

**Bestimmung der photokatalytischen Aktivität,  
Produkt Nr. 328, Frischeweiß, der AURO Pflanzenchemie AG,  
Abbau von Methylenblau nach DIN 52980.  
Bericht Seite 1- 3 der Pigment Solution GmbH, März 2017.**

Dieses Dokument zeigt die Bestimmung der photokatalytischen Aktivität von Oberflächen der Fa. AURO Pflanzenchemie AG mittels Abbau von Methylenblau (MB) in wässriger Lösung unter künstlicher Bestrahlung und charakterisiert photokatalytisch aktive Oberflächen hinsichtlich ihrer Aktivität zum Abbau gelöster organischer Moleküle unter Bestrahlung mit ultraviolettem Licht.

**Kurzbeschreibung**

Methylenblau wird in wässriger Lösung mit der photokatalytisch aktiven Oberfläche eines Probekörpers in Kontakt gebracht und diese durch die überstehende Lösung ( $320 \text{ nm} < \lambda < 400 \text{ nm}$ ) bestrahlt. Dabei wird die Lösung entfärbt. Der Farbstoffgehalt in der Lösung wird mittels UV/Vis-Spektroskopie während des Messverlaufs bestimmt. Zur Bestimmung der photokatalytischen Aktivität werden Adsorptionsmessungen durchgeführt. Als Referenzmessung dient dieselbe Oberfläche ohne Bestrahlung. Aus den Messungen wird die Abbaurate der Probekörperoberfläche ermittelt.

**Vorbereitung der Messung**

Bei den aufgeklebten Prüfzylindern sind die Konditionierungslösungen gegen die Prüflösung zur Zeit  $t_0$  auszutauschen. Die Überschichtungshöhe der MB-Prüflösung über der photokatalytisch aktiven Oberfläche muss im Bereich von 20 mm bis 50 mm liegen. Das Volumen der Prüflösung muss mindestens 10-mal so groß sein wie das Volumen der zur Messung im Photometer benötigten Messlösung. Das Volumen der Prüflösung ist exakt zu bestimmen.

ANMERKUNG Das Volumen der Prüflösung beträgt bei aufgeklebtem Prüfzylinder typischerweise 10 ml bei einer Fläche von  $A = 30 \text{ cm}^2$ .

**10 Durchführung der Messung**

Die Prüfzylinder sind mit der Glasscheibe abzudecken. Mit der Bestrahlung des Probekörpers ist zu beginnen, wenn die Absorbanz-Zeit-Kurve der Prüflösung nahezu linear erläuft. Die Lampe muss eine Bestrahlungsstärke  $E = 10 \pm 0,5 \text{ W/m}^2$  sicherstellen.

Die MB-Prüflösung muss während der Prüfung mindestens alle 20 min durch Umrühren homogenisiert werden. Das Umrühren ist mittels Glasstab, Magnetrührer oder durch kurzzeitiges Durchperlenlassen von Luft vorzunehmen.

Die Prüftemperatur der Prüflösung muss bei  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  liegen und ist zu protokollieren.

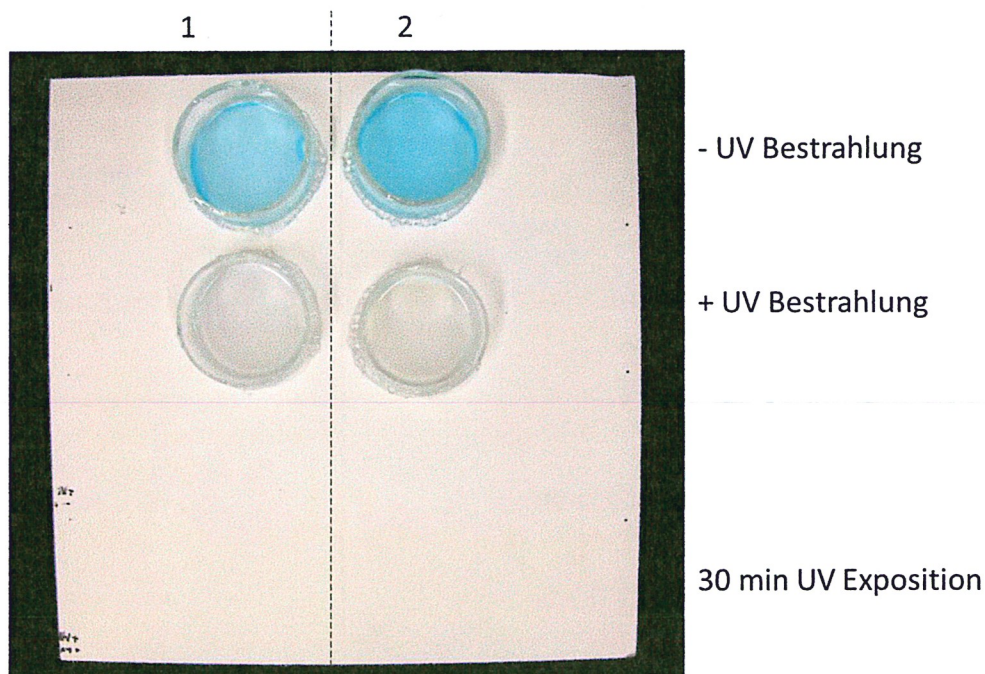
Die Messung muss bei einer Wellenlänge  $\lambda = 664 \pm 5 \text{ nm}$  durchgeführt werden (Abb im Anhang). Die Bestimmung der Absorbanz ist während der Bestrahlung durch Messungen der entnommenen Prüflösung vorzunehmen.

Die Messung der Absorbanz muss in kurzen Intervallen erfolgen, d. h. in Zeitabständen  $< 20$  min. Die Messung ist über eine Zeitspanne von 3 h, aber höchstens bis zur Entfärbung der Lösung durchzuführen. Analog zu dieser Verfahrensweise ist eine Kurve ohne Bestrahlung unter sonst gleichen Bedingungen aufzunehmen.

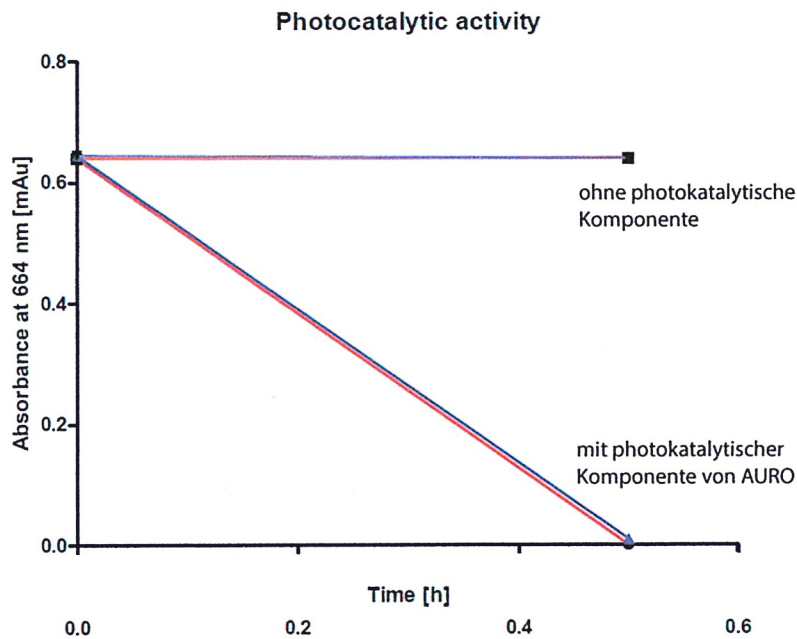
### Auswertung

Diese Auswertung bezieht sich auf das Prüfvolumen  $V = 0,01$  l, einer Fläche  $A = 28,75$  cm<sup>2</sup>, einer Bestrahlungswellenlänge  $\lambda = 365$  nm und einer Messlänge  $d = 10$  mm bei 23°C. Als Ergebnis wird ein repräsentatives Bild der photokatalytischen Oberfläche mit den entsprechenden Prüfcylindern, welche MB enthalten dargestellt. Zur quantitativen Darstellung wird die Absorbanz im Zeitverlauf dargestellt. Bereits nach 30 minütiger UV Exposition wurde das MB komplett photokatalytisch entfärbt (siehe Abb.1 A). Dies gilt für die bei AURO eingesetzte Konzentration des photokatalytischen Rohstoffes. Auch der quantitative Nachweis zeigt eine stark photokatalytisch aktive Oberfläche (siehe Abb.1 B).

**Abb 1. A:**



**Abb 1 B:**



### **Photokatalytische Aktivität eines Beschichtungssystem der AURO AG.**

Die photokatalytische Aktivität wurde mittels Abbau von MB bestimmt.

**A.** Qualitativer Nachweis der photokatalytischen Aktivität der mit photokatalytischem Produkt der AURO AG beschichteten Oberfläche.

**B.** Quantitativer Nachweis der photokatalytischen Aktivität mittels Absorptionsmessung bei  $\lambda=664\text{nm}$  (+ =30 min UV Behandlung ; - = keine UV Behandlung).

**Das Produkt der AURO Pflanzenchemie AG zeigt nach DIN 52980 eine hervorragende photokatalytische Effektivität und ist in der Lage organische Schadstoffe innerhalb kurzer Zeit vollständig abzubauen.**

### **Anhang**

Messapparatur



**Prüfung der Messung nach DIN EN 52980 durch die Universität Osnabrück**

**Auftraggeber: Pigmentsolution GmbH, Jägerstraße 18 in A-4840 Vöcklabruck**

**Andreas Kröger**

**Geschäftsführer**

**Osnabrück den 07.03.2017**

---