

4. VEGETATIONSKUNDLICHE UNTERSUCHUNGEN ZUR DYNAMIK SYNANTHROPER FORMATIONEN IM UG NEBILER

Im näheren Randbereich des Dorfes N e b i l e r dokumentiert sich der unterschiedliche anthropozoogene Einfluß im Vegetationsbild besonders eindrucksvoll.

Eine sich kontinuierlich verändernde Vegetation vom Siedlungsmittelpunkt radial in die umgebende Landschaft als Ausdruck der Abhängigkeitsbeziehungen von menschlichem Einfluß durch Bewirtschaftung einerseits und floristischer Zusammensetzung der Vegetation andererseits, ist seit langem in Europa bekannt.

Auch für den mediterranen Raum konnte das Bestehen eines solchen Wechsels der Artenzusammensetzung sowie typischer Formationen im Zusammenhang mit bestimmten Standortfaktoren nachgewiesen werden (vgl. OBERDORFER 1965, KNAPP 1971, RAUS 1979, NAVEH & WHITTAKER 1979). Bei den auftretenden kleinräumigen Formationen handelt es sich in der Regel um Produkte von Entwicklungsreihen, wie sie auch unter natürlichen Bedingungen auftreten können (vgl. dazu den Abschnitt 3.3.2. Formationen), jedoch im Bereich von Siedlungen durch die beschriebenen vielfältigen Nutzungen eine besondere Aufgabe erfahren.

Zur Charakterisierung der Dynamik der Vegetation in unmittelbarer Nähe dieser kleinen türkischen Siedlung sowie ihrer floristischen Zusammensetzung und pflanzensoziologischen Vergleichbarkeit mit anderen, hauptsächlich aus dem ägäischen Mittelmeerraum vorliegenden Untersuchungsergebnissen, sollten die von SUKOPP (1968/1969) vorgeschlagenen Dimensionen Intensität, Ausmaß und Dauer der Einwirkung berücksichtigt werden. Dies ist jedoch aus wenigstens zwei Gründen im UG nur eingeschränkt möglich. Zum einen wird den ökologisch relevanten Standortfaktoren vor allem in Bezug auf ihre zeitliche Veränderung von Pflanzensoziologen nur wenig Beachtung geschenkt, wie dies erst neuerlich von WALTER & BRECKLE (1983:125 ff) hervorgehoben wurde, andererseits sind die Ursachen für die Vegetationsentwicklung

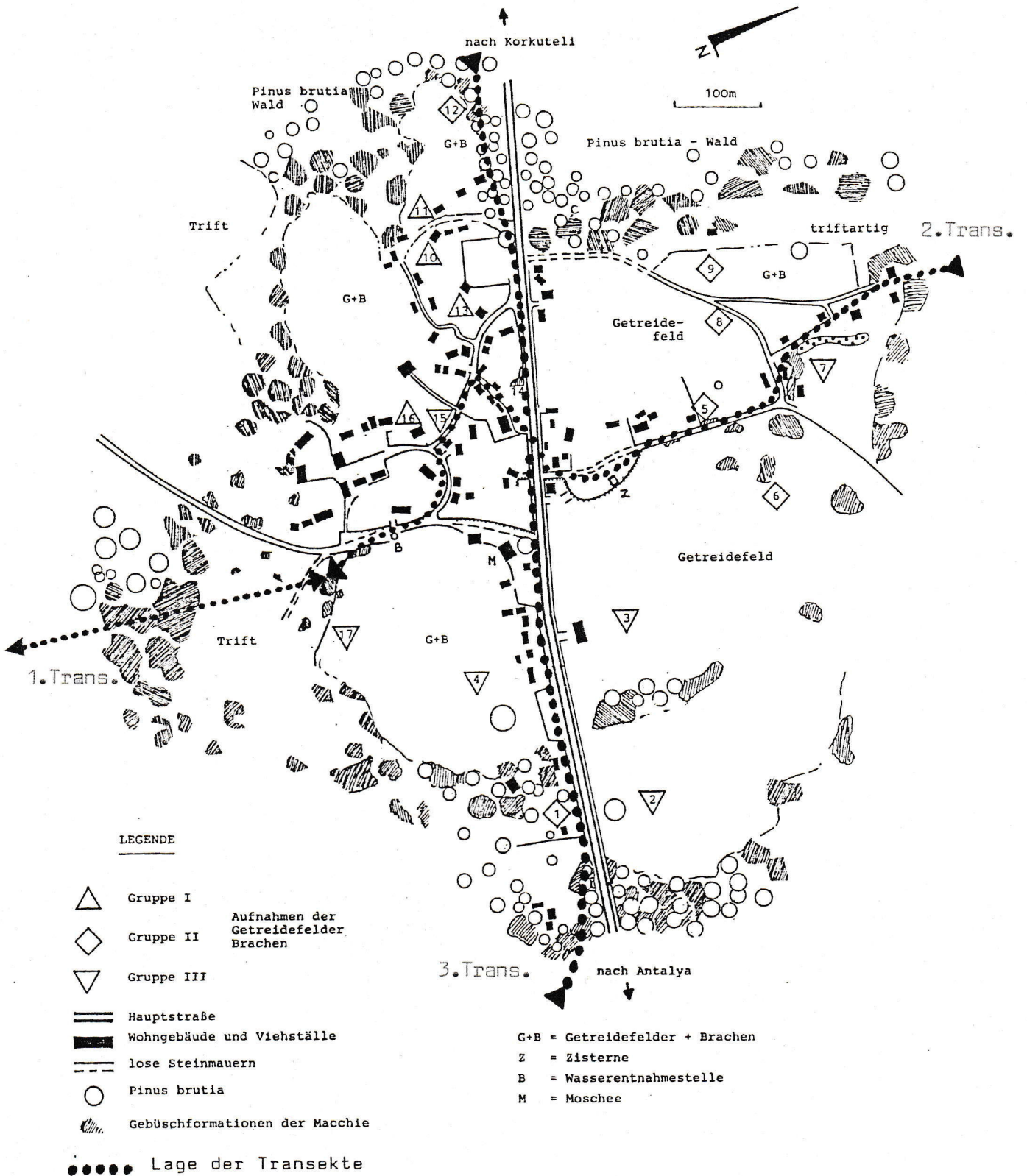


Abb. 5 Lageskizze der Siedlung Nebiler

einer Region häufig auf andere nicht übertragbar. Wegen der nur spärlich vorliegenden Informationen zur Geschichte des Ortes und der widersprüchlichen Aussagen zur derzeitigen wirtschaftlichen Situation wurden die Angaben der Behörden in der Bezirkshauptstadt Antalya mit den Angaben der Dorfbevölkerung und eigenen Beobachtungen verglichen und angenäherte Werte ermittelt.

Wie bereits in den Ausführungen zur 'Kultur- und Wirtschaftsgeschichte' dargestellt, können z.B. zur Dauer des menschlichen Einflusses auf die Landschaft bei Antalya nur ungefähre Angaben gemacht werden. So weisen altsteinzeitliche Höhlen am Rande der Travertinterrasse auf eine mehr als 10 000 Jahre zurückgehende Besiedlung dieses Raumes hin. Andererseits muß wohl davon ausgegangen werden, daß die Travertinterrasse noch wesentlich länger menschlichem Einfluß unterlag (vgl. dazu die Untersuchungen von NAVEH & DAN, 1973, NAVEH 1975 und NAVEH & WHITTAKER 1979 zur Bedeutung des vorgeschichtlichen Menschen auf die Vegetationsentwicklung im östlichen Mittelmeerraum).

Das Ausmaß und die Intensität des menschlichen Einflusses auf die Vegetation variierten zweifellos in Abhängigkeit von den jeweiligen sozioökonomischen Systemen und ihrer Umwelt. So können z.B. für die griechisch-römische Periode mit ausgedehnten Bewässerungssystemen auf der Travertinterrasse größere Bevölkerungszahlen angenommen werden als im frühen Mittelalter, wo ein Rückgang der Bevölkerung anzunehmen ist (KÜNDIG-STEINER 1974). Erst in den letzten 100 Jahren setzte mit der Industrialisierung Antalyas und dem Beginn der infrastrukturellen Erschließung der pamphyllischen Ebene sowie dem Ansteigen der Schaf- und vornehmlichen Ziegenhaltung in den Dörfern eine Intensivierung des anthropozoogenen Einflusses ein.

4.1. Sozioökonomische Struktur des Dorfes Nebiler

Der Gründungszeitraum der Siedlung Nebiler ist unklar. Abgesehen davon, daß alte Karten unterschiedliche Namen für offensichtlich den gleichen Siedlungsort angeben, ist auch eine Lokalisierung

auf alten Plänen eher Spekulation, was jedoch für kleinere türkische Gemeinden durchaus nicht ungewöhnlich ist. Eventuell fällt die Gründung Nebilers wie auch anderer kleiner Siedlungen im landwirtschaftlich ungünstigen Gebiet des Randbereiches der oberen Travertinterrassen mit dem Niedergang des Osmanischen Reiches zusammen, in der die Bevölkerung wegen der damit einhergehenden Unruhen in fruchtbare Gebiete auswich (vgl. dazu PAZAR-KAYA 1974:348).

Obwohl für das nähere Untersuchungsgebiet in bezug auf seine Besiedlungsgeschichte konkrete Angaben nicht vorliegen und somit der Einfluß des Menschen auf die Landschaft historisch nicht quantifizierbar ist, kann er aber, da sich die traditionelle sozioökonomische Struktur in vergleichbaren Siedlungen erst in den letzten Jahren merklich verändert hat (vgl. dazu den Abschnitt 3.1.1. 'Landwirtschaft'), als zumindest kontinuierlich angenommen werden.

Die Anlage des Dorfes (Haufendorf) sowie Befragungen seiner Bewohner und Beamten des Katasteramtes der Provinzhauptstadt Antalya, lassen die Vermutung zu, daß die Siedlung älter als 300 Jahre ist.

Die derzeitige Einwohnerzahl beträgt nach Auskunft des Bürgermeisters (muhtar) insgesamt etwa 600 mit leicht steigender Tendenz, wovon zum Zeitpunkt der Befragung 1980 nur 279 wahlberechtigt und damit über 21 Jahre alt waren. Obwohl keine Statistiken existieren, kann doch einerseits aus dem vorhandenen Altbaubestand und den vergleichsweise wenigen Neubauten sowie den Angaben der Dörfler geschlossen werden, daß die Einwohnerzahl keinen großen Schwankungen unterlag.

Eine Befragung des Gemeinderates ergab, daß viele arbeitsfähige Männer in Handwerks- und Industriebetrieben der nahegelegenen Stadt Antalya oder saisonal bei den Forstämtern beschäftigt sind. Zum Dorf Nebiler gehören etwa 25 Bauernfamilien, deren Eigentum an Vieh und Feldern ihnen während des gesamten Jahres ein genügendes Einkommen sichert.

Die Angaben zum Feld- und Viehbestand variierten sehr, und es kann als sicher gelten, daß zumindest bezüglich der Ackerbaufläche auch seitens der Dorfbewohner kein großes Interesse vorhanden ist, genaue Angaben zu machen. Eine katasteramtliche Erfassung fehlt nämlich vollständig, was auch darauf zurückzuführen ist, daß eine genaue Trennung von Wald- und Agrarflächen wegen der unterschiedlichen Auffassung darüber bisher nicht erfolgt ist (vgl. Abschnitt 'Forstwirtschaft' sowie Siedlungs- und Eigentumsverhältnisse').

In der Regel besitzen auch kleine Familien einen Garten und zusätzlich einige Ziegen und Schafe. Der Viehbestand wurde mit 1500 Ziegen, 3000 Schafen, 150 Kühen und 50 Pferden, Mulis und Esel angegeben. Die Zahl der Ziegen und Schafe soll rückläufig sein, wogegen eine Tendenz zur Anschaffung von mehr Kühen zu beobachten ist.

In Nebiler wird auf einer sich dicht an das Dorf anschließenden stark unregelmäßigen und häufig in die Macchie hineinragenden Ackerfläche (vgl. Abb. 5 'Lage der Siedlung Nebiler') Trockenlandwirtschaft betrieben.

Die Wasser- und Stromversorgung des Ortes ist bisher nur notdürftig gesichert. Die vorhandenen niederschlagsabhängigen Zisternen haben ein geringes Aufnahmevermögen und trocknen etwa Mitte Juni aus. Von den 6-7 erreichbaren Brunnen sind die meisten nach Auskunft der Dörfler unregelmäßig bis Mai nutzbar. Zur Überbrückung des Versorgungseingpasses während der Sommermonate wurde eine einzige Wasserleitung mit zwei Entnahmestellen im Ortszentrum aus dem nahegelegenen Dorf Kirkgöz herangeführt. Die Stromversorgung beschränkt sich auf eine schwache Zuleitung, die nur für Beleuchtungszwecke eingesetzt werden kann.

Neben der Viehwirtschaft, welche die wesentliche Einkommensquelle für die Bauern darstellt, werden ausschließlich für den Eigenverbrauch Weizen und Oliven angebaut. Die Getreideaussaat erfolgt im November, und geerntet wird im Mai. Zu den wenigen

in den Hausgärten stehenden Olivenbäumen kommen selten Johannisbrotbäume (*Caratonia siliqua*), Feigen (*Ficus carica*) und Mandelbäume (*Prunus amygdalus*) hinzu.

In den Ställen anfallender Mist wird nicht zur Düngung der eigenen Gärten oder Ackerflächen verwendet, sondern an Bananenplantagen oder Gemüsegärtnereien im Raum Antalya verkauft.

Nach der Ernte im Mai und vor der dann einsetzenden großen Hitze und Trockenheit, die bis zum September anhält, verlassen die meisten Bewohner des Dorfes zusammen mit dem größten Teil ihres Viehbestandes, welches während der kühleren Jahreszeit auf der dornnahen Trift und in der sich anschließenden Macchie weidete, die obere Sinterterrasse und ziehen auf die Hochebenen der Sommerweidegebiete (Yayla) bei Korkuteli. Das Dorf ist während der Sommermonate fast menschenleer; nur wenige Alte und die in der Stadt arbeitenden Männer bleiben zurück.

Es soll jedoch darauf hingewiesen werden, daß während der Feldarbeiten im Sommer 1979 neben zum Dorf Nebiler gehörenden kleineren Ziegenherden auch fremde Herden angetroffen wurden.

Die gegenwärtige Nutzung der Macchie sowie der ortsnahen Wälder Nebilers umfaßt primär die Waldweide und erst sekundär die Brennholzgewinnung. Brennholz wird vor allem durch Schneiteln des Erdbeerbaums (*Arbutus andrachne*) und der Steinlinde (*Phillyrea latifolia*) sowie von den in einiger Entfernung zum Ort stehenden alten Kiefern gewonnen, welche auch gleichzeitig der Kienholzgewinnung dienen. Eine wesentliche Entlastung kommt in neuerer Zeit durch staatlich garantierte Brennholzlieferungen zustande, die von den Forstämtern vorgenommen werden (vgl. dazu den Abschnitt 'Forstwirtschaft').

Ob zu der von der Siedlung Nebiler ausgehenden Beweidung der ortsnahen Bereiche regelmäßige Nutzungen durch vorbeiziehende Nomaden dazukommen, wie dies von JAHN (1970) für die westliche

obere Terrasse erwähnt wird, konnte nicht zufriedenstellend geklärt werden. Befragte Ortsbewohner verneinten jedenfalls eine regelmäßige Fremdnutzung der näheren Waldweideflächen.

Für den südlichen Rand der oberen Terrasse werden bis 1965 vorbeziehende Nomaden (YÜRÜKEN) genannt, was aber zu keiner Beeinträchtigung der dörflichen Weideansprüche geführt haben soll. Das Ausbleiben der Yürüken in den letzten Jahren kann auf eine Umstellung in der Viehhaltung zurückgeführt werden, denn in Anpassung an den Markt Antalya wurden die Ziegen zugunsten des Fettschwanzschafes (Daglic) abgeschafft (JAHN 1970:36).

Zum Weideverhalten von Ziegen, Schafen und Kühen befragt, wurde von den Dörflern ein wesentlicher Unterschied von Ziegen einerseits und Schafen und Kühen andererseits hervorgehoben. Neben einer Beweidung der Krautschicht würde im Frühjahr die jungen Triebe nahezu aller in der Macchie vorkommenden Sträucher, einschließlich *Calicotome villosa* und *Sarcopoterium spinosum*, von den Ziegen gefressen werden. Ausgenommen blieben die giftigen Seidelbast-Arten (*Daphne sericea*, *D. gnidium*) und *Myrtus communis* sowie die *Cistus*-Arten. Schafe und Kühe beschränken sich dagegen auf die Krautschicht und damit die triftartige Vegetation zwischen den Strauchkomplexen. Eigene Beobachtungen zeigten jedoch, daß Schafe durchaus auch die jungen Triebe von *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus oleoides* und selbst von *Quercus coccifera* nicht verschmähten.

Der Aktionsradius der o.g. Weidetiere ist sehr unterschiedlich. Im Gegensatz zu Schafen und Ziegen weiden die Kühe sowie Esel und Mulis nur im engen Dorfrandbereich, wo sie von den Dorfkindern beaufsichtigt werden. Bevorzugte Weideflächen sind vornehmlich der südliche Bereich zwischen Macchie und Dorfrand sowie der nördlich vom Dorf gelegene Übergangsbereich von Siedlung und dichter werdenden Strauchkomplexen mit deutlichem Schwerpunkt an der südlichen Dorfrandzone.

Die Vegetation westlich und südlich des Ortes beiderseits der Hauptstraße (vgl. Abb. 5 'Lageskizze der Siedlung Nebiler') wird von mehr oder weniger geschlossenen *Pinus brutia*-Waldbeständen gebildet, die einen im Westen sporadischen bis dichten Macchien-Unterwuchs an der östlichen Dorfgrenze aufweisen. Im Norden und Süden zeigt sich ein völlig anderes Bild, da die Kiefer am näheren Ortsrand vollständig fehlt. An eine triftartige Vegetation schließt sich hier eine stark aufgegliederte phryganaartige devastierte Macchienvegetation an, welche weit außerhalb in einen *Pinus brutia*-Wald übergeht.

Die Verbreitung der Ruderal- und Segetalflora hat ihren Schwerpunkt im Ortsinneren und klingt im Triftbereich aus. Das Aufzeigen dieser Übergänge nutzungsbedingter Vegetationsformationen sowie deren Verzahnung und Dynamik soll zum induktiven Verständnis von Degradationsstadien siedlungsnaher immergrüner Hartlaubvegetation beitragen und gleichzeitig exemplarisch Aussagen zu den oben genannten Dimensionen menschlichen Einflusses ermöglichen.

4.2. Zur Methode der Vegetationsuntersuchungen

Um eine kausalanalytische Erfassung von Bewirtschaftungsintensität und floristischer Zusammensetzung synanthroper Formationen, wie sie im Untersuchungsgebiet ausschließlich angetroffen werden, durchzuführen, ist bei der Vegetationsaufnahme der Einschluß syndynamischer Übergangszustände unbedingt notwendig (vgl. MORAVEC in WAGNER 1972, MAAREL 1976, GOODALL 1963, 1973). Unterstützt wird diese Auffassung durch die Beobachtung von RAUS (1979:20) ein einer "laufend extensiv genutzten Region" Ostthessaliens, wo gestörte Vegetation ungleich größere Flächen einnimmt als pflanzensoziologisch ausgeglichene; gerade die Aufnahme der anthropozoogen überformten Landschaftsteile mit ihren diversen Übergangsstadien besitzt eine besondere ökologische Aussagekraft (vgl. Diskussionsbeitrag von ELLENBERG in BRUN-HOOL (1966)).

Methodisch läßt sich die Verteilung der Arten sowie die Veränderung der Vegetation als Resultat eines bestimmten Umwelteinflusses mit der von dem russischen Geobotaniker RAMENSKY (1926, 1930, 1932) zuerst angewendeten (SOBOLEV/UTEKHIN 1982) und dem amerikanischen Ökologen WHITTAKER (1967, 1973, 1982) weiter entwickelten Gradienten-Analyse am besten erfassen. Grundlage dieser Methode ist die Auffassung, daß die Vegetation einer Landschaft ein komplex und ausgedehntes ununterbrochenes Populationsmuster darstellt, welches dem Muster des Standorts-Gradienten entspricht (WHITTAKER 1970:56).

Pflanzengesellschaften, wie sie von der Zürich-Montpellier-Schule (BRAUN-BLANQUET 1964, TÜXEN 1956) floristisch nach Charakter- und Differentialarten klassifiziert werden, sind der anglo-amerikanischen Schule zufolge einander überlappende integrale Einheiten einer als Kontinuum aufgefaßten Vegetation (GOODALL 1963). Dieses Kontinuum kann jedoch einerseits durch z.B. anthropogene Störungen unterbrochen sein (WHITTAKER 1970) oder andererseits Grenzzonen aufweisen, die eng mit den Grenzen der natürlichen Umwelt zusammenfallen (LEEUEWEN 1965, 1966, 1970, MAAREL 1976).

Wie oben ausgeführt, wird für die direkte Gradienten-Analyse das Vorhandensein eines definierbaren ökologischen Parameters bzw. eines sich langsam verändernden Umweltgradienten als wesentliches Merkmal vorausgesetzt. In der vorliegenden Untersuchung wurde die vom Siedlungsmittelpunkt radial nach außen bis in die "Phrygana" und Macchie abnehmende Bewirtschaftungsintensität (Intensitäts-Gradient) als existent angenommen. Im Gegensatz zu dem in diesem Fall nicht direkt meßbaren Gradienten wirtschaftlicher Nutzung kann die Entfernung zum angenommenen Ortsmittelpunkt bis zu der in diesem Fall ersten Probefläche etwa 1400 m außerhalb des Ortes Nebiler angegeben und mit den einzelnen Aufnahmeflächen sowie ihrer Resultate korreliert werden. Die Vegetationsaufnahme erfolgte in Anlehnung an ELLENBERG (1956), BRAUN-BLANQUET (1964) und KNAPP (1971).

Auf dem Transekt wurden insgesamt fünf Schichten unterschieden, wovon im vorliegenden Fall die Baumschicht ($1 = > 3$ m) hauptsächlich von *Pinus brutia* gebildet wird, da sie die einzige Art ist, welche klar über der Strauchschicht (II + III = 1 bis 3 m, und 0,5 bis 1 m) dominiert. Die Unterteilung der Strauchschicht als eigentlicher Macchie wurde vorgenommen, um einerseits die Gruppe der Nanophanerophyten besser herausstellen zu können und andererseits aufzuzeigen, in welchen Bereichen auch potentielle Makrophanerophyten nur noch geringe Höhen erreichen. In der Schicht III tauchen bereits Arten auf, welche typisch für die Phrygana sind bzw. in diese Formation hinein vermitteln. Auch die Krautschicht (IV + V = 0,2 bis 0,5 und 0 bis 0,2 m) wurde unterteilt. In der bis zu 20 cm hoch reichenden Schicht dominieren eindeutig die Thero- und Hemikryptophyten der Trift bzw. Macchienlichtungen, welche sich auch räumlich von den Zwergstrauch- und Saumkomplexen der sich vornehmlich aus Chamaephyten zusammensetzenden *Cistus-Micromeria*-Gesellschaften der Phrygana (vgl. OBERDORFER 1954, HORVAT et al. 1974 und RAUS 1979) unterscheiden.

Die Deckungsgrade und Geselligkeitsangaben (Soziabilität) wurden nach der sieben- bzw. fünfteiligen Skala von BRAUN-BLANQUET (1964) geschätzt. Die Vielschichtigkeit und starke Überlappung der einzelnen Schichten führte in den meisten Fällen dazu, daß die Bedeckungssumme aller Schichten höher liegt als die tatsächliche Gesamtbedeckung, was einen guten Eindruck von der Dichte der Vegetation vermittelt.

Das Postulat der Homogenität für die Klassifikation nach BRAUN-BLANQUET (1964) läßt sich in der Gradienten-Analyse wegen der in möglichst gleichmäßigen Abständen entlang dem Umweltgradienten aufzunehmenden Flächeneinheiten (FREY 1928 aus MAAREL 1976) unvollständig realisieren. Denn um die Variationsbreite der Populationen und Gesellschaften voll zu erfassen, dürfen, wie bereits oben erwähnt, die Probenflächen keineswegs bevorzugt in repräsentative Pflanzengesellschaften gelegt werden, weil

gerade für die Beantwortung syndynamischer Fragen die Methode der ausschließlich homogenen Probeflächen ungeeignet ist (vgl. dazu GOODALL 1963, 1973 und BARKMAN 1968, SPATZ 1975, WALTER & BRECKLE 1983).

Zur Erfassung des gesamten Komplexes der Macchie mit Resten von *Pinus brutia*-Beständen, den sich anschließenden Degradationsstadien mit ihren Übergängen in Ruderal- und Segetalbereiche, wurden daher 200 qm (10x20) große Flächen in Abständen von jeweils 15 Metern linear aneinandergereiht. Diese als Transekt bezeichnete Reihe von Untersuchungseinheiten wurde am Rand der oberen Sinterterrasse bei 235 m ü.NN zirka 2500 m SE der Ortschaft Nebiler begonnen und führte in NW-Richtung durch den Siedlungsmittelpunkt.

Die Flächengröße von 200 qm in der devastierten Macchie ergab sich aus der Berechnung einer Artenzahl-Arealkurve nach BRAUN-BLANQUET, übertrifft jedoch das Minimum-Areal um etwa 50 qm (vgl. KNAPP 1971:33). Die Krautschicht wurde in jeweils zwei 20 qm-Flächen innerhalb der größeren ermittelt und in der jeweiligen Aufnahme zusammengefaßt. Wegen der Kleinräumigkeit im Siedlungsbereich konnten die Aufnahmen dort auch nur kleinere Flächen umfassen. Ihr Abstand zueinander blieb etwa gleich.

Zur Erfassung der Ruderal- und Segetalflora sowie ihrer Verbreitung wurden außerhalb des Transsektes im Bereich der abgeernteten Getreidefelder und ihren Rändern zusätzliche Aufnahmen erhoben. Als Ergänzung zu den Vegetationsaufnahmen (vgl. WILLEMS 1983) im Siedlungsbereich und seinen Rändern erwiesen sich Bodenproben aus den Aufnahmeflächen, welche im Rahmen von Keimungsversuchen Informationen zur aktuellen Samenbank und Hinweise zu saisonal bedingten (OBERDORFER 1954b) Pflanzengemeinschaften liefern sollten.

Im Laufe der Untersuchungen wurde eine umfangreiche Pflanzensammlung angelegt und zur Bestimmung der Arten im wesentlichen die "Flora of Turkey" (soweit erschienen) herangezogen.

4.2.1. Tabellarische Ordnung der Vegetationsaufnahmen

Die Hervorhebung der vegetationsdynamischen Gesichtspunkte bei der tabellarischen Ordnung der Vegetationsaufnahmen machte es notwendig, die Aufnahmen zu Reihentabellen gemäß ihrer Lage auf dem Transekt zu ordnen und die Arten entsprechend ihrer ähnlichen Populationsdichte zusammenzufassen. Um über die Individualität der Arten hinaus (vgl. WALTER & BRECKLE 1983) bezüglich ihrer Veränderung auf Weideintensität, Angaben zu Verbreitungsschwerpunkten von charakteristischen Artengruppen-Kombinationen, bzw. im syntaxonomischen Sinne von Gesellschaften oder ihrer Fragmente, machen zu können, wurden die auf den Transekten gefundenen Taxa zu Gruppen von Charakterarten (CA) zusammengestellt.

Die Ermittlung von CA erfolgte über den Vergleich pflanzensoziologischer Tabellen und loser CA-Aufzählungen der unten genannten Autoren. Da, wie mehrfach betont, die Aufstellung der Tabellen keine syntaxonomische Gliederung zum Ziel hatte, kann die Ermittlung von CA-Gruppen hier nur in einem deduzierenden Sinne verstanden werden.

Mit diesem Vorgehen konnten Entwicklungsstadien der Vegetation auf einem relativ kleinen Raum und Verwandtschaftsbeziehungen von "Gesellschaften" unmittelbar vergleichend dargestellt werden.

Da floristisch-soziologische Untersuchungen für die mediterrane Küstenregion SW-Anatoliens bis heute nur sehr sporadisch vorgenommen wurden (vgl. 3.3.) und damit zum Vergleich nur wenige vollständige Aufnahmetabellen vorlagen, konnten für die synsystematische und letztlich auch syntaxonomische Bewertung der in den eigenen Aufnahmen gefundenen Taxa zur Ermittlung von Charakterarten im wesentlichen nur die im übrigen östlichen Mittelmeerraum durchgeführten pflanzensoziologischen Untersuchungen zum Vergleich herangezogen werden. Wichtige Anhaltspunkte lieferten hier die Arbeiten von OBERDORFER (1952a: nordägäische Kraut- und Zwergstrauchfluren, 1956: kanarische Inseln), RAUS (1979:

Ostthessalien), LAVRENTIADES (1969: Rhodos), DAVIS & LANDOLT (1975, 1976: Vegetation und Flora von Griechenland), KNAPP (1965: Kephallinia), HORVAT et al. (1974: Vegetation Südosteuropa) und für die Ruderal- und Segetalvegetation LOHMEYER (1969), LOHMEYER & TRAUTMANN (1970), OBERDORFER (1954b).

Wenn auch, wie von RAUS (1979:20) zusammenfassend dargestellt, "heterotone" Tabellen mit Aufnahmen syndynamischer Übergangszustände die der eingangs definierten Fragestellung folgen, zur syntaxonomischen Bewertung im BRAUN-BLANQUET'schen Sinne nicht geeignet sind (vgl. auch TÜXEN 1972/1974, QUEZEL 1981), so lassen sie doch Abgrenzungen sich überlappender Gesellschaftstypen in jenen Bereichen zu, wo Artengruppen zurücktreten und andere neu hinzukommen (WHITTAKER 1973:40, MAAREL 1976:420). Der mit der gewählten Darstellung hervorgehobene räumlich dynamische Aspekt zeigt in bemerkenswerter Deutlichkeit die Hierarchie von Verwandtschaften der CA-Gruppen in der Ausbildung einer "Coenocline" (NOY-MEIR & WHITTAKER 1974) als Reaktion auf den vorliegenden Bewirtschaftungsgradienten.

5. AUSWERTUNG DER VEGETATIONSAUFNAHMEN ZUR CHARAKTERISIERUNG VON STANDORT UND ARTENKOMBINATION

5.1. Allgemeine Kennzeichnung der Siedlungsbereiche

Die sich westlich, nördlich und östlich des Ortes NEBILER an Ruderal- und Segetalflächen anschließende Macchienvegetation (vgl. Abb. 5) mit teilweise zusammenhängenden *Pinus brutia*-Waldbeständen wurde vegetationskundlich nur in ihren Randbereichen erfaßt. Der vor allem am westlichen Dorfausgang beiderseits der Straße nach Termessos und Kurkuteli gut erhaltene *Pinus brutia*-Wald weist eine nur schwach ausgebildete Strauchschicht mit vereinzelt *Quercus coccifera* und *Phillyrea latifolia* auf. Eine habituelle Zwergstrauchschicht ist nur am schmalen Siedlungsrand ausgebildet.

Ursache für die relative Unversehrtheit des Hartkiefernbestandes ist der Umstand, daß hier unmittelbar am Ortsrand der staatliche Forst beginnt, mit einer strengen Kontrolle der Holzentnahme (mdl. Auskunft Düzlercami). Der nur sporadisch auftretende Unterwuchs ist auf die Strauchentnahme durch die Dörfler und eine starke Beweidung zumindest in der Nähe der Siedlung zurückzuführen. In einiger Entfernung vom Ort setzt auch im staatseigenen Forst ein dichter Macchienunterwuchs ein.

Eine ähnliche Situation zeigt sich am östlichen Dorfausgang beiderseits der Straße nach Antalya. Unter einem geschlossenen *Pinus brutia*-Wald breitet sich hier jedoch unmittelbar am Dorfrand ein dichter Unterwuchs aus, der seine Existenz wohl der Tatsache verdankt, daß dieses Waldgebiet bis vor wenigen Jahren noch in Privatbesitz war und Holzentnahme sowie Beweidung streng kontrolliert wurden (mdl. Auskunft der Dorfbewohner).

Die Peripherie des Ortes im Norden und Süden zeigt eine triftartige Vegetation, in welche mit Zunahme der Entfernung vom Ortsrand mosaikartig kleinere Strauchkomplexe hineinragen. Diese Komplexe schließen sich zu immer größeren Einheiten zusammen, wobei einzelne Individuen (*Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia* und *Pistacia terebinthus*) 2-4 Meter Höhe erreichen. In einigem Abstand vom Ort tauchen erst vereinzelt einige *Pinus brutia* auf, die jedoch später kleinere geschlossene Bestände bilden.

5.1.1. Gesamtarten- und Gruppenverteilung von Charakterarten auf dem 1. Transekt

Betrachtet man die Kurve der Gesamtartenverteilung (Abb. 6), fällt auf dem 1. Transekt in ihrem südlichen Bereich eine nahezu lineare Zunahme der Arten mit abnehmender Entfernung vom Ortsrand und einem jähen Abfall im Triftbereich auf. Wird die Artenzahl mit der laufenden Aufnahme Nummer (gleich Abstand zum Ortsrand) korreliert, ergibt sich ein Koeffizient von 0.91, was einer hochsignifikanten Zunahme entspricht. Die Artenvielfalt

erreicht ihren Höhepunkt am Ortsrand, wo die Charakterarten (CA) der Ruderal-, Segetal- und Trift-Gesellschaften sich mit den CA der Macchie (*Quercus coccifera* - *Pistacia terebinthus* Ges.) und der Trift in einer breiten Zone überschneiden.

Der starke Artenrückgang in den Aufnahmen 21 bis 25 fällt zusammen mit hohen Deckungszahlen nur weniger Therophyten und hohen Artzahlen der die Degradation anzeigenden Taxa im ausgeprägten Triftbereich, einer bereits euhemeroben Zone des Siedlungsrandes (vgl. Abb. 6). Die Verteilung der ausgewiesenen CA-Gruppen weist hauptsächlich zwischen den CA der Macchie zusammen mit denen der Phrygana einerseits und den CA der therophytenreichen Trift und Macchienlichtungen andererseits große Unterschiede auf. Im Gegensatz zu den eher gleichbleibenden Artenzahlen pro Aufnahme der Phanero- und Chamaephyten der Macchie und Chamaephyten der Phrygana, nimmt der Anteil der Thero- und Hemikryptophyten der Trift und Macchienlichtungen stetig mit der Nähe zum Ortsrand zu. Wenn auch die letztgenannte Gruppe im Siedlungskern nicht vollständig verschwindet, so weist sie hier jedenfalls nur noch eine geringe Deckung auf.

Die dem Dorf im Süden vorgelagerte Triftzone stellt die eigentliche Verbreitungsgrenze der Tritt-, Segetal- und mit Einschränkungen auch der Ruderalvegetation dar. Hier ist hervorzuheben, daß vor allem einige CA der *Hordeum leporinum* - *Chenopodium murale*-Ges. (z.B. *Hirschfeldia incana*, *Sisymbrium officinale* und *Crepis foetida*) weit in die Randzone der Macchien und Phrygana-Ges. hineinreichen.

Eine gut ausgebildete Differenzierung ist bei den Bedeckungsanteilen der CA-Gruppen zu erkennen. So weisen vor allem die Phanerophyten (vgl. Tab. 1) der Macchie, *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia* und *Pistacia terebinthus* einschließlich *Pinus brutia*, hohe Deckungswerte vom Anfang bis zum mittleren Abschnitt des Transektes auf, welche dann aber zum Ortsrand hin nahezu linear abnehmen. Obwohl die Kermeseiche in allen Aufnahmen gut

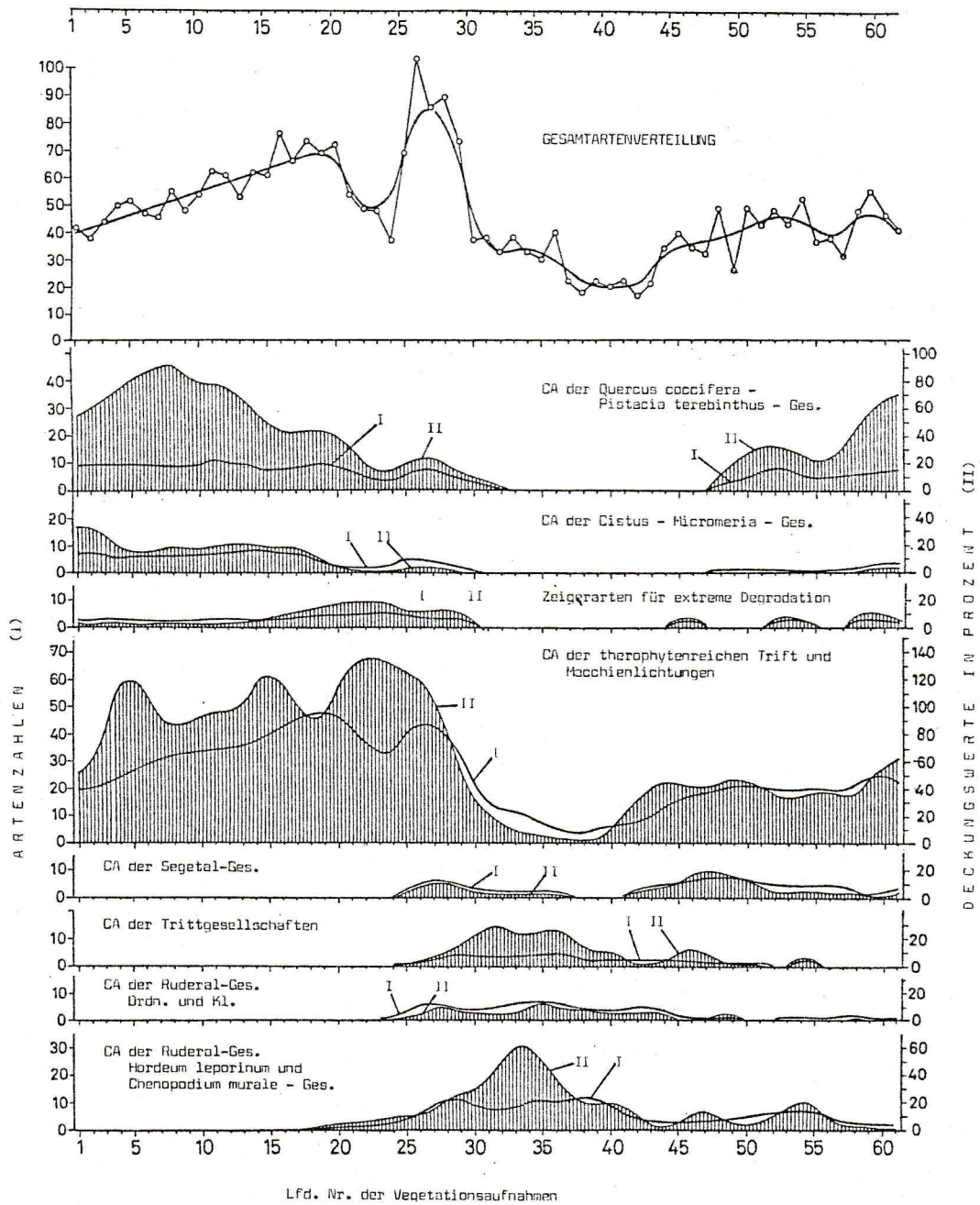
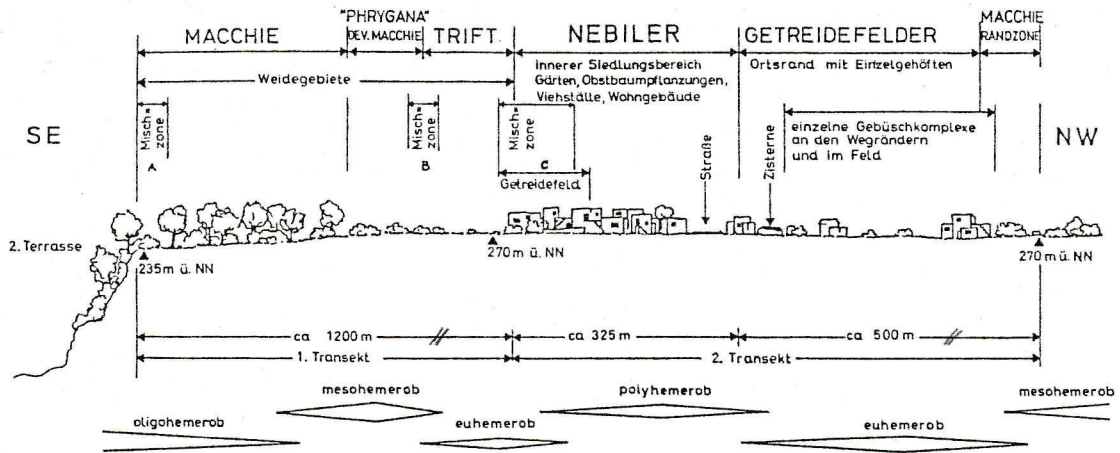


Abb. 6 Profil des UG mit Gesamtartenverteilung und CA - Gruppenverteilung auf dem 1. und 2. Transekt

vertreten ist, wird sie in der oberen Strauchschicht II (1 bis 3 m) immer seltener und erreicht im Triftbereich schließlich nur noch eine polsterartige Wuchsform, welche in der Höhe kaum über die untere Strauchschicht III (0.5 bis 1 m) hinausgeht.

Die Deckungswerte der CA der Trift und Macchienlichtungen verlaufen mehr oder weniger parallel zur ansteigenden Artenzahlkurve und weisen nur zwei bemerkenswerte Abweichungen auf. Am Schichtstufenrand der Travertinterrasse kommt es zu einem massenhaften Auftreten von *Plantago arenaria*, *Plantago lagopus* und *Lophochloa phleoides*, einer hier stark aufgelockerten Vegetation in der Mischzone A (vgl. Abb. 6). Ursache hierfür sind viele Tierpfade und kleine Lichtungen, welche auf sporadisch durchziehende Herden der Nomaden um unmittelbaren Schichtstufenrand zurückzuführen sind.

Der im Triftbereich auffällige Einbruch in den Artenzahlen geht einher mit sehr hohen Deckungswerten der nur hier siedelnden *Evax eriosphaera* und *Asteriscus aquaticus* (vgl. Abb. 10) sowie der in fast allen Aufnahmen gut vertretenen *Plantago cretica* und *Pl. lagopus*, welche an manchen Stellen einen dichten Teppich bilden. Nebeneinander liegende Lichtungen bzw. Freiflächen werden häufig von nur jeweils einer einzigen Art dominiert. Obwohl die CA der Phrygana eine insgesamt gleichmäßige Verteilung zeigen und nur im eigentlichen Triftbereich stark zurückgehen, kommt es doch am Schichtstufenrand zu etwas höheren Deckungswerten, namentlich durch die beiden Zistrosen *Cistus creticus* und *C. salviifolius* sowie *Thymus revolutus*.

Von den Zeigearten für die Degradation bzw. starke Überweidung der Vegetation (vgl. WALTER 1968:75, POLUNIN & HUXLEY 1976:211, KNAPP 1965:138, POLUNIN 1977:173) sind vor allem die beiden Geophyten *Asphodelus microcarpus* (Affodill) und *Urginea maritima* (Meerzwiebel) hervorzuheben, da sie in der stark zerstörten Macchie der 'Mischzone' und im Triftbereich ihre stärkste Verbreitung finden. Auch *Euphorbia sibthorpii* weist im Triftbereich und in den angrenzenden Zonen höhere Deckungszahlen auf, ist jedoch im gesamten Untersuchungsgebiet sporadisch vertreten.

5.2. Der Siedlungskern mit breiter Mischzone am nordwestlichen Dorfrand

Der Kern der Siedlung Nebiler liegt heute südlich der Straße Antalya/Korkuteli und reicht mit nur wenigen Gebäuden einschließlich einer größeren Zisterne in den nördlichen Straßenrandbereich. Kleinparzellige Gärten, welche von losen Steinmauern umgeben werden, sind unregelmäßig angelegt und werden in den Wintermonaten mit Hackfrüchten bestellt. Die meist einstöckigen Wohnhäuser und Ställe zeigen in der Mehrzahl eine NS-Ausrichtung. Außer einem größeren Olivengarten werden nur vereinzelt Johannisbrotbäume (*Ceratonia siliqua*) und Mandelbäume (*Prunus amygdalus*) angetroffen. Sehr selten finden sich im Mauerbereich auch einige Sumach-Sträucher (*Rhus coriaria*). Die am Dorfrand angelegten Getreidefelder haben nur im Norden eine größere Ausdehnung und reichen an ihren äußeren Rändern in meist schmalen Buchten in die umgebende Macchie hinein.

Auf den Feldern selbst stehen vereinzelt Gebüschkomplexe aus *Quercus coccifera* und *Phillyrea latifolia* sowie am östlichen Dorfrand einige stattliche *Pinus brutia*. Der im Norden vorhandene *Pistacia terebinthus*-Bestand dient der Viehfütterung und wird kontrolliert geschneitelt.

Bei der Anlage der Transekte durch die Siedlung ist zu berücksichtigen, daß der Verlauf des 2. Transektes am südlichen Dorfrand die bebaute Fläche sehr schräg anschneidet und damit kleinere Gebüschkomplexe an den Steinmauern in höherem Maße in die Vegetationsaufnahmen einfließen (vgl. Abb. 6, Mischzone C). Ebenso wie im östlichen Abschnitt des 3. Transektes (vgl. Tab. 3) hat auch im nördlichen Bereich des Dorfes eine sporadische Besiedlung entlang vorhandener Verbindungswege stattgefunden. Um die floristische Zusammensetzung und Verteilung im Bereich dieser lockeren Randbebauung festzustellen, wurden die Transekte in die oben genannten Besiedlungszonen gelegt.

5.2.1. Gesamtarten- und Gruppenverteilung von CA auf dem 2. und 3. Transekt

Das durch den inneren Siedlungsbereich und breiten Ortsrand mit Einzelgehöften und Getreidefeldern bis zur Macchienrandzone verlaufende 2. Transekt weist in bezug auf die Vegetationsverbreitung zwei Schwerpunkte auf. Der erste Schwerpunkt wird charakterisiert durch das Vorkommen der Ruderal- und Segetalvegetation im eigentlichen Siedlungskern und der zweite durch die wiedereinsetzende Macchienvegetation einschließlich der CA der Trift und Macchienlichtung des breiten Ortsrandes.

Die im SE noch weit in das Dorf hineinreichenden, bzw. an seiner Randzone noch gut vertretenen CA der Macchie und Phrygana, fehlen in einer ca. 300 m breiten Zone fast vollständig. Auch die CA der therophytenreichen Trift und Macchienlichtungen sind hier nur noch mit wenigen spärlich deckenden Individuen vertreten. Erst im Bereich der lockeren Bebauung taucht fast das gesamte Artenspektrum der Macchie wieder auf und die Deckungswerte erreichen in der Randzone der Macchie bereits Prozentzahlen des Schichtstufenrandes. Von den CA der Phrygana, die zusammen mit denen der Macchie auftreten, sind nur wenige Vertreter hauptsächlich im Schatten der Mauergebüschkomplexe vorhanden.

Wie bereits oben erwähnt, sind selbst im Siedlungskern die CA der Trift nicht völlig verschwunden. Hervorzuheben sind hier *Poa bulbosa* und *Psilurus incurvus*, die zwar während der Vegetationsaufnahmen im trockenen Frühjahr 1979 nicht mehr gefunden wurden, dagegen aber in fast allen Bodenproben der entsprechenden Aufnahmeflächen durch Samenbankuntersuchungen (vgl. 5.4.) nachgewiesen werden konnten.

Bereits nördlich der Hauptstraße im weiten Vorhof der Zisterne (vgl. Abb. 5) nehmen die Triftarten rasch zu, ohne jedoch die Artenzahlen und Deckungswerte des 1. Transektes zu erreichen. Bestimmend für das Vegetationsbild einiger Freiflächen der Sied-

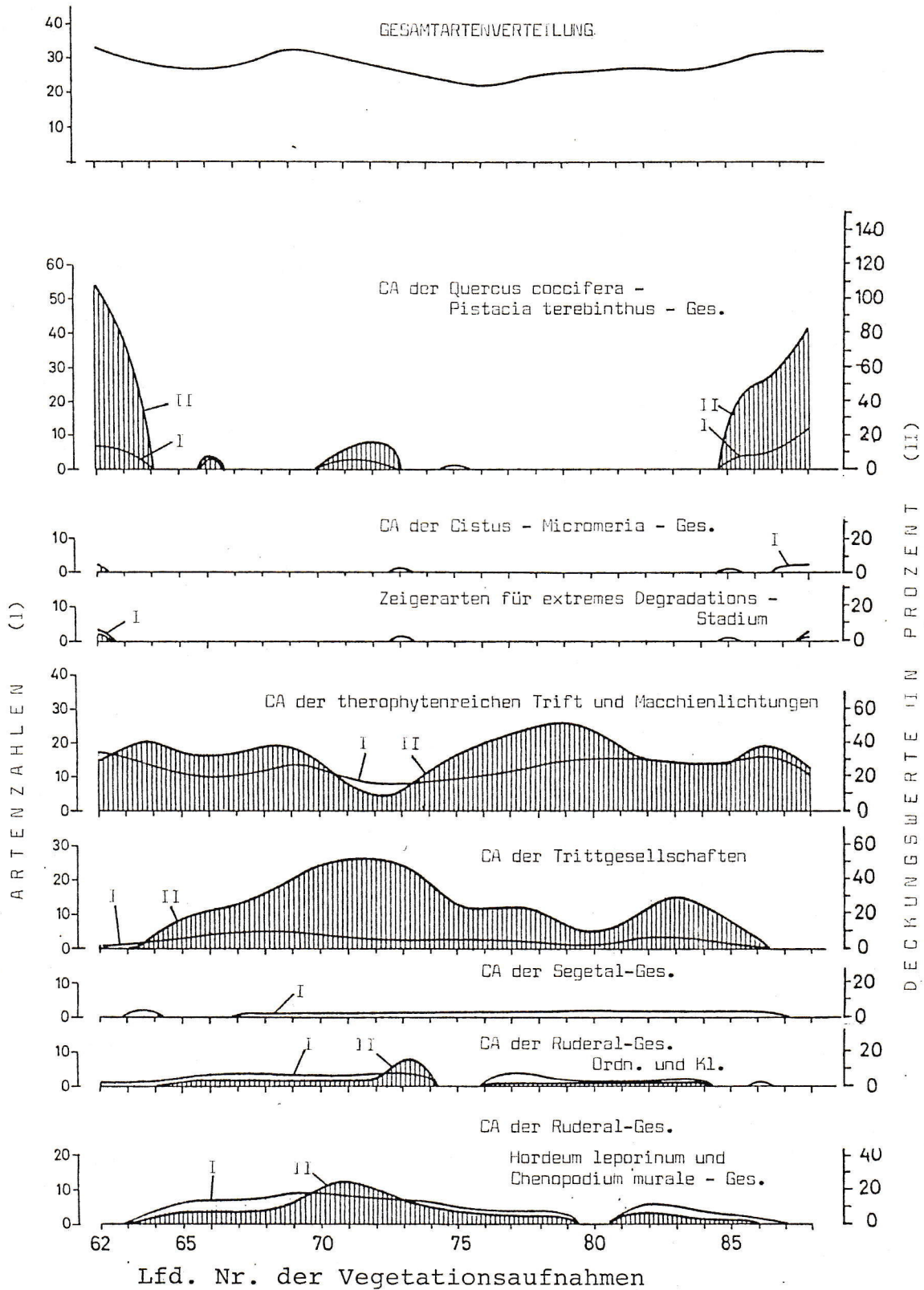


Abb. 7 CA - Gruppenverteilung auf dem 3. Transekt

lung ist vor allem das endemische *Verbascum leptocladum* mit seinen weißfilzigen Blättern. Stark vertreten sind auch *Plantago lagopus* und *Plantago cretica* an den Wegrändern.

Die häufig als Begleiter der Segetal-, Ruderal- und Trift- sowie *Cistus-Micromeria*-Ges. auftretenden CA der Trittgemeinschaften (BRAUN-BLANQUET et al. 1951:128, OBERDORFER 1954:91, LOHMEYER 1975:135, RAUS 1979:54, BRAUN-BLANQUET 1964:498) zeigen eine ähnliche Verbreitung im inneren Siedlungsbereich wie die CA der Ruderalges.. Die Artenzahlen variieren nur schwach, doch werden im Ortskern die höchsten Deckungszahlen erreicht. Im Gegensatz zu den CA der Trittgemeinschaften greifen die CA der Ruderalges. wesentlich weiter in die Siedlungsrandzonen hinein, wo sich zusammen mit den CA der Trift und Macchienlichtungen besonders hohe Artenzahlen ergeben. Einen deutlichen Verbreitungsunterschied zeigen hier die CA der *Hordeum leporinum* (H1) und *Chenopodium murale* (Cm)-Ges. (vgl. Tab. 2). Die auf dem gesamten 2. Transekt gut vertretenen CA der H1-Ges. weisen im Ortskern und im nördlichen Abschnitt im Bereich der Gebäudekomplexe höhere Arten- und Deckungszahlen auf. Dagegen sind die CA der Cm-Ges. deutlich auf den eigentlichen inneren Siedlungsraum konzentriert, wo sie zusammen mit den CA der H1-Ges. besonders hohe Deckungszahlen ergeben.

Abhängig von den Randzonen der Getreidefelder ist die Verbreitung der CA der Segetalvegetation. Die hauptsächlich im Mauerbereich feldseitig (vgl. Abb. 12) auftretenden Segetalarten zeigen zwischen den Aufnahmen 25 bis 30 und 43 bis 53 höhere Artenzahlen mit jedoch nur geringen Deckungswerten.

Auf dem sich von West nach Ost erstreckenden 3. Transekt wurde die Dorfrandvegetation mit abrupt einsetzendem *Pinus brutia*-Wald in nur wenigen Aufnahmen belegt. Obwohl die Artenzahlen am östlichen Siedlungsrand durch den dichteren Macchienunterwuchs wesentlich höher sind als im westlichen Bereich, sind doch die Deckungswerte durch *Pinus brutia* und *Quercus coccifera*

nahezu gleich. Kleinere reliktsch wiederkehrende Gebüschkomplexe mit *Quercus coccifera*, *Ephedra fragilis* und *Asparagus acutifolius* zwischen den Felldrändern und losen Steinmauern finden sich auch im Ortsinnern.

Zusammen mit den CA der Macchie treten nur wenige CA der Phrygana auf. Wie auf dem 2. Transekt ist *Teucrium polium* am häufigsten vertreten. *Cistus creticus* und *Fumana thymifolia* kommen sporadisch ausschließlich am westlichen Waldrand mit einem lichterem Untersuchs vor.

Ein sehr regelmäßiges Verbreitungsbild ist bei den CA der thero-phytenreichen Trift und Macchienlichtungen zu beobachten. Die im inneren Siedlungsbereich leicht abnehmende Anzahl der Arten geht einher mit einem starken Rückgang der Deckungswerte.

Artenzahl und Deckungswerte der breiten Siedlungsrandzonen gleichen denen auf dem 2. Transekt, wobei vor allem der nördliche Abschnitt des 2. Transektes und der östliche des 3. Transektes mit lockerer Weg- bzw. Straßenrandbebauung größere Ähnlichkeiten aufweisen. Etwas höhere Deckungszahlen mit leicht zunehmender Artenzahl am unmittelbaren Rand des inneren Siedlungsbereiches ist beiden Transektabschnitten eigen. Obwohl die CA der Trittgemeinschaften fast auf dem gesamten Transekt vertreten sind, zeigen sich doch wesentliche Unterschiede bei den Artenzahlen und vor allem bei den Deckungswerten. Von allen nachgewiesenen Arten dieser Gruppe weist *Cynodon dactylon* die höchsten Deckungswerte auf und erreicht zusammen mit den hauptsächlich im Ortskern auftretenden restlichen CA der Trittgemeinschaften Werte um 60 %. Der nochmalige leichte Anstieg im östlichen Bereich liegt in der Nähe mehrerer Ställe. Im *Pinus brutia*-Bestand mit dichtem Unterwuchs fehlen mit einer Ausnahme die Arten der Trittgemeinschaft völlig. *Cynodon dactylon* kommt selbst noch im *Pinus brutia*-Wald mit lichtem Unterwuchs sporadisch vor. Die CA der Segetalgesellschaften sind mit nur wenigen Taxa auf dem gesamten Transekt vertreten und zeigen nur sehr geringe Deckungswerte.

Artenzahlen und Deckungswerte der CA der Ruderalgesellschaften sind im inneren Siedlungsbereich am höchsten. Die kontinuierlich ansteigenden Artenzahlen in Richtung auf den Ortskern zeigen in bezug auf die Anteile von CA der H1- und Cm-Gesellschaften ein ähnliches Verhalten wie auf dem 2. Transekt. Die CA der H1-Ges. sind auf dem 3. Transekt relativ gleichmäßig vertreten, wogegen die CA der Cm-Ges. hauptsächlich im Ortskern anzutreffen sind. Die höchsten Deckungswerte beider Gesellschaften liegen im Ortsmittelpunkt, wobei die CA der H1-Ges. die größeren Anteile haben.

5.3. Vegetation der abgeernteten Getreidefelder und Brachen

In den 16 Vegetationsaufnahmen von abgeernteten Getreidefeldern und Brachen wurden 43 Arten erfaßt. Mit 74 % sind die CA der Ruderal- und Segetalgesellschaften sowie deren Begleiter am häufigsten vertreten. Die CA der Trittgesellschaften wurden in die Gruppe der Segetalges. gestellt. Mit 3 Arten sind sie nur sehr spärlich vertreten.

Zu den Ca der Trift und Macchienlichtungen und deren Begleitern gehören 11 Arten, was einem Anteil von 26 % entspricht (vgl. Tab. 4). Die CA-Gruppe der Ruderal- und Segetalges. weist ein deutliches Übergewicht an CA der Ruderalges. und hier wiederum der CA der *Hordeum leporinum*-Ges. auf.

Die Zusammenfassung der Vegetationsaufnahmen in Tab. 5 zeigt die Ausbildung von zwei bzw. drei Aufnahmegruppen. Eine deutliche Trennung ergibt sich zwischen der nahezu einartigen *Hypericum*-Gruppe (Gruppe III) mit wenigen Begleitern und hohen Deckungswerten von *Hypericum triquetrifolium* und zwei von CA der Ruderal- und Segetalges. dominierten Gruppen (Gruppe I und II). Neben einer Reihe obligatorischer und fakultativer Segetal-Arten (vgl. ZOHARY 1983:648 ff), die von *Chrozophora tinctoria* und *Thymelaea passerina* angeführt werden, kommen mit hoher Stetigkeit nur in der 2. Gruppe mit *Heliotropium hirsutissimum* und

Tab. 4 Anteile der CA-Gruppen auf Äckern und Brachen

CA der therophytenreichen Trift und Macchienlichtungen
(T-B = Thero-Brachypodietea -etalia, SG = Saumgesellschaften, B = Begleiter)

T-B <i>Chondrilla juncea</i>	B <i>Verbascum leptocladum</i> (auch trockene Äcker)
SG <i>Knautia intergrifolia</i>	B <i>Sideritis montana</i> ssp. <i>remota</i>
T-B <i>Salvia viridis</i>	B <i>Ononis spinosa</i>
T-B <i>Verbascum sinuatum</i>	B <i>Consolida hellespontica</i>
	B <i>Delphinium peregrinum</i>
	B <i>Nigella arvensis</i> ssp. <i>glauca</i>
	B <i>Bunium ferulaceum</i>

CA der Trittgesellschaften (T)

CA der Segetalgesellschaften (S)

Herniaria hirsuta var.

**Filago pyramidata*
Raphanus raphanistrum
Chrozophora tinctoria
**Hypericum triquetrifolium*
**Ajuga chamaepitys*
Papaver rhoeas
**Thymelaea passerina*
**Scandix pecten-veneris*

*nach ZOHARY (1973) zur fakultativen Segetal-Flora gehörend

CA der Ruderalgesellschaften (K = *Chenopodietea* BR.-BL. 1952, O = *Chenopodietalia mediterranea* BR.-BL. (1931) 1936, vgl. auch OBERDORFER 1954)

O <i>Amaranthus albus</i>	O <i>Rumex pulcher</i> ssp. <i>divaricatus</i>
O/S <i>Heliotropium hirsutiss.</i>	O <i>Peganum harmala</i>

CA der *Hordeum leporinum* (Hl) und *Chenopodium murale* (Cm) - Gesellschaften

Hl <i>Echium plantagineum</i>	Cm <i>Chenopodium opulifolium</i>
Hl <i>Nonea pulla</i>	Cm <i>Marrubium vulgare</i>
Hl <i>Hirschfeldia incana</i>	Cm <i>Antirrhinum orontium</i>
Hl <i>Sisymbrium officinale</i>	
Hl <i>Lolium rigidum</i>	
Hl/S <i>Tribulus terrestris</i>	

Begleiter der Ruderal- und Segetalgesellschaften (BRS)

<i>Silene vulgaris</i> (Saum)	<i>Rhagadiolus stellatus</i>	
<i>Ptercephalus plumosus</i> (Saum)	<i>Scabiosa reuteriana</i>	(Saum)
<i>Salvia dichroantha</i>	<i>Althaea dissecta</i>	
<i>Scrophularia cannina</i> ssp. <i>bicolor</i>	<i>Verbena officinalis</i>	

Tribulus terrestris auch CA des Verbandes *Chenopodietalia mediterranea* Br.-Bl. (1931) 1936 vor (vgl. OBERDORFER 1954b) bzw. CA des Verbandes *Secalinetalia mediterranea* (vgl. ZOHARY 1973).

Die 1. Gruppe unterscheidet sich im wesentlichen von den vorhergenannten durch das Fehlen von *Hypericum triquetrifolium* und dem nur noch sporadischen Vorkommen anderer Segetal-Arten, namentlich *Chrozophora tinctoria* und *Thymelaea passerina* sowie den hier verstärkt auftretenden CA der Ruderalges. Die von *Hypericum* sp. dominierte Gruppe wurde vornehmlich auf tiefgründigen unbearbeiteten oder flachgründigen bearbeiteten Feldern und bis auf eine Ausnahme in den östlichen äußeren Randbereichen der Siedlung angetroffen (vgl. Abb. 5).

Auf eher flachgründigen unbearbeiteten Getreidefeldern oder Brachen mit verdichteten oberen Bodenhorizonten im schwach besiedelten nördlichen Ortsteil wurde die 2. CA-Gruppe der Ruderal- und Segetal-Ges. nachgewiesen. Ausnahmen machen hier die Aufnahmen Nr. 8 und 9, da beide auf flachgründig bearbeiteten Feldern liegen.

Die 1. Gruppe der Vegetationsaufnahmen konzentriert sich vornehmlich in der Nähe größerer zusammenhängender Gebäudekomplexe bzw. im wohl ältesten Siedlungsbereich. Die Böden sind entweder tiefgründig oder flachgründig und dann bearbeitet. Letzteres trifft für die Aufnahme Nr. 11 zu, welche unweit einer flachen Schutthalde liegt und von *Hirschfeldia incana* dominiert wird. Bei der Verteilung der CA der Ruderal- und Segetalges. zeigt sich eine breite Überlappung in der ersten und zweiten Gruppe. Die CA der Ruderalges. sind mehr an den eigentlichen Siedlungskern gebunden, wogegen die Segetalarten über den mittleren Abschnitt hinaus in die Gruppen I und III hineinreichen.

Zum Vergleich sollen hier zwei weitere Vegetationsaufnahmen von der Peripherie eines zentralen Dorfplatzes angeführt werden, welche unmittelbar an eine lose Steinmauer grenzen:

Böden: flachgründig und teilweise mit Travertin-Brocken bedeckt

Datum: 14.07.1979

Fläche: jeweils 25²

			A	B
			platzseitig	feldseitig
HL	<i>Hirschfeldia incana</i>	(f/v)	3.3	4.3
F/M	<i>Plumbago europaea</i>	(twb)	1.3	1.2
S/F	<i>Hypericum triquetrifolium</i>	(b)	+2	(r.1)
O/S	<i>Centaurea solstitialis</i>	(b)	+2	
O	<i>Arum italicum</i>	(f)	+2	(r.1)
BRS	<i>Pteroccephalus plumosus</i>	(b/f)	+2	
O	<i>Peganum harmala</i>	(b)	r.1	
BTB	<i>Alyssum strigosum</i>	(f/v)	+2	
O	<i>Marrubium vulgare</i>	(f)		+2
BTB	<i>Delphinium peregrinum</i>	(b)		r.1
BRS	<i>Verbena officinalis</i>	(b)		r.1
HL	<i>Echium plantagineum</i>	(b)		r.1
TB	<i>Verbascum sinuatum</i>	(R)		+1
Mac	<i>Quercus coccifera</i>	(dev)	1.3	(+1)
Mac	<i>Rhamnus oleoides</i>	(dev)	r.1	
Mac	<i>Asparagus acutifolius</i>	(dev)	+2	

Legende der Abkürzungen: Charakterarten der (HL) *Hordeum leporinum*-, (O) mediterranen Ruderal-, (S) medit. Segetal- und (Mac) Macchien-Gesellschaften, (S/F) fakultative Segetal-Flora, Begleiter der (BRS) Ruderal- und Segetal-Ges., (BTB) des Thero-Brachypodieta, (TB) CA des Thero-Brachypodietea, (F/M) häufig in Felsritzen und auf losen Mauern, (R) = Rosette, (b) = blühend, (f) = fruchtend, (v) = vergilbt, (tw) = teilweise, (dev) = devastiert.

Tab. 6 Liste der 35 Arten, die nur in der Samenbank vorkommen, nach Blütezeit geordnet

Artnamen nach FLORA OF TURKEY	Blütezeit	Lebensform	Artengruppe
<i>Capsella rubella</i>	1-12	A-B	R
<i>Erophila verna</i>	2-3	A	T + Trift
<i>Trifolium tomentosum</i>	2-4	A	Trift
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	2-5	A	Trift
<i>Arenaria leptoclados</i>	2-6	A-B	Trift
<i>Galium murale</i>	3-4	A	Trift
<i>Geranium molle</i>	3-4	A	S
<i>Cardamine hirsuta</i>	3-4	A	R
<i>Gagea bohemica</i>	3-5	G	Trift
<i>Valantia hispida</i>	3-5	A	Trift
<i>Fumaria parviflora</i>	3-5	A	R
<i>Hedypnois cretica</i>	3-5	A	Trift
<i>Cerastium semidecandrum</i>	3-5	A	T
<i>Veronica arvensis</i>	3-6	A	S
<i>Cerastium glomeratum</i>	3-6	A	Trift
<i>Eremopoa persica</i>	3-6	A	Trift
<i>Sideritis curvidens</i>	3-6	A	Trift
<i>Crepis Sancta</i>	3-7	A	Trift
<i>Senecio vulgaris</i>	3-8	A-B	R
<i>Euphorbia taurinensis</i>	3-8	A	Trift
<i>Malva parviflora</i>	4	A	S/R
<i>Stellaria media</i>	4-6	A	R
<i>Trigonella spicata</i>	4-6	A	S
<i>Papaver dubium</i>	4-6	A	S
<i>Torilis leptophylla</i>	4-7	A	R
<i>Cnicus benedictus</i>	4-7	A	S
<i>Velezia quadridentata</i>	5	A	Trift
<i>Parietaria lusitanica</i>	5-6	A	R
<i>Amaranthus retroflexus</i>	5-7	A	R
<i>Sagina apetala</i>	5-8	A	Trift
<i>Velezia rigida</i>	5-8	A	Trift
<i>Consolida orientalis</i>	5-8	A	S
<i>Anagalis arvensis</i>	5-10	A	S
<i>Chenopodium botrys</i>	7-10	A	R
<i>Portulaca oleracea</i>	7-11	A	R

Artnamen, Blütezeit und Lebensformen nach FLORA OF TURKEY (1965-1982)
 Verwendete Abkürzungen: A = Annuelle, B = Bienne, G = Geophyten,
 Artengruppenzugehörigkeit: Trift = Arten der Trift- und Macchiengesell.,
 R = Arten der Ruderalgesell., S = Arten der Segetalgesell., T = Arten
 der Trittgessell.

Die im Siedlungskern aufgenommene Vegetation im Mauerbereich zwischen Dorfplatz und abgeerntetem Getreidefeld wird von *Hirschfeldia incana* dominiert, einer weit verbreiteten Charakterart der sommerlichen Weg- und Feldränder des ostmediterranen Raumes (OBERDORFER 1954b, ZOHARY 1973) und vermittelt mit einem mehr als 50 %igen Anteil von Nicht-Ruderal- bzw. -Segetalarten zur mittleren Dorfrandzone. Die Reliktvegetation der Macchie ist stark devastiert (vgl. dazu Abschnitt 5.2.1.), reicht aber durchaus noch mit einigen Arten der Trift- und Macchienlichtungen bis in das Dorfzentrum.

5.4. Samenbankuntersuchungen

Wegen der im Frühjahr 1979 relativ frühzeitig einsetzenden Trockenheit mit hohen Temperaturen und dem damit einhergehenden Problem, viele Arten wegen ihres bereits abgeschlossenen Lebenszyklus nicht mehr anzutreffen, wurden zur Vervollständigung der Vegetationsaufnahmen Bodenproben auf dem 1., 2. und 3. Transekt zur Bestimmung der Samenbank gesammelt.

Die Samenbankuntersuchungen wurden von Herrn Ulrich SCHNEIDER im Rahmen seiner Diplom-Arbeit am Institut für Ökologie, FB 14 der Technischen Universität Berlin (1984, unveröffentlicht) durchgeführt. Herrn SCHNEIDER möchte ich an dieser Stelle für die Überlassung der Untersuchungsergebnisse danken.

Auf die Untersuchungsmethoden, den Keimungsverlauf sowie die Durchführungsprobleme soll hier im einzelnen nicht eingegangen werden.

Pro Fläche einer Vegetationsaufnahme wurden 10 Stichproben à 10x10x10 cm aufgenommen, vermischt und auf diesem Wege eine repräsentative Bodenprobe von durchschnittlich 1 kg gesammelt. Vor der Aufnahme der Stichproben wurde die lockere Streuschicht entfernt, um nur die ausdauernde Samenbank zu erfassen. Von den 40 gesammelten Bodenproben entfielen 6 auf das 1., 20 auf das 2. und 14 auf das 3. Transekt.

Während der innerhalb von 1 1/2 Jahren durchgeführten Untersuchungen keimten 1714 Samen, von denen 1469 Keimlinge bestimmt werden konnten. 81 % aller Keimlinge waren bereits während der 1. Vegetationsperiode aufgelaufen und zwar mit sehr unterschiedlicher Bestandesdichte. Umgerechnet auf den Quadratmeter Untersuchungsfläche ergaben sich Extremwerte von 839 und 35.720 Samen/m².

Vergleicht man das im Frühjahr und Sommer 1979 aufgenommene Artenspektrum mit dem in der Samenbank nachgewiesenen, so zeigen sich wesentliche Unterschiede. Von den 83 in der Samenbank vorkommenden Arten sind 35 (42 %) neu (vgl. Tab. 6). Bei der Zuweisung der in der Samenbank nachgewiesenen Arten in CA-Gruppen (vgl. Tab. 7), stellt die Gruppe der der Trift- und den Macchienlichtungen zuzuweisenden Taxa den größten Anteil mit 47 % (39 Arten). Vor allem an den Ortsrändern nimmt diese Artengruppe stark zu und übertrifft hier bei weitem die Arten der Ruderal- und Segetalges.. Von besonderer Bedeutung sind die Triftarten *Sagina apetala*, die in den Bodenproben des Triftbereichs besonders häufig keimte sowie *Gagea bohemica* als CA der Therophytenflur, welche beide während der Vegetationsaufnahmen nicht gefunden wurden.

Die CA der Segetalges. und deren Begleiter kommen im Innern der Siedlung regelmäßig in nur sehr geringen Artenzahlen vor. An den Siedlungsrändern und der Trift sind sie nur sporadisch vertreten. Nahezu die Hälfte aller Keimlinge stammte von der nur in der Samenbank gefundenen *Veronica arvensis*, die auf dem gesamten 2. Transekt ein gleichmäßiges Verteilungsmuster zeigt.

Eine auf die Siedlung beschränkte gleichmäßige Verteilung weisen auch die Arten der Trittgeseellschaften auf. Zu den acht CA der Trittgese., die bereits in den Vegetationsaufnahmen erfaßt wurden, kommen *Erophila verna* und *Cerastium semidecandrum* hinzu, wovon die erste eine hohe Populationsdichte aufweist. Hervorzuheben sind die hohen Keimungszahlen von *Polycarpon tetraphyllum* im Trift- und Siedlungsbereich sowie *Matricaria chamomilla* im Ortszentrum.

Im inneren Siedlungsbereich weisen die Arten der Ruderalges. als zweitstärkste Gruppe mit 23 Arten (30 %), jedoch mit relativ wenigen Keimlingen, ihre größte Verbreitung auf. Auffallend ist hier die Häufigkeit von *Amaranthus albus*, *Sisymbrium officinale* und *Lolium rigidum*, welche das Zentrum der Siedlung markieren.

6. ERGEBNISDISKUSSION

6.1. Artenvielfalt und Beweidungsdruck auf dem 1. Transekt in der der Siedlung vorgelagerten Macchie und ihrer Degradationsstadien

Das erste Transekt wurde durch eine strukturell stark gegliederte Phytozönose gelegt, deren Arten- und Gesellschafts-Diversität mit der Zunahme der extensiven Bewirtschaftung nahezu linear ansteigt.

Eine andere, sich hier klar abzeichnende Abhängigkeit der Diversität vom menschlichen Einfluß (vgl. SCHUSTER 1979 nach PFADENHAUER 1976) zeigt sich besonders eindrucksvoll im Bereich des triftartigen Vegetationstypus, wo die extreme Beweidung negativ auf den Artenreichtum wirkt und eine Vereinheitlichung die Folge ist.

Die als Degradationsreihe aufzufassende kontinuierliche Veränderung der floristischen und strukturellen Gegebenheiten der Vegetation ist das Resultat einer vorindustriellen extensiven Produktionsweise, mit teilweise auch positivem Aspekt im Hinblick auf eine weidewirtschaftlich erwünschte Erhöhung der Biomassenproduktion. Der ideale mittlere Einfluß, der ein Maximum von Lebensgemeinschaften ermöglicht (SCHUSTER 1979:383), ist unter diesem Gesichtspunkt im Bereich der devastierten Macchie mit einem hohen Anteil an Triftarten realisiert und könnte theoretisch bis an den unmittelbaren Ortsrand reichen, wie eine Verlängerung der Artenzahlkurve zeigt (vgl. Abb. 9).