

Besprechungen.

A. ROLLETT. **Beiträge zur Physiologie des Geruchs, des Geschmacks, der Hautsinne und der Sinne im Allgemeinen.** Mit 1 Textfigur. *Pflüg. Arch.* 74, 383—465. 1899.

Die vorliegende umfangreiche Abhandlung enthält eine Fülle werthvoller Mittheilungen, durch welche manche der vielen noch offenen Fragen auf den Gebieten der sogenannten niederen Sinne ihrer Entscheidung um ein Beträchtliches näher geführt sein dürften, während für die Lösung anderer neue Gesichtspunkte eröffnet werden.

Der Verfasser behandelt zunächst die Wirkung von Chloroform und Aether als peripherischer Sinnesreize auf den Geruch, den Geschmack und die Hautsinnesnerven. Den Ausgang der Untersuchungen bot die gelegentlich gemachte Beobachtung des „olfactorischen oder nasalen Schmeckens“ von Chloroform bei totaler, durch Schnupfen erworbener oder künstlich erzeugter Anosmie. „Bei normaler Function des Riechorgans wird beim Einziehen von Chloroform . . . gleichzeitig der ätherische Geruch und der süsse Geschmack des Chloroforms . . . wahrgenommen. Im Falle von Anosmie dagegen nur der süsse.“ Die Versuche wurden später auch mit reinem Aether vorgenommen und ergaben, dass bei Anosmie nur der bittere Geschmack des Aethers hervortritt, während bei normalem Geruchsorgan gleichzeitig eine Geruchsempfindung entsteht.

„Man kann aber auch unter normalen Verhältnissen den Geruch des Chloroforms oder des Aethers isolirt zur Wahrnehmung bringen. Ausser auf den Geruch und Geschmack wirken aber das Chloroform und der Aether auch in mehrfacher Weise auf Hautsinnesnerven, und verdient ihre Kälteempfindung erzeugende Wirkung namentlich im Vergleiche mit der von GOLDSCHIEDER studirten Wirkung des Menthols und ebenso ihre brennende Schmerz erzeugende Wirkung eine genauere Beachtung, als diese Wirkungen bisher gefunden haben.

1. Chloroform. Der Verf. erinnert zunächst an die älteren Versuche STICH'S und VINTSCHGAU'S, sowie an die Mittheilungen von BEAUNIS, ZWAARDEMAKER, ELLENBERGER, GOLDSCHIEDER und theilt dann den folgenden eigenen einfachen Versuch mit: „Bewegt man, während der Mund vollständig geschlossen ist, ein rundes, etwa 4,5 cm weites und 2,5 cm hohes, mit etwas Chloroform gefülltes Glasschälchen rasch von rechts nach links und umgekehrt unter dem vordersten Theil der Nase vorbei, etwa so, dass der zugekehrte Rand des Schälchens mit der vordersten Grenze des Nasenloches zusammenfällt, und zieht dabei nur ganz leicht die Luft in die Nase ein,

so nimmt man den ätherischen Geruch des Chloroforms sehr bald ganz deutlich wahr und hat, ich sage kaum, eine andere Empfindung dabei, wenn man das Schälchen dann alsbald wieder entfernt.“ Um den Versuch zu verbessern und auf ein einziges Nasenloch zu beschränken, construirte der Verf. einen einfachen Apparat, der im wesentlichen aus einem zweckmäßig gebogenen Glasrohr besteht, welches an einem Ende in einen Trichter übergeht, der in ein mit wenig Chloroform gefülltes Schälchen taucht. (Von dem Apparat ist eine Zeichnung beigegeben.) Die Trennung des Chloroformgeruchs von seinen sonstigen Wirkungen schreibt der Verf. der sehr niedrigen Reizschwelle des Chloroforms für das Geruchsorgan zu. Die Bestimmung des Olfactionwerthes des Chloroforms mit ZWAARDEMAKER'S Olfactometer scheidete an dem Umstande, daß für das Chloroform kein geruchloses Verdünnungsmittel gefunden werden konnte. Bei tieferem Einziehen des Chloroforms in die Nase entstanden der Reihe nach folgende Empfindungen: Geruch, vorübergehend leichte Kälte, eine alle anderen Empfindungen verdrängende Süßempfindung, wiederum Kälte und gleichzeitiges Brennen, das schließlic dominirt. Die Kälte glaubt der Verf. in den hinteren Theilen der Nase, im Rachen und an der hinteren Fläche des weichen Gaumens zu localisiren, die Süßempfindung an den letzteren Orten, das Brennen in den vorderen Nasentheilen im Naseneingang, im Rachen und dem hinteren Theile des weichen Gaumens. Werden die Versuche bei Anosmie angestellt, so bleibt nur die Geruchsempfindung aus, die übrigen Empfindungen treten in der gleichen Reihenfolge und in derselben Intensität auf. Zieht man bei zugehaltener Nase die Chloroformdämpfe direct durch den Mund ein, so tritt nach einem leisen Kältegefühl eine von vorn nach hinten fortschreitende und an Intensität zunehmende Süßempfindung (intensiver als bei den früheren Versuchen) im ganzen Mundraum auf, zu der sich beim Abklingen ein leises Brennen gesellt, das schließlic die Süßempfindung überdauert. Die Reactionszeiten der erwähnten Empfindungen ordnen sich (ohne daß jedoch der numerische Werth der einzelnen Zeiten exact bestimmt wurde) vom kleinsten bis zum größten Werthe so: „a) für Geruchsempfindung, b) für Kälteempfindung, c) für Geschmacksempfindung, d) für Schmerzempfindung.“ Verf. fand, daß sich die Geschmacksempfindung ähnlich entwickelt, wie dies ÖHRWALL beschrieben hat. Ebenso wurde die Reactionszeit für Empfindungen von Hautsinnesnerven, für die tactile Empfindung und die Kälteempfindung, übereinstimmend mit ÖHRWALL, kürzer als die für die Geschmacksempfindung gefunden. Die Reactionszeit für die Geschmacksempfindung ist „ihrem Werthe nach eingeschaltet zwischen den Reactionszeiten für die tactile Empfindung und die Kälteempfindung einerseits und der viel größeren Reactionszeit einer anderen Hautsinnesempfindung, der des Brennens, andererseits“. Unter tactiler Empfindung versteht der Verf. die beim Aufsetzen eines mit Chloroform getränkten Haarpinsels entstehende Berührungsempfindung. Die Pinselversuche wurden auf verschiedene andere Körperteile (Zungenspitze, Roth der Unterlippe, Haut der unteren Augenlider, Conjunctiva derselben, Haut der Stirn, Köpfchen der Mittelhandknochen, Handteller ausgedehnt. An allen diesen Stellen ruft das Chloroform nahezu die gleiche Kälteempfindung, aber eine sehr verschiedene Schmerzwirkung

hervor. „Diese Wirkung des Chloroforms ist nur zu verstehen, wenn wir voraussetzen, daß es sich dabei um die Erregung von zweierlei verschiedenen Nerven durch zweierlei verschiedene Reize handelt.“ Im ersten Falle werden die Kältenerven gereizt. Die Wirkung ist eine hier dynamische. Insofern das an der Haut verdunstende Chloroform derselben Wärme entzieht und so die Temperatur sinkt, wird die hierdurch entstehende Kälteempfindung durch einen wirklich calorischen Reiz erzeugt. Im zweiten Falle werden andere, von den Kältenerven verschiedene Nerven gereizt und die Wirkung des Chloroforms ist hier eine substantielle, insofern dasselbe von der Haut absorbiert zu einem chemischen Reize wird. „Diese zweite Wirkung ist in hohem Grade abhängig von der Besonderheit der Nervenendigungen, ihrer Vertheilung und den über denselben liegenden Deckgebilden, welche an verschiedenen Stellen der Haut wieder verschieden sind.“ Hervorzuheben ist noch, daß an manchen Stellen der Kälteempfindung eine leise Wärmeempfindung folgte, die der Verfasser aber nicht als eigentliche Wärmeempfindung ansieht. „Wir kommen hier auf einen sehr schwierigen Gegenstand. Leises Brennen, also eine Empfindung, die durch immer mehr und mehr herabgesetzte Erregung derjenigen Hautsinnesnerven, die nur auf der Höhe der Erregung schmerzhaftes Brennen verursachen, entstehenden gedacht werden muß, fließt im Inhalte unserer Empfindungen zusammen mit Wärmeempfindung und ist von der letzteren kaum mehr zu unterscheiden.“ Erinnert wird an VON FREY'S Angaben über calorische Empfindungen (*Leipziger Berichte* 1895, S. 171). Verf. verweist auf verschiedene Qualitäten der Schmerzempfindung (Temperatur-, Wärmeschmerz) und fährt fort: „Leichte, brennende Empfindung, durch Wärmereiz auf Hautstellen hervorgerufen, die keine Wärme empfinden, hätte die Bedeutung, daß der durch diesen Reiz hervorgerufene Schmerz ohne eine neben derselben vorhandene Wärmeempfindung in einer qualitativ besonderen Weise, nämlich als brennender Schmerz, wahrgenommen wird. Unsere Beobachtungen über die Wirkung des Chloroforms zeigen, daß durch dieses Mittel, welches gleichfalls keine Wärmeempfindung hervorruft, . . . eine ganz ähnliche Schmerzqualität hervorgerufen wird. Das sind sehr bemerkenswerthe Thatsachen.“

(Ref. erlaubt sich hier die Bemerkung, ob nicht die zuweilen der Kälteempfindung folgende fragliche Wärmeempfindung vielleicht durch die substantielle Wirkung des Chloroforms auf ein für den Angriff des Reizes besonders günstig gelegenes Wärmeorgan ausgelöst werden dürfte. Der Reiz wäre dann ein inadäquater chemischer und der Effect, ohne daß die Vorgänge als gleich aufgefaßt werden, doch ähnlich dem, den man bei sonst inadäquater Reizung beobachtet; denn wir werden wohl in allen diesen Fällen an eine moleculare Veränderung ähnlicher Art denken dürfen. Im Uebrigen erkennt der Ref. durchaus die vom Verfasser hervorgehobenen Schwierigkeiten an, Schwierigkeiten, auf die gar nicht genug aufmerksam gemacht werden kann.)

Der Verf. stellte ferner Versuche über die Localisation der Geschmacksempfindung und die Ausdehnung des Geschmacksfeldes mittels Chloroform an und konnte die von URBANTSCHITSCH und KIESOW angegebene Ausdehnung der Schmeckflächen innerhalb des Mundraums bestätigen. Die Versuche

wurden mittels eines Hornlöffels angestellt, in dem ein mit Chloroform getränktes Stück Lampendocht befestigt war. Der Löffel wurde in den Mundraum geführt, ohne Zunge und Gaumen zu berühren. Weitere Versuche ergaben, „dafs das nasale Schmecken von Chloroform auf der hinteren Fläche des weichen Gaumens zu Stande kommt und nicht in der Mundhöhle“. Dieser Befund wurde weiter bestätigt bei Anwendung der zuerst von EDGEWORTH erkannten, von HOOPER, SHORE und KIESOW näher untersuchten Wirkung der Gymnemasäure.

II. Aether. Unter gleichen Bedingungen mit Aether angestellte Versuche ergaben, dafs der Aether neben der Geruchsempfindung gleichzeitig einen bitteren Geschmack erzeugt. Für die Localisation dieses bitteren Geschmacks gilt dasselbe, was für die Süfssempfindung bei Chloroform gefunden wurde. Verf. discutirt die Arbeiten ZWAARDEMAKER's, STICH's, VALENTIN's, GOLDSCHIEDER's, UNNA's. Controlversuche mit Cocain (V. ADUCCO u. U. MOSSO, KIESOW) führten zu demselben Ergebnifs. „Das Berührungsempfindung ist nicht aufgehoben, und auch das Kältegefühl, welches der Aether hervorbringt, ist anscheinend ganz unbeeinträchtigt. Diese letztere Beobachtung stimmt mit den Angaben von KIESOW überein, nicht aber mit jenen von GOLDSCHIEDER, der eine völlige Anästhesie für kalt als Cocainwirkung auf die Mundhöhle angiebt. Dagegen finde ich, dafs das zuerst durch Aether hervorgerufene Brennen nicht oder nur sehr schwach zu fühlen ist.“ „Die Reactionszeiten für die durch Aether hervorgerufenen Geruchs-, Kälte-, Geschmacks- und Schmerzempfindungen verhalten sich so wie bei den durch Chloroform hervorgerufenen Empfindungen.“ Auch der Aether wirkt dynamisch und substantiell, er leistet ebenso wie das Chloroform gute Dienste für die Localisation der Geschmacksempfindungen und die Ausdehnung der Geschmacksfelder.

III. Beobachtungen über und nach Anosmieen. Der Verf. beschreibt eine an sich durch zu grofsen Zusatz von Kaliumpermanganat zu 0,76% NaCl-Lösung (ARONSOHN'scher Versuch) hervorgerufene Anosmie. Dieser Versuch wurde Ende Februar 1897 angestellt. Vollständig wiedergekehrt war die bis dahin normale Geruchsschärfe des Verfassers noch nicht am 11. Januar 1899. Interessant sind die während dieser Zeit angestellten Beobachtungen und die hieraus gezogenen Schlussfolgerungen, die der Verf. zur „sogenannten“ specifischen Energie des Geruchsorgans in Beziehung setzt. Er kommt zu dem Resultat, dafs seine Befunde zu Gunsten der Anschauung sprechen, welche auch für die Geruchsnerven specifisch verschiedene Endorgane annimmt.

IV. Ueber die Wirkung des Menthols auf die Hautnerven. Der Verf. findet die Angaben GOLDSCHIEDER's bestätigt. Das Menthol bewirkt eine Empfindung der Kühle und eine solche des Brennens. Die Kältewirkung des Menthols ist eine andere als die des Chloroforms und Aethers. Verf. stimmt GOLDSCHIEDER's Behauptung zu, nach welcher dieselbe nicht auf Abkühlung der Haut durch Verdunstung der Substanz zurückgeführt werden kann.

V. Einige theoretische Betrachtungen zur Sinnesphysiologie. (Idiotropie der Neuren.¹) In diesem 5. Abschnitte der Arbeit entwickelt der Verfasser seine Anschauungen über die peripheren Endigungen specifisch functionirender Nerven, über die functionelle Verschiedenheit der Nerven und die specifische Energie der Sinnesnerven.

Unter Hinweis auf die einschlägige Literatur (GOLGI, RAMON Y CAJAL, KÖLLIKER, RETZIUS, WALDEYER, LENHOSSEK, VAN GEHUCHTEN, BECHTEREW, DEITERS, NISSL, ENGELMANN etc.) führt der Verf. aus, daß die allgemeine Nervenphysiologie vor der Kenntniß der durch jene Forscher aufgedeckten Verhältnisse auf Versuche gebaut war, die an normaler Weise einsinnig leitenden motorischen Nerven, mit verschiedenen Scheiden versehenen Axonenbündeln, angestellt waren, deren Ergebnisse man dann auf entgegengesetzt leitende Axonenbündel, die sensiblen Nerven zu übertragen suchte. Man ist hierbei von zu einfachen morphologischen Vorstellungen geleitet worden. Der Verf. sucht sodann auf Grund der phylogenetisch-ontogenetischen Entwicklung eine Anschauung zu entwickeln, bei der alle zu einem Sinnesorgan gehörigen Theile, der peripherische Aufnahmeapparat, die Neurenleitung von diesem zum Centrum und das Centralorgan selbst berücksichtigt werden. „Das Protoplasma“ (das in einer stabilen und in einer sich außerordentlich leicht variirenden Form auftritt) „ist der Generator aller der mannigfachen organisirten lebendigen Elementartheile der verschiedenartigen Gewebe des Körpers.“ Die Fähigkeit auf Reize zu reagiren verdankt das Protoplasma seiner Erregbarkeit. Dieser Vorgang ist so zu definiren, „daß qualitativ und quantitativ bestimmte Energien, die künstlich gesetzten Reize, qualitativ und quantitativ andere Energien der lebendigen Substanz auslösen“. Als Beispiel für die weitere Entwicklung seiner Lehre führt der Verf. das von von LENHOSSEK untersuchte Nervensystem des Regenwurms und die von RETZIUS studirten oligochäten und polychäten Würmer und Mollusken an. Hier ist eine bipolare Zelle als erstes Neuron. „Welchen besonderen Reizen sich die Sinneszellen (das erste Neuron) bei diesen niedrig stehenden Thieren angepaßt haben mögen, können wir nur vermuthen; aber als sehr wahrscheinlich müssen wir annehmen, daß die früher angeführten sogenannten allgemeinen Reize für das Protoplasma, wenn auch nicht auf alle, so doch auf die meisten Theile des Neurons wirksam geblieben sind, weswegen sie nun auch als allgemeine Nervenreize zu bezeichnen sind.“ In der Anlage höherer Sinnesorgane kehren in das Epithel der Oberfläche bipolare Zellen als erstes Neuron wieder. Die Anschauungen werden am Geruchsorgan entwickelt, des weiteren dann am Seh-, Gehörs- und Geschmacksorgan. Beim Geruchssinn sind die MAX SCHULZE'schen bipolaren Nervenzellen das erste Neuron. „Das Endbäumchen dieses Neurons bildet zusammen mit dem Endbäumchen eines absteigenden Fortsatzes einer Mitralzelle den Glomerulus, in welchem diese zweierlei Endbäumchen, ohne eine directe Verbindung einzugehen, in einander geschoben, dicht beisammen liegen. Ein aufsteigender Fortsatz der Mitralzelle (zweites Neuron) bildet dann wieder ein Endbäumchen, welches mit dem eines weiteren Neurons vergesellschaftet ist, und so fort

¹ Neuren wird stets als Plural von Neuron gebraucht.

bis zu fünf Neuren, von deren physiologischen Bedeutung hier nur erwähnt werden soll, daß darunter auch die psychoneuronischen Zellen des Riechcentrums sich befinden.“ Stark angefochten wird die Lehre von der dynamischen Polarisierung der Nerven-elemente und die Bedeutung der Axencylinder und Dendriten klar zu legen versucht. „Das Neuron hat die Fähigkeit sich gegebenen Bedingungen sowohl mit Reiz empfangenden als auch mit Reiz übertragenden Fortsätzen anzupassen. Es geschieht das je nach den durch die Entwicklung des Organismus bedingten räumlichen Anordnungen mit bald kürzeren, bald längeren, bald sehr langen Fortsätzen, welche sich in Nervenfasern umbilden und dadurch eine von den Dendriten abweichende Beschaffenheit erwerben; das Ende dieser Fortsätze bildet gewöhnlich ein Telodendrion, aber nicht immer, es können namentlich die Reiz empfangenden Fortsätze einfach und in besonderer Weise weiter differenziert auftreten.“ In diesem doppelten Anpassungsvermögen der Neuren erkennt der Verf. einen Hinweis darauf, daß das doppelsinnige Leitungsvermögen schon im Neuron vorhanden und von da auf den Nervenfortsatz übergegangen ist.

Der Verf. behandelt sodann die Anpassung der Neuren an den adäquaten Reiz und die Ausbildung der Idiotropie der Neuren (zunächst wieder an der Hand des Geruchsorgans). Der erste Anstoß zur Differenzierung geht stets von der Außenwelt aus. „Die adäquaten Reize für das Geruchsorgan sind die Riechstoffe, sie wirken durch ihre chemischen Affinitäten.“ Geruchs- und Geschmackssinn sind chemische Sinne. „In dem ersten Neuron des Geruchsorgans hat sich ein spezifisches Gewebeelement von bestimmter Idiotropie ausgebildet.“ „Die Anpassung hat beim Geruchsorgan anfänglich an gewisse Nahrungs- und Zersetzungsgerüche stattgefunden, und es ist sehr wahrscheinlich, daß dabei allmählich eine Auswahl und Sonderung der, gewissen Qualitäten angepaßten, Apparate stattfand, so daß nur die zahlreichen Gerüche gruppenweise gesondert erscheinen, so viel als notwendig ist, um uns über möglichst viele verschiedene Gerüche zu orientieren.“ Die bestimmte Energieform der adäquaten Reize steht aber zu den in den Endapparaten auftretenden Energien nur im Verhältniß einer auslösenden zur ausgelösten Energie. Die Form der letzteren muß dem die Erregung fortleitenden Theil des Neurons zugänglich bleiben. Eine neue Auslösung muß sich stets an der Grenze zweier Neuren wiederholen. Der eigenartige idiotrope Vorgang im Endorgan ruft nun im ganzen Neuron eine derartige idiotropische Umbildung hervor, daß nicht nur der nicht primär dem adäquaten Reize angepaßte Theil desselben bestimmte Eigenarten erwirbt und in eigenartiger Weise die Vorgänge an der Grenze zweier und in neuen Neuren bestimmt, sondern daß schließlich auch nicht adäquate Reize den der Idiotropie des spezifisch entwickelten Gewebeelementes entsprechenden Vorgang auslösen. „Mit der Annahme einer Idiotropie der erregbaren Substanzen wäre aber eine materielle Grundlage für die spezifische Energie der Sinnesnerven gewonnen. Und dasselbe genetische Princip würde dann sowohl die Modalitäten der verschiedenen Sinne, als auch die Qualitäten des einzelnen Sinnes umfassen.“

Es folgen weitere allgemeine Erwägungen über den Geschmackssinn sowie über das Gesicht, das Gehör und die Hautsinne. „Auch die Ende

der Geschmacksnerven haben sich chemischen Reizen in besonderer Weise angepaßt.“ (Ref. hofft dies nach einer noch nicht abgeschlossenen Untersuchung demnächst zeigen zu können.) Die Lage etc. der Geschmackszellen schützt die Enden der Nerven vor mechanischen Reizen. (Dafs die Geschmacksorgane auf mechanische Reize nicht adäquat reagiren, wurde kürzlich vom Ref. wahrscheinlich gemacht.) Die Annahme von besonderen Schmerznerve hält der Verf. nach von FREY's Forderungen für geboten: Nachweis zweier Reizschwellen für Druck- und Schmerzpunkte, schmerzfreie Stellen (KIESOW, von FREY) bei erhaltener Druckempfindlichkeit, zahlreiche pathologische Beobachtungen etc.

VI. Ueber die chemische Erregung der Hautnerven, besonders durch Chloroform, Aether und Menthol. Chloroform und Aether treffen wie andere chemische Reize die Schmerznerve. Ebenso reizt Menthol die Schmerznerve und nicht die Temperaturnerven. Besondere Aufmerksamkeit wird dem Temperaturschmerz gewidmet. Der durch Kälte erzeugte Schmerz ist qualitativ verschieden von dem durch Wärme hervorgerufenen. „Die Entscheidung der Frage, ob es qualitativ verschiedene Schmerznerve gebe, wofür die duale Wirkung des Menthols und die besondere Zugänglichkeit verschiedener Hautstellen einmal für die eine, das andere Mal für die andere Mentholwirkung sehr zu sprechen scheint, mufs ich mir für später aufbehalten.“

Ref. erlaubt sich noch hinzuzufügen, dafs er im Begriffe war, eine Arbeit über das nasale Schmecken niederzuschreiben, als ihm die Arbeit von Herrn ROLLETT in die Hände kam. Er unterliefs die Niederschrift, weil er in seinen Resultaten einen Zusammenhang zu den von DISSE in der Nasenschleimhaut einiger Säuger entdeckten Gebilden zu sehen glaubte und die Entstehung des nasalen Schmeckens daher abweichend von Herrn ROLLETT entweder in der Nasenschleimhaut selbst oder im oberen Rachenraum vermuthete. Die Versuche konnten, da der Ref. vom Laboratorium abwesend war, nicht nochmals durchgeprüft werden. Sie waren aufser auf Chloroform und Aether auch auf Säuren und Mischungen von Substanzen ausgedehnt und werden nach der Rückkehr ins Laboratorium wieder aufgenommen und danach publicirt werden. Der Verf. sagt gelegentlich des nasalen Schmeckens selbst: „Es ist mir durch vergleichende Versuche mit Chloroform und Aether zweifelhaft geworden, ob nicht auch dem bei sehr leichtem Einziehen der Luft dominirenden ätherischen Geruch beider Substanzen schon eine an sich kaum merkliche Süfs- oder Bitterempfindung beigemischt ist, die mitbestimmend auf unser Urtheil über das, was wir wahrnehmen, wirkt.“ Diese Süfsempfindung ist viel intensiver bei vielen Blüthen (Lindenblüthen, süfsen Erbsen etc.). Sehr deutlich tritt diese Erscheinung bei Säuren auf. (Vergl. einen kürzlich in *dieser Zeitschr.* vom Ref. mitgetheilten Bericht über die Arbeit ZWAARDEMAKER's: „Tast- en smaakgevaarwordingen bij het ruiken“). Einer vom Verf. verheifsenen Veröffentlichung einer histologischen Untersuchung des weichen Gaumens sehen wir mit dem allergröfsten Interesse entgegen.

KIESOW (Turin).