

Ökologische Aufwertung einer Freileitungstrasse im Zentralspessart

Rudolf Malkmus, Januar 2015

In der Bundesrepublik Deutschland existieren über 60.000 km Hochspannungstrassen in Form von Freileitungen. Entsprechend der notwendigen Sicherheitsabstände zur maximalen Ausschwingprojektion der Leiterseile und zu den Masten werden sie von 60 m (110-kV-Leitungen) bzw. 90 m (220- und 380-kV-Leitungen) breiten Schneisen begleitet.

Da lediglich die Zugänglichkeit der Masten und sechs Meter Mindestabstand zwischen der Vegetationsoberfläche der Schneise und den Leiterseilen gewährleistet sein müssen, stellen diese Schneisen insbesondere dort, wo sie Wälder durchschneiden, naturschutzorientierte Gestaltungsmöglichkeiten zur Verfügung, die bisher kaum genutzt wurden.

Stattdessen erfolgt in der Regel in einem Zyklus von drei bis fünf Jahren ein Rückschnitt der sich einstellenden Sukzession (Pioniergehölze, wie Birke, Traubenkirsche, Faulbaum, Kiefer, Pappel, Weiden, Robinie etc.), oft begleitet von einer Radikalmulchung der anfallenden Biomasse und Entstrukturierung der Schneise. Wollte man so bearbeitete Areale einem Biotoptyp zuordnen, könnte man von einem Dauerkahlschlag, auf dem das „Waldökosystem künstlich im Pionier- bzw. Vorwaldstadium gehalten wird“ (Ringler 1986), sprechen.

Ökologische Bedeutung der Freileitungstrassen

In der modernen Forstwirtschaft ist Hochwald (mit Plenter-, Femel-, Schirmschlag) die gängige Betriebsart. Hochstämmiger Wirtschaftswald ist deutlich rentabler und liefert mehr Wertholz als der vom Mittelalter bis ins 18. und 19. Jahrhundert übliche Nieder- und Mittelwaldbetrieb. Kahlhiebe, bei denen hiebreife Schläge in ihrer Gesamtheit geerntet werden, sind aus ökologischen Gründen verpönt. Großflächige Entwaldung tritt bei uns nur noch als Katastrophenfall in Erscheinung, im Gefolge von Orkanereignissen, Bränden oder extremen Schädlingskalamitäten.

Die Hochwald-Betriebsform hat allerdings zur Folge, dass Offenlandarten der Flora und Fauna in solchen Wäldern nur noch sehr begrenzt Lebensraum in Form schmaler streifenförmiger und punktueller Kleinareale (z. B. Straßenböschungen, Wildäusungsflächen, Holzlagerplätze, Waldwiesen etc.) vorfinden, auf denen sie zudem häufig durch Sukzession bzw. deren zwar effektive, aber dem Artenschutz zuwiderlaufende Beseitigung durch Seitenmulcher bedroht sind (Malkmus 2009).

Freileitungsschneisen nehmen in den von Wald umschlossenen Offenland-Lebensräumen (Areale mit nicht von Wald bedeckten Pflanzenformationen und pflanzenfreie Bereiche; in Mitteleuropa sind sie überwiegend anthropogenen Ursprungs) den flächenmäßig weitaus umfangreichsten Anteil ein. Es ist angesichts des rasanten Verlustes

an biologischer Vielfalt – besonders in den Offenland-Biozönosen – infolge von Biotopreduktionen und schlechender Verschlechterung der Habitatqualität dringend geboten, dieses sich hier anbietende Potenzial für Naturschutzzwecke zu nutzen. Durch angemessene, sich an den Ansprüchen bestimmter Tier- und Pflanzenarten (sogenannten Zielarten) und spezifischer Biozönosen orientierende Gestaltung (ökologisches Schneisenmanagement, ÖSM) können Trassen wichtige Funktionen als Korridore und Teil von Biotopverbundnetzen zur Förderung der Biodiversität erfüllen (vgl. Preiß 1986, Ringler 1986, Völkl 1991, Amler et al. 1999, Aberle & Partl 2005).

Nachfolgend soll an einem Beispiel aufgezeigt werden, wie sich ein solches ÖSM realisieren lässt:

Geographische Lage

Das ein Kilometer lange, 50 bis 60 m breite Schneisensegment liegt zwischen den Dörfern Heigenbrücken und Wiesthal im zentralen Hochspessart. Es zieht sich in submontaner Höhenstufe (300 bis 390 m NN) über einen südwest-exponierten Hang, verläuft schräg zur Hangfalllinie von Ost nach West und ist nach Süden hin zum Teil stark gekippt. Oberhalb 370 m läuft es in eine Plateauverebnung aus.

Die Schneise ist Teil einer 110-kV-Bahnstromtrasse, die in den 1950er Jahren angelegt wurde. Eine weitere Stromeinspeisung erfolgte mit der Inbetriebnahme des Pumpspeicherwerks im Sindersbacher Tal, Langenprozelten, Mitte der 1970er Jahre.

Geologische und edaphische Voraussetzungen

Der geologische Untergrund liegt im Bereich des Unteren Buntsandsteins. Bis in ca. 370 m Höhe steht mittelkörniger Heigenbrückener Sandstein an, dem auf dem Plateau tongallenreiche Sedimente der Miltenberger Wechselfolge auflagern.

Verschiedene Anschnitte zeigen Bodenprofile eines schwach podsolierten Braunerdetyps. Unter einer schwachen (fünf bis zehn Zentimeter) Humus-Auflageschicht liegen graue Bleichsande auf Braunerde (zum Teil mit gelbbraunen lehmigen Einlagerungen, die als Löss-Flugstaub während der Glazialia eingeweht wurden) bzw. unmittelbar auf dem schwach rötlichen Verwitterungsprodukt des Sandsteins und dem anschließenden Festgestein mit kaum ausgebildetem B-Horizont.

Der anthropogen bedingte Beitrag zur Nährstoffarmut und Versauerung dieser Böden dürfte beträchtlich sein. Seit dem Mittelalter wurden die Wälder extrem übernutzt. Der permanente Nährstoffentzug durch Glasbläserei, Köhlerei, Holznutzung, Waldweide, Laubheugewinnung und besonders durch Streunutzung förderten Versauerungs- und Aushagerungsprozesse der schon natürlicherweise basenarmen Böden. Die systematische Aufforstung der verwüsteten Wälder mit Nadelhölzern im 19. Jahrhundert leistete durch die anfallende, schwer zersetzbare Nadelstreu der Versauerungstendenz der Böden zusätzlich Vorschub (Malkmus 2013).

Klimatische Bedingungen

In großklimatischer Hinsicht liegt das Areal im Bereich eines feucht-gemäßigten Mittelgebirgsklimas (Jahresniederschlag 900 bis 1000 mm; Jahresdurchschnittstemperatur + 6 °C bis + 7,5 °C) in der subatlantischen Randzone mit subkontinental getönten Klimakomponenten. Pflanzendecke, Höhenlage und geomorphologische Voraussetzungen modifizieren diese großklimatischen Rahmenbedingungen zum Teil erheblich und führen zu einem differenzierten Mosaik kleinklimatischer Nischen, mit denen ganz bestimmte Biozönosen korrelieren.

So unterscheiden sich die klimatischen Bedingungen der Schneise grundsätzlich von denen, die im benachbarten Mischwald herrschen. Sie führen auf engstem Raum zu einem signifikanten Gradientengefälle der Licht-, Temperatur-, Luftfeuchte- und Windverhältnisse. Bei unserem Beispiel fällt mangels fehlender fließender Waldrand-Übergangszone dieses Gradientengefälle besonders krass aus. Den relativ ausgeglichenen Verhältnissen im Waldesinnern stehen die starken Schwankungen unterworfenen auf der Trasse gegenüber (Preiß 1986):

- * Starke Schwankungen der Temperaturamplitude und relativen Luftfeuchte (besonders über Rohböden) im Tages- und Jahresrhythmus.
- * Niederschläge erreichen ungehindert den Boden, der infolge geringer Wasserkapazität rasch abtrocknet und geringe Erosionsanfälligkeit aufweist; die Evapotranspiration ist relativ gering, da diese wesentlich von der transpirierenden Pflanzendecke abhängt.
- * Durch die West-Ost-Richtung der Trasse besteht ganzjährig hohe Windzügigkeit.

Der Kontrast zu den im Wald herrschenden klimatischen Bedingungen ist am stärksten unmittelbar nach dem Rückschnitt ausgeprägt und schwächt sich mit dem Aufwuchs der Pioniergevegetation sukzessive wieder ab.

In Anpassung an die auf der Schneise bestehenden abiotischen Faktoren sind deren Artengemeinschaften der Tier- und Pflanzenwelt grundsätzlich anders zusammengesetzt als die des Waldes. Vorherrschend sind thermophile, heliophile Arten. Auf den ausgehagerten Böden, die nicht durch Einträge agrochemischer Stoffe durch die Landwirtschaft belastet sind, bildeten sich z. B. auf der Trasse spontan mosaikartig von Sandmagerrasen durchsetzte Zergstrauchheiden (Calluno-Vaccinietum) mit einer reichen Insekten-, Spinnen- und Reptilienfauna aus.

Erste Schutzmaßnahmen

Bereits in den 1980er Jahren wurde in Zusammenarbeit mit dem Forstamt Heigenbrücken durch die Ortsgruppe Heigenbrücken des Bundes Naturschutz ein Teilbereich der Trasse ökologisch optimiert (Erweiterung der Rohbodenfläche, Anlage von Böschungsstrukturen und Lesesteinhaufen), in der Folgezeit jedoch nur noch in sehr unregelmäßigen zeitlichen Abständen betreut.

Nachdem sich im Laufe der letzten Jahre die Bestände der Besenheide immer großflächiger ausbreiteten, im Sommer 2013 dort eine individuenreiche Population der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) und zahlreiche Schlüpflinge der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) entdeckt wurden, beschloss ich, mit Michael Kunkel, dem 1. Vorsitzenden der Ortsgruppe Heigenbrücken des Bundes Naturschutz, eine Arteninventarisierung der Trasse einzuleiten und in Zusammenarbeit mit dem Forstbetrieb als Bewirtschafter der Fläche und der Unteren Naturschutzbehörde (Landkreis Aschaffenburg) einen Plan für ein angemessenes ÖSM zu erarbeiten.

Biotopinventar

Voraussetzung für ein verantwortungsvolles Management ist die Orientierung am bereits vorhandenen Biotop- und Arteninventar. Unter Biotop (Habitat) soll der Lebensraum einer Biozönose (Lebensgemeinschaft) mit einer gegenüber seiner Umgebung abgrenzbaren Beschaffenheit verstanden werden. Pflanzensoziologische Kriterien zugrundegelegt, befinden sich auf dem Trassensegment, auf dem ohne anthropogene Eingriffe ein Hainsimsen-Buchenurwald (Luzulo-Fagetum) stünde, vier deutlich abgrenzbare Biototypen:

- * Wiese in Form einer Wildäusungsfläche (ca. 100 m x 50 m) mit Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Schafschwingel (*Festuca ovina*), Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Nestern der Pfeifengrases (*Molinia caerulea*) und einer artenreichen Insekten- und Spinnenfauna. Die Grasfläche wurde bisher regelmäßig gemäht.
- * Besenginsterheide (Sarothamnion) mit Gebüschkomplexen (Weide, Traubenkirsche, Hasel, Faulbaum), Brombeere und Adlerfarn (ca. 100 m x 50 m).
- * Waldrandzone (2 km): Eine fließende Übergangszone fehlt weitgehend.
- * Zwergstrauchheide (ca. 800 m x 50 m - 60 m): Mischung aus verschiedenen Heidetypen (Genisto-Callunetum, Calluno-Vaccinietum, Calluno-Sarothamnetum) mit Pfeifengrasinseln, Adlerfarnfluren und am schattigen Südrand kräftigem Ginster- und Gehölzaufwuchs. Dominant sind Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), die besonders in einem 10 m bis 30 m breiten Streifen entlang des ganzjährig voller Sonneneinstrahlung ausgesetzten Nordrandes der Trasse mosaikartig, zum Teil mit *Dicranum*-Moosen und Erdflechten (*Cladonia*) besetzte Rohbodenflächen besiedelt und zahlreiche Strukturen (Steinhaufen, Böschungen, Totholz) aufweist. Hier wurden fünf Reptilienarten (*Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara*, *Anguis fragilis*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*), 21 Heuschreckenarten (siehe Anhang), zahlreiche Schmetterlings-, Käfer-, Ameisen-, Zikaden-, Zweiflügler- und Spinnenarten registriert.

Bemerkenswert ist z. B. das Vorkommen des Stierkäfers (*Typhoeus typhoeus*), der Zauneidechse und Blauflügeligen Ödlandschrecke. Letztere ist nur von einigen Örtlichkeiten der Maintalaue bekannt (z. B. Naturschutzgebiet Romberg bei Lohr, bei Homburg, Röllfeld, Naturschutzgebiet Alzenauer Sande, ehemalige Truppenübungs-

plätze bei Schweinheim und Großauheim); das Vorkommen auf der Trasse ist der einzige im gesamten Spessart bekannte Standort. Auf den Rohböden trifft man häufig auf Trichter der Larve des Ameisenlöwen (*Myrmeleon formicarius*). Im Oktober / November stellen sich Winterlibellen (*Sympetrum fusca*) – die einzige mitteleuropäische Libellenart, die als Imago hiberniert – ein, um in den Ginster- und Gebüschkomplexen zu überwintern.

Obwohl die Erfassung des botanischen und zoologischen Arteninventars noch äußerst unzulänglich ist, zeichnen sich die anzustrebenden Zielvorgaben und einzuleitenden Maßnahmen, die langfristig die Sicherung der biologischen Vielfalt gewährleisten sollen, bereits deutlich ab.

Schutzziele

Anzustreben ist der Erhalt der Wiesenfläche, der Besenginsterheide, eine Verbesserung der Waldrandsituation und als dominantes Ziel die Förderung und Ausdehnung der Zwergsstrauchheide mit eingestreuten Rohbodenflächen, Pfeifengrasinseln und Buschgruppen. Die bisherige Sukzession wird dadurch in ein gehölzarmes Dauerstadium umgelenkt und das kostenaufwendige Sisyphus-Problem der Schneisenpflege (Ringler 1986) zunehmend minimiert.

Im Sinne des Zielartenkonzepts wird repräsentativen Artengruppen (Zielarten), die spezifische Ansprüche an ihren Lebensraum stellen (hier: Callunetum), Schutz- und Entwicklungsriorität im Zusammenhang mit dem Erhalt ihres Lebensraumes eingeräumt. Als Zielarten dieses Trassenabschnitts werden die RL-Arten Schlingnatter, Zauneidechse und Blauflügelige Ödlandschrecke eingestuft. Dies sind Zielarten mit einem hohen „Mitnahmeeffekt“. Das bedeutet, dass die Bemühungen zum Schutz eines Lebensraumtyps sich zwar an einzelnen Arten orientieren sollen, jedoch dadurch zugleich die gesamte Biozönose dieses Lebensraums profitiert und Schutzstatus erlangt (Amler et al. 1999).

Da kleine Populationen auch unter idealen Lebensraumbedingungen nur begrenzt Überlebenschancen haben, ist ein Wachstum der Individuendichten zu unterstützen. Spätestens während der Optimalphase der Heideentwicklung (siehe Kap. Pflegemaßnahmen) ist es deshalb notwendig, Mineralbodenbereiche freizulegen, um eine geschlossene Zwergsstrauchbedeckung zu verhindern; denn durch eine dichte *Calluna*-Schicht dringen nur noch ca. 20 % bis 30 % des Tageslichtes (am Boden fällt die Beleuchtung oft unter 1 %), herrschen kaum Luftbewegung und hohe Luftfeuchtigkeit-Bedingungen, die den Leitarten und ihrer Begleitbiozönose wenig zuträglich sind (z. B. Verlust oder Reduktion von Örtlichkeiten, die für Nahrungserwerb, Eiablage und Thermoregulation bedeutungsvoll sind).

Pflegemaßnahmen

Da jede Art Habitatpräferenzen aufweist, sollte als übergeordnetes Ziel die Unterstützung einer möglichst hohen Habitatdiversität im Vordergrund stehen, um die Artenvielfalt zu fördern.

Das ÖSM sollte, bezogen auf die vier Biotoptypen, folgende Maßnahmen beinhalten:

- * Wiese: Erhalt durch einschürige Streifenmähd (Schnitthöhe > 5 cm) im September / Oktober;
- * Besenginsterheide: jährlich partieller Herbst-Rückschnitt; Anlage eines Teiches auf dem Plateau;
- * Waldrandzone: Aufbau einer Übergangszone Wald – Trasse durch abgestufte Vegetationsserien; Waldsaum: Besenheide; Waldmantel: blüten-und beerenreicher Strauchsaum (z. B. Holunder, Weißdorn, Weide, Hasel); dadurch wird der Wald gegen Windangriff abgepuffert und der so gestaltete Rand fördert als Leitlinie Ausbreitungsbewegungen vieler Arten (Korridorwirkung); Anbringen von Nist- und Fledermauskästen. Um den massiven Schattenwurf entlang des Südrandes der Trasse abzumildern, sollte die Fichtensilhouette aufgelichtet werden.
- * Zwergstrauchheide:
 - permanenter Gehölzrückschnitt;
 - Erhalt einiger Ginster-und Pfeifengrasinseln;
 - Eindämmung der Brombeer-und Adlerfarnfluren;
 - Pflanzung von Einzelbüschchen und kleinen Gehölzkomplexen (Wacholder, Weißdorn, Heckenrose, Holunder) als Sitzwarte und Nistgelegenheit für Vögel;
 - Evtl. Einrichtung einer Parzelle mit Stockausschlagbetrieb mit 4- bis 5-jähriger Umtriebszeit;
 - Strukturoptimierung (Steinhaufen, Totholz von Laubbäumen, Laub,- Geäst,- Grassodenhaufen; Deponie jeweils in Bodenvertiefungen);
 - Wahlweise flächiger bzw. linearer Abtrag der oberen Bodenschicht, um den Mineralboden freizulegen, verbunden mit Mikroreliefgestaltung (z. B. südexponierte Böschungsstreifen)

Offener Mineralboden schafft ideale Keimungs- und Entwicklungsmöglichkeiten für die Besenheide. Die Entwicklung verläuft in vier zyklischen Phasen:

- * Pionier- oder Initialphase I (0 - 6 Jahre):
Die Heide kommt zur Keimung; Deckungsgrad < 20%
- * Initialphase II (6 -12 Jahre): Deckungsgrad bis 60%;

- * Reife- oder Optimalphase (12 - 30 Jahre):
 - fast völlige Bodendeckung und Humusbildung;

- * Degenerationsphase (> 30 Jahre):
 - Dem Tod von Einzelpflanzen folgt flächenhaftes Absterben.
 - Der Degenerationsphase schließt sich wieder die Pionierphase an.

Schlussbemerkungen

Die im vorliegenden Fall günstigen Voraussetzungen zur Durchführung eines ÖSM könnten den Eindruck hinterlassen, dass durch Wald ziehende Stromleitungstrassen bei entsprechender Gestaltung grundsätzlich ökologisch positiv zu beurteilen seien. Dies ist aber keineswegs der Fall. Überall dort, wo Trassen naturnahe Waldgesellschaften, Bruch- und Auwälder und Wälder auf erosionsanfälligen Steilhängen durchziehen, führt dies zu Schädigungen von Ökosystemen, die durch „Nachbesserungen“ nicht kompensiert werden können.

Bei den bereits vorhandenen sogenannten Bestandstrassen wäre es wünschenswert, möglichst viele Abschnitte durch ein ÖSM aufzuwerten. Die Anlage von Neubautrassen (in den nächsten Jahren sind ca. 2500 bis 3000 km in Planung) sollte hingegen so erfolgen, dass ihr Verlauf außerhalb sensibler Ökosysteme liegt und sich hinsichtlich des Naturschutzes nicht in technischen Vogelschutzmaßnahmen erschöpft.

Literatur

Aberle, S. & E. Partl (2005): Nachhaltiges Trassenmanagement. - Schriftenreihe Forschung im Verbund, 91, Wien, 270 S.

Amler, K., Bahl, A., Henle, K., Kaule, G., Poschlod, P. & J. Settele (1999): Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis.- Ulmer Stuttgart, 336 S.

Malkmus, R. (2009): Die Amphibien und Reptilien des Spessarts.- Mitteilungen des Naturwiss. Mus. Der Stadt Aschaffenburg 1, 124 S.

Malkmus, R. (2013): Der Bauer im Wald.- Spessart 107 (9): 3 - 19

Preiß, H. (1986): Ökosysteme und Lebensräume im Bereich von Freileitungen.- Laufener Seminarbeiträge 6: 14 - 19

Ringler, A. (1986): Landschaftspflege und Biotopegestaltung auf Freileitungstrassen.- Laufener Seminarbeiträge 6: 20 - 48

Völkl, W. (1991): Besiedlungsprozesse in kurzlebigen Habitaten: die Biozönose von Waldlichtungen.- Natur und Landschaft 66 (2): 98 -102

Anhang

Die Heuschreckenfauna der Trasse

Gewöhnliche Strauchschrücke	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>
Rösels Beißschrecke	<i>Metrioptera roeselii</i>
Zweifarbiges Beißschrecke	<i>Metrioptera bicolor</i>
Grünes Heupferd	<i>Tettigonia viridissima</i>
Zwitscherschrecke	<i>Tettigonia cantans</i>
Gemeine Sichelschrecke	<i>Phaneroptera falcata</i>
Gemeine Eichenschrecke	<i>Meconema thalassinum</i>
Waldgrille	<i>Nemobius sylvestris</i>
Feldgrille	<i>Gryllus campestris</i>
Gemeiner Grashüpfer	<i>Chorthippus parallelus</i>
Brauner Grashüpfer	<i>Chorthippus brunneus</i>
Nachtigall-Grashüpfer	<i>Chorthippus biguttulus</i>
Wiesengrashüpfer	<i>Chorthippus dorsatus</i>
Steppengrashüpfer	<i>Chorthippus vagans</i>
Großer Heidegrashüpfer	<i>Stenobothrus lineatus</i>
Bunter Grashüpfer	<i>Omocestus viridulus</i>
Gefleckte Keulenschrecke	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>
Rote Keulenschrecke	<i>Gomphocerus rufus</i>
Große Goldschrecke	<i>Chrysocraon dispar</i>
Blauflügelige Ödlandschrecke	<i>Oedipoda caerulescens</i>
Gemeine Dornschrücke	<i>Tetrix undulata</i>