

**Zeitschrift:** Quellen und Forschungen zur Bündner Geschichte  
**Herausgeber:** Staatsarchiv Graubünden  
**Band:** 40 (2023)

**Artikel:** Gewölbebau der Spätgotik in Graubünden 1450-1525  
**Autor:** Maissen, Manuel  
**Kapitel:** 5: Gewölbebau in Graubünden  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1043629>

### **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:** 11.01.2026

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

## 5. Gewölbebau in Graubünden

### 5.1. Spätgotische Gewölbekonstruktionen

#### 5.1.1. Frühe Einflüsse und Entwicklung des Gewölbebaus

Der erste vollständig sowohl im Chor als auch im Langhaus eingewölbte Sakralbau in Graubünden war die Kathedrale St. Mariä Himmelfahrt in Chur, deren im späten 12. und frühen 13. Jahrhundert<sup>1</sup> gebaute Gewölbe angesichts der spätromanischen Bandrippen rückblickend wie aus der Zeit gefallen wirken, da damals die viel feineren und exakteren gotischen Rippengewölbe in vielen Teilen Mitteleuropas bereits zum Standard gehörten. Nach der Vollendung der Kathedrale von Chur geriet der Gewölbebau in Graubünden in einen Stillstand, weshalb auch die wenigen Kirchen aus dem 14. Jahrhundert und die ersten spätgotischen Kirchen um die Mitte des 15. Jahrhunderts noch breite Band- oder Wulstrippen aufweisen. Die Gründe für das Ausbleiben einer sich entfaltenden und weiterentwickelnden Gewölbebaukunst im Hoch- und Spätmittelalter sind vielseitig. Im 11. und 12. Jahrhundert orientierte sich das Bistum Chur nach Norden und Süden, was sich auch in den Bauformen widerspiegelte; Verbindungen in den Westen fehlten jedoch gänzlich, womit gotische Einflüsse gleichfalls ausblieben. Im 13. und 14. Jahrhundert bröckelten auch die Nord-Süd-Verbindungen zunehmend, da die Pässe in Graubünden an Bedeutung verloren. Dies ist einerseits mit dem Ausbau des Gotthards zu erklären, wodurch im 13. Jahrhundert eine kürzere Verbindung von Norden nach Mailand geschaffen wurde, andererseits auch mit dem Zusammenbruch der staufischen Herrschaft in Deutschland und Italien um 1250, wodurch die traditionelle Verbindung der beiden Machtzentren über die Bündner Pässe entfiel. Im 14. Jahrhundert erreichte dann die weltliche Macht des Bischofs von Chur ihren Zenit, wurde nun aber zugleich durch zahlreiche Fehden mit den adligen Dynastien bedrängt. So konnten im Bis-

tum Chur bis zum Ausgang des Mittelalters keine grossangelegten Bauvorhaben realisiert werden.

In der Entwicklung der Gewölbekonstruktionen nimmt die Kathedrale von Chur somit eine Sonderstellung ein. Während die Bandrippengewölbe im Chor und Langhaus (Abb. 187) zwar schon während ihres Baus nicht mehr zeitgemäss waren, zeigt die Kathedrale in anderen Details dagegen modernere Ansätze. Bereits die Gestaltung des Grundrisses geschah nicht mehr streng nach romanischen Prinzipien, was sich vor allem in der Abwendung vom gebundenen System zeigt (Abb. 188): Die quadratischen Joche im Mittelschiff entsprechen nicht mehr zwei quadratischen Seitenschiffsjochen, sondern nur noch jeweils einem rechteckigen, langgestreckten Joch in den Seitenschiffen. Dies war nur möglich, indem die Diagonalrippen nicht mehr rundbogig, sondern als Spitzbogen gebaut wurden. Auch an den Bandrippen wird bei genauerer Betrachtung ein Wechsel im System auffällig: Während im Gewölbe über dem Presbyterium und der darunterliegenden Krypta jeweils eine der Bandrippen durchläuft, finden sich im Langhaus plötzlich Schlusssteine, die von Osten nach Westen sogar leicht prominenter ausgearbeitet wurden. Die Gewölbe der Churer Kathedrale zeigen somit eine eigenartige Mischform aus typisch spätromanischen und frühgotischen Bauweisen, wobei die gotischen Prinzipien weder vollständig verstanden noch mit letzter Konsequenz umgesetzt wurden.

Das Fehlen von Berührungspunkten mit den westeuropäischen Architekturströmungen wirkte sich somit direkt auf den Bau der wenigen gotischen Kirchen in Graubünden aus, denn obwohl die Gewölbe in der Kathedrale von Chur noch eher dem spätromanischen Baustil zuzurechnen sind, hatte ihre Konstruktionsweise dadurch einen grossen Einfluss auf den Bau weiterer gewölbter Kirchen in Graubünden. Noch vor der Mitte des 13. Jahrhunderts<sup>2</sup> wurde der Chor der Kirche St. Georg in Rhäzüns neugebaut und mit einem einfachen Kreuzgewölbe abgeschlossen (Abb. 189). Bei den Rippen handelt es sich um breite Bandrippen, deren Kanten jedoch leicht ab-

<sup>1</sup> POESCHEL (1937–45), Bd. 7, S. 36–37 sowie S. 97–98. Chorweihe 1178, Altarweihe im Langhaus 1208, Schlussweihe 1272. Da der Bau des neuen Langhauses bereits um 1208 relativ weit vorangeschritten war, dürfte auch die gesamte Einwölbung der Kathedrale in den ersten Jahrzehnten des 13. Jahrhunderts abgeschlossen worden sein.

<sup>2</sup> JANOSA (2021), S. 104–106.



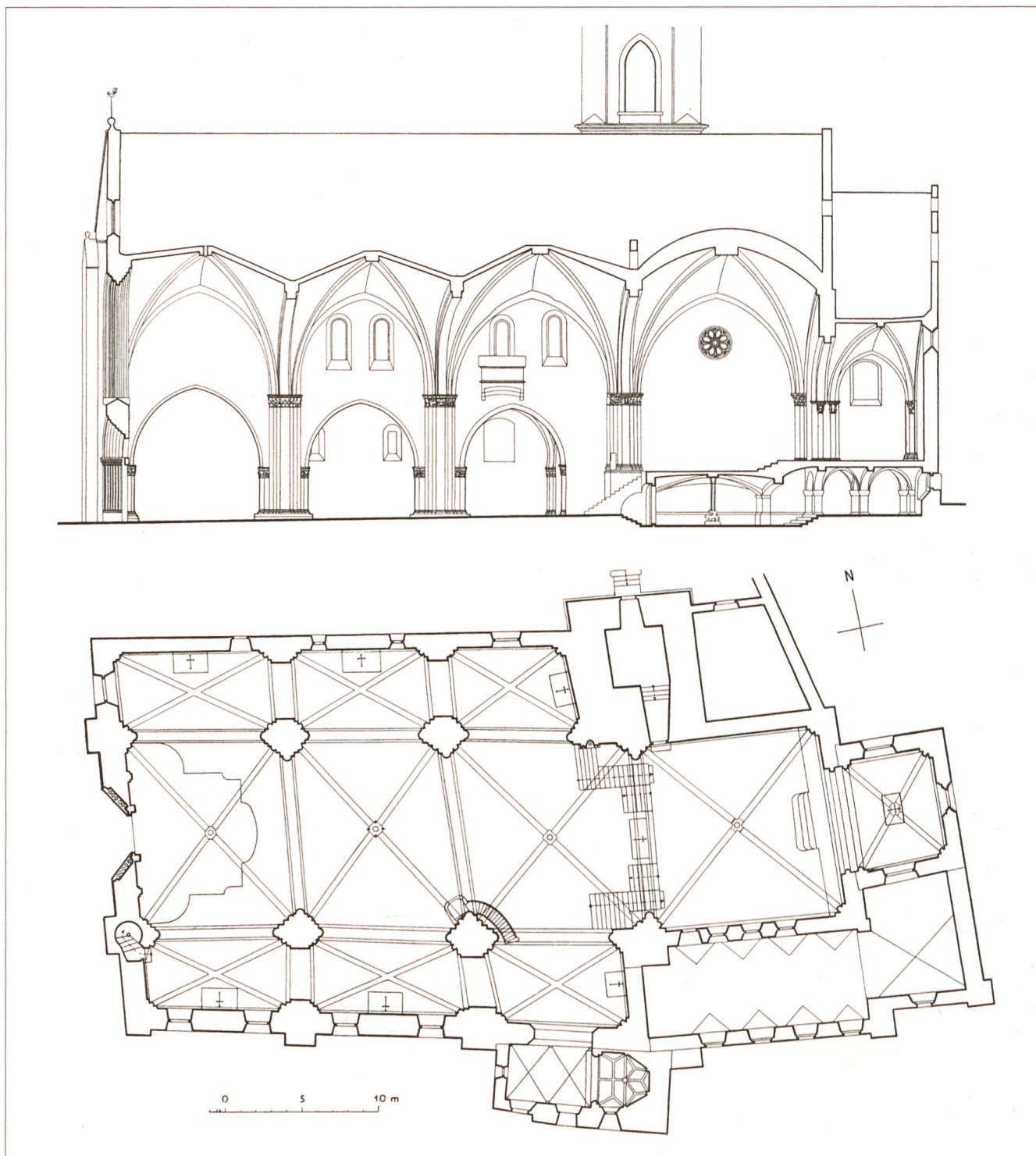


Abb. 188: Längsschnitt und Grundriss der Kathedrale St. Mariä Himmelfahrt in Chur.

geschrägt wurden – sowohl die verspielte Profilierung als auch die Stossfugen sind nur aufgemalt. Die Anfänger der Diagonalrippen liegen sehr tief, weshalb auch die Rippen vergleichsweise steil entspringen, am Scheitel leicht spitz zulaufen und an einem runden Schlussstein enden. Damit ist die Form des Gewölbes im Chor der Georgskirche gut mit den Gewölben in den Seitenschiffen der Kathedrale vergleichbar. Auch die beiden im

14. Jahrhundert eingewölbten Kirchen St. Carphorus und St. Leonhard in Trimmis (vgl. Abb. 39) zeigen noch einen ähnlichen Entwicklungsstand: Hier finden sich ebenfalls noch abgeschrägte Bandrippen, die so steil an den Anfängern entspringen, dass es fast wirkt, als ob die Rippen vom Boden bis zum Schlussstein durchlaufen. Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Objekten finden sich hier keine vierteiligen Gewölbe, son-





Abb. 189: Der Chorraum in der Kirche St. Georg in Rhäzüns mit dem Waltensburger Meister zugeschriebenen Fresken (1330/40). Weitere Malereien des Waltensburger Meisters an der nördlichen Seitenwand oben; unten solche des Rhäzünser Meisters aus dem 14. oder 15. Jahrhundert.

dern eine spezielle sechsteilige Anordnung, die sich jedoch aus der Form des Fünfstichchors ergibt (Abb. 190). Ebenfalls noch im 14. Jahrhundert wurden im direkten Umfeld der Trimmiser Kirchen die Kirchen von Igis und Zizers gebaut oder zumindest umgebaut; beide Kirchen wurden jedoch im 18. und 19. Jahrhundert vollständig überarbeitet, weshalb die Form der Gewölbe nicht mehr nachvollzogen werden kann. Auch im Puschlav und im Misox wurden im 14. Jahrhundert noch einige Kirchen gebaut, jedoch orientierten sich die Bauformen dieser Kirchen an Norditalien, weshalb keine Gewölbe geplant oder gebaut worden waren.

Nach 1350 folgte in Graubünden ein kompletter Stillstand im Gewölbebau, der knapp hundert Jahre andauerte und erst durch die Umbauten in der ref. Kirche St. Martin in Ilanz (1448) und in der Kirche auf der Luzisteig (vor 1457) um die Mitte des 15. Jahrhunderts gebrochen wurde. Das einfache Kreuzgewölbe in der Ilanzer Martinskirche richtet sich in seinen Details und in der Konstruktion eindeutig am Chor der Kirche St. Georg in Rhäzüns, und auch die Gewölberippen wirken schwerfällig, da sie ähnlich wie Bandrippen sehr

breit und nur gering profiliert geformt wurden. In die gleiche Stilstufe sind die ref. Kirche von Lohn (1462), die ref. Kirche von Malans (vor 1469) und die ref. Kirche St. Mauritius in Jenins (Chorgewölbe um 1470) einzuordnen; auch diese Kirchen zeigen im Chor jeweils einfache Rippenfigurationen, die sich aus dem Fünfstichschluss ergeben und zu einem zentralen Schlussstein laufen (Abb. 191). Die Rippenzüge bilden in diesen Beispielen – wie schon in den beiden Kirchen von Trimmis – somit weniger ein Gewölbe, sondern eher jeweils eine Art Kuppel, die sich aus den einzelnen gewölbten Stichkappen zusammensetzt.

In der Steigkirche (vgl. Abb. 41) verlaufen die Stichkappen erstmals nicht mehr direkt zum Scheitel, sondern bilden kleinere Stichkappen aus. Damit steigen nun auch die Rippen nicht mehr einfach gerade bis zum Schlussstein an, sondern gestalten über Kreuzungssteine hinweg ein einfaches Rautengewölbe. Die breiten Rippen sind dabei zusätzlich nicht mehr bloss an ihrem Intrados abgeschrägt, sondern zeigen eine leichte Kehlung. Zur gleichen Entwicklungsstufe ist die ref. Kirche St. Gallus in Fideris (1461) zu zählen, wobei die



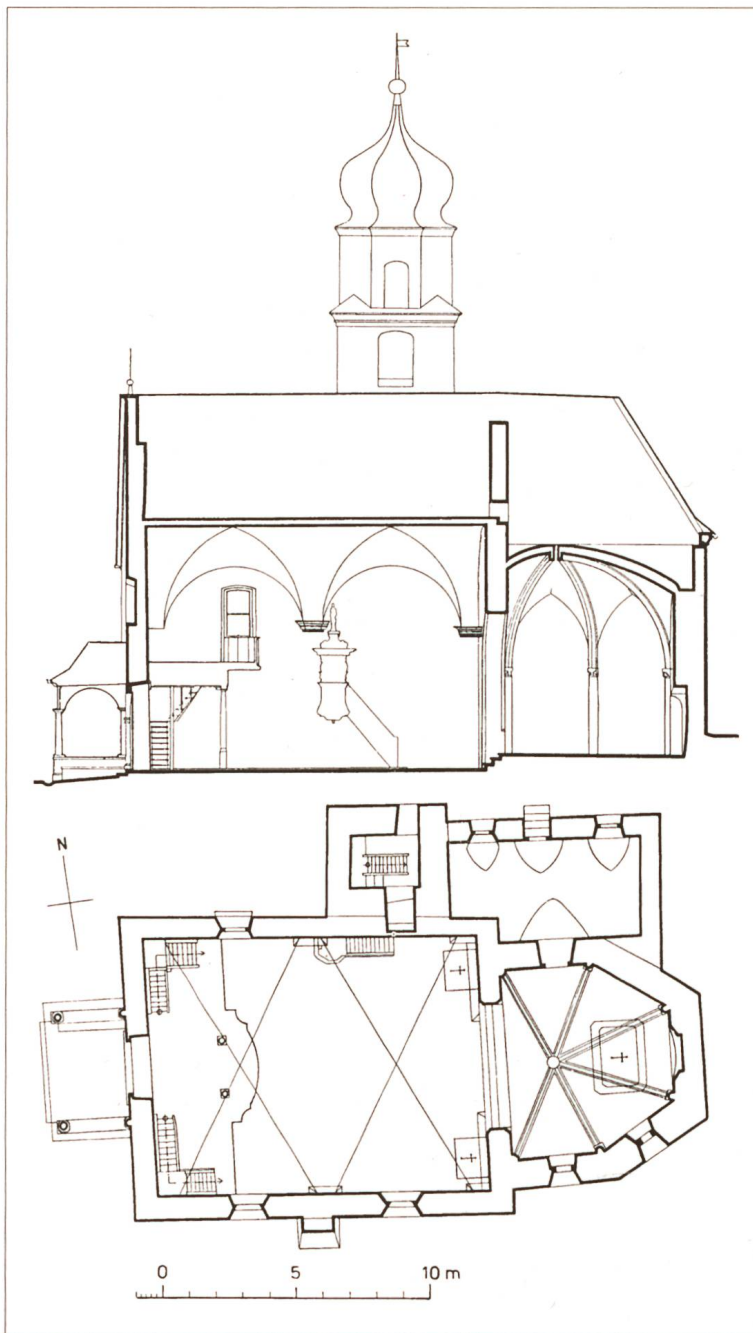


Abb. 190: Längsschnitt und Grundriss der kath. Pfarrkirche St. Carpophorus in Trimmis.

Rippen deutlich präziser bearbeitet und stärker gekehlt wurden (Abb. 192). Wie in der Steigkirche sind auch hier die runden Kreuzungssteine markant ausgearbeitet, was zusammen mit den anderen Ähnlichkeiten sowie der zeitlichen und geographischen Nähe möglicherweise ein Hinweis auf den gleichen Bautrupps ist – durch fehlende Inschriften oder andere schriftliche Quellen, kann dies jedoch nicht bestätigt werden.

Die Gewölbebaukunst begann sich im Norden Graubündens um 1460, nach einem Jahrhundert der Stagnation, wieder langsam weiterzuentwi-

ckeln. Verglichen mit dem direkten Umland waren die Gewölbebaukonstruktionen in Graubünden damit keineswegs rückständig. Die Kirchen in der Nord- und Nordostschweiz, die nach Zerstörungen im Alten Zürichkrieg 1443–1444 neu- oder umgebaut werden mussten, zeigen identische Gewölbebaukonstruktionen – die Chorgewölbe in den ref. Kirchen in Neftenbach und Veltheim (beide um 1466)<sup>3</sup> entsprechen der gleichen Stilstufe wie das Gewölbe im Chor der Galluskirche in Fideris, während der 1471 gewölbte Chor in der ref. Kirche von Rümlang sogar noch an eine frühere Stufe mit massivem Kreuzgewölbe, ähnlich der Kirche von Lohn, erinnert.

Sowohl in der Zentralschweiz als auch in Graubünden veränderte sich der Gewölbebau um 1470 schlagartig. Um die Gewölbebaukunst innert kürzester Zeit auf eine neue Stilstufe zu heben, brauchte es jedoch nicht bloss neue Einflüsse, sondern erfahrene und fähige Meister, die den gesamten Baubetrieb reformierten. In der Zentralschweiz begann diese Revolution mit der Ankunft von Hans Felder aus dem heutigen Oettingen in Bayern, der später zum städtischen Werkmeister von Luzern und Zürich ernannt wurde und mit der St. Oswaldkirche in Zug (Baubeginn um 1477/78) und der Wasserkirche in Zürich (1477–1486) nicht nur zwei der repräsentativsten spätgotischen Kirchen der Schweiz, sondern auch ein neues Anspruchsniveau im städtischen Kirchenbau schuf. In Graubünden begann diese Reformation des Bauwesens mit der Ankunft von Steffan Klain in Chur. In Meister Steffans Heimat Oberösterreich entfaltete sich die spätgotische Gewölbebaukunst bereits um 1440,<sup>4</sup> weshalb er sich als Geselle, Steinmetz und während seiner Ausbildung zum Meister an diesem Formenschatz bilden konnte.

Mit dem Auftreten von Meister Steffan und dem Beginn der Bauarbeiten an der Pfarrkirche St. Martin wurde die Gewölbebaukunst in Graubünden praktisch über Nacht erneuert und erweitert. Zwar entwickelte sich die Wölbkunst auch in den folgenden Jahren stetig fort, eine so grundlegende Weiterentwicklung wie um 1470 erfuhr der Gewölbebau in Graubünden jedoch nicht mehr. Das gesamte geometrische, stereotomische und bautechnische Wissen wurde von

<sup>3</sup> JEZLER (1988), S. 131–132. Leider wurden einige der frühen Kirchen im heutigen Kanton Zürich, wie die ref. Kirche in Niederhasli, stark umgebaut oder im Barock neuerrichtet, so die ref. Kirche von Richterswil.

<sup>4</sup> RIEHL (1924), S. 170–174 sowie BÜCHNER (1964), S. 35–46.





Abb. 191: Innenansicht der ref. Kirche St. Maria in Lohn.

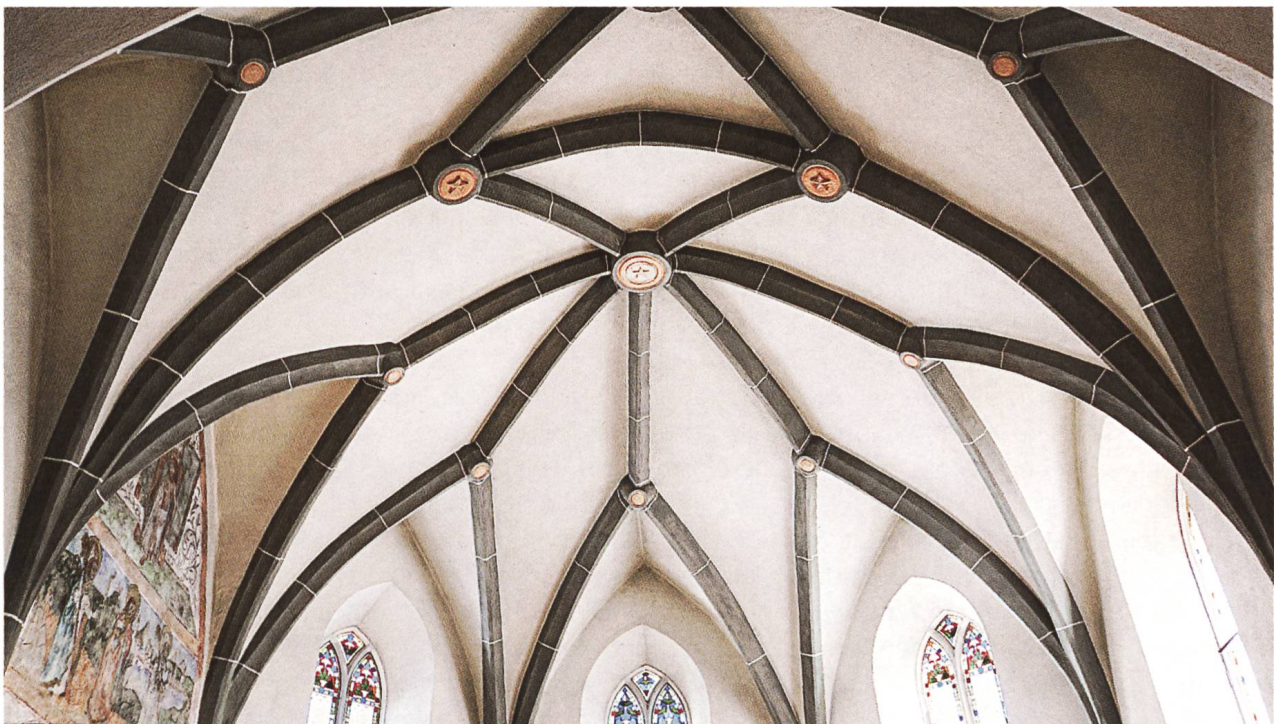


Abb. 192: Chorgewölbe in der ref. Kirche St. Gallus in Fideris.

Meister Steffan reformiert und in den folgenden Jahrzehnten unermüdlich weiterverbreitet. Diese grundlegenden Techniken des Gewölbebaus nach 1470 sowie deren Weiterentwicklung bis zum

Ende der spätgotischen Bauphase in Graubünden um 1525 sollen daher im Folgenden nochmals anhand ihrer konstruktiven Einzelteile betrachtet und analysiert werden.



### 5.1.2. Rippen und Bogenradien

Wohl noch vor der Ankunft von Meister Steffan in Chur wurde 1467 in der Kathedrale St. Mariä Himmelfahrt die Laurentiuskapelle angebaut, die bereits eine Gewölbefiguration ohne markante Kreuzungssteine, sondern mit verschliffenen Kreuzungspunkten zeigt (vgl. Abb. 42). Rückblickend und im Vergleich mit späteren Konstruktionen wirkt das Gewölbe jedoch ungeschickt und die Ausarbeitung der Rippenwerkstücke nicht sonderlich sorgfältig. Mit dem Auftreten von Meister Steffan und der Vollendung des Chores in der Martinskirche änderte sich das Anspruchsniveau schlagartig. Die Entwicklung der Gewölbe geschah somit weniger aus sich selbst heraus und verlief nicht kontinuierlich, sondern übersprang aufgrund des direkten Transfers von Wissen und Erfahrung durch Meister Steffan mehrere Zwischenstufen bis hin zum vollausgebildeten spätgotischen Meisterwerk.

Der Bau des Chorgewölbes in der Martinskirche bildete die Grundlage für alle folgenden Gewölbe: Zum ersten Mal fand sich hier eine präzise ausgeführte Konstruktion, die auf einer exakten geometrischen Planung beruhte. Die Planung der Rippenfiguration ergab sich einfach aus den Proportionen des Chorgrundrisses mittels Zirkel und Richtscheit, wobei der Bezug auf die Chorschlusstiefe nur in der Martinskirche nachgewiesen werden konnte (vgl. Abb. 55). Dies ist insofern bemerkenswert, als sich eine Rautensternfiguration auch einfacher über die Jochdimensionen entwickeln liesse. Für den Aufriss wurde anschliessend mit einheitlichen Bogenradien für die Gewölberippen gearbeitet, was die Herstellung der Rippenwerkstücke und des Lehrgerüsts deutlich vereinfachte. Die Rippenwerkstücke wurden dann aus dem speziellen Scalärastein hergestellt und mit Hilfe eines Lehrgerüsts versetzt.

Im Vergleich zu den Gewölben, die vor 1470 entstanden waren, veränderte sich durch Meister Steffan das Verständnis der Rippe grundlegend. Die Rippen folgen nun nicht mehr den Graten des Gewölbes, um diese zu kaschieren und zu stärken, sondern definieren durch ihre geometrische Definition als Viertelkreise die Form des Gewölbes selbst. Im Chorgewölbe der Martinskirche wurden dafür zwei unterschiedliche Radien für die Rippenzüge verwendet, die jedoch nicht wahllos, sondern für die jeweils gleichen Elemente eingesetzt wurden: Die Rippenzüge der Stiehkappen haben hier einen grösseren Bogenradius als die Rippen,

die von den Anfängern zum inneren Rautenmuster laufen. Damit entsteht im unteren Bereich bis zu den ersten Kreuzungssteinen zuerst eine leicht kuppelige Gewölbeform, die anschliessend zum Scheitel hin in eine Tonnenform übergeht (vgl. Abb. 61). Diese Angleichung an ein Tonnengewölbe wurde im weiteren Verlauf der spätgotischen Bauphase noch gesteigert.

Die Anwendung von zwei unterschiedlichen Einheitsradien für die Bogenausragung der Rippenzüge kann nicht nur in der Martinskirche beobachtet werden, sondern findet sich auch in anderen Objekten: Balthasar Bilgeri verwendete im Langhaus der Regulakirche ebenfalls zwei unterschiedliche Radien, und in der Pfarrkirche St. Maria Magdalena in Stierva finden sich im äusserst komplexen Chorgewölbe sogar drei verschiedene Einheitsradien. Auffällig ist bei allen Objekten, dass die Radien immer bestimmten Elementen zugeordnet und nicht wahllos innerhalb der Gewölbefiguration verwendet wurden. In den drei angesprochenen Objekten finden sich jeweils unterschiedliche Radien für die Tierceron- und die Liernerippen. Dies hat immer Auswirkungen auf die Form der Gewölbe, denn mit unterschiedlichen Radien liess sich die Gewölbeform direkt beeinflussen; im Beispiel der Martinskirche verläuft die Gewölbeform in den unteren Bereichen noch kuppelartig und jochgebunden; doch sobald der Einheitsradius wechselt, entsteht eine nicht mehr jochgebundene Tonnenform, was auch in anderen Objekten zu beobachten ist. Damit liess sich grundsätzlich die Form und Scheitelhöhe des Gewölbes direkt über die Bogenradien der Rippen bestimmen.

Eine weitere zu beobachtende Lösung ist die Definition der Rippenzüge mit nur einem Einheitsradius. In Graubünden konnte diese Technik in allen untersuchten Objekten zumindest für die Gewölbe im Chor oder im Langhaus nachgewiesen werden. Zu den idealen Figurationen mit Einheitsradius gehört das Haspelsterngewölbe, das sich in Graubünden die gesamte Bauphase hindurch hielt. Durch die Anwendung nur eines Einheitsradius ergeben sich dagegen bei einer solchen Figuration mit geknickten Rippenzügen immer jochgebundene, leicht kuppelige Gewölbeformen, was bei allen Haspelsterngewölben zu beobachten ist (vgl. Abb. 125 oder Abb. 134). Eine Ausnahme bildet hier das Haspelsterngewölbe im Chor der Florinuskirche in Ramosch, das zum Scheitel hin ebenfalls in eine Tonnenform überläuft. Dies hat jedoch weniger mit den Bogenradien zu tun, son-



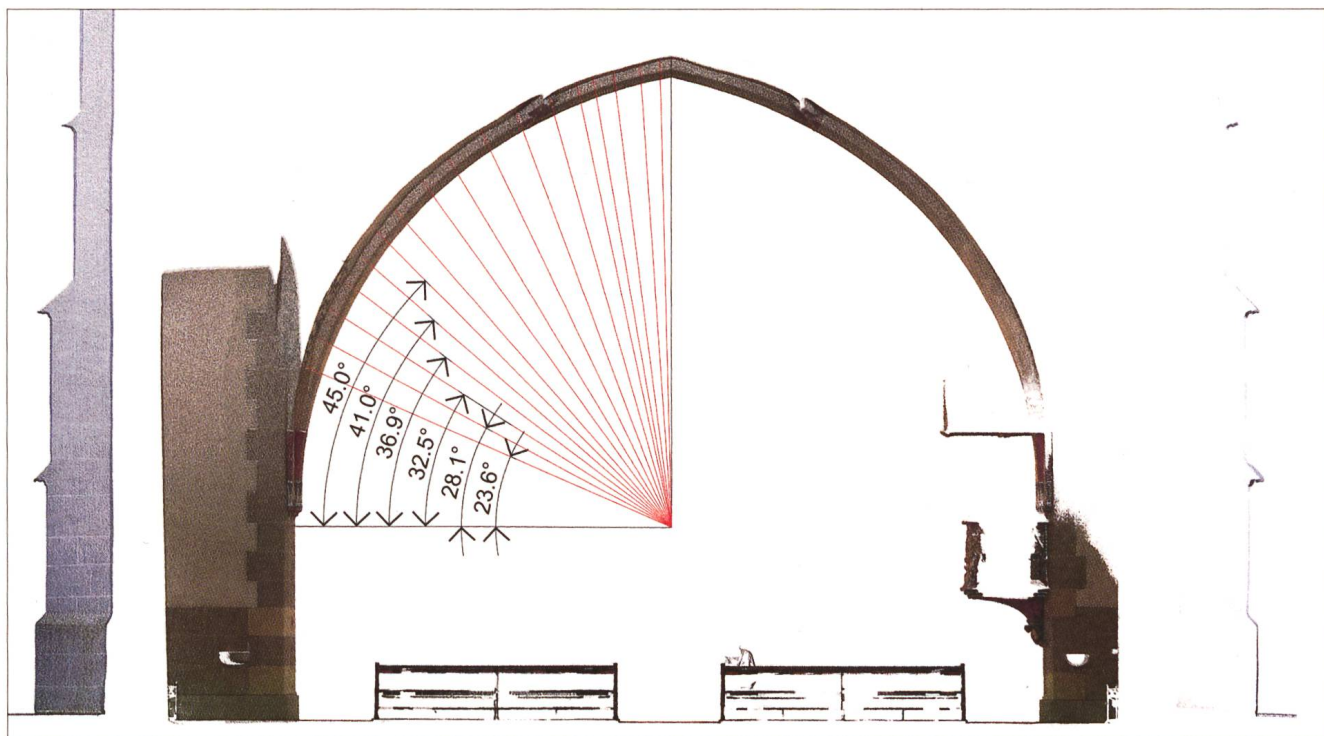


Abb. 193: Winkel der Bogenfugen an einer Gurtrippe in der Stiftskirche San Vittore Mauro in Poschiavo. Der Querschnitt wurde aus der Punktwolke eines Laserscans extrahiert.

dern vor allem mit dem Verzicht auf eine durchlaufende Gurtrippe, womit der Scheitelbereich an dieser Stelle auch tonnenförmig gestaltet werden kann; eine durchlaufende Gurtrippe mit dem gleichen Einheitsradius würde automatisch tiefer liegen, wodurch sich auch die Gewölbeform anpassen müsste.

Mit nur einem Einheitsradius liessen sich auch andere Gewölbeconfigurationen ausführen, darunter natürlich sämtliche auf engmaschigen Netzmustern basierenden Figurationen, aber auch komplexere Formen, wie im Langhausgewölbe der Pfarrkirche von Stierva. Durch die Anwendung eines einzigen Einheitsradius für die Rippenzüge entstanden somit keine grösseren Einschränkungen in der Planung der Gewölbeconfigurationen. Eine interessante Beobachtung dazu konnte in den Seitenschiffen der Klosterkirche St. Johann in Müstair gemacht werden: In insgesamt acht Jochen finden sich vier unterschiedliche Figurationen (vgl. Abb. 78), die jedoch auf der gleichen Sternfiguration beruhen. Die Tierceronrippen von den Anfängern bis zu den ersten Kreuzungssteinen sind somit in allen Jochen identisch und konnten mit einem einheitlichen Radius hergestellt werden. Die inneren Liernerippen, die den Scheitelbereich definieren, sind nun allesamt als eher kurze, einzelne Rippenwerkstücke ausgebildet, die entweder mit dem gleichen Radius der Tiercerons oder aber mit

einem zweiten Einheitsradius hergestellt werden konnten. Dies war insofern geschickt gelöst, als die benötigten Gerüste nur abgewandelt werden mussten und theoretisch wiederverwendet werden konnten.

Ein wichtiges Konstruktionsprinzip, das direkt mit dem Versatz der Rippenwerkstücke zusammenhängt, wurde bisher noch nicht angesprochen: die Neigungswinkel der Bogenfugen in den Rippenzügen. Die erste Bogenfuge nach dem Tas-de-charge hat oft einen Winkel von  $30^\circ$ , da bei einer solchen Neigung die Werkstücke noch stabil bleiben und nicht rutschen.<sup>5</sup> Die Neigungswinkel der Bogenfugen an den Anfängern der untersuchten Gewölbe in Graubünden liegen meist um  $25^\circ$ , wobei erst die zweite Bogenfuge oft einen Winkel von  $30^\circ$  zeigt. Exemplarisch lässt sich dies am besten in der Stiftskirche von Poschiavo an einer Gurtrippe beobachten, die sich aus eher kurzen Rippenwerkstücken zusammensetzt (Abb. 193). Der Winkel der ersten Bogenfuge beträgt hier sogar unter  $25^\circ$ , wobei auch die zweite Fuge mit  $28.1^\circ$  noch unter den maximal möglichen  $30^\circ$  liegt. Damit entspringen die Rippen hier eher steil am An-

<sup>5</sup> WENDLAND (2019), S. 244–245. Wendland verweist hier auf das Traktat «L'Art de Bâtir» (1812–1814) von Jean-Baptiste Rondelet, der einen maximalen Neigungswinkel von  $30^\circ$  empfiehlt.



fänger, wodurch eine sicherere und widerstandsfähigere Konstruktion entsteht.

Die von Meister Steffan etablierten und verbreiteten Grundlagen zur Planung und zum Bau eines spätgotischen Gewölbes sowie das Verständnis der Rippen entwickelten sich bis zum Ende der Bauphase nicht wieder so radikal, wie es in den frühen 1470er Jahren durch den Bau des Chors der Martinskirche geschah. Die hier geschaffenen bautechnischen Prinzipien blieben somit für alle folgenden Gewölbe massgebend. Allein die Form der Rippen blieb bis zu den letzten Gewölben der Spätgotik konstant, was sich in der Ausformulierung des Querschnitts der Rippenwerkstücke widerspiegelt, der in allen betrachteten Objekten immer eine identische Form mit zwar unterschiedlich breiter Basis am Extrados, jedoch stets einfacher Kehlung und schmalem Steg am Rippenintrados beschreibt. Die einzige Ausnahme dazu bildet das Gewölbe in der Hieronymuskapelle im Domdekanat, dessen Rippen einen elaborierteren, doppelt gekehlten Querschnitt zeigen (vgl. Abb. 14), wobei hier die Rippen überdies nicht aus natürlichem Stein, sondern aus gebranntem Ton hergestellt wurden.<sup>6</sup> Abgesehen von den Rippenwerkstücken in der Hieronymuskapelle und den aus Scalärastein hergestellten Rippen in der Martinskirche kamen für die Gewölbe nur lokal verfügbare natürliche Steine in Frage. Je nach Region und deren geologischer Charakteristik wurden so hauptsächlich lokal abgebaute Kalktuffe oder Rauhwacke verwendet, die sich im Vergleich mit dem Scalärastein viel einfacher bearbeiten liessen.

Mit der Ankunft von Meister Steffan etablierte sich ein Standard in der Herstellung der Rippen und im Bau der Gewölbe, der durch wenige Parameter, wie den Bogenradius und die Wahl des Materials, an die zu lösende Bauaufgabe angepasst wurde. Diese Parameter wurden jedoch so einfach wie möglich gehalten, um einen möglichst effektiven Baubetrieb zu schaffen. Bei der Wahl des Materials wurden lokal verfügbare Steinarten verwendet, um Transportwege zu reduzieren und eine direkte Bearbeitung vor Ort zu ermöglichen. Bei der Anwendung der Bogenradien wurde zusätzlich mit Einheitsradien gearbeitet, um die Herstellung der Rippen und die Vorfertigung der Lehrgerüste noch weiter zu vereinfachen. Trotz dieser Beschränkungen findet sich in Graubünden eine erstaunliche Vielfalt in den Gewölbefigurationen, die vor allem durch Meister Andreas und sein Umfeld laufend

erweitert wurde, ohne dass die von Meister Steffan geschaffenen bautechnischen Grundlagen in ihrem Kern verändert werden mussten.

### 5.1.3. Kappen und Gewölbeformen

Mit dem neuen Verständnis der Rippe veränderte sich auch die Form der Gewölbe und die Gestaltung der Kappen. Die Gewölbekappen standen dabei in direkter Abhängigkeit zu der Bogenausragung der Rippen, welche die Form und den Verlauf der Kappen vorgab. Die konstruktive Ausführung oder die Struktur<sup>7</sup> der Gewölbekappen war dann jedoch vor allem eine Frage des verwendeten Materials. Geeignet waren nur Backsteine, Bruchsteine oder exakt zugehauene Werksteine. In Graubünden finden sich keine Gewölbekappen, die aus zugehauenen Werksteinen oder passgenauen Platten bestehen; auch Backsteine wurden allein in Chur für den Bau der Gewölbekappen in den Pfarrkirchen St. Martin und St. Regula, in der Hieronymuskapelle auf dem Hof sowie in den nur fragmentarisch erhaltenen Gewölben des ehem. Klosters St. Nicolai verwendet. In den Gewölben der beiden Pfarrkirchen wurden die materialtechnischen Vorteile von Backsteinen jedoch nicht ausgenutzt, da auch hier die Kappen auf einer vollflächigen Schalung oder zumindest auf einer formgebenden Hilfskonstruktion aus zwischen die Rippen gelegten Latten gemauert wurden, was aufgrund fehlender Krümmungen oder Busungen in den Höhenschichtenplänen (vgl. Abb. 61 und Abb. 125) ersichtlich wird. Das theoretisch mögliche freihändige Einwölben der Backsteinkappen konnte in Graubünden somit in keinem Objekt beobachtet oder nachgewiesen werden.

Das bevorzugte Material zum Bau der Gewölbekappen war in allen Kirchen ausserhalb von Chur ein Gemisch aus Bruchsteinen und Mörtel. Der Nachteil dieser Bauweise war vor allem, dass eine vollflächige Schalung nötig wurde, die stark genug war, das massive Gewicht des Gewölbes bis zum Aushärten zu tragen. Bei einem Bruchsteingewölbe musste ausserdem darauf geachtet werden, dass möglichst alle benachbarten Felder, also mindestens ein ganzes Joch, gleichzeitig eingewölbt wurden, damit das Gerüst und die

<sup>6</sup> MÜLLER-FULDA (2004), S. 29.

<sup>7</sup> TRAUTZ (1998), S. 16–17. Trautz definiert die «Struktur des Gewölbes» als die Vereinigung der Faktoren aus geometrischen, konstruktiven und materialtechnischen Eigenschaften, die den Bau eines Gewölbes beeinflussen.





Abb. 194: Oval überhöhte Gewölbeform im Chor der Pfarrkirche St. Maria Magdalena in Stierva. Der Querschnitt wurde aus der Punktwolke eines Laserscans extrahiert (vgl. Abb. 181).

Schalung gleichmässig belastet wurden und das Gewölbe immer im Gleichgewicht stand.<sup>8</sup> Andererseits hatte diese Bauweise den Vorteil, dass die dazu benötigten Materialien lokal abgebaut werden konnten und nicht über weite Strecken transportiert werden mussten.

Die Gewölbekappe wird, wie bereits erwähnt, durch die Rippenfiguration vorgegeben, wodurch nicht nur kontinuierlich gekrümmte Kreisformen möglich sind. Vor allem die vor 1500 vollendeten Gewölbe zeigen noch Formen, die sich kuppelartig innerhalb der Jochgrenzen entfalten, beispielsweise im Langhaus der Churer Martinskirche oder

im Langhaus der Stiftskirche von Poschiavo (vgl. Abb. 134). Um 1500 begannen sich die Formen der Kappen zu wandeln, wobei sie sich langsam einem Tonnengewölbe mit Stichkappen annäherten. Auch die Tonnengewölbe mussten nicht zwingend eine kontinuierlich gekrümmte Kreisform beschreiben, sondern konnten oval überhöht oder zum Scheitel hin flacher verlaufen.<sup>9</sup> In den Höhenschichtenplänen ist dies schwer zu erkennen; es kann jedoch anhand eines Querschnitts durch die Punktwolke eines Laserscans deutlich nachvollzogen werden. Das Chorgewölbe der Pfarrkirche St. Maria Magdalena in Stierva (Abb. 194) beschreibt keine kon-

<sup>8</sup> UNGEWITTER/MOHRMANN (1982), S. 119.

<sup>9</sup> TRAUTZ (1998), S. 21.



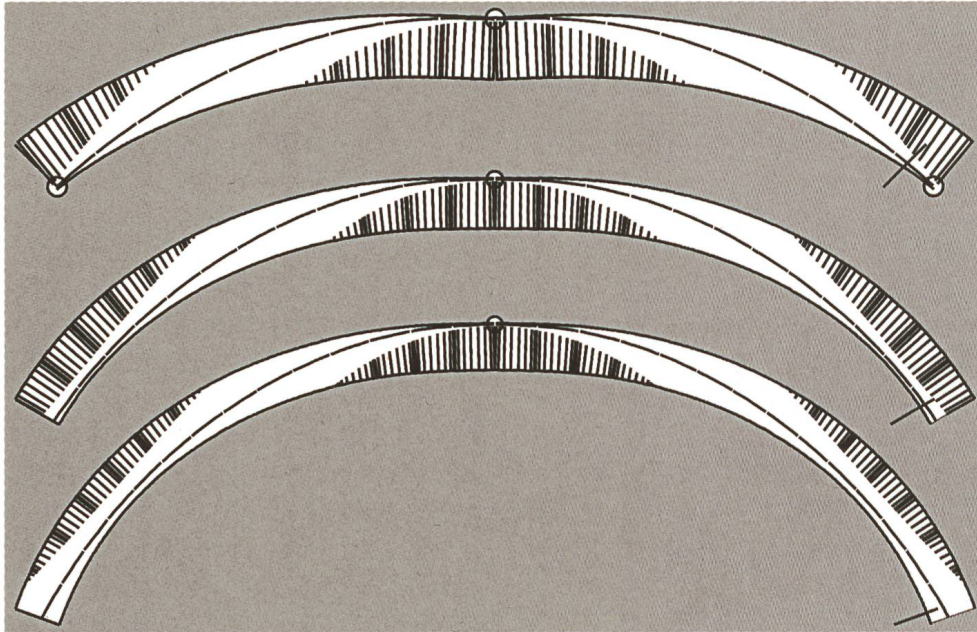


Abb. 195: Nachgebende Widerlager bei Bögen mit Öffnungswinkeln von 90°, 120° und 140°. Die Simulation zeigt eine Verschiebung der Widerlager um 2 mm, jedoch um den Faktor 200 überhöht.

stante Kreisform, sondern eine ovale Überhöhung zum Scheitel hin. Ähnliche Formen konnten auch bei anderen Gewölben beobachtet werden, vor allem wenn Knicke an den Kreuzungssteinen auftraten oder mehrere Einheitsradien für die Rippen verwendet wurden.

Die Entwicklung von noch jochgebundenen Gewölbekappen hin zu Tonnengewölben mit Stichkappen wird im Verlauf der Höhenschichten deutlich. Bei den jochgebundenen Formen verlaufen die Schichten in den Kappenfeldern fast in einem rechten Winkel zu den Rippen (vgl. Abb. 113 oder Abb. 134); in einem perfekten Tonnengewölbe dagegen verlaufen die Schichten zu den Seitenwänden in Längsrichtung parallel, während sich die Schichten der Stichkappen dazu quer orientieren. Die Stichkappen sind dabei als Spitzbogen ausgearbeitet, wobei der Scheitel zur Tonne hin ansteigt. Die Tonne selbst beschreibt ebenfalls keine kontinuierliche Kreis- oder Spitzbogenform, sondern einen ovalen Querschnitt ohne Scheitelnick.<sup>10</sup> Eine solche Gewölbeform findet sich im Langhaus der Kirche St. Florinus von Ramosch (vgl. Abb. 182).

Nicht nur die Form des Gewölbes war für die dauerhafte Sicherheit massgeblich, sondern auch die Stärke oder Dicke der Kappen, denn damit sich keine gefährlichen Risse bilden können, müssen die Schubkräfte innerhalb des Kappenmauerwerks verlaufen. Den Verlauf dieser Kräfte nennt

man Stützlinie, was nicht mit der Seil- oder Kettenlinie verwechselt werden darf.<sup>11</sup> Eine Verschiebung dieser Stützlinie kann beispielsweise beim Nachgeben der Widerlager entstehen, wodurch sich die Spannweite erhöht und wie bei einem Dreigelenkbogen klaffende Risse am Intrados des Scheitels sowie am Extrados über den Anfängern entstehen (Abb. 195).<sup>12</sup> Um solchen Rissen oder klaffenden Fugen vorzubeugen, wurden die Zwickel über den Anfängern ausgemauert und hinterfüllt, wodurch die Stützlinie an diesen Stellen auf ein deutlich massiveres Mauerwerk traf. Durch die Hinterfüllung wurde ausserdem eine bessere Druckvorspannung erreicht und die Verteilung der hier konzentrierten Lasten wurde gefördert.

In den betrachteten Objekten lag die Kappenstärke am Scheitel zwischen 0.2 und 0.3 m, wobei das nicht bedeutet, dass dieser Querschnitt kontinuierlich über die Kappe verlief. Es ist vielmehr anzunehmen, dass die Kappenstärke abgestuft wurde oder vom Scheitel zu den Anfängern hin stetig zunahm.<sup>13</sup> Die Verwendung von Bruchsteinen und Mörtel vereinfachte die Anpassung der Kappenstärke natürlich, denn durch eine gezielte Schüttung konnte die Kappe über der Hinterfüllung gestärkt werden; im Langhaus der Pfarrkir-

<sup>10</sup> HOLZER (2013), S. 180–181.

<sup>11</sup> Ebd., S. 101–106 sowie TRAUTZ (1998), S. 19.

<sup>12</sup> HEYMAN (1995), S. 66–71 sowie ausführlich bei HOLZER (2013), S. 78–126.

<sup>13</sup> HOLZER (2013), S. 123–124.



che von Stierva ist so eine Verdickung der Kappen zu den Seiten hin am Extrados zu erahnen (vgl. Abb. 172). Eine andere Möglichkeit zur punktuellen Verstärkung der Gewölbe waren zusätzliche gemauerte Rippen und Bögen am Extrados,<sup>14</sup> die in Graubünden jedoch in keinem Bauwerk beobachtet werden konnten – auch nicht bei den Backsteingewölben in den Pfarrkirchen St. Martin und St. Regula.

Bruchsteingewölbe konnten in verschiedenen Bereichen durch ihre unkomplizierte Konstruktionsart glänzen, einzig der Bau einer vollflächigen Schalung war ein grosser Nachteil. Dagegen entfielen weite Materialtransporte komplett, da Bruchsteine überall in unendlichen Mengen verfügbar waren. Auch der eigentliche Bau der Gewölbekappen aus Bruchsteinen und Mörtel ging deutlich schneller als das Mauern mit Backsteinen. Zusätzlich konnte die Schale an ihren kritischen Stellen einfach verstärkt werden. Für die Kirchen in Graubünden war die Verwendung von Bruchsteinen somit die effektivste Bauweise. Damit das hohe Gewicht und die grösseren Schubkräfte auch bei den stärkeren Bruchsteingewölben ausgeglichen werden konnten, brauchte es ein funktionierendes System aus stützenden Bauteilen.

#### 5.1.4. Stützende Bauteile

Auch für die grösseren stützenden Bauteile, wie Mauern und äussere Strebeböcker, wurden in Graubünden immer Bruchsteine verwendet; exakt zugehauene Werksteine kamen dagegen nur für markante Elemente, wie Pforten, Fensteröffnungen, Dienste und seltener auch für die inneren, zwischen Dienst und Seitenwand eingeschobenen Strebeböcker zum Einsatz, wobei stützende Bauteile aus Backstein komplett fehlen. Die Mauern der spätgotischen Neubauten wurden als Natursteinmauerwerk aus lokal gesammelten Lesesteinen oder im Steinbruch gewonnenen Bruchsteinen im Verband und mit Mörtel aufgeschichtet. Die Bruchsteine mussten dazu nur grob bearbeitet werden, was den Bauprozess in Hinsicht auf die Produktion des Baumaterials beschleunigte. Zur Stabilisierung des Bruchsteinmauerwerks wurden längere Bindesteine quer durch den Mauerquerschnitt gelegt, die teilweise an den Gebäuden noch sichtbar sind. Bruchsteinmauerwerk musste zum Schutz vor Witterungseinflüssen, also vor

dem Herauswaschen des Mörtels, nach aussen durch eine dicke Putzschicht abgeschlossen werden, weshalb die Struktur des Mauerwerks meist nur im Dachraum ersichtlich wird (vgl. Abb. 137).

Wie die Mauern wurden wohl auch die äusseren Strebeböcker aus Bruchsteinen gemauert. Eine Ausnahme dazu bildet zumindest die Alte Pfarrkirche St. Maria in Lantsch/Lenz, da hier durch das Fehlen von Putz an den äusseren Strebeböckern die Sicht auf die zugehauenen Blöcke aus Kalktuff freigegeben wird (vgl. Abb. 149). Die Strebeböcker dienten dazu, den Querschnitt der Mauern an den Stellen mit den höchsten Schubkräften zu verbreitern, damit diese Kräfte ausgeglichen werden konnten. Ähnlich funktionieren auch die typischen Dreiecklisenen, die in Graubünden oft an den Choraussenmauern angebaut wurden; auch sie verbreitern den Querschnitt leicht, weshalb ihnen zumindest eine geringe statische Rolle zugesprochen werden kann. Diese Lisenen bestehen mit grosser Wahrscheinlichkeit aus Werksteinen, da sich diese exakte Form kaum aus Bruchsteinen mauern liess.

Die inneren Dienste und Dienstsäulen wurden ebenfalls aus steinmetzmässig bearbeiteten Werkstücken hergestellt, da sie oft profiliert waren und trotz ihrer schlanken Form erhebliche Druckkräfte vom Gewicht des Gewölbes aufnehmen mussten. In Graubünden wurden diese Bauteile aus den gleichen Steinarten wie die Gewölberippen hergestellt, in der Pfarrkirche St. Martin also aus Scalärastein, ansonsten entweder aus Kalktuff oder aus Rauhwacke. Stefan M. Holzer bemerkt dazu, dass diese Dienste oft als «hochkant gestellte Steine ausgeführt sind, in denen die natürliche Schichtlage des Gesteins in die Vertikale gestellt wurde.»<sup>15</sup> In Graubünden konnte dies nicht beobachtet werden, da diese Bauteile ähnlich wie die Gewölberippen entweder stark überarbeitet oder mit Farbe übertüncht waren.

Bisher noch nicht beachtet, jedoch von grösster Wichtigkeit waren die Fundamente, denn ohne festen Grund konnte auch eine perfekt ausgeführte Kirche die Zeiten nicht überdauern. Der Bau von Fundamenten war eine komplizierte Angelegenheit und wird im folgenden Kapitel zum nachträglichen Einwölben eine Schlüsselrolle einnehmen, weshalb die Gründungen an der passenden Stelle behandelt werden sollen.

<sup>14</sup> WENDLAND (2019), S. 256–257.

<sup>15</sup> HOLZER (2013), S. 258.



## 5.2. Nachträgliche Einwölbungen

### 5.2.1. Gründe und Voraussetzungen

In Graubünden wurden nach der Mitte des 15. Jahrhunderts nicht nur viele Kirchen von Grund auf neu errichtet, sondern bereits bestehende Kirchen nach einem spätgotischen Schema umgebaut. Die Integration bereits bestehender Bausubstanz in einen Neubau war im Mittelalter gängige Praxis, wobei die Schwierigkeit und Komplexität eines solchen Bauvorhabens grundsätzlich darin bestand, dass wenn sich der geplante Umbau wesentlich vom Vorgängerbau unterschied, sich auch die Anforderungen an die übernommene Bausubstanz grundlegend änderten. Deutlich wird dies beim nachträglichen Einwölben eines bestehenden Bauwerks, da dessen Mauern nicht dazu ausgelegt waren, die neuen Kräfte aufzunehmen oder auszugleichen. Damit ein Bauwerk nachträglich eingewölbt werden konnte, musste die vorgefundene Bausubstanz zuerst angepasst und verstärkt werden, was verschiedene Modifikationen in der bestehenden Struktur erforderlich machte. Diese Veränderungen in der Struktur konnten teilweise sehr aufwändig und komplex sein, wie beispielsweise in der Stiftskirche von Poschiavo, was die Frage aufwirft, warum Kirchen überhaupt nachträglich eingewölbt und nicht mit den korrekten Dimensionen neu errichtet wurden?

Der Hauptgrund für die Weiterverwendung der vorhandenen Bausubstanz liegt auf der Hand: Durch die Integration von bestehenden Bauelementen konnten Material, Zeit und somit Kosten eingespart werden. Dies wird vor allem in einem bisher nicht eingehend beachteten Bauelement deutlich, dem Bau von Gründungen und Funda-

menten. Bei kleineren und leichteren Bauten wurde das Erdreich oftmals nur auf eine geringe Tiefe ausgehoben und der Aushub mit Bauschutt oder Bruchsteinen gefüllt und anschliessend mit Mörtel ausgegossen. Dies führte jedoch nicht zu einem stabilen Grund, und einsickerndes Wasser konnte den Mörtel herauswaschen, was das Fundament schwächte.<sup>16</sup> Grössere Bauwerke brauchten dagegen immer auch ein massives und sicheres Fundament, das auf einem stabilen Baugrund in möglichst frostfreier Tiefe zu stehen kam. In Graubünden findet sich meist ein guter und felsiger Baugrund, jedoch mussten auch hierzu oftmals metertiefe Baugruben ausgehoben werden, bevor Kies oder Fels erreicht wurde.

Auf diesem verdichteten Grund der Baugrube wurde dann das Fundament aufgemauert, das in seiner Form den Aussenwänden der projektierten Kirche folgte. Für die Aufmauerung der Fundamente konnten zugehauene Werksteine verwendet werden, die exakt mit Mörtel gefügt wurden. In Graubünden wurde jedoch wiederum mit den in grossen Massen überall verfügbaren Bruchsteinen gearbeitet (Abb. 196). Die Bruchsteine wurden wie beim aufgehenden Mauerwerk ebenfalls dicht und präzise gefügt und die Zwischenräume mit Mörtel ausgefüllt, damit sich die einzelnen Steine zu einem stabilen Unterbau verbanden. Oft kann bei mittelalterlichen Fundamenten eine konische Verbreiterung hin zum Baugrund beobachtet werden.<sup>17</sup> Durch diese Verbreiterungen wurde die vertikale Last auf eine grössere Fläche verteilt, wodurch sich die Standsicherheit des Gebäudes erhöhte. Bei stark beanspruchten Stellen, beispielsweise bei den Fundamenten unter hohen Kirchtürmen, sind häufig sogar grössere Abstufungen zu sehen (Abb. 197).

Der Bau von Fundamenten war somit schon bei idealen Voraussetzungen und einem guten Baugrund eine arbeits- und dadurch kostenintensive Angelegenheit. Als kleiner Exkurs soll an dieser Stelle noch der Frage nachgegangen werden, wie Gründungen und Fundamente gebaut wurden, wenn kein fester Baugrund vorhanden war. Diese Techniken kamen in Graubünden in der Spätgotik wohl kaum zum Einsatz, jedoch geben die Überlieferungen auch Hinweise auf Probleme



Abb. 196: Chorfundamente der ref. Kirche St. Gallus in Fideris.

<sup>16</sup> KAYSER (2017), S. 125.

<sup>17</sup> Ebd., S. 125–126.





Abb. 197: Stufenweise Aufmauerung des Turmfundaments mit dem überlagernden Chorfundament der ref. Kirche St. Gallus in Fideris.

und Schwierigkeiten, die im Bündner Baubetrieb ebenfalls beachtet werden mussten.

Bereits im römisch-antiken Bauwesen wurde bei schlechtem Baugrund der Boden durch Pfahlgründungen verdichtet, was bereits im 1. Jahrhundert v. Chr. von Vitruv beschrieben wurde<sup>18</sup> und sich bis in die Neuzeit hielt.<sup>19</sup> Im Mittelalter wurden im Hochbau meistens Pfahlgründungen angewendet, die durch Schwellen und Roste zusätzlich verstärkt wurden. Aus dem Hochmittelalter sind dazu auch einige wenige schriftliche Überlieferungen erhalten, angefangen bei Villard de Honnecourt über die ersten Abschriften von Vitruv bis hin zu den spätgotischen Werkmeisterbüchern.<sup>20</sup> Detaillierte Beschreibungen zum Bau von Gründungen in der Spätgotik finden sich da-

bei nur im «Wiener Werkmeisterbuch» (um 1450) und in den «Unterweisungen» (1516) von Lorenz Lechler. Lechler beschrieb den Bau einer stabilen Pfahlgründung wie folgt:

*«Item will du die Pfell schlachen, so halt du dich diese meinung, mit den Holz, nimb Eichen holz oder vlbaumen holz oder Erlin holz, doch soll die Pfel da sie hingeschlagen sollen werden, gar nahe An ein ander, geschlagen werden. Auch sol der Pfal, wo für es sich schickh, vnd sein khan, dickh alß ein Pfal ist, zechen mal Als lang soll er sein, vnd wan die Pfell Alle nach ein Ander geschlagen sein, so fill die felter Alle woll mit kollen Auß, die zerstoßen sint, Auf das die feichtigkeit, den Pfeiller nicht schaden kan. Auf solichem Fundament, stehn die gepey fest zu ewigen zeiten, kom in fein fleissig nach, so ists gut.»<sup>21</sup>*

Die Pfähle wurden also aus hochwertigen Eichen-, Ulmen- oder Erlenhölzern hergestellt und waren durchschnittlich etwa 2 m, maximal jedoch um 4 m lang.<sup>22</sup> Die Pfähle wurden angespitzt und enganliegend mit einer Ramme in den Boden gerammt. Zum Einsatz kamen meist Zug- oder Kunstrammen, bei denen ein Gewicht wiederholt über Rollen nach oben gezogen und dann auf den Pfahlkopf fallengelassen wurde.<sup>23</sup> Zuletzt wurden die zwischen den Pfählen entstandenen Räume mit zerstoßener Kohle aufgefüllt, womit bereits eine einfache Pfahlgründung erreicht wurde. Diese Pfahlgründungen folgten in ihrer Breite den darüber zu bauenden Mauern und ragten seitlich nur selten über diese Dimensionen hinaus.

Besondere Vorsicht war ausserdem bei einem sumpfigen Grund – Lechler nennt dies einen «bösen Grund» – geboten, wobei die Baugrube bis auf das Grundwasser ausgehoben und der sumpfige Grund anschliessend mit einer engen Pfahlgründung verdichtet werden musste.<sup>24</sup> Nun reichte es jedoch nicht mehr, die Zwischenräume mit Kohle aufzufüllen, sondern es wurde ein Rost aus stabilen Hölzern über der Pfahlgründung errichtet, der mit Steinen ausgefüllt und mit heissem Mörtel übergossen wurde:

<sup>18</sup> BORRMANN (1992), S. 27–29.

<sup>19</sup> Zu den neuzeitlichen Traktaten siehe HOLZER (2013), S. 262–268.

<sup>20</sup> Zu den mittelalterlichen Überlieferungen siehe BORRMANN (1992), S. 40–45.

<sup>21</sup> COENEN (1990), S. 193. Kölner Handschrift, fol. 47v, Z. 1–8.

<sup>22</sup> BORRMANN (1992), S. 185, Tab. 4.

<sup>23</sup> Zur Rammtechnik siehe Ebd., S. 45–52.

<sup>24</sup> COENEN (1990), S. 193–194.



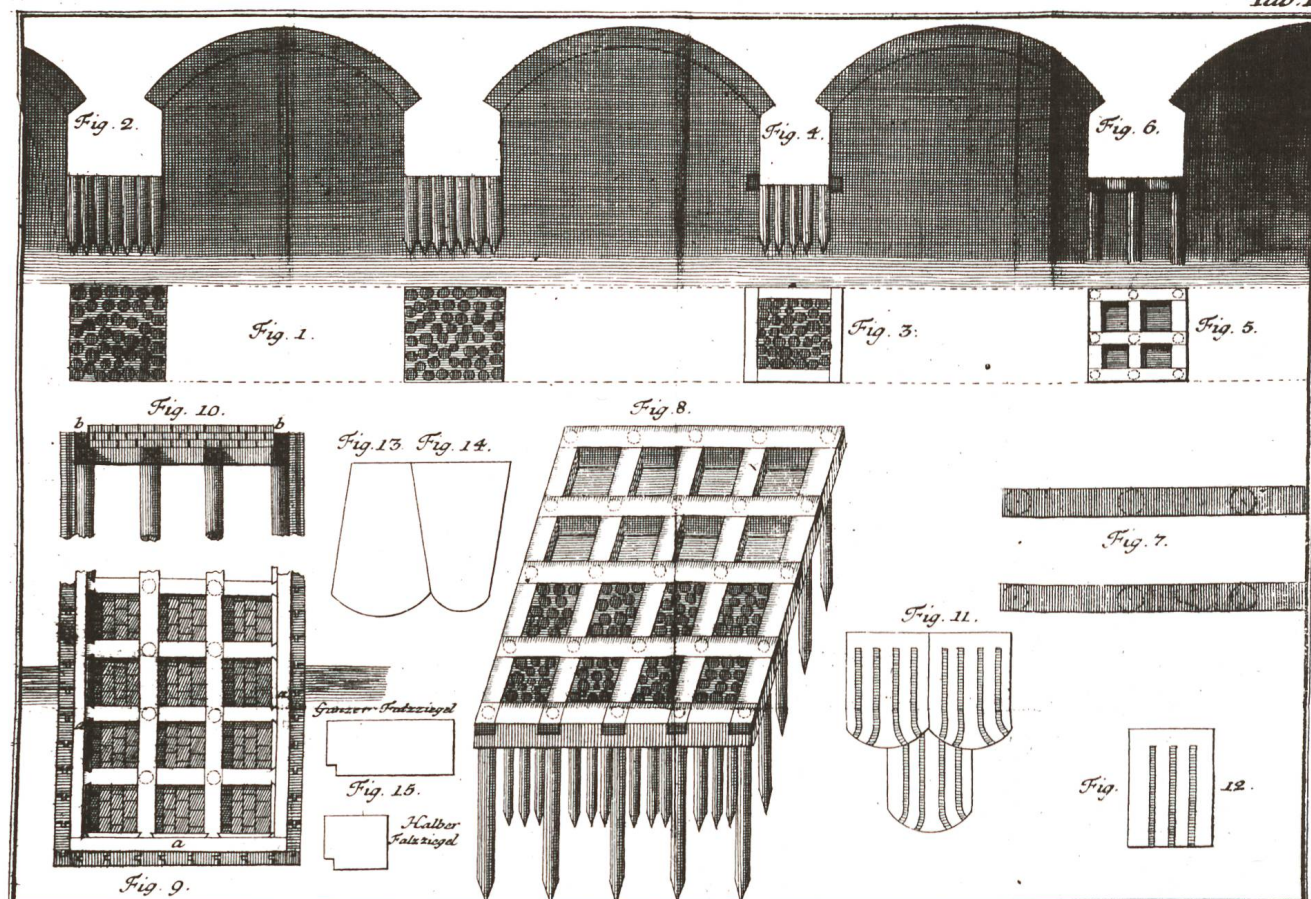


Abb. 198: Verschiedene Gründungsvarianten von der einfachen Pfahlgründung (Fig. 1–2), zur Schwellengründung (Fig. 3–4) bis hin zum gezimmerten Pfahlrost (Fig. 5–8) im Traktat von Lukas Voch (Voch 1780).

«Item wan du den grundt, ganz und gar überschlagen hast, mit Pfeillern, so mach einen gueten Rost, von guetem holz, als nemlich Eichen holz auch Buechen, holz, vnd Erlin holz, ist alles guet, vnd wan du den Rost gemacht hast, vnd hast in gelegt, wie er gehert, so schlag die felter zu, mit steinen, alß etliche thuen, vnd schau, daß du frischen kalkg hast, zu diesem grundt, vnd wan du die felter wohl verschlagen hast, so gieß es zu, mit sauberer, warmen Speißen.»<sup>25</sup>

In einem letzten Abschnitt ging Lechler noch auf zwei kritische Probleme bei der Fundamentierung von Hochbauten ein. Erstens forderte er, dass der ganze Bau mit der gleichen Technik gegründet werden solle, damit sich die Bauteile nicht unterschiedlich setzten. Zweitens wies er darauf hin, dass beim Anbau eines neuen Bauelements an ein bereits bestehendes Bauwerk sich der neue Teil noch setzen werde, der alte Teil jedoch nicht.<sup>26</sup>

Das von Lechler beschriebene Vorgehen beim Bau einer stabilen Gründung hielt sich bis in die Neuzeit mit nur geringen Veränderungen. So finden sich noch im Traktat «Von wirklicher Baupraktik der bürgerlichen Baukunst» (1780) von Lukas Voch auf der ersten Tafel (Abb. 198) einige Zeichnungen zu den verschiedenen Gründungstechniken,<sup>27</sup> die in ähnlicher Weise auch in der Spätgotik zum Einsatz kamen. Fig. 1 zeigt zwei einfache Pfahlgründungen, während Fig. 3 und Fig. 5 eine Schwellenkonstruktion und einen Pfahlrost darstellen. Fig. 8 zeigt nochmals eine Pfahlgründung mit verschiedenen langen Pfählen sowie einem abgezimmerten Rost, wie sie auch von Lechler bei einem «bösen Grund» beschrieben wurde.

Nur schon damit mit dem Bau der eigentlichen Fundamente begonnen werden konnte, waren für die Gründung eines Bauwerks langwierige und teure Vorarbeiten zu leisten. War das bestehende Bauwerk also gross genug und musste es nicht erweitert werden, so war die Integration der Bau-

<sup>25</sup> Ebd., S. 194. Kölner Handschrift, fol. 47v, Z. 19–24.

<sup>26</sup> Ebd., S. 194–195. Kölner Handschrift, fol. 48r, Z. 1–14.

<sup>27</sup> Die Erläuterungen zu den Zeichnungen und zu Gründungen im Hochbau finden sich bei Voch (1780), S. 8–26.



substanz in den geplanten Neubau allein schon deshalb sinnvoll, da keine neuen Gründungen und Fundamente dafür angelegt werden mussten. Dies wird auch bei Kirchen in Graubünden deutlich, deren aufgehendes Mauerwerk zwar neu errichtet wurde, deren Grundriss sich aber am Vorgängerbau orientierte, womit die vorhandenen Fundamente weiterverwendet werden konnten (vgl. Abb. 177).

Bei den in dieser Arbeit untersuchten Objekten ist auffällig, dass in der Regel nur die Struktur des Langhauses weiterverwendet wurde, während die Chorräume von Grund auf neu gebaut wurden. Dies hängt wahrscheinlich mit den Grundrissen und Formen der jeweiligen Baukörper zusammen. Die Form des Langhauses auf einem rechteckigen Grundriss änderte sich vom Frühmittelalter bis zur Spätgotik und darüber hinaus kaum, weshalb das Langhaus, sofern es nicht vergrössert werden sollte, einfach in den Neubau integriert werden konnte. Bei den Chorräumen war dies schwieriger, denn je nachdem aus welcher Zeit das Bauwerk stammte, konnte sich auch die Form des Chorschlusses unterscheiden. Für die Zeit zwischen dem Frühmittelalter und der Hochromanik kommen in Graubünden vier Grundtypen von Kirchenbauten vor: Kirchen mit Rechteckgrundriss ohne abgegrenzten Chor, Kirchen mit eingezogener Apsis, Kirchen mit Apsis ohne Einzug und Kirchen mit eingezogenem, rechteckigem Altarhaus.<sup>28</sup> Zu den Kirchen mit Apsis zählen ausserdem die Zweiap-sidenkirchen und die in Graubünden relativ häufig anzutreffenden Dreiapsidensäle, wie in Müstair oder Mistail. Selten wurden solche Kirchen mit drei Apsiden noch bis in die Romanik gebaut; ein Beispiel dafür ist die Kapelle Sontga Gada in Disentis, die im 11. Jahrhundert als gerade hintermauerter Dreiapsidensaal errichtet wurde. Dagegen zeigen die meisten romanischen Kirchen in Graubünden eher kleine, halbrunde Chorräume, wie beispielsweise in der ref. Kirche von Bondo, in der ref. Kirche von Casti oder in der Pfarrkirche S. Giulio in Roveredo.

Die Chor- und Altarräume der Kirchen aus dem Frühmittelalter und aus der Romanik entsprachen somit nicht dem spätgotischen Schema und waren durch ihre Form ungeeignet, nachträglich eingewölbt zu werden. Die bestehenden Chorräume mussten daher zwingend von Grund auf neugebaut werden, sodass ihre Dimensionen für den Einbau eines Gewölbes überhaupt ausreichten. Die ein-

zige Ausnahme davon bildet die Kirche San Andrea in Chamuesch, wobei hier ohne tiefgreifende Bauuntersuchungen nicht belegt werden kann, ob der Chor noch aus der Romanik oder einer früheren spätgotischen Bauphase stammt (vgl. Abb. 151).

Die wichtigste Voraussetzung für die Integration bestehender Strukturen in Bauwerke, die zusätzlich nachträglich eingewölbt werden sollten, war die Bauform und der Grundriss der Vorgängerbauten. Waren die Baukörper des Vorgängerbaus gross genug und erstreckten sie sich auf einem geeigneten Grundriss, so konnte auf die bestehende Bausubstanz aufgebaut werden, ohne dass die aufwändigen Gründungen und Fundamente neu konstruiert werden mussten, was im Vergleich zu den nötigen Anpassungen und Modifikationen wohl die effektivere und kostengünstigere Variante war. Selbst wenn der Grundriss zwar in seiner Dimension geeignet, jedoch nicht ideal für den Gewölbebau proportioniert war, wie in der Stiftskirche von Poschiavo, konnte mit den Eingriffen in die Baustruktur darauf reagiert werden, womit sogar in diesem Fall die Fundamentierung und das aufgehende Mauerwerk nicht ersetzt werden mussten.

### 5.2.2. Strebe- und Wandpfeiler

Waren die Voraussetzungen für einen Umbau gegeben, mussten die bestehenden Strukturen auf ihre neuen Aufgaben abgestimmt und angepasst werden. Der Einbau eines Gewölbes wirkte sich vor allem durch die seitlichen Schubkräfte auf die Mauern aus, die nicht darauf ausgelegt waren. Die einfachste Lösung für dieses Problem war der Anbau von inneren Strebe- oder Wandpfeilern, da so nicht die Wand auf ihrer ganzen Länge gestärkt werden musste, sondern nur an den Stellen, an denen die grössten Kräfte auftraten. Diese Lösung unterscheidet sich damit nicht wesentlich von einem eingewölbten Neubau, da auch bei einer von Grund auf neu gebauten Kirche durch den Einsatz von Strebepfeilern Baumaterial gespart werden konnte.

Wegen der grundlegenden Funktionsweise und Notwendigkeit von inneren und äusseren Strebepfeilern in eingewölbten, freistehenden Bauwerken finden sich diese stützenden Elemente bereits an der Martinskirche in Chur sowohl am Langhaus (vgl. Abb. 50), als auch am Chor in der Form von Dreieckslisenen (vgl. Abb. 58) – damit ist die Martinskirche die erste in Graubünden gebaute Kirche mit äusseren Verstrebungen seit der Vollendung

<sup>28</sup> SENNHAUSER (2003), S. 10–15.



der Kathedrale St. Mariä Himmelfahrt auf dem nahegelegenen Hof. Auch die erste Anwendung von komplett nach innen verlegten Strebe- oder Wandpfeilern wurde unter Meister Steffan in den ref. Kirchen von Langwies (Langhausgewölbe 1488), Scharans (1489–1490) und Küblis (Langhausgewölbe um 1491) ausgeführt.

Die Verwendung von inneren oder äusseren Strebepfeilern hing von der Spannweite und Form des Gewölbes sowie von den Platzverhältnissen in und um die Kirche ab. Je nach Dimension der Strebepfeiler mussten diese zumindest aussen fundamentiert werden, da sich diese Bauelemente ansonsten im Gegensatz zum bestehenden Bauwerk zu sehr setzen konnten. Bei grösseren Kirchen – oder wenn die bestehenden Mauern deutlich zu schwach waren – konnten ausserdem innere und äussere Strebepfeiler kombiniert werden, wie bei der Martinskirche in Chur am Langhaus zu beobachten ist. Durch die Kombination von äusseren Strebepfeilern und inneren Wandpfeilern konnte der zum Bau benötigte Platz auf die Innen- und Aussenseite aufgeteilt werden. Als Beispiel dafür eignet sich wiederum die Martinskirche, für deren Langhausgewölbe knapp 2 m starke Strebepfeiler angebaut wurden; hätte Meister Steffan die Strebepfeiler komplett nach aussen verlegt, wäre an der Südseite der heute Kirchgasse genannte Weg zum bischöflichen Hof stark zugebaut worden. Um dies zu verhindern, wurden aussen knapp 1.2 m starke Strebepfeiler und innen knapp 0.8 m starke Wandpfeiler und Dienste angebaut (vgl. Abb. 53).

Der Anbau von Strebe- und Wandpfeilern war somit keine ausschliesslich bei Umbauten und deren nachträglichen Einwölbungen angewendete Massnahme, um die vom Gewölbe ausgehenden massiven Schubkräfte aufzunehmen, sondern wurde auch bei Neubauten von Anfang an mit eingeplant. Andererseits können Strebe- und Wandpfeiler einen Hinweis auf eine nachträgliche Einwölbung geben, wie im Falle der ref. Kirche von Silvaplana, bei der ein Wandpfeiler einen Teil eines älteren Freskos verdeckt (vgl. Abb. 98). Bei Umbauten mit eingeplanter nachträglicher Einwölbung war der Anbau von Strebepfeilern also naheliegend, wobei durch die unkomplizierte Integration dieser stützenden Bauelemente sowohl Baumaterial als auch Bauzeit eingespart werden konnten. Die einfachste Modifikation der bestehenden Struktur war somit zugleich auch die effektivste Lösung, weshalb für die Mehrheit der nachträglich eingewölbten Kirchen keine zusätzlichen Anpassungen erforderlich waren.

### 5.2.3. Erhöhung der Auflast

Eine weitere Möglichkeit, den Ausgleich der Schubkräfte des Gewölbes zu begünstigen, war die Position der Gewölbeanfänger anzupassen. Die Grundidee hinter dieser Anpassung lautete: je tiefer die Anfänger an den Seitenwänden liegen, desto grösser wird die direkt darauf wirkende Auflast des darüber liegenden Mauerwerks. Der Vorteil dieser Massnahme war, dass sie mit zusätzlichen inneren oder äusseren Strebepfeilern kombiniert werden konnte und so noch effektiver wurde.

In den von Meister Steffan vollendeten Kirchen finden sich noch keine bewusst tief positionierten Anfänger; in den ref. Kirchen von Langwies und Küblis oder in der Churer Martinskirche liegen die Anfänger im Langhaus jeweils im oberen Drittel der Wandhöhe. Deutlich tiefer, etwa in der Mitte der Wandhöhe, wurden dagegen die Anfänger in den ref. Kirchen von Silvaplana und Samedan positioniert (Abb. 199), wobei die Langhausgewölbe in diesen beiden Objekten bekanntlich nicht von Meister Steffan selbst gebaut wurden. Das Langhaus der ref. Kirche von Silvaplana wurde nachträglich eingewölbt, wie die Wandpfeiler beweisen, deren Einbau ältere Fresken verdeckten. Hier zeigt sich also eine Kombination aus tief liegenden Anfängern und relativ starken Wandpfeilern (vgl. Abb. 98), wodurch der Gewölbeschub ausgeglichen werden konnte und keine äusseren Strebepfeiler notwendig waren. In Samedan lässt sich dagegen nicht sicher belegen, dass das Langhaus nachträglich eingewölbt wurde: 2017 wurden bei einer leider noch nicht publizierten Grabung<sup>29</sup> die Fundamente eines romanischen Vorgängerbaus gefunden, der quer zur heutigen Kirche stand – möglicherweise wurden auch Teile der heutigen West- und Südwand vom Vorgängerbau übernommen.<sup>30</sup> Die Kämpferzone der Gewölbe beginnt in Samedan bereits nach einem Drittel der Wandhöhe, wodurch auch die Anfänger sehr tief liegen. Die bewusste tiefe Positionierung der Anfänger im von Meister Andreas eingewölbten

<sup>29</sup> <https://www.refurmo.ch/ueber-uns/liegenschaften/samedan/kirche-samedan-san-peter> – besucht: 6. Mai 2020.

<sup>30</sup> Der noch vom romanischen Vorgängerbau stammende Turm steht ohne Verband vor der Westwand, was somit keinen Hinweis auf eine Weiterverwendung der Westwand liefert, vgl. POESCHEL (1937–45), Bd. 3, S. 375. Bis zur Publikation der Ergebnisse der Grabung von 2017 kann eine Weiterverwendung der romanischen Bausubstanz nur vermutet werden.



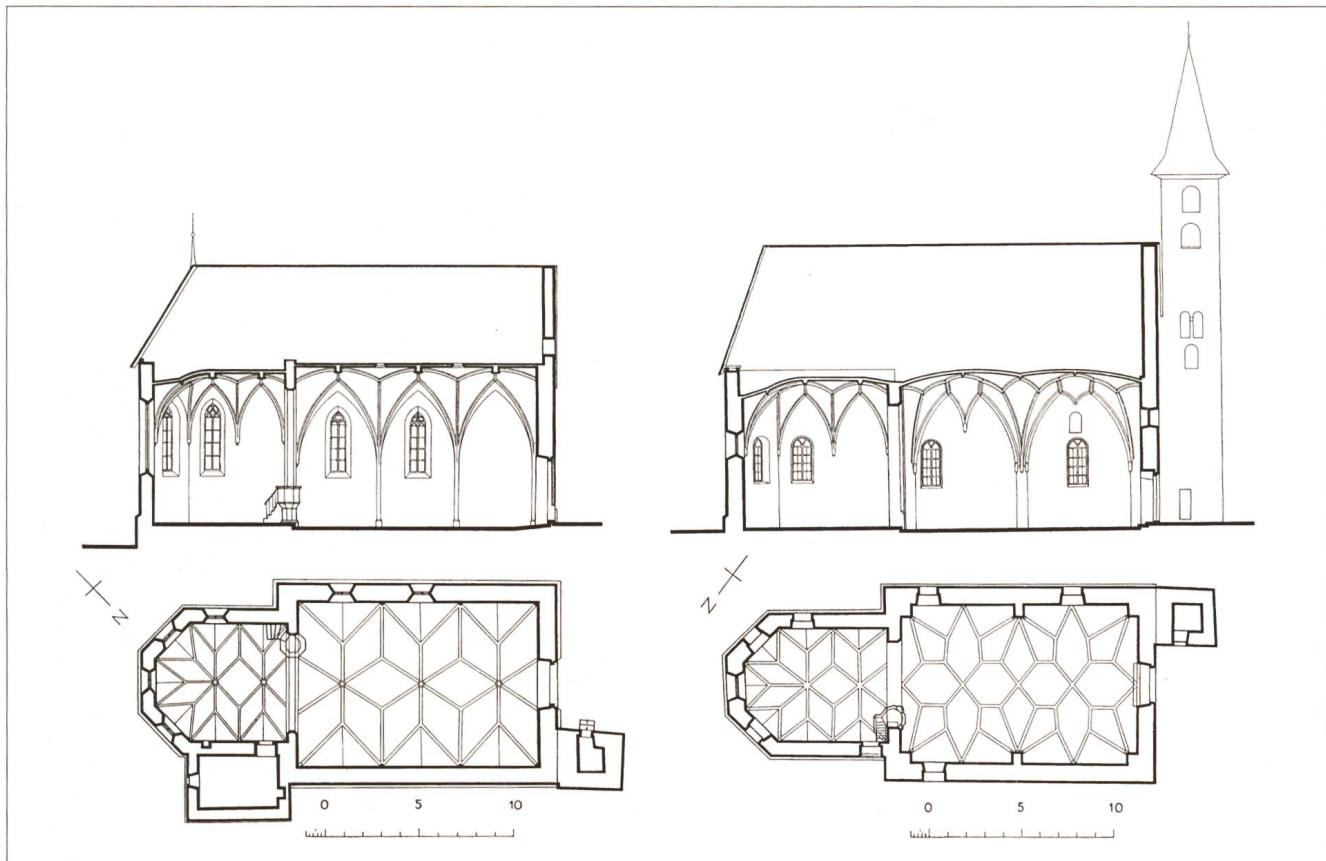


Abb. 199: Grundrisse und Längsschnitte der ref. Kirche von Samedan (links) und der ref. Kirche von Silvaplana.

Abb. 200: Innenansicht der ref. Kirche San Peter in Samedan: Chorneubau von Meister Steffan, Langhaus von Meister Andreas.

Langhaus reichte sogar aus, den Gewölbeschub auszugleichen, wodurch keine zusätzlichen äusseren Strebe- oder inneren Wandpfeiler nötig waren (Abb. 200).

Die in Silvaplana und Samedan erst zögerlich eingesetzten Lösungen wurden nur wenige Jahre später in der Stiftskirche San Vittore Mauro in Poschiavo in ihrer extremsten Form angewendet. Dies war in diesem Bauwerk auch nötig, denn mit einer Spannweite von 12 m findet sich hier das weiteste Bruchsteingewölbe in Graubünden. Da die nachträgliche Einwölbung der Stiftskirche von Poschiavo im betreffenden Kapitel schon besprochen wurde, soll hier nur kurz darauf eingegangen werden. Die Optimierung des Widerlagers für die Schubkräfte des Gewölbes wurde in Poschiavo erreicht, indem sowohl Strebepfeiler als auch tiefliegende Gewölbeanfänger verwendet wurden (vgl. Abb. 136). Die Dimensionierung der verschiedenen starken Wandpfeiler auf der Nordseite ergab sich aus dem unregelmässigen Verlauf der Wand und dient zum Ausgleich des Wölbgrundrisses – würde







Abb. 201: Innenansicht der kath. Pfarrkirche Sogn Gion in Domat/Ems, die möglicherweise nach Plänen von Meister Andreas umgebaut wurde.

die Nordwand parallel zur Südwand verlaufen, hätten kleinere Strebe Pfeiler ausgereicht. In Poschiavo werden nun aber die tiefen Anfänger deutlich, denn das Langhaus wirkt stark gedrungen. Die Position der Anfänger an den Seitenwänden führt dazu, dass darüber weitere 8 m Mauerwerk direkt als Auflast wirken, was zusammen mit den Strebe Pfeilern ein äusserst stabiles Widerlager bildet.<sup>31</sup> Die Positionierung der Gewölbeanfänger war in der Stiftskirche definitiv eine bewusste Entscheidung, denn zwischen Gewölbescheitel und Zerrbalken des Dachwerks gibt es einen mindestens 1.5 m hohen Freiraum, womit das Gewölbe bei gleicher Mauerhöhe theoretisch ein Stück weiter oben ansetzen hätte können.

Die tief liegenden Anfänger als Lösung für nachträgliche Einwölbungen können nicht für viele Objekte in Graubünden belegt werden. Andererseits kann die Position der Anfänger ein Hinweis auf ein nachträglich eingezogenes Gewölbe sein. Möglicherweise sind somit die tiefen Anfänger in der ref. Kirche San Peter in Samedan ein Indiz, dass Teile der Seitenwände des romanischen Vor-

gängerbaus weiterverwendet wurde. Bei der kath. Pfarrkirche Sogn Gion in Domat/Ems wurden die Anfänger des Gewölbes im Langhaus (1515 eingewölbt) ungefähr auf Mitte der Wandhöhe positioniert (Abb. 201). Auch hier unterstützt die Position der Gewölbeanfänger die Annahme, dass die Mauern des Langhauses noch vom romanischen Vorgängerbau stammen.<sup>32</sup> Die tiefen Gewölbeanfänger sind dabei so effektiv, dass keine zusätzlichen Strebe Pfeiler benötigt wurden. Der Verzicht auf Strebe Pfeiler ist jedoch nur möglich, wenn die Wände so stark dimensioniert sind, dass ihr Schwerpunkt nicht zu nahe an die Aussenkante rückt; bei einer durch Verschiebung entstehenden Schrägstellung der Wand könnte dies fatale Konsequenzen haben.<sup>33</sup>

Die Versetzung der Kämpferzone und der Gewölbeanfänger bis unter die Mitte der Wandhöhe entwickelte sich um 1490 und scheint mit Meister Andreas zusammenzuhängen, denn die ersten ausgeführten Beispiele sind allesamt ihm oder seinem direkten Umfeld zuzuschreiben. Ob diese Idee jedoch zusammen mit Meister Andreas aus

<sup>31</sup> UNGEWITTER/MOHRMANN (1892), S. 124–127 sowie Fig. 341 und Fig. 342.

<sup>32</sup> POESCHEL (1937–45), Bd. 3, S. 14.

<sup>33</sup> UNGEWITTER/MOHRMANN (1892), S. 125.





Abb. 202: Innenansicht der ehemaligen Klosterkirche St. Maria und Michael in Churwalden.

Kärnten nach Graubünden kam oder hier entwickelt wurde, lässt sich beim jetzigen Forschungsstand nicht weiter eingrenzen. Die Implementierung dieser einfach auszuführenden Lösung hatte jedoch weitreichende Auswirkungen und gab den zeitgenössischen Baumeistern ein sehr effektives Werkzeug zur Ausführung sicherer Gewölbetragerwerke.

#### 5.2.4. Anpassungen im Grundriss

Neben den bereits besprochenen Lösungen gibt es weitere Ansätze und Kunstgriffe, um die bestehende Bausubstanz bei einer nachträglichen Einwölbung zu unterstützen und zumindest zu entlasten. So konnte schon die Wahl der Gewölbeform und die Dimensionierung der Joche die Verteilung des Gewölbeschubs immerhin begünstigen. Dies ist beispielsweise im Langhaus der ref. Kirche von Scharans zu beobachten, da die Rautennetzfiguration eine schmalere Jochbreite ermöglichte, womit die Schubkräfte auf mehr Zonen verteilt werden konnten. In Scharans reichten die schmalen inneren Wandpfeiler (vgl. Abb. 47) aus, womit auf äussere Strebpfeiler verzichtet werden konnte.

Die gleiche Ausgangslage und Lösung findet sich im nachträglich eingewölbten Langhaus der ref. Kirche von Küblis.

Eine solche Anpassung des Gewölbegrundrisses begünstigte zwar die Dimensionierung der Widerlager, jedoch nur bei Gewölben mit kleiner Spannweite, da sonst wieder zusätzliche Strebpfeiler notwendig waren, um die Schubkräfte sicher auszugleichen. Für die grösseren Saalkirchen mit Lichtweiten jenseits von 10 m reichte eine nur begünstigende Anpassung des Gewölbegrundrisses nicht aus, wobei auch der Anbau von massiven Strebpfeilern nicht immer möglich war. Bei einer solchen Problemstellung bot es sich an, die Gewölbe nicht über die ganze Breite, sondern zwischengestützt auszuführen. Das bekannteste Beispiel einer solchen Umwandlung einer Saalkirche in eine dreischiffige Hallenkirche ist die schon besprochene Klosterkirche St. Johann in Müstair.

Die Mittelschiff- und Seitenschiffgewölbe in Müstair sind ungefähr gleich hoch, weshalb ein Teil der horizontalen Schubkräfte bereits an den Rundpfeilern ausgeglichen wird (vgl. Abb. 82).<sup>34</sup> Da die Spannweiten der Gewölbe nicht gleich

<sup>34</sup> Ebd., S. 127–128 mit Tafel XXXVII sowie S. 154–158.



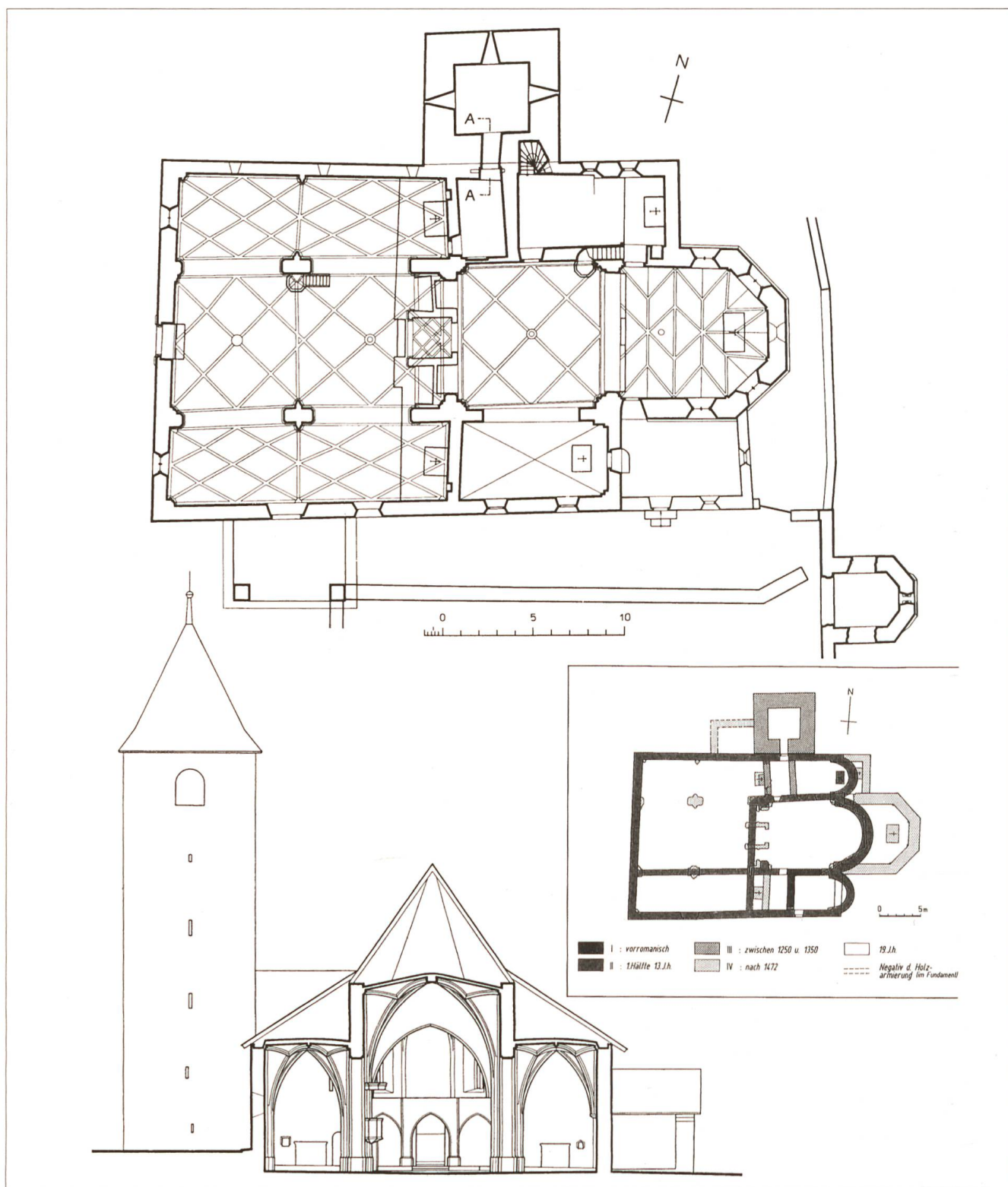


Abb. 203: Grundriss und Querschnitt vor dem Lettner der ehemaligen Klosterkirche St. Maria und Michael in Churwalden mit eingefügtem Detail des Bauphasenplans nach Beatrice Keller (ADG 1992).

sind, wirken trotz der Rundpfeiler noch grössere Schubkräfte auf die Aussenmauern, die durch runde Wandpfeiler und angrenzende Gebäude ausgeglichen wurden. Durch den Verlust der Gebäude auf der Südseite ging auch ein starkes Widerlager verloren, was in der Schrägstellung der

Südwand resultierte. Wie bereits im betreffenden Kapitel beschrieben, war die Umwandlung in eine Hallenkirche die optimale Lösung für Müstair, da nur so die Gewölbekappen über die Apsidenöffnungen geführt werden konnten und diese nicht gestört wurden.



Eine ähnliche Lösung findet sich in der Kirche St. Maria und Michael des ehemaligen Prämonstratenserklosters in Churwalden (Abb. 202). Der um die Mitte des 13. Jahrhunderts errichtete Vorgängerbau wurde bei einem Brand am 3. Mai 1472 zerstört, wonach die heutige Kirche unter Einbezug der erhaltenen Mauern wiederaufgebaut wurde.<sup>35</sup> Der Vorgängerbau war ein breiter Dreiapsidensaal, wobei die Dimensionen der Apsiden die heutige Raumeinteilung vorgaben: Der Mönchschor und das Altarhaus entsprechen der ehemaligen Mittelapsis, während die Seitenschiffe der Laienkirche die gleiche Breite wie die früheren Seitenapsiden zeigen (Abb. 203). Die Arbeiten am Mönchschor und dem neuen Altarhaus, die von der Laienkirche durch einen Lettner abgetrennt werden, wurden bereits 1477 von einem weder durch Steinmetzzeichen noch Inschriften belegten Meister vollendet; die Laienkirche wurde bis 1502 umgebaut und eingewölbt, wobei die Arbeiten mit einem Steinmetzzeichen quittiert wurden, das jedoch keinem namentlich bekannten Meister zugeschrieben werden kann (vgl. Abb. 202).

Der Umbau der Laienkirche im späten 15. Jahrhundert ist aus mehreren Gründen interessant. Nicht nur, dass die breite Saalkirche in einen dreischiffigen Bau konvertiert wurde – durch die Anordnung der verschiedenen hohen Gewölbe entstand hier eine Stufenhalle mit einem einheitlichen Satteldach (vgl. Abb. 203). Damit orientiert sich der Bautypus der Klosterkirche eher an der Kathedrale St. Mariä Himmelfahrt in Chur als an einer typisch spätgotischen Hallenkirche. Die Höhe des Mittelschiffgewölbes ist hier der kritische Punkt der Konstruktion, denn wenn das Mittelschiff zu hoch hinausragt, muss das Gewölbe durch Strebebogen gestützt werden. In Churwalden gelang dem unbekannten Baumeister jedoch eine einfachere Lösung ohne Strebebogen oder äussere Strebe Pfeiler, obwohl die Wände des Vorgängerbaus nicht sehr stark dimensioniert waren. Die Anfänger des Mittelschiffgewölbes sitzen auf etwa zwei Drittel der Wandhöhe, wobei die darüberliegende Mittelwand weiter auf diesen Punkt wirkt. Gleichzeitig sind die Seitenschiffgewölbe so positioniert, dass die Schubkräfte des Mittelschiffgewölbes auf die Gewölbescheitelzone der Seitenschiffe treffen. Die Seitenschiffgewölbe wirken hier also ähnlich wie Strebebogen wirken würden, wobei die Gewölbehintermauerung der Gewölbe in den Seitenschiffen zusammen mit den massiven Mit-

telpfeilern ein ausreichendes Widerlager bildet.<sup>36</sup> Interessant wäre ein Blick auf den Extrados der Seitenschiffgewölbe, da durch Übermauerungen und Auflasten die Widerlagerstärke der Seitenschiffgewölbe weiter erhöht hätte werden können.

Die Umwandlung in einen neuen Bautypus, sei dies eine Hallenkirche oder wie in Churwalden eine Stufenhalle, war eine Möglichkeit die bestehende Bausubstanz weiterzuverwenden, die vor allem für die breiten karolingischen Dreiapsidensaalkirchen natürlich erschien, da durch die Anordnung der Apsiden bereits ein dreischiffiger Grundriss zumindest angedeutet war. Eine Umwandlung in eine dreischiffige Kirche wäre aber auch für die Florinuskirche in Ramosch oder die Stiftskirche San Vittore Mauro theoretisch möglich gewesen, wobei in Poschiavo wiederum die krumme Nordwand ausgeglichen hätte werden müssen. Die Umwandlung in einen neuen Bautypus war aber auch immer ein aufwändiger Prozess, weshalb diese Möglichkeit wohl nur für ein prosperierendes Kloster überhaupt in Frage kam.

### 5.3. Zusammenfassung

Um die Mitte des 15. Jahrhunderts erwachte das kirchliche Bauwesen im Bistum Chur langsam wieder aus einem fast zwei Jahrhunderte andauernden Schlaf. Durch die politischen, kulturellen und gesellschaftlichen Umwälzungen war die Zeit nicht nur günstig für neue Kirchenbauten, sondern auch für neue Bauformen. Das plötzliche Aufkommen des spätgotischen Gewölbebaus traf somit in Graubünden auf äusserst fruchtbaren Boden, und der Wiederaufbau der Pfarrkirche St. Martin in Chur schuf in der Folge ein neues Anspruchsniveau sowohl für die städtischen als auch für die ländlichen Kirchen. Nur ein Jahr nach dem Abschluss der Arbeiten am Chor Neubau der Martinskirche begann auch der Wiederaufbau der 1474 durch einen Brand beschädigten Klosterkirche St. Maria und Michael in Churwalden, deren Chorgewölbe fast identisch nach dem Vorbild in Chur errichtet worden war. Die neuen Bauformen und das bautechnische Wissen, das zum Bau eines Gewölbes nötig waren, verbreiteten sich somit in einem rasanten Tempo und wo immer die figurierten Gewölbe in einer Region auftraten, entstan-

<sup>35</sup> KELLER (1992), S. 221–222.

<sup>36</sup> UNGEWITTER/MOHRMANN (1892), S. 158–159.



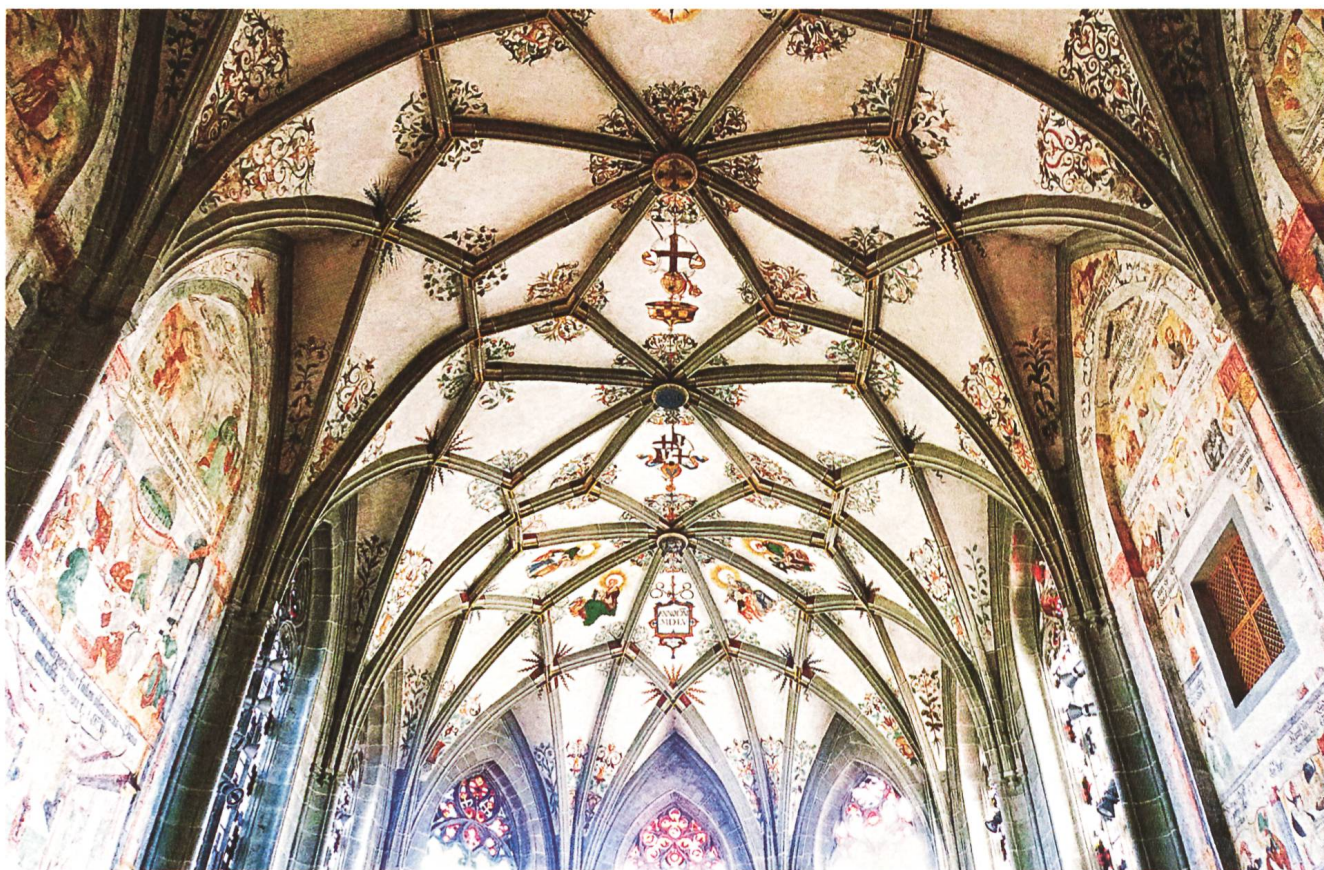


Abb. 204: Chorgewölbe im Münster St. Maria und Markus in Mittelzell auf der Insel Reichenau. Die Jahreszahl 1555 findet sich auf dem mittleren Schlussstein.

den sofort weitere Exemplare in der unmittelbaren Umgebung.

Die Kunst des Gewölbebaus machte durch die Ankunft von Steffan Klain in Chur einen gewaltigen Schritt nach vorne und übersprang so mehrere Entwicklungsstufen praktisch über Nacht. Die Geschichte des Gewölbebaus in Graubünden zeigt somit auch die Bedeutung des Transfers von Wissen im Spätmittelalter und die sich daraus ergebenden Fortschritte in der Bautechnik. In den wenigen Jahren zwischen dem Antritt von Steffan Klain als städtischer Werkmeister und der Vollen- dung des Chorneubaus der Martinskirche machte das kirchliche Bauwesen in Graubünden grössere Fortschritte als in den zwei Jahrhunderten davor. Auch nach der Einwölbung des Chors in der Martinskirche veränderte sich die Bautechnik bis zum Ende der Spätgotik nicht mehr so grundlegend wie zwischen 1470 und 1473.

Die eingewölbte Kirche wurde in der Folge zum Symbol der Autonomiebestrebungen der vielen neuen Kirchgemeinden, in deren figurierten Gewölben sich der Stolz einer Ortschaft oder einer ganzen Region widerspiegeln. Damit nimmt das figurierte Gewölbe einen Stellenwert ein, den zuvor

wohl nur die äusserst kostbaren Wandfreskenzyklen innehatten. Deutlich wird dies auch darin, dass nicht selten bestehende Kirchen nachträglich eingewölbt wurden, wozu teilweise beträchtliche Anpassungen in der Bausubstanz nötig wurden – ja, man nahm dafür sogar in Kauf, dass die wertvolle Freskenausstattung gestört oder zerstört wurde. Der Einbau eines Gewölbes hatte aber sicher auch praktische Gründe, denn ein Gewölbe schützte die Kirche vor der allgegenwärtigen Bedrohung einer Zerstörung durch Brand, wie die Geschichte der Klosterkirche St. Johann in Müstair oder der ref. Kirche von Thusis eindrücklich gezeigt hat.

Die Technik des Gewölbebaus unterschied sich nicht wesentlich, ob es sich nun um einen Neubau oder um die nachträgliche Einwölbung eines bestehenden Objektes handelte. Bei einem nachträglich eingebauten Gewölbe mussten jedoch im Bestand vorab Anpassungen vorgenommen werden, um die Bausubstanz für die bevorstehende neue Aufgabe zu rüsten. Für die meisten Objekte reichte der Anbau von Strebeböckeln, um die vom Gewölbe ausgehenden Kräfte auszugleichen, was bei vielen Neubauten gleich gelöst wurde. Da- gegen findet sich die Lösung mit den tief an der



Wand positionierten Gewölbeanfängern eher in Kirchen, die nachträglich eingewölbt wurden, da durch die Höhe der Gewölbeanfänger der Raum gedrungen erscheinen kann, was in einem Neubau natürlich möglichst vermieden wurde. Die tiefliegenden Anfänger können somit sogar ein Hinweis auf eine nachträgliche Einwölbung sein, wobei dies nur durch weitere Befunde bestätigt werden kann. Die dritte Möglichkeit war die Anpassung des Grundrisses, was von der schmalen Dimensionierung der Joche bis hin zu einer Umwandlung in einen anderen Bautypus verschiedene Anpassungen zuließ. Interessant ist, dass es die zwischengestützten Kirchentypen in Graubünden nur als Umbauten vorkommen, nicht aber als Neubauten. Leider konnte bei keinem nachträglich eingewölbten Bauwerk die Notwendigkeit einer Anpassung des Dachwerks beobachtet werden, da sich in Graubünden kein Objekt finden lässt, dessen Dach älter als das Gewölbe ist.

Nachdem der Bestand für die neuen Aufgaben und auf die wirkenden Kräfte hin optimiert worden war, unterschied sich das weitere Vorgehen bei der Einwölbung nicht mehr von einem neu errichteten Bauwerk. Die Gewölberippen wurden bereits im Chor der Martinskirche mit einheitlichen Bogenradien geplant und ausgeführt, was eine Vereinfachung in der Herstellung der Werkstücke und der Lehrgerüste gewährte. Die Verwendung von einheitlichen Radien konnte in allen Fallbeispielen festgestellt werden, wobei die Verwendung nur eines einzigen Einheitsradius für alle Rippenzüge bloss in speziellen Figurationen, wie in Haspelstern- oder Netzgewölben, nachgewiesen werden konnte. Auch die komplizierten Figurationen sind jedoch mit zwei bis drei einheitlichen Radien plan- und ausführbar. Ein Grossteil der in Graubünden verwendeten Gewölbefigurationen lassen sich in wenige Grundformen (vgl. Abb. 10) oder deren Kombination einordnen; beeindruckende Ausnahmen davon finden sich in den Kirchen von Thusis, Lantsch/Lenz oder Stierva.

Gegen Ende des 15. Jahrhunderts änderte sich langsam auch die Form der Gewölbe von kuppeligen und jochgebundenen Exemplaren hin zu regelmässigen Tonnengewölben mit Stichkappen. Diese Entwicklung der Gewölbeformen war so prägnant, dass sogar einige Rippenfigurationen daran angepasst wurden, wie das Haspelsterngewölbe im Chor der ref. Kirche von Ramosch. Das



Abb. 205: Detail des Haspelsterngewölbes im hinteren Teil der Ruhmeshalle im Landesmuseum Zürich.

Tonnengewölbe mit Stichkappen hielt sich über die Zeit der Bündner Wirren hinweg und wurde im Barock wieder aufgegriffen. Auch bestimmte Rippenfigurationen verschwanden nicht einfach nach der Reformation aus dem Formenkatalog der Werkmeister, sondern wurden ausserhalb von Graubünden noch lange weiterverwendet. Am einfachsten nachverfolgen lässt sich dies an der Haspelsternfiguration, die im 1555 datierten Chor des Münsters St. Maria und Markus in Mittelzell (Abb. 204) auf der Insel Reichenau auch als Tonnengewölbe ausgeführt wurde und noch bis weit ins 18. Jahrhundert als Vorlage für Meisterstücke diente (vgl. Abb. 22). Die Haspelsternfiguration hielt sich in der Schweiz sogar noch länger und fand in der Ruhmeshalle des 1898 eingeweihten Landesmuseums in Zürich ihre letzte grosse Würdigung (Abb. 205).



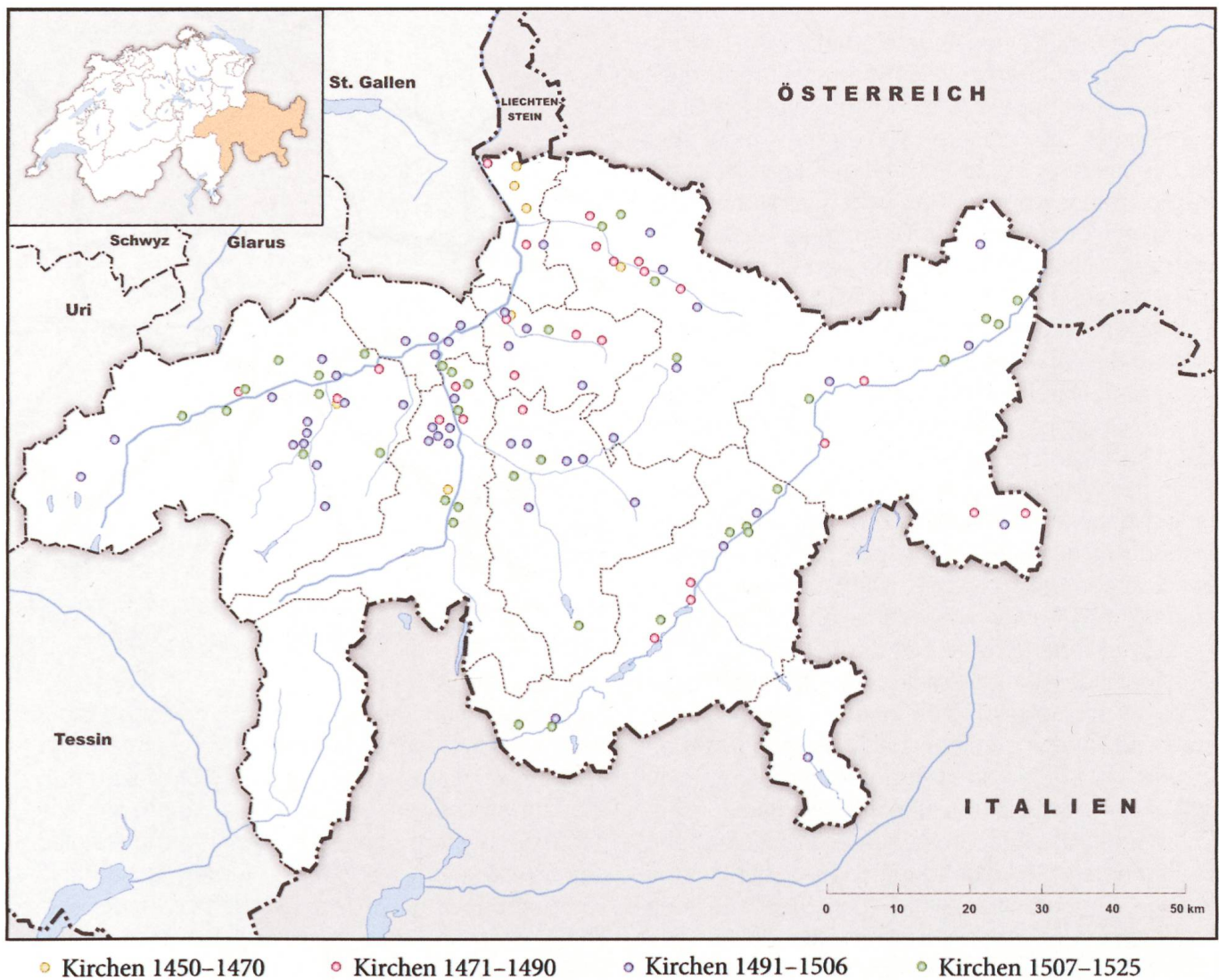


Abb. 206: Geographische Verteilung aller 118 zwischen 1450 und 1525 neu- oder umgebauten Kirchen in Graubünden.