Die Ökologie der mainfränkischen Kalktrockenrasen

Von Rainer Lösch

Die Landschaft des mittleren Maintals ist in ihrem Erscheinungsbild geprägt von einer Abfolge von Vegetationseinheiten, die von der Talsohle bis hinauf zur Hochfläche der Gäuplatten die Talhänge gliedern (Abb.1). Auch die Täler der Tauber, der Fränkischen Saale und der Wern zeigen in ihrem Verlauf durch den Muschelkalkbereich ähnliche Strukturen.

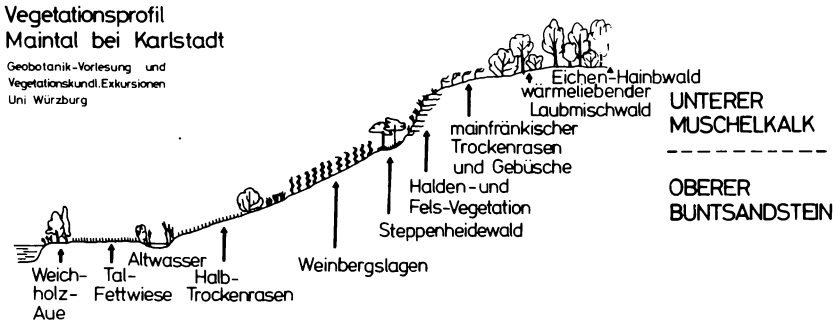


Abb. 1: Vegetationsprofil der Südhänge des Maintals unterhalb Karlstadt (veröffentlicht mit freundlicher Genehmigung durch Prof. O. L. Lange *und Prof. L.* Kappen*).*

Die fränkischen Kalktrockenrasen im Vegetationsgefüge der Flußtäler

Main, Tauber, Saale, Wern sind im typischen Fall begleitet von einem Gebüschsaum, in dem Weiden (*Salix*) und Pappeln (*Populus*) dominieren. Im Unterwuchs dieser Weichholzaue (Salici-Populetum) wuchern dichte Bestände vor allem stickstoffliebender Pflanzen, wie der Großen Brennessel (*Urtica dioica*) und des Klettenlabkrautes (*Galium aparine*). Die Lianen des Hopfens (*Humulus lupulus*) schlingen sich über Sträucher und Bäume

in die Höhe und machen oft genug diesen Vegetationsstreifen zu einer undurchdringlichen Wildnis. Die Wuchskräftigkeit all dieser Arten wird gefördert durch die reichliche Nährstoffanlieferung des Flusses, die ganz besonders dem wassernächsten Uferstreifen zugute kommt. Mit Schwarzem Senf (*Brassica nigra*), Engelwurz (*Angelica archangelica*), Knolligem Kälberkopf (*Chaerophyllum bulbosum*) und dem die Stauden überziehenden Gewirr der Stengelfäden der Kleeseide (*Cuscuta europaea*) ist diese Zone als typischer Lebensraum der Stromtalvegetation ausgewiesen (Cuscuto-Brassicetum nigrae).

Meist bleiben dieser Wildnis nur wenige Meter beiderseits des Flusses: Der wertvolle Talgrund steht, soweit er nicht für Siedlungen, Verkehrswege und Kiesbaggerei genutzt wird, in intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. Gut gedüngte Wirtschaftswiesen (Cirsio-Polygonetum und v. a. Arrhenatheretum medioeuropaeum) prägen das Bild der hochwasserbeeinflußten Bereiche. Ackerland, Baumschulen und Sonderkulturen finden sich auf den weniger grundwassernahen Parzellen. Oft sind diese die nur noch undeutlich erkennbaren Nieder- und Hochterrassen, die der Main in seiner Flußgeschichte abgelagert hat. Bei extensiver Bewirtschaftung würden sich auf ihnen Halbtrockenrasen ausbreiten, deren Arten bereits geringere Ansprüche an Wasserversorgung und Düngung stellen als die typischen Gräser und Kräuter der Fettwiesen.

Während nordexponierte Talhänge mit Baumgärten und Obstkulturen bedeckt sind, ziehen sich auf den Südhängen die Weinbergslagen in die Höhe (zur Beschreibung der heute nur noch reliktisch vorhandenen Begleitflora der Weinberge vgl. AUVERA 1966). Die Rebkulturen werden nach oben sodann begrenzt von Wildgrasfluren, den Trockenrasen und deren Kontaktgesellschaften. Sie säumen die Maintalhöhen bis zu deren Oberkante, wo auf der Hochfläche die Laubwälder der Mainfränkischen Platten oder Landwirtschaftsflächen anschließen. Von den Trockenrasengesellschaften an der Hangkante zu den Eichen-Hainbuchen-Wäldern (Galio-Carpinetum) der Hochfläche leiten dabei artenreiche, wärmegetönte Gebüschmäntel über.

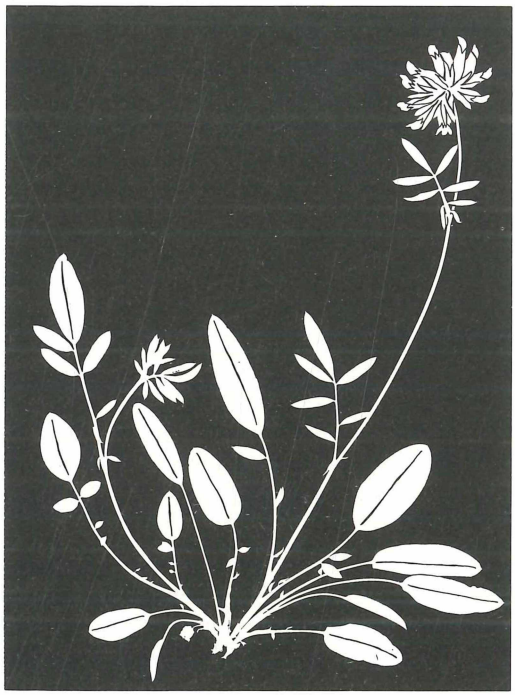
Die kleinstandörtlich sehr verschieden ausgebildeten Wildgrasfluren gelten mit als die artenreichsten Vegetationseinheiten unseres Raumes. Rund die Hälfte aller als selten geschützten Blütenpflanzen Unterfrankens finden wir hier. Das Vorkommen vieler dieser Arten im mittleren Maintal und sonst nur noch an wenigen anderen ähnlich situierten Standorten in Deutschland ist entscheidend bedingt durch die Wärmegunst des Großklimas und die Bodenverhältnisse im Muschelkalk sowie durch die mit diesen beiden Faktoren verknüpfte allgemeine Trockenheit der Standorte.

Der Name „Xerotherm-Vegetation" (griech. xeros = trocken, thermos = warm) charakterisiert die an solche Bedingungen angepaßten Pflanzen-Vergesellschaftungen.

Pflanzenvereine der Trockenrasen und ihrer Kontaktbiotope

Je unterschiedliche Hangneigung und Feinerdearmut sind die wesentlichen Gründe für das Standortmosaik der Wildgrasfluren und der mit ihnen verbundenen Gebüschstadien. Pflanzensoziologische Studien dieser Vergesellschaftungen wurden in verschiedenen Teilen des unterfränkischen Muschelkalkgebietes durchgeführt (u.a. VOLK 1937; KAISER 1950; FELSER 1954; ULLMANN & BRUMM 1979).
Am stärksten wird die Ausbildung einer geschlossenen Vegetationsdecke behindert auf den steilen Halden des Wellenkalks. Zwischen den Steinchen und Scherben der verwitternden Wellenkalkschichten hält sich kaum Feinerde, und die steil zum Tal hin geneigte Oberfläche dieser Halden ist durch Zerbröckeln und Abgleiten des Verwitterungsgruses in dauernder Bewegung. Daß hier überhaupt eine lückige Vegetation Fuß fassen kann und dadurch die Haldenoberfläche eine gewisse Befestigung erfährt, ist den Horsten des Blaugrases (*Sesleria coerulea*) zu verdanken. Mit seinen bis mehrere Dezimeter langen Wurzeln ist es in die Felsspalten fest eingekrallt. An dieser Verankerung hängend, halten die dichten Grasbüschel dem Druck des abwärts schiebenden Gerölls stand, werden in die Breite gepreßt und treiben alljährlich an der Basis der so seitlich des Horstzentrums liegenden neuen Triebe weitere Verankerungswurzeln. Das Blaugras wirkt so als Schuttstauer und schafft flachere Absätze im Haldenzug, auf denen sich weitere Pflanzenarten ansiedeln können (Gesellschaft des Teucrio-Seslerietum). Hierzu gehören staudenförmige Doldenblütler, wie der Hirsch-Haarstrang (*Peucedanum cervaria*) oder die Heilwurz (*Seseli libanotis*). Die Lebensform der Zwergsträucher ist durch den Echten Gamander (*Teucrium chamaedrys*) und den Berggamander (*Teucrium montanum*), das Graue Sonnenröschen (*Helianthemum canum*) mit kleinen gelben Blüten und das großblütige weiße Apenninen-Sonnenröschen (*Helianthemum apenninum*) vertreten. Auch die Stöcke des Hufeisenklees (*Hippocrepis comosa*) können im nahezu feinerdelosen Schutt noch gedeihen; bis in den Hochsommer hinein blühen die gelbweißen Scheinquirl-Ähren des Aufrechten Ziest (*Stachys recta*). Besonders ansprechend ist aber der Spätfrühlings-Aspekt der Halden, geprägt vom Weiß Tausender von Graslilien-Blüten (*Anthericum liliago* und *A. ramosum*).
Wird die Hangneigung geringer, kommt es über den verwitternden Wel-

lenkalkbänken zur Bildung äußerst skelettreicher, nur wenige Zentimeter starker Bodenschichten. Der lautmalerische, der polnischen Sprache entlehnte Fachausdruck „Rendzina – Raschelboden" läßt die Mühen anklingen, die der Bearbeitung eines solchen steinübersäten Bodens entgegenstehen. Die zahlreichen Wildkräuter und -gräser aber können hier bereits zu einer weitgehend geschlossenen Vegetationsdecke zusammentreten. Sie stellt das artenreichste Stadium dieser natürlichen bis naturnahen Pflanzenvereine dar, den Mainfränkischen Trockenrasen. Gräser und grasartige Pflanzen tragen auch zu seinem Erscheinungsbild wesentlich bei: Besonders auffallend, mit langen, im Hangaufwind wehenden Grannen die Federgräser (*Stipa pennata* und *St. capillata*); unscheinbar im Blütenstand die Niedrige Segge (*Carex humilis*), leicht erkennbar an dem ringförmigen Wuchs ihrer Horste, deren Zentrum nach außen fortschreitend abstirbt. Diese Segge und ein mittelmeerisch verbreiteter zweihäusiger Doldenblütler, der im Maingebiet seine Nordgrenze erreicht, der Faserschirm (*Trinia*



Wundklee
Anthyllis vulneraria

glauca), sind in der soziologischen Nomenklatur namengebend für die Assoziation des Mainfränkischen Trockenrasens [Trinio-Caricetum humilis]. Adonisröschen (*Adonis vernalis*) und Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) geben ihm in der Nach-Osterzeit das Gepräge niederösterreichischer Steppenlandschaften. Die Gold-Aster (*Aster linosyris*) bringt Farbe in das Graugrün und Braun der herbstlichen Trift. Die größte Blütenpracht aber erreicht diese Staudenflur im Juni. Die weißen bis creme-farbenen Kronen von Faserschirm, Hügelmeier (*Asperula cynanchica*), Purgier-Lein (*Linum catharticum*) und dem als Halbschmarotzer den Wurzeln anderer Pflanzen aufsitzenden Bayerischen Leinblatt (*Thesium bavarum*) sind sämtlich klein und allenfalls durch ihre Masse auffallend, die Blütenräder des Apenninen-Sonnenröschens schon weitgehend verblüht. Kräftig aber ist Gelb vertreten mit Hufeisenklee und Wundklee (*Anthyllis vulneraria*), mit dem aus Wald- und Busch-Schatten in die offene Fläche vordringenden Gemeinen Sonnenröschen (*Helianthemum vulgare*) und mit den sattgoldenen Blütensternen des Gelben Mauerpfeffers (*Sedum acre*), der sich an gestörten, flachgründigen Stellen des Trockenrasens ausbreiten kann. Vereinzelt findet sich auf solchen Flächen auch das Berg-Steinkraut (*Alyssum montanum*). Die blaßrosa Esparsette (*Onobrychis arenaria*) erhöht die Repräsentanz der Schmetterlingsblütler. Im flammenden Rot leuchtet der Hochblattschopf des Kamm-Wachtelweizens (*Melampyrum cristatum*), eines weiteren Halbschmarotzers. Die für den Farbaspekt von Halbtrokkenrasen so wesentlichen Blüten von Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*) und Bunter Kronwicke (*Coronilla varia*) finden sich auch im flachgründigeren und klimatisch extremeren Mainfränkischen Trockenrasen. Mehr zu den Verbuschungsstadien hin tendieren der Wiesensalbei (*Salvia pratensis*) und der Ährige Ehrenpreis (*Veronica spicata*). Ihnen wiederum begegnen viele Stauden, die von ihrem dortigen Verbreitungsschwerpunkt aus noch weit in die offene Grasflur vordringen können.
Holzpflanzen setzen sich in den tiefergründigen Mulden der Verebnungsflächen und in den talwärts streichenden Klingen fest und bauen allmählich Gebüsche als Folgegesellschaft des Trockenrasens auf. Schüttere Strauchbestände und ein lichter, grasreicher Krüppelkiefernwald führen auf abschüssigem Hang die Vegetationsentwicklung von der Blaugrashalde aus weiter.
In diesem Steppenheide-Kiefernwald [Cytiso-Pinetum], außer durch die Gemeine Kiefer (*Pinus silvestris*) soziologisch gekennzeichnet durch das Vorkommen des Schwarzwerdenden Geißklees (*Cytisus nigricans*), findet der Wanderer zwischen Blaugrashorsten eine ganze Palette von Orchideen-Arten [u. a. Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), Braunrote Sumpf-

wurz (*Epipactis atrorubens*), Ragwurz-(*Ophrys*-)Arten]. Im Frühjahr kommt es dort zur Massenblüte des Großen Windröschens (*Anemone silvestris*), und einige Wochen später fallen am Rande der Kiefernbestände die reich blühenden Stöcke der Schwalbenwurz (*Vincetoxicum officinale*) auf. Während die Sträucher der Zwergmispel (*Cotoneaster integerrima*) und die stachelübersäten Schößlinge der Bibernell-Rose (*Rosa spinosissima = R. pimpinellifolia*) niederwüchsig bleiben, streben die Mehlbeerbüsche (*Sorbus aria*), weithin kenntlich an ihren unterseits leuchtend weißfilzigen Blättern, bis in den Kronenbereich der Kiefern und bestimmen zusammen mit diesen und einzelnen Wacholderbüschen (*Juniperus communis*) das physiognomische Erscheinungsbild des Steppenheidewaldes.
Laubsträucher im dichten Zusammenschluß machen die Verbuschungszonen des Trockenrasens hingegen fast undurchdringlich. Der austriebskräftige Schlehdorn (*Prunus spinosa*) prägt wesentlich das Aussehen dieser Ligustro-Pruneten. Außer dem Liguster (*Ligustrum vulgare*) sind ihm Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Schneeball (*Viburnum lantana*), Wilde Birne (Pyrus pyraster) und verschiedene *Rosa*-Arten beigestellt. Krüppeleichen und Weißdorn leiten über zur Flora der Laubwaldmäntel. Die Krautpflanzen des Liguster-Schlehen-Gebüschs können sich an seinen Rändern und Auflichtungen optimal entwickeln. Blutroter Storchschnabel (*Geranium sanguineum*), Ausdauernder Lattich (*Lactuca perennis*) und Sichelblättriges Hasenohr (*Bupleurum falcatum*) finden hier den besten Lebensraum, die Helmorchis (*Orchis militaris*) vertritt in diesen Beständen die Orchideen-Familie.
Am Übergang zur Gäufläche werden die Gebüsche hochwüchsiger; Eichen (*Quercus petraea* und *robur*), Weißdorne (*Crataegus monogyna* und *oxyacantha*), Rüster (*Acer campestre*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) treten allmählich zum hochwüchsigen, aber reich gegliederten Laubwald zusammen. Der Montpellier-Ahorn (*Acer monspessulanum*), möglicherweise in seiner Verbreitung einst gefördert durch die Ritterkultur, findet in solchen Waldsäumen an den Burgbergen Unterfrankens (z. B. Karlburg/Maintal, Homburg/Werntal, Trimburg/Saaletal) die nördlichsten ihm zusagenden Standorte. Floristische Delikatessen in den Staudenfluren dieser wärmegetönten Buschsäume [Aceri-Monespessulani-Quercetum] sind unter anderem Diptam (*Dictamnus albus*), Aufrechte Waldrebe (*Clematis recta*), Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*), Strauß-Marguerite (*Tanacetum corymbosum*) und Purpurroter Steinsame (*Buglossoides purpureocoeruleus*). Die Verbreitung der beiden erstgenannten Arten kann nach Volk (1937) gut mit dem durch die 600-mm-Niederschlagslinie (Isohyete) umgrenzten Gebiet Nordbayerns in Deckung gebracht werden.

Ökomorphologie und Ökophysiologie der Trockenrasenpflanzen

Die Pflanzen der Wildgrasfluren und Buschstadien unterliegen an diesen Xerothermstandorten der Auslese durch extreme Wärme- und vor allem Trockenheits-Bedingungen. Sommerliche Bodenoberflächentemperaturen bis zu mehr als 60° C und große Wasserarmut des Bodens wie des Luftraumes prägen das Standortmilieu ebenso wie die Feinerdearmut des mitunter leicht beweglichen Substrates und die meist kräftig hangaufwärts streichenden Winde. Die messende Erforschung der mikrometeorologischen, standörtlichen Existenzbedingungen von Pflanzen begann um die Jahrhundertwende an den Trockenhängen des Maintals durch den Würzbur-



Diptam-Blüte – Foto von Kurt Frantz

ger Botaniker GREGOR KRAUS und seine Schüler. Die Zusammenfassung ihrer Befunde, KRAUS' Buch „Boden und Klima auf kleinstem Raum" (1911) wurde ein Klassiker in der botanischen Literatur und machte die Hänge von Grainberg und Kalbenstein sowie den heutigen Karlstädter Ortsteil Gambach weltbekannt.

Unter dem Einfluß der extremen Standortfaktoren können sich nur jene Pflanzensippen behaupten, die durch Eigentümlichkeiten in Bau und Gestalt und durch geeignete Stoffwechselleistungen die Stressituationen zu überdauern vermögen. Tabelle 1 führt etliche dieser Merkmale auf und vergleicht die Häufigkeiten ihres Vorkommens in den verschiedenen Pflanzenvereinen des Maintal-Profils (Abb. 1).

Deutlich überwiegt an den offenen Standorten der Blaugrashalde und des Mainfränkischen Trockenrasens der Anteil an schmal-blättrigen und gefiedert-blättrigen Arten, verglichen mit den Waldrändern und Gebüschfluren (Tab. 1, Spalte 1/2). Diese Differenzierung steht sicher mit dem unterschiedlichen Lichtangebot an den diversen Standorten in Zusammenhang. Sie ist aber auch für die Temperatur-Ökologie der Pflanzen bedeutsam. Je schmaler, je stärker gegliedert ein Blatt, desto geringere Übertemperaturen gegenüber der umgebenden Luft wird es annehmen können, verglichen mit einem ungegliederten Blatt gleicher Fläche. Durch Profilstellung der Blätter wenden darüberhinaus viele Schmetterlingsblütler, der Blutrote Storchschnabel, der Ausdauernde Lattich und manche andere Arten im Tageslauf jeweils nur die schmale Blattkante den einfallenden Sonnenstrahlen zu. Isolierende Manschetten aus abgestorbenen Blättern um die Grashorste und Beschattung der Sproßbasen durch geeigneten Wuchs der Blätter und Stengel bei Zwergsträuchern und Kleinstauden sind Möglichkeiten, Hitzeschäden am Pflanzenkörper in Bodennähe zu vermeiden.

Groß ist in den Xerothermbiotopen der Artenanteil mit harten, lederartigen – skleromorphen – Blättern oder aber mit dickfleischigen – sukkulenten – Blattorganen, diese geeignet zu reichlicher Wasserspeicherung, jene als wirksamer, das Welken verhindernder Verdunstungsschutz mit hoher Widerstandsfähigkeit gegen Hitzeschäden. Mehr als die Hälfte aller Halden- und Trockenrasen-Arten fallen unter diese Rubriken (Tab. 1, Spalte 3/4), wogegen in der Talaue und in den Wäldern auf der Hochfläche meist weichlaubige, ja sogar an ausgesprochene Feuchtbedingungen angepaßte – mesomorphe bis hydromorphe – Blätter zu finden sind. (Tab. 1, Spalte 5–7).

Eine entsprechende Differenzierung kann man beim Nachgraben auch an den unterirdischen Pflanzenteilen finden. Die Zahl der Feinwurzeln ist um so größer, an je trockenerem Standort die Art zu finden ist. Verzwei-

Tabelle 1: Morphologische und physiologische Daten zur Charakterisierung der ökologischen Anpassungen der Pflanzen an die Standortverhältnisse der verschiedenen Vegatationseinheiten im Maintalprofil

Vegetationseinheit	Blattform		Blattstruktur					Spanne der osmotischen Werte (atm)
	Blatt zusammengesetzt oder weniger als 1 cm breit	Blatt ganzrandig, breiter als 1 cm	sukkulent	sklero-morph	meso-morph	hygro-morph	hydro-morph	
	jeweils in Prozent aller für die Vegetationseinheit typischen Arten							
	Spalte 1	Sp. 2	Sp. 3	Sp. 4	Sp. 5	Sp. 6	Sp. 7	Sp. 8
Weichholzaue	52	48	0	0	55	19	26	5–22
Fettwiese	59	41	0	2	92	4	2	5–20
Steppenheide-Kiefernwald	60	40	7	34	59	0	0	8–40
Blaugrashalde	74	26	19	59	13	0	0	10–40
mainfränkischer Trockenrasen	88	12	1	56	43	0	0	10–üb. 60
Liguster-Schlehengebüsch	30	70	0	28	72	0	0	10–45
Felsenahorn-Eichenbuschwald	29	71	0	31	60	9	0	6–35
Eichen-Hainbuchenwald	19	81	0	2	85	13	0	5–25

gungsumfang und Tiefe des Wurzelsystems variieren aber auch zwischen den Trockenrasenarten sehr stark: Während sich z. B. die Skabiosen-Flokkenblume (*Centaurea scabiosa*) der Gebüschregionen noch Wasser in über 1 m Tiefe erschließen kann, kommt der Fransenenzian (*Gentiana ciliata*), der seine Entwicklung an Gebüschrändern in der kühleren und feuchteren Herbstzeit durchmacht, mit nur knapp 10 cm tiefreichenden Wurzeln aus (MÜLLER-STOLL 1936).

Artspezifische morphologische Anpassungen an die oft begrenzten Wasserverhältnisse des Standortes werden ergänzt durch eine enorme physiologische Leistungsfähigkeit der Trockenrasen-Sippen. Dies demonstrieren aufschlußreich Messungen, die über den Tag hin das jeweilige Mikroklima, die pflanzliche Wasserabgabe und die Saugkraft bestimmen, mit der die Pflanze das Wasser dem Untergrund entziehen muß (LÖSCH & FRANZ 1974). Stöcke des Hufeisenklees (*Hippocrepis comosa*) am Steilhang (Blaugrashalde) und auf der Hochfläche (Trockenrasen) vor der Gregor-Kraus-Bank im Naturschutzgebiet Grainberg bei Gambach, z. B., (Abb. 2), entwickeln am heißen Sommertag gewaltige Saugkräfte, um die Wasserversorgung der Blätter aufrechtzuerhalten. Gleichzeitig wird gerade zur heißesten Zeit des Tages die transpirative Wasserabgabe drastisch eingeschränkt. Verdunstet von den Pflanzen bei uneingeschränkter Transpiration minütlich bis zu über 1% ihres Eigengewichts, so kann dieser Wert durch aktiven Verschluß der Transpirationsporen an den Blättern, der Spaltöffnungen, auf knapp die Hälfte dieses Wertes gedrückt werden – und das, obwohl die Verdunstungskraft der Atmosphäre zu diesem Zeitpunkt sich auf das 1½-fache der Vormittagsbedingungen erhöht hat. Eine nicht allzu einschneidende Absenkung des pflanzlichen Wassergehaltes ist die Folge. Daß die Art fähig ist, auch eine noch schlechtere Wasserversorgungssituation zu ertragen, illustriert Abbildung 3: Der im Verlauf von Schönwettertagen jeweils höchste gemessene Atmosphärenwert des Soges (= negativer Druck), mit dem die Pflanze dem Boden Wasser entziehen muß, ist für die Sommermonate des regenreichen Jahres 1972 und des niederschlagsarmen Jahres 1973 zusammengestellt. *Hippocrepis*-Pflanzen im gemäßigteren Mikroklima des Eichenbusches sind weniger gefordert als die der offenen Blaugrashalden, die im Extrem fast 40 atm Saugkraft entwickeln müssen, um nicht zu verdorren. Wesentlich günstiger stellt sich demgegenüber die Situation von Weinpflanzen (*Vitis vinifera*) in bewirtschafteten Rebzeilen dar: Diese ursprünglich Auwäldern entstammende jahrtausendealte Kulturpflanze kann sich mit metertief reichenden Wurzeln Grundwasser erschließen, das für viele Kräuter und Stauden der Trockenrasen unerreichbar ist.

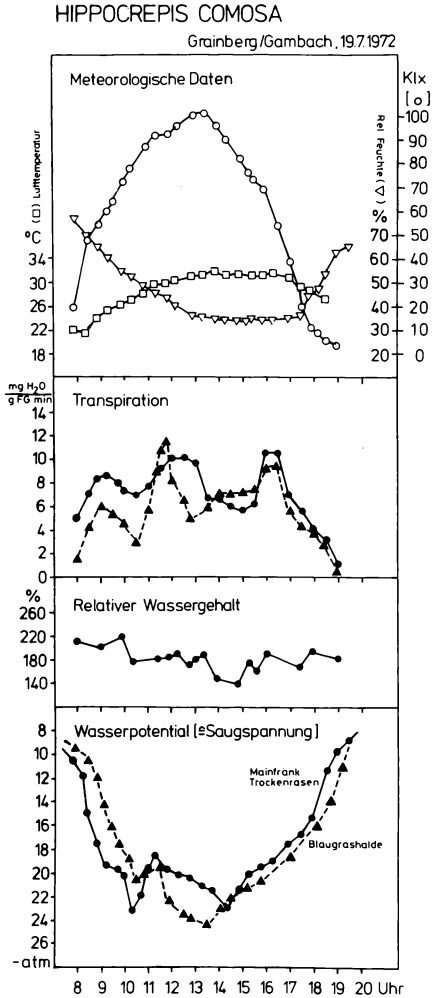


Abb. 2: Verlauf der meteorologischen Größen und von Saugspannung in der Pflanze, Blattwassergehalt (in % des Trockengewichts) und Wasserabgabe durch die Transpiration bei Stöcken des Hufeisenklees (Hippocrepis comosa) *auf Standorten der Blaugrashalde und des Mainfränkischen Trockenrasens an einem wolkenfreien Sommertag.*

Neben dem je unterschiedlich entwickelten Wurzelsystem wird die Leistungsfähigkeit einer Pflanzenart, sich die begrenzten Wasservorräte des Bodens zu erschließen, bestimmt durch die Kraft, mit der die Blattzellen im Stande sind, aufgrund des Verdünnungsbestrebens der in ihnen gelösten Substanzen, auf osmotischem Wege, Wasser aufzunehmen. Die Größenordnung und die Spanne, die der dabei als Druck gemessene osmotische Wert artspezifisch erreichen kann (VOLK 1938), geben langfristig integrierend den besten Hinweis, wie gut oder schlecht eine Art auf Wassermangel an ihrem Standort eingerichtet ist. Beim Vergleich von Zahlenwerten (aus WALTER 1960) für die im Maintalprofil vorkommenden Pflanzen (Tab. 1, Spalte 8) erreicht die Trockenrasenflora die höchsten Werte und die größten Tages- und Jahresamplituden. Auch die Arten der Halden und Büsche erweisen sich als gut dem standörtlichen Wassermangel angepaßt. Die Vegetation der Feuchtbereiche im Tal hingegen und auch die Pflanzen des Eichen-Hainbuchen-Waldes der Fränkischen Platte besitzen im Durchschnitt nur geringe osmotische Werte.

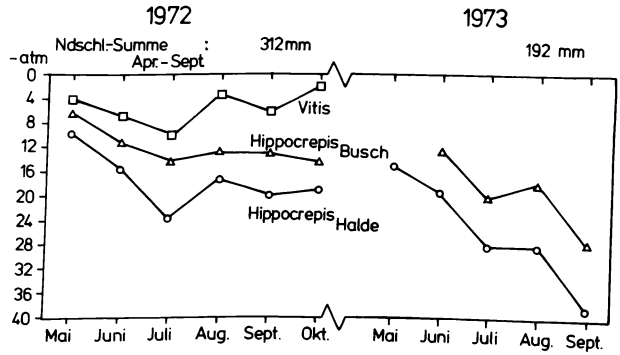


Abb. 3: Extrema der von der Pflanze entwickelten Saugkräfte (als Maß für die Anspannung des Wasserhaushaltes) im Verlauf einer niederschlagsreichen und einer niederschlagsarmen Vegetationsperiode (Niederschlagsdaten: Wetterwarte Würzburg). Kreise: Stöcke des Hufeisenklees im Bereich der Blaugrashalde; Dreiecke: Stöcke im Bereich des Felsenahorn-Eichenbusch-Waldes; Vierecke: Weinstöcke im bewirtschafteten Rebgelände an der Grenze Buntsandstein/Muschelkalk. Alle Standorte am Grainberg bei Gambach.

Verbreitung und Herkunft der mainfränkischen Trockenrasen-Flora

Die an die xerothermen Verhältnisse der unterfränkischen Trockenrasen-Standorte so gut angepaßten Pflanzen haben vielfach ihr Hauptvorkommen in Regionen, an denen großklimatisch ähnliche Verhältnisse herrschen, wie sie meso- und mikroklimatisch die Talhänge des Mains und seiner Nebenflüsse prägen. Arealvergleiche (SCHÖNFELDER 1971) lassen einerseits ein Verbreitungszentrum dieser Sippen im mediterran/submediterranen Raum finden, von wo aus der Ausbreitungsweg über Burgundische Pforte, Oberrheintal, Kraichgau und Hohenloher Ebene nach Unterfranken führt (Beispiele: Montpellierahorn, Faserschirm u. v. a.). Ein zweiter Stammraum heute an Xermothermstandorten Nordbayerns heimischer Arten sind die Steppengebiete Ungarns und Niederösterreichs, Teilgebiete der weiträumigen osteuropäisch-südrussischen Steppenzone. Von dort erreichten im Zuge nacheiszeitlicher Pflanzenwanderungen z. B. die Federgräser entlang dem Donauzug und über Felsheidenstandorte des Fränkischen Jura die Mainregion.

Während so in klimatisch vergleichbaren Gegenden Süddeutschlands an diesen Wanderwegen vor allem Abkömmlinge nur einer dieser im Großklima durch jahresperiodisch zeitweilige Trockenheit ausgezeichneten Erdregionen vorherrschen, durchdringen sich in unserem Raum beide Ausbreitungszüge. So gehören die floristischen Besonderheiten des Kaiserstuhls weitgehend dem mittelmeerisch-südfranzösischen Element an, im Jurazug finden sich viele Vertreter der pontisch-pannonischen Flora. Die unterfränkischen Trockenrasen, besiedelt von östlichen und südwestlichen Sippen, erlangten floristisch und pflanzensoziologisch einen eigenen Charakter. Etliche für sie typische Arten befinden sich hier an der absoluten Nordgrenze ihrer Verbreitung; am weniger trocken-warmen Standort ist ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Winterkälte überschritten oder aber, wesentlicher, sie sind in ihrer Konkurrenzfähigkeit den hier wuchskräftigeren mitteleuropäisch verbreiteten Pflanzen nicht mehr gewachsen.

Eine Bewertung solcher Vorposten- und Randvorkommen darf diese freilich nicht nur als lokale Besonderheiten einschätzen, die ohne Bedeutung sind im Vergleich mit den großräumigen Kernarealen der Arten. Hauptsächlich an solchen Grenzbiotopen können anderweitig unerhebliche Eigenschaften im Erbgut der Arten Überlebensvorteile bieten, können Kreuzungsbarrieren durchbrochen sein, die im Verbreitungszentrum Bastardierung wirkungsvoll verhindern (LÖSCH 1983), können im Spiel der Evolu-

tion Standortpopulationen sich in ihren Eigenschaften allmählich von den Elternsippen im weit entfernten Stammareal wegdifferenzieren.
Die unterfränkischen Trockenrasen stehen als „Ödlandflächen" unter mancherlei Erschließungsdruck. Wenn Naturschutzaktivitäten um ihren Erhalt kämpfen, so ist dies folglich nicht nur ein Bemühen, den floristischen Reichtum zu erhalten, der sich hier lokal im Laufe der Jahrtausende angesiedelt hat. Mit der Bewahrung der einheimischen Xerothermstandorte in ihrem Wildzustand werden auch Räume offengehalten, in denen das nie beendete Spiel der Mechanismen der Evolution weiterwirken kann und wo die Formenvielfalt des Lebens bevorzugt neue Aspekte erlangen kann.

Literatur

AUVERA, H. (1966): Die Rebhügel des mittleren Maintals, ihre Flora und Fauna. Abh. Naturw. Ver. Würzburg 7: 5–59.
FELSER, E. (1954): Soziologische und ökologische Studien über die Steppenheiden Mainfrankens. Diss. Würzburg.
KAISER, E. (1950): Die Steppenheiden des mainfränkischen Wellenkalkes zwischen Würzburg und dem Spessart. Ber. Bayer. Bot. Ges. 28: 125–179.
KRAUS, G. (1911): Boden und Klima auf kleinstem Raum. Jena.
LÖSCH, R. (1983): Helianthemum x sulphureum Willd, und die Blühphänologie der unterfränkischen Helianthemum-Arten. Abh. Naturw. Ver. Würzburg, im Druck.
LÖSCH, R. & N. FRANZ (1974): Tagesverlauf von Wasserpotential und Wasserbilanz bei Pflanzen verschiedener Standorte des fränkischen Wellenkalkes. Flora 164: 466–479.
MÜLLER-STOLL, W. R. (1936): Ökologische Untersuchungen an Xerothermpflanzen des Kraichgaus. Z. Bot. 29: 161–253.
SCHÖNFELDER, P. (1971): Südwestliche Einstrahlungen in der Flora und Vegetation Nordbayerns. Ber. Bayer. Bot. Ges. 42: 17–100.
ULLMANN, I. & E. BRUMM (1979): Naturschutzprobleme in Unterfranken; dargestellt am Beispiel des NSG Wurmberg-Possenberg. Ber. ANL 3: 76–83.
VOLK, O. H. (1937): Über einige Trockenrasengesellschaften des Würzburger Wellenkalkgebietes. Beih. Bot. Cbl. 57 (B): 577–598.
VOLK, O. H. (1938): Untersuchungen über das Verhalten der osmotischen Werte von Pflanzen aus steppenartigen Gesellschaften und lichten Wäldern des mainfränkischen Trockengebietes. Z. Bot. 32: 65–149.
WALTER, H. (1960): Einführung in die Phytologie III 1, Grundlagen der Pflanzenverbreitung, Standortlehre. Stuttgart.

Dr. Rainer LÖSCH
Botanisches Institut der Universität Kiel
Olshausenstraße 40–60, 2300 Kiel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg

Jahr/Year: 1980-1981

Band/Volume: 21-22

Autor(en)/Author(s): Lösch Rainer

Artikel/Article: Die Ökologie der mainfränkischen Kalktrockenrasen 72-85