

Tulipa sylvestris in der Auenvegetation des mittleren Taubertals

MARTIN WECKESSER

Zusammenfassung

Im mittleren Taubertal (Nordosten von Baden-Württemberg) wurden Standorte und Vergesellschaftung von *Tulipa sylvestris* untersucht. Die Art tritt in diesem Gebiet im Chaerophylletum bulbosi der Uferbereiche des Tauberlaufs auf Auenböden auf (allochthone Vega mit Ah-aM-Profil). Diese Standorte sind im Oberboden durch hohe pH-Werte im Karbonat-Pufferbereich und sehr niedrige Trockenraum- und Lagerungsdichten gekennzeichnet. Die Vorkommen der Wilden Tulpe im Bereich der Tauber-Auen zeigen enge Bezüge zu Beständen der Art im hercynischen Raum. Besonders in Sachsen-Anhalt wächst *Tulipa sylvestris* – ähnlich wie im Taubergebiet – vorwiegend in Flussauen und weniger häufig in Weinbergen.

Summary

In the middle Tauber valley (northeast of Baden-Württemberg, southern Germany) sites of *Tulipa sylvestris* were investigated. In this area the Wild Tulip can be found in the Chaerophylletum bulbosi community along river Tauber on vega-soils (Ah-aM-profile). Main characteristics of these sites are high pH-values as well as low dry- and bulk-densities in the upper soil. The populations of *Tulipa sylvestris* along river Tauber show relations to populations of this species in eastern Germany. Similar to the Tauber valley, in the Land Sachsen-Anhalt *Tulipa sylvestris* is found predominately in riverine plant communities and less often in vineyards.

Résumé

On a procédé à une description des sites et des associations végétales comportant la tulipe sauvage (*Tulipa sylvestris*) dans la vallée moyenne de la Tauber (Nord-Est du Bade Wurtemberg). Cette espèce est présentée au sein des formations à Chaerophylletum bulbosi occupant les zones riveraines de la Tauber sur substrats de limons alluviaux (sols allochtones de type Vega à profil Ah-aM). Ces sites sont caractérisés par des pH élevés au sein du système de tampon carbonaté ainsi que par des horizons superficiels peu épais. La répartition des tulipes sauvages dans les zones alluviales de la Tauber affiche des similitudes étroites avec les populations du domaine hercynien. Notamment dans le cas du Land de Sachsen-Anhalt on relève la préférence des tulipes sauvages pour des sites

alluviaux qui sont privilégiés par rapport aux zones de vignoble.

Keywords : Chaerophylletum bulbosi, geophytes, Tauber valley, *Tulipa sylvestris*

1 Einleitung

Tulipa sylvestris, die Wilde Tulpe, hat nördlich der Alpen ausschließlich synanthrope Vorkommen. Die Art ist mit der mediterranen *T. australis* nahe verwandt. Zusammen mit dieser gehört sie zu einer etwa zehn Arten umfassenden Artengruppe, deren natürliches Areal JÄGER (1973) als mediterran-(orientalisch)-südsibirisch-pontisch beschreibt. *Tulipa sylvestris* wurde gegen Ende des 16. Jahrhunderts erstmalig aus dem Gebiet um Bologna in Norditalien erwähnt (JÄGER 1973). Die attraktive Pflanze wurde bereits in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts als Zierpflanze nach Mittel- und Westeuropa importiert. Für den fränkischen Raum ist *Tulipa sylvestris* erstmalig um 1700 als Gartenpflanze nachgewiesen. Eine weitere Ausbreitung und Verwilderung erfolgte allerdings erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts (JÄGER 1973). Der Erstnachweis für ein spontanes Vorkommen der Art im Gebiet von Baden-Württemberg stammt aus dem Jahre 1806 (SEYBOLD 1998).

Aus Südwestdeutschland sind Standorte und Vergesellschaftung der Art bisher vor allem von Weinbergen dokumentiert (ROSER 1962, WILMANN 1990, HOFMANN 1994). Daneben wurde die Art in Baden-Württemberg in alten Gärten (besonders in der Umgebung von Schlössern), an Straßenrändern und an Bahndämmen nachgewiesen (ROSER 1962, SEYBOLD 1998). Bestände der Wilden Tulpe auf Auenstandorten sind aus Südwestdeutschland zwar ebenfalls bekannt (Fundortangaben bei SEYBOLD 1998), eine genauere Dokumentation erfolgte bisher aber nicht. Im Folgen-

den werden derartige Vorkommen von *Tulipa sylvestris* in flussbegleitenden Auwaldstreifen aus dem mittleren Taubertal beschrieben.

2 Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungsflächen liegen im Nordosten Baden-Württembergs im mittleren Taubertal zwischen Königshofen und Distelhausen (TK 6424/1) in einer Höhenlage von 185 bis 200 m ü. NN. Das Gebiet ist dem Naturraum Tauberland (MENSCHING & WAGNER 1963) zuzuordnen. Aufgrund hoher mittlerer Jahrestemperaturen um 9,0 °C und geringer Jahresniederschläge von durchschnittlich zirka 600 mm kann das Klima im Gebiet als trockenwarm bezeichnet werden (PHILIPPI 1983).

Das mittlere Taubertal unterscheidet sich durch seine charakteristische Landschaftsmorphologie deutlich von den angrenzenden Talabschnitten. Der Fluss hat in diesem Bereich die Schichten des Muschelkalks fast gänzlich durchschnitten. Aufgrund des geringen Erosionswiderstandes insbesondere des Mittleren Muschelkalks erreicht das Tal in diesem Bereich seine größte Breite und weist eine reiche Terrassengliederung auf (CARLÉ 1961, 1962; GEYER & GWINNER 1991). Die weiten Talgründe wurden in historischer Zeit durch mehrere Meter mächtige Lagen von Auenlehm aufgefüllt (CARLÉ 1961, 1962; WAGNER 1961), die das ursprüngliche in der letzten Eiszeit entstandene Kiesbett des Flusses überlagern. In diese Lehmdecken hat sich die Tauber tief eingeschnitten, so dass der Flusslauf bei normalem Wasserstand von bis zu 4 m hohen Böschungen und Steilufeln begleitet wird.

Im gesamten untersuchten Tauberabschnitt wird der Fluss von schmalen Auwaldstreifen gesäumt, die vor allem die Uferböschungen besiedeln und durch eine artenreiche Gehölzflora gekennzeichnet sind. Nur selten erstrecken sich diese Gehölzstreifen auch einige Meter bis in die oberhalb der Steilufer gelegene ebene Flussaue, deren Bild gänzlich durch Glatthafer- und Fuchsschwanzwiesen sowie durch Streuobstbestände bestimmt wird. Im Bereich dieser Auwaldstreifen liegen die Aufnahmeflächen der vorliegenden Untersuchung.

3 Methoden

An neun Standorten in unmittelbarer Nähe zur Tauber wurden Vorkommen und Vergesellschaftung von *Tulipa sylvestris* durch Vegetationsaufnahmen erfasst. Die Frühjahrsaufnahme der Flächen erfolgte zur Blütezeit der Art in der ersten Aprilwoche 2003. Eine weitere Aufnahme wurde Anfang Juni kurz vor dem ersten Schnitt der angrenzenden Wiesen (Zeit der Gräserblüte) durchgeführt. Eine Nachkontrolle der Untersuchungsflächen erfolgte im September.

Auf allen neun Untersuchungsflächen wurde die Vegetation nach Arten und Schichten getrennt aufgenommen. Als Vegetationsschichten wurden Baumschicht (Gehölze über 3 m Wuchshöhe), Strauchschicht (Gehölze von 0,5-3 m Wuchshöhe), Krautschicht (alle nicht verholzten Gefäßpflanzen sowie Gehölze bis 0,5 m Wuchshöhe) und Mooschicht (alle epigäischen Moose) abgegrenzt. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen folgt WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998), die der Moose FRAHM & FREY (1992).

Die Schätzung des Deckungsgrads erfolgte in 5 %-Stufen. Für Deckungswerte unter 5 % wurden die Klassen „r“ (1 Exemplar der Art), „+“ (2 bis 5 Exemplare) und „1“ (mehr als 5 Exemplare) verwendet.

Für alle Untersuchungsflächen wurden pH-Werte und Trockenraumdichte im oberen Mineralboden (0-5 cm) ermittelt. Zu diesem Zweck wurden in jeder Fläche drei Stechzylinderproben (100 cm³) entnommen und zu einer Mischprobe vereint. Die Proben wurden bei 60 °C getrocknet und fein gesiebt. Die pH-Messungen erfolgten mittels Glaselektrode, indem zu ca. 5 g Trockenboden 10 ml destilliertes Wasser gegeben wurden.

4 Ergebnisse

Die Artenkombination der Krautschicht an den untersuchten Standorten von *Tulipa sylvestris* entspricht einem Chaerophylletum bulbosi Tx. 37 (Rübenkälberkropf-Gesellschaft, Tab. 1). Diese nitrophytische Pflanzengesellschaft ist nach OBERDORFER (1983) vor allem in den planar-kollinen Auenlandschaften der subkon-

Tab. 1: Vergesellschaftung von *Tulipa sylvestris* im Chaerophylletum bulbosi am mittleren Tauberlauf und wichtige Bodenkennwerte an diesen Standorten (Oberboden 0-5 cm). Deckungsgrade $\geq 5\%$ entsprechen Prozentwerten.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Flächengröße in m ²	10	10	8	4	4	4	10	9	8
pH _{H₂O}	7,03	6,99	7,19	6,81	6,98	6,84	7,02	6,58	6,76
Trockenraumdichte (g/ cm ³)	1,07	0,85	0,89	0,85	0,87	0,91	0,74	1,00	0,88
Lagerungsdichte nach AK Standortskartierung (1996)	Ld 2	Ld 1	Ld 1	Ld 2	Ld 2	Ld 2	Ld 1	Ld 1	Ld 1
Deckungsgrad Baum- und Strauchschicht (%)	90	90	90	75	80	50	80	-	-
Deckungsgrad Krautschicht (%)	50	70	40	90	70	80	80	90	90
Deckungsgrad Mooschicht (%)	15	-	<1	-	<1	-	-	<1	-

Baumschicht

<i>Fraxinus excelsior</i>	70	90	90	.	80	.	80	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	10	.	50	.	.	.	.	.
<i>Salix alba</i>	.	.	.	50	.	.	.	.	.
<i>Populus x canadensis</i>	.	.	.	.	.	50	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i>	10	.	.	.	.	.	.	.	.

Strauchschicht

<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	+	5	5	.	.	.	.	.	.
<i>Juglans regia</i>	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	10	.	.	.	.

Kennart der Assoziation

<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	10	3	25	40	10	15	10	1	1
-------------------------------	----	---	----	----	----	----	----	---	---

Ordnungs- und Verbandskennarten

<i>Lamium maculatum</i>	+	1	1	10	1	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	10	.	10	40	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	1	1	1	+	1	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	1	1	1	.	1	.	.	.	.
<i>Veronica hederifolia</i> subsp. <i>lucorum</i>	1	1	1	1	1	.	.	.	.
<i>Agropyron caninum</i>	5	25	5	.	10	.	5	.	.

Frühjahrsgeophyten

<i>Tulipa sylvestris</i>	35	10	15	20	5	20	30	10	15
<i>Ranunculus ficaria</i>	5	10	20	1	5	20	10	10	25
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	5	1	.	.	.	1	.	.
<i>Gagea lutea</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	+	r	.	.	.	.	.	.	.

Arten der Artemisietea

<i>Urtica dioica</i>	.	1	15	20	40	65	65	80	90
<i>Agropyron repens</i>	.	.	+	5	20	1	+	1	+
<i>Galium aparine</i>	+	.	1	1	1	1	+	.	.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arten der Molinio-Arrhenatheretea									
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10	40	+	5	.	.	.	5	.
<i>Galium album</i>	1	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	25	5	+	.	+	.	.	1	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	1	.	1	.	.	+	.	+
<i>Poa trivialis</i>	+	1	1	.	.	.	.	1	5
<i>Festuca pratensis</i>	1	1	.	.	.	.	.	1	.
<i>Poa pratensis</i>	1	1	.	.	r	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium pratense</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Gehölz-Jungwuchs (Krautschicht)									
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	+	1	+	.	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i>	+	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige									
<i>Rubus caesius</i>	.	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Viola odorata</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	10	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Eurhynchium swartzii</i>	5	.	.	.	.	.	+	.	.

Außerdem kamen vor:

In Spalte 1: *Cardamine pratensis* +, *Colchicum autumnale* 1, *Euonymus europaeus* r, *Filipendula ulmaria* r, *Glechoma hederacea* +, *Lysimachia nemorum* r, *Trifolium pratense* +, *Veronica chamaedrys* +, *Vicia sepium* 1; in Spalte 2: *Brachypodium sylvaticum* r, *Crepis biennis* +, *Poa nemoralis* 1; in Spalte 3: *Arctium lappa* r, *Lapsana communis* +; in Spalte 5: *Fissidens taxifolius* +; in Spalte 7: *Sisymbrium strictissimum* +; in Spalte 8: *Bromus sterilis* 1, *Convolvulus arvensis* 1, *Lamium album* +.

Alle Vegetationsaufnahmen auf TK 6424/1, Nr. 1 bei R 3551268 / H 5493437, Nr. 2 bei R 3551260 / H 5493457, Nr. 3 bei R 3550963 / H 5494305, Nr. 4 bei R 3550205 / H 5495345, Nr.5 bei R 3550933 / H 5494415, Nr. 6 bei R 3550990 / H 5494350, Nr. 7 bei R 3551960 / H 5491885, Nr. 8 bei R 3550965 / H 5494312, Nr. 9 bei R 3552190 / H 5491185.

tinental getönten Wärmegebiete Mitteleuropas verbreitet und findet sich dort als Saum- und Ersatzgesellschaft der Auenwälder. Die untersuchten Bestände am mittleren Tauberlauf sind durch die Assoziationscharakterart *Chaerophyllum bulbosum* sowie durch eine Anzahl von Charakterarten der Glechometalia beziehungsweise des Aegopodion podagrariae gekennzeichnet.

Aus bodenkundlicher Sicht handelt es sich bei den Standorten der Wilden Tulpe im Taubertal um eine allochtone Vega (Braunauenboden) mit typischen Ah-aM-Profil, die aus Aue-

lehmlagerungen hervorgegangen ist (AK STANDORTSKARTIERUNG 1996). Die Standorte stehen aufgrund ihrer Lage mehrere Meter über dem Mittelwasserspiegel des Flusses nicht unter Grundwassereinfluss. Diese sehr tiefgründigen, skelettfreien Mullböden weisen an der Oberfläche (0-5 cm) pH-Werte zwischen 6,8 und 7,0 auf (Tab. 1), so dass auf das Vorhandensein von Kalk geschlossen werden kann (Karbonatpufferbereich). Dies entspricht der Lage der Untersuchungsflächen in einem Muschelkalkgebiet, aus dem alljährlich kalkhaltige Überschwemmungsse-

dimente nachgeliefert werden. Die Böden an den untersuchten Standorten weisen alleamt eine Trockenraumdichte um $0,9 \text{ g/cm}^3$ auf (Tab. 1), die als sehr gering einzustufen ist (AK STANDORTSKARTIERUNG 1996). Darüber hinaus sind sie durch geringe bis sehr geringe Lagerungsdichten gekennzeichnet (auf allen Untersuchungsflächen Ld1 bis Ld2 nach AK STANDORTSKARTIERUNG 1996). Die untersuchten Böden sind also sehr locker.

Abbildung 1 zeigt einen Wuchsort von *Tulipa sylvestris* bei Lauda zur Zeit der Blüte der Art. Die Vegetation dieses Wuchsortes ist in Spalte 1 der Tabelle dokumentiert. Die Auwaldstreifen des Tauberufers sind reich an Gehölzarten und zeigen sowohl in ihrer Baumartenzusammensetzung als auch in ihrem strukturellen Aufbau eine hohe Variabilität. Dieser reiche Wechsel schlägt sich auch in der Ausprägung der Krautschichtvegetation nieder. In den nur wenige Meter breiten Gehölzstreifen der Uferböschungen ist das Chaerophylletum bulbosi als Gesellschaft von Standorten mit hohem Lichtgenuss zum Teil flächig verbreitet, da trotz hoher Deckungsgrade der Baumschicht ausreichend Seitenlicht auf den Boden dringt. Bildet die flussbegleitende Gehölzvegetation jedoch ein dicht schließendes waldmantelähnliches Gefüge, tritt das Chaerophylletum bulbosi lediglich als schmaler Saum auf (Spalten 1 bis 4). *Urtica dioica* gelangt in solchen Beständen, die äußerst artenreich sein können, nie zur vollen Dominanz. Fehlen dagegen Gehölze, dominiert *Urtica dioica* den Sommeraspekt der Vegetation meist vollkommen (Spalte 8 und 9) und die übrigen Charakterarten treten zurück oder fehlen gänzlich. Die räumliche Nähe der Bestände zu den angrenzenden Grünlandflächen (Glatthaferwiesen) spiegelt sich im regelmäßigen Auftreten von Arten der Molinio-Arrhenatheretea wider. Insbesondere die Gräser *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis* und *Poa trivialis* finden sich regelmäßig im Chaerophylletum bulbosi an der mittleren Tauber. Nachdem die Blätter der sterilen Exemplare von *Tulipa sylvestris* bereits Ende Februar erscheinen, zeigen sich die Blüten im Gebiet ab Ende März. Im Untersuchungsjahr 2003 lag die Vollblüte der Wilden Tulpe trotz eines Kälteeinbruchs in der ersten Aprilwoche. Der

Großteil der Pflanzen findet sich stets auf der ebenen, hochgelegenen Auefläche im Saumbereich der Auwaldstreifen und kann an diesen Wuchsorten sehr individuenreiche Bestände bilden. *Tulipa sylvestris* vermag es daneben auch, das eigentliche Steilufer des Flusses zu besiedeln und dort blühende Exemplare hervorzubringen (Abb. 1). Neben *Tulipa sylvestris* bestimmt *Ranunculus ficaria* den Frühlingsaspekt der untersuchten Flächen. Darüber hinaus treten als weitere Frühjahrsgeophyten *Adoxa moschatellina* und *Gagea lutea* auf. In auffälligem Kontrast zur gelben Blütenfarbe der Wilden Tulpe und des Scharbockkrautes stehen die rotvioioletten Blüten von *Lamium maculatum*. In der Zeit der Tulpenblüte entwickeln sich die ersten grünen Sprosse von *Urtica dioica*. *Chaerophyllum bulbosum* ist dann noch kaum zwischen der meist dichten Streu aus Gräsern und vorjährigen Sprossen auszumachen.

Im Spätfrühling dagegen bildet die Krautschicht der Auwaldstreifen der Tauber ein Bild, das von den mannshohen Pflanzen des Rüben-Kälberkropfes und der Brennnessel geprägt wird. Der Eindruck eines undurchdringlichen Dickichts wird verstärkt durch das Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), das vor allem die Brennnesselbestände durchzieht. *Tulipa sylvestris* ist in dieser Zeit oberirdisch nur noch in Form trockener Blütenstängel nachzuweisen, welche die reifen Samenkapseln tragen. Sämtliche Blätter sind bereits abgestorben und zersetzt.

5 Diskussion

Tulipa sylvestris wird für Südwestdeutschland als typisches Element der Vegetation von Weinbergen und alten Gärten angegeben (ROSER 1962, WILMANN 1990, HOFMANN 1994, OBERDORFER 2001). Im hercynischen Raum hingegen kommt die Art häufiger in Flussauen und weniger in Weingärten vor, wobei sich nach JÄGER (1973) dieses Verhältnis in Südwestdeutschland umzukehren scheint. Diese Annahme trifft jedoch nicht auf das mittlere Taubertal zu. Die Wilde Tulpe ist in diesem Gebiet aus Weinbergen kaum nachgewiesen (PHILIPPI 1983 und Fundortangaben

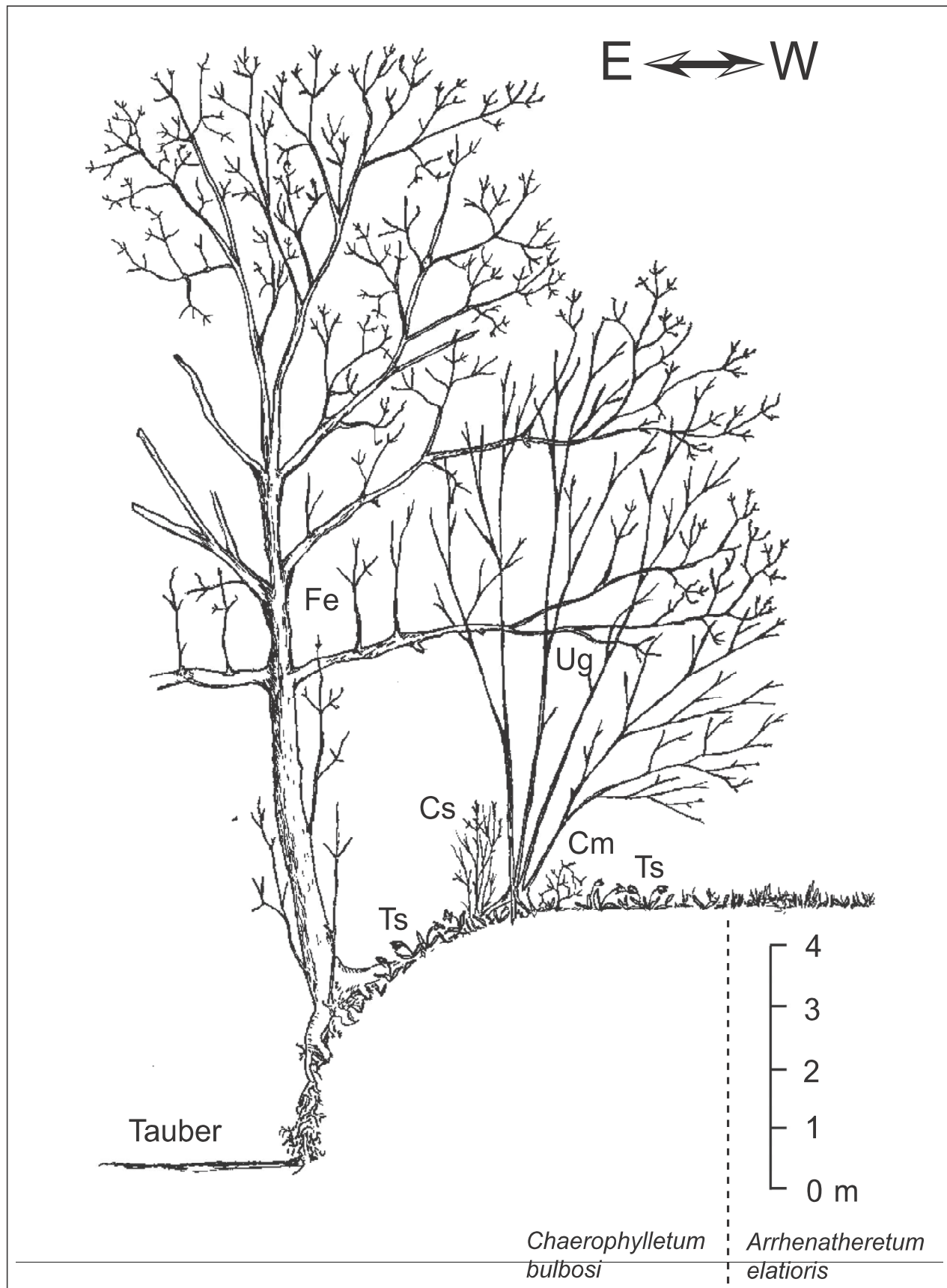


Abb.1: Vegetationsprofil (Aufnahme 1) an einem Standort von *Tulipa sylvestris* am Steilufer der Tauber bei Lauda (MTB 6424 NW); Aspekt zur Blütezeit der Art. Ts = *Tulipa sylvestris*, Cs = *Cornus sanguinea*, Cm = *Crataegus monogyna*, Fe = *Fraxinus excelsior*, Ug = *Ulmus glabra*.

bei SEYBOLD 1998). Nach eigenen Beobachtungen findet sich *Tulipa sylvestris* außerhalb der beschriebenen Auenstandorte vor allem in verwilderten Obstgärten in Siedlungsnähe und fehlt in Weingärten des mittleren Taubertals völlig. Dies gilt sowohl für Rebflächen, die von den Flurbereinigungen der 1970er Jahre berührt wurden, als auch für solche, die ihr historisch gewachsenes Bild behalten haben. Die standörtliche Verteilung der Wilden Tulpe im Taubertal scheint damit derjenigen innerhalb der Muschelkalkgebiete Ostdeutschlands, wie sie von JÄGER (1973) beschrieben wird, sehr zu entsprechen.

Die Wilde Tulpe findet sich in der Ufervegetation der Tauber und ebenso in Flusstälern Thüringens und Sachsen-Anhalts vor allem in Vegetationseinheiten, die im Vergleich zu Weinbergen und Gärten nicht unter direkter Einwirkung des Menschen stehen und somit als relativ naturnah anzusehen sind. Wie auch das Auftreten von *Gagea lutea* und *Ornithogalum umbellatum* belegt, kommen auf den Standorten der Wilden Tulpe im Taubertal sämtliche Voraussetzungen zusammen, die nach ELLENBERG (1996) für das Vorkommen früh blühender Zwiebelgeophyten notwendig sind. Das Lichtangebot im Frühjahr ist ausreichend hoch. Die tiefgründigen Böden sind locker (geringe Lagerungsdichten) und eine Nährstoffnachlieferung findet schnell statt. Die Standorte unterliegen darüber hinaus der Hochwasserdynamik des Flusses. Durch das alljährlich auftretende Hochwasser werden regelmäßig Nährstoffe zugeführt.

Interessant sind diese Vorkommen der Wilden Tulpe in naturnaher Vegetation der Flussauen insbesondere hinsichtlich der spontanen Weiterbreitung der Pflanze. Wie auch CHRISTIANSEN (1953), RUNGE (1972) und JÄGER (1973) vermuten, dürften die Bestände von *Tulipa sylvestris* an Flüssen durch Anschwemmung von Tulpenzwiebeln aus Gärten durch Hochwasser zustande gekommen sein. Auf diesem Wege ist auch eine Weiterverbreitung der Art entlang der Flussläufe anzunehmen. *Tulipa sylvestris* bildet somit ein seltenes Beispiel für die Eingliederung eines Neophyten in das Artengefüge naturnaher Vegetation.

6 Literatur

- ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG 1996: Forstliche Standortsaufnahme: Begriffe, Definitionen, Einteilungen, Kennzeichnungen, Erläuterungen, 5. Aufl. – 352 S.; Eching.
- BRANDES, D. 1991: Untersuchung zur Ökologie und Soziologie von *Sisymbrium strictissimum* in Mitteleuropa. – *Tuexenia* 11: 35-48; Göttingen.
- CARLÉ, W. 1961: Erläuterungen zu Blatt 6524 Bad Mergentheim (Geologische Karte von Baden-Württemberg. – 75 S.; Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.), Stuttgart.
- CARLÉ, W. 1962: Erläuterungen zu Blatt 6424 Lauda (Geologische Karte von Baden-Württemberg). – 75 S.; Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.), Stuttgart.
- CHRISTIANSEN, W. 1953: Neue kritische Flora von Schleswig-Holstein. – 532 S.; Möller, Rendsburg.
- ELLENBERG, H. 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 5. Aufl. – 1095 S.; Ulmer, Stuttgart.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. 1992: Moosflora. – 528 S.; Ulmer, Stuttgart.
- GEYER, O. F. & GWINNER, M.P. 1991: Geologie von Baden-Württemberg, 4. Aufl. – 482 S.; Schweizerbart, Stuttgart.
- HOFMANN, M. 1994: Weinbergvegetation am Hohenberg bei Ingelfingen. Aktueller Zustand und Auswirkungen des Bewirtschaftungswandels auf die Unkrautflora unter spezieller Berücksichtigung von *Tulipa sylvestris*. – Dipl. Arb. Univ. Bayreuth (Lehrstuhl Biogeographie).
- JÄGER, E.J. 1973: Zur Verbreitung und Lebensgeschichte der Wildtulpe (*Tulipa sylvestris* L.) und Bemerkungen zur Chorologie der Gattung *Tulipa* L. – *Hercynia* 10: 429-448; Leipzig.
- MENSCHING, H. & WAGNER, G. 1963: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 152 Würzburg. – 45 S.; 1 Karte; Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.
- OBENDORFER, E. 1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III, 2. Aufl. – 455 S.; Fischer, Stuttgart.
- OBENDORFER, E. 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete, 8. Aufl. – 1051 S.; Ulmer, Stuttgart.
- PHILIPPI, G. 1983: Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation des unteren Taubergebietes. – 83 S.; Karlsruhe.
- ROSER, W. 1962: Vegetations- und Standortuntersuchungen im Weinbaugebiet der Muschelkalktäler Nordwürttembergs. – Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 30: 31-147; Ludwigsburg.

- RUNGE, F. 1972: Die Flora Westfalens. – 573 S.; Aschendorff, Münster.
- SEYBOLD, S. 1998: *Tulipa* L. 1753. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 7. Spezieller Teil, Butomaceae bis Poaceae. – S. 113-115; Ulmer, Stuttgart.
- WAGNER, G. 1961: Die historische Entwicklung von Bodenabtrag und Kleinformenschatz im Gebiet des Taubertales. – Mitt. Geogr. Ges. München 46: 99-149; München.
- WILMANN, O. 1990: Weinbergsvegetation am Steigerwald und ein Vergleich mit der im Kaiserstuhl. – Tuexenia 10: 123-135, Göttingen.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. 1998: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S.; Ulmer, Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Martin Weckesser

Brahmsstr. 16

97922 Lauda

martinweckesser@web.de