Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie

Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel

Band: 36 (1995)

Heft: 2

Artikel: Die Bewertung von Oberflächenformen und reliefgestaltenden Prozessen im Rahmen einer Kraftwerks-UVP

Autor: Gsteiger, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1088525

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

REGIO BASILIENSIS 36/2 1995 S. 153-164

Die Bewertung von Oberflächenformen und reliefgestaltenden Prozessen im Rahmen einer Kraftwerks-UVP

Peter Gsteiger

Zusammenfassung
Im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichtes zum Ausbau der Wasserkräfte im oberen Puschlav wurden geomorphologische Untersuchungen durchgeführt. Ziel der Untersuchungen war die Zustandsanalyse, d.h die Bewertung der vom Projekt tangierten Oberflächenformen und reliefprägenden Prozesse, sowie die Wirkungsanalyse resp. die Bewertung der Einwirkungen der projektierten Eingriffe auf die Oberflächenformen und Prozesse des Projektgebietes.
*Die Methode zur Bewertung der geomorphologischen Formen und Prozesse basiert auf einem Ansatz, der im Rahmen der geomorphologischen Umweltverträglichkeitsuntersuchungen zum Ausbau der Kraftwerke Oberhasli (*Kienholz *et al., 1988) angewendet worden war. Die Bewertung erfolgte unter den zwei Gesichtspunkten 'Wissenschaftliche Bedeutung' und 'Beitrag zum Landschaftsbild'. Das Bewertungsverfahren von 1988 wurde angepasst und weiterentwickelt. Um dem Anspruch auf Transparenz und Nachvollziehbarkeit im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zu genügen, werden der wissenschaftliche und der visuelle Wert einer Fläche jetzt über die Aggregation mehrerer bewerteter Indikatoren ermittelt. Im oberen Puschlav wurden Einwirkungen von sehr unterschiedlichen Flächenausdehnungen (vom Einzelgebäude bis zur Anlage eines neuen Stausees) bewertet. Um dieser unterschiedlichen Flächenausdehnung gerecht zu werden, wurden verschiedene Bewertungsskalen eingeführt (Mikro-/Nanorelief und Mesorelief nach* Leser u. Panzer *1981). Bewertet wurden innerhalb einer Skala jeweils Einzelformen, Formengesellschaften sowie reliefgestaltende Prozesse.*

Adresse des Autors: Peter Gsteiger, lic. phil. nat. Geograph, Geo7, Geowissenschaftliches Büro, Neufeldstrasse 3, CH-3012 Bern

1 Das Problem

Oberflächenformen und reliefgestaltende Prozesse stellen gerade in Gebirgsräumen ein wesentliches Element der Landschaft dar. Gross- und kleinräumige Gletscherschwankungen akzentuieren die lithologischen und tektonischen Grundstrukturen der Landschaft und hinterlassen neue, prozessspezifische Formen, z.B. Moränen. Frostwechsel und Verwitterung zertrümmern den anstehenden Fels zu Lockermaterial. Sturz- und Spülprozesse, Murgänge und Lawinen schaffen daraus z.B. Kegelformen. Heute ist vor allem die fluviale Dynamik reliefgestaltend aktiv. Bei Hochwasserereignissen werden oft in kurzer Zeit alte Formen erodiert – neue entstehen.

Für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Gebirgsräumen wird das gewachsene Relief oft flächig umgestaltet. Stauseeerweiterungen überfluten Oberflächenformen, oder Deponien schütten diese zu. Die Installation von Grossbaustellen erfordert Planieren; Eingriffe in den Wasserhaushalt verändern die Dynamik reliefgestaltender Prozesse. Landschaft wird umgestaltet. In der UVP werden daher auch die Interessen des Landschaftsschutzes berücksichtigt.

Im Rahmen der UVP zum Ausbau der Wasserkräfte im oberen Puschlav wurden vom Konzessionsnehmer auch geomorphologische Untersuchungen angeordnet. Sie dienten in diesem Kontext dem Ziel, ein Konzessionsprojekt zu formulieren, welches aus geomorphologischer Sicht wertvolle Landschaftselemente schont und nach Möglichkeit nicht beeinträchtigt. Dies erfolgt über die Bewertung der bestehenden und projektbedingten Belastungen der Landschaft und über die Formulierung von Massnahmen, mit deren Realisierung die Belastung der geomorphologisch wertvollen Landschaftselemente minimiert werden kann.

Aus dieser Zielsetzung ergeben sich für die Geomorphologie vier inhaltliche und methodische Problemkreise:

- Was wird bewertet?
- Wie kann die unterschiedliche Flächenausdehnung der Eingriffe in der geomorphologischen Bewertung berücksichtigt werden (Skalenproblem)?
- Wie kann der Wert eines Reliefausschnitts aus der Sicht der Geomorphologie ausgedrückt und bemessen werden?
- Wie werden Belastungen bewertet?

Zur Lösung dieser Probleme wurde ein Bewertungsverfahren entwickelt, das praktikabel und transparent ist und nachvollziehbare Wertungen gestattet. Mit diesem Verfahren können die UVP-Zielsetzungen im Bereich Geomorphologie - Landschaft erreicht werden. Im vorliegenden Artikel werden unsere Lösungen zu den vier Problemkreisen vorgestellt. Dann wird der Bewertungsvorgang exemplarisch erläutert.

2 Was wird bewertet?

Die Geomorphologie befasst sich mit Geländeformen und formgebenden Prozessen auf der Erdoberfläche. Sie identifiziert Oberflächenformen über deren Form, Substrat und Genese als Elemente des Reliefs und ordnet dieselben spezifischen aktuellen (heute ablaufenden) und relikten (unter heutigen Klimabedingungen nicht mehr aktiven) reliefgestaltenden Prozessen zu. Oberflächenformen und aktuelle reliefgestaltende Prozesse sind ein wesentlicher Bestandteil des Naturraums, indem sie dessen Gestalt und Weiterentwicklung weitgehend bestimmen. Bewertet wird daher im hier eingeführten Verfahren der geomorphologische Bestand an *Einzelformen*, charakterisiert durch Form, Substrat und Genese. Ferner wird bewertet der Bestand an *Formengesellschaften*, charakterisiert durch die regelhafte, genetisch bedingte Zusammensetzung von Einzelformen und an *aktuellen Prozessen*, die durch Abtrag, Umlagerung oder Ablagerung massgeblich an der Weiterentwicklung des Reliefs, das heisst der Entstehung von neuen Formen und Formengesellschaften, beteiligt sind. Einzelformen, Formengesellschaften und aktuelle geomorphologische Prozesse werden im folgenden 'Bewertungsebenen' genannt.

3 Zum Skalenproblem

Der Ausbau der Wasserkräfte im oberen Puschlav beinhaltet Projektteile von sehr unterschiedlicher räumlicher Ausdehnung. Einerseits tangieren kleinräumige Eingriffe wie zum Beispiel Deponien oder Fassungsbauwerke, kleine Geländekammern. Andererseits sind auch grossflächige Eingriffe (die Stauraumerweiterung des Lago Bianco) vorgesehen, die eine grössere landschaftliche Einheit (Bernina-Passlandschaft) verändern. Vereinzelte kleine Eingriffe stellen für sich genommen lokal begrenzte Belastungen dar. In ihrer Gesamtheit können sie aber unter Umständen in einem grösseren landschaftlichen Kontext eine Belastung darstellen, die grösser ist als die maximale Einzelbelastung. Um den verschiedenen Dimensionen und der Dispersität der Eingriffe gerecht zu werden, definieren wir zwei Bewertungsskalen (siehe Tab. 1).

Skala	**Ausdehnung**	**Bewertungsebene**	**Beispiel**
Mesorelief	1 ha bis 100 km^2	Formengesellschaft	Bernina-Passlandschaft
Mikro- und Nanorelief	100 cm^2 bis 1 ha	Einzelform Formengesellschaft aktueller Prozess	Gletschervorfeld Steinring periglaziale Dynamik

Tab. 1 Bewertungsskalen, vereinfacht nach *Leser u. Panzer*, 1981.

Für die beiden Skalen werden jeweils gesonderte Bewertungen vorgenommen, wobei auf der Bewertungsskala Mesorelief nur Formengesellschaften bewertet werden, auf der Skala Mikro-/Nanorelief Einzelformen, Formengesellschaften und

aktuelle Prozesse. Die Phänomene der in den beiden Skalen bewerteten Ebenen sind für jede Skala gesondert zu spezifizieren. So kann die Bernina-Passlandschaft als Formengesellschaft auf Skala Mesorelief als 'Eis-Transfluenzlandschaft' charakterisiert werden, während im gleichen Perimeter auf Skala Mikro- und Nanorelief Formengesellschaften wie 'Gletschervorfeld' oder 'subglaziale Bildungen mit spätglazialem Endmoränenstand' vertreten sind.

4 Wie wird aus geomorphologischer Sicht bewertet – wie bemessen?

Die Methode zur Bewertung von geomorphologischen Formen und Prozesse basiert auf einem Konzept, das im Rahmen der geomorphologischen Untersuchungen zum Ausbau der Kraftwerke Oberhasli von H. Kienholz und seinem Team (*Kienholz* et al. 1988) entwickelt und angewendet worden ist. Darin wird der geomorphologische Bestand unter zwei Gesichtspunkten bewertet. Es wird der Wert von Einzelformen, Formengesellschaften und aktuellen Prozesse als Forschungs- und Demonstrationsobjekte für die geomorphologische Forschung ermittelt. Dieser Wert wird im folgenden *wissenschaftlicher Wert* genannt. Da aber Phänomene, die für die geomorphologische Forschung von Interesse sind, nicht zwingend auch das Landschaftsbild auf spektakuläre Art prägen, werden Einzelformen und Formengesellschaften zudem als Elemente der sichtbaren Erdoberfläche, als Bestandteile des visuellen Landschaftseindrucks bewertet. Dieser Wert wird im folgenden *visueller Wert* genannt.

4.1 Indikatoren

Wissenschaftlicher Wert und visueller Wert werden aufgrund verschiedener Indikatoren ermittelt. Die Indikatoren wurden im Rahmen des Puschlaver Projekts neu definiert, erweitert und zur Gewährleistung von Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Bewertung zueinander in Beziehung gesetzt. Im folgenden werden die verwendeten Indikatoren, deren Informationsgehalt, Erhebungsart und Wertebereiche erläutert.

Informationsgehalt der Indikatoren

Die Indikatoren zur Bewertungsebene 'Einzelformen' lauten:

a) Relevanz für die Rekonstruktion der Landschaftsgeschichte:
Sind die Formen für die Erklärung der Landschaftgeschichte relevant? Warum? Beinhalten sie Informationen zu Ausmass, Häufigkeit oder Chronologie der landschaftsgestaltenden Prozesse?

b) Relevanz als geomorphologisches Forschungs- und Demonstrationsobjekt:
Sind die Formen für die geomorphologische Forschung von Interesse? Warum?

c) Ausprägung:
Weist eine Form typische oder atypische Merkmale auf?

d) Verbreitung:
Wie verbreitet sind die zu bewertenden Formen?

e) Beitrag zum visuellen Landschaftseindruck:
Wie stark wird das Landschaftsbild von den Oberflächenformen bestimmt – im Vergleich zu den anderen Komponenten der Oberfläche wie etwa der Vegetationsbedeckung?

Die Indikatoren zur Bewertungsebene 'Formengesellschaft' sind dieselben. Zusätzlich verwendet wird bei Formengesellschaften der Indikator

f) Vollständigkeit:
Sind in einer Formengesellschaft die typischen Elemente enthalten?

Die Indikatoren zur Bewertungsebene 'aktueller Prozess' lauten:

g) Intensität der Formbildung:
Wie intensiv ist der aktuelle Prozess? In welchem Zeitraum führt er zur Bildung neuer Formen? Da beispielsweise die Intensität fluvialer Prozesse grundsätzlich höher ist als diejenige periglazialer Prozesse, gilt die Skala immer nur innerhalb eines zu bewertenden Prozesses.

h) Bedeutung für die Umgebung:
Bildet die Fläche ein Transit- oder Quellgebiet für die Morphodynamik tieferliegender Gebiete?

i) Empfindlichkeit auf Eingriffe:
Ist das Prozessgeschehen von leicht beeinflussbaren Umweltbedingungen abhängig oder nicht? Kann sich der Prozess nach Eingriffen sein optimales Umfeld wiederum selber bilden?

k) Verbreitung:
vergleiche oben.

Erhebungsart und Wertebereiche der Indikatoren

Die Indikatoren der drei Bewertungsebenen Einzelform, Formengesellschaft und aktueller Prozess, ihre Erhebungsarten und Wertebereiche sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Einzelform	**Formengesellschaft**	**aktueller Prozess**
Relevanz für die Rekonstruktion der Landschaftsgeschichte: Erhebung im Feld, wenn vorhanden Literaturstudium, Luftbildauswertung. Werteskala: relevant, nicht relevant	*Relevanz für die Rekonstruktion der Landschaftsgeschichte:* Erhebung im Feld, wenn vorhanden Literaturstudium, Luftbildauswertung Werteskala: relevant, nicht relevant	*Intensität der Formbildung:* Erhebung im Feld. Werteskala: wenig intensiv, intensiv, sehr intensiv
Relevanz als geomorphologisches Forschungs- und Demonstrationsobjekt: Erhebung im Feld, wenn vorhanden Literaturstudium, Luftbildauswertung. Werteskala: relevant, nicht relevant	*Relevanz als geomorphologisches Forschungs- und Demonstrationsobjekt:* Erhebung im Feld, wenn vorhanden Literaturstudium, Luftbildauswertung Werteskala: relevant, nicht relevant	*Bedeutung für die Umgebung:* Erhebung im Feld, wenn vorhanden Luftbildauswertung. Werteskala: lokal (nur am Ort selbst), Transitgebiet, Quellgebiet
Ausprägung: Erhebung im Feld Werteskala: wenig ausgeprägt, ausgeprägt, sehr ausgeprägt	*Ausprägung:* Erhebung im Feld Werteskala: wenig ausgeprägt, ausgeprägt, sehr ausgeprägt	*Empfindlichkeit auf Eingriffe:* Erhebung im Feld, Literaturstudium. Werteskala: sehr empfindlich, empfindlich, wenig empfindlich
Verbreitung: Erhebung anhand Kartenvergleich, Luftbildauswertung, Feldarbeit. Werteskala: verbreitet, lokal -, regional -, national selten	*Verbreitung:* Erhebung anhand Kartenvergleich, Luftbildauswertung, Feldarbeit Werteskala: verbreitet, lokal -, regional -, national selten	*Verbreitung:* Erhebung anhand Kartenvergleich, Luftbildauswertung, Feldarbeit Werteskala: verbreitet, lokal -, regional -, national selten
Beitrag zum visuellen Landschaftseindruck: Erhebung im Feld Werteskala: entscheidend, sehr bedeutend, bedeutend, wenig bedeutend	*Beitrag zum visuellen Landschaftseindruck:* Erhebung im Feld Werteskala: entscheidend, sehr bedeutend, bedeutend, wenig bedeutend	
	Vollständigkeit: Erhebung im Feld Werteskala: unvollständig, vollständig	

Tab. 2 Indikatoren: Erhebungsart und Wertebereiche.

4.2 Aggregation der Indikatoren

Über definierte Aggregationsverfahren wird aus den Indikatorwerten der wissenschaftliche bzw. visuelle Wert der zu bewertenden Fläche abgeleitet. Die Aggregationsverfahren werden in den Abb. 1 bis 4 vorgestellt und kommentiert.

Das Aggregationsverfahren zur Ermittlung des 'visuellen Werts' (Abb. 1):

Der visuelle Wert wird für Einzelformen und Formengesellschaften aus den Indikatoren 'Beitrag zum visuellen Landschaftseindruck' und 'Verbreitung' abgeleitet. Für aktuelle Prozesse wird kein visueller Wert ermittelt, da sich dieser über die Form manifestiert und geomorphologische Prozesse häufig kaum wahrnehmbar ablaufen.

Werteskala 'visueller Wert': kein Wert, geringer Wert, mässiger Wert, grosser lokaler Wert, grosser regionaler Wert, grosser nationaler Wert.

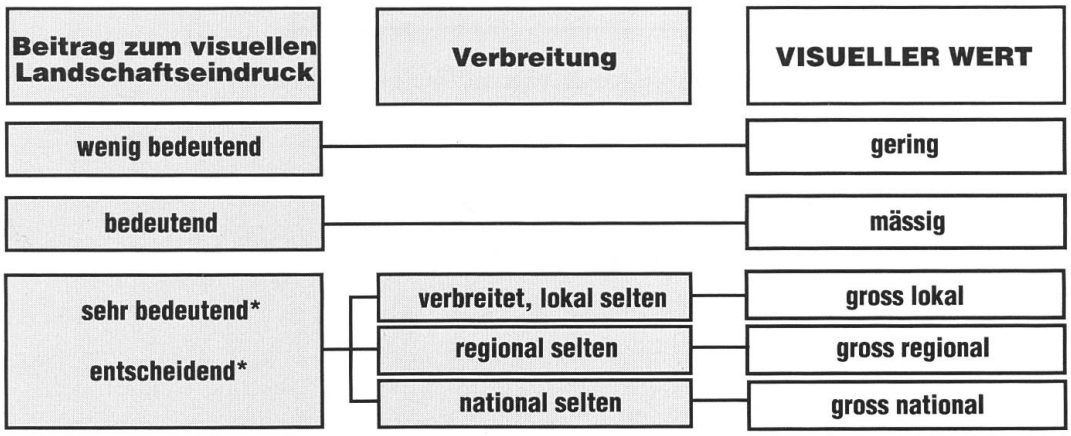

Abb. 1 Aggregationsverfahren 'Visueller Wert' (* Meistens nur für Formengesellschaften verwendet).

Das Aggregationsverfahren zur Ermittlung des 'wissenschaftlichen Werts' (Abb. 2 und 3):

Für Einzelformen, Formengesellschaften und aktuelle Prozesse sind getrennte Aggregationsverfahren notwendig.

Bei Einzelformen und Formengesellschaften wird als erstes die wissenschaftliche Bedeutung ermittelt. Diese ist, wenn es sich um Dokumente der Landschaftsgeschichte handelt, gross. Wenn dies nicht der Fall ist, wird abgeklärt, ob der Formenschatz als Forschungs- oder Demonstrationsobjekt relevant ist. Ist dies der Fall, wird aus der Ausprägung – und bei Formengesellschaften zusätzlich aus der Vollständigkeit – die wissenschaftliche Bedeutung ermittelt. Wo die Bedeutung gross ist, wird die Verbreitung in die Aggregation miteinbezogen. Falls die Verbreitung regional oder national selten, die Bedeutung aber nur mässig ist, erfolgt bei Formengesellschaften eine Aufstufung zu einem grossen regionalen bzw. nationalen Wert; ebenso wenn sie ausgeprägt und vollständig oder sehr ausgeprägt und unvollständig sind. Damit wird erreicht, dass seltenen Formengesellschaften auch bei nicht idealer Ausprägung ein grosser Wert zugewiesen wird.

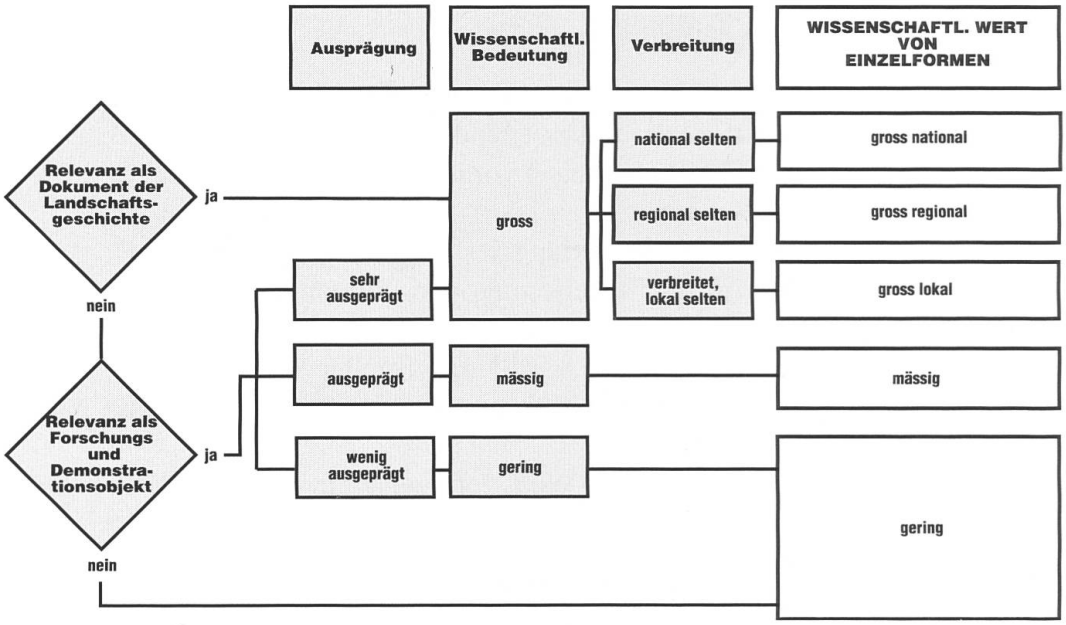

Abb. 2 Aggregationsverfahren 'Wissenschaftlicher Wert von Einzelformen'.

Das Aggregationsverfahren für aktuelle Prozesse. (Abb. 4)

Der wissenschaftliche Wert von aktuellen Prozessen wird aus den Indikatoren 'Intensität der Prozesse', 'Bedeutung für die Umgebung', 'Empfindlichkeit' und 'Verbreitung' abgeleitet.

Werteskala 'wissenschaftlicher Wert': kein Wert, geringer Wert, mässiger Wert, grosser lokaler Wert, grosser regionaler Wert, grosser nationaler Wert.

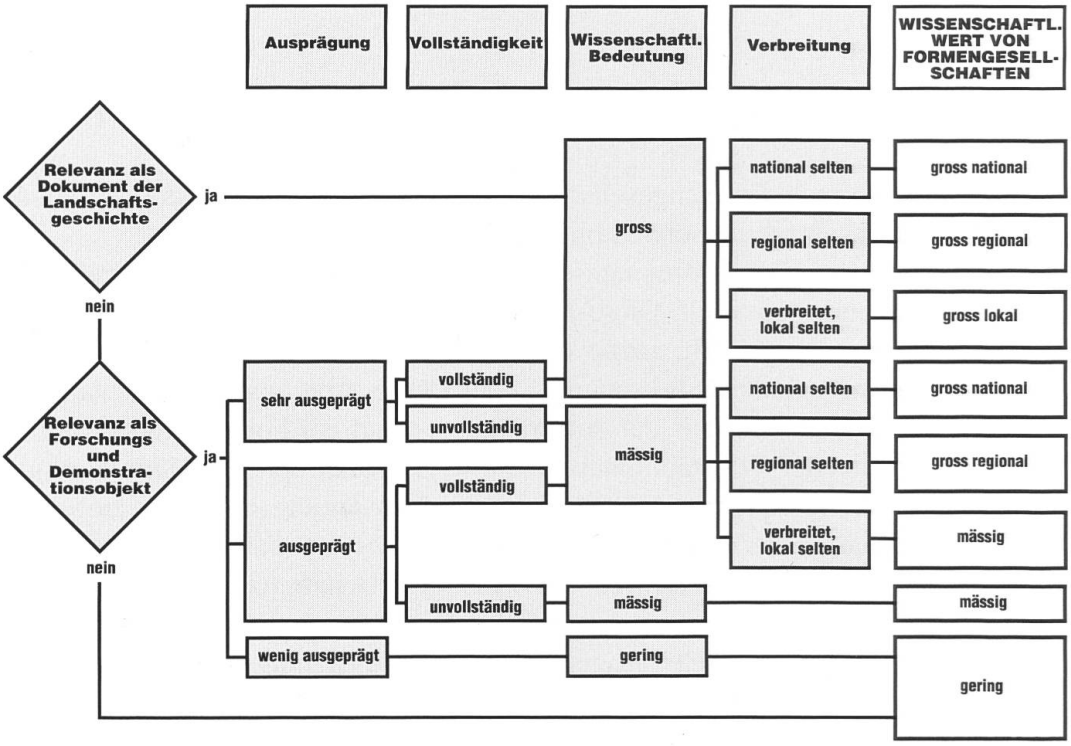

Abb. 3 Aggregationsverfahren 'Wissenschaftlicher Wert von Formengesellschaften'.

Ermittlung der wissenschaftlichen Bedeutung aktueller geomorphologischer Prozesse

		Intensität des Prozesses Bedeutung des Prozesses für die Umgebung					
		wenig intensiv		intensiv		sehr intensiv	
		lokal	Transit- od. Quellgebiet	lokal	Transit- od. Quellgebiet	lokal	Transit- od. Quellgebiet
Empfindlichkeit	gering	gering	gering	gering	mässig	mässig	gross
	mittel	gering	mässig	mässig	gross	gross	gross
	gross	gering	mässig	gross	gross	gross	gross

Bewertung aktueller geomorphologischer Prozesse

		wissenschaftliche Bedeutung aktueller geomorphologischer Prozesse		
		gering	mässig	gross
Verbreitung	verbreitet	gering	mässig	gross lokal
	lokal selten	gering	mässig	gross lokal
	regional selten	gering	mässig	gross regional
	national selten	gering	mässig	gross national

Abb. 4 Aggregationsverfahren 'Wissenschaftlicher Wert von aktuellen Prozessen'.

Bewertet werden immer Einzelformen, Formengesellschaften und aktuelle Prozesse in einem bestimmten Reliefausschnitt. Die Abgrenzung des Reliefausschnitts ist gegeben durch den dort projektierten Eingriff. Die höchstbewertete Ebene (Einzelform, Formengesellschaft oder aktueller Prozesse) im Reliefausschnitt ergibt die geomorphologische Wertung für den ganzen Reliefausschnitt.

5 Die Bewertung von Belastungen

In der Zustandsanalyse und der Wirkungsanalyse des Umweltverträglichkeitsberichts werden bestehende und zu erwartende Belastungen bewertet. Sowohl in der Zustandsanalyse wie auch in der Wirkungsanalyse werden die Wertungen für den unbelasteten und den belasteten Zustand miteinander verglichen: In der Zustandsanalyse wird das Ausmass der bestehenden Belastung anhand der Differenz der Werte 'natürlicher Zustand' und 'aktueller Zustand' bewertet; in der Wirkungsanalyse wird das Ausmass der Belastung durch das Projekt anhand der Differenz der Werte 'Referenz-Zustand' und 'Wert Bauphase/Wert Betriebsphase' eruiert. Die Bewertung der Belastung erfolgt in beiden Fällen nach dem Schema in Abb. 5.
Werteskala 'Belastung': keine Belastung, geringe Belastung, mittlere Belastung, starke Belastung, sehr starke Belastung.

		Wert der Fläche im unbelasteten Zustand					
		kein	**gering**	**mässig**	**gross lokal**	**gross regional**	**gross national**
Wert der Fläche im belasteten Zustand	**kein**	**gering** gering	**mittel** mittel	**stark** stark	**stark** sehr stark	**sehr stark** sehr stark	**sehr stark** sehr stark
	gering		**gering** gering	**mittel** mittel	**stark** stark	**stark** sehr stark	**sehr stark** sehr stark
	mässig			**gering** gering	**mittel** mittel	**stark** stark	**sehr stark** sehr stark
	gross lokal				**gering** gering		
	gross regional					**gering** gering	
	gross national						**gering** gering

Legende: Fett gesetzt = Belastung in Skala Mikrorelief;
normal gesetzt = Belastung in Skala Mesorelief

Abb. 5 Bewertung der Belastung.

6 Der Bewertungsvorgang – ein Beispiel

Exemplarisch wird nun an der Fläche L aus dem Umweltverträglichkeitsbericht zum Ausbau der Wasserkräfte im oberen Puschlav der Bewertungsvorgang für die Zustandsanalyse aufgezeigt (siehe hierzu nachstehende Tab. 3).

Der Bewertungsvorgang kann anhand der Indikatorwerte im Beispiel und den Aggregationsschemata (Abb. 1 bis 4) nachvollzogen werden. Die höchstbewertete Ebene (in diesem Fall Formengesellschaft für den 'visuellen Wert', Einzelform und Formengesellschaft für den 'wissenschaftlichen Wert') ergibt die geomorphologische Wertung 'visueller Wert' respektive 'wissenschaftlicher Wert' für die ganzen Fläche. Analog gilt die am höchsten bewertete Belastung für die ganze Fläche. Der Bewertungsablauf für die Wirkungsanalyse wird hier nicht weiter erläutert. Er gehorcht dem selben Prinzip: Aus der Differenz des ermittelten Wertes für den Referenzzustand (= natürlicher Zustand oder aktueller Zustand) zum Wert des Zustandes mit Projekt (getrennt nach Bauphase und Betriebsphase) wird, wie in Abb. 5 dargestellt, die Zusatzbelastung durch das Projekt bewertet.

Natürlich wird auch bei dem hier präsentierten Bewertungsverfahren letztlich argumentativ bewertet: Die Begründung, weshalb der Indikator 'Vollständigkeit' zur Bewertungsebene 'Formengesellschaft' im obigen Beispiel den Wert 'vollständig' aufweist, muss letztlich den Kartierunterlagen und Feldprotokollen entnommen werden. Durch die Festlegung des Bewertungsgegenstandes (Einzelformen,

Beschreibung:		
Formengesellschaft:	glaziale Serie	
Einzelformen:	Endmoräne, Sanderfläche, Gletschermühlen, fluviale Terrassen, aktuelles Flussbett, alter Flussarm	
Prozessbereiche aktuell:	fluvial	
Prozessbereiche relikt:	glazial, fluviglazial	
Vorbelastung:	Begradigung und Uferverbau am Cavagliasch, Planierung im Bereich alter Flussarm	
Bewertung 'visueller Wert':		
Formengesellschaft:	Beitrag Landschaftseindruck:	entscheidend
	Verbreitung:	regional selten
	Bewertung natürlicher Zustand:	grosser regionaler Wert
	Bewertung aktueller Zustand:	grosser regionaler Wert
	Bewertung Vorbelastung:	gering
Einzelformen:	Beitrag Landschaftseindruck:	bedeutend
	Verbreitung:	lokal selten
	Bewertung natürlicher Zustand:	mässiger Wert
	Bewertung aktueller Zustand:	mässiger Wert
	Bewertung Vorbelastung:	gering
Bewertung 'wissenschaftlicher Wert':		
Formengesellschaft:	Landschaftsgeschichte:	relevant
	Forschung und Demonstration:	relevant
	Ausprägung:	sehr ausgeprägt
	Vollständigkeit:	vollständig
	Wissenschaftliche Bedeutung:	gross
	Verbreitung:	regional selten
	Bewertung natürlicher Zustand:	grosser regionaler Wert
	Bewertung aktueller Zustand:	grosser regionaler Wert
	Bewertung Vorbelastung:	gering
Einzelformen:	Landschaftsgeschichte:	relevant
	Forschung und Demonstration:	relevant
	Ausprägung:	sehr ausgeprägt
	Wissenschaftliche Bedeutung:	gross
	Verbreitung:	regional selten
	Bewertung natürlicher Zustand:	grosser regionaler Wert
	Bewertung aktueller Zustand:	grosser regionaler Wert
	Bewertung Vorbelastung:	gering
Aktuelle Prozesse:	Prozess:	fluvial
	Intensität:	intensiv
	Bedeutung Umgebung:	Transitgebiet
	Empfindlichkeit:	gering
	Wissenschaftliche Bedeutung:	mässig
	Verbreitung:	verbreitet
	Bewertung natürlicher Zustand:	mässiger Wert
	Bewertung aktueller Zustand:	geringer Wert
	Bewertung Vorbelastung:	mittel

Tab. 3 Fläche L: Cavagliasch – Cavagliola; Bewertungsskala: Mikrorelief.

Formengesellschaften und aktuelle geomorphologische Prozesse), durch die Bewertung des geomorphologischen Bestandes unter den Aspekten 'wissenschaftlicher Wert' und 'visueller Wert', durch die Reduktion der Argumente auf Werte von Indikatoren und mittels genau definierter Aggregationsverfahren gelingt es, den Bewertungsvorgang so zu strukturieren, dass eine nachvollziehbare, reproduzierbare geomorphologische Landschaftsbewertung möglich wird.

Literatur

Kienholz H. et al. 1988. *Zur Beurteilung geomorphologischer Aspekte im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen*. Z. Geomorph. N.F., Suppl.-Bd. 70, S. 187-203, Berlin, Stuttgart.

Leser H., Panzer W. 1981. *Geomorphologie*. Das Geographische Seminar. Westermann, Braunschweig.