



## Diebe im Schnee

Autor: Maximilian Stahlberg (TU Berlin)  
Projekt: Evolution Models for Historical Networks  
(MATH+ Emerging Field Project EF5-6)

### Aufgabe

Das Gesicht der Schneefigur fehlt! Sowohl ihre Gurkenaugen als auch ihre Möhrennase wurden heute früh gestohlen. Die Wichtel sind sich sicher, dass nur die Tiere der Nachbarschaft als Diebe in Frage kommen, können sie doch dem leckeren Gemüse kaum widerstehen. Schnell formiert sich eine Untersuchungskommission, die die Tat aufklären und die tierischen Täter\*innen zur Rede stellen möchte.

Bei einer ersten Vernehmung behaupten der kleine Hase, das Rehkitz und der Biber, dass die Möhre noch tief und fest im Kopf der Schneefigur steckte, als sie am Morgen zur Schule und zur Arbeit gingen – die Augen fehlten aber schon. Die Katze und das Eichhörnchen betonen, sie hätten die Schneefigur nur aus der Entfernung gesehen und seien sich nicht sicher, ob die Gurkenaugen noch steckten. Sie behaupten aber ebenfalls, die Möhre noch gesehen zu haben.

Nach dieser ersten Beweisaufnahme sind sich die Wichtel sicher, dass die Tiere alle nacheinander unterwegs waren – so erklären sich zumindest die fehlenden Augenzeugenberichte... Zudem muss das Tier, das die Schneefigur am Tattag als erstes passierte, die Gunst der frühen Stunde genutzt haben, um die Gurkenaugen zu verputzen. Dagegen klaute das Tier, das als letztes an der Schneefigur vorbeikam, die knackige Karotte – vermutlich hatte es verschlafen und war sich deshalb sicher, alleine unterwegs zu sein. Nur wissen die Wichtel nicht, wer an diesem Tag als Erstes und als Letztes im tiefen Schnee unterwegs war, denn keines der Tiere war so ungeschickt, eine besonders frühe oder späte Aufbruchzeit zu Protokoll zu geben.

Doch Pfadfinderwichtelin Masha hat eine Idee: Die Spuren im Schnee lassen zwar keine Pfenabdrücke mehr erkennen, Masha weiß aber, dass die Tiere es stets schwer haben, sich durch den frischen Schnee zu wühlen. Sie bevorzugen daher oft Streckenabschnitte, auf denen vor ihnen schon ein anderes Tier eine Schneise durch den Schnee gepflügt hat. Genauer gesagt schätzt Masha, dass die Reisezeit der Tiere grundsätzlich proportional zur Länge eines schon gepflügten Pfads ist – für Abschnitte mit frischem Schnee brauchen sie aber doppelt so lang. Sie geht auch davon aus, dass die Tiere immer den schnellsten Weg zu ihrem Ziel wählen. Außerdem können alle Tiere die gesamte Nachbarschaft überblicken und sehen daher auch aus

der Entfernung, welche Wege schon betreten wurden. Von Mashas Theorie überzeugt begehen die Wichtel den Tatort und fertigen eine Skizze an:

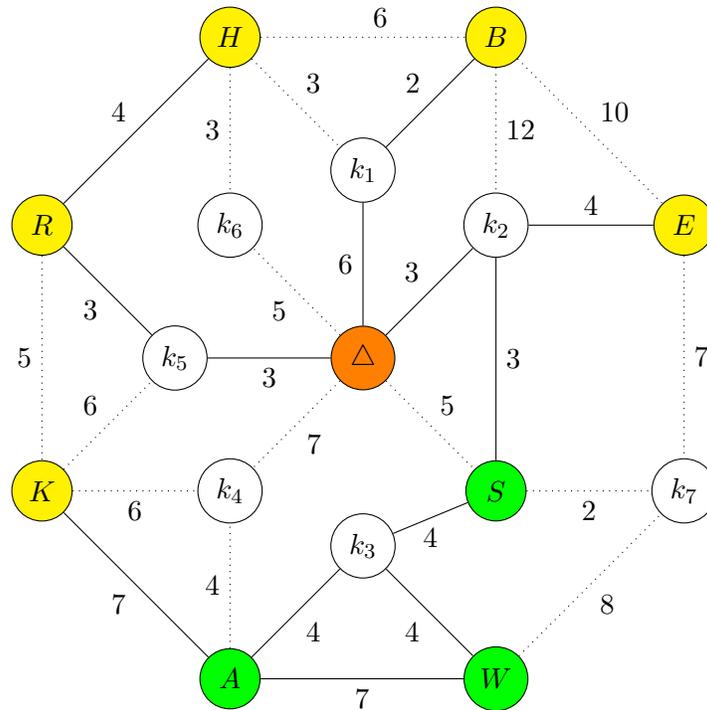


Abbildung 1: **Die Tatortskizze** zeigt die Wohnorte der fünf Tiere (gelb), deren morgendliche Ziele (grün), die Schneefigur (orange) und Kreuzungspunkte (weiß). Durchgezogene Linien markieren Schneisen im Schnee, gepunktete Linien stehen für ungenutzte Strecken. An jedem Streckenabschnitt ist zudem dessen Länge in Metern notiert.

Die Wichtel wissen, dass der Hase  $H$  und das Rehkitz  $R$  noch zur Schule  $S$  gehen, das Eichhörnchen  $E$  jeden Morgen zuerst zum Ahorn  $A$  spaziert und dass sowohl die Katze  $K$  als auch der Biber  $B$  in der Holzwerkstatt  $W$  arbeiten. (Die Katze ist für ihre schönen Kratzmuster noch weit über das Feld hinaus bekannt.) Die Schneefigur  $\Delta$  steht in der Mitte des Felds, wo viele der Tiere sie passiert haben könnten.

Nach eingängiger Analyse des Schneeschneisennetzwerks ist sich Masha sicher, den morgendlichen Ablauf genau zu kennen und die beiden Täter\*innen überführt zu haben.

Welche der zehn Aussagen ist korrekt?



Illustration: Friederike Hofmann

### Antwortmöglichkeiten:

1. Das Eichhörnchen war zuerst unterwegs und klaute die Gurkenscheiben. Der Biber aß die Möhre.
2. Das Rehkitz war zuerst unterwegs, aber der Biber stahl die Gurkenscheiben. Der Hase konnte der Möhre nicht widerstehen.
3. Die Katze war zuerst unterwegs, aber das Rehkitz aß die Gurkenscheiben und der Biber stahl die Möhre.
4. Die Katze war zuerst unterwegs und stahl die Gurkenscheiben. Der Biber hat die Möhre geklaut.
5. Das Eichhörnchen war zuerst unterwegs, aber das Rehkitz aß die Gurkenscheiben und der Hase erlag dem Verlangen nach der Möhre.
6. Die Katze war zuerst unterwegs, aber der Biber stahl die Gurkenscheiben. Der Hase konnte der Möhre nicht widerstehen.
7. Das Eichhörnchen hatte zuerst Schneekontakt, aber das Rehkitz aß die Gurkenscheiben und der Biber stahl die Möhre.
8. Das Rehkitz war zuerst unterwegs und stahl die Gurkenscheiben. Der Biber machte sich über die Möhre her.
9. Der Biber war zuerst auf den Beinen und stahl die Gurkenaugen. Der Hase ist für das Verschwinden der Möhre verantwortlich.
10. Das Rehkitz war zuerst unterwegs und stahl die Gurkenscheiben. Der Hase hat die Möhre auf dem Gewissen.

### **Projektbezug:**

Die gegebene Aufgabe ist für größere Netzwerke mit mehr Start- und Zielpunkten gar nicht so einfach, da die Zahl der möglichen Reihenfolgen explodiert. Schon mit nur fünf Tieren gibt es  $5! = 120$  verschiedene Möglichkeiten, ihre Wanderung in eine zeitliche Abfolge zu bringen. In unserer Forschung wollen wir genau solche Abfolgen rekonstruieren, indem wir Netzwerkstrukturen analysieren. Nur, dass wir statt Schneisen im Schnee historische Straßennetze erforschen, etwa das durch die Römer erbaute. Auch hier ist oft nicht klar, welche Straßen zuerst errichtet wurden oder wo womöglich eine noch unentdeckte Straße verlief, doch ähnlich wie im Schneetreiben können wir davon ausgehen, dass spätere Straßen dazu tendieren Anschluss an frühere zu suchen, denn der Bau neuer Straßenabschnitte war sehr aufwändig. Indem wir Verbindungen zwischen antiken Stätten in eine zeitliche Abfolge bringen, die gut zu dem bekannten Straßennetz passt, versuchen wir archäologische Wissenslücken zu schließen.