

# INVENT a CHIP

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# VDE

# 2023

## INVENT a CHIP-Quiz 2023: Begleitmaterial Lehrende

### Beschreibung

Mikrochips sind für die heutige Gesellschaft von enorm großer Bedeutung, da sie in nahezu allen Gegenständen des täglichen Lebens verbaut sind (zum Beispiel in Smartphones, Monitoren, Schultaschenrechnern, WLAN-Radios, Bluetooth-Lautsprechern oder elektronischen Körperwaagen). Erst Mikrochips ermöglichen die vielzitierte Digitalisierung. Die Mikroelektronik spielt in der immer moderner werdenden Welt außerdem in puncto Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle, denn durch sie können Prozesse aller Art optimiert und hierdurch Ressourcen geschont werden.

Im **IaC-Quiz** im Rahmen des Wettbewerbs INVENT a CHIP beschäftigen sich die Lernenden mit den verschiedenen Einsatzmöglichkeiten von Mikrochips. Dabei gehen sie zum Beispiel der Frage nach, woraus Mikrochips bestehen und wie das Chipdesign funktioniert, damit die Mikrochips genau das tun, was sie tun sollen. In Anlehnung an das Wissenschaftsjahr „Unser Universum“ erfahren die Schülerinnen und Schüler außerdem, welche Aufgaben Mikrochips im Weltraum übernehmen.

Die Teilnahme ist für alle Lernenden der Klassenstufen 9 bis 13 in allgemein- und berufsbildenden Schulen in Deutschland empfohlen. Alle Teilnehmenden bekommen ein Teilnahmezertifikat für die Bewerbungsmappe. Die 50 besten Teilnehmenden erhalten einen Mikrocontroller als Preis. Außerdem gibt es Schulpreise für die Schulen mit den höchsten durchschnittlichen Punktzahlen.

Bis 31. Mai 2023 mitmachen unter:  
[www.invent-a-chip.de](http://www.invent-a-chip.de)

### Didaktisch-methodischer Kommentar

#### Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler

Das IaC-Quiz richtet sich an Lernende der Klassenstufen 9 bis 13. Insofern sind vor allem mathematische Grundkenntnisse bis Klasse 9 Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme. Weiterhin ist Grundlagenwissen in der Informatik und in der Mikroelektronik im Speziellen hilfreich, jedoch zum Lösen der Aufgaben nicht unbedingt notwendig. 16 der 20 Aufgaben sind von allen Lernenden für die volle Punktzahl zu lösen. Die letzten vier Aufgaben richten sich ausschließlich an Lernende der Klassenstufen 11 bis 13. Das dafür notwendige Vorwissen und die dafür benötigten Kompetenzen gehen über die der ersten 16 Fragen hinaus. Um die volle Punktzahl zu erreichen, benötigen Lernende bis Klasse 10 daher die 16 korrekt beantworteten Fragen. Lernende der Klassen 11 bis 13 müssen alle 20 Fragen korrekt lösen, um die volle Punktzahl zu erreichen.

Zur Vorbereitung auf das Quiz bietet der VDE ein [Themendossier](http://www.lehrer-online.de) auf [www.lehrer-online.de](http://www.lehrer-online.de) an, das Unterrichtsmaterial zu einigen Themen des Fragebogens bzw. zur Einführung in die Mikroelektronik beinhaltet.

#### Inhaltlicher Aufbau des Fragebogens und Fragengestaltung

Der Einstieg in den Fragebogen erfolgt zunächst über Fragen zum Einsatzgebiet von Mikrochips im Weltraum und zur Funktionsweise globaler Positionssysteme, ehe die nächsten Fragen Hintergrundwissen zur Mikroelektronik im Allgemeinen sowie den Einfluss auf die Gesellschaft thematisieren. Neben der Darstellung von Zahlen



und der Herstellung von Mikrochips gibt es hierbei auch Fragen zu Wertschöpfungsketten, zur Informationsverarbeitung und zur Kommunikation unter mehreren Mikrochips. Die letzten vier Fragen richten sich ausschließlich an Lernende der Klassenstufen 11 bis 13. Darin geht es inhaltlich um Beschreibungsformen und die Verifikation von Mikrochips sowie Flip-Flops und die Verzögerungszeit.

Multiple-Choice ist das Format, in dem die meisten Aufgaben zu lösen sind. Es werden vier Antwortmöglichkeiten zur Verfügung gestellt, wobei eine oder auch mehrere Antworten richtig sein können. Daneben gibt es auch einige Aufgaben, die ein freies Antwortfeld haben, um beispielsweise das Ergebnis einer Rechenaufgabe einzutragen. Zu jeder Frage gibt es zunächst einen einführenden Text oder eine Abbildung. Darauf aufbauend folgt die Aufgabe. Einige Aufgaben sind um Lösungshinweise ergänzt. Andere Aufgaben hingegen enthalten Beispiele, die das Finden der Lösung erleichtern, bereits im Einführungstext.

## Lehrplan-/Unterrichtsanknüpfung und Motivation

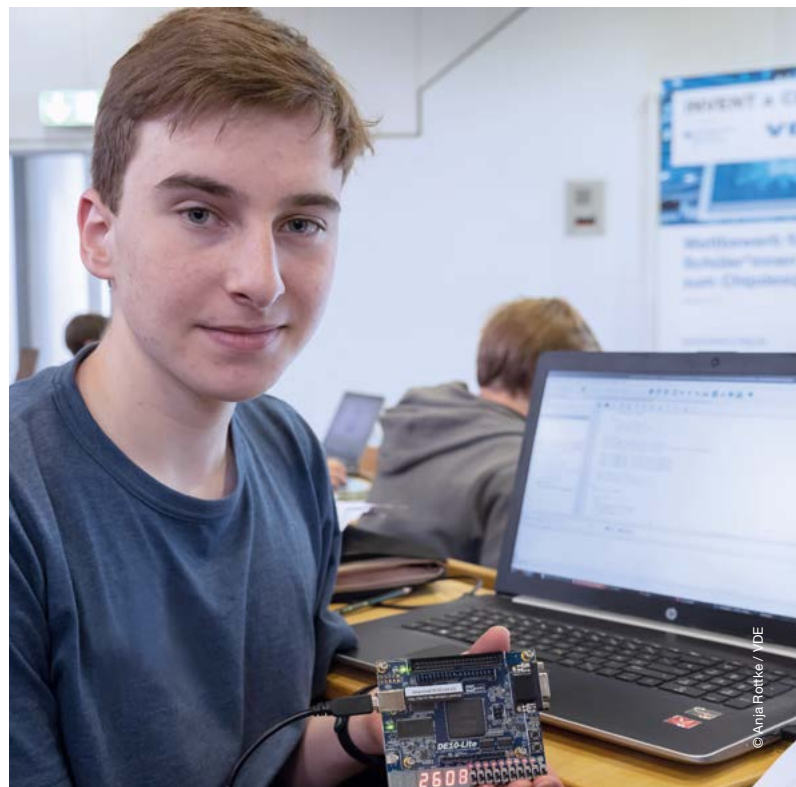
Inhaltlich knüpfen die Fragen an verschiedene Themen aus dem Informatik- und Mathematik-Unterricht an. Dazu gehören beispielsweise Wahrheitstabellen, die Beschreibung logischer Schaltungen, der Aufbau von Transistoren und Logikelemente. Da der Fragebogen jedoch das Interesse aller Lernenden an mikroelektronischen Themen wecken möchte, ist fundiertes Fachwissen oder überdurchschnittliches privates Interesse an den Themen des Quiz nicht notwendig. Ein Großteil der Fragen lässt sich durch eine eigenständige Recherche oder logisches Denken lösen.

Das laC-Quiz ist vollständig online zu lösen. Aus Gründen der Didaktik und auch der Ressourcenschonung wird auf den Druck desselben verzichtet. Der Fragebogen wird zusätzlich als PDF zum Download verfügbar sein.

Das laC-Quiz lässt sich problemlos in verschiedene Unterrichtsszenarien und auch in Phasen des hybriden Lernens einsetzen. Ort und Zeit der Bearbeitung sind komplett frei wählbar. Beispielweise kann die Vorbereitung und die Bearbeitung im Rahmen des regulären Informatik- und/oder Technik-Unterrichts erfolgen.

Dabei ist es den Lehrenden freigestellt, zu welchem Zeitpunkt einer Unterrichtseinheit (passenderweise zum Thema Mikroelektronik/Mikrochips) der Fragebogen zum Unterrichtsgegenstand wird: Er kann entweder als Abschluss der Unterrichtseinheit bearbeitet werden, um das erlernte Wissen (unabhängig von einer Lernerfolgskontrolle oder auch als Ersatz dafür) zu überprüfen und festigen. Alternativ kann die Teilnahme am Quiz auch zu Beginn der Unterrichtseinheit erfolgen, um das Interesse am Thema bei den Lernenden zu wecken. Hier spielt die Aussicht auf einen möglichen Preis eine entscheidende Rolle bei der Motivation der Lernenden am Thema.

Es gibt keinerlei Vorgaben, in welcher Form der Fragebogen zu bearbeiten ist: Sowohl eine Bearbeitung in Einzelarbeit ist denkbar als auch in kleineren Gruppen, wobei die Lernenden ihre Lösungen individuell einreichen. Generell sind den Schülerinnen und Schülern bei der Auswahl an Hilfsmitteln keinerlei Grenzen gesetzt. Da das Bearbeiten des laC-Quiz nicht an Voraussetzungen – außer den Zugang zu einem Computer und Internet – geknüpft ist, können die Lernenden den Fragebogen auch daheim bearbeiten. Eine Durchführung in der Schule ist jedoch ebenfalls möglich.





## Registrierung für den Wettbewerb INVENT a CHIP

Zu beachten ist, dass die Teilnahme am Wettbewerb INVENT a CHIP eine individuelle Registrierung der Schülerinnen und Schüler voraussetzt, die aus Datenschutzgründen auch die Einverständniserklärung eines Erziehungsberechtigten (per E-Mail-Ansprache) umfasst.

Lehrkräfte können sich ebenfalls registrieren und erhalten so Zugang zu den digitalen Aufgaben. Sie haben zusätzlich die Möglichkeit, Gruppencodes für ihre Lernenden anzufordern. Dadurch bekommen sie einen Überblick über ihre Teilnehmenden und erhalten nach Ende der Wettbewerbsrunde eine Übersicht über die erreichten Punkte.

## Kompetenzen

### Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler

- lernen verschiedene Einsatzmöglichkeiten von Mikrochips kennen.
- erarbeiten sich den hardwareseitigen Aufbau und die Funktionsweise von Mikrochips.
- verstehen Mikrochips als logisch programmierbare Elemente, die den Alltag erleichtern.

### Medienkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler

- bearbeiten den Fragebogen eigenständig am PC.
- recherchieren eigenständig im Internet.

### Sozialkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler

- unterstützen und helfen sich gegenseitig bei der Bearbeitung des Fragebogens.
- arbeiten arbeitsteilig in (Klein-)Gruppen und halten sich dabei an die gängigen Klassenregeln zur Gruppenarbeit.

## Internetadressen und Literatur

1. <https://www.invent-a-chip.de/invent-a-chip>  
Hier erhalten Sie weitere Informationen zum IaC-Quiz.
2. <https://www.halbleiter.org/chipfertigung/>  
Über diesen Link erhalten Sie weitere Informationen zur Chipfertigung.
3. <https://www.deutschlandfunk.de/plaene-zu-eu-chipfabrik-halbleiter-experte-eu-sollte-auf-100.html>  
Warum für Europa das Chipdesign wichtiger sein könnte als die Mikrochip-Herstellung, wird in diesem Deutschlandfunk-Interview thematisiert.
4. <https://www.sueddeutsche.de/wissen/euv-waferscanner-lithografie-asml-trumpf-zeiss-extrem-ultraviolette-strahlung-1.4522490-0>  
Wie Präzisions-Maschinen mit extrem ultravioletter Strahlung Mikrochips herstellen, erfahren Sie in diesem Beitrag der Süddeutschen Zeitung.
5. <https://www.intel.de/content/www/de/de/silicon-innovations/moores-law-technology.html>  
Über diesen Link erhalten Sie Informationen zum Mooreschen Gesetz.
6. [https://de.wikipedia.org/wiki/Field\\_Programmable\\_Gate\\_Array](https://de.wikipedia.org/wiki/Field_Programmable_Gate_Array)  
INVENT a CHIP beschäftigt sich in seinen weiteren Modulen IaC-Challenge und IaC-Camp vor allem mit dem Chipdesign mit Hilfe von FPGAs, Field Programmable Gate Arrays.
7. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/raumfahrt-produkte-weltall-1.4765586>  
In diesem Artikel erfahren Sie, wie die extremen Anforderungen im All das Leben auf der Erde verbessert haben.
8. [https://en.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System)  
Hier erhalten Sie ausführliche Hintergrundinformationen zur Funktionsweise von GPS.

[www.invent-a-chip.de](http://www.invent-a-chip.de)



Kontakt

Projektleitung  
INVENT a CHIP  
Anja Rottke  
Tel. +49 171 4737350  
iac@vde.com  
www.invent-a-chip.de

Impressum

**VDE**  
Verband der Elektrotechnik  
Elektronik Informationstechnik e.V.  
Merianstr. 28  
63069 Offenbach am Main  
service@vde.com  
www.vde.com

Wissenschaftliche  
Betreuung



Partner von INVENT a CHIP 2023

