

<b>Zeitschrift:</b>	Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
<b>Herausgeber:</b>	Società ticinese di scienze naturali
<b>Band:</b>	86 (1998)
<b>Heft:</b>	2
<b>Artikel:</b>	Die Anwendung einer landschaftsökologischen Methode für die Zonierung im Weinbau, dargestellt an ausgewählten Reblagen im Val d'Agno, Kanton Tessin
<b>Autor:</b>	Taiana, Luca
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-1003277">https://doi.org/10.5169/seals-1003277</a>

### **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:** 31.01.2026

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

---

# Die Anwendung einer landschaftsökologischen Methode für die Zonierung im Weinbau, dargestellt an ausgewählten Reblagen im Val d'Agno, Kanton Tessin

Luca Taiana

Departement für Geographie der Universität Basel, Köchlistrasse 31, 8004 Zürich, luca@datacomm.ch  
Abteilung für Phisiogeographie und Landschaftsökologie (Prof. H. Leser)

---

**Riassunto:** Il presente lavoro è il risultato di uno studio di diploma realizzato in un paesaggio viticolo ticinese. Viene elaborato un metodo scientifico in grado di delimitare zone viticole omogenee in vista dell'introduzione della denominazione di origine controllata per i vini. In un cantone come il Ticino, dove la viticoltura di qualità appartiene ad una realtà in definitiva piuttosto recente, la definizione delle zone tipiche non può avvenire sulla base di osservazioni empiriche sui vini effettuate nel corso di decenni o di secoli (come è il caso per le più prestigiose zone di produzione europee). Per questo motivo l'adozione di una metodologia scientifica può rivelarsi molto utile per la definizione di queste aree. Utilizzando i principi metodici della «Landschaftsökologie» – il cui scopo è quello di descrivere e caratterizzare globalmente il paesaggio – viene applicato un metodo di analisi che permette di realizzare una zonazione territoriale considerando la dimensione topologica come entità d'osservazione elementare. Il concetto francese di «Terroir» viene ampliato da quello di «vitopedotopo», il quale può essere applicato anche a delle singole parcelli vitate. Le condizioni necessarie all'esistenza di un vitopedotopo sono da ricercare nell'omogeneità al suo interno. Questa viene garantita dalla combinazione tra il tipo di suolo ed il tipo di roccia madre ed è espressa dalle interazioni tra i vari fattori geoecologici. La riproduzione cartografica dei vitopedotopi delimita zone di produzione idonee all'introduzione di una denominazione di origine controllata.

**Abstract:** This investigation shows the way how to designate the vineyard cultivation areas in order to introduce a controlled geographical designation of origin concerning the Wines in a Ticino landscape. Landscape ecology offers an integrated methodology to realise this delimitation in an area where the vineyards are scattered among the landscape. This approach takes the topological dimension into account, which is the smallest, homogeneous basic unit of the landscape ecological system. The concept of «Terroir» from the French school is extended by the geoecological unit «Vitopedotop» and inspected in this dimension. The homogeneity is the condition which applies to the Vitopedotops. This homogeneity is ensured by the landscape-ecological feature «soil and substratum type» – as the total expression of the Geoecofactors –. Uniform wine cultivation areas are defined by the cartographic representation of the Vitopedotopes. These define the potentially suitable cultivated areas for the introduction of the controlled geographical designation of origin on wines.

**Zusammenfassung:** Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass mit Hilfe der Landschaftsökologie eine Abgrenzung der Anbaugebiete für die Einführung der kontrollierten geographischen Ursprungsbezeichnung – nach wissenschaftlichen Kriterien – auch in einer Tessiner Landschaft, in der die Weinberge verstreut sind, realisierbar ist. In ihrer Aufgabe, die Landschaft gesamtheitlich zu beschreiben und zu kennzeichnen, bietet die Landschaftsökologie eine integrierte Methodik für eine Zonierung im Weinbau, welche von der topischen Dimension – die kleinste, homogene Grundeinheit des Landschaftsökosystems – ausgeht. Das Konzept vom «Terroir» der Italienischen und der Französischen Schule wird durch die geoökologische Raumeinheit «Vitopedotop» erweitert und dimensionsbezogen betrachtet. Seine räumliche Manifestation beginnt in der topischen Dimension. Die Bedingung dieser Betrachtung ist die Homogenität der natürlichen Grundeinheit des Vitopedotops. Die Homogenität der Vitopedotope wird durch das landschaftsökologische Hauptmerkmal «Bodenform», als Gesamtausdruck des Zusammenwirkens der Geoökofaktoren, gewährleistet. Durch die kartographische Darstellung der Vitopedotope werden strukturell und naturhaushaltlich einheitliche Rebbaureale abgegrenzt. Diese grenzen die potentiell geeigneten Anbauflächen für die Einführung der DOC ab.

**Key words:** Landscape ecology, Canton Ticino, vineyards, designation of wine origins (DOC), zonation.

---

## EINFÜHRUNG

### Qualitäts-, - Herkunfts- und Ursprungsbezeichnung für die Weine: eine Notwendigkeit

Die geographische Herkunftsbezeichnung ist eines der ältesten Mittel zur Kennzeichnung von Erzeugnissen. Mit ihr grenzt der Hersteller seine Produkte gegenüber ande-

ren Waren ab und stellt gleichzeitig einen Bezug zwischen Erzeugnis und geographischer Herkunft her. Sie verursacht eine Produktdifferenzierung, dient dem Produzenten als Werbemittel und dem Konsumenten als Entscheidungshilfe. Insbesondere bei der Vermarktung von Weinen ist heute die geographische Herkunftsbezeichnung eine Notwendigkeit geworden.

Ihre grosse Verbreitung und vor allem der starke Schutz, von welchem in der EU die geographische Herkunftsbezeichnung der Weine gegenüber den anderen Erzeugnissen geniesst, belegt diese Tatsache sehr deutlich. Diesbezüglich erinnert A. JUNG (1990), dass nicht umsonst in der EU die geographische Herkunftsbezeichnung auch als «europäisches Kennzeichen mit Schwerpunkt im Weinbereich» bezeichnet wird.

Die enge Beziehung zwischen Weinen und geographischer Ursprungsbezeichnung ist jedoch keine grosse Überraschung, wenn man die Tatsache erkennt, dass mit besonderer Berücksichtigung des Faktors Bodens, die geeigneten Standortseigenschaften des Produktionsmilieus die wichtigste Voraussetzung für Qualitätsweine sind. Die eindeutigen Spuren, die die Umwelt auf die qualitativen und produktiven Eigenschaften des Weinberges hinterlässt, bilden die Basis für das Konzept der «Ursprungsbezeichnung».

In der Schweiz wurden mit dem Bundesbeschluss über den Rebbau vom 19. Juni 1992 wichtige Grundsätze für eine neue Entwicklung der kontrollierten geographischen Ursprungsbezeichnung gelegt. Gestützt auf Art. 18 muss in der Schweiz bei der Einführung der kontrollierten Ursprungsbezeichnung auf folgende Anforderungen geachtet werden:

- Abgrenzung der Produktionszonen
- Rebsorten
- Anbaumethoden
- natürliche Mindestzuckergehalte
- Erträge je Flächeneinheit
- Methoden der Weinbereitung
- Analyse und sensorische Prüfung

Die vom Bund vorgeschriebenen Anforderungen sind jedoch nur Grundsätze welche für die ganze Schweiz anwendbar sein müssen. Da die Abgrenzung der Anbaugebiete erst auf kantonaler Ebene stattfindet, sollen die kantonalen Behörden für die Anwendung einer «angepassten» Methodik sorgen.

Diese Methodik sollte mit der neuen Dimension der Betrachtung vertraut sein, sich auf wissenschaftliche Erkenntnisse stützen und die ortsgebundenen Faktoren, welche die Individualität und die Spezialität der Weine hervorheben, identifizieren. Erst dadurch kann man eine Abgrenzung der Anbaugebiete begründen und genaue Anforderungen für die Kennzeichnung der Weine mit einer zukunftsorientierten, kontrollierten, geographischen Ursprungsbezeichnung setzen.

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung war es, eine unkomplizierte Arbeitsmethodik zu erarbeiten, welche in einer Tessiner Landschaft die Abgrenzung von Anbaugebieten im Rahmen der Einführung der DOC-Bezeichnung nach den Grundsätzen der Zonierung im Weinbau ermöglicht. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, wurde die Untersuchung auf folgende Fragestellungen ausgerichtet:

- Die Anwendungsmöglichkeiten der «Integrierten Methodik für die Zonierung im Weinbau» zur Abgrenzung von Anbaugebieten für die Einführung der DOC-Bezeichnung im Kanton Tessin.

- Der Einsatz der Methodik der Landschaftsökologie für die Zonierung im Weinbau.

### **Die Integrierte Methodik für die Zonierung im Weinbau**

Diese Methodik wird heute von zwei Forschungsgruppen in Frankreich und Italien angewendet und durch Zusammenarbeit ständig verbessert. Ihre wichtigsten Vertreter sind heute in Frankreich R. MORLAT und C. ASSELIN (Unité de Recherches sur la Vigne et le Vin - Institut National de Recherches Agronomiques, Beaucazé) und in Italien M. FREGONI (Istituto di Frutti-Viticoltura, Università Cattolica S.C., Piacenza) und A. SCIENZA (Istituto di Coltivazione Arboree, Università di Milano).

Die Gründe, die dazu geführt haben, eine neue Methodik für die Zonierung im Weinbau zu entwickeln, sind hauptsächlich wirtschaftlich bedingt gewesen. C. RIOU schreibt: «Angesichts des weltweit abnehmenden Weinverbrauchs und des immer stärkeren Konkurrenzkampfs zwischen den Weinproduzenten, liegt heute die Zukunft für viele Winzer in ihrer Fähigkeit, die Individualität und die Spezialität ihrer Weine hervorzuheben. Aus der Güte und der Eigenart der Weine müssen die standortspezifischen Wechselwirkungen zwischen Pflanze und Umweltfaktoren erkennbar sein» (Übersetzt aus: C. RIOU *et al.* 1995).

Ein moderner Wandel in der Methodik der Zonierung ist deshalb gefragt. *Im Vordergrund der Betrachtung muss nicht mehr die Ertragsfähigkeit der Weinberge stehen, sondern ihre Fähigkeit, die Individualität und die Spezialität der Weine hervorzuheben.* Die Zonierung der Weinberge muss anhand dieser neuen Betrachtung erfolgen, indem die Tauglichkeit der Weinberge zum Weinbau durch ihre Fähigkeiten, die Individualität und die Spezialität der Weine hervorzuheben, neu definiert wird. Diese Tauglichkeit sowie die Faktoren, die dazu beitragen, sind für jeden Weinberg von der spezifischen Ausstattung seines Milieus abhängig. Das Weinberggebiet muss deshalb auf diese Spezifität untersucht werden.

Die Betrachtung des Milieus des Weinberggebietes muss nach R. MORLAT (1989) in zwei aufeinanderfolgenden Phasen erfolgen:

In einer ersten Phase wird das Weinberggebiet als die Summe von mehreren kleinen, natürlichen Einheiten betrachtet. Jeder Einheit entspricht ein «terroir élémentaire» und wird durch die Zusammensetzung von drei Hauptkomponenten definiert. Diese sind:

- Ein Grundgestein, das zu einer bestimmten geologischen Schicht gehört.
- Eine Sequenz von Bodentypen, die in den meisten Fällen aus der Verwitterung dieses Grundgesteins entsteht.
- Ein assoziiertes Landschaftstyp, der Verbindungen zur Geomorphologie und zu den vorhandenen Bodentypen besitzt und der für ein bestimmtes Mesoklima verantwortlich ist.

In einer zweiten Phase werden nur repräsentative Standorte betrachtet, ausgewählt aus den «Unité Naturelle Terroir de Base (U.N.T.B.)». Das System «Terroir»-Weinrebe-Wein besteht aus einem Wirkungsgefüge von biotischen

und abiotischen Faktoren. Hier findet die Auswahl der Variablen und die Anordnung ihrer Wechselwirkungen im System statt. Für jede «U.N.T.B.» wird eine Modell-Darstellung des Systems «Terroir»-Weinrebe-Wein erarbeitet.

## DIE VORLIEGENDE UNTERSUCHUNG

Angesichts des zeitlichen und materiellen Aufwandes der Untersuchung wurde die in Frankreich und Italien entwickelte Methodik für die Zonierung von Weinbergen für die vorliegenden Untersuchung nur teilweise angewendet. Ausserdem eignet sich diese Integrierte Methodik für die Zonierung im Weinbau vor allem für Untersuchungen in Gebieten, in denen die Weinberge die Landschaft flächenhaft überdecken. Im Kanton Tessin sind hingegen die Weinberge in der Landschaft verstreut. Darum musste eine Methodik – diejenige der Landschaftsökologie – angewandt werden, welche mit den Arbeitsweisen in der topologischen Dimension vertraut ist.

Die vorliegende Untersuchung setzt ihren Schwerpunkt in der «Abgrenzung der U.N.T.B.» im Sinne einer Integrierten Methodik für die Zonierung im Weinbau in der topologischen Dimension.

In den Weinbergen werden die «U.N.T.B.» als homogene Raumeinheiten durch Einsatz der theoretischen, methodischen und forschungstechnischen Grundlagen der Landschaftsökologie ausgeschieden.

### Das Weinbergökosystem als Teilsystem des Geoökosystems

Auf die fundamentale Bedeutung der Erforschung in der topologischen Dimension für die landschaftsökologische Untersuchung macht schon E. NEEF (1963) aufmerksam. Nach H. LESER (1991) gründet sich diese Bedeutung «auf die naturgesetzliche Tatsache, dass zahlreiche laterale geoökologische Prozesse im Zehner- und Hundertmeterbereich ablaufen».

Die Möglichkeit, Geoökosystemuntersuchungen als Agroökosystemuntersuchungen einzusetzen, wird von beiden Autoren stark unterstützt und wird unter anderem von H. LESER (1991) als Ergebnis der Weiterentwicklung der landschaftsökologischen Grundlagenforschung in Richtung von Stoff- und Energiebilanzen gesehen.

Wenn man einen Weinberg in der Landschaft betrachtet, ist es ersichtlich, dass dieser Landschaftsausschnitt aus einem hochkomplexen Wirkungsgefüge von abiotischen, biotischen und anthropogenen Faktoren besteht. Um eine repräsentative Gesamtdarstellung dieses Wirkungsgefüges aus abiotischen, biotischen und anthropogenen Komponenten zu erreichen, müsste man das gesamte Landschaftsökosystem Weinberg in Betracht ziehen. Im Gesamtweinbergökosystem würden somit alle Kompartimente und Subsysteme des Geoökosystems, des Bioökosystems und Anthroposystems zusammengezogen sein.

Französische und italienische Anwendungen der Integrierten Methodik für die Zonierung im Weinbau zeigen aber, dass eine Abgrenzung und Zonierung von Weinbergen nach bestimmten Homogenitätskriterien durch eine

funktionelle Betrachtung der Geoökofaktoren Boden, Wasser und Klima realisierbar ist.

Gemäss den Zielen der Untersuchung werden darum für die Betrachtung des Weinbergökosystems das Bioökosystem und das Anthroposystem hierarchisch untergeordnet, während das Geoökosystem übergeordnet wird. Das Weinbergökosystem kann damit als ein Teilsystem des Geoökosystems betrachtet werden und als Geoökosystemmodell dargestellt werden.

### Das Methodische Vorgehen

Das Weinbergökosystem wurde nach den Definitionen des Agroökosystems und des Agroökotops betrachtet, als Geoökosystemmodell beschrieben und in der topischen Dimension erforscht. Als Arbeits- und Ergebnisplan für die praktische Arbeit diente das Standort-Regelkreis-Modell der Landschaftsökologischen Komplexanalyse (Fig. 1).

Im konkreten Forschungsablauf wurden folgende Bereiche in Übereinstimmung mit den mess- und beobachtungstechnischen Grundprinzipien des Geoökologischen Arbeitsganges (GAG) unterschieden: Standortmessung, Standortvergleich, Kompartimentierung des Untersuchungsobjekts, flächenhafte Kartierungen der Geoökofaktoren und flächenhafte Messungen dafür geeigneter Geofaktoren. Konsequent nach der Methodik der geoökologischen Forschung wurde ein Strukturplan des Untersuchungsablaufes nach dem GAG festgelegt.

Die Konzeptphase bildet, durch die Erstellung des Konzeptmodells, das Kernstück des GAG. Die Fragestellungen der Untersuchung werden hier in den Vordergrund gebracht.

Als Standort-Regelkreis-Modell für das untersuchte Agroökosystem diente das von J. HEEB (1991) erstellte Prozess-Korrelations-System. Das hier dargestellte funktionelle Standortmodell setzt seine Schwerpunkte bei der Erfassung des Standortklimas, des Bodens und seiner biotischen Aktivität, des Bodenwassers und des Nährstoffhaushaltes sowie der Nutzungseinflüsse.

Die bei der Untersuchung betrachteten Systemelemente sind (aus den hier nach funktionellen Zusammenhängen dargestellten Systemkompartimenten und -parametern) graphisch (schraffiert) hervorgehoben.

### Die Hauptphasen der GAG

Ziele der *Vorerkundungsphase* waren die Festlegung des Untersuchungsgebietes, die Auswahl der möglichen Standorte für die Untersuchung und die Überprüfung der Untersuchungsziele. Sie bestand unten anderem aus einer ersten Feldbegehung, in der eine grobe Aufnahme der Austattungsmerkmale, Grösse der Rebflächen, Relieftyplagen, Höhen-, Exposition- und Substratverhältnisse stattfand. Gleichzeitig wurden die Untersuchungsziele mit den kantonalen Behörden für Raumplanung und für Weinbau diskutiert. Zum vorhandenen Material gehörten topographische Karten 1:25'000 der Jahre 1958, 1967, 1983, 1989 sowie Luftbilder und die Geologische Karte.

Anhand der Erkenntnisse aus der Vorerkundungsphase wurden während der *Konzeptphase* die repräsentativen Standorte für die Untersuchung und die Untersuchungs-

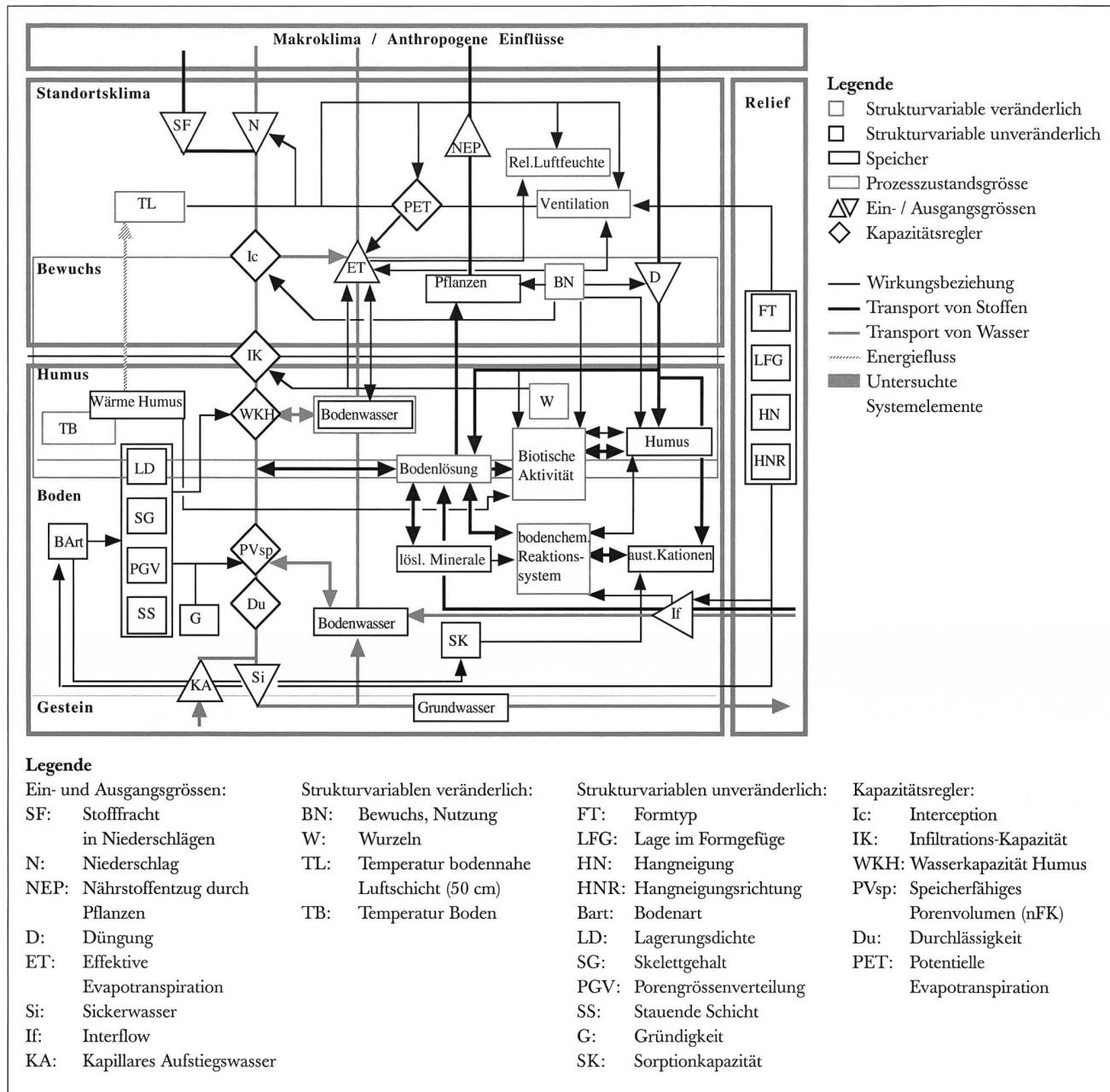


Fig. 1. Das Prozess-Korrelations-System (Original in: J. HEEB 1991, 20).

ziele festgelegt. Auf der Grundlage der Untersuchungsziele wurde das Konzeptmodell formuliert und der Standortregelkreismodell von J. HEEB übernommen. Am Schluss dieser Phase wurde gemäss dem Konzeptmodell der Ablauf der Untersuchungen zeitlich, räumlich und inhaltlich geplant. Die *Feldarbeit* dauerte sechs Monate (bis März 1996). Ab Januar 1996 lief sie parallel zur Laborarbeit. Ihr Ablauf ist mit Teilauswertungen in der geoökologischen Beschreibung begleitet.

Zu Beginn der Feldarbeit wurden an den Rebbergen die Geokomponenten Landnutzung, Relief, Hangneigung, Substrat und Boden flächenhaft aufgenommen. Die geoökologische Beschreibung diente zur Ausscheidung von Boden-, Relief- und Substratarten und für die Auswahl von 14 repräsentativen Standorten für die Standortana-

lyse. An jedem Standort wurde durch eine Schürfgrube eine detaillierte Aufnahme der Bodenprofile durchgeführt, und die Bodenproben für die Laboranalyse entnommen. Nach einer Teilauswertung der Aufnahmen an den Bodenprofilen wurden mit besonderer Berücksichtigung der Mächtigkeit der Rigol-Horizonten und der Bodenformen die Standorte für sieben Tensiometerstationen festgelegt. An jeder Station wurde die zeitliche Variabilität der Bodenwasserspannung während dem Zeitabschnitt zwischen dem 30. Dezember 1995 und dem 29. März 1996 aufgenommen.

Die *Laborarbeiten* dauerten vom Januar bis April 1996, Messgrössen und Labormethoden sind in Tab. 3 dargestellt. Alle Analysen wurden vom Autor am Geographischen Institut der Universität Basel durchgeführt.

AG	Landeskoordinaten Mittelpunkt AG	Höchster bzw. tiefster Punkt NN	Vorherrschende, einfache Reliefformtypen	Substrat	Rebfläche ha
Cademario	713.150/ 097.350	580 450	HV,V / HV,X	qm / GG	3
Mondonico	712.900/ 096.000	485 410	HV,X / HV,V	qm / G / GG	3.2
Bioggio-Cafim	713.100/ 096.450	435 405	YHG,V	qm / P	0.5
Bioggio-Dorf	713.450/ 096.900	340 310	TH,F	ag	0.6

#### Legende

Einfache natürliche Reliefformtypen:

HV,X: Hang, vertikal konkav und horizontal konvex

HV,V: Hang, vertikal und horizontal konkav

TH,F: Geneigter Tiefenbereich, flächenhaft

Einfache anthropogene Reliefformtypen:

YHG,V: Hang, vertikal gestreckt und horizontal konkav

Substrat:

GG: Paragneisse: Aluminiumsilikatgneisse

G: Paragneisse: Biotit- oder Zweiglimmer-Plagioklasgneisse

P: Paragneisse: Phyllonite und Tonschiefer

ag: Alluvialboden, vorwiegend Schotter

qm: Moräne

Tab. 1 - Lage der Arbeitsgebiete, Reliefformtypen, Substrat und Grösse der Rebfläche.

Die *geoökologische Beschreibung* fasst die Inhalte der zuvor erstellten Partialkomplexkarten mit den gemessenen Prozessgrössen in einer Standortkartei zusammen.

Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen Bodentyp, Reliefverhältnissen, Substrat und den gemessenen Prozessgrössen werden während der *geoökologischen Funktionsanalyse* untersucht. Dabei werden die Entscheidungskriterien für die Ausscheidung von Geoökotopen («Vitopodotope») festgelegt. Die letzte Phase der GAG stellt die *Geoökologische Synthese* dar. Während dieser Phase werden die gewonnenen Daten auf die Fläche übertragen und ihre Repräsentativität diskutiert. Nach den vorher festgelegten Kriterien werden die Vitopodotope ausgeschieden und typisiert. Die Kartographische Darstellung erfolgt an Vitopodotopenkarten in Masstab 1:2'500.

#### DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Den Fragestellungen und den Zielen der Untersuchung nach wurde ein Gebiet gesucht mit möglichst grossen und naheliegenden Rebflächen und mit ähnlichen Klima- und Expositionverhältnissen. Es sollte gleichzeitig den heutigen Weinbau am Hang und auf der Ebene gut repräsentieren können.

Die Weinberge von Bioggio-Dorf, Bioggio-Cafim, Mondonico und Cademario wurden als Standorte für die Untersuchung ausgeschieden. Sie vertreten die vorherrschenden Substratverhältnisse und Reliefformtypen der grössten Weinberge am Westhang der Val d'Agno; sie weisen einheitliche Expositionverhältnisse zwischen 100° und 150° auf und repräsentieren die aktuelle Verteilung der Weinberge in der Landschaft, indem 95% der Rebfläche sich am Hang befindet.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Kanton Tessin, im Vedeggiogebiet, 4km östlich von Lugano und liegt am westlichen Talhang der Val d'Agno im Berggebiet Malcantone. Die Val d'Agno ist ein 5km langes, nordöst-

lich-gerichtetes, asymmetrisches Sohlenkerbtal, welches sich von Manno bis Agno erstreckt und eine mittlere Breite von 500m aufweist. In der Talsohle fliest der eingedämmte, begradigte Vedeggio-Fluss, der bei Agno in den Luganosee mündet (273.3 NN).

Die Arbeitsgebiete (AG) gehören zu einer südwestlich gerichteten Einzugsgebietsfläche im südlichen Teil des Einzugsgebietes des Vedeggio-Flusses. Der oberirdische Wasserscheiderücken dieser Einzugsgebietsfläche ist durch die Bergkette Calangelo (809.5 NN), San Bernardo (897.9 NN), Montaccio (931 NN) und Öron Cervello (974.2 NN) begrenzt. Sie werden von zwölf perennierenden Bächen entwässert, welche einen parallelen Gewässernetztyp bilden. Die meisten Quellen liegen nur einige 100m von den AG entfernt. Die Morphologie dieses Talhangabschnittes ist durch eine Vielzahl von Kerbtälern gekennzeichnet; sie sind aus fluviatiler Erosion der Moränen (durch die zahlreichen Bäche) entstanden und bringen heute längs ihrer Tiefenlinien das präpermische Grundgebirge zu Tage.

Das UG ist zum grössten Teil durch quartäre Ablagerungen überdeckt und ist durch fluvioglaziale Prozesse geprägt. Es lässt sich vielfach ein enger Zusammenhang zwischen Morphologie, geologischem Bau und Substrat beobachten. Die rezente Morphodynamik ist durch gravitative Massenbewegungen im Sinne von Hangstürzen entlang der Kerbtäler sowie Hangrutschungen an steilen Lagen und durch fluviatile Tiefen- und Seitenerosion entlang der Wildbäche geprägt.

Das AG von Bioggio-Dorf liegt im oberen Bereich des Bachschuttkegels des Riana-Baches, der durch hangfluviatile Akkumulation entstanden ist. Sein Substrat besteht vorwiegend aus fluviatil abgelagerten Schottern mit Sand durchmischt.

Die anderen AG liegen alle an mehr oder weniger steilen Hanglagen und das Substrat besteht vorwiegend aus Moränenmaterial. Stellenweise tritt jedoch das Präpermische Grundgebirge in Form von Paragneissen als Substrat

auf. Die Phyllonite und Tonschiefer der Val-Colla-Zone bilden ausschliesslich in dem AG Bioggio-Cafim das Substrat, da es das einzige AG unterhalb der Taverne-Dislokationszone ist.

## FLÄCHENHAFTE AUFNAHME DER GEOKOMPONENTEN

Die Geokomponenten oder einzelne Geoelemente werden dabei in Karten flächenhaft erfasst und mit Typenbeschreibung dokumentiert. Mit Hilfe der Differentialanalyse werden unter anderem geomorphographische, bodengeographische und vegetationsgeographische Raumeinheiten ausgeschieden, welche die Basis für die Auswahl von repräsentativen Standorten für die Komplexe Standortanalyse bilden.

Dabei werden die Ausstattungsfaktoren Georelief, Substrat, Boden, Vegetation, Bodennahe Luftsicht und Wasser des Geoökosystems Weinberg in den AG flächenhaft aufgenommen.

### Bodenaufnahme Einordnung von Weinbergsböden in die Bodensystematik

In die Bodenbildung von Weinbergsböden hat, neben den Bodenbildungsfaktoren Gestein, Relief, Klima und Vegetation, vor allem der Faktor Mensch eingegriffen.

F. SCHEFFER & P. SHACHTSSCHABEL (1992) teilen den Weinbergsboden dem Bodentyp Rigosol zu. Diesem Bodentyp gehören die durch tiefgründige Bodenumschichtung entstandenen Böden an, welche im Falle von Weinbergsböden regelmässig alle 20-40 Jahren rigolt werden. D. RUPP (1990) zeigt sich mit dieser Klassifizierung einverstanden; die Auswirkungen der menschlichen Eingriffe sieht er in einer Überformung und einer Umbildung des ursprünglichen Bodentyps sowie in einer nachhaltigen Veränderung der ursprünglichen Standortseigenschaften. Er macht auch auf die Gemeinsamkeit von Weinbergsböden und Hortisole aufmerksam, welche einen «Pflug»-Horizont (R-Ap) aufweisen und charakterisiert sind durch Zufuhr von organischer Substanz, häufigem Bearbeiten und starker Stoffumsetzung.

### Bohrungen in Catenen

Mit Hilfe der Geologischen Karten wurden die möglichen Substratarten für die AG ausgeschieden und anhand der geomorphologischen Karte ein Bohrnetz für die Pürkhauerinschläge, welche nach dem Catena-Prinzip angeordnet wurden, erarbeitet. An jedem Standort wurden mit einem Pürkhauerbohrstock die Bodenmerkmale nach der Tabelle 2 im ersten Meter Bodentiefe aufgenommen und protokolliert.

Im Anschluss an jeder Bohrung erfolgte die Bezeichnung des Bodentyps nach der Bodenkundliche Kartieranleitung (BK) (AG BODENKUNDE 1994). Als Subtyp wurde, soweit er noch diagnostizierbar war, der ursprüngliche Bodentyp in die Benennung einbezogen.

Bodenmerkmal	Methode
Bodenartgruppe	Bestimmung mittels Fingerprobe
Bodenfarbe	Bestimmung nach MUNSELL-Farbtafeln
Karbonatgehalt	Abschätzung durch Zugabe 10% HCL
pH-Wert	Abschätzung am pH-Meter mit Zugabe vom HELLIG-Indikator
Humusgehalt	Abschätzung nach BK (AG BODENKUNDE 1994)
Bodenfeuchte	Abschätzung nach BK (AG BODENKUNDE 1994)
Skelettgehalt	Abschätzung des Vol.-% nach BK (AG BODENKUNDE 1994)
Konkretionen und Rostflächen	Schriftliche Beschreibung
Horizontmächtigkeit	Messung am Bohrstock
Horizontabfolge	Bezeichnung nach BK (AG BODENKUNDE 1994)

Tab. 2 - Bodenmerkmale und Aufnahmemethoden bei der Bohrungen in Catenen.

## DETAILLIERTE STANDORTAUFNAHME

### Standortanalyse

Während der Standortanalyse werden an repräsentativen Punkten die wichtigsten geoökologischen Elementen im Standortregelkreismodell dargestellt (vgl. Schraffierung in Fig. 1) und ihre Funktionsbeziehungen detailliert aufgenommen und gemessen. Erst dadurch wird der als Geoökosystem verstandene Weinberg beschreibbar. Die komplexe Standortanalyse erfolgt an ausgeschiedenen repräsentativen «Teststandorten». Während der vorliegenden Untersuchung wurden am Geländepunkt die Geoökofaktoren Relief, Boden, Bodenwasser und Vegetation messend und beschreibend untersucht, wobei, um den zeitlichen und materiellen Aufwand der Untersuchung zu begrenzen, die Berücksichtigung ihres zeitlichen Ganges sich einzig auf den Geoökofaktor Bodenwasser (Tensiometer-Messungen) beschränkt.

### Aufnahme der Bodenprofile

Ziel der Untersuchungen an den Bodenprofilen war:

- die Ausscheidung der vorhandenen Substratarten und Bodentypen für jeden Standort, welche – miteinander kombiniert – die entsprechende Bodenform ergeben;
- die Aufnahme der Bodenmerkmale an den Leitprofilen, mit besonderer Berücksichtigung der Funktionsbeziehungen zwischen den geoökologischen Elementen;
- die Auswahl der Standorte für die Errichtung der Tensiometermessstationen;
- die Entnahme von Bodenproben für die Laboranalysen. Es wurden 14 repräsentative Standorte für die Untersuchungen von Bodenprofilen ausgewählt.

An den ausgewählten Standorten wurden an Bodenprofilen die vorhandenen Bodentypen, Subtypen und Substratarten genauer untersucht und illustriert. Im Anschluss wurden die Bodenproben für die Laboruntersuchungen entnommen.

Die Schürfgruben waren systematisch jeweils unter einem Weinstock aufgegraben worden.

## Erkenntnisse

Würde man nach der geologischen Karte für die AG Cademario, Mondonico und Bioggio-Cafim Zonen mit gleichen Substrat ausscheiden, so würden fast alle Flächen das gleiche «einheitliche» Substrat «Moränenmaterial» aufweisen.

Durch die Bodengruben konnte aber festgestellt werden, dass auch angesichts des Substrats in den AG verschiedene Substrattypen vorhanden sind. Einerseits ist die geologische Karte stellenweise sehr ungenau, aber vor allem ist das Substrat oft anthropogen umgelagert worden.

Aus den Untersuchungen an den Bodenprofilen konnte sehr deutlich festgestellt werden, dass die Entwicklungsprozesse, die zu den heutigen Struktureigenschaften der Böden in den AG geführt haben, vor allem durch das Rigolen anthropogen in unterschiedlichem Mass beeinflusst worden sind. Mit Hilfe der Bodentypen-Bezeichnung konnten die Böden des AG unter besonderer Berücksichtigung vom Einfluss des Faktors Mensch bei der Bodengestaltung systematisch typisiert und differenziert werden.

Die einzige Möglichkeit, eine Zonierung für kleine terrassierte Weinberge, wie diejenigen, welche die Landschaft der Talhänge im Kanton Tessin prägen, durchführen zu können, funktioniert somit nur mit der Ausscheidung von Typisierungseinheiten, die Bodentyp und Substratyp gleichzeitig erfassen.

## Laboranalysen und Tensiometermessungen

In Bezug auf die Messgrössen der Standortanalyse besteht in der Fläche selten Homogenität. Die hier untersuchten Systemelemente scheinen sehr stark nutzungsabhängig zu sein, und die gewonnenen Messwerte schwanken sehr stark sowohl innerhalb des Bodenhorizontes, wie auch zwischen den Standorten. Dementsprechend ist es sehr schwierig, Funktionszusammenhänge zwischen den Strukturmerkmalen und den haushaltlichen Eigenschaften zu identifizieren. Die Übertragbarkeit der gemessenen Punktadaten auf die Fläche wird im anthropogen stark beeinflussten Weinbergökosystem erschwert. Geeignet für die Übertragung der Punktadaten auf die Fläche bei der Erarbeitung der Partialkomplexkarte für die Bodenform sind die flächenhaft aufgenommenen Bodenmerkmale Bodenart, Bodenfarbe, Skelettanteil und Bodenreaktion (pH-Wert). Gefragt wären vor allem Techniken, welche ohne allzu grossen zeitlichen Aufwand, eine flächenhafte Messung anderer Schlüsselgrössen ermöglichen. Aus den Ergebnissen der Tensiometer-Messungen stellt sich darüber hinaus die Frage nach der nötigen Zeitdauer von Messreihen, welche aussagekräftige Ergebnisse von Zeitvariablen liefern sollen.

Korngrössenverteilung im Feinboden  
Nasssiebung der Fraktionen 2.0-0.063 mm;  
Pipettenanalyse der Fraktionen <0.063 mm nach M. Kohn  
(K.H. HARTGE 1971)

Kationenaustauschkapazität (Sorptionskapazität und Basensättigung)  
Austausch mit Barium im Perkolationsverfahren bei pH 8.1 nach Mehlich und Bestimmung am AAS.

---

pH  
Elektrometrische Bestimmung mit einer Glaselektrode in H<sub>2</sub>O und KCL  
C<sub>org</sub> und N<sub>tot</sub>  
Gasdetektion nach Verbrennung bei 1050°C mit CHN-Analyzer

---

Tab. 3 - Übersicht der verwendeten Labormethoden zur Analyse der Bodenproben am Geographischen Institut der Universität Basel.

## Ausscheidung von Geoökotopen

Für die Betrachtung der räumlichen Manifestation des Göökosystems in der topischer Dimension ist der Begriff Geoökotop zentraler Bedeutung.

Um den Raum in Geoökotope gliedern zu können, wird durch die Geoökologische Syhthese die räumliche Manifestation des Geoökosystems Weinberg in Typen dargestellt. Dabei werden die verschiedenartigen Geoökotope nach ihrem Inhalt abgegrenzt und beschrieben.

Dies erfolgt in Einstimmung mit dem Ansatz der Natüräumlichen Ordnung, welche von den Landschaftsökologischen Grundeinheiten ausgeht. Diese werden durch die Festlegung der wesentlichen geoökologischen Ordnungsfaktoren inhaltlich charakterisiert.

Zur Ausscheidung von Geoökotopen diente für die vorige Untersuchung in erster Linie das Strukturmerkmal Bodenform. Als geoökologische Ordnungsfaktoren werden dabei die Lage im Relief, als Lagenfaktor, und das Gestein, als Ausstattungsfaktor, in den Vordergrund gebracht. Die Bodenform hängt von diesen stabilen Standortseigenschaften ab, und ihre Entwicklung ist dadurch bedingt.

Im Geoökosystem Weinberg, betrachtet in der topischen Dimension, drückt die Bodenform die stabilen Standortseigenschaften aus. Sie fasst die Bodeneigenschaften zusammen und besitzt den Vorteil ohne allzu grossen technischen Aufwand erfassbar zu sein. Bei einer Betrachtung in höheren Dimensionen können diese Erkenntnisse ebenfalls als Ausscheidungskriterien dienen, indem sie überprüft und mit weiteren Ordnungsfaktoren (zum Beispiel die Exposition) ergänzt werden.

## Die Vitopedotope

Der Name Vitopedotop («Vitis», «Pedon» und «Top») wurde eingeführt, um die räumliche Manifestation des Geoökosystems Weinberg gemäss der Definition von Geoökotopen in der topischen Dimension zu kennzeichnen. Die Vitopedotopen sind nach ihrem Inhalt und Struktur in der topischen Dimension homogene Grundeinheiten und in einem raumfunktionalen Kontext zu betrachten.

Der Autor möchte durch diese Benennung den Leser auf folgende Inhaltspunkte aufmerksam machen:

- Die Vitopedotope sind die räumliche Manifestation des Geoökosystems Weinberg und grenzen homogene Rebbaureale ab. Darum der Name «Vitis» aus dem Latein (Vitis = die Rebplanten).
- In Mittelpunkt der Ausscheidungsmethodik steht die Bodenform. Durch sie wird der Pedon gekennzeichnet. Darum der Begriff «Pedon».

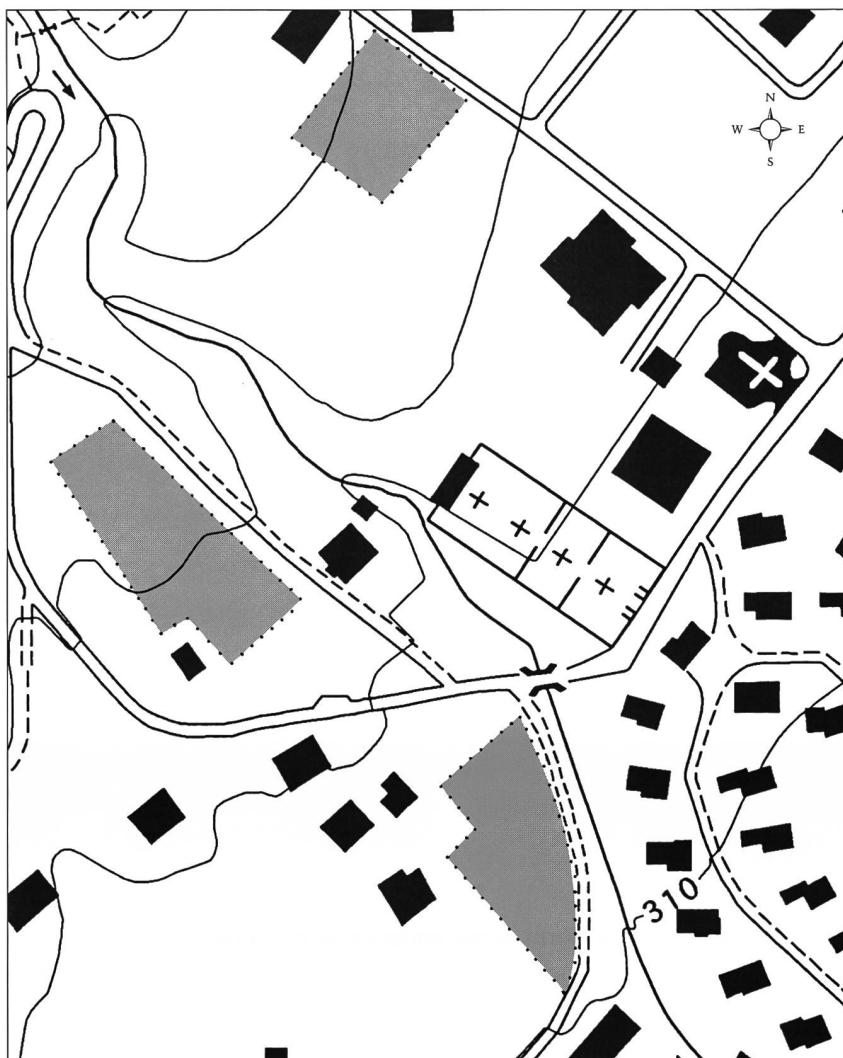


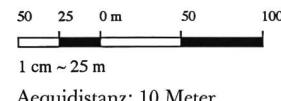
Fig. 2. Bioggio - Dorf,  
Massstab 1:2'500.

#### Grundlage

Piano corografico Ticino,  
Nº 98 d, Bioggio, 1:5'000.  
Ufficio cantonale delle bonifiche  
e del catasto, Bellinzona.  
Vergrössert auf Massstab 1:2'500.

#### Legende

■ Vitopodotop auf Fluvigeröllsand



Aequidistanz: 10 Meter

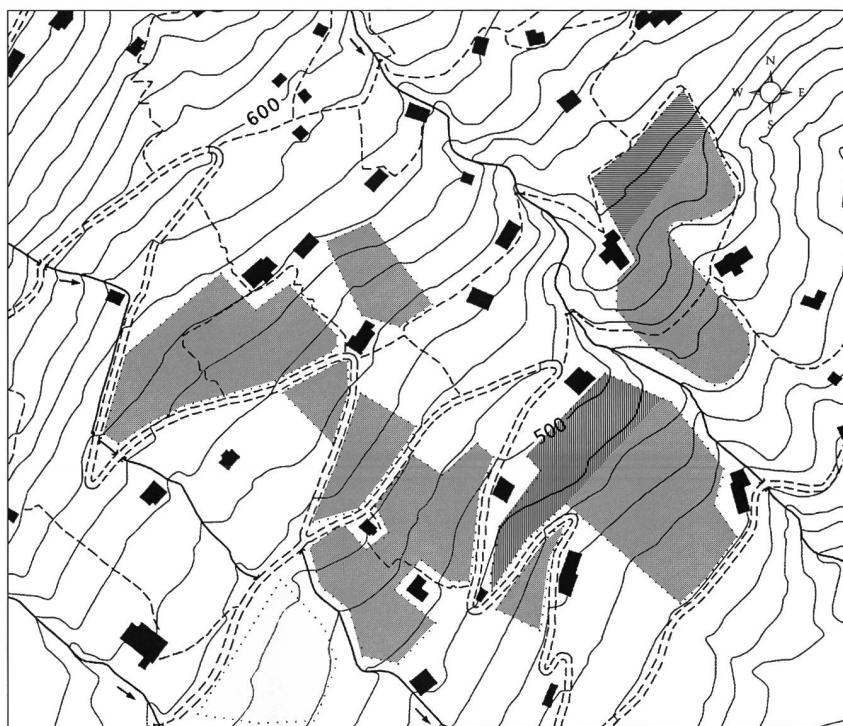


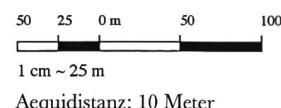
Fig. 3. Cademario,  
Massstab 1:2'500.

#### Grundlage

Piano corografico Ticino,  
Nº 98 d, Bioggio, 1:4'000.  
Ufficio cantonale delle bonifiche  
e del catasto, Bellinzona.  
Vergrössert auf Massstab 1:2'500.

#### Legende

■ Vitopodotop auf Moränenschutt  
■ Vitopodotop auf Moränenschutt  
mit Vernässung im Unterboden  
■ Vitopodotop auf  
Alumosilikatgneissen  
■ Vitopodotop auf Bauschutt



Aequidistanz: 10 Meter

- Vitopedotope werden in der topologischen Dimension ausgeschieden. Darum der Begriff «Top» aus der Geökologie.

Die ausgeschiedenen Vitopedotope sind in Fig. 2 dargestellt.

### **Vitopedotop auf Moränenschutt**

Der Vitopedotop auf Moränenschutt ist der verbreiteste Vitopedotop in den AG Mondonico und Cademario und manifestiert sich auch im südöstlichen Teil der AG Bioglio-Cafim.

Er tritt an Mittelhanglagen mit Reliefformtypen HV,V und HV,X auf. Die Hänge tragen schmale und hoch geböschte Terrassen und weisen Hangneigungsverhältnisse zwischen sehr steil und sehr stark geneigt auf. Die Bodenform ist Rigosol auf Moränenschutt.

Die vorherrschende Deckungsdichte der Bodenbegrünung entspricht 75-100% Bodendeckung. Die C/N Verhältnisse (Spannbreite zwischen 10.5 und 11.9) des mittel humosen Oberboden sind von diesem Deckungsgrad bedingt. Das krümelige Gefüge im Oberboden belegt den Funktionszusammenhang zwischen der Vegetationsbedeckung, welche eine streuende Funktion für die Bodenbildungsprozesse aufweist, und der Humusform (Mull).

### **Vitopedotop auf Moränenschutt mit Vernässung im Unterboden**

Er tritt einzig im AG Cademario auf; seine Lage im Relief ist Mittelhang. Im westlichen Bereich ist die Hangform anthropogen verändert worden. Die anthropogene Planation hat einen vertikal gestreikten, anthropogenen Formtyp gestaltet. Die Terrassenböschungen sind im westlichen, mittel geneigten Bereich schwach ausgeprägt, während im östlichen Bereich der stark geneigte Hang vom natürlichen Reliefotyp HV,X geprägt ist. Aufbau und Entwicklungszustand des Bodens ist durch naheliegende Quellaustritte bedingt. Die Tensiometer-Messungen belegen, dass die untere Bodenschicht während der niderschlagsreichen Periode dauernd mit Wasser gesättigt bleibt. Die Bodenform ist Hanggley-Rigosol auf Moränenschutt.

### **Vitopedotop auf Fluvigeröllsand**

Dieser Vitopedotop manifestiert sich im ganzen AG Bioglio-Dorf. Er liegt am Hangfuss, auf dem Bachschuttkegel vom Bach Riana, im schwach bis mittel geneigten Tiefenbereich des Reliefs. Eine Terrassierung ist nicht überall vorhanden. Wenn das der Fall ist, weisen die Terrassen niedrige Stufenhöhen auf. Die Art des Bodenaufbaus und der Bodenzusammensetzung ist auf Bachablagerungen des Wildbaches Riana vor seiner Begradiung zurückzuführen. Die Bodenform ist Vega-Rigosol auf Fluvigeröllsand.

### **Vitopedotop auf Zweiglimmerplagioklasgneissen**

Dieser Vitopedotop manifestiert sich einzig im nördlichen Teil des AG Mondonico an mittel bis stark geneigten Mittelhanglagen des Reliefformtyps HV,V. Die Terrassenkanten weisen niedrige Stufenhöhen (Zirka 30 cm) auf. Die

Bodenform ist Rigosol auf Zweiglimmerplagioklasgneissen. Die Bodenmächtigkeit ist gering und beträgt 50 cm.

### **Vitopedotop auf Hangschutt**

Der Vitopedotop auf Hangschutt tritt im AG Mondonico an mittel bis stark geneigten Mittelhanglagen des Reliefformtyps HV,V auf. Eine Terrassierung ist nicht überall vorhanden. Wenn das der Fall ist, ist sie wenig ausgeprägt. Die Bodenform ist Rigosol auf Hangschutt.

### **Vitopedotop auf Alumosilikatgneissen**

Dieser Vitopedotop manifestiert sich im AG Cademario. Die Lage im Relief ist Mittelhang des Reliefformtyps HV,V. Die Terrassierung auf diesem steilen Hang ist stark ausgeprägt. Die Terrassen wurden durch anthropogene Spaltenkumulation gebaut. Das ganze Bodenmaterial stammt aus den naheliegenden Hängen und wurde hier anthropogen umgelagert. Die Bodenform ist technogener Rigosol auf Alumosilikatgneissen. Die Bodenmächtigkeit ist gering und beträgt 40 cm. Der saure Substrat ist für die niedrigen pH-Werte (pH 4) in diesem Vitopedotop verantwortlich.

### **Vitopedotop auf Phylloniten und Tonschiefern jungen Entwicklungszustands**

Dieser Vitopedotop tritt einzig im AG Bioggio-Cafim auf. Er liegt an stark geneigter Mittelhanglage, wobei die Hangform durch anthropogene Planation (Reliefformtyp YHG,V) verändert wurde und die Terrassenhöhe 2m beträgt. Das Bodenmaterial besteht aus einem heterogenen Gemisch von anthropogen zerkleinertem und gemahlenem Festgestein (Phyllonite und Tonschiefer) und fremde Bodenmaterial natürlichen Ursprungs. Der Tiefumbruch und die Verlagerung vom Bodenmaterial sind erst ein Jahr alt. Die Bodenform ist technogener Rigosol auf Phylloniten und Tonschiefern.

Während der niederschlagsarmen Periode zeigen die Tensiometer-Messungen eine erhöhte Saugspannung im Oberboden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Einzelkorngefüge im Oberboden bei abnemender Niederschlagsmenge und -intensität eine rasche Austrocknung bewirkt.

Die Deckungsdichte der Bodenbegrünung liegt unter 25% Bodendeckung und ist zusammen mit dem jungen Entwicklungszustand dieser Böden für den sehr schwach humosen Oberboden und sein Einzelkorngefüge verantwortlich.

### **Vitopedotop auf Bauschutt**

Dieser Vitopedotop manifestiert sich im nordöstlichen Teil des AG Cademario an stark geneigter Mittlehanglage. Die Hangform wurde durch anthropogene Planation verändert. Der Reliefformtyp ist YHG,V und die Terrassenhöhe beträgt ca.1m. Das Bodenmaterial besteht aus einen heterogenen Gemisch aus Bauschutt, Müll und Bodenmaterial natürlichen Ursprungs.

Die Bodenform ist technogener Rigosol auf Bauschutt. Das technogene Substrat ist für die hohen pH-Werte (pH 7) dieses Vitipedotops verantwortlich.

### Die praktischen Anwendungsmöglichkeiten der Methodik

Wünschenswert wäre, dass die hier angewandte Methodik in der unmittelbaren Zukunft als Hilfe für die Abgrenzung von Anbaugebiete zur Einführung der kontrollierten geographischen Ursprungsbezeichnung (DOC) im Kanton Tessin seine praktische Anwendungen finde. Angesichts der vorhandenen Rahmenbedingungen stellen die ausgeschiedenen Vitopedotope eine Arbeitsgrundlage, die von den zuständigen Behörden für die Einführung der DOC direkt verwendet werden kann.

Um diese Arbeitsgrundlage zu verwenden, muss der Praktiker auf folgende Punkte achten:

1. Die Vitopedotopen bieten eine Betrachtung des Landschaftsökosystems Weinberg in homogene Grundeinheiten.
2. Der Vitopedotop repräsentiert als räumliche Grundeinheit eine Landschaftseinheit, in der eine optimale Entfaltung einer Typizität und einer Spezifizität der Weine naturgesetzlich garantiert wird.
3. Garant dieser standortsbedingten Eigenschaft der Vitopedotope ist die Methodik, welche für ihrer Ausscheidung angewandt wird. Die Bodenform ist der wichtigste Ausscheidungsmerkmal in der topischen Dimension.
4. Der Vitopedotop beinhaltet gleichzeitig auch Angaben über das Mass der anthropogenen Veränderungen der landschaftlichen Substanz. Die Substanz eines Vitopedotops auf Bauschutt, zum Beispiel, kann zu überwiegenden Teilen nicht mehr als «natürlich», im Sinne von «ursprünglich», bezeichnet werden. Demnach kann seine Originalität in Frage gestellt werden.
5. Die flächenhafte Manifestation eines Vitopedotops bedeutet darum nicht unbedingt auch geeignete Anbaugebiete für die Einführung einer DOC-Bezeichnung.
6. Die Einführung einer DOC-Bezeichnung fordert eine kritische Hinterfragung der Originalität der Standorte. Die Vitopedotope liefern die nötigen Informationen, um diesbezüglich eine Entscheidung zu treffen.

Die Tauglichkeit eines Territoriums für den Weinbau wird von den Ergebnisse aus den Wechselwirkungen zwischen klimatischen, pedologischen, morphologischen und anbautechnischen Bedingungen und die vegetative, produktive und qualitative Antwort der Pflanzen auf den Weinberg gekennzeichnet. Um Typizität in Qualität zu übersetzen, muss damit jedem Vitopedotop die Entfaltung der eigenen Potentialitäten ermöglicht werden. Dies erfolgt durch eine gezielte Auswahl der angebaute Rebsorte, welche in Bezug auf die Qualität eine fundamentale Bedeutung übernimmt (– es ist keinen Zufall, dass in der vor-

phylluxerischen Tessiner Landschaft zahlreiche verschiedene Rebsorten vorhanden waren –).

Im Fallbeispiel «Westlichen Talhang der Val d'Agno» wurden am Ende der Untersuchung insgesamt neun Vitopedotope ausgeschieden. Das heisst acht homogene Landschaftseinheiten, welche potentiell für die Einführung von neun DOC-Bezeichnungen geeignet sind. Angesichts der bescheidenen Grösse der betrachteten Rebfläche (7.3 ha) könnte der Praktiker die Ausscheidung von neun unterschiedlichen Arealen als übertrieben empfinden.

Wenn man aber die Verteilung in der Landschaft und die Dimensionen dieser Vitopedotope näher betrachtet, fällt es auf, dass in den AG folgende zwei Vitopedotopen vorherrschen:

- Vitopedotop auf Moränenschutt (AG Cademario, Mondonico und Bioggio-Cafim);
- Vitopedotop auf Fluvigeröllsand (AG Bioggio-Dorf). Sie repräsentieren etwa 6 ha der 7.3 ha Weinberge.

Von besonderem Interesse für den Praktiker soll die Tatsache sein, dass den meisten Weinbergen von Cademario und Mondonico, welche im Landschaftsbild weit auseinander liegen, die gleiche DOC-Bezeichnung zugeordnet werden kann, während die Weinberge von Bioggio Dorf, welche nahe denen von Mondonico liegen, einer anderen DOC-Bezeichnung gehören würden.

Nach einem Studium der geologischen Karte und der vorherrschenden Reliefverhältnisse ist zu erwarten, dass bei einer Ausweitung des Untersuchungsgebietes, zum Beispiel auf das ganze Vedeggio-Tal, neben den «neuen» Vitopedotopen die bisher ausgeschiedenen Vitopedotope wieder auftreten würden und dass sie somit Repräsentanten von grösseren Raumeinheiten sind.

Da in der vorliegenden Untersuchung verschiedene Teilmethoden der Landschaftsökologie auf ihre Tauglichkeit für die Zonierung im Weinbau geprüft werden wollten, liegt der Arbeits- und der finanzielle Aufwand höher als notwendig.

Es wurde darauf hingewiesen, dass die meisten Ergebnisse der Standortanalyse nicht auf die Fläche übertragen werden können. Das Vorgehen der Praktiker soll darum nach den Grundsätzen der GAG erfolgen, wobei in der Standortanalyse die Aufnahme der Bodenprofile an den Schürfgruben besondere Beachtung erhalten soll, während die chemischen Analysen auf ein Minimum beschränkt werden können.

### Danksagungen

Ich möchte Herrn Prof. Dr. H. Leser danken, dass er mir die Möglichkeit gegeben hat, die vorliegende Arbeit als selbständiges Projekt am Departement für Geographie der Universität Basel durchzuführen. Für seine Hilfe bei der Verwirklichung der Basisidee dieser Arbeit gilt meiner Kontakterson im Tessin, Ing. Agr. ETHZ Gianmario Medici mein besonderer Dank.

## LITERATUR

- ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE, 1994. Bodenkundliche Kartieranleitung. Hannover, 1-392.
- HARTGE K.H., 1971. Die Physikalische Untersuchung von Böden. Stuttgart 1-168.
- HEEB J., 1991. Haushaltbeziehungen in Landschaftsökosystemen topischer Dimensionen in einer elementarlandschaft des schweizerischen Mittellandes. *Physiogeographica* 14. Basler Beiträge zur Physiogeographie. Basel 1-198.
- JUNG A., 1990. Der Schutz von geographischen Herkunftsbezeichnungen für Weine und Spirituosen im internen und externen Recht der EG. Bern 1-115.
- LESER H., 1991. Landschaftsökologie. Stuttgart 1-647.
- MORLAT R., 1989. Le Terroir viticole: contribution à l'étude de sa caractérisation et de son influence sur les vins. Application aux vignobles rouges de moyenne Vallée de la Loire. Thèse Doctorat d'Etat. Université der Bordeaux II, 1-289.
- NEEF E., 1963. Topologische und chorologische Arbeitsweisen in der Landschaftsforschung. In: Petersmanns Geogr. Mittn. 107, 249-258.
- RIOU C., MORLAT R. & ASSELIN C., 1995. Une approche intégrée des terroirs viticoles. Discussion sur les critères de caractérisation accessibles. In: *Bulletin de l'O.I.V.* 767/768, 92-106.
- RUPP D., 1990. Die Entstehung von Weinbergsböden sowie ihre Einordnung in der Bodensystematik und Berücksichtigung bei der Bodenkartierung. In: Deutsches Weinbau-Jahrbuch 41, 95-101.
- SCHEFFER F. & SCHACHTSCHABEL P., 1992. Lehrbuch der Bodenkunde. Stuttgart 1-491.
- TAIANA L., 1998. Die Anwendung einer landschaftsökologischen Methode für die Zonierung im Weinbau, dargestellt an ausgewählten Reblagen im Val d'Agno, Kanton Tessin. Diplomarbeit Departement für Geographie der Universität Basel, Basel (1998), 1-131. (Als Manuskript veröffentlicht).

