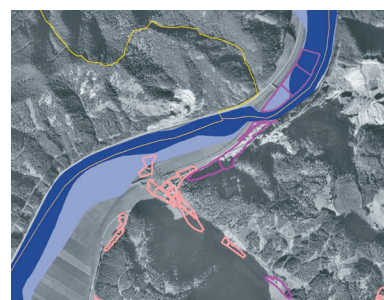
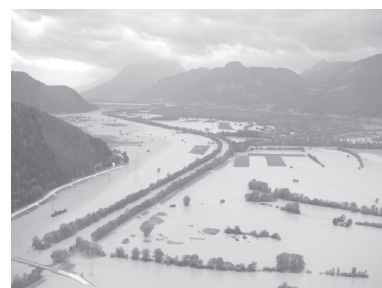




Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume

LGBL.Nr. 117/2005



INHALTSVERZEICHNIS

1	VERORDNUNG	3
2	ERLÄUTERUNGEN.....	7
2.1	Einleitung	7
2.2	Minimierung des Risikos bei Hochwasserereignissen durch Raumordnungsmaßnahmen.....	8
2.2.1	Raumordnung im Bereich der Wildbach und Lawinenverbauung.....	9
2.2.2	Raumordnung Im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung	11
2.2.3	Umfassender Hochwasserschutz	17
2.2.4	Erläuterung zu den Übergangsbestimmungen.....	18
2.2.5	Handlungsbedarf in anderen Materiengesetzen	19
3	ANHANG.....	20
3.1	Stand der HQ-100 Ausweisungen in der Steiermark.....	20
3.2	Vorgehensweise wenn keine Abflussuntersuchung vorliegt.....	21
3.3	Stand der Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung in der Steiermark.....	21
3.4	Ablauf der Erstellung des Sachprogramms.....	21
3.5	Grundlagen	24
3.5.1	Rechtliche Grundlagen.....	24
3.5.2	Fachliche Grundlagen	24

1 VERORDNUNG

Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 12. September 2005 über ein Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume

Auf Grund des § 8 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 1974, LGBl.Nr. 127/1974, zuletzt in der Fassung LGBl.Nr. 13/2005, wird verordnet

§ 1

Allgemeines

- (1) Ziel dieses Entwicklungsprogramm ist die Minimierung des Risikos bei Hochwasserereignissen bzw. Ereignissen in Wildbach- und Lawineneinzugsgebieten durch Raumordnungsmaßnahmen.
- (2) Das Entwicklungsprogramm besteht aus dem Wortlaut und den planlichen Darstellungen (Anlage). Die Anlage wird durch Auflage zur allgemeinen Einsichtnahme kundgemacht. Einsicht kann während der Amtsstunden genommen werden:
 - bei den für fachliche und rechtliche Angelegenheiten der Raumordnung zuständigen Dienststellen beim Amt der Steiermärkischen Landesregierung,
 - bei den jeweiligen Bezirkshauptmannschaften.

§ 2

Begriffsbestimmungen

- (1) Das hundertjährige Hochwasser (HQ 100) laut Abflussuntersuchungen der Bundeswasserbauverwaltung wird in einer unendlich lang gedachten Reihe von Beobachtungsjahren im Durchschnitt alle 100 Jahre erreicht oder überschritten.
- (2) Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung. Vorrangzonen für Industrie und Gewerbe und Entwicklungsstandorte für Industrie und Gewerbe werden in den Regionalen Entwicklungsprogrammen nach § 10 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 1974 festgelegt.
- (3) Die Rote Gefahrenzone nach der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 30. Juli 1976 über die Gefahrenzonenpläne umfasst jene Flächen, die durch Wildbäche oder Lawinen derart gefährdet sind, dass ihre ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen Schadenswirkungen des Bemessungsereignisses oder der Häufigkeit der Gefährdung nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist; die Gelbe Gefahrenzone umfasst alle übrigen durch Wildbäche oder Lawinen gefährdeten Flächen, deren ständige Benützung für Siedlungs- oder Verkehrszwecke infolge dieser Gefährdung beeinträchtigt ist.
- (4) Die Blauen Vorbehaltsbereiche nach der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 30. Juli 1976 über die Gefahrenzonenpläne sind Bereiche, die für Durchführung von technischen oder forstlich - biologischen Maßnahmen der Dienststellen sowie für die Aufrechterhaltung der Funktionen dieser Maßnahmen benötigt werden oder zur Sicherstellung einer Schutzfunktion oder eines Verbauungserfolges einer besonderen Art der Bewirtschaftung bedürfen.

§ 3

Grundsätze und Prioritäten

- (1) Zur Minimierung des Risikos bei Hochwasserereignissen im Sinne der Raumordnungsgrundsätze nach § 3 Abs. 1 und der dabei zu berücksichtigenden Ziele nach § 3 Abs. 2 Z. 2 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes (ROG) sind die räumlichen Voraussetzungen für den Wasserrückhalt im Einzugsgebiet und im Abflussbereich eines Hochwassers zu erhalten und zu verbessern. Hierfür sind in den Retentions- und Abflussgebieten von Hochwässern zusammenhängende Freiräume zu erhalten, um das Gefährdungs- und Schadenspotential bei Hochwasserereignissen so gering wie möglich zu halten. Diese Räume erfüllen neben den Funktionen des passiven Hochwasserschutzes oft auch weitere bedeutende Freiraumfunktionen als landwirtschaftlich genutzte Flächen, für Erholungsnutzungen bzw. als für den Arten- und Biotopschutz bedeutende Flächen.
- (2) Die vorausschauende Freihaltung der Hochwasserretentions- und Abflussräume sowie der Gefahrenzonen der Wildbach und Lawinenverbauung hat Priorität vor der nachträglichen Sanierung.

§ 4

Maßnahmen

- (1) Folgende Bereiche sind von Baugebieten gemäß § 23 Abs. 1 und 3 von solchen Sondernutzungen im Freiland gemäß § 25 Abs. 2 ROG, die das Schadenspotential erhöhen und Abflusshindernisse darstellen (wie z.B. Auffüllungsgebiete), sowie von Neubauten gemäß § 25 Abs. 3 Z. 1 lit. b ROG freizuhalten:
 1. Hochwasserabflussgebiete des HQ 100,
 2. Rote Gefahrenzonen der nach den forstrechtlichen Bestimmungen erlassenen Gefahrenzonenplänen,
 3. Flächen, die sich für Hochwasserschutzmaßnahmen besonders eignen und blaue Vorbehaltsbereiche der nach den forstrechtlichen Bestimmungen erlassenen Gefahrenzonenplänen und
 4. Uferstreifen entlang natürlich fließender Gewässer von mindestens 10 m gemessen ab der Böschungsoberkante (im funktional begründeten Einzelfall auch darüber hinaus).
- (2) Abweichend von Abs. 1 Z. 1 sind Zubauten gemäß § 25 Abs. 3 Z. 1 lit. b ROG sowie Ausweisungen gemäß der folgenden Tabelle im Hochwasserabflussgebiet des HQ 100 zulässig:

In Abflussgebieten des HQ 100 zulässige Ausweisungen

Raumordnerische Voraussetzungen						Wasserwirtschaftliche Voraussetzungen
Ausnahme- begründung	Art der Ausnahme		Lagevoraus- setzungen	Definition	Ober- grenze	Baulandkategorien
Geringfügigkeit	Arrondierung			3- oder 4- seitiger Bauland- einschluss	maximal 3000 m ² pro Arrondierung	Alle
Öffentliches Interesse	Erweiterungen – sofern keine anderen Erweiterungs- möglichkeiten bestehen		in Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung und in Entwicklungs- standorten für Industrie und Gewerbe laut Regionalem Entwicklungsprogramm Flächen für die Erweiterung bestehender Betriebe	anschließend an Baulandbestand	in Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung alle Baulandkategorien, ansonsten nur Baugebiete gem. § 23 Abs. 5 lit. e des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 1974	• Ein Hochwasserschutz mit Freibord ist auf ein zumindest 100 jährliches Ereignis mit wirtschaftlich vertretbaren Kosten technisch möglich • Es kommt zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Abflusssituation • Diese Flächen unterliegen nicht einer besonderen Gefährdung durch hohe Fließgeschwindigkeiten oder Wassertiefen wie z.B. Abflussmulden
Öffentliches Interesse	Flächen für Bauwerke die aufgrund ihrer Funktion in Hochwasserabflus- sgebieten errichtet werden müssen Vorrangzonen für Industrie und Gewerbe laut Regionalem Entwicklungs- programm					

- (3) Abweichend von Abs. 1 Z. 4 können für Baulückenschließungen geringen Ausmaßes Ausnahmen gewährt werden. Dabei ist die ökologische Funktion des jeweiligen Uferstreifens zu berücksichtigen.
- (4) Wenn für ein Gewässer das Hochwasserabflussgebiet des HQ 100 noch nicht festgelegt wurde, sind für die Ausweisung von Baugebieten gemäß § 23 und von solchen Sondernutzungen im Freiland gemäß § 25 Abs. 2 ROG, die das Schadenspotential erhöhen und Abflusshindernisse darstellen, aufgrund von Ereignissen festgelegte Hochwasseranschlaglinien (HA oder HW) heranzuziehen. Liegen auch solche Grundlagen nicht vor, ist eine Stellungnahme der hierfür zuständigen Dienststelle des Amtes der Landesregierung über die mögliche Lage innerhalb der Abflussgebiete eines HQ 100 zwingend erforderlich.
- (5) Wenn für eine Gemeinde noch kein Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinenverbauung besteht, ist für die Ausweisung von Baugebieten gemäß § 23 und von solchen Sondernutzungen im Freiland gemäß § 25 Abs. 2 ROG, die das Schadenspotential erhöhen und Abflusshindernisse darstellen, eine Stellungnahme der zuständigen Gebietsbauleitung der Wildbach- und Lawinenverbauung zwingend erforderlich.

§ 5

Übergangsbestimmungen

- (1) Die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung anhängige Planungsverfahren sind nach der bisher geltenden Rechtslage zu Ende zu führen, sofern zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung der Beschluss über die Auflage gemäß § 29 Abs. 3 ROG bereits gefasst wurde.
- (2) Bis zur Festlegung der Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung in den rechtskräftigen Regionalen Entwicklungsprogrammen bzw. in den jeweiligen Auflageentwürfen gelten die in der Anlage dieser Verordnung festgelegten Regionalen Siedlungsschwerpunkte als Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung.

§ 6

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt mit dem der Kundmachung folgenden Monatsersten, das ist der, in Kraft.

Für die Steiermärkische Landesregierung

Landeshauptmann Mag. Franz Voves

2 ERLÄUTERUNGEN

2.1 EINLEITUNG

67 % der volkswirtschaftlichen Schäden bei Katastrophen im Alpenraum zwischen 1980 und 2002 gehen auf Hochwasserereignisse zurück (MÜNCHNER RÜCKVERSICHERUNG 2003). Allein die Schäden der Hochwasserereignisse 2002 beliefen sich für ganz Österreich auf ca. 1,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts, für die Steiermark auf ca. 40 Mio. €.

Aufgrund dieser Ereignisse wurde die Abteilung 16, Landes- und Gemeindeentwicklung mit einstimmigem Beschluss der Steiermärkischen Landesregierung vom 14. Oktober 2002 beauftragt ein Entwicklungsprogramm zur Sicherung der Siedlungsräume gemäß § 8 Abs. 4 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes, in enger Zusammenarbeit mit der Fachabteilung 19A - wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft, zu erstellen.

Die Schnittstelle Wasserwirtschaft - Raumordnung stellt einen der wichtigsten Schlüssel zur Minimierung der Schäden bei Hochwasserereignissen dar. So stehen von Seiten der Wasserwirtschaft differenzierte Grundlagen über zu erwartende Ereignisse zur Verfügung. Die Raumordnung wiederum ist durch gezielte Situierung von Nutzungen in der Lage das zu erwartende Gefahren- und Schadenspotential zu minimieren.



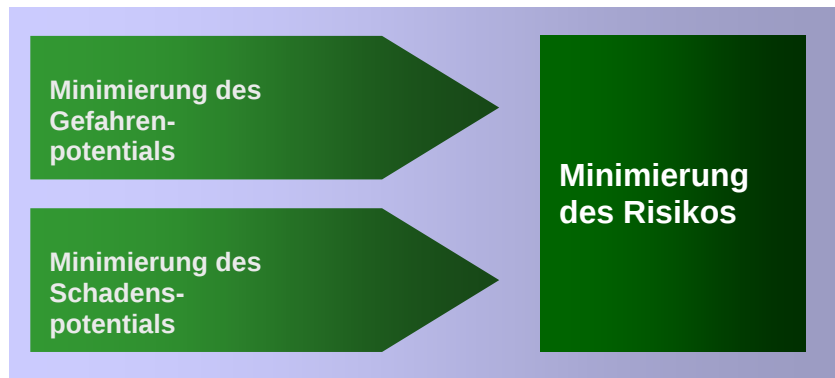
Thema dieses Programms ist daher das Finden und konsequente Anwenden der raumordnerischen Handlungsfelder zur Risikominimierung bei künftigen Hochwasserereignissen.

Gefahr, Schaden und Risiko

*Hochwasser ist ein Naturereignis. Der natürliche Wechsel des Wasserstandes gehört zur normalen Dynamik eines jeden Fließgewässers. Die Höhe der Schäden durch Hochwasserereignisse wird durch das Zusammenwirken zweier unabhängiger Mechanismen beeinflusst. Die Natur liefert, durch den Menschen verstärkt, die Hochwasserstände und damit das **Gefahrenpotential**. Der Mensch errichtet Gebäude und Infrastrukturen am Gewässer und erhöht somit das **Schadenspotential**. Erst die Koppelung der vorhandenen Hochwassergefahr mit dem durch Intensivnutzungen in den Überflutungsräumen verbundenen Schadenspotential erzeugt ein mehr oder weniger großes **Risiko** (EGLI 2000).*

Im Sinne eines wirkungsorientierten Risikomanagements bedeutet dies für die Raumordnung einerseits das Gefahrenpotential, also die Eintrittswahrscheinlichkeit und die Ausprägung der Gefahr und andererseits das Schadenspotential also die gefährdeten Werte, zu minimieren.

2.2 MINIMIERUNG DES RISIKOS BEI HOCHWASSEREREIGNISSEN DURCH RAUMORDNUNGSMAßNAHMEN



Raumordnung im Sinne des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 1974 i.d.g.F § 1 (2) ist „... *die planmäßige, vorrausschauende Gestaltung eines Gebietes, um die nachhaltige und bestmögliche Sicherung des Lebensraumes im Interesse des Gemeinwohls zu gewährleisten*“.

Mit den Instrumenten der Raumordnung sollen Raumnutzungen entsprechend den Eignungen des jeweiligen Standortes unter Vermeidung räumlicher Konflikte verteilt werden. Hierbei stehen mehrere Handlungsfelder zur Minimierung des Risikopotentials bei Hochwasserereignissen zur Verfügung.

Die relevanten Zielvorgaben des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 1974 i.d.g.F.

§ 3 (2) Entwicklung der Siedlungsstruktur

- unter Berücksichtigung der... **wirtschaftlichen Tragfähigkeit-**
- unter **Vermeidung von Gefährdungen** durch Naturgewalten und Umweltschäden durch entsprechende Standortauswahl.

§ 23 (1) Als vollwertiges Bauland dürfen nur Grundflächen festgelegt werden....

3. deren Aufschließung keine **unwirtschaftlichen öffentlichen Aufwendungen** für ... den Hochwasserschutz erforderlich machen würden.

Bei den durch Hochwasser betroffenen Flächen muss bei den eingesetzten Strategien zur Risikominimierung – auch aufgrund der vorhandenen Planungsgrundlagen - zwischen den alpinen Seitenzubringern im Zuständigkeitsbereich der Wildbach- und Lawinenverbauung und den Gewässern der Bundeswasserbauverwaltung vor allem in den größeren Talräumen unterschieden werden. Insgesamt liegt der Schwerpunkt dieses Programms, vor allem aufgrund der über Gemeindegrenzen hinausgehenden Auswirkungen von Ereignissen räumlich im Wirkungsbereich der Bundeswasserbauverwaltung.

2.2.1 Raumordnung im Bereich der Wildbach und Lawinenverbauung

Wo im alpinen Raum Seitenzubringer in die Täler münden, schütten sie mehr oder weniger mächtige Schwemmkegel auf. Diese zählen seit jeher zu den bevorzugten Siedlungsstandorten, weil sie durch ihre erhöhte Lage eine gewisse Sicherheit vor den Gefahren der inneralpinen Hauptgewässer, erhöhte Tragfähigkeit des Untergrundes und kleinklimatische Vorzüge boten. Für diese Vorteile wurde der Umstand, dass der Urheber des Schwemmkegels den Bewohnern immer wieder „in den Rücken“ fällt, bewusst in Kauf genommen.

Gefährdete Gebiete durch Wildbäche und Lawinen sind in ihrem Flächenausmaß meist kleiner als gefährdete Gebiete in den Talböden. Die gefährdeten Bereiche reichen selten über das Gebiet einer einzelnen Gemeinde hinaus. Fragen der Sicherung der Retention zur Verringerung des Gefährdungspotentials für Unterlieger stehen bei Seitenzubringern – im Gegensatz zu den großen Retentionsräumen der Talböden – meist nicht zur Diskussion.

Aufgrund der genannten Strukturen befinden sich im alpinen Bereich der Steiermark viele gewachsene Siedlungskerne innerhalb der Roten oder Gelben Gefahrenzonen nach den Gefahrenzonenplänen der Wildbach – und Lawinenverbauung. Da diese Siedlungsräume bereits aufgrund der natürlichen-topografischen Lage räumlich stark begrenzt sind, relativ wenig räumlicher Entwicklungsspielraum zur Verfügung steht und darüber hinaus diese Siedlungsräume durch eine Vielzahl von Naturgefahren (Wildbachüberflutungen, Lawinen, Vermurungen, Hangrutschungen, Steinschlag etc.) zusätzlich eingeschränkt werden, ist hier ganz besonders die Ebene der örtlichen Raumordnung gefordert, auf die jeweilig örtlichen, sehr differenzierten Verhältnisse einzugehen (RC/ÖIR 2004). Grundsätzlich sind hierbei folgende Regeln zu beachten:

Grundregeln für die allgemeine Implementierung von Planungsinhalten der Gefahrenzonenpläne in die Instrumente der örtlichen Raumordnung:

- Eine verstärkte Auseinandersetzung mit den Inhalten der Gefahrenzonenpläne des forsttechnischen Dienstes der Wildbach- und Lawinenverbauung soll bereits auf Ebene der örtlichen Entwicklungskonzepte erfolgen.
- Verstärkte Ausarbeitung von Bebauungsplänen bei großflächigeren Baulandausweisungen in der Gelben Gefahrenzone. Dadurch können Abflussverschärfungen, Konzentrationen gesamthafter beurteilt werden und rechtzeitig Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Über den Verordnungsinhalt hinausgehende fachliche Grundregeln zur Handhabung der Inhalte der Gefahrenzonenpläne im Rahmen der örtlichen Raumordnung:

- Keine Neuausweisungen von Bauland in Gelben Gefahrenzonen auf bislang unbesiedelten Schwemmkegeln.
- Handhabung der Gelben Gefahrenzonen ähnlich den Vorgaben dieses Sachprogramms für die Gebiete der Bundeswasserbauverwaltung, d.h. prinzipiell die Baulandentwicklung in nicht gefährdete Bereiche lenken. Arrondierungen bzw. Erweiterungen von Siedlungsschwerpunkten sind innerhalb von Gelb in Bereichen mit geringerem Gefahrenmoment in Ausnahmefällen möglich
- Steinschlag- und Rutschbereiche sind grundsätzlich von Baulandwidmungen freizuhalten.
- Verstärkte Ausarbeitung von Bebauungsplänen bei Baulandausweisungen in der Gelben Gefahrenzone. Dadurch können Abflussverschärfungen, Konzentrationen gesamthafter beurteilt werden und rechtzeitig Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Neben den bereits im Verordnungstext begrifflich definierten Roten und Gelben Gefahrenzonen sowie blauen Vorbehaltsbereichen können Gefahrenzonenpläne darüber hinaus noch folgende, für die Raumordnung bedeutende Hinweisbereiche enthalten:

- die Braunen Hinweisbereiche nach der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 30. Juli 1976 über die Gefahrenzonenpläne sind jene Bereiche, hinsichtlich derer anlässlich von Erhebungen festgestellt wurde, dass sie vermutlich anderen als von Wildbächen und Lawinen hervorgerufenen Naturgefahren, wie Steinschlag oder nicht im Zusammenhang mit Wildbächen oder Lawinen stehende Rutschungen, ausgesetzt sind;
- Die Violetten Hinweisbereiche nach der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 30. Juli 1976 über die Gefahrenzonenpläne sind Bereiche, deren Schutzfunktion von der Erhaltung der Beschaffenheit des Bodens oder Geländes abhängt.

2.2.2 Raumordnung Im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung

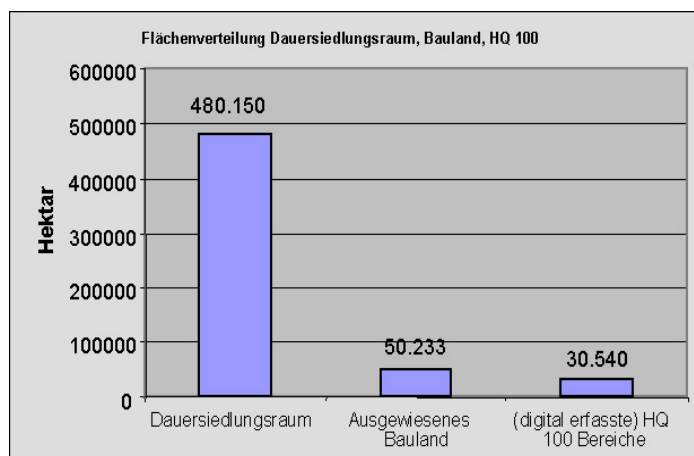
2.2.2.1 Erste Priorität: Freihaltung der Überflutungsbereiche

Die laufende Verringerung der Retentionsräume erhöht das Gefährdungspotential für die Unterlieger.

Die Raumansprüche von Wirtschaft, Verkehr und Siedlungswesen sind in den letzten Jahren stark gestiegen. Dies hat auch in der Steiermark zu einer Ausdehnung von Intensivnutzungen in Hochwasserabflussräumen geführt. Ausschlaggebend für die Standortwahl im gewässernahen Raum sind hierbei – neben gegebenen Strukturen und etwaigen Bodenknappheiten innerhalb einer Gemeinde – vor allem die niedrigen Bodenpreise in diesen Räumen (SEHER 2003). Auch zeigt sich, dass in manchen Talräumen, aufgrund einer starken Zersiedelung des Umlandes, gewässernahe Bereiche die letzten verbliebenen Möglichkeiten für Infrastrukturtrassen darstellen. Diesen Infrastrukturtrassen folgen vor allem gewerbliche Nutzungen bzw. Handelsgroßbetriebe in die überflutungsgefährdeten Bereiche.

Bauliche Maßnahmen und Geländeveränderungen innerhalb der Überflutungsräume haben jedoch Auswirkungen auf das Abflussverhalten im Falle eines Hochwassers. So bewirkt die Aufschüttung und Verbauung von Hochwasserrückhalteräumen im Oberlauf im allgemeinen eine Beschleunigung der Hochwasserwelle und damit eine Erhöhung der Hochwasserspitzen flussabwärts

Diese Folgen sind für einzelne, kleinere Flächen jedoch schwer nachweisbar. Hier ist vor allem die Summenwirkung, also die sukzessive und schleichende Verkleinerung der Abflussräume, zu betrachten. In der Steiermark liegen nach Auswertung vorliegender digitaler Daten bereits jetzt 1400 Hektar Bauland innerhalb der digital erfassten Abflussbereiche von 100 jährigen Hochwasserereignissen.



Hochwassergefährdete Flächen machen jedoch insgesamt nur einen relativ kleinen Teil des für Siedlungstätigkeit nutzbaren Dauersiedlungsraumes der Steiermark aus. Auch ist aufgrund der vorhandenen, großen Baulandreserven ein Vorrücken von Widmungen in die Überflutungsbereiche aus übergemeindlicher Sicht meist nicht erforderlich.

So verfügte die Steiermark 2001 ohne die Stadt Graz über Baulandreserven von knapp über 11.000 Hektar bzw. einem Viertel des gesamten festgelegten Baulandes.

Ein Viertel des in der Steiermark festgelegten Baulandes ist noch nicht genutzt

Die bezirkswise Streuung dieser Reserven ist nicht besonders groß. Die höchsten relevanten Baulandreserven bestehen bei Industriegebieten mit ca. 40 % des gewidmeten Baulandes und regionalen Spitzenwerten von über 60 %.

Zur Behebung dieses Umstandes trat am 25. März 2003 eine Novelle zum Steiermärkischen Raumordnungsgesetz in Kraft (Beschlüsse des Landtages vom 24. September und 10. Dezember 2002).

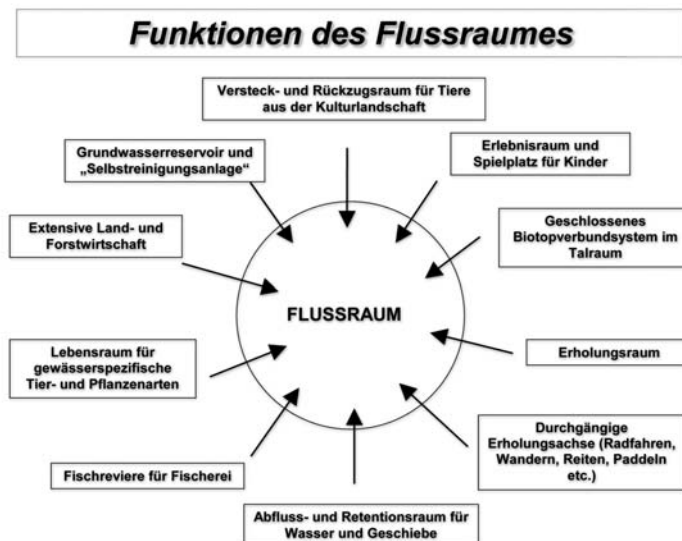
Das Gesetz bietet den Gemeinden nun die Möglichkeit, mit bodenpolitischen Instrumenten als Bauland gewidmete, aber bislang nicht verfügbare Grundstücke für Zwecke der Bebauung zu mobilisieren. Diese Instrumente sind:

- Privatwirtschaftliche Maßnahmen,
- Bebauungsfristen,
- Festlegung von Vorbehaltsflächen

Durch diese Instrumente ist in den nächsten Jahren mit einer verstärkten Mobilisierung der ungenutzten Baulandbestände zu rechnen. Eine weitere Reduzierung der Retentionsräume der steirischen Fließgewässer für Siedlungstätigkeit ist daher aus einer über Gemeindegrenzen hinausgehenden Sicht mit Bedarfsargumenten nur schwer begründbar.

Verträgliche Freiraumnutzungen sind in den Überflutungsbereichen zu bündeln.

Aus Sicht einer gesamträumlichen Planung sind aufgrund der genannten Argumente innerhalb der Überflutungsbereiche Nutzungen wie Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Erholungsachsen wie Rad- und Reitwege etc. unter Vermeidung der Errichtung von Abflusshindernissen zu bündeln.



Gebäude und Anlagen innerhalb der Hochwasserabflussräume erhöhen das Schadenspotential

In den letzten vier Jahrzehnten sind die volkswirtschaftlichen Schäden durch Naturkatastrophen weltweit um das Siebenfache gestiegen. Die Ursachen für diese Steigerung liegen zum größten Teil in ständig steigenden Werten in gefahrenexponierten Lagen (MÜNCHNER RÜCKVERSICHERUNG 2003).

Gebäude, sowie die notwendige Infrastruktur (Kanal, Straße, Parkplätze) innerhalb der Überflutungsbereiche, erhöhen stets das Schadenspotential. Selbst bei der Absicherung dieser Anlagen auf ein Hochwasserereignis hin verbleibt ein Restrisiko, etwa aufgrund des möglichen Versagens von technischen Einrichtungen.

Die im Falle eines Ereignisses entstehenden Schäden lassen sich hierbei grob folgendermaßen unterscheiden (EGLI 2000):

- Personenschäden („Leib und Leben“, soziale und psychische Folgen)
- Umweltschäden (Austreten von Mineralölprodukten ...)
- Monetäre Schäden. Diese lassen sich weiter gliedern in:
 1. Direkte wirtschaftliche Schäden (festes und bewegliches Inventar, Gebäude etc.).
 2. Indirekte wirtschaftliche Schäden (Wertschöpfungsverlust, Infrastrukturprobleme, Aufwendungen zur Schadensbehebung etc.).
 3. Langfristige Folgeschäden (Minderung des Verkaufswertes, Aufgabe von Produktionsstätten etc.).

Ein großer Teil der Schäden bei Hochwasserereignissen wird durch die öffentliche Hand aufgefangen

Gerade die monetären Schäden werden allerdings nur zu einem Teil durch die betroffenen Privaten selbst getragen. Die Schadensbilanz der Hochwasserereignisse 2002 in Österreich zeigt eine starke Betroffenheit der öffentlichen Hand bei den entstandenen Schäden (HABERSACK 2003):

- Die Versorgungsinfrastruktur von Siedlungen wird zu einem großen Teil durch Bund und Länder und zu einem kleineren Teil durch Gemeinden und Private finanziert. Vor allem siedlungswasserwirtschaftliche Anlagen (Ver- und Entsorgung) innerhalb der Überflutungsbereiche wurden – neben Verkehrsanlagen – beim Hochwasser 2002 stark in Mitleidenschaft gezogen.
- Bei Siedlungsgebieten und Industrieanlagen innerhalb der Anschlaglinien von Hochwasser bestehen meist Forderungen diese mit Hilfe öffentlicher Mittel auf HQ 100 abzusichern. Neben sehr hohen Errichtungskosten und der Instandhaltung sind bei der Planung solcher Anlagen die Sanierungskosten nach Hochwasserereignissen mitzubeachten (die Schäden des Hochwassers 2002 an Anlagen der Bundeswasserbauverwaltung beliefen sich allein in OÖ und NÖ auf 45 Mio. €).

Den größten Teil der aufgewandten öffentlichen Mittel nehmen jedoch diverse Leistungen für betroffene Private ein. Es handelt sich hierbei vor allem um verminderte Nutzwerte von Gebäuden und Inventar, die durch Zahlungen der öffentlichen Hand ausgeglichen wurden.

Die Ausprägung der Fließgeschwindigkeit und Überflutungstiefe sind die wichtigsten Parameter bei der Abschätzung des Gefährdungspotentials. Die monetären Schäden an Gebäuden, Inventar und Infrastruktur sind jedoch nicht nur an Bereiche mit großen Überflutungstiefen und starken Schleppspannungen gebunden. Auch Einbauten in seichter überflutete Bereiche führen zu einer – wenn auch geringeren – Erhöhung des Schadenspotentials und einer Erhöhung des Restrisikos.

In Summe steigen die Schäden im Falle eines Hochwassers bei betroffenen Gebäuden und Infrastrukturen aufgrund einer Reihe von Parametern wie Überschwemmungstiefe, Überschwemmungsdauer, Fließgeschwindigkeit, Anstiegsgeschwindigkeit und Feststofffracht (ISR 2002).

<i>Hochwasserfrühwarnungen sowie Rettungsaktionen sichern Menschenleben</i>

Zur Minimierung der Schäden bei Hochwasserereignissen ist die Bedeutung von Hochwasserfrühwarnungen sowie Rettungs- und Sicherungsaktionen hervorzuheben. Sie sind unerlässlich bei der Sicherung von Menschenleben und beweglichen Gütern.

2.2.2.2 Zweite Priorität: Sicherung der Siedlungsbestände

Aktiver Hochwasserschutz nimmt umfangreiche öffentliche Mittel in Anspruch

Aktiver Hochwasserschutz als laufende Aufgabe der Fachabteilung 19B nimmt, auch bei noch stärkerer Forcierung von PPP (Private Public Partnership) Modellen als bisher, umfangreiche öffentliche Mittel in Anspruch. Durchschnittswerte der Kosten für die Sicherung von Flächen sind aufgrund der differenzierten räumlichen und hydraulischen Situationen nur bedingt für Prognosen anwendbar. Dennoch lassen die vorhandenen Zahlen erwarten, dass die vollständige Sicherung der jetzigen Siedlungsbestände innerhalb der Überflutungsräume Jahrzehnte in Anspruch nehmen wird.

Aktiver Hochwasserschutz –Kosten

Projektbeispiel Grimmbach:

1.700.000 € zur Sicherung von rund 53 Hektar auf HQ
100

Projektbeispiel Gradnerbach:

910.000 € zur Sicherung von rund 3,3 Hektar auf HQ
100

*Baubudget der Bundeswasserbauverwaltung in der
Steiermark im Jahr 2003:*

14,4 Mio. € inkl. Sofortmaßnahmen, Planungen etc.

Bei Sicherungsmaßnahmen ist auf das vorhandene Gefährdungspotential differenziert einzugehen. Zu beachten ist jedoch auch das verbleibende Restrisiko bei technischen Maßnahmen:

- Technische Maßnahmen können versagen (Dammbruch ...)
- Bemessungsereignisse können überschritten werden (Hochwasser im Kamptal 2002 in etwa > HQ 500).
- Ereignisse könne anders verlaufen als prognostiziert (Verklausungen ...).

So führen neue Baulandausweisungen in gefährdeten Bereichen, auch bei Absicherung auf HQ 100 zu einer, wenn auch geringeren, Erhöhung des Schadenspotentials.

Aktiver Hochwasserschutz braucht Flächenreserven an den Fließgewässern

Aktiver Hochwasserschutz braucht Flächenreserven an den Fließgewässern. Insbesondere ist bei raumbedeutsamen Maßnahmen darauf zu achten, dass keine Behinderung oder Erschwernis für die Errichtung von künftig notwendigen Hochwasserschutzmaßnahmen für bestehende Objekte eintritt.

2.2.2.3 Ausnahmeregelungen

In Abwägung der Minimierung des Risikos im Falle von Hochwasserereignissen zur weiteren Entwicklung der Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur werden aus raumordnungspolitischen Überlegungen für geringfügige Fälle bzw. für Fälle mit begründetem öffentlichen Interesse Ausnahmeregelungen von der prinzipiellen Freihaltung der HQ 100 Flächen getroffen.

Vorraussetzung für diese Ausnahmeregelung bleibt jedoch die technisch mögliche Absicherung zumindest auf ein 100 jähriges Ereignis hin.

2.2.3 Umfassender Hochwasserschutz

Umfassender Hochwasserschutz geht räumlich und thematisch über die im Falle eines Hochwassers überfluteten Flächen hinaus.

Er umfasst neben den prioritären Handlungsfeldern der Freihaltung der Abflussräume und der technischen Sicherung der Bestände auch Fragen des Umgangs mit dem Einzugsgebiet der Fließgewässer, des Klimaschutzes und der Bewusstseinsbildung



2.2.3.1 Wasserrückhalt im Einzugsgebiet

In den letzten Jahrzehnten wurden viele Einzugsgebiete steirischer Fließgewässer stark versiegelt. Funktionen wie der Wasserrückhalt durch die Vegetation (Interzeption), die Retention in Mulden, die Wasseraufnahme des Bodens, die Wasseraufnahme des geologischen Untergrundes sowie der verlangsamte Abfluss des Wassers im Boden (Interflow) werden so gänzlich oder teilweise ausgeschaltet. Es kommt durch versiegelte Flächen zu einer Verminderung von Speicherpotentialen, einer Reduktion der Fließzeit und damit zu erhöhten und beschleunigten Hochwasserspitzen. In abgeschwächter Form zeigen sich ähnliche Effekte auch bei Ackerflächen. So sinkt der Wasserrückhalt bei mit Vegetation bedeckten Flächen sukzessive von Waldflächen zu Grünlandflächen und Ackerflächen.

Zwar wird bei Hochwasserkatastrophen der Wasserrückhalt in der Fläche oft durch eine starke Vorsättigung der Einzugsgebiete vermindert. Zur Dämpfung des Ausmaßes von Katastrophenereignissen, vor allem in kleineren Einzugsgebieten, spielt der Wasserrückhalt in der Fläche jedoch eine sehr bedeutende Rolle.

Der Anteil der verbauten und versiegelten Flächen an den Gesamteinzugsgebieten ist eine mit raumordnerischen Mitteln steuerbare Variable. Dieser Anteil lag in der Steiermark 1998/99 im Bezirksschnitt zwischen 8 und 14 Prozent des Dauersiedlungsraumes und schreitet weiter dynamisch voran. So kann der gesamte Flächenverbrauch in Österreich mit 15 bis 25 ha/Tag abgeschätzt werden. Das entspricht einem Pro-Kopf-Flächenverbrauch von 7 bis 12 m²/Jahr und Person (UBA 2001).

Von Bedeutung für den Wasserrückhalt im Einzugsgebiet ist jedoch nicht nur die bloße Flächenbilanz der versiegelten und verbauten Flächen sondern auch deren räumliche Verteilung. So entziehen kleinmaschige Netze aus Siedlungen und Straßenflächen das Wasser wesentlich schneller aus der Landschaft als konzentrierte Siedlungs- und Verkehrsstrukturen. Hauptaugenmerk ist daher auf die verstärkte Konzentration der Siedlungsentwicklung und invers dazu die Erhaltung der verbliebenen großen, freien Landschaftsräume zu legen.

Dies wird in den Instrumenten der örtlichen und überörtlichen Raumplanung durch Festlegung und Forcierung von Siedlungsschwerpunkten und durch die Freihaltung von multifunktionalen Freiraumsystemen wie landwirtschaftlichen Vorrangzonen, Grünzügen, etc. von weiteren Verbauungen und Versiegelungen erreicht.

2.2.3.2 Erhöhung des Risikobewusstseins

Im Lichte verschiedener Katastrophenereignisse der letzten Jahre und Jahrzehnte erlangt der Begriff des Risikobewusstseins immer mehr an Bedeutung. Hiermit wird das Ausmaß beschrieben, in dem Personen, die sich in einer Gefahrensituation befinden, um das Gefahrenpotential wissen und inwieweit Personen, die willentlich riskant handeln, sich des Umfangs des von ihnen eingegangenen Risikos bewusst sind.

Hochwasser muss als Teil des Lebensraumes erkannt werden. Bleiben Hochwasserereignisse über einen längeren Zeitraum aus, werden deren Auswirkungen jedoch schnell vergessen. So sinken das öffentliche Interesse und das allgemeine Risikobewusstsein nach einem Ereignis - mit dem Verschwinden des Themas aus den Medien – rapide. Dies hat mit Blickwinkel auf die öffentliche Aufgabe der langfristigen Minimierung des Risikopotentials zwei erschwerende Folgen:

- Einen starken Aktionismus während und kurz nach dem Ereignis. Vorwürfe des Versagens des Staates bei der Risikominimierung gekoppelt mit Schadenersatzforderungen, etc..
- Die schwere Durchsetzbarkeit des öffentlichen Interesses der Freihaltung der Überflutungsräume gegen meist klar formulierte und umfangreich lobbiierte private Interessen im Zeitraum zwischen Hochwasserereignissen.

2.2.3.3 Klimaschutz

Der Einfluss einer Klimaveränderung bei fortschreitender Erhöhung der Schäden durch atmosphärisch bedingte Naturkatastrophen ist nach wie vor schwer einschätzbar und wird heftig diskutiert. Als weitestgehend gesichert gilt jedoch der Zusammenhang zwischen einer zunehmenden Erwärmung der Atmosphäre und der Häufung bzw. Intensivierung von Extremereignissen (MÜNCHNER RÜCKVERSICHERUNG 2003).

In diesem Zusammenhang sind die in Österreich laufenden Aktivitäten im Bereich des Klimaschutzes zu unterstreichen. Besonderes Augenmerk ist hierbei weiterhin auf die Reduktion der treibhausrelevanten Gase zu richten. Die Steuerungsmöglichkeiten der Raumplanung liegen hier vor allem in einer Verminderung des motorisierten Individualverkehrs als einen der stärksten Emittenden von treibhausrelevanten Gasen. Voraussetzung hierfür ist das Hintanhalten einer weiteren Fortschreibung der räumlichen Trennung der Daseinsgrundfunktionen sowie die verstärkte Ausrichtung der Siedlungsstrukturen auf den öffentlichen Personennahverkehr.

2.2.4 Erläuterung zu den Übergangsbestimmungen

Im Zuge der örtlichen Raumplanung hat eine Gemeinde stets die gesamte Entwicklung zu prüfen. Dabei ist auf den Bestand, insbesondere im Hinblick auf eine Kontinuität und Rechtssicherheit, wie vom Verwaltungsgerichtshof mehrfach ausgeführt, besonders Bedacht zu nehmen. Bei vorhandenem Bauland hat der Gemeinderat, insbesondere auf Grund von tatsächlichen Ereignissen sowie vorhandenen Planungsgrundlagen zu prüfen, ob eine Gefährdung für bereits ausgewiesenes Bauland besteht. Der Gemeinderat hat entsprechend dem Raumordnungsgesetz je nach Ergebnis der Prüfung vollwertiges Bauland, Aufschließungsgebiet, Sanierungsgebiet auszuweisen, oder eine Rückwidmung vorzunehmen. Sofern bei bestehendem Bauland Erweiterungen seitens des Gemeinderates beabsichtigt sind, regelt das Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume, unter

welchen Voraussetzungen Erweiterungen oder Neuausweisungen vorgenommen werden dürfen.

2.2.5 Handlungsbedarf in anderen Materiengesetzen

Im Rahmen der Bearbeitung dieses Programms zeigte sich, dass Raumordnungsmaßnahmen zwar einen großen Baustein bei der Minimierung des Risikos im Falle eines Hochwasserereignisses darstellen, jedoch auch Handlungsbedarf in anderen Materiengesetzen besteht. So bestehen Umgehungsmöglichkeiten der Zielsetzungen dieses Sachprogramms durch Bestimmungen im Baugesetz (Schüttungen im Freiland). Es wird daher empfohlen auf eine diesbezügliche Änderungen hinzuarbeiten:

- Wasserrechtsgesetz: Die Bewilligungspflicht für Maßnahmen im Hochwasserabflussbereich sollte vom HQ30- Überflutungsgebiet auf das HQ-100 Überflutungsgebiet ausgedehnt werden.

Baugesetz: Empfohlen wird die Einrichtung einer Arbeitsgruppe, die Änderungserfordernisse im Steiermärkischen Baugesetz betreffend die Errichtung bzw. nachträgliche Sicherung von Gebäuden in gefährdeten Bereichen – angelehnt an die entsprechenden Änderungen 2004 im Salzburger Bebauungsgrundlagengesetz, Baupolizeigesetz und Bautechnikgesetz – sowie betreffend Geländeänderungen im Freiland eruiert und diesbezügliche Vorschläge erarbeitet.

3 ANHANG

3.1 STAND DER HQ-100 AUSWEISUNGEN IN DER STEIERMARK

Die Gesamtgewässernetzlänge in der Steiermark beträgt rund 14.000 km. Davon fallen ca. 8.500 km in den Zuständigkeitsbereich des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung und ca. 5.500 km in den Zuständigkeitsbereich der Bundeswasserbauverwaltung.

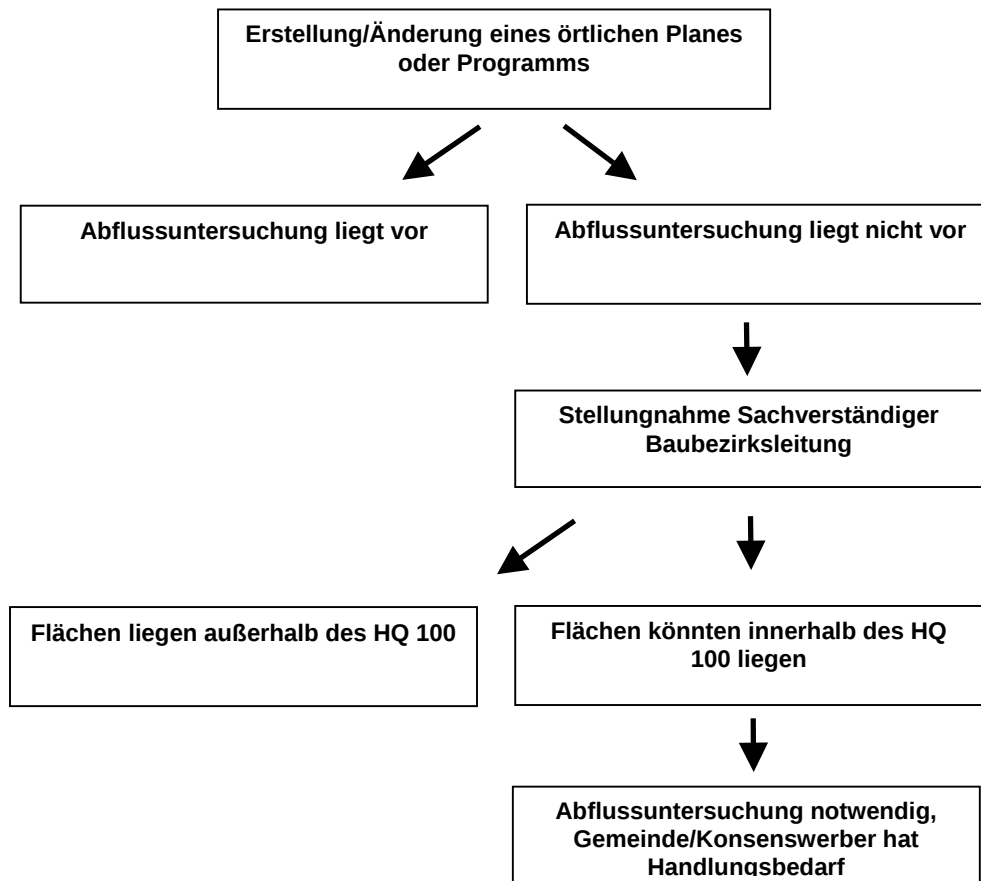
Seit 1980 wurden auf einer Länge von etwa 1.500 km Gewässer im Zuständigkeitsbereich der Bundeswasserbauverwaltung HQ30/ HQ100- Anschlaglinien ausgewiesen. Diese liegen digital vor. Die ausgewiesenen Hochwasseranschlaglinien sind in die Flächenwidmungspläne der Gemeinden zu übernehmen.

Digital vorhandene Abflussuntersuchungen



In erster Linie wurden die Hauptflüsse der Steiermark wie Mur, Mürz, Raab, Kainach usw. bearbeitet. Kleinere Bäche wurden meist dann untersucht, wenn der Baulanddruck auf ihre Hochwasserabflussräume sehr groß wurde. Neben den Hochwasseranschlaglinien enthalten die Abflussuntersuchungen auch Aussagen zu Wassertiefen und Fließgeschwindigkeit bei Hochwasserereignissen.

3.2 VORGEHENSWEISE WENN KEINE ABFLUSSUNTERSUCHUNG VORLIEGT



3.3 STAND DER GEFAHRENZONENPLÄNE DER WILDBACH- UND LAWINENVERBAUUNG IN DER STEIERMARK

In den Verantwortungsbereich der Dienststelle für Wildbach- und Lawinenverbauung fallen von den 543 steiermärkischen Gemeinden 346 Gemeinden. Von diesen 346 Gemeinden bestehen derzeit für 170 Gemeinden genehmigte Gefahrenzonenpläne. Im Wesentlichen soll damit der Kernbereich der raumrelevanten Gemeinden bearbeitet sein. Bis dato ist im Wesentlichen der westliche also alpine Raum der Steiermark erfasst worden. Es ist beabsichtigt, aus heutiger Sicht einen raumrelevanten, flächendeckenden Bearbeitungsstand in etwa bis zum Jahr 2010 zu erreichen (ÖIR/RC 2003).

3.4 ABLAUF DER ERSTELLUNG DES SACHPROGRAMMS

14.10. 2002: Einstimmiger Beschluss der Steiermärkischen Landesregierung zur Beauftragung der FA 16 A Überörtliche Raumplanung in Zusammenarbeit mit der FA 19 A Wasserwirtschaftliche Planung und Hydrographie mit der Erstellung eines Entwicklungsprogramms zum Schutz der Siedlungsräume.

12.6.2003: Information des AROB über die Erstellung des ggst. Entwicklungsprogramms.

7.7 2003: Einleitung des Verfahrens zur Erstellung des Entwicklungsprogramms durch die Aufforderung der Bekanntgabe von Planungsinteressen innerhalb von drei Monaten. Eingegangene Bekanntgaben:

Amt der Stmk. Landesregierung, FA 1F	9.7.2003 per E-Mail
Umweltanwalt Dr. Alois Oswald	17.9.2003
Gemeinde Stenzengreith	25.9.2003
Kaiser & Mach ZT-GmbH	23.9.2003
Marktgemeinde Kirchbach in Steiermark	22.9.2003
Gemeinde St. Sebastian	24.9.2003
Gemeinde Berghausen	24.9.2003
Landarbeiterkammer	10.7.2003
Bezirkshauptmannschaft Radkersburg	25.9.2003
Gemeinde St. Peter im Sulmtal	30.9.2003
Gemeinde Perchau am Sattel	29.9.2003
Gemeinde Deutsch Goritz	6.10.2003
Gemeindeamt Traboch	13.10.2003
Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung	15.10.2003
Gemeindeamt Michaelerberg	17.10.2003
Amt der Stmk. Landesregierung, FA 17A	20.10.2003
Amt der Stmk. Landesregierung, FA 16A	22.10.2003
Marktgemeinde Bad Mitterndorf	21.10.2003
Gemeinde Fladnitz an der Teichalm	24.10.2003
Gemeindeamt Lafnitz	30.10.2003
Kammer für Arbeiter und Angestellte	3.11.2003
Gemeindeamt Aflenz-Land	5.11.2003
Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten für Steiermark und Kärnten	6.11.2003
Gemeindeamt Gralla	11.11.2003
Gemeinde Pruggern	10.5.2002
Bundeskanzleramt, Abt. IV/4	21.11.2003
Land Salzburg	18.11.2003
Marktgemeinde Thal	19.11.2003
Stadtamt Trofaiach	14.11.2003
Gemeinde Studenzen	21.11.2003
Gemeinde Lassing	27.11.2003
Büro Landeshauptmann-Stellvertreter Dipl.-Ing. Schögggl	15.12.2003
Steirischer Gemeindebund	12.12.2003
Marktgemeinde St. Georgen an der Stiefing	19.12.2003

28. 6. 2004: Beschluss der dreimonatigen Auflage durch die Landesregierung Eingegangene Stellungnahmen:

Kaiser & Mach ZT-GmbH

21.07.2004

Gemeindeamt Raabau	11.08.2004
Gemeinde St. Oswald - Möderbrugg	20.08.2004
Gemeindeamt Studenzen	26.08.2004
FA 13B	26.08.2004
Marktgemeinde Halbenrain	27.08.2004
Gemeinde Gniebing - Weißenbach	07.09.2004
Stadt Graz Stadtplanung	17.09.2004
BMLFUW	22.09.2004
Kaiser & Mach ZT-GmbH	23.09.2004
Land Oberösterreich	24.09.2004
Architekt DI Heinz Malek	11.10.2004
FA 1F	11.10.2004
Gemeindeamt Selztal	12.10.2004
Gemeindeamt Modriach	13.10.2004
Marktgemeinde Gaishorn am See	13.10.2004
Marktgemeinde Pöfling - Brunn	13.10.2004
Gemeinde Wundschuh	13.10.2004
Gemeinde Rohrbach - Steinberg	14.10.2004
Marktgemeinde Thal	14.10.2004
Gemeindeamt Wartberg im Mürztal	14.10.2004
Kammer für Arbeiter und Angestellte für Stmk.	15.10.2004
Gemeinde Eisbach Graz - Umgebung	15.10.2004
Marktgemeinde Groß - St. Florian	15.10.2004
Stadtgemeinde Kapfenberg	15.10.2004
Brigitte Tauber	15.10.2004
Marktgemeinde Kalwang	15.10.2004
Gemeinde Stenzengreith	18.10.2004
Marktgemeindeamt Mitterdorf im Mürztal	19.10.2004
Österreichischer Städtebund	20.10.2004
Gemeinde Pitschgau	20.10.2004
Raumplanungsbüro Pumpernig	28.10.2004
Stadtgemeinde Trofaiach	28.10.2004
Gemeinde Werndorf	29.10.2004
Marktgemeinde St. Lorenzen im Mürztal	29.10.2004
Marktgemeinde Kumberg	29.10.2004
Gemeinde St. Katharein an der Laming	29.10.2004
Marktgemeinde Feldkirchen bei Graz	29.10.2004
Gemeinde Hofstätten an der Raab	29.10.2004
Gemeindeamt St. Margarethen a. d. Raab	29.10.2004
Marktgemeinde Kalsdorf bei Graz	29.10.2004
Marktgemeinde Judendorf - Strassengel	29.10.2004

30. 8. 2005: Positiver Beschluss des Raumordnungsbeirates des Landes zur Empfehlung des Programms zur Verordnung durch die Landesregierung.

12. 9. 2005: Verordnung des Programmes durch die Landesregierung.

3.5 GRUNDLAGEN

3.5.1 Rechtliche Grundlagen

- Übereinkommen zum Schutz der Alpen (Rahmenkonvention) (BGBl. Nr. 477/1995) und Protokoll Raumplanung und nachhaltige Entwicklung (BGBl. Nr. 232/2002).
- Steiermärkisches Raumordnungsgesetz i.d.g.F.
- Landesentwicklungsprogramm 1977 (LGBl.Nr. 53/1977).
- Entwicklungsprogramm für Wasserwirtschaft (LGBl.Nr. 85/1989)

3.5.2 Fachliche Grundlagen

- EGLI T.: Hochwasservorsorge – Maßnahmen und ihre Wirksamkeit. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins. St. Gallen. 2000
- SEHER W. : Raumordnung und Hochwasserschutz. Siebenter Umweltkontrollbericht. Umweltbundesamt. Wien 2004
- MÜNCHNER RÜCKVERSICHERUNG: Unterlagen zu einer Veranstaltung der Kammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten. Graz 2003
- HABERSACK ET AL: Hochwasserbericht 2002. Zentrum für Naturgefahren und Risikomanagement an der Universität für Bodenkultur. Wien 2003.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT: Sechster Umweltkontrollbericht. Wien 2001.
- RC/ÖIR: PROFAN. Österreichische Raumordnungskonferenz. Wien 2004.
- AMT DER STEIERMÄRISCHEN LANDESREGIERUNG: Abflussuntersuchungen in der Steiermark. Band 9 Schriftenreihe der Wasserwirtschaft Steiermark. Graz 2002.