Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 26 (1884-1885)

Artikel: Das neue Kantonstaboratorium in St. Gallen

Autor: Ambühl, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834653

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: 11.07.2025

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

IX.

Das neue Kantonslaboratorium in St. Gallen.

Vortrag

gehalten in der Sitzung der naturwissenschaftlichen Gesellschaft am 11. December 1885

von

Dr. G. Ambühl, Kantonschemiker.

(Mit einer Tafel.)

Mit dem Namen eines Chemikers und eines chemischen Laboratoriums verbindet man heute noch unwillkürlich den mittelalterlichen Begriff einer geheimnissvollen Faustgestalt inmitten eines düstern Gewölbes, das widerstrahlt vom Scheine höllischer Feuer, auf denen in abenteuerlichen Retorten und Kolben die Stoffe vermählt und getrennt, verbunden und ausgetrieben werden. Ein Chemiker ist heute noch in den Augen uneingeweihter Leute eine Art Tausendkünstler oder Taschenspieler, der Alles kann und Alles weiss. Bei Licht besehen, verschwindet allerdings dieser curiose Heiligenschein, und ein Chemiker der Neuzeit erscheint wie ein anderer „studirter Mensch“, welcher innert einem bestimmten Wissenskreise mit mehr oder weniger Können und mehr oder weniger Glück die Resultate der Wissenschaft auf das praktische Leben anzuwenden bemüht ist.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts war an den grössten Universitäten die Chemie noch ein Zweig der Medizin; es

war die Regel, dass Studenten beim gleichen Professor Botanik, Chemie und alle denkbaren medizinischen Fächer hören konnten. Und heute hat sich unsere Wissenschaft nicht bloss zu einer eigenen Disciplin ausgebildet, nein, sie zerfällt selbst wieder in zahllose Disciplinen, und mit der Laterne müssten wir denjenigen Chemiker suchen, der von sich selbst mit Ernst behaupten dürfte, dass er die ganze Chemie beherrsche. Es gibt heute an den Hochschulen besondere Lehrstühle für unorganische, organische, analytische, synthetische, technische, physiologische und agricole Chemie. Die Chemie eines einzelnen Stoffes, z. B. des Zuckers, des Spiritus, der Milch, des Weines ist für sich genügend, einen Chemiker lebenslang allein zu beschäftigen, genügend, ihm wissenschaftliche und praktische Ausbeute und Befriedigung zu gewähren. So wächst das menschliche Wissen in die Breite und in die Tiefe, und dennoch, so lange der Menschengeist sucht und forscht, wird er mit Suchen und Forschen nicht zu Ende kommen.

Eine der jüngsten Disciplinen der Chemie ist deren Anwendung auf die Prüfung der Nahrungs- und Genussmittel, überhaupt aller Gegenstände, welche im Haushalt zum Gebrauch und zum Consum gelangen. Die Erkenntniss, dass sich in der Production und im Vertrieb aller Verbrauchsartikel unreelle Gebräuche oder Usanzen, derber gesprochen Fälschungen und Betrug, eingeschlichen haben, welche die Oekonomie und im Besondern die Gesundheit der Consumenten schwer schädigen können, und die weitere Erkenntniss, dass die Chemie ein berufenes Mittel ist, solchen Abirrungen vom geraden Weg auf die Spur zu kommen, hat zur Schaffung von eigenen Beamtungen, zur Einreihung des Chemikers in den Staatsorganismus geführt. Seit dem Jahre 1878, da der Sprechende am 1. Mai aus den Räumen der höhern Töchterschule und dem Amt eines Naturwissenschaftslehrers schied,

um den neuen Beruf zu ergreifen, existirt auch in unserm Kanton das Institut des *Kantonschemikers.*

Jeder Handwerker ist wie seines Lohnes so auch seiner Werkstatt werth, und da ein Chemiker unseres Zeichens ebenso wie mit dem Kopfe, mit den Händen wirken und werken soll, so ist es mit dessen persönlicher Anstellung nicht gethan; eine *Werkstätte,* ein *Laboratorium* muss dabei sein.

Als es sich im November 1877 um die Schaffung der neuen Beamtung handelte und der gegenwärtige Inhaber des Amtes, wir dürfen das nach 7 Jahren wohl gestehen, mit Hangen und Bangen der weiteren Entwicklung der Dinge entgegensah, da waren wir, d. h. mit mir alle diejenigen verdienten Männer, welche als Träger des guten Gedankens auftraten, dem Volke gesunde Nahrung zu gewährleisten, da waren wir herzlich froh, für das neue Amt im Kantonsspital kostenfreie Unterkunft zu finden. So gut er es selbst konnte, in letzter Zeit selbst in eigener Beengung, hat der Kantonsspital uns volle sieben Jahre beherbergt.

Nach und nach, da sich das Amt des öffentlichen Chemikers in das Bewusstsein des Staates und des Volkes mehr und mehr einlebte, und in Folge dessen auch eine grössere Inanspruchnahme seiner Dienste eintrat, machte sich das Bedürfniss nach einer eigenen, grössern, bequemern Werkstatt geltend. Nach manchen Anläufen ist dann in der November-Session 1884 vom Grossen Rathe ein Ausgabeposten von 8000 Franken in das Büdget aufgenommen worden, um dem Kantonschemiker im alten Gartenhause beim Regierungsgebäude, welches früher als Theoriesaal den Militärschulen zudiente, später als Korbflechtschule und zu allen möglichen Zwecken verwendet wurde, ein behagliches Heim für die amtliche Arbeit zu schaffen. Unter der Leitung des Kantonsbaumeisters ist dieses Gebäude während des Früh-

jahrs 1885 für unsere Zwecke zu einem *Kantonslaboratorium* umgebaut worden.

Wir konnten dasselbe keinem bestehenden Laboratorium nachbilden, weil noch wenige Stationen mit gleichen Zwecken und Aufgaben bestehen, die sich mustergültig einrichten konnten. Durch Vergleichung des Laboratoriums der hiesigen Kantonsschule mit solchen der höhern Schulanstalten in Winterthur und Zürich und nach Durchsicht von Plänen von deutschen Versuchsstationen gelangten wir zu einer uns rationell scheinenden Planvorlage.

Am 1. Juli 1885 konnte das neue Laboratorium bezogen werden, und seitdem wird darin zu Viert jeden Tag, natürlich den Sonntag ausgenommen, chemizirt nach Herzenslust.

Nun lade ich Sie ein, im Geiste mit mir einen Rundgang durch das neue Laboratorium zu machen, damit Sie erkennen, was wir mit den 8000 Franken angeschafft haben, welcher Hülfsmittel das Laboratorium eines staatlichen Chemikers überhaupt bedarf.

Wer vor einer halben Stunde sich die Mühe genommen, das Laboratorium selbst anzusehen, der konnte sich überzeugen, dass eine moderne Werkstatt dieser Art kein düsteres, unheimliches Gewölbe ist, mit Spinngeweben und Russbelag, sondern ein weites, helles Gemach. Die schwerfälligen Feuerungseinrichtungen der alten Alchemisten sind verschwunden; an ihre Stelle ist in den meisten Fällen das moderne Leuchtgas getreten. Die abenteuerlichen Formen der Retorten und Kolben existiren wohl noch als Raritäten im Glasschrank, aber zur Benützung kommen sie selten. Die ganze Einrichtung ist gegen früher leichter, einfacher, zierlicher und eleganter geworden. Die Haupterfordernisse für das Laborotorium eines analytischen Chemikers sind heutzutage: Licht, Luft, Gas, Wasser und Reinlichkeit.

Sehen wir uns etwas näher um!

Im *Büreau,* welches den Schreibtisch und die unentbehrliche Fachbibliothek beherbergt, steht ferner ein Wandtisch aus Ragazer Schiefer, welcher die Waagen trägt. Die Waage, das Sinnbild der Gerechtigkeit, ist das Universal-Handwerkszeug des Chemikers. Sie ist ein Juwel, zu dem er Sorge tragen muss wie für sein Auge; denn von ihren Angaben hängt öfters die Ehre und das Ansehen eines Mitbürgers ab. Damit sie verschont bleiben von jeder Schädigung, dürfen die feinen analytischen Waagen nicht im Laboratorium stehen, wo trotz aller Vorsicht das eine Mal ammoniakalische, ein anderes Mal saure Dämpfe sich entwickeln; wir haben sie desshalb im Büreau untergebracht, wo daneben nur mit der Feder gearbeitet wird. Damit die Waagen auch nicht durch Anstossen an den Tisch oder durch eine Erschütterung des Fussbodens beim Gehen in ihren feinen Axen und Aufhängungen Schaden leiden, ist unser Waagtisch auf ein besonderes Fundament gestellt, das mit dem übrigen Fussboden des Büreau's nicht zusammenhängt, so dass man ruhig wägen kann, auch wenn eine andere Person kräftig durch das Zimmer geht. Es stehen uns drei Waagen zur Disposition: Eine stärkere Analysenwaage, bei der Belastung von 1 Kilo in jeder Schaale noch ein Milligramm Unterschied angebend, eine feine langarmige Analysenwaage, welche bei 100 Gramm Belastung noch $^1/_{10}$ Milligramm anzeigt, und eine Westphalsche Waage, die ausschliesslich zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Flüssigkeiten dient.

Im *Laboratorium* stehen an der Fensterwand der ganzen Länge nach Arbeitstische; die Mitte des Saales nehmen zwei weitere Doppeltische ein, und an der Wand gegen das Büreau hat der alte Corpus mit Arbeitstisch des frühern Laboratoriums Platz gefunden. Das ist ein wesentlicher Fortschritt

und Vortheil gegen früher, genügend Raum zum Arbeiten. Hiedurch ist es möglich geworden, gleichzeitig mehrere Analysen verschiedener Art vorzunehmen. Wir müssen jetzt nicht mehr einen mühsam zusammengesetzten Apparat sofort nach Gebrauch wieder abbrechen, um Tischraum für eine andere Arbeit zu gewinnen, trotzdem wir wissen, dass in 5 oder 6 Tagen wieder ein gleicher Auftrag zu erwarten ist. Wenn man Platz genug hat, kann man solche Apparate stehen lassen und dadurch viel Zeit und Mühe ersparen.

Praktische Construction, Eintheilung und Ausstattung der Arbeitstische ist für den Chemiker wesentlich. In den Schränken derselben finden wir die allezeit im Gebrauch stehenden Glas- und Porzellangeräthe, Schaalen, Mörser, Trichter, Bechergläser, Kolben, Kochflaschen; hievon hat jeder Mitarbeiter seine bestimmte, ihm zugewiesene Anzahl Stücke für seinen persönlichen Bedarf. In den Schubladen werden kleinere Utensilien versorgt, Platingeräthe, Glasstäbe, Glasröhren, Pincetten, Uhrschaalen Filter und Reagenspapiere aller Art, Spatel, Löffel, Messer, Löthrohr etc. etc.

Auf den Gestellen stehen die Flaschen mit Reagentien, die gewöhnlichen, häufig gebrauchten in mehreren Sätzen, sodann die kleinen Vorräthe an allerlei Chemikalien, welche öfters Verwendung finden; in einem besondern Glasschrank die sogen. Titrirflüssigkeiten, das sind chemische Reagentien, welche in der Volumeneinheit eine genau bestimmte Menge des Reagens enthalten und bei der Anwendung somit eine quantitativ bestimmte Wirkung ausüben.

Was in unserm Laboratorium namentlich als bequem und schätzenswerth hervorgehoben werden darf, das ist die reichliche Ausstattung der Arbeitsplätze mit Gas, Wasserzufuhr und -Ablauf. An jedem Tische finden sich 2 Gashahnen, um die bekannten Kochbrenner oder noch kräftigere

Heizapparate anzuhängen, zusammen 20 Kochflammen. Für abendliche Beleuchtung ist durch 9 Leuchtgasflammen gesorgt; doch wird dieselbe möglichst eingeschränkt, weil das Stadt St. Galler Gas (35 Centimes die 1000 Liter) unser Ausgabenbüdget sonst zu stark belastet.

An jedem Tische kann das Hochdruckwasser durch zwei Hahnen angezapft werden; im ganzen Laboratorium an 17 verschiedenen Stellen, und überall ist auch für guten und raschen Ablauf gesorgt. Um das Abtropfen von den kalten Röhren zu verhindern, sind dieselben durch Umwinden mit Kieselguhrschnur geschützt, d. h. einem lockern, schlauchartigen Gewebe, welches mit Infusorienerde gefüllt ist.

Das Druckwasser an so vielen Stellen zu haben, erleichtert die chemische Arbeit ganz wesentlich. Eine der häufigsten Operationen im modernen chemischen Laboratorium ist die Destillation, wobei laufendes Wasser zur Kühlung nothwendig ist. Während wir früher einen einzigen Wasserhahnen zur Disposition hatten, und also nicht mehrere Destillationen gleichzeitig ausführen konnten, hängen wir jetzt an 7 Plätzen den Liebig'schen Kühler an und können mit ihm entweder destilliren oder extrahiren. Ein Extractions-Kühler, wie ich Ihnen in einer frühern Mittheilung demonstrirt habe, steht jetzt immer zum Gebrauche bereit und kann momentan zu einer dringenden Fettbestimmung in Milch, Butter, Käse und andern Producten verwendet werden.

Das Hochdruckwasser ermöglichte die Anbringung von 4 Wasserstrahl-Luftpumpen, System Körting. Diese einfachen Apparate wirken derart, dass ein unter starkem Druck senkrecht abwärts strömender Wasserstrahl seitlich Luft ansaugt und ein angehängtes Gefäss beinahe ganz luftleer macht. Ein Manometer gibt den Grad der Luftverdünnung an. Diese Luftpumpen werden im Laboratorium verwendet, um unter

vermindertem Drucke rascher zu filtriren, oder wasserhaltende Substanzen, die nicht erwärmt werden dürfen, im luftverdünnten Raum über Schwefelsäure auszutrocknen.

In der gleichen Flucht mit den Doppeltischen erhebt sich ein eigenthümliches Glasgehäuse, welches man in der chemischen Sprache einen *Abzug* oder eine *Kapelle* nennt. Der letztere Name passt für unsern Abzug insoweit nicht schlecht, als er so frei im Laboratorium drinnen steht, wie die Marienkapelle in der Einsiedlerkirche. Diese unsere Kapelle hat den Zweck, bei Arbeiten mit riechenden, sauren oder sonst unangenehmen oder schädlichen Gasen und Dämpfen dieselben schnellmöglichst aus der Laboratoriumsluft abzuführen. Der Abzug besteht aus zwei getrennten Theilen; der Unterbau beider ist aus Backsteinen ausgeführt und in Tischhöhe mit Sandsteinplatten abgedeckt; die eine Hälfte ist hohl, die andere aber zu einem Ofen gebildet, welcher ein grosses Wasserbad und ein Sandbad heizt, die in die Sandsteinplatte eingelassen sind. Die Feuerung, deren Rauchabzug mitten durch den doppelten Luftabzug der Kapelle geht, hat eben den Zweck, das Luftkamin zu erwärmen und dadurch einen starken Zug in der Kapelle zu bewirken. Der Effekt ist erreicht; wenn angeheizt ist, kann unter dem Abzug Chlor- oder Schwefelwasserstoffgas entwickelt, Salpetersäure oder Königswasser abgedampft werden, ohne dass man im Laboratorium Belästigung verspürt. Die ganze Anlage, die viel Geld gekostet hat, ist durch ihre combinirten Zwecke sehr gelungen; sie leistet uns Dienste: 1. als Abzug, 2. als Heizung des Laboratoriums, 3. als feuersichere Arbeitsfläche bei Elementaranalysen, 4. als staubfreies, geschütztes Wasser- und Sandbad.

An der hintern schmalen Laboratoriumswand steht eine ebenso gelungene Anlage, der *Dampfdestillir-* und *Trocken-*

apparat, welcher folgendermassen zusammengesetzt ist und functionirt:

Ein gusseiserner Coaks-Ofen trägt im obern verbreiterten Theil einen kleinen kupfernen *Dampfkessel* mit Wasserstandszeiger und Wassereinlauf, über dem Dampfkessel ein mit Ventil verschliessbares *Wasserbad.* Ist das Ventil geschlossen, so geht der entwickelte Dampf durch ein zinnernes Rohr entweder in ein zweites Wasserbad, oder in den kupfernen *Trockenschrank,* dessen 4 kleinere und 2 grössere Schränkchen vom heissen Dampf umströmt und auf 97 ° C erwärmt werden. Der theilweise abgekühlte Dampf sammelt sich im untern Theil des Kastens und kann als reines destillirtes Wasser durch einen Hahnen abgelassen werden. Was im Schranke Dampf geblieben, wird in der folgenden Kühltonne condensirt und fliesst unten ebenfalls als destillirtes Wasser aus. Das in der Tonne erwärmte Kühlwasser kann durch Einfliessenlassen von kaltem Leitungswasser zum Spültisch geführt und dort als wirksames Reinigungsmittel verwendet werden. Rechts ob dem Coaks-Ofen hängt an der Wand ein grosser, hölzerner Trockenschrank, welcher aus dem Mantel des Ofens erwärmte Luft erhält. Hier werden die gereinigten Glasgefässe aller Art, vor Staub geschützt, in warmer Luft getrocknet.

Diese Heizungsanlage erspart uns mit ihren Wasserbädern und Trockenschränken bedeutend Gas. Es ist für den Chemiker eine wahre Freude, immerfort ein geheiztes Wasserbad mit 4 oder 8 Oeffnungen zu haben, auf welche die Schaalen mit Flüssigkeiten bloss hingestellt werden können, damit der Inhalt ruhig, ohne Verlust durch Spritzen abdampft. In den Trockenschränkchen werden die Extracte, d. h. die festen Rückstände aus Milch, Wein, Bier etc., welche für die Reellität solcher Producte wichtige Fingerzeige geben, bei stets gleicher Temperatur getrocknet. Das grösste Kästchen

ist geräumig genug, dass man eine Filtrir-Vorrichtung für Butter und andere Stoffe, welche nur in der Wärme flüssig sind und filtriren, hineinstellen kann.

Schliesslich haben wir als wichtiges Rüstzeug des Laboratoriums noch zu erwähnen den *Spültisch,* an dem der jüngste Famulus mit kaltem und warmem Wasser, Sägespänen, Soda und Säuren allen den schön- oder missfarbigen Niederschlägen zu Leibe geht, welche sich nach notirter Reaction als gewöhnlicher Schmutz oder Unrath an den Geräthschaften ansetzen. Nebenan steht die Glaskiste, d. h. Glasscherbenkiste, deren Inhalt dem Famulus manchen Seufzer und dem Munde des Dirigenten manches gelinde Donnerwetter entlockt hat.

Reinlichkeit habe ich Eingangs als Haupterforderniss des analytischen Laboratoriums bezeichnet. Das ist ein wesentlicher Unterschied einer Anstalt mit bestimmtem Ernstzweck, deren Leiter verantwortlich ist für Alles, was auf Grund der analytischen Ergebnisse abstrahirt wird, gegenüber einer Lehranstalt, Polytechnikum oder Universität. Hier wird mit jugendlicher Lust geschmiert; ein oder zwei Prozente mehr oder weniger herauszufinden, thut nichts zur Sache, da die Uebungsanalyse eben keinen Selbstzweck hat. Bei uns aber kann kein Gefäss rein genug, trocken genug sein; die Reagentien müssen den grösstmöglichen Grad der Reinheit haben; eine staubige Atmosphäre müssen wir thunlichst vermeiden; staubfrei müssen Arbeitstische und Geräthe sein. Für eine angehende Hausfrau wäre die Stelle eines Famulus in einem analytischen Laboratorium eine ganz gute Schule der Reinlichkeit.

An der hintern Längswand sind in Glasschränken feinere Apparate zu Spezialzwecken aufbewahrt, derart zusammengestellt, dass man sie im Bedarfsfall ohne Weiteres gebrauchen

kann, ohne dass man hier ein neues Schlauchstück, dort einen frischen Kork oder eine neue Glasröhre einsetzen muss.

Auf dem Tische nebenan stehen drei gewöhnliche Waagen; den Beschluss macht der *Gebläsetisch,* wo im Bedarfsfall Glasröhren zu- oder rundgeschmolzen, wo auch in der stärksten Gluth, über welche wir verfügen, den schwerstzugänglichen Stoffen, Sulfaten und Silicaten, mit schmelzender Soda und Pottasche derart zugesetzt wird, dass auch sie wohl oder übel Farbe bekennen müssen.

Das ist so ungefähr die Einrichtung unseres neuen Laboratoriums. Wer den alten Theoriesaal in Erinnerung hat, wird ihn in seiner Umwandlung kaum mehr erkennen; denn auch der Fussboden, die Decke, die Säulen mit dem Unterzug, die Wandbekleidung, Alles ist neu, theilweise wenigstens ausgebessert und frisch bemalt.

Aber damit ist unsere neue Welt noch nicht zu Ende. Wir haben, um uns bei dem schweren Anlauf für immer recht einzurichten, vom ganzen Hause Besitz genommen, und aus den übrigen Räumen die nothwendigen accessorischen Locale eingerichtet, soweit als der Credit ausreichte. Es ist unsern Zwecken überlassen ein abgegrenzter Theil des Kellers, der uns künftig zur Einstellung eines Eisschrankes dienen wird, ferner ein Magazin zur Aufbewahrung von Kisten, Flaschen und allerlei Packungsmaterial. In der Mansarde ist die ehemalige Küche zu einem Vorrathsraum für Chemikalien geworden; nebenan hat der Actuar der Gesundheitscommission sein eigenes Büreau bezogen. Die ehemalige Wohnstube ist zum *Mikroskopir-* und *Lehrzimmer* geworden, in welchem den Abgeordneten der Orts-Gesundheitscommissionen Instruction über die Lebensmittelpolizei ertheilt wird. Anstossend ist eine Dunkelkammer vorgesehen, in welcher spectralanalytische Versuche, Bestimmungen mit dem Polari-

sationsapparat und Untersuchungen auf Phosphor in gerichtlichen Fällen vorgenommen werden. Zur völligen Ausstattung dieser obern Räume hat unser diesjähriger Credit nicht ausgereicht; die Fertigstellung muss successive aus den gewöhnlichen Jahrescrediten bestritten werden. Guter Wille ist gegenwärtig bei den massgebenden Behörden vorhanden, und wenn der Rhein mit seinen Ueberschwemmungen und dadurch erforderlichen Correctionen nicht gar zu ungnädig, wenn die bevorstehende „Silberstrecke", d. h. die Revision unserer kantonalen Steueransätze derart ergiebig wird, dass die Staatssteuer wieder auf Fr. 1. 80 per Fr. 1000 Vermögen zurückgeht, dann dürfen wir gelegentlich auch wieder ein paar hundert Franken verlangen, um unser schönes neues Laboratorium ganz fertig zu machen. Ich freue mich, schliesslich constatiren zu können, dass zur Zeit kein anderer staatlicher Chemiker der Schweiz ein so stattliches und gut ausgerüstetes Laboratorium hat, wie derjenige zu St. Gallen, und spreche ich an dieser Stelle allen denjenigen befreundeten Herren den herzlichsten Dank aus, welche zur Erreichung dieses Zieles mitgeholfen haben.