

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Bern  
**Band:** - (1862)  
**Heft:** 497-498

**Artikel:** Analysen von antiken Bronzen [Fortsetzung]  
**Autor:** Fellenberg, L.R. von  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-318708>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 24.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**L. R. v. Fellenberg.**

## **Analysen von antiken Bronzen.**

(Fünfte Fortsetzung. Von Nr. 101 bis 120 inclusive.)

In der vorliegenden Arbeit kommen Gegenstände zur Untersuchung, welche um ihres ganz eigenthümlichen Vorkommens willen ein besonderes Interesse in Anspruch nehmen.

Die bisher vorgeführten Gegenstände stammten meistens von Fundorten her, welche den, von den Archäologen so bezeichneten speziellen Perioden der Bronze- und der Eisenzeit angehörten, und daher nur bronzene und mit denselben gleichzeitige Töpferwaare, oder bronzene und eiserne Gegenstände gemischt, aber mit Vorherrschen der Letztern enthielten; alle diese Fundorte, so interessant sie sein mögen, bieten jedoch wenig Anhaltspunkte dar, um ihnen bezüglich der Geschichte und Chronologie eine richtige Stelle in der Entwicklung des Menschengeschlechtes zuzuweisen.

Eine besonders interessante Ausnahme von obigen bezeichneten Fundstellen antiker Gegenstände macht der Nydauer-Steinberg, welcher die meisten der in gegenwärtiger Arbeit citirten, analysirten Bronzen geliefert hat.

Die von Herrn Kommandant Friedrich Schwab in Biel seit vielen Jahren mit grosser Ausdauer, vieler Umsicht und bedeutenden Kosten geleitete Untersuchung und Ausbeutung dieser Lokalität, hat das merkwürdige Faktum zu Tage gefördert, dass der Nydauer-Steinberg

von der Steinzeit an durch die Bronzezeit hindurch, bis tief in's Eisenalter herauf eine Wohnstätte war, welche von allen drei Epochen ein ausserordentlich reiches Material von antiken Geräthschaften und Waffen geliefert hat.

Aus der Steinzeit stammen eine grosse Menge von steinernen Waffen in verschiedenen Graden der Bearbeitung, Hirschhorngevierte und Knochen, zu den verschiedenartigsten Jagd- und Fischfanggeräthen verarbeitet, nebst Töpfergeschirrresten der rohesten Arbeit; die grosse Menge dieser Gegenstände lässt auf eine längere Dauer der Steinzeit auf dem Nydauer-Steinberg schliessen.

Die Bronzezeit ist vertreten durch eine äusserst reichhaltige Sammlung von bronzenen Kelten, Schwertern, Speer- und Pfeilspitzen, Sicheln, Messern und zahlreichen Schmuckgeräthschaften, welche in Bezug auf Vollkommenheit der Bearbeitung, Zierlichkeit der Formen, sehr verschiedene Stufen der Technik in Bearbeitung des Erzes wahrnehmen lassen. Dass auf dem Nydauer-Steinberge selbst Werkstätten waren, und dass die dort gefundenen Gegenstände nicht nur importirte Waare waren, beweisen noch gussrohe unverarbeitete Gegenstände, so wie Bruchstücke von Tiegeln mit noch anhängenden Gussresten und anderen schlackenähnlichen Erzmassen, welche nicht sehr selten vorkommen.

Die eisernen Gegenstände des Nydauer-Steinberges bieten ebenfalls in Bezug auf die Technik des Eisens interessante Erscheinungen dar; nämlich die Nachahmung der Formen bronzener Vorbilder, z. B. der durch Guss verfertigten Kelte. Die reiche Sammlung des Herrn Schwab erlaubt gewissermassen die Fortschritte in der Bearbeitung des Eisens zu verfolgen von den ersten rohen Anfängen bis zu den schlanken und zierlichen Formen des Mittelalters.

Es haben wohl noch wenige Fundstätten antiker Gegenstände eine so reiche Ausbeute gewährt, wie der Nydauer-Steinberg, aber auch die anderen, von Herrn Schwab untersuchten, am Bielerseeufer gelegenen Steinberge, wie die von Möhrigen, Sutz und Hageneck, die wahrscheinlich weit kleineren Niederlassungen angehörten, haben bronzene Gegenstände geliefert, welche mit den Nydauern zum Verwechseln ähnlich sehen und also höchst wahrscheinlich der gleichen Epoche angehören.

Auf meinen Wunsch, dass auch die reiche Fundgrube von Nydau mir einige Proben zur Analyse liefere, hat mir Herr Schwab, mit seiner gewohnten Gefälligkeit, mit der er seine Sammlung zeigt, auch die 18 Gegenstände von Nr. 97 des vorigen Heftes, bis Nr. 114 des vorliegenden zur Analyse überlassen, wofür ich ihm hier den gebührenden Dank ausspreche.

Die Hoffnung, durch die Untersuchung antiker Bronzen einiges Licht verbreitet zu sehen auf deren Ursprung, hat mir von mehreren antiquarischen Sammlungen Zusendungen zur Folge gehabt. So ist mir von der Flensburger Sammlung nordischer Alterthümer eine Sendung von 8 Nummern zugekommen, mit der Aufschrift »*Bruchstücke von Bronze und Silber von dem Thorsbjerg Moorsunde*«, von welchen die Nummern Nr. 115 bis 120 die ersten 6 Gegenstände ausmachen.

Diese Bronzen, welche aus Hünengräbern stammen, scheinen dem römischen oder altgermanischen Zeitalter anzugehören. Ihre Farbe ist ein schönes Goldgelb, und was sie von älteren Bronzen unterscheidet ist ein Zinkgehalt, der dem Bronzealter fremd war. Die relative Reinheit des diesen Bronzen zu Grunde liegenden Kupfers, deutet ebenfalls einen weit fortgeschrittenen Standpunkt der Metallurgie des Kupfers an.

Die Sendung des Flensburger Museums ist mir durch Herrn A. v. Morlot überbracht worden.

Folgende Gegenstände kamen zur Untersuchung:

Nr. 101. Messerklinge vom Nydau-Steinberg.

Das etwa 22 Millim. lange und eben so breite Bruchstück einer Messerklinge, an der die Spitze fehlt, war anders gearbeitet als diejenige von Corcelette (Nr. 97). Am scharfkantigen Rücken hatte es eine Dicke von 3 Millim., und verläuft von da an, an beiden Flächen gleichmässig zur scharfen Schneide. Die Oberfläche theils bräunlich angelaufen, theils grüngefleckt; das Metall zeigte sich beim Zerhauen äusserst zähe. 2,809 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	90,71 %
Zinn	7,47 „
Blei	1,14 „
Eisen	0,10 „
Kobalt, nickelhaltig	0,42 „
Silber	0,16 „

Nr. 102. Haarnadel vom Nyd.-Steinbg. Eine 104 Millim. lange, 3 Millim. dicke, zu einer feinen Spitze verlaufende, bräunlich angelaufene Nadel, deren dickeres Ende mit eingegrabenen Linien verziert, aber ohne Knöpfchen war, so dass der Gegenstand ebensowohl eine Arbeitsnadel sein konnte. Das zur Analyse verwendete abgesägte Stück der Nadel wog 1,366 gr. und ergab folgende Zusammensetzung:

Kupfer	94,11 %
Zinn	1,21 „
Antimon	1,79 „
Blei	1,35 „
Eisen	0,10 „
Nickel	0,95 „
Silber	0,49 „

Nr. 103. Sichel vom Nyd.-Stbg. Das Bruchstück, dessen matt braungrau bekrustete Oberfläche durchaus keine Metallfarbe verrieth, war durch die ausserordentliche Schärfe und gute Erhaltung der Schneide merkwürdig. Die Breite des Bruchstückes lag zwischen 20 und 28, und die Länge betrug 55 Millim.; die grösste Dicke der Klinge an der convexen Rundung betrug 2 Millim. Zur Analyse kam ein gereinigter Abschnitt von 1,977 gr. und ergab folgende Resultate:

Kupfer	95,16 %
Zinn	0,68 „
Antimon	1,45 „
Blei	2,18 „
Eisen	0,14 „
Nickel	0,32 „
Silber	0,07 „

Nr. 104. Stäbchen vom Nyd.-Stbg. Ein mit grau-brauner Kruste bedecktes roh vierkantiges Stäbchen von löcherig zerfressener Oberfläche, dessen Metallfarbe erst durch Beizen mit Säure zum Vorschein kam. Das gereinigte Stück wog 1,558 gr. und ergab:

Kupfer	89,06 %
Zinn	7,25 „
Blei	3,29 „
Eisen	0,13 „
Nickel	0,20 „
Silber	0,07 „

Nr. 105. Geschmolzene Bronzemasse vom Nyd.-Stbg. War eine schlackenartig aussehende, mit Kalkinkrustationen bedeckte löcherige Masse, deren wahre Natur erst durch Weglösen der Tuff- und Oxydkrusten vermittelst Säure erkannt werden konnte, und das geschmolzene Metall frei machte, welches sich von rother

Farbe, äusserst blasig und wie schaumig geschmolzen zeigte und als eine im trägen Ausfliessen in Falten erstarrte Masse erschien. Zur Analyse wurde ein wohlgereinigtes Stück von 1,604 gr. abgesägt. Seine Zusammensetzung ergab:

Kupfer	92,48 %
Zinn	6,17 „
Blei	0,70 „
Eisen	0,06 „
Nickel	0,59 „

Nr. 106. Armband vom Nyd.-Stbg. Ein etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll langes Bruchstück, das grau-grün mit Sinter inkrustirt, keinerlei Metallfarbe zeigte; seine Form und Zeichnung war durch Oxydation sehr zerstört; nach dem Blankätzen mit Säure blieb seine ganze metallische Oberfläche sehr rauh, wie blasig porös, die Farbe röthlich-gelb, 1,988 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	86,71 %
Zinn	8,54 „
Blei	4,37 „
Eisen	0,14 „
Nickel	0,20 „
Silber	0,04 „

Nr. 107. Armband vom Nyd.-Stbg. War ein Bruchstück eines hohl oder rinnenförmig gegossenen Gegenstandes, dessen convexe Oberfläche gewellte Spiralstreifen zeigte und mit einem dunkeln braunschwarzen Oxydüberzug bedeckt war. Die Metallfarbe durch Aetzen hervorgebracht war röthlich; 1,712 gr. ergaben folgende Zusammensetzung:

Kupfer	87,90 %
Zinn	7,48 „
Blei	3,83 „
Eisen	0,10 „
Nickel	0,53 „
Silber	0,16 „

Nr. 108. Ring vom Nyd.-Stbg. Nach der Krümmung und der Dicke des Metalles zu urtheilen, war der Gegenstand ein Fingerring von etwa 3 Millim. Dicke; die Oberfläche war tief zerfressen; nach dem Beizen mit Säure erschien das Metall röthlich schimmernd; 1,818 gr. ergaben folgende Gemengtheile:

Kupfer	88,16 %
Zinn	8,30 „
Blei	2,82 „
Eisen	0,15 „
Nickel	0,45 „
Silber	0,12 „

Nr. 109. Ohrringe vom Nyd.-Stbg. Deren waren 4 Stücke, welche circa 100 Millim. lang, am dickern Ende 1 Millim. dick, am andern zu einer ganz dünnen Spitze ausliefen; von ihrem graugrünen Ueberzuge durch Blankätzen mit Säure und Abscheuern mit Schmirgelpapier befreit kam eine schöne Bronzefarbe zum Vorschein. Drei Stück wurden zur Analyse verwendet und wogen 1,033 gr. Dieselbe ergab

Kupfer	88,16 %
Zinn	10,05 „
Blei	0,60 „
Eisen	0,34 „
Nickel	0,76 „
Silber	0,09 „



## VI. Uebersicht der Zusammensetzung

(Von Nr. 101

Nummer.	G e g e n s t ä n d e.		
101.	Messerklänge vom Nydau-Steinberg.	Oberst F. Schwal	
102.	Haarnadel	"	"
103.	Sichel	"	"
104.	Stäbchen	"	"
105.	Geschmolzene Erzmasse	"	"
106.	Armband	"	"
107.	Hohlgegossenes Armband	"	"
108.	Fingerring	"	"
109.	Ohringe	"	"
110.	Umgerolltes Blech	"	"
111.	Sichel vom Möhrigen-Steinberg	"	"
112.	Kelt von Sutz am Bielersee	"	"
113.	Geschmolzene Masse vom Möhrigen-Steinberg	"	"
114.	Haarnadel von Concise, am Neuenburgersee	"	"
115.	Schildhandgriff. Flensburgersendung	Nr. 1.	Flensburg.
116.	Randblech eines römischen Helmes	" 2.	"
117.	Bruchstück einer Schildbuckel	" 3.	"
118.	Knopf einer Schildbuckel	" 4.	"
119.	Schildrandblech	" 5.	"
120.	Knöpfe von verschiedenen Rändern	" 6.	"

# **ng verschiedener antiker Bronzen.**

(1 bis 120.)

Kupfer.	Zinn.	Blei.	Eisen.	Nickel.	Kobalt.	Silber.	Antimon.	Zink.
90,71	7,47	1,14	0,10	"	0,42	0,16	"	"
94,11	1,21	1,35	0,10	0,95	"	0,49	1,79	"
95,16	0,68	2,18	0,14	0,32	"	0,07	1,45	"
89,06	7,25	3,29	0,13	0,20	"	0,07	"	"
92,48	6,17	0,70	0,06	0,59	"	"	"	"
86,71	8,54	4,37	0,14	0,20	"	0,04	"	"
87,90	7,48	3,83	0,10	0,53	"	0,16	"	"
88,16	8,30	2,82	0,15	0,45	"	0,12	"	"
88,16	10,05	0,60	0,34	0,76	"	0,09	"	"
83,80	13,42	1,27	0,26	1,17	"	0,08	"	"
92,97	4,44	1,44	0,05	0,25	"	0,20	0,65	"
88,15	10,48	0,13	0,07	1,02	"	0,15	"	"
93,91	4,69	0,87	0,07	0,42	"	0,04	"	"
89,02	8,63	0,94	0,16	1,08	"	0,17	"	"
98,42	1,26	"	0,23	0,09	"	"	"	"
82,98	9,77	0,51	0,18	"	"	"	"	6,56
96,12	2,41	0,21	1,16	"	"	0,10	"	"
93,67	1,96	0,10	0,08	"	"	0,02	"	4,17
90,19	3,41	0,90	0,20	"	"	0,38	"	4,92
89,33	6,84	0,50	0,07	"	"	0,08	"	3,18

Nr. 110. Gerolltes Blech vom Nyd.-Stbg. War ein spiralförmig zu einer Röhre aufgerolltes Blech von bräunlich-schwarzer Farbe. Nach dem Aufrollen und Blankputzen zeigte es lichte Bronzefarbe; es wog 0,539 gr und bestand in

Kupfer	83,80 ‰
Zinn	13,42 „
Blei	1,27 „
Eisen	0,26 „
Nickel	1,17 „
Silber	0,08 „

Nr. 111. Sichel vom Möhrigen-Steinberg. Ein 90 Millim. langes, zwischen 33 und 35 Millim. breites Bruchstück einer Sichel, dessen Schneide sehr scharf und wohlerhalten, und dessen Rücken mit einer mehrere Millem. hohen und dicken Randrippe versehen und an der der Einguss noch sichtbar war; die ganze Oberfläche war bis an die äusserste Schneide braunschwarz angelauten. Zur Analyse wurde ein Stück abgesägt, das 2,794 gr. wog und folgende Resultate lieferte:

Kupfer	92,97 ‰
Zinn	4,44 „
Antimon	0,65 „
Blei	1,44 „
Eisen	0,05 „
Nickel	0,25 „
Silber	0,20 „

Nr. 112. Kelt von Sutz am Bielersee. War ein kleines Handbeil mit halbkreisförmiger feiner Schneide von 50 Millimeter Durchmesser und 21 Millim. breitem, 3 Millim. dickem mit auf beiden Seiten gleichmässig vorstehenden Randrippen versehenem Griffe, der 75 Millim. von der Schneide abgebrochen war. Die Oberfläche der

ganzen Waffe war sehr wohl erhalten, meist noch metallisch glänzend, nur stellenweise bräunlich angelaufen. Das Material zur Analyse wurde durch Anbohren des Griffes erhalten. 2,04 gr. ergaben folgende Zusammensetzung:

Kupfer	88,15 %
Zinn	10,48 „
Blei	0,13 „
Eisen	0,07 „
Nickel	1,02 „
Silber	0,15 „

Nr. 113. Geschmolzene Masse vom Möhrigen-Steinberg. War eine merkwürdig gebuchtete und wie muschelförmig geflossene Masse von dunkelbronzerother Farbe, zum Theile mit schwarzen Krusten bedeckt. Zur Analyse wurden 1,892 gr. verwendet, welche zusammengesetzt waren aus:

Kupfer	93,91 %
Zinn	4,69 „
Blei	0,87 „
Eisen	0,07 „
Nickel,	0,42 „
Silber	0,04 „

Nr. 114. Haarnadel von Concise am Neuenburgersee. Diese Lokalität, welche durch den Bau der Eisenbahn des Littoral's von Neuenburg nach Iferten aufgefunden wurde, lieferte meist nur Alterthümer der Steinperiode und nur wenige von Bronze; eines von diesen ist diese Haarnadel; eine 85 Millim. lange, 3 Millim. dicke, an einem Ende ziemlich nutz zugespitzte Nadel von kreisförmigem Querschnitte. Die ganze Oberfläche war so von Grünspan bedeckt, dass die Metallfarbe nirgends sichtbar war. Nach dem Beizen zeigte sich die

Oberfläche der Nadel äusserst tief zerfressen und löcherig. Zur Analyse diente ein gereinigter Abschnitt von 1,312 gr. Die Resultate waren:

Kupfer	89,02 %
Zinn	8,63 „
Blei	0,94 „
Eisen	0,16 „
Nickel	1,08 „
Silber	0,17 „

Nr. 115. Schildhandgriff. Nr. 1 der Sendung aus dem Flensburger Museum. War ein circa 55 Millim. langes und 20 Millim. breites, dünnes, viereckiges, an einer Ecke ausgebrochenes und zum Annageln mit zwei Löchern versehenes Blech, das 2,240 gr. wog und nach dem Scheuern eine Kupferfarbe zeigte. Die Analyse ergab:

Kupfer	98,42 %
Zinn	1,26 „
Eisen	0,23 „
Nickel	0,09 „

Nr. 116. Randblech eines römischen Helmes. Nr. 2 der Flensburger Sendung. Ein etwa 9 Centimeter langes und 6 bis 7 Millimeter breites rinnenförmig gebogenes Blech, welches zur Einfassung eines etwa 3 Millim. dicken Gegenstandes gedient haben musste; stellenweise war die rinnenförmige Höhlung mit Blei ausgefüllt, welches am Blech angeschmolzen war. Das Bronzeblech hatte eine schöne goldähnliche Farbe und wurde vom angeschmolzenen Blei durch Blankschaben wohl gereinigt. 1,199 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	82,98 %
Zinn	9,77 „
Blei	0,51 „
Eisen	0,18 „
Zink	6,56 „

Nr. 117. Bruchstück einer Schildbuckel. Nr. 3 der Flensburger Sendung. Es war ein unregelmässiges blechförmiges Bruchstück eines Kreissegmentes von grossem Durchmesser; dasselbe hatte eine röthliche Bronzefarbe und war kaum stellenweise etwas angelaufen. Zur Analyse wurde ein Abschnitt von 1,141 gr. verwendet, welcher folgende Zusammensetzung zeigte.

Kupfer	96,12 %
Zinn	2,41 „
Blei	0,21 „
Eisen	1,16 „
Silber	0,10 „

Nr. 118. Knopf einer Schildbuckel. Nr. 4 der Flensb. Sendung. Dieser Knopf von recht hübscher Form ist aus einem einzigen Stücke gegossen, ähnlich den Tapezierernägeln; den hutförmigen Kopf bildet eine Calotte von 16 Millim. Durchmesser und 5 Millim. Höhe, und ein horizontal umlaufender flacher Rand von 3 Millimeter Breite; der aus dem Centrum der Calotte hervorragende Stift war wie der ganze Nagel metallisch glänzend, von schöner goldähnlicher Farbe. Zur Analyse wurde der Stift und die Hälfte des Knopfes, welche 1,28 gr. wogen, verbraucht. Die Analyse ergab als Bestandtheile:

Kupfer	93,67 %
Zinn	1,96 „
Blei	0,10 „
Eisen	0,08 „
Zink	4,17 „
Silber	0,02 „

Nr. 119 Schildrand. Nr. 5 der Flensb. Sendung. Ein etwa 80 Millim. langes und 8 Millim. breites, der Länge nach rinnenförmig zusammengebogenes Blech von schöner Bronzefarbe, sehr wenig angelaufen. Ein Abschnitt von 1,06 gr. Gewicht lieferte bei der Analyse folgende Resultate :

Kupfer	90,19 %
Zinn	3,41 „
Blei	0,90 „
Eisen	0,20 „
Zink	4,92 „
Silber	0,38 „

Nr. 120. Knöpfe von verschiedenen Rändern. Nr. 6 der Flensburger Sendung. Diese Knöpfe waren verschiedentlich geformt, doch alle aus dem gleichen Material gefertigt; die einen wie die Tapeziererknöpfe aus einem Stück gegossen; andere durch Aufnieten einer halbkugeligen Calotte auf Bronzestiften hergestellt, und endlich einige durch Einlöthen mittelst Bleies in eine solche Calotte, von schmalen hakenförmig gebogenen Bronzestreifchen. Zur Analyse wurden 5 kleine Knöpfe, doch solche ohne Löthung, im Gesamtgewichte von 1,918 gr. verbraucht. Die Untersuchung ergab die folgenden Resultate:

Kupfer	89,33 %
Zinn	6,84 „
Blei	0,50 „
Eisen	0,07 „
Zink, nickelhaltig	3,18 „
Silber	0,08 „

---