

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 127/128 (1946)  
**Heft:** 9: G.e.P.-Generalversammlung in Lugano

**Artikel:** Carona - Eine Wanderung im Luganese  
**Autor:** Schmid, Ernst  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83891>

#### 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:** 19.01.2026

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

## XLVII Assemblea Generale della G. E. P.

Lugano, 31 agosto — 2 settembre 1946

Cinque anni or sono un piccolo nucleo di G. E. P. lanciava un appello fra gli ex allievi del Politecnico Federale di Zurigo per la costituzione di un „Gruppo Lugano“. Risposero a questo appello 19 colleghi di Lugano e dintorni ed il 25 agosto 1941 si costituiva definitivamente il „Gruppo G. E. P. Lugano“. La rapida e feconda nostra attività fece sì che gli aderenti aumentassero rapidamente raggiungendo il bel numero di 70 soci.

Il nostro Gruppo, per stringere maggiormente i legami di camerateria e collegialità con tutti i G. E. P., aveva espresso il desiderio di ospitare a Lugano, nell'occasione del suo primo lustro di fondazione, la XLVII Assemblea annuale. Siamo perciò orgogliosi dell'onore conferitoci di organizzare, in questa ricorrenza, la massima unione della nostra associazione che in questo 1946 acquista ancora maggiore importanza quale primo congresso dopo il grave conflitto mondiale che ha separato per molti anni la grande famiglia dei G. E. P., impedendo ai colleghi sparsi nel mondo intero di poter allacciare i contatti con i compagni di studio.

*Cari Colleghi e Ospiti graditi,*

Il giovane Gruppo Lugano della G. E. P. Vi dà il suo benvenuto e Vi riceverà con la più cordiale simpatia e l'entusiasmo più vivo che gli deriva dalla intima soddisfazione di accogliervi in questa nostra ridente plaga e corrispondere così degnamente all'onorifico incarico ricevuto.

Lugano, agosto 1946

Ing. Emilio Donini, presidente Gruppo Lugano G. E. P.

### CARONA

Eine Wanderung im Lughanese  
Von Dr. ERNST SCHMID, Zürich

Das Wahrzeichen von Lugano ist der Monte San Salvatore. Man kann sich die Stadt am Ceresio nicht denken ohne den eigenartigen Berg, der unmittelbar hinter den letzten Häusern von Paradiso mauer gleich zum Blau des südlichen Himmels aufsteigt und seine wundervolle Bekrönung in der weithin sichtbaren Wallfahrtskapelle findet, die dem Berg den Namen gegeben hat. Wie ein mächtiger Einzelgänger erscheint der San Salvatore dem, der an der herrlichen Bucht von Lugano zu ihm aufschaut, und ist es doch ganz und gar nicht. Er ist ein Teil des Monte Arbostora, der die Halbinsel — Johann Rudolf Rahn nennt sie, die keinen offiziellen Namen hat, kurzerhand Halbinsel von Morcote, weil an ihrer Südspitze der zypressenreiche Ort Morcote hängt — in nord-südlicher Richtung durchzieht. Der Monte San Salvatore ist deren Abschluss gegen Norden.

Zu den schönsten Ausflügen, die man von Lugano aus unternehmen kann — es gibt deren unzählige — gehört die Wanderung in eben diese Gegend. Durch die Lage als Halbinsel mit dem Blick auf die beiden Seearme besitzt die Landschaft eine entzückende Vielfalt. Wer neben der Freude an der Natur auch noch Interesse für Geschichte und Kunst hat, dem wird die Wanderung über den Monte Arbostora erst recht zum unvergesslichen Erlebnis, und es wird ihn, mag er in Lugano je wieder längern oder kürzern Aufenthalt nehmen, wie mit Seilen in die versteckte Welt im Rücken des San Salvatore ziehen.

Der Monte Arbostora ist einsame Gegend. Wenn man von Ciona, dem kleinen Nest mit den wenigen Häusern unmittelbar am Südhang des San Salvatore absieht, dann begegnet man auf seiner Wanderung nur einem einzigen Dorf. Das ist Carona. Wenn man es nicht wüsste, niemand, der Carona heute betrifft, würde ahnen, dass der Ort Ausgangspunkt vieler und bedeutender Künstler gewesen ist. Schon zur Zeit der Gotik sind aus ihm Steinmetzen nach Italien gezogen — dazumal war der Tessin noch Teil der Lombardie — und haben an Domen und Adelpalästen Bedeutendes geleistet. So treffen wir schon zu Ende des 14. Jahrhunderts am Mailänder Dombau Gaspare, Tomaso und Marco da Carona, und erst recht begegnen wir den Caronesen zur Zeit der Renaissance. Vier Familien ragen hervor, so dass man schon von vier Künstlerdynastien gesprochen hat. Da sind einmal die Aprile oder Daprise. Die bedeutendsten Vertreter dieser Familie sind die beiden Brüder Pietro und Antonio Maria. Der erste wird gegen Ende des 15. Jahrhunderts als Bildhauer und Architekt in Genua genannt und soll in Carrara Bedeutendes geschaffen haben. Antonio Maria hat vorwiegend für Spanien gearbeitet. Eine weitere Caroneser Familie sind die Della Scala, die bei den Herzögen von Mailand in so hoher Gunst standen, dass sie diese von allen Abgaben befreit haben.

Pier Angelo treffen wir im Jahre 1527 als Architekt und Bildhauer an der Kathedrale San Lorenzo zu Genua. Berühmt sind auch die Casella, eine weitere Familie aus Carona, von denen Antonio an der Loggia von Brescia gearbeitet hat und Fedele am Dom zu Palermo. Wohl die grösste Wirkung aber unter den Caroneser Künstlern hatten die Solaro. Man kann vier Familienzweige unterscheiden, von denen der am bekanntesten und berühmtesten geworden ist, der sich zur Zeit der Frührenaissance in Venedig niedergelassen und dort einen umfangreichen Werkstattbetrieb eröffnet hat. Nicht weniger als zwölf bedeutende Künstler gehören diesem unter dem Namen Lombardi in die Kunstgeschichte eingegangen Zweig an. Pietro Lombardi ist der fruchtbare unter allen geworden. Von ihm stammt die reizende einschiffige Frührenaissancekirche Santa Maria dei Miracoli in Venedig, die Jacob Burckhardt das kleine Juwel unter den venezianischen Kirchen nennt. Alles in allem ging im Lauf von Jahrhunderten von dem kleinen Bergnest des Monte Arbostora ein reicher künstlerischer Segen aus.

Wer bedenkt, was für eine Schar von Künstlern aus Carona hervorgegangen und wie viele bedeutende Namen darunter sind, wird erwarten, in dem kleinen Dorf in der Mulde des Arbostora einer Menge von Kunstwerken zu begegnen. Er wird enttäuscht. Vieles gibt es nicht. Zwar einiges findet sich, und es ist wohl wert, seinetwegen den Ausflug nach Carona zu machen. Er darf es aber nicht beim Besuch der Kirche San Giorgio bewenden lassen, sondern muss auch in die Umgebung gehen und dort Santa Marta, Madonna d'Ongero und Santa Maria di Torello ansehen.



Carona aus Süden, links hinten der Gipfel des Monte San Salvatore

## San Giorgio

San Giorgio ist die Dorfkirche von Carona. Sie steht gleich am Eingang zum Ort. Mit ihrem hochragenden, viereckig geschlossenen und fast fensterlosen Chor, der aus romanischer Zeit stammt — ein Beweis, dass Carona alte Siedlung ist — erscheint die Kirche wie ein mächtiges Bollwerk und nur die sechseckige Kuppel und der aus der gleichen barocken Zeit stammende Campanile mildern den wehrhaften Eindruck. Die Strasse läuft durch einen engen Torbogen, darüber sich die Sakristei der Kirche befindet, und unmittelbar dahinter steht man auf dem Kirchplatz, von dem man gleich einen der entzückendsten Blicke hat. Ueber eine niedrige Brüstung, auf der es sich herrlich sitzen lässt, glänzt aus der Tiefe der See bei Melide und jenseits schiesen fast lotrecht die Felsen des Monte Generoso empor. Es ist ein Bild, das Lieblichkeit und Grossartigkeit in sich vereinigt. Aber auch sonst ist der Kirchplatz von Carona schön. Das macht seine wundervolle Geschlossenheit. Im rechten Winkel stösst an die Fassade, die aus dem Barock stammt und über dem Portal ein Bild des Drachentöters zeigt, ein stattlicher Flügel mit Arkaden, über deren wohlklingende Bogen die Wappen der dreizehn alten Orte gemalt sind. Das Ganze wirkt wie Teil eines Renaissancekreuzgangs und gibt dem Platz Würde und Vornehmheit. Am linken Ende der Loggia steht das Pfarrhaus.

Die meisten vergessen ob des herrlichen Standortes, in das Innere von San Giorgio zu treten und bringen sich um einen Kunstgenuss schöner Art. An den Wänden nämlich sind, in der Kirche zerstreut, Reliefs eingelassen. Sie gehören ursprünglich nicht hierhin. Als der Friedhof noch unmittelbar neben der Kirche lag — heute hat man ihn vor das Dorf hinaus verlegt — sollen die Reliefs dort unter Dorngebüsch verdeckt gewesen sein. Ob sie nicht aus einem ältern Bau stammen und dorthin versetzt worden sind? Denn um 1500 wurde die Kirche umgebaut. Rechts vom Eingang und leider durch allerhand Kirchengerät verdeckt sind unter Muscheltabernakeln die beiden Apostelfürsten Petrus und Paulus, Gestalten voll Grösse und Wucht. Die Bekrönung zeigt eine Grablegung. An der gegenüberliegenden Wand begegnet man unter Spitzbogen den Halbfiguren der Heiligen Stephan und Agathae. Diese trägt in der Rechten den Palmzweig, und mit der Linken rafft sie das Kleid. Es sind jugendliche Gestalten voll Süsse und Milde. Vielleicht das Schönste in der Reihe der aus gotischer Zeit stammenden Reliefs ist die Darstellung des heiligen Georg. Er sitzt hoch zu Ross und hat soeben die Lanze dem Ungeheuer in den Rachen gestossen. Im Hintergrund sieht man die Königstochter mit verschrankten Armen. Es ist, als ob sie mit angehaltenem Atem dem Kampf zuschaute. Herrlich, wie der Heilige samt Pferd in den Spitzbogen komponiert ist. Ein viertes Relief scheint Teil eines grössern Ganzen gewesen zu sein. Es stellt zwei anbetende Engel dar. «Edlere Erscheinungen sind unter den Werken spätgotischer Plastik selten zu finden», urteilt Johann Rudolf Rahn. In ihrem ganzen Gehaben aber verraten die Gestalten bereits die kommende Frührenaissance. Diese Reliefs müssen von Caronesen geschaffen worden sein und geben deshalb einen Begriff von der hohen Qualität, über welche diese verfügt haben.

Gehören diese vier Reliefs in ihrer im wesentlichen gotischen Grundhaltung noch dem Mittelalter an, so gibt es im Innern von San Giorgio andere Werke, die bereits den Geist der neuen Zeit atmen. An der Nordwand des Schiffes befindet sich ein Relief aus Marmor. Es ist bedeutend grösser als die vorhin erwähnten Sandsteinwerke. In Muscheltabernakeln steht zwischen den Heiligen Stephan und Rochus die Madonna mit dem Kind auf den Armen. Stephan ist eine herrliche Jünglingsgestalt und in heroischer Nacktheit. Rochus ist bekleidet und ein reifer Mann. «Besonders San Sebastian ist vollendet schön, Leicht und ungezwungen steht er da. Die breite Brust ist herrlich modelliert und durch die schmerzvollen Züge des edlen Hauptes leuchtet schon etwas von der Siegesfreude des Märtyrers». Wenn Rahn das entzückende Werk dem 16. Jahrhundert zuweist, so sind wir nicht ganz seiner Ansicht. Es ist die Frührenaissance, die es geschaffen hat. Vor allem verraten den quattrocentistischen Geist die umrahmenden Teile. Pilaster und Gebälk sind mit Girlanden und süßen Engelsköpflein geschmückt. Das alles ist von einer Leichte und Duftigkeit, deren die Hochrenaissance nicht mehr fähig war. «Es ist fast nicht möglich, etwas Eleganteres zu gestalten, als diese leichten, bis in die feinsten Teile individualisierten Ranken», urteilt J. R. Rahn.

Mit dem herrlichen Marmorrelief verwandt und doch von andern Geiste sind zwei weitere Werke, die sich ebenfalls in der Dorfkirche von Carona befinden und aus Marmor gearbeitet sind. Da ist die Madonnenstatue an der Nordwand. Maria sitzt auf prächtigem Thronsessel, dessen Lehne über ihr Haupt reicht. Sie trägt den Schleiermantel und blickt seitabwärts.

J. R. Rahn hat recht, wenn er ihren Ausdruck geziert nennt. Auf jeden Fall fehlt ihm der kindlich-süsse Zug, der das vorhin erwähnte Relief so köstlich und liebenswürdig macht. Das Jesusknäblein sitzt der Mutter auf dem linken Oberschenkel, strampelt und möchte sich freimachen. Es schaut nach der entgegengesetzten Richtung. Wir stehen mit diesem Werk bereits am Ende der Renaissance. Das Pathos der guten Zeit der Hochrenaissance ist noch vorhanden, wenn es auch nicht mehr dessen Kraft besitzt. In der starken Bewegtheit meldet sich bereits der Barock an, weshalb J. R. Rahn das Werk an das Ende des 16. Jahrhunderts setzt. Das gleiche ist auch vom T a u f s t e i n zu sagen, der sich links neben dem Eingang zur Kirche befindet. Der Fuss ist mit Putten geschmückt, die von ferne an die saftigen Geschöpfe des Jacopo della Quercia erinnern. Auf dem sechseckigen Becken sind figürliche Darstellungen, unter denen die Taufe Christi die schönste ist. Es sind gute Arbeiten und dürfen sich vor allem in dem Bergnest Carona zeigen lassen.

Von keinem der skulpturalen Werke, die in San Giorgio zu sehen sind, weiss man, wer sie geschaffen hat. Ihr Name verbirgt sich hinter dem Werk. Doch darf man annehmen, dass es Caronesen gewesen sind. Auf einem der wichtigen Plätze Italiens arbeitend, werden sie von Zeit zu Zeit in ihre Bergheimat zurückgekehrt sein und bei ihrem Besuch das eine und andere Kunstwerk geschaffen haben, von denen sich nur noch das wenigste mag erhalten haben. Was sich erhalten hat, ist in der Dorfkirche zusammengetragen. San Giorgio zu Carona ist das bescheidenste Museum, das es im Schweizerland gibt.

## Santa Marta

Wer auf dem Kirchplatz von Carona dorfwärts blickt, dem kann über den altersgrauen Dächern jenseits des Ortes der Hügel von einem Gotteshaus gekrönt nicht entgehen. Das ist Santa Marta. Um zu diesem andern Heiligtum von Carona zu gelangen, muss man das ganze Dorf durchlaufen. Carona liegt herrlich in einer Mulde des Berges gebettet, was macht, dass man das Dorf vom See aus nicht sehen kann, es sei denn das oberste Stück des Campanile der Dorfkirche. Die Strassen von Carona sind nicht anders als anderswo im Tessin: eng und düster. Beim Gang durch den Ort stösst man da und dort auf ein Haus, einen Winkel oder einen Platz, die künstlerische Kultur verraten. Man findet Reliefs in Stein und Stuck, Freskenschmuck und schmiedeiserne Arbeiten an Fenstern und Balkonen.

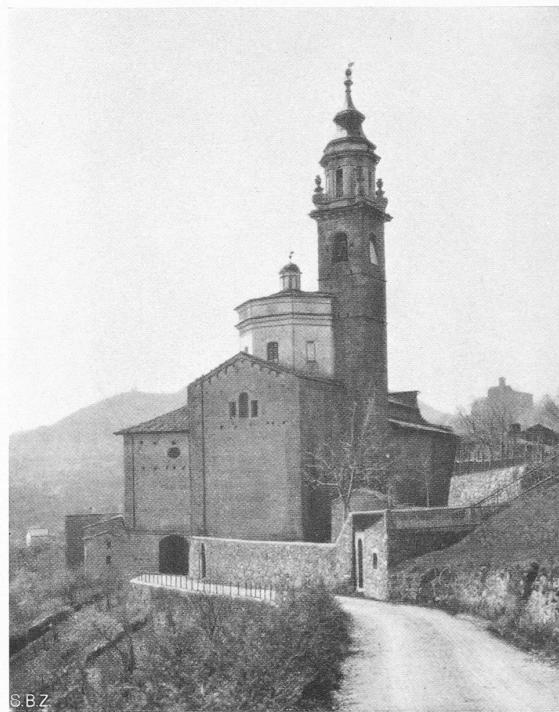
Santa Marta liegt in einem Wald alter Edelkastanien, entzückt dem Lärm des Ortes. Schon von der Dorfkirche aus und erst recht in der Nähe sieht man, dass man es nicht mit einer Kapelle zu tun hat, wie sie jenseits des Gotthard von manchem Hügel freundlich grüssen. Santa Marta ist eine Kirche, die durch ihre Stattlichkeit beeindruckt. Einst war das anders. Als man Santa Marta auf die Anhöhe stellte, war das Heiligtum viel kleiner. Wer genau zusieht, erkennt den ursprünglichen Bau in den barocken Zutaten. Er bestand aus Langhaus und gleichbreitem Chor und hatte einen offenen Dachstuhl. Das Langhaus war einschiffig. Die Wände und das Kreuzgewölbe des ursprünglichen Baues sind mit Fresken übersponnen, die zu den bedeutendsten Resten spätgotischer Wandmalereien gehören, welche sich im Tessin erhalten haben. J. R. Rahn verlegt sie in die zweite Hälfte des 15. Jahrhunderts.

Wo gibt es sonst im Schweizerland eine Kirche, die Marta zur Patronin hat? Wir entsinnen uns nicht, der Heiligen irgendein begegnet zu sein. Gemeint ist Marta, die Schwester der Maria und des Lazarus, die nach der Ueberlieferung des Evangelisten Lukas dem Herrn Christus in ihr Haus aufgenommen und sich viel mit seiner Bewirtung zu schaffen gemacht hat, weshalb sie sich den Tadel ihres Meisters zuzog. Von dieser Frau weiss die Legende, dass sie mit ihren Geschwistern im Mitteläandischen Meer in ein Schifflein ohne Ruder und ohne Segel gesetzt worden ist und schliesslich an der Küste Südfrankreichs landete. Maria und Lazarus sollen in der Umgebung von Marseille verblieben sein, dieweil Marta landeinwärts gezogen ist und allen, denen sie begegnete, den auferstandenen Herrn verkündete. Die Bewohner der Stadt Arles befreite sie — so berichtet die Legende — von einem Drachen, indem sie ihn mit Weihwasser besprangte. Das Grab der Drachentöterin wird heute noch in Tarascon gezeigt.

Bei Santa Marta zu Carona haben wir es mit einer Bruderschaftskirche zu tun und unseres Wissens ist es die einzige dieser Art auf Schweizerboden. Die Bruderschaften oder confraternites sind eine Schöpfung des 13. Jahrhunderts und sind unter der direkten Einwirkung der Bettelorden entstanden. Sie sind unsren Zünften nicht unähnlich, nur dass sie nicht weltlich-handwerkliche, sondern religiös-kirchliche Zwecke verfolgen. Zum Unterschied von den Orden verblieben die Mit-



San Giorgio, Südostseite



San Giorgio aus Nordost, hinten Sta. Marta

## CARONA



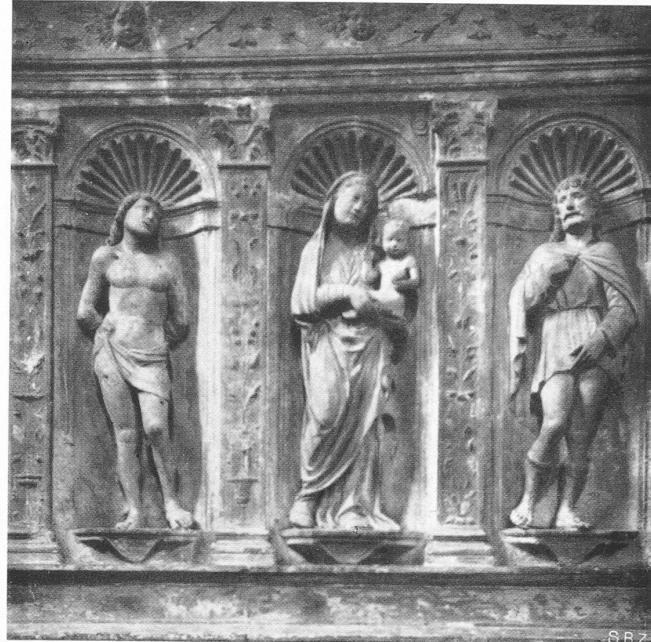
Malerische Häuser am Dorfplatz



Arkaden und Südwestfassade von San Giorgio



Hlg. Georg mit Drachen

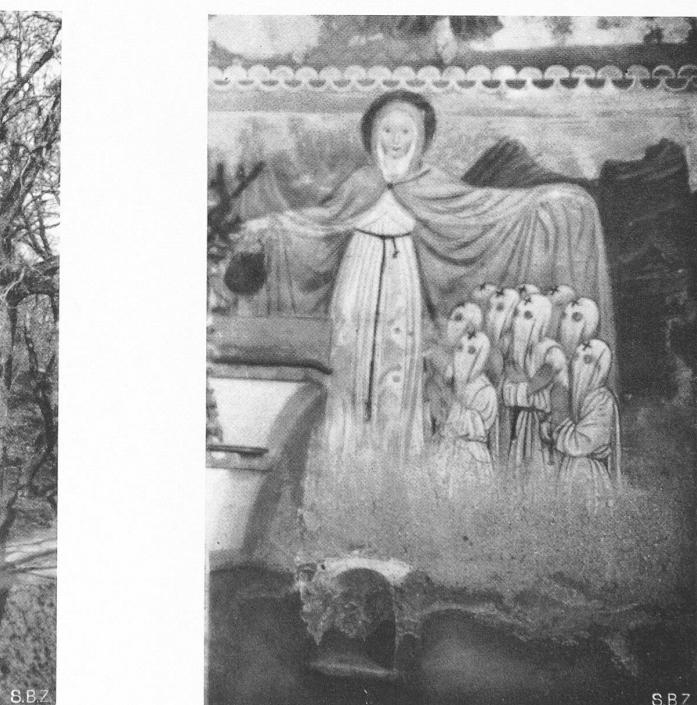


Aus der Kirche S. Giorgio in Carona

Madonna mit hh. Sebastian und Rochus



Von Süden



Santa Marta bei Carona

Fresco im Innern



Gesamtansicht aus Norden



Bergseite mit Campanile

## MADONNA D'ONGERO



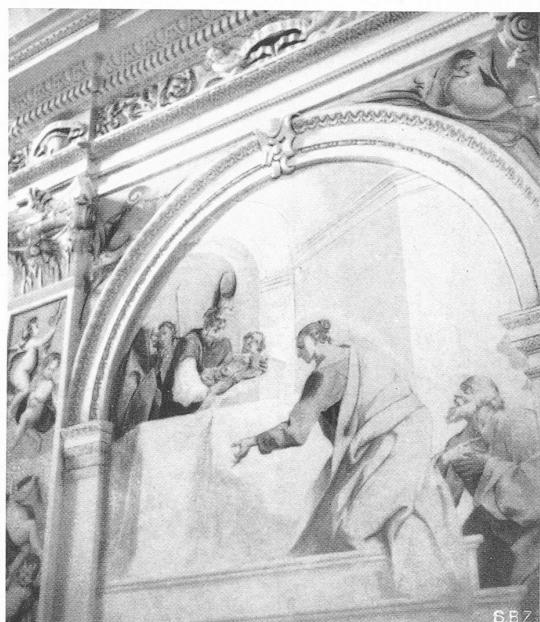
Vorhalle und Eingang



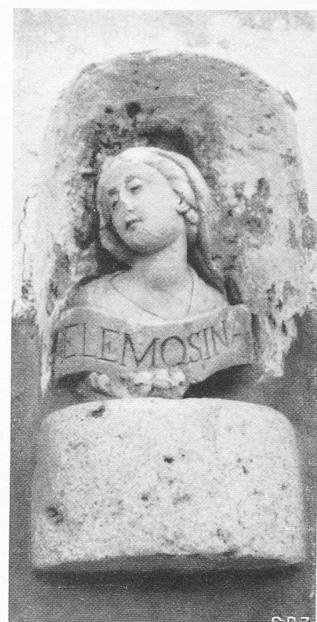
Das Innere gegen den Hochaltar



Hlg. Hieronymus



Darstellung Jesu im Tempel

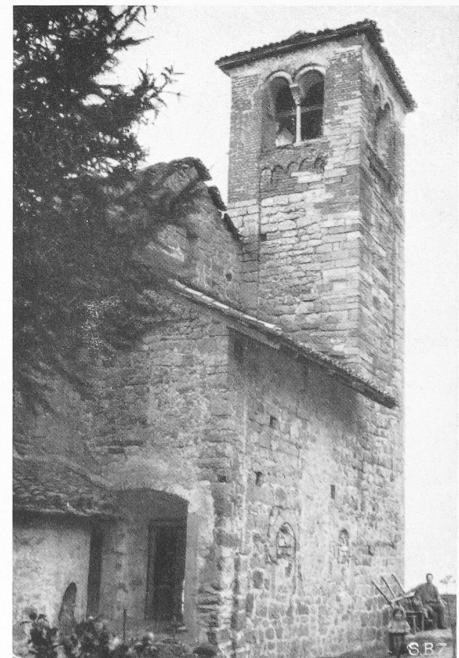


Opferstock

Oben: Plastische und malerische Ausstattung der Kirche  
Madonna d'Ongero

Links: Torello, Fresco in der Vorhalle

Unten: Das Aeussere von Santa Maria di Torello



glieder der Bruderschaft in der Welt mit Familie und Beruf, schlossen sich aber unter sich zu einem Verein zusammen und gelobten — meist der Maria — ein Leben im Sinn und Geist der Kirche zu führen. Im Grunde ist das Bruderschaftswesen die Bemühung, die Laienwelt, die im 12. und 13. Jahrhundert im Aufbruch war, der Kirche zu erhalten und sie vor der Häresie zu schützen. War die Bruderschaft reich, dann hatte sie ihre eigene Kirche und hielt ihren eigenen Pfarrer. Meist übernahmen die Bruderschaften noch eine ganz spezielle Aufgabe, wie die Pflege von Kranken und Aussätzigen oder von Sterbenden und Gestorbenen.

Die Bruderschaft, die Santa Marta zu Carona gebaut hat, hieß «arciconfraternità del gonfalone maggiore di Santa Marta» und war eine hochangesehene römische Bruderschaft. Man nannte sie auch kurzweg compagnia della morte, weil die Mitglieder sich ganz besonders um die Gestorbenen und deren würdiges Begräbnis mühten. Noch zu Ende des vorigen Jahrhunderts soll diese Bruderschaft in Rom bestanden haben. Ob dies heute noch der Fall ist, entgeht unserer Kenntnis. Im kleinen Carona ist die Bruderschaft längst eingegangen. Man kann sich fragen, wie diese nach dem weltabgelegenen Bergnest gelangt ist. Sie beweist, dass Carona früher ungleich bedeutender war als heute. Es mögen Caronesen als Künstler und Kaufleute in Rom der Erzbruderschaft der heiligen Marta beigetreten sein. Reich geworden, kehrten sie zurück in ihre Bergheimat und gründeten dort einen Zweig des frommen Vereins, was eine Erlaubnis des Bischofs brauchte, die aber leicht zu haben war. Die Caronesen waren nicht nur ein kunstbegeistertes, sondern auch ein frommes Völklein. Wie hätten sie sonst zu ihrer Dorfkirche noch die Berg- und Privatkirche Santa Marta gebaut?

Im Chor der Kirche gibt es ein hochinteressantes Wandbild und zwar befindet es sich auf der rechten Seite. Wenn J. R. Rahn von ihm sagt, es sei bemerkenswert, dann bezieht sich dieses Urteil weniger auf den künstlerischen Gehalt als auf den novelistischen Inhalt. Hochaufgerichtet steht die Patronin der Kirche. Sie trägt ein weißes Kleid, das über der Hüfte mit einem Strick gegürtet ist. Die Heilige hat einen Schleiermantel, der unter dem schönen Hals mit einem Kreuz als Spange gerafft ist. Wie auf den Darstellungen der Schutzmantelmadonna, hält Marta den Mantel mit ihren Händen und Armen nach beiden Seiten weit gespreizt. In der rechten Hand trägt sie die Attribute: Weihwasserkessel und -wedel, mit denen sie in Südfrankreich das Untier zu Fall gebracht hat. Mit der Linken deckt die Heilige eine Schar Männer, die zum Gebet auf die Knie niedergesunken sind. Das sind Mitglieder der Erzbruderschaft della morte. Sie tragen weiße Kutten und Kapuzen, über den Hüften mit einem Strick zusammengehalten. Die Gestalten sind verummt, Nase und Mund sind verdeckt, und nur die Augen bleiben frei. In dieser Tracht werden die Brüder Kranke gepflegt und Tote auf den Friedhof getragen haben. Vom rechten Armgelenk hängt den Männern eine Peitsche. Damit haben die Mitglieder der Bruderschaft der heiligen Marta ihren Körper zu Bussübungen gegeisselt, woraus neben dem rein charitativen Charakter der religiöse ersichtlich ist. Auf der Stirn tragen sie ein rotes Kreuz.

Die Bruderschaft in Carona ist längst eingegangen. Geblieben ist das stattliche Heiligtum. Es ist meist still darum herum. Nur einmal des Jahres wird darin Gottesdienst gehalten. Das geschieht am Tag der Heiligen. Die Caronesen sind ganz besonders stolz auf das Heiligtum, weil die Ursprünge nach dem ewigen Rom weisen und weil es eine Tochtergründung einer der ältesten Bruderschaften ist.

#### Madonna d'Ongero

Im Unterschied zu den genannten Gotteshäusern Caronas bietet Madonna d'Ongero ein völlig verändertes Bild. Es dünkt einem, man komme in eine andere Welt. Dieser Wechsel in der Stimmung macht nicht zuletzt den hohen Reiz Caronas. Sind Dorf- und Bruderschaftskirche mit der Siedlung aufs engste verbunden, so ist dies bei Madonna d'Ongero anders. Madonna d'Ongero ist von ihr gelöst. Dieses dritte Heiligtum liegt mitten im einsamen Walde des Monte Arbostora, und kein Tönlein vom Lärm des Dorfes dringt zu ihm hinaus. Der Weg, der uns nach Santa Marta gebracht hat — einer jener Feldwege, auf denen es sich herrlich wandern lässt — setzt sich in südlicher Richtung fort. Bald tritt er in den Wald ein, führt einmal an einem im Waldesschatten lauschig verborgenen Brunnen vorüber und endet schliesslich zwischen Stationen, wie sie der Katholizismus vor Wallfahrtskirchen anzulegen liebt. Madonna d'Ongero ist Wallfahrtskirche.

Doch bringt nicht nur die Lage in der Einsamkeit des Waldes den Wechsel in das Bild. Zum Unterschied vom Dorfe, das mit seinen Häusern nach Osten blickt, ist Madonna d'Ongero nach Westen gerichtet. Es hängt am Westhang des Monte Ar-

bostora. Von drei Seiten heimlich vom Walde umschlossen, kann der Blick nach Westen ungehindert und frei schweifen. Was ist das für ein wundersamer Blick! Zu Füssen schlängelt sich das staubige Tal des Scairolo, das die «Halbinsel von Morcote» in zwei Stücke reisst. Jenseits steigt die Collina d'Oro ziemlich steil an, und es leuchten an ihr als schönstes Geschmeide die Dörfer Montagnola und Agra. Beim Ausgang des Scairolotales wird ein Stück des Luganersees sichtbar. Es ist der Arm von Ponte Tresa mit dem kanalartigen Durchgang bei Lavena. Ponte Tresa selber wird durch den zuckerstockartigen Monte Caslano verdeckt. Von der Madonna d'Ongero aus hat man einen herrlichen Blick in das italienische Hinterland bei Brusimpiano und Lavena. Das Auge reicht noch weiter. Im Norden sieht es weit hinein in den Malcantone und im Westen zu den Bergzügen am Lago Maggiore. Es ist eine lichte Welt, die sich dem öffnet, der auf der Terrasse vor der Madonna d'Ongero steht oder auf dessen niedriger Brüstung sitzt.

Den ganzen hohen Reiz empfängt der Fleck Erde aber erst durch das Heiligtum, das still im Rücken steht und vom Walde umschlossen ist. Madonna d'Ongero ist ein Märchen. Das kommt vor allem einmal von der Reinheit des Stiles. Wir sind am Südfuss des Sankt Gotthard wenigen Kirchen begegnet, die so stilrein sind, weshalb J. R. Rahn schreibt: «Das Ganze macht einen wirklich vornehmen Eindruck, denn hier ist der Barocco mit einer seltenen Konsequenz in Szene gesetzt.» Madonna d'Ongero hat ein kurzes, hochgetürmtes Schiff, das bis zur halben Höhe von luftigen Arkaden mit herrlichen Bogen begleitet wird. Ueber ihnen zieht sich ein Fries mit girlandentragenden Putten hin, dessen rote Farbe sich im Grün des Waldes herrlich macht. Zwischen Schiff und Chor thront in Würde eine achteckige Kuppel. Sie wird überhöht von dem putzigen Campanile, dessen flacher Abschluss mit den kegelartigen Gebilden an den Ecken auffällt. Vor der Fassade steht eine von Säulen getragene schöne Vorhalle, ein Rest des alchristlichen Atriums. Vor der Fassade erkennt man, dass Madonna d'Ongero bereits zwischen den Zeiten steht. Mit ihrem geraden Gebälk und den korinthischen Pilastern weist sie vorwärts auf den Klassizismus. Schön macht sich im Grün des Waldes der Wechsel von blendendem Weiss und Grau. Campanile und Fassade sind getüncht, während die übrigen Partien in Grau gehalten sind. Leider konnten wir den Namen des Architekten nicht erfahren. Natürlich war es ein Caronese, so gut Caronesen das Innere geschmückt haben. Ein Meister in seinem Fach musste es sein. Nur ein Meister weiss die Teile so wundervoll zum Ganzen zu binden. Es ist ein später Nachfahre jener Caronesen, die in den Städten Italiens all die Herrlichkeiten geschaffen haben. Madonna d'Ongero stammt aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts.

Noch grösser ist das Verwundern, wenn man unter der schönen Vorhalle zum Innern des Gotteshauses eingeht. Dem gleichen hohen Geschmack, der das Äussere gebaut hat, begegnet man auch im Innern. Pracht und Feierlichkeit sind die Eindrücke, welche dieses vermittelt, und wer diesen Dingen zugänglich ist, wird beglückt werden. Kuppelraum und Chor strahlen im Weiss der Stukkatur, und Bildhauerarbeiten schmücken die Wände. Fröhliche Putten steigen an den Pilastern auf und nieder und treiben ein vergnügtes Spiel. Auf erhöhten Postamenten stehen Marta und Maria Magdalena, die Kirchenväter Ambrosius, Hieronymus, Gregor und Georg in Verzückung. Ueber dem Hochaltar, der in schwarzem Marmor gehalten ist, thront Gottvater mit einer goldenen Krone über dem Haupt. Herrliche Friese ziehen sich ringsum. Von Ueberladenheit, woran Barockbauten so oft leiden, ist das Innere von Madonna d'Ongero frei. Das Wort J. R. Rahns von der Vornehmheit Madonnas d'Ongeros gilt vor allem vom Innern. Codaghengo nennt als Schöpfer der Stukkatur- und Bildhauerarbeiten Casella und Solari, Glieder und Vertreter von zwei der berühmten Caronese Familien.

Die Wände des kurzen Schiffes decken vier Fresken, die durch ihre Mächtigkeit beeindrucken. Dargestellt sind die Geschichten von der Begegnung der Maria mit Elisabeth, der Geburt des Heilandes, der Beschneidung und des zwölfjährigen Jesus im Tempel, Bilder, die durch ihren weihnachtlichen Charakter beglücken. Dazu kommt die farbige Haltung. Blau, Gold und Grün hat der Künstler bevorzugt. Die Gestalten sind überlebensgross und voll Bewegtheit. Gewiss, der Maler ist kein ganz grosser Künstler. Doch hat Rahn recht, wenn er von diesen Fresken schreibt, es seien flotte Arbeiten und belegen eine eminente Uebung. Wer ist der Schöpfer? Er stammt aus Carona und heisst Giuseppe Antonio Petrini oder Pietrini, wie in Johann Caspar Füsslis «Geschichte der besten Künstler in der Schweiz» (1774) zu lesen ist. Er wurde am 23. Oktober 1677 in Carona geboren, was aus dem Taufregister der Dorfkirche zu ersehen ist. (Das noch von Füssli angegebene Geburtsdatum 1681 ist falsch!)

Er war Schüler des aus Savona stammenden und in Genua tätigen Bartholomeo Guidobono (nicht des Guido Boni aus Bologna laut Füssli!). Er war Ritter, und zwar findet sich dieser Titel zuerst im Jahre 1753. Gestorben ist er zwischen 1757 und 1758. Wenn Füssli bemerkt: «Er starb in seinem Vaterland», so bedeutet dies, dass er in Carona gestorben und dort auch begraben ist. Füssli zählt mehrere Altarstücke auf, und zwar solche in Lugano, Como, Turin, Sondrio, Morbegno, Bellinzona, Pavia und Bergamo, auch weiß er zu berichten, dass Petrini an verschiedene Höfe berufen wurde. Er wird urkundlich als «fabbriciere» der Madonna d'Ongero genannt, was Leiter und Bauführer heißt. Wir besitzen keine Urkunde darüber, dass Petrini die vier Fresken in der Kirche geschaffen hat. Auch Füssli schweigt sich darüber aus. Er sagt nur kurz: «Er arbeitete auch im Fresco.» Doch werden ihm die Bilder — wenigstens «Die Darstellung im Tempel» und «Der zwölfjährige Jesus» — zugeschrieben. Schon Füssli hat beobachtet, dass die Gesichter der alten Leute herrlich geraten sind. Bemerkenswert ist das Licht. Es scheint, als läge die helle Sonne über dem Ganzen.

Im 17. Jahrhundert, so berichtet die Legende, sammelte eine arme Witfrau aus dem Dorfe Figino am Lagonersee auf dem Monte Arbostora Holz und kam an die Stelle, wo heute die Kirche Madonna d'Ongero steht. Sie hatte ihr Töchterchen bei sich, das taubstumm war. Dieweil die Mutter Holz las, machte sich das Kind an einem Fels, an dem Efeu rankte, zu schaffen. Plötzlich erschien über der armen Kleinen Maria mit dem Kind in den Armen, und das Mädchen erschrak so sehr, dass es laut aufschrie, wobei sich zum erstenmal das Mutterwort von den Lippen löste. Die Frau hörte den Schrei, doch hatte sie sich bereits so sehr dagegen gefunden, dass ihr Kind taubstumm bleiben werde, dass sie nicht daran dachte, es könnte ihr Kind sein, das «Mutter, Mutter» rief. Als dieses aber immer ungestümer geschah, schaute die Frau endlich von ihrer Arbeit auf und sah, es war ihr Kind. Sie eilte herzu, nahm das Töchterchen auf den Schoss, drückte es unter einem Strom von Tränen an ihr Herz und dankte der Madonna für das Wunder, das sie an ihrem heissgeliebten Kinde getan hat. Wie ein Lauffeuer ging es durch das Lagonese, und wer mit einem Bresten beladen war, kam an die Stelle, wo die Heilung des taubstummen Mädchens geschehen war. Die Caronesen, in deren Dorfbann die Stelle gelegen ist, bauten dort ein Gotteshaus und weihten es der Madonna, die hier der Kranken erschienen war. Alljährlich am 7. September begibt Madonna d'Ongero den Tag ihrer Weihung festlich. Dann kommen sie in Scharen von allen Seiten zu ihr hinaufgestiegen, und um das Heiligtum geht es hoch her.

Seit einigen Jahren haust bei der Madonna d'Ongero ein aus Vicenza gebürtiger Eremit. Das hat seine Vorteile. Wer vor dieser Zeit Madonna d'Ongero aufgesucht hat, der kam, wenn er die Schlüssel nicht aus Carona mit sich nahm, vor verschlossene Türen. Heute ist das Heiligtum offen, wenn der Alte nicht zufällig auf dem Markt zu Lugano ist. Doch das hat auch Nachteile. Madonna d'Ongero ist um seine Einsamkeit gebracht und die Waldeinsamkeit war einer der hohen Reize der Madonna d'Ongero.

#### Santa Maria di Torello

Von der Madonna d'Ongero zweigen zwei Wege ab. Der eine der beiden steigt links im Walde hinan und führt über den Monte Arbostora nach Morcote. Der andere geht rechter Hand ab und läuft, anfänglich sich nur leise senkend, schliesslich fast lotrecht fallend, an den Lagonersee. Er erreicht das Ufer bei Figino, wo das Scairolotal einmündet und wo sich gegenüber die Bucht von Ponte Tresa öffnet. Wir folgen diesem Weg. Halbwegs und bevor er kataraktartig zur Tiefe eilt, gibt es im Walde eine Lichtung mit Wiese, Aeckerlein und Obstbäumen. Für jeden, der den Weg geht, bedeutet das eine Überraschung; denn niemand erwartet im Dickicht des Waldes ein fruchtbare Eiland. Das Gelände senkt sich. Mitten auf dieser vom Wald des Arbostora umschlossenen Bergwiese gibt es ein Gotteshaus mit angrenzenden Gebäuden. Das Ganze macht einen hochaltertümlichen Eindruck. Seine Sprache ist die des Mittelalters und der Askese. Das ist Santa Maria di Torello, eines der ältesten erhaltenen Bauwerke des Kantons Tessin.

Lange bevor die Eidgenossen im Jahre 1512 dem Herzog von Mailand, Massimiliano Sforza, von dem der Berner Chronist Valerius Anshelm schreibt: «Er tut nüt den schlafen den ganzen tag und dienst Got wenig», das Lagonese abgenommen hatten, als das Gebiet im Süden des Monte Ceneri noch zum Passtaat Como gehört hat, stiftete Wilhelm I. della Torre das Waldmärchen von Torello. Wilhelm war Bischof von Como und wünschte nicht in der marmornen Pracht seiner Diözesankirche bestattet zu werden, sondern begehrte nach der Waldeinsamkeit des Monte Arbostora, die ja ein Teil seines Kirchensprengels war. Der hohe

Herr mochte in seinem langen Leben genug und übergenug Lärm gehabt haben, dass er für seine letzte Ruhestätte die Stille ersehnt hat. Einen stilleren Winkel konnte er nicht so leicht finden, als es die Waldwiese am Westhang des Monte Arbostora war. Wilhelm hat Torello im Jahre 1217 — nach anderer Ueberlieferung schon 1169 — gegründet, und 1226 trugen sie den toten Stifter von den milden Ufern des Comersees hinauf in die rauhe Bergeinsamkeit.

Was Santa Maria di Torello den hohen Reiz verleiht, ist neben der Lage in der stillen Waldeinsamkeit die Unberührtheit, mit der das Heiligtum auf uns gekommen ist, sodass es auf einen Mann wie Johann Rudolf Rahn den Eindruck eines uralten Langobardenwerkes machte. Nichts haben spätere Geschlechter weggenommen und sie haben vor allem nichts hinzugebracht, außer dass sie aus den angrenzenden Konventsgebäuden eine Unterkunftsstätte für den Bauer und seine Familie gemacht haben. Der ganze Komplex von Kirche und Kloster präsentiert sich heute dem Auge nicht viel anders, als er das zur Zeit der Gründung vor mehr als siebenhundert Jahren getan hat. Das langgestreckte Schiff reckt sich ungewöhnlich in die Höhe und schaut über die Wipfel der höchsten Bäume. Das Dach ist ziemlich flach und ragt nur leicht über die Mauer. Lisenen, bandartige Streifen, die vom Erdboden senkrecht über die Wände schiessen, ein prächtiger Rundbogenfries, wie ihn die romanischen Architekten geliebt haben, als oberer Abschluss der Mauer und zwei Reihen winziger Fensterchen sind der einzige dekorative Schmuck der Nordwand, wenn man nicht auch die unverputzte Wand als solche mit ihrem Bruchsteinmuster als Schmuck ansprechen will. Beim Kleid des Menschen spielt ja nicht nur der Schnitt eine Rolle, sondern ebenso sehr auch das Muster. Die Bruchsteinwände passen herrlich zur Umgebung mit ihrer Wildheit und Unberührtheit. Im Westen türmt sich die Fassade zum Blau des Himmels. Sie macht wirklich den Eindruck eines Turmes. Das kommt davon her, dass das Gotteshaus an den Berghang gebaut ist und die östlichen Partien schon von beträchtlicher Höhe sind. Man kann im Anblick dieser hohen Schauwand wirklich auf den Gedanken kommen, es mit einem uralten Langobardenwerk zu tun zu haben. Der Eingang zum Gotteshaus ist bereits mehr als eine einfache Türe, es ist ein Portal. Das machen der Tympanon und die Säulen zu den Seiten mit den Basen und den Knospenkapitellen und Schafringen. Das sind die Anfänge, aus denen sich die unerhörte schönen romanischen Portale Oberitaliens entwickelt haben. Fast schon im Giebel der Schauwand stecken die einzigen Fenster. Es sind Fensterchen aus gekoppelten Rundbögen. Auf der Bergseite steht der Glockenturm und zwar ist er dem Chor im Norden angebaut und überragt das Schiff um ein wenig. Wo er das tut, da ist er auf allen vier Seiten von gekoppelten Fenstern als Schallwege durchbrochen. Diese sind von einer ganz besondern Grazie und Schönheit. Sie mildern den asketischen Geist des Ganzen wesentlich.

Das Innere von Santa Maria di Torello ist auch am sonnigsten und hellsten Sommertag dümmrig und düster. Das Auge hat anfänglich grosse Mühe, bis es etwas unterscheiden und erkennen kann. Diesen Zustand liebt die Romantik. Man denke an ihre Krypten. Sie hatte einen Hang zum Mystizismus. Auffallend hoch liegt in Santa Maria der Chor, der viereckig geschlossen und mit einem Tonnengewölbe überdeckt ist. Vom Eingang aus erscheint der Chor wie ein Thron. Das kommt von der Lage der Kirche am Steilhang des Berges. (Eine ähnliche Anlage trifft man im Kanton Tessin bei der den Apostelfürsten Petrus und Paulus geweihten Stiftskirche in Biasca. Auch dort steigen die Schiffe treppenartig gegen den Chor an und das kommt auch dort von der Lage am Berghang. SS. Pietro e Paolo zu Biasca stammt wie Torello aus dem 13. Jahrhundert.) Das Innere ist denkbar kahl und macht einen noch asketischeren Eindruck als das Äussere, das doch immerhin noch gewisse Gliederungen aufweist, die ornamental wirken. Das Innere ist schmucklos. Zum Unterschied von den drei andern Caroneser Heiligtümern wird in Santa Maria zu Torello kein Gottesdienst mehr gehalten. Die Altäre sind herausgebrochen, die Bilder entfernt. Das Haus hat die Seele verloren. Seitdem die Mönche die Konventsgebäude verlassen haben, sind in der Kirche Psalmengesang und Chorgebet verstummt.

Einen einzigen bildnerischen Schmuck gibt es noch im Innern von Santa Maria. Es ist ein Fresco und befindet sich in der Vorhalle. Leider hat das Wandbild durch die Feuchtigkeit so sehr gelitten, dass die linke Hälfte zerstört ist. Es ist eine Kreuzigung. Links und rechts vom gekreuzigten Herrn stehen in Trauer versunken Maria, die Mutter, und Maria aus Magdala. Rechts am Bildrand sieht man Paulus. Man erkennt ihn an seinem Attribut, dem Schwert, das zwar mehr einem Dolch gleicht. Links muss Paulus die Figur des Apostels Petrus entsprochen haben. Zwei Engel schweben über dem Kreuz und machen sich mit dem Ge-

kreuzigten zu schaffen. Das höchst altertümliche Bild erinnert an byzantinische Mosaiken und muss aus der Zeit stammen, da die Kirche gebaut wurde. Es ist der älteste bildnerische Schmuck, den wir in den vier Caroneser Heiligtümern antreffen. Das Bild ergreift durch die Seelenhaftigkeit.

Links vom Eingang zur Kirche hat ein mittelalterlicher Künstler die Gestalt des Stifters Wilhelm I. della Torre gemalt und rechts steht gross und erhaben der heilige Christoph mit dem Jesusknaben auf der Schulter. Es ist eines der vielen Christophrusbilder, an denen der Tessin heute noch reich ist. Vor allem ist es die Leventina mit ihrem Zugang zum St. Gotthard, wo man dem Heiligen begegnet. Wer sein Bild am frühen Morgen anschauet, der sei vor dem jähnen Tod verschont. Doch hilft Sankt Christoph auch gegen die Pest und im Gedanken daran hat man ihn auf die Fassade von Santa Maria di Torello gemalt. «peste martir liberat iste» steht neben dem Bild des Heiligen. Es ist eine der altertümlichsten Darstellungen des Christusträgers — vielleicht ist nur noch die zu Rossura hoch über Faido älter —, was daraus hervorgeht, dass das Jesuskind dem Heiligen auf der linken Schulter reitet und mehr die Züge eines Mannes als eines Kindes hat. Das Bild in Santa Maria di Torello wird aus der Zeit stammen, da die Kirche gebaut wurde; es ist als romanisch anzusprechen.

Wer aber sind die Mönche, welche die Konventsgebäude bewohnt haben? Darüber sind sich die Historiker nicht einig. Die einen erklären, es seien Augustiner Chorherren gewesen, und andere reden von den Humiliaten. Uns will scheinen, dass das letztere den Tatsachen am ehesten entspricht. Dem Zuger Historiker Eugen Gruber gebührt das grosse Verdienst, aufgedeckt zu haben, dass auf dem Boden des Tessin nicht weniger als 25 Humiliatenniederlassungen waren, von denen die zu Pollegio

eine der bedeutendsten war. Die Humiliaten sind eine Frucht der Armutsbewegung des 13. Jahrhunderts und auf dem Boden der Lombardei entstanden. Gegenüber den Bettelorden, welche von Almosen lebten, verschafften sich die Humiliaten das tägliche Brot mit ihrer Hände Arbeit. Sie trieben Wollmanufaktur, weshalb man das Humiliatenkloster schon «Klosterfabrik» genannt hat. Daneben gaben sie sich der Pflege von Kranken und Armen hin. Dem Humiliatenkloster war meistens noch ein bescheidenes Spital angebaut. Sie waren die Religiös-Sozialen des Mittelalters. So haben wir uns auch das monasterium im Walde des Monte Arbostora zu denken, eine Stätte, wo tüchtig Hand angelegt wurde. Im Jahre 1349 sind die Mönche ausgezogen und in das fünf Jahre zuvor gegründete Humiliatenkloster zu Lugano übersiedelt. Seither ist das Gotteslob auf Torello verstummt und es ist still geworden um das Grab Wilhelms I. della Torre. Heute wohnt ein Bauer in den Konventgebäuden und lebt vom Ertrag der Waldwiese.

Wenn man von Madonna d'Ongero herkommt, dann wird man von Santa Maria di Torello so sehr beeindruckt, dass man für die landschaftliche Umgebung keinen Blick hat. Man ist in den Anblick des vermeintlichen «uralten Langobardenwerkes» ganz versunken. Bevor wir den habscherischen Weg nach Figino hinunter antreten, wollen wir uns doch noch rasch umschauen. Viel ist wirklich nicht zu sehen. Santa Maria di Torello ist ein Winkel voller Heimlichkeit und Heimeligkeit, weshalb Johann Rudolf Rahn den Ort ein Waldmärchen nennt. Ringsum zieht sich dichter Wald und darüber leuchtet das Blau des südlichen Himmels. Der Blick in die Weite ist verwehrt; er wird auf engstem Raume zurückgehalten. Gerade diese Heimlichkeit macht Santa Maria di Torello schön. Er ist eine Stätte wie geschaffen zum Träumen.

## Die physikalischen Grundlagen der Atomenergie-Anlage

Von Dr. sc. techn. WERNER R. DUBS, Dipl. Masch. Ing. E. T. H., Mem. Am. Phys. Soc., Escher Wyss A.-G., Zürich

Selten war ein Zeitalter so reich an weittragenden Entdeckungen und umwälzenden Theorien, wie das unsrige. Durch die grundlegenden Arbeiten genialer Gelehrter wurden die theoretischen Voraussetzungen für die Erschliessung neuer Energien geschaffen.

Die bisher in der Technik entwickelten Energieumwandlungsprozesse basieren fast ausschliesslich auf der Ausnutzung der Energieträger Wasserkraft, Kohle und Öl. Bei dem stetig stark zunehmenden Bedarf an elektrischer und mechanischer Energie ist jedoch damit zu rechnen, dass diese bekannten Ausgangsformen der Energieumwandlung eines Tages nicht mehr in genügendem Ausmass zur Verfügung stehen werden. Insbesondere hat die Kohle im Laufe der neueren technischen Entwicklung eine vollständige Umwertung erfahren, indem sie vom blossem Brennstoff zu einem der wichtigsten Rohstoffe der chemischen Industrie aufgerückt ist. Es ist deshalb verständlich, dass die Ausnutzung noch unerschlossener Energieformen zu einer der wichtigsten Aufgaben der modernen Technik geworden ist.

Der Weg, der heute zu einer neuen Methode der Energiegewinnung geführt hat, wurde vor rund 40 Jahren durch A. Einstein gezeigt. Als eine Folgerung der Relativitätstheorie formulierte Einstein den fundamentalen Satz von der Gleichwertigkeit von Masse und Energie. Die Masse stellt nur eine besondere Form von Energie dar, es muss daher grundsätzlich möglich sein, Materie in mechanische Arbeit, Wärme oder Strahlung zu verwandeln und auch umgekehrt Energie in Materie überzuführen.

Während bekanntlich nach der klassischen Mechanik die kinetische Energie eines materiellen Punktes gegeben ist durch:

$$(1) \quad E = \frac{m}{2} v^2$$

lautet nach der Relativitätstheorie der entsprechende Ausdruck:

$$(2) \quad E = \frac{m_0 \cdot c^2}{\sqrt{1 - (\frac{v}{c})^2}} = m c^2$$

worin:  $m_0$  = Ruhemasse  
 $v$  = Geschwindigkeit } des materiellen Punktes

$c = 3 \cdot 10^{10}$  cm/s = Lichtgeschwindigkeit im absolut. Vacuum.

Die Masse  $m$  eines mit der Geschwindigkeit  $v$  bewegten Teilchens berechnet sich zu:

$$(3) \quad m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - (\frac{v}{c})^2}}$$

Diese Beziehung, nach der die Masse eines bewegten Teilchens mit der Geschwindigkeit zunimmt, ist durch das Experiment sehr gut bestätigt worden.

Entwickelt man den Ausdruck (2) für die kinetische Energie nach einer binomischen Reihe, so folgt:

$$(4) \quad E = m_0 c^2 + \frac{m_0}{2} v^2 + \frac{3}{8} m_0 \cdot \frac{v^4}{c^2} + \dots \quad ^1)$$

Somit ist dem ruhenden materiellen Teilchen ( $v=0$ ,  $m=m_0$ ) die Energie zugeordnet:

$$(5) \quad E = m \cdot c^2$$

d. h. die träge Masse eines Körpersystems kann geradezu als Mass für seine Energie angesehen werden.

Jede Masse  $m$  stellt also zugleich eine Energie  $E$  dar. Eine Energieänderung  $\Delta E$  eines Systems zieht eine Massenänderung  $\Delta m$  nach sich, derart dass:

$$(6) \quad \Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$$

Die Materie ist ein Sonderfall räumlich verdichteter Energie. Da die Proportionalitätskonstante  $c^2$  die unvorstellbar grosse Zahl  $c^2 = 900 000 000 000 000 000 000 \text{ cm}^2/\text{s}^2$

ergibt, verkörpert schon eine sehr kleine Masse einen enorm grossen Energiebetrag. Umgekehrt müssen ganz aussergewöhnlich grosse Energiemengen aufgewendet werden, um messbare Massenänderungen zu bewirken. Damit erklärt sich aber auch, weshalb die wechselseitige Ueberführbarkeit von Masse in Energie bisher nur an den kleinsten Masseteilchen nachgewiesen werden konnte. Die Masse zeichnet sich unter allen andern Energieformen dadurch aus, dass sie die konzentrierteste Energieform darstellt.

Setzt man in der Beziehung (5) die Masse in Gramm, die Lichtgeschwindigkeit in cm/s ein, so erhält man die Energie in Erg. Diese Energieeinheit des physikalischen Massystems lässt sich in den technischen Einheiten kWh und kcal ausdrücken durch Einführen folgender Umrechnungsfaktoren:

$$1 \text{ Erg} = 2,778 \cdot 10^{-14} \text{ kWh}$$

$$1 \text{ Erg} = 2,389 \cdot 10^{-11} \text{ kcal}$$

Gelänge es, 1 gr Materie restlos in Energie umzuwandeln, so würden dabei

$$E = 1 \cdot 9 \cdot 10^{20} \cdot 2,778 \cdot 10^{-14} = 25 000 000 \text{ kWh}$$

$$= 21 600 000 000 \text{ kcal}$$

entstehen.

<sup>1)</sup> Das erste Glied dieser Reihe enthält die Geschwindigkeit  $v$  nicht; es kommt also nicht in Betracht, wenn es sich um die Frage handelt, wie die Energie eines Massenpunktes von seiner Geschwindigkeit abhängt. In der klassischen Mechanik wird allein das zweite Glied berücksichtigt, die weiteren Glieder sind gegenüber diesem Glied stets sehr klein, wenn  $(\frac{v}{c})^2$  gegen 1 klein ist.