

Hannes Christian **THONHAUSER**

**Gewässerstruktur und Verbauungsgeschichte
im Einzugsgebiet des Johnsbaches**

Diplomarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Magisters
an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der
Karl-Franzens-Universität Graz

Betreuung durch:
Ao. Univ. Prof. Dr. Gerhard Karl Lieb
Institut für Geographie und Raumforschung

2007

Ich, Hannes Christian Thonhauser, erkläre hiermit, dass die vorliegende Diplomarbeit von mir selbst und ohne unerlaubte Beihilfe verfasst wurde. Die von mir benutzten Hilfsmittel sind im Literaturverzeichnis am Ende dieser Arbeit aufgelistet.

Graz, im Jänner 2007

Hannes Christian Thonhauser

Vorwort

Im Rahmen meines Studiums der Umweltsystemwissenschaften mit Fachschwerpunkt Geographie habe ich meinen Ausbildungsschwerpunkt auf die physische Geographie und den Umweltschutz gelegt. Insofern kam es mir sehr gelegen, als sich im August 2005 die Gelegenheit bot, im Nationalpark Gesäuse zu arbeiten. Aus diesen Geländearbeiten kristallisierte sich die nun vorliegende Diplomarbeit heraus. Ein besonderer Dank gebührt an dieser Stelle Herrn Mag. MSc. Daniel Kreiner.

Des Weiteren bin ich dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung der Gebietsbauleitung Unteres Ennstal und Salzatal, besonders DI Engelbert Schmied und Elisabeth Stocker, für die großzügige Bereitstellung des umfangreichen Datenmaterials zu Dank verpflichtet. Für die Unterstützung und die hilfreichen Anleitungen möchte ich auch meinem Betreuer Univ. Prof. Gerhard Karl Lieb danken. Doch der größte Dank gebührt wohl meinen Eltern, Willibald und Gertraud, die mir immer hilfreich zur Seite gestanden sind und mir diese Ausbildung ermöglicht haben. Ihnen sei diese Arbeit gewidmet.

Zusammenfassung

Die Diplomarbeit ist in vier wesentliche Abschnitte gegliedert, wobei im ersten die physisch-geographischen Grundlagen über die Tektonik, Stratigraphie, Geomorphologie und Klima behandelt werden. Im zweiten Abschnitt wird die Verbauungsgeschichte des Johnsbaches aufgearbeitet. Im Detail werden die getroffenen Maßnahmen für die Zwischenmäuerstrecke und ihre Seitengräben aufgelistet, ein Überblick wird für den Oberlauf und sein Einzugsgebiet gegeben. Für das Untersuchungsgebiet Zwischenmäuerstrecke wird im dritten Abschnitt die Entwicklung der Biotope aufgezeigt. Anhand von Luftbilddaufnahmen kann die Dynamik der einzelnen Biotopklassen für den Zeitraum von 1953 bis 2003 sehr gut dargestellt werden. Im abschließenden Kapitel wird die aktuelle Gewässerstruktur des untersuchten Gebietes dargestellt.

Durch diesen Aufbau werden die gravierenden Eingriffe, welche die Verbauungsmaßnahmen am Johnsbach dargestellt haben, erst deutlich. Die massiven Regulierungen und Durchstiche des Bachbettes führten zum Verlust der natürlichen Gewässerbettdynamik. Große Areale im Talboden, die zuvor durch den Johnsbach ständig um- oder überlagert wurden, wurden so beruhigt. Der Wald, durch forstwirtschaftliche Maßnahmen vor allem Fichten, breitete sich aus und verdrängte so ehemalige Pionier- und Schotterflächen. Über den betrachteten Zeitraum von 50 Jahren fand so ein massiver Wandel der Biotope in der Zwischenmäuerstrecke des Johnsbaches statt.

Abstract

The stream structure and the construction history of the catchment area of the Johnsbach

The thesis is composed of the introduction, the four chapters and, finally, of the conclusion. The first chapter presents geographical basics and deals with tectonics, stratigraphy, geomorphology and the climate. The second chapter gives a closer insight into the construction history of the Johnsbach. In addition, it explains the measures that were taken to protect the surrounding areas from high water. Moreover, this chapter gives an overview of the Johnsbach`s upper reaches and its catchment area.

The third chapter describes the development of the biotopes in the research area Zwischenmäuerstrecke. Aerial photos that were taken in the time between 1953 and 2003 are particularly helpful to illustrate the differences between the various biotopes. The fourth chapter deals with the current stream structure of the research area. To conclude, this thesis shows that the measurements that were taken to prevent the area from high water had serious consequences for the ecosystem in the research area.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Zusammenfassung	4
Abstract	5
Inhaltsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	11
1. Einleitung	13
1.1 Ziel und Aufbau der Arbeit	13
1.2 Arbeitsgrundlagen und Methodik	13
1.3. Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes	14
2. Physio-geographische Grundlagen	16
2.1 Geologie und Formenwelt	16
2.1.1 Deckenbau und Tektonik	16
2.1.2 Geomorphologie	19
2.2 Das Klima	22
2.2.1 Der allgemeine Klimacharakter	22
2.2.2 Klimatelemente	23
3. Verbauungsgeschichte im Einzugsgebiet des Johnsbaches	25
3.1 Verbauungsgeschichte in der Zwischenmäuerstrecke (hm 0,00 – 47,00)	25
3.1.1 Einleitung	25
3.1.2 Charakterisierung des Johnsbaches 1950	27
3.1.3 Verbauungsmaßnahmen von 1951 bis 1960	30
3.1.4 Verbauungsmaßnahmen von 1961 bis 1965	43
3.1.5 Verbauungsmaßnahmen von 1966 bis 1970	47
3.1.6 Verbauungsmaßnahmen von 1971 bis 1974	50
3.1.7 Zusammenfassung	53
3.2 Verbauungsmaßnahmen in den Seitengräben der Zwischenmäuerstrecke	54
3.2.1 Kaderalblschuttgraben	55

3.2.2 Breitschüttgraben	55
3.2.3 Buckletschneidergraben	57
3.2.4 Petergstammplan – Mitterriedl.....	58
3.3 Verbauungsmaßnahmen im Einzugsgebiet des Johnsbaches ab hm 47,00.....	59
3.3.1 Johnsbach Oberlauf	60
3.3.2 Winterhöllbach	63
3.3.3 Gießgraben	65
3.3.4 Huberhausgraben.....	65
3.3.5 Bärengraben	67
3.3.6 Scheibengraben	68
4. Biotopentwicklung des Johnsbachtales in der Zwischenmäuerstrecke.....	69
4.1 Methodik	69
4.2 Biotopkartierung 1953.....	71
4.3 Biotopkartierung 1974.....	74
4.4 Biotopkartierung 2003.....	78
4.5 Biotopentwicklung	81
4.5.1 Fallbeispiel Humlechnerwald.....	81
4.5.2 Dynamik der Biotopklassen	85
5. Gewässerstrukturkartierung	87
5.1 Aufbau des Bewertungsverfahrens.....	87
5.1.1 Prinzipien der Bewertung.....	89
5.1.2 Methodischer Aufbau.....	90
5.1.3 Bewertungsklassen	90
5.2 Gewässerstrukturkartierung am Johnsbach in der Zwischenmäuerstrecke.....	93
6. Ausblick und Schlussfolgerungen.....	146
6.1 Ausblick	146
6.2 Schlussfolgerungen	150
Quellenverzeichnis	152
Anhang	157
A Gewässerstrukturkartierung.....	157
B. Verbauungsgeschichte	184

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einzugsgebiet des Johnsbaches	15
Abbildung 2: Tektonik	17
Abbildung 3: Tektonik des Johnsbachtales	18
Abbildung 4: Stratigraphisches Schema der Gesäuseberge	19
Abbildung 5: Monatsmittel des Niederschlages.....	24
Abbildung 6: Mündungsstrecke des Johnsbaches	28
Abbildung 7: Humlechernerwald; Begradigung mit Caterpillar	28
Abbildung 8: Hellichter Stein 1.....	29
Abbildung 9: Gsengbrücke 2 – Kainzenalbl	29
Abbildung 10: Drahtschotterleitwerk 1	33
Abbildung 11: Drahtschotterleitwerk 2.....	33
Abbildung 12: Abwehrbühne	34
Abbildung 13: Bachumlegung Zwischenmauer	34
Abbildung 14: Durchstich mit Caterpillar.....	35
Abbildung 15: Bühnenbau.....	35
Abbildung 16: Hellichter Stein 2.....	37
Abbildung 17: Lebendverbauung 1	37
Abbildung 18: Caterpillar.....	38
Abbildung 19: Bachbrücke.....	40
Abbildung 20: Bühnenstrecke im Humlechernerwald	42
Abbildung 21: Zwischenmauer Leitwerk.....	44
Abbildung 22: Erbauung des Sagenweges	46
Abbildung 23: Amtmanngalgen 1	48
Abbildung 24: Amtmanngalgen 2	48
Abbildung 25: Lebendverbauung 2.....	50
Abbildung 26: Sohlgurte bei Hellichter Stein	52
Abbildung 27: Breitschüttgraben 1	56
Abbildung 28: Breitschüttgraben 2	56
Abbildung 29: Breitschüttgraben 3	57
Abbildung 30: Breitschüttgraben 4	57
Abbildung 31: Petergstammplan	58
Abbildung 32: Petergstammplan-Mitterriedl	58

Abbildung 33: Überblickskarte Oberlauf	59
Abbildung 34: Schihütte, Grobsteinschichtung.....	60
Abbildung 35: Doppelstammgurte	60
Abbildung 36: Straßenbrücke, hm 110,3.....	61
Abbildung 37: Holzgrundswellen, hm 110,5;.....	61
Abbildung 38: Sperre vorne	62
Abbildung 39: Sperre hinten	62
Abbildung 40: Sperre vor Verbauung	62
Abbildung 41: Sperre nach Verbauung	62
Abbildung 42: Winterhöllbach, Ufermauer.....	64
Abbildung 43: Huberhausgraben, Geschiebedosierwerk	66
Abbildung 44: Huberhausgraben, Holzgrundschwelle alt.....	67
Abbildung 45: Huberhausgraben, Holzgrundschwelle neu.....	67
Abbildung 46: Scheibengraben, Stahlbetonsperre	68
Abbildung 47: Scheibengraben unverbaut	69
Abbildung 48: Scheibengraben verbaut	69
Abbildung 49: Biotopkartierung 1953.....	72
Abbildung 50: Flächenanteil 1953	74
Abbildung 51: Biotopkartierung 1974.....	76
Abbildung 52: Flächenanteil 1974	78
Abbildung 53: Biotopkartierung 2003.....	79
Abbildung 54: Flächenanteil 2003	81
Abbildung 55: Bühnenstrecke Humlechenerwald.....	82
Abbildung 56: Biotopentwicklung Humlechenerwald.....	83
Abbildung 57: Bewertungsverfahren Gewässerstruktur	90
Abbildung 58: Abschnitt 1, GSK	93
Abbildung 59: Mündungsbereich des Johnsbaches.....	95
Abbildung 60: Mündungsbereich des Johnsbaches 2.....	95
Abbildung 61: Abschnitt 2, GSK	96
Abbildung 62: Johnsbach, hm 2,00	97
Abbildung 63: Abschnitt 3, GSK	98
Abbildung 64: Johnsbach, hm 4,00	99
Abbildung 65: Abschnitt 4, GSK	100
Abbildung 66: Johnsbach, hm 5,00	101
Abbildung 67: Johnsbach, hm 5,00; AS 4.....	101
Abbildung 68: Abschnitt 5, GSK	102
Abbildung 69: Johnsbach, hm 6,10.....	103

Abbildung 70: Johnsbach, hm 7,40	103
Abbildung 71: Abschnitt 6, GSK	104
Abbildung 72: Johnsbach, hm 8,10	105
Abbildung 73: Abschnitt 7, GSK	106
Abbildung 74: Johnsbach, hm 9,20	107
Abbildung 75: Johnsbach, hm 9,60	107
Abbildung 76: Abschnitt 8, GSK	108
Abbildung 77: Johnsbach, hm 11,26	109
Abbildung 78: Johnsbach, hm 11,56	109
Abbildung 79: Abschnitt 9, GSK	110
Abbildung 80: Johnsbach, hm 12,20	111
Abbildung 81: Johnsbach, hm 12,30	111
Abbildung 82: Abschnitt 10, GSK	112
Abbildung 83: Johnsbach, hm 13,20	113
Abbildung 84: Johnsbach, hm 14,30	113
Abbildung 85: Abschnitt 11, GSK	114
Abbildung 86: Johnsbach, hm 15,50	115
Abbildung 87: Johnsbach, hm 16,00	115
Abbildung 88: Abschnitt 12, GSK	116
Abbildung 89: Johnsbach, hm 18,30	117
Abbildung 90: Johnsbach, hm 17,10	117
Abbildung 91: Abschnitt 13, GSK	118
Abbildung 92: Johnsbach, hm 20,10	119
Abbildung 93: Abschnitt 14, GSK	120
Abbildung 94: Verwilderungsstrecke Kainzenalbl, hm 21,30	121
Abbildung 95: Verwilderungsstrecke Kainzenalbl, hm 21,60	121
Abbildung 96: Verwilderungsstrecke Kainzenalbl, hm 21,20	121
Abbildung 97: Verwilderungsstrecke.....	121
Abbildung 98: Abschnitt 15, GSK	122
Abbildung 99: Johnsbach, hm 23,00	123
Abbildung 100: Johnsbach, hm 25,00	123
Abbildung 101: Abschnitt 16, GSK	124
Abbildung 102: Johnsbach, hm 25,60	125
Abbildung 103: Johnsbach, hm 26,00	125
Abbildung 104: Abschnitt 17, GSK	126
Abbildung 105: Johnsbach, hm 28,20	127
Abbildung 106: Schafhalterboden, hm 28,70.....	127

Abbildung 107: Abschnitt 18, GSK	128
Abbildung 108: Johnsbach, hm 30,00	129
Abbildung 109: Johnsbach, hm 31,10	129
Abbildung 110: Abschnitt 19, GSK	130
Abbildung 111: Johnsbach, hm 32,00	131
Abbildung 112: Johnsbach, hm 33,50	131
Abbildung 113: Abschnitt 20, GSK	132
Abbildung 114: Johnsbach, hm 34,80	133
Abbildung 115: Johnsbach, hm 36,00	133
Abbildung 116: Abschnitt 21, GSK	134
Abbildung 117: Johnsbach, hm 36,70	135
Abbildung 118: Johnsbach, hm 37,00	135
Abbildung 119: Abschnitt 22, GSK	136
Abbildung 120: Johnsbach, hm 38,30	137
Abbildung 121: Johnsbach, hm 39,00	137
Abbildung 122: Abschnitt 23, GSK	138
Abbildung 123: Johnsbach, hm 39,50	139
Abbildung 124: Johnsbach, hm 40,00	139
Abbildung 125: Abschnitt 24, GSK	140
Abbildung 126: Johnsbach, hm 40,24	141
Abbildung 127: Abschnitt 25, GSK	142
Abbildung 128: Johnsbach, hm 42,43	143
Abbildung 129: Johnsbach, hm 41,63	143
Abbildung 130: Abschnitt 26, GSK	144
Abbildung 131: Johnsbach, hm 46,00	145
Abbildung 132: Johnsbach, hm 47,00	145

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hydrologische Daten des Johnsbaches für den Mündungsbereich in die Enns	16
Tabelle 2: Monats- und Jahresmittel des Niederschlages in mm 1971-2000	23
Tabelle 3: extreme Wetterereignisse im Johnsbachtal	26
Tabelle 4: Verbauungsmaßnahmen 1951	33
Tabelle 5: Verbauungsmaßnahmen 1952	34
Tabelle 6: Verbauungsmaßnahmen 1953	36
Tabelle 7: Verbauungsmaßnahmen 1954	38

Tabelle 8: Verbauungsmaßnahmen 1955	39
Tabelle 9: Verbauungsmaßnahmen 1959	40
Tabelle 10: Verbauungsmaßnahmen 1960	41
Tabelle 11: Verbauungsmaßnahmen 1961	44
Tabelle 12: Verbauungsmaßnahmen 1962	45
Tabelle 13: Verbauungsmaßnahmen 1965	46
Tabelle 14: Verbauungsmaßnahmen 1967	48
Tabelle 15: Verbauungsmaßnahmen 1968	49
Tabelle 16: Verbauungsmaßnahmen 1970	49
Tabelle 17: Verbauungsmaßnahmen 1972	51
Tabelle 18: Verbauungsmaßnahmen 1974	52
Tabelle 19: Verbauungsmaßnahmen von hm 0,00-47,00	53
Tabelle 20: Verbauungsmaßnahmen Oberlauf	63
Tabelle 21: Verbauungsmaßnahmen Winterhöllbach	64
Tabelle 22: Verbauungsmaßnahmen Gießgraben	65
Tabelle 23: Verbauungsmaßnahmen Huberhausgraben	66
Tabelle 24: Verbauungsmaßnahmen Bärengraben	67
Tabelle 25: Verbauungsmaßnahmen Scheibengraben	68
Tabelle 26: Biotopklassen	70
Tabelle 27: Biotopklassen 1953	74
Tabelle 28: Biotopklassen 1974	77
Tabelle 29: Biotopklassen 2003	80
Tabelle 30: Fallbeispiel Humlechener Wald	84
Tabelle 31: Dynamik der Biotopklassen	86
Tabelle 32: Strukturklassen der Fließgewässer-Dynamik	90
Tabelle 33: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur	91
Tabelle 34: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur 2	92
Tabelle 35: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur 3	92

1. Einleitung

1.1 Ziel und Aufbau der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit liegt in der Aufarbeitung der durchgeführten Verbauungsmaßnahmen am Johnsbach und in der Darstellung der aktuellen Gewässerstruktur in der Zwischenmäuerstrecke. Die Arbeit gliedert sich in vier Themenblöcke. Im ersten Abschnitt werden die Geoökofaktoren Geologie, Stratigraphie, Geomorphologie und das Klima behandelt. Sie sollen einen ersten Überblick über das Untersuchungsgebiet geben und werden, da bereits zur Genüge erforscht, nur kurz behandelt. Der zweite Abschnitt widmet sich der Verbauungsgeschichte. Die durchgeführten Verbauungsmaßnahmen am Johnsbach werden im Detail für die Zwischenmäuerstrecke (hm 0,00 – 47,00) dargestellt; der Oberlauf sowie die im Einzugsgebiet des Johnsbaches befindlichen Seitengräben, werden überblicksmäßig aufgearbeitet. Im dritten Abschnitt wird der Wandel des Talbodens in der Zwischenmäuerstrecke, bedingt durch die getroffenen Baumaßnahmen, dargestellt. Im vierten Abschnitt wird die aktuelle Gewässerstruktur des Johnsbaches im Untersuchungsgebiet behandelt.

1.2 Arbeitsgrundlagen und Methodik

Der erste Abschnitt ließ sich durch bereits vorhandene Literatur über die Region Gösäuse generieren. Im zweiten Abschnitt konnte ich auf die Unterlagen und Bauabnahmeoperatere der Wildbach- und Lawinenverbauung, Gebietsbauleitung Unteres Ennstal und Salztal zurückgreifen. Aus einer Fülle an Daten galt es zuerst die Baumaßnahmen in den einzelnen Abschnitten herauszufiltern. In der anschließenden Verortung in einem GIS-System wurden dann die entsprechenden Attribute für die einzelnen Baumaßnahmen vergeben, so dass schlussendlich die gesamten Verbauungsmaßnahmen am Johnsbach seit 1951 aufgearbeitet worden sind.

Für den dritten Abschnitt waren Luftbilder aus den Jahren 1953, 1974 und 2003 von entscheidender Bedeutung. Als Problem bei der Auswertung stellte sich die teilweise nicht exakte Verortung der Luftbilder aus den Jahren 1953 und 1974 heraus, da als weitere Grundlage eine Biotopkartierung aus dem Jahr 2003, durchgeführt vom Nationalpark Gesäuse, herangezogen wurde. Ausgehend von der Biotopkartierung wurde eine Klasseneinteilung vorgenommen, um das Untersuchungsgebiet für die drei Vergleichsjahre kartieren zu können. Mit der durchgeführten Digitalisierung der einzelnen Flächen war eine Auswertung der Biotopklassen möglich und somit konnte die Biotopentwicklung über einen Zeitraum von 50 Jahren aufgezeigt werden. Die Gewässerstrukturkartierung erfolgte nach dem Kartier- und Bewertungsverfahren des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft aus dem Jahr 2002. Durch eine Geländebegehung wurden die einzelnen Abschnitte kartiert und fotodokumentiert.

1.3. Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Johnsbach ist ein orographisch rechter Zubringer der obersteirischen Enns und befindet sich in der Gemeinde Johnsbach im politischen Bezirk Liezen. Sein Ursprung liegt auf rund 1500 m Seehöhe oberhalb der Gösseringer Alm in den Eisenerzer Alpen. Mit einer Lauflänge von 13,5 km entwässert der Johnsbach ein Einzugsgebiet von rund 65,2 km². Die Einzugsfläche reicht in eine Seehöhe von 2369 m und erstreckt sich so von der montanen bis zur alpinen Stufe. Begrenzt wird das Einzugsgebiet im Westen vom Massiv des Reichensteins (2251 m), im Süden von den Eisenerzer Alpen mit dem Leobner (2036 m) und dessen Ausläufern, im Osten vom Haselkogel (1870 m) und im Norden von der Ödstein- (2335 m) bzw. Hochtorn- (2369 m) Gruppe.

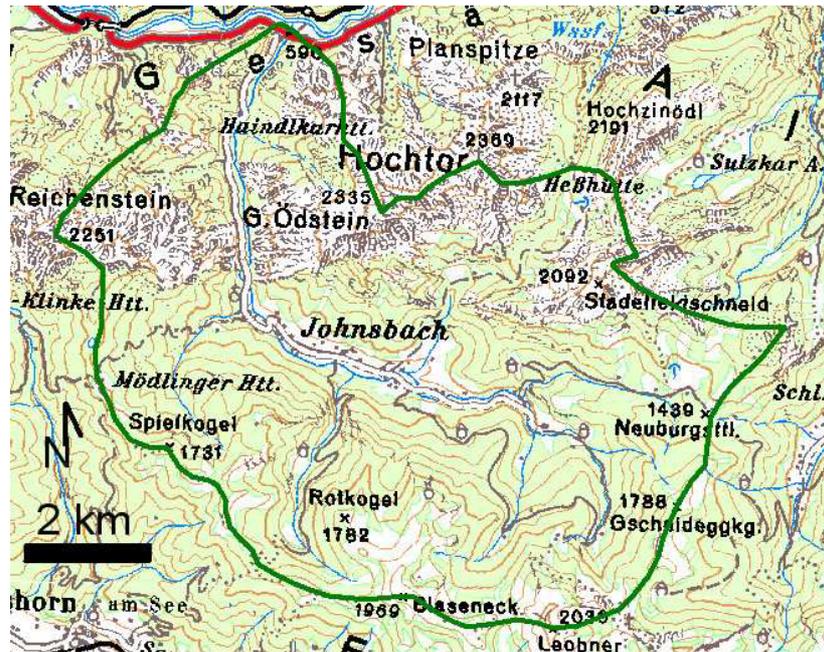


Abbildung 1: Einzugsgebiet des Johnsbaches

Quelle: Austrian Map

Praktisch alle Zubringer nähren sich aus Quellen, deren größte sowohl an der Kalkalpenflanke (Teufelsgrabenquelle, Quellhorizonte im Schafhüttelgraben) wie auch in Karbonatbänken der Grauwackenzone liegen (Etzbachquelle).

Zu den Zubringern des Johnsbaches zählen:

- linksufrig: Gössingbach, Plonauergraben, Sebringgraben, Winterhöllgraben, Pfarrergraben, Buckleterschneidergraben, Breitschüttgraben, Petergstammschüttgraben, Langgriesgraben.
- rechtsufrig: Wasserfallbach, Petergstamplangraben, Kainzenalblgraben, Gsenggraben, Haindlwaldgraben.

Bei Flusskilometer 129,8 mündet der Johnsbach rund 200 m flussauf der ÖBB-Haltestelle Johnsbach, auf etwa 580 m Seehöhe in die Enns. Damit überwindet der Bach einen Höhenunterschied von rund 920 m, es kommen Gefällsverhältnisse zwischen 2 und 26 Promille vor, im Mittel liegen diese bei 14,7. Im Gebiet der durchgeführten Gewässerstrukturkartierung, dem 4,7 km langen Abschnitt von der Mündung bis zur Silberreit, beträgt der Höhenunterschied 130 m. Daraus resultiert ein durchschnittliches Gefälle von 26 Promille, was einem Wildbach mit Kaskaden und Schwallstrecken entspricht.

Der Johnsbach ist als gemäßigt nivales Regime einzustufen, da die eingipfelige Abflussganglinie ihr Minimum im Winter und ihr Maximum im Mai erreicht. Da vergletscherte Bereiche im Einzugsgebiet fehlen, erreichen die mittleren Abflusswerte im Juli und August niedrigere Werte als im Mai. Das bedeutendste hydrologische Ereignis im Jahresgang stellt die Schneeschmelze dar. Für den Mündungsbereich in die Enns liegen folgende hydrologischen Daten vor:

Abflusswert	NNQ _T	MJNQ _T	MQ	HQ ₁	HQ ₁₀₀
[l/s]	250	400	2.010	10.000	95.000

Tabelle 1: Hydrologische Daten des Johnsbaches für den Mündungsbereich in die Enns

NNQ_T: niedrigster Tagesmittelabfluss; MJNQ_T: mittlerer jährlicher Tagesmittelabfluss; MQ: Mittelwasserabfluss; HQ₁: Hochwasserabfluss bei einem jährlichen Hochwasserereignis gemittelt über eine bestimmte Jahresreihe; HQ₁₀₀: Hochwasserabfluss bei einem 100 jährlichen Hochwasserereignis gemittelt über eine bestimmte Jahresreihe;

Quelle: Haseke, 2006.

2. Physiogeographische Grundlagen

2.1 Geologie und Formenwelt

2.1.1 Deckenbau und Tektonik

Die Nördlichen Kalkalpen bilden einen wesentlichen Bestandteil der oberostalpinen Schubmasse. Eine Verfrachtung des Gebirgskörpers um 165 – 185 km nach Norden hatte den Verlust der Basis dieses Abscherungsdeckensystems zur Folge. Nach Tollmann, 1976, ist diese nur an ihrem Südrand in Form der Grauwackenzone erhalten geblieben, ansonsten überlagern sie tektonisch fremden Untergrund, der in zahlreichen Fenstern und Schürflingen aus Flysch und Helvetikum an die Oberfläche kommt.

Der Deckenbau lässt sich in drei Einheiten gliedern (Abb.2):

- Bajuvarikum, gekennzeichnet durch einen engen internen Faltenbau, welcher materialbedingt ist
- Tirolikum, charakteristisch ist eine plattenförmige Struktur bedingt durch die mächtigen Triasbaumaterialien (Wettersteinkalk, -dolomit, Hauptdolomit und Dachsteinkalk)
- Juvavikum im Bereich der Kalkhochalpen, mit einer Unterteilung in
 - Tiefjuvavikum (Hallstätter Zone)
 - Hochjuvavikum (hochalpine Dachsteinkalkfazies)

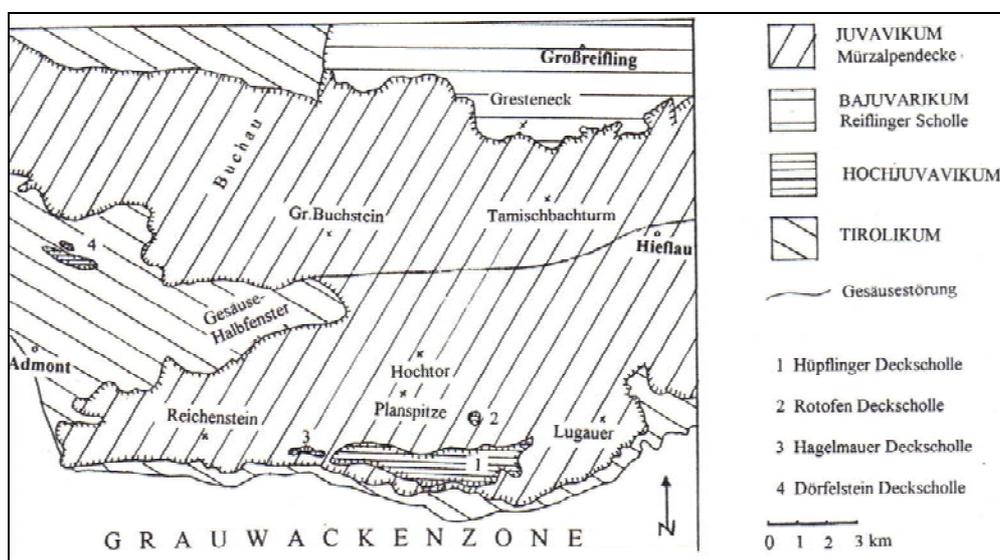


Abbildung 2: Tektonik, aus Tollmann 1976

Die Gesäuseberge werden nach Tollmann, 1976, der Hochschwabfazies zugeordnet, einer Subfazies der hochalpinen Dachsteinkalkfazies. In tektonischer Hinsicht gehören sie zur Mürzalpendecke, die sich durch vielzählige Faziesverzahnungen auszeichnet. Nach Büchner, 1970, bilden die Gesäuseberge ein großes, gegen Osten abtauchendes Gewölbe, im Kern der Länge nach durch die gewaltige Gesäusestörung gegliedert. Der Dachsteinkalk setzt mit Buchstein, Gstatterstein und Hochtort ein. Die nördlich von Gstatterboden gegen Osten durchlaufende kräftige von Mylonit begleitete, nachgosausche Gesäusestörung hat, außer einer im Westen bis 1500 m erreichenden Absenkung des Südflügels, auch eine Seitenverschiebung bewirkt. Der Südostteil der Gesäuseberge ist kräftig an NE-streichenden Achsen gefaltet. Über der Jurafüllung dieser Mulden sind Reste der Hüpflinger Deckschollen

erhalten geblieben, und zwar die kleine Rotofenscholle im Norden und die 8,5 km lange Hüpflinger Deckscholle im Süden.

Die Südgrenze der Gesäuseberge kennzeichnet ein flacher Aufbau mit einfallenden Buntsandstein- und Haselgebirgsschichten. Dieses Einfallen ist bei ost-westlichem Streichen saiger oder nordanfällig. Nach Ampferer, 1935, wird die Grenze zwischen der Grauwackenzone und den Kalkalpen zwischen 700 m in Johnsbach und 1600 m Seehöhe bei der Mödlinger Hütte freigelegt. Die Einsenkung der Kalkalpen in die Grauwacken erreicht in der Gegend des Durchbruchs des Johnsbaches sein Maximum und nimmt ost- und westwärts sehr stark ab, ersichtlich in Abbildung 3.

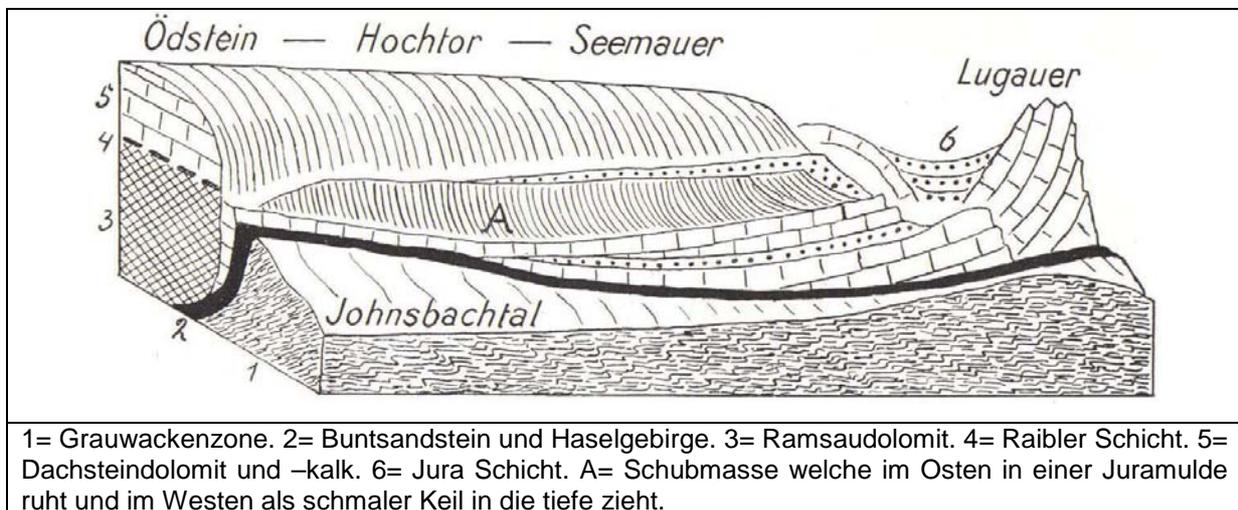


Abbildung 3: Tektonik des Johnsbachtales, aus Ampferer, 1935

Abbildung 4 veranschaulicht den stratigraphischen Aufbau der Gesäuseberge. Eine ausführliche Beschreibung der für das Untersuchungsgebiet relevanten Gesteine ist bei Ampferer, 1935, Husen, 1968, und Kollmann, 1975, zu finden. Neben den charakteristischen Eigenschaften werden von Kollmann, 1975, auch die hydrogeologischen Komponenten beleuchtet. Für die Lage im Untersuchungsgebiet möchte ich auf die geomorphologische Karte und die Ausführungen von Remich, 2001, verweisen.

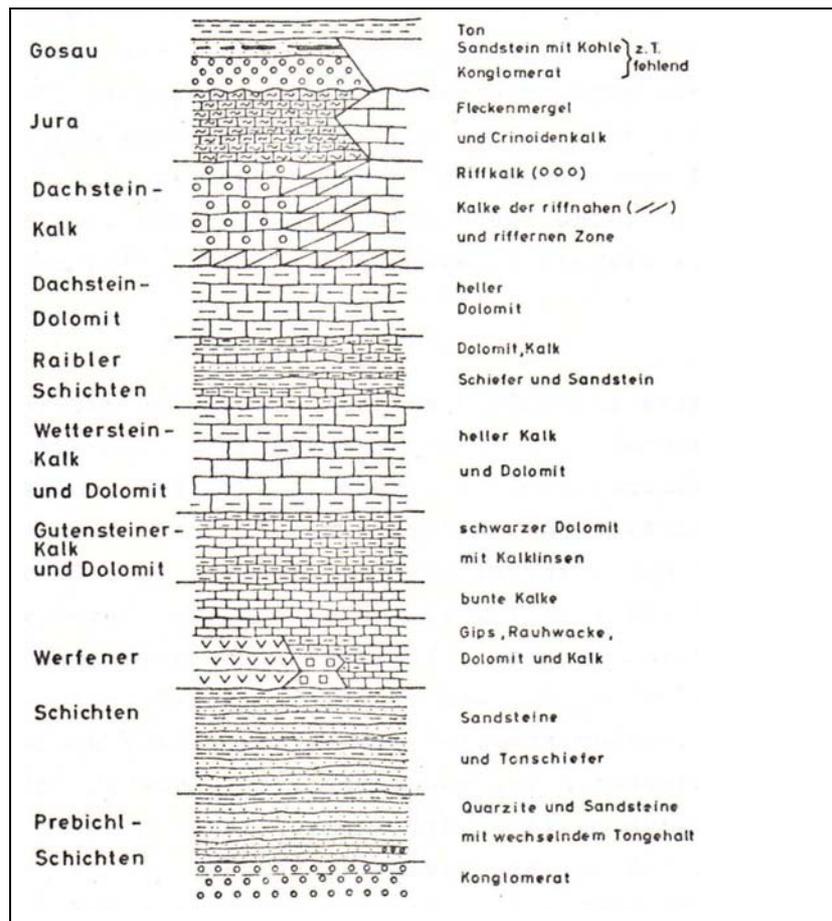


Abbildung 4: Stratigraphisches Schema der Gesäuseberge, aus Büchner, 1970

2.1.2 Geomorphologie

Die Gesäuseberge werden morphologisch nach Lieb, 1991, als karbonatischer Kettengebirgstyp bezeichnet. Dies führt zu einer erhöhten Intensität einzelner Erosionsprozesse gegenüber dem Plateautypus, weiters kommt es zur Zerschneidung der einzelnen Gebirgsstöcke durch fluviatile Prozesse. Ein Charakteristikum bildet ohne Zweifel die Dolomiterosionslandschaft im unteren Johnsbachtal. Die fluviatile Abtragung durch den Johnsbach bildet unter anderem steile Felswände und Wandfluchten aus. Durch die Einschneidung des Wasserkörpers in der Zwischenmüerstrecke und im hinteren Johnsbachtal wurden Schlucht- und Klammabschnitte ausgebildet.

2.1.2.1 Formenwelt von der Mündung bis zur Silberreitmauer

Von der Mündung (hm 0,0) bis zum Hellichter Stein ist ein Sohllental ausgebildet. Die Hektometrierung (hm) wird in der Folge, vor allem in Kapitel 3, eine wesentliche Rolle spielen. Sie bezeichnet 100 m Abschnitte, die von der Mündung flussaufwärts von der Wildbachverbauung ausgemessen wurden und dienen der Lageangabe. Der Talboden setzt sich hier scharf gegen den steilen Talhang ab, der im Falle des Hellichten Steins von Dachsteinkalk gebildet wird. Der folgende Abschnitt hat durch die Wandbildung des Dachsteinkalkes Schluchtcharakter. Im Talabschnitt vom Gseng über den Kainzenalblgraben bis zu den Ausläufern des Langgriesgrabens wird der Talboden von Murenkegeln eingenommen. Diese Akkumulationsformen nehmen vor allem im Mündungsbereich erosiver Einschnitte ein beträchtliches Ausmaß an. Der außerordentlich brüchige und rasch verwitternde Ramsaudolomit liefert das unregelmäßig sortierte Material aus den steil aufragenden Hängen und der imposanten Dolomiterosionslandschaft. Da es im Dolomit vor allem zu oberflächlicher Entwässerung kommt, baut die stark schwankende Abflussmenge instabile und lose abgelagerte Murenkegel auf, die einer ständigen Morphodynamik unterworfen sind.

Der Talboden der Zwischenmäuerstrecke von Peterg Stammgraben bis zur Silberreitmauer (hm 47,0) weist wiederum Schluchtcharakter auf. Die Dolomiterosionslandschaft, die in besonderer Weise in der Zwischenmäuerstrecke ausgeprägt ist, verdankt ihre Erscheinungsform der hohen Erosionsanfälligkeit des Ramsaudolomit, der bizarre Dolomittürmchen entstehen lässt, welche enorme Schuttmassen liefern. Charakteristisch ist die hohe Morphodynamik dieser Landschaft, da sie stark den gravitativen und fluviatilen Formungsprozessen ausgesetzt ist. Remich, 2001, hat auch eine geringer akzentuierte Dolomiterosionslandschaft ausgewiesen, die sich durch eine teilweise vorhandene Vegetationsdecke auszeichnet. Eine um eine weitere Stufe geringere Morphodynamik weisen die meist steilen Hänge auf, die nun eine geschlossene Vegetationsdecke besitzen.

Die enormen Schuttmassen aus der Dolomiterosionslandschaft werden in den erosiven Einschnitten im Dolomitgestein abtransportiert und akkumulieren neben dem Einschnitt selbst vor allem in den bereits erwähnten Murenkegeln, wie z.B. Langgriesgraben, Gseng und Peterg Stammgraben. Durch den vor allem an der Oberfläche stattfindenden Abfluss im

Ramsa dolomit kommt es zu einer raschen Reaktion auf den Niederschlag und die erreichten Abflussspitzen führen nicht selten zu einer Verlegung des Bachbettes. Remich, 2001, wies weiters die Klasse Relief auf Lockersediment aus. Diese ist im Bereich des Kainzenalblgrabens zu finden. Den geologischen Unterbau bilden in diesem Fall Gehängebrekzien, alte durch tiefe Klüfte zerschnittene Schutthalden, die eine feste Verkalkung und Bindung auszeichnet. Die lockere Lagerung dieser Hangarrealie ist an der Vegetation z.B. durch Säbelwuchs oder schräg stehende Baumbestände zu sehen und lässt Rückschlüsse auf einen aktiven lockeren Untergrund zu.

2.1.2.2 Formenwelt vom Quellgebiet bis zur Silberreitmauer

Der Mittellauf des Johnsbaches fließt teilweise entlang der geologischen Deckengrenze der Kalkalpen zum Paläozoikum der Grauwackenzone in nordwestlicher Richtung und biegt dann nach Norden ab, wo er die Kalke und Dolomite der Gesäuseberge durchbricht. Der Oberlauf des Johnsbaches inklusive des verästelten Quellgebietes liegt in der Grauwackenzone und fließt in tief eingeschnittenen Kerbtälern mit starkem Gefälle ab. Nach der Vereinigung aller Quellläste (hm 129,8) durchschneidet der Bach in einem gut ausgebildeten Kerbtal die Grauwackenschiefer nochmals entlang einer Störungszone. In diesem knapp ein Kilometer langen Abschnitt treten beidufzig markante Vernässungshorizonte mit Absackungen und aktiven Hanganrissen auf.

Der Mittellauf, dessen Untergrund vorwiegend aus Grauwackenschiefer und altpaläozoischen Bänderkalken aufgebaut ist, verläuft teilweise ebenso entlang der Störungszone. Der Johnsbach mäandriert im nun muldenartig ausgebildeten Hochtal in lang gezogenen Schlingen bei einem Gefälle zwischen 2-3 % bis hin zur Wasserfassung des Stiftischen E-Werkes. Diesen Abschnitt charakterisieren kurze Umlagerungsstrecken, mäßig ausgebildete Sandbänke und kleine, in den Bachlauf vorgeschobene Schuttkegel. Die orographisch linksufrigen Zubringer des Mittellaufes entspringen in größeren Karen und fließen in tief eingeschnittenen, zur Übersteilung neigenden Hängen ab, das Gefälle beträgt durchschnittlich 30%. Die auf Kalkgestein abfließenden orographisch rechtsufrigen Zubringer fallen zeitweise trocken und sind somit als Gießbäche zu charakterisieren.

2.2 Das Klima

2.2.1 Der allgemeine Klimacharakter

Nach Wakonigg, 1978, S. 393ff, kann das Johnsbachtal den winterkalten Talklimaten zugeordnet werden. Diese zeichnen sich durch tiefere Wintertemperaturen und längere Schneebedeckung in einer Höhenlage von 600 – 1000 m gegenüber den mäßig winterkalten Talklimaten, zu denen die Gesäuseschlucht zu zählen ist, aus. Dieses Klima bezeichnet Wakonigg als kaltes bis winterstrenges, sommerkühles, niederschlags- und schneereiches Waldklima. Der Höhenbereich zwischen 800/1000 m und 1600/1700 m wird als einheitlicher Klimabereich, nämlich als Berglandstufe der Nördlichen Kalkalpen, eingestuft. Dieses Klima wird als mäßig winterkaltes bis winterstrenges, sommerkühles, sehr niederschlags- und schneereiches Waldklima bezeichnet. Der Höhenbereich zwischen 1600/1700 m und den höchsten Gipfeln wird als alpine Stufe der Nördlichen Kalkalpen bezeichnet. Der Grundcharakter wird als winterstreng, sommerkalt, extrem niederschlags- und schneereich beschrieben, wobei zu den typischen alpinen Jahresgängen ein kräftiges sekundäres Wintermaximum der Niederschläge mit einem Herbstminimum zu beobachten ist.

Die Seehöhe und das Relief sind als die bedeutendsten Klimafaktoren im Untersuchungsgebiet anzusehen. Klimatope, bedingt durch die Reliefunterschiede, die Exposition und die lokalen Einflüsse wurden von Seiss, 2005, S. 67, ausgewiesen. So kommt es im nord-süd verlaufenden unteren Johnsbachtal, vor allem in der Zwischenmäuerstrecke, durch die Talenge zur Ausbildung eines Schluchtklimas. Dieses ist vor allem durch seine ausgeglichenen Temperaturverhältnisse gekennzeichnet. Das obere Johnsbachtal weist beckenklimatische Eigenschaften auf, da es durch das Gebirge nahezu abgeschlossen wird. Charakteristisch sind in diesem windschwachen Abschnitt tiefere Nacht- und Wintertemperaturen sowie häufiger Nebel. Die Entfernung zum Alpenrand ist ein weiterer wichtiger Klimafaktor.

2.2.2 Klimaelemente

Niederschlag

Im Verhältnis zu den anderen Klimaelementen ist das Niederschlagsgeschehen der formenwirksamste Parameter. Die jährliche mittlere Niederschlagssumme für Johnsbach beläuft sich auf 1400 mm, die an ungefähr 140 bis 150 Tagen fallen. Starkregenereignisse können bis über 50 mm pro Stunde und bis über 100 mm Niederschlag pro Tag bringen.

Station	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Admont (615 m)	72	67	94	82	108	140	176	136	115	76	78	89	1225
Hieflau (492 m)	117	88	125	112	133	186	190	157	149	105	124	129	1608
Johnsbach (773 m)	76	94	106	97	128	154	195	139	125	78	103	92	1418
Gstatterboden (560 m)	77	65	85	89	122	174	192	174	121	83	86	92	1359

Tabelle 2: Monats- und Jahresmittel des Niederschlages in mm 1971-2000

Quelle: SEISS, 2005, S. 52

Der Niederschlagsgang

Charakteristisch ist ein sekundäres Wintermaximum ausgebildet (siehe Abb.5), dem eine wichtige hydrologische Rolle zuteil wird. Für das Gebiet ergibt sich eine hohe relative Komponente (>50 %) der Niederschlagssumme für die Monate Dezember, Jänner und Februar gegenüber dem additiven Mittel aus Juni, Juli und August. Während dieses Gebiet seine absolut hohen Mengen unter anderem zur Hälfte der Sommerniederschläge aus den Winterniederschlägen empfängt, weist, im Vergleich dazu, der mittelsteirische Bereich (z. B. Graz) eine ungünstigere Bilanz (<30 %) auf (Kollmann 1975, S. 114). Durch die absolut und relativ hohen Winterniederschläge ergibt sich der hydrologische Vorteil, dass derartige Wassermengen infolge der günstigen Infiltrationsbedingungen kurz und längerfristig gespeichert werden.

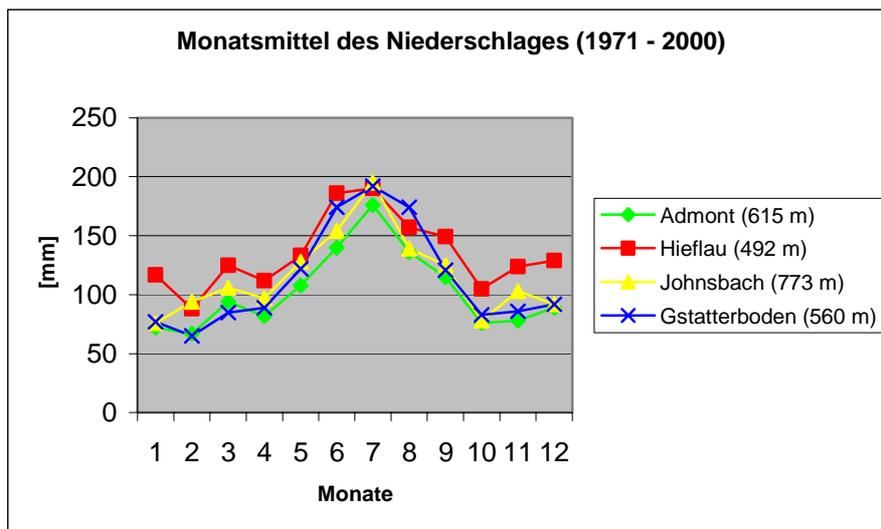


Abbildung 5: Monatsmittel des Niederschlages [mm] 1971-2000, eigener Entwurf

Temperatur

In Johnsbach betragen die Jahresdurchschnittstemperaturen zwischen 5,5 und 6,5° Celsius. Dabei bewegen sich die Jännertemperaturen zwischen -4 und -5 °C und die Julitemperaturen zwischen 14,5 und 16 °C. Die Jahresschwankung beträgt 19 K. Das untere Johnsbachtal ist auf Grund seiner Morphologie thermisch begünstigt und weist ausgeglicheneren Verhältnisse als das obere Johnsbachtal auf, dieses wird hingegen besser durchlüftet. Beständige Inversionen bilden sich bis zu einer Seehöhe von 1000 Meter, über ca. 1500 m haben diese keinen Einfluss mehr.

Schneeverhältnisse

Der hohe prozentuelle Anteil der Winterniederschläge bezogen auf die Sommerniederschläge beschert diesem Gebiet auch hinsichtlich der Neuschneesummen große Mengen. Damit verbunden ist auch eine überdurchschnittlich hohe Schneedeckendauer, die im Mittel um 20 – 40 Tage länger ist als der gesamtalpine Mittelwert in gleicher Seehöhe. Nach Kollmann, 1975, S. 123 ff, wird das Abflussgeschehen, das in dieser Jahreszeit sonst stark durch die Interzeption und Evapotranspiration geprägt wird, durch das Aufbrauchen der gespeicherten Wassermengen bestimmt. Seiss, 2005 gibt für die Station Johnsbach für den Zeitraum 1900 – 1920 112 Tage mit Schneebedeckung angegeben. Die Werte der Station Johnsbach beschränken sich aber lediglich auf 2 Jahrzehnte zu Beginn der 20. Jahrhunderts und können daher nur bedingt mit den anderen, aktuelleren Werten verglichen werden. Die durchschnittliche Zahl der Tage mit Schneedecke in der Periode 1971 bis 2001 beträgt in

Admont 112 Tage/Jahr und 103 Tage/Jahr in Hieflau. In Johnsbach muss bedingt durch die Seehöhe mit einer längeren Schneedeckendauer gerechnet werden. Nach Wakonigg, 1978 beträgt die durchschnittliche Winterdeckenzeit in einer Seehöhe von 1500 m ungefähr 185 bis 190 Tage und auf 1800 m Seehöhe bereits 220 Tage. Die Geländeform sowie die Exposition sind hier die wesentlichen Parameter.

Abflussfaktor

Unter den klimatischen Verhältnissen kann die Größe des Abflussfaktors als relativ hoch angesetzt werden, begünstigend wirken sich auch die Verkarstungsfähigkeit und die vegetationslosen Hochzonen aus. So können Hochwasserereignisse innerhalb kürzester Zeit große Geschiebemengen in Bewegung setzen.

3. Verbauungsgeschichte im Einzugsgebiet des Johnsbaches

3.1 Verbauungsgeschichte in der Zwischenmäuerstrecke (hm 0,00 – 47,00)

3.1.1 Einleitung

Da erste Verbauungsmaßnahmen und Eingriffe mit der Besiedlung des Menschen einhergehen, ist ein Rückblick auf die Besiedlungsgeschichte des Johnsbachtales notwendig, der mit dem Bergbau seinen Anfang nimmt. Die historischen Ausführungen stützen sich im Wesentlichen auf Schafferhofer 1998. Bereits die Illyrer verhütteten in Teilen der Ostalpen Kupferlagerstätten, wie sie auch in Johnsbach vorliegen. Die Kupferproduktion dürfte hier bis zur Hallstattzeit angehalten haben. Im 12. Jahrhundert begann dann das Benediktinerstift Admont im Raum Johnsbach nach Erzen zu schürfen, im 15. Jahrhundert wurde der Bergbau reduziert, noch dazu zerstörten wiederholte Unwetter die Bergbau-Einrichtungen. Das

Knappenwesen erlebte im 16. Jahrhundert noch einmal eine Blütezeit, neben Eisen und Kupfer wurde auch nach Silber, Quecksilber und Kobalt geschürft. Nach schwierigen Zeiten für die Hammerherren wanderte ein Großteil der hier beschäftigten Bevölkerung ab. Nach den napoleonischen Kriegen erlebte der Bergbau seinen letzten Aufschwung. Endgültig eingestellt wurde der Johnsbacher Bergbau 1870.

Die Siedlungsstruktur des Johnsbachtales besteht nun aus kleineren Weilern und Einzelhöfen, ein Ortskern besteht am Schwemmkegel des Winterhöllbaches. Aufgeschlossen werden die Siedlungsgebiete durch eine einzige, ganzjährige Zufahrtsmöglichkeit, die Landesstraße Nr. 743 bis zum Anwesen Gschaidegger. Hier liegt auch schon die ganze Problematik: um die Straße, die vor allem in der Zwischenmäuerstrecke und im Bereich der Finsterbergersag dem Johnsbach, naturräumlich bedingt, sehr nahe kommt, zu sichern, waren und sind Verbauungsmaßnahmen von Nöten. Aufgrund von extremen Wetterereignissen kam es immer wieder zu Zerstörungen im Johnsbachtal. Die folgende Tabelle soll einige von ihnen auflisten und zum entscheidenden Hochwasser hinführen, das Auslöser für die Verbauungen am Johnsbach ab 1950 war.

24.06.1854	schweres Unwetter, Brücken und Wege wurden weggerissen
12.07.1914	schweres Gewitter, Brücke bei Donnerwirt und Teile der Pfarrgründe zerstört
11.07.1916	schweres Gewitter, der Winterhöllbach vermurte den Schwemmkegel und den Donnerwirt. Kapelle und Brücke dortselbst wurden weggerissen, am Standplatz der Kapelle blieb ein großer Steinblock liegen, auf dem später ein Kreuz errichtet wurde
07.08.1927	Wolkenbruch im Winterhöllgraben; die abgehende Mure zerstörte sämtliche Brücken, ein Todesopfer
02.06.1937	Brücke unweit von Gasthof Donner zerstört
23.08.1937	neuerliche Schäden durch Hochwasser
17.03.1944	Hochwasser durch intensive Schneeschmelze; Schäden am Schwemmkegel des Winterhöllgraben
1947/48	auf der Neuburgalm 7 m gemessene Schneehöhe
1948	mehrere schwere Unwetter mit beträchtlichen Schäden

Tabelle 3: extreme Wetterereignisse im Johnsbachtal

Quelle: Zedlacher, 1999

Die folgenden Ausführungen stützen sich im Wesentlichen auf Zedlacher, 1999: am 19.08.1949 verursachten Hochwässer und Vermurungen Schäden von einigen Millionen Schillingen, die Versorgung der Bevölkerung erfolgte über Wochen von der Mödlingerhütte über Gaishorn. Die Landesstraße wurde an vielen Stellen weggerissen und im Gebiet der Schütten vollkommen vermurt. Einige alte Schuttkegel, die schon von Latschen und anderen Pflanzen besiedelt wurden und somit beruhigt waren, sind neu angeschnitten und abgetragen worden. Es galt nun diese „grauenhafte Verwüstung“, die der Johnsbach verursacht hatte, zu beseitigen und den Bach wieder in seinen „alten Zustand“ zu versetzen.

Im folgenden Kapitel werde ich auf die durchgeführten Verbauungen von hm 0,00 bis 47,00, also von der Mündung bis zur Hochbruck`n bei der Silberreitmauer eingehen, hier liegt das Hauptaugenmerk, darauf folgen die Verbauungsmaßnahmen in den Seitengräben dieses Bachabschnitts; die Verbauungsmaßnahmen im Einzugsgebiet des Oberlaufes werden überblicksmäßig behandelt. Im Anhang befindet sich ein Tabellenwerk, worin sämtliche Verbauungsmaßnahmen, die von 1950 weg zwischen hm 0,00 und 47,00 bis zur Hochbruck`n durchgeführt wurden, aufgelistet sind. Neben der Verortung sind hier auch die vollständigen Objektangaben gegeben. Zuvor jedoch noch eine Charakterisierung des Johnsbaches aus dem Jahr 1950 mit dem speziellen Fokus auf das Gefährdungspotenzial. Es zeigt sich ein gänzlich anderes Bild eines Baches, der in den darauf folgenden Jahren durch massive Verbauungsmaßnahmen seine Dynamik und seinen natürlichen Charakter aufgeben musste.

3.1.2 Charakterisierung des Johnsbaches 1950

Die Gliederung und Charakterisierung des Johnsbaches für das Jahr 1950 ist dem Technischen Bericht zum Bauentwurf 1953 der WLV Gebietsbauleitung (GBL) Unteres Ennstal und Salzatal entnommen.

Unterlauf Hm 0.00 – 16.00

Dieses Gebiet erstreckt sich von der Einmündung in die Enns bis zur Mündung des Gsengbaches und ist durch ein flaches Gefälle von 2,2 % gekennzeichnet. Die starke Geschiebezubringung aus dem Mittellauf, durch die Anschneidung der Schuttkegel bedingt,

bringt den Bach immer wieder dazu sein Bett zu verlassen, in der Folge kommt es zu Uferaustritten und es bilden sich neue Geschiebeherde. Die Ufer sind teilweise mit Fichtenwald oder Erlenbuschwald bestockt, so dass hierzu noch der Umstand kommt, dass bei Hochwasser auch Unholz in den Bach kommt. Der entstehende Schaden bezieht sich nicht nur auf den Verlust von Kulturgelände, sondern es wird dabei auch die einzige Verbindungsstrecke zur Ortschaft Johnsbach, welche entlang des Baches verläuft, sehr gefährdet. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen den Mündungsfächer sowie die Fließstrecke im Humlechnerwald.



Abbildung 6: Mündungsstrecke des Johnsbaches

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1951; Standort: hm 2,00; Blickrichtung NNE



Abbildung 7: Humlechnerwald; Begradigung mit Caterpillar

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1951; Standort: Gasthaus Bachbrücke bei hm 3,00; Blickrichtung S

Mittellauf Hm 16.00 – 53.00

Das Gefälle des Unterlaufes erhöht sich hier bis auf Hm 41 auf 2,7 % und steigt dann im Durchschnitt auf 4,8 % an. Im ersten Bereich liegt das Gebiet der aktiven Schuttströme und so werden bereits bei geringen Niederschlagsereignissen große Mengen von grusartigem Schottermaterial aus den Karren des Dolomitmassives in den Johnsbach vorgeschoben, dargestellt in Abbildung 9. Dieser wird dabei vollkommen aus seiner Richtung gebracht und erzeugt infolgedessen am Gegenhang durch Anschneidung der Ufer beziehungsweise bereits

beruhigter Schuttkegel wiederum Geschiebe. Dabei wird ein Aufkommen eines Waldes vollkommen verhindert. Da die Straße in die Ortschaft Johnsbach am linken Bachufer liegt, sind Schuttkegel auf dieser Seite von besonderer Bedeutung. Der Weg führt am Fuße der „Schütten“ (insbesondere Breitschütt, Buckliger – Schneider) vorbei und wird schon bei geringen Regengüssen durch Vermurung unfahrbar gemacht. Im oberen Teil des Mittellaufes nimmt der Johnsbach zwei geschiebeführende Seitenbäche, den Pfarrergraben und den Winterhöllbach auf. Eine kritische Stelle des Johnsbaches ist hier unterhalb der Einmündung des Pfarrergrabens, bei der Silberreit. Durch eine starke Krümmung des Baches verwirft sich dieser sehr leicht und greift die knapp neben ihm verlaufende Straße an. Dieser Notstand wurde jedoch schon teilweise behoben, indem die Straße im Jahr 1950 auf den Hang verlegt wurde und jetzt mittels eines Tunnels den vorspringenden Felsen der Silberreitmauer durchstößt.



Abbildung 8: Hellichter Stein 1

Quelle: WLIV, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1950; Standort: hm 6,00 Landesstraße; Blickrichtung SW



Abbildung 9: Gsengbrücke 2 – Kainzenalbl

Quelle: WLIV, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1951; Standort: hm 19,00 Kaderalbschütt, vor Regulierung mit Caterpillar; Blickrichtung S

Oberlauf Hm 53.00 – 84.00

Man kann das ganze Gebiet der Grauwackenzone, das oberhalb des Donnerwirtes beginnt, als Oberlauf betrachten. Der Zustand dieses Bachgebietes wurde zu dieser Zeit als „im

Allgemeinen gesund“ bezeichnet. Es herrschte nur eine ganz geringe Geschiebeführung und Blaiken traten nicht auf.

3.1.3 Verbauungsmaßnahmen von 1951 bis 1960

In den folgenden Ausführungen des Kapitels 3.1 sind die Ziele und die detaillierten Verbauungsmaßnahmen den jeweiligen Bauberichten und Lageplänen der WLW, Gebietsbauleitung Unteres Ennstal und Salztal entnommen.

Ziele

Das angestrebte Ziel der Verbauung wurde im Technischen Bericht der WLW zum Bauentwurf 1953 formuliert: Um den Johnsbach von der Silberreit bis zu seiner Mündung wieder in seinen alten Zustand zu versetzen, ist es notwendig, dass er erstens die Schleppkraft erhält, die es ihm ermöglicht, das anfallende Geschiebe schadlos abzuführen, weshalb vorerst seine Ausbruchstellen abgeriegelt werden müssen. Durch Durchstiche und Regelungen wird der Bachlauf verkürzt, wodurch sich das Gefälle erhöht und somit die Schleppkraft vergrößert wird. Diese Durchstiche werden durch Buhnen gesichert. Somit reduziert sich nicht nur die Ausbruchgefahr, sondern es kommt in weiterer Folge zur Schlauchung des Baches, welche den Geschiebetransport begünstigt. Gleichzeitig wird dabei eine Vertiefung des Bachbettes erreicht. Diese kann nur bei beweglichen Drahtschotterbauten erzielt werden, da keine Sohlenquerwerke erforderlich sind. Bei eintretenden Kolkungen sinken die Buhnenköpfe entsprechend nach, ohne dabei beschädigt zu werden. Durch den Standort der Buhnen sollen nicht nur die Durchstiche gesichert werden, sondern es soll auch an einigen Stellen, an denen der Bach nahe der Straße vorbeifließt, dieser durch die Buhnen ferngehalten werden.

Außerdem soll damit noch erreicht werden, dass solche Schuttkegel, die bereits beruhigt waren, oder solche, die beruhigt werden können, diesen Zustand wieder erreichen. Bei den übrigen Schütten (Buckliger Schneider, Breitschütt, Petergstammschütt) soll das anfallende Schottermaterial vom Johnsbach bis in den Vorfluter, die Enns, abgeführt werden, so dass der Bach durch die Schuttkegel nicht mehr aus seiner Richtung gedrängt wird. Dies wird insofern notwendig, da es nicht möglich ist die Verwitterung in den steilen und stark

geschiebeführenden Schütten aus den Felsabstürzen des Ödstein- und Reichensteinmassivs mittels biologischer und sonstiger Maßnahmen zu verhindern. Die kleineren Schütten sind nicht imstande auch bei größeren Niederschlägen den Verbindungsweg so zu gefährden, dass er nicht mit einfachen Mitteln wieder instand gesetzt werden kann. Um der Kaderalblschütt, die ständig den einzigen Verbindungsweg unterbricht, auszuweichen, wird die Straße verlegt.

Die Wildbachverbauer stellten sich auch die Frage, wie die vermuten Flächen im Talboden wieder bewaldet werden konnten und führten 1953 Aufforstungen auf einer Fläche von 0,9 ha, in den Bühnenverlandungsräumen und auf den Schuttkegeln des Breitschütt- und Buckletschneidergrabens durch. Am Johnsbach wurden in diesem Jahr 850 Schwarzerlen, 1870 Eschen und 5250 Grauerlen gepflanzt. Die Schwarzerle, *Alnus glutinosa*, welche eine Holzart der Verlandungsgebiete von Gewässern ist und pflanzensoziologisch gesehen den *Phragmites communes*- und *Carex elata*-Gesellschaften folgt, ist imstande große Luftarmut zu ertragen. Sie wurde in den tiefer liegenden schlickigen Verlandungsgebieten der Bühnen mit hoch anstehendem Grundwasser aufgeforstet und zeigte auch im zweiten Jahr der Aufforstung hundertprozentiges Gedeihen. *Alnus glutinosa* fehlte zu diesem Zeitpunkt laut einem forstlich-biologischen Gutachten von Aichinger im Technischen Bericht zum Bauentwurf 1953 der WLV in Johnsbach von Natur aus! Das gleiche galt für den Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*), aber da Klima und Boden entsprachen, wurde er in einigen Bächen versuchsweise eingebracht und gelangte nach Bewährung in größeren Mengen zur Verwendung. In den Seitengräben wurde der Schuttkegel mit diesen Pionierpflanzen aufgeforstet.

Dem damaligen Verbauungsziel entsprechend sollten die ersten Aufforstungen eine Bewaldung der Verlandungsgebiete einleiten. Eine Bepflanzung mit Weiden (*Salix*) unter anderem mit *Salix purpurea* (Purpurweide) an bodenfeuchten Stellen war der Anfang. Im Schutze von diesen Weiden sollte die Grauerle, *Alnus incana*, eingebracht werden, welcher dieser Boden besonders zusagt. Nach den durchgeführten Verbauungen konnten in der Zwischenzeit durchgegangene Hochwässer keine Schäden anrichten und die forstlich-biologischen Maßnahmen sollten die besten Erfolge erwarten lassen. Die Vertreter der Gemeinden Johnsbach und Admont hoben die gute Einpassung der Bühnen in das Landschaftsbild hervor und baten um eine Fortsetzung der Verbauungsmaßnahmen um eine weitestgehende Sicherung der Landesstraße zu erhalten.

Detaillierte Verbauungsmaßnahmen

Um nun die Strecke zwischen Silberreit und Mündung für die Landesstraße sicherer zu gestalten wurden umfangreiche Maßnahmen, die zum erwünschten Leitbild führen sollten, am Johnsbach durchgeführt.

1951 kam es auf insgesamt 1043 lfm des Johnsbaches zu Durchstichen mit einem Caterpillar, sieben Drahtschotterbuhnen und zwei Drahtschotterleitwerke wurden errichtet. Im heutigen Humlechnerwald erfolgte der erste Durchstich auf 230 m, dargestellt auf Abbildung 7. Vier Buhnen sowie eine Straßenanschüttung von 40 m Länge finden sich im Bereich des Hellichten Steins und des Amtmanngalgen. Durch den engen Talboden wurde die Straße immer wieder vom Johnsbach angegriffen. Nach einer Bachbegradigung wurden am linken Ufer die Buhnen als Drahtschotterkasten mit einem verkleideten Materialkern aus Beton errichtet. Mit einer Fundamentstärke von 4 m und einer Höhe von 1,5 m wurden 393,6 m³ verbaut. Im Bereich des Buckletschneidergrabens wurden drei weiteren Buhnen und ein Drahtschotterleitwerk (Abb. 10,11) nach einem Durchstich errichtet. Auf 79 m Länge wurde linksufrig ein 2 m breites und 2 m hohes Leitwerk mit einer buhnenförmigen Fortsetzung am oberen Ende errichtet. Durch die Verbauung von 292 m³ sollte der Johnsbach in sein neues Bett gezwungen werden. Am rechten Ufer wurden drei Drahtschotterbuhnen gebaut. Ein weiteres Drahtschotterleitwerk von 83 m Länge wurde weiter südlich bei hm 40,20 am linken Ufer errichtet und sollte den Ausbruch des Baches abriegeln. Nördlich der Hochbruckn wurde die Straße durch eine 80 m lange Steinschlichtung gesichert, bei dem dabei durchgeführten Durchstich kam es im klammartigen Abschnitt auch zu Felssprengungen.



Abbildung 10: Drahtschotterleitwerk 1

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1951; Standort: hm 40,50 südlich des Buckletschneidergrabens



Abbildung 11: Drahtschotterleitwerk 2

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1951; Standort: hm 40,50; Blickrichtung N.

Objekt	Lage	Länge (m)
Durchstich mit Caterpillar	hm 2.58 - 4.88	230,0
Durchstich mit Caterpillar	hm 8.20 - 9.10	90,0
Drahtschotterbuhne	hm 8.60 - 8.64	26,9
Straßenanschüttung	hm 9.10 - 9.50	40,0
Drahtschotterbuhne	hm 9.13 - 9.17	35,0
Drahtschotterbuhne	hm 9.70 - 9.74	38,3
Drahtschotterbuhne	hm 10.20 - 10.24	31,0
Durchstich mit Caterpillar	hm 19.50 - 21.30	180,0
Durchstich mit Caterpillar	hm 32.52 - 37.00	448,0
Drahtschotterleitwerk	hm 36.97 - 37.76	79,0
Durchstich mit Caterpillar	hm 37.00 - 38.20	120,0
Drahtschotterbuhne	hm 37.06	
Drahtschotterbuhne	hm 37.35	20,0
Drahtschotterbuhne	hm 37.92	14,0
Drahtschotterleitwerk	hm 40.20 - 41.06	83,0
Durchstich und Steinschichtung	hm 46.20 - 47.00	80,0

Tabelle 4: Verbauungsmaßnahmen 1951

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Die Abbildungen 12 und 13 zeigen neben einer massiven Abwehrbuhne die Umlegung des Baches in der Zwischenmüerstrecke. Durch den Durchstich und die folgende Begradigung des Johnsbaches vom Petergstamplan bis zum Buckletschneidergraben wurde der Bachverlauf in ein neues Bett abseits der Landesstraße gezwungen.



Abbildung 12: Abwehrbühne

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1951;
Standort: hm 8,60, bei Hellichter Stein; Blickrichtung SSE



Abbildung 13: Bachumlegung Zwischenmäuer

Quelle: WLW, Gebietsbauleitung Unteres Ennstal und Salzatal 1951; Standort: Breitschüttgraben bei hm 33,00; Blickrichtung SSE

1952 wurden wesentlich weniger Baumaßnahmen durchgeführt: eine Drahtschotterbühne, eine Betonsperre mit Vorfeldsicherung und zwei Trockenmauern, die der Betonsperre vorgelagert waren, wurden errichtet. Wieder fanden die Verbauungsmaßnahmen im Bereich des Buckletschneidergrabens statt. Für die insgesamt 38 m langen Trockenmauern, die auf einem Betonsockel errichtet wurden, sind knapp 46 m³ an Material verbaut worden. Die 20 m lange und 0,9 m breite Betonsperre wurde mit einer Höhe von 1,6 m errichtet und stellte so ein unüberwindbares Hindernis für Fische dar. Die Drahtschotterbühne wurde etwas vorgelagert am rechten Ufer erbaut, mit 15,5 m Länge, einer Fundamentstärke von 2 m und einer Höhe von 1 m wurden 23,3 m³ verbaut.

Objekt	Lage	Länge (m)
Bachräumungen	hm 1.50 – 36.70	888 m ³
Betonsperre	hm 36.73 – 36.78	20,0
Trockenmauer	hm 36.78 – 37.05	27,0
Trockenmauer	hm 36.78 – 36.89	11,0
Drahtschotterbühne	hm 37.64 – 37.66	15,5

Tabelle 5: Verbauungsmaßnahmen 1952

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf



Abbildung 14: Durchstich mit Caterpillar

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1952;



Abbildung 15: Bühnenbau

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, 1953

1953 fanden wiederum sehr umfangreiche Verbauungen in der Zwischenmäuerstrecke statt. Bei einem Durchstich mit einer Planierdraupe im Humlechnerwald auf einer Länge von 220 m wurden 1985 m³ Schotter aus dem Bachbett entnommen, weiters wurden im Bereich zwischen dem Breitschüttgraben und dem Buckletschneidergraben nicht weniger als 16 Buhnen errichtet. 11 von ihnen wurden am linken Ufer gebaut, um den Johnsbach von der Straße abzuhalten. Diese weisen eine Gesamtlänge von 196,8 m auf und bei einer Fundamentstärke zwischen 2,2 und 4,0 m und einer Höhe zwischen 1,1 und 2,1 m bilden sie eine Kubatur von 816,93 m³. Vier von diesen Buhnen wurden als einfache Drahtschotterbuhnen, sieben als kombinierte Buhnen, mit einem beweglichen Drahtschotterkopf und gemauerten Buhnenkorpern angefertigt. Die fünf Buhnen am rechten Ufer nehmen bei einer Gesamtlänge von 48,9 m und ähnlichen Dimensionierungen einen Raum von 117,96 m³ ein. Neben drei Drahtschotterbuhnen sind zwei in kombinierter Bauweise errichtet worden. Im Einmündungsbereich des Buckletschneidergrabens in den Johnsbach ist am rechten Ufer eine 13 m lange Trockenmauer gebaut worden. Mit einer Höhe von 2,1 m sollte sie die Bildung eines Schuttkegels aus dem Seitengraben verhindern, der den Johnsbach aus der Richtung drängen würde. Die Buhnenstrecke erhöhte die Schleppkraft des Baches, der nun das Material in die Enns abtransportieren konnte.

Objekt	Lage	Länge (m)
Durchstich mit Planierdraupe	hm 4.70 - 6.90	220,0
Aufforstung: 0.5 ha der Bühnenverlandungsräume mit Laubhölzern und Besamung	hm 8.70 - 10.20 o.l.U.	Grau-, Schwarzerle, Esche, Sanddorn
Erneuerung der Vorfeldsicherung der oberen Gsengbruecke	hm 19.15 - 19.18	9,0
kombinierte Buhne	hm 32.05 - 32.09 o.l.U.	33,0
Drahtschotterbuhne	hm 32.51 - 32.55 o.l.U.	9,0
kombinierte Buhne	hm 33.86 - 33.90 o.l.U.	18,0
kombinierte Buhne	hm 34.36 - 34.40 o.l.U.	28,0
kombinierte Buhne	hm 34.37 - 34.39 o.r.U.	12,5
kombinierte Buhne	hm 34.78 - 34.80 o.r.U.	13,5
kombinierte Buhne	hm 34.80 - 34.84 o.l.U.	22,5
kombinierte Buhne	hm 35.28 - 35.32 o.l.U.	21,0
Drahtschotterbuhne	hm 35.29 - 35.31 o.r.U.	9,2
kombinierte Buhne	hm 35.79 - 35.83 o.l.U.	21,0
Drahtschotterbuhne	hm 35.80 - 35.82 o.r.U.	9,2
Aufforstung: 0.4 ha der Bühnenverlandungsräume mit Laubhölzern und Besamung	hm 36.20 - 37.80 o.l.U.	Grau-, Schwarzerle, Esche, Sanddorn
Drahtschotterbuhne	hm 36.25 - 36.27 o.r.U.	4,5
Drahtschotterbuhne	hm 36.25 - 36.27 o.l.U.	10,0
Trockenmauer verfugt auf Betonsockel	hm 37.05 - 37.18 o.r.U.	13,0
Drahtschotterbuhne	hm 38.48 - 38.50 o.l.U.	10,0
Drahtschotterbuhne	hm 38.98 - 39.00 o.l.U.	6
kombinierte Buhne	hm 39.38 - 39.40 o.l.U.	18,3

Tabelle 6: Verbauungsmaßnahmen 1953

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Abbildung 16, welche im Bereich des Hellichter Steins bachaufwärts aufgenommen wurde, zeigt den Talboden nach einer Bachbegradigung. Weiters wurden in diesem Jahr die Fundamente für die Bühnenstrecke mit einem Caterpillar ausgehoben. Abbildung 17 zeigt die durchgeführte Aufforstung im Bereich des Amtmannalgens. Eine weitere Aufforstungsfläche befand sich in der Zwischenmauerstrecke in der Nähe des Buckletschneidergrabens, so wurden auf insgesamt 0,9 ha in den Bühnenverlandungsräumen Grau-, Schwarzerlen, Eschen und vor allem Fichten gepflanzt.



Abbildung 16: Hellichter Stein 2

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1953; Standort: hm 10,00 Landesstraße; Blickrichtung SSW



Abbildung 17: Lebendverbauung

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1953; Standort: hm 10,00 Nähe Amtmannthal; Blickrichtung NNE

Im Jahr 1954 wurden 8 Buhnen errichtet die insgesamt eine Kubatur von knapp 354 m³ einnahmen. Zwei der Buhnen wurden in kombinierter Bauweise südlich der 2. Gsengbrücke errichtet. Nach dem Durchstich mit dem Caterpillar 1951 galt es die Straße in diesem Bereich zu sichern. Mit einer Gesamtlänge von 51 m und einer jeweiligen Höhe von 1,7 m wurden 138,72 m³ verbaut. Die übrigen sechs Buhnen wurden im Bereich des Breitschüttgrabens errichtet. Fünf davon als Drahtschotterbuhnen, eine in kombinierter Weise erbaut, erreichen sie eine Gesamtlänge von 93,2 m und damit eine Kubatur von 215 m³, bei Fundamentstärken von 2,2-4,0 m und Höhen von 1,1-2,1 m. Durch das gestreckte Bachbett, im Bereich des Breitschüttgrabens kam es auf 115 m auch zu einem Durchstich mit der Planierdrape, sollte eine erhöhte Schleppkraft das eingetragene Material aus dem Seitengraben in den Vorfluter abführen. Die Bachbettbildung durch die Planierdrape formte einen neuen Verlauf des Johnsbaehes und nachdem 1953 am linken Ufer zwei Buhnen gebaut wurden, entstanden so vier gegenständige Buhnenpaare.

Objekt	Lage	Länge (m)
Bachräumung mit Planierdrape	hm 32.60 - 33.75	115,0
kombinierte Buhne	hm 20.58 – 20.60 o.l.U.	37,0
kombinierte Buhne	hm 21.03 - 21.05 o.l.U.	14,0
Drahtschotterbuhne	hm 32.52 - 32.54 o.r.U.	16,5
Drahtschotterbuhne	hm 32.96 - 33.00 o.l.U.	9,0
Drahtschotterbuhne	hm 32.97 - 32.99 o.r.U.	46,5
Drahtschotterbuhne	hm 33.42 - 33.44 o.r.U.	
Drahtschotterbuhne	hm 33.87 - 33.89 o.r.U.	
kombinierte Buhne	hm 33.41 - 33.45 o.l.U.	21,2

Tabelle 7: Verbauungsmaßnahmen 1954

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf



Abbildung 18: Caterpillar

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, 1954

1955 wurden die beiden Gsengbrücken erhöht bzw. neu gebaut und es wurden acht Buhnen errichtet. Die ersten vier wurden in kombinierter Bauweise, mit einem beweglichen Buhnenkopf und gemauerten Buhnenkörper, südlich des Anwesens Bachbrücke an der linken Uferseite des Johnsbaches errichtet. Die anderen vier Buhnen wurden im Bereich des Kainzenalblgrabens als Drahtschotterbuhnen gebaut. In beiden Bereichen reicht der Johnsbach sehr nahe an die Straße heran und es kam immer wieder zu Anrissen.

Objekt	Lage
kombinierte Buhne	hm 3.20 - 3.22 o.l.U.
kombinierte Buhne	hm 3.62 - 3.64 o.l.U.
kombinierte Buhne	hm 4.04 - 4.06 o.l.U.
kombinierte Buhne	hm 4.46 - 4.48 o.l.U.
Erhöhung Gseugbrücke und der Wiederlager	hm 17.05 - 17.10
Drahtschotterbuhne	hm 20.15 - 20.17 o.l.U.
Drahtschotterbuhne	hm 21.38 - 21.40 o.l.U.
Drahtschotterbuhne	hm 21.71 - 21.73 o.l.U.
Drahtschotterbuhne	hm 22.07 - 22.09 o.l.U.
Neubau der Gseugbrücke II	hm 19.63 - 19.82

Tabelle 8: Verbauungsmaßnahmen 1955

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

In den folgenden Jahren kam es zu keinen gravierenden Schadereignissen und die bisherigen Verbauungen erfüllten zur vollen Zufriedenheit ihre Funktion, erst 1959 richteten Unwetter wieder beträchtliche Schäden an. Es waren vor allem Ausbesserungsarbeiten an den bereits bestehenden Verbauungen und Bachbeträumungen notwendig. So wurde der Johnsbach im Mündungsbereich und im Unterlauf auf einer Länge von 565 m mit einer Planierdraht begradigt und von den abgelagerten Schuttmassen „befreit“. Die Errichtung einer kombinierten Buhne sowie einer knapp 60 m langen Ufermauer im Nahbereich des Gasthauses Bachbrücke sollten vor allem das Anwesen sichern, wie Abbildung 19 zeigt, die Grundschwelle aus Stampfbeton wurde mit einem Kronenpflaster an die Ufermauer angefügt. Zwischen Breitschütt- und Mitterriedelgraben wurde am rechten Ufer eine 36 m lange Drahtschotterbuhne mit einem anschließenden Erddamm errichtet. Mit einer Fundamentstärke von 2,2 m und einer Höhe von 1,1 m sind 65,34 m³ verbaut worden. Weiters wurde nach dem Silberreittunnel eine steinverkleidete Betonsperre mit einer Höhe von einem Meter errichtet, eine weitere Unterbrechung des Fließkontinuums am Johnsbach.



Abbildung 19: Bachbrücke

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1959; Standort: hm 2,00 unter Brücke;
Blickrichtung SW

Objekt	Lage	Länge (m)
Gerinneaushub mittels Planierraupe	hm 0.0 - 1.65	165,0
kombinierte Buhne	hm 2.80 -2.82 o.l.U.	
Grundschwelle	hm 2.02	13,2
Ufermauer	hm 2.02 – 2.62 o.l.U.	59,5
Gerinneaushub mittels Planierraupe	hm 3.13 - 7.13	400,0
Drahtschotterbuhne mit Erddamm	hm 33.86 o.r.U.	36,0
Ausbesserung und Verlängerung der Drahtschotterbuhne	hm 34.37	
Ausbesserung am Drahtschotterleitwerk	hm 36.97 - 37.76	
Ausbesserung der Drahtschotterbuhne	hm 37.94	
Ausbesserung am Drahtschotterleitwerk	hm 40.20 - 41.06 o.l.U.	
steinverkleidete Betonsperr	hm 47.04	

Tabelle 9: Verbauungsmaßnahmen 1959

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

1960 vermurten Gewitter einige Male die Straße nach Johnsbach, und von den Wildbachverbauern wurden nun Buhnenstrecken im großen Stil errichtet. Im Mündungsbereich des Humlechnergrabens wurden drei gegenständige Buhnenpaare gebaut, davon eine in Drahtschotterbauweise und die restlichen fünf mit einem betonierten Buhnenkörper und einem beweglichen Buhnenkopf. Südlich des Hellichten Steins bei hm 13,20 wurden 2 Drahtschotterbuhnen am linken Ufer errichtet. Weitere sechs Buhnen wurden

als gegenständige Bühnenpaare nördlich des Breitschüttgraben bei hm 31 erbaut, davon vier in kombinierter Bauweise und zwei mit einem Drahtschotterkorb. Im Bereich des Neuweggrabens ist mit einer Planierraupe auf 58 m ein Uferanriss beseitigt worden, und in weiterer Folge wurde eine Ufersicherung durchgeführt. Im Mündungsbereich des Rotenedergrabens kam die Planierraupe wieder zum Einsatz und begradigte den Bach auf 150 Laufmetern.

Objekt	Lage
Bühnenstrecke: 6 Bühnen, DS. und kombinierte Bauweise	hm 3.20 - 3.46
Drahtschotterbühne	hm 13.20 - 13.41
Drahtschotterbühne	hm 13.20 - 13.41
Ufersicherung	hm 11.50 - 12.08
Bühnenstrecke: 6 Bühnen, DS. und kombinierte Bauweise	hm 31.07 - 31.77
Durchstich	hm 43.20 - 44.70

Tabelle 10: Verbauungsmaßnahmen 1960

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Abbildung 20 zeigt die errichtete Bühnenstrecke im Humlechnerwald sieben Jahre nach ihrer Errichtung. Durch die kombinierte Bauweise ist das Nachsacken der beweglichen Bühnenköpfe möglich, und somit sind sie trotz der fortschreitenden Eintiefung des Gewässerbettes voll funktionsfähig.

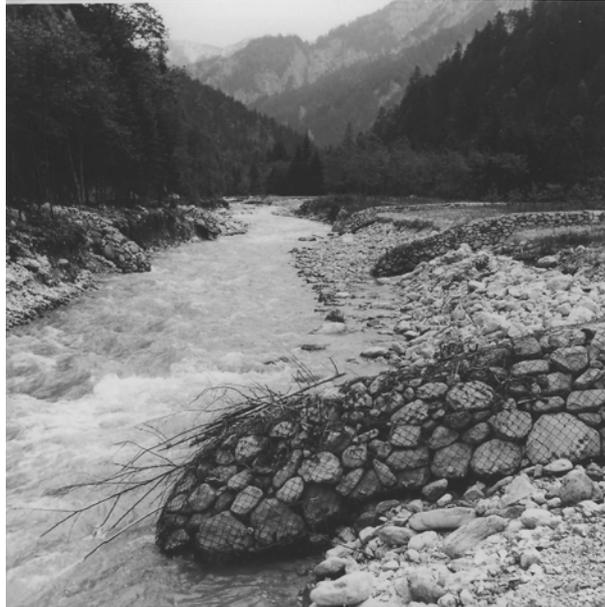


Abbildung 20: Bühnenstrecke im Humlechenerwald

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salztal 1967; Standort: hm 3,00 Humlechenerwald; Blickrichtung S.

Interpretation

Im Zeitraum von 1951 bis 1960 wurden umfangreiche und harte Maßnahmen ergriffen, um nach der Unwetterkatastrophe von 1949 den Johnsbach in seiner natürlichen Dynamik einzuschränken. Bachbeträumungen, Durchstiche und groß angelegte Bühnenstrecken zwangen den Johnsbach in ein schlauchartiges Gerinne. Mit dieser Herangehensweise konnte nicht nur die Landesstraße weitgehend gesichert werden, sondern es wurden auch Talbodenbereiche von der Bachdynamik abgeschnitten. Die durchgeführte Bewaldung der Verlandungsräume sollte das Aufkommen eines natürlich ausgeprägten Auwaldes einleiten. Mit diesen massiven Verbauungsmaßnahmen erhoffte man sich von zukünftigen Hochwasserschäden verschont zu bleiben.

3.1.4 Verbauungsmaßnahmen von 1961 bis 1965

Ziele

Aus der Niederschrift des Bauabnahmeoperates Johnsbach 1961 der WLW geht folgendes hervor: Nach den Baumaßnahmen, die von 1954 bis einschließlich 1960 durchgeführt wurden, fand eine Kommissionierung durch die durchführenden und beteiligten Ämter statt. Hier wurden der aktuelle Zustand erhoben, die einzelnen Interessen eingebracht und die weitere Vorgehensweise der Verbauungsmaßnahmen festgelegt. Neben der Gebietsbauleitung der Wildbach- und Lawinenverbauung waren die Gemeinden Johnsbach und Admont, die Steiermärkischen Landesforste, Vertreter der Steiermärkischen Landesregierung und Vertreter des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft vertreten. Die Grundlage bildete das Detailprojekt 1953, welches den Hauptbach von der Mündung bis zum Winterhöllbach einschließlich der kurzstreckigen linksufrigen Schütten umfasst. Der Grundgedanke der Verbauung bestand darin, einen Teil der massenhaft anfallenden Geschiebemengen in der genannten Strecke durch Verhinderung der Abtrift zu binden, während einzelne Schütten so in den Hauptbach abgeleitet werden, dass sie von diesem abgeschleppt und in den Vorfluter weitergeleitet werden können. Es erschien notwendig, den Johnsbach gefälls- und richtungsmäßig so zu schlauchen, dass er die durch Schalengerinne zugeführten Geschiebemassen unschädlich abzuschleppen vermochte. Die weiteren Verbauungsmaßnahmen wurden nach den gegebenen Verhältnissen angepasst, damit das Ziel erreicht werden konnte. Durch die gleichzeitig durchgeführten Aufforstungen der nach der Katastrophe 1949 und in den Folgejahren vollkommen verödeten Talniederungen war ein offensichtlicher Beruhigungszustand eingetreten, der für die Richtigkeit der angewandten Verbauungen zu sprechen schien.

Detaillierte Verbauungsmaßnahmen

1961 wurde der Unterlauf zwischen Hellichem Stein und Humlechenerwald, hm 4,50-11,58, in einer beispiellosen Verbauungsoffensive mit 25 Buhnen nahezu „zugebaut“. Nachdem bereits 1959 in Teilbereichen dieser Strecke eine Bachbegradigung durchgeführt worden war, war ein weiterer Aushub des Gerinnes mit einer Planierdraupe auf insgesamt 650 Laufmetern notwendig, um mit dem Bau der Buhnen zu beginnen. Die 21 Buhnen wurden in kombinierter Bauweise und als Drahtschotterkörbe errichtet. Bei der Strecke zwischen hm 4,86 und hm 9,70 wurden neun gegenständige Buhnenpaare erbaut, die drei verbliebenen Buhnen bildeten,

auf der rechten Uferseite im Bereich des Hellichten Steins errichtet, gegenständige Bühnenpaare mit 1951 gebauten Bühnen aus. Die vier kombinierten Bühnen im Bereich des Neuweggrabens wurden am linken Ufer zur Sicherung der nahe gelegenen Straße errichtet.

Objekt	Lage
Gerinneaushub	hm 4.50 - 10.00
Bühnenstrecke: 21 Bühnen in DS und kombinierter Bauweise	hm 4.86 - 9.70
4 kombinierte Bühnen	hm 10.61 - 11.58 o.l.U.
Gerinneaushub	hm 11.00 - 12.00

Tabelle 11: Verbauungsmaßnahmen 1961

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Die Abbildung 21 zeigt den Johnsbach in der Zwischenmüerstrecke im Bereich des Buckletschneidergrabens Blickrichtung bachabwärts. Durch die Errichtung des Leitwerks 1951 war die veränderte Dynamik des Johnsbaches imstande die Geschiebmassen aus dem Buckletschneidergraben in den Vorfluter abzuschleppen, wie der angeschnittene Schuttkegel zeigt.



Abbildung 21: Zwischenmüer Leitwerk

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1961; Standort: hm 37,60 bei Buckletschneidergraben; Blickrichtung N.

Im Jahr 1962 kam es zu Vermurungen der Straße, Felsbrocken, welche die Ortschaft von der Außenwelt abschnitten, mussten sogar gesprengt werden. Im gleichen Jahr wurden acht Bühnen errichtet, 8 bereits bestehende Bühnen wurden durch starre Teile auf einem

Betonfundament verlängert. Die vier gegenständigen Buhnen südlich des Hellichten Steins, hm 12,79-13,20, wurden in teilweise kombinierter Bauweise, also mit einem gemauerten Buhnenkörper und einem beweglichen Buhnenkopf gebaut. Im Bereich des Neuweggrabens wurden am rechten Ufer vier Drahtschotterbuhnen mit anschließender Steinschlichtung errichtet, gemeinsam mit den 1961 erbauten Buhnen am linken Ufer bilden sie gegenständige Buhnenpaare. Eine Verlängerung von 8 Buhnen, die ein Jahr zuvor gebaut wurden, war auf der Buhnenstrecke von hm 4,86-9,70 am rechten Ufer notwendig. Durch starre Teile auf einem Betonfundament reichten sie weiter ins Hinterland und waren so Hochwasserspitzen gewappnet. Im gesamten Baulos wurde das nunmehrige Gerinne von einer Planierdraupe begradigt und das anfallende Material wurde zur Hinterfüllung der Buhnenhöfe verwendet.

Objekt	Lage
Buhnenstrecke: Verlängerung von 8 Buhnen	hm 4.86 - 9.70 o.r.U.
Gerinneaushub	hm 7.80 - 11.55
4 Drahtschotterbuhnen mit anschließender Steinschlichtung	hm 10.61 - 11.58 o.r.U.
4 gegenständige Buhnen	hm 12.79 - 13.20

Tabelle 12: Verbauungsmaßnahmen 1962

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

In den Jahren 1963 und 1964 wurden in der Zwischenmüerstrecke keine wesentlichen Verbauungsmaßnahmen durchgeführt. Eine kombinierte Drahtschotterbuhne wurde 1963 bei hm 27,25 im Mündungsbereich des Langgriesgrabens gebaut. 1964 fand im Unterlauf wieder einmal ein Gerinneaushub, diesmal auf insgesamt 1290 m Lauflänge statt. Die Bachbetträumung reichte mit Unterbrechungen von der Mündung bis hm 16,00, der Einmündungsbereich der Gsengschütt. Der Sagenweg wurde als Winterprogramm von 1963 bis 1965 errichtet (Abb. 22).



Abbildung 22: Erbauung des Sagenweges

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salztal 1964; Standort: Hellichter Stein

1965 wurde eine weitere Bühnenstrecke, bestehend aus vier gegenständigen Bühnenpaaren südlich des Hellichten Steins, zwischen hm 13,22 und 14,38, errichtet. Beginnend mit einer Grundschwelle wurde der Bachverlauf weiter nach Osten verlagert. Weiters wurden zwei Drahtschotterbühnen, im Bereich des Langgries- und des Kainzenalblgrabens, ausgebessert.

Objekt	Lage
Grundschwelle	hm 13.22 - 14.38
Drahtschotterbühne, Bachverlegung durch 8 D.S. Bühnen	hm 13.22 - 14.38
Drahtschotterbühne Ausbesserung	hm 20.17
Drahtschotterbühne Ausbesserung	hm 27.25

Tabelle 13: Verbauungsmaßnahmen 1965

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salztal, eigener Entwurf

Interpretation

Nachdem eine „Beruhigung“ des Johnsbaches eingetreten war und in der Zwischenzeit durchgegangene Hochwässer keine Schäden anrichten konnten, fühlte man sich auf dem eingeschlagenen Weg bestätigt und führte weitere harte Verbauungsmaßnahmen durch. Die Schleppkraft des Johnsbaches sollte so weit erhöht werden, dass ein schadloser Abtransport des eingebrachten Materials aus einigen Seitengräben in den Vorfluter möglich sei.

3.1.5 Verbauungsmaßnahmen von 1966 bis 1970

Ziele:

Nach den Baumaßnahmen, die von 1961 bis einschließlich 1965 durchgeführt worden waren, fand wiederum eine Kommissionierung durch die durchführenden und beteiligten Ämter statt. Diese umfasste die Maßnahmen, die im Bachabschnitt von hm 4,5 bis hm 94,0 sowie in der Kainzelalbschütt ausgeführt wurden. Die durchgeführten Baumaßnahmen sollten laut der Niederschrift aus dem Bauabnahmeoperat 1966 der WLVI, neben einer schadlosen Hochwasserabfuhr, eine dosierte Abführung des Geschiebes in den Vorfluter ermöglichen. Das Verbauungsziel konnte durchgehend, aber vor allem im Unterlauf erreicht werden. Nachdem mit den bisher durchgeführten Maßnahmen in der Bühnenstrecke die angestrebte Trassenführung erreicht werden konnte, war nunmehr das Augenmerk auf eine zweckmäßige Ausformung des Längenprofils zu achten.

Die im hinteren Johnsbachtal durchgeführten Arbeiten dienten der Sicherung des Gemeindeweges, der Lebensader des Siedlungsgebietes. Aus dem Bauabnahmeoperat 1964-68 geht hervor, dass die Bürgermeister von Admont und Johnsbach das Ergebnis der bisher durchgeführten Verbauungen wohlwollend zur Kenntnis nahmen, welche sich zum Wohle der Bevölkerung des Johnsbachtales ausgewirkt habe. Sie baten um eine Fortsetzung der Verbauungsmaßnahmen nicht nur im Hauptgerinne, sondern auch in den Seitenzubringern. Die steirischen Landesforste ersuchten weiters, dass der ganze Johnsbach möglichst zügig weiterverbaut werde, denn damit würde die Geschiebeführung des Johnsbaches und sein Abtrieb in die Enns günstig beeinflusst und die angrenzenden Waldgrundstücke gesichert werden. Die Landesstraßenverwaltung verwies darauf, dass die Verbauung des Unterlaufes eine wesentliche Voraussetzung für den Ausbau der Landesstraße dargestellt hat.

Detaillierte Verbauungsmaßnahmen

1967 kam es unter anderem zu einer Begradigung des Bachbettes im Mündungsbereich bei gleichzeitiger Räumung der Geschiebeablagerungen mit einer Schubraupe auf einer Länge von 260 m. Weiters wurden nördlich der Einmündung des Gsengschüttgrabens sechs Bühnen errichtet. Zwischen hm 14,35 und 14,90 sind nach einer Bachverlegung Richtung Osten und erfolgtem Materialaushub mit einer Schubraupe, zwei kombinierte Bühnen gebaut worden. Vier Drahtschotterbühnen von jeweils 28 m Länge wurden als gegenständige Bühnenpaare

bei hm 14,68-15,28 errichtet. Im Bereich der Hochbruck`n kam es auf 170 Laufmeter zu einer weiteren Bachbegradigung. Bei den durchgeführten Steinsprengungen mussten die anfallenden Geröllmassen aus den Ausbruchsstellen mit einer Schubraupe entfernt werden.

Objekt	Lage
Begradigung und Räumung der Geschiebeablagerungen	hm 0.00 - 2.60
Bachbettverlegung und Materialaushub	hm 14.35 - 14.90
kombinierte Drahtschotterbuhne	hm 14.35 - 14.90
kombinierte Drahtschotterbuhne	hm 14.35 - 14.90
4 Drahtschotterbuhnen	hm 14.68 - 15.28
Begradigung, Felsabtrag	hm 45.15 - 46.85

Tabelle 14: Verbauungsmaßnahmen 1967

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Neben den geplanten Baumaßnahmen von 1967 mussten auch Aufräumarbeiten im Bereich des Amtmanngalgens durchgeführt werden, da ein Hochwasser in diesem Bereich die Landesstraße nach Johnsbach zerstört hatte. Einen Überblick über das Ausmaß des Schadereignisses soll Abbildung 23 geben.



Abbildung 23: Amtmanngalgen 1

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1967; Standort: nahe Amtmanngalgen; Blickrichtung N



Abbildung 24: Amtmanngalgen 2

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1967; Standort: nahe Amtmanngalgen;

Im Jahr 1968 wurde ein Verhängmauerwerk mit drei Sohlgurten im Einmündungsbereich des Rotenedergrabens, hm 42,18 errichtet. Das 112 m lange Mauerwerk an der linken Uferseite

sollte die Böschung stabilisieren und in weiterer Folge den Johnsbach von der Straße abhalten.

Objekt	Lage
Verhängmauerwerk, Ufersicherung	hm 42.18 - 43.30 o.l.U.
Sohlgurt, Sohlenschwelle	hm 42.35
Sohlgurt, Sohlenschwelle	hm 42.70
Sohlgurt, Sohlenschwelle	hm 43.05

Tabelle 15: Verbauungsmaßnahmen 1968

Quelle: WLIV, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

1970 wurden zwei Grundswellen nördlich des Buckletschneidergrabens, hm 36,59 und hm 36,68 gebaut. Sie sollten in diesem bereits sehr stark verbauten Teil des Johnsbaches für eine Stabilisierung des Gewässerbettes sorgen.

Objekt	Lage
Grundschwelle in Steinbeton	hm 36.59
Grundschwelle in Steinbeton	hm 36.68

Tabelle 16: Verbauungsmaßnahmen 1970

Quelle: WLIV, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Als weitere Maßnahme wurden die Erlen in den Aufforstungsflächen von 1953 gelichtet. Die aufkommenden Fichten sollten sich ungehindert entwickeln können, so dass in der Auenstufe ein Fichtenforst entstand.



Abbildung 25: Lebendverbauung 2

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salztal 1970; Standort: hm 9,50

Interpretation:

Nach 20-jähriger Verbauungstätigkeit war man mit den Ergebnissen so weit zufrieden, dass der eingeschlagene Weg nun auch für den Oberlauf und die Seitenzubringer gefordert wurde. Der Wandel des Talbodens sollte auch forstwirtschaftlichen Nutzen bringen und so distanzierte man sich vom 1953 entwickelten Konzept. Anstelle eines Laubmischwaldes wurde vor allem die Fichte forciert.

3.1.6 Verbauungsmaßnahmen von 1971 bis 1974

Ziele:

Laut der Niederschrift aus dem Bauabnahmeoperat 1970 der WLW wird das Verbauungsziel durch den Schutz des E-Werkes im Bereich des Anwesens Donner, der Landesstraße nach Johnsbach, der Gemeindestraße nach Hinter-Johnsbach, sowie die Abriegelung einzelner Uferanbrüche und die Streckung des „verwilderten“ Bachgerinnes dargestellt. Die errichteten Bühnen haben den Bach in einen „guten“ Talweg gelenkt, für die weitere Entwicklung des Johnsbaches sind jedoch noch zusätzliche Maßnahmen zur höhenmäßigen Fixierung der Sohle als erforderlich erachtet worden. Den zahlreichen beidufrigen Schütten als

Hauptgeschiebezubringer galt ein besonderes Augenmerk und es wäre zu trachten, die Geschiebeführung bzw. die Geschiebeeinstöße in den Hauptbach durch geeignete Dosierungssperren unter Kontrolle zu bringen. Die Vertreter der Landesstraßenverwaltung und der Steiermärkischen Landesforste nahmen das bisherige Ergebnis zustimmend zur Kenntnis und bekräftigten die Notwendigkeit einer Verbauungsfortsetzung.

Eine wesentliche Erhöhung der Geschiebeführung des Johnsbaches oberhalb der Wehranlage hat zu Schwierigkeiten des E-Werksbetriebes geführt. Die Verlandung im Stauraum war bereits so weit fortgeschritten, dass die angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Grundstücke vermurt und daher in ihrem Ertrag erheblich beeinträchtigt wurden. Durch diese Geschiebeablagerungen im Stauraum ist der ursprünglich in Aussicht genommene Schwellbetrieb unmöglich geworden. Die Vertreter des Stiftes Admont waren der Ansicht, dass der klaglose Betrieb des E-Werkes Johnsbach im eminent öffentlichen Interesse liegt, weil von diesem vier Gemeinden mit etwa 7000 Haushalten und Betriebsstätten zu versorgen seien. Es wurde daher ersucht, ehestmöglich Maßnahmen zur Geschiebebindung in den Hauptzubringern, oberhalb der Wehranlage in die Wege zu leiten.

Detaillierte Verbauungsmaßnahmen

1972 wurden im Bereich des Hellichten Steins, hm 7,94 bzw. 10,27, zwei Sohlgurte in Steinbeton errichtet. Die Bühnenstrecke, deren Anfang bereits 1951 gelegt wurde, schien fertig; der Johnsbach war durch mehrere Begradigungen und Bachbeträumungen mit einer Planierraupe und durch die unzähligen Bühnen zu einem Gerinne geworden, das nichts mehr von seiner natürlichen Dynamik erkennen ließ.

Objekt	Lage
Sohlgurt	hm 7.94
Sohlgurt	hm 10.27

Tabelle 17: Verbauungsmaßnahmen 1972

Quelle: WLV, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf



Abbildung 26: Sohlgurte bei Hellichter Stein

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1972; Standort: hm 7,80; Blickrichtung SSW.

Der Mündungsbereich wurde 1974 in umfangreicher Weise reguliert. Auf den ersten 268 Laufmetern wurde eine beidseitige Verhängemauer mit sieben Verhängegurten errichtet. Weiters wurde eine Sohl- und eine Grundschwelle errichtet. Der Johnsbach mündete, vom Anwesen Bachbrücke in einem geraden Verlauf, jeglicher natürlicher Dynamik beraubt nach 13,5 km in die Enns.

Objekt	Lage
Regulierung und Verhängemauer beidseitig	hm 0.00 - 2.68
Grundschwelle	hm 2.59
Sohlgurt in Steinbeton	hm 2.13
7. Verhängegurte	hm 0.00 - 2.68

Tabelle 18: Verbauungsmaßnahmen 1974

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Interpretation:

Nachdem die Bühnenstrecken den Johnsbach in einen „guten Talweg“ gelenkt hatten, waren die abschließenden Verbauungsmaßnahmen darauf ausgerichtet die Sohle zu fixieren. Mit diesen Verbauungsmaßnahmen endete eine beispiellose Wildbachverbauung.

3.1.7 Zusammenfassung

Der aktuelle Verbauungsgrad des Johnsbaches im Bachabschnitt von hm 0,00 bis hm 47,00 kam von 1950 bis 1974 durch die in Tabelle 19 aufgelisteten Verbauungsmaßnahmen zustande:

Art der Baumaßnahme	Länge/Anzahl
Durchstich/Bachverlegung	1937 lfm
Bachbetträumung	5358 lfm
Buhnen	85 Stück
Drahtschotterleitwerk	162 lfm
Steinschlichtung	75 lfm
Verhängmauerwerk	337 lfm
Trockenmauer	51 lfm
Verhänggurten	10 Stück
Grundswellen	5 Stück
Sohlgurten	3 Stück
Betonsperre	1 Stück
Aufforstung	0,9 ha

Tabelle 19: Verbauungsmaßnahmen von hm 0,00-47,00

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Anmerkung: da es in einigen Bachabschnitten zu mehrmaligen Bachbetträumungen kam, übersteigt die Gesamtsumme die Länge des untersuchten Bachabschnitts.

Um auf die Veränderung in den Talniederungen hinzuweisen, die in Kapitel 4 behandelt werden, möchte ich kurz auf die gravierenden Auswirkungen der durchgeführten Verbauungsmaßnahmen eingehen:

- Regulierungen und Durchstiche führen zu einer Verkürzung des Bachlaufes, in weiterer Folge erhöht sich das Gefälle und es kommt zu einer Vergrößerung der Schleppkraft
- Der Einbau von Buhnen führt zur weiteren Einengung und Eintiefung, ehemalige Furkationsbereiche werden in einen gestreckten Bachverlauf mit verminderter Dynamik gezwungen
- Die verringerte Gewässerbettdynamik führt zu einem deutlichen Verlust an Strukturvielfalt, es dominieren über weite Strecken Rinner
- Die Verzahnung zwischen Bach/Aue wird beeinträchtigt, es kommt zum Rückgang charakteristischer Vegetationstypen, wie Pionierstandorte, eine reifere Auenzone entwickelt sich

- Die reiferen Sukzessionsstadien der Aue schaffen Voraussetzungen für forstwirtschaftliche Nutzung, durch die Förderung der Fichte bildet sich ein artenarmer Forst

In diesem Abschnitt des Johnsbaches zeigt sich eine beispiellose Verbauungsgeschichte: Ausgehend von einem Hochwasserschadereignis wurde eine über 24 Jahre andauernde Wildbachverbauung durchgeführt. Ursprünglich sollten vor allem die Straßen und Anwesen gesichert werden, doch durch die harten Verbauungsmaßnahmen wurden auch weite Talbodenbereiche dem Einflussbereich des Johnsbaches entzogen. Von einer ursprünglich geplanten Aufforstung die einen Laubmischwald hervorbringen sollte, ist man abgewichen als eine forstwirtschaftliche Nutzung möglich schien. So entwickelte sich ein überwiegend artenarmer Fichtenforst. Für die weitere Verbauungsgeschichte im Einzugsgebiet, vor allem im Oberlauf, zeigt sich, dass dort erst mit den Verbauungen angefangen wurde, nachdem diese Entwicklung verfolgt werden konnte.

3.2 Verbauungsmaßnahmen in den Seitengräben der Zwischenmäuerstrecke

Durch die Verbauungsphilosophie der frühen 50er Jahre wurde der Johnsbach von seiner Mündung bis zur Silberreit in ein gerades Bachbett gezwungen. Die zuvor angeführten Maßnahmen hatten eine Eintiefung und eine erhöhte Schleppkraft des Gewässers zur Folge. Damit konnte der Johnsbach von den kleineren der einmündenden Schütten und Seitengräben nicht aus der Bahn gelenkt werden. Einige gefährdeten durch ihre transportierten Schuttmassen jedoch die Landesstraße, und es konnten auch ihre Schuttkegel nicht beruhigt oder in gewünschtem Ausmaß in den Vorfluter abgeschleppt werden. Somit waren auch hier Verbauungsmaßnahmen notwendig.

3.2.1 Kaderalbschüttgraben

Der Kaderalbschüttgraben mündet in 633 m Seehöhe im Bereich der oberen Gsengbrücke linksufrig in den Johnsbach ein. Erste Maßnahmen wurden 1953 ergriffen, als es von hm 0,50 bis 3,50 zu einem Gerinneaushub mit der Planierraupe kam. Auf diesen 300 m wurden 1290 m³ angefallenes Schottermaterial entfernt. 1954 wurde die Straße auf einer Länge von 57 m außerhalb des Schuttkegels verlegt. Zu einem weiteren Gerinneaushub und einer Planierung im Mündungsbereich des Grabens kam es 1955.

3.2.2 Breitschüttgraben

Dieser in der Zwischenmauer liegende Graben mündet in etwa bei hm 32,60 am orographisch linken Ufer in den Johnsbach. Abbildung 27 zeigt den Schuttkegel im Jahr 1951, bevor mit den Verbauungsmaßnahmen begonnen wurde. 1952 wurde im Oberlauf des Grabens bei hm 5,91 eine doppelwandige Steinkastensperre errichtet. Umfangreiche Arbeiten an diesem sehr geschiebeträchtigen Seitengraben, über dessen Schuttkegel die Straße verläuft, wurden 1953 durchgeführt: eine 9 m lange Abschlussgrundschwelle der Schuttkegelregulierung bei hm 0,24, daran anschließend eine Steinschale mit zwei Sohlengurten bis hm 0,47. Die Dimensionen der durchgeführten Verbauungen sind in den Abbildungen 28 bis 30 ersichtlich.



Abbildung 27: Breitschüttgraben 1

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1951; Standort: Landesstraße bei hm 32,00; Blickrichtung S.



Abbildung 28: Breitschüttgraben 2

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1953; Standort: Johnsbach bei hm 32,50; Blickrichtung W.

Weiters wurde nach Aufschüttung eines neuen Straßenverlaufs eine Eisenbetonbrücke auf Stampfbetonwiderlager mit einer Spannweite von 3,7 m gebaut. Eine Betongrundschwelle mit Schalentrichter und Sohlengurte schloss an die Brücke bis hm 0,54 an. Auf den nächsten 33 lfm wurde eine weitere Steinschale und eine Betongrundschwelle mit einem Schalentrichter errichtet. Ein natürlicher Wasserfall bei hm 1,07 wurde mit einer Trockenmauer und einer Verkleidung aus Grobblockwerk mit Stampfbeton abgesichert. Nach den umfangreichen Sicherungsmaßnahmen wurde der Schuttkegel auf einer Fläche von 0,5 ha mit Pionierpflanzen aufgeforstet. 1967 wurde die Steinschale von hm 0,25 – 0,55 freigelegt.



Abbildung 29: Breitschüttgraben 3

Quelle: WLK, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1961; Standort: Petergstamplan, Blickrichtung W.



Abbildung 30: Breitschüttgraben 4

Quelle: WLK, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1961; Standort: Brücke hm 0,47

3.2.3 Buckletschneidergraben

Dieser orographisch linke Seitengraben mündet in etwa bei hm 37,00 in den Johnsbach. Die ersten Verbauungsmaßnahmen wurden 1951 getroffen. So wurde im Mündungsbereich ein 40 m langer Damm aufgeschüttet. Auf den ersten 45 lfm kam es zum Aushub eines Bachgerinnes, daran anschließend wurde eine 20 m lange Steinschale mit einem Abschlussgurt errichtet. Bei hm 0,65 wurde eine 12 m breite Steinsperre auf einem Betonsockel mit einem Vorfelddrichter als Schale gebaut, daran schließt an der orographisch rechten Seite eine 29 m lange Trockenmauer an. Die Verbauung endete bei hm 1,83 mit der Errichtung einer Eisenbetonplattensperre mit Zementmörtelmauerverkleidung und Kronenpflasterung. 1952 wurde eine Steinschale bis hm 0,41 mit einer Abschlussperre im Mündungsbereich, und eine Grundschwelle mit Schalentrichter bis hm 0,45 errichtet. Die Geschiebeablagerungen wurden auf den ersten 63 Metern planiert. 1967 wurde die Steinschale zwischen hm 0,54 – 0,87 freigelegt, anplaniert und hinterfüllt.

3.2.4 Petergstammplan – Mitterriedl

Der Petergstammgraben und der Mitterriedlgraben münden etwa bei hm 35 in den Johnsbach. Verbauungsmaßnahmen wurden 1954 durchgeführt: der Schuttkegel wurde zwischen hm 0,11 – 0,64 durch eine 46 m lange Steinschale und mit 8 Steinbetongrundswellen zu je 6,5 m reguliert. Im Anschluss an die Straßenumlegung auf den Schuttkegel des Mitterriedl auf einer Länge von 272 m, wurde eine Stahlbetonbrücke auf einem Stampfbetonwiderlager errichtet. Den Abschluss der Regulierung von hm 0,64 – 0,71 mit einem Schalentrichter bildet eine Steinbetonsperre. In der Abbildung 32 ist das Ausmaß der baulichen Maßnahmen zu erahnen, Abbildung 31 wurde vor den Regulierungsmaßnahmen 1951 aufgenommen, Abbildung 32 1961.



Abbildung 31: Petergstammplan

Quelle: WLK, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1951; Standort: Johnsbach hm 35,00



Abbildung 32: Petergstammplan-Mitterriedl

Quelle: WLK, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 1961; Standort: Brücke auf dem Schuttkegel des Mitterriedlgrabens

3.3 Verbauungsmaßnahmen im Einzugsgebiet des Johnsbaches ab hm 47,00

In diesem Kapitel möchte ich einen Überblick über die getroffenen Baumaßnahmen außerhalb des detaillierten Untersuchungsgebietes geben, wobei eine Gliederung in den Hauptbach und seine Seitengraben durchgeführt wurde. Einen Überblick soll hierbei Abbildung 33 geben: neben dem Johnsbach wurden am Winterhöllbach (1), Gießgraben (2), Huberhausgraben (3), Bärengraben (4) und Scheibengraben (5) schutzwasserbauliche Maßnahmen durchgeführt. Erste Verbauungsmaßnahmen fanden bereits 1933 am Winterhöllbach statt und erreichten ihr vorläufiges Ende 2005 mit der Errichtung einer Talsperre am Oberlauf des Johnsbaches, in der Nähe des Anwesens Gschaidegger bei hm 113,06 (6, in Abb.33).

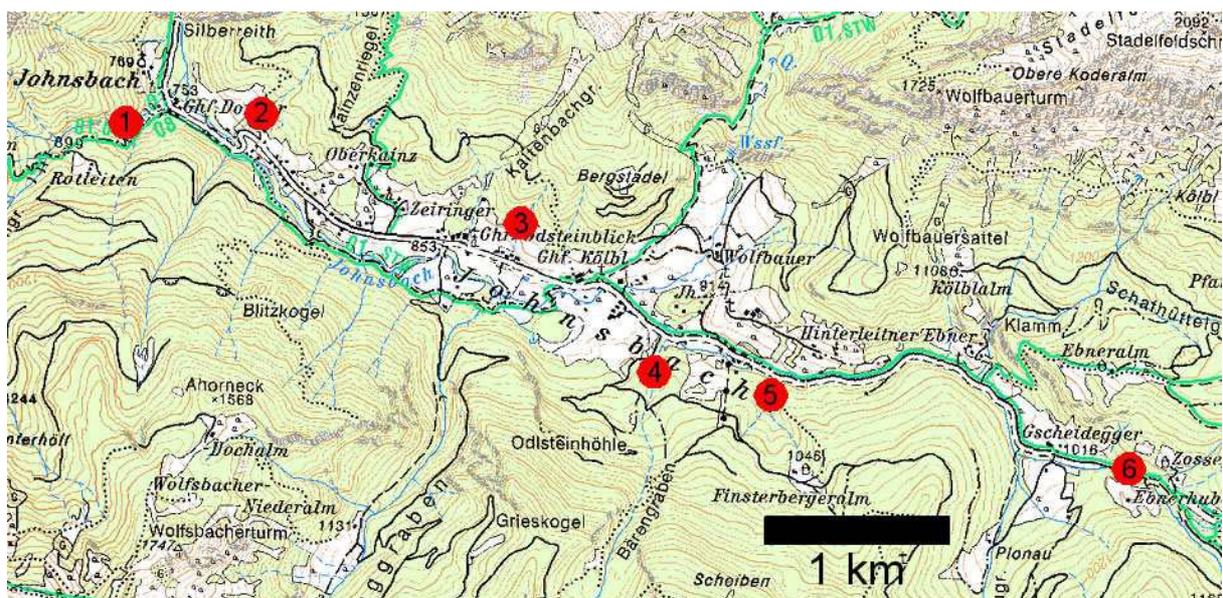


Abbildung 33: Überblickskarte Oberlauf, Quelle: Amap, eigener Entwurf

3.3.1 Johnsbach Oberlauf (hm 47,00 – 129,80)

Nach den weitreichenden Verbauungen in der Zwischenmäuerstrecke, die in Kapitel 3.1 aufgezeigt werden, galt es auch im Oberlauf schutzwasserbauliche Maßnahmen durchzuführen. So waren zuerst Räumungen der Geschiebeablagerungen und Bachumlegungen 1955 notwendig, um den Hauptbach in das gewünschte Gerinne zu zwingen. Weiters musste das neu geschaffene Ufer gesichert werden; Drahtschotterbunnen, Ufermauern und Steinschlichtungen wurden errichtet. 1968 wurden dann die ersten Grundschwellen gebaut, um das Längsgefälle zu erhalten. Eine umfassende Regulierung der Sohle und die Errichtung einer Ufermauer im Jahr 1978 bildeten den vorläufigen Abschluss der Verbauungsmaßnahmen. Diese wurden erst 2002 wieder aufgenommen, als im Bereich der Kobl Barensseit`n eine Grobsteinschlichtung beidufriq auf 300 lfm, teilweise in Beton errichtet, durchgeführt wurde. Diese Grobsteinschlichtung ist in Abbildung 34 dargestellt. Weiters wurden ein 60 m langer Abweisdamm am orographisch rechten Ufer und 11 Holzgrundschwellen als Doppelstammgurte gebaut. Abbildung 35 zeigt die Errichtung eines Doppelstammgurtes.



Abbildung 34: Schihütte,
Grobsteinschlichtung

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und
Salzatal 2003; Standort: Kobl Barensseit`n;
Blickrichtung W.



Abbildung 35: Doppelstammgurte

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und
Salzatal 2003; Standort: Kobl Barensseit`n;

Im gleichen Jahr wurde auch mit dem Bau des Geschiebedosierwerks bei hm 112,9, in der Nähe des Anwesens Gschaidegger begonnen. Für die Errichtung der groß dimensionierten Talsperre wurde zuerst ein Forstweg auf 320 lfm verlegt und eine Brücke neu erbaut; zwischen hm 110,0 und 113,5 wurden 10 Grundschwellen, 8 in Holz und 2 aus Beton, gebaut. In den Abbildungen 36 und 37 sind die Straßenbrücke sowie die neu errichteten Holzgrundschwellen abgebildet



Abbildung 36: Straßenbrücke, hm 110,3
Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2003; Standort: Anwesen Gschaidegger; Blickrichtung E.



Abbildung 37: Holzgrundschwellen, hm 110,5;
Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2003; Standort: Straßenbrücke, hm 110,3; Blickrichtung E.

Die Vorsperre bei hm 112,91 ist 14 m breit und erreicht bei einer Fundamentstärke von 1,2 m eine Höhe von 4,4 m. Die Dosiersperre bei hm 113,06 spannt sich über den gesamten Talboden und erreicht mit dem neu verlegten Forstweg eine maximale Breite von 73,3 m. Auf einem 3 m breiten Sockel errichtet, erreicht sie eine Gesamthöhe von 12,9 m bei einer Kronenstärke von 1,3 m. Der gesamte Bau im Schnitt von der Vorsperre bis zum Rechen erstreckt sich über eine Länge von 24,5 m. Der Rechen dient zur Ausfilterung von Grobgeschiebe und Wildholz, der Auffangraum hinter der Sperre weist ein Volumen von ca. 6000 m³ auf. Die Abbildungen 38 bis 41 sollen verdeutlichen welche beachtlichen Ausmaße diese Talsperre aufweist.



Abbildung 38: Sperre vorne

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2005; Standort: Vorsperre, hm 112,9; Blickrichtung E.



Abbildung 39: Sperre hinten

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2005; Standort: Auffangraum, hm 114; Blickrichtung W.

Um die Veränderung und den Eingriff in das Landschaftsbild zu verdeutlichen sind die Abbildungen 40 und 41 gedacht die, aufgenommen aus einer ähnlichen Perspektive, vor bzw. nach dem Bau der Talsperre gemacht wurden.



Abbildung 40: Sperre vor Verbauung

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2003; Standort: Forstweg neu, hm 113,0; Blickrichtung NNE.



Abbildung 41: Sperre nach Verbauung

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2006; Standort: Forstweg neu, hm 112,5; Blickrichtung NNE.

Zusammenfassend sind im Oberlauf des Johnsbaches von hm 47,00 – 129,80 folgende Verbauungsmaßnahmen in Zeitraum von 1955 bis 2005 durchgeführt worden:

Art der Baumaßnahme	Länge/Anzahl
Durchstich/Bachverlegung	541 lfm
Bachbeträumung	745 lfm
Buhnen	3 Stück
Ufersicherung	570 lfm
Steinschichtung	487 lfm
Ufermauer	246,5 lfm
Trockenmauer	80 lfm
Grundswellen	13 Stück
Sohlgurten (Holz)	37 Stück
Betonsperre	1 Stück
Brücken	4 Stück
Wegverlegung	700 lfm
Aufforstung (Böschungsbesamung)	91 lfm

Tabelle 20: Verbauungsmaßnahmen Oberlauf

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Eine detaillierte Verortung und jährliche Aufgliederung der baulichen Maßnahmen finden sich im Anhang.

3.3.2 Winterhöllbach

Der Winterhöllbach ist ein orographisch linker Seitengraben des Johnsbaches bei hm 58,9. Hier liegen die ersten dokumentierten Verbauungsmaßnahmen des gesamten Einzugsgebietes vor. Bereits 1933 wurden eine 153 m lange Ufermauer und ein Steinkasten errichtet (Abbildung 42) um das Anwesen Donner zu schützen, das am Schwemmkegel des Baches errichtet wurde.



Abbildung 42: Winterhöllbach, Ufermauer

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salztal 1933; Standort: Winterhöllbach hm 2,00; Blickrichtung W.

Erst 1958 folgten dann weitreichende schutzwasserbauliche Maßnahmen. Auf 75 lfm wurden 8 Sohlengurte und drei Steinbetonsperren errichtet. Diese sollten neben den insgesamt 65 m langen Ufermauern das Längsgefälle erhalten. In den folgenden Jahren wurden sechs weitere Sperren und drei Querbauwerke gebaut. Ein vorläufiges Ende erreichten die Verbauungsmaßnahmen 1993 mit der Errichtung einer Dosiersperre. Für das heutige Erscheinungsbild sind die Schurfkräfte des Hauptbaches und der Seitenzubringer verantwortlich, die mächtige Blaiken entstehen ließen. Andererseits gleicht der Graben einer klammähnlichen Strecke, in der keine Möglichkeit einer Ablagerung besteht. Im Oberlauf ausgelöste Muren gelangen über den kanalähnlichen Bachabschnitt direkt auf den besiedelten Schwemmkegel.

Art der Baumaßnahme	Länge/Anzahl
Betonfundament	44 lfm
Steinkasten	35 lfm
Ufermauer	194 lfm
Trockenmauer	111 lfm
Grundswellen	5 Stück
Sohlgurten (Holz)	11 Stück
Betonsperre	10 Stück
Brücken	1 Stück

Tabelle 21: Verbauungsmaßnahmen Winterhöllbach

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salztal, eigener Entwurf

3.3.3 Gießgraben

Der Gießgraben ist ein orographisch rechtsufriger Seitengraben des Johnsbaches bei hm 53,9. Der nur zeitweise wasserführende Wildbach ist durch einen mächtigen Schwemmkegel und zwei markante Ausbruchsrinnen am Schwemmkegelhals gekennzeichnet. Wenn es in den Südflanken des Ödsteinmassivs zu exzessiven Niederschlägen kommt, konzentrieren sich die Oberflächenwasser in der trogförmigen Ausbildung des Giesgrabenoberlaufes und fließen über das tief in Moränenmaterial eingeschnittene Gerinne ab. Dabei kann es immer wieder zu Ufernachbrüchen, Verklausungen und Murenbildung kommen. So wurden 1964 vier Sperren errichtet, die das Längsprofil erhalten sollten.

Jahr	Maßnahme	Lage (hm)
1964	Sperre	hm 3,17
	Drahtschottersperre	hm 3,37
	Drahtschottersperre	hm 3,62
	Drahtschottersperre	hm 3,88

Tabelle 22: Verbauungsmaßnahmen Gießgraben

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

3.3.4 Huberhausgraben

Der Huberhausgraben ist ein orographisch rechtsufriger Seitengraben des Johnsbaches bei hm 72,9. Der sehr steile Graben, in Grauwackenschiefer mit eingelagerten Gipszonen gelegen, fließt in einer tiefen Feilenrinne ab. Der kritische Zustand war von Zuschubtendenzen, Hangwasseraustritten und Abgleiten von Altholz auf den übersteilen Einhängen gekennzeichnet. Weiters bilden Braunlehme das Grundelement für Muren, welche bereits bei nicht übermäßigen Niederschlagsmengen abgehen können. Da somit eine Schadenswirkung für einen Weiler und die Landstraße gegeben war wurden 2004 und 2005 schutzwasserbauliche Maßnahmen durchgeführt. Neben einer Geschiebedosiersperre mit einem Auffangraum von 1150 m², dargestellt in Abbildung 43, wurden 20 Holzgrundschwelle und eine Grobsteinschlichtung auf 207 lfm errichtet. Mit einem

Sandfang und einem vergrößerten Rohrdurchlass der Landesstraße sollten etwaige Hochwässer ungehindert in den Vorfluter gelangen können.



Abbildung 43: Huberhausgraben, Geschiebedosierwerk

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2005; Standort: Huberhausgraben hm 4,00; Blickrichtung S.

Jahr	Maßnahme	Lage (hm)
2004/05	20 Holzgrundswellen (Dreistammgurte) und Grobsteinschichtung	hm 1,38 - 3,45
	Geschiebedosiersperre mit Einlaufwerk (Auffangraum 1150 m ²)	hm 1,38 - 4,00
	1 Sandfang und Vergrößerung des Rohrdurchlasses der Landesstraße	hm 1,38 - 4,00

Tabelle 23: Verbauungsmaßnahmen Huberhausgraben

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

Die notwendige Errichtung der Holzgrundswellen soll durch die Abbildungen 44 und 45 veranschaulicht werden.



Abbildung 44: Huberhausgraben,
Holzgrundschwelle alt

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2005; Standort: Huberhausgraben.



Abbildung 45: Huberhausgraben,
Holzgrundschwelle neu

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2005; Standort: Huberhausgraben hm 2,00.

3.3.5 Bärengraben

Der Bärengraben ist ein orographisch linksufriger Seitengraben des Johnsbaches bei hm 85,5. 1967 wurde die Brücke über den Graben errichtet und der Wildbach wurde auf 20 lfm in eine Steinschale verlegt; weiters sollten zwei Grundschwellen eine weitere Einschneidung in den Grauwackenschiefer verhindern. Ein Gefahrenpotenzial ist durch zwei Ausbruchsmöglichkeiten des Baches festzustellen. Einerseits bestehen diese am Schwemmkegelhals Richtung Westen andererseits kann es nach Verkläusungen der Landesstraßenbrücke bei der Auffüllung des Vorfluters dazu kommen.

Jahr	Maßnahme	Lage (hm)
1967	Regulierung der Steinschale, Bärengrabenbrücke und Straßenhebung	hm 0,49 - 0,69
	Grundschwelle	hm 0,49
	Grundschwelle	hm 0,68

Tabelle 24: Verbauungsmaßnahmen Bärengraben

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal, eigener Entwurf

3.3.6 Scheibengraben

Der Scheibengraben ist ein orographisch linksufriger Seitengraben des Johnsbaches bei hm 91,2. Da Ausläufer von Fließlawinen aus dem Scheibenkar, das Abbruchgebiet liegt in 1500 – 1720 m Seehöhe, perodisch entlang der Zufahrt in das hintere Johnsbachtal bis zur „Finsterbergersag“ vorgestoßen sind, waren Verbauungsmaßnahmen notwendig. Außerdem kamen zur Lawinenbedrohung noch Geschiebeeinstöße aus den sich immer stärker entwickelnden Erosionsherden des Mittel- und Oberlaufes. Bereits geringe Lawinen- und Geschiebeeinstöße führten zu einer Verlegung der Straße, die unmittelbar am Talausgang des Scheibengrabens liegt. So wurden 2004/05 eine Stahlbetonsperre mit einem Auffangraum von ca. 1200 m², dargestellt in Abbildung 46, ein Einlaufwerk und drei Holzgrundswellen errichtet.



Abbildung 46: Scheibengraben, Stahlbetonsperre

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salztal 2005; Standort: Scheibengraben hm 0,55;

Jahr	Maßnahme	Lage (hm)
2004/05	Gegenschwelle	hm 0,54
	Stahlbetonsperre (Auffangraum 1200 m ²)	hm 0,63
	Einlaufwerk in Beton	hm 1,02
	3 Holzgrundswellen	hm 1,30 - 1,60

Tabelle 25: Verbauungsmaßnahmen Scheibengraben

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salztal, eigener Entwurf

Die Abbildungen 47 und 48 sollen die Veränderungen und die Eingriffe in den Scheibengraben durch die Verbauungsmaßnahmen noch einmal verdeutlichen. Abbildung 47

zeigt den Scheibengraben zu Beginn der Verbauungsmaßnahmen im Bereich der später errichteten Holzgrundswellen. Auf Abbildung 48 ist die Errichtung der Holzrundschwelle, die als Dreistammgurte ausgeführt wurden, die Gegenschwelle und die Stahlbetonsperre zu sehen.



Abbildung 47: Scheibengraben unverbaut

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2005; Standort: Scheibengraben hm 1,30 bachaufwärts;



Abbildung 48: Scheibengraben verbaut

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salzatal 2005; Standort: Scheibengraben hm 1,30 bachabwärts;

4. Biotopentwicklung des Johnsbachtales in der Zwischenmäuerstrecke

4.1 Methodik

Im folgenden Kapitel möchte ich die Entwicklung und Veränderung der Biotope im Johnsbachtal von der Mündung bis zur Silberreitmauer, hm 0,00 – 47,00, aufzeigen. Als Grundlage dienten Luftbilder aus den Jahren 1953, 1974 und 2003. Im Sinne dieser Zeitreihe werden durch die Momentaufnahmen der einzelnen Biotopklassen die räumliche Verteilung

und die Veränderung, sowohl die räumliche Lage als auch die flächenmäßige Ausdehnung betreffend, über den betrachteten Zeitraum deutlich. Ein Problem stellte manchmal die nicht exakte Verortung der Luftbilder und die Beschattung einzelner Abschnitte dar. Es wurden in Absprache mit Mag. Msc Kreiner 12 Biotopklassen generiert und zu den jeweils drei Aufnahmezeitpunkten ausgewiesen:

Wald	Schlagflur	Aufforstung	Gebüsch
Grasflur	Pioniervegetation	Vegetationslos	Fels
Bachverlauf	Enns	Versiegelt	Brücke

Tabelle 26: Biotopklassen, eigener Entwurf

Zur Klassenbildung Wald ist anzumerken, das hier sowohl Auwald, Fichtenforste und lockerer Mischwaldbestand zusammengefasst sind, da eine explizite Unterscheidung in den Aufnahmen von 1953 bzw. 1974 nicht mehr möglich war. Als Schlagflur werden geschlägerte Waldbestände ausgewiesen, auf denen sich eine typische Vegetation durch den frei gewordenen Boden entwickelt. Diese kann von einer Krautschicht bis zu einer Strauchschicht, z.B. mit Hasel und Holler, reichen. Einen Sonderfall nimmt die Biotopklasse Aufforstung ein. Diese wurde nur in der Biotopkarte von 1974 ausgewiesen, und weist Flächen im Talbereich aus, die infolge der Verbauungsmaßnahmen beruhigt werden konnten. So wurden ehemals dynamische Standorte, wie z.B. Schotterbänke mit aufkommender Pioniervegetation, stabilisiert, und es erfolgte eine Aufforstung mit nicht standortheimischen Arten, so dass später ein Fichtenforst geschaffen werden konnte.

In der Biotopklasse Gebüsch werden Latschengebüsch, das vor allem in den Steilhängen vorzufinden ist, Pioniergebüsch, das sich aus einer Initialflur entwickelt, Weidengebüsch, das am Uferand des Johnsbaches vorkommt, und ruderale, verbuschende Hochstaudenfluren zusammengefasst. Unter Grasflur finden sich Felsschuttrasen, Hochgrasfluren, Einsaatwiesen und Ruderalfluren, mit einer Höhe unter einem Meter. Die Biotopklasse Pioniervegetation findet ihre Verbreitung sowohl auf Rohschutthalden in den Steilhängen des Untersuchungsgebietes, als auch in den Uferbereichen des Johnsbaches, die der natürlichen Dynamik unterliegen. Vegetationslos bleiben die Schotterbänke des Baches, die bereits bei Mittelwasser überflutet und bei höheren Wasserständen umgelagert werden, aber auch die Seitengräben, die durch die jährliche Frühlingsschneeschmelze oder von Starkregenfällen

massiv umgelagert und von neuem Material überschichtet werden. Unter der Biotopklasse Fels werden senkrechte Fels- und Steilwände mit eventuell vorkommender Felsspaltenvegetation zusammengefasst. Die Kategorie Bachverlauf zeigt die Fließstrecke des Johnsbaches bei Mittelwasser, ebenso verhält es sich bei der Ausweisung der Enns. Zuletzt werden versiegelte und verbaute Flächen in einer Biotopklasse ausgewiesen. Einen Sonderfall stellt die Biotopklasse Brücke dar. Ich werde sie in den folgenden Tabellen sowohl der Klasse Versiegelt als auch der Klasse Johnsbach zuordnen, somit wird die Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes um die Summe dieser Klasse überschritten! In der durchgeführten GIS-Analyse wird sie explizit geführt um die richtigen Flächenbilanzen zu wahren.

Auf einer Fläche von 75,2873 ha wurden die einzelnen Biotopklassen verortet, so dass drei Biotopkarten entstanden. Die Grenzziehung der Biotopkartierung beruht auf einer vom Nationalpark Gesäuse durchgeführte Kartierung aus dem Jahr 2003. Auf dieser Grundlage wurde die Biotopkarte 2003 mit den 12 entwickelten Klassen in einem GIS generiert. Die Außengrenze diente in der Folge als Maske für die Biotopkartierungen 1974 und 1953

4.2 Biotopkartierung 1953

Die umfangreichen Verbauungsmaßnahmen, die in Kapitel 3.1 aufgelistet sind, finden in der Biotopkartierung bereits ihre Beachtung, und somit zeigt sich der Talboden nicht mehr in seiner natürlichen Ausprägung. Der Bachverlauf wurde in ein neues Bett abseits der Landesstraße gezwungen. Viele furkierende und verzweigte Abschnitte mit Hochwasserrinnen wurden so in einen gestreckten Verlauf mit erhöhter Schleppkraft gezwungen. Durch die Bühnenstrecke kam es auch zur Beruhigung und Stabilisierung angeschnittener Schütten.

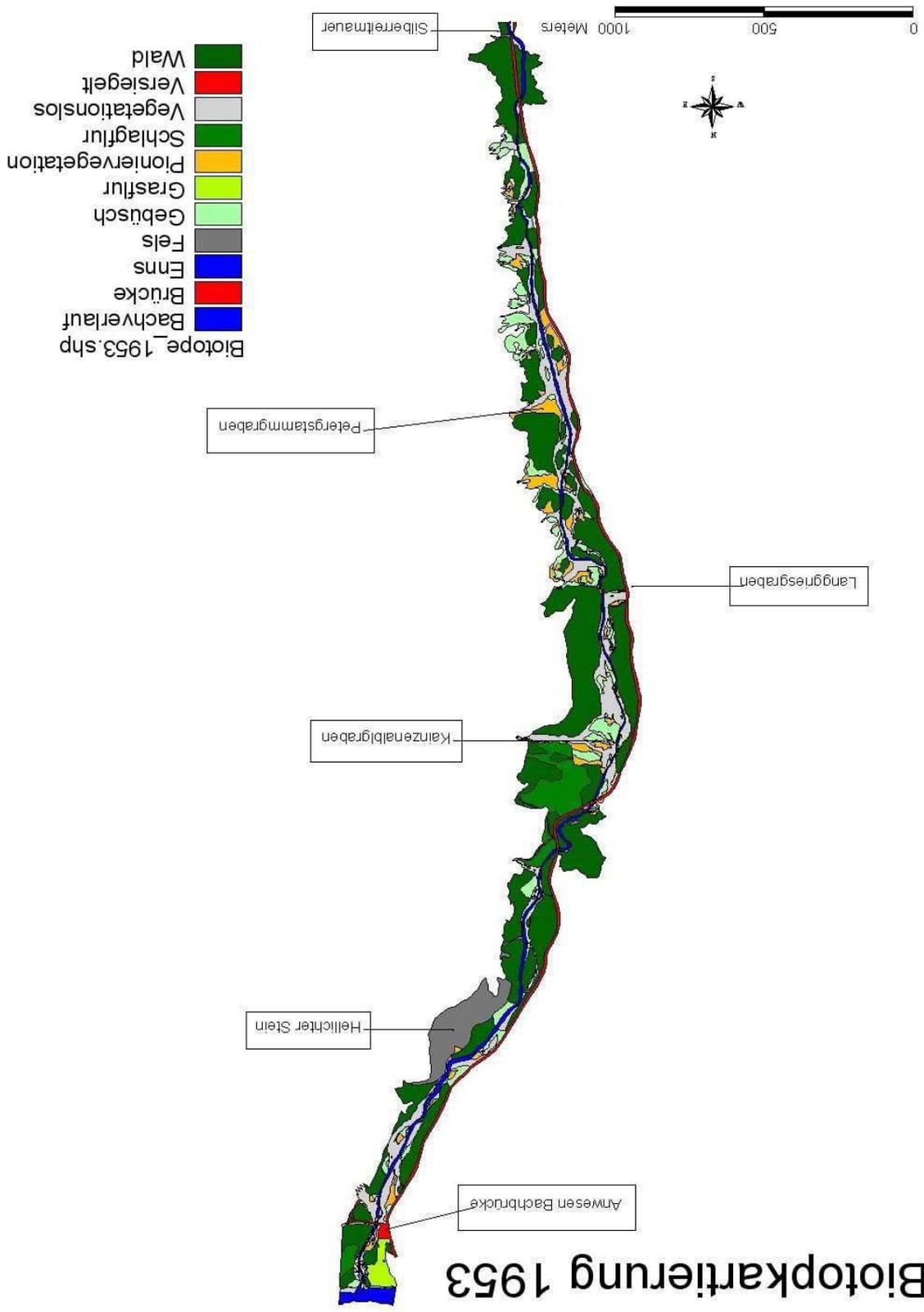


Abbildung 49: Biotopekartierung 1953, eigener Entwurf

Von den einzelnen Biotopklassen nimmt der Wald die bei weitem größte Fläche ein. Die größten zusammenhängenden Waldgebiete finden sich im Bereich des Schafkogels, im Gseng, im Langgrieswald und im Bereich Petergstammplan. Im Bereich des Talbodens kann man davon ausgehen, dass der Wald von natürlichen Waldgesellschaften und Auwald gebildet wird, da eine Aufforstung erst nach einer Einschränkung der natürlichen Bachdynamik möglich war. Sehr wohl fand eine starke forstwirtschaftliche Nutzung in den höher gelegenen Bereichen statt, wie z.B. die Schlagfluren zwischen Gsengschütt und Kainzenalblgraben zeigen. Außerdem ist im Mündungsbereich des Johnsbaches noch eine Schlagflur vorhanden. Wie bereits in der Einleitung dieses Kapitels angemerkt, werden in der Biotopklasse Gebüsch verschiedene Ökotope zusammengefasst, so dass sich ein Ausbreitungsspektrum vom bachbegleitenden Weidengebüsch bis zum Latschengebüsch der Steilhänge erschließt. Aufgrund der flächenhaft relativ klein strukturierten Biotope und der großen Verbreitung sind mit 98 von insgesamt 300 ausgewiesenen Flächen nahezu ein Drittel aller Flächen dieser Biotopklasse zuzuordnen.

Grasfluren spielen eine untergeordnete Rolle. Ein Felsschuttrasen südlich des Schafkogels, drei Ruderalfluren im Nahbereich der Straße nehmen verhältnismäßig kleine Flächen ein. Die landwirtschaftlich genutzte Wiese nördlich des Anwesens Bachbrücke nimmt mit 0,86 ha den größten Teil dieser Biotopklasse ein. Hinsichtlich ihrer Zerstückelung und kleinflächigen Ausbreitung in den Uferbereichen des Johnsbaches weist die Pioniervegetation Gemeinsamkeiten mit der Biotopklasse Gebüsch auf. Größere Flächen können auf den Rohschutthalden des Petergstammplans und des Buckletschneidergrabens eingenommen werden. Vegetationslos bleiben im Bereich des Talbodens nur jene Bereiche die vollständig der Dynamik des Johnsbaches unterliegen und somit ständig über- oder umgelagert werden. Ihr Flächenanteil stellt einen guten Indikator für die natürliche Ausprägung des Gewässerbettes dar und am Ende dieses Kapitels soll diese Veränderung anhand der drei Biotopkarten aufgezeigt werden. Ebenso sind die steilen Seitengräben einer Dynamik unterworfen, und so können sich nur an ihren Rändern oder Ausläufern Pionierpflanzen ansiedeln. Die größten zusammenhängenden Flächen finden sich im Bereich des Kainzenalblgrabens und zwischen Langgriesgraben – Buckletschneidergraben. Fels- und Steilwände im Untersuchungsgebiet finden sich bei der Silberreit, im Gseng und im Bereich Hellichter Stein, wobei mit 3,8 ha auf den Hellichter Stein der überwiegende Flächenanteil dieser Biotopklasse fällt.

Ökotope	Fläche [ha]
Versiegelt (+Brücken)	4,08
Johnsbach (+Brücken)	3,92
Enns	0,77
Wald	35,19
Schlagflur	4,07
Gebüsch	6,63
Grasflur	0,98
Pioniervegetation	4,19
Vegetationslos	11,54
Fels	3,96
Gesamtfläche	75,33
Gesamtfläche (-1.Brücke)	75,29

Tabelle 27: Biotopklassen 1953, eigener Entwurf

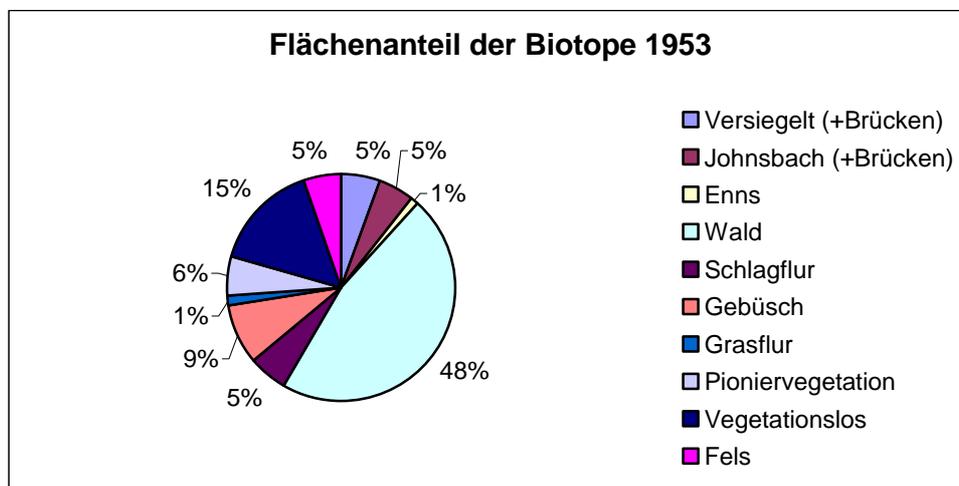


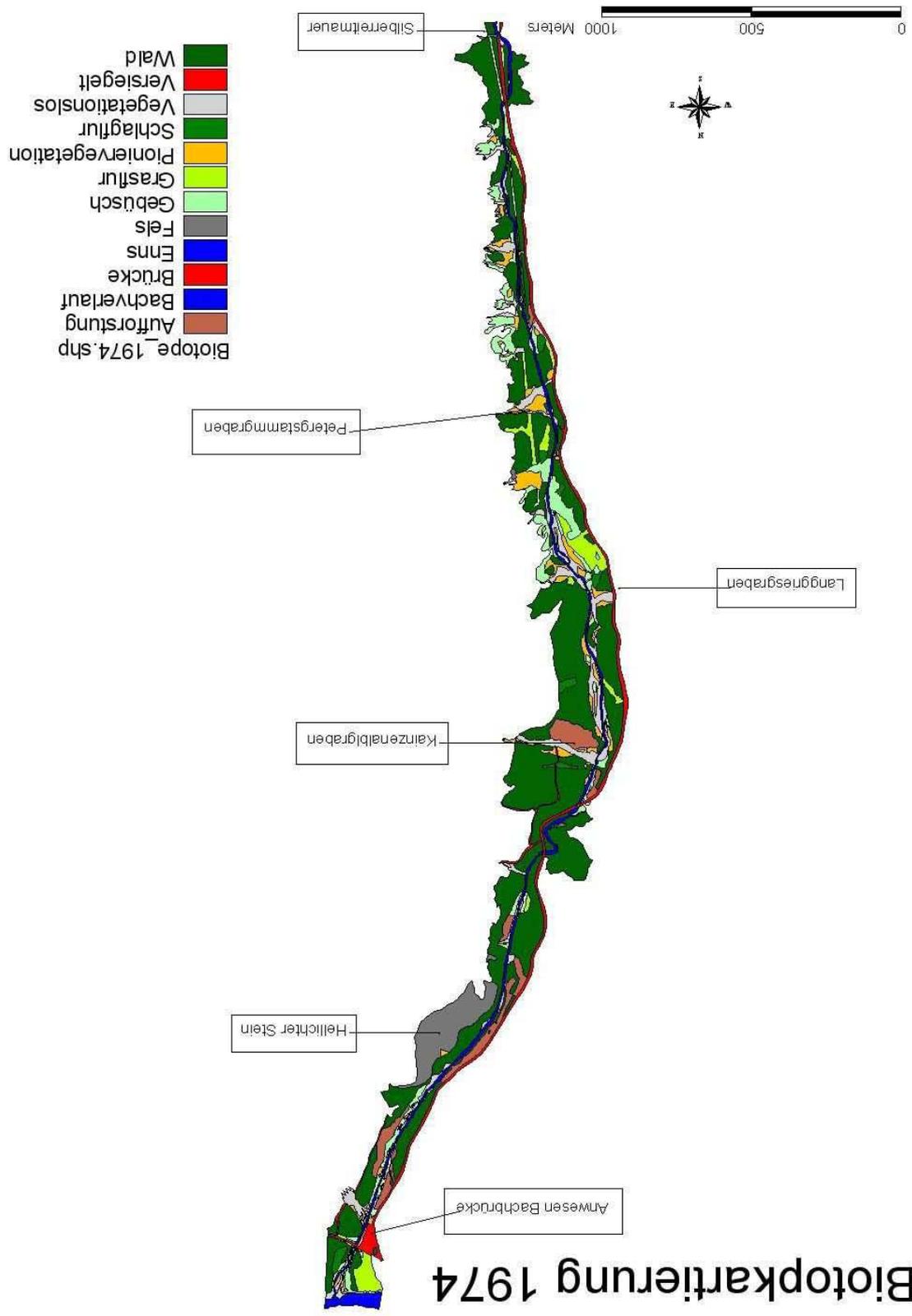
Abbildung 50: Flächenanteil 1953, eigener Entwurf

4.3 Biotopkartierung 1974

Die umfangreichen Verbauungsmaßnahmen fanden im Untersuchungsgebiet 1974 ihr vorläufiges Ende und entsprechen im Wesentlichen dem heutigen Verbauungsgrad. Einen wesentlichen Einfluss auf die Biotopentwicklung hatte neben den zahlreichen Verbauungsmaßnahmen (siehe Kapitel 3.1) ohne Zweifel die Begradigung des Bachbettes bei gleichzeitiger Räumung der Geschiebeablagerungen im Mündungsbereich. Durch die Bühnenstrecken zeigt sich ein im Wesentlichen gestreckter Bachverlauf, der wiederum einige

Furkationsabschnitte eingebüßt hat. Durch das erhöhte Gefälle verringerte sich die Gewässerbettodynamik und ein Verlust der Strukturvielfalt der Biotopklassen stellte sich ein.

Die größten geschlossenen Waldbestände finden sich wieder im Gseng, im Bereich des Schafkogles, des Langgrieswalds sowie nördlich des Straußenalblgrabens (siehe Abb.51). Schlagfluren nehmen nur einen geringen Anteil in der Biotopkartierung ein. Größere Flächen befinden sich in der Zigeunerau, im Gseng und im Bereich des Schafkogels. Eine Sonderstellung nimmt die Biotopklasse Aufforstung ein. Hier werden Flächen im Bereich des Talbodens ausgewiesen, die erst durch die Regulierung des Johnsbaches mit nicht standortheimischen Arten aufgeforstet werden konnten. In den Verlandungsräumen der Bühnenhöfe entwickelte sich so anstelle eines rezenten Auwaldes ein Fichtenforst. Solche Aufforstungen fanden vor allem im Humlechnerwald, knapp 1 ha, im Bereich des Amtmannalgens bzw. Hellichter Steins, auf einer Fläche von 1,04 ha, und im Bereich des Kainzenalbl- bzw. Kaderalblschüttgrabens, auf 1,2 ha, statt. Bachbegleitend kommt Gebüsch vor allem von der Mündung bis zum Hellichten Stein und vom Langgries- bis zum Mitterriedelgraben vor. Weitere wesentliche Biotope werden durch Latschengebüsch in den Steilhängen, insbesondere um den Petergstammkogel, gebildet.



Biotopekartierung 1974

Abbildung 51: Biotopekartierung 1974, eigener Entwurf

Wesentliche Grasfluren finden sich als Ruderalflur im Bereich der Stromleitungstrasse oder der Straße, ebenso stellt die Wiese nördlich des Anwesens Bachbrücke mit 0,77 ha einen erheblichen Flächenanteil. Die größte Fläche mit einer Ausdehnung von einem Hektar befindet sich am Schafhalterboden. Hier wird die eingeschränkte Gewässerbettdynamik, durch den gestreckten Bachverlauf deutlich. Gegenüber 1953 wurde der Johnsbach in diesem Abschnitt weiter von der Landesstraße weg verlegt, ehemalige Hochwasserrinnen wurden vom Bach abgeschnitten, so dass neuer Raum für eine landwirtschaftliche Nutzung geschaffen werden konnte. Die Biotopklasse Pioniervegetation zeichnet sich durch ein kleinflächiges Verbreitungsmuster entlang des Johnsbaches aus, größere Flächen können auf den Rohschutthalden in der Petergstammplan eingenommen werden.

Die vegetationslosen Flächen sind gegenüber 1953 deutlich zurückgegangen, vor allem bachbegleitende Strukturen, die durch die natürliche Dynamik des Johnsbaches ständigen Um- und Überlagerungen unterworfen sind, finden sich im nennenswerten Ausmaß nur noch im Mündungsbereich und im Abschnitt Kainzenalblgraben bis Anfang Petergstammplan. Der Großteil der Flächen ist auf die steilen Seitengräben zurückzuführen. Für den Johnsbach wird ein Rückgang gegenüber 1953 deutlich, der auf den gestreckten Bachverlauf zurückzuführen ist.

Ökotyp	Fläche [ha]
Versiegelt (+Brücken)	4,77
Johnsbach (+Brücken)	3,52
Enns	0,71
Wald	39,01
Schlagflur	1,11
Aufforstungen	3,49
Gebüsch	6,19
Grasflur	3,09
Pioniervegetation	3,67
Vegetationslos	5,74
Fels	4,028
Gesamt (2.Brücken)	75,33
Gesamt (-1.Brücken)	75,29

Tabelle 28: Biotopklassen 1974, eigener Entwurf

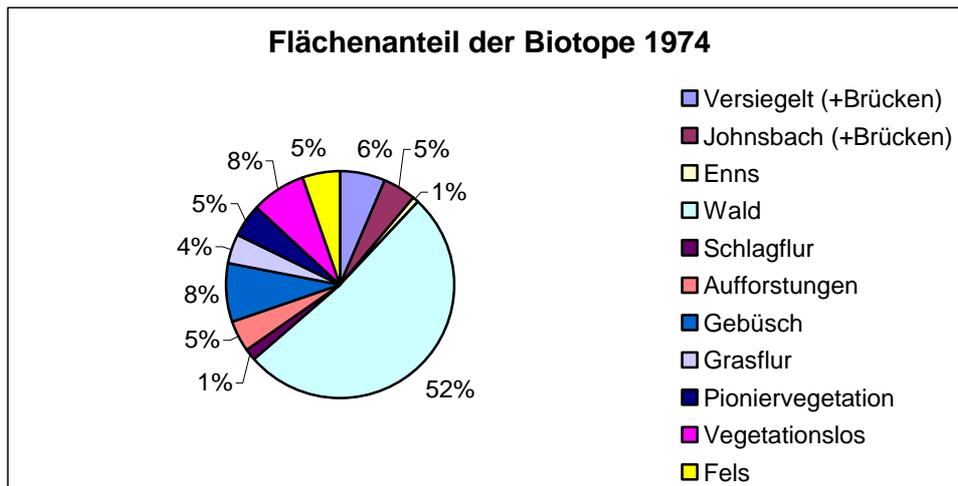


Abbildung 52: Flächenanteil 1974, eigener Entwurf

4.4 Biotopkartierung 2003

Hier zeigen sich die Entwicklungen, die mit dem Beginn der Verbauungsgeschichte 1951 ihren Anfang nahmen (Kap. 3.1), am deutlichsten. Die verringerte Gewässerbettdynamik, mit der ein Verlust der Strukturvielfalt einhergeht, sowie eine geringe Verzahnung zwischen Bach und Aue, wo diese naturgemäß vorhanden ist, führen zu reiferen Sukzessionsstadien der Aue, und somit entstand an vielen Stellen durch die Förderung der Fichte ein artenarmer Forst.

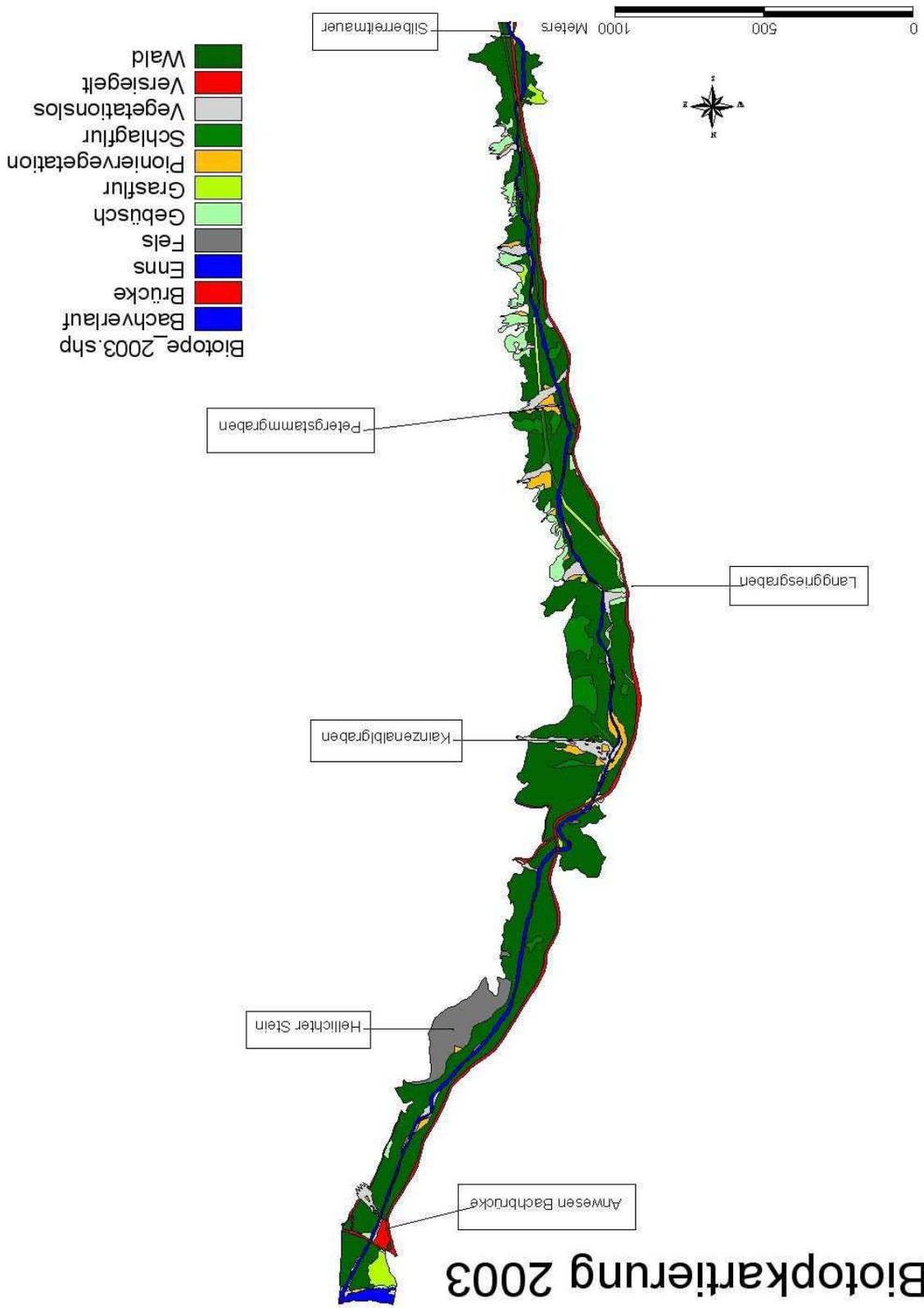


Abbildung 53: Biotopkartierung 2003, eigener Entwurf

Der Wald ist das prägende Element dieser Kartierung und die Flächenzunahme gegenüber den Abbildungen 49 und 51 wird vor allem in den Talbodenbereichen ersichtlich (Abb.53). Durch die fehlende Dynamik des Johnsbaches kann sich der Wald nun an vielen Stellen ausbreiten. Schlagfluren nehmen keine bedeutenden Flächen ein, die größten Teilgebiete mit knapp einem Hektar befinden sich am Schafkogel. Einen deutlichen Rückgang hat die Biotopklasse Gebüsch zu verzeichnen. Diese Flächen sind gegenüber 1974 vor allem in den Talbodenbereichen als bachbegleitende Vegetation nahezu verloren gegangen, der Großteil der Fläche wird nunmehr von den Latschengebüschen in den Steilhängen gebildet. Ebenso vom Rückgang betroffen sind die Grasfluren. Wesentlich dazu beigetragen hat der Verlust der Fläche am Schafhalterboden, dieser Bereich wird nun nahezu vollständig von Wald eingenommen, lediglich ein schmaler Streifen im Bereich der Stromleitungstrasse ist noch vorhanden.

Pioniervegetationen finden sich fast nur noch in den Randbereichen der Rohschutthalden aus den steilen Seitengräben, als bachbegleitende Elemente sind sie in größerem Ausmaß nur noch im Bereich des Kainzenalblgrabens zu finden. Die vegetationslosen Flächen befinden sich ebenso im Rückzug. Es finden sich nur noch wenige schmale Schotterbänke an den Ufern des Johnsbaches. Von Bedeutung ist hier eine Hochwasserrinne, die sich nördlich der Mündung des Langgriesgrabens befindet, der überwiegende Teil der Biotopklasse ist in den Seitengräben zu finden. Die Enns weist diesmal eine etwas kleinere Fläche aus, bedingt durch eine entstandene Schotterbank.

Ökotyp	Fläche [ha]
Versiegelt (+Brücke)	4,70
Bachverlauf (+Brücke)	4,17
Enns	0,65
Wald	46,40
Schlagflur	4,12
Gebüsch	3,48
Grasflur	1,81
Pioniervegetation	2,43
Vegetationslos	3,63
Fels	3,94
Gesamt	75,33
Gesamt (-1.Brücke)	75,29

Tabelle 29: Biotopklassen 2003, eigener Entwurf

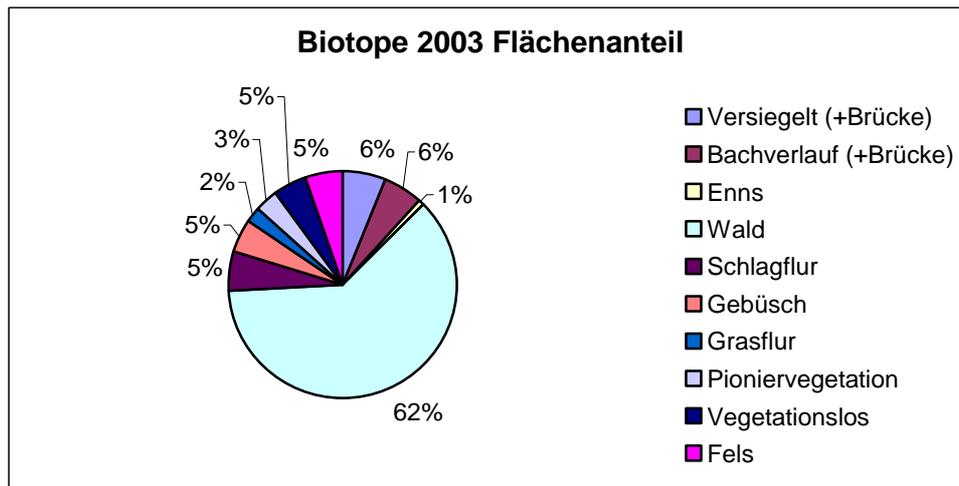


Abbildung 54: Flächenanteil 2003, eigener Entwurf

4.5 Biotopentwicklung

Im folgenden Kapitel möchte ich vor allem den Wandel und die Entwicklung der Biotopklassen über den betrachteten Zeitraum aufzeigen. Anhand der Flächenbilanzen der einzelnen Biotopklassen wird deutlich vor Augen geführt, welche gravierenden Veränderungen die durchgeführten Verbauungsmaßnahmen ausgelöst haben. Um einen detaillierten Einblick zu gewinnen möchte ich zuerst einen Bachabschnitt herausgreifen, an dem die Veränderung besonders deutlich wird. In Kapitel 4.5.2 wird wiederum auf die gesamte Biotopkartierung eingegangen.

4.5.1 Fallbeispiel Humlechnerwald

Hier wurde der Bachabschnitt von hm 2,80 – 7,66 herausgenommen, dieser reicht von der Mündung des Humlechnergrabens in den Johnsbach bis zum Nordende des Hellichten Steins. Eine Gegenüberstellung der Biotopkartierungen aus den Jahren 1953, 1974 und 2003 in Abbildung 56 zeigt den Wandel der Biotopklassen, der sich durch die Verbauungsmaßnahmen in 50 Jahren vollzogen hat. Dieses Gebiet weist eine Gesamtfläche

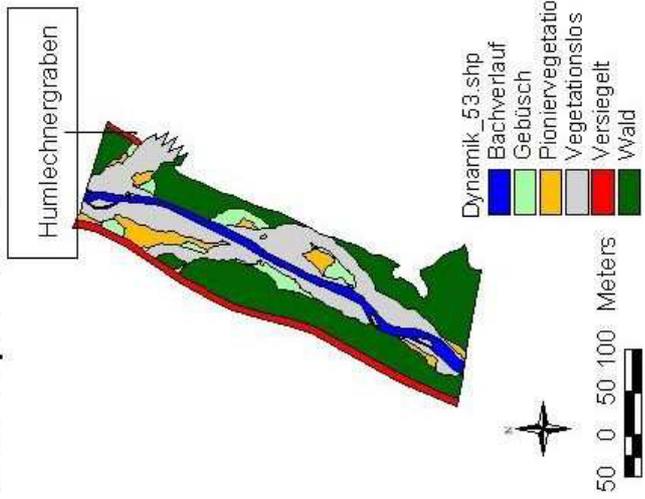
von 5,83 ha auf (siehe Tab.30). 1953 entfallen 44% der Gesamtfläche auf die Biotopklasse Wald, vegetationslose Flächen nehmen den zweitgrößten Flächenanteil ein. Durch die Dominanz dieser zwei Biotopklassen nehmen die weiteren keine bedeutende Rolle mehr ein. Die natürliche Gewässerbettdynamik war hier bis 1951 noch voll ausgeprägt, so dass es immer wieder zu natürlichen Veränderungen des Bachverlaufs, und in der Folge zu Um- und Überlagerungen der Schotterbänke kommen konnte. Man begann in der Folge das Bachbett mit dem Caterpillar zu räumen und den Bachverlauf durch Bühnen einzuengen. Abbildung 55 zeigt den Beginn der Verbauungsmaßnahmen 1951 und lässt erahnen wie der Talboden ursprünglich ausgeprägt war.



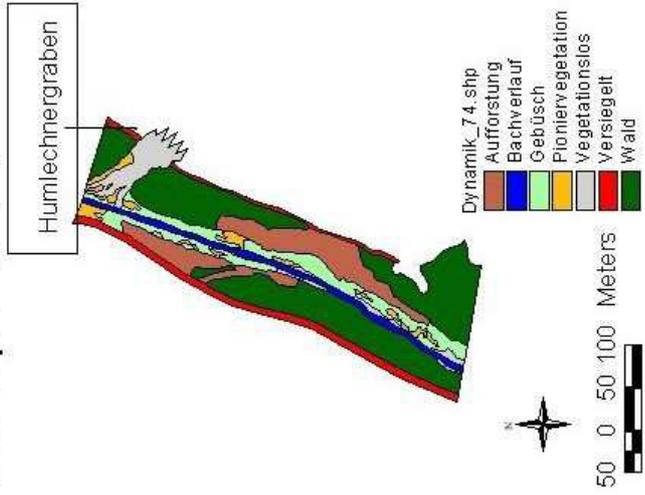
Abbildung 55: Bühnenstrecke Humlechenerwald

Quelle: WLW, GBL Unteres Ennstal und Salztal 1951; Standort: Landesstraße hm 3,50; Blickrichtung S.

Biotope 1953



Biotope 1974



Biotope 2003

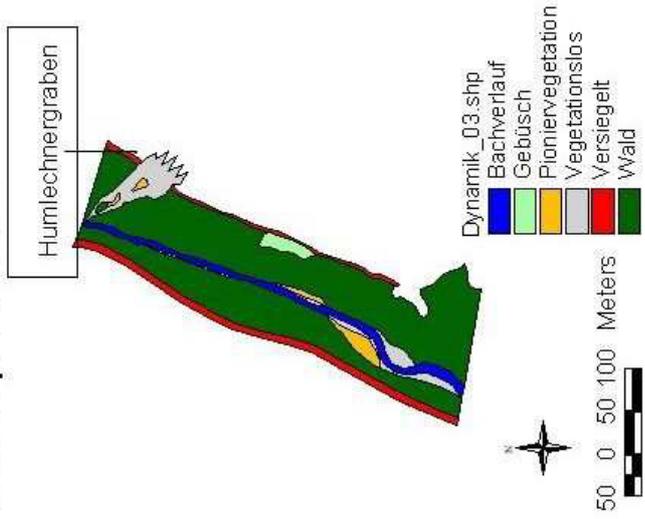


Abbildung 56: Biotopentwicklung Humlechnerwald, eigener Entwurf

Ökotyp	Fläche [ha]		
	1953	1974	2003
Vegetationslos	1,77	0,44	0,46
Pioniervegetation	0,36	0,23	0,15
Gebüsch	0,32	0,72	0,11
Aufforstung	0,00	0,96	0,00
Wald	2,50	2,65	4,22
Bachverlauf	0,46	0,31	0,37
Versiegelt	0,42	0,52	0,52
Gesamt	5,83	5,83	5,83

Tabelle 30: Fallbeispiel Humlechner Wald, eigener Entwurf

Die weiteren Verbauungen und die durchgeführten Aufforstungsmaßnahmen lassen 1974 ein ganz anderes Bild entstehen: Nach der Stabilisierung und Begradigung des Bachbettes konnte in den Verlandungsräumen der Bühnen mit den Aufforstungen begonnen werden. Der Wald und die Aufforstungsflächen nahmen so bereits 62% der Gesamtfläche ein. Von den vegetationslosen Flächen und der Pioniervegetation bleibt nicht mehr viel übrig. Neben einigen kleinen Schotterbänken ist vor allem der Humlechnergraben für die nunmehr 0,44 ha an vegetationslosen Flächen ausschlaggebend. Die Pioniervegetation ist ebenfalls zurückgegangen, und so entfallen auf diese beiden Biotopklassen lediglich 12%. Wenn man bedenkt, dass auf diese beiden Klassen 1953 36% entfallen sind, dann ist der Rückgang dramatisch. Im Gegensatz dazu ist es in der Biotopklasse Gebüsch zu einer beachtlichen Flächenzunahme gekommen. Zurückzuführen ist dieser Anstieg von 7% vor allem auf die verringerte Gewässerbettdynamik, so konnte sich diese Biotopklasse vor allem in den Uferbereichen ausbreiten.

Der zunehmende Verlust an Strukturvielfalt und ein nahezu uniformes Erscheinungsbild zeigt sich 2003. Der Wald nimmt nun bereits 72% der Gesamtfläche ein. Betrachtet man für den Untersuchungsabschnitt die Biotopklasse Vegetationslos, so ist hier ein markanter Rückgang zu verzeichnen. Von 1,77 ha im Jahr 1953 wird das Minimum 1974 mit 0,44 ha erreicht, gegenüber 2003 kommt es zu einem Zuwachs von 223 m². Dieser ist darauf zurückzuführen das ein gegenständiges Bühnenpaar seine Funktion nicht mehr erfüllt und somit Uferanbrüche durch die gesteigerte Gewässerbettdynamik entstehen. Besonders deutlich ist in Abbildung 56 zu erkennen wie sich der Bachverlauf 2003 jenem von 1953 annähert. Somit sind 2003 nur mehr 26% gegenüber dem Vergleichsjahr 1953 an vegetationslosen Flächen vorhanden. Ein Rückgang ist auch bei den Pionierflächen zu verzeichnen. Im Zeitraum von 1953 bis 1974

kommt es zu einer Abnahme von 34% und so können nur noch 0,2 ha dieser Biotopklasse zugeordnet werden. Bis zum Jahr 2003 gehen weitere 37% verloren, das sind 42% der Fläche von 1953. Ganz anders verhält es sich bei der Biotopklasse Gebüsch. Diese erreicht ihre maximale Flächenausdehnung 1974. Zurückzuführen ist der Anstieg der Fläche um 225% gegenüber 1953 auf die verminderte Gewässerbettdynamik. So können ehemalige Pionierflächen erobert werden, und mit der gleichzeitigen Ausbreitung des Waldes werden vor allem die Ufer des Johnsbaches von dieser Biotopklasse eingenommen. Die weitere Entwicklung hat jedoch zur Folge, dass der Wald auch diese Bereiche erobert und so können 2003 nur noch 34% der Fläche von 1953 der Biotopklasse Gebüsch zugerechnet werden.

Besonders deutlich wird die fortschreitende Strukturarmut der Biotopklassen, wenn man die Entwicklung des Waldes betrachtet. Durch die Zunahme des Waldbestandes um 169% gegenüber 1953 wird der Wald mit einem Flächenanteil von 72% zur beherrschenden Biotopklasse.

4.5.2 Dynamik der Biotopklassen

Dieser Wandel, dargestellt in Tabelle 31, lässt sich am besten mit dem stetigen Ausdehnen der Waldflächen im gesamten Untersuchungsgebiet verdeutlichen. Mit einem Anstieg von 3,8 ha von 1953 bis 1974 nahm der Wald zu diesem Zeitpunkt bereits 52% der Gesamtfläche ein, hier sind jedoch noch die Aufforstungsflächen mit 3,5 ha hinzuzurechnen. Die Flächenbilanz für diese zwei Biotopklassen weist 1974 einen Gesamtflächenanteil von 57% aus. Durch die Aufforstungen und die verminderte Gewässerbettdynamik kam es zu einem weiteren Anstieg der Waldflächen um 3,9 ha, so dass 2003 62% der Gesamtfläche vom Wald eingenommen werden. Geht man davon aus, dass 1953 eine relativ naturnahe Ausdehnung des Waldes im Talbodenbereich gegeben war, so kam es durch die Verbauungsmaßnahmen und die einher schreitende Veränderungen zu einer Zunahme dieser Biotopklasse um 11,2 ha im betrachteten Zeitraum.

Ökotope	Fläche [ha]		
	1953	1974	2003
Versiegelt (+Brücken)	4,08	4,77	4,70
Johnsbach (+Brücken)	3,92	3,52	4,17
Enns	0,77	0,71	0,65
Wald	35,19	39,01	46,40
Schlagflur	4,07	1,11	4,12
Aufforstung	0,00	3,49	0,00
Gebüsch	6,63	6,19	3,48
Grasflur	0,98	3,09	1,81
Pioniervegetation	4,19	3,67	2,43
Vegetationslos	11,54	5,74	3,63
Fels	3,96	4,03	3,94
Gesamtfläche	75,33	75,33	75,33
Gesamtfläche (-1.Brücke)	75,29	75,29	75,29

Tabelle 31: Dynamik der Biotopklassen, eigener Entwurf

Im Gegensatz dazu ist die Biotopklasse Gebüsch den natürlichen Veränderungsprozessen ausgesetzt. Von 1953 bis 1974 kommt es nur zu geringen Flächenabnahmen von 0,44 ha. Da in den Steilhängen nahezu die gleichen Flächen eingenommen werden, kam es vor allem in den Talbodenbereichen zu Veränderungen. Durch die Begradigungen des Johnsbaches siedelten sich Gebüsche in den Uferbereichen an, wie z.B. in Kapitel 4.5.1 zu sehen ist, und somit konnten bewaldete Areale kompensiert werden. Dramatisch gestaltet sich der Rückgang jedoch von 1974 bis 2003, mit 56% Flächenverlust werden nur noch 5% der Gesamtfläche der Biotopkartierung eingenommen. Diese Biotopklasse findet sich fast nur noch in den Steilhängen und in den Randbereichen von Seitengräben. Eine ganz andere Entwicklung zeigt sich bei der Grasflur. Mit knapp einem Hektar werden 1953 die geringsten Flächenanteile dieser Biotopklasse zugeordnet. 1974 werden, vor allem aufgrund der Flächen am Schafhalterboden, 4% der Gesamtfläche eingenommen. In der Folge kommt es zu einem Rückgang von 41% der Flächen und neben der landwirtschaftlich genutzten Wiese nördlich des Anwesens Bachbrücke finden sich vor allem entlang der Stromleitungstrasse zugehörige Biotope.

Ein kontinuierlicher Rückgang der Flächen zeigt sich bei der Pioniervegetation. Entfallen 1953 noch 6% der Gesamtfläche auf diese Biotopklasse, so kommt es bis 1974 zu einem Rückgang von 0,51 ha. Von 1974 bis 2003 gehen weitere 1,24 ha verloren, 3% der Gesamtfläche können noch Pionierbiotopen zugewiesen werden. Im gesamten Zeitraum sind 42% der Flächen dieser Biotopklasse verloren gegangen. Noch drastischer fällt der Rückgang

an vegetationslosen Flächen aus. 1953 stellen diese Flächen 15% der Gesamtfläche, in den folgenden 21 Jahren gingen 50% verloren. Bis 2003 verschwinden weitere 37% gegenüber 1974 und so können nur noch 3,6 ha an vegetationslosen Flächen ausgewiesen werden. Mit einem Verlust von 69% an Flächen seit 1953 stellt diese Biotopklasse 2003 lediglich 5% der Gesamtfläche. Dieser dramatische Rückgang ist vor allem auf den Flächenverlust in den Talbodenbereichen zurückzuführen.

Sind 1953 noch große Flächen in den Zwischenmäuern, im Bereich des Kainzenalblgrabens und im Bereich des Humlechenerwaldes aufgrund der natürlichen Dynamik des Johnsbaches vegetationslos, so zeigt sich 1974 bereits ein ganz anderes Bild. Im Bereich des Mitterriedelgrabens, aber auch des Kainzenalblgrabens und vor allem im Humlechenerwald sind große Anteile an den vegetationslosen Flächen verschwunden. Ein Zeichen, dass der Johnsbach schon deutlich an Dynamik eingebüßt hat, doch diese Entwicklung sollte noch nicht abgeschlossen sein. 29 Jahre später finden sich Schotterbänke, die regelmäßig um- oder überlagert werden, nur noch vereinzelt und der Großteil der vegetationslosen Flächen ist den Schütten aus den Seitengräben zuzurechnen. Durch die Flächenbilanzen dieser Biotopklassen wird der Wandel, der sich in den Karten von Abb. 55 zeigt, deutlich, und es lassen sich die weitreichenden Auswirkungen der Verbauungsmaßnahmen darstellen.

5. Gewässerstrukturkartierung

5.1 Aufbau des Bewertungsverfahrens

Die ökologische Funktionsfähigkeit der Fließgewässer wird durch die Strukturausstattung, den Feststoffhaushalt, die Abflusssdynamik und die Wasserbeschaffenheit bestimmt. Die durchgeführte Gewässerstrukturkartierung erfolgte nach dem Kartier- und Bewertungsverfahren des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft (Kraier 2002). Dieses Verfahren stellt eine Weiterentwicklung des „Kartier- und Bewertungsverfahrens Gewässerstruktur“ dar, welches seit 1995 in Bayern bei Gewässerentwicklungsplanungen

eingesetzt wird. Das Verfahren kann für alle natürlichen Gewässer in der freien Landschaft und in Siedlungsgebieten sowie für Wildbäche angewandt werden. Unter dem Begriff Gewässerstruktur werden alle morphologischen Elemente, die ein Gewässer kennzeichnen, sowie ihr funktionales Zusammenspiel zusammengefasst. Dieser Teil des Ökosystemkomplexes Fließgewässer wird direkt durch Unterhaltungs- und Baumaßnahmen beeinflusst. Deshalb sind über aktuelle Ausprägungen der Fließgewässerstrukturen Aussagen über die Funktionsfähigkeit des Gewässersystems möglich.

„In reduktionistischer Vorgehensweise wird das hochkomplexe System Fließgewässer entsprechend dem funktionalen Aufbau in die beiden Teilsysteme Gewässerbett und Aue aufgegliedert. Die Bewertung erfolgt getrennt für die beiden Systeme, die Einzelbewertungen werden zu einem Gesamtwert „Gewässerstrukturklasse“ zusammengeführt. Die Gewässerstrukturen dienen als Indikatoren für dynamische Prozesse, ihre Ausprägung spiegelt die naturgemäße Funktionsfähigkeit der Teilsysteme hinsichtlich Morphologie, Abflussdynamik und Feststoffhaushalt wieder.“ (Kraier 2002, S. 8-11)

In den Mittelpunkt der Bewertung wird die Naturnähe anhand der Selbstregulierungsfähigkeit des Fließgewässers gestellt. Als naturnah können Fließgewässer bezeichnet werden, wenn ihre Entwicklung von der eigenen Dynamik geprägt ist und keine Fremdsteuerung vorliegt. Aus einer vorgenommenen Gewässerstrukturkartierung sollte als Ziel der Erhalt bzw. die Wiederherstellung der Eigendynamik des Systems formuliert werden. Als weitere Teilziele können formuliert werden:

- Längs- und Querdurchgängigkeit des gesamten Systems aus Gewässerbett und Aue
- Beweglichkeit und naturgemäße Dynamik des Gewässerbettes
- Einheit von Gewässerbett und Aue, naturgemäße Dynamik der Aue

Um anhand struktureller Parameter die Gewässerdynamik zu bewerten ist die Kenntnis über die naturgemäße Ausprägung der Parameter notwendig. Der potentiell natürliche Zustand, also jener Zustand, der sich einstellen würde, wenn die heutigen Nutzungen aufgelassen, Sohl- und Ufersicherungen zurückgebaut, künstliche Regelungen des Wasserhaushalts aufgehoben, Gewässereintiefungen und Grundwasserabsenkungen der Auen rückgängig gemacht würden, stellt das Leitbild dar. Die Unterschiede durch den Gewässertyp und die Gewässerlandschaft im potentiell natürlichen Zustand fließen anhand der Kriterien Taltyp,

Krümmungstyp, Lauftyp, Sedimenttyp, Regimetyp und potentiell natürliche Gewässergröße in das Bewertungsverfahren ein.

5.1.1 Prinzipien der Bewertung

Grundlegend sind die Kriterienhierarchie und das Minimumprinzip. Für die einzelnen Bewertungsparameter und die beiden Teilsysteme gilt eine Kriterienhierarchie. Entsprechend ihrer Bedeutung erhalten so die einzelnen Parameter eine unterschiedliche Gewichtung, so haben hochintegrierende Indikatoren wie zum Beispiel die Laufkrümmung eine höhere Aussagekraft über die Funktionsfähigkeit eines Fließgewässers als differenzierende Parameter als zum Beispiel der Böschungsbewuchs.

„So kann die Ausprägung eines hochrangigen Einzelparameters unabhängig von der Ausprägung weiterer Faktoren bereits die Entscheidung über die Einstufung festlegen. Die Intensität der Standortdynamik ist auf der Sohle und im Uferbereich am höchsten. Die Gewässerbettodynamik hat folglich für die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems Fließgewässer eine höhere Bedeutung als die Auedynamik. Das Minimumprinzip geht davon aus, dass die Funktionsfähigkeit komplexer Systeme vom Mindeststandard der ausschlaggebenden Faktoren abhängt.“ (Kraier 2002, S. 8-11)

Durch besonders gute Ausprägungen anderer Faktoren kann nicht die mangelnde Qualität eines Faktors ausgeglichen werden. Durch die Kombination von Kriterienhierarchie und Minimumprinzip führen nur naturgemäße oder naturnahe Ausprägungen der morphologisch bedeutsamen Großstrukturen zur Einstufung in naturnahe Strukturklassen.

5.1.2 Methodischer Aufbau

Anhand von 26 Einzelparametern wird die aktuelle Struktur des Gewässersystems erfasst, entsprechend der Kriterienhierarchie werden die Bewertungen der Einzelparameter zuerst zu sieben Funktionskomplexen, dann zu zwei Teilsystemen aggregiert. Aus den Bewertungen der beiden Teilsysteme ergibt sich die Gesamtbewertung Gewässerstruktur.

Einzelparameter	Funktionskomplex	Teilsystem	Gesamtsystem	
Laufkrümmung	Linienführung	Gewässerbettdynamik	Gesamtsystem Fließgewässer-Dynamik	
Sohlverbau	Verlagerungspotenzial			
Uferverbau				
Querbauwerke				
Strömungsbild				
Querprofil				
Profiltiefe				
Durchlass				
Verrohrung				
Tiefenvariabilität				
Breitenvariabilität				
Ufererosion	Entwicklungsanzeichen			
Anlandungen				
Böschungsbewuchs				
Sonderstrukturen				
Strömungsvielfalt	Strukturausstattung			
Sohlsubstratvielfalt				
Hochwasserschutzbauwerke				
Ausuferungsvermögen	Retentionsraum	Auedynamik		
Nutzungstyp Uferstreifen				Uferstreifen-Funktion
Nutzungstyp Aue				Stoffrückhalt

Abbildung 57: Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, verändert nach Kraier 2002

5.1.3 Bewertungsklassen

Analog der Gewässergüte wird die Gewässerstruktur in sieben Stufen bewertet. In Gewässerstrukturkarten werden die Bewertungsergebnisse wie in Tabelle 30 dargestellt.

Strukturklasse	1	2	3	4	5	6	7
Fließgewässer-Dynamik	un- verändert	gering verändert	mäßig verändert	deutlich verändert	stark verändert	sehr stark verändert	vollständig verändert

Tabelle 32: Strukturklassen der Fließgewässer-Dynamik, geordnet nach zunehmender anthropogener Beeinträchtigung.

Bewertung Gewässerbettdynamik

„Entsprechend der Bewertungshierarchie dominiert die Linienführung vor dem Verlagerungspotenzial und den Entwicklungsanzeichen. Eine ausgeprägte Strukturausstattung kann die Einstufung des Teilsystems um eine Stufe aufwerten.“ (Kraier 2002)

Linienführung	1																
Verlagerungspotenzial	1			3			5				7						
Entwicklungsanzeichen	1	3-5	7	1	3-5	7	1	3-5	7	1-4	5-7						
Strukturausstattung	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1	4-7	1-7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1-4	7
Gewässerbettdynamik	1	2	3	2	3	3	4	3	3	4	4	5	3	4	4	4	5

Linienführung	3																
Verlagerungspotenzial	1			3			5				7						
Entwicklungsanzeichen	1	3-5	7	1-3	4-7		1-3	4-7		1	3-7						
Strukturausstattung	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1	4-7	1-7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1-4	7
Gewässerbettdynamik	2	3	3	4	3	3	4	3	4	4	5	3	4	4	4	4	5

Linienführung	5																	
Verlagerungspotenzial	1-3			5			7											
Entwicklungsanzeichen	1	3-7		1-5	7		1-4	5	7	1-4	5	7						
Strukturausstattung	1	4-7	1-4	7	1-4	7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1-4	7
Gewässerbettdynamik	3	4	4	5	4	5	5	6	4	5	5	6	6	6	6	6	7	

Tabelle 33: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Eine naturgemäß ausgeprägte Gewässerbettdynamik zeichnet sich durch eine uneingeschränkte Eigendynamik und Durchgängigkeit aus, weitere wesentliche Punkte sind:

- eine der Geologie, den klimatischen Verhältnissen und dem Naturraum entsprechende Linienführung
- ein Verlagerungspotenzial, das nicht durch anthropogene Eingriffe eingeschränkt wird
- naturgemäße Entwicklungsanzeichen
- eine Strukturausstattung, die dem Naturraum entspricht.

Die Frequenz und Amplitude der Abflussschwankungen erreichen im Gewässerbett das Maximum. Da es als Zentrum der Eigendynamik zu betrachten ist, steht es über der Auedynamik. Bei natürlichen, bedingt naturnahen und mäßig veränderten Fließgewässerabschnitten hat die Strukturausstattung keinen Einfluss auf die Gesamtbewertung.

Bewertung Auedynamik

Der Funktionskomplex Retentionsraum dominiert die Bewertung, gefolgt von der Uferstreifen – Funktion und dem Stoffrückhalt.

Retentionsraum	1									3										
Uferstreifen-Funktion	1			2-5			6-7			1-3			4-5			6-7				
Stoffrückhalt	1	3	4	5-7	1-3	4	5-7	1-4	5	7	1-3	4	5-7	1-3	4	5	7	1-4	5	7
Auedynamik	1	2	3	4	2	3	4	3	5	7	2	3	4	3	4	5	6	4	5	7

Retentionsraum	4									7								
Uferstreifen-Funktion	1-3			4-5			6-7			1-5			6-7					
Stoffrückhalt	1-3	4-5	7	1-4	5	7	1-5	7	1-7	1-5	7	1-7	1-5	7				
Auedynamik	3	4	5	4	5	6	5	7	6	6	7	6	6	7				

Tabelle 34: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur 2, Kraier 2002

Eine naturgemäße Auedynamik besteht, wenn die drei folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- uneingeschränkter Retentionsraum, Überschwemmungshäufigkeit und –ausdehnung überwiegend gewährleistet, Abflussspitzen können gedämpft werden
- uneingeschränkte Funktionsfähigkeit des Uferstreifens als Spielraum für die Eigenentwicklung und Standort für auentypische Vegetation
- keine Beeinträchtigung des Stoffrückhalts

Gesamtbewertung Fließgewässerdynamik

„Die Bewertung der beiden Teilsysteme Gewässerbett und Aue werden in der Gesamtbewertung Fließgewässerdynamik zusammengeführt. Entsprechend den Grundprinzipien Kriterienhierarchie und Minimumprinzip dominiert die Gewässerbettdynamik die Bewertung.“ (Kraier 2002, S. 72-73)

Gewässerbettdynamik	1			2			3			4			5			6			7		
Auedynamik	1	2-5	7	1-3	4-7	1	2-5	6-7	1	2-5	6-7	1	2-7	1	2-7	1	2-7	1	2-7		
Strukturklasse	1	2	3	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	5	6	6	6	7	7		

Tabelle 35: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur 3, Kraier 2002

Die Erhebungsrichtlinien für die 26 Einzelparameter sowie der Bewertungsbogen finden sich im Anhang. Da ohne genaue Kenntnisse der Einzelparameter die Funktionskomplexe nicht ermittelt werden können, bilden sie die Basis für die Erhebung der Gewässerstruktur.

5.2 Gewässerstrukturkartierung am Johnsbach in der Zwischenmäuerstrecke

Die Gewässerstrukturkartierung wurde für die Fließstrecke im Nationalpark Gesäuse, von km 0,00 – 47,63, durchgeführt. Für die Ausweisung der einzelnen Abschnitte im GIS wurde der Bachverlauf der Biotopkartierung 2003 herangezogen. Die Abschnittswahl wurde erst bei der Geländebegehung getroffen, da die vorgeschlagenen 100 m nach Kraier den veranschlagten Zeitaufwand für die Kartierarbeiten bei weitem gesprengt hätten. So waren vor allem wechselnde Parameter die begrenzenden Faktoren. Die insgesamt 26 Abschnitte wurden nach der in Kapitel 5.1 beschriebenen Methodik bewertet, so dass folgende Erhebungen vorliegen:

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 1 (Abb. 58):

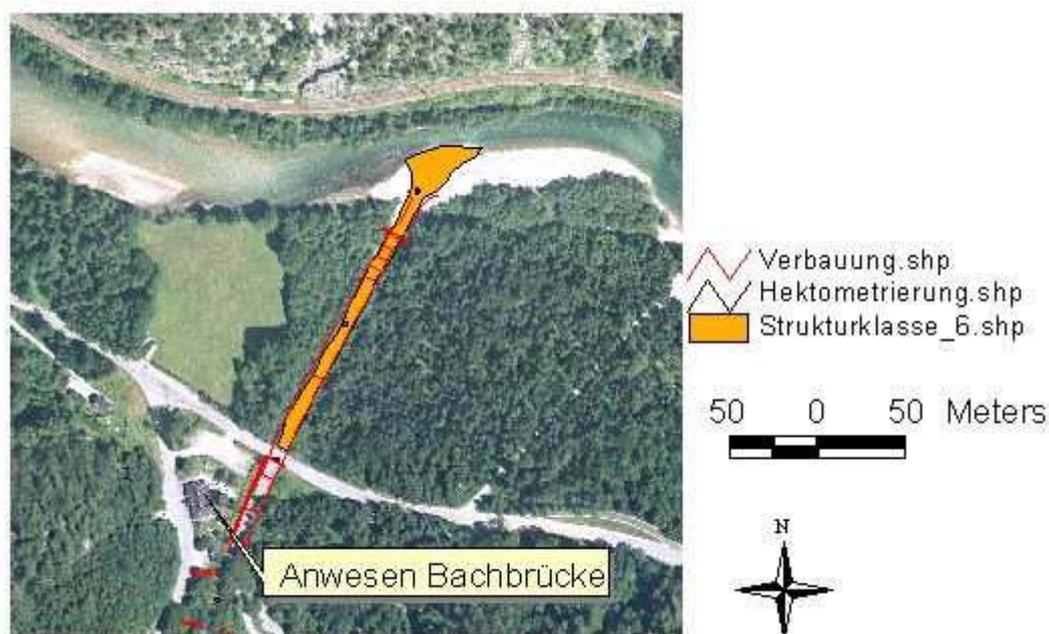


Abbildung 58: Abschnitt 1, GSK, eigener Entwurf

Der 1. Abschnitt der Gewässerkartierung reicht von der Mündung des Johnsbaches bis zur Brücke der Landesstraße. Die Linienführung des Gewässers kann als gerade angesehen

werden und entspricht somit nicht dem natürlichen Krümmungstyp, der sich aufgrund der Geomorphologie, Talform, Gefälle und Geschiebeführung entwickeln würde. Eine deutliche Beeinträchtigung durch die anthropogenen Eingriffe betrifft das Verlagerungspotenzial. Ein Verbau der Sohle durch Blockschüttung aber auch verfugte Pflasterung, ohne ein offenes Lückensystem, sind bei $< 10\%$ des Abschnitts vorzufinden und stellen eine mäßige Beeinträchtigung dar. Die nahezu lückenlose Uferverbauung, die 1964 durch einen Gerinneaushub und Bachbetträumung in diesem Abschnitt ihren Anfang nahm, wurde 1974 durch Verhängegurte, ein beidseitiges Verhängmauerwerk und eine Regulierung fortgesetzt und wurde in der Folge um Holz- und Steingrundschnellen erweitert; eine vollständige Veränderung dieses Funktionskomplexes. Durch die vorhandenen durchgängigen Querbauwerke, Sohlen- und Grundschnellen, kommt es zu Beeinträchtigungen des Abflussgeschehens, Feststofftransport und der Eigendynamik. Als Folge dieser Verbauungsmaßnahmen, die in Kapitel 3.1 angeführt sind, hat sich ein trapezförmiger Querprofiltypus ausgebildet.

Der Funktionskomplex Entwicklungsanzeichen lässt keine gestalterischen Kräfte am Gewässerbett erkennen. Eine mäßige Tiefenvariabilität und gänzlich fehlende Breitenvariabilität erlauben Ufererosion und Anlandungen nicht. Daraus kann man auf eine anhaltende Störung der Sohldynamik und auf eine schlechte Verzahnung des Gewässerbettes mit der Au schließen. Durch die wasserbaulichen Maßnahmen kommt es in weiterer Folge zu einem Geschiebegleichgewicht ohne zwischenzeitliche Sedimentation. Die Strukturausstattung in diesem Abschnitt führt zu einer Aufwertung der Gewässerbettodynamik. Es finden sich standortheimischer Gehölzbewuchs mit Grauerlen und Lavendelweiden an beiden Uferseiten, ausgeprägte Sonderstrukturen in Form von überhängender Vegetation, eine ausgebildete vegetationsfreie Schotterbank im Mündungsbereich mit Totholzansammlungen, sowie ein Bereich mit Schneepestwurz – Schotterinitialbestand. Die Strömungsvielfalt und die Sohlsubstratvielfalt sind durch die durchgeführten Verbauungsmaßnahmen eingeschränkt. Somit ergibt sich eine sehr stark veränderte Gewässerbettodynamik.



Abbildung 59: Mündungsbereich des Johnsbaches

Quelle: eigene Aufnahme, 02.08.2005;
Standort: hm 0,0; Blickrichtung NNE



Abbildung 60: Mündungsbereich des Johnsbaches 2

Quelle: eigene Aufnahme, 02.08.2005;
Standort: hm 0,0; Blickrichtung S

Die Auedynamik gliedert sich in Retentionsraum, Uferstreifen – Funktion und Stoffrückhalt. Durch die vorhandenen Hochwasserschutzbauwerke, die das Überschwemmungsgebiet einengen, kommt es zu einer Eintiefung des Gewässers und somit zu einem vollständig veränderten Retentionsraum. Der Uferstreifen wird von einer geschlossenen Grauerlenau gebildet und so ist auch der Stoffrückhalt, durch die Retentionsleistung auf Grund der erhöhten Rauigkeit durch die Vegetationsstruktur, gut ausgebildet. Die fehlende Dynamik ergibt allerdings eine sehr stark veränderte Auedynamik.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 2 (Abb. 61):

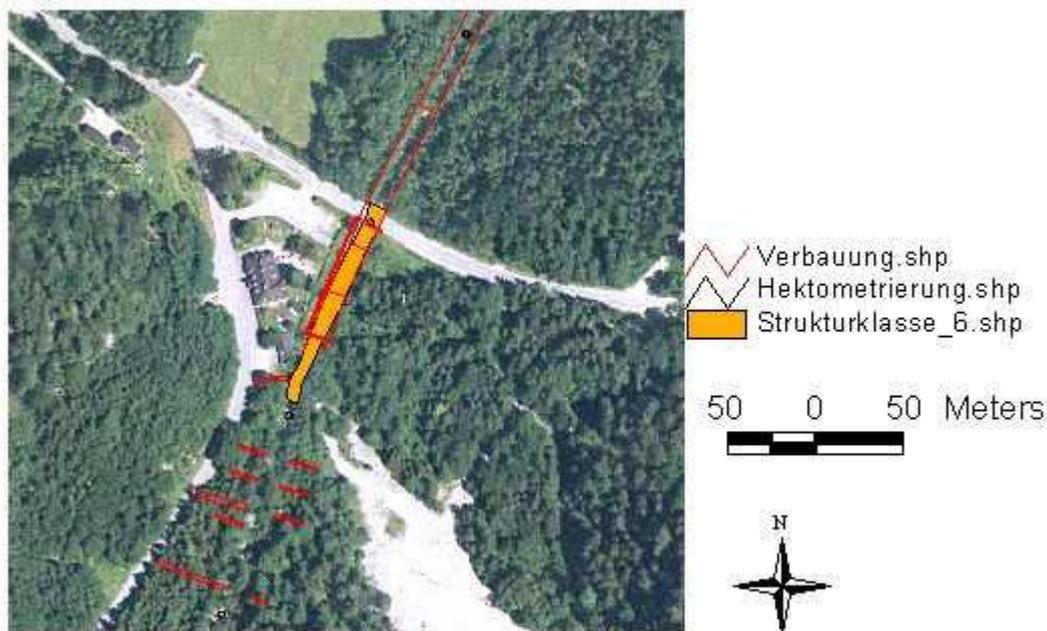


Abbildung 61: Abschnitt 2, GSK, eigener Entwurf

Der 2. Kartierabschnitt erstreckt sich über 100 m von der Brücke der Landesstraße bis oberhalb des Anwesens Gasthaus Bachbrücke. Die Linienführung als höchstintegrierender Parameter für die Gewässerbettdynamik ist wieder gerade und entspricht so nicht dem Krümmungstyp der Gewässerkategorie. Für die gravierenden Einschränkungen des Verlagerungspotenzials ist vor allem der Ufer- und Sohlverbau verantwortlich. 1951 kam es im oberen Bereich dieses Abschnitts bereits zu einem Durchstich durch einen Caterpillar, 1959 fanden dann weitreichende Verbauungsmaßnahmen statt: eine kombinierte Drahtschotterbuhne am linken Ufer, eine Grundschwelle aus Stampfbeton im Bereich der Brücke und eine verfugte Trockenmauer mit 59,5 m Länge zur Sicherung des Anwesens Bachbrücke. 1964 und 1967 kam es zu einer Bachbetträumung und Begradigung. 1974 fand im Großteil des Abschnitts das Verhängmauerwerk aus Abschnitt 1 seine Fortsetzung, weiters wurden 2 Sohlgurte in Steinbeton und eine Grundschwelle errichtet.

Durch diese Eingriffe ergibt sich eine Vereinheitlichung hinsichtlich Sohlstrukturen, Sohlsubstrat und Strömungsbild. Das gleichförmige Sohlrelief besteht überwiegend aus

Steinen, Kies und Sand. Es dominieren rasch fließende Bereiche mit turbulenter Strömung. Aufgrund der Querbauwerke kam es zu einer Eintiefung und zur Ausbildung eines Trapez – Profils. Hinsichtlich der Entwicklungsanzeichen ergeben sich die identen Anzeichen wie im ersten Abschnitt. Über weite Bereiche besteht trotz der anthropogenen Festlegung der Ufer eine gute Wasser/Land- Verzahnung. Den Böschungsbewuchs bilden Grauerlen und Lavendelweiden. Die Gewässerbettdynamik wird aufgrund der stark veränderten Linienführung und der nicht vorhandenen Entwicklungsanzeichen mit sehr stark verändert bewertet.



Abbildung 62: Johnsbach, hm 2,00

Quelle: eigene Aufnahme, 02.08.2005; Standort: Brücke Bundesstraße; Blickrichtung S.

Durch die Hochwasserschutzbauwerke ist kein Vorland vorhanden. Die Uferstreifen – Funktion und der Stoffrückhalt sind durch die befestigte Fläche des Anwesens (GH Bachbrücke) vollständig verändert. Rechtsufrig dominieren Fichtenersatzgesellschaften, eine ruderale und verbuschende Hochstaudenflur, im Bereich der Mündung des Humlechnergrabens kommen Grauerlen-Auen vor. Somit kann die Auedynamik als vollständig verändert erfasst werden.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 3 (Abb. 63):

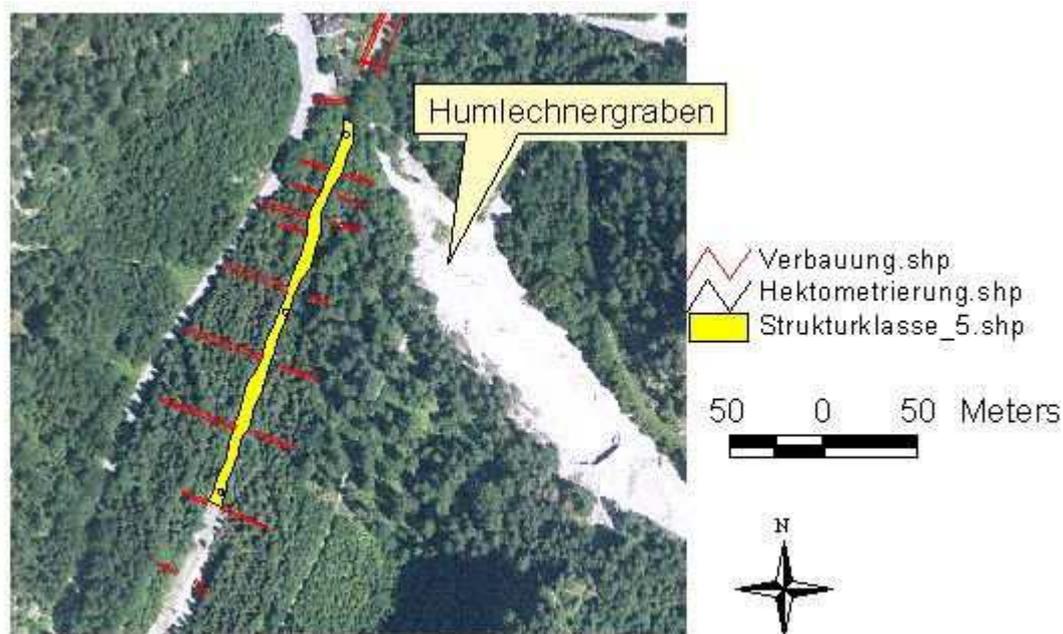


Abbildung 63: Abschnitt 3, GSK, eigener Entwurf

Der 3. Abschnitt endet bei hm 5,07, bei einem gegenständigen Bühnenpaar. Der Gewässerbettverlauf ist wieder gerade und weicht im Kerbsohlental vom schwach gewundenen Krümmungstyp ab. Das Verlagerungspotenzial ist aufgrund der bestehenden Verbauungen als stark verändert eingestuft. Im Jahre 1955 wurden zwischen hm 3.20 und 4.48 am linken Ufer vier Bühnen mit beweglichem Drahtschotterkopf errichtet. Weitere sechs Bühnen wurden 1960, 5 in kombinierter, eine in Drahtschotterbauweise, zwischen hm 3.20 und 3.46 errichtet. Durchstiche, Bachbetträumungen und damit verbundene Begradigungen mit Caterpillar und Planierdrape erfolgten 1951, 1959, 1961 und 1964.

Trotz dieser bestehenden Verbauungen sind relativ heterogene Strukturen in Hinblick auf die Rampen-Kolk-Abfolgen zu finden. Es dominieren rasch fließende Bereiche mit turbulenter Strömung, vereinzelte Kehrwasserbereiche und langsamer fließende Abschnitte finden sich im Bereich der Kolke. Die Sohlsubstratverteilungen reichen von Block bis Sand und ergeben eine mäßig ausgeprägte Tiefenvariabilität. Da jedoch keine Breitenvariabilität gegeben ist fehlen weitere Entwicklungsanzeichen, wie Ufererosion oder Anlandungen. Die

Flachuferbereiche sind größtenteils vegetationsfrei bzw. von Schotterinitialbeständen besiedelt. Linksufrig ist ein schmaler Streifen Lavendelweidengebüsch, welcher von Reifweiden, Grauerlen und Berg-Ahorn durchsetzt wird, anzutreffen. Sonderstrukturen vor allem in Form von überhängender Vegetation sind stark ausgeprägt und so ergibt sich eine vielfältige Strukturausstattung. Für die Bewertung der Gewässerbettynamik ergibt sich damit die Klasse 5, stark verändert.



Abbildung 64: Johnsbach, hm 4,00

Quelle: eigene Aufnahme, 05.08.2005; Standort: Humlechnerwald, Blickrichtung S.

Der Johnsbach wird in diesem Bereich durch die Hochwasserschutzbauwerke in einem engen Korsett gehalten, und so wird die Terrasse, die etwa 2-2,5 m über Mittelwasser liegt, nur noch bei Extremereignissen überflutet. Die Uferstreifen-Funktion und der Stoffrückhalt werden durch junge Fichtenforste erfüllt, so erhält die Auedynamik aufgrund des fehlenden Retentionsraumes die Bewertung sehr stark verändert.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 4 (Abb. 65):

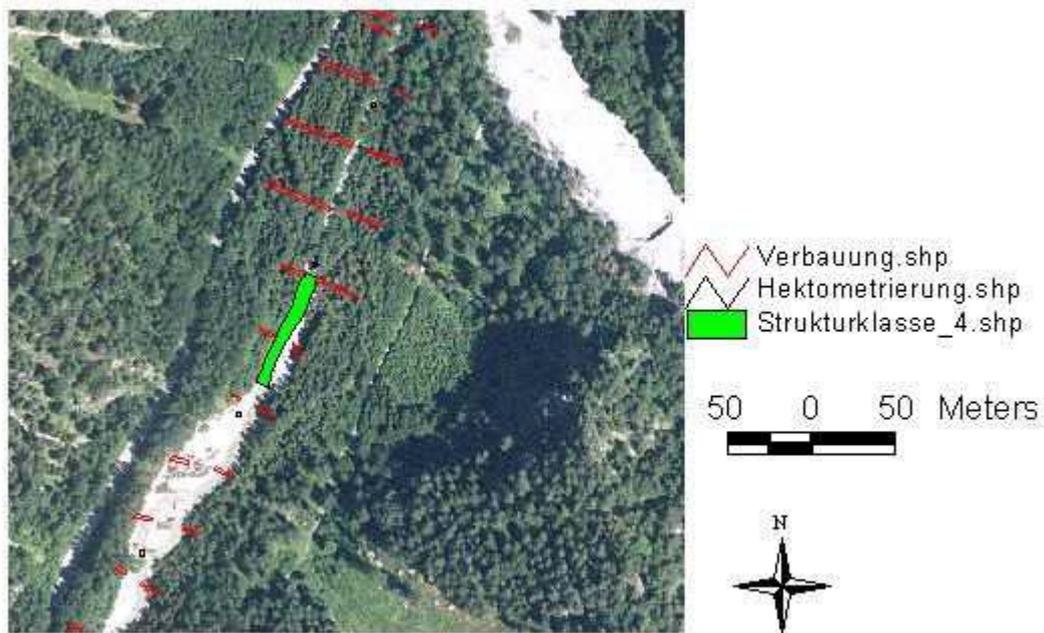


Abbildung 65: Abschnitt 4, GSK, eigener Entwurf

Der vierte Abschnitt reicht von hm 5,07 bis zum Beginn der Schotterbank an der linken Uferseite bei hm 5,78. Die Linienführung des Gewässerbettes ist mit ihrem gestreckten Verlauf nur noch mäßig verändert. Das Verlagerungspotenzial ist in diesem Abschnitt deutlich höher, da keine Querbauwerke und keine Sohlverbauungen vorzufinden sind. Es befinden sich jedoch zwei Buhnen, die im Jahr 1961 errichtet wurden, in der Mitte des Abschnitts und somit kommt es vor allem in der Auedynamik zu deutlichen Einschränkungen. Weitere Eingriffe betrafen vor alles das Gewässerbett des Johnsbaches, so wurden 1953, 1959, 1961 und 1964 Durchstiche und Bachbetträumungen mit schwerem Gerät durchgeführt. Aufgrund der fehlenden Querbauwerke kann sich erstmals ein unregelmäßiges Profil entwickeln, eine naturgemäße Sohldynamik und eine ausgeprägte Tiefenvariabilität sind die Folge. Weiters sind Anlandungen und Ufererosionen ausgeprägt, deutliche Entwicklungsanzeichen für eine natürliche Dynamik.

Rechtsufrig findet sich eine vegetationslose Schotterbank, die bei Mittelwasser überflutet und bei höheren Wasserständen auch umgelagert wird, weshalb eine Besiedelung durch höhere

Pflanzen nicht möglich ist. Daran schließt eine Pionierflur ohne größere Gehölze an, da in diesem Bereich, etwa 50-70 cm über Mittelwasser, zumindest eine jährliche Überflutung stattfindet. In diesem Bereich findet sich viel eingeschwemmtes Treibholz, weitere Sonderstrukturen sind Sturzbäume, durch einen 1-1,5 m hohen Uferanbruch vom angrenzenden Fichtenforst eingebracht, und überhängende Vegetation. Für die Bewertung der Gewässerbettodynamik ergibt sich damit eine mäßige Veränderung, Strukturklasse 3.



Abbildung 66: Johnsbach, hm 5,00

Quelle: eigene Aufnahme, 05.08.2005;
Standort: Humlechnerwald, hm 5,0;
Blickrichtung S.



Abbildung 67: Johnsbach, hm 5,00; AS 4

Quelle: eigene Aufnahme, 05.08.2005;
Standort: Humlechnerwald, hm 5,0;
Blickrichtung S.

Die vorhandenen Buhnen beeinträchtigen das Ausuferungsvermögen und so kann die Johnsbachterrasse, mit einer Lage von 2-2,5 m über dem Mittelwasser, nur bei Extremereignissen überflutet werden. Junge Fichtenforste bilden beiderseits den Uferstreifen. Bezüglich des Stoffrückhalts besitzen sie gegenüber natürlichen Auwäldern aufgrund der niedrigen Rauigkeitswerte eine wesentlich geringere Retentionsleistung. Somit ergibt sich eine sehr stark veränderte Auedynamik.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 5 (Abb. 68):

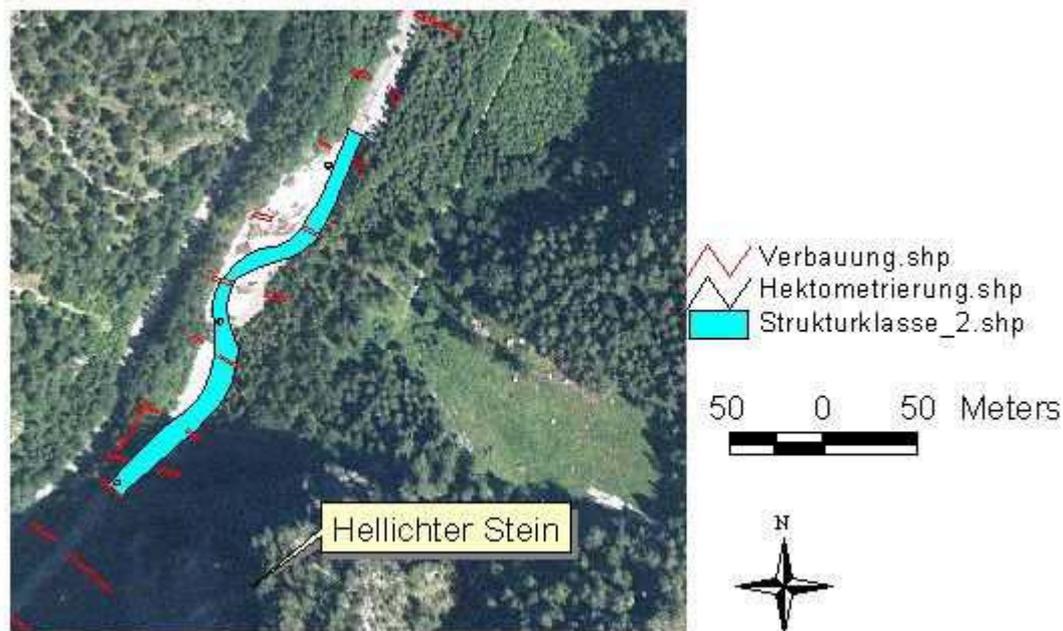


Abbildung 68: Abschnitt 5, GSK, eigener Entwurf

Der fünfte Abschnitt erstreckt sich vom Beginn der Schotterbank am linken Ufer bis zum Sohlgurt bei hm 8,00. Die Linienführung entspricht der gewässertypischen Laufkrümmung und kann als schwach gewunden bezeichnet werden. Das natürliche Verlagerungspotenzial ist durch die vereinzelt Buhnen, die vor allem auf der rechten Uferseite noch voll funktionsfähig sind, mäßig verändert. Die ehemals zwölf Buhnen in diesem Abschnitt wurden 1961 errichtet und die rechtsufrigen 1962 durch ein starres Betonfundament verlängert. Das Gewässerbett wurde auch in diesem Abschnitt in gravierendem Ausmaß „gestaltet“: 1953, 1959, 1961, 1962 und 1964 wurden Bachbeträumungen und Begradigungen durchgeführt. 1962 kam es mit dem anfallenden Material zur Hinterfüllung der Buhnenhöfe (siehe Kapitel 3.1).

Da verfallene und somit nicht funktionsfähige Uferverbauung in diese Bewertung nicht mehr einfließt, konnten die linksufrigen Buhnen vernachlässigt werden. Diese sind entweder vollständig verlandet oder sehr stark unterspült. Somit ergeben sich relativ heterogene Strukturen, wobei rasch fließende Bereiche mit turbulenter Strömung dominieren. Ausgeprägte Entwicklungsanzeichen bieten sämtlichen Teillebensräumen der Uferzonen ihren

Platz, wobei Abbrüche dominieren. Die Flachuferbereiche, vor allem die Ausschotterungsstrecke, werden von Schotterinitialbeständen besiedelt oder sind vegetationsfrei, da sie bereits bei Mittelwasser oder etwas darüber überflutet und auch umgelagert werden. Am linken Ufer schließt etwa 50-70 cm über Mittelwasser eine Pionierflur auf Grob- und Feinschutt, der stark übersandet ist und auch schluffige Anteile aufweist, an. Dieser Bereich wird jährlich zumindest einmal überflutet und neben Weidenkeimlingen wie *Salix eleagnos* und *Salix daphnoides* sind auch ruderale Arten anzutreffen. Diese ausgeprägte Strukturausstattung hat eine nur gering veränderte Gewässerbettodynamik zur Folge (Strukturklasse 2).



Abbildung 69: Johnsbach, hm 6,10

Quelle: eigene Aufnahme, 05.08.2005;
Standort: Humlechnerwald, hm 5,0;
Blickrichtung S.



Abbildung 70: Johnsbach, hm 7,40

Quelle: eigene Aufnahme, 05.08.2005;
Standort: Humlechnerwald, hm 5,0;
Blickrichtung NE.

Für die Auedynamik kann aufgrund der nicht funktionsfähigen Schutzbauwerke ein naturnahes Ausuferungsvermögen angenommen werden. Am linken Ufer hat sich ein schmaler Streifen einer jungen synchronisierten Grauerlen-Aue entwickelt, die gegen den Schotterkörper des Johnsbaches mit Reif- und Lavendelweiden durchsetzt ist. Teilweise hat sich auf dem übersandeten Block- und Grobschutt ein junger Auboden ausgebildet; die sehr lückigen Bestände werden noch häufig überspült. An dieses Biotop schließt ein forstlich stark überprägter Fichten-Hochwald an, die lockere Strauchschicht wird von der Hasel und die Krautschicht von *Carex alba* dominiert. Rechtsufrig dominieren junge Fichtenforste mit einer sehr verarmten Strukturausstattung. Somit sind die Uferstreifen-Funktion und der Stoffrückhalt naturgemäß ausgeprägt und die Auedynamik wird mit unverändert bewertet.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 6 (Abb. 71):

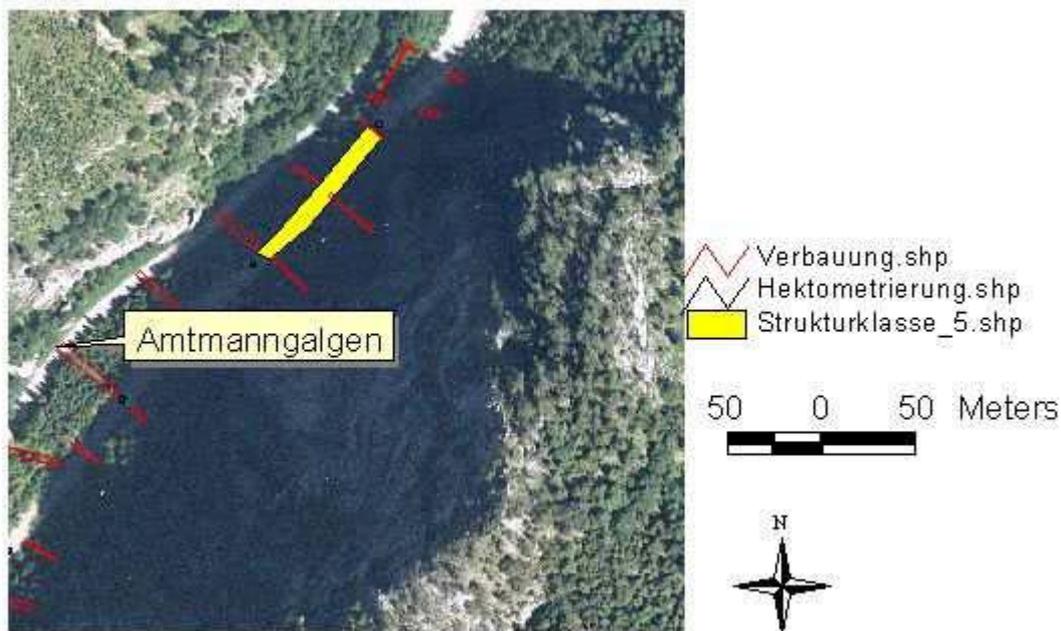


Abbildung 71: Abschnitt 6, GSK, eigener Entwurf

Der sechste Abschnitt liegt im Übergansbereich vom Kerbsohlental ins Kerbtal und erstreckt sich von der Grundschwelle bis zu zwei gegenständigen Buhnen bei hm 8,64. Durch die Verbauungsmaßnahmen in diesem Abschnitt wird einerseits die Linienführung als höchstintegrierender Bewertungsparameter der Gewässerbettdynamik in einen geraden Verlauf gezwungen, andererseits wird auch das Verlagerungspotenzial durch einen geschlossenen Sohlverbau, in Form einer Grundschwelle, und mäßige Uferverbauung eingeschränkt.

Die vier Drahtschotterbuhnen wurden 1951 bzw. 1961 errichtet, in diesem Zeitraum fanden auch Durchstiche und Bachbetträumungen statt, 1972 wurde die Grundschwelle gebaut. Durch diese Regulierungsmaßnahmen kommt es zur Einengung, Streckung und Eintiefung des Gewässerlaufes und damit zu einer Verringerung der Breiten- und Tiefenvariabilität. Trotzdem verändern sich die Zusammensetzung des Sohlsubstrats und die Strömungsverhältnisse nur wenig, obgleich eine Verringerung der Strukturvielfalt gegeben ist. Die Strukturausstattung bereichern ausgeprägte Sonderstrukturen, vor allem am rechten

Ufer durch überhängende Vegetation. Den standortheimischen Böschungsbewuchs dominieren Fichtenersatzgesellschaften und vereinzelt stocken noch Grauerlen direkt am Ufer. Somit ergibt sich eine stark veränderte Gewässerbettodynamik.



Abbildung 72: Johnsbach, hm 8,10

Quelle: eigene Aufnahme, 09.08.2005; Standort: Hellichter Stein, hm 5,0; Blickrichtung S.

Durch die Verbauungsmaßnahmen fehlt der Auedynamik die entsprechende Retentionsfunktion und das Ausuferungsvermögen ist stark beeinträchtigt. Die Uferstreifenfunktion wird von jungen Fichtenforsten erfüllt, die eine verarmte Krautschicht aufweisen. Für den Stoffrückhalt sei vermerkt, dass in diesem Abschnitt naturgemäß keine Aue vorhanden ist.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 7 (Abb. 73):

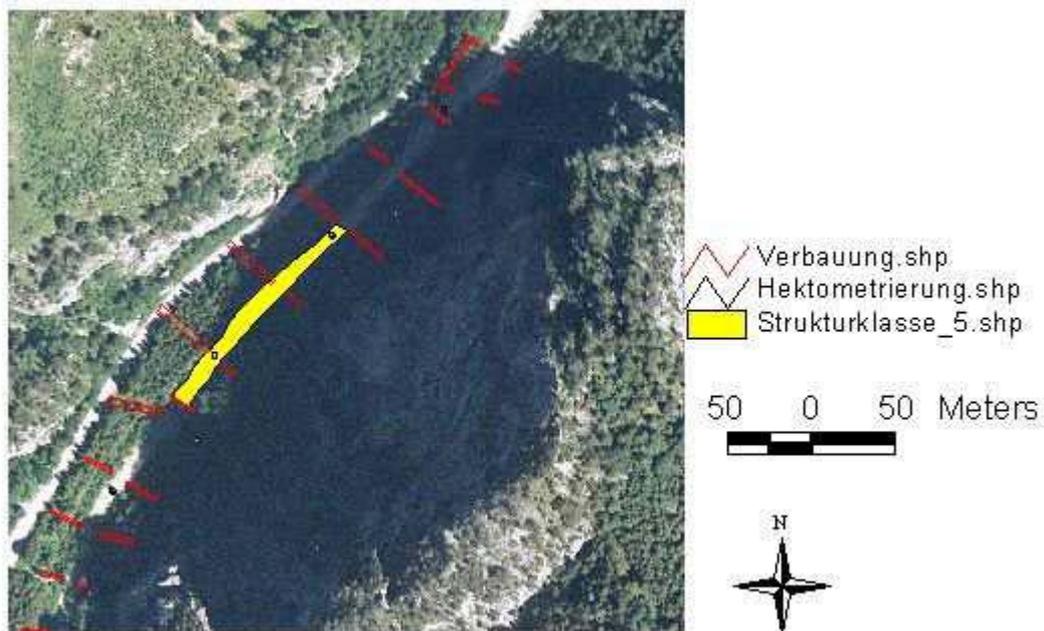


Abbildung 73: Abschnitt 7, GSK, eigener Entwurf

Der siebente Abschnitt verläuft bis zu einer Grundschwelle bei hm 10,27. Gegenüber dem 6. Abschnitt ist hier eine gestreckte Linienführung vorzufinden, dies wirkt sich insbesondere auf die Entwicklungsanzeichen aus. Die beiden linksufrigen Buhnen wurden 1951, die rechtsufrigen 1961 errichtet. Neben dem mäßigen Uferverbau fanden auch hier mehrmalige Bachbeträumungen statt. Eine vollständige Ufererosion am linken Ufer zeigt, dass der Johnsbach versucht seine Eigendynamik wieder zu entwickeln, die ihm durch die Uferverbauung genommen wurde. Ein weiteres Entwicklungsanzeichen ist eine vegetationslose Schotterbank am rechten Ufer. Hier reicht auch eine naturnahe alte Fichten-Tannen-Buchen-Waldzelle vom Hangfuß westlich des Hellichten Steins an den Johnsbach heran. Ein Sturzbaum, Holzansammlungen und überhängende Vegetation bilden eine ausgeprägte Strukturausstattung und so ergibt sich auch eine große Strömungsvielfalt. Das Böschungssubstrat besteht aus Grobkies, Steinen und Blöcken. Die Gewässerbettdynamik weist damit eine deutlich veränderte Struktur, Klasse 4, auf.



Abbildung 74: Johnsbach, hm 9,20

Quelle: eigene Aufnahme, 09.08.2005;

Standort: Hellichter Stein, hm 9,2;

Blickrichtung S.



Abbildung 75: Johnsbach, hm 9,60

Quelle: eigene Aufnahme, 09.08.2005;

Standort: Hellichter Stein, hm 9,6;

Blickrichtung SW.

Für die Auedynamik kann das gleiche angeführt werden wie zu Abschnitt 6, naturgemäß keine vorhanden. Linksufrig findet sich ein strukturarmer Fichtenreinbestand, die naturnahe Waldzelle am rechten Ufer weist jedoch einen gestuften Aufbau aller Altersklassen mit liegendem und stehendem Totholz auf, eine locker deckende Strauchschicht und eine Krautschicht, die von *Carex alba* dominiert wird.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 8 (Abb. 76):

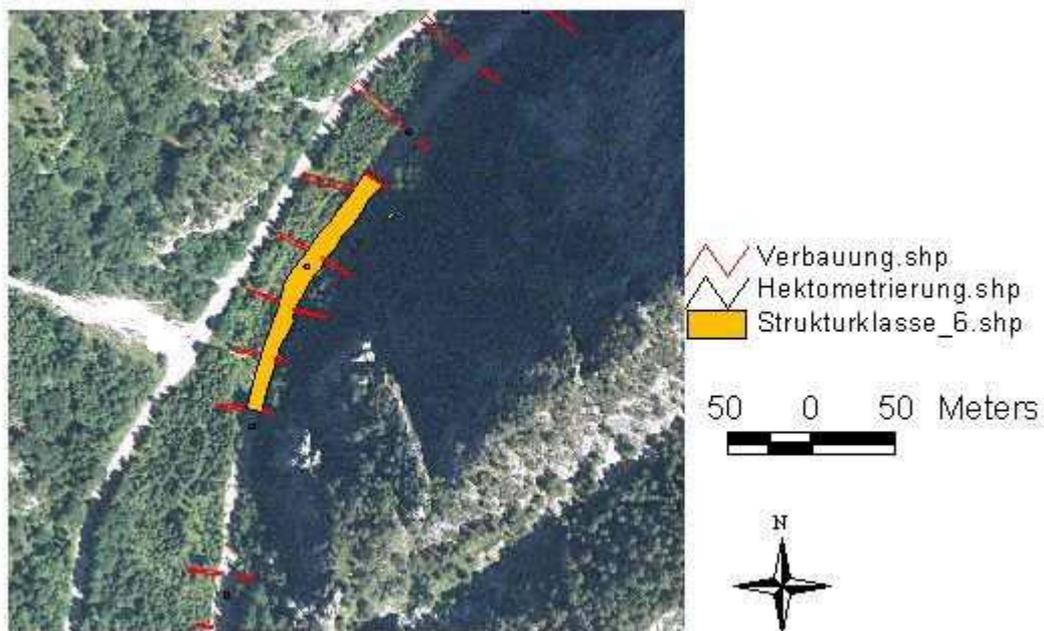


Abbildung 76: Abschnitt 8, GSK, eigener Entwurf

Der 8. Abschnitt reicht von der Grundschwelle bei hm 10,27 bis zu einem gegenständigen Buhnenpaar bei etwa hm 11,90. Im Kerbsohlental sollte sich ein schwach gewundener Bachverlauf ausprägen, durch die Grundschwelle und das Buhnenfeld wurde der ehemalige Furkationsbereich jedoch auf ein Gerinne festgelegt. Die ursprünglich 31 m lange Drahtschotterbuhne am linken Ufer einige Meter flussauf der Grundschwelle wurde bereits 1951 errichtet, die übrigen linksufrigen Buhnen 1961, die rechtsufrigen wurden 1962 erbaut und die Grundschwelle 1972. Diese ist für größere Bachforellen passierbar. Weiters wurden in diesem Abschnitt bereits Ufersicherungen und Bachbeträumungen durchgeführt.

Für das Verlagerungspotenzial gilt somit eine vollständige Veränderung, ebenso für das Entwicklungspotenzial des Gewässerbettes. Ein uniformes Erscheinungsbild, das in Folge der Einengung, Streckung und Eintiefung des Gewässerlaufes jegliche Tiefen- und Breitenvariabilität vermissen lässt. Die Sohlsubstratvielfalt und die Strömungsverhältnisse zeigen jedoch nur eine geringe Verringerung der Strukturvielfalt. Das gleichförmige Sohlrelief besteht überwiegend aus Steinen, Kies und Sand, es dominieren rasch fließende

Bereiche mit turbulenter Strömung. Für die Bewertung der Gewässerbettdynamik ergibt sich so die Strukturklasse 6, sehr stark verändert.



Abbildung 77: Johnsbach, hm 11,26

Quelle: eigene Aufnahme, 09.08.2005;

Standort: Hellichter Stein, hm 11,2;

Blickrichtung S.



Abbildung 78: Johnsbach, hm 11,56

Quelle: eigene Aufnahme, 09.08.2005;

Standort: Hellichter Stein, hm 11,6;

Blickrichtung E.

Durch die Verbauungsmaßnahmen ist ein naturgemäßes Ausufernd nicht mehr möglich und der Retentionsraum unterliegt nicht mehr seinen natürlichen, räumlichen und zeitlichen, morphologischen Entwicklungsprozessen. Rechtsufrig hat sich zwischen Johnsbach und Sagenweg eine Terrasse aus sehr altem Alluvium ausgebildet, die sich derzeit etwa 3 m über Mittelwasser befindet und schon lange nicht mehr überflutet wird. Es hat sich ein Fichtenforst mit vereinzelt Buchen entwickelt. Den Unterwuchs bilden eine fehlende Strauchschicht und eine artenarme und versauerte Krautschicht. Linksufrig hat sich ebenso eine Terrasse mit jungen Fichtenforsten gebildet, die aufgrund ihrer Lage, 2-2,5 m über Mittelwasserstand, auch nur noch bei Extremereignissen überflutet wird. Die sehr stark veränderte Auedynamik wird mit der Klasse 6 bewertet.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 9 (Abb. 79):

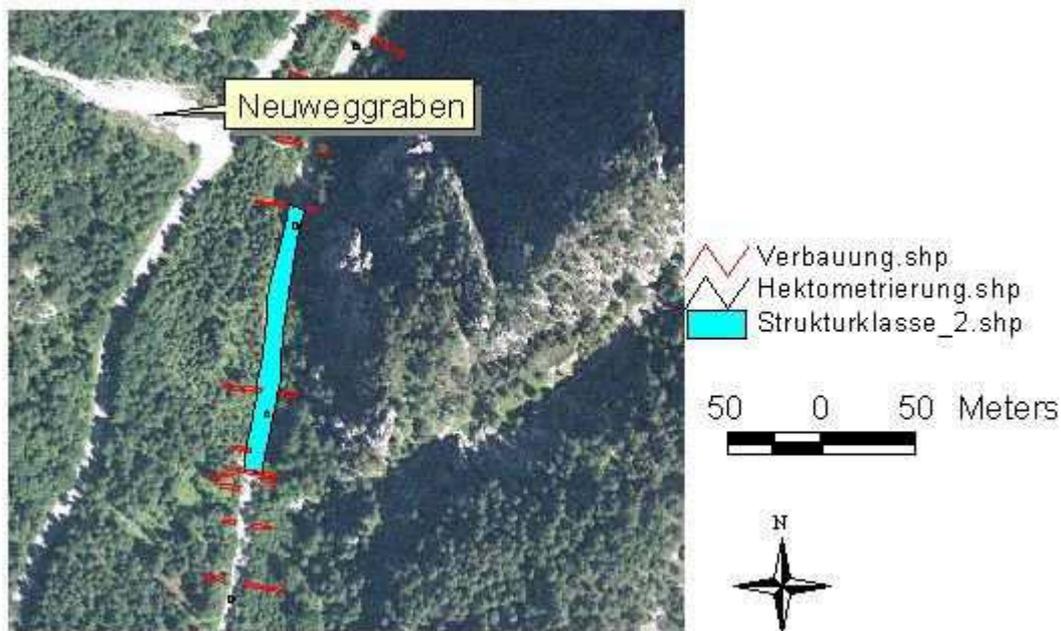


Abbildung 79: Abschnitt 9, GSK, eigener Entwurf

Der 9. Abschnitt reicht vom gegenständigen Bühnenpaar bei hm 11,90 bis zu einer Grundschwelle bei hm 13,30. Die gestreckte Linienführung und ein deutlich verbessertes Verlagerungspotenzial gegenüber dem 8. Abschnitt lassen eine bessere Bewertung erwarten. Die vereinzelte Uferverbauung durch Drahtschotterbuhnen, die zwischen 1960 und 1962 errichtet wurden, vermag das Gewässerbett nicht in ein einheitliches Profil zu zwingen, und so hat sich ein unregelmäßiges Querprofil ausgebildet. Die schnell fließende und teils reißende Strömung lässt ausgeprägte Entwicklungsanzeichen erkennen. Die vorhandene Tiefen- und Breitenvariabilität führt zu Ufererosionen bis an die Böschungsoberkante. Die Strukturausstattung weist eine Vielzahl von Sonderstrukturen wie Holzansammlungen, überhängende Vegetation und einen Sturzbaum auf. Somit ergibt sich eine große Strömungs- und Sohlsubstratvielfalt, was auf eine eigendynamische Strukturbildung schließen lässt. Für die Bewertung der Gewässerbettynamik ergibt sich eine mäßige Veränderung, Strukturklasse 3.



Abbildung 80: Johnsbach, hm 12,20

Quelle: eigene Aufnahme, 09.08.2005;
Standort: Hellichter Stein, hm 12,2;
Blickrichtung SE.



Abbildung 81: Johnsbach, hm 12,30

Quelle: eigene Aufnahme, 09.08.2005;
Standort: Hellichter Stein, hm 12,3;
Blickrichtung S.

Bei der Begehung war in diesem Abschnitt nur eine Buhne am linken Ufer auszumachen. Diese war nahezu vollständig verlandet und reichte etwa 40 cm ins Bachbett, ein nachgelagerter Felsbrocken sorgte für ein naturnahes Erscheinungsbild. Aufgrund der Funktionsfähigkeit und des Erhaltungsgrades fanden, in der Bewertung für die Auedynamik, Hochwasserschutzbauwerke keine Berücksichtigung. Linksufrig sind junge Fichtenforste ausgebildet, die die Uferstreifen-Funktion erfüllen, rechtsufrig hat sich auf einer vollständig entdynamisierten Auterrasse, etwa 50 cm über Mittelwasser, eine Grauerlen-Aue mit Reifweide entwickelt. Die zweite Baumschicht bildet ein dichter Fichtenbewuchs, der sich stark auf den Unterwuchs auswirkt. Die Auedynamik ist so nahezu unveränderter und für die Gesamtbewertung ergibt sich so die Strukturklasse 2, gering verändert.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 10 (Abb. 82):

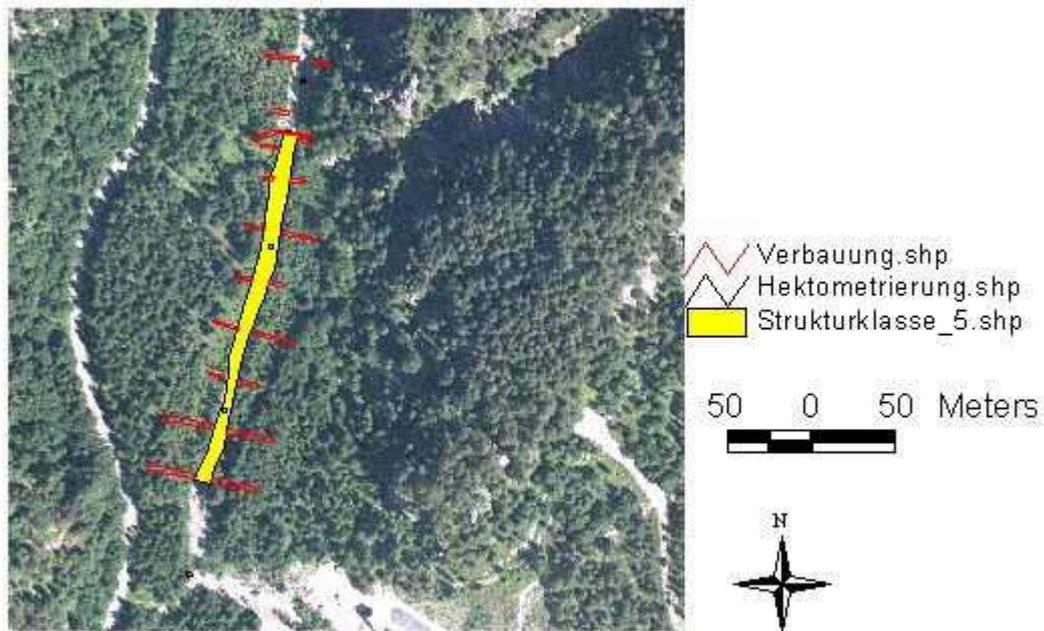


Abbildung 82: Abschnitt 10, GSK, eigener Entwurf

Der 10. Abschnitt erstreckt sich von der Grundschwelle bei hm 13,30 bis zu einem gegenständigen Buhnenpaar bei etwa hm 15,45. An die gestreckte Linienführung schließt ein vollständig verändertes Verlagerungspotenzial an. Beginnend mit der Grundschwelle, erbaut 1965, schließt flussauf ein Buhnenfeld an, das ein gleichmäßiges Trapez-Profil zur Folge hat. Nicht weniger als 17 Buhnen wurden in diesem Abschnitt zwischen 1960 und 1967 errichtet, zwei Bachbetträumungen mit einer Begradigung fanden 1964 bzw. 1967 statt.

Die teils verlandeten Buhnen sind im Böschungsbereich deutlich ausgeprägt und somit ergibt sich eine Vereinheitlichung von Sohlstruktur und Strömungsbild. Von den Entwicklungsanzeichen ist lediglich eine schwache Ufererosion zu erkennen, die Breitenvariabilität fehlt gänzlich. Im Gegensatz dazu ist doch eine naturgemäße Strukturausstattung vorzufinden. Neben ausgeprägten Sonderstrukturen, die vor allem von Holzansammlungen gebildet werden, zeichnet sich das mineralische Sohlsubstrat durch Bestandteile von Grobkies, Steinen und vor allem Blöcken aus. Für die Bewertung der

Gewässerbettodynamik ergibt sich somit ein deutlich verändertes Erscheinungsbild, Strukturklasse 4.



Abbildung 83: Johnsbach, hm 13,20

Quelle: eigene Aufnahme, 09.08.2005;

Standort: im Gseng, hm 13,2;

Blickrichtung S.



Abbildung 84: Johnsbach, hm 14,30

Quelle: eigene Aufnahme, 09.08.2005;

Standort: im Gseng, hm 14,3;

Blickrichtung N.

Der Retentionsraum wird durch die massiven Verbauungsmaßnahmen stark beeinträchtigt und das Ausuferungsvermögen wird eingeschränkt. Linksufrig bilden durchwegs Fichtenforste die Uferstreifen-Funktion. An einen nahezu unterwuchsfreien Fichtenforst auf übersandetem Au-Sediment schließt nördlich davon ein forstlich überprägter Fichten-Hochwald an. Diese Bereiche sind bereits von der natürlichen Auedynamik abgeschnitten und werden nur noch bei Extremereignissen überflutet. Rechtsufrig hat sich eine Grauerlen-Aue mit Reifweide entwickelt, die zweite Baumschicht besteht allerdings aus dicht stehenden Fichten. Dieser Bereich liegt teilweise um bis zu 2 Meter tiefer als die linksufrigen Fichtenforste, doch durch die massiven Verbauungsmaßnahmen ist auch hier die natürliche Dynamik verloren gegangen. Es ergibt sich eine sehr stark veränderte Auedynamik, und für die Gesamtbewertung ein stark verändertes Erscheinungsbild, Strukturklasse 5.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 11 (Abb.85):

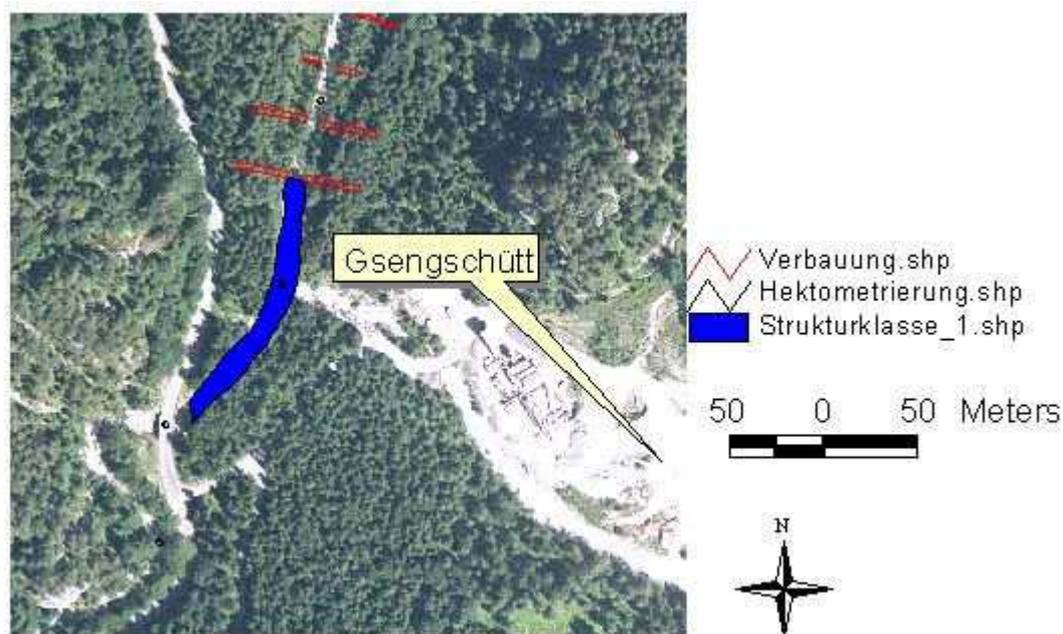


Abbildung 85: Abschnitt 11, GSK, eigener Entwurf

Der 11. Abschnitt befindet sich im Übergangsbereich vom Kerbsohlental zum Kerbtal und weist eine schwach gewundene Linienführung auf, die der natürlichen Gewässerausprägung entspricht. Von hm 15,45 reicht der Abschnitt 8-12 m vor die untere Gsengbrücke, wo die Brückensicherung zu erkennen ist. Die Durchgängigkeit des Johnsbaches ist durch ein unverändertes Verlagerungspotenzial gegeben und so hat sich, im durch den Taltypus vertieften Profil, ein unregelmäßiges Querprofil ausgebildet. Lediglich 1964 fand eine Bachbeträumung im nördlichen Teil dieses Abschnitts bis zum Gsenggraben statt.

Eine ausgeprägte Tiefen- und Breitenvariabilität gewährleisten eine funktionierende Sohldynamik mit sehr großer Strömungsvielfalt und großer Sohlsubstratvielfalt, mit vereinzelt großen Felsblöcken. Anlandungen und teilweise ausgeprägte Ufererosionen vervollständigen die positiven Entwicklungszeichen. Holzansammlungen und überhängende Vegetation an beiden Ufern bilden die Sonderstrukturen und weisen eine morphologische Entwicklung des Baches aus, die zur verstärkten Dynamik des Ufers führt. Somit ergibt sich erstmals eine unveränderte Gewässerbettdynamik.



Abbildung 86: Johnsbach, hm 15,50

Quelle: eigene Aufnahme, 10.08.2005;

Standort: im Gseng, hm 15,5;

Blickrichtung S.



Abbildung 87: Johnsbach, hm 16,00

Quelle: eigene Aufnahme, 10.08.2005;

Standort: im Gseng, hm 16,0;

Blickrichtung SW.

Es ist keine Veränderung des Retentionsraumes festzustellen, da keine Hochwasserschutzbauwerke vorhanden sind und das Ausuferungsvermögen den natürlichen Gegebenheiten entspricht. Die Ufervegetation bilden zu beiden Seiten Fichtenersatzgesellschaften. Linksufrig kann sich eine flächige Auenzone entwickeln, die aber von einem Fichten-Hochwald dominiert wird. An den Gsenggraben, dessen Sohle aufgrund der hohen Dynamik vegetationslos ist, schließt im Süden ein Fichtenforst mit ca. 15% Buchenanteil auf felsdurchsetztem Substrat an. Nördlich des Gsenggrabens erfüllt rechtsufrig eine Grauerlen-Aue mit Reifweide den Stoffrückhalt allerdings bilden dicht stehende Fichten die zweite Baumschicht. Nachdem auch die Auedynamik mit unverändert bewertet werden kann, ergibt sich für die Gesamtbewertung die Strukturklasse 1, unverändert.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 12 (Abb. 88):

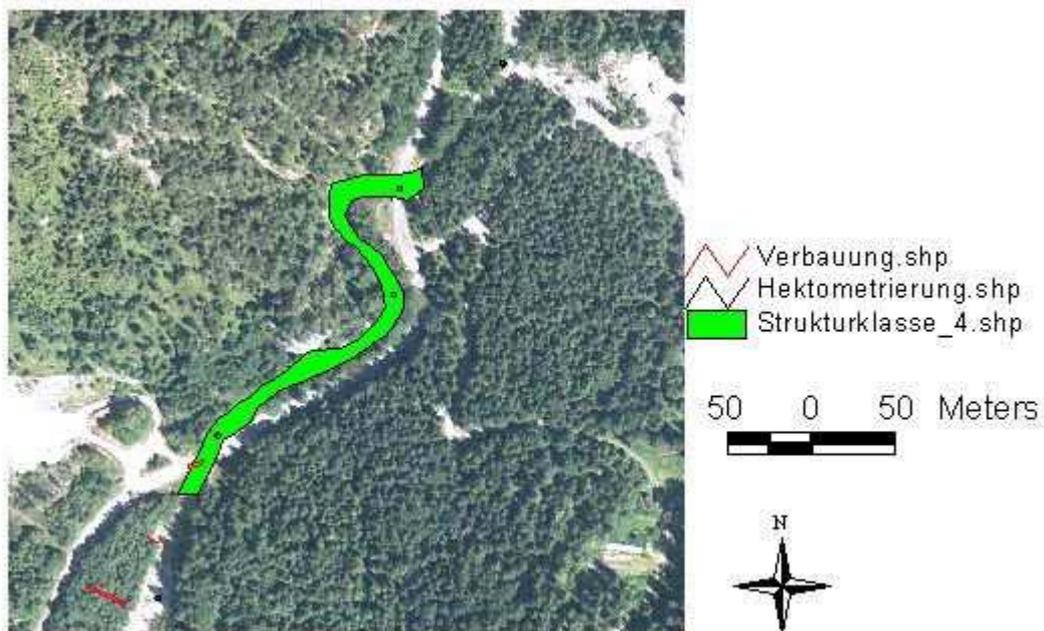


Abbildung 88: Abschnitt 12, GSK, eigener Entwurf

Der 12. Abschnitt erstreckt sich zwischen den 2 Gsengbrücken, aufgrund der schutzwasserbaulichen Maßnahmen in Form von Steinblockverbauung zur Böschungssicherung reicht er jeweils einige Meter vor die Brücke bis in etwa hm 19,37. Im Kerbtal mit großteils klammartiger Ausprägung ist der natürliche, schwach gewundene Gewässerverlauf erhalten geblieben. Durch den überwiegenden Uferverbau am rechten Ufer, vor allem zur Straßensicherung, ist das Verlagerungspotenzial deutlich eingeschränkt. Eine weitere Verbauungsmaßnahme neben den zwei Brücken ist ein Blockwurf, der zur Straßensicherung beitragen soll, nach der oberen Gsengbrücke am Prallufer gelegen. Aufgrund fehlender Querbauwerke ist die Eigendynamik erhalten geblieben, dies zeigt sich am unregelmäßigen Querprofil. Natürliche Sohlabstürze und zahlreiche Felsblöcke lassen sämtliche Entwicklungsanzeichen erkennen; so ist auch eine vegetationslose Schotterbank zu finden. Die große Sohlsubstratvielfalt wirkt sich auf die Strömungsvielfalt aus, die in den Grobsedimenten vorwiegend schnell fließend und reißen ist. Unter den ausgeprägten Sonderstrukturen ist ein Sturzbaum am linken Ufer zu erwähnen. Für die Gewässerbettdynamik ergibt sich somit eine mäßige Veränderung, Strukturklasse3.



Abbildung 89: Johnsbach, hm 18,30

Quelle: eigene Aufnahme, 10.08.2005;

Standort: im Gseng, hm 18,3;

Blickrichtung SW.



Abbildung 90: Johnsbach, hm 17,10

Quelle: eigene Aufnahme, 10.08.2005;

Standort: im Gseng, hm 17,1;

Blickrichtung W.

Da in diesem Bereich natürliche Felssteilufer und Abbrüche dominieren, ist die Auzone naturgemäß nur sehr schmal ausgebildet. Rechtsufrig nimmt als schmaler Saum, zwischen Johnsbach und Straße ausgebildet, ein buchendominierter Mischwald die Klamm ein, linksufrig bleibt dafür nur ein kleiner Abschnitt zwischen zwei Steilwänden und einer Schotterbank. Südwestlich der Steilwand schließt ein Fichtenforst an, weiters zieht in diesem Bereich ein schmaler Streifen Lavendelweidengebüsch am Uferrand bis zur oberen Gsengbrücke. Kleinflächige Ruderalfluren finden sich im Bereich der beiden Brücken. Die Uferstreifen-Funktion wird, wie der Retentionsraum durch die rechtsufrigen Befestigungsmaßnahmen nur bedingt erfüllt und so ergibt sich eine sehr stark veränderte Auedynamik. Für die Gesamtbewertung bildet sich daraus die Strukturklasse 4, deutlich verändert.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 13 (Abb. 91):

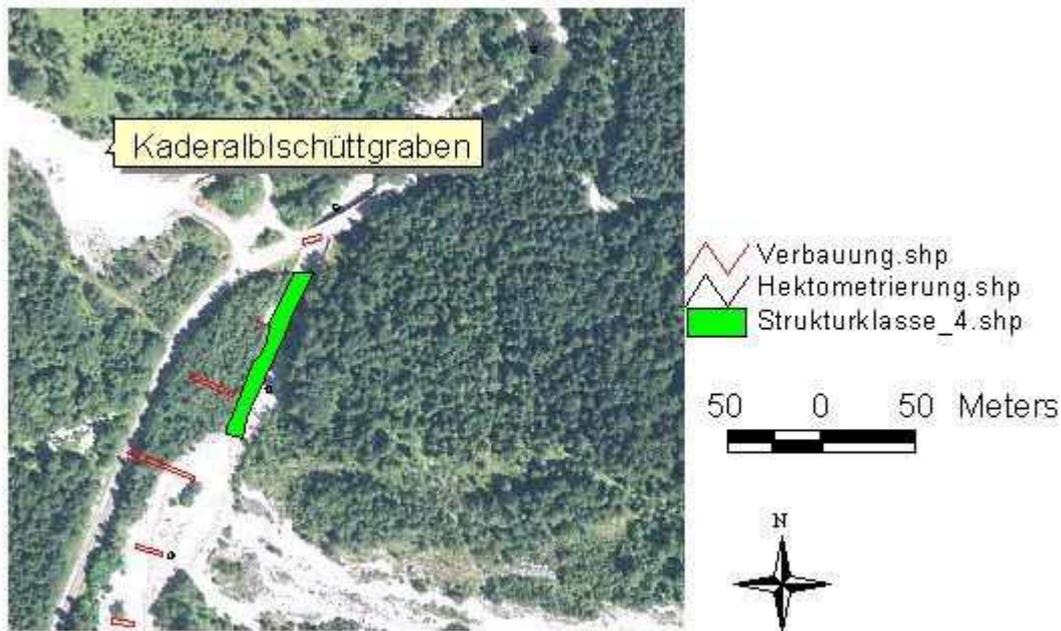


Abbildung 91: Abschnitt 13, GSK, eigener Entwurf

Der 13. Abschnitt reicht von hm 19,37 bis zum Beginn der Schotterbank an der linken Uferseite bei hm 20,30. Nach dem klammartigen Abschnitt geht die Talform von einem Kerbtal in ein Kerbsohlental über, die gestreckte Linienführung entspricht nicht ihrer natürlichen Ausprägung. Hinsichtlich des Verlagerungspotenzials ist kein Sohlverbau vorhanden, jedoch besteht eine vereinzelte Uferverbauung durch 2 linksufrige Buhnen, weiters hat ein Durchstich im Jahr 1951 den Bach in ein neues Bett gezwängt. Das unregelmäßige Querprofil zeigt deutliche Spuren von Ufererosion, doch werden diese zum Teil von der Buhne in Grenzen gehalten. Die weiteren Entwicklungsanzeichen ermöglichen aufgrund der ausgeprägten Tiefen- und Breitenvariabilität auch Raum für Anlandungen. In diesem Abschnitt befindet sich linksufrig eine vegetationslose Schotterbank, sowie rechtsufrig eine Schotterbank mit Pestwurz-Pionierflur bei einem Bedeckungsgrad von etwa 25%. Eine weitere Aufwertung erfolgt durch die vielfältige Strukturausstattung, in Form von Sonderstrukturen und einer gut strukturierten Sohle. Den Böschungsbewuchs stellt linksufrig ein schmaler Streifen Lavendelweidengebüsch dar. Für die Bewertung der Gewässerbettdynamik ergibt sich damit eine mäßige Veränderung.



Abbildung 92: Johnsbach, hm 20,10

Quelle: eigene Aufnahme, 10.08.2005; Standort: Kainzenalblgraben, hm 20; Blickrichtung N.

Der Retentionsraum ist durch die bestehenden Hochwasserschutzbauwerke vor allem linksufrig nicht gegeben. Die Uferstreifen-Funktion wird beidufzig von Fichtenforsten gebildet. Rückschlüsse auf eine ehemalige Auedynamik sind dadurch gegeben, dass der linksufrige Fichtenforst auf einem übersandeten Ausediment ausgebildet ist. Für die Bewertung ergibt sich damit aufgrund der Baumaßnahmen eine sehr stark veränderte Auedynamik, die Gesamtbewertung fällt mit deutlich verändert, Strukturklasse 4, aus.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 14 (Abb. 93):

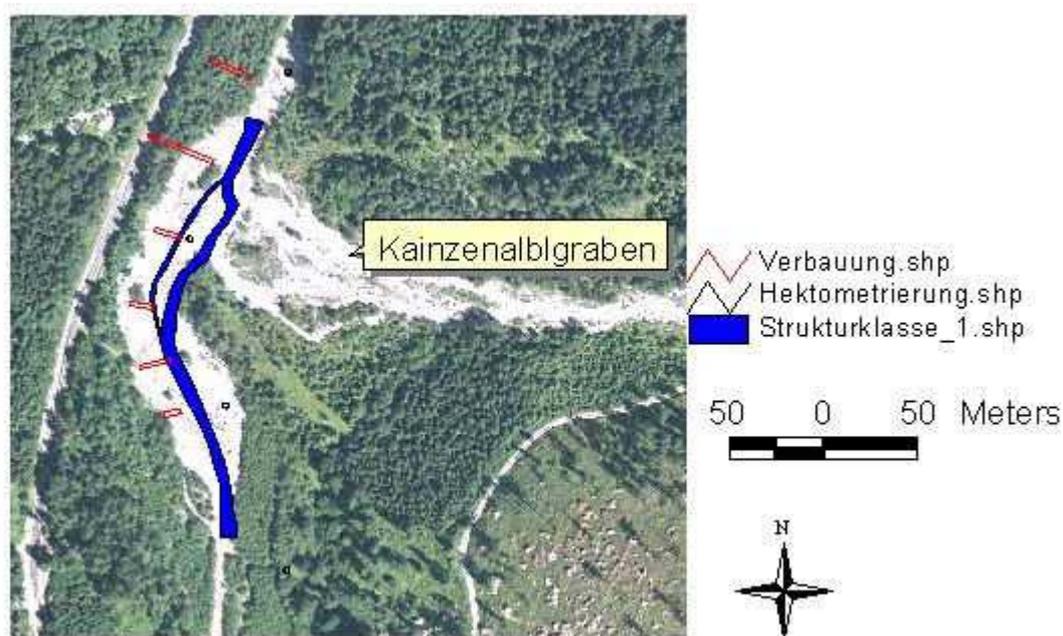


Abbildung 93: Abschnitt 14, GSK, eigener Entwurf

Der 14. Abschnitt erstreckt sich vom Beginn der linksufrigen Schotterbank bis zum Ende der rechtsufrigen Schotterbank. Im Vergleich zum Orthofoto aus dem Jahr 2003 hat sich in diesem Bereich die Schotterbank weiter ausgebildet, und so endet der Abschnitt in etwa bei hm 22,70. Die Linienführung des Gewässerbettes entspricht der Gewässerkategorie und kann als naturgemäß bewertet werden. Von den 1954 und 1955 errichteten fünf Buhnen am linken Ufer sind keine Anzeichen mehr zu erkennen – folglich findet keine Einschränkung des Verlagerungspotenzials statt. Eine vollständige Bettbeweglichkeit mit einem natürlichen Geschiebehauhalt hat ein dynamisches Gleichgewicht von Erosion und Anlandung zur Folge. Die Breitenvariabilität zeigt in diesem Abschnitt die Vielfalt des Lebensraumangebotes im Wechselwasserbereich. Die reich strukturierten Flachuferbereiche stellen Pionierstandorte mit charakteristischen Sukzessionsabfolgen, von der vegetationslosen Schotterbank bis zum Grauerlenwald, dar und zeigen die gute Verzahnung des Gewässerbettes mit der Au. Der hochdynamische Bereich beiderseits des Johnsbaches kann mehrmals jährlich umgelagert werden und nur die kleinen Gruppen von Grauerlenbeständen sind hier von Beständigkeit. Auf den Pionierfluren gegenüber der Kainzenalblgrabenmündung befindet sich der

Wiederansiedlungsbereich der Deutschen Tamariske, *Myricaria germanica*, ein weiterer Punkt, der die Bedeutung dieses einzigartigen Bereiches deutlich macht. Somit sind auch die Entwicklungsanzeichen und die ausgeprägte Strukturausstattung für eine unveränderte Gewässerbettodynamik verantwortlich.



Abbildung 94: Verwilderungsstrecke
Kainzenalbl, hm 21,30

Quelle: eigene Aufnahme, 10.08.2005;
Standort: Kainzenalbl, hm 21,3;
Blickrichtung S.



Abbildung 95: Verwilderungsstrecke
Kainzenalbl, hm 21,60

Quelle: eigene Aufnahme, 10.08.2005;
Standort: Kainzenalbl, hm 21,6;
Blickrichtung SE.



Abbildung 96: Verwilderungsstrecke
Kainzenalbl, hm 21,20

Quelle: eigene Aufnahme, 10.08.2005;
Standort: Kainzenalbl, hm 21,2;
Blickrichtung S.



Abbildung 97: Verwilderungsstrecke
Kainzenalbl

Quelle: eigene Aufnahme, 10.08.2005;

Durch den vorhandenen Retentionsraum sind die Morphologie und die Vegetation der Uferstrukturen den zeitlichen und räumlichen Entwicklungsprozessen durch Überflutungen ausgesetzt. Die Uferstreifen-Funktion wird am linken Ufer am Beginn des Ausschotterungsbereiches und auch am rechten Ufer südlich Mündung des Kainzenablgrabens von einem Grauerlenbestand erfüllt, der gegen den Johnsbach hin mit Reif- und Lavendelweiden durchsetzt ist. Den Streifen neben der Straße bildet ein Fichtenforst. Der dadurch mögliche Stoffrückhalt wird auch durch die Umlagerungstrecken, als Zeichen der Eigendynamik, deutlich. Es ergibt sich eine unveränderte Auedynamik und in der Gesamtbewertung die Strukturklasse 1, unverändert.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 15 (Abb. 98):

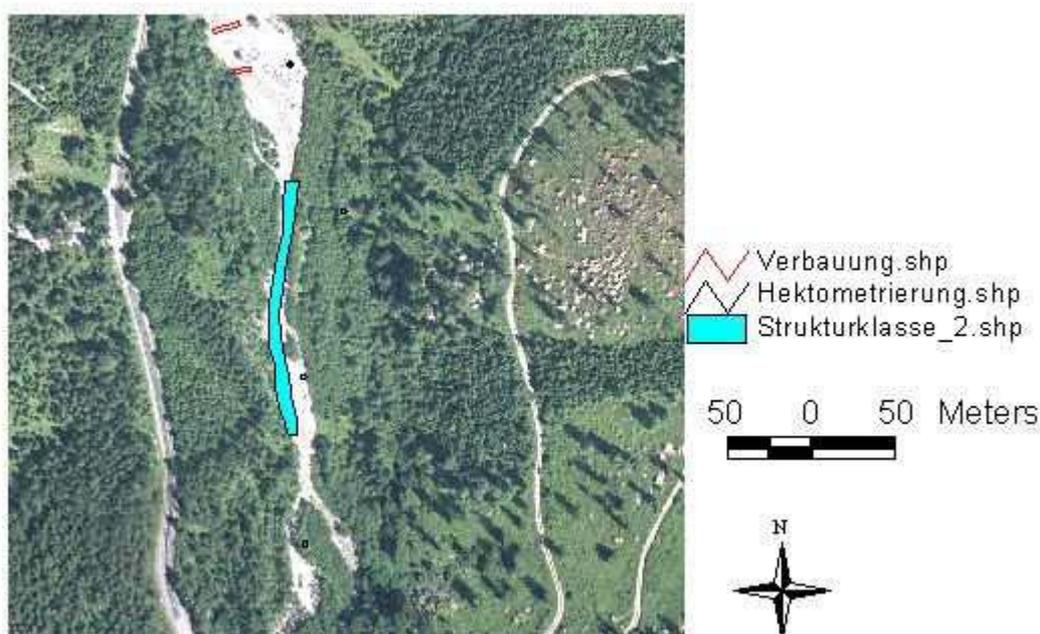


Abbildung 98: Abschnitt 15, GSK, eigener Entwurf

Der 15. Abschnitt reicht bis zum Ende der Schotterbank an der linken Uferseite, vor einen unterspülten Fels bei hm 25,35. Es stellt sich hier im Kerbsohlental eine gestreckte Linienführung ein, die nicht der gewässertypischen Laufkrümmung entspricht. Neben dem höchstintegrierenden Parameter kann das Verlagerungspotenzial als unverändert eingestuft werden, da weder Sohl- noch Uferverbauungen durchgeführt worden ist. Es bildet sich

demnach ein unregelmäßiges Querprofil aus, das entsprechend dem Sedimenttyp eine große Strömungsvielfalt, vor allem schnell fließend und reißend, aufweist. Die Entwicklungsanzeichen sind durch ausgeprägte Anlandungen und vollständige Ufererosion ebenso wie eine vielfältige Strukturausstattung stark ausgeprägt. Für die Bewertung der Gewässerbettdynamik ergibt sich somit eine geringe Veränderung, Strukturklasse 2.



Abbildung 99: Johnsbach, hm 23,00

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;

Standort: Schafkogel, hm 23,0;

Blickrichtung S.



Abbildung 100: Johnsbach, hm 25,00

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;

Standort: Schafkogel, hm 25,0;

Blickrichtung N.

Ein naturgemäßes Ausuferungsvermögen, das nicht von Hochwasserschutzbauten eingeengt wird, kennzeichnet den Retentionsraum. Grauerlen-Auen dominieren die Uferstreifen zu beiden Seiten und erfüllen sowohl den Stoffrückhalt als auch die Eigenentwicklungsmöglichkeiten des Gewässers. Rechtsufrig findet sich eine Ausschotterungsstrecke mit Pioniervegetation, die sich durch eine gute Verzahnung mit den angrenzenden Grauerlenbeständen auszeichnet. Für die Bewertung der Auedynamik ergibt sich nun ebenso ein unveränderter Zustand, durch die veränderte Linienführung kommt es aber zu einer geringen Veränderung in der Gesamtbewertung, Strukturklasse 2.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 16 (Abb. 101):

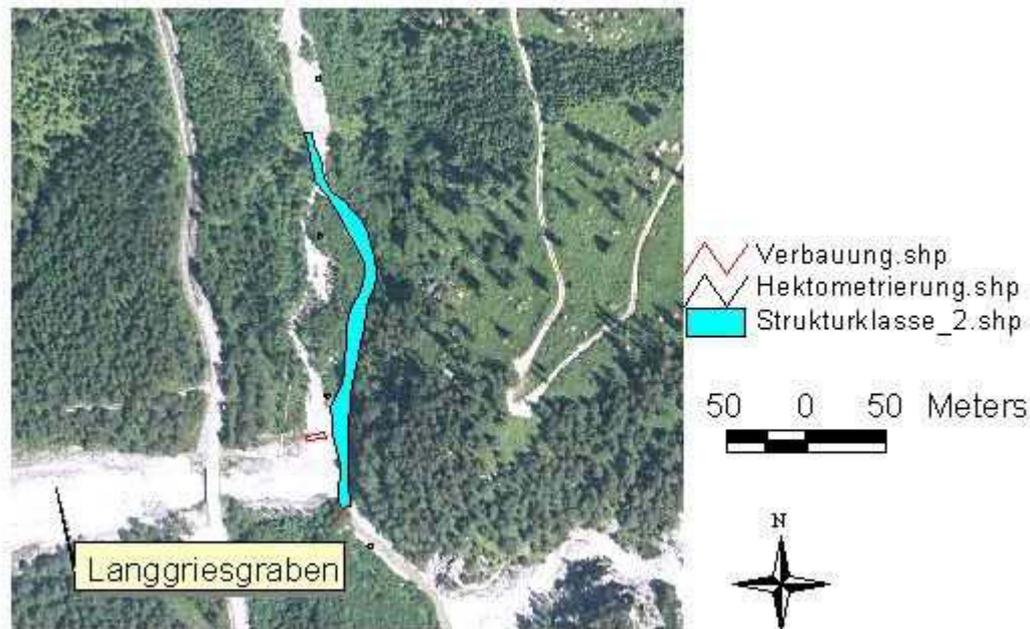


Abbildung 101: Abschnitt 16, GSK, eigener Entwurf

Der 16. Abschnitt reicht bis zu einer Buhne im Mündungsbereich des Langgriesgrabens am linken Ufer bei hm 27,70. Die Linienführung ist naturgemäß ausgebildet und zeichnet sich durch eine Rinner/Rampen-Abfolge aus, im südlichen Teil des Abschnitts ist ein Kerbtal ausgebildet, das vom linksufrigen einmündenden Langgriesgraben und einer rechtsufrigen Steilwand geprägt wird. Das Verlagerungspotenzial wird durch Rasengittersteine an der rechten Uferseite eingeschränkt. Diese Schutzmaßnahme soll die Böschung im Bereich der Steilwand sichern, obwohl bereits fortgeschrittene Anzeichen von Erosion an der Böschungsoberkante sichtbar sind. Weiters wurde 1963 eine Buhne am linken Ufer im Bereich der Mündung des Langgriesgrabens errichtet, doch konnten davon keine Spuren mehr entdeckt werden. Fehlende Querbauwerke haben ein unregelmäßiges Querprofil entstehen lassen, und somit sind ein hohes Bettbildungspotenzial sowie eine ausgeprägte Breitenvariabilität gegeben. Die Sohlsubstratvielfalt, die von Grobkies, Steinen und Blöcken gebildet wird, bedingt eine große Strömungsvielfalt, welche sich vor allem schnell fließend und reißend zeigt. In diesem Abschnitt befindet sich westlich des Johnsbaches eine, durch eine „Insel“ getrennte, bis zu 10 m breite Hochwasserrinne, die aufgrund der hohen Dynamik

vegetationslos ist. Durch den Blockschutt und die Schwemmgutablagerungen im südlichen Bereich der Insel ergibt sich eine außerordentlich vielfältige Strukturausstattung, die von kleinen Buchten und Sturzbäumen ergänzt wird. Für die Bewertung der Gewässerbettodynamik ergibt sich aufgrund des eingeschränkten Verlagerungspotenzials eine geringe Veränderung.



Abbildung 102: Johnsbach, hm 25,60

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;

Standort: Schafkogel, hm 25,6;

Blickrichtung N.



Abbildung 103: Johnsbach, hm 26,00

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;

Standort: Schafkogel, hm 26,0;

Blickrichtung S.

Im südlichen Bereich des Abschnitts fehlt eine Ufervegetation aufgrund der Geomorphologie nahezu vollständig. Lediglich an den beiden Rändern der Langgriesgrabenmündung entwickelt sich ein Lavendelweiden-Pionier-Gebüsch. Die Uferstreifen-Funktion und den Stoffrückhalt erfüllt sowohl auf der Insel als auch an den beiden Ufern eine Grauerlen-Au. Die Auedynamik kann somit mit unverändert bewertet werden.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 17(Abb.104):

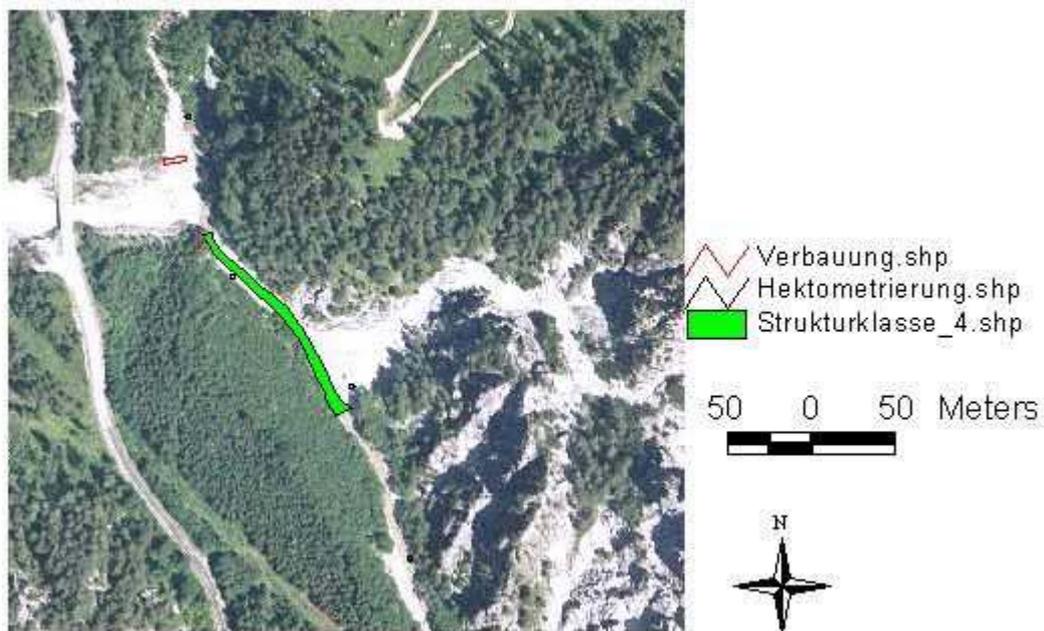


Abbildung 104: Abschnitt 17, GSK, eigener Entwurf

Der 17. Abschnitt erstreckt sich bis zum Ende des Schuttkegels an der rechten Uferseite bei ca. hm 29,10. Die Linienführung in diesem Abschnitt ist gestreckt und das Verlagerungspotenzial wird lediglich durch eine bestehende Buhne im Bereich des Langgriesgrabens, die jedoch teilweise unterspült und eingebrochen ist, eingeschränkt. Aufgrund der rechtsufrig eingeengten Talsohle und des etwas höheren Gefälles hat sich ein vertieftes aber dennoch unregelmäßiges Profil ausgebildet. Neben den vollständig anzutreffenden Entwicklungsanzeichen ist auch eine reichhaltige Strukturausstattung gegeben, so dass sich eine gut strukturierte Bachsohle mit heterogenen Strömungsverhältnissen und einer großen Sohlsubstratvielfalt ausgebildet hat. Für die Bewertung der Gewässerbettdynamik ergibt sich somit eine mäßige Veränderung, Strukturklasse 3.



Abbildung 105: Johnsbach, hm 28,20

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;
Standort: Schafhalterboden, hm 28,2;
Blickrichtung SE.



Abbildung 106: Schafhalterboden, hm 28,70

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;
Standort: Schafhalterboden, hm 28,7;
Blickrichtung W.

Den nördlichen Teil des Abschnitts nehmen an beiden Ufern vegetationslose Schotterbänke ein, da sie bereits bei einer Wasserführung etwas über Mittelwasser überflutet und in der Folge auch umgelagert werden. Rechtsufrig folgt ein Seitengraben, aufgrund der hohen Dynamik ebenfalls vegetationslos. Linksufrig schließt am Schafhalterboden eine großflächige Grauerlen-Aue an, auf dem Aurohboden sind ehemalige Hochwasserrinnen erkennbar. Durch einen Niveauunterschied infolge einer Blocksicherung folgt gegen Westen ein Fichtenforst. Die Uferstreifen-Funktion als auch der Stoffrückhalt werden von der naturnahen Aue erfüllt.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 18 (Abb.107):

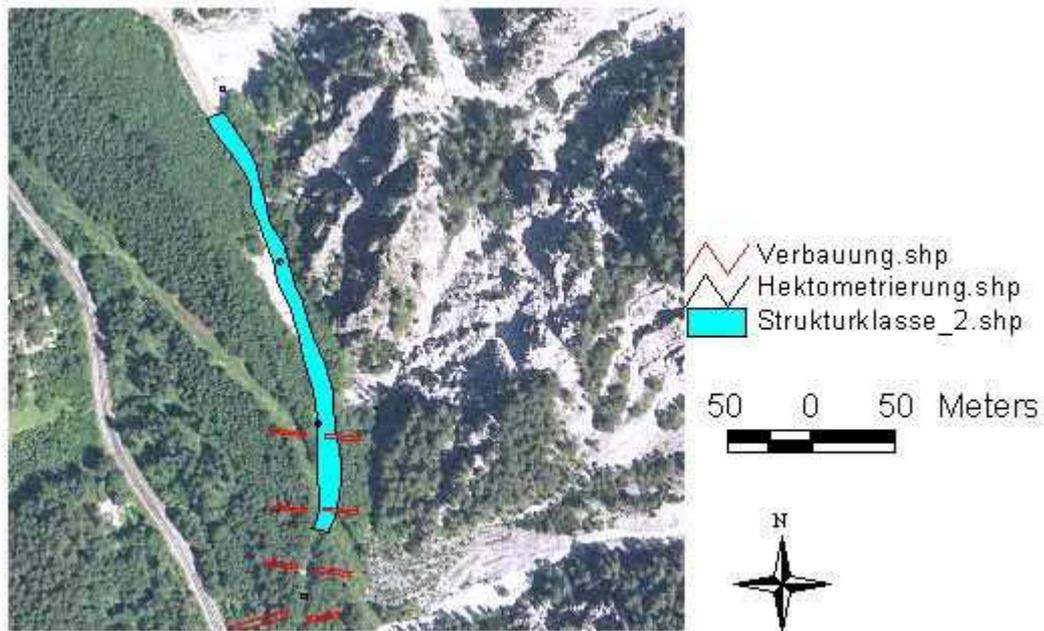


Abbildung 107: Abschnitt 18, GSK, eigener Entwurf

Der 18. Abschnitt reicht vom Ende des Schuttkegels bis zur Stromleitungstrasse bei hm 31,63. Bezüglich der Linienführung ändert sich nichts zum vorangegangenen Abschnitt. Das Verlagerungspotenzial wird durch die zwei gegenständigen Bühnenpaare teilweise eingeschränkt. Die 1960 errichteten Bühnen sind nur noch zum Teil funktionsfähig, da die linksufrigen bereits verlandet und die rechtsufrigen stark beschädigt sind. Ein unregelmäßiges Querprofil hat sich aufgrund von Anlandungen und ausgeprägter Ufererosion ausgebildet. Die natürliche Dynamik hat zu Erosion bis an die Böschungsoberkante, vor allem im Bereich der rechtsufrigen Bühnen, geführt. Die Sonderstrukturen weisen Holzansammlungen und überhängende Vegetation aus. Eine große Strömungs- und Sohlsubstratvielfalt führt insgesamt zu einer mäßig veränderten Gewässerbettdynamik.



Abbildung 108: Johnsbach, hm 30,00

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;
Standort: Schafhalterboden, hm 30,0;
Blickrichtung N.



Abbildung 109: Johnsbach, hm 31,10

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;
Standort: Schafhalterboden, hm 31,1;
Blickrichtung E.

Für die Bewertung der Auedynamik findet die verfallene Uferverbauung keine Berücksichtigung und somit ist keine Einengung des Retentionsraumes gegeben. Linksufrig findet sich in diesem Abschnitt ein Uferpionierbiotop mit Weidenanflug, daran schließt die Grauerlen-Aue des Schafhalterbodens an, die bis zur Stromleitungstrasse reicht. Am rechten Ufer hat sich ebenfalls eine Grauerlen-Aue ausgebildet. Eine Überflutung scheint hier nur mehr selten möglich zu sein, da dieser Bereich 1 m über Mittelwasser liegt. Der Bereich der Stromleitungstrasse wird mehr oder weniger gehölzfrei gehalten und so dominiert in der Krautschicht vor allem *Carex alba*. Die natürlichen Nutzungstypen der Aue erfüllen den Stoffrückhalt und die Uferstreifen-Funktion, so dass der Johnsbach hier seine Eigenentwicklungsmöglichkeiten besitzt. Es ergibt sich somit eine unveränderte Auedynamik und für die Gesamtbewertung eine geringe Veränderung, Strukturklasse 2.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 19 (Abb. 110):

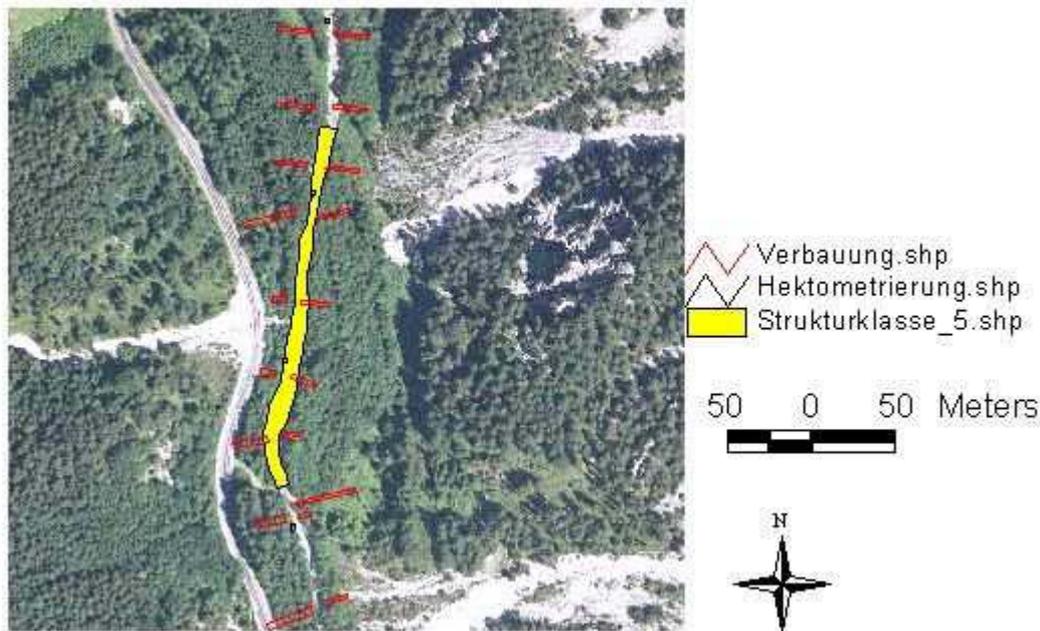


Abbildung 110: Abschnitt 19, GSK, eigener Entwurf

Der 19. Abschnitt erstreckt sich von der Stromleitungstrasse bis zum einem Uferzugang bei hm 33,75. Die gewässertypische Laufkrümmung in diesem Übergangsbereich Kerb-Kerbsohlental kann als potenziell gestreckt bis schwach gewunden angenommen werden, aufgrund der Verbauungsmaßnahmen besteht eine gestreckte Linienführung. Das Verlagerungspotenzial wird durch eine mäßige Uferverbauung in Form von Buhnen eingeschränkt. In diesem Abschnitt wurden fünf gegenständige Buhnenpaare in den Jahren 1953, 1954, 1959 und 1960 errichtet. Weiters fanden in Bereichen dieses Abschnitts, vom Breitschüttgraben bachaufwärts, ein Durchstich 1951 und eine Bachbetträumung 1954 statt. Infolgedessen kam es zu einer Einengung und Eintiefung des Gewässerlaufs, ein Gerinne war festgelegt. Die verringerte Breitenvariabilität führt ansatzweise zu Anlandungen, eine Ufererosion ist nur in Bereichen von bereits verlandeten Buhnen möglich. Im gleichförmigen Sohlrelief dominieren schnell fließende und reißende Strömungsbilder. Die verringerte Strukturausstattung zeigt neben einem standortheimischen Böschungsbewuchs nur wenige Sonderstrukturen. Für die Bewertung der Gewässerbettdynamik ergibt sich eine deutliche Veränderung.



Abbildung 111: Johnsbach, hm 32,00

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;
Standort: Petergstammplan, hm 32,0;
Blickrichtung S.



Abbildung 112: Johnsbach, hm 33,50

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;
Standort: Petergstammplan, hm 33,5;
Blickrichtung N.

Der Retentionsraum als höchstintegrierender Parameter für die Auedynamik ist durch das bestehende Bühnenfeld deutlich eingengt. Die Nutzungsart des Uferstreifens bilden beidufrig Fichtenersatzgesellschaften, lediglich die nahen Uferbereiche nehmen Grauerlen ein. Die Uferstreifen-Funktion, durch Eintrag von Tot- und Schwemmholz als auch der Stoffrückhalt werden von den Nutzungstypen erfüllt. So unterliegt die Auedynamik einer sehr starken Veränderung und für die Gesamtbewertung ergibt sich die Strukturklasse 5, stark verändert.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 20 (Abb. 113):

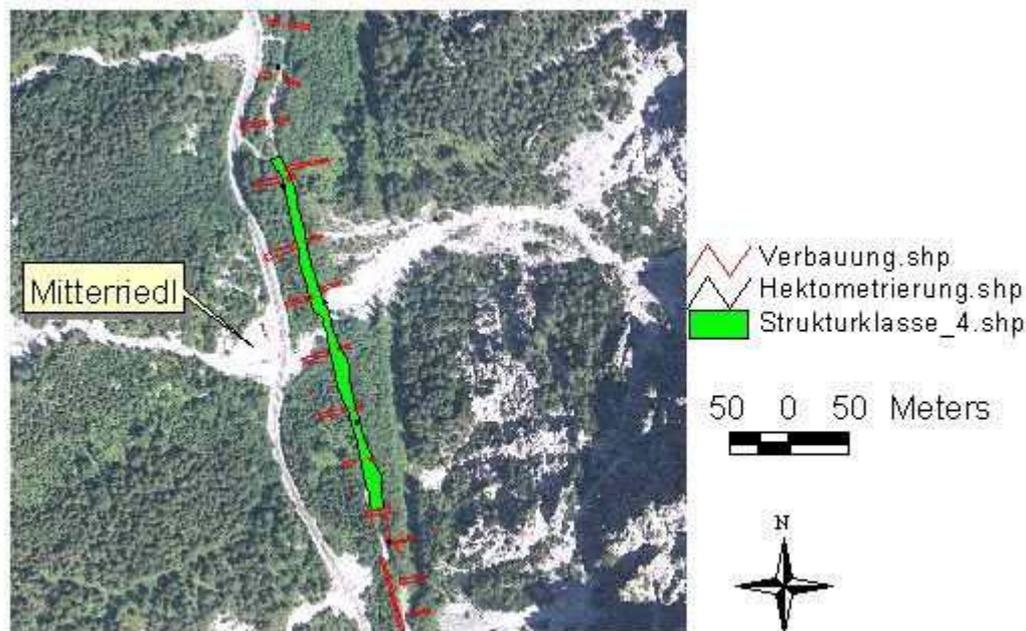


Abbildung 113: Abschnitt 20, GSK, eigener Entwurf

Der 20. Abschnitt reicht bis zu einer Grundschwelle vor dem Buckletschneidergraben bei hm 36,73. Die Linienführung des Gewässerbettes wird mit schwach gewunden bewertet, denn trotz der Verbauungsmaßnahmen kommt es aufgrund der einmündenden Seitengräben zu diesem Krümmungstyp. Hingegen wird das Verlagerungspotenzial durch die dreizehn Bühnen deutlich eingeschränkt. Die im Jahr 1953, 1954 und 1959 errichteten Drahtschotterbühnen sind allerdings nicht mehr in ihrer ganzen Anzahl funktionsfähig, so wurden bei der Kartierung nur fünf gegenständige Bühnenpaare aufgenommen. Die restlichen sind schon vollständig verlandet und finden somit keine Berücksichtigung in der Bewertung. Bevor die Bühnen errichtet wurden, fand eine Bachbegradigung im Jahr 1951 statt. In der Folge kam es 1953 in den Verlandungszonen der Bühnen zu Aufforstungsmaßnahmen mit Laubhölzern, Grau-, Schwarzerlen und Eschen wurden gepflanzt. Diese Aufforstung fand linksufrig im südlichen Teil des Abschnitts statt. Durch die Verbauungsmaßnahmen kam es zu einer Vereinheitlichung von Sohlstrukturen und Strömungsbild, dennoch lassen ausgeprägte Ufererosion und Anlandungen Entwicklungsanzeichen erkennen. Die Strukturausstattung ist durch standortheimischen Gehölzbewuchs und ausgeprägte Sonderstrukturen sehr vielfältig.

Die Gewässerbettdynamik ist demnach mäßig verändert und wird mit der Strukturklasse 3 bewertet.



Abbildung 114: Johnsbach, hm 34,80

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;
Standort: Petergstammplan, hm 34,8;
Blickrichtung S.



Abbildung 115: Johnsbach, hm 36,00

Quelle: eigene Aufnahme, 11.08.2005;
Standort: Petergstammplan, hm 36;
Blickrichtung N.

Die Auedynamik wird durch die Hochwasserschutzbauwerke stark abgewertet, da kein Retentionsraum vorhanden ist. Linksufrig nimmt ein schmaler Streifen Grauerlen-Aue, der nur vom Breitschüttgraben unterbrochen wird, das Ufer ein, daran schließen Fichtenforste bis zur Straße an. Im Bereich des Petergstammgrabens hat sich am rechten Ufer die Grauerlen-Aue gut entwickeln können, sie wird nur von der hohen Dynamik des Seitengrabens unterbrochen. Durch diese Nutzungstypen werden der Stoffrückhalt und die Uferstreifen-Funktion erfüllt, aufgrund der Verbauungsmaßnahmen ergibt sich jedoch eine sehr stark veränderte Auedynamik.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 21 (Abb. 116):

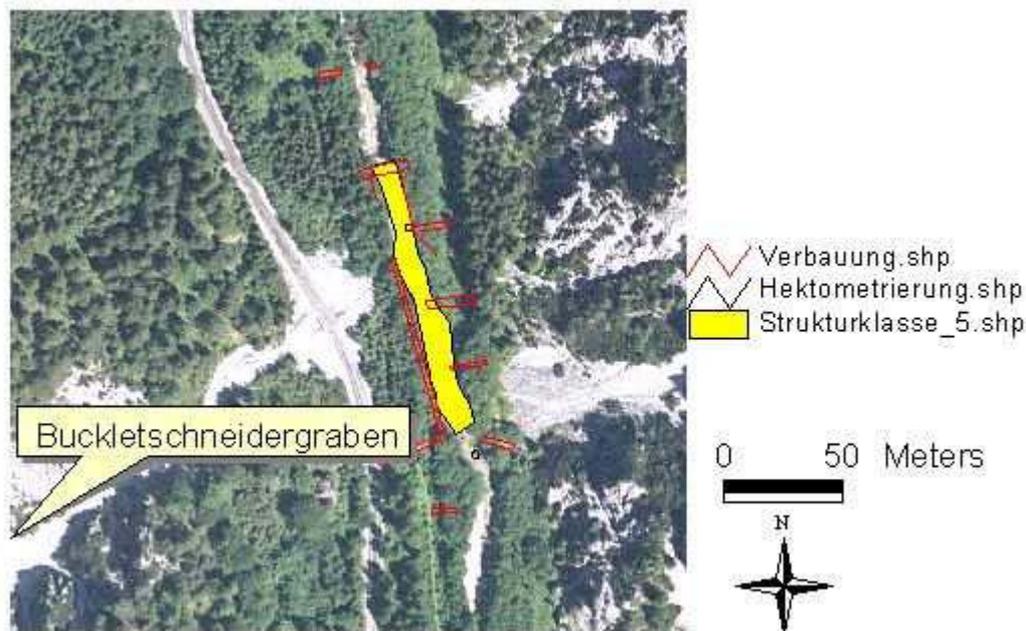


Abbildung 116: Abschnitt 21, GSK, eigener Entwurf

Der 21. Abschnitt reicht von der Grundschwelle bis zum Ende des Drahtschotterleitwerks an der linken Uferseite bei etwa hm 37,88. Durch die massiven Verbauungsmaßnahmen hat sich ein gleichförmiges Sohlrelief mit einer geraden Linienführung ausgebildet. Das 79 m lange Drahtschotterleitwerk und zwei rechtsufrige Buhnen wurden 1951, die Grundschwelle und die daran anschließenden Trockenmauern sowie eine Buhne wurden 1952 erbaut, 1953 wurde eine weitere Trockenmauer von 13 m Länge an eine rechtsufrige Buhne bei hm 37,05 angebaut. Weitere Maßnahmen waren ein Durchstich 1951 und 1953 Aufforstungen. Insgesamt wurden zwischen hm 36,20 und hm 37,80 auf einer Fläche von 0,4 ha Laubhölzer gepflanzt (siehe Kapitel 3.1). Neben der Linienführung ist somit auch das Verlagerungspotenzial stark eingeschränkt, da die vielen Uferverbauungen, und hier vor allem das Drahtschotterleitwerk, keine naturgemäße Wasser-Land-Verzahnung zulassen. Das gleichmäßige Trapezprofil weist nur eine mäßige Strömungsvielfalt aus und lässt keinen Raum für eine Breitenvariabilität. Von den Entwicklungsanzeichen ist lediglich die Tiefenvariabilität ausgeprägt, auch ist in diesem Abschnitt keine sonderliche Strukturausstattung gegeben. Die Gewässerbettdynamik ist damit stark verändert.



Abbildung 117: Johnsbach, hm 36,70

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;

Standort: Zwischenmäuer, hm 36,7;

Blickrichtung S.



Abbildung 118: Johnsbach, hm 37,00

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;

Standort: Zwischenmäuer,, hm 37;

Blickrichtung S.

Aufgrund der beträchtlichen Verbauungen ist kein Vorland für den Retentionsraum vorhanden und dem Johnsbach wird die natürliche Dynamik genommen. Die Uferstreifen-Funktion erfüllt linksufrig ein standortfremder Fichtenforst und rechtsufrig eine abgedammte Grauerlen-Aue. Der Stoffrückhalt wird vom Nutzungstyp erfüllt, und so ergibt sich eine sehr stark veränderte Auedynamik.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 22 (Abb119):

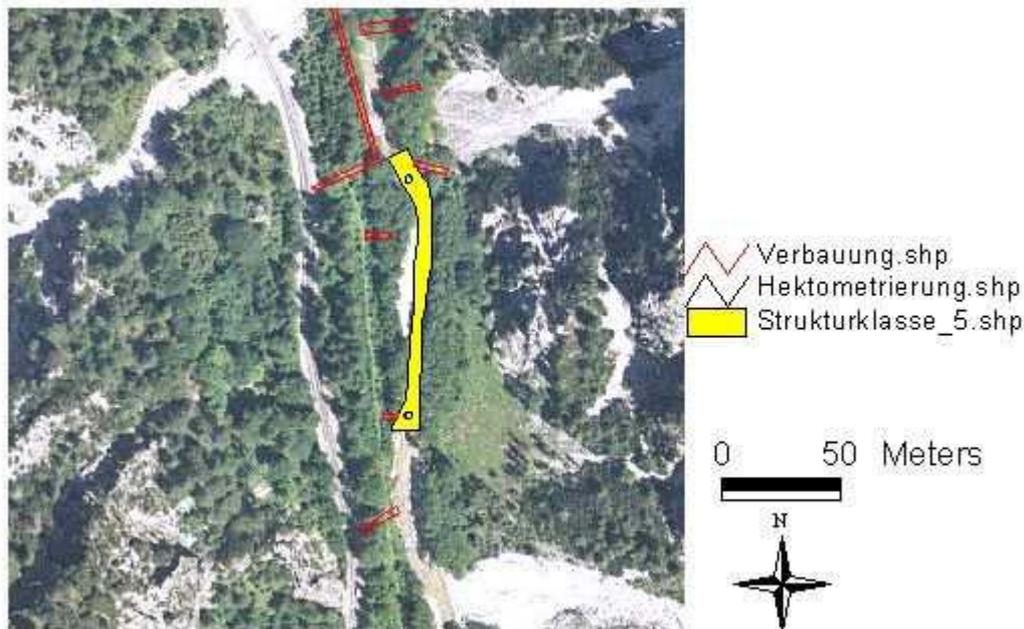


Abbildung 119: Abschnitt 22, GSK, eigener Entwurf

Der 22. Abschnitt erstreckt sich bis zum Beginn einer Schotterbank an der linken Uferseite bei hm 39,05. Die gestreckte Linienführung entspricht nicht dem gewässertypischen Krümmungstyp und das Verlagerungspotenzial kann sich durch die vereinzelte Uferverbauung nicht naturgemäß entwickeln. Die zwei Drahtschotterbuhnen am linken Ufer wurden 1953 erbaut und sind zum Teil verlandet, sorgen aber für eine veränderte Linienführung und ein trapezförmiges Querprofil. Im gleichmäßigen Sohlrelief sind außer der vorhandenen Tiefenvariabilität keine ausgeprägten Entwicklungsanzeichen festzustellen. Die Strukturausstattung bereichert ein ca. 80 m langes Uferpionierbiotop am Auslauf eines Prallufers. Für die Gewässerbettdynamik ergibt sich somit eine deutliche Änderung.



Abbildung 120: Johnsbach, hm 38,30

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;
Standort: Zwischenmäuer,, hm 38,3;
Blickrichtung N.



Abbildung 121: Johnsbach, hm 39,00

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;
Standort: Zwischenmäuer,, hm 39,0;
Blickrichtung S.

Das Ausuferungsvermögen wird durch die bestehenden Buhnen beeinträchtigt, folglich ist die Dynamik des Johnsbaches in diesem Bereich sehr stark verändert. Linksufrig besteht eine Grauerlen-Aue die von Hochwasserrinnen durchzogen ist, was auf eine jährliche Überflutung hinweist. Die Besiedelung des Uferpionierbiotops erfolgt aus diesen Bereichen. Im Gegensatz dazu hat sich rechtsufrig durch die Abdämmung eine reife Grauerlen-Aue ausgebildet. Die Nutzungstypen erfüllen sowohl die Uferstreifen-Funktion als auch den Stoffrückhalt. Aufgrund des fehlenden Retentionsraumes vor allem rechtsufrig ist die Auedynamik sehr stark verändert.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 23 (Abb. 122):

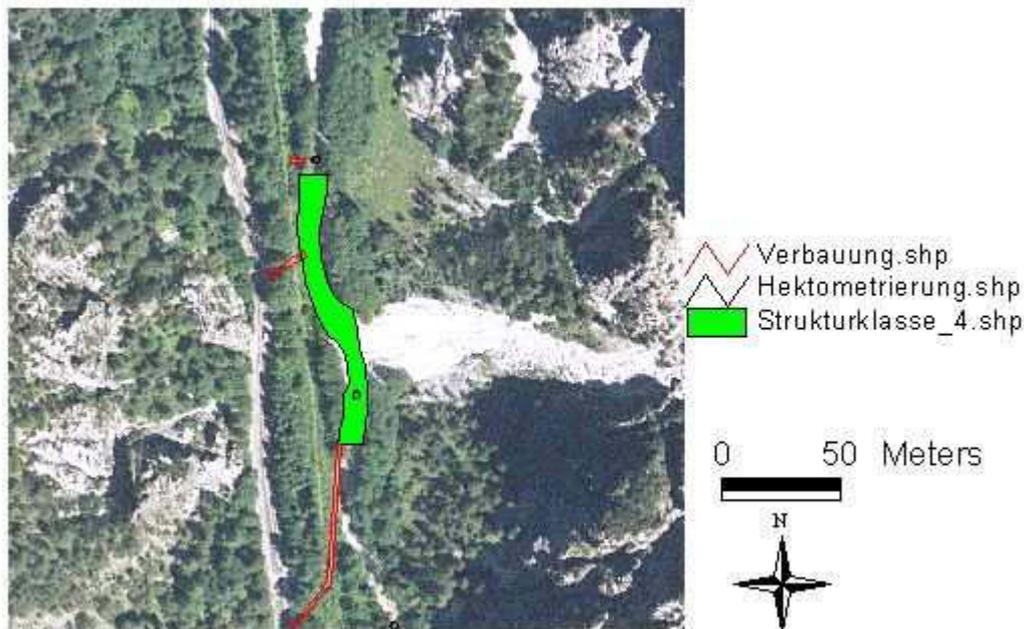


Abbildung 122: Abschnitt 23, GSK, eigener Entwurf

Der 23. Abschnitt reicht bis zum Beginn des Drahtschotterleitwerks am linken Ufer bei hm 40,20. Die gestreckte Linienführung wird durch zwei Buhnen bedingt und führt zu Einschränkungen des Gewässerbettes. Durch die vereinzelte Uferverbauung und da sich keine Querbauwerke in diesem Abschnitt befinden, kommt es nur zu einer mäßigen Veränderung des Verlagerungspotenzials. Furkationsbereiche fehlen auch wegen des etwas höheren Gefälles und der rechtsufrig eingengten Talsohle. Die Entwicklungszeichen zeigen deutlich ausgeprägte Ufererosion und Anlandungen. Eine weitere Aufwertung ist durch die vielfältige Strukturausstattung gegeben. Neben einem rechtsufrigen Sturzbaum finden sich Totholzansammlungen, freiliegendes Wurzelgeflecht und über das Bachbett hängende Vegetation. Von den zwei Schotterbänken hat sich auf der rechtsufrigen durch Weidenanflug eine Uferpioniervegetation entwickelt, die linksufrige unterliegt der Dynamik des Johnsbaches, neben Überflutungen kommt es auch zu Umlagerungen, weshalb sich keine Vegetation ausbilden kann. Die Gewässerbettdynamik weist somit eine mäßige Veränderung auf.



Abbildung 123: Johnsbach, hm 39,50

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;
Standort: Zwischenmäuer, hm 39,5;
Blickrichtung S.



Abbildung 124: Johnsbach, hm 40,00

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;
Standort: Zwischenmäuer, hm 40,0;
Blickrichtung S.

Die Au wird durch die Hochwasserschutzbauwerke stark in ihrer Dynamik eingeschränkt. Die Uferstreifen-Funktion wird beidufriq von einer Grauerlen-Aue erfüllt, wobei die rechtsufrige abgedämmt ist und somit nur selten überflutet wird. Im Bereich der Stromleitungstrasse ist eine Schlagvegetation mit sehr hohem Eschenanteil vorzufinden, die ebenso für den notwendigen Stoffrückhalt sorgt wie die naturgemäße Aueauspragung. Die Auedynamik ist sehr stark eingeschränkt und so ergibt sich für die Gesamtbewertung eine deutliche Veränderung, Strukturklasse 4.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 24 (Abb. 125):

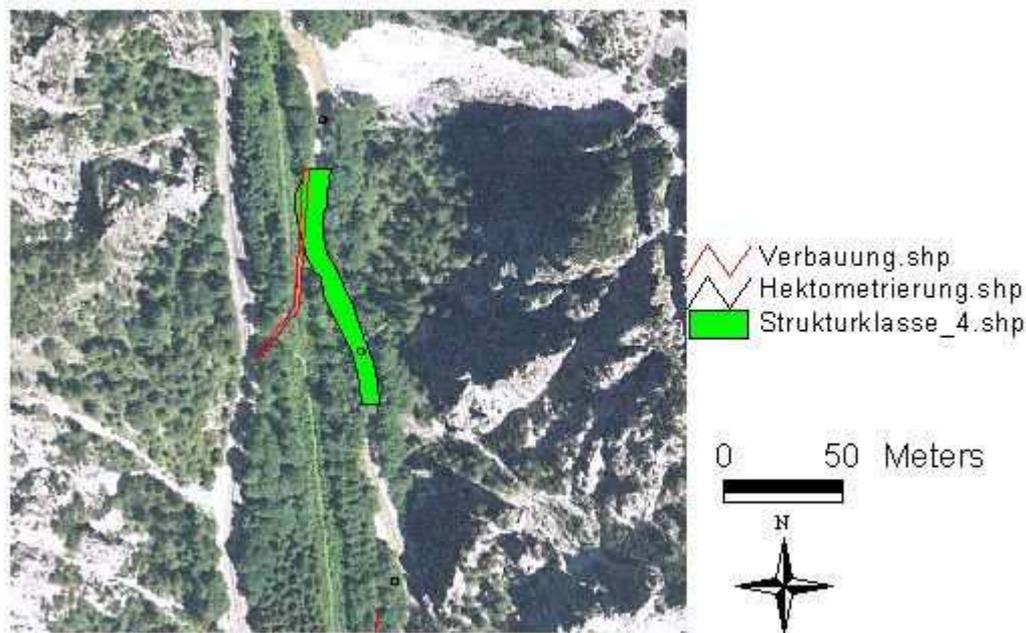


Abbildung 125: Abschnitt 24, GSK, eigener Entwurf

Der 24. Abschnitt erstreckt sich vom Drahtschotterleitwerk am linken Ufer bis zu einer Biegung des Johnsbaches bei hm 41,22. Dieser Abschnitt wird vom linksufrigen Drahtschotterleitwerk geprägt, welches sich gravierend auf das Verlagerungspotenzial auswirkt. 1951 errichtet wies es eine Länge von 83 Metern auf und hat zu einer Vereinheitlichung der Sohlstruktur und des Sohlsubstrats geführt. Im Laufe der Zeit hat sich allerdings ein unregelmäßiges Querprofil ausgebildet, das Platz für Ufererosion und Anlandungen bietet. Das Gewässerbett zeigt nur eine mäßige Breitenvariabilität, worin das Strömungsbild von schnell fließenden Bereichen dominiert wird. Die reichhaltige Strukturausstattung mit standortheimischem Böschungsbewuchs führt zu einer Aufwertung der Gewässerbettodynamik, die somit die Klasse 3, mäßig verändert aufweist.



Abbildung 126: Johnsbach, hm 40,24

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005; Standort: Zwischenmüer, hm 40,2; Blickrichtung S.

Die Uferstreifen-Funktion und der Stoffrückhalt werden beidufzig von Grauerlen-Auen erfüllt, im Bereich der Stromleitungstrasse herrscht eine Schlagvegetation vor, die in etwa 3 m Höhe erreicht. Deutlich eingeschränkt durch das Drahtschotterleitwerk ist allerdings der höchstintegrierende Parameter der Auedynamik, der Retentionsraum. Somit ist eine sehr starke Veränderung der Auedynamik gegeben.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 25 (Abb. 127):

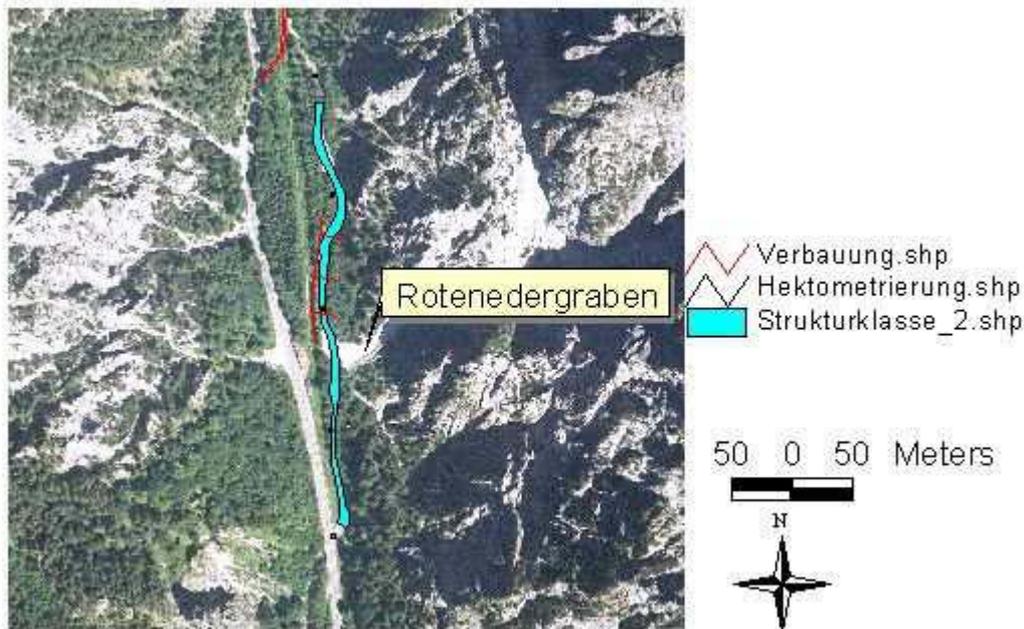


Abbildung 127: Abschnitt 25, GSK, eigener Entwurf

Der 25. Abschnitt reicht bis vor die Sohlenschwelle bei etwa hm 44,90. Die Linienführung entspricht dem natürlichen Krümmungstyp und ist in diesem Abschnitt gestreckt bis schwach gewunden. Das Verlagerungspotenzial ist im Bereich des Verhängmauerwerks zur Ufersicherung eingeschränkt. Zusammen mit der 112 m langen Ufersicherung wurden 1968 auch drei Verhänggurte errichtet, dadurch ist die Wasser/Land-Verzahnung in diesem Bereich des Kerbtals nicht sehr gut ausgeprägt. Bereits 1960 fand südlich der Ufersicherung auf 150 lfm ein Durchstich statt, der jetzige Zustand zeichnet sich jedoch durch eine gut strukturierte Sohle mit natürlichen Sohlabstürzen und einer heterogenen Substratverteilung aus und entspricht somit dem Naturzustand. Im nördlichen Teil des Abschnittes, der sich im Übergangsbereich Kerb/Kerbsohlental befindet, sind die fehlenden Furkationsbereiche auf das höhere Gefälle und die rechtsufrig eingeebte Talsohle zurückzuführen. Das unregelmäßig ausgebildete Querprofil bietet sämtlichen Entwicklungsanzeichen Platz, so dass sich ein natürliches dynamisches Gleichgewicht einstellen kann. In der Uferzone halten sich anfangs Flach- und Steilufer die Waage, bevor weiter südlich zunehmend Abbrüche und natürliche Felssteilufer dominieren. Zur ausgeprägten Strukturausstattung tragen weiters

Sturzbäume und Verklausungen aus Schwemmholz bei. Die Gewässerbettdynamik ist somit nur gering verändert.



Abbildung 128: Johnsbach, hm 42,43

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;

Standort: Zwischenmäuer, hm 42,4;

Blickrichtung S.



Abbildung 129: Johnsbach, hm 41,63

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;

Standort: Zwischenmäuer, hm 41,6;

Blickrichtung S.

Im nördlichen Taltypus sind beidufzig Grauerlenauen ausgebildet und die Flachuferbereiche stellen Pionierstandorte mit charakteristischen Sukzessionsabfolgen, von der vegetationslosen Schotterbank bis zum Grauerlenwald, dar. Im Kerbtal ist die Auzone standortbedingt sehr schmal ausgebildet, und da sich in diesem Bereich auch die Ufersicherung befindet, ist das Ausuferungsvermögen nur gering beeinträchtigt. Somit unterliegt die Auedynamik einer geringen Veränderung.

Gewässerstrukturkartierung Abschnitt 26 (Abb. 130):

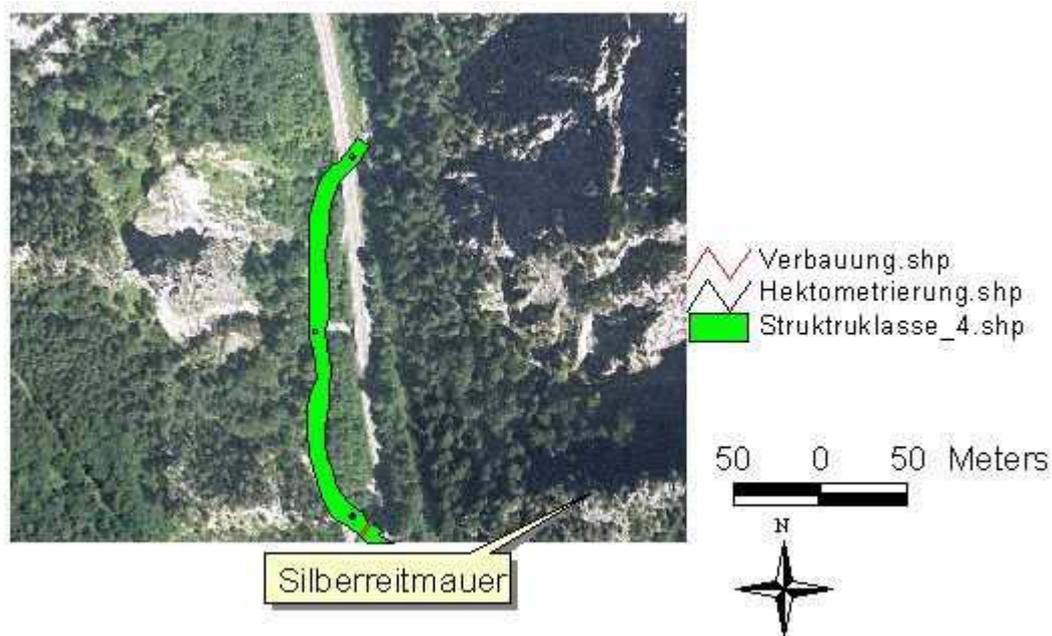


Abbildung 130: Abschnitt 26, GSK, eigener Entwurf

Der 26. Abschnitt erstreckt sich von der Sohlenschwelle bis zur Ufersicherung nach der Hochbruck`n bei hm 47,63. Die Linienführung in dieser Schluchtstrecke ist gestreckt und entspricht dem natürlichen Krümmungstyp. Das Verlagerungspotenzial wird durch mäßigen Ufer- und Sohlverbau eingeschränkt. 1951 kam es südlich des Silberreitmauertunnels zu einer Bachbegradigung und der Errichtung einer 75 m langen Steinschlichtung am rechten Ufer um die Straße zu sichern. 1967 wurde im Bereich der unteren Brücke ebenfalls eine Bachbegradigung durchgeführt, wobei es unter anderem auch zu Felssprengungen kam. Trotz der massiven Eingriffe, vor allem auch im Bereich der beiden Brücken, ist keine bedeutende Veränderung des Bachlaufs eingetreten. Die gut strukturierte Sohle ist von zahlreichen Felsblöcken durchsetzt und es hat sich eine natürliche Rampen-Kolk-Abfolge ausgebildet. Die natürlichen Sohlabstürze sorgen für sämtliche Entwicklungsanzeichen, und so sind durch die Tiefen- und Breitenvariabilität ausgeprägte Anlandungen und vollständige Ufererosionsbereiche vorzufinden. Die Strukturausstattung wird durch eine sehr große Strömungsvielfalt, in der reißende Bereiche dominieren, und durch eine von Abbrüchen und

Felssteilufeln geprägte Uferzone aufgewertet. So weist die Gewässerbettodynamik aufgrund des verringerten Verlagerungspotenzials eine mäßige Veränderung auf.



Abbildung 131: Johnsbach, hm 46,00

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;

Standort: Zwischenmäuer, hm 46;

Blickrichtung N.



Abbildung 132: Johnsbach, hm 47,00

Quelle: eigene Aufnahme, 12.08.2005;

Standort: Zwischenmäuer, hm 47;

Blickrichtung SE.

In diesem Abschnitt ist die Aue naturgemäß nur sehr schmal ausgebildet, dennoch wird der Retentionsraum durch die bestehenden Verbauungsmaßnahmen deutlich eingeschränkt. Am Hangfuß der Haglmauer hat sich teilweise auf einer stabilisierten Geröllhalde ein Mischwald ausgebildet, der Bereich zwischen dem Johnsbach und der Landesstraße wird von einer Grauerlen-Aue eingenommen. Die Uferstreifen-Funktion wird durch teilweise befestigte Flächen, im Bereich der beiden Brücken gemindert. Somit ist die Aue in ihrer Dynamik sehr stark verändert.

6. Ausblick und Schlussfolgerungen

6.1 Ausblick

Im folgenden Kapitel möchte ich einen Ausblick auf die geplante weitere Entwicklung des Johnsbaches in der Zwischenmäuerstrecke, hinsichtlich eines neuen Verbauungsplanes geben, dabei stütze ich mich vor allem auf den Managementplan Johnsbach (in weiterer Folge MMP). Da wie bereits erwähnt seit 1974 keine nennenswerten Verbauungsmaßnahmen in diesem Bachabschnitt mehr stattgefunden haben, konnte sich der Johnsbach an einigen Stellen regenerieren, und das natürliche Abflussregime eines Wildbaches begann die Landesstraße wieder an einigen Stellen zu bedrohen. In der Folge erarbeitete der Forsttechnische Dienst für Wildbach und Lawinenverbauung – Gebietsbauleitung Liezen und Unteres Ennstal 1998 ein Projekt zur Sanierung der Verbauungen am Johnsbach. Doch nach der Einrichtung des Nationalparks Gesäuse lag der zu verbauende Bachabschnitt im IUCN II- und im Natura 2000 Gebiet. Obwohl das „Bewirtschaftungsgebiet“ der WLW aus der Kernzone des Nationalparks ausgegliedert ist, wurde eine ökologische Fachplanung beauftragt. Nachdem 2003 das EU-Programm „LIFE“ entwickelt worden war, kam es zur Kooperation der WLW Dienststelle mit der Nationalpark Gesäuse GesmbH. Das EU-Förderprogramm „LIFE“ bietet eine finanzielle Unterstützung für Umwelt- und Naturschutzvorhaben, wobei „LIFE-Natur“ speziell auf Vorhaben zum Schutz gefährdeter Arten und Lebensräume auf der Grundlage der Vogelschutz- bzw. der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie der EU abzielt. Der so entstandene LIFE Managementplan Johnsbach soll durch den interdisziplinären Ansatz ein Revitalisierungsprogramm werden, das eine Neuverbauung unter ökologischen Aspekten vorsieht.

Da ich im Kapitel 3 auch auf die Verbauungsphilosophie eingegangen bin, möchte ich an dieser Stelle ebenso den Grundgedanken der geplanten Sanierung und Revitalisierung darlegen, um den Wandel, der sich über einen Zeitraum von mehr als 50 Jahren vollzogen hat, aufzuzeigen: Schutzwassertechnische Maßnahmen am Johnsbach sind in erster Linie im

Schutz der Landesstraße ins Johnsbachtal begründet, da sie die einzige Verbindung zur Ortschaft darstellt. Bei gleichzeitiger Wahrung dieser Schutzfunktion sollen die ökologischen Verhältnisse am Johnsbach durch Sanierungs-, Umbau- und Rückbaumaßnahmen verbessert werden, dafür besteht folgender Handlungsbedarf (aus MMP Johnsbach):

- Bindung von Geschiebe durch verstärkte Kontrolle der Tiefenerosion, bei gleichzeitiger Zulassung begrenzter Seitenerosion im Hauptbett des Johnsbaches.
- Verhinderung von großen Ablagerungen im Bachbett, die durch Geschiebeeinstöße aus den Seitengräben bzw. Schuttströmen stark beeinflusst werden. Dazu muss die Geschiebezufuhr aus den größten Seitengräben durch Ausbaggerung manipuliert werden. Außerdem ist die Erhaltung der Schleppkraft zu gewährleisten, d.h. es sind keine längeren temporären Akkumulationsstrecken tolerabel.
- Verringerung der „Wildholzbildung“, um die Gefahr von Verklausungen zu verringern. Diese stellen besonders im Bereich der Brückenbauwerke über den Johnsbach ein großes Gefahrenpotential dar.

Im gewählten Mittelweg aus Sanierung und Revitalisierung sollen die großteils ausgeprägten Rinnerstrecken aufgelockert werden, gleichzeitig wird aber eine punktuelle Fixierung der Gewässersohle erfolgen. Denn vorrangig wird vor allem die Kontrolle des Geschiebes angestrebt. Mit HHQ-Frachten um die 100 m³/sec würde ein Ausbrechen des Johnsbaches zu Überflutungen und Vermurungen im Mündungsbereich führen. Hier befindet sich aber mit dem Anwesen „Bachbrücke“ und der Querung der Bundesstraße der neuralgische Punkt. Ebenso finden weitläufige Entwicklungsflächen und Retentionsräume im engen Talboden der Zwischenmäuer, neben der Landesstraße, aufgrund des steilen Gefälles des Baches und der Geschiebekapazität der Seitengräben, keinen Platz. Um ein weiteres Eintiefen und in der Folge ein Unterschneiden größerer Uferschuttmassen sowie Auskolkungen unüberwindlicher Gefällestufen zu verhindern, ist der Einbau neuer Beton-Grundswellen in einigen naturnahen Bachabschnitten notwendig. Ein hindernisfreies Kontinuum auf der gesamten Strecke soll durch den völligen Rückbau bestehender, frei spiegelnder Sperren und Abstürze oder durch naturgemäße Abtreppungen erreicht werden.

Detailplanungen

Um einen Überblick zu schaffen werden die jeweiligen Abschnitte der Gewässerstrukturkartierung (Kap. 5, GSK) angegeben, in denen die geplanten

Detailmaßnahmen durchgeführt werden. Daraus können Rückschlüsse gezogen werden, welche Auswirkungen für die aktuelle Gewässerstruktur zu erwarten sind. Einen wesentlichen Punkt nimmt hier die Wiederherstellung des Mündungskegels des Johnsbaches in die Enns ein (Abschnitt 1, GSK). Da der alte Schüttfächer derzeit bewaldet und durch eine Böschungskante vom Umland abgegrenzt ist, müssen zuerst alle Fichten aus diesem Areal entfernt werden. In weiterer Folge wird die rechtsufrige Verbauung entfernt, so dass wieder freie Schüttflächen und Furkationsbereiche entstehen können. Die bestehende Sohlsicherung wird auf 3 in Beton verlegte Blockstein-Sohlgurten reduziert, die verschwenkt errichtet, gegenüber der bisherigen geradlinigen Verbauung eine möglichst naturnahe Ausbildung des Mündungsfächers ermöglichen sollen. Durch diese naturnahe Bauweise ist die Fischpassierbarkeit bei niedrigen Wasserständen auch für die Koppe gegeben.

Im stark verbauten Bachabschnitt von hm 1,2 – 3,0 (Abschnitt 1-3, GSK) sind wegen des Anwesens Bachbrücke und des zu gering bemessenen Brückenprofils der Bundesstraße keine Renaturierungsmaßnahmen möglich. Zwischen hm 4,0 – 5,1 (Abschnitt 3, GSK) kann das weiterhin geradlinige Gerinne aufgrund der nahe gelegenen Straße nicht aufgelassen werden, zwischen den Bühnen sollen jedoch Einbuchtungen und Kolke am orographisch rechten Ufer gebaggert werden, um zumindest besser strukturierte Uferzonen zu schaffen. Ein einigermaßen naturnaher Abschnitt folgt von hm 5,4 – 7,9 (Abschnitt 4 und 5, GSK), weil sich das Bühnenfeld in teilweiser Auflösung befindet. Da man den Johnsbach nicht wieder in einen geradlinigen Verlauf zwingen will, wird von der Instandsetzung der Bühnen abgesehen, und stattdessen werden vier Betongrundswellen errichtet. Durch die Uferanbrüche auf orographisch linker Seite besteht wieder eine potenzielle Gefährdung der nahe gelegenen Straße. Die Verhängung mit Raubäumen soll einer weiteren Dynamik des Baches Einhalt gebieten. Hingegen wird am rechten Ufer ein Flutarm an den aktuellen Bachverlauf angebunden. Die Erosion kann hier am Prallufer ungehindert wirken, so dass eine dynamische Auenfläche in diesem Bereich entstehen könnte.

Von hm 7,9 – 11,5 (Abschnitt 5-8, GSK) folgt ein Abschnitt, der mit zwei Sohleinbauten wesentliche „Störelemente“ beinhaltet. Diese sollen naturnah ausgestaltet werden, so dass eine vollständige Fischpassierbarkeit gegeben ist. Weiters werden in diesem Abschnitt zwei Betongrundswellen errichtet und zwei Bühnenköpfe saniert werden. Den doch bedeutenden Baumaßnahmen stehen eine Verkürzung eines bestehenden Drahtschotterkorbes um vier Meter sowie eine vollständige Entfernung eines solchen gegenüber. Im Bereich des

Amtmannalgens von hm 11,5 – 15,1 (Abschnitt 8-10, GSK) ist der Johnsbach durch ein bestehendes Bühnenfeld und eine Betongrundschwelle von einer natürlichen Ausprägung weit entfernt. Mit dem Bau von weiteren vier Betongrundschwellen will man das Gerinne fixieren, so dass fünf Drahtschotterkörbe entfernt und ein weiterer verkürzt werden können. In der Hoffnung, dass sich der Johnsbach zwischen den flachen Grundschwellen frei entwickelt, will man eine Verknüpfung der relativ naturnahen Zonen, die sich ober- und unterhalb dieses Abschnitts befinden, erreichen.

Im Gseng, hm 15,1 – 16,9, (Abschnitt 10 und 11, GSK) überwindet der Johnsbach in katarakt- und schwallartiger Weise den Übergang von der oberstromigen Schluchtstrecke zum Kerbsohlental. Im naturnah ausgeprägten Bereich wird der geplante Einbau von drei Betongrundschwellen mit der Konsolidierung der Großblöcke gerechtfertigt. Diese Fixierung soll einerseits verhindern, dass sehr große Geschiebemengen die unteren Teilabschnitte erreichen; andererseits soll ein Durchreißen der Bachsohle verhindert werden, wenn es im Katastrophenfall zu einem Eintrag von Schuttmassen aus der Asphalt-Mischanlage kommt. In der Verwilderungsstrecke Kainzenalbl, hm 21,2 – 26,3, (Abschnitt 14-16, GSK) ist die Errichtung von vier Abweishühnen geplant, da sich der Bach mit frischen Erosionsanrissen der Straße nähert. Keine Verbauungsmaßnahmen sind im Bereich des Langgriesgrabens vorgesehen, doch stellt die permanente Witterschutt-Entnahme einen deutlichen Eingriff in die natürlichen Geschiebeverhältnisse in diesem Seitengraben des Johnsbaches dar.

Zwischen Breitschütt und Petergstammgraben, hm 30,4 – 36,6, (Abschnitt 18-20, GSK) wird die Sanierung von vier Drahtschotterkörben am orographisch linken Ufer für die Fixierung des Gerinnes sorgen. Im Bereich des Buckletschneidergrabens, hm 36,6 – 37,9, (Abschnitt 20 und 21, GSK) kommt es zum Rückbau der 1,5 m hohen Granitsperre und ihrer vorgelagerten Grundschwellen in eine aufgelösten Blocksteinrampe. Von Haglmauer bis Silberreit, hm 44,6 – 47,0, (Abschnitt 25 und 26, GSK) soll die Durchgängigkeit der Grundschwelle und der Messwehr durch die Errichtung von Niedrigwasserrinnen gewährleistet bleiben. Die ehemals 0,75 und 1,5 m hohen Querbauwerke wurden nach einem mächtigen Einstoß aus dem Pfarrgraben im August 2002 verlegt, durch die gezielte Einbringung von Großblöcken sollen sie soweit gefestigt werden, dass sie auch von Katastrophen-Hochwässern nicht mehr ausgespült werden können.

Damit ist die Konsolidierung der Johnsbach-Zwischenmäuerstrecke von der Mündung bis zum Ortsgebiet von Johnsbach abgeschlossen, im Bereich der Silberreithmauer verlässt der weitere Bachverlauf das Natura 200 Gebiet und den Nationalpark. Im Sinne eines nachhaltigen Hochwassermanagements sollte das Ziel die Erhaltung und Wiederherstellung natürlicher Uferraume und Retentionsräume sein, da jeder Meter, der durch naturnahe Revitalisierung an Wildbächen gewonnen werden kann, die Rückhaltefähigkeit und Bremswirkung für Hochwasserwellen erhöhet. Und da genau diese Strukturen wichtige Refugien für selten gewordene Tier- und Pflanzenarten darstellen, ist nicht nur dem Menschen gedient.

6.2 Schlussfolgerungen

Die Aufarbeitung der Verbauungsgeschichte stellte sich als sehr umfang- und detailreich heraus. Doch damit war der Grundstein für die weiteren Kapitel gelegt. Die Biotopentwicklung schien vorgezeichnet. Durch die ergriffenen forstwirtschaftlichen Maßnahmen gingen der Wandel und der Verlust an Strukturvielfalt jedoch sehr rasch von sich. Das Fallbeispiel Humlechenerwald führt deutlich vor Augen, welcher massiver Wandel vonstatten ging. Die Gewässerstrukturkartierung gibt ein teilweise naturnahes Bild wieder, doch kaum beginnt der Johnsbach an manchen Abschnitten seine natürliche Dynamik wieder zu erlangen, wird ein neues Verbauungsoperat verabschiedet.

Durch die geplanten Maßnahmen im Mundungskegel des Johnsbaches ist allerdings eine deutliche Aufwertung der Gewässerstruktur, aktuell Strukturklasse 6, in Abschnitt 1 (GSK, Kap. 5.2) zu erwarten. In den Abschnitten 2 und 3 (Kap. 5.2) sind aufgrund des Anwesens Bachbrücke und der nahe gelegenen Straße keine Renaturierungsmaßnahmen vorgesehen, die einförmige Gewässerstruktur wird erhalten bleiben. In den Abschnitten 4 und 5 (Kap. 5.2) werden geschlossene Querbauwerke errichtet, die das Verlagerungspotenzial in diesem naturnahen Abschnitt einschränken werden. Die weiters durchgeführten Verhangemanahmen am orographisch linken Ufer können durch die Renaturierungsmaßnahmen am orographisch rechten Ufer nicht kompensiert werden. Die Stabilisierung der Gewassersole bleibt das prägende Element, so dass eine Verarmung der Gewässerstruktur in diesem naturnah

ausgeprägten Abschnitt (Strukturklasse 2) zu erwarten ist. Von hm 7,9 – 11,5 sind durch die geplanten Maßnahmen keine wesentlichen Veränderungen zu erwarten, da die Erhaltung des Längsprofils im Vordergrund steht. In den Abschnitten 8 – 10 (Kap. 5.2) ist bei gleichzeitiger Fixierung des Bachverlaufs eine Auflockerung des Bühnenfeldes geplant. Das gesteigerte Verlagerungspotenzial dürfte in den einförmigen Abschnitten zu einer Aufwertung der Gewässerstruktur führen. Eine Abwertung der Strukturklasse, durch die Errichtung von geschlossenen Querbauwerken bedingt, zeichnet sich für den Abschnitt 11 der Gewässerstrukturkartierung im Gseng ab. In der Verwilderungsstrecke Kainzenalbl werden Uferverbauungen zum Schutz der Straße notwendig. Durch die naturnahe Verbauungsweise sollten jedoch keine gravierenden Änderungen der Gewässerstruktur eintreten. Zwischen Breitschütt und Petergstammplan wird, durch Sanierungen der Uferverbauung ohne begleitende Renaturierungsmaßnahmen, weiterhin eine einförmige Gewässerstruktur vorherrschen. Vom Buckletschneidergraben bis zur Silberreit soll durch den Rückbau von Querbauwerken ein durchgängiges Fließgewässerkontinuum geschaffen werden.

Die mit dem Verbauungsplan verknüpften Renaturierungsmaßnahmen werden punktuelle Verbesserungen in kleinen Abschnitten bringen. In Anbetracht der gesamten Fließstrecke wären jedoch mehrere naturnahe Abschnitte, wie sie in der Verwilderungsstrecke Kainzenalblgraben vorkommen, wünschenswert. Angesichts des Erscheinungsbildes von 1953 zeigt sich der Johnsbach somit nur in kleinen Abschnitten von seiner natürlichen Seite.

Quellenverzeichnis

Literatur

AMPFERER, O., 1935: Geologischer Führer für die Gesäuseberge. – Geologische Bundesanstalt, Wien, 178 S.

BÜCHNER, K.H., 1970: Geologie der nördlichen und südwestlichen Gesäuse Berge (Obersteiermark, Österreich). Publ.Diss. Univ. Marburg, 118 S.

E.C.O. INSTITUT FÜR ÖKOLOGIE, 1999: Machbarkeitsstudie Nationalpark Gesäuse. – Endbericht im Auftrag vom Land Steiermark und BMUJF, Klagenfurt, 322 S.

HASEKE, H., et.al., 2006: A2 Managementplan. Revitalisierungsprojekt Johnsbach-Zwischenmäuer. – Nationalpark Gesäuse GesmbH, Wildbach und Lawinenverbauung GBL Ennstal und Salzatal, 110 S.

HINTENAU, K., 1995: Länderkundliche Darstellung des Hochgebirgsraumes der Gesäuseberge. – Unpubl. Diplomarbeit, Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz, 107 S.

HUSEN, D.V., 1968: Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. – Dissertation, Philosophische Fakultät, Universität Wien, 165 S.

JUNGWIRTH, M., et. al., 1996: Die steirische Enns. Fischfauna und Gewässermorphologie. – Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Universität für Bodenkultur, Wien, 257 S.

KOLLMANN, W., 1975: Hydrologie der nördlichen Gesäuseberge. – Phil. Dissertation, Universität Graz, 300 S.

KRAIER, W., et. al., 2002: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur. – Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München, 94 S.

LIEB, G.K., 1991: Landschaftsgliederung und Standortverhältnisse Steiermark.– Arbeiten aus dem Institut für Geographie der Universität Graz, 95 S.

LIEB, G.K., SEMMELROCK, G., 1988: Das Gesäuse – ein geographischer Überblick. – Alpenvereinsjahrbuch 112, S. 255-264

REMICH, B., 2001: Geomorphologische Grundgenerhebung und Bewertung im Projektgebiet Nationalpark Gesäuse. – Unpubl. Diplomarbeit, Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz, 84 S.

SCHAFFERHOFER, I., 1998: Wandel der Kulturlandschaft im Johnsbachtal. – Unpubl. Diplomarbeit, Institut für Pflanzenphysiologie, Universität Graz, 100 S.

SEISS, M., 2005: Landschaftsökologische Untersuchungen in Johnsbach unter der besonderen Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse. – Unpubl. Diplomarbeit, Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz, 82 S.

TOLLMANN, A., 1976: Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums. Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen, Franz Deuticke Verlag Wien, 580 S.

TOLLMANN, A., 1976: Der Bau der Nördlichen Kalkalpen. Orogene Stellung und regionale Tektonik, Franz Deuticke Verlag Wien, Tafelband.

WAKONIGG, H., 1967: Witterungsklimatologie der Steiermark. – Dissertation, Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz, 364 S.

WAKONIGG, H., 1978: Witterung und Klima in der Steiermark. – Arbeiten aus dem Institut für Geographie der Universität Graz, 473 S.

ZEDLACHER, et. al., 1999: Generelles Projekt 1999 Johnsbach, WLVB Gebietsbauleitung Unteres Ennstal und Salzatal.

Wichtige, im Text nicht zitierte, weiterführende Quellen

BREHM, J., 1990: Fließgewässerkunde. – Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, 295 S.

DICK, G., 1990: Fließgewässer Ökologie und Güte. – Verlag Verein für Ökologie und Umweltforschung, Wien, 113 S.

DITTRICH, A., 1998: Wechselwirkung Morphologie/Strömung naturnaher Fließgewässer. – Habilitationsschrift, Mitteilungen des Institutes für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik Heft 198, Universität Karlsruhe, 213 S.

DUTTER, C., 1984: Morphometrische Analyse des Johnsbach Einzugsgebietes. – Unpubl. Diplomarbeit, Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz, 144S.

EISENHUT, M., EDER, G., 1998: Bodenkundliche Charakterisierung der Standorte des Höhenprofils Johnsbach. – In zeitgemäße Almbewirtschaftung sowie Bewertung von Almflächen und Almweiden, Bericht über das 4. Alpenländische Expertenforum, S. 45-50

GRASSER, R.J., 2004: Bodenverhältnisse ausgewählter Standorte im Nationalpark Gesäuse. – Unpubl. Diplomarbeit, Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz, 79 S.

HEBENSTREIT, K., 2000: Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Hydrologie alpiner Einzugsgebiete. – Dissertation, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und Konstruktiven Wasserbau, Band 160, Universität für Bodenkultur, Wien, 183 S.

JÜRGING, P., PATT, H., 2005: Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen. – Springer Verlag, Berlin, 524 S.

KRIMBERGER, K., 1998: Die klimatischen Bedingungen der Standorte des Höhenprofils Johnsbach. – In zeitgemäße Almbewirtschaftung sowie Bewertung von Almflächen und Almweiden, Bericht über das 4. Alpenländische Expertenforum, S. 39-43.

LIEB, G.K., et. al., 1987: Geomorphologie. – Arbeiten aus dem Institut für Geographie der Universität Graz, 121 S.

RAINER, M., 1996: Länderkundliche Darstellung des steirischen Ennstales und seiner Nebentäler unterhalb des Gesäuses. – Unpubl. Diplomarbeit an der Karl-Franzens- Universität Graz, 128 S.

RIEDL, W., 1993: Bibliographie der Regionen Totes Gebirge, Gesäuse und Haller Mauern als Beitrag zur Entwicklung eines Nationalpark Kalkalpen in der Steiermark. Teil 2: Geologie. – Wissenschaftsladen Graz, Arbeitspapier 8b, 68 S.

ROSPORT, M., 1997: Fließwiderstand und Sohlstabilität steiler Fließgewässer unter Berücksichtigung gebirgsbachtypischer Sohlstrukturen. – Dissertation, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Universität Karlsruhe, 144 S.

SCHERLE, J., 1999: Entwicklung naturnaher Gewässerstrukturen. Grundlagen Leitbilder Planung. – Mitteilungen des Institutes für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik Heft 199, Universität Karlsruhe, 321 S.

SOBOTIK, M., 1998: Die Pflanzenbestände der Versuchsflächen des Höhenprofils Johnsbach. – In zeitgemäße Almbewirtschaftung sowie Bewertung von Almflächen und Almweiden, Bericht über das 4. Alpenländische Expertenforum, S. 51-61

TRÄBING, K., 1996: Ökomorphologische Kenngrößen für die Strukturvielfalt von Fließgewässern. – Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft Heft 96, Technische Hochschule Darmstadt, 163 S.

WEITENTHALER, K., 1998: Biotopkartierung und Vorschläge für die Erhaltungs- und Sanierungsmassnahmen der Auengewässer an der obersteirischen Mur zwischen Frojach und Feistritz bei Knittelfeld. – Unpubl. Diplomarbeit, Institut für Pflanzenphysiologie, Universität Graz, 149 S.

ZUMBROICH, T., 1999: Strukturgüte von Fließgewässern – Grundlagen und Kartierung, Springer Verlag, Berlin, 283 S.

Karten

ALPENVEREIN ÖSTERREICH, 2002: Alpenvereinskarte Nr. 16 Ennstaler Alpen, Gesäuse

AMPFERER, O., 1935: Geologische Karte der Gesäuseberge 1:25000, Wien

BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN (Hrsg.), 1991: Österreichische Karte 1:50000, Kartenblatt 99 Rottenmann, Wien

Anhang

A Gewässerstrukturkartierung

1. Das Erhebungsverfahren

„Die Bewertung der Parameter bezieht sich auf das Leitbild des potenziell natürlichen Gewässerzustandes. Zum Teil sind die Ausprägungen der Parameter leitbildbezogen definiert (zum Beispiel Tiefen- oder Breitenvariabilität, Nutzungstyp Uferstreifen oder Nutzungstyp Aue), zum Teil wird die Bewertung durch den Bezug auf die entsprechenden Angaben in der Gewässerkategorie zusätzlich differenziert (zum Beispiel die Parameter Anlandungen, Strömungs- und Sohlsubstratvielfalt). Andere Parameter wie zum Beispiel sohl- und Uferverbau, Böschungsbewuchs oder Sohlsubstrat werden nach ihrem prozentualen Anteil im Kartierabschnitt eingestuft.“(Kraier 2002)

1.1. Gewässerkategorie

1.1.1. Taltyp

Die zahlreichen geomorphologisch unterscheidbaren Taltypen werden für die Gewässerstrukturkartierung auf zwei Einheiten reduziert: Sohlentäler und Engtäler. Entscheidend ist der Unterschied im Bewegungsraum für das Gewässer. Zu den Sohlentälern werden alle Talformen mit weitgehend horizontalem Talgrund zusammengefasst, Beispiele sind hier das Kerbsohlental, Sohlental, Kastental, Muldentäler (aus pragmatischen Gründen) und Mäandertäler. Engtäler zeichnen sich durch einen sehr schmalen (Anhaltswert: höchstens doppelte Gewässerbreite) oder gar keinen Talboden aus, die Talflanken enden unmittelbar am Gewässer. Das Gewässer hat von Natur aus praktisch keine Bewegungsfreiheit im Talgrund, dazu gehören beispielsweise Klamm, Schlucht und Kerbtal.

1.1.2. Krümmungstyp

Darunter ist die von Talform, Abfluss, Gefälle und geomorphologischer Ausgangssituation bedingte, gewässertypische Laufkrümmung zu verstehen. Die Sinuosität (Windungsgrad) bezeichnet das Verhältnis von Gewässer- zu Tallänge.

Begriffszuordnung	
Krümmungstyp	Windungsgrad
mäandrierend	> 1,5
gewunden	1,26 – 1,5
schwach gewunden	1,06 – 1,25
gestreckt	1,01 – 1,05

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

1.1.3. Lauftyp

„Hier werden zwei Kategorien unterschieden:

- *Verzweigt: Der Mittelwasserabfluss verteilt sich natürlicherweise auf mehrere Gewässerläufe. Die Gewässer besitzen eine ausgeprägte Geschiebeführung.*
- *Unverzweigt: Der Abfluss konzentriert sich auf einen Gewässerlauf, Inselbildungen und Umläufe sind stellenweise möglich.“ (Kraier 2002)*

1.1.4. Sedimenttyp

Dieser dient zur Ableitung des Strömungsbildes, Querprofils und Anlandungsvermögens sowie der naturgemäßen Substrat- und Strömungsvielfalt:

- *Grobsediment: Dominanz von Sedimenten mit Korngrößen >2mm oder anstehendem bzw. abgewitterten Fels*
- *Feinsediment: Dominanz von Sedimenten mit Korngrößen <2mm. Das Material kann bindig oder nicht bindig sein.*
- *Torf: Dominanz organischer Feinsediment im Bereich von Anmooren und Mooren. (Kraier 2002)*

1.1.5 Regimotyp

Der Regimotyp unterscheidet zwischen permanenter oder temporärer Wasserführung.

- *permanent: Gewässer mit ganzjähriger Wasserführung*
- *temporär: Gewässer mit nur zeitweiser Wasserführung (Kraier 2002)*

1.1.6. potenziell natürliche Gewässergröße

Diese ist bei der Bemessung der Breite der Uferstreifen von Bedeutung. Weiters dient sie als Maßstab für die Länge der betrachteten Abschnittsblöcke. Es werden fünf Größenklassen unterschieden:

- *Breite < 5 m*

- Breite 5 – 10 m
- Breite 10 – 40 m
- Breite 40 – 80 m
- Breite > 80 m (Kraier 2002)

1.2. Gewässerbettdynamik

Das Gewässerbett besteht aus der Sohle und den Uferböschungen. Die Sohle wird im Kartier- und Bewertungsverfahren als Teil des Bettes definiert, der beiderseits vom Böschungsfuß begrenzt wird. (Kraier 2002)

1.2.1. Linienführung

Die Linienführung stellt den höchstintegrierenden Bewertungsparameter dar, folglich erhält sie in der Bewertung das höchste Gewicht und bildet den Ausgangspunkt des Bewertungsbaumes. Sie gibt den Natürlichkeitsgrad des Gewässerverlaufs an.

1.2.1.1. Laufkrümmung

Damit wird der aktuelle Verlauf des Gewässerbettes in der Aufsicht bezeichnet. Das Krümmungsverhalten wird in Bezug zur Hauptfließrichtung geschätzt. Maßgebend für die Zuordnung ist die am Abschnitt überwiegende Ausprägungsstufe.

mäandrierend	Sehr ausgeprägte Laufkrümmung. Die Fließrichtung weicht regelmäßig um mehr als ca. 60 Grad (2:3) von der Hauptfließrichtung ab, wobei der Richtungswechsel einzelner Schlingen 90° und mehr erreicht.
gewunden	Der Lauf ist mittel bis stark gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt zwischen 45 – 60° (2:2,5 bis 2:3).
schwach gewunden	Der Lauf ist schwach bis mittel gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt zwischen 30 – 45° (2:1 bis 2:2,5).
gestreckt	Die Abweichung von der Hauptfließrichtung beträgt höchstens 30° (2:1), der Lauf verläuft nicht schnurgerade.
gerade	Das Gewässerbett verläuft schnurgerade.
Sonderfall: Engtal (Klamm, Kerbtal,...)	Das Gewässerbett folgt dem Talverlauf, es entspricht in jedem Fall dem Leitbild.

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Als Leitbild dient die gewässertypische Laufkrümmung, die sich aufgrund der Geomorphologie, Talform, Gefälle und Geschiebeführung entwickeln würde. Ein unveränderter Lauf ist somit Ausdruck hoher morphogenetischer Reife, da das Gewässer ein bestimmtes strukturelles, jedoch dynamisches Gleichgewicht anstrebt, bildet es sein Bett so

aus, dass es den kleinsten Widerstand bietet. Störungen an diesem Gleichgewicht können unter Anderem verstärkte Erosion verursachen. Der Grad der Auslenkung aus dem Gleichgewichtszustand wird mit Hilfe der Laufveränderung bewertet, anhand derer auch die Naturnähe von Erosions- und Sedimentationsprozessen beurteilt werden kann. Da alle Strukturelemente des Gewässerbettes von der Laufform abhängig sind, ist sie ein hoch integrierender Indikator. So bedingt bei von Natur aus mäandrierenden Gewässern ein gekrümmter Verlauf eine höhere Strömungs- und damit auch Substratvielfalt, die Ausbildung von Tiefenkolken, Gleit- und Prallufeln. Eine hohe Strukturvielfalt ist letzten Endes die Grundlage für eine Vielzahl an unterschiedlichen Lebensraumangeboten und damit einer hohen Artenvielfalt von Fauna und Flora.

1.2.2. Verlagerungspotenzial

Dieser Funktionskomplex steht in der Bewertungshierarchie an zweiter Stelle, und charakterisiert das Ausmaß der anthropogenen Eingriffe in das Gewässer. Es zeigt, wie stark das Gewässerbett durch bauliche Maßnahmen festgelegt ist und gibt Hinweise auf die Durchgängigkeit des Gewässers.

1.2.2.1. Sohlverbau

Darunter werden flächenhafte Stabilisierungen der Gewässersohle erfasst.

Ausprägungen:

Kein Sohlverbau	Abschnitt ohne jeden Verbau
Sohlverbau offen	Summe der Anteile mit Sohlverbau, Zusatzangabe offen
Sohlverbau geschlossen	Summe der Anteile mit Sohlverbau, Zusatzangabe geschlossen
Blockschüttung (offen)	Lose geschüttete große Steine und Blöcke (> 200 mm)
Steinschüttung/Berollung (offen)	Lose geschüttete Bruchsteine, lockere Schüttung mit Steinen, Schotter oder Kies
sonstiger Sohlverbau (offen)	sonstiger Sohlverbau mit offenem Lückensystem, Sohlsedimente beweglich
Sohlverbau Holz (geschlossen)	Holzverbau, Sohlsedimente unbeweglich
Rasengittersteine (geschlossen)	Mit offenem Lückensystem, Sohlsedimente unbeweglich
Steinsatz/Pflaster (geschlossen)	Verfugter oder geschlossen verlegter Sohlverbau ohne offenes Lückensystem
Beton/Asphalt (geschlossen)	Betonierte oder asphaltierte Gewässersohle ohne offenes Lückensystem (auch Betonformteile oder Kunststoffe)
sonstiger Sohlverbau geschlossen	sonstiger Sohlverbau mit geschlossenem Lückensystem

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Hierunter werden nur Befestigungen anthropogenen Ursprungs, nicht aber natürliche Deckwerksbildungen, wie zum Beispiel eine Sohlpanzerung, erfasst. Flächiger Sohlverbau unterbindet im Gegensatz zu Querbauwerken den naturgemäßen Substrataustausch auf der

Sohle und damit das Strukturbildungsvermögen vollständig. Für die ökologische Funktionsfähigkeit ist die Gewässersohle von großer Bedeutung, da die Sedimente des Gewässerbettes die am dichtest besiedelten Lebensräume darstellen. So dient eine gut strukturierte Gewässersohle mit intaktem Interstitial bestimmten Arten bzw. Altersstadien, zum Beispiel Larvenstadien von Salmoniden und Bachneunaugen sowie Kleinfischen, als Hauptlebensraum. Eine Wiederbesiedlung vieler bodenbewohnender Gewässerorganismen, die sich bei Hochwasser in diesen Bereich zurückziehen, geht von hier aus. Das hyporheische Interstitial stellt aufgrund der ganzjährig gleich bleibenden Temperaturverhältnisse ein Temperaturrefugium dar. Für die uneingeschränkte Funktionsfähigkeit der Sohle sind ein intaktes Lückensystem sowie unbeeinträchtigter Geschiebebetrieb notwendige Voraussetzungen. Zusätzlich bilden geschlossene Bauweisen eine Wanderbarriere für Benthosorganismen, die sich im Interstitial fortbewegen, darüber hinaus wird die Wechselwirkung zwischen Fließgewässer und Grundwasser verhindert bzw. beeinträchtigt.

1.2.2.2. Uferverbau

Dazu zählen alle anthropogen eingebrachten Materialien und Bauwerke zur Stabilisierung der Ufer gegen den Angriff des fließenden Wassers.

kein Verbau	kein Uferverbau vorhanden
vereinzelt	Ufer auf einer Länge von weniger als 10% verbaut
mäßig	Ufer auf einer Länge von 10% bis weniger als 50% verbaut
überwiegend	Ufer auf einer Länge von 50 % und mehr verbaut
Lebendverbau	Verbau mit ausschlagfähigem Steckholz
Uferverbau aus Holz	Verbau mit nicht ausschlagfähigen Hölzern (Rund- und Kantholz, Bretter)
Blockschüttung	Schüttung oder Einsatz kantiger Blöcke vor allem am Böschungsfuß
Steinschüttung/Berollung	Schüttung aus gerundeten Steinen
Rasengittersteine	Böschungsverbau aus Betonformsteinen (halboffener Verbau)
Steinsatz/Pflaster (geschlossen)	Verlegung von kantigem Naturstein oder Pflaster mit Pressfuge (geschlossener Verbau)
Beton/Asphalt (geschlossen)	Decklage aus Beton oder Asphalt (geschlossener Verbau), Mauerwerk und Betonwände
Buhnen/Sporne	Leitwerke aus dammartigen Baukörpern oder zaunartigen Wänden und Flechtwerken
Sonstiger Uferverbau	Andere Verbauweisen wie z.B. Drahtschotterkästen oder Faschinenwalzen

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Das Gewässerbett wird von Ufer und Sohle gebildet. Das Ufer wird von der Böschungsoberkante gegen den zur Au gehörenden Uferstreifen abgegrenzt. Die Länge des Uferbaus werden für das linke und rechte Ufer getrennt erhoben und für die Einstufung aufsummiert. Erfasst werden nur Bauwerke die noch funktionsfähig sind; verfallener

Uferverbau wird nicht aufgenommen. Für das Leitbild wird ein vollständig ohne Verbauung befindliches Gewässerbett angenommen, der Geschiebehaushalt ist nicht behindert. Durch Uferverbau wird eine Bettbeweglichkeit verhindert, der Geschiebehaushalt wird beeinflusst, die Seitenerosion wird eingeschränkt und dadurch kann zum Beispiel Tiefenerosion verstärkt wirksam werden. Das dynamische Gleichgewicht von Erosion und Anlandung wird unterbrochen und somit reduziert sich auch das Retentionsvermögen. Es kommt zur Verringerung des Angebots unterschiedlicher Lebensräume, wobei besonders Uferbereiche mit einer hohen Dynamik betroffen sind: Prallufer mit Auskolkungen, Uferabbruchzonen und Kehrwasserströme oder Wechselwasserbereiche am Böschungsfuß fehlen zunehmend bis ganz. Die Folge sind gewässeruntypische, uniforme Habitate. Fehlende oder eingeschränkte Seitenerosion kann zu einer Veränderung der Sohldynamik und damit auch zu einer Nivellierung der Sohlstrukturen führen.

1.2.2.3. Querbauwerke

Darunter werden alle quer oder schräg zur Fließrichtung verlaufenden, durchgehenden Einbauten im Gewässerbett zusammengefasst.

Ausprägungen

nicht vorhanden	keine Querbauwerke vorhanden
Sohlschwellen: Bauwerke, die zunächst ohne Veränderung des vorhandenen Sohlgefälles Erosion verhindern	
Sohlenschwelle	Mit der Sohle bündige Schwelle, verhindert Erosion; Durchgängigkeit abhängig von der Länge
Grundschwelle	über die Sohle hinausragende Schwelle, die auch der Niedrigwasseranhöhung dient; durchgängig: Höhendifferenz < 30 cm nicht durchgängig: Höhendifferenz > 30 cm
Stützwehr, Stützwelle	Sohlenbauwerk, das so hoch über die Sohle hinausragt, dass über seiner Krone Fließwechsel auftritt. Unterscheidung Durchgängigkeit siehe Grundschwelle
Sohlenstufen: Sohlenbauwerke, mit deren Hilfe ein Höhenunterschied in der Gewässersohle überwunden wird	
Sohlegleite	Sohlenstufe mit rauer Oberfläche und mit einem Gefälle zwischen etwa 1:20 und 1:30; durchgängig: der überstreifende Wasserfilm erreicht zumindest in einer Rinne eine Mächtigkeit von mindestens 10 – 20 cm
Sohlenrampe	Sohlenstufe mit rauer Oberfläche und einem Gefälle zwischen ca. 1:3 bis ca. 1:10; durchgängig : s. o.
Absturz/Triebwerk	Sohlenstufe mit lotrechter oder steil geneigter Absturzwand; Gefälle bis 1:3; behindert ab einer gewissen Höhe die Durchgängigkeit für Geschiebe und verändert die Strömungsgeschwindigkeit; durchgängig: Höhendifferenz < 30 cm oder mit geeigneter funktionsfähiger Fischaufstiegshilfe und ausreichender Mindestwasserführung; nicht durchgängig: > 30 cm Höhendifferenz, ohne funktionsfähige Fischaufstiegshilfe;
Zusätzliche Bauwerke bei der Wildbachverbauung	
Sperren	Querbauwerke mit vollkommenem Überfall, Absturzhöhe meist > 1,5 m; durchgängig: Absturzhöhe < 30 cm; Randbedingungen für eine Beurteilung der Durchgängigkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Das Gewässer ist regelmäßig oder temporär natürlicherweise von Fischen besiedelbar • Oberhalb des Querbauwerks besteht ein ausreichend großer, geeigneter Lebens- und Reproduktionsraum für die Fische • Natürlicherweise bestehen keine morphologischen Formationen (Wasserfälle, Abstürze) die nicht passierbar sind
Nebengewässer	
NG	Unterbrechung zu Nebengewässer durch Querbauwerk
Ausleitungen	
Ausleitungsstrecke	Angabe, ob am Gewässer eine Ausleitung besteht (Ausleitungsstrecke, Triebwerkskanal)

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Sofern an Querbauwerken keine Aufstiegshilfen vorhanden sind, wird als Grenzwert für die Durchgängigkeit von Gewässerstrecken eine Höhe von 30 cm zu Grunde gelegt. Neben naturbedingten Fließhindernissen wie Talengen, anstehenden Felsschwellen und Verklausungen werden auch Bühnen und Sporne nicht als Querbauwerke erfasst. Sohlenabstürze am Ende von Durchlässen oder Verrohrungen, die einen Sprung des Mittelwasserspiegels von mehr als 30 cm verursachen, werden zusätzlich zur Nennung „Durchlass/Verrohrung“ unter dem Parameter „Querbauwerk“ registriert. In der Spalte „NG“ sind Unterbrechungen zu Nebengewässern aufzunehmen.

Querbauwerke sind von bedeutender morphologischer Relevanz. Das Abflussgeschehen, der Feststofftransport, die Eigendynamik und ab einer bestimmten Länge des Rückstaubereichs die Wasserqualität werden von Querbauwerken beeinträchtigt. *Sohlgleiche Querbauwerke erhalten das Längsgefälle, in Abhängigkeit von ihrer Staffelung fixieren sie jedoch die Lage der gewässertypischen Strukturen und schränken damit die Sohlbeweglichkeit ein. Ein stufenweiser Abbau des Gefälles durch Sohlrampen, -gleiten oder Abstürze vermindert das Gefälle auf der freifließenden Strecke und damit die Schleppkraft. Die naturgemäße Sohldynamik und damit die Tiefenvariabilität werden beeinträchtigt* (Kraier 2002).

Im Rückstaubereich kommt es durch die Veränderung der Strömungsverhältnisse, des Geschiebetransports und gegebenenfalls der Wasserqualität zu einer grundlegenden Änderung der Artenausstattung von Fauna und Flora. Zusätzlich stellen sie ab einer gewissen Höhe Wander- und Ausbreitungsbarrieren dar. In der Rhitralregion kann für Kleinfische und bodengebundene Arten bereits ein Querbauwerk mit einer Höhendifferenz von 10 cm die Durchwanderbarkeit des Gewässers entscheidend beeinträchtigen. In der Potamalregion stellt für viele Fischarten eine Höhendifferenz von 20 cm das Limit der Passierbarkeit dar. Von gleicher Bedeutung ist jedoch auch die Wandermöglichkeit flussabwärts. So kann der auf bestimmte Abschnitte beschränkte Verlust der Biozönose, zum Beispiel durch extreme Hochwasserereignisse, in einem naturgemäßen Fließgewässer durch Zuwanderung kompensiert werden.

1.2.2.4. Strömungsbild

Bewertet wird das bei mittleren Wasserständen an der Wasseroberfläche erkennbare Strömungsbild.

Ausprägungen

stürzend	äußerst turbulente Wasserbewegung, laut rauschend (> 1 m/sec)
reißend	turbulente Wasserbewegung (> 1 m/sec), Fauna rheobiont
schnell fließend	Strömung in mäßiger Turbulenz (0,3 – 1 m/sec), Faune rheobiont, rheophil
langsam fließend	erkennbar fließend, Wasserspiegel glatt (0,1 – 0,3 m/sec), Fauna rheo- bis limnophil, limno- bis rheophil
träge fließend	Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend (0,03 – 0,1 m/sec), Fauna rheo- bis limnophil, limno- bis rheophil
nicht erkennbar fließend	fast stehend (< 0,03 m/sec) oder Kehrströmungen, Fauna limnophil, limnobiont

Tabelle.: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Bei den Ausprägungen „nicht erkennbar fließend“, „träge fließend“ und „langsam fließend“ ist festzustellen, ob die geringe Strömung technisch bedingt ist, zum Beispiel durch

Querbauwerke oder Ausleitungen. Sofern eine technisch bedingte Verringerung der Strömung vorliegt, ist der jeweils höchste Wert in die Bewertungszeile zu übertragen. Technisch bedingte Beschleunigungen im Strömungsbild, zum Beispiel durch Abstürze oder Rampen, werden ebenfalls erfasst. Diese Strömungsbilder werden jedoch nicht in der Bewertung berücksichtigt (Kraier 2002).

Die Bewertung des Strömungsbildes hängt von dem im Leitbild vorgegebenen Sedimenttyp ab. Die erkennbaren Strömungsbilder zeigen die hydraulisch, morphologisch und biologisch wirksame Differenzierung des Gewässerbettes an. Da durch Aufstau oder Ausleitung die Substrataufnahme herabgesetzt wird kommt es zur verstärkten Sedimentation. Die Reduktion der Fließgeschwindigkeit wirkt sich negativ auf das Strukturbildungsvermögen aus und kann im Extremfall zum Ende aller bettbildenden Prozesse führen. Davon ausgenommen sind Strukturbildungsprozesse aufgrund von Hochwasserereignissen, welche die Kapazität der Stauräume überschreiten. Die Habitateigenschaften für das Benthos und die Fischfauna hängen von der räumlichen Differenzierung des Sohlsubstrates und der sohlennahen Strömung ab. Diese bestimmen das Spektrum des Lebensraumangebotes. Aufgrund stark reduzierter Fließgeschwindigkeiten kommt es neben einer erhöhten Wassertemperatur vor allem zu einer Änderung der Substratzusammensetzung zugunsten kleinerer Fraktionen. Ohne dass sich entsprechende Ersatzgesellschaften entwickeln können kommt es zu einer drastischen Reduktion kieslaichender Fischarten. Bei sehr geringen Strömungsgeschwindigkeiten bilden sich instabile ubiquitäre Artengemeinschaften, weiters können Verschlammungen der Sohle die Infiltration zum Grundwasser unterbinden.

1.2.2.5. Querprofil

Hier sind die jeweiligen Profiltypen des Abschnitts anzugeben. Das unregelmäßige Profil besitzt gebuchtete Uferlinien und damit hohe Breitenvariabilität. Die Böschungslinien verlaufen dagegen bei den Profiltypen Trapez und Doppeltrapez weitgehend parallel (geringe Breitenvariabilität), eine Zwischenstellung nimmt das Kastenprofil ein.

Ausprägungen

Regelprofil	Trapez	die Böschungen sind gleichmäßig geneigt
	Doppeltrapez	das Profil hat die Gestalt von zwei übereinander liegenden Trapezen
	Kasten Profil mit Verbau	durch Verbau gesicherte, senkrechte oder annähernd senkrechte Böschungen
Naturprofil	Kasten Profil unverbaut	Ungesicherte, senkrechte oder annähernd senkrechte Böschungen, meist Feinsediment oder Torf
	unregelmäßig	Die Böschungsgestalt wechselt häufig, in Krümmungslagen ist das Profil meist asymmetrisch

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

In der Einstufung werden Gewässertypen mit Grobsediment von Typen mit Feinsediment und Torf unterschieden, da letztere natürlich bevorzugt Kastenprofile ausbilden. Die Bewertung des Querprofils hängt somit vom potenziell natürlichen Sedimenttyp ab. Bei regulierten Profilen kommt es immer zu einer starken Vereinheitlichung des Lebensraumangebotes. Die für das Ökosystem Fließgewässer typischen instabilen, durch die Gewässerdynamik in ihrer Entwicklung immer wieder zurückgeworfenen Lebensräume fehlen (Kraier 2002).

1.2.2.6. Profiltiefe

Damit wird die mittlere Höhendifferenz zwischen Böschungsoberkante und dem Mittelwasserspiegel bezeichnet. Bei vorhandenen gewässernahen Dämmen oder Hochwasserschutzbauten ohne Vorland ist die mittlere Höhendifferenz zwischen Oberkante der Bauwerke und dem Mittelwasserspiegel anzusetzen (Kraier 2002).

Ausprägungen

flach	Gewässer bis 5 Meter Breite: Profiltiefe < 0,75 m Gewässer mit einer Breite von 5 – 10 Metern: Profiltiefe < 1,0 m Gewässer breiter als 10 Meter: Profiltiefe < 1,5 m
vertieft	Gewässer bis 5 Meter Breite Profiltiefe > 0,75 m Gewässer mit einer Breite von 5 – 10 Metern: Profiltiefe > 1,0 m Gewässer breiter als 10 Meter: Profiltiefe > 1,5 m

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Die Profiltiefe ist im Bereich gestreckter Kartierabschnitte als Mittel aus mindestens drei Schätzungen zu bilden. In Krümmungslagen erfolgt aufgrund der asymmetrischen Form keine Schätzung (ausgezogenen Gleitufer). In Engtälern entfällt die Bewertung, sie bezieht sich auf das Leitbild und erfolgt in Abhängigkeit der potenziell natürlichen Gewässergröße (Kraier 2002). Das Leitbild ist das nicht eingetiefte Profil mit hohem Breiten- Tiefen- Verhältnis. Für die Morphologie ist der Einfluss auf die Uferbeweglichkeit von Bedeutung. So führt ein

vergrößerter Querschnitt zu höheren Abflüssen, einer erhöhten Schleppspannung an der Sohle und schlussendlich zu einer weiteren Eintiefung. Die starke Eintiefung behindert die Querdurchgängigkeit und beeinträchtigt die Wechselwirkungen zwischen Gewässerbett und Au. Es fehlen Verlandungsbereiche und amphibische Lebensräume. Weiters ist die Korrelation mit dem Retentionsraum bedeutend.

1.2.2.7. Durchlass

Sie stellen eine Sonderform des Uferverbaues dar und sind Überbauungen des Gewässers mit offener Sohle.

Ausprägungen

nicht vorhanden	keine Durchlässe vorhanden
Länge < 10%	Gesamtlänge aller Durchlässe weniger als 10% des Abschnitts
Länge 10 – 50%	Gesamtlänge aller Durchlässe 10 – 50% des Abschnitts
Sonderfall: Länge > 50%	Gesamtlänge aller Durchlässe mehr als 50% des Abschnitts

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

1.2.2.8. Verrohrung

Verrohrungen sind vollständige Verbauungen von Sohle und Ufer.

Ausprägungen

nicht vorhanden	keine Verrohrungen vorhanden
Länge < 10%	Gesamtlänge aller Verrohrungen weniger als 10% der Abschnittslänge
Länge 10 – 50%	Gesamtlänge aller Verrohrungen 10 – 50% der Abschnittslänge
Länge > 50%	Gesamtlänge aller Verrohrungen mehr als 50% der Abschnittslänge, → Sonderfall: die Gewässerbettodynamik wird insgesamt als vollständig verändert bewertet

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Für die Morphologie sind Durchlässe und Verrohrungen Zwangspunkte für den Gewässerverlauf, eine freie Laufentwicklung und Eigendynamik werden vollständig verhindert. Durchlässe entsprechen einem „Totalverbau“ der Ufer, Verrohrungen zusätzlich auch der Sohle. Sie behindern bzw. verhindern die Längs- und Querdurchgängigkeit des Gewässersystems und wirken somit für viele aquatische und amphibische Organismen als Wander- und Ausbreitungshindernis. Bei Fließgeschwindigkeiten von < 0,5 m/s im Bauwerk und permanenten Mindestwassertiefen von etwa 10 – 20 cm und durchgehendem autochthonen Sohlsubstrat können Durchlässe bzw. Verrohrungen von 20 Metern Länge durchgängig sein. Durchlässe und Verrohrungen korrelieren mit der Bewertung „Uferverbau“ und „Sohlverbau“. Die fehlende Bettbeweglichkeit und das eingeschränkte Strukturbildungsvermögen der Sohle werden hier bewertet.

1.2.3. Entwicklungsanzeichen

In diesem Funktionskomplex werden die erkennbaren gestalterischen Kräfte, die am Gewässerbett wirken erhoben. In der Bewertungshierarchie sind sie dem Verlagerungspotenzial untergeordnet.

1.2.3.1. Tiefenvariabilität

Hier werden die Häufigkeit des Wechsels der Gewässertiefen sowie die Ausbildung der Sohle erhoben.

Ausprägungen

ausgeprägt	Abfolge lang gestreckter Kolke und Furten; typisch für geschwungene Linienführung in Sohlentälern
	Unregelmäßiger Wechsel von Kolken und Unterwasserbänken, zum Teil Quelltrichter; typisch für Quellbäche und für Moorbäche in Sohlentälern
	Dominanz ausgeprägter Furten, Kolke treten unregelmäßig auf oder fehlen vollständig; typisch für größere Gewässer mit gestreckten Lauf in Engtälern bei geringem Talgefälle
	Unregelmäßiger Wechsel von breitflächigen Furten, die häufig quer zum Gewässerbett verlaufen und Tiefenrinnen; Kolke sind selten; typisch für verzweigte Lauftypen „Umlagerungsstrecken“
	unregelmäßige Abfolge von oft kaskadenförmigen Sohlstufen mit Kolken; typisch für gestreckte Lauftypen in Engtälern mit großem Talgefälle
mäßig	keine ausgeprägten Tiefenunterschiede erkennbar, Abfolge flacher Kolke mit weniger als doppelter Tiefe der Mittelwassertiefe
keine	keine oder nur sehr geringe Tiefenunterschiede bestimmbar
nicht bestimmbar	Tiefenunterschiede nicht zu bestimmen

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Kolke sind strömungsbedingte Vertiefungen der Gewässersohle von mehr als dem Doppelten der durchschnittlichen Mittelwassertiefe, Furten stellen strömungsbedingt Verflachungen dar. Im Rahmen der Tiefenvariabilität werden überströmte Querbäche, Schnellen, Kolke, Tiefenrinnen und Rauschbäche erhoben. Nicht erhoben werden Kolke nach Querbauwerken, Uferabbrüche und –unterspülungen sowie Verflachungen der Gewässersohle an Sohlrampen oder –gleiten (Kraier 2002).

Geprägt wird das Leitbild vom Lauf-, Krümmungs- und Sedimenttyp des Gewässers. Ein typisches Längsprofil entsteht entsprechend der Reliefenergie der Fließgewässerlandschaft und so sind meist regelmäßige Wechsel von Tief- und Flachwasserzonen charakteristisch. Ausgeprägte Kaskaden werden von Bächen mit hohem Gefälle entwickelt und es kommt zu einer Verringerung der Höhe und Frequenz der Stufen mit abnehmendem Gefälle. Die Tiefenvariabilität stellt einen hochintegrierenden Parameter für die Dynamik der Sohle und

das gesamte Fließgewässer dar, da sich alle anthropogenen Baumaßnahmen am Gewässer auf das Transportgeschehen auswirken. Sie zeigt ähnlich wie die Strömungsdiversität die bei allen Wasserständen hydraulisch, sedimentologisch und biologisch wirksame Differenzierung des Wasserkörpers und des Gewässerbettes an. Man kann aufgrund fehlender Tiefenvariabilität auf eine anhaltende Störung der Sohdynamik schließen. Sie kann als Grundlage für die Einschätzung des ökologischen Zustandes des Gewässerbettes dienen, da andere Parameter wie zum Beispiel Querprofil, Breitenvariabilität und Sohlstruktur integriert sind. Je ausgeprägter die Tiefenvariabilität ist, umso höher ist die Vielfalt der Sedimentarten und der Strömungsverhältnisse in Sohlennähe und umso größer ist das Spektrum verschiedener Lebensraumtypen. Naturnahe Fließgewässer mit variablen Tiefen- und Breitenverhältnissen weisen im Vergleich zu strukturarmen Gewässern ungeachtet der chemischen Faktoren durchwegs höhere Fischartenzahlen und Diversität der Fischbestände auf.

1.2.3.2. Breitenvariabilität

Erfasst werden Häufigkeit und Ausmaß des natürlichen Breitenwechsels der Querprofile auf Höhe der Zentralwasserlinie. Die Zentralwasserlinie berücksichtigt im Gegensatz zur Mittelwasserlinie keine Extremabflüsse, erkennbar ist sie zum Beispiel an der Lage der Wurzeln von Ufergehölzen oder der Zonierung der Röhricht und Staudenvegetation auf der Uferböschung (Kraier 2002).

Ausprägungen

ausgeprägt	<p>Bezogen auf die Durchschnittsbreite des Zentralwasserspiegels liegt der Breitenwechsel häufig über 20 %; wobei in Aufweitungen oder Verengungen meist eine Veränderung des Strömungsbildes festzustellen ist:</p> <p>Gewundene und mäandrierende Läufe in Sohlen- und Muldentälern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allmähliche Übergänge von der Durchschnittsbreite in geraden Strecken zu Überbreiten in Krümmungen • Häufig unregelmäßige Aufweitungen, z.B. an Ufergehölzen • Breitenspektrum bezogen auf den Zentralwasserspiegel in Sohlentälern 20 – 50%, in Muldentälern etwa 20% <p>Kerbtalbäche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Breitenwechsel ist durch die Talflanken bestimmt • Breitenspektrum natürlicherweise gering, etwa 20% <p>verzweigte Gewässer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Häufigere Wechsel von schmalen Abflusssrinnen und Überbreiten mit Inselbildung • Bei kleinen Gewässern mit Grobsubstrat Auflösung des Wasserspiegels in kleinste Rinnsale • Breitenspektrum bezogen auf den Zentralwasserspiegel meist über 50%
mäßig	<p>Breitenwechsel weit unter 20 % der mittleren Wasserspiegelbreite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nur kleine Ausbuchtungen ohne nennenswerte Veränderung des Strömungsbildes • Breitenwechsel selten
keine	<p>Zentralwasserlinien weitgehend parallel, Ausmaß des Breitenwechsels höchstens 10 % der Durchschnittsbreite</p>

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Naturgemäß weisen Gewässer in Eng- oder Kerbtälern eine geringe Breitenvariabilität auf. Es besteht eine Korrelation mit der Tiefenvariabilität, die ein natürliches dynamisches Gleichgewicht entstehen lässt. Durch die Breitenvariabilität wird bei naturnahen Gewässern die Verzahnung des Gewässerbettes mit der Au angezeigt und somit ist sie ein guter Indikator für die Vielfalt des Lebensraumangebotes im Wechselwasserbereich. Bei eingetieften Gewässern sind Aufschlüsse über das aquatische Lebensraumangebot möglich.

1.2.3.3. Ufererosion

Anzeichen sind vegetationsfreie Anrisse, Abbrüche und Unterspülungen der Ufer. Die Bewertung hängt von der Laufveränderung (Einstufung der Lufkrümmung) ab. Damit fließt die Tendenz des anthropogen veränderten Gewässers, wieder eine naturgemäße Laufform anzunehmen, in die Bewertung ein. Bei Gewässern ohne Laufveränderung erfolgt damit keine Bewertung über diese Matrix (Kraier 2002).

Ausprägungen

ausgeprägt	Auf mehr als 25% des Abschnitts Anzeichen von Ufererosion und mindestens einmal vollständiger Ufererosion (fortgeschrittene Erosion bis zur Böschungsoberkante oder Böschungsoberkante unterkolkt)
überwiegend	auf mehr als 25% des Abschnitts Anzeichen von Ufererosion, keine vollständige Erosion
vereinzelt	auf 5 – 25% des Abschnitts Anzeichen von Ufererosion, auch vollständige Erosion
fehlend	Anzeichen von Ufererosion auf weniger als 5% des Abschnitts

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Bei begradigten Gewässern sind Ausmaß und Stärke der Ufererosion Indikatoren für die „Wiederherstellung“ eines naturnäheren Zustands, da Ufer- oder Sohlverbau die Regeneration einer funktionsfähigen Eigendynamik verhindern. Räumliche und zeitliche Dynamik sind Hauptcharakteristiken eines Fließgewässerökosystems und Grundlage für eine hohe Standort-, Struktur- und Artenvielfalt.

1.2.3.4. Anlandungen

Anlandungen sind bei mittleren und niedrigen Wasserständen erkennbare Geschiebeakkumulationen. Sie entstehen vor allem im Verlauf von Hochwasserereignissen, wenn aufgenommenes Material bei Unterschreiten der Grenzscheppspannung flussabwärts als Uferbank, an Gleitufeln oder als Insel wieder abgelagert wird. Gemeinsam mit der Erosion sichern sie den räumlichen und zeitlichen Wechsel der Strukturen und des Verlaufs des Gewässerbettes (Kraier 2002).

Ausprägungen

ausgeprägt	mindestens eine deutlich sichtbare Anlandung, breiter als 10% der mittleren Gewässerbreite
angedeutet	mindestens eine Anlandung, jedoch höchstens in Form schmaler Streifen von weniger als 10% der mittleren Gewässerbreite
keine	Anlandungen fehlen

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Die Gewichtung dieses Parameters wird vom potenziell natürlichen Sediment-, Lauf- und Taltyp beeinflusst. Bei Gewässerstrecken in Engtälern kommt es zur Umlagerung des Sediments, ohne dass nennenswerte Anlandungen oberhalb der Mittelwasserlinie entstehen. Bei unverzweigten Flachland- und Sohlenbachtälern und besonders bei verzweigten Bachläufen ist die Ausbildung von Anlandungen ein wesentliches Merkmal für einen ausgeglichenen Feststoffhaushalt sowie ein ausgeglichenes dynamisches Gleichgewicht zwischen Erosion und Akkumulation. Bei natürlicherweise verzweigten Gewässern weisen fehlende Anlandungen auf den Verlust des natürlichen Umlagerungsvermögens hin. Wasserbauliche Maßnahmen wie eine Laufbegradigung oder die Einengung des Querprofils können zu einem stetigen Sedimenttransport führen und es entwickelt sich ein Stoff-Durchfluss-System ohne zwischenzeitliche Sedimentation („Geschiebegleichgewicht“).

Anlandungen spielen eine zentrale Rolle für die ökologische Funktionsfähigkeit. Sie erfüllen eine Vernetzungsfunktion für Fauna und Flora, da sie sowohl Einwanderungs- als auch Ausbreitungswege darstellen. Diasporen und Organismen die vom Gewässer transportiert werden, werden wieder abgelagert. Für konkurrenzschwache Arten, Rohboden- und Pionierarten bieten sie bestimmte Entwicklungsmöglichkeiten. Hier ist die zyklische Sukzession, d.h. die Neuentwicklung von Anlandungen bzw. das Abräumen bereits zugewachsener Standorte für Arten, die auf offene, vegetationsfreie Lebensräume angewiesen sind entscheidend.

1.2.4. Strukturausstattung

Die Strukturausstattung ordnet sich in der Bewertungshierarchie dem Verlagerungspotenzial und den Entwicklungsanzeichen unter. Es werden die Parameter Böschungsbewuchs, Sonderstrukturen, Strömungsvielfalt und Sohlsubstrat erfasst. Gewässerabschnitte, deren Dynamik durch Beeinträchtigung der Funktionskomplexe Verlagerungspotenzial und Entwicklungsanzeichen mindestens „deutlich verändert“ sind, können auf Grund einer

ausgeprägten Strukturausstattung um eine Bewertungsstufe aufgewertet werden. Dieser Funktionskomplex wird nach dem Maximumprinzip bewertet. Die qualitativ beste Ausprägung der vier Parameter bestimmt den Gesamtwert. Sind je zwei Bewertungen der vier Parameter gleich, bestimmt die kleinere Zahl, also die bessere Ausprägung, die Einstufung über den Funktionskomplex. Sind die vier Parameter mit 1 1 7 7 bewertet, wird für die Gesamtbewertung der Strukturausstattung die Zahl 4 eingetragen. Tritt die gleiche Bewertungszahl bei drei Parametern auf, dominiert sie die Einstufung (Kraier 2002).

1.2.4.1. Böschungsbewuchs

Als Böschungsbewuchs wird die Vegetation auf der Uferböschung zwischen Böschungsoberkante und Böschungsfuß bezeichnet. Alpin geprägte und voralpine Gewässer bzw. Gewässerstrecken in Engtälern (Klammtälern), können naturgemäß im Uferbereich eine Vegetationsstruktur aufweisen, die sich nicht ohne weiteres in die Systematik des Bewertungsschemas einfügen lässt. Soweit möglich und zielführend ist die Bewertungsmatrix anzuwenden.

Ausprägungen

Gehölbewuchs standortheimisch	für den Naturraum und Standort heimische Gehölzarten
Gehölbewuchs nicht standortheimisch	für den Naturraum oder Standort nicht heimische Gehölzarten, z.B. Hybridpappeln, Robinien oder Grauerlen außerhalb ihrer natürlichen Arealgrenzen
Röhricht, feuchte Hochstauden	Hochwüchsige, in der Regel nicht oder selten gemähte Bestände aus standortheimischen Arten: z.B. Rohrglanzgras, Schilf, Sumpfschilf, Schwertlilie, Mädesüß, Baldrian, Gilbweiderich, Pestwurz
Altgras	von Altgrasbeständen dominierte Säume
nitrophytische Krautflur	Staudensäume mit Dominanz von Stickstoffanzeigern: z.B. Brennnessel, Kleblabkraut
Neophyten	Säume mit Dominanz von Neophyten: z.B. Indisches Springkraut, Kanadische Goldrute, Knöterich-Arten
Rasen	mehrmals im Jahr gemähte, von Ansaatgräsern dominierte Vegetationsstruktur
Spaltenvegetation	durch Uferverbau nur lückiger Bewuchs in Spalten und Humustasche
Kein Böschungsbewuchs	Böschungsbewuchs fehlt z.B. auf Grund von Uferverbau

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Die Ausprägung des Böschungsbewuchses lässt Rückschlüsse auf die Dynamik des Gewässerbettes zu. Auf der Böschungfläche tritt bei naturnahen Gewässern nur in Sonderfällen Gehölbewuchs ein; so rutschen Gehölze auf unterspülten Ufern ins Gewässerbett ab, Anlandungen, die nicht mehr der aktuellen Abflussdynamik entsprechen, verbuschen. Ufergehölze verursachen Turbulenzen und verstärken so die Neigung, weiters

erhöhen sie die Rauigkeit im Bett. Ausschlaggebend ist jedoch die Funktion der Ufergehölze als Lieferanten von Sturzbäumen und Treibholz, die Erosions- und Anlandungsprozesse initiieren. Durch ein tief unter die Gewässersohle reichendes Wurzelsystem, wie es zum Beispiel die Schwarzerle ausbildet, stabilisieren sie das Bachbett und stellen so auch bei großen Baumabständen Fixpunkte der Lauf- und Uferentwicklung dar. Ebenso beeinflussen sie das Querprofil. Waldbäche haben in der Regel ein breiteres und flacheres Profil als Wiesenbäche, die zu einer verstärkten Rehenbildung neigen. Die Ablagerung von Feinsedimenten wird von Röhricht- und Hochstaudenbewuchs an der Uferböschung gefördert. Für die ökologische Funktionsfähigkeit tragen sie durch eine erhöhte Substrat- und Lebensraumvielfalt, welche durch Falllaub, Totholz und Wurzelgeflecht gegeben ist, bei. Außerdem beschatten sie das Gewässer und vermindern damit die Erwärmung des Wasserkörpers. Darüber hinaus bieten standortheimische Gehölze den aquatischen Organismen eine Nahrungsgrundlage.

1.2.4.2. Sonderstrukturen

Diese dienen zur weiteren Differenzierung, wenn Gewässer aktuell keine oder nur geringe Anzeichen von Dynamik im Bereich des Gewässerbettes aufweisen.

Ausprägungen

ausgeprägt	drei und mehr Sonderstrukturen
mäßig	ein bis zwei Sonderstrukturen
nicht vorhanden	keine Sonderstrukturen
Bucht	meist durch Turbulenzen an Fließwiderständen (Gehölzumläufe, Störsteine) verursachtes landseitiges Zurückweichen der Uferböschung
Unterstand	Auskolkungen, z.B. überhängende Ufer oder unterspülte Wurzelsysteme
Sturzbaum	als Folge von Windwurf oder Unterspülung umgestürzte Uferbäume im oder über dem Gewässerbett
Holzansammlung	Treibholzansammlungen im Uferbereich
Wurzelgeflecht	freiliegendes Wurzelwerk im Bereich zwischen dem Böschungsfuß und der Mittelwasserlinie
überhängende Vegetation	dicht über der Mittelwasserlinie ins Gewässerbett ragende Böschungsvegetation

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Turbulenzen und in der Folge Erosion und Anlandung können vor allem von Holzansammlungen, aber auch durch überhängende Vegetation verursacht werden. Geschwungene Uferlinien bieten mehr Angriffspunkte und können so zu einer verstärkten Dynamik des Ufers beitragen. Totholz kann den Anstoß geben für morphologische Entwicklungen im Gewässer, es ist Nahrungsgrundlage für xylophage Organismen. Die Retentionswirkung für Feststoffe kann sich erhöhen, da sich an Totholz Sediment oder

anderes organisches Material anlagern kann. Eine Steigerung der strukturellen Vielfalt, als Strömungshindernis welches zu Kolken, Überfällen und Rückstau führt, als Initiator für eine Verzweigung des Gerinnes und somit Inselbildner, ist die Folge (Kraier 2002).

Unterstände aus organischen Strukturen wie Wurzelbärten von Ufergehölzen und ins Wasser hängende Pflanzenteile stellen wichtige Strukturelemente und Kleinbiotope dar, die vor allem für die Fischbiologie von Bedeutung sind.

1.2.4.3. Strömungsvielfalt

Erhoben wird die räumliche Differenzierung unterschiedlicher Strömungsbilder des Wasserspiegels bei mittleren Wasserständen. Erfasst werden nur Strömungsbilder, die mindestens 5 % der Fläche einnehmen und deutlich differenziert sind (Kraier 2002).

Ausprägungen

sehr groß	vier und mehr Strömungsbilder; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild entspricht dem Leitbild für Gewässer mit hohem Talgefälle (meist Grobsubstrat)
groß	drei Strömungsbilder; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild entspricht dem Leitbild für Gewässer mit geringem Talgefälle (meist Feinsedimente)
mäßig	zwei Strömungsbilder; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild
keine	weitgehend uniformes Strömungsbild; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Die Strömungsvielfalt hängt vorwiegend vom Talgefälle, aber auch von der Gewässerbite und -größe ab. Bei einem hohen Talgefälle wechseln die Strömungsbilder im Quer- und Längsprofil meist kleinräumig und es tritt das ganze Spektrum an Fließgeschwindigkeiten auf. Vielfältige Strömungsverhältnisse lassen auf eine eigendynamische Strukturbildung schließen und in der Folge auch auf eine Artenvielfalt des Benthos und der Fischfauna.

1.2.4.4. Sohlsubstratvielfalt

Erhoben werden Häufigkeit und Ausmaß des Wechsels unterschiedlicher Substrattypen. Erst ab einem Flächenanteil von mindestens 5 % werden Substrattypen berücksichtigt.

Ausprägungen

sehr groß	fünf und mehr Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
groß	vier Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
mäßig	drei Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
gering	zwei Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
keine	nur ein Sohlensubstrat

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Die Geologie des jeweiligen Naturraumes hat einen wesentlichen Einfluss auf die Substratvielfalt. So weisen Gewässer mit groben Sedimenten eine größere Vielfalt bei größerer Heterogenität auf. Eine größere morphologische Dynamik des Gewässers wirkt sich ebenso positiv auf die Sohlsubstratvielfalt aus, so tritt in Gebirgsbächen ein kleinräumig wechselndes Substratmosaik auf, während bei gewundenen Abschnitten eine Zonierung des Substrats quer zur Fließrichtung typisch ist.

1.2.5. Nachrichtlich ohne Bewertung

1.2.5.1. Sohlsubstrat mineralisch

Diese werden anhand von Art und Flächenanteil der Korngrößen auf der Gewässersohle erfasst. Korngrößen und Flächenanteile werden geschätzt. Es werden Anteile zwischen 5 % und 25 % sowie Anteile von mehr als 25 % unterschieden. Eine dünne Schlammüberdeckung (Kolmation) wird vermerkt (Kraier 2002).

Ausprägungen

Lehm/Ton/Schluff	verfestigte Feinsedimente, Gemisch aus Ton und Schluff zum Teil mit Sand (< 0,063 mm) (Argillal)
Sand	vorwiegend Fein- bis Grobsand (< 2 mm) von lockerer Konsistenz (Psammal)
Feinkies/Mittelkies	vorherrschende Korngröße < 20 mm, mit Erbsen und Kirschen vergleichbar (Akal)
Grobkies	vorherrschende Korngröße (< 63 mm) in der Größe von Taubenei bis Kinderfaustgröße (Mikrolithal)
Steine	Steine vorherrschend (< 200 mm) in der Regel mit Kies durchsetzt, faust- bis handgroß (Mesolithal)
Blöcke	vorwiegend aus großen Steinen und Blöcken (< 400mm) (Makrolithal)
Fels	anstehender Fels oder Kalksinterbildungen, auch Sandstein und große Blöcke (> 400 mm) (Megalithal)
kein naturgemäßes Sohlensubstrat	Sohlverbau ohne Überdeckung mit naturraumtypischem Substrat
Sonstiges	sonstige Substrate

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

1.2.5.2. Sohlsubstrat organisch

Erhoben werden die flächenmäßig dominierenden Substrate im Mittelwasserbereich. Es werden Anteile zwischen 5 % und 25 % sowie Anteile von mehr als 25 % unterschieden (Kraier 2002).

Ausprägungen

Schlick/Schlamm	unverfestigte Feinsedimente aus organischen und mineralischen Ablagerungen mit schlammig breiiger Konsistenz (< 0,63 mm) (Pelal)
Torf	faserig-bröckeliges Zersetzungsmaterial, das noch feine Zellulose enthält, braune bis schwarze Farbe, Wasserfärbung braun
Feindetritus	Getreibsel, Zerfallprodukte pflanzlichen und tierischen Ursprungs, organisches Feinmaterial
Fallaub/Getreibsel	Getreibsel, Zerfallsprodukte pflanzlichen und tierischen Ursprungs, zusätzlich mit Beimischung grober organischer Ablagerungen; grobes organisches Material
Makrophyten/Pflantenteile	lebende Teile höherer Pflanzen (Farn- und Blütenpflanzen)

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

1.2.5.3. Böschungssubstrat

Böschungssubstrat ist das anstehende Oberflächenmaterial der Uferböschung.

Ausprägungen

Torf	faserig bröckeliges Zersetzungsmaterial; braun bis schwarz, Braunfärbung des Wassers durch Huminstoffe
Lehm/Ton/Schluff verfestigt	Verdichtetes Gemisch von Ton und Schluff zum teil mit Sand (< 0,063 mm); das Material haftet in den Fingerrillen
Sand	Vorwiegend Fein- bis Grobsand (< 2 mm) von lockerer Konsistenz, ein Fluchtstab dringt mühelos in das Substrat ein
Feinkies/Mittelkies	vorherrschende Korngröße < 20 mm
Grobkies	Größenordnung < 63 mm
Steine	Steine (< 200 mm) vorherrschend, häufig mit Kies durchsetzt; bei silikatischen Gesteinen in der Regel mit Sandeinlagen
Blöcke	Böschungssubstrat vorwiegend aus großen Steinen und Blöcken (< 400 mm)
Fels	Anstehender Fels oder Kalksinterbildungen, auch große Blöcke (> 400 mm)
Nicht erkennbar	Böschungssubstrat z.B. wegen dichter Vegetationsdecke nicht erkennbar

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

1.3. Auedynamik

Die Au umfasst den ganzen natürlichen Überschwemmungsbereich und alle Böden die aus Flusssedimenten entstanden sind. Bei engen Tälern (Kerbtal, Klamm) kann sich die Au auf ein schmales, Gewässer begleitendes Band beschränken, so sie überhaupt vorhanden ist. Eine naturgemäße Ausprägung der Au dämpft Abflussspitzen, dient als Rückhalteraum für Hochwasser. Durch den Rückhalt von Feststoffen durch die natürliche Rauigkeit wird die

Fließgeschwindigkeit von Hochwasserwellen reduziert und es kommt zur Sedimentation von Schwebstoffen.

1.3.1. Retentionsraum

Dieser Funktionskomplex hat für die Bewertung des Teilsystems Auedynamik die größte Bedeutung.

1.3.1.1. Hochwasserschutzbauwerke

Hier werden alle Bauwerke an Gewässern erfasst, die das Überschwemmungsgebiet einengen.
Ausprägungen

nicht vorhanden	Keine Hochwasserschutzbauwerke in der Au
Vorland vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> • Gewässer < 40 m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits <u>mehr</u> als die doppelte Gewässerbreite vom Gewässer entfernt • Gewässer > 40 m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits <u>mehr</u> als die einfache Gewässerbreite vom Gewässer entfernt
kein Vorland	<ul style="list-style-type: none"> • Gewässer < 40 m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits <u>weniger</u> als die doppelte Gewässerbreite vom Gewässer entfernt • Gewässer > 40 m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits <u>weniger</u> als die einfache Gewässerbreite vom Gewässer entfernt

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Mit zunehmender Gewässergröße steigt in der Regel auch die Größe des natürlichen Überschwemmungsgebietes, somit wird die Lage von Hochwasserschutzbauten in Abhängigkeit der Gewässergröße erhoben.

1.3.1.2. Ausuferungsvermögen

Eine gesonderte Bewertung erfolgt für Überschwemmungsgebiete die natürlicherweise schmaler sind als die doppelte Gewässerbreite. Durchlässe und Verrohrungen gehen auch in die Bewertung ein, da sie das Abflussverhalten von Hochwasserereignissen entscheidend beeinflussen (Kraier 2002).

Ausprägungen

naturgemäß	Rhythmus und Ausdehnung der Überflutungen sind naturgemäß, d.h. sie entsprechen dem Leitbild (im Bergland meist alle 1 – 2 Jahre)
beeinträchtigt	Das Ausuferungsvermögen ist beeinträchtigt (Überflutungshäufigkeit im Bergland meist in drei- bis fünfjährigen Abständen)
stark vermindert	<ul style="list-style-type: none"> • das natürliche Ausuferungsvermögen ist stark vermindert, das Gewässer tritt nur noch selten über die Ufer (seltener als 5-jährlicher Rhythmus) • im Oberlauf bestehen Abflussregulierungen durch Talsperren oder große Hochwasserrückhaltebecken • im Kartierabschnitt besteht ein Durchlass bzw. eine Verrohrung auf mehr als 50% der Abschnittslänge

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Mit den Parametern Ausuferungsvermögen und Hochwasserschutzbauwerke wird die Veränderung des Retentionsraumes bewertet. Diese sind für die Grundwasserneubildung und den Wasserrückhalt, aber auch für eine Entlastung der Gewässersohle bedeutend. Wird das Überschwemmungsgebiet eingeeignet kommt es durch eine Zunahme des Abflusses und der Schleppkraft zu einer Eintiefung und in der Folge zu weitreichenden Strukturveränderungen. Die Vegetationsstruktur und auch die Morphologie liegen den zeitlichen und räumlichen Entwicklungsprozessen durch Überflutungen zugrunde. Mittlerweile zählen naturgemäße Auenökosysteme zu den seltensten Ökosystemen Mitteleuropas.

1.3.2. Uferstreifen – Funktion

Als Teilbereich der Au erfüllt der Uferstreifen gewässermorphologische und landschaftsökologische Funktionen. Durch seine Nutzungsintensität können Rückschlüsse auf die Eigenentwicklungsmöglichkeiten des Gewässers und vorhandene Potenziale als Retentionsfläche oder Vernetzungselement gezogen werden.

1.3.2.1. Nutzungstyp Uferstreifen

Es wird die dominante Flächennutzung erfasst, die mehr als 50 % des Abschnitts einnimmt. Unterschieden werden Hauptnutzungstypen mit dominanter Flächennutzung und Nutzungskomplexe mit heterogener Flächennutzung. Der Uferstreifen schließt unmittelbar an der Böschungsoberkante an und die Breite orientiert sich an der potenziell natürlichen Gewässergröße:

- *Breite < 10 Meter → Uferstreifen beidseits mindestens 10 Meter*
- *Breite 10 – 80 Meter → Uferstreifen beidseits mindestens 20 Meter*
- *Breite > 80 Meter → Uferstreifen beidseits mindestens 1/2 Gewässerbreite*

Direkt an das Gewässer grenzt der Gewässersaum, der Teil des Uferstreifens ist. Seine Breite beträgt unabhängig von der Größe des Gewässers fünf Meter. In Sonderfällen, wie zum Beispiel in Eng- oder Kerbtälern kann der Uferstreifen ein- oder beidseitig fehlen, das impliziert auch das Fehlen einer Au (Kraier 2002).

Ausprägungen

Uferstreifen	
Wald/Gebüsch	<p>Überwiegend geschlossene standortheimische Gehölzbestände:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In den Auen und Talniederungen der kleinen und mittelgroßen Gewässer der Mittelgebirge und des Hügellandes Erlen, Erlen-Eschen und Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Ausprägung sowie Weidengebüsche • In den Tälern der großen Flüsse Waldgesellschaften der Weich- und Hartholzau <p>Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%</p>
Forste nicht standortheimischer Baumarten	<p>Überwiegend geschlossene Gehölzbestände aus nicht standortheimischen Gehölzen, z.B. Pappelforste, Ziergehölze, Fichtenforste auf mineralischen Standorten des Flach- und Hügellandes;</p> <p>Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%</p>
Wiesen und Weiden extensiv, Röhricht- und Hochstaudenbestände	<p>Überwiegend extensiv genutzte (max. zweischürige) Wiesen und Weiden mittlerer und frischer Standorte mit Magerkeitszeigern, Nass- und Streuwiesen, Röhrichtbestände, Großseggenriede und Hochstaudenfluren, inklusive Neophyten wie z.B. Indisches Springkraut, Spitzblättriger Knöterich;</p> <p>Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%</p>
Intensivgrünland	<p>drei- und mehrschürige Wiesen sowie Intensivweiden, Rasen und Parkflächen;</p> <p>Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%</p>
Ackerland	<p>Flächen ohne oder mit sehr lückiger bodenschützender Vegetationsdecke: Ackerflächen, Sonderkulturen (Gemüse- oder Weinbau und ähnliche Nutzungen), Grabeland, Baumschulen, Saatgrünland, Kleingärten, Gartenbauflächen, Pferdekoppeln intensiv; Teichanlagen, Baggerseen</p>
befestigte Flächen	<p>überwiegend Wohnbau-, Industrie- und Gewerbeflächen, Sportplätze sowie Aufschüttungen, Abgrabungen</p>
Nutzungskomplex extensiv ohne Acker oder Bebauung	<p>Nutzungskomplexe ohne Intensivgrünland, Fichtenforste (zusammen < 25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen < 10%)</p>
Nutzungskomplex intensiv ohne Acker oder Bebauung	<p>Nutzungskomplexe mit Intensivgrünland oder Fichtenforste (zusammen > 25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen < 25%)</p>
Nutzungskomplex mit Acker oder Bebauung	<p>Nutzungskomplexe aus oben genannten Nutzungstypen mit Ackerbau und/oder Bebauung > 25%</p>
Gewässersaum	
Gehölze geschlossen	<p>Geschlossener Gehölzsaum (> 80% Deckung der Gehölze) am Gewässerrand</p>
befestigte Flächen	<p>Überwiegend Verkehrsflächen (Flurwege)</p>
Sonderfall: naturgemäß kein Uferstreifen vorhanden	
naturgemäß kein Uferstreifen vorhanden	<p>In Sonderfällen, wie zum Beispiel in einem Kerbtal oder einer Klamm, kann der Uferstreifen naturgemäß ein- oder beidseitig fehlen. Fehlende Uferstreifen implizieren auch das Fehlen einer Au.</p>

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Beim Uferstreifen kommt die Eigendynamik des Gewässerbettes voll zur Geltung und Erosion und Anlandung haben hier ihren Schwerpunkt, somit liegt hier der für eine ungestörte Laufentwicklung erforderliche Bewegungsspielraum. Neben dem Eintrag von Tot- und

Schwemmholtz hat die Vegetation des Uferstreifens eine wichtige Bedeutung für Fauna und Flora, zum Beispiel als Ansitzwarte oder Revierabgrenzung.

1.3.3. Stoffrückhalt

Die Rauigkeit der Vegetation spielt hier eine herausragende Rolle und wird als differenzierender Funktionskomplex zur Bewertung der Funktionsfähigkeit der Au eingesetzt.

1.3.3.1. Nutzungstyp Au

Die dominante Flächennutzung innerhalb eines Abschnitts wird erfasst, unterschieden wird zwischen Hauptnutzungstypen mit dominanter Flächennutzungen von mehr als 50 % und Mischnutzungstypen.

Ausprägungen

Uferstreifen	
Wald/Gebüsch	<p>Überwiegend geschlossene standortheimische Gehölzbestände:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In den Auen und Talniederungen der kleinen und mittelgroßen Gewässer der Mittelgebirge und des Hügellandes Erlen, Erlen-Eschen und Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Ausprägung sowie Weidengebüsche • In den Tälern der großen Flüsse Waldgesellschaften der Weich- und Hartholzau <p>Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%</p>
Forste nicht standortheimischer Baumarten	<p>Überwiegend geschlossene Gehölzbestände aus nicht standortheimischen Gehölzen, z.B. Pappelforste, Ziergehölze, Fichtenforste auf mineralischen Standorten des Flach- und Hügellandes;</p> <p>Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%</p>
Wiesen und Weiden extensiv, Röhricht- und Hochstaudenbestände	<p>Überwiegend extensiv genutzte (max. zweischürige) Wiesen und Weiden mittlerer und frischer Standorte mit Magerkeitszeigern, Nass- und Streuwiesen, Röhrichtbestände, Großseggenriede und Hochstaudenfluren, inklusive Neophyten wie z.B. Indisches Springkraut, Spitzblättriger Knöterich;</p> <p>Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%</p>
Intensivgrünland	<p>drei- und mehrschürige Wiesen sowie Intensivweiden, Rasen und Parkflächen;</p> <p>Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%</p>
Ackerland	<p>Flächen ohne oder mit sehr lückiger bodenschützender Vegetationsdecke: Ackerflächen, Sonderkulturen (Gemüse- oder Weinbau und ähnliche Nutzungen), Grabeland, Baumschulen, Saatgrünland, Kleingärten, Gartenbauflächen, Pferdekoppeln intensiv; Teichanlagen, Baggerseen</p>
befestigte Flächen	<p>überwiegend Wohnbau-, Industrie- und Gewerbeflächen, Sportplätze sowie Aufschüttungen, Abgrabungen</p>
Nutzungskomplex extensiv ohne Acker oder Bebauung	<p>Nutzungskomplexe ohne Intensivgrünland, Fichtenforste (zusammen < 25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen < 10%)</p>
Nutzungskomplex intensiv ohne Acker oder Bebauung	<p>Nutzungskomplexe mit Intensivgrünland oder Fichtenforste (zusammen > 25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen < 10%)</p>
Nutzungskomplex mit Acker oder Bebauung	<p>Nutzungskomplexe aus oben genannten Nutzungstypen mit Ackerbau und/oder Bebauung > 25%</p>
Sonderfall: naturgemäß keine Au vorhanden	
naturgemäß keine Au vorhanden	<p>In Sonderfällen, wie zum Beispiel in einem Kerbtal oder einer Klamm, kann die Au naturgemäß ein- oder beidseitig fehlen.</p>

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Bei Wildflusslandschaften und Umlagerungsstrecken gehören offene, vegetationslose Flächen des Uferbereiches und lückige, niedrigwüchsige Pioniergesellschaften zum Leitbild. In Kerbtälern oder einer Klamm kann Auwald naturgemäß vollständig fehlen, eine Zonierung stellt sich erst bei ausreichender Weite ein. Die Struktur bestimmt das Rückhaltevermögen für Sinkstoffe, so besitzen Auwälder mit reicher Krautschicht eine höhere Retentionsleistung als Fichtenforste, auf Grund der höheren Rauigkeitswerte der Krautvegetation. Von bestimmten Nutzungsformen wie z. B. Ackerbau geht ein erhöhter Stoffeintrag (Feinsedimente, Nähr- und

Schadstoffe) aus, zusätzlich wird das Abflussgeschehen durch Entwässerung, Bodenverdichtung und eine veränderte Rauigkeit beeinträchtigt. Flächenversiegelungen verlagern den Abfluss weitestgehend an die Oberfläche, Entwässerungen verändern den Gebietswasserhaushalt, Dränung beschleunigt den Bodenwasserabfluss und verstärkt die Umsetzungsprozesse im Boden.

Eine ausgeprägte Au Landschaft zeichnet sich durch außerordentliche Struktur- und Artenvielfalt sowie eine ausgeprägte Dynamik aus.

1.3.4. Nachrichtlich, ohne Bewertung

1.3.4.1. Nutzungsart Uferstreifen

Ausprägungen

Gehölze standortheimisch	geschlossene Gehölzbestände mit bodenschützender Vegetationsdecke
Gehölze nicht standortheimisch	wie oben, jedoch mit standortfremden Gehölzen (z.B. Pappelforste, Ziergehölze, Fichten auf mineralischen Standorten des Hügel- und Flachlandes)
Gehölze lückig, standortheimisch	Einzelgehölze oder Gehölzgruppen standortheimisch
Gehölze lückig, nicht standortheimisch	wie oben, jedoch Gehölze, nicht standortheimisch
Wiesen zweischürig	extensive Wiesen mittlerer Standorte mit Magerkeitszeigern
Nass- und Streuwiesen	extensive Wiesennutzung auf feuchten und wechselfeuchten bis nassen Standorten, in der Regel geringfügige Entwässerung
Röhricht, Großseggenriede	Schilf-, Großseggen-, Flussröhricht; zum Teil Gebüsch
Hochstaudenfluren, nass-feucht	Hochstaudenfluren frischer, feuchter bis nasser Standorte; Gebüsch
Hochstaudenfluren nitrophytisch	Hochstaudenfluren nährstoffreicher, mittlerer Standorte; Gebüsch
Neophyten	Neophytenbestände, z.B. Drüsiges Springkraut, Spitzblättriger Knöterich
Wiesen, drei- bis mehrschürig	intensive Wiesennutzung, meist entwässert (Grabentiefe > 40 cm oder gedränt)
Weiden	intensive Weidenutzung, meist entwässert (Grabentiefe > 40 cm oder gedränt)
Rasen	mehrschüriger, kurzwüchsiger Intensivrasen
Ackerland	Flächen ohne oder mit sehr lückiger bodenschützender Vegetationsdecke: Ackerflächen, Sonderkulturen (Gemüse- oder Weinbau), Grabeland, Baumschulen, Saatgrünland, Kleingärten, Gartenbauflächen, Pferdekoppeln intensiv
Wohnbauflächen	geschlossene Bebauung
Industrie- und Gewerbeflächen	geschlossene Bebauung
Verkehrsflächen	Wege, Straßen asphaltiert
Aufschüttungen, Abgrabungen	Deponien, Kiesgruben
Freizeit- und Erholungsflächen	Sportplätze

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

1.3.4.2. Auegewässer

Es werden Stillgewässer zwischen dem Gewässerbett und höchstem Hochwasser erfasst. Da die meisten der aktuell bestehenden Altarme, Totarme und temporäre Gewässer durch

Begradigung und Ausbau des Gewässerbettes entstanden sind, können sie nicht als Hinweis auf die Naturnähe eines Gewässersystems gewertet werden.

Ausprägungen

Altarme	dauernde einseitige Verbindung mit dem Fließgewässer
Altwasser	nur bei Überschwemmungen Verbindung mit dem Fließgewässer
Qualmgewässer	abgetrennte ehemalige Flussstrecken, durch einen Deich von Überschwemmungen abgeschnitten, aber unterirdisch über das Qualmwasser noch in Verbindung mit dem Wasserregime des Flusses
Totarme	korrespondieren weder unter- noch oberirdisch mit dem Wasserregime des Flusses
Kiesseen	durch Abbau entstandene Seen
Fischteich, Durchlauf	mit Anschluss an das Gewässer
Fischteich, Standteich	ohne Anschluss an das Gewässer
temporäre Gewässer	kleinere Stillgewässer, die zeitweise austrocknen
Flutmulde, Hochflutrinne	Mulden- bzw. rinnenförmige Vertiefung, in der Hochwasser abfließt; kann bei hohen Grundwasserständen mit Wasser gefüllt sein

Tabelle: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Kraier 2002

Auengewässer unterliegen einem dynamischen Entwicklungsprozess von Erosion bzw. Laufverlagerung und unterliegen einer natürlichen Sukzession. Anthropogene Nutzungen, wie z.B. Fischteiche oder Kiesseen können die Möglichkeiten einer naturnahen Eigenentwicklung einschränken, andererseits können sie auch Ersatzlebensräume für spezifisch angepasst Tier- und Pflanzenarten darstellen: offene Sandstellen für Wildbienen, Steilufer für Uferschwalbe und Eisvogel, offene Kies- und Sandflächen für Pioniervegetation oder bodenbrütende Vogelarten, Flachufer für Verlandungsvegetation.

B. Verbauungsgeschichte

Durchgeführte Verbauungen am Johnsbach in der Zwischenmüerstrecke, hm 0,00 – 47,00

Johnsbach	Maßnahme	Lage
1950/51	Durchstich mit Caterpillar	hm 2.58 - 4.88
	Durchstich mit Caterpillar	hm 8.20 - 9.10
	Strassensanschuetung	hm 9.10 - 9.50
	Durchstich mit Caterpillar	hm 19.50 - 21.30
	Durchstich mit Caterpillar	hm 32.52 - 37.00
	Durchstich mit Caterpillar	hm 37.00 - 38.20
	Drahtschotterleitwerk	hm 40.20 - 41.06
	Drahtschotterbuhne	hm 37.92
	Drahtschotterbuhne	hm 37.35
	Buhne als Drahtschotterkasten mit verkleidetem Materialkern (verfugte Trockenmauer auf Betonsockel)	hm 8.60 - 8.64 o.l.U.
	Buhne als Drahtschotterkasten mit verkleidetem Materialkern	hm 9.13 - 9.17 o.l.U.
	Buhne als Drahtschotterkasten mit verkleidetem Materialkern	hm 9.70 - 9.74 o.l.U.
	Buhne als Drahtschotterkasten mit verkleidetem Materialkern	hm 10.20 - 10.24 o.l.U.
	Drahtschotterleitwerk mit bühnenförmiger Fortsetzung am oberen Ende	hm 36.97 - 37.76 o.l.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 37.06
	75 lfm Steinschlichtung	hm 46.30 - 47.30 o.r.U.
Durchstich und Steinschlichtung am rechten Ufer	hm 46.20 - 47.00	
1952	Betonsperre mit Zementmörtelmauerverkleidung und Vorfeldsicherung	hm 36.73 - 36.78
	Trockenmauer verfugt auf Betonsockel	hm 36.78 - 37.05
	Trockenmauer verfugt auf Betonsockel	hm 36.78 - 36.89
	Drahtschotterbuhne	hm 37.64 - 37.66 o.r.U.
1953	Erneuerung der Vorfeldsicherung der oberen Gsengbrücke	hm 19.15 - 19.18
	Buhne kombiniert: beweglicher Drahtschotterkopf und gemauerter Bühnenkörper	hm 34.37 -34.39 o.r.U.
	kombinierte Buhne	hm 34.78 - 34.80 o.r.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 35.29 - 35.31 o.r.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 35.80 - 35.82 o.r.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 36.25 - 36.27 o.r.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 36.25 - 36.27

		o.I.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 38.48 - 38.50 o.I.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 38.98 - 39.00 o.I.U.
	kombinierte Buhne	hm 32.05 - 32.09 o.I.U.
	kombinierte Buhne	hm 33.86 - 33.90 o.I.U.
	kombinierte Buhne	hm 34.36 - 34.40 o.I.U.
	kombinierte Buhne	hm 34.80 - 34.84 o.I.U.
	kombinierte Buhne	hm 35.28 - 35.32 o.I.U.
	kombinierte Buhne	hm 35.79 - 35.83 o.I.U.
	kombinierte Buhne	hm 39.38 - 39.40 o.I.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 32.51 - 32.55 o.I.U.
	Trockenmauer verfugt auf Betonsockel	hm 37.05 - 37.18 o.r.U.
	Durchstich mit Planierdraht	hm 4.70 - 6.90
	Aufforstung: 0.5 ha der Bühnenverlandungsräume mit Laubhoelzern	hm 8.70 - 10.20 o.I.U.
	Aufforstung: 0.4 ha und Besamung mit Laubhoelzern (Grau-, Schwarzerle, Esche), Sanddorn	hm 36.20 - 37.80 o.I.U.
1954	Bachräumung mit Palnierraupe	hm 32.60 - 33.75
	kombinierte Buhne	hm 20.58 - 20.60 o.I.U.
	kombinierte Buhne	hm 21.03 - 21.05 o.I.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 32.52 - 32.54 o.r.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 32.97 - 32.99 o.r.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 33.42 - 33.44 o.r.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 33.87 - 33.89 o.r.U.
	Drahtschotterbuhne	hm 32.96 - 33.00 o.I.U.
	kombinierte Buhne	hm 33.41 - 33.45 o.I.U.
	1955	kombinierte Buhne
kombinierte Buhne		hm 3.62 - 3.64 o.I.U.
kombinierte Buhne		hm 4.04 - 4.06 o.I.U.
kombinierte Buhne		hm 4.46 - 4.48 o.I.U.
Erhöhung Gsengbrücke und der Wiederlager		hm 17.05 - 17.10
Drahtschotterbuhne		hm 20.15 - 20.17 o.I.U.
Drahtschotterbuhne		hm 21.38 - 21.40 o.I.U.
Drahtschotterbuhne		hm 21.71 - 21.73 o.I.U.

	Drahtschotterbühne	hm 22.07 - 22.09 o.I.U.
	Neubau der Gsengbrücke II	hm 19.63 - 19.82
	80 lfm verputzte Trockenmauer a.I.U., Verbreiterung des Bachbettes (Abgraben, Absprengen des rechtsufrigen Hanges)	hm 92.60 - 94.20
1959	Gerinneaushub mittels Planierdrape	hm 0.0 - 1.65
	Bühne kombiniert: beweglicher Drahtschotterkopf und gemauerter Bühnenkörper	hm 2.80 - 2.82 o.I.U.
	Gerinneaushub mittels Planierdrape	hm 2.67 - 4.67
	Grundschwelle aus Stampfbeton mit Kronenpflaster	hm 0.32
	Ufermauer in verputzter Trockenmauer	hm 7.52 - 7.86
	Gerinneaushub mittels Planierdrape	hm 3.13 - 7.13
	Drahtschotterbühne mit anschließendem Erddamm	hm 33.86 o.r.U.
	Ausbesserung und Verlängerung der Drahtschotterbühne	hm 34.37
	Ausbesserung am Drahtschotterleitwerk	hm 36.97 - 37.76
	Ausbesserung der Drahtschotterbühne	hm 37.94
	Ausbesserung am Drahtschotterleitwerk	hm 40.20 - 41.06 o.I.U.
	steinverkleidete Betonsperre	hm 47.04
	Drahtschotterbühne mit Erddamm	hm 32.05
1960	Bühnenstrecke: 5 kombinierte Bühnen, 1 Drahtschotterbühne	hm 3.20 - 3.46
	2 Drahtschotterbühnen	hm 13.20 - 13.41
	Ufersicherung, Beseitigung eines Uferanrisses m Planierdrape	hm 11.50 - 12.08
	Bühnenstrecke: 4 kombinierte und 2 Drahtschotterbühnen	hm 31.07 - 31.77
	Durchstich mittels Planierdrape, 150 lfm	hm 43.20 - 44.70
1961	4 Bühnen in kombinierter Bauweise	hm 10.61 - 11.58 o.I.U.
	Gerinneaushub mittels Planierdrape	hm 11.00 - 12.00
	Gerinneaushub mittels Planierdrape	hm 4.50 - 10.00
	Bühnenstrecke: 21 Bühnen in Drahtschotter- und kombinierter Bauweise	hm 4.86 - 9.70
1962	Bühnenstrecke: Verlängerung von 8 Bühnen durch starre Teile auf Betonfundament	hm 4.86 - 9.70 o.r.U.
	4 Drahtschotterbühnen mit anschließender Steinschichtung	hm 10.61 - 11.58 o.r.U.
	Bühnenstrecke: 4 gegenständige Bühnen, tw. in kombinierter Bauweise	hm 12.79 - 13.20
	Gerinneaushub und Hinterfüllung der Bühnenhöfe mittels Planierdrape	hm 7.80 - 11.55
	Ufermauer auf Betonfundament	hm 93.74 - 93.91 o.r.U.
1963	Drahtschotterbühne kombiniert: bew. Drahtschotterkopf und gemauerter B.körper	hm 27.25 o.I.U.
	Drahtschotterbühne, kombinierte Bauweise	hm 53.55 o.I.U.
	Drahtschotterbühne, kombinierte Bauweise	hm 71.39 o.I.U.
	Drahtschotterbühne, kombinierte Bauweise	hm 72.04 - 72.26
	Bachbetträumung	hm 82.55 - 83.20
1964	Gerinneaushub, Bachbetträumung mit Großgeräten	hm 0.00 - 10.00
	Gerinneaushub, Bachbetträumung mit Großgeräten	hm 13.10 - 16.00

	Bachumlegung; Abtreppung mit 2 Steinbetongrundschnellen, Errichtung einer rechtsseitigen Ufermauer;	hm 52.59 - 54.14
1964	Grundschnelle	hm 13.22 - 14.38
	Bachverlegung durch 8 Drahtschotterbuhnen	hm 13.22 - 14.38
	Drahtschotterbuhne Ausbesserung	hm 20.17
	Drahtschotterbuhne Ausbesserung	hm 27.25
	Hotzenbrücke	hm 52.88
	Auflagemauern für Rohrabdeckung	hm 52.76 - 52.95
	Überbrückung der Druckrohrleitung im Bereich der Gemeindestraße	hm 53.60
1967	Begradigung: Räumung der Geschiebeablagerungen im Mündungsbereich mit Schubraupe	hm 0.00 - 2.60
	Bachbettverlegung: Materialaushub mit Schubraupe	hm 14.35 - 14.90
	2 kombinierte Drahtschotterbuhnen	hm 14.35 - 14.90
	Begradigung, Felsabtrag: Steinsprengung und Beseitigung von Ausbruchstellen mit Schubraupe	hm 45.15 - 46.85
	Bachverlegung mit Großgerät und durch 4 Drahtschotterbuhnen	hm 14.68 - 15.28
	Bachräumung, Felssprengung, Raubbäume als provisorischer Uferschutz am linken Ufer	hm 51.60 - 55.00
	Ufersicherung mit Drahtschotterkörben und Mauer	hm 51.35
	Räumung der Geschiebeablagerungen	hm 67.00 - 68.30
	Bachlaufkorrektur mit Schubraupe, Ufersicherung durch Steinwurf an beiden Ufern	hm 90.90 - 91.63
	Bachräumung	hm 93.90 - 96.00
Absicherung von Abbruchstellen, entfernen von Randbäumen	hm 110.50 - 112.80	
1968	Verhängmauerwerk, Ufersicherung	hm 42.18 - 43.30 o.I.U.
	Sohlgurte, Ufersicherung	hm 42.35
	Sohlgurte, Ufersicherung	hm 42.70
	Sohlgurte, Ufersicherung	hm 43.05
	Bachlaufkorrektur, 46 lfm Ufermauern links und rechts sowie Steinschlichtung links; Kölbl-Brücke	hm 82.60 - 83.20
	Grundschnelle	hm 82.71
	Bachlaufkorrektur und Einbindung des Kraftwerksauslaufes	hm 49.03 - 49.96
	Grundschnelle	hm 49.54
	Grundschnelle	hm 49.74
	Grundschnelle	hm 49.94
	Böschungsbesämung	hm 49.03 - 49.94
1970	Grundschnelle in Steinbeton	hm 36.59
	Grundschnelle in Steinbeton	hm 36.68
1972	Sohlgurt in Steinbeton	hm 10.27
	Sohlgurt in Steinbeton	hm 7.94
1974	Regulierung und Verhängemauer beidseitig, 7 Verhanggurte	hm 0.00 - 2.68
	Grundschnelle	hm 2.59
	Sohlgurt in Steinbeton	hm 2.13
1977	2 Stück Grundschnellen in Beton	hm 106.06 + 106.41
	65.5 lfm Ufermauer l.u.	hm 92.08 - 92.74
	7 Holzgurte	hm 92.08 - 92.74

1978	Grundschwelle in Beton	hm 104.80
	Grundschwelle	hm 105.28
	Grundschwelle	hm 105.69
	11 Stk. Holzgurte	hm 104.25 - 106.47
	65 lfm Ufermauer I.U., 7 Holzgurten und Verlegung der Ortswasserleitung	hm 92.08 - 92.74

Verbauungsmaßnahmen in den Seitengräben der Zwischenmäuerstrecke

	Jahr	Maßnahme	Lage
Buckliger-Schneidergraben	1951	40 m Dammschüttung	hm 0,00
		20 m Steinschale mit Abschlussgurt	hm 0,45 - 0,65
		12 m Steinsperre auf Betonsockel, Vorfelddrichter als Schale	hm 0,65 - 0,74
		Trockenmauer auf Betonsockel	hm 0,74 - 1,03 o.r.
		Eisenbetonplattensperre mit Zementmörtelmauerverkleidung und Kronenpflasterung	hm 1,83 - 1,84
		Aushub eines Bachgerinnes	hm 0,00 - 0,45
	1952	Abschlussperre der Steinschale	hm 0,01 - 0,03
		Steinschale mit verfugter Trockenmauer auf Betonsockel, 3 Sohlengurte	hm 0,03 - 0,41
		Grundschwelle mit Schalenrichter	hm 0,41 - 0,45
			Planierung der Geschiebeablagerungen, 887 m ³
1953	Aufforstung eines Schuttkegels mit Pionierpflanzen, 0,3 ha		
1967	Freilegung der Steinschale, Anplanierung und Hinterfüllung	hm 0,54 - 0,87	
Breitschütt	1952	doppelwandige Steinkastensperre im Oberlauf	hm 5,91 - 5,93
	1953	untere Abschlussgrundschwelle der Schuttkegelregulierung, 9 m	hm 0,24 - 0,25
		Steinschale, 2 Sohlengurte	hm 0,25 - 0,47
		Eisenbetonbrücke auf Stampfbetonwiderlager, 3,7 m Spannweite	hm 0,37 - 0,42
		Betongrundschwelle mit Schalenrichter und Gurte	hm 0,47 - 0,54
		Steinschale	hm 0,54 - 0,80
		Betongrundschwelle mit Schalenrichter und Gurte	hm 0,80 - 0,87
		Trockenmauer auf Betonsockel	hm 0,87 - 1,07 o.r.
		Verkleidung eines natürlichen Wasserfalles aus Grobblockwerk mit zementmörtelverkleidetem Stampfbeton	hm 1,07 - 1,08
		Aufschüttung einer neuen Straße durch eine Planierraupe	

		Aufforstung eines Schuttkegels mit Pionierpflanzen, 0,5 ha	
	1967	Freilegung der Steinschale	hm 0,25 - 0,55
Kaderalpschütt	1953	Gerinneaushub durch eine Planierraupe, 1290 m³	hm 0,50 - 3,50
	1954	Verlegung der Straße ausserhalb des Schuttkegelflusses, 57 m	
	1955	Gerinneausstoss und Planie	
Petergstammschütt	1954	Straßenumlegung auf den Schuttkegel, 272 m	
		Regulierung des Schuttkegels durch eine Steinschale (46 m) mit 8 Steinbetongrundswellen (je 6,5 m)	hm 0,11 - 0,64
		Stahlbetonbrücke auf Stampfbetonwiderlager	hm 0,19 - 0,24
		Steinbetonsperre als oberes Abschlusswerk der Regulierung mit Schalenrichter	hm 0,64 - 0,71
Brandschlagschütt	1955	Stossen eines Dammes durch eine Planierraupe	

Verbauungsmaßnahmen im Einzugsgebiet des Johnsbaches ab hm 47,00

	Jahr	Maßnahme	Lage
Johnsbach Oberlauf	1955	80 lfm verputzte Trockenmauer a.l.U., Verbreiterung des Bachbettes durch Abgraben, Absprengen des rechtsufrigen Hanges	hm 92,60 - 94,20
	1962	Ufermauer auf Betonfundament	hm 93,74 - 93,91 r.U
	1963/64	Drahtschotterbuhne, kombinierte Bauweise	hm 53,55 l.U.
		Drahtschotterbuhne, kombinierte Bauweise	hm 71,39 l.U.
		Drahtschotterbuhne, kombinierte Bauweise	hm 72,04 - 72,26
		Bachbeträumung	hm 82,55 - 83,20
	1964/65	Bachumlegung; Abtreppung mit 2 Steinbetongrundswellen, Errichtung einer rechtsseitigen Ufermauer;	hm 52,59 - 54,14
	1965	Hotzenbrücke	hm 52,88
		Auflagemauern für Rohrabdeckung	hm 52,76 - 52,95
		Überbrückung der Druckrohrleitung im Bereich der Gemeindestraße	hm 53,60
	1967	Bachräumung, Felssprengung, Raubbäume als provisorischer Uferschutz am linken Ufer	hm 51,60 - 55,00
		Ufersicherung mit Drahtschotterkörben und Mauer	hm 51,35
		Räumung der Geschiebeablagerungen	hm 67,00 - 68,30
		Bachlaufkorrektur mit Schubraupe, Ufersicherung durch Steinwurf an beiden Ufern	hm 90,90 - 91,63
		Bachräumung	hm 93,90 - 96,00

		Absicherung von Abbruchstellen, entfernen von Randbäumen	hm 110,50 - 112,80
	1967/68	Bachlaufkorrektur, 46 lfm Ufermauern links und rechts sowie Steinschlichtung links, Widerlager der Kölbl-Brücke	hm 82,60 - 83,20
		Grundschwelle	hm 82,71
	1968	Bachlaufkorrektur und Einbindung des Kraftwerksauslaufes	hm 49,03 - 49,96
		Grundschwelle	hm 49,54
		Grundschwelle	hm 49,74
		Grundschwelle	hm 49,94
		Böschungsbesämung	hm 49,03 - 49,94
	1977	Grundschwelle in Beton mit Granitabfluß	hm 105,72
		Grundschwelle	hm 106,41
	1978	65 lfm Ufermauer l.U., 7 Holzgurten und Verlegung der Ortswasserleitung	hm 92,08 - 92,74
		Regulierung durch 3 Grundswellen und 11 Holzgurten	hm 104,25 - 106,47
	2002/03	Grobsteinschlichtung tw. in Beton und 60 lfm Abweisdamm am o. rechten Ufer	hm 87,0 - 91,0
		11 Holzgrundswellen (Doppelstammgurten)	hm 87,0 - 91,0
		Erneuerung einer verklausungsgefährdeten Gemeindestraßenbrücke	hm 90,2
		Sicherung der Schihütte und Verlegung eines Nebengebäudes, Drainagierung vernässter Unterhangbereiche	hm 87,0 - 91,0
		Wegverlegung für Geschiebedosierwerk einschließlich 1 Stahlbetonsperre	hm 110,5 - 113,5
Johnsbach Oberlauf		8 Holz- (Doppelstammgurten) und 2 Betongrundswellen	hm 110,0 - 113,5
		Neuerrichtung einer Straßenbrücke	hm 110,3
	2004/05	Errichtung eines Geschiebedosierwerkes mit Rechen	hm 110,5 - 113,5
		Vorsperre	hm 112,91
		Dosiersperre	hm 113,06
Winterhöllbach		orographisch linksufriger Seitengraben des Johnsbaches bei hm 58,9	
	1933	153 lfm Ufermauer o.r.U	hm 1,67-3,20
		35 lfm Steinkasten o.l.U.	hm 3,15-3,50
	1958	Steinbetonsperre mit Vorfeldtrichter	hm 2,88
		Steinbetonsperre mit Vorfeldtrichter	hm 3,15
		Steinbetonsperre mit Vorfeldtrichter	hm 3,63
		219 lfm Betonfundament beidseitig	hm 2,93-3,15
		Sohlgurt	hm 2,99
		Sohlgurt	hm 3,07
		Sohlgurt	hm 3,14
		431 lfm Trockenmauer beidseitig	hm 3,20-3,63
		Sohlgurt	hm 3,28
		Sohlgurt	hm 3,36
		Sohlgurt	hm 3,45
	Sohlgurt	hm 3,54	

		Sohlgurt	hm 3,62
	1959/62	25 lfm Trockenmauer o.r.U.	hm 2,25-2,50
		25 lfm Mauer o.l.U.	hm 3,75-4,00
		16 lfm Mauer o.r.U.	hm 3,69-3,84
	1961	Sperre	hm 1,72
		Sperre	hm 1,94
		Widerlager für Landesstraßenbrücke	hm 1,82
		Sohlgurt	hm 1,90
		Sohlgurt	hm 2,22
	1966	Sohlgurt	hm 2,41
		Konsolidierungssperre in Steinbeton	hm 9,99
		Konsolidierungssperre in Steinbeton	hm 10,49
	1969	Holzgrundschwelle	hm 9,89
		Sperre in Stein-Beton	hm 11,19
	1992/93	Sperre in Stein-Beton	hm 11,70
		Dosiersperre mit Vorsperre	hm 3,76
		4 Stk Holzquerwerke eines o.r.u. Seitengrabens	hm 3,25
Gießgraben		orographisch rechtsufriger Seitengraben des Johnsbaches bei hm 53,9	
	1964	Sperre	hm 3,17
		Drahtschottersperre	hm 3,37
		Drahtschottersperre	hm 3,62
		Drahtschottersperre	hm 3,88
Huberhausgraben		orographisch linksufriger Seitengraben des Johnsbaches bei hm 72,9	hm 1,38 - 4,00
	2004/05	20 Holzgrundschwellen (Dreistammgurte) und Grobsteinschichtung	hm 1,38 - 3,45
		Geschiebedosiersperre mit Einlaufwerk (Auffangraum 1150 m ²)	hm 1,38 - 4,00
		1 Sandfang und Vergrößerung des Rohrdurchlasses der Landesstraße	hm 1,38 - 4,00
Bärngraben		orographisch linksufriger Seitengraben des Johnsbaches bei hm 85,5	
	1967	Regulierung der Steinschale, Bärngrabenbrücke und Straßenhebung	hm 0,49 - 0,69
		Grundschwelle	hm 0,49
		Grundschwelle	hm 0,68
Scheibengraben		orographisch linksufriger Seitengraben des Johnsbaches bei hm 91,7	hm 0,5 - 1,6
	2004/05	Gegenschwelle	hm 0,54
		Stahlbetonsperre (Auffangraum 1200 m ²)	hm 0,63
		Einlaufwerk in Beton	hm 1,02
		3 Holzgrundschwellen	hm 1,30 - 1,60