

Artenschutzprojekt 17

T ü r k e n b u n d

(Lilium martagon L.)

in Rheinland-Pfalz

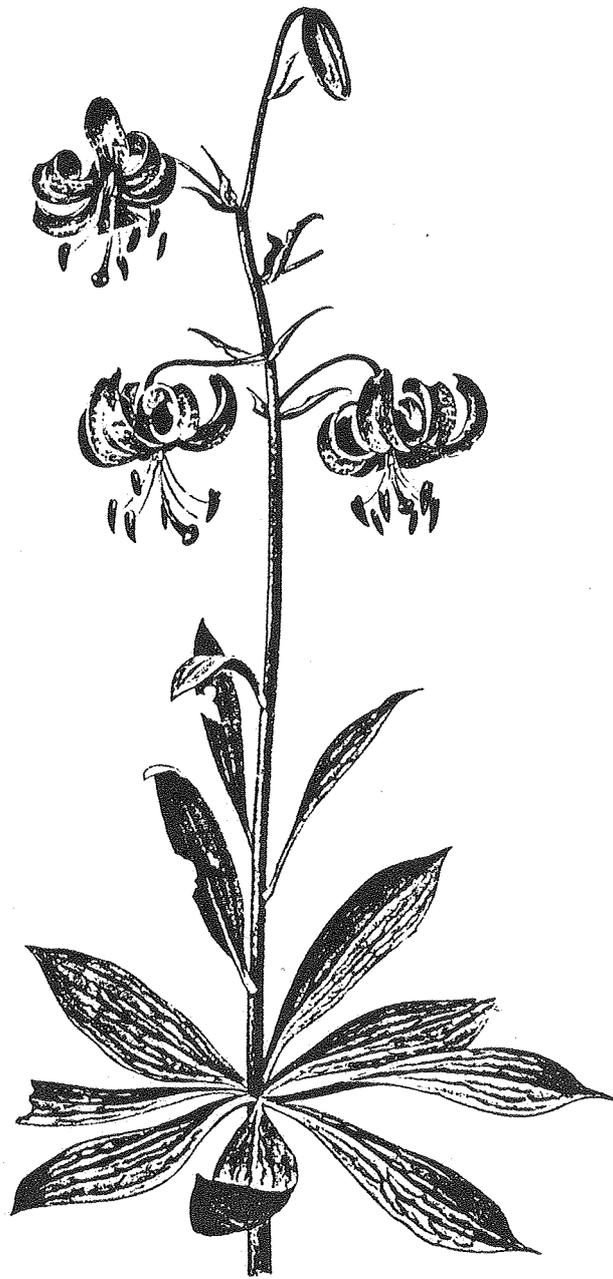
erarbeitet im Auftrag des Landesamtes
für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz,
Oppenheim

von

Diplom-Biologe
Dr. rer. nat. Martin Lauer,
Königsberger Str. 19

6500 Mainz 41

Mainz 1992



Türkenbund (*Lilium martagon* L.)
(aus VOLLMANN 1914)

Den Namen 'Türkenbund' verdankt die Pflanze den nach außen umgerollten Perigonblättern, die man mit einem Turban verglich (HEGI 1939).

Gliederung

- 1. Einleitung
 - 1.1 Allgemeines
 - 1.2 Vorgehensweise

- 2. Zur Verbreitung des Türkenbundes in Rheinland-Pfalz
 - 2.1 Pflanzengeographische Situation
 - 2.2 Ehemalige Verbreitung in Rheinland-Pfalz
 - 2.3 Aktuelle Verbreitung in Rheinland-Pfalz
 - 2.3.1 Allgemeiner Überblick
 - 2.3.2 Heutige Verteilung der Fundorte in Rheinland-Pfalz

- 3. Beschreibung der Art und ihrer Lebensraumsprüche
 - 3.1 Beschreibung der Art
 - 3.2 Standortökologie

- 4. Zustand und Gefährdungspotential der Fundorte und angrenzender Flächen
 - 4.1 Zustand der Fundorte
 - 4.2 Gefährdungspotential der Fundorte und angrenzender Flächen

- 5. Beschreibung und Beurteilung der Bestandsveränderung und ihrer Ursachen
 - 5.1 Bestandsveränderung in den letzten 150 Jahren
 - 5.2 Ursachen und Verursacher der Bestandsveränderung

- 6. Bisherige Maßnahmen zur Bestandserhaltung

- 7. Maßnahmen zur Bestandserhaltung
 - 7.1 Allgemeines Leitbild
 - 7.2 Maßnahmenliste nach Prioritäten geordnet
 - 7.3 Anmerkung zur Durchführung der Maßnahmen
 - 7.4 Erfolgskontrollen
 - 7.5 Zielkonflikte und Übereinstimmungen mit anderen Arten- und Biotopschutzmaßnahmen
 - 7.6 Vorschläge zur Unterschützstellung

- 8. Literatur

Anhang**Pflanzensoziologische Tabellen**

Tabelle 1: Eichentrockenwälder

Tabelle 2: Hainbuchen- und Buchenwälder

Tabelle 3: Auenwälder

Karten

Fundortkarten von *Lilium martagon* (1 : 25 000)

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Der Türkenbund (*Lilium martagon* L.), auch Türkenbund-Lilie genannt, ist in der Roten Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen mit dem Gefährdungsgrad 3 (= "gefährdet") aufgeführt (KORNECK et al. 1986).

Mit der vorliegenden Untersuchung soll ein detaillierter Überblick zur Bestandssituation dieser Art in Rheinland-Pfalz gegeben werden. Dabei soll sowohl auf die rezente als auch auf die ehemalige Verbreitung der Art im Bearbeitungsgebiet eingegangen werden.

Unter Berücksichtigung der spezifischen Lebensraumsansprüche und des Zustandes der Fundorte sollen die aktuelle Bestandssituation beurteilt und gleichzeitig Vorschläge für eine langfristige Bestandssicherung erarbeitet werden.

1.2 Vorgehensweise

Ausgangspunkt der Untersuchung bildete die Auswertung von Literatur und Datensammlungen sowie Nachforschungen bei Gebietskennern. Insbesondere die Ergebnisse der Biotopkartierung Rheinland-Pfalz lieferte wertvolle Hinweise zur genaueren Eingrenzung des Verbreitungsgebietes.

Auf Grundlage dieser Recherchen wurden in den Vegetationsperioden 1991 und 1992 gezielte Geländeuntersuchungen durchgeführt, wobei neben den aktuell bestätigten Standorten auch die Gebiete früherer Verbreitung abgesucht wurden.

Die Artnachweise wurden auf vorgegebenen Erfassungsblättern vorgenommen und die Fundorte im Maßstab 1 : 25 000 dargestellt (GRÜNWALD et al. 1992). Zur Beurteilung der Lebensraumsansprüche und genaueren Bestandscharakterisierung wurden an den vorgefundenen *Lilium*-Standorten Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) erhoben und tabellarisch ausgewertet (s. Anhang zum Textteil). Auf den Erfassungsbögen sind außer dem Türkenbund noch bemerkenswerte Begleiter mitaufgeführt.

Soweit die Standorte im Rahmen der Biotopkartierung Rheinland-Pfalz (LfUG, Stand 1992) bereits erfaßt waren, wurde bei ihrer

Benennung die dort angegebenen Objektbezeichnungen übernommen. Alle kartographisch erfaßten Standorte erhalten eine fortlaufende neunstellige Nummer (Sto-Nr.), die im Text in Klammern hinter die Objektbezeichnung gesetzt ist.

2. Zur Verbreitung des Türkenbundes in Rheinland-Pfalz

2.1 Pflanzengeographische Situation

Nach HEGI (1939) ist *Lilium martagon* fast in ganz Europa sowie über das gemäßigte Asien verbreitet. Die Art "fehlt ursprünglich in Belgien, Holland, ferner auf den Britischen Inseln, in Dänemark, Skandinavien, Nordrußland, in der ungarischen Tiefebene und stellenweise im Mittelmeergebiet".

In Westdeutschland hat sie ihren Verbreitungsschwerpunkt im süd- und mitteldeutschen Raum, wo sie ein fast geschlossenes Verbreitungsgebiet aufweist. Nach Westen hin klingt das Vorkommen aus, so daß die Türkenbundlilie im nordwestlichen und stellenweise im nördlichen Deutschland vollständig fehlt (HAUPLER & SCHÖNFELDER 1989).

Bei den rheinland-pfälzischen Vorkommen handelt es sich um kleinere Vorposten an der Westgrenze des Hauptverbreitungsareals.

2.2 Ehemalige Verbreitung in Rheinland-Pfalz

Hinsichtlich der früheren Verbreitung des Türkenbundes in Rheinland-Pfalz sind wir auf die vorhandenen Angaben in alten Florenbeschreibungen und Herbarien angewiesen, die in der Regel die Standorte nur ungenau eingrenzen und kaum Angaben zur Bestandsgröße beinhalten. In diesen Quellen, die doch immerhin bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts zurückreichen, werden wiederholt einige Standorte erwähnt, wo die Art zumeist als "sehr zerstreut" bis "selten" angegeben wird. Lediglich am Spindel (MTB 6313/4) soll die Art "in großer Menge" vorgekommen sein (PURPUS 1893).

Da es sich um eine recht auffällige Pflanze handelt, die darüber hinaus in der Volksmedizin eine gewisse Bedeutung hatte (HEGI 1939), ist es höchst unwahrscheinlich, daß sie von den ortskundigen Botanikern übersehen werden konnte. Somit dürfte das aus der Quellenlage überlieferte Verarbeitungsbild zumindest annähernd die tatsächliche Arealsituation zu jener Zeit wiedergeben.

Im folgenden sind einige der wichtigsten Literaturstellen zitiert:

SCHULTZ, F. (1845), S. 463:

"Wälder der Gebirgsgegenden; Porphyrgebirg, auf dem Donnersberg und den nach Süden auslaufenden Vorbergen! 'desselben auf dem Durstberg gegen den Wasgaw' (schon Hier. Bock) 'auf den waldigen mit Gebüsch bewachsenen hohen Bergen um Steinbach, über welche man auf den Donnersberg steigt'(Pollich), besonders ober dem grauen Thurm!; im Vogesensandsteingebirge von Waldleiningen bis Bitsch (F. Schultz), besonders um den hohen Heltersberg! Hofstetten am Häusel!, im Frogenthal (Jäger), auf den hohen felsigen Bergen zwischen Eppenbrunn!, Ludwigswinkel! und Stürzelbrunn! bei Bärenthal! und in der Hochebene zwischen Haspelscheidt!, Stürzelbrunn! Egelshardt! und Bitsch."

WIRTGEN, PH. (1857), S. 172:

"In Bergwäldern: im H(unsrück) v.d. Nürburg, wo sie Dr. Fuhlrott 1841 entdeckte."

DOSCH & SCRIBA (1888), S. 124:

"Zw. Bingen und Ingelheim, Gau-Algesheim. Pfalz: Donnersberg, Waldleiningen, Wiesloch."

PURPUS, A. (1893): "An den Abhängen und dem Rücken des Spindel in großer Menge, Südabhänge des Donnersbergs, Reisberg, Beutelfels und bei dem Drosselfels bei Kirchheimbolanden."

REICHENAU, W.v. (1900), S. 338:

"..sehr zerstreut und selten: Gau Algesheimer Kopf, Waldeck und Rochusberg bei Bingen"

GEISENHEYNER (1903), S. 69:

"Nur Gausalgesheimer Berg, Gräfenbachtal und Donnersberg,
.."

ANDRES, H. (1911), S. 75:

"Nürburg, Springirsbach. Nahe: Gräfenbachtal."

VOLLMANN, F. (1914), S. 143:

"Pm (Pfälzerwald) Forst, Waldleiningen, Eppenbrunn. Kaiserslautern. Pn (Nord-Pfalz): Kirchheimbolanden, Donnersberg"

BURK, O. (1941), S. 37:

"In lichten Wälder selten, .. Gausalgesheimer Kopf .."

Die Auswertung von Herbarmaterial (Sammlung der POLLICHIA, Bad Dürkheim) brachte hinsichtlich genauer Fundortangaben keine neuen Erkenntnisse zu Tage. Lediglich ein Beleg von SCHULTZ (HERBAR POLL.: Blatt 82/3) gibt einen Hinweis auf ein Vorkommen: "Hoheneck" bei Kaiserslautern.

Trotz der z.T. undifferenzierten Fundortangaben läßt sich aus der Quellenlage ein ungefähres Bild der ehemaligen Verbreitung von *Lilium martagon* in Rheinland-Pfalz zeichnen.

Demnach war die Art vor allem in den Mittelgebirgsregionen zerstreut bis verbreitet anzutreffen. Wie aus den etwas ausführlicheren Angaben von SCHULTZ (1845) hervorgeht, lagen die Verbreitungsschwerpunkte im vorigen Jahrhundert vor allem im Donnersberggebiet und im Pfälzer Wald.

Näherhin sind für den Bereich Donnersberg die südlichen Vorberge, die "hohen Berge um Steinbach" (MTB 6413) und besonders das Gebiet um den "Grauen Thurm" (= Spindel-Rücken, MTB 6313) genannt (SCHULTZ 1845). Nach PURPUS (1893) kam hier die Art noch Ende des letzten Jahrhunderts "in großer Menge" vor. Er nennt weiter: "Südabhänge des Donnersberg, Reisberg, Beutelfels und bei dem Drosselfels bei Kirchheim-Bolandern".

Bei DOSCH & SCRIBA (1888) findet sich ein Hinweis auf ein Vorkommen bei "Niederwiesen ohnweit Alzey" womit vermutlich der noch heute existierende Standort "An der Teufelswiese" (Sto.-Nr. 621340001) gemeint ist.

Für den Südlichen Pfälzer Wald gibt SCHULTZ (1845) ein Vorkommen für die Berge zwischen "Eppenbrunn, Ludwigswinkel und Stürzelbrunn" an (Sto.-Nr.: 681140001), die als Ausläufer eines größeren Verbreitungsschwerpunktes jenseits der heutigen Landesgrenze um den Raum Bitsch (Frankreich) zu sehen sind.

Im zentralen Pfälzer Wald konzentrieren sich die alten Florenangaben um Kaiserslautern (VOLLMANN 1914, SCHULTZ in HERBAR POLL.). Einen genaueren Hinweis gibt TRUTZER (1877), der die Art beim Stüter Hof (Sto.-Nr. 661310001) entdeckte.

In der Eifel wurde die Art offenbar erstmals von Dr. FULLROTH 1841 an der Nürburg entdeckt (WIRTGEN 1857). ANDRES (1911) gibt zusätzlich das Springirsbachtal nahe der Mosel (MTB 5908) als Wuchsort an.

Für den Hunsrück liegen keine näheren Angaben vor (WIRTGEN 1857); ANDRES (1911) führt lediglich das im Nahegebiet

gelegene Gräfenbachtal (MTB 6112) als Wuchsgebiet an, eine Angabe die von GEISENHEYNER (1903) bestätigt wird. MELSHEIMER (1884) erwähnt dagegen die Art in seiner "Mittelrheinischen Flora" nicht.

Mehrfach taucht *Lilium martagon* in den alten Florenbeschreibungen des Rheingaus auf und wird hier neben dem Rochusberg bei Bingen (Sto.-Nr. 601310001) vor allem für den Gau Algesheimer Kopf (Sto.-Nr. 601410001) genannt (REICHENAU 1900, GEISENHEYNER 1903).

Übersicht 1: Aufstellung ehemaliger Fundorte von *Lilium martagon* in Rheinland-Pfalz nach alten Literaturangaben

Wuchsgebiet	MTB	Standort	Literatur
1. Eifel	5607	Nürburg	WIRTGEN (1857)
	5908	Springirsbach	ANDRES (1911)
2. Rheinhessen	6013	Rochusberg	REICHENAU (1900) DOSCH/SCRIBA (1888)
	6014	Gau-Algesheimer Kopf	REICHENAU (1900) GEISENHEYNER (1903) BURK (1941)
3. Hunsrück	?	?	WIRTGEN (1857) ANDRES (1911)
4. Nahe-Gebiet	6112	Gräfenbachtal	GEISENHEYNER (1903) ANDRES (1911)
5. Donnersberg	6213	Niederwiesen	GEISENHEYNER
	6313	Grauer Turm Drosselfels	SCHULTZ (1845) PURPUS (1893)
	6413	um Steinbach Südabhänge des D. Beutelfels	SCHULTZ (1845) PURPUS (1893) PURPUS (1893)
6. Pfälzer Wald	6512	Kaiserlautern	VOLLMANN (1914)
	6515	Forst	VOLLMANN (1914)
	6612	Hoher Heltersberg	SCHULTZ (1845)
	6613	Stüter Hof	TRUTZER (1877)
	6713	Hofstetten am Häusel	SCHULTZ (1845)
	6811	Eppenbrunn	SCHULTZ (1845)
	6911	Ludwigswinkel	SCHULTZ (1845)

2.3 Aktuelle Verbreitung in Rheinland-Pfalz

2.3.1 Allgemeiner Überblick

Als Ergebnis einer floristischen Kartierung in den siebziger und achtziger Jahren liegt eine Karte aktueller und erloschener Standorte von *Lilium martagon* für Westdeutschland vor (HÄUPLER & SCHÖNFELDER 1989). Nach dieser Karte weisen nur noch insgesamt 7 Meßtischblätter rezente Standorte von *Lilium martagon* in Rheinland-Pfalz auf. Nach Auswertung weiterer aktueller Quellen erwies sich dieses Bild jedoch als unvollständig.

Detailliertere Angaben zur aktuellen Verbreitung lieferten vor allem die Ergebnisse der Biotopkartierung Rheinland-Pfalz (LfUG, Oppenheim: Stand 1992). Danach wird *Lilium martagon* für 26 Standorte auf 9 Meßtischblättern angegeben. Die Befunde beruhen allerdings nicht immer auf aktuellen Nachweisen durch die Bearbeiter, sondern beziehen sich gelegentlich nur auf Angaben durch Informanten bzw. Literaturstellen.

Bei den vorliegenden Untersuchungen konnte der größte Teil dieser Daten bestätigt werden. Nur in wenigen Fällen konnte die Art trotz intensiver Nachsuche nicht gefunden werden. An diesen Standorten kann die Art daher nur "vermutet" werden.

Darüber hinaus wurde im Naturschutzgebiet Wingertsberg im Hunsrück ein neues Vorkommen entdeckt, das sich zwar grob mit alten Verbreitungsangaben deckt (WIRTGEN 1857, ANDRES 1911), bislang aber offenbar übersehen wurde (U. LICHT, Mainz. mdl.).

2.3.2 Heutige Verteilung der Fundorte in Rheinland-Pfalz

Bei den Geländearbeiten in den Jahren 1991 und 1992 konnte der Türkenbund an 21 Stellen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Für weitere 10 Standorte liegen begründete Hinweise (Literaturangaben in den vergangenen 10 Jahren) vor, die ein rezentes Vorkommen vermuten lassen.

Die Standorte verteilen sich im Einzelnen auf die folgenden Gebiete:

Donnersberg-Gebiet

Das Hauptverbreitungsgebiet des Türkenbundes liegt heute am Donnersberg und seiner Umgebung. Hier konnte die Art im Bearbeitungszeitraum 1991/92 an 15 Stellen nachgewiesen werden, an 5 weiteren Stellen gelang kein Nachweis, hier liegen aber Be-

lege aus jüngster Vergangenheit vor. (Biotopkartierung Rheinland-Pfalz, Stand 1992).

Die Wuchsorte konzentrieren sich vor allem auf den nördlich vom Donnersberg gelegenen Winkelbach und die ihn umgebenden Höhen (MTB 6313/2). Sie reichen nach Norden bis Nieder-Wiesen (MTB 6213/4) an den Rand der Rheinhessischen Schweiz und nach Süden bis in die Umgebung von Winnweiler (MTB 6413/1).

Rheinhessen

In Rheinhessen konnte der seit langem bekannte Wuchsort des Türkenbundes am Gau-Algesheimer Kopf in der Nähe des Bismarktums bestätigt werden (GROSSMANN 1976, HANG 1986). Dagegen wurde das von BITZ et al. (1991) erwähnte Vorkommen am Jakobsberg nicht aufgefunden. Dasselbe trifft für eine Angabe von KLEIN (1984) und BITZ et al. (1991) zu, nach der die Art auch am Rabenkopf bei Wackernheim auftritt. Dieser Standort wird in der älteren Literatur (z.B. REICHENAU 1900) nicht namentlich erwähnt. Der Türkenbund wurde trotz intensiver Nachsuche nicht gefunden. Die angegebene Stelle weist einen stark anthropogenen Charakter (ehem. Gartengelände) auf.

Als erloschen muß wohl das frühere Vorkommen am Rochusberg bei Bingen gelten (REICHENAU 1900). Jedenfalls wird es in der jüngeren Literatur (BURK 1941, Biotopkartierung) nicht mehr erwähnt und auch die Nachsuche blieb ergebnislos.

Hunsrück

Im Hunsrück konnte lediglich ein aktueller Türkenbundstandort festgestellt werden, der einem Hinweis von Frau U. LICHT (mdl.) zu verdanken ist. Er liegt im Kellenbachtal bei Brauweiler (Sto.-Nr. 611040001) und ist bislang bei Gebietsbearbeitungen offenbar übersehen worden.

Nach HÄUPLER & SCHÖNFELDER (1989) kommt *Lilium martagon* noch im Bereich des Meßtischblattes Kastellaun (MTB 5910) vor. Dies geht vermutlich auf eine Angabe von REICHERT zurück. In den Unterlagen der Biotopkartierung Rheinland-Pfalz liegen keine Befunde aus diesem Meßtischblatt vor. Da keine nähere Ortsangabe vorliegt, ist eine kartographische Darstellung dieses Vorkommens nicht möglich.

Eifel

Der seit langem bekannte Standort an der Nürburg (Sto-Nr.: 570740001) existiert nach wie vor, wenn auch nicht mehr im früheren Umfang (BERLIN & HOFFMANN 1975, JUNGBLUTH et al. 1989). Weitere Standorte in der Eifel sind derzeit nicht bekannt.

Saar-Nahe-Gebiet

Nach Ergebnissen der Biotopkartierung Rheinland-Pfalz (LfUG, Stand 1992) soll *Lilium martagon* im Bereich des NSG "Perfeist" bei Wasserliesch (Sto-Nr. 630510001) auftreten. Dies konnte bei eigenen Geländeuntersuchungen nicht bestätigt werden.

Darüberhinaus wird bei HÄUPLER & SCHÖNFELDER (1989) die Art für das Meßtischblatt Baumholder (6310) angegeben. Dies bezieht sich wohl auf das bei BLAUFUß (1987) genannte Vorkommen im Steinalpgebiet. Eigene Befunde aus diesem Gebiet liegen nicht vor.

Pfälzer Wald

Für den Bereich Pfälzer Wald konnte bei Geländeuntersuchungen kein aktuelles Vorkommen nachgewiesen werden. Nach der Auswertung der Biotopkartierung (LfUG, Stand 1990) tritt der Türkenbund rezent vermutlich noch an zwei Stellen auf. Die Standorte liegen innerhalb des von SCHULTZ (1845) beschriebenen ehemaligen Verbreitungsgebietes. In beiden Fällen konnten die Angaben allerdings nicht bestätigt werden. LANG & BRETTAR (1978) stufen die Art dort als ausgestorben ein.

**Übersicht 2: Aufstellung aktueller Fundorte von Türkenbund
in Rheinland-Pfalz**

Fragliche Fundorte, wo die Art nur "vermutlich" vorkommt
(aufgrund unbestätigter Angaben aus jüngeren Literaturquellen)
sind *kursiv* gedruckt.

Wuchsgebiet	Standort-Nr.	Objektbezeichnung
1. Eifel	560740001	NSG Nürburg
2. Rheinhessen	<i>601340001</i>	<i>NSG Jakobsberg</i>
	601410001	NSG Gau-Algesheimer Kopf
	<i>601420001</i>	<i>Rabekopf</i>
3. Hunsrück	611040001	NSG Wingertsberg
4. Saar-Nahe- Gebiet	<i>630510001</i>	<i>NSG Perfeist</i>
	<i>631030001</i>	<i>Steinalpgebiet</i>
5. Donnersberg	621340001	Wald an der Teufelswiese
	631310001	Buchenwald am Hofer-Kopf
	631310002	Eichenwald am Hofer-Kopf
	631320001	Winkelbach O Nonnenfels
	631320002	Winkelbach S Nonnenfels
	631320003	Hainbuchenwald N Eisensteiner Kopf
	631320004	Winkelbach W Eisensteiner Kopf
	631320005	Winkelbach N Untertierwasen
	631320006	Trockenwald des Eisensteiner Kopfs
	631320007	Winkelbach S Untertierwasen
	631320008	Bachlauf am Boller-Berg
	631320009	Laubwald am Drosselfels
	631320010	Laubwald W Schwarzfels
	631320011	Quellbäche in der Wolfskaut
	631320012	Felsrücken S Wolfskaut
	631320013	Hainbuchenwald im Sparren-Wald
631330001	Wald W Bastenhaus	
631330002	Wald an der Ruine Hohenfels	
631340001	NSG Spindel	
631340002	Hochwald W Waltari-Fels	
641310001	Waldstück im NSG Beutelfels	
641310002	Wald am Pavillon Wittelsbach	
6. Pfälzer Wald	<i>671240001</i>	<i>Spitze Boll</i>
	<i>691120001</i>	<i>Buchenwald E Mummelskopf</i>

3. Beschreibung der Art und ihrer Lebensraumsansprüche

3.1 Beschreibung der Art

Die Türkenbundlilie (*Lilium martagon* L.) gehört zur Familie der Liliengewächse (Liliaceae), die mit etwa 220 Gattungen weltweit verbreitet ist. Von den ca. 75 Arten der Gattung 'Lilium' ist neben dem Türkenbundlilium auch die Feuerlilie (*Lilium bulbiferum* L.) in Deutschland heimisch. Beide Arten sind auch als Zierpflanzen in Gärten verbreitet anzutreffen.

Ein ausführliches Pflanzenportrait zeichnet HEGI (1939), dem folgende Beschreibung im wesentlichen entnommen ist.

Der Türkenbund ist ein ausdauerndes Zwiebelgewächs (Geophyt), das in der Regel zwischen 30 und 60, unter günstigen Bedingungen auch über 150 cm, groß werden kann. Die Zwiebel setzt sich aus goldgelben, eiförmigen, ca. 5 cm langen Schuppen zusammen. Der Stengel ist aufrecht, stielrund, kahl oder oberwärts kurzhaarig rauh, grün oder rot gefleckt. Die bis 15 cm langen Laubblätter sind länglich spatelförmig, beiderseits verschmälert und zugespitzt. An der blühenden Pflanze stehen die unteren und oberen Blätter meist einzeln und wechselständig, die mittleren dagegen zu 5-6 (-9) quirlartig zusammengezogen. Bei sterilen Exemplaren beschränkt sich der Habitus auf einen 20 bis 25 cm hohen Stengel mit einem endständigen Blattquirl.

Der Blütenstand ist eine endständige Traube, mit bogig nach abwärts gekrümmten Blüten. Die Zahl der Blüten ist je nach Standort schwankend. Im Durchschnitt bewegt sie sich zwischen 3 und 10, bei besonders stattlichen Exemplaren konnten bis zu 20 Blüten gezählt werden. Die Perigonblätter sind länglich, 3 - 3,5 cm lang und nach außen gerollt. Sie haben eine schmutzig-hellpurpurrote Farbe mit dunkleren Flecken und gewimperter Honigfurche. Staubblätter und Griffel ragen weit aus der Blüte hervor. Die Staubbeutel sind mennigrot (selten gelb), der Fruchtknoten ist halb so lang wie der stark nach abwärts gebogene Griffel.

Die Fruchtkapsel ist zwischen 2 und 3 cm lang, kreiselförmig, scharf- bis stumpfkantig, mit aufgesetztem Griffelrest und öffnet sich zur Reifezeit vom Scheitel her.

Der Wachstumszyklus beginnt im späten Frühjahr, indem zunächst ein von wenigen Grundblättern begleiteter Blattquirl getrieben wird. Sterile Pflanzen verharren in diesem Stadium, während

sich bei den übrigen ab Mai der wechselständig beblätterte Blütensproß entwickelt. Nach den vorliegenden Beobachtungen liegt die Blütezeit je nach Standort zwischen Ende Juni und Anfang August.

HEGI (1939) schreibt zur Blütenökologie beim Türkenbund:

"Die Blüte stellt eine Mittelstufe zwischen Tag- und Nachtfalterblume dar und gehört zu den Schwärmerblumen. Die nickenden Blüten sind homogam oder unvollkommen proterogyn; abends und nachts duften sie stärker als am Tage. Der Zugang zum Honig führt durch sehr enge, 10 bis 15 mm lange Rinnen, die längs der Mittellinie am Grunde eines jeden Blütenblattes verlaufen. Da die Blüten aber abwärts gewendet sind, fehlt es den anfliegenden Insekten an einem Stützpunkt, weshalb nur solche Schmetterlinge zur Nektarquelle gelangen, welche im Schweben saugen können (langrüsselige Vertreter der Gattungen Sphinx und Macroglossa). Bei ausbleibendem Insektenbesuch erfolgt als Notbehelf - durch Herabfallen von Pollen auf die Narbe - spontane Selbstbestäubung."

Viele Pflanzen kommen allerdings nicht zur Blüte, da bereits die Blütenknospen sowohl vom Wild wie auch von einer Käferart, dem Lilienhähnchen (*Lilioceris*), und seinen Larven verzehrt werden (SEIDEL 1987). Der Insektenfraß war besonders 1991 an vielen Standorten immer wieder festzustellen. Bei starkem Befall bleiben oft nur die kahlen Stängel zurück. Der Wildverbiß beschränkt sich demgegenüber fast ausschließlich auf einzelne Knospen und Blüten bzw. den Blütenstand.

Zur Fruchtreife im August richten sich die Fruchtstiele auf. Mit Entlassung der windverbreiteten Samen stirbt der oberirdische Teil der Pflanze im Spätsommer ab.

3.2 Standortökologie

Zur Beurteilung des standortökologischen Verhaltens liegen einige allgemeine Aussagen aus der Literatur vor (HEGI 1939, ELLENBERG 1979, OBERDORFER 1990). Um die lokalen Gegebenheiten besser zu berücksichtigen, bieten sich die bei den Geländeuntersuchungen gewonnenen pflanzensoziologischen Ergebnisse an. Hierzu wurden die an den Standorten erhobenen soziologischen Aufnahmen nach Vegetationstypen geordnet und die mittleren Zeigerwerte für 6 Klima- und Bodenparameter nach ELLENBERG (1979) bestimmt.

Die folgende Übersicht gibt einen Überblick zum synökologischen Verhalten von *Lilium martagon* nach der Literatur sowie an den untersuchten rheinland-pfälzischen Standorten.

Übersicht 3: Synökologisches Verhalten von *Lilium martagon*

	ELLENBERG	UNTERSUCHUNGSGEBIET		
Zahl der Aufnahmen:		3	7	7
Soziologie:	Fagetalia	Quercion p-p	Carpinion	Alno-Ulmion
Lichtzahl:	5	5,5	4,6	4,7
Temperaturzahl	X	5,8	5,2	5,1
Kontinentalitätsz.:	5	3,5	3,5	3,7
Feuchtezahl	4	4,2	4,9	5,4
Reaktionszahl	7	6,7	6,5	6,2
Stickstoffzahl	5	4,8	5,7	6,1

Soziologie

ELLENBERG (1979) und OBERDORFER (1990) geben *Lilium martagon* übereinstimmend als (schwache) Fagetalia-Ordnungscharakterart an. Außerhalb von Rheinland-Pfalz tritt sie ferner noch als typischer Begleiter hochmontaner Hochstaudenfluren (Betulo-Adenostyletea) auf.

Im Untersuchungsgebiet besiedelt *Lilium martagon* ein breites Spektrum unterschiedlicher Phytozönosen. Es sind dies vor allem bachbegleitende Feuchtwälder (Stellario-Alnetum, Stellario-Carpinetum, Carici-Fraxinetum) und frische bis trockene Hainbuchenwälder (Galio-Carpinetum), gelegentlich auch Buchenwald (Galio-Fagetum) sowie Eichentrockenwälder (Quercion pubescentis-petraeae). Außerdem wurde die Art einmal

auf einer Schlagflur (*Senecionetum fuchsii*) gefunden (Sto-Nr. 631320008).

Licht

Hinsichtlich ihrer Lichtansprüche handelt sich um eine Halbschattenpflanze (Lichtzahl 5, ELLENBERG 1979), die nur selten im vollen Licht angetroffen wird. Im Untersuchungsgebiet wurde die Art fast immer im Unterwuchs des Waldes und nur ausnahmsweise im Freiland (Schlagflur) angetroffen. Dabei wächst die Art sowohl im lichten Eichentrockenwald, als auch unter stark schattenden Hainbuchen, Erlen und Eschen.

Temperatur

Vergleicht man die Gesamtverbreitung des Türkenbundes, so läßt sich keine Affinität zu einem bestimmten Temperaturbereich erkennen. So kommt die Art von der Ebene bis ins Gebirge (alpine Stufe bis 2.400 m NN) vor (HEGI 1939). In Rheinland-Pfalz tritt sie sowohl im wärmegetönten planaren Bereich (Rheinhessen: 200 m NN.) wie auch in kühlen, montanen Regionen (Nürburg: 640 m NN) auf. Die aus den vorliegenden Vegetationsaufnahmen ermittelten Temperaturzahlen liegen zwischen 5,1 und 5,8 und sind kennzeichnend für "Mäßigwärmezeiger" (ELLENBERG 1979).

Kontinentalität

Von seinem globalen Verbreitungsareal her gesehen ist der Türkenbund als eurasisch kontinentale bis submediterrane Pflanzenart einzustufen (OBERDORFER 1990). ELLENBERG (1979) gibt als Kontinentalitätszahl 5 an, was "schwach subozeanisch bis schwach subkontinental" bedeutet. Der aus den Aufnahmen ermittelte Wert liegt demgegenüber deutlich niedriger (um 3,5). Er tendiert damit mehr zum subozeanischen Bereich, was nicht verwundert, da das rheinland-pfälzische Wuchsgebiet den westlichen Rand des Gesamtareals abdeckt.

Bodenfeuchtigkeit

Die Angaben zur bevorzugten Bodenfeuchte variieren in der Literatur. Nach OBERDORFER (1990) wächst die Türkenbundlilie vor allem auf "sickerfrischen" Böden, während sie nach ELLENBERG (1979) eine intermediäre Stellung zwischen Frische- und Trockniszeiger einnimmt (Feuchtezahl 5). Wie die Vegetationsaufnahmen zeigen, besitzt die Art eine gute Anpassung an unterschiedliche Feuchteverhältnisse, so daß sie im Bearbeitungsgebiet sowohl in trockenen Eichenwäldern (*Qercion*

pubescentis-petraeae) als auch in feuchten Bachauenwäldern (Stellario-Alnetum) gedeiht. Die durchschnittlichen Feuchtezahlen der Aufnahmen schwanken dabei zwischen 4,1 und 5,8.

Bodenreaktion

Hinsichtlich der Bodenreaktion wird in der Literatur darauf verwiesen daß der Türkenbund Kalkgebiete bevorzugt. ELLENBERG weit ihn mit der Reaktionszahl 7 als "Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger" aus, der "niemals auf stark sauren Böden" auftritt. Die in den vorliegenden Vegetationsaufnahmen ermittelten Durchschnittswerte (6,2 - 6,7) bestätigen diese Angaben.

Nährstoffversorgung

Nach OBERDORFER (1990) tritt die Art vorwiegend auf nährstoff- und basenreichen Böden auf. Nach der artspezifischen Stickstoffzahl bei ELLENBERG (1979), die sich nur auf die Mineralstickstoffversorgung im Boden bezieht, zeigt die Art "mäßig stickstoffreiche" Standorte an. Bei den untersuchten Vorkommen wiesen einige Vegetationsaufnahmen deutlich höhere Durchschnittswerte von bis zu 6,6! auf (7 = "stickstoffreiche" Standorte).

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß der Türkenbund nährstoff- und basenreiche, milde bis mäßig saure, humose, lockere, mehr oder weniger tiefgründige Ton- und Lehmböden bevorzugt (OBERDORFER 1990). Von Bedeutung ist außerdem die Tatsache, daß es sich um eine Mullbodenpflanze handelt. Diese Humusform tritt vorwiegend unter Laubwäldern basenreicher Standorte auf, bei denen eine leicht zersetzbare Laubstreu anfällt, die rasch abgebaut wird.

4. Zustand und Gefährdungspotential der Fundorte und angrenzender Flächen

4.1 Zustand der Fundorte

Die vorliegenden Fundorte befinden sich fast ausschließlich in Waldgebieten, die entsprechend ihrem Bestandscharakter in unterschiedlichem Maße forstwirtschaftlich genutzt werden. Insbesondere bei den untersuchten Hainbuchenbeständen handelt es sich mehrheitlich um ausgesprochene Wirtschaftswälder, in denen der anthropogene Charakter überwiegt. Dies äußert sich u.a. in einer ziemlichen Strukturarmut sowie einer unnatürlichen Bestandsstufung (Gleichaltrigkeit) und Baumartenzusammensetzung, was sich nicht unerheblich auf die Bodenflora (Verarmung!) auswirkt.

Im Gegensatz hierzu stehen die Türkenbundvorkommen auf Trockenwaldstandorten, wo wegen der geringen Bonität häufig keine Nutzung stattfindet. Als Folge hat sich hier ein ausgesprochen naturnahes Vegetationsbild entwickelt.

Ähnlich verhält es sich mit den Fundorten im Bereich der Bachauenwälder. Hier treten forstwirtschaftliche Nutzungsansprüche gegenüber landschaftsökologischen Belangen (z.B. Gewässerschutz) weitgehend in den Hintergrund, so daß offenbar nur wenig in die Bestandsentwicklung eingegriffen wird. Die Biotopstruktur ist dementsprechend günstig ("ungleichaltriger Hochwald"). Allerdings bringt es die geomorphologische Situation des Verbreitungsgebietes mit sich, daß die ohnehin schmalen Bachtäler von (aufgeschütteten) Wegen in Anspruch genommen werden (z.B. Winkelbach). Hierdurch wird der für den Türkenbund wichtige Feuchtwaldsaum stark eingeengt und seine Ausbreitungsmöglichkeiten begrenzt.

Der Türkenbundbestand an den jeweiligen Fundorten ist recht unterschiedlich sowohl was die Anzahl, als auch Vitalität der Pflanzen betrifft. Die reichsten Bestände (s. Karte: "besonders bedeutsames Vorkommen") fanden sich an folgenden Standorten: Nürburg (Sto.-Nr. 560740001), Wald an der Teufelswiese (Sto.-Nr. 621340001), Wald W Bastenhaus (Sto.-Nr. 631330001), Spindelrücken (Sto.-Nr. 631340001) sowie in der Wolfskaut (Sto.-Nr. 631320011). Hier wurden jeweils zwischen 80 und 100 Exemplare gezählt. In den anderen Fällen liegen die Zahlen deutlich darunter, d.h. zwischen 20 und 50 Exemplaren, in einigen Fällen sogar unter 10, wobei es sich bei den meisten um sterile Exemplare handelte. Inwiefern diese Zahlen

verläßlich die gegenwärtige Bestandsituation widerspiegeln, kann nicht beurteilt werden, da Vergleichswerte fehlen und saisonale Schwankungen nicht ausgeschlossen werden können.

Hinsichtlich ihrer Vitalität stehen die Bestände auf trockenen Standorten zumeist deutlich hinter denen der frischen bis feuchten Bachtäler zurück. Dies äußert sich vor allem in einem höheren Anteil blühender Exemplare (50 - 80 %), einer größeren Aufwuchshöhe (bis max 150 cm) und reichem Blütenbesatz (7-15 Blüten/Sproß). Auf trockenen Standorten kommen oft nur 10% aller Exemplare zur Blüte; diese Pflanzen bleiben außerdem niedriger (ca 30 bis 60 cm) und tragen meist nur 3-5 Blüten.

Hin und wieder traten in Begleitung von *Lilium martagon* noch weitere bemerkenswerte, d.h. seltene und teilweise geschützte Pflanzenarten auf. Im Bereich des Eichentrockenwaldes sind dies beispielsweise Nieswurz (*Helleborus foetidus*), Lungenkraut (*Pulmonaria montana*) Grasnelke (*Anthericum liliago*) und Diptam (*Dictamnus albus*). In Hainbuchenwäldern wurden u.a. Nestwurz (*Neottia nidus-avis*) und Schlüsselblume (*Primula elatior*), auf bachnahen Standorten zudem Einbeere (*Paris quadrifolia*) und Breitblättrige Stendel (*Epipactis helleborine*) als Begleiter gefunden. Die genannten Begleitarten deuten auf weitgehend intakte Standortverhältnisse an den jeweiligen Fundorten hin.

Im Gegensatz dazu wiesen insbesondere die forstlich stärker überprägten Bestände (v.a. Hainbuchenwälder) häufig eine degenerierte Begleitvegetation auf, die im Extremfall nur aus artenarmen Herden von Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) bestand. Hier konnte sich auch der Türkenbund meist nur schlecht (d.h. in vegetativer Form) behaupten. In einigen Aufnahmen fiel zudem der hohe Anteil gesellschaftsuntypischer Ruderalpflanzen auf, die auf eine Verschiebung der Standortbedingungen (z.B. Nährstoffanreicherung) hindeuten. Auf Hainbuchen- und Eichenwaldstandorten sind es vor allem Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Klettenkerbel (*Torilis japonica*) und Lauchkraut (*Alliaria petiolata*), die sich ausbreiten, im Bereich der Feuchtwälder dagegen sind gelegentlich Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) und Brennessel (*Urtica dioica*) überrepräsentiert.

4.2 Gefährdungspotential der Fundorte und angrenzender Flächen

Nach der vorliegenden Untersuchung zeichnen sich ganz unterschiedliche Gefährdungspotentiale für die rezenten Türkenbundstandorte ab. Sie lassen sich im wesentlichen unter den folgenden Faktorenkomplexen zusammenfassen:

Forstwirtschaft

Ein großer Teil der rezenten Türkenbundvorkommen liegt in Waldflächen, die nach wie vor einer forstlichen Nutzung unterliegen. Wie bereits erwähnt, hat in einigen Fällen die Bewirtschaftung zur Degeneration der natürlichen Waldgesellschaften zu naturfernen Forstgesellschaften geführt.

Hier sind vor allem der Kahlschlag mit anschließendem Aufbau monostrukturierter (Hainbuchen-)Bestände zu nennen. Im Unterwuchs solcher Waldgesellschaften kann sich die natürliche Krautschicht und damit auch der Türkenbund nicht optimal entfalten.

Noch gravierender dürfte sich das Einbringen biotopfremder Baumarten - vor allem Fichten und Douglasien, seltener Robinie und Hybrid-Pappel - auswirken, wie es beispielsweise bei den Fundorten am Bastenhaus (Sto.-Nr. 631330001) oder am Winkelbach (Sto.-Nr. 631320008) zu beobachten ist. Selbst wenn es sich nur um angrenzende Bestände handelt, schränken sie die Ausbreitungsmöglichkeit des Türkenbundes an seinen natürlichen Wuchsorten ein und drohen teilweise, durch Überschattung, bestehende Standorte zu vernichten. Zudem wirkt sich die im Umkreis anfallende Nadelstreu ungünstig auf die Humusbildung aus, die für den Türkenbund als Mullbodenpflanze eine wichtige Bedeutung hat.

Selbst Türkenbundstandorte, deren Bestand nicht in der Nutzung ist, wurden gelegentlich durch forstliche Maßnahmen in Mitleidenschaft gezogen. Als besonders bedauerlich ist beispielsweise die Tatsache zu werten, daß in zwei Fällen - offenbar aus Unkenntnis - Fundorte durch die Anlage von Holzlagerplätzen in Mitleidenschaft gezogen wurden. Dies konnte sowohl am Standort Teufelswiese (Sto.-Nr. 621340001), als auch einmal im Bereich des Winkelbachs (Sto.-Nr. 631320007) festgestellt werden.

Außerdem wurde ein Fundort am Boller-Berg (Sto.-Nr. 631320008) durch Ablagerung von Wurzelstubben und Kronschnitt aus einer benachbarten Rodungsfläche schwer beeinträchtigt.

Naherholung

Einige Fundorte liegen in landschaftlich reizvollen Gebieten, die sehr stark zur Naherholung genutzt und häufig frequentiert werden. Eine bequeme verkehrstechnische Anbindung (ausgebaute Landstraßen, Parkplätze) sowie die gute Erschließung durch ein auswucherndes Netz an Wanderwegen, Trampelpfaden und sogar Freizeiteinrichtungen (Skilift, Wanderhütten, Rastplätze) leisten dieser Entwicklung Vorschub. Zerstörung von Standorten, Sammeln von Pflanzen, Zurücklassen von Müll, Trittschäden, Eutrophierung u.s.w sind die unerwünschten Folgen.

Besonders deutlich zeigt sich dies an der Nürburg, dem einzig rezenten Standort in der Eifel. Im Jahr 1979 wurde ein Waldstreifen für den Bau eines Skiliftes abgeholzt, wobei auch ein Teil des Türkenbundesbestandes der Maßnahme zum Opfer fiel (JUNGBLUTH et al. 1989). Ein kleineres Vorkommen am Aufweg zur Burg wurde bei der vorliegenden Untersuchung ebenfalls nicht mehr vorgefunden.

In anderen Gebieten wie dem Gau-Algesheimer Kopf (Sto.-Nr. 601410001), dem Gebiet um den Drosselfels (Sto.-Nr. 631320009) oder dem Beutelfels (Sto.-Nr. 641310001) sind es die zahlreichen Besucher, die den Bestand des Türkenbundes durch Pflücken oder Ausgraben gefährden (JUNGBLUTH et al. 1987). Teilweise liegen hier die Standorte in unmittelbarer Nähe zu Wanderwegen. Am Drosselfels wächst der Türkenbund in unmittelbarer Nähe zu einem Parkplatz und wird hier durch Müllablagerung und Eutrophierung gefährdet.

Besonders bedenklich ist die Situation, wenn in unmittelbarer Nähe Freizeiteinrichtungen betrieben werden, die den Besucherverkehr verstärkt anziehen. Dies trifft sowohl für das Vorkommen am Bastenhaus (Gasthausbetrieb) als auch für den Standort am Pavillon Wittelsbach (Sto.-Nr. 641310002) zu, der im Umfeld einer Ausflughütte liegt.

Abbaubetrieb

In unmittelbarer Nachbarschaft zum NSG Albertskreuz (Donnersberg) wird ein Steinbruch unterhalten, dessen Betrieb die angrenzenden Türkenbundstandorte am Winkelbach und am Eisensteiner Kopf durch Standortzerstörung, Wasserentnahme und Staubemission beeinträchtigt (SPERBER 1984). In welchem Ausmaß der Türkenbund von diesen Beeinträchtigungen konkret betroffen ist, kann aufgrund der vorliegenden Untersuchungen nicht beurteilt werden. Auf jeden Fall scheint auf lange Sicht die Einstellung des Abbaubetriebs wünschenswert, um eine ungestörte Bestandsentwicklung zu gewährleisten.

Wildbesatz

Die Fundorte am Donnersberg wiesen häufig Beeinträchtigungen durch Wildverbiß auf. Offenbar werden die Blütenknospen gerne von Rehwild (und Muffelwild?) abgefressen. Kommt noch der oben erwähnte Käfer- bzw. Madenbefall dazu, so kann dies dazu führen, daß selbst bei größeren Beständen nur vereinzelte, mitunter gar keine, Pflanzen zu Blüten und Fruchtreife gelangen. Dies ist aber eine wichtige Voraussetzung zur Bestandssicherung und -ausweitung.

Übersicht 4: Gefährdungspotential der rezenten Fundorte

(Standorte ohne aktuellen Nachweis sind *kursiv* gedruckt)

Sto.-Nr.	Gebietsbezeichnung	Beeinträchtigung
560740001	Nürburg	Skilift! Besucherverkehr
<i>601340001</i>	<i>Jakobsberg</i>	Robinie
601410001	Gau-Algesheimer Kopf	Besucherverkehr
611040001	Wingertsberg	-
621340001	Wald an der Teufelswiese	Holzlager!
<i>630510001</i>	<i>NSG Perfeist</i>	-
<i>631030001</i>	<i>Steinalpgebiet</i>	?
<i>631310001</i>	<i>Buchenwald am Hofer-Kopf</i>	-
<i>631310002</i>	<i>Eichenwald am Hofer-Kopf</i>	-
631320001	Winkelbach O Nonnefels	Fichten! Staub-Immission, Gewässerbelastung
631320001	Winkelbach S Nonnefels	Fichten! Staub-Immission, Gewässerbelastung
631320003	Hainbuchenwald N Eisensteiner Kopf	Fichten! Abbau, Staubimmission
631320004	Winkelbach am Eisensteiner Kopf	Fichten, Wildverbiß
631320005	Winkelbach N Untertierwasen	Fichten, Wildverbiß
631320006	Trockenwald des Eisensteiner Kopf	Fichten
631320007	Winkelbach S Untertierwasen	Holzlager, Fichten, Wildverbiß
631320008	Bachlauf am Boller-Berg	Ablage von Kronschnitt, Pappel, Fichten, Wildverbiß
631320009	Laubwald am Drosselfels	Wildverbiß!, Naherholung
631320010	Laubwald W Schwarzfels	-
631320011	Quellbäche in der Wolfskaut	Wildverbiß!
631320012	Felsrücken S Wolfskaut	-
631320013	Hainbuchenwald im Sparren-Wald	Wildverbiß!
631330001	WaldW Bastenhaus	Fichten, Douglasien! Wildverbiß
<i>631330002</i>	<i>Wald an der Ruine Hohenfels</i>	<i>Besucherverkehr</i>
631340001	NSG Spindel	Besucherverkehr
<i>631340002</i>	<i>Hochwald W Waltari-Fels</i>	-
641310001	NSG Beutelfels	Besucher
641310002	Wald am Pavillon Wittelsbach	Wild, Hüttenbetrieb
<i>671240001</i>	<i>Spitze Boll</i>	-
<i>691120001</i>	<i>Buchenwald E Mummelskopf</i>	-

5. Beschreibung und Beurteilung der Bestandsveränderung und ihrer Ursachen

5.1 Bestandsveränderung in den letzten 150 Jahren

Vergleicht man das ehemalige Verbreitungsmuster von *Lilium martagon* in Rheinland-Pfalz, wie es sich aus den alten Florenangaben bis etwa 1945 rekonstruieren läßt, mit den aktuellen Befunden, so werden markante Veränderungen deutlich. Am auffälligsten ist die Tatsache, daß die Art aus dem südlichsten Teil von Rheinland-Pfalz, dem Pfälzer Wald, offenbar weitgehend verschwunden ist.

Dies muß um so mehr verwundern, als *Lilium martagon* in diesem Bereich früher sogar eine noch größere Verbreitung besaß als etwa im Donnersberg-Gebiet: während sich das Vorkommen dort seit jeher auf 3 Meßtischblätter konzentrierte, existieren für das südpfälzische Gebiet alte Fundbelege für mindestens 8 Meßtischblattbereiche (vgl. Kap. 2.2). Bereits LANG & BRETTAR (1978) weisen aber darauf hin, daß die Art in der Pfalz "heute nur noch auf dem Donnersberg und Umgebung" vorkommt und die ehemaligen Fundorte im mittleren und südlichen Pfälzerwald als erloschen gelten müssen. Neuerdings sind wieder Fundmeldungen aus diesem Gebiet aufgetaucht (Biotopkartierung Rheinland-Pfalz, Stand 1992), die allerdings bei eigenem Nachsuchen nicht bestätigt werden konnten. Ein Vorkommen kann daher nur vermutet werden.

Gleichfalls rückläufig ist die Bestandsentwicklung in Rheinhessen. Der einzige aktuelle Nachweis gelang im NSG Gau-Algesheimer Kopf, wo der Türkenbund seit langem belegt ist. Für ein Überdauern der Art am Jakobsberg und auf dem Rabenkopf gibt es zwar Anhaltspunkte in der Literatur; eine Überprüfung brachte jedoch keinen positiven Bescheid. Ferner muß der von REICHENAU (1900) für den Rochusberg genannte Wuchsort als erloschen gelten.

Nur wenig besser ist die Bestandsentwicklung im nördlichen Rheinland-Pfalz zu beurteilen. Hier hat die Art seit jeher eine geringere Verbreitung gehabt. Leider existieren in den alten Florenbeschreibungen nur vereinzelt genaue Fundortangaben, die sich überprüfen ließen. Der Standort Nürburg existiert nach wie vor, allerdings ist der Bestand "seither stark zurückgegangen" (BERLIN 1977). Für die genannten Standorte Gräfenbachtal (GEISENHEYNER 1903) und Springirsbach (ANDRES 1911) liegen in der jüngeren Literatur keine Angaben vor (BLAUFUSS 1987, BIOTOPKARTIERUNG Rheinland-

Pfalz: Stand 1991); diese Fundgebiete sind daher kartographisch nicht darzustellen. BLAUFUSS (1987) nennt noch ein Vorkommen im Steinalpgebiet (MTB 6310), das wegen der ungenauen Ortsangabe ebenfalls nicht überprüft werden konnte. Der Neufund von *Lilium martagon* am Wingertsberg bessert die Bilanz zur aktuellen Verbreitung etwas auf und zeigt darüber hinaus, daß die Art durchaus noch an weiteren Stellen auftreten kann, wo sie bisher übersehen wurde.

Aussagen zur Bestandsentwicklung innerhalb der verschiedenen Wuchsgebiete sind kaum möglich, da in den alten Florenwerken nur sehr ungenaue Angaben zur Bestandsgröße und kleinräumlicher Verteilung zu finden sind. Lediglich für die rheinhessischen Standorte tauchen Angaben wie "sehr zerstreut" und "selten" auf. Wie bereits geschildert hat sich hier die Situation durch den Ausfall einzelner Fundorte in der Gegenwart noch verschärft.

Selbst im Donnersberggebiet, das mit Abstand die größte Anzahl rezenter Türkenbundfundorte in Rheinland-Pfalz aufweist, scheint ein Rückgang stattgefunden zu haben. Wenn in der Karte die Signatur "besonders bedeutsames Vorkommen" auftaucht, dann lediglich, um die derzeit noch bedeutenderen Vorkommen von den geringeren Standorten gebührend hervorzuheben.

Zudem verweist SCHULTZ (1845) bei seinen diesbezüglichen Ortsangaben ausdrücklich auf die "nach Süden auslaufenden Vorberge" und auf "die hohen Berge um Steinbach". Tatsächlich finden sich heute in diesen Bereichen nur noch wenige (3) Stellen, während die Mehrzahl der Fundorte nördlich vom Donnersberg liegen.

5.2 Ursachen und Verursacher der Bestandsveränderung

Über die Ursachen dieses dramatischen Rückgangs läßt sich nur spekulieren. Zu einer genaueren Analyse wären Langzeitbeobachtungen, verbunden mit umfangreicheren standortökologischen Untersuchungen, notwendig.

Dennoch können aus den Erkenntnissen der Literatur und den im Gelände gemachten Beobachtungen einige grundsätzliche Faktoren abgeleitet werden.

KORNECK et al. (1981) führen als Ursache des Rückgangs beim Türkenbund mechanische Einwirkungen, Nutzungsänderungen und Sammeln an. Als Hauptverursacher werden Forstwirtschaft und

Jagd sowie Tourismus und Erholung genannt. Dies deckt sich weitgehend mit den eigenen Beobachtungen zum derzeitigen Gefährdungspotential der Standorte (vgl. Kap. 4.2).

Wegen ihrer Attraktivität ist die Pflanze an ihren natürlichen Standorten offenbar noch bis in die jüngste Vergangenheit hinein ausgegraben worden (LANG & BRETTAR 1978). Dies dürfte aber nur an den stärker frequentierten, siedlungsnahen Wachstumsgebieten wie beispielsweise an den rheinhessischen Standorten ("Rochusberg", "Jakobsberg") zu einer völligen Ausrottung geführt haben.

Von größerer Bedeutung scheinen waldbauliche Maßnahmen zu sein, die wesentlich stärker zum Rückgang der Art beigetragen haben dürften. Hier ist besonders an ökologisch bedenkliche Abtriebsformen (Kahlschlag) ausgereifter Waldbestände zu denken, die mit krassen Standortveränderungen für den krautigen Unterwuchs verbunden sind. Immerhin handelt es sich bei der Türkenbundlilie, wie bereits erwähnt, um eine Halbschattenpflanze, die an eine Beschattung durch Laubbaumüberstand angepaßt ist.

Allerdings konnte der Türkenbund bei den vorliegenden Untersuchungen auch einmal im Bereich einer jungen Schlagflur angetroffen (Sto.-Nr. 631320008) werden und zeichnete sich hier - wohl aufgrund der verbesserten Nährstofflage - durch besondere Vitalität aus.

Ob die Art hier längerfristig überdauern kann, bleibt abzuwarten. Es ist jedoch nicht von der Hand zu weisen, daß das großflächige Abholzen der Bäume, das Abräumen der Rodungsflächen (z.T. mit schwerem Gerät) und das anschließende Ausmähen der Schonungen mit schweren Beeinträchtigungen für die Bodenvegetation verbunden sind, die im Falle des Türkensbundes zur Ausrottung führen kann. Hinzu kommt der mit der Wiederaufforstung verbundene, unnatürliche Bestandsaufbau der heutigen Wälder.

Eine weitere wichtige Rolle spielt in diesem Zusammenhang der Bestockungswandel, der nicht nur im Pfälzer Wald in den letzten einhundert Jahren zu einer starken Veränderung des Waldbestandes geführt hat (LANG 1969). An die Stelle naturnaher Laubwälder sind vielerorts biotopfremde Nadelholzkulturen getreten, die dem Türkenbund keine Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Selbst eine Beimischung von Nadelhölzern kann sich ungünstig auswirken, wenn man bedenkt, daß der Türkenbund als Mullbodenpflanze gewisse Ansprüche an seinen Standort stellt.

Inwieweit die zunehmende Belastung der Böden durch Luftschadstoffe beim Rückgang des Türkenbundes eine Rolle spielt, kann hier nicht beantwortet werden. Immerhin zeigen sich beispielsweise an den Trockenstandorten gelegentlich Eutrophierungserscheinungen (Ruderales) in der Begleitflora. Außerdem ist zu bedenken, daß *Lilium martagon* basen- und kalkreiche Waldstandorte bevorzugt, Ökosysteme also, die derzeit durch den immissionsbedingten Säureeintrag ("Saurer Regen") einem starken Wandel unterzogen sind (LICHT & KLOS 1991).

Nichtzuletzt mag auch ein lokal überhöhter Wildbesatz zum Verschwinden des Türkenbundes an ursprünglichen Standorten beigetragen haben. Wie bereits geschildert konnten bei den Untersuchungen wiederholt erhebliche Verbißschäden, insbesondere der Blütenknospen beobachtet werden. Dies schränkt natürlich die Regenerationsfähigkeit ein und kann zusammen mit anderen Faktoren zum Rückgang der Art führen.

6. Bisherige Maßnahmen zur Bestandserhaltung

Die bisherigen Vorkehrungen zur Bestandserhaltung des Türkenbundes beschränken sich im wesentlichen auf administrative Maßnahmen: Von den 28 rezenten Standorten befinden sich derzeit 9 innerhalb von ausgewiesenen Naturschutzgebieten. Die übrigen Wuchsorte sind bis auf eine Ausnahme (Steinalpgebiet, MTB 6310) in der "Biotopsicherungskarte Rheinland-Pfalz" (Maßstab 1 : 200 000, LfUG 1988) als "besonders wertvolle Gebiete" erfaßt.

Die Unterschutzstellung hat allerdings bislang nur in den wenigsten Fällen eine ungestörte Entwicklung der Türkenbundlilie gewährleistet. Dies wird besonders am Standort "Nürburg" deutlich, wo 1979 mitten durch das Schutzgebiet eine Schneise für einen Skilift geschlagen wurde, dem ein Teil des Türkenbundvorkommens zum Opfer fiel (JUNGBLUTH et al. 1989). Darüberhinaus beeinträchtigen hier wie auch in den anderen Naturschutzgebieten (v.a. NSG Beutelfels, NSG Schwarzfels) der stark angestiegene Besucherverkehr die Wuchsorte von *Lilium martagon*.

Im Bereich des NSG Albertskreuz belastet ein Steinbruchbetrieb durch Staubemissionen und Wasserentnahme die naturnahen Auenwaldrelikte am Winkelbach, in denen *Lilium martagon* mehrfach auftritt (SPERBER 1984).

7. Maßnahmen zur Bestandserhaltung

7.1 Allgemeines Leitbild

Um dem anhaltenden Rückgang des Türkenbundes in Rheinland-Pfalz entgegenzuwirken und seinen Bestand langfristig zu gewährleisten, sind umgehend Maßnahmen erforderlich. Dabei steht die dauerhafte Sicherung aller noch vorhandenen Standorte im Vordergrund. Desweiteren ist es wichtig, durch waldbauliche Maßnahmen geeignete Voraussetzungen für eine Erholung und Ausbreitung der Populationen zu schaffen.

Entsprechend den Erfahrungen des Naturschutzes sollte dabei weniger der Gedanke des individuellen Artenschutzes als vielmehr der des Biotopschutzes im Vordergrund stehen. Dies schließt populationsstützende Maßnahmen wie Abzäunen, künstliche Vermehrung oder Anpflanzung aus. Stattdessen hat für alle Türkenbundstandorte die Erhaltung und Entwicklung naturnaher Waldbestände oberste Priorität.

Im Hinblick auf die ungleiche Biotopstruktur der Fundorte gestaltet sich der Aufwand recht unterschiedlich.

Relativ wenig Probleme bereiten die weitgehend unbewirtschafteten Trockenwaldstandorte, die keiner besonderen Pflegemaßnahme bedürfen. Ihre Phytozönosen sind weitgehend an die extremen Lebensbedingungen (Xerothermstandorte) angepaßt, so daß eine forstliche Bestandslenkung nicht notwendig ist. Hier geht es vor allem darum, negative Einflüsse (Besucherverkehr, Wildverbiß) fernzuhalten.

Ähnliches gilt auch für die Bachauenstandorte, die überwiegend einen naturnahen Eindruck vermitteln (Winkelbach, Wald an der Teufelswiese, Quellbäche in der Wolfskaut). Zur Schonung der Türkenbundvorkommen sollten hier forstliche Eingriffe auf das absolut notwendige Minimum beschränkt werden (Beseitigung biotopfremder Pappeln und Fichten, Beseitigung der Holzlager) und stattdessen die weitere Bestandsentwicklung der natürlichen Sukzession überlassen werden. Darüber hinaus sind langfristig flankierende Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässersituation (Vorkehrungen gegen Nährstoffeintrag, Wasserentnahme) notwendig. Dies gilt vor allem im Hinblick auf die natürliche Struktur und Zusammensetzung der Krautschicht, die stellenweise Eutrophierungserscheinungen aufweist. Als Beispiel kann das verstärkte Aufkommen von Brennessel (*Urtica dioica*) und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) genannt werden, die sich auf Kosten des Türkenbundes ausbreiten.

Anders sieht die Situation bei den wirtschaftsgeprägten Hainbuchenwaldstandorten aus. Hier sind in einigen Fällen vorab Schritte zur Verbesserung der Biotopstruktur notwendig. Dazu gehört vor allem die Beseitigung biotopfremder Gehölze an den Wuchsstellen von *Lilium martagon* und in deren weiterem Umfeld. Von weitergehenden Maßnahmen (z.B.: Bestandsauflichtung) ist im Hinblick auf eine potentielle Gefährdung des vorhandenen Türkenbundbestandes im Unterwuchs abzusehen. Eine akute Gefährdung etwa durch zu starke Beschattung besteht zur Zeit nicht. Wichtiger ist es für die Zukunft, eine ungestörte Bestandsentwicklung zu gewährleisten. Hierbei scheint die Ausweisung von Naturwaldzellen, in denen keine Nutzung stattfindet, ein geeignetes Mittel zu sein.

Schließlich ist darauf hinzuwirken, daß die Freizeitaktivitäten in den betroffenen Gebieten auf ein umweltverträgliches Maß reduziert werden.

7.2 Maßnahmenliste nach Prioritäten geordnet

Im folgenden werden die erforderlichen Maßnahmen zur Bestandsicherung im Einzelnen aufgeführt und erläutert. Soweit es sich um Standorte handelt, die im Rahmen der Biotopkartierung Rheinland-Pfalz (LfUG) erfaßt sind, beziehen sich die Maßnahmen - sofern nicht anders angegeben - nicht nur auf den eigentlichen Türkenbundstandort (oft nur wenige hundert Quadratmeter) sondern die gesamte Fläche des betreffenden Biotops (Grenze s. Biotopkartierung Rheinland-Pfalz), da in diesem Bereich am ehesten mit einer Ausbreitung zu rechnen ist.

Alle rezenten Türkenbundstandorte liegen innerhalb von Waldbeständen und fallen somit unter die Zuständigkeit des Forstes. Daher ist es unbedingt notwendig, zunächst einmal mit den jeweiligen Forstämtern Kontakt aufzunehmen, um durch Informationsaustausch die Voraussetzung für die Durchführung des Artenschutzprojektes zu schaffen (Maßnahme 1).

Der größte Handlungsbedarf besteht in den Fällen direkter Beeinträchtigung der Standorte wie beispielsweise durch Ablagerung (Maßnahme 2) oder die Auswirkungen von Freizeitaktivitäten (Maßnahme 3). Hier ist kurzfristige Abhilfe geboten. Maßnahmen zur Verbesserung der Biotopstruktur (Maßnahmen 4, 5, 6, 7) sollen mittel- bis langfristig greifen.

Die letztgenannte Maßnahme (8) betrifft mehr ein grundsätzliches Problem des Arten- und Biotopschutzes das sicher nur langfristig zu lösen sein wird.

Maßnahme 1: Information, Aufklärung

Den jeweiligen Forstämtern sind die Standorte des Türkenbundes und deren Bedeutung für den Natur- und Artenschutz bekannt zu machen, damit es nicht aus Unkenntnis ungewollt zu weiteren Standortbeeinträchtigungen (Holzlagerung etc.) kommt.

Darüber hinaus sind alle notwendigen Maßnahmen zur Bestandserhaltung und -entwicklung immer in Absprache mit der Forstverwaltung zu treffen.

Von öffentlichen Hinweisen auf Türkenbundvorkommen auf Informationstafeln, wie sie etwa in den Naturschutzgebieten üblich sind, ist besser abzusehen; dies dürfte eher zu einem gezielten Nachsuchen als zur Rücksichtnahme animieren und damit die Gefahr der Plünderung erhöhen.

Maßnahme 2: Beseitigung von Ablagerungen

Die an einigen Standorten festgestellten Ablagerungen von Material aus der Waldbewirtschaftung haben teilweise zu erheblichen Beeinträchtigungen der Türkenbundpopulationen vor Ort geführt und müssen, soweit noch nicht geschehen, umgehend vom Forst beseitigt werden.

Zeitraum der Durchführung: im Winter, vorzugsweise bei Frost um mechanische Belastung des Standortes zu minimieren

Betroffene Standorte

Wald an Teufelswiese (621340001): Beseitigung des Holzlagers
Winkelbach S Untertierwasen (631320007): Beseitigung des Holzlagers

Bachlauf am Bollerberg (631320008): Entfernen der Fichtenstubben und -kronen aus dem Auenwaldbereich

Maßnahme 3: Beseitigung von Freizeiteinrichtungen

Der zunehmenden Beeinträchtigung und Gefährdung von Türkenbundstandorten durch Freizeitaktivitäten muß entschieden entgegengewirkt werden. Die bloße Unterschutzstellung der betroffenen Gebiete (NSG) schafft allein noch keine Abhilfe.

Freizeiteinrichtungen in der unmittelbaren Nähe von Türkenbundstandorten sind als Anziehungspunkte unerwünschter Besucher zu beseitigen oder zu schließen.

Betroffene Standorte

Wald am Pavillon Wittelsbach (641310002)

Einstellung des Hüttenbetriebs und Beseitigung der Außenanlagen (Sitzgruppen)

NSG Nürburg (560740001): Beseitigung des Skilifts und Einstellung des Skibetriebs innerhalb des Schutzgebietes

Laubwald am Drosselfels (631320009): Beseitigung des Parkplatzes in unmittelbarer Nähe des Türkenbundstandortes

Gau-Algesheimer Kopf (601410001)

Wochenendhäuschen an der südöstlichen Ecke des Türkenbundvorkommens beseitigen

Maßnahme 4: Beseitigung biotopfremder Gehölze

Im wesentlichen handelt es sich um Fichten und Douglasien, seltener Hybridpappeln, die am unmittelbaren Standort des Türkenbundes oder seiner näheren Umgebung wachsen. Bei Einzel-exemplaren genügt die schonende Fällung und restlose Entfernung des anfallenden Materials. Geschlossene Bestände sollten nach ihrer Beseitigung durch gelenkte Sukzession (v.a. Unterdrückung unerwünschter Gehölze) zu naturnahem Laubwald entwickelt werden. Die Maßnahmen sind am besten von forstlicher Seite durchzuführen; die dabei entstehenden Kosten dürften sich aus dem Holzertrag decken.

Zeitpunkt der Durchführung: November bis Ende Februar

Betroffene Standorte

Wald W Bastenhaus (631330001): Beseitigung von Fichten und Douglasien, Umwandlung von Nadelforsten in naturnahen Laubwald

Hainbuchenwald N Eisensteiner Kopf (631320003): Beseitigung von Alt-Fichten im Bestand

Winkelbach (631320001, 631320002, 631320004, 631320005, 631320007,):

Beseitigung von Koniferen im Bestand und den angrenzenden Waldbeständen

Bachlauf am Bollerberg (631320008): Beseitigung von Hybridpap-
peln und Fichten, Gelenkte Laubwaldsukzession auf Fichten-
schlagfläche

Trockenwald des Eisensteiner Kopfs (631320006): Umwandlung von
angrenzendem Fichtenforst in naturnahen Laubwald

Spitze Boll (671240001): Beseitigung von Koniferen

Jakobsberg (601340001): Beseitigung von Robinien

Maßnahme 5: Wildregulierung

Im Hinblick auf die natürliche Entwicklung der Standorte ist auch die Frage des Wildbestandes von Bedeutung. An fast allen Standorten am Donnersberg beeinträchtigt der Wildverbiß nicht nur die Türkenbund-Populationen sondern auch die naturnahe Entwicklung des gesamten Biotops (eingeschränkte Naturverjüngung!). Hier ist zumindest eine Überprüfung des Wildbesatzes (v.a. Rehe und Muffelwild) notwendig, um gegebenenfalls Maßnahmen zur Bestandsregulierung zu ergreifen.

Um die tatsächlichen Beeinträchtigungen durch Wildverbiß besser einschätzen zu können, empfiehlt sich die probeweise Einzäunung ausgewählter Standorte und anschließende wissenschaftliche Auswertung der Bestandsentwicklung.

Eine Einzäunung als Regulativ gegen Wildverbiß kann jedoch keine dauerhafte Lösung des Problems darstellen.

Vorgeschlagener Standort

NSG Beutelfels (641310001): hier läuft bereits ein Abzäunungsversuch zur Förderung der Naturverjüngung. Zufälligerweise deckt die Probefläche einen Teil des dortigen Türkenbundvorkommens ab, so daß gute Vergleichsmöglichkeiten bestehen (G. MATTERN, Uni Mainz, mdl.).

Maßnahme 6: Nutzungsaufgabe

Die bislang noch forstlich genutzten Waldbestände mit *Lilium martagon* sollen langfristig aus der Bewirtschaftung herausgenommen und ihre Entwicklung der natürlichen Sukzession überlassen werden.

Dadurch soll u.a. der Bestand wertvoller Altholzbestände gesichert und die Entwicklung naturnaher Waldgesellschaften als Lebensraum des Türkenbundes gefördert werden.

An den wertvollsten Standorten, denen aufgrund ihrer bedeutenden Türkenbund-Populationen wichtige Funktionen als Nachschubbasen für die Wiederausbreitung zukommen, empfiehlt sich die Einrichtung von Naturwaldzellen.

Betroffene Standorte:

Wald an der Teufelswiese (621340001)
 Waldstück am Bastenhaus (631330001)
 Quellbach in der Wolfskaut (631320011)
 Nürburg (560740001)
 Spindel (631340001)

Maßnahme 7: Gewässerschutz

Auf die Türkenbundstandorte im Bereich von Bachauenwäldern wirkt sich eine Verschlechterung der gewässerökologischen Situation nachteilig aus. Daher müssen in den betroffenen Bereichen alle negativen Eingriffe wie Gewässerausbau, Nähr- und Schadstoffeintrag sowie Wasserentnahme unterbunden werden.

Bereits SPERBER (1984) verweist auf negative Auswirkungen durch Wasserentnahme aus dem Winkelbach für den bachbegleitenden Schwarzerlenbestand. Dieser ist als Standort für den Türkenbund von Bedeutung.

Betroffene Standorte:

Standorte am Winkelbach (631320001, 631320002): Nach SPERBER 1984: Gewässerausbau, Wasserentnahme.: Verlegung der Wasserentnahme bachabwärts unterhalb der Türkenbundstandorte, keine weiteren Baumaßnahmen, die den Bachlauf oder den Auenbereich beeinträchtigen.

Maßnahme 8: Stärkere Überwachung der Naturschutzauflagen

Wie bereits KORNECK et al. (1981) festgestellt haben, lassen sich Auflagen und Verbote, die die Freizeitnutzung in Schutzgebieten einschränken sollen, nur "durch ständige Überwachung, vor allem während der Vegetationsperiode, durchsetzen." Sie schlagen daher für besonders durch Tourismus gefährdete Gebiete die Einsetzung einer "Naturschutzwacht" vor: "Die Überwachung der Einhaltung der Verbote und Gebote in den jeweiligen Schutzgebieten ist, da weitaus wirkungsvoller, durch die Ausweitung von Polizeistreifen zu intensivieren, besonders an den für Naturschutzgebiete kritischen Tagen mit starkem Ausflugsverkehr. Ebenso ist es wichtig, Mitglieder der an Naturschutz und Tierschutz interessierten Interessengruppen

und Verbände zur Mitarbeit bei solchen Überwachungsaufgaben zu gewinnen."

Betroffene Standorte:

NSG Nürburg (560740001)

NSG Spendel (631340001)

NSG Drosselfels/Schwarzfels (631320009)

NSG Beutelfels (641310001)

7.3 Anmerkung zur Durchführung der Maßnahmen

Die waldbaulichen Maßnahmen sollten von den Forstämtern durchgeführt werden, in deren Zuständigkeitsbereich das betreffende Gebiet fällt. Am schonendsten werden die Arbeiten bei Bodenfrost ausgeführt. Vor der Durchführung von Maßnahmen im Gelände müssen die Standorte des Türkenbundes kenntlich gemacht werden, um Schädigungen am vorhandenen Bestand auszuschließen. Dies geschieht am besten durch eine Markierung der Standorte von einem ortskundigen Botaniker im Sommer.

7.4 Erfolgskontrollen

Maßnahmenüberprüfung

Grundsätzlich sind alle Geländearbeiten hinsichtlich ihrer fachgerechten Durchführung zu überprüfen. Hierzu sollten die Maßnahmen nach ihrer Beendigung zusammen mit dem Maßnahmenträger durch einen von der Naturschutzbehörde beauftragten Sachverständigen abgenommen werden. Vor Ort können dann eventuell notwendige Folge- oder Erweiterungsmaßnahmen besprochen werden.

Langzeituntersuchungen

Um den Erfolg der vorgeschlagenen Erhaltungsmaßnahmen dokumentieren und beurteilen zu können sind begleitende vegetationskundliche und floristische Untersuchungen durch einen fachkundigen Botaniker unerlässlich. Auf diese Weise können unerwünschte Entwicklungstendenzen rechtzeitig erkannt und korrigiert werden.

Hierzu sollen alle rezenten Standorte im Abstand von 5 Jahren zur Hauptblütezeit des Türkenbundes (Juli bis August) inspiziert und die Bestandssituation festgehalten werden. Außerdem sind der aktuelle Zustand des Biotops zu beurteilen und

gegebenenfalls Empfehlungen für weitere Maßnahmen anzusprechen.

An 3 ausgewählten Standorten wird die Einrichtung vegetationskundlicher Dauerbeobachtungsflächen zur Überprüfung des derzeitigen Sukzessionsdrucks vorgeschlagen. Auf diesen Dauerquadraten sollen im Abstand von 2 Jahren regelmäßig Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) erhoben werden. Anhand der gewonnenen Daten können im Laufe der Zeit präzisere Aussagen zur Bestandsdynamik gewonnen werden. Dabei ließen sich beispielsweise auch Aussagen darüber gewinnen, inwieweit sich die allgemeine immissionsbedingte Belastung der Ökosysteme auf die Türkenbundpopulation und ihren Standorte auswirken.

Um ein möglichst breites Biotopspektrum abzudecken eignen sich folgende Standorte für Dauerunteruntersuchungen:

Sto.-Nr. 631330001: Wald am Bastenhaus (Hainbuchenwald)

Sto.-Nr. 631340001: Spindel (Eichentrockenwald)

Sto.-Nr. 631320011: Quellbach in der Wolfskaut (Bach-Eschenwald)

Sto.-Nr. 631320008: Bachlauf am Boller Berg (Auenwald, Schlagflur)

Die genannten Standorte liegen alle relativ nahe beieinander und können daher an einem Tag bearbeitet werden.

7.5 Zielkonflikte und Übereinstimmungen mit anderen Arten- und Biotopschutzmaßnahmen

Ein nicht unwesentlicher Teil der rezenten Türkenbundvorkommen liegt innerhalb größerer Naturschutzgebiete, für die auch detaillierte Pflegepläne vorliegen. Allerdings wird in den meisten Fällen nicht speziell auf die Fundstellen von *Lilium martagon* und die spezifischen Biotopansprüche dieser Art eingegangen.

Das hier vorgelegte Entwicklungskonzept steht nicht im Widerspruch zu anderen Schutzzielen, da die Art als Standort naturnahe Laubwälder bevorzugt, für die es aus landschaftsökologischer Sicht keine alternativen Entwicklungsziele gibt. Die in Frage kommenden Waldgesellschaften (z.B. Bachuferwald, Hainbuchenwälder, Felstrockenwälder) zählen überdies zu den bestandsgefährdeten Biotoptypen von Rheinland-Pfalz, für die ein

erhöhter Sicherungsbedarf besteht (BUSHARD et al. 1989). Mit der Förderung der Türkenbundstandorte wird damit gleichzeitig weiteren Anliegen des Biotopschutzes in Rheinland-Pfalz Rechnung getragen.

Für das NSG Gau-Algesheimer Kopf sieht der Pflege- und Entwicklungsplan für die Waldflächen mit *Lilium martagon* die Entwicklung von Mittelwald vor (BITZ et al. 1991). Hinsichtlich des Türkenbundes stellt dies sicherlich nicht die optimalste Lösung dar, es berücksichtigt aber die Belange weiterer schützenswerter Florenelemente im Gebiet und ist im Zusammenhang mit der komplexen Biotopstruktur im Umfeld des Standortes zu sehen. Wie die Untersuchung gezeigt hat, kann sich die Türkenbundlilie zwar auch in wirtschaftsgeprägten Waldtypen behaupten, es darf jedoch nicht übersehen werden, daß es sich um eine Fagetalia-Ordnungskennart und damit um ein Element natürlicher Waldgesellschaften handelt. Es ist daher bei der Fortschreibung des Pflegeplans zu überprüfen, ob langfristig nicht wenigstens der unmittelbare Standortbereich ganz aus der Bewirtschaftung herausgenommen werden kann.

7.6 Vorschläge zur Unterschutzstellung

Wie bereits erwähnt besteht für einen Teil der rezenten Türkenbundstandorte bereits ein Schutzstatus als NSG, wobei allerdings dem Erhalt des Türkenbundes in den meisten Fällen nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt.

Eine weitere Ausweisung von Schutzgebieten erscheint zum Erhalt der Art vorerst nicht unbedingt erforderlich und sollte daher zurückgestellt werden. Stattdessen wird auf die in Kapitel 7.2 vorgeschlagene Ausweisung von Naturwaldzellen verwiesen.

Lediglich beim Standort westlich des NSG Drosselfels/Schwarzenfels empfiehlt sich eine Ausweitung der bestehenden NSG-Grenzen über die Straße hinweg, um die gegenüberliegenden Türkenbundbestände in den Schutzstatus mit einzubeziehen.

Übersicht 5: Rezente und ehemaligen Standorten von *Lilium martagon* in Rheinland-Pfalz. (vgl. Fundortkarten i. Anhang)

Standorte, die wegen unpräziser Ortsangabe nicht kartographisch dargestellt werden konnten sind in Klammer gesetzt.

Vork.: Angaben zu Art des Vorkommen:

1 = nachgewiesen

3 = verschollen

2 = vermutet

4 = ausgestorben

<u>Standort-Nr.</u>	<u>Vork.</u>	<u>Gebietsbezeichnung</u>
Eifel		
560740001	1	NSG Nürburg
(590830001)	3	Springirsbach)
Rheinhessen		
601310001	4	Rochusberg
601340001	2	NSG Jakobsberg
601410001	1	NSG Gau-Algesheimer Kopf
601420001	2	Rabenkopf
Hunsrück		
(591000001)	3	MTB Kastellaun)
611040001	1	NSG Wingertsberg
Saar-Nahe-Gebiet		
(611220001)	3	Gräfenbachtal)
630510001	2	NSG Perfeist
(631030001)	2	Steinalpgebiet)
Donnersberg		
621340001	1	Wald an der Teufelswiese
631310001	2	Buchenwald am Hofer-Kopf
631310002	2	Eichenwald am Hofer-Kopf
631320001	1	Winkelbach O Nonnenfels
631320002	1	Winkelbach S Nonnenfels
631320003	1	Hainbuchenwald N Eisensteiner Kopf
631320004	1	Winkelbach W Eisensteiner Kopf
631320005	1	Winkelbach N Untertierwasen
631320006	1	Trockenwald des Eisensteiner Kopfs
631320007	1	Winkelbach S Untertierwasen
631320008	1	Bachlauf am Boller-Berg
631320009	1	Laubwald am Drosselfels
631320010	1	Laubwald W Schwarzfels
631320011	1	Quellbäche in der Wolfskaut
631320012	1	Felsrücken S Wolfskaut
631320013	1	Hainbuchenwald im Sparren-Wald
631330001	1	Wald W Bastenhaus
631330002	2	Wald an der Ruine Hohenfels
631340001	1	NSG Spindel
631340002	2	Hochwald W Waltari-Fels
641310001	1	Waldstück im NSG Beutelfels
641310002	1	Wald am Pavillon Wittelsbach
Pfälzer Wald		
(651200001)	4	Umgebung von Kaiserslautern)
(651530001)	4	Forst)
661240001	4	Hoher Heltersberg
(661310001)	4	Stüter Hof)
671240001	2	Spitze Boll
671310001	4	Hofstetten am Häusel
681140001	4	Gegen um Eppenbrunn
691120001	2	Buchenwald E Mummelskopf

8. Literatur

- ANDRES, H. (1911): Flora von Eifel und Hunsrück, Wittlich.
- ANDRES, H. (1925): Flora des mittelrheinischen Berglandes. 2. Aufl., Wittlich.
- BERLIN, A. & H. HOFFMANN (1975): Flora von Mayen und Umgebung. Eine Gefäßpflanzenliste der östlichen Hocheifel und des Mittelrheinbeckens. - Beitr. Landespfl. Rheinl.-Pfalz 3: 167-391, Oppenheim.
- BERLIN, A. (1977): In alten Floren geblättert ... - von verschollenen und gefährdeten heimischen Pflanzen. Rheinische Heimatpflege N.F. 14: 192-198, Köln.
- BITZ, A. et al. (1991): PEP Kalkmagerrasen in Rheinhessen. Manuskript LfUG, Oppenheim.
- BLAUFUSS, A. (1981): Neuere Pflanzenfunde im unteren und mittleren Nahegebiet. - Beitr. Landespfl. Rheinl.-Pfalz 8: 146-165, Oppenheim.
- BLAUFUSS, A. (1987): Pflanzen der Berge im südlichen Hunsrück und der Nordpfalz. - Heimatkundliche Schriftenreihe des Landkreises Bad Kreuznach: Bd. 23. Bad Kreuznach.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3. Aufl., Wien.
- BURK, O. (1941): Flora des Frankfurt-Mainzer Beckens. II. Phanerogamen. - Abh. senckenberg. naturf. Ges. 453: 1-247 Frankfurt/M.
- BUSHART, M., HAUSTEIN, B., LÜTTMANN, J. & P. WAHL (1989): Rote Liste der bestandsgefährdeten Biotoptypen von Rheinland-Pfalz. Oppenheim.
- DOSCH, L. & J. SCRIBA (1888): Exkursions-Flora des Großherzogtums Hessen und der angrenzenden Gebiete. 616 S., Gießen.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- SCRIPTA GEOBOTANICA IX, 2. Auflage, Göttingen.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4. Auflage, Stuttgart
- GEHM, W. (1983): Naturschutz und Landschaftspflege im Donnersbergkreis. - Donnersberg-Jahrbuch (1984) 7: 53-57, Otterbach.
- GEISENHEYNER, L. (1903): Flora von Kreuznach und dem gesamten Nahegebiet unter Einschluß des linken Rheinuferes von Bingen bis Mainz. 2. Aufl., 328 S. Kreuznach.
- GROSSMANN, H. (1976): Flora vom Rheingau, Frankfurt.
- GRÜNWARD, A., BAUER, B., THOMANN-AUER, K., WALDT, H.-O. ET AL (1992): Artenschutzprojekte, Erläuterungen zum Erfassungsbogen und zur Kartierung, 2. Auflage, Oppenheim.
- HANG, K: (1986): Der Gau Algesheimer Kopf und seine Flora. 107 S., St. Ottilien.

- HAUEPLER, H. & P. SCHÖNFELDER (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 2. Auflage, Stuttgart.
- HEGI, G. (1939) Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Teil II, 2. München.
- HEINZ, W. (1933): Drosselfels, Schwarzfels und Mannbühl, zwei neue Pflanzenschutzgebiete der Nordpfalz. -Bl.f.Natursch. u. Naturpfl. 16: 64-69, München.
- JUNGBLUTH, H., FISCHER, E. & M. KUNZ (1989): Die Naturschutzgebiete in Rheinland-Pfalz. IV. Die Planungsregion Mittelrhein-Westerwald. - Mainzer Naturw. Archiv, Beiheft 11. Mainz
- JUNGBLUTH, I., NIEHUIS, M. & L. SIMON (1987): Die Naturschutzgebiete in Rheinland-Pfalz. II Planungsregion Rheinpfalz und III Planungsregion Westpfalz, Oppenheim.
- KLEIN, R. (1984): Studien zur Vegetationsgliederung am Rabenkopf. - Mainzer Naturw. Archiv 22: 1-49, Mainz.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. - Schr.R. Vegetationskunde, 7, 196 S., 158 Tab., Bonn-Bad Godesberg.
- KORNECK, D., LANG, W. & H. REICHERT (1981): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und den Biotopschutz. - Beitr. Landespfl. Rheinland-Pfalz 8: 7-137. Oppenheim.
- KORNECK, D., LANG, W. & REICHERT, H. (1986): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. - 2. neu bearb. Fassung, Stand: 31.12.85. Hrsg. Ministerium Umwelt und Gesundheit Rheinland-Pfalz. Mainz.
- LANG, W. (1969): Die Verbreitung der Edelkastanie in der Pfalz in Bezug zu den naturgegebenen Grundlagen. - Mitt. Poll. 3, R. 16: 5-50. Bad-Dürkheim.
- LAUER, H. (1961): Die Pflanzengesellschaften des Wildensteiner Tals. - Mitteilungen der Pollichia III, 8, 5-100. Bad Dürkheim:
- LAUER, H. (1983): Die Flora des Landschaftsschutzgebietes Donnersberg. - Pollichia-Buch 4: 119-175. Bad Dürkheim.
- LICHT W. & KLOS S. (Ed., 1991): Das Ökosystem "Lennebergwald" bei Mainz. Ergebnisse eines interdisziplinären Forschungsprojektes 1987-1990. - POLLICHIA-Buch 23, Bad Dürkheim.
- MELSHEIMER, M. (1884): Mittelrheinische Flora, das Rheintal und die angrenzenden Gebirge von Coblenz bis Bonn umfassend. - 167 S., Neuwied, Leipzig.

- MINISTERIUM SOZIALES, GESUNDHEIT, UMWELT (1983): Geschützte Pflanzen in Rheinland-Pfalz (Naturschutzhand-buch II), 376 S., Mainz.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil 4, 2. Aufl., Stuttgart, New York.
- PURPUS, A. (1893): Neue Funde aus dem Florengebiete des Donnersbergs und dessen näherer Umgebung. - Mitt. Poll. 7: 245-253, Dürkheim a.H.
- REICHENAU, W.v. (1900): Flora von Mainz und Umgebung 532 S., Mainz.
- ROTHMALER, W. (1987): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Bd. 3., 6. Aufl., Berlin.
- RUNGE, F. (1990): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. 10./11. Auflage, Münster.
- SCHREIBER, R. F. (1982): Zur potentiellen Sukzession von Halbtrockenrasenflächen des Naturdenkmals "Rabekopf" (Rheinhessen). - Mainzer Naturw. Archiv 20: 37-48. Mainz.
- SCHULTZ, F. (1845): Flora der Pfalz. 575 S., Speyer: (Nachdruck Pirmasens 1971)
- SEIDEL, D. (1987): Foto-Pflanzenführer. 2. Auflage, München, Wien, Zürich.
- SPERBER, H. (1984): Eine Kartierung der Vegetation des Naturschutzgebiets Albertskreuz, Donnersbergkreis/Pfalz, als Grundlage seiner Pflege und Wiederherstellung. - Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz Bd 3, Nr. 3: 438 - 500.
- TRUTZER, E. (1877): Flora von Kaiserslautern. - Mitt.POLL. Bad-Dürkheim.
- VOLLMANN, F. (1914): Flora von Bayern. 840 S., Stuttgart.
- WIRTGEN, Ph. (1857): Flora der preußischen Rheinprovinz und der zunächst angrenzenden Gegenden. 563 S., Bonn.

Anhang: Soziologische Aufnahmen (Vegetationstabellen)
von Türkenbundstandorten

(KC, OC, VC = Klassen-, Ordnungs-, Verbandscharakterart
L, T, K, F, R, N = ökologische Zeigerwerte nach ELLENBERG 1979)

Tabelle 1: Eichentrockenwälder

Aufnahme-Nr. 1: Quercion pubescenti-petraeae (631320012)
Aufnahme-Nr. 2: Aceri monspessulani-Quercetum (641310002)
Aufnahme-Nr. 3: Aceri monspessulani-Quercetum (631340001)

Aufnahme-Nr.	1	2	3	
Aufnahmefläche (qm)	50	50	50	
Zweigerwerte				
L	5,9	5,4	5,2	
T	6	5,8	5,5	
K	3,9	3,2	3,5	
F	4,1	4,4	4,2	
R	6,5	7,3	6,3	
N	4,6	5,6	4,3	
Deckungsgrad (%)				
Baumschicht	90	80	80	
Strauchschicht	10	50	40	
Krautschicht	90	60	50	
Anzahl der Arten	11	20	15	
Taxon				Deutscher Name
BAUMSCHICHT				
Quercus petraea	3	3	3	Trauben-Eiche
Sorbus torminalis	3	1	1	Elsbeere
Acer monspessulanum	.	1	3	Französischer Ahorn
Acer campestre	.	2	.	Feld-Ahorn
Malus sylvestris	.	1	.	Wild-Apple
STRAUCHSCHICHT				
Acer campestre	1	1	.	Feld-Ahorn
Crataegus laevigata agg	1	.	1	Zweiggriffliger Weißdorn
Ligustrum vulgare	.	3	.	Liguster
Crataegus monogyna	.	1	.	Eingrifflicher Weißdorn
Rosa canina	.	1	.	Hunds-Rose
Rubus fruticosus agg	.	.	2	Brombeere
Fraxinus excelsior	.	.	1	Esche
KRAUTSCHICHT				
OC Quercetalia pubescenti				Flaumeichenwälder
Sorbus torminalis	+	.	.	Elsbeere
Tanacetum corymbosum	.	+	.	Wucherblume
Helleborus foetidus	.	+	.	Stinkende Nieswurz
OC Fagetalia				Laubwälder
Lilium martagon	1	+	+	Türkenbund-Lilie
Mercurialis perennis	.	2	2	Ausdauerndes Bingelkraut
Melica uniflora	.	1	1	Einblütiges Perlgras
Stellaria holostea	.	.	+	Große Sternmiere

Aufnahme-Nr.	1	2	3	
KC Quercu-Fagetea				Buchen u. Eichenwälder
Geranium robertianum	1	1	.	Ruprechtskraut
Pulmonaria montana	.	2	.	Knollen-Lungenkraut
Poa nemoralis	.	.	2	Hain-Rispengras
Begleiter				Begleiter
VC Geranium sanguinei				Storchnabelsäure
Dictamnus albus	3	.	.	Diptam
Vincetoxicum hierundinaria	+	.	.	Schwalbenwurz
Anthericum liliago	.	.	+	Traubige Grasilie
Polygonatum odoratum	.	.	+	Salomonssiegel
Stickstoffzeiger				Stickstoffzeiger
Galium aparine	2	+	.	Kletten-Labkraut
Alliaria petiolata	2	.	.	Lauchkraut
Viola odorata	.	1	.	Märzen-Veilchen
Torilis japonica	.	1	.	Klettenkerbel
Sonstige				Sonstige
Hedera helix	.	3	.	Efeu
Avenella flexuosa	1	.	.	Draht-Schmiele
Convallaria majalis	.	.	+	Maiglöckchen
Sarothamnus scoparius	.	.	1	Besenginster

Tabelle 2: Hainbuchen (Carpinion) und Buchenwälder (Fagion)

Aufnahme-Nr. 4: Galio-Carpinetum (631330001)
 Aufnahme-Nr. 5: Galio-Carpinetum (631320003)
 Aufnahme-Nr. 6: Galio-Carpinetum (631320013)
 Aufnahme-Nr. 7: Galio-Carpinetum (631320003)
 Aufnahme-Nr. 8: Galio-Carpinetum (631320002)
 Aufnahme-Nr. 9: Galio-Carpinetum (601410001)
 Aufnahme-Nr. 10: Galio-Carpinetum (611040001)
 Aufnahme-Nr. 11: Galio-Fagetum (560740001)

Aufnahme-Nr.	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahmefläche (qm)	50	50	50	50	50	50	50	50
Zeigerwerte								
L	4,3	4,6	4,7	4,7	4,7	5,0	5,1	3,5
T	5,2	5,0	5,3	4,8	5,4	5,0	5,7	5,0
K	3,4	3,6	3,2	3,3	3,5	3,8	3,8	3,2
F	5,3	5,1	4,9	4,8	4,7	4,8	4,5	5,3
R	6,2	5,5	6,7	6,8	6,0	7,3	6,5	6,9
N	5,9	5,2	6,6	6,5	4,8	5,8	4,4	6,6
Deckungsgrad (%)								
Baumschicht	95	95	95	60	60	90	95	95
Strauchschicht	5	-	10	-	5	10	-	20
Krautschicht	80	50	80	80	90	30	30	90
Anzahl der Arten	22	16	11	13	14	10	14	11

Taxon									Deutscher Name
BAUMSCHICHT									
Carpinus betulus	5	5	5	3	3	5	4	.	Hainbuche
Acer pseudoplatanus	2	1	.	3	2	.	.	2	Berg-Ahorn
Fagus sylvatica	1	.	.	.	.	.	.	4	Buche
Quercus petraea	.	.	.	.	3	.	.	.	Trauben-Eiche
Quercus robur	.	.	2	.	.	.	.	.	Stiel-Eiche
Sorbus torminalis	.	.	.	.	.	.	.	2	Elsbeere
Acer campestre	.	.	.	.	.	.	.	+	Feld-Ahorn
STRAUCHSCHICHT									
Acer pseudoplatanus	1	.	1	.	.	1	.	1	Berg-Ahorn
Rubus fruticosus agg	1	.	.	.	.	.	.	.	Brombeere
Sambucus nigra	1	.	.	.	.	.	.	.	Schwarzer Holunder
Ribes alpinum	.	.	.	.	.	1	.	1	Alpen-Johannisbeere
Crataegus monogyna	.	.	.	.	1	.	.	.	Eingrifflicher Weißdorn
Lonicera xylosteum	.	.	.	.	.	1	.	.	Heckenkirsche
Viburnum lantana	.	.	.	.	.	1	.	.	Wolliger Schneeball
Fagus sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	2	Buche
KRAUTSCHICHT									
OC Fagetalia									
Lilium martagon	+	1	1	r	1	2	1	1	Türkenbund-Lilie
Melica uniflora	2	2	1	1	.	.	.	2	Einblütiges Perlgras
Mercurialis perennis	1	.	4	1	.	.	.	4	Ausdauerndes Bingelkraut
Stellaria holostea	3	.	.	.	+	.	.	.	Große Sternmiere
Milium effusum	2	.	.	.	.	.	.	+	Flattergras
Galium odoratum	+	.	.	.	.	.	.	1	Waldmeister
Acer pseudoplatanus	+	+	.	.	.	+	.	.	Berg-Ahorn
Polygonatum multif.	1	.	.	.	.	.	.	.	Vielblütige Weißwurz
Stachys sylvatica	+	.	.	.	.	.	.	.	Wald-Ziest
Carex sylvatica	.	+	.	.	.	.	.	.	Wald-Segge
Arum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	+	Aronstab
KRAUTSCHICHT									
Laubwald									

Aufnahme-Nr.	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Dentaria bulbifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	Zwiebeltragende Zahnwurz
<i>Galium sylvaticum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	Wald-Labkraut
<i>Neottia nidus-avis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	Nestwurz
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	Echte Nelkenwurz
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	Frühlings-Platterbse
KC Quercu-Fagetea									Buchen- und Eichenwälder
<i>Anemone nemorosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	Busch-Windröschen
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	Schattenblümchen
<i>Glechoma hederacea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	Gundermann
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	Eingrifflicher Weißdorn
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	Dreinerlige Nabelmiere
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	Ruprechtskraut
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	4	.	.	.	Wald-Zwenke
<i>Pulmonaria montana</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	Knollen-Lungenkraut
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	Giersch
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	Feld-Ahorn
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	Nesselblättrige Glockenblume
Begleiter									Begleiter
OC Origanetalia									Thermophile Säume
<i>Trifolium alpestre</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	Hügel-Klee
<i>Centaurea montana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	Berg-Flockenblume
<i>Vicia dumetorum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	Hecken-Wicke
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	Rauhhaariges Veilchen
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	Salomonssiegel
Ruderales									Ruderales
<i>Alliaria petiolata</i>	.	1	1	3	.	.	.	.	Lauchkraut
<i>Galium aparine</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	Kletten-Labkraut
<i>Torilis japonica</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	Klettenkerbel
<i>Mycelis muralis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	Mauerlattich
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	Große Brennessel
Sonstige									Sonstige
<i>Hedera helix</i>	1	.	+	1	.	+	.	.	Efeu
<i>Viola riviniana</i>	+	1	.	.	1	.	+	.	Hain-Veilchen
<i>Helleborus foetidus</i>	.	.	.	1	.	.	+	.	Stinkende Nieswurz
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	Gewöhnliches Habichtskraut
<i>Phyteuma nigrum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	Schwarze Teufelskralle
<i>Ranunculus ficaria</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	Scharbockskraut
<i>Vicia sepium</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	Zaun-Wicke
<i>Convallaria majalis</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	Maiglöckchen
<i>Poa nemoralis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	Hain-Rispengras
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	Gewöhnlicher Dornfarn
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	Wiesen-Wachtelweizen
<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	Große Schlüsselblume
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	Gewöhnliche Goldrute
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	Wald-Erdbeere

Tabelle 3: Auenwälder

Aufnahme-Nr. 12: Stellario-Alnetum (631320001)
 Aufnahme-Nr. 13: Stellario-Carpinetum (631320004)
 Aufnahme-Nr. 14: Stellario-Carpinetum (621340001)
 Aufnahme-Nr. 15: Carici-Fraxinetum (631320011)
 Aufnahme-Nr. 16: Carici-Fraxinetum (631320004)
 Aufnahme-Nr. 17: Carici-Fraxinetum (631320007)
 Aufnahme-Nr. 18: Fagion (631320008)

Aufnahme-Nr.	12	13	14	15	16	17	18
Aufnahmefläche (qm)	50	50	50	50	50	50	50
Zeigerwerte							
L	4,9	4,8	3,9	4,8	5,0	5,1	4,6
T	5,0	5,1	5,2	5,0	4,9	5,4	5,3
K	3,7	4,1	3,5	3,7	3,9	3,4	3,6
F	5,8	5,8	5,2	5,5	5,3	5,4	5,2
R	5,6	6,2	6,7	6,1	6,6	6,1	6,1
N	6,2	6,1	6,1	5,6	6,2	5,7	6,8
Deckungsgrad (%)							
Baumschicht	90	90	100	90	90	60	100
Strauchschicht	60	40	60	-	40	60	40
Krautschicht	80	70	80	90	90	90	100
Anzahl der Arten	12	18	22	15	13	17	16

Taxon									Deutscher Name
BAUMSCHICHT									BAUMSCHICHT
Fraxinus excelsior	.	.	2	5	4	4	2	Esche	
Alnus glutinosa	5	3	.	.	.	.	.	Schwarz-Erle
Carpinus betulus	.	2	4	.	.	2	.	Hainbuche	
Acer pseudoplatanus	.	2	.	.	.	.	2	Berg-Ahorn
Prunus avium	.	.	.	.	.	.	2	Vogel-Kirsche
Fagus sylvatica	.	.	.	.	.	.	2	Buche
Populus spec.	.	.	.	.	1	.	3	Hybrid-Pappel
Tilia	.	.	.	.	1	.	.	Linde
Acer campestre	.	.	.	.	.	1	.	Feld-Ahorn
Betula pendula	2	.	.	.	.	.	.	Hänge-Birke
STRAUCHSCHICHT									STRAUCHSCHICHT
Crataegus monogyna	.	1	2	.	3	.	.	Eingrifflicher Weißdorn	
Acer pseudoplatanus	+	+	3	.	.	.	.	Berg-Ahorn
Ribes rubrum agg.	1	3	.	.	.	.	.	Rote Johannisbeere
Corylus avellana	5	.	.	.	.	.	.	Hasel
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	2	.	Esche
Acer campestre	.	.	.	.	.	2	2	Feld-Ahorn
Carpinus betulus	.	.	.	.	.	.	1	Hainbuche
Sambucus racemosa	.	.	.	.	.	.	1	Trauben-Holunder
KRAUTSCHICHT									KRAUTSCHICHT
VC Carpinion									Hainbuchenwälder
Galium sylvaticum	.	.	2	.	.	+	.	Wald-Labkraut	
Stellaria holostea	.	.	2	.	.	+	.	Große Sternmiere	
Carpinus betulus	.	.	.	+	.	.	.	Hainbuche	
OC Fagetalia									Mesophytische Lauwälder
Lilium martagon	+	2	2	2	2	+	+	Türkenbund-Lilie	
Mercurialis perennis	3	.	1	.	.	1	3	Ausdauerndes Bingelkraut	
Milium effusum	1	1	.	+	.	.	.	Flattergras	
Geum urbanum	.	2	+	.	+	.	.	Echte Nelkenwurz	
Paris quadrifolia	.	.	+	+	.	+	.	Einbeere	
Polygonatum multiflorum	.	.	.	.	+	1	.	Vielblütige Weißwurz

Aufnahme-Nr.	12	13	14	15	16	17	18	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	.	.	.	.	.	.	Männlicher Wurmfarne
<i>Stellaria nemorum</i>	.	1	.	.	.	.	.	Hain-Sternwiese
<i>Carex remota</i>	.	.	.	+	+	.	.	Winkel-Segge
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	+	.	.	.	Gewöhnliches Hexenkraut
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	+	.	Wald-Ziest
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	+	.	.	.	.	Wald-Segge
<i>Epipactis helleborine</i>	.	.	+	.	.	.	.	Sumpf-Stendelwurz
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	Knotige Braunwurz
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	2	Rühr mich nicht an
KC Fagetea								Buchen- und Eichenwälder
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	1	1	Nickendes Perlgras
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	3	.	.	.	Wald-Zwenke
<i>Glechoma hederacea</i>	.	1	.	.	.	+	.	Gundermann
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	Busch-Windröschen
<i>Pulmonaria montana</i>	.	.	+	.	+	.	.	Knollen-Lungenkraut
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	+	.	.	.	.	Nesselblättrige Glockenblume
<i>Crataegus monogyna</i>	+	.	.	.	.	.	.	Eingrifflicher Weißdorn
Begleiter								Begleiter
OC Origanetalia								Saumgesellschaften
<i>Viola hirta</i>	.	1	.	.	.	.	.	Rauhhaariges Veilchen
<i>Centaurea montana</i>	.	.	.	+	+	.	.	Berg-Flockenblume
OC Epilobietalia								Schlagfluren
<i>Senecio fuchsii</i>	.	.	.	+	1	+	.	Fuchs' Greiskraut
<i>Rubus fruticosus agg</i>	.	.	.	2	.	1	.	Brombeere
<i>Sambucus nigra</i>	+	.	.	.	.	.	.	Schwarzer Holunder
OC Alliarietalia								Lauchhedrich-Fluren
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	1	1	1	1	Kletten-Labkraut
<i>Alliaria petiolata</i>	.	1	.	.	.	.	1	Lauchkraut
<i>Impatiens parviflora</i>	.	+	.	.	.	.	.	Kleinblütiges Springkraut
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	Wasserdost
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	+	.	Rainkohl
Ruderales								Ruderales
<i>Urtica dioica</i>	2	+	1	.	2	.	3	Große Brennnessel
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	+	.	.	.	.	+	Gewöhnlicher Holzzahn
Sonstige								Sonstige
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	1	.	.	.	Hain-Rispengras
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	+	.	Weiches Honiggras
<i>Agrostis canina agg</i>	.	.	.	.	.	1	.	Hunds-Straußgras
<i>Polygonum bistorta</i>	.	+	.	.	.	.	.	Schlangen-Knöterich
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	1	.	.	.	.	Kriechender Günsel
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	Rasen-Schmiele
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	+	.	.	.	Gewöhnlicher Dornfarn
<i>Hedera helix</i>	.	.	3	.	.	.	.	Efeu
<i>Oxalis acetosella</i>	.	2	+	.	.	.	.	Sauerklee
<i>Primula elatior</i>	.	.	1	.	.	.	.	Große Schlüsselblume
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	+	.	.	.	.	.	Scharbockskraut
<i>Valeriana officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	Echter Arznei-Baldrian
<i>Vicia sepium</i>	.	.	1	+	.	.	.	Zaun-Wicke