

# Nachtrag zu F1 (explD-58): Bestimmung von Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-11-10

**Created by:** Jonas Eichhorn

1 / 8

## 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	P3
Fiberbenches	ThorLabs FBP-A-FC
Zu charakterisierende Faser	F1 (PM-Faser, blau, P1-488PM-EC-1)

Der Laserstrahl wird in die erste Fiberbench (B1) 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 (B2) 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 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 ihre 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 die Wellenplatte zu rotieren. Der Linearpolarisator wird für die zweite Fiberbench neu eingestellt. Dabei wird der Laser über die erste Fiberbench (ohne Wellenplatte) und die zu charakterisierende Faser in die zweite Fiberbench geleitet. Die Position des Linearpolarisators wird notiert. Die Leistung wird für

# Nachtrag zu F1 (explD-58): Bestimmung von Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-11-10

**Created by:** Jonas Eichhorn

2 / 8

den vollständigen Messaufbau mit und ohne Linearpolarisator gemessen.

Vor der zweiten Messung wird der Linearpolarisator und das Powermeter in den Strahlengang der ersten Fiberbench platziert. Der Linearpolarisator wird so gedreht, dass die gemessene Leistung minimal ist. Die Position wird notiert.

Die zweite Messung wird vorgenommen. Sie erfolgt analog zur ersten Messung. Nur die Positionen des Linearpolarisators unterscheiden 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.

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.

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 Laser		
Messung	Gemessene Leistung / mW	
Maximale Laserleistung	maxLaserPower.csv	
Gemessene Leistung ohne Laser	labNoise.csv	
Metadaten Linearpolarisator		
Messung	Position Linearpolarisator / °	Gemessene Laserleistung / mW
Fiberbench B1 (Maximum, Messung 1)	2	calibrate_B1_P000deg.csv
Fiberbench B1 (Minimum, Messung 2)	92	calibrate_B1_P090deg.csv
Fiberbench B1 (Messung 3)	47	calibrate_B1_P045deg.csv

# Nachtrag zu F1 (explD-58): Bestimmung von Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-11-10

**Created by:** Jonas Eichhorn

3 / 8

Fiberbench B1 (Messung 4)	136	calibrate_B1_P135deg.csv
Fiberbench B2 (Maximum, Messung 1)	16	calibrate_B2_P000deg.csv
Fiberbench B2 (Minimum, Messung 2)	102	calibrate_B2_P090deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 3)	59	calibrate_B2_P045deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 4)	148	calibrate_B2_P135deg.csv

Messdaten Messung 1				
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
22	W022deg_background_noFiber.csv	W022deg_P000deg_noFiber.csv	W022deg_background_fiber.csv	W022deg_P000deg_fiber.csv
68	W068deg_background_noFiber.csv	W068deg_P000deg_noFiber.csv	W068deg_background_fiber.csv	W068deg_P000deg_fiber.csv
112	W112deg_background_noFiber.csv	W112deg_P000deg_noFiber.csv	W112deg_background_fiber.csv	W112deg_P000deg_fiber.csv
158	W158deg_background_noFiber.csv	W158deg_P000deg_noFiber.csv	W158deg_background_fiber.csv	W158deg_P000deg_fiber.csv
Messdaten Messung 2				
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
22	W022deg_background_noFiber.csv	W022deg_P090deg_noFiber.csv	W022deg_background_fiber.csv	W022deg_P090deg_fiber.csv
68	W068deg_background_noFiber.csv	W068deg_P090deg_noFiber.csv	W068deg_background_fiber.csv	W068deg_P090deg_fiber.csv
112	W112deg_background_noFiber.csv	W112deg_P090deg_noFiber.csv	W112deg_background_fiber.csv	W112deg_P090deg_fiber.csv
158	W158deg_background_noFiber.csv	W158deg_P090deg_noFiber.csv	W158deg_background_fiber.csv	W158deg_P090deg_fiber.csv
Messdaten Messung 3				
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
22	W022deg_background_noFiber.csv	W022deg_P045deg_noFiber.csv	W022deg_background_fiber.csv	W022deg_P045deg_fiber.csv
68	W068deg_background_noFiber.csv	W068deg_P045deg_noFiber.csv	W068deg_background_fiber.csv	W068deg_P045deg_fiber.csv
112	W112deg_background_noFiber.csv	W112deg_P045deg_noFiber.csv	W112deg_background_fiber.csv	W112deg_P045deg_fiber.csv
158	W158deg_background_noFiber.csv	W158deg_P045deg_noFiber.csv	W158deg_background_fiber.csv	W158deg_P045deg_fiber.csv
Messdaten Messung 4				
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
22	W022deg_background_noFiber.csv	W022deg_P135deg_noFiber.csv	W022deg_background_fiber.csv	W022deg_P135deg_fiber.csv
68	W068deg_background_noFiber.csv	W068deg_P135deg_noFiber.csv	W068deg_background_fiber.csv	W068deg_P135deg_fiber.csv
112	W112deg_background_noFiber.csv	W112deg_P135deg_noFiber.csv	W112deg_background_fiber.csv	W112deg_P135deg_fiber.csv
158	W158deg_background_noFiber.csv	W158deg_P135deg_noFiber.csv	W158deg_background_fiber.csv	W158deg_P135deg_fiber.csv

## Beobachtung

Achtung! Die Wahl des Koordinatensystems unterscheidet sich für B1 von der ursprünglichen Messung in Experiment explD-58 um 4° bis 5°.

# Nachtrag zu F1 (explD-58): Bestimmung von Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-11-10

**Created by:** Jonas Eichhorn

4 / 8

## Attached files:

calibrate\_B1\_P000deg.csv

sha256 : 33bfcefbbc901612764c5087c5daeea3e84b28d8169fd65aa6b23f6f3eb25169

calibrate\_B1\_P045deg.csv

sha256 : e256497a2e5ada30a5e94f4e1301162f1188fd81e36e084a4fdd025e5dadd972

calibrate\_B1\_P090deg.csv

sha256 : 26fe959c9226527da72398cc849a352b7ea59142f20b281ba8fcb6f79e8ee892

calibrate\_B1\_P135deg.csv

sha256 : 655289a65d0d1f86fd76c9ddfabc4f4713f584349733d0d06dbf82415de931c7

calibrate\_B2\_P000deg.csv

sha256 : c339ac50e2a59852148238bf8e53c84f9f7bbcb3aa752497cafa7b30dc3e5c3d

calibrate\_B2\_P045deg.csv

sha256 : 24a0b1ce164b253990a17e02e05f017b6ac9abd73a6584d13c586962030571f4

calibrate\_B2\_P090deg.csv

sha256 : 1be189e2c2f2946a1340753d76168a9f853d61c703972b6c87c2cf54fbc0f333

calibrate\_B2\_P135deg.csv

sha256 : 8d97080e8cc71e75e879c3afe82d91d15e623a6484a2df96105aebc675a34d03

labNoise.csv

sha256 : e2b39dc1f429c3cc27f60723b9515a3ff2f37d2a7c44702b3bd0adcbee34996b

maxLaserPower.csv

sha256 : c35efa99e4a82e9e6fbcfcd5c933da2b40dd96e5705aad3e6a2d0527d2c13d9a

W022deg\_background\_fiber.csv

sha256 : 0b9db25a26e9626b56656dcbbf1617de019fc6c34bb78a06011d877645f12cef

W022deg\_background\_noFiber.csv

sha256 : 3172e237716c1209a55fcfb852de39365bf2bddb5a3ad872b86e16673bd66045

# Nachtrag zu F1 (explD-58): Bestimmung von Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-11-10

**Created by:** Jonas Eichhorn

5 / 8

W022deg\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 9be625edec288272002a2ff3d692008daa44404685e5d2a268b3463f15c8cc4a

W022deg\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 1a713fbc61e3dd425741851201656747374061688f82d7361f12c470aa4f84d9

W022deg\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 66017fe903fa551b3825f136cec3d805fc2cd023679e27075ebd4e8d9c707912

W022deg\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : 56998f719cb79c036b1f1ecee229b198cedf1db33631c05a3d4eb0f31abbf566

W022deg\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : 419635824ce1f18a2ac79e2264c052cef892ca6c11f7bae9f6c79d85bd211748

W022deg\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : 41fa43218531abde40a64a908893b71ded604411a61119aeced5454d1178d81d

W022deg\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 10f9776294cd93249b4a6bd1aac10328c27018466f6eac2a7e7817ccf81f4eda

W022deg\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : 9aeb11fb78ca19ad7e28282b4ae445627f1cd16c467488911e94153c6209ee0c

W068deg\_background\_fiber.csv  
sha256 : 484cfc2b74306a13fbd22439190fb55666db5b9f01306c4da61eabc2307e1199

W068deg\_background\_noFiber.csv  
sha256 : 6903c4ef7e65e55a0acba447db76f295bb20bbb555ca880b0c0047de315c9717

W068deg\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : d387927aca5906c1ba72ae43b61b0a73d0228392bd8288c7f9d23714b9babcb3

W068deg\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 50299541257fd4ba97938171cab8a98c78588926883bf851cc4fa0e0186ec256

W068deg\_P045deg\_fiber.csv

# Nachtrag zu F1 (explD-58): Bestimmung von Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-11-10

**Created by:** Jonas Eichhorn

6 / 8

sha256 : f54932581a4f8f52e157be7c49e1ca2322a2ca84a8125e414b835651e4319d33

W068deg\_P045deg\_noFiber.csv

sha256 : ff0c8c49f3ad854e50175f62acec7b74b9df0e8c9b72789f8cfbad25da9c3483

W068deg\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : 864cd74c3387bc63ddde490cc15c6532a38f19476b0edabbc0ed669a3b4d32aa

W068deg\_P090deg\_noFiber.csv

sha256 : f8b6eabedefa8b27c6392559a69fd9cea086f892f619666126fb487a6adcd79e

W068deg\_P135deg\_fiber.csv

sha256 : 886822eafd6b8bc90d1d28d082068a195b0cc0ba8843c0796114efa5ba675d67

W068deg\_P135deg\_noFiber.csv

sha256 : 80d935d3bc3829ef99219eb3abd9290dca24a59e57c05773eb33ef26389466b5

W112deg\_background\_fiber.csv

sha256 : 1c46c51a9e82304326464205c4c40a3f0cdabb698662f8a6754b8903f329c2048

W112deg\_background\_noFiber.csv

sha256 : 4a66ef76566660ff377682a9ec29b00f4f88ffc8ce6445c8250673743d511136

W112deg\_P000deg\_fiber.csv

sha256 : 11bad5151f8596f5563fb79e3ac9e0e978448e23b7d8857731cb09cc0312265e

W112deg\_P000deg\_noFiber.csv

sha256 : 16e2b900b06752835df228646d000265354cea8b948e3b415cf6fe9a81d2c401

W112deg\_P045deg\_fiber.csv

sha256 : 85e33c71b7b59c29483f5a7940d90a23221b2bee4b8efdc3aeb65d8b6b0adfe1

W112deg\_P045deg\_noFiber.csv

sha256 : ce2a72e15e73085ade154b1a25199a31528a818b232445a3ccfda2ebc1e0da18

W112deg\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : 6503f1bb04bec530fe5c033941c462cf5ea10da5648b849ad292dfe6ea9d78af

# Nachtrag zu F1 (explD-58): Bestimmung von Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-11-10

**Created by:** Jonas Eichhorn

7 / 8

W112deg\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : 30c70f73201604552eac0a2084d65355522bd767b221ec26444ff1271dfc8330

W112deg\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : da8c02f3978c5ad0580471a3d2313007b698fb4d199264cd38ce3c4a9dfdbc3b

W112deg\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : 0ed71065b015eedc596fd68bd41d09dde673821782ece37872e45f00c54d0550

W158deg\_background\_fiber.csv  
sha256 : 48b84766214eedd41380ce8c1afedb90f3f63ed8f375d10fc4af0a1b61de7df3

W158deg\_background\_noFiber.csv  
sha256 : 445a5e3d6ba3c8acbad03bc701dcf6795c5f6ff8ed2b8ad33d262b953e8c56a2

W158deg\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : d7f191065ea4232aca3b474d4dcca738b4381944afee6561801b74be40e611fc

W158deg\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 5c038d6848ae7e25916e5c3d9b7800320dc10b185429dec81c72674b36e09ca9

W158deg\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 076f1b4311b2b80f15491cb92f4c8471f0a83645886cbf0543361a3773817133

W158deg\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : 3edc7ff1172d2691c8a11eb277179b804b4056a1f9e1af34c1a5f5f080eec139

W158deg\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : 855c3501f0117f101b6d394a7c4524ad791b8551ea12bfaf33f9ab99c702fa7a

W158deg\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : f0081bd1bf678a15d44d83108206b3c4ca244eb447883d4a0b0835cd06a5c3e6

W158deg\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : a24f12a7819edb36f985dd63b9a72ea7b81c0cee4456b1562dadacd3e6279037

W158deg\_P135deg\_noFiber.csv

# Nachtrag zu F1 (explD-58): Bestimmung von Stokesvektoren an einer optischen Faser

**Date:** 2020-11-10

**Created by:** Jonas Eichhorn

8 / 8

sha256 : ba186532b7fa585befb1846e7784af92b247f58f6031d01c4104da5e06022857



Unique eLabID: 20201110-c3d150fa8ffad17973e59e5a5e1661f3a43bf373  
link : <https://elab.ipht-jena.de/experiments.php?mode=view&id=67>