

ROBO-CHAIN



Verein ScienceCenter-Netzwerk im Auftrag des BMVIT

Idee und Konzept:

**Kathrin Unterleitner, Alina Natmessnig,
Paul-Reza Klein**

Grafik und Produktion: **Paul-Reza Klein**

Herausgeber:

Verein ScienceCenter-Netzwerk

Unter Mitarbeit von:

Wilfried Lepuschitz, Felix Schneider

Gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Mit herzlichem Dank an SAX für die materielle Unterstützung.

Verein
**ScienceCenter
NETZWERK**



Die Spielregeln

Robochain – vom Fließband zu vernetzter Produktion

Als Produktionsroboter fertigen die SchülerInnen Ketten aus Büroklammern. Die Herausforderung: Es gilt für jeden Auftrag die beste Methode zu finden, wie innerhalb einer vorgegebenen Zeit die meisten korrekten Ketten hergestellt werden können.

Dauer:

ca. 45-50 Minuten

Zielgruppe:

Jugendliche ab 12 Jahren

Das Spiel ist geeignet für bis zu 5 Gruppen à 4-6 Personen.

Das Spiel enthält:

- 5 Spielregeln-Karten (pro Gruppe 1 Karte)
- 10 Auftragskarten (pro Gruppe 2 Auftragskarten, jeweils 1 x „Fließband“, 1x „Losgröße 1“)
- 80 Produktkarten (5 Sets à 16 Produktkarten)
- 5 Packungen farbige Büroklammern (pro Gruppe 1 Packung)
- Spielanleitung

Zusätzlich benötigen Sie:

- Stoppuhr
- Metronom (oder Handy mit Metronom-App)
- Stifte und Papier



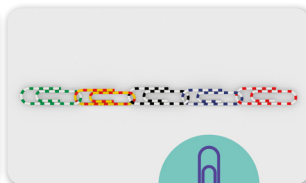
Produktkarte „Fließband“



Auftragskarte „Fließband“



Produktkarte „Losgröße 1“



Auftragskarte „Losgröße 1“



Zum Start

Die Jugendlichen finden sich einfacher ins Thema Produktion ein, wenn Sie das Spiel in eine Geschichte einbauen: z.B. Geschichte der Produktion – von der Handarbeit über die manuelle Fertigung, industrielle Revolution, Fließbandarbeit bis hin zur Digitalisierung der Produktion mit Roboter und Vernetzung. Als Einstimmung eignet sich auch ein Filmausschnitt von Charlie Chaplin's „Modern Times“.

<https://www.youtube.com/watch?v=DfGs2Y5WJ14>

Sie können auch mit „Blickwinkel“ starten und von den Zukunftsvisionen zurückgehen auf die Frage, wie funktioniert Produktion heute? Was verändert sich da gerade? Zeigen Sie Bilder auf denen Mensch-Maschinen-Interaktion sichtbar wird: z.B. aus der Autoproduktion.

<http://www.vdi-nachrichten.com/mediaviewer/show/409333/409332>

Reflexionsfragen

- Stellt euch vor, ihr müsst 10.000 Ketten produzieren. Würdet ihr das mit eurer Methode schaffen?
- Stellt euch vor, die Arbeitsschritte dauern unterschiedlich lange (weil wir keine Büroklammerkette bauen, sondern z.B. einen Motor. Es dauert unterschiedlich lange, ein Bauteil einzubauen oder auf ein anderes Bauteil Software hochzuladen, etc.). Außerdem sind die Wege länger, die großen Maschinen können nicht alle an einem Tisch sein, sondern sind in einer großen Halle verteilt. Ändert sich etwas an eurer idealen Lösung?
- Losgröße 1 bedeutet, dass bestimmte Produkte nach Kundenwunsch individuell gefertigt werden. Welche Produkte hättet ihr gern individuell? Kleidung, Handy, Schuhe, etc.? Was fändet ihr daran toll? Bei welchen Produkten wäre es euch komplett egal, ob alle gleich oder individuell sind?

Spielanleitung

10 min	Einleitung durch Lehrkraft und Gruppenbildung. Jede Gruppe braucht eine Spielregeln-Karte, eine Packung Büroklammern, Papier und Stifte.
15 min	<ol style="list-style-type: none">1. Jede Gruppe benötigt die Auftragskarte „Fließband“ und die Produktkarte „Fließband“.2. Kurze Beratung in der Kleingruppe.3. Testlauf „Fließband“ mit Zeitvorgabe (1 min) Besprechung in der Kleingruppe: Was hat funktioniert, was nicht?
15 min	<ol style="list-style-type: none">1. Jede Gruppe benötigt die Auftragskarte „Losgröße 1“ und die restlichen Produktkarten.2. Kurze Beratung in der Kleingruppe: „Wie wollen wir produzieren? Wie organisieren wir uns am besten?“3. Testlauf mit Zeitvorgabe (1 min)4. Diskussion in der Kleingruppe: „Was hat funktioniert, was nicht? Wie können wir noch mehr korrekte Produkte produzieren?“5. Testlauf neue Idee (1 min)6. Diskussion – Testlauf – Diskussion – Testlauf ...
10 min	Diskussion der Erkenntnisse und Weiterdenken anhand von Reflexionsfragen

Tipps und Tricks zur Durchführung

- Nutzen Sie ein Metronom um einen Takt für die Produktion vorzugeben. Es hat sich bewährt, den Takt über Lautsprecher für die ganze Gruppe abzuspielen (z.B. Simple Metronome am Handy oder PC, 20 ppm).
- Nach jeder Runde macht die Gruppe Notizen: Was haben sie jeweils ausprobiert, was verändert? Als Anregung finden Sie links ein Muster für einen Notizzettel. Die Kopiervorlage finden Sie unter: www.science-center-net.at/produktion-der-zukunft/tool.
- Büroklammern sind alle verbaut? Bereits dokumentierte Ketten von Vorversuchen auseinanderbauen und weiter geht's!
- Geben Sie den einzelnen Kleingruppen vor einer neuen Spielrunde ihre Auftragskarte. Damit ist klar, dass jetzt eine neue Aufgabe ansteht.
- Ihre SchülerInnen haben Schwierigkeiten zu verbalisieren, warum ein Test besser funktioniert hat als ein anderer? Führen Sie eine Zusatzregel ein: Pro Testlauf darf nur eine Sache verändert werden (z.B. Reihenfolge, Aufteilung der Farben, Vorbereitung der Klammern, etc.).
- Für Profis: Die Gruppen überlegen, wie sie die Effizienz messbar machen können (z.B. den Leerlauf oder Fehlerquellen mittracken).

				3	2	1	Testlauf
				B	B	A	Aufgabe A = Fließband B = Losgröße 1
				min	min	min	Zeit
				4	4	4	Anzahl Roboter
				5	4	3	Fertig produzierte Ketten (korrekt)
				2	3	2	halbfertige oder fehlerhafte Ketten
				Farben vorher sofort	Roboter NR 3 hat zwei Farben (rot und blau)	1	Was haben wir zum vorigen Test verändert?
				ja	nein	nein	Metronom verwendet (ja/nein)
				Metronom ist hilfreich für Takt	Funktioniert besser	Zu viele Farben bei Roboter Zyklus und blau, daher slow	Anmerkung