

---

# Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006

---



Projektarbeit von  
Ivo Ruff, Jan Kunz, Lukas Beutel, Sabine Eckenberg

ZHW Zürcher Hochschule Winterthur, Abteilung Betriebsökonomie, Klasse B01G

Dozent: Harry Spiess

Projektarbeit Wirtschaftsgeographie  
16. Mai 2003

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Entstehung von Hochwasserkatastrophen .....</b>	<b>2</b>
2.1	Niederschläge.....	2
2.2	Bodenbeschaffenheit .....	2
2.3	Gelände / Bodenerosion .....	2
2.4	Vegetation .....	3
2.5	Zunahme der Hochwasserwahrscheinlichkeit .....	3
<b>3</b>	<b>Klimaerwärmung.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Hochwasserschutzmassnahmen .....</b>	<b>5</b>
4.1	Aktive Hochwasserschutzmassnahmen .....	5
4.2	Passive Hochwasserschutzmassnahmen .....	5
4.3	Verminderung von Treibhausgasen .....	6
<b>5</b>	<b>Das Hochwasserschutzprojekt in Samedan.....</b>	<b>7</b>
5.1	Geschichtlicher Rückblick .....	7
5.1.1	Grosse Unwetter im Engadin .....	7
5.1.2	Kanalierungen.....	7
5.1.3	Veränderungen des Klimas.....	7
5.1.4	Überdenken der Gefahrenlage .....	8
5.2	Pro und Kontra des Hochwasserschutzprojektes.....	8
5.3	Das Hochwasserschutzprojekt .....	9
5.3.1	Ziele der Schutzmassnahmen .....	9
5.3.2	Das Projekt Flazverlegung.....	9
5.3.3	Langfristige Ziele.....	11
5.3.4	Ablauf der Flazverlegung .....	11
5.3.5	Schritt 1: Neues Flazgerinne .....	12
5.3.6	Schritt 2: Rückbau der bestehenden Dämme .....	12
5.3.7	Schritt 3: Renaturierung Inn.....	12

<b>6</b>	<b>Das Hochwasserschutzprojekt in Samedan aus finanzieller Sicht .....</b>	<b>14</b>
6.1	Kosten für die Erarbeitung der Varianten Flazverlegung und Flazentlastung.....	14
6.2	Die beiden Varianten aus finanzieller Sicht.....	14
6.3	Detaillierte Unterhaltskosten.....	15
6.4	Kosten für Landkauf .....	15
6.5	Subventionen für die Variante Flazverlegung.....	16
<b>7</b>	<b>Das Hochwasserprojekt in Samedan aus ökologischer Sicht.....</b>	<b>17</b>
7.1	Einleitung zum Thema Ökologie .....	17
7.2	Nachhaltigkeit.....	17
7.3	Die alten Schutzbauten und ihre Probleme .....	17
7.4	Ziele der Schutzmassnahmen.....	19
7.5	Auswirkungen der Flazverlegung .....	20
7.6	Die Abtretung des Landwirtschaftslandes .....	20
7.7	Veränderung des Grundwasserspiegels.....	21
7.8	Erhaltenswerte Gebiete .....	21
<b>8</b>	<b>Schluss.....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>24</b>

## 1 Einleitung

Zu den grössten Naturgefahren in der Schweiz zählen die Hochwasserkatastrophen. Vor allem der Alpenraum wird immer wieder von Hochwassern schwer betroffen. Doch weshalb gibt es immer mehr Hochwasser in der Schweiz? Mit dieser Frage beschäftigten wir uns in unserer Wirtschaftsgeographie-Projektarbeit zum Thema „UNO-Jahr des Wassers“. Wir untersuchten die Entstehung von Hochwasser und wie man sich davor schützen kann. Wir zeigen verschiedene Schutzmassnahmen auf und erläutern die Rolle der Schweiz beim Hochwasserschutz.

Hochwasserkatastrophen werfen immer wieder neue Fragen auf. Uns interessierten die ökologischen Auswirkungen sowie die Kosten und Gefahren der Schutzmassnahmen. Es ist spannend zu beobachten, mit welchen Folgen immer wieder in die Natur eingegriffen wird.

Im Zentrum unserer Arbeit steht das in der Schweiz bisher einmalige Hochwasserschutzprojekt in Samedan. Unsere Analyse zeigt, dass Hochwasserschutz weit mehr beinhaltet als nur den Bau von Dämmen. Im Einklang mit Mensch und Natur wurde ein bemerkenswertes Projekt geschaffen, das sich derzeit noch in der Bauphase befindet. Wir beobachteten das spannende Projekt und untersuchten dessen Auswirkungen.

## 2 Entstehung von Hochwasserkatastrophen

Auslöser für ein Hochwasser sind immer sehr starke Niederschläge. Diese allein führen noch nicht unbedingt zu einer Hochwasserkatastrophe. Verschiedene Komponenten wie die Bodenbeschaffenheit, das Gelände und die Vegetation im betroffenen Gebiet dürfen nicht ausser Acht gelassen werden.

### 2.1 Niederschläge

Grundsätzlich sind zwei verschiedene Niederschlagsarten zu unterscheiden, die zu Hochwasser führen können. Zum einen sind dies die konvektiven Niederschläge im Sommerhalbjahr, besser bekannt als Schauer und Gewitter, zum anderen die zyklonalen Niederschläge, die sich in Form von Landregen äussern und im Winterhalbjahr üblich sind.

Die konvektiven Niederschläge charakterisieren sich durch ihre sehr hohe Intensität auf kleinem Raum und ihrer kurzen Dauer. Sie führen zu Schlammlawinen, den sogenannten Murgängen, und zu Hochwasser in Wildbächen in einem kleinräumigen Einzugsgebiet.

Zyklonale Niederschläge können mehrere Tage aufgrund von Tiefdruckgebieten andauern, jedoch mit einer wesentlich geringeren Intensität als die Konvektiven. Je länger sie dauern, umso grösser ist das dadurch betroffene Gebiet.<sup>1</sup>

In der Schweiz wurde beobachtet, dass im Winter die Niederschläge in den letzten hundert Jahren um bis zu 30 % zugenommen haben, nicht etwa wegen zusätzlichen Niederschlagstagen, sondern aufgrund einer Erhöhung der Niederschlagsintensität.<sup>2</sup> Diese Veränderung könnte auf die Temperaturerhöhung und der damit verbundenen Intensivierung des Wasserkreislaufes zurückzuführen sein. Für die Niederschläge in den Sommermonaten konnte bisher keine Veränderung festgestellt werden. Forscher sind unschlüssig, ob ein weiterer Temperaturanstieg zu einer Veränderung führen würde.

### 2.2 Bodenbeschaffenheit

Für den Abfluss der Niederschläge sind die geologischen und geomorphologischen Verhältnisse des Bodens massgebend. Der Boden kann je nach Beschaffenheit mehr oder weniger Wasser aufnehmen. Dabei sind die Grösse und Form der Hohlräume im Boden von Bedeutung. Diese wiederum sind abhängig von der Bodenart, dem Humusgehalt und der Bodendichte. Kies und Sand können beispielsweise am schnellsten Niederschläge aufnehmen. Bei sehr starken Niederschlägen kann es jedoch vorkommen, dass das Wasser nicht schnell genug versickert, obwohl die Speicherkapazität noch nicht erschöpft ist. In höheren Regionen besteht eine geringe Versickerungsrate aufgrund des geologischen Aufbaus. Die von Menschenhand versiegelten Flächen können keine Niederschläge aufnehmen und lassen das ganze Wasser oberirdisch abfliessen.<sup>3</sup>

### 2.3 Gelände / Bodenerosion

Ein steiles Gelände führt zu einem beschleunigten Abfluss der Niederschläge und kann bei grossen Wassermengen den Schutt von den Hängen lösen. Dies kann zu Geschiebe in den Flüssen führen.

---

<sup>1</sup> vgl. OcCC, Auswirkungen von extremen Niederschlagsereignissen (Report 12/1998)

<sup>2</sup> vgl. OcCC, Auswirkungen von extremen Niederschlagsereignissen (Report 12/1998), zitiert nach Schweiz. Meteorologische Anstalt, 1996

<sup>3</sup> vgl. Wasserwirtschaftsamt Ansbach, Entstehung von Hochwasser

---

So werden Holz und Bodenbestandteile wie Steinblöcke und Kies, die aus Felsstürzen, Steinschlägen, Rutschungen und Abbrüchen stammen, mitgeführt. Das Geschiebe kann bewirken, dass ein Fluss aus seinem Bett verdrängt oder vorübergehend verstopft wird. Eine ähnliche Wirkung können Tiefen- und Seitenerosionen des Flussbettes haben. Die Seitenerosion kann ein Nachbrechen der Ufer und der sich darauf befindenden Bauten auslösen. All diese Vorgänge können die Ursache schwerster Schäden sein.<sup>4</sup>

## 2.4 Vegetation

Bäume und Pflanzen halten mit ihren Blättern und Nadeln den Regen zurück und verzögern dadurch den Abfluss. Zudem absorbieren sie viel Wasser und stärken mit ihren Wurzeln abrutschgefährdete Hänge, was zu einer Verringerung der Erosion führt. Pflanzen, die als Uferschutz dienen, müssen jedoch fest eingewachsen sein, da sie sonst von einem allfälligen Hochwasser gelöst werden und ebenfalls zu Verstopfungen beitragen.

## 2.5 Zunahme der Hochwasserwahrscheinlichkeit

Es kann vermutet werden, dass im Mittelland und in der Südschweiz im Winterhalbjahr die Hochwasserwahrscheinlichkeit etwas zunimmt. Voraussichtlicher Grund dafür ist die globale Klimaerwärmung.<sup>5</sup>



6

---

<sup>4</sup> vgl. Bruno Schädler, Klimaveränderung und Naturkatastrophen in der Schweiz

<sup>5</sup> vgl. OcCC, Auswirkungen von extremen Niederschlagsereignissen (Report 12/1998), zitiert nach Gurtz et al., Schulla 1997

<sup>6</sup> Bauamt Gemeinde Samedan, Pressemappe Hochwasserschutzprojekt

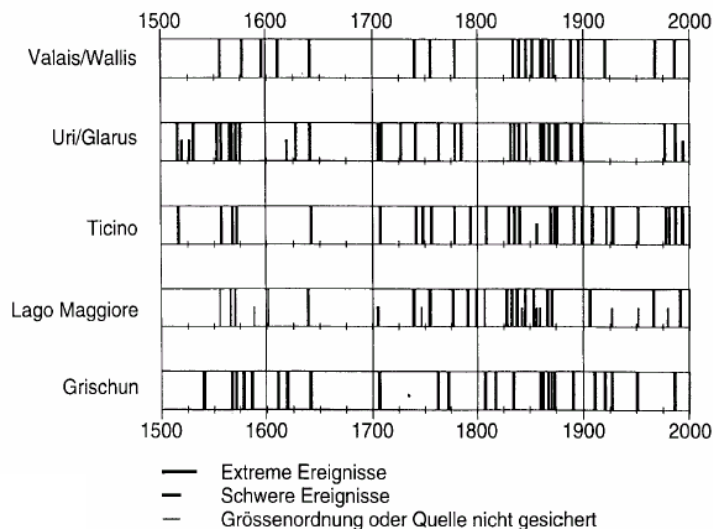
---

### 3 Klimaerwärmung

Zwischen den Jahren 1992 und 1998 wurde in der Schweiz ein nationales Forschungsprogramm mit der Bezeichnung NFP31 durchgeführt, welches Klimaveränderung und Naturkatastrophen analysierte. Ergebnisse weisen darauf hin, dass ein wesentlicher Anteil der Zunahme an Hochwasserschäden zu Lasten der Klimaveränderung gehen könnte. Der Treibhauseffekt spielt dabei eine wichtige Rolle. Aufgrund menschlicher Aktivitäten, insbesondere der Verbrennung fossiler Brennstoffe, hat sich eine Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre angesammelt. Diese Treibhausgase erhöhen die Strahlungsabsorption der Atmosphärenschicht und damit die Temperatur der Erdoberfläche. Zudem verstärken sie die Intensität des Wasserkreislaufes, da wärmere Luft mehr Wasser aufnehmen kann.<sup>7</sup> Aus diesem Grund bildet sich mehr Regen. Globale Modelle prognostizieren bis ins Jahr 2100 einen Anstieg der Lufttemperatur um 1° bis 3.5° C, einhergehend mit einer zunehmenden Niederschlagsmenge im Winter in unseren Breiten.<sup>8</sup> In der Schweiz wurde bisher ein Anstieg der Lufttemperatur von etwas über 1°C analysiert bei einer Erhöhung der Luftfeuchtigkeit von bis zu 15 %.<sup>9</sup> Trotz dieser Analyse fehlt der Nachweis, dass die Klimaveränderung für die Häufigkeit von Extremereignissen in der Natur verantwortlich ist.

Schon in früheren Jahrhunderten konnten Anhäufungen von Hochwasserkatastrophen verzeichnet werden. Zwischen 1860 und 1875 ereigneten sich viele Überschwemmungen im schweizerischen Alpenraum, deren Ursachen laut dem Berner Umwelthistoriker Prof. Christian Pfister bis heute nicht bekannt sind.<sup>10</sup> Es wird vermutet, dass die Übergänge von wärmeren zu kälteren Perioden und umgekehrt einen Einfluss auf diese Ereignisse gehabt haben.<sup>11</sup>

Die nachfolgende Grafik zeigt die Auftritte extremer Überschwemmungen in verschiedenen Regionen in den letzten 500 Jahren.



12

<sup>7</sup> vgl. OcCC, Auswirkungen von extremen Niederschlagsereignissen (Report 12/1998)

<sup>8</sup> vgl. OcCC, Auswirkungen von extremen Niederschlagsereignissen (Report 12/1998), zitiert nach IPCC, 1996

<sup>9</sup> vgl. OcCC, Auswirkungen von extremen Niederschlagsereignissen (Report 12/1998), zitiert nach Bader und Kunz, 1998

<sup>10</sup> vgl. ohne Autor (1995)

<sup>11</sup> vgl. Bruno Schädler, Klimaveränderung und Naturkatastrophen in der Schweiz

<sup>12</sup> Bruno Schädler, Klimaveränderung und Naturkatastrophen in der Schweiz

## 4 Hochwasserschutzmassnahmen

An erster Stelle wird darauf geachtet, dass die Schutzprojekte nicht umweltbelastend sind und zu vertretbaren Kosten errichtet werden können. Das Ziel der Massnahmen ist insbesondere der Schutz von Mensch, Tier, Kulturland und Bauwerken. In Frage kommen aktive und passive Hochwasserschutzmassnahmen sowie die Verminderung von Treibhausgasen.

### 4.1 Aktive Hochwasserschutzmassnahmen

Darunter versteht man bauliche Massnahmen, welche das Gewässer daran hindern sollen, grössere Schäden anzurichten. Der Schwerpunkt liegt in der Verbesserung der Abflusskapazität der Flüsse.

Um dies zu erreichen, gibt es verschiedene Möglichkeiten:<sup>13</sup>

- **Hindernisse entfernen**  
Schwemmholz und Gehölzeinwüchse beseitigen
- **Gewässer verbreitern und vertiefen**  
Verminderung der Fliessgeschwindigkeit
- **Ufersicherung mit Pflanzen**  
Dammbrüche ereigneten sich oftmals an Stellen, wo Ufergehölze fehlten. Anstelle harter Baustoffe werden einheimische Pflanzen eingesetzt, um das Abrutschen der Uferböschungen zu vermeiden.
- **Aufforstung / Waldpflege**  
Starke Bodenverwurzelung verringert die Wegschwemmung rutschgefährdeter Hänge. Zudem absorbieren Bäume sehr viel Wasser.
- **Speicherbecken / Abzweigungskanäle**  
Seitlich werden künstliche Kanäle und Auffangbecken erstellt, in die das Wasser ausweichen kann.
- **Überflutung geeigneter Gebiete**  
Dieser Vorgang führt zu einer Verringerung des Hochwassers flussabwärts und zur Erhaltung der an Hochwasser angepassten Flächen wie Feuchtwiesen und Auenwälder.

### 4.2 Passive Hochwasserschutzmassnahmen

Der passive Hochwasserschutz strebt keine gänzliche Verhinderung einer Überflutung an, sondern will das Schadenpotential reduzieren, ohne aktiv in die Natur einzugreifen.<sup>14</sup>

- **Gefahrenkarten:**  
Sie zeigen auf, welche Parzellen in welchem Ausmass dem Risiko einer Überschwemmung ausgesetzt sind. Sie müssen von den Kantonen erarbeitet und in der Nutzungsplanung berücksichtigt werden. Bauverbote in den Gefahrenzonen vermindern das Schadenpotential.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> vgl. M. Jäggi (1988)

<sup>14</sup> vgl. M. Jäggi (1988)

<sup>15</sup> vgl. Bundesamt für Wasser und Geologie, Anforderungen an den Hochwasserschutz

---



- **Spezieller Objektschutz:**

Gezielt wird dort Schaden verhindert, wo am meisten angerichtet werden kann.

Trotz vieler Schutzmassnahmen wird sehr darauf geachtet, dass die Natur nicht verschandelt wird und der Charakter eines Flusses möglichst erhalten bleibt. Die Bauverbote in gefährdeten Zonen am Flussufer bewirken, dass das Landschaftsbild bestehen bleibt und nicht nach Belieben verbaut werden kann. Auch die Betreuung intensiver Waldpflege verschönert nicht nur das Erscheinungsbild der Natur, sondern bietet zudem einen grossen Schutz gegen Hochwasser.

### 4.3 Verminderung von Treibhausgasen

Global gesehen wäre die Reduktion der Treibhausgase ein effizientes Mittel, um das Klima zu stabilisieren. Werden die Treibhausgase lediglich auf nationaler Ebene reduziert, so hat dies keine direkte Wirkung auf das Klima, die Niederschläge und das Hochwasser in der Schweiz, da die Reduktion zu gering ausfällt. Die Schweiz sollte sich deshalb auf internationaler Ebene für Treibhausgasreduktionen einsetzen. Im Rahmen des Klimaprotokolls von Kyoto aus dem Jahre 1992 hat sich die Schweiz bereits dazu verpflichtet, ihre Emissionen zu reduzieren.<sup>16</sup>

Am diesjährigen Weltwasserforum in Kyoto hat sich gezeigt, dass die Schweiz in Sachen Hochwasserschutz eine Vorreiterfunktion einnimmt. Die Schweizer Hochwasserschutzpolitik verfolgt vier wesentliche Punkte:

- Abklärung der Gefahrensituation mittels Gefahrenkarten
- Wiederherstellung der Ökosysteme entlang der Flüsse
- ganzheitliche Betrachtungsweise der Einzugsgebiete der Flüsse
- Schaffung von genügend Raum, um das Hochwasser abzuleiten

Viele Länder verfolgen eine ähnliche Strategie, stehen jedoch noch am Anfang mit der Umsetzung. Dementsprechend gross war das Interesse an den Erfahrungen, welche die Schweiz während der letzten zehn Jahre gemacht hat.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> vgl. OcCC, Auswirkungen von extremen Niederschlagsereignissen (Report 12/1998)

<sup>17</sup> vgl. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Schweizer Ideen in Kyoto gut angekommen (18.03.2003)

## 5 Das Hochwasserschutzprojekt in Samedan

### 5.1 Geschichtlicher Rückblick

#### 5.1.1 Grosse Unwetter im Engadin

Bereits um 1566<sup>18</sup> kam es zu einer grossen Hochwasserkatastrophe im Oberengadin. Das Hochwasser verwüstete grosse Weiden und Brücken. In den nächsten hundert Jahren kam es zu weiteren Hochwassern.

#### 5.1.2 Kanalisierungen

Bis im Jahre 1875<sup>19</sup> schlängelte sich die Flaz durch das offene Tal Samedan. Um diese Zeit begannen erste Kanalisierungen des Flaz und des Inn. Die damit ermöglichte Kulturlandgewinnung war einer der treibendsten Faktoren. Damals konnte man sich noch nicht vorstellen, dass die Erstellung der Dämme grosse negative Auswirkungen auf die Umwelt haben wird. Eine Kanalisierung birgt sogar grosse Gefahren, wie sich schon bald herausstellen sollte.

Kurz darauf begann in Samedan die Serie von Überschwemmungen. Die Zeit zwischen 1951 und 1957 ging sogar als „Hochwasser-Jahrzent“<sup>19</sup> in die Samedaner Geschichte ein. Als Folge wurden verschiedene Dämme errichtet, welche das Wasser für die nächsten Jahre unter Kontrolle hielten.

#### 5.1.3 Veränderungen des Klimas

Durch das Ansteigen der Schneefallgrenze und dem Rückzug des Gletschers, bedingt durch die Klimaveränderungen, stieg die Hochwassergefahr jedoch erneut. Ausserordentliche Hochwasser, wie sich etwa alle hundert Jahre ereignen, konnten mit den gebauten Dämmen nicht mehr vollständig abgeführt werden. Das Siedlungsgebiet stand somit unter akuter Gefahr.

1875



20

1927



20

1951



20

1951



20

<sup>18</sup> vgl. Böhm Geologie- und Hydrogeologie-Büro, Samedan

<sup>19</sup> Academia Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 (o. J.)

<sup>20</sup> Academia Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 (o. J.), nachbearbeitet

### 5.1.4 Überdenken der Gefahrenlage

Das Hochwasser von 1987<sup>21</sup> zwang die Bevölkerung zur erneuten Gefahrenanalyse. Eine Studie der ETH Zürich zeigte verschiedene gefährdete Bereiche, welche von der Bündner Regierung als Siedlungsgebiet ausgeschieden wurden. Die Gemeinde wurde daraufhin gezwungen die Gefahren bis 2005 zu beheben.

1958



24

Bereits 1999<sup>22</sup> ereignete sich wieder ein Hochwasser, das breite Gebiete sowie Keller von ufernahen Häusern überflutete. Der Damm konnte zwar noch standhalten, die Gemeinde musste jedoch einen Weg finden, um weitere Katastrophen zu verhindern. Die Folgen der Gewässereingriffe aus der Vergangenheit waren massive Beeinträchtigungen der ökologischen Funktion des Fließgewässerraumes.<sup>23</sup>

1987



24

## 5.2 Pro und Kontra des Hochwasserschutzprojektes

Die Gemeinde Samedan, wie auch der Kanton Graubünden, hatten eine grosse Entscheidung zu treffen. Dabei war es wichtig, Kosten und Nutzen zu vergleichen und abzuwägen. Die nachfolgende Illustration zeigt verschiedene Punkte, die für (blau) bzw. gegen (schwarz) das Projekt sprechen.



Mit zunehmendem Umweltbewusstsein hat sich heute die Einsicht durchgesetzt, dass bei Gewässerverbauungen nebst der reinen Schutzfunktion auch ökologische, wirtschaftliche und planerische Anliegen berücksichtigt werden müssen. Somit begann die Planung eines Landschaftsrückführungsprojektes. Die Gemeinde Samedan hat sich für die Verlegung des Flaz entschieden.

<sup>21</sup> vgl. Academia Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 (o. J.)

<sup>22</sup> vgl. Böhm Geologie- und Hydrogeologie-Büro, Samedan

<sup>23</sup> vgl. A. Bischof, Tiefbauamt Graubünden Wasserbau, Hochwasserschutz Samedan (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002)

<sup>24</sup> Academia Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 (o. J.), nachbearbeitet

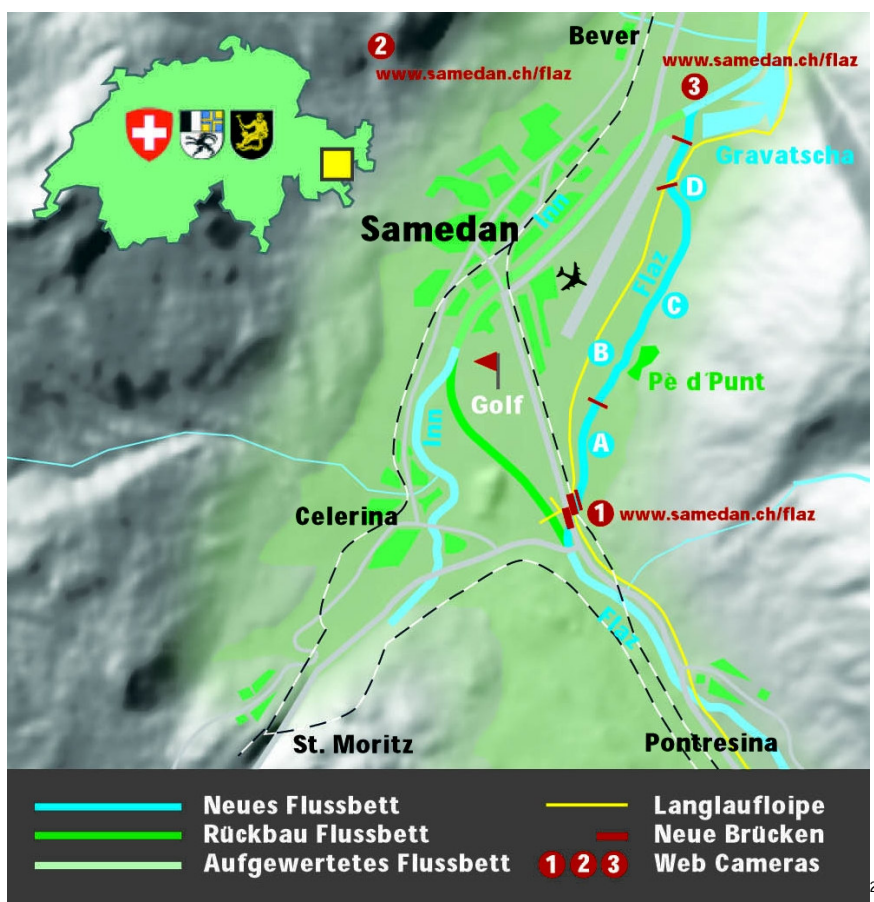
## 5.3 Das Hochwasserschutzprojekt

### 5.3.1 Ziele der Schutzmassnahmen

Die von der Regierung ausgedehnten Gefahrenzonen sollen vollständig aufgehoben werden. Ein Hochwasser in der Grössenordnung eines hundertjährigen Hochwassers von 250 bis 330m<sup>3</sup>/s muss ohne Schädigung ablaufen. Auch ein extremes Hochwasser von 350 bis 450m<sup>3</sup>/s sollte kontrollierbar und der Schaden begrenzt bleiben. Die Sicherheit der Siedlungsgebiete soll für Generationen gewährleistet werden, indem man der Natur etwas zurückgibt. Auch eine Verbesserung der Lebensqualität ist anzustreben.<sup>25</sup>

### 5.3.2 Das Projekt Flazverlegung

Mit der Verlegung des Flaz in ein natürliches Flussbett soll die Hochwassergefahr gebannt werden. Die Baukosten sind zwar doppelt so hoch als bei einer rein wasserbautechnischen Lösung, trotzdem ist die zukunftsgerichtete Variante der Flazverlegung vorzuziehen. Dadurch kann eine bedeutende landschaftliche und ökologische Aufwertung der Region erzielt werden. Der neue Flussverlauf soll naturnah gestaltet werden mit variablen Gerinnebreiten, Böschungsneigungen, Kiesflächen sowie Bepflanzung mit standortgerechter Vegetation. Es werden ökologische Nischen geschaffen, die der Erhaltung und Förderung der Artenvielfalt dienen.<sup>26</sup>



<sup>25</sup> vgl. Thomas Nievergelt, Hochwasserschutzprojekt aus Sicht der Gemeinde (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002)

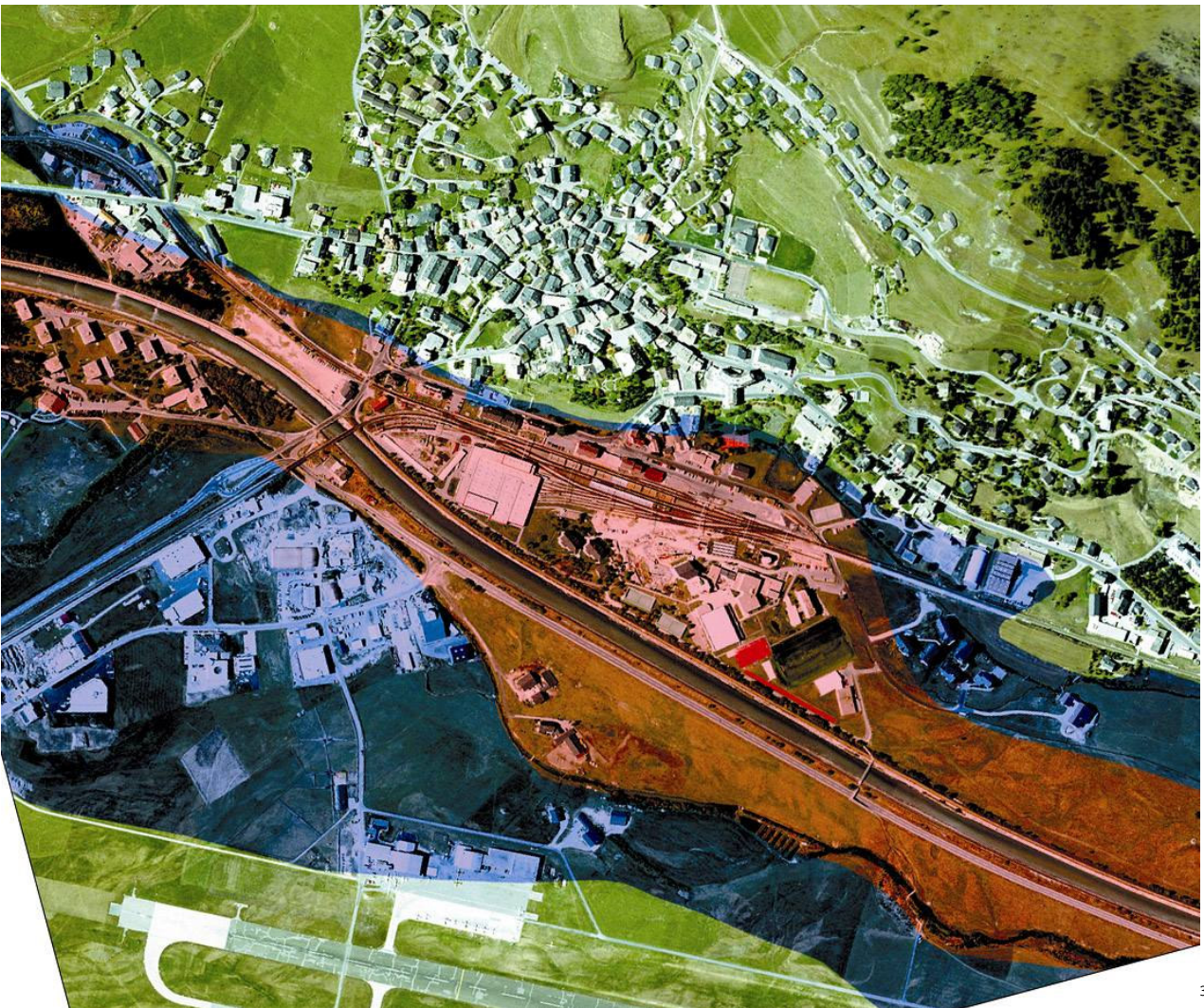
<sup>26</sup> vgl. Silva Semadeni, Fonds Landschaft Schweiz, Naturnahe Umgestaltung der Landschaft (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002)

<sup>27</sup> Academia Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 (o. J.); Pressemappe

«Das konzeptionell sehr überzeugende Landschaftsrückführungs-Projekt beinhaltet neben dem natürlich verbesserten Hochwasserschutz eine ökologisch erhebliche Aufwertung und eine landschaftlich spektakuläre, jedoch unerwartet naturnahe Umgestaltung.»<sup>28</sup>

Wie bereits im 18. Jahrhundert soll aus dem Flazkanal wieder ein naturnaher kleiner Bach entstehen. Das Projekt ist in dieser Grösse in der Schweiz bis jetzt einmalig und kann als beispielhaft und wegweisend gewertet werden. Es ist somit von gesamtschweizerischem Interesse.

Eine Baustelle von diesem Ausmass reisst vorübergehend tiefe Wunden in die Landschaft. Um den Interessen der Natur auch während des Baus Rechnung zu tragen, setzte der Gemeinderat<sup>29</sup> eine ökologische Begleitkommission ein. Sie besteht aus einheimischen Fachleuten, welche die Projektleitung begleiten.



30

**Stark gefährdetes Gebiet**

**Übriges Überschwemmungsgebiet**

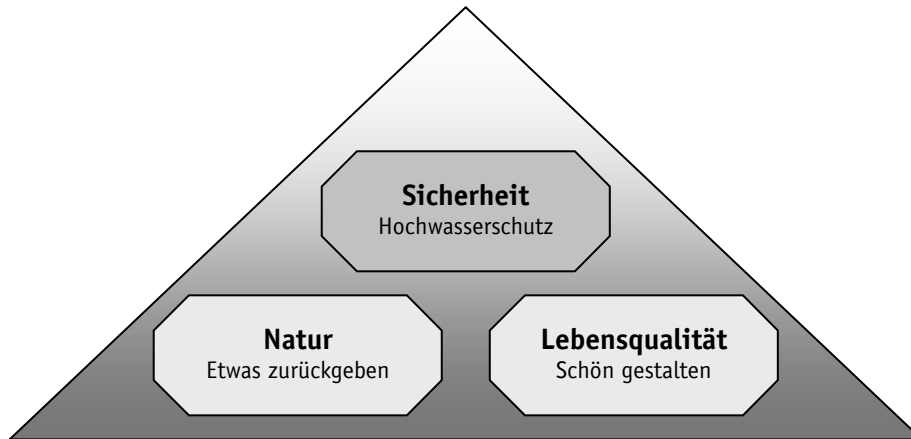
<sup>28</sup> Academia Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 (o. J.), zitiert nach Fonds Landschaft Schweiz (FLS), April 2002

<sup>29</sup> vgl. Thomas Nievergelt, Hochwasserschutzprojekt aus Sicht der Gemeinde (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002)

<sup>30</sup> Academia Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 (o. J.); Pressemappe

### 5.3.3 Langfristige Ziele

Das primäre Ziel ist klar der Hochwasserschutz. Aus der Vergangenheit hat man gelernt, denn der Natur und Lebensqualität werden ebenfalls grosse Aufmerksamkeiten geleistet. Renaturierungen von Flüssen sind in der Schweiz längst keine Seltenheit mehr, die Gemeinde Samedan zeigt, dass sie noch einen Schritt weiter gehen möchten. Modernste Methoden, verbunden mit ökonomischen Studien stehen ihr dazu zur Verfügung.



### Ablauf der Flazverlegung

Mit der hydrologischen Studie von 1988 der ETH Zürich begann die konkrete Planung des Hochwasserschutzprojektes.

Nach umfangreichen Abklärungen und Diskussionen entschieden sich die Stimmbürger von Samedan am 26. November 2000 zur Realisation des 28.4 Mio. teuren Projektes Flazverlegung. Sie entschieden sich für ein fast fünf Jahre dauerndes Bauprojekt, welches das gesamte Tal nachhaltig verändern wird.<sup>32</sup>

Eine Jury teilte die Bauarbeiten in 14 Bau-lose ein. Die Jury besteht aus Bürgern von Samedan, welche aus verschiedenen Berufen kommen, sowie aus Experten verschiedener Kantone.<sup>32</sup>

Fakten zum Projekt <sup>31</sup>	
Neues Flazgerinne	Mai 2002 bis Sommer 2004
Vollendung Flazverlegung	Spätherbst 2003
Rekultivierung Flaz	Sommer 2004
Renaturierung Inn/Cristansains	Sommer 2004/2005
Fertigstellungsarbeiten	Sommer 2005/2006
Gesamtbauzeit	4.5 Jahre
Aushub	300'000 m <sup>3</sup>
Schüttungen	245'000 m <sup>3</sup>
Blocksatz für Uferschutz	75'000 t
Länge Neubau	4'050 m
Länge zurückgebaute Dämme	1'700 m
Länge aufgewerteter Inn	3'250 m
Anzahl neue Brücken	6
Bleibende Rodungsfläche	11'255 m <sup>2</sup>
Temporäre Rodungsfläche	3'985 m <sup>2</sup>
Beanspruchte Landfläche	17 ha
Gesamtkosten	CHF 28'400'000.-
Bund und Kanton	75%
Gemeinde und Weitere	25%

Im April 2002 begannen schliesslich die ersten Bauarbeiten. Bis zum vollständigen Abschluss der Flazverlegung wird es bis ins Jahre 2006 dauern. Somit befindet sich die Gemeinde Samedan während dieser Zeit in einer riesigen Baustelle. Die Arbeiten können in drei wesentliche Hauptschritte eingeteilt werden.

<sup>31</sup> vgl. Academica Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 (o. J.)

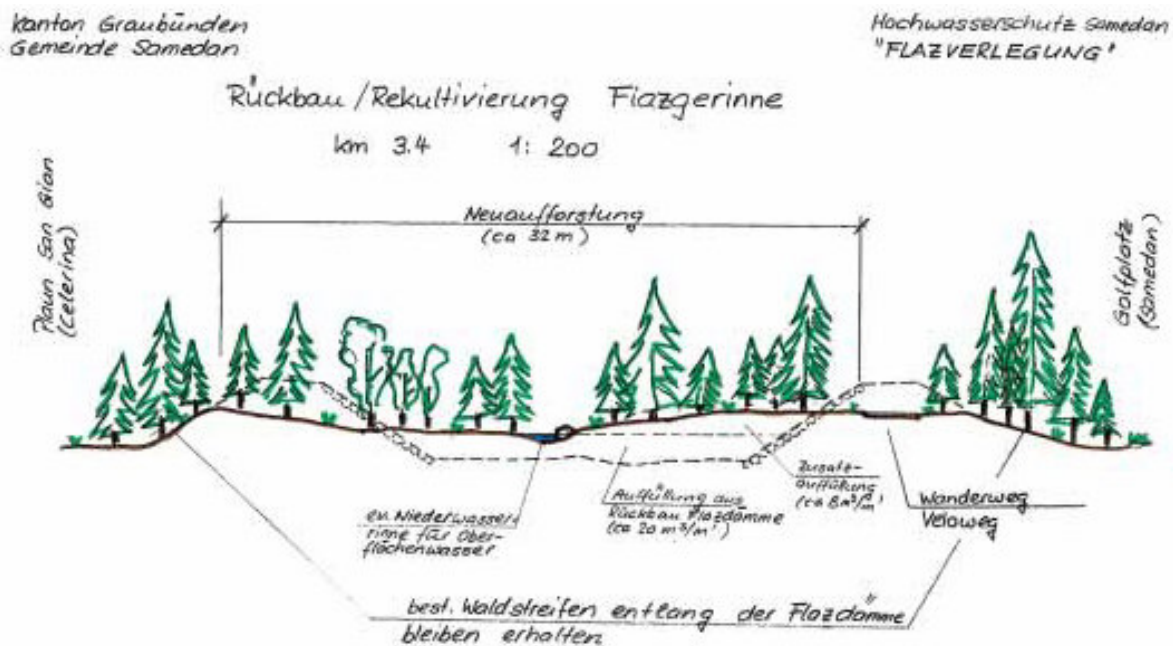
<sup>32</sup> vgl. Thomas Nievergelt, Hochwasserschutzprojekt aus Sicht der Gemeinde (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002)

### 5.3.5 Schritt 1: Neues Flazgerinne

Der Flaz wird neu am rechten Hangfuss (Muottas Hang) entlang geleitet. Dazu wird auf einer Länge von 4,1 km ein neues, 13,5 m bis 31 m breites Gerinne erstellt. Ein immenser Aushub von über 250'000 m<sup>3</sup> ist notwendig. Ein Teil des ausgehobenen Materials wird später für den Rückbau der alten Dämme eingesetzt. Der neue Flusslauf mündet nach rund 4 km oberhalb Gravatscha in den Inn. Das wertvolle Hochmoor Pè d'Munt wird bestehen bleiben.<sup>33</sup>

### 5.3.6 Schritt 2: Rückbau der bestehenden Dämme

Das alte, bestehende Flussbecken wird danach zurückgebaut und rekultiviert. Zusätzlich wird teilweise das bestehende Auengebiet aufgewertet, um den naturnahen Raum wieder herzustellen.



34

### 5.3.7 Schritt 3: Renaturierung Inn

Da der Flaz nach der Verlegung 4 km später in den Inn fließt, ist das betroffene Innbecken überdimensioniert. Deshalb wird das Flussgerinne des Inn ebenfalls neu gestaltet und rekultiviert. Geplant ist eine Absenkung des Dammes auf einer Länge von 3.5 km.<sup>33</sup>

Gleichzeitig wird ein neuer Rad- und Wanderweg entlang der Flussböschung errichtet. An verschiedenen Stellen müssen ausserdem neue Geschiebesammler erstellt werden. Angesammeltes Geröll muss regelmässig entfernt werden, damit der Flusslauf nicht übermässig ansteigt.

<sup>33</sup> vgl. Gemeinderat Samedan (2000), Seite 6

<sup>34</sup> Gemeinderat Samedan/Ingenieurgesellschaft En-Flaz (2000), Seite 9

### 1.1 Übersicht der Bauarbeiten für den Hochwasserschutz (Flazverlegung)



34

<sup>35</sup> Bauamt Gemeinde Samedan, Pressemappe Hochwasserschutzprojekt, abgeändert



## 6 Das Hochwasserschutzprojekt in Samedan aus finanzieller Sicht

### 6.1 Kosten für die Erarbeitung der Varianten Flazverlegung und Flazentlastung

Ein erster Kredit (85'540.– Franken) wurde im Jahre 1996 gesprochen, der für die Erarbeitung einer Hochwasserschutz-Studie verwendet wurde.<sup>36</sup> Für die vertiefte Planung und Erarbeitung der beiden in Betracht kommenden Varianten wurde von der Gemeinde Samedan ein Planungskredit in der Höhe von 150'000.– Franken aufgenommen (1999). Ziel war es danach, einen Variantenentscheid machen zu können. Anlässlich der Gemeindeversammlung im Jahre 2000 wurde ein weiterer Kredit in der Höhe von 185'000.– Franken gesprochen (abzüglich Subventionen). Dieser sollte unter anderem für eine Umweltverträglichkeitsprüfung verwendet werden.<sup>37</sup>

### 6.2 Die beiden Varianten aus finanzieller Sicht

Wie bereits im vorhergehenden Kapitel erwähnt, hatte die Gemeinde Samedan nach eingehenden Abklärungen zwei Varianten zur Auswahl. Die Verlegung würde insgesamt Baukosten von rund 28 Mio. Franken verursachen. Die zweite Variante, die Flazentlastung, liesse hingegen nur Kosten von 14 Mio. Franken entstehen.<sup>38</sup>

Unter diesen Gesichtspunkten mag erstaunen, dass sich die Bewohner dennoch für das wesentlich teurere Projekt, die Flazverlegung, entschieden.

Ein wesentlicher Grund für den Entscheid dürfte nicht im finanziellen, sondern vielmehr im ökologischen Bereich liegen, dazu jedoch später. Auch die Tatsache, dass die Gemeinde Subventionen von Bund und Kanton erhielt, erleichterte wohl den Entschluss.

Projekt <sup>38</sup>	Flazverlegung	Flazentlastung
Investitionen	28 Mio.	14 Mio.
Subventionsbetrag	21 Mio. (75 %)	8.96 Mio. (64 %)
Kosten für die Gemeinde Samedan	7 Mio.	5.04 Mio.

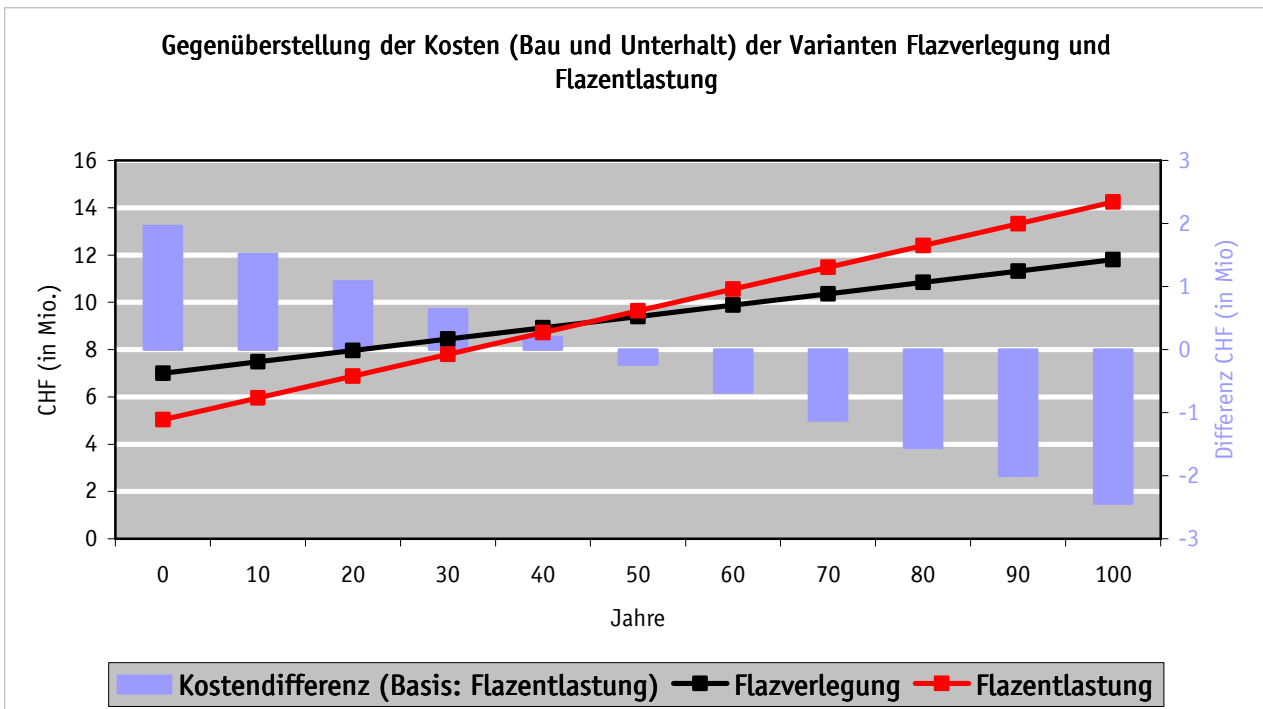
Des Weiteren besteht zwischen den Projekten ein immenser Unterschied in den jährlichen Unterhaltskosten. Bei der Verlegung des Flaz betragen die Unterhaltskosten 48'000.– Franken, bei der Entlastung 92'000.– Franken.<sup>38</sup>

Nun ist es natürlich interessant zu wissen, innert wie vieler Jahre die Verlegung weniger Kosten verursacht. Wie im nachfolgenden Diagramm ersichtlich ist, wird mit dem 45. Jahr (2051) die Flazverlegung die tieferen Kosten aufweisen. Es ist dabei zu beachten, dass nur die Kosten der Gemeinde Samedan (ohne Kreditzinsen) berücksichtigt sind. Da die Schutzmassnahmen vor allem für ein ausserordentliches Hochwasser (ein hundertjährliches Hochwasser) genügen sollten, müssen die Ausgaben auch über diesen Horizont betrachtet werden. Hierbei erweist sich die Flazverlegung um 2.44 Mio. Franken günstiger.

<sup>36</sup> vgl. Thomas Nievergelt, Hochwasserschutzprojekt aus Sicht der Gemeinde (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002)

<sup>37</sup> vgl. Gemeinderat Samedan (2000), Seite 2

<sup>38</sup> vgl. Gemeinderat Samedan (2000), Seite 15



Ein Unsicherheitsfaktor des Projektes Flazentlastung ist zudem, ob in Zukunft eine Weiterentwicklung zur Variante Flazverlegung notwendig wird, was im Endeffekt zu weit höheren Kosten als der direkte Bau des neuen Flussbeckens führen würde.

### 6.3 Detaillierte Unterhaltskosten<sup>39</sup>

Die Kosten für den Unterhalt teilen sich wie folgt auf:

Allgemeiner jährlicher Gerinneunterhalt	20'000.– Franken
Leerung des Geschiebesammlers	20'000.– Franken
Unterhalt Gerinneaufwendungen und Fassungen	8'000.– Franken
Total Unterhalt	48'000.– Franken

Auf den ersten Blick scheinen diese Kosten sehr hoch zu sein. Die Zahlen müssen jedoch immer vor dem Hintergrund einer Überschwemmung betrachtet werden. Diese würde der Gemeinde bedeutend höhere Kosten verursachen.

### 6.4 Kosten für Landkauf

Um das Projekt zu realisieren, musste Land erworben werden. Im Jahre 2000 wurde ein Kredit in der Höhe von 100'000.– Franken gesprochen, um insgesamt rund 2.4 ha Land von einer Familie zu erwerben.<sup>40</sup> Sonst galt aber der Grundsatz, dass die selbsterwirtschaftenden Eigentümer mittels Landtausch entschädigt wurden und nicht-selbsterwirtschaftende Eigentümer eine Entschädigung von 5.– Franken pro Quadratmeter Land erhalten sollten. Zudem sieht der Ausscheidungsvertrag

<sup>39</sup> vgl. Gemeinderat Samedan (2000), Seite 15

<sup>40</sup> vgl. Gemeinderat Samedan (2000), Seite 2

von 1984 vor, dass Land, welches «für den Ausbau von Sachen im Gemeingebrauch»<sup>41</sup> verwendet wird, unentgeltlich überlassen wird.<sup>42</sup>

Ein Quadratmeterpreis von 5 Franken erscheint im ersten Moment als sehr gering, wird doch für Wohnbauland ein Quadratmeterpreis von über hundert Franken angewendet. Später haben wir erfahren, dass dies ein durchaus dem Marktniveau im Bündnerland entsprechender Preis ist.

## 6.5 Subventionen für die Variante Flazverlegung

Die Gemeinde Samedan erhielt 21 Mio. Franken an Subventionen. Der Kanton Graubünden unterstützte die Gemeinde mit dem Betrag von 7.1 Mio. Franken (25 %)<sup>43</sup>. Vom Bund wurden 13.9 Mio. Franken (50 %) getragen. Da es sich um ein nachhaltiges und landschaftsfreundliches handelt, entschloss sich der Fonds Landschaft Schweiz, 150'000 Franken beizusteuern.<sup>44</sup>

Wir halten es für sinnvoll, dass Kanton und Bund die Hochwasserschutzmassnahmen grosszügig unterstützen, müssen doch die Kosten im Schadenfall von der gesamten Bevölkerung getragen werden. Zudem stellen solche Schutzmassnahmen für Gemeinden gewaltige Ausgaben dar, die mittels Krediten zwar finanzierbar sind, aber die Gemeinde auf längere Zeit stark belasten und eventuell andere notwendige Bauprojekte verunmöglichen.

---

<sup>41</sup> Gemeinderat Samedan (2000), Seite 14

<sup>42</sup> vgl. Thomas Nievergelt, Hochwasserschutzprojekt aus Sicht der Gemeinde (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002)

<sup>43</sup> vgl. Thomas Nievergelt (2001), Seite 1

<sup>44</sup> vgl. Flazverlegung in Samedan: Neue Flussläufe gab es in der Schweiz seit 1920 nicht mehr (Medienmitteilung vom 4. Juli 2002)

---

## 7 Das Hochwasserprojekt in Samedan aus ökologischer Sicht

### 7.1 Einleitung zum Thema Ökologie

Ökologie und ökologische Aspekte wurden seit Ende der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts immer wichtiger bei Eingriffen in unsere Natur. Nach den ersten Versuchen, das Hochwasser mit massiven Eingriffen in die Natur zu bändigen, hat ein Umdenken stattgefunden. Anstatt grosser Betonbauten, welche den Flusscharakter dauerhaft veränderten und das Überleben für Flora und Fauna erschweren, werden nun grosse Anstrengungen unternommen, um im Einklang mit unserer Umwelt zu leben.

### 7.2 Nachhaltigkeit

Ein nachhaltiger Hochwasserschutz gewährleistet uns und den zukünftigen Generationen einen intakten natürlichen Lebensraum und eine artenreiche Flora und Fauna.

«Nachhaltige Hochwasserschutzkonzepte gestehen dem Fluss Überflutungsflächen zu und wägen die ökologischen Vorteile gegen die wirtschaftlichen Nachteile ab»<sup>45</sup>.



46

Die Problematik, stellen die wirtschaftlichen Aspekte dar. Geld hat bei unserer kapitalistischen Lebensweise einen grossen Entscheidungseinfluss. Eine Massnahme, wie die Verlegung des Flaz, rechnet sich erst über einen Betrachtungshorizont von mehreren Jahrzehnten.

### 7.3 Die alten Schutzbauten und ihre Probleme

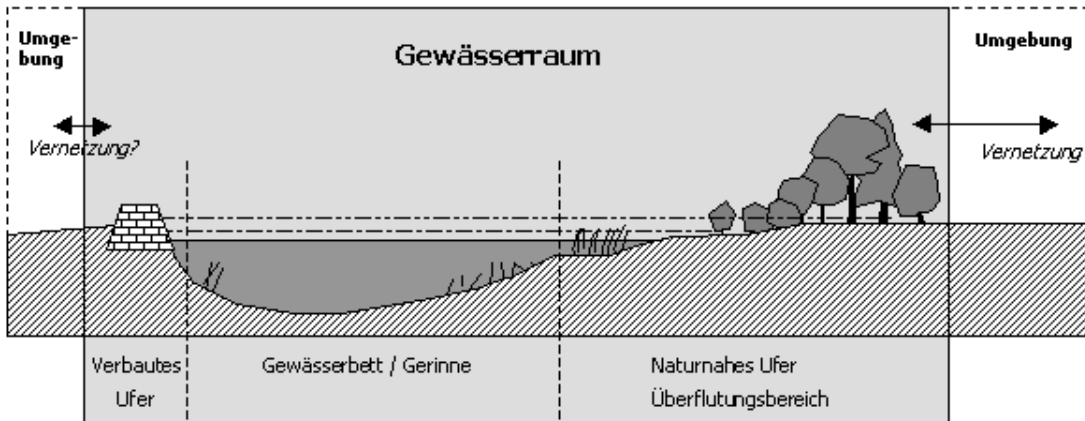
Die alten Gerinne von Flaz und Inn sind den aktuellen Wassermengen bei einem Hochwasser nicht mehr gewachsen. Dazu beigetragen haben auch Klimaveränderungen wie Rückzug der Gletscher und Erhöhung der Schneefallgrenze.<sup>47</sup>

<sup>45</sup> Bundesamt für Wasser und Geologie, Hochwasserschutz im Fluss, Seite 4

<sup>46</sup> Bundesamt für Wasser und Geologie, Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung des BWG, Bern 2001, Seite 10

<sup>47</sup> vgl. Academia Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 (o. J.)

Durch die alten Massnahmen, wie Begradigung des Flusslaufes (Kanalisation, Einzwängung in ein nicht variables Flussbett) sowie Verbauungen, ging die Vernetzung des Wassers mit dem Ufer weitgehend verloren. Das Planieren der Flusssohlen, was zum Ziel hatte, Hochwasser zu verhindern, führte teilweise sogar dazu, dass sich die Hochwasserproblematik vergrösserte. Die Fließgeschwindigkeit wurde erhöht, und das Wasser gelangte schneller zur überfluteten Stelle. Die verbauten Ufer erschwerten den darin lebenden Fischen den Leichgang und gefährdeten damit sogar das Überleben in unseren heimischen Fließgewässern.



48



49

Bild links:

Was hier aus der Vogelperspektive wie eine Autobahn anmutet, ist in Tat und Wahrheit das alte Gerinne des Flaz. Sehr gut zu sehen ist die Begradigung und die nicht vorhandene Variabilität der Wasserspiegelbreite, welche den natürlichen Charakter eines Flusses vermissen lässt.

Bild rechts:

Der Flazdamm von 1956 bietet mit seinem steilen und steinernen Ufer ohne Nischen und anderen natürlichen Gegebenheiten keine gute Grundlage für Fische und tierische Uferbewohner. Der Austausch von Nährstoffen wird stark eingeschränkt, von Vernetzung mit dem Ufer kann keine Rede sein. Die Entwicklung von Pflanzen am Ufer kann grösstenteils ausgeschlossen werden.



49

Der damalige Trend, mit allen Mitteln das Hochwasser einzugrenzen, ist einem Neuen gewichen. „Leben mit der Natur“ besagt, dass der Natur mehr Freiraum gegeben werden muss.

«Der Mensch muss seine Raumnutzung besser den Naturgefahren anpassen.»<sup>50</sup>

<sup>48</sup> Richtplan Graubünden, Landschaft

<sup>49</sup> Bauamt Gemeinde Samedan, Pressemappe Hochwasserschutzprojekt

Der Richtplan des Kantons Graubünden sieht deshalb einen Gewässerabstand von 10 Metern innerhalb des und 20 Metern ausserhalb des Siedlungsgebietes vor.<sup>51</sup>

Beim Eintreten eines Hochwassers nützen die 10 bzw. 20 Meter Abstand wenig, lassen aber Spielraum für weitere zukünftige Massnahmen. Profitieren wird jedoch der Lebensraum am Ufer.

#### 7.4 Ziele der Schutzmassnahmen<sup>52</sup>

Angestrebt werden folgende Eigenschaften bei Schutzmassnahmen gegen das Hochwasser:

- Natürliche Vielfalt
- Fördern einer natürlichen Dynamik
- Raumplanerische Massnahmen
- Minimierung der Eingriffe in naturnahe Gewässer
- Fliessgewässer durchgehend fischgängig halten
- Natur- und umweltschonende Lösung anstreben
- Renaturierung fördern
- Sicherung eines angemessenen Raumes für die Fliessgewässer

Ehrgeizige Ziele bringen nur, etwas wenn sie auch umgesetzt werden. Viele dieser Ziele können nur mit hohem finanziellem Aufkommen in die Realität umgesetzt werden. Dies wahrscheinlich nur wegen der prekären Lage, in der sich Samedan seit 1987 befindet. Der Kanton verhängte ein Bauverbot in den hochwassergefährdeten Gebieten. In der übrigen Schweiz werden die alten Schutzbauten bis zur Sanierungsfälligkeit erhalten bleiben. Ökonomisch gesehen ist dies der richtige Weg, ökologisch gesehen eher nicht.

Durch die Verlegung der Flaz wird ein naturnahes Flussbett entstehen, welches eine ökologische Aufwertung für diesen Lebensraum bedeutet. Somit bleibt eine Sanierung dieser Baumassnahmen aus den 50er Jahre des letzten Jahrhunderts erspart. Die Natur und die Gemeindefinanzen werden es danken. Die trotz der Verlegung möglichen Gefahren bei einem extremen Hochwasser sind kontrollierbar, da sich das potentiell überflutungsgefährdete Gebiet nun nicht mehr in der unmittelbaren Nähe des Dorfes befindet. Das ganze Projekt ist ein grosser Eingriff in die Natur, wird jedoch auch der einzige bleiben. Die Flazverlegung ist eine zukunftsorientierte und definitive Massnahme, somit werden keine Sanierungsarbeiten, wie bei Betonbauten, fällig. Die einmal angepasste Tier- und Pflanzenwelt wird höchstens beim Leeren der Geschiebesammler gestört. Die Fischgängigkeit des neuen Flazgerinnes wird sich noch zeigen, unserer Meinung nach wird sie sich bestimmt verbessern.

---

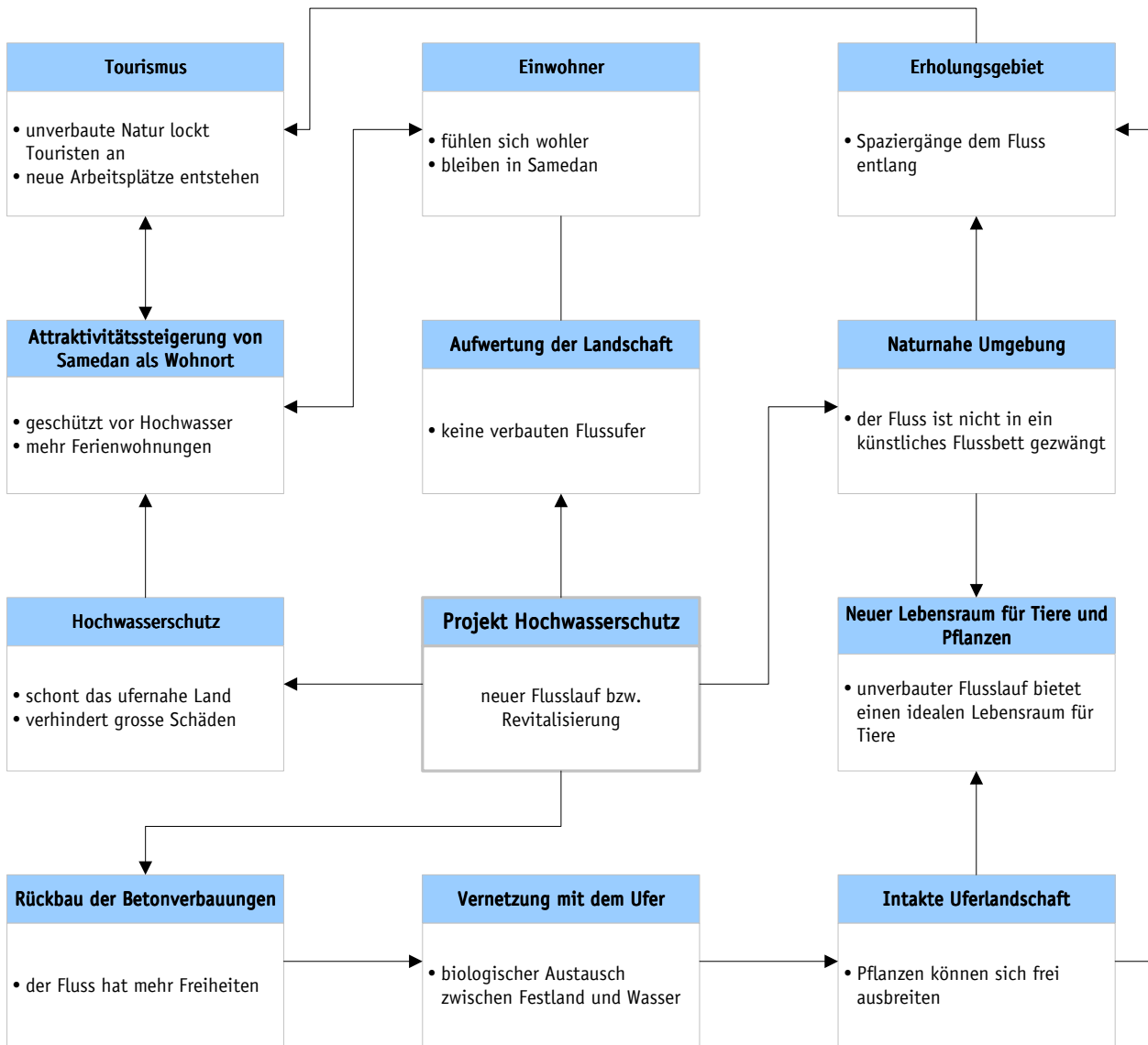
<sup>50</sup> Bundesamt für Wasser und Geologie (2002), Seite 2

<sup>51</sup> vgl. Richtplan Graubünden, Landschaft

<sup>52</sup> vgl. Partnerschaft Landschaft, Wasserbau

---

## 7.5 Auswirkungen der Flazverlegung



Der neue Flusslauf beziehungsweise die Revitalisierung des Inn stellen eine Aufwertung der Landschaft dar. Die Einwohner fühlen sich wohler ohne die Betonverbauungen, was eine Attraktivitätssteigerung von Samedan als Wohnort bewirkt. Der neue Hochwasserschutz trägt auch seinen Anteil dazu bei. Neue Arbeitsplätze entstehen durch die wachsende Einwohnerzahl sowie des grösseren Touristenaufkommens. Die naturnahe Umgebung kann nach Abschluss der Arbeiten im Jahre 2006 als Erholungsgebiet fungieren.

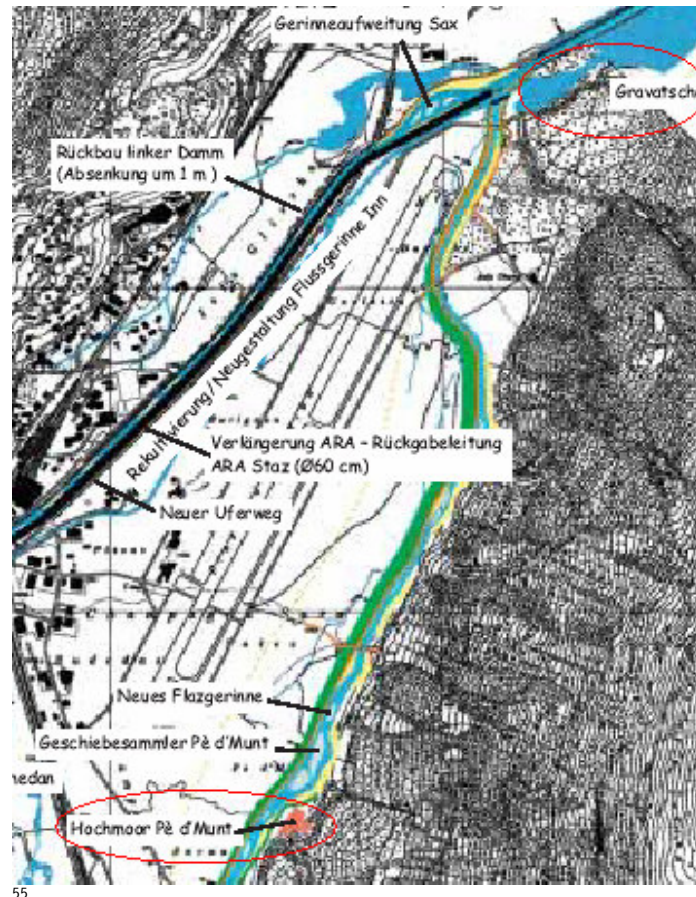
## 7.6 Die Abtretung des Landwirtschaftslandes

Die Verlegung des Flazes benötigt 17 ha (170'000 m<sup>2</sup>) Landwirtschaftsland. Das Weideland wurde zu Wiesland aufgewertet und teilweise abgetauscht.<sup>53</sup>

<sup>53</sup> vgl. Gemeinderat Samedan (2000), Seite 13

## 7.7 Veränderung des Grundwasserspiegels

Der Grundwasserspiegel wird sich voraussichtlich um durchschnittlich 20 cm absenken. In unmittelbarer Gerinnenähe bei Punt Muragl könnte eine Absenkung von bis zu 1,4 Metern resultieren. Dies ist angesichts der jahreszeitlichen Schwankungsbreite von drei bis vier Metern nicht problematisch.<sup>54</sup>



## 7.8 Erhaltenswerte Gebiete

Das Hochmoor Pè d'Munt liegt direkt am neuen Flusslauf. Es ist verfassungsmässig geschützt, weil es zu den Mooren von nationaler Bedeutung gehört. Ein Uferschutz wird deshalb notwendig, da eine Überflutung des Moores seine Zerstörung zur Folge hätte.

Die ökologisch wertvollen Gebiete Gravatscha und Cristansains sollen nicht beeinträchtigt werden. Gravatscha hat aus ornithologischer Sicht grosse Bedeutung. Bei Cristansains wird eine Renaturierung in Betracht gezogen.<sup>56</sup>

Voraussichtlich gibt es um Samedan eine drastische ökologische Verbesserung – nicht nur aus der Sicht des Menschen – sondern auch für Flora und Fauna. Wie diese aber schlussendlich aussieht, ob gegebenenfalls weitere Probleme auftauchen, wird sich zeigen. Im Jahre 2006 ist die Flazverlegung abgeschlossen.

<sup>54</sup> vgl. Gemeinderat Samedan (2000), Seite 14

<sup>55</sup> Gemeinde Rat Samedan (2000), Seite 7

<sup>56</sup> vgl. Gemeinderat Samedan (2000), Seite 14



## 8 Schluss

Die Gemeinde Samedan hat mit der Realisierung dieses spektakulären Projektes viel Innovationsgeist bewiesen. Das sollte für viele andere Gemeinden eine Motivation sein, ebenfalls nach neuartigen Lösungsansätzen für Probleme zu suchen.

Das ganze wäre aber nicht möglich gewesen, hätte nicht auch die Bevölkerung viel Flexibilität gezeigt. Die Landwirte, welche Land abtreten mussten, sind hierbei speziell hervorzuheben. Auch von Seiten des Bundes und des Kantons Graubünden war die Unterstützung gross.

Hochwasserereignisse treten in der Schweiz immer öfters auf. Diese sind auf die zunehmende Verbauung der Flussufer sowie der Landschaft im Allgemeinen zurückzuführen. Auch die Klimaerwärmung trägt ihren Teil dazu bei. Deshalb muss, um gewaltige Schäden zu vermeiden, mittels Hochwasserschutzmassnahmen der Eintritt eines Hochwasserschadens vermieden werden. Dazu stehen aktive und passive Hochwasserschutzmassnahmen zur Verfügung. Mit einer Reduktion der Treibhausgase auf internationaler Ebene kann ebenfalls zu mehr Sicherheit beigetragen werden.

Die Schweiz nimmt international eine führende Rolle im Bereich der Hochwasserprävention ein. So findet das bisher einmalige Hochwasserschutzprojekt Samedan weit herum Beachtung.

Es kann nie vermieden werden, dass solche Präventivmassnahmen nicht zu Eingriffen in die Landschaft führen. Wie wir im Rahmen unserer Projektarbeit feststellen konnten, ist es jedoch möglich, dank geeigneter Schutzmassnahmen sogar eine Attraktivierung der Landschaft zu erreichen. Auch ökologische Punkte müssen beachtet werden. So sollte der Fluss ein genügend breites und natürliches Flussbett haben, damit der Flora und Fauna Lebensraum geboten wird. All dies wurde beim Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006 vorbildlich umgesetzt.

Selbstverständlich ist eine Schutzmassnahme auch aus finanzieller Sicht zu betrachten. Wie sich in Samedan gezeigt hat, kann dank der Kantons- und Bundessubventionen ein solches Grossprojekt in Angriff genommen werden. Unserer Meinung nach bedarf es aber nicht nur einer Betrachtung der Erstellungskosten, sondern sollten auch die Folgekosten eines Hochwassers betrachtet werden. Die Gemeinde Samedan hat nach der Beinahe-Katastrophe von 1987 rechtzeitig erkannt, dass frühzeitiges Handeln sicherer ist. Somit bleibt Samedan auch für die zukünftigen Generationen von Hochwasserkatastrophen verschont.

Die Gemeinde Samedan ist aus unserer Sicht eine vorausschauende Gemeinde, die den Mut zeigte, einen neuen Weg einzuschlagen.

## 9 Zusammenfassung

Hochwasser gehört zu den grössten Naturgefahren der Schweiz. Ursache davon sind Niederschläge. Auch die Bodenbeschaffenheit und die Vegetation spielen bei der Entstehung von Hochwasser eine wichtige Rolle.

In den letzten Jahren war zudem eine Zunahme an Hochwasser-Ereignissen festzustellen. Hierbei wird angenommen, dass die Klimaerwärmung eine Rolle spielt.

Als Schutzmassnahmen kommen aktive Hochwasserschutzmassnahmen, wie beispielsweise Aufforstung oder Überflutung geeigneter Gebiete, sowie passive Hochwasserschutzmassnahmen, wie Gefahrenkarten, in Frage. Da auch die Klimaerwärmung eine Rolle bei Hochwasser spielt, sollte auch die globale Verminderung von Treibhausgasen als Hochwasserschutzmassnahme betrachtet werden.

Die Gemeinde Samedan musste in den letzten beiden Jahrhunderten mehrere Hochwasser des Flaz bewältigen. In den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts ereigneten sich sogar vier Überschwemmungen. Daraufhin wurden mehrere Schutzdämme errichtet. Man wähnte sich in Sicherheit. Doch im Jahre 1987 wäre es beinahe zur Katastrophe gekommen. Die Dämme konnten das Hochwasser gerade noch knapp bewältigen.

Als Folge davon wurden diverse Studien durchgeführt. Diese zeigten, dass neue Schutzmassnahmen von Nöten sind. Verschiedene Varianten wurden abgewogen. Die Gemeinde entschloss sich für die Verlegung des Flaz, ein 28 Millionen Franken teures Projekt.

Die gewählte Variante hat grosse Veränderungen im Landschaftsbild zur Folge, wird doch das gesamte Flussbett verlegt. Da aber das alte Flussbett renaturisiert wird und die Ufergestaltung des neuen Flussbettes ebenfalls naturnah sein soll, ergeben sich auch positive Folgen für den Tourismus und die Lebensqualität der Samedaner.

Das Projekt Hochwasserschutz Samedan ist schweizweit einmalig und setzt diverse Punkte um, die im Landschaftskonzept Schweiz festgehalten sind. Es ist ein aus ökologischer Sicht vorbildliches Projekt.

## 10 Quellenverzeichnis

### Texte/Zahlen

A. Bischof, Tiefbauamt Graubünden Wasserbau (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002),  
[http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/i\\_html/medienmitteilung/referat\\_bischof.htm](http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/i_html/medienmitteilung/referat_bischof.htm), 01.05.2003

Academica Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006, Pressemappe  
Gemeinde Samedan

Böhm Geologie- und Hydrogeologie-Büro, Samedan,  
<http://www.boehmgeol.ch/graubuenden/samedan.html>, 01.05.2003

Bruno Schädler, Klimaveränderung und Naturkatastrophen in der Schweiz,  
<http://www.kliwa.de/de/ergebnisse/media/vortrag15.pdf>, 03.05.2003

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Schweizer Ideen in Kyoto gut angekommen  
(18.03.2003), <http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/news/artikel/20030318/00974/index.html>, 04.05.2003

Bundesamt für Wasser und Geologie, Anforderungen an den Hochwasserschutz,  
<http://www.bwg.admin.ch/themen/natur/d/anford.htm>, 09.05.2003

Bundesamt für Wasser und Geologie, Hochwasserschutz im Fluss,  
<http://www.bwg.admin.ch/themen/natur/d/pdf/hwsif.pdf>, 04.05.2003

Bundesamt für Wasser und Geologie, in: Aquaterra 01/2002 (URL:  
[http://www.bwg.admin.ch/aktuell/publikat/d/pdf/at02\\_01.pdf](http://www.bwg.admin.ch/aktuell/publikat/d/pdf/at02_01.pdf)), S. 2

Flazverlegung in Samedan: Neue Flussläufe gab es in der Schweiz seit 1920 nicht mehr (Medien-  
mitteilung vom 4. Juli 2002), [http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/i\\_html/medienmitteilung/flusslaeufe.htm](http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/i_html/medienmitteilung/flusslaeufe.htm),  
01.05.2003

Gemeinderat Samedan, Botschaft des Gemeinderates zu Handen der Gemeindeversammlung vom  
15. Juni 2000, in: La Padella – Infurmaziuns da Samedan vom Mai 2000 (URL:  
[http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/pdf/deutsch/Padella\\_05-00.pdf](http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/pdf/deutsch/Padella_05-00.pdf)), 4. Jg. (2000), S. 1 – 16

M. Jäggi, Sicherheitsüberlegungen im Flussbau, in: Neue Zürcher Zeitung vom 19. Juli 1988

OcCC Beratendes Organ für Klimaforschungsfragen des EDI und UVEK, Auswirkungen von extremen  
Niederschlagsereignissen, <http://www.proclim.ch/occc/reports/PDF/OcCCReport01d.pdf>, 01.05.03

Ohne Autor, Keine Häufung von Unwettern in der Schweiz, in: Neue Zürcher Zeitung vom  
14. November 1995

Partnerschaft Landschaft, Wasserbau,  
[http://www.landschaftskonzept.ch/d/htm/publikationen/12\\_wasserbau.pdf](http://www.landschaftskonzept.ch/d/htm/publikationen/12_wasserbau.pdf), 02.05.2003

Richtplan Graubünden, [http://www.richtplan.gr.ch/cgi/de/Plan/index.asp?active\\_item=78](http://www.richtplan.gr.ch/cgi/de/Plan/index.asp?active_item=78), 01.05.2003

Silvia Semadeni, Fonds Landschaft Schweiz, Naturnahe Umgestaltung der Landschaft (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002), [http://www.samedan.ch/inhalt/i\\_html/medienmitteilung/referat\\_semadeni.htm](http://www.samedan.ch/inhalt/i_html/medienmitteilung/referat_semadeni.htm), 01.05.2003

Thomas Nievergelt, Hochwasserschutzprojekt aus Sicht der Gemeinde (Pressekonferenz vom 4. Juli 2002), [http://www.samedan.ch/inhalt/i\\_html/medienmitteilung/referat\\_nievergelt.htm](http://www.samedan.ch/inhalt/i_html/medienmitteilung/referat_nievergelt.htm), 01.05.2003

Thomas Nievergelt, Projekt Hochwasserschutz: Aktueller Stand der Dinge vom November 2001 (URL: [http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/pdf/deutsch/Padella\\_11-01.pdf](http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/pdf/deutsch/Padella_11-01.pdf)), 5. Jg. (2001), S. 1

Wasserwirtschaftsamt Ansbach, Entstehung von Hochwasser, <http://www.bayern.de/wwa-an/html,1724.html>, 03.05.2003

### **Grafiken/Karten**

Academica Engiadina Samedan, Projekt Hochwasserschutz Samedan 2002 bis 2006, Pressemappe Gemeinde Samedan

Bauamt Gemeinde Samedan, Pressemappe Hochwasserschutzprojekt

Bruno Schädler, Klimaveränderung und Naturkatastrophen in der Schweiz, <http://www.kliwa.de/de/ergebnisse/media/vortrag15.pdf>, 03.05.2003

Partnerschaft Landschaft, Wasserbau, [http://www.landschaftskonzept.ch/d/htm/publikationen/12\\_wasserbau.pdf](http://www.landschaftskonzept.ch/d/htm/publikationen/12_wasserbau.pdf), 02.05.2003

Bundesamt für Wasser und Geologie, Hochwasserschutz an Fließgewässern, <http://www.bwg.admin.ch/themen/natur/d/hwschutz.htm>, 04.05.2003

Gemeinderat Samedan, Botschaft des Gemeinderates zu Handen der Gemeindeversammlung vom 15. Juni 2000, in: La Padella – Infurmaziuns da Samedan vom Mai 2000 (URL: [http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/pdf/deutsch/Padella\\_05-00.pdf](http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/pdf/deutsch/Padella_05-00.pdf)), 4. Jg. (2000), S. 1 – 16

Gemeinderat Samedan/Ingenieurgemeinschaft En-Flaz, Botschaft des Gemeinderates zu Handen der Gemeindeversammlung vom 15. Juni 2000, in: La Padella – Infurmaziuns da Samedan vom Mai 2000 (URL: [http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/pdf/deutsch/Padella\\_05-00.pdf](http://www.samedan.ch/flaz/inhalt/pdf/deutsch/Padella_05-00.pdf)), 4. Jg. (2000), S. 1 – 16

Richtplan Graubünden, [http://www.richtplan.gr.ch/cgi/de/Plan/index.asp?active\\_item=78](http://www.richtplan.gr.ch/cgi/de/Plan/index.asp?active_item=78), 01.05.2003