

# it's CREATIVE SCHOOL.

Fakultät für Physik der  
Ludwig-Maximilians-Universität München

Fortgeschrittenenpraktikum I in Experimentalphysik - Kurs P3B

Blockpraktikum vom 02. August bis 31. August 2021

Name:	<i>Yudong Sun</i>	Gruppe:	L8
-------	-------------------	---------	----

Datum	Versuch	Punkte	Testat
26.08.21	1/2 ROE – Röntgenstrahlung: Bragg-Reflexion & Röntgenfluoreszenzanalyse		
	3A ESR - Elektronenspinresonanz		
	3B NMR-A - Kernspinresonanz (Variante A)		
	3C NMR-B - Kernspinresonanz (Variante B)		
18.08.21	3E ZEE-B - Zeeman-Effekt (Variante B)		
20.08.21	4A/4B FHV - Franck-Hertz-Versuch		
	4C SPL - Spektrallinien		
	4E BAS - Balmer-Serie		
	5B PLP - Plasmaphysik		
	5C PLW - Plancksches Wirkungsquantum		
24.08.21	5D QAL - Quantum Analogs		
	5E MIL - Millikan-Versuch		

Unterschrift der/des  
Studierenden:

Bitte bewahren Sie Ihre Hefte nach dem Praktikum auf.

riert  
rand

## Teilversuch 6: Phänomenologische Beobachtung zum außeren Zeeman-Effekt. (Transversale Beobachtung)

Versuchsziel: Anomale Zeeman-Effekt beobachten.

Messmethode: Abgennab.

Skizze: TV ④

Durchführung

- ① Übergang: 480,0 nm. Geeignete Bandfilter selektieren in Strahlengang bilden
- ② Elektromagnete wieder in Ausgangsposition bringen
- ③ Strom erhöhen, bis Effekt erkennbar.
- ④ Rechteckigem Strom auf OA dann ausschalten.

Geplante Ausmusterung: -

Laborprotokoll Name: Michael Sm  
Datum: 18.8.2021

### Teilversuch 1

Testameter O-Wert:  $(3,89 \pm 0,02)$  mT (Schalt 20)

■ O-Wert einstellen

Direct Field.

neuer O-Wert:  $(0,11 \pm 0,02)$  mT

Frage: Testmater  $\Delta B$ ?

$\Delta I$ ?

\* (d-Lampe hier eingeschalten, sodass die Lampe auf dem richtige Betriebstemperatur kommt (orange  $\rightarrow$  Blau Licht))

Testameter! Direct Field, Ammeter: A Einstellung / Auto Range.

→ Abbildung

Warte bis Stabil	<u>I/A</u>	B/mT	Schaltereinstellung:	$\Delta I \approx \frac{I}{A}$
	1,070	671	200	0,005
	2,096	1298	dazu hinzugelegt.	0,005
	2,995	191(0)	500	0,010
	4,153	270(0)	2000	0,020
	5,300	346(0)	2000	0,040
	6,033	395(0)	2000	0,050
	7,89	463(0)	2000	0,07
	8,03	524(0)	2000	0,08
	9,06	575(0)	2000	0,09
	9,48	597(0)	2000	0,10

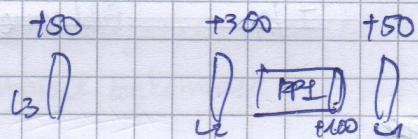
(~~auslassen~~)

AB Abschätzung: ~~1000T~~  $\pm 10\text{mT}$  | Spule: W2833, 2,66Ω bei 20°C  
 $\Delta I = (\text{wie oben})$

(Annahme): Multimeter ist mit 10A gefusst / gesichert  $\Rightarrow$  kein Strom  $\uparrow 10\text{A}$ .

- Neuer O-Wert unterscheidet sich vom vorherigen O-Wert (Hysteresis?)  
 ⇒ Strom erhöhen, dann reduzieren. (mehrmales machen)
- $\Rightarrow$  kein Effekt.
- Neuer O-Wert =  $(1,13 \pm 0,02) \text{ mT}$
- Sinnvoll  $\Rightarrow$  ~~Mittelwert~~ Mittelwert?

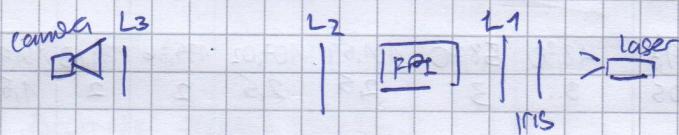
### Teilversuch 2:



\*  $L_1$  einsetzen  $\Rightarrow$  Sicherstellen, dass Strahl horizontal und feststeht. (durch Rückung vom Tisch)

Rot Tisch ist nun mit ~~klebefolie~~ Klebeband geklebt.

→



\* Sichere Foto in Ausrichtung

### Teilversuch 3:

- ~~vers~~ ①  $L_3$  verschieben, bis Muster möglichst groß beobachtet.  
 ②  $L_2$  justieren, bis Linie möglichst schat.

Die Ausrichtung für Foto.

vor. Zeeman: 643,9 nm (rot)

achr. Zeeman: 508,6 nm (grün)

### Teilversuch 4:

Normale Zeeman: Rot Path filter.

Filter auf Irisblende mit Klebeband festgeschobt. X

~~Beobachtung bei~~ Filter in FPI - ist reingestellt.

(710.bmp) überbelichtet  $\Rightarrow$  Belichtung: 866,99.

(811.bmp)



Annahme: Program schon kalibriert.

PoFilter rein setzen zw.  $L_2$  und  $L_3$  (812.bmp)

Luftstellung: 0°.



## Beobachtungen:

- ① Wenn Stromstärke erhöht ist  $\Rightarrow$  ~~—~~  $\Rightarrow$  ~~=~~ <sup>Aufspalten</sup> <sup>(814.bmp)</sup> ~~Hell~~  
 (813.bmp)
- ② Polfilter reinsetzen.  $\Rightarrow$  mittlere Ring weniger hell/dunkler.
- ③ Wenn Stromstärke wieder erniedrigt  $\Rightarrow$  kein Aufspaltung mehr.

813/814.bmp :  $\approx 2-3\text{A}$ .

815/816.bmp :  $\approx 6\text{A}$ .

## Messreihe:

I/A	Bildname/nummer	r <sub>1</sub> /mm	r <sub>2</sub> /mm
-----	-----------------	--------------------	--------------------

BildNr.	I/A	r <sub>1</sub> /mm		r <sub>2</sub> /mm		r <sub>3</sub> /mm		r <sub>4</sub> /mm		r <sub>5</sub> /mm	
		z-	z+	z-	z+	z-	z+	z-	z+	z-	z+
817 <del>(±)</del>	1,088 0,00										
817 <del>(±)</del>	1,090 0,005										
817	2,495 0,005	48,90 3,	58,70 3	101,59 2,5	107,02 2,5	135,36 2	139,63 2	161,72 1,5	164,65 1,5	183,72 1,5	185,69 1,5
818 <del>(±)</del>	4,190 0,010	43,85 4	62,07 4	99,09 3	108,51 3	134,89 3	140,23 2	160,43 1,5	165,42 1,5	182,71 1,5	187,02 1,5
819 <del>(±)</del>	5,662 0,010	89,26 5	64,70 4	99,88 3	110,70 3	132,59 3	141,91 2	159,59 2	166,79 2	181,31 2	188,77 1,5
820 <del>(±)</del>	7,01 0,01	95,45 6	66,38 4	96,26 3	111,61 3	130,98 2	143,36 2	158,16 2	168,77 2	180,88 1,5	189,16 1,5
821 <del>(±)</del>	8,78 0,01	30,79 7	69,88 5	94,15 3	113,83 3	129,67 2	144,56 2	157,19 2	168,98 1,5	179,64 1,5	190,10 2 R sehr dunkel

\* Rechtsseiten vom Bild nur einw. beleuchtet  $\Rightarrow$  r<sub>5</sub> Fehler größer als Linienbreite  
 bemerkung: Rechte Seite vom Bild sind der unten nicht klar aufgespalten.

• Bei äußeren Ringen wird ~~Δr~~ <sup>Aufspaltung</sup>  $\Delta r$  gesamt / 2  $\Rightarrow$  einzelne  $\Delta r$ .

• Linienbreite nimmt an, ~~je~~ je weiter man ist vom Zentrum.

## Teilversuch 6.

Grün Polfilter statt rot

(822.bmp) - mit Pol (ca. 100)

(~~823~~.bmp) ohne Pol (822,53)  
824

Betrachtung

Bei  $I = 7,45A \Rightarrow$  ~~825~~ 823.bmp

Beobachtung: ② Aufspaltung in mehrere neben maxima.

~~Betrachtung~~: ② Wenn kein B-Feld angelegt ist, ist der Linien schon ziemlich breit

$\Rightarrow$  Wahrscheinlich schlechte Röntgenstrahlung?

~~L2~~

(Setup L2 war nachjustiert, aber keine  
bessere Ergebnisse bekommen)

Proband für ①: Eindeutige  $g_{1,2} : -2, -1, 0, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2$

$\Rightarrow 7$  Linien

weniger

$\uparrow$  mehr Aufspaltungen

~~Ursprunglinie~~

Linien nicht im Zentrum  
vom ausgedehnten.

Anomale Zeeman Effekt.

## Teilversuch 5.

Beobachtung: Deutlich dunkler. (Belichtung: 981,63)

$I = 7,31$  (825.bmp)

Pol Filter  $\rightarrow$  Belichtung 1473,6

(826.bmp) beide Linien  
sichtbar

$+45^\circ$  nur innere sichtbar

(827.bmp)

$-45^\circ$  nur äußere sichtbar

(828.bmp)

Worum?  $\rightarrow$   $\frac{1}{4}$  Wandelt  $\sigma^+$  und  $\sigma^-$  ins linear polarisierte  
Licht  $\Rightarrow$  Durch Polfilter raus gefiltert

Mittlere TI-Linen nicht mehr sichtbar.

LMU München  
Physikalische Praktika

Versuch: ZEE-B

Datum: 18.08.2021

Betreuer: Shay

Durchführung: 4P/4P