

14 Magische Rentierzucht

Authors: Christian Kuchler, Falk Hante (HU Berlin)

Project: *Decision-Making for Energy Network Dynamics* (AA 4-7)



Artwork: Friederike Hofmann

Aufgabe

Um die Weihnachtsgeschenke in der ganzen Welt zu verteilen, nutzt der Weihnachtsmann seinen Zauberschlitten. Jedes Jahr wird der Schlitten von einer Herde magischer Rentiere gezogen. Aufgrund der schweren Last können die Rentiere den Schlitten nur einmal ziehen und gehen danach in den Ruhestand. Deshalb muss der Weihnachtsmann jedes Jahr eine neue Rentierherde züchten.

Zu diesem Zweck benutzt der Weihnachtsmann ein spezielles Gehege, in dem sich die aktuelle Population nach jedem Tag auf magische Weise verdoppelt. Das Gehege ist von einem Zaun umgeben. Dieser Zaun hat derzeit eine Länge von 112 Metern und kann nicht verlängert werden, weil alle Elfen in den Werkstätten gerade Weihnachtsgeschenke herstellen müssen. Außerdem muss der Weihnachtsmann aufgrund neuer Vorschriften zur artgerechten Haltung von Rentieren das Gehege in Form eines Rechtecks anlegen (siehe Abb. 1) und dafür sorgen, dass jedes einzelne Rentier mindestens 3 Quadratmeter Platz hat. Diese Vorschriften werden

von der Abteilung für Rentierschutz durchgesetzt, und Inspektionen können *jederzeit* stattfinden.

Der Zuchtprozess selbst kann nicht unterbrochen werden, wenn er einmal begonnen hat. Der Weihnachtsmann beginnt die Zucht mit Rudolph, seinem berühmtesten und beliebtesten Rentier.

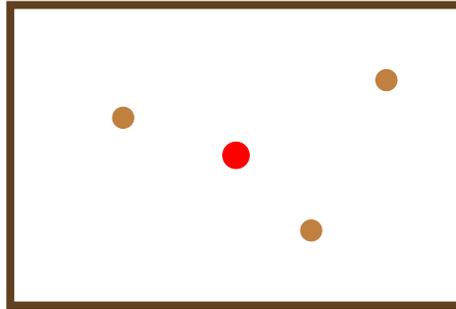


Abbildung 1: Das rechteckige Gehege, Rudolph (rot) und drei seiner Nachkommen (braun).

An welchem Tag sollte der Weihnachtsmann mit der Aufzucht beginnen, um die Anzahl der Rentiere am 24. Dezember zu maximieren und dabei jederzeit alle oben genannten Vorschriften einzuhalten?

Antwortmöglichkeiten:

1. 1. Dezember
2. 6. Dezember
3. 10. Dezember
4. 12. Dezember
5. 14. Dezember
6. 16. Dezember
7. 18. Dezember
8. 20. Dezember
9. 22. Dezember
10. 24. Dezember

Projektbezug:

Die Entwicklung hin zu nachhaltigen Energienetzen unter Berücksichtigung der Komplexität, die sich aus der Integration von eher unsteady erneuerbaren Energieressourcen ergibt, stellt Netzbetreiber vor große Herausforderungen. Die Forschung des Projekts AA 4-7 *Decision-Making for Energy Network Dynamics* befasst sich mit grundlegenden Fragen der Steuerung und Optimierung im Zusammenhang mit dieser Anwendung. Die oben gestellte Aufgabe ist ein Beispiel für ein Optimierungsproblem mit Nebenbedingungen.