

Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege

Laufen/Salzach

ANL

Beiheft 2

zu den
Berichten

Pflanzen- und tierökologische
Untersuchungen zur BAB 90
Wolnzach-Regensburg,
Teilabschnitt
Elsendorf-Saalhaupt



Beiheft 2

zu den Berichten der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

Pflanzen- und tierökologische Untersuchungen zur BAB 90 Wolnzach-Regensburg, Teilabschnitt Elsendorf-Saalhaupt

Herausgeber:
Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege
Postfach 12 61
8229 Laufen/Salzach
Telefon 0 86 82 / 7097 - 7098

1983

ISSN 0720-9436
ISBN 3-924374-01-5

Pflanzen- und tierökologische Untersuchungen zur BAB 90 Wolnzach-Regensburg, Teilabschnitt Elsendorf-Saalhaupt

Inhalt	Seite
Vorwort	4
1. Einführung	5
2. Krauss, Heinrich: Zusammenfassende Aussagen zum Gesamtvorhaben	5
2.1 Ergebnisse der Einzeluntersuchungen	5
2.1.1 Vegetationskunde	5
2.1.2 Tierökologie	5
2.1.3 Ornithologie	6
2.1.4 Amphibienfauna	6
2.1.5 Spinnenfauna	6
2.2 Grundsätzliche Ziele als Resümee aller Untersuchungen	6
2.2.1 Ziele für Teilabschnitte	8
2.2.2 Vorschläge für standortbezogene Ansaatmischungen	9
3. Einzelbeiträge der Gutachter	10
3.1 Vegetationskundliche Untersuchungen	10
3.1.1 Kimmmerl, Hans: Vergleichende Untersuchungen von Gehölzstrukturen	10
3.1.1.1 Standörtliche Voraussetzungen	10
3.1.1.2 Diskussionsgrundlage	10
3.1.1.3 Aufnahmemethode	10
3.1.1.3.1 Kartierung	10
3.1.1.3.2 Aufbereitung der Daten und Waldtypisierung	11
3.1.1.3.3 Fehlerquellen	11
3.1.1.4 Kommentierte Ergebnisse pro lfd. km auf der Basis von Luftbildaufnahmen	11
3.1.1.5 Planungsrelevante Aussagen	20
3.1.1.5.1 Gehölze	20
3.1.1.5.2 Gehölzfreie Flächen; Herstellung, Aufbereitung, Pflege	24
3.1.1.6 Zusammenfassung und Diskussion	24
3.1.1.7 Literatur	25
3.1.1.8 Anhang: Artenspektren der Beobachtungsflächen A -I	25
3.1.1.9 Verzeichnis aller aufgeführten Pflanzenarten	33
3.2 Mader, Hans-Joachim: Tierökologische Untersuchungen	33
3.2.1 Allgemeines	33
3.2.1.1 Überblick über den derzeitigen Zustand der Trasse und die zu erwartenden Wirkfaktoren	33
3.2.1.2 Untersuchungszeitraum, Arbeitsbedingungen und Einschränkungen	34
3.2.1.3 Methoden	34
3.2.2 Ergebnisse	35
3.2.2.1 Biotopgestaltung der Anschlußstellen Hausen, Bachl, Siegenburg	35
3.2.2.1.1 Vorbemerkung	35
3.2.2.1.2 Vorschläge	35
3.2.2.1.2.1 Hausen	35
3.2.2.1.2.2 Bachl	35
3.2.2.1.2.3 Siegenburg	35
3.2.2.2 Charakterarten der Laufkäferfauna (Carabidae)	
Hinweise zum Besiedlungspotential	36
3.2.2.2.1 Charakterarten (Carabidae)	36
3.2.2.2.2 Austauschraten, Mobilität	41
3.2.2.2.3 Besiedlungspotential	41
3.2.2.3 Mobilität der Kleinsäugerarten	42
3.2.2.3.1 Artenspektrum	42
3.2.2.3.2 Mobilität	42
3.2.2.4 Fensterfallenfänge	42
3.2.3 Einzelempfehlungen	42
3.2.4 Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlung	44

3.3 Heigl, Franz und Schlemmer, Richard: Ornithologische Untersuchungen	44
3.3.1 Einleitung und Zielsetzung	44
3.3.2 Methodik	44
3.3.2.1 Allgemeines zur Problematik von Vogelbestandsaufnahmen	44
3.3.2.2 Bestandsaufnahme auf der Trasse	44
3.3.2.3 Quantitative Bestandsaufnahme auf ausgewählten Probeflächen	45
3.3.2.4 Halbquantitative Bestandsaufnahme auf ausgewählten Probeflächen	45
3.3.2.5 Linientaxierung	45
3.3.3 Ergebnisse	45
3.3.3.1 Bestandsaufnahme auf der Trasse	45
3.3.3.1.1 Artenliste	45
3.3.3.1.2 Vegetationstypen und Vogelarten	45
3.3.3.1.3 Verbreitung ausgewählter Arten entlang der Trasse	46
3.3.3.1.4 Quantitative Erfassung von Indikatorarten	46
3.3.3.1.5 Funktion als »Zugstrasse«	46
3.3.3.1.6 Diskussion	46
3.3.3.2 Bestandsaufnahme auf den Probeflächen	49
3.3.3.2.1 Dokumentation des Vogelbestandes	49
3.3.3.2.2 Diskussion	49
3.3.4 Vorschläge zur landschaftspflegerischen Gestaltung von Autobahnen	50
3.4 Scholl, Günter: Untersuchungen zum Vorkommen der Amphibien mit Vorschlägen für Erhaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen	50
3.4.1 Einleitung	50
3.4.2 Aufgabenstellung der Untersuchungen an der BAB A 90-Trasse	51
3.4.3 Methoden der Bestandsermittlung	51
3.4.4 Ergebnisse	52
3.4.4.1 Erfassung potentieller Laichplätze	52
3.4.4.2 Die vorkommenden Amphibienarten	52
3.4.4.3 BAB A 90-Trasse und Amphibienplätze, Wanderräume, Jahreslebensräume	56
3.4.4.4 Regenwassersammler und ihre Gestaltungsmöglichkeiten	58
3.5 Stubbemann, Hans Nikolaus: Arachnologische Untersuchungen	59
3.5.1 Methodik	59
3.5.2 Faunistik und Phänologie der Arten	59
3.5.3 Die Sukzession der Spinnen auf der Trasse und ihren Anschlußflächen	61
3.5.4 Ersatzbiotopie in den Ausschlußflächen der Trasse	63
3.5.5 Literatur	64
4. Anhang	65
4.1 Bestandsaufnahmen auf Beobachtungsflächen anlässlich von Trassenbegehungen am 7. und 8.8.1979	65
4.1.1 Zielonkowski, Wolfgang: Vegetationskundliche Bestandsaufnahmen auf den Beobachtungsflächen A - H	65
4.1.2 Zoologische Beobachtungen auf den Flächen A - H	70
5. Anschriften der Autoren	71

Vorwort

Es wird sicher nicht oft der Fall gegeben sein, daß eine Autobahn geplant wird, die Erdbauarbeiten bereits weit fortgeschritten sind und dann äußere Umstände eine Einstellung des Bauvorhabens erzwingen. So ist es geschehen mit der Autobahn A 90, die vom Autobahndreieck Holledau bis Elsendorf überwiegend nur einspurig fertiggestellt wurde und ab Elsendorf bis Regensburg seit 1944/45 in den Erdbauarbeiten stecken blieb.

Nach Kriessende lag die Trasse brach, auf der in weiten Teilen, vom Menschen völlig unbeeinflußt, natürliche Wiederbesiedlungen ablaufen konnten.

Sowohl primäre Sukzessionen auf Rohbodenmaterial als auch Sekundärsukzessionen auf entwaldeten Humusböden steigerten die Vielfalt an Lebensgemeinschaften und Arten derart, daß ein außerordentlich hochwertiges »biologisches Band« eine sonst intensiv genutzte landwirtschaftliche Produktionslandschaft durchzieht.

Daß diese Entwicklung in der Nachkriegszeit überhaupt möglich war, bedingte das Vorhandensein vieler kleinerer und größerer natürlicher und naturnaher Biotope, aus deren Artenpotential erst eine Wiederbesiedlung der Trasse erfolgen konnte. Ob dies in gleichem Maße auch heute möglich wäre, muß bei dem rapiden Verlust an naturnahen Flächen in der Produktionslandschaft bezweifelt werden. Umso höher ist heute der ökologische Wert der vom Menschen geschaffenen Trasse anzusetzen und umso höher ist die Anforderung an den Straßenbau bezüglich eines feinfühlig und verantwortungsbewußten Umgangs mit dem Kapital der Natur.

Es ist das Verdienst von Herrn Otto Mergenthaler, Regensburg, bereits seit 1960 immer wieder auf die wertvolle Vegetation und die seltenen Arten auf der Trasse hingewiesen zu haben. Als meinem verehrten Lehrer danke ich ihm auch, daß in meiner Dissertation »Wildgrasfluren der Umgebung Regensburgs« (1973) wesentliche Pflanzengesellschaften der Trasse untersucht werden konnten. Bei den zahlreichen Geländebegehungen und Vegetationsaufnahmen wurde der Wert der Trasse immer eindeutiger.

Als nun der Entschluß zur Fertigstellung der Autobahn zwischen Elsendorf und Regensburg bekannt wurde, war das Bestreben verständlich, im Zuge der Baumaßnahmen zu retten, was zu retten war. Dabei muß betont werden, daß unabhängig von unseren Bestrebungen in gleicher Weise die Initiative von der Autobahndirektion München ausging.

Für diese lobenswerte Aufgeschlossenheit gegenüber naturschützerischen und landschaftspflegerischen Belangen im Falle der Autobahn A 90 sei insbesondere dem Präsidenten der Autobahndirektion München,

Herrn Josef Graf, Herrn Ministerialrat Armin Lorenz von der Obersten Baubehörde, München, Herrn Dr. Ing. Klaus Bühler von der örtlichen Bauleitung der Autobahndirektion in Regensburg und Frau Dipl.-Ing. Angelika Kern, Referat Landschaftspflege an der Autobahndirektion München, sehr sehr herzlich gedankt. Zu danken ist jedoch nicht allein für die ideelle Unterstützung, sondern vielmehr für die Bereitstellung finanzieller Mittel, die die vorliegenden Untersuchungen erst ermöglicht haben.

In arger Zeitbedrängnis stand nur eine Vegetationsperiode zur Verfügung, um die vielfältigen ökologischen Aspekte der Trasse zu beleuchten, den Zustand dokumentarisch festzuhalten und Empfehlungen für Ausgleichs- und Sicherungsmaßnahmen auszuarbeiten.

Für die dabei geleistete Arbeit gebührt der Dank den Fachmitarbeitern des Projekts, die der Sache willen kurzfristig die Untersuchungen übernommen haben; Herrn Dr. habil. G. Scholl, Herrn Dr. H.-J. Mader, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn, Herrn Dipl.-Ing. H. Kimmerl †, Herrn Dipl.-Biol. H.N. Stubbemann, Erlangen und den Herren Dr. F. Heigl, Stuttgart und R. Schlemmer, Deggendorf.

Für die Mitarbeit am Gesamtprojekt sei auch dem wissenschaftlichen Personal der ANL gedankt, Herrn Dr. W. Bock (Zoologie), Herrn Dipl. Gärtner Dr. J. Heringer und Herrn Dipl.-Ing. H. Krauss.

Ziel der Untersuchungen war, eine ökologische Bestandsaufnahme mit Schwerpunkt auf rekonstruierbaren Beobachtungsflächen vorzulegen und dabei die floristischen und faunistischen Aspekte zu erfassen. Daraus lassen sich Empfehlungen für die Durchführung der Baumaßnahmen unter Berücksichtigung von Ausgleichs- und Sicherungsmaßnahmen für wertvolle Biotope und Biozosen ableiten.

Ganz sicher wird sich jedoch der dokumentarische Wert der Arbeit erst in der Zukunft zeigen, wenn auch nach Inbetriebnahme der A 90 eine ergänzende, vergleichende Untersuchung vorgenommen werden kann.

Oft wird im Naturschutz der Mangel an Daten und Fakten beklagt, umso erfreulicher ist in diesem Fall am Beispiel der A 90 der zukunftsorientierte Blick der zuständigen Autobahnbehörden zu vermerken.



Dr. Wolfgang Zielonkowski

Direktor der Akademie

1. Einführung

Bei der Autobahntrasse Regensburg – Holledau handelt es sich um eine Baumaßnahme, die bereits Mitte der 30iger Jahre begonnen und bis 1944 als Trassenschüttung erstellt wurde. Seit dieser Zeit ist die Trasse bis heute nahezu ungenutzt geblieben.

Abgesehen von extensiven Nutzungen, wie Beweidung oder gelegentlichem Holzeinschlag, konnten sich in verschiedenen Sukzessionsphasen fast ungestört äußerst wertvolle naturnahe Biozönosen entwickeln. Selbstverständlich setzten die Abläufe von Primär- und Sekundärsukzessionen das Vorhandensein entsprechenden Biopotentials in unmittelbarer Umgebung voraus, das bei seinerzeitigen extensiveren Landnutzungsmethoden auch gegeben war. Durch die vorausgegangenen unterschiedlichen Nutzungsintensitäten und Bodenreifungsprozesse sowie geologisch unterschiedliches Abbau- und Schüttmaterial entstanden eine Vielzahl sog. »ökologischer Nischen«. Mit der Zunahme der Intensivierung der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung dieses Landschaftsbereiches kam der nicht oder nur extensiv genutzten Autobahntrasse im Laufe der Jahre eine immer höhere Bedeutung als Rückzugs- und Lebensraum für zahlreiche in diesem Landschaftsraum in Bedrängnis geratene heimische Tier- und Pflanzenarten zu.

Ganz wesentliche Impulse für die Stabilität und die Sicherung der unterschiedlich strukturierten trassenbegleitenden Lebensräume bestanden darin, daß es sich hier um eine kaum unterbrochene, lineare Häufung wertvollster Biotope handelte, und somit eine nahezu ungestörte Entwicklung und Ausbreitung etablierter Tier- und Pflanzenarten ermöglicht war. Dies kommt auch in der 1976 fertiggestellten Biotopkartierung, in welcher die Autobahntrasse als einer der reichhaltigsten noch vorhandenen Landschaftsbestandteile erfaßt wurde, deutlich zum Ausdruck. Der Sicherung und Erhaltung solcher Landschaftsteilräume kommt eine hohe ökologische Bedeutung zu.

Nachdem durch Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren die Autobahntrasse bereits festgelegt und der Bau beschlossen war, blieb als Ziel der vorliegenden Untersuchung lediglich, in Zusammenarbeit mit den Straßenbaubehörden durch entsprechende landschaftspflegerische Maßnahmen einen möglichst großen Teil der wertvollen Lebensbereiche und Biotoptypen auch über den Bau der Autobahn hinweg sicherzustellen, bzw. durch rechtzeitige Bereitstellung von geeigneten Ersatzbiotopen die Eingriffe in die Struktur dieses Landschaftsraumes zu mildern oder durch entsprechende Gestaltungsmaßnahmen in Teilbereichen auch eine Verbesserung der Lebensbedingungen für einzelne bedrohte Tier- oder Pflanzenarten zu erreichen.

In der relativ kurzen zur Verfügung stehenden Zeit konnten für den Bereich der Autobahntrasse Untersuchungen über den Bestand und die derzeitige Vegetationsentwicklung, über die Avifauna sowie über das Vorkommen bestimmter Amphibien, Kleinsäuger, Reptilien, Spinnen- und Insektenarten angestellt werden.

Die vorliegenden Arbeiten und deren zusammenfassende Beurteilung können den als Bestandteil der Planfeststellung auszuarbeitenden landschaftspflegerischen Begleitplan nicht ersetzen, sondern sind allenfalls als wesentliche Grundlagen in diesen Plan einzuarbeiten.

Heinrich Krauss

2. Zusammenfassende Aussagen zum Gesamtvorhaben

Heinrich Krauss

2.1 Ergebnisse der Einzeluntersuchungen

2.1.1 Vegetationskunde

Im wesentlichen handelt es sich um einen ca. 30 km langen Querschnitt autochthoner Magerrasengesellschaften Niederbayerns. Ein vergleichbarer Standort ist nicht bekannt. Im Verlauf der derzeitigen Sukzessionsstadien konnte die Entwicklung von 3 dominierenden Waldtypen festgestellt werden:

- ein intermediärer Eichen-Birken-Kieferwald, welcher noch typische Pionierholzarten in seiner Zusammensetzung aufweist,
 - der charakteristische Eichen-Hainbuchenwald des Tertiär-Hügellandes,
 - eine Eichenwaldausbildung, welche einen mehr bodensauren Pflanzenartenaspekt zeigt.
- Insgesamt werden aufgrund der vorkommenden Charakterarten der Gehölze sechs Waldtypen definiert:
- Eichen-Birken-Kieferwald
 - Eichen-Kieferwald
 - Eichen-Hainbuchenwald
 - Kieferwald
 - Kieferwald mit wärmeliebender Gebüschzonation
 - Erlen-Auwald.

Auf den Artenspektren dieser Pflanzengesellschaften sollte im Rahmen des Autobahnbaus das gesamte Begrünungsmanagement aufbauen. Hierbei wird jedoch ausdrücklich vermerkt, daß dieses Begrünungsmanagement nur in Sonderfällen eine Gehölzpflanzung darstellt, sondern überwiegend als Hilfestellung zur Erhaltung bzw. Starthilfe bei baulichen Eingriffen zu verstehen ist. Wo notwendig wurden jedoch auch, auf die kartierten Waldtypen bezogene, detaillierte Pflanzenartenlisten und Pflanzmodule entwickelt.

Im wesentlichen soll jedoch der natürlichen Sukzession nicht vorgegriffen werden, sondern lediglich durch das Einbringen einer pflegeextensiven Vegetation die Erosion verhindert und eine natürliche Sukzession ermöglicht werden.

2.1.2 Tierökologie

Mit zunehmender Intensivierung der Landnutzung innerhalb der letzten Jahrzehnte kam der nicht oder nur extensiv genutzten Trasse eine immer höhere ökologische Bedeutung für diesen Landschaftsraum zu.

Der nunmehrige Ausbau der Autobahn führt zwangsläufig zu erheblichen Eingriffen in diese naturnahen Sukzessionsflächen und die dort zugewanderten Zoozönosen.

Direkte Flächenverluste bei der Durchschneidung von Waldgebieten und eine Isolation von Teilbiozönosen in abgeschnittenen Teilbereichen, eine Zerschneidung angestammter Wildwechsel werden im Zusammenhang mit direkten und indirekten Auswirkungen des Straßenverkehrs wie Staub, Lärm, Abgase, Belastung durch Auftausalze in den Randzonen eine starke Beeinträchtigung darstellen.

Bei entsprechender Gestaltung des Autobahngriffs können jedoch, vor allem im Bereich intensiver landwirtschaftlicher Flächennutzung, mögliche positive Wirkungen gegenübergestellt werden.

Diese linear ausgebildeten Strukturen entlang der Straßenstrasse können bei entsprechender Gestaltung

für verschiedene Tiergruppen eine wichtige Verbindungsfunktion zwischen naturnahen Waldstandorten übernehmen bzw. aufrechterhalten. Damit wäre sowohl den Belangen nach einer funktional-technischen Sicherung eines ungestörten Verkehrsablaufs als auch den ästhetischen und ökologischen Kriterien weitgehend Rechnung getragen.

2.1.3 Ornithologie

Die zusammengefaßten Ergebnisse der ornithologischen Untersuchung unterstreichen die eingangs aufgestellte Forderung nach der Erhaltung solcher reich strukturierten Rückzugsgebiete. Infolge der großen Längenausdehnung der Autobahntrasse kann dieser Bereich sowohl als Leitlinie bzw. Zugstraße für zahlreiche Vogelarten gelten, aber auch als gute Dekungsmöglichkeit beim Überqueren von offenem, intensiv genutztem Gelände.

Auf diese Art konnten trotz der intensiven land- und forstwirtschaftlichen Nutzung der Umgebung Vogelarten wie z.B. Graureiher, Turmfalke, Roter Milan, Ringeltaube und Tannenmeise beobachtet werden.

Durch häufige Beweidung ist die bodennahe Gehölzvegetation in Teilbereichen relativ stark verbissen, so daß an sich in solchen Räumen heimische Arten wie Wachtel oder Rebhuhn im Untersuchungszeitraum nicht angetroffen wurden.

Aufgrund dieses fehlenden Unterwuchses wurden auch seltene Arten wie z.B. der Raubwürger nicht beobachtet.

Insgesamt ist festzustellen, daß die Trasse keinen eigenständigen charakteristischen Vogelbestand aufweist bzw. einige Arten lediglich zu bestimmten Jahreszeiten dort anzutreffen sind, wenn wie z.B. für den Distelfink im Hochsommer ein reichhaltiges Angebot von Samenfutter zur Verfügung steht.

Es wird vermutet, daß infolge der relativ schmalen Ausbildung des Biotops eine starke Beeinflussung von den angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen gegeben ist (z.B. Verwehung von Spritzmitteln aus angrenzenden Hopfenkulturen) und die Trasse insgesamt als alleiniger Biotop für die Vogelwelt allenfalls mittelgradige Qualität besitzt.

Für einige Arten wie z.B. den o.a. Distelfink, der die in der »Roten Liste« der bedrohten Vogelarten aufgeführten Neuntöter oder Dorngrasmücke wird der Autobahnbau jedoch einen weiteren empfindlichen Verlust an Lebensraum darstellen.

2.1.4 Amphibienfauna

Der Verlauf einer Verkehrsstraße kann für den Fortbestand lokaler Amphibienpopulationen von ganz entscheidender Bedeutung sein. Durch ein Durchschneiden des Lebensraumes bzw. eine Trennung des Sommerquartiers vom Laichplatz können hohe Verluste unter den Amphibien entstehen, die bis zum vollständigen Erlöschen lokaler Populationen reichen können.

Die Fülle unterschiedlicher Sukzessionsstadien im Bereich der Autobahntrasse hat auch eine entsprechende Vielzahl an Lebensräumen für Amphibien geschaffen.

Im Zuge des Autobahnbaus soll eine möglichst große Anzahl solcher Lebensräume erhalten bleiben. Wo durch die Trassierung nicht anders möglich, sollen entsprechende Ersatzbiotope und Sicherheitsvorkehrungen (z.B. bei zu erwartenden Amphibienüberquerungen der späteren Autobahn) vorgesehen werden. So sind z.B. auch die Nahbereiche und Umgriffe, der

die Trasse querenden Bachläufe im Rahmen der Baumaßnahme in einem ausreichenden Umgriff zu sichern, da diese feuchten Bachumgriffe vor allem für die Jungtiere eine ganz wesentliche Ausbreitungsfunktion übernehmen.

Die sich im Laufe der Sukzession auf weiten Strecken angesiedelten Gebüschräume ermöglichen darüber hinaus auch Amphibienarten wie Erdkröte und Grasfrosch ein relativ weites Vordringen in die intensiv genutzte Ackerbau Landschaft.

Schon höhere krautige oder grasige Vegetationsabschnitte entlang der Trasse können die Feuchtigkeitsansprüche dieser Arten sichern. Eine Sicherung der zahlreichen Hochstaudenflurabschnitte am Trassenfuß über die Bauarbeiten hinweg sollte daher auf jeden Fall angestrebt werden.

Insbesondere die technisch ohnehin notwendigen Regenwassersammler können bei entsprechender Ausgestaltung geeignete Ersatzbiotope für zahlreiche Amphibien darstellen.

2.1.5 Spinnenfauna

Die Untersuchungen über das Vorkommen verschiedener Spinnenarten brachten neben einer Vielzahl an Individuen als Besonderheiten das Vorkommen einer in Bayern bisher überhaupt noch nicht gefundenen Spinnenart und einer weiteren äußerst seltenen Art, welche an den Lebensraum dieser Trasse gebunden ist.

Insgesamt gesehen unterscheidet sich die Phänologie der Arten der Autobahntrasse jedoch nicht wesentlich von der Phänologie der an ähnliche Lebensräume gebundenen Spinnenarten in anderen Teilen Süddeutschlands.

Die meisten Spinnenarten brauchen einen Lebensraum, welcher sehr unterschiedlich bewachsen ist und ein großes Feuchtigkeitsspektrum aufweist. Solche Flächen findet man bei Saalhaupt und bei Herrnwahlthann, in der Nähe der Teiche und immer dort, wo die Trasse durch Waldgebiete führt.

Da die Spinnen ihren Lebensraum in der Regel nicht verlassen und in artfremden Biotopen im Konkurrenzkampf unterliegen, wäre es wünschenswert, daß die Ersatzbiotope möglichst schon jetzt ein vielgestaltiges Pflanzenkleid mit großen Feuchtigkeitsunterschieden aufweisen. Ansonsten müßte man solche Bedingungen schaffen, daß sich ein vielfältiger Pflanzenwuchs entwickeln kann.

2.2 Grundsätzliche Ziele als Restimee aller Untersuchungen

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungen kommen alle Bearbeiter zu dem Ergebnis, daß es nicht nötig erscheint, aber auch im Sinne der Erhaltung einer möglichst großen Vielfalt nicht erfolgversprechend ist, wenn mit genauen Bepflanzungsplänen ein bestimmter Biotop »aus der Retorte« geschaffen wird. Als viel wichtiger werden gezielte Vorbereitungen z.B. durch Erdbewegungen oder entsprechenden Ausbau von Regenwassersammlern angesehen, um auf den bereitgestellten Flächen einer natürlichen Sukzession eine Entwicklungsmöglichkeit zu geben.

Es ist klar, daß bei diesen Vorschlägen der Wunsch nach klaren Linien, der die Arbeit des Ingenieurs prägt, mit der biologischen »Unordnung« konfrontiert ist. Jede Autobahnböschung könnte trotzdem ein Beispiel geben, wie sich diese gegensätzlichen Denkweisen zu einer Kompromißlösung vereinigen lassen.

Für die im Rahmen der Planfeststellung sicherzustellenden landschaftspflegerischen Arbeiten sind als Ergebnis dieser Untersuchungen nachstehend angeführte grundsätzliche Ziele zu beachten:

- Keine landschaftsgärtnerischen Begrünungsmaßnahmen in Form von Böschungsplanie, Humusierung, Raseneinsatz und Bepflanzung entlang der künftigen Autobahntrasse.

Die Trasse stellt in der derzeitigen Struktur einen beispielhaften Biotop dar, welcher von Initialstadien über verschiedene Sukzessionsphasen bis zu natürlichen Waldbeständen eine Vielfalt an Lebensräumen bietet, wie sie durch landschaftsgärtnerische Maßnahmen nicht erreicht werden können.

Eine Planie, Humusierung und entsprechende Begrünung der Böschungsflächen schaffen lediglich eine Landschaftsverarmung und erhöhte Pflegekosten durch Rasenmahd bzw. Pflege des Pflanzguts. Für die Tier- und Pflanzenwelt würden »Allerweltsbiotope« geschaffen und damit eine Zunahme von Arten begünstigt, welche als Kulturfolger ohnehin immer mehr Lebensräume finden und in keiner Weise gefährdet sind.

In ihrem Bestand bedrohten Tier- und Pflanzenarten kann vielmehr durch die Bereitstellung entsprechender Lebensräume, die von der Norm landschaftsgestalterischer Grundsätze abweichen, geholfen werden. Hierzu gehört die Erhaltung oder Schaffung von Biotopen, welche ausgehend von extremen Pionierstandorten des trockenen und nassen Bereiches möglichst viele Sukzessionsstadien beinhalten und somit eine breite Palette an Lebensräumen bieten.

Dies bedeutet u.a. auch das Belassen vorhandener Baumstümpfe und Böschungskleinstrukturen, wie z.B. vorspringende Geländeschultern oder tiefe Rinnen, feuchte Mulden, Hanganrisse und dergleichen.

- Beschränkung von Bepflanzungsmaßnahmen auf Flächen, an welchen aus ingenieurbioologischen Gründen, optischen oder ökologischen Überlegungen eine sofortige Stabilisierung, optische Einbindung oder der Schutz von durch die Autobahn gefährdeten Biotopen erreicht werden soll.

Hierzu zählen z.B. die Einbindung von Brückenköpfen in das Landschaftsbild, die Sicherung steiler Böschungen gegen Erosion an diesen Bereichen, die Abschirmung von Parkplätzen zur Autobahn hin oder z.B. eine Abpflanzung von durch Salzspritzwasser gefährdeten wichtigen pflanzlichen oder tierischen Lebensräumen unmittelbar an der Autobahntrasse.

Sofern eine Pflanzung erfolgt, hat sich die Pflanzenartenauswahl an den in der Arbeit KIMMERL ausgewiesenen Vegetationseinheiten auszurichten, um auch hier ein möglichst naturnahes Erscheinungsbild und eine gute Eingliederung in die benachbarten, zu belastenden Bereiche sicherzustellen.

Für die Anlage von Pflanzflächen gelten folgende grundsätzliche Richtlinien:

- Erhaltung bzw. Ausbildung der gesamten Begrünungsflächen entlang der Autobahn als Magerstandort; keinen Einsatz von Dünge- oder Bodenverbesserungsmitteln.

- Keine Humusierung der Böschungen; Beschränkung der Humusierung auf punktuelle Standortverbesserungen im Bereich von Gehölzpflanzungen bzw. auf die Pflanzgrube bei Solitärgehölzen, da ansonsten bei Baumschulware zu hohe Ausfälle zu erwarten sind.

- Bezug der Pflanzen aus möglichst standortnahen Baumschulen.

- Keine Rodung von alten Stöcken am Trassenrand oder in Pflanz- bzw. Begrünungsabschnitten.

- Verwendung von auf der derzeitigen Trasse vor-

handenen autochthonen Solitärpflanzen, soweit möglich.

- Spontan auftretende Gehölze nach erstellter Begrünung schonen.

- Keine chemischen Pflegemaßnahmen (Herbizideinsatz); besser ersetzen durch biologische Verfahren der Unkrautbekämpfung, Mulchen, Mähen.

Ziele für gehölzfreie Flächen bzgl. Herstellung, Aufbereitung, Pflege:

Eine auch zu fixierende Herstellung und Pflege der gehölzfreien Flächen beinhaltet einige Kernforderungen, die z.T. bei den Forderungen für Pflanzflächen schon angeführt wurden:

- Erhaltung des Magerstandortes ohne jeglichen Düngereinsatz.

- Kein Aufbringen von Humus.

- Flaches Abschieben der vorhandenen Magerrasen.

- Zwischenlagerung des gewonnenen Abhubes in flachen Mieten.

- Aufbringen des Inhalts der Mieten ohne großen räumlichen und zeitlichen Verzug an den neuen Böschungen als Deckschicht statt Humus.

- Kein Ausrechen, Glätten, Walzen und Säubern der mit dem anstehenden Material angeschütteten Böschungen.

- Einsaat einer Magerrasenmischung gegen Erosion läßt sich bei steilen Böschungen wohl kaum vermeiden.

Aber: Durch Reduzieren der Samenmenge pro Flächeneinheit um die Hälfte wird genügend Zwischenraum frei zur Ansamlung autochthoner Gräser, Kräuter und Zwerggehölze. Der Effekt einer erosions-schützenden Wirkung dürfte trotzdem gewährleistet sein.

- Alternativ kann die Ansaat auch in herkömmlicher Samen/Flächenrelation erfolgen, jedoch nur am Hangfuß und an der Hangschulter (ca. 1/3 bis 1/2 der gesamten Böschungsfläche). Der mittlere Böschungsbereich bleibt saarfrei und kann sich selbst begrünen.
- Leichte Oberflächenbefestigung durch nicht zu schwere Walzen oder sonstiges schweres Gerät.

- Erhaltung der Magerrasen durch Mahd alle 3 bis 4 Jahre gegen Gehölzaufwuchs.

Stabilisierung und Erosionsschutz von Hängen mit chemischen Bodenbefestigern gehen auf Kosten der Keimfähigkeit der eingesäten Gräser und sind deshalb soweit wie möglich zu unterlassen.

Bodenbefestigungsmatten sind relativ teuer und eignen sich deshalb nur für gezielten kleinflächigen Einsatz.

Die bekannten Schwierigkeiten bei der Saatgutmischung und -beschaffung sprechen für naturnahe Methoden, speziell bei Ansaaten auf Extremstandorten, wie das Autobahneinschnitte und -dämme in der Regel sind. Als Kompromißlösungen sind die aufgezeigten Alternativen zur Ansaat anzusehen, jedoch sollte der Gewinnung naturnaher Magerrasenmischungen mittels progressiver Methoden – z.B. Befahren eines vorhandenen Magerrasens mit einer großen Straßenkehr/Saugmaschine mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Zur Sicherung sog. Ausgleichsbiotope für Flächen, welche durch den Autobahnausbau verlorengehen, könnten außerdem weitere Flächen zur Verfügung gestellt, bzw. gezielt vorbereitet werden:

- Ausbau der Regenrückhaltebecken als strukturreiche Kleinstgewässer mit vorgeschaltetem Ölabschneider, Flachwasserzone, Tiefenzone, Steilufer und Schilfufer sowie schwimmenden Inseln.

- Gestaltung der Anschlußstellen und der dort eingeschlossenen Flächen mit hoher Strukturvielfalt

(= Vorgabe verschiedener ökologischer Nischen mit der Chance der Besiedlung durch auch seltenere Tierarten).

- Ankauf oder Pacht einzelner im Randbereich der Trasse befindlicher Flächen, um diese als Biotope zu erhalten bzw. zu gestalten. Es dürfte im Interesse aller Beteiligten, insbesondere auch der Straßenbaubehörden liegen, weiterhin (auch auf lange Sicht) zu verfolgen, wie die hier vorgeschlagenen Gestaltungsmaßnahmen durch zuwandernde Tier- und Pflanzenarten genutzt werden bzw. wie sehr sich die störenden und belastenden Immissionseffekte auswirken.

Es wird deshalb vorgeschlagen, eine Projektgruppe zu begründen, die sich mit folgenden Aufgabenbereichen befaßt:

- Regelmäßige Beobachtung und Überwachung der tierischen und pflanzlichen Sukzession in den Regenrückhaltebecken.

- Kontrolle der Wasserstände und Gewässerqualität insbesondere des Salzgehaltes und der eingeschwemmten Kohlenwasserstoffe in den Regenwasserrückhaltebecken.

- Untersuchungen über die Pflanzenartenzusammensetzung nach Zwischenlagerung der obersten Bodenschichten.

- Untersuchungen über die Besiedlung der neu geschaffenen Kleinstrukturen bzw. der Sukzessionsflächen in den Anschlußstellen.

- Untersuchungen über die Mobilität von Kleinsäugerarten im Straßenrandbereich während der Bauarbeiten und nach Verkehrsübergabe.

2.2.1 Ziele für Teilabschnitte

Neben den, für die Gesamttrasse geltenden Forderungen sind für die nachstehend angeführten Geländeabschnitte der Neubaustrecke gezielte Biotopsicherungs- bzw. Ausgleichsmaßnahmen vorzusehen (siehe dazu Farbtafel 1-8).

Raum Elsendorf, Abensau

Größtmögliche Erhaltung des Auencharakters über die Baumaßnahmen hinweg. Keine Dammschüttung, sondern weitestmögliche Überbrückung der Abensau.

Erhaltung der Kontinuität der Ufervegetation unter der Brücke hindurch, um die Wanderungsräume für zahlreiche Tierarten sicherzustellen.

Raum Siegenburg, km 30 + 700 bis 30 + 800

Sicherung des ursprünglich geplanten Autobahntrassenteils als Ausgleichsfläche.

Erhaltung der vielfältigen Struktur dieser Niederungszone mit wertvollen Feucht- und Trockenbiotopen unterschiedlichster Bewuchszonationen für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten.

Empfehlungen: Besonders starke Abschirmung der Trasse zur Niederung hin durch entsprechende Bepflanzung (KIMMERL). Dichte westseitige Dammbepflanzung. Freistellen von jeglicher Nutzung. Keine Entwässerungsmaßnahmen in der Siegbachniederung. Anbindung der NW-Auf- und Abfahrtschleife mit Regenrückhaltebecken über mindestens 4 Amphibientunnel und verbindende Gehölzpflanzung an die Siegbachniederung.

Detailpläne zur Ausgestaltung nach MADER.

Dammausbildung der neuen Autobahntrasse mit ausreichend großem Durchlaß am Siegbach bzw. an der Hangkante für Tierwechsel.

Raum Kirchdorf, km 33 + 200 bis km 33 + 500

Lößterrassen mit Magerrasen, Verbuschungszonen und ausgezeichneten Lebensräumen für zahlreiche Insekten.

Sicherung der gesamten Böschungsflächen im bestehenden Umfang, Erhaltung als Sukzessionsfläche.

Raum Aicha, km 33 + 000 bis 33 + 250

Raum Sallingberg, km 36 + 900 bis 37 + 000

Ausgedehnte Hochstaudenfluren entlang von Bachläufen, welche die Trasse queren. Vielgestaltige Feuchtbiopte, die wichtige Wanderräume und Jahreslebensräume für zahlreiche Amphibien darstellen. Erhaltung und Sicherung der Bachumgriffe, ausreichend dimensionierte Öffnung im Bereich der Autobahntrasse. Bachumgriff in ausreichender Breite erhalten, da dieser eine wichtige Ausbreitungsfunktion, vor allem für die Jungtiere vieler Arten übernehmen kann.

Raum Bachl, km 39 + 700 bis 39 + 900

Bereich der geplanten Auffahrtsschleife. Floristisch äußerst wertvoller Bereich auf der gesamten Trassenbreite, welcher gemäß den o.a. Gesamtforderungen über die Baustellenzeit flach abzutragen, und zwischengelagert und nach Abschluß der Arbeiten jedoch möglichst umgehend auf die neuen Böschungen wieder aufgebracht werden soll.

Weitere derartig zu behandelnden Flächen finden sich im *Raum Herrenwahlthann* und *Hausen* auf den Streckenabschnitten der Kilometer

40 + 700 bis 40 + 800

42 + 000 bis 42 + 600

43 + 800 bis 44 + 300

46 + 500 bis 46 + 800

47 + 800 bis 48 + 000

Raum Herrenwahlthann, km 44 + 000

Feuchtbiotop auf der Trasse, bedeutsam als Amphibienleibgewässer (Grümfrosch).

Schaffung eines Ersatzbiotops durch entsprechende Gestaltung eines Regenwassersammlers in unmittelbarer Nachbarschaft. Feuchtwiese unmittelbar an der Autobahntrasse als Ersatzbiotop sichern, Abpflanzung mit dichtem Gehölzwuchs zur Autobahn hin. Kann auch als Ausweichsbiotope für Spinnen- und Insektenarten dienen.

Raum Herrenwahlthann, km 44 + 400 bis 44 + 800

Ehemalige Sandgrube in unmittelbarer Nachbarschaft zur Autobahntrasse. In jeder Beziehung äußerst wertvolle Fläche mit kleinflächigem Wechsel unterschiedlichster Feuchtigkeitsaspekte und Sukzessionsphasen.

Sicherung des gesamten Biotops, vor allem auch des noch offenen Wassertümpels.

Höchste Artenzahl nachgewiesener Amphibien, ausgezeichneter Libellenstandort, hohe Artenvielfalt auch an Vögeln und Insekten. Die nachgewiesenen Arten sind teilweise in ihrem Bestand insgesamt stark gefährdet. Aufgrund der kleinräumigen Differenzierung von nassen, feuchten und trockenen Flächen, der unterschiedlichen Bewuchsgrade und Helligkeitsstufen auch ein ausgezeichnete Lebensraum für zahlreiche Spinnenarten mit teilweise sehr seltenen Arten, auch als Ersatzbiotop für Reptilien geeignet.



1



2

1/2 Querung der Abensau durch die Autobahntrasse bei Elsendorf. Aufnahmen September 1979.



3



4



5

3/4/5 Lößterrassen mit wertvollen Sukzessionsstadien bei Kirchdorf.
3: Aufnahme September 1979. 4: Aufnahme Juni 1971. 5: Aufnahme Juli 1977.



6 Autobahntrasse Raum Sallingberg. Die Trasse querende Bachläufe sind in ihrer Funktion als Wander- und Lebensräume für die Tierwelt zu erhalten. Gesamtaspekt.



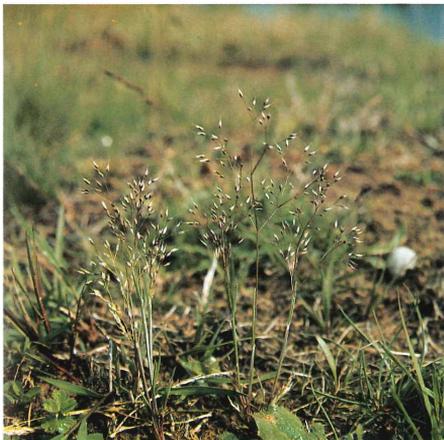
7 Altes Brückenbauwerk auf der Trasse; vgl. Foto 6 oben links.



8 Feuchtbiotop in Talniederung auf der Trasse; vgl. Foto 6 – oben links und 7 – Bereich oberhalb des Brückenbauwerks. Foto 6, 7 und 8 vom September 1979.



9 Wertvolle Pflanzengesellschaften der Magerrasen auf dem Rohplanum der Autobahntrasse bei Bachl. Aufnahme Sept. 1979.



10 *Aira caryophyllea*, Nelken – Hafer (gefährdete Pflanzenart der Roten Liste). Aufnahme Juni 1973.



11 Magerrasen bei Bachl auf der Trasse. Aufnahme Juli 1979.



12 Wertvolle Feuchtbiotope auf der ursprünglich geplanten Autobahntrasse im Siegbachtal bei Siegenburg. Aufnahme September 1979.



13 Feuchtbiotope auf dem Rohplanum der Trasse bei Herrenwahlthann. Aufnahme September 1979.



14



15

14/15 Feuchtbiotope in ehemaligen Entnahmestellen beiderseits der Autobahn bei Herrenwahlthann. Aufnahmen September 1979.



16



17

16/17 Reichhaltig strukturierte Lebensräume entlang der Autobahntrasse bei Hausen.
Aufnahme 16: September 1979. Aufnahme 17: April 1979.



18 Amphibienlaichgewässer in wassergefüllten Fahrspuren im Abschnitt Saalhaupt-Hausen. Aufnahme September 1979.



19 Locker bewachsene Magerrasenflächen südlich Saalhaupt, beeinträchtigt durch Freizeitnutzung. Aufnahme September 1979.

Empfehlungen:

Gesamten Bereich ausmarken und als Ausgleichsfläche sicherstellen. Keine Nutzung dieser Bereiche, Belassen der natürlichen Sukzession. Schüttung eines Schutzwalles zur Autobahn hin, keine weitere Verfüllung der aufgelassenen Entnahmefläche.

Wall dicht bepflanzen als Schutz gegen Spritzwasser.

Planung mehrerer Amphibientunnel unter der Autobahntrasse, da wichtiger Bereich für Amphibienwanderung.

Einleitung der künftigen Oberflächenabwässer der Autobahn hinter dem zu schützenden Feuchtbiotop.

Raum Hausen, km 47 + 100 südl. der Unterführung Hausen-Langquaid

Amphibienlaichgewässer auf der Autobahntrasse. An dieser Stelle keine Ersatzschaffung möglich. 500 m nördlich bestehende Hochstaudenflur als Ausgleichsbiotop sichern. Schaffung eines kleinen Amphibien-tümpels in ca. 100 qm Größe.

Raum östl. Hausen, km 48 + 000 bis 49 + 200

Reichhaltig strukturiertes Gelände mit unterschiedlichsten Bewuchsstadien und vielfältigen Lebensräumen für die Vogelwelt, Insekten und Reptilien entlang der Autobahntrasse sichern, über die Bauarbeiten im ungestörten Zustand größtmöglich erhalten, keine Humusierung, keine Erdbewegungen, keine Baustelleneinrichtungen auf der Fläche, keine Bepflanzungsmaßnahmen, sondern Belassen der natürlichen Sukzession.

km 49 + 500 bis 51 + 200

Rund 10 auf der Autobahntrasse liegende Amphibienlaichgewässer. Größtes Vorkommen von Gelbbauchunken in den waldfreien Abschnitten der Streckenkilometer 50 + 550 bis 51 + 200. Stark gefährdete Amphibienart, welche auf relativ kleine und flache Gewässer angewiesen ist. Im vorliegenden Fall wassergefüllte Radschienen, welche sich durch Sonneneinstrahlung schnell aufheizen, an den tiefsten Stellen jedoch nicht ganz austrocknen.

Ausgleichsbiotope beiderseits der Trasse möglich, im Bereich der Streckenkilometer 50 + 700 bis 51 + 100. (Beachtung der Kartenskizzen der Untersuchungen von SCHOLL mit Vorschlägen für den Ausbau dieser Ersatzbiotope).

Raum südl. Saalhaupt, km 53 + 000

Strukturreiche, locker bewachsene Magerrasenflächen, teilweise baumüberstellt, als Sukzessionsfläche erhalten und über die Baumaßnahme hinweg sichern.

Keine Mutterbodenablagerungen, keine Baustelleneinrichtungen und andere technische Einrichtungen.

Keine landschaftspflegerischen Arbeiten, größtmöglicher Schutz bei den Böschungsarbeiten.

Wichtiger Biotop für Insekten, Vogelarten und Reptilien, die teilweise in ihrem Bestand bedroht sind.

Raum nördl. Saalhaupt, km 55 + 000

Amphibienlaichplatz auf der Trasse, Schaffung eines Ersatzbiotopes möglich durch entsprechenden Ausbau eines benachbarten Regenwassersammlers.

Biotopgestaltungsvorschläge der Anschlußstellen

Raum Hausen

Raum Bachl

Raum Siegenburg gemäß den Vorschlägen der Untersuchungen MADER mit entsprechenden Planvorstellungen.

2.2.2 Vorschläge für standortbezogene Ansaatmischungen

Der basenarme, überwiegend sandige Tertiärboden ließ im Verlauf der jahrzehntelangen Brache eine sehr differenzierte Vegetation entstehen. Artenreichtum und Artenzusammensetzung der Vegetation der Autobahntrasse unterscheiden sich ganz erheblich von den landwirtschaftlich intensiv genutzten Böden des Umlandes. (Siehe hierzu auch Abschn. 4.1.1 - Vegetationskundliche Bestandsaufnahmen).

Im Verlauf der Baumaßnahmen werden die wertvollen Vegetationsbestände auf der Trasse ganz und an den Randbereichen größtenteils beseitigt; z.T. wieder angegedeckt. Neue Ausbildungen von Böschungsprofilen, Verbreiterungen oder Neubauten bei Bauwerken machen in großen Bereichen auch eine neue Böschungsbegrünung notwendig. Abzulehnen ist in jedem Fall eine Humusierung im herkömmlichen Stil. Erstrebenswertes Ziel sollte es daher sein, lediglich Starthilfe für die verdrängten Arten der Magerrasenflächen zu geben, damit sich auf den streckenweise recht mächtigen Auftrags- und Einschnittsböschungen auch künftig eine möglichst artenreiche bodenständige Pflanzen- und Tierwelt entfalten kann. Für die dünn mit anstehendem Oberboden angegedeckten und für die Flächen, die zu einer humuslosen Begrünung vorgesehen sind, werden daher nachstehende Ansaatmischungen vorgeschlagen:

Ansaatmenge: maximal 10 g/m², Angaben in Gewichtsprozenten

Flächen mit Oberboden:

Festuca ovina ssp. ovina	30%
Festuca rubra	10%
Poa pratensis	5% (als Ersatz für die im Handel nicht erhältliche Poa angustifolia)
Agrostis tenuis	25%
Festuca trachyphylla	10%
Trifolium repens	5%
Medicago lupulina	4%
Achillea millefolium	0,5%
Trifolium dubium	5%
Anthoxanthum odoratum	5,5%

Flächen für eine humuslose Begrünung:

Deschampsia flexuosa	5%
Festuca ovina ssp. ovina	30%
Festuca trachyphylla	10%
Agrostis tenuis	20%
Medicago lupulina	5%
Poa pratensis	10%
Trifolium dubium	5%
Sanguisorba minor	1%
Anthoxanthum odoratum	9%
Chrysanthemum leucanthemum	1%
Lotus corniculatus	3%
Achillea millefolium	1%

3. Einzelbeiträge der Gutachter

3.1 Vegetationskundliche Untersuchungen

3.1.1 Vergleichende Untersuchungen von Gehölzstrukturen

Hans Kimmerl †

Wir bedauern, daß Herr Kimmerl durch einen tragischen Verkehrsunfall tödlich verunglückt ist und der Naturschutz mit ihm einen engagierten Mitarbeiter verloren hat.

3.1.1.1 Standörtliche Voraussetzungen

»Seit Anfang 1934 beginnen in den verschiedensten Gegenden Deutschlands breite Bahnen die Landschaft zu durchziehen. In weit größerem Ausmaße als es bisher bei Landstraßen und selbst Eisenbahnen der Fall war, werden Verkehrsstraßen geschaffen, die ganz im Zeichen des Automobils stehen« (SCHNEIDER 1935).

Auf dem ca. 30 km langen Teilstück konnte sich auf dem vorliegenden Rohboden unbeflüßelt von Eingriffen der zunehmend intensiver betriebenen Landwirtschaft die autochthone Vegetation Niederbayerns im Artenspektrum der 30er Jahre ansiedeln. Dieses pflanzen genetisch einmalig wertvolle Potential wurde ohne (Kunst-)dünger- und Pestizideinsatz bis dato erhalten. Abgesehen von den großräumlichen Boden- und Klimabedingungen des tertiären Hügellandes sind verschiedene anthropogene Eingriffe für die Betrachtung der standörtlichen Voraussetzungen wichtig:

- Beweidung der Trasse durch Schafferden von zwei Wanderschäfern bewirkte allgemein eine Dämpfung des Aufkommens von Gehölzen bzw. eine art-spezifische Selektion, förderte jedoch vor allem die qualitativ gute Artenszusammensetzung der Gras- und Krautschicht.

- Mehr oder weniger extensiver Holzeinschlag durch Bauern der näheren Umgebung und ein stärkerer Eingriff in den 50er Jahren durch Brennholzgewinnung für ein Flüchtlingslager in Bachtal waren besonders bei der Beurteilung der Gehölzsukzession zu berücksichtigenden.

- Entfernung und Einflüsse des vorhandenen Samenpotentials: Durchquerung von nadelholzreichen Kunstforsten einerseits; Benachbarung naturnah verbliebener Feldgehölze andererseits; Wald-Feldgrenze und offene Landschaft.

- Eutrophierung auf der Trasse durch Mistlager, Kartoffel- und Rübenmieten, Schutt, landwirtschaftliche Abfälle (Heu, Hopfenranken, etc.), Anlage von Schafpferchen; Anhäufungen von Streu, Rinde und Ästen nach Holzeinschlag.

- Degradierung des Gehölzstandortes durch Beweidung und Holzeinschlag: Störung bzw. Verhinderung der Bildung eines Bestandesklimas. Allgemeine Degradierung kommt zustande durch Befahren und damit verbundener Bodenverdichtung und Vergeleyung aus schweren Böden bzw. permanentes Erhalten eines Rendzinastadiums durch mechanische Belastung der Vegetation auf trockenen Standorten (Moto-cross, landwirtschaftlicher Verkehr).

- Kleinräumiger Standortwechsel durch Gräben, Gruben, Humushaufen oder bereits erstellte Bauwerke (Durchlässe, Straßenunterführungen und Brückenbauten).

Trotz der sichtbaren Vielschichtigkeit der Standortvoraussetzungen war eine Beurteilung der potentiell zu erwartenden Waldtypen auf der Basis der Kartierung von Gehölzstrukturen relativ gut möglich. Methodische Flexibilität war deshalb Voraussetzung und korreliert mit der standörtlichen Variabilität.

3.1.1.2 Diskussionsgrundlage

Die Trasse durchquert das tertiäre Hügelland. Basen-armes tertiäres Material verschiedener Textur wurde

in diesem Naturraum stellenweise von Löß/Lehm überweht oder steht auf Kuppen an. In Talbereichen finden sich vergleyte oder ammoorige Böden. Großräumig ist der potentielle Waldtyp ein z.T. bodensaure Eichenwald, der je nach Standortklima und Nährstoffangebot mit Kiefer oder Hainbuche modifiziert sein kann. Typische Pionierarten bilden eine Vorgesellschaft, und über verschiedene Sukzessionsstadien wird eine stabile Endgesellschaft (Klimaxgesellschaft) erreicht. Die räumliche Begrenztheit einer Klimaxgesellschaft kommt durch eine konkurrierende Gesellschaft zustande; im Übergangsbereich (Ökoton) herrscht Konkurrenzgleichgewicht (CLEMMENTS 1929). Wie weit man unter diesen grundsätzlichen Aspekten in Aufnahmedetails geht, wird durch die Themenstellung definiert: Waldtypisierung auf der Basis von Gehölzgesellschaften (Gehölzstrukturen). Eine differenzierte Betrachtung von einzelnen Gehölzpopulationen liegt auch schon methodisch nicht im gesteckten Rahmen. So werden z.B. Rosa ssp. und Crataegus ssp. als Sammelarten aufgefaßt, während KNAPP (1973) mittels kritischer Gruppen von Rosa- und Crataegusarten die Möglichkeit aufzeigt, pflanzengeographische Raumeinheiten zu charakterisieren.

3.1.1.3 Aufnahmemethode

3.1.1.3.1 Kartierung

Klassische Methoden der Vegetationsaufnahme von Sukzessionsgesellschaften (s. in KNAPP 1974) kamen wegen der linearen Struktur und Heterogenität der Trasse nicht in Frage. Auch eine komplexe qualitativ-ökologische Betrachtung, wie sie z.B. BAUER (1973) in seiner »Ökologischen Wertanalyse« bringt, scheint eher bei interdisziplinären Vorhaben gerechtfertigt. Eine mehr oder weniger schematische Aufnahmegliederung nach einem bestimmten Kriterienkatalog (s. folgende Aufstellung) wird der Aufgabenstellung ebenfalls nicht gerecht.

Mögliche Aufnahmegliederung, Kriterien:

- Böschung bzw. Einschnitt links und rechts; Mitteltrasse.

- Erste, zweite Baumschicht, Strauchschicht, Sämlinge.

- Sukzession: Pionierarten, Intensität der Verjüngung, Klimaxarten.

- Vitalität und Biomasse im Entfernungsraster, Naturraum, Damm oder Einschnitt.

- Artenliste bezogen auf den Standort (Boden, Exposition) oder Waldtyp.

- Statistik: Dominanz, Stetigkeit, Konstanz von Arten.

Es ergeben sich hier jedoch verschiedene Kombinationsmöglichkeiten, die für Autobahntrassen in der Kartierungspraxis sinnvoll sind.

Folgende Aufnahmemethode schälte sich heraus:

- Bei offener Vegetation, d.h. bei Gehölzen in Solitärstellung oder kleinen Gruppen, wurde individuen-genau kartiert.

- Bei mittleren und großen Gehölzgruppen werden Dominanten mit einer Genauigkeit bis zu 5 v.H. angegeben; z.B.: Kiefer dominiert mit 60 v.H.; es folgen: Birke (20 v.H.), Zitterpappel (15 v.H.), Fichte (5 v.H.).

Begleitarten sind Arten, die je nach Größe der Kartierungseinheit in einer Stückzahl von 1 bis 3 - oft auf Sonderstandorten - auftreten.

- Bei geschlossener Gehölzvegetation auf der Trasse, vor allem im Bereich von durchquerten Wäldern, wurde im 100 m-Raster des Luftbildes ein ca. 5 m breites Profil individuen-genau aufgenommen.

- Beschreibend werden die Kriterien unter Kapitel 3.1 (mögliche Aufnahmegliederung) einbezogen. Im wesentlichen basiert die Aufnahmemethode also auf der Feststellung von Vergesellschaftung dominanter bzw. begleitender Arten. Eine solche Methode kommt am ehesten einer Anlehnung an die in Skandinavien gebräuchliche »Uppsala-Schule« gleich.

3.1.1.3.2 Aufbereitung der Daten und Waldtypisierung

Eine statistische Auswertung der kartierten Schätz- und Zählwerte brachte raumbezogene Gehölzeinheiten, wobei eine gewisse Homogenität der Daten das leitende Ausscheidungskriterium war. Gelände-notizen (z.B. »Boden stellenweise verglet«) oder aus Kartenmaterial ablesbare Geländegegebenheiten (z.B.: Tal, Kuppe, Plateaulage) ergänzten die Aufnahmedaten zur Gehölzvegetation.

Unabhängig von der in der Literatur diskutierten Fragen (ELLENBERG 1963: Die Eichen-Hainbuchen-Frage), wo Eichen-, Buchen- oder Hainbuchenwälder potentiell sind, wurde großräumig beim derzeitigen Sukzessionsstadium auf der Trasse ein zunächst undifferenzierter Eichen-Birkenwald kartiert. Auf nährstoffarmen und/oder trockenen Standorten wird dieser Grundtyp modifiziert zum Eichen-Kieferwald; auf feuchteren und/oder nährstoffreicheren Standorten zum Eichen-Hainbuchenwald. Im Verlauf von Abschnitten durch das offene Feld waren auf armen Standorten oft ein reiner Kieferwald oder gehölzfreie Zonen (Beweidung) ausgebildet. Im geschlossenen Bestand dürfte sich hier im Klimax ebenfalls ein trockener Eichen-Kieferwald einstellen. Azonale Standorte wie z.B. trockene Kuppen mit Kieferwald, oder feuchte Aubereiche waren leichter abzugrenzen.

Zusammenfassend werden folgende 6 Waldtypen unter den definierten Standortbedingungen auf der Trasse festgelegt:

- Intermediärer Typ des (bodensauren) Eichen-Birken-Kieferwaldes.
- a) Mit Kiefernanteil auf ärmeren Standorten: Eichen-Kieferwald.
- b) Mit Hainbuchenanteil auf nährstoffreichen Standorten: Eichen-Hainbuchenwald.

Wärmegebüsch am Übergang zu Halbtrockenrasen und Trockenrasen.

- Trockener Heidewaldtypus mit Kiefer als Leitart.
- Feuchter Auwald mit Roterle und Weidenarten am Übergang zum Seggenried.

Im trockenen Bereich geht Wärmegebüsch zu Kiefern-Heidewald nahtlos über. Ein ähnlich fließender Übergang besteht vom Erlenwald über verschiedene ausgeprägte Eichenlaubwälder zum trockenen Eichen-Kieferwald, womit der Kreis geschlossen ist. Obige Waldtypisierung wird nicht als starre Klassifizierung verstanden, sondern als gleitende Reihung einer Wald-Sukzessionsdynamik.

3.1.1.3.3 Fehlerquellen

Zur Aufnahmemethode lassen sich folgende Fehlerquellen anführen:

- Schätzwerte der dominanten Arten sind subjektiv.

- Da bei den Rasteraufnahmen Altbestand, kurz- oder langfristig zurückliegender Holzeinschlag und entsprechende Verjüngungsphasen kleinräumig wechselten, wurden absolut alle Erscheinungen von Gehölzwuchs auf der Trasse gleichwertig aufgelistet,

um die Bevorzugung einer bestimmten Wuchsphase auszuschließen. Man nimmt damit eine gewisse Vergrößerung in Kauf.

- Beim Vergleich der Artenzusammensetzung der Aufnahmedaten mit den Arten der festgelegten 6 Waldtypen kann durch Fehleinschätzung, Über- oder Unterbewertung antropogener Einflüsse das Bild verzerrt werden.

3.1.1.4 Kommentierte Ergebnisse pro lfd. km auf der Basis von Luftbildaufnahmen

Kilometer 24.400 - 25.050 Erlenau.

Das bereits fertiggestellte Teilstück der A 90 endet - vom Wolnzacher Autobahndreieck kommend - bei Elsendorf im Bereich der Abens-Au. Ein Rohplanum der Trasse wurde hier nicht vorgenommen, da im Rahmen des endgültigen Ausbaues der A 90 der Verlauf der Abens korrigiert werden muß. Die Gehölzaufnahme zeigt den Aspekt einer Auenlandschaft im tertiären Hügelland unter dem Druck der heutigen intensivierten Landwirtschaft. Zum Teil ist Uferbewuchs vollkommen entfernt und die landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) grenzt - abgepuffert nur durch einen schmalen Hochstauden-Röhrichtsaum - unmittelbar an die Wasseroberfläche.

Vorgefundene Arten der Erlenau inklusive Weiden-gürtel:

Alnus glutinosa (dominiert mit ca. 70 v.H. des Flächen- und Biomasseanteils)	
Salix fragilis	10 v.H.
S. alba	5 v.H.
S. caprea	} 15 v.H.
S. viminalis	
S. purpurea	
S. cinerea	

Diverse Salix-Bastarde

Anthropogen bedingt: Einzelne Salix babylonica in Nähe der Ortschaft.

Der nahtlose Übergang von der Erlenau in einen feuchten Typ des Eichenwaldes des Tertiär-Hügellandes war im Schnittpunkt der Trasse mit dem Flußlauf bei km 25.000 zu erkennen.

Gewichtete Artenliste:

Alnus glutinosa	10 v.H.
Quercus robur	50 v.H.
Salix caprea	20 v.H.
Populus tremula	10 v.H.
Salix alba	10 v.H.
Prunus padus	(Begleitart der Erlenau bis zum Eichenwald).

Straucharten:

Corylus avellana	50
Sambucus nigra	20
Prunus spinosa	20
Viburnum opulus	} 10
Rhamnus frangula	

Begleitarten: Malus sylvestris, Prunus avium, Sorbothamnus scoparius, Rubus idaeus, Rubus fruticosus coll.

Kilometer 25.050 - 25.450

Ein großer Teil der rohplanierten Trasse wurde in die LN einbezogen. Auf den für Gehölzsukzession verbleibenden Flächen macht eine Abfolge verschiede-

ner Gehölmuster die Einordnung schwierig. Folgende Typen sind zu differenzieren:

a) *Altes Feldgehölz (50 bis 150 Jahre) bei km 25.100:*

Quercus robur	60
Betula verrucosa	25
Populus tremula	15

Begleitarten: Tilia ssp., Prunus avium, Prunus padus, Sorbus aucuparia.

Sträucher: Prunus spinosa, Rhamnus frangula, Sambucus nigra.

b) *Früherer Typ der Gehölzsukzession (ca. 40 Jahre alt), zum Eichen-Hainbuchenwald tendierend:*

Salix caprea	40
Populus tremula	40
Quercus robur	5
Betula verrucosa	5

Begleitarten: Fagus sylvatica, Pinus sylvestris, Picea abies.

Sträucher: Crataegus ssp., Rhamnus frangula, Sambucus nigra, Corylus avellana, Rubus fruticosus coll. Der relativ hohe Anteil von Salix caprea kommt durch die besondere Pionierfunktion dieser Weidenart zustande.

c) *Trockener Typ, zum Ei-Kie-Wald tendierend:*

Populus tremula	35
Pinus sylvestris	35
Quercus robur	20
Betula verrucosa	5
Salix caprea	5

Begleitarten: Ulmus glabra, Malus sylvestris, Picea abies.

Sträucher: Sambucus nigra, Sambucus racemosa, Sarothamnus scoparius.

Kilometer 25.500 - 26.050

Mit dem Bauwerk bei km 25.500 beginnt deutlich die zu untersuchende Rohtrasse. Auf Grund der Sukzessionsgesellschaft ist hier zunächst ein gut ausgebildeter Eichen-Hainbuchen-Wald zu erwarten, während gegen Ende dieses Abschnittes (ca. ab km 26.000) die vorhandene Artenvielfalt und Biomasse abnimmt. Alte Stümpfe von Kiefer, Fichte, Eiche und noch nicht eingeschlagene Exemplare von Salweide zeigen die dominante Zusammensetzung der Primärgesellschaft auf. Die Verjüngung vom Sämlings- bis zum Heisterstadium ist üppig; die hohe Artenvielfalt könnte man in der Überschneidung von Arten einer Sukzessionsgesellschaft mit Arten einer potentiellen Klimaxgesellschaft begründen. Zur Zeit bietet sich folgender Aspekt im näheren Umkreis des Bauwerks:

Salix caprea	30
Pinus sylvestris	30
Quercus robur	15
Picea abies	15
Betula verrucosa	5
Populus tremula	5

In der Strauchschicht nimmt Verjüngung von Carpinus betulus mit 40 v.H. den größten Anteil ein; Betula verrucosa-Verjüngung folgt mit 10 v.H.. Die artenmäßige andere Hälfte verteilt sich heterogen auf eine Vielzahl von Sträuchern und Baumverjüngung:

Carpinus betulus
Betula verrucosa
Sambucus nigra
Salix purpurea
Salix aurita

Corylus avellana
Ligustrum vulgare
Crataegus ssp.
Populus tremula
Viburnum opulus
Rhamnus frangula
Quercus robur
Betula verrucosa
Pinus sylvestris
Picea abies
Rubus fruticosus coll.
Rubus idaeus

Begleiter: Sorbus aucuparia, Acer platanoides, Prunus avium.

Schon bald ändert sich noch vor km 25.600 die Arten dominanz und -vielfalt und leitet über zum ausgedehnten Mittelteil des Abschnittes bis ca. km 25.900.

		Vergl. Standort am Bauwerk:
Salix caprea	25	S. c. 30
Pinus sylvestris	25	P. s. 30
Quercus robur	5	Q. r. 15
Picea abies	20	P. a. 15
Betula verrucosa	10	B. v. 5
Populus tremula	10	P. t. 5

Begleiter: Alnus glutinosa, Larix decidua, Fraxinus excelsior. Carpinus betulus konnte sich in der Strauchschicht mit einem relativ hohen Anteil halten (20 v.H.) und war punktuell durch ältere Individuen vertreten als am vorherigen Standort.

Carpinus betulus
Quercus robur
Betula verrucosa
Populus tremula
Sambucus nigra
Salix purpurea
Populus nigra
Rhamnus frangula
Sarothamnus scoparius
Salix aurita
Rubus idaeus
Rubus fruticosus coll.

Begleiter: Rosa ssp., Prunus spinosa, Prunus padus, Sambucus racemosa, Viburnum opulus, Salix alba, Tilia platyphyllos, Malus sylvestris.

Die letzten 100 m schiebt sich Pinus sylvestris als trockenheitsverträgliche Art bei den Bäumen in den Vordergrund. Die Artenvielfalt nimmt allgemein ab. Bemerkenswert bei den Sträuchern ist das häufige Auftreten von Sarothamnus scoparius einerseits und parallel dazu das ebenfalls nicht seltene Vorkommen der feuchtigkeitsliebenden Salix purpurea (kleinräumiger Wechsel von vergyelten Mergelstandorten und trockenen Sand-/Kieshorizonten).

Pinus sylvestris	40
Salix caprea	20
Picea abies	20
Populus tremula	20

Strauchschicht:
Salix purpurea
Sambucus nigra
Salix aurita
Betula verrucosa Verjüngung
Quercus robur Verjüngung
Populus tremula Verjüngung

Begleiter: Prunus avium, Carpinus betulus.

Man kann unterstellen, daß einzelne Exemplare von *Quercus robur*, *Betula verrucosa* und *Pinus sylvestris* gefällt wurden, und die Stöcke bei der Kartierung im Unterwuchs leicht übersehen wurden.

Kilometer 26.050 – 27.100

Im folgenden bestimmen kleinräumige Gehölzflächen im Wechsel mit landwirtschaftlicher Nutzung auf der Trasse das Bild. Man gewinnt zunächst keinen repräsentativen Eindruck vom Sukzessionsverlauf. Während zwischen km 26.050 und 26.150 noch *Pinus sylvestris* dominiert (60 v.H.), kommt – durch Hanglage und Übergang zu einem kleinen Tal bedingt – ein massiver Block mit Dominanz 90 v.H. von *Salix caprea* und *Salix purpurea* (bis km 26.250). Neben den bekanntesten Pionierarten weist das Auftreten von einzelnen anspruchsvollen Arten zum Eichen-Hainbuchenwald hin: *Quercus robur*-Verjüngung, *Carpinus betulus*, *Tilia platyphyllos*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*.

Auf einem eutrophierten Standort bei km 26.500 (Hopfenabfälle) fällt *Sambucus nigra* mit 50 v.H. auf.

Kilometer 26.600 – 26.700

Die Trasse verläßt die kleine Talmulde und geht wieder über in Plateaulage. Dabei wird ein ausgedehntes Gebüsch von *Prunus spinosa* durchschnitten. Im Hanganstieg dominiert *Populus tremula*-Wurzelbrut mit 50 v.H..

Sonstige Anteile:

Salix caprea 15
Pinus sylvestris 15
Quercus robur- und *Carpinus betulus*-Verjüngung
Prunus spinosa, *Cornus sanguinea*
Salix purpurea, *Betula verrucosa*-Verjüngung
zusammen 20 v.H.

Begleiter: *Rosa ssp.*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus avium*.

Am Plateauanstieg zeigt sich tertiäres Kies- und Sandgemisch. Die Kiefer dominiert absolut (80 v.H.), jedoch führen die Begleitarten keinen reinen Kiefernwald, sondern eher den trockenen Eichen-Kiefernwald vor:

10 v.H.: *Salix caprea*, *Betula verrucosa*, *Quercus robur* und *Populus tremula*.

Restliche 10 v.H.: *Prunus avium*, *Malus sylvestris*, *Corylus avellana*, *Cornus sang.*, *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra* und *Sambucus racemosa*, *Salix purpurea*, *Sarothamnus scoparius*.

Die beachtliche Artenvielfalt ist wahrscheinlich wieder durch das Zusammentreffen von Pionier- und Klimaxarten begründet.

Kilometer 26.800 – 27.100

Trotz Abnahme behauptet die Kiefer ihre dominierende Rolle (50 v.H.). Die Gruppe der Weidenarten – vor allem *Salix caprea* – folgt mit 30 v.H., während der Rest sich wieder aufsplittert. Vergleiche obige Artenliste:

Restliche 10 v.H.. Zusätzlich: *Carpinus betulus*, *Rhamnus cathartica*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum lantana*.

In der aktuellen Planung wurde ab km 27.100 die alte Trasse nicht mehr aufrechterhalten. Bei einer Abzweigung von ca. 200 m nach NW der neuen Trasse, ist jedoch eine Gehölzaufnahme auf der Sukzessions-

fläche der alten Trasse recht informativ. Die hier dominierenden Pionierarten treten gestreut auf:

Betula verrucosa, *Salix caprea*, *Populus tremula*, *Populus nigra*, weitere *Salix*-Arten, keine *Pinus sylvestris*. Anspruchsvollere Klimaxarten sind im Sämlings- und Jugendstadium mit hoher Stetigkeit und Artenvielfalt im Unterstand:

Quercus robur-Verjüngung
Carpinus betulus-Verjüngung
Prunus avium
Fraxinus excelsior
Malus sylvestris
Sorbus aucuparia
Sambucus nigra
Crataegus ssp.
Rosa ssp.
Rhamnus cathartica
Viburnum opulus

Die Aufnahme läßt im Klimax einen feuchten Eichen-Hainbuchenwald vermuten.

Die neugeplante Trasse mündet im Wald zwischen km 31.000 und 31.400 allmählich in die vorgegebene Trasse ein.

Der Wald liegt am Hang zum Siegbachtal und ist durch folgende Geländegegebenheiten parzelliert.

– Auf ausgedehnten Bereichen mit austretendem Hangrieselwasser und kleineren Quelltopfbereichen stockt Erlenbruchwald.

– Auf trockeneren Standorten konnte sich Eichenwald mit Erle (noch relativ feucht) oder Kiefer ausbilden.

– Durch forstliche Maßnahmen wurden in zentralen Bereichen (Fichtenalholz) und stellenweise an der Peripherie (Fichte, Lärche, Kiefer-Jungwuchs) Nadelholzarten eingebracht.

– Im engeren Trassenbereich der Autobahn siedelte sich ein Konglomerat aus den obigen drei Waldassoziationen an.

Je nach kleinräumig wechselndem Standort findet man auf der Trasse in Mustern von 20 bis 50 qm Erlenbruchwald, Eichen-, Zitterpappel-, Salweidendominante, Eichen-Birken-Kiefern-Gruppen oder eine nicht differenzierbare Mischung aus allen möglichen Baum- und Straucharten.

Nachstehende Artenliste soll vom Artenspektrum her Klarheit verschaffen (beginnend mit dominierenden Arten, dann Begleitarten; zuerst baumartige, dann Sträucher):

Bäume:

<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Prunus padus</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Carpinus betulus</i>
<i>Salix caprea</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Betula verrucosa</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Prunus avium</i>
<i>Picea abies</i>	

Sträucher:

Sambucus nigra
Corylus avellana
Salix aurita
Rhamnus frangula
Sambucus racemosa
mehr oder weniger starke Verjüngung der Baumartigen.

Im Gegensatz zu dem üppigen Wachstum der vollen Trasse im Einflußbereich des Waldes steht der vollkommen kahle Aspekt nach km 31.400. Auch auf lange Sicht wird der vorhandene Halbtrockenrasen nur an einzelnen Stellen unterbrochen von lockeren

Gruppierungen von Kiefern (km 31.900–32.000; km 32.200–32.300) oder der Erlen-Eschenau einer ver-
nähten Stelle am »Beckerhof« mit einem kleinen
Teich (km 32.100–32.200).

Gründe für die Gehölzarmut:

- Nährstoffarme Sande und Kiese im Boden.
- Intensive Schafweide.
- Einschlag der Kiefer als beliebtes Nutzholz.
- Plateaulage: windexponiert; Wasserhaushalt
unausgeglichen; fehlende Beschattung.
- Natürlicher Übergang zum Wärmegebüsch.

Artenliste, individuell genau:

a) *Kiefernstandort km 31.900 bis 32.000*

ca. 100 *Pinus sylvestris* (breitkronig, mehrstämmig;
incl. Stümpfe)

- 2 *Salix caprea*
- 1 *Quercus robur* jung
- 1 *Picea abies* jung
- 1 *Prunus spinosa* (im Schutze einer Kiefer)
- 1 *Rubus idaeus*-Stock (im Schutze einer Kiefer)

b) *Erlen-Eschenstandort km 32.100 bis 32.000*

Verhältnis Erle Esche = 60 40 = 100

Begleiter: *Salix caprea*, *Prunus avium*, *Picea abies*,
Sambucus nigra, *Salix aurita*, *Salix purpurea*, *Corylus*
avellana, *Rosa* ssp..

c) *Kiefernstandort km 32.200 bis 32.300*

ca. 60 *Pinus sylvestris* (incl. Stümpfe)

- 14 *Betula verrucosa*
- 5 *Salix caprea*
- 3 *Picea abies*
- 2 *Quercus robur*
- 1 *Prunus avium*
- 1 *Sorbus aucuparia*
- 1 *Alnus glutinosa*
- 1 *Sambucus nigra*

Die Gehölze sind 5 bis 25 Jahre alt.

d) *Gehölze am Bauwerk, km 32.800*

Standort: eutroph durch Schutt und Schafpferche;
Beschattung.

- 11 *Sambucus nigra*
- 3 *Salix caprea*
- 1 *Pyrus communis*
- 1 *Betula verrucosa*

e) *Im Bereich der Überquerung des Perkabachtales*
(km 33.000 bis 33.300) ist ähnlich wie bei Elsendorf
eine Erlenau ausgebildet (90 von Hundert Domi-
nanz).

Begleitarten: *Sambucus nigra* (natürliche und anthro-
pogene Eutrophierung), *Salix alba*, *Salix purpurea*,
Salix cinerea, *Salix bastarde*.

Außer auf Sonderstandorten (s.o.: Bauwerk, Aube-
reich) bleibt die Trasse bis auf einige 100 m vor Sal-
lingberg gehölzfrei.

Kilometer 33.600 bis 33.800

Höhe Löß/Lehmterrasse Nähe Kirchdorf.
Überschüttung einer kleinen Talmulde durch die
Trasse. Am Hang und Hangfuß Pioniergehölze mit
Salix caprea und *Pinus sylvestris* als Dominanten. Am
NW-exponierten Hang(-fuß) dominieren als Begleit-
arten *Salix purpurea* und *Salix alba*. Im SO begleiten
die zwei dominierenden Pionierarten – bedingt durch
Eutrophierung von Schuttablagerung – vor allem
Sambucus nigra und einzelne *Rosa* ssp. und *Prunus*
spinosa, die aus dem sich unmittelbar an die Trasse
anschließenden Wärmegebüsch auf Löß/Lehmter-
rassen eingewandert sein dürften.

Kilometer 34.250 bis 34.200

Der Gehölzbestand konnte sich im Schutz eines ca.
2 m hohen NW exponierten Böschungseinschnittes
entwickeln; der Standort ist durch Schutt und orga-
nische Abfälle eutrophiert.
Der geschlossene, aber in sich heterogene Bestand
wird durch eine Artenliste charakterisiert:

<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Salix aurita</i>
<i>Salix caprea</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Betula verrucosa</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Salix-Bastarde</i>
<i>Picea abies</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Quercus robur</i> -Verjüngung	<i>Rubus fruticosus</i> coll.
	<i>Helianthemum</i> ssp.

Kilometer 34.300 bis 34.550

Höhe Kirchdorf

Wieder führt die Trasse als Schüttung über eine Tal-
mulde. Auf kleinem Raum kann man deutlich 2
Waldtypen unterscheiden: Am feuchten Hangfuß
eine von Weidenarten dominierte Weichholzau. Am
Hang neben der Dominanz der Pioniere (*Salix caprea*
50 v.H.; *Pinus sylvestris* 10 v.H.) Arten der Hartholzau
bzw. eines frischen Eichen-(Hainbuchen)waldes:
Cornus sanguinea, *Prunus spinosa*, *Viburnum lan-
tana*, *Ligustrum vulgare*.

Mit hoher Steigigkeit kommt Eichenverjüngung auf.
Einzelne alte Eichen dürften eingeschlagen sein.
Begleitende Bäume: *Fraxinus excelsior*, *Prunus*
avium, *Pyrus communis*.

Kilometer 34.800 bis 35.150

Obwohl dieser Abschnitt voll im Einschnitt liegt, herr-
schen trockenheitsverträgliche Pionierarten vor, die
auch vom Nährstoffangebot her anspruchslos sind:

<i>Pinus sylvestris</i>	60
<i>Populus tremula</i>	10
<i>Betula verrucosa</i>	10
<i>Salix caprea</i>	10
<i>Populus alba</i>	5
<i>Picea abies</i>	5

Begleiter: *Salix purpurea*, *Salix aurita*, *Sambucus*
nigra; Eichen-Birken-Kiefern-Fichten-Verjüngung.

Kilometer 35.200 bis 35.500

Auf der Dammschüttung im Bereich der »Wilden
Krepp« kann man unter dem Schirm der Pionierarten
eindeutig die Assoziation des Eichen-Hainbuchen-
waldes kartieren. Allgemein ist die Biomasselei-
stung an der NW-exponierten Böschung im Schutz
eines benachbarten Waldes um etwa die Hälfte größer
als an der SO-Böschung. Parallel dazu dominiert im
NW *Salix caprea* als Pionier (relativ feucht), im SO
Pinus sylvestris.

Pionierarten:
Salix caprea
Pinus sylvestris
Populus tremula
Betula verrucosa
Salix purpurea
Salix aurita

Inwieweit vorhandene Pionierarten in der Klimaxge-
sellschaft bestandsbildend sind, wird hier nicht unter-
sucht.

Kartierte Arten des Eichen-Hainbuchenwaldes; vorwiegend in der Aufwuchsphase:

Quercus robur	Corylus avellana
Carpinus betulus	Prunus spinosa
Viburnum lantana	Ligustrum vulgare
Lonicera xylosteum	Rosa ssp.
Cornus sanguinea	Crataegus ssp.

Begleiter: Fagus sylvatica, Fraxinus excelsior, Rhamnus frangula.

Kilometer 35.500 bis 36.100

Halbtrockenrasen / trockene Fettwiese

Kilometer 36.100 bis 36.200

Hier kreuzt die Trasse einen kleinen Nebenarm des Sallingbaches im Quellbereich.

Während bachauf- und -abwärts ein homogener Erlensaum stockt, bilden auf Breite der Trasse (Rohboden) Salix alba, Salix purpurea und Salix caprea den Saumbestand (Anteil 90 v.H.).

Artenliste der Begleitarten:

Alnus glutinosa	Crataegus ssp.
Salix cinerea	Rhamnus frangula
Viburnum opulus	Sambucus racemosa
Ligustrum vulgare	Rubus idaeus
	Rubus fruticosus coll.

Der abrupte Übergang zum wiederbeginnenden Trockenstandort deutet sich bereits an durch zwei Kiefergruppen im unmittelbaren Aubereich.

Kilometer 36.200 bis 36.900

Höhe Stegen/Sallingberg.

Praktisch reiner Kiefernaufwuchs, der streckenweise (km 36.200 bis 36.600) mit einem Deckungsgrad von über 100 sehr dicht stockt, z.T. wirtschaftsbedingt stark aufgelichtet ist (Schaffpferche, unmittelbare Nähe zu einem Bauernhof).

Begleitarten:

Eichen-Birken-Fichten-Verjüngung	
Rhamnus frangula	Sambucus nigra
Salix caprea	Sambucus racemosa
Salix purpurea	Prunus spinosa
Salix cinerea	Prunus avium
Salix aurita	Alnus glutinosa
Rosa ssp.	Populus tremula

Kilometer 36.900 bis 37.200

Höhe Sallingberg

Die Trasse überquert das Sallingbachtal und durchschneidet den daran sich anschließenden Hangwald, der eine sehr deutlich ausgeprägte Zonation von Waldtypen des Tertiär-Hügellandes zeigt:

- Unmittelbar am Bachlauf im Bereich der Trasse: Weidengürtel mit Salix alba, Salix purpurea, Salix cinerea (und Salix caprea). Sonst unmittelbar am Bach Erlenua.
- Eschenau
- Frischer bis trockener Eichen-Hainbuchenwald

Durch den Einschlag auf Breite der Trasse (und Bodenabtrag - Rohplanum?) wurde Alnus glutinosa im Aufwuchs gefördert und dominiert jetzt mit 60 v.H. neben Quercus robur, Fraxinus excelsior und Alnus incana (diese im Bereich der Kuppe kurz vor km 37.200).

Begleitende Baumarten:

Pinus sylvestris
Picea abies (künstlich eingebracht)
Betula verrucosa
Populus tremula
Prunus avium
Fagus sylvatica
Acer pseudoplatanus

Straucharten im Unterwuchs, geordnet nach Häufigkeit:

Corylus avellana
Sambucus nigra
Sambucus racemosa
Prunus padus
Viburnum opulus
Ligustrum vulgare
Crataegus ssp.
Euonymus europaeus

Kilometer 37.200 bis 37.300

Anthropogen genutzte Fläche.

Kilometer 37.300 bis 39.200

Der weitere Verlauf der Trasse bis Bachl ist gekennzeichnet durch einen wenig eingeschnittenen oder geländegleich verlaufenden Straßenkörper. Durch das Ausschleichen der Trasse wurden offensichtlich wasserstauende Ton- oder Mergelschichten angeschnitten bzw. verdichtet, wodurch sich im Aufwuchs pauschal Weidenartige durchsetzen konnten. Als folgende dominante Art war Pinus sylvestris mit hoher Stetigkeit vertreten. Pinus sylvestris scheint im Plateau der Trasse zu dominieren, während Salix caprea an beiden Böschungen vorherrschte. Verhältnis Pinus sylvestris Salix caprea = 50 50 auf die gesamte Trasse gezogen.

In einem Abschnitt mit trockenen nährstoffarmen Bleichsanden ca. zwischen km 38.200 und 38.600 war der Einfluß des umgebenden Eichen-Kiefern-Birkenwaldes mit Dominanz von Kiefer erkennbar. Im NW der Trasse war dieser Wald eher trocken; im SW stellenweise staunass mit Alnus glutinosa. Die Verjüngung von Eiche, Birke und Kiefer war auf dem gesamten Abschnitt relativ gut und stetig vorhanden.

Undifferenzierte Artenliste:

<i>Baumartige:</i>	<i>Begleiter:</i>
Salix caprea	Populus nigra
Salix alba	Alnus incana
Populus tremula	Salix fragilis
Betula verrucosa	Sorbus aucuparia
Quercus robur	Prunus avium
Alnus glutinosa	Fagus sylvatica
Pinus sylvestris	
Picea abies	

Sträucher:

Salix purpurea	Sambucus nigra
Salix cinerea	Sambucus racemosa
Salix aurita	Sarothamnus scoparius
Salix viminalis	Rhamnus frangula
Prunus spinosa	

Begleiter: Rosa ssp., Acer pseudoplatanus.

Kilometer 39.200 bis 40.500

Höhe Bachl

Die Trasse macht in der Umgebung von Bachl einen »intensiv genutzten« Eindruck. Die starke Weidenutzung durch Schafe ließ nur einige solitäre Kiefern

übrig; im Aubereich des Hopfenbaches und eines Wassergrabens an der St 2144 waren noch Reste des Auwaldes anzutreffen:

Salix-Arten und *Alnus glutinosa* ohne eindeutige Dominanz.

Artenliste Auwald:

<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Salix cinerea</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Salix aurita</i>
<i>Salix fragilis</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Salix caprea</i>	<i>Ulmus glabra</i>

Begleiter: *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa*.

Artenliste Kiefernwald:

Pinus sylvestris
Begleiter, zum Teil im Schutz der Kiefern = zu erwartendes Artenspektrum ohne Stress durch Verbiß.

<i>Picea abies</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Crataegus ssp.</i>
<i>Salix caprea</i>	<i>Rosa ssp.</i>
<i>Salix aurita</i>	<i>Quercus robur</i> -Sämlinge
<i>Salix cinerea</i>	<i>Sarothamnus scoparius</i>

Die letztlich kartierbaren Restbestände von Kiefer und Weidenarten lassen eine qualitative Vergleichbarkeit dieses Streckenabschnittes mit dem Abschnitt Sallingberg - Bachl zu.

Kilometer 40.500 bis 41.800

Trasse im Wald zwischen Bachl und Großmuß

1. Waldstandort km 40.500 bis 40.900

Anstieg zu einer Kuppe; trocken.

Vier Aufnahmeprofile ergeben folgende Artenverteilung (Baumstümpfe und Verjüngung gleichwertig berücksichtigt):

Bäume	Anzahl	in %
<i>Pinus sylvestris</i>	60	71
<i>Quercus robur</i>	15	18
<i>Picea abies</i>	6	7
<i>Betula verrucosa</i>	3	4

Sträucher	Anzahl
<i>Rhamnus frangula</i>	3
<i>Salix aurita</i>	3
<i>Salix purpurea</i>	1

Begleiter (nicht im Profil): 1 *Prunus avium*
Sonstige (Angabe der Stetigkeit): *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus capitatus*, *Genista tinctoria*, *Rubus idaeus*.

2. Waldstandort km 41.000 bis 41.300

Drei Aufnahmeprofile einer Senke; feucht.

Bäume	Anzahl	in %
<i>Quercus robur</i>	23	75
<i>Pinus sylvestris</i>	5	16
<i>Picea abies</i>	2	6
<i>Salix caprea</i>	1	3

Sträucher	Anzahl
<i>Rhamnus frangula</i>	36
<i>Sambucus nigra</i>	1

Sonstige: *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus capitatus*, *Genista tinctoria*, *Rubus fruticosus* coll.

3. Waldstandort km 41.400 bis 41.500

Anstieg zu einer trockenen Kuppe; zwei Profile.

Bäume	Anzahl	in %
<i>Pinus sylvestris</i>	26	55
<i>Quercus robur</i>	10	21
<i>Betula verrucosa</i>	6	13
<i>Populus tremula</i>	3	7
<i>Picea abies</i>	2	3

Sträucher	Anzahl
<i>Rhamnus frangula</i>	2

Begleiter: *Salix aurita*
Sonstige: *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus capitatus*, *Rubus fruticosus* coll.

4. Waldstandort km 41.600 bis 41.800

Stauasse Plateaulage, Übergang in die offene Flur; 3 Profile

Bäume	Anzahl	in %
<i>Quercus robur</i>	40	83
<i>Pinus sylvestris</i>	5	11
<i>Populus tremula</i>	2	4
<i>Salix caprea</i>	1	2

Sträucher	Anzahl
<i>Rhamnus frangula</i>	39

Begleiter: *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*
Sonstige: *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus capitatus*, *Rubus fruticosus* coll. und *Rubus idaeus* häufig.

Kilometer 41.800 bis 42.300

Bis auf den Sonderstandort um das Bauwerk bei km 42.000 ist dieser Trassenabschnitt gehölzfrei (Weidebetrieb). An den Böschungen links und rechts des Bauwerks dominiert *Pinus sylvestris*, gefolgt von *Salix caprea* und *Quercus robur*. Die weiteren Arten sind heterogen beigemischt oder im Unterstand (Reihenfolge nach Häufigkeit):

<i>Sambucus nigra</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Rubus fruticosus</i> coll.	<i>Picea abies</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Rhamnus frangula</i>	<i>Sarothamnus scoparius</i>
<i>Salix aurita</i>	<i>Rosa ssp.</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Betula verrucosa</i>	<i>Pyrus communis</i>
<i>Prunus avium</i>	

Zwergsträucher: *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*.

Kilometer 42.300 bis 42.550

Lockerer Kiefernwald (viele Stümpfe) und gute Eichenverjüngung weisen zum trockenen Kiefern-Eichenwald.

Begleiter:
Sambucus nigra
Rhamnus frangula
Sarothamnus scoparius
Vaccinium myrtillus, *Calluna vulgaris*

Der Gehölzstandort um das Bauwerk zwischen km 42.600 und 42.700 ist vergleichbar mit dem Standort am vorigen Bauwerk (km 42.000).

Kilometer 42.700 bis 43.050

Beginn des Waldes auf Höhe Großmuß; Waldbezeichnung »Eichet«. Auf dem geschütteten Damm der Trasse, die hier eine vernäbte Mulde überquert, bietet sich kein einheitliches Bild.

Folgende Dominantenverteilung läßt sich aufschlüsseln:

Salix caprea	40
Pinus sylvestris	30
Picea abies	10
Quercus robur	10
Populus tremula	5
Betula verrucosa	5

Sträucher (gewichtete Reihenfolge):

Rhamnus frangula
Sambucus racemosa
Salix aurita
Salix purpurea
Rubus fruticosus coll.
Rubus idaeus

Der relativ hohe Anteil der Kiefer und Fichte erklärt sich wohl durch Ansamung aus dem benachbarten Fichten-Kiefernforst.

Kilometer 43.050 bis 43.600

Die Trasse durchquert den Wald »Eichet«, Nähe Großmuß (leichter Hügel - trocken; allmählich flach abfallend zum Esperbach - stellenweise vergleht).

Sechs Aufnahmeprofile:

Bäume	Anzahl	in %
Picea abies	137	47
Pinus sylvestris	74	26 v
Betula verrucosa	39	13
Quercus robur	30	10
Populus tremula	12	4

Begleiter: Salix caprea, Quercus rubra, Sorbus aucuparia.

Sträucher	Anzahl
Rhamnus frangula	75
Salix aurita	10
Sambucus racemosa	4
Salix purpurea	1

Rubus fruticosus coll., Rubus idaeus, Vaccinium myrtillus waren stetig in allen sechs Profilen vorhanden; Calluna vulgaris in zwei Profilen; Cytisus capitatus im Profil 43.000. Der Einfluß der umgebenden Fichten-Kiefern-Forste manipuliert mit hoher Wahrscheinlichkeit die Gewichtung der dominanten Baumarten zugunsten der Nadelhölzer. Im Verlauf der Sukzession könnte sich ein (bodensaurer) Eichen-Birken-Kiefern-Wald einstellen.

Esperbachau in drei Profilen zwischen Kilometer 43.700 und 43.850. Die Abgrenzung des Aubereiches erfolgte durch die Leitart Alnus glutinosa.

Bäume	Anzahl	in %
Alnus glutinosa	15	17
Populus tremula	49	54
Betula verrucosa	22	24
Pinus sylvestris	3	3
Quercus robur	2	2

Begleiter: Sorbus aucuparia, Pyrus communis.

Sträucher	Anzahl
Rhamnus frangula	43
Salix aurita	28
Sambucus racemosa	4

Rubus idaeus in allen drei Profilen. Rubus fruticosus coll. und Calluna vulgaris im Profil 43.700.

Kilometer 43.900 bis 44.800

Esperbachau bis zum Waldende, Waldbezeichnung »Heidbuckel«, in sechs Profilen (ohne km 44.000 und 44.100, da hier wegen Bauarbeiten bzw. einem Holzlagerplatz Gehölzvegetation fehlte).

Bäume	Anzahl	in %
Quercus robur	97	41
Populus tremula	43	18
Pinus sylvestris	31	13
Betula verrucosa	28	12
Picea abies	27	12
Salix caprea	11	4

Begleiter: Alnus glutinosa, Sorbus aucuparia, Fraxinus excelsior, Populus nigra.

Sträucher	Anzahl
Rhamnus frangula	49
Salix aurita	30
Sambucus racemosa	6
Sambucus nigra	4

Sonstige: Rubus idaeus, Rubus fruticosus coll., Calluna vulgaris; Vaccinium myrtillus in Profil 43.900. Begleiter: Euonymus europaeus

Durch das Zurücktreten der Kunstforste und Benachbarung von kleinflächigen Eichenstandorten konnte sich in diesem Abschnitt der Eichen-Birken-Kiefern-Wald in einem typischeren Verteilungsmuster ansamen, als im Bereich »Eichet«. Vor allem die starke Eichen-Naturverjüngung im »Heidbuckel« fällt stark ins Gewicht.

Kilometer 44.800 bis 46.950

Mit Verlassen des Waldes beginnt ein langer Trassenabschnitt bis Hausen, auf dem mit hoher Stetigkeit Pinus sylvestris dominiert (70 v.H.). Salix caprea nimmt ihren Anteil von 20 v.H. vor allem im Abschnitt zwischen km 46.000 und 46.950 ein. Die verbleibenden Baumarten stocken mit 10 v.H. auf dem gesamten Abschnitt. Begleitende Baumarten kommen - mit Ausnahme von Salix-Arten - nur im Schutz von Pinus sylvestris im Unterwuchs, oder auf Humusmieten am Trassenrand vor.

Artenliste:

Pinus sylvestris	Populus tremula
Salix caprea	Sarothamnus scoparius
Picea abies	Pyrus communis
Quercus robur	Prunus avium
Sambucus nigra	Cornus sanguinea
Salix purpurea	Salix daphnoides
Salix aurita	Rubus idaeus
Betula verrucosa	Rubus fruticosus coll.
	stellenweise Calluna vulgaris

Die Verjüngung ist - abgesehen unter dem Schirm von Pinus sylvestris - schwach. Es dominiert jedoch Quercus robur (50 v.H.), gefolgt von Pinus sylvestris (40 v.H.) und den verbleibenden Baumarten (10 v.H.).

Der Deckungsgrad war schwierig zu schätzen, da viele Kiefern vor längerer oder erst in jüngster Zeit gefällt wurden; er dürfte aber eindeutig unter 100 liegen. Eine Stamm- und Stockzählung brachte die Summe von 334 Kiefern auf 1200 lfd. m Trasse (km 44.800 bis 46.000).

Bemerkenswert ist der hohe Anteil mehrstämmiger Baumindividuen an einer Gesamtzahl von 193 Kiefern zwischen km 45.400 und 46.000. Eine z.T. sehr hohe Massenleistung ist damit korreliert.

Stammzahl	1-	2-	3-	mehrstämmig
Kiefern-Anzahl	67	57	35	34
in %	35	29	18	17

Diese Detailbetrachtung dürfte repräsentativ für vergleichbare Kiefernstandorte der Trasse sein.

Kilometer 46.950 bis 47.600

Sonderstandort: Tiefer Einschnitt bei Hausen

Der Einschnitt wird durch die Kreisstraße Keh 10 in Form eines Damms durchschnitten und gliedert die Gehölzeinheiten in einen feuchteren SW-Teil und einen trockeneren NO-Teil. Dies gibt bereits erste Hinweise auf die Gehölzcharakteristik.

a) SW-Teil:

Durch Anlagen von zwei kleinen Teichen mit Abflußgraben ist der Wasserhaushalt des ankommenden Oberflächen- und Quellwassers (?) kontrolliert. Die Dämme der Teiche bilden trockene Standorte, während nach den Teichen im Verlauf des Grabens ein anmoorig-vergleyter Boden vorliegt.

Pauschal dominieren – nur differenziert durch kleinräumig wechselnden Standort – *Salix caprea* (40 v.H.), *Salix alba* (20 v.H.), *Populus tremula* (20 v.H.) und *Betula verrucosa* (20 v.H.).

Baumartige Begleiter, hauptsächlich in der Jungwuchsphase:

Pinus sylvestris
Quercus robur
Pyrus communis
Prunus avium
Picea abies

Sträucher in gewichteter Reihung:

Salix purpurea
Salix cinerea
Salix aurita
Salix viminalis
Salix triandra
Sambucus nigra
 diverse *Salix*-Bastarde

Begleiter: *Corylus avellana*, *Ribes* spp., *Rosa* spp., *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*.

Im Mittelhang konnte sich punktuell *Populus tremula* dominierend behaupten. Der Steilhang selbst war auf Grund der Schafbeweidung bis auf fünf solitär stehende Kiefern gehölzfrei.

Der Deckungsgrad war im Kern der Gehölzeinheit unterhalb der Teiche größer 100.

b) NO-Teil:

Grund- oder Oberflächenwasser konnte hier nicht festgestellt werden. Der SO-Hang war zu Beginn der Kartierung bereits als Materialentnahmestelle für den Kreisstraßenbau genutzt. Das vorliegende Luftbild zeigt keine Gehölze.

Am gegenüberliegenden Hang stockten auf dem weitgedehnten Magerrasen wieder einzelne breitgewachsene Kiefern (16 Stück zwischen km 47.200 und 47.500).

Im Einschnitt selbst wuchsen Laubgehölze – die ersten 200 m ohne Beeinflussung durch Einschlag; es folgt in der selben Vergesellschaftung eine auf Stock gesetzte Einheit. Wie zu erwarten, dominiert die eher trockenheitsverträgliche *Populus tremula* mit 50 v.H..

Sonstige Baumartige:

Salix caprea 25
Betula verrucosa 15
Pinus sylvestris 5
Salix alba 5

Begleiter: *Quercus robur*, *Prunus avium*, *Picea abies*, *Prunus* spp. (Zwetschge).

Sträucher:

Salix aurita
Salix purpurea
Salix cinerea
Corylus avellana
Sambucus nigra

Begleiter: *Crataegus* spp..

Das Pendant zum NW-exponierten Hang mit den 16 Solitärkiefern bildet am SO-exponierten Hang eine Reihe einzeln stehender alter *Salix caprea* (ca. 30–40 Jahre alt) zwischen km 47.450 und 47.510. *Sambucus*-Gebüsch und Brennesseln am Ende des Einschnitts (km 47.600) zeigen eutrophe Sonderstandorte.

Kilometer 47.600 bis 49.200

Die als Damm geschüttete Trasse geht allmählich bei km 49.200 in Wald und Einschnitt über. Schon vorher ist zwischen km 48.300 und 48.700 ein weiterer kleiner Einschnitt.

Der Weidedruck im Abschnitt ist zu erkennen an dem isolierten Stand der Gehölze mit Verbißformen. Es dürften Reststandorte aller potentiell zu erwartenden Gehölzarten vorhanden sein; repräsentative Kartierungsergebnisse lassen sich jedoch kaum erwarten. Als sehr reduzierte Aussage kann man behaupten, daß sich *Salix*-Arten mehr an feuchten, *Pinus sylvestris* an trockenen Standorten hielt.

Im Aubereich des Feckinger Baches zwischen km 48.000 und 48.100 war typisch das Auftreten von *Alnus glutinosa* und *Salix fragilis*.

Artenliste, 3 Gruppen verschiedener Quantität:

Häufig:
Salix caprea
Salix purpurea
Salix aurita
Salix cinerea
Pinus sylvestris

Mittel:
Populus tremula
Populus alba
Betula verrucosa
Quercus robur
Salix alba
Sambucus nigra
Prunus spinosa
Sarothamnus scoparius

Wenig:
 Prunus avium
 Rosa ssp.
 Euonymus europaeus
 Picea abies
 Pyrus communis
 Robinia pseudoacacia (gepflanzt?)

Bachau:
 Alnus glutinosa
 Salix fragilis
 Salix purpurea

Zerstreut:
 Rubus idaeus
 Rubus fruticosus ssp.
 Calluna vulgaris

Kilometer 49.200 bis 51.500

Durchquerung eines Fichten-Kiefernforstes; Bezeichnung »Schottenholz/Brennberg«.
 Im Rohplan der Trasse stand bei Einschnitten schwerer Ton/Mergelboden an, der in Dammschüttungen wiederaufgetragen wurde. Staunässe und vergleyte Böden waren deshalb auf dem gesamten Abschnitt relativ häufig. Auf einem Sonderstandort zwischen km 49.600 und 49.700 wurde anstehender Jura angerissen und es entstand so ein sehr pflanzenfeindlicher Extremstandort, der im wesentlichen nur mit Calluna vulgaris und etwas Anflug von Betula verrucosa und Pinus sylvestris bestockt war. Da der Trassenverlauf im lfd. km in sich homogen war, und die Artenzusammensetzung durch die forstliche Umgebung beeinflusst war, konnten mehr oder weniger schematisch die 100-m-Profile im Raster aufsummiert werden.

a) km 49.200 bis 49.700 (ohne Profil Juraanschnitt)

Bäume	Anzahl	in %
Picea abies	159	33
Pinus sylvestris	91	19
Betula verrucosa	147	31
Populus tremula	29	6
Quercus robur	27	6
Salix caprea	22	5

Sträucher	Anzahl
Salix aurita	26
Sambucus racemosa	6

Begleiter: Corylus avellana, Viburnum opulus, Rosa ssp., Prunus spinosa, Sarothamnus scoparius, Alnus incana.

Sonstige: Rubus idaeus, Rubus fruticosus coll., Vaccinium myrtillus, Calluna vulgaris.

b) km 49.800 bis 50.200

Bäume	Anzahl	in %
Picea abies	149	65
Pinus sylvestris	24	11
Betula verrucosa	26	11
Populus tremula	21	9
Quercus robur	2	1
Salix caprea	6	3

Sträucher	Anzahl
Sambucus racemosa	20
Salix aurita	9

Begleiter: Salix purpurea, Salix cinerea
 Sonstige: Rubus idaeus, Rubus fruticosus coll., Vaccinium myrtillus.

c) km 50.300 bis 50.700

Bäume	Anzahl	in %
Picea abies	113	63
Pinus sylvestris	14	8
Betula verrucosa	25	14
Populus tremula	3	2
Quercus robur	2	1
Salix caprea	21	12

Sträucher	Anzahl
Sambucus racemosa	53
Salix aurita	4

Begleiter: Corylus avellana
 Sonstige: Rubus idaeus, Rubus fruticosus coll., Calluna vulgaris.

d) km 50.800 bis 51.200

Bäume	Anzahl	in %
Picea abies	54	45
Pinus sylvestris	25	21
Betula verrucosa	30	25
Populus tremula	-	-
Quercus robur	4	3
Salix caprea	7	6

Sträucher	Anzahl
Salix aurita	26
Sambucus racemosa	4
Rhamnus frangula	20

Begleiter: Populus tremula, Sorbus aucuparia.
 Sonstige: Rubus idaeus, Rubus fruticosus coll.

e) km 51.300 bis 51.500 (Ende der Forststrecke)

Bäume	Anzahl	in %
Picea abies	19	27
Pinus sylvestris	10	14
Betula verrucosa	23	33
Populus tremula	2	3
Quercus robur	6	9
Salix caprea	10	14

Sträucher	Anzahl
Salix aurita	27
Sambucus racemosa	3
Rhamnus frangula	10
Prunus spinosa	3

Sonstige: Rubus idaeus, Rubus fruticosus coll., Calluna vulgaris.

Summa summarum:

Bäume	Anzahl	in %
Picea abies	494	46
Pinus sylvestris	164	15
Betula verrucosa	251	24
Populus tremula	55	5
Quercus robur	41	4
Salix caprea	66	6

Sträucher	Anzahl
Salix aurita	92
Sambucus racemosa	86
Rhamnus frangula	30
Prunus spinosa	3

Bei Nichtbeachtung der zwei forstlichen Nadelholzarten schält sich als möglicher Klimaxwaldtyp ein (bodensaurer) Wald heraus mit seinen charakteristischen Begleitarten Populus tremula und Rhamnus frangula.

*Kilometer 51.500 bis ca. 53.500
Engellohgraben, Nähe Seehof*

(Ab km 52.200 keine vorgegebene Kilometrierung mehr.)

Der Einfluß der Fichten verliert mit Verlassen des Forstes an Gewicht und die Kiefer tritt wieder als dominierende Baumart auf.

km 51.100 – 51.500 Fichte	Kiefer = 70	30
km 51.500 – 51.900 Fichte	Kiefer = 50	50
km 51.900 – 52.000 Fichte	Kiefer = 30	70
km 52.000 – ca. 52.700:		

Einzelne Kiefern, sonst gehölzfrei.

Eine genauere Untersuchung der Verjüngungstendenz im Abschnitt km 51.700 bis 51.900 zeigt neben der Dominanz von Salix caprea als Pionierart folgende Verteilung von Sämlingen:

Art	Anzahl	in %
Betula verrucosa	16	27
Quercus robur	11	18
Pinus sylvestris	7	12
Picea abies	3	5
Salix caprea	23	38

Sonstige Sämlinge: Crataegus spp., Corylus avellana, Sambucus nigra, Pyrus communis.

Kilometer 52.700 bis 53.050

Spürbarer Einfluß eines Hanganschnittes durch die Trasse: Auftreten von Quellhorizonten mit dichtem Weidengebüsch hoher Biomasse.

Arten:

Salix caprea	Salix viminalis
Salix alba	Populus tremula
Salix purpurea	Betula verrucosa
Salix aurita	Salix-Bastarde
Salix cinerea	

Im selben km-Abschnitt konnte sich auf der Kuppe ein lockerer Kiefern-Hutungswald mit einem Dekungsgrad von ca. 70 ausbilden. Fichten nehmen in diesem Wald einen Anteil von ca. 20 v.H. ein.

Kilometer 53.050 bis 53.500

Einzelne Kiefern, sonst gehölzfrei.

Am Engellohgraben rudimentär Auegehölze:

Salix alba	Salix aurita
Salix cinerea	Salix caprea

Sonstige:

Pinus sylvestris	Rosa spp.
Picea abies	Sambucus racemosa
Betula verrucosa	Pyrus communis
Quercus robur	Sambucus nigra
Euonymus europaeus	

Wald am Seehof.

Vier Profile ergaben aufsummiert folgendes Artenspektrum:

Bäume	Anzahl	in %
Picea abies	36	67
Pinus sylvestris	10	18
Quercus robur	4	7
Betula verrucosa	2	4
Salix caprea	2	4

Sträucher	Anzahl
Salix aurita	5
Sambucus racemosa	31

Sonstige: Rosa spp., Rubus idaeus, Rubus fruticosus coll., Calluna vulgaris.

Kilometer 10.550 bis 10.250 (neue Kilometrierung)

Der kartierte Restabschnitt zeigt in der Kilometrierung ähnliche wie oben Arten eines Eichen-Kiefern-Birken-Waldes.

Verteilungsmuster aus zwei aufgenommenen Profilen:

Bäume	Anzahl	in %
Picea abies	17	32
Pinus sylvestris	3	6
Quercus robur	3	6
Betula verrucosa	5	9
Salix caprea	2	4
Populus tremula	23	43

Sträucher	Anzahl
Salix aurita	4
Rhamnus frangula	15

Begleitarten: Rubus idaeus, Prunus spinosa, Ulmus glabra.

3.1.1.5 Planungsrelevante Aussagen

3.1.1.5.1 Gehölze

3.1.1.5.1.1 Karte der Waldtypen lt. Kartierung

Anmerkungen zur Karte:

Auf Trassenabschnitten, die durch landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) verlaufen, wird sich auf Grund der Offenheit der Lage (wind- und sonnenexponiert) eher ein Kiefernwald einstellen, als der potentiell zu erwartende Eichen-Birken-Kiefern-Wald, der im Schutz von geschlossenen Wald-(Forst-)beständen auch kartiert werden konnte. Zu beachten ist außerdem das stark manipulierte Ansammlungspotential sowohl im Bereich der LN als auch der Forste (s.a. Kap. I.). Insgesamt ist der Standort der Gehölze durch die Oberflächenmodellierung der Trasse nivelliert. Auch die durch den Verlauf der Trasse von SW nach NO vorgegebenen NW- und SO-exponierten Einschnitte und Böschungen sind in sich vergleichbar, und bringen keine wesentlich neue Klimakomponente. Die höhere Differenziertheit der Waldtypen im Abschnitt zwischen Elsendorf bis Bachl stimmt überein mit den hier ebenfalls vielfältigen Gelände- und Vegetationsstrukturen (s. Geolog. Karte v. Bayern: Bodenkundliche Übersichtskarte v. Bayern und Karte der natürlichen Vegetationsgebiete v. Bayern v. SEIBERT 1965/66).

Wegen der Trassenabweichung zwischen Train und Siegenburg waren hier keine kartierbaren Flächen vorhanden. Dieser Abschnitt wird bei der Typisierung ausgespart. Bei der Beurteilung der Pflanzung ist eine Anlehnung an die benachbarten Waldtypen bzw. Feldgehölze möglich.

3.1.1.5.1.2 Waldtypenbezogene Artenliste lt. Kartierung

- a) *Eichen-Birken-Kiefern-Wald:*
 Quercus robur
 Betula verrucosa
 Pinus sylvestris
 Populus tremula
 Rhamnus frangula
 Sambucus racemosa
 Salix aurita
 Sorbus aucuparia
- b) *Eichen-Kiefern-Wald:*
 Quercus robur
 Pinus sylvestris
 Betula verrucosa
 Populus tremula
 Sarothamnus scoparius
 Salix aurita
- c) *Eichen-Hainbuchen-Wald:*
 Quercus robur
 Carpinus betulus
 Populus tremula
 Betula verrucosa
 Prunus avium
 Fagus sylvatica
 Tilia platyphyllos
 Acer platanoides
 Corylus avellana
 Crataegus ssp.
 Euonymus europaeus
 Prunus spinosa
 Rosa ssp.
 Ligustrum vulgare
 Lonicera xylosteum
 Cornus sanguinea
 Viburnum lantana
- d)₁ *Kiefern-Wald:*
 Pinus sylvestris
 Betula verrucosa
 Quercus robur
 Sarothamnus scoparius
 Prunus spinosa
 Sorbus aucuparia
- d)₂ *Wärmegebüsch:*
 Prunus spinosa
 Rosa ssp.
 Crataegus ssp.
 Pinus sylvestris
 Betula verrucosa
 Juglans regia
- e)₁ *Erlenau:*
 Alnus glutinosa
 Salix fragilis
 Salix alba
 Salix purpurea
 Salix viminalis
 Salix cinerea
 Salix aurita
 Viburnum opulus
- e)₂ *Eschenau:*
 Fraxinus excelsior
 Ulmus glabra
 Viburnum opulus
 Rhamnus frangula
 Salix triandra
 Salix daphnoides
 Rhamnus cathartica
 Prunus padus
 Populus nigra
 Populus alba

Unter d) und e) werden jeweils zwei nahverwandte Waldtypen angeführt. Bei der reinen Artenauflistung, bezogen auf die jeweiligen Waldtypen, gibt es oft Überschneidungen. Die Charakteristik kommt erst hinein durch eine entsprechende Gewichtung bestimmter Arten. Mit obiger Aufstellung wird zugleich die Artenliste des gesamten Untersuchungsraumes gegeben. Es müssen nicht unbedingt alle kartierten Arten lt. obiger Artenliste im Pflanzmodul stehen. Exoten werden nicht berücksichtigt (Quercus rubra, Robinia pseudoacacia). Alnus incana und Acer pseudoplatanus kommen als nicht autochthone Pionierarten auf der Trasse vor.

Salix caprea und Sambucus nigra siedeln sich spontan an und brauchen deshalb nicht gepflanzt werden. Diese wie sonstige spontan keimende Gehölze müssen bei späteren Pflegemaßnahmen auf jeden Fall geschnitten werden. Wildobst wird über Vögel ebenfalls natürlich angesiedelt bzw. verbreitet (Malus sylvestris, Pyrus communis).

Picea abies ist der Brotbaum des deutschen Waldes... Auebereiche werden in der Regel als Dammschüttung mit Durchlaß überquert. Eine Auen-konforme Pflanzung kann also höchstens am Dammfuß der Trasse stocken.

3.1.1.5.1.3 Pflanzmodul pro Waldtyp

Vorbemerkungen:

Das Modul (fünf mal zehn Zeilen) ist senkrecht und waagrecht beliebig reihbar; ist bei Bedarf senkrecht beliebig zu unterbrechen; sollte waagrecht aus Gründen der Stabilität mindestens als 5-Zeiler erhalten werden; ist abzuschließen mit einem 2-reihigen Strauchsaum (links und rechts der beiden Senkrechten s.u.). Der Kern bildet eine 2-reihige Baumpflanzung. Der asymmetrische Aufbau fördert die Strukturiertheit.

Die Gruppenpflanzung (3er, 4er, 5er Gruppen) »entschärft« einzelne Pflanzenausfälle.

Die wenigen Arten werden dem Vorbild in der Natur gerecht (Ausnahme: Artenvielfalt des Eichen-Hainbuchen-Waldes).

Wegen der allgemein höheren Pflanzenausfälle bei Baumartigen wurde das Verhältnis Baum zu Strauch etwa gleichgehalten.

Nachpflanzungen sind nur bei extrem hohen Ausfällen nötig. Das natürliche Verjüngungspotential ist zu beachten.

(Ausfälle sind bis zu einem gewissen Maß normal, da nicht jede Pflanzgrube mit den spezifischen Standortansprüchen irgendeiner Gehölzart übereinstimmen kann.)

a) Eichen-Birken-Kiefern-Wald

Sr	Sr	Sa	Sa	Sr	Sr	Sr	Rf	Rf	Sa	Sa	Sr	Sr	Sr	Sr
Sr	Sr	Sa	Sa	Sa	Sr	Pt	Pt	Rf	Rf	Sa	Sr	Sr	Rf	Rf
Sa	Sa	Ps	Bv	Qr	Qr	Qr	Bv	Bv	Qr	Qr	Ps	Rf	Rf	
Sa	Rf	Ps	Bv	Bv	Qr	Qr	Bv	Qr	Qr	Qr	Ps	Sr	Sa	
Sa	Rf	Rf	Rf	Sr	Sr	Sr	S	S	Sa	Sa	Sa	Sr	Sa	

Bäume:

Qr = Quercus robur	10
Bv = Betula verrucosa	6
Ps = Pinus sylvestris	4
Pt = Populus tremula	2
S = Sorbus aucuparia	2
	24

Sträucher:

Sa = Salix aurita	11
Sr = Sambucus racemosa	9
Rf = Rhamnus frangula	6
	26

b) Eichen-Kiefern-Wald

Ss	Ss	Ss	Sa	Sa	Sa	Ps	Ps	Ss	Ss	Ss	Sa	Sa	Sa
Ss	Ps	Ps	Ss	Sa	Bv	Bv	Ps	Ps	Ss	Sa	Sa	Sa	Ss
Ps	Ps	P	Qr	Qr	Qr	P	P	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Ss
Ps	Sa	P	P	Qr	Qr	P	Qr	Qr	Qr	P	P	Ps	Ss
Sa	Sa	Sa	Sa	Ss	Ss	Pt	Pt	Sa	Sa	Ps	Ps	Ps	Ps

Bäume:

Qr = Quercus robur	12
P = Pinus sylvestris	8
Pt = Populus tremula	2
Bv = Betula verrucosa	2
	<hr/>
	24

Sträucher:

Sa = Salix aurita	11
Ss = Sarothamnus scoparius	9
Ps = Prunus spinosa	6
	<hr/>
	26

Prunus spinosa wurde als geeignete - da trockenresistente - Art mit in das Raster genommen, obwohl sie in den Kartierungen beim Eichen-Kiefern-Wald nur als Begleitart fungierte.

c) Eichen-Hainbuchen-Wald

Lv	Lv	C	Ee	Ee	R	R	Lx	Lx	Lx	Vl	Cs	Cs	Ee
Lx	Lv	C	C	Ee	R	Pa	Pa	Pa	Vl	Vl	Cs	Ca	Ee
Lx	Lx	Pt	Pt	Fs	Fs	Cb	Qr	Cb	Qr	Qr	Bv	Ca	C
Cs	Cs	Pt	Fs	Cb	Cb	Qr	Cb	Cb	Qr	Bv	Bv	C	Cs
Vl	Vl	Ca	Ca	Ca	Tp	Tp	Tp	Lv	Lv	Ps	Ps	Ps	Ps

Bäume:

Qr = Quercus robur	5
Cb = Carpinus betulus	6
Fs = Fagus sylvatica	3
Pt = Populus tremula	3
Bv = Betula verrucosa	3
Pa = Prunus avium	3
Tp = Tilia platyphyllos	3
	<hr/>
	26

Sträucher:

Ca = Corylus avellana	3
C = Crataegus monogyna	3
R = Rosa canina	3
Ee = Euonymus europaeus	3
Lx = Lonicera xylosteum	3
Vl = Viburnum lantana	3
Cs = Cornus sanguinea	2
Lv = Ligustrum vulgare	2
Ps = Prunus spinosa	2
	<hr/>
	24

Unter den Baumartigen am Rand des Moduls (hier z.B. Linde) erfolgt Saumbildung durch Sträucher auf die Dauer von selbst.

d) Wärmegebüsch/Kiefernwald

C	C	Ss	Ss	Ps	Ps	Ps	C	R	R	Ps	Ps	R	R
R	C	Ss	Ps	Ps	Ps	C	C	C	R	R	Ps	C	R
R	R	Jr	P	P	P	P	P	Qr	Qr	Qr	S	C	Ps
Ps	R	Jr	Bv	Bv	Bv	P	P	P	P	S	S	C	Ps
Ps	Ps	Ps	Ps	C	C	C	R	R	R	Ss	Ss	Ss	Ss

Bäume:

P = Pinus sylvestris	10
Qr = Quercus robur	3
Bv = Betula verrucosa	3
Jr = Juglans regia	2
S = Sorbus aucuparia	2
	<hr/>
	20

Sträucher:

C = Crataegus monogyna	7
R = Rosa canina	7
Ps = Prunus spinosa	11
Ss = Sarothamnus scoparius	5
	<hr/>
	30

Die Einbringung von Juglans regia ist unkonventionell, jedoch brauchbar. Durch Weglassen der zwei Baumreihen entsteht Gebüsch.

e) Erlenau

Sc	Sp	Sp	Sp	Vo	Vo	Rf	Rf	Rf	Rf	Sc	Sv	Sv	Sv
Sc	Sc	Sp	Sp	Sp	Vo	Pp	Pp	Pp	Sc	Sc	Sv	Sv	Vo
Vo	Vo	Fe	Ag	Ag	Ag	Ag	Ag	Sf	Sf	Sf	Ug	Vo	Vo
Rf	Vo	Fe	Sa	Sa	Ag	Ag	Ag	Ag	Ag	Ag	Ug	Sp	Sp
Rf	Rf	Vo	Vo	Sv	Sv	Sv	Sv	Sc	Sc	Sp	Sp	Sc	Sc

Bäume:

Ag = <i>Alnus glutinosa</i>	10
Sa = <i>Salix alba</i>	3
Sf = <i>Salix fragilis</i>	3
Pp = <i>Prunus padus</i>	3
Fe = <i>Fraxinus excelsior</i>	2
Ug = <i>Ulmus glabra</i>	2
	<hr/>
	23

Sträucher:

Sp = <i>Salix purpurea</i>	7
Sv = <i>Salix viminalis</i>	6
Vo = <i>Viburnum opulus</i>	5
Sc = <i>Salix cinerea</i>	5
Rf = <i>Rhamnus frangula</i>	4
	<hr/>
	27

**Reihungsmöglichkeiten
(Pflanzung allg. im 1-m-Raster).**

- (A) Sp Sp Vo Vo Rf Rf Rf Rf Sc Sv (B)
 Sp Sp Sp Vo Pp Pp Pp Sc Sc Sv
 Fe Ag Ag Ag Ag Ag Ag Sf Sf Sf Ug
 Fe Sa Sa Sa Ag Ag Ag Ag Ag Ug
 (C) Vo Vo Sv Sv Sv Sv Sc Sc Sp Sp (D)

oder:

- (C) Vo Vo Sv Sv Sv Sv Sc Sc Sp Sp (D)
 Fe Sa Sa Sa Ag Ag Ag Ag Ag Ug
 Fe Ag Ag Ag Ag Ag Sf Sf Sf Ug
 Sp Sp Sp Vo Pp Pp Pp Sc Sc Sv
 (A) Sp Sp Vo Vo Rf Rf Rf Rf Sc Sv (B)

Reihung längs:

A	B	A	B	A	B	C	D
C	D	C	D	C	D	A	A

oder:

A	B	C	D
C	D	A	A

Reihung quer:

A	B	A	B
C	D	C	D
A	B	C	D
C	D	A	B

oder:

A	B
C	D
B	D
A	B

Anwendungskriterien des Moduls:

- Allgemein zurückhaltend anwenden.
- Im Verlauf der Trasse durch Wald nur in Ausnahmefällen (frischer Bestandanriß).
- Schaffung fließender Übergänge vom Wald ins Feld.
- Einbindung von Bauten.
- Optischer Schutz in Nähe von Siedlungen.
- Links und rechts der Trasse gegeneinander versetzt (Eindämmung des Pendelfluges von Vögeln).
- Polarisierung: Entweder eine bestimmte begrenzte Böschung (Einschnitt) vollkommen bepflanzen oder ganz als Magerrasen halten.

Schematische Anwendungsvorschläge s. Anlage, 9 Pläne M 1 5000 bzw. 1 2000.

3.1.1.5.1.4 Saat, Pflanzung oder natürliches Potential?

Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten der Gehölzbegrünung: Pflanzung, Saat, natürliche Begrünung. Es sollen kurz die Vor- und Nachteile diskutiert werden.

Pflanzung ist die übliche bautechnisch eingeführte Form der Gehölzbegrünung im praktischen Landschaftsbau. Durch Verwendung mehrjähriger Pflanzen ist ein gewisser Vorsprung gegenüber Ansaat vorhanden, und es wird durch sorgfältige Pflanzung schön gruppierte Bäume und Sträucher dem verbreiteten Ordentlichkeitssinn Rechnung getragen. Pflanzung ist z.T. funktional notwendig (Erosionsschutz an Böschungen), z.T. aus Gründen der Ästhetik erforderlich (Schaffung neuer Baumkulissen in einer durch Baubetrieb verödeten Landschaft). Allerdings sind je nach Substratverhältnissen die Pflanzenausfälle z.T. relativ hoch. Pflanzung ist ökonomisch teuer in der Anschaffung, Durchführung und Pflege. Pflanzen heißt chemisch pflegen (KERN 1979, mdl.); die Belastung durch umweltschädigende Chemikalien ist

jedoch groß genug und sollte wenn immer möglich minimiert werden. Ob hier nicht durch Mulchen derselbe Effekt der Unkrauteindämmung möglich ist, sei angedeutet.

Ansaat von Gehölzen ist in jeder Hinsicht billig und ökologisch günstig. Diese Möglichkeit des Begrünungsmanagements hat sich bis jetzt leider noch kaum durchgesetzt, da eine gewisse Unkontrollierbarkeit durch Überliegen der Samen gegeben ist. Saat braucht auch seine Anlaufzeit, »bis etwas dasteht«; für den Benutzer der Autobahn ist das ein zunächst ungewohnter und unsauberer Anblick.

Begrünung mit natürlichem Potential ist durch die spezifischen Voraussetzungen beim Bau der A 90, Elsendorf - Saalhaupt gut durchführbar. Besser gesagt: Es braucht stellenweise gar nicht mehr viel gemacht werden, um Pflanzen oder Saat zu ersetzen, da speziell in den Waldbereichen durch Aufschlagen der Trasse vor ca. 40 Jahren sich im anschließenden Bestandsrand ein Ansatz einer Waldmantelvegetation ansamen konnte. Diese Gehölze kosten nicht mehr, als etwas Schonung beim Arbeitsablauf und Maschineneinsatz während der Baumaßnahmen. Das Pflanzrisiko und die Unsicherheit der Saat werden vermieden, und die autochthonen Arten sind in naturnaher Vergesellschaftung und guter Wuchsqualität bereits vorhanden. Ein weiteres Angebot der Natur stellen die im Laufe der Sukzession angesiedelten Gehölze dar. Durch Zwischenlagerung in genügend großen Einschlägen können sowohl Strauchartige als auch Solitäräume für die endgültige Begrünung der Autobahn erhalten werden.

3.1.1.5.1.5 Management und Pflege per Leistungsverzeichnis

Folgende Einzelpunkte sollten soweit als möglich bei der Ausschreibung und Erstellung des Leistungsverzeichnisses (LV) angeführt und aufgeschlüsselt werden:

1. Erhaltung bzw. Ausbildung der gesamten Begrünungsfläche der Autobahn als Magerstandort; d.h. kategorisch kein Düngereinsatz.

2. Keinen Humus aufbringen.

Im Bereich von Gehölzpflanzungen wird eine punktuelle Standortverbesserung pro Pflanzgrube kaum zu umgehen sein, da die im Standortoptimum gezogenen Baumpflanzen sonst hohe Pflanzausfälle zeigen dürften.

3. Bezug der Pflanzen aus standortnahen Baumschulen.

4. Keine Stöcke am Trassenrand roden.

5. Vorhandenen Jungwuchs und trassennahen Altbestand schonen.

6. Vorhandene, autobahneigene Solitärs verpflanzen.

7. Spontan aufkommende Gehölze nach erstellter Begrünung schonen.

8. Bei chemischen Pflegemaßnahmen Herbizideinsatz einschränken bzw. ersetzen durch biologische Verfahren der Unkrautbekämpfung: Mulchen, Mähen.

Ein gesunder Kompromiß zwischen technisch-funktionalen Belangen bauseits sollte im Einklang stehen mit der Forderung nach naturnaher Extensivität seitens des Natur- und Umweltschutzes.

3.1.1.5.2 Gehölzfreie Flächen: Herstellung, Aufbereitung, Pflege

Eine im LV fixierte Herstellung und Pflege der gehölzfreien Flächen beinhaltet einige Kernforderungen, die z.T. bei Gehölzflächen schon angeführt wurden:

1. Erhaltung des Magerstandortes ohne jeglichen Düngereinsatz.

2. Kein Aufbringen von Humus.

3. Flaches Abschieben der vorhandenen Magerrasen.

4. Zwischenlagerung des gewonnenen Abhubes in flachen Mieten.

5. Aufbringen des Inhalts der Mieten ohne großen räumlichen und zeitlichen Verzug an den neuen Böschungen als Deckschicht statt Humus.

6. Kein Ausrechnen, Glätten, Walzen und Säubern der so angeschütteten Böschungen.

7. Einsatz einer Magerrasenmischung gegen Erosion läßt sich bei steilen Böschungen wohl kaum vermeiden.

Aber: Durch Reduzieren der Samenmenge pro Flächeneinheit um die Hälfte wird genügend Zwischenraum frei zur Ansamung autochthoner Gräser, Kräuter und Zwerggehölze. Der Effekt einer Erosionsschützenden Wirkung dürfte trotzdem gewährleistet sein.

8. Alternative zu Punkt 7.:

Bereitung der Böschungen wie unter 1. bis 6.; dann Ansaat in herkömmlicher Samen/Flächenrelation, jedoch nur am Hangfuß und Hangschulter (ca. 1/3 bis 1/2 der gesamten Böschungsfläche). Der mittlere Böschungsbereich bleibt sautfrei und kann sich selbst begrünen.

9. Leichte Oberflächenbefestigung durch nicht zu schwere Walzen oder sonstiges schweres Gerät.

10. Pflege der Magerrasen durch Mahd alle 1 bis 2 Jahre gegen Verbuschung.

Stabilisierung und Erosionsschutz von Hängen mit chemischen Bodenbefestigern gehen auf Kosten der Keimfähigkeit der eingesäten Gräser (HILLER 1973; MOLZAHN 1978). Diese Autoren plädieren logi-

scherweise wieder mehr für naturnahe Methoden speziell bei Ansaat auf Extremstandorten. Als Kompromißlösungen werden die unter Punkt 7. und 8. aufgezeigten Möglichkeiten verstanden. Jedoch sollte der Gewinnung naturnaher Magerrasenmischungen mittels progressiver Methoden – z.B. Befahren eines vorhandenen Magerrasens mit einer großen Straßenkehr/Saugmaschine mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

3.1.1.6 Zusammenfassung und Diskussion

Auf dem Rohplanum einer Autobahntrasse aus der Zeit Ende der 30er Jahre wurden Gehölzstrukturen bzw. Artenvergesellschaftung untersucht, die sich im Lauf einer ca. 40-jährigen Sukzession einstellen. Zu berücksichtigen waren diverse anthropogene Einflüsse, vor allem Holzeinschlag und Beweidung. Im momentanen Sukzessionsstadium konnte man it. Kartierung großräumig drei dominierende Waldtypen differenzieren: Einen intermediären Eichen-Birken-Kiefern-Wald; den charakteristischen Eichen-Hainbuchen-Wald des tertiären Hügellandes und einen mehr bodensauren Eichenwald.

Als ausgesprochene Pionierart dominierte auf der gesamten Trasse *Salix caprea*. Die nächst häufigen Pionierarten *Pinus sylvestris*, *Betula verrucosa* und *Populus tremula* dürften auch in einer potentiellen Klimaxgesellschaft eine gewisse Rolle spielen. Mit hoher Stetigkeit – jedoch geringer Individuenzahl – war *Quercus robur* im Großraum potentiell gesellschaftsprägend auf der gesamten Trasse vorhanden. Unter den Straucharten dominierten die beiden Pionierweidenarten *Salix aurita* und *Salix purpurea*. Auf den feuchtsauren Waldabschnitten zwischen Bachl und Saalhaupt traten *Rhamnus frangula* und *Sambucus racemosa* mit Fazies-bildenden Beständen hervor. Zusammenfassend war die Artenzahl der dominierenden Arten gering.

Auf der Basis des aufgenommenen Sukzessionsstatus wurden insgesamt sechs Waldtypen definiert, auf deren Artenspektrum das im Rahmen des Autobahnbau nötige Begrünungsmanagement aufbauen konnte. Für die Umsetzbarkeit in die Praxis wurden Artenlisten und Pflanzmodule, bezogen auf die kartierten Waldtypen, entwickelt.

Begrünung heißt nicht nur Gehölzpflanzung. Deshalb wurden einige Hinweise gegeben zur Erhaltung bzw. Restitution des höchst wertvollen Artenpotentials an Gräsern und Kräutern, das einen ca. 30 km langen Querschnitt autochthoner Magerrasen Niederbayerns aus den 30er Jahren darstellt. Ein vergleichbarer Standort ist nicht bekannt.

Autobahnbegrünung ist sowohl eine funktional-technische wie eine ästhetisch-ökologische Notwendigkeit zur Sicherung eines ungestörten Verkehrsablaufes. Es sollte jedoch durch erste Begrünungsmaßnahmen nichts weiter als ein Startkapital vermittelt werden für das natürliche Eigenpotential der Natur. Damit werden auch die Ansprüche der Autobahnbenutzer befriedigt nach einem technischen und ästhetisch mehr oder weniger vollkommenen Bauwerk. Autochthone Begrünung »dauert seine Zeit«. Die Überbrückung dieser Zeit durch Einbringen einer pflegeintensiven Vegetation, die Erosion verhindert und natürliche Sukzession ermöglicht (YOUNG 1968) – das sollte in Zukunft der neue Wortinhalt für Begrünungsmaßnahmen sein.

3.1.1.7 Literatur

BAUER, H. J. (1973):
Die ökologische Wertanalyse. - Natur und Landschaft, 48. Jahrgang, Heft 11, 306-311.

BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1954):
Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000. München.

— (1955):
Bodenkundliche Übersichtskarte von Bayern.
Bearbeitet von F. VOGEL unter Mitarbeit von K. BRUNNACKER. München.

CLEMENTS, F. E. (1928):
Plant succession and indicators. - New York.

ELLENBERG, H. (1963):
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen - Stuttgart.

HILLER, H. (1971):
Untersuchungen über Keimung von drei Rasengräserarten unter dem Einfluß der Bodenerosionsschutzmittel Curasol AE und AH und Beobachtungen über das Erosionsschutzvermögen von Curasol AE bei Starkregen. - Rasen - Turf - Gazon, 2. Jahrgang, Heft 1, 21-24.

— (1973):
Trockenrasen an Straßenrändern: Untersuchungen zur Ermittlung pflegeextensiver Ansaatmischungen. - Rasen - Turf - Gazon, 4. Jahrgang, Heft 2, 31-36.

KERN (1979):
Autobahndirektion München, mdl.

KNAPP, R. (1973):
Differenzierung von Gehölz-Populationen in Hessen in ihren Beziehungen zu Umwelt und Pflanzengesellschaften. - Oberhess. Naturwissenschaftliche Zeitschrift, Band 39/40, 108-112.

— (1974):
Vegetation dynamics. - The Hague.

MOLZAHN, G. (1978):
Saatgutmischungen für Begrünungsverfahren - Artenwahl, Verfügbarkeit, Züchtungen. - Berichte der ANL: Wissenschaftliches Seminar »Begrünungsmaßnahmen im Gebirge«. 72-93.

SCHNEIDER, C. (1935):
Reichsautobahnen und Landschaftsgestaltung. - Gartenschönheit, 16. Jahrgang, Heft 5. 98-101.

SCHÖNTHALER, K. E. (1978):
Biologische und physikalische Wirkung von einigen Bodenfestigern. Berichte der ANL: Wissenschaftliches Seminar »Begrünungsmaßnahmen im Gebirge«. 52-71.

SEIBERT, P. (1965):
Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1 : 500 000 mit Erläuterungen - Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 3.

YOUNG, W. C. (1968):
Ecology of roadside treatment. - J. Soils and Water Conserv, 23. Jahrgang, Nr. 2, 47-50.

3.1.1.8 Anhang zur vergleichenden Untersuchung von Gehölzstrukturen, Artenspektren der Beobachtungsflächen A - I (Sondergebiete) (A - C ohne Planskizzen)

1. Beobachtungsfläche A, Wald Nähe Seehof

70-100 Jahre alter Fichten-Kiefern-Forst, in der Strauchschicht stellenweise mit dichtem Sambucus-racemosa-Gebüsch. Am Waldrand typisch einzelne alte Eichen.

2. Beobachtungsfläche B, Waldabschnitt »Schottenholz«

Fichten-Kiefern-Forst, Altbestand mit verschiedenen schlagweisen Altersstufen.

3. Beobachtungsfläche C, Trasse mit Feldflur im NO von Hausen.

a) Auf einer Feldterrasse nördlich der Autobahntrasse (s. Luftbild) fällt ein Heckenstreifen in das Untersuchungsgebiet. In dem ca. 150 m langen und 5 m breiten Streifen ergab eine individuengenaue Auszählung folgende Artverteilung:

Baumarten:	Anzahl	in Prozent
Populus tremula	33	35
Quercus robur	28	30
Prunus avium	18	19
Betula verrucosa	7	8
Robinia pseudoacacia	5	5
Acer platanoides	1	1
Tilia cordata	1	1
Ulmus glabra	1	1

Strauchschicht:	Anzahl	in Prozent
Sambucus nigra	46	47
Prunus spinosa	31	32
Corylus avellana	17	18
Euonymus europaeus	2	2
Rhamnus frangula	1	1

b) Ebenfalls nördlich der Autobahntrasse stockt an einem Wegrain ein ca. 50 m langes Schlehengebüsch, durchsetzt von 1 Prunus avium-Heister, 3 Euonymus europaeus, 1 Sambucus nigra und 1 Rosa ssp.

c) Eine knapp 20 m lange Holunderhecke (Sambucus nigra) liegt bereits in Nähe der Trasse.

d) Auf der Trasse selbst wachsen mit geringem Deckungsgrad (= ca. 20) verschiedenste Gehölze als Solitäre oder in kleinen Gruppen (Schafverbißformen).

Artenliste (s.a. Textteil S. 18)

Häufig: Salix caprea, Salix purpurea, Salix aurita, Salix cinerea, Pinus sylvestris.

Mittel: Populus tremula, Populus alba, Betula verrucosa, Quercus robur, Salix alba, Sambucus nigra, Prunus spinosa, Sarothamnus scoparius.

Wenig: Prunus avium, Rosa ssp., Euonymus europaeus, Picea abies, Pyrus communis, Robinia pseudoacacia (Gepflanzt?)

e) Im Süden der Trasse am Fecker Bach zeigt ein kleines dreieckiges Gehölz einer ca. 10-15 Jahre zurückliegenden Flurbereinigung (?) folgende Artenzusammensetzung: Alnus incana (dominiert), Quercus robur, Betula verrucosa, Salix-Hybriden, Salix cinerea, Corylus avellana, Sambucus nigra.

4. Beobachtungsfläche D, Teiche bei Herrenwahlthann

a) Kiefern-Fichten-Forst

Pinus sylvestris	65 v.H.
Picea abies	25 v.H.
Alnus glutinosa	10 v.H. Nähe der Hochspannungsleitung.

Weitere Baumarten: Quercus robur, Fraxinus excelsior, Populus tremula, Betula verrucosa, Sorbus aucuparia, Prunus avium, Salix caprea.

Sträucher:

Rhamnus frangula dominiert mit 70 v.H.

Weitere Arten: Sambucus racemosa, Salix aurita, Sorbus aucuparia-, Quercus robur- und Betula verrucosa-Verjüngung, Salix caprea, 1 Juniperus communis.

b) Fichtenaufforstung

Obige Straucharten sind relativ stark beigemischt.

c) Strauchvergesellschaftung wie oben (in dem feuchten Eichenwald).

d) Gebüsch auf der Trasse

Salix aurita	50 v.H.
Rhamnus frangula	25 v.H.
Populus tremula	25 v.H.

Starke Verjüngung von Quercus robur, Betula verrucosa und Picea abies.
Sonstige Verjüngung: Pinus sylvestris, Fraxinus excelsior.
Weitere Arten: Salix caprea, Sambucus racemosa, Sambucus nigra, Sorbus aucuparia, Alnus glutinosa, Salix viminalis.

5. Beobachtungsfläche E, Trasse Nähe Geflügelhof

a) Weidengebüsch

Baumarten: Pinus sylvestris, Betula verrucosa, Quercus robur, Populus tremula, Alnus incana.
Straucharten: Salix caprea, Salix aurita, Salix purpurea, Salix cinerea, Salix alba, Sambucus nigra, Rhamnus frangula.

b) Roterlen-Aufforstung dominiert absolut.

Begleiter: Picea abies, Rhamnus frangula, Sambucus racemosa.

c) Kiefern-Naturverjüngung

Pinus sylvestris dominiert absolut.
Begleiter: Betula verrucosa, Salix caprea, Alnus incana, Populus tremula, Salix aurita, Salix cinerea, Rhamnus frangula, Sambucus nigra, Sorbus aucuparia, Quercus robur.

d) Kiefer, blockweise 20–60 jährig.

Begleiter: Picea abies, Quercus robur, Betula verrucosa, Sorbus aucuparia, Fagus sylvatica, Rhamnus frangula.

e) Fichtenhochwald.

Begleiter: Rhamnus frangula, Sambucus racemosa, Verjüngung von Betula verrucosa, Picea abies, Quercus robur und Sorbus aucuparia.

6. Beobachtungsfläche F1, F2; Gehölze bei Sallingberg

F1:

a) Weiden-Erlen-Au

Alnus glutinosa	Salix caprea
Salix purpurea	Salix cinerea
Salix alba	Sambucus nigra
Salix fragilis	

b) Eichen-Hainbuchen-Wald, feucht/trocken bzw. mit Fichten.

Quercus robur und Carpinus betulus dominieren als namengebende Arten.

Sonstige Baumarten, je nach Standort:

Betula verrucosa	Acer pseudoplatanus
Fraxinus excelsior	Fagus sylvatica
Alnus glutinosa	Prunus avium
Populus tremula	Prunus padus

Sträucher:

Corylus avellana	Crataegus ssp.
Sambucus nigra	Sambucus racemosa
Euonymus europaeus	Viburnum opulus
Ligustrum vulgare	

Charakteristik des Gehölzes F1:

Vielstrukturiert sowohl in der Baum-Strauch-Krautschicht als auch im Artenspektrum.
Wechsel von Fichten-Hochwald mit strauchreichem Eichen-Hainbuchen-Wald und Schlagflächen.
Kleinräumig feucht oder trocken je nach Tal- und Hanglage.

F2:

a) Altholz

Quercus robur	40 v.H.
Pinus sylvestris	40 v.H.
Carpinus betulus	
Picea abies	
Betula verrucosa	
Alnus glutinosa	
Fraxinus excelsior	
Fagus sylvatica	
Prunus avium	
Sorbus aucuparia	
Salix caprea	
Prunus padus	

Sträucher:

Sambucus nigra
Corylus avellana
Sambucus racemosa
Rhamnus frangula
Ligustrum vulgare
Rhamnus cathartica
Berberis vulgaris

b) Jungwald

Pinus sylvestris, Picea abies, Alnus glutinosa und Larix decidua dominieren als Aufforstungsarten im Rahmen der Bestandsumwandlung vom Eichen-Hainbuchen-Wald zum Nadelholzforst. Betula verrucosa ist spontan stark beigemischt.

Weitere Baumarten: Quercus robur, Fraxinus excelsior, Fagus sylvatica, Salix caprea, Prunus padus.

Sträucher wie unter F2 a)

Charakteristik des Gehölzes F2:

Im gesamten Gehölz relativ dichter Wuchs bzw. Unterwuchs. Im Jungwald stellenweise starke bis mäßige Aufflichtung auf Grund von Durchforstungs- und Bestandsumwandlungsmaßnahmen.

7. Beobachtungsfläche G, Wärmegebüsch

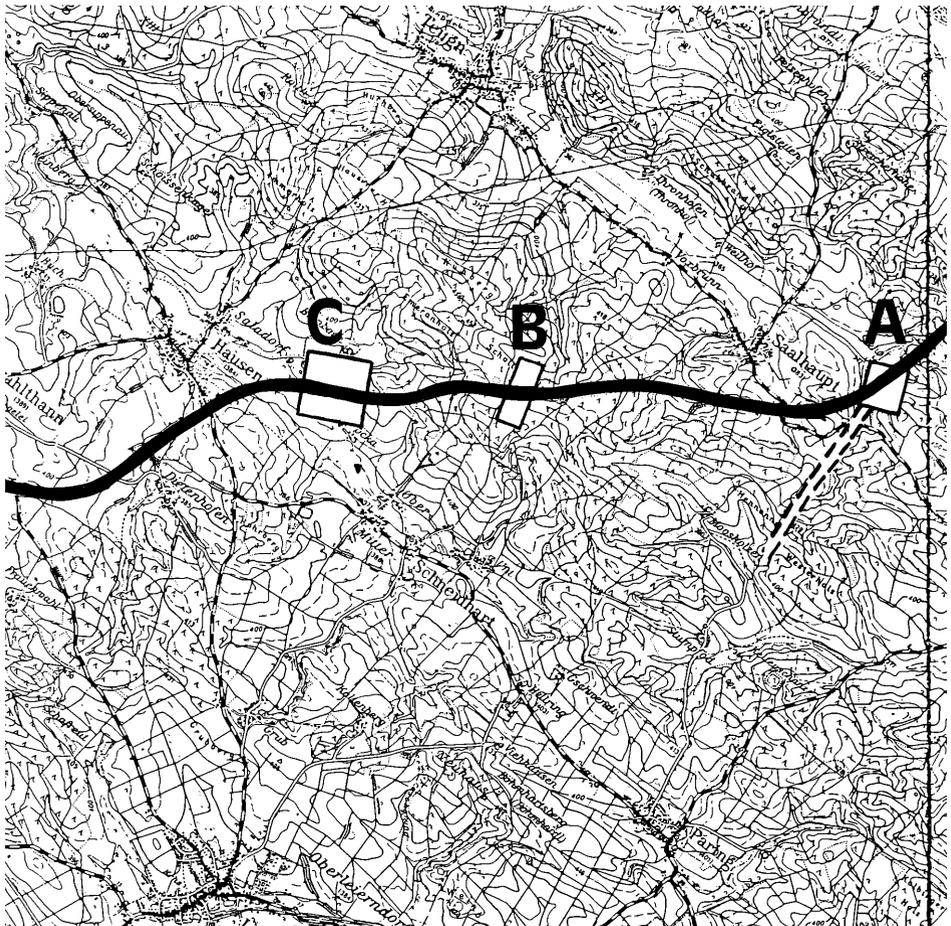
Prunus spinosa-Gebüsch dominiert mit einem Biomassen- und Flächenanteil von 80 v.H.

Gruppe mittlerer Häufigkeit:

Rosa ssp., Crataegus ssp., Sambucus nigra (Eutrophierung!), Euonymus europaeus, Berberis vulgaris

Wenig im Wärmegebüsch:

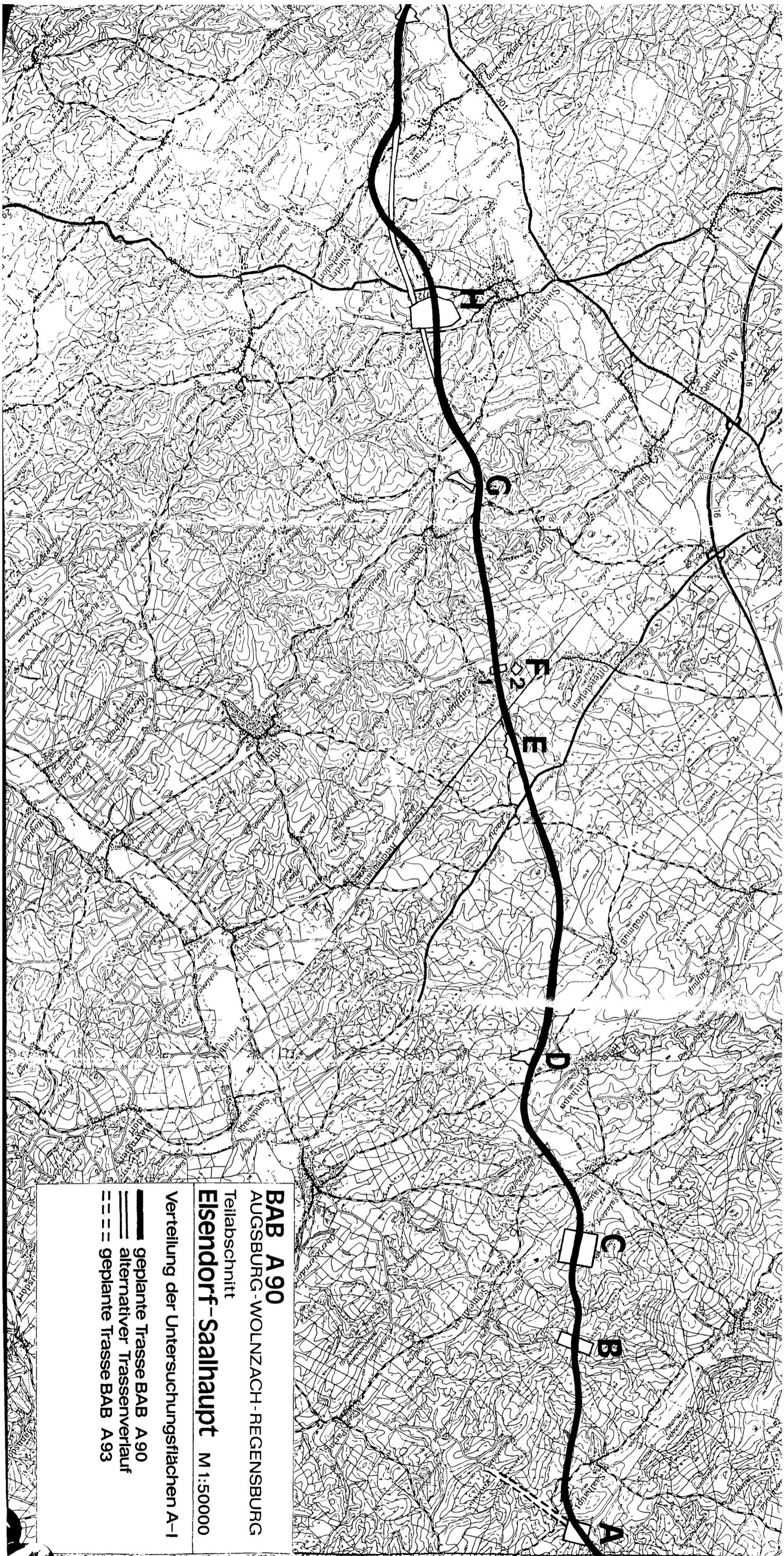
Corylus avellana, Populus tremula, Betula verrucosa, Pinus sylvestris, Quercus robur



BAB A 90
AUGSBURG-WOLNZACH-REGENSBURG
 Teilabschnitt
Elsendorf-Saalhaupt M 1:50000

Verteilung der Untersuchungsflächen A-I

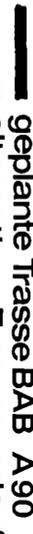
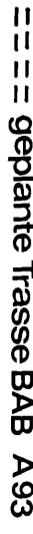
- geplante Trasse BAB A 90
- alternativer Trassenverlauf
- =====** geplante Trasse BAB A 93



BAB A 90
AUGSBURG-WOLNZACH-REGENSBURG

Teilabschnitt
Eisenendorf-Saallhaupt M 1:50000

Verteilung der Untersuchungsflächen A-I

-  geplante Trasse BAB A 90
-  alternativer Trassenverlauf
-  geplante Trasse BAB A 93



BAB A 90
AUGSBURG - WOLNZACH - REGENSBURG

Teilabschnitt

Eisendorf - Saalhaupt M 1:50000

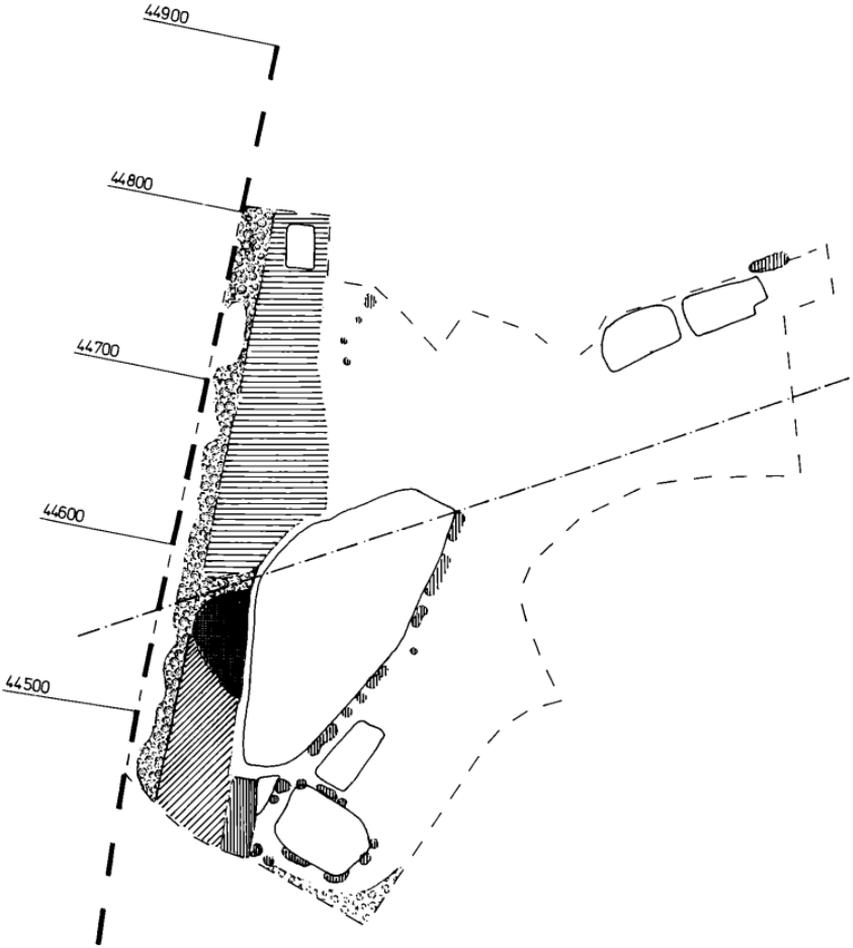
Übersicht über die potentiell natürlichen Pflanzengesellschaften

- ▣▣▣ Eichen-Birken- Kiefern-Wald
- ▣▣▣ Eichen-Kiefern-Wald
- ▣▣▣ Eichen-Hainbuchen-Wald
- ▣▣▣ Kiefernwald
- ▣▣▣ Erlen-Au

BAB A 90
 Teilabschnitt EISENDORF - SAALHAUPT
 SONDERGEBIET D Teiche, Herrenwalthann

GEHÖLZSTRUKTUREN

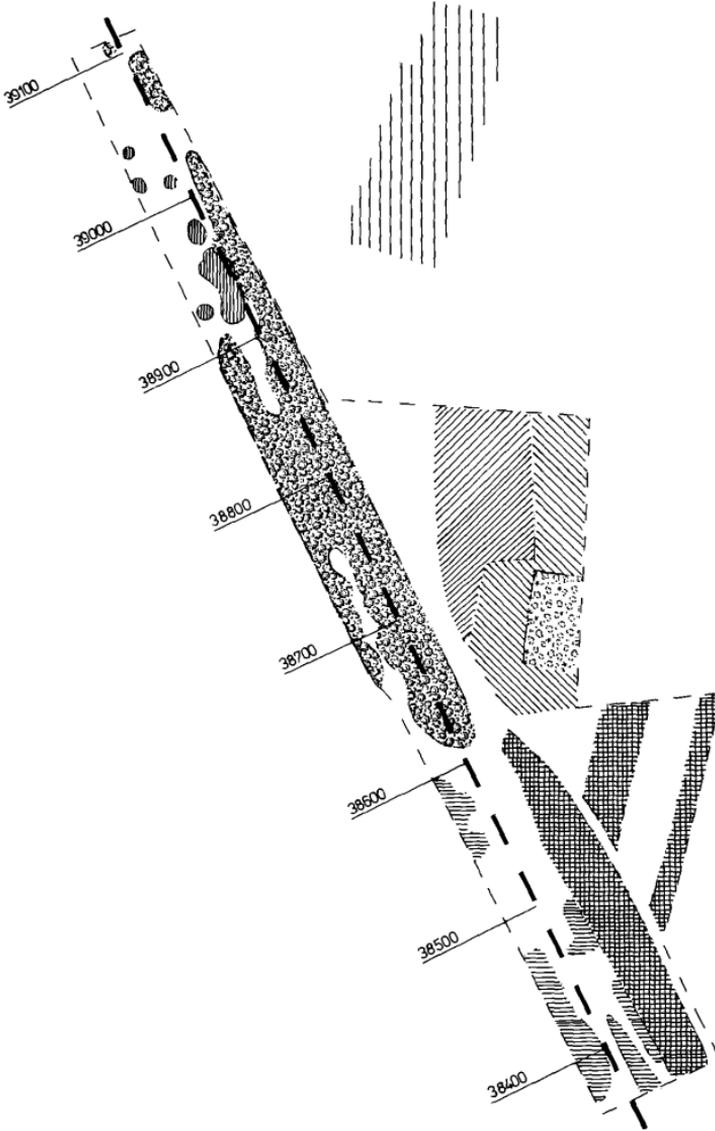
- |||| KIEFERN-FICHTEN-FORST mit hohem ERELENANTEIL
 Nähe der Hochspannungsleitung
- |||| FICHTEAUFFORSTUNG, 5-10 jährig
- |||| FEUCHTER EICHENWALD
- |||| ERELENAU, A.glut.
- |||| WEIDEN-ZITTERPAPPEL-FALDBAUM-GEBÜSCH mit
 starker EICHENVERJÜNGUNG
- TEICH
- HOCHSPANNUNGSLEITUNG
- - - GRENZE des Untersuchungsraumes
- AUTOBAHNTRASSE mit km



M ca. 1:2000
 Verf. KIMMERL 1979

BAB A 90
 Teilabschnitt ELSENDORF-SAALHAUPT
 SONDERGEBIET E Ndhe Geflügelhof

GEHÖLZSTRUKTUREN



- ⊞ WEIDENGEBÜSCH ± dicht
- ⊞ RERLENAUFFORSTUNG ca. 20 jährig
- ⊞ KIEFER mit Solitärcharakter
- ⊞ KIEFER Naturverjüngung
- ⊞ KIEFER blockweise 20-60 jährig
- ⊞ FICHTENHOCHWALD
- ⊞ FICHTENAUFFORSTUNG auf Grünland
- Geflügelhof
- - - Grenze des Untersuchungsraumes
- ▬ Autobahntrasse mit km



M ca. 1: 2000
 Verf. KIMMERL 1979

BAB A 90
 Teilabschnitt ELSENDORF-SAALHAUPT
 SONDERGEBIETE F1, F2 Gehölze bei SALLINGBERG



GEHÖLZSTRUKTUREN

- F1
 |||| WEIDEN-ERLEN-AU
 ——— EI-HBU-WALD, stellenweise
 feucht/trocken
 ≡≡≡ EI-HBU-WALD mit einge-
 sprengten FICHTEN
 ##### FICHTE-N-HOCHWALD mit
 KAHLSCHLAG am NO-Rand
 ■■■ Landwirtsch. Nutzfläche
 □ TEICH
- F2
 30-40 ALTHOLZ 60-120 JAHRE alt
 30-40 EI-HBU-WALD im zentralen
 Bereich umgewandelt in
 KI-EI-WALD
 30-40 Anthropogen beeinflusster
 JUNGWALD, 20-40 jährig,
 KIF, Fichte, Birke, Lärche, Eiche
 viel —————> wenig

- GRENZE des UNTERSUCHUNGSRRAUMES
 — AUTOBAHNTRASSE mit km
 / SALLINGBACH



M ca. 1:2000
 Verf. KIMMERL 1979

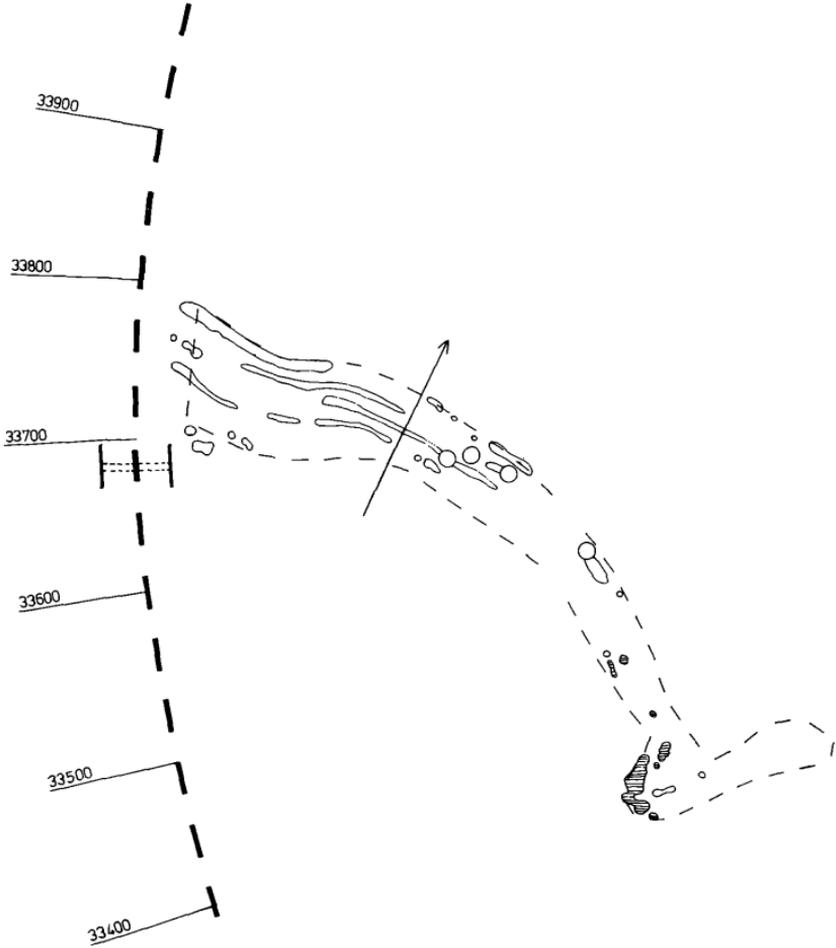
BAB A 90
 Teilabschnitt EISENDORF - SAALHAUPT
 SONDERGEBIET G WÄRMEGEBÜSCH

GEHÖLZSTRUKTUREN

- WÄRMEGEBÜSCH (LÖSSLEHM-TERRASSEN)
- EICHEN/BIRKEN-GRUPPE
- EICHE
- ROBINIE
- GRENZE DES UNTERSUCHUNGSRAMES
- AUTOBAHNTRASSE mit km
- UNTERFÜHRUNG
- HANGAUFGANG



M ca. 1:2000
 Verf. KIMMERL 1979



BAB A 90
 TEILABSCHNITT ELSENDORF-
 SAALHAUPT
 SONDERGEBIET H SIEGBACH-AU

GEHÖLZSTRUKTUREN

- ERLENJESCHEN/WEIDEN-AU
- EICHEN-MISCHWALD
- AUFFORSTUNG/STRBEPFL
- BEBAUUNG
- TALRAUM
- GRENZE UNTERSUCHUNG
- AUTOBAHNTRASSE mit km
- SIEGBACH
- TEICH
- DURCHLASS



M ca 1:2000
 Verf. KIMMERL 1979



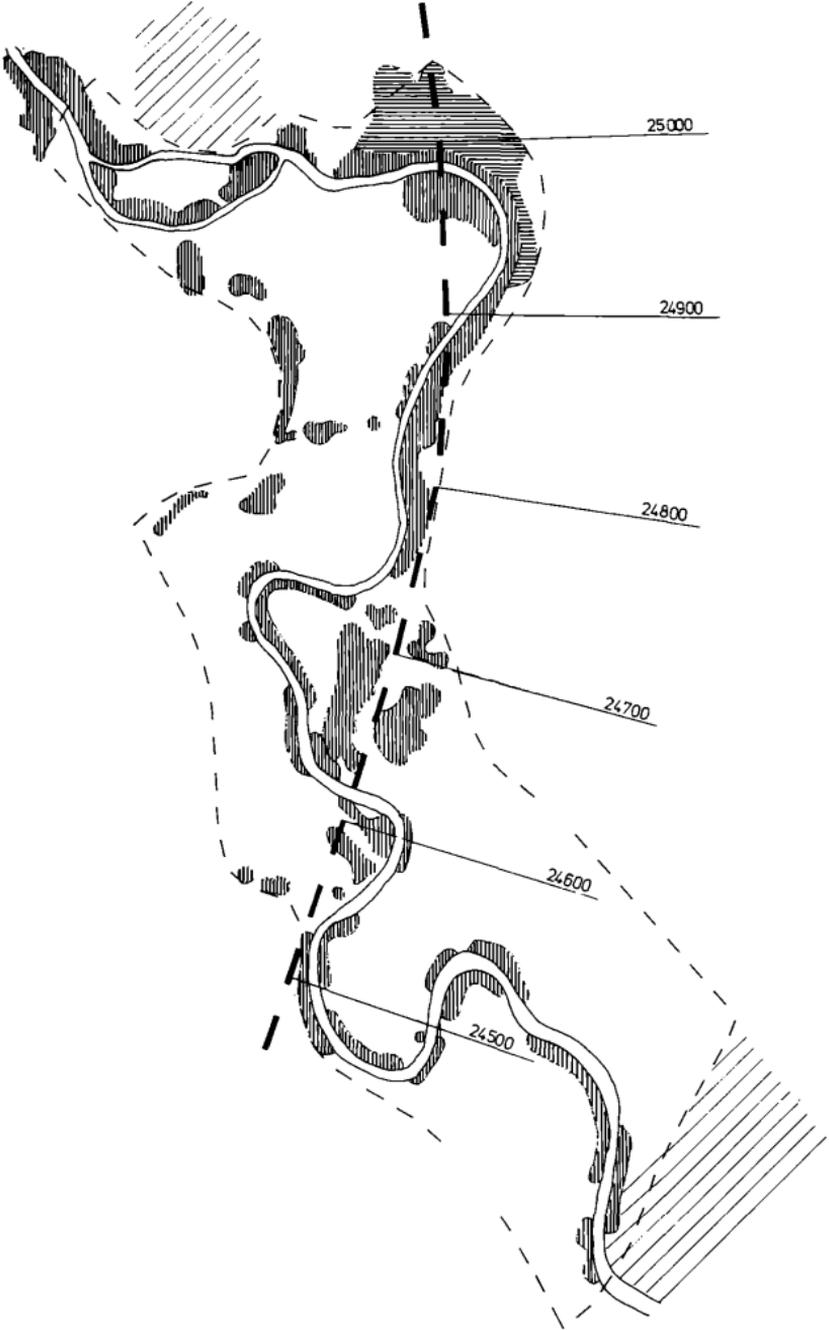
BAB A 90
 Teilabschnitt ELSENDORF -
 SAALHAUPT
 SONDERGEBIET I ABENS-AU

GEHÖLZSTRUKTUREN

-  Erlen-Au
-  feuchter Eichenwald
-  Bebauung
-  Grenze des Untersuch.raumes
-  Autobahntrasse mit km
-  Abens



M ca. 1:2000
 Verf. KIMMERL 1979



8. Sondergebiet H, Siegbach-Au

a) Erlen-Eschen-Weiden-Au

Alnus glutinosa 60 v.H.
Fraxinus excelsior 20 v.H.
Salix-Arten 20 v.H.
(*Salix cinerea*, *Salix fragilis*, *Salix caprea*, *Salix purpurea*, *Salix alba*, *Salix daphnoides*).
Weitere Arten: *Alnus incana*, *Prunus padus*, *Viburnum opulus*, *Sambucus nigra*, *Populus-Hybriden*.

b) Eichen-Mischwald

50-100 Jahre alt; Hecken z.T. jünger.
Quercus robur 70 v.H.
Weitere Arten (wie auch im folgenden Text immer in gewichteter Reihung mit häufigen Arten am Anfang, seltenen am Schluß):

<i>Betula verrucosa</i>	<i>Prunus avium</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Acer platanoides</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Prunus padus</i>
<i>Larix decidua</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Picea abies</i>	<i>Malus sylvestris</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	

Straucharten:

<i>Corylus avellana</i>	<i>Crataegus</i> ssp.
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Euonymus europaeus</i>
<i>Rhamnus frangula</i>	<i>Ribes</i> ssp.
<i>Rosa</i> ssp.	<i>Lonicera xylosteum</i>

c) Aufforstung, ca. 15-20 jährig.

Larix decidua 60 v.H.
Pinus sylvestris 20 v.H.
Picea abies 20 v.H.
Am Rand: *Sambucus nigra*, *Prunus padus*; Verjüngung: *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Betula verrucosa*, *Sorbus aucuparia*.

9. Beobachtungsfläche I, Abens-Au

a) Erlen-Weiden-Au

Alnus glutinosa 70 v.H.
Salix fragilis 10 v.H.
Salix alba 5 v.H.
Salix caprea, *Salix viminalis*, *Salix purpurea*, *Salix cinerea*, diverse *Salix*-Bastarde, anthropogen bedingt einzelne *Salix babylonica* in Nähe der Ortschaft.

b) Feuchter Eichenwald

Quercus robur 50 v.H.
Salix caprea 20 v.H.
Alnus glutinosa 10 v.H.
Populus tremula 10 v.H.
Salix alba 10 v.H.
Prunus padus
Straucharten:

<i>Corylus avellana</i>	50 v.H.
<i>Sambucus nigra</i>	20 v.H.
<i>Prunus spinosa</i>	20 v.H.
<i>Viburnum opulus</i>	
<i>Rhamnus frangula</i>	10 v.H.

Begleitarten:
Malus sylvestris, *Prunus avium*, *Sarothamnus scoparius*.

3.1.1.9 Verzeichnis aller aufgeführten Pflanzenarten

<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarzerle
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze

<i>Betula verrucosa</i>	Sandbirke
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche
<i>Corylus avellana</i>	Haselnuß
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn
<i>Crataegus</i> ssp.	Weißdorn
<i>Cytisus capitatus</i>	Kopfginster
<i>Euonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen
<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche
<i>Genista tinctoria</i>	Färberginster
<i>Helianthemum</i> ssp.	Sonnenröschen
<i>Juglans regia</i>	Walnuß
<i>Juniperus communis</i>	Wacholder
<i>Larix decidua</i>	Lärche
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche
<i>Malus sylvestris</i>	Wildapfel
<i>Picea abies</i>	Fichte
<i>Pinus sylvestris</i>	Waldkiefer
<i>Populus alba</i>	Silberpappel
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel
<i>Populus tremula</i>	Zitterpappel
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche
<i>Prunus padus</i>	Traubenkirsche
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe
<i>Pyrus communis</i>	Wildbirne
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche
<i>Quercus rubra</i>	Amerikanische Roteiche
<i>Rhamnus cathartica</i>	Kreuzdorn
<i>Rhamnus frangula</i>	Faulbaum
<i>Ribes</i> ssp.	Johannisbeere
<i>Robina pseudoacacia</i>	Robinie
<i>Rosa</i> ssp.	Wildrose
<i>Rubus fruticosus</i> coll.	Brombeere
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere
<i>Salix alba</i>	Silberweide
<i>Salix aurita</i>	Öhrchenweide
<i>Salix babylonica</i>	Trauerweide
<i>Salix caprea</i>	Salweide
<i>Salix cinerea</i>	Aschweide
<i>Salix daphnoides</i>	Reifweide
<i>Salix fragilis</i>	Bruchweide
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide
<i>Salix triandra</i>	Mandelweide
<i>Salix viminalis</i>	Korbweide
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder
<i>Sambucus racemosa</i>	Traubenholunder
<i>Sarothamnus scoparius</i>	Besenginster
<i>Sorbus aucuparia</i>	Vogelbeere
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball
<i>Viburnum opulus</i>	Wasserschneeball

3.2 Tierökologische Untersuchungen

Hans-Joachim Mader

3.2.1 Allgemeines

3.2.1.1 Überblick über den derzeitigen Zustand der Trasse und die zu erwartenden Wirkfaktoren

Die seit ca. 40 Jahren der natürlichen Sukzession überlassene Trasse stellt (in dem Zustand vor Beginn der Holzeinschlags- und Rodungsmaßnahmen) eine höchst wertvolle Strukturbereicherung in den Flächen intensiver forstlicher und landwirtschaftlicher Nutzung dar.

Bei der Durchschneidung von Wäldern konnten sich so natürliche Ökotope ausbilden mit der für sie bezeichnenden Artenvielfalt ungestörter Saumbiozöosen. Die Vielseitigkeit der Raumstruktur und Mikroklimabereiche entwickelte eine große Anzahl ökologischer Nischen, die von zuwandernden Arten besetzt werden konnte. In ähnlicher Weise wirkte die Trasse im Bereich intensiver Landwirtschaft strukturbereichend. Hier stellt sie mit dem nährstoffarmen, sandigen Boden einen scharfen Kontrast zu den gedüngten und mit Pflanzengiften belasteten Ackerflächen dar und bietet somit eine wesentliche, wenn auch bandartig und räumlich begrenzte, Erweiterung im Ressourcenspektrum.

Der Ausbau der Trassen im Abschnitt Elsendorf-Saalhaupt stellt daher aus tierökologischer Sicht einen streckenweise erheblichen Eingriff in den Naturhaushalt dar, der gem. § 8 BNatSchG auszugleichen ist.

Der Eingriff kann durch die folgenden (nicht quantifizierten und nicht in der Rangfolge geordneten) Wirkgrößen charakterisiert werden.

- Zerstörung naturnaher ungenutzter oder durch Schafweide extensiv genutzter Sukzessionsflächen einschließlich der dort zugewanderten Zoozöosen.
- *) Flächenverlust der Randzonen bei der Durchschneidung von Waldbiotopen durch Veränderung der Mikroklimaverhältnisse bis zu ca. 50 m jenseits der Waldgrenze. In diese Flächen wandern eurytope und standortfremde Arten ein, die Konkurrenten der Waldarten sind.

- Emissionsbelastung insbesondere durch

Staub
Abgase
Lärm

während der Bauphase sowie durch den nach Abschluß der Bauarbeiten einsetzenden Straßenverkehr.

- Salzbelastung der Straßenrandzonen sowie nahe gelegener Feuchtbiopte mit Belastungsspitzen während einsetzender Tauwetterperioden.
- Zerschneidung angestammter Wildwechsel.

- *) Isolation von Teilbiozöosen in abgeschnittenen Biotopen, dadurch Bestandsgefährdung einzelner individualschwacher Tierpopulationen in den betroffenen Lebensräumen.

Den negativen Auswirkungen des Autobahnbaus auf die Biozönose kann im Bereich intensiver landwirtschaftlicher Flächennutzung eine mögliche, begrenzte positive Wirkung gegenübergestellt werden. Bei entsprechender Gestaltung der Straßenrandzonen, besonders bei sorgsamer Einbindung gewachsener Sukzessionsflächen in die Böschungflächen und durch anschließende standortgerechte Bepflanzung als Puffer zum Agrarbereich, können die Straßenrandzonen für verschiedene Tiergruppen eine Verbindungsfunktion zwischen naturnahen Waldstandorten übernehmen bzw. behalten.

3.2.1.2 Untersuchungszeitraum, Arbeitsbedingungen und Einschränkungen

Die Untersuchungen und Geländebegehungen wurden in den Zeiträumen Juni/Juli 1979 und September 1979 durchgeführt.

Die während der Untersuchungszeiträume herrschende ungünstige Witterungslage mit niedrigen Temperaturen und teilweise Dauerregen erschwerte

*) Diese Wirkfaktoren sind in abgeschwächter Form schon vor Beginn der Ausbaumaßnahmen innerhalb der gerodeten Waldbereiche wirksam. Die Isolationswirkung und mikroklimateingenden Randzonenverluste waren durch das Zuwachsen des linienartigen Einschnitts teilweise sekundär wieder ausgeglichen worden.

die Arbeit erheblich. Die Kleinsäugerfauna war durch den strengen Winter 78/79, wie Paralleluntersuchungen im Heidelberger Raum vermuten lassen, erheblich dezimiert. Die Populationen konnten sich bis zum Herbst 1979 teilweise erholen.

Während der Freilandaufenthalte fanden längs der Trasse an verschiedenen Stellen Holzeinschläge und Rodungen statt; im September 1979 war der nordöstliche Trassenabschnitt Saalhaupt-Bachl komplett abgeholzt. Die Störungen der Untersuchungen durch Holzfäller waren erheblich: mehrfach wurden Fallen ausgeleert oder zerstört.

Eine die ganze Trassenlänge umfassende entomofaunistische Bestandsaufnahme erschien nach den schwerwiegenden Eingriffen in die Biozönose durch das Abholzen und Verbrennen des Reisig nicht mehr sinnvoll. Die Ergebnisse zu Teilziel 2 sind daher aus einer Reihe lokaler Einzelfunde abgeleitet und können nur bedingt auf die ganze Trassenlänge übertragen werden.

Die schon im Mai 1979 an der Anschlußstelle Hausen begonnenen Erarbeiten erschwerten die Freilanduntersuchungen wesentlich. Der Einsatz der Bodenfallen mußte aus diesem Grund im Bereich der geplanten Anschlußstelle auf 6 x 8 Fallentage beschränkt werden.

Die umfangreichen Mikroklimamessungen insbesondere der Beleuchtungsstärke (Luxmeter), der Bodentemperatur (Sekundenthermometer) und der Luftfeuchtigkeit (Thermohygrograph) konnten wegen der ungünstigen Witterungslage nur begrenzt in die Auswertung einbezogen werden.

3.2.1.3 Methoden

Die Trasse wurde über die gesamte Länge abschnittsweise auch mehrfach *abgelaufen*. Im Bereich der geplanten Anschlußstellen wurden auch die angrenzenden Flächen begangen.

Bodenfallen (Barberfallen) zur Erfassung der epigäischen Arthropoden kamen in folgenden Trassenabschnitten zum Einsatz:

Anzahl der Fallen	Fallenort	Fallen-tage insges.	Fallenmuster
9	südl. Saalhaupt (km 53)	45 FT	3 x 3 Reihenabstand: 30 m Fallenabstand: 10 m
6	Anschluß Hausen	48 FT	3 pro Zwickel
6	Anschluß Bachl	270 FT	3 pro Zwickel
10	Probefläche G	240 FT	2 x 3/Reihe 1 x 4/Reihe
15	südl. Großmuß (km 41,5)	105 FT	3 x 5 Reihenabstand: 20 m Fallenabstand: 10 m

Bodenfallen zum *Lebendfang* von Carabiden (Laufkäfern) wurden in Probefläche A (südl. Saalhaupt) im 5 x 5 Fallen-Muster für zehn Tage eingesetzt. Der Reihenabstand betrug ebenso wie der Fallenabstand 10 m, die mittlere Fallenreihe verlief am Waldrand.

Fensterfallen kamen in Probefläche A (2 Fallen), bei km 53 (4 Fallen) und bei km 41,5 (2 Fallen) zum Einsatz. Die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen.

Eine Auszählung nach höheren systematischen Taxa (Familien, Ordnungen) ermöglicht einen ersten groben Überblick.

Drahtgitterfallen zum Lebendfang von Kleinsäu-
gern wurden in Probefläche A in 6 Reihen à 10 Fallen
über 6 Tage eingesetzt.

Bei km 41,5 wurde im September 1979 ein kleineres
Fallenmuster installiert: 5 Reihen à 6 Fallen.
Fallen- und Reihenabstand jeweils 10 m.
Die gefangenen Tiere wurden markiert und freigelas-
sen.

3.2.2 Ergebnisse

3.2.2.1 Biotopgestaltung der Anschlußstellen

- Hausen
- Bachl
- Siegenburg (Teilziel I)

3.2.2.1.1 Vorbemerkung

Die vorgeschlagenen Maßnahmen verstehen sich als
Optimallösungen aus tierökologischer Sicht. Sie sind
insbesondere was Flächen außerhalb der »Anschluß-
zweck« betrifft mit Ankauf oder Pacht dieser Ge-
biete und weitgehendem Nutzungszug verbunden.
Derartige Maßnahmen scheinen als Ausgleichsmaß-
nahmen gem. § 8 BNatSchG gerechtfertigt und ange-
sichts der teilweise erheblichen Eingriffe in die Land-
schaft dringend geboten (vgl. Allgemeines).

3.2.2.1.2 Vorschläge

3.2.2.1.2.1 Hausen

a) Allgemeines zur Lage

- 1) Der Anschluß ist umgeben von landwirtschaftlich
genutzten Flächen und Siedlungsflächen (Gmde.
Hausen).
- 2) Die Entfernungen zu den nächsten naturnahen
Flächen sind groß. Besiedlungspotential daher gering.
- 3) Tümpel oder Feuchtbiotope (bis auf Etzgraben)
nicht als ökosystemfunktionaler Anschluß verfügbar.
Ein Fischzuchtteich liegt etwa 1 km entfernt.

b) Empfehlungen

- 1) Ausgestaltung als selbständiges Landschaftsele-
ment (Trittstein). Entwicklung des Etzgrabens als bio-
zönotischer Konnex zur Ankoppelung des Regen-
rückhaltebeckens an das Hinterland.
- 2) NO-Schleife als Trockenbiotop (Trittstein) ge-
stalten im scharfen Kontrast zu SW-Schleife.
- 3) Arteninventar der trockenen NO-Schleife wird
sich aus artenarmen Gruppen der extrem helio-
(xero-)philen Insekten und anpassungsfähiger Vogel-
arten (Wiesenpieper, Bachstelze, Lerche .) sowie
einiger Kleinsäuger selbständig einstellen.
- 4) Arteninventar RR-Becken: abwarten evtl.
impfen aus nahegelegenen Tümpel, Feuerlöschteich
usw. Amphibientunnel für eventuelle Zuwanderung
vorsehen.
- 5) RR-Becken: unbedingt Ölabschneider und Ab-
setzbecken vorschalten. (Vgl. Skizze)
- 6) Bepflanzung der NO-Schleife an Sukzessionssta-
dien der jetzigen Trasse (Meilenstein 4705, 4706)
anpassen. Evtl. dort abgetragenen Boden und Kiefern
einbringen.

c) Detailskizzen (Abb. 3, 6, 7 u. 8)

- 1) Querschnitt RR-Becken, und Aufsicht
- 2) Strukturgestaltung und Bepflanzung NO-Schlei-
fe.
- Strukturgestaltung und Bepflanzung SW-Schleife
und Etzgraben!
- 3) Ausbildung der Struktursteine.

3.2.2.1.2.2 Bachl

a) Allgemeines zur Lage

- 1) Größere Waldstücke (Fichtenforste und natur-
nahe Waldabschnitte) in geringer Entfernung als Be-
siedlungssprungbrett vorhanden.
- 2) Anthropogene Feuchtgebiete (Fischteiche) im
NW, sowie ein Waldteich im NO für limnische Arten
unweit vorhanden.
- 3) Durch Abwässer mäßig belasteter Bachlauf
(Hopfenbach) durchzieht Anschlußstelle.
- 4) Gelände hier strukturreicher, Entfernung zum
Ort Bachl etwa 400 m.

b) Empfehlungen

- 1) Mäandrierendes Bachbett (Hopfenbach) im NW
der Anschlußstelle nicht kanalisieren, wie im Plan
vorgesehen.
- 2) Bachette in die Geländerinne (tiefste Lage)
bringen.
- 3) Einbindung des RR-Beckens über feuchte Bach-
niederung in die Fischteichplatte.
Diese als Feuchtbiotop gestalten (aufkaufen oder
pachten als Ausgleichsmaßnahme!).
- 4) Amphibienkanäle unbedingt vorsehen, da hier
mit Einwanderung von Lurchen zu rechnen ist.
- 5) Nord-Schleife wieder als Trockenbiotop deut-
lich abheben und gestalten (Felsenmeer, Struktur-
steine usw.).
- 6) Abschirmung beider Gebiete von der Autobahn
durch dichte Bepflanzung mit salzresistenten Ge-
büschen und Bäumen.
- 7) RR-Becken unbedingt mit Tiefenzone, Flach-
wasserzone und Steilufer.

c) Detailskizzen (Abb. 2, 6, 7 u. 8)

- 1) Querschnitt RR-Becken (s. Hausen)
- 2) Strukturgestaltung und Bepflanzung N-Schleife.
- Strukturgestaltung und Bepflanzung S-Schleife.
- Biozönotischer Konnex zum Hopfenbachtal.

3.2.2.1.2.3 Siegenburg

a) Allgemeines zur Lage

- 1) Stark strukturiertes Hinterland mit erheblichen
Höhenunterschieden, Hanglagen verschiedener Ex-
position.
- 2) Sumpfige Niederung in naturnaher Ausprägung
südwestlich der Trasse (ca. 400 m von NW-Schleife
entfernt) mit Ankoppelung an den Siegbach.
- 3) Bachlauf mäßig eutrophiert (Siegbach).
- 4) Inselartige Waldstücke (Fichtenforste) vor allem
nördlich der Anschlußstelle.
- 5) Mäandrierender Bachlauf mit naturnaher Ufer-
vegetation.
- 6) Fischteiche südöstlich der Anschlußstelle.

b) Empfehlungen

- 1) Besonders starke Abschirmung der sumpfigen
Niederung von der Trasse durch geeignete Bepflan-
zung.

2) Pacht oder Aufkauf der Niederung und Freistellung von jeglicher Nutzung!

3) Verbindung der Niederung mit mäandrierendem Siegbachbett durch geeignete Bepflanzung. Stopp jeglicher Entwässerungsmaßnahmen!

4) Anbinden der NW-Schleife mit RR-Becken über mindestens vier Amphibientunnel und streifenartig verbindender Gehölzanzpflanzungen.

5) NO-Schleife im starken Kontrast zur NW-Schleife als Trockenstandort gestalten. Hier keine Bepflanzung im Süden (Lichteinfall!). NW-Schleife dagegen gut beschatten.

c) Detailskizzen (Abb. 4 u. 5)

1) Übersichtsplan großräumiger Gestaltung Sumpfniederung Siegbach-RR-Becken.

2) Strukturgestaltung und Bepflanzung NW-Schleife.

3) Strukturgestaltung und Bepflanzung NO-Schleife.

3.2.2.2 Charakterarten der Laufkäferfauna (Carabidae).

Hinweise zum Besiedlungspotential

3.2.2.2.1 Charakterarten (Carabidae)

Die im Untersuchungszeitraum beobachteten bzw. gefangenen Laufkäferarten sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Als Charakterarten für die Trasse können die Arten *Harpalus rubripes*, *Amara famelica* und *Bembidion quadrimaculatum* angesprochen werden. Es sind

Legende zu Abbildung 2-5:

-  Steilhang
-  Bachlauf
-  Steilufer
-  Regenrückhaltebecken
-  Ölabscheider
-  Felsen, Findlinge
-  Struktursteine (s. Skizze)
-  Bepflanzung
-  salzresistente, dichte Bepflanzung
-  trockene, heiße Sand- und Sukzessionsfläche
-  Amphibientunnel
-  Magerrasen (Mutterboden von der Trasse)
-  Schilf
-  Eichenstämme (Ressource: verrottendes Altholz)

Abbildung 1

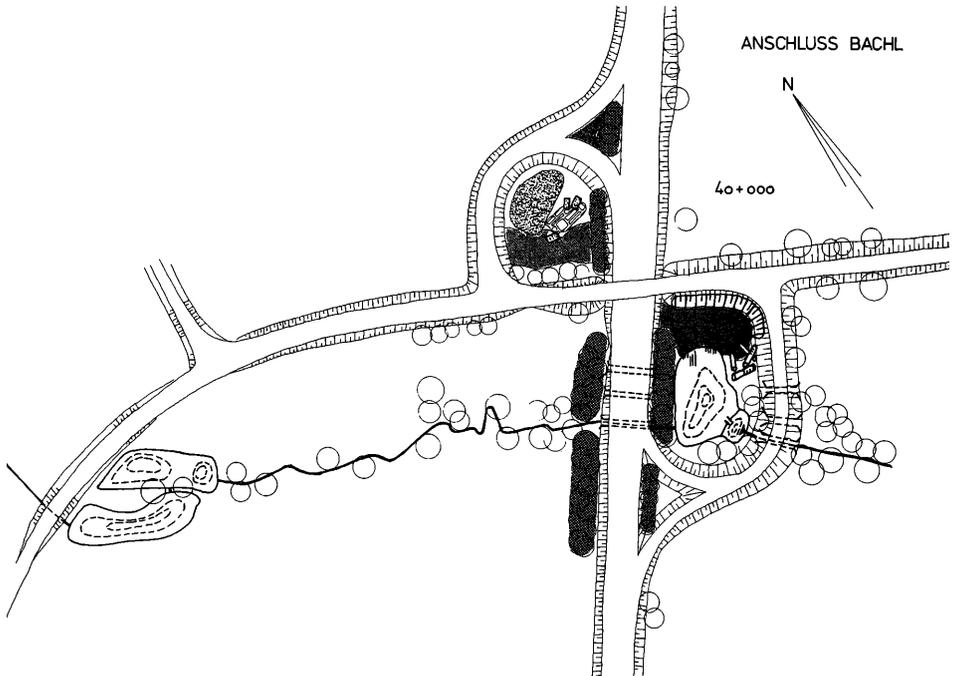


Abbildung 2

39+600

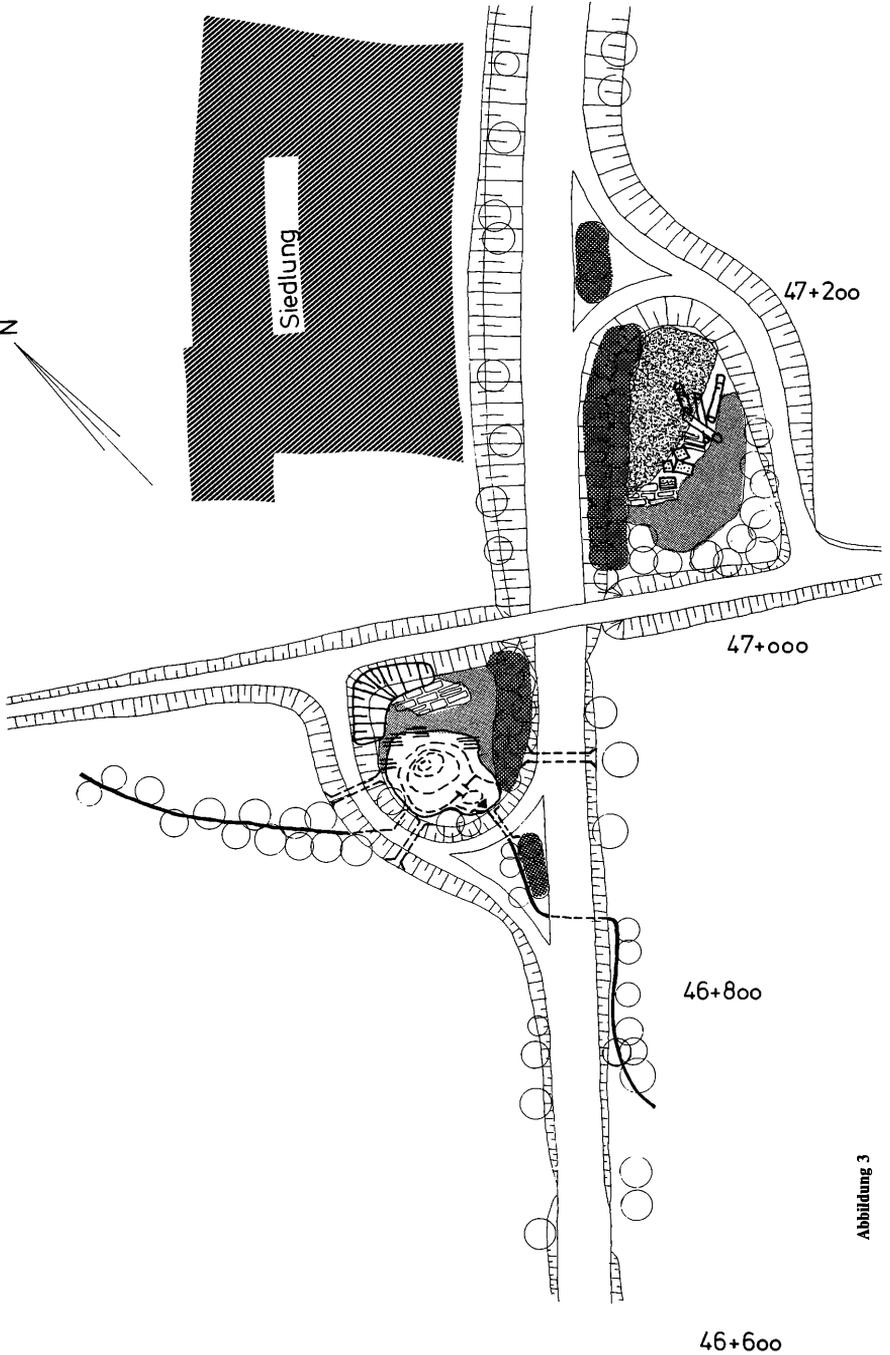
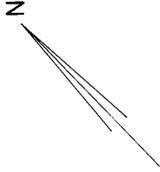


Abbildung 3

ANSCHLUSS SIEGENBURG

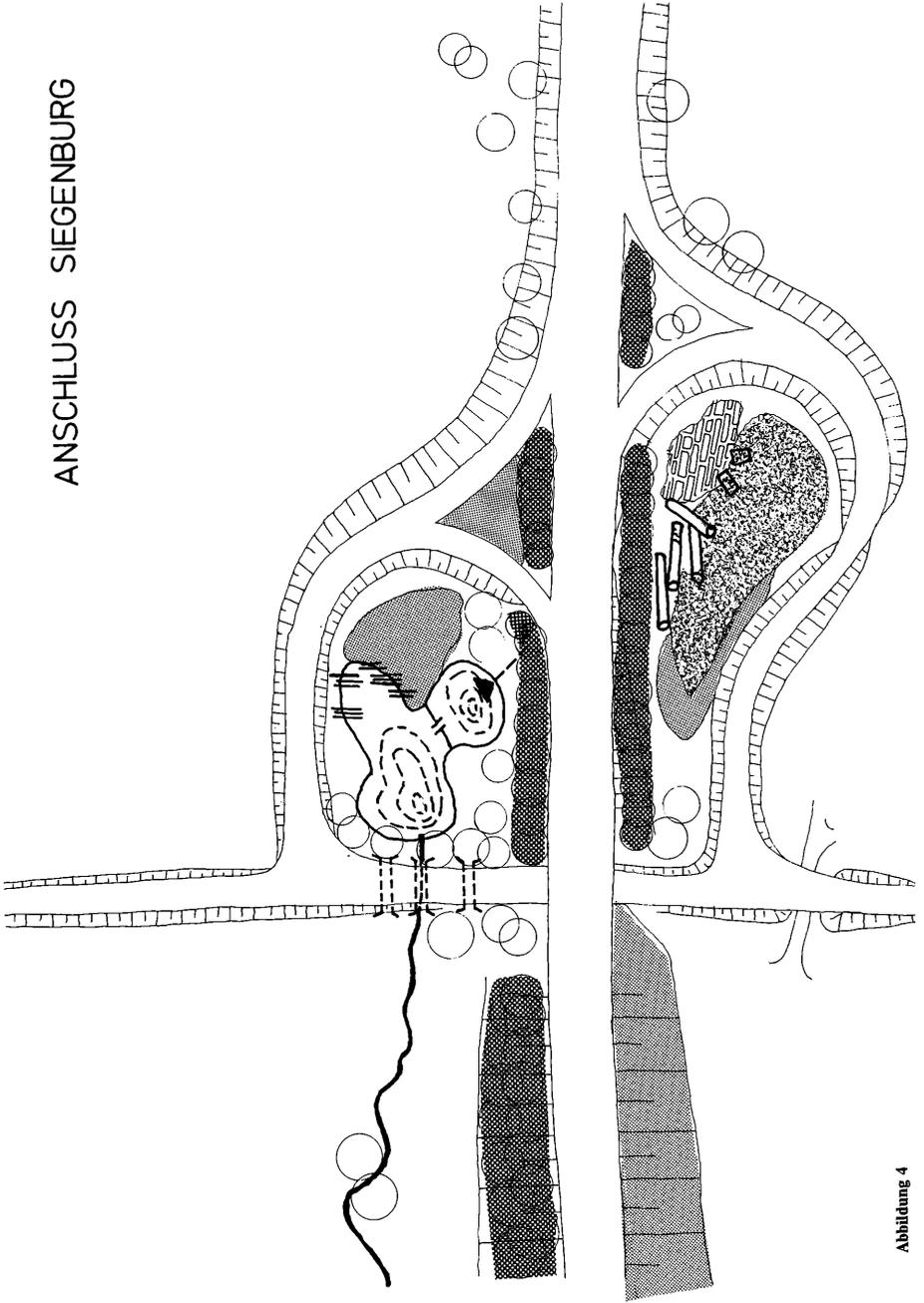


Abbildung 4

ANSCHLUSS SIEGENBURG
- ÜBERSICHT -

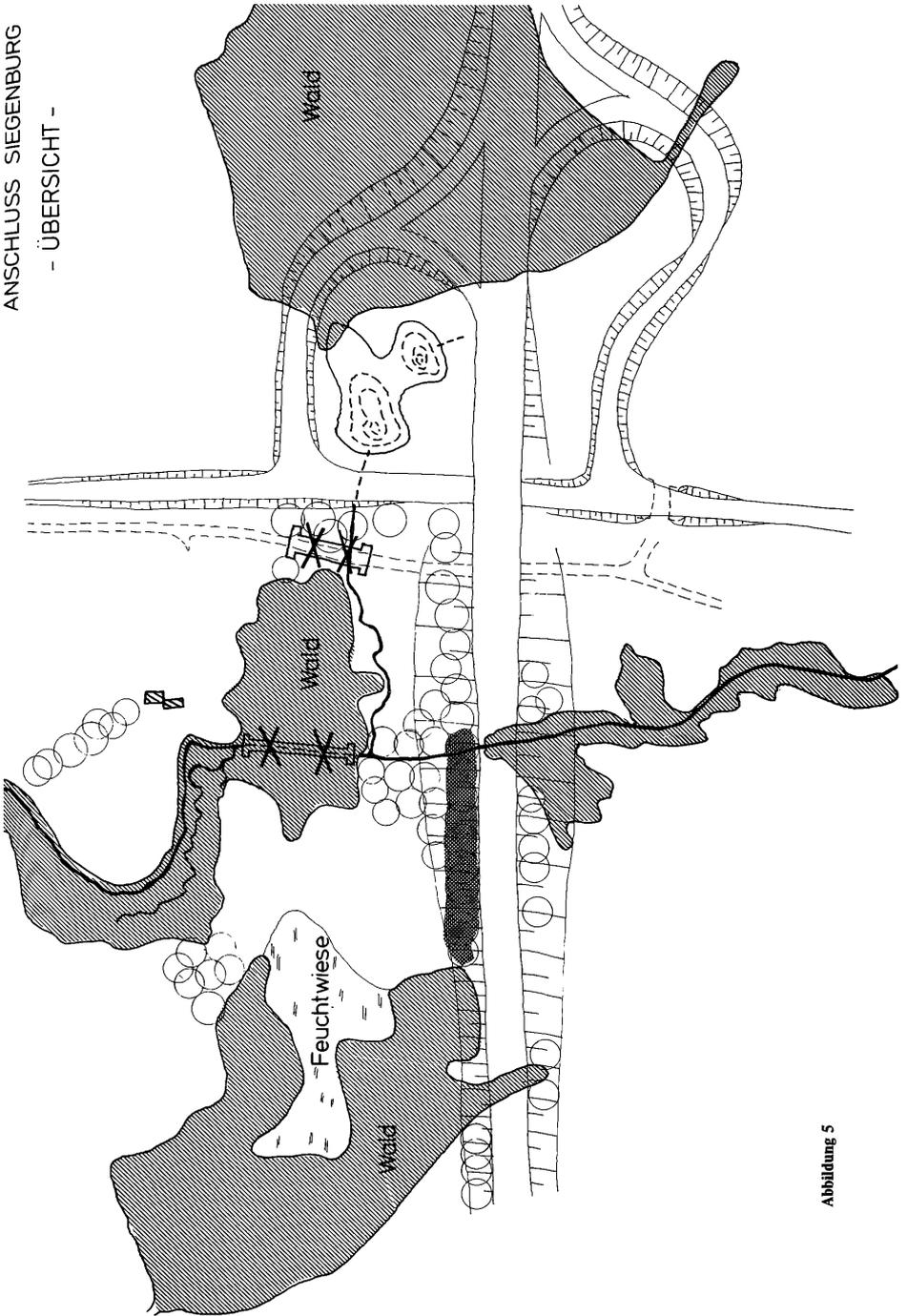


Abbildung 5

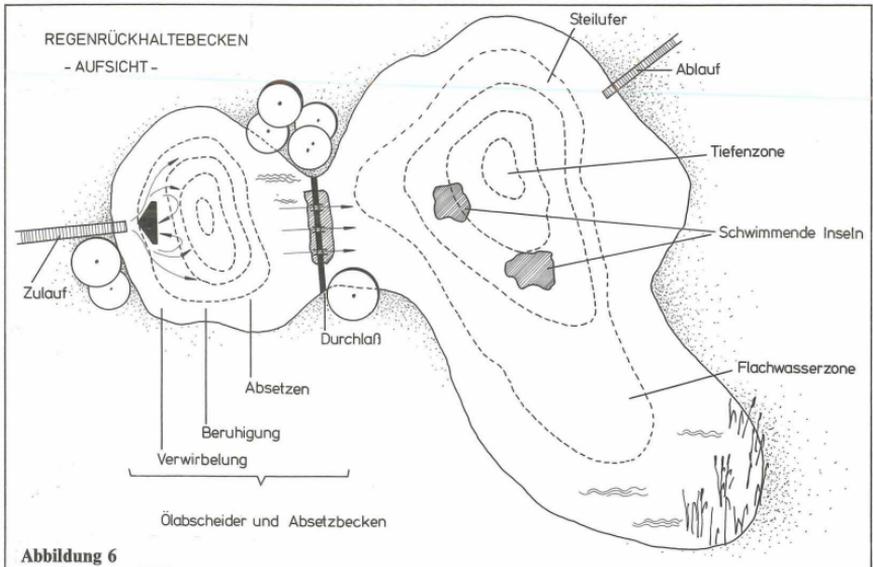


Abbildung 6

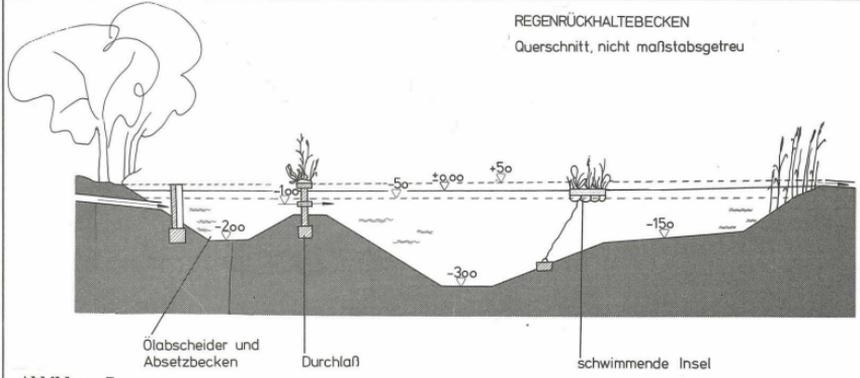
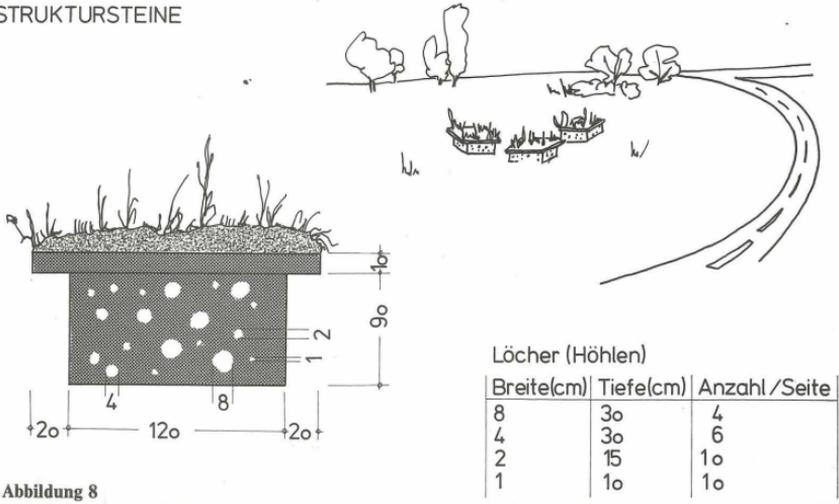


Abbildung 7

STRUKTURSTEINE



Löcher (Höhlen)

Breite(cm)	Tiefe(cm)	Anzahl /Seite
8	30	4
4	30	6
2	15	10
1	10	10

Abbildung 8

Tabelle 1

Carabidae (Laufkäfer)	
<i>Wald</i>	<i>Feld</i>
Abax ater	Harpalus rufipes
A. parallelus	Ha. aeneus
Pt. oplongopunctatus	Amara aenea
Notiophilus biguttatus	Agonum dorsale
	Carabus cancellatus
	Agonum mülleri
	Harpalus distinguens
	Trechus quadristriatus
<i>Waldrand</i>	<i>Feldrand</i>
Pterostichus niger	Pterostichus vulgaris
Pt. oblongopunctatus	Pt. nigrita
Carabus hortensis	Bembidion properans
Abax ater	
A. parallelus	
Calathus piceus	
Notiophilus biguttatus	
Amara erratica	
<i>Trasse</i>	<i>Trasse</i>
Harpalus rubripes	Pterostichus ovoideus
Amara famelica	Bembidion quadrimaculatum
Amara plebeja	Agonum mülleri
Trechus quadristriatus	
Bembidion lampros	
Be. quadrimaculatum	
Carabus granulatus	
Notiophilus biguttatus	

durchweg Arten, die in der offenen Landschaft regelmäßig anzutreffen sind und als euryök oder helio/xerophil genannt werden können.

Von den 10 Arten, die auf der Trasse beobachtet wurden, sind 9 flugfähig und verfügen damit über ein hohes Ausbreitungsvermögen.

Die Arten der Waldränder im Übergang zur Trasse unterscheiden sich in der Zusammensetzung erheblich von den Arten des Trasseneinschnitts. Als Charakterarten für diesen Bereich können Pterostichus niger, Carabus hortensis und Notiophilus biguttatus genannt werden. Diese Arten sind euryök und werden auch in anderen Gebieten häufig an Waldrändern angetroffen.

In den Kiefern- und Fichtenwäldern neben der Trasse sind die stenöken Waldarten Abax parallelus und Pterostichus oblongopunctatus häufig.

3.2.2.2.2 Austauschrate, Mobilität

Mit Hilfe von Markierungs-Wiederfang-Versuchen wurde die Austauschrate der Tiere zwischen den Fallenreihen im Wald, am Waldrand und auf der Trasse ermittelt.

Die Tiere halten sich so streng an ihren Lebensraum, daß zwischen markierten Individuen der Trasse und des Waldrandes kein Austausch festgestellt werden konnte. Auch zwischen Wald und Waldrand waren Fallenwechsel nur sporadisch zu beobachten. Dies läßt den Schluß zu, daß die Mikroklimaschwelle des Waldrandes bereits vor Einsetzen der Baumaßnahmen und des Straßenverkehrs eine zonenartige Aufspaltung der Lebensgemeinschaft in Zonationsbiozöten verursacht.

Die bevorzugte Bewegungsrichtung der Tiere läuft parallel zur Trasse und damit senkrecht zu dem abiotischen Gradienten (Abbildung 9-11).

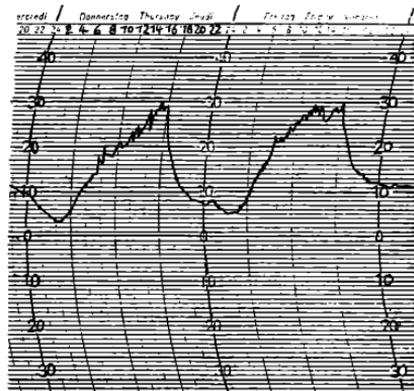
Abbildung 9

Temperaturverlauf

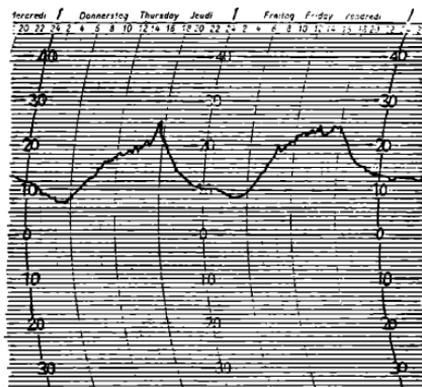
Waldrand
5.-6.7.79

Donnerstag

Freitag



10 m in den Wald hinein
5.-6.7.79



3.2.2.2.3 Besiedlungspotential

Für die Böschungshänge der künftigen Autobahn kommen als Besiedler damit vor allem Arten der offenen Landschaft, der umliegenden Feldfluren und in geringem Umfang in Abhängigkeit von Bepflanzungsmaßnahmen Arten des Waldrandes in Frage.

Im landwirtschaftlichen Bereich ist zu erwarten, daß die Tiere sich während der Bauphase in die angrenzenden Felder zurückziehen und von dort zurückkehren, sobald die Böschungshänge die notwendigen Ressourcen wie Bewuchs, Luftfeuchtigkeit, Schatten, Höhlen usw. wieder bieten.

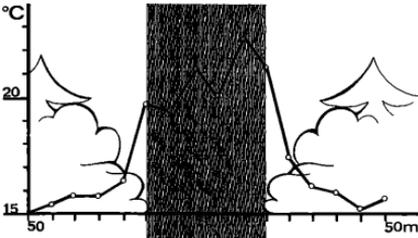
Da Arten der offenen Landschaft in der Regel über wirkungsvollere Ausbreitungsmechanismen verfügen als Arten der Wälder, kann die Wiederbesiedlung relativ rasch ablaufen. Es muß allerdings damit gerechnet werden, daß aufgrund der Emissionsbelastung die Artenvielfalt der Böschungshänge und Waldränder zurückgeht (vgl. PRZYBYLSKI 1979).

Um das Artenspektrum auch anderer Insektenordnungen für die Wiederbesiedlung nicht noch weiter

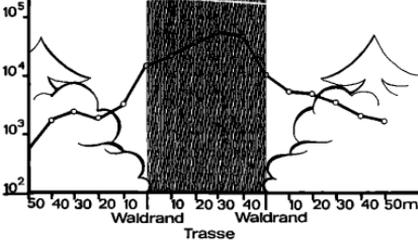
Abbildung 10 a + b

Bodentemperatur und Lux-Werte, gemittelt aus drei Messungen

a) Bodentemperatur



b) Lux-Werte



einzuengen, sollten sovielle Strukturen (Raumstruktur, Bodenprofil, Boden, Pflanzenvielfalt usw.) wie möglich erhalten werden oder nach Abschluß der Baumaßnahme dem ursprünglichen Zustand entsprechend wieder hergestellt werden.

3.2.2.3 Mobilität der Kleinsäugerarten

3.2.2.3.1 Artenspektrum

Mit den Drahtgitterfallen wurden im Rahmen der Markierungs-Wiederfang-Versuche drei Kleinsäugerarten gefangen:

- *Apodemus sylvaticus* (Waldmaus), eine Art, die auch im offenen Bereich vorkommt und nicht tief in die Wälder eindringt.
- *Apodemus flavicollis* (Gelbhalsmaus), eine typische Waldart mit großer home range, die offenes Gelände meidet.
- *Clethrionomys glareolus* (Rötelmaus oder Waldwühlmaus), typischer Bewohner von Wäldern mit dichtem Untergehölz.

Durch den sehr strengen Winter 78/79 waren die Populationen dezimiert. Erst im September schienen sich die Populationen erholt zu haben, was durch den hohen Prozentsatz gefangener Jungtiere zum Ausdruck kam.

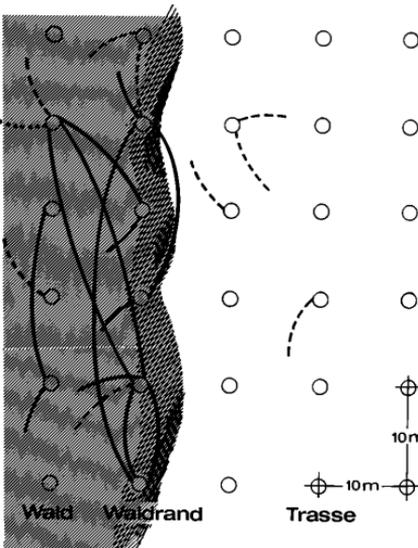
Spitzmäuse wurden beobachtet, gingen aber als Insektenfresser nicht in die Fallen und wurden nicht determiniert.

3.2.2.3.2 Mobilität

Das Mobilitätsdiagramm (Abbildung 11) zeigt den außerordentlich starken Effekt, den die Trasse als Mikroklimaschwelle auf die Waldtiere ausübt. Die Situation der scharfen Grenzwirkung des Waldrandes wird sich nach Fertigstellung der A 90 und Verkehrsübergabe vermutlich noch verstärken.

Abbildung 11

Mobilitätsdiagramm



- *Apodemus flavicollis*
- *Apodemus sylvaticus*
- *Clethrionomys glareolus*
- Drahtgitterfalle

3.2.2.4 Fensterfallenfänge

Die Fensterfallen wurden paarweise, je eine Falle senkrecht zur Trassenrichtung und eine Falle parallel zur Trasse, aufgebaut. Fallenstandorte waren

- (1) - Trassenmitte im Einschnitt im landwirtschaftlichen Bereich km 53,2
- (2) - Trassenrand (Böschungshöhe) im landwirtschaftlichen Bereich km 53,2
- (3) - Trassenmitte im Waldbereich km 53,5 und km 48,5

Die Fangergebnisse wurden nach Insektenordnungen sortiert und ausgezählt.

Da die Fensterfallen Fluginsekten beim Aufprall auf die Plexiglasscheibe im Flug abfangen, liegt richtungsselektives Fangen vor.

Tabelle 2 gibt einen ersten Überblick über die Ergebnisse.

Im Gegensatz zu den Bodentieren (Laufkäfer, Kleinsäuger) scheinen die Fluginsekten in den windgeschützten Trassenabschnitten (Einschnitt, Wald) die Bewegungsrichtung senkrecht zur Trasse zu bevorzugen. Diese Ergebnisse müssen durch Untersuchungen auf der Artenebene noch untermauert und ergänzt werden.

3.2.3 Einzelempfehlungen

Im Gebiet südlich Herrnwahlmann (km 44,7) durchschneidet die Trasse einen Bereich mehrerer Feuchtbiotope mit hoher Artenvielfalt verschiedenster Tier-

Tabelle 2

Falle	1		2		3	
	s	p	s	p	s	p
N _{tot}	341	390	274	233	138	245
H _S	2.2	2.1	2.1	2.3	1.8	2
E	0.76	0.73	0.71	0.82	0.64	0.72
H _{diff}	0.29		0.39		0.2	
N _{Tax}	14	15	14	17	10	12

N_{tot} Individuen insgesamt
H_S Diversitätsindex (nach Shannon) = Artenvielfalt
E Evenness = Ausgeglichenheit der Individuenverteilung
H_{diff} Diversitätsunterschied (nach MacArthur)
N_{Tax} Anzahl in der Probe enthaltener Taxa (Einzelfänge nicht berücksichtigt)
s = senkrecht p = parallel

gruppen wie Amphibien, Vögel und Insekten (Libellen, Trichopteren, Plecopteren, solitäre Hymenopteren u.a.).

Mit Einsetzen der Bauarbeiten ist eine erhebliche Störung der Lebensgemeinschaft zu erwarten, die im limnischen Bereich besonders durch das Einschwemmen von Sedimenten wirksam wird.

Mit Einsetzen des Straßenverkehrs werden die Laichwanderungen der Amphibien unterbrochen, es ist mit hohen Verlustziffern insbesondere dieser Tiergruppe zu rechnen.

Schließlich ist eine Belastung der straßennahen Gewässer durch Tausalze zu befürchten.

Es wird daher empfohlen:

a) Besondere Rücksichtnahme auf die Feuchtbiootope während der Bauarbeiten durch schonenden Maschineneinsatz, insbesondere Erhaltung der Ufer- und Übergangsbiotopbepflanzung und der vorhandenen Raumstrukturen.

b) Großzügige Auslegung der Kanalisation am Trassenrand und Einleiten der Oberflächenwasser in den Bachlauf *hinter* dem Feuchtgebiet.

c) Anlage einer dichten, Lärm und Spritzwasser abschirmenden Schutzbepflanzung beiderseits der Trasse.

d) Einbau mehrerer Amphibientunnel in diesen Trassenabschnitt.

Es ist zu erwägen, die entsprechenden Flächen ganz oder teilweise aufzukaufen und als Ausgleichsmaßnahmen jeder anderweitigen Nutzung (Fischteich) zu entziehen.

Bei km 53 (südl. Saalhaupt) und km 48,5 - 49,2 (östl. Hausen) sind im Randbereich der Trasse wertvolle Lebensgemeinschaften in strukturreichem Gelände mit aufgelockertem Baumbewuchs entstanden.

Diese artenreiche Biotönose (Neuntötter, Wiesenspiper, diverse Schmetterlingsarten) sollte mit den Randbereichen weitgehend ungestört in den Trassenkörper eingebunden werden.

Die neben der Trasse anzulegenden Regenrückhaltebecken sind strukturreich zu gestalten, von der Trasse durch geeignete Bepflanzung optimal abzuschirmen und unter Belassung der vorhandenen Bäume in die Landschaft einzubinden (s. Skizze!).

Durch den Straßenbau findet in der ohnehin schon ausgeräumten und nivellierten Landschaft eine weitere Raumstrukturverarmung statt.

Insbesondere gehen den Tieren Höhlen, Nist- und Brutplätze, Schlafplätze, Verstecke u.ä. verloren. Diese Minimumfaktoren sind für eine Vielzahl von Tiergruppen essentiell. Einer künstlichen Raumstrukturenanreicherung kommt deshalb als Ausgleichsmaßnahme wichtige ökologische Funktion zu.

In diesem Zusammenhang wird für die Anschlussstellen diesbezüglich folgender Maßnahmenkatalog empfohlen (Tabelle 3, vgl. Detailskizzen).

Sollten die eingebrachten Raumstrukturen das optische Empfinden stören, kann eine angemessene »Sichtschutzbepflanzung« ringartig um die eingebrachten Strukturen herum problemlos durchgeführt werden.

Tabelle 3

Maßnahme	Ressource	profitierende Tiergruppe (Auswahl)
1) Alte Eichenstämme (oder auch andere Harthölzer wie Rotbuche) ungeschält auslegen	modernes, verrottendes Altholz, zur Eiablage und Verpuppung, als Nahrung, für Larven und für Imagines, als Überwinterungsort, als Fundort für Beutetiere	Bockkäfer (Cerambycidae), Splintkäfer/Borkenkäfer (Ipidae), Lamellicornia, Werftkäfer (Lymexyloidae), Rüsselkäfer (Curculionidae), Prachtkäfer (Buprestidae), Holzwespen (Siricidae), Schlupfwespen (Ichneumonidae), Grabwespen (Sphecidae), div. Dipterenfamilien wie: - Raubfliegen (Asilidae), Schnepfenfliegen (Rhagionidae), Gallmücken (Cecidomyiidae), Erdschnaken (Tipulidae), dazu Collembolen, Milben, Spinnen und viele Vogelarten
2) Struktur- oder Lochsteine auslegen	Höhle, Nistplatz, Übernachtungsort, Versteck, Fundort für Beutetiere	Versch. Vogelarten, Spinnen, diverse Hautflügler, Schmetterlinge, Zweiflügler
3) Steilhänge (Geländeanschnitte) anlegen	Nist- und Brutplatz, Ablageort für Eier, Entwicklungsort von Larven, Materialentnahmeplatz für Nester oder Gelege, Fundort für Beutetiere	Grabwespen (Sphecidae) insbes. Bembex-Arten und Sandwespen, Wegwespen (Pompilidae), Wollschweber (Bombyliidae) u.a.
4) Offene Sandflächen (Skelettboden) belassen, auf Kiesunterlage zum schnelleren Austrocknen	Brutplatz, Ablageort für Eier, Entwicklungsort für Larven, Materialentnahme für Nestbau, Fundort für Beutetiere	Sandlaufkäfer (Cicindelidae), Dunkelkäfer (Tenebrionidae), Grabwespen (Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), div. Heuschreckenarten, diverse Spinnenarten

3.2.4 Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlung

Durch den Ausbau des Trassenabschnittes Elsendorf-Saalhaupt der A 90 geht ein wertvoller naturnaher Landschaftstreifen verloren, dessen Biozönose in 40-jähriger ungestörter Sukzession gewachsen ist und im Verlauf der Jahre eine Vielzahl ökologischer Nischen für Pflanzen- und Tierarten hat entstehen lassen. Insofern ist es berechtigt, von einem schwerwiegenden Eingriff in den Naturhaushalt zu sprechen und gem. § 8 BNatSchG Ausgleichsmaßnahmen zu fordern.

In Zusammenarbeit mit Straßenplanung und Straßenbau besteht jedoch hier die Möglichkeit, durch eine Reihe gezielter Einzelmaßnahmen die Tiefe des Eingriffs für Pflanzen- und Tierwelt zu mindern, in einzelnen Abschnitten sogar durch Gestaltungsmaßnahmen positive Wirkungen für den Naturhaushalt zu erzielen.

Hierzu zählen:

- Ausbau der Regenrückhaltebecken als strukturreiche Kleinstgewässer mit vorgeschaltetem Ölab-scheider, Flachwasserzone, Tiefenzone, Steilufer und Schilfufer sowie schwimmenden Inseln.
- Gestaltung der Anschlußstellen und der dort eingeschlossenen Flächen mit hoher Strukturvielfalt (= Vorgabe verschiedener ökologischer Nischen mit der Chance der Besiedlung durch auch seltenere Tierarten).

- Einbindung möglichst großer Abschnitte der Sukzessionsfläche in den Trassenkörper bzw. die Böschungshänge entweder durch Belassen der Flächen oder durch vorsichtiges Abtragen und wieder Aufbringen oberster Bodenschichten.

- Ankauf oder Pacht einzelner im Randbereich der Trasse befindlicher Flächen, um diese als Biotope zu erhalten bzw. zu gestalten (z.B. Herrnwahlhahn, Bachl, km 33,8 nordöstlich Siegenburg).

Es dürfte im Interesse aller Beteiligten insbesondere auch der Straßenbaubehörden liegen, weiterhin (auch auf lange Sicht) zu verfolgen, wie die hier vorgeschlagenen Gestaltungsmaßnahmen durch zuwandernde Tier- und Pflanzenarten genutzt werden bzw. wie sehr sich die störenden und belastenden Immissionseffekte auswirken.

Es sollte deshalb eine Projektgruppe ins Leben gerufen werden, die sich mit folgenden Aufgabenbereichen befaßt:

- Monitoring der tierischen und pflanzlichen Sukzession in den Regenrückhaltebecken.

- Monitoring der Wasserstände und Gewässerqualität insbesondere des Salzgehaltes und der eingeschwemmten Kohlenwasserstoffe in den Regenwasserrückhaltebecken.

- Untersuchungen über die Pflanzenartenzusammensetzung nach Zwischenlagerung der obersten Bodenschichten.

- Untersuchungen über die Besiedlung der Struktursteine und der Sukzessionsflächen in den Anschlußstellen.

- Untersuchungen über die Mobilität von Kleinsäugerarten im Straßenrandbereich während der Bauarbeiten und nach Verkehrsübergabe.

3.3 Ornithologische Untersuchungen

Franz Heigl und Richard Schlemmer

3.3.1 Einleitung und Zielsetzung

Autobahnen bilden allein vom Flächenbedarf her einen gravierenden Eingriff in die Landschaftssubstanz. Bei der Gestaltung solcher Bauwerke galten bisher nur technische bzw. ästhetische Gesichtspunkte. Ökologisch fundierte Richtlinien z.B. für die Bepflanzung von Böschungen gibt es nicht.

Für Freilanduntersuchungen zu diesem Thema bot sich das 28 km lange Teilstück Elsendorf - Saalhaupt der BAB Holledau - Regensburg an.

Auf diesem wildnisartigen Band inmitten intensiv genutzter Kulturlandschaft soll der Vogelbestand untersucht und mit Hilfe von Indikatoren eine ökologische Wertung versucht werden. Bestimmte ökologisch wertvolle Flächen im näheren und weiteren Bereich der zukünftigen Autobahn sollen in Zusammenarbeit mit anderen biologischen Fachrichtungen inventarisiert werden. Außerdem werden in mehreren Profeflächen, die die Trasse bzw. später die Autobahn queren, Siedlungsdichteuntersuchungen an Vögeln durchgeführt. Sie gestalten später einen Vergleich der ökologischen Situation vor und nach Fertigstellung des Verkehrsweges. Zuletzt sollen Vorschläge erarbeitet werden, wie die Bepflanzung bzw. Gestaltung von Autobahnen aus ornithologischer Sicht verbessert werden kann.

3.3.2 Methodik

3.3.2.1 Allgemeines zur Problematik von Vogelbestandsaufnahmen

Der sicherste Nachweis einer Vogelart ist die Kartierung des Nestes. Nur bei wenigen Arten (z.B. Kiebitz, Brachvogel, Flußregenpfeifer) ist dies verhältnismäßig leicht durchzuführen. In den meisten Fällen aber ist auch bei guter Kenntnis der Verhaltensweisen ein enormer Zeitaufwand nötig. Für flächendeckende Bestandsaufnahmen ist die Nestsuche nicht geeignet.

Außer für spezielle Fragestellungen genügt in den meisten Fällen der Reviergesang des Männchens. Gesangszeit ist (je nach Temperatur, Bewölkung und Windstärke) von 4.30 bis 8.00 Uhr und von 17.00 bis 20.00 Uhr. Dabei haben die verschiedensten Arten ein jahreszeitlich bestimmtes Maximum der Gesangszeit. Dieses Maximum kann je nach saisonaler Wetterlage verschoben sein. Etwa nach der zweiten Juniwoche ist die zuverlässig verwertbare Gesangsperiode der Vögel unserer Breiten zuende.

Bei der vorliegenden Untersuchung sind die frühinsingenden und frühbrütenden Arten wie z.B. Singdrossel, Amsel, Heckenbraunelle quantitativ nicht zuverlässig erfaßt. Dies muß bei späteren Vergleichsuntersuchungen beachtet werden.

3.3.2.2 Bestandsaufnahme auf der Trasse

Bei großflächigen Untersuchungen muß zwangsläufig zwischen Genauigkeit und vertretbarem Zeitaufwand abgewogen werden. Am besten eignet sich die Rasterkartierung, erstmals von BEZZEL und RANFTL (Vogelwelt und Landschaftsplanung, D. Kurth Verlag Barmstedt 1974) beschrieben. Bewährt hat sich diese Methode bei der Untersuchung »Lebensraum Donautal« der ORNITHOLOGISCHEN ARBEITSGEMEINSCHAFT OSTBAYERN (Schriftenreihe

Naturschutz und Landschaftspflege, Oldenbourg Verlag München). SHARROCK wendet die Rasterkartierung erfolgreich auf ein ganzes Land an (»The Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland«, 1977, ISBN O 85661 O 186).

Die Größe der Planquadrate kann beliebig gewählt werden (Sharrock: 10 km Kantlänge, OAG Ostbayern: 500 m). Da eine Luftbildkarte zur Verfügung stand, war eine genaue Orientierung im Gelände noch bei 100 m-Abschnitten möglich.

Innerhalb eines Abschnittes wurde der Vogelbestand auf der gesamten Breite der Trasse und der angrenzenden Randzonen erfaßt. Die Begehung wurde in der Zeit des Gesangsmaximums durchgeführt, die Verweildauer pro Abschnitt lag bei 10 min. Auf dem Rückweg wurde der einzelne Abschnitt nochmals durchquert, so daß auch unregelmäßig singende Arten wie Dorngrasmücke mit hoher Wahrscheinlichkeit erfaßt werden konnten.

Es wurde Wert auf gleichmäßige Begehung gelegt, damit nicht durch längeren Aufenthalt auf besonders erfolgversprechenden Strecken die Ergebnisse verfälscht wurden.

Die Ergebnisse der einzelnen Abschnitte wurden in vorgedruckte Artenlisten eingetragen und bei jeder Beobachtung nach folgender Einteilung unterschieden:

- A außerhalb der Trasse, ohne Bezug dazu
- B Trasse überfliegend, überquerend; hält sich auf ohne Bruthinweis
- C Trasse Teil des Brutreviers
- D Nestfund auf der Trasse

Die Gruppen A und B entsprechen der Kategorie »Beobachtung«, die Gruppe C der Kategorie »wahrscheinliches Brüten« und die Gruppe D dem »sicheren Brüten« der Richtlinien von SHARROCK. Nur mit dieser Modifikation konnten die für 10 km-Quadrat erarbeiteten Richtlinien auf 100 m-Abschnitte übertragen werden.

3.3.2.3 Quantitative Bestandsaufnahme auf ausgewählten Probeflächen

Die Methodik entspricht den Richtlinien von OELKE (in BERTHOLD, BEZZEL, THIELKE. Praktische Vogelkunde. Kilda-Verlag 1974). Eine Einschränkung besteht darin, daß aus organisatorischen Gründen erst im Mai mit den Feldarbeiten begonnen werden konnte. Bei Vergleichsuntersuchungen muß dies berücksichtigt werden.

Jedes singende Männchen jeder festgestellten Vogelart wurde auf der Luftbildkarte eingetragen.

3.3.2.4 Halbquantitative Bestandsaufnahme auf ausgewählten Probeflächen

Diese Methode wurde auf die Untersuchungsgebiete D und H angewandt. Dabei wurden die zur Biotopbeschreibung und qualitativen Beurteilung der Probefläche geeigneten Arten in die Luftaufnahme eingezeichnet. Der zur Untersuchungszeit beobachtete Artenbestand der gesamten Probefläche wird in Form einer Artenliste dokumentiert.

3.3.2.5 Linientaxierung

Beim Studium der Veröffentlichung von JÄRVINEN und VÄISINEN stellt sich heraus, daß die beschriebene Methode für die Erfassung großflächiger Bestandsänderungen (hier Finnland) über mehrere Jahrzehnte hinweg entwickelt worden ist.

Um zu beurteilen, wie weit ein 50 m breiter, naturbessener Streifen durch Anstieg von Artenzahl und -dichte in die Umgebung einwirkt, ist die Linientaxierung ungeeignet. Die Ergebnisse der Probeflächen A bis C können diese Frage beantworten. Genauere Aussagen würde eine gezielte Untersuchung von ausgewählten Arten wie Rebhuhn und Feldlerche auf größeren Probeflächen bringen. Hier aber ist die Kartierung des Nestes nötig.

3.3.3 Ergebnisse

3.3.3.1 Bestandsaufnahme auf der Trasse

3.3.3.1.1 Artenliste

Brutvögel

Fasan	Braunkehlchen
Turteltaube	Amsel
Kuckuck	Wacholderdrossel
Baumpieper	Singdrossel
Bachstelze	Misteldrossel
Neuntöter	Sommersgoldhähnchen
Heckenbraunelle	Wintergoldhähnchen
Feldschwirl	Kohlmeise
Sumpfrohrsänger	Blaumeise
Dorngrasmücke	Sumpfmehse
Klappergrasmücke	Weidenmeise
Mönchsgrasmücke	Zaunkönig
Gartengrasmücke	Goldammer
Zilpzalp	Buchfink
Fitis	Grünling
Gelbspötter	Feldsperling
Rotkehlchen	

Besucher

Graureiher	Feldlerche
Rotmilan	Rauchschwalbe
Turmfalke	Mehlschwalbe
Baumfalke	Schafstelze
Mäusebussard	Hausrotschwanz
Rebhuhn	Tannenmeise
Wachtel	Hausperling
Kiebitz	Star
Lachmöwe	Eichelhäher
Türkentaube	Elster
Mauersegler	Rabenkrähe
Grünspecht	Dohle
Grauspecht	Fichtenkreuzschnabel

3.3.3.1.2 Vegetationstypen und Vogelarten

Auf der untersuchten Trasse lassen sich verschiedene Arten (»Indikatorarten«) charakteristischen Vegetationsformen zuordnen.

Braunkehlchen:

abwechslungsreich strukturierter Pflanzenbewuchs (»Unkraut«) mit z.T. dünnen Stengeln bis 1 m Höhe.

Dorngrasmücke:

einzelne stehende kleinere Büsche mit dichtem Bodenbewuchs.

Neuntöter:

für den Menschen undurchdringliche, bodenbedeckende Einzelbüsche.

Gartengrasmücke:

zusammengesetztes Gebüsch mit jüngeren Bäumen.

Abbildung 2

Verteilung von Indikatorarten entlang der Autobahntrasse

In der ersten Zeile ist festgehalten, in welchem Luftbildabschnitt die Trasse liegt; in der zweiten Zeile ist die Kilometrierung aufgetragen.

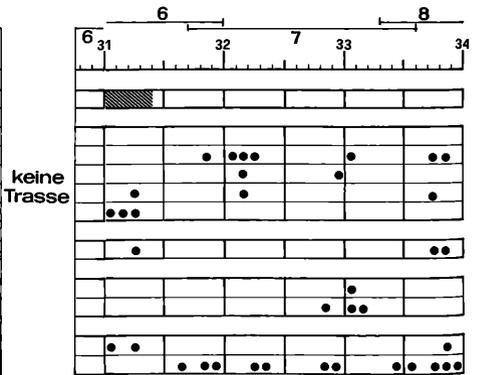
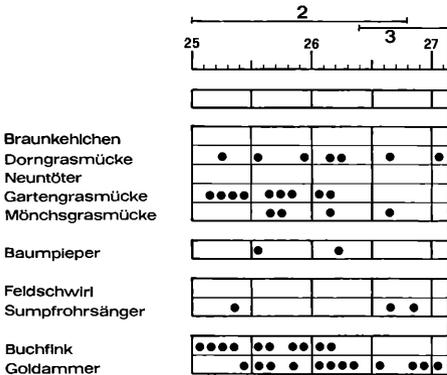
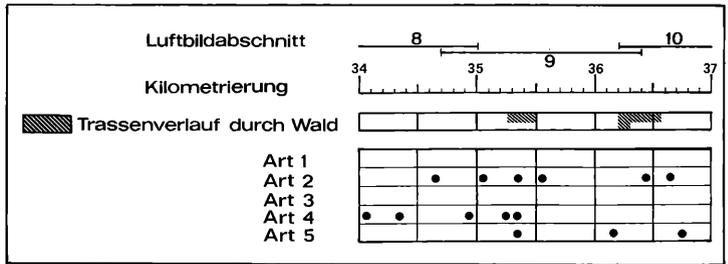
In der dritten Zeile ist durch Schraffur symbolisiert,

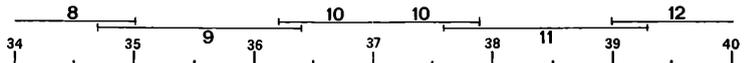
wenn die Trasse durch Wald verläuft.

Darunter folgen die einzelnen Vogelarten.

Jeder Punkt bedeutet: dieser 100 m-Abschnitt ist von der jeweiligen Vogelart (linke Spalte) besetzt.

Zeichenerklärung:

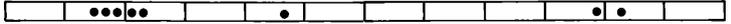




Braunkehlichen
Dorngrasmücke
Neuntöter
Gartengrasmücke
Mönchsgrasmücke



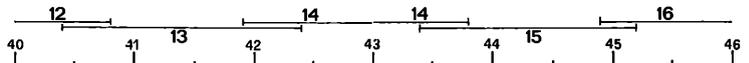
Baumpeper



Feldschwirl
Sumpfrohrsänger



Buchfink
Goldammer



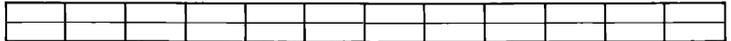
Braunkehlichen
Dorngrasmücke
Neuntöter
Gartengrasmücke
Mönchsgrasmücke



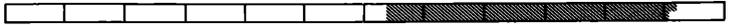
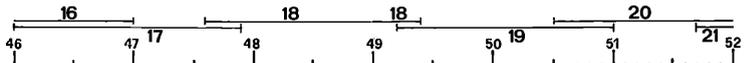
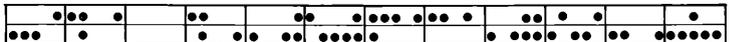
Baumpeper



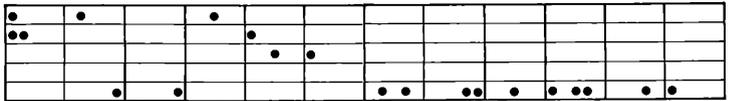
Feldschwirl
Sumpfrohrsänger



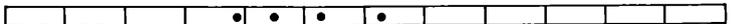
Buchfink
Goldammer



Braunkehlichen
Dorngrasmücke
Neuntöter
Gartengrasmücke
Mönchsgrasmücke



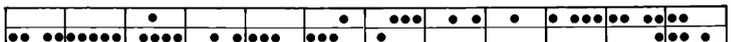
Baumpeper



Feldschwirl
Sumpfrohrsänger



Buchfink
Goldammer



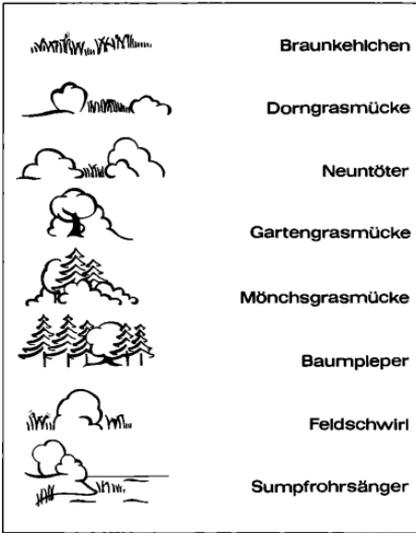
Mönchsgrasmücke:
geschlossener Jungwald oder Waldrandgebüsch.

Baumpieper:
abrupter Übergang von Wald zu freier, baum- und strauchloser Fläche, auch in Form von freistehenden Baumgruppen.

Feldschwirl:
dichte, bodenbedeckende Einzelbüsche mit Seggen.

Sumpfrohrsänger:
Ufergebüsch.
Eine graphische Darstellung des Biotopspektrums zeigt Abbildung 1.

Abbildung 1
Vegetationstypen und Indikatorarten



3.3.3.13 Verbreitung ausgewählter Arten entlang der Trasse

Im Verlauf der untersuchten Strecke lassen sich Verschiebungen des Artenspektrums erkennen: von 46.000 bis 49.900 Typ »Braunkehlchen-Neuntöter« von 25.000 bis 26.500 Typ »Gartengrasmücke« von 31.800 bis 33.800 und von 37.200 bis 38.200 Typ »Dorngrasmücke-Neuntöter« von 43.000 bis 44.800 und von 49.300 bis 51.600 Typ »Mönchsgrasmücke«

Diese Zusammenhänge werden in Abbildung 2 deutlich, wo die Verteilung ausgewählter Arten entlang der Trasse graphisch dargestellt ist.

3.3.3.14 Quantitative Erfassung von Indikatorarten

Von den 222 100 m-Abschnitten der Trasse besiedeln:

Braunkehlchen:	2,7%
Dorngrasmücke:	13,9%
Neuntöter:	4,5%
Gartengrasmücke:	9,9%

Mönchsgrasmücke:	13,9%
Baumpieper:	13,5%
Feldschwirl:	0,9%
Sumpfrohrsänger:	3,1%

Zum Vergleich zwei anpassungsfähige Arten:

Buchfink:	25,6%
Goldammer:	53,6%

3.3.3.15 Funktion als »Zugstraße«

Die Trasse wird von Vögeln als Leitlinie und Dekungsmöglichkeit beim Überqueren von offenem Gelände genutzt. Dies konnte beobachtet werden bei: Graureiher, Turmfalke, Roter Milan, Star, Ringeltaube, Tannenmeise.

3.3.3.16 Diskussion

Bald nach Beginn der Felduntersuchungen stellte sich heraus, daß die verlassene Autobahntrasse nicht – wie vorher angenommen – ohne menschliche Einwirkung blieb. Im Jahr zuvor wurden alle größeren Bäume (Nutzholz) entfernt und auf kleineren Abschnitten Rodungen durchgeführt. Die Trasse wird von zwei Schäfereibetrieben intensiv beweidet. Dies hat offensichtlich die Entwicklung der Kiefer begünstigt und das Aufwachsen von Weichhölzern auf weiten Strecken verhindert. Dagegen wird der Abschnitt Elsendorf – Train seit ca. 1960 nicht mehr genützt und ist jetzt mit einem Artengemisch aus Laubbölzern bewachsen.

Der starke Verbiß der Bodenvegetation ist offenbar der Grund für das Fehlen von Vögeln wie Wachtel und Rebhuhn. Nach den Luftaufnahmen hätte man einen Brutbestand dieser Arten erwarten können. Auch Raubwürger und Haubenlerche fehlen völlig. Die Vermutung, daß auf dem ausgedehnten Ödland weitere seltene Arten wie z.B. Sperbergrasmücke zu finden wären, bestätigte sich nicht.

Am stärksten vertreten ist die Goldammer, ein ökologisch sehr anspruchsloser Vogel, gefolgt vom Buchfink, einer ebenfalls in vielen Lebensräumen verbreiteten Art. Die Trasse hat keinen eigenständigen, charakteristischen Vogelbestand – abgesehen von den oben erwähnten Arten, die entlang der ganzen Strecke anzutreffen sind.

Wegen der geringen Breite unterliegt die Trasse den Einflüssen der Umgebung; z.B. bei Walldurchgängen zeigt sich nur Waldvegetation. Auf den Abschnitten 35.600 bis 36.100 ist die Strecke vegetations- und vogelleer. Dies ist auf die Verwehung von Spritzmitteln aus den angrenzenden Hopfenkulturen zurückzuführen.

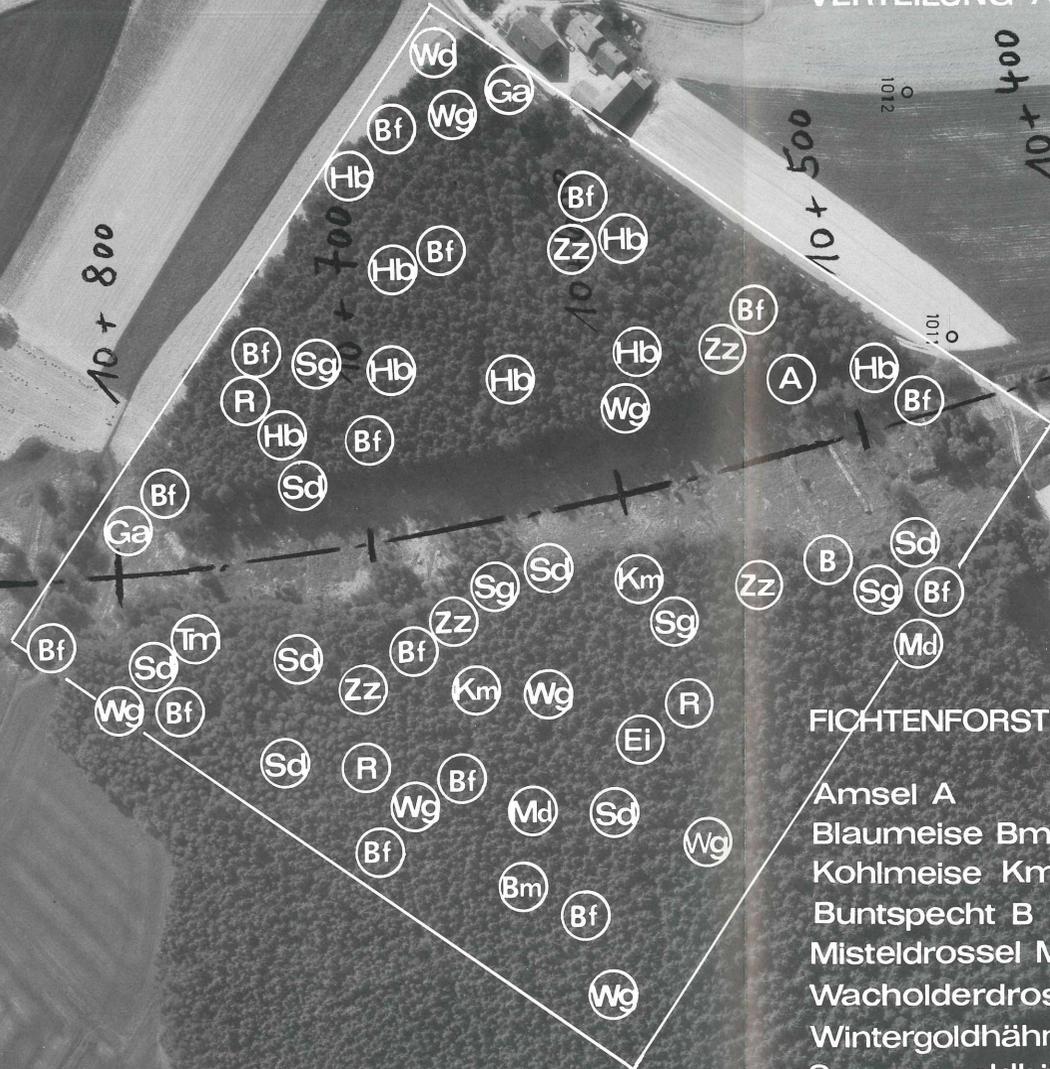
Wenn eine ökologische Bewertung der Trasse ausgesprochen werden soll, dann besitzt sie – ausgehend vom Vogelbestand – höchstens mittelgradige Qualität. Ihr Wert als potentiell Schutzgebiet ist trotz der großen Flächenausdehnung gering. Die gleiche Fläche nicht als Linie, sondern als geschlossenes Gebiet konzipiert, könnte eine wertvolle ökologische Zelle sein.

Allerdings bildet die Fertigstellung der Autobahn für Dorngrasmücke und Neuntöter (Rote Liste der bedrohten Vogelarten!) einen empfindlichen Verlust an Lebensraum.

Die Zugstraßenfunktion sollte durch gezielte Netzfänge genauer geklärt werden.

PROBEFLÄCHE A

VERTEILUNG ALLER REGISTRIERTEN ARTEN



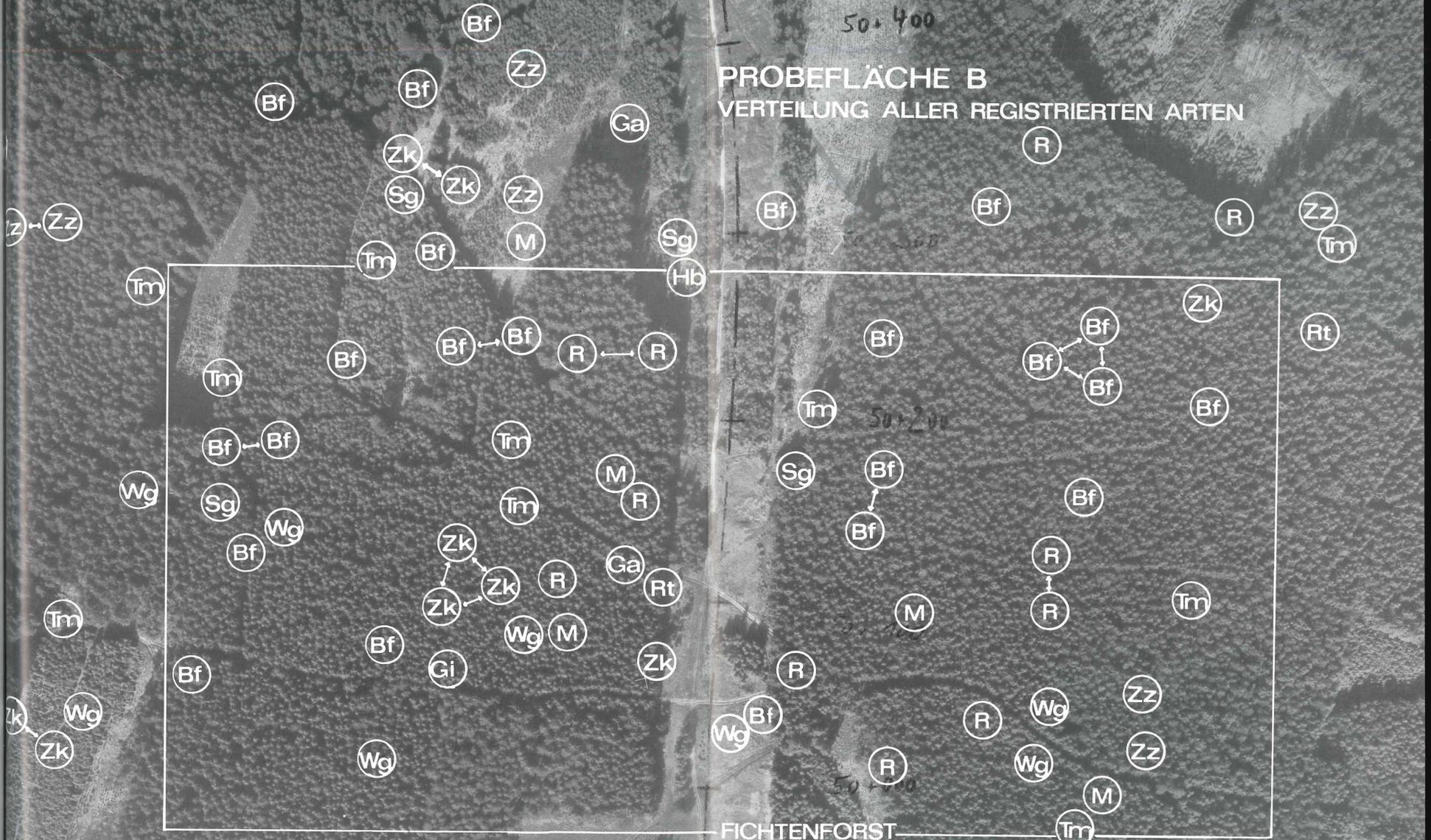
FICHTENFORST

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| Amsel A | Buchfink Bf |
| Blaumeise Bm | Goldammer |
| Kohlmeise Km | Zilpzalp Zz |
| Buntspecht B | Eichelhäher Ei |
| Misteldrossel Md | Rotkehlchen R |
| Wacholderdrossel Wd | Singdrossel Sd |
| Wintergoldhähnchen Wg | Tannenmeise Tm |
| Sommergoldhähnchen Sg | Heckenbraunelle Hb |

50+400

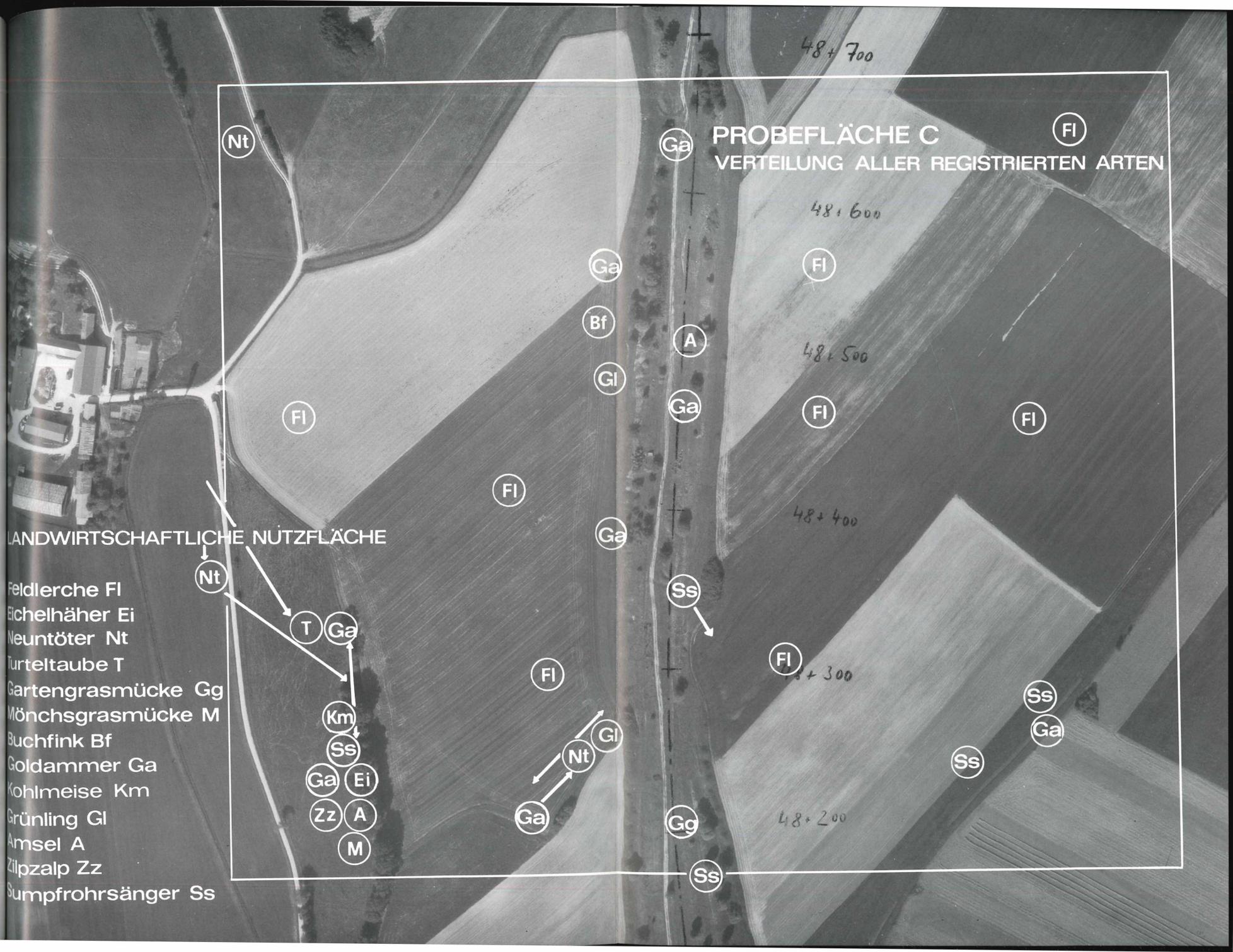
PROBEFLÄCHE B

VERTEILUNG ALLER REGISTRIERTEN ARTEN



FICHTENFORST

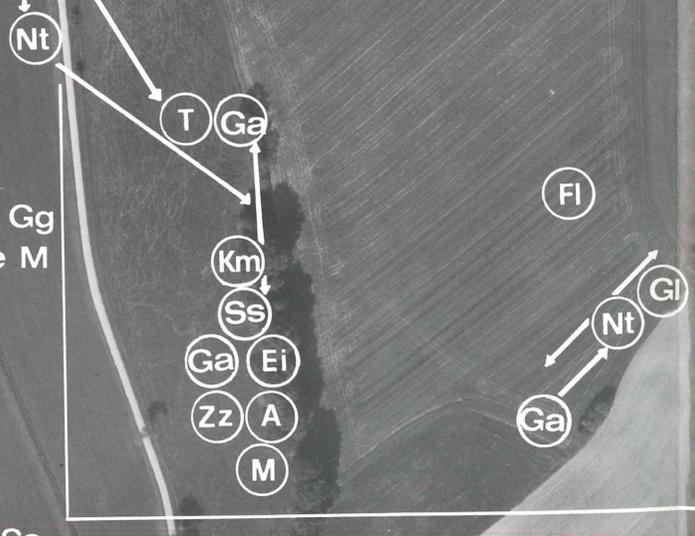
- | | | | |
|-----------------------|--------------------|----------------|---------------|
| Mönchsgrasmücke M | Buchfink Bf | Tannenmeise Tm | Gimpel Gp |
| Wintergoldhähnchen Wg | Goldammer Ga | Zaunkönig Zk | Zilpzalp Zz |
| Sommergoldhähnchen Sg | Heckenbraunelle Hb | Ringeltaube Rt | Rotkehlchen R |



PROBEFLÄCHE C
VERTEILUNG ALLER REGISTRIERTEN ARTEN

LANDWIRTSCHAFTLICHE NÜTZFLÄCHE

- Feldlerche FI
- Eichelhäher Ei
- Neuntöter Nt
- Turteltaube T
- Gartengrasmücke Gg
- Mönchsgrasmücke M
- Buchfink Bf
- Goldammer Ga
- Kohlmeise Km
- Grünling Gl
- Amsel A
- Zilpzalp Zz
- Sumpfrohrsänger Ss



48+700

48+600

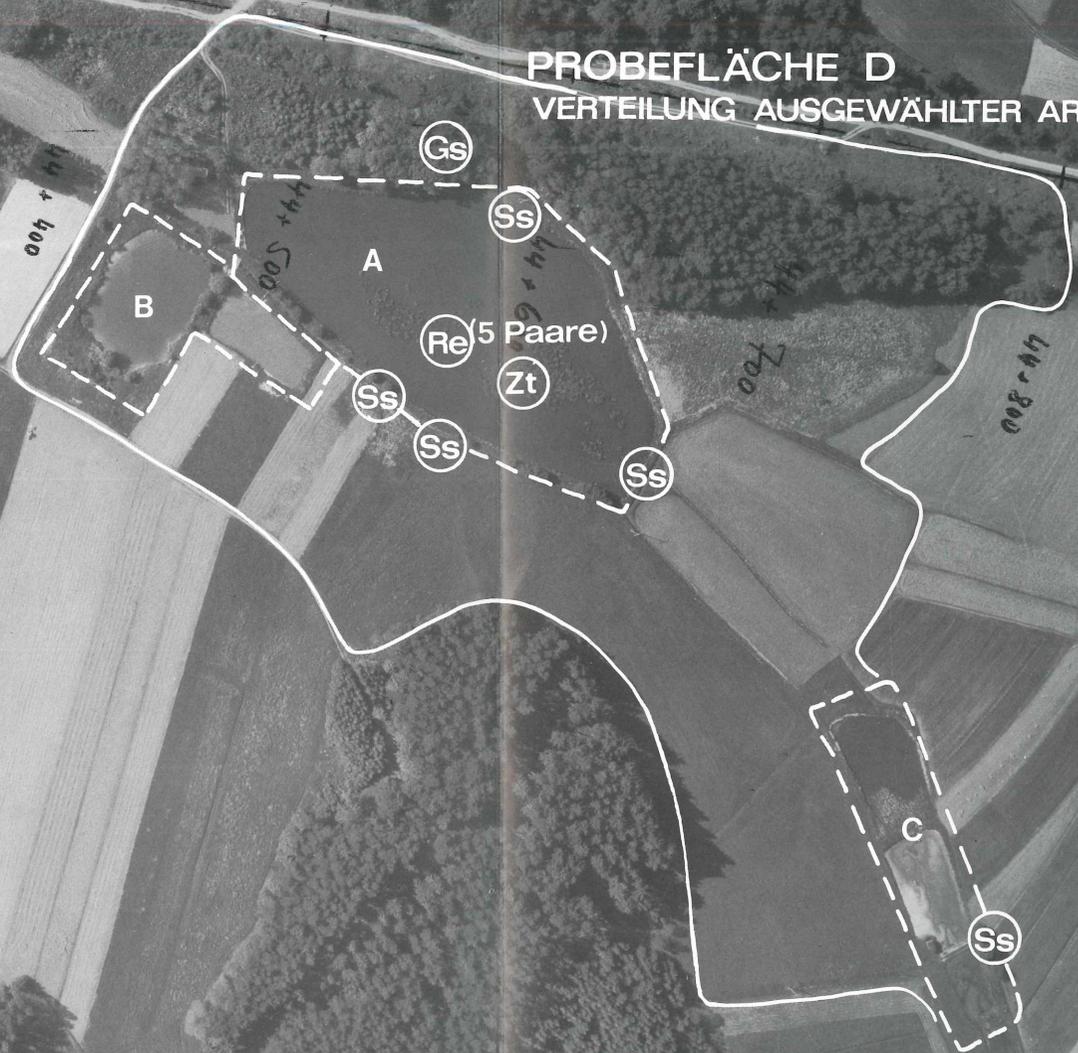
48+500

48+400

48+300

48+200

PROBEFLÄCHE D
VERTEILUNG AUSGEWÄHLTER ARTEN



FEUCHTGEBIET HERRNWAHLTHANN

Grünspecht Gs
Reiherente Re

Zwergtaucher Zt
Sumpfrohrsänger Ss

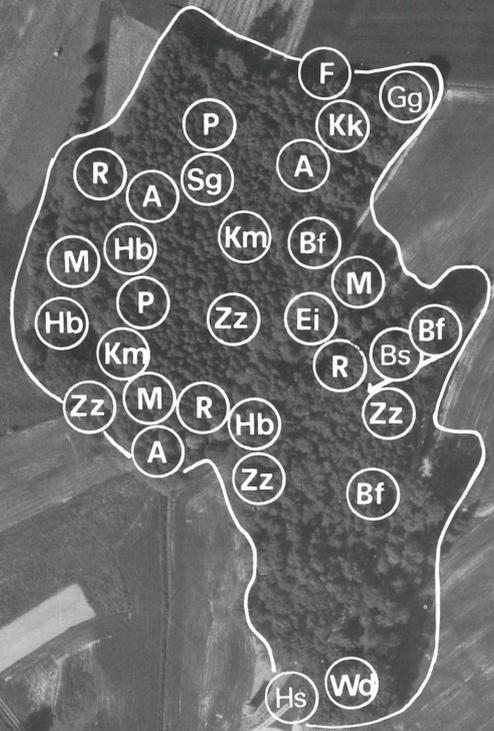
PROBEFLÄCHE E
VERTEILUNG ALLER REGISTRIERTEN ARTEN



REPRÄSENTATIVER AUSSCHNITT

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| Zaungrasmücke Z | Fitis F |
| Haussperling Hs | Pirol P |
| Wintergoldhähnchen Wg | Baumpieper Bp |
| Tannenmeise Tm | Amsel A |
| Rotkehlchen R | Zilpzalp Zz |
| Singdrossel Sd | Kuckuck Kk |
| Buchfink Bf | Turteltaube T |
| Goldammer Ga | Heckenbraunelle Hb |
| Zaunkönig Zk | |

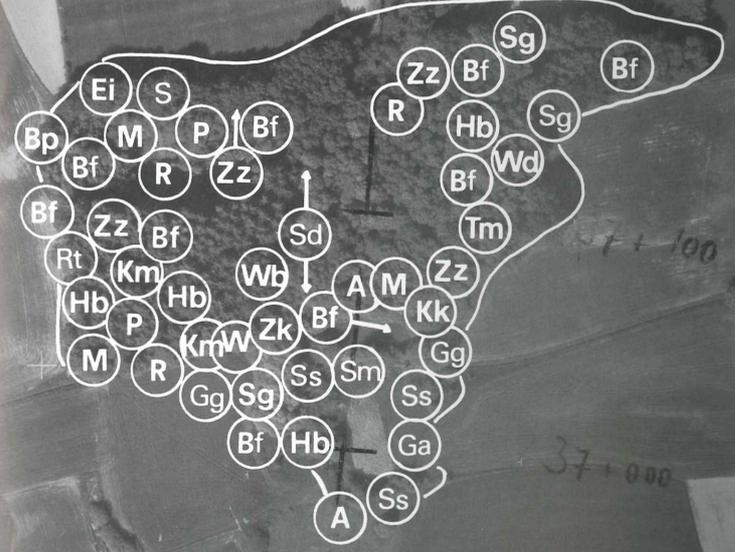
PROBEFLÄCHEN F1 UND F2
 VERTEILUNG ALLER REGISTRIERTEN ARTEN



Ringeltaube Rt
 Kuckuck Kk
 Buntspecht B
 Zaunkönig Zk
 Heckenbraunelle Hb

Gartengrasmücke Gg
 Mönchsgrasmücke M
 Baumpleper Bp
 Zilpzalp Zz
 Fitis F

Star S
 Pirol P
 Haussperling Hs
 Rotkehlchen R
 Singdrossel Sd



Wintergoldhähnchen W
 Sommergoldhähnchen Sg
 Wacholderdrossel Wd
 Amsel A
 Waldbaumläufer Wb

Sumpfrohrsänger Ss
 Buchfink Bf
 Goldammer Ga
 Rabenkrähe Rk
 Eichelhäher Ei

Sumpfmehse Sm
 Tannenmeise Tm
 Kohlmeise Km

37 + 400

37 + 300

37 + 200

37 + 100

37 + 000

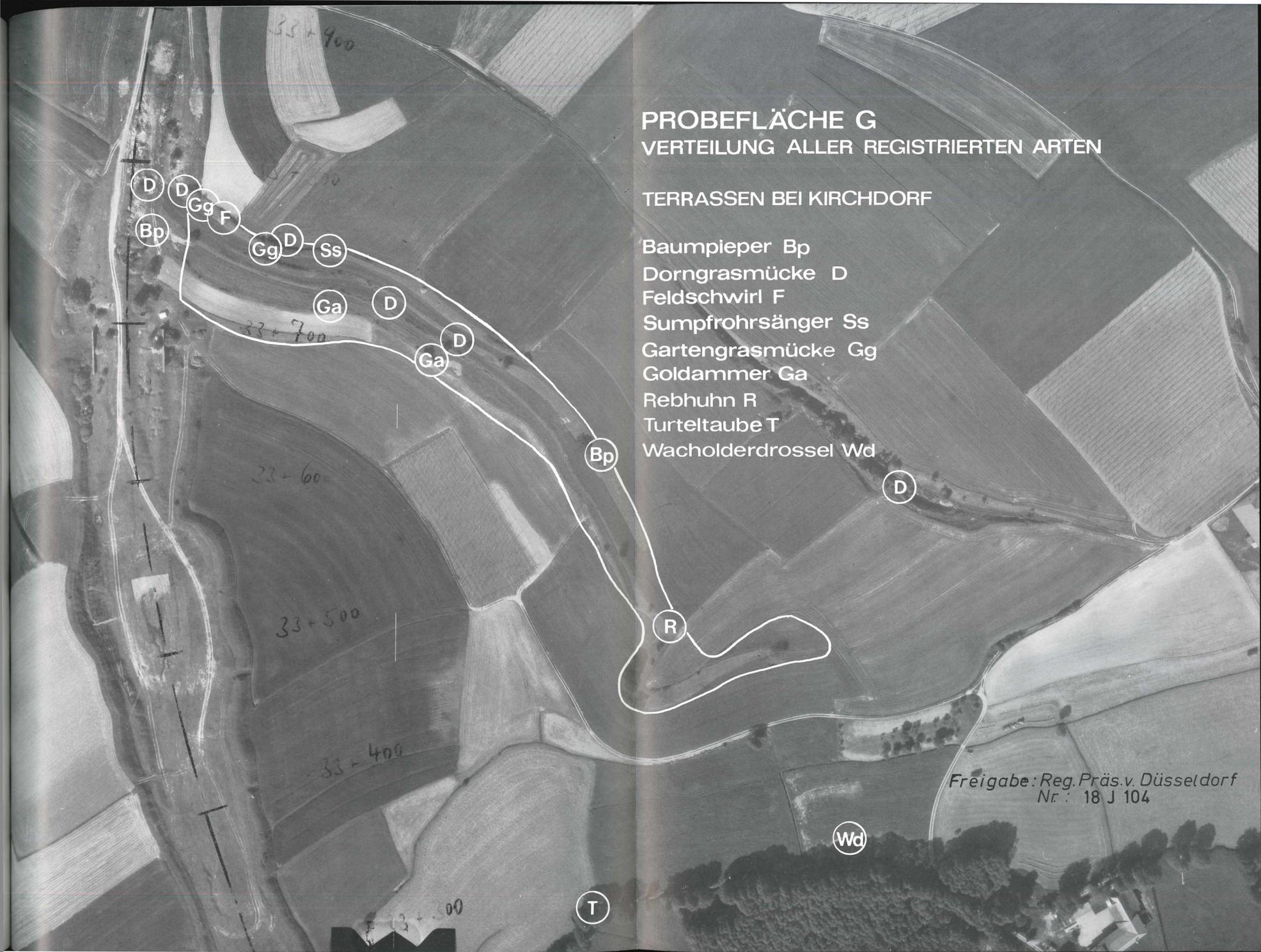
36 + 900

PROBEFLÄCHE G

VERTEILUNG ALLER REGISTRIERTEN ARTEN

TERRASSEN BEI KIRCHDORF

- Baumpieper Bp
- Dorngrasmücke D
- Feldschwirl F
- Sumpfrohrsänger Ss
- Gartengrasmücke Gg
- Goldammer Ga
- Rebhuhn R
- Turteltaube T
- Wacholderdrossel Wd



Freigabe: Reg. Präs. v. Düsseldorf
Nr.: 18 J 104

3 299 1024

PROBEFLÄCHE H
VERTEILUNG AUSGEWÄHLTER BRUTVOGEL



FEUCHTGEBIET SIEGBACHAU

- Dorngrasmücke D
- Gartengrasmücke Gg
- Baumpieper Bp
- Feldschwirl F
- Sumpfrohrsänger Ss

PROBEFLÄCHE I

VERTEILUNG ALLER REGISTRIERTEN ARTEN



3.3.3.2 Bestandsaufnahme auf den Probeflächen

3.3.3.2.1 Dokumentation des Vogelbestandes

(Siehe Anlage Luftbilder A - I)

3.3.3.2.2 Diskussion

Probefläche A:

Ausschnitt aus einem einförmigen Fichtenforst, bei dem die Trasse ein freistehendes Dreieck abtrennt.

Probefläche B:

Ausschnitt aus einem einförmigen Fichtenforst (wie in A gleiche Art und annähernd gleiche Altersklasse), der von der Trasse durchschnitten wird.

Während A durch Randlinienseffekt an Artenzahl und -dichte aufgewertet wird, ist die Fläche B nur von 10 Arten bewohnt. Die Zuordnung der einzelnen Reviere zu Strukturen wie Lichtungen (Mönchsgrasmücke) oder Waldwege (Buchfink) ist nicht Ziel der Untersuchung und soll hier nicht weiter besprochen werden. Es soll mit A, B, C nur die Dokumentation für einen Vergleich zum Vogelbestand nach Fertigstellung der Autobahn vorgelegt werden. Fichtenmonokulturen wie in A und B prägen das tertiäre Hügelland und sind ökologisch minderwertig.

Wenn neben der Autobahntrasse ein breiter Randstreifen ausgeholzt und dem natürlichen Anflug überlassen wird, begünstigt dies die Ansiedlung einer wesentlich reichhaltigeren Vogelwelt und damit eine Aufwertung.

Probefläche C:

Ausschnitt aus landwirtschaftlicher Nutzfläche, die von der Autobahn durchquert wird. Die Bewirtschaftung ist nicht einheitlich. Auf feuchteren Teilen herrscht Grünlandnutzung vor. Die Fläche ist nicht so homogen wie A und B.

Die Feldlerche scheint entlang der Trasse konzentriert zu sein. Wenn die Fläche nicht durch Drainage der feuchten Teile verändert wird, kann später eine klare Aussage über den Einfluß von Autobahnen auf den Bestand der Feldlerche gemacht werden.

Probefläche D:

(Feuchtgebiet Herrenwahlthann)

Zentrum des Feuchtgebiets ist der Weiher A. Es fehlen Übergangszonen (keine Schwimmblattgesellschaften, kein Schilf), das Ufer ist künstlich, steil abfallend.

Ökologisch wichtig sind nur die Büelten, die zahlreiche kleine Inseln bilden. Hier brütet 1 Paar des Wasserinsekten und Kleinfisiche jagenden Zwergtauchers. 5 Paar Reiherenten halten sich auf (zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme am 18.5. und 19.5. kein Hinweis auf Brut). Interessant ist, daß auf diesen Büelten ein Seidenreiherr (Gast aus Süd- und Südosteuropa) beobachtet werden konnte. Die vereinzelt Uferbüsche sind vom Sumpfrohrsänger besiedelt.

Die Weiher B und C sind vogelreicher. Das Waldstück zwischen Autobahntrasse und Weiher A ist ökologisch wertvoll (Indikatorart Grünspecht), besonders weil in den feuchten Teilen Wasserinsekten und Teichmolche vorkommen.

Als potentiell Schutzgebiet für Vögel ist die Probefläche nicht geeignet. Die Ausdehnung ist zu gering, die Biotopstrukturen verarmt und es fehlt der Anschluß an größere Feuchtgebiete. Würde man die Büelten in Weiher A entfernen, bliebe nur noch der anspruchslose Sumpfrohrsänger übrig.

Artenliste zu Probefläche D (Feuchtgebiet Herrenwahlthann)

Bruvögel:

Zwergtaucher	Mönchsgrasmücke
Stockente	Zilpzalp
Grünspecht	Fitis
Bachstelze	Amsel
Zaunkönig	Tannenmeise
Heckenbraunelle	Goldammer
Sumpfrohrsänger	Buchfink
Gartengrasmücke	

Besucher:

Graureiher	Reiherente
Seidenreiherr	

Probefläche E:

Repräsentativer Ausschnitt aus Trasse und Umgebung; einzige wertvolle Art: Turteltaube.

Probefläche F₁ und F₂:

Durch Randlinienseffekt und gemischte Waldstruktur mit feuchten Stellen hohe Artenzahl.

Probefläche G:

(Terrassen bei Kirchdorf)

Schützenswerter Biotop. Die südliche Böschung der Trasse zwischen 33.300 und 33.700 könnte nach den Vorschlägen in A bschnitt IV gestaltet werden. Dabei sollte ein Streifen von 50 m parallel zur Autobahn angestrebt werden, so daß sich eine hüfeisenförmige ökologische Zelle eines Trockenbiotopes (Typ »Braunkehlichen - Dorngrasmücke«) ergibt.

Das nördlich anschließende Gelände (Abgrenzung siehe A Anlage) ist in seiner Oberflächengestaltung sehr vielfältig und sollte (wie auch G) in den Besitz der Autobahnverwaltung übergeführt und als biologische Ausgleichsfläche gestaltet werden.

Probefläche H:

(Siegbachau)

Ein von seiner Geländestruktur und Vegetation außergewöhnlich reichhaltiges Gebiet, in dem besonders die Insektenvielfalt auffällt.

Besonders untersucht wurde der eigentliche Talraum (mit unterbrochener Linie abgegrenzt, siehe A Anlage), um seine Wertigkeit als Feuchtgebiet aus der Sicht des Ornithologen abzuschätzen.

Das Tal ist biologisch homogen, was durch die völlig gleichmäßige Verteilung der Gartengrasmücke und fast gleichmäßige Verteilung des Sumpfrohrsängers entlang des Ufergebüsches erkennbar wird. Die Kernzonen sind von Feldschwirl, die trockenen Randzonen von der Dorngrasmücke besiedelt.

Überraschend ist das Fehlen von Blaukehlchen, Teichrohrsänger und Bekassine. Gründe dafür könnten sein, daß das Tal relativ eng ist und zu wenig übersichtliche Flächen aufweist, wenig offenes, stehendes Wasser besitzt und keinen Anschluß an größere Feuchtgebiete hat.

Dies zeigt, wie wichtig der Schutz großflächiger Feuchtgebiete wie z.B. Isarmündungsgebiet oder des Donautals Regensburg-Pleinting ist.

Die Siegbachau ist aus anderen Gründen (Pflanzen, Insekten und A mphibien) schutzwürdig, aus der Sicht des Vogelschutzes aber von untergeordneter Bedeutung.

Dem widerspricht nicht, daß insgesamt eine vielfältige

Vogelwelt im Gebiet nistet (u.a. artenreicher Laubwald an den Hängen des westwärts gerichteten Seitentals).

Auf den kleinräumigen Ackerflächen fehlt die Feldlerche. Die Probefläche H wurde (in Erwartung des Autobahnbaus) nicht mehr bewirtschaftet. Auf solchen Flächen stellt sich nach einigen Jahren eine große Artenvielfalt ein.

Als biologische Ausgleichsmaßnahme bietet sich der Ankauf von anderen feuchten Talmulden durch die Autobahnverwaltung an. Hier kann durch geringe Eingriffe (Anlegen offener Wasserflächen durch Aufstau von Bachläufen und Anlage von Erdhaufen) das ökologische Spektrum (feucht bis trocken) erweitert werden. die landwirtschaftliche Nutzung soll auf solchen Schutzflächen eingestellt werden.

Artenliste zu Probefläche H (Siegbachau)

Brutvögel:

Stockente	Zilpzalp
Fasan	Fitis
Teichhuhn	Rotkehlchen
Ringeltaube	Wacholderdrossel
Kuckuck	Amsel
Grünspecht	Singdrossel
Buntspecht	Blaumeise
Baumpieper	Kohlmeise
Zaunkönig	Goldammer
Heckenbraunelle	Rohrhammer
Feldschwirl	Buchfink
Sumpfrohrsänger	Grünling
Gelbspötter	Star
Gartengrasmücke	Pirol
Mönchsrasmücke	Eichelhäher
Dorngrasmücke	Elster

Besucher:

Graureiher	Sperber
Weißstorch	Rauchschwalbe
Mäusebussard	Rabenkrähe

Probefläche I: (Abensau)

Ausschnitt aus einer fast ausgestorbenen Form der Kulturlandschaft: Mäandrierender, unregulierter Bachlauf mit Ufergebüsch und Grünlandnutzung des Talraums.

Das Ufergebüsch ist von einer reichhaltigen Kleinvogelwelt besiedelt. Charakteristische Arten sind Buchfink, Bachstelze, Gartengrasmücke, Sumpfrohrsänger, Pirol. Bei den Sumpfrohrsängern fällt auf, daß sie die Bachstrecke in ganz regelmäßigen Abständen besiedeln, während die Gartengrasmücke unregelmäßig verteilt ist (Unterschied zu Probefläche H).

Star und Hausrotschwanz sind Vögel der benachbarten Siedlungen. Auffallend ist die Verteilung der Wacholderdrossel, die zwei isolierte Gebüschgruppen besiedelt, nicht aber die geschlossene Vegetation am Bachlauf.

Zur Bewertung von Wiesenflächen lassen sich folgende Vogelarten verwenden: Wachtel, Rebhuhn, Kiebitz, Brachvogel, Wachtelkönig, Bekassine, Uferschnepfe, Rotschenkel. Keine dieser Arten kommt in der Probefläche vor. Erst weiter bachabwärts, wo sich das Tal weitete, konnten Kiebitz, Brachvogel und Wachtelkönig beobachtet werden.

Die Probefläche I – wie auch der Talraum von H – sind ideale Vergleichsobjekte für ökologische Felduntersuchungen.

Fläche I besteht nur aus zwei Strukturen (Bachlauf und Wiesen), in Fläche H hat bei gleichen Ausgangs-

bedingungen schon eine Entwicklung zu einem ökologischen Gleichgewicht hin begonnen.

In beiden Fällen sollte beim Autobahnbau der Flußlauf nicht angetastet und großräumig überbrückt werden. Es genügt nicht, nur für Wasserdurchlauf zu sorgen, es muß auch die Kontinuität der Ufervegetation unter der Brücke hindurch gewährleistet sein. Dies ist wichtig für Wanderbewegungen von Tieren aller Art entlang des Gewässers.

3.3.4 Vorschläge zur landschaftspflegerischen Gestaltung von Autobahnen

Wenn Lebensräume für Vogelarten künstlich geschaffen werden, soll man seltene Biotope anstreben. Monokulturen oder eine gepflegte Grünanlage mit Rasenflächen und Gebüschgruppen begünstigen nur »Allerweltsvögel«. Bedrohten Arten kann nur durch Neuanlage von extremeren Biotopen (sehr trocken oder feucht) geholfen werden. Außerdem soll kein Aufwand an Pflegemaßnahmen entstehen. Da in unseren Breiten das Klimaxstadium der Wald ist, gilt es, die Sukzession möglichst nicht durch künstliche Eingriffe zu beschleunigen.

An der Autobahn durch den Neuburger Wald bei Passau wurden z.B. Tausende von gleichaltrigen Bäumen eingepflanzt. Die Chance, auf den ausgedehnten Geländeeinschnitten eine natürliche Waldrandgesellschaft entstehen zu lassen, ist vertan.

An Autobahnrändern sollte mit Ausnahme von Funktionsflächen (Parkplätze usw.) überhaupt nicht gepflanzt werden. Vielmehr sollte durch Anlage von steilen Südhängen, unregelmäßigen Terrassen, vorspringenden Geländeschultern, tiefen Rinnen, feuchten Mulden usw. ein vielfältiges Mikroklima geschaffen werden. Der sogenannte Böschungshobel sollte aus der Landschaftsgestaltung verschwinden. Mit dem Ziel, einen seltenen Biotop entstehen zu lassen, sollte Humus entfernt werden. Künstlicher Zusatz von Nährstoffen erzeugt nur eutrophe Bedingungen, wie sie heute überall vorkommen. Die schwierige Frage nach standortgerechten, streusalzresistenten Baum- und Straucharten erübrigt sich durch natürlichen Anflug.

Es ist nicht nötig und wohl auch nicht erfolgversprechend, mit einem genauen Bepflanzungsplan einen bestimmten Biotop »aus der Retorte« schaffen zu wollen. Wichtiger sind die durch Erdbewegungen gezielt gestalteten Vorbedingungen des Geländes.

Dann werden voraussichtlich für lange Zeit die Biotoptypen »Braunkehlchen«, »Dorngrasmücke« und »Neuntöter« bestehen bleiben – ein wichtiger Beitrag für den Artenschutz bedrohter Vögel.

Es ist klar, daß bei diesen Vorschlägen der Wunsch nach klaren Linien, der die Arbeit des Ingenieurs prägt, mit der biologischen »Unordnung« konfrontiert ist. Jede Autobahnböschung könnte trotzdem ein Beispiel geben, wie sich diese gegensätzliche Denkweisen zu einer Kompromißlösung vereinigen lassen.

3.4 Untersuchungen zum Vorkommen der Amphibien mit Vorschlägen für Erhaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Günter Scholl

3.4.1 Einleitung

In den letzten fünfzehn Jahren ist die Erforschung von Verbreitung, Ökologie und Gefährdung einhei-

mischer Amphibien stark intensiviert worden. Erste flächendeckende Kartierungen liegen für einzelne Regionen, z.T. ganze Bundesländer vor. Diese sind Grundlagen für die Aufnahme der meisten Arten in die »Roten Listen« der Bundesländer, bzw. des Bundes.

In der Planungspraxis hat sich der stark gestiegene Kenntnisfortschritt bisher nur insoweit niederschlagen, als einzelne Amphibienzäune die besonders hohen Straßenverluste während der Laichplatzwanderungen verhindern sollen. Bisher umfaßt keinerlei gesetzliche Vorschrift einen Schutz der Kleingewässer, sorgt keine Auflage für eine biologische wertvolle Renaturierung von Abbaubetrieben aller Art. Ebensoviele sorgen Richtlinien für einen ökologisch fundierten Teichbau, noch weniger kann für die Erhaltung eines intakten Jahreslebensraumes, der als einziges das Überleben vieler Arten sichert, aus gesetzlichen Vorschriften abgeleitet werden. Im Rahmen des Ausbaues einer seit 42 Jahren geschütteten Autobahntrasse, der BAB A 90 Eisenlocher-Saalhaupt soll die Entwicklung des Amphibienbestandes auf und entlang der Trasse dargestellt werden und Vorschläge für mögliche Erhaltungsmaßnahmen gemacht werden. Als Nebenergebnisse wurden Libellen, Reptilien und Vogelarten mit erfaßt.

Die Bedeutung von Verkehrsstrassen für den Fortbestand lokaler Amphibienpopulationen läßt sich wie folgt beschreiben:

1) Sie durchschneiden den Jahreslebensraum der Populationen und können dadurch hohe Verluste verursachen, die bis zum vollständigen Erlöschen lokaler Populationen führen. Dies gilt besonders dort, wo vielbefahrene Verkehrsstrassen den Wanderkorridor, also den Bereich zwischen Sommerquartier und Laichplatz zerschneiden.

2) Werden Laichgewässer von einer Verkehrsstrasse überbaut, so kehren die vielfach geburtsortstreuen Arten, die das sind die meisten, mit dem Erreichen der Geschlechtsreife wieder an ihren Geburtsort zurück, und wenn dieser inzwischen dem Asphalt gewichen ist. In England wurde die Vernichtung einer großen Erdkrötenpopulation auf nur wenigen Straßenmetern im Verlauf nur weniger Jahre beobachtet.

3) Da dunkle Straßenbeläge die Tageswärme gut speichern und die optisch lokalisierten Beutetiere auch leichter auffinden lassen, werden Straßenstrassen vor allem nach Sommerregen von vielen Amphibien regelmäßig zum Aufwärmen und zum Beuteerwerb aufgesucht, wo sie dann auch außerhalb der eigentlichen Wanderperiode leicht zu Verkehrsopfern werden. Dieses Verhalten wurde von unserer Arbeitsgruppe für Knoblauchkröte, Kreuzkröte und Teichmolch nachgewiesen.

4) Durchqueren Verkehrsstrassen Gruppen von Teichen, so kommt es hier während der ganzen warmen Saison zu gehäuftem Verkehrsopfern. Viele Arten pendeln, aus unbekanntem Gründen, regelmäßig zwischen den einzelnen Teichen hin und her. Besonders gilt das für die »Grünfrösche« (Kleiner und Großer Wasserfrosch, Seefrosch), ist aber auch beim Kammolch oft zu beobachten. Man darf sich also die »Wanderperiode« nicht als ein zeitlich eng begrenztes, nur der Fortpflanzungssicherung dienendes Verhalten vorstellen.

3.4.2 Aufgabenstellung der Untersuchungen an der BAB A 90-Trasse

1) Erfassung aller im Trassenbereich vorkommen-

den Amphibienarten (ergänzt durch Libellen, sporadisch auch Reptilien, Vögel).

2) Welche Laichgewässer liegen auf der zukünftigen Trasse? Wo ist die Anlage eines Ersatzgewässers, da die ökologischen Ansprüche an den Jahreslebensraum im Nahbereich nicht mehr erfüllt sind, nicht möglich?

3) Wo ist die Anlage eines Ersatzgewässers, möglichst beiderseits der Trasse, und mit amphibiendichter Zäunung, aus Gründen der Bedeutung der Populationsgröße, der Seltenheit der Art, zwingend erforderlich?

4) In welchen Bereichen sind regelmäßige Überquerungen der fertiggestellten Autobahn wahrscheinlich zu erwarten, und damit Absperrmaßnahmen, nicht zuletzt auch aus Gründen der Verkehrssicherheit, notwendig?

5) Welche Faktoren der Sukzessionsentwicklung begünstigen das Vorkommen einzelner Arten auf der Trasse? Frage nach den Ausbreitungswegen.

6) Welche Empfehlungen können für die amphibiendefreundliche Ausgestaltung von Regenwasser-sammeln gegeben werden?

3.4.3 Methoden der Bestandsermittlung

Nachweismethoden für Amphibien sind:

1) Erfassung aller potentiell möglichen Laichgewässer, von der wassergefüllten Wagenspur bis zum Karpenteich oder langsam fließenden Bach. Vor allem Luftbilder, topografische Karten, im Trassenbereich selbst Abgehen sind hierfür erforderlich.

2) Kontrollen entlang des Wegenetzes im Umfeld potentieller Laichgewässer, vor allem während milder, regnerischer Abende und Nächte.

3) Verhören der einzelnen Arten nach der Stimme, außer bei den Grünfröschen, ebenfalls nur abends oder nachts erfolgversprechend. Außerdem können hierdurch nur laut rufende Arten (Kreuzkröte, Laubfrosch, Grünfrösche, bedingt bereits Wechselkröte) auf größere Distanzen (bei Windstille bis zu 1 km) erfaßt werden.

4) Suche nach dem Laich. Als Nachweismethode nur für Grasfrosch, Erdkröte und Kreuzkröte geeignet.

5) Suche mit Keschern oder im Flachwasserbereich nach den Larven. Starke Bestimmungsschwierigkeiten bei den sog. »Braunfröschen« (Gras-, Moor-, Springfrosch).

6) Suche nach frisch metamorphosierten Jungtieren. Diese Methode ist die einzige, die über den Fortpflanzungserfolg einer Population Auskunft gibt. Wir haben zahllose Beispiele gefunden, wo Laich oder Larven vorhanden waren, ein Fortpflanzungserfolg, d.h. das Erreichen der Metamorphose, aber nicht nachgewiesen werden konnte. Die Mehrzahl der Arten versteckt sich während der Metamorphose unter Steinen, Brettern und anderen abschirmenden Strukturen an Land, so daß gerade im Uferbereich eine Untersuchung dieser Verstecke sich als günstige Nachweismethode erwiesen hat.

7) Suche nach sicher diesjährigen Jungtieren in Gewässernähe. Die Aktivität mancher Arten ist allerdings stark wetterabhängig. Bei windiger, kühler Witterung sind in der Regel weder Laubfrosch, noch Kreuzkröte nachzuweisen. Grasfrosch, die Grünfrösche und die Erdkröte können aber auch dann noch registriert werden. Die meisten Arten sind auch als Jungtiere strikt nachtaktiv.

3.4.4 Ergebnisse

Die Trasse zwischen km 24 + 400 und 52 + 400 berührte Waldgebiete auf einer Länge von ca. 700 m, durchschneidet aber Waldgebiete auf einer Länge von etwa 6.300 m, zusammen wird Wald also auf einem Viertel der Gesamtlänge betroffen. Zu drei Vierteln dagegen führt die Trasse durch ackerbauliche Nutzfläche, die im Untersuchungsgebiet, Laichgewässer vorausgesetzt, nur von Kreuzkröte und Knoblauchkröte besiedelt werden kann. Alle anderen nachgewiesenen Arten sind entweder ganzjährig an Gewässer gebunden (Grünfrösche, Gelbbauchunke), oder aber überwiegend Bewohner von Wäldern, Waldsäumen oder Hochstaudenfluren in unmittelbarer Gewässernähe. Gebüschsäume haben sich im Verlauf der natürlichen Sukzession auf weiteren 5.500 m der Trasse angesiedelt und ermöglichen dadurch auch Grasfrosch und Erdkröte ein weites Vordringen in die Ackerbaulandschaft. Schon die höhere krautige oder grasse Vegetation auf der ungemähten Trasse oder am Trassenhang sichert die Feuchtigkeitsansprüche dieser Arten. Begünstigt wird diese »Ausbreitungsfunktion« durch die relativ große Beweglichkeit der genannten Arten, deren Jahreslebensraum (= Laichplatz + Wanderraum + Sommerquartier) Radial bis zu 800 m beim Grasfrosch, sogar bis 2.200 m bei der Erdkröte aufweisen kann (Blab 1978). Wo immer möglich, sollten die Hochstaudenfluren am Trassenfuß durch die Baumaßnahmen nicht verändert werden, z.B. nicht als Mutterbodendeponie genutzt werden. Vor allem gilt dies im Nahbereich von Bächen, welche die Trasse unterqueren, da auch die feuchten Bachufer eine wichtige Ausbreitungsfunktion, vor allem für die Jungtiere vieler Arten, übernehmen.

3.4.4.1 Erfassung potentieller Laichplätze

Die in der Karte 1 dargestellten Strecken der Trasse wurden zu Fuß nach stehenden Gewässern abgesehen. Alle in Karte 2 dargestellten Punkte wurden nach den Luftbildern ausgesucht und dann gezielt begangen, häufig mehrfach. Die offenen Kreise stellen Gewässer ohne jeden Nachweis von Amphibien dar, die ausgefüllten Kreise wiesen zum mindesten in ihrer unmittelbaren Umgebung Amphibien auf. Auf diese Weise wurden insgesamt 73 stabile, stehende Gewässer erfaßt, wobei auf die Berücksichtigung von kleinsten, nur bei Starkregen kurzzeitig Wasser führenden Rinnen, Mulden ebenso verzichtet wurde wie auf sehr flache Sickerwasserstellen. Die erfaßten 73 stehenden Gewässer verteilen sich auf folgende Kategorien:

6 sind Regenauffangbecken, Becken mit ringum geschlossenen Betonmauern, die höchstens als Amphibienfallen wirken. Sie dienen z.B. als Lösch-, Badeweier.

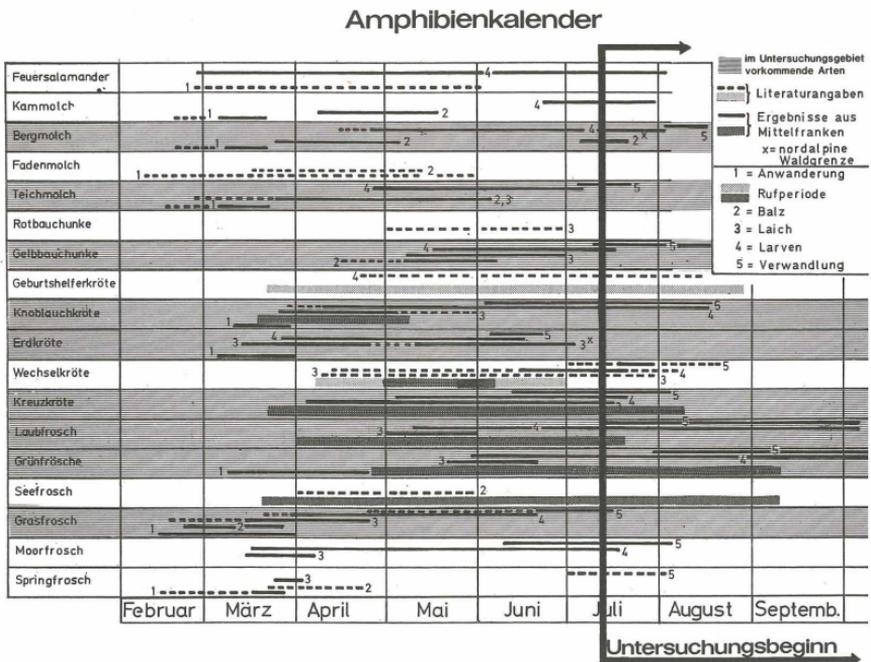
18 sind nicht bewirtschaftete Quelltümpel, wassergefüllte Kleinstrukturen wie Wagenspuren, ehemalige Tongrubentümpel etc.

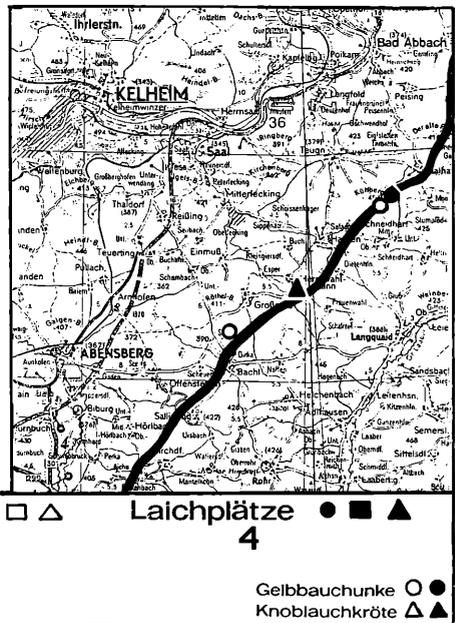
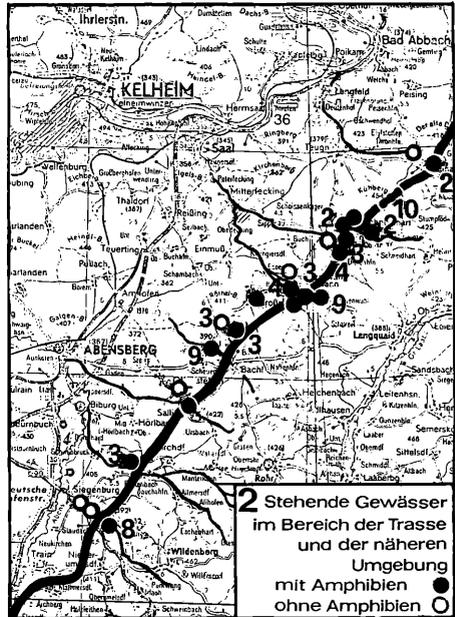
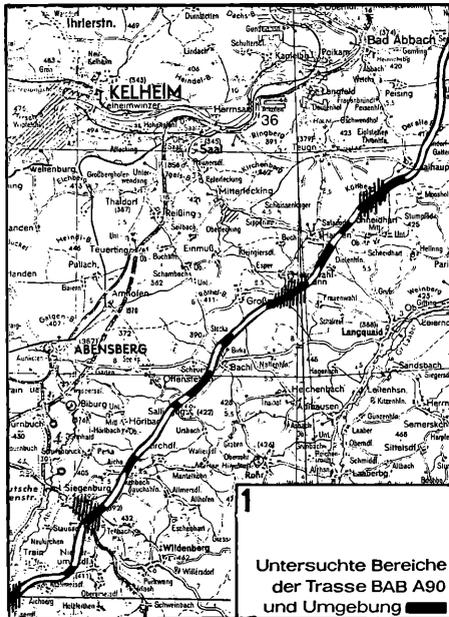
49 sind mit Mönchen versehene Fischteiche, die auch dann hier aufgeführt werden, wenn sie total verlandet waren. Eine Ausschlebung und Sanierung ist bei ihnen ja jederzeit wieder möglich.

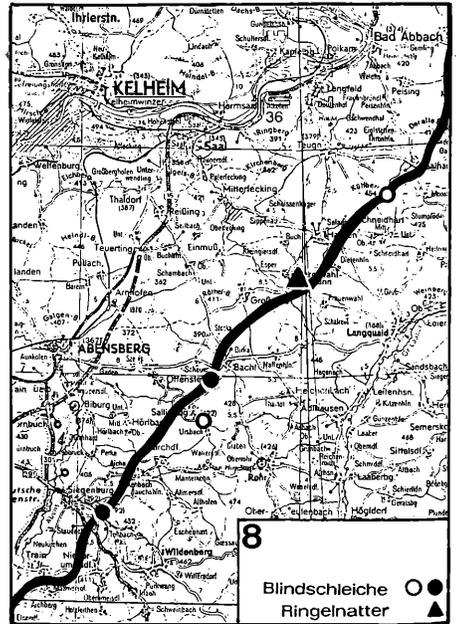
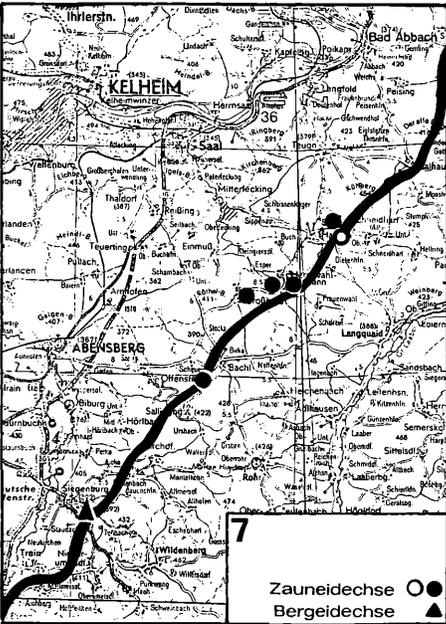
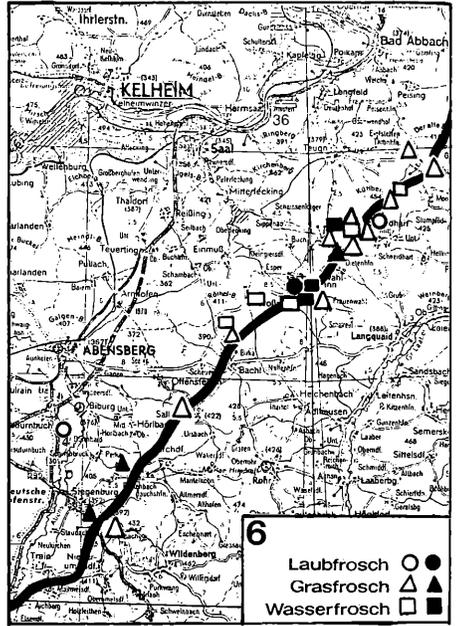
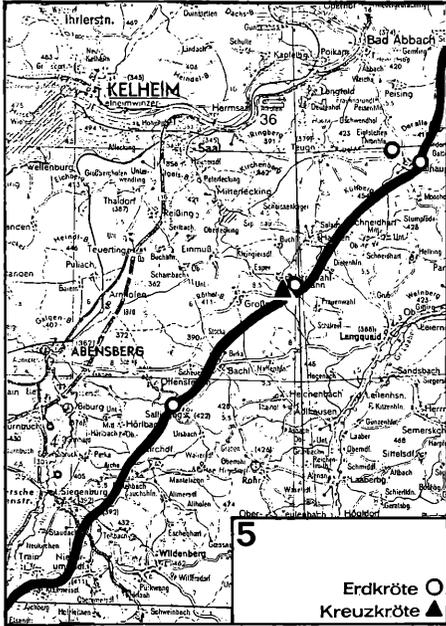
3.4.4.2 Die vorkommenden Amphibienarten

Insgesamt wurden 9 Amphibienarten nachgewiesen, deren Fundstellen in den Karten 3 bis 6 aufgetragen wurden. Der Maßstab 1 : 200.000 bot sich an, um auf einen ersten Blick häufige und seltene Arten im Trassenbereich zu erkennen. Die vielfach als höchst spär-

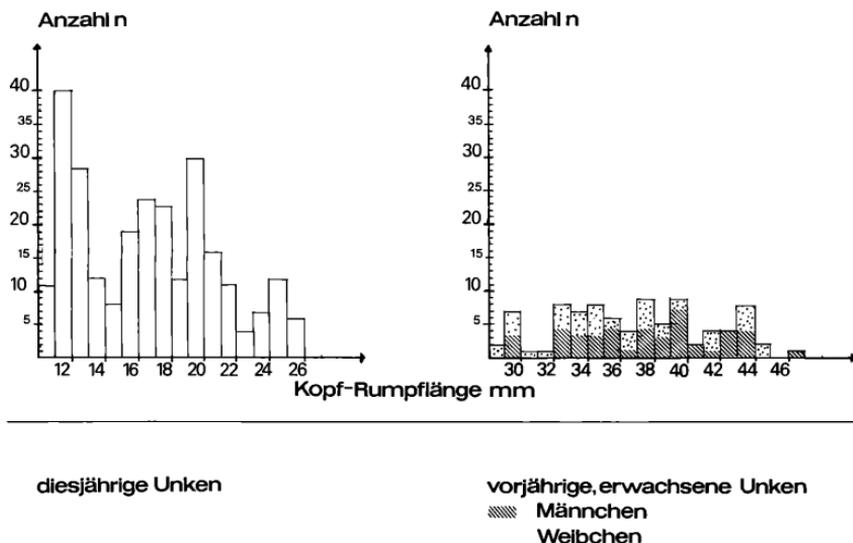
Abbildung 1







Population der Gelbbauchunke auf Abschnitt km 50+550–51+200



lich zu bezeichnenden Nachweise finden ihre Deutung in dem »Amphibienkalender« (Abbildung 1), der die vieljährigen Erfahrungen über die Ausdehnung der verschiedenen Aktivitätsphasen nach Arten und durchnummeriert von Anwanderung bis Metamorphose wiedergibt.

Mit den Untersuchungen der Amphibien konnte erst am 12.7. begonnen werden. Dieser Startpunkt ist in Abbildung 1 durch die senkrechte Linie markiert.

Zu dieser Zeit ist Anwanderung, Rufaktivität, Laichgeschäft, Larvalentwicklung, ja häufig sogar schon die Metamorphose bei den meisten Arten bereits vorbei. Die wenigen verbleibenden Nachweismöglichkeiten litten unter dem über weite Strecken zu kalten Juli und August. Deshalb sind einige Besonderheiten wahrscheinlich klimabedingt, wie die gegenüber unseren langjährigen Mittelwerten deutlich verlängerten Larvalperioden bei Bergmolch, Teichmolch, Gelbbauchunke und Grasfrosch zeigen. Im Rahmen der Norm liegen nur die Daten von Knoblauchkröte, Laubfrosch und den »Grünfröschen«.

Zu den einzelnen Arten soll hier nur das gesagt werden, was aus Gründen ihrer Seltenheit und ihrer möglichen Gefährdung durch den Autobahnbau unbedingt notwendig erscheint.

Die Molche sind theoretisch überall zu erwarten. Die geringe Nachweisquote an nur zwei Plätzen erstaunt umso mehr.

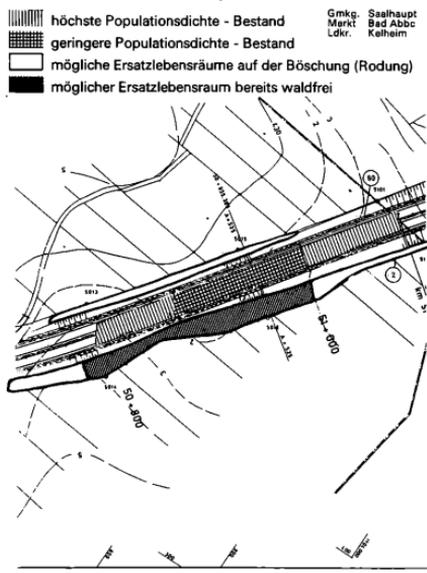
Die Gelbbauchunke wird bundesweit als stark gefährdet eingestuft, in der bayerischen Roten Liste als gefährdet (Kategorie 2b) bezeichnet. Da sie im ganzen Untersuchungsgebiet nur an einer eng umgrenzten Stelle von 650 m auf der Trasse selbst eine stabile, fortpflanzungsstarke Population aufweist, galt dieser Art mein besonderes Interesse.

Die Gelbbauchunke benötigt stabile, sonnenexponierte Kleingewässer, wie sie vor allem in Tümpeln von Tongruben, wassergefüllten Wagenspuren vorlie-

gen. Die Kleingewässer sollten einerseits tief genug sein, um nicht bei wochenlangen sommerlichen Trockenperioden vollständig auszutrocknen, andererseits sollten schnell aufheizbare Flachwasserbereiche vorhanden sein. Diese Bedingungen erfüllten Traktorensuren im waldfreien Bereich der Trasse zwischen den Streckenkilometern 50 + 550 und 51 + 200 (Abbildung 2) in selten beobachteter Qualität. Die dort ange-troffene Population konnte wahrscheinlich größtenteils erfaßt werden. Sie umfaßte insgesamt 350 Individuen, und ist damit als groß zu bezeichnen. Diese 350 Individuen setzten sich aus 261 diesjährigen, und 89 vorjährigen und erwachsenen Tieren zusammen. 42 von diesen 89 Individuen konnten als Männchen bestimmt werden. Um den Grundbestand auch nach den notwendigen Arbeiten auf der Trasse zu sichern, wurden am 12.7.79 insgesamt 90 Individuen eingefangen und nordnordwestlich des Kühberges vor Teugn in einem Bachgraben, der die Straße Saalhaupt-Teugn unterquert, wieder freigelassen. Die Distanz zum Fangbereich beträgt ca. 2 km. Die verbliebenen Unken des Trassenabschnittes wurden nach drei Größenklassen pauschal markiert, um ein Wiedererkennen im kommenden Jahr zu ermöglichen. Die Gruppe der kleinsten frisch metamorphosierten, die alle aus einer nur 3 m langen Pfütze stammten, wurden 4 rechts hinten (durch Amputation der längsten rechten Hinterzehe), die größeren diesjährigen Jungtiere 4 links hinten, die älteren 5 links markiert. Insgesamt steht für kommende Untersuchungen ein Material von 260 markierten Tieren zur Verfügung. Es muß allerdings einschränkend gesagt werden, daß von 113 am 1.9. markierten Jungunken am 13.9. nur noch 20 sicher amputierte wieder angetroffen werden konnten. Es steht dennoch zu hoffen, daß wenigstens einige der sicher rechts oder links hinten markierten Jungtiere auch im kommenden, oder sogar noch darauf folgenden Jahr wiedergefunden werden können.

Abbildung 3

Unkenpopulation auf der Trasse und mögliche Ersatzbiotope



Für die Unkenpopulation auf der Trasse bietet sich zwischen den Streckenkilometern 50 + 700 bis 51 + 100 beidseitig der Autobahn die Anlage von Ersatzbiotopen an (Abbildung 3).

Bei einer eventuellen Schaffung von Ersatzlebensräumen ist auf starke Besonnung, ausreichende Wassertiefe und lange Systemlänge zu achten. Das beigefügte Schema über die Gestaltung von künstlichen Kleingewässern für Amphibien gibt noch am besten unsere Erfahrungen auf diesem Gebiete weiter, abgesehen aus der Struktur, Besiedlungsgeschichte vom Menschen geschaffener Kleinwasserstellen. Eine Bepflanzung ist für die Gelbbauchunke nicht erforderlich.

Knoblauchkröten konnten nur in einem diesjährigen Exemplar an der biologisch außerordentlich wertvollen ehemaligen Sandgrube bei Herrnwahlthann festgestellt werden. Es handelt sich um eine Bewohnerin des lockersandigen, waldfreien Kulturlandes. Streng nachtaktiv, nur auf eine sehr kurze Zeitspanne am Laichplatz anzutreffen, mit leiser, unter Wasser geäußelter Stimme, gehört sie zu den am schwierigsten nachzuweisenden Amphibienarten. Am ehesten bei warmen Sommerregen auf den Straßen zu beobachten, gelang mir dennoch kein eigener Fund, das einzige Exemplar wurde bei einer Demonstration gefangen. Stark gefährdete Art (1 b) der Bayerischen Roten Liste.

Kreuzkröten stellen sehr ähnliche Ansprüche an den Jahreslebensraum wie die Knoblauchkröte, allerdings mit dem Unterschied, in der Regel nur in extrem flache, vegetationsarme Sand- oder Kiessandgrubentümpel abzulaichen. Der Laich entwickelt sich sehr rasch, bei Austrocknung des Gewässers ist ein Nachlaichen die Regel. Die Jungtiere sind nur bei warmem Wetter in den ersten paar Lebenswochen auch tag-

aktiv, mindestens wenn der Boden genügend Feuchtigkeit enthält. Nur in der ehemaligen Sandgrube bei Herrnwahlthann ein Exemplar gefangen, von dort auch wahrscheinlich ein Chor rufender Männchen in der Nacht vom 1. zum 2.9. stammend. Gefährdete Art (2 b) bayerische Rote Liste.

Die **Erdkröte** ist eine weit verbreitete Amphibienart, es erstaunen daher die wenigen (4!) Beobachtungen. In keinem Falle wurden diesjährige Exemplare gesehen. Weder über Laichplätze noch über Wanderwege lassen sich aus dem Untersuchungsgebiet mehr als pure Vermutungen äußern. Die Ergebnisse sind Musterbeispiele für eine zur falschen Zeit durchgeführten Amphibienkartierung, was ja schon bei einem Blick auf den Amphibienkalender einleuchten muß.

Laubfrösche wurden an zwei Stellen rufend, nur in der schon mehrfach erwähnten ehemaligen Sandgrube bei Herrnwahlthann auch mehrere frisch metamorphosierte Jungtiere gefunden. Auch für diese Art war eine absicherbare Kartierung von der Jahreszeit her nicht mehr zu machen. Aber mit der langjährigen Kenntnis gerade dieser Art durfte erwartet werden, daß zum mindesten sich auf der Vegetation in Gewässernähe sonnende Jungtiere kaum übersehen wurden. Die Art scheint mit aller Vorsicht gesprochen hier nicht häufig zu sein. Bundesweit stark gefährdet, auf der bayerischen Liste nicht aufgeführt.

Der **Grasfrosch** ist das mit 14 Nachweisen (wobei wie in allen nicht ausdrücklich auf ein Individuum bezogenen Fällen stets mehrere bis sehr viele an einem Fundpunkt erfaßt sein können!) am breitesten gestreute Amphib der Untersuchungsfläche. Dennoch fällt auch bei dieser Art auf, daß nur an drei Stellen mit Sicherheit auch in diesem Jahr eine erfolgreiche Fortpflanzung erfolgte. Das gilt übrigens auch für andere bayerische Regionen, für manche Amphibienarten war 1979 ein schlechtes Jahr!

Die **Grünfrösche** oder **Wasserfrösche** wurden nur an 8 Stellen erfaßt, sind aber dort in der Regel in großer Dichte vertreten. Fortpflanzungserfolge waren aber nur dort zu verzeichnen, wo entweder überhaupt keine Fische eingesetzt sind (Sandgrubentümpel Herrenwahlthann, Schafränke nördlich von Hausen), oder aber Einzelteiche in Teichgruppen stark verlandet und deswegen nicht fischereilich genutzt sind. Trotz oftmals von fischereilich interessierter Seite behaupteter Verträglichkeit von Fisch und Amphib muß für künstliche Amphibienlaichplätze auf jeden Fischbesatz verzichtet werden. Die Trassenführung wird für die sehr wanderfreudigen Wasserfrösche nach meinem bisherigen Kenntnisstand noch am ehesten Probleme mit sich bringen.

3.4.4.3 BAB A 90-Trasse und Amphibienlaichplätze, Wanderräume, Jahreslebensräume

Auf der Trasse liegen folgende **Laichplätze**: 2 mögliche Laichplätze für Grasfrosch und Erdkröte bei Kilometer 55 nördlich Saalhaupt; Ersatzmöglichkeit: Regensammler.

Alle 10 Unkenlaichgewässer östlich des Kühberg zwischen 49 + 500 und 51 + 200. Hier ist ein Ausgleich durch Schaffung von Ersatzbiotopen dringend erforderlich.

Hervorragender Grasfroschlaichplatz an Teichen südlich der Autobahnüberführung Hausen-Langquaid (km 47 + 100). Kein Ersatz möglich. Wünschenswert wäre im Rahmen von Flurbereinigungsmaßnahmen, in der Hochstaudenflur 500 m nördlich

was mit dem nur unwesentlich weiter westlich gelegenen Tümpel bereits geschieht, ist zu fragen, ob der Trassenaushub nicht besser zur Anlage von Lärmschutzwällen zu verwenden wäre. Einmal als Wall zwischen dem Hundesportplatz und der Autobahn, zum zweiten zwischen dem Hundesportplatz und der Gemeinde Herrmahlthann. Ausgedehnte Hochstaudenfluren entlang die Trasse querender Bäche werden ferner in folgenden Talbereichen durch die Trassenaufschüttung unterteilt, wenn nicht ganz vernichtet: Bei Sallingberg km 36 + 900 bis 37 + 000 ca. 1/2 ha; bei Aicha km 33 + 000 bis 33 + 250 m und damit über einen ha sehr vielgestaltigem Feuchtbiotop, bei Siegenburg bei km 30 + 700 - 30 + 800. Hier könnte der nicht mehr genutzte alte Trassenteil als ökologische Zelle ausgewiesen werden.

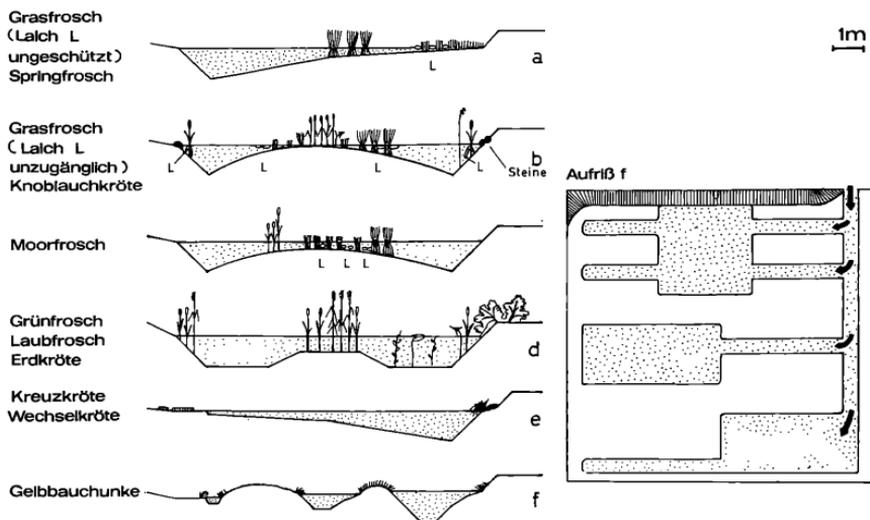
3.4.4 Regenwassersammler und ihre Gestaltungsmöglichkeiten

Die Ansprüche der einzelnen Arten an ihr Laichgewässer ist aus Abbildung 5 zu entnehmen. Regenwassersammler haben selbstverständlich primär andere Aufgaben zu erfüllen, aber sie sind durchaus biologisch sehr wertvoll zu gestalten. Grundsätzlich sollten sie nicht, weil der Grund bereits im Besitz des Staates ist, in irgend einen Zwickel zwischen Autobahn und andere Straßen eingezwängt werden. Hierdurch können sie bestenfalls eine Fallenfunktion für viele Tierarten erfüllen. Sie sollten am besten in den Bereich von Hochstaudenfluren, sofern sie Einschnitte entwässern und deren Ablaufwasser auch noch vorklären sollen, eingebunden werden. Eine zweite Forderung ist die, derartige Regensammler als Schönungsbecken zu betrachten, d.h. eine möglichst große Selbstreinigungsfähigkeit sicherzustellen. Hierzu empfiehlt es sich, statt nur eines sehr tiefen Beckens ein tiefes Vorklär- bzw. Sedimentationsbecken vor weniger tiefe,

und damit zur Ausbildung einer Verlandungszonierung befähigte weitere zu schalten. Damit wäre auch den Biotopansprüchen sehr vieler Tiere der stehenden Gewässer gedient, nicht zuletzt auch den Amphibien. Diese Becken sollten auch nicht beschattet sein, um die Entwicklungsdauer von Amphibien nicht unnötig zu verlängern. Im Gegensatz zu den Verhältnissen an Mittelgebirgsbächen, die durchaus Beschattung zur Verhinderung allzu schneller Erwärmung vertragen können, ist es bei stehenden Gewässern mit ihrer an höhere Temperaturen angepaßten Fauna gerade hemmend. Der Artenreichtum stehender Gewässer nimmt mit dem Grad ihrer Beschattung ab. Beschattung isoliert, verhindert für die meisten flugfähigen Wasserinsekten überhaupt den Anflug etc. Und noch ein Punkt sollte bei der Planung derartiger Regenwassersammler bedacht werden, nämlich daß nicht bei unerwarteten Gewittergüssen beispielsweise mit einem Schläge alle tierischen Besiedler in den Vorfluter abgeschwemmt werden. Das könnte z.B. dadurch verhindert werden, daß ein Rohrdurchlaß geringen Kalibers bei durchschnittlichem Wasserangebot die unterhalb liegenden Schönungssteiche stetig versorgt, für den Fall extremer Starkregen aber ein Überlauf großen Querschnittes in einem eigenen Ablaufgraben unterhalb der nachgeschalteten Teiche die Hauptmasse des Wassers direkt in den Vorfluter abgibt, oder aber in einen weiteren, nur bei Hochflut in Funktion tretenden zweiten tiefen Nachklär- bzw. Auffangteich. Dieser hätte für die Tierwelt echt amphibische Bedingungen zu bieten, da er nur selten in Funktion treten wird. Die technischen Details zu planen ist nicht Aufgabe des Biologen. Es sollte nur die Mehrfachnutzung, d.h. die technische um die ökologische erweitert, empfohlen werden. Ein Regensammler wie der vor Offenstetten mit seinem abschirmenden Kranz von Bäumen ist für den Zoologen ein Graus. Auch erscheint mir das Uferprofil fast überall viel zu steil.

Abbildung 5

Gestaltung von künstlichen Kleingewässern für Amphibien



3.5 Arachnologische Untersuchungen (Spinnen)

Hans Nikolaus Stubbemann

Der Verfasser arbeitete von April bis einschließlich August 1979 an der Erfassung der Arachnofauna der Trasse und ihrer Sukzession an die Anschlußflächen. Darüber hinaus wurde versucht, aus den ermittelten Fängen Aussagen über die Phänologie und Ökologie der Spinnenarten zu erarbeiten. Schließlich konnte aufgrund der Ergebnisse in Erfahrung gebracht werden, in welchen Anschlußflächen der Autobahntrasse Ersatzbiotope geschaffen werden sollten, und wie diese gestaltet sein müßten.

3.5.1 Methodik

Um die Kleintiere eines Gebietes zu erfassen, bedient man sich verschiedener Methoden, je nachdem, welche Art von Ergebnis erzielt werden soll. Bei der Erfassung der Spinnen kann man folgendermaßen vorgehen:

- Man kann die Spinnen mit der Hand fangen, - mit einem Kescher erbeuten.
- Man kann den Boden und das Laub mit einem Sieb absuchen.
- Man kann verschiedene Fallentypen verwenden (Boden-, Schalen- oder Baumfallen).

Der Verfasser hat, um vergleichbare Fangergebnisse zu erhalten, die Fallenfangmethode am Boden eingesetzt (vgl. dazu: BARBER 1931; HEYDEMANN 1956; TRETZEL 1955). Daneben wurden die Spinnen der Trasse noch mit der Hand gefangen und mittels Kescher erbeutet.

Die Ergebnisse der verwendeten Fangmethoden lassen sich natürlich nur qualitativ, nicht aber quantitativ vergleichen: Die Fallenfangmethode arbeitet statistisch, da sich die Fallen nach ihrer Errichtung selbst überlassen werden. Die herumstreuenden Tiere werden erbeutet, die ortsbundenen nur wenig (meist nur während der Kopulationszeit, wenn die Männchen vermehrt herumleilen).

Dagegen unterliegt das Keschern der Willkür des Menschen, ebenso der Handfang.

Die Bodenfallen wurden nach TRETZELS Angaben (1955 a) errichtet. Bei der Wahl des Tötungsmittels entschied sich der Verfasser für Formalin (vgl. HEYDEMANN 1956).

Die gefangenen Spinnen wurden unter dem Binokular präpariert, d.h. den Männchen wurde ein Taster abgerissen, den Weibchen die Epigyne mit Genitalien. Die entfernten Teile wurden in Polyvinyl-Lactophenol aufgehellt und eingeschlossen (vgl. ZUMPF 1953). Damit der Blick von beiden Seiten gut zugänglich ist, wurden die entfernten Teile der Tiere zwischen zwei Deckgläsern nach einer vom Verfasser entwickelten Methode eingebettet (vgl. STUBBE-MANN 1974). Aufgrund der Präparate konnten die Arten sicher bestimmt werden.

3.5.2 Faunistik und Phänologie der Arten

Von April bis August 1979 wurden auf der BAB A 90-Trasse, Abschnitt Eilsendorf-Saalhaupt etwa 3600 Spinnen in 91 Arten gefangen.

Von diesen wurden mit der Fallenfangmethode etwa 2600 Individuen erbeutet, von denen bisher 2439 bestimmt werden konnten. Diese verteilen sich auf 66 Arten.

Daneben wurden 1000 Tiere mit dem Kescher oder der Hand gefangen, worunter sich weitere 25 Arten befanden.

Als faunistische Besonderheit ist vor allem die in Bayern bisher nicht gefangene *Lepthyphantes nodifer* SIMON zu nennen. Schließlich konnte die schöne *Argiope bruennichi* (Scopoli) nun auch für dieses Gebiet nachgewiesen werden.

Auf den folgenden Seiten sind alle erfaßten Arten aufgeführt. Daneben ermöglicht die Angabe ihrer Fangzahlen in den einzelnen Monaten Rückschlüsse auf die Phänologie der Arten. Schon jetzt kann daraus vorwegnehmend geschlossen werden, daß sich die Phänologie der Arten der Autobahntrasse nicht signifikant von der Phänologie der in anderen Teilen Süddeutschlands gefangenen Araneen unterscheidet.

Die Bodenspinnen der Trasse

	Ges.:	April	Mai	Juni	Juli
<i>Agelenidae</i>					
<i>Coelotes terrestris</i> (WIDER)	2,6	1,5			1,1
<i>Dysderidae</i>					
<i>Harpactea lepida</i> (C.L. KOCH)	3,0	1,0		2,0	
<i>Segestria senoculata</i> (LINNAEUS)	1,0	-		1,0	
<i>Gnaphosidae</i>					
<i>Haplodrassus signifer</i> (C.L. KOCH)	1,0		1,0	-	
<i>Haplodrassus umbratilis</i> (L. KOCH)	0,2		-	0,2	-
<i>Micaria fulgens</i> (WALCKENAER)	0,1		-	-	0,1
<i>Zelotes clivicola</i> (L. KOCH)	6,0	-	5,0	1,0	
<i>Zelotes electus</i> (C.L. KOCH)	2,0	1,0	1,0	-	
<i>Zelotes latreillei</i> (SIMON)	7,0	2,0	5,0	-	
<i>Zelotes petrensis</i> (C.L. KOCH)	11,7	7,3	3,3	1,1	-
<i>Zelotes praeficus</i> (L. KOCH)	0,1	-	-	-	0,1
<i>Zelotes pusillus</i> (C. L.KOCH)	4,0	1,0	3,0		-
<i>Zelotes subterraneus</i> (C.L. KOCH)	0,1		0,1		
<i>Hahniiidae</i>					
<i>Cryphoea silvicola</i> (C.L. KOCH)	8,2	3,2	3,0	2,0	
<i>Hahnia nava</i> (BLACKWALL)	0,1	-	0,1	-	

Fortsetzung: Die Bodenspinnen der Trasse

	Ges.:	April	Mai	Juni	Juli
<i>Linyphiidae</i> (Erigoninae)					
<i>Araeoncus humilis</i> (BLACKWALL)	1,0	-	-	-	1,0
<i>Ceratinella brevis</i> (WIDER)	4,0	-	3,0	1,0	-
<i>Cornicularia cuspidata</i> (BLACKWALL)	2,0	-	2,0	-	-
<i>Dicymbium nigrum</i> (BLACKWALL)	26,6	16,0	7,5	3,0	0,1
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O.-P.-CAMBR.)	30,18	11,11	10,4	3,2	6,1
<i>Erigone atra</i> (BLACKWALL)	29,0	2,0	5,0	11,0	11,0
<i>Erigone dentipalpis</i> (WIDER)	64,7	4,1	21,4	17,0	22,2
<i>Erigonella hiemalis</i> (BLACKWALL)	10,5	6,0	4,2	0,3	-
<i>Gongylidiellum latebricola</i> (O.-P.-CAMBR.)	2,0	-	-	-	2,0
<i>Micrargus herbigradus</i> (BLACKWALL)	17,8	6,3	5,1	4,1	2,3
<i>Oedothorax apicatus</i> (BLACKWALL)	1,0	-	-	-	1,0
<i>Pelecopsis radiculicola</i> (L. KOCH)	1,0	-	1,0	-	-
<i>Pocadicnemis pumila</i> (BLACKWALL)	15,0	4,0	8,0	2,0	1,0
<i>Tapinocyba pallens</i> (O.-P.-CAMBR.)	5,3	1,2	4,1	-	-
<i>Tiso vagans</i> (BLACKWALL)	13,1	6,1	5,0	1,0	1,0
<i>Wideria antica</i> (WIDER)	3,1	1,0	2,1	-	-
<i>Wideria cucullata</i> (C.L. KOCH)	14,2	10,0	4,2	-	-
<i>Wideria melanocephala</i> (O.-P.-CAMBR.)	5,0	-	-	2,0	3,0
<i>Linyphiidae</i> (Linyphiinae)					
<i>Centromerita bicolor</i> (BLACKWALL)	1,4	0,2	0,2	1,0	-
<i>Centromerus sylvaticus</i> (BLACKWALL)	0,1	-	0,1	-	-
<i>Diplostyla concolor</i> (WIDER)	7,2	1,0	3,0	3,1	0,2
<i>Diplostyla nigra</i> (WESTRING)	12,6	1,1	5,1	3,1	3,3
<i>Lepthyphantes mengei</i> (KULCZYNSKI)	0,1	-	0,1	-	-
<i>Lepthyphantes nodifer</i> (SIMON)	1,0	1,0	-	-	-
<i>Lepthyphantes tenebricola</i> (WIDER)	12,7	2,1	8,1	2,3	0,2
<i>Linyphia clathrata</i> (SUNDEVALL)	7,1	2,0	2,1	1,0	2,0
<i>Macrargus rufus</i> (WIDER)	4,3	2,0	0,3	2,0	-
<i>Liocranidae</i>					
<i>Agroeca brunnea</i>	5,9	5,0	0,2	0,6	0,1
<i>Lycosidae</i>					
<i>Alopecosa cuneata</i> (CLERCK)	11,0	2,0	9,0	-	-
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (CLERCK)	46,5	12,0	29,3	3,2	2,0
<i>Aulonia albimana</i> (WALCKENAER)	177,13	-	54,0	101,10	22,3
<i>Pardosa lugubris</i> (WALCKENAER)	425,24	13,0	278,15	120,3	14,6
<i>Pardosa nigriceps</i> (THORELL)	1,0	-	1,0	-	-
<i>Pardosa prativaga</i> (L. KOCH)	120,4	4,0	74,3	36,1	6,0
<i>Pardosa pullata</i> (CLERCK)	530,14	15,2	165,6	275,3	75,3
<i>Pardosa tarsalis</i> (THORELL)	57,8	7,0	13,3	32,5	4,0
<i>Trochosa ruricola</i> (DEGEER)	3,0	2,0	1,0	-	-
<i>Trochosa terricola</i> (THORELL)	113,20	65,9	29,4	15,6	4,1
<i>Pisauridae</i>					
<i>Pisaura mirabilis</i> (CLERCK)	1,0	-	-	1,0	-
<i>Salticidae</i>					
<i>Evarcha falcata</i> (CLERCK)	1,2	-	1,0	-	0,2
<i>Neon reticulatus</i> (BLACKWALL)	1,0	-	-	1,0	-
<i>Tetragnathidae</i>					
<i>Pachygnatha degeeri</i> (SUNDEVALL)	149,154	30,35	82,98	30,21	7,0
<i>Pachygnatha listeri</i> (SUNDEVALL)	44,19	7,5	30,11	7,3	-
<i>Theridiidae</i>					
<i>Robertus lividus</i> (BLACKWALL)	29,0	1,0	9,0	12,0	7,0
<i>Steatoda phalerata</i> (PANZER)	5,1	-	2,0	2,0	1,1
<i>Theridion bimaculatum</i> (LINNAEUS)	0,1	-	-	-	0,1
<i>Thomisidae</i>					
<i>Oxyptila trux</i> (BLACKWALL)	2,0	-	1,0	1,0	-
<i>Xysticus audax</i> (SCHRANK)	7,0	1,0	5,0	1,0	-
<i>Xysticus bifasciatus</i> (C.L. KOCH)	4,0	-	3,0	1,0	-
<i>Xysticus ulmi</i> (HAHN)	1,0	1,0	-	-	-
<i>Zoridae</i>					
<i>Zora spinimana</i> (SUNDEVALL)	5,0	-	2,0	2,0	1,0

Spinnenarten, die mit Kescher oder Hand gefangen wurden

Araneidae

Araneus ceropegius (WALCKENAER)	Juli/August
Araneus cucurbitinus (CLERCK)	Juni - August
Araneus diadematus (CLERCK)	August
Araneus marmoreus (CLERCK)	August
Araneus quadratus (CLERCK)	Juli/August
Araneus sturmi (HAHN)	Juli/August
Argiope bruennichi (SCOPOLI)	Juli/August
Cyclosa conica (PALLAS)	August
Mangora acalypha (WALCKENAER)	Juni - August

Clubionidae

Clubiona trivialis (C.L. KOCH)	Juli/August
Clubiona phragmitis (C.L. KOCH)	Juli/August

Dictynidae

Dictyna uncinata (THORELL)	August
----------------------------	--------

Linyphiidae (Linyphiinae)

Microlinyphia pusilla (SUNDEVALL)	Mai/Juni
Meioneta rurestris (C.L. KOCH)	Juni/Juli
Linyphia triangularis (CLERCK)	Juni/Juli

Philodromidae

Philodromus aureolus (CLERCK)	Juli/August
Philodromus collinus (C.L. KOCH)	Juli/August

Salticidae

Evarcha arcuata (CLERCK)	Juli/August
--------------------------	-------------

Tetragnathidae

Tetragnatha extensa (LINNAEUS)	Juli/August
--------------------------------	-------------

Theridiidae

Enoplognatha ovata (CLERCK)	Juli/August
Theridion sisyphium (CLERCK)	Juni - August
Theridion varians (HAHN)	Juli/August
Theridion vittatum (C.L. KOCH)	Juli/August

Thomisidae

Misumena vatia (CLERCK)	Juli/August
Xysticus cristatus (CLERCK)	Juli/August

Von den genannten Arten wurden folgende am häufigsten gefangen:

Araneus cucurbitinus (CLERCK)
Araneus quadratus (CLERCK)
Enoplognatha ovata (CLERCK)
Mangora acalypha (WALCKENAER)
Misumena vatia (CLERCK)
Tetragnatha extensa (LINNAEUS)
Theridion sisyphium (CLERCK)

3.5.3 Die Sukzession der Spinnen auf der Trasse und ihren Anschlußflächen

An elf Untersuchungsstandorten waren auf der Autobahntrasse und ihren Anschlußflächen Fallen errichtet. An fünf Standorten waren die Fallen in Reihen angeordnet, um die Sukzession der Spinnen vom Trassenrand in die Trasse und in umgekehrter Richtung nachweisen zu können.

Bei diesen Fallenreihen handelte es sich um die Fallen: 38,8 a-d; 43,6 a-d; 44,0 a-l; 44,5-6 a-l; 50,1 a-f. Dabei ist die Nummer der jeweiligen Falle identisch mit der Kilometerenteilung der Trasse, wodurch die Lage der jeweiligen Falle definiert wird.

Am besten für ein klares Ergebnis schienen die Fallenreihe 50,1 a-f zu sein, denn hier herrschten klare

Grenzen zwischen den sehr unterschiedlichen Untersuchungskleinflächen, was eine gute Kontrastierung der Biotope erwarten ließ.

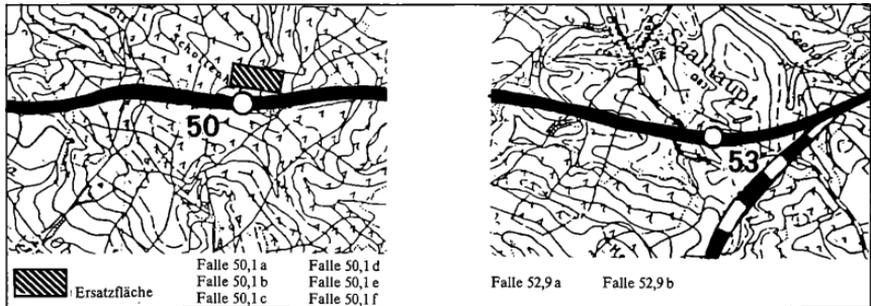
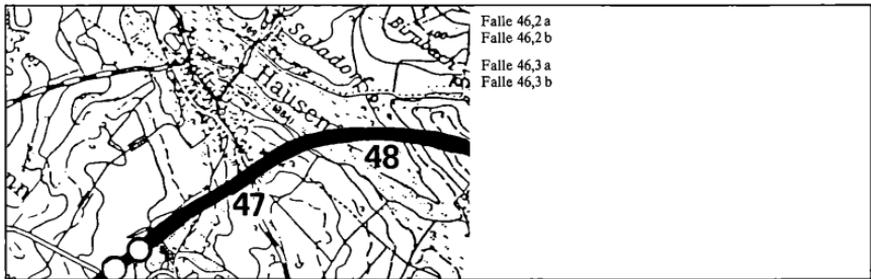
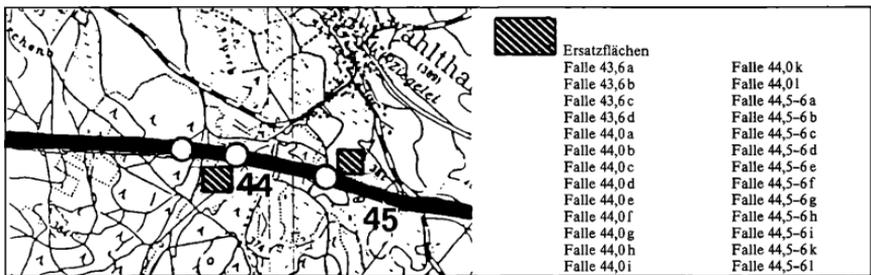
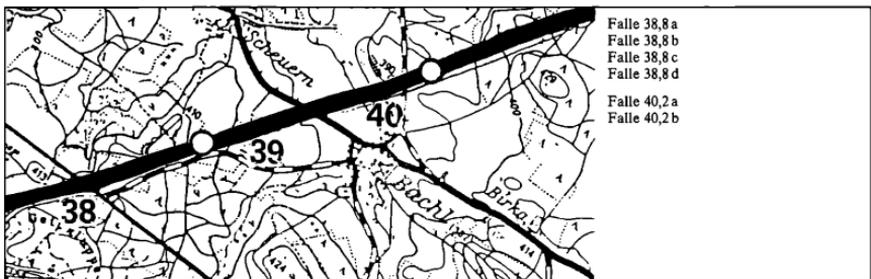
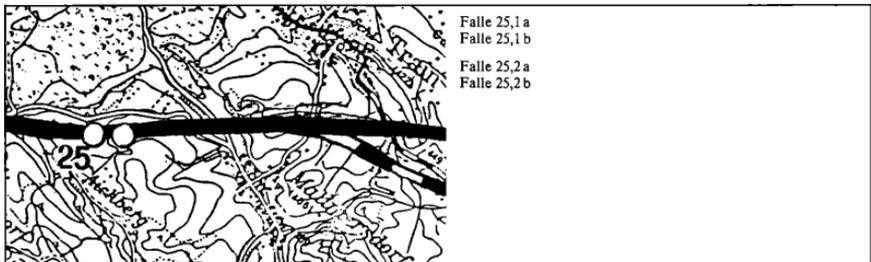
Die sechs Fallen der 50,1er-Reihe waren folgendermaßen aufgestellt:

Falle 50,1 a stand etwa 6 m vom Trassenrand entfernt in einem Mischwald, mit 100% Bodenbedeckung, feucht, mit: *Betula*, *Picea abies*, *Quercus robur* (jung), *Fragaria vesca*, *Melampyrum pratense*, *Galium aparine* usw.

Falle 50,1 b stand etwa 1-2 m vom Trassenrand entfernt, etwa wie Falle 50,1 a im Bewuchs, jedoch durch die Randlage nicht so schattig und nicht so feucht wie Falle 50,1 a.

Falle 50,1 c stand etwa 5 m auf der Trasse, auf einer von 4 jungen Bäumen gebildeten Insel: *Betula*, *Picea*

Auf der Trasse und in den Anschlussflächen wurden folgende 48 Bodenfallen errichtet und wöchentlich geleert:



abies, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Potentilla erecta*, *Funaria hygrometrica*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune* usw., etwa 70% Bedeckung des Bodens, mittelfeucht.
 Falle 50,1 d stand weitere 4 m zur Trassenmitte hin, am Rande der Bauminsel.
 Falle 50,1 e und Falle 50,1 f standen auf einer Wiese, etwa 5-6 m von Falle 50,1 d entfernt, Bedeckung des Bodens 100%, hell, feucht, mit viel *Juncus*, etwas *Fragaria vesca*, *Epilobium palustre*, *Centaureum minus* usw.
 Um eine bessere Übersichtlichkeit der Ergebnisse zu

erhalten, sind in der folgenden Tabelle immer zwei Fallen zusammengefaßt: Falle 50,1 a und b, 50,1 c und d und 50,1 e und f.
 Ganz auffallend kann man mindestens zwei Arten-Typen unterscheiden: Einmal solche, die in beschattetem Wald vorkommen und hier in den Fallen 50,1 a-d gefangen wurden. Zum anderen gibt es Arten, die nur auf hellbelichteten Wiesen vorkommen, wie einige der Arten, die sich nur in den Fallen 50,1 e und f fangen ließen, in den anderen Fallen der Reihe aber nicht gefangen werden konnten.

Tabelle 1

Vergleich der Fangergebnisse der Fallenreihe 50,1 a-f

Nr.:	Art:	50,1 a-b	50,1 c-d	50,1 e-f
1	<i>Diplocephalus latifrons</i>	6,2	4,1	
2	<i>Robertus lividus</i>	2,0	6,0	
3	<i>Coelotes terrestris</i>	2,0	0,2	
4	<i>Micrargus herbigradus</i>	1,0	2,2	
5	<i>Macrargus rufus</i>	1,0	0,1	
6	<i>Wideria cucullata</i>	-	2,1	
7	<i>Lepthyphantes tenebricola</i>	3,0		
8	<i>Oxyptila trux</i>	1,0		
9	<i>Wideria melanocephala</i>	1,0		
10	<i>Xysticus audax</i>	1,0	-	-
11	<i>Pardosa lugubris</i>	13,3	8,2	31,0
12	<i>Trochosa terricola</i>	2,0	4,1	3,0
13	<i>Erigonella hiemalis</i>	3,0	-	0,3
14	<i>Pachygnatha listeri</i>		0,1	3,0
15	<i>Pardosa pullata</i>		2,0	60,5
16	<i>Pardosa prativaga</i>		-	83,3
17	<i>Pardosa tarsalis</i>			15,1
18	<i>Alopecosa pulverulenta</i>			7,0
19	<i>Erigone dentipalpis</i>			6,2
20	<i>Erigone atra</i>			6,0
21	<i>Pocadicnemis pumila</i>			6,0
22	<i>Pachygnatha degeeri</i>			1,3
23	<i>Pelecopsis radicola</i>			1,0
24	<i>Tapinocyba pallens</i>			1,0
25	<i>Zelotes pusillus</i>			2,0
26	<i>Zelotes clivicola</i>			1,0
27	<i>Zelotes latreillei</i>			1,0
28	<i>Wideria antica</i>			1,0
29	<i>Agroeca brunnea</i>	-	-	0,1

Diese Aufstellung zeigt deutlich, daß typische »Wald«-Spinnen nicht in die Wiese gehen. Umgekehrt werden typische »Wiesen«-Spinnen nicht im Wald gefunden.

3.5.4 Ersatzbiotope in den Anschlußflächen der Trasse

Bei der Auswahl von Ersatzbiotopen sollte folgendes beachtet werden:
 Auf der Trasse finden sich die meisten Spinnenarten auf Flächen, die sehr unterschiedlich bewachsen sind und ein großes Feuchtigkeitsspektrum aufweisen. Solche Flächen findet man bei Saalhaupt und bei Herrnwahlthann, in der Nähe der Teiche, immer dort, wo die Trasse durch Waldgebiete führt.
 Da die Spinnen ihren Lebensraum in der Regel nicht verlassen und in artfremden Biotopen im Konkurrenzkampf unterliegen, wäre es wünschenswert, daß die Ersatzbiotope möglichst schon jetzt ein vielgestaltiges Pflanzenkleid mit großen Feuchtigkeitsunterschieden aufweisen. Ansonsten müßte man solche Bedingungen schaffen, daß sich ein vielfältiger Pflanzenwuchs entwickeln kann. Im einzelnen empfiehlt es sich, folgende Flächen als Ersatzbiotope zu erhalten bzw. umzugestalten:

- 1) Feuchte Wiese bei km 44,0.
 Die Wiese müßte mit einem Waldsaum von einigen Metern gesichert werden, so daß sie unberührt erhalten bleibt.
- 2) Nördlich der Untersuchungsfläche D, bei km 44,7, wird ein Teich zugeschüttet. Ein Teil davon ist schon ausgeführt (neben dem Hundeausbildungsplatz). Die Aufschüttung müßte rückgängig gemacht werden. Der Unterwuchs müßte erhalten bleiben. (Hochwuchs ist ja nicht vorhanden; einzelne Bäume lockern auf).
- 3) In der Untersuchungsfläche B und darüberhinausreichend müßte der Hochwuchs bis auf 2 m über dem Boden heruntergeschnitten werden (50%) oder ganz entfernt werden (50%).
 Die beiden Ersatzflächen bei Herrnwahlthann sind auch für Amphibien und Reptilien als Ersatzbiotope geeignet.
 Der Bau einer Autobahn durch ein faunistisch so

wertvolles Gebiet wie im vorliegenden Fall verpflichtet die für dieses Autobahnprojekt Verantwortlichen, in ausreichendem Maß Ersatzbiotope anzubieten.

3.5.5 Literatur

BARBER, H. (1931):

Traps for cave-inhabiting insects, J. ELISHA MITCHELL SCI. SOC., 46: 259-266.

CROME, W. (1967):

Araneae-Webspinnen, in: STRESEMANN, E.: Exkursionsfauna von Deutschland, Teil I: 300-363, Berlin.

ENGELHARDT, W. (1964):

Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Trochosa* C.L. KOCH 1848 (Araneae, Lycosidae). Morphologie, Chemotaxonomie, Biologie, Autökologie, Z. MORPH. ÖKOL. TIERE, 54: 219-392, Berlin.

HARM, M. (1966):

Die deutschen Hahniiidae, SENCKENBERGIANA BIOL., 47: 345-370, Frankfurt a.M.

HEYDEMANN, B. (1956):

Über die Bedeutung der »Formalinfallen« für die zoologische Landesforschung, FAUN. MITT. NORD-DEUTSCHL., 6: 19-24.

LOCKET, G. H. und MILLIDGE, A. F. (1951/53): British Spiders I, II, London.

LOCKET, G. H., MILLIDGE, A. F. und MERRITT, P. (1974): British Spiders III, London.

MILLER, F. (1971):

Pavouci - Araneida, in: DANIEL & CERNY, Klic zviereny C.S.S.R., IV: 51-306, Praha.

STUBBEMANN, H. N. (1974):

Eine einfache Methode zur Herstellung und Aufbewahrung von Insektenpräparaten, MIKROKOSMOS, 63(8): 254-255, Stuttgart.

TRETZEL, E. (1955):

Technik und Bedeutung des Fallenfangs für ökologische Untersuchungen, ZOOL. ANZ., 155: 276-287.

WIEHLE, H. (1953):

Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) IX: Orthognatha-Cribellatae-Haplogynae-Entelegynae, in: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands, 42. Teil: 1-150, Jena.

ders. (1956):

Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae), 28. Familie Linyphiidae-Baldachinspinnen, in: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands, 44. Teil: 1-337, Jena.

ders. (1960):

Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) XI: Micryphantidae - Zwergspinnen, in: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands, 47. Teil: 1-620, Jena.

WIEHLE, H. (1963):

Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) XII: Tetragnathidae - Streckerspinnen und Dickkiefer, in: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands, 49. Teil: 1-76, Jena.

ders. (1965):

Die Clubiona-Arten Deutschlands, ihre natürliche Gruppierung und die Einheitlichkeit im Bau ihrer Vulva (Arach., Araneae), SENCKENBERGIANA BIOL., 46: 471-505, Frankfurt a.M.

ders. (1965 a):

Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna IV, MITT. ZOOL. MUS. BERLIN, 41: 11-57.

ZUMPF, F. (1953):

Milben - dankbare Objekte für das Mikroskop, MIKROKOSMOS, 42: 97-101.

Arbeiten, die im Katalog von BONNET (1945)*) verzeichnet sind, sind hier nicht aufgeführt.

*) BONNET, P. (1945): Bibliographia Araneorum, I.

4. Anhang

4.1 Bestandsaufnahmen auf Beobachtungsflächen anlässlich von Trassenbegehungen am 7. und 8.8.1979

4.1.1 Vegetationskundliche Bestandsaufnahmen auf den Beobachtungsflächen A - H Wolfgang Zielonkowski

Beobachtungsfläche A

A 1 Bestand: Fichtenbaumholz, 70jährig, östlich der Trasse
600 qm, SW Expos., Neigung 10°

Schichten:	B ₁	B ₂	St	K	M
Höhe m:	20-25	7	1-3	0,7	
Schluß:	05	01	06	05	03

B₁	4.4	<i>Picea abies</i>
	1.2	<i>Pinus sylvestris</i>
B₂	1.2	<i>Picea abies</i>
St	4.4	<i>Sambucus racemosa</i>
	1.2	<i>Sambucus nigra</i>
K	2.1	<i>Mycelis muralis</i>
	1.1	<i>Picea abies</i>
	+	<i>Epilobium angustifolium</i>
	+2	<i>Moehringia trinervia</i>
	+	<i>Dryopteris carthusiana</i>
	+2	<i>Rubus caesius</i>
	1.2	<i>Rubus idaeus</i>
	+	<i>Oxalis acetosella</i>
	+	<i>Galeopsis pubescens</i>
	+	<i>Athyrium filix-femina</i>
	+	<i>Quercus robur</i>
	+	<i>Blechnum spicant</i>
	+	<i>Viola reichenbachiana</i>
	+	<i>Hieracium murorum</i>
	+2	<i>Deschampsia flexuosa</i>
+	<i>Campanula rotundifolia</i>	
+	<i>Dryopteris filix-mas</i>	
M	2.2	<i>Eurhynchium striatum</i>
	1.2	<i>Thuidium tamariscinum</i>
	+2	<i>Catharina undulata</i>
	+2	<i>Mnium undulatum</i>

A 2 Bestand: Fichtenbaumholz, 70jährig, westlich der Trasse
600 qm, SW Expos., Neigung 5°

Schichten:	B	St	K
Höhe m:	25	3	
Schluß:	06	03	02

B	4.5	<i>Picea abies</i>
	1.1	<i>Pinus sylvestris</i>
St	1.2	<i>Sambucus nigra</i>
	2.2	<i>Sambucus racemosa</i>
K	1.1	<i>Galeopsis tetrahit</i>
	2.3	<i>Deschampsia flexuosa</i>
	+	<i>Hieracium murorum</i>
	+2	<i>Senecio sylvaticus</i>
	1.1	<i>Mycelis muralis</i>
	+	<i>Rubus caesius</i>
	+	<i>Luzula pilosa</i>
	+2	<i>Festuca ovina ssp. ovina</i>

A 3 Schlagflur auf der Trasse

Galeopsis tetrahit
Epilobium angustifolium
Sambucus racemosa
Sambucus nigra
Picea abies (1-3)
Pinus sylvestris
Agrostis tenuis
Deschampsia caespitosa
Holcus lanatus
Galium pumilum
Hypericum perforatum
Carex pilulifera

Campanula rotundifolia
Juncus effusus
Anthoxanthum odoratum
Deschampsia flexuosa
Salix aurita
Potentilla erecta
Agrostis stolonifera
Galeopsis bifida ca. 40-50% der Fläche
Genista tinctoria
Juncus conglomeratus
Cirsium palustre
Gnaphalium uliginosum
Rumex acetosella
Quercus robur

Beobachtungsfläche B

B 1 Bestand: Fichtenbaumholz, 55jährig, westlich der Trasse
400 qm, S Expos., Neigung 9°

Schichten:	B	K	M
Höhe m:	15-20	30	
Schluß:	05	02	01

B	4.5	<i>Picea abies</i>
	1.1	<i>Pinus sylvestris</i>
K	1.2	<i>Deschampsia flexuosa</i>
	+2	<i>Vaccinium myrtillus</i>
	+	<i>Quercus robur</i>
	+	<i>Galeopsis pubescens</i>
	+	<i>Mycelis muralis</i>
	+	<i>Epilobium angustifolium</i>
	2.1	<i>Picea abies</i> St.
	+	<i>Betula verrucosa</i>
+	<i>Carex pilulifera</i>	
+	<i>Senecio sylvaticus</i>	
+	<i>Luzula pilosa</i>	
M	+2	<i>Leucobryum glaucum</i>

B 2 Bestand: Fichtenbaumholz, 60jährig, östlich der Trasse
400 qm

Schichten:	B	K
Höhe m:	15-20	
Schluß:	05	03

B	4.5	<i>Picea abies</i>
	+	<i>Quercus robur</i>
K	2.2	<i>Deschampsia flexuosa</i>
	+2	<i>Epilobium angustifolium</i>
	+	<i>Viola reichenbachiana</i>
	+	<i>Carex pilulifera</i>
	+	<i>Oxalis acetosella</i>
	+	<i>Sambucus racemosa</i>
	+	<i>Galeopsis pubescens</i>
	+	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	+	<i>Rubus bellardii</i>
	+	<i>Mycelis muralis</i>
	+	<i>Moehringia trinervia</i>

B 3 Auf der Trasse, am Waldrand westexponiert
Dianthus (sylvaticus) seguieri VILL.
auf Wegen und in Spurrinnen *Ranunculus flammula*, *Callitriche cophocarpa*, *Juncus tenuis*, *Juncus effusus*

Calamagrostis epigeios
Deschampsia caespitosa
Deschampsia flexuosa
Senecio sylvaticus
Hypericum perforatum
Epilobium angustifolium
Rubus caesius
Quercus robur
Eupatorium cannabinum
Cirsium palustre
Atropa belladonna
Potentilla erecta
Calluna vulgaris

Luzula pilosa
 Carex pilulifera
 Viola reichenbachiana
 Galeopsis tetrahit

Nördlicher Teil der Fläche
 2-10 m hoch bewachsen
 Birke, Fichte, Zitterpappel
 Kiefer

Moos
 Polytrichum attenuatum

Beobachtungsfläche C

C1 Auf der Trasse

Cynosurus cristatus
 Festuca ovina ssp. ovina
 Dactylis glomerata
 Agrostis tenuis
 Agrostis stolonifera
 Lolium perenne
 Holcus lanatus
 Avena pubescens 1
 Carex flacca
 Carex pilulifera
 Phleum pratense
 Anthoxanthum odoratum
 Bromus erectus
 Calamagrostis epigeios

Moose
 Thuidium tamariscinum
 Brachythecium spec.

Salix viminalis
 Populus tremula
 Prunus spinosa
 Salix purpurea
 Alnus glutinosa

C2 Auf der Trasse

Centaurium minus
 (Erythraea centaurium)
 Prunella vulgaris
 Trifolium pratense
 Trifolium repens
 Lotus corniculatus
 Achillea millefolium
 Leontodon hispidus
 Daucus carota
 Taraxacum officinale
 Plantago media
 Potentilla verna
 Melilotus albus
 Cichorium intybus
 Thymus pulegioides
 Agrimonia eupatoria
 Medicago lupulina
 Medicago minima
 Erigeron acris
 Linum catharticum
 Hieracium pilosella
 Tussilago farfara
 Euphrasia stricta
 Pimpinella saxifraga
 Ononis spinosa
 Equisetum arvense
 Bellis perennis
 Centaurea jacea
 Galium verum
 Ranunculus repens
 Galium mollugo
 Odontites rubra
 Cirsium vulgare
 Cirsium arvense
 an vermähten Stellen Juncus effusus
 Campanula patula
 Linaria vulgaris
 Trifolium campestre
 Hypericum perforatum
 Chrysanthemum leucanthemum

Beobachtungsfläche D

D 1 Bestand: Eichenbaumholz, östlich der Trasse
 400 qm

Schichten:	B	St	K
Höhe m:	12	1-4	
Schluß:	04	02	09

B 3.2 Quercus robur
 1.2 Pinus sylvestris
 + Fraxinus excelsior
 + Sorbus aucuparia
 + Quercus robur
 + Fagus sylvatica

St 2.2 Rhamnus frangula
 1.2 Picea abies

K 5.5 Holcus mollis
 1.2 Carex brizoides
 + Galeopsis bifida
 + Vaccinium myrtillus
 + Rubus caesius
 + Dryopteris carthusiana
 + Fraxinus excelsior
 +.2 Agrostis tenuis
 + Rhamnus cathartica

D 2 Bestand: Schwarzerlenbruch, östlich der Trasse
 150 qm

Schichten:	B	St	K
Höhe m:	15-20	1-3	
Schluß:		01	

B 3.3 Alnus glutinosa

St 1.2 Rhamnus frangula
 +.2 Alnus glutinosa

K 3.2 Scirpus sylvaticus
 2.3 Solanum dulcamara
 1.2 Lythrum salicaria
 1.1 Equisetum palustre
 1.1 Alisma plantago-aquatica
 + Scutellaria galericulata
 +.2 Lycopus europaeus
 + Typha latifolia
 1.2 Carex elata
 1.2 Lysimachia vulgaris
 + Rubus caesius
 + Juncus effusus
 +.2 Galium uliginosum

D 3 Im Weiher Bulte von Carex elata,
 am Rand keine ausgesprochene Röhrichtzone
 vereinzelt Carex acutiformis

Filipendula ulmaria
 Solanum dulcamara
 Carex brizoides
 Malachium aquaticum
 Cirsium oleraceum
 Lycopus europaeus
 Stellaria graminea
 Glechoma hederacea
 Rubus idaeus

Pilze:
 Stinkmorchel
 Hexenröhrling
 Peripilz

D 4 Bestand: Borstgras-Magerrasen auf der Trasse
ca. 1,5 km, südlich D 1

Schichten:	K	M
Schluß:	09	01

K	1.2	Cytisus nigricans
	1.2	Dianthus seguieri
	1.2	Calluna vulgaris
	2.2	Viola canina
	1.2	Potentilla erecta
	1.1	Arnica montana
	2.2	Nardus stricta
	1.2	Deschampsia flexuosa
	1.2	Sieglingia decumbens
	2.2	Festuca ovina
	+	Quercus robur
	+	Carex pilulifera
	+	Hypochoeris radicata
	+2	Hypericum perforatum
	1.2	Genista sagittalis
	1.2	Agrostis tenuis
	+	Campanula rotundifolia
M	+2	Pleurozium schreberi

Beobachtungsfläche E

E 1 Bestand: Kiefernbaumholz, 70jährig, östlich der Trasse
400 qm

Schichten:	B	St	K	M
Höhe m:	20-25	1-3		
Schluß:	05	02	08	02

B	4.4	Pinus sylvestris
St	2.2	Picea abies
	1.1	Quercus robur
	+	Pinus sylvestris
	+	Rhamnus frangula
K	2.2	Vaccinium myrtillus
	+	Quercus robur
	3.2	Deschampsia flexuosa
	2.2	Festuca ovina ssp. ovina
	+2	Rumex tenuifolius
	+2	Sieglingia decumbens
	1.2	Festuca trachyphylla
	1.2	Anthoxanthum odoratum
	+	Holcus lanatus
	+	Rhamnus frangula
	+	Pinus sylvestris
M	2.3	Pleurozium schreberi

E 2 Bestand: Kiefernbaumholz, 70jährig, westlich der Trasse
400 qm

Schichten:	B	St	K	M
Höhe m:	25	1-3		
Schluß:	04	06	07	03

B	3.5	Pinus sylvestris
St	2.3	Pinus sylvestris
	1.2	Picea abies
	1.1	Quercus robur
K	4.3	Vaccinium myrtillus
	+	Picea abies
	+	Pinus sylvestris
	+	Quercus robur
	+2	Calluna vulgaris
	+2	Deschampsia flexuosa
M	3.3	Pleurozium schreberi

E 3 Sand-Magerrasen auf der Trasse

- Ornithopus perpusillus
- Filago minima
- Jasione montana
- Plantago lanceolata
- Agrostis tenuis
- Hypochoeris radicata
- Achillea millefolium

- Trifolium repens
- Scleranthus perennis
- Festuca ovina ssp. ovina
- Anthoxanthum odoratum
- Sieglingia decumbens
- Trifolium arvense
- Hieracium pilosella
- Spergularia rubra
- Trifolium campestre
- Thymus angustifolius
(Thym. serpyllum)
- Dianthus carthusianorum
- Armeria elongata
- Festuca trachyphylla

E 4 Bestand: Magerrasen auf der Trasse
30 qm

	3.2	Cynosurus cristatus
	+2	Bromus erectus
	1.2	Avena pubescens
	2.2	Festuca rubra
	2.2	Agrostis tenuis
	1.1	Briza media
	1.1	Anthoxanthum odoratum
	2.2	Lotus corniculatus
	2.2	Trifolium pratense
	1.2	Trifolium repens
	2.1	Leontodon hispidus
	1.1	Euphrasia cf. rostkoviana
	+	Euphrasia (klein rosa)
	1.2	Medicago lupulina
	2.2	Achillea millefolium
	1.1	Plantago media
	2.1	Pimpinella saxifraga
	1.1	Centaurea jacea
	+2	Lathyrus pratensis
	+	Odontites rubra
	+	Campanula rotundifolia
	+	Polygala vulgaris
	1.1	Daucus carota
	1.2	Prunella vulgaris
	+	Briza media
	+2	Thymus pulegioides
	+	Linum catharticum
	+	Medicago minima
	1.2	Festuca ovina ssp. ovina
	+	Galium verum
	+	Equisetum arvense
	+	Bellis perennis
	+	Chrysanthemum leucanthemum
	+	Agrimonia eupatoria

Sand-Magerrasen neben E 4

- Corynephorus canescens
- Ornithopus perpusillus
- Nardus stricta
- Artemisia campestris
- Hieracium pilosella
- Botrychium lunaria
- Calluna vulgaris
- Galeopsis bifida
- Galeopsis pubescens

E 5 Bestand: Sand-Magerrasen auf der Trasse
südwestlich von Bachl

- Aira caryophylla
- Festuca trachyphylla
- Festuca ovina ssp. ovina
- Cynosurus cristatus
- Agrostis tenuis
- Sieglingia decumbens
- Calamagrostis epigeios
- Dianthus deltoides
- Cerastium semidecandrum
- Medicago minima
- Ornithopus perpusillus
- Trifolium arvense
- Trifolium repens
- Trifolium campestre
- Lotus corniculatus
- Medicago lupulina
- Linum catharticum
- Ranunculus acris
- Galium verum
- Rumex tenuifolius

	<i>Plantago lanceolata</i>
	<i>Betonica officinalis</i>
	<i>Thymus pulegioides</i>
	<i>Odontites rubra</i>
	<i>Euphrasia cf. rostkoviana</i>
	<i>Calluna vulgaris</i>
	<i>Daucus carota</i>
	<i>Pimpinella saxifraga</i>
	<i>Artemisia campestris</i>
	<i>Agrimonia procera</i>
	<i>Leontodon hispidus</i>
	<i>Hieracium pilosella</i>
	<i>Achillea millefolium</i>
	<i>Centaurea jacea ssp. jacea</i>
	<i>Tragopogon pratensis ssp. orientalis</i>
M	<i>Rhacomitrium canescens</i>

Beobachtungsfläche F

F 1 Bestand: Eichen-Hainbuchenbestand mit angrenzendem Fichten-Baumholz im Südteil, westlich der Trasse, 600 qm, SSW Expos., Neigung 10-20°

Schichten:	B ₁	B ₂	St	K
Höhe m:	25	8-15	1-5	
Schluß:	03	04	03	07

B ₁	2.2	<i>Quercus robur</i>
	1.2	<i>Picea abies</i>
	1.2	<i>Betula verrucosa</i>
	+	<i>Fraxinus excelsior</i>
B ₂	3.2	<i>Carpinus betulus</i>
	1.2	<i>Prunus padus</i>
	+2	<i>Fagus sylvatica</i>
St	2.2	<i>Corylus avellana</i>
	1.2	<i>Carpinus betulus</i>
	+2	<i>Sambucus nigra</i>
	+	<i>Sambucus racemosa</i>
	1.2	<i>Prunus padus</i>
	+	<i>Fraxinus excelsior</i>
	+	<i>Cornus sanguinea</i>
K	2.3	<i>Stellaria holostea</i>
	+	<i>Galeopsis tetrahit</i>
	+	<i>Polygonatum multiflorum</i>
	2.2	<i>Rubus caesius</i>
	+	<i>Fraxinus excelsior</i>
	2.3	<i>Lamium galeobdolon</i>
	3.3	<i>Carex brizoides</i>
	+	<i>Corylus avellana</i>
	+	<i>Solidago virgaurea</i>
	+	<i>Melandrium rubrum</i>
	+2	<i>Galeopsis speciosa</i>
	1.2	<i>Circaea lutetiana</i>
	+2	<i>Impatiens noli-tangere</i>
	+2	<i>Stachys sylvatica</i>
	+2	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>
	1.1	<i>Paris quadrifolia</i>
	+	<i>Dryopteris carthusiana</i>
	+2	<i>Moehringia trinervia</i>
	+2	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
	+	<i>Campanula trachelium</i>
	+	<i>Aegopodium podagraria</i>
	+	<i>Pulmonaria obscura</i>

F 2 Bestand: Waldstück westlich der Trasse (ca. 400) 1000 qm

Schichten:	B ₁	B ₂	S ₁	S ₂	K
Höhe m:	20	8	6	0,5	
Schluß:	30-40	10	25	70	15

B ₁	3.1	<i>Pinus sylvestris</i>
		stangenförmiger Wuchs
	1.1	<i>Picea abies</i>
	1.1	<i>Betula pendula</i>
	1.1	<i>Fagus sylvatica</i>
B ₂	2.1	<i>Fagus sylvatica</i>
	1.1	<i>Picea abies</i>
	1.1	<i>Carpinus betulus</i>
	1.1	<i>Quercus robur</i>

S ₁	1.2	<i>Corylus avellana</i>
	1.1	<i>Sorbus aucuparia</i>
	2.2	<i>Rhamnus frangula</i>
	2.2	<i>Sambucus nigra</i>
	1.2	<i>Prunus avium</i>
	2.2	<i>Sambucus racemosa</i>
	1.1	<i>Quercus robur</i>
S ₂	4.5	<i>Rubus cf. bellardii</i>
	2.2	<i>Sambucus racemosa</i>
	2.2	<i>Rubus idaeus</i>
	2.2	<i>Corylus avellana</i>
	2.1	<i>Sorbus aucuparia</i>
	2.1	<i>Prunus avium</i>
		Stockausschlag
	1.1	<i>Quercus robur</i>
	+	<i>Fraxinus excelsior</i>
	1.2	<i>Vaccinium myrtillus</i>
	+	<i>Rubus caesius</i>
	1.2	<i>Rhamnus frangula</i>
K	2.1	<i>Mycelis muralis</i>
	1.3	<i>Impatiens parviflora</i>
	1.2	<i>Festuca ovina ssp. ovina</i>
	1.1	<i>Epilobium angustifolium</i>
	(1.3)	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	+2	<i>Avenella flexuosa</i>
	+2	<i>Galeopsis pubescens</i>
	+2	<i>Viola reichenbachiana</i>
	+2	<i>Moehringia trinervia</i>
	+	<i>Dactylis glomerata</i>
	+	<i>Hieracium cf. murorum</i>
	+2	<i>Galeopsis tetrahit</i>
	(+2)	<i>Luzula albidula</i>
	(+2)	<i>Agrostis tenuis</i>
		<i>Phallus impudicus</i>

Beobachtungsfläche G

G 1 Bestand: Hecke mit Saumgesellschaft (mittlerer Heckenriegel), östlich der Trasse, 175 qm

Schichten:	S ₁	S ₂	K
Höhe m:	2,5-3	1	
Schluß:	50	35	70

S ₁	3.4	<i>Prunus spinosa</i>
	2.3	<i>Sambucus nigra</i>
	1.2	<i>Rosa canina</i>
	+2	<i>Crataegus cf. monogyna</i>
	+	<i>Rosa gallica</i>
S ₂	3.3	<i>Prunus spinosa</i>
	1.2	<i>Berberis vulgaris</i>
	+2	<i>Rubus caesius</i>
K	2.3	<i>Festuca sulcata</i>
	2.2	<i>Achillea millefolium</i>
	1.2	<i>Galium aparine</i>
	1.2	<i>Thymus pulegioides</i>
	1.2	<i>Potentilla argentea</i>
	1.2	<i>Galium verum</i>
	1.2	<i>Melandrium album</i>
	1.2	<i>Plantago media</i>
	1.2	<i>Dianthus carthusianorum</i>
	1.3	<i>Brachypodium pinnatum</i>
	1.2	<i>Origanum vulgare</i>
	1.2	<i>Silene cucubalus</i>
	1.2	<i>Campanula rotundifolia</i>
	1.2	<i>Artemisia campestris</i>
	1.2	<i>Euphorbia cyparissias</i>
	+2	<i>Urtica dioica</i>
	1.1	<i>Polygonum convolvulus</i>
	1.1	<i>Pimpinella saxifraga</i>
	1.1	<i>Artemisia vulgaris</i>
	1.1	<i>Poa angustifolia</i>
	1.2	<i>Koeleria pyramidata</i>
	+2	<i>Plantago media</i>
	+2	<i>Calamintha clinopodium</i>
	+2	<i>Crepis biennis</i>
	+2	<i>Trifolium arvense</i>
	+	<i>Galeopsis tetrahit</i>
	+	<i>Arrhenatherum elatius</i>
	+	<i>Hieracium umbellatum</i>
	+	<i>Sambucus nigra</i>
	+	<i>Quercus robur</i>
	+2	<i>Cerinth minor</i>
	2.2	<i>Centaurea scabiosa</i>

1.2 Pastinaca sativa
 1.2 Knautia arvensis
 1.2 Vicia cracca
 1.2 Hypericum perforatum
 1.2 Cerastium arvense
 + Seseli annuum
 1.2 Potentilla reptans
 + Phleum phleoides
 + Rhinanthus aristatus
 +2 Pulsatilla grandis
 + Agrostis stolonifera
 +2 Helianthemum nummularium
 r Campanula persicifolia

N-Seite:

2.3 Agropyron repens
 1.2 Dactylis glomerata
 1.2 Medicago sativa
 1.1 Geum urbanum
 +2 Convolvulus arvensis
 +2 Glechoma hederacea
 + Torilis japonica
 + Lapsana communis
 + Veronica hederifolia
 r Campanula trachelium

G2 Bestand: Hecke mit Saumgesellschaft (oberer Heckenriegel), östlich der Trasse, 100 m (starker Düngeeinfluß)

Schichten:	S	K
Höhe m:	-3,5	
Schluß:	65	35

S 3.4 Prunus spinosa
 2.3 Sambucus nigra
 +2 Rubus caesius

K 2.4 Agropyron repens
 2.3 Galium aparine
 2.3 Artemisia vulgaris
 2.3 Urtica dioica
 1.2 Heracleum sphondylium
 1.3 Falcaria vulgaris
 1.2 Medicago falcata
 +2 Vicia cracca
 1.2 Silene cucubalus
 1.3 Brachypodium pinnatum
 1.2 Pastinaca sativa
 + Aethusa cynapium
 1.1 Torilis japonica
 1.2 Achillea millefolium
 1.2 Festuca sulcata
 +2 Melandrium album
 +2 Cerastium arvense
 +2 Dianthus carthusianorum
 +2 Origanum vulgare
 +2 Coronilla varia
 1.2 Convolvulus arvensis

G3 Bestand: Halbtrockenrasen, oberste Böschung, östlich der Trasse, 50 qm, W Expos., Neigung 30°

Schichten:	K	M
Höhe m:	07	
Schluß:	09	01

K 2.2 Koeleria pyramidata
 3.2 Brachypodium pinnatum
 2.2 Festuca rupicola
 1.2 Phleum phleoides
 1.1 Carex flacca
 1.2 Poa angustifolia
 + Dactylis glomerata
 1.1 Anthyllis vulneraria
 1.1 Salvia pratensis
 1.2 Hippocrepis comosa
 1.1 Pulsatilla vulgaris
 +2 Gentiana verna
 1.2 Gentiana cruciata
 + Gentiana germanica
 1.2 Galium verum
 1.2 Medicago lupulina
 1.2 Medicago falcata
 2.1 Rhinanthus aristatus
 1.2 Hypericum perforatum

1.2 Origanum vulgare
 1.2 Dianthus carthusianorum
 1.1 Campanula rotundifolia
 1.2 Lotus corniculatus
 1.2 Globularia vulgaris
 1.1 Pimpinella saxifraga
 2.2 Helianthemum nummularium
 1.2 Thymus pulegioides
 +2 Thymus praecox
 1.1 Scabiosa columbaria
 1.1 Centaurea scabiosa
 + Quercus robur
 1.2 Chrysanthemum leucanthemum
 + Senecio jacobaea
 + Sanguisorba minor
 +2 Calamintha clinopodium
 +2 Linum catharticum
 1.1 Achillea millefolium
 1.1 Plantago media
 + Orchis coriophora
 +2 Potentilla verna
 +2 Potentilla heptaphylla
 + Knautia arvensis
 1.1 Euphorbia cyparissias
 1.2 Prunella grandiflora
 + Polygala comosa
 + Galium pumilum
 +2 Cytisus supinus
 +2 Coronilla varia
 + Pastinaca sativa
 + Falcaria vulgaris
 + Hieracium baubini
 + Trifolium repens
 + Silene vulgaris
 + Viola hirta
 + Equisetum arvense
 + Trifolium montanum
 +2 Artemisia campestris

M +2 Thuidium abietinum
 + Cladonia pyxidata

Beobachtungsfläche H

H1 Bestand: Flachmoor-Streuwiese westlich der Trasse 100 qm

Schichten:	K
Höhe m:	
Schluß:	100

K 5.5 Carex gracilis
 1.1 Carex acutiformis
 1.1 Lysimachia vulgaris
 1.1 Filipendula ulmaria
 1.1 Equisetum palustre
 + Myosotis cf. palustris
 1.1 Geum rivale
 1.1 Galium uliginosum
 1.1 Cirsium oleraceum
 +2 Deschampsia caespitosa
 +2 Hypericum maculatum
 + Caltha palustris
 + Galium verum
 + Potentilla erecta
 + Sanguisorba officinalis
 + Epilobium palustre
 + Cirsium palustre

M +3 Mnium undulatum

H2 Bestand: Feuchtwiesen westlich der Trasse (Quellgrund), 25 qm

5.5 Mentha longifolia
 2.2 Carex gracilis
 1.1 Carex acutiformis
 1.1 Lythrum salicaria
 +2 Lysimachia vulgaris
 1.1 Equisetum palustre
 1.1 Urtica dioica
 1.1 Cirsium oleraceum
 + Filipendula ulmaria
 keine Mooschicht

H3 Bestand: Bachbett westlich der Trasse

5.5	<i>Sium erectum</i>
2.3	<i>Veronica beccabunga</i>
1.2	<i>Scrophularia umbrosa</i>
1.1	<i>Epilobium hirsutum</i>

H4 Bestand: angrenzender Bruchwald

<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Salix alba</i>
<i>Prunus padus</i>
<i>Geranium pratense</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>
<i>Cirsium oleraceum</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>
<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Caltha palustris</i>
<i>Mentha longifolia</i>

4.1.2 Zoologische Beobachtungen auf den Flächen A – H

Beobachtungsfläche A

Waldspitzmaus (*Sorex araneus*)
Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*)
Mäusebussard (*Buteo buteo*)
Neuntöter (*Lanius collurio*) mit Juv.
Dompfaff (*Pyrrhula pyrrhula*)
Goldammer (*Emberiza citrinella*)
Kaisermantel (*Argynnis paphia*)
Tagpfauenauge (*Inachis io*)
Kohlweißling (*Pieris brassicae*)
Mistkäfer (*Geotrupes stercorarius*)

Strecke zwischen gesprengter Brücke und Beobachtungsfläche A

Wespenbussard (*Pernis apivorus*)
Bachstelze (*Motacilla alba*) mit Juv.
Kohlmeise (*Parus maior*)

Beobachtungsfläche B

Dompfaff (*Pyrrhula pyrrhula*)
Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*)
Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*)
Kohlmeise (*Parus maior*)
Zauneidechse (*Lacerta agilis*)
Braunfrosch (*Rana spec.*)
Distelfalter (*Cynthia cardui*)
Tagpfauenauge (*Inachis io*)
Kaisermantel (*Argynnis paphia*)
Schachbrett (*Melanargia galathea*)
Kohlweißling (*Pieris brassicae*)

Beobachtungsfläche C

Stieglitz (*Carduelis carduelis*)
Goldammer (*Emberiza citrinella*)
Grünfink (*Chloris chloris*)
Grasfrosch (*Rana temporaria*)
Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*)
Bläuling (*Lycaenidae*)
Ochsenauge (*Erebia spec.*)
Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*)
Schachbrettfalter (*Melanargia galathea*)

Strecke zwischen Beobachtungsfläche C und B

Eichelhäher (*Garrulus glandarius*)
Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*)
Dompfaff (*Pyrrhula pyrrhula*)
Rotrückenwürger (*Lanius collurio*)
Kaisermantel (*Argynnis paphia*)
Tagpfauenauge (*Inachis io*)
Distelfalter (*Cynthia cardui*)
Landkärtchen (*Araschnia levana*)
Blutströpfchen (*Zygaena filipendulae*)
Heidelibelle (*Sympetrum spec.*)

Beobachtungsfläche D

Ringeltaube (*Columba palumbus*)
Buchfink (*Fringilla coelebs*)
Kohlmeise (*Parus maior*)
Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*)
Grünfink (*Chloris chloris*)
Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*)
Kohlweißling (*Pieris brassicae*)
Raubspinne (*Pisaura mirabilis*)

Beobachtungsfläche E

Mäusebussard (*Buteo buteo*)
Grünspecht (*Picus viridis*)
Kohlmeise (*Parus maior*)
Tannenmeise (*Parus ater*)
Grünfink (*Chloris chloris*)
Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*)
Dickkopffalter (*Hesperidae*)
Schachbrettfalter (*Melanargia galathea*)
Bläuling (*Lycaenidae*)
Blutströpfchen (*Zygaena filipendulae*)
Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*)
Balkenschroter (*Dorcus parallelipedus*)

Strecke zwischen der Brücke bei Bachl und Beobachtungsfläche E

Goldammer (*Emberiza citrinella*)
Stieglitz (*Carduelis carduelis*)
Kohlmeise (*Parus maior*)
Bachstelze (*Motacilla alba*)
Turteltaube (*Streptopelia turtur*)
Dickkopffalter (*Hesperidae*)
Ochsenauge (*Erebia spec.*)
Schachbrett (*Melanargia galathea*)
Kohlweißling (*Pieris brassicae*)
Brombeerspinner (*Raupe*) (*Macrothylacia rubi*)
Marienkäfer (*Coccinella 6-punctata*)
(*Coccinella 7-punctata*)

Beobachtungsfläche F

Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*)
Mäusebussard (*Buteo buteo*)
Ringeltaube (*Columba palumbus*)
Goldammer (*Emberiza citrinella*)
Stieglitz (*Carduelis carduelis*)
Fitis (*Phylloscopus trochilus*)
Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*)
Feldschwirl (*Locustella naevia*)
Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*)
Admiral (*Vanessa atalanta*)
Tagpfauenauge (*Inachis io*)
Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*)
Kohlweißling (*Pieris brassicae*)
Dukatenfalter (*Heodes virgaureae*)
Landkärtchen (*Araschnia levana*)
Brauner Bär (*Arctia caja*)

Beobachtungsfläche G

Goldammer (*Emberiza citrinella*)
Kohlmeise (*Parus maior*)
Solitärbiene
Goldlaufkäfer (*Carabus auratus*)
Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*)
Ochsenauge (*Erebia spec.*)
Blutströpfchen (*Zygaena filipendulae*)

Beobachtungsfläche H

Stieglitz (*Carduelis carduelis*)
Goldammer (*Emberiza citrinella*)
Braunfrosch (*Rana spec.*)
Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*)
Ochsenauge (*Erebia spec.*)
Tagpfauenauge (*Inachis io*)
Kohlweißling (*Pieris brassicae*)
Köcherfliegenlarven (*Trichoptera*)
Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*)

5. Anschriften der Autoren

Dr. Franz Heigl
Pelikanstraße 53 D
7000 Stuttgart 50

Hans Kimmerl †
Dipl.-Ing. Landespflege

Heinrich Krauss
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt
Akademie für Naturschutz und
Landschaftspflege
Postfach 12 61
8229 Laufen

Dr. Hans-Joachim Mader
Institut für Naturschutz und
Tierökologie
Bundesforschungsanstalt für Naturschutz
und Landschaftsökologie
Konstantinstraße 110
5300 Bonn 2

cand. rer. nat. Richard Schlemmer
Greising 38
8360 Deggendorf

Dr. habil. Günther Scholl
Weingartenweg 4
8720 Schweinfurt

Dipl.-Biol. Hans Nikolaus Stubbemann
Düsseldorfer Ring 12
8762 Amorbach

Dr. Wolfgang Zielonkowski
Direktor der Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege
Postfach 12 61
8229 Laufen

