

Wichtige Lernergebnisse:



Ziel der Tour:

Schüler:innen lernen, wie Informatik, Technik und Menschen zusammenarbeiten, um Amazon Bestellungen zu liefern. Die Kinder erfahren außerdem mehr über die Berufe der drei Entwickler:innen, die diese Technologie ermöglichen.

Wichtige Begriffe:

Folgende Begriffe werden während der Tour in Audio- und Bildform vorgestellt:

- **Algorithmus:** Eine Reihe von Anweisungen oder Regeln, die ein Computer zum Durchführen einer Aufgabe befolgt.
- **Cloud Computing:** Die Bereitstellung von Technologieressourcen über das Internet.
- **Sensor:** Ein Gerät, das seine physische Umgebung erkennt und darauf reagiert.
- **Effizienz:** Die Fähigkeit, Verschwendung in einem Prozess zu reduzieren oder zu beseitigen.
- **Datenbank:** Eine organisierte Sammlung strukturierter Informationen oder Daten, meist elektronisch in einem Computersystem gespeichert.
- **Qualitätskontrolle:** Ein Prozess, um sicherzustellen, dass ein Produkt oder Service fehlerfrei ist.
- **Maschinelles Lernen:** Die Fähigkeit, die Computern beibringt, Vorhersagen basierend auf Beispielen oder früheren Erfahrungen zu treffen.
- **Hardware:** Die physischen Teile eines Computers oder Geräts (das, was man anfassen kann).
- **Software:** Die Anweisungen, die einem Computer oder Roboter sagen, wie er arbeiten und was er tun soll (der Code!).

Wichtige Lernergebnisse nach Tour-Stopp:

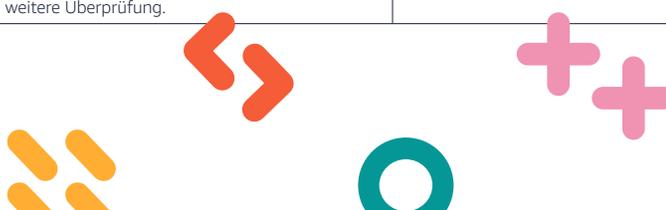
Unten finden Sie die wichtigsten Erkenntnisse für die Tour-Stops. Jede Tour beginnt mit einer interaktiven Frage. Die Tour-Leiter:innen geben die Antwort preis und erklären, wie sie mit bestimmten Informatik-Begriffen zusammenhängt. Sie bieten dann Kontext aus dem echten Leben, um zu zeigen, wie Informatik den Logistikprozess ermöglicht.

Stopp:	Interaktive Frage:	Zusammenfassung der Informatik-Lernergebnisse und des Logistikzentrum-Kontexts:
<p>Willkommen (Min. 0-8)</p> 	<p>1) Ich interessiere mich aktuell für Karrieremöglichkeiten im Bereich Informatik, Technologie oder Engineering.</p> <p>2) Was passiert als Nächstes, nachdem ein Kunde oder eine Kundin bei Amazon.de auf „Bestellen“ geklickt hat? Offene Antwort.</p> <p>3) Was war die kürzeste Lieferzeit, die Amazon jemals erreicht hat? (die Zeit vom Klicken auf „Bestellen“ bis zum Erhalt der Bestellung)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Weniger als 3 Minuten b. Weniger als 30 Minuten c. Etwa 1 Stunde d. Etwa 3 Stunden 	<p>Als Erstes gibt der oder die Tour-Leiter:in einen Überblick über die Tour und was die Schüler:innen erwartet.</p> <p>Anschließend erklärt er oder sie, wie Bestellungen mit Hilfe von Algorithmen Logistikzentren zugewiesen werden. Ein Algorithmus ist ein Satz von Anweisungen oder Regeln, die ein Computer zum Durchführen einer Aufgabe befolgt. Algorithmen bestimmen, welche Bestellung in welchem Logistikzentrum verarbeitet wird. Der Algorithmus überprüft zunächst, in welchem Logistikzentrum der bzw. die Artikel auf Lager sind und wählt dann das nächstgelegene aus.</p> <p>Mehr Informationen zu diesem Tour-Stopp gibt es in Video 1, Video 2 und Video 3.</p>



Wichtige Lernergebnisse:

Stopp:	Interaktive Frage:	Zusammenfassung der Informatik-Lernergebnisse und des Logistikzentrum-Kontexts:
<p>Roboterbereich (Min. 8–15)</p> 	<p>4) Wie organisiert Amazon die Artikel im Lager und in den Regalen?</p> <p>a. Wahllos – es gibt keine bestimmte Methode b. Nach Zweck (Reinigungsmittel, Kunstzubehör, Sportzubehör, Kleidung usw.) c. Nach Farbe (orangefarbene Artikel, grüne Artikel, blaue Artikel) d. Alphabetisch nach Namen</p>	<p>Nachdem Kund:innen den Kauf abgeschlossen haben, wird die Bestellung im Cloud Computing-Netzwerk von Amazon Web Services bearbeitet. Mit Cloud Computing können wir Technologieressourcen wie Computing, Datenspeicher, Netzwerke und Intelligenz über das Internet bereitstellen. Wir nennen das kurz und knapp die Cloud.</p> <p>Nach dem Zuweisen einer Bestellung von Kund:innen zu einem Logistikzentrum, müssen wir herausfinden, wo der Artikel gelagert wird. In den Logistikzentren werden Artikel in hohen beweglichen Regalen gelagert, die wir „Pods“ nennen. Da Artikel wahllos gelagert werden, kann sich der Artikel in mehr als einem Regal befinden. Ein Algorithmus in der Cloud berechnet die effizienteste Kombination aus Kommissionierer:in, Regal und einem Transportroboter, genannt „Drive Unit“, zum Bearbeiten der Bestellungen.</p> <p>Der FC-Floor ist ein Rastersystem und jedes Quadrat hat einen eindeutigen QR-Code. Wenn sich die Drive Unit bewegt, verwendet der Roboter einen Kamera-Sensor unter sich, um den neuen Standort zu scannen und in der Cloud zu aktualisieren. Ein Sensor ist ein Gerät, das seine physische Umgebung erkennt und darauf reagiert. Diese Kombination aus Echtzeit-Abtastung und Cloud-Verarbeitung ermöglicht es den Drive Units, zusammenzuarbeiten, um Bestellungen so effizient wie möglich abzuwickeln.</p> <p>Mehr Informationen zu diesem Tour-Stopp gibt es in Video 3 und Video 4.</p>
<p>Kommissionieren (Min. 15–22)</p> 	<p>5) Wie viele Kilometer Förderband gibt es im Logistikzentrum in New Jersey, USA?</p> <p>a. 8 Kilometer b. 16 Kilometer c. 32 Kilometer d. 48 Kilometer</p>	<p>Nachdem die Drive Unit das Regal identifiziert hat, in dem sich der Artikel befindet, liefert sie das Regal an eine Kommissionierstation. Wenn ein Regal ankommt, wird das Fach mit dem gewünschten Artikel beleuchtet. Zusammen mit den Produktinformationen auf dem Computerbildschirm hilft das den Mitarbeiter:innen dabei, schnell den richtigen Artikel auszuwählen. Der oder die Kommissionierer:in scannt den Barcode des Artikels. Sensoren teilen ihm oder ihr mit, in welche Transportbox der Artikel gelegt werden soll. Mit einem kurzen Antippen des Sensors wird der Artikel zur nächsten Station befördert, dem Verpacken.</p> <p>Mehr Informationen zu diesem Tour-Stopp gibt es in Video 4 und Video 5.</p>
<p>Verpacken (Min. 22–28)</p> 	<p>6) Wie wählen die Packer:innen den effizientesten Karton für die Verpackung?</p> <p>a. Jahrelanges Training mit den Expertinnen in unserem Verpackungszentrum b. Mit Hilfe von Bildschirmbefehlen, die auf den vorher erfassten Artikelmaßen basieren c. Sie vermessen alle Artikel mit Linealen und Maßbändern und errechnen die richtige Kartongröße. d. Sie wählen einen Karton aus, der in jedem Fall groß genug ist.</p>	<p>Amazon versendet jede Menge Artikel. Dabei versuchen wir, so effizient wie möglich zu sein, indem wir möglichst wenig Zeit, Strom, Karton und Benzin verbrauchen, um unsere Artikel zu liefern. Effizienz ist die Fähigkeit, die Verschwendung von Zeit, Strom, Arbeit oder Material in einem Prozess möglichst weit zu reduzieren.</p> <p>Wenn ein Artikel bei Amazon zum Verkauf ankommt, erfassen wir viele Informationen, wie Höhe, Breite und Gewicht. Diese Informationen werden in einer Datenbank gespeichert. Eine Datenbank ist eine organisierte Sammlung strukturierter Informationen oder Daten, meist elektronisch in einem Computersystem gespeichert. Wenn ein Artikel bestellt wird, sucht die Cloud die Maße und das Gewicht des Artikels in der Datenbank und berechnet mit einem Algorithmus automatisch, welcher Karton am besten passt. Das funktioniert auch bei Bestellungen mit mehreren Artikeln. Wenn wir eine Datenbank zum Schätzen der Paketgröße verwenden, bleiben wir auch beim Versand effizienter.</p> <p>Mehr Informationen zu diesem Tour-Stopp gibt es in Video 5 und Video 6.</p>
<p>Scannen, Etikettieren, Aufbringen und Manifestieren (Scan, Label, Apply and Manifest) kurz „SLAM“ (Min. 28–33)</p> 	<p>7) Bei der letzten Station wird die Bestellung noch einmal geprüft, um sicherzugehen, dass der oder die Artikel im Karton korrekt sind. Wie läuft diese Überprüfung ab?</p> <p>a. Der Artikel wird auf dem Förderband gewogen. b. Mit Hilfe von Röntgenstrahlen wird kontrolliert, ob die richtigen Artikel enthalten sind. c. Der Roboterarm schüttelt den Karton und Mikrofone überprüfen anhand des Klangs, ob die Artikel korrekt sind. d. Das ist eine Fangfrage, es gibt keine weitere Überprüfung.</p>	<p>Bei der Etikettiermaschinen-Station wird die Lieferadresse angebracht und die Qualitätskontrolle abgeschlossen. Dabei wird noch einmal überprüft, dass die Bestellung die richtigen Artikel enthält. Die Kundenadresse wird auf dem Karton angebracht und ein Sensor wiegt ihn. Das System schlägt die erforderlichen Informationen in der Datenbank nach und berechnet, wie schwer der Karton sein sollte. Das Gewicht wird dann mit dem tatsächlichen Gewicht des Kartons verglichen. Ein Algorithmus entscheidet, ob das Gewicht stimmt oder nicht. Wenn es Abweichungen gibt, wird der Karton rausgezogen und von Mitarbeiter:innen überprüft und korrigiert. Wenn das Gewicht übereinstimmt, geht die Bestellung weiter zum Versand.</p> <p>Mehr Informationen zu diesem Tour-Stopp gibt es in Video 6 und Video 7.</p>

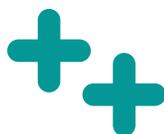


Wichtige Lernergebnisse:

Stopp:	Interaktive Frage:	Zusammenfassung der Informatik-Lernergebnisse und des Logistikzentrum-Kontexts:
Versand und Lieferung (Min. 33–38) 	8) Wie werden unsere Pakete beim Beladen organisiert? a. Wahllos – genau wie im Lager b. Roboterarme sortieren und verteilen die Pakete einzeln auf die LKW. c. Die Pakete werden mit unserem hochmodernen Förderband-System vorsortiert. d. Die Pakete werden von Mitarbeiter:innen manuell anhand der Adresse sortiert. 9) Was hat euch am Logistikprozess am meisten überrascht? Warum? (offene Frage)	<p>Auf der ganzen Welt bauen Menschen immer neue Gebäude und Straßen. Wie sorgt also Amazon dafür, dass die Karten aktuell sind, um auch an neue Orte liefern zu können? Die Antwort: maschinelles Lernen. Maschinelles Lernen ist die Fähigkeit, die Computern beibringt, Vorhersagen basierend auf Beispielen oder früheren Erfahrungen zu treffen. Damit unsere Karten immer aktuell sind, bringen wir Computern bei, anhand von Satellitenbildern selbstständig neue Straßen und Gebäude zu erkennen.</p> <p>Computer können lernen? Ja. Es kommt aber darauf an, wie gut sie trainiert sind. Um einem Computer so etwas beizubringen, zeigen wir ihm Tausende von Satellitenbildern, die er mit vorhandenen Karten vergleicht. Der Computer lernt, wie Straßen und Häuser aussehen, und entwickelt einen eigenen Algorithmus zur Straßenerkennung. Mit diesem Algorithmus erkennt er dann Straßen auf neuen Satellitenbildern. Durch maschinelles Lernen können wir mehr Daten verarbeiten, als es ohne jemals möglich wäre. Danke an die Informatik!</p> <p>Mehr Informationen zu diesem Tour-Stopp gibt es in Video 7 und Video 8.</p>
Berufsvideo (Min. 38–45) 	10) Welcher Beruf interessiert euch jetzt gerade am meisten? (Umfrage) a. Roboter entwickeln und bauen (Hardware-Entwickler:in) b. Roboter und Computersysteme programmieren (Software-Entwickler:in) c. Den gesamten Prozess entwickeln (System-Entwickler:in) d. Fehlerbehebung bei Robotern (Wartungstechniker:in)	<p>Die Schüler:innen lernen drei Mitarbeiter:innen von Amazon Robotics aus den Bereichen Hardware, Software und Lösungen kennen. Hardware bezeichnet die physischen Teile eines Computers oder Geräts (das, was man anfassen kann). Software ist die Anweisungen, die einem Computer oder Roboter sagen, wie er arbeiten und was er tun soll (der Code!). Die Schüler:innen erfahren, wie Hardware und Software zusammenarbeiten, um die bestmögliche Amazon Robotics Lösung bereitzustellen.</p> <p>Mehr Informationen zu diesem Tour-Stopp gibt es in Video 8, Video 9 und Video 10.</p>
Umfrage (Min. 45–50) 	<p>Am Ende der Tour werden den Schüler:innen folgende Fragen in Kahoot! gestellt. Amazon Future Engineer nutzt diese Antworten, um die Tech-Touren in Zukunft noch besser zu machen.</p> <p>11) Bewertet die gesamte Tour auf einer Skala von 1–5. 12) Nach der Tour möchte ich mehr über Informatikberufe erfahren. 13) Auf einer Skala von 0–10: Wie wahrscheinlich ist es, dass du diese Tour anderen weiterempfehlst?</p>	

Nach der Tour:

- **LEHRKRÄFTE: Sichern Sie sich kostenlose Fanartikel für Ihr Klassenzimmer!** Schließen Sie [diese Umfrage zur Tour](#) ab und erhalten Sie ein kostenloses AFE-Fanartikel-Paket für Ihr Klassenzimmer.
- **Feiern Sie Erfolge:** Sie können diese [Zertifikate](#) für Ihre Schüler:innen ausdrucken und so den Abschluss der Tour offiziell bestätigen. **Sprechen Sie über das Gelernte:** Nutzen Sie [diese Fragen](#), um die Tour mit Ihren Schüler:innen nachzubereiten.
- **Schlüsseln Sie den Etikettier-Algorithmus auf:** Die Etikettiermaschinen-Station kontrolliert alle Pakete mit einem komplexen Algorithmus, bevor sie versendet werden. Können Ihre Schüler:innen herausfinden, wie er funktioniert? Schlüsseln Sie mit [diesem Arbeitsblatt](#) den Etikettier-Algorithmus auf. Ideal für fortgeschrittene Lernende.



Ausrichtung an Standards:

Die Amazon Future Engineer Virtual FC Tour ist auf verschiedenen Bildungsstandards aufgebaut:

- [CSTA K-12 Standard Alignment](#)
- [NGSS](#)
- [ISTE Standards](#)
- [Ontario Curriculum](#)

CSTA K-12 Standard Alignment (die [Standards finden Sie hier.](#))

Folgende Standards werden während der Tour (teilweise) behandelt:

1B-AP-08: Mehrere Algorithmen für dieselbe Aufgabe vergleichen und verfeinern und den am besten geeigneten bestimmen

1B-AP-09: Programme entwickeln, die Variablen nutzen, um Daten zu speichern und zu modifizieren

1B-AP-11: Probleme in kleinere, überschaubare Teilprobleme zerlegen, um den Programmentwicklungsprozess zu erleichtern.

1B-CS-01: Beschreiben, wie interne und externe Teile von Computern zusammen ein System bilden

1B-NI-04: Modellieren, wie Informationen in kleinere Teile zerlegt, als Pakete durch mehrere Geräte über Netzwerke und das Internet übertragen und an ihrem Zielort wieder zusammengesetzt werden

1B-NI-05: Besprechen, welche Cybersicherheitsprobleme es gibt und wie persönliche Daten geschützt werden können

1B-IC-18: Besprechen von Computertechnologien, die die Welt verändert haben, und darstellen, wie diese Technologien kulturelle Gepflogenheiten beeinflussen und von ihnen beeinflusst werden

2-AP-10: Verwenden von Flussdiagrammen und/oder Pseudocode, um komplexe Probleme in Form von Algorithmen anzugehen

2-CS-02: Entwerfen von Projekten, die Hardware- und Softwarekomponenten zur Erfassung und zum Austausch von Daten kombinieren

2-NI-05: Erklären, wie physische und digitale Sicherheitsmaßnahmen elektronische Daten schützen

2-IC-20: Vergleichen von Kompromissen im Zusammenhang mit Computertechnologien, die sich auf den Alltag und die beruflichen Möglichkeiten der Menschen auswirken

3A-IC-24: Beurteilen, wie sich die Informatik auf persönliche, ethische, soziale, wirtschaftliche und kulturelle Gepflogenheiten auswirkt

3A-IC-29: Erläutern, welche Datenschutzbedenken es im Zusammenhang mit der Erfassung und Generierung von Daten durch automatisierte Prozesse gibt, die für die Nutzer:innen möglicherweise nicht ersichtlich sind

3B-IC-25: Bewerten computergestützter Werkzeuge, um ihre positiven Auswirkungen zu maximieren und die schädlichen Auswirkungen auf die Gesellschaft zu minimieren

3B-IC-27: Vorhersagen, wie sich computergestützte Innovationen, die Bereiche unserer Kultur revolutioniert haben, weiterentwickeln könnten

Next Generation Science Standards (die [Standards finden Sie hier.](#))

Folgende Standards werden während der Tour (teilweise) behandelt:

MS-ETS1-1 Engineering Design: Definieren der Kriterien und Einschränkungen eines Designproblems mit ausreichender Genauigkeit, um eine erfolgreiche Lösung zu gewährleisten, bei gleichzeitiger Berücksichtigung einschlägiger wissenschaftlicher Grundsätze und potenzieller Auswirkungen auf Menschen und die Umwelt, die mögliche Lösungen einschränken könnten

MS-ETS1-2 Engineering Design: Bewerten konkurrierender Designlösungen anhand eines systematischen Prozesses, um festzustellen, wie gut sie die Kriterien und Einschränkungen des Problems erfüllen

HS-ETS1-1 Engineering Design: Analysieren einer großen globalen Herausforderung, um qualitative und quantitative Kriterien und Beschränkungen für Lösungen festzulegen, die den gesellschaftlichen Bedürfnissen und Wünschen entsprechen

HS-ETS1-2 Engineering Design: Entwickeln einer Lösung für ein komplexes reales Problem durch das Zerlegen in kleinere, überschaubarere Probleme, die mit technischen Mitteln gelöst werden können

HS-ETS1-3 Engineering Design: Beurteilen einer Lösung für ein komplexes, reales Problem auf der Grundlage priorisierter Kriterien und Kompromissen, die eine Reihe von Einschränkungen, einschließlich Kosten, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Ästhetik sowie mögliche soziale, kulturelle und ökologische Auswirkungen berücksichtigen

ISTE Standards Alignment (die Standards finden Sie hier.)

Folgende Standards werden während der Tour (teilweise) behandelt:

Empowered Learner: Die Schüler:innen nutzen Technologie, um eine aktive Rolle bei der Auswahl, dem Erreichen und dem Demonstrieren von Fähigkeiten in Bezug auf ihre Lernziele zu übernehmen, basierend auf der Pädagogik.

1a: Die Schüler:innen formulieren und setzen sich persönliche Lernziele, entwickeln Strategien, um diese zu erreichen, und reflektieren den Lernprozess, um ihre Lernergebnisse zu verbessern.

1d: Die Schüler:innen verstehen die grundlegenden Konzepte von Technologieprozessen. Sie zeigen, dass sie in der Lage sind, aktuelle Technologien auszuwählen, zu nutzen und Fehler zu beheben. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf die Erforschung neuer Technologien zu übertragen.

Digital Citizen: Die Schüler:innen erkennen die Rechte, Pflichten und Möglichkeiten, die sich aus dem Leben, Lernen und Arbeiten in einer vernetzten digitalen Welt ergeben. Sie handeln und gestalten in einer Weise, die sicher, legal und ethisch vertretbar ist.

2b: Die Schüler:innen zeigen ein positives, sicheres, legales und ethisches Verhalten bei der Nutzung von Technologie – auch bei sozialen Interaktionen im Internet und bei der Nutzung vernetzter Geräte.

2c: Die Schüler:innen zeigen, dass sie die Rechte und Pflichten im Zusammenhang mit der Nutzung und Weitergabe von geistigem Eigentum verstehen und respektieren.

Knowledge Constructor: Die Schüler:innen setzen sich kritisch mit verschiedenen Ressourcen auseinander, indem sie digitale Werkzeuge nutzen, um Wissen zu sammeln, kreative Konzepte zu produzieren und sinnvolle Lernerfahrungen für sich und andere zu gestalten.

3d: Die Schüler:innen bauen Wissen auf, indem sie sich aktiv mit Fragen und Problemen der realen Welt auseinandersetzen, Ideen und Theorien entwickeln und nach Antworten und Lösungen suchen.

Innovative Designer: Die Schüler:innen nutzen diverse Technologien im Rahmen eines Designprozesses, um Probleme zu erkennen und zu lösen, indem sie neue, nützliche oder fantasievolle Lösungen schaffen.

4a: Die Schüler:innen kennen und nutzen einen bewussten Designprozess, um Ideen zu entwickeln, Theorien zu testen, innovative Artefakte zu schaffen oder reale Probleme zu lösen.

4d: Die Schüler:innen zeigen eine Toleranz für Mehrdeutigkeit, Ausdauer und die Fähigkeit, mit offenen Problemen zu arbeiten.

Computational Thinker: Die Schüler:innen entwickeln und nutzen Strategien zum Verstehen und Lösen von Problemen. Dabei nutzen sie die Möglichkeiten technologischer Methoden zur Entwicklung und Prüfung von Lösungen.

5a: Die Schüler:innen formulieren Problemstellungen, die für technologiegestützte Methoden wie Datenanalyse, abstrakte Modelle und algorithmisches Denken zur Lösungsfindung geeignet sind.

5d: Die Schüler:innen verstehen, wie Automatisierung funktioniert. Sie nutzen algorithmisches Denken, um eine Schrittabfolge zur Erstellung und Prüfung automatisierter Lösungen zu entwickeln.

Global Collaborator: Die Schüler:innen nutzen digitale Werkzeuge, um ihre Perspektiven zu erweitern und ihre Lernerfahrung zu bereichern, indem sie mit anderen zusammenarbeiten und effektiv in lokalen und globalen Teams arbeiten.

7c: Die Schüler:innen leisten einen konstruktiven Beitrag zu Projektteams, indem sie verschiedene Rollen und Verantwortungen übernehmen, um effektiv auf ein gemeinsames Ziel hinzuarbeiten.

7d: Die Schüler:innen untersuchen lokale und globale Probleme und nutzen Technologien für Zusammenarbeit, um gemeinsam mit anderen nach Lösungen zu suchen.

Ontario Curriculum (Sie finden den Lehrplan hier.)

Folgende Standards werden während der Tour (teilweise) behandelt:

Oral Communication (mündliche Kommunikation) -1: Zuhören, um zu verstehen und in verschiedenen Situationen und zu diversen Zwecken angemessen zu reagieren

Media (Medien) -1: Verstehen verschiedener Medientexte

Media (Medien) -4: Reflektieren und Identifizieren eigener Stärken beim Interpretieren und Gestalten von Medien, Verbesserungsmöglichkeiten und der Strategien, die sie beim Verstehen und Gestalten von Medientexten am hilfreichsten fanden.