

# Landschaftspflegekonzept Bayern



Band II.16  
Lebensraumtyp  
**Leitungstrassen**



Bayerisches  
Staatsministerium  
für Landesentwicklung  
und Umweltfragen

**ANL** Bayerische Akademie  
für Naturschutz und  
Landschaftspflege

# **Landschaftspflegekonzept Bayern**

**Band II.16**  
**Lebensraumtyp**  
**Leitungstrassen**

---

**Herausgeber:**  
**Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen**  
**in Zusammenarbeit mit der**  
**Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege**  
**D-83410 Laufen, Salzach, Postfach (83406) 1261**  
**Telefon (08682) 7097 - 7098, Telefax (08682) 9497 und 1560**

1994

**Titelbild:** Schneisen-Ausholzung von Kiefernforsten können z. B. auf Eisensandstein (hier nordöstlich von Berching in Neumarkt i. d. Oberpfalz) in wechselfeuchter Lage sehr erwünschte Sekundärpfeifengraswiesen hervorrufen. Als Anschlußpflege sollte die vorbildliche Streuwiesen-Gebüsch-Verzahnung erhalten werden.  
(Foto: Alfred Ringler)

**Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.16  
Lebensraumtyp Leitungstrassen**

ISBN 3-924374- 85-6

**Zitiervorschlag:** Killer, G., Ringler, A. und Heiland, S. (1994)  
Lebensraumtyp Leitungstrassen; Landschaftspflegekonzept Bayern,  
Band II.16 (Projektleiter: A. Ringler).-  
Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen  
(StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL),  
115 Seiten; München

---

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen angehörende Einrichtung.

---

**Auftraggeber:** Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen  
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München, Tel. 089/9214-0  
**Auftragnehmer:** Alpeninstitut GmbH  
Neumarkter Str. 87, 81673 München, Tel. 089/6882081  
**Projektleitung:** Alfred Ringler  
**Sachbearbeitung:** Gerda Killer  
Alfred Ringler  
**Mitarbeit:** Stefan Heiland  
**Grafik:** Christian Schuh-Hofer, Andreas Detter  
**Redaktion:** Ulrike Tchnitz, Susanne Arnold, Gerda Killer

**Schriftleitung und Redaktion bei der Herausgabe:** Michael Grauvogl (StMLU)  
Dr. Notker Mallach (ANL)  
Marianne Zimmermann (ANL)

**Hinweis:** Die im Landschaftspflegekonzept Bayern (LPK) vertretenen Anschauungen und Bewertungen sind Meinungen des oder der Verfasser(s) und werden nicht notwendigerweise aufgrund ihrer Darstellung im Rahmen des LPK vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen geteilt.

Die Herstellung von Vervielfältigungen - auch auszugsweise - aus den Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege sowie deren Benutzung zur Herstellung anderer Veröffentlichungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

Satz, Druck und Bindung: ANL  
Druck auf Recyclingpapier (aus 100% Altpapier)

# Vorwort

Mit dem Landschaftspflegekonzept Bayern wird erstmalig eine umfassende Zusammenschau wesentlicher aktueller Erkenntnisse zur Pflege und Entwicklung ökologisch wertvoller Lebensräume vorgelegt.

## Das Landschaftspflegekonzept

- sammelt und bewertet Erfahrungen mit der Pflege naturnaher Lebensräume,
- gibt Empfehlungen für extensive Bewirtschaftung und
- formuliert Leitbilder für eine naturschutzfachlich begründete und von der Gesellschaft mitgetragene Landschaftsentwicklung.

Damit ist das Landschaftspflegekonzept eine Grundlage für Maßnahmen zur Umsetzung des Arten- und Biotopschutzprogramms und trägt zugleich dem Auftrag des Bayerischen Landtags im Beschluß vom 5. April 1984, Nr. 10/3504, Rechnung.

Die Fachaussagen des Landschaftspflegekonzeptes wurden von externen Fachleuten erarbeitet, die von Mitarbeitern der Naturschutzverwaltung unterstützt wurden. Ihnen gebührt für ihr Engagement bei Ausarbeitung des umfangreichen, bisher in dieser Form einmaligen Werks, besonderer Dank.

Die Umsetzung des Landschaftspflegekonzepts muß die aktuelle Situation vor Ort berücksichtigen. Die hier gewonnenen Erfahrungen werden in Ergänzungen und Aktualisierungen des Landschaftspflegekonzepts einfließen müssen. Schon deshalb soll und kann das Werk weder gegenüber Behörden noch Dritten Verbindlichkeit entfalten. Zudem ersetzt die Einhaltung der im Landschaftspflegekonzept gemachten Vorschläge weder ein für Landschaftspflegemaßnahmen erforderliches Verwaltungsverfahren noch die Zustimmung von Grundstückseigentümern und Nutzungsberechtigten. Die Umsetzung der fachlichen Aussagen bedarf zudem im konkreten Einzelfall stets der sachgerechten Abwägung gegenüber bestehenden Rechten und Nutzungen.

Das Landschaftspflegekonzept Bayern ist in erster Linie als fachliche Handreichung und Entscheidungshilfe für die Arbeit der Naturschutzbehörden in Umsetzung des Bayerischen Naturschutzgesetzes gedacht. Daneben kann es auch anderen Behörden, Kommunen, Verbänden und Fachleuten als Arbeitsgrundlage dienen, die die Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege unterstützen. Es soll darüber hinaus zu einem engeren fachlichen Zusammenwirken aller in Natur und Landschaft tätigen Kräfte beitragen und damit die Chance verbessern, die vorhandenen ökologisch wertvollen Lebensräume für die Zukunft zu sichern und in verarmten Landschaften neue Lebensräume zu schaffen.

München/Laufen im Juli 1994

Bayerisches Staatsministerium  
für Landesentwicklung und  
Umweltfragen

Bayerische Akademie  
für Naturschutz und  
Landschaftspflege

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Einführung</b> . . . . .	11
<b>1</b>	<b>Grundinformationen</b> . . . . .	13
<b>1.1</b>	<b>Charakterisierung</b> . . . . .	13
<b>1.1.1</b>	<b>Definition Leitungstrassen</b> . . . . .	13
<b>1.1.2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b> . . . . .	13
<b>1.1.3</b>	<b>Technische Grundlagen</b> . . . . .	13
1.1.3.1	Elektrische Leitungen . . . . .	14
1.1.3.2	Aufbau des Erdgasversorgungsnetzes . . . . .	14
1.1.3.3	Aufbau der Erdölversorgung . . . . .	15
<b>1.1.4</b>	<b>Flächenbeanspruchung</b> . . . . .	15
1.1.4.1	Freileitungs- und Kabeltrassen . . . . .	15
1.1.4.2	Gas- und Ölpipelines . . . . .	17
<b>1.1.5</b>	<b>Allgemeine Erscheinung</b> . . . . .	18
<b>1.1.6</b>	<b>Nutzungsmerkmale</b> . . . . .	19
1.1.6.1	Freileitungen . . . . .	19
1.1.6.2	Erdverlegte Leitungen . . . . .	20
<b>1.2</b>	<b>Wirkungsbereich</b> . . . . .	20
<b>1.3</b>	<b>Standortverhältnisse</b> . . . . .	22
<b>1.3.1</b>	<b>Maststandorte</b> . . . . .	22
<b>1.3.2</b>	<b>Waldtrassen</b> . . . . .	22
1.3.2.1	Mikroklima . . . . .	22
1.3.2.2	Wasserhaushalt . . . . .	23
1.3.2.3	Nährstoffhaushalt . . . . .	24
<b>1.4</b>	<b>Pflanzenwelt</b> . . . . .	24
<b>1.4.1</b>	<b>Tangierte, aber nicht von der Leitung geprägte Vegetation</b> . . . . .	25
<b>1.4.2</b>	<b>Trassengebundene Reliktvegetation und -flora</b> . . . . .	25
<b>1.4.3</b>	<b>Trassengeprägte Vegetation</b> . . . . .	27
1.4.3.1	Freileitungstrassen . . . . .	27
1.4.3.1.1	Vegetationsentwicklung und auf Schneisen besonders verbreitete Pflanzenbestände . . . . .	27
1.4.3.1.2	Gesamtarteninventar . . . . .	29
1.4.3.1.3	Seltene Pflanzenarten . . . . .	30
1.4.3.2	Maststandorte . . . . .	31
1.4.3.3	Erdleitungstrassen . . . . .	31
<b>1.5</b>	<b>Tierwelt</b> . . . . .	31
<b>1.5.1</b>	<b>Mastfußstandorte</b> . . . . .	31
<b>1.5.2</b>	<b>Mastköpfe</b> . . . . .	32
<b>1.5.3</b>	<b>Leitungstrassen im Wald</b> . . . . .	32
1.5.3.1	Säugetiere . . . . .	33
1.5.3.2	Vögel . . . . .	33
1.5.3.3	Reptilien und Amphibien . . . . .	35
1.5.3.4	Tagfalter (RHOPALOCERA) . . . . .	35
1.5.3.5	Laufkäfer (CARABIDAE) . . . . .	36

1.5.3.6	Libellen (ODONATA) . . . . .	37
1.5.3.7	Hautflügler (HYMENOPTERA) . . . . .	37
1.5.3.8	Sonstige Insektengruppen . . . . .	38
<b>1.6</b>	<b>Räumliche Verteilung</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>1.7</b>	<b>Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>1.7.1</b>	<b>Arterhaltung</b> . . . . .	<b>39</b>
1.7.1.1	Flora . . . . .	39
1.7.1.2	Fauna . . . . .	40
<b>1.7.2</b>	<b>Lebensgemeinschaften</b> . . . . .	<b>40</b>
<b>1.8</b>	<b>Von Leitungen ausgehende Gefährdungen und Beeinträchtigungen</b> . . . . .	<b>40</b>
<b>1.8.1</b>	<b>Visuelle Beeinträchtigungen</b> . . . . .	<b>40</b>
1.8.1.1	Freileitungen . . . . .	41
1.8.1.2	Erdverlegte Leitungen . . . . .	41
<b>1.8.2</b>	<b>Lebensraumveränderungen</b> . . . . .	<b>41</b>
<b>1.8.3</b>	<b>Veränderungen des Bodenhaushalts</b> . . . . .	<b>42</b>
1.8.3.1	Freileitungen . . . . .	42
1.8.3.2	Erdverlegte Leitungen . . . . .	42
<b>1.8.4</b>	<b>Veränderungen des Wasserhaushalts</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>1.8.5</b>	<b>Vogelverluste</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>1.8.6</b>	<b>Erholungsbetrieb</b> . . . . .	<b>44</b>
<b>1.8.7</b>	<b>Elektromagnetische Felder</b> . . . . .	<b>45</b>
<b>1.8.8</b>	<b>Atmosphärische Auswirkungen</b> . . . . .	<b>45</b>
<b>2</b>	<b>Möglichkeiten für Pflege und Entwicklung</b> . . . . .	<b>47</b>
<b>2.1</b>	<b>Pflege</b> . . . . .	<b>47</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Grundsätze der EVU zur Durchführung von Pflegemaßnahmen</b> . . . . .	<b>47</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Derzeit übliche Bewirtschaftung und Unterhaltung</b> . . . . .	<b>47</b>
2.1.2.1	Christbaumkulturen und Baumschulen . . . . .	47
2.1.2.1.1	Ökologische Auswirkungen . . . . .	47
2.1.2.1.2	Bewirtschaftungsmaßnahmen . . . . .	48
2.1.2.2	Wildäcker . . . . .	48
2.1.2.2.1	Ökologische Auswirkungen . . . . .	48
2.1.2.2.2	Bewirtschaftungsmaßnahmen . . . . .	48
2.1.2.3	Wildgras-Flächen . . . . .	48
2.1.2.3.1	Ökologische Auswirkungen . . . . .	49
2.1.2.3.2	Pflegemaßnahmen . . . . .	49
2.1.2.4	Niederwaldartige Bestockung . . . . .	52
2.1.2.4.1	Ökologische Auswirkungen . . . . .	52
2.1.2.4.2	Pflegemaßnahmen . . . . .	52
<b>2.1.3</b>	<b>Sonstige Bewirtschaftungsmöglichkeiten</b> . . . . .	<b>55</b>
2.1.3.1	Wildgehege . . . . .	55
2.1.3.2	Freizeit- und Sportanlagen . . . . .	55
<b>2.1.4</b>	<b>Naturschutzspezifisches Management</b> . . . . .	<b>56</b>
2.1.4.1	Oberbodenabtrag . . . . .	56
2.1.4.2	Parallellaufende Sukzessionsstreifen . . . . .	56
2.1.4.3	Sand- und Kiesplätze . . . . .	57
2.1.4.4	Steinriegel und offene Felszonen . . . . .	57
2.1.4.5	Totholz . . . . .	57

2.1.4.6	Kleingewässer . . . . .	57
2.1.4.7	Wege . . . . .	58
<b>2.2</b>	<b>Natürliche Entwicklung . . . . .</b>	<b>58</b>
2.2.1	Auswirkungen auf die Pflanzenwelt . . . . .	58
2.2.2	Auswirkungen auf die Tierwelt . . . . .	58
<b>2.3</b>	<b>Pufferung . . . . .</b>	<b>59</b>
<b>2.4</b>	<b>Vernetzung . . . . .</b>	<b>59</b>
2.4.1	Leitungstrassen als Vernetzungselemente . . . . .	59
2.4.2	Prüfung des Barriereeffektes durch Leitungstrassen . . . . .	60
<b>3</b>	<b>Situation und Problematik der Pflege und Entwicklung . . . . .</b>	<b>63</b>
3.1	Praxis . . . . .	63
3.2	Meinungsbild . . . . .	64
3.2.1	Energieversorgungsunternehmen . . . . .	64
3.2.2	Bevölkerung . . . . .	64
3.2.3	Naturschutz . . . . .	64
3.2.4	Forstämter . . . . .	64
3.2.5	Wissenschaft . . . . .	65
3.3	Ausstattungsdefizite . . . . .	65
3.4	Durchführungsprobleme . . . . .	65
3.4.1	Probleme bei Pflege und Entwicklung . . . . .	65
3.4.2	Defizite in Organisation und Finanzierung . . . . .	66
<b>4</b>	<b>Pflege- und Entwicklungskonzept . . . . .</b>	<b>67</b>
4.1	Grundsätze und Ziele . . . . .	67
4.2	Allgemeines Handlungs- und Maßnahmenkonzept . . . . .	69
4.2.1	Leitbilder und Maßnahmen für die Biotopgestaltung . . . . .	70
4.2.1.1	Gestaltungsmodelle für Schneisenränder . . . . .	72
4.2.1.1.1	Schneisenminimalsaum . . . . .	72
4.2.1.1.2	Schneisenbreitsaum . . . . .	73
4.2.1.1.3	Offener Saum . . . . .	73
4.2.1.2	Situationsangepaßte Leitbilder der Schneisengestaltung . . . . .	75
4.2.1.2.1	Fichtenforstschneise . . . . .	75
4.2.1.2.2	Schneise in naturnahem Wald . . . . .	76
4.2.1.2.3	Schneise im Sandkiefernforst . . . . .	76
4.2.1.2.4	Schneisen in Magerrasenbiotopen . . . . .	78
4.2.1.3	Einbindung von technischen Leitungselementen ins Landschaftsbild . . . . .	79
4.2.1.3.1	Optische Kontrapunkte als Gestaltungsprinzip . . . . .	79
4.2.1.3.2	Verblendung als Gestaltungsprinzip . . . . .	79
4.2.2	Umsetzungskonzept, Pflege- und Gestaltungsvorschläge . . . . .	79
4.2.2.1	Prämissen . . . . .	83
4.2.2.2	Ökologische Inventur . . . . .	83
4.2.2.3	Leitbildentwicklung, Bestimmung der Entwicklungsziele . . . . .	85
4.2.2.4	Schneisengestaltung . . . . .	86
4.2.2.4.1	Vegetationsmanagement . . . . .	86
4.2.2.4.2	Standortmanagement . . . . .	88
4.3	Regionale und lokale Aufgabenschwerpunkte . . . . .	88

<b>5</b>	<b>Technische und organisatorische Hinweise</b> . . . . .	99
<b>5.1</b>	<b>Hinweise zur technischen und organisatorischen Umsetzung von Trassengestaltungsmaßnahmen</b> . . . . .	99
<b>5.2</b>	<b>Fachliche und wissenschaftliche Betreuung</b> . . . . .	99
<b>6</b>	<b>Anhang</b> . . . . .	101
<b>6.1</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	101
<b>6.2</b>	<b>Mündliche / briefliche Mitteilungen</b> . . . . .	107
<b>6.3</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> . . . . .	109
<b>6.4</b>	<b>Verzeichnis der Autokennzeichen Bayerns</b> . . . . .	110
<b>6.5</b>	<b>Bildteil</b> . . . . .	111



## Abbildungsverzeichnis

Abb.1/1:	Berechnung der Schutzstreifenbreite (JARASS et al. 1989, verändert)	16
Abb.1/2:	Form des Sicherheitsstreifens zwischen zwei Masten (LOHFINK 1987)	16
Abb.1/3:	Mastkopfbilder Donau - Tonne - Einebene (LECHLEIN 1986)	17
Abb.1/4:	Wirkungszonen der Landschaftspflege in Leitungstrassen.	21
Abb.1/5:	Zunahme der Erosionsanfälligkeit in Abhängigkeit vom Oberflächenabfluß nach einem Kahlschlag (BORMANN et al. 1974)	23
Abb.1/6:	Bodenfeuchtevergleich in gelichteten und geschlossenen Kiefernbeständen (nach DOUGLASS 1967, zit. in RINGLER 1986)	23
Abb.1/7:	Abflußreduktion im Verlauf der Wiederbewaldung nach einem Kahlschlag (nach HIBBERT 1967, zit. in RINGLER 1986);	24
Abb.1/8:	Kleinklimagradienten einer Trasse (RINGLER 1986)	24
Abb.1/9:	Nähelement- und Sedimentausttrag auf einem Kahlschlag (gestrichelt) und einer bewaldeten Vergleichsfläche (nach LIKENS et al. 1978, zit. in RINGLER 1986)	25
Abb.1/10:	Vergleich der Artenzahlen krautiger und holziger Pflanzen zwischen Wald und Schneise im Bereich der Schwäbischen Alb (DIEFENBACH 1990)	29
Abb. 1/11:	Vergleich der Gesamtartenzahlen zwischen Wald und Schneise auf verschiedenen Teilflächen im Bereich der Nördlichen Frankenalb (v.BRACKEL 1989)	30
Abb.1/12:	Verteilung des Gesamtartenspektrums am Beispiel Nördliche Frankenalb (v.BRACKEL 1989);	30
Abb.1/13:	Zahl der seltenen Pflanzenarten im Vergleich von Schneise und Hochwald (v.BRACKEL 1989)	30
Abb.1/14:	Diversität, Artenreichtum und Evenness, dargestellt am Beispiel der Kleinsäuger für die Habitattypen Trasse-Rand-Hochwald (JOHNSON et al. 1979)	32
Abb.1/15:	Frequenz der Vögel in den Trassen der Alzauen (KILLER 1992)	33
Abb.1/16:	Artenzahlen der Vögel in den Trassen der Alzauen (KILLER 1992)	34
Abb.1/17:	Steigerung der Artenzahl von Tagfaltern um das x-fache (nach DIEFENBACH, zit. in STOY 1987)	35
Abb.1/18:	Anzahl der Tagfalterindividuen in den Trassen der Alzauen (KILLER 1992)	36
Abb.1/19:	Artenzahlen der Tagfalter in den Trassen der Alzauen (KILLER 1992)	36
Abb.1/20:	Aktivitätsdichten verschiedener Laufkäferarten in diversen Biotoptypen (nach DIEFENBACH, zit. in STOY 1987)	37
Abb.1/21:	Nicht renaturierte Gastrasse in einem Waldbestand (nach DOWNEY 1976)	42
Abb.2/1:	Totalausholzung mit Sichtblende (ANONYMUS 1992)	53
Abb.2/2:	Anwendung des Schachbrettverfahrens (ANONYMUS 1992)	54
Abb.4/1:	LEITBILD 1: Verbund und Zonation als Basisprinzipien der Trassengestaltung	70
Abb.4/2:	LEITBILD 2: Verbundoptimierung von Leitungstrassen - vorher	71
Abb.4/3:	LEITBILD 2: Verbundoptimierung von Leitungstrassen - nachher	72
Abb.4/4:	LEITBILD 3: Schneisenminimalsaum	73
Abb.4/5:	LEITBILD 4: Schneisebreitsaum	74
Abb.4/6:	LEITBILD 5: Offener Saum	74
Abb.4/7:	LEITBILD 6: Fichtenforstschneise - kleine Lösung	75
Abb.4/8:	LEITBILD 7: Fichtenforstschneise - große Lösung, Stadium 1 und 2	76
Abb.4/9:	LEITBILD 7: Fichtenforstschneise - große Lösung, Stadium 3	76
Abb.4/10:	LEITBILD 8: Schneise in naturnahem Wald	77
Abb.4/11:	LEITBILD 9: Schneise im Sandkiefernforst (Aufsicht)	77
Abb.4/12:	LEITBILD 9: Schneise im Sandkiefernforst (Durchblick)	78
Abb.4/13:	LEITBILD 10: Schneise im Magerrasenbiotop	79
Abb.4/14:	Grundsituation 1: Kahle Ebene	80
Abb.4/15:	Grundsituation 2: Strukturarme Hügellandschaft	80
Abb.4/16:	Grundsituation 1: Mastverblendung auf Waldschneisen	81
Abb.4/17:	Grundsituation 2: Mastverblendung im Freiland	81
Abb.4/18:	Grundsituation 3: Sturmresistente Auflockerung von Schneisenrändern	82

Abb.4/19:	Grundsituation 4: Gestaltung des Mastfußes auf landwirtschaftlichen Nutzflächen . . . . .	82
Abb.4/20:	Ablaufschema für die Umsetzung . . . . .	84
Abb.4/21:	Analysegrößen für das Gestaltungskonzept von Leitungsschneisen . . . . .	85
Abb.4/22:	Abstufungen des Rotationsmanagements auf Waldschneisen . . . . .	87

### **Tabellenverzeichnis**

Tab. 1/1:	Freileitungs- und Kabelnetz der BRD, Stand 1990 im Vergleich zu 1980 (VDEW 1990) . . . . .	17
Tab. 1/2:	Freileitungs- und Kabelnetz in Bayern, Stand 1990 (VDEW 1990) . . . . .	18
Tab. 1/3:	Schätzwerte der Streckenlängen von Freileitungen in Bayern, Stand 1990 (VDEW 1990, verändert nach DIETEL 1992, mündl.) . . . . .	18
Tab. 1/4:	Tendenzen der mikroklimatischen Veränderungen bei einer walddurchschneidenden Trasse (nach PREISS 1986) . . . . .	23
Tab. 1/5:	Arten- und Individuenzahlen von Laufkäfern im Vergleich von Fichtenforst, Trassenrand und Trasse (GEPP 1980) . . . . .	36
Tab. 1/6:	Artenzahl und Fichtenbindung der Planipennia im Vergleich von Fichtenforst, Trassenrand und Leitungstrasse (GEPP 1980) . . . . .	38

