



Auf dem Weg zum Finale!*

Dr. Johannes Brunner
Dr. Roland Lafogler

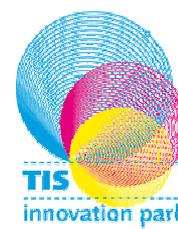
Am 8. Juni 2012 beginnt in Warschau die Fußball EM und endet am 1. Juli in Kiew. Sie wird in 8 verschiedenen Spielorten in Polen und der Ukraine ausgetragen.

Ein begeisterter Fußballfan möchte ganz bestimmte Spiele besuchen und gleichzeitig alle Spielorte in einer Rundreise bereisen. Diese Reise soll am Austragungsort des zeitlich ersten Spiels seiner Wahl beginnen und am Ort des zeitlich letzten Spiels enden. Für den Besuch eines Spielortes soll mindestens ein Tag eingeplant werden.

Die Aufgabe besteht nun darin, eine Reihenfolge für den Besuch aller Spielorte so zu wählen, dass die gesamte Reisedstrecke möglichst kurz wird. Schließlich sollen auch die Kosten für Hotelübernachtungen und Verkehrsmittel minimiert werden.



GRUPPENAUSLOSUNG EM 2012	
GRUPPE A 1. POLEN 2. GRIECHENLAND 3. RUSSLAND 4. TSCHECHIEN	GRUPPE B 1. NIEDERLANDE 2. DÄNEMARK 3. DEUTSCHLAND 4. PORTUGAL
GRUPPE C 1. SPANIEN 2. ITALIEN 3. IRLAND 4. KROATIEN	GRUPPE D 1. UKRAINE 2. SCHWEDEN 3. FRANKREICH 4. ENGLAND



* ©2012 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.



Effekt des Klimawandels auf den Abfluss eines Gebirgsbaches *

Dr. Giacomo Bertoldi und Elisabeth Mair, MSc
Dr. Iris Gatterer

Der Klimawandel bringt einen Anstieg der Temperaturen und infolgedessen bedeutende Konsequenzen für die Wasserbilanz in Gebirgseinzugsgebieten mit sich. Diese hängen insbesondere mit der Verschiebung der Nullgradgrenze und dem damit verbundenen Anteil der Schneeniederschläge zusammen, was zu einer jahreszeitlichen Veränderung der Abflüsse führt. Das Abflussverhalten eines Gebirgsbaches hängt neben dem aktuellen Niederschlag nämlich insbesondere von der Schneebedeckung sowie von der eventuellen Vergletscherung ab.

Diese Aufgabe umfasst die Analyse des Saldurbaches im Matschertal, einem Seitental des Vinschgaus. Das Matschertal wird seit Herbst 2009 im Rahmen der Projekte Klimawandel und HydroAlp an der EURAC durch das Institut für Alpine Umwelt untersucht.

Von größtem Interesse für die Landwirtschaft ist vor allem die Wasserverfügbarkeit und wie sich diese durch den zunehmenden Klimawandel verändert. Mit anderen Worten soll vorausgesagt werden, wie sich Niederschläge und Wasserführungen im Matschertal entwickeln werden. Dazu braucht es ein Modell, das beschreibt, wie viel Wasser im Schnee gebunden wird, wie viel Schnee und wie viel Regen insgesamt im Einzugsgebiet fällt und wie sich der Abfluss des Saldurbaches zusammensetzt.

In einem weiteren Schritt können historische Zeitreihen auf Trends ausgewertet werden. Können Vorhersagen für Temperatur und Niederschlag im Vinschgau gemacht werden? Verändert sich der jährliche Anteil des Schneeniederschlages? Was tut sich beim Abflussverhalten? Was passiert mit dem Gletscher?





Kann Papier sprechen? Speicherkapazität von 2D Pixel-Mosaiken*

Dr. Johann Baldauf

Man findet sie in Zeitschriften, auf T-Shirts, Tickets, Häusern ... Die Rede ist von den quadratischen 2D – Pixel Mosaiken. Im Gegensatz zum klassischen Barcode bestehen die so genannten QR-Codes nicht aus einer Strichgrafik sondern aus einem quadratischen Pixel-Mosaik. Bereits 1994 von der Firma Denso entwickelt, erfuhren die Quadrat-Codes mit dem Aufkommen von Kamera-Handys einen Boom. Die Pixelquadrate werden heute vor allem verwendet, um Nutzer direkt zu Websites von Werbetreibenden zu führen. Sie ersetzen das Abtippen von Informationen und sparen dadurch Zeit und Nerven.



Doch wie funktioniert das Einlesen und Codieren eigentlich?

Die Speicherkapazität der QR-Codes, beträgt derzeit maximal 2.953 Bytes. Wie kann die in einem 2D-Pixel-Mosaik gespeicherte Datenmenge noch erhöht werden? Wäre es vorstellbar, die Speicherkapazität soweit zu erhöhen, dass Sprache oder Musik abgespeichert werden können?

Günstig wäre auch weiterhin die Möglichkeit, Fehler zu lokalisieren und die Nachricht wiederherzustellen, auch dann, wenn der Code nicht mehr einwandfrei lesbar ist.

* ©2012 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.



Computertomograph zur Qualitätsüberprüfung von Holzstämmen*

Dr. Enrico Ursella
Dr. Klaus Überbacher

Die Firma Microtec in Brixen entwickelt zur Zeit einen neuen Computertomographen, der mit hochenergetischen Röntgenstrahlen die räumliche Rekonstruktion eines Holzstammes ermöglicht, wodurch seine innere Qualität überprüft werden kann.

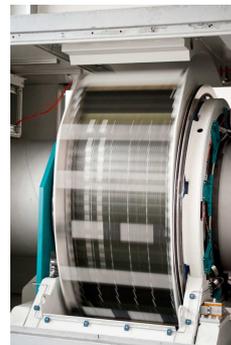
Wenn nun Röntgenstrahlen auf den Holzstamm treffen, dann durchdringen sie den Rohstoff und werden je nach Dichte unterschiedlich stark gedämpft. Dabei nimmt die Intensität der Röntgenstrahlen mit dem zurückgelegten Weg ab.

Zunächst soll ein Modell entwickelt werden, wie aus den Messdaten eine räumliche Rekonstruktion des Holzstammes möglich ist.

Ein größerer Teil der Röntgenstrahlen wird in alle Richtungen gestreut, es entsteht die sogenannte Compton-Streuung. In einem zweiten Schritt soll ein Modell für die Vorhersage dieser Compton-Streuung entstehen.

Ausgehend von der Intensität der ausgesandten Röntgenstrahlen, die auf eine ebene oder zylindrische Oberfläche treffen, soll die Intensität der in verschiedene Richtungen gestreuten Strahlen berechnet werden.

Dieses Modell kann dann in das Kommunikationsprogramm des Computertomographen integriert werden, denn nicht nur aus Sicherheitsgründen ist die Vorhersage dieser Compton-Streuung von Bedeutung, sondern weil dadurch auch die Messungen verzerrt werden können. Es gibt sogar Überlegungen, die Compton-Streuung zur räumlichen Rekonstruktion von Objekten zu verwenden.



MICROTEC
INNOVATING WOOD

* ©2012 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.