

## Aufdampfen im Hochvakuum - Messprogramm und Hinweise zur Durchführung

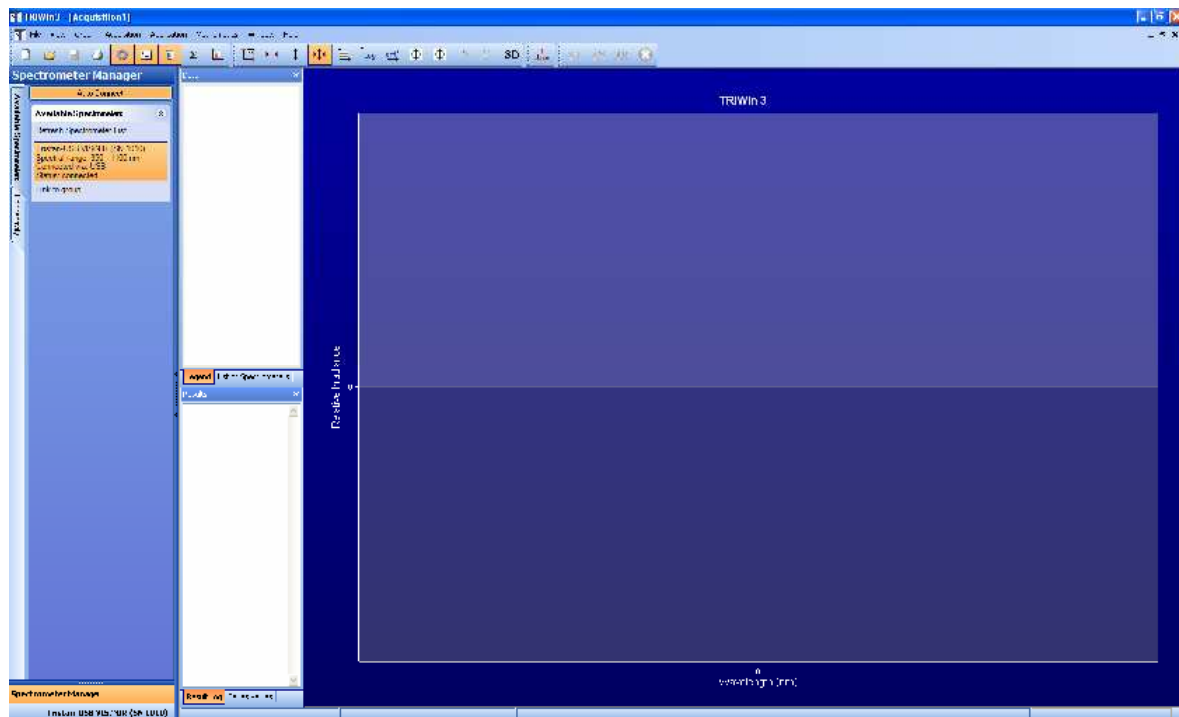
### allgemeine Hinweise

Gehen Sie vorsichtig mit den Linsen (nicht verschmutzen) und den Glasfaserkabeln (nicht abknicken) um.  
Die Schrauben an den Halterungen zum Feststellen der Linsen vorsichtig drehen und nur leicht anziehen, damit die Linsen nicht verrutschen. Die Linsen sollten bündig mit dem Ende der Bohrungen abschließen.  
Die Probenhalterplatte passt nur in einer Richtung mühelos und ohne Gewalt über die Stifte.  
Achten Sie darauf, dass Ihre Probenplättchen nicht zerkratzt oder verschmutzt werden.

Die Halogenlampe benötigt eine Aufwärmzeit von ungefähr 5 Minuten ehe Messungen durchgeführt werden können.  
Lassen Sie die Lampe nicht unnötig lange eingeschaltet (überprüfen Sie, ob die Lampe ausgeschaltet ist, oder nur der Shutter geschlossen wurde). Führen Sie die Messungen an einer Probe zügig durch und schalten Sie die Lampe anschließend während des nächsten Aufdampfprozesses wieder aus.

### Kurzbeschreibung TRIWin3

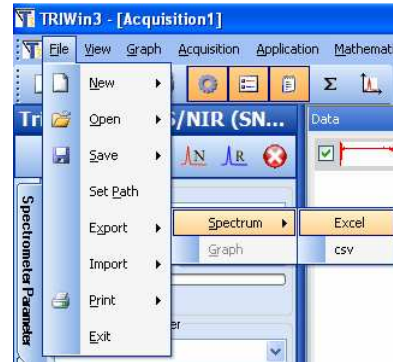
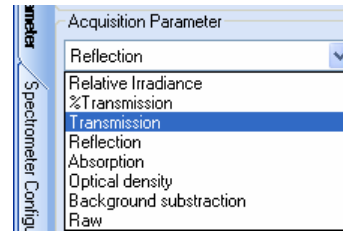
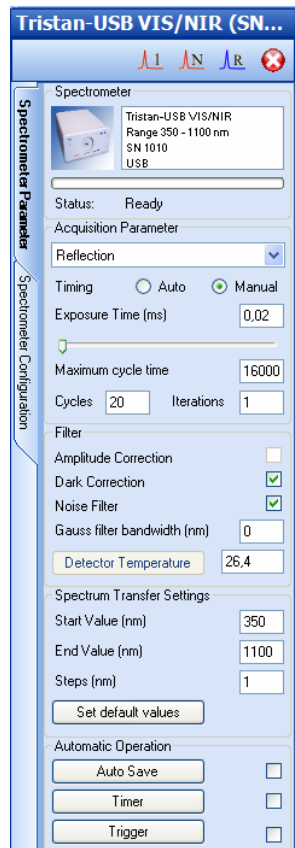
- Benutzeroberfläche:



Aktivieren Sie das Spektrometer durch einen Linksklick auf die Schaltfläche *Tristan-USB VIS/NIR* in der linken Spalte. Der Status des Spektrometers muss auf *connected* wechseln.

Um in die Spektrometer-Ansicht zu wechseln, wählen Sie das Spektrometer in der linken Ecke am unteren Ende der Spalte aus (unter *Spectrometer Manager*).

- Spektrometer-Ansicht:



Unter *Acquisition Parameter* wird die Art der Messung festgelegt, also *Transmission* oder *Reflection* (die Absorption wird nicht gemessen, sondern aus *Transmission* und *Reflexion* bestimmt). Die weiteren Parameter sollten unverändert bleiben.

Mit *Start Value* und *End Value* wird der zu messende Wellenlängenbereich festgelegt (wobei das Spektrometer einen Messbereich von 350 bis 1100 nm besitzt). Mit *Steps* wird die Schrittweite und damit die Auflösung der Messung festgelegt.

Um die aufgenommenen Spektren zu speichern und zu exportieren wird zuerst das jeweilige Spektrum unter *Data* ausgewählt und dann über *File - Export - Spectrum - Excel* als Excel-Datei abgespeichert.

- Messungen durchführen:

Am oberen Ende der Spalte über *Spectrometer* sind die 3 verschiedenen Erfassungsarten aufgeführt.

Die Schaltfläche *N* startet eine kontinuierliche Messung (wird nicht benötigt).

Mit der Schaltfläche *I* wird eine einzelne Messung gestartet und ein einzelnes Spektrum aufgezeichnet.

Die Schaltfläche *R* dient zum Aufnehmen von Referenzmessungen. Diese werden einerseits normal als Spektrum angezeigt, sind aber gleichzeitig im Hintergrund abgespeichert und werden bei folgenden Einzelmessungen automatisch als Referenz verwendet (abhängig von der gewählten Art der Messung). Es wird immer das zuletzt aufgenommene Referenzspektrum angewendet, dieses muss also zu der momentan gewählten Art der Messung passen.

Vor der ersten Messung nach Programmstart muss ein Dunkelspektrum aufgenommen werden (*Dark Reference*), das von den folgenden Messungen abgezogen wird, um das natürliche Rauschen des CCD-Chips zu eliminieren. Wenn das entsprechende Dialogfenster erscheint, schrauben Sie das Glasfaserkabel vorsichtig vom Eingang des Spektrometers ab und verschließen Sie den Eingang mit der roten Kunststoffkappe. Wählen Sie anschließend im Dialogfenster *OK*, um die Dunkelmessung durchzuführen, anschließend kann der Lichtleiter wieder angeschlossen und mit den eigentlichen Messungen begonnen werden.

### Transmissionsmessungen

Bringen Sie die beiden Linsen an der Transmissionsanordnung an und setzen Sie die Probenhalterplatte mit der zu vermessenden Probe an die vorgesehene Stelle (achten Sie dabei darauf, dass die Platte auf allen Seiten bündig anliegt und ohne Gewalt eingesetzt werden kann und dass die Probe senkrecht und mittig in der Fassung sitzt).  
Prüfen Sie den Strahlenverlauf und stellen Sie sicher, dass der transmittierte Strahl die gegenüberliegende Linse mittig trifft.

Wählen Sie im Messprogramm *Transmission* aus.

Führen Sie zuerst die benötigte Referenzmessung ( $R$ ) mit Hilfe eines unbedampften Glassubstrates durch.  
Das gemessene Spektrum entspricht im Wesentlichen der spektralen Verteilung der Halogenlampe.

Führen Sie anschließend zur Überprüfung eine Einzelmessung ( $I$ ) des Glassubstrates durch.  
Zusammen mit der aufgenommenen Referenz muss sich daraus die 100%-Linie ergeben.

Wenn diese korrekt aufgezeichnet wurde, tauschen Sie das Glassubstrat gegen die zu vermessende Probe.  
Führen Sie anschließend wieder eine Einzelmessung ( $I$ ) durch, um das Transmissionsspektrum der Probe zu erhalten.

### Reflexionsmessungen

Bringen Sie die beiden Linsen an der Reflexionsanordnung an und setzen Sie die Probenhalterplatte mit der zu vermessenden Probe an die vorgesehene Stelle (achten Sie dabei darauf, dass die Platte bündig und senkrecht ohne Spiel anliegt und ohne Gewalt eingesetzt werden kann und dass die Probe senkrecht und mittig in der Fassung sitzt).  
Prüfen Sie den Strahlenverlauf und stellen Sie sicher, dass der reflektierte Strahl mittig auf die Linse des Spektrometers trifft.

Wählen Sie im Messprogramm *Reflection* aus.

Führen Sie zuerst die benötigte Referenzmessung ( $R$ ) mit Hilfe des selbst hergestellten Silberspiegels (200 nm Ag) durch.  
Das gemessene Spektrum entspricht im Wesentlichen der spektralen Verteilung der Halogenlampe.

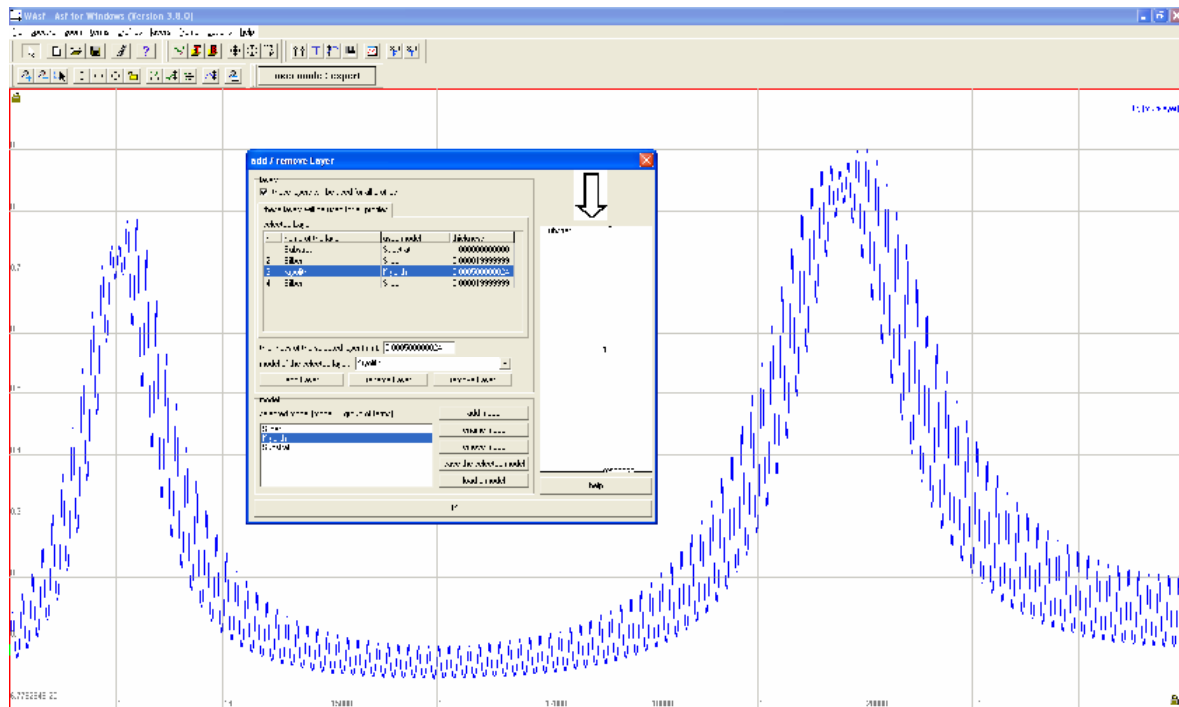
Führen Sie anschließend zur Überprüfung eine Einzelmessung ( $I$ ) des Spiegels durch.  
Zusammen mit der aufgenommenen Referenz muss sich daraus die 100%-Linie ergeben.

Wenn diese korrekt aufgezeichnet wurde, tauschen Sie den Spiegel gegen die zu vermessende Probe.  
Führen Sie anschließend wieder eine Einzelmessung ( $I$ ) durch, um das Reflexionsspektrum der Probe zu erhalten.

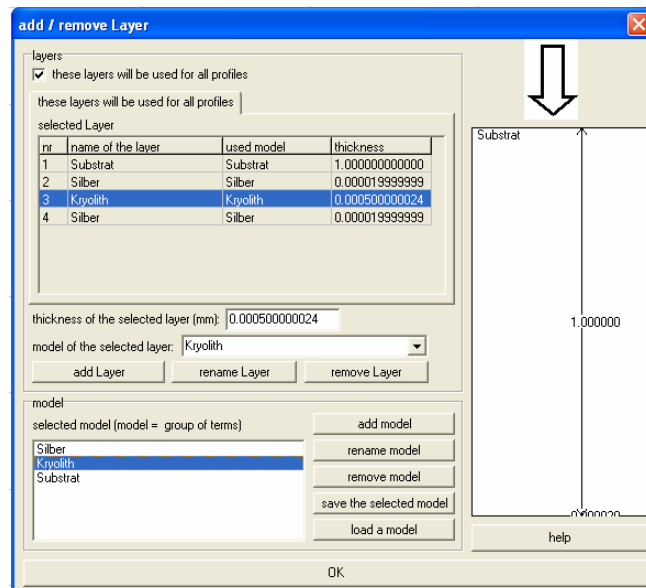
## Simulationsprogramm WASF

Wählen Sie beim Starten des Programms *start with my saved settings*.

- Benutzeroberfläche:



Wählen Sie, um das zu simulierende Schichtsystem festzulegen, *layers - layer setting*.



Für jede verwendete Schicht muss das gewünschte Material (*model of the selected layer*) gewählt werden.

Die vorgefertigten Modelle (Satz von Materialparametern) dürfen nicht verändert werden.

Wählen Sie die gewünschte Dicke der einzelnen Schichten (*thickness*, 1mm für das Glassubstrat), durch Bestätigen mit *OK* wird die Simulation durchgeführt und berechnet und als Grafik angezeigt.

Beachten Sie, dass auf der X-Achse nicht die Wellenlänge sondern die Wellenzahl aufgetragen ist.