

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F1

**Date:** 2020-11-09

**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	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

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F1

**Date:** 2020-11-09

**Created by:** Jonas Eichhorn

2 / 9

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)	6	calibrate_B1_P000deg.csv
Fiberbench B1 (Minimum, Messung 2)	94	calibrate_B1_P090deg.csv

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F1

**Date:** 2020-11-09

**Created by:** Jonas Eichhorn

3 / 9

Fiberbench B1 (Messung 3)	50	calibrate_B1_P045deg.csv
Fiberbench B1 (Messung 4)	139	calibrate_B1_P135deg.csv
Fiberbench B2 (Maximum, Messung 1)	16	calibrate_B2_P000deg.csv
Fiberbench B2 (Minimum, Messung 2)	98	calibrate_B2_P090deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 3)	57	calibrate_B2_P045deg.csv
Fiberbench B2 (Messung 4)	146	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 F1

**Date:** 2020-11-09

**Created by:** Jonas Eichhorn

4 / 9

## Beobachtung

### Attached files:

calibrate\_B1\_P045deg.csv  
sha256 : ee75b76d1511ac8f273d8b407ac6341d2dd9ffa207bd8d5179c81ec69fedc15d

calibrate\_B1\_P000deg.csv  
sha256 : 5de2c8ede93f368608ea511c12d91458fbab3dd3d5d4411c8a29bad2a3ce2c6f

calibrate\_B1\_P090deg.csv  
sha256 : 6a32d69da71b03a061468b824db9aea410833e6f608683e0e410bb94c5394270

calibrate\_B1\_P135deg.csv  
sha256 : 3d258a20eb08bae80c1516a6394e32dfa369b4d843787183ebd6b8687e7fe7c4

calibrate\_B2\_P000deg.csv  
sha256 : e08bb163891cc2d0e3fb81dde06d47c6207180702b32bc0ecc3206923974e8cc

calibrate\_B2\_P045deg.csv  
sha256 : bfe5377813b3a5fe0d72340deb5c816a47fb43f181c3332b6d882293b253be33

calibrate\_B2\_P090deg.csv  
sha256 : a65ae601f951e9a1b2ebccc7dd3188dec31c69302471e8a60e1a52a599a9c959

calibrate\_B2\_P135deg.csv  
sha256 : 2970b3be94ee8aec720494ba65ebf6e61324f39cd29e10370b59cc7163b53e25

labNoise.csv  
sha256 : 952bf5c5dfc7e7cdb7a19ff6f6425d4e41e074534b7cf3110f83a214661241a6

maxLaserPower.csv  
sha256 : 6c2c889d1c30d4c888a736ac4417245d9c9e85b2d7a2f6c742dad3cfd3ee79e3

W000deg-a\_background\_fiber.csv

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F1

**Date:** 2020-11-09

**Created by:** Jonas Eichhorn

5 / 9

sha256 : 4873ae7fc1b34edc226c3f75d4a7b8d8ee9a50ee58191225288ffc5a5ead4b79

W000deg-a\_background\_noFiber.csv

sha256 : 77de1f9000ab8e86416e37fc7b3dc12701b12928243c2858c8a089910323fc8e

W000deg-a\_P000deg\_fiber.csv

sha256 : 45f3de1fe8e080e665a6b1df70522163d348a684520f94a1becce47b6533081c

W000deg-a\_P000deg\_noFiber.csv

sha256 : 46b7718ccada47d2fbbd8494df945fe47b5d6cc661a49b6967d438827879aa71

W000deg-a\_P045deg\_fiber.csv

sha256 : 3d85809bbffcfa522b1cf0be57048f0750c61a5b99d3588691fa7b7c11138731

W000deg-a\_P045deg\_noFiber.csv

sha256 : 0a1745a6c0665fd2ed7b34f59f9a079550ead1638635491cc7ef5ccaba393202

W000deg-a\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : 006a93cf97480967f24e32667716194bbb767442d56b4fd6e95843e479dd9521

W000deg-a\_P090deg\_noFiber.csv

sha256 : 89d3e60531c3925132eaa2797b9f57c3bc1f815dc1f41964bffc91e1ca5b4a1d

W000deg-a\_P135deg\_fiber.csv

sha256 : ad71f2b15fcbb6077c91346655fde9a9fe3840b85c735c67b753b5fa38b38175

W000deg-a\_P135deg\_noFiber.csv

sha256 : 9a5cc73934c9340967ca759988156ecaec001d5fcd8b6920a5549c3c09c35f50

W000deg-b\_background\_fiber.csv

sha256 : 24a55147a02ade258d527cb407593d880a420f6dc805e6dfbae03db9167940e6

W000deg-b\_background\_noFiber.csv

sha256 : 6faa03874f760a2bb822f517e83d75e6432ea4fe14d3ea9f81384b0863e2228c

W000deg-b\_P000deg\_fiber.csv

sha256 : 231f9535c4384b3a51fce034be96be501f5f48f53c3494162688b99aba2ad7d0

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F1

**Date:** 2020-11-09

**Created by:** Jonas Eichhorn

6 / 9

W000deg-b\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 395bc6f019ed72bb2abc5d90c3cbb6d98ed60b450031252fcca45ec1abfabdef

W000deg-b\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 359f613e8d6901292c2932f2a516795a4915c5a5b7b64eb8ac10e4d29c2531f7

W000deg-b\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : bd460c05a2c36af598c65764477cfa58d5fcd56d3d8b9ae4a3627a1c96d5b694

W000deg-b\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : 80457cefd8a232385e3810604131ca0d03efbb4608dfa4c81494d05655e87814

W000deg-b\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : cd3d0d484f4b4f26998ce86aabf7ab5aed825a11d97ac572ee92ee6012178403

W000deg-b\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 4d9306f47cc6869a78c9cf3c0e24b187b7c8b21fd522995baec79ecd5772c9d5

W000deg-b\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : 57849bc815663a8b30727f20f27fc2e013f1a553b16d1d1721935b50c4457009

W000deg-c\_background\_fiber.csv  
sha256 : 7b8cef04d814aafde5d993b79208af038a354824c1a01e73683a6c5831d884fe

W000deg-c\_background\_noFiber.csv  
sha256 : 4f3e88fc5c815458d60046731e9ed6eac618976892140e1e30ba9012f9a0431c

W000deg-c\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : 653253a480f23a3d1e5d498117d1c0dae7e7c55254bfff62cb67dd5fa409aa18

W000deg-c\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 75422a4bd523180a400342e2078124ec73b2ea90dd2f0e0a50909ba15644aad3

W000deg-c\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 3539f504e5a230730ffe648bc524daf5cd4c99e9e47fadc9d477a2fa5139170e

W000deg-c\_P045deg\_noFiber.csv

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F1

**Date:** 2020-11-09

**Created by:** Jonas Eichhorn

7 / 9

sha256 : 00d7952ff9ad0b68b889e07b137b0b2a2f00f71e03a2756a61a5e5114a36163e

W000deg-c\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : e65ee2aff0b7216c650ba2a032fde8e54ba5eeec3a84d02df653accbe38bcea8

W000deg-c\_P090deg\_noFiber.csv

sha256 : b6eb1ea0d93317742e415f2ebe6b31268fcfd644e6f2597a7b5e11d3b46c2a8

W000deg-c\_P135deg\_fiber.csv

sha256 : 1a558b959e5b3fd7559962108ca276c0fbbac3781cf990d0974b7f3632491c96

W000deg-c\_P135deg\_noFiber.csv

sha256 : 4bbdbbb4f087de027994222649a44ed36ee31ee6020ffdf67417d139564e5490

W000deg-d\_background\_fiber.csv

sha256 : 60c2c78fc0cf11dc2507d30b39257bbd8fcf9c2f70aad6b6ad871a4d5a823b0

W000deg-d\_background\_noFiber.csv

sha256 : ac590c4ebc6d91bfb7a4e0c5df025c6af7b23c8b1a35e84006a5e3b244d06622

W000deg-d\_P000deg\_fiber.csv

sha256 : 4f12eca7cc7761012b93d04ff100af27d26824e5e81c4bb5260b5c86e1be5822

W000deg-d\_P000deg\_noFiber.csv

sha256 : 6379cec6165b1c84aab7c6c65336df8054c6e2ab1947cc74e391b0e3c15dd871

W000deg-d\_P045deg\_fiber.csv

sha256 : fe075661509e693e41b337a0162953eabc1736f9acfeb589420514058544f66e

W000deg-d\_P045deg\_noFiber.csv

sha256 : 33b6e47263fe6ced8789eaf45e4d4535aa71affe1e7f7bc14999a4b2f7da9ad4

W000deg-d\_P090deg\_fiber.csv

sha256 : 93c2f4aa597dcba1268c2166f86605d3b2b761a363b86c0ac9ad1febfdede80d

W000deg-d\_P090deg\_noFiber.csv

sha256 : 7ee91636a7f2eb494e4c2a7c72badcf6f53c10b1a9cb55efc620b83b049373a6

# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F1

**Date:** 2020-11-09

**Created by:** Jonas Eichhorn

8 / 9

W000deg-d\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 4dc14a8cf6d67a93651cea10c093fda0362184bb6c3b9f2af3da50221d562ca0

W000deg-d\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : b20991c103944699d5b343c2b7a8b40a5828bad82dac5a24a8163d22f98bf1b4

W000deg-e\_background\_fiber.csv  
sha256 : 8acd55130ab37d0b1f5b8f5ce42cfc1103de59e918866aeee5d5d66d6c0c8074

W000deg-e\_background\_noFiber.csv  
sha256 : b3db748b44eb4fa7ffeff79ee2d8482e22e6fc94e889f8bdf8813fafafeb4649

W000deg-e\_P000deg\_fiber.csv  
sha256 : bc411044ba516c0d9fadf4ce1adc05f6c6af0d4dee3f0173cc10d0ee79a988aa

W000deg-e\_P000deg\_noFiber.csv  
sha256 : 234f3238348d57852d720f8f3f035ee949a50dd4193fee6bda02750a8dbe570f

W000deg-e\_P045deg\_fiber.csv  
sha256 : 0b2e9661ef6ae3a4e49fb39db09d4063e1e315d2401f4e2dc820e4d3f37bc925

W000deg-e\_P045deg\_noFiber.csv  
sha256 : 6d561c0d0491e79ef24f946c6dd353a43f7793783f8ebe1d2557ed42e0c3a95f

W000deg-e\_P090deg\_fiber.csv  
sha256 : d7e101fba55bc4453930fa74548ef3137ee4c264aedf380e3bcafa68452619d9

W000deg-e\_P090deg\_noFiber.csv  
sha256 : 33fd8183bd6014a3ac9126e5410d52edfaa0bde0dc5b24393e6fabf616ab874e

W000deg-e\_P135deg\_fiber.csv  
sha256 : 089d3d51d7e0129f7f4da2c70cc24f6fbe21beb3665f9ce0f093f9fd2afa23ff

W000deg-e\_P135deg\_noFiber.csv  
sha256 : f2716a67c00be8d8e7254dfc21ea70b6d58f0e9987a0c021b5e069ccb86a380d



# Bestimmung des Messfehlers für Stokesvektoren an der Faser F1

**Date:** 2020-11-09

**Created by:** Jonas Eichhorn

9 / 9



Unique eLabID: 20201109-e6469636ba553fa458c2c67b44301dbe9b1ba1be  
link : <https://elab.ipht-jena.de/experiments.php?mode=view&id=66>