

Hellma[®] **Analytics**
High Precision in Spectro-Optics



TRAYCELL 2.0

INNOVATIVE SOLUTION FOR THE UV/VIS ANALYSIS OF
DNA, PROTEIN AND MICRO VOLUME SAMPLES



INHALT

| | | |
|-----|--|----------|
| 1. | Produktbeschreibung | SEITE 4 |
| 2. | Lieferumfang..... | SEITE 6 |
| 3. | Produkteigenschaften | SEITE 8 |
| 4. | Sicherheitshinweise | SEITE 10 |
| 5. | Funktionsweise | SEITE 12 |
| 6. | Messbereich..... | SEITE 16 |
| 7. | Reinigung und Pflege | SEITE 24 |
| 8. | Materialbeständigkeit der TrayCell | SEITE 26 |
| 9. | Transport und Lagerung | SEITE 28 |
| 10. | Technische Daten | SEITE 28 |
| 11. | Technische Daten: Deckel | SEITE 30 |
| 12. | FAQ..... | SEITE 32 |



CONTENTS

| | | |
|-----|--------------------------------------|---------|
| 1. | Product description | PAGE 5 |
| 2. | Product contents | PAGE 6 |
| 3. | Product features | PAGE 9 |
| 4. | Safety information | PAGE 11 |
| 5. | Operation | PAGE 13 |
| 6. | Measuring range..... | PAGE 17 |
| 7. | Cleaning and maintenance | PAGE 25 |
| 8. | Stability of TrayCell materials..... | PAGE 27 |
| 9. | Transportation and storage | PAGE 29 |
| 10. | Technical specifications | PAGE 29 |
| 11. | Technical specifications: Cap..... | PAGE 31 |
| 12. | FAQs..... | PAGE 34 |



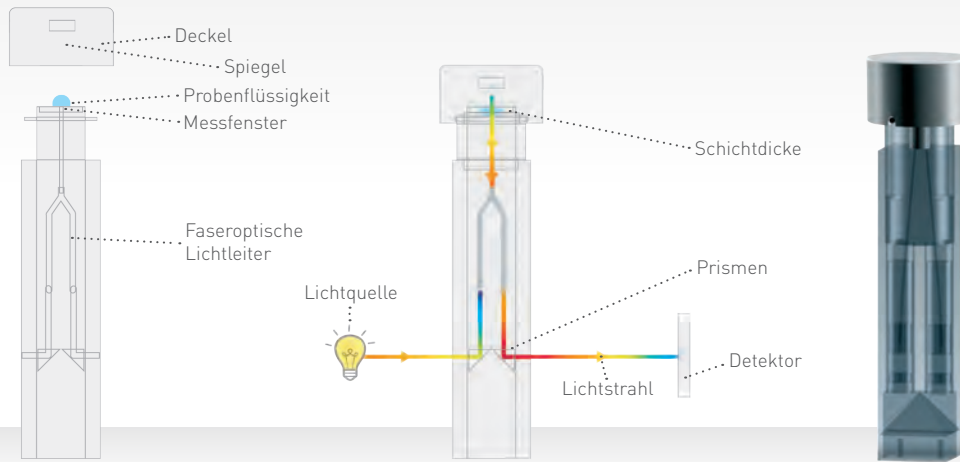


1. PRODUKTBESCHREIBUNG

Hightech auf kleinstem Raum – mit patentiertem Funktionsprinzip

Die TrayCell besteht aus einer faseroptischen Messzelle und einem Deckel mit integriertem Spiegel. Ein Tropfen (0,7 μl – 10 μl) der Probe wird auf das Messfenster pipetiert und anschließend wird der Deckel aufgesetzt. Der genau definierte Abstand zwischen dem Messfenster und dem Spiegel im Deckel sorgt für eine präzise und gleichbleibende

optische Schichtdicke. Ein Verstellen der Schichtdicke ist damit nicht möglich und aufwendige Kalibrierungen und Nachjustierungen sind überflüssig. Das Licht wird über Prismen und faseroptische Lichtleiter durch die Probe geführt, am Spiegel reflektiert und über die Lichtleiter wieder aus der TrayCell heraus zum Detektor geführt.



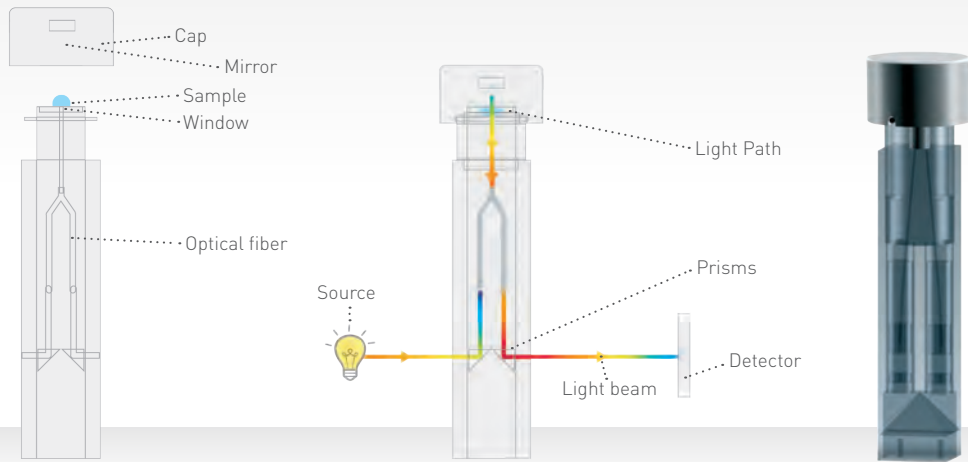


1. PRODUCT DESCRIPTION

High tech, tiny footprint, patented operating principle

The TrayCell comprises a fiber-optic measuring cell and a cap with an integrated mirror. A small drop (0.7 μl – 10 μl) of sample is pipetted onto the window and the cap is then placed on top. The precisely defined spacing between the window and the mirror inside the cap ensures that the optical path length is accurate and remains constant. It is

therefore impossible for the path length to change, rendering costly calibrations and readjustments unnecessary. Light is guided through the sample via prisms and fiber-optic waveguides, reflected by the mirror and then guided back out of the TrayCell to the detector via the waveguides.



2. LIEFERUMFANG / DELIVERY CONTENT



Produkt-Nr. 105830-A3-V1-40

- A 1 x TrayCell 2.0 mit 8,5 mm Zentrumshöhe
- B 1 x Deckel mit 1,0 mm Schichtdicke (Faktor 10)*, Artikel-Nr. 665-1016-1-40
- C 1 x Deckel mit 0,2 mm Schichtdicke (Faktor 50)*, Artikel-Nr. 665-1016-0.2-40
- D 1 x Adapter für 20 mm Zentrumshöhe
- E 1 x Adapter für 15 mm Zentrumshöhe
- F 1 x Schraubendreher für Zentrumshöhen-Adapter
- G 1 x Aufbewahrungsbox



Product-No. 105830-A3-V1-40

- A 1 x TrayCell 2.0 with 8.5 mm center height
- B 1 x cap with 1.0 mm path length (factor 10)*, Article-No. 665-1016-1-40
- C 1 x cap with 0.2 mm path length (factor 50)*, Article-No. 665-1016-0.2-40
- D 1 x adapter for 20 mm center height
- E 1 x adapter for 15 mm center height
- F 1 x screwdriver for center height adapter
- G 1 x storage box



Optional erhältlichches Zubehör

- 1 x Deckel mit 0,1 mm Schichtdicke (Faktor 100)*, Artikel-Nr. 665-1016-0.1-40
- 1 x Deckel mit 2,0 mm Schichtdicke (Faktor 5)*, Artikel-Nr. 665-1016-2-40



Optional Accessories

- 1 x cap with 0.1 mm path length (factor 100)*, Article-No. 665-1016-0.1-40
- 1 x cap with 2.0 mm path length (factor 5)*, Article-No. 665-1016-2-40




Abbildung zeigt Produkt-Nr. 105830-A3-V1-40
Picture shows Product-No. 105830-A3-V1-40



3. PRODUKTEIGENSCHAFTEN



- Fest definierte präzise Schichtdicken  kein Verstellen möglich
- Schichtdicken in der Standardlieferung: 1,0 mm und/oder 0,2 mm
- Zusätzliche Schichtdicken: 2,0 mm und 0,1 mm (optional erhältlich)
- Sehr kleines Probenvolumen: 0,7 μl – 10 μl
- Großer Messbereich von ca. 6 – 8.500 ng/ μl (dsDNA)*
und ca. 0,1 – 100 mg/ml (Protein)*
- Kein Verdünnen der Probe erforderlich
- Keine Verdampfung der Probe dank Deckel
- Proben mit geringer Oberflächenspannung messbar
- Rückgewinnung von Proben durch einfaches Abpipettieren
- Exzellente Reproduzierbarkeit
- Schnelle und leichte Reinigung
- Hohe Flexibilität
- Geeignet für alle gängigen Spektralphotometer mit Standard-Küvetenschacht

Anwendungsbeispiele:


- Reinheits- und Konzentrationsbestimmung von Proteinen (Direktmessung oder chromatografische Assays)
- Reinheits- und Konzentrationsbestimmung von DNA/RNA
- Bestimmung der Labeling-Effizienz für Microarray-Experimente
- Sämtliche spektralfotometrischen Mikrovolumenmessungen (0,7 μl – 10 μl) im UV/Vis-Bereich von 210 nm bis 1.100 nm

* abhängig vom verwendeten Spektralphotometer und der Art der Probe
(siehe Beispiele Kapitel 6. Messbereich)



3. PRODUCT FEATURES



- Strictly defined, precise path lengths  misadjustment impossible
- Path lengths in standard model: 1.0 mm and/or 0.2 mm
- Additional path lengths: 2.0 mm and 0.1 mm (optional)
- Extremely small sample volumes: 0.7 μl – 10 μl
- Large measuring range from approx. 6 – 8,500 ng/ μl (dsDNA)* and approx. 0.1 – 100 mg/ml (protein)*
- No need to dilute samples
- Cap prevents evaporation of samples
- Sample with low surface tension can be measured
- Easy recovery of samples by pipetting
- Excellent reproducibility
- Quick and easy to clean
- Highly flexible
- Suitable for all current spectrophotometers

Examples for use:

- Determining the purity and concentration of proteins (direct measurement or using colorimetric assay)
- Determining the purity and concentration of DNA/RNA
- Determining labeling efficiency for microarray experiments
- All microvolume, spectrophotometric measurements (0.7 μl – 10 μl) in the UV/Vis range from 210 nm to 1,100 nm

* depending on the spectrophotometer used and the sample type
(see example in chapter 6. Measuring range)



4. SICHERHEITSHINWEISE

Die TrayCell ist ausschließlich für den Einsatz in Spektralphotometern bestimmt, z. B. zur Konzentrationsbestimmung von Analyten in Flüssigkeiten.



Der Strahlengang des Spektralphotometers wird innerhalb der TrayCell so umgeleitet, dass der von der Lichtquelle kommende Strahl nach oben entweichen kann, wenn der Deckel mit dem Spiegel auf die TrayCell nicht aufgesetzt ist.
➤ **Stellen Sie vor Beginn jeder Messung sicher, dass sich der Deckel mit dem Spiegel auf der TrayCell befindet.**



Die TrayCell darf nicht bei Temperaturen unter 4 °C und über 50 °C gelagert werden.



Bei der Verwendung aggressiver Reinigungs- und Desinfektionsmittel besteht Korrosionsgefahr.
➤ **Verwenden Sie keine korrosiven Reinigungsmittel, aggressiven Lösungsmittel oder abrasiven Polituren.**



Die TrayCell besteht aus Quarzglas- und Metallkomponenten und ist daher mit Vorsicht zu behandeln. Legen Sie die TrayCell nach Gebrauch in die Aufbewahrungsbox zurück und schließen Sie diese. Die TrayCell kann in aufrechter Lage leicht umkippen, was eine Beschädigung zur Folge haben kann. Legen Sie daher die TrayCell immer auf einer fusselfreien Unterlage oder in der Aufbewahrungsbox ab.




4. SAFETY INFORMATION

The TrayCell is solely intended for use in spectrophotometers, e.g. for determining the concentration of analytes in liquids.



The light path of the spectrophotometer is diverted within the TrayCell such that the beam emanating from the light source is able to escape upwards if the mirrored cap is not positioned on the TrayCell.


 **Before each measurement, ensure that the mirrored cap is in place on the TrayCell.**



The TrayCell must not be stored at temperatures below 4 °C or above 50 °C.



There is a risk of corrosion if aggressive cleaning products and disinfectants are used.

 **Do not use corrosive cleaning agents, aggressive solvents or abrasive polishes.**



The TrayCell consists of quartz glass and metal components, and must therefore be handled with care. After use, return the TrayCell to the storage box and ensure that this is closed. The TrayCell can easily tip over in an upright position, which can result in damage. You should therefore always place the TrayCell on a lint-free pad or in the storage box.



5. FUNKTIONSWEISE

- Die TrayCell ist eine faseroptische Mikrovolumen-Messzelle und wurde für die UV/Vis-Analyse von Proteinen und DNA/RNA entwickelt. Die Abmessungen der TrayCell entsprechen denen einer Standardküvette, sodass sie in den meisten Spektralphotometern verwendet werden kann.
- Überprüfen Sie zunächst die erforderliche Zentrumshöhe Ihres Spektralphotometers und stellen Sie sicher, dass die TrayCell auf die richtige Zentrumshöhe eingestellt ist.
- Die TrayCell wird mit einer Zentrumshöhe von 8,5 mm ausgeliefert. Falls die Zentrumshöhe korrigiert werden muss, verwenden Sie bitte den entsprechenden Adapter. Dieser wird mit den passenden Schrauben geliefert. Schrauben Sie den Adapter von unten in die dafür vorgesehenen Bohrungen der TrayCell.
- Setzen Sie die TrayCell mit dem Fenster in Richtung Strahlengang in den Küvettenschacht ein. Wir empfehlen, das Hellma-Logo nach vorne zu richten. Setzen Sie die TrayCell immer in der gleichen Richtung ein.
- Die Bestleistung der TrayCell wird erreicht, wenn der Lichtstrahl, der die Messkammer passiert, einen Durchmesser von weniger als 4 mm hat.
- Für die Messung muss die TrayCell richtig in den Küvettenschacht eingesetzt sein. Bitte achten Sie darauf, dass die TrayCell fest im Küvettenschacht sitzt und nicht wackelt! Anschließend sollte die TrayCell für alle im Rahmen einer Messreihe durchgeführten Probenmessungen und Reinigungsschritte in dem Küvettenschacht verbleiben.
- Sämtliche Positionsänderungen der TrayCell während einer Messreihe (entfernen und wiedereinsetzen) sind zu vermeiden.





5. OPERATION

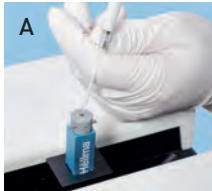
- The TrayCell is a fiber-optic, microvolume measuring cell and was developed for the UV/Vis analysis of proteins and DNA/RNA. To enable its use in a majority of spectrophotometers, the TrayCell's dimensions are the same as those of a standard cuvette.
- First check the center height required for your spectrophotometer and ensure that the TrayCell is set to the correct center height.
- The TrayCell is supplied with a center height of 8.5 mm. If you need to adjust the center height, please use the relevant adapter. This is supplied with appropriate screws. Screw the adapter into the pre-drilled holes on the TrayCell from below.
- Position the TrayCell in the cuvette holder with the window facing in the direction of the light path. We recommend placing the Hellma logo at the front. Always insert the TrayCell in the same direction.
- Maximum TrayCell performance is achieved when the light beam that passes through the measuring chamber has a diameter below 4 mm.
- The TrayCell must be correctly inserted into the cuvette holder for measurements to be performed. Please ensure that the TrayCell is firmly seated in the cuvette holder and does not wobble! It should then remain in the cuvette holder for the duration of all sample measurements and cleaning processes carried out within a measurement series.
- The TrayCell should not be moved at all (removed and re-inserted) during a series of measurements.



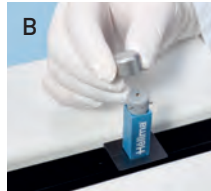


5. FUNKTIONSWEISE

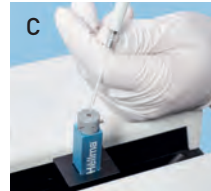
- Bitte beachten Sie, dass die leere TrayCell eine Absorption von etwa 1 hat. Um diese charakteristische Absorption zu korrigieren, führen Sie eine Referenzmessung mit dem Lösungsmittel in dem die Probe gelöst wurde durch.
- Anschließend können Sie die Messung mit Probe starten.
- Bitte beachten Sie, dass der Deckel richtig auf die TrayCell aufgesetzt werden muss, bevor Sie eine Messung starten!
- Bei Bedarf kann die Probe nach der Messung wieder abpipettiert werden.
- Reinigen Sie anschließend das Messfenster und den Spiegel im Deckel.



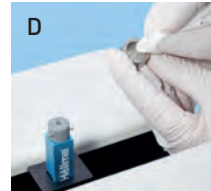
Probe auf das Messfenster pipettieren.



Deckel aufsetzen.
Messung starten.



Deckel abnehmen und
Probe evtl. rückgewinnen.



Messfenster und Deckel
reinigen (TrayCell
verbleibt im
Küvetenschacht).



Neue Probe auf das
Messfenster pipettieren.



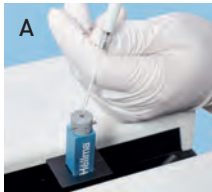
Achtung: Deckel
so aufsetzen,
dass Stifte in
den Kerben des
Deckels liegen.





5. OPERATION

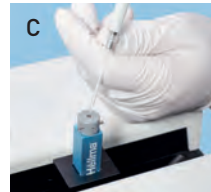
- Please note that the empty TrayCell has an absorbance of around 1. To correct this characteristic absorbance, first carry out a reference measurement with the solvent in which the sample was dissolved.
- You can then start taking measurements with the sample.
- Please note that the cap must be correctly positioned on the TrayCell before you start measuring!
- If necessary, the sample can be recovered by pipetting once the measurements are complete.
- Finally, clean the window and the mirror inside the cap.



Pipette sample onto window.



Position cap. Start measurement.



Remove cap and recover sample if necessary.



Clean window and cap (TrayCell remains in spectrophotometer).



Pipette new sample onto window.



Attention: Place the cap in such a way that the pins are in the notches of the cap.





6. MESSBEREICH

- Durch die Verwendung verschiedener Deckel und damit Schichtdicken ist es meist nicht mehr nötig, die Probe zu verdünnen. Dadurch kann der Konzentrationsbereich stark vergrößert werden.

Anwendungsbeispiel: Quantifizierung von Nukleinsäuren

- Um den Gehalt von Nukleinsäuren in einer Lösung zu bestimmen, wird der Absorptionswert der Lösung bei 260 nm [A₂₆₀] verwendet. Es wird folgende aus dem Lambert-Beerschen Gesetz abgeleitete Berechnung angewendet:

$$\text{Konzentration [ng/}\mu\text{l]} = \text{Absorption (260 nm)} \times \text{probenspezifischer Faktor} \times \text{virtueller Verdünnungsfaktor}$$

- Der probenspezifische Faktor gibt die spezifische Absorption eines Stoffes bzw. Moleküls bei einer bestimmten Wellenlänge an. So weist z. B. dsDNA mit einer Konzentration von 50 ng/μl bei 260 nm eine spezifische Absorption von 1 bei einer Schichtdicke von 10 mm auf. Aufgrund der unterschiedlichen Schichtdicken bei der TrayCell muss zusätzlich der virtuelle Verdünnungsfaktor berücksichtigt werden. Dieser ist für jeden Deckel als Faktor angegeben.

(Siehe gelistete Werte je nach Schichtdicke auf der nächsten Seite)



Auf unserer Website erhalten Sie ein hilfreiches Excel-Tool zum Download, mit dem Sie die Berechnungen der Konzentrationen von Nukleinsäuren und Proteinen durchführen können:

www.hellma.com/traycell



6. MEASURING RANGE

- By employing a variety of caps, and thus path lengths, the necessity to dilute samples is significantly reduced, which allows the concentration range to be significantly increased as a result.

Example of use: Nucleic acid quantitation

- A solution's ratio of absorbance at 260 nm (A_{260}) is used to determine its nucleic acid content. The following calculation derived from the Beer-Lambert law is used here:

$$\text{Concentration [ng/}\mu\text{l]} = \text{absorbance (260 nm)} \times \text{sample-specific factor} \times \text{virtual dilution factor}$$

- The sample-specific factor indicates the specific absorbance of a material or molecule at a certain wavelength. For example, dsDNA with a concentration of 50 ng/ μ l at 260 nm exhibits a specific absorbance of 1 at a path length of 10 mm. Owing to the varying path lengths possible in the TrayCell, the virtual dilution factor must also be taken into account. This is given as a factor for each cap.

(See listed values for each path length on the next page)



On our website you can download a helpful Excel tool, with which you can calculate the concentrations of nucleic acids and proteins:

www.hellma.com/traycell-en



6. MESSBEREICH

- Für unterschiedliche Nukleinsäureproben ergibt sich für Absorptionsmessungen bei einer Wellenlänge von 260 nm der mittlere dynamische Bereich der Konzentration in Abhängigkeit von der optischen Schichtdicke und den Absorptionsgrenzwerten von 0,025 – 1,7 wie folgt:

| NUKLEINSÄUREN | PROBEN-SPEZIFISCHER FAKTOR** | 2,0 mm Deckel (Faktor 5) [ng/µl] * | 1,0 mm Deckel (Faktor 10) [ng/µl] * | 0,2 mm Deckel (Faktor 50) [ng/µl] * | 0,1 mm Deckel (Faktor 100) [ng/µl] * | Gesamt-Messbereich [ng/µl] * |
|---------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| dsDNA | 50 | 6 – 425 | 13 – 850 | 63 – 4250 | 125 – 8500 | 6 – 8500 |
| ssDNA | 37 | 5 – 315 | 9 – 629 | 46 – 3145 | 93 – 6290 | 5 – 6290 |
| RNA | 40 | 5 – 340 | 10 – 680 | 50 – 3400 | 100 – 6800 | 5 – 6800 |
| Oligo | 30 | 4 – 281 | 8 – 561 | 41 – 2805 | 83 – 5610 | 4 – 5610 |

* typische, mit einem durchschnittlichen Spektralphotometer messbare Konzentrationswerte

** probenspezifischer Faktor bei Nukleinsäureproben = Konzentration [ng/µl] bei einer Absorption von 1

| | | | | |
|---------------------------|-----------|----------|------------|------------|
| Erforderliche Probenmenge | 6 – 10 µl | 3 – 5 µl | 0,7 – 4 µl | 0,7 – 3 µl |
|---------------------------|-----------|----------|------------|------------|



6. MEASURING RANGE

- Absorption measurements at a wavelength of 260 nm on different nucleic acid samples show the mean dynamic range of concentration as a factor of the optical path length and the absorption thresholds of 0.025 – 1.7 as follows:

| NUCLEIC ACIDS | SAMPLE-SPECIFIC FACTOR** | 2.0 mm cap (factor 5) [ng/μl]* | 1.0 mm cap (factor 10) [ng/μl]* | 0.2 mm cap (factor 50) [ng/μl]* | 0.1 mm cap (factor 100) [ng/μl]* | Total measuring range [ng/μl]* |
|---------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| dsDNA | 50 | 6 – 425 | 13 – 850 | 63 – 4250 | 125 – 8500 | 6 – 8500 |
| ssDNA | 37 | 5 – 315 | 9 – 629 | 46 – 3145 | 93 – 6290 | 5 – 6290 |
| ssRNA | 40 | 5 – 340 | 10 – 680 | 50 – 3400 | 100 – 6800 | 5 – 6800 |
| Oligomers | 30 | 4 – 255 | 8 – 510 | 38 – 2550 | 75 – 5100 | 4 – 5100 |

* typical concentration values that can be measured using an average spectrophotometer

** sample-specific factor of nucleic acid samples = concentration (ng/μl) at an absorbance of 1

| | | | | |
|------------------------|-----------|----------|------------|------------|
| Sample volume required | 6 – 10 μl | 3 – 5 μl | 0.7 – 4 μl | 0.7 – 3 μl |
|------------------------|-----------|----------|------------|------------|



6. MESSBEREICH

Anwendungsbeispiel: Quantifizierung von Proteinen

- Um den Gehalt von Proteinen in einer Lösung zu bestimmen, wird häufig der Absorptionswert der Lösung bei 280 nm [A₂₈₀] verwendet. Alternativ können Proteine auch über die Absorption bei 230 nm oder über chromatografische Assays gemessen werden. Folgende aus dem Lambert-Beerschen Gesetz abgeleitete Berechnung wird für die Direktmessung bei 280 nm angewendet:

$$\text{Konzentration [mg/ml]} = \frac{1}{\text{Probenspezifischer Faktor}} \times \text{Absorption (280 nm)} \times \text{Verdünnungsfaktor}$$

- Der probenspezifische Faktor gibt die spezifische Absorption eines Proteins bei einer bestimmten Wellenlänge an. So weist z. B. BSA (bovine serum albumin) mit einer Konzentration von 1 mg/ml bei 280 nm und einer Schichtdicke von 10 mm eine spezifische Absorption von 0,64 auf. Aufgrund der unterschiedlichen Schichtdicken bei der TrayCell muss zusätzlich der virtuelle Verdünnungsfaktor berücksichtigt werden. Dieser ist für jeden Deckel als Faktor angegeben.

(Siehe gelistete Werte je nach Schichtdicke auf der nächsten Seite)



Auf unserer Website erhalten Sie ein hilfreiches Excel-Tool zum Download, mit dem Sie die Berechnungen der Konzentrationen von Nukleinsäuren und Proteinen durchführen können:

www.hellma.com/traycell



6. MEASURING RANGE

Example of use: Protein quantitation

- A solution's absorbance at 280 nm (A₂₈₀) is often used to determine its protein content. Alternatively, proteins can also be measured through absorbance at 230 nm or in colorimetric assays. The following calculation derived from the Beer-Lambert law is used to perform direct measurements at 280 nm:

$$\text{Concentration [mg/ml]} = \frac{1}{\text{sample specific factor}} \times \text{absorbance (280 nm)} \times \text{dilution factor}$$

- The sample-specific factor indicates the specific absorbance of a protein at a certain wavelength. For example, BSA (bovine serum albumin) with a concentration of 1 mg/ml at 280 nm and a path length of 10 mm exhibits a specific absorbance of 0.64. Owing to the varying path lengths possible in the TrayCell, the virtual dilution factor must also be taken into account. This is given as a factor for each cap.

(See listed values for each path length on the next page)



On our website you can download a helpful Excel tool, with which you can calculate the concentrations of nucleic acids and proteins:

www.hellma.com/traycell-en



6. MESSBEREICH

Für unterschiedliche Proteinproben ergibt sich für Absorptionsmessungen bei 280 nm der mittlere dynamische Bereich der Konzentration in Abhängigkeit von der optischen Schichtdicke und den Absorptionsgrenzwerten 0,025 – 1,0 wie folgt:

| PROTEINE | PROBEN-SPEZIFISCHER FAKTOR** | 2,0 mm Deckel (Faktor 5) [mg/ml] * | 1,0 mm Deckel (Faktor 10) [mg/ml] * | 0,2 mm Deckel (Faktor 50) [mg/ml] * | 0,1 mm Deckel (Faktor 100) [mg/ml] * | Gesamt-Messbereich [mg/ml] * |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| BSA (bovine serum albumin) | 0,64 | 0,2 – 7,8 | 0,4 – 15,6 | 2,0 – 78 | 3,9 – 156 | 0,2 – 156 |
| IgG (bovine gamma globuline) | 1,4 | 0,1 – 3,6 | 0,2 – 7,1 | 0,9 – 36 | 1,8 – 71 | 0,1 – 71 |
| Lysozym | 2,64 | 0,05 – 1,9 | 0,1 – 3,8 | 0,5 – 19 | 0,9 – 38 | 0,05 – 38 |

* typische, mit einem durchschnittlichen Spektralphotometer messbare Konzentrationswerte

** probenspezifischer Faktor bei Proteinproben = Absorption (A280) bei einer Konzentration von 1 mg/ml

| | | | | |
|---------------------------|-----------|----------|------------|------------|
| Erforderliche Probenmenge | 6 – 10 µl | 3 – 5 µl | 0,7 – 4 µl | 0,7 – 3 µl |
|---------------------------|-----------|----------|------------|------------|



6. MEASURING RANGE

Absorption measurements at 280 nm on different protein samples show the mean dynamic range of concentration as a factor of the optical path length and the absorption thresholds of 0.025 – 1.0 as follows:

| PROTEINS | SAMPLE-SPECIFIC FACTOR** | 2.0 mm cap (factor 5) [mg/ml]* | 1.0 mm cap (factor 10) [mg/ml]* | 0.2 mm cap (factor 50) [mg/ml]* | 0.1 mm cap (factor 100) [mg/ml]* | Total measuring range [mg/ml]* |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| BSA (bovine serum albumin) | 0.64 | 0.2 – 7.8 | 0.4 – 15.6 | 2.0 – 78 | 3.9 – 156 | 0.2 – 156 |
| IgG (bovine gamma globulin) | 1.4 | 0.1 – 3.6 | 0.2 – 7.1 | 0.9 – 36 | 1.8 – 71 | 0.1 – 71 |
| Lysozyme | 2.64 | 0.05 – 1.9 | 0.1 – 3.8 | 0.5 – 19 | 0.9 – 38 | 0.05 – 38 |

* typical concentration values that can be measured using an average spectrophotometer

** sample-specific factor of protein samples = absorbance [A280] at a concentration of 1 mg/ml

| | | | | |
|--------------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|
| Sample quantity required | 6 – 10 μ l | 3 – 5 μ l | 0,7 – 4 μ l | 0,7 – 3 μ l |
|--------------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|



7. REINIGUNG & PFLEGE

- Reinigen Sie die TrayCell immer mit einem fusselfreien Tuch oder Tupper.
- Bei der Reinigung der TrayCell ist Folgendes zu beachten:

- ➔ **Die TrayCell nicht in Wasser oder in Reinigungslösungen eintauchen**
- ➔ **Die TrayCell nicht in einem Ultraschallbad reinigen**
- ➔ **Keine abrasiven Reinigungsmittel verwenden**

- Verwenden Sie zur Reinigung der TrayCell je nach Probe 60%iges Isopropanol, Ethanol oder Reinstwasser. Bei Bedarf kann die TrayCell mit dem Lösungsmittel sauber gewischt werden, welches zur Lösung der Probe verwendet wurde.
- Die TrayCell besteht aus Quarzglas- und Metallkomponenten und ist daher mit Vorsicht zu behandeln. Während die Quarzglas- und die PTFE-Beschichtung sehr robust gegenüber Laborreinigungsmitteln sind, gilt es bei den Metallkomponenten darauf zu achten, keine ätzenden bzw. korrosiven Reinigungsmittel zu verwenden.
- Legen Sie die TrayCell nach Gebrauch und Reinigung wieder in die mitgelieferte Aufbewahrungsbox und schließen Sie diese.





7. CLEANING AND MAINTENANCE

- Always clean the TrayCell with a lint-free cloth or swab.
- Please observe the following when cleaning the TrayCell:

- ➔ **Do not immerse the TrayCell in water or cleaning solutions**
- ➔ **Do not clean the TrayCell in an ultrasonic cleaner**
- ➔ **Do not use abrasive cleaning agents**

- Depending on the sample, use a 60% isopropanol solution, ethanol or ultrapure water to clean the TrayCell. If necessary, the TrayCell can be wiped clean with the solvent used to dissolve the sample.
- The TrayCell consists of quartz glass and metal components, and must therefore be handled with care. While the quartz glass components and the PTFE coating are highly resistant to laboratory cleaning agents, attention must be paid to ensure that no caustic or corrosive cleaning agents are used on metal components.
- After use and cleaning, return the TrayCell to the storage box supplied and ensure that this is closed.





8. MATERIALBESTÄNDIGKEIT DER TRAYCELL

Der Messkopf der TrayCell inklusive des Deckels ist bei Raumtemperatur beständig gegenüber vielen organischen Lösungsmitteln, Säuren bis $\text{pH} \geq 2$ sowie Laugen bis $\text{pH} \leq 10$.

Für folgende Verbindungen ist eine chemische Beständigkeit des Messkopfes der TrayCell bei Raumtemperatur gegeben:

- ✓ Aceton (bis 5%)
- ✓ Acetonitril
- ✓ Benzol
- ✓ Toluol
- ✓ Phenol (bis 1%)
- ✓ Tetrachlorkohlenstoff
- ✓ Chloroform
- ✓ Dichlormethan
- ✓ Methanol
- ✓ Ethanol
- ✓ Butanol
- ✓ n-Propanol
- ✓ Isopropanol
- ✓ Ether
- ✓ Hexan
- ✓ HEPES
- ✓ MES
- ✓ MOPS
- ✓ Salzhaltige Puffer, z. B. PBS, Citrat- oder Boratpuffer im Bereich $\text{pH} 4 - 10$
- ✓ Säuren und Laugen in niedriger Konzentration!





8. STABILITY OF TRAYCELL MATERIALS

At room temperature, the TrayCell measuring head, including the cap, is resistant to many organic solvents, acids up to $\text{pH} \geq 2$ and alkaline solutions up to $\text{pH} \leq 10$.

The TrayCell measuring head is resistant to the following chemical compounds at room temperature:

- ✓ Acetone (up to 5%)
- ✓ Acetonitrile
- ✓ Benzene
- ✓ Toluene
- ✓ Phenol (up to 1%)
- ✓ Carbon tetrachloride
- ✓ Chloroform
- ✓ Dichloromethane
- ✓ Methanol
- ✓ Ethanol
- ✓ Butanol
- ✓ n-Propanol
- ✓ Isopropyl alcohol
- ✓ Ethers
- ✓ Hexane
- ✓ HEPES
- ✓ MES
- ✓ MOPS
- ✓ Saline buffers, e.g. PBS,
Citrate or borate buffer in a pH range from 4 – 10
- ✓ Low (!) concentrations of acids and alkaline solutions





9. TRANSPORT & LAGERUNG

- Transportieren und lagern Sie die TrayCell nur in der mitgelieferten Aufbewahrungsbox.
- Lagern Sie die TrayCell nicht bei Temperaturen unter 4 °C bzw. über 50 °C.

10. TECHNISCHE DATEN

| TYP | 105.830-UVS | | |
|------------------|---|--------------------|--------------------|
| Artikel-Nr. | 105830-A3-V1-40 | 105830-A1-V1-40 | 105830-A2-V1-40 |
| Schichtdicke* | 0.2 mm (factor 50) 1.0 mm (factor 10) | 1.0 mm (factor 10) | 0.2 mm (factor 50) |
| Fenstermaterial | High Performance Quarzglas | | |
| Breite x Tiefe | 12.5 mm x 12.5 mm | | |
| Höhe** | 61.5 mm (Zentrumshöhe 8.5 mm) 68 mm (Zentrumshöhe 15 mm) 73 mm (Zentrumshöhe 20 mm) | | |
| Volumen | 0.7 - 10 µl | | |
| Max. Temperatur | 50 °C | | |
| Zentrumshöhen*** | 8.5 mm, 15 mm oder 20 mm | | |
| Lichtleiter | fest eingebaut nicht austauschbar, solarisationsarm 210 nm – 1.100 nm | | |

* Schichtdicke = Schichtdickengenauigkeit +/- 0.02 mm, factor = Verdünnungsfaktor im Vergleich zur 10 mm Küvette

** Höhe = Gesamthöhe inkl. Deckel

*** Die Zentrumshöhe kann mit Adapter angepasst werden



9. TRANSPORT AND STORAGE

- Only transport and store the TrayCell in the storage box supplied.
- Do not store the TrayCell at temperatures below 4 °C or above 50 °C.

10. TECHNICAL SPECIFICATIONS

| TYPE | 105.830-UVS | | |
|------------------|--|--------------------|--------------------|
| Product No. | 105830-A3-V1-40 | 105830-A1-V1-40 | 105830-A2-V1-40 |
| Path length* | 0.2 mm (factor 50) 1.0 mm (factor 10) | 1.0 mm (factor 10) | 0.2 mm (factor 50) |
| Window material | High Performance Quartz Glass | | |
| Width x depth | 12.5 mm x 12.5 mm | | |
| Height** | 61.5 mm (center height 8.5 mm) 68 mm (center height 15 mm) 73 mm (center height 20 mm) | | |
| Volume | 0.7 - 10 µl | | |
| Max. temperature | 50 °C | | |
| Center height*** | 8.5 mm, 15 mm or 20 mm | | |
| Fiber optics | built in not exchangeable, low solarization 210 nm – 1.100 nm | | |

* Path length = path length accuracy +/- 0.02 mm, factor = dilution factor compared to a 10 mm cuvette

** Height = Total height including cap

*** The center height can be adjusted using the adapters supplied



11. TECHNISCHE DATEN: DECKEL

| | | | | |
|-----------------|--|-------------------|-------------------|------------------|
| TYP | 665-1016 | | | |
| Artikel-Nr. | 665-1016-0.1-40 | 665-1016-0.2-40 | 665-1016-1-40 | 665-1016-2-40 |
| Schichtdicke* | 0.1 mm, factor 100 | 0.2 mm, factor 50 | 1.0 mm, factor 10 | 2.0 mm, factor 5 |
| Beschreibung | Deckel aus Edelstahl mit integriertem Spiegel aus Quarzglas mit Aluminium-Spiegelschicht | | | |
| Fenstermaterial | High Performance Quarzglas | | | |

* Schichtdicke = Schichtdickengenauigkeit +/- 0.02 mm, factor = Verdünnungsfaktor im Vergleich zur 10 mm Küvette





11. TECHNICAL SPECIFICATIONS: CAP

| TYPE | 665-1016 | | | |
|-----------------|--|-------------------|-------------------|------------------|
| Product No. | 665-1016-0.1-40 | 665-1016-0.2-40 | 665-1016-1-40 | 665-1016-2-40 |
| Path length* | 0.1 mm, factor 100 | 0.2 mm, factor 50 | 1.0 mm, factor 10 | 2.0 mm, factor 5 |
| Description | Cap made of stainless steel with an integrated mirror made of quartz glass with an aluminum mirror layer | | | |
| Window material | High Performance Quartz Glass | | | |

* Path length = path length accuracy +/- 0.02 mm, factor = dilution factor compared to a 10 mm cuvette





12. FAQ

1. Was muss ich beim Einsetzen der TrayCell beachten?
2. Wann verwende ich welchen Deckel?
3. Wie reinige ich die TrayCell?
4. In welchem Wellenlängenbereich kann ich messen?
5. Wie benutze ich die TrayCell in einem Zweistrahlphotometer?
6. Welcher Konzentrationsbereich ist abgedeckt?
7. Bis zu welcher Absorption kann ich messen?
8. Kann ich hochkonzentrierte Proteine messen?
9. Kann ich Proben mit geringer Oberflächenspannung messen?
10. Meine Messwerte schwanken – Was kann ich tun?

1. **Was muss ich beim Einsetzen der TrayCell beachten?** Wie bei der Verwendung von Küvetten ist auch bei der TrayCell darauf zu achten, dass sie gerade und stabil im Strahlengang steht. Für eine möglichst gute Reproduzierbarkeit der Messwerte empfehlen wir, die TrayCell immer in der gleichen Richtung mit dem Hellma-Logo nach vorne einzusetzen und zwischen den Messungen nicht aus dem Halter zu nehmen.
2. **Wann verwende ich welchen Deckel?** Je geringer die Schichtdicke, desto höhere Konzentrationen einer Probe können im Linearitätsbereich des Spektralphotometers bzw. des Probensystems gemessen werden. Gegenüber der üblicherweise eingesetzten Küvette mit 10 mm Schichtdicke bietet der Deckel mit 1 mm Schichtdicke einen „Verdünnungsfaktor“ von 10, der Deckel mit 0,2 mm Schichtdicke sogar einen „Verdünnungsfaktor“ von 50. Der Faktor gibt also das Maß der

Verdünnung an, die sonst in einer konventionellen Küvette notwendig wäre (virtueller Verdünnungsfaktor).

3. **Wie reinige ich die TrayCell?** Die TrayCell besteht aus Quarzglas- und Metallkomponenten und ist daher vorsichtig zu behandeln. Während die Quarzglaskomponenten sehr robust gegenüber Laborreinigungsmitteln sind, sollten bei den Metallkomponenten keine ätzenden bzw. korrosiven Reinigungsmittel verwendet werden. Wir empfehlen für die Reinigung fusselfreie Wattestäbchen oder fusselfreie Labortücher. Die Probe kann vorher mit einer Pipette zurückgewonnen werden. Der verbleibende Rest wird mit Wattestäbchen oder einem Labortuch abgewischt. Verwenden Sie zur Reinigung der TrayCell je nach Probe 60%iges Isopropanol, Ethanol oder Reinstwasser. Bei Bedarf kann mit einem für die Probe geeigneten verwendeten Lösungsmittel nachgereinigt werden.
4. **In welchem Wellenlängenbereich kann ich messen?** Die TrayCell zeichnet sich durch die Verwendung solarisationsarmer Lichtleiter aus. Der Messbereich liegt zwischen 210 und 1.100 nm.
5. **Wie benutze ich die TrayCell in einem Zweistrahlphotometer?** Das übliche Verfahren einer Referenzmessung in einem Zweistrahlphotometer ist mit einer zweiten TrayCell nicht möglich. Die Unterschiede der Fasern in der optischen Charakteristik sind zu groß, um einen sinnvollen Abgleich zu ermöglichen. Für Standardmessungen ist ein solcher Abgleich nicht notwendig, da eine Basislinienkorrektur in den meisten Fällen ausreichend ist.

Um nötigenfalls das Signal-Rausch-Verhältnis zu verbessern, ist es empfehlenswert, den Referenzstrahl auf eine Intensität von etwa 20% abzuschwächen. Dies kann mit einer simplen Lochblende im Referenzstrahlengang ganz einfach erreicht werden.

6. **Welcher Konzentrationsbereich ist abgedeckt?** Bei Nukleinsäuren ergeben sich je nach untersuchter Probe (doppelsträngige oder einzelsträngige DNA oder RNA, Oligomere etc.) Konzentrationsbereiche von etwa 6 bis 8.500 ng/μl für einen Absorptionsbereich von 0,025 – 1,7 (siehe Kapitel 6. Messbereich). Bei Proteinen sollte maximal bis zu einer Absorption von 1 gemessen werden, da aufgrund der Streuung darüber keine Linearität nach dem Lambert-Beerschen Gesetz mehr gegeben ist. Für ein Protein mit einer Absorption von 1 bei einer Konzentration von 1 mg/ml ergibt sich mit der TrayCell ein Konzentrationsbereich von 0,1 – 100 mg/ml. Dieser Konzentrationsbereich variiert je nach dem spezifischen Absorptionskoeffizienten der einzelnen Proteine (siehe Kapitel 6. Messbereich).
7. **Bis zu welcher Absorption kann ich messen?** Die maximal messbare Absorption wird durch den Linearitätsbereich des verwendeten Spektralphotometers begrenzt. Die leistungsfähigsten Spektralphotometer auf dem Markt erlauben Messungen bis zu einer Absorption von höchstens 10. Die Angaben deutlich höherer Absorptionen in der Literatur sind als theoretische Werte zu verstehen. Diese „theoretischen“ Absorptionswerte geben an, was zu erwarten wäre, wenn die vermessene Probe unverdünnt in einer Küvette mit 10 mm Schichtdicke gemessen werden könnte. Der Absorptionsbereich eines Spektralphotometers mit einem linearen Messbereich bis 1,7 würde bei der Verwendung einer Schichtdicke von 0,2 mm (Faktor 50) einer „theoretischen“ Absorption von bis zu $1,7 \times 50$ (Faktor) = 85 in einer 10 mm Küvette entsprechen.
8. **Kann ich hochkonzentrierte Proteine messen?** Die Messung von hochkonzentrierten Proben ist durch den linearen Absorptionsbereich des verwendeten Spektralphotometers bestimmt. Auch spielt die Art der gemessenen Probe eine Rolle, da z. B. Proteine nur bis zu einer Absorption von ca. 1 korrekt gemessen werden können. Durch die Verwendung verschiedener Schichtdicken mit der TrayCell können somit auch hochkonzentrierte Proteinproben gemessen werden.
9. **Kann ich Proben mit geringer Oberflächenspannung messen?** Ja. Da das Messfenster eine kleine Vertiefung hat und die Messung in der Horizontalen durchgeführt wird, kann die Flüssigkeit nicht entweichen. Für beste Ergebnisse empfehlen wir hierfür, wenn möglich, die Verwendung des Deckels mit Schichtdicke 0,2 mm oder den optional erhältlichen Deckel mit der Schichtdicke 0,1 mm.
10. **Meine Messwerte schwanken – Was kann ich tun?** Überprüfen Sie, ob eine ausreichend große Menge Probe aufpipettiert ist. Das Volumen sollte der für die entsprechende Schichtdicke empfohlenen Mindestmenge entsprechen. Manche Pipetten sind für sehr kleine Probenvolumina nicht genau genug. Erhöhen Sie im Zweifelsfall die Probenmenge ein wenig. Bei sehr geringen Volumina empfiehlt es sich, die Probe direkt auf den Spiegel in der Deckelinnenseite zu pipettieren. Prüfen Sie, ob das Spektrum Rauschen zeigt, das ein Schwanken des Messsignals bewirken würde. Vorausgesetzt, dass die Konzentration bzw. die Absorption der Probe innerhalb des Messbereichs liegt, wird eine längere Integrationszeit die Messung verbessern.



12. FAQ

1. Where should I pay special attention when inserting the TrayCell?
2. When do I use which cap?
3. How do I clean the TrayCell?
4. In which wavelength range can I take measurements?
5. How do I use the TrayCell in a double beam spectrophotometer?
6. What is the concentration range covered?
7. What is the maximum absorbance I can measure?
8. Can I measure highly-concentrated proteins?
9. Can I measure samples with a low surface tension?
10. My measurement values fluctuate, what can I do?

1. **Where should I pay special attention when inserting the TrayCell?** As is the case when using cuvettes, you should be careful to ensure that the TrayCell stands straight and stable in the beam path. To achieve the best possible reproducibility of measurement values, we recommend always inserting the TrayCell in the same direction, with the Hellma logo facing the front, and leaving it in the holder between measurements.
2. **When do I use which cap?** The smaller the path length, the higher the concentrations of samples that can be measured within the linearity range of the spectrophotometer or sample testing system. In contrast to the customary cuvettes with their 10 mm path length, the 1 mm path length cap offers a 'dilution factor' of 10, and the cap with a 0.2 mm path length even provides a 'dilution factor' of 50. This factor therefore indicates the extent

of dilution that would be necessary in a conventional cuvette (virtual dilution factor).

3. **How do I clean the TrayCell?** The TrayCell consists of quartz glass and metal components, and must therefore be handled with care. While the quartz glass components are highly resistant to laboratory cleaning agents, no caustic or corrosive cleaning agents should be used on metal components. We recommend using lint-free swabs or lint-free lab cloths for cleaning. Samples can be recovered beforehand using a pipette, and the remainder is then wiped away using a swab or lab cloth. Depending on the sample, use a 60 % isopropanol solution, ethanol or ultrapure water to clean the TrayCell. If necessary, final cleaning may be performed with a solvent used for the sample.
4. **In which wavelength range can I take measurements?** The TrayCell is characterized by its use of low solarization fiber optics. It permits a measuring range of between 210 and 1,100 nm.
5. **How do I use the TrayCell in a double beam spectrophotometer?** It is not possible to simply use a second TrayCell and follow the usual procedure for taking reference measurements in a double beam spectrophotometer. The differences in the optical characteristics of the fibers are too big to allow any sensible comparisons to be drawn. Baseline correction is sufficient in the majority of cases, however, making such comparisons is unnecessary for standard measurements. If you need to improve the signal-

to-noise ratio, we recommend reducing the reference beam to an intensity of around 20%. This can easily be achieved using a simple hole aperture in the reference beam path.

6. **What is the concentration range covered?** Depending on the sample being analyzed (double-stranded or single-stranded DNA or RNA, oligomers, etc.) we see nucleic acid concentration ranges from around 6 to 8,500 ng/μl for an absorbance range of 0.025 – 1.7 (see Chapter 6: Measuring Range). In the case of proteins, measurements should only be taken up to a maximum absorbance of 1, since the scattering above this level would no longer ensure linearity as defined by the Beer-Lambert law. For a protein with an absorbance of 1 at a concentration of 1 mg/ml, the concentration range with a TrayCell would be 0.1 – 100 mg/ml. This concentration range varies depending on the specific absorption coefficients of the individual proteins (see chapter 6. Measuring Range).
7. **What is the maximum absorbance I can measure?** The maximum absorbance that can be measured is limited by the linearity range of the spectrophotometer used. The highest performance spectrophotometers available on the market permit measurements up to a maximum absorbance of 10. Statements in the literature referring to far greater absorbance ratios should be understood as theoretical values. These 'theoretical' absorbance ratios indicate the results that could be expected if we were able to measure undiluted samples in cuvettes with 10 mm path lengths. When using a path length of 0.2 mm (factor 50), the absorbance range of a spectrophotometer with a linear measuring range up to 1.7 would equate to a 'theoretical' absorbance of up to 1.7×50 (factor) = 85 in a 10 mm cuvette.
8. **Can I measure highly-concentrated proteins?** The ability to measure highly-concentrated samples is determined by the linear absorbance range of the spectrophotometer used. The type of sample being measured also plays a role, as proteins, for example, can only be measured correctly up to an absorbance of 1. By using different path lengths with the TrayCell, even highly-concentrated proteins can be measured.
9. **Can I measure samples with a low surface tension?** Yes. As the window is slightly indented and measurements are performed in the horizontal plane, the liquid is unable to escape. To achieve the best results, we recommend using the cap with the 0.2 mm path length where possible, or the 0.1 mm path length cap that is available as an optional accessory.
10. **My measurement values fluctuate, what can I do?** Check that a sufficiently large sample quantity has been pipetted onto the window. The volume should be equivalent to the minimum quantity recommended for a given path length. Some pipettes are not precise enough for transferring small sample volumes. If in doubt, increase the sample volume a little. In the case of very low volumes, we recommend pipetting samples directly onto the mirror inside the cap. Check whether the spectrum is showing a high noise level, that could cause the measurement signal to fluctuate. Provided that the concentration and/or absorbance of the sample lies within the measuring range, an extended integration period will improve the measurements.

WE ARE PLEASED
TO OFFER HELP AND ADVICE.



Hellma GmbH & Co. KG
Klosterrunsstraße 5
79379 Müllheim
Germany
phone + 49 7631 182 0
info.de@hellma.com
www.hellma.com