



Themenpfad Die unsichtbare Stadt

Systeme, die niemand sieht.

MISSIONEN	REINE SPIELZEIT	MIT GESPRÄCHEN	EMPFOHLEN	GEDACHT FÜR
8	53–78 Minuten	etwa 106–156 Minuten	ab 12 Jahren	ab Klasse 6, Alltagstechnik und Gemeinschaftskunde

Unter jeder Stadt liegt eine zweite aus Rohren, Leitungen, Ampeln und Regeln. Der Pfad macht sie sichtbar: Wasser, Wärme, Strom, Verkehr, Warteschlangen, Abstimmungen – und der Kreislauf der Stoffe.

SO SETZT DU DEN PFAD EIN

Der QR-Code oben führt direkt zur Seite dieses Pfads: mint-lab.natec-bw.de/pfade/stadt. Dort **PFAD STARTEN** wählen – die Navigation führt dann von Mission zu Mission („Weiter im Pfad“). Jeder Schritt hat eine eigene Adresse: du kannst einer Gruppe auch nur einen Schritt geben oder mitten im Pfad einsteigen. Alle Missionen laufen ohne Konto und ohne Installation im Browser, auch offline. In jeder Mission steckt eine **Hilfeleiter** mit Tipp, Hinweis und Lösung, die sich nach einigen Versuchen oder etwas Zeit freischaltet – niemand bleibt hängen, und niemand bekommt die Lösung, bevor er selbst gesucht hat. Fachbegriffe erklärt jedes **i**-Zeichen mit Beispiel; das Glossar unter **/begriffe** sammelt alle.

Empfohlener Rhythmus: Beobachtungsauftrag vorlesen » in Paaren spielen » kurzes Gespräch mit dem Impuls unten. Die Klammern hinter jedem Impuls sind dein Erwartungshorizont, kein Skript.

DER WEG

01 093 · Fermi Quest

8–12 MIN · AB 12+

Wer eine Stadt verstehen will, muss schätzen können: Wie viele Klavierstimmer, wie viele Schulbrote? Grobe Ketten schlagen genaues Raten.

Beobachtungsauftrag: Baut die Schätzkette und schaut auf die Live-Spanne – nicht auf die eine Zahl.

Gespräch danach: Warum ist die grobe Kette so gut? (Über- und Unterschätzungen gleichen sich aus – wer in Größenordnungen denkt, liegt selten ganz daneben.)

02 012 · Water Works

6–9 MIN · AB 10+

Dann das älteste Netz: Wasser folgt dem Druck, und ein Rohrnetz ist ein Rechenwerk aus Widerständen.

Beobachtungsauftrag: Verfolgt den Druck durchs Rohrnetz: Wo kommt zu wenig an, und warum?

Gespräch danach: Warum wird der Duschstrahl schwächer, wenn nebenan gespült wird? (Rohre sind Widerstände in einem Netz – jeder Abnehmer verändert alle anderen.)

03 015 · Heat Flow

6–9 MIN · AB 10+

Wärme entwischt durch jede schlechte Wand: Dämmung ist Physik, die man an der Heizkostenabrechnung ablesen kann.

Beobachtungsauftrag: Findet die Stelle im Haus, durch die die meiste Wärme entwischt.

Gespräch danach: Warum lohnt Dämmung mehr als stärkeres Heizen? (Wärme fließt durch jede Fläche gemäß ihrem U-Wert – wer den Abfluss stopft, braucht weniger Zufluss.)

04 007 · Power Grid

6–8 MIN · AB 11+

Das empfindlichste Netz der Stadt: Strom muss jede Sekunde ausbalanciert werden – jetzt hältst du die Frequenz.

Beobachtungsauftrag: Beobachtet die Frequenz, während ihr Kraftwerke zu- und abschaltet.

Gespräch danach: Warum ist ein Stromausfall so schwer zu reparieren? (Das Netz kennt keinen Vorrat – Erzeugung und Verbrauch müssen sich jede Sekunde treffen, auch beim Wiederhochfahren.)

05 016 · City Flow

7–10 MIN · AB 11+

Verkehr ist ein System mit Eigensinn: Eine grüne Welle hier erzeugt einen Stau dort – Eingriffe wirken nie nur lokal.

Beobachtungsauftrag: Ändert eine einzige Ampel – und schaut, wo der Stau NEU entsteht.

Gespräch danach: Warum verschwindet ein Stau nicht, wenn man eine Straße verbreitert? (Verkehr ist ein System: Die Verbesserung zieht neuen Verkehr an, der Engpass wandert weiter.)

06 040 · Queue Master

6–9 MIN · AB 11+

Warteschlangen entstehen aus Mathematik, nicht aus Böswilligkeit: Auslastung nahe hundert Prozent sprengt jede Schlange.

Beobachtungsauftrag: Beobachtet die Schlange, wenn die Auslastung über 90 Prozent steigt.

Gespräch danach: Warum explodieren Wartezeiten kurz vor Vollausslastung? (Ohne Luft für Schwankungen frisst jede Störung sich fort – Warteschlangen wachsen nicht linear, sondern steil.)

07 042 · Vote Machine

6–9 MIN · AB 11+

Städte entscheiden gemeinsam – und das Auszählverfahren kann das Ergebnis ändern, bei exakt denselben Stimmen.

Beobachtungsauftrag: Zählt dieselben Stimmen mit verschiedenen Verfahren aus – und vergleicht die Sieger.

Gespräch danach: Kann ein Wahlverfahren neutral sein? (Jedes Verfahren bewertet anders, und kein einziges erfüllt alle fairen Wünsche zugleich – deshalb muss man das Verfahren VOR der Wahl festlegen.)

08 085 · Matter Cycle

8–12 MIN · AB 12+

Zum Schluss der Stoffstrom: Was die Stadt verbraucht, muss irgendwo hin – und der Kreis schließt sich nur durch Verhandlung.

Beobachtungsauftrag: Verfolgt eine Tonne Material durch zwei Umläufe – wo geht etwas verloren?

Gespräch danach: Warum reicht guter Wille nicht für einen geschlossenen Kreislauf? (Jede Station braucht einen Grund mitzumachen, und jede Trennung hat Verluste – Recycling ist Bilanz plus Verhandlung.)

NACH DEM PFAD

Eine Runde zum Abschluss: Welcher Aha-Moment bleibt hängen? Was würdet ihr zu Hause jemandem zeigen? Wer weitermachen will: Das Portal hat 13 Pfade und ein durchsuchbares Glossar – und über **/mitmachen** können Gruppen eigene Missionsideen einreichen.

Ein Angebot des Landesverband für naturwissenschaftlich-technische Jugendbildung Baden-Württemberg e. V. (natec). Dieses Blatt darf für Unterricht und Jugendarbeit frei kopiert werden.