Spektral gesteuerte Pulsschweißmaschinen (SPS-OPTIPULS)

Projekttreffen 27.11.2009

Gregor Gött
Heinz Schöpp

AiF-Förderzeichen: 15649 BG/3
Projektlaufzeit: 01.07. 2008 – 31.12. 2010

Partner:

G. Heinz,

S. Reich, A. Porochonski

VON DER IDEE BIS ZUM PROTOTYP

Inhalt

- Zeitplan
  Arbeitspakete, Balkenplan
- Prozess / Aufbau
  Material, Schweißmaschinenparameter, Dioden
- Signalauswertung
  Strom-Spannungs- und Diodensignal
- Spektroskopieauswertung
  side-on → radiales Profil
- Zusammenfassung

Arbeitspakete

AP2 Untersuchungen mit optischer Emissionsspektrometrie ✓

- Bestimmung des Emissionskoeffizienten / Anwendung eines Temperaturbestimmungsverfahrens ✓

AP3 Bestimmung von Dichteprofilen ✓

- Bestimmung von Dichteprofilen aus Temperaturprofilen

AP4 Dynamische Analyse ✓

- zeitliche Änderungen der Temperatur- und Dichteprofile

AP5 Bestimmung von Temperatur und Partialdruck

- Temperaturbestimmung bzw. Partialdruck unter Nutzung einer zweiten Diagnostik-Linie

AP6 Verifikation und Dokumentation

- Temperatur- und Dichteprofile verifizieren
- Erstellung Abschlußbericht

Balkenplan

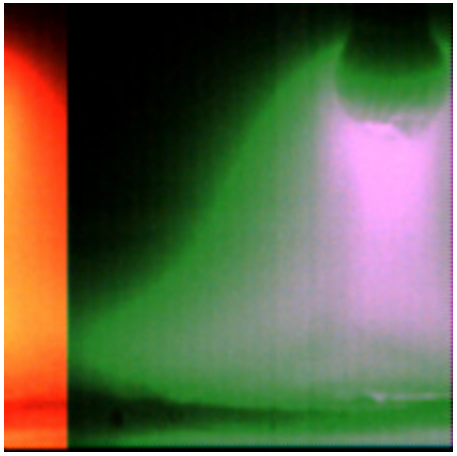
Quartal	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Arbeitspaket	2008		2009				2010			
AP 1	X	X	X							
AP2				X	X					
AP 3						X	X			
AP 4						X	X	X		
AP 5							X	X	X	
AP 6										X

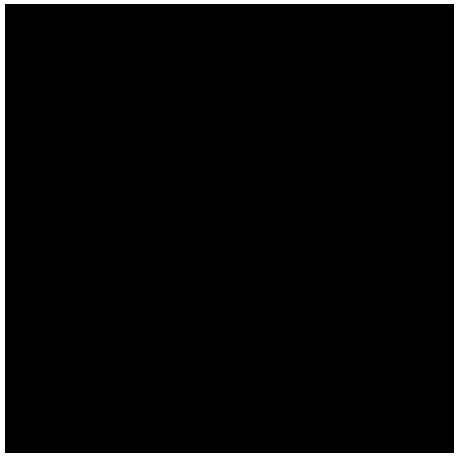
Balkenplan INP

Technische Schwierigkeiten

HG100K defekt

Zur Reparatur eingeschickt

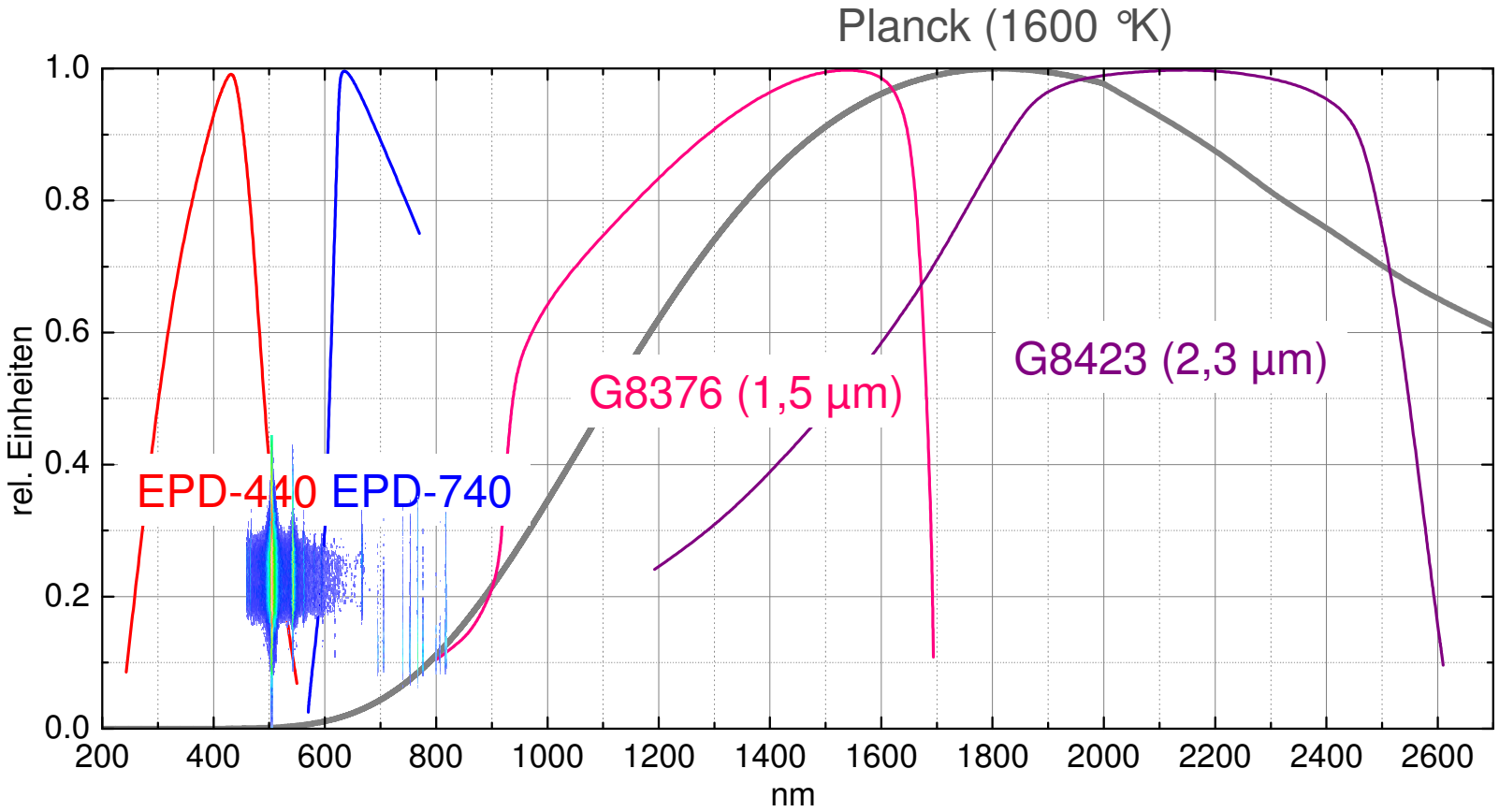




Tischsteuerung defekt

Experimenteller Aufbau / Dioden

Aufbau nach identischen Parametern wie an der TU
(Abstand, Winkel, usw…)



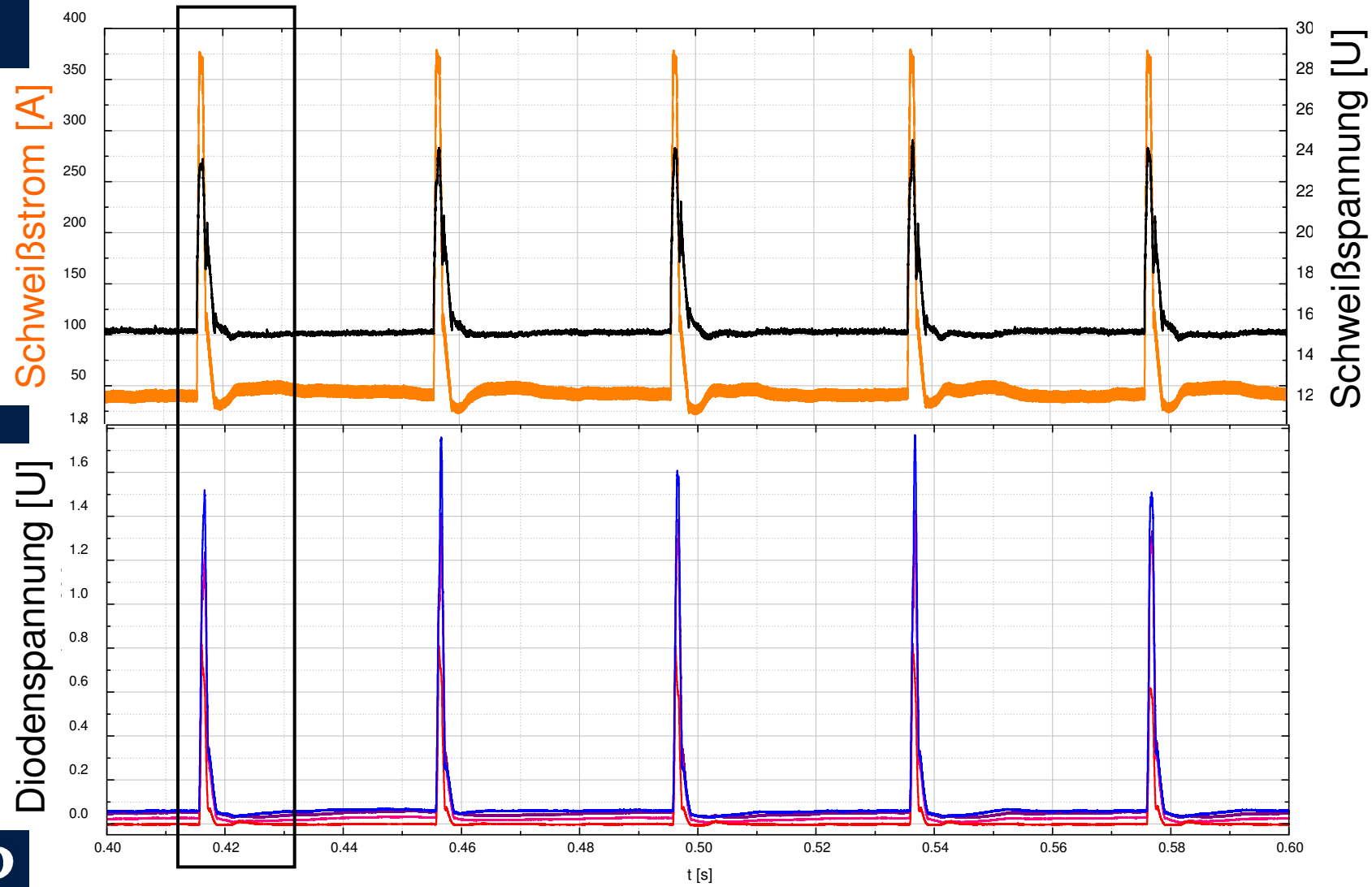
Prozess

Stromquelle	Cloos Quinto GLC 403
Verfahren	MSG Löten Puls I/I

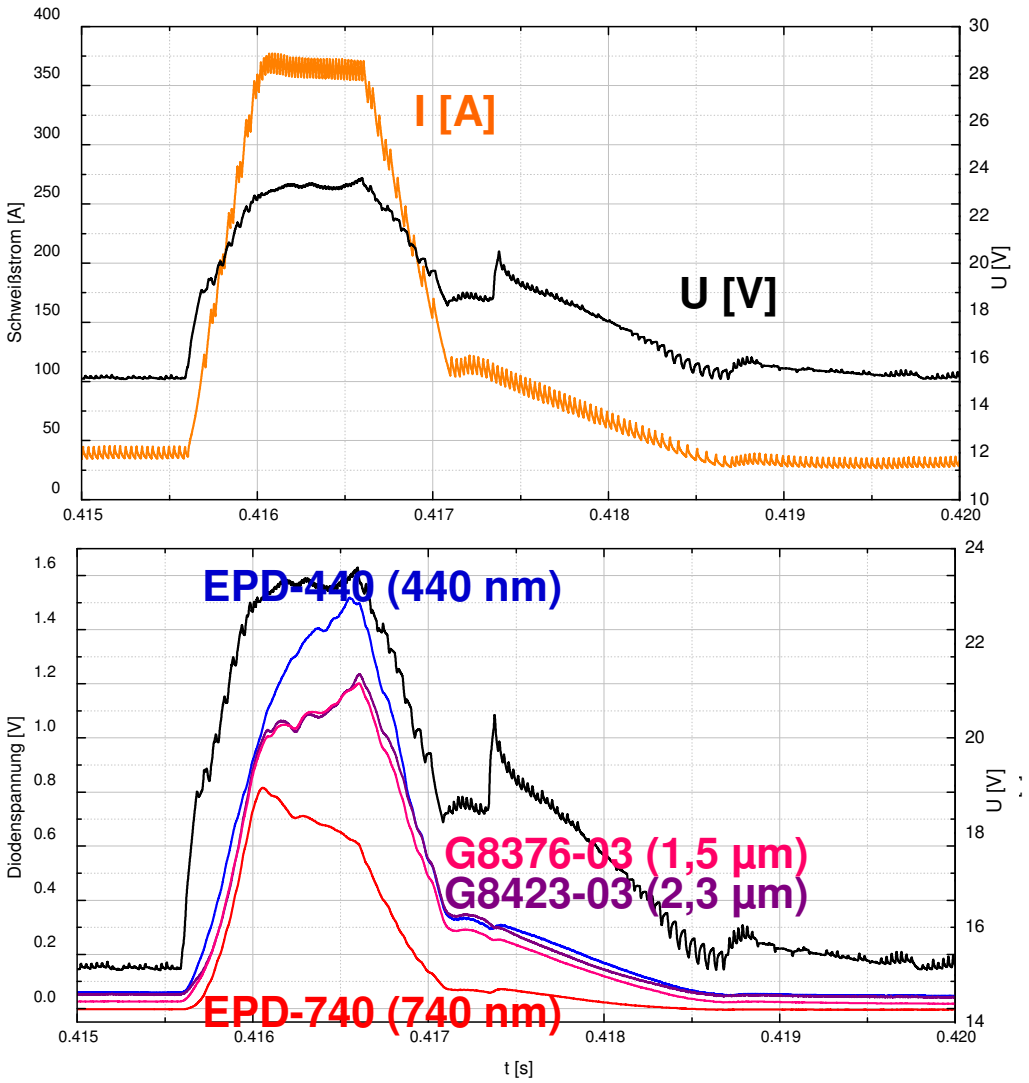
Grundwerkstoff (Blech) 1 mm	**AlMg4.5Mn0.7 (AA5083)**
Zusatzwerkstoff (Draht) ∅ 1,2 mm	

Parameter der Versuche	Bezeichnung	Bereich	Einheit
Frequenz	f	25	Hz
Pulszeit	t_P	1	ms
Pulsstrom	I_P	350	A
Grundstrom	I_{Gr}	20	A
Geschwindigkeit des Brenners	v_{Br}	1,5	m/min
Geschwindigkeit des Drahtes	v_{Dr}	3,20	m/min
Freidraht	L	8	mm
Schutzgasströmung	V	12	l/h

Signalauswertung



Signalauswertung

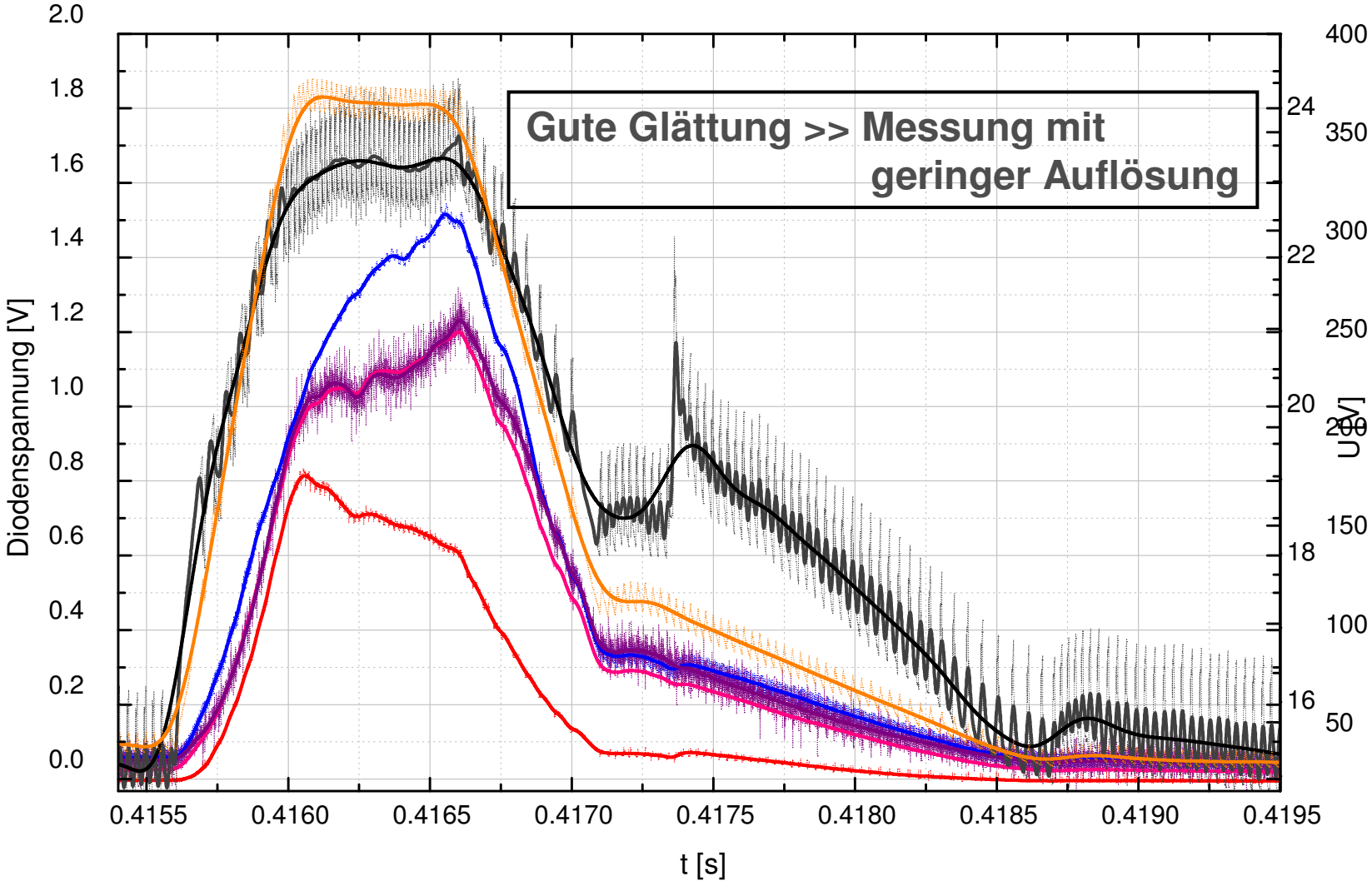


Signalaufnahme mit TEK DPO-4104 und DPO-4054,

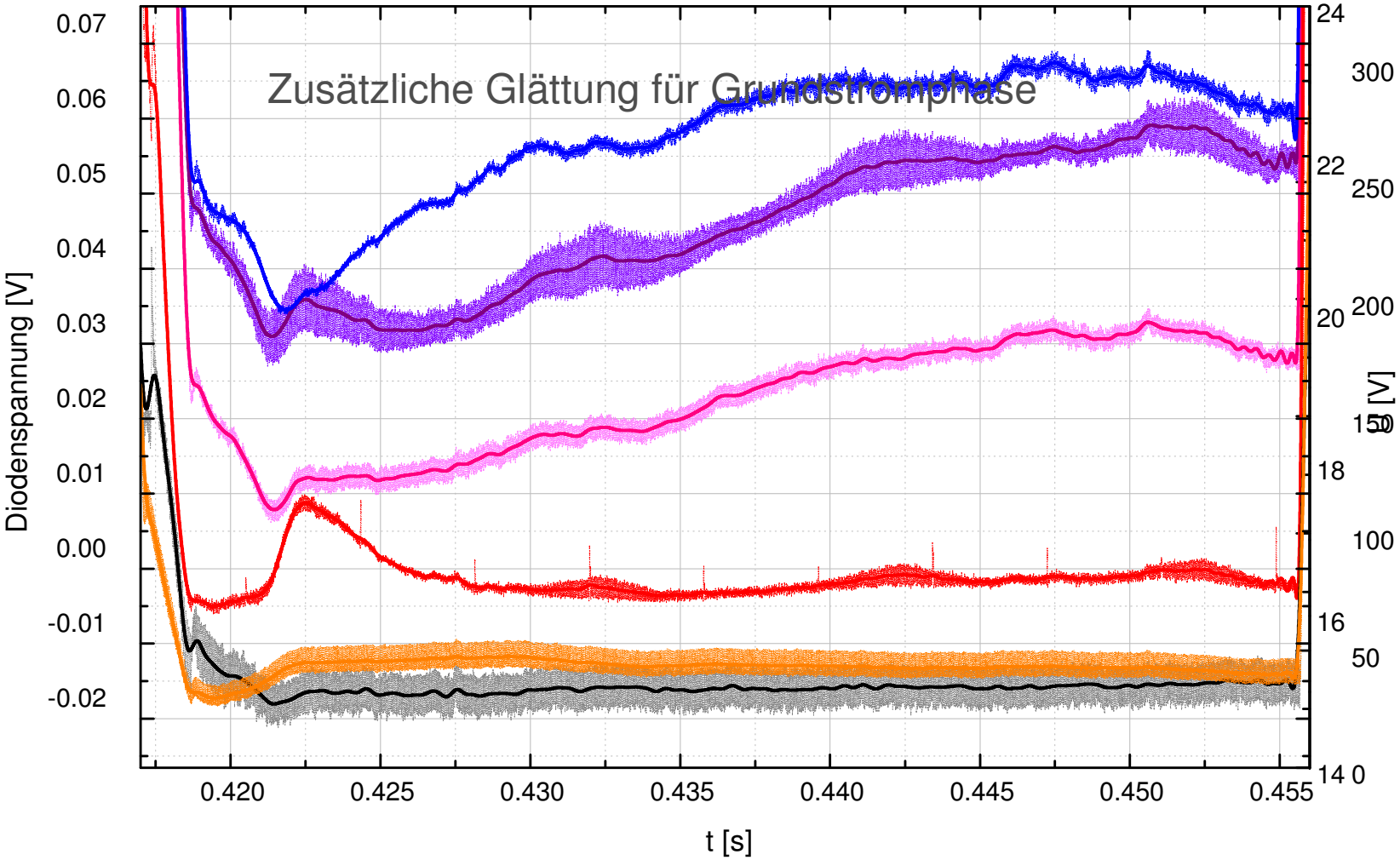
Samplerate 2.5 MS/s (= 2.5 µs)

Glättung der Kurven durch FFT mit 50 nächstliegenden Punkte

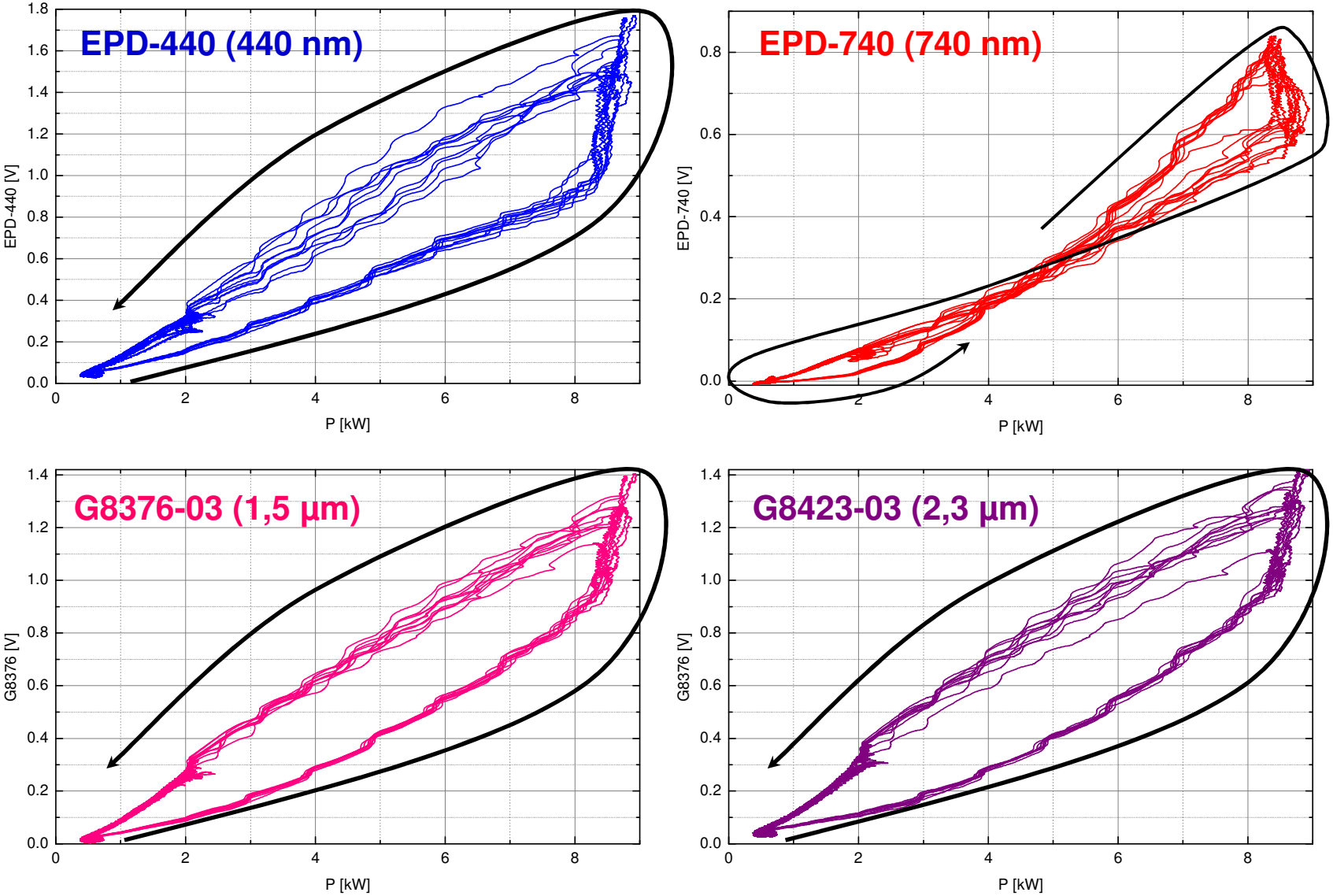
Signalauswertung (Glättung, Impuls)



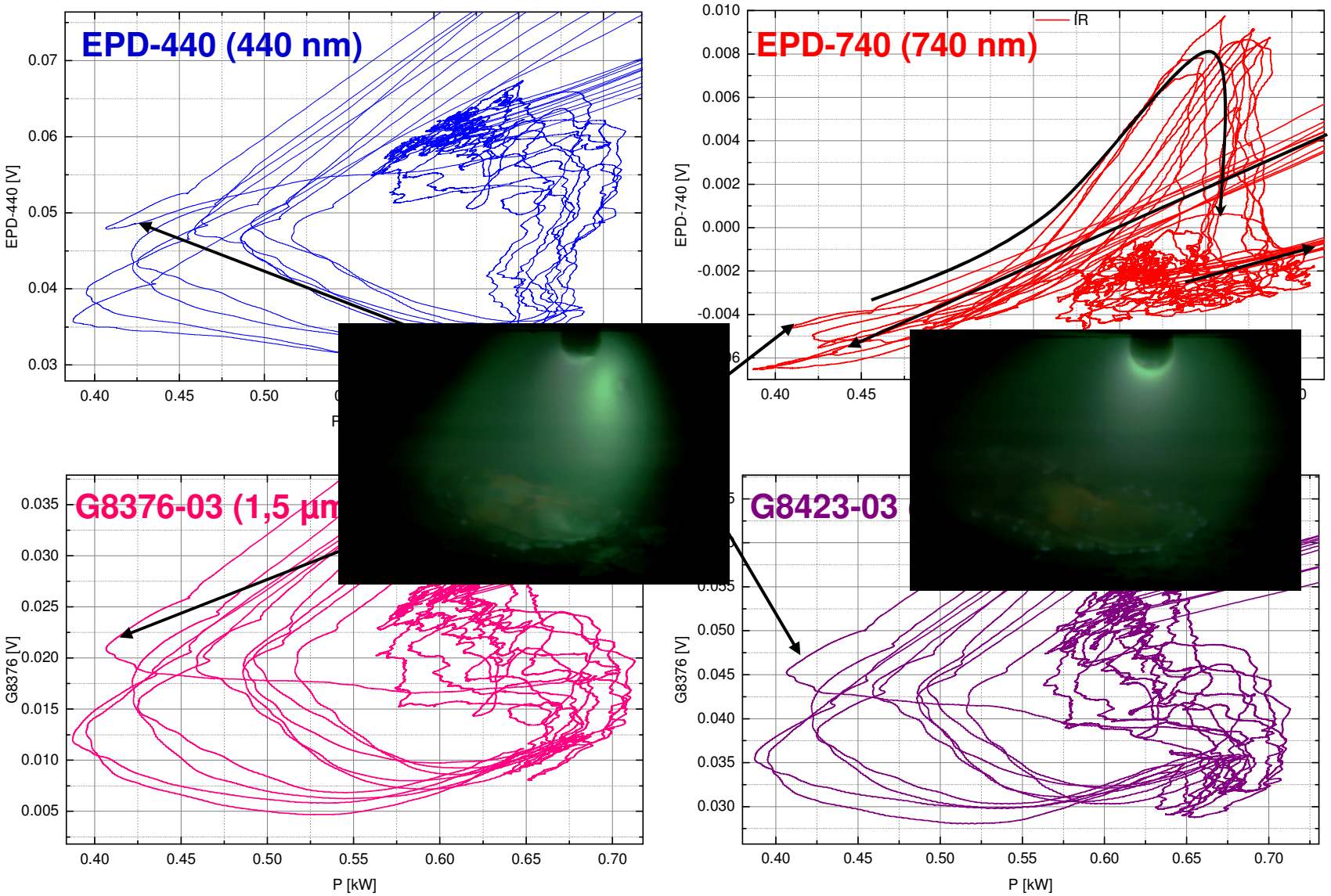
Signalauswertung (Glättung, Grundstrom)



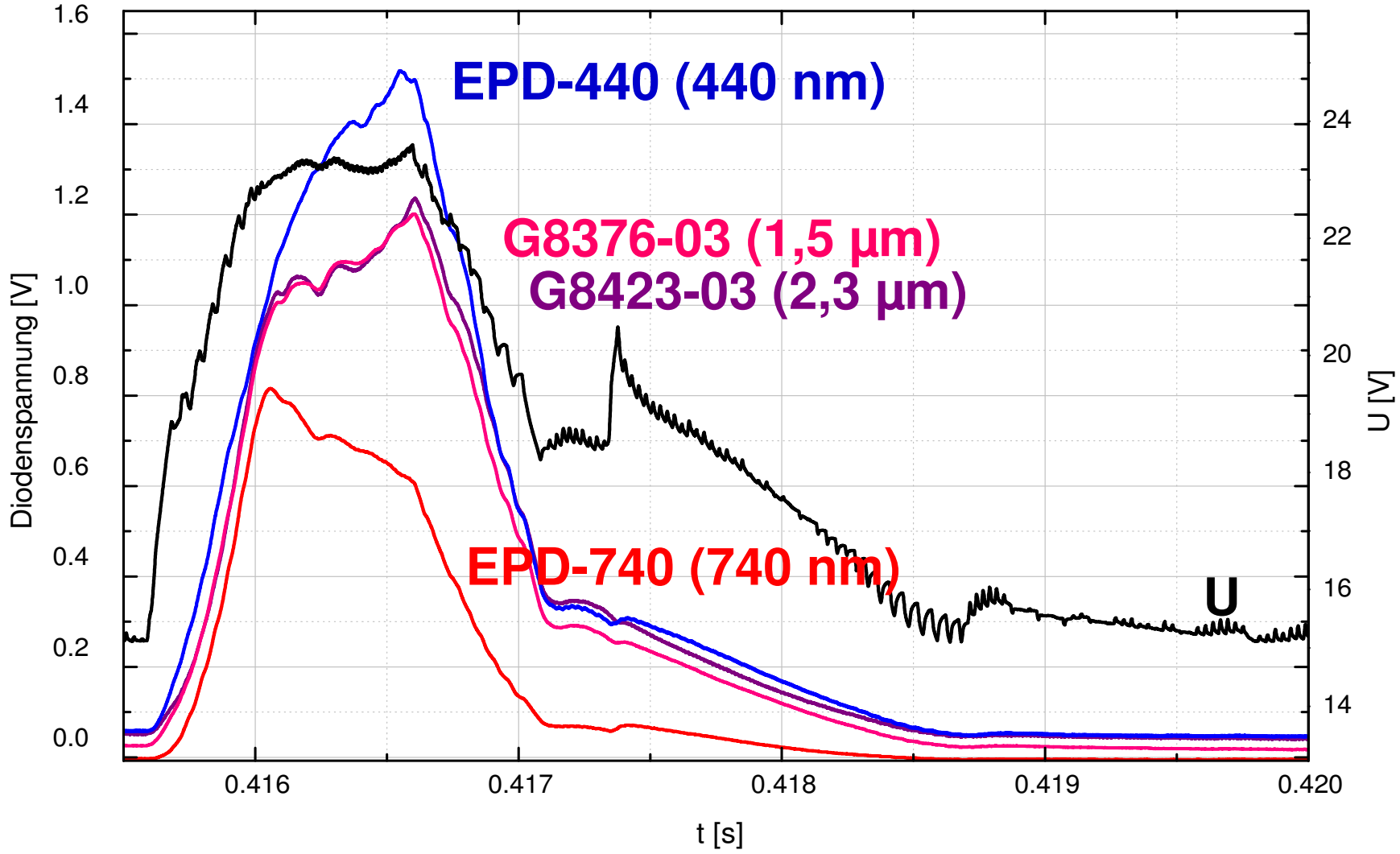
Signalauswertung (P, FFT 50)



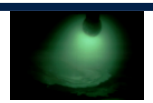
Signalauswertung (P, FFT 50+100, Zoom)

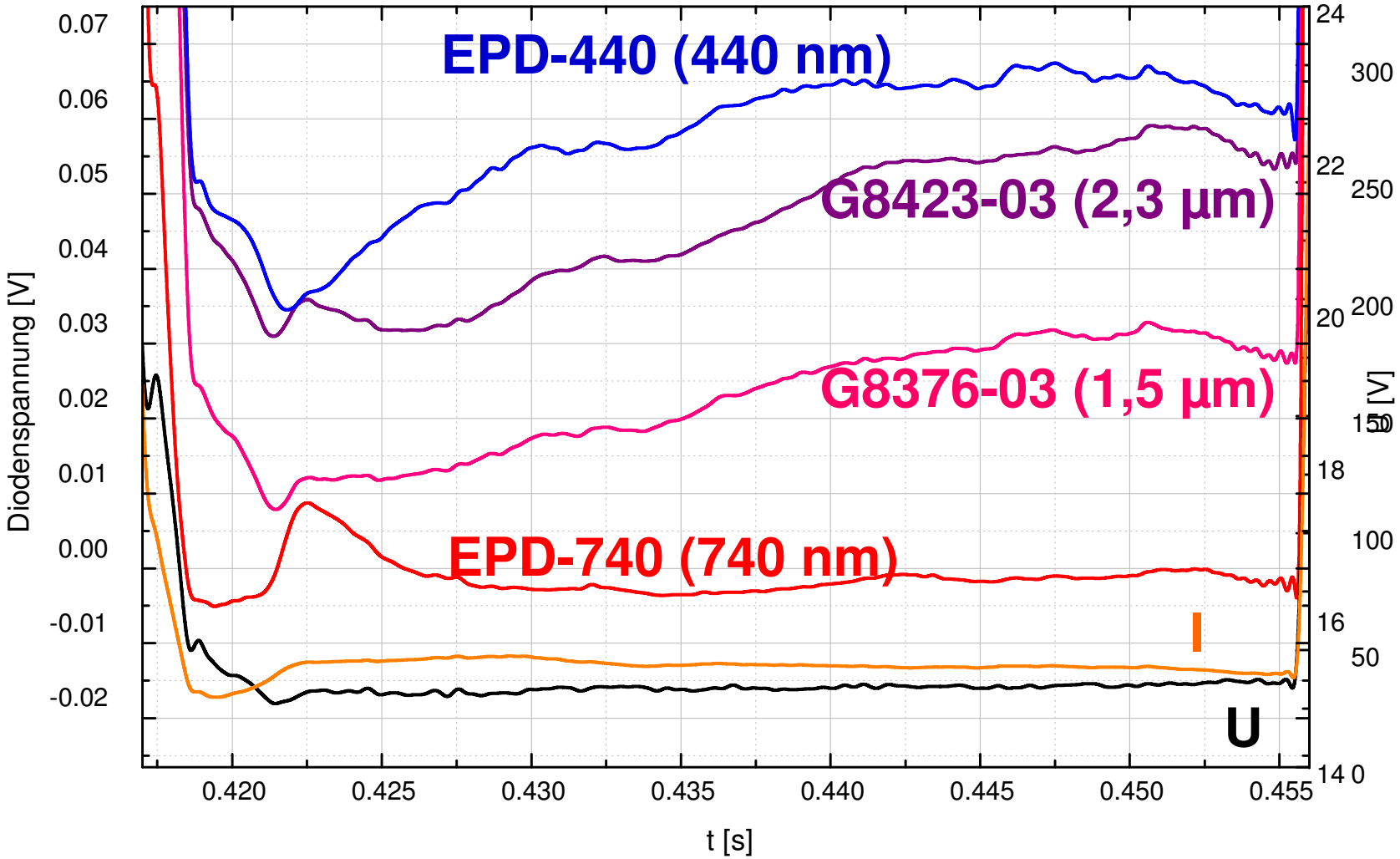


Signalauswertung (Dioden, Impulsphase)

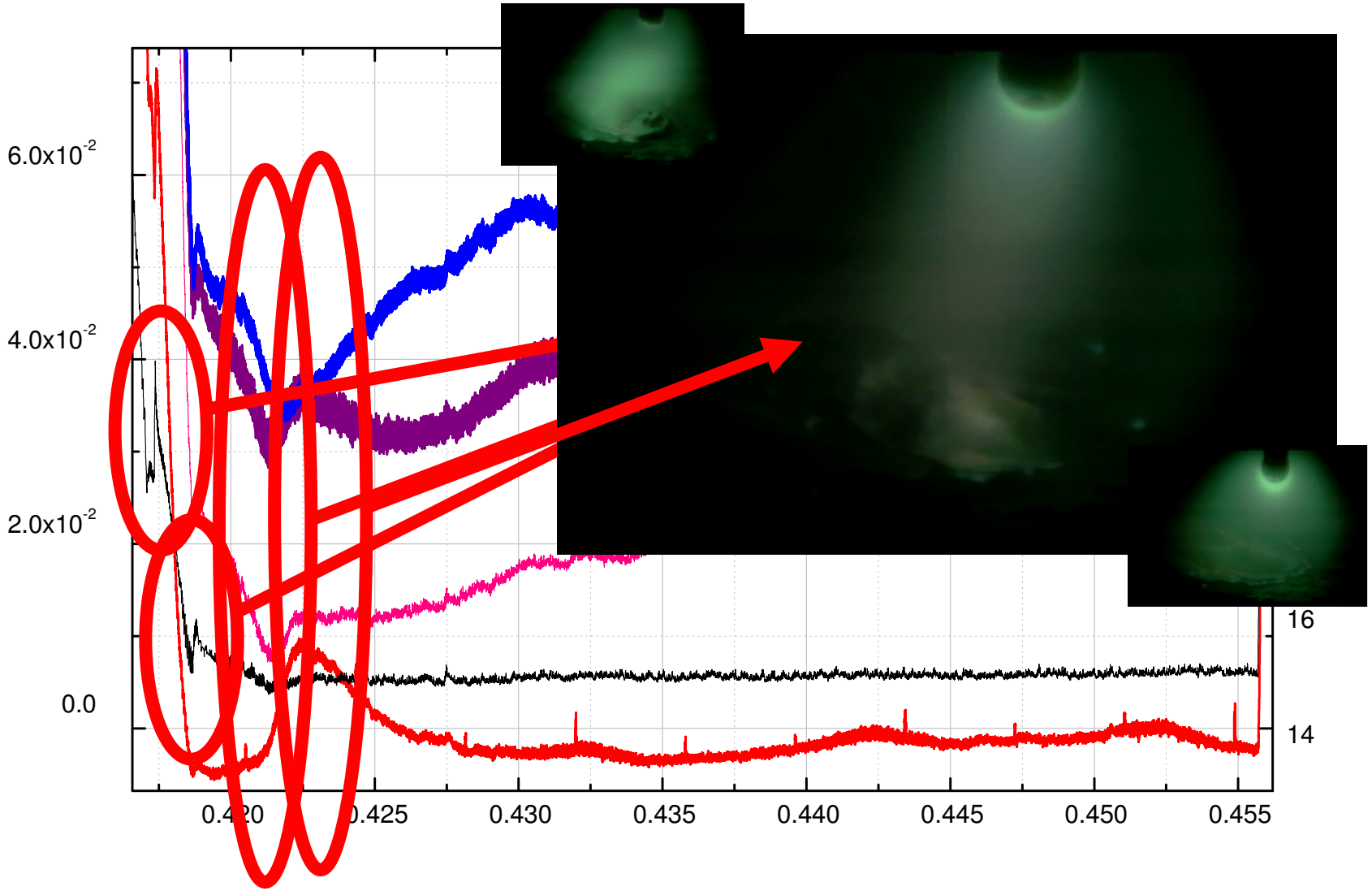


Signalauswertung (Dioden-Grundstromphase)

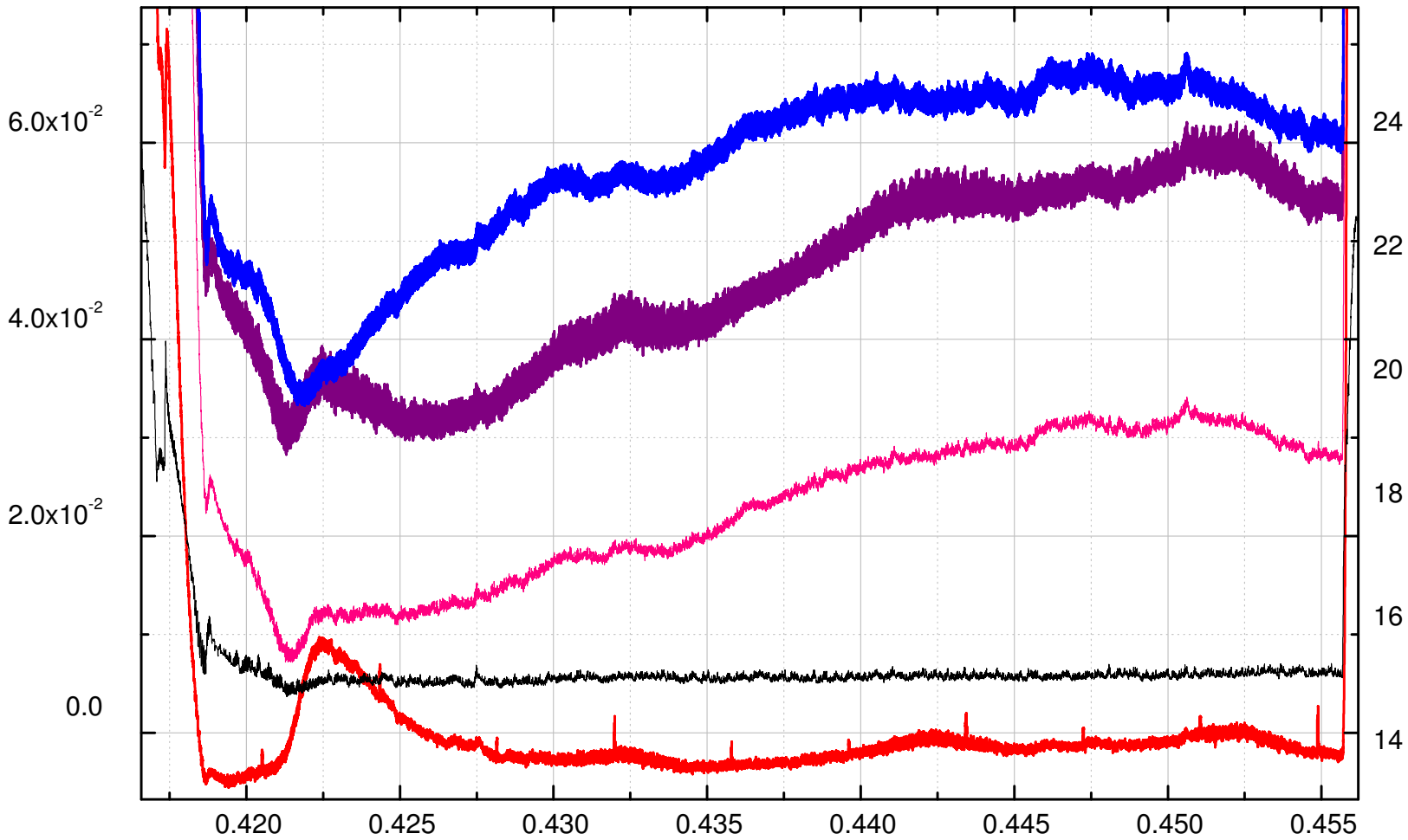




Signalauswertung (Dioden-Grundstromphase)



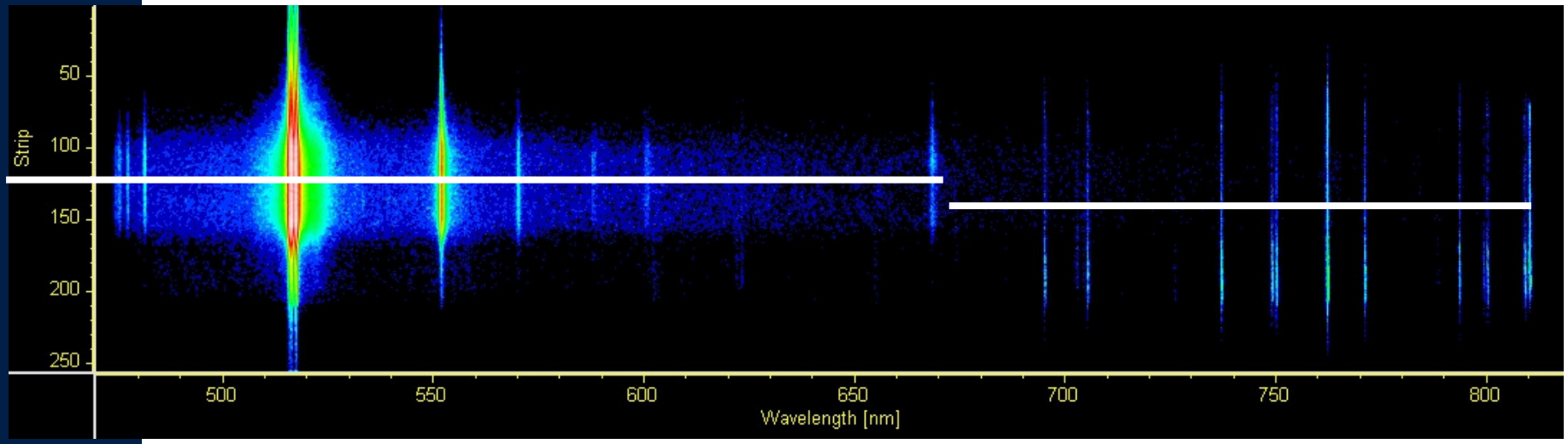
Signalauswertung (Dioden-Grundstromphase)



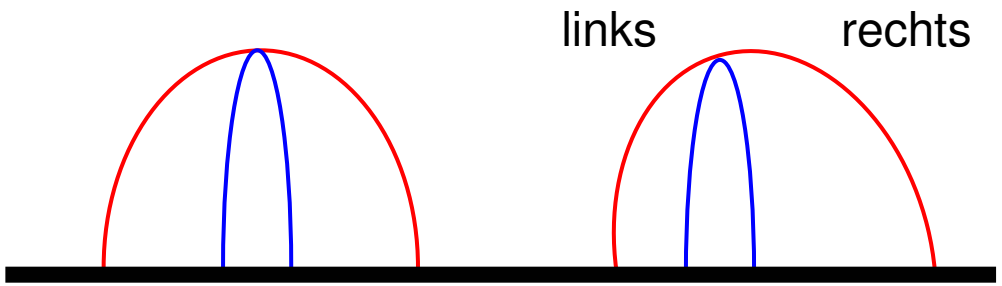
Lichtbogen – axial symmetrisch?

Mg-Linien

Ar-Linien

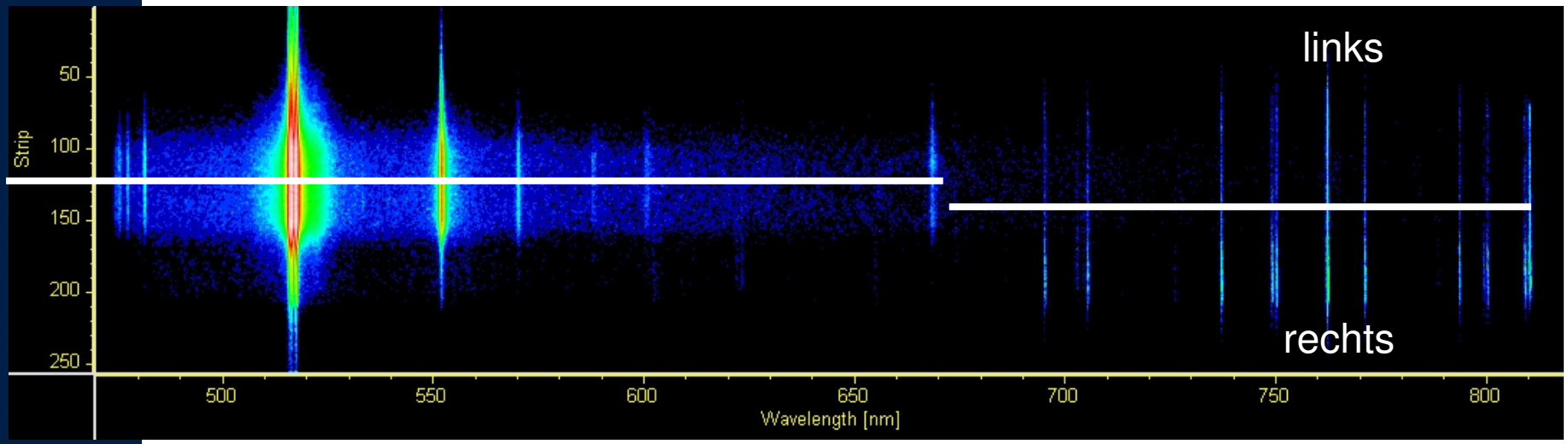


Lichtbogen – axial symmetrisch?

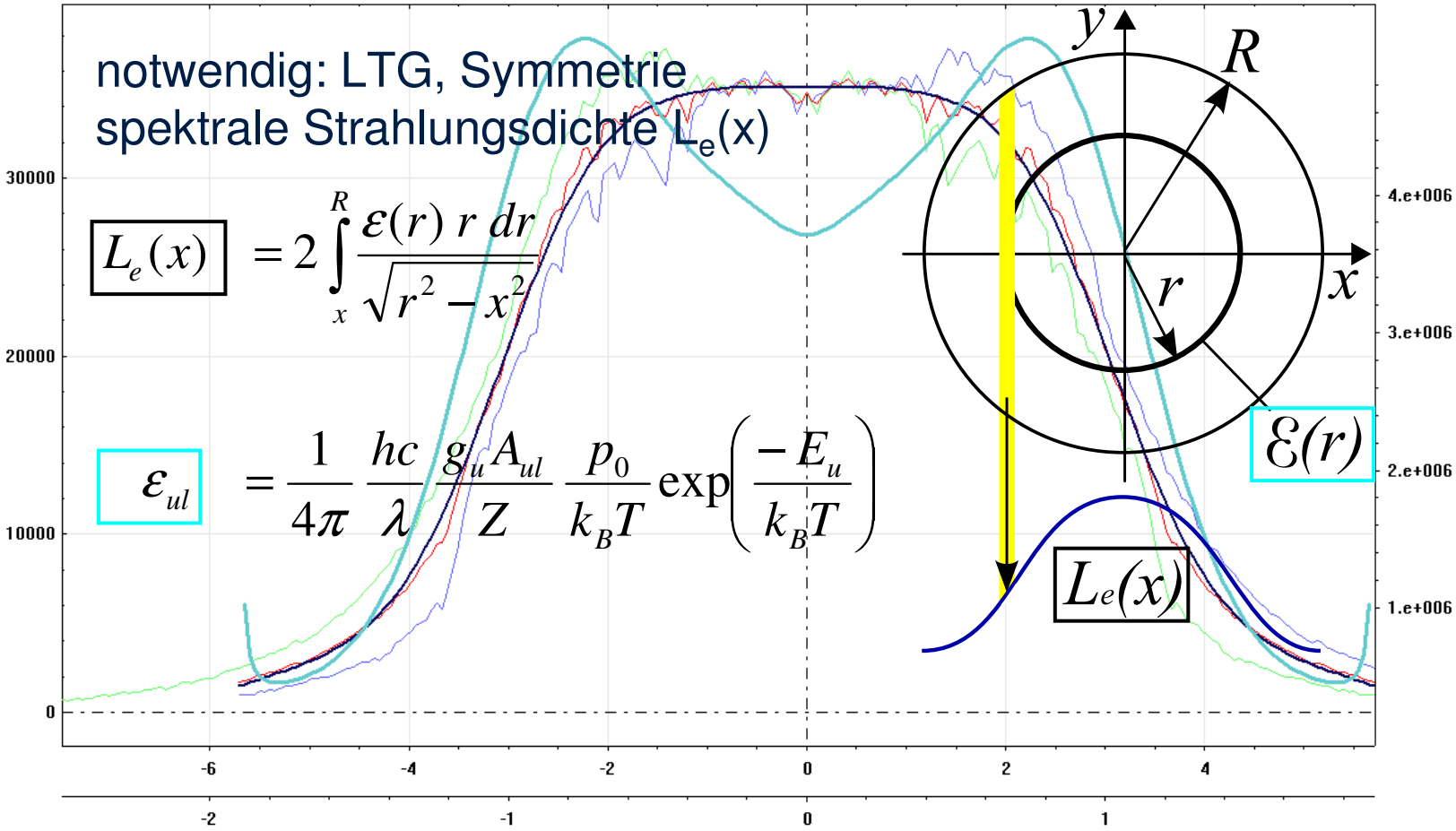


Mg-Linien

Ar-Linien

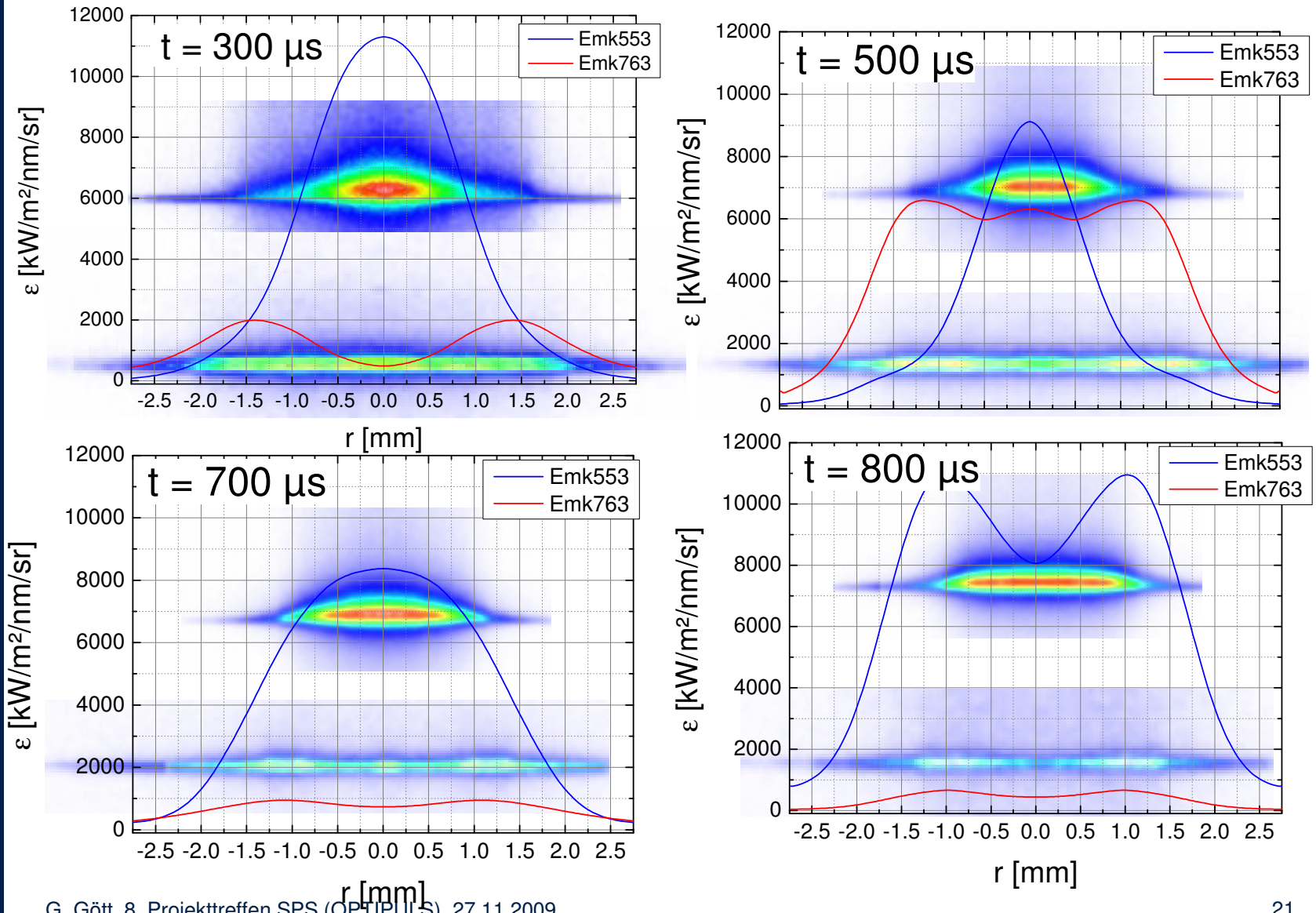


Abelinversion



Problem: Zusammensetzung / Dichte; weitere Linien erforderlich

Radiale Profile ε(r) – Spektrenbilder (side-on)



Zusammenfassung

- Großes Potential in der Interpretation der Diodensignale (EPD-440, EPD-740, G8376, G8423)
- Elektrische Signalauswertung ist interessant, muss aber noch weiter ausgeweitet werden (Interpretationsbedarf + weitere Dioden)
- Emissionskoeffizientenprofile aus Plasma bereits gewonnen, für Temperaturbestimmung weitere Linien suchen, um Boltzmannplot / Quotientenmethode anzuwenden
- IR-Spektrometer beschafft
  Messungen stehen aus
- Thermographiemessungen demnächst (Schmelzbad und Tropfen)
- Verlängerung bewilligt bis 31.12. 2010

Danke für die Aufmerksamkeit!

INP-Greifswald
Gregor Gött / Heinz Schöpp
Felix-Hausdorff-Straße 2
17489 Greifswald, Germany
Tel: +49 3834 55 44 36 / 580
Fax: +49 3834 55 43 01

AiF- Vorhaben Nr.:
15649 BG/3

E-Mail: schoepp@inp-greifswald.de
g.goett@inp-greifswald.de
http://www.inp-greifswald.de