



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

GofE
Grundschullabor für
Offenes Experimentieren



Deutsches
Forschungszentrum
für Künstliche
Intelligenz GmbH



Anreicherung einer experimentellen Lehr- Lerneinheit zum Zeichnen von Schaltskizzen mit Augmented Reality (AR)

Tagung der AG Medien und Digitalisierung der GDSU

Freie Universität Berlin

01.06.21

Luisa Lauer, Markus Peschel



GEFÖRDERT VOM

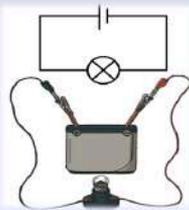


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Hintergrund: AR beim Thema Elektrik in der PS

Repräsentationskompetenz

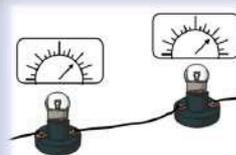
Echtzeit-Visualisierung der zu einer Schaltung passenden Skizze



- ✓ Förderung von Symbolübersetzungs- und Symbolanwendungswissen
- ✓ Unterstützung des Übergangs von der ikonischen zur symbolischen Repräsentationsebene

Konzeptverständnis

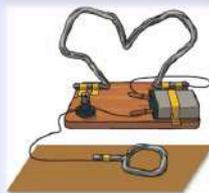
Echtzeit-Visualisierung von Messdaten (Spannung, Helligkeit) im unmittelbaren Blickfeld des Betrachters



- ✓ Förderung der gesamtsystemischen Betrachtung elektrischer Schaltungen
- ✓ Unterstützung der Entwicklung anschlussfähiger Vorstellungen und Konzepte

Experimentierkompetenz

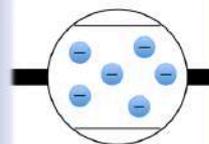
Interaktive Simulation eines Experiments



- ! Fehlen der haptischen Experimentiererfahrung
- ! Verringerung des Lernpotentials von Fehlern beim Experimentieren

Modellbildung

Visualisierung nicht beobachtbarer Phänomene und Prozesse



- ! Gefahr der Interpretation von Darstellungen als Abbilder realer Objekte
- ! Gefahr der Manifestation neuer, problematischer Vorstellungen und Konzepte

Agenda

Lernschwierigkeiten von Schüler*innen
der Primarstufe bei Schaltskizzen



Didaktische und methodische
Konzipierung der Lehr-Lerneinheit



Schritt-für-Schritt-Erläuterung der AR

Agenda

Lernschwierigkeiten von Schüler*innen
der Primarstufe bei Schaltskizzen



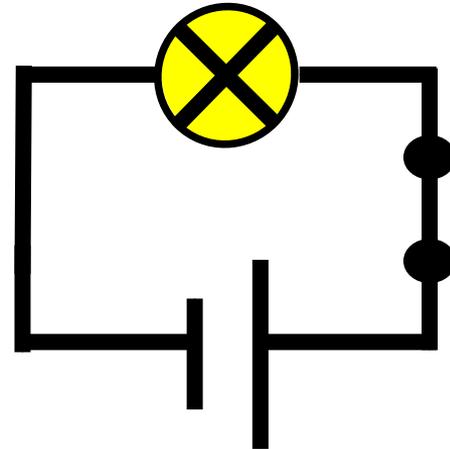
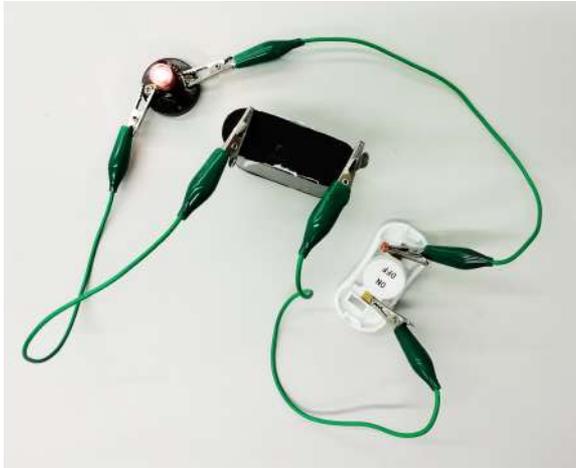
Didaktische und methodische
Konzipierung der Lehr-Lerneinheit



Schritt-für-Schritt-Erläuterung der AR

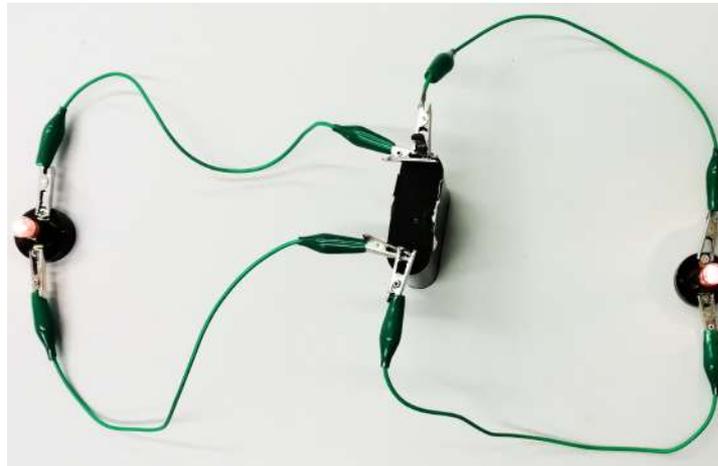
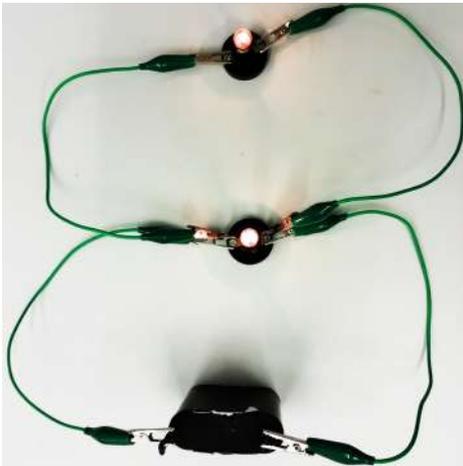
Lernschwierigkeiten von Schüler*innen der Primarstufe bei Schaltskizzen

Kognitive Verknüpfung: Schaltung - Schaltskizze



Lernschwierigkeiten von Schüler*innen der Primarstufe bei Schaltskizzen

Erfassen von Parallelschaltungen



Agenda

Lernschwierigkeiten von Schüler*innen
der Primarstufe bei Schaltskizzen



Didaktische und methodische
Konzipierung der Lehr-Lerneinheit



Schritt-für-Schritt-Erläuterung der AR



Didaktische und methodische Strukturierung

Verbindliche Kompetenzerwartungen

- Stromkreisläufe unterschiedlicher Komplexität selbst bauen und darstellen

Verbindliche Inhalte

- Stromkreis mit Batterie und Lampe bauen (Vorwissen)
- Schaltskizzen zeichnen

Didaktische und methodische Strukturierung

Einbettung in das Elektrik-Angebot des GOFEX

Station 1: Kennenlernen der Bauteile

Station 2: Bauen eines Schaltkreises

Station 3: Zeichnen von Schaltskizzen

Station 4: Reihen- und Parallelschaltung

Station 5: Gewinnung elektrischer Energie

Station 6: Speicherung von elektrischer Energie

Stationen zum Erwerb des
nötigen Vorwissens

AR-Station

Stationen zur Vertiefung in
verschiedenen Bereichen



Didaktische und methodische Strukturierung

Lernziele

Die Schüler*innen...

- ... LZ1: ordnen Schaltsymbole und korrespondierende Bauteile zu.
- ... LZ2: zeichnen eine Schaltskizze zu einer gebauten Schaltung.
- ... LZ3: bauen eine Schaltung anhand einer gegebenen Schaltskizze auf.
- ... LZ4: finden Fehler beim Vergleich vorgelegter Schaltskizzen und Schaltungen.

Didaktische und methodische Strukturierung

P1
Einführung

Die Proband*innen erhalten eine Video-Instruktion zu den Symbolen für die Bauteile einer Schaltung.
LZ1: Die SuS ordnen Schaltsymbole und korrespondierende Bauteile einander zu.

P2
Intervention

Eingewöhnungsphase: Die Proband*innen orientieren sich mit der AR-Brille im Raum und erlernen die Bedienung des Geräts.

Arbeitsphase: Die Proband*innen bauen vorgegebene Schaltungen auf, während sich die dazu passende Schaltskizze sukzessiv in der AR entwickelt. Die Proband*innen zeichnen die fertige Schaltskizze nach.

LZ2: Die SuS zeichnen eine Schaltskizze zu einer gebauten Schaltung.

LZ3: Die SuS bauen eine Schaltung anhand einer gegebenen Skizze auf.

LZ4: Die SuS finden Fehler beim Vergleich vorgelegter Schaltskizzen und Schaltungen.

P3
Testung

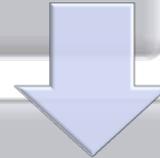
Lernerfolgsmessung: Proband*innen beantworten gestellte Aufgaben

Messung von kognitiver Belastung und Motivation: Triangulation von Beobachtung, Befragung und sensorischer Messung physiologischer Parameter, z.B. Puls, Augenbewegung

Messung der Usability der AR-Hard- und Software: Beobachtung Befragung

Agenda

Lernschwierigkeiten von Schüler*innen
der Primarstufe bei Schaltskizzen



Didaktische und methodische
Konzipierung der Lehr-Lerneinheit

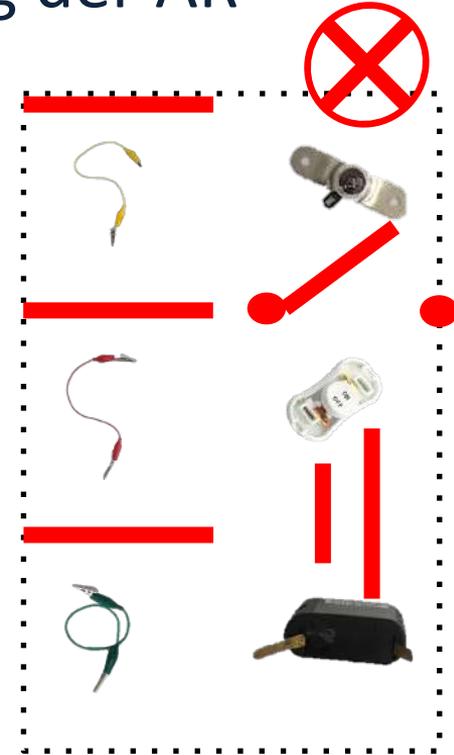


Schritt-für-Schritt-Erläuterung der AR

Schritt-für-Schritt-Erläuterung der AR

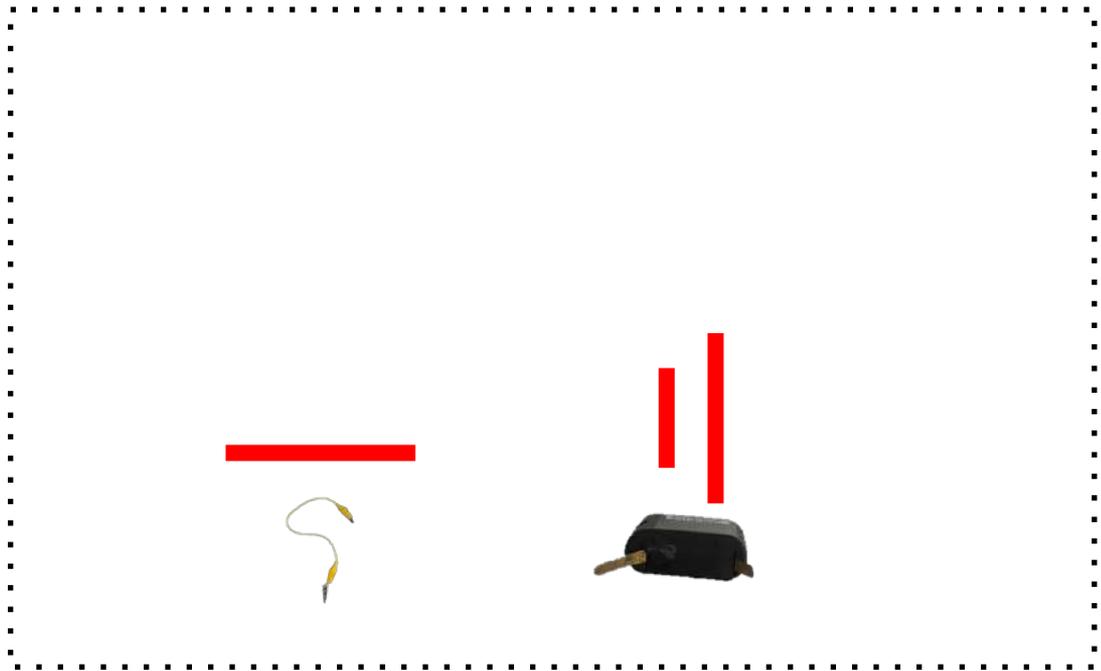


„Arbeitsfläche“

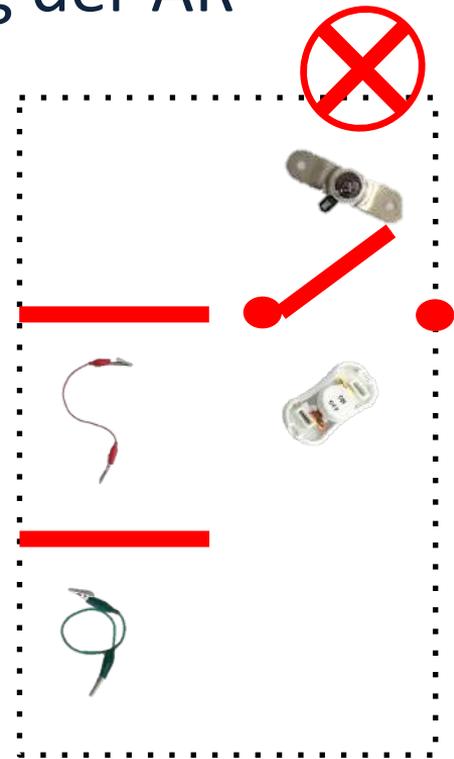


Bauteile

Schritt-für-Schritt-Erläuterung der AR

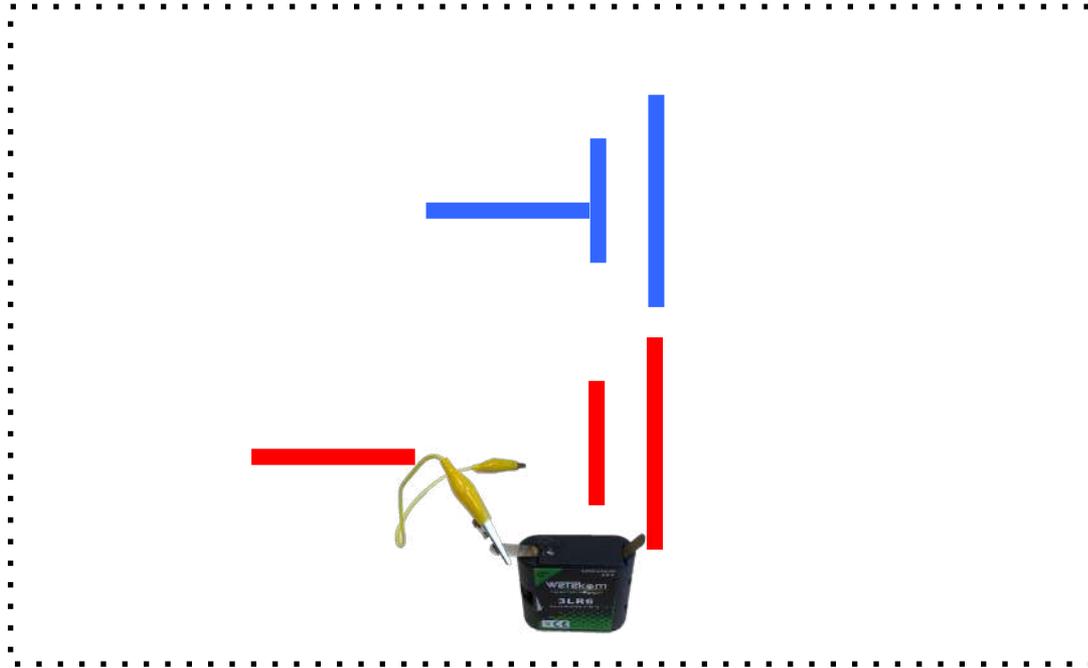


„Arbeitsfläche“

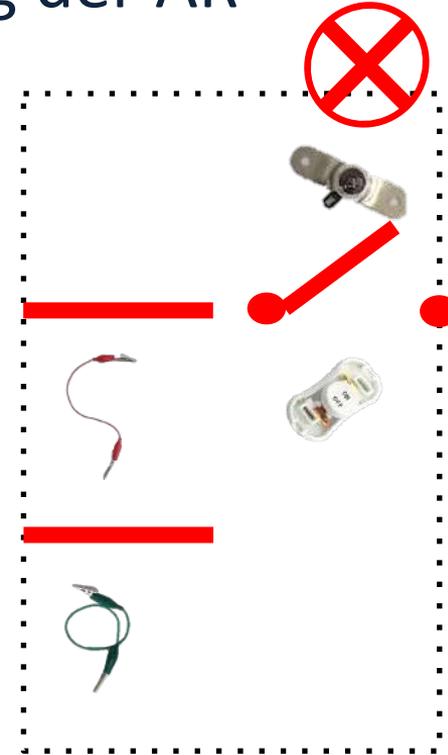


Bauteile

Schritt-für-Schritt-Erläuterung der AR

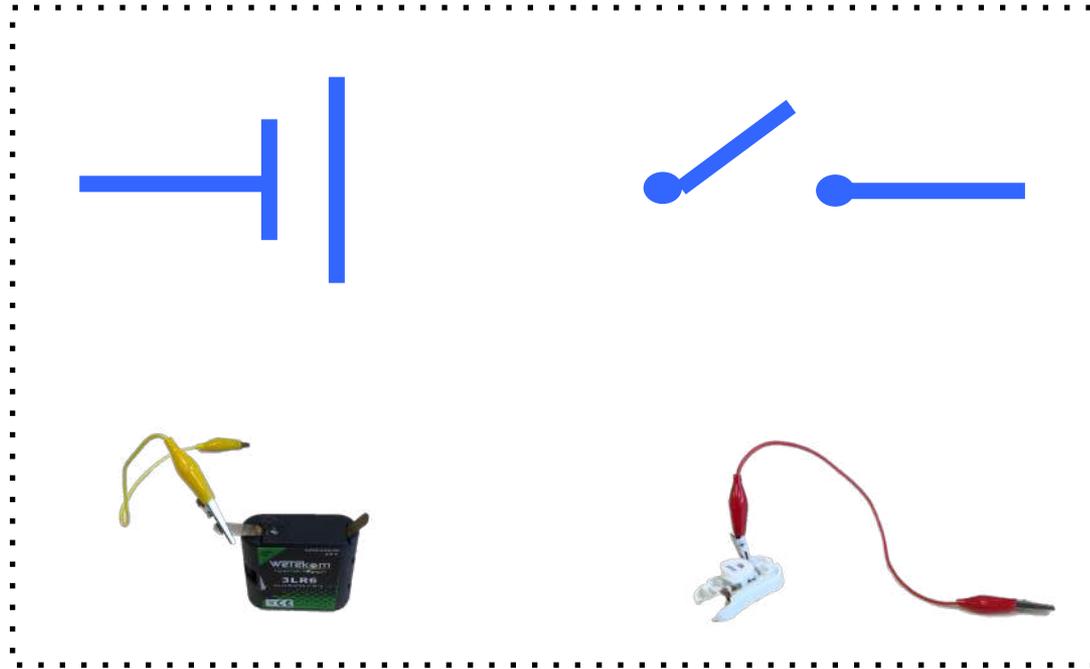


„Arbeitsfläche“

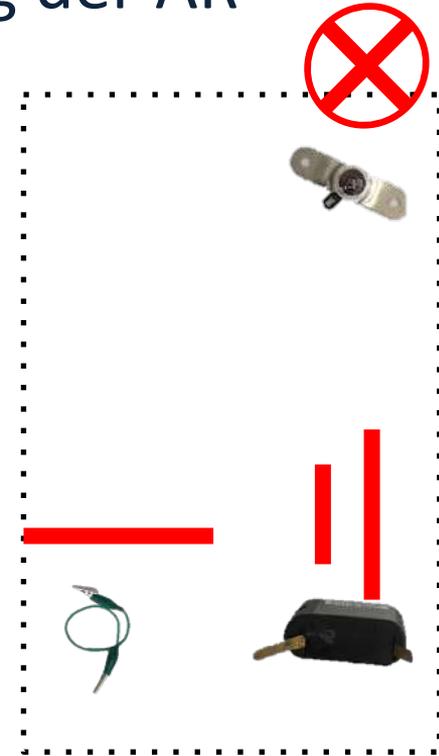


Bauteile

Schritt-für-Schritt-Erläuterung der AR

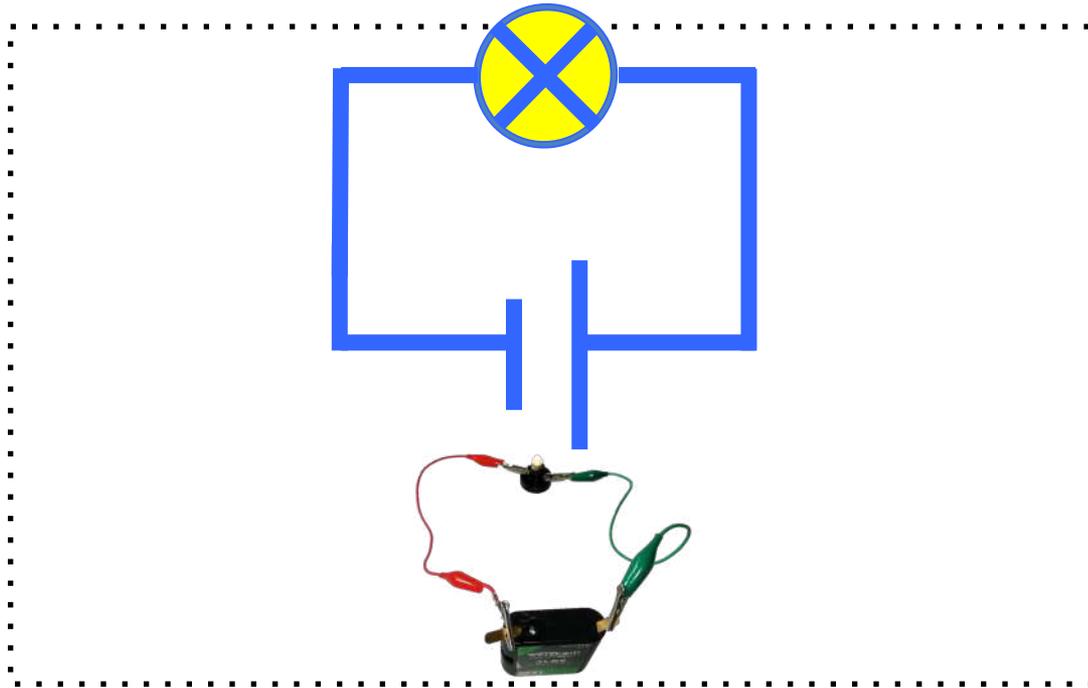


„Arbeitsfläche“

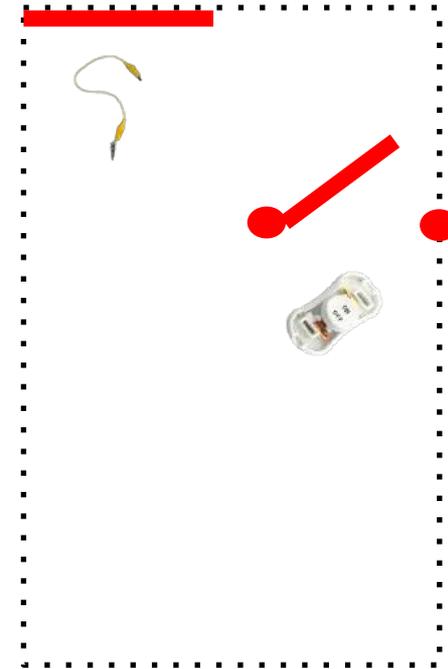


Bauteile

Schritt-für-Schritt-Erläuterung der AR



„Arbeitsfläche“

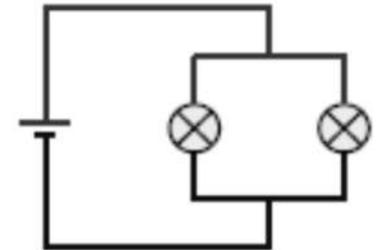
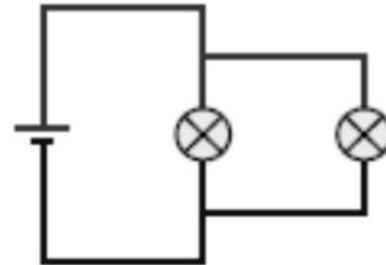
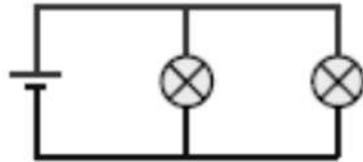


Bauteile

Ausblick: Erweiterungen (?)

Stichwort: Erfassen von Parallelschaltungen

Zu einer gebauten Parallelschaltung werden möglichst viele gleichwertige Schaltskizzen gezeigt (Vertiefung)





UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

GofE
Grundschullabor für
Offenes Experimentieren

DFK Deutsches
Forschungszentrum
für Künstliche
Intelligenz GmbH



Anreicherung einer experimentellen Lehr- Lerneinheit zum Zeichnen von Schaltskizzen mit Augmented Reality (AR)

Tagung der AG Medien und Digitalisierung der GDSU

Freie Universität Berlin

01.06.21

Luisa Lauer, Markus Peschel



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung