



## 16 Am Weihnachtsbaume die Lichter brennen

Autor\*innen: Susanne Brinkhaus (HU Berlin, Käthe-Kollwitz-Gymnasium)  
Christoph Werner (HU Berlin)

Projekt: *Schule@DecisionTheatreLab*  
(BUA-Experimentallabor für Wissenschaftskommunikation)



Illustration: Frauke Jansen

### Aufgabe

Der Weihnachtsmann hat sich in diesem Jahr einen Weihnachtsbaum mit ganz besonderer Beleuchtung ausgesucht. Der Weihnachtsbaum ist in insgesamt 40 kleine Quadrate eingeteilt und in jedem Quadrat befindet sich genau ein Licht, das entweder leuchtet oder nicht leuchtet (s. Abb. 1).

Das Besondere: Die Lichter am Baum können sich gegenseitig anzünden. Ein noch nicht leuchtendes Licht wird angezündet, wenn schon in *mindestens* zwei waagrecht oder senkrecht benachbarten Feldern Lichter brennen (s. Abb. 1). Die neu angezündeten Lichter können anschließend selbst weitere Lichter anstecken. Ein Licht kann nicht über diagonal benachbarte Felder angezündet werden. Außerdem brennt in einmal leuchtendes Licht immer weiter, geht also nicht wieder aus.

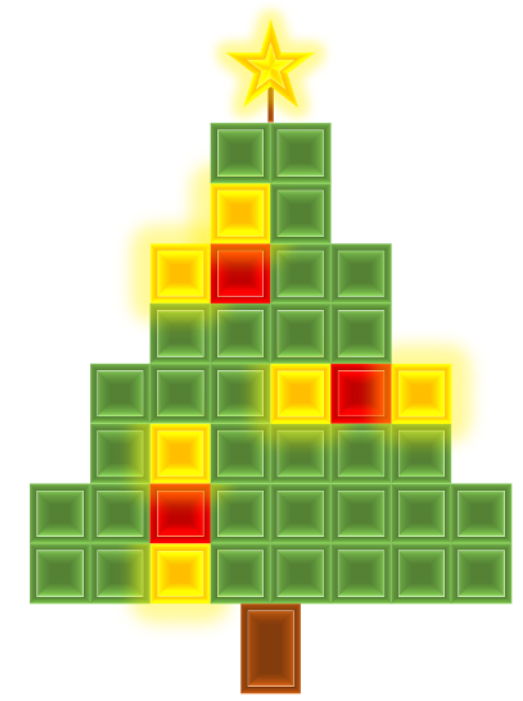


Abbildung 1: Der Weihnachtsbaum des Weihnachtsmanns. Ein Beispiel mit leuchtenden Lichtern (gelbe Felder) und den von diesen angezündete Lichtern (rote Felder).

Was ist die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter am Weihnachtsbaum des Weihnachtsmannes, die dazu führt, dass schließlich alle Lichter am Baum leuchten?

**Antwortmöglichkeiten:**

1. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 6.
2. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 7.
3. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 8.
4. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 9.
5. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 10.
6. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 11.
7. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 12.
8. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 13.
9. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 14.
10. Die kleinstmögliche Anzahl bereits leuchtender Lichter ist 15.

**Projektbezug:**

Die Funktionsweise des Weihnachtsbaums entspricht der eines *zellulären Automaten*. In gewisser Weise eine Verallgemeinerung solcher zellulären Automaten sind *agentenbasierte Modelle*, mit deren Hilfe sich komplexe dynamische Systeme, in denen globale Eigenschaften vom Verhalten vieler einzelner Agenten abhängen, modellieren lassen. Im von MATH+ und der BUA geförderten Projekt *Schule@DecisionTheatreLab* werden solche agentenbasierten Modelle zu gesellschaftlich relevanten Themen mathematisch beleuchtet und als Ausgangspunkt für politische Diskussionen herangezogen.