

Forschungsvorhaben SVI 1999/142 (48/1999)

Arbeitsgemeinschaft Metron AG / Quadra GmbH

Postfach 253 T 056 460 91 11, F 056 460 91 00
Stahlrain 2 info@metron.ch
CH 5201 Brugg www.metron.ch

Projektleitung:

Hans-Michael Schmitt, Metron Landschaft AG

Autoren:

*Hans-Michael Schmitt Dipl.-Ing. Landschaftsplaner BSLA/SIA, Metron Landschaft AG /
Hesse+Schwarze+Partner Büro für Raumplanung AG (ab 1.3.2002)*

Fridli Marti Dipl. Natw. ETH, Biologe, Quadra GmbH

Ruedi Häfliger Dipl. Ing. HTL, Verkehrsingenieur SVI, Metron Verkehrsplanung AG

Mitarbeit:

Christoph Brun lic. iur., dipl. Forst-Ing. ETH/SIA, Metron Raumentwicklung AG

Thomas Gremminger Dipl. phil II, Geograf SVU, Metron Landschaft AG

Katharina Truninger Dipl. Natw. ETH, Umweltnaturwissenschaftlerin, Metron Landschaft AG

Begleitkommission SVI 1999/142:

Niklaus Hilty (Kommissionsleitung), BUWAL, Sektion UVP und Sachpläne

Samuel Hinden, Koordinationsstelle Umweltschutz Kanton Bern

Lucien Froidevaux, Bundesamt für Strassen, Bern

Martin Furter, Büro für Raumplanung und Umweltschutzberatung, Böckten BL

Jules de Heer, ECOSAN SA

Andreas Stäubli, Electrowatt Engineering AG, Zürich

Urs Lehmann, Tiefbauamt Kanton Zug

Übersetzung e/f: *Séverine Vitali, Thalwil*

Inhaltsverzeichnis

	Zusammenfassung	5
	Résumé	9
	Summary	13
1	Anliegen der Studie	17
1.1	Ausgangslage	17
1.2	Anwendungsrahmen	17
1.3	Ziele und Eingrenzung der Studie	18
1.4	Gliederung der Studie	20
1.5	Begriffsverwendung	20
2	Definition und Ableitung der Erfolgskontrolle	21
2.1	Begriffliche Gliederung der Erfolgskontrolle	21
2.2	Gesetzliche Verankerung	22
2.3	Erfolgskontrolle als Teil der Qualitätssicherung	25
2.4	Erst mit Erfolgskontrolle wird ein Projektkreislauf geschlossen	28
2.5	Erfolgskontrolle verbessert die Projekte	29
3	Prinzip und Konzept der Erfolgskontrolle	30
3.1	Zentrale Fragen	30
3.2	Wer führt die Erfolgskontrolle durch	30
3.3	Strukturierung und Inhalt einer Erfolgskontrolle	31
3.4	Merkmale für erfolgreiche Projekte und eine effiziente Erfolgskontrolle	37
4	Diskussion ausgewählter Aspekte der Erfolgskontrolle	39
4.1	Umsetzungs- und / oder Wirkungsvorgaben verfügen?	39
4.2	Wie sollen Auflagen und Ziele formuliert werden?	39
4.3	Änderungen oder Anpassungen der Massnahmen	43
4.4	Verantwortlichkeit der Bauherrschaft für die Umweltschutzmassnahmen	43
4.5	Anforderungen an die Ausführenden der Erfolgskontrolle	45
4.6	Was passiert mit den Ergebnissen der Erfolgskontrolle	46
5	Arbeitshilfen für die Erfolgskontrolle-Ausführenden	51
5.1	Dokumentation von Rahmenbedingungen, Ausgangs- und Soll- / Zielzustand	53
5.2	Optimierungsvorschläge zu Zielformulierungen	57
5.3	Konzept Erfolgskontrolle	60

5.4	Bau-Journal, Checkliste zur Erfolgskontrolle für die Umweltbegleitung	64
5.5	Umsetzungskontrolle Phase Ausschreibung	66
5.6	Umsetzungskontrolle Phase Ausführung	67
5.7	Wirkungskontrolle	70
5.8	Periodische Zwischenbilanz	72
5.9	Vorgehensvorschlag für weiteres Vorgehen nach Bauabnahme	75
Anhang 1:	Übersicht bestehender Grundlagen	79
Anhang 2:	Quellenangaben	82
Anhang 3:	Abkürzungsverzeichnis	83
Anhang 4:	Projektphasen und Überblick	84

Zusammenfassung

Auftrag

Zur Erfolgskontrolle von Umweltschutzmassnahmen bestehen Anwendungsprobleme, und zwar auf Seiten Bauherrschaft und Projektierenden als auch auf Seiten der Behörden. Generelle Hinweise zu Methodik und Verfahren sowie die rechtlichen Grundlagen der Erfolgskontrollen sind jedoch weitgehend vorhanden.

Deshalb sind primär konkrete Handlungsanweisungen und Arbeitshilfen für den Verkehrswegebau als Handlungsbedarf anzusehen. Dieser liegt vor allem im quantitativ weniger messbaren Bereich (Natur- und Landschaftsschutz, Ressourcenschutz). Dagegen sind im Bereich des technischen Umweltschutzes (Lärm, Lufthygiene etc.) Mess- und Kontrollmethoden bereits weitgehend vorhanden und in Anwendung.

Mit dem vorliegenden Forschungsauftrag soll das Thema weiter geklärt werden und eine praxisbezogene Anleitung und Arbeitshilfe zur Durchführung von Erfolgskontrollen von Umweltschutzmassnahmen bei Verkehrsvorhaben vorgelegt werden.

Ausgangslage

Aufgabe der Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle von Umweltschutzmassnahmen soll sicherstellen, dass ein Vorhaben sachgemäss und in Übereinstimmung mit der Planung und den erforderlichen Bewilligungen ausgeführt wird (vgl. BUWAL, 2001). Erfolgskontrollen dienen der Optimierung eines Vorhabens, indem sie den Realisierungs- und Wirkungsgrad der entsprechenden Umweltschutzmassnahme überprüft und gegebenenfalls Korrekturen vorschlägt.

Die Kontrollen erfolgen als Bestandteil des Projektierungs- und Realisierungsprozesses durch einen Vergleich der formulierten Ziele mit der erfolgten Umsetzung und der erzeugten Wirkung.

In diesem Sinne kann Erfolgskontrolle im Verbund mit der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) als Beitrag zur Qualitätssicherung bezeichnet werden.

Gründe für die mangelnde Anwendung der Erfolgskontrolle

Als hauptsächliche Gründe für die zurückhaltende oder fehlende Anwendung der Erfolgskontrolle im Bau- und Planungsprozess dürften vermutlich angesehen werden:

- Vollzugsprobleme (Auflagen und Massnahmen werden gar nicht erst verfügt)
- Unsicherheiten im Ablauf und Vorgehen sowie betreffend Konsequenzen und Aufwand
- Ungenügende Eignung der bestehenden Mechanismen, um diese Art der Kontrollen durchzuführen
- ungenügende Ressourcen in der Verwaltung.

Inhalt der Studie

Die Studie zeigt im ersten Teil (Kap. 1-4) auf, wie die Erfolgskontrolle im Zusammenspiel mit Planung, Projektierung, Genehmigung, Realisierung und Betrieb einer Anlage aufgebaut ist. Der zweite Teil (Kap. 5) stellt eine Arbeitshilfe für die Ausführenden der Erfolgskontrolle dar.

In der Studie

- wird aufgezeigt, wie die Erfolgskontrolle funktioniert, wer für welche Schritte verantwortlich ist und welche die Rolle der einzelnen Akteure ist,
- werden der Ablauf einer Erfolgskontrolle dargestellt und die Schnittstellen zu bestehenden Instrumenten aufgezeigt: UVP als rechtlich geregeltes Instrument; Umweltbegleitung, Landschaftspflegerische Begleitplanung etc.,
- werden in praxisorientierten Arbeitshilfen die einzelnen Arbeitsschritte zuhanden der Ausführenden der Erfolgskontrolle erläutert.

Resultate

Randbedingungen für eine Erfolgskontrolle

Die Studie formuliert folgende Eckpunkte:

- Grundsätzlich ist die Bewilligungsbehörde für die Überprüfung der Einhaltung ihrer Verfügung verantwortlich. Die Bauherrschaft trägt aber als Bewilligungsempfängerin die Verantwortung für die Umsetzung der im Projekt vorgesehenen Massnahmen und der mit der Bewilligung verfügten Auflagen. Für die Umsetzung wird in der Regel ein Projektteam (Umweltbaubegleitung) beauftragt. Umweltschutzmassnahmen sind integraler Bestandteil des bewilligungspflichtigen Vorhabens und müssen daher wie die technischen Anlageteile einer formellen Bauabnahme unterzogen werden. Dabei werden Umsetzungs- und Wirkungsziele kontrolliert.
- Die eigentliche Erfolgskontrolle beginnt (wie die Umweltbaubegleitung) nach der Projektgenehmigung mit der Detailprojektierung, hat aber hierzu eine gewisse Vorlaufzeit (Begleiten Zielformulierungen, erstellen Anforderungskatalog und Konzept etc.). Sie ist abgeschlossen, wenn die relevanten Auflagen und Massnahmen mit dem entsprechenden Nachweis des Erfolgs (je nach Verfügung die Umsetzung und/oder die Wirkung) erfüllt worden sind.
- Die Erfolgskontrolle ist ein wesentlicher Teil der Umweltbegleitung. Die notwendigen Arbeiten erfolgen weitgehend innerhalb der Projektierungs- und Begleitungsarbeiten durch die Umwelt(bau)begleitung. Die Schritte zur Ermittlung der Umsetzung und Wirkung ("Checks", Zwischenbilanz, Berichterstattungen, Umweltbauabnahme, Dokumentation etc.) sind im Projektablauf integriert. Es werden keine neuen Verfahren notwendig.
- Die Bewilligungsbehörde kontrolliert die Einhaltung der verfügten Umweltschutzmassnahmen. Sie stützt sich dabei hauptsächlich auf die vom Projektteam ermittelten Hinweise zu Umsetzung und Wirkung der Umweltschutzmassnahmen. Damit ergibt sich für die Erfolgskontrolle ein ähnliches System wie für die Planungsphase (UVP): Die Bauherrschaft weist die Zielerreichung selber nach (SelbstdeklarationsPrinzip).

Vorgehen zur Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in die drei Phasen gegliedert:

Vorbereitung: Daten aufbereiten; sicherstellen, dass die Ziele der Massnahmen und der verfügten Auflagen nachvollziehbar und überprüfbar sind; Vorgehensschritte der Erfolgskontrolle vorbereiten (Erfolgskontrolle-Konzept).

Durchführung: Checkliste der Auflagen und Projektbestandteile; Umsetzungskontrollen durchführen; Wirkungskontrollen sukzessive durchführen, laufende Dokumentation der Ergebnisse; Veranlassen von Nachbesserungen; Dokumentation der Ergebnisse für die Umweltbauabnahme/ Bauabnahme.

Abschluss: je nach Verfügungsformulierung müssen weitere Wirkungskontrollen durchgeführt werden (so weit zum Zeitpunkt der Bauabnahme noch nicht absehbar); hierbei sind allenfalls auch die durchgeführten Pflege- und Unterhaltsmassnahmen zu berücksichtigen; weiteres Vorgehen skizzieren (gegebenenfalls Überführung in Dauerbeobachtung o.ä.), Dokumentation der Ergebnisse zuhanden Erfolgskontrolldatenbank.

Kriterien für eine erfolgreiche Erfolgskontrolle (und erfolgreiche Projekte)

Zusammenfassend können folgende Aspekte als notwendig bzw. hilfreich für die erfolgreiche Erfolgskontrolle von Umweltschutzmassnahmen angesehen werden:

- Definition der Erfolgskriterien: Die Massnahmen und Auflagen werden so formuliert, dass ihre Umsetzung und/oder Wirkung überprüfbar sind. Grundlage für eine Erfolgskontrolle sind die im UVB (oder vergleichbaren Bericht) bzw. der Plangenehmigungsverfügung zur Erreichung der Umweltverträglichkeit formulierten, sachgerechten Ziele. Festzulegen ist auch der Zeitpunkt der Umsetzung bzw. der nachzuweisende Erfolg und ob die Umsetzung der Massnahme ausreicht oder ob definierte Wirkungen nachgewiesen werden müssen.
- Projektschnittstellen verbessern (Qualitätsmanagement): Besondere Aufmerksamkeit ist den Projektschnittstellen zu widmen (z.B. Übergang Auflageprojekt zu Ausführung, Übergang Bauabschluss zu Pflege und Unterhalt). Eine Zusammenstellung der Umweltschutzmassnahmen und Auflagen (Journal, Checkliste) gewährleistet die Kontinuität auch bei Akteurwechselln (Teamwechselln) und vermindert Informationsverluste.
- Umweltbegleitung einsetzen: Für jedes Projekt mit umweltrelevanten Auswirkungen soll eine Umweltbegleitung eingesetzt resp. i.d.R. verfügt werden. Diese Umweltbegleitung soll möglichst frühzeitig zum Einsatz kommen und umfasst Arbeiten in der Projektierungs-, Realisierungs- und Betriebsphase (vor allem auch die Umweltbaubegleitung).
- Mit der Bauabnahme auch die Umweltauflagen überprüfen: Die Umweltschutzmassnahmen sind integraler Bestandteil des bewilligungspflichtigen Vorhabens, deren Umsetzung daher wie die technischen Anlageteile abgenommen werden. Darüber hinaus soll eine Umweltbauabnahme Standard werden; sie sollte in der Verfügung verbindlich definiert, terminiert und angekündigt werden. Mit der Umweltbauabnahme kann der Erfüllungsgrad der Auflagen in den einzelnen Projektteilen gesamtheitlich erhoben werden. Zur Erleichterung und Vorbereitung dieser Umweltbauabnahmen ist es zweckmässig, einen abschliessenden Bericht zuhanden der Bewilligungsbehörde zu verfügen.
- Dokumentation der Ergebnisse: Dokumentation von Zielen, Ereignissen, Zwischenergebnissen, Ergebnissen und Auswertung sind wichtige Bestandteile einer Qualitätssicherung im Projektierungsprozess und der Erfolgskontrolle. Das Dokumentieren der Ergebnisse kann die Akzeptanz der Umweltschutzmassnahmen verbessern und ist dienlich für spätere Objekte. Sinnvoll wäre es, eine zentrale Projektübergreifende Erfahrungsdatenbanken aufzubauen.
- Abschluss der Erfolgskontrolle festlegen: ein Ende der projektbezogenen Erfolgskontrolle muss für die Bauherrschaft absehbar sein. Allenfalls ist mit dem Bauabschluss ein Vorschlag für das weitere Vorgehen – soweit für den Erfolgsnachweis notwendig – vorzuschlagen (z.B. auch Überführen in ein

Monitoringprogramm des Kantons). Spätestens mit dem Projektabschluss – besser bereits in der Verfügung – ist auch die verbleibende Verantwortung der Bauherrschaft zu definieren (notwendige Nachbesserungen, allenfalls nötige Nachweise, Unterhalt der ausgeführten Umweltschutzmassnahmen).

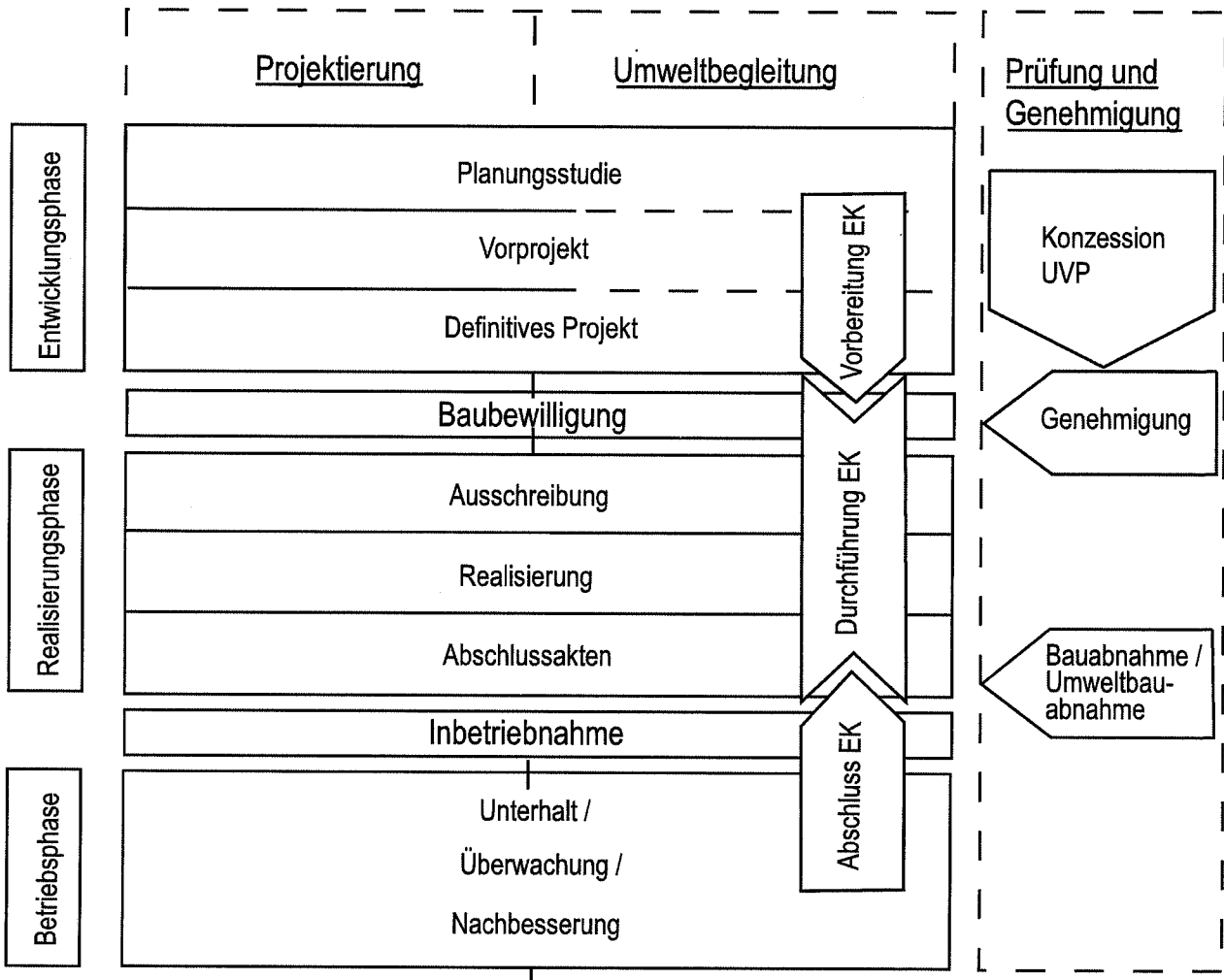


Abb. 1: Die Erfolgskontrolle (EK) ist Teil der Umweltbegleitung und wird in der Regel während der Projektrealisierung durch die Umweltbaubegleitung durchgeführt. Die Erfolgskontrolle kann den Projektphasen nach VSS zugeordnet werden. Beurteilungsbasis sind die verfügbaren Umweltauflagen (inkl. der projektintegrierten Umweltmassnahmen).

Résumé

Mandat

Lors du suivi de mesures de protection de l'environnement, on bute sur des problèmes d'application aussi bien du côté de la maîtrise d'ouvrage et du projet que du côté des autorités. Pourtant, des indications générales relatives à la méthode et la procédure ainsi que les bases légales du suivi existent. Il s'agit donc en premier lieu d'élaborer des instructions concrètes et des outils pour la construction de voirie, surtout pour les domaines difficilement mesurables que sont la protection de la nature et du paysage et la protection des ressources. En revanche, dans le domaine de la protection technique de l'environnement (bruit, air etc.), des méthodes de mesure et de contrôle sont déjà en application.

Dans le cadre du présent mandat de recherche, il s'agit d'approfondir le sujet et d'établir des instructions pratiques et des aides au travail pour le suivi de mesures de protection de l'environnement dans la construction de voirie.

Situation initiale

Objectifs du suivi

Le suivi de mesures de protection de l'environnement vise à assurer qu'un projet soit exécuté de manière appropriée et conformément à la planification et aux permis nécessaires (cf. OFEFP, 2001). Le suivi sert à optimiser un projet en contrôlant le degré de réalisation et d'efficacité d'une mesure et en proposant, le cas échéant, des corrections.

Les contrôles font partie du processus de projet et de réalisation et comparent les objectifs fixés à leur mise en œuvre et à l'effet créé. En ce sens, on peut considérer que le suivi, associé à une étude d'impact sur l'environnement (EIE), est une véritable contribution à l'assurance qualité.

Raisons du manque de suivi

Les raisons principales de l'application défectueuse ou inexistante du suivi dans le processus de construction et de planification sont probablement les suivantes :

- Problèmes d'exécution (pas de conditions et de mesures arrêtées)
- Incertitudes dans le déroulement et la procédure et sur les conséquences et les coûts
- Mécanismes existants insuffisamment appropriés à ce genre de contrôles
- Manque de ressources dans l'administration

Contenu de l'étude

La première partie de l'étude (chap. 1 – 4) montre comment le suivi s'intègre dans le processus de planification, d'élaboration du projet, d'autorisation, de réalisation et de service d'une installation. La seconde partie (chap. 5) sert de guide à ceux qui s'occupent de suivi.

Dans l'étude

- on décrit le fonctionnement du suivi, en définissant qui est responsable de quelle étape et quel est le rôle des différents acteurs,
- on présente le déroulement d'un suivi et les interfaces avec les instruments existants, tels que l'EIE en tant qu'instrument juridiquement validé, l'accompagnement environnemental et le concept d'aménagement du paysage etc.,
- on propose aux responsables de suivis des conseils pratiques concernant les différentes étapes.

Résultats

Conditions cadres du suivi

Dans l'étude, les bases suivantes sont formulées :

- En principe, les autorités accordant le permis sont responsables du contrôle de son application. Cependant, le maître d'ouvrage en tant que receveur du permis s'engage à mettre en œuvre les mesures prévues dans le cadre du projet ainsi que les conditions découlant du permis. En général, une équipe de projet (accompagnement environnemental) est mandatée pour la mise en œuvre. Les mesures de protection de l'environnement font partie intégrante du projet soumis à autorisation et font donc l'objet, comme les parties techniques d'une installation, d'une réception formelle des travaux. C'est à ce moment que l'on contrôle la mise en œuvre et les effets.
- Après acceptation du projet, le suivi proprement dit commence (comme d'ailleurs le suivi environnemental de chantier), par l'élaboration du projet détaillé avec quelques étapes préliminaires (accompagnement lors de la définition des objectifs, établissement d'un catalogue d'exigences et d'un concept etc.). Il est terminé lorsque les mesures et les conditions ont été remplies et que leur mise en œuvre et / ou leur effet a été contrôlé.
- Le suivi est une partie essentielle de l'accompagnement environnemental. Les travaux nécessaires sont effectués en grande majorité dans le cadre de l'élaboration du projet et des travaux d'accompagnement par le groupe de suivi environnemental de chantier. L'évaluation de la mise en œuvre et des effets (donc les « checks », le bilan intermédiaire, les rapports, la réception des travaux, la documentation etc.) sont intégrés au déroulement du projet. Aucune nouvelle procédure n'est nécessaire.
- Les autorités accordant le permis contrôlent le respect des mesures de protection de l'environnement fixées. Pour ce faire, elles se basent principalement sur les indications de l'équipe de projet sur la mise en œuvre et l'effet des mesures. Le suivi fonctionne donc de manière similaire à la phase de planification (EIE) : le maître d'ouvrage démontre lui-même que les objectifs ont été atteints (principe d'auto-déclaration ?).

Déroulement du suivi

Le suivi est divisé en trois phases :

Préparation : préparer les données, s'assurer que les objectifs des mesures et des conditions fixées soient compréhensibles et vérifiables, préparer les différentes étapes du suivi (concept du suivi).

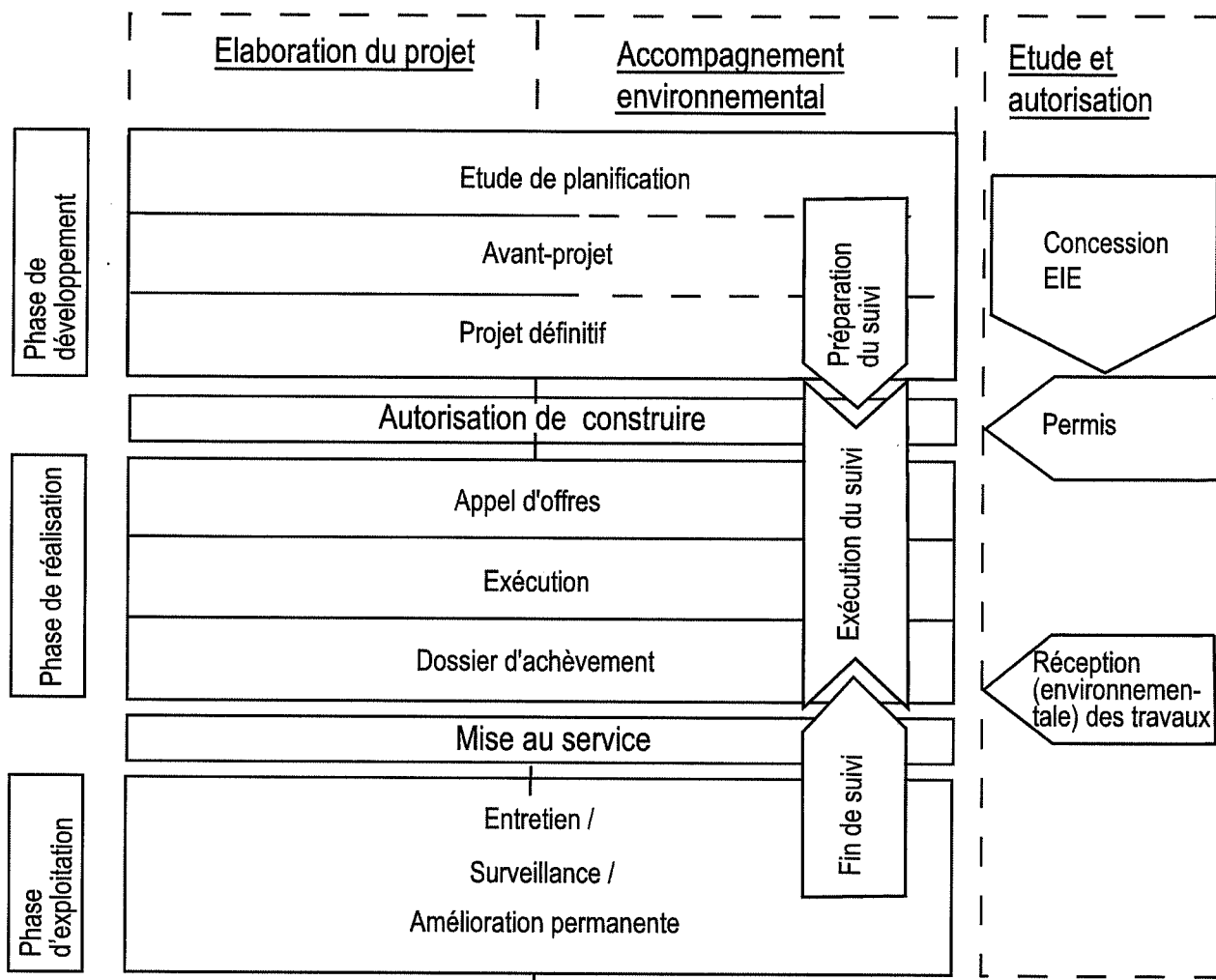
Exécution : établir une check-list des conditions et des parties du projet, procéder aux contrôles de mise en œuvre, procéder successivement aux contrôles d'effet, documenter les résultats au fur et à mesure, faire exécuter les corrections nécessaires, documenter les résultats en vue de la réception environnementale des travaux.

Clôture: selon la formulation de la décision, effectuer des contrôles d'effet supplémentaires (pour autant qu'on ne puisse en juger à la réception des travaux) ; tenir compte également des mesures d'entretien et de maintenance ; esquisser les procédures ultérieures (passage éventuel à un contrôle permanent) ; documenter les résultats pour la base de données des suivis.

Critères pour un suivi et des projets réussis

En résumé, les aspects suivants s'avèrent indispensables ou judicieux pour le suivi fructueux de mesures de protection de l'environnement :

- Définition des critères : les mesures et les conditions doivent être formulées de manière à permettre de vérifier leur mise en œuvre et / ou leur effet. Les objectifs appropriés fixés dans le rapport d'impact sur l'environnement (ou dans un rapport comparable) ou dans la décision d'autorisation forment la base du suivi. Il faut également définir le moment de la mise en œuvre et de la vérification et trancher la question de savoir si la mise en œuvre d'une mesure suffit ou s'il faut aussi démontrer des effets définis.
- Optimiser les interfaces du projet (gestion de la qualité) : porter une attention particulière aux interfaces (passage des conditions prévues à l'exécution, de la fin des travaux à la phase d'entretien et de maintenance). Une récapitulation des mesures de protection de l'environnement et des conditions dans un journal ou une check-list garantit la continuité en cas de changement d'acteurs (changement d'équipe) et réduit la perte d'information.
- Instaurer un accompagnement environnemental : pour chaque projet comportant des effets sur l'environnement, il faut nommer un groupe responsable de l'accompagnement environnemental. Il doit entrer en action dans une phase précoce et s'atteler aux travaux d'élaboration du projet, de réalisation et à ceux de la phase de service (surtout le suivi environnemental de chantier).
- Lors de la réception des travaux, contrôler également les conditions environnementales : les mesures de protection de l'environnement sont partie intégrante du projet soumis à autorisation, leur mise en œuvre fait donc l'objet d'une réception des travaux au même titre que les parties techniques de l'installation. La réception environnementale des travaux doit devenir la norme, il faut donc la définir, prévoir les échéances et l'annoncer de manière contraignante dans la décision. Lors de la réception environnementale des travaux, on peut évaluer globalement dans quelle mesure les conditions ont été remplies dans les différentes parties du projet. Afin de préparer et de faciliter la réception environnementale des travaux, il est recommandé d'exiger un rapport final destiné aux autorités ayant accordé le permis.
- Documentation des résultats : la documentation des objectifs, événements, résultats intermédiaires et évaluations sont des éléments-clés de l'assurance qualité dans le processus d'élaboration de projet et de suivi. En documentant les résultats, on augmente l'acceptation de mesures de protection de l'environnement, ce qui peut s'avérer utile lors de projets ultérieurs. Il serait en outre souhaitable de créer une banque de données centrale rassemblant les expériences faites au cours de différents projets.
- Définir la fin du suivi : il faut que la fin du suivi du projet soit claire pour le maître d'ouvrage. On peut éventuellement soumettre une proposition concernant des démarches ultérieures (si elles sont nécessaires pour démontrer l'efficacité) à la fin des travaux (par exemple l'intégration dans un programme cantonal de monitoring). Il faut également définir les responsabilités ultérieures du maître d'ouvrage (corrections, justificatifs, entretien des mesures de protection de l'environnement) au plus tard au moment de la clôture du projet ou plutôt dans la décision.



III. 1: Le suivi fait partie de l'accompagnement environnemental et est généralement réalisé par le groupe de suivi environnemental de chantier dans le cadre de la réalisation du projet. Le suivi peut être considéré comme une phase de projet dans le sens défini par l'union des professionnels de la route (VSS). Les bases de l'évaluation sont constituées par les conditions environnementales fixées (mesures environnementales intégrées au projet incluses).

Summary

Assignment

Reviews with respect to the success of environmental measures are generally not adequately implemented neither by the clients or developers nor by the authorities. Yet general information regarding the methodology and processes as well as the legal basis for such reviews exist. Therefore the provision of specific instructions and working aids for the construction of communications infrastructure must be a primary objective, mainly in areas where the success of such measures cannot be quantified so easily (nature and landscape conservation, protection of resources). In contrast to that, methods of measurement and control are already available and widely in use in the area of technical environmental protection (noise, air conservation, etc.)

The present research assignment has the objective of further exploring the issue and providing hands-on instructions and working aids for the implementation of reviews regarding the success of environmental measures in transportation projects.

Starting Point

Objective of Success Reviews

It is the object of a review of environmental measures to make sure that a project is carried out correctly and in compliance with planning and the required permits/approvals (see SAEFL, 2001). Reviews help towards the optimisation of a project, determining the degree of realization and effectiveness of the environmental measure in question and, if necessary, proposing adjustments.

The reviews take place as part of the project planning and realization process by comparing defined targets with their implementation and the resulting effect.

Along these lines, together with the environmental compatibility test (ECT) success reviews constitute a contribution to quality control.

Reasons for Insufficient Implementation of Reviews

The main reasons for the restrained or missing implementation of success reviews in the construction and planning process may be:

- enforcement issues (rules and regulations have not even been enacted)
- uncertainties as to how to proceed and with respect to consequences and expenses
- existing mechanisms not suitable for this kind of review
- missing resources in the administration.

Content of the Study

The first part(Chapter 1-4) of the study shows how such a review is structured and integrated in the planning, project design, approval, realization and operation of facilities. Part Two (Chapter 5) offers working aids to those who perform the review.

The study

- shows how a review works, shows who is responsible for the respective steps and defines the roles of each participant
- explains the sequence of events in a review and shows intersections with existing instruments: ECT as a legally defined instrument; monitoring of environmental impact, accompanying landscape care planning, etc.
- provides hands-on documentation of the individual steps to be taken by those carrying out the review.

Results

Conditions for a Success Review

The study outlines the following cornerstones:

- The approval authority is responsible for ensuring compliance with its orders. However, the client as recipient of the approval/permit is responsible for the implementation of the measures provided by the project and the fulfilment of the obligations imposed along with the grant of the permit. Usually, a project team is appointed to take on this task (monitoring of the environmental impact of construction). Environmental measures are an integral part of projects requiring a permit and therefore subject to a formal inspection similar to the one for the technical parts of the facilities. This includes a control of implementation and effectiveness goals.
- The actual review of success begins (like monitoring of the environmental impact of construction) with a detailed project plan some time after the approval of the project (allowing time for the formulation of goals, creation of a catalogue of requirements, concept, etc.). It is finished when the relevant obligations have been fulfilled, measures have been taken and their respective success has been proven (depending on the type of permit either with respect to their implementation and/or effect).
- The review of success is an essential part of monitoring environmental impact. The necessary activities take place mainly as part of project planning and project tracking in the course of monitoring the environmental impact of construction. The steps of determining the implementation and effect (checks, provisional appraisal, reporting, environmental inspection, documentation, etc.) are integrated in the project process. New processes are not necessary.
- The authority granting the permit controls the observance of the environmental measures it decreed. It mainly relies on the information the project team provides about the implementation and the effect of the environmental measures. The review system is therefore similar to the one used in the planning phase (ECT): The client himself provides evidence of the objectives being met (principle of self declaration).

The Review Process

The review of success can be broken down into three phases:

Preparation: data processing, ensuring that the objectives of the measures and obligations to be met are comprehensible and checkable; preparing procedural steps of the review (Success Review Concept).

Execution: Checklist of obligations and project components; performing implementation checks; gradually carrying out effectivity checks, continuous documentation of results; making sure that defects are remedied; documentation of results for inspection/environmental inspection.

Finish: carrying out further effectivity checks if required (in so far as this was not foreseeable at the time of inspection); here the measures of care and maintenance have to be considered, if necessary; outline of further proceeding (transition to permanent monitoring etc., if required), documentation of results for review database.

Criteria for Successful Reviews (and Successful Projects)

In summary, the following aspects might be considered necessary or helpful in a successful review of the success of environmental measures:

- Definition of criteria of success: The measures and obligations are phrased in a way as to allow their implementation and/or effectiveness to be checked. A review of success is based on the proper objectives set forth in the Environmental Compatibility Report (or any comparable report) or the notice of approval for the plan in order to achieve environmental compatibility. Furthermore the date of the implementation or the proof of success must be defined, and it must be established whether the implementation of the measure as such is sufficient or whether certain defined effects must be proven.
- Improvement of project interfaces (quality management): particular emphasis is on the project interfaces (e.g. transition from project planning to implementation, transition from end of construction to care and maintenance). An overview of environmental measures and obligations (journal, checklist) safeguards continuity even in the case of substitution (change of teams) and reduces loss of information.
- Use of monitoring of environmental impact: monitoring of environmental impact is to be used or ordered for every project that has any environmental impact. This type of monitoring should be introduced at an early stage and includes activities in the project planning, realization, and operation phase (mainly monitoring of environmental impact of *construction*).
- Review of environmental obligations during inspection: environmental measures are an integral part of any project requiring approval, and their implementation must therefore be subject to inspection similar to the technical components of the facilities. Moreover, an environmental inspection should become standard practise; it should be defined, scheduled and announced by the order in a binding manner. With an environmental inspection the overall degree of fulfilment of obligations imposed on individual parts of the project can be increased. In order to facilitate and prepare these environmental inspections of new buildings it is expedient to require a final report to the approval authority.
- Documentation of results: Documentation of goals, events, interim results and evaluations are important components of quality control in the project planning process and success review. Documenting results can increase the acceptance of environmental measures and is useful to future projects. The creation of a central database for the collection of experience across projects would be very helpful.
- End of the success review: For the client, an end of the project-related review of success must be in sight. If necessary, a proposal with respect to further action can be made at the end of the construction work (e.g. transition to a monitoring programme of the canton). With the conclusion of the project at the latest – better even with the order – the remaining responsibilities of the client(s) must be defined (necessary rectification of defects, necessary evidence, maintenance of implemented environmental measures).

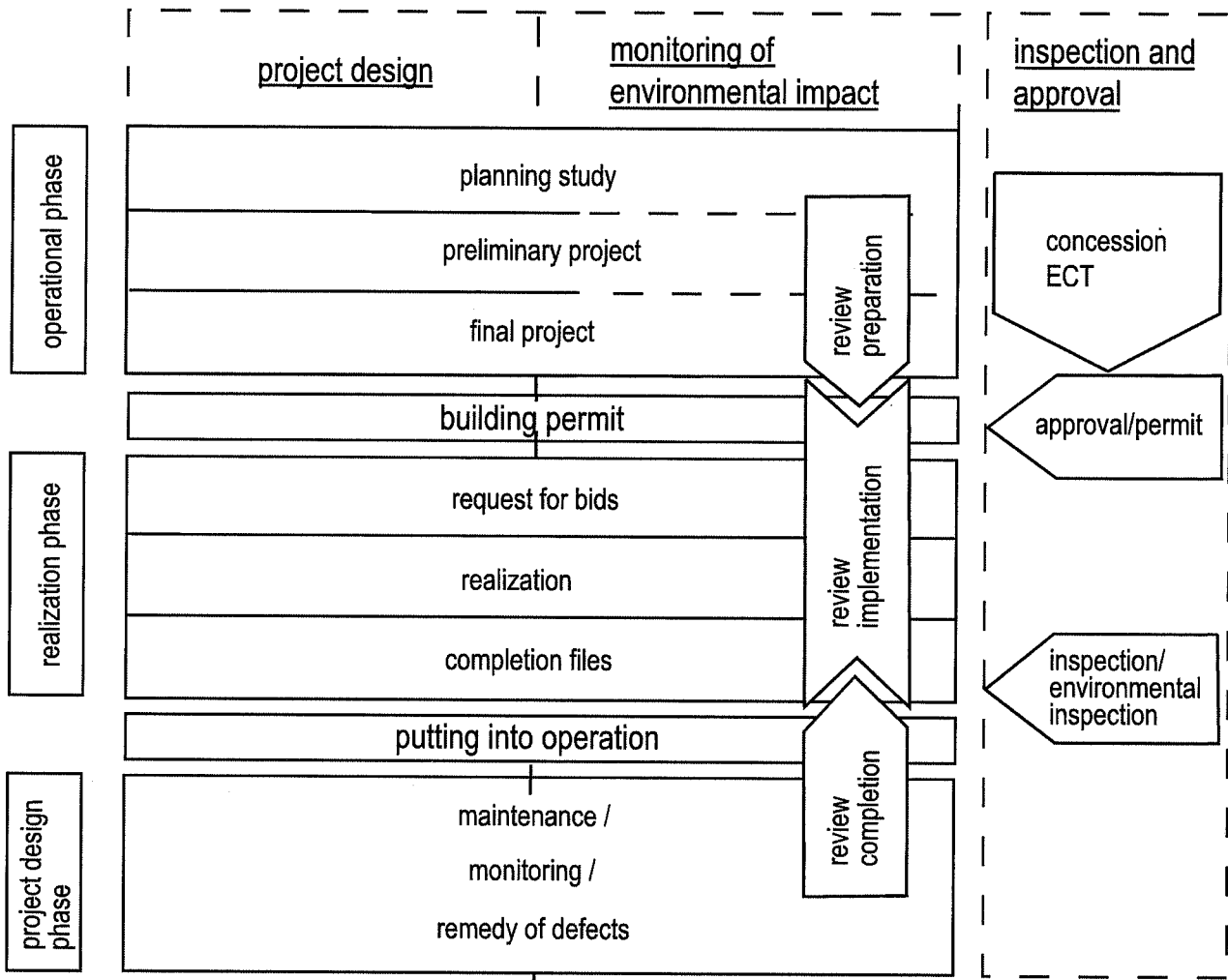


Fig. 1: The review of success is part of the environment monitoring process and is usually carried out during the realization of the project in the course of monitoring the environmental acceptability of the construction. The review can be assigned to project phases according to the Swiss Association of Road Construction Experts (VSS). The evaluation is based on the environmental obligations imposed (incl. environmental measures integrated in the project).

1 Anliegen der Studie

1.1 Ausgangslage

Umweltschutzmassnahmen sind mehr oder weniger selbstverständliche Bestandteile eines Projektes. Standardisierte Vorgehensweisen zur Kontrolle der Durchführung sowie der Wirkung der erbrachten Massnahmen bei Verkehrsvorhaben fehlen jedoch. Erfolgskontrollen von Umweltschutzmassnahmen werden mitunter als aufwändig und zeitraubend empfunden, die finanziellen Mittel sind häufig nicht reserviert (sei es bezüglich der sachgerechten Ausführung selbst oder der Umweltbegleitung). Ausserdem ist oft widersprüchlich, wer für die Erfolgskontrolle zuständig ist: Sind es VertreterInnen von Bau- oder Umweltschutzbehörde oder liegt die Verantwortung bei der Bauherrschaft? Der Nachweis der Erbringung der Auflagen wird oft nicht abgefragt, es findet häufig auch keine Erfolgskontrolle statt – nicht zuletzt weil eine Erfolgskontrolle oder Umweltbegleitung nicht explizit verfügt wurde.

Im Bereich Natur- und Landschaftsschutz, aber auch in Lärmschutz und Lufthygiene liegen Erfahrungen zu Problemen der Erfolgskontrolle und zu Erfolgskontrolle-Konzepten wie auch zu entsprechenden Lösungen vor (Maurer & Marti, 1999). Zur Anwendung in Verkehrsvorhaben besteht hingegen ein erheblicher Konkretisierungsbedarf. Mit dem vorliegenden Forschungsauftrag wird eine Anleitung und Arbeitshilfe zur Durchführung von Erfolgskontrollen von Umweltschutzmassnahmen erarbeitet. Die wichtigsten Fragen zur Erfolgskontrolle von Umweltschutzmassnahmen werden diskutiert, die Schritte einer erfolgreichen Erfolgskontrolle in den schon bekannten Projektierungsablauf eingliedert und vertiefende Arbeitshilfen entwickelt. Dies ermöglicht ein standardisiertes, effizientes Durchführen von Erfolgskontrollen.

1.2 Anwendungsrahmen

Die Studie fokussiert auf die Grundsätze und Vorgehensweisen der Erfolgskontrolle im Verkehrswegebau, vornehmlich bezogen auf den Strassenbau. Deshalb diene der gängige Projektierungsablauf gemäss VSS-Norm "Projektbearbeitung" (SN 640.026) mit Entwicklungsphase, Realisierungsphase und Betriebsphase als Vorgabe für die Arbeit (im Anhang 4 ist ein Überblick zur Einordnung der Projektphasen im Vergleich zu den anderen Normen dargestellt). Die Grundsätze der Studie lassen sich auf andere Bauvorhaben anwenden (Bahn, Anlagen des Flugverkehrs etc.). Es wird massgeblich von kantonalen Projekten ausgegangen. Bundesvorhaben können ähnlich abgewickelt werden, andererseits können kommunale Vorhaben von dieser Ebene mit Vereinfachungen abgeleitet werden. Grundsätzlich gilt das Gesagte aber auf allen Entscheidungsebenen. Weitere Anlagen, die entweder verkehrserzeugend sind oder verkehrliche Anliegen mitbetreffen (z.B. Einkaufszentren, Sportstätten, Parkplätze) werden hier nicht primär betrachtet. Die Studie versteht Erfolgskontrolle nicht als ein neues und zusätzliches Instrument, sondern als Bestandteil der vorhandenen Instrumente des Projektierungs- und Begleitungs- resp. des Genehmigungsprozesses, allerdings mit z.T. anderen oder angepassten formellen Vorgehensweisen. Erfolgskontrolle ist also nicht ein weiterer Baustein neben UVP, Umweltbegleitung (UBB) und landschaftspflegerischer Begleitplanung (LBP), sondern eine Auswertung der hier entstehenden (und allenfalls neu zu beschaffenden) Informationen (zur Begriffsverwendung s. Kap. 1.5).

Grundlage für die Erfolgskontrolle sind die im UVB (oder vergleichbaren Berichten) bzw. der Plan-genehmigungsverfügung zur Erreichung der Umweltverträglichkeit formulierten, sachgerechten Ziele.

Jedes Projekt hat die umweltrechtlichen Rahmenbedingungen, d.h. die Umweltgesetzgebung einzuhalten. Die Frage, ob ein Projekt UVP-pflichtig sei oder nicht, ist für die Erfolgskontrolle daher von geringer Bedeutung. Die UVP ist lediglich eine formalisierte Vorgehensweise zur Ermittlung der Übereinstimmung des Projektes mit dem geltenden Umweltschutzrecht, während die Erfolgskontrolle sich auf die Überprüfung und Sicherung der verfügbaren Umweltschutzmassnahmen bezieht.

Das hier skizzierte Vorgehen zur Erfolgskontrolle und Umweltbegleitung unterstützt die Eigenverantwortung seitens der Bauherrschaft. Für eine gute Projektführung (inkl. der Umsetzung der Umweltschutzmassnahmen und der verfügbaren Auflagen) ist die Projektleitung verantwortlich. Der Beizug geeigneter (Umwelt-) Fachpersonen für die Umweltbegleitung (Umweltbaubegleitung, Landschaftspflegerische Begleitung, Bodenfachleute etc.) sollte allein schon aus qualitätssichernden Aspekten selbstverständlich sein (vgl. z.B. Kleiner & Schmitt, 2001: SIA Dokumentation D 0167).

Allerdings besteht ein grösserer Anreiz für projektinterne Kontrollen bereits in frühen Projektphasen und entsprechend sorgfältiges Handhaben der Massnahmen, wenn Konsequenzen bei Nicht-Umsetzen oder Nicht-Erfolg erwartet werden müssen. Der tatsächlichen Kontrolle der verfügbaren Massnahmen (z.B. im Rahmen der Bauabnahme) kommt daher sicher besondere Bedeutung zu. Erfolgskontrollen liefern darüber hinaus aber auch wertvolle Informationen für zukünftige Projekte, etwa welche Massnahmen unter welchen Bedingungen am erfolgversprechendsten sind und ökologisch wie ökonomisch den grössten Nutzen bringen, und sind daher auch für die Bauherrschaft und die Projektleitungen von Interesse (vgl. Kap. 4.6).

1.3 Ziele und Eingrenzung der Studie

Eingriffe durch Bauvorhaben verändern die Umwelt. Mit Umweltschutzmassnahmen werden unerwünschte Auswirkungen auf die Umwelt möglichst korrigiert. Sie sichern auch die notwendigen Schutzvorkehrungen, die Wiederherstellung sowie den angemessenen Ersatz, wenn Umweltbereiche durch das Projekt unzugänglich beeinträchtigt, belastet oder gar zerstört werden.

In Ableitung des Forschungsbedarfs sowie der bestehenden Erkenntnisse und Methoden fokussiert die Studie auf die Erfolgskontrolle von Massnahmen zur Schonung der natürlichen Ressourcen (Flora/Fauna, Boden, Gewässer/Grundwasser, Lebensräume und Landschaftsbild) sowie deren Nutzungen (Land- und Forstwirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz, Erholung, Trinkwassernutzung etc., vgl. Abb. 2). In diesen Bereichen besteht bezüglich Erfolgskontrolle bei Verkehrsvorhaben ein offensichtliches Vollzugsdefizit. Im Gegensatz dazu sind im Bereich Lärm und Lufthygiene bereits Anwendungserfahrungen zur Erfolgskontrolle vorhanden. Diese Anwendungsbereiche sind weniger problematisch, da Messmethoden bekannt sind und angewandt werden.

Folgende Aspekte sind in dieser Studie nicht speziell behandelt:

- Vertiefung der Umweltbereiche Luftreinhaltung und Lärm mit entsprechenden Instrumenten (Emissions-Immissionskatastern etc.), quantitative Messweisen.
- Thematische Vertiefung zu Nachhaltigkeit, Ökologie, Kriteriensuche ("was sind umweltverträgliche Strassen").
- Ökonomische Bewertungen von Schutzmassnahmen (Monetarisierung), Beurteilung der Zweckmässigkeit von Auflagen.

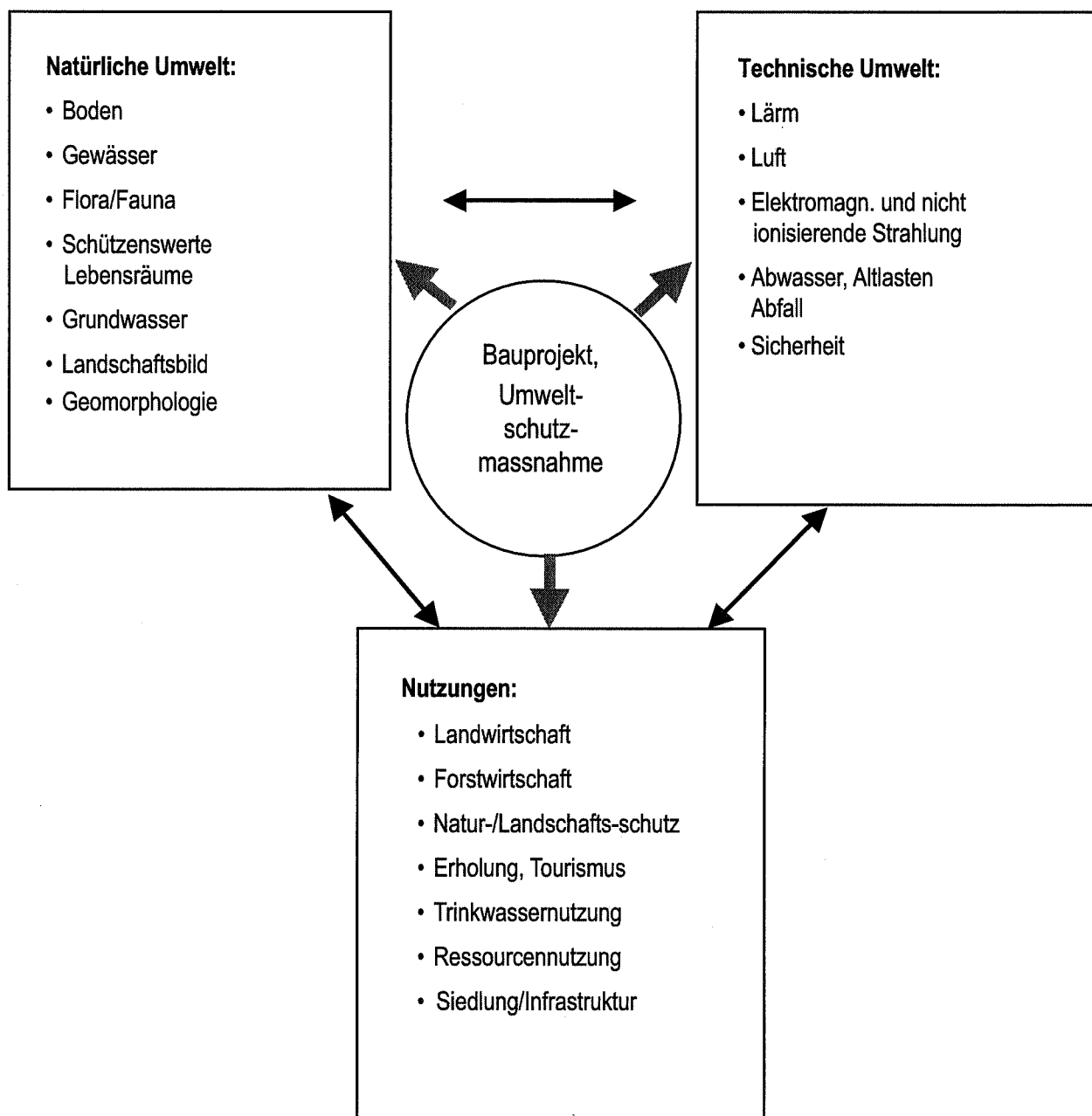


Abb. 2: Betrachtungsgegenstand von Erfolgskontrolle und Umweltschutzmassnahmen

- Vertiefte Auseinandersetzung mit Begründungen für Erfolgskontrollen, Definitionen, methodischen Fragen, Indikatorenwahl, Datenerhebung.
- Entwicklung von neuen Mess- und Erhebungsmethoden.

1.4 Gliederung der Studie

Die Arbeit stellt als Projektierungshilfe die Grundlagen für eine praxisbezogene Anwendung zusammen und zeigt Schnittstellen zu bekannten Instrumenten auf. Die Studie besteht aus folgenden drei Teilen:

Grundlagenbericht (Kap. 1-4): Grundlagen und Lösungsansätze, Detailfragen zur Anwendung, Hinweise zur Auswertung der Ergebnisse. Ansprechpartner dieses Teils sind alle Beteiligten an Erfolgskontrollen, seien es Bauherrschaft, Projektingenieure, Bewilligungs- und Fachbehörden sowie Umweltbegleitung. Fallbeispiele sind in den Grundlagenteil eingestreut. Diese sollen Beispiele für Erfolgskontrollen oder Erfolgskontroll-Problematiken verdeutlichen. Sie beziehen sich nicht zwangsläufig direkt auf die vorstehenden Aussagen.

Arbeitshilfen (Kap. 5): Vertiefende Hinweise für die Durchführung von Erfolgskontrollen (Planung der Erfolgskontrolle, Aufbau zweckmässiger Organisationsformen, Abwicklung, Modellvorgehen für praktische Anwendung).

Ansprechpartner sind hier in erster Linie die Ausführenden von Erfolgskontrollen auf der Baustelle oder in den Ämtern. Die Bauherrschaft und Projektverantwortlichen werden hier ebenfalls erkennen können, welche Inhalte die Erfolgskontrolle-Verantwortlichen zu bewältigen haben.

Anhang: Ausserdem wird ein Anhang beigelegt, in dem die verwendeten Grundlagen zitiert und in Teilen kommentiert sind.

1.5 Begriffsverwendung

In der Studie wird folgende einheitliche Terminologie verwendet:

- *Umweltschutzmassnahmen:* Die vom Bauherrn vorgesehenen und die von der Behörde verfügten Massnahmen zum Schutz der Umwelt (z. B. Lärm, Luft, Ökologie, Gestaltung, also alle Schutz-, Gestaltungs-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen) werden einheitlich als *Umweltschutzmassnahmen* bezeichnet.
- *Umweltbegleitung:* Alle umweltbezogenen Begleitungs- und Beratungsaufgaben (z.B. SpezialistInnenarbeit zum Sachbereich Boden, Lärm und Luft, Landschaftspflegerische Begleitplanung) werden als *Umweltbegleitung* bezeichnet. (Analog wird für diesen Begriff in der VSS Norm SN 640 610a der Begriff Umweltmanagement verwendet).
- *Umweltbaubegleitung:* Dieser Begriff wird als Teilphase der Umweltbegleitung während der Realisierung des Bauvorhabens angewendet (vgl. SN 640 610a).
- *Erfolgskontrolle* wird generell verwendet für die Schritte zur Überprüfung der verfügten Umweltschutzmassnahmen in ihrer Umsetzung (*Umsetzungskontrolle*) und Wirkung (*Wirkungskontrolle*), (vgl. Kap. 2.1).

2 Definition und Ableitung der Erfolgskontrolle

2.1 Begriffliche Gliederung der Erfolgskontrolle

In der Erfolgskontrolle werden verschiedene Begriffe und Definitionen verwendet. Die in dieser Studie verwendeten Definitionen basieren auf Maurer & Marti, 1999.

Die Erfolgskontrolle dient der Optimierung eines Vorhabens, indem sie die sachgerechte Umsetzung und die Wirkung der Umweltschutzmassnahmen überprüft und gegebenenfalls Korrekturen vorschlägt. Die Kontrolle erfolgt im wesentlichen durch einen Vergleich der formulierten Ziele mit der erfolgten Umsetzung und der beobachteten Wirkung.

Die Arbeiten beziehen sich also auf die Umsetzungsziele ("Wurde die Massnahme ordnungsgemäss durchgeführt?") sowie auf die Wirkungsziele ("Haben die Massnahmen die erwünschte Wirkung erzielt?"). Dementsprechend werden bei Erfolgskontrollen die Dimensionen *Umsetzungskontrolle* sowie *Wirkungskontrolle* unterschieden.

Die weitere Dimension "Zielkontrolle" ("Sind die ursprünglich formulierten Ziele - allenfalls unter veränderten Rahmenbedingungen - angemessen und zweckmässig?") wird im vorliegenden Kontext ausgeblendet. Diese Fragen sind Gegenstand der Plangenehmigung durch die Behörden oder – bei Änderungen der Rahmenbedingungen und allfälligen Projektadaptionen – als Projektänderung zu behandeln.

Umsetzungskontrolle

Die Umsetzungskontrolle liefert Angaben, ob und wie die Massnahmen umgesetzt wurden. Zudem wird aufgezeigt, wie erfolgreich die Mittel bzw. Ressourcen eingesetzt wurden bzw. wie effizient deren Einsatz war. Zwei Fragen stehen im Vordergrund:

- a) Wurden die geplanten Massnahmen überhaupt umgesetzt, in welchem Ausmass und auf welchem Weg? Wurden die vorgesehenen Änderungen erzielt (Soll-Ist-Vergleich; Effektivität)?
- b) Wie gross war der entsprechende Mittelverbrauch, um Massnahmen umzusetzen, Verhaltensänderungen bei den Akteuren sowie Zustandsänderungen in der Natur zu erreichen (Effizienz)?

Wirkungskontrolle

Die Wirkungskontrolle liefert Angaben, ob die Umweltschutzmassnahmen die beabsichtigte Wirkung gezeigt hat: Wurden die geplanten Zustandsänderungen erreicht (Wirkungsziele) und in welchem Ausmass (qualitative und quantitative Wirksamkeit).

In gewissen Sachbereichen (vor allem Flora/ Fauna) wird sich die Wirkungskontrolle auf den Nachweis von *Veränderungen* beschränken müssen, ohne dass eindeutig nachgewiesen werden kann, warum diese Änderung eingetreten sind. (Bei Massnahmen, deren Wirkungsnachweis aufgrund komplexer Zielsetzung besonders schwierig ist, sollte deshalb in der Verfügung festgeschrieben werden unter welchen Voraussetzungen die Wirkung als erreicht bezeichnet werden darf; vgl. Kap. 5).

Fallbeispiel J2 Umfahrung Sissach Ost

Die Festlegung von Umweltschutzmassnahmen und dazugehörige Wirkungskontrollen führten zu einer Einigung im Genehmigungsprozess dieses Vorhabens. Die Zeiträume der Kontrollen wurden eindeutig fixiert.

Aufgrund einer Beschwerde zum Projekt der Umfahrungsstrasse, namentlich dem nicht als ausreichend erachteten Umfang der Ersatzmassnahmen, einigten sich der Kanton Basel-Landschaft und die Einsprecherin in einer gütlichen Erledigung auf einen Massnahmenkatalog sowie eine Wirkungskontrolle dieser Massnahmen. Die Wirkungskontrolle sieht sowohl eine Fotodokumentation und einen visuellen Vergleich von festen Standorten vor als auch die Erhebung von Leit- und Indikatorarten Flora/Fauna für Rückschlüsse auf die Lebensraumqualität und die Vernetzungsfunktion. Konkret beziehen sich die Kontrollen auf die Fliessgewässer-Durchgängigkeit der Ergolz (Fischinventar mit Häufigkeit und Artenverschiebung), die ökomorphologische Struktur und gewässerbewohnenden Makro-Wirbellosen (mit Taxa-Zahl) sowie die Naturnähe des Fliessgewässers (Vorkommen Wasseramsel, Eisvogel, Bergstelze). Als Vergleichszustand dienen die Angaben im UVB, welche vor Beginn der Vorbereitungsarbeiten des Ausbaus entsprechend den Zielen der Erfolgskontrolle zu ergänzen sind. Die erste Wirkungsanalyse ist 2 Jahre nach Bauende, die zweite und letzte Wirkungsanalyse 5 Jahre nach Bauende vereinbart (TBA Kanton Basel, 1998).

2.2 Gesetzliche Verankerung

Dem Monitoring und der Evaluation staatlichen Handelns wird in der geltenden Gesetzgebung durchaus Bedeutung zugemessen.

Der Vollzug der Gesetze ist sowohl Aufgabe der Bauherrschaft als auch der Bewilligungsbehörden. Die Umweltschutzmassnahmen sind integraler Bestandteil des bewilligungspflichtigen Vorhabens und müssen daher ausgeführt und wie die technischen Anlageteile abgenommen werden.

Die Bauherrschaft ist also zur Durchführung der verfügten Massnahmen verpflichtet, die Bewilligungsbehörde hat im Rahmen ihrer Vollzugstätigkeit die Einhaltung der von ihr erlassenen Verfügungen zu kontrollieren (Bauabnahme). Unter Umständen ordnet die Bewilligungsbehörde Ergänzungen oder Nachbesserungen an. Bei Nichteinhaltung macht z.B. das Subventionsgesetz ausdrücklich Sanktionen und Massnahmen möglich (Subventionsverweigerungen oder Rückforderungen). Gravierende Fälle können auch Sanktionen gestützt auf das Verwaltungsstrafrechts zu Folge haben. Ferner können auch Strafverfolgungsbehörden eingeschaltet werden (Strafbestände z.B. nach Art 24 ff NHG, Subventionsgesetz Art. 37 ff, Waldgesetz Art. 42 ff u.a.).

Übergeordnet verlangen verschiedene Rechtsgrundlagen implizit oder explizit die Durchführung von Erfolgskontrollen. Im Folgenden ein Überblick der wichtigsten gesetzlichen Grundlagen zur Erfolgskontrolle

auf Bundesebene. Da die Umweltschutzmassnahmen integrale Projektbestandteile sind, die abgenommen werden müssen, wäre sogar eine gesonderte gesetzliche Verankerung der Erfolgskontrolle nicht erforderlich.

Bundesverfassung (BV)

In der Bundesverfassung ist festgelegt, dass Massnahmen des Bundes auf ihre Wirksamkeit überprüft werden.

Art. 170 BV Die Bundesversammlung sorgt dafür, dass die Massnahmen des Bundes auf ihre Wirksamkeit überprüft werden.

Der neue Verfassungsartikel zeigt, dass die Evaluation von staatlichen Massnahmen und die Messung ihrer Erfolge eine zentrale Rolle bei der Erfüllung von öffentlichen Aufgaben ganz allgemein einnimmt.

Umweltschutzgesetz (USG)

Der Erfolg der Massnahmen gem. USG, inkl. Massnahmen zur Verminderung der Umweltbelastung eines Vorhabens (Art. 9, Abs.2, Buchst. b) muss geprüft werden:

Art. 44 Abs. 1 USG Bund und Kantone führen Erhebungen über die Umweltbelastung durch und prüfen den Erfolg der Massnahmen dieses Gesetzes.

Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG)

Um die Auswirkungen der Vorgaben gem. NHG kontrollieren zu können, schreibt die Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) ergänzende Überwachungs- und Beobachtungsmassnahmen sowie Massnahmen zur Erfolgskontrolle vor. Die Verpflichtung gilt nicht nur für Bundesämter mit überwiegend bewahrender Aufgabenstellung, sondern z.B. auch für das ASTRA, dessen Aufgabenerfüllung i.d.R. mit einem signifikanten "Konsum" natürlicher Ressourcen einhergeht:

Art. 18 Abs. 1ter NHG Der Verursacher hat bei unvermeidbarer Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume für deren bestmöglichen Schutz, Wiederherstellung oder angemessenen Ersatz zu sorgen.

*Art. 27a Abs.1 NHV Das BUWAL sorgt für die Überwachung der biologischen Vielfalt und stimmt sie mit anderen Massnahmen zur Umweltbeobachtung ab. Die Kantone können diese Überwachung ergänzen.
(...)*

Art. 27a Abs.2 NHV Das BUWAL, das BAK und das ASTRA führen Erfolgskontrollen durch, um den Vollzug der gesetzlichen Massnahmen und deren Eignung zu überprüfen. Sie arbeiten eng mit den betroffenen Bundesämtern und Kantonen zusammen.

Nationalstrassenverordnung (NSV)

Art. 15 NSV (Umweltverträglichkeitsprüfung und ökologische Bauabnahme) besagt, dass die Genehmigung eines Bauprojekts mit einer Umsetzungs- sowie Wirkungskontrolle verbunden sein kann.

Art. 15 Abs. 3 NSV Das Departement kann die Genehmigung des Ausführungsprojekts mit der Auflage verbinden, dass spätestens drei Jahre nach Inbetriebnahme festgestellt wird, ob die verfügten Massnahmen zum Schutz der Umwelt sachgerecht umgesetzt und die beabsichtigten Wirkungen erzielt worden sind.

Lärmschutzverordnung (LSV)

Auch im Bereich des Lärmschutzes ist die Kontrolle der von der Behörde angeordneten Massnahmen vorgesehen:

Art. 12 LSV Neue und geänderte ortsfeste Anlagen

Die Vollzugsbehörde kontrolliert spätestens ein Jahr nach der Inbetriebnahme der neuen oder geänderten Anlage, ob die angeordneten Emissionsbegrenzungen und Schallschutzmassnahmen getroffen sind. In Zweifelsfällen prüft sie die Wirksamkeit der Massnahmen.

Art. 18 LSV Bestehende ortsfeste Anlagen: Sanierungen und Schallschutzmassnahmen

Die Vollzugsbehörde kontrolliert bis spätestens ein Jahr nach der Durchführung von Sanierungen und Schallschutzmassnahmen, ob diese den angeordneten Massnahmen entsprechen. In Zweifelsfällen prüft sie die Wirksamkeit der Massnahmen.

Fallbeispiel Lärmsanierung der Stammlinie im Bereich Liestal BL

Im vorliegenden Fall wurden sowohl die Projektbegleitung zur Erstellung von Umweltschutzmassnahmen als auch deren Überprüfung als Auflagen angeordnet (Auszug aus der Plangenehmigung des BAV vom 12. Nov. 1998):

Im Einvernehmen mit der Stadt Liestal werden Lärmschutzwände (LSW) aus Beton erstellt. Die von der SBB vorgelegten überarbeiteten landschaftspflegerischen Begleitpläne... wurden... mit der zuständigen Fachstelle ...erörtert. Im übrigen sehen die SBB vor, für die entsprechende Überarbeitung des Detailprojekts eine Fachperson beizuziehen. Was den Ablauf der vereinbarten Erfolgskontrolle der erstmals realisierten Durchlässe für Kleintiere anbelangt, haben sich die SBB mit folgendem Vorgehen bereit erklärt: Erfassung Zustand „Fauna“ vor Beginn der Bauarbeiten (in casu entspricht dies den Erhebungen von 1994), bei Bauabschluss, zwei Jahre nach Bauabschluss und, sofern die Erholung der Population nicht bereits belegt ist, vier Jahre nach Bauabschluss. Die kantonale Fachstelle und das BAV sind über das Ergebnis der jeweiligen Kontrolle zu orientieren. Im Falle negativer Resultate der Erfolgskontrolle sind Nachbesserungen vorzunehmen. Sofern sich die SBB mit der Fachstelle über die noch offenen Punkte der Gestaltung der LSW nicht einigen können, ist der Streitpunkt dem BAV zur Entscheid vorzulegen. Im Sinne der Ausführungen oben wird eine entsprechende Auflage angeordnet.... Im Sinne des Art. 18 LSV bleibt die Prüfung der Wirksamkeit der Massnahmen spätestens ein Jahr nach der Realisierung der Schutzmassnahmen vorbehalten..... Mit den Massnahmen der SBB betreffend Gestaltung der LSW sowie der Anordnung einer Erfolgskontrolle betreffend Kleintierdurchlässe kann man sich andererseits ebenfalls einverstanden erklären. Eine entsprechende Auflage soll zur Sicherstellung des Vorgehens in die Plangenehmigungsverfügung aufgenommen werden.

2.3 Erfolgskontrolle als Teil der Qualitätssicherung

Das Überprüfen der einzuhaltenden Randbedingungen und das Sichern guter Schnittstellenübergänge (zur Vermeidung von Verlusten genau an diesen Zeitpunkten) ist wesentlicher Inhalt der Qualitätssicherung. Näher dargestellt werden diese Zusammenhänge im Merkblatt 2007 des SIA und in der VSS-Norm Qualitätsmanagement (VSS 641 600a) sowie projektbezogenes Qualitätsmanagement im Tiefbau (PQM, VSS 641 601). Ausserdem beschäftigt sich u.a. die Arbeitsgruppe TQM (Total Quality Management) mit dieser Fragestellung (TBA Kanton Bern).

Zur Einordnung der Erfolgskontrolle in dieses Themenfeld soll an dieser Stelle folgende kurze Triage zu den unterschiedlichen Begriffen und Handlungsfeldern dienen:

QM/QS/ISO 9000 (*Qualitätsmanagement und –sicherung allgemein*): Qualitätssicherung bezieht sich in der Regel auf das Eruiieren und Vermeiden von relevanten Projektrisiken resp. das Definieren geeigneter Schnittstellen zwischen verschiedenen Projektteilen. Die Erfolgskontrolle kann in Bezug auf die Herstellung angemessener Schnittstellen-Übergänge eine gewisse Funktion übernehmen.

Zitat SIA-Merkblatt 2007: Durch geeignete Massnahmen – Planung der Planung, Einsatz der zweckmässigen und erforderlichen Ressourcen, periodische und zweckmässige Prüfungen usw. – soll sichergestellt werden, dass der Planungs-, Projektierungs- und Entwicklungsprozess ökonomisch (und ökologisch) abgewickelt wird und das Ergebnis den Anforderungen des Auftragsgebers, der Gesellschaft und der Umwelt entspricht. Auflagen aus Gesetzen, Normen und Verordnungen sind zu erfüllen.

PQM (Projektbezogenes Qualitätsmanagement): bezieht sich auf die Vermeidung von Schnittstellenproblemen und Risiken im Projektablauf und das Zusammenspiel zwischen den Projektbeteiligten. Das Instrument Erfolgskontrolle kann in diesem Sinne eine wichtige Rolle übernehmen und in Hinblick auf Verantwortlichkeiten, Dokumentenfluss und Zuständigkeiten qualitätssichernd wirken.

Zitat SIA 2007: Mit der Anwendung des PQM-Modelles sollen im spezifischen Projekt die folgenden Ziele erreicht werden:

- *Alle wesentlichen Anforderungen des Bestellers und der Gesellschaft an das Projekt sollen rechtzeitig erkannt und während dem Bau und der Nutzung optimal erfüllt werden.*
- *Die Wahrscheinlichkeit von mangelhaften Projektgrundlagen und Annahmen sowie Fehlentscheiden soll minimiert werden.*
- *Die zielrelevanten Projektrisiken sollen eliminiert oder wenigstens möglichst klein und unter Kontrolle gehalten werden.*
- *Notwendige Korrekturen sollen rechtzeitig eingeleitet werden.*

Der Projektablauf soll transparent, wirtschaftlich, zeitgerecht und ressourcenschonend erfolgen.

Umweltmanagement nach ISO 14001: Dieses Instrument zielt auf Eigeninitiative und Selbstverpflichtung zum Umweltschutz ab. Es behandelt die kontinuierliche Verbesserung der ökologischen Materialbilanz in der Anwendung (Produktionsprozesse, Gestaltungsprozesse, Unterhalt und Pflege etc.). Auch dieses Instrument zielt auf die Überprüfung und Verbesserung der angestrebten Prozesse hin und kann die Erfolgskontrolle in diesem Sinne einbeziehen.

Managementsysteme, Audits und Review

Zitat SIA 2007: Das Umweltmanagement zielt auf eine kontinuierliche, umweltmässige Verbesserung im gesamten Unternehmen ab. Dies bedingt, dass gesetzliche und behördliche Anforderungen erfüllt, Prozesse und Produkte hinsichtlich ihres Ressourcenschutzes, Emissions- und Risikobegrenzung systematisch geplant, umgesetzt, überwacht, beurteilt und verbessert werden. Im weiteren deklarieren die Unternehmen durch eine offene Informationspolitik ihren betrieblichen Umweltschutz.

Interessant zum Bezug Erfolgskontrolle dürfte auch das im Rahmen der Qualitätssicherung häufig angewandte Instrument der Audits sein. (Zitat SIA 2007: "in einem Audit wird die Befolgung und Zweckmässigkeit der vorgesehenen qualitätssichernden Massnahmen überprüft und die Notwendigkeit von Verbesserungen und Korrekturmassnahmen festgestellt."); sie beziehen sich auf regelmässige Kontrollschritte im

Projektierungs- oder Produktionsprozess mit Berichterstattung (Review), in denen Umsetzungs- und Wirkungsgrad der jeweiligen Massnahmen beurteilt werden. In dieses Instrument werden wichtige Erfolgskontrolle-Tätigkeiten integriert. Auch hier wird also eine Erfolgskontrolle (in der formellen Qualitätssicherung "Audit" und "Review") bereits angewendet.

Fallbeispiel Sanierung Seftigenstrasse Wabern:

Erfolgs- und Wirkungskontrollen verbessern nicht zuletzt auch die Grundlagen und die Akzeptanz von künftigen Verkehrsprojekten:

Die Seftigenstrasse ist ein typischer Hauptstrassenraum einer Schweizer Agglomeration mit multifunktionalen Anforderungen. Im Massnahmenplan Luft wurde eine Verkehrsreduktion von 20% oder eine Verstetigung des Verkehrsablaufs verlangt. 1996/97 wurde die Strasse nach den Grundsätzen der Koexistenz und Verstetigung saniert und umgestaltet.

Als Teil einer gründlichen Erfolgs- und Wirkungsanalyse wurden umfangreiche Vorher- und Nachhererhebungen über die Verkehrsabwicklung, die Umweltbelastungen und über die sozial- und nutzungsbezogenen Aspekte durchgeführt. Bezüglich Luftreinhaltung konnte eine Abnahme der mittleren NOx-Belastung von rund 10% ermittelt werden, bei einer leichten Verkehrszunahme von 5%. Bezüglich der Verkehrssicherheit muss ein Zeitraum von mindestens 3 Jahren vor und nach dem Umbau verglichen werden können.

Die Erfolgskontrolle ist fester Bestandteil des „Berner Modells“. Die Ergebnisse ermöglichen fundierte Aussagen über die Auswirkungen. Die Resultate und Schlussfolgerungen dürften auch für viele Projekte mit ähnlicher Zielsetzung von grossem Nutzen sein.

2.4 Erst mit der Erfolgskontrolle wird ein Projektkreislauf geschlossen

Wie im Regelkreis des Projektmanagements (Aufgabe definieren – Kompetenz erteilen - Verantwortung übernehmen – Erfüllung überprüfen / Feedback geben) wird erst mit der Erfolgskontrolle ein Projektkreislauf geschlossen. Ohne Erfolgskontrolle kann nicht strukturiert ermittelt werden, ob Umweltschutzmassnahmen und die verfügten Auflagen tatsächlich umgesetzt werden und ob sie die beabsichtigte Wirkung erzielen.

Die Erfolgskontrolle dokumentiert die Art und Weise der Umsetzung, bewertet die Wirkung und Zweckmässigkeit der Massnahmen und stellt die Ergebnisse der weiteren Projektierung und Realisierung zur Verfügung.

Die Erfolgskontrolle kann somit als qualitätssichernde Massnahme eines Projekts, als Instrument zur Sicherung der mit Projekt und Begleitung getätigten Investitionen und letztlich auch als imagefördernde Massnahme angesehen werden. Als Mittel der Qualitätssicherung dient sie dem Konfliktmanagement und der vorausschauenden Planung. Im Verbund mit der UVP ist die Erfolgskontrolle ein Element der Qualitätssicherung im Bereich Umweltschutz.

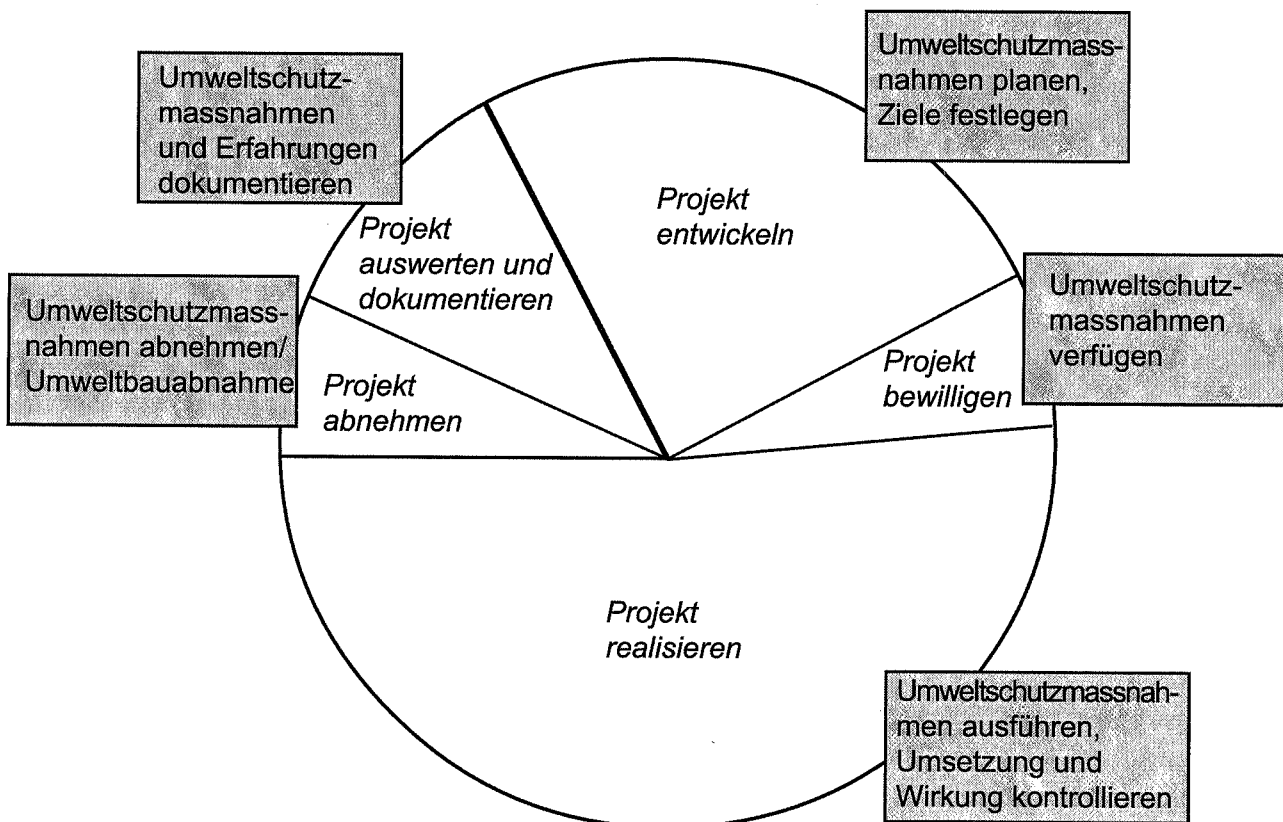


Abb. 3: Meilensteine von Umweltbegleitung und Erfolgskontrolle im Projektierungs-Kreislauf

2.5 Erfolgskontrolle verbessert die Projekte

Die Erfolgskontrolle verhilft sowohl zu einem Optimierungspotenzial im Projekt selbst als auch zu Optimierungspotenzial für ähnlich gelagerte Projekte. Rechtzeitige und angemessene Erfolgskontrollen verbessern zukünftige Projekte, wenn Erfahrungen aus bisherigen Projekten gezogen und den Beteiligten weitergegeben werden. Dies gilt insbesondere auch für Aussagen, wie die Massnahmen und Auflagen zweckmässig formuliert werden (vgl. Kap. 4).

In den Planungs- und Bewilligungsphasen eines Projektes wird von Projektgegnern manchmal angezweifelt, ob die vorgesehenen und die zusätzlich verfügbaren Umweltschutzmassnahmen auch tatsächlich umgesetzt werden. Mit der Erfolgskontrolle kann dann Vertrauen gebildet werden, wenn Umweltschutzmassnahmen klar kontrolliert und die Ergebnisse kommuniziert werden (z.B. als Berichte über den Stand der Umweltbegleitung seitens der Bauherrschaft; vgl. auch Kap. 4.6). Dies zeigt, dass das Thema ernst genommen wird. Den Beteiligten der Erfolgskontrolle (z.B. auch Umweltbegleitung) kommt dabei als Ansprechpartner für Bevölkerung entsprechende Bedeutung zu.

Fallbeispiel Autobahn A5 Kanton Solothurn:

Die Erfolgskontrolle kann dazu beitragen, die Zweckmässigkeit der getätigten Investitionen im Nachhinein zu belegen und allfällige Hinweise auf diese Investitionen gefährdende externe Faktoren zu eruieren:

Die A5 im Kanton Solothurn quert auch die "Hasenkammer Schweiz", die Grenchner Witi. Im Zuge der Projektüberprüfung und -optimierung wurde festgelegt, einen 1800 m langen Tunnel in die flache Ebene der Witi zu legen. Diese Investition schützt das Überleben einer national bedeutsamen Hasenpopulation und die Witi als internationales Rastgebiet von Zugvögeln.

Einerseits galt es, das mittels Tunnelprojekt geschaffene Schutzpotenzial nicht durch andere Nutzungen (Landwirtschaft mit Melioration, Intensiverholung u.a) zu gefährden. Dies war eine Auflage des ASTRA zum Schutz ihrer Investitionen in Höhe von 150 Mill. Fr.; der Kanton Solothurn erliess eine Schutzzone Grenchen – Solothurn mit entsprechenden Bedingungen, Massnahmen und definierten Untersuchungen zum Nachweis von deren Wirksamkeit.

Andererseits galt es während des Baus der Anlage, die bestehenden Werte nicht zu gefährden oder zu zerstören. Daher wurde mit der Baubegleitung N5 definiert, dass die Realisierung des Tunnels in maximal 150 m langen Etappen zu erfolgen hat. Die Bedingungen wurden in die Submission der Tunnelbauten integriert und verbindlich festgeschrieben. Gleichzeitig wurde das Gebiet im Monitoring Feldhasen des BUWAL regelmässig überwacht.

3 Prinzip und Konzept der Erfolgskontrolle

3.1 Zentrale Fragen

Ein formalisierter Nachweis der Umsetzung und der Wirksamkeit der Umweltschutzmassnahmen ist das Ziel der Erfolgskontrolle. Um einen "Projekterfolg" überhaupt messen zu können, müssen klar formulierte, besser quantifizierte Projektziele als Basis vorliegen (vgl. auch die Arbeitshilfen in Kapitel 6 ff). In Abstimmung mit der Umweltbegleitung hat die Erfolgskontrolle sowohl überprüfende / beurteilende Elemente (Vollzug) als auch korrigierende Elemente (Verbesserung).

Die wesentlichen Fragen der Erfolgskontrolle sind:

- Werden die Umweltschutzmassnahmen und Auflagen umgesetzt (Umsetzungskontrolle)?
- Werden die Umweltschutzmassnahmen richtig und zum richtigen Zeitpunkt umgesetzt (aufgrund der Ziele "Was ist beabsichtigt")?
- Ist die beabsichtigte Wirkung damit erzielt (Wirkungskontrolle)?
- Können Massnahmen ergriffen werden zur Verbesserung der beabsichtigten Wirkung?
- Können die Massnahmen in ähnlichem Kontext weiterempfohlen werden?

3.2 Wer führt die Erfolgskontrolle durch

Erfolgskontrolle ist im wesentlichen Aufgabe der Bauherrschaft. Die Behörde hat die Erfüllung der Auflagen gemäss Verfügung zu kontrollieren.

Bauherrschaft: Für das Projekt und damit die Einhaltung und Umsetzung der Auflagen ist die Bauherrschaft zuständig. Sie hat eine Bewilligung erhalten, deren Inhalte (bezüglich der Projekteinhalte wie der Umweltschutzmassnahmen und Auflagen) wie verfügt umzusetzen sind. Die Bauherrschaft wird diese Verantwortung in der Regel an die Projektleitung und Umweltbegleitung übergeben. Die mit der Erfolgskontrolle beauftragte Stelle/Person sollte dabei nicht nur Nachweise über die Berücksichtigung der Umweltschutzmassnahmen einfordern, sondern soweit nötig selber auch Kontrollen durchführen resp. Daten erheben.

Um sicherzustellen, dass die Umweltschutzmassnahmen sach- und zielgerecht geplant und umgesetzt werden, sollte eine Umweltbegleitung im Auftrag der Bauherrschaft während der Projektierung und Realisierung selbstverständlich sein (zu den Anforderungen vgl. Kap. 4.5). Die Erfolgskontrolle wird in der Regel durch diese Umweltbegleitung durchgeführt.

Sowohl Umweltbegleitung als auch Erfolgskontrolle beziehen sich auf mehrere Fachbereiche (vgl. Kap. 2). Es ist daher unwahrscheinlich, dass *eine* Person die fachliche Kontrolle aller Umweltschutzmassnahmen erbringen könnte. (Etwas anders kann dies bei kleineren Vorhaben mit wenigen Massnahmen und Auflagen aussehen). Je nach Organisation der Umweltbegleitung wird demnach auch die Erfolgskontrolle unterschiedlich organisiert sein.

In Einzelfällen kann der Beizug einer von der Bauherrschaft unabhängigen Kontrollperson sinnvoll sein (z.B. wenn komplexe Projekte eine einheitliche Beratung zu Vorgehen und Erhebungsmethoden erfordert oder im Falle von Umweltaudits als besondere Form des Qualitätsmanagements (vgl. Kap. 2.3)).

Bewilligungsbehörde: Für die Kontrolle der Einhaltung der Verfügung ist die Bewilligungsbehörde als Bewilligungsgeberin verantwortlich.

Umweltschutzfachstelle: Für die Überprüfung der Bewilligungsfähigkeit und für die Anträge zur inhaltlichen Festlegung der Auflagen ist die Umweltschutzfachstelle zuständig.

3.3 Strukturierung und Inhalt einer Erfolgskontrolle

Die Arbeitsschritte der Erfolgskontrolle sind an die üblichen Projektphasen und -schritte gekoppelt und werden unterteilt in folgende drei Phasen (Detaillierung in den folgenden Unterkapiteln):

- *Vorbereitung der Erfolgskontrolle:* Die Vorbereitungsphase dient neben der Grundlagenaufbereitung auch der Definition und Abgrenzung der Aufgaben der Erfolgskontrolle in den weiteren Projektphasen und der Sicherung der Überprüfbarkeit der Ziele.
- *Durchführung der Erfolgskontrolle:* hier finden die Umsetzungs- und Wirkungskontrollen statt. Diese werden zuhänden der Bewilligungsbehörde dokumentiert, notfalls werden die nötigen Massnahmen eingeleitet.
- *Abschluss der Erfolgskontrolle:* die Erfahrungen aus der Erfolgskontrolle werden dokumentiert und das weitere Vorgehen festgelegt (nachgeordnete Wirkungskontrollen, Massnahmen zu Pflege und Unterhalt etc.).

3.3.1 Erfolgskontrolle-Vorbereitung

Die Vorbereitungsphase dient der Definition und Abgrenzung der Aufgaben der Erfolgskontrolle im weiteren Projektablauf. Hier sind die entsprechenden Grundlagen aus dem UVB (insbesondere auch eine als Datenbasis zu verwendende Analyse des Ist-Zustandes) und der Plangenehmigungsverfügung (Baubewilligung) zu dokumentieren und - falls nötig - zu konkretisieren.

Die Vorbereitung der Erfolgskontrolle beinhaltet insbesondere:

- Erstellen des Konzeptes zur Erfolgskontrolle in den weiteren Projektphasen mit Vorgehen, Beteiligten, Verantwortlichkeiten sowie Inhalt und Umfang der Durchführung der eigentlichen Erfolgskontrolle.
- Zusammenstellen der Unterlagen, welche im weiteren Verlauf der Erfolgskontrolle von Bedeutung sein werden, z.B. provisorische Liste der zu kontrollierenden Massnahmen.
- Bei Bedarf Mithilfe bei der Formulierung oder Konkretisierung von kontrollierbaren Zielen, um die Prüfbarkeit der Massnahmen überhaupt erst herzustellen (Messbarkeit der Ziele überprüfen, allenfalls in Zusammenarbeit mit den Projektanten und Behörden konkretisieren).

Ein Grobkonzept zur Erfolgskontrolle und eine Liste aller vorgesehenen Massnahmen sollte bereits Teil der Gesuchsunterlagen sein (z.B. Bestandteil des UVB letzter Stufe). Diese Liste stellt zusammen mit dem Entscheid eine Grundlage für die Submission, das Detailprojekt und die Erfolgskontrolle selbst dar. Die Erarbeitung der Massnahmen und die Zieldefinitionen sind Gegenstand der Projektierung / Umweltbegleitung.

Ein Erfolgskontrolle-Konzept (in dieser Phase noch im Entwurf) soll insbesondere auf folgende Punkte eingehen: Schwerpunkte der Erfolgskontrolle begründen, messbare Ziele und Indikatoren, Erhebungsmethoden, Terminpläne sowie die Form der Ergebnisse definieren, Zuständigkeiten der einzelnen Akteure, Zeitpunkte der Zwischenbilanzen, Rückkoppelungsmechanismen zum Projekt festlegen, Interventionsmechanismen und -massnahmen bei einem allfälligen Nicht-Erreichen eines Ziels definieren etc.

Der Zeitplan für die Durchführung der Wirkungskontrollen und deren voraussichtlicher Abschluss sollte möglichst bereits parallel zur Zielformulierung abgesteckt werden. Die Überprüfung der Massnahmen soll nicht erst nach der Projektrealisierung stattfinden, sondern laufend während der Realisierung des Bauwerks ausgeführt werden.

An der Schnittstelle zwischen Projektvorbereitung, Genehmigung und Ausführung findet häufig auch ein Wechsel des Projektteams statt. Eine gute Dokumentation der geplanten Umweltschutzmassnahmen - später ergänzt um die Auflagen gemäss Genehmigung – in einem Erfolgskontrolle-Journal zuhanden der Projektverantwortlichen und Ausführenden ist daher von grosser Bedeutung.

Da auch die Umweltbaubegleitung zu diesem Zeitpunkt ihre Honorarofferten (im Submissions- und Preiswettbewerb) einreichen muss, sind die nötigen Schritte der Erfolgskontrolle mittels Grobkonzept mit der Bauherrschaft und den Genehmigungsbehörden möglichst weitgehend zu klären (Arbeitsschritte der Umweltbaubegleitung und von SpezialistInnen, die vorgängig nicht definiert sind, werden später häufig auch nicht befriedigend ausgeführt werden).

Zur Vorbereitung der Erfolgskontrolle dürfte grundsätzlich auch gehören, die Bauherrschaft über Ziele und Zweck der Erfolgskontrolle zu informieren (soweit dies nicht bereits schon zu einem wesentlich früheren Zeitpunkt der Projektbegleitung geschehen ist). Grundsätzlich ist aber die Umweltverträglichkeit eines Projektes bereits in der Studien- und Vorprojektphase optimal mit einer Umweltbegleitung zu fördern (noch so viele Schutzmassnahmen – säuberlich dokumentiert und ausgeführt – können z.B. nicht mit einer optimierten Linienführung konkurrenzieren).

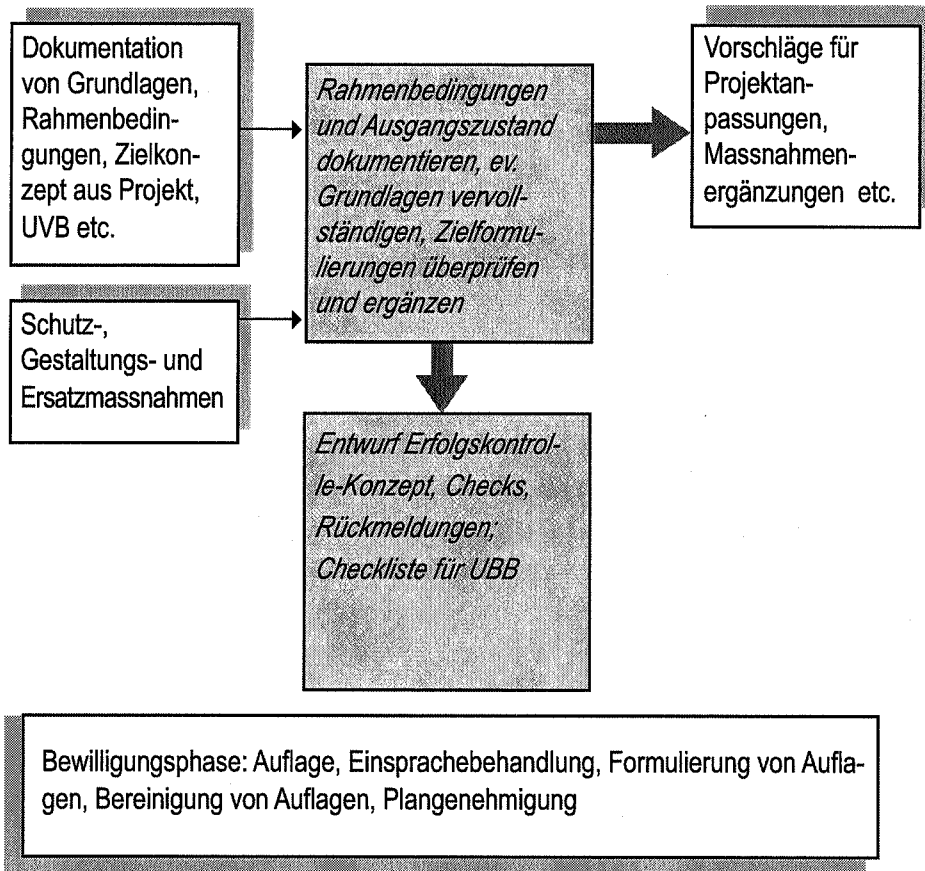


Abb. 4: Die wesentlichen Aktivitäten zur Vorbereitungsphase der Erfolgskontrolle. (Legende: die dunklen Kästen in der Mitte sind die Schwerpunktaufgaben der Erfolgskontrolle, die hellen Kästen links sind die Daten und Grundlagen, auf die zurückgegriffen wird, die hellen Kästen rechts sind die Rückkopplungen in das Projekt.)

3.3.2 Durchführung der Erfolgskontrolle

Die Durchführung der Erfolgskontrolle beginnt nach der Baubewilligung mit Ausschreibung und Detailprojektierung (Realisierungsbeginn). Während dem Bau finden die Umsetzungs- und die ersten Wirkungskontrollen statt. Die abschliessende Überprüfung der Einhaltung der Verfügung findet im Rahmen der Bauabnahme durch die Bewilligungsbehörde statt. Vor dieser Abnahme erstellt die Umweltbaubegleitung einen Bericht und führt dazu die nötigen Tätigkeiten (Umsetzungs- und Wirkungskontrollen) im Realisierungsprozess durch.

Besondere Bedeutung im Projekt kommt der Ausschreibungsphase zu. Umweltschutzmassnahmen, die in den Submissionsunterlagen für die Unternehmen nicht oder unvollständig beschrieben werden, werden durch die Unternehmen nicht eingeplant und können bei späterer Einforderung mit unerfreulichen Kostenfolgen verbunden sein. Das Auffinden von Lücken und Mängeln in der Ausschreibung sowie Vorschläge für zweckmässige Korrekturen sind Sache der Umweltbaubegleitung/Erfolgskontrolle.

Ob eine Massnahme ihre Wirkung zeigt (oder ob diese zumindest absehbar ist) kann in einigen Fällen erst nach einer gewissen Zeit beurteilt werden, insbesondere wenn sich Lebensräume erst entwickeln müssen, (z.B. dann, wenn die Auflage zur Renaturierung einer Landschaftskammer als Kompensation einer Vielzahl

von Eingriffen verfügt wird; vgl. auch Fallbeispiel zur Umfahrung Sissach). Massnahmen, bei denen lediglich die Umsetzung zu kontrollieren ist, dürften in der Regel zur Bauabnahme abgeschlossen sein. Die Ergebnisse der Umsetzungskontrolle sollen auf diesen Zeitpunkt vorliegen. Mit der Wirkungskontrolle wird überprüft, ob die angeordneten Massnahmen die ihnen zugedachten Wirkungsziele erreicht haben. Soweit zur Abnahme bereits Ergebnisse von Wirkungskontrollen vorliegen, sind diese zu berücksichtigen. Falls solche noch nicht vorliegen, sind zumindest Wirkungstrends zu ermitteln. In diesem Falle sind allenfalls der Bauabnahme nachgeordnete Wirkungskontrollen zu vereinbaren (inkl. Fristen, Nachkontrollen, Vorgehen und Konsequenzen).

Die Wirkungskontrolle kann integrierender Teil einer Massnahme sein, sofern im Entscheid ein entsprechendes Ziel formuliert wurde. Bei grösseren und komplexen Vorhaben kann es durchaus Sinn machen, eine oder mehrere zeitlich gestaffelte Wirkungskontrollen zu Lasten des Verursachers (Bauherrschaft) anzuordnen. Voraussetzung einer Wirkungskontrolle ist jedoch eine klare Zielformulierung der Massnahme. Da häufig der Nachweis einer definitiven "Wirkung" der getroffenen Massnahmen bei Inbetriebnahme des Bauwerkes noch nicht möglich ist, können auch nach der Inbetriebnahme Erfolgskontrollen (Wirkungskontrollen) durchzuführen sein²⁾.

Abnahmen

Projektabschluss (Werkabschluss) und Bauabschluss (und allenfalls separate Umweltbauabschluss, s.u.) sind wichtige Meilensteine in der Projektrealisierung und folglich auch in der Erfolgskontrolle. Zunächst ist die Projektabschluss (Werkabschluss) nach SIA von besonderer Bedeutung, die den Unternehmer aus der Verantwortung gegenüber der Bauherrschaft entlässt. Ihm zugeordnet wird die Garantieabschluss (2 respektive bei Nationalstrassen 3 Jahre nach Fertigstellung). Weiter geht dagegen die eigentliche Bauabschluss (zwischen Bauherrschaft und Behörde), die die Bauherrschaft aus der Pflicht gegenüber der Behörde entlässt (Nachweis der Erfüllung der Auflagen etc.). Generell sind auch die Umweltschutzmassnahmen als Projektbestandteile im Rahmen der Bauabschluss abzunehmen.

Zusätzlich zur Bauabschluss kann bei gewissen Projekten eine separate Umweltbauabschluss durch die Bewilligungsbehörde (zusammenfassende Abschluss aller Umweltschutzmassnahmen) auf Grundlage der Umsetzungs- und Wirkungskontrollen sinnvoll sein, deren Ergebnisse in die Bauabschluss einfließen (vgl. z.B. Art. 15 Nationalstrassenverordnung). Die Behörde kann von sich aus eine Umweltbauabschluss durchführen, wird diese aber möglichst bereits in der Plangenehmigung ankündigen und festlegen. Sie wird am besten bereits zum Zeitpunkt der Projektabschluss oder bereits kurz vorher durchgeführt: Sind die Baumaschinen erst mal vom Platz, ist die Nachbesserung nicht oder unvollständig ausgeführter Massnahmen zunehmend schwierig. Ist das Projekt (oder ein Projektteil) dann bereits zwischen Bauherrschaft und Unternehmer abgenommen, dürfte der Werkvertrag erfüllt und der Unternehmer aus der Pflicht gegenüber der Bauherrschaft entlassen sein (vorbehältlich Garantiarbeiten).

²⁾ Die VSS Norm Umweltbaubegleitung (SN 640 610a) ordnet dagegen die Wirkungskontrolle generell in die Betriebsphase eines Projektes ein, definiert aber auch, dass die Umweltbaubegleitung erst abgeschlossen ist, wenn alle umwelt relevanten Auflagen ausgeführt und abgenommen (!) sind.

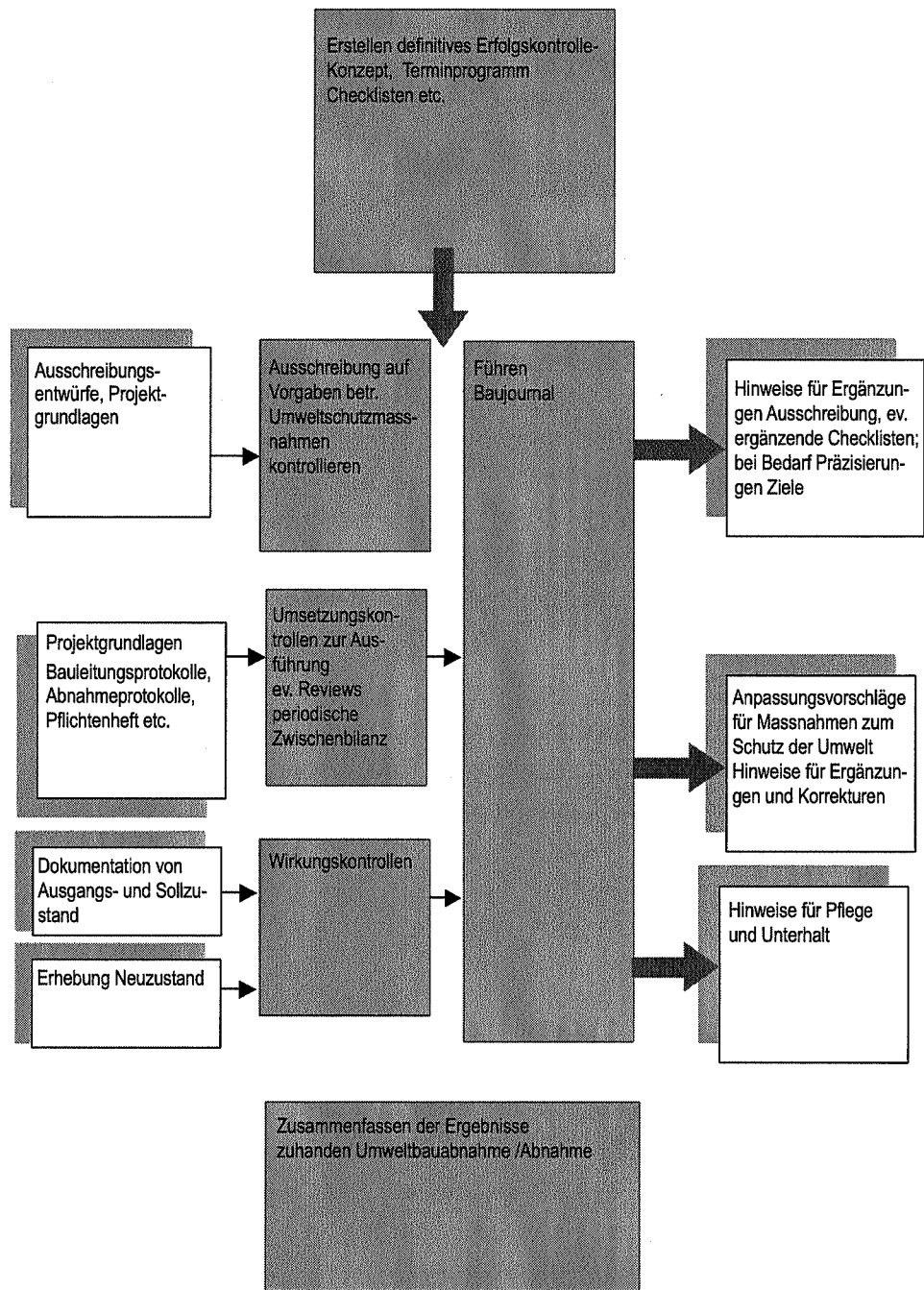


Abb. 5: Die wesentlichen Aktivitäten zur Durchführung der Erfolgskontrolle

3.3.3 Abschluss der Erfolgskontrolle

In der Abschlussphase der Erfolgskontrolle werden die Ergebnisse und Erfahrungen dokumentiert. Soweit notwendig resp. verfügt finden noch abschliessende Wirkungskontrollen statt (also Funktionsnachweise, die möglicherweise nach der Bauabnahme erbracht werden können, aber bis zur endgültigen Entlassung der Bauherrschaft aus der Verantwortung noch zu erbringen sind).

Die korrekte Festlegung der Dauer der Erfolgskontrolle ist vom Projekt und den verfügbaren Umweltschutzmassnahmen abhängig (vgl. auch weitere Diskussion in Kapitel 4).

Um die Massnahmen und Ergebnisse in späteren Projektanpassungen sowie im Unterhalt zur Verfügung zu haben, gehört zum Abschluss eine entsprechende Dokumentation. Sie enthält die Auswertung der Erfahrungen aus der Erfolgskontrolle sowie der Umweltbegleitung. Diese beinhaltet auch ein Konzept für allfällige nachgeordnete Kontrollen (inkl. Aussagen zu Konsequenzen bei nicht befriedigenden Ergebnissen) sowie die Zusammenfassung der Erfahrungen (vgl. Kap. 4.6). Auch diese Dokumentation dient der Qualitätssicherung, ist doch anschliessend wiederum mit Akteurwechseln zu rechnen: Übergabe z.B. der Strasse in die Zuständigkeit der Werkhöfe bzgl. Unterhalt und Pflege, Verpachtung oder Abtretung von Ersatzflächen, neue Zuständige bei der Integration der Wirkungskontrolle in laufende Dauerbeobachtungsprogramme der Fachstellen etc.. Auch allfällige Nachbesserungen geraten damit u.U. in andere Zuständigkeitsbereiche.

In Einzelfällen dürfte auch nach Abschluss der projektbezogenen Erfolgskontrolle ein Interesse bestehen, einzelne Massnahmen weiterhin zu überwachen (z.B. Überführung in Dauerbeobachtung). Hierfür wird es nötig sein, die Zuständigkeiten und Finanzierung neu festzulegen (z.B. mit dem Abschluss der projektbezogenen Erfolgskontrolle).

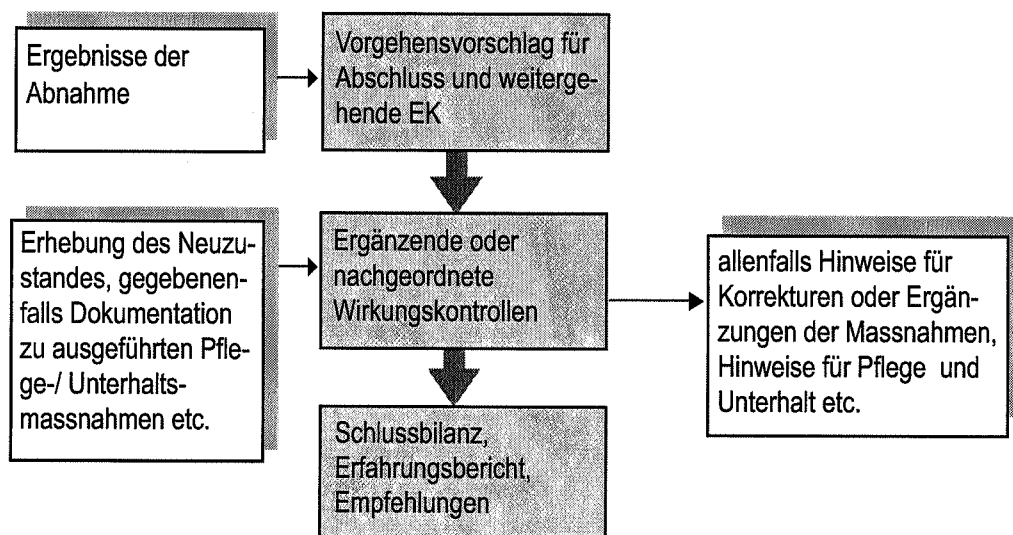


Abb. 6: Die wesentlichen Aktivitäten zum Abschluss der Erfolgskontrolle (vgl. auch Abb. 4 und 5)

3.4 Merkpunkte für erfolgreiche Projekte und eine effiziente Erfolgskontrolle

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Umweltschutzmassnahmen und einen reibungslosen Ablauf der Erfolgskontrolle sollte zusammenfassend folgendes beachtet resp. Standard werden:

- Definition der Erfolgskriterien: Die Massnahmen und Auflagen werden so formuliert, dass ihre Umsetzung und/oder Wirkung überprüfbar sind. Grundlage für eine Erfolgskontrolle sind die im UVB (oder vergleichbaren Bericht) bzw. der Plangenehmigungsverfügung zur Erreichung der Umweltverträglichkeit des Projektes formulierten, sachgerechten Ziele. Festzulegen ist auch der Zeitpunkt der Umsetzung bzw. des nachzuweisenden Erfolges und ob die Umsetzung der Massnahmen ausreicht oder ob definierte Wirkungen nachgewiesen werden müssen.
- Projektschnittstellen verbessern (Qualitätsmanagement): Besondere Aufmerksamkeit ist den Projektschnittstellen zu widmen (z.B. Übergang Auflageprojekt zu Ausführung, Übergang Fertigstellung zu Pflege und Unterhalt). Eine Zusammenstellung der Umweltschutzmassnahmen und Auflagen (Journal, Checkliste) gewährleistet die Kontinuität auch bei Akteurwechseln (Teamwechseln) und vermindert Informationsverluste.
- Umweltbegleitung einsetzen: Eine Umweltbegleitung wird für jedes Projekt mit umweltrelevanten Auswirkungen eingesetzt resp. i.d.R. verfügt. Diese Umweltbegleitung soll möglichst frühzeitig zum Einsatz kommen und umfasst Arbeiten in der Projektierungs-, Realisierungs- und Betriebsphase, vor allem auch die Umweltbaubegleitung.
- Mit Bauabnahme auch die Umweltauflagen überprüfen: Die Umweltschutzmassnahmen sind integraler Bestandteil des bewilligungspflichtigen Vorhabens und müssen daher wie die technischen Anlagenteile abgenommen werden. Darüber hinaus soll eine Umweltbauabnahme Standard werden; sie sollte in der Verfügung verbindlich definiert und angekündigt werden. Mit dieser Umweltbauabnahme kann der Erfüllungsgrad der Auflagen in den einzelnen Projektteilen gesamtheitlich erhoben werden. Zur Erleichterung und Vorbereitung dieser Abnahmen ist es zweckmässig, einen abschliessenden Bericht zuhanden der Bewilligungsbehörde zu verfügen. Die Umweltschutzfachstelle wird durch die Bewilligungsbehörde beigezogen resp. über die Ergebnisse der Umweltbauabnahme informiert³⁾. Bei Bedarf werden bei der Abnahme resp. Umweltbauabnahme Nachbesserungen definiert.
- Dokumentation der Ergebnisse: Dokumentation von Zielen, Ereignissen, Zwischenergebnissen, Ergebnissen und Auswertung sind wichtige Bestandteile einer Qualitätssicherung im Projektierungsprozess und der Erfolgskontrolle. Das Dokumentieren der Ergebnisse zuhanden späterer Projekte kann die Akzeptanz der Umweltschutzmassnahmen verbessern. Sinnvoll erscheint dazu auch, dass zentrale Erfahrungsdatenbanken aufgebaut werden.
- Abschluss der Erfolgskontrolle festlegen: ein Ende der projektbezogenen Erfolgskontrolle muss für die Bauherrschaft absehbar sein. Allenfalls ist mit dem Bauabschluss ein Vorschlag für das weitere Vorgehen – soweit für den Erfolgsnachweis notwendig – vorzuschlagen (z.B. auch Ueberführen in ein Monitoringprogramm des Kantons). Spätestens mit dem Projektabschluss – besser bereits in der Verfügung – ist auch die verbleibende Verantwortung der Bauherrschaft zu definieren (notwendige Nachbesserungen, allenfalls nötige Nachweise, Unterhalt der ausgeführten Umweltschutzmassnahmen).

³⁾ Ohne Verankerung der Umweltbauabnahme (inkl. Nachweis der Umsetzung und Wirkung der Massnahmen) und Baubegleitung in den Genehmigungsakten wird die Bauherrschaft diese qualitätssichernden Massnahmen möglicherweise weiterhin nur sehr zurückhaltend oder gar nicht einsetzen. Diese Auflage muss deshalb bei mehrstufigen Vorhaben allenfalls bereits in der Genehmigung des Generellen Projekts erfolgen. Die Notwendigkeit einer Umweltbaubegleitung oder einer Umweltbauabnahme ist daher im UVB aufzuzeigen.

Fallbeispiel Skigebiets-Erschliessung im Berner Oberland:

Die Ergebnisse der Projektbegleitung der Projektierungsphase fliessen sinnvollerweise auch in den Verfügungstext ein:

Im Projektgebiet sind verschiedene Skilifte zur Erschliessung geplant. Aufgrund der empfindlichen Vegetations- und Bodenstandorte wurden mit der Bewilligung aufgrund der Vorarbeiten der Baubegleitung verschiedene Auflagen zur Schonung der Vegetation verfügt. So mussten z.B. die abzutragenden Rasenziegel fachgerecht zwischengelagert werden. Die Baubegleitung führte zur Umsetzungs- und Wirkungskontrolle ein Baujournal, in dem die Ergebnisse der Baustellenbegehungen festgehalten wurden. Mittels regelmässiger Rapporten an die Fachstelle wurden die Ergebnisse weitergeleitet. Dieses Meldewesen wurde ebenfalls in der Verfügung festgesetzt. Das Baujournal wies ausserdem eine vorgängig aufgrund der Auflagen festgelegte Pendenzenliste auf (Checkliste). Inhalte waren neben der erwähnten Sicherung der Vegetationsziegel auch Auflagen zur Lärmbelastung durch die Bauarbeiten zu bestimmten Tageszeiten (vgl. U. Roth in Kleiner & Schmitt, 2001).

4 Diskussion ausgewählter Aspekte der Erfolgskontrolle

4.1 Umsetzungs- und / oder Wirkungsvorgaben verfügen?

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass eine Umweltschutzmassnahme dann „erfolgreich“ ist, wenn sie ihre Funktion im Sinne der formulierten Ziele erfüllt.

Ist bei bestimmten Massnahmen laut Verfügung lediglich nachzuweisen, dass das formulierte Ziel bereits mit der Umsetzung erfüllt ist, dann genügt die Durchführung der Umsetzungskontrolle. Ob nun Behörden bei einer Umweltschutzmassnahme die Umsetzungs- oder Wirkungsvorgaben verfügen, ist in erster Linie von der Massnahme abhängig. Es kann bei einzelnen Massnahmen auch sinnvoll sein, Umsetzungs- und Wirkungsvorgaben zu verfügen.

Bei einer Umsetzungskontrolle dürfte es aber in der Regel nicht genügen, nur die reine Realisierung einer Massnahme zu kontrollieren (z.B. Feststellen, dass die Hecke fachgerecht am geplanten Standort mit den vorgesehenen Arten gepflanzt wurde). Die Erfolgskontrolle hat in diesem Beispiel als Mindeststandard auch zu prüfen, ob z.B. obige Hecke in der vorgesehenen Weise wächst, keine übermässigen Ausfälle zu verzeichnen hat und fachgerecht unterhalten wird. Wenn zusätzlich ein Wirkungsziel definiert ist (zum Beispiel die Ansiedlung einer Neuntöterpopulation), kann die Bauherrschaft erst mit diesem Wirkungsnachweis aus der Pflicht entlassen werden.

Kann dieser erforderliche Wirkungsnachweis nicht erbracht werden, so ist in diesem Falle darzulegen, ob dies auf ungenügende Umsetzung oder allenfalls externe Faktoren zurückzuführen ist. Ist die Realisierung der Massnahme ordnungsgemäss erfolgt, aber die Wirkung innerhalb der festgelegten Zeit aufgrund äusserer, nicht im Einflussbereich der Bauherrschaft liegender Faktoren nicht eingetreten, kann die Bauherrschaft auch in diesem Falle möglicherweise aus der Verantwortung entlassen werden.

4.2 Wie sollen Auflagen und Ziele formuliert werden?

Bei der Formulierung der Auflagen ist zu beachten:

- Die Behörden sollen bei Umweltschutzmassnahmen Umsetzungs- und/oder Wirkungsvorgaben festlegen. Für jede Massnahme sollen aus der Umweltberichterstattung klare Wirkungsziele vorliegen.
- Die Formulierung der Auflagen sollte dem Grundsatz entsprechen, dass der Erfolgsnachweis einer Massnahme erst dann erbracht ist, wenn das entsprechende Ziel erreicht ist. In diesem Sinne ist die Qualität der Umweltberichterstattung für eine sachgerechte Umsetzung und Erfolgskontrolle relevant.
- Es ist sinnvoll, dass die beabsichtigte Wirkung der Massnahmen bereits im UVB formuliert ist, damit die Genehmigungsbehörde nicht nur die Massnahme, sondern auch deren beabsichtigte Wirkung verfügen, d. h. rechtlich sichern, kann. Massnahmen ohne formulierte Ziele als Grundlage für eine rechtskonforme Bewilligung und für eine ausreichende Erfolgskontrolle sollten nicht ohne Weiteres in die Bewilligung übernommen werden.
- Aus der Verfügung soll klar hervorgehen, ob die Massnahme als erfüllt gilt, wenn sie in einer bestimmten Form umgesetzt, oder erst wenn der Nachweis der eingetretenen Wirkung erbracht ist.
- Es ist in Verfügungen festzuhalten, dass die Bauherrschaft erst aus der Verantwortung entlassen wird, wenn die Erfolgskontrollen den Nachweis über die Erfüllung der Auflagen erbracht und die Umweltbauabnahme formell erfolgt ist. Mit Vorteil ist bereits in der Verfügung festzulegen, bis zu welchem Moment die Bauherrschaft für allfällige Nachbesserungen oder sonstige, definierte Ersatzleistungen zu belangen ist. Damit ist klar, ob die Bauherrschaft für allfällige Nachbesserungen die Verantwortung trägt oder

ob sie nicht mehr belangt werden kann.

- Insbesondere ist auch bei Massnahmen zum Schutz vor Beeinträchtigungen in der Bauphase die Formulierung von Wirkungszielen sinnvoll.
- Wenn Umsetzungsziele von der Bewilligungsbehörde verfügt werden, kann die Bauherrschaft in der Regel auch nur für die Umsetzung verantwortlich gemacht werden. Deswegen sollten solche Formulierungen nur dann erfolgen, wenn mit der Umsetzung für die beabsichtigte Wirkung genügend Gewähr besteht. Der Behörde kommt dann lediglich die Aufgabe zu, die Realisierung und Erfüllung zu überwachen und aufgrund ihrer Fachkompetenz beratend zu helfen, wenn Schwierigkeiten zur Wirkungserfüllung auftreten. Bauherrschaften, die nicht über die nötige Fachkompetenz im Bereich „Umwelt“ verfügen, haben diese durch Beizug der entsprechenden Fachleute zu beschaffen.
- Unabhängig davon, ob Umsetzungs- oder Wirkungsvorgaben zu einer Massnahme verfügt werden, müssen die Massnahmenziele einen Ist-/Sollvergleich zulassen. Die im UVB formulierten Umweltschutzmassnahmen sind sowohl Grundlage für die Beurteilung der Rechtskonformität des Projektes sowie auch Grundlage für die Erfolgskontrolle.

Unpräzise oder gar nicht vorhandene messbare Ziele für die Erfolgskontrolle lassen Interpretationen des Erreichten offen, demzufolge auch ungenügend ausgeführte Umweltschutzmassnahmen als erfüllt bezeichnet werden können. Werden die Ziele der Massnahmen erst nach der Verfügung formuliert, kann die Durchsetzung gegenüber dem Bauherrn u.U. schwierig werden, weil sie für ihn beispielsweise zu weit gehen, und er dies bei allfälligen Beschwerden gegen die Verfügung nicht einschätzen konnte. Hinweise für messbare und vollständige Zielformulierungen werden in den Arbeitshilfen dargestellt („5w's: worauf bezieht sich die Massnahme, wo, was, wann, wieviel; SMART: spezifisch, messbar, ausführbar, realistisch, terminiert).

- Es gilt zu bedenken, dass mit einer möglichst präzisen Formulierung einer Massnahme zwar einerseits die Kontrollfähigkeit verbessert wird, andererseits aber die Anpassungsmöglichkeiten für Optimierungen während des Baus möglicherweise unnötig stark eingeschränkt wird.
- Es ist eine sinnvolle Realitätsnähe anzustreben - vieles wird erst im Laufe der Ausführung klar - und Verbindlichkeit erreicht werden, welche natürlich am grössten wäre, wenn alle Details bereits bei der Ausschreibung festgelegt wären. Werden die Ziele zu differenziert formuliert, ergeben sich keine Spielräume für allfällige Optimierungen während der Ausführung.
- Die alleinige Verfügung einer fachlicher Begleitung, um die Zielerreichung sicherzustellen, wäre ebenfalls eine offen formulierte Möglichkeit; fraglich ist aber in diesem Fall, wie genügend Gewähr für die quantitativ ausreichende Umsetzung gegeben werden kann und ob bei unsachgemässer Ausführung die Bauherrschaft behaftet werden kann.

Eventualitäten sollen ausserdem nicht nur dem Bauherrn Anpassungsmöglichkeiten eröffnen, sondern auch der Behörde in angemessenem Rahmen Beurteilungsspielräume ermöglichen. Denkbar ist, dass z.B. die Ausgestaltung einer Massnahme offen bleibt. Eine solche Massnahme müsste mit einem Vorbehalt in der Verfügung aufgenommen werden, damit eine nachträgliche Inpflichtnahme der Bauherrschaft möglich bleibt. Eine abschliessende Beurteilung findet im Rahmen der Bauabnahme statt.

- Zieldefinition der Umweltschutzmassnahmen sowie die Umsetzung und Kontrolle der Auflagen sollten in enger Abstimmung mit den verfügbaren Behörden stattfinden. Ämterkonsultationen sollen deshalb in allen Phasen in angemessenem Umfang möglich und üblich sein (das setzt natürlich voraus, dass die Ämter mit genügend Personal ausgestattet sind). Die dabei zu besprechenden Punkte richten sich nach Projektart und Projektstand. (Die Bearbeitungsverantwortung verbleibt bei der Bauherrschaft, Vorarbeiten oder Sachbearbeitungsschritte dürfen nicht auf die Ämter abgeschoben werden. Andererseits haben die Ämter gewisse Koordinations- und Beratungspflichten, mit denen die Bearbeitenden rechnen können).
- Die Umweltschutzfachstellen sind letztlich zuständig für die Formulierung der Auflagen im Umweltbereich. Eine Abstimmung über Zweckmässigkeit, Sinn, Machbarkeit etc. sollte vor der Genehmigung geklärt werden. Vor der Verfügung durch die Bewilligungsbehörde sollten deshalb die Entwürfe heikler Auflageformulierungen sowohl den Gesuchstellern wie auch den Fachämtern zur Stellungnahme unterbreitet werden.

Fallbeispiel Erfolgskontrolle Amphibienleitsysteme an der K130 Leuggern AG:

Der betreffende Strassenabschnitt liegt im Bereich einer der grössten Amphibienzugstellen im Kanton Aargau. Unzählige Helfer haben jährlich die Amphibien während der Zugzeit über die Strasse getragen, zeitweise musste die Strasse gesperrt werden. Als zur Hochwassersicherheit die Strasse neu trassiert und erhöht wurde, wurden gleichzeitig Kleintiertunnel und Leitelemente ausgeführt (Frühjahr 2001). Zur Frühjahrswanderung konnten bereits erste Ergebnisse erhoben werden: ein guter Erfolg zeigte sich bei Erdkröte, Molch und Grasfrosch, auch die Rückwanderung war erfolgreich. Ein Vergleich der Kübelzählungen der früheren Jahre und der Taxierung des neuen Systems zeigt in der Hochrechnung, dass die Wanderungsrate bereits im ersten Jahr in Höhe der durchschnittlichen Wanderungen der letzten 10 Jahre lag. Es zeigte sich aber auch, dass an den Durchgängen nun Iltisse "lauerten" und die Tiere dezimierten, diesbezüglich konnten Zusatzmassnahmen ergriffen werden, die das Funktionieren stützen. Diese Erfolgskontrolle ist Teil des kantonalen Amphibien-Monitorings und damit nicht mehr Aufgabe der Strassenbaumassnahme. Das Tiefbauamt war an den Ergebnissen sehr interessiert, gab es doch Hinweise auf die Zweckmässigkeit der Investition und Argumente für andere Strassenabschnitte.

Fallbeispiel Enddeponie Alptransit Lötschberg-Basistunnel

Umsetzungs- und Wirkungsziele sind differenziert in Abhängigkeit zum Projekt festzulegen. Dabei können die Umsetzungsvorgaben (hier Baubegleitung) den Wirkungszielen unterstützend entgegenkommen.

Das Ausbruchmaterial der Tunnelbaustellen wird teilweise in einer Grube gelagert, die eine seltene Smaragdeidechsen-Population aufweist. Diese Lebensräume müssen projektbedingt überschüttet werden. Als Massnahme wurde vom Bauherrn die Umsiedlung der Eidechsenpopulation und eine Oberflächengestaltung der Deponie als Magerwiese mit Gesteinsgruppen vorgeschlagen. Allein die Umsetzung einer Massnahme (hier Gestaltung der Deponie-Oberfläche) gewährleistet nicht die Funktionserfüllung, denn der längerfristige Bestand der Population ist damit nicht garantiert. Deshalb wurde in die Plangenehmigungsverfügung ein Wirkungsziel aufgenommen. Diese wurden sinnvollerweise ergänzt um weitere Umsetzungsmassnahmen, hier konkret eine Baubegleitung, die diesem Ziel unterstützend entgegenkommen. Im Pflichtenheft der Baubegleitung sind Kontrollen und das Verfassen eines Wirksamkeitsberichtes verankert. (Quelle: BUWAL, 2001).

Fallbeispiel Fledermausquartiere bei Strassenbauvorhaben im Aargau

Bei zwei Strassenbauvorhaben im Kanton Aargau wurden Auflagen zu Fledermausquartieren gemacht. Das Ziel war, die Fledermauspopulation zu erhalten und zu fördern. In einem Fall wurden neue Fledermausquartiere in Stütz- und Brückenelementen eingebaut. Die Erfolgskontrolle über Jahre zeigte, dass die Bauten nicht bezogen wurden, die Bauten an sich aber den neusten Erfahrungen entsprachen und hätten funktionieren können. Die Massnahme galt entsprechend als ausreichend umgesetzt, trotz noch nicht sichtbarer Wirkung. Die eigentliche Wirkung zeigte sich erst, nachdem der Sturm Lothar zahlreiche Altquartiere zerstört hatte: die Fledermäuse wichen auf die neuen Quartiere bei den Strassenbauten aus. Gleiches wurde beobachtet an einem zweiten Bauwerk, einer Flussbrücke der A1, an der bereits bestehende Fledermausquartiere saniert und verbessert wurden. Hier stieg nach "Lothar" die Benutzung der Quartiere ebenfalls stark an.

Fazit: Eine Umweltmassnahme kann als "erfolgreich" taxiert werden (Funktionsfähigkeit), auch wenn die beabsichtigte Wirkung (noch) nicht eingetreten ist. Eine Umsetzungsvorgabe wäre in einem solchen Fall also angebracht, unter der Voraussetzung, dass eine fachlich kompetente Baubegleitung festgeschrieben wird.

Fallbeispiel Metroparking Bern

Für den Fall nicht eintretender Wirkung sind bereits in der Verfügung Alternativen festlegbar:

Die Planung bezweckt die Erweiterung einer bestehenden Autoeinstellhalle. Die vom Gemeinderat bewilligte Sondernutzungskonzession gilt als Bestandteil der Baubewilligung wie auch die Bedingungen / Auflagen der Gesamtbeurteilung der UVP.

Unter anderem wird darin die Fahrtenzahl (5400/Tag) limitiert sowie die Parkplatzzahl und das Controlling geregelt. Die Massnahmen bei Überschreitung der Fahrtenzahl sind definiert: Es sind Kurzzeit- in Dauerparkplätze umzuwandeln.

4.3 Änderungen oder Anpassungen der Massnahmen

Beim Umgang mit Projektänderungen ist zu unterscheiden, ob das bewilligte Bauvorhaben Änderungen erfährt, und sich dann die Voraussetzungen ändern oder ob die Umweltschutzmassnahmen angepasst werden. Mit Projektänderungen könnte auch das Ausmass der Eingriffe gegenüber der Planung geändert haben (Änderung der Voraussetzungen). Solche Projektänderungen müssen gegenüber der Bewilligungsbehörde deklariert werden. Umweltrelevante Projektänderungen bedürfen einer neuen Bewilligung. Im Rahmen der Verfügung zu einer solchen Projektänderung hat selbstverständlich auch die "Nachführung" der Ökobilanzierung/Beurteilung der Umweltverträglichkeit im Sinne des Gesetzes zu erfolgen. Die Behörde kann deshalb beispielsweise im Rahmen der Verfügung zum Projekt festhalten, dass allfällige umweltrelevante Änderungen rechtzeitig bekanntgegeben werden und das adäquate Verfahren zur Nachführung der Umweltschutzmassnahmen eingeleitet wird. Sicherheitshalber ist ev. die Nachbesserungspflicht im Falle von veränderten Massnahmen oder Voraussetzungen in der Verfügung anzudeuten.

Änderungen der Umweltschutzmassnahmen selbst müssen in Einklang zu bringen sein mit den formulierten Umsetzungs- oder Wirkungszielen. Ist dies nicht möglich, sind die Bewilligungsbehörden zu konsultieren.

4.4 Verantwortlichkeit der Bauherrschaft für die Umweltschutzmassnahmen

Nach der Bewilligung ist die Bauherrschaft für die korrekte Umsetzung der verfügten Umweltschutzmassnahmen zuständig. Falls Probleme oder Unregelmässigkeiten bei der Umsetzung der Massnahmen auftreten oder zwischen Baubegleitung und Bauherrschaft keine Einigung über Art und Umfang der Ausführung erzielt werden kann, sollen die Umweltschutzfachstellen via Bewilligungsbehörde beigezogen oder informiert werden. Die Bauherrschaft wird aus der Verantwortung entlassen, wenn die Erfüllung entsprechend der Verfügung nachgewiesen ist.

Soweit sich die Massnahmen auf die Bauphase selbst beziehen (Beispiel: Schutz eines Gewässers vor Trübung durch Betonwasser), ist der Erfüllungsgrad direkt messbar und die Entlassung aus der Verantwortung bereits nach Abschluss der entsprechenden Bauphase damit auch direkt ableitbar (Teil-Umweltbauabnahme). Während ein Grossteil der Massnahmen – mehrheitlich solche mit Umsetzungszielen - direkt nach Bauabschluss auf Erfüllungsgrad beurteilt werden können, werden gewisse Massnahmen dagegen bezüglich Erfüllungsgrad aber auch erst nach einer gewissen Zeit zu beurteilen sein. Damit ist auch die Verantwortung längerfristig definiert. Bei Wirkungszielen zu Ersatzlebensräumen kann in der Regel ein Zeitraum von bis zu 10 Jahren anzunehmen sein (einige wenige kritische Elemente in heiklen Gebieten erfordern u.U. aber auch 20 Jahre; z.B. bei Biotopen mit langen Entwicklungszeiträumen).

Bauabnahme, Umweltbauabnahme sowie Bauwerksabnahmen und Garantieabnahmen sind entsprechend der Bedürfnisse und Anforderungen zu terminieren. Allenfalls sind Vorbehalte zu formulieren, dies möglichst bereits in der Verfügung, spätestens in den Abnahmeprotokollen.

Die Verantwortung für die Wirkung der Umweltschutzmassnahmen bleibt im Prinzip während der ganzen Lebensdauer des Projektes (resp. der Massnahme) bei der Bauherrschaft, da die Umweltverträglichkeit ebenso ein Bestandteil des Projektes ist wie z.B. die statische Sicherheit des Bauwerks. Die Wirkung hat wie die Massnahme selbst anzudauern. Vorteilhafterweise sollte die Verfügung Aussagen zu den Zeiträumen der Verantwortung für die Massnahme, zu allfälliger Nachbesserungspflicht und auch zur Unterhalts-

und Pflegepflicht für die Massnahme⁴⁾ machen (vgl. Kap.4.1).

Unter Berücksichtigung der geplanten Lebensdauer des Projektes - Grossprojekte werden zuweilen als "Jahrhundertbauwerke" verstanden - dürfte der Bauherrschaft ohne weiteres eine längerfristige Verantwortung (von mindestens 10 bis 20 Jahren nach der Inbetriebnahme) zugemutet werden. Im übrigen trägt die Bauherrschaft einer Verkehrsinfrastruktur auch für die Sicherheit des Bauwerkes während der gesamten Betriebsdauer die Verantwortung.

Für Umweltschutzmassnahmen mit bleibendem Charakter werden deshalb Auflagen zum Funktionsnachweis selbstverständlich werden (vgl. z.B. Auflagen zu Verkehrsumlagerungen). Standard im Kanton Bern ist im allg. nach 1 Jahr (z.B. für Verkehrsumlagerungen etc.) und 5 Jahre (z.B. für „Naturbereiche“, Rekultivierungen etc.). Um die Übersichtlichkeit des Projektes resp. der Massnahmen zu gewährleisten, ist es ratsam, nicht für jede Massnahme einen anderen Zeitpunkt der Abnahme festzusetzen.

Zur Finanzierung der Erfolgskontrolle und allfälliger Nachforderungen

Die Bauherrschaft ist für die korrekte Umsetzung und den Nachweis der Massnahmen verantwortlich. Im Pflichtenheft der Projektleitung resp. Umweltbegleitung sind die diesbezüglichen Aufgaben zu umschreiben. Bereits im Rahmen der Berichterstattung zum Auflageprojekt resp. zur Umweltverträglichkeit sollten die zu diesem Zeitpunkt absehbaren Umweltschutzmassnahmen auch in Bezug auf die Kostenfolgen ermittelt werden.

Die Kosten für die Erfolgskontrolle und die Durchführungs- und Dokumentationsschritte (alternativ für Audits u.ä.) liegen erfahrungsgemäss weit unter 1% der Gesamtprojektkosten und sind als Teil der Umweltbegleitung wie die UVP in der Kostenschätzung zu berücksichtigen.

Die Massnahmen gelten erst dann als erbracht, wenn mit der (Umwelt-)Bauabnahme die Bauherrschaft aus der Verantwortung entlassen wird. Bis dahin gehen Umsetzungskosten und allfällige Nachbesserungen – soweit sie den Festlegungen in der Verfügung entsprechen – zulasten der Bauherrschaft (resp. der Unternehmer, wenn dies in der Submission entsprechend festgeschrieben wurde). Mit der Verfügung resp. spätestens mit der Bauabnahme ist festzulegen, wie allfällig zu erbringende Massnahmen nach der Abnahme geregelt werden (z.B. gemäss Ergebnissen ev. verfügbarer nachgeordneter Wirkungskontrollen). Diesbezüglich ist denkbar - wie dies bei anderen Projekttypen (Materialabbau etc.) bereits bekannt ist⁵⁾ - auch generell ein Sicherheitsleistungs-Modell für allfällig "nicht erfolgreiche" Massnahmen einzurichten. Im Strassenbau wäre auch ein Posten "Erfolgskontrolle und Nachbesserungen" im Unterhalt (analog des "Belagserneuerungskontos") denkbar.

⁴⁾ Im Natur- und Heimatschutzgesetz des Kantons Luzern ist beispielsweise für Ersatzmassnahmen die Unterhaltspflicht für 10 Jahre definiert.

⁵⁾ Vgl. z.B. Art. 33 Abs.4, Pkt.3 Bauverordnung Kanton Bern

4.5 Anforderungen an die Ausführenden der Erfolgskontrolle

Die fachlichen Anforderungen an die Kontrollpersonen hängen von der Aufgabenstellung ab.

Die UBB / Erfolgskontrollbeauftragten müssen die Erfolgskontrolle allenfalls unter Beizug von Spezialistenwissen strukturell steuern können, die Unterlagen auswerten und ordnen können und Probleme der Wirkungsermittlung kennen.

Die Unabhängigkeit der ausführenden Stelle der Erfolgskontrolle wird ähnlich "reguliert" wie beim UVB: Der Bauherr liefert und die Behörde prüft. Es ist deshalb für die Bauherrschaft von Vorteil, eine Kontrollperson/-personen mit der Erfolgskontrolle zu betrauen, die nach sachlichen Gesichtspunkten kontrolliert. Sogenannte Gefälligkeitsgutachten dürften sich nicht lohnen, weil daraus aufwändige Nachbesserungen und unnötige Verlängerungen der Verantwortlichkeit resultieren.

In der Regel wird also die Erfolgskontrolle als Teil der Umweltbegleitung in Abhängigkeit zum Bauherrn stehen und sachverantwortlich walten. In Einzelfällen ist die Erfolgskontrolle als Teil des Qualitätsmanagements organisiert (Audits). Hier werden oft bereits vom Bauherrn von der PL unabhängige Personen beauftragt.

4.6 Was passiert mit den Ergebnissen der Erfolgskontrolle

Wie öffentlich zugänglich sind die Resultate der Erfolgskontrolle

Da die Verfügungen öffentliche Urkunden sind, dürfte damit auch der Nachweis der Erfüllung der Umweltschutzmassnahmen von öffentlichem Interesse sein. Zumindest könnten die Schlussberichte der Erfolgskontrolle und der behördliche Prüfbericht mit Schlussfolgerung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Es kann auch bezüglich der Wirkung in der Öffentlichkeit interessant für ein Projekt sein, offen die Inhalte von Erfolgskontrolle-/Baujournal etc. zu kommunizieren (vgl. Alptransit oder Expo 02). In der Verfügung kann festgehalten werden, wer wann in die Ergebnisse Einsicht bekommen soll. Auch für Rechtssicherheit der Bauherrschaft ist vorteilhaft, wenn nicht erst bei Projektende die Ergebnisse der Erfolgskontrollen abgefordert werden. Auch ist die freiwillige Ämterkonsultation als Chance zur rechtzeitigen Korrektur einer Massnahme zu berücksichtigen.

In der Praxis wird von Fall zu Fall eine Journalführung der Umweltbaubegleitung „die von den Fachstellen jederzeit eingesehen werden kann“ verlangt, mit dem Ziel, dass das „Journal“ aktuell sein muss und nicht nur auf monatliche oder jährliche Berichterstattung beschränkt bleibt. Nachbesserungen aufgrund einer Berichterstattung mit langen Perioden dürfte ohnehin nur bedingt sinnvoll und wirksam sein. Bei grossen Vorhaben und öffentlichem Interesse dürfte eine Zugänglichkeit der Berichterstattung per Intranet oder sogar Internet zu überlegen (und entsprechend zu verfügen) sein.

Regressmöglichkeiten, Nachforderungen

Grundsätzlich darf die Bewilligungsbehörde nicht untätig bleiben, wenn Auflagen nicht erfüllt werden. Einen Überblick über den Erfüllungsgrad erhält die Behörde durch die Umweltbegleitung resp. die Zwischenbilanz. Konsequenzen bei Nicht-Einhalten der Auflagen sind also relativ klar, stehen aber sicher auch in Abhängigkeit von der Auflagenformulierung.

Schwieriger ist der Fall bei „Nicht-Erfolg“ im Sinne eines Nicht-Funktionierens einer Massnahme. Soweit nicht diesbezügliche Konsequenzen bereits in der Verfügung eröffnet wurden, kommt der Abnahme/ Umweltbauabnahme grosse Bedeutung zu.

Wenn Umweltschutzmassnahmen nicht umgesetzt werden oder sich als wirkungslos erweisen, bieten sich verschiedene rechtlichen Möglichkeiten an:

Zur Sicherstellung des Vollzugs von Verfügungen stehen vorallem die Mittel des verwaltungsrechtlichen Zwangs zur Verfügung⁶⁾. Daneben gibt es natürlich weitere Möglichkeiten, wie Schaffen von Anreizen, Aufklärungs- und Überzeugungsarbeit leisten, Informations- und Erziehungstätigkeit verstärken, Verhandlungen und Vertragslösungen.

Dass die Anwendung des Verwaltungszwanges überhaupt in Betracht gezogen werden muss, kann verschiedene Gründe haben:

Fall A: Die Massnahmen werden gar nicht umgesetzt:

In einem solchen Fall kommt die ganze Palette der Massnahmen des Verwaltungszwanges in Frage. Sie richten sich gegen die für die Umsetzung zuständigen Personen (Bauherrschaft).

Fall B: Die Massnahmen werden zwar umgesetzt und entsprechen dem verfügten Umsetzungsziel, zeigen

⁶⁾ Darunter fallen exekutorische Sanktionen wie die Schuldbetreibung, die Ersatzvornahme oder der unmittelbare Zwang und repressive Sanktionen wie Verwaltungsstrafen, Ordnungsbussen, Disziplinarmassnahmen oder Bestrafung wegen Ungehorsams gegen amtliche Verfügungen. Dabei sind jedoch stets die Schranken der Verhältnismässigkeit zu beachten.

jedoch nicht die von ihnen erhoffte (zugesagte) Wirkung:

Formell ist mit der Umsetzung der Gehalt der Verfügung erfüllt. Damit dürfte der durch die Verfügung Verpflichtete in der Regel von seinen Verpflichtungen befreit sein. Den Bewilligungsbehörden ist daher zu empfehlen, auch die Wirkung einer Massnahme zu verfügen (vgl. Kap. 4.1):

- zumindest mit einem Hinweis auf einen entsprechenden erwarteten Erfolg
- eine Forderung auf ein entsprechendes Vorgehen zur Messung des Erfolges
- die Forderung nach zusätzlich oder alternativ zu treffenden Massnahmen bei einem sich abzeichnenden Misserfolg.

Erschwerend bei Rechtsstreiten ist, dass die öffentliche Hand bei Verkehrsvorhaben manchmal gleichzeitig sowohl Bauherrschaft als auch Bewilligungsbehörde ist. Damit ist sie sowohl Adressatin der verfügten Umweltschutzmassnahmen, als auch verantwortlich für die Erfolgskontrolle und für die Durchsetzung der Massnahmen mittels Verwaltungszwang (auch wenn die Entscheide der Verwaltungen in der Regel durch unabhängige Gerichte überprüft werden können).

Fallbeispiel Autobahnspange A3 / A98: Änderungen zum Bauprojekt aufgrund der Ergebnisse der Einsprachebehandlungen (Zitat aus RR Aargau, 24.1.2000)

„Der Regierungsrat bzw. das dafür zuständige Polizeikommando des Kantons Aargau beantragt dem zuständigen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) auf der Autobahnstrecke N3 ab der Verzweigung N2/N3 Augst bis östlich des Anschlusses Rheinfelden (und in umgekehrter Fahrrichtung) sei aus Gründen der Luftreinhaltung und Verkehrssicherheit durchgehend eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h zu signalisieren.

Sollte sich die Verkehrssituation wider aller Erwartungen drastisch verschlechtern⁷⁾ und Stausituationen und damit verbundene Luftverhältnisse entstehen, wie sie entlang der Autobahnachse A 1 auf einem ca. 1 Kilometer langen Strassenabschnitt vor und nach den Portalen West und Ost des Tunnels Baregg heute bestehen, verpflichtet sich der Regierungsrat, beim UVEK für die Autobahnstrecke A3 ab der Verzweigung A2/A3 Augst bis östlich des Anschlusses Rheinfelden die folgende belastungsabhängige Geschwindigkeitsregelung zu beantragen:

- Höchstgeschwindigkeit in entspannter Verkehrslage: 100 km/h - Herabgesetzte Geschwindigkeit bei intensivem Verkehr: 80 km/h

- Ausserordentliche Verhältnisse: 60 km/h

Nebst den in der Zeitschriftenreihe «Umwelt Aargau» periodisch publizierten Immissionsmessdaten geben die Abteilungen Verkehr resp. Umweltschutz des Baudepartements des Kantons Aargau auf entsprechende Anfragen Auskunft über die Verkehrs- und Luftschadstoffentwicklung“.

⁷⁾ Anm. d. Verf.: die Formulierung “drastisch verschlechtern” ist für eine Erfolgskontrolle wenig messbar und sollte präzisiert werden

Wie können die Ergebnisse verfügbar gehalten werden: Skizze einer Erfahrungsdatenbank

Ein Mangel der bisherigen Erfolgskontrollen ist, dass die gemachten Erfahrungen (sind ähnliche Auflagen zweckmässig / wiederzuempfehlen etc.) nicht oder nur schlecht verfügbar resp. zugänglich bzw. noch gar nicht realisiert sind. Es ist für ähnliche Folgeprojekte von Bedeutung, dass die Inhalte und Ziele von Umweltschutzmassnahmen und die Ergebnisse der Erfolgskontrolle dokumentiert werden.

Die Ergebnisse zeigen, ob sich die eine oder andere Massnahme bewährt hat, welche Wirkungen sie unter welchen Umständen entfalten konnte und welche nicht. Dies gilt im Prinzip auch zur Erfahrungsbildung für die Untersuchungsmethoden der Erfolgskontrolle: welche Methoden haben sich bewährt und welche waren zu aufwändig oder nicht geeignet.

Bei langjährigen Projekten kann ein Teil der Erfahrungen allenfalls demselben Projekt wieder zugute kommen (Anpassungen noch nicht realisierter Umweltschutzmassnahmen aufgrund der Ergebnisse der Erfolgskontrolle). Es ist jedoch sinnvoll, diese Erfahrungen zentral auch weiteren Projekten und Projektierenden zur Verfügung zu stellen. Erfahrungsdatenbanken sind insbesondere deshalb anspruchsvoll, weil viel Datenmaterial für vielfältige Auswertungsmöglichkeiten bereitzuhalten ist. Aus diesem Grund scheinen Modelle angebrachter, die Erfahrungen nur steckbriefartig zentral erfassen und weitere Informationen nur abrufbar halten.

Das digitale Eingriffsregister (EkiS-Eingriffs- und Kompensationseingriffssystem Thüringen/D) stellt ein vergleichbares Instrument dar (vgl. Buske u.a., 2000). In der Schweiz ist der "Cercle Bruit" am Aufbau einer Datenbank für den Bereich Lärm. Hier ist das Prinzip in erster Linie auf die Auskunftsbereitschaft einer „wissenden“ Person fokussiert. Die Problemumschreibung umfasst höchstens 3 - 4 Sätze, weitere Informationen sind unter einer E-Mail-Adresse erhältlich.

Es dürfte sinnvoll sein, in einem ersten Schritt nur relativ wenige Angaben zu erfassen und die Benutzer für weitere Informationen an das jeweilige Projektteam zu verweisen. Je nach Nachfrage kann die Datenerfassung dann allmählich verfeinert werden. Minimalangaben könnten etwa sein:

- Art der Massnahmen / Auflage (standardisierte Vorgaben), Definition von Suchkriterien
- Umweltbereich (Natur und Landschaft, Luft, Lärm, Grundwasser etc.)
- Details zur Art der Massnahmen / Auflage
- Kurze Beschreibung der Anwendungssituation
- Generelle Aussage zu Erfolg oder Misserfolg der Massnahme
- Angaben zu Erfolg, Indikatoren, Dauer der Erhebung, Methode etc.
- Kontaktperson / Dokumente

Der Erfolg der Realisierung einer solchen Datenbank hängt im wesentlichen von zwei Faktoren ab:

- Wer stellt sich als zentrale Verwaltungsstelle zur Verfügung und bietet (allenfalls gegen Aufwandentschädigung) einen Abfragedienst?
- Wie können Bauherrschaft und Behörden dazu bewegt werden, die Weiterleitung der entsprechenden Angaben an die Erfahrungsdatenbank zu fordern und entsprechend zu entschädigen?

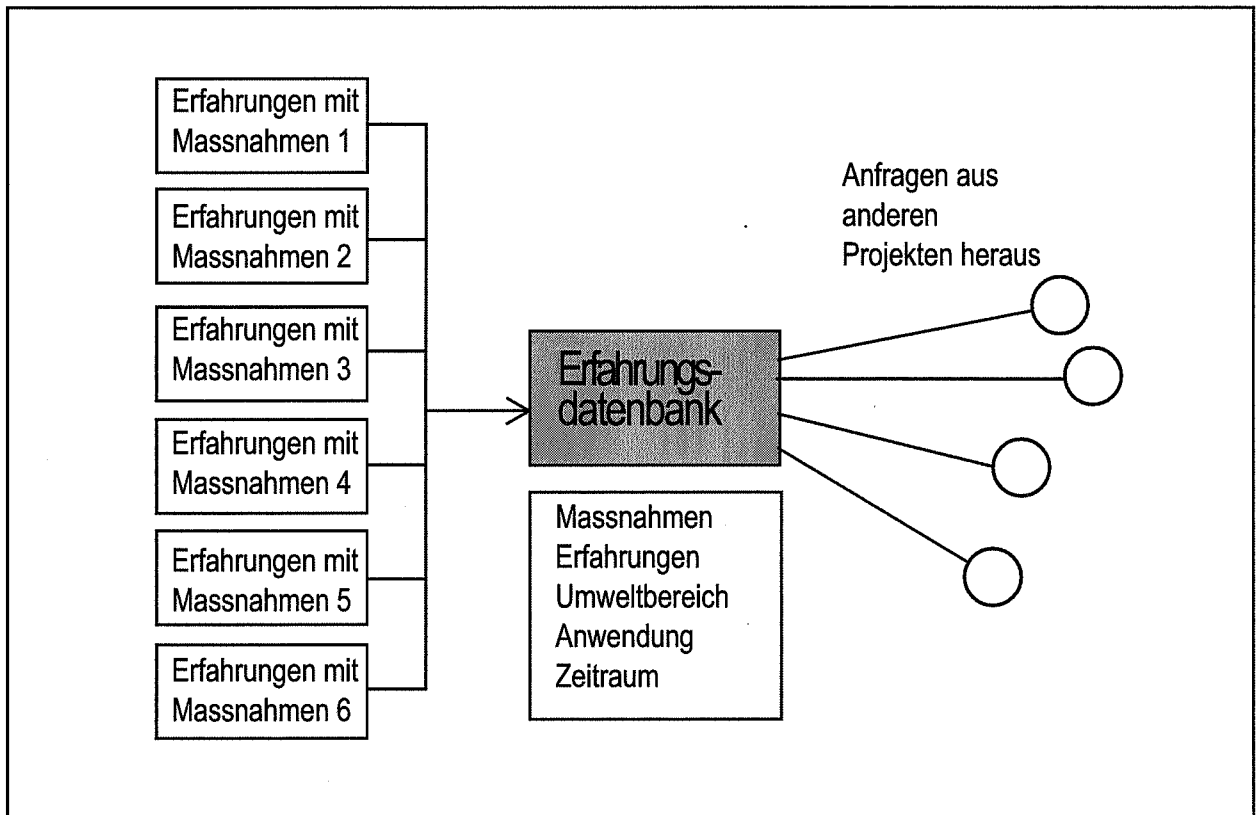


Abb. 7: Mit einer zentralen Dokumentation der Erfahrung zu erfolgten Umweltschutzmassnahmen wären Synergieeffekte für weitere Vorhaben möglich.

Fallbeispiel Erfolgskontrolle von Wildtierbrücken

Die Vogelwarte Sempach führte im Rahmen einer Forschungsarbeit eine Untersuchung über die Wirksamkeit von Wildquerungen in D/NL/F/CH durch. Diese Arbeit steht jetzt für die Bestimmung zweckmässiger Querungsbreiten zur Verfügung. Einerseits können unverhältnismässige Forderungen vermieden und adäquate Forderungen belegt werden, andererseits können aber auch Investitionen in Anlagen, welche bekanntermassen ihre Wirkung gar nicht erfüllen, vermieden werden.

5 Arbeitshilfen für die Erfolgskontrolle-Ausführenden

Erläuterungen zu den Arbeitshilfen

Im folgenden Kapitel werden zu einzelnen Schritten des Ablaufs von Erfolgskontrollen Arbeitshilfen dargestellt. Die Arbeitshilfen stellen das vorstehend dargestellte Konzept entlang der wichtigsten Arbeitsschritte und Arbeitsprodukte dar. Die Aussagen richten sich in erster Linie an die Ausführenden der Erfolgskontrolle. Die Arbeitshilfen beziehen sich zum Teil auf wiederkehrende Schritte (vgl. Übersicht und Anhang).

Mit den Vertiefungen werden aufgezeigt:

- Schritt respektive Arbeitsprodukt mit Phasenschwerpunkt, Adressat, Akteur, Ziel etc.
- Erläuterungen und weitere Hinweise zum Vorgehen.
- Erläuternde Beispiele z.T. aus einem fiktiven Projekt (Studienbeispiel).

Übersicht zu den Arbeitshilfen

Arbeits- hilfe	Schritt (Produkt)	Anwendung in Phase...
5.1	Dokumentation von Rahmenbedingungen, Ausgangs-, Soll- und Ist-zustand	Definitives Projekt, Ausschreibung des Begleitmandats, Projektabschluss und Abnahme
5.2	Optimierungsvorschläge zu "Zielformulierungen"	Definitives Projekt, Ausschreibung
5.3	Konzept Erfolgskontrolle	Definitives Projekt, Ausschreibung
5.4	Baujournal, Checkliste zur Erfolgskontrolle für die Umweltbaubegleitung	Definitives Projekt Ausschreibung, Ausführung/ Bauleitung
5.5	Umsetzungskontrollen zur Ausschreibung	Ausschreibung
5.6	Umsetzungskontrollen "Ausführung"	Ausführung/ Bauleitung, Inbetriebnahme, Unterhalt
5.7	Wirkungskontrolle	Ausführung/ Bauleitung Inbetriebnahme, Abschlussakten Unterhalt/ Überwachung
5.8	Zwischenbilanz Erfolgskontrolle	Ausschreibung, Ausführung/ Bauleitung Inbetriebnahme, Unterhalt
5.9	Abschluss Erfolgskontrolle und Vorgehensvorschlag für weiteres Vorgehen	Inbetriebnahme, Abschlussakten, Unterhalt

Bei dem Studienbeispiel (jeweils grau hinterlegt) wird von einem Neubauprojekt einer Ortsumfahrung (Kantonsstrasse) ausgegangen.

Probleme und mögliche Ansatzpunkte für Umweltmassnahmen ergeben sich in diesem fiktiven Beispiel z.B. bei:

- Variantendiskussion mit unterschiedlichen Auswirkungen auf Landschaftsnutzungen und Landschaftsbild, Gebiete nationaler Inventare (Flachmoor) etc.
- Einhaltung von Lärmgrenzwerten und Luftreinhaltevorgaben
- Durchquerung einer Amphibienzugstelle mit dazugehörigen Amphibienwanderrouten
- Beeinträchtigungen schutzwürdiger Lebensräume gemäss Art. 18 NHG (trockene Böschung mit Magerwiesen, Tagfaltern und Reptilien betroffen)
- Projektierung von flankierenden Massnahmen zur Verkehrslenkung
- Projektierung von Ersatzlebensräumen (Hecken, Wiederaufforstung) und Wildkorridor

5.1 Dokumentation von Rahmenbedingungen, Ausgangs- und Soll- / Zielzustand

5.1.1 Übersicht

Als Grundlage für die Überprüfung der Massnahmen wie auch als Vergleichsbasis für spätere Erfolgskontrollen müssen Kenntnisse zur Ausgangslage und zur Zielsetzung vorhanden sein.

Entsprechende Dokumentationen werden bei UVP-pflichtigen Vorhaben in der Regel ohnehin im Rahmen von UVB / Umwelt-Projektbegleitung (LBP, UBB) erstellt. Allerdings sollte deren Inhalt nochmals im Hinblick auf die Verwendung als Datenbasis für die Erfolgskontrolle überprüft werden. Diese Grundlagen sollten möglichst bei der Ausschreibung des Begleit- und Erfolgskontrollemandates berücksichtigt werden können.

Zu beachten ist, dass sich zudem aus allfälligen Einsprache- und Mitwirkungsverfahren sowie Mitberichten von Amtsstellen ein Bedarf an zusätzlichen Daten zum Ausgangszustand ergeben kann.

Produkt	Dokumentation des Ausgangszustandes sowie der Rahmenbedingungen, daraus abgeleitet auch Angaben zum Soll- bzw. Zielzustand (i.d.R. bereits im Rahmen UVB ausreichend dokumentiert)
Akteur	ProjektbearbeiterInnen für entsprechende Fachbereiche, allenfalls Beizug Fachstellen etc.
Projektphase	Definitives Projekt; abschliessende Überprüfung im Zusammenhang mit der Ausschreibung
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständige Datenvergleichsbasis für Erfolgskontrolle • Ausgangs- und Ziel-/ Sollzustand zu Beginn des Projektes als Basis für späteren Soll-/ Ist Vergleich zur Verfügung halten • Identifizieren allfälliger Lücken und gezieltes Ergänzen der Vergleichsbasis für spätere Erfolgskontrollen
Arbeitsschritt, Ablauf, Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandene Unterlagen zusammenstellen und sichten • Grundsätzliche Eignung der Daten abklären • Eignung bezüglich Verwendung bei Erfolgskontrolle prüfen • Allfällige Datenlücken identifizieren und ergänzen • Festlegen der entsprechenden Erhebungsmethoden und Zeitpunkte
Input	<ul style="list-style-type: none"> • vorhandene Daten (aus vorhergegangenen Phasen) • Konzeptentwurf-Entwurf zur EK
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Daten-Dokumentation • Dokumappe mit Bericht, Karten / Pläne, Inventare • Hinweise auf weitere Quellen / Verfügbarkeit • Hinweis auf allfällige Lücken im Datenbestand / Projektstand
Form	Dokumenten-Sammlung
Adressaten	Erfolgskontrolle-Beauftragte

5.1.2 Detailhinweise

Vorhandene Unterlagen zusammenstellen und sichten

Hierzu sei auf entsprechende Anleitungen zum UVP-Verfahren sowie den Datenkatalog verwiesen, welche beim Bund sowie bei diversen Kantonen verfügbar sind.

Häufig dürfte der ermittelte Ausgangszustand gleichzusetzen sein mit dem anzustrebenden Zielzustand, da der Anspruch besteht, Beeinträchtigungen zu vermeiden oder gleichwertigen Ersatz zu leisten. Beispielsweise soll die Lärm- oder Verkehrsbelastung eines Quartiers nicht zunehmen oder nur in einem definierten Mass (z.B. plus 15%). Von besonderer Bedeutung sind darüberhinaus die raumplanerischen und/oder fachgebietsbezogenen Planungen und Zielformulierungen (z.B. Massnahmenpläne Luft und Lärm, Landschaftsentwicklungskonzepte etc.)

Grundsätzliche Eignung der Daten abklären

Um zu klären, ob zu allen Massnahmen und Auflagen geeignete Daten zur Ausgangslage vorliegen, sind die folgenden Punkte zu klären:

- Zusammenhang zwischen Dateninhalt und Art der Massnahme bzw. Auflage
- Zeitpunkt der Datenerhebung / Alter der Daten
- Ort der Datenerhebung bzw. Fläche, welche durch die Daten abgedeckt wird
- Liegen auch Daten zum angestrebten (Ziel-) Zustand vor, etwa wenn es sich im Rahmen von Ersatzmassnahmen um Aufwertungen o.ä. handelt?

Eignung bezüglich Verwendung bei Erfolgskontrolle prüfen

Da die Daten zur Ausgangslage bzw. zum Zielzustand im wesentlichen die "Messlatte" der Erfolgskontrolle darstellen, bestehen auch methodische Anforderungen. Es ist insbesondere notwendig, dass die Daten mit nachvollziehbaren Methoden erfasst wurden, damit zu einem späteren Zeitpunkt der Erfolg mit einem Vergleich vorher-nachher auch tatsächlich überprüft werden kann. Damit können beispielsweise bei biologischen Daten Zufallsbeobachtungen in der Regel nicht verwendet werden.

Allfällige Datenlücken identifizieren

Aus der Gegenüberstellung von Massnahmen bzw. Auflagen und den vorhandenen geeigneten Daten ergeben sich allenfalls Massnahmen und/oder Flächen, zu welchen keine genügenden Daten vorliegen. Diese Datenlücken müssen beurteilt werden, um die folgenden Fragen zu klären:

- Betreffen die Datenlücken potentiell wesentliche Massnahmen, Inhalte, Themen oder Flächen des Verkehrsvorhabens? (Wird z.B. als teuerste Massnahme eine Grünbrücke gefordert, ohne dass aber verlässliche Daten zu Wildwanderungen vorliegen? Oder vermuten mehrere Lokalkenner, dass die betroffene Magerwiese viele bedrohte Arten beherbergt, ohne dass dazu Daten vorliegen?)
- Betreffen die Datenlücken Massnahmen, Inhalte, Themen oder Flächen des Verkehrsvorhabens, welche auf jeden Fall einer Erfolgskontrolle unterworfen werden sollen?

Es ist auf jeden Fall sinnvoll, diese Beurteilung im Rahmen der Vorbereitung der Ausschreibung durchzuführen, da sich bis dann allenfalls gewisse Schwerpunkte gegenüber dem UVB anders präsentieren könnten.

Festlegen der entsprechenden Erhebungsmethoden und Zeitpunkte

Sind Datenlücken identifiziert worden, ist festzulegen, wann die entsprechenden Daten und mit welchen Methoden erhoben werden sollen. Bezüglich Methoden sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen, der geeignete Zeitpunkt muss projektspezifisch festgelegt werden. Die Ergebnisse sollen aber in der Regel bei Erteilung der Baubewilligung/ Planbewilligung vorliegen.

Studienbeispiel

Grundsätzliche Eignung der Daten abklären und Eignung bezüglich Verwendung bei Erfolgskontrolle prüfen

- Die Verkehrszählungen als Basis „Zustand bei Baubeginn“ sind zu aktualisieren.
- Seit mehreren Jahren Schätzungen der wandernden Erdkröten im Planungsgebiet vorhanden.
Fazit: Gute Grundlage, Erhebungsmethoden sind nachvollziehbar, daher als Basis für die Erfolgskontrolle geeignet. Der Zielwert der Massnahme kann aus den vorliegenden Angaben abgeleitet werden.

Allfällige Datenlücken identifizieren

- Ein Thema für die Erfolgskontrolle ist die Lärm- und Verkehrsbelastung eines durch die Umfahrungsstrasse betroffenen Aussenquartiers während der Bauphase. Hierzu sind noch Daten zur Ausgangslage zu erheben.
- Zur Beurteilung der Magerwiese liegen nur einige, mehrere Jahre alte Zufallsangaben aus der Datenbank des CSCF vor; Fazit: Vorliegende Daten für Beurteilung des Wirkungsgrades nicht geeignet, ergänzende Erhebungen zum Ausgangszustand bei Baubeginn nötig.

Festlegen der entsprechenden Erhebungsmethoden und Zeitpunkten

- Bezüglich der Abschätzung von Lärm- und Verkehrsbelastung im Aussenquartier existieren entsprechende methodische Vorgaben.

- Die Betrachtung des Spitzenverkehrs muss mit aktuellen Daten zum durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) und Angaben zum Schwerverkehr ergänzt werden.
- Die Nacherhebungen zum biologischen Wert der Magerwiese werden zunächst durch eine einmalige Begehung (bei idealen Bedingungen, d.h. ca. Juni und schönes Wetter) durch eine Fachperson beurteilt. Zeigt sich, dass ausserordentliche Vorkommen neuerdings vorhanden sind, werden darüberhinaus die Tagfalter als Indikatoren mit 6 Erhebungen verteilt über ein Jahr entlang einem Transekt erhoben.
- Die Verkehrserhebungen auf den Zubringerstrassen wie auf der Ortsdurchfahrt sind gleichzeitig durchzuführen. Dauerzählstellen kombiniert mit spezifischen Erhebungen des LW-Verkehrs.

5.2 Optimierungsvorschläge zu Zielformulierungen

5.2.1 Übersicht

Im Laufe der Projektbearbeitung eines Verkehrsvorhabens werden Massnahmen erarbeitet, um allfällige Beeinträchtigungen der Umwelt zu vermeiden und zu mindern oder um Ersatz zu schaffen.

Die Ziele dieser Massnahmen stellen die Basis für die Erfolgskontrolle dar. Eine Erfolgskontrolle wird erschwert oder gar verunmöglicht, wenn die Ziele der zu kontrollierenden Vorhaben mangelhaft formuliert waren. Gleichzeitig können sich auch bei der Umsetzung der Massnahmen Probleme durch mangelhaft formulierte Ziele ergeben. Die Ziele können dabei entweder zu unspezifisch und allgemein oder zu eng und unflexibel (im Sinne einer situationsgerechten und effizienten Umsetzung) formuliert sein.

Als Voraussetzung für eine praktikable Erfolgskontrolle ist daher die zweckmässige Formulierung der Ziele der Umweltschutzmassnahmen zu überprüfen und allenfalls zu ergänzen.

Produkt	Optimierungsvorschläge zu Zielformulierungen
Akteur	Erfolgskontrolle-Beauftragte
Projektphase	Vorprojekt (allenfalls zusätzlich auch nach der Bewilligung)
Ziel	Anregungen durch Erfolgskontroll-Fachperson zuhanden Projektteam, überprüfbare Beurteilungsbasis
Arbeitsschritt, Ablauf, Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollierbare Formulierung der Ziele überprüfen (formale Anforderungen wie "5W", "SMART" – vgl. unten) • Umsetzungs- und Wirkungsziele identifizieren
Input	<ul style="list-style-type: none"> • Massnahmenbeschriebe • Ziele der Schutz-, Gestaltungs- und Ersatzmassnahmen (im Entwurf) • Bewilligungsunterlagen / UVB
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfbare Ziele
Form	Massnahmenlisten mit Zielbeschrieben (zuhanden EK-Journal)
Adressaten	Erfolgskontrolle-Beauftragte, Projektteam

5.2.2 Detailhinweise

Detaillierte Angaben zum Vorgehen bezüglich Zielformulierung sind im Ordner "Projekte erfolgreich abwickeln" (Fachstellen Naturschutz Kantone Aargau und Zürich / BUWAL, 1997) zu finden.

Formale Anforderungen

5-W-Regel: Zielformulierungen sollen ein Objekt benennen (Worauf?), einen Ortsbezug aufweisen (Wo?), sich auf einen Inhalt beziehen (Was?), zeitlich bestimmt sein (Wann?) und ein bestimmtes Ausmass besitzen (Wieviel?).

Beispiel:

Lichtliebende Pflanzenarten (Objekt) im nördlichen Teil des Naturschutzgebietes (Ortsbezug) fördern

(Inhalt). In den nächsten 5 Jahren (Zeitbezug) soll sich der Deckungsgrad mindestens verdoppeln (Ausmass).

SMART-Regel: Ziele sollen **S**pezifisch (d.h. auf Naturraum o.ä. abgestimmt), **M**essbar, **A**usführbar (unter den unter den gegebenen **R**ahmenbedingungen), **R**ealistisch (in Bezug auf Lebensraum, Artgruppe etc.) und **T**erminiert sein.

Unterscheidung von Wirkungszielen und Umsetzungszielen

Es soll unterschieden werden zwischen Zielen, welche sich auf die beabsichtigte Wirkung beziehen und Zielen, welche die Massnahmen zur Umsetzung näher beschreiben:

Beispiele für Wirkungsziele:

- Lichtliebende Pflanzenarten im nördlichen Teil des Naturschutzgebietes (NSG) fördern. In den nächsten 8 Jahren soll sich der Deckungsgrad dieser Arten mindestens verdoppeln.
- Die Heuschrecken und Tagfalter der Ruderalflächen (vgl. Erhebung vom ...) sollen erhalten werden. Ihr Bestand soll in den nächsten 10 Jahren nicht abnehmen.
- Flankierende Massnahmen auf den zu entlastenden Strassen sollen den Durchgangsverkehr verlagern helfen. Angestrebt wird eine Verkehrsbelastung, bei der überall die Immissionsgrenzwerte unterschritten werden.

Beispiele für Umsetzungsziele:

- Alle Hecken im nördlichen Teil des NSG in den nächsten 4 Jahren abschnittsweise auf den Stock setzen.
- Die Ruderalflächen sollen bis spätestens in 3-4 Jahren zur Hälfte abgeschürft werden.
- Spätestens ein Jahr nach der Inbetriebnahme der neuen Brücke wird die alte Brücke für den Autoverkehr geschlossen.

Entscheidend ist weniger die formale Qualität der Ziele als die inhaltlichen Qualität; die Ziele sollen dem Projekt angemessen, sinnvoll formuliert und auf die wesentlichen Charakteristiken zugeschnitten sein. Dies muss in jedem Einzelfall überprüft werden.

Studienbeispiel

Der Bau der Umfahrungsstrasse bedroht auch bei optimaler Variantenwahl die Wanderroute einer grossen Erdkrötenpopulation. Die Baubewilligung fordert daher, „die Wanderroute zum Laichgewässer zu berücksichtigen, damit die Erdkrötenpopulation im Laichgewässer erhalten bleibt“.

Für die Erfolgskontrolle einer entsprechenden Auflage sind die Ziele allerdings etwas konkreter zu formulieren:

- **Wirkungsziel:** Der Bestand an Erdkröten im Laichgewässer soll erhalten bleiben. Der Bestand von etwas über 5000 Tieren (Stand 2000) soll in den nächsten 5 Jahren nicht abnehmen.
- **Umsetzungsziel:** Zusammen mit den ersten Bauarbeiten (ab Bauplan p) sind an den im Plan x bezeichneten Stellen A, B und C Amphibienunterführungen vom Typ ACO-Tunnel zu erstellen. (Nähere Angaben zur Ausführung werden im Rahmen der Umwelt-Baubegleitung abgesprochen)

Nach dem Bau der Umfahrungsstrasse wird gemäss Baubewilligung ein Lastwagenfahrverbot auf der bisherigen Ortsdurchfahrt verfügt, Zubringerverkehr bleibt gestattet.

Für die Erfolgskontrolle ist diese Massnahme konkreter zu formulieren.

- **Wirkungsziel:** Die Lärmimmissionsgrenzwerte in der Ortschaft sind bei allen Liegenschaften einzuhalten, bei der Umfahrungsstrasse die Planungswerte.
- **Umsetzungsziel:** Auf den exakt bezeichneten Strassenabschnitten wird ein Lastwagenfahrverbot mit Ausnahme des Zubringerverkehrs signalisiert.

5.3 Konzept Erfolgskontrolle

5.3.1 Übersicht

Paralell zum definitiven Projekt wird das Vorgehen der Erfolgskontrolle für das Projekt skizziert. Ziel ist es, bereits für die Ausschreibung des Bauvorhabens und allfällig des Umweltbaubegleitungs-Mandates auch die Eckdaten der Erfolgskontrolle zur Verfügung zu haben.

Produkt	Konzept und Vorgehen zur Erfolgskontrolle
Akteur	Projektteam, Erfolgskontrolle-Zuständige
Projektphase	Entwurf des Konzeptes: Entwicklungsphase (möglichst mit Definitivem Projekt als Grundlage zum UVB); spätestens in Realisierungsphase (Ausschreibung)
Ziel	Für die Bewilligungsphase liegen Vorgehensweisen, Inhalte, Randbedingungen etc. vor; zuhanden Ausschreibung Baubegleitung / Projektierung liegen Anforderungskataloge vor (bessere Absehbarkeit der verlangten Leistungen)
Arbeitsschritt, Ablauf, Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen der Erfolgskontrolle bestimmen • Schwerpunkte festlegen • Berichterstattung definieren (Welche Informationen sollen wann an wen gelangen?), ev. Review-Konzept • Erhebungsmethoden auswählen • Zuständigkeiten zuweisen • Kostenschätzung erstellen
Input	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbeschreibung • Beurteilung der Umweltbereiche gemäss Begleitprojekt, UVB, Zweckmässigkeitsprüfung etc. • Vorgesehene Umweltschutzmassnahmen und Auflagen • Rahmen (zeitlich und finanziell) des Projektes und der Erfolgskontrolle • Zusätzliche Anforderungen an Erfolgskontrolle • Dokumentation der Ausgangslage (vgl. UVB etc.) und Ziele (vgl. 5.2)
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensvorschlag EK • Projektspezifisches Raster für Berichterstattung (Wann welche Info von wem an wen liefern?) • Anforderungskatalog für Messungen der Bauleitung Unternehmen etc. (Überprüfung Konzept, Lärmschutz und Luftreinhaltung), Schulung
Form	Bericht (Konzept) mit Pflichtenheft und notwendigen Beilagen
Adressaten	Bauherrschaft, Bewilligungsbehörde, Projektteam (ev. als Grundlage für Submission Planerleistungen).

5.3.2 Detailhinweise

Schwerpunkte festlegen

- Welche Schwerpunkte bei der Erfolgskontrolle sind gestützt auf die Bewilligungen, die gesetzlichen Grundlagen, des öffentlichen Interesses, der politischen Relevanz oder ähnlichen Gründen zu setzen?
- Zu beachten ist, dass der Umfang der Erfolgskontrolle dem Umfang des Vorhabens insgesamt und den einzelnen Massnahmen angemessen sein sollte.

Berichterstattung definieren

Die Praktikabilität der Erfolgskontrolle wird auch bestimmt durch die Art der Berichterstattung. Nur wenn klar ist, welche Informationen (evtl. auch in welcher Form) wann an wen gelangen sollen, kann die Erfolgskontrolle exakt auf die Bedürfnisse der Adressaten (Bewilligungsbehörde, Projektleitung, Bauherrschaft etc.) ausgerichtet werden.

Festzulegen sind beispielsweise Anzahl und Inhalt allfälliger Zwischenberichte zu den Ergebnissen der Erfolgskontrolle (oft reicht hierzu eine tabellarische Kurzform). Es ist festzulegen, zu welchen Etappen / Bau-losen etc. eine Zwischenbilanzen aus Sicht der Erfolgskontrolle erfolgen soll.

Zu klären ist bezüglich Berichterstattung auch, wie mit Konsequenzen umgegangen werden soll und wer der Adressat zur Meldung von mangelnden Ergebnissen ist (vgl. Kap.4).

Erhebungsmethoden auswählen

Mit den obenstehenden Punkten sollte die spezifische Fragestellung der Erfolgskontrolle einigermaßen definiert sein. Damit liegen die Grundlagen vor, um das Vorgehen im Detail zu bestimmen.

- Welche Indikatoren sollen wann zu welchem Zweck erhoben werden?
- Welche Erhebungsmethoden eignen sich dazu am besten?
(Die Auswahl der Methoden richtet sich nach der jeweiligen Situation und der entsprechenden Fragestellung. Eine Zusammenfassung von diesbezüglicher Fachliteratur im Bereich Natur- und Landschaftsschutz liefert Schubert et.al, 2001).
- Wann müssen welche Daten wo erhoben werden?

Zuständigkeiten zuweisen

- Wie wird die Datenerhebung organisiert?
Organisation und Zuständigkeiten bestimmen und jeweils unterscheiden zwischen Zeit bis Bauabnahme und danach Synergien mit anderen Instrumenten (v.a. Umweltbaubegleitung) v.a. auch mit Berichterstattung abstimmen
- Was macht die Erfolgskontrolle? bzw. Wer macht was?
Welche Arbeitsschritte sind in welchem Pflichtenheft enthalten?
- Wie ist die Weisungsbefugnis gegenüber der Bauleitung, wer informiert die Bauleitung über die zu beachtenden Massnahmen, wie fliessen Informationen etc., wer entscheidet bei notwendig werden den Massnahmen (häufig Gegenstand des Qualitätsplanes oder des projektbezogenen Qualitätsmanagement (PQM) des Projektes)

Kostenschätzung erstellen

- Wer muss die notwendigen Aufwendungen in seiner Kostenschätzung berücksichtigen?
- Wie teuer wird voraussichtlich eine Datenerhebung pro Zeiteinheit und Ort?
- Welcher Überbau (Vorbereitung, MitarbeiterInnen, Auswertungen, Berichterstattung, allgemeine Projektleitung) ist zu berücksichtigen?
- Wie gross soll der Spielraum für allfällige Anpassungen sein?

Liegt das Konzept zur Erfolgskontrolle vor, ist eine Pendenzenliste zu denjenigen Schritten und Erhebungen zu erstellen, welche noch anstehen oder noch geklärt werden müssen.

6.3.3 Vorgehen bei ungenügenden Vorgaben

Bedingung für die Konzeption von Erfolgskontrollen ist das Vorliegen von Kenntnissen zur Ausgangslage und die Formulierung von Zielen für Massnahmen und Auflagen. Damit ist es möglich, zumindest ungefähr einzugrenzen, welche Entwicklungen als Erfolg und welche als Misserfolg angesehen werden können. Ohne eine solche Klärung macht es keinen Sinn, eine Erfolgskontrolle zu konzipieren und gewissermassen auf "gut Glück" und mit erheblichem Aufwand Daten zu sammeln, in der Hoffnung, später damit einen Erfolg oder Misserfolg nachweisen zu können ("collect now, think later").

Ein Spezialfall stellt die Situation dar, wenn die Erfolgskontrolle erst während oder gar nach der Ausführungsphase konzipiert werden soll. Präzisierungen der Massnahmenziele oder Ergänzungen zur Ausgangslage sind dann nicht mehr möglich; ausserdem liegen zur Umsetzung allenfalls nur lückenhafte Angaben vor.

In einer solchen Situation können allenfalls die folgenden Schritte helfen, zumindest einen minimalen Eindruck vom Erfolg oder Misserfolg der Massnahmen zu gewinnen:

- Vergleich aktueller Stand der Umsetzung mit den Planunterlagen
Bei grösseren Differenzen ist zu klären, ob diese auf zulässige Änderungen der Ausführung zurückzuführen sind.
- Auswahl von Indikatoren zur Wirkung der Massnahmen, zu welchen genügend genaue Angaben zum Ausgangszustand vorliegen und Wiederholen der Datenerhebungen zum aktuellen Zeitpunkt.
- Nutzen von zusätzlichen Datenquellen, wie lokale Kenner, laufende Projekte zu Erfolgskontrolle und Dauerbeobachtung, Fotos für vorher-nachher-Vergleich etc.
- Auf der Basis der vorliegenden Daten Einschätzung zum Erfolg der Massnahmen vornehmen, wobei Unsicherheit der Einschätzung erwähnt werden muss.

Studienbeispiel

Schwerpunkte festlegen

- Erfolg der Massnahmen zur Eindämmung der Lärm- und Verkehrsbelastung des durch die Umfahrungsstrasse betroffenen Aussenquartiers (LSV Art. 12).
- Wirkung der Amphibienunterführung (teure Massnahme, Schutz der Amphibien im Bundesrecht verankert).

Berichterstattung und Zuständigkeiten definieren

- Das für die Umweltbaubegleitung zuständige Büro xy erstellt jeweils per 10.1. jedes Jahres einen Bericht zu den durchgeführten Kontrollen und den entsprechenden Ergebnissen zuhanden dem im Erfolgskontrolle-Konzept festgelegtem Verteiler.
- Alle Rückmeldungen sind als Aktennotiz der Projektleitung sowie dem Kant. Amt für Umweltschutz, dem Kant. Tiefbauamt und der Bauverwaltung zuzustellen. Dies gilt ebenfalls für allfällige Änderungen und Anpassungen bei Massnahmen und Auflagen, wobei hierzu eine kurze Beurteilung zu verfassen ist.

Zwei Jahre nach Bauabschluss wird ein Bericht zu den Ergebnissen der Wirkungskontrolle erstellt. Darin sollen auch Folgerungen für eine allfällige Weiterführung von ausgewählten Überwachungen enthalten sein und wer für dies verantwortlich ist.

- Vollzugkonzept Luftreinhaltung und Schulungskonzept mit Fachbehörde abgesprochen

Erhebungsmethoden auswählen / Zuständigkeiten zuweisen

- Fragestellung der Erfolgskontrolle bestimmen: siehe Hinweise in 5.2
- Die Umsetzung der Massnahmen wird mit periodischen Begehungen und einer Checkliste der wesentlichen Punkte kontrolliert.
- Für die Erfassung des Erdkrötenbestands im Laichgewässer wird die Schätzmethode des nationalen Inventars verwendet; diese Methode gelangte auch bei den Daten zur Ausgangslage zur Anwendung.
Die Wanderungsrate in den Unterführungen wird von einer zu beauftragenden Fachperson zur Zeit der Wanderaktivität im Februar und September beobachtet und geschätzt.
- Die Lärmmessungen beruhen auf den üblichen Standards und werden bei den 4 bezeichneten Liegenschaften vorgenommen.

Rahmenbedingungen für die Erfolgskontrolle:

- Eine Umweltbaubegleitung ist vorgesehen; im diesem Rahmen sollen vorerst auch die Erhebungen zur Erfolgskontrolle laufen. Das Budget für die Erfolgskontrolle der Ausführungsphase (Wirkungskontrolle und Umsetzungskontrolle) beträgt total Fr. 62'000.-, zusätzlich werden Fr. 8000.- für die Ergänzung der Daten zur Ausgangslage vorgesehen.
- Nach Bauabschluss wird die Erfolgskontrolle (Wirkungskontrolle) noch 5 Jahre weiter geführt werden, wobei die Schwerpunkte anlässlich der Bauabnahme festgelegt werden. Für diese 5 Folgejahre wird ein Budget von gesamthaft Fr. 45'000.- reserviert.

5.4 Bau-Journal, Checkliste zur Erfolgskontrolle für die Umweltbegleitung

5.4.1 Übersicht

Eine Zusammenstellung, welche Angaben während der Ausführungsphase für die Erfolgskontrolle zu erheben sind ist eine wertvolle Grundlage für die Umweltbaubegleitung. Die mit einer solchen Checkliste erhobenen Angaben stellen ein zentrales Element für die Erfolgskontrolle dar. Daher ist diesem Schritt auch eine entsprechende Bedeutung zuzumessen. Die Ausarbeitung einer solchen Checkliste kann evtl. zusammen mit dem Konzept der Erfolgskontrolle (vgl. Kap. 5.3) erarbeitet werden, ist allenfalls aber bereits Teil der Ausschreibung der Umweltbegleitung. Die Checkliste muss auf jeden Fall spätestens zu Beginn der Ausführung vorliegen.

Produkt	Checkliste zur Erfolgskontrolle für die Umweltbegleitung
Akteur	Umweltbegleitung (Erfolgskontrolle-Beauftragte)
Projektphase	Definitives Projekt, Ausschreibung
Ziel	Grundlage für die Erfolgskontrolle
Arbeitsschritt, Ablauf, Vorgehen	Erstellen einer Checkliste aufgrund der vorliegenden Unterlagen, mit Angaben zu: <ul style="list-style-type: none"> • Vorgesehene Umweltschutzmassnahme / Auflagen und entsprechende Detailangaben auflisten • Regelung der Berichterstattung berücksichtigen • Zuständigkeiten überprüfen ermitteln und darstellen
Input	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbeschriebe • Bewilligungsunterlagen • Pflichtenheft der Umweltbaubegleitung • Projektorganisation
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtenheft/ Checkliste für Erfolgskontrolle • Ev. zusätzlich zusammenfassende Übersicht für Projektleitung etc. • Formulare Ausführungskontrolle, Maschinenlisten (gem. Konzept Luftreinhalte etc.)
Form	Checkliste (Bericht, Ordner, Datenbank)
Adressaten	Ausführende der Erfolgskontrolle, Projektleitung

5.4.2 Detailhinweise

Beispielsweise können folgenden Angaben in einer Checkliste Umweltbaubegleitung / Erfolgskontrolle zusammengestellt werden:

- Angaben zu den einzelnen Massnahmen und Auflagen, insbesondere Art der Massnahme, wichtige Details zur Ausführung, vorgesehener Standort oder Fläche, geplanter Zeitpunkt der Umsetzung, Hinweis auf Dokumente mit weiterführenden Angaben, Hinweise auf besondere Punkte, die bei der Kontrolle beachtet werden sollen.
- Angaben zu Datenerhebungen für die Wirkungskontrolle, welche bereits während der Bauausführung laufen sollen (z.B. bestimmter Grenzwerte während der Bauphase oder bestimmte zu schonender Flächen).
- Angaben zur Erhebung der Daten zuhanden der Wirkungskontrolle.
- Angaben zu besonderen (Natur-) Werten oder weiteren Eigenheiten im angrenzenden Perimeter, welche besonders zu kennzeichnen / abzusperren sind.
- Ansprechpartner für Rückmeldungen (wenn diese Person bei der Erstellung der Checkliste noch nicht namentlich bestimmt ist, muss in diesen Fällen eine entsprechende Pendenz in der Checkliste vermerkt werden).
- Vorgehen bei Anpassungen im Projekt.
- Anzahl der Kontrollgänge (und allenfalls Angabe der Zeitpunkte).

5.4.3 Studienbeispiel

Beispielliste: Angaben zur Umsetzung der Massnahmen

Massnahme / Thema	Details zur Ausführung	Standort	Zeitpunkt	Bemerkungen zur Kontrolle	Weitere Dokumente
Amphibienunterführung bauen	ACO-Tunnel in den Dimensionen x, y, z leichte Neigung gegen NW, begleitende Leitzäune	Im Plan Nr. ... mit A, B, C bezeichnet	Baubeginn zusammen mit den Vorarbeiten zur Strassenentwässerung	besonders zu beachten ist die Ausgestaltung der Ein- und Ausgänge (vgl. Plan Nr. ...)	Vgl. Detailbericht vom 12.3.2000
etc.					

5.5 Umsetzungskontrolle Phase Ausschreibung

Mit der Submission, Ausschreibung und Vergabe werden die wesentlichen Randbedingungen für die umweltgerechte Ausführung des Verkehrsvorhabens gesetzt. Hier ist zu prüfen, ob die vorgesehenen Umweltschutzmassnahmen und Genehmigungsinhalte in angemessener Weise aufgegriffen wurden. Es handelt sich damit gewissermassen um eine Qualitätskontrolle der Ausschreibung.

Im wesentlichen handelt es sich um einen Vergleich der definitiven Ausschreibungsunterlagen mit den Angaben zu den vorgesehenen Umweltschutzmassnahmen (gemäss Genehmigungsdokumenten, inkl. Normen, Richtlinien, Merkblätter, gesetzlichen Bestimmungen etc.) sowie dem Konzept der Erfolgskontrolle.

Produkt	Umsetzungskontrolle "Stand des Umsetzungsgrades der Auflagen/ Genehmigungsinhalte
Akteur	Umweltbaubegleitung (Erfolgskontrolle-Beauftragte), Projektteam
Projektphase	Ausschreibung
Ziel	Vollständige Übernahme der Anforderungen gemäss Auflagen und vorgesehenen Massnahmen
Arbeitsschritt, Ablauf, Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen der Submissions- und Ausschreibungsunterlagen • Überprüfen der Verträge
Input	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation • Checklisten • Bewilligungsgrundlagen
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Bereinigte Submissionsgrundlagen • Besondere Bestimmungen (Lärm, Luft, Baumschutz, zu schonende Bereiche etc.) • Massnahmenkonzept für unvorhergesehene Ereignisse • Liste der berücksichtigten / noch zu berücksichtigenden Massnahmen zuhanden Erfolgskontrolle-Journal (inkl. Normen, Richtlinien, Merkblätter etc.)
Form	Stellungnahme z.Hd. Projektleitung
Adressaten	Projektleitung

5.6 Umsetzungskontrolle Phase Ausführung

5.6.1 Übersicht

Während der Ausführungsphase wird periodisch der Umsetzungsstand der Umweltschutzmassnahmen anhand der Massnahmenlisten / Checklisten erhoben. Während die Umsetzung und Einhaltung der verfügbaren Umweltschutzmassnahmen periodisch dokumentiert werden können, sind die "alltäglichen Verhaltensweisen" auf der Baustelle (Ölwechsel der Bagger, Umgang mit Humusdepots, Schutz von Bäumen auf Baustellen etc.) laufend durch Bauleitung und Umweltbegleitung sicherzustellen (allenfalls mit zweckmässigen Instrumenten).

Produkt	Periodischer Erfolgscheck (Berichterstattung) zur Umsetzung der verfügbaren Massnahmen
Akteur	Umweltbaubegleitung (Erfolgskontrolle-Beauftragte)
Projektphase	Ausführung bis Inbetriebnahme, analog z.T. auch Unterhalt
Ziel	Erhebung des Umsetzungsgrades; ermitteln von Lücken
Arbeitsschritt, Ablauf, Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Umsetzung gemäss Checkliste/ Baujournal • Auswertung der Erfahrungen Bauleitung zu Laufenden/ dauernden Massnahmen • Allenfalls Anpassungen gemäss Projektausführung und -verlauf • Regelung der Zuständigkeiten überprüfen sowie auch funktionierende Rückkoppelung überprüfen
Input	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation zu Sollzustand und Zielen • Erhebungen aus der Umweltbaubegleitung des Projektes • Evtl. auch Angaben der Bauleitung • Bewilligungsgrundlagen • Überwachungskonzepte Luftreinhaltung, Schulungskonzepte etc. • Checklisten
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Periodischer Rechenschaftsbericht zuhanden Bewilligungsbehörden und Bauherrschaft • Laufende Korrekturhinweise zuhanden Projektteam • Bei Bedarf Hinweise zuhanden der Fachstellen (mit anschliessender Protokollierung)
Form	Gemäss Konzept der Erfolgskontrolle (vgl. Kap. 5.3)
Adressaten	Projektteam/ Projektleitung, Bauherrschaft, Bewilligungsbehörde

5.6.2 Detailhinweise

Mögliche Inhalte des Zwischenberichtes sind:

- Angaben zur Umsetzung der Massnahmen
Liste der kontrollierten Massnahmen und kurze Darstellung des Ergebnisses der Kontrolle
- Angaben zur Datenerhebung der Wirkungskontrolle
Kurze Charakterisierung der bereits laufenden Datenerhebungen zur Wirkungskontrolle

- Angaben zu besonderen Werten und Eigenheiten
Soweit in der Checkliste vorgesehen, sind allfällige Beeinträchtigungen von angrenzenden Werten und Besonderheiten zu vermerken
- Anpassungen im Projekt bzw. bei den Umweltschutzmassnahmen und allfällige Auswirkungen auf die Erfolgskontrolle (Anpassungen beim Projekt bedingen allenfalls Anpassungen bei der Kontrolle)
- Korrekturhinweise, Pendenzen

5.6.3 Studienbeispiel

Beispiel Jahresbericht 2001 zur Umsetzung der Umwelt-Auflagen

Angaben zur Umsetzung der Massnahmen

Massnahme / Thema	Durchgeführte Kontrollgänge	Ergebnis der Kontrolle	Fazit	Konsequenzen
Amphibienunterführung bauen	23.4.01 4.6.01 etc.	Vorarbeiten haben Ende 01 begonnen	Arbeiten verlaufen nach Plan	Keine
Heckenpflanzung im Abschnitt A	23.4.01 4.6.01 etc.	Pflanzgut musste beanstandet werden, da Herkunftsnachweis nicht korrekt (vgl. Aktennotiz vom 29.10.01) Neue Pflanzung per 3.12. i.O.	Durch Korrektur vor Ort bis Ende Jahr gemäss Planung	vgl. Aktennotiz vom 29.10.01

Angaben zur Datenerhebung der Wirkungskontrolle

Massnahme / Thema	Durchgeführte Kontrollgänge	Vorläufige Ergebnisse	Fazit	Konsequenzen
Amphibienpopulation im Laichgewässer	10.4.01 15.4.01	Bestandesgrösse gegenüber Vorjahr kaum verändert	Keine Besonderheiten	Keine

Angaben zu besonderen Werten und Eigenheiten

Massnahme / Thema	Ergebnis der Kontrolle	Ergebnis der Kontrolle	Fazit	Konsequenzen
Auenwald mit Giessen, kant. Bedeutung	23.4.01 4.6.01 etc.	Keine Beeinträchtigungen festgestellt	i.O.	Keine

- Im Berichtsjahr wurden keine wesentlichen Anpassungen bei den Massnahmen und Auflagen vom Bauherrn gemeldet oder anderweitig festgestellt
- Vorgehen der Erfolgskontrolle im kommenden Jahr erfolgt gemäss Planung; es drängen sich keine Anpassungen auf
- Störfallkonzept zu Massnahmen Luftreinhaltung liegt vor und ist Bauführern bekannt
- BUWAL-Richtlinie Baulärm ist in Kraft getreten und wird ab sofort berücksichtigt
- Umsetzungskontrolle:
 - Liste der besonderen Bestimmungen zur Luftreinhaltung und Schonbereiche kontrolliert und eingehalten (Journal der Bauleitung)
 - Die flankierenden Massnahmen, Rückbau der alten Ortsdurchfahrt und Signalisationen sind erst jetzt in Ausführung.
 - Wiederherstellung der Magerwiese noch nicht ganz abgeschlossen; abschliessende Arbeiten (Entfernen von Lesesteinen) und die anschliessende Übergabe an den Pächter (Landwirt Naumann) noch nötig; Schnittzeitpunkte sind zu definieren und in Pachtvertrag zu fixieren; Umsetzung und Kontrolle terminiert auf 200x, hier sind noch 2 weitere Kontrollen nötig, welche durch den bisherigen Auftrag an den Erfolgskontrolle-Beauftragten abgedeckt sind (inkl. Finanzierung und Vorgehen Berichterstattung)
 - Deklarationsblätter für Materialverwendung liegen der Bauleitung vor
 - Partikelfilter gemäss Baurichtlinien Luft (Massnahmenstufe B) durch Bauleitung überprüft und Anforderungen eingehalten (Überprüfung PQM / Kontrollkonzept und Auditplan Unternehmer)

5.7 Wirkungskontrolle

Je nach Umweltschutzmassnahme kann direkt nach Erstellung resp. im Verlauf der ersten 2 – 5 Jahre in geeigneten Abständen die Wirkung kontrolliert werden. In vielen Fällen kann damit die Erfolgskontrolle oder zumindest ein wesentlicher Teil davon abgeschlossen, Konsequenzen aus allfälligen Misserfolgen gezogen und das Projekt damit abgeschlossen werden. In Einzelfällen kann es allerdings notwendig sein, die Erfolgskontrolle und damit allfällige Nachbesserungen über diese 5 Jahre hinaus auszudehnen (vgl. Kap.4). Solche Ergänzungen wären aufgrund der Ergebnisse im abschliessenden Konzept zu definieren.

Von grosser Bedeutung für Inhalt und Umfang der Wirkungskontrollen sind die Festlegungen in der Bewilligung (vgl. Kap. 3 und 4).

Grundsätzlich geht es um eine Beurteilung, ob die Massnahmen und Auflagen ihre Funktion bereits erfüllen oder welche Anforderungen dazu noch nötig sind:

- Welche Wirkungsziele konnten bereits vollständig, welche teilweise, welche überhaupt nicht erfüllt werden? Wie ist die Zielerreichung zu beurteilen? Welche Entwicklung wird in den kommenden Jahren erwartet?
- Ergeben sich aus der Zielerreichung bei Umsetzung und Wirkung allfällige Konsequenzen? Wie wird damit umgegangen?
- Welche Erfahrungen zu Massnahmen und zur Erfolgskontrolle sollen für ein breiteres Publikum zugänglich gemacht und der Erfahrungsdatenbank zugeführt werden (vgl. Abschnitt "Erfahrungsdatenbank" im Kap. 4).

Produkt	Periodischer Erfolgscheck (Berichterstattung) zum Wirkungsgrad der verfügbaren Massnahmen (Wirkungskontrolle, Funktionserfüllung)
Akteur	Umweltbaubegleitung (Erfolgskontrolle-Beauftragte)
Projektphase	Ausführung, Inbetriebnahme, ev. Nutzung / Unterhalt
Ziel	Erheben des Funktionserfüllungsgrades, Konsequenzen und allfällige Korrekturen ableiten
Arbeitsschritt, Ablauf, Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • notwendige Datenerhebung • Vergleich Ist- / Sollzustand
Input	<ul style="list-style-type: none"> • Erfolgskontrolle-Journal, Baujournal (ggf. mit Zwischenbilanzen), Dokumentation der Umsetzungskontrolle, der Pflege- und Unterhaltsmassnahmen, Abnahmeprotokolle, Werkabnahme, Umweltbauabnahme, Bauabnahme (falls bereits erfolgt) • Ziele der Massnahmen (gemäss Projektbeschrieben; vgl. EK-Journal und EK-Konzept)
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Periodische Berichterstattung mit Beurteilung des Erfüllungsgrades • allfällige Korrekturvorschläge, Konsequenzen für weiteres Vorgehen
Form	gemäss Konzept der Erfolgskontrolle
Adressaten	Bewilligungsbehörde, Bauherrschaft, Projektteam / Bauleitung, Unterhaltsequipe

Studienbeispiel

- Die Ergebnisse der Wirkungskontrolle der Amphibienunterführung zeigen, dass die Erdkröten das Bauwerk angenommen haben und für ihre Wanderungen nutzen. Hingegen hat sich gezeigt, dass eine neue oder neu entdeckte Wanderstrecke existiert, welche durch die Unterführung nicht abgedeckt wird. Allerdings könnte vermutlich ein grosser Teil der Tiere erfasst und der Unterführung C zugeleitet werden, wenn die Leitwände um ca. 60m gegen NW verlängert werden. Vorabklärungen haben ergeben, dass diese Verlängerung durch den Kant. Strassenunterhalt ausgeführt werden könnte.
- Magerwiese: Kartierung der Wiese zeigt, dass sich Bestand gut entwickelt und Voraussetzungen für die Funktionserfüllung als Ersatzbiotop der Orchideenbestände in absehbarer Zeit gegeben scheinen.
- Wirkungskontrolle:
 - Lärm- und Geschwindigkeitsmessungen können erst auf der Umfahrungsstrasse durchgeführt werden. Bei einer Liegenschaft hat sich gezeigt, dass der Lärmschutz infolge Reflexionen ungenügend ist und weitere Massnahmen zu prüfen sind.
 - Weiterführung der Bestandesschätzungen der Erdkröte im Laichgewässer wie geplant in den kommenden 4 Jahren (gemäss Verfügung)
 - Wie geplant wurden auch die wandernden Tiere in den Unterführungen gezählt
 - Neu hat sich ein Bedarf ergeben, einen neu entstandenen Wanderzug ebenfalls zu überwachen, um abzuklären, ob die Leitwände allenfalls zu verlängern sind. Dies wird durch den Naturschutzverein erfolgen, während die Auswertung und Berichterstattung im Rahmen des bisherigen Auftrags an das Büro x laufen kann.
 - Grenzwerte der Emissionkontrollen Baumaschinen (Abgaswartungsdokumente) sind lückenlos eingehalten (gemäss zugelassener Abgasmessgeräte).
- Eine Berichterstattung ist 2 und 5 Jahre nach Bauabschluss vorgesehen, wobei wichtige Ereignisse weiterhin an das Kant. Amt für Umweltschutz und an das Kant. Amt für Tiefbau gemeldet werden.

5.8 Periodische Zwischenbilanz

5.8.1 Übersicht

Dieser Schritt ist ein wiederkehrendes Element während Detailprojektierung und Ausschreibung. Es fasst die Ergebnisse der laufenden Checks zusammen. Je nach Konzept könnte dieser Schritt aber auch mit den "Umwelt-Audits" geschehen, wie sie in verschiedenen Gross-Projekten durchgeführt werden.

Bei grösseren Verkehrsvorhaben erstreckt sich die Bauzeit oft über mehrere Jahre. Einzelne Etappen oder Bauolose werden innerhalb dieser Zeit jedoch bereits abgeschlossen und entsprechend Werkabnahmen zwischen Bauherr und Unternehmern ausgeführt. Diese bieten Gelegenheit, auch bezüglich der Umsetzung der Umweltschutzmassnahmen ein Resumee zu ziehen. Da an anderen Stellen die Bauarbeiten noch im Gange sind, bieten auch solche Zwischenbilanzen Gelegenheit, aus den gemachten Erfahrungen zu lernen, bei voraussichtlichem Misserfolg erste Nachbesserungen einzuleiten, Korrekturen anzubringen und insgesamt die Massnahmen zu optimieren.

Produkt	Zwischenbilanz zur Umsetzung und Rückkoppelung für das Projekt
Akteur	Umweltbaubegleitung (Erfolgskontrollbeauftragte), ggf. Auditoren
Projektphase	diverse Phasenausschreibung bis Abschluss
Ziel	Zielerreichungsgrad ermitteln, Zwischenstand und Pendenzen ermitteln Erfahrungen im Projekt für das Projekt nutzbar machen Korrekturen einleiten können, soweit Bedarf
Arbeitsschritt, Ablauf, Vorgehen	<ul style="list-style-type: none">• Auswerten vorliegende Umsetzungs- und Wirkungskontrolle• Beurteilung Soll-/Ist Zustand• Folgerung und Konsequenzen für die weiteren Arbeiten im Bauvorhaben darstellen
Input	<ul style="list-style-type: none">• Dokumentation• Auflagenliste, Checkliste, Baujournal• Ergebnisse der Kontrollen gemäss Kap. 5.6.5 bis 5.7
Output	<ul style="list-style-type: none">• Zwischebilanz, mit Folgerungen für das weitere Vorgehen• Pendenzen• Allfällige Korrekturhinweise
Form	Gem. Konzept der Erfolgskontrolle (vgl. Kap. 5.3)
Adressaten	Bauherrschaft, Projektteam/ Projektleitung, Bewilligungsbehörde, NGO's (vgl. Kap. 4)

5.8.2 Detailhinweise

Grundsätzlich sollte bereits im Konzept zur Erfolgskontrolle festgelegt sein, zu welchen Etappen, Projektteilen und Baulosen Zwischenbilanzen und Kontrollen erfolgen sollen. Die Termine sind zwischen Bauleitung und Umweltbegleitung rechtzeitig abzusprechen; diese Aufgabe muss ebenfalls bereits im Konzept der Erfolgskontrolle festgehalten sein.

Inhalt der Zwischenbilanz

Inhaltlich kann z.B. dargestellt und beurteilt werden:

- Welche Massnahmen wurden umgesetzt, welchem Anteil der vorgesehenen Massnahmen entspricht dies (Zielerreichungsgrad Umsetzung)?
- Welche Massnahmen sind noch pendent, für welchen Zeitraum sind sie vorgesehen, aus welchen Gründen erfolgt die Ausführung erst jetzt (gemäss Planung / Verzögerung in der Ausführung etc.)?
- Wurden bereits Daten für eine Wirkungskontrolle erhoben? Wie ist die Qualität der Ausführung der Massnahmen einzuschätzen? Sind die wesentlichen Voraussetzungen für eine Wirkung der Massnahmen erfüllt? Sind Wirkungstrends erkennbar?
- Haben sich im Laufe der Ausführung allenfalls weitere relevante Ereignisse ergeben (z.B. bezogen auf angrenzende Naturwerte)?
- Welche Erfahrungen aus der Ausführung der Massnahmen (positiver und negativer Art) können zuhanden der weiteren Projektausführung gezogen werden? (Was hat sich bewährt und was nicht?) Wer gewährleistet den Einbezug dieser Erfahrungen in die weiteren Arbeiten?
- Welche Änderungen zu den Umweltschutzmassnahmen, haben sich im Laufe der Bauausführung ergeben?
- Welche Korrekturen haben sich durch die Erfolgskontrolle im Laufe der Ausführung ergeben?
- Was für Bedarf an Nachbesserungen oder Korrekturen besteht? Wer übernimmt die entsprechenden Arbeiten und wie sieht deren Finanzierung aus?
- Welche Datenerhebungen zur Wirkungskontrolle sollen weiter erfolgen? (allfällige Korrekturen zum Konzept der Erfolgskontrolle)

Studienbeispiel

Teil Zwischenbilanz

Ausgeführte Massnahmen:

- Amphibienunterführung ausgeführt, Leitwände erstellt und Ein-/Ausgänge gestaltet
- Heckenpflanzung erster Teil erfolgt
- Lärmschutzwände erstellt

Insgesamt wurden ca. 90% der Massnahmen ausgeführt

- Erhebungen zum Erdkrötenbestand im Laichgewässer sind wie vorgesehen jährlich im Gange.
- Bei der Heckenpflanzung wurde festgestellt, dass einzelne Arten nicht den vor Ort angetroffenen Bodenverhältnissen entsprachen und die Weidenpflanzungen starken Austrieb zeigten. Für die weiteren Pflanzungen wurde der Weidenanteil stark reduziert und die Artenliste in Absprache mit Kanton und Umweltbaubegleitung abgeändert.
- Mit den Leitwänden entlang der Strasse, welche die Erdkröten zu den Unterführungen hinführen sollen, können nicht alle Geländedetails befriedigend gelöst werden. Es bestehen an verschiedenen Orten Lücken zwischen den Elementen, die Ausgestaltung kann optisch nicht befriedigen. Nach Auswertung der neuesten Erfahrungen der KARCH kann anhand einer Ortsbegehung ergänzend ein neues Produkt (Fugenband) verwendet werden. Die Bauleitung hat entsprechende Änderungen des Vertrages vorzunehmen. Es werden weitere Kontrolltermine vereinbart.

Pendente Massnahmen:

- Heckenpflanzung zweiter Teil: vorgesehen für kommenden Herbst (da Umgebungsarbeiten leicht verzögert abgeschlossen wurden und eine Pflanzung im Herbst sinnvoller ist), Ausführung durch die Firma Gartenbau A, Finanzierung über Baukredit sichergestellt

Beurteilung der Umsetzung: Insgesamt ist die Qualität der Massnahmen gut, die Voraussetzungen für eine Wirkung der Massnahmen dürften grösstenteils erfüllt sein. Es ergaben sich während der Ausführung keine Beeinträchtigungen der angrenzenden Naturwerte;

Teil Weiteres Vorgehen der Erfolgskontrolle

- Zur Festlegung diverser Anpassungsarbeiten erfolgt eine Begehung durch einen Vertreter der Baufirma x und dem Erfolgskontrolle-Beauftragten y unmittelbar nach der Schneeschmelze zur Funktionskontrolle der Amphibienunterführung und der Leitwände.
- Im nächsten Frühjahr beginnt die Schätzung der wandernden Tiere, welche die Amphibienunterführungen benutzen.
- Weitere Korrekturen zur Konzept Erfolgskontrolle sind nicht erforderlich.

5.9 Vorgehensvorschlag für weiteres Vorgehen nach Bauabnahme

5.9.1 Übersicht

Ist die Funktionserfüllung bzw. Wirkung der Massnahmen verfügt und mit der Bauabnahme noch nicht absehbar, sind spätestens mit der Bauabnahme die weiteren nötigen Wirkungskontrollen festzulegen.

In Einzelfällen dürfte auch nach Abschluss der projektbezogenen Erfolgskontrolle ein Interesse bestehen, einzelne Massnahmen zu überwachen. Hierfür wird es in der Regel nötig sein, die Zuständigkeiten und damit die Finanzierung neu festzulegen.

Soweit möglich sollten bereits in der Verfügung die entsprechenden Festlegungen erwähnt sein.

So können nach Abschluss der eigentlichen Erfolgskontrolle einzelne Datenerhebungen allenfalls in ein Kontrollprogramm (z.B. Dauerbeobachtung, Monitoring) überführt werden. Ferner kann ein Vorgehensvorschlag zur weiteren (nicht projektbezogenen) Erfolgskontrolle inkl. der Pflege- und Unterhaltsmassnahmen sinnvoll sein.

Inhaltlich richtet sich der zu erstellende Vorgehensvorschlag nach den projektspezifischen Bedürfnissen. Grundsätzlich werden Schritte und Terminierung der Erfolgskontrolle im Erfolgskontrolle-Konzept (vgl. 5.3) festgelegt. Mit Bauabschluss und Bauabnahme ist es jedoch angezeigt, die Detaillierung zu überprüfen resp. anzupassen und gegebenenfalls hinsichtlich der Wirkungskontrolle zu konkretisieren.

Produkt	Vorgehensvorschlag für weiteres Vorgehen Konkretisiertes und allenfalls angepasstes Vorgehen für die Erfolgskontrolle nach Bauabschluss sowie unter Einbezug des Unterhalts
Akteur	Erfolgskontrolle-Beauftragte (Umweltbegleitung), ev. Bezug Umweltunterhalt
Projektphase	Abschlussakten, Unterhalt
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen allfälliger Wirkungskontrollen nach Bauabnahme • Sicherstellen der weiteren Beobachtungsmöglichkeit (soweit in Massnahmen definiert resp. seitens Fachbehörde gewünscht) • Massnahmen des Unterhalts in die Erfolgskontrolle einbeziehen • Sicherung des zielgerichteten Betriebes der Massnahme
Arbeitsschritt, Ablauf, Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmen der nötigen Schritte zur Erfolgskontrolle nach Abschluss des Projektes (gem. Verfügung, Abnahmeprotokollen etc.); • Definieren der massgeblichen Bestandteile / Vorgehensweisen des Unterhalts zur Zielerreichung der Auflagen, Bestimmen der massgeblichen Akteure, abstimmen des Vorschlags mit Behörde und Bauherrschaft
Input	<ul style="list-style-type: none"> • Bisherige Ergebnisse Erfolgskontrolle, Dokumentation der Pflege- und Unterhaltsmassnahmen • Ergebnisse der Abnahme
Output	Auf Verfügung resp. Unterhalt und Pflege der Massnahmen abgestimmter Vorgehensvorschlag (aktualisiertes Erfolgskontrolle-Konzept), Hinweise zuhanden Pflegekonzept; Kontrollprogramm-Vorschlag für folgende Phase, Schlussbilanz, Erfahrungsbericht
Form	Dossier mit bisherigen Unterlagen, Vorgehensvorschlag, Pflichtenheft in Berichtsform, Terminplanung, Zuständigkeiten
Adressaten	Bauherrschaft, Behörden, Umweltbegleitung, Unterhalt / Betrieb

5.9.2 Detailhinweise

Für allfällige Nacherhebungen zu Umsetzung und Wirkung ist der Zeitpunkt der Schlussprüfung (Ablauf Garantiefristen der Arbeiten) mit Vorteil zu beachten, allenfalls sind rechtzeitig Vorbehalte gegenüber der Entlastung des Unternehmers sicherzustellen.

Im Rahmen der Überprüfung und Vorgehensvorschlag sind vor allem die folgenden Fragen zu klären:

- Welche Kontrollen zur Ausführung der Massnahmen sind über den Bauabschluss und ev. die Bauabnahme hinaus noch notwendig? Wer führt diese Kontrollen durch? An wen wird wann über die Ergebnisse Bericht erstattet? Wer ist Ansprechperson, wenn sich Mängel bei der Ausführung zeigen?
- Ergibt sich aus allfälligen Nachbesserungen und Korrekturen ein Bedarf zu weiteren Umsetzungs-kontrollen? Wer bezahlt die entsprechenden Aufwendungen? Wer führt diese Kontrollen durch? An wen wird wann über die Ergebnisse Bericht erstattet? Wer ist Ansprechperson, wenn sich Mängel bei der Ausführung zeigen?
- Welche der bereits angelaufenen Datenerhebungen zur Wirkungskontrolle werden nach der Bauabnahme weitergeführt? Voraussichtlich bis wann? Welche Änderungen gegenüber der bisherigen Praxis ergeben sich allenfalls, v.a. bei Zuständigkeit und Finanzierung?
- Welche neuen Datenerhebungen zur Wirkungskontrolle sind notwendig? Voraussichtlich bis wann? Welche Änderungen gegenüber der Planung ergeben sich allenfalls, v.a. bei Zuständigkeit und Finanzierung?
- Sind aufgrund der Erfahrungen oder Änderungen in der Ausführungsphase Adaptionen der Wirkungskontrolle angezeigt? Haben sich die bisher verwendeten Methoden und Zuständigkeiten bewährt? Liegen die Schwerpunkte der Datenerhebung immer noch richtig oder müssen hier Verschiebungen vorgenommen werden?
- Welche Massnahmen seitens Pflege und Unterhalt sind vorgesehen, sind für Ziele der Auflagen zweckmässig, unterstützen diese?
- Ergeben sich aus allfälligen Pflegearbeiten zusätzliche Aufgaben für die Erfolgskontrolle? Wie sind diese zu organisieren?
- Ergeben sich Änderungen in der Berichterstattung gegenüber der ursprünglichen Planung (v.a. hinsichtlich der allenfalls verfügbaren Kontrollfristen, z.B. nach 2 und nach 5 Jahren)? Sind Korrelationen zu den Garantiefristen der Unternehmer zu beachten.
- Welche Synergien ergeben sich allenfalls mit ohnehin laufenden Erfolgskontrolle oder Dauerbeobachtungen durch den Bund, den Kanton oder weitere Akteure?

Studienbeispiel

Da beim Verkehr auf der alten Ortsdurchfahrt eine leichte Zunahme zu beobachten ist, werden die Lärmmessungen wiederholt. Mittels Lärmberechnungen wird die kritische Verkehrsmenge definiert, bei deren Überschreitung weitere Massnahmen notwendig werden. Die Verkehrsmengen werden regelmässig durch Kanton und Gemeinde erhoben.

Die Zählungen der Erdkröten in der Unterführung und der Schätzung im Laichgewässer wird durch den lokalen Naturschutzverein weitergeführt und durch die kant. Fachstelle für Naturschutz im Rahmen des kantonalen Amphibienschutzprogrammes entschädigt und ausgewertet. Die Bauherrschaft wird jährlich mit dem Bericht des Amphibienschutzprogrammes über die Auswertungen und Entwicklung informiert.

Kantonsstrassenequipe hat Pflegepläne erhalten, welche vor Ort besprochen wurden; die Dokumentation der ausgeführten Arbeiten werden jährlich der Naturschutzfachstelle zur Kenntnis geschickt.

Es wird vereinbart, dass in 3 Jahren eine Begehung mit Erfahrungsaustausch der Beteiligten (Unterhalt, Fachstelle, Kreisingenieur) stattfindet. Der Projektingenieur und die Umweltbaubegleitung werden dazu ebenfalls eingeladen.

Anhang 1 Übersicht bestehender Grundlagen

Konzepte von Erfolgskontrollen

Zur Konzeption von Erfolgskontrollen und Evaluationen existieren verschiedene allgemeine Grundlagen:

- Bussmann, W. (1996): Evaluationen staatlicher Massnahmen erfolgreich begleiten und nutzen. Ein Leitfaden. 2. Auflage, Chur/Zürich, Rüegger AG. 107 S. (Eine kurze Zusammenstellung wesentlicher Grundlagen und Hinweise zur Evaluation.)
- Bussmann, W.; Klöti, U.; Knoepfel, P. (1997): Einführung in die Politikevaluation. Basel, Helbing & Lichtenhahn. 335 S.
(Eine umfassende Darstellung zur Politikevaluation bezogen auf die Situation in der Schweiz.)
- Bortz, J.; Döring, N. (1995): Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler. 2. Aufl., Berlin, Springer. 768 S.
(Allgemeine Darstellung der Prinzipien von Evaluationen, aufgezeigt am Beispiel der Sozialwissenschaften.)
- Königs, L. (1989): Erfolgskontrolle und Evaluierung kommunaler Entwicklungsplanung. Dortmunder Beiträge zur Raumplanung 54: 243 S.
(Übersicht zur Anwendung von Erfolgskontrolle in der Raumplanung.)
- Widmer, Th. (1996): Meta-Evaluation. Kriterien zur Bewertung von Evaluationen. Bern, Haupt. 341 S.
Aufschlussreiche Analyse verschiedener Evaluationen, welche in den letzten Jahren in der Schweiz durchgeführt wurden.

Weitere Grundlagen sind in Marti & Stutz (1993) aufgeführt. Ausgerichtet auf den Bereich Natur- und Landschaftsschutz existiert ein System, dessen Grundsätze für weitere Anwendungsbereiche verallgemeinert werden können:

- Maurer, R.; Marti, F. (1999): Begriffsbildung zur Erfolgskontrolle im Natur- und Landschaftsschutz. Empfehlungen. Reihe Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 31 S.
Darstellung eines grundlegenden Konzeptes zusammen mit Definitionen der wichtigsten Begriffe und Anwendungsbeispielen im Natur- und Landschaftsschutz. Konzept und Definitionen wurden im Rahmen einer breit abgestützten Vernehmlassungsrunde bereinigt und mit den Prinzipien der Politikevaluation abgestimmt.
- Fachstellen Naturschutz der Kantone Aargau und Zürich & BUWAL – Abteilung Naturschutz (Hrsg.) (1997): Projekte erfolgreich abwickeln – Arbeitshilfen für den Natur- und Landschaftsschutz. (Bearbeitung durch M. Broggi, F. Marti, R. Maurer, H. Schlegel).
Enthält neben Arbeitshilfen zum Projektmanagement auch Arbeitshilfen zur Anwendung von Erfolgskontrollen in Projekten im Natur- und Landschaftsschutz, basierend auf dem Konzept von Maurer & Marti (1999).
- Marti, F.; Stutz H.-P.B. (1993): Zur Erfolgskontrolle im Naturschutz. Literaturgrundlagen und Vorschläge für ein Rahmenkonzept. Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 336: 171 S.
Ältere, aber ziemlich umfangreiche Literaturzusammenstellung zum Thema Erfolgskontrolle. Der hier enthaltene Vorgehensvorschlag diente als Basis für Maurer & Marti (1999) und wurde entsprechend überarbeitet.

Erfahrungen aus der Praxis im Natur- und Landschaftsschutz

Im Bereich Natur- und Landschaftsschutz wurden in den letzten Jahren mehrere Projekte zur Erfolgskontrolle entwickelt und eingesetzt. Aus diesen Projekten liegen inzwischen verschiedene Erfahrungen vor, welche im vorliegenden Forschungsvorhaben genutzt wurden.

- Maurer, R.; Marti, F.; Stapfer, A. (1997): Kontrollprogramm Natur und Landschaft Kanton Aargau – Konzeption und Organisation von Erfolgskontrolle und Dauerbeobachtung. Herausgeber: Baudepartement des Kantons Aargau. 119 S.
Programm mit mehr als 20 einzelnen Projekten, welche auf dem Konzept von Maurer & Marti (1999) basieren. Diverse Erfahrungen zu Organisation, Berichterstattung, Datenverwaltung.
- Teuscher, F.; Roulier, Chr.; Peter, K.; Lussi, St. (1998): Erfolgskontrolle Auen. Konzept – Zwischenstand. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (unveröffentlicht). 63 S. & Anhang
Konzeptbericht, zu welchem inzwischen einzelne Vorhaben umgesetzt werden. Als Basis dienen vor allem Überlegungen aus der Politikevaluation.
- Walther, P.; Calame, A.; Meuli, H. (1996): Qualitätskontrolle im Bereich Bundesaufgaben N+L des BUWAL. Grundlagenbericht. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (unveröffentlicht). 35 S.
Konzeptbericht mit diversen Überlegungen zu Fragen der Organisation und Aufgabenteilung, basiert z.T. auf dem Konzept von Maurer & Marti (1999).
- Marti, F.; Waldis, R. (1998): Erfolgskontrolle Moorschutz Schweiz: Konzept und Methoden. Teil 1: Allgemeines. Herausgegeben vom BA für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern [internes Arbeitspapier]. 37 S.
Bericht zu einem grösseren Erfolgskontrolle-Projekt, zu welchem seit 1997 Datenerhebungen im Gange sind. Das Projekt basiert auf dem Konzept von Maurer & Marti (1999). Es liegen u.a. Erfahrungen zu Berichterstattung und Organisation, insbesondere zur Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen sowie zu weiteren Akteuren vor.
- Marti, F. (1999): Erfolgskontrolle Auenschutzpark Aargau – Rahmenkonzept. Herausgeber: Baudepartement des Kantons Aargau (internes Arbeitspapier). 26 S.
Konzeptbericht, zu welchem Datenerhebungen im Gange sind. Das Projekt basiert ebenfalls auf dem Konzept von Maurer & Marti (1999). Im Projekt wurden Erfahrungen aus dem Kontrollprogramm des Kantons Aargau aufgegriffen und entsprechende Optimierungen vorgenommen.

Zudem sind in verschiedenen Kantonen Programme mit verschiedenen Projekten zu Erfolgskontrolle und Dauerbeobachtung im Gange. Ein Beispiel ist der Kanton Zürich, welcher im Sinne einer Schwerpunktsetzung laufende Projekte zur Erfolgskontrolle analysiert und in ein Programm einbindet, welches mehr Gewicht auf direkte Beiträge zur Optimierung der Umsetzung setzt.

Ausserdem sind auch im nahen Ausland verschiedene Projekte zur Erfolgskontrolle im Natur- und Landschaftsschutz im Gange. Im allgemeinen bestehen viele Parallelen zu den oben aufgeführten Projekten, auch wenn natürlich Unterschiede bezüglich gesetzlichen Grundlagen und Planungsverfahren bestehen.

Ein Projekt des Bundesamts für Naturschutz (BfN) in Leipzig ist dabei besonders interessant, da das Thema der Erfolgskontrolle der Eingriffsregelung im Zusammenhang mit Verkehrsvorhaben untersucht. Ergebnisse sind dargestellt in Schubert, S. (2001), vgl. Anhang 2.

Ausserdem hat das Bundesamt für Naturschutz Arbeitshilfen für die Prognose der Auswirkungen von Eingriffen durch Verkehrsvorhaben in Auftrag gegeben. (vgl. Schubert, S. u.a. 2001, s. Quellenangaben).

Erfahrungen aus der Praxis anderer Sachbereiche

Für die Massnahmen zur Luftreinhaltung im Verkehr ist die Erfolgskontrolle mit Emissions- und Immissionskatastern abgesichert. Für streckenspezifische Emissionsprognosen sind die Grundlagen erarbeitet. Die Erfolgskontrolle mittels Messfahrten von baulichen und betrieblichen Massnahmen ist entwickelt und erprobt (vgl. Wegleitung BUWAL "Strassenplanung und Strassenbau in Gebieten mit übermässiger Luftbelastung").

Beim Lärmschutz sind die Messmethoden und die Beurteilungskriterien gut erforscht. Mit dem laufenden Untersuchungsprogramm des BUWAL's "Akzeptanz von baulichen Lärmschutzmassnahmen" wird die objektive und subjektive Wirkung erforscht.

Viele Massnahmen können mit den klassischen Methoden der Verkehrsplanung: Verkehrszählung, Geschwindigkeitsmessung, Fahrgastbefragung, Unfallanalyse u. dgl. mit Vorher-/Nachher-Untersuchungen auf ihre Wirkung überprüft werden. Wenig bekannt sind Fälle, bei denen mit rechtlichen Konsequenzen die Massnahmen z.B. Auflage zur Parkplatzbewirtschaftung durchgesetzt und periodisch kontrolliert werden.

Grundlagen zu Erhebungsmethoden sind in den Bereichen Luft und Lärm, Boden und Grundwasser, im Bereich Natur- und Landschaftsschutz sowie zu Verkehrsparametern vorhanden. Weitergehende Auswertungen liegen vor mit den Untersuchungen zur Nachhaltigkeit im Verkehr im NFP41 und zur ökonomischen Bewertung von Schutzmassnahmen im Verkehr.

Literaturauswahl:

- ErnstBasler+Partner, Nachhaltigkeit im Verkehr, NFP 41 Verkehr und Umwelt, Bern 1999
- Infraconsult AG, Kosten und Nutzen im Natur- und Landschaftsschutz, Monetarisierungsmodell, Bericht C1, NFP 41 Verkehr und Umwelt, Bern 1999
- Heitzer, A. (1996): Grundlagen und Konzepte zur Erfolgskontrolle der Altlastenbearbeitung. Amt für Gewässerschutz und Wasserbau, Kanton Zürich (AGW) / Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ). 127 S.
- Gottardi, G.; et al. (1996): Systematische Wirkungsanalysen umweltbezogener verkehrspolitischer Massnahmen, VSS-Bericht Nr. 374, Zürich.
- Schmidt, J. (1998): Funktionskontrollen, Zuständigkeit und Ablauf. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen. Landschaftstagung 1997. 86-88
- Schwoon, G. (1998): Umsetzung von Kompensationsmassnahmen im Strassenbau. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen. Landschaftstagung 1997. 32-39

Anhang 2 Quellenangaben

- BAV, 1998: Plangenehmigung betreffend Lärmsanierung Stammlinie Stadt Liestal; Auszug, 12.11.1998
- Brenneisen, W.; Kuppelwieser, H. (1998): 40 Jahre VSS-Normen für Fauna und Flora. VSS Vereinigung Schweizer Strassenfachleute (Hrsg.). Strasse und Verkehr. Jg. 84. Zürich. 277-281.
- Buske, Ch. u.a., 2000: Struktur und Stand der Einführung des digitalen Eingriffregisters „EKIS Thüringen“ in: Natur- und Landschaft 75, M. 7, S. 301 ff.
- BUWAL, 2001: Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen in Landschaftsschutz – Die Eingriffsregelung nach schweizerischem Recht; Entwurf, Bern Oktober 2001
- BUWAL, 2000: Luftreinhaltung auf Baustellen-Baurichtlinie Luft, Bern
- Fachstellen Naturschutz Kantone Aargau und Zürich / BUWAL, 1997: Projekte erfolgreich abwickeln – Arbeitshilfen für den Natur- und Landschaftsschutz; Bearbeitung: Broggi und Partner GMBH und Quadra GMBH.
- Groupe des responsables des études d'impact de la suisse occidentale et du tessin (grEIE) (2000): Leitfaden Umweltbaubegleitung. Bureau d'études SA, Sion. 22 S.
- Kleiner, J.; Schmitt, H.M. (2001): Landschaftsgerecht planen und bauen, SIA Dokumentation D 0167, Zürich.
- Koepfel, H.D.; Schmitt, H.M. (1991): Natur- und Landschaftsschutz sowie Heimatschutz (N/L + H) bei der Erstellung von UVP-Berichten. Anleitung für die Verfasser des Sachbereichs N/L + H. Mitteilungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Nr. 4. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 40 S.
- Maurer, R.; Marti, F. (1999): Begriffsbildung zur Erfolgskontrolle im Natur- und Landschaftsschutz. Empfehlungen. Reihe Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 31 S.
- Nussbaum, S.; Meuli, H.; Suter, E. (2001): Erfolgskontrolle auf Bundesstufe bei Massnahmen im Umweltbereich. Resultate einer Befragung von Leitbehörden und BUWAL. Infraconsult AG und BUWAL, Bern. 28 S.
- RR Kanton Aargau, 24.1.2001: Bekanntmachung von kantonalen Behörden, Regierungsrat Ausgabe vom 24.1.2001
- RR Kanton Aargau, 25.6.2001: Bekanntmachung von kantonalen Behörden, Regierungsrat Ausgabe vom 25.6.2001, Projekt NK 461 neuer Rheinübergang Laufenburg
- Schlup, M.; Potschin, M. (2000): Ökologische Wirkungskontrollen von Ausgleichsmassnahmen im UVP-Verfahren. UVP-report 4/2000. 207-210.
- Schubert, S. (Bearb.) (2001): Nachkontrollen von Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Ergebnisbericht zur Fachtagung des Bundesamtes für Naturschutz vom 5.-6.9. 2000 in Leipzig. BfN-Skripten 44 - Bundesamt für Naturschutz. 121 S.
- Schubert, S.; Heinzemann, P.; Bahner, E. (2001): Erfolgskontrollen von Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. BfN-Skripten 45 (Bibliographie Nr. 82) - Bundesamt für Naturschutz. 84 S.
- SIA, Merkblatt 2007, Qualitätsmanagement, Zürich 1997
- TBA Kanton Basel, (1998): Tiefbauamt Kanton Basel-Landschaft, J2 Umfahrung Sissach- Ost, Zusammenstellung der Umwelt-Massnahmen, Gruner AG, Basel, Januar 1998 sowie Vereinbarung der gütlichen Erledigung vom 21.1.1998
- VSS, Norm SN 640 026 ff, Projektbearbeitung, Norm SN 640 610a Umweltbaubegleitung; Norm SN 641 600a Qualitätsmanagement; Norm SN 641 601 Projektbezogenes Qualitätsmanagement im Tiefbau

Anhang 3 Abkürzungsverzeichnis

AH	Arbeitshilfe
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAK	Bundesamt für Kultur
BauG	Baugesetz
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
BV	Bundesverfassung
DTV	Durchschnittlich täglicher Verkehr
EK	Erfolgskontrolle
EKAS	Richtlinie Arbeitssicherheit
GVG	Geschäftsverkehrsgesetz
LBP	Landschaftspflegerische Begleitplanung
LM 95	Leistungsmodell 95 des SIA
LRV	Luftreinhalteverordnung
LSV	Lärmschutzverordnung
NFP	Nationales Forschungsprojekt
NH	Nachhaltigkeit
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz
NHV	Natur- und Heimatschutzverordnung
NSV	Nationalstrassenverordnung
PL	Projektleiter
QM	Qualitätsmanagement
QS	Qualitätssicherung
SIA	Schweizerischer Verband der Ingenieure und Architekten
SN	Schweizer Normenverzeichnis
SVI	Vereinigung Schweizerische Verkehrsingenieure
TQM	Total Quality Management
UBB	Umweltbaubegleitung
USG	Umweltschutzgesetz
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VSS	Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute

Anhang 4: Projektphasen und Überblick

VSS-Norm SN 640.026		SIA 103	SIA 112	National- strassen- gesetz und VO	Wichtigste Tätigkeiten zur Erfolgskontrolle (im Rahmen der Umweltbegleitung)
Entwicklungsphase	Planungs- studien	Vorstudien	Strategische Planung	Allgemeiner Linienführung	(Umweltbegleitung: Grundlagenerfassung, Rahmenbedingungen klären, Mitarbeit bei Variantenstudien, Zielkonzept)
	Vorprojekt	Vorprojekt	Vorstudien	Vorprojekt	(Umweltbegleitung: Überprüfen der Raumverträglichkeit, Zweckmässigkeit; Projektoptimierung, Zielformulierung zu Schutz-, Gestaltungs- und Ersatzmassnahmen)
	Definitives Projekt	Bauprojekt	Projektierung	Generelle Projektierung Ausführungs- projekt	(Umweltbegleitung: Vervollständigung Grundlagen; Dokumentation der Grundlagen zuhanden EK Vgl. 5.1), Projektieren von Schutz-, Gestaltungs- und Ersatzmassnahmen sowie Ziele) Entwurf Konzept und Checklisten EK (vgl. 5.3), ev. Optimierungsvorschläge zu den Zielformulierungen (vgl. 5.2)
Bewilligungsverfahren					
Realisierungs- phase	Ausschreibung	Vorbereitung der Ausführung	Ausschrei- bung	Ausschreibung der Ausführung	Definitives Konzept zur EK, Pflichtenhefte, Checklisten, Vorgaben für Baujournal etc. (vgl. 5.4) Umsetzungskontrolle zur Ausschreibung (vgl. 5.5)
	Ausführung, Bauführung	Ausführung	Realisierung	Bau	Umsetzungskontrollen (vgl. 5.6) , erste Wirkungskontrollen (vgl. 5.7), Periodische Zwischenbilanzen (vgl. 5.8)
	Inbetriebnahme, Abschlussakten	Abschluss			Wirkungskontrollen, Dokumentation zuhanden Abnahmen und Abschlussakten, Vorgehensvorschlag für weiteres Vorgehen (vgl. 5.9)
Betriebs- phase	Unterhalt, Überwachung		Bewirt- schaftung	Unterhalt	(im Bedarfsfall): nachgeordnete Wirkungskontrollen; Begleitung Unterhalt, Überwachung; Vorschläge für Optimierungen; Anpassungen; Integration in anderweitige EK (Dauerbeobachtung der Kantone o.ä.)

