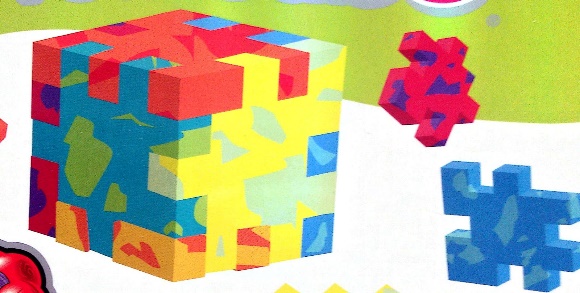
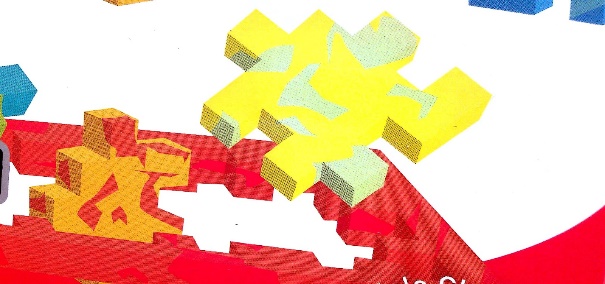
**Die Magie der 3d-Puzzles**

Schon seit längerer Zeit gibt es 3d-Puzzles, bei denen zweidimensionale Puzzleteile zu einem dreidimensionalen Objekt zusammengesetzt werden müssen. Diese Spiele sorgen zumeist für kurzweilige Stunden. Selbst wenn nur ein Würfel aus sechs Seitenflächen zusammengesetzt werden soll, gibt es Varianten mit sehr unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad.

Doch was genau macht den Schwierigkeitsgrad aus? Kann uns der Computer beim Lösen eines Puzzles helfen? Wie kann man erkennen, welchen Schwierigkeitsgrad ein vorliegendes Puzzle hat und kann man eventuell selbst Puzzles mit vorgegebener Komplexität entwerfen?

**7a? 6c? 6c+? Wie schwierig ist eine Kletterroute?**

„In Kletterhallen sind meist mehrere Kletterrouten mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden kletterbar. Die einzelnen Routen sind an einer einheitlichen Farbe der vom Routenbauer aufgeschraubten Griffe zuerkennen, deren Form, Größe und Anordnung die Schwierigkeitsgrade mitbestimmen.“   
(aus:<http://de.wikipedia.org/wiki/Kletterhalle>)



Die Schwierigkeit der einzelnen Kletterrouten wird von Kletterern aufgrund ihrer Erfahrung geschätzt. Viele dieser "subjektiven" Bewertungen ergeben dann die Schwierigkeit der Route. Man geht also davon aus, dass ein Mittel über viele subjektive Bewertungen zu einer objektiven Bewertung führt. Dass dem leider nicht immer so ist hat wohl jeder Kletterbegeisterte schon einmal selbst erlebt. Auch ist das Setzen neuer Kletterrouten nicht einfach. Es erfordert sehr viel Erfahrung, um eine Route mit einer bestimmten Schwierigkeit zu setzen. Bei Fehlern sind langwierige Korrekturen erforderlich.

**Es stellen sich nun folgende Frage: Gibt es eine Möglichkeit, die Schwierigkeit einer Kletterroute nach objektiven Kriterien berechnen zu können?**

**Optimale Steuerung einer Biegemaschine**

Die Firma Progress Maschinen und Automation in Brixen hat eine neue Biegemaschine für Gitterträger angekauft. Für die Steuerung dieser Maschine sollte nun ein mathematisches Modell erstellt werden, welches die notwendigen Bewegungsabläufe beschreibt.

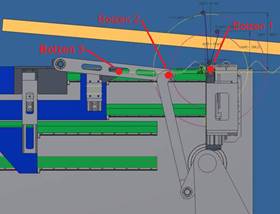
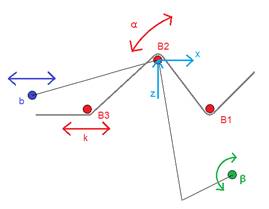


Für die Steuerung der Bolzen ist es notwendig eine sogenannte Masterachse zu bewegen. Als Masterachse betrachtet man den Bolzen B2, der um den festen Bolzen B1 mit dem virtuellen Winkel α bewegt wird. Vereinfacht soll α eine Kreisbewegung durchführen. Alle anderen physischen Größen β, b und k sollen nun dieser Bewegung folgen.

Einerseits soll ein funktionaler Zusammenhang zwischen dem Winkel α und den Raumkoordinaten x und y des Bolzens B2 beschrieben werden und anderseits ein funktionaler Zusammenhang zwischen diesen Positionen x und z und den Antriebsstellungen von b und β hergestellt werden.

<https://www.youtube.com/watch?v=4wviK2Jtzxo>

(Video der Firma ab Minute 2:22 bis 2:32 ca.)



**Verhextes Motorradrennen**

In einem Stadion wird ein Motorradrennen veranstaltet. Zum Wettkampf haben sich 16 Sportler angemeldet, von denen jeweils vier an den Start gehen sollen. Um einen fairen Wettstreit zu gewährleisten, ist folgende Bedingung einzuhalten: Jeder Fahrer muss gegen jeden anderen einmal antreten.

****

**Gibt es mögliche Startreihenfolgen? Wie oft muss jeder Fahrer an den Start gehen? In welcher Anordnung fahren die Fahrer?**

**Wenn n Fahrer sich angemeldet haben, wie schaut dann das Starterfeld aus?**

**Auf dem Weg zum Finale**

Vom 14. Juni bis zum 15. Juli 2018 findet in Russland die Fußball-Weltmeisterschaft 2018 statt. Russland ist als Gastgeber für die WM gesetzt und trifft im Eröffnungsspiel auf Saudi-Arabien. Eröffnungsspiel und Finale finden in Moskau statt.



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 Reisestrecke möglichst kurz wird. Schließlich sollen auch die Kosten für die Verkehrsmittel minimiert werden.**