

**Zeitschrift:** Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse =  
Gazetta militare svizzera

**Band:** 11=31 (1865)

**Heft:** 7

**Artikel:** Bericht über die behufs Umänderung glatter Sechspfünder in gezogene  
Vierpfunder Batterien vorgenommenen Arbeiten

**Autor:** Erlach, R. von

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-93650>

#### **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:** 14.01.2026

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

# Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung.

## Organ der schweizerischen Armee.

Der Schweiz. Militärzeitschrift XXXII. Jahrgang.

Basel, 14. Februar.

X. Jahrgang. 1865.

Nr. 7.

Die schweizerische Militärzeitung erscheint in wöchentlichen Doppelnummern. Der Preis bis Ende 1865 ist franco durch die ganze Schweiz. Fr. 7. —. Die Bestellungen werden direkt an die Verlagshandlung „die Schweighauserische Verlagsbuchhandlung in Basel“ abgesetzt, der Betrag wird bei den auswärtigen Abonnenten durch Nachnahme erhoben.

Verantwortlicher Redaktor: Oberstl. Wieland.

### Bericht

über die behufs Umänderung glatter Sechspfünder  
in gezogene Bierpfunder Batterien vorgenommenen Arbeiten.

Den 21. August 1864 der Artilleriesektion der schweizerischen Militärgesellschaft vorgelegt und seither nach Maßgabe des Fortganges der Arbeiten vervollständigt.

von R. von Erlach, Major im eidgen. Artilleriestab.

In ihrer Sesssion vom Dezember 1863 beschloß die Bundesversammlung die Anschaffung weiterer 4 neuer gezogener 4-Z Batterien zur Ausrüstung der 4 bespannten 6-Z Batterien des Auszugs, welche noch das alte Material haben; und die Umänderung der 6-Z Reserve-Batterien, sowie von 24 eidgenössischen 6-Z Ergänzungsgeschüzen in gezogene 4-Z Batterien, mit Benutzung des alten Materials, und bewilligte hiezu, soweit es die Eidgenossenschaft betrifft, einen auf 3 Jahre zu vertheilenden Kredit von Fr. 450000.

Sofort nachdem der Beschluss gefaßt worden war, wurde mit den zu dessen Ausführung nöthigen Vorarbeiten begonnen.

1. Wurde an die Kantone, welche bespannte 6-Z Reservebatterien stellen, ein Circular erlassen, in welchem denselben von den vom eidgen. Militärdepartement getroffenen Anordnungen in der Sache Kenntniß gegeben, sowie auch über die den Kantonen zur Last fallenden Arbeiten Aufschluß ertheilt wird.

2. Mit der Gießerei Rüetschi in Aarau einen Vertrag über Uebernahme des Umgusses der 6-Z Röhren in 4-Z Rohre, sowie auch über Umguß von vier 4-Z Batterien abgeschlossen.

3. Die Ordonnanz für die Umänderung des alten 6-Z in 4-Z Material ausgearbeitet.

Durch das Circular wird den Kantonen angezeigt, daß sie die umzuändernden Geschütröhren, auf jene geschehene spezielle Aufforderung, an die Gießerei Rüetschi in Aarau zu versenden haben, und

zwar vorab die in schlechtem Zustande sich befindenden Röhren und solche von der Ordonnanz vor 1843 und ältere; daß daselbst ein Offizier den Umguß überwachen und die fertigen Geschüze kontrollire, wobei es übrigens den Kantonen unbenommen bleibe, selbst auch Offiziere zum nämlichen Zwecke herzusenden; daß ferner die Umänderung des übrigen Materials, als Laffetten, Prozen, Gaissons und äußere Ausrüstung den Kantonen zur Last falle — immerhin unter Aufsicht des Bundes — und auch in der Reparaturwerkstätte in Thun auf Rechnung der Kantone stattfinden könne.

Endlich wird den Kantonen die nöthige Weisung ertheilt, wie das alte Pulver und die übrige alte Munition zu verwenden sei, wobei zu bemerken, daß das alte Pulver bei der neuen Munition einzig zum Laden der Sprenggeschosse noch verwendet werden kann, das übrige aber in die nächste Pulvermühle zu schaffen ist, um dort umgearbeitet zu werden.

Über die den Kantonen durch den Umguß der Geschütröhren erwachsenden Kosten, welcher im Circular an dieselben auch Erwähnung geschieht, giebt der Vertrag mit der Gießerei Rüetschi Aufschluß. Dieselben sind, außer denjenigen des Gusses und der Ausarbeitung der Geschütröhren in der Gießerei, noch diejenigen des Ziehens und der Erprobung mit Fr. 80, der Metall-Analysen mit Fr. 12 per Analyse und des Transports nach Aarau und zurück.

Der mit der Gießerei Rüetschi in Aarau abgeschlossene Vertrag enthält in der Hauptsache folgende Bestimmungen.

Es sollen gegossen werden im Jahr

1864. 1865. 1866.

4-Z Kanonen von neuem Metall	6	6	6
4-Z Kanonen von eidgen. 6-Z			
Kanonen umgegossen	8	8	8
4-Z Kanonen von kantonalen			
6-Z Kanonen umgegossen	24	24	18
		Total	38
			38
			32

Zu den neuen Geschüzen ist nur nordamerikanisches Kupfer und Banca-Zinn zu verwenden. Ebenso

zur Auffrischung des alten Metalles beim Umgusse, und zwar im Verhältnisse von wenigstens 30 % neuen Metalls auf 70 % altes.

Ein Offizier ist von Seite des eidgen. Militärdepartements zur Ueberwachung der Beschickung und des Ganges des Ofens, zum Schöpfen von Proben, zu den Untersuchungen über Härte und Cohäsion des Metalles u. c. bezeichnet.

Jede Geschützröhre wird, bevor sie gezogen wird, einer Probeschiebung von 5 Schüssen mit 44 Lbth Ladung, einem sphärischen 4=8 Geschöß und 2 Heuverschlägen unterworfen.

Diese Erprobung und weitere Untersuchung wird in Narau vorgenommen und fallen die Kosten der Beaufsichtigung derselben, sowie der dazu nöthigen Munition der Eidgenossenschaft zur Last.

Der Preis ist für die neuen Geschützröhren Franken 160 per Zentner neuer Bronze, wobei 6 % des Gewichts der fertigen Geschütze als Feuerabgang zugeschlagen wird; ferner Fr. 350 Fabrikationskosten per Rohr.

Für die umgegossenen Geschützröhren ist der Preis festgestellt auf 400 Fr. per Stück, wobei 115 Fr. per Zentner überschüssigen Metalls verrechnet wird, abzüglich 6 % Feuerabgang.

Muß jedoch mehr als 30 % neues Metall zur Aufbesserung verwendet werden, so ist noch 50 Fr. per Röhre auf den Preis zuzuschlagen.

Die Ordonnanz für die Umänderung des alten 6=8 in 4=8 Material enthält Zeichnung und Beschreibung sämtlicher Veränderungen an den Läppeten und Caissons der bisherigen glatten 6=8 Kanonen, gegenüber der Ordonnanz über dieselben vom 28. Juli 1843 und Nachträgen vom 25. April 1853 und 24. Juli 1856, welche an diesen Läppeten und Caissons bei Bildung von Batterien gezogener 4=8 Kanonen aus denselben, zur Aufnahme gezogener 4=8 Geschützröhren nebst deren Munition nach Ordonnanz vom 14. Mai 1862, und der entsprechenden Ausrüstung nöthig werden.

Sie enthält zugleich auch Vorschriften über Munitions-Verpackung und Ausrüstung der mit umgeändertem 6=8 Material gebildeten Batterien gezogener 4=8 Kanonen, nebst 3 Tafeln Zeichnungen.

Nach Beendigung dieser Vorarbeiten wurde Anfangs März mit der Umänderung begonnen.

Da die Ordonnanz für das umgeänderte Material erst noch gedruckt und lithographirt werden mußte und also den Kantonen nicht sofort mitgetheilt werden konnte, so wurden in der eidgen. Werkstätte in Thun sofort 1 Läppete und 2 Caissons als Muster abgeändert, um den Kantonen, welche die Umänderung ihres Materials selbst besorgen wollen, als Modell zur Verfügung gestellt werden zu können.

Die Kantone, welche 1864 an die Reihe kamen, ihr Material umzuändern, nämlich Bern, Solothurn, St. Gallen und Waadt, wurden eingeladen: die zum Umgießen bestimmten Röhren, je sechs 6=8 Rohre, in die Gießerei zu senden, welcher Einladung alle Kantone auch rechtzeitig nachgekommen sind.

Jedoch hat mit Genehmigung des Artillerie-Inspectors Solothurn statt eines 6=8 ein alter 4=8

und St. Gallen statt zwei 6=8 zwei kurze 12=8 Haubitzen eingesandt.

Endlich sind auch aus den eidgenössischen Zeughäusern die dieses Jahr zum Umgusse kommenden 8 6=8 Kanonen in die Gießerei gesandt worden.

Es wurde ein eidgen. Stabsoffizier angestellt zur Ueberwachung der Arbeiten in der Gießerei und Kontrolle der fertigen Geschützröhren, umgeänderten Fuhrwerke und neuen Munition.

Derselbe führt ein genaues Journal über alle in der Werkstätte der Gebr. Rüetschi vorkommenden, die Geschützgießerei beschlagenden Arbeiten und sendet von jeder zum Umgusse kommenden Geschützröhre, sowie von jedem Guss eine Metallprobe an das Laboratorium der polytechnischen Schule in Zürich zur Analyse. Die Resultate dieser Analysen werden dem Gießer mitgetheilt, damit er den Zusatz an neuem Metall so berechnen könne, daß das richtige Verhältniß an fremden Metallen, welche in den ältern Bronze-Legierungen in bedeutenden Mengen vorhanden sind, in den umgegossenen Röhren so weit möglich hergestellt werde.

Nach der Verordnung über Legierung, Untersuchung und Erprobung der Geschützröhren vom 4. März 1853 soll die Legierung des Kanonenmetalls sein:  $9\frac{1}{2}$  Gewichtstheile Zinn in 1000 Theilen Metall, wobei ein Theil Zinn mehr oder weniger gestattet ist, jedoch mit Inbegriff der fremden Metalle. Diese dürfen höchstens in folgenden Proportionen vorhanden sein:

$\frac{1}{2}$  % Blei;  $\frac{3}{4}$  % Zink;  $\frac{1}{4}$  % Eisen;  $\frac{1}{10}$  % Antimonium, Arsenik, Schwefel.

Es hat sich aber aus den Analysen der zum Umgusse eingesandten Geschützröhren ergeben, daß im alten Metall von 0,20 % bis 2,60 % Blei und von 0,16 % bis 2,12 % Zink, dagegen nur in wenigen eine sehr geringe Quantität Eisen enthalten ist.

Von 32 Röhren, deren Legierung untersucht worden ist, enthielten nur 7 weniger als  $\frac{1}{2}$  % Blei und nur 12 weniger als  $\frac{3}{4}$  % Zink und im Durchschnitt ist in diesen ältern Legierungen das Kupfer nicht in genügender Menge vorhanden.

Es ist aus vorstehendem ersichtlich, daß die Anordnung der Analyse der Bronze-Legierungen alter, zum Umgusse kommender Geschützröhren eine vollkommen gerechtfertigte Maßregel ist.

Der Gießer hat denn auch aus den ihm mitgetheilten bezüglichen Angaben Nutzen gezogen, indem es ihm gelungen ist, ohne mehr als 30 % neues Metall zuzusehen, für die umgegossenen 4=8 Kanonen Legierungen zu erhalten, in welchen höchstens 0,96 % Blei und 1,01 % Zink enthalten, was er dadurch erreichte, daß er die Geschützröhren, die am meisten fremde Metalle enthielten, nicht zum Guss der 4=8 verwendete.

Zu sechs 4=8 Röhren, die zusammen 4710 Pfund wiegen, werden nämlich nur circa 3300 Pfund altes und 1410 Pfund neues Metall verwendet, während sechs 6=8 Röhren 5550 Pfund wägen, mithin circa 2250 Pfund altes Metall per 4=8 Batterie nicht zum Umgießen verwendet werden, was etwas mehr

als das Gewicht von zwei 6- $\alpha$  Röhren beträgt, welche dem Gießer bleiben und durch Abbrand verloren gehen.

Es wird ferner von dem zur Überwachung der Gießerei bestellten Offizier bei jedem Guss ganz besonders der Gang und die Beschickung des Ofens genau beobachtet und vor dem Anstechen des Ofens der Hitzegrad des Metallbades bestimmt.

Obwohl diese Proben nur einen relativen Werth haben, indem das dabei angewandte Verfahren mehr oder weniger auf Hypothesen beruht, so geben sie dennoch Anhaltspunkte zur Vergleichung verschiedener Güsse unter sich. Hat sich z. B. bei einem gut gerathenen Guss ein Hitzegrad von so und so viel Graden ergeben, so ist daraus zu schließen, daß ein anderer Guss, bei gleichem Resultate der Probe ebenfalls gut ausfallen werde.

Das bei dieser Probe angewandte Verfahren, nach dem französischen Artillerieobersten Sapaupay, ist in Kürze folgendes:

Eine schmiedeiserne Kugel von bestimmtem Gewicht wird während einer gewissen Zeit in das flüssige Metall getaucht, dann herausgenommen und nach einem möglichst kurzen, ebenfalls bestimmten Zeitraum in ein Gefäß mit einer gewissen Gewichtsmenge Wasser getaucht, dessen Temperatur vorher ermittelt wurde. Die Temperatur dieses Wassers wird dann noch nach dem Eintauchen der Kugel ermittelt, wenn dieselbe den höchsten Punkt erreicht hat, und aus diesen verschiedenen Faktoren nach einer bestimmten Formel der Hitzegrad des Metalls berechnet.

Die bei 10 Güßen erhaltenen Resultate variieren zwischen 2219,8° und 1780,18° Celsius und ergeben im Mittel 1974,6°, während der Schmelzpunkt des Kanonen-Metalls zu 1800° angenommen wird.<sup>1)</sup> Würde nun eine Probe ein weit unter dem Mittel stehendes Ergebnis liefern, so würde angenommen, daß das Metall noch nicht heiß genug sei und mit Feuern fortgefahrene, bis eine zweite Probe ein besseres Resultat ergeben würde.

Vor dem Anstich des Ofens wird ferner noch eine Metallprobe in der Form eines 8" Durchmesser haltenden Zylinders gegossen und dieselbe zerschlagen, wobei die größere oder kleinere Anzahl Hammerschläge, sowie der Grad der Krümmung vor dem Brechen, über Zähigkeit des Metalls und das Aussehen von dessen Bruchfläche über Mischung, Kristallisation und den Hitzegrad des Metallbades ein annäherndes Urtheil gestattet. Ein schlechtes Ausfallen dieser Probe kann ebenfalls Veranlassung dazu geben: mit Anstechen des Ofens zu warten, um durch Zusehen von Zinn, mehrfaches Röhren des Metallbades und größere Erhitzung desselben eine bessere Probe zu erlangen.

Der Guss darf keinesfalls geschehen, bis auch diese Probe befriedigend ausfällt.

<sup>1)</sup> Von andern zu 900°. Der Unterschied in den Angaben mag von dem Unterschiede in den Legierungen der Bronze-Sorten und des Grades der Flüssigkeit des Metalls herrühren, mit dem experimentirt wird.

Die letzte vor dem Guss geschöpfte Probe wird überdies noch einer genauen Prüfung über die Cohäsion des Metalls unterworfen.

Dazu wird der eine durch das Zerbrechen erhaltenen Theil derselben auf 2" Durchmesser abgedreht und vermittelst einer einfachen Vorrichtung, nach Decker, mit einer römischen Waage die Spannkraft bestimmt, welche nöthig ist den Zylinder in der Richtung seiner Axe zu zerreißen.

Die mit 10 verschiedenen Metallproben angestellten Versuche haben ergeben, daß die zum Zerreißen des Zylinders von einer Quadratlinie Durchschnittsfläche nöthige Spannkraft

im Minimum Pfd. 222,8

" Maximum " 626,6

" Durchschnitt " 383,6

beträgt, während dieselbe sonst zu Pfd. 350 angenommen wird.

Während den nun folgenden Arbeiten des Bohrens und Abdrehens der Geschütröhren wird ebenfalls eine tägliche Aufsicht geübt, damit nicht etwa Mängel im Metalle oder in der Arbeit auf ungehörige Weise verdeckt oder korrigirt werden.

Auch diese Maßregel hat sich bewährt, indem von 38 bereits 7 Röhre, theils wegen Fehlern im Guss, theils wegen solcher bei der Ausarbeitung, die zum Theil hätten verdeckt werden können, vom beaufsichtigenden Offizier verworfen und durch andere ersetzt werden mußten.

Sind die Geschütröhren abgedreht und bis auf 3" à 4" unter dem vorschriftsmäßigen Kaliber ausgebohrt, so werden sie der Beschleißungsprobe, deren oben Erwähnung geschah, unterworfen, nachher in Bezug auf Solidität des Zündkerns und Erweiterung der Bohrung auch in den Hauptmassen untersucht und allfällig sich zeigende Mängel, wenn möglich verbessert, — sonst die Geschütröhre verworfen. Bei den gut befundenen Geschütröhren folgt dann das genaue Ausbohren auf Kaliber, das Anbringen von Kornaufsaß, der Nummer und Inschrift, das Ausarbeiten der Traube, — immer unter Aufsicht des dazu bestellten Offiziers, die sich dann auch hier als nützlich erwiesen, indem aus den Protokollen der dann folgenden genauen Detailabmessungen, von denen den betreffenden Kantonen je eine Abschrift zugestellt wird, sich ergiebt, daß von den im laufenden Jahre gegossenen Kanonen die letzten um ein bedeutendes genauer und auch gleichmäßiger gearbeitet sind, als die ersten.

Nach Verbesserung hier allfällig noch sich zeigender Mängel werden sodann die gut befundenen Geschütröhren ins Zeughaus Aarau gebracht, um da gezogen zu werden. Die Arbeit des Ziehens wird unter Aufsicht des Hrn. Oberst Müller, aargauischem Zeughausverwalter, ausgeführt. Auch die Züge werden dann noch untersucht, obwohl dieselben, dank der großen Genauigkeit des Hrn. Oberst Müller, niemals das Geringste zu wünschen übrig lassen.

Nachdem endlich noch das vor dem Ziehen auf öffentlicher Waage ermittelte Gewicht jeder Geschütröhre (nach Abzug des Gewichtes der aus derselben erhaltenen Ziehpähne mit durchschnittlich 7 Pfund

14 Loth) auf die Fläche des rechten Tragzapfens, die Jahreszahl des Gusses auf die Fläche des linken Tragzapfens aufgeschlagen worden, sind dieselben fertig und werden an die betreffenden Kantone, resp. eidgen. Zeughäuser, versandt.

Was die Umänderung der Fuhrwerke, sowie der Munition anbelangt, so werden erstere entweder in kantonalen Werkstätten oder in der eidgen. Reparaturwerkstätte in Thun; letztere, die Geschüppatronen nämlich, in den kantonalen Zeughäusern umgearbeitet und ebenfalls der Kontrolle des hiezu bestellten Offiziers unterworfen. Für Anfertigung der neuen Geschosse aber wurden von der Eidgenossenschaft mit einer Gießerei ein besonderer Vertrag abgeschlossen.

Die Ordonnanz über die 4=8 Batterien mit umgeändertem 6=8 Material bestimmt in der Hauptsache folgende Abänderungen:

1. An der Laffete wird eine Richtsöhle angebracht, indem die 4=8 Röhre, kürzer als die 6=8 Röhre, sonst nicht mit dem Bodenstück gehörig auf der Richtschiene aufliegen würde. Das Nothschüffästchen wird anders eingetheilt und der Deckel zum Offnen nach seitwärts eingerichtet; das Schlepptau wird an der Proze befestigt; die Vorrichtung zur Anbringung des Ladezugs verändert.

2. Die Hälfte der Caissons erhalten Vorrathsräder, welche hinten auf dem Hinterwagen angebracht werden.

Dies bedingt Abschaffung des Geräthschaftskästchens und der Schublade an demselben und Vorwärtsräcken beider Munitionskästen.

Sämtliche Caissons erhalten überdies eine Vorrichtung zum Mitführen von je 4 Campier-Pfählen, einem Eisenschlägel und Campierseil an der Proze. Sämtliche Kästen werden, sowie auch die Prozkästen der Laffeten, anders eingetheilt und eingerichtet.

In die Prozkästen kommen je:

24 Granaten,  
8 Granat-Kartätschen,  
8 Büchsen-Kartätschen,  
40 Patronen à 40 Loth,  
4 Patronen à 12 Loth,  
50 Schlagröhren.

In die Caisson-Hinterwagenkästen, mit Ausnahme der hintern an den ungeraden Caissons mit Vorrathsrädern:

38 Granaten,  
14 Granat-Kartätschen,  
52 Patronen à 40 Loth,  
4 Patronen à 12 Loth,  
70 Schlagröhren.

In die hintern Kästen der ungeraden Caissons mit Vorrathsrädern:

24 Granaten,  
8 Granat-Kartätschen,  
32 Patronen à 40 Loth,  
4 Patronen à 12 Loth,  
50 Schlagröhren.

Im Nothschüffästchen je:

3 Büchsen-Kartätschen,  
3 Patronen à 40 Loth.

Die Feldbatterie führt demnach mit sich:

1105 Schüsse oder 184 per Geschütz, nämlich:  
726 Granaten,  
254 Granat-Kartätschen,  
125 Büchsen-Kartätschen,  
1105 Patronen à 40 Loth,  
100 Patronen à 12 Loth,  
1560 Schlagröhren.

Dazu im Küstwagen:

200 Schlagröhren und  
25 Vorrathszündner.

Überdies im Divisionspark per Geschütz  
72 Schüsse.

In den Depots per Geschütz

144 Schüsse.

Total per Geschütz 400 Schüsse.

" Batterie 2400 "

Auf 31. Dezember 1864 war der Stand der Arbeiten in der Gießerei folgender:

1. Fertige Geschüffröhren abgeliefert:	Stück.
eidgenössische neue 4=8	6
" umgegossene 4=8	1
an den Kanton Bern umgegossene 4=8	6
" " Waadt " 4=8	6
" " Solothurn " 4=8	6
Überdies eidgen. Versuchs-Zwölfpfunder	1
" " Achtspfunder	1
	27

2. Erprob, untersucht und zum Ziehen an das Zeughaus Aarau abgeliefert: für den Kanton St. Gallen umgegossene 4=8 6

3. Gegossen und in der Ausarbeitung (Bohren, Drehen ic.) begriffene: eidgenössische umgegossene 4=8 7

Total 40

## Die Pflege der Füße und die Militär-Beschuhung.

### II.

Der mit der Untersuchung der Rekruten beauftragte Arzt wird in der Regel von der bedeutenden Anzahl der vorkommenden Zehennäjbildungen überrascht. Diese Missgestaltungen sind oft dermaßen stark, daß sie zur vollständigen Ausschließung des Militärdienstes Veranlassung geben. Im Kanton Neuenburg kommen die Plattfüße als einer der häufigsten Gründe der Ausschließung vor. Prüft man nun diese Missgestaltungen genauer, so wird man sich sofort überzeugen, daß dieselben von einer mehr oder minder großen Abweichung der großen, oder auch der kleinen Zehen herrühren, die oft plattgedrückt und nach unten gebogen, einer über dem andern zu liegen kommen. Sie bilden alsdann eine