

# Bestimmung der Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-10-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

1 / 4

## Stokesvektorbestimmung vor und nach einer optischen Faser

Es soll bestimmt werden, welchen Einfluss eine optische Faser auf die Polarisation des Laserlichtes hat. Dafür wird der lineare Anteil des Stokesvektors des Lasers vor und nach dem Passieren der optischen Faser ermittelt.

### Aufbau

Aufbau	
Ramanspektrometer	WiTec (ZAF)
Powermeter	ThorLabs PM100D/S130C
Wellenplatte	W1
Linearpolarisator	P1
Zu charakterisierende Faser	ThorLabs P1-460B-FC-1 TP02351771

Der Laserstrahl wird in die erste Fiberbench geleitet. Dort wird eine Wellenplatte im Strahlengang platziert. Bevor der Laserstrahl durch den Linearpolarisator und danach auf das Powermeter gelenkt wird, kann der Strahl mit der zu charakterisierenden Faser in die andere Fiberbench geleitet werden.

### Messung

Der Stokesvektor wird für verschiedene Orientierungen der Ausgangspolarisation bestimmt. Dafür wird zunächst der Linearpolarisator und das Powermeter in den Strahlengang der ersten Fiberbench platziert. Der Linearpolarisator wird so gedreht, dass die gemessene Leistung maximal wird. Die Rotation des Polarisators wird für die erste Messungen nicht verändert. Die Position des Polarisators wird notiert.

Die erste Messung wird vorgenommen. Dafür wird der Aufbau zunächst ohne die zu charakterisierende Faser verwendet. Die Wellenplatte wird beliebig gedreht und seine Position notiert. Die gemessene Laserleistung wird notiert. Anschließend wird die Laserleistung ohne Linearpolarisator gemessen. Nun wird die Messung mit der zu charakterisierenden Faser wiederholt, ohne den Linearpolarisator oder die Wellenplatte zu rotieren. Die Leistung wird für den Aufbau mit und ohne Linearpolarisator gemessen.

Vor der zweiten Messung wird der Linearpolarisator und das Powermeter in den Strahlengang der

# Bestimmung der Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-10-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

2 / 4

ersten Fiberbench platziert. Der Linearpolarisator wird so gedreht, dass die gemessene Leistung minimal ist. Die Position wird notiert und der Polarisator während der zweiten Messung nicht verändert.

Die zweite Messung wird vorgenommen. Sie erfolgt analog zur ersten Messung. Nur die Position des Linearpolarisators unterscheidet sich.

Vor der dritten Messung wird der Linearpolarisator auf die Position gedreht, die in der Mitte zwischen den Positionen der ersten und zweiten Messung liegt. Die Position wird notiert und der Polarisator während der dritten Messung nicht verändert.

Die dritte Messung wird vorgenommen. Sie erfolgt analog zur ersten Messung. Nur die Position des Linearpolarisators unterscheidet sich.

Vor der vierten Messung wird der Linearpolarisator und das Powermeter in den Strahlengang der ersten Fiberbench platziert. Der Linearpolarisator wird auf die Position gedreht, die in der Mitte zwischen den Positionen der zweiten Messung und dem nächsten Maximum (nicht das Maximum der ersten Messung) liegt. Die Position wird notiert und der Polarisator während der vierten Messung nicht verändert.

Die vierte Messung wird vorgenommen. Sie erfolgt analog zur ersten Messung. Nur die Position des Linearpolarisators unterscheidet sich.

Die Messungen werden für diverse Positionen der Wellenplatte wiederholt.

Metadaten	
Maximale Laserleistung / mW	50,1
Gemessene Leistung ohne Laser / mW	44,8e-6
Position Linearpolarisator (Maximum) / °	6
Position Linearpolarisator (Minimum) / °	

Messdaten Messung 1					
Position Linearpolarisator / °	Position Wellenplatte / °	Messung 1 ohne Polarisator ohne Faser / mW	Messung 1 mit Polarisator ohne Faser / mW	Messung 1 ohne Polarisator mit Faser / mW	Messung 1 mit Polarisator mit Faser / mW
6	0	3,22	2,96	0,485	0,385
6	10	3,20	2,82	0,482	0,234

# Bestimmung der Stokesvektoren an einer optischen Faser

Date: 2020-10-22

Created by: Jonas Eichhorn

3 / 4

6	20	3,20	2,200	0,480	236,0e-3
6	30	3,19	1,521	0,475	177,0e-3
6	40	3,15	1,052	0,480	187,0e-3
6	50	3,18	1,000	0,496	242,5e-3
6	60	3,20	1,386	0,481	0,324
6	70	3,21	2,108	0,480	0,420
6	80	3,23	2,664	0,470	0,440

## Messdaten Messung 2

Position Linearpolarisator / °	Position Wellenplatte / °	Messung 2 ohne Polarisator ohne Faser / mW	Messung 2 mit Polarisator ohne Faser / mW	Messung 2 ohne Polarisator mit Faser / mW	Messung 2 mit Polarisator mit Faser / mW
96	0	3,22	0,994	0,487	324,0e-3
96	10	3,15	1,159	0,487	0,287
96	20	3,12	1,804	0,475	0,370
96	30	3,14	2,452	0,470	0,410
96	40	3,18	2,88	0,480	0,410
96	50	3,29	2,86	0,475	0,355
96	60	3,27	2,475	0,470	0,321
96	70	3,19	1,725	0,485	0,260
96	80	3,06	1,107	0,500	0,261

## Messdaten Messung 3

Position Linearpolarisator / °	Position Wellenplatte / °	Messung 3 ohne Polarisator ohne Faser / mW	Messung 3 mit Polarisator ohne Faser / mW	Messung 3 ohne Polarisator mit Faser / mW	Messung 3 mit Polarisator mit Faser / mW
	0				
	10				
	20				
	30				
	40				
	50				
	60				
	70				
	80				

## Messdaten Messung 4

Position Linearpolarisator / °	Position Wellenplatte / °	Messung 4 ohne Polarisator ohne Faser / mW	Messung 4 mit Polarisator ohne Faser / mW	Messung 4 ohne Polarisator mit Faser / mW	Messung 4 mit Polarisator mit Faser / mW
	0				
	10				
	20				
	30				
	40				
	50				
	60				
	70				
	80				

# Bestimmung der Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-10-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

4 / 4

## Beobachtung

Die Leistung schwankt im bis zu 0,030mW beim Messung hinter der optischen Faser.



Unique eLabID: 20201022-9d0ea75a9ea7c170c2cbf452a4b628dcb0159851  
link : <https://elab.ipht-jena.de/experiments.php?mode=view&id=43>