

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Fahrerassistenzsysteme mit elektrischen Schaltern nach Boole
praktisch umsetzen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



D.1.7

Informationssysteme – Unterrichtseinheit

Fahrerassistenzsysteme mit elektrischen Schaltern nach Boole praktisch umsetzen

Ein Beitrag von Mirko Ays.
Mit Illustrationen von Mirko Ays.



Diese Materialien vermitteln Ihnen Lernende die spannende Zusammenhänge von Informatik-Grundkenntnissen zu praktischen Aufgaben, technischen Herausforderungen aus dem Alltag von Ingenieuren und Ingenieure von elektrischen Schaltgeräten, den Anwendungsbereichen von Fahrerassistenzsystemen und die Lernenden direkt mit der praktischen Anwendung von Auswertungs- und Schaltgeräten und machen sich mit der Theorie der Boole'schen Algebra, der Wahrheitstabelle sowie Praktiken zu elektrischen Schaltgeräten vertraut. Lassen Sie die Lernenden sich mit herausfordernden Schaltgeräten in abwechslungsreichen Situationen mit unterschiedlichen Anforderungsebenen des Stoff befassen. Trainieren Sie mit dieser praxisorientierten Problemstellung Ihre Klasse optimal, um technische Herausforderungen mit theoretischen Methoden lösen zu können und die technische Systeme praktisch umzusetzen.

KOMPETENZPROFIL – UNTERRICHTSEINHEIT

Klassenebene: 9-10
 Dauer: 4 Unterrichtsstunden
 Lernziele: Die Lernenden ... 1. beschreiben Steuerungen für Fahrerassistenzsysteme, 2. erläutern die Grundzüge der Boole'schen Logik, 3. analysieren und beschreiben technische Komponenten zum Aufbau elektrischer Schaltgeräten, 4. erklären Aufbau und Funktion von elektrischen Schaltgeräten, 5. erörtern Schaltpläne und bauen elektrische Schaltgeräten auf.
Thematische Bereiche: Fahrzeugtechnik, Boole'sche Logik, Grundzüge Elektrische Schaltgeräten.
Kompetenzbereiche: Argumentieren, Mediation, Innovations und Zusammenarbeit

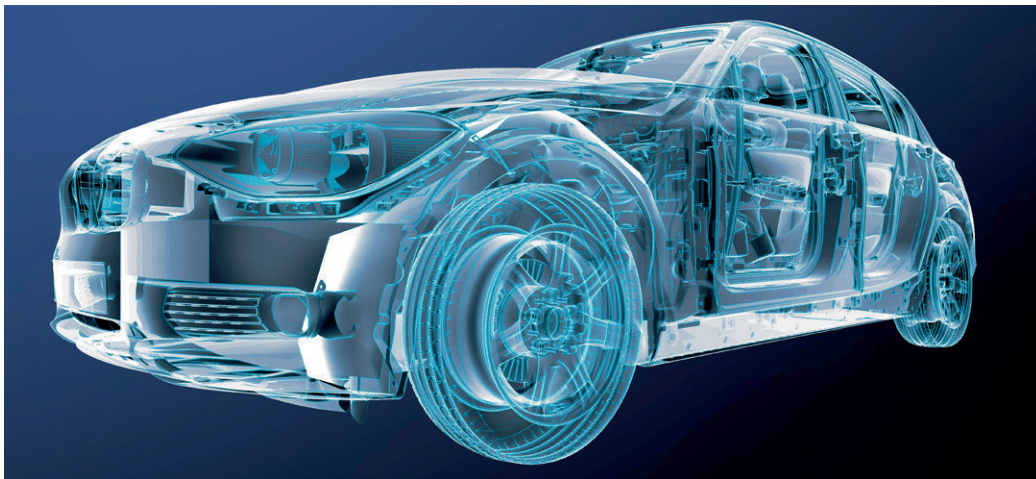
D.I.7

Informatiksysteme – Unterrichtseinheit

Fahrerassistenzsysteme mit elektrischen Schaltern nach Boole praktisch umsetzen

Ein Beitrag von Wiebke Arps

Mit Illustrationen von Wiebke Arps



© posterior/E+

Diese Materialien vermitteln Ihren Lernenden das spannende Zusammenspiel von Informatik-Grundkenntnissen zu Boole'schen Ausdrücken, technischen Herausforderungen aus dem Alltag von Ingenieurinnen und Ingenieuren und elektrischer Schaltungstechnik. Am anschaulichen Beispiel von Fahrerassistenzsystemen sind die Lernenden direkt mit der praktischen Anwendung von Aussagenlogik konfrontiert und machen sich mit der Theorie zur Boole'schen Algebra, den Fachtermini sowie Praxiswissen zu elektrischen Schaltungen vertraut. Lassen Sie die Lernenden sich mit herausfordernden Schaltungsaufbauten in abwechslungsreichen Sozialformen mit unterschiedlichen Anforderungsprofilen den Stoff selbst erarbeiten. Trainieren Sie mit dieser praxisorientierten Problemstellung Ihre Klasse optimal, für technische Herausforderungen mit theoretischen Methoden Lösungen zu entwickeln und als technische Systeme praktisch umzusetzen.

KOMPETENZPROFIL – UNTERRICHTSEINHEIT

Klassenstufe:	5–7
Dauer:	4 Unterrichtsstunden
Lernziele:	Die Lernenden ... 1. beschreiben Steuerungen für Fahrerassistenzsysteme, 2. erläutern die Grundzüge der Boole'schen Logik, 3. nennen und beschreiben technische Komponenten zum Aufbau elektrischer Schaltungen, 4. erklären Aufbau und Funktion von technischen Lösungen, 5. erstellen Schaltpläne und bauen elektrische Schaltungen auf.
Thematische Bereiche:	Fahrzeugtechnik, Boole'sche Logik, Grundlagen Elektrotechnik
Kompetenzbereiche:	Argumentieren, Modellieren, Kommunizieren und Kooperieren

Was sollten Sie zum Thema wissen?

Sie vermitteln mit dieser Unterrichtseinheit Ihren Schülerinnen und Schülern einen praxisbezogenen Einblick in die Anwendung von Boole'scher Aussagenlogik. Die Lernenden verstehen die Boole'schen Verknüpfungen vom praktischen Nutzen her. Sie erleben die Logikausdrücke als „Werkzeug“, um am Beispiel der Fahrzeugtechnik automatische Steuerungen in Abhängigkeit von der Umgebungssituation umzusetzen. Inhaltlich knüpft die Einheit damit an das Lehrplanthema „naturwissenschaftlich-technische Grundlagen der Digitaltechnik“ und der Klasse 5/6 auf M-Niveau an. Zu einer vorher festgelegten Problemstellung stellen die Lernenden ein technisches Produkt her und erläutern die Herstellungsschritte.

Welche Lernvoraussetzungen sollten die Lernenden mitbringen?

Die Lernenden sollten in der Lage sein, selbstständig eine Internetrecherche durchzuführen. Sie sollten über theoretische sowie praktische Grundkenntnisse zu elektrischen Schaltkreisen verfügen. Die Schülerinnen und Schüler sollten die Gefahren durch elektrischen Strom kennen und sich entsprechend verantwortungsbewusst verhalten.

Wie kann die Erarbeitung des Themas im Unterricht erfolgen?

Vorbereitung

- Projektionsmöglichkeit (Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor) bereithalten
- Internetzugang im Klassenraum sicherstellen
- Ausreichend Laptops/PC/Tablets bereitstellen (mind. 1 Gerät pro Schülerpaar)
- Tippkarten in ausreichender Anzahl drucken, an den eingezeichneten gestrichelten Linien abschneiden, ggf. laminieren und am Lehrerpult bereithalten
- Technische Materialien für den Aufbau der elektrischen Schaltungen in **M 4**, genaue Angaben siehe in „Auf einen Blick“
- Schere und Klebstoff in ausreichender Anzahl (je 1x pro Gruppe) bereithalten oder Lernenden beauftragen dies mitzubringen



Einstieg

Den zentralen Einstieg in die Unterrichtseinheit bildet die erste Seite von **M 1** als Projektionsvorlage mit der Beschreibung von drei Fahrerassistenzsystemen, motivierender Abbildung und einer Tabelle zum Einordnen des Gesagten aus dem Klassengespräch. Projizieren Sie diese erste Seite via Beamer, Dokumentenkamera oder OH-Projektor und lassen Sie den einleitenden Informationstext laut vorlesen, dazu im Internet recherchieren und im Klassengespräch klären. Aufgabe 2 zur Klärung der Funktionsweise der Fahrzeugassistenzsysteme notieren Sie zusätzlich an die Tafel bzw. bearbeiten diese unter der Dokumentenkamera.

Im Anschluss verteilen Sie die zweite Seite von **M 1**. Lassen Sie Aufgabe 3 in Partnerarbeit bearbeiten. Führen Sie anschließend eine kurze Besprechung im Plenum durch.

Hinweis: Der Lückentext kann über den Link bzw. QR-Code auf dem Arbeitsblatt auch als interaktive *LearningApp L 1* am mobilen Endgerät/Laptop/PC bearbeitet werden. Änderungen der App können Sie unter <https://learningapps.org/22312094> vornehmen, indem Sie die App in Ihrem Account abspeichern. Beachten Sie, dass sich dabei der Link zum Teilen mit den Lernenden ändert.

Teilen Sie dann die Klasse in Kleingruppen ein und verteilen Sie die letzte Seite von **M 1** mit Aufgabe 4. Diese Aufgabe eignet sich zur arbeitsteiligen Bearbeitung in den verschiedenen Gruppen, indem



sie die verschiedenen Steuerungen an einzelne Gruppen verteilen. Da die Bearbeitung der einzelnen Steuerungen unterschiedlich anspruchsvoll ist, können Sie so für eine Binnendifferenzierung sorgen. Die Gurtwarnung ist dabei die einfachste Steuerung. Besprechen Sie im Anschluss die Arbeitsergebnisse im Plenum und lassen Sie die einzelnen Gruppen ihre Ergebnisse vortragen.

Leiten Sie zu **M 2** über und verdeutlichen Sie, dass die Lernenden nach dessen Bearbeitung in der Lage sein sollten, die Fahrzeugsteuerungen als Verknüpfung durch Boole'sche Ausdrücke zu verstehen und mithilfe von Boole'scher Logik für die praktische Umsetzung zu modellieren.

Hinweis: Der Lückentext kann über den Link bzw. QR-Code auf dem Arbeitsblatt auch als interaktive *LearningApp L 2* am mobilen Endgerät/Laptop/PC bearbeitet werden. Änderungen der App können Sie unter <https://learningapps.org/22312094> vornehmen, indem Sie die App in Ihrem Account abspeichern. Beachten Sie, dass sich dabei der Link zum Teilen mit den Lernenden ändert.



Erarbeitung

Teilen Sie das Arbeitsblatt **M 2** an die gesamte Klasse aus. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich die Grundlagen der Boole'schen Logik und wenden die Kenntnisse auf die Fahrzeugsteuerungen an. Hier kann wieder eine Einteilung der Lerngruppen für die drei Fahrzeugsteuerungen nach Lernstand erfolgen. Lassen Sie besonders leistungsstarke bzw. schnelle Lernende mit dem Erklärvideo tiefer in die Boole'sche Aussagenlogik vordringen. Besprechen Sie die Ergebnisse aller Gruppen im Klassengespräch, da die weiteren Arbeitsblätter auf den Ergebnissen aufbauen.



Als Überleitung zu **M 3** erklären Sie, dass es jetzt um die praktische Umsetzung der theoretischen Lösung für die Fahrzeugsteuerungen in elektrische Schaltpläne geht. Projizieren Sie ggf. die erste Seite von **M 3** mit den elektrischen Schaltplänen und den Materialien zum erläuternden Klassengespräch, nachdem sich die Lernenden in Partnerarbeit als Buzz-Groups besprochen haben. Verteilen Sie **M 3** anschließend zur Weiterarbeit an die Klasse. Hier bietet sich eine Einteilung in verschiedene Gruppen mit G-Niveau für die Gurtsteuerung an. Als weitere Hilfestellung stehen die **Tippkarten M 3a** am Lehrerpult zur Verfügung, die Sie ebenfalls wie oben beschrieben vorbereiten können.



Mithilfe des Arbeitsblatts **M 4** sollen die Schaltpläne für die drei Fahrzeugsteuerungen als funktionsfähige, elektrische Schaltungen praktisch umgesetzt werden. Dazu müssen wesentliche Bauteile und Komponenten in den Gruppen erst selbst hergestellt werden. Sie sollten als Hilfestellung die erste Seite des Arbeitsblatts projizieren und bei Nachfragen ggf. erläutern. Zur Zeitersparnis bauen idealerweise die Gruppen A, B, C mit Gruppengröße von zwei Lernenden jeweils nur eine der Schaltungen auf und fertigen nur die benötigten Bauteile und Komponenten an. Diese Aufgabe kann auch von schnellen Gruppen durchgeführt werden und bei Zeitmangel auch als „Vorführung“ im Plenum vollzogen werden.



Für eine exakte Auflistung der zum Aufbau der elektrischen Schaltungen benötigten Bauteile, informieren Sie sich bitte in „Auf einen Blick“.

Ergebnissicherung

M 5 fasst als Lernerfolgskontrolle mittels offener Fragen mit stichwortartigen Freiformulierungen sowie mittels Multiple-Choice-Aufgaben die wesentlichen Lernergebnisse dieser Unterrichtseinheit zusammen. Die Lernerfolgskontrolle sollte in Einzelarbeit erfolgen. Sie eignet sich entweder als Hausaufgabe, als kleiner Test oder als Vorbereitung auf die Klassenarbeit.

Auf einen Blick

Benötigte Materialien



- Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor
- Laptop/PC/Tablet
- Internetzugang

Einstieg

Thema: Impulsorientierter Unterrichtseinstieg in die Fahrzeugtechnik

M 1 **Junge Ingenieurinnen und Ingenieure entwickeln Fahrzeugsteuerungen**

- Benötigt:**
- Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor
 - ggf. *LearningApp L 1*: <https://learningapps.org/view22312094>

Erarbeitung

Thema: Boole'sche Logik und Grundlagen der Elektrotechnik

M 2 **Was haben Boole'sche Logik und Digitaltechnik miteinander zu tun?**

- Benötigt:**
- Schere und Klebstoff
 - Laptop/PC/Tablet pro Lernpaar, Internetzugang
 - ggf. Video **V 1**: <https://raabe.click/Video-Aussagenlogik>
 - ggf. *LearningApp L 2*: <https://learningapps.org/view22330970>

M 3 **Elektrische Schaltpläne für die Boole'sche Logik**

- Benötigt:**
- Schere und Klebstoff
 - Laptop/PC/Tablet pro Lernpaar, Internetzugang
 - ggf. Beamer/OHP

M 3a **Tippkarte zu Aufgabe 1 von M 3**

- Benötigt:**
- Erklärvideo **V 2**: <https://raabe.click/Video-Stromkreise>
 - Laptop/PC/Tablet pro Lernpaar, Internetzugang

M 3b **Tippkarte zu Aufgabe 2 von M 3**

M 4 **Elektrische Umsetzung der Fahrzeugsteuerungen**

Benötigt: Schere und Klebstoff

Technisches Material für Schaltungen (Maximalbedarf pro Gruppe):






- 1 x Styrodur- oder Styroporplatten ca. DIN A4
- 18 x Büroklammern
- 7 x Musterbeutelklammern
- 1 x Rolle Klebeband
- 1 x Widerstand 180 Ohm
- 1 x rote LED mit Schraubsockel
- 1 x Lämpchenfassung passend zu LED mit Schraubsockel
- 1 x Knopfzellen 3 V CR2032
- starkes Papier, Karton in DIN A6
- Permanent-Marker

Ergebnissicherung

Thema: Lernerfolgskontrolle zur gesamten Unterrichtseinheit

M 5 Lernerfolgskontrolle zu Fahrzeugsteuerungen

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.	
 einfaches Niveau	 mittleres Niveau	 schwieriges Niveau
 Zusatzaufgaben		

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Fahrerassistenzsysteme mit elektrischen Schaltern nach Boole
praktisch umsetzen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



D.1.7

Informationssysteme – Unterrichtseinheit

Fahrerassistenzsysteme mit elektrischen Schaltern nach Boole praktisch umsetzen

Ein Beitrag von Mirko Ays.
Mit Illustrationen von Mirko Ays.



Diese Materialien vermitteln Ihnen Kenntnisse des spannerel-Beispiel von Informatik-Grundkenntnissen zu Booleschen Ausdrücken, technischen Herausforderungen aus dem Alltag von Ingenieuren und generieren von elektrischen Schaltgeräten, die Anwendungsbereiche von Fahrerassistenzsystemen sind die Lernenden direkt mit der praktischen Anwendung von Ausdrücken, Logik und mehr als nur der Theorie der Booleschen Algebra, der Wahrheitstabelle sowie Funktionen zu elektrischen Schaltgeräten vertraut. Lassen Sie die Lernenden sich mit herausfordernden Schaltungsproblemen in abwechslungsreichen Situationen mit unterschiedlichen Anforderungsebenen des Stoff befassen. Trainieren Sie mit dieser praxisorientierten Problemstellung Ihre Klasse optimal, um technische Herausforderungen mit theoretischen Methoden lösen zu können und die technische Systeme praktisch umzusetzen.

KOMPETENZPROFIL – UNTERRICHTSEINHEIT

Klassenebene: 9-10
 Dauer: 4 Unterrichtsstunden
 Lernziele: Die Lernenden ... 1. beschreiben Aussagenlogik für Fahrerassistenzsysteme, 2. erstellen die Grundlogik der Booleschen Logik, 3. analysieren und beschreiben technische Komponenten zum Aufbau elektrischer Schaltgeräten, 4. erklären Aufbau und Funktion von technischen Lösungen, 5. erstellen Schaltpläne und bauen elektrische Schaltgeräten auf.

Thematische Bereiche: Fahrzeugtechnik, Boole'sche Logik, Grundlagen Elektrotechnik

Kompetenzbereiche: Argumentieren, Mediation, Innovations- und Teamgeist