Überblick

- **Jahrgangsstufe:** Ab Klassenstufe 8
- **Experimentelle Kompetenz:** Messgenauigkeit interpretieren
- **Thematik:** Mechanik

Lernziele (Moduldurchführung + ausgelagerte Sicherung)

Die Schülerinnen und Schüler ...

… erklären verschiedene Streumuster auf den Zielscheiben.

… unterscheiden die Begriffe Verlässlichkeit und Streuung.

Verortung im Kernlehrplan Physik (methodische Kompetenz)[1]

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (bis Ende Sekundarstufe I)

Die Schülerinnen und Schüler können…

… Beobachtungs- und Messdaten mit Bezug auf zugrunde liegende Fragestellungen und Hypothesen darstellen, interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge bzw. funktionale Beziehungen zwischen Größen ableiten und mögliche Fehler reflektieren (E5).

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (bis Ende Einführungsphase)

Die Schülerinnen und Schüler können in Zusammenhängen mit eingegrenzter Komplexität …

… Messungen erläutern und sachgerecht verwenden (E2).

… die aufgenommenen Messdaten qualitativ oder quantitativ analysieren. Sie können diese nach formulierten physikalischen Gesetzen und mathematischen Formeln interpretieren und Ergebnisse verallgemeinern (E5).

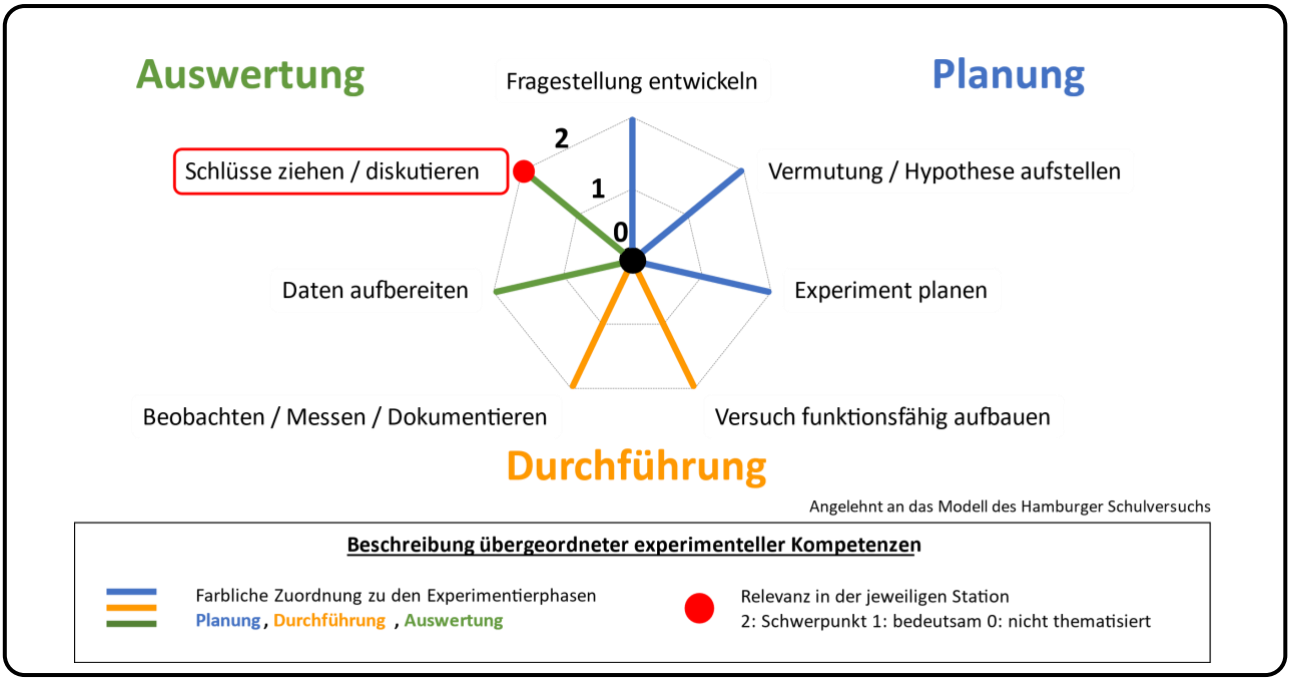
[1] Die Einordnung erfolgt in den Kernlehrplan NRW Physik für die Sekundarstufe I (1. Auflage 2019) und in den Kernlehrplan NRW Physik für die Sekundarstufe II (1. Auflage 2014).

CC BY SA

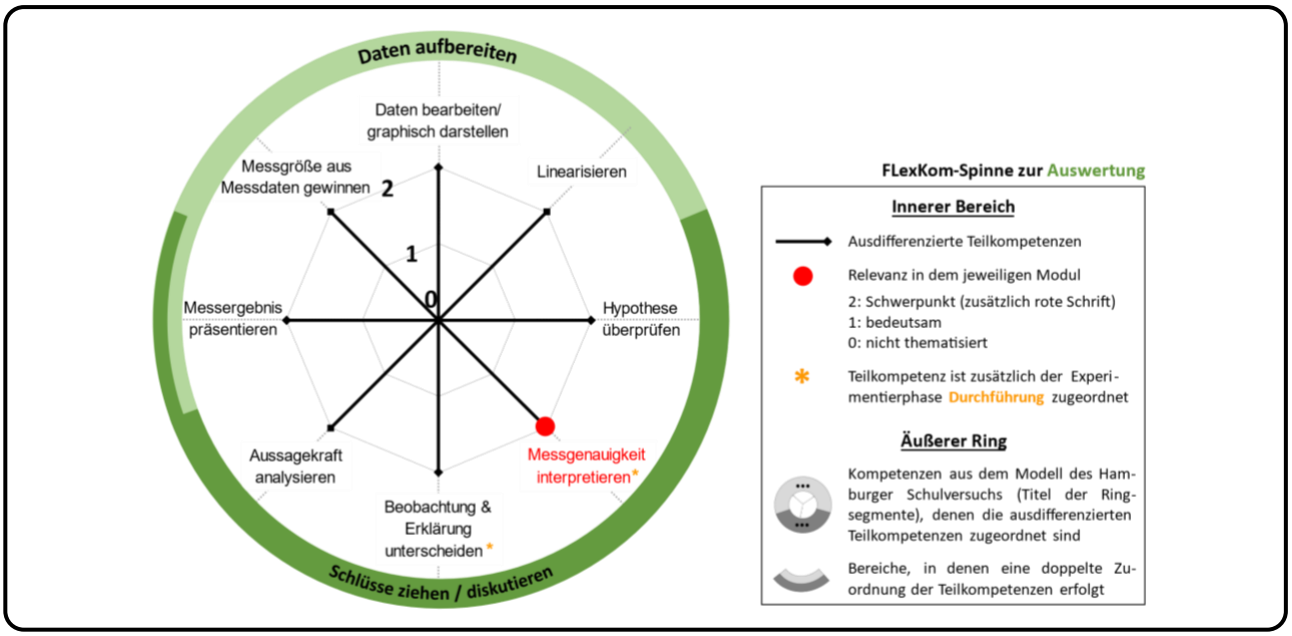
Kurze Beschreibung des Moduls

Dieses Modul soll den Schülerinnen und Schülern (SuS) zeigen, wie sich die Begriffe der Streuung und Zuverlässigkeit in verschiedenen Trefferbildern von Zielscheiben darstellen. Die einzelnen Trefferbilder sollen anschließend interpretiert werden.

Abgedeckte Kompetenzen



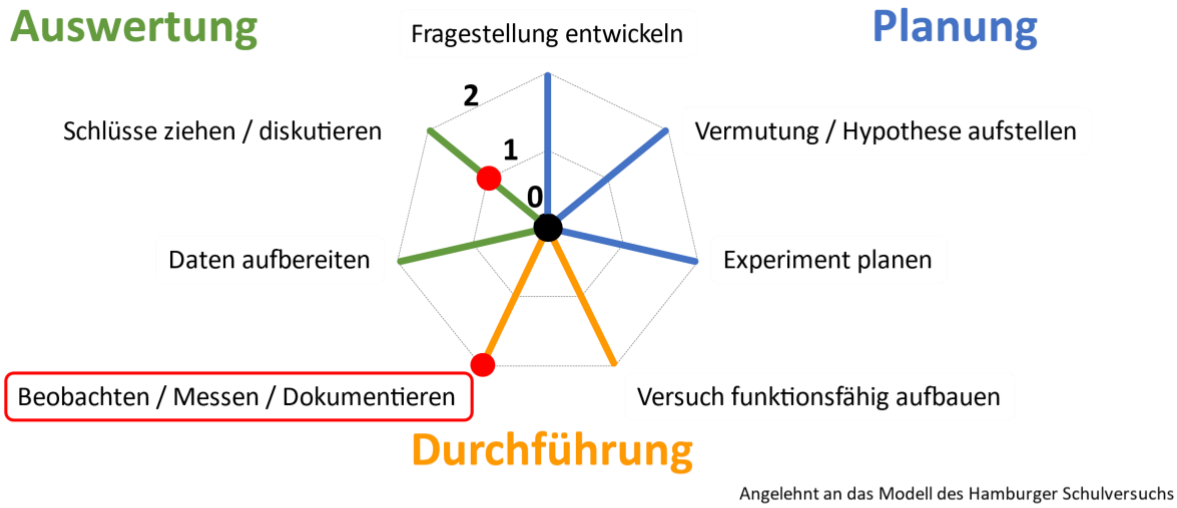
Kompetenzspinne „FLexKom“ (detaillierte Ansicht)



CC BY SA

Erklärung der Kompetenzspinnen an einem Beispiel:

In diesem Beispielmodul wird schwerpunktmäßig der Kompetenzbereich „Beobachten / Messen / Dokumentieren" (roter Punkt, Stufe 2) behandelt, der der Experimentierphase „Durchführung" zugeordnet ist. Bedeutsam ist ebenfalls der Bereich „Schlüsse ziehen/ diskutieren" (roter Punkt, Stufe 1).



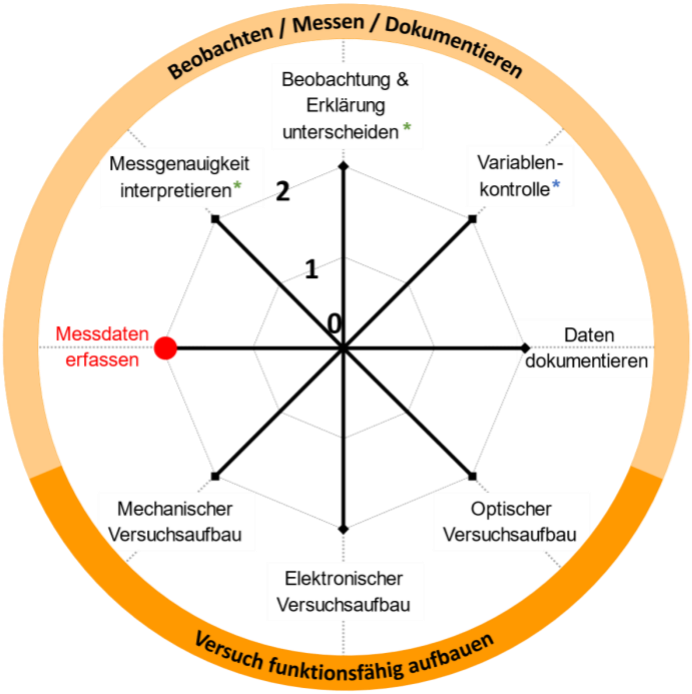
Angelehnt an das Modell des Hamburger Schulversuchs

Beschreibung übergeordneter experimenteller Kompetenzen

Farbliche Zuordnung zu den Experimentierphasen
Planung, Durchführung, Auswertung

Relevanz in der jeweiligen Station
2: Schwerpunkt 1: bedeutsam 0: nicht thematisiert

Betrachtet man die ausdifferenzierte Kompetenzspinne (für die Durchführung), so erkennt man, dass ausgehend von dem übergeordneten Kompetenzbereich „Beobachten / Messen / Dokumentieren" in diesem Beispielmodul die Kompetenz „Messdaten festlegen" gefördert werden soll (roter Punkt, Stufe 2).



FLexKom-Spinne zur Durchführung

Innerer Bereich

Ausdifferenzierte Teilkompetenzen

Relevanz in dem jeweiligen Modul
2: Schwerpunkt (zusätzlich rote Schrift)
1: bedeutsam
0: nicht thematisiert

/ Teilkompetenz ist zusätzlich einer der Experimentierphasen Planung oder Auswertung zugeordnet

Äußerer Ring

Kompetenzen aus dem Modell des Hamburger Schulversuchs (Titel der Ringsegmente), denen die ausdifferenzierten Teilkompetenzen zugeordnet sind

Bereiche, in denen eine doppelte Zuordnung der Teilkompetenzen erfolgt

CC BY SA

Zugehörige Dateien:

- AB zum Modul als pdf- und Word-Datei
- Lehrerhandreichung zum Modul als pdf- und Word-Datei

Aufbau:

Dieses Modul benötigt außer dem Arbeitsblatt keine weiteren Materialien, sodass kein konkreter Experimentieraufbau notwendig ist.

Erwartete Ergebnisse:

Den SuS werden zu Beginn die beiden Probanden Ferdinand und Marga vorgestellt. Beide sind Sportschützen und haben auf eine Zielscheibe geschossen.

Arbeitsauftrag 1:

In diesem Arbeitsauftrag sollen die SuS zunächst die Ergebnisse von Ferdinand bewerten. Es sollte auffallen, dass Ferdinand zwar deutlich am Rand der Zielscheibe trifft, aber alle Treffer sehr nah beieinander liegen (also zuverlässig, aber nicht genau bezüglich der Treffer in die Mitte).

Arbeitsauftrag 2:

In diesem Arbeitsauftrag sollen die SuS nun die Ergebnisse von Marga bewerten. Sie sollten feststellen, dass Marga eine deutlich größere Streuung in ihren Treffern aufweist. Sie trifft zwar im Vergleich höhere Punktbereiche als Ferdinand, aber ihre Treffsicherheit auf der Zielscheibe ist geringer (weniger zuverlässig, hohe Streuung)

Arbeitsauftrag 3:

In diesem Arbeitsauftrag sollen die SuS in den Kleingruppen diskutieren, wie beide Schützen ihre jeweiligen Ergebnisse verbessern können. Mögliche Antworten sind, dass Ferdinand nur versuchen muss, seine Treffer möglichst mehr mittig auf der Zielscheibe zu platzieren. Bei Marga hingegen kann erklärt werden, dass sie zunächst versuchen sollte, eine Stelle häufiger zu treffen.

Arbeitsauftrag 4:

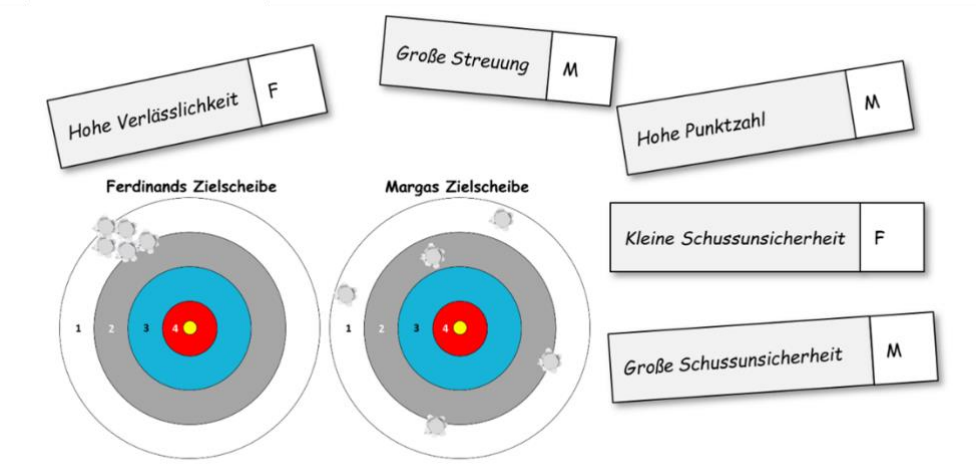
In diesem Arbeitsauftrag sollen die SuS in den Kleingruppen diskutieren, welchen Schützen sie für den besseren halten. Erfahrungsgemäß sind sich die SuS einig, dass Ferdinand der bessere Schütze ist, da seine Treffer viel näher aneinander liegen als bei Marga, deren Treffer sehr weit verstreut auf der Zielscheibe sind.

CC BY SA

Arbeitsauftrag 5:

In diesem Arbeitsauftrag müssen verschiedene Begriffe den Trefferbildern von Ferdinand und Marga zugeordnet werden. Hierbei geht es primär um die Begriffe Streuung, Abweichung und Schussunsicherheit. Da im Vorfeld beide Trefferbilder ausführlich diskutiert wurden, können die SuS die Begriffe zuordnen.

Musterlösung:



Zusatzaufgabe:

In dieser Aufgabe haben Ferdinand und Marga erneut auf eine Zielscheibe gezielt. Marga zeigt ein ähnliches Trefferbild wie zuvor (große Streuung). Ferdinand hingegen zeigt Treffer in einem höheren Punktebereich, wobei seine Treffsicherheit immer noch gleichbleibend hoch ist. Die SuS sollen in die Zielscheiben einen Bereich einzeichnen, indem sie den nächsten Treffer der Beiden erwarten würden. Anschließend soll diese Vorhersage begründet werden. In der Regel wird auch diese Aufgabe in der Kleingruppe diskutiert.

Erfahrungsgemäß kommen sie SuS zu dem Ergebnis, dass Ferdinands nächster Treffer entweder bei der 3 oder bei 4 landen wird (kleine Streuung). Bei Marge hingegen erscheint es häufig schwieriger einen Bereich festzulegen, so dass die Bereiche hier häufiger zu Diskussionen führen. In der Regel wird ihr nächster Treffer aber eher in einem niedrigeren Bereich vermutet. Zusätzlich wird hier auch häufig auf die große Streuung Bezug genommen.

CC BY SA