

Die Wetzikonstäbe.

Von
Carl Schröter.

(Hierzu Tafel 6 und 7.)

I.

Im Jahre 1875 beschrieb Rütimeyer¹⁾ eigentümliche, aus den interglacialen Schieferkohlen von Wetzikon, Kt. Zürich, stammende zugespitzte Holzstücke; er erklärte sie, gestützt auf die mikroskopische Untersuchung durch Schwendener, als Produkte von Menschenhand, als erstes und einziges Zeugnis für die Existenz des Menschen zur Interglacialzeit in Europa. Seither wurden diese „Wetzikonstäbe“ und das Pro und Contra ihres künstlichen Ursprungs vielfach erörtert.

Es sind im ganzen vier Stück; sie lagen nebeneinander in der Kohle eingebettet; die zwei besterhaltenen (von denen in der Folge allein die Rede sein soll) zeigten folgenden Bau (siehe Tafel 6, Fig. 1—4).

Es sind verkohlte und durch den Druck bei der Fossilisation etwas flachgedrückte Aeste. Das eine Ende ist zugespitzt; oberhalb des Beginns der Zuspitzung sind die Stäbe teilweise umgeben von einer losen „Umhüllung“, welche querverlaufende Furchen („Einschnürungen“) zeigt. Beim grössern Stück zeigen sich solche Rillen auch auf dem Holz des Astes selbst, diejenigen der abgebrochenen Umhüllung fortsetzend (Fig. 1 bei *a*).

Das Ergebnis der ersten mikroskopischen Untersuchung Schwendeners war folgendes:

1. Das Holz der Aeste ist Fichtenholz.

¹⁾ L. Rütimeyer, Spuren des Menschen aus interglaciaren Ablagerungen in der Schweiz. Archiv für Anthropologie Bd. VIII 1875 p. 113 und Verhandlungen der naturf. Gesellschaft in Basel. Bd. 6. 1875. S. 333.

2. Die Umhüllung ist nicht mit dem Ast verwachsen und besteht aus einer bastführenden Dicotyledonenrinde, deren Fasern quer zum Ast verlaufen; diese Rinde wurde vielleicht zur Verbindung der Stäbe benutzt.

3. Die Art der Zuspitzung ist derart, dass sie offenbar auf menschliche Thätigkeit hinweist; die Jahresschichten erscheinen an der Oberfläche angeschnitten (Tafel 6, Fig. 3 und 4).

4. Es liegt die Vermutung am nächsten, dass es sich hier um die Ueberreste eines rohen korbartigen Geflechtes handle.

In der Litteratur wurden bald Zweifel an der Richtigkeit dieser Auffassung laut.

Steenstrup¹⁾ warf die Frage auf, ob man es hier nicht vielleicht mit Biberfrass zu thun habe. Die „Einschnürungen“ auf dem Holz des grössern Stückes könnten vielleicht Nagespuren des Bibers sein; die „Umhüllung“ sei vielleicht nachträglich dazugekommener, zufällig die Stücke umrindender Torf.

Frantzius²⁾ bezweifelt das interglaciale Alter der Schieferkohlen (das gegenwärtig ganz allgemein von den Geologen anerkannt ist) und glaubt nicht an eine künstliche Umwicklung mit fremder Rinde, sondern eher, wie Steenstrup, an eine zufällige Umhüllung mit Torf. Die Zuspitzung hält auch er für künstlich (aus Autopsie).

Jentzsch³⁾ und Caspary äusserten sich folgendermassen:

„An einer Sammlung von Hölzern, wie sie auf der kurischen Nehrung auf der Seeseite der Dünen in grosser Menge herumliegen, konnten genau die von Rütimeyer abgebildeten Formen mit den angeblich entscheidenden Merkmalen nachgewiesen werden (künstliche Einschnürung und Zuspitzung). Diese Formen bilden Uebergänge in den verschiedensten unregelmässigen Gestalten, die eine absichtliche Einwirkung des Menschen vollkommen ausschliessen. Entstanden sind sie vielmehr durch die abreibende, schleifende, polierende Wirkung des bewegten Dünensandes; in ganz ähnlicher Weise muss selbstverständlich auch fließendes oder wellenförmig bewegtes Wasser formend wirken. Mehrere der anwesenden Herren

¹⁾ Archiv für Anthropologie Band 9. 1876. S. 77.

²⁾ Archiv für Anthropologie, Bd. 9. 1876. S. 105.

³⁾ Schriften der physikal. ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. 16. Jahrg. 1875. S. 42 und 43. (Sitzungsbericht.)

erinnerten sich, ganz ähnliche Bildungen als Produkt des Wassers gesehen zu haben und Herr Prof. Caspary wies nach, dass die meisten Stücke Aeste seien, die durch die eigentümlichen Verhältnisse an ihrer Einfügungsstelle, wie derselbe näher entwickelte, zu derartigen zugespitzten Formen am besten prädisponiert seien. Insbesondere faulende, am Ufer stehende Bäume liefern dem Wasser schon nahezu fertige Astspitzen.

Die Existenz des Menschen in Europa während der Inter-glacialzeit ist demnach noch nicht nachgewiesen.“

Auf diese Einwürfe entgegneten Schwendener¹⁾ und Rütimeyer²⁾ wie folgt:

1. Contra Steenstrup und Frantzius.

Um Biberfrass kann es sich nicht handeln, da die charakteristischen, etwa 12 mm breiten Doppelspuren der Nagezähne fehlen.

Die „Umhüllung“ besteht nach erneuten mikroskopischen Untersuchungen Schwendeners beim kleinen Stab aus Föhrenholz, beim grösseren aus einem nicht näher bestimmbar Coniferenholz.

In beiden Fällen ist das Holz der Umhüllung abgespalten in der Richtung der Markstrahlen, und dergestalt mit den Holzstäben kombiniert, dass die Fasern sich rechtwinklig kreuzen.

Die Nichtzusammengehörigkeit der beiden Teile (Stab und Umhüllung) ist überall sicher zu konstatieren.

Aus dem Umstand, dass die tiefern Lagen der Hülle stets besser erhalten sind als die oberflächlichen, glaubt Schwendener ferner schliessen zu dürfen, dass der Zersetzungsprozess erst begann, nachdem die Verbindung zwischen Hülle und Holzstab schon gegeben war. Damit fällt die Annahme, die Hülle bestehe aus fremdem Torf, von selbst dahin.

„Die Stäbe sind also“, sagt Rütimeyer (in Verh. d. schweiz. nat. Ges. S. 296), wie ein Fass mit Fassreifen, mit künstlich zugertühten Streifen oder Bändern vom selben Material wie die Stäbe selbst umgeben.“³⁾

¹⁾ Schwendener «Ueber die Wetzikonstäbe». Verhandl. der schweiz. nat. Ges. in Basel am 21.—23. Aug. 1876. Basel. 1877. S. 286.

²⁾ Ebenda S. 292 und Archiv für Anthropologie. Bd. 9 S. 220.

³⁾ Ob Umhüllung und Stäbe aus gleichem oder verschiedenem Material sind, darüber widersprechen sich die Angaben der beiden Autoren. Schwendener hat in der ersten Untersuchung die Stäbe für Fichtenholz erklärt; in der zweiten

2. Contra Jentzsch und Caspary.

Schwendener sagt l. c. S. 291:

„Für das fließende Wasser ist die Frage, ob ähnliche Zuspitzungen durch Abreibung entstehen können, zwar . . . diskutierbar; ich müsste indessen die betreffenden Objekte doch erst gesehen haben, um dergleichen Wirkungen für möglich zu halten.

„An herausgefaltete Aeste ist nicht wohl zu denken, da hier die Jahresschichten des zugespitzten Teils an der Oberfläche nach aussen biegen. Der Ast besitzt nämlich dichteres Holz als der Stamm, und der Uebergang von der grössern zur geringern Dichtigkeit findet allmählig und zwar an den Umbiegungskurven statt. Nun könnte man freilich einwenden, diese oberflächliche Partie sei nachträglich abgerieben oder durch die fortschreitende Fäulnis zerstört worden; allein in diesem Falle müsste jedenfalls die Rinde mit abgerieben, beziehungsweise die Oberfläche an der weichern Stelle vertieft sein, was Beides an unsern Stäben nicht zutrifft.“

Rüttimeyer sagt gegen Jentzsch (Verh. d. schweiz. nat. Ges. in Basel 1876. S. 295):

„Die Vermutung des Herrn Dr. Jentzsch, dass einfache Abnutzung durch Rollung die Zuspitzung der Stäbe erzeugt haben möchte, bedarf jetzt keiner Besprechung mehr. Abgesehen, dass alle die erhaltenen Stäbe eine sehr glatte und kompakte Oberfläche ihrer spitzen Enden, und nichts von der filzigen und gelockerten Beschaffenheit gerollten Holzes, wie wir es in unsern Flussbetten reichlich zu beobachten Gelegenheit haben, an sich tragen, ist klar, dass die umhüllende Rinde von fremdem Stoff bei „Abreibung“ der Stäbe am ehesten verschwunden wäre. Dasselbe lässt sich der von Herrn Prof. Caspary gemachten Ein-

die Umhüllung beim kleineren Stab für Föhrenholz, ohne auf den Stab selbst wieder zurückzukommen. Rüttimeyer sagt dementsprechend nach der zweiten Untersuchung Schwendeners, im Archiv für Anthropologie (Bd. 9, 1876. S. 220). «Thatsache ist, dass die Stäbe von einer fremden Rinde umwickelt sind», und auch Oswald Heer in seiner «Urwelt der Schweiz» fasst die Sache so auf (2. Aufl. 1879, S. 599 u. 601). An der oben angeführten Stelle aber spricht Rüttimeyer von «gleichem Material»; es ist das um so auffallender, als er auf der vorhergehenden Seite derselben Publikation noch von «einer umhüllenden Rinde von fremdem Stoff» schreibt.

wendung entgegen halten, dass die Zuspitzung der Wetzikonstäbe ein Effekt der Fäulnis¹⁾ sein möchte.“

Entgegen allen Einwendungen kommen also die beiden Forscher nach erneuter Untersuchung wieder zum Ergebnis:

„Die Wetzikonstäbe sind künstlich und zwar mit Mitteln zugerüstet, die keinem Tier zur Verfügung stehen konnten.“ (l. c. S. 295).

II.

Als mein verehrter Kollege Heierli bei Gelegenheit seiner Bearbeitung einer „Urgeschichte der Schweiz“ auch die Frage nach den Wetzikonstäben von neuem aufgriff, dachte er, geleitet durch Funde sehr ähnlicher, durch Abschleifung in fließendem Wasser entstandener Stücke, zunächst an die Jentzschsche Erklärung: Entstehung der Zuspitzung durch Wirkung fließenden Wassers. Prof. Rütimeyer war unterdessen, wie er Herrn Heierli mündlich mitteilte, ebenfalls zu der Ansicht gekommen, dass die Zuspitzung ein Werk der Abrollung sei; er hatte aber nichts Weiteres darüber publiziert, wohl weil ihm die Natur der „fremden Umhüllung“ noch nicht klar war.

Bei Gelegenheit einer Mitteilung über interglacialen Biberfrass, die ich der Zürcher naturforschenden Gesellschaft vorlegte, machte mich Herr Heierli auf die Wetzikonstäbe aufmerksam. Ohne die Ansicht von Jentzsch und Caspary zu kennen, sprach ich damals die Vermutung aus, die „fremde Umhüllung“ möchte aus Stammholz bestehen, das mit einem herausgewitterten Ast in Verbindung geblieben ist. Das in Fig. 1 Taf. 7 abgebildete Stück, das ich wegen möglicher Verwechslung mit Biberfrass damals vorlegte, brachte mich auf diese Vermutung.

Herr Heierli erbat sich nun die Wetzikonstäbe selbst von Prof. Rütimeyer aus. Letzterer hatte die grosse Freundlichkeit, nicht nur die Stäbe zu senden, sondern mir auf meine Anfrage hin auch eine erneute mikroskopische Untersuchung zu gestatten. Leider trifft unser Dank den grossen Gelehrten nicht mehr unter den Lebenden.

¹⁾ Diese Bemerkung Rütimeyers zeigt deutlich, dass er die Vermutung Casparys, deren Richtigkeit ich zu erweisen beabsichtige, falsch aufgefasst hat.

Dagegen sei mir an dieser Stelle gestattet, den Anteil hervorzuheben, den mein Kollege Heierli an der vorliegenden kleinen Untersuchung hat. Von ihm ging die Anregung zu derselben aus, er hat mir die zu untersuchenden Objekte und manches Vergleichsmaterial verschafft und mir seine gesammelten Notizen über die bisherige Geschichte der Wetzikonstäbe zur Verfügung gestellt. Es sei ihm auch an dieser Stelle hiefür der beste Dank gezollt.

III.

Die erneute Untersuchung der Wetzikonstäbe ergab folgendes (vgl. Tafel 6):

Der kleinere Stab (den wir als den besser erhaltenen voranstellen), ist folgendermassen beschaffen:

Es ist ein Stück eines verkohlten, durch den Druck bei der Fossilisation etwas flachgepressten Astes von 6 cm Länge, 1,9 cm Breite und 1,4 cm Dicke. Die Basis ist kurz zugespitzt; sie ist von Prof. Schwendener halbiert worden, und zeigt dadurch die auf Tafel 6, Fig. 3 u. 4, dargestellte Art der Zuspitzung: nämlich Auslaufen der Jahresschichten, wie es einem künstlichen Herausschneiden entspricht.

Der mittlere Teil zeigt die vielbesprochene „Umhüllung“. Sie ist nach unten, gegen die Zuspitzung hin, deutlich und unzweifelhaft mit dem Ast verwachsen, wächst gleichsam aus demselben heraus. Weiter oben löst sie sich los und legt sich lose um den freien obern Teil des Astes, der also ungefähr so in ihr steckt, wie die Blüte im Kelch.

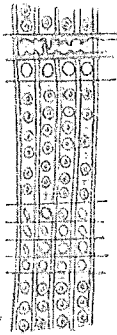
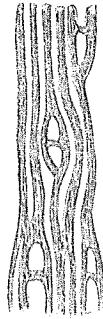
Diese Umhüllung besteht, wie schon Schwendener gezeigt hat, aus Kiefernholz. Die Erhaltung der anatomischen Struktur ist eine so vollkommene, dass das Holz an dem charakteristischen Bau der Markstrahlen (siehe Fig. 1, Seite 413), namentlich an den „Eiporen“ der mittleren Markstrahlzellreihen mit absoluter Sicherheit als *Pinus* bestimmt werden kann. Welche unserer drei einheimischen *Pinus*-Arten (*Pinus sylvestris*, *montana* oder *Cembra*) vorliegt, lässt sich nicht entscheiden, ist aber auch für unsere Frage irrelevant.

Die Faserrichtung der Umhüllung läuft quer zum Ast; ein Flächenschnitt durch dieselbe ist also mit Bezug auf die Achse,

welcher die Umhüllung angehört hat, ein Längsschnitt und zwar ein radialer; die Markstrahlen liegen in demselben (Fig. 1). Dementsprechend muss ein Schnitt durch die Dicke der Umhüllung ein tangentialer Längsschnitt sein, was in der That zutrifft. (Siehe Fig. 2.)

Fig. 1 $\frac{200}{1}$

Flächenschnitt durch die „Umhüllung“ des kleinen Wetzikonstabes (= radialer Längsschnitt durch das Stammholz).

Fig. 1 $\frac{200}{1}$ Fig. 2 $\frac{200}{1}$ Fig. 2 $\frac{200}{1}$

Querschnitt durch die „Umhüllung“ des kleinen Wetzikonstabes (= tangentialer Längsschnitt durch d. Stammholz).

Die Umhüllung zeigt deutlich eine quer verlaufende Ringelung; diese entspricht den Jahresschichten des Holzes; die vorragenden Partien bestehen aus dem festeren Herbstholz, die eingesunkenen, die Querfurchen, aus dem weichen Frühjahrholz.

Der untere mit dem Ast verwachsene Teil der Umhüllung erhebt sich an einer Stelle (Taf. 6 Fig. 2 bei *b*) zu einem kurzen Längswulst oder Kamm, und die Faserrichtung biegt hier aus der queren in die longitudinale des Astes um.

Der freie, aus der Umhüllung vorragende Teil des Astes besteht ebenfalls aus Kiefernholz, und stimmt in allen Stücken mit der Umhüllung überein.

Die Umhüllung ist also weder eine „fremde Rinde“, noch eine „Schindel aus Kiefernholz“, sondern sie steht in organischem Zusammenhang mit dem Ast und besteht aus demselben Material wie dieser.

Der zweite grössere Stab ist ähnlich beschaffen. Die Zuspitzung ist bedeutend länger und etwas excentrisch, aber auch hier vollkommen glatt. Die „Umhüllung“ ist viel dünner aber auch hier deutlich mit dem Stab verwachsen.

Der mikroskopische Bau dieser Umhüllung ist nicht so klar, wie beim vorigen Fall. Schwendener hielt sie erst für eine bast-

führende Dicotylenrinde, dann für Coniferenholz. Sie zeigt ebenfalls einen queren Faserlauf und der Flächenschnitt ist ebenfalls radial; sie enthält aber sehr viele parenchymatische Elemente und lässt nicht einmal Tüpfeltracheiden erkennen. Trotzdem möchte ich sie mit Schwendener für Coniferenholz halten, das aber aus später zu erörternden Gründen anatomisch verändert ist.

Die Umhüllung zeigt auch hier wieder quere Furchen von derselben Natur wie beim kleinern Stück; sie entsprechen dem Wechsel des härteren und weicheren Holzes der Jahresschichten. Sie sind aber nicht nur auf der Umhüllung selbst, sondern auch auf dem durch das Wegbrechen der Umhüllung blossgelegten Teil des Astes zu sehen.

Dieser nicht umhüllte Teil trägt noch stellenweise einen ganz dünnen Belag der schwarzen Rinde, die sich vom längsfaserigen Holz schon mit der Loupe leicht unterscheiden lässt; unter dem Mikroskop erweist sie sich aus lauter Parenchymzellen zusammengesetzt. Auf diese dünnen Rindenreste hat sich die Querstreifung der Umhüllung ebenfalls übertragen. Dass das eine primäre, nicht erst durch den Druck bei der Fossilisation hervorgebrachte Erscheinung sein kann, geht aus dem Vergleich mit recenten Stücken hervor. An einem eingewachsenen Ast des in Fig. 6, Seite 419, abgebildeten Stückes fand ich in der That auch die noch erhaltene Rinde deutlich quergestreift. (Tafel 7 Fig. 2).

An einigen Stellen aber, wo diese Rinde völlig verschwunden ist und das nackte längsfaserige Holz deutlich zu Tage tritt, zeigen sich auf diesem deutliche Querfurchen. Solche fand ich nie auf recenten Stücken. Sie müssen durch den Druck bei der Fossilisation auf das Holz eingepresst worden sein. Mit dieser Auffassung stimmen zwei Thatsachen sehr gut: 1. Die Furchen im Holz zeigen sich nur auf der Mitte der flachen Seite und verschwinden gegen die Kanten, mit andern Worten: dort wo der Druck am stärksten war, sind sie am deutlichsten. 2. Wenn die Furchen in das Holz eingedrückt wurden, so müssen sie den resistenteren Partien der Umhüllung entsprechen, also den auf der äussern Fläche der Umhüllung vorragenden Herbstholzringen. Das ist nun auch in der That der Fall. Verfolgt man die Richtung der Furchen bis zu dem noch erhaltenen Rest der Umhüllung, so treffen sie dort auf die vorragenden Partien. Es trifft also die schon von Rütli-

meyer (Verh. der schweiz nat. Ges. in Basel 1876, S. 293) geäußerte Vermutung wenigstens für diese auf dem Holz befindlichen Furchen zu, dass sie nämlich eingedrückt seien.

Der Ast selbst besteht nach Schwendener aus Fichtenholz, was ich bestätigen kann; die Markstrahlen der Umhüllung zeigen denselben Bau.

Wir können also mit aller Bestimmtheit behaupten: bei beiden Stücken bestehen Ast und Umhüllung aus demselben Material und sind organisch mit einander verbunden.

IV.

Auf Grund dieses Befundes will ich in Folgendem zeigen, dass die Wetzikonstäbe nichts anderes sind, als herausgewitterte Astansätze mit Umhüllung aus Stammholz, wie schon Jentzsch und Caspary vermuteten. Dass ihre Anschauung nicht durchdrang, und von den ersten Untersuchern so kurz abgefertigt wurde, rührt zweifellos daher, dass sie keine Belegstücke abbildeten.

Es soll zunächst an Hand recenter Objekte der Bau solcher herausgewitterter Ansatzstücke von Aesten geschildert werden, um dann zu zeigen, dass die Wetzikonstäbe in allen Stücken mit solchen übereinstimmen.¹⁾

Der Bau eines Astansatzes der Fichte ist in der halbschematischen Figur 3 dargestellt.

Wir nehmen an, der Ast sei während 8 Jahren mit dem Stamm mitgewachsen, dann abgestorben und vom weiterwachsenden Stammholz eingeschlossen worden. Es lässt sich darnach ein „mitgewachsener“ und ein „eingewachsener“ Teil des Astes unterscheiden. Der erstere zeigt die Umbiegung der Jahresschichten des Stammes in den Ast.²⁾ Das Astholz ist weit feinjähriger als das Stammholz; daher die lange und allmähliche Zuspitzung, mit der der Ast im Stamm steckt.

Die „eingewachsene“ Partie des Astes ist natürlich von dessen Rinde umgeben und steckt wie ein fremder Körper im Stamm.

¹⁾ Recente Vergleichsstücke verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Messikommer in Wetzikon, Stadtförster Henne in Chur und Hans Flutsch, Pension Madrisa, St. Antönien.

²⁾ An Längsschnitten ist die untere Umbiegungsstelle viel deutlicher als die obere; oben schaltet sich eine förmliche „Stauungszone“ ein, wo die Fasern einen unregelmässigen Verlauf zeigen.

Es wird bei fortschreitender Verdickung des Stammes mehr und mehr eingeschlossen, zuletzt wohl auch, wenn die Peripherie des Stammes das vordere Ende eines abgebrochenen Astes erreicht hat, vollkommen überwältigt und eingeschlossen. Rings um diesen

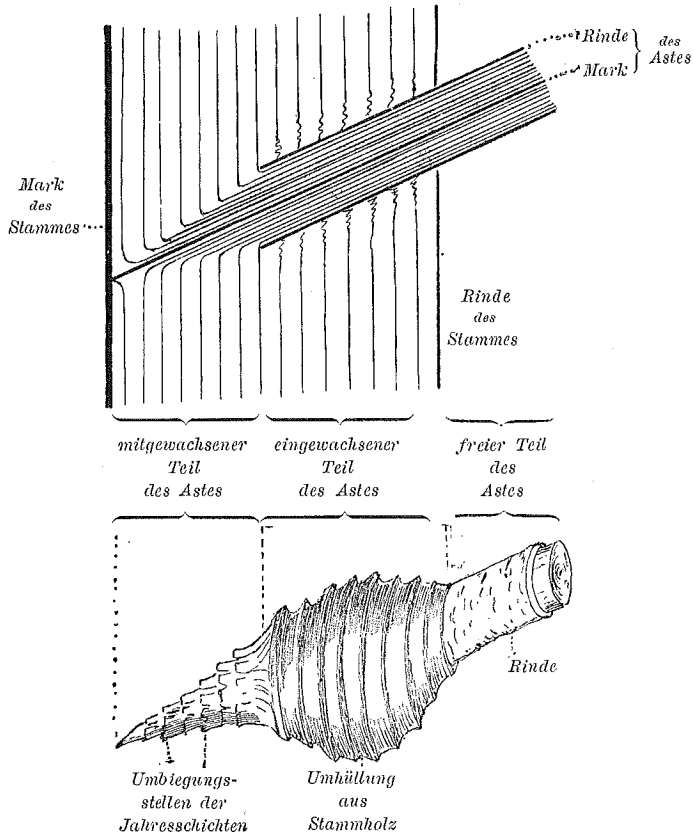


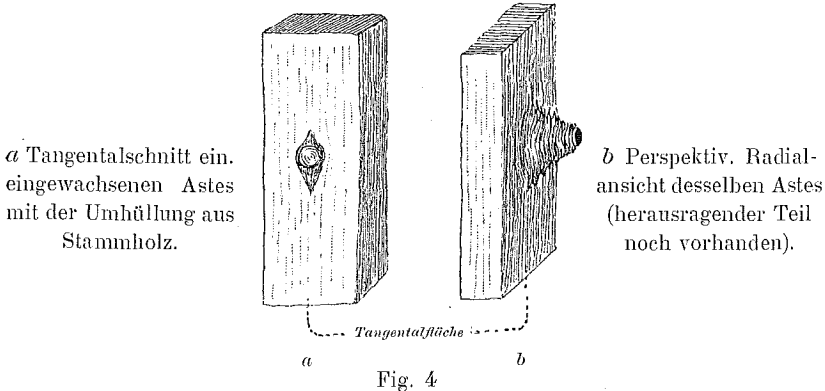
Fig. 3.

Oben: Schematischer Längsschnitt durch einen Astansatz einer Fichte.

Unten: Schematisiertes Bild desselben Astansatzes nach dem Herauswittern.

eingewachsenen Ast wird das Stammholz verändert, es bildet sich ein harzdurchtränktes Wundholz mit veränderter unregelmässiger Faserrichtung. Auf dem Tangentialschnitt sieht man diese längs des ganzen eingewachsenen Teiles ausgebildete „Umhüllung“ in

Querschnitt (Fig. 4), welcher spindelförmig erscheint, oben und unten mit vorgezogenem Kamm.



Es kann unter Umständen als dritter Teil des Astes noch eine freie, aus dem Stamm vorragende Partie des Astes vorhanden sein.

Wenn der Stamm verfault oder verwittert, so bleiben die aus dichterem, resistenterem Holz bestehenden Astbasen erhalten, sie „wittern heraus“ (Fig. 6, Seite 419); vom Stammholz bleibt dabei nur die den eingewachsenen Teil des Astes umgebende Wundholz-Partie als Umhüllung erhalten.

Solche herausgewitterten Astansätze zeigen folgenden Bau (vergl. Fig. 3):

Der unterste mitgewachsene Teil zeigt eine natürliche Zuspitzung. Sie erklärt sich dadurch, dass der Ast längs der Umbiegungsstellen der Jahresschichten herauswittert. Sie kann stumpfer oder spitzer sein; die Oeffnung ihres Zuspitzungswinkels hängt natürlich von dem Verhältnis der Mächtigkeit der Jahresschichten des Astes zu denen des Stammes ab; je engjähriger das Astholz im Vergleich zum Stammholz, desto länger die Zuspitzung. Sie ist meist etwas excentrisch, und zwar sowohl in der Vertikalen als in der Horizontalen.

Die Oberfläche dieser zugespitzten mitgewachsenen Partie ist ursprünglich nicht glatt, sondern beschuppt; die unteren, durch das Herauswittern frei werdenden Ränder der in einander stecken-

den Cylinder der successiven Jahresschichten bilden mehr weniger absteigende, oft noch eine Spur der Umbiegung aufweisende Schuppen (Fig. 3).

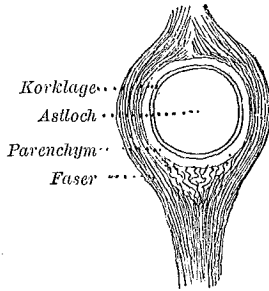


Fig. 5.

Tangentialschnitt durch ein Astloch mit dem umhüllenden Stammholz ($\frac{8}{1}$). Das Astloch wird zunächst umgeben durch eine Korklage, dann folgt eine Lage von harzreichem Parenchym und endlich die in ihrem Verlauf gestörte Holzfaser.

An einem medianen Längsschnitt durch die zugespitzte Basis laufen die Jahresschichten am Rande aus, gerade wie bei künstlicher Zuspitzung; ein Blick auf die Figur 3 zeigt, dass es so sein muss.

Der eingewachsene Teil wittert nicht frei heraus, sondern bleibt umhüllt von der ihn zunächst umgebenden Partie des Stammholzes. Diese „Umhüllung“ besteht aus dem oben erwähnten „Wundholz“, das ebenfalls resistenter ist als das übrige Stammholz und deshalb mit dem Ast und an dem Ast erhalten bleibt. Es ist mit dem unten zugespitzten Teil des Astes verwachsen, umhüllt aber weiter oben lose den Ast, besonders dann, wenn dessen eingeschlossene Rinde ebenfalls verwittert ist.

Die Faserrichtung in diesem umhüllenden Stammholz läuft natürlich quer zur Längsrichtung des Astes; die Jahresschichten treten infolge ungleicher Verwitterung als querlaufende Wälle und Furchen auf; das härtere Herbstholz bleibt vorragend, das weichere Frühjahrsholz sinkt dazwischen ein.

Die Profilsicht dieser Querfurchung ist ganz charakteristisch und gleicht einem Profil durch ein Gebirge; die Kämme werden durch die vorragenden Herbstholzschichten gebildet; der eine Abfall, nach dem Mark gerichtet, allmählich, der andere nach aussen gerichtete steil, wie es durch den markwärts allmählichen, rindenwärts dagegen plötzlichen Uebergang des dichten Herbstholzes zum weichen Frühjahrsholz gegeben ist (vergl. Fig. 5 und 7).

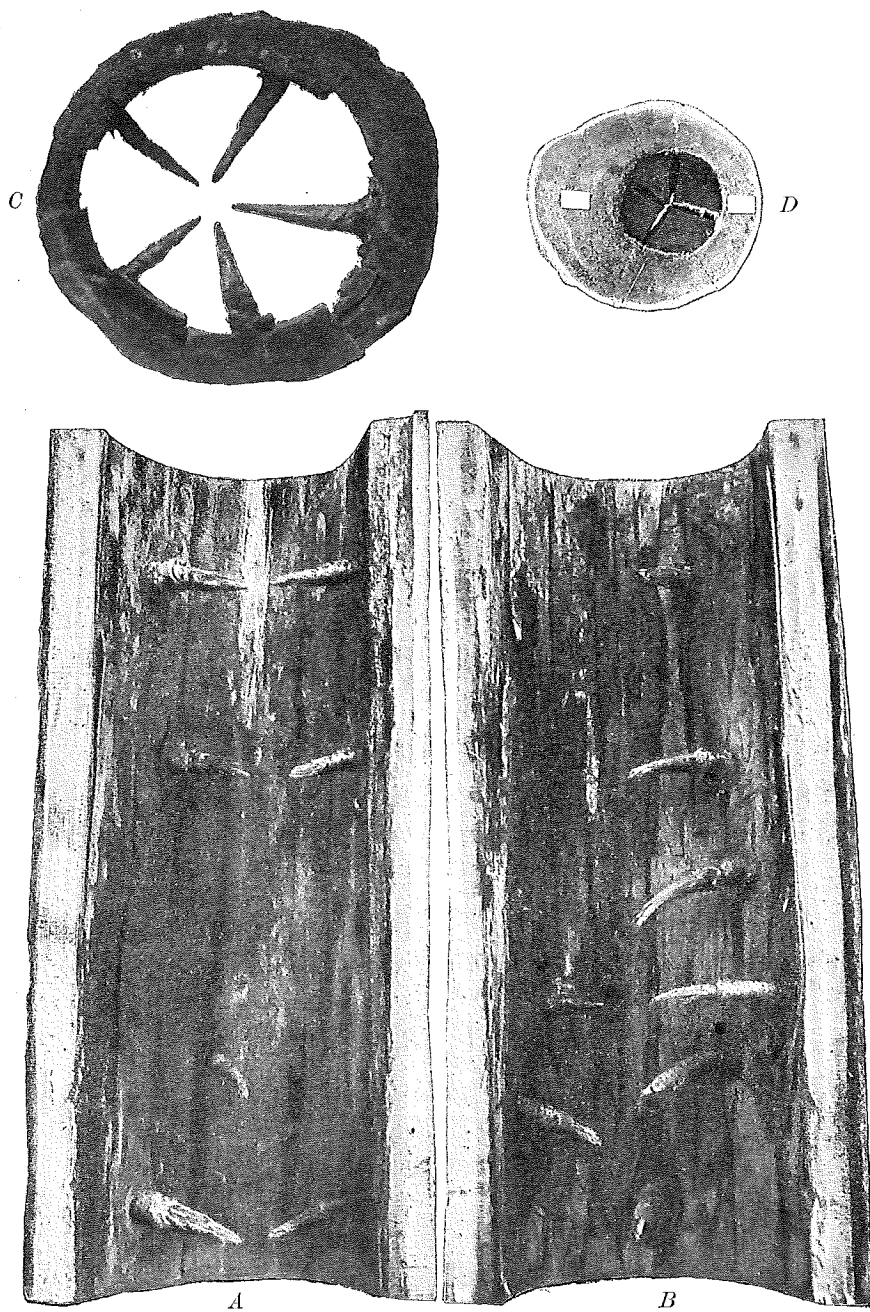


Fig. 6. Herausgewitterte Astansätze.

Fig. 6. Herausgewitterte Astansätze.

- A u. B. Die beiden Hälften eines halbierten Weisstannenstammes, von innen gesehen; Inneres herausgefällt, Astansätze stehen geblieben und nach innen ragend, wie bei einer „eisernen Jungfer“ (von Herrn Stadtförster Henne in Chur geschenkt).
 C. Querscheibe desselben Stammes, mit einem Astwirtel.
 D. Querscheibe eines kernfaulen Lärchenstammes mit einem stehengebliebenen Astwirtel — St. Antonien, leg. H. Flüttsch.

Auch die beiden vorgezogenen Kämme des Wundholzes bleiben erhalten.

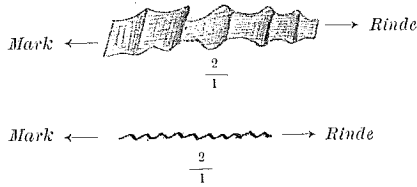


Fig. 7.

Oben: Querschnitt durch das umhüllende Stammholz des auf Taf. 7, Fig. 1, abgebildeten Stückes; Herbstholz vorragend, Frühlingsholz eingesunken.

Unten: Querprofil der „Umfüllung“ des grossen Wetzikonstabes. Vorrangungen markwärts langsam, rindenwärts steil abfallend.

Alle diese Eigenschaften der herausgewitterten Astansätze sind an den in Taf. 7, Fig. 1—8, und in der Textfigur 6, Seite 419, abgebildeten Stücken zu sehen; man vergleiche auch die Figuren-Erklärung.

V.

Vergleichen wir nun Punkt für Punkt diese herausgewitterten Aeste mit den „Wetzikonstäben“ (die wir im Folgenden der Kürze halber mit W. bezeichnen wollen).

1. Der zugespitzte „mitgewachsene“ Teil der herausgewitterten Aeste hat folgende Eigenschaften:

- a. er besitzt keine Rinde: ebenso bei den W.
- b. er hat kein umhüllendes Stammholz: auch bei den W. nicht.
- c. seine Oberfläche ist beschuppt; bei den W. aber ist sie vollkommen glatt.

Zur Erklärung dieser Glättung der Oberfläche ist die Mitwirkung fliessenden oder wellig bewegten Wassers unter Mithilfe von erodierendem Sand, also eine Abschleifung oder Abrollung

herbeizuziehen, wie es schon Jentzsch für die Zuspitzung überhaupt vermutete.

Herr Heierli und der Verfasser haben eine ganze Anzahl Schleif- und Rollprodukte in Bächen und an Seeufem gesammelt; es sind Holzfragmente und Zweigstücke; sie zeigen eine durchaus glatte Oberfläche (siehe Taf. 7, Fig. 3). Der Einwurf Rütimeyers gegen Wasserwirkung, dass die Stäbe „nichts von der filzigen und gelockerten Beschaffenheit gerollten Holzes“ zeigen (Verh. schweiz. nat. Ges. 1876, S. 295), fällt somit dahin. Der andere Einwurf, (l. c.) „es ist klar, dass die umhüllende Rinde von fremdem Stoff bei Abreibung der Stäbe am ehesten verschwunden wäre“, wird durch den weiter unten geleisteten Nachweis entkräftet, dass die Umhüllung eben keine „Rinde von fremdem Stoff“, sondern das mit dem Ast verwachsene Stammholz ist.

Schwendener sagt (ebenda, S. 291), „in diesem Falle müsste jedenfalls die Rinde mit abgerieben, beziehungsweise die Oberfläche an den weichen Stellen vertieft sein, was Beides an unseren Stäben nicht zutrifft.“ In Wirklichkeit aber ist in der That die eigene Rinde des Astes fast völlig abgerieben, die „fremde Rinde“ (falls Schw. diese gemeint haben sollte) existiert überhaupt nicht, und die weichen Stellen, d. h. das Frühjahrsholz der „Umhüllung“ ist in der That vertieft.

Dass die Umhüllung beim Abschleifprozess nicht verloren zu gehen braucht, das zeigt uns ein von Herrn Heierli gefundenes, stark abgerolltes Stück, das von der Stammholzumhüllung noch völlig umgeben ist (Taf. 7, Fig. 4).

Durch diese Thatsachen ist der Beweis geleistet, dass die Glättung der Oberfläche des zugespitzten Teiles von Abschleifung sehr wohl herrühren kann.

Zur weiteren Stütze dieser Ansicht möge noch auf die auf Taf. 7, Fig. 5—8, abgebildeten, durch windgepeitschten Sand abgeriebenen und geglätteten Stücke hingewiesen werden; sie stammen aus der kurischen Nehrung, sind im Besitz der geolog. Sammlung des Polytechnikums und wurden mir von Herrn Prof. Heim freundlichst zur Verfügung gestellt. Das sind nichts anderes als recente Wetzikonstäbe! Zweifellos hat Jentzsch solche Stücke vor sich gehabt.

d. Die Jahresschichten laufen in die Oberfläche aus, wie an einem künstlich herausgeschnittenen Stab.

Diese Art der Zuspitzung war für Schwendener der Hauptbeweis der künstlichen Natur der Stäbe; die Figur 3 zeigt aber, dass gerade dies ein besonders charakteristisches Merkmal herausgewitterter Aeste sein muss. Schwendener sagt freilich: „An herausgefaltete Aeste ist nicht wohl zu denken, da hier die Jahresschichten des zugespitzten Teiles an der Oberfläche nach aussen biegen.“ Nun zeigen aber unsere Abbildungen herausgewitterter Aeste klar, dass eine solche Umbiegung an den Schuppen der Jahresschichten nur ganz selten zu sehen ist. Wenn die Zuspitzung aber ausserdem durch fließendes Wasser geglättet ist, so muss vollends jede Spur der Umbiegung fehlen.

Wir sehen also: das zugespitzte Ende der Wetzikonstäbe zeigt in allen Stücken die Eigenschaften eines durch Abrollung geglätteten Ansatzes eines herausgewitterten Astes.

2. Der umhüllte, eingewachsene Teil eines herausgewitterten Astes zeigt folgende Eigenschaften:

a. Er ist ursprünglich mit Rinde versehen, die aber leicht verloren geht und einen Hohlraum zwischen Ast und Umhüllung zurücklässt. Bei den W. ist dieser Hohlraum besonders beim kleinern Stück sehr deutlich.

b. Er ist mit einer Umhüllung aus Stammholz versehen, welche

α) nach unten, gegen die zugespitzte Basis hin, mit dem Ast verwachsen ist; ebenso bei den W.

β) weiter oben den Ast lose umgibt; ebenso bei den W.

γ) eine zum Ast quer verlaufende Faserrichtung zeigt; ebenso bei den W.

δ) durch die Jahresschichten, resp. das Vortreten des Herbstholzes und das Einsinken des Frühjahrsholzes quergefurcht erscheint; ebenso bei den W. Die ganz charakteristische Profilansicht dieser Furchung (vergl. Fig. 7) ist auch bei den W. in typischer Ausbildung zu sehen.

ε) auch der Oberfläche parallel verlaufende Markstrahlen aufweist, dessen Oberfläche also Radialfläche des Stammes ist; ebenso bei den W.

ζ) an der akroskopen (der Stammspitze zugekehrten) und an der basiskopen Kante des Astes, oder wenigstens an der ersteren je einen Kamm bildet (Fig. 4); bei den

W. ist ein Kamm besonders beim kleinern Stück deutlich (Taf. 6, Fig. 3 bei *a*).

η) nach innen zu, in den dem Ast unmittelbar anschliessenden Partien einen abnormen anatomischen Bau zeigt (Fig. 4); ebenso beim grössern Stab.

Wir sehen: alle Eigenschaften des eingewachsenen Teiles finden sich auch bei den W. wieder; die „Umhüllung“ besteht also aus Resten des Holzes desjenigen Stammes, aus dem der Ast hervorwuchs.

3. Der freie Teil ist ursprünglich von Rinde umgeben gewesen, von der aber beim längeren Stück nur wenige Fetzen, beim kürzeren gar nichts übrig ist.

Als Resultat dieser Vergleichung der W. mit recenten herausgewitterten Aesten ergibt sich also:

Die Wetzikonstäbe sind eingewachsen gewesene, aus dem Stamm herausgewitterte Aststücke von Fichte und Kiefer; die Zuspitzung entspricht der natürlichen Verjüngung des Astansatzes (des „mitgewachsenen“ Teils), durch Abrollung geglättet. Die „Umhüllung“ des „eingewachsenen“ Teiles besteht aus Resten des Stammholzes und ist durch Abrollung teilweise verloren gegangen. Die querverlaufenden „Einschnürungen“ entsprechen den Jahresschichten des Stammholzes der Umhüllung; sie sind beim grossen Stück durch den Druck bei der Fossilisation auch auf das Astholz übertragen worden. Die Rinde des eingewachsenen und des freien Teils ist durch die Abrollung beinahe völlig verloren gegangen. Die Art der Zuspitzung sowohl als die Umhüllung mit ihren Einschnürungen finden also ihre vollkommene Erklärung in der Natur der Stücke als herausgewitterte Aeste; vollkommen identische „Wetzikonstäbe“ entstehen auch heutzutage noch fortwährend.

Könnten aber nicht vielleicht Menschenhände doch mitgewirkt haben?

Die Umhüllung kann unmöglich Menschenwerk sein, denn sie ist mit dem Ast verwachsen. Die Zuspitzung könnte künstlich sein, aber es ist sehr wenig wahrscheinlich, dass Menschen hier mitgewirkt haben, denn:

es fehlen sonst alle Anzeichen für die Anwesenheit des Menschen in der Schweiz zur Zeit der Bildung der Schieferkohlen,

es wäre höchst auffallend, wenn die einzigen Spuren von Menschenhand gerade an zwei mit „Umhüllung“ versehenen Aesten gefunden worden wären, also nur unter Umständen, wo sie ebenso gut natürlich entstanden sein könnten.

Wenn also auch der Natur der Sache nach Menschenarbeit nicht absolut ausgeschlossen werden kann, so ist sie doch sehr unwahrscheinlich und keinesfalls bewiesen.

Es sind die Wetzikonstäbe kein Beweis für die Existenz des interglacialen Menschen, und in der Schweiz ist derselbe also bis jetzt nicht nachgewiesen.

Man könnte sich allenfalls noch fragen, warum analoge Stücke in der Schieferkohle so selten sind, da ja doch die Gelegenheit zu ihrer Entstehung in den Urwäldern in der Umgebung der interglacialen Torfmoore zweifellos eine reichliche war. Vielleicht wird man bei systematisch darauf gerichteten Nachforschungen mehr davon finden; darauf deutet auch die Thatsache, dass in den interglacialen Schieferkohlen von Zell im Kt. Luzern in der That zwei neue „Wetzikonstäbe“ von Herrn Prof. Mühlberg (Aarau) gefunden wurden; sie sind auf Taf. 7, Fig. 9—10, abgebildet.

Tafelerklärung.

Tafel 6. Die Wetzikonstäbe.

Tafel 7. Recente Analogia zu den Wetzikonstäben. — Die „Zeller-Stäbe“.

Fig. 1. Herausgewitterter Fichtenast aus einem Strunk an der obern Baumgrenze in St. Antönien (1800 m).

Fig. 2. Herausgewitterter Ast aus einem Weisstannenstamm (siehe Textfigur Nr. 6 S. 419).

Fig. 3. Abgerolltes Holzstück vom Ufer des Bodensees bei Langenargen, mit ganz glatter Oberfläche.

Fig. 4. Abgeschliffenes Zweigstück mit erhaltener quergefurchter Umhüllung aus Stammholz. (leg. Heierli.)

Fig. 5—8. Recente Wetzikonstäbe von der kurischen Nehrung, durch windgepeitschten Sand poliert.

Fig. 9—10. Die „Zeller-Stäbe“; herausgewitterte Aeste aus den interglacialen Schieferkohlen von Zell im Kt. Luzern. (leg. Prof. Mühlberg.)





Fig. 1.

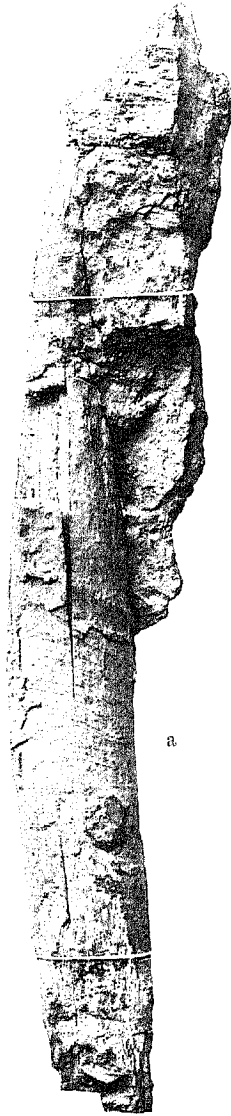


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 4.

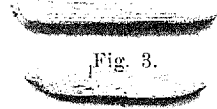


Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

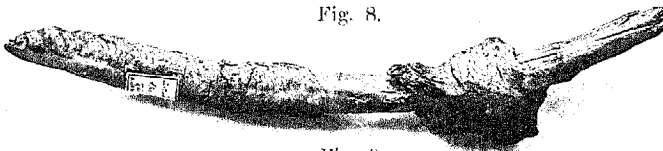


Fig. 9.



Fig. 10.