

Waldüberspannung versus Walddurchquerung

Ökologische und landschaftspflegerische Aspekte beim Freileitungsbau

Kurt Fleckenstein und Walter Rhiem

Gliederung:

Seite:

1. Vorbemerkung	217
2. Vergleich Waldüberspannung/Walddurchquerung	217
2.1 Vogelschutz	217
2.2 Landschaftsbild/Trennwirkung	217
2.3 Eingriff in Waldbereiche	218
2.4 Rechtliche Aspekte	220
2.5 Landschaftsgestalterische Aspekte	220
2.6 Ökologische Aspekte	221
3. Zusammenfassung	223
4. Literaturhinweise	225

1. Vorbemerkung

Für den Bau oder Änderungen an Freileitungseinrichtungen mit mehr als 30 kV Nennspannung ist in der Regel die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens erforderlich. Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens erfolgt eine Prüfung der Umweltauswirkungen des Vorhabens.

Dabei wird deutlich, daß Hauptauswirkungen von Freileitungen in den Bereichen „Beeinträchtigung des Landschaftsbildes“ und „Beeinträchtigung der Avifauna“ liegen. Ein weiterer Auswirkungsschwerpunkt ergibt sich in Bereichen, in denen, trotz Verlaufsoptimierung eine Trassenführung in Waldflächen unumgänglich ist.

In Waldbereichen stehen mit Waldüberspannung und Walddurchquerung zwei grundsätzlich verschiedene Lösungsmöglichkeiten zur Diskussion. Im folgenden sollen einzelne Aspekte dieser beiden Möglichkeiten eingehender dargestellt werden.

2. Vergleich

Waldüberspannung/Walddurchquerung

Wird bei einer Leitungstrassenplanung ein Eingriff in Waldbereiche erforderlich, muß zwischen zwei Alternativlösungen entschieden werden:

- **Waldüberspannung**, d. h. die Freileitungsseile werden über den Wald in seiner Endwuchshöhe gespannt.
- **Walddurchquerung**, d. h. es wird eine Schneise angelegt, durch die die Freileitung in „normaler“ Höhe verläuft.

Hauptauswirkungen des Freileitungsbaues liegen in den Bereichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes/Trennwirkung und Beeinträchtigung der Vogelwelt, daher sollen zunächst die Auswirkungen von Waldüberspannung und Walddurchquerung auf diese Aspekte dargestellt werden. Die allgemeinen Auswirkungen von Freileitungen zeigt Abbildung 2-1.

2.1 Vogelschutz

Die Beeinträchtigung der Vogelwelt muß zu den gravierenden Auswirkungen der Verwendung

von Freileitungen gerechnet werden. Es entstehen hierbei vor allem folgende drei Gefahrenschwerpunkte:

- Gefährdung durch Stromschlag
- Entwertung von Brutgebieten
- Gefährdung durch Drahtanflug

In Waldflächen treten spezielle Aspekte des Vogelschutzes auf.

Bei Waldüberspannung:

Die über die geschlossene Waldsilhouette aufragenden Leitungen können von den Vögeln nur schwer oder gar nicht als Hindernis wahrgenommen werden. Betroffen sind hiervon z. B. Zugvögel, die ihre Flughöhe, vor allem bei schlechten Sichtverhältnissen, oftmals bis auf Baumwipfelhöhe reduzieren.

Bei Walddurchquerung:

Es kann zu Drahtanflügen kommen, insbesondere wenn Vögel aus den Schneisenbereich auffliegen. Die Leitungsseile sind hierbei gegenüber der dunklen Waldsilhouette nur schwer wahrnehmbar.

2.2 Landschaftsbild/Trennwirkung

Als Folge des Freileitungsbaus entsteht zumeist eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Diese ist wesentlich abhängig von der Größe und Bauart der Leitungsmasten, der Stärke und Anzahl der Leiterseile sowie der Art des betroffenen Landschaftsraumes. Da „Landschaftsbild“ ein auf den Menschen bezogener Begriff ist, sind weiterhin Faktoren von Bedeutung, die in der Person des Betrachters liegen.

Es ist festzustellen, daß Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes mit der Höhe der Leitungsmasten zunehmen, hierbei kann von einer überproportionalen Zunahme ausgegangen werden. Insbesondere Leitungen der Höchstspannungsebene (220/380 kV) stellen „sichtbeherrschende“ Objekte in der Landschaft dar. Mit der optischen Beeinträchtigung verbunden sind eine Minderung der Erholungseignung und eine Trennwirkung durch Leitungstrassen.

Die Reichweite (Fernwirkung) dieser Beeinträchtigungen ist abhängig von der Höhe der Freileitungen und dem betroffenen Landschaftsraum.

Bei Waldüberspannung:

- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch hohe, über den Wald hinausragende Masten, verstärkt vor dem Sichthintergrund offenen Himmels.
- Optische Trennwirkung – der weithin sichtbare Leitungsverlauf „zerschneidet“ die Landschaft.
- Fernwirkung durch große Masthöhe in „ebenen“ Gelände

Bei Walddurchquerung:

- Optische Trennwirkung nur bei geradlinig verlaufenden, langen Schneisen (Durchschnittsschneisen).
- Beeinträchtigung der Erholungseignung und Erschwerung der Bewirtschaftung bei Abtrennung kleiner „Waldinseln“.
- Mögliche Trennwirkung im Biotopbereich. Für einzelne Tier- und Pflanzenarten können Schneisen (je nach Ausgestaltung) unüberwindliche Ausbreitungshindernisse darstellen.
- Keine Fernwirkung.

2.3 Eingriff in Waldbereiche

Waldbereiche sollten im Regelfalle bei einer Trassenführung gemieden werden. Dieser Meinungsgrundsatz ist z. B. nicht erfüllbar, wenn Umspannanlagen im oder am Wald angelegt sind oder Waldflächen mit vertretbarem Aufwand nicht umgangen werden können. Größere Trassenlänge entspricht zumeist größerem Eingriff. In einigen Bundesländern wird z. Z. fast ausschließlich die Waldüberspannung in anderen fast ausschließlich die Walddurchquerung eingesetzt. Es sollte angestrebt werden, hierbei von Pauschallösungen zu Einzelfallentscheidungen zu gelangen. Nachfolgend sollen einige grundsätzliche Merkmale von Waldüberspannung und Walddurchquerung bei Leitungen verschiedener Spannungsebenen dargestellt werden.

Waldüberspannung:

Geringer Eingriff in den Waldbereich.

Ein Eingriff findet lediglich im Bereich der Maststandorte statt. Nach Abschluß der Bauarbeiten kann die den Mast umgebende Fläche nahezu vollständig forstlich genutzt werden. (Siehe Abbildung 2).

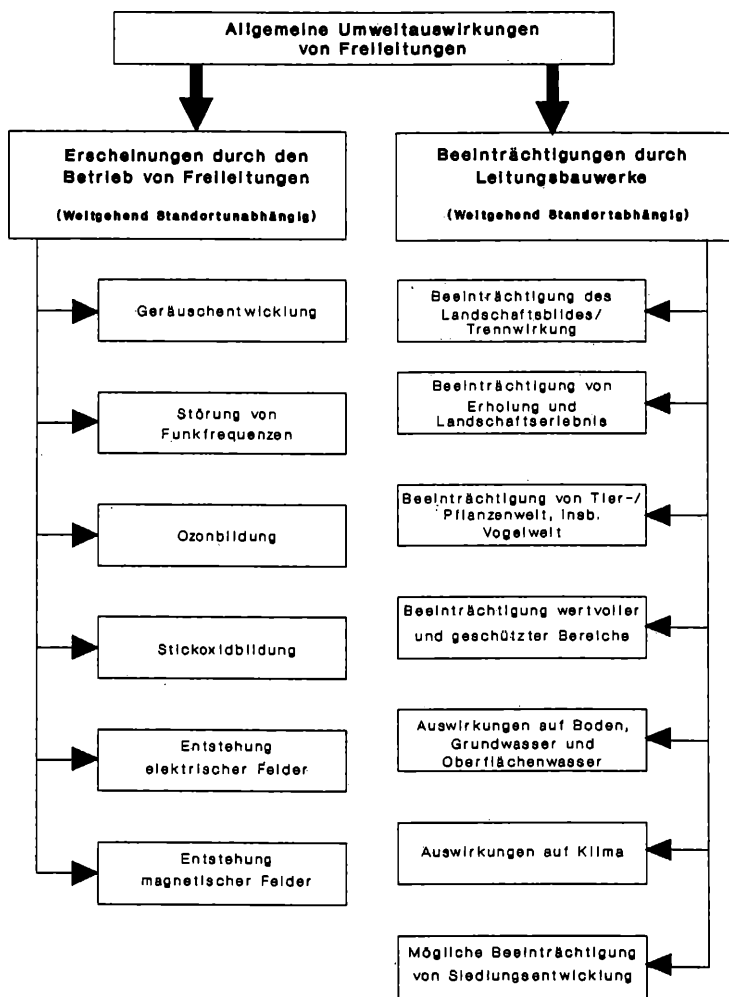


Abbildung 1
Übersicht der allgemeinen Umweltauswirkungen

Geringe Inanspruchnahme von Waldfläche.

Es können folgende Richtwerte zugrunde gelegt werden.

110 kV	bei Errichtung	ca. 25m x 25m
	nach Errichtung	ca. 8m x 8m
380 kV	bei Errichtung	ca. 35m x 35m
	nach Errichtung	ca. 14m x 14m

Der Flächenbedarf erhöht sich, wenn Wege zum Bau und für die Unterhaltung der Einrichtungen angelegt werden müssen.

Große Masthöhe erforderlich.

Endaufwuchshöhe des Waldes und notwendige Sicherheitsabstände im Bereich des maximalen Seildurchhanges müssen berücksichtigt werden. Hierdurch werden große Masthöhen (50-100 m) erforderlich.

Walddurchquerung:

Größerer Eingriff in den Waldbereich.

Im Trassenverlauf sowie im Ausschwingbereich der Leiterseile sind dauerhafte Aufwuchsbe-

schränkungen erforderlich. Der nicht geradlinige Verlauf des Ausschwingbereiches sollte berücksichtigt werden (siehe Abbildung 2.3-2). Das Ausschwingen kann durch Verwendung V-förmiger Isolator Ketten reduziert werden.

Größere Inanspruchnahme von Waldfläche.

Außer der überspannten Fläche müssen der Ausschwingbereich der Leiterseile und der benötigte Sicherheitsabstand zum Flächenbedarf gerechnet werden. Der Flächenbedarf steigt mit der Nennspannung der Leitung. Die Möglichkeit des Baumeinwurfs muß berücksichtigt werden.

Geringe Masthöhe erforderlich.

Bei Walddurchquerung ist die Leitungstrasse nur im Nahbereich sichtbar. Bei abgewinkelter Anlage entsteht keine Durchsichtschneisenwirkung (Siehe Abbildung 4).

Neben diesen allgemeinen Merkmalen können eine Vielzahl von Einzelaspekten in die Abwägung zwischen Waldüberspannung und Walddurchquerung einfließen.

110-kV-Leitungen

Waldüberspannung

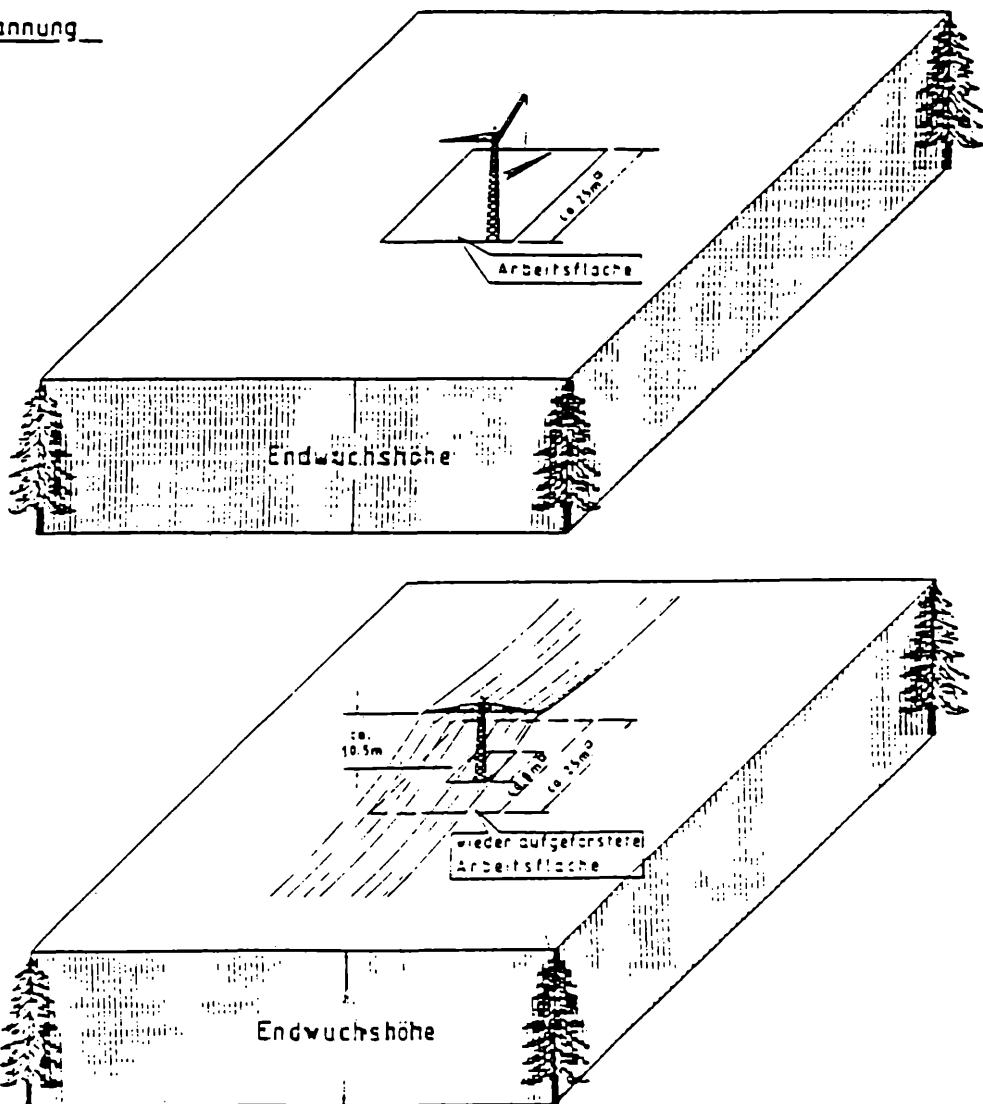


Abbildung 2

Flächenbedarf einer Waldüberspannung, 110 kV

2.4 Rechtliche Aspekte

Unter bezug auf die Landesgesetzgebung Baden-Württemberg ist festzustellen, daß für Waldüberspannungen und Walddurchquerungen die rechtlichen Bestimmungen des Landeswaldgesetzes (LWaldG) maßgeblich sind. Hiernach stellt die Anlage von Schneisen für Hochspannungsfreileitungen keine Umwidmung der Flächen und damit keinen Verlust an Waldfläche im Sinne des Gesetzes dar (§ 9 Abs. 7; LWaldG).

„Die Beseitigung des Baumbestandes zur Anlage . . . von Leitungsschneisen ist keine Umwidmung. Sie bedarf jedoch mit Ausnahme der Anlage von Waldwegen bei Flächen ab einem Hektar Größe der Genehmigung der Forstbehörde“

Der § 16, LWaldG (Schutz hiebsunreifer Bestände) wird für Leitungstrassen durch § 15 eingeschränkt.

„(7) Ein Kahlhieb . . . bedarf keiner Genehmigung . . . auf Flächen, die für die Anlage . . . einer Leitungsschneise erforderlich sind“

In § 27 LWaldG, sind nachbarrechtliche Regelungen getroffen (Schutz vor Windbruch u. ä.). Weiterhin sind eigentumsrechtliche Gegebenheiten maßgeblich.

Forstwirtschaftliche Ertragsverluste werden im Rahmen von finanzieller Entschädigungen ausgeglichen.

Eine Beeinträchtigung speziell schutzwürdiger Waldfunktionen (Klimaschutzfunktion, Erho-

lungsfunktion, Errosionschutzfunktion u. ä.) muß im Einzelfalle geprüft werden.

2.5 Landschaftsgestalterische Aspekte

Die Schönheit von Natur und Landschaft ist ein im Bundesnaturschutzgesetz (§ 1 Abs. 1 (4)) geschütztes Gut. Unter landschaftsgestalterischen Gesichtspunkten müssen wesentlich folgende Aspekte berücksichtigt werden.

Sichtbarkeit der Leitungstrasse
Landschaftliche Einbindung
Fernwirkung der Leitungstrasse

Für die Sichtbarkeit der Leitungstrasse und damit für das Maß der optischen Beeinträchtigung ist die Höhe der Leitungsmasten ausschlaggebend.

Bei Waldüberspannung:

Für eine Waldüberspannung sind extrem hohe Leitungsmasten erforderlich. Die Höhe (ca. 50-100 m) ist wesentlich abhängig von Nennspannung, Anzahl der Stromkreise, Spannfeldweite u. a.) sowie der Endaufwuchshöhe des Waldes. Bis zum Erreichen der Endaufwuchshöhe sowie bei zwischenzeitlichen Kahlhieben muß diese Höhe als deutliche Beeinträchtigung angesehen werden.

Die große Höhendifferenz zwischen einem jungen Waldbestand und den hohen Leitungsmasten verstärkt den Eindruck einer „Belastung“ des Landschaftsbildes.

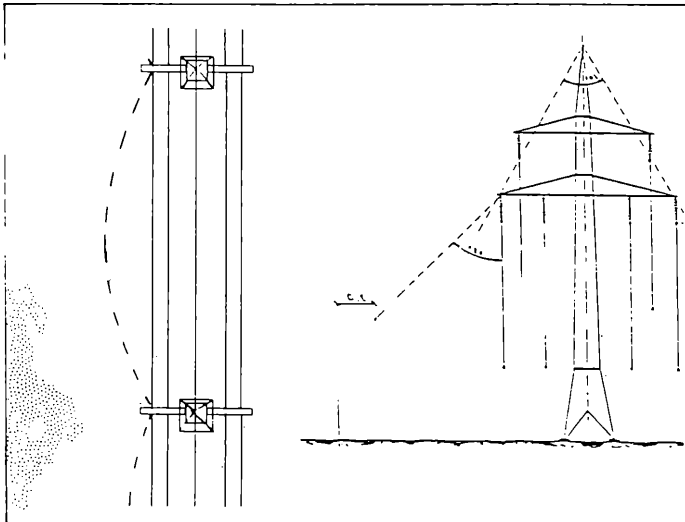


Abbildung 3

Ausschwingbereich von Leiterseilen

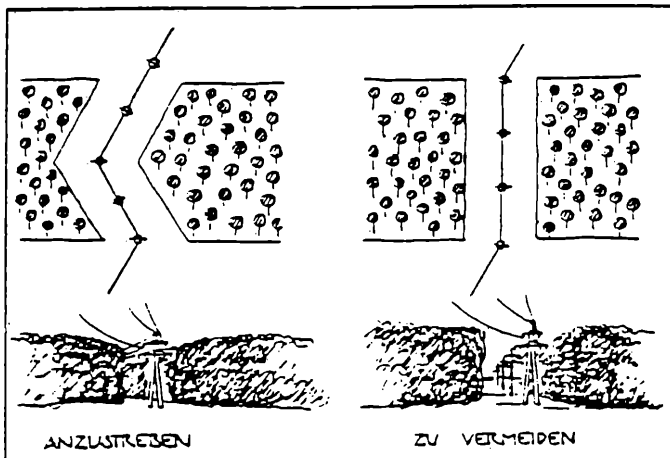


Abbildung 4

Vermeidung von Durchsichtschneisen
(aus: Eidgenössisches Departement des Innern; 1980)

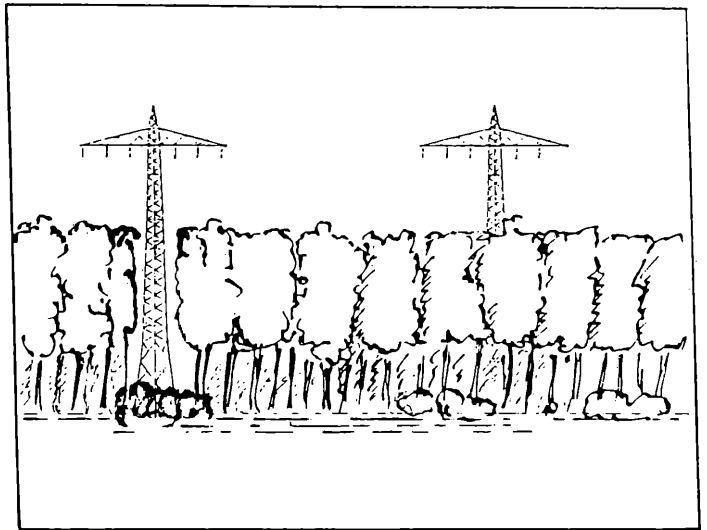


Abbildung 5

Fernwirkung von Waldüberspannungen

Verstärkt wird die Beeinträchtigung, wenn (insbesondere im Flachland) die über den Wald hinausragenden Leitungsmasten vor dem Sicht hintergrund des offenen Himmels erscheinen (Siehe Abbildung 5).

Bei einer Waldüberspannung in ebener Landschaft entsteht eine große Fernwirkung der Leitungstrasse. Die über den Wald hinausragenden Leitungsmasten sind auch in der Entfernung von mehreren Kilometern als Beeinträchtigung wahrnehmbar.

Bei Walddurchquerung:

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist weitaus geringer als bei einer Waldüberspannung. Die Masthöhe liegt oftmals unter der Endaufwuchshöhe des Waldes (für eine 110 kV Doppelleitung kann eine Masthöhe von ca. 30 m angenommen werden). Der Trassenverlauf wird vollständig vom Wald verdeckt.

Eine mögliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes besteht bei der Anlage von „Durchsichtsschneisen“, lange, geradlinige Schneisen, die einen „Durchblick“ durch einen Wald ermöglichen und bei Schneisen, die über Kuppen verlaufen.

Weiterhin kann eine optische Beeinträchtigung durch eine vollständige Freihaltung des Schneisenbereiches von Bewuchs entstehen. Diese Beeinträchtigungen können durch abgewinkelte Linienführung (s. Abbildung 4) und Ausgestaltung des Schneisenbereiches (s. Abbildung 6/7) vermieden werden.

Eine Fernwirkung von Walddurchquerungen ist in der Regel nicht feststellbar.

Waldüberspannung und Walddurchquerung mit einer 110 kV Doppelleitung bei einem Kiefernforst mit einer Wuchshöhe von ca. 35 m sind in den Abbildungen 9 und 10 gegenübergestellt.

2.6 Ökologische Aspekte

Es muß grundsätzlich die Art des betroffenen Waldes berücksichtigt werden. Forstliche „Monokulturen“ weisen zumeist ein verarmtes Artenspektrum in floristischer und faunistischer Hinsicht auf und besitzen keine hohe ökologische Wertigkeit. V. Brackel ermittelt bei einer verglei-

chenden Untersuchung im Bereich einer Leitungsschneise ein wesentlich höheres Pflanzenartenspektrum als auf den Vergleichsflächen eines angrenzenden Hochwaldes (v. Brackel, 1989). Walddurchquerungen sind in ihrer ökologischen Funktion mit Waldrändern oder Lichtungen vergleichbar.

Waldränder:

Waldränder stellen Übergangsbereiche zwischen geschlossenen Waldbeständen und angrenzenden Flächen dar. Neben dem Schutz des Waldbestandes (Windschutz, Schutz vor Sonneneinstrahlung u. ä.) dienen sie als Lebensraum für die Arten der aneinandergrenzenden Biotope (z. B. Wald und Feldflur) und für Arten die speziell an diesen Übergangsbereich angepaßt sind. Diese Saumbereiche dienen als Leitlinien für die Artenausbreitung. Eine starke Intensivierung von land- und forstwirtschaftlicher Nutzung hat ökologisch günstige Waldrandausbildungen zunehmend zurückgedrängt. Den Walddurchquerungen kommt somit eine Bedeutung als erweiterter Waldrand zu (Siehe Abbildung 8).

Lichtungen:

Lichtungen sind natürliche oder vom Menschen geschaffene waldfreie Bereiche in geschlossenen Waldflächen mit Ausbildung spezieller Artengemeinschaften. Lichtungen entstehen heute oft infolge der Waldbewirtschaftung. Hierbei handelt es sich oft um kurzlebige Biotope. W. Völkl nennt eine durchschnittliche Bestandsdauer von weniger als zehn Jahren. Dies ist von Bedeutung, da er in einer Untersuchung feststellt, daß vier bis sieben Jahre nach Entstehen einer Lichtung erst ca. 50 % des Artenspektrums einer benachbarten alten Lichtung vorhanden sind (W. Völkl, 1991). Waldschneisen für Freileitungstrassen können als längerfristig im Bestand gesicherte Lichtungsbereiche angesehen werden. Man kann bei Freileitungen von einer Bestandsdauer von etwa 70 Jahren ausgehen. Während dieser Zeit wird das Aufkommen eines geschlossenen Baumbestandes im Trassenbereich unterbunden.

Zur Ausgestaltung des Schneisenbereiches können verschiedene Maßnahmen vorgesehen werden.

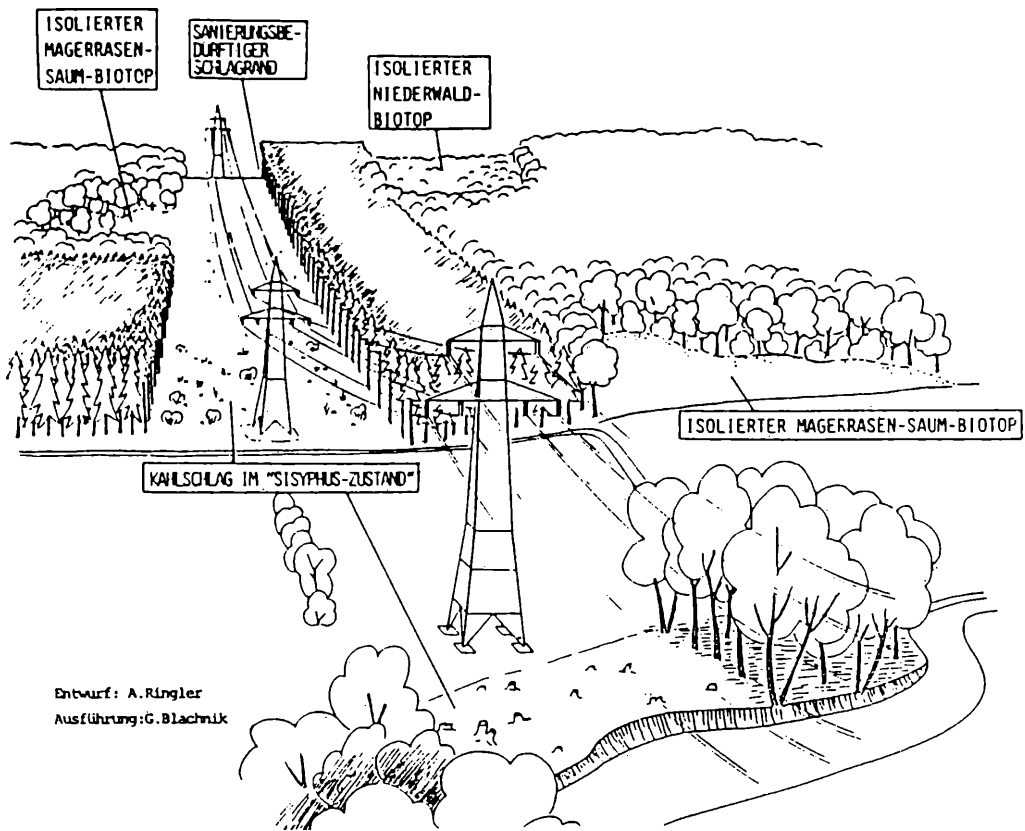


Abbildung 6

Freileitungstrasse ohne ökologische Ausgestaltung (entnommen: Ringler, A.; 1986)

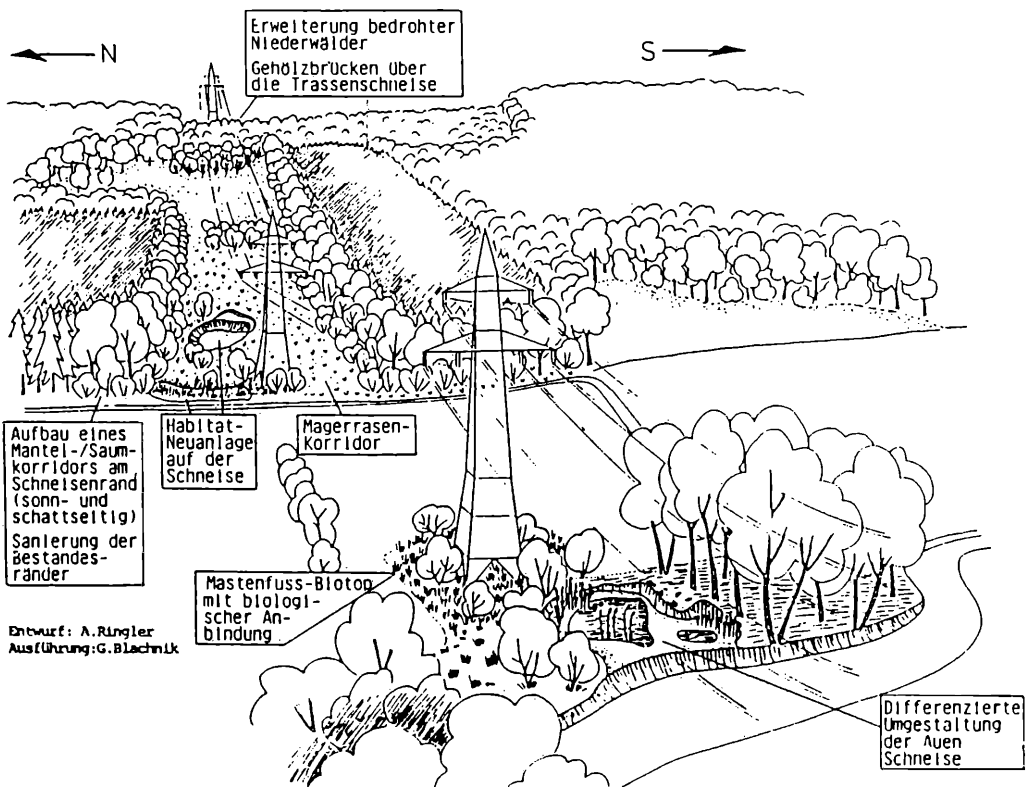


Abbildung 7

Freileitungstrasse mit ökologischer Ausgestaltung (entnommen: Ringler, A.; 1986)

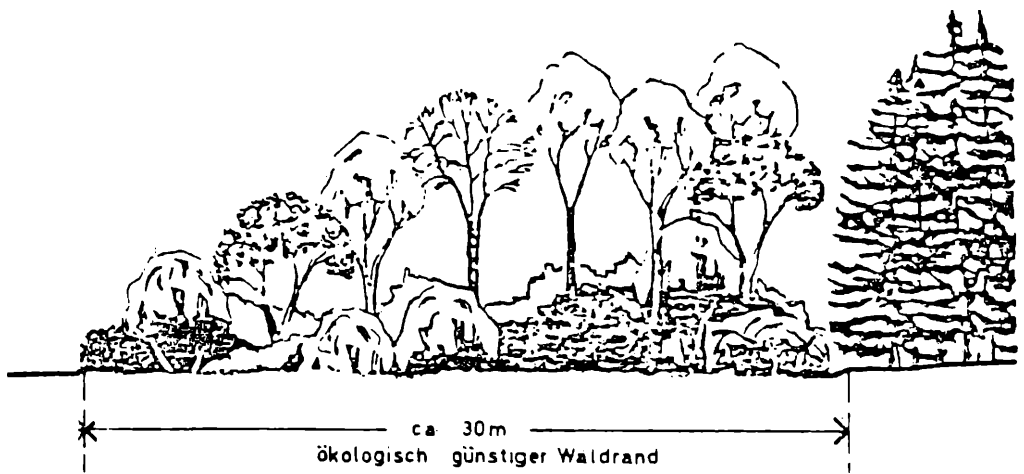


Abbildung 8

Beispiel für einen ökologisch günstigen Waldrandaufbau (aus: Materialien zum Raumordnungsbericht, Region Unterer Neckar)

Niederwald:

„Niederwald ist eine alte Bewirtschaftungsform zur Gewinnung von Brennholz, Nutzholz oder Gerbrinde. Die Verjüngung erfolgt durch Stockausschlag oder Wurzelbrut vegetativ verjüngungsfähiger Laubbaumarten. . . . Durch die Bewirtschaftung werden die Konkurrenzverhältnisse und auch der Wärme- und Lichthaushalt stark beeinflusst. Dadurch bietet der Niederwald zahlreichen Pflanzen, wie geringwüchsigen Bäumen, lichtbedürftigen, wärmeliebenden Pflanzen (Saumbiotop) und auch Tieren günstige Lebensbedingungen“ (Arbeitskreis Forstliche Landespflege, 1984). Je nach Art der verwendeten Bäume ändern sich Umtriebszeit (ca. 6-40 Jahre) und Aufwuchshöhe. Es kann jedoch von ca. 15 m Aufwuchshöhe ausgegangen werden. Somit ist eine Niederwaldnutzung auf vergleichsweise „hohe“ Leitungstrassen beschränkt. Nur im unmittelbaren Nahbereich der Maststandorte ist eine Niederwaldnutzung mit Höhenbeschränkung auf ca. 15 m möglich. Bei längeren Schneisen können durch Niederwaldnutzung „Artenbrücken“ zwischen den Schneisenrändern geschaffen werden.

Saumgestaltungsmaßnahmen:

Zur Ausgestaltung der Schneisenränder bei einer Walddurchquerung können an den jeweiligen Standortbedingungen orientierte Saumbereiche geschaffen werden, die eine Abfolge von Waldmantel, Gebüsch- und Krautsaum bis zur offenen Schneise aufweisen können. Hierbei sind die unterschiedlichen möglichen Aufwuchshöhen von der Trassenmitte zum Rand sowie vom Bereich des größten Seildurchhanges zu den Maststandorten zu berücksichtigen.

Biotopgestaltungsmaßnahmen:

Im Bereich der Walddurchquerung ist eine Anlage standortgerechter, „naturnaher“ Biotop (Trockenbiotop, Magerstandorte u. ä.) möglich, die hier günstige Standortbedingungen weitgehend ohne äußere Beeinträchtigung vorfinden.

In naturnahen Wäldern sollten Eingriffe aus ökologischer Sicht grundsätzlich unterbleiben. Naturnaher Wald stellt ein sehr wertvolles Biotop dar, dessen Lebensgemeinschaft auf die speziellen Verhältnisse des Waldes angewiesen ist. Beeinträchtigungen bestehen durch:

- mögliche Gefährdung durch Windbruch
- Schneisen als Ausbreitungshindernisse für einzelne Tierarten
- Veränderung der Licht- und Temperaturverhältnisse
- Änderung der Wachstumsbedingungen, des Aufbaus und der Zusammensetzung der Vegetation

Eingriffe sollten ebenfalls unterbleiben wenn das Waldgebiet mit schattenbedürftigen Kleinbiotopen durchsetzt ist.

3. Zusammenfassung

Wird im Rahmen der Trassenoptimierung für Freileitungen eine Leitungsführung durch einen Waldbereich erforderlich, muß eine Abwägung zwischen Waldüberspannung und Walddurchquerung getroffen werden.

Derzeit werden in einzelnen Bundesländern Pauschallösungen vertreten. Es sollte angestrebt werden hierbei zu Einzelfallentscheidungen zu gelangen.

Es werden rechtliche, landschaftsgestalterische und ökologische Aspekte beider Alternativen aufgezeigt. Der geringeren Masthöhe wegen ist die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bei Walddurchquerung deutlich geringer. In monostrukturierten Waldflächen kann durch eine Walddurchquerung eine Verbesserung der ökologischen Situation erreicht werden. Bei großen geschlossenen Waldbereichen und topographischen Situationen, die eine geringe Fernsicht bieten, kann eine Waldüberspannung die günstigere Lösung darstellen.

Naturnahe Waldbereiche sollten bei der Trassenführung grundsätzlich gemieden werden.

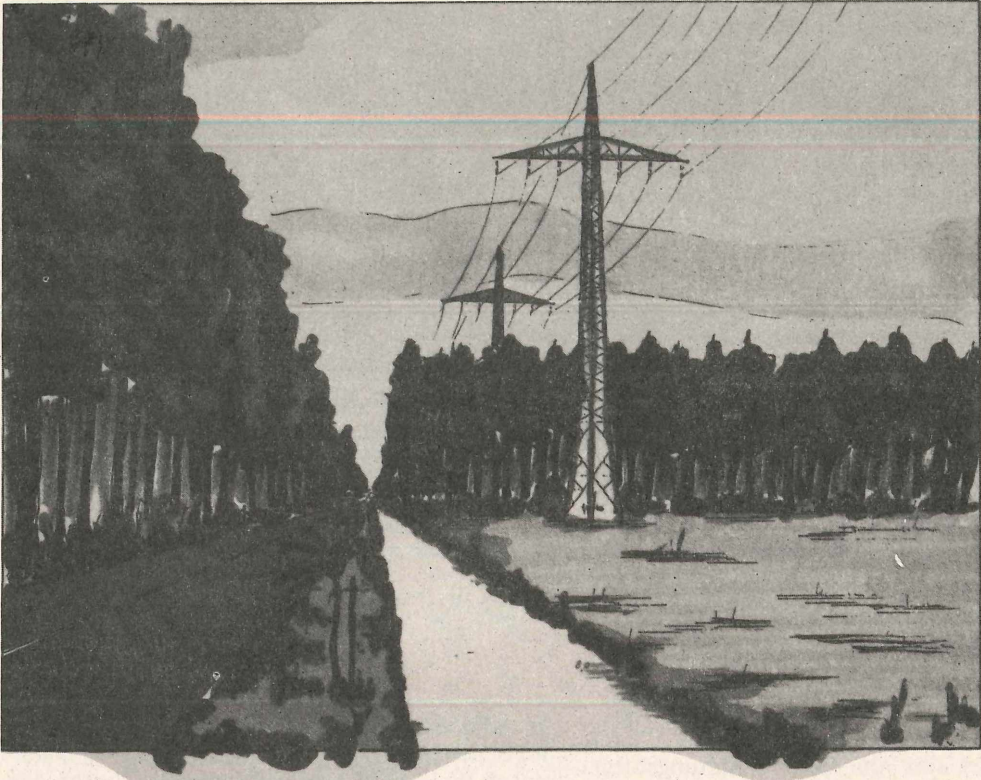


Abbildung 9
Waldüberspannung/110 kV Einerebenenmast

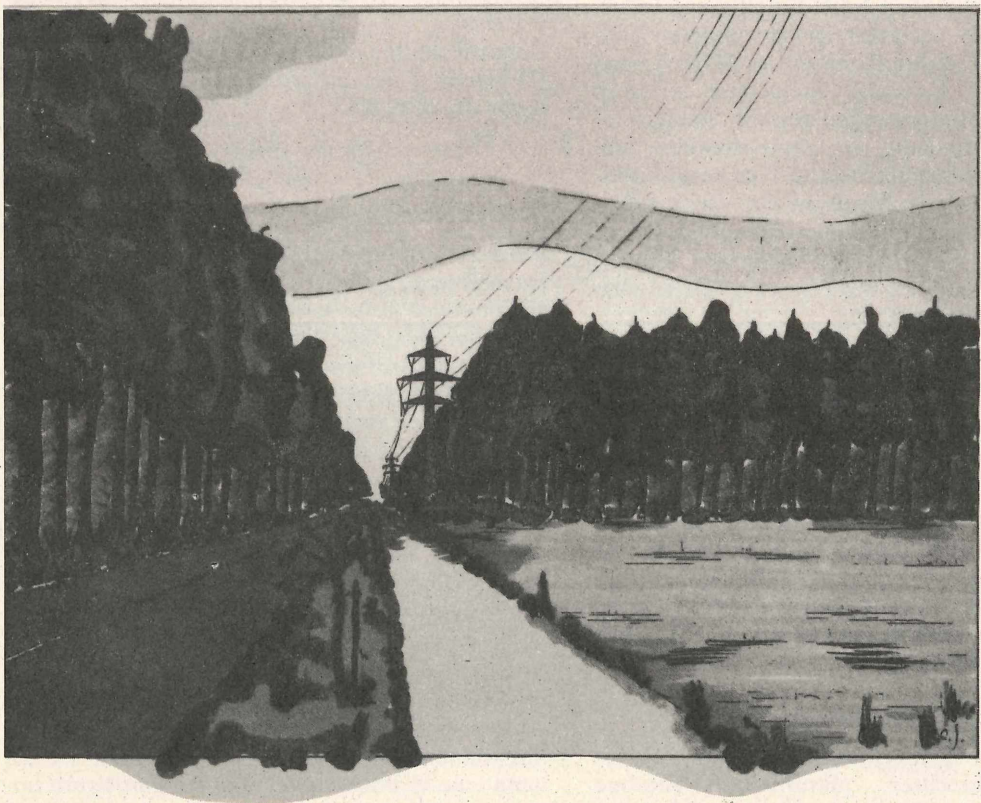


Abbildung 10
Walddurchquerung/110 kV Tonnenmast

4. Literaturhinweise:

ANL (1980):

Freileitungsbau und Belastung der Landschaft. – Laufener Seminarbeiträge 8/80, hrsg. v. ANL (= Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege), Laufen

ANL (1986):

Freileitungen und Naturschutz. – Laufener Seminarbeiträge 6/86, hrsg. v. ANL, Laufen

ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (Hrsg.) (1984):

Biotop-Pflege im Wald. – Greven

BERNDT, H. (1986):

Freileitungen als Umweltfaktor; in: Laufener Seminarbeiträge 6/86, ANL, Laufen

BLAB, J. (1986):

Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere – Greven

BURMEISTER, J. M. (1988):

Der Schutz von Natur und Landschaft vor Zerstörung – Düsseldorf

BURSCHEL, P.; HUSS, J. (1987):

Grundriß des Waldbaus. – Hamburg, Berlin

BRACKEL, W. von (1989):

Vegetationskundliche Untersuchung einer Stromleitungstrasse. – Natur und Landschaft Heft 11, 64. Jahrgang, S. 506-510

EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN (Hrsg.) (1980):

Elektrizitätsübertragung und Landschaftsschutz. – Bern

ELLENBERG, H. (1986):

Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Stuttgart

GRAULICH, R. (1981):

Feldholzinseln – Stätten des Lebens. – Darmstadt

HEIJNIS, R. (1980):

Vogeltoth durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen; in: Ökologie der Vögel: 2. Sonderheft 1980

RINGLER, A. (1986):

Landschaftspflege und Biotopgestaltung auf Freileitungstrassen; in: Freileitungen und Naturschutz. – Laufener Seminarbeiträge 6/86, hrsg. v. ANL (Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege), Laufen

Verschiedene (1980):

Verdrahtung der Landschaft: Auswirkungen auf die Vogelwelt. – Ökologie Vögel (Ecol. Birds), 2. Sonderheft, 1980

VÖLKL, W. (1991):

Besiedlungsprozesse in kurzlebigen Habitaten: Die Biozönose Waldlichtungen. – Natur und Landschaft Heft 2, 66. Jahrgang, S. 98-102

Gesetze:

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 12. März 1987 (BGBl I vom 20. März 1987, S. 889)

Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz) vom 4.4.1985.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ing. Dr. Kurt Fleckenstein
und
Walter Rhiem
Büro Regioplan-Ingenieure
Großsachsener Str. 25
D(W) – 6805 Heddesheim

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege \(ANL\)](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [15_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Fleckenstein Kurt, Rhiem Walter

Artikel/Article: [Waldüberspannung versus Walddurchquerung - Ökologische und landschaftspflegerische Aspekte beim Freileitungsbau 217-225](#)