

KOSTEN-NUTZEN-UNTERSUCHUNGEN IM SCHUTZWASSERBAU RICHTLINIE

**KNU gemäß § 3 Abs. 2 Ziffer 3 WBF
FASSUNG JULI 2009**



I M P R E S S U M

Medieninhaber und Herausgeber

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
Sektion Wasser
A-1012 Wien, Stubenring 1

Koordination

Abteilung Schutzwasserbau

Konzeption und Text

Projektgruppe Bundeswasserbauverwaltung
DonauConsult Ingenieurbüro GmbH

Layout

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

Druck

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

Copyright

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

1	ZIELSETZUNGEN	1
2	GESETZLICHE GRUNDLAGEN	3
3	ANWENDUNGSBEREICH DER KOSTEN-NUTZEN-UNTERSUCHUNGEN	4
3.1	Sachlicher Anwendungsbereich	4
3.2	Finanzieller Anwendungsbereich	5
4	VERFAHRENSGRUNDSÄTZE	7
5	VORGABEN UND HINWEISE ZU DEN ARBEITSSCHRITTEN	9
5.1	Wasserwirtschaftliche Grundlagen	9
5.2	Sozioökonomische Grundlagen	10
5.2.1	Flächennutzungen	10
5.2.2	Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen	11
5.3	Schadensanalysen	12
5.3.1	Schadensanfälligkeit der Flächennutzungsarten und monetäre Schadensbewertungen....	12
5.3.1.1	Wohngebäude	13
5.3.1.2	Nicht-Wohngebäude	14
5.3.1.3	Verkehrs-, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur.....	15
5.3.1.4	Wasserbauliche Anlagen und Gewässer	17
5.3.1.5	Land- und forstwirtschaftliche Flächen	17
5.3.1.6	Sonstige Flächennutzungen.....	17
5.3.1.7	Fremdenverkehr	18
5.3.1.8	Ökonomisch erfasster Gesamtschaden.....	18
5.3.1.9	Bodenwertsteigerungen	18
5.4	Bestimmung der monetär belegten ökonomischen Effizienz (Teilbilanz 1)	18
5.4.1	Schadenserwartungen	18
5.4.2	Finanzmathematische Kalkulationsgrundlagen.....	20
5.4.3	Kostenermittlung und Berechnung der Projektkostenbarwerte.....	20
5.4.4	Nutzenermittlung und Berechnung der Projektnutzenbarwerte	21
5.4.5	Nutzen-Kosten-Gegenüberstellung gegebenenfalls mit Sensitivitätsanalyse.....	21
5.5	Darstellung und Beurteilung der weiteren Projektwirkungen (Teilbilanz 2)	22
5.5.1	Ermittlung der Personengefährdung.....	22
5.5.2	Beurteilung der monetär nicht bewerteten und nicht monetär bewertbaren ökonomischen Effizienznutzen sowie der außerökonomischen Effekte (soziokulturelle und ökologische Aspekte) .	22
5.6	Zusammenfassung der Teilbilanzen	24
5.7	Alternativenvergleich	25
6	EINORDNUNG IN DAS INTEGRALE HOCHWASSERSCHUTZ-MANAGEMENT	26
7	DOKUMENTATION	27

1 Zielsetzungen

Die vorliegende Richtlinie ist aus mehreren Gründen erforderlich:

- Anpassung an den aktuellen europäischen Diskussionsstand bei Kosten-Nutzen-Untersuchungen für Hochwasserschutzbauten.
- Rücksichtnahme auf Forderungen der EU - Wasserrahmenrichtlinie, im Besonderen hinsichtlich der Beurteilung monetär nicht bewertbarer (intangibler) ökonomischer Kosten und Nutzen sowie insbesondere auch der außerökonomischen Auswirkungen (ökologisch, soziokulturell).
- Soweit derzeit möglich, berücksichtigt die Richtlinie auch die Intentionen der „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken“ (Flood Directive).
- Anpassung an die technischen Vorschriften der RIWA-T (BMLFUW, 2006), im Besonderen hinsichtlich der verschiedenen Projektstufen.
- Aktualisierung der Bearbeitungsgrundlagen wie der Gültigkeit, des sachlichen und finanziellen Anwendungsbereiches, sowie der Kalkulationsparameter Zinssatz und Untersuchungszeitraum.
- Übernahme der neuen Vorgaben für die Hochwasserbemessung aus der RIWA-T (HQ30, HQ100, HQ300).
- Weiters trägt die Richtlinie dem Wunsch der Sektion VII des BMLFUW Rechnung, soweit möglich Festlegungen der „Richtlinien für die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Priorisierung von Maßnahmen der Wildbach- und Lawinenverbauung“ (Herausgeber WLW, 2006) im Rahmen einer Harmonisierung einschlägiger Verwaltungsvorschriften zu übernehmen bzw. darauf aufzubauen.
- Mit der vorliegenden Richtlinie soll die Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Vergleichbarkeit von Kosten-Nutzen-Untersuchungen im Schutzwasserbau sichergestellt werden.
- Um ein einheitliches Vorgehen sicherzustellen, werden mit dieser Richtlinie im Rahmen der Standardisierung eine Reihe von Vorgaben und Hinweisen zur Durchführung von Kosten-Nutzen-Untersuchungen verbunden.

- Die Durchführung qualitätsgesicherter Kosten-Nutzen-Untersuchungen soll den SachbearbeiterInnen eine praxisgerechte Entscheidungshilfe zur rationalen Auswahl aus alternativen Hochwasserschutzkonzepten ermöglichen.

Die Richtlinie berücksichtigt, dass Kosten-Nutzen-Untersuchungen im integrierten HW-Management eine zentrale Rolle zukommt.

Diese stellen wichtige Informations- und Entscheidungsgrundlagen in drei Bereichen zur Verfügung:

- In der Planung besteht die Aufgabe der Kosten-Nutzen-Untersuchungen darin, aus den möglichen Alternativen die im Einzelfall optimale Lösung herauszufinden und Konfliktpotenziale zu minimieren.
- Ein nachhaltiger Schutz vor Hochwasser erfordert die Kombination von Schutzwasserwirtschaft und Eigenvorsorge. Da der öffentlich geförderte Schutzwasserbau begrenzt ist, ist jedenfalls eine Mitwirkung der Betroffenen durch Eigenvorsorge erforderlich. Durch die Informationen der Kosten-Nutzen-Untersuchungen werden das Bewusstsein und die notwendigen Lernprozesse zur Sensibilisierung und Verhaltensanpassung unterstützt.
- Schließlich ist der Vollzug des Bundeshaushaltsgesetzes mit den Grundsätzen der Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit (§ 2 BHG 1996 idgF) sowie der „Allgemeinen Rahmenrichtlinie für die Gewährung von Förderungen aus Bundesmitteln“ (§ 2 AAR 2004 idgF) zu gewährleisten.
- Der im Bundeshaushaltsgesetz verwendete Begriff der „Wirtschaftlichkeit“ umfasst neben der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer schutzwasserwirtschaftlichen Maßnahme (ökonomische Effizienz – Teilbilanz 1) auch alle gesamtgesellschaftlich und volkswirtschaftlich relevanten Effekte (monetär nicht erfassbare Effizienz – Teilbilanz 2). Es muss daher die Teilbilanz 1 nicht zwingend ein positives Ergebnis, d.h. das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist größer gleich 1, aufweisen. Die allein rechnerisch nachgewiesene ökonomische Effizienz würde den umfassenden Zielen einer Hochwasserschutzmaßnahme nicht gerecht werden und würde daher auch nicht den Zielsetzungen dieser Kosten – Nutzen – Untersuchung entsprechen.

2 Gesetzliche Grundlagen

Die fachliche Gesetzesgrundlage für die vorliegende Richtlinie bildet das Wasserbautenförderungsgesetz (Novelle 1979, Wiederverlautbarung 1985, idgF, im Folgenden WBFG). In diesem wird unter § 3, Abs. 2, Ziffer 3 vorgeschrieben, dass die Technischen Richtlinien *„...Bestimmungen zu enthalten haben über Kosten-Nutzen-Untersuchungen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit bei Maßnahmen mit erheblichem finanziellen Umfang oder volkswirtschaftlich weitreichenden Auswirkungen...“*.

Die entsprechende Umsetzung erfolgte mit Erlass der „Vorläufigen Richtlinie für die Durchführung von Kosten-Nutzen-Untersuchungen im Flussbau“ durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Sektion IV vom 1. Februar 1980. Diese Richtlinie bildete bis zur hiermit vorliegenden Neufassung die Grundlage für Kosten-Nutzen-Untersuchungen im Schutzwasserbau.

Auf politischer Ebene wurde der Bedeutung von Kosten-Nutzen-Untersuchungen im Schutzwasserbau im Mai 2006 im Rahmen der österreichischen EU-Präsidentschaft ebenfalls Rechnung getragen. Als Schlussfolgerung der Österreichischen Präsidentschaft wurde im Rahmen der Beratungen zur EU-Hochwasserschutzrichtlinie (Flood Directive) festgehalten, dass *„zur Auswahl der geeigneten Maßnahmen Kosten-Nutzen-Überlegungen in die Entscheidungen einzubeziehen sind“*.

Die Anwendung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen wird im konsequenten Gesetzesvollzug in den Technischen Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung (RIWA-T, Fassung 2006) als Instrument der Planung und Projektierung vorgeschrieben und in der vorliegenden Richtlinie im Detail geregelt.

3 Anwendungsbereich der Kosten-Nutzen-Untersuchungen

3.1 Sachlicher Anwendungsbereich

Die Durchführung einer Kosten-Nutzen-Untersuchung wird bei folgenden Planungsvorhaben vorgeschrieben:

- **Schutzwasserwirtschaftliche Grundsatzkonzepte (RIWA-T, Punkt 14)**

Schutzwasserwirtschaftliche Grundsatzkonzepte (SGK) sind übergeordnete flussgebietsbezogene Planungen an Gewässern, die die abiotische Gewässersituation im Planungsgebiet erfassen und darstellen. Die Vorschreibung der Erhebung der Schadenserwartungen auf der Ebene des SGK dient dem Zweck, bereits im Stadium der flussgebietsbezogenen Planung Kenntnisse über das mögliche vorhandene Schadenspotential zu erhalten. Damit können entsprechende Schwerpunkte schutzwasserbaulichen Handelns bereits frühzeitig erkannt werden.

- **Gewässerentwicklungskonzepte (RIWA-T, Punkt 15)**

Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) sind übergeordnete flussgebietsbezogene Planungen mit Festlegung der schutzwasserwirtschaftlichen und der gewässerökologischen Ziele und Aufgaben. Die Vorschreibung der Kosten-Nutzen-Untersuchung auf der Ebene der Gewässerentwicklungskonzepte verfolgt das Ziel, bereits in den strategischen Planungsphasen die technisch und wirtschaftlich optimalen Vorhaben für gesamte Talräume herausfiltern zu können. Die Einbindung der GEK in diese Richtlinie berücksichtigt die Forderung der EU-Wasserrahmenrichtlinie und der nationalen Gesetzgebung nach einer flussgebietsbezogenen Betrachtung von Auswirkungen schutzwasserbaulicher Maßnahmen. Um die Durchgängigkeit der Planungsebenen zu gewährleisten, sind die GEK in einer Detailliertheit auszuarbeiten, die eine Verwendung ihrer Ergebnisse für die nachfolgenden Planungsschritte in ausreichender Qualität sicherstellt.

- **Generelle Projekte (RIWA-T, Punkt 17)**

Die Kosten-Nutzen-Untersuchungen für Generelle Projekte gehen von den in den GEK erarbeiteten Grundlagen aus und entwickeln daraus die auf dieser Planungsebene notwendigen Informationen über die Wirtschaftlichkeit der betrachteten Alternativen.

- **Detailprojekte (RIWA-T, Punkt 18)**

Die Kosten-Nutzen-Untersuchungen für die Detailprojekte sind dann notwendig, wenn keine KNU im Rahmen eines GEK oder Generellen Projektes erstellt wurde oder wenn die im Detailprojekt ausgearbeiteten Projektsinhalte von den Lösungsvorschlägen im GEK oder im Generellen Projekt technisch und/oder finanziell erheblich abweichen.

3.2 Finanzieller Anwendungsbereich

Das WBFG schreibt Kosten-Nutzen-Untersuchungen (KNU) bei Maßnahmen mit erheblichem finanziellen Umfang oder volkswirtschaftlich weitreichenden Auswirkungen vor.

In Erfüllung dieser Vorschreibung werden folgende Festlegungen getroffen, wobei sich die Kostengrenzen auf die Gesamtbaukosten (Bruttowerte) und nicht auf einzelne Teilprojekte beziehen:

- **Gesamtbaukosten der Hochwasserschutzmaßnahme > 1.000.000 €**

Die Durchführung einer Kosten-Nutzen-Untersuchung gemäß dieser Richtlinie ist verpflichtend.

- **Gesamtbaukosten der Hochwasserschutzmaßnahme 110.000 - 1.000.000 €**

Die Durchführung einer Kosten-Nutzen-Untersuchung gemäß dieser Richtlinie ist verpflichtend, wobei für diese Maßnahmen (Einzelmaßnahme oder ein Maßnahmenpaket) unkritische Vereinfachungen bei der Ermittlung der Schadenspotenziale vorgesehen werden können. Dabei ist aber zu bedenken, dass die Gesamtbaukosten von Hochwasserschutzkonzepten auf der Ebene eines GEK oder eines Generellen Projektes üblicherweise über 1,0 Mio. € liegen werden und daher in den meisten Fällen bereits wirtschaftliche Kenndaten aus der übergeordneten Kosten-Nutzen-Untersuchung vorliegen. Grundsätzlich ist es sinnvoll und wird angeraten, auch für ein in diesem Kostenrahmen liegendes Projekt eine standardmäßige Kosten-Nutzen-Untersuchung durchzuführen, insbesondere in Hinblick auf die damit gewinnbaren Informationen für das integrierte Hochwasserschutzmanagement.

- **Gesamtbaukosten der Hochwasserschutzmaßnahme < 110.000 €, Instandhaltungsmaßnahmen, Anpassungen an den Stand der Technik sowie Sonderbeiträge**

Für Maßnahmen unter 110.000 €, die im Sinne des § 3 Abs.6 WBFG (< 110.000 €) in den Bereich der Instandhaltung an wasserbaulichen Einrichtungen oder in den Bereich der örtliche Uferschutz- und Regulierungsmaßnahmen fallen, sowie sämtliche Instandhaltungsmaßnahmen im Sinne des § 28 WBFG, Maßnahmen zur Anpassung an den Stand

der Technik (z.B. Freiborderhöhungen bei bestehenden HQ100 - Regulierungen, Anpassung bestehender HQ100 – Werte an aktuelle HQ100 – Werte) und Sonderbeiträge des Bundes im Sinne der RIWA-T, Punkt 3.7 zu Maßnahmen anderer Rechtsträger als Abgeltung der Verbesserung des Hochwasserschutzes entfällt das Erfordernis einer Kosten-Nutzen-Untersuchung. Die Regeln eines den Grundsätzen der Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit entsprechenden Wirtschaftsgebahrens sind einzuhalten.

4 Verfahrensgrundsätze

Zur Bewertung von Projekten des Schutzwasserbaues wird das Instrument der Kosten-Nutzen-Untersuchung eingesetzt. Sie bezieht alle gesamtgesellschaftlich relevanten Effekte (volkswirtschaftliche Vor- und Nachteile) in die Beurteilung der Maßnahmen ein, wobei alle monetären Werte als **Nettowerte** anzugeben sind.

Die Vorteilhaftigkeit eines Projektes ergibt sich aus dem Vergleich der Entwicklung ohne die vorgesehenen Maßnahmen mit derjenigen bei deren Realisierung. Die Differenz stellt den erzielbaren Nutzen dar. Der Ohne-Fall beschreibt den Zustand und die Entwicklung beim vorhandenen Hochwasserschutz. Für die Verbesserung des Hochwasserschutzes stehen generell mehrere Alternativen (Mit-Fälle) zur Verfügung, nämlich Rückhalte- und Linearmaßnahmen sowie daraus abgeleitete Kombinationen. Für jede Alternative ist ihre absolute Vorteilhaftigkeit zu ermitteln, um anschließend daraus die optimale Lösung auswählen zu können.

Zur Qualitätssicherung der Kosten-Nutzen-Untersuchungen sind die in den 15 Arbeitsschritten von Tab. 1 aufgelisteten Leistungen zu erbringen. Die Schritte 4 – 12 sind für jede Alternative auszuarbeiten, die Schritte 2 und 3 nur bei unterschiedlichen hydrologischen Gegebenheiten im Ohne- und Mit-Fall. Die Detailbeschreibung der notwendigen Arbeitsabläufe wird in den folgenden Kapiteln gegeben.

<i>Leistungen</i>		<i>Arbeitsschritt</i>
Erforderliche Vorleistungen		
Wasserwirtschaftliche Grundlagen	1	Geoinformation über den Untersuchungsraum
	2	Charakteristische Hochwasserereignisse verschiedener Eintrittswahrscheinlichkeit
	3	Ausarbeitung der hydraulischen Hochwasserbelastung (Wasserstand, Fließgeschwindigkeit, Überschwemmungstiefen)
Kosten-Nutzen-Untersuchung im engeren Sinn		
Sozioökonomische Grundlagen	4	Flächennutzungen, Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen
Schadensanalysen	5	Schadensanfälligkeit der Flächennutzungsarten und monetäre Schadensbewertungen
Bestimmung der monetär belegten ökonomischen Effizienz (Teilbilanz 1)	6	Schadenserwartungen
	7	Nutzenschätzung und Berechnung der Projektnutzenbarwerte
	8	Kostenschätzung und Berechnung der Projektkostenbarwerte
	9	Nutzen-Kosten-Gegenüberstellung gegebenenfalls mit Sensitivitätsanalyse
Darstellung und Beurteilung der weiteren Projektwirkungen (Teilbilanz 2)	10	Ermittlung der Personengefährdung
	11	Beurteilung der monetär nicht bewerteten und nicht monetär bewertbaren ökonomischen Effizienznutzen sowie der außerökonomischen Effekte (soziokulturelle und ökologische Aspekte)
Zusammenfassung der Teilbilanzen	12	Gesamtbeurteilung
Lösen des Auswahlproblems	13	Alternativenvergleich und Auswahl der optimalen Lösung
Einordnung in das integrale Hochwasserschutz-Management	14	Beschreibung der verbleibenden Hochwassergefährdungen und notwendigen Aktionen Dritter
Dokumentation	15	Berichterstellung, Übergabe einer Projektdatenbank

Tab. 1.: Notwendige Arbeitsabläufe zur Erstellung einer Kosten-Nutzen-Untersuchung

5 Vorgaben und Hinweise zu den Arbeitsschritten

Im Folgenden werden die in Kapitel 4 (Tab.1) skizzierten Leistungen und Arbeitsschritte näher beschrieben. Dazu sind die **Formblätter** und Berechnungsvorgaben des hierzu entwickelten Excel-Programmes zu verwenden, nach denen die Durchführung der Kosten-Nutzen-Untersuchungen zu erfolgen hat.

5.1 Wasserwirtschaftliche Grundlagen

Für jedes Projekt ist zunächst das **Formblatt Projektgrunddaten** auszufüllen, in dem die wesentlichen Kenndaten, die zu untersuchenden Alternativen und die für die Berechnung der Schadenserwartungswerte benötigten HQ-Stützstellen zu dokumentieren sind.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die Arbeitsschritte 1 bis 3. Diese erforderlichen Vorleistungen haben vor Durchführung der Kosten-Nutzen-Untersuchung im engeren Sinn (Arbeitsschritte 4 und folgende) vorzuliegen.

Geodaten wie Geländemodell (DGM), Gewässerprofile und Querbauwerke (Brücken, Wehre) sind zu beschaffen und auszuwerten.

Als hydrologische Information sind charakteristische Hochwasserereignisse verschiedener Jährlichkeit festzulegen.

Gemäß RIWA-T liegen Informationen für den bordvollen Abfluss, für HQ30, HQ100 und HQ300 vor, beziehungsweise sind sie danach zu erstellen. Für eine ausreichende Belegung des Spektrums der Schadenspotenziale kann zusätzlich die Information über mehrere Stützwerte im Bereich bis zum HQ100 sowie bis zum HQ300 erforderlich sein.

Der bordvolle Abfluss kann näherungsweise mit dem Abfluss gleichgesetzt werden, ab dem mit dem ersten Schaden zu rechnen ist. Aus den genannten charakteristischen Hochwasserabflüssen sind – soweit nicht bereits vorliegend – die hydraulischen Kenngrößen Wasserstand und Fließgeschwindigkeit zu ermitteln. Im Einzelfall können weitere, das Schadensgeschehen in nicht unwesentlichem Umfang bestimmende Parameter heranzuziehen sein, wie beispielsweise die Überflutungsdauer oder die Geschwindigkeit des Wellenanstiegs.

5.2 Sozioökonomische Grundlagen

5.2.1 Flächennutzungen

Die Flächennutzungen sind nach folgenden fünf Hauptkategorien zu erfassen: Wohngebäude, Nicht-Wohngebäude, Verkehrsinfrastruktur, land- und forstwirtschaftliche Flächen sowie sonstige Flächennutzungen. Die Grundinformationen zu den Flächennutzungen sind in Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden aus deren Datenbeständen zu erheben. Informationen zu den Gebäuden können z.B. aus den Datenbeständen für das Adress-GWR der Gemeinden erhoben werden.

- **Wohngebäude**

Wohngebäude sind Gebäude mit überwiegender Nutzung zu Wohnzwecken. Das Adress-GWR unterscheidet: Gebäude mit einer Wohnung, Gebäude mit 2 oder mehr Wohnungen und Wohngebäude für Gemeinschaften (Senioren-, Studenten-, Schülerheim, Schwestertrakt,...).

- **Nicht-Wohngebäude**

Nicht-Wohngebäude sind Gebäude mit überwiegender Nutzung für Dienstleistungs-, gewerbliche und industrielle Zwecke. Das Adress-GWR unterscheidet: Hotels und ähnliche Gebäude, Bürogebäude, Groß- und Einzelhandelsgebäude, Gebäude des Verkehrs- und Nachrichtenwesens, Industrie und Lagergebäude, Gebäude für Kultur- und Freizeit Zwecke sowie des Bildungs- und Gesundheitswesens und Sonstige Baulichkeiten (landwirtschaftliche Nutzgebäude, Kirchen, freistehende Privatgaragen, sonstige und Pseudobaulichkeiten).

- **Verkehrsinfrastruktur**

Unter dieser Flächennutzungskategorie sind Verkehrswege und sonstige Verkehrsanlagen wie Flugbetriebsflächen Schiffahrtseinrichtungen usw. erfasst.

- **Land- und forstwirtschaftliche Flächen**

Die land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen sind zu unterteilen nach Grünland, Ackerland, Forst, Sonderkulturen und Sonstige Nutzflächen (Fischteichanlagen,...).

- **Sonstige Flächennutzungen**

Hierunter fallen Grün-, Sport- und Freizeitflächen, Campingplätze, Parkanlagen, Friedhöfe, Kleingartensiedlungen.

5.2.2 Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen

Die Grundinformationen zu den Bevölkerungszahlen können in Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden z.B. aus deren Datenbeständen für das Adress-GWR erhoben werden.

Das Erfordernis einer Unterscheidung nach direkt und indirekt betroffenen Personen ist fallweise zu prüfen.

Die Grundinformationen zu den Beschäftigtenzahlen sind in Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden aus deren Datenbeständen zu erheben. Das Erfordernis einer Unterscheidung nach direkt und indirekt betroffenen Beschäftigten ist fallweise zu prüfen.

Im **Formblatt Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen** ist die Information zu den Bevölkerungszahlen einzugeben, die Beschäftigtenzahlen werden hier lediglich nach Eingabe im Formblatt **Schadensermittlung und -eingabe Nicht-Wohngebäude** nach Wirtschaftszweigen sortiert angezeigt.

5.3 Schadensanalysen

5.3.1 Schadensanfälligkeit der Flächennutzungsarten und monetäre Schadensbewertungen

Die Schadensanfälligkeit der Flächennutzungen wird in zwei Typen von Schadensarten beurteilt: Vermögensschäden und Wertschöpfungsverluste.

Die Schadensanfälligkeit der Vermögenswerte wird bei den wesentlichen Flächennutzungen durch Schadensfunktionen bestimmt. Hierbei ist grundsätzlich vom Zeitwert auszugehen. Bei statischen Überflutungen wird allein die Beziehung zwischen Überflutungstiefe und Schadenshöhe zugrunde gelegt. Bei dynamischen Überflutungen sind insbesondere auch die Fließgeschwindigkeiten und gegebenenfalls Effekte zufolge Feststofftransport mit zu berücksichtigen.

Bei den Wohngebäuden sowie beim Einzelhandel und im Kleingewerbe bilden statistisch basierte Schadensfunktionen die benötigten Rechengrundlagen. Bei größeren Gewerbebetrieben sowie Sonder- und Industrieobjekten sind grundsätzlich spezielle Erhebungen vor Ort durchzuführen (objektbasierte Schadensfunktionen). Damit lassen sich die Vermögensschäden bei den in die Untersuchung einbezogenen charakteristischen Hochwasserereignissen in Abhängigkeit von den schadensverursachenden Parametern (Überflutungstiefe, Fließgeschwindigkeit,...) abgreifen.

Zur Ermittlung der Wertschöpfungsverluste (entgangene selbständige und unselbstständige Einkommen), das heisst, die Beeinträchtigung oder der zeitweilige Ausfall von Wirtschaftstätigkeiten, sind die Ausfalltage (Beschäftigtenanzahl mal Unterbrechungstage) zu erheben und mit den jeweiligen statistischen Wertschöpfungsverlusten je Ausfalltag zu multiplizieren. Im Fremdenverkehr werden diese Verluste fallbezogen aus den jeweiligen Umsatzeinbußen multipliziert mit der Wertschöpfungsrate berechnet.

Zu den Vermögensschäden und Wertschöpfungsverlusten kommt der unmittelbare Aufwand vor / während / nach den Hochwasserereignissen hinzu. Dies sind die Kosten für die Hilfs- und Rettungsdienste, Sicherungs- und Aufräumarbeiten etc.

In den folgenden Kapiteln wird zwischen Richtwerten (Abweichungen mit stichhaltiger Begründung zulässig) und Einheitssätzen (Fixwerte, Abweichungen nicht zulässig) unterschieden.

5.3.1.1 Wohngebäude

Der Schadensermittlung der Vermögensschäden für reine Wohngebäude ist folgende Funktion zu Grunde zu legen:

$$S = S_{\min} + 1000 * B * \sqrt{W}$$

S Schaden in Euro

S_{min} Anfangsschaden in Euro

B nutzungsspezifischer Faktor: Schaden in 1000 € bei 1 Meter Wassertiefe ohne S_{min}

W Wassertiefe in Meter über Fußbodenoberkante

Z.B: Schaden 31.527 = (S_{min} = 1.500) plus 1000 mal (B=28) mal (Wurzel x=1,15)

Mit S_{min} sind Anfangsschäden abzubilden, die sich bereits bei sehr geringen Wassertiefen einstellen können, wie z.B. Schäden an Unterkonstruktionen und Belag von Fußböden.

Die Schadensfunktionen sind stockwerksweise aufzustellen und zwar für das Kellergeschoss, das Erdgeschoss und gegebenenfalls für das erste Obergeschoss. Weiters ist grundsätzlich nach der Anzahl der Wohnungen zu unterscheiden.

Die aus dem Adress-GWR erhaltene Anzahl der Gebäude mit 2 und mehr Wohnungen ist – sofern nicht gesonderte örtliche Erhebungen durchgeführt werden – wie folgt aufzugliedern: Gebäude mit einer überbauten Fläche <150 m² sind der Kategorie „Gebäude mit 1 Wohnung“ zuzuschlagen. Damit sollen Doppelhaushälften und Reihenhäuser in ihrer Schadensanfälligkeit besser erfasst werden können.

Da die B-Faktoren eine große Spannweite haben können, ist eine Abstimmung auf die Gegebenheiten im Projektgebiet erforderlich. Grundsätzlich bestehen drei Möglichkeiten, um zu belastbaren Werten zu gelangen:

- Ableitung aus Schadenserhebungen von abgelaufenen Ereignissen (Datenbankabfrage)
- Ableitung aus Schadenserhebungen von abgelaufenen Ereignissen im Projektgebiet (Rückrechnung von B-Faktoren aus bekannten Schadensdaten und Wassertiefen)
- Ableitung aus Schadensschätzungen für repräsentative Gebäudetypen im Projektgebiet (Bestimmung von B-Faktoren aus Als-ob-Schäden für 1 m Wassertiefe)

Grundsätzlich sind bei der Ermittlung der projektspezifischen B-Faktoren die verschiedenen Einflussfaktoren zu berücksichtigen.

Die B-Faktoren fallen höher aus bei:

- neuen und / oder größeren Gebäuden als im statistischen Durchschnitt
- höherer Bau- und Ausstattungsqualität als im statistischen Durchschnitt
- keiner oder geringer Vorwarnzeit
- schnellem Wasseranstieg

- langer Überflutungsdauer
- dynamischen Krafteinwirkungen (hohe Fließgeschwindigkeiten, Geschiebetransport, Erosion)
- mitgeführtem Schlamm, Kontaminationen
- ausschließlichen Winterhochwassern

Die B-Faktoren fallen niedriger aus bei:

- älteren und / oder kleineren Gebäuden
- geringerer Bau- und Ausstattungsqualität
- langer Vorwarnzeit
- kurzer Überflutungsdauer
- geringerem hydrologischem Schutzgrad (Hochwassererfahrung)
- vorhandenem Objektschutz

Mit W sind die Wassertiefen über Fußbodenoberkante abzubilden. Um für Erdgeschosse die maßgebliche Wassertiefe zu erhalten, muss die Lage der Fußbodenoberkante über Gelände bekannt sein. Sofern diese Information nicht durch örtliche Begehungen im Detail ermittelt werden kann, sind näherungsweise Einschätzungen vorzunehmen.

Gebäude mit überwiegender Wohnnutzung, die in den schadensbeeinflussten Stockwerken auch kleingewerbliche Nutzungen aufweisen, dürfen wie reine Wohngebäude behandelt werden, wenn die Betriebsstätten keine höheren Schäden erwarten lassen als eine Wohnnutzung. Im anderen Fall sind diese Gebäude wie Nicht-Wohngebäude zu bewerten.

Die Erfassung der schadensrelevanten Merkmale von Wohngebäuden erfolgt im **Formblatt Schadensrelevante Merkmale Wohngebäude**. Die Berechnung der Schäden an den HQ-Stützstellen ist im **Formblatt Schadensermittlung Wohngebäude** durchzuführen.

Wertschöpfungsverluste bei Wohnnutzung wie beispielsweise Mietentgang dürfen vernachlässigt werden.

5.3.1.2 Nicht-Wohngebäude

Bei den Nicht-Wohngebäuden gibt es eine Reihe von Typen, bei denen ein Vorgehen zur Aufstellung von Schadensfunktionen für die Ermittlung der Vermögensschäden wie bei den Wohngebäuden möglich ist. Darunter fallen Hotels und ähnliche Gebäude, Bürogebäude, Einzelhandelsgebäude, landwirtschaftliche Nutzgebäude und freistehende Garagen. In jedem Einzelfall muss überprüft werden, ob auf diese Weise belastbare B-Faktoren ermittelt werden können. Alle anderen Gebäudetypen, insbesondere Großhandelsgebäude, Industrie,

Lager- und Sondergebäude sind grundsätzlich durch objektspezifische Einzelerhebungen in ihrer Schadensanfälligkeit zu erfassen.

Die Erfassung der schadensrelevanten Merkmale von Nicht-Wohngebäuden erfolgt im **Formblatt Schadensrelevante Merkmale Nicht-Wohngebäude**. Für Objekte, denen standardisierte Schadensfunktionen zugrundegelegt werden können, sind dort analog zu den Wohngebäuden auch die entsprechenden Kenndaten zur Schadensbeurteilung einzupflegen.

Die Berechnung der Schäden an den HQ-Stützstellen für die Nicht-Wohngebäude auf Basis standardisierter Schadensfunktionen ist im **Formblatt Schadensermittlung und -eingabe Nicht-Wohngebäude** durchzuführen.

Die Eingabe der erhobenen Vermögensschäden an den Objekten, die einer individuellen Beurteilung bedürfen, erfolgt direkt im **Formblatt Schadensermittlung und -eingabe Nicht-Wohngebäude**.

Die Ermittlung der Wertschöpfungsverluste für die verschiedenen Wirtschaftssektoren erfolgt nach Eingabe der betroffenen Beschäftigten, der Ausfallstage (Arbeitstage) und der Zuordnung zu einem Wirtschaftszweig im Formblatt Schadensermittlung und -eingabe Nicht-Wohngebäude aufgrund der länderspezifisch hinterlegten Daten automatisch in **Formblatt Wertschöpfungsverluste**.

5.3.1.3 Verkehrs-, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur

Die Schadensanfälligkeit der Vermögenswerte von Verkehrswegen einschließlich Brücken (Straße, Schiene), sonstigen Verkehrsanlagen (Flugbetriebsflächen, Schifffahrtseinrichtungen, Parkplätze...) und der Linieninfrastruktur der Ver- und Entsorgung lässt sich nicht mit statistisch basierten Schadensfunktionen erfassen.

Nennenswerte Schäden treten in der Regel erst bei höherer dynamischer Beaufschlagung auf.

Es ist in jedem Fall zu versuchen, mit den zuständigen Institutionen die Schadensanfälligkeit und die daraus resultierenden Vermögensschäden abzuklären. Gelingt dies nicht innerhalb der Projektbearbeitungszeit, sind individuelle Einschätzungen oder die Richtwerte im **Formblatt Verkehrs-, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur** für die Schadensermittlung zu verwenden.

Für die Kostenermittlung aus Verkehrsunterbrechungen und die daraus resultierenden Straßensperren enthält das **Formblatt Verkehrs-, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur** die Möglichkeit, mit Richtwerten oder individuellen Einschätzungen zu arbeiten. Für die Umlei-

tungskosten stellen die räumliche und zeitliche Betroffenheit der Verkehrswege, die Verkehrsbelastung und die Länge der Umleitungsstrecken die Grundinformation bereit. Daraus lassen sich unter Verwendung des vorgegebenen Einheitssatzes für die Kosten je Fahrzeugkilometer die Verluste ermitteln. Hinzu kommen der unmittelbare Aufwand aus verkehrssichernden Maßnahmen, bei mautpflichtigen Straßen der streckenabhängige Mautentgang.

Die Kosten aus Verkehrsbeeinträchtigungen (Überwachung, Sperre und / oder Langsamfahrt) bei Eisenbahnen werden vereinfacht aus der Dauer der Beeinträchtigung berechnet. Damit ergeben sich unter Verwendung der in **Formblatt Verkehrs-, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur** vorgegebenen Einheitssätze der Bahn die Schadenshöhen.

Die Schadensanfälligkeit von Kraftfahrzeugen und die daraus zu berechnenden Schäden sind vereinfachend wie folgt zu ermitteln:

1. Bestimmung der PKW-Abstellbereiche, unterteilt in:
 - a. Bereiche mit Überflutungshöhen > 50 cm und Fließgeschwindigkeiten ≤ 1 m/s (Bereich 1)
 - b. Bereiche mit Überflutungshöhen > 50 cm und Fließgeschwindigkeiten > 1 m/s, bzw. unzureichender Reaktionszeit (Bereich 2)
 - c. Tiefgaragen (Bereich 3)
2. Erhebung der vorhandenen PKW-Abstellplätze in den oben genannten Bereichen
3. Betroffenheit der vorhandenen PKW-Abstellplätze in:
 - a. Bereich 1: 20 %
 - b. Bereich 2: 40 %
 - c. Bereich 3: 75 %
4. Schadensgrad für alle PKW: 50 % des Zeitwertes

Mit diesen Vorgaben werden die Schäden in **Formblatt Verkehrs-, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur** nach Eingabe der potentiell vorhandenen PKW-Abstellplätze in den einzelnen Bereichen automatisch ermittelt.

Für Schäden an Brücken, an Leitungen und Masten der Energieversorgung und Telekommunikation, an Gasleitungen und an Leitungen der Wasserver- und Entsorgung sind in **Formblatt Verkehrs-, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur** teilweise Richtwerte vorgegeben. Es ist aber im Einzelfall anzustreben, diese Werte projektbezogen zu erheben.

5.3.1.4 Wasserbauliche Anlagen und Gewässer

Die Schadensanfälligkeit und die daraus resultierenden Vermögensschäden dieser Nutzungskategorie sind stark vom Alter und Unterhaltungszustand der Anlagen bzw. von der Gefährdung des Gewässerbettes abhängig. Ihre Erfassung erfordert die Einschätzung im Einzelfall.

Kosten können durch Sofort- und Räumungsmaßnahmen (z.B. bei Verklausungen) sowie insbesondere durch die Wiederinstandsetzung von Uferverbauten, Sohlstufen, Leitwerken, Buhnen entstehen.

5.3.1.5 Die Schäden werden in Formblatt Wasserbauliche Anlagen und Gewässer ermittelt. Dafür sind Längen oder Kubaturen der möglichen Schäden abzuschätzen und in die Tabellen einzutragen. Land- und forstwirtschaftliche Flächen

Die Nutzungen in der Landwirtschaft sind für folgende Bereiche zu erfassen (in ha)

- Grünland
- Ackerland
- Sonderkulturen
- Sonstige Nutzflächen

Weiters ist zu erheben, zu welcher Jahreszeit mit Ernteaussfällen zu rechnen ist (Wachstumsperiode).

Die Standarddeckungsbeiträge (Richtwerte) für Ertragseinbußen sind im **Formblatt Land- und forstwirtschaftliche Flächen** automatisch hinterlegt. Mit den Daten der Erhebungen werden dort die Ernte- und Nutzungseinbußen automatisch ausgewiesen.

Kosten für Räumungs- und Rekultivierungsmaßnahmen können auf Basis eigener Einschätzungen eingesetzt werden, bedürfen aber in jedem Fall einer stichhaltigen Begründung (geringe Vorflut, Senken,...).

Schäden an forstwirtschaftlich genutzten Flächen treten nur in Ausnahmefällen auf und sind gegebenenfalls mit entsprechender Begründung in die Schadensuntersuchung aufzunehmen.

5.3.1.6 Sonstige Flächennutzungen

Die Schadensanfälligkeit dieser Nutzungskategorie (Grün-, Sport- und Freizeitflächen, Campingplätze, Parkanlagen, Friedhöfe, Kleingartensiedlungen) weist eine hohe Schwankungsbreite auf, was insbesondere durch den unterschiedlichen Ausstattungsgrad bedingt ist. Ihre

Erfassung erfordert die Einschätzung im Einzelfall, vor allem bei Sportanlagen und Campingplätzen.

Es ist in jedem Fall zu versuchen, mit den zuständigen Stellen die Schadensanfälligkeit abzuklären. Gelingt dies nicht innerhalb der Projektbearbeitungszeit, sind die in **Formblatt Sonstige Flächennutzungen** vorgegebenen Richtwerte zu verwenden.

5.3.1.7 Fremdenverkehr

Die Vermögensschäden sind bei den Nicht-Wohngebäuden (Punkt 5.3.1.2) erfasst. Die Wertschöpfungsverluste im Hotel- und Gaststättengewerbe werden im **Formblatt Wertschöpfungsverluste** ermittelt.

Die Einkommenseinbußen aus den Ausgaben der Gäste außerhalb der Hotels und Gaststätten werden im **Formblatt Fremdenverkehr** ermittelt.

5.3.1.8 Ökonomisch erfasster Gesamtschaden

Die für die einzelnen Flächennutzungen ermittelten Schäden werden in **Formblatt Summe der monetär bewerteten Schäden** für jede zugrundegelegte HQ-Stützstelle aufaddiert (ohne Bodenwertsteigerung). In dieses Formblatt sind auch die Aufwendungen für den Katastropheneinsatz aller beteiligten Institutionen einzusetzen. In der Summe erhält man damit den jeweiligen ökonomisch erfassten Gesamtschaden für jede betrachtete HQ-Stützstelle.

5.3.1.9 Bodenwertsteigerungen

Bodenwertsteigerungen durch Schaffung neuen Baulandes in bisher unzureichend geschützten Gebieten werden in der gegenständlichen Richtlinie nicht berücksichtigt.

5.4 Bestimmung der monetär belegten ökonomischen Effizienz (Teilbilanz 1)

5.4.1 Schadenserwartungen

Die Darstellung dieser Größen in Abhängigkeit von der Überschreitungswahrscheinlichkeit der Hochwasserereignisse liefert zwei Schadenswahrscheinlichkeitsfunktionen für das Projektgebiet, nämlich eine für den Ohne-Fall (Nullvariante) und eine für die jeweils betrachtete Schutzalternative (Mit-Fall).

Generell erhält man durch Integration der unter der Schadenswahrscheinlichkeitsfunktion liegenden Fläche die Schadenserwartung in Euro pro Jahr.

Die Fläche unter dieser Funktion für den Ohne-Fall stellt die Gesamtschadenserwartung (SG) dar, die Differenzfläche zwischen den Funktionen für den Ohne- und Mit-Fall den Erwartungswert der Schadensminderung (SM) und der übrige Flächenanteil die verbleibende Schadenserwartung (SV; umgangssprachlich, jedoch unzutreffend oftmals als Restrisiko bezeichnet).

$$\text{Es gilt: } SM = SG - SV$$

In der Excel-Berechnungsvorlage wird bei der Berechnung der Schadenswahrscheinlichkeitsfunktion für Linear- und Retentions- oder Kombinationsmaßnahmen vereinfacht gleich vorgegangen.

Für beide Arten von Maßnahmen bedarf es keiner Berechnung der Schadenswahrscheinlichkeitsfunktion im Mit-Fall. Wie Abb. 1 zeigt, setzt sie beim Bemessungsabfluss der Schutzanlage an und verläuft senkrecht bis sie die Funktion des Ohne-Falls erreicht. Ab diesem Punkt sind beide Funktionen identisch. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass sich bei Überschreiten des Bemessungsabflusses unmittelbar die ursprüngliche Hochwassersituation einstellt.

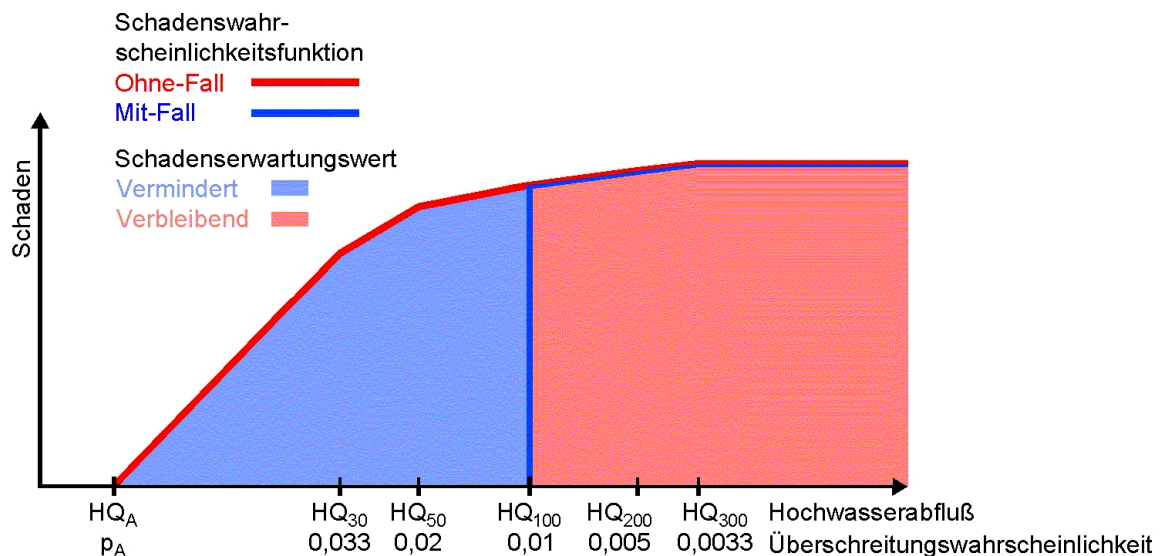


Abb.1 Muster einer Schadenserwartungsbetrachtung

Im **Formblatt Schadenserwartungen** werden die Gesamtschadenserwartung, die verbleibende Schadenserwartung und die Schadensminderung automatisch errechnet.

5.4.2 Finanzmathematische Kalkulationsgrundlagen

Die Berechnung des Projektkostenbarwertes und des Projektnutzenbarwertes erfolgen auf Basis folgender Kalkulationsgrundlagen:

- **Untersuchungszeitraum**

Der Untersuchungszeitraum, also die kalkulatorische Lebensdauer für schutzwasserbauliche Maßnahmen wird einheitlich mit 80 Jahren festgelegt. Bei baulichen Maßnahmen mit überwiegendem Anteil an ingenieurb biologischen Verbauten oder Holzbauwerken ist eine kalkulatorische Lebensdauer von 40 Jahren zulässig. Die gesamtwirtschaftliche Beurteilung schutzwasserbaulicher Maßnahmen schließt eine Restwertbetrachtung aus (Ausnahme Grund und Boden).

- **Zinssatz**

Der kalkulatorische Zinssatz wird mit real 3,5 % p.a. festgelegt. Eine Anpassung dieses Satzes z.B. gemäß den Zinssätzen für langfristige Bundesanleihen ist nicht zugelassen, da schutzwasserbauliche Infrastrukturanlagen nach gesamtgesellschaftlichen Gesichtspunkten und nicht nur bedingt nach Kapitalmarktkriterien beurteilt werden.

- **Diskontierungsfaktoren**

Die Diskontierungsfaktoren ermöglichen die Abzinsung (Diskontierung) der Nutzen- und Kostenreihen einer Baumaßnahme bezogen auf die kalkulatorische Lebensdauer des Vorhabens sowie von Reinvestitionsmaßnahmen. Für schutzwasserbauliche Maßnahmen handelt es sich um gleichförmige jährliche Reihen über die Länge des Untersuchungszeitraumes bzw. um Einzelzahlungen bei den Reinvestitionskosten.

5.4.3 Kostenermittlung und Berechnung der Projektkostenbarwerte

Folgende Kostenarten sind in der Kostenermittlung zu berücksichtigen:

- **Herstellungskosten (Projektierung, Baukosten, Grunderwerbskosten mit allfälligen Ablösen)**

Die Herstellungskosten ergeben sich aus der Kostenschätzung der betrachteten Maßnahme. Wiederherstellungskosten außerhalb der reinen Instandhaltung sind in die Kosten ausnahmslos nicht mit einzuberechnen, da Wiederherstellungen bei schutzwasserbaulichen Maßnahmen mit Neuerrichtungen gleichzusetzen sind. Für solche Maßnahmen wären wieder eigene Projekte mit Kostenschätzung und Kosten-Nutzen-Untersuchung auszuarbeiten.

- **Reinvestitionskosten**

- **Reinvestitionskosten sind für alle Anlagenteile anzusetzen, die eine kürzere durchschnittliche Nutzungsdauer als der Untersuchungszeitraum haben. Instandhaltungs- und Betriebskosten**

Als jährlich anfallende Instandhaltungskosten werden für schutzwasserbauliche Maßnahmen unabhängig von der Art der Schutzmaßnahme generell 0,5 % der Baukosten vorgeschrieben. Abweichungen von dieser Festlegung sind zulässig, müssen aber begründet werden. Bei überwiegend ingenieurbioologischen Maßnahmen sind die jährlichen Instandhaltungskosten mit 1 % anzusetzen.

Die Eingabe der Kostendaten und die Berechnung des Projektkostenbarwertes erfolgen im **Formblatt Kostenermittlung**.

5.4.4 Nutzenermittlung und Berechnung der Projektnutzenbarwerte

Die Berechnung des Projektnutzenbarwertes erfolgt auf Basis des ermittelten Erwartungswertes der Schadensminderung automatisch im **Formblatt Monetär belegte ökonomische Effizienz**.

5.4.5 Nutzen-Kosten-Gegenüberstellung gegebenenfalls mit Sensitivitätsanalyse

Die monetär belegte ökonomische Effizienz eines schutzwasserbaulichen Projekts wird anhand des Kapitalwertes und des Nutzen-Kosten-Verhältnisses errechnet.

Kapitalwert $KW = \text{Projektnutzenbarwert} - \text{Projektkostenbarwert}$

Nutzen-Kosten-Verhältnis $NKV = \text{Projektnutzenbarwert} / \text{Projektkostenbarwert}$

Die monetär belegte Wirtschaftlichkeit eines schutzwasserbaulichen Projekts ist bei positivem Kapitalwert und bei einem Nutzen-Kosten-Verhältnis > 1 gegeben.

Die Berechnung des Kapitalwertes und des Nutzen-Kosten-Verhältnisses erfolgt automatisch im **Formblatt Monetär belegte ökonomische Effizienz**.

Eine Sensitivitätsanalyse ist in jedem Fall dann durchzuführen, wenn die monetären Schadensbewertungen auf Schätzwerten ohne eingehende Vororterhebung aufgebaut sind (Gebäudeschäden).

Zu Informationszwecken kann im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse auch der mögliche Wertzuwachs im Projektgebiet berücksichtigt werden. Grundsätzlich ist zwischen dem Wertzuwachs im Siedlungsbestand und jenem durch Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung zu unterscheiden. Je nach den vorliegenden Gegebenheiten lässt sich daraus ein Ansatz für die Sensitivitätsanalyse ableiten. Dieser ist zu begründen.

5.5 Darstellung und Beurteilung der weiteren Projektwirkungen (Teilbilanz 2)

5.5.1 Ermittlung der Personengefährdung

Unter Personengefährdung werden die physische Betroffenheit (Gefahr für Leib und Leben) sowie die psychischen und sozialen Auswirkungen (Stress, Traumata, subjektives Sicherheitsgefühl) verstanden.

Es ist zu beschreiben, wie viele Personen direkt und – wenn projektrelevant – auch indirekt durch Hochwasserereignisse betroffen sind. Weiters sind die wesentlichen Personengefährdungen kurz zu erläutern. Soweit möglich, ist dabei auf bereits vorliegende Informationen aus vergangenen Hochwasserereignissen zurückzugreifen.

Abschließend ist darzulegen, wieweit durch die Hochwasserschutzmaßnahmen die bekannten Personengefährdungen verringert oder beseitigt werden.

Die deskriptive Beurteilung dieser Effekte erfolgt in Formblatt **Darstellung und Beurteilung der weiteren Projektwirkungen**.

5.5.2 Beurteilung der monetär nicht bewerteten und nicht monetär bewertbaren ökonomischen Effizienznutzen sowie der außerökonomischen Effekte (soziokulturelle und ökologische Aspekte)

Jedes Hochwasserschutzprojekt weist neben den monetär bewerteten Effizienznutzen gleichzeitig auch eine Reihe monetär nicht bewerteter und / bzw. monetär nicht bewertbarer ökonomischer Effizienznutzen (z.B. Prosperitätsschäden, Fragen der Standortsicherheit) sowie von außerökonomischen Effekten auf. Diese Nutzen können trotzdem ein wesentlicher Vorteil von Hochwasserschutzmaßnahmen sein. Sie sind daher jedenfalls in Kosten-Nutzen-Untersuchungen zu integrieren.

Derzeit liegen keine geeigneten Bewertungsansätze für diese Nutzen vor. Aus methodischen Gründen ist auch deren Berücksichtigung durch prozentuelle Aufschläge auf die monetär bewertbaren ökonomischen Effizienznutzen nicht zu vertreten. Die Bedeutung dieser Auswirkungen der Hochwasserschutzmaßnahmen kann daher beim heutigen Erkenntnisstand nur in einer qualitativen Form erfolgen. Dazu sind die hier zu behandelnden Nutzen zu erfassen und zu beschreiben, soweit möglich zu quantifizieren und einer subjektiven Beurteilung zu unterziehen.

- **Monetär nicht bewertete und nicht monetär bewertbare ökonomische Effizienznutzen**

Als monetär nicht bewertet werden Effizienznutzen verstanden, die grundsätzlich bewertet werden können, aber aus planungsökonomischen oder sonstigen Gründen, die jedenfalls offen zu legen sind (z.B. geringe Auswirkungen), nicht bewertet werden.

Als nicht monetär bewertbar werden Effizienznutzen verstanden, die im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Untersuchung im Allgemeinen nicht bewertet werden können.

Derartige Effizienznutzen sind beispielsweise

- **Prosperitätsschäden, Standortsicherung**

Darunter sind Auswirkungen von Hochwasserereignissen auf die Wirtschaftskraft einer Region zu beurteilen. Besonders sensibel sind beispielsweise Zulieferbetriebe (Zustelldienste, Lieferfirmen für die fahrzeugproduzierende Industrie, andere).

- **Nutzungseinschränkungen bei Ver- und Entsorgungsinfrastruktur**

Darunter sind jene Folgeauswirkungen zu erfassen, die außerhalb der reinen Vermögensschäden an Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen durch Ausfall oder Leistungseinschränkung dieser Einrichtungen bei Dritten entstehen können. Von besonderer Bedeutung ist der Ausfall von überregionalen Energieversorgungssystemen, hochrangigen Schienen- und Straßensystemen, überregionalen Wasserver- und Entsorgungen und deren Auswirkungen auf die davon betroffenen Versorgungsgebiete.

- **Retentionsmaßnahmen**

Hochwasserschutz durch Retentionsmaßnahmen oder die allgemeine Schaffung von Retentionsraum kann an dieser Stelle ebenso als wesentliche, monetär nicht bewertbarer Effizienznutzen angeführt werden.

- **Außerökonomische soziokulturelle Effekte**

In diese Kategorie fallen vor allem folgende Beeinflussungen:

- Auswirkungen auf die Lebensqualität und den Erholungswert
- Auswirkungen auf Kulturgüter

Darunter werden der unwiederbringliche Verlust oder der Restaurierungsaufwand von historischen Einrichtungen verstanden.

- **Ökologische Aspekte**

Die Beurteilung ökologischer Auswirkungen von Hochwasserschutzprojekten und damit verbunden die Erarbeitung von Ausgleichsmaßnahmen werden in einer eigenen Arbeitsanweisung des BMLFUW geregelt (Ökologische Untersuchungen, Standardisierung im Rahmen flussbaulicher Planungen und Projekte). Die ökologischen Aspekte sind in der

Kosten-Nutzen-Untersuchung zu beschreiben und zwar in Hinblick auf Verbesserungen der ökologischen Situation oder gegebenenfalls auch auf die verbleibenden Beeinträchtigungen bei einem nicht vollständigen ökologischen Wertausgleich.

Die deskriptive Beurteilung dieser Effekte erfolgt in **Formblatt Darstellung und Beurteilung der weiteren Projektwirkungen**.

5.6 Zusammenfassung der Teilbilanzen

In diesem Arbeitsschritt werden die monetär bewerteten Effizienznutzen (Teilbilanz 1, Summenblatt) und die weiteren Projektwirkungen (Teilbilanz 2, Formblatt; nicht monetarisierte und nicht monetarisierbare ökologische und soziokulturelle Nutzen) zusammengefasst und gewürdigt. Als Ergebnis ist festzustellen, ob eine Alternative aus gesamtgesellschaftlicher Sicht als vorteilhaft zu beurteilen ist oder nicht (absolute Vorteilhaftigkeit).

Besonders wenn die monetär bewerteten Effizienznutzen keine eindeutig positive Wirtschaftlichkeitsbeurteilung ergeben, ermöglicht die Gesamtbeurteilung der beiden Teilbilanzen eine Aussage, ob und wie weit eine Hochwasserschutzmaßnahme in der gesamtheitlichen Betrachtung des integralen Hochwasserschutz-Managements positiv bewertet werden kann. Damit ist es grundsätzlich zulässig, Projekte mit eingeschränkter ökonomischer Effizienz bei Vorliegen einer entsprechend kompensierenden Bewertung der anderen Effekte gesamtgesellschaftlich positiv zu bewerten.

Bei Projekten, die keinen positiven Kapitalwert erreichen, sind die nicht durch nachgewiesenen ökonomischen Effizienznutzen abgedeckten Kosten in Relation zu den Vorteilen der Teilbilanz 2 zu stellen und entsprechend zu begründen. D.h. als Beispiel: errechnet sich bei einer Hochwasserschutzmaßnahme ein Nutzen – Kosten - Faktor von 0,8 – das heißt 80 % der Kosten sind durch die ökonomische Effizienz gedeckt, - so muss die Teilbilanz 2 mindestens 20 % des Kostendeckungsdefizits rechtfertigen.

GEK und Generellen Projektierungen, die einen Nutzen – Kosten – Faktor kleiner gleich 0,5 aufweisen, sind auf Varianten mit geringeren Kosten zu untersuchen.

Bei Detailprojekten, die auf Basis eines GEK oder Generellen Projektes erstellt wurden, kann, so eine KNU überhaupt notwendig ist (sh. Punkt 3.1), das Nutzen-Kosten-Verhältnis < 1 sein, wenn die KNU beim GEK oder beim Generellen Projekt gesamtwirtschaftlich gesehen, positiv bilanziert.

5.7 Alternativenvergleich

Entsprechend dem zweistufigen Vorgehen einer Kosten-Nutzen-Untersuchung zum Auffinden der optimalen Projektlösung ist nach der gesamtgesellschaftlichen Bewertung jeder einzelnen Alternative (absolute Vorteilhaftigkeit) aus den positiv beurteilten diejenige zu ermitteln, die am günstigsten abschneidet (relative Vorteilhaftigkeit). Erweist sich eine Alternative in beiden Teilbilanzen den anderen überlegen, so ist ihre Favorisierung ohne weitere Überlegungen gegeben. Anders verhält es sich, wenn die Ergebnisse der Teilbilanzen gegenläufig sind. In diesen Fällen ist abzuwägen, ob das Mehr in einer Teilbilanz höher oder niedriger bewertet wird als das Weniger in der anderen. Das heißt, es ist eine Austauschrelation zwischen diesen beiden Größen zu bilden und deren Beurteilung vorzunehmen.

Die Gegenüberstellung der Alternativen mit ihren Teilbilanzen und die Begründung für die ausgewählte Projektlösung erfolgen in **Formblatt Alternativenvergleich**.

6 Einordnung in das integrale Hochwasserschutz-Management

Eine Kosten-Nutzen-Untersuchung liefert neben dem Ergebnis der eigentlichen Projektbewertung auch Informationen über die verbleibende Hochwassergefährdung, die durch die Schutzmaßnahmen nicht beseitigt werden kann. Aussagen über Personen- und Infrastrukturgefährdungen bei katastrophalen Hochwasserereignissen sind wesentliche Grundlagen zur Planung von Notfalleinsätzen und Evakuierungsmaßnahmen durch Feuerwehren, Rettungskräfte, Polizei und Hilfsorganisationen. Zudem ermöglichen es derartige Angaben, die im Katastrophenfall betroffene Bevölkerung zur erhöhten Eigenvorsorge zu sensibilisieren.

Daher sind solche in Kosten-Nutzen-Untersuchungen erarbeiteten Informationen im Sinne des integralen Hochwasserschutz-Managements gesondert auszuweisen. Die Beschreibung erfolgt taxativ in **Formblatt Einordnung in das integrale Hochwasserschutz-Management**.

Als wesentliche Informationen dienen vor allem Angaben zu:

- Gefährdete Personen bei Katastrophenereignissen (hydrologisches und technisches Versagen der Schutzeinrichtungen, z.B. Dammbbruch)
- Gefährdete Objekte, die für Katastrophendienste benötigt werden (z.B. Krankenhäuser, Feuerwehrgebäude, Bauhöfe)
- Gefährdete Infrastruktur (Straße, Bahn, Flughäfen, Energieversorgung, Wasserver- und Abwasserentsorgung)
- Andere wesentliche Gefährdungen (z.B. Kulturgüter)

7 Dokumentation

Grundsätzlich sind alle Überlegungen, die der Kosten-Nutzen-Untersuchung zugrunde gelegt wurden, schlüssig und nachvollziehbar in Form eines Berichtes zu dokumentieren. Dies gilt im Besonderen für die Erhebung der sozioökonomischen Grundlagen und die Schadensanalysen. Abweichungen von den vorgegebenen Berechnungsmodellen bei den Schadensanalysen sind zulässig, müssen aber im Einzelfall begründet werden.

Die erarbeiteten Lagepläne, Berechnungstabellen, Summenblätter und Begründungen sind in den von den Ämtern vorgegebenen EDV-Formaten als Grundlage zum Aufbau einer österreich-weiten Schadensdatenbank zu übergeben.