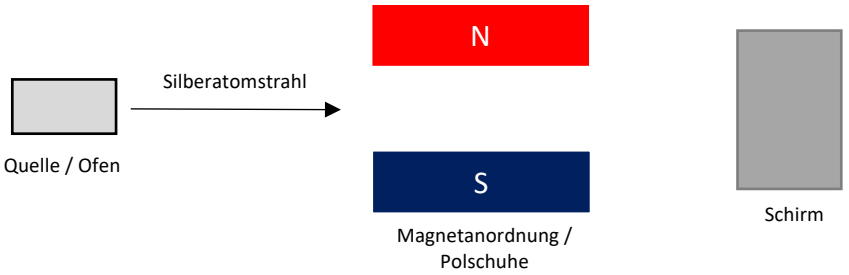
Bewertungshinweise zur Leistungskontrolle

Klassenstufe 9

Quantenphysik

<table>
<tr><th>Aufgabe</th><th>AFN</th><th>Punktverteilung</th><th colspan="3">Erwartungsbild</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">I / II</td><td rowspan="2">pro korrekte Zuordnung: 0,5 BE</td><td>klassische Physik</td><td>Quantenphysik</td><td>sowohl klassische Physik, als auch Quantenphysik</td></tr>
<tr><td>Determinismus
Überlagerung von Kräften
passive Messung
Makroebene</td><td>Nicht-Determinismus
echter Zufall
aktiver Messprozess
Mikroebene
Superposition von Zuständen
EPR-Experiment</td><td>eindeutige Messergebnisse
unterliegt physikalischen Gesetzen</td></tr>
<tr><td>2 a.</td><td>I</td><td>pro Teilaspekt der Definition: 0,5 BE</td><td colspan="3">Ein Zweizustandssystem ist ein physikalisches System, bei dem nur eine charakteristische Eigenschaft betrachtet wird. Weitere Eigenschaften werden vernachlässigt bzw. als unveränderlich angenommen.
Die betrachtete Eigenschaft kann in einem ZZS nur zwei mögliche Werte annehmen.</td></tr>
<tr><td>2 b.</td><td>II</td><td>pro Beispiel: 1 BE
(dabei jeweils 0,5 BE für Objekt und Eigenschaft)</td><td colspan="3">klassisches Beispiel: Lichtschalter (an/aus)
quantenphysikalisches Beispiel: Elektron (Spin up/down)</td></tr>
<tr><td>3 a.</td><td>I</td><td>für vollständige Skizze mit Beschriftung: 2 BE
(schematische Darstellung reicht, pro fehlendem Element/Beschriftung 0,5 BE Abzug)</td><td colspan="3">
</td></tr>
</table>

by Carsten Albert (2026), lizensiert unter CC BY-NC-SA 4.0

3 b.	II	für Angabe der physikalischen Größe: 1 BE für Begründung: 1 BE	• Größe: Elektronenspin • Begründung: Beim Stern-Gerlach-Experiment wurde nachgewiesen, dass der Elektronenspin in einem externen Magnetfeld nur die Werte up oder down annehmen kann, nichts dazwischen (Nachweis durch zwei getrennte Teilstrahlen).
4 a.	I	pro Wesenszug: 1 BE	• Superposition • Messprozess • statistischer Charakter • Verschränkung
4 b.	II	Beschreibung: 2 BE	• individuelle Lösung
5	III	für korrekte Positionierung: 1 BE für Begründung: 2 BE	• Positionierung: Der Aussage kann zugestimmt werden. • Begründung: Nach dem Einzel-Prinzip ist das Versuchsergebnis eines Experiments mit einem einzelnen Quantenobjekt im Allgemeinen zufällig. Allerdings ist es nicht willkürlich, denn die einzelnen möglichen Versuchsergebnisse unterliegen feststehenden Wahrscheinlichkeiten. Das führt dazu, dass bei einer großen Anzahl identischer Versuche eine statistisch stabile und festgelegte Verteilung entsteht (Ensemble-Prinzip).
6	II	pro korrekter Zuordnung: 0,5 BE	• wahr: A, C, F • falsch: B, D, E