

## Grenzvermessung und -abmarkung im Spätmittelalter am Beispiel einer illustrierten Handschrift um 1400

Thomas Horst

### Zusammenfassung

Für die Geschichte des Vermessungswesens ist eine in Südfrankreich verwahrte, um 1400 von Bertrand Boysset (um 1345 – um 1416) verfasste Handschrift von größter Bedeutung. Darin werden nämlich nicht nur die spätmittelalterliche Landvermessung und Abmarkung in zwei Traktaten in provenzalischer Sprache (»La siensa de destrax« und »La siensa d'atermenar«) ausführlich erläutert, sondern zugleich auch mit mehr als 180 kolorierten Illustrationen bebildert. Das eindrucksvolle Manuskript, das zu didaktischen Zwecken erstellt wurde, dokumentiert neben der eigentlichen Vermessung im Gelände insbesondere auch die Grenzsteinsetzung. Dennoch ist es im Geiste seiner Zeit einzuordnen: Die einzigartige Darstellung, in der Jesus Christus dem Landvermesser in der maßvollen Welt eine Messlatte überreicht, ist im theologischen Sinne des »Deus Geometra« zu deuten, der alles »nach Maß, Zahl und Gewicht« (Buch der Weisheit 11,20)

ordnet und hier dem menschlichen Geist als »Maß aller Dinge« die Kunst des Vermessens überträgt.

### Summary

*For the history of surveying a manuscript stored in Southern France and written about 1400 by Bertrand Boysset (~1345 – ~1416) is of high significance. Therein not only late medieval field measurement and boundary marking is explained elaborately in two treatises in the Provençal language (»La siensa de destrax« and »La siensa d'atermenar«), but at the same time it is also visualised impressively in more than 180 coloured illustrations. The impressive manuscript, which was provided for didactical reasons, shows besides surveying in the field particularly also the setting of boundary stones. Nevertheless, the manuscript has to be estimated in the spirit of the age: The unique depiction where Jesus Christ hands out the rod to the land surveyor, can be interpreted in*

*the theological sense of the »Deus Geometra«, who orders everything »in measure, number, and weight« (Liber Sapientiae 11,20) and here transmits the art of surveying to the human mind as »measure of all things«.*

**Schlüsselwörter:** Geschichte des Vermessungswesens, Grundstücksvermessung, Grundstücksabmarkung, illustrierte Handschrift, spätmittelalterliche Darstellungen

## 1 Einleitung: Die Landvermessung im Mittelalter

Die Geodäsie hat ihren Ursprung in der Notwendigkeit, ein bestimmtes Territorium zu vermessen und abzumarken, um damit Hoheits-, Grundstücks- und Eigentums-grenzen klar zu definieren bzw. nach einem Erbfall zu teilen. Bereits in der Antike wurden hierzu die notwendigen Grundlagen geschaffen (vgl. Hertel 1995; Minow 1971, S. 22–48 sowie Torge 2007, S. 8–22), die schließlich in der praktischen Landvermessung im Imperium Romanum gipfelten. Hiervon legen die gesammelten, teilweise illustrierten Schriften (»Corpus Agrimensorum Romanorum«) der spätantiken römischen Feldmesser (»Agrimensoren«, vgl. Campbell 2000 und Dilke 1992) und die umfangreiche spätere Rezeption der »Gromatici« von Boethius bis Gerbert von Aurillac (s. Toneatto 1983 und Toneatto 1994–1995) sowie zahlreiche Objekte der materiellen Kultur (wie die Fragmente der Katasterpläne von Orange, s. Dilke 1987, S. 220–225) ein eindrucksvolles Zeugnis ab.

Doch auch im Mittelalter stand der Berufsstand des freischaffenden Geometers, welcher die freie Kunst der Feldmessung beherrschte und im Gelände praktizierte, in einer regelrechten Blüte (De Graeve/Mosselmans 2001, insb. S. 56–62 und Luciani 1978, Kap. 5).

Hierüber sind wir aufgrund von zahlreichen regionalen Textzeugnissen gut unterrichtet, die jedoch international bislang noch nicht in ihrer Fülle vergleichend ausgewertet wurden: So wirkten etwa Landvermesser bereits in der ersten Hälfte des 7. Jahrhunderts (zwischen 626 und 636 n. Chr.) bei der Versteinung der Diözesangrenzen zwischen Piacenza und Parma mit; ebenso bei der Grenzabmarkung des Landbesitzes, welcher der Abtei San Colombano von Bobbio im Jahre 623 geschenkt wurde (Binding 1997, Sp. 1553). Aus dem südlichen Italien (Martin 1993, vgl. auch Feller 1998) und aus Katalonien (Banks 1987 und Portet 2002, S. 245f.) sind ähnliche schriftliche Zeugnisse, die auf vorgenommene Vermessungen von Landparzellen verweisen, aus dem Früh- und Hochmittelalter erhalten. Entsprechende Hinweise liegen uns auch in Urkunden aus dem 12. und 13. Jahrhundert für das südliche Frankreich (Mousnier 2004, S. 35f., vgl. auch Portet 2002, S. 247–249 und Querrien 2013, S. 639–641, Doc. 100, S. 650–662, Doc. 103–107 und S. 669–672, Doc. 110) sowie für Flandern (De Smet 1951 und De Graeve/Mosselmans 2001, S. 56–62, vgl. auch Viaene 1966) vor, worin erstmals professionelle »lantmetere« (Landvermesser) in Erscheinung treten, was im deutsch-

sprachigen Bereich erst etwas später der Fall war (nach Simmerding 1996, S. 306, erstellten die »agrimensores jurati« [beeidete Feldmesser] im Westen Deutschlands ab der Mitte des 13. Jahrhunderts Rechtsgutachten; vgl. auch eine um 1400 vom Deutschen Orden erlassene – wohl älteste deutsche – Vermessungsanleitung, die »Geometria Culmensis«, s. Folkerts 1989, S. 36; Mendthal 1886; Minow 2007; Osthoff 1981, S. 48 und Querrien 2013, S. 627; für Schleswig-Holstein vgl. auch Misgajski 1989, S. 6). Erste flämische Vermessungsstatuten haben sich zudem aus dem Jahre 1451 für die Stadt Brüssel erhalten (»Statuyt vanden meerers van de Stadt Brussel«, s. De Graeve/Mosselmans 2001, insb. S. 75–103).

Mit der Feldmesskunst eng verbunden waren auch erste kartographische Abbildungen von regionalen Hoheitsgrenzen, wie sie etwa in spätmittelalterlichen englischen, italienischen, deutschen, schweizerischen und niederländischen Manuskriptkarten zu finden sind (vgl. Harvey 1987, S. 498–500; Horst 2009, S. 28f. und 61; Portet 2002, S. 249f.; Price 1955 und Ruch 2015). Die Erstellung von detaillierten Parzellierungen wurde oftmals auch im Rahmen der vielfältigen hochmittelalterlichen Markt- und Stadtgründungen angewandt (Binding 1997, Sp. 1554; Panero 1988, S. 57–64; Querrien 2013, S. 630f. und 663–668, Doc. 108/109 sowie Szabó 1995, S. 219–223). Sie spiegelt sich zudem vor allem als Bauvermessung in der gotischen Architektur wider (vgl. dazu etwa die technischen Zeichnungen und dargestellten Höhenmessungen im Bauhütten- und Reiseskizzenbuch des Pikarden Villard de Honnecourt aus dem 13. Jahrhundert, s. Knobloch 1996; ausführlicher zu dieser Thematik: Binding 1993, S. 339–354 und Binding 1996).

Das damalige Wissen der Feldmesser umfasste vor allem die Arithmetik (unter Verwendung der »Abacus-Traktate«, vgl. Folkerts 1989, S. 33f.), die Astronomie und insbesondere die euklidische und praktisch angewandte Geometrie (»Practica Geometriae« des englischen Gelehrten Adelard von Bath [† um 1160] sowie des Hugo von Saint Viktor [entstanden 1125–1130] und des Leonardo da Pisa [Leonardo Fibonacci] von ca. 1220, vgl. Querrien 2013, S. 636–639, Doc. 99; »De arte mensurandi« des Johannes de Muris von 1344, vgl. Busard 1998), welche im Rahmen des mittelalterlichen Bildungskanons des »Quadriviums« an den im Spätmittelalter in Europa gegründeten Universitäten gelehrt (Binding 1998, S. 187–203 und Lindgren, 1992, S. 9–11) und in unzähligen Handschriften vermittelt wurden (vgl. den Anhang der mathematischen Quellen bei Portet 2002, S. 261–266 und Portet 2004, S. 20–28).

Agrimensur und Grenzabmarkung waren jedoch auch beliebte Themen in juristischen Traktaten – so etwa in der Abhandlung »In usus feudorum« des Andrea d’Isernia (um 1220–1316, vgl. Portet 2007, S. 205) und insbesondere im bekannten Werk des italienischen Rechtsgelehrten Bartolus da Sassoferrato (um 1313–1357) über das Flussrecht (»De fluminibus seu tiberiadis«) von 1355, worin Rechtsprobleme über die besitz- und nutzungsrechtlichen Fol-

gen von Laufänderungen eines mäandrierenden Flusses (nämlich des Tibers) diskutiert und mithilfe der Geometrie visualisiert werden (Cavallar 2003, S. 117–129; Horst 2009, S. 26 f.; Portet 2002, S. 250 f. – vgl. dazu auch den »Tractatus de finibus feudorum et modo decidendi quaestiones confiniorum territoriorum« des Paride del Pozzo [um 1413–1493], siehe Portet 2007, S. 216–218).

Seit der Antike verwendete man für Entfernungsmessungen Messruten, -seile, -schnüre, -stangen, -ketten und -latten (Minow 1992 und Moosbrugger-Leu 2000). Zur Winkelmessung kamen astronomische Instrumente wie das Astrolabium (Brunold 2001 und Kern 2010, S. 204–213), der Jakobsstab (Zinner 1979, S. 207–210), das geometrische Quadrat (Schmidt 1988, S. 244–249) oder der Quadrant (Zinner 1979, S. 203–207) bzw. der Sextant zum Einsatz (vgl. Minow 1991; Peters 2002 und Schilling 1990, S. 18–26), welche auch in der Vermessung von Grenzen (entlehnt aus dem slawischen Wort »granitza«; dieser Begriff ersetzte erst im Renaissancezeitalter die ursprünglichen Wörter »Rain«, »Schnat«, »Scheit« und vor allem »Mark«, vgl. Cordes 1993, S. 6; Reichert 1999, S. 2 und Simmerding 1996, S. 49–51) Berücksichtigung fanden. Dabei galt es eine bestehende oder neu zu bildende Eigentumsgrenze zunächst zu ermitteln und förmlich festzulegen. Dieselbe wurde nach der Vermessung mittels Grenzzeichen (meist Grenzsteine, alternativ auch natürliche Grenzmarken wie Grenzbäume, -gruben, -gräben und -hügel, s. Simmerding 1996, S. 52–142) abgemarkt, um somit ein festes Merkmal zu setzen und den Grenzweg für die Zukunft zu sichern (Horst 2009, S. 127–133). Dazu wurden in unmittelbarer Nähe zusätzliche Sicherungsmarken (Grenzzeugen, Lohen) vergraben und Zeugen zur Sicherung der Vermarkung mitgenommen, wobei es nicht unüblich war, Knaben an der Grenze an den Haaren zu ziehen oder eine Ohrfeige zu geben, damit sie diesen Ort für immer im Gedächtnis behalten sollten (Portet 2004, S. 235; Portet 2007, S. 211 und Simmerding 1996, S. 372 f.). Das Ehrenamt der sogenannten Feldgeschworenen (»Siebener« bzw. »Untergänger«) ist zugleich im fränkisch-alemannischen Raum (regional unterschiedlich) ab dem Spätmittelalter entstanden (Henninger 2011; Simmerding 1996, S. 238–241). Ab derselben Zeit begann man auch, Grenzsteine im mitteldeutschen Raum zu verwenden (Reichert 1999, S. 3).

## 2 Mittelalterliche Grenzzeichen im Sachsenspiegel

Eine der ältesten Darstellungen von Grenzzeichen ist in drei spätmittelalterlichen Bilderhandschriften des Sachsenspiegels (Kümper 2006; Reichert 1999, S. 4–7 und Simmerding 1996, S. 46–48) nachzuweisen, also jenes herausragenden Rechtsbuches, das auf Veranlassung des Grafen Hoyer von Falkenstein zwischen 1220 und 1235 von Eike von Repgow (Reppichau bei Dessau) verfasst wurde und eine einzigartige Quelle nicht nur für die

agrар- und siedlungsgeschichtliche Forschung darstellt (vgl. Schirmer 2011). In dieser bedeutenden mittelalterlichen Rechtsaufzeichnung, die noch bis in die Frühe Neuzeit eine umfangreiche Rezeption erfuhr (Kümper 2009), werden neben dem Lehnrecht auch das Landrecht und somit Grundstücksangelegenheiten wie das Setzen von Mark- und Grenzsteinen zur Teilung von unterschiedlichen Rechtsbereichen umfangreich behandelt. Es wird dabei unter anderem auf den besonderen strafrechtlichen Schutz von Grenzbäumen und -steinen verwiesen, die stets gemeinsam mit dem Besitzer der benachbarten Parzelle gesetzt werden sollten (Sachsenspiegel, Landrecht II 50; diese teilten sich üblicherweise auch die dafür entstehenden Kosten, vgl. heute § 919 BGB). Derjenige, welcher diese Grenzzeichen abschlug, ausgrub oder versetzte, wurde sowohl nach dem Sachsenspiegel (Landrecht II 28 § 2, vgl. Schirmer 2011, S. 39) als auch nach der bereits in der Zeit vom 6. bis zum 8. Jahrhundert entstandenen Sammlung des Volksrechtes der Bajuwaren (»Lex Baiuvariorum«, Simmerding 1996, S. 44, die ihrerseits auf das westgotische Recht zurückgeht, vgl. Cordes 1993, S. 12 und Deutinger 2017) mit einer hohen Geldstrafe, niemals aber mit der Todesstrafe belegt.

Interessanterweise findet sich in der vor 1375 in der Burggrafschaft Meißen vollendeten Dresdener Bilderhandschrift des Sachsenspiegels und in deren recht getreuer späterer Kopie in der Herzog-August-Bibliothek in Wolfenbüttel anstatt eines einzelnen Grenzsteins lediglich ein aus Steinen aufgehäufter Grenzhügel (»Malhügel«) dargestellt (Reichert 1999, S. 5 f.). Die im Kloster Rastede von Heinrich Gloyesten im Jahre 1336 geschaffene Illustration der Oldenburger Handschrift setzt jedoch bereits recht ansehnlich die Setzung eines einzigen Marksteines in Szene, was nahelegt, dass dieses Verfahren bereits in Norddeutschland verbreitet war, während man in Sachsen zur Grenzkennzeichnung wohl noch aus Steinen aufgerichtete Malhügel verwendete (Reichert 1999, S. 114).

Im Spätmittelalter wurde der geographische Raum allmählich zu einer quantifizierbaren, messbaren Kategorie umstrukturiert. Die räumliche Erfassung der messbaren Welt (des Mikrokosmos) war dabei aufs Engste mit der Abgrenzung des Landes (das heißt der Begrenzung der darauf liegenden Güter, der Vermessung und Abmarkung desselben sowie der Parzellenzuteilung) verbunden, wodurch neue Grenzen entstanden (vgl. Mousnier 2004, S. 32 f.). Die Anwendung neuer Steuerpraktiken sowie die zunehmende Verschriftlichung begünstigte zudem die Herausbildung einer neuen Disziplin: Die mittelalterliche Feldmessung nahm nun konkretere Züge an.

## 3 Theologische Voraussetzungen

Bei der Analyse des mittelalterlichen Vermessungswesens darf dennoch nicht vergessen werden, dass sich der damalige Landvermesser noch ganz im christlich geprägten Weltbild einer biblisch verbürgten Ordnung bewegte. Be-

reits im deuterokanonischen und apokryphen Buch der Weisheit (verfasst in Alexandrien im ersten vorchristlichen Jahrhundert) heißt es im Alten Testament: »omnia mensura et numero et pondere disposuisti; multum enim valere, tibi soli supererat semper; et virtuti brachii tui quis resistet?« (Buch der Weisheit 11,20f.): »Du aber hast alles nach Maß, Zahl und Gewicht geordnet. Denn du bist immer imstande, deine große Macht zu entfalten.



Abb. 1: Deus Geometra; »Bible moralisée« in der Österreichischen Nationalbibliothek, Codex Vindobonensis 2554, fol. lv

(nach Tachau 1988, S. 8)

Wer könnte der Kraft deines Arms widerstehen?«. Diese maßgebende, vielfach zitierte Bibelstelle wurde christlich übertragen auf den Schöpferlogos Jesus Christus. »Maß und Zahl« wurde dabei in der Wirkungsgeschichte dieses Bibelverses mit den platonischen Ideen assoziiert, welche vom Heiligen Augustinus dann in den Intellekt Gottes verlegt wurden, der seinerseits mit dem innertrinitarischen Logos Jesus Christus identifiziert wurde, durch den gemäß dem Johannes-Prolog alles geschaffen wurde.

Daraus wird nicht nur die messende Funktion des menschlichen Geistes bei der Erforschung der Natur deutlich, sondern zugleich auch der Grundsatz einer Ontologie des Mittelalters: So entspricht gemäß der Interpretation des Heiligen Augustinus die Trias »Maß, Zahl und Gewicht« der Triade »Regel, Gestalt und Ordnung« (Beierwaltes 2002, S. 139), was in der lateinischen Patristik auch auf den Trinitätsgedanken übertragen wurde (dabei ist das Maß mit dem Vater, die Zahl mit dem Sohn und das Gewicht mit dem Heiligen Geist gleichzusetzen, vgl. Petri 1983, S. 14). Auch in einigen philosophischen Schriften des deutschen Kardinals Nikolaus von Kues (1401–1464) spielt der Begriff der »mensuratio« im Rahmen der cusanischen Erkenntnistheorie eine zentrale Rolle (Stadler 1983, S. 118).

Doch bereits das um 1220 erstellte Frontispiz (Abb. 1) einer prächtig illuminierten Handschrift der gotischen Buchmalerei zeigt den »Deus Geometra« (vermessenden

Gott) beim aktiven, selbständigen Abzirkeln der Himmelskugel, welche die ganze übrige Welt umschließt (Ohly 1982, S. 11). Darüber steht in Majuskelnbuchstaben geschrieben, dass Gott den Himmel und die Erde, die Sonne und den Mond sowie alle Elemente erschaffen habe (s. dazu die ausführliche kunsthistorische Analyse von Tachau 1998, hier: S. 27). Gott wird somit zu einem normativ-rationalen Architekten, der mithilfe eines mathematischen Instruments – des Zirkels – die Grundlagen für die Vermessung der Welt legt. Dieser einzigartige Bildtypus, der zugleich für die Geschichte dieses Zeichengeräts von enormem Interesse ist, hat sich in mehreren spätmittelalterlichen Schöpfungsminiaturen (siehe etwa die um 1240 erstellte Darstellung in einer »Bible moralisée« in der Bodleian Library in Oxford bei Lawlor 1982, S. 11) erhalten und geht vermutlich auf einen theologischen Kommentar des jüdischen Mathematikers und Talmudgelehrten Levi ben-Gerson (Gersonides; 1288–1344, Vater der modernen Trigonometrie und Erfinder des »bacalus«, s. Friedman 1974, S. 426; Goldstein 2011; Kiely 1947, S. 54 und Minow 1988) zurück. Derselbe war genau in jener französischen Region tätig, wohin uns auch eine reichlich illustrierte, sehr gut erhaltene spätmittelalterliche Handschrift führt, die heute in der Bibliothèque municipale in Carpentras im südlichen Frankreich aufbewahrt wird.

#### 4 Eine französische Abhandlung zur Landvermessung: Das Manuskript Carpentras, Ms. 327

Zu Beginn des 15. Jahrhunderts verfasste ein Bürger aus Arles an der Côte d'Azur eine einzigartige didaktische Abhandlung über die Landvermessung, die mit insgesamt 183 kolorierten Illustrationen (einige davon doppelseitig) versehen ist (Portet 2004, S. 251–262). Das mehr als 300 Blätter umfassende Manuskript (Papier, ca. 21,5 × 14,8 cm) ist in provenzalischer Sprache geschrieben und in zwei Teile gegliedert:

1. die eigentliche Landvermessung (fol. 33–65: »La siensa de destrac«; französisch: »arpentage«, 46 Kapitel, verfasst zwischen dem 15. Dezember 1401 [Nennung auf fol. 33, vgl. Motte 2010, S. 9 und 65] und dem 8. Januar 1406 [fol. 140v]) sowie
2. die Grenzscheidung und Abmarkung (fol. 106–316: »La siensa d'atermenar«; französisch: »bornage«, 91 Kapitel, verfasst zwischen 1406 und 1414/1415).

Es handelt sich dabei um die erste umfangreiche mittelalterliche Sammlung empirischer Anleitungen, die sich im Detail mit der damaligen Vorgehensweise für die unterschiedlichsten Situationen bei der Landvermessung auseinandersetzen. Das Werk ist dem König von Neapel, Robert von Anjou (»der Weise«; reg. 1309–1343), der ein großer Förderer der Wissenschaften war, sowie dem scholastischen Arzt Arnald von Villanova (um 1235–1311, s. Lohr 1993 und Ziegler 1988) gewidmet. Letzterer war als

Leibarzt für verschiedene Päpste während des Exils in Avignon tätig.

Das Autograph, das sich zunächst im Besitz des französischen Astronomen und Sammlers Nicolas-Claude Fabri de Peiresc (1580–1637, vgl. Hellin 1980) befand, kam 1745 durch Ankauf des Bischofs von Carpentras, Dom Malachie d'Inguibert (1683–1757), in die nach ihm benannte Stadtbibliothek (Guerreau 1995, S. 88). Es hat sich auch in kopialer Form in zwei späteren Handschriften in der Bibliothèque Méjanes in Aix-en-Provence (ms. 123 und 124) erhalten (Portet 2004, S. 263–268). Dabei handelt es sich zum einen um eine spätmittelalterliche Abschrift aus dem 15. Jahrhundert, von welcher der zweite Teil verlorengegangen ist (Motte 2010, S. 30), zum anderen um eine anonyme (jedoch vollständige) Kopie aus dem 17. Jahrhundert (Caillet 1935, S. 141).

Das Manuskript Carpentras, Ms. 327 wurde erstmals 1893 von dem französischen Philologen Marie-Paul-Hyacinthe Meyer (1840–1917) in der von ihm gegründeten Zeitschrift »Romania« ausgewertet. 1926 erfolgte eine Teilübersetzung durch Pierre Pansier ins Französische (Pansier 1926), doch anschließend geriet der Text in Vergessenheit und wurde erst in den 1980er-Jahren wiederentdeckt. Es folgten erste wissenschaftliche Editionen und Kommentare der Mathematikerin Magdeleine Motte (vgl. Motte 1988 und 2010) und insbesondere die zahlreichen Publikationen von Pierre Portet, der sich seit seiner Dissertation 1995 an der Universität von Toulouse intensiv mit dem Thema auseinandergesetzt hat (Portet 1995, 1996a, 1996b, 2002, 2004 und 2007). Diese wurden im deutschsprachigen Raum bislang aber kaum zur Kenntnis genommen.

## 5 Der Autor: Bertrand Boysset (um 1345 – um 1416) und sein Werk

Der Verfasser dieser einzigartigen Handschrift, Bertrand Boysset, wurde in Arles um 1345 als Sohn des Fischers Jacques Boysset († vor 1397) und seiner Frau Bertrande († nach 1411) geboren (Caillet 1935, S. 140; andere Autoren wie etwa Haupt 2003, S. 3–6 oder Stouff 1980, S. 57 setzen sein Geburtsdatum etwas später, nämlich zwischen 1350 und 1358, an). Bertrand verheiratete sich im Jahre 1372 mit Catherine, mit der er insgesamt elf Kinder hatte. Die erste Tochter des Paares wurde am 10. Februar 1373, das letzte Kind erst 20 Jahre später geboren (Ehrle 1900, S. 326; Portet 1996b, S. 240 und Portet 2004, S. 70f.).

Über Bertrands Jugend, die er im Quartier der Fischer in Arles verbrachte (Stouff 1980, S. 57), ist nur wenig bekannt. Es ist jedoch möglich, dass er seine Erziehung am päpstlichen Hofe im nahe gelegenen Avignon, wohin die Kurie in der Zeit von 1309 bis 1377 ihren Sitz verlegt hatte, erhielt und dort auch die umfangreiche päpstliche Bibliothek benutzen konnte (Motte 2010, S. 8 und 17).

Zudem ist belegt, dass Bertrand umfangreichen Landbesitz in der Umgebung von Arles besaß – so einen

Obstbaumgarten und zwei Weinfelder –, wo er sich als Winzer betätigt und seinen Besitz auch selbst vermessen hat (Caillet 1935, S. 140). Im Jahre 1403 tritt der Autodidakt erstmals als öffentlicher Vermesser der Stadt Arles in Erscheinung (»destratador et atermenador d'Arle«, vgl. Haupt 2003, S. 4 und Portet 1996b, S. 243 sowie Portet 2004, S. 171–192). In Arles verfasste er neben zahlreichen anderen Schriften auch sein bedeutendes technisches Werk zur Grenzvermessung und -abmarkung. Er ist dort zwischen dem 19. Februar 1415 und dem 26. März 1416 verstorben.

Wenngleich Bertrand des Lateinischen mächtig war, so schrieb er dennoch viele seiner Abhandlungen in seiner Heimatsprache, dem Provenzalischen. In einem heute im Museum Paul Arbaud in Aix-en-Provence verwahrten Autograph (Ms 60.63, entstanden zwischen 1372 und 1380) legte Bertrand eine Reihe von literarischen Texten vor, darunter eine Vita der Heiligen Magdalena samt Zeichnung von Papst Urban V. (Guillaume de Grimoard, Pontifikat von 1362 bis 1370, s. Haupt 2004, S. 20), eine provenzalische Übersetzung des didaktischen »Livre de Sidrac« (Minervini 2010) und der poetische »Roman d'Arles« in 1096 Versen (abgeschlossen 1375, Edition von Haupt 2003) (vgl. Portet 2004, S. 97–103). Zudem war er im Zeitalter des Abendländischen Schismas (1378–1417) als Chronist tätig (Stouff 2006), wie zwei Handschriften seines »Livre de raison« in der Universitätsbibliothek von Genua (Manuscript E II, 18, vgl. Novati 1892) und in der französischen Nationalbibliothek in Paris (Manuscript français 5728) sowie deren Rezeption belegen (Ehrle 1900; Meyer 1892/1893 und Portet 2004, S. 91–97).

## 6 Inhalt und Bewertung der Abhandlung

Das vom Praktiker Bertrand erstellte Manuskript Carpentras, Ms. 327 setzt sich vor allem mit den vermessungstechnischen, geometrischen und arithmetischen Grundlagen der Landvermessung, aber auch mit dem provenzalischen Recht (und damit verbunden mit der Grenzabmarkung) auseinander.

Von einzigartiger Bedeutung ist dabei ein mit mehreren kolorierten Illustrationen versehenes Gedicht in provenzalischer Sprache am Beginn der Handschrift (fol. 9v–20r und 21r–29v, Transkription bei Meyer 1893, S. 103–106 und Motte 2010, S. 50–64 sowie S. 247–259 [französische Übersetzung]), welches die Wissenschaft der Landvermessung in einen sakralen Kontext setzt. Aus den dazugehörigen Abbildungen zu diesem Prolog geht hervor, dass Jesus Christus (in den Illustrationen stets versehen mit einem Strahlenkranz) dem Landvermesser persönlich seine Werkzeuge – nämlich eine Messlatte sowie mehrere große und kleine weiße Grenzsteine samt roten Markierungen darauf – überreicht. Dabei nimmt der betende Landvermesser kniend die Messlatte entgegen (Abb. 2). Im Bild heißt es im Text: »Fhil e nostra creatura / Lo destre nos vos baylarem / La terra e l'aygua en destrares / A quascun son



Abb. 2:  
Jesus über-  
reicht dem  
Landver-  
messer die  
Messlatte.  
(Carpentras, BM,  
Ms. 327, fol. 9v,  
nach Gautier Dal-  
ché 2006, S. 50,  
Abb. 46)



Abb. 3:  
Grenzstein-  
setzung  
(Carpentras, BM,  
Ms. 327, fol. 26r,  
nach Motte 2010,  
S. 471)

dreg donares. / La destra non ulh[des] membrar / Per la senestra [a ga]sanhar, / La siensa astrobares / Del destrat veraiamens« (in französischer Übersetzung: »Notre fils et créature / Le destre nous vous donnerons / Pour arpenter la terre et l'eau / À chacun donnant son droit. / N'oublie pas la (voie) droite / Pour les gains de la gauche / Et vous découvrirez la science / De l'arpentage, en vériété«). Hier wird der dreieinige Gott nicht nur als Vermesser der Welt, sondern zugleich als grundlegender Garant des Messens und der Fixierung des begrenzten Raumes eingeordnet (Guerreau 1995, S. 90), welcher dem menschlichen Geist als »Maß aller Dinge« die Kunst des Vermessens überträgt.

Der eigentliche, feierlich zelebrierte Akt der Grenzsteinsetzung in das dafür vorgesehene Loch (zusammen mit zwei kleinen Grenzsteinen als Sicherungsmarken) ist in Abb. 3 dargestellt. Im Text des Bildes heißt es: »Tals obras pusquam far / Que tots vengam a salvament / El tieu regne de Paradis / A M E N.« – auf Französisch: »Pussions nous faire œuvres telles / Que nous parvenions tous au salut / En ton royaume de paradis / A M E N.«).

Im Vorwort der Handschrift und Abb. 4 wird der vermessungstechnische Unterricht thematisiert. Dabei wird »Magister Arnaudus de Vilanova, legum doctor« als Lehrer von 15 Schülern dargestellt, nachdem Bertrand selbst wohl von den zahlreichen Schriften dieses aus Valencia stammenden, rund ein Jahrhundert vor ihm wirkenden Mediziners (abgebildet auch auf fol. 21r und 65v) sehr beeinflusst worden war; vermutlich auch von einer vermessungstheoretischen Abhandlung eines gewissen Arnaud du Puy (Gautier Dalche 2000, S. 273 f.). Villanova hält hier neben dem Grenzstein auch eine Messlatte in seinen Händen; zwei kleine Visiersteine finden sich auf dem grünen Pult seitlich von ihm abgebildet. Er spricht zu seinen Schülern (in freier, sinngemäßer Übersetzung, auch in Anlehnung an die Übertragung ins Französische durch Motte 2010, S. 258: »Mes écoliers et mes enfants,



Abb. 4:  
Vilanova erteilt Unter-  
richt in der  
Landvermes-  
sung.  
(Carpentras, BM,  
Ms. 327, fol. 26v,  
nach Motte 2010,  
S. 472)

écoutez: Apprenez la science de l'arpentage, Ainsi que celle du bornage, Car elles sont vraiment très nobles [...]. Elles exigent de rencontrer homme capable, Et d'intelligence pénétrante, Soyez-en tous bien conscients!«: »Hört gut zu: Die Wissenschaften der Landvermessung als auch die der Grenzabmarkung, sind wahrlich sehr nobel [...]. Sie beanspruchen das Zusammentreffen von fähigen Menschen und eine durchdringende Intelligenz, seid Euch dessen bewusst!«

Auf den folgenden Blättern sind schließlich zwei nicht namentlich genannte Schüler von Meister Arnald von Vilanova bei der praktischen Vermessungsarbeit im Felde dargestellt. Dabei galt es zunächst, die Grenze mittels einer Messlatte zu vermessen (Abb. 5), ehe die Abmarkung mittels Grenzsteinen und Sicherungsmarken durch-



↑ Abb. 5: Vermessungsarbeiten im Felde

(Carpentras, BM, Ms. 327, fol. 28v/29r, nach Gautier Dalché 2000, Planche V sowie Motte 2010, S. 471)

Abb. 6: Abmarkung →

(Carpentras, BM, Ms. 327, fol. 28v/29r, nach Motte 2010, S. 473)



geführt werden konnte (Abb. 6). Hierzu steht im Text (als Sprechblasen über vier abgebildeten Personen) auf fol. 28v zu lesen: »Mot es sotil siensa, leis, decretis e la s[an]ta teologia. Mas ben es mot sotil la siensa de destrare d'ateme[n]jar! Mot i co[n]ve[n] bona testa e sotilesa gran e qual que sien co[m]plit de bo[n] se[n]s natural.« – Motte 2010, S. 259: »Ce sont sciences très subtiles que le droit civil, le droit canon et la sainte théologie, mais bien plus subtile est la science de l'arpentage et du bornage! Il y faut très bonne tête et grande habileté. Et, pour l'application, bon sens naturel.« – zu Deutsch: »Das sind sehr scharfsinnige Wissenschaften wie das zivile Recht, das kanonische Recht und die heilige Theologie. Aber noch viel subtiler ist die Wissenschaft der Landvermessung und Grenzabmarkung. Denn diese erfordert einen sehr guten Kopf und große Geschicklichkeit. Und für die Ausübung gute natürliche Sinne« (vgl. dazu auch fol. 162r/v und 215r).

Auf das Vorwort, in welchem der Vermesser dazu ermahnt wird, »das in diesem Buch enthaltene Wissen getreulich anzuwenden« (Gautier Dalché 2006, S. 50), folgt das eigentliche Traktat über die Landvermessung (»siensa de destrare«). In 46 Kapiteln werden darin neben zahlreichen Spezialfragen vermessungstechnische Grundlagen erläutert, so etwa die Besitzteilung mit Hilfe von Winkeln und das Messen mit dem Messseil (Kap. 8/9), aber auch anspruchsvollere Vermessungen von Grundbesitz (beispielsweise an angrenzenden Wegen und Dämmen, Kap. 16/17 oder in Bergen, Karen, Hügeln, Schluchten und Tälern, Kap. 29). Als Längeneinheit wurde in Arles zu dieser Zeit das »palms« (etwa ein Fuß zu 25,4 cm) und die »destre« (16 »palms«; etwa 407 cm) verwendet (fol. 5v und Kap. 12/13 sowie Guerreau 1995, S. 91 und Motte 2010, S. 37). Eine Illustration auf fol. 98r zeigt sogar die Parzellenmessung in einem Obstgarten.

In der »siensa d'atermenar« hingegen stellt Bertrand Boysset in 91 Kapiteln ausführlich die Abmarkung von

Grundbesitz samt den entsprechenden Fachausdrücken (fol. 127v–140r) vor, ferner die Verwendung des Kompasses (Kap. 58–61), Winkelmessungen (vgl. etwa fol. 141v–155v; Motte 2010, S. 476–482) und die Grenzcheidung. Eine besondere Rolle spielt dabei die Technik der Grenzsteinsetzung zur Markierung von einzelnen Parzellen (Kap. 32–37, 40 und 42–57, vgl. Motte 2010, S. 482–490). Die Grenzcheidung war vor allem im unebenen Gelände nicht einfach, nachdem man dort die Pflöcke nicht in gerader Visierlinie anbringen konnte (fol. 251r, abgebildet bei Gautier Dalché 2006, S. 50, Abb. 47). Deshalb erläutert Bertrand in seiner Abhandlung auch die Vorgehensweise für unterschiedlichste Situationen, so etwa für die Abmarkung von Grundbesitz, an dessen einer Seite ein Berg steht, oder der von einem fließenden Gewässer geteilt wird (Kap. 81, eindrucksvoll dargestellt auf fol. 293v, vgl. Motte 2010, S. 221–223 und 499). Hier lassen sich Einflüsse der zeitgenössischen juristischen Traktate (vor allem von »De fluminibus seu tiberiadis«) konstatieren.

In den Kapiteln 39 und 41 wird zudem deutlich, dass sich der Anwendungsbereich der Landvermessung auf die ganze Welt erstreckt. Deshalb dürfen runde Sphärendarstellungen des Kosmos mit der Erde als Zentrum hier nicht fehlen (doppelseitige Abbildung auf fol. 168v/169r, vgl. Motte 2010, S. 135 und S. 485 und Gautier Dalché 2000, S. 270 und 278–281 als Kopie der Planetentafeln des italienischen Gelehrten Brunetto Latini [† 1294]) als auch weitere astronomische Figuren (fol. 170v, abgebildet bei Gautier Dalché 2006, S. 50, Abb. 48: zwei Engel halten die Weltkugel, in der eingezeichnet ist, dass der Kreisumfang das Sechsfache des Radius beträgt). Die vermessende Tätigkeit des Landvermessers verdeutlicht sowohl die kosmische als auch die soziale Ordnung, denn er zeigt sich schließlich für die Schlichtung von Konflikten verantwortlich, welche sich aus der Inbesitznahme von geographischen Räumlichkeiten ergeben.

## 7 Fazit und Wissenschaftshistorische Einordnung

Das literarische Werk von Bertrand Boysset wurde oftmals als das eines »Amateurs« (vgl. etwa Haupt 2003, S. 6) charakterisiert. Für seine Abhandlung zur Landvermessung trifft dies sicherlich nicht zu, im Gegenteil: Es handelt sich dabei um ein historisches Dokument ersten Ranges, das eindrucksvoll die spätmittelalterlichen praktischen Aktivitäten der Landvermesser im Gelände in der Umgebung von Arles dokumentiert. Das hohe Niveau des vermessungstechnischen Wissens lässt zudem darauf schließen, dass sich dieses in seiner römischen Substanz an der Côte d'Azur wohl durchgehend seit der Antike erhalten hat (die Katasterpläne von Orange stellen Gebiete dar, die nur rund 80 km von Arles entfernt liegen, vgl. Portet 2007, S. 198) und vor allem mündlich tradiert wurde. Somit wurde die Wissenschaft der Landvermessung keineswegs im 15. Jahrhundert wiederentdeckt (These von Zumthor 1993, S. 71 f., vgl. Querrien 2013, S. 634), sondern vielmehr bereits im Mittelalter praktiziert (Portet 2002, S. 244 und 258) und mit vorliegendem Manuskript in eine didaktische Abhandlung gebracht.

Dabei verwendet der Autor beschreibendes Vokabular, zahlreiche Chiffren, Spruchbänder und einfache geometrische Methoden (Querrien 2013, S. 642–650, Doc. 101/102). Die auf den ersten Blick naiv anmutenden, in drei Farben (Blasslila, Rot und Olivgrün) und in unterschiedlichen Perspektiven ausgeführten Illustrationen (vgl. Caillet 1935, S. 142 f.) visualisieren auf beeindruckende Weise die Vermessung des geographischen Raumes, indem sie die mittelalterliche Landschaft samt Bäumen, Feldern, Häusern und Arbeitsgeräten, aber auch die handelnden Personen mit ihren unterschiedlichen Gewändern, Mützen und Schnabelschuhen darstellen, weshalb sie als optimale, bislang noch nicht ausgewertete Quellen für die Kulturgeschichte herangezogen werden können. Eine vergleichende, kunsthistorische Analyse der Illustrationen, welche teilweise surreale Züge aufweisen (vgl. etwa die Sonnendarstellung zwischen zwei Baumwipfeln auf fol. 15r; verschiedenartige Äste mit unterschiedlichen Blättern an einem Baum sowie umschlungene Baumformen auf fol. 17r/v), steht noch aus.

In dieser spätmittelalterlichen Handschrift entfaltet sich somit das epistemologische Wissen zum Vermessungswesen jener Zeit ausgesprochen vielseitig. Dabei gelingt es dem Autor Bertrand Boysset »seine Berufspraxis rational zu begründen, schriftlich festzuhalten und sie dabei auf eine Stufe mit der anerkannten Wissenschaft seiner Zeit zu stellen« (Gautier Dalché 2006, S. 51).

Der renommierte Technikhistoriker Franz Maria Feldhaus (1874–1957) hob bereits in seinem erstmals 1931 erschienenen Werk »Die Technik der Antike und des Mittelalters« die Bedeutung der »Erfinder und Ingenieure des Mittelalters« hervor (Feldhaus 1931, S. 219–425; insb. S. 339–365). 1953 schrieb er in der »Vermessungstechnischen Rundschau«: »Die große Gruppe technischer Handschriften, zumal Bilderhandschriften, ist für das

Vermessungswesen noch nicht erschlossen« (Feldhaus 1953, S. 345). Der damals verantwortliche Schriftleiter dieses Fachjournals, PD Dr.-Ing. Heinz Wittke, ergänzte in seinem Vorwort: »Man sollte seinem Vorschlag folgen, diese Fundstellen durch Dissertationen, wissenschaftliche Arbeiten u. dgl. zu erschließen.« Nachdem dies zu einem großen Teil noch immer aktuell ist, lohnt es mehr denn je, sich mit spätmittelalterlichen Handschriften, die heutzutage auch zunehmend digital verfügbar sind, wissenschaftlich auseinanderzusetzen. Eine genaue Analyse der vermessungstechnischen Abhandlung von Bertrand Boysset aus der Zeit um 1400 wäre hierzu ein guter Anfang. Es bleibt zu hoffen, dass sein Text auch in der deutschsprachigen Geschichte der Landvermessung in Zukunft mehr berücksichtigt werden wird.

### Dank

Der Autor dankt an dieser Stelle den Herren Jan De Graeve (Brüssel), Prof. Dr.-Ing. Gustav Oberholzer und Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Thomas Faust (beide: Universität der Bundeswehr München, Institut für Geodäsie), Prof. Dr. Martin Thurner (Martin-Grabmann-Forschungsinstitut für Mittelalterliche Theologie und Philosophie, LMU, München) sowie Dr. Samuel Gessner (Dresden), welche ihm zahlreiche Literaturhinweise und weitere hilfreiche Informationen zum Thema gaben.

### Literatur

- Banks, P.J.: Mensuration in early medieval Barcelona. In: *Medievalia* 7, 1987, S. 37–56.
- Beierwaltes, W.: Platonismus in der Schöpfungstheologie. Augustins Interpretation von Sapientia 11,21. In: F. Gniffke, N. Herold (Hrsg.): *Klassische Fragen der Philosophiegeschichte*, Bd. 1: Antike bis Renaissance (Münsteraner Einführungen, Philosophie 3). Lit, Münster, 2002, S. 137–152.
- Binding, G.: *Baubetrieb im Mittelalter*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1993.
- Binding, G.: Bautechnik – Steinbau – Kathedralbau. In: U. Lindgren (Hrsg.): *Europäische Technik im Mittelalter. 800 bis 1200. Tradition und Innovation. Ein Handbuch*. Mann, Berlin, 1996, S. 73–76.
- Binding, G.: Art. »Vermessung, -stechnik«. In: *Lexikon des Mittelalters* VII (1997), Sp. 1553–1556.
- Binding, G.: Der früh- und hochmittelalterliche Bauherr als sapiens architectus. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1998.
- Brunold, M.: Das Astrolabium. In: *Cartographica Helvetica* 23, 2001, S. 19–25.
- Busard, H.L.L. (Hrsg.): *Johannes de Muris: De arte mensurandi. A geometrical handbook of the fourteenth century*. Boethius, Bd. 41, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 1998.
- Caillet, R.: Le »traité d'arpentage« de Bertrand Boisset, manuscrit de la Bibliothèque Inguibertine. In: *Les trésors des bibliothèques de France* 19, 1935, S. 140–146.
- Campbell, B.: *The Writings of the Roman Land Surveyors. Introduction, Text, Translation and Commentary*. Society for the Promotion of Roman Studies, *Journal of Roman Studies Monograph* No. 9. British Library, London, 2000.
- Cavallar, O.: River of Law. Bartolus's Tiberiadis (De alluvione). In: J.A. Marino, Th. Kuehn (Hrsg.): *A Renaissance of conflicts: visions and revisions of law and society in Italy and Spain*. Centre for Reformation and Renaissance Studies, Toronto, 2003, S. 31–130.
- Cordes, A.: Grenzzeichen und Grenzschutz im Spätmittelalter und in der Frühen Neuzeit. In: H. Junius (Hrsg.): *Recht und Vermessung. Eigentumssicherung im Wandel der Zeit*. 5. Symposium zur Vermessungs-

- geschichte in Dortmund am 15. Februar 1993 im Museum für Kunst und Kulturgeschichte, Schriftenreihe des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum, Bd. 20, 1993, S. 6–34.
- Deutinger, R.: *Lex Baiuvariorum. Das Recht der Bayern. Editio Bavarica*, Bd. 3. Pustet, Regensburg, 2017.
- Dilke, O.A.W.: Roman large-scale mapping in the early empire. In: J.B. Harley, D. Woodward (Hrsg.), *The History of Cartography*, Bd. 1: *Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean*. University of Chicago Press, Chicago und London 1987, S. 212–233.
- Dilke, O.A.W.: *The Roman Land Surveyors. An Introduction to the Agrimensores*. Hakkert, Amsterdam, 1992 (Reprint of the edition Newton Abbot, 1971).
- Ehrle, F.: Die Chronik des Garoscus de Ulmoisca und Bertrand Boysset (1365–1415). In: *Archiv für Literatur- und Kirchengeschichte des Mittelalters* 7, 1900, S. 311–420.
- Feldhaus, F.M.: Die Technik der Antike und des Mittelalters, *Documenta Technica. Darstellungen und Quellen zur Technikgeschichte* 1, 2. Nachdruck der Ausgabe Potsdam 1931. Olms, Hildesheim, 1985.
- Feldhaus, F.M.: Geheimhandschriften als Geschichtsquellen, 1245–1600. In: *Vermessungstechnische Rundschau* 15, 1953, S. 345 f.
- Feller, L.: *Decrire la terre en Italie centrale au haut Moyen Âge*. In: L. Feller, P. Mane, F. Pignonier (Hrsg.): *Le Village médiéval et son environnement. Études offertes à Jean-Marie Pesez*. Publ. de la Sorbonne, Paris, 1998, S. 491–507.
- Folkerts, M.: Mathematische Texte in den westlichen Nationalsprachen im späten Mittelalter. In: *Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe* 38, Heft 4/1989 (Beiträge zur Geschichte, Philosophie und Methodologie der Mathematik II: Vorträge der 12. Tagung der Fachsektion Geschichte, Philosophie und Grundlagen der Mathematik der Mathematischen Gesellschaft der DDR, Neubrandenburg, 17.–20. Oktober 1988), S. 31–38.
- Friedman, J.B.: The Architect's Compass in Creation Miniatures of the Later Middle ages. In: *Traditio* 30, 1974, S. 419–429.
- Gautier Dalché, P.: Bertrand Boysset et la science. In: *Église et Culture en France méridionale (XIIe–XIVe siècle)*. Les Cahiers de Fanjoux, Collection d'histoire religieuse du Languedoc au XIII. et XIV. siècles 35. Ed. Privat, Toulouse, 2000, S. 261–285.
- Gautier Dalché, P.: Zeit und Raum. In: J. Dalarun (Hrsg.): *Das leuchtende Mittelalter*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2006, S. 22–51.
- Goldstein, B.R.: Levi ben Gerson and the Cross Staff Revisited. In: *Aleph* 11, Heft 2/2011, S. 365–383.
- Graeve, J. de, Mosselmans J. (Hrsg.): *Catalogue des agrimensores romains aux arpenteurs du XVIème siècle. Catalogue de l'exposition organisée à l'occasion du 125e anniversaire de l'Union des Géomètres-Experts immobiliers de Bruxelles en la Chapelle Nassau de la Bibliothèque Royale de Belgique du 22 novembre au 21 décembre 2001*. Union des Géomètres-Experts de Bruxelles, Brüssel, 2001.
- Guerreau, A.: Remarques sur l'arpentage selon Bertrand Boysset (Arles, vers 1400–1419). In: É. Mornet (Hrsg.): *Campagnes médiévales. L'Homme et son espace. Études offertes à Robert Fossier*. Publ. de la Sorbonne, Paris, 1995, S. 87–102.
- Harvey, P.D.A.: Local and Regional Cartography in Medieval Europe. In: J.B. Harley/D. Woodward (Hrsg.), *The History of Cartography*, Bd. 1: *Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean*. University of Chicago Press, Chicago und London, 1987, S. 464–501.
- Haupt, H.-C.: *Le Roman d'Arles dans la copie de Bertran Boysset (Manuscrit Aix-en-Provence, Musée Paul Arbaud, M.O.63)*, *Romanica Helvetica* 121. Francke, Tübingen, 2003.
- Hellin, J.: *Nicolas-Claude Fabri de Peiresc: 1580–1637*. Lielens, Brüssel, 1980.
- Henninger, R.: Sichere Grenzen schaffen Frieden – über die Entwicklung und das Wesen der Siebenerei. In: *Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement* 136, Heft 4/2011, S. 233–238.
- Hertel, P.: Vermessung in der Antike. In: Dieter Klemp (Hrsg.): *Zur Geschichte des Vermessungswesens. VDV-Schriftenreihe, Band 8: Der Vermessungsingenieur in der Praxis*. Chmielorz, Wiesbaden, 1995, S. 21–29.
- Horst, Th.: Die älteren Manuskriptkarten Altbayerns. Eine kartographiehistorische Studie zum Augenscheinplan unter besonderer Berücksichtigung der Kultur- und Klimageschichte. *Schriftenreihe zur bayerischen Landesgeschichte* 161, 2 Bände. Beck, München, 2009.
- Kern, R.: *Wissenschaftliche Instrumente in ihrer Zeit. Erster Band: Vom Astrolab zum mathematischen Besteck*. 15. und 16. Jahrhundert. König, Köln, 2010.
- Kiely, E.R.: *Surveying instruments. Their history and classroom use*. Bureau of Publ., Teachers College, Columbia Univ., New York, 1947.
- Knobloch, E.: Technische Zeichnungen. In: U. Lindgren (Hrsg.): *Europäische Technik im Mittelalter. 800 bis 1200. Tradition und Innovation*. Ein Handbuch. Mann, Berlin, 1996, S. 45–64.
- Kümper, H.: Bilder und Miniaturen in Sachsenspiegelhandschriften abseits der Codices picturati. In: *Concilium Medii Aevi* 9, 2006, S. 103–140.
- Kümper, H.: *Sachsenrecht. Studien zur Geschichte des sächsischen Landrechts in Mittelalter und früher Neuzeit*. Berlin, 2009.
- Lawlor, R.: *Sacred geometry. Philosophy and practice with 202 illustrations and diagrams*. Thames and Hudson, London, 1982.
- Lindgren, U.: *Die Artes liberales in Antike und Mittelalter, Algorismus* 8. Institut für Geschichte der Naturwissenschaften, München, 1992.
- Lohr, C.H.: Art. »Arnald v. Villanova«. In: *Lexikon für Theologie und Kirche*, Bd. 1 (1993), Sp. 1015 f.
- Luciani, E.: *Geschichte der Agrimensores und Geometer von ihren Anfängen bis 1900*. Consiglio Nazionale Geometri, Roma, 1978. (insb. Chapter 5: Middle Ages up to the year 1400, S. 111–135, Chapter 6: From 1400 to 1700, S. 137–165).
- Martin, J.-M.: La mesure de la terre en Italie méridionale (VIIIe–XIIe siècles). In: *Histoire & Mesure* 8, Heft 3–4/1993 »La mesure de la terre«, S. 285–293.
- Mendthall, H. (Hrsg.): *Geometria Culmensis. Ein agronomischer Tractat aus der Zeit des Hochmeisters Conrad von Jungingen (1393–1407)*. Duncker & Humblot, Leipzig, 1886.
- Meyer, P.: Les manuscrits de Bertran Boysset. In: *Romania* 21, 1892, S. 557–580 sowie 22, 1893, S. 87–126.
- Minervini, V.: Il »Libre de Sidrac« di Bertran Boysset, *Biblioteca della ricerca, Philologica* 6. Schena, Fasano, 2010.
- Minow, H. (Red.): 5000 Jahre Vermessungswesen. Ausstellung Geo'71. Deutscher Verein für Vermessungswesen, Wiesbaden, 1971.
- Minow, H.: Levi ben Gerson – zum 700. Geburtstag. In: *Der Vermessungsingenieur*, Heft 5/1988, S. 156–159.
- Minow, H.: Vermessungsinstrumente im Mittelalter. In: *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik* 89, 1991, S. 617–622.
- Minow, H.: Vermessungen mit der Zwölfknotenschnur und andere historische Konstruktionen mit dem Maßseil, *Schriftenreihe des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum*, Bd. 19, 1992.
- Minow, H.: Um 1400: *Geometria Culmensis*. Eine Anleitung für Landvermesser im Preussenlande. In: *VDV-Magazin* 57, Heft 5/2007, S. 392–394.
- Misgajski, S.: *Landschaft und Siedlung im Wandel. Alte Flurkarten aus Schleswig-Holstein. Erdbücher, Urkunden, Vermessungsinstrumente. Eine Ausstellung des Schleswig-Holsteinischen Landesarchivs in Schleswig 1989–1990, Veröffentlichungen des Schleswig-Holsteinischen Landesarchivs* 22, Schleswig, 1989.
- Moosbrugger-Leu, R.: Die Schnurvermessung im mittelalterlichen Bauwesen. In: *Mittelalter. Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins* 5, Heft 1/2000, S. 1–30.
- Motte, M.: La siensa de destrax de Bertran Boysset (1350?–1415) ou le savoir-faire d'un arpenteur arlésien au 14e siècle. Traduction, notes et commentaires des folios 33 à 65 du traité d'arpentage. École Nationale du Cadastre, Toulouse, 1988.
- Motte, M.: Manuscrit 327 de l'Inguimbertain dit »Traité d'arpentage«. Transcription, traduction du provençal, notes et commentaries. Presses Univ. de la Méditerranée, Montpellier, 2010.
- Mousnier, M.: Mesurer les terres au Moyen Âge: le cas de la France méridionale. In: *Histoire et sociétés rurales* 22, 2004, S. 29–64.
- Novati, F.: Le livre de raison de B. Boysset d'après le Ms. des Trinitaires d'Arles actuellement conservé à Gènes. In: *Romania* 21, 1892, S. 528–556.
- Ohly, F.: *Deus Geometra. Skizzen zur Geschichte einer Vorstellung von Gott*. In: N. Kamp, J. Wollasch (Hrsg.): *Tradition als historische Kraft*.

- Interdisziplinäre Forschungen zur Geschichte des Frühen Mittelalters. De Gruyter, Berlin, 1982, S. 1–42.
- Osthoff, F.: Das Vermessungswesen in Deutschland vor 1800. In: H. Dieterich, H. Junius (Hrsg.): Von der Allmende bis zum heutigen Privateigentum. Strukturwandel und landvermesserische Realisierung. Symposium am 19. und 20. Februar 1981 in d. Universität Dortmund, Schriftenreihe des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum, Bd. 3, 1981, S. 42–55.
- Panero, F.: Comuni e borghi franchi nel Piemonte medievale. Biblioteca di storia urbana medievale 2, Bologna, 1988.
- Pansier, P.: Le traité d'arpentage de Bertran Boyssset. In: Annales d'Avignon et du Comtat Venaissin 12, 1926, S. 5–36.
- Peters, K.: Meßgeräte des Altertums. Nachbau – Experimente – Genauigkeit. Schriftenreihe des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum, Bd. 30, 2002.
- Petri, I.: Omnia mensura et numero et pondere disposuisti: Die Auslegung von Weish 11,20 in der lateinischen Patristik. In: A. Zimmermann (Hrsg.): Mensura. Maß, Zahl, Zahlensymbolik im Mittelalter. Miscellanea Medievalia 16, Bd. 1. De Gruyter, Berlin, 1983, S. 1–21.
- Portet, P.: Bertrand Boyssset, arpenteur arlésien de la fin du Moyen Âge (vers 1355/1358–vers 1416) et ses traités d'arpentage et de bornage. Étude, édition du texte provençal d'après le manuscrit Carpentras, bibl. mun. no<sup>o</sup> 327, et commentaire de »La siensa de destrax« et de »La siensa d'artermenar«. Toulouse-Le Mirail 1995 [Dissertation: 3 Textbände und 1 Tafelband].
- Portet, P.: Arithmétique, géométrie et arpentage au début du XVe siècle. L'arpenteur arlésien Bertrand Boyssset et le calcul. In: J.-C. Hocquet (Hrsg.): La Diversité locale des poids et mesures dans l'ancienne France, Cahiers de métrologie 14/15. Du Lys, Caen, 1996, S. 47–74. [Portet 1996a].
- Portet, P.: Bertrand Boyssset, arpenteur artésien de la fin du Moyen Âge (vers 1355/1358–vers 1416), et ses traités techniques d'arpentage et de bornage. In: Dialogues d'histoire ancienne 22, Heft 2/1996, 239–244 [Portet 1996b].
- Portet, P.: La mesure géométrique des champs au Moyen Âge (France, Catalogne, Italie, Angleterre): État des lieux et voies de recherche. In: G. Brunel, O. Guyotjeannin, J.-M. Moriceau (Hrsg.): Terriers et plans-terriers du XIIIe au XVIIIe siècle. Actes du colloque de Paris (23–25 septembre 1998), Bibliothèque d'histoire rurale 5; Mémoires et documents de l'École des Chartes 62. Assoc. d'Histoire des Sociétés Rurales [u. a.], Rennes, 2002, S. 243–266.
- Portet, P.: Bertrand Boyssset, la vie et les oeuvres techniques d'un arpenteur médiéval (v.1355–v.1416). Édition et commentaire du texte provençal de La siensa de destrax et de La siensa d'artermenar, 2 vols., Editions Le Manuscrit, Paris, 2004.
- Portet, P.: Les techniques du bornage au Moyen Âge: de la pratique à la théorie. In: F. Reduzzi Merola (Hrsg.): Sfruttamento tutela e valorizzazione del territorio. Dal diritto romano alla regolamentazione europea e internazionale. Atti del convegno organizzato nell'ambito dell'Action Cost A27, Diaphora 12. Jovene, Napoli, 2007, S. 195–218.
- Price, D.J.: Medieval land surveying and topographical maps. In: The Geographical Journal 121, 1955, S. 1–10.
- Querrien, A.: Techniques et pratiques de la mesure du sol. In: P. Gautier Dalché (Hrsg.): La Terre. Connaissance, représentations, mesure au Moyen Âge, L'atelier du médiéviste 13. Brepols, Turnhout 2013, S. 625–672.
- Reichert, F.: Zur Geschichte der Feststellung und Kennzeichnung von Eigentums- und Herrschaftsgrenzen in Sachsen. Diplomarbeit am Geodätischen Institut der Technischen Universität Dresden, Lehrstuhl für Bodenordnung und Bodenwirtschaft, 1999. [www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/530/1235471561896-0191.pdf](http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/530/1235471561896-0191.pdf).
- Ruch, R.A.: Manuskriptkarten aus dem oberrheinischen und schweizerischen Raum. Veröffentlichungen des Nationalen Forschungsschwerpunkts »Medienwandel – Medienwechsel – Medienwissen. Historische Perspektiven«, Bd. 33. Chronos Verlag, Zürich, 2015.
- Schillinger, K.: Entwicklung des Vermessungswesens im 16. Jahrhundert. In: F. Bönisch u. a. (Hrsg.): Kursächsische Kartographie bis zum Dreißigjährigen Krieg: Die Anfänge des Kartenwesens. Veröffentlichungen des Staatlichen Mathematisch-Physikalischen Salons 8, Berlin, 1990, S. 11–36.
- Schirmer, U.: Der Sachsenspiegel als agrar- und siedlungsgeschichtliche Quelle – Ländliche Gesellschaft und Agrarverfassung im mitteldeutschen Raum des 13. Jahrhunderts. In: H. Lück (Hrsg.): Eike von Repgow – Sachsenspiegel. Die Dresdner Bilderhandschrift Mscr. M 12. Aufsätze und Untersuchungen. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz, 2011, S. 37–46.
- Schmidt, F.: Geschichte der geodätischen Instrumente und Verfahren im Altertum und Mittelalter. Unveränderter Nachdruck der 1. Auflage 1935. Wittwer, Stuttgart, 1988.
- Simmerding, F.X.: Grenzzeichen, Grenzsteinsetzer und Grenzfrevler – Ein Beitrag zur Kultur-, Rechts- und Sozialgeschichte. Deutscher Verein für Vermessungswesen, München, 1996.
- Smet, A. de: De l'utilité de recueillir les mentions d'arpenteurs cités dans les documents d'archives du Moyen Âge. In: J. Cassart (Hrsg.): Miscellanea Tornacensia. Mélanges d'archéologie et d'histoire. Congrès de Tournai 1949. Fédération archéologique et historique de Belgique, Annales du XXXIIIe Congrès, Tournai 1951, S. 782–795.
- Stadler, M.: Zum Begriff der »mensuratio« bei Cusanus. Ein Beitrag zur Ordnung der cusanischen Erkenntnislehre. In: A. Zimmermann (Hrsg.): Mensura. Mass, Zahl, Zahlensymbolik im Mittelalter. Miscellanea Medievalia 16, Band 1. De Gruyter, Berlin, 1984, S. 118–131.
- Stouff, L.: Un arlésien à la fin du Moyen Age: Bertran Boyssset (1350–1415). In: Études vauclusiennes 24, 1980, S. 57–60.
- Stouff, L.: Bertrand Boyssset et le grand schisme d'Occident. In: Provence angvine, numéro spécial de Provence historique 56, Heft 224/2006, S. 145–153.
- Szabó, Th.: Wirtschaftliche Aktivitäten und bauliche Erscheinung der mittelalterlichen Stadt. In: A. Grohmann (Hrsg.): Spazio urbano e organizzazione economica nell'Europa medievale. Atti della Session C23, Eleventh International Economic History Congress (Milano, 12–16 settembre 1994), Annali della Facoltà di Scienze Politiche/Università degli Studi 29; Materiali di storia 14. Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 1995, S. 209–240.
- Tachau, K.H.: God's Compass and Vana Curiositas: Scientific Study in the Old French Bible Moralisée. In: Art Bulletin 80, Heft 1/1998, S. 7–33.
- Toneatto, L.: Tradition manuscripte et éditions modernes du Corpus Agrimensorum Romanorum. In: M. Clavel-Levêque (dir.): Cadastre et Espace Rural: Approches et Réalités Antiques. Table-ronde de Besançon mai 1980. Paris, Centre National de la Recherche Scientif., 1983, S. 21–50.
- Toneatto, L.: Codices Artis Mensoriae. I Manoscritti degli antichi opuscoli latini d'agrimensura (V–XIX sec.), 3 Bde., Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, Testi, studi, strumenti 5, Spoleto 1994–1995 [Bd. 1: Tradizione diretta, il Medioevo; Bd. 2: Tradizione diretta, l'età moderna, Bd. 3: appendici, bibliografici, indici].
- Torge, W.: Geschichte der Geodäsie in Deutschland. De Gruyter, Berlin, 2007.
- Viaena, A.: De landmeter in Vlaanderen 1281–1800. In: Biekorf. Westvlaamsch archief voor geschiedenis, oudheidkunde en folklore 67, 1966, S. 5–19.
- Ziegler, J.: Medicine and religion c. 1300. The case of Arnau de Vilanova. Oxford historical monographs. Clarendon, Oxford, 1988.
- Zinner, E.: Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11.–18. Jahrhunderts. 2. unveränderter Nachdruck der 2. ergänzten Auflage. Beck, München, 1979.
- Zumthor, P.: La mesure du monde. Représentation de l'espace au Moyen Âge. Éd du Seuil, Paris, 1993.

**Anschrift des Autors**

Dr. phil. Thomas Horst  
 Universität der Bundeswehr München  
 Fakultät für Bauingenieur- und Umweltwissenschaften  
 Institut für Geodäsie – Professur für Landmanagement  
 Werner-Heisenberg-Weg 39, 85577 Neubiberg  
[thomashorst@gmx.net](mailto:thomashorst@gmx.net)  
 und  
 Dr. phil. Thomas Horst  
 Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia  
 (CIUHCT), Faculdade de Ciências  
 Campo Grande, Edifício C4, Piso 3, Sala 14  
 1749-016 Lisboa, Portugal

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter [www.geodaesie.info](http://www.geodaesie.info).