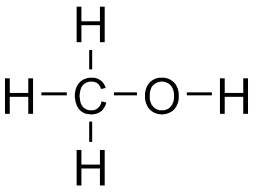
Schriftlicher Test

1) Zeichne die Keilstrichformel von HCN:

2) Zeichne die Keilstrichformel von $HOCl$:

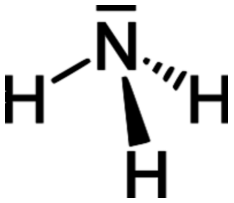
3) Wandle die Valenzstrichformel in Keilstrichformel um:



4) Ist es möglich folgende Moleküle in einer Ebene zu haben:
   a) CH_2O **o** Ja **o** Nein
   b) PF_4 **o** Ja **o** Nein
5) Beurteile die Richtigkeit der Keilstrich Darstellungen:
   a)

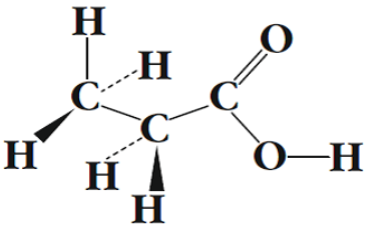
   H - O - H

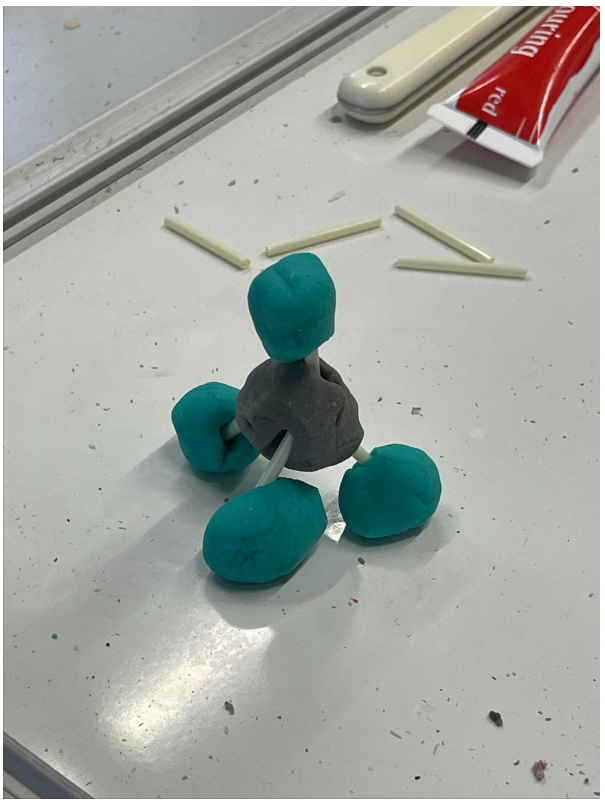
   o Korrekt **o** Inkorrekt
   b)



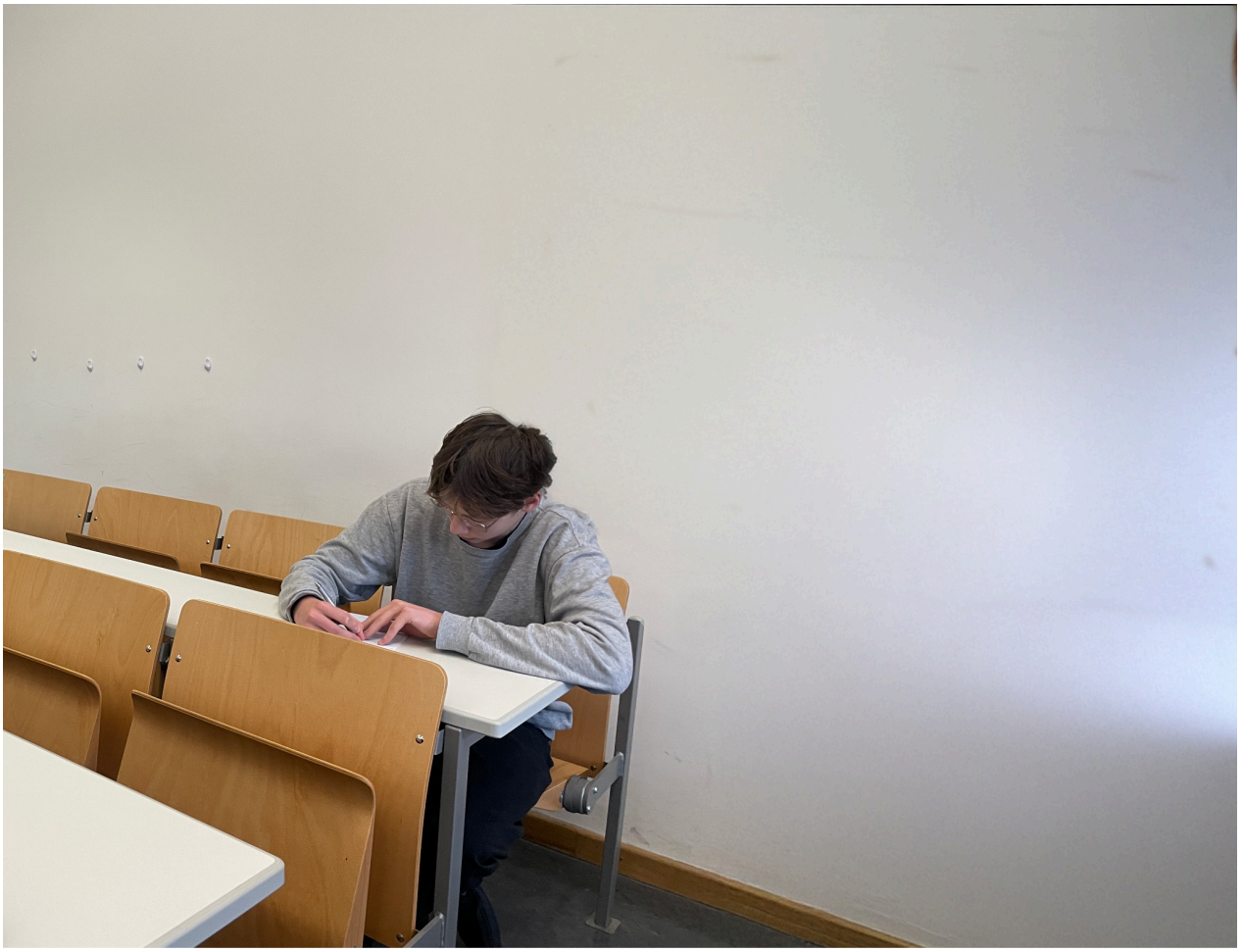
   o Korrekt **o** Inkorrekt
6) Schwere Aufgaben:
   a) Zeichne die Keilstrichformel von HCOOH:

   b) Korrigiere diese Keilstrichformel:

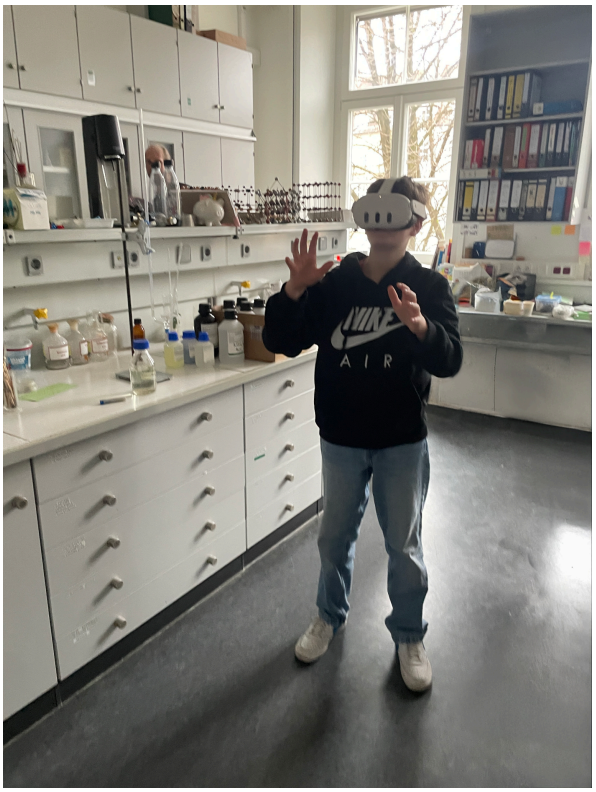




Nebengruppen
Actinide
gruppen
Schale
K
L
M
N
O
P
Q



OZON!



Geringe Zeit hat zu Stress und Überforderung geführt

Anfängliche Scheu dem neuen Lernmittel gegenüber
Motivation stieg nach der Eingewöhnungsphase rasant
Der Lernspaß und die Erfahrung im Allgemeinen War bei VR merklich besser

Auswertung

Bitte füllen Sie alles wahrheitsgemäß aus!

1) Name:
2) Klasse:
3) VR -Brille benutzt: (Ja oder Nein)
4) Empfundene Schwierigkeit: (1 sehr einfach - 10 sehr schwierig)
5) Lernspaß: (1 kein Spass - 10 viel Spass)
6) Selbsteinschätzung: (1 kann nichts - 10 kann alles)
7) Chemie Note: (Zeugnisnote von letzten Jahr)
8) Anmerkungen:

Ab hier machen wir es!

1. Zeit:
2. Testergebnisse
   - 2.1. Aufgabe 1:
   - 2.2. Aufgabe 2:
   - 2.3. Aufgabe 3:
   - 2.4. Aufgabe 4:
   - 2.5. Aufgabe 5:
     - 2.5.1. a)
     - 2.5.2. b)
   - 2.6. Aufgabe 6:
     - 2.6.1. a)
     - 2.6.2. b)
3. Gesamt: /

Planung

- Fragestellung formulieren
- Umfang feststellen
- Formalien klären
- Arbeitsteilung festlegen

Versuchsaufbau planen

- Thema festlegen
- Test-Entwurf schreiben
- Testgruppe einschätzen
- Geeignete Hardware finden und kaufen

App-Gestaltung

- Geeignete Game Engine finden
    - Game Engine grob lernen
    - Hilfe suchen (George/Len)
- Erste „Hello World“ in VR umsetzen
- Design auf Papier planen
- „Level“ designen
- Level programmieren (ggf. Abstriche machen)

Testen, Testen, Testen

- Test gestalten
- Geeignete Fragen formulieren
- Test ausarbeiten
- Test an Nicht-Testgruppe stellen (Machbarkeit überprüfen)

Testgruppe organisieren

- Testgruppe finden und festlegen
- Vergütung klären (z. B. Essen)

Versuchsdurchführung

- Test durchführen
- Alles dokumentieren:
    - Testzeit
    - Testperson
    - Richtigkeit
    - Lernzeit
    - Besonderheiten

Schriftliche Ausarbeitung

- Ergebnisse auswerten
- Leitfaden von „Jugend forscht“ durchgehen
- Einreichen

Lernzettel

Valenzstrichformel:

Regeln der Valenzstrichformel:

1. **Atome:** Jedes Atom wird durch sein Symbol im Periodensystem dargestellt.
2. **Bindende EP:** Werden durch einen Strich (--) zwischen den zwei Atomen dargestellt.
3. **Nicht-Bindende EP:** Werden durch einen Strich am Atom dargestellt.
4. **Freie Elektronen:** Nicht-bindende Valenzelektronen werden als Punkte geschrieben

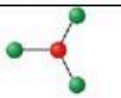
Bestimmungsmethode:

1. Valenzelektronen eines Atoms bestimmen und einzeichnen(Hauptgruppe, Nicht-bindende EP)
2. Freie Elektronen mit anderen freien Elektronen zu bindenden EP verbinden
3. Nach Oktettregel prüfen

EPA-Modell:

Regeln des EPA-Modells:

1. **Elektronenpaare stoßen sich ab:**
   Bindende und nicht-bindende Elektronenpaare ordnen sich so an, dass ihr Abstand maximal ist, um die Abstoßung zu minimieren.
2. **Nicht-bindende Elektronenpaare beeinflussen die Geometrie:**
   Sie nehmen mehr Platz ein als bindende Paare und verändern dadurch die Molekülstruktur.
3. **Molekülgeometrien für bis zu vier Elektronenpaare:**
   - **2 Elektronenpaare:** linear → Beispiel: CO_2
   - **3 Elektronenpaare:**
     - **Ohne nicht-bindende Paare:** trigonal-planar → Beispiel: BF_3
     - **Mit einem nicht-bindenden Paar:** gewinkelt → Beispiel: SO_2
   - **4 Elektronenpaare:**
     - **Ohne nicht-bindende Paare:** tetraedrisch → Beispiel: CH_4
     - **Mit einem nicht-bindenden Paar:** trigonal-pyramidal → Beispiel: NH_3
     - **Mit zwei nicht-bindenden Paaren:** gewinkelt → Beispiel: H_2O

Number of Electron Dense Areas	Electron-Pair Geometry	Molecular Geometry				
		No Lone Pairs	1 lone Pair	2 lone Pairs	3 lone Pairs	4 lone Pairs
2	Linear	Linear				
3	Trigonal planar	 Trigonal planar	Bent			

<u>Keilstrichformel:</u>

Regeln der Keilstrichformel:

1. Analog zur Valenzstrichformel
2. Alle Bindungen in der Ebene bleiben ein Strich, alle vor der Ebene werden zu einem Keil und alle hinter der Ebene zu einer gestrichelten Linie.

Bestimmungsmethode:

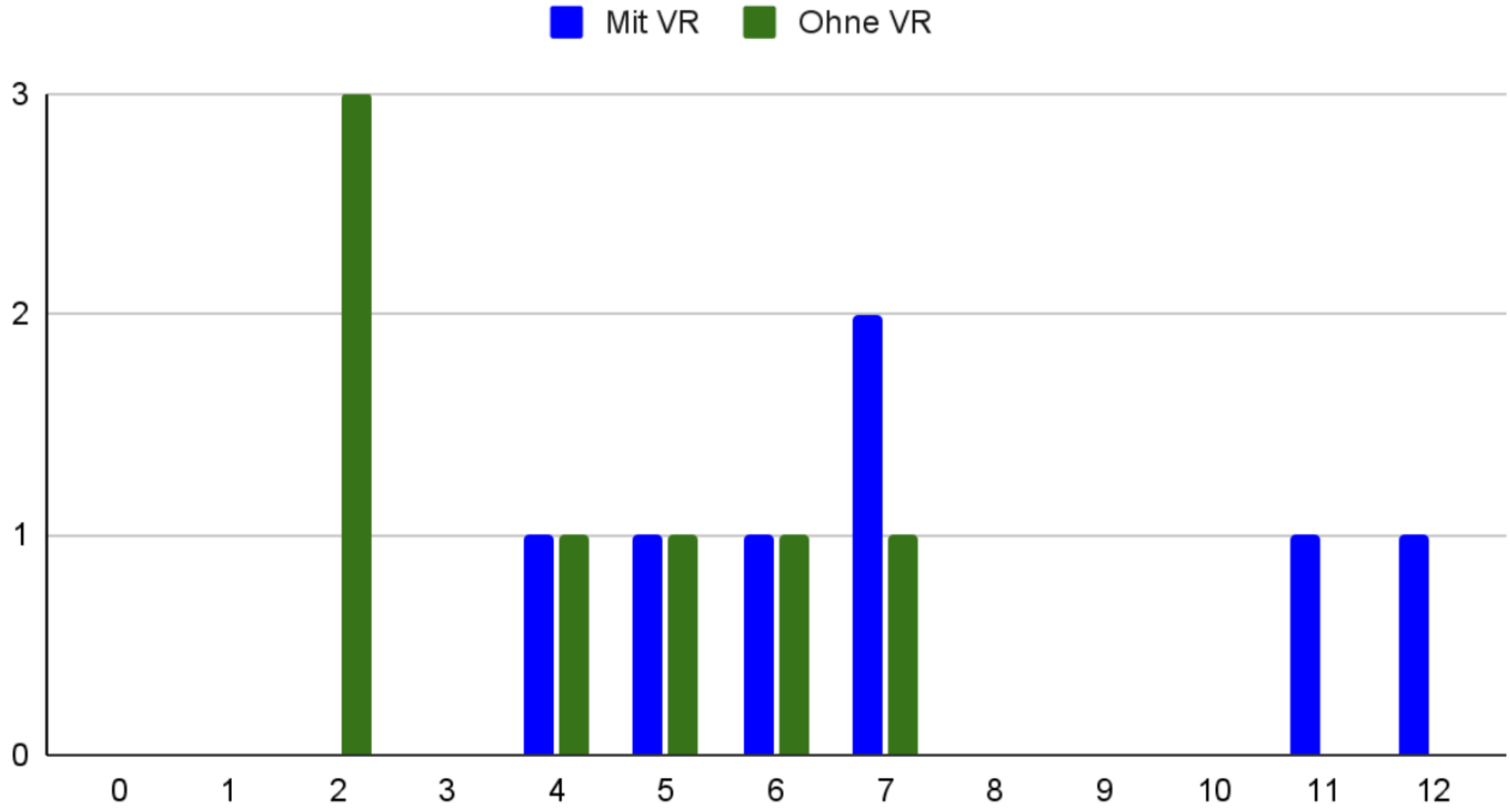
1. Bestimmung der Valenzstrichformel.
2. Bestimmung des 3d-Ausrichtung durch das EPA-Modell.
3. Eine virtuelle Ebene durch das Molekül fällen, sodass sie so viele Bindungen wie möglich enthält.
4. Alle Bindungen in der Ebene bleiben ein Strich, alle vor der Ebene werden zu einem Keil und alle hinter der Ebene zu einer gestrichelten Linie.

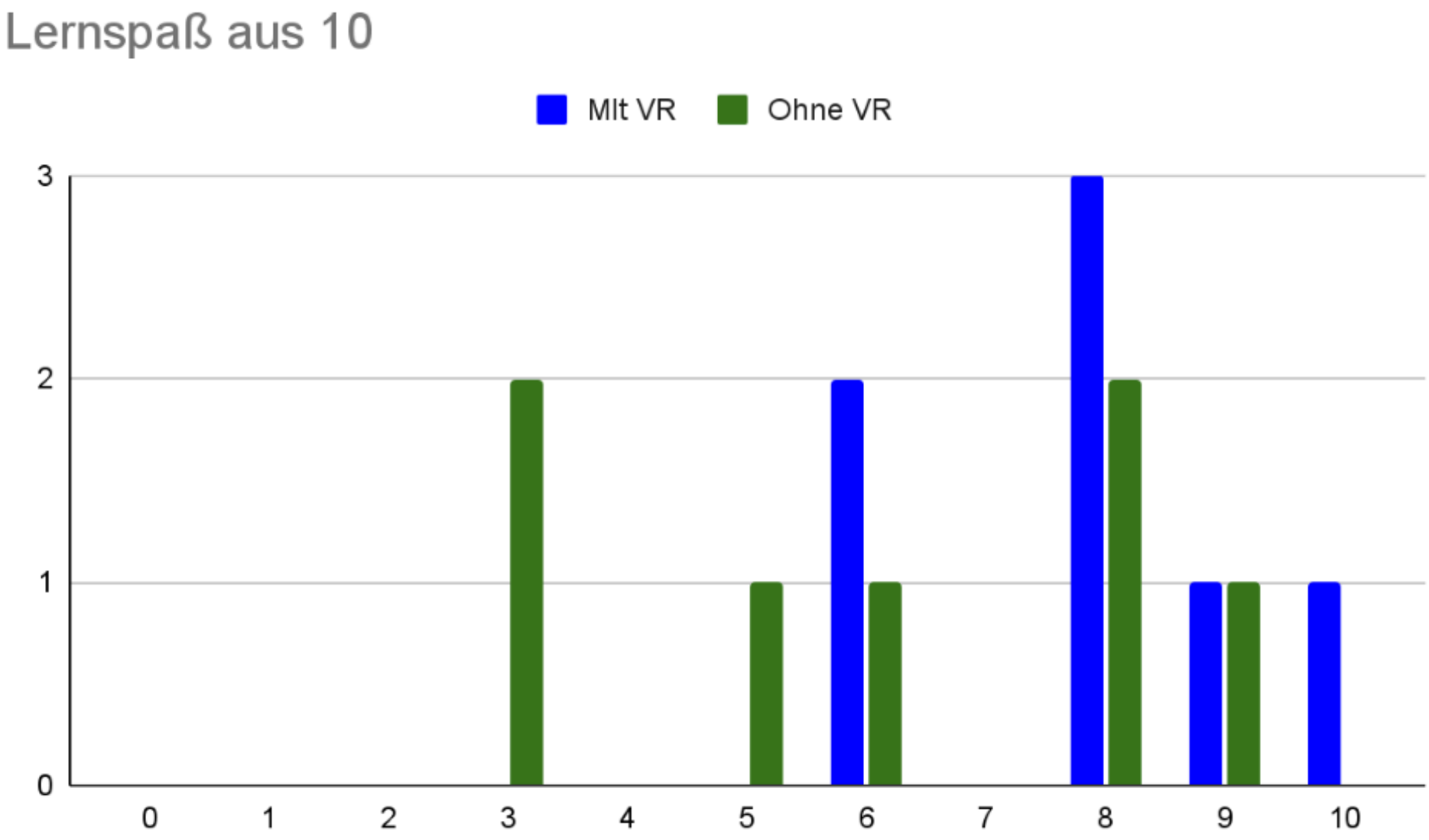
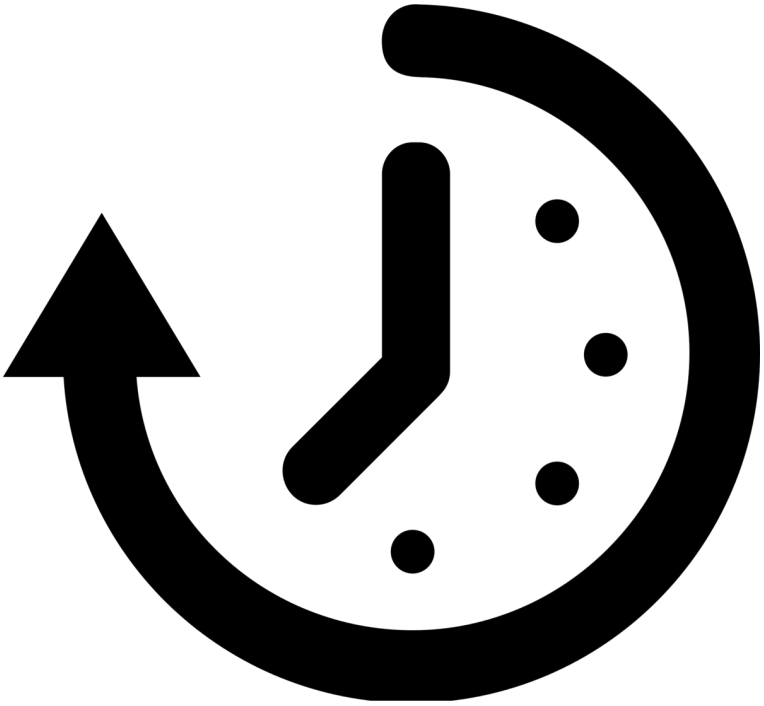
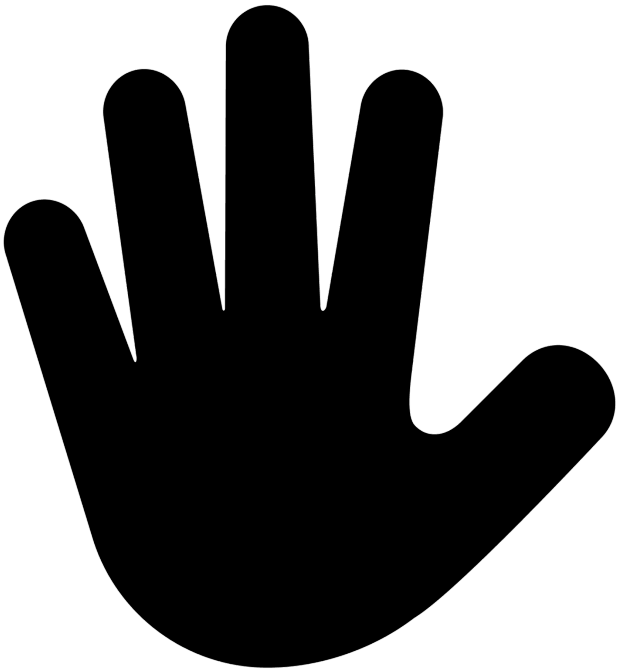
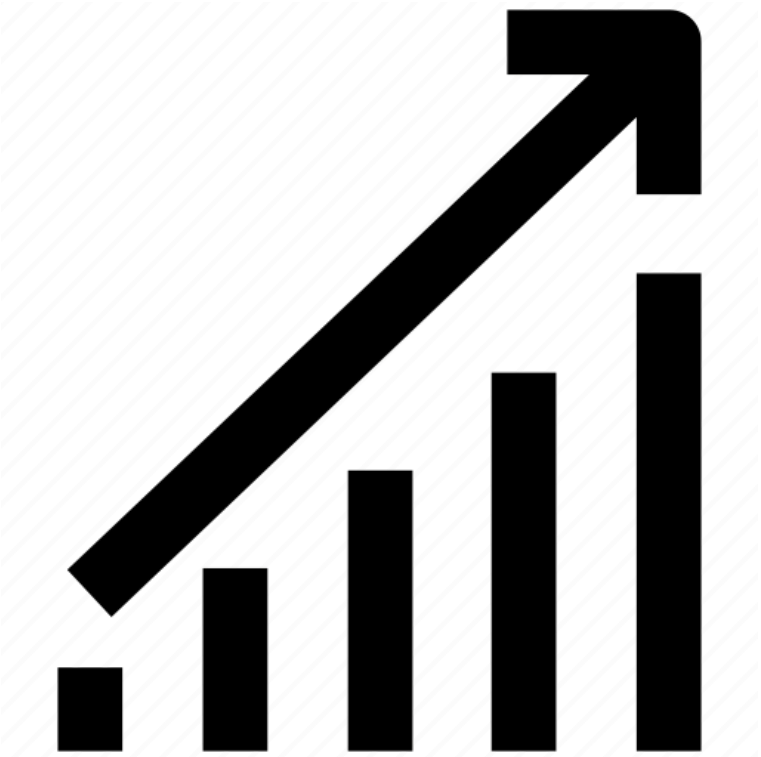
- Beiden Teilnehmern wird das Thema gleichzeitig und gleich erklärt, wobei der Lernzettel benutzt wird.
- Fragen werden laut und für beide beantwortet.
- Es wird darauf geachtet, dass beide genau dasselbe von uns in dieser Phase vermittelt bekommen.
- Alle Schritte werden anhand von 3 Beispielen trainiert
- Diese Phase dauert etwa 6 Minuten.

- In dieser Phase werden die Teilnehmer getrennt.
- Der erste Teilnehmer darf mit Hilfe der VR-Brille 3D-Modelle von Atomen sehen.
- Dem zweiten Teilnehmer wird ein Stift und Papier gegeben und er darf selbstständig üben.
- Von uns wird keine fachliche Information weitergegeben.
- Diese Phase dauert etwa 3,5 Minuten.

- In dieser Phase werden die Teilnehmer wieder zusammengebracht.
- Beide schreiben den schriftlichen Test. Als Hilfsmittel haben sie ein Periodensystem.
- Dieser dauert genau 3 Minuten.
- Dann füllen beide den Bewertungsbogen aus.
- Dies dauert ungefähr 1 Minute.
- Insgesamt dauert diese Phase um die 4 Minuten.

Punktzahlen für mit VR-Brille und ohne VR-Brille




Lernspaß aus 10
Mit VR
Ohne VR
3
2
1
0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10