

Anhang B

Fragebogen

1. Teil–Untersuchung

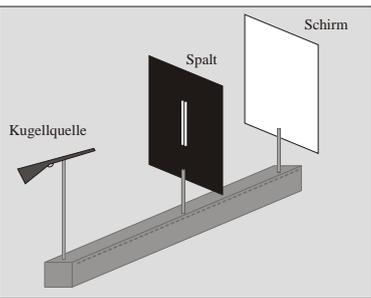
Codename: Erste Teil-Untersuchung		Seite 1
<p>Bitte: Bilden Sie Sätze, die für Sie wahr sind. Beginnen Sie die Sätze mit den Satzelementen der Spalte 1 (s. Tabelle unten). Entnehmen Sie der Spalte 2 angemessene Satzglieder für die Spalte 2 und 3. Ergänzen Sie damit auf dieser Seite die Spalten 2 und 3.</p>		
Spalte 1 (Satzanfang)	Spalte 2 (Ergänzung)	Spalte 3 (Begründung-O)
Jeder Satzanfänge muß vervollständigt werden	Wählen Sie ein Element von Spalte 2 auf Seite 2	Wählen Sie mindestens ein Element von Spalte 3 auf Seite 2
Satz 1: Ein Blatt, das von einem Baum fällt...
Satz 2: Licht, das von einer Lichtquelle ausgesendet wird und auf einen Schirm fällt...
Satz 3: Ein Photon, das von einer Lichtquelle ausgesendet wird und von einem Detektor registriert wird,

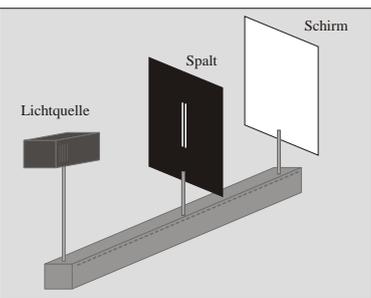
Seite 2		
Codename:		
Spalte 1 (Satzanfang)	Spalte 2 (Ergänzung)	Spalte 3 (Begründung-O)
Jeder Satzanfang muß vervollständigt werden	Wählen Sie ein Element von Spalte 2 auf Seite 2	Wählen Sie mindestens ein Element von Spalte 3 auf Seite 2
Satz 1: Ein Blatt, das von einem Baum fällt...	1 ... beschreibt bestimmte Bahnen, ...	1 ... weil ihm immer ein definierter Ort für jede beliebige Zeit zugeschrieben werden kann.
Satz 2: Licht, das von einer Lichtquelle ausgesendet wird und auf einen Schirm fällt...	2 ... beschreibt keine bestimmten Bahnen, ...	2 ... weil es Teilcheneigenschaft besitzt. 3 ... weil es scharfe räumliche Abgrenzung besitzt. 4 ... weil es Teilchen ist.
Satz 3: Ein Photon, das von einer Lichtquelle ausgesendet wird und von einem Detektor registriert wird, ...	3 ... kann Interferenz verursachen, ...	5 ... weil ihm zu keiner Zeit ein definierter Ort zugeschrieben werden kann. 6 ... weil es Welleneigenschaft besitzt. 7 ... weil es keine scharfe räumliche Abgrenzung besitzt. 8 ... weil es Wellen ist.
	4 ... kann keine Interferenz verursachen, ...	9 ... weil ihm zu jeder Zeit nur eine Aufenthaltswahrscheinlichkeit für verschiedene Orte zugeschrieben werden kann. 10 ... weil es Teilchen- und auch Welleneigenschaft besitzt. 11 ... weil es weder Teilchen- noch Welleneigenschaft besitzt. 12 ... weil es entweder Teilchen- oder Welleneigenschaft besitzt. 13 ... weil es Teilchen und Wellen gleichzeitig ist. 14 ... weil es weder Teilchen noch Wellen ist. 15 ... weil entweder Teilchen oder Wellen ist. 16 ... (eigene Begründung)

2. Teil-Untersuchung

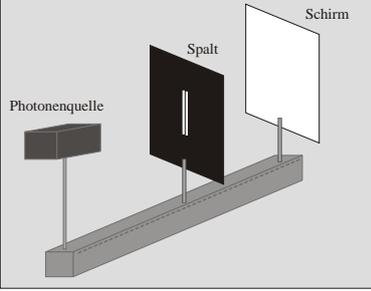
Codename: **Zweite Teil-Untersuchung**

Kreuzen Sie bitte an, ob die folgenden Aussagen Ihrer Meinung nach zutreffen oder nicht zutreffen.

	<p>1. Eine Kugel "fliegt" mit konstanter Geschwindigkeit $v = 1\text{ m/s}$ gerade durch einen Spalt auf einen 2m entfernten Schirm. Die Kugel wird dann nach dem Passieren des Spaltes nach 2s an einer Stelle auf den Schirm prallen.</p> <p>(Der Spalt ist so breit, dass die Kugel hindurch fliegen kann)</p>	trifft zu	trifft nicht zu	ich weiß nicht
<p>1.1 Man kann den Weg der Kugel während ihres Fluges zwischen dem Spalt und dem Schirm mit bloßen Augen wahrnehmen.</p>				
<p>1.2 Mit Hilfe einer Kamera kann man für jeden beliebigen Zeitpunkt "t" ($0 < t < 2\text{s}$) den Ort "s" der Kugel registrieren.</p>				
<p>1.3 Mit Hilfe der Weg-Zeit-Funktion aus der klassischen Mechanik: $s(t) = v \cdot t$ (hier $v = 1\text{ m/s}$) kann man für jeden beliebigen Zeitpunkt "t" der Bewegung den Ort "s" der Kugel genau vorherbestimmen.</p>				
<p>1.4 Skizzieren Sie bitte im Bild oben eine mögliche Bahn für die Kugel während ihres Fluges von der Quelle bis zum Schirm.</p>				

	<p>2. Das Licht einer Lichtquelle passiert einen Doppelspalt und fällt auf einen Schirm.</p> <p>(Der Doppelspalt besitzt eine viel kleinere Spaltbreite und einen kleineren Spaltabstand als hier dargestellt ist - etwa einige Zehntel Millimeter)</p>	trifft zu	trifft nicht zu	ich weiß nicht
<p>2.1 Man kann Interferenzerscheinung zwischen dem Doppelspalt und dem Schirm mit bloßen Augen wahrnehmen.</p>				
<p>2.2 Man kann Interferenzmuster auf dem Schirm mit Hilfe von Photopapier registrieren.</p>				
<p>2.3 Mit Hilfe bestimmter mathematischen Funktionen kann man die Intensität des Lichtes für jede beliebige Position auf dem Schirm genau vorherbestimmen.</p>				
<p>2.4 Skizzieren Sie bitte im Bild oben, was auf dem Schirm zu sehen ist (Bitte markieren Sie in Ihrer Skizze die hellen bzw. dunklen Stellen).</p>				

Kreuzen Sie bitte an, ob die folgenden Aussagen Ihrer Meinung nach zutreffen oder nicht zutreffen.

	trifft zu	trifft nicht zu	ich weiß nicht
<p>3. Viele getrennte Photonen "fliegen" nacheinander durch einen Doppelspalt und treffen auf einen Schirm auf.</p>			
<p>3.1 Man kann den Weg eines Photons während seines Fluges zwischen dem Spalt und dem Schirm mit bloßen Augen wahrnehmen.</p>			
<p>3.2 Mit Hilfe bestimmter Instrumente (z.B. guter Mikroskope) kann man für jeden beliebigen Zeitpunkt "t" den Ort "s" eines Photons während seines Fluges "beobachten".</p>			
<p>3.3 Mit Hilfe mathematischer Funktionen (z.B. etwas wie eine Weg-Zeit-Funktion: $s(t) = v \cdot t$, wobei v = die Geschwindigkeit des Photons) kann man für jeden beliebigen Zeitpunkt "t" der Bewegung den Ort "s" eines Photons genau vorherbestimmen.</p>			
<p>3.4 Man kann Interferenzerscheinung zwischen dem Doppelspalt und dem Schirm mit bloßen Augen wahrnehmen.</p>			
<p>3.5 Man kann Interferenzmuster auf dem Schirm mit Hilfe von Photopapier registrieren.</p>			
<p>3.6 Mit Hilfe bestimmter mathematische Funktionen kann man die Anzahl von registrierten Photonen für jede beliebige Position auf dem Schirm genau vorherbestimmen.</p>			
<p>3.7 Skizzieren Sie bitte im Bild oben, was auf dem Schirm nach der Registrierung von vielen Photonen zu sehen ist.</p>			