

## Ein rätselhaftes Gerät aus Dänemark

Fund eines sehr seltenen Vermessungs-  
instruments

Am 5. Dezember 2020 erhielt ich von Jens Krogh-Madsen eine überraschende Anfrage. Er war 40 Jahre lang Studienrat an der Herlufsholm Skole ([www.herlufsholm.dk](http://www.herlufsholm.dk)), der ältesten Internatschule in Dänemark. In der Sammlung historischer Geräte war ein sehr seltenes unbekanntes Instrument aufgetaucht. Niemand wusste Bescheid. Es gab nur wenige verfügbare Angaben: «Nürnberg» sowie «Linea Stereometrica», «Linea Arithmetrica» und «Linea Geometrica» waren eingraviert.

### Ein Vermessungsgerät?

Die Bezeichnungen «Linea Stereometrica», «Linea Arithmetrica» und «Linea Geometrica» wurden für Proportionalwinkel (Proportionalzirkel) genutzt. Diese mathematischen Instrumente wurden vom 17. bis Ende 19. Jahrhundert für vielfältige Berechnungen verwendet

und in zahlreichen Ländern (z.B. England, Frankreich, Italien) hergestellt.

Glücklicherweise kann uns *Aldo Lardelli* von der Sammlung Kern im Stadtmuseum Aarau (Kern & Co. AG, 1819–1991 in Aarau, Werke für Präzisionsmechanik, Optik und Elektronik) weiterhelfen ([www.kern-aarau.ch](http://www.kern-aarau.ch)): «Bei Ihrem Gerät muss es sich um einen sogenannten «Graphometer» handeln. Solche Geräte waren über Jahrhunderte für Vermessungen im Einsatz. Die Ausführung und die Handhabung waren aber sehr unterschiedlich. Ihr Gerät scheint mir vollständig und messbereit, es fehlt nur ein Stativ oder Stock zum Aufsetzen. An diesem Graphometer aussergewöhnlich ist für mich das System der Transversal-Ablesung an der Winkelteilung. Für Distanzen an Massstäben war mir das be-

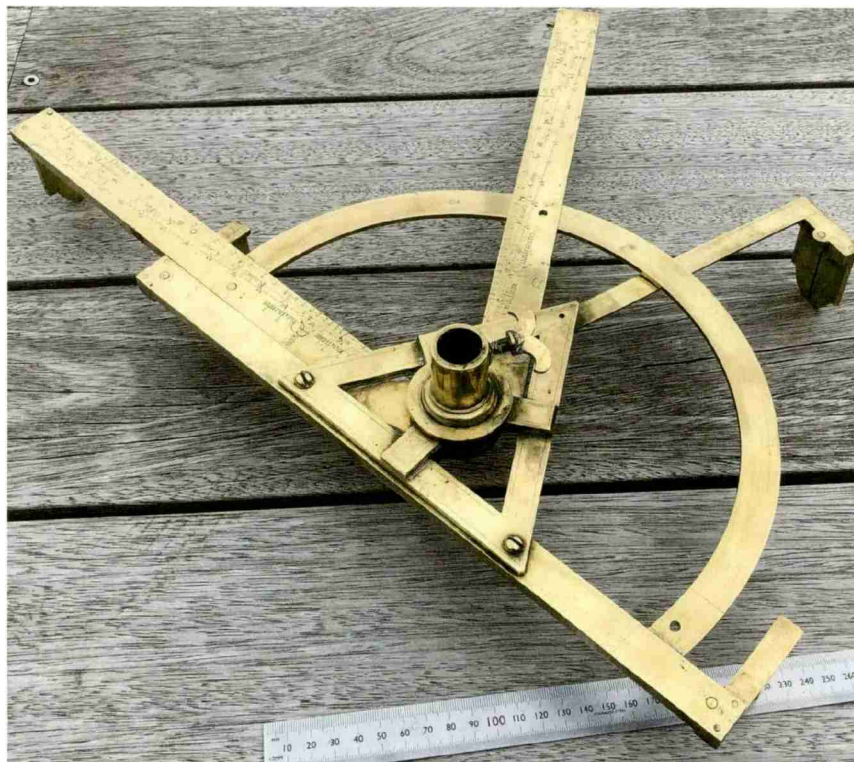


Abb. 1: Das geheimnisvolle Gerät, das in Nürnberg gefertigt wurde (alle Bilder: Jens Krogh-Madsen).

kannt.» Der Vermessungsfachmann weist uns auch auf ein französisches Buch von 1597 hin.

### Was ist ein Graphometer?

*Landesmuseum Württemberg, Stuttgart*  
 Irmgard Müsch vom Landesmuseum Württemberg in Stuttgart beschreibt das Gerät so: «Sogenannte Graphometer gehörten im 17. Jahrhundert zur Standardausstattung eines Geographen. Das Vermessungswesen stand zu dieser Zeit im besonderen Fokus der Landesherren. Vermesser kartierten das Herrschaftsgebiet und verzeichneten Bodenschätze und Holzvorkommen. Für die Nutzung des Graphometers wurde mit den festen Visieren an der Gerade des Halbkreises eine Gelände-marke angepeilt und mit dem drehbaren Vi-

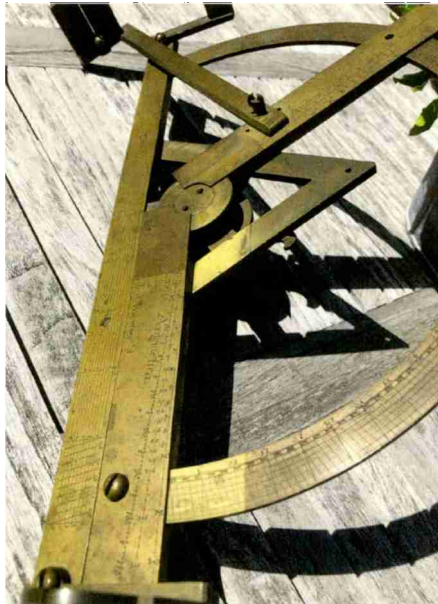
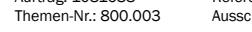
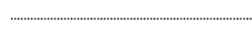
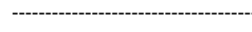
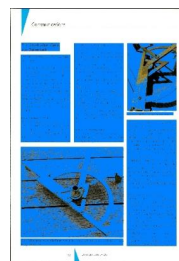


Abb. 2: Was ist das für ein Instrument?  
sierlineal der zweite Punkt. Auf der Skala konnte dann der Winkel zwischen den beiden anvisierten Orten abgelesen werden. Das mit ausgesägten Kreisornamenten verzierte Instrument konnte auch zur Messung von Vertikalwinkeln verwendet werden.» (Landesmuseum Württemberg Stuttgart [[landesmuseum-stuttgart.de](http://landesmuseum-stuttgart.de)]).

#### History Science Museum, Oxford

Jim Bennet erklärt das Vermessungsinstrument wie folgt: «The graphometer is similar in principle to a simple theodolite, but with a semicircle divided into degrees instead of a full circle. There are four sights: the diameter of the semicircle has fixed sights at either end, while at the centre of this diameter a pivot carries a sighting rule or alidade that moves across the divided semicircle.

In early examples the compass is small, is incorporated into the pivot and is used for orientation; later, larger compasses were set in the central space of the semicircle and had a

divided scale beneath the needle so that the instrument could also be used as a circumferentor or surveying compass, by sighting with the fixed sights. In the earlier instruments these fixed sights were used only for aligning the instrument with another station, though with the instrument mounted vertically they could have a levelling function.

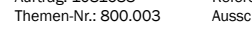
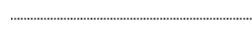
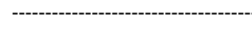
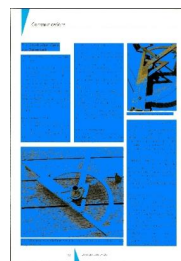
The use of different orientations – vertical as well as horizontal – is explained in the treatise, *Declaration de l'usage du graphometre* (Paris, 1597), by Philippe Danfrie, who designed the instrument.» (Epace: Scientific Instruments of Medieval and Renaissance Europe ([ox.ac.uk](http://ox.ac.uk))).

#### National Museum of American History

Das National Museum of American History (NMAH | Surveying & Geodesy | Graphometer ([si.edu](http://si.edu))) beruft sich ebenfalls auf Bennett: «A graphometer consists of a graduated semicircle with a pair of sight vanes at either end, and a movable alidade with another pair of sights at either end. The form was introduced in Philippe Danfrie, *Déclaration de l'usage du graphomètre* (Paris, 1597), and was always popular in France. Many graphometers have an inset magnetic compass. Most graphometers are made of brass, but some American ones are made of wood. Some 19th-century graphometers had telescopes rather than open sights. Graphometers were also known as semi circles or semicircumferentors.» Ref: J. A. Bennett, *The Divided Circle* (Oxford, 1987), pp. 49–50.

#### Harvard University, Cambridge, Massachusetts

«The base of the instrument is also a compass, though the dial has no markings on it. This instrument could thus be used as a protractor. The ball-and-socket joint to fix the instrument on a pole can be completely removed. Sighting vanes can be attached to the instrument so it can become a graphometer. Openings are cut in the index arm of the instrument in



order to add a plumb line for leveling purposes. The graduated quadrant is 0–90° marked every 30 minutes, and the way it was designed one need to multiply by two the measured angle to get the real angle.

The most interesting aspect of this instrument is the rugged leather traveling case that comes with it, suitable for a pack horse. This surveying ensemble was not one of those shiny objects found in a prince's collection, but a genuine field instrument.»

#### *Museo Galileo in Florenz*

«Surveying instrument for measuring angles from 0° to 180° and calculating distances by means of triangulation. Used to determine positions of points or objects on land or at sea. Mounted on a tripod, it comprised a graduated semicircle carrying two alidades with sights, one attached to the semicircle, the other rotating on the graduation. Typically fitted with a compass as well.»

#### **Beispiele für Museen mit Graphometern**

Das Graphometer wird auch als Halbkreisinstrument bezeichnet, im Unterschied zum Vollkreisinstrument (Circumferentor). Graphometer wurden vor allem im 17., 18. und 19. Jahrhundert gefertigt, etwa in Deutschland, Frankreich, Italien, UK und USA. Sie bestehen meist aus Messing. Es sind anscheinend nur wenige dieser wertvollen Geräte erhalten. Besonders schöne Exemplare gibt es in London:

#### *Science Museum, London:*

<https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/search?q=graphometer> (graphometer)

#### *National Museum of American History, Washington, D.C.:*

<https://collections.si.edu/search/results.htm?q=graphometer> (graphometer)

*Harvard University, Cambridge, Massachusetts:*

graphometer | Objects | The Collection of Historical Scientific Instruments ([harvard.edu](http://harvard.edu))

*History of Science Museum, Oxford (<https://www.mhs.ox.ac.uk/>):*

Object Collection Database | History of Science Museum ([ox.ac.uk](http://ox.ac.uk)) (graphometer, semicircle)

*Musée des arts et métiers, Paris:*

<https://www.arts-et-metiers.net/musee/recherche-sur-les-collections> (graphomètre)

*Museo Galileo, Florenz:*

<https://www.museogalileo.it/en/library-and-research-institute/library/collective-database.html> (grafometro, graphometer)

#### **Danksagung**

Dank der liebenswürdigen und raschen Unterstützung von Aldo Lardelli ist es gelungen, das sehr seltene, kostbare Gerät als Graphometer zu bestimmen.

*Herbert Bruderer*



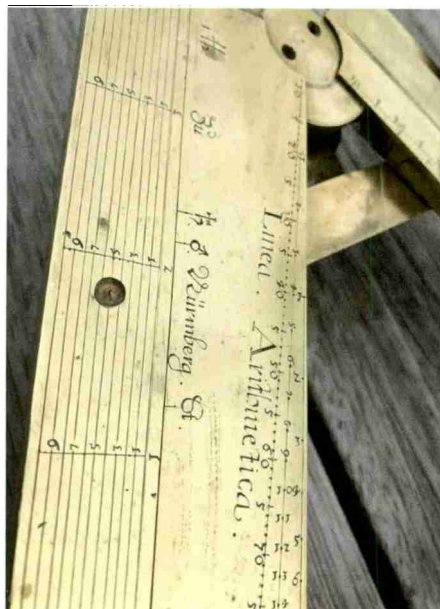
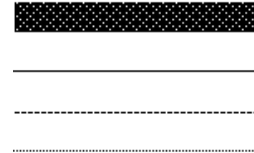
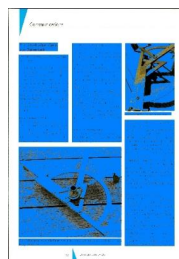


Abb. 3: Wozu wurde dieses Werkzeug gebraucht?

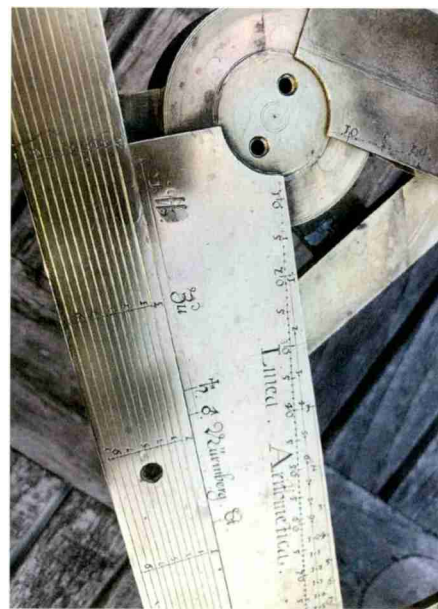


Abb. 4: Wann wurde das Instrument hergestellt?