

# Hand und Fuß oder Bruchteil der Lichtgeschwindigkeit?

Ist der Mensch (noch) das Maß aller Dinge?

*Besteht das Leben aus einer Aneinanderreihung von Zufällen, werden Ergebnisse mit wissenschaftlich anerkannten Methoden hart erarbeitet oder bestimmt ein Gott vollständig das Geschehen? Ist das metrische Maßsystem als Naturgesetz entstanden? Ist das angloamerikanische Maßsystem wirklich so unlogisch und kompliziert? Gibt es überhaupt „ein“ angloamerikanisches Maßsystem oder sogar mehrere? Wie entstehen Normalwerte? Ist Europa durchgängig metrisch? In Ermangelung besserer Messmethoden war der Mensch über Jahrtausende das Maß aller Dinge und auch heutige Maßeinheiten entsprechen regelmäßig nur den nun anders spezifizierten alten Maßeinheiten.*

Offiziell wurde das metrische System in Deutschland im Jahre 1872 eingeführt, aber auch über hundert Jahre später wird noch danach gefragt, wie viele Pferdestärken ein Auto hat. Mediziner verwenden als gesetzliche Einheit für den Blutdruck und den Druck anderer Körperflüssigkeiten die Millimeter Quecksilbersäule (mmHg = Torr). Auch im Bereich der Beatmung rechnen Mediziner gerne mit mmHg, obwohl die Einheit dafür nicht gesetzlich vorgesehen ist. Die Einheit mmHg ist weltweit, das heißt auch bei Medizinern in den USA, üblich. Einen Blutdruck in hPa oder psi [pounds per square inch (1 bar ~ 1,4504 psi)] umzurechnen, ist unüblich. Bei kleinen Drücken (z.B. beim Luftdruck der Wetterdaten) wird in den USA die Quecksilbersäule in Zoll (inch; 1 Zoll = 25,4 mm) gemessen.

Zwölf Zoll ergeben einen Fuß und 3 Fuß im Imperial-System ein Yard. Im US-System wird das Yard nicht genutzt, die Flughöhe wird üblicherweise im US-System in Fuß angegeben. Wer jetzt denkt, ein Yard könnte einer Schrittlänge entsprechen, der irrt sich. Die Meile wurde von den Römern eingeführt und entspricht 1000 Doppelschritten (man zählt nur die Schritte des rechten Beins). Eine Meile entspricht 1609,344 m, das heißt, ein „Standardschritt“ sind nur 2 Fuß und 8 Zoll oder gut 80 cm.

## Gewicht und Volumen

Auch das Pfund war noch in den 1970ern auf jedem Wochenmarkt in Deutschland eine gebräuchliche Maßeinheit, wobei ein Pfund zu dieser Zeit in

Deutschland einheitlich 500 g maß. Früher war das Pfund auch in Deutschland meist kleiner. In Großbritannien (GB) wiegt ein Pfund im Handel (short pound) 453,59237 g und besteht aus 16 Unzen, das „troy pound“, das z.B. Apotheker verwenden, besteht nur aus 12 Unzen und ist trotzdem nicht um 25 Prozent leichter, denn es besteht aus 12 Apotheker-Unzen und wiegt statt 340 rund 373 g. Das britische System wird zur Unterscheidung zum USA-System (us) international als „Imperial (imp)“ bezeichnet. Beim „normalen“ Gewichts-Pfund unterscheiden sich die beiden „anglo-amerikanischen“ Systeme nicht. In GB werden heute 14 Pfund als Stein (stone) bezeichnet, im US-System ist dies hingegen unbekannt. Natürlich war dies früher nicht einheitlich geregelt. Noch vor wenigen Jahren war es „normal“, dass in England eine Spirituose im Pub 1/6 Gill maß, in Schottland hingegen bekam man einen größeren Schnaps, denn hier wurde 1/5 Gill ausgeschenkt. Ein Gill entspricht einer Teetasse (tea cup) gleich einer halben Standardtasse oder 1/4 pint. Ein Pint ist 1/2 Quart. Somit entsprach der Schnaps in Schottland 2,8 cl und in England nur 2,4 cl. In den USA hat eine 12-Unzen-(Bier-)Flasche einen Inhalt von 355 ml, im „metrischen“ Kanada wird Bier in 341-ml-Flaschen abgefüllt. Es verwundert nicht, dass die 341 ml auch 12 Unzen, jedoch „imp.“ entsprechen.

Die US-Gallone besteht aus 4 Quart, ein US-Quart besteht aus 32 Unzen. Die Imperial-Gallone besteht auch aus 4 Quart, aber ein Quart besteht aus



„Schüttgüterhandel“ in variablen Volumeneinheiten

40 Unzen. Da ein imp-quart 1,137 Liter entspricht, hat die kanadische Molkeindustrie das metrische System „konsequent“ umgesetzt und verkauft Milch nun in (den kleineren) 1-Liter-Packungen.

Anfang der 1980er-Jahre gab es Bestrebungen in den USA das metrische System einzuführen. Einer der Haupttreiber war die Mineralölindustrie, denn als der Preis für eine Gallone Benzin auf über einen Dollar anstieg, hätten alle Zapfsäulen für die zusätzliche Dezimalstelle umgerüstet werden müssen. Viele Kunden mieden die „fortschrittlichen“ Tankstellen, die ihr Benzin in Litern verkauften, sodass diese zurück zur Gallone wechselten und alle Zapfsäulen der USA umgerüstet oder ausgetauscht wurden.

Neben der Gallone für Flüssigkeiten, kennt man im US-System auch Gallonen für trockene Stoffe, 1 US dry gallon entspricht gut 4,4 Liter. Gebräuchlicher ist jedoch insbesondere beim Getreidehandel das Scheffel (bushel) mit einem Volumen von ca. 35,239 Liter. Obwohl Getreide und auch Malz häufig in Scheffel verkauft werden, wird kein Volumen gemessen, sondern für jedes Handelsgut wird ein festes „Norm-Schüttgewicht“ angenommen, das unabhängig vom tatsächlichen Schüttgewicht ist.

## Thermodynamik

Wie selbstverständlich wird die Kühlleistung der in Deutschland verkauften Klimageräte in BTU/h (oder fehlerhaft bei Importen aus Ostasien auch gerne nur in BTU) angegeben. In Nordamerika (das heißt auch im metrischen Kanada) ist es gebräuchlich bei Großkälteanlagen die Kälteleistung in Tonnen [tons of refrigeration (TR oder TOR)] anzugeben. Die BTU (British Thermal Unit) ist die Energiemenge, die benötigt wird, um ein Pfund Wasser, um ein Grad Fahrenheit zu erwärmen; 1 BTU entspricht 1,05505585262 kJ. Das heißt, ein Klimagerät mit 10000 BTU/h entspricht  $10000 \cdot 1,05505585262 / 3600 = 2,93$  kW. Die TR wird (eigentlich) wie folgt definiert: Es ist die Kälteleistung, die benötigt wird, um 1 short ton (2000 Pfund = 907,18474 kg) Wasser in 24 h bei 0°C zu gefrieren. Wenn die Erstarrungsenthalpie von Wasser mit 333,5 kJ/kg angenommen wird, ergibt sich  $333,5 \cdot 907,18474 / 24 / 3600 = \sim 3,50$  kW oder 11945,4 BTU/h. In Nordamerika wird üblicherweise nicht mit 11945,4 BTU/h, sondern mit 12000 BTU/h = 1 TR gerechnet.

Wer in Nordamerika eine Wärmedämmung bestellt, muss sich für einen Dämmwert entscheiden, der „logischerweise“ direkt proportional zur Dämmstoffdicke ansteigt. Wenn eine Platte einen R-Wert (r-value) von 7 hat, dann



*Pint ist nicht gleich Pint! Je nachdem, wo man sein Bier bestellt bekommt man entweder 568 ml (imp) oder 473 ml (us) Bier.*

bekommt man 14, wenn man 2 davon übereinanderklebt. Diese „dimensionslosen“ Zahlen sind zwar sehr anschaulich, aber das Umrechnen erscheint nicht einfach zu sein, denn der „R“-Wert hat eine Einheit, und zwar  $(h^{\circ}F \cdot ft^2) / BTU$ . Da die Energie im Nenner steht, vergrößert sich das Ergebnis mit abnehmenden Wärmeverlusten.

## Gauge = Schlumpf

Ebenfalls in Nordamerika begegnet einem das „gauge“, einfach ausgedrückt ist 1 gauge gleich 1 Schlumpf. Denn das Wort gauge wird für Manometer (eigentlich pressure gauge), aber auch für Messschieber oder andere Messgeräte benutzt und ist unter anderem auch für die Größe (Durchmesser) der Munition für Schrotflinten, den Querschnitt von Kabeln oder die Dicke von Blechen gebräuchlich. Natürlich gibt es für jede Anwendung eine eigene Umrechnungstabelle. Bei kaltgewalzten Blechen aus Edelstahl rostfrei sind z.B. 8 gauge = 4,27 mm, 10 gauge = 3,57 mm und 12 gauge = 2,78 mm. Statt eines Stromkabels mit 14 gauge wird laut Tabelle ein Kabel mit einem Querschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> verwendet, das in gauge angegebene Kabel weist aber nur einen Querschnitt von 2,08 mm<sup>2</sup> auf. Die Auswahlstabellen sind in der Regel für Nordamerikaner gedacht, die an gauge gewöhnt sind und nun metrische Kabel einsetzen wollen; um entsprechende Reserven zu berücksichtigen, ist deshalb der Querschnitt der metrischen Kabel in diesen Tabellen üblicherweise größer als das in gauge gemessene Kabel und die Tabellen dürfen nur in der einen Richtung von gauge nach metrisch verwendet werden.

# FILTECH

February 23 – 25, 2021  
Cologne – Germany

The Filtration Event  
[www.Filtech.de](http://www.Filtech.de)

# Platform for your success

# Filtration Solutions for the Drinks Industry

Your Contact: Suzanne Abetz  
E-mail: [info@filtech.de](mailto:info@filtech.de)  
Phone: +49 (0)2132 93 57 60

# Volumen in Imperial oder US

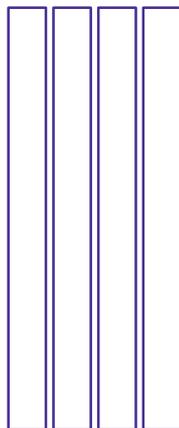
Flüssig-Unze

Gallone



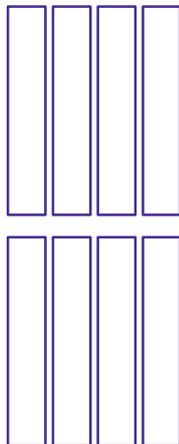
1 Imp.liq.gal  
4,54609 l

Quart



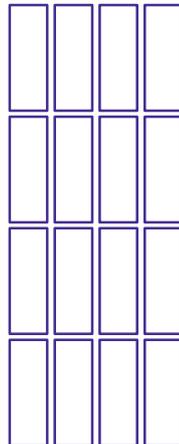
4 Imp.liq.qt.  
à 1,134 l

Pint



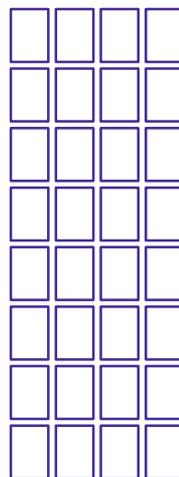
8 Imp.liq.pt.  
à 568 ml

Tasse

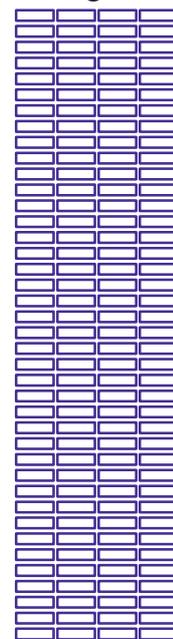


16 Imp.cup  
à 284 ml

Gill oder Teetasse



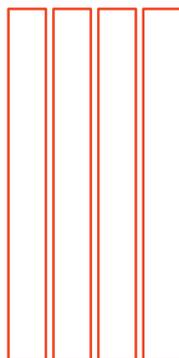
32 Imp. gi. (tea cup)  
à 142 ml



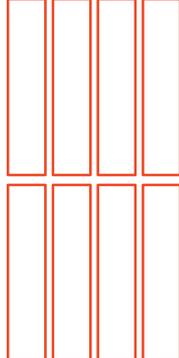
4\*40 Imp.fl.oz.  
à 28,42 ml



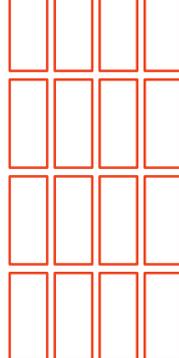
1 US.liq.gal  
3,785411784 l



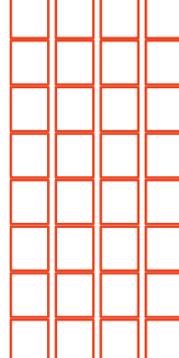
4 US.liq.qt.  
à 9,464 ml



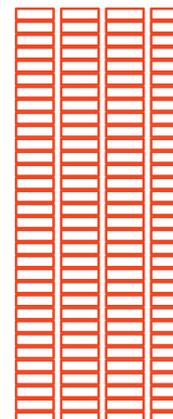
8 US.liq.pt.  
à 473 ml



16 US.cup  
à 237 ml



32 US. gi. (tea cup)  
à 118 ml



4\*32 US.fl.oz.  
à 29,58 ml

Flüssigkeitsvolumen in US und Imperial

## Ungebräuchlich = unlogisch?

Mancher Zeitgenosse zeigt Unverständnis für das „fremdländische System“ und kann nicht verstehen, dass in Costa Rica Bananen nicht gewogen, sondern pro Stück verkauft werden. In Bukavu sitzen Verkäuferinnen am Straßenrand und bieten in Schüsseln maximal aufgetürmte Lebensmittel an, die Schüsselgrößen und Verkaufspreise sind individuell unterschiedlich. Aber auch im fortschrittlichen Deutschland werden Blumenkohl und Kohlrabi unabhängig von der Größe per Stück gehandelt. Eis-„Kreationen“ werden nicht gewogen, sondern nach Volumen verkauft und einer der führenden Discounter nennt in der Werbung den Preis der möglicherweise kleinsten Menge in einer Verpackung, auch wenn der Preis pro Kilogramm (klein, im Negativdruck,

nahezu unlesbar) genannt wird und die meisten Packungen einen Inhalt von deutlich über einem Kilogramm aufweisen. Das angloamerikanische und andere in Deutschland ungebräuchliche Maß(system)e sind uns fremd, aber für die meisten Menschen ist noch immer der Mensch das Maß der Dinge. Er kann sich ebensowenig die Strecke vorstellen, die Licht in einem Jahr zurück legt noch wie viele Viren theoretisch in einen Kubikmeter passen würden (~10<sup>20</sup>, wenn man 1 m<sup>3</sup> [„Corona“-]Viren gleichmäßig über die Erdbevölkerung verteilen würde, würde jeder Mensch etwa 16 Milliarden abbekommen).

## Fazit

Wer international Verträge schließt, sollte darauf bestehen, dass Einheiten

eindeutig und verständlich sind und sich nicht überreden lassen, Einheiten zu vereinbaren, die möglicherweise zu einem Streit führen können. □

Raimund Kalinowski

Raimund Kalinowski,  
Sachverständigenbüro  
und Wirtschafts-  
Mediator (QDR).  
Staatlich anerkannte  
Gütestelle nach § 794  
Abs. 1 Nr. 1 ZPO.

Von der IHK öffentlich bestellter und  
vereidigter Sachverständiger für Maschinen  
und Anlagen der Brauerei- und Getränke-  
industrie: Planungs- und Ausführungsfehler  
(www.sachverstand-gutachten.de)





# Wer erfolgreich sein will, braucht kompetente Partner!

Sachon-Fachzeitschriften  
Innovative Magazine für professionelle Entscheider



## Ihre Ansprechpartner:

GETRÄNKEINDUSTRIE  
BREWING AND BEVERAGE INDUSTRY  
INTERNATIONAL, ESPAÑOL und CHINA

Sabine Reggel, Tel. 08261/999-338

BRAUINDUSTRIE  
DOEMENSIANER

Anita Elsäßer, Tel. 08261/999-331

GETRÄNKEFACHGROSSHANDEL

Sandra Siegert-Knoll, Tel. 08261/999-333

