

# Bestimmung des Messfehlers bei der Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F3

**Date:** 2020-11-22

**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	F3 (orange, multi-mode)

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

# Bestimmung des Messfehlers bei der Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F3

**Date:** 2020-11-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

2 / 9

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 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)	12	calibrate_B1_P000deg.csv

# Bestimmung des Messfehlers bei der Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F3

**Date:** 2020-11-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

3 / 9

Fiberbench B1 (Minimum, Messung 2)	98	calibrate_B1_P090deg.csv
Fiberbench B1 (Messung 3)	55	calibrate_B1_P045deg.csv
Fiberbench B1 (Messung 4)	142	calibrate_B1_P135deg.csv
Fiberbench B2 (Maximum, Messung 1)	352	calibrate_B2_P000deg.csv
Fiberbench B2 (Minimum, Messung 2)	86	calibrate_B2_P090deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 3)	39	calibrate_B2_P045deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 4)	132	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

# Bestimmung des Messfehlers bei der Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F3

**Date:** 2020-11-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

4 / 9

0	W000deg-e_background_noFiber.csv	W000deg-e_P135deg_noFiber.csv	W000deg-e_background_fiber.csv	W000deg-e_P135deg_fiber.csv
---	----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

## Beobachtung

### Attached files:

calibrate\_B1\_P090deg.csv

sha256 : 392b726789603189f097c25935cf93bf11f7c5a2c61edda55f0b03498acb5d5a

labNoise.csv

sha256 : 0f0b170e79099d5badc054e1ae4e63800f1497a71367dcc2eeb7a2fc9827b0fb

calibrate\_B2\_P000deg.csv

sha256 : e7af36f5c05313fdaf2d5332a19595bd3b4703d575903af8fba62a523b61dc18

W000deg-c\_P045deg\_fiber.csv

sha256 : 344d20bdfe537eb3ceb4b992bf87812af730253dc36efcedab1eb5c782373b74

W000deg-d\_P135deg\_fiber.csv

sha256 : c9b6b7e9adbba5819770ec13676cb33343fd16fd081ca9b864e05215bd0268da

W000deg-a\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : ae9c0b1374569eaf181d6dcfb220f7ff6a51edfe7b1d5092794b074e4c8c1d

W000deg-a\_P000deg\_noFiber.csv

sha256 : d8edbfcd2b6b931cbc03608f0671ddc6bf0e73377cda044467539bd7b2f55f

W000deg-c\_background\_noFiber.csv

sha256 : af7f0424f99df058121e13d3f66029fbbd2c171a029d5fc8a243a3e726b3ee36

calibrate\_B1\_P135deg.csv

sha256 : 81552d0e72c6a7feb7ed2515ff850ebd5c158d1fbf23a94c52b3ba729f526fe6

# Bestimmung des Messfehlers bei der Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F3

**Date:** 2020-11-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

5 / 9

W000deg-b\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : d48eb42fe8ea9bc3b2450946a87d73dab327eefd92c01dbb0c99dee7c96405f9

W000deg-b\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : d14ee1bf7a362a4b3493b6211b9a671566c5bcbb91d3d4a6c21d2899d1a8de07

W000deg-e\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : 9d1d0d48afb6044683308d8ef4a56421555a3338ae3366177eab82b7c8215308

W000deg-d\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : b37e898855bc71c377d22eb8cf1571f8701fe77fc1feec96c143937eff5ac7c6

W000deg-b\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 4e02552a2e59f8d648536baac4373ba1ee02fb0839b9abf23a18c687586b59ff

W000deg-c\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : c5d65775bfb6ad409d6d583761737fdd997a1f12b930d69debd320b799884f8a

calibrate\_B2\_P045deg.csv  
sha256 : d6aec0b9e9feeea773739932f4daa52fbae4d92b9631547c331250b8f51bf966

W000deg-c\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 1fc8fce0519aa92bb0c709313043617377e47b5a21e57fb8eccdb7aaad7a2354

W000deg-a\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : fbc980492cefc50ece8002c0fd9d14af4681be813c15c1be12aed9b0e534c853

W000deg-e\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : 14dc9ca5a7b373926caf534d4f0963f01244cf297c742fc26b5ceb5d7cfce2dc

W000deg-e\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 5163dd62bed37f451bbbc3fd94a891478daa3b738fc08a12d80714991d1c7a85

W000deg-e\_background\_fiber.csv  
sha256 : 43169dc92fed96af2e589834541741cca16b7d73a53af85a5b0bae56dd19fa4b

# Bestimmung des Messfehlers bei der Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F3

**Date:** 2020-11-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

6 / 9

W000deg-b\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : 7572581eacaaa0e61b4a396158c5808b2828ebaffb15f596ddd54e10242d24bc

W000deg-a\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 24060c4c42299985071b3ab16b9f00a9a99bb6fedb3b47730e6a776bc5bfbadf

W000deg-e\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : deafe69e4904248b099c3bed2d4273c8560a452a9777e4bba85193d601a3dbf98

calibrate\_B1\_P000deg.csv  
sha256 : 3da595cf6b823228a8516cf4da64672508d2c77fde59cff0732dea5906152746

W000deg-d\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 826541b4533817711501daa9e2481f14da045801d9ff928db8c174a448bcbcc2

calibrate\_B2\_P090deg.csv  
sha256 : 75e514494bdcb34bf4670e387a5865e1a1c6b0b5be2c27185f68bd764feb76c4

W000deg-e\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 4d063d413a92ae4c2a47a43e9db4170b4bdaccb82397b1d07ce77dc8b3ad2551

W000deg-b\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 14c7a4a7e4c2ded1e2b04bb619a2773ae384ce5ebe48527444c84d99e5d197e6

W000deg-e\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 2768673de971728acbae29d33da1ded7c9f3b106e0d6bcb385bbe4a58b699561

W000deg-c\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : 647db4314683b1f6867364ad86f522b1a86d6dbb841a931006a44ab16771f2a9

W000deg-c\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : f8d27f353fb1b186d185371aa0aeb05c24c01cf872d06fb4a740edc819102a52

W000deg-d\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : ae14f6b257e30b360090c0f905fa6c0ac0d57c0aae49b66563f205550ebefc66

# Bestimmung des Messfehlers bei der Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F3

**Date:** 2020-11-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

7 / 9

W000deg-a\_background\_noFiber.csv  
sha256 : 415b520b5034e7cf0a0e21f6715052bf1ee923062f85ea706c3a8e88adc932fd

W000deg-e\_background\_noFiber.csv  
sha256 : 3c6bb9d54d14c31bfff9414e661666090dbb472aee44ff9d6f28b4a0daac317a

W000deg-d\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : 7ea43c71c935fba0e7c17d66f788c1bf4c3757cabbb87532fa59b3947501d2b3

W000deg-c\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : cbf3d12c86fee687046680632253a681293ebc0d74beb80b6a696a30df9bc162

W000deg-b\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : 4f51f09b7e7569cdaab6a53b6ec66e0a1fefe7cc4d018bddfb480b0b3afe58dc

W000deg-a\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : 4fd1095cea0f07d45fded59640ddd02baf10aed47c7015077e568ba424c18e6b

W000deg-a\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : de7b6305a9cdad9a13b2e45f3a397ff9c4ee1c7366c3546a9467f6bb2c365236

W000deg-b\_background\_fiber.csv  
sha256 : b28035c6ca538385b49909432f9e611b38c0a68df343d6846d301cc220c4e729

W000deg-e\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : 644303d6d3ce65d6b19a5a5e3d498a0078f4bd7e555db92435fd45d0ae4859a3

W000deg-d\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : 0fa19600774e5332ffab010af0732fe1479dc6fedb3b815c2a3193a486f0266e

W000deg-c\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 425dbecacb76a3bc0fa7c4c4e3d3eba1faed2643c9080d81592451b9d971a51a

W000deg-e\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : cc8dc1a394203e2026328d5e73f8450868e0580d51210f9fb68c8485999570c6

# Bestimmung des Messfehlers bei der Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F3

**Date:** 2020-11-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

8 / 9

W000deg-a\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 39909745187761050c84d012a520d56d96643104a23cb9d77a7fbddb890068ec

W000deg-d\_background\_noFiber.csv  
sha256 : bb5439e9b3e8a5e7fa6750b0adc733e039514ac8e71054b6192342f08b089e0c

calibrate\_B2\_P135deg.csv  
sha256 : 41776fd80ea87315b64b03d24090c8fd0634aeac025ed7cc6747ff9d4f6228bf

maxLaserPower.csv  
sha256 : 74fcc085d76df24f5a638ba8a23700b462e61ec9e79a020952191ef083e1f449

W000deg-c\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : d05ee49d941fa8843b41bc56200cc5ed834b184523eab89175c11945ec6f966b

W000deg-d\_background\_fiber.csv  
sha256 : 9515b6147397e546e7d177367b5b7455ca40059de28d993fe98d01f18b05f3d2

W000deg-b\_background\_noFiber.csv  
sha256 : 991b6012592a029bbe012d15a64b97930bc8c62cc924f05768ecf8caa88a2058

W000deg-a\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : fa4233e44df0d069af3cc932b5048ede2aa84fa0755b23e1c4c9e30027bf6d3e

calibrate\_B1\_P045deg.csv  
sha256 : 3ad2caab57431d98be0d04a74c2761400fa40320a9109cfc832e78299b101e34

W000deg-d\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 99f7ca760f869ee97b34c86d8e0239b5946b0b49d4c2cb8a536a2bb4b93bb0bd

W000deg-b\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 2ca64d11159fb55dad2d4f490790c916d80688d1ad219d7cd5ef0125ca863a0a

W000deg-d\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : 9b45bc7e7e745a328ca423dbd6b76106fee629fe1411ba711084adb924823dae



# Bestimmung des Messfehlers bei der Bestimmung von Stokesvektoren an der optischen Faser F3

**Date:** 2020-11-22

**Created by:** Jonas Eichhorn

9 / 9

W000deg-a\_background\_fiber.csv

sha256 : 9e08d598b7dc0478da109e32c3631ede2e8e2f2a1a9ef793861fa63dcc1883a4

W000deg-b\_P045deg\_noFiber.csv

sha256 : e35871963cf42da8176ec86b304b5f26c5faf08be9540a186684bf9236cc4585

W000deg-c\_background\_fiber.csv

sha256 : a863c8e077527a408cb2ab017e8dffe002adbc0658a8fe11da7c52760e98bda6



Unique eLabID: 20201122-2cad3aeeb610d8dd50ba51b1e025955224606af8  
link : <https://elab.ipht-jena.de/experiments.php?mode=view&id=75>