

## [86] Ellen im Mathematikunterricht

*Der Mathematikunterricht 48 Heft 3 (2002), 49-61*

### **Einleitung**

Kommt man im Mathematikunterricht auf historische Längenmessung zu sprechen, so stößt man unweigerlich auf die *Elle*. Sie gehört neben dem Fuß zu den grundlegenden klassischen Längenmaßen, die sich schon im Altertum eingebürgert hatten. Obwohl sie in Deutschland seit 1872 kein offizielles Längenmaß mehr ist, ist sie doch noch im Bewusstsein vieler Menschen vorhanden. Schülerinnen und Schüler haben auch durchaus noch eine Chance, eine Elle als Maßstab zu sehen.

Die Einführung des metrischen Systems löste in Deutschland eine schier unüberschaubare Vielfalt von lediglich regional oder gar nur lokal gültigen Maßen ab. Das betrifft auch die Elle. Es ist also eine durchaus reizvolle Aufgabe für Schülerinnen und Schüler etwa im Rahmen eines Projekts die alten Längenmaße der Stadt oder der Region zu erkunden. Wie ein derartiges Projekt geplant werden kann, ist in [1] dargestellt. Die folgenden Ausführungen sollen einige Sachinformationen zu den Ellen und Anregungen für mögliche Fragestellungen geben.

### **Ellen als Maßstäbe**

Stoffe kann man noch heute in laufenden Metern vom Ballen kaufen. Dabei wird der Stoff häufig mit Maßstäben von 100 *cm* oder 50 *cm* Länge aus Holz abgemessen. Vor allem der kurze Stab wird als *Elle* bezeichnet. Das erinnert an eine lange Tradition des *Tuchhandels*, der Stoffe in Ellen maß. Stoffe, Bänder und Spitzen, die mit Ellen gemessen wurden, hießen deshalb früher auch „Ellenwaren“. Diese Bezeichnung ist heute nicht mehr üblich, man findet sie aber in Lebensbeschreibungen bei den Berufsangaben. So ist z. B. die Schülerin Carina Lütke im Unterrichtsprojekt „Auf den Spuren jüdischen Lebens in Beckum“ bei ihren Nachforschungen auf die Angabe gestoßen: „Samuel Salomon Phillip Stein, geboren 1751, war Kaufmann und handelte mit Ellenwaren und Getreide.“ [2]

Die Elle gehörte auch zum berufstypischen Werkzeug der *Schneider*, das Wilhelm Busch den Schneider Böck in „Max und Moritz“ als Waffe benutzen lässt (Abb.1).



Schnelle springt er mit der Elle  
Über seines Hauses Schwelle,

**Abb.1**

Manche Schneiderelle dürfte auf ähnliche Weise zu Bruch gegangen sein.

Schneiderellen und Tuchellen bestehen seit jeher aus Holz. Einfache Ellen wurden aus Massivholz gefertigt; wertvollere Ellen wurden mit Edelhölzern furniert, häufig waren sie auch noch mit Intarsien aus Holz oder Metall versehen [3].



**Abb. 2**

Eine Elle besteht aus einem Teil zum Greifen, der unterschiedlich gestaltet sein kann. Bei besonders prachtvollen Ellen ist er kunstvoll gedrechselt (Abb. 3).



**Abb. 3**

Durch das Verleimen verschiedenfarbiger Hölzer entstehen beim Drechseln interessante Muster.



**Abb. 4**

Zuweilen sind Griffe auch figürlich ausgebildet; in Abb. 5 z.B. als Fisch.



**Abb. 5**

Am Griff befindet sich meist eine Schlaufe zum Aufhängen der Elle.

Nach dem Griffteil beginnt der Maßstab, der unterschiedlich unterteilt ist. Die *Teilungen* werden in einfachen Fällen durch Rillen bewirkt, die in das Holz geritzt sind. Aufwendiger sind durch eingelegtes Metall oder Elfenbein gebildete Stege (Abb. 6).

**Abb. 6**

Kunstvoll ausgestattete Ellen sind meist durch unterschiedliche Furniere geteilt (Abb. 7).

**Abb. 7**

Die Metermaßstäbe haben heute eine Zentimeterteilung. Alte Ellen sind in der Regel jedoch nicht dezimal geteilt. Praktisch immer markiert sind *Halbe* und *Viertel*, häufig auch noch *Achtel* und *Sechzehntel*. Allerdings finden sich die kleineren Teile häufig nicht durchgängig, sondern nur in Griffnähe (Abb. 8).

**Abb. 8**

Bei der folgenden Elle finden sich dagegen durchgängig Teilungen in 24, 48, 96 und 192 Teile durch unterschiedlich farbiges Furnier (Abb. 9).

**Abb. 9**

Die „Badische Maßordnung“ von 1857 z.B. ordnete an, dass Ellenstäbe nur in Viertel, Achtel und Sechzehntel einzuteilen sind [4].

In alten Rechnungen und Schulbüchern findet man entsprechend Maßangaben wie  $3\frac{1}{2}$  *Ellen*,  $2\frac{3}{4}$  *Ellen*,  $7\frac{5}{8}$  *Ellen* usw. Mit derartigen Längen wurde addiert, subtrahiert und bei Dreisatzaufgaben auch multipliziert und dividiert. Das erforderte das Rechnen mit gewöhnlichen Brüchen, das ja einen großen Raum im Rechenunterricht einnahm.

Kunstvoll gestaltete Ellen tragen zuweilen auch *Inschriften* mit bestimmten Widmungen. Auf einer alten Elle findet sich z.B. die Inschrift eingraviert:

Mattias Räck 1772 den 27. Juli: Siehe ich komme, im Buch stehet von mir geschriben:

Auf der anderen Seite steht:

Hanna Räck: Deinen willen mein Gott tu ich gerne, und dein Gesetzes hab ich in meinen Herten.

Aus den zitierten Bibeltexten (Psalm 40, 8. 9) kann man auf einen besonderen Ehrentag, vielleicht den Hochzeitstag, von Mattias Räck und seiner Frau Hanna schließen.

Ellen unterschieden sich früher zum Teil erheblich in ihrer Länge. So war z.B. die *Berliner Elle* 667 mm, die *Hamburger Elle* 573 mm, und die *Münchener Elle* 833 mm lang. Im Folgenden soll nun die Elle als Längenmaß etwas näher betrachtet werden.

### **Längenvergleich von Ellen**

Im Vordergrund unseres Interesses stehen die deutschen Ellenmaße, die Schneider- oder Tuchhändlerellen aus dem 19. Jahrhundert zu Grunde liegen. Noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts hatten viele Städte ihr eigenes Ellenmaß. Dieses orientierte sich an einem tradierten *Normmaß*, das die Stadt aufbewahrte und an dem sich die Hersteller von Ellen zu orientieren hatten. In manchen Städten findet sich eine solche Normelle an einem öffentlichen Gebäude, etwa einer Kirche oder dem Rathaus, in Stein graviert oder aus

Metall gebildet. Abbildung 10 zeigt die Elle an einem Pfeiler der Dorfkirche von Frickenhausen in der Nähe von Würzburg.



**Abb. 10**

Darüber hinaus bemühte man sich darum, eine Beziehung zwischen dem eigenen Ellenmaß und einem überregional bekannten Ellenmaß herzustellen. Gelegentlich finden sich auf Maßstäben verschiedene Ellen. Auf einem Antikmarkt in der Nähe von Würzburg wurde z.B. eine Schneiderelle angeboten, bei der auf der einen Seite eine Elle von  $659\text{ mm}$  und auf der gegenüberliegenden Seite eine Elle von  $578\text{ mm}$  markiert war. Die Herkunft war unbekannt. Es könnte sich um eine Elle aus Sulzthal ( $578\text{ mm}$ ) handeln, wo auch die Nürnberger Elle ( $659\text{ mm}$ ) galt [5]. Dabei gehen wir davon aus, dass die Schneiderelle aus dem kleineren Ort stammt.

Häufig finden sich Schneiderellen, bei denen neben dem örtlichen Ellenmaß auf der einen Seite, das metrische Maß mit  $50\text{ cm}$  auf der gegenüberliegenden Seite markiert war. Das weist auf eine Elle aus der 2. Hälfte des 19.

Jahrhunderts hin, als das metrische System an Einfluss gewann. Ab 1872 waren die alten Ellen nicht mehr zulässig.

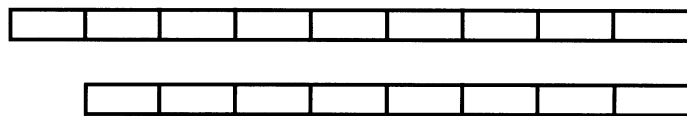
In Würzburg galten z.B. nebeneinander die *Würzburger Elle* und die *Nürnberger Elle*. Man hatte in Würzburg die „Faustregel“ [6]:

*9 Würzburger Ellen geben 8 Nürnberger Ellen.*

Derartige Angaben waren typisch für diese Zeit. Man konnte damit eine Längenangabe einer Stadt in die einer anderen leicht mit Hilfe des *Dreisatzes* oder mittels einer *Verhältnisgleichung* umrechnen.

Dieser Angabe liegt die Vorstellung zu Grunde, dass wenn man 9 *Würzburger Ellen* aneinanderlegt, man eine genau so lange Strecke erhält, als wenn man 8 *Nürnberger Ellen* aneinanderlegt. Ob man auf diesem Wege zu der Faustregel gekommen ist, erscheint fraglich.

Man kann auch so vorgehen, dass die *Nürnberger Elle* nach und nach in immer kleinere Teile zerlegt, bis man mit dem Bruchteil die *Würzburger Elle* messen kann (Abb. 11).



**Abb. 11**

Man stellte dabei fest, dass man bei einer Teilung in 9 Teile die *Würzburger Elle* mit 8 Teilen der *Nürnberger Elle* messen konnte. Also:

$$1 \text{ Würzburger Elle} = \frac{8}{9} \text{ Nürnberger Elle.}$$

Aus ihr kann man natürlich die obige Beziehung erhalten, die vielleicht zum Merken und zum Rechnen, aber auch zum Drucken, angenehmer war.

Wir können mit einer derartigen Angabe allerdings nichts anfangen, wenn wir nicht die Länge der *Nürnberger Elle* kennen. Wir wünschten eine Angabe in *cm* oder *mm*, um damit eine Vorstellung von der Länge einer *Würzburger Elle* zu gewinnen. Legt man für die *Nürnberger Elle* eine Länge von 656,6 *mm* zugrunde [7], so ergibt sich danach für die *Würzburger Elle* eine Länge von 584 *mm*.

Angesichts der großen Vielfalt der Maße waren Kaufleute auf Hilfen angewiesen, die sie über die Maße und ihre Beziehungen zueinander informierten. Weit verbreitet war z.B. J. C. Nelkenbrecher's *Taschenbuch der Münz-, Maß- und Gewichtskunde* [8]. In ihm wurde z.B. für die größeren Handelsplätze angegeben, in welcher Beziehung die „Ortselle“ zu den Ellen anderer wichtiger Orte stand. So finden sich im „Nelkenbrecher“ für Berlin u.a. die folgenden Angaben (S. 76).

100 *Berliner Ellen* geben:

96,966	Amsterdamer Ellen,	114,203	Hannövrise Ellen,
111,146	Badensche Ellen,	117,976	Leipziger Ellen,
80,063	Baierische Ellen,	115,578	Lübecker Ellen,
116,857	Braunschweigische Ellen,	112,116	Mailänder Braccia,
115,308	Bremer Ellen,	66,693	Niederländische Ellen,
116,942	Casseler Ellen,	56,118	Pariser Aunes,
111,155	Darmstädter Ellen,	93,738	Russische Arschinen
106,253	Dänische Ellen,	112,329	Schwedische Ellen,
72,945	Englische Yards,	115,786	Warschauer Ellen,
114,283	Florenzer Braccia,	85,596	Wiener Ellen,
121,857	Frankfurter Ellen,	108,580	Württembergische Ellen,
116,397	Hamburger Ellen,	111,146	Zürcher Ellen.

Auch Rechenbücher gaben derartige Listen an, allerdings meist mit ganzzahligen Angaben.



### Längenangaben von Ellen

Auch zu Beginn des 19. Jahrhunderts bestand das Bedürfnis nach einer bekannten, wohldefinierten Bezugsgröße. Bereits damals begann sich das Meter abzuzeichnen. Häufig wurde aber noch der *französische Fuß (Pied du Roi)* herangezogen. Er betrug 324,8394 mm.

Der *französische Fuß* war in 12 *Zoll*, der *Zoll* war in 12 *Linien* eingeteilt. Also gilt:

$$1 \text{ französische Linie} = 2,256 \text{ mm.}$$

Vielfach wurden in der Literatur Längenmasse in *französischen Linien* angegeben. Dem „Nelkenbrecher“ [9] entnehmen wir die folgenden Angaben, die wir durch die entsprechenden Angaben in *mm* ergänzt haben.

Ellenmaß in	<i>Französische Linien</i>	<i>mm</i>	Ellenmaß in	<i>Französische Linien</i>	<i>mm</i>
Aachen	295,78	667,3	Hannover	258,88	584,0
Augsburg	270,2	609,6	Kiel	255	575,3
Berlin	295,65	667,0	Köln	254,8	574,8
Bonn	248,4	560,4	Leipzig	250,6	565,4
Bremen	256,4	578,4	Lübeck	255,8	577,1
Danzig	254,35	573,8	München	369,27	833,1
Duisburg	295,6	666,9	Nürnberg	291	656,5
Erfurt	249,6	563,1	Osnabrück	258,6	583,4
Flensburg	254	573,0	Regensburg	359,08	810,1
Gießen	254,1	573,2	Rostock	254	573,0
Görlitz	250	564	Speyer	244	550,5
Halle	253,2	571,2	Stuttgart	272,288	614,3
Hamburg	254	573,0	Würzburg	260,4	587,4

Im Stoffhandel spielte die *Brabanter Elle* (692 mm) eine ausgezeichnete Rolle. Sie wurde von den Kaufleuten häufig neben der ortsüblichen Elle verwendet. Doch sie schwankte ebenfalls von Ort zu Ort. In Aachen betrug sie 680 mm, in Bremen 694 mm, in Frankfurt 699 mm, in Hamburg 691 mm und in Leipzig 686 mm [10].

Es ergibt sich natürlich die Frage nach der Zuverlässigkeit der Angaben im Nelkenbrecher. Man entnimmt dieser Tabelle z.B., dass die *Würzburger Elle* 260,4 *französische Linien* bzw. 587,4 mm beträgt. Oben wurde die *Würzburger Elle* auf der Grundlage der *Nürnberger Elle* zu 584 mm berechnet.

Ein Würzburger Rechenbuch aus dem Jahre 1812 gibt dagegen an, dass die *Würzburger Elle* 257,2 *französische Linien* beträgt [11]. Daraus ergibt sich eine Länge von 580,2 mm.

Die Angaben sind also schwankend. Metrologische Untersuchungen legen für die *Würzburger Elle* 584 mm nahe. Tatsächlich finden sich auch historische Maßstäbe dieser Länge in Würzburg [12].

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den historischen Ellenmaßen der meisten Städte. Angesichts der beträchtlichen Schwankungen in den Angaben ist es verwunderlich, dass in den Büchern häufig so viele Stellen angegeben werden. So erscheint es übertrieben, wie Nelkenbrecher die *Aachener Elle* mit 295,78 *französischen Linien* anzugeben.

Im Laufe des 19. Jahrhunderts beginnt sich aber ein Bewusstsein für angemessene Genauigkeit bei den Maßen zu entwickeln und durchzusetzen.

### **Genauigkeit von Maßstäben**

Die vielen Stellen bei Ellenangaben ergeben sich aus den beim Umrechnen von Ellenmaßen notwendigen Divisionen. Manche Angaben in Büchern und Tabellen erscheinen im Hinblick auf die Toleranzen bei der historischen Fertigung von Maßstäben nach Mustern unsinnig.

Eine Holzelle ließ sich von einer Vorlage allerdings auch zu Beginn des 19. Jahrhunderts mit einer beachtlichen Genauigkeit herstellen. Die „Badi-sche Maßordnung“ von 1857 bestimmt für die Elle eine Länge von 600 mm

[13]. Eichämter hatten regelmäßig die verwendeten Ellen zu eichen und mit *Eichmarken* zu versehen.

Derartige Eichmarken finden sich zuweilen auf historischen Ellen. Sie geben damit einen Hinweis auf die Region und die Zeit, aus der die Elle stammt. In Abb. 12 finden sich Eichmarken mit dem badischen Wappen und Zahlen wie 48, 49, 51 usw., die auf die entsprechenden Jahre im 19. Jahrhundert hinweisen.



**Abb. 12**

Der *Eichapparat* bestand nach der „Badischen Maßordnung“ aus einer eisernen Elle mit „hervorragenden Schärfe“ zum Markieren und Kontrollieren der Holzellen. Es waren Abweichungen bis 0,6 *mm* zugelassen. Das entspricht einem Fehler von 1 Promille. Auch Künstler, die Längenmaße „aus feinem Holz und von Metall“ fertigten, waren dieser Ordnung unterworfen. Betrachtet man diese Anforderungen an einen Maßstab, dann erscheint es gerechtfertigt, die Länge einer Elle auf 0,5 *mm* anzugeben.

Bei der Vermessung historischer Maßstäbe sind auch die Messergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren, denn häufig zeigen sich Abnutzungserscheinungen und Abrundungen an den Enden. Auch breite Markierungslinien erschweren die genaue Ablesung, so dass man sich meist mit einer Angabe auf *mm* genau begnügen wird.

Die Bestimmung der *Herkunft* einer historischen Elle ist schwierig. Zwar gibt die Länge einen groben Anhaltspunkt. Doch zeigen ausführliche Tabellen, dass Städte in ganz unterschiedlichen Regionen übereinstimmende oder im Bereich der Messgenauigkeit nicht zu unterscheidende Längenmaße besitzen. Es ist ein Glücksfall, wenn sich Eichmarken oder Gravuren bzw. Einlagen mit Jahreszahlen oder Ortsnamen finden. Handelt es sich um Erb-

stücke, dann können einem Angaben der Besitzer weiterhelfen. Gelegentlich geben auch verschiedene Ellenlängen auf einer Schneiderelle einen Hinweis. Häufig lässt sich allerdings auf eine größere Region schließen, etwa bei einer Elle mit dem preußischen (666,9 mm) oder dem badischen (600 mm) Ellenmaß.

Schneiderellen finden sich in Museen, dort jedoch überwiegend in den Magazinen. Nur prachtvollere Exemplare werden ausgestellt. Schneiderellen werden gesammelt, gelegentlich werden sie im Antiquitätenhandel und auf Flohmärkten angeboten. Sicher finden sich auch noch etliche Ellen in Familienbesitz.

### **Elle und Fuß**

In vielen Orten Deutschlands war die Elle das grundlegende Längenmaß, aus dem sich andere Längenmaße ableiteten. Vielfach galt für die kleinere Einheit *Fuß* oder *Schuh*:

$$1 \text{ Elle} = 2 \text{ Fuß.}$$

Die Beziehung zur nächst größeren Einheit der *Rute* war dagegen sehr uneinheitlich. 1 *Rute* betrug in Baden, Bayern und Württemberg 10 *Fuß*, in Würzburg 12 *Fuß*, in Braunschweig 16 *Fuß* und in Holstein 14 *Fuß*.

Der Fuß wurde meist *duodezimal* geteilt:

$$1 \text{ Fuß} = 12 \text{ Zoll}; 1 \text{ Zoll} = 12 \text{ Linien}; 1 \text{ Linie} = 12 \text{ Skrupel.}$$

Die Bezeichnung *Zoll* ist auch heute noch Vielen geläufig (bei Rohrquerschnitten, Reifengrößen und Radgrößen), dagegen sind „Linie“ und „Skrupel“ als Längenbezeichnungen weitgehend unbekannt.

In Preußen gab es nebeneinander einen duodezimal geteilten *Baufuß* (313,85 mm) und einen dezimal geteilten *Feldfuß* (376,62 mm). Der Feldfuß war das Maß der „Feldmesser“, also der Landvermesser. Zwischen den beiden Fußmaßen bestand die Beziehung:  $12 \text{ Baufuß} = 10 \text{ Feldfuß}$  [14].

Der *Fuß* ist jedoch nach seiner Herkunft und Entwicklung ein eigenes Maß. Es verwundert daher nicht, dass sich in älteren Rechenbüchern keine Umrechnungsaufgaben zwischen *Elle* und *Fuß* finden [15]. Doch bereits bei Heron von Alexandrien (um 130 n. Chr.) findet sich die Angabe, dass 1 *Elle* gleich 2 *Fuß* ist [16].

Bei den meisten historischen Schneiderellen des 19. Jahrhunderts kann man also davon ausgehen, dass die Hälfte der Elle 1 *Fuß* beträgt. 1 *Zoll* wird aber nur dann angezeigt, wenn  $\frac{1}{24}$  *Elle* markiert ist.

### **Fußmaße**

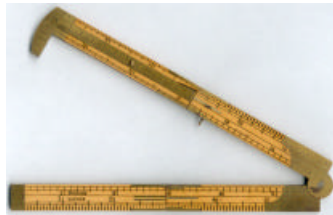
Auch für die unterschiedlichen Fußmaße waren wie bei den Ellen Tabellen üblich, aus denen man die Beziehungen zwischen den verschiedenen Fußmaßen ablesen konnte.

Anders als bei den Schneiderellen waren Maßstäbe mit verschiedenen Fußmaßen weit verbreitet. Auf dem Klappmaßstab von Abb. 13 sind z.B. die Fußmaße von Württemberg, London und Paris neben dem metrischen Maß abgetragen.



**Abb. 13**

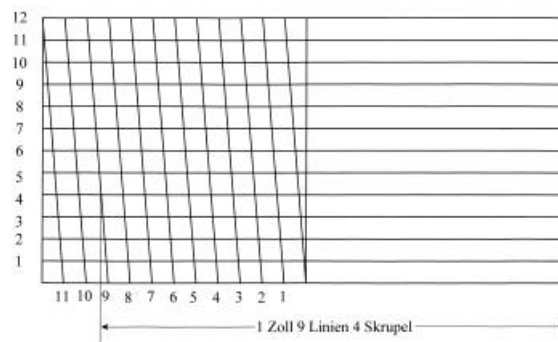
Auf dem Klappmaßstab in Abb. 14 finden sich neben der metrischen Skala (30 cm) die Fußmaße von Amsterdam, Norwegen und London.



**Abb. 14**

### Transversalmaßstäbe

Um bei einem Fußmaßstab Zoll, Linien und Skrupel ablesen zu können, war er häufig als *Transversalmaßstab* ausgebildet. Abbildung 15 zeigt den Anfang einer solchen Skala.



**Abb. 15**

Denkt man sich bei 9 Linien die Senkrechte gezogen, so liegt der Messpunkt etwas links von ihr. Dieses Stück  $x$  kann man mit dem Strahlensatz bestimmen. Das macht man sich an Abb. 16 klar:

**Abb. 16**

Es gilt nämlich:

$$x : 4 = 1 : 12.$$

Daraus folgt:

$$x = \frac{4}{12}.$$

Die Länge der Strecke ist also  $\frac{4}{12}$  *Linie* = 4 *Skrupel*.

Entsprechende Transversalmaßstäbe gibt es auch für Dezimalskalen.

### Flächen- und Raummaße

Aus den Längenmaßen konnte man auch *Flächenmaße* ableiten. So erhielt man die *Quadratrute*, den *Quadratfuß* oder den *Quadratzoll*. Die Quadratelle war weniger gebräuchlich. (Nelkenbrecher nennt z.B. für Leipzig Quadrat- und Kubikellen [17].) In den Büchern wurde häufig geschrieben □ Rute, □ Fuß und □ Zoll. Im Altertum war die Elle nicht nur ein Längenmaß, sondern auch ein Flächen- und Körpermaß. Heron weist z.B. darauf hin, dass eine Elle als Flächenmaß 4 Fuß und als Körpermaß 8 Fuß beträgt [18].

Als Maße für *Rauminhalte* setzten sich *Kubikfuß* und *Kubikzoll* in der Praxis nicht durch. Man benutzte spezielle Maße für unterschiedliche Waren, etwa Hafermaße, Weinmaße, Holzmaße usw.

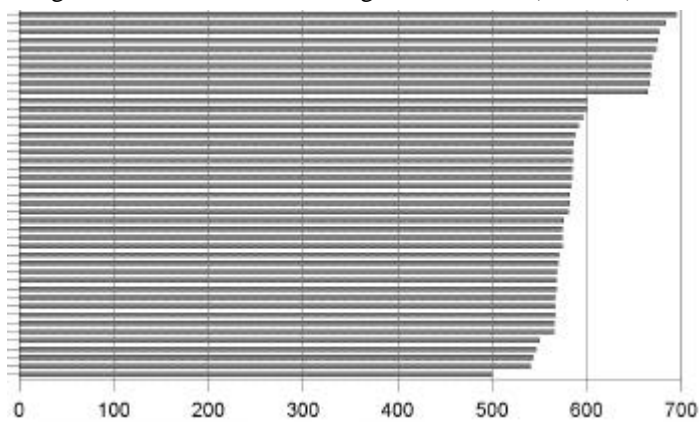
Die „Badische Maßordnung“ nennt z.B. für *Brandholz* die Maße Klafter, Kubikschuh und Ster, für „sackfähige Dinge“ außer dem Liter die Maße

Zuber, Malter, Sester, Meßlein und Becher und für „flüssige Dinge“ neben dem Liter die Maße Fuder, Ohm, Stütze, Maß und Glas [19].

Die Einführung des metrischen Systems ließ davon so gut wie nichts mehr übrig. Bei den Rauminhalten haben sich der *Ster* beim Brennholz und die *Maß* beim Bier allerdings noch regional behaupten können.

### **Streuung der Ellenmaße**

Die Streuung der deutschen Ellenmaße, die sich in den Tabellen zeigt, lässt sich auch in Sammlungen beobachten. Die Grafik zeigt die Ellenlängen einer Sammlung von 43 Schneiderellen aus Deutschland, im wesentlichen aus dem 19. Jahrhundert. Die Längen streuen zwischen den durch das metrische System erzwungenen  $500\text{ mm}$  und einer Länge von  $676\text{ mm}$  (Abb. 17).



**Abb. 17**

Wählt man als Intervalllänge  $25\text{ mm}$  (etwa  $1\text{ Zoll}$ ), dann treten bei den nicht-metrischen Ellen 5 Intervalle hervor:

- Längen von  $526\text{ mm}$  bis  $550\text{ mm}$ : 4 Ellen;
- Längen von  $551\text{ mm}$  bis  $575\text{ mm}$ : 14 Ellen;
- Längen von  $576\text{ mm}$  bis  $600\text{ mm}$ : 14 Ellen;
- Längen von  $651\text{ mm}$  bis  $675\text{ mm}$ : 7 Ellen;
- Längen von  $676\text{ mm}$  bis  $700\text{ mm}$ : 3 Ellen.



Über die Ursache der Streuungen bei den Ellenlängen wird viel spekuliert. Die Schwankungen auf den bloßen Zufall zurückzuführen, ist sicher unbefriedigend, denn Maße sind immer ernst genommen worden. Schon in der Bibel wird den Israeliten geboten: „Ihr sollt nicht unrecht handeln im Gericht, mit der Elle, mit Gewicht, mit Maß.“ (3. Mos. 19, 35)

Die Unterschiede auf die unterschiedlichen Unterarmenlängen der Menschen zurückzuführen ist problematisch, denn es ist fraglich, ob dieses Körpermaß überhaupt eine Rolle für die Ellenlänge spielte [20].

Eher ist schon an politische Einflüsse bei der Verbreitung der Maße zu denken. So konkurrierten z.B. im alten Israel die unterschiedlichen Ellenmaße der Großmächte Babylon und Ägypten miteinander. Es ist bis heute nicht gesichert, wer sich dort bei den Maßen durchsetzte. Politische Einflüsse spielten bei den Maßen bis in die Neuzeit eine Rolle. Man denke etwa an den französischen Einfluss bei den Maßen in Europa des 19. Jahrhunderts.

Lassen sich an den Ellen der Neuzeit noch die „Vorfahren“ erkennen? Wir denken an die *Nippur-Elle* (518,9 mm), die *Salamiselle* (483,5 mm), die *Ägyptische Königselle* (523,9 mm), die *Große Ptolemäische Elle* (533,3 mm) [21]. Zunächst fällt auf, dass die Ellen des 19. Jahrhunderts deutlich länger sind. Aber es könnte ja sein, dass sich die Unterschiede über die alten Fußmaße deuten lassen.

Es ist sinnvoll, unterschiedliche Maße in verschiedenen Anwendungsbereichen anzunehmen. Wir hatten auf die Rolle der *Brabanter Elle* für den Stoffhandel neben der üblichen Elle verwiesen. Doch es gab auch in einzelnen Städten unterschiedliche Ellen für Leinwand, Wolle, Seide und Spitzen. [22]

Schließlich wird auch nach mathematischen Gründen gesucht. So kann man bestimmte Zusammenhänge zwischen Maßen als Zusammenhang zwischen Seitenlänge und Quadrat oder zwischen Radius und Umfang eines Kreises usw. deuten. Damit bekommen dann Beziehungen zwischen unterschiedlichen Maßen etwas scheinbar Gesetzmäßiges [23]. Einzelne Phänomene mögen sich auf diese Weise deuten lassen, als durchgehendes Prinzip wirkt dieser Ansatz doch sehr spekulativ.

Die vielen Spekulationen in der Literatur wirken abschreckend. Man sollte Schülerinnen und Schüler also eher vor derartigen Überlegungen warnen. Zudem gibt es ja eine ganze Reihe von Fragestellungen, die durchaus in einem Projekt sinnvoll behandelt werden können.

### **Fragestellungen**

Für den Schulort und eventuell Orte aus dem Einzugsbereich der Schule sollten hinsichtlich der traditionellen Maße vor Einführung des metrischen Systems folgende Fragen geklärt werden:

Welche Längenmaße waren üblich? Welche Werte hatten sie im metrischen System?

Welche Beziehungen bestanden zwischen den verschiedenen Längenmassen?

Welche Ellenmaße waren üblich? In welchen Bereichen wurde mit ihnen gearbeitet?

Gibt es noch Normellen als Stäbe oder an Gebäuden? Finden sich Ellen im Museum, im Rathaus oder im Eichamt? Was weiß man über deren Alter?

Gibt es eine „Geschichte der Maße“ des Ortes? Gibt es entsprechende Veröffentlichungen?

Gibt es alte Berichte aus dem Ort mit Längenangaben in Ellen?

Hinsichtlich des Arbeitens mit Ellen ist es von Interesse, authentische Berichte zu gewinnen.

Kann man Berichte von älteren Menschen (Schneider, Schneiderin, Tuchverkäufer, Tuchverkäufern) erhalten, die selbst mit Ellen gearbeitet haben?

Wie hat sie ein Schneider beim „Maßnehmen“ verwendet?

Welche Längen waren beim Stoffverkauf üblich? Wie ging man mit Stoffgrößen um, wenn Stoffe unterschiedlich breit lagen?

Es bietet sich an, im Rahmen eines Projekts aus den Antworten eine „Site“ über die Ellen des Ortes anzufertigen.

### **Informationsquellen**

Informationen zu Maßen vor Ort kann man in heimatgeschichtlichen Veröffentlichungen finden. Auskünfte kann man auch beim Eichamt, im Rathaus oder im Heimatmuseum erhalten.

Historische Quellen sind alte Tafelwerke, Handbücher und Rechenbücher aus der Region. Ein historisch wichtiges Tafelwerk ist:

Vega, Georg, Logarithmisch-trigonometrische Tafeln, II. Band, Leipzig 1797.

Handbücher, die recht zuverlässig sind und in vielen Auflagen erschienen, sind:

Klimpert, Richard, Lexikon der Münzen, Maße und Gewichte, Berlin 1896<sup>2</sup>;

Nelkenbrecher, J. C., Taschenbuch der Münz-, Maß- und Gewichtskunde, Berlin 1832<sup>15</sup>.

Ausführlich über Ellen informiert:

Pfeiffer, Elisabeth, Ellen und ihre Vergleichen, St Katharinen (Scripta mercaturae), 1990.

Allgemein über Maße informiert:

Alberti, Hans-Joachim von, Maß und Gewicht, Berlin (Akademie) 1957.

Zur Einführung ist auch die Broschüre geeignet:

Brachner, Alto, Von Ellen und Füßen zur Atomuhr, München (Deutsches Museum) 1996.

Ausführliche Information über vormetrische Längenmaße findet man im Internet unter der Adresse:

<http://www.uni-tuebingen.de/urgeschichte/projekte/rottl/index.html>

Speziell über Ellen wird Information angeboten unter der Adresse:

<http://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/History/ausstell/ellen.html>

---

#### **Anmerkungen**

- [1] Die Planung eines Projekts zum Thema „Elle, Fuß und Zoll“ wird dargestellt in:  
H.-J. Vollrath, Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe, Heidelberg (Spektrum) 2001, S. 192-196.
- [2] [http://www.amg-beckum.de/up/spuren/sjl\\_text.htm](http://www.amg-beckum.de/up/spuren/sjl_text.htm)
- [3] Einen Eindruck vermitteln die farbigen Abbildungen im Internet unter der Adresse: <http://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/History/ausstell/ellen.html>
- [4] Maas-Ordnung für das Großherzogthum Baden, Karlsruhe 1857, S. 13.
- [5] Hendges, Gabriele, Maße und Gewichte im Hochstift Würzburg vom 16. bis zum 19. Jahrhundert, München 1989, S. 156.
- [6] Sinner, Johann, Anfangsgründe der Rechenkunst für die akademischen Schulen zu Würzburg, Würzburg 1790.
- [7] Klimpert, Richard, Lexikon der Münzen, Maße und Gewichte, Berlin 1896<sup>2</sup>, S. 91.
- [8] Nelkenbrecher, J. C. , Taschenbuch der Münz-, Maß- und Gewichtskunde, Berlin 1832<sup>15</sup>.
- [9] Nelkenbrecher, J. C. , Taschenbuch der Münz-, Maß- und Gewichtskunde, Berlin 1832<sup>15</sup>.
- [10] Klimpert, Richard, Lexikon der Münzen, Maße und Gewichte, Berlin 1896<sup>2</sup>, S. 91.

- 
- [11] Schön, Johann, Die gemeine Rechenkunst für Bürger- und Sonntagsschulen, Würzburg 1812, S. 88.
- [12] Wagner, Gerhard G., Die Vergleichung der Fruchtmaße von 1777 im Hochstift Würzburg durch Professor Franz Huberti und die Maßplatten von Georg Friedrich Brander, Mainfränkisches Jahrbuch für Geschichte und Kunst 39, 1987, 66-77.
- [13] Maas-Ordnung für das Großherzogthum Baden, Karlsruhe 1857.
- [14] Nelkenbrecher, J. C. , Taschenbuch der Münz-, Maß- und Gewichtskunde, Berlin 1832<sup>15</sup>, S. 76.
- [15] s. den Beitrag von S. Deschauer in diesem Heft.
- [16] Heronis Alexandrini opera quae supersunt omnia, IV, herausgegeben von J. L. Heiberg, Stuttgart (Teubner) 1976, S. 89.
- [17] Nelkenbrecher, J. C. , Taschenbuch der Münz-, Maß- und Gewichtskunde, Berlin 1832<sup>15</sup>, S. 254.
- [18] Heronis Alexandrini opera quae supersunt omnia, IV, herausgegeben von J. L. Heiberg, Stuttgart (Teubner) 1976, S. 89.
- [19] Maas-Ordnung für das Großherzogthum Baden, Karlsruhe 1857.
- [20] Rottländer, R. C. A., Die Standardfehler der Methoden der überkommenen Historischen Metrologie, Ordo et mensura IV, 103-114.
- [21] Laut den Angaben von R. C. A. Rottländer unter:  
<http://www.uni-tuebingen.de/urgeschichte/projekte/rottl/tafel1.html>
- [22] Klimpert, Richard, Lexikon der Münzen, Maße und Gewichte, Berlin 1896<sup>2</sup>, S. 90-91
- [23] Konsequenter wird dieser Ansatz versucht in: Elisabeth Pfeiffer, Die alten Längen- und Flächenmaße. Ihr Ursprung, geometrische Darstellungen und arithmetische Werte, Band 1,2, St. Katharinen (Scripta mercaturae) 1986.