

Imperial College
London



UNTERSUCHUNGEN ÜBER GRIMMSCHEN GLIMMENTLADUNGEN BEI SEHR HOHER AUFLÖSUNG

E.B.M. Steers, London Metropolitan University,

P. Šmíd, Imperial College, London

Copyright:

Dieser Vortrag darf nur nach Absprache den Autoren zitiert werden

Eigenschaften der Fourier-Transform Spektroskopie

Linienprofile der Argonlinien und Neonlinien

Kinetischen Temperature der Argonatomen

Wasserstofflinienprofile - Ergebnisse und analytischen Folgen

Eigenschaften der Fourier-Transform Spektrometer

Ganze Spektralgebiet: 140 - 900 nm

Typische Wellenlängengebiet: 400-800 nm

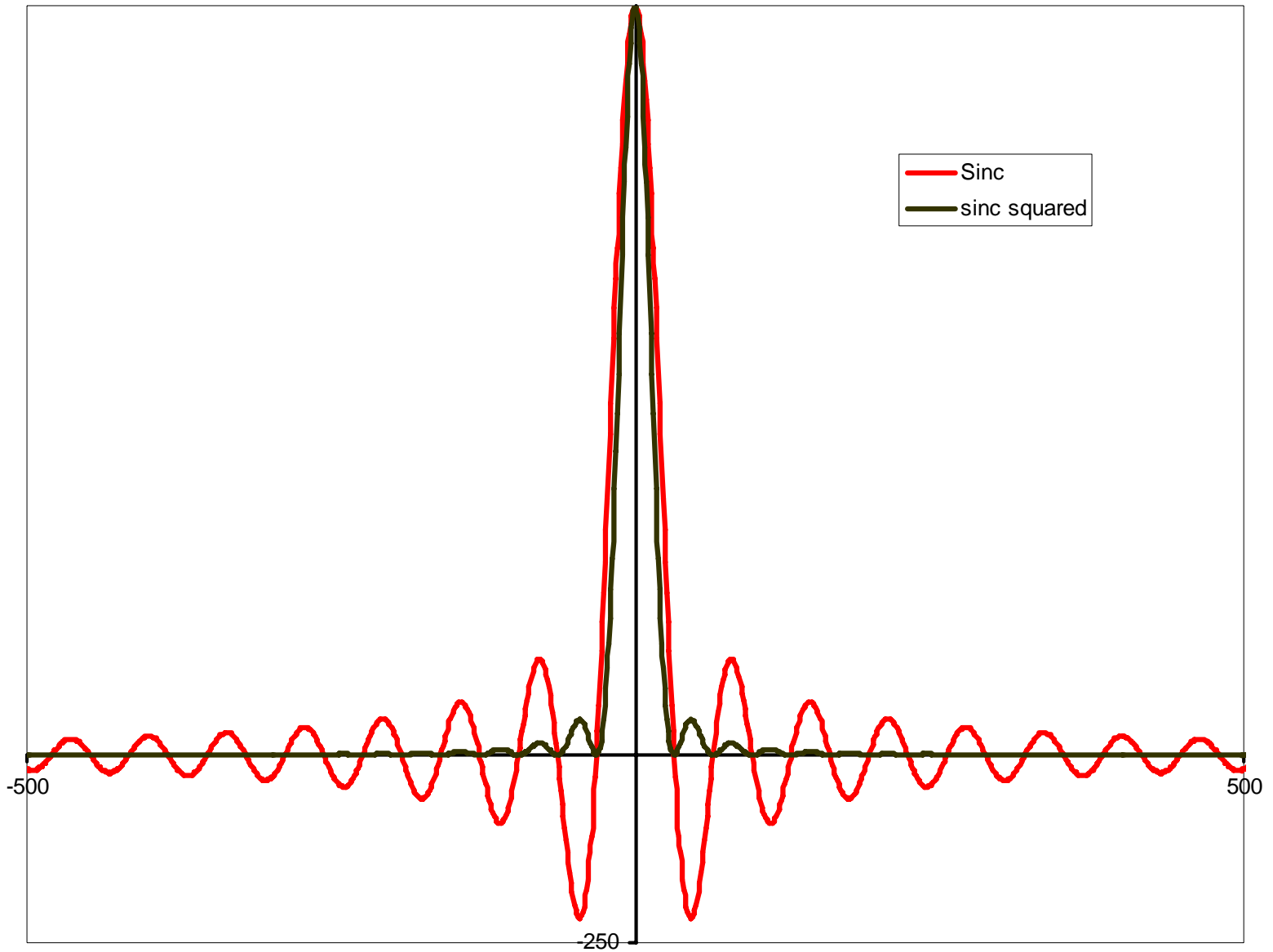
Die Auflösung hängt von der Bewegung des Spiegels -
der niedrigste Auslosungsgrenze möglich ist 0.032 cm^{-1}
der Wellenzahl- Auslosungsgrenze ist konstant, unabhängig von
der Wellenlänge.

Auflösungsvermögen bei 0.032 cm^{-1} Auslosungsgrenze

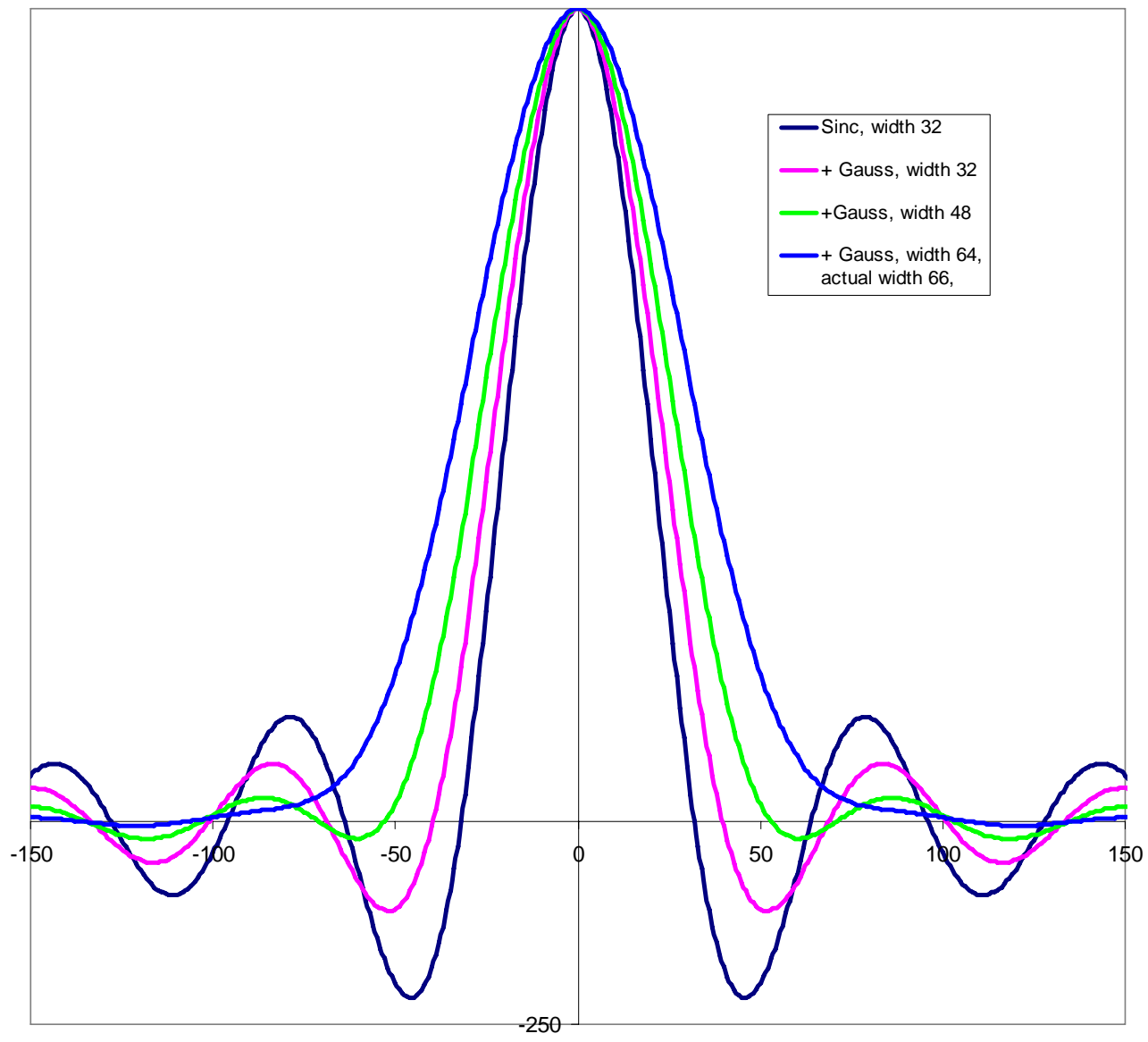
Wellenlänge	Auflösungsvermögen
800 nm	~ 390000
500 nm	~ 625000
200 nm	$\sim 1.5 \times 10^6$

Der Linienprofile ist eine sinc Funktion (d.h. $\sin x/x$)

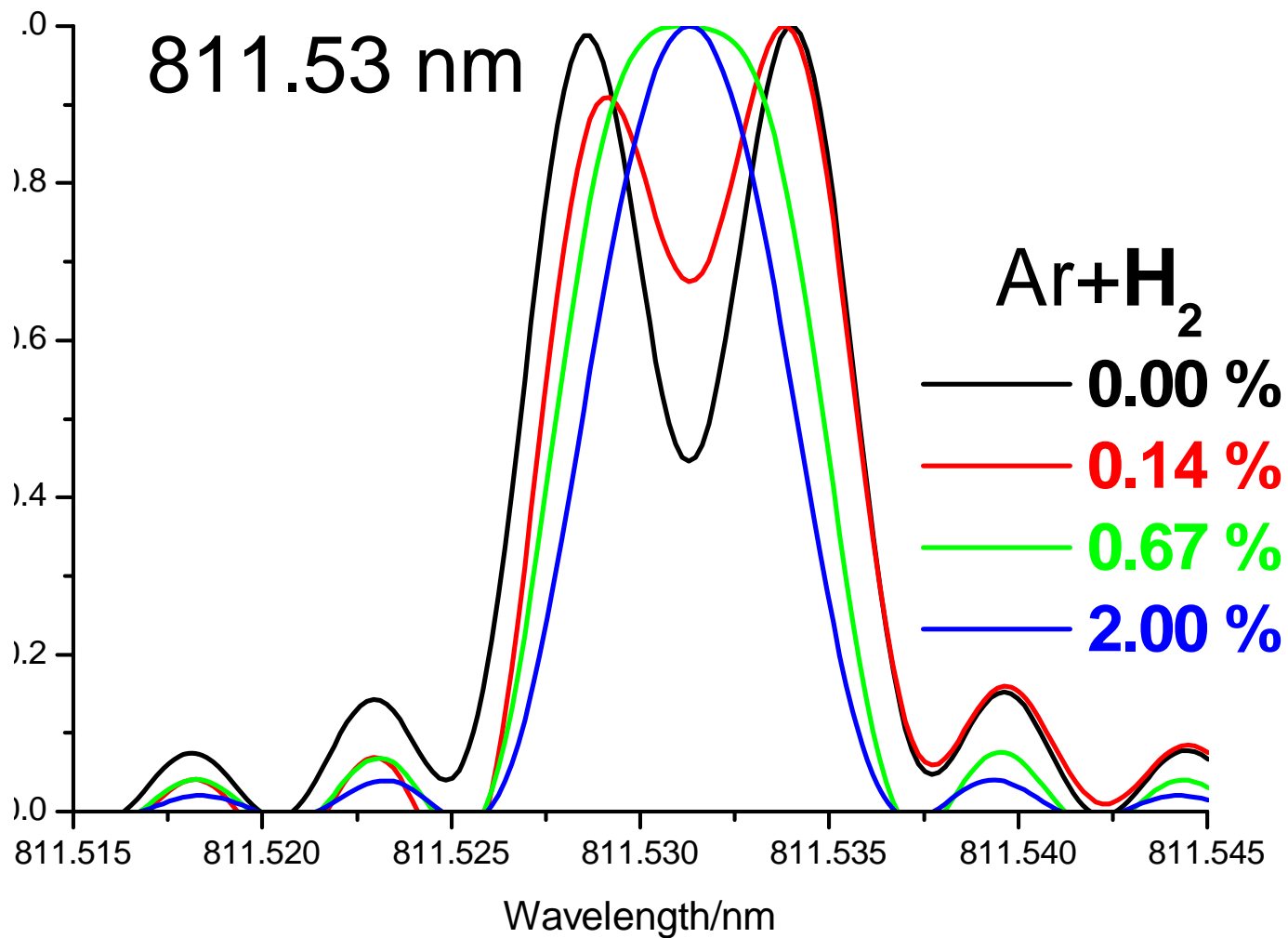
Sinc (FT) and Sinc² (grating) line profile functions



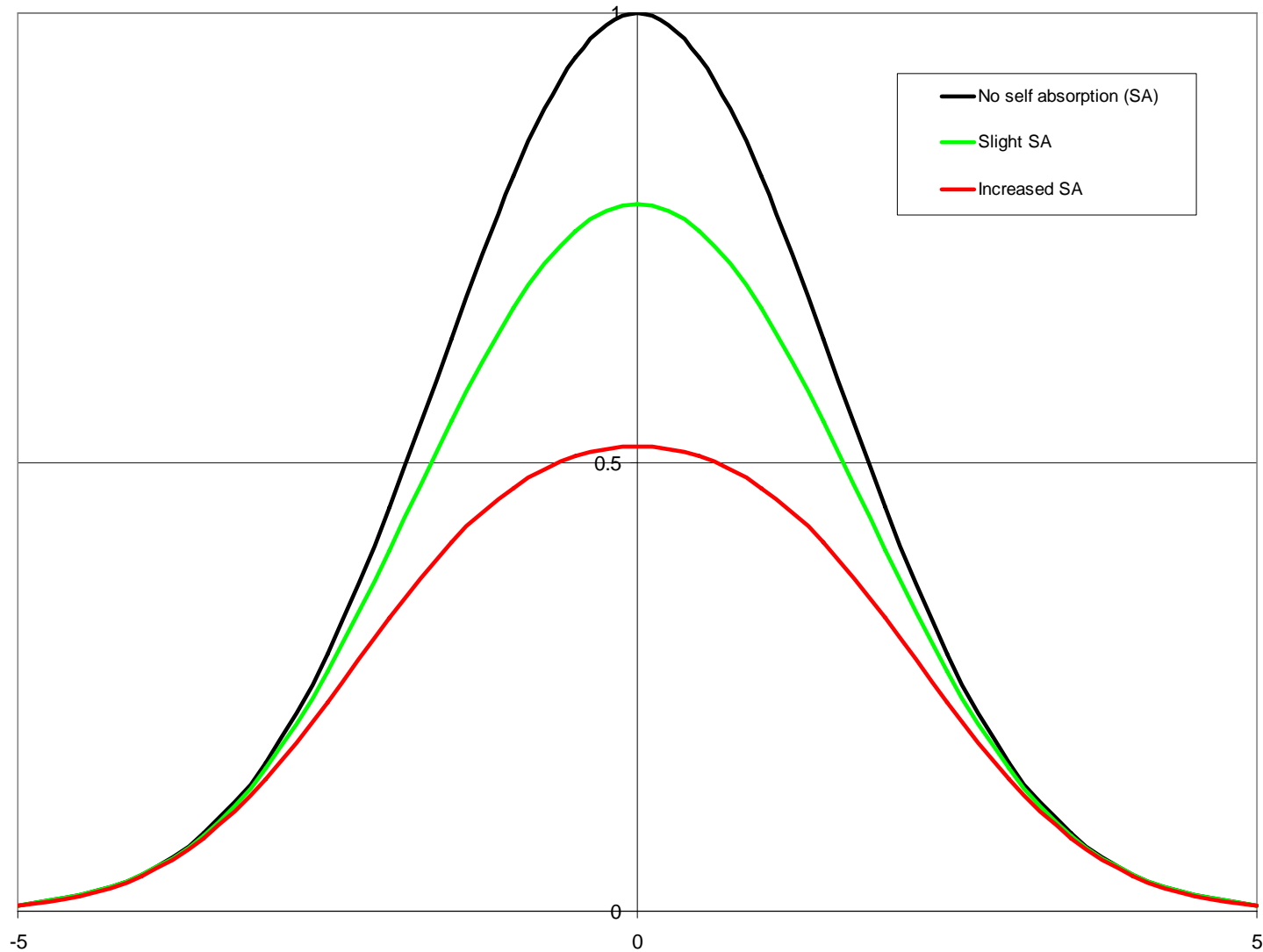
Convolution of sinc and Gaussian functions



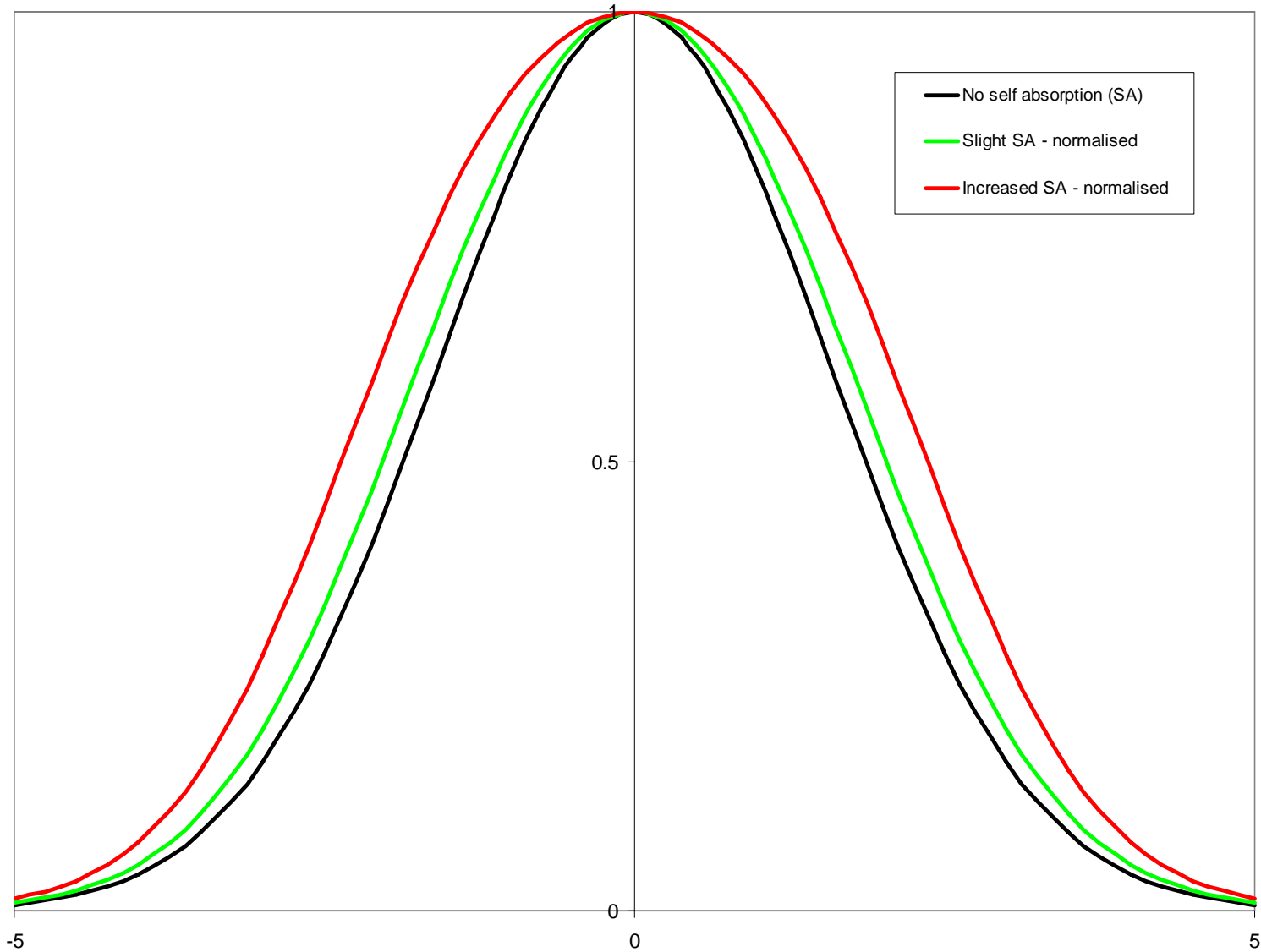
Self absorption and self reversal - effect of added gas



Effect of Self Absorption on Gaussian Profiles

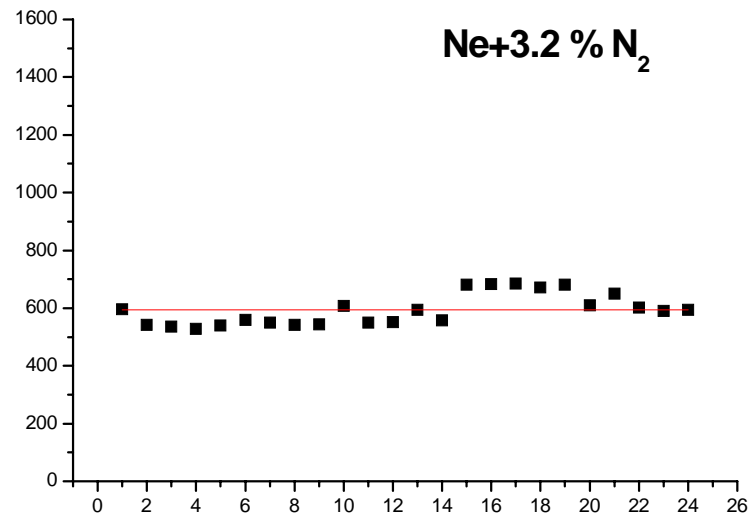
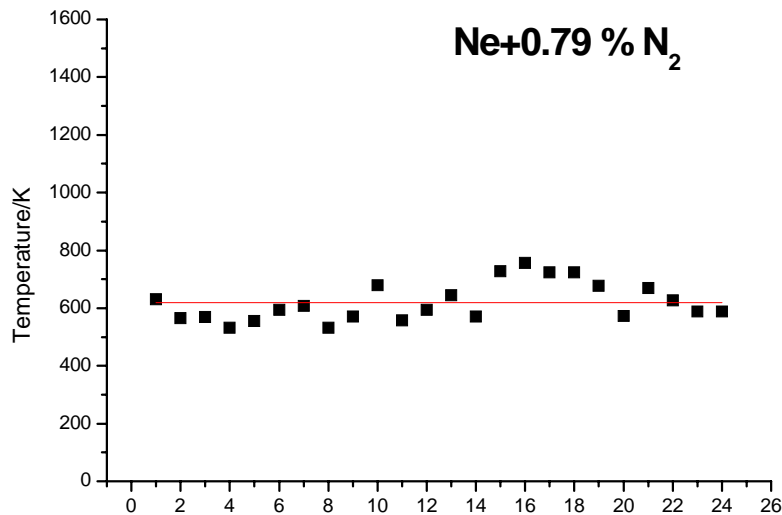
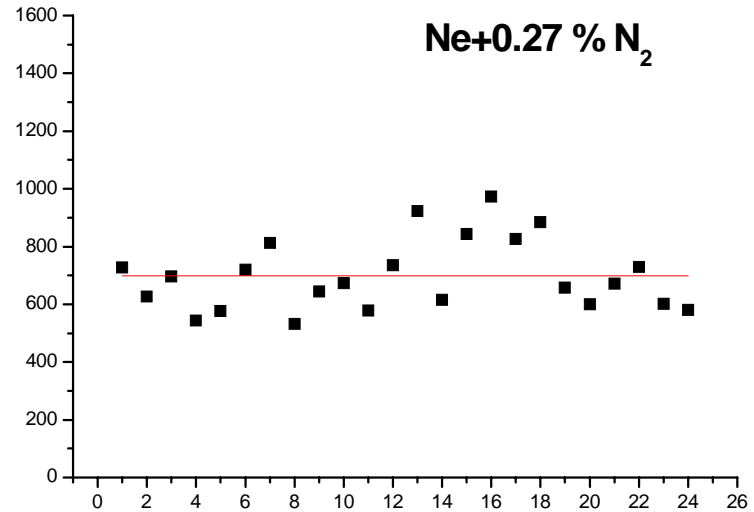
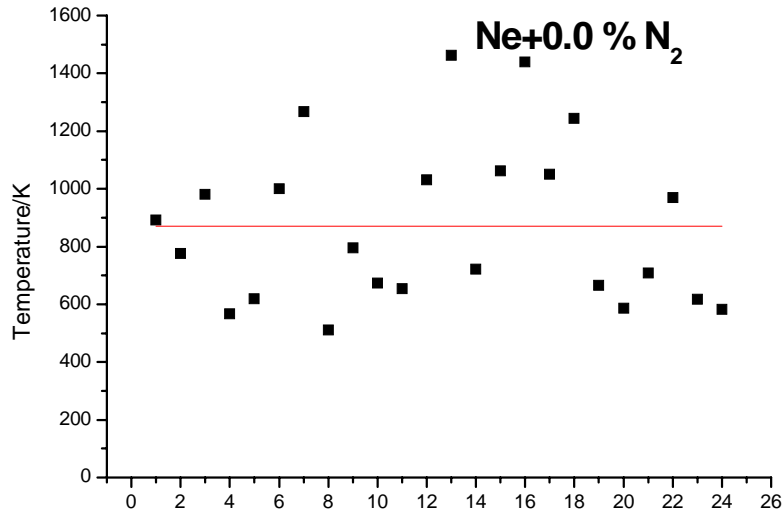


Normalised Profiles of self absorbed lines, showing effect on line width



Measured kinetic temperatures using widths of 24 NeI lines

Effect of added nitrogen which reduces self-absorption



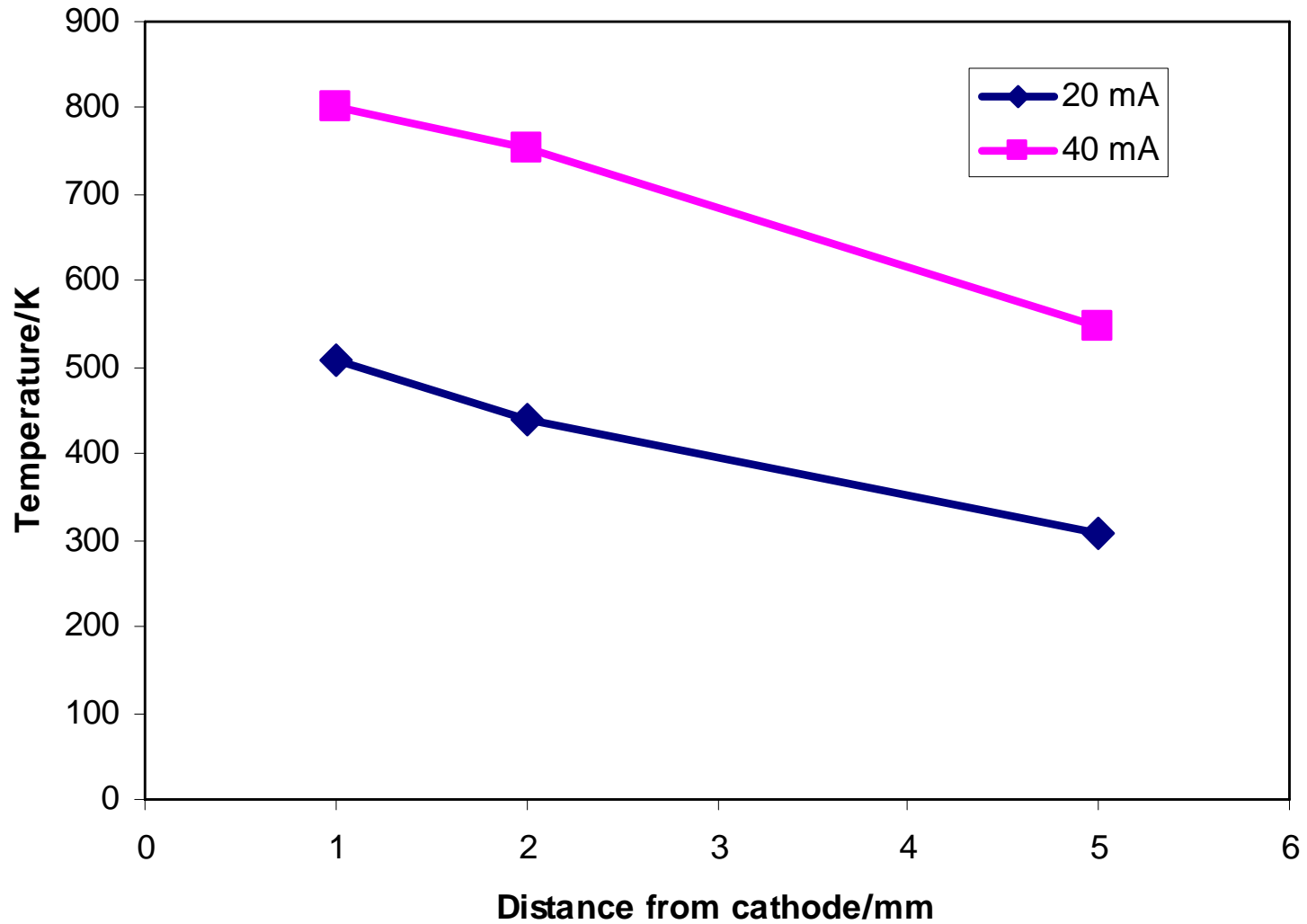
N.B.

Der Spektrometer wurde für das u-v Spektralgebiet planen und gebaut, und deshalb ist die Auflösungsvermögen an längeren Wellenlängen begrenzt.

Für NeI-Linien, und besonders für ArI-Linien, müssen wir die beobachteten Linien-Halbwertsbreiten (FWHM, d.h. full width at half maximum intensity) für den Instrumentelle-Linienprofil korrigieren. Das haben wir noch nicht genau genug getan. Deshalb unseren kinetischen Temperaturen sind nur annähernden.

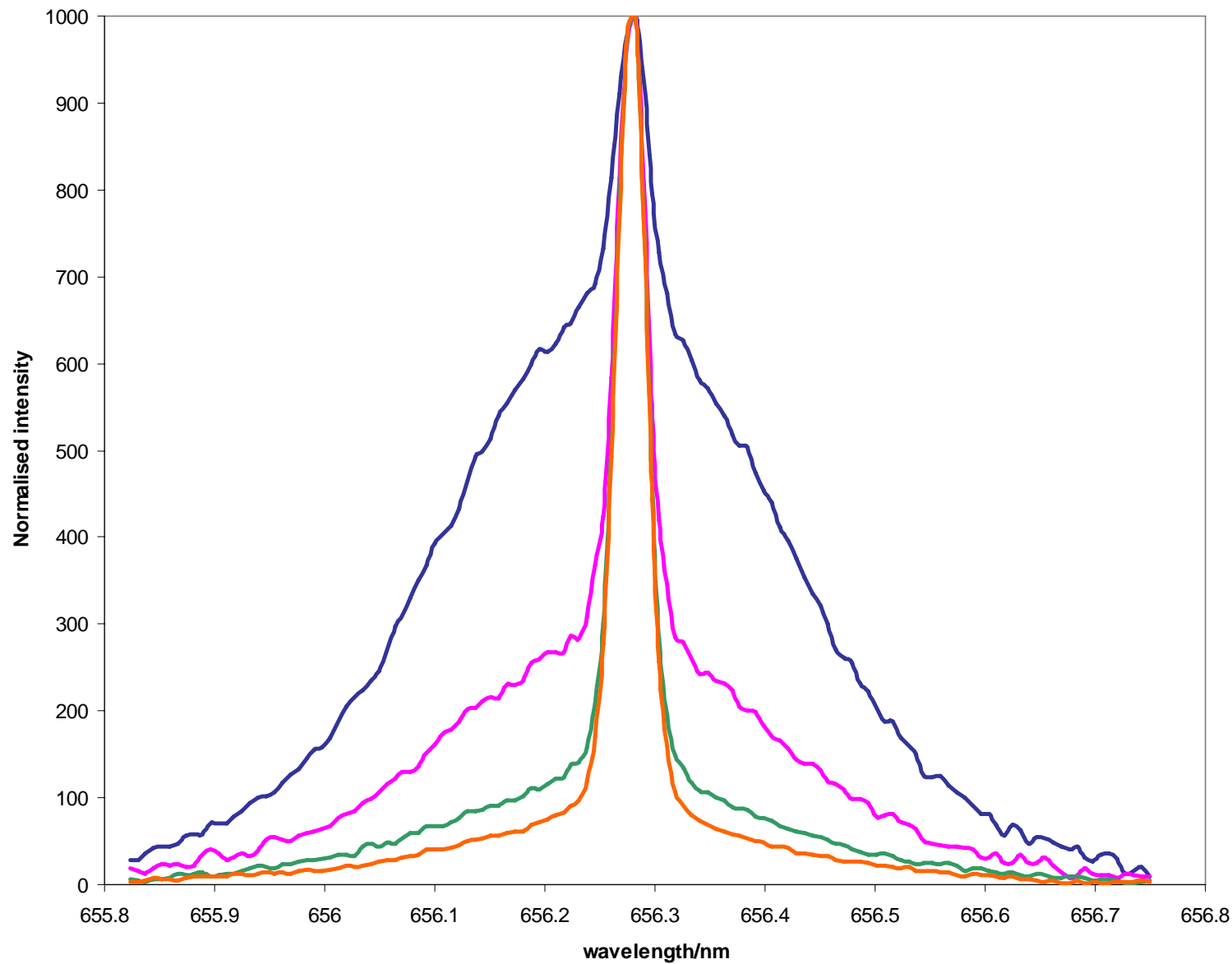
Für den Profil des Wasserstoffslinien gibt es kein Problem

Variation of Temperature with Position and Current

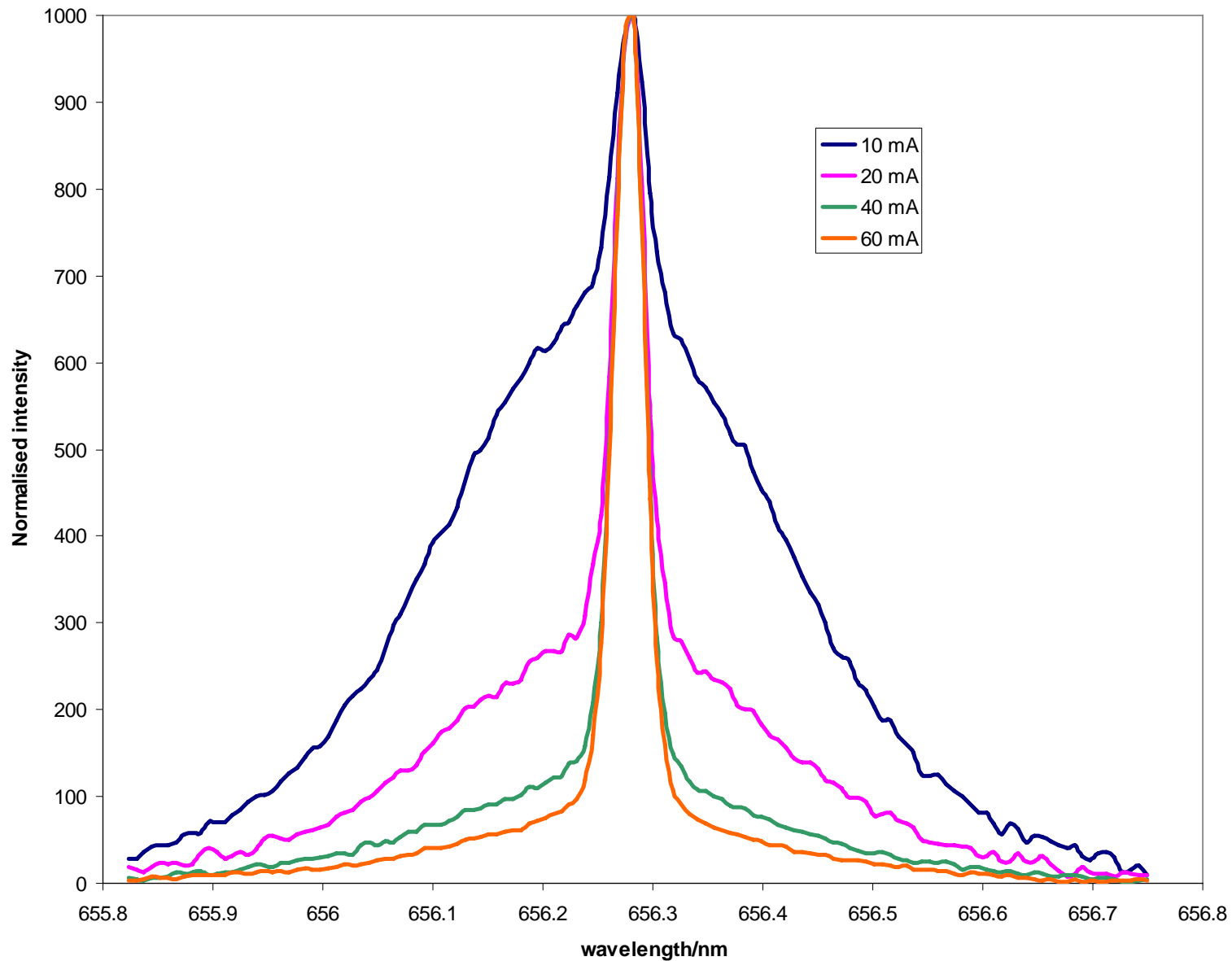


Profil der Wasserstofflinien

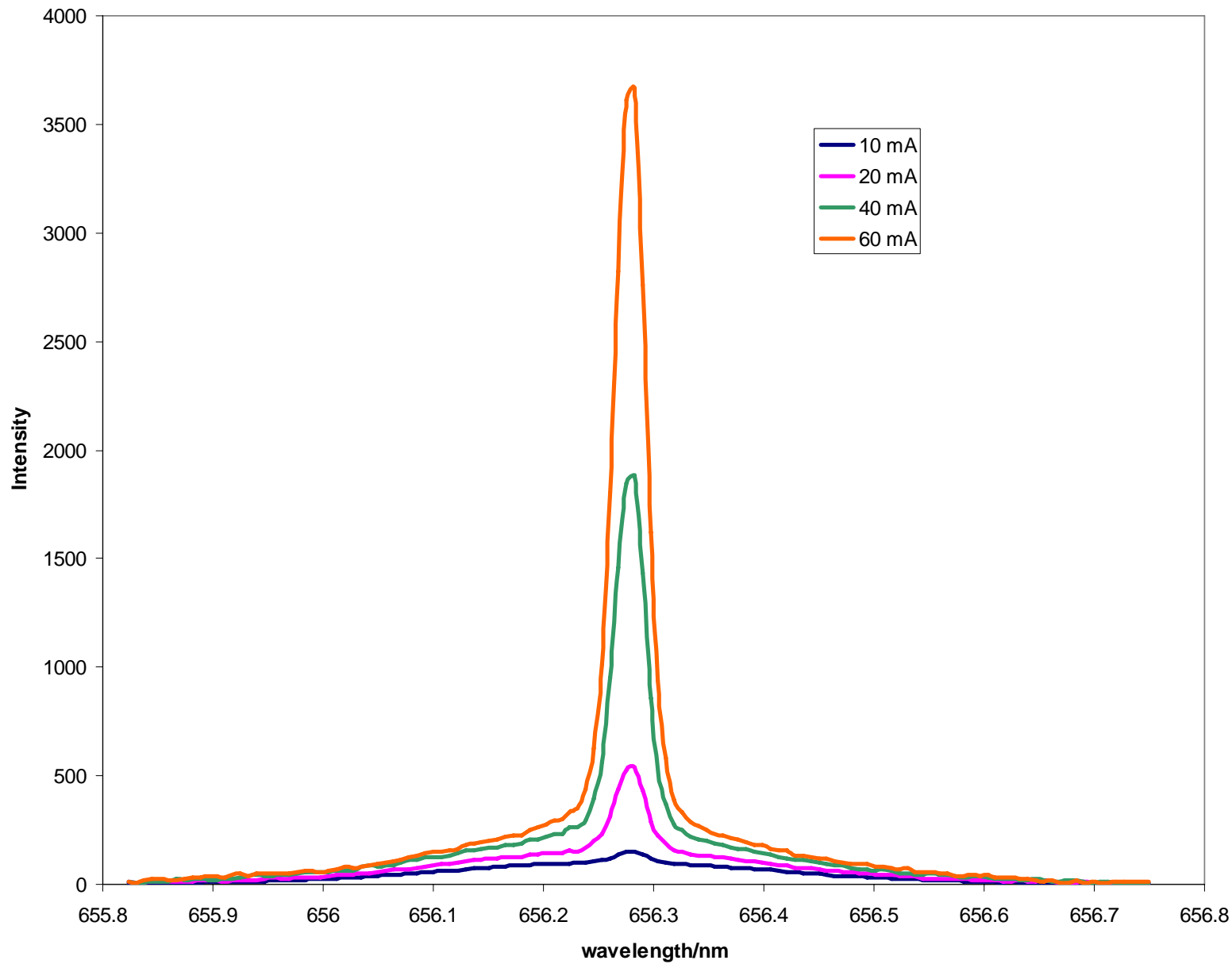
Normalised H α Profiles, V = 700 V, variable current



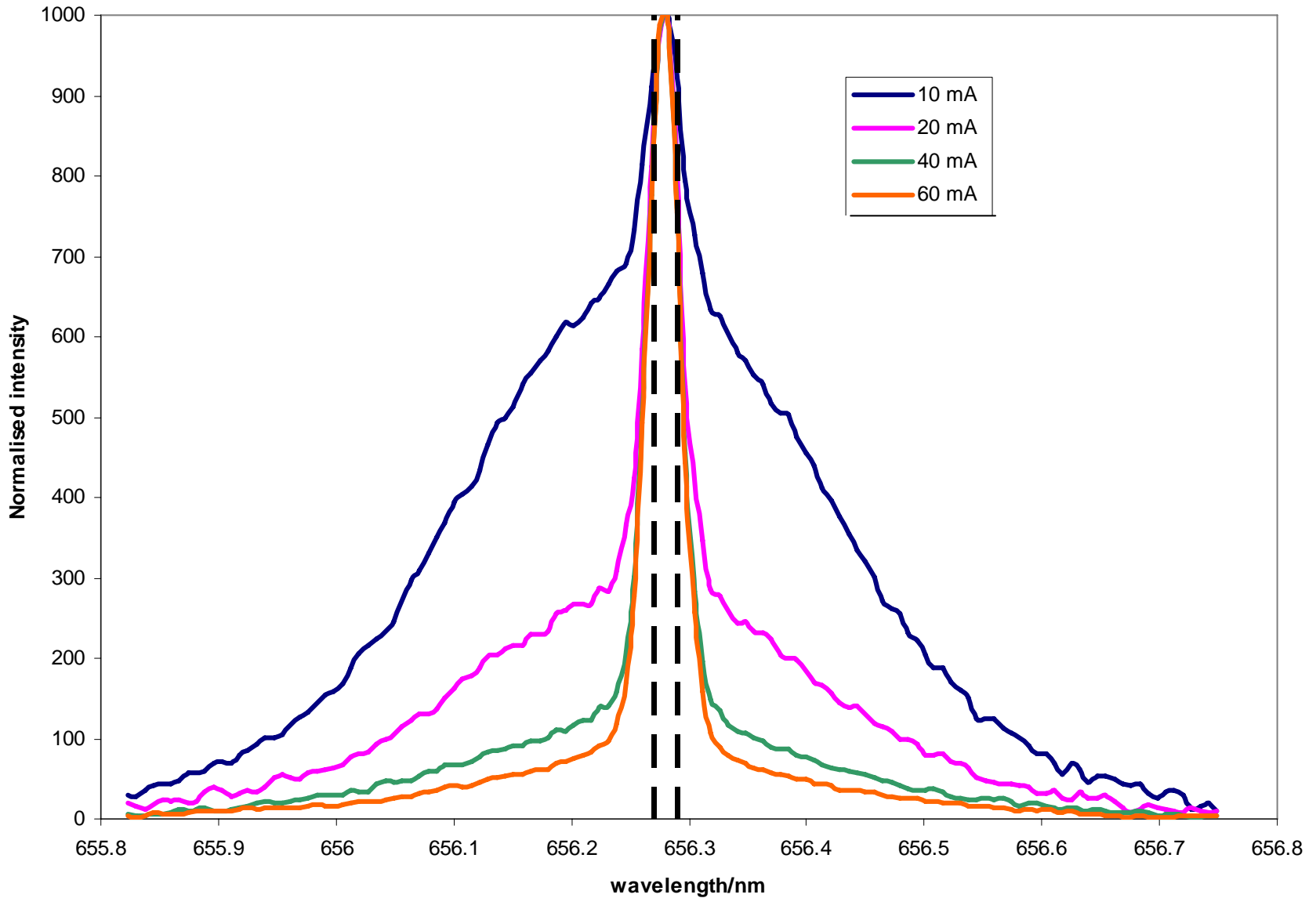
Normalised H α Profiles, V = 700 V, variable current



H α Profiles, V = 700 V, variable current



Normalised H α Profiles, V = 700 V, variable current



Allen Wasserstofflinien haben ähnlichen Profil.

Die Form des Profils hängt ein wenig von der Kathode ab.

Es scheint, dass sie unabhängig von die Menge des Wasserstoffs ist.

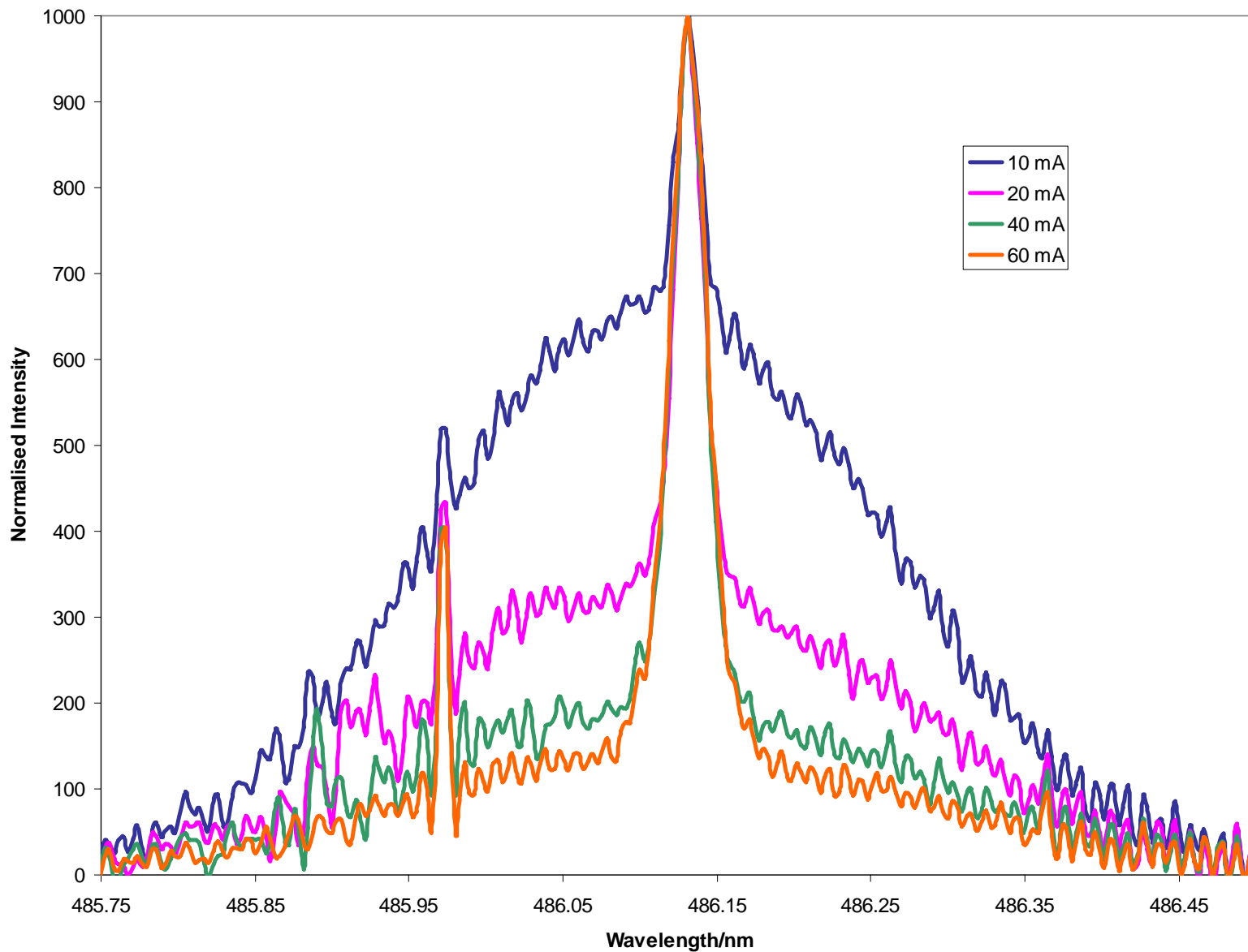
Mit konstantem Strom ist die Form unabhängig von der Spannung und dem Druck.

Sondern, mit konstanter Spannung, hängt die Form stark vom Strom (oder Stromdichte?) (und deshalb Druck).

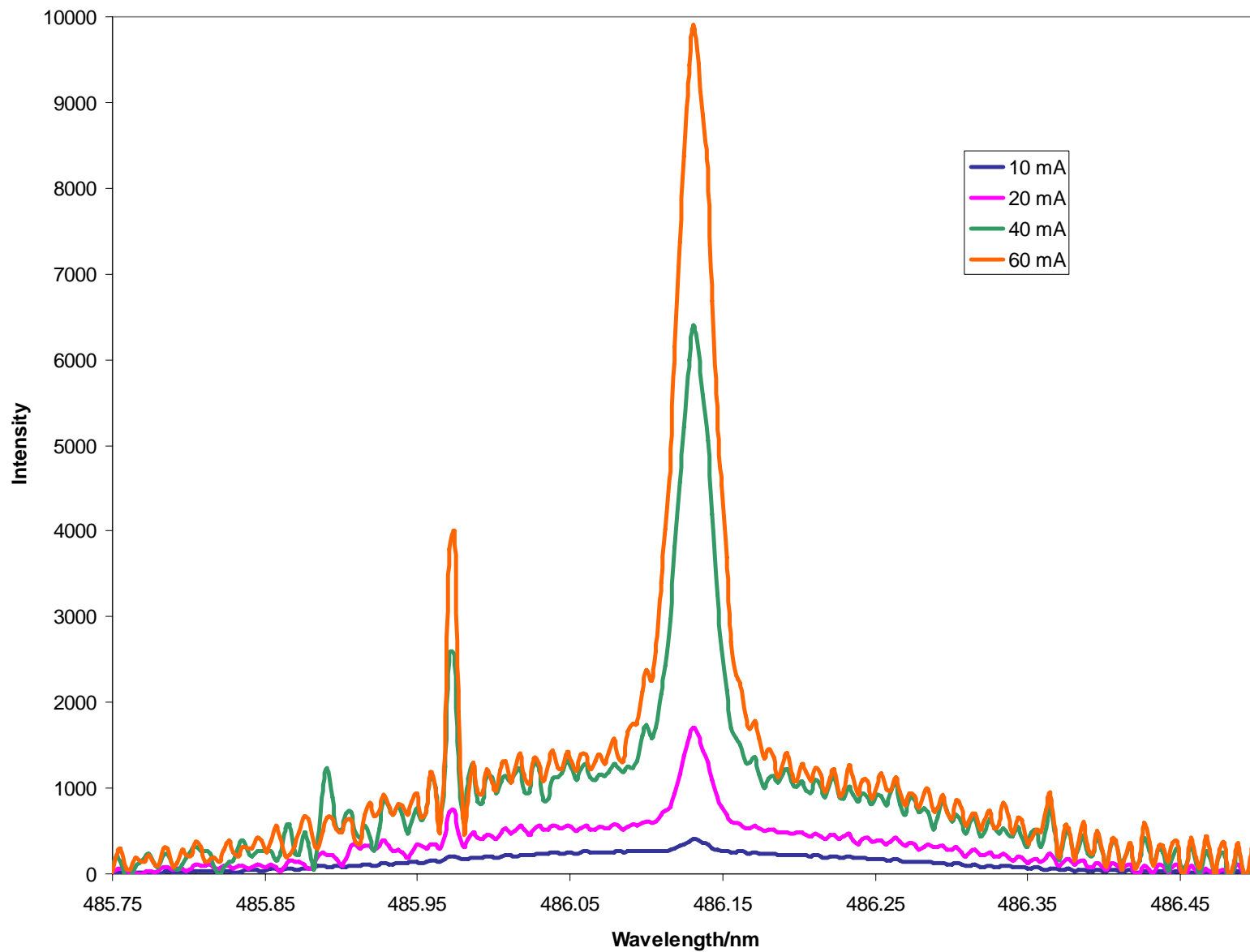
Sie hängt auch stark vom Abstand von der Kathode.

Die Ursache des Profils liegt in linearischer Stark Verbreitung zusammen mit Doppler Verbreitung, die wird durch sehr schnell Elektronen erzeugt.

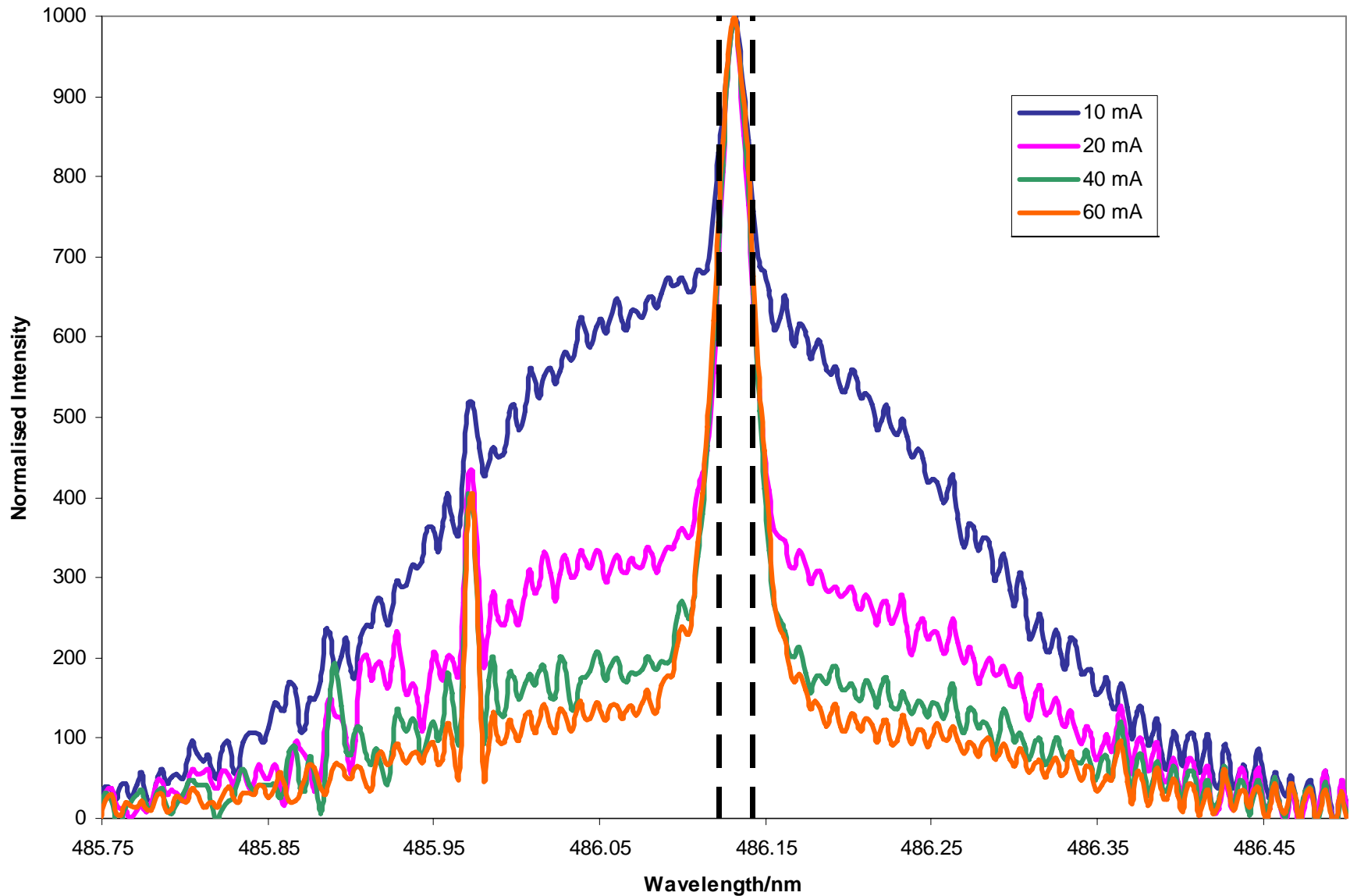
Normalised H β Profiles, V = 700 V, variable current



H β Profiles, V = 700 V, variable current

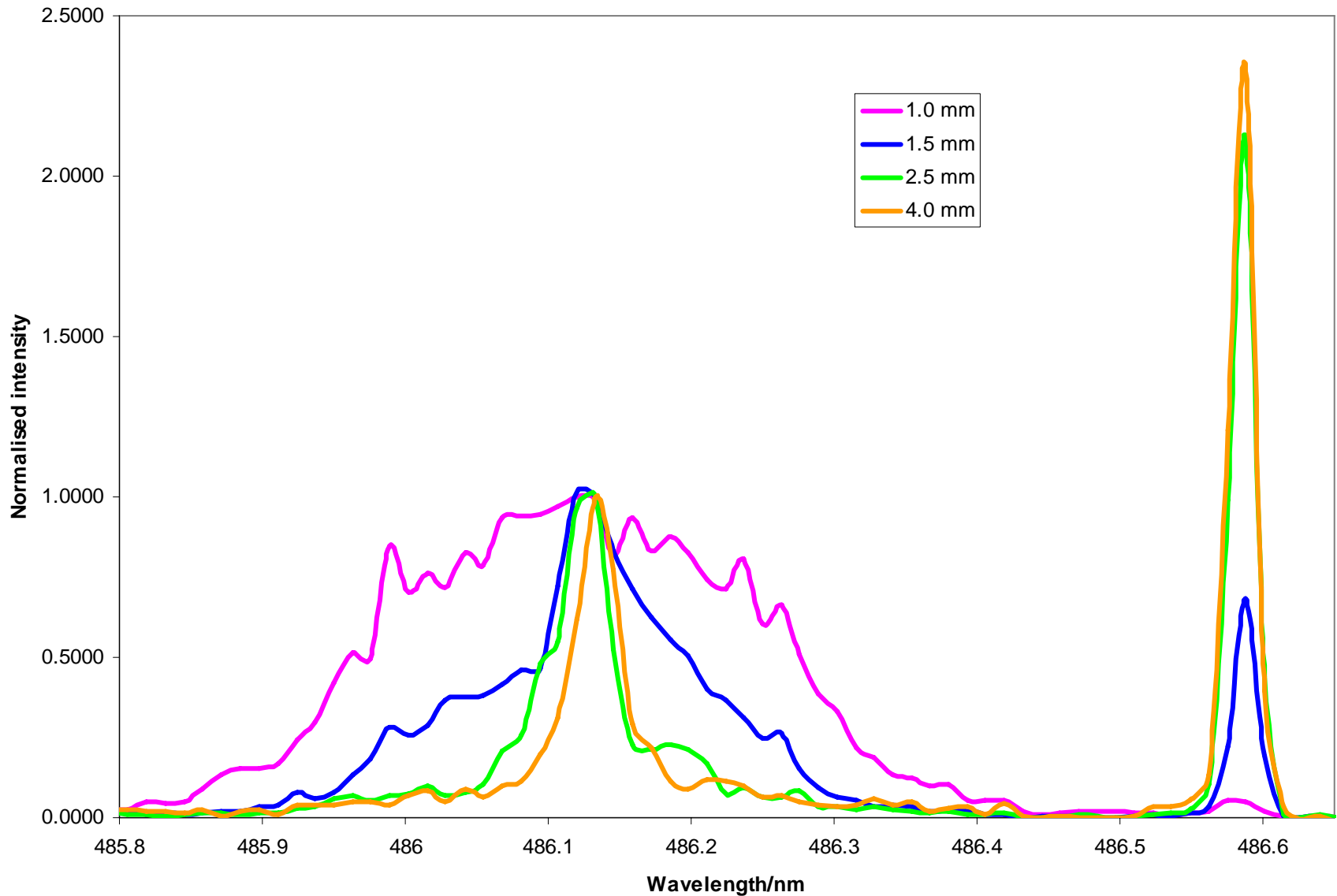


Normalised H β Profiles, V = 700 V, variable current



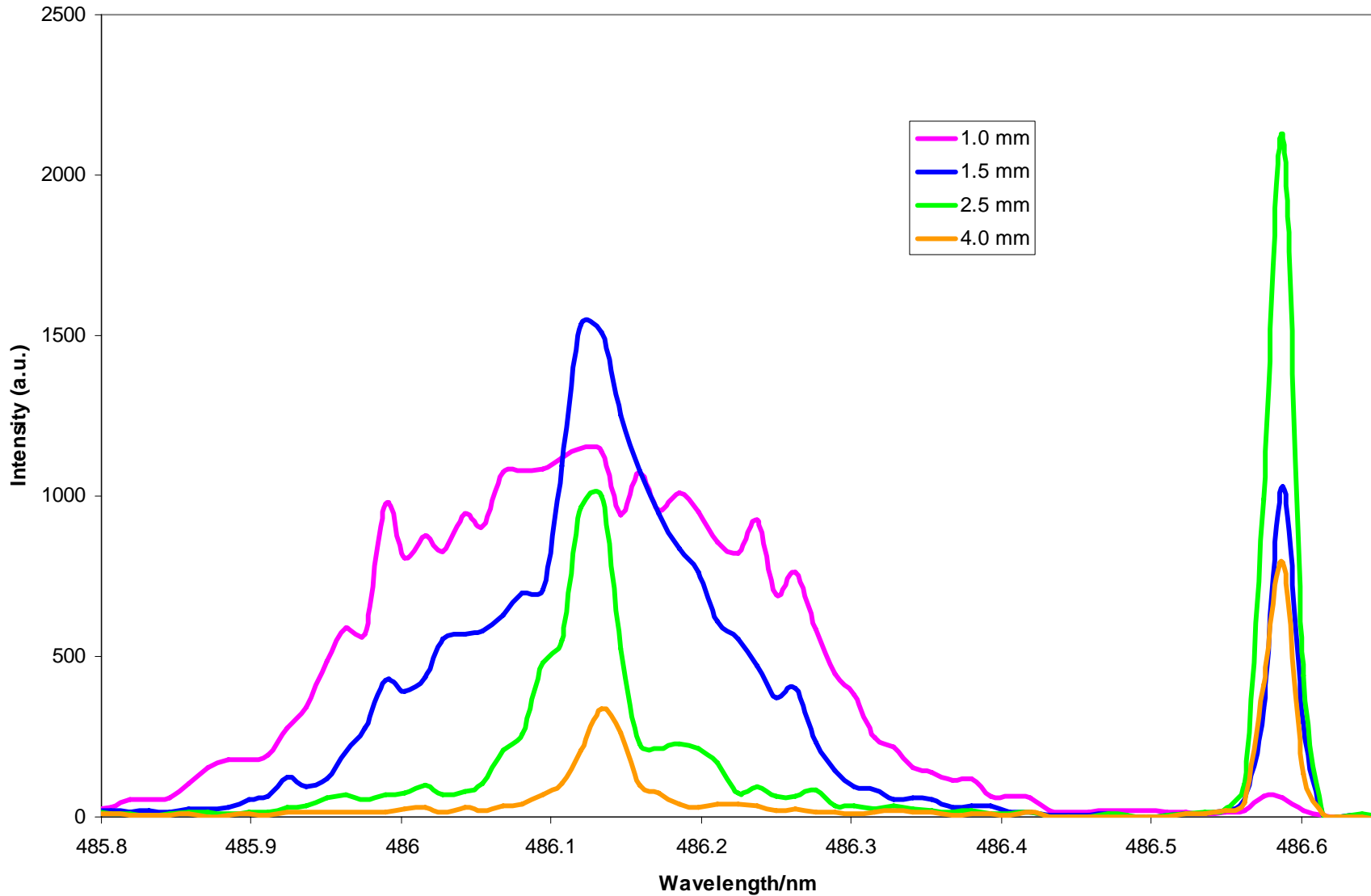
Side-on Measurements, using IFW Echelle CCD.

Variation of normalised H_{β} profile with position



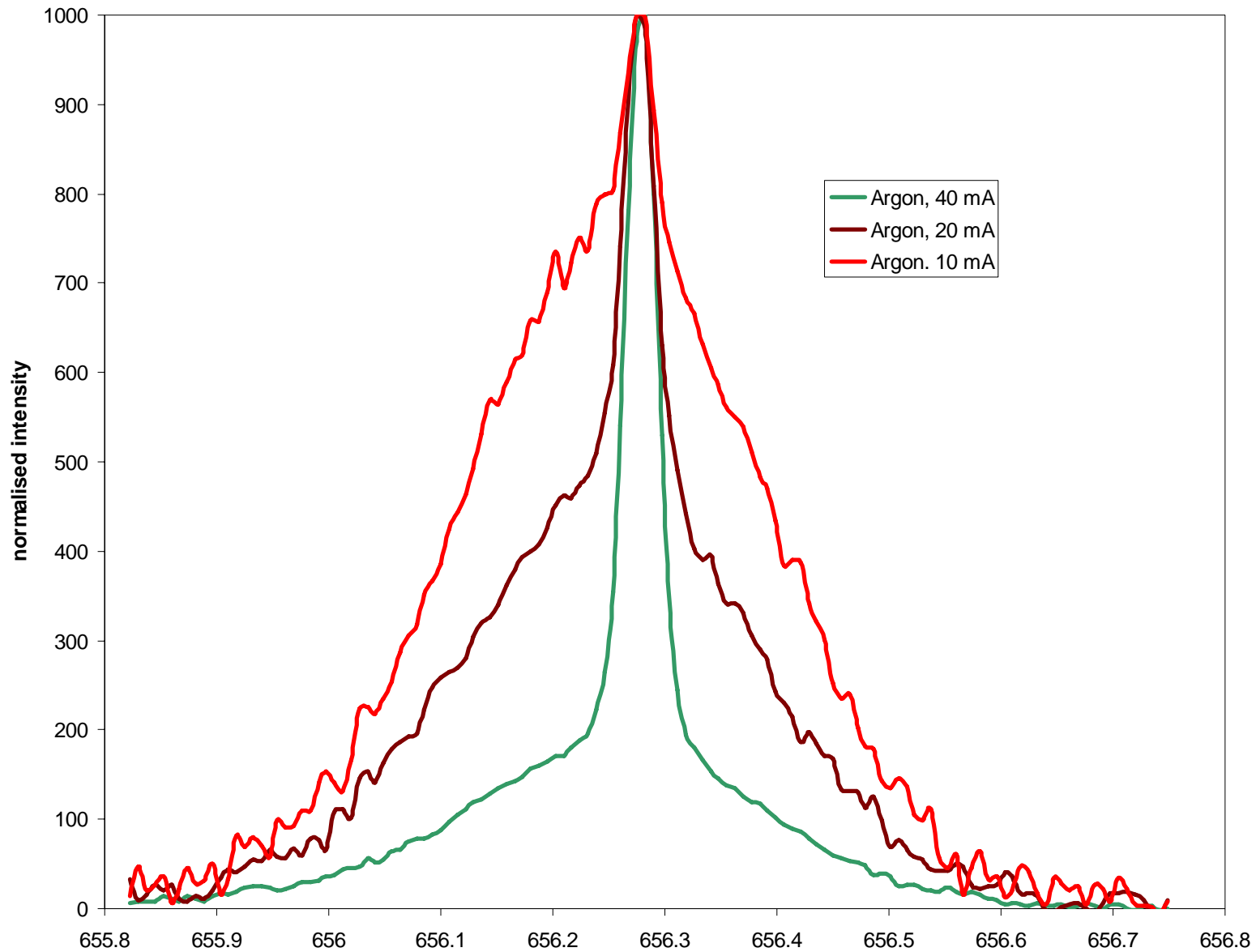
Side-on Measurements, using IFW Echelle CCD.

Variation of H_{β} profile with position



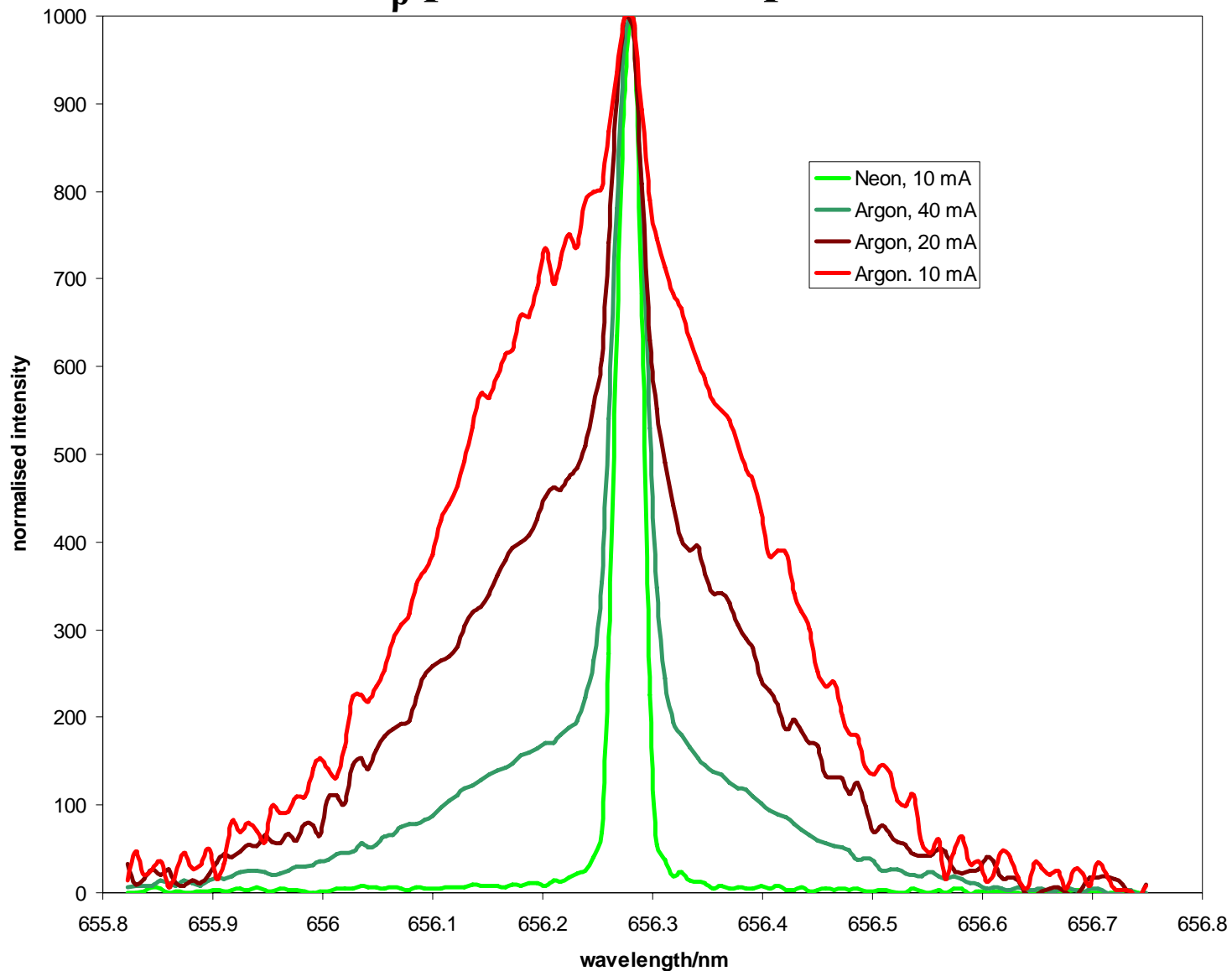
Side-on Measurements, 1mm from cathode

Variation of normalised H_{β} profile with current

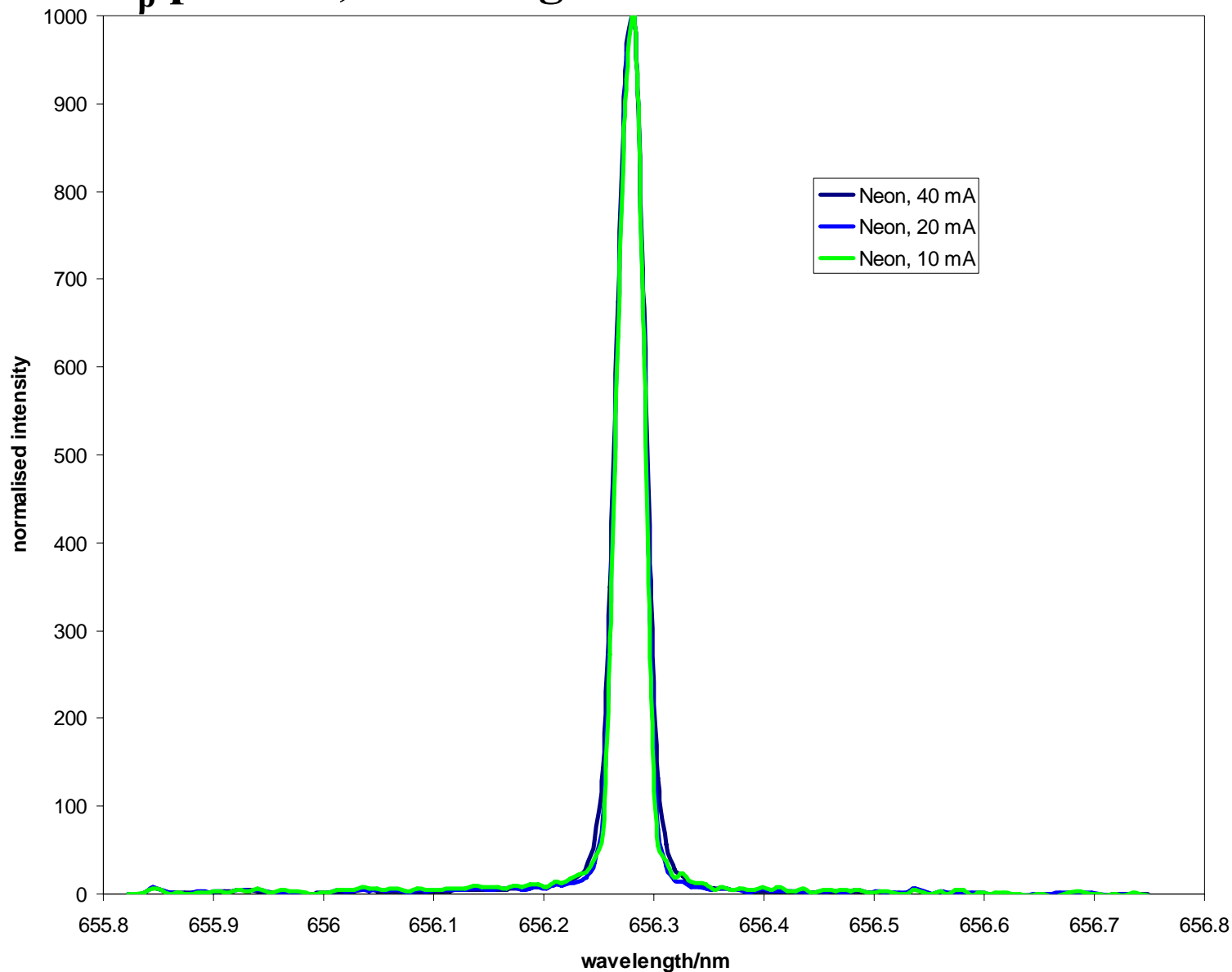


Side-on Measurements, 1mm from cathode

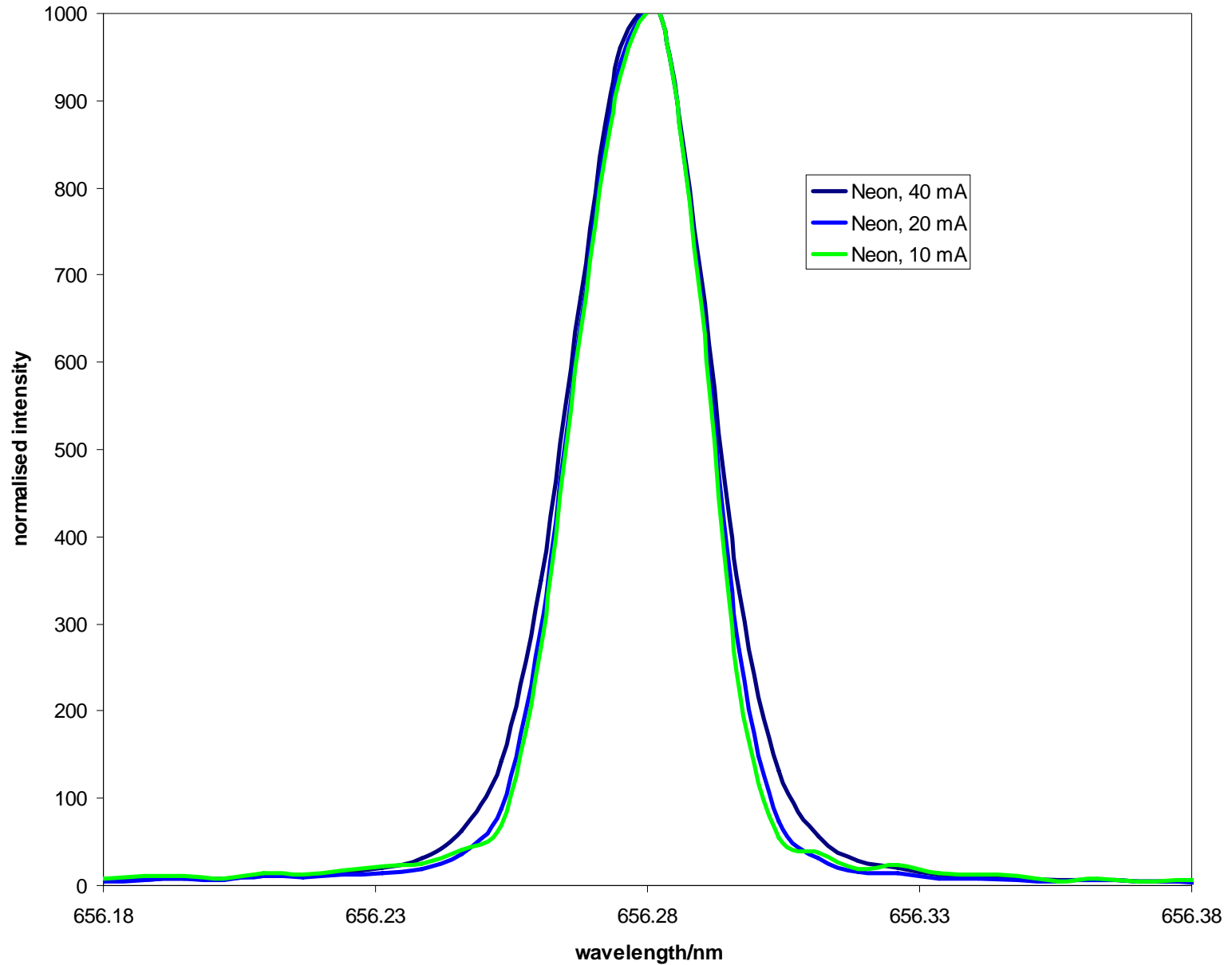
Normalised H_{β} profiles & comparison with Neon



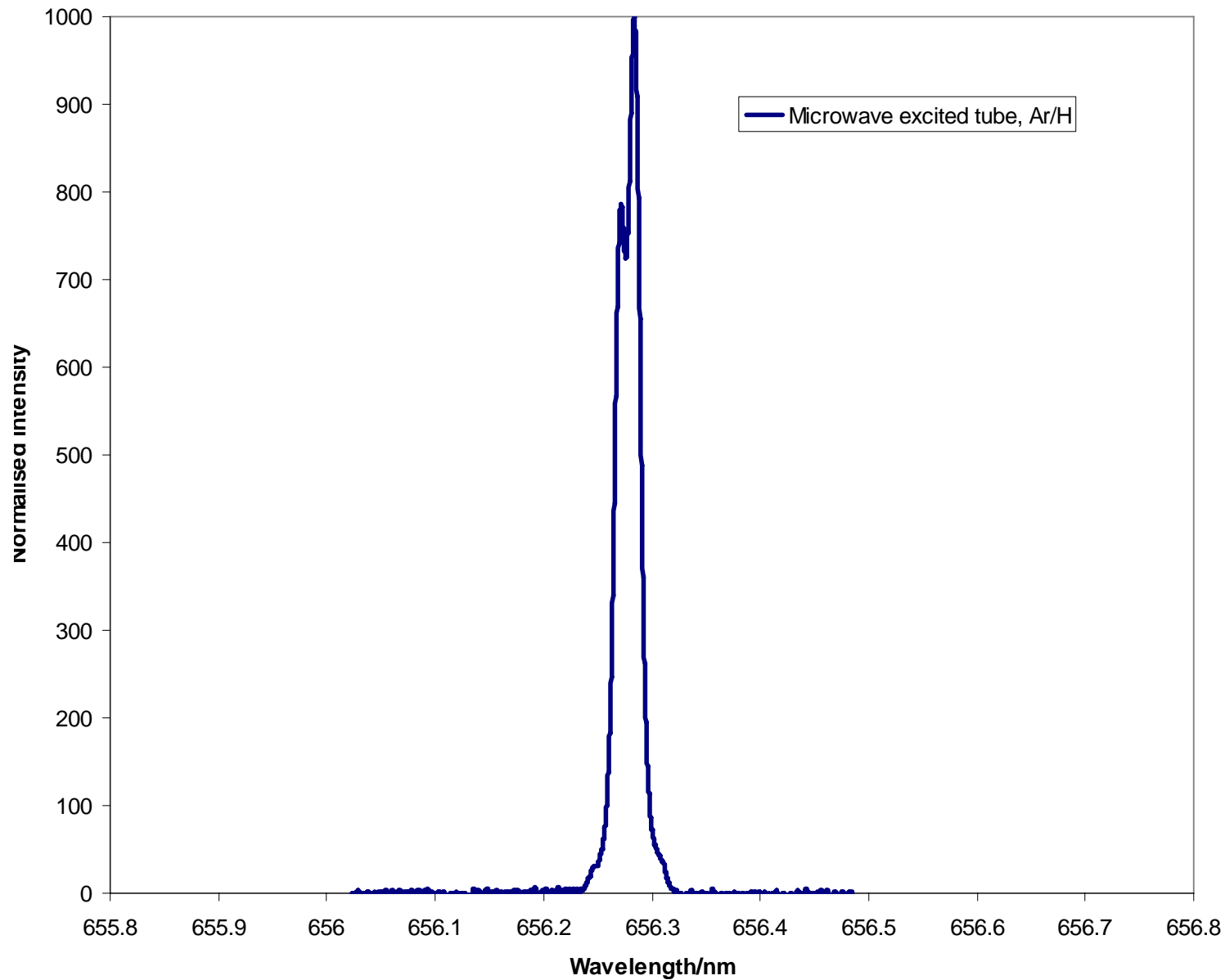
Side-on Measurements, 1mm from cathode. Normalised H_{β} profiles, Discharge in Ne/ H_2 at various currents



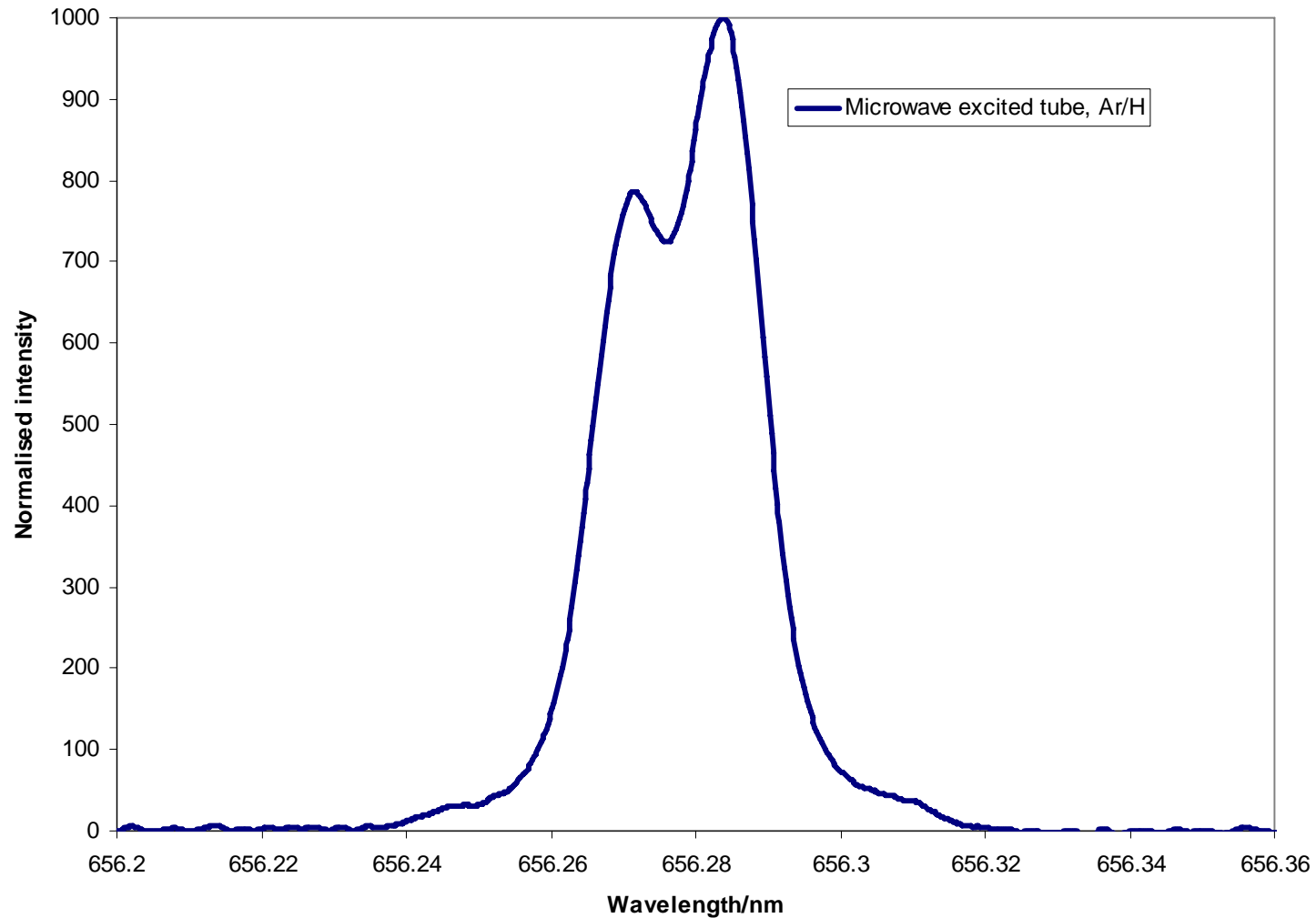
Normalised H_{β} profiles using Ne/H_2 , expanded scale



Normalised H_{β} profiles using Ar/ H_2 , microwave discharge

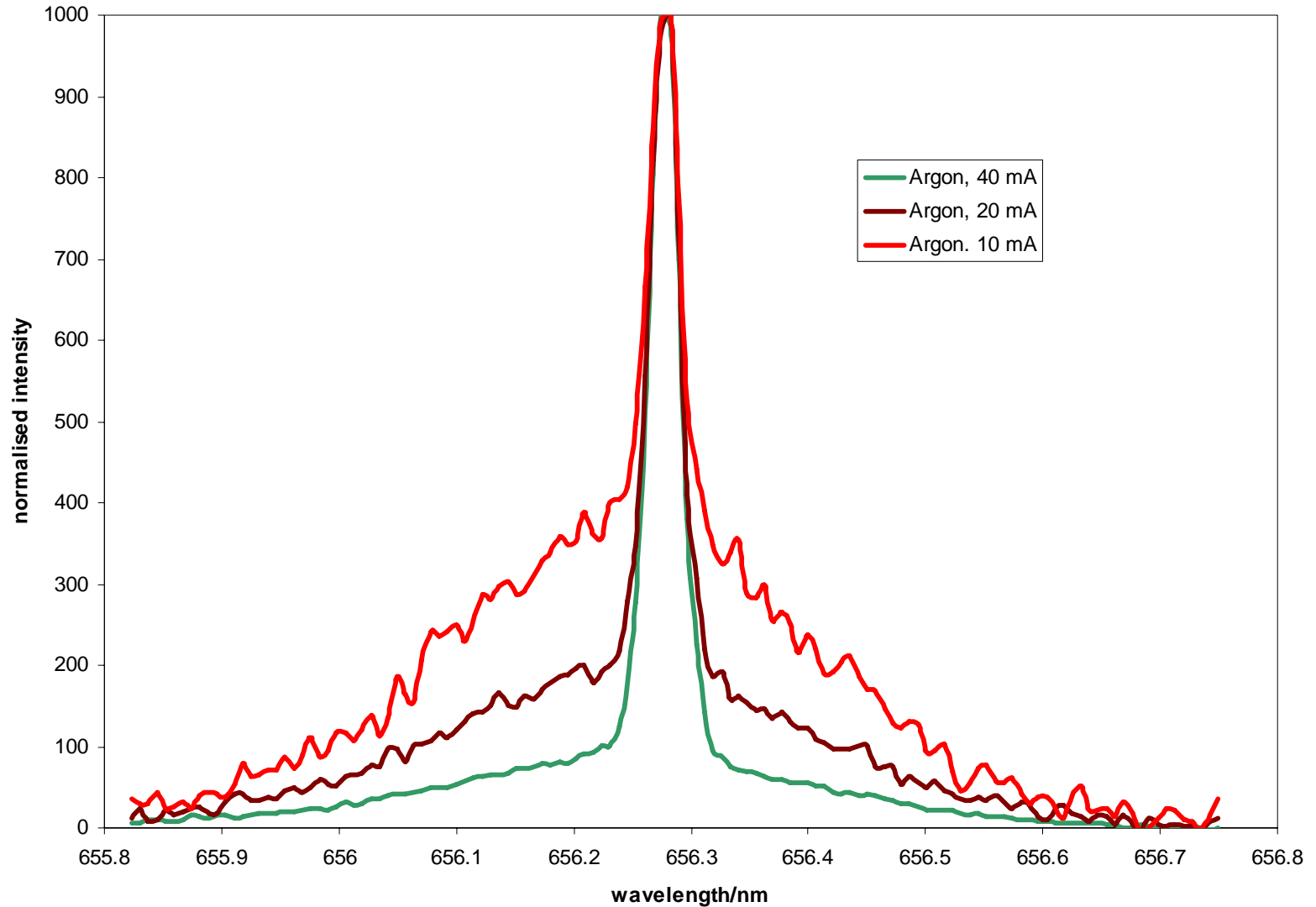


Normalised H_{β} profiles using Ar/ H_2 , microwave discharge (high resolution; note wavelength scale)

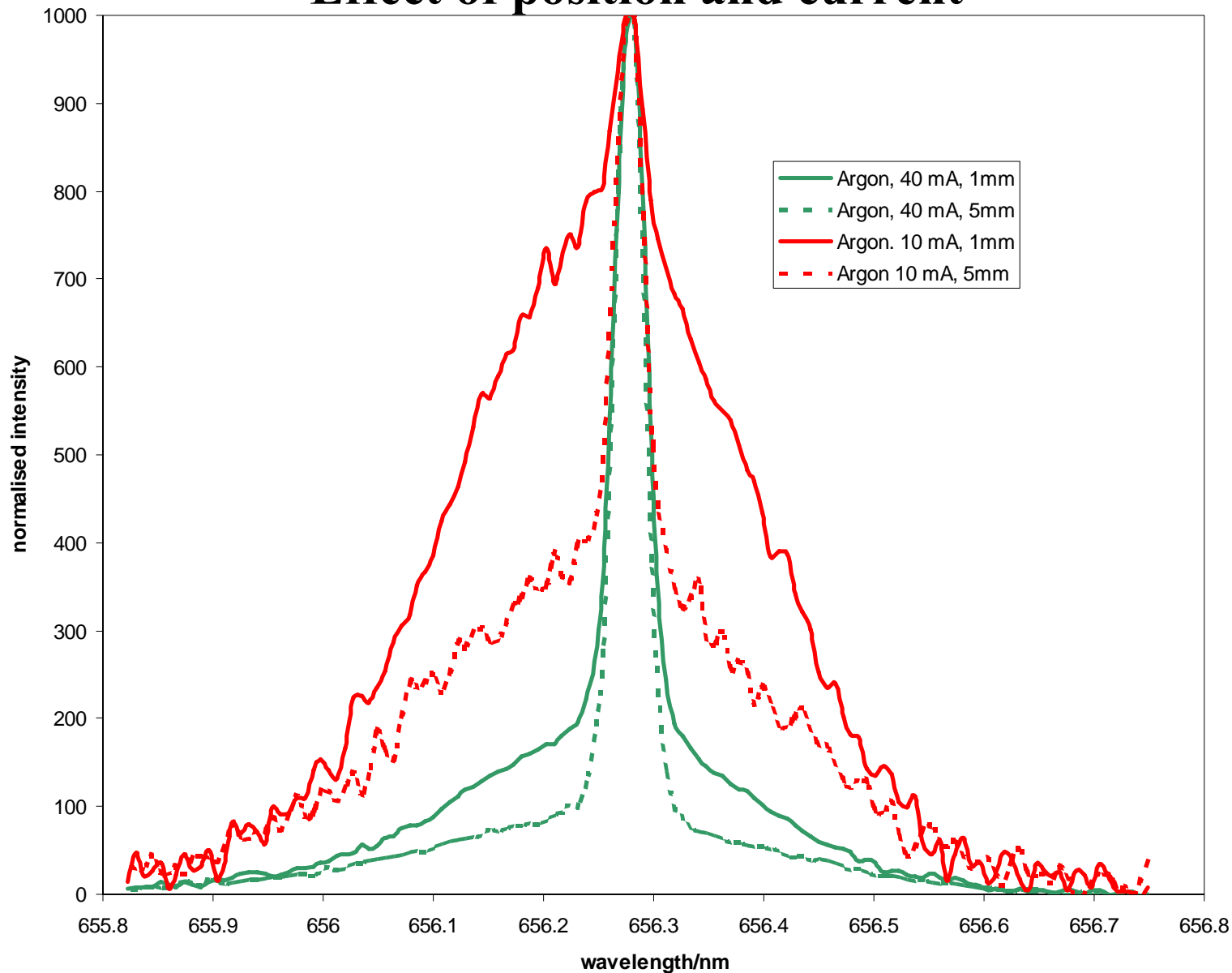


Side-on Measurements, 5mm from cathode

Variation of normalised H_{β} profile with current



Side-on Measurements of normalised H_{β} profile: Effect of position and current



Die Untersuchung setzt noch fort. Bereits wird die Auswirkung der vorhandenen Daten viel Zeit brauchen.

Fragen:

Wie hängt die gemesserten Intensitäten der Wasserstofflinien von der Spaltbreite der Spektrometer, für veränderlichen Wasserstoffs-konzentration? Wir haben Ergebnisse, die wir evaluieren müssen.

Was wird geschehen, wenn der Wasserstoff aus der Probe kommt?

Was wird mit rf Entladungsquelle geschehen?

Die Untersuchung setzt noch fort. Bereits wird die Auswirkung der vorhandenen Daten viel Zeit brauchen.

Fragen:

Wie hängt die gemesserten Intensitäten der Wasserstofflinien von der Spaltbreite der Spektrometer, für veränderlichen Wasserstoffs-konzentration?

Was wird geschehen, wenn der Wasserstoff aus der Probe kommt?

Was wird mit rf Entladungsquelle geschehen?

UND ENDLICH,

Wovon kann man das Geld für weitere Forschung bekommen?

Anerkennungen.

PS möchte die Unterstützung eines Royal Society NATO Forschungsstipendium erkennen;

ES denkt Frau Dr. Juliet Pickering bei der Verwendung des FT Spektrometer im Blackett Laboratorium, Imperial College.

Ich bedanke mich bei Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit und hoffe, dass Sie die vielen Fehlern entschuldigen werden.