

Normen und wissenswertes zur Farbmessung

Die photometrische Farbmessung ist wie die Trübungsmessung ein wichtiger Parameter zur Qualitätsbeurteilung von Flüssigkeiten. Um die Vergleichbarkeit der Messwerte zu gewährleisten wurden für unterschiedlichste Anwendungen, Normen zur die photometrische Messung von Flüssigkeiten erstellt. Auf dieser Seite finden Sie einige Informationen zu den gängigsten Farbzahlen.

Inhalt

APHA- Farbzahl.....	2
ASTM- Farbzahlen	3
Saybolt Farbzahl	3
Gardner Farbzahl.....	3
Rosin Farbzahl	4
EBC.....	4
EBC Farbzahl	4
ASBC Farbzahl.....	5
Lovibond®	5
ICUMSA Farbzahl.....	6
SAK _{436nm}	6
Weitere Farbzahlen.....	6
Photometrische Maßeinheiten (Durchlichtmessung).....	7

APHA- Farbzahl

DIN ISO 6271, ASTM D 1209

Die American Public Health Association (APHA) hat mehrere Prüfverfahren für den Bereich Wasser, Abwasser und Chemie herausgegeben, so unter anderem ein Verfahren zur Gelbtonbestimmung in Flüssigkeiten. Die Methode beruht auf dem optischen im Vergleich der Flüssigkeit mit einer Platin- Cobalt- Referenzlösung. Die Platin/Cobalt- auch APHA Farbzahl ist ein verbreitetes Verfahren zur Farbbestimmung von Flüssigkeiten.

Da der Messwert der Farbzahl in Hazen- Einheiten bzw. in mg/l Pt angegeben wird, ist noch eine dritte Bezeichnung "Hazen- Farbzahl" geläufig.

Für die AHPA- Farbmessung von flüssigen Medien wurde von der ISO im Jahr 1973 die Norm ISO 2211 (Messung der Farbe in Hazen- Einheiten nach der Platin-Cobalt-Skala) herausgegeben und ersetzte die veraltete DIN 53409 aus den Jahr 1967.

Für einige industrielle Anwendungen war die ISO 2211 aber immer noch nicht ausreichend genau und wurde daher 1981 durch die genauere DIN ISO 6271 ersetzt.

[APHA \(American Public Health Association\) im Internet](#)

[DIN \(deutsches Institut für Normung\) im Internet](#)

[ISO \(International Organization for Standardization\) im Internet](#)

Spektrales Absorptionsmaß (Extinktion), Stammlösung mit Pt/Co- Farbzahl 500 (500 Hazen)

Wellenlänge 430nm / Schichtdicke 10mm	Extinktion: 0,115
Wellenlänge 455nm / Schichtdicke 10mm	Extinktion: 0,135
Wellenlänge 480nm / Schichtdicke 10mm	Extinktion: 0,115
Wellenlänge 510nm / Schichtdicke 10mm	Extinktion: 0,06

Bei der Kalbrierung von Inline Photometern mit der Pt/Co Lösung ist zu beachten das die Lösung mit dem Nickel im Rostfreien Stahl reagiert und Ihre Einfärbung verliert.

Herstellung einer Stammlösung Pt/Co-Farbzahl 500 Hazen

1,245 g Kaliumhexachloroplatinat und 1,000 g Cobalt(II)-Chloridhexahydrat in 100 ml konzentrierter chemisch reiner Salzsäure (d=1.19) lösen (erforderlichen Falls erwärmen). Mit destilliertem Wasser auf 1 Liter verdünnen. Bitte beachten Sie unbedingt das diese Arbeiten nur in dafür ausgerüsteten Laboratorien von qualifizierten Fachpersonal unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden dürfen. Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise zum Umgang mit der fertigen Stammlösung

ASTM- Farbzahlen

ASTM International (ASTM – American Society for Testing and Materials) ist eine internationale Standardisierungsorganisation mit Sitz in den USA. Sie veröffentlicht technische Standards für Waren und Dienstleistungen.

ASTM wurde 1898 durch eine Gruppe von Wissenschaftlern und Ingenieuren unter Leitung von Charles Benjamin Dudley gegründet. Im Jahr 2005 gab es mehr als 12.000 ASTM-Standards. Farbskalen wie Gardner-, Saybolt-, oder Rosin sind ebenfalls in den ASTM- Standards festgelegt. Einige andere Institutionen wie z.B. das Institut of petroleum (IP) oder Malaysian Standards (MS) haben wiederum identische Spezifikationen in Iherm Regelwerk.

American Society for Testing and Materials [ASTM im Internet](#)

Institut of Petroleum [IP im Internet](#)

ASTM D1500

ASTM D 1500, ASTM D 6045, ISO 2049, IP196

Farbzahl für Petrochem Produkte, definiert über 16 Glasstandards mit definierter Transmission und Chrominanz. Die Abstufung der Standards liegt bei 0,5 ASTM und startet bei 0.5 für den hellsten Farbton und endet bei 8.0 für den dunkelsten Farbton. Die Farbzahl wird als Qualitätsparameter für Produkte wie Schmieröl, Heizöl, Diesel oder Petroleum benutzt.

Saybolt Farbzahl

ASTM D 156, ASTM D 6045

Die Saybolt Farbzahl wird zur Messung von leicht eingefärbten Petrochem Produkten unterhalb einer Farbzahl von 0,6 nach ASTM D 1500 wie z.B. Flugbenzin, Kerosin, etc. eingesetzt. Die Skalierung startet bei -16 (dunkel) bis +30 (hell) wobei die Farbzahl abgeleitet wird von der Säulenhöhe der Probe im visuelle Vergleich drei definierten Glasstandards.

Gardner Farbzahl

ASTM D 1544, ASTM D 6166, DIN EN ISO 4630-1, MS 817 Part 10

(MS = Malaysian Standards for test of palm oils / Homepage: [Malaysian palm oil board](#))

Farbzahl mit einem Bereich von hellgelb bis rot, definiert über Glasstandards mit definierter Transmission und Chrominanz. Die Standards sind Nummeriert von 1 bis 18, wobei 1 den hellsten Farbton und 18 den dunkelsten Farbton repräsentiert. Die DIN EN ISO 4630 definiert die Gardener Farbzahl 1-8 über Kaliumchloroplatinatlösungen und die Farbzahlen 9-18 über Eisen(III)-chlorid, Cobalt(II)-chlorid und Salzsäurelösungen. Die Gardenerfarbzahl wird als Qualitätsparameter für Chemikalien, Öle und Harze benutzt, zeigt jedoch einen relativ großen Farbsprung von Farbzahl 8 auf 9.

Rosin Farbzahl

ASTM D 509

Die Rosin Farbzahl ist die wohl am weitesten verbreitete Methode zur Bestimmung der Farbqualität von Harzen. Die grundlegende Skalierung beinhaltet 15 Farbstandards in Farben von gelb bis zu rötlich orange. Jedem Farbglas ist eine Buchstabenkombination zugewiesen - XC (hellster Farbton), XB, XA, X, WW, WG, N, M, K, I, H, G, F, E, D (dunkelster). FF ist ein zusätzlicher Sonderstandard für die Harze dunkler Hölzer. Die eingefärbten Glasstandards sind in Würfel eingesetzt um den direkten Vergleich mit Harzproben zu erlauben.

EBC

Die EBC (European Brewery Convention); fördert u.a. die brauwissenschaftliche Tätigkeit in Europa. In EBC-Einheiten werden u.a. die Biertrübung, Bierfarbe und der Bitterwert eines Bieres angegeben.

Die European Brewery Convention wurde 1947 zur Unterstützung der Mälzerei- und Brauwissenschaft gegründet. Ziel war und ist, die Entwicklung analytischer Methoden zur Sicherstellung der Bierqualität und zur Förderung einer gleichbleibend hohen Qualität von Rohstoffen und Brauverfahren. Die erfolgreiche Arbeit führte über die Jahre zur Normierung vieler Prozesse und damit zu steigender Produktsicherheit und Prozesshygiene.

Vor diesem Hintergrund gründete die EBC 1990 ein Technologie und Engineering Forum mit der Aufgabe zur Entwicklung möglichst einfacher technischer Verfahren zur Optimierung von Produktion und Qualitätssicherung im Mälzerei und Brauwesen.

EBC Farbzahl

Die Farbe ist ein wichtiger Parameter bei der Qualitätsüberwachung von Bier und Würze im Brauprozess. Zur Bestimmung der Bier-, Würzefarbe wird die Lichtabsorption bei 430nm gemessen (MEBAK 2.16.2, EBC 9.4). Im Labor werden die Proben bei der Farbbestimmung auf einen Trübungswert von unter 1EBC filtriert. Anschließend wird die Absorption in einer 10mm Küvette gemessen. Gegebenenfalls wird die Probe so oft verdünnt, bis die Absorption unter 2 Extinktionseinheiten (E_{430}) liegt. Abschließend wird die EBC Farbzahl wie folgt berechnet $E_{430} \times 25 \times \text{Verdünnungsfaktor}$.

European Brewery Convention [EBC im Internet](#)

Mitteuropäische Brautechnische Analysenkommission [MEBAK im Internet](#)

ASBC Farbzahl

American Society of Brewing Chemists [ASBC im Internet](#)

Die ASBC ist wie die EBC Herausgeber von Normverfahren, welche wie die EBC Kalibriereinheiten für die Messung der Farbe in Bier und Würze veröffentlicht hat. Die ASBC- Einheit ist in Europa wenig gebräuchlich und wurde auch in den USA weitestgehend von der EBC- Einheit ersetzt. Die ASBC Farbzahl lässt sich direkt von der EBC Farbzahl ableiten: $1ASBC = 0.375 \text{ EBC Farbe} + 0.46$.

Lovibond®

AOCS Cc 13e, AOCS Cc 13j, ISO 15305, MS 252: Part 16, IP 17 Method A

American Oil Chemists Society [AOCS im Internet](#)

International Organization for Standardization: [ISO im Internet](#)

Malaysian Standards for test of palm oils: MS / Homepage: [Malaysian palm oil board](#)

Institut of Petroleum [IP im Internet](#)

Die Lovibond Farbzahlen basieren auf dem Vergleich mit 84 Glasstandards von unterschiedlicher optischer Dichte (Neutral N) und Farbe (Red, Yellow, Blue). Die Farbgläser sind Abgestuft von leicht eingetönt bis zu voll gesättigt. Die Farbfilter (R, Y, B) und Neutralfilter (N) werden solange miteinander kombiniert bis Farbton und Helligkeit mit der Produktprobe übereinstimmen, das Ergebnis ist ein Satz RYBN Gläser welche die Lovibond® Farbe definieren (RYBN units). Da bei diesem Verfahren millionen von Filterkombinationen möglich sind, lässt sich so nahezu jede Farbe bestimmen. Einsatzgebiete sind hauptsächlich Lebensmittel- Öle und Fette aber auch Chemikalien oder pharmazeutische Produkte. Die Lovibondfarbzahl wird heute bei Lebensmittelölen auch photometrisch bestimmt, wobei hier hauptsächlich zwei feste Rot- und Gelbtöne gemessen werden. Im allgemeinen wird die Farbe von Lebensmittelöl numerisch in Lovibond Rot und Lovibond gelb angegeben.

ICUMSA Farbzahl

ICUMSA GS1-7, ICUMSA GS2/3-9

ICUMSA - International Commission for Uniform Methodes of Sugar Analysis

[ICUMSA im Internet](#)

Die ICUMSA beschreibt eine photometrische Methode zur Farbmessung von filtrierten Zuckerlösungen und ist das Maß für die Reinheit des Zuckers in gelöster Form. Gemessen wird die Transmission der Probe bei einer bekannten Zuckerkonzentration (Brix Wert). Die Messellenlänge ist mit 420nm für weißen und leicht gefärbten Zucker, und mit 560nm für dunklen Zucker spezifiziert. Die ICUMSA Farbzahl wird in RBU (reference base unit) angegeben. Je niedriger der ICUMSA Wert in RBU je weißer der Zucker

Beispiel:

Zucker mit einem ICUMSA Wert von 46 RBU bezeichnet einen reinweißen Zucker höchster Qualität. Zucker mit einem ICUMSA Wert von 150 RBU bezeichnet eine dunkleren Zucker mit niedrigerer Qualität.

SAK_{436nm}

DIN EN ISO 7887-3

Der SAK Wert - Spektraler Absorptionskoeffizient beschreibt die Gelbfärbung von Wasser bei der Trink-, Ab-, und Brauchwasser -Aufbereitung. Der Messbereich wird m^{-1} angegeben.

(Extinktion pro Meter Schichtdicke [Ext/m]). Dieses Messverfahren wird typischerweise zur Überwachung von Wasseraufbereitungsprozessen eingesetzt.

Weitere Farbzahlen

Farbbewertung nach DAB 1996

Reinheitsanforderungen des deutschen Arzneibuches

Das Deutsche Arzneibuch enthält Regelungen, welche die des Europäischen Arzneibuches ergänzen. So werden z.B. Analyseverfahren oder Drogen, die nicht in allen Staaten der Europäischen

Arzneibuchkommission geläufig sind, geregelt. Das Europäische Arzneibuch trifft Festlegungen zu Bereichen, die allgemein in Europa verbreitet sind oder einer einheitlichen Regelung bedürfen.

Klett- Farbzahl (Kosmetische Industrie, Rohstoffbewertung)

Hess- Ives Farbzahl (Kosmetische Industrie, Farbbewertung von Fettderivaten)

Photometrische Maßeinheiten (Durchlichtmessung)

Die hier aufgeführten Maßeinheiten basieren nicht auf vergleichende Kalibrierstandards. Die Transmission sowie die Absorption werden direkt von der Lichtintensität abgeleitet.

Die Transmission ist in der Physik eine Größe für die Durchlässigkeit eines Mediums für Wellen wie zum Beispiel Schallwellen oder elektromagnetische Wellen (IR-, VIS-, UV- Licht usw.), wobei 100% der ausgesendeten Lichtintensität an der Empfängeroptik eines Photometers, 100% Transmission entsprechen. Halbiert sich die Lichtintensität (z.B. durch Trübung in der Produktprobe), so halbiert sich auch der Transmissionswert auf 50%.

Die Absorption errechnet sich aus den logarithmierten Kehrwert der Transmission und beschreibt ebenfalls die Abschwächung der Strahlungsleistung beim Durchgang einer optischen Strahlung durch ein Medium.

Der Absorptionwert folgt normalerweise dem Lambert-Beer'schen Gesetz und ist proportional zur Schichtdicke die der Strahl durchquert und zur Menge der absorbierenden Substanzen (Konzentrationsproportional).

% (Prozent Transmission)

A* (Spektrales Absorptionsmaß)

* Das Spektrale Absorptionsmaß wird auch bezeichnet als:

EXT (Extinktion)

CU (Concentration Unit)

AU (Absorption Unit)