelnen Druckprozessfarben genau übereinander gedruckt werden müssen.





Abmessungen der Transportvorrichtung (Riemen-Transport-Antrieb) von Fliesenrohlingen

- Wie groß sind die Abweichungen vom Geradlauf, wenn man die handelsüblichen Bauteile (Räder, Riemen,...) verwenden würde, in Abhängigkeit ihrer Bauteile-Toleranzen (Durchmesser, Exzentrizität, Schlag, Reibungskoeffizient, Keilwinkel,...)?
- Welche Bauteile-Toleranzen dürfen höchstens auftreten, damit auf dem vorgegebenen Transportweg eine Abweichung von höchstens 0,1 mm links bzw. rechts vom Geradlauf entstehen würde?
- Wie kann der Geradlauffehler als Funktion der Zeit und der Bauteil-Toleranzen beschrieben werden? Die üblichen Transportgeschwindigkeiten liegen im Bereich von 20 – 30 m/min.





Werden Reiche immer reicher und Arme immer ärmer? – Was ist eine gerechte Gesellschaft?*

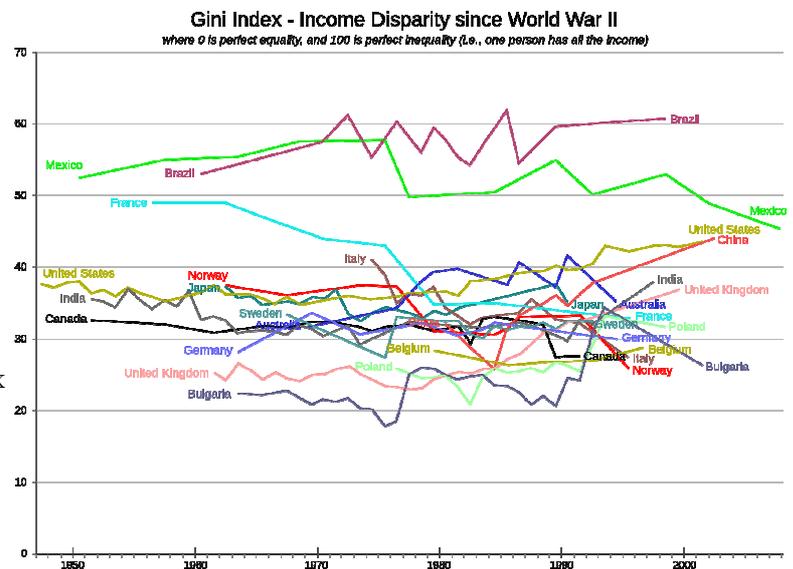
Prof. Maria Letizia Bertotti
Dr. Giovanni Modanese
Dr. Manfred Piek

An der Freien Universität Bozen werden Kapitalbewegungen innerhalb einer Volkswirtschaft untersucht. Dabei wird der Geldaustausch zwischen einzelnen Individuen, den so genannten Agenten, oder Klassen von Individuen simuliert und das Ergebnis analysiert. Im Gegensatz zu klassischen Theorien der Volkswirtschaft besteht der innovative Ansatz hierbei darin, dass man von individuellen Interaktionen ausgeht, um daraus globale kollektive Effekte für die Gesellschaft zu ermitteln.

- Ergibt sich nach einer hohen Anzahl von Operationen zwischen den Agenten eine stabile Verteilung des Geldes?
- Ist die Verteilung am Ende abhängig von der Ausgangssituation? Oder wird sie von der „Saving Propensity“ beeinflusst, also dem Anteil des Guthabens, den ein Agent bereit ist, auszugeben?

Zusätzlich lassen sich so genannte heterogene Elemente mit einbeziehen, die den Unterschied der einzelnen Individuen berücksichtigen, oder ein Netzwerk von Interaktionen analysieren, in dem einige Agenten mit vielen anderen interagieren, während andere sehr wenig Austausch pflegen.

Hierbei liefern statistischen Maßzahlen, der Gini-Koeffizient und der Pareto-Index (für den Fall, dass die Verteilung einem Potenzgesetz entspricht), wichtige Informationen zur gleichmäßigen Verteilung des Guthabens.



Seit Jahrhunderten stellt sich die Frage nach der gerechten Gesellschaft.

- Welche Antworten liefern die behandelten Szenarien?
- Gibt es einen Geldaustausch, der zu einer gerechteren Gesellschaft führt?



Dimensionierung eines Regenwassertanks

Harald Oberrauch
Dr. Johann Baldauf

Wasser ist ein wertvolles Gut. In Zukunft vielleicht noch mehr als heute. Besonders in Jahren, in denen es monatelang regnet, gefolgt von längeren Trockenperioden, scheint es sinnvoll, Wasser zu speichern. In vielen Gemeinden Südtirols bezahlt man außerdem für die Gartenbewässerung den gleichen Tarif wie für Schmutzwasser. Da ließe sich mit einem Regenwassertank auch finanziell viel einsparen!

Die Firma Frei&Runggaldier aus Kaltern bietet verschiedene Lösungen in unterschiedlichen Preisklassen an.



- Doch welche Tankgröße ist für welchen Verbraucher sinnvoll?
- Wie berücksichtigt man beispielsweise die Schwankungen der jährlichen Niederschlagsmengen?
- Und welche Faktoren müssen weiters noch berücksichtigt werden?

Gängige Computerprogramme dazu gibt es bereits. Sie treffen meist recht eigenwillige und undurchschaubare Annahmen.

- Könnt ihr die Berechnungen etwas optimieren und der Firma bei der Beratung ihrer Kunden helfen?

