

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F2

**Date:** 2020-11-16

**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 des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F2

**Date:** 2020-11-16

**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)	94	calibrate_B1_P090deg.csv

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F2

**Date:** 2020-11-16

**Created by:** Jonas Eichhorn

3 / 9

Fiberbench B1 (Messung 3)	49	calibrate_B1_P045deg.csv
Fiberbench B1 (Messung 4)	138	calibrate_B1_P135deg.csv
Fiberbench B2 (Maximum, Messung 1)	6	calibrate_B2_P000deg.csv
Fiberbench B2 (Minimum, Messung 2)	100	calibrate_B2_P090deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 3)	53	calibrate_B2_P045deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 4)	144	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
0	W000deg-a_background_noFiber.csv	W000deg-a_P000deg_noFiber.csv	W000deg-a_background_fiber.csv	W000deg-a_P000deg_fiber.csv
0	W000deg-b_background_noFiber.csv	W000deg-b_P000deg_noFiber.csv	W000deg-b_background_fiber.csv	W000deg-b_P000deg_fiber.csv
0	W000deg-c_background_noFiber.csv	W000deg-c_P000deg_noFiber.csv	W000deg-c_background_fiber.csv	W000deg-c_P000deg_fiber.csv
0	W000deg-d_background_noFiber.csv	W000deg-d_P000deg_noFiber.csv	W000deg-d_background_fiber.csv	W000deg-d_P000deg_fiber.csv
0	W000deg-e_background_noFiber.csv	W000deg-e_P000deg_noFiber.csv	W000deg-e_background_fiber.csv	W000deg-e_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
0	W000deg-a_background_noFiber.csv	W000deg-a_P090deg_noFiber.csv	W000deg-a_background_fiber.csv	W000deg-a_P090deg_fiber.csv
0	W000deg-b_background_noFiber.csv	W000deg-b_P090deg_noFiber.csv	W000deg-b_background_fiber.csv	W000deg-b_P090deg_fiber.csv
0	W000deg-c_background_noFiber.csv	W000deg-c_P090deg_noFiber.csv	W000deg-c_background_fiber.csv	W000deg-c_P090deg_fiber.csv
0	W000deg-d_background_noFiber.csv	W000deg-d_P090deg_noFiber.csv	W000deg-d_background_fiber.csv	W000deg-d_P090deg_fiber.csv
0	W000deg-e_background_noFiber.csv	W000deg-e_P090deg_noFiber.csv	W000deg-e_background_fiber.csv	W000deg-e_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
0	W000deg-a_background_noFiber.csv	W000deg-a_P045deg_noFiber.csv	W000deg-a_background_fiber.csv	W000deg-a_P045deg_fiber.csv
0	W000deg-b_background_noFiber.csv	W000deg-b_P045deg_noFiber.csv	W000deg-b_background_fiber.csv	W000deg-b_P045deg_fiber.csv
0	W000deg-c_background_noFiber.csv	W000deg-c_P045deg_noFiber.csv	W000deg-c_background_fiber.csv	W000deg-c_P045deg_fiber.csv
0	W000deg-d_background_noFiber.csv	W000deg-d_P045deg_noFiber.csv	W000deg-d_background_fiber.csv	W000deg-d_P045deg_fiber.csv
0	W000deg-e_background_noFiber.csv	W000deg-e_P045deg_noFiber.csv	W000deg-e_background_fiber.csv	W000deg-e_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
0	W000deg-a_background_noFiber.csv	W000deg-a_P135deg_noFiber.csv	W000deg-a_background_fiber.csv	W000deg-a_P135deg_fiber.csv
0	W000deg-b_background_noFiber.csv	W000deg-b_P135deg_noFiber.csv	W000deg-b_background_fiber.csv	W000deg-b_P135deg_fiber.csv
0	W000deg-c_background_noFiber.csv	W000deg-c_P135deg_noFiber.csv	W000deg-c_background_fiber.csv	W000deg-c_P135deg_fiber.csv
0	W000deg-d_background_noFiber.csv	W000deg-d_P135deg_noFiber.csv	W000deg-d_background_fiber.csv	W000deg-d_P135deg_fiber.csv
0	W000deg-e_background_noFiber.csv	W000deg-e_P135deg_noFiber.csv	W000deg-e_background_fiber.csv	W000deg-e_P135deg_fiber.csv

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F2

**Date:** 2020-11-16

**Created by:** Jonas Eichhorn

4 / 9

## Beobachtung

### Attached files:

calibrate\_B1\_P000deg.csv  
sha256 : fa3174370756b4b1f0a0b8045ced7b07af01aba1a8d76ae5679f8d5c53da0af2

calibrate\_B1\_P045deg.csv  
sha256 : 3ff2829e1bf689d39fe5761903dc439a612f9f3a6297ee917a9e0d61868ea5d2

calibrate\_B1\_P090deg.csv  
sha256 : d5322d7469851aa1f17412226c340fbfb582694f5d9c6b250b9abe501ce95277

calibrate\_B1\_P135deg.csv  
sha256 : d0fca9354c82d73b6e7566ef7d01b460f36fdfaa2ea617bcc1f226dc16ba4df8

calibrate\_B2\_P000deg.csv  
sha256 : f81180eb625dec1c6921c20a1d94981edd35d1a032bd1161aa2600af38e25f7f

calibrate\_B2\_P045deg.csv  
sha256 : 37e6fad750b31fd67ca4d69516ca57a404eda54e9f2ec1ff22c7de0452341f73

calibrate\_B2\_P090deg.csv  
sha256 : 505139e6349824b87cd608e169f960c389575f6b5be8d2dc0b6bf478cb03485

calibrate\_B2\_P135deg.csv  
sha256 : bca05931859213df06fa239e6e251ae1ac13f5051baf9642a56ac4b069351060

labNoise.csv  
sha256 : 8ac251fabdbc655e46fb33c76b07c5fac5281fd9a5ebf9cd17b16d1669eec6da

maxLaserPower.csv  
sha256 : b10b038240ee98d30ed5ad1fcea07cec0d1585f73a007d2cec353d2ff1d54b25

W000deg-a\_background\_fiber.csv

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F2

**Date:** 2020-11-16

**Created by:** Jonas Eichhorn

5 / 9

sha256 : 6f462281cb6175796eda35954741ee54fd93d706de7a2d697fce1571c91fc0c6

W000deg-a\_background\_noFiber.csv

sha256 : ede8b548a97d201c5956ad94c6b701e232d386735be8025af59c90b2afd853d5

W000deg-a\_P000deg\_fiber.csv

sha256 : 6d025182ad424409514747c77a3f8d51f56c235c29422ab35e1ca5a283003dec

W000deg-a\_P000deg\_noFiber.csv

sha256 : b3cf9bdcbf0e7e73d68d82fcffef3a970c7fea2c745fe7266ef18eb0f9cbd2a3

W000deg-a\_P045deg\_fiber.csv

sha256 : 15687c10ab13d1b590582dd8ba434910b977578605d385130ba21544497b5584

W000deg-a\_P045deg\_noFiber.csv

sha256 : 4e5bd77c20e8ef75bdc7391ee2f053f0c2290c4bba23fe87f2c2b87c5b1a69b3

W000deg-a\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : ef0d38ad32ac2575e5262733101d9a07063baafe5448dbf4ab7e4e4fa0c0ec8b

W000deg-a\_P090deg\_noFiber.csv

sha256 : fd1a3f4df36159810d87dfbc13188d84f617e1f230a6692415d99b26efe66efe

W000deg-a\_P135deg\_fiber.csv

sha256 : b737fd32cfecaca8543e267760558647abdcababa90ab3caa3c29916bcf84db3c

W000deg-a\_P135deg\_noFiber.csv

sha256 : 251616618c88bb139185133fae673739bb80279d2f04649c8e3adbbd0f0ab5a7

W000deg-b\_background\_fiber.csv

sha256 : 83364790b972c7e8ce30ecaf1068b471bd665f77b292883899b29423052fb623

W000deg-b\_background\_noFiber.csv

sha256 : 0c15cffa5e90caf0fc41f2622e21ea98599f66879b37d75c5d8df7b31d54be85

W000deg-b\_P000deg\_fiber.csv

sha256 : 7a08dd3904b253504bcf7e500c9ec7fcfc6b39f9ef9dbde81372f464cba164f1

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F2

**Date:** 2020-11-16

**Created by:** Jonas Eichhorn

6 / 9

W000deg-b\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 82daf965a1c46610f5a9975d663d5ba995563741c9d94d57edb5af5724bdd8c5

W000deg-b\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : e2cbdbe9123532b7e8a55750f0653fecb1678c482ac526ae5cd0ef21c23fac4

W000deg-b\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : 2e96f478a07173d891bd1b4dbc2391ed61ec275851b48a9c180b6179b43ed97d

W000deg-b\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : 18f1494ff82b7d81a547540d4a89e20ae737d7687959c4388b7d021f48973432

W000deg-b\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : b535d66281f638661b0bc691269097507220bcb83a97f735f767fd8ef4aeb2b8

W000deg-b\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 27610d65b2ac5915eef5d9dd94f71fd094af9bbe3f56400c9f8e83399a4d33f5

W000deg-b\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : d69bb4d22c0f1db27d772b2e6d15fb0c056132e55d47b986c4b9c908aaf7452e

W000deg-c\_background\_fiber.csv  
sha256 : efb201dd53b1f0de290d1f85728ab15f42893ff5d1b4351ab145f5e5d3d3b24c

W000deg-c\_background\_noFiber.csv  
sha256 : f63089750158ffd3ae76e08db7b5564904ae3f0348af9d1f25eedda654cde94f

W000deg-c\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 5c6013a602dc4216c3e2c57e40c287a9dedf1bcef6e394212cbc6eef972f0dd6

W000deg-c\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 0f7fc13d6e609da8005a1090a09ed57924ebc5a4f9a7a3860dda2891bd82bde7

W000deg-c\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 7336e6a9bde8323e5b3b4476e6ff566838fcd02684204cd1726d42b1977071d

W000deg-c\_P045deg\_noFiber.csv

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F2

**Date:** 2020-11-16

**Created by:** Jonas Eichhorn

7 / 9

sha256 : 758f8fb1b0cf87a8393a0c71588336961a47ba9f31233a7f6381676124ff1964

W000deg-c\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : 083ff000c59ca30319ec27949ba7e499c4a4867d712a2c53c78bd6d462c62000

W000deg-c\_P090deg\_noFiber.csv

sha256 : 88a1d28b2dfdb41e9bafd6de5d95030b4333050eda664abd00e91fe8ac0b3139

W000deg-c\_P135deg\_fiber.csv

sha256 : 2a54f8def00ef0f3b94676af56970ba14829a4572a6aeaae64c626144e2121b0

W000deg-c\_P135deg\_noFiber.csv

sha256 : 62fa78b780f951075abcea3fd5ef53b4fcb61ce8632edad43d2a19de0c006afa

W000deg-d\_background\_fiber.csv

sha256 : 35db2abcbfef676052e00f54d15b330ac68f0266d129e19ad8a6268f103dc2e2

W000deg-d\_background\_noFiber.csv

sha256 : ea56a33d619b88a3ebc87c13cc4667b85ba3e16713286b813cab919d8f7d267b

W000deg-d\_P000deg\_fiber.csv

sha256 : b9e0864c96c61459937b3398c16a6c5b06f3d2db88bae5dee4db491a4767ffe7

W000deg-d\_P000deg\_noFiber.csv

sha256 : d060dc87babd64bb18619e091c9b7dc7b82448cdf084ff775166dbdb4c3c1de2

W000deg-d\_P045deg\_fiber.csv

sha256 : e11891bb75dc296d1f82607561c0cdf8e8f2bab99a5d6ec16919e5f37b8ffbec

W000deg-d\_P045deg\_noFiber.csv

sha256 : 39a1bd69c2c140719b75d73e18e5d2d4f3418b3105afe384b8a827beebbeb95d

W000deg-d\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : 5ad17b6404757bdd4f1add04be2f06712337adc59df60dec0fc8f0ef3469842a

W000deg-d\_P090deg\_noFiber.csv

sha256 : 1c312dab756235de86eadbe63065951ab358db68d1cb2d9029a4b062557d17b5

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F2

**Date:** 2020-11-16

**Created by:** Jonas Eichhorn

8 / 9

W000deg-d\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 4439663e304aca447c188ddd6c0fbda141a400f5a63bcc87fa6d955612d06078

W000deg-d\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : fcf18f65b44a7bd7db88b790bddd14add185a2650fc38f318619dbbd26a7560

W000deg-e\_background\_fiber.csv  
sha256 : 8fe84684ce9bd78e3ebff8cf8e6ed6373836a97a52b4f9fcf3e6b3787640fa4a

W000deg-e\_background\_noFiber.csv  
sha256 : 73cf48945d302e90d85e0e46327a2872674ad46ed0377f0f9e6d7994d5fcaa15

W000deg-e\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 258a7409e6eccc2df070df4c8544affca2257366d72636604b912043276dcf8

W000deg-e\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 2247bdd3ed76f3058d3aff7c10794ca380332c4bb4335f2e344c701025420e4b

W000deg-e\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : f60502898a55331f7af8c93dd563f4654e988fb6f850841b75f6025acb96b2b2

W000deg-e\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : f2d87b4c06c3fd14ac01307574b0e5fb59e1eff3e546286bea092cf58ba2137f

W000deg-e\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : 7409887ba645deb71928edfc1da32779621c520064df540dc08084856cd99a1b

W000deg-e\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : adfdb1bd47f4e8d1d071a8f7f6f69de6747b54e4af5de17a0606a8a18700ce29

W000deg-e\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : d21bef93a6e2c559ada3ddca9724436d216121b0ba0b7bc3cb6d42f35ac87af8

W000deg-e\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : 6265df6a35559fa3f9ee346c93b468466eee26ff6fd5b474f1a2394c888f72ae



# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F2

**Date:** 2020-11-16

**Created by:** Jonas Eichhorn

9 / 9



Unique eLabID: 20201116-71cf2f894f1b00dddb6ee242cec25426bb7fd34e  
link : <https://elab.ipht-jena.de/experiments.php?mode=view&id=71>