



5 Ein Flugzeug zu Weihnachten

Autoren: Jo Andrea Brueggemann (WIAS), Jonas Holley (WIAS), Tobias Keil (WIAS)

Projekt: SE5 – Optimal design and control of optofluidic solar steerers and concentrators

Aufgabe

„Nur noch 24 Tage bis Weihnachten!“, denkt sich der Weihnachtsmann, und nichts ist geklärt. Gar nichts. „Dieses Jahr läuft auch einfach alles schief“, murmelt er missgelaunt vor sich hin. Sogar auf die Rentiere ist kein Verlass, seit das Oberrentier Rudolf von Arthritis in den Knien geplagt wird.

Da kommt dem verzweifelten Weihnachtsmann nur gelegen, dass die Fluglinie *Air Berolina* so kurz vor Weihnachten Insolvenz beantragt hat. Zumal die Flugzeuge der Flotte bereits kürzlich ganz im Sinne der Nachhaltigkeit modernisiert wurden: Der Weihnachtsmann wittert seine Chance, denn immerhin lässt sich mit seinen hauseigenen Bioabfällen und denen der Wichtel mit dem *Fischer-Tropsch-Verfahren* hervorragendes Biokerosin herstellen.

Der Weihnachtsmann überlegt kurz, telefoniert mit dem Packwichtel und dann mit *Air Berolina*: Genau 22 Tage hat er Zeit, bis dahin muss er sein Flugzeug „Santa Air“ gekauft haben, damit er am 23. Dezember die Geschenke in den Laderaum verfrachten und losfliegen kann.

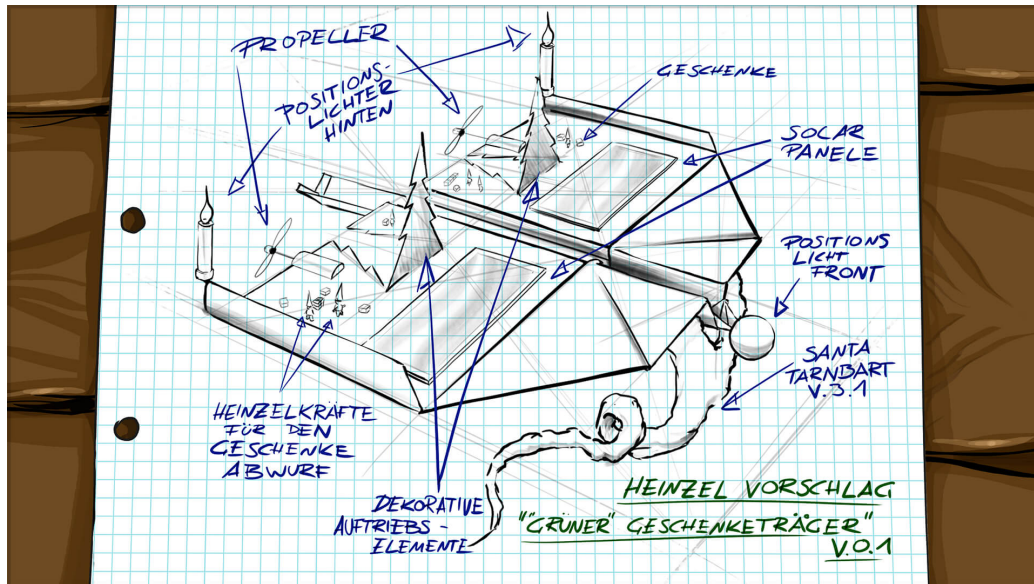
Nun hat *Air Berolina* genau 22 Frachtflugzeuge, die alle mit Biokerosin fliegen und sich alle ausschließlich in der Größe ihres Ladevolumens unterscheiden. Da der Weihnachtsmann nunmal der Weihnachtsmann ist, hat die Fluglinie ein ganz besonderes Angebot für ihn: Jeden Tag vom 1. bis zum 22. Dezember wird dem Weihnachtsmann ein Flugzeug angeboten, immer zu demselben Preis, aber immer unterschiedlich in seinem Ladevolumen. Welches das maximale Ladevolumen der 22 Flugzeuge ist, verrät *Air Berolina* aber nicht. Das Angebot zum Kauf gilt immer nur für den jeweiligen Tag und verfällt am nächsten Tag.

Da der Weihnachtsmann sich nur ein einziges Flugzeug leisten kann, möchte er nur das beste Angebot auswählen – also genau das Flugzeug mit dem größten Ladevolumen – denn wenn nicht alle Geschenke hinein passen, hat er auch nichts gewonnen.

Der Weihnachtsmann weiß keinen Rat, aber das erfahrene Oberrentier Rudolf, ein gewitzter Stratege, schlägt vor, die ersten 8 Tage abzuwarten und sich das Flugzeug mit der größten Ladefläche zu merken. Nach dem 8. Tag, so rät Rudolf, solle der Weihnachtsmann einfach das nächste Flugzeug nehmen, das eine noch größere Ladefläche hat als dieses (also eine größere Ladefläche als jedes der Flugzeuge der ersten 8 Tage).

Der Weihnachtsmann ist verwirrt und fragt: „Angenommen, ich wende deine Strategie an und bekomme tatsächlich 22 unabhängige Angebote, und schlage davon die ersten 8 Angebote aus, und ab dem 9. Dezember nehme ich das nächste bessere Angebot an, genauso, wie Du vorschlägst. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erwische ich dann mit dieser Strategie tatsächlich das Flugzeug mit der insgesamt größten Ladefläche?“

Welche der folgenden Antwortmöglichkeiten kommt dieser Wahrscheinlichkeit am nächsten?



Antwortmöglichkeiten:

1. 100%
2. 9%
3. 51%
4. $\frac{1400}{22}\%$
5. $33,\bar{3}\%$
6. $\frac{1}{22}\%$
7. $\frac{800}{22}\%$
8. 42%
9. 38%
10. $\frac{100}{22}\%$

Projektbezug:

Probleme der optimalen Strategie treten in vergleichbarer Weise in der Spieltheorie, z.B. bei Gleichgewichtsproblemen, auf, finden allgemein jedoch auch Anwendung bei Problemen der Optimierung oder Steuerung von physikalischen oder biomedizinischen Prozessen.