

Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum	9	253 – 274	Wien 1996
--	---	-----------	-----------

Ökologische Schnellprüfung von Auswirkungen wirtschaftlicher Projekte auf Landbereiche mit besonderer Berücksichtigung von Abwasserprojektvarianten

BERNHARD SEIDEL

Zusammenfassung

Als erster Schritt einer ökologischen Beurteilung von Auswirkungen eines wirtschaftlichen Projektes auf Landbereiche wird eine überblicksartige Voruntersuchung an Hand eines dafür ausgearbeiteten Erhebungsbogens vorgeschlagen. Mit der relativ groben Methode dieser Voruntersuchung können das wesentliche Projektgebiet festgelegt werden, Kollisionen von hochwertigen Naturstandorten mit den Projektmaßnahmen erkannt und Art und Umfang von eventuell erforderlichen weiterführenden ökologischen Detailuntersuchungen für die Projektplanung und Behördenverfahren formuliert werden. Die Ist-Zustands-Erhebungen an projektbetreffenen Standorten können mit verschiedenen Szenarien von Baumaßnahmen und Bauvarianten verknüpft und derart vergleichend bewertet werden, um schließlich die umweltverträglichste Projektvariante auszuweisen. Die Ergebnisse der Voruntersuchung können die fallweise erforderlichen Eingriffsplanungen nicht ersetzen.

Der Kritik aus öko-wissenschaftlicher Sicht an dem unflexiblen und oberflächlichen Erhebungsverfahren mit einem vorgegebenen Punktebogen wird in einem zweiten Schritt der vorliegenden Arbeit insofern begegnet, daß über Querverweise aus der Voruntersuchung Richtlinien von ausgewählten Fachbereichen aufgesucht werden sollen, die eine genaue Beschreibung offener ökologischer Fragestellungen und damit eine Präzisierung der jeweiligen Standortproblematik ermöglichen. Die Fachbereiche Vegetationsökologie und Amphibienökologie sollen dafür obligat, Bodenzoologie, Ornithologie und Landschaftsbildanalyse mehr ergänzend eingesetzt werden. Über den Erhebungsbogen hinaus sind verbale Beschreibungen der Vergleiche von Standorten und Projektvarianten und der jeweiligen ökologischen Beurteilungen zu erstellen. Zur Auswertung der erhobenen Daten, zum vereinfachten Vergleich von Projekten und als Kontrollinstrument für die Behörde wird die Entwicklung einer EDV-Bearbeitung der Daten empfohlen.

Abstract

The allocation of official supports for waste-water disposal plant-projects of the government of Lower Austria is anxious to include the ecological impacts on terrestrial areas in its decisions. A mode of a preliminary investigation was developed to perform the task. It is based on given aspects of a check-list. The coarse methods that are used by working out the check-list patterns enable a determination of the relevant area which is influenced by the project. The identification of any collisions of project activities with high quality nature status can be well done; also an overview to further ecological studies, which might be necessary to continue on behalf of project plannings and official procedures. The data of the preliminary study cannot fulfil the ecological standard for the plannings of the project realisation.

The results of the preliminary study has to be correlated with scenarios of project-modalities and -variants and has to be evaluated in context with the corresponding guidelines of the chosen disciplines published in this book. The data of the check-list should be documented by verbal descriptions in all those cases (sites) which show an ecological or environmental difference within two project-variants. However, from the scientific sight of view a description of the goals of further investigations is useful for a better understanding of the ecological problematic of the project impacts at relevant sites. The development of a computer aided handling of the check-list results is proposed for comparisons of projects and for a simplified controlling of data and evaluations.

Key words: ecological pre-evaluation, project-variants, impact assessment, check-list

1. Einleitung

Bei künftigen Abwasserentsorgungsprojekten im Bundesland Niederösterreich werden zur Objektivierung der Vergabe öffentlicher Fördermittel ökologische Bewertungen für die Abwägung verschieden umweltverträglicher Bauvarianten benötigt. Dafür soll nicht nur wie bisher der ökologische Zustand des Vorfluters, sondern auch das jeweils betroffene Umfeld berücksichtigt werden. Also auch Landbereiche, die außerhalb des wasserrechtlichen Kompetenzbereiches liegen wie etwa der Standort eines Klärwerkes hinter Dammbauten oder die Trassierung eines Sammelkanals außerhalb der 30 jährigen Hochwassermarke.

Für die Bearbeitung betroffener Vorfluter gibt es seit kurzer Zeit eine entsprechende Regelung (LEITFADEN 1995, ON 1995). Für projektbetroffene Landbereiche fehlen bisher vergleichbare Richtlinien und im Bedarfsfall wäre das Finden ökologischer Projektlösungen daher nur der subjektiven Einschätzung der projektbetrauten Unternehmer überlassen. Ein Problem, das eigentlich für alle wirtschaftlichen Projekte gilt (siehe z. B. STEINER & SEIDEL 1991, SEIDEL 1994): Qualität und Umfang der ökologischen Bearbeitung von gesetzlich vorgegebenen Frage-

stellungen (z.B. § 104 (1) lit. c WRG) sind nicht festgelegt.

Prinzipiell ermöglichen Bearbeitungskriterien des Landlebensraumes für die Abwasserentsorgung eine über die Vorfluterproblematik hinausgehende, „gesamtheitlichere“ Betrachtung der Umweltverträglichkeit eines Projektes. Aus ökologischer Sicht erscheint es dabei vor allem wesentlich, daß gerade das wenige noch vorhandene Naturpotential in unserer Kulturlandschaft schon in der Anfangsphase jedes wirtschaftlichen Projektes erfaßt und berücksichtigt wird. Gleichmaßen ist es vorteilhaft, wenn auch die vielfältigen planerischen Verbesserungsmöglichkeiten eines weniger intakten Projektgebietes schon vor einer Detailplanung überblicksartig bekannt sind.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, allgemeine gültige Anforderungen ausgewählter ökologischer Fächer für die Landlebensräume zusammenzustellen, um sowohl für einen mit einem Abwasserentsorgungsprojekt befaßten Experten als auch für die prüfende Behörde den Bearbeitungsrahmen vorzugeben. Dabei wurde versucht, die Berührungproblematik zwischen wirtschaftlichem Vorhaben und den oft komplexen ökologischen Untersuchungsansätzen insofern zu mildern, indem auf ein bereits bewährtes Instrument der überblicksartigen Datenaufnahme nach einem festgelegten Erhebungsbogen zurückgegriffen wurde (Tab. 2 vgl. WERTH 1992, FRANZ 1992). Diese vorerst reduzierte Form einer ökologischen „Voruntersuchung“ anhand eines vorgegebenen Programmes mit wenigen Begehungen erscheint zwar öko-wissenschaftlich gesehen insbesondere für einzelne Fachbereiche zu gering und zu wenig flexibel zu sein (GAMAUF, in diesem Band), es muß jedoch betont werden, daß die benötigte ökologische Prüfung „nur“ zur Einstufung von Projektvarianten dienen soll, und keine ökologische Eingriffs- und Detailplanung umfaßt.

Selbst mit diesem reduzierten Anspruch fällt aber auf, daß, verglichen zum üblichen Standard wasserwirtschaftlicher Projekte, was die Auswirkungen auf Landbereiche anbelangt, eine absehbare qualitative Verbesserung erreicht werden kann (vgl. z. B. STEINER & SEIDEL 1991). Diese Verbesserungen liegen in der Vorschreibung von Geländebegehungen, der geforderten fachlichen Qualifikation der Begutachter, der interdisziplinären Betrachtung und der über die „Voruntersuchung“ hinausgehenden Fragestellungen (Tab. 1). Die Ausführungen in diesem Band sollen dazu noch als fachliche Hilfestellungen dienen.

2. Ablauf und Methode einer ökologischen Schnellprüfung von Projektvarianten nach einem Erhebungsbogen

Im Fall von Abwasserentsorgungsprojekten können grob betrachtet zwei Varianten unterschieden werden; eine sogenannte zentrale Version mit nur einem Klärwerk, dem aus einem überregionalen Kanalnetz das Schmutzwasser zugeleitet wird sowie einer „dezentralen Version“ mit mehreren kleineren, in der Region verteilten Kläranlagen samt deren Zuleitungskanälen und Ableitungen in entsprechende rinnende Gewässer (Vorfluter). Innerhalb der einzelnen Projektvarianten können verschiedene Versionen begutachtet werden, die gegebenenfalls zu modifizieren sind.

Für den ökologischen Vergleich und die Bewertung von Projektvarianten scheint die in der Einleitung erwähnte überblicksartige Ansprache der Ökologie des Projektgebietes – entspricht etwa der sogenannten ökologischen Schnellansprache von wirtschaftlichen Projekten nach PLACHTER (1989) – besonders vorteilhaft zu sein. Denn, obwohl sich alle Autoren darüber einig sind, daß diese „Vor-Untersuchung“ jene „ökologischen Detail-Untersuchungen“ nicht ersetzen kann, die von Fall zu Fall für die eigentliche Projektplanung bzw. für ein in manchen Fällen erforderliches naturschutzrechtliches Behördenverfahren benötigt werden, können damit sehr wohl mit relativ geringen Aufwendungen das Projektgebiet abgegrenzt, die bestehenden ökologischen Konfliktpunkte (vor allem Projektkollisionen mit hochwertiger Natursituation) erkannt sowie die Variantenauswirkungen überblicksartig und nachvollziehbar verglichen und abwägend eingestuft werden (Tab. 1). Letzteres geschieht durch den direkten Vergleich von Ist-Zuständen der Standorte mit der Situation der geplanten Abwasserreinigungssysteme und den davon ausgehenden Auswirkungen wie etwa

- Flächenverluste (z. B. durch Kläranlagenerrichtung, Zufahrtsstraßen, Baubetrieb, Kanalsystem, Klärschlamm und Räumgutentsorgung, etc.).
- Beeinträchtigung während der Bauphase (Lärm, Schmutz, Abgase, etc.).
- Beeinträchtigung während der Betriebsphase (Geruch, Landschaftsbild, Wartungsarbeiten, etc.).
- Änderungen im Wasserregime (Grundwasser, Vorfluter, Drainage durch Kanäle, zusätzliches Wasser durch Einleitung, Wasserverlust und eventuell Trockenlegen von Landschaftsstrukturen durch Ableitung, etc.).
- Veränderungen anderer ökologischer oder landschaftlicher Faktoren (Strukturverluste und/oder –gewinne, Verbesserung der Wasserqualität des Vorfluters, ökologische Kompensationsmaßnahmen, Pflanzungen für Beschattung eines Vorfluters, etc.).

Der zweite wesentliche Anspruch der „Voruntersuchung“ ist die Ausarbeitung von Fragestellungen für Detailuntersuchungen. Damit wird einerseits eine bestehende ökologische Standortproblematik entsprechend präzisiert, andererseits kann damit bereits eine Basis für die Projekt-Detailplanung bzw. für eventuell erforderliche Behördenverfahren geschaffen werden (vgl. HAAS in diesem Band). Der Arbeits- und Kostenrahmen für diese weiterführenden Detailuntersuchungen kann bereits in die Bewertung der Projektvarianten einfließen. Die Werkstellung dieser einzelnen Schritte wird über die im Erhebungsbogen der Voruntersuchung angeführten Querverweise zu den jeweiligen Fachbereichen oder zu korrespondierender Literatur erleichtert und angeleitet.

Es sprechen einige gute Gründe dafür, die Schnellprüfung von Varianten zu Beginn eines Projektes nach einem festgelegten Erhebungsbogen durchzuführen (Tab. 1; siehe dazu auch WERTH 1992). Vor allem wird dadurch eine gleichmäßige Bearbeitung jeweiliger Untersuchungsstandorte (= repräsentativer einsehbarer Bereich oder Abschnitt eines Projektes) erreicht. Ebenso wird auch die Prüfung anhand des punktweise strukturierten Erhebungsbogens für die Behörde übersichtlicher und einfacher als bei formlosen fachlichen Gutachten.

Ökologische Schnellprüfung von Auswirkungen
wirtschaftlicher Projektvarianten

257

Tab. 1. Die Anforderungen, Vorteile und Auflagen bei der sogenannten Voruntersuchung anhand eines Erhebungsbogens (Tab. 2); ein Verfahren zur ökologischen Schnellprüfung von wirtschaftlichen Projekten insbesondere für Varianten von Abwasserentsorgungsprojekten im ländlichen Raum

Anforderungen an eine ökologische Schnellprüfung	Vorteile durch Bearbeiten mit einem Erhebungsbogen	Auflagen zur ökologischen Schnellprüfung mit einem Erhebungsbogen
Verschaffen eines ökologischen Überblicks zum Projekt auf Basis der groben Methode	besserer Vergleich und Kontrolle der Daten/Ergebnisse als bei formlosen Gutachten	Vorschreibung von Geländebegehungen
Feststellen wesentlicher Projektauswirkungen auf Standorte zu Projektbeginn	geringe Flexibilität des Erhebungsbogens wird durch interdisziplinäre Erarbeitung behoben	die Schnellprüfung kann erforderliche ökologische Detailstudien für Planung oder Behördenverfahren nicht ersetzen
Erkennen von Kollisionen hochwertiger Naturstandorte mit den Projektmaßnahmen	nachvollziehbarer und gleichmäßiger Ablauf von Erhebungen	qualifizierte Fachkraft für Datenerhebung und –auswertung erforderlich
Formulieren ökologischer Fragestellungen für Planungs- und Behördenverfahren und Abschätzung der Kosten (kardinale Wertung)	zu den Ergebnissen des Erhebungsbogens werden zusätzliche verbale Ausführungen verlangt	Weiterentwicklung und Erprobung der interdisziplinären Beiträge zum Erhebungsbogen
nominale und ordinale Datenerhebungen zum Vergleich des Ist-Zustands versus Projektauswirkungen für den Vergleich von Varianten	Entwicklung einer EDV-gestützten Datenanalyse ist möglich und auch zielführend	eine obligate Veröffentlichung und Transparenz der Daten wird von den Autoren einzelner Fachbereiche gefordert

2.1. Die ausgewählten Fachbereiche und ihre Rolle bei der ökologischen Vor- und Detailuntersuchung

Die Auswahl der Fachbereiche für die ökologische Bearbeitung der Landbereiche wurde nach folgenden Gesichtspunkten vorgenommen (vgl. RECK 1990, RIEKEN 1992).

- Vollständige Abdeckung möglicher ökologischer Fragen in bezug auf Landbereiche.
- Fachliche Relevanz und Akzeptanz (Vegetationsökologie, Bodenzoologie, Amphibienökologie, Ornithologie).
- Leichter fachlicher Zugang und Eignung für interdisziplinäre Verknüpfung im Rahmen einer Voruntersuchung (Vegetationskunde, Amphibienökologie).
- Eignung zur Ergänzung offener Fragestellungen der hauptsächlich für die Voruntersuchung eingesetzten Fachbereiche Vegetationskunde und Amphibienökologie im Rahmen von weiterführenden Detailuntersuchungen (Bodenzoologie, Ornithologie, Landschaftsbildanalyse).
- Eignung für Bewertung großer Flächen und überregionaler Bereiche (Vegetationsökologie, Amphibienökologie, Ornithologie).
- Möglichkeit der schnellen Ansprache von ökologisch dynamischen Parametern sowie von Natur-, Arten- und Landschaftsschutzproblemen in der Voruntersuchung bei Einhaltung der Auflage einer hohen fachlichen Qualifikation der Untersucher (Vegetationsökologie, Amphibienökologie, Vogelkunde, Landschaftsbildanalyse).

Die Zahl der Fachbereiche wurde derart gering gehalten, daß für die Anwendung der „Voruntersuchung“ in der Praxis keine fachlichen Lücken entstehen (es wurden vor allem einige zoologische Indikatorgruppen nicht berücksichtigt; z.B. Reptilien, weil diese Tiere bestandsmäßig sehr schwer zu bearbeiten sind und Fragen, die „durch sie zu beantworten“ wären, ohnedies durch die Amphibienökologie bzw. Bodenzoologie abgedeckt werden können).

Die prinzipielle Entwicklung der Arbeitsweise und deren Verknüpfung mit den Untersuchungsrichtlinien der ausgewählten Fachbereiche wurde anhand des Fachbereiches der Amphibienökologie vorgenommen. Die praktische Erprobung geschah in der Saison 1995 an fünf Projektstellen (Hohenau, Markthof, Obritzberg-Rust, Ottenstein, Schollach). Um die fachliche Akzeptanz der ökologischen Machbarkeit dieser Schnellprüfung zu fördern, wird parallel zu den Erprobungen und zu diesem Papier eine weitere Veröffentlichung für breitere Fachkreise geplant (SEIDEL 1996, in Vorb.).

3. Anleitungen zum Arbeiten mit dem Voruntersuchungs-Erhebungsbogen

Die Methode einer überblicksartigen ökologischen Voruntersuchung ermöglicht das Feststellen des wesentlichen Einflußbereiches eines Projektes. Bei dieser Feststellung des Projekteinflußbereiches ist eine Reihe von Standorten zu untersuchen, wo eine voraussichtliche Auswirkung des Projektes besteht. Für die Auswahl der Standorte ist eine gute Kenntnis des in Frage kommenden Gebietes

unbedingt erforderlich. Die Erarbeitung der technischen Grundlagen für die jeweiligen Bauvarianten (Suche nach Baugründen, Trassierung von Kanälen, Besprechung mit Gemeindevertretern, etc.) sollte bereits zur Beschaffung der benötigten Unterlagen und Informationen zur Auswahl der Standorte für die ökologische Prüfung genutzt werden (vergl. ON 1995, Kap. 4.1.2.).

Die Praxis zeigte, daß jeweils ein hoher Prozentsatz von erfaßten Standorten auf Grund vernachlässigbarer Projekteinflüsse besonders in den Randbereichen des Projektes für die endgültige Variantenbewertung bedeutungslos wird; jeder erfaßte Standort trägt jedoch zum besseren Verständnis des Projektgebietes bei. Andererseits ist zu erwarten, daß im Zuge des Variantenvergleiches immer wieder Fragen auftreten, die durch eine Nachbegehung untersucht werden müssen.

Für ökologisch gleichartige lineare Bereiche (z. B. Vorfluterabschnitte, Wege, etc.) oder gleichartige Flächen (wie Wald, Forst, Wiese, etc.) wird nur die Erfassung eines repräsentativen Standortes empfohlen; erst bei einer merkbaren ökologischen Veränderung sollte ein weiterer Standort erfaßt werden (z. B. Flußlauf nach Einleitung von Kläranlage, Übergang von reguliertem zu natürlicherem Abschnitt und umgekehrt, Übergänge von einem Biotoptyp bzw. einer Nutzungsfläche zu einem bzw. zu einer anderen, etc.).

Obligat müssen jene Bereiche untersucht werden, wo auf Grund der verschiedenen Projektvarianten verschiedene Szenarien mit dem Ist-Zustand verglichen werden müssen (z. B. Ableitung zu einer zentralen Kläranlage versus lokale Einleitung in Vorfluter).

Die erhobenen Daten eines Standortes sollen einen charakteristischen Ausschnitt des Bereiches wiedergeben, dessen Größe innerhalb der einzelnen Fachrubriken erheblich variieren kann. Für die Feststellung der hydrologischen Abflußgeschwindigkeit werden etwa mehrere Messungen an einem einsehbaren Abschnitt gemacht (Engstelle, Aufweitung) und die Ergebnisse für den Standort gemittelt. Für die Vegetationsökologie müssen für denselben Standort womöglich mehrere Biotoptypen ausgewiesen werden (z. B. Auwaldrest, Ackerflächen, Feuchtwiese, Graben) und für die Amphibienökologie muß der Standort-Einflußbereich fallweise im Hinblick auf die Vernetzung mit benachbarten Habitaten kilometerweit gesehen werden.

Wegen der methodisch bedingten Unschärfen können zu einem Fragenkomplex an einem Standort auch mehrere benachbarte Antworten am Erhebungsbogen angekreuzt werden. Prinzipiell geht es bei der Datennahme und Auswertung auch nicht um eine völlig exakte Einstufung etwa in bezug auf Naturwertigkeit, Regenerationsfähigkeit oder biologische Gewässergüte, sondern vielmehr

- um das Ausweisen einer tendenziell „vorhandenen“ bzw. „nicht vorhandenen Qualität“ oder einer tendenziell „positiven“ bzw. „negativen“ Gradierung (nominale, ordinale Bewertung)
- um die Ermittlung des Umfangs erforderlicher Ausgleichs- und/oder Restrukturierungsmaßnahmen für Projekteinflüsse unterschiedlicher Varianten (dieser Aspekt inkludiert eine in Zahlen ausdrückbare [kardinale] Bewertung, nämlich was die Ausgleichsmaßnahmen kosten) und

● um die Frage von Umfang und Form weiterführender ökologischer Untersuchungen (zum besseren Verständnis der Standortproblematik, für Projektplanung oder/und für Behördenverfahren).

Bei der raschen ökologischen Ansprache eines Projektes liegt teilweise nur ungenaues Datenmaterial vor. Durch die interdisziplinäre Bearbeitung können jedoch jeweilige Einzelaspekte genauer erfaßt und dargestellt werden. Die Fragen des Erhebungsbogens werden daher zum Zweck der biotopübergreifenden und der interdisziplinären Betrachtung nicht nur für Landstandorte sondern auch für Gewässerbereiche erhoben.

Zur vegetationsökologischen Schätzung der Wertigkeit eines Standortes empfiehlt es sich zu der 3-stufigen Skala der Biotoptypen (Codenummernserie 5600 in Tab. 2, vgl. mit WENZL, in diesem Band) bei Bedarf auch den relativ leicht handhabbaren Schlüssel einer 5-stufigen geobotanischen Werteskala anzuwenden und verbal auszuführen (KRAUSE 1992 nach ELLENBERG 1986), da dieser Schlüssel ganz speziell auf die geobotanische Situation der Gewässerumgebung ausgerichtet ist (0. unberührt, 1. natürlich, 2. naturnah, 3. bedingt naturnah, bedingt naturfern, 4. naturfern, 5. naturfremd, (6. künstlich).

Die Stufen „unberührt“ bzw. „künstlich“, die jeweils am Anfang bzw. Ende dieser Skala von KRAUSE (1992) stehen, sind für die Betrachtung wenig relevant, da der erste Zustand etwa in Niederösterreich nicht vorkommt und der letztere nur der vorgeschriebenen Immissionsuntersuchung bedarf. Ergibt sich nach der geobotanischen Charakterisierung für einen Variantenstandort eine Bewertung der Klasse 1 bis 3 nach KRAUSE (1992), wäre aus ökologischer Sicht eine genauere Bearbeitung für schadensreduzierende oder Ausgleichsmaßnahmen dann notwendig, wenn der Lebensraum trotz des festgestellten hohen Natürlichkeitsgrades als Projektstandort nicht ausgeschieden werden kann.

Eine primäre ökologische Anforderung der „Voruntersuchung“ ist es, wertvolle Naturbereiche auszuweisen. Dies gelingt für einigermaßen naturnahe oder ursprüngliche Situationen allein mit den vegetationskundlichen und/oder amphibienfaunistischen Kriterien einwandfrei. Für Standorte im Interesse des Variantenvergleichs, für naturnahe als auch für extrem umweltgeschädigte projekt betroffene Standorte werden die Bewertungen nicht nur nach den Eintragungen des Erhebungsbogens sondern auch in einem Exposé verbal ausgewiesen. Im Idealfall sollte diese verbale Bewertung auch durch die Bearbeiter der Fachbereiche vorgenommen werden und dafür sollten auch interdisziplinäre Beratungen stattfinden. Eine schablonen- oder modellhafte Auswertung der Ergebnisse kann nur eine Hilfestellung bieten, da für den Aussagewert der „Voruntersuchung“ der hohe Erfahrungs- und Kenntnisstand der Bearbeiter vorausgesetzt wird.

Wird in der Projekt-Voruntersuchung die hohe Wertigkeit eines betroffenen Gewässer- oder Landlebensraumes festgestellt, und kann aber eine andere Bauvariante gewählt werden (z. B. Umplanen der Baumaßnahmen in Bereiche eines niedrigen Naturwertes), dann entfallen für diese abgeänderte Projektvariante die sonst notwendigen genauen ökologischen Erhebungen für schadensmindernde Aufwendung und die daraus entstehenden Kosten.

Sollten die Fachbereiche in der Voruntersuchung zu dem Ergebnis kommen, daß eine Projektdurchführung nur Bereiche mit „minderer“ Naturwertigkeit betrifft (siehe dazu WENZL, in diesem Band, SEIDEL et al., in diesem Band), so kann mit vier Ausnahmen auf weitere ökologische Untersuchung verzichtet werden: Diese Ausnahmen sind:

- (1) Das wasserrechtlich erforderliche Monitoring des Vorfluters („Immissionsuntersuchung“ LEITFADEN NÖ 1995, ON – 1995).
- (2) Fälle, in denen Reste schützenswerter Organismengesellschaften festgestellt werden, die weiter zu untersuchen sind, um für die Bau- und Betriebsphase schadensminimierende Maßnahmen vorschlagen und baubegleitend durchführen zu können (WENZL in diesem Band, SEIDEL in diesem Band).
- (3) Fälle, in denen durch Projektmaßnahmen ein naturfremder Bereich „ökologisch“ verbessert bzw. revitalisiert werden soll.
- (4) Weiterführende Untersuchungen an Standorten, wo für die Variantenprüfung keine entscheidenden Ergebnisse durch die Voruntersuchung vorgelegt werden konnten, von wo jedoch Daten zur Variantenabwägung erforderlich wären.

Für Standorte von hohem Naturwert aber auch für Bereiche von niederer Wertigkeit sind bei möglicher Kollision mit einer Projektvariante die Fragestellung und die Kosten für weiterführende Untersuchungen (z. B. Eingriffsplanungen) durch die Voruntersuchung anzugeben. Dies erfordert fallweise mehrere Begehungen aller relevanten Fachbereiche, wobei die durch die weiterführenden Detailuntersuchungen entstehenden Kosten abgeschätzt und in die wirtschaftliche Kalkulation des Variantenvergleiches einbezogen werden.

Je nach dem Ausbildungsstand des „Voruntersüchers“ kann es vorkommen, daß einzelne Rubriken, etwa biologische Gewässergüteschätzung, Vegetationsökologie, Amphibienökologie, Ornithologie, etc., fachlich nicht ausreichend erhoben werden können. Die Autoren der angeschlossenen Fachbereiche fordern, besonders in Fällen mit ökologischen Unklarheiten darauf zu achten, daß in solchen Fällen eine entsprechende Fachkraft für die Erhebung, Ausarbeitung und Interpretation der einzelnen fachlichen Rubriken der „Voruntersuchung“ hinzugezogen wird.

3.1. Auswertung und Kontrolle der Voruntersuchungsergebnisse

Zur Vereinfachung der Daten- und Variantenvergleiche ist eine EDV-Erfassung der Voruntersuchungsergebnisse zu empfehlen (z. B. mit NÖ-GIS). Dafür müßte für alle Fachbereiche ein Aus- und Bewertungsprogramm für die Daten erstellt werden. Damit könnte eine weitere Analysemethode neben den verbalen Bewertungen und Beschreibungen geschaffen werden und zudem könnten die Voruntersuchungsergebnisse verschiedener Projekte jederzeit verglichen werden.

Die kontrollierende Behörde sollte von der Möglichkeit Gebrauch machen können, Teile der Voruntersuchung einzelner Projekte von unabhängigen Fachkräften parallel zum Projektanten aufnehmen zu lassen. Die Qualität der Ergebnisse der

Auswertung korrelieren nämlich in hohem Grad mit der Qualität der Datenaufnahme. Fachlicher Unfug bei der Datenaufnahme kann ohne Lokalaugenschein bei der Auswertung gegebenenfalls nur durch den Widerspruch zweier Fachbereiche erkannt werden. Der Projektant sollte daher immer mit der Möglichkeit der Datenkontrolle rechnen müssen und nicht zuletzt deshalb an einer fachlich korrekten Erarbeitung der „Voruntersuchung“ interessiert sein.

4. Danksagung

Den Damen und Herren A. CHOVANEC, F. M. GRÜNWEIS, W. HAAS, J. HINTEREGGER, B. F. JANECEK, G. KÄFEL, H. KROIS, J. KUHN, P. C. LABUT, L. LUTZ, N. MILASOWSZKY, O. MOOG, S. MUHAR, I. NEUBAUER, H. F. PAULUS, M. PINTAR, F. SCHALLER, A. SCHWALLER, J. SIEMETZBERGER, H. M. STEINER, E. STEINER, U. STRAKA, G. TUISL, C. WEINMAR, M. WENZL, H. WIESBAUER, K. P. ZULKA, sowie weiteren Personen, die hier nicht genannt sind, gebührt mein Dank für kritische und konstruktive Hinweise bzw. für sonstige Mithilfe am Entstehen dieser Arbeit. Die Abteilung B 9, (Leitung: F. SEIDELBERGER) des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung förderte die Erstellung der vorliegenden Richtlinien für die ökologische Bearbeitung von Landbereichen; dafür möchte ich hier meinen Dank auch im Namen der Autorenschaft der Fachbeiträge aussprechen.

5. Literatur

- ELLENBERG H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – 4. Aufl. Stuttgart: Ulmer.
- FRANZ, H. (1992): Die Natürlichkeitsgrade der Fließgewässer im Nationalpark Berchtesgaden und seinem Umfeld, ermittelt mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems. In: FRIEDRICH/LACOMBE (Hrsg.), Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- ILLES, J. & BOTOSANEANU, L. (1963): Problemes et methodes de la classification et de la zonation ecologique des eaux couantes, considerees surtout du point de vue faunistique. – Int. Ver. f. theoret. und angew. Limnologie, 12: 1–57.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. Ulmer, Stuttgart: 461 S.
- KRAUSE, A. (1992): Zur Natürlichkeit von Fließgewässern.– Eine Annäherung anhand botanischer Kriterien bei der Bewertung von Wasserläufen. – In: FRIEDRICH/LACOMBE (Hrsg.), Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- LEITFADEN NÖ. (1995): Abwasserreinigung im ländlichen Raum. Leitfaden für Niederösterreich. – Amt der NÖ Landesregierung, Abt. B9, 115 S.
- MAUCH, E. (1990): Ein Verfahren zur gesamtökologischen Bewertung der Gewässer. – Wasser und Boden 11: 763 – 767.

- MOOG, O. & WIMMER, R. (1990): Grundlagen zur typologischen Charakteristik Österreichischer Fließgewässer. – Wasser und Abwasser, Bd. 34 (1990): 55–211.
- ON (1995): ÖNORM M6232. Richtlinien für die Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern. – Österreichisches Normungsinstitut, 1021 Wien, 38 S.
- PLACHTER, H. (1989): Zur biologischen Schnellansprache und Bewertung von Gebieten. – Schr.-Reihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 29: 107–135.
- RECK, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biodeskriptoren für den tierökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. – In: RIEKEN, U. (Hrsg.). Möglichkeiten und Grenzen der Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen im Rahmen raumrelevanter Planungen. – Schriftenr. f. Landschaftspflege und Naturschutz, Bonn–Bad Godesberg, Heft 32: 99 – 120.
- RIEKEN, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen. – Schriftenr. f. Landschaftspflege und Naturschutz, Bonn–Bad Godesberg, Heft 36, 187 S.
- SEIDEL, B. (1993): Bericht aus einer seit 1984 laufenden Studie über eine Gelbbauchunkenpopulation *Bombina variegata*: Ein Diskussionsansatz für feldherpetologische Studien. – Salamandra, Bonn, 29 (1): 6–15.
- SEIDEL, B. (1994): FlußUferÖkologie – Danksagung und Bemerkungen. In: SEIDEL, B. (Hrsg.): Berichte der Tagung FlußUferÖkologie, Krems 1992. Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum, Band 8: 7 – 8.
- SEIDEL, B. (1996): Populationsuntersuchungen an Gelbbauchunken als Beitrag zur Biodeskription. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz, 5 (1), Gustav Fischer Verlag, Jena: 29–36.
- SEIDEL, B. (in Vorb.): Ökologische Schnellprüfung von wirtschaftlichen Projekten: was kann die Amphibienökologie dabei leisten?
- THIESMEIER, B. (1991): Biomasse, Produktion und ökologische Einnischung der Larven des Feuersalamander (*Salamandra salamandra terrestris*) in einem fischfreien Mittelgebirgs–Quellbach. – Acta Biol. Benrodis 3: 87 – 98.
- WIMMER, R. & MOOG, O. (1994): Flußordnungszahlen Österreichischer Fließgewässer. – BM für Umwelt, Monographien Bd. 51, 581 S.
- WERTH, W. (1987): Ökologische Gewässerzustandsbewertungen in Oberösterreich (Gewässerzustandskartierungen). Österr. Wasserwirtschaft. 39 (5/6): 122–128.
- WERTH, W. (1992): Ökologische Gewässerzustandsbewertung in Oberösterreich. In: FRIEDRICH/LACOMBE (Hrsg.), Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York: 67 – 77.

Name und Anschrift des Verfassers:

DR. BERNHARD SEIDEL,

Büro für ökologische Umweltbewertung, PF 15, A–3680 Persenbeug

Tab. 2. Erhebungsbogen der Voruntersuchung (die zitierten Literaturangaben befinden sich im Beitrag)

Die einzelnen Spalten des Erhebungsbogens bedeuten: Spalte A EDV-Code, Spalten B bis J *Standorte*, Angaben zu Gewässer bzw. Landlebensraum, Spalte K *Merkmal*, Spalte L „*Querverweise*“, z. B. Gewässer → ON (Önorm) M6232; Terrestrik → angeschlossene Fachbeiträge und Literatur

Vorschlag zur Bezeichnung des Erhebungsbogens

Gemeinde	Bezirk
Gewässername	Ortsbezeichnung des Standortes
Untersuchungsabschnitt	
Datum und Uhrzeit der Aufnahme	
Nachbegehung	
Bundesmeldenetzkoordinaten	
Standorthinweis auf Karte (ÖK 1:50.000)	
Bearbeiter	
Institution, Firma	
Verbale Angaben zur Wetterlage und Witterung vor der Datenaufnahme	

Ökologische Schnellprüfung von Auswirkungen wirtschaftlicher Projektvarianten

265

Code	S T A N D O R T E										Angaben zum Gewässer	Literatur	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J			
												K	L
100												Gewässertyp, Quelle	ON, 3.3.6.
101												Quellbach	Moog et al. 1990
102												Graben	
103												Bach	
104												kleiner Fluß	
105												Fluß	
106												Strom	
107												Flußordnungszahl 1	
108												Flußordnungszahl 2	WIMMER et al. 1994
109												Flußordnungszahl 3	
110												Flußordnungszahl 4	
111												Flußordnungszahl 5	
112												Flußordnungszahl 6	
113												Flußordnungszahl 7	
114												Flußordnungszahl 8	
115												Flußordnungszahl 9	
116												montan	
117												submontan	
118												collin	
119												planar	
120												Gebirgsabflüsse ohne Gletschereinfluß	
121												Gewässer aus den Voralpen	
122												Gewässer aus der Böhmisches Masse	
123												Gewässer aus tertiärem Hügelland	
124												Hauptvorfluter	
												Biozönotische Region	
200												Salamanderregion, krenal	ON, 3.3.1.3
201												obere/unt. Forellenreg. epi- metarhithral	THIESMEIER 1991
202												Äschenregion, hyporhithral	ILLIES et al. 1963
203												Barbenregion, epipotamal	
204												Blei- od. Abramidenregion, metapotamal	
												Hydrologie, Abfluß	
300												<10l/sec.	ON 3.1.2.
301												<100l/sec.	
302												>1000l/sec.	
303												Q95 bekannt	
304												Q95 unbekannt	
												Wasserführung, Hydrologie	
400												temporär, periodisch	ON, 3.1.2.,
401												ständig	ON, 4.2.
402												keine genauen Angaben zu 400 möglich	Moog et al. 1990
403												anthropogene Einflüsse	
404												Rückstau	
405												Wassereinleitung	
406												Wasserableitung	
407												Turbulenzen	
408												Wasserversorgung aus dem Flußsystem	
409												Wasserversorgung systemfremd	
410												<0.03 m/sec. Fließgeschwindigkeit	
411												<0,1m/sec. Fließgeschwindigkeit	
412												<0,2m/sec. Fließgeschw.	
413												<0,4m/sec. Fließgeschw.	

414										<1m/sec. Fließgeschw.	
415										>1m/sec. Fließgeschw.	
416										<0,1m Wassertiefe	
417										<0,2m Wassertiefe	
418										<0,5m Wassertiefe	
419										<1m Wassertiefe	
420										>1m Wassertiefe	
421										>5m Wassertiefe	
										Beschattung des Gewässers	
500										keine	WERTH 1987
501										schwach	
502										mittel	
503										stark	
504										Gehölz	
505										Krautbewuchs	
506										Böschungsgestalt	
										Gewässermorphologie längs	
600										natürl. Flußverlauf (soweit erkennbar)	ON 3.1.3.
601										gestreckt	WERTH 1987
602										gewunden	
603										mäandrierend	
604										verzweigt	
605										begradigt	
606										flächig	
607										flächig und verzweigt	
608										unverbaut	
609										Betonverbauung	
610										Natursteine, Schüttung	
611										Natursteine, gemauert	
612										Holz	
613										Spundwände	
614										Drahtschotter	
615										Sonstige künstl. Ufersicherungen	
616										Quellfassung	
617										Verrohrung	
										Gewässerprofil, quer	
700										Naturbett	ON 3.1.3.
701										verändertes Flußbett	
702										Rechteck	
703										Trapez	
704										V-Querschnitt	
705										Verbaut	
706										Unterirdisch	
707										Sonstiges	
708										Gewässerbreite, gleichmäßig	
709										Gewässerbreite, wechselnd	
710										<0,2 m	
711										<0,5 m	
712										<1 m	
713										<2 m	
714										<5 m	
715										<10 m	
716										<20 m	
717										<50 m	

Ökologische Schnellprüfung von Auswirkungen wirtschaftlicher Projektvarianten

269

1403								2 - 5 m	
1404								5 - 10 m	
1405								Streifen über 10 m	
								Pufferzone, links	
1500								Nutzung bis an den Rand	
1501								Streifen bis 1 m	
1502								Streifen 1 - 2 m	
1503								2 - 5 m	
1504								5 - 10 m	
1505								Streifen über 10 m	
								Mineralisierung d. Feinsedimente	
1600								alles Faulschlamm	
1601								teilw. mineralisiert	
1602								vollständig mineralisiert	
								Reduktionserscheinungen	
1700								Steinunterseiten "nicht schwarz"	ON, 3.3.2.
1701								teilweise "schwarz" < 50% (GKI. 2-3)	
1702								teilweise "schwarz" (50%) (GKI. 3)	
1703								überall "schwarz"	
1704								Steinoberseiten "nicht schwarz"	
1705								teilweise "schwarz" (50%)	
1706								überall "schwarz"	
1707								Ober- und Unterseite "schwarz" (GKI.4)	
								Trübung	
1800								keine	ON, Tab.7
1801								schwach	
1802								mittel	
1803								stark	
								Geruch	
1900								ohne	ON, Tab. 8
1901								schwach	
1902								stark	
1903								erdig	
1904								modrig	
1905								faulig	
1906								jauchig	
1907								fischig	
1908								aromatisch	
1909								Chlor	
1910								Teer	
1911								Mineralöl	
1912								Abwasser	
								Verkrautung	
2000								fehlend	
2001								gering	
2002								mäßig stark	
2003								stark	
2004								total ausgekleidet	
2005								nur Ufersaum	
2006								mit Moosen	
2007								Überwasserpflanzen	

Ökologische Schnellprüfung von Auswirkungen wirtschaftlicher Projektvarianten

271

Code	S T A N D O R T E										Angaben zum <u>Landlebensraum</u>	Literatur
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
5000										Reliefierung, einheitlich	ELLENBERG 1986	
5001										Reliefierung, kombiniert	KAULE 1986	
5002										Ebene		
5003										Terrassen		
5004										Hügel		
5005										Riede		
5006										Hohlweg		
5007										Graben		
5008										Dellen		
5009										Hang, 5 bis 10 % Neigung		
5010										10 bis 30 % Neigung		
5011										30 bis 50 % Neigung		
5012										50 bis 100 % Neigung		
5013										> 100 % Neigung		
5014										Kleinreliefs, wellig		
5015										rinnig		
5016										bucklig		
5017										konvex		
5018										konkav		
										Edaphische Faktoren		
5100										Boden strukturiert		
5101										Boden homogen		
5102										Boden erdig		
5103										lehmig		
5104										sandig		
5105										steinig		
5106										Geröll		
5107										Blöcke		
5108										anstehender Fels		
										Klimatische Faktoren		
5200										Exposition Nord		
5201										Ost		
5202										Süd		
5203										West (SW=Doppelangabe)		
5204										Wasserhaushalt, trocken		
5205										mittel		
5206										feucht		
5207										Windexposition, gering		
5208										mittel		
5209										stark		
5210										Föhnlage		
5211										beschattet		
5212										nicht beschattet		
										Vegetationskundl. Höhenstufe	ELLENBERG 1986	
5300										montan		
5301										submontan		
5302										collin		
5303										planar		
										Anthropogene Nutzung-Umland		
5400										Natur- und Landschaftsschutzgebiete	WENZL, MAGAGNA,	
5401										Ausflugs- Erholungsgebiet	in diesem Band	
5402										Weg		
5403										Straße		
5404										Siedlung		

272

BERNHARD SEIDEL

5405								Fischzucht	
5406								Eisenbahnlinie	
5407								Schutt-/Müllablagerung	
5408								sonstige Deponien	
5409								Bergbau	
5410								Windschutz	
								Biotoptyp, Nutzung	WENZL in d. Band
5600								A. keine Regenerierbarkeit (+ +)	Abb. 1
5601								regionale Vorrangflächen	
5602								naturnaher Laubwald planar/collin	
5603								Bruchwald	
5604								Niedermoor	
5605								Moor	
5606								alpine Biotope	
5607								Felsrasen	
5608								Sandrasen	
5609								Vegetation ohne merkl. anthrop. Einfluß	nach KRAUSE 1992
5610								Gesellschaftsinventar = pot. natürl. Veg.	nach KRAUSE 1992
5611								B. Regenerierbarkeit/Detailunters.	Abb. 1
5612								intakter Auwaldstandort	
5613								Reste von Feuchtlandschaft	
5614								Gräben	
5615								abgeschnittene Bachschlinge	
5616								naturnahe Teiche	
5617								Röhrichte	
5618								Sumpfwiese	
5619								Aureste	
5620								extensiv bewirtschaftetes Grünland	
5621								Gehölze in der Kulturlandschaft	
5622								Feldgehölz	
5623								Wasserbegleitgehölz	
5624								Hecke	
5625								Allee	
5626								Streuobstwiesen	
5627								Mischwald	
5628								Arteninvent. standorts- u. arealsgerecht	nach KRAUSE 1992
5629								Vegetationseinheiten unter anthr. Einfluß	nach KRAUSE 1992
5630								Gesellschaftsinventar unnatürlich	nach KRAUSE 1992
5631								C. geringe Regenerierbarkeit (- -)	Abb. 1
5632								Forste (Monokultur)	
5633								Grünland (intensiv)	
5634								Ackerland	
5635								aufgelassene Abbauflächen	WENZL, in d. Band
5636								Ruderalbiotope	Kap.2.1.3.
5637								Allgemeines, Biotoplänge < 100m	
5638								Länge > 100 m	
5639								Breite < 100	
5640								Breite > 100 m	
5641								negative Projekteinflüsse	
5642								Flächenzerstörung kurzzeitig (Bau)	
5643								Flächenzerstörung langfristig	
5644								Zerschneidung von Flächen	
5645								mögl. Drainagewirkung von Kanälen	
5646								Störung durch Bau/Betrieb (z. B. Staub)	
5647								positive Projekteinflüsse	
5648								Pflanzung v. Gewässerbegleitgehölzen	

Ökologische Schnellprüfung von Auswirkungen wirtschaftlicher Projektvarianten

273

5649							Strukturbereicherung durch Vegetation	
5650							Arteninventar standorts- u. arealsfremd	nach KRAUSE 1992
5651							Veg.-Einheiten unter anthrop. Einfluß	nach KRAUSE 1992
5652							++ Bewertung (Daten unter A)	
5653							- + Bewertung (Daten unter B)	
5654							-- Bewertung (Daten unter C)	
							Zoo-Ökologie, Amphibien	SEIDEL, et al.,
5700							Lebensraumgröße; Länge < 100 m	in d. Band
5701							Länge > 100 m	
5702							Breite < 100 m	
5703							Breite > 100 m	
5704							Lebensraum vernetzt	Kap.2.4.4.
5705							Lebensraum isoliert	Kap.2.4.4.
5706							I. Lebensraum naturfern	Tab.1
5707							keine Amphibiennachweise	Kap.2.1.2.
5708							einzelne Individuennachweise	Kap.2.1.3.
5709							potentiell. Artenspektrum unvollständig	Kap.2.1.1
5710							potentieller Reliktbestand	Kap.2.2.1.
5711							Landhabitat besonders beeinträchtigt	Kap.2.4.1.
5712							Revitalisierung sinnvoll/geplant	Kap.2.1.1.
5713							Daten für planerische Ziele erforderlich	Kap.2.1,2,2.
5714							II. Habitat beeinträchtigt, naturnah	Tab.1
5715							1 - 5 Arten (Nachweis direkt od. indirekt)	
5716							> 5 Arten (Nachweis direkt od. indirekt)	Kap.2.3.
5717							Arten mit potentiell mehr als 100 Indiv.	Kap.2.3.1.
5718							degenerierte Bestände (Ursache !?)	
5719							potentielles Artenspektrum vollständig	Kap.2.3.5.
5720							III. Projekteinfluß auf Teilhabitat	Tab.1
5721							Maßnahmen verbessern tendenziell	Kap.2.1.,2.2.
5722							Maßnahmen verschlechtern tendenziell	- " -
5723							Planung: Schadensreduktion-erforderl.	Kap.2.1.1.
5724							Ausgleichsmaßnahmen erforderlich	Kap.2.4.1., 2.4.2.
5725							Landlebensraum vom Projekt betroffen	Kap.2.4.1.
5726							Laichgewässer vom Projekt betroffen	Kap.2.4.2.
5727							Migrationsrouten vom Projekt betroffen	Kap.2.4.3.
5728							Verbesserung linearer Migrationsstrukt.	Kap.2.4.3., 2.4.4.
5729							Maßnahmen haben Barrierewirkung	Kap.2.1.3., 2.4.4.
5730							Verbesserung von Laichgewässern	Kap.2.1.1., 2.4.2.
5731							Verschlechterung v. Laichgewässern	- " -
5732							Ursachen für Individuentod (Land)	Kap.2.4.1.-2.4.3.
5733							++ Bewertung (Daten unter II. u. III.)	Kap.2.3.5.
5734							- + Bewertung (Daten unter I., II. u. III.)	- " -
5735							-- Bewertung (Daten unter I. u. III.)	- " -
							Bodentiere (Arthropoden)	ZULKA, in d. Band
5800							Lebensraumgröße; Länge < 10 m	
5801							Länge > 10 m	
5802							Breite < 10 m	
5803							Breite > 10 m	
5804							Qualität vegetationsfreier Flächen?	Kap. 2.3.2.
5805							Kombination seltener ökol. Faktoren	Kap.2.3.1.
5806							Dynamik unklar ("Sukzessionsstadium")	Kap.2.3.2.
5807							Frage nach Biotop-Vernetzungsgrad	Kap.2.3.3.
5808							Vernetzung/Isolation von Hecken	Kap.2.3.4.
5809							seltene (Rote-Liste-)Arten zu erwarten	Kap.4.3.
5810							Funktionalität von Biotopen unklar	Kap.4.1.,4.2.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Seidel Bernhard

Artikel/Article: [Ökologische Schnellprüfung von Auswirkungen wirtschaftlicher Projekte auf Landbereiche mit besonderer Berücksichtigung von Abwasserprojektvarianten. \(N.F. 382\) 253-274](#)