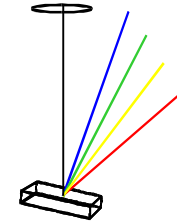


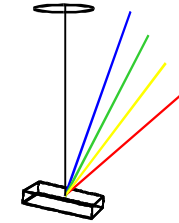
Möglichkeiten der  
Glimmentladungsspektroskopie  
im Jahre 2015 - alles nur  
Hirngespinnste?

TAZ GmbH - Qualitätssicherung in der Oberflächen- und Metallanalytik

Anwendertreffen Dortmund 2005

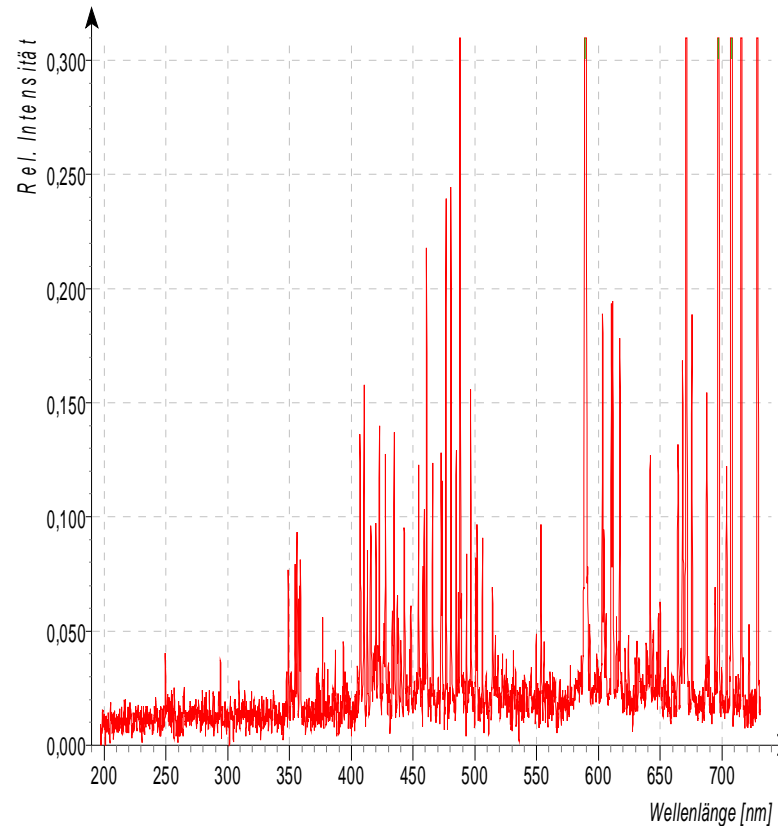
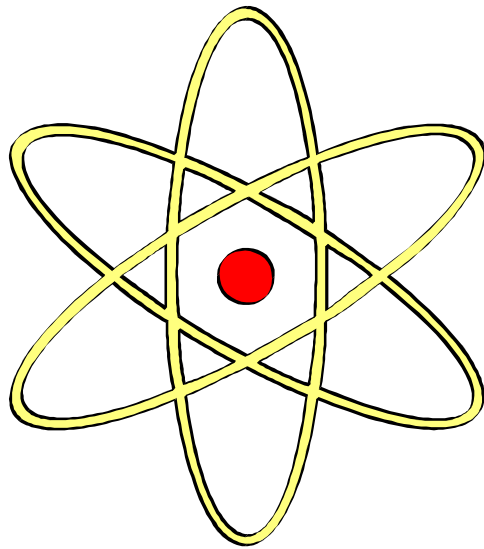


**TAZ: Akkreditiertes Prüflaboratorium**  
**nach DIN EN ISO 17025**

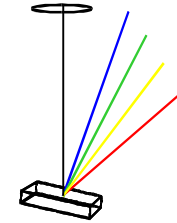


# Anwendertreffen Dortmund 2005

## 1. Verbindungsanalytik mit einem hochauflösenden CCD

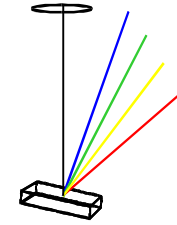


# Anwendertreffen Dortmund 2005



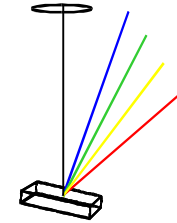
2. Gepulste Glimmentladung  
mit „Einzelpulsauswertung“  
(bessere Nachweisgrenzen,  
weniger Interferenzen)

## Anwendertreffen Dortmund 2005



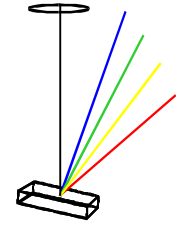
### 3. Rekalibration aller Matrizes mit einer Rekalibrationsprobe (ICAL)

-->Endzustand: Standardlose  
Quantifizierung



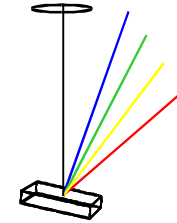
## 4. Tragbares Kleinstspektrometer für die Analyse von Schichten vor Ort

# Anwendertreffen Dortmund 2005



## 5. Tiefenberechnung automatisch während der Messung

# Anwendertreffen Dortmund 2005

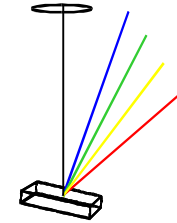


## 6. Kamera zur „Feinjustierung“ der Probe auf der Glimmlampe



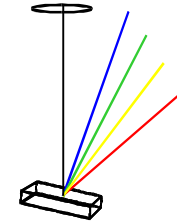


# Anwendertreffen Dortmund 2005

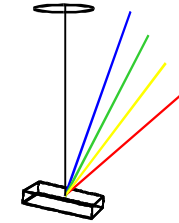


## 7. Verbesserte Tiefenauflösung durch Optimierung Gasfluß, Anregungsbedingung, Probenanordnung (Kippen der Proben)

# Anwendertreffen Dortmund 2005



## 7. Quantitativ korrekte Bestimmung von H und Analyse einer Wasserstoffversprödung



## Anwendertreffen Dortmund 2005

# 8. Vorrichtung für Drähte und kleinste Proben mit korrekter Quantifizierung „auf Knopfdruck“ inkl. Analyse der Phasen

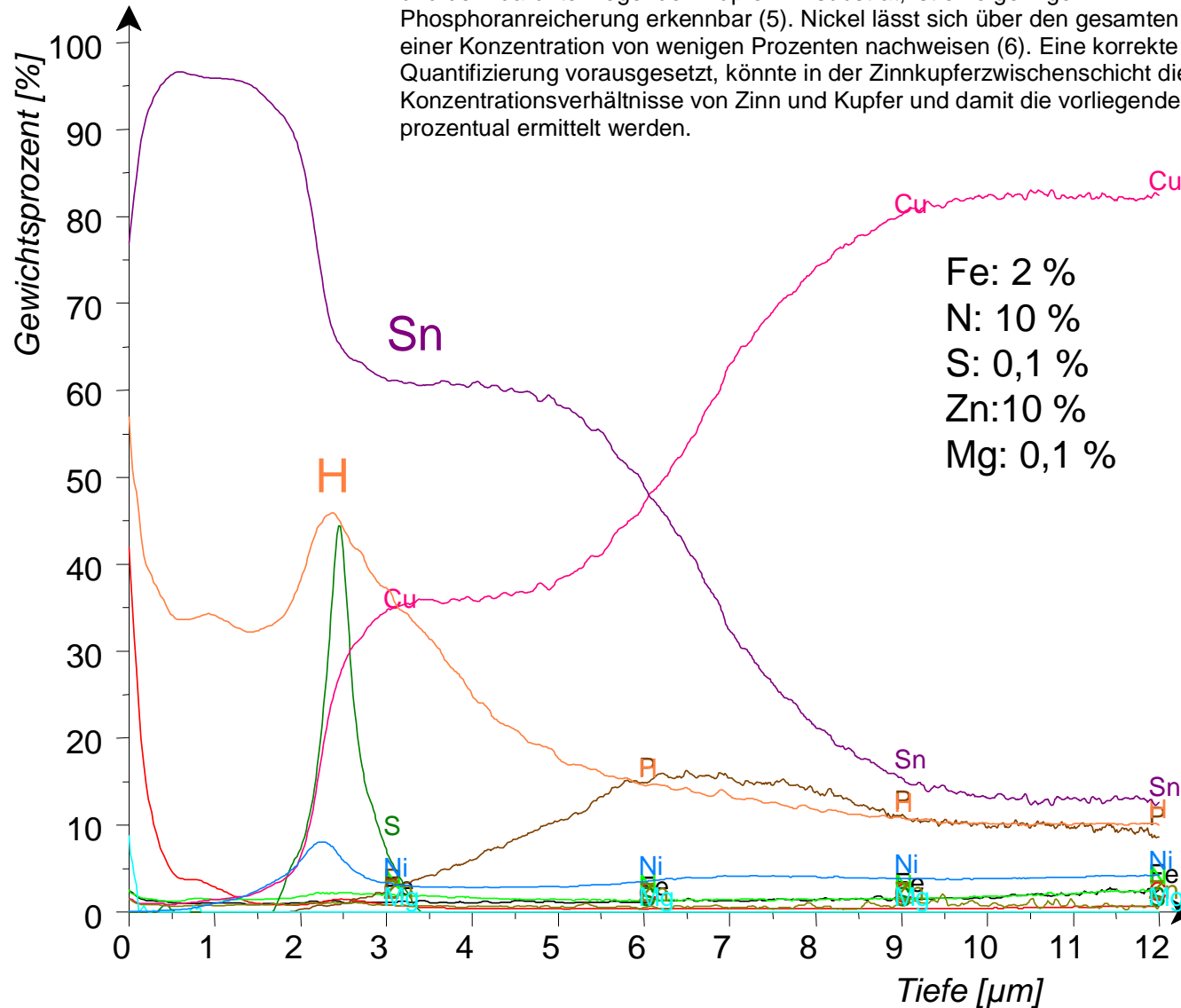
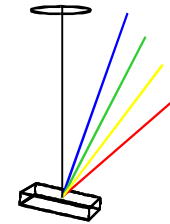
Beispiel: Galvanische Stifte: 0,8 mm Kantenlänge

Schichtaufbau:

Galvanische Deckschicht-->Sperrschicht-->  
Substrat

# Probe 1

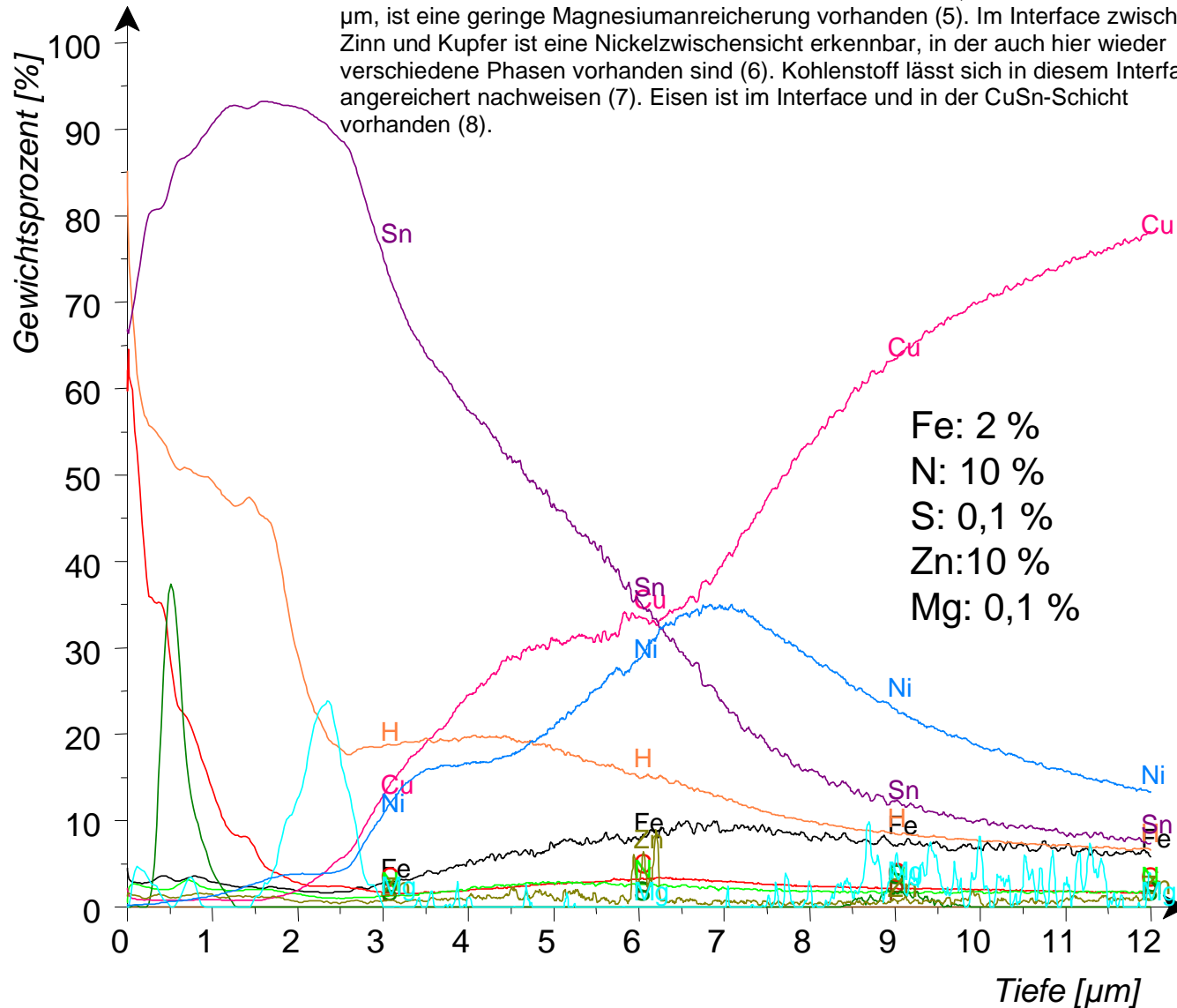
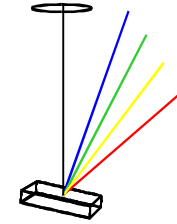
An der Probenoberfläche befindet sich eine Zinnschicht mit einer Dicke von ca. 2  $\mu\text{m}$  (1). Auffällig ist hier eine Kohlenstoff- und Wasserstoffanreicherung, in einer Tiefe von ca. 1  $\mu\text{m}$  (2). Darunter befindet sich eine Zinnkupferschicht bis in eine Tiefe von ca. 6  $\mu\text{m}$  (3). Zwischen diesen beiden Schichten lässt sich eine Schwefel-, Nickel- und Wasserstoffanreicherung erkennen (4). Im Interface, zwischen der Zinnkupferschicht und dem darunter liegenden Kupferzinnssubstrat, ist eine geringe Phosphoranreicherung erkennbar (5). Nickel lässt sich über den gesamten Bereich in einer Konzentration von wenigen Prozenten nachweisen (6). Eine korrekte Quantifizierung vorausgesetzt, könnte in der Zinnkupferzwischenschicht die Konzentrationsverhältnisse von Zinn und Kupfer und damit die vorliegende Phase, prozentual ermittelt werden.



Fe: 2 %	C: 50 %
N: 10 %	P: 1 %
S: 0,1 %	Cu: 100 %
Zn: 10 %	H: 0,1 %
Mg: 0,1 %	Sn: 100 %

# Probe 2

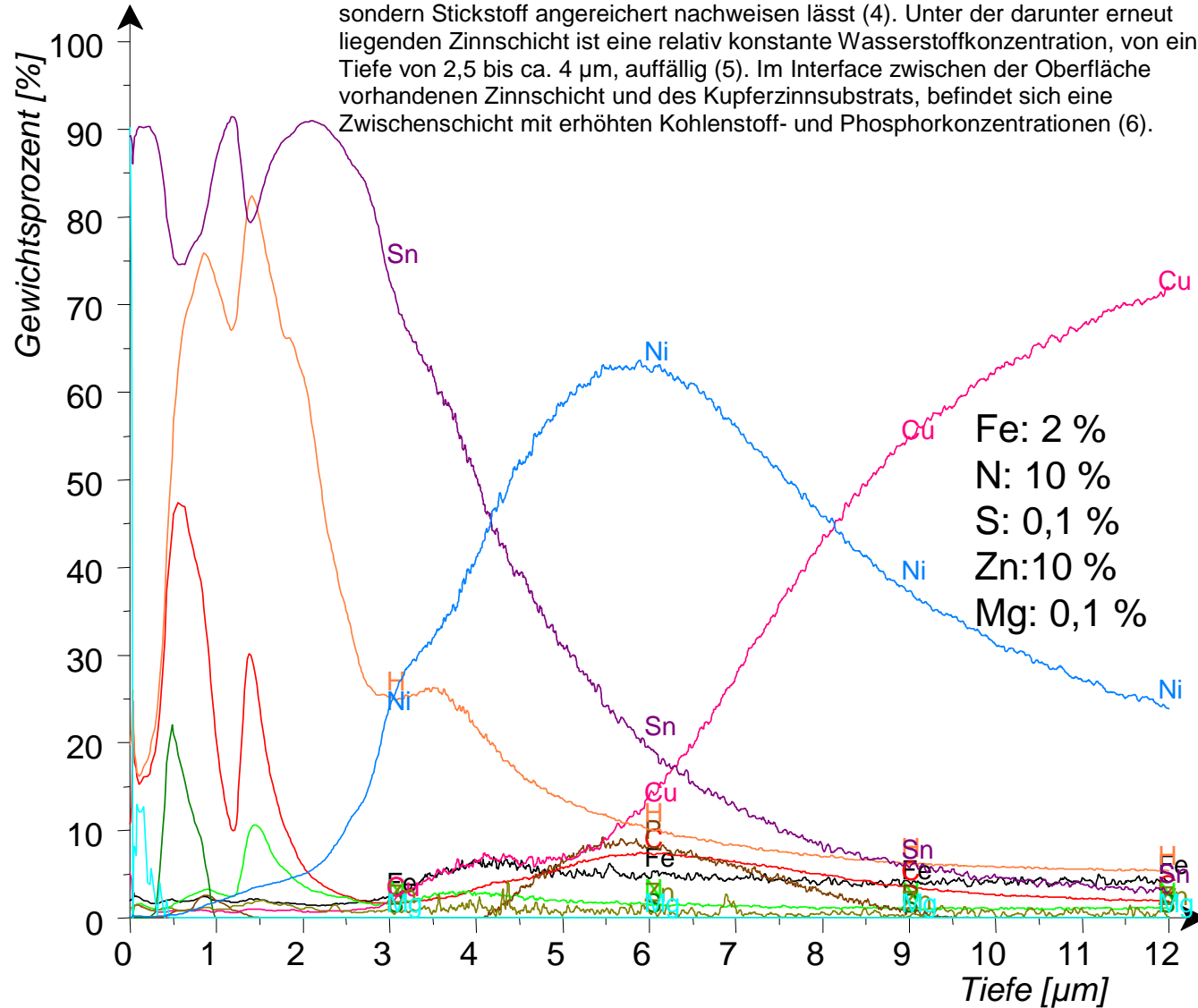
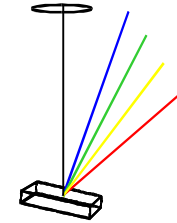
Es treten, deutlich erkennbar, Diffusionsvorgänge auf. Eine klare Abtrennung, zwischen der Zinn- und der darunter liegenden Zinnkupferschicht, ist nicht mehr vorhanden (1). In der Zinnschicht an der Oberfläche, lassen sich bis zu einer Tiefe von ca. 2,5 – 3  $\mu\text{m}$ , organische Verunreinigungen nachweisen (2). Interessant ist vor allem eine stark ausgeprägte Schwefelanreicherung in einer Tiefe von 0,6 – 0,7  $\mu\text{m}$  (3). Der Konzentrationstiefenprofilverlauf von Kohlenstoff zeigt im Bereich der ersten 3  $\mu\text{m}$  einige Konzentrationsplateaus (4). Diese entstehen durch Phasenbildungen. Nach einem Abfall der Wasserstoff- und Kohlenstoffkonzentration, in einer Tiefe von ca. 2  $\mu\text{m}$ , ist eine geringe Magnesiumanreicherung vorhanden (5). Im Interface zwischen Zinn und Kupfer ist eine Nickelzwichenschicht erkennbar, in der auch hier wieder verschiedene Phasen vorhanden sind (6). Kohlenstoff lässt sich in diesem Interface anreichern nachweisen (7). Eisen ist im Interface und in der CuSn-Schicht vorhanden (8).



Fe: 2 %      C: 50 %  
 N: 10 %      P: 1 %  
 S: 0,1 %      Cu: 100 %  
 Zn: 10 %      H: 0,1 %  
 Mg: 0,1 %      Sn: 100 %

# Probe 3

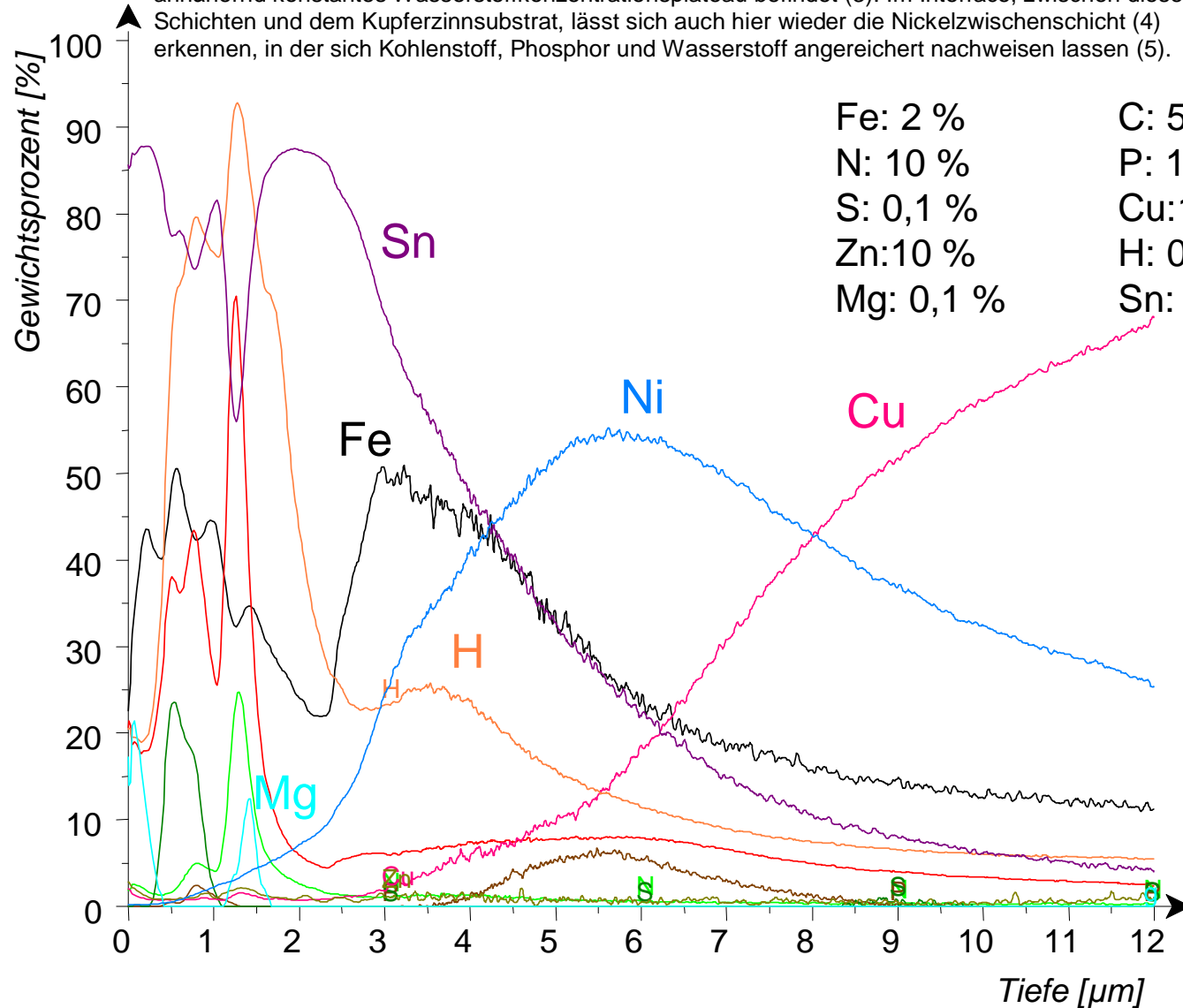
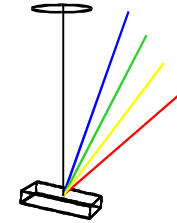
Im Bereich der Zinnschicht sind An- und Abreicherungen aller Elemente erkennbar. An der Probenoberfläche ist eine Zinnschicht vorhanden, in der eine erhöhte Magnesiumkonzentration selektiert wird. Diese Magnesiumanreicherung könnte jedoch als Ursache eine Wasserstoffinterferenz sein (1). In einer Tiefe von 0,6 bis 0,7  $\mu\text{m}$  befindet sich eine Zinnabreicherung, in der sich erhöhte Konzentrationen an Kohlenstoff und Schwefel nachweisen lassen (2). Darunter befindet sich ein erneutes Konzentrationsmaximum an Zinn (3). Im Anschluß daran befindet sich erneut eine Kohlenstoff- und Wasserstoffanreicherung, in der sich aber hier nicht Schwefel, sondern Stickstoff angereichert nachweisen lässt (4). Unter der darunter erneut liegenden Zinnschicht ist eine relativ konstante Wasserstoffkonzentration, von einer Tiefe von 2,5 bis ca. 4  $\mu\text{m}$ , auffällig (5). Im Interface zwischen der Oberfläche vorhandenen Zinnschicht und des Kupferzinnssubstrats, befindet sich eine Zwischenschicht mit erhöhten Kohlenstoff- und Phosphorkonzentrationen (6).

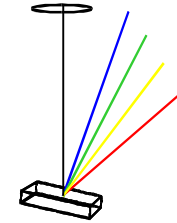


Fe: 2 %	C: 50 %
N: 10 %	P: 1 %
S: 0,1 %	Cu: 100 %
Zn: 10 %	H: 0,1 %
Mg: 0,1 %	Sn: 100 %

# Probe 4

Die Zinnschicht an der Probenoberfläche besitzt eine Vielzahl an unterschiedlichen An- und Abreicherungen. Kohlenstoff, Wasserstoff, Schwefel, Stickstoff, Magnesium und auch Eisen lassen sich hier, an- und abgereichert in den verschiedenen Tiefensystemen, nachweisen (1). Auffällig ist eine extreme Eisenanreicherung in einer Tiefe von 3 – 4  $\mu\text{m}$  (2), in der sich auch hier wieder ein annähernd konstantes Wasserstoffkonzentrationsplateau befindet (3). Im Interface, zwischen diesen Schichten und dem Kupferzinnsubstrat, lässt sich auch hier wieder die Nickelzwischen-schicht (4) erkennen, in der sich Kohlenstoff, Phosphor und Wasserstoff angereichert nachweisen lassen (5).





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!!!**

