

# Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F2

**Date:** 2020-11-12

**Created by:** Jonas Eichhorn

1 / 9

## 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	F2 (single-mode-Faser, gelb, P1-460B-FC-1, TP02351771)

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

# Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F2

**Date:** 2020-11-12

**Created by:** Jonas Eichhorn

2 / 9

die zweite Fiberbench geleitet. Die Position des Linearpolarisators wird notiert. Die Leistung wird für 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)	4	calibrate_B1_P000deg.csv
Fiberbench B1 (Minimum, Messung 2)	96	calibrate_B1_P090deg.csv

# Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F2

**Date:** 2020-11-12

**Created by:** Jonas Eichhorn

3 / 9

Fiberbench B1 (Messung 3)	50	calibrate_B1_P045deg.csv
Fiberbench B1 (Messung 4)	140	calibrate_B1_P135deg.csv
Fiberbench B2 (Maximum, Messung 1)	-68	calibrate_B2_P000deg.csv
Fiberbench B2 (Minimum, Messung 2)	26	calibrate_B2_P090deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 3)	-21	calibrate_B2_P045deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 4)	68	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	W338deg_background_noFiber.csv	W338deg_P000deg_noFiber.csv	W338deg_background_fiber.csv	W338deg_P000deg_fiber.csv
0	W000deg_background_noFiber.csv	W000deg_P000deg_noFiber.csv	W000deg_background_fiber.csv	W000deg_P000deg_fiber.csv
10	W010deg_background_noFiber.csv	W010deg_P000deg_noFiber.csv	W010deg_background_fiber.csv	W010deg_P000deg_fiber.csv
20	W020deg_background_noFiber.csv	W020deg_P000deg_noFiber.csv	W020deg_background_fiber.csv	W020deg_P000deg_fiber.csv
30	W030deg_background_noFiber.csv	W030deg_P000deg_noFiber.csv	W030deg_background_fiber.csv	W030deg_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	W338deg_background_noFiber.csv	W338deg_P090deg_noFiber.csv	W338deg_background_fiber.csv	W338deg_P090deg_fiber.csv
0	W000deg_background_noFiber.csv	W000deg_P090deg_noFiber.csv	W000deg_background_fiber.csv	W000deg_P090deg_fiber.csv
10	W010deg_background_noFiber.csv	W010deg_P090deg_noFiber.csv	W010deg_background_fiber.csv	W010deg_P090deg_fiber.csv
20	W020deg_background_noFiber.csv	W020deg_P090deg_noFiber.csv	W020deg_background_fiber.csv	W020deg_P090deg_fiber.csv
30	W030deg_background_noFiber.csv	W030deg_P090deg_noFiber.csv	W030deg_background_fiber.csv	W030deg_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	W338deg_background_noFiber.csv	W338deg_P045deg_noFiber.csv	W338deg_background_fiber.csv	W338deg_P045deg_fiber.csv
0	W000deg_background_noFiber.csv	W000deg_P045deg_noFiber.csv	W000deg_background_fiber.csv	W000deg_P045deg_fiber.csv
10	W010deg_background_noFiber.csv	W010deg_P045deg_noFiber.csv	W010deg_background_fiber.csv	W010deg_P045deg_fiber.csv
20	W020deg_background_noFiber.csv	W020deg_P045deg_noFiber.csv	W020deg_background_fiber.csv	W020deg_P045deg_fiber.csv
30	W030deg_background_noFiber.csv	W030deg_P045deg_noFiber.csv	W030deg_background_fiber.csv	W030deg_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	W338deg_background_noFiber.csv	W338deg_P135deg_noFiber.csv	W338deg_background_fiber.csv	W338deg_P135deg_fiber.csv
0	W000deg_background_noFiber.csv	W000deg_P135deg_noFiber.csv	W000deg_background_fiber.csv	W000deg_P135deg_fiber.csv
10	W010deg_background_noFiber.csv	W010deg_P135deg_noFiber.csv	W010deg_background_fiber.csv	W010deg_P135deg_fiber.csv
20	W020deg_background_noFiber.csv	W020deg_P135deg_noFiber.csv	W020deg_background_fiber.csv	W020deg_P135deg_fiber.csv
30	W030deg_background_noFiber.csv	W030deg_P135deg_noFiber.csv	W030deg_background_fiber.csv	W030deg_P135deg_fiber.csv

# Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F2

**Date:** 2020-11-12

**Created by:** Jonas Eichhorn

4 / 9

## Beobachtung

F2 (single-mode-Faser) scheint empfindlicher als F1 (PM-Faser) zu sein: Wie stark das Licht in der Faser gedreht wird hängt bei F2 viel stärker von der Krümmung der Faser ab.

### Attached files:

calibrate\_B1\_P000deg.csv  
sha256 : 180757caa79dbaab1341529f1512ec1b64ea5de75f520538c4f75424bd8706b1

calibrate\_B1\_P045deg.csv  
sha256 : 759be2935ed48c98bfe649f7209a0f79b580ea9ede6aabd137bc8e13a5574db1

calibrate\_B1\_P090deg.csv  
sha256 : 2f02bfd7dd88a20b4aec754d7d5d474ad8cf2dca34e04d22e0a4251cb07d5611

calibrate\_B1\_P135deg.csv  
sha256 : 61edff6074a3078a78e94ca54a69734fb0d63292af5e60714b06a7814cb675d9

calibrate\_B2\_P000deg.csv  
sha256 : c45fa89f53d685566a1e494a46ece24f04de67d46e829563af040dc4520f0302

calibrate\_B2\_P045deg.csv  
sha256 : fb7f3077ee18392a87e72cf55ef0e421689d257a82808573561cc37f9fbc5b56

calibrate\_B2\_P090deg.csv  
sha256 : eb1882dcc8f6d47be95f7a79de96c7290bc68b9dc82e6be0923354c3135cfd3

calibrate\_B2\_P135deg.csv  
sha256 : e9faf23ed3409d62d8e435627bc6f0e3cb21b4e2c51aa207387ecd5903922e3d

labNoise.csv  
sha256 : 8a4e2b2fe06ac3f8c65b719ebf0c88b3453dd5301ee62708731c917967e11760

maxLaserPower.csv  
sha256 : 04f89ad103d49e4b3ffa8b4494d20ea67f085ad7dee9328ccd48524a2e9e2b93

# Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F2

**Date:** 2020-11-12

**Created by:** Jonas Eichhorn

5 / 9

W000deg\_background\_fiber.csv  
sha256 : c9d6c380755b8d9f28b144fa21779f4c6be83ec21ab10d3c00c73323447ee3ea

W000deg\_background\_noFiber.csv  
sha256 : 321486dcc57f4bbe14704f4f970c35b0656abd68ca84b00f57144bbc1e2e1607

W000deg\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 89a4c9dd57a1a7715ac34cc29ce932a074132feca2115c20d5ec535d1d2c444d

W000deg\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 9df7298919ebc31d20f9a172e7c985b81fd92f8a2413c380c821d75b51fe2a1e

W000deg\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 558b40009acc9998cef8fb46173ef32d99e377e03c786fb85814f65c65b362fc

W000deg\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : 425bd6fdf68016857e74cd6455a7a5834cf9f5c9d0be022b57102c0a3c845a4f

W000deg\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : 5f01179ca7bcb44856a3f52f2521f219688318450718a1667936e7eb9675bfcb

W000deg\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : f10ba1a67669cb7dd7a7305c3b641842ae8572fd74a080cd0d31d393eca168d8

W000deg\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 398ac1c72770a5c4f0fe13cc288f2a01a24f0b5eca7a5aafb855108c8ee27084

W000deg\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : d567d08b4a240a7b87453f50f8df412ad4c1691b9c6871bedf9fa8745d61e0ff

W010deg\_background\_fiber.csv  
sha256 : a5328b5b7bfe04c5908b68f0fbeacf592bad8213e40bf7cba429896423e0f041

W010deg\_background\_noFiber.csv  
sha256 : 0687f2f5d195599888da73978c88c39b890578883c4878f9eb9655b9ce942862

W010deg\_P000deg\_fiber.csv

# Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F2

**Date:** 2020-11-12

**Created by:** Jonas Eichhorn

6 / 9

sha256 : fe233e910f716b6271c675d0a41acc21e35b9c17c9687c468ab735093a3c496d

W010deg\_P000deg\_noFiber.csv

sha256 : 54b3e51365ecfb4fe5a923d16829b725385a525c7f0cbf500866ebc0d5a053a7

W010deg\_P045deg\_fiber.csv

sha256 : 75fbe56804a94f81eb24a3a1292777709b4c38da367f42be53aea9d9083c420c

W010deg\_P045deg\_noFiber.csv

sha256 : 94d327c16d43396b93663539ea8f4316fc559dcc0db9c19f7fedf66a41a43da7

W010deg\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : 1c5a3895831b89a3573f83a5a811bfd552789d0f1a1725d96f1b5cdb81b0eb90

W010deg\_P090deg\_noFiber.csv

sha256 : c1748a1618f9a5b6c414c824af51a27777fcd5d2a5ddbb3e83a783954d03de59

W010deg\_P135deg\_fiber.csv

sha256 : c56c3713848c75a7d1fc0eac96c2ad837c9260aa3e11d4525aaea5d1cdef97be

W010deg\_P135deg\_noFiber.csv

sha256 : 98315b76c46c05e38aa9f91d50df57bf541b4770993f10e982ad47cd9815c339

W020deg\_background\_fiber.csv

sha256 : ee70e70085caed88675adde88e5130c650d0eb7f537c512c9c79879306af9e03

W020deg\_background\_noFiber.csv

sha256 : 8245bed49a4659a6bd42d981cad1fc7be24ce4ec907b3ab28257b0ca45b257bb

W020deg\_P000deg\_fiber.csv

sha256 : 83bcccdfa5564b0ff37103509f1a826f50a4edaf3553d49b1f3370b8ae906dab

W020deg\_P000deg\_noFiber.csv

sha256 : d9e0482c967bfd15ee452b0ae44db85b406f5478cada60d1b31b7fdccf052706

W020deg\_P045deg\_fiber.csv

sha256 : 9ddd263d6e260423c29604bbf73c1a270fe30782ccfbd502f378dd69d713aec3

# Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F2

**Date:** 2020-11-12

**Created by:** Jonas Eichhorn

7 / 9

W020deg\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : d01ece12f01ac38262b057893a7dac4486d634a228afdea7166935b0a8c98d8e

W020deg\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : 954776a5ffdd32d00789b161c81b1b0e79a7b419fc17032898eb930229c6d383

W020deg\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : ada76ee777180c2b977d151e57163980726e15869cbfd013afd80c5245c8821d

W020deg\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : bc0a60e68b780290806f11de8bcff6af890c4a77cbbbec53e212741ee129b11a

W020deg\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : 687d55194550a2dc783b365c6543f8fe1080a81f02243b32a64aa0207b156637

W030deg\_background\_fiber.csv  
sha256 : dddd819ce5e4aa5b0dc6dbb80ee0d27ff5c92e2fe41cec3192a51cb6f55123ac

W030deg\_background\_noFiber.csv  
sha256 : a0e9146b60d89d0338ff753c5dfed53c81c335b8e4f283a9a2183b6c0ac053de

W030deg\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 648ca74bc9ad060e440ac8c9f174716c6e8cf50e917c0f8d41f52e628fe1650e

W030deg\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 6d8991b0b60fa63a86e1dc965300136b234ec7e80531d6fec75387621519f325

W030deg\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 8f0a2b9c280577b3b6e82e3f29226ee7336753327f14ab6d7c5fc0c982238ffb

W030deg\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : 73c2c7741fa4ac31daed20ebb7fb5fe58a1329259191858915fbef5359d477cc

W030deg\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : ef146d45b97a5c54825dea0bf5e8ac8044929793d8c22a830b97e56cf3b5704e

W030deg\_P090deg\_noFiber.csv

# Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F2

**Date:** 2020-11-12

**Created by:** Jonas Eichhorn

8 / 9

sha256 : 54189110b5e7982c1f8316490d43cb534bca11c0d64cd78771fc04e332ee7672

W030deg\_P135deg\_fiber.csv

sha256 : 27473c77dc8011e51e0578d61b3cf94a978d9ff54231554edb48f00e322b9bb7

W030deg\_P135deg\_noFiber.csv

sha256 : e17fb56af3ddd986d034b16acde0fbb7d51e8b5603a9208a7a06a57d7716b2fd

W338deg\_background\_fiber.csv

sha256 : 49e33767ac4831a280547eb0b0d82cbe31ae032ddddd46529ebe426fd2784f96

W338deg\_background\_noFiber.csv

sha256 : b548b3fac650b62b51eac9e6315d8d4ff5c781fe155a24c06c3205361dc4c34c

W338deg\_P000deg\_fiber.csv

sha256 : 012928b3bf5a7288eff66a42ebdb0f8702782add96fe66c4a4319b0d310d596e

W338deg\_P000deg\_noFiber.csv

sha256 : 9929fb198e6afa8c598377625814a024ff5ddc8824e756ca5ec93edda84a5852

W338deg\_P045deg\_fiber.csv

sha256 : ece073f49c95de0d589deb097ec7871a582ad71ce7d39506df23da0c83f3d025

W338deg\_P045deg\_noFiber.csv

sha256 : 98868419e4767d34319f423c0428114265d1e0c7c2f2a0bb5fc6c329e8b54725

W338deg\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : 8ed082ee81f44da0e8239f40c50d7072e8ade3e443d4ccd3176d78d68515fc38

W338deg\_P090deg\_noFiber.csv

sha256 : ce9e1fbcc19e4e4116b435a8d8ad0623cc20392b8135d6707a659bd8e090c338

W338deg\_P135deg\_fiber.csv

sha256 : 51c2e902b75bf136a53ef11126790d41e6efa1d680d73bf4345c5bb1f99cd0b2

W338deg\_P135deg\_noFiber.csv

sha256 : 47f0701c86349ac0c61cddb458c4571b07792cbf3e24ed5c6be36a4dfd2c5595a



# Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F2

**Date:** 2020-11-12

**Created by:** Jonas Eichhorn

9 / 9



Unique eLabID: 20201112-0ccc91a9d02b79be750d9f0e960771e07275f39c  
locked by Jonas Eichhorn on 2020-12-07 at 16:47:19  
link : <https://elab.ipht-jena.de/experiments.php?mode=view&id=69>