

Werkzeug Cross-Impact Analyse: Fallbeispiel Kanton Zürich

1

Variablen der Wasserwirtschaft definieren

Die hier vorgestellte Cross-Impact Analyse bezieht sich auf die Gewässerraumplanung gemäss dem neuen GSchG Art. 36a vom 1. Januar 2011. Zur Strukturierung der Raum- und Wassernutzungen in der Wasserwirtschaft verwenden wir das in Abbildung 1 dargestellte Modell. Das Modell strukturiert die Wasserwirtschaft in:

- Ressourcen: Diese umfassen die Gewässer (oberirdische und unterirdische) selbst sowie den Raum, welcher gemäss dem GSchG der Gewährleistung der Gewässerfunktionen dient (Gewässerraum für oberirdische Gewässer, GSchG Art. 36a; Grundwasserschutzzonen für öffentlich genutzte unterirdische Gewässer, GSchG Art. 20).
- Wassernutzungen: Diese entnehmen Wasser dem natürlichen Kreislauf. Je nach Art der Nutzung erfolgt die Rückgabe des Wassers kleinräumig (z.B. Kühlwasser, Hochwasserschutz) oder grossräumig (z.B. Wasserversorgung für industrielle oder landwirtschaftliche Produktion). Zudem wird mit der Entnahme des Wassers dessen Qualität wenig (z.B. Wasserkraftnutzung) oder stark (z.B. gewisse Abwasserentsorgungen) verändert. Schliesslich kann die Menge des entnommenen Wassers bezüglich der Menge des betroffenen Gewässers klein (z.B. Wasserversorgung aus Seen) oder gross sein (z.B. Wasserkraftnutzung mit Auslaufstrecken).
- Raumnutzungen: Diese belegen den gesamten Raum, also die Gewässer selbst sowie den Raum, welcher der Gewährleistung der Gewässerfunktionen dient. Sie können sich gegenseitig ausschliessen (z.B. Siedlung und Landwirtschaft) oder nicht (z.B. ökologische Flächen und angepasste Waldwirtschaft).

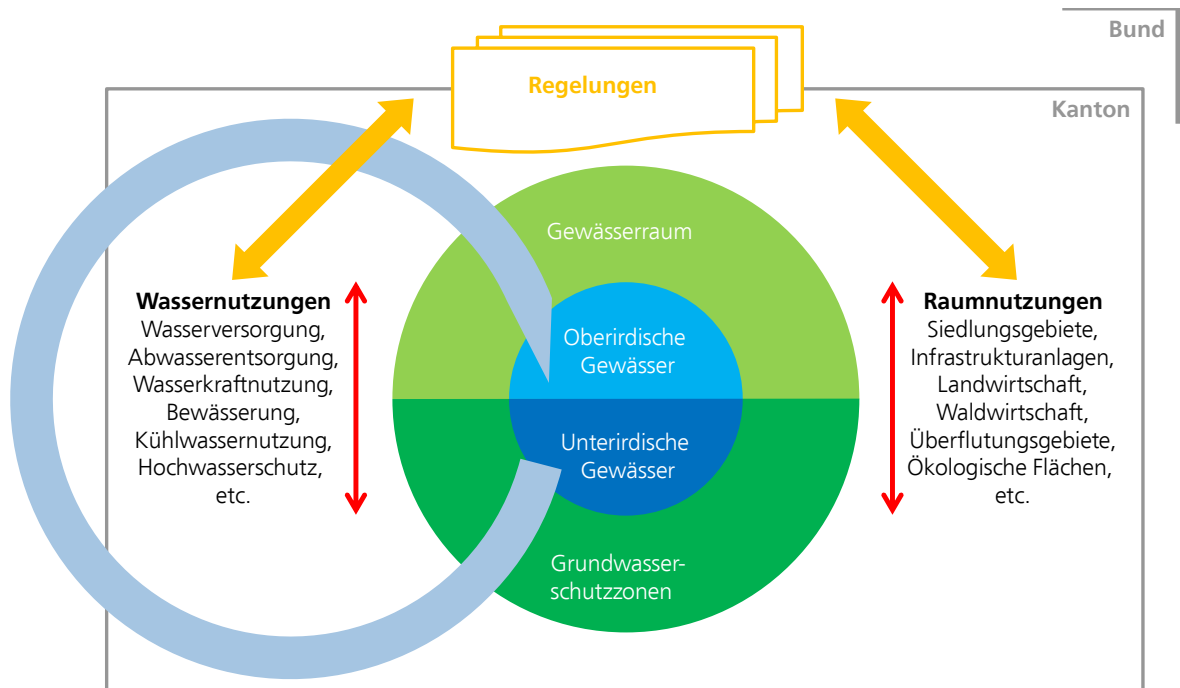


Abbildung 1: Wasserwirtschaftsmodell, bestehend aus Ressourcen und Nutzungen; rote Pfeile markieren mögliche Wechselwirkungen zwischen Wasser- und Raumnutzungen; gelbe Pfeile markieren mögliche Wechselwirkungen zwischen Regelungen und Nutzungen

Im Wasserwirtschaftsmodell können drei Wirkungskreisläufe unterschieden werden:

- Erstens beeinflussen die Nutzungen die Ressourcen; der Zustand der Ressourcen beeinflusst seinerseits die Nutzungen (dargestellt mit den farbigen Flächen).
- Zweitens beeinflussen sich die Nutzungen gegenseitig (markiert durch die roten Pfeile).
- Drittens werden die Nutzungen durch die von der Politik für die Wasserwirtschaft vorgegebenen Regelungen beeinflusst (mit gelben Pfeilen dargestellt).

Diese drei Wirkungskreisläufe überlagern sich gegenseitig. Nun wird die Überlagerung zwischen diesen Wirkungskreisläufen herausgegriffen, indem gefragt wird, wie weit die aktuellen Wasser- und Raumnutzungen (erster und zweiter Wirkungskreislauf) die Eignung der Politikinstrumente-Kategorie beeinflusst (dritter Wirkungskreislauf).

Für diese Wirkungsanalyse wenden wir die Cross-Impact-Methode (erster und zweiter Wirkungskreislauf) in Verbindung mit einer Charakterisierung der Politikinstrumente-Kategorien (dritter Wirkungskreislauf) an.

Die Gewässerraumplanung umfasst die folgenden Variablen:

- Gewässerraum
- Hochwasserschutz
- Wasserkraft
- Siedlung
- Landwirtschaft
- Waldwirtschaft

Während die erste Variable eine Ressource darstellt, bezeichnen die übrigen Variablen wichtige Nutzungen dieser Ressource.

2a

Einflussmatrix mittels Indikatoren erstellen

Cross-Impact Analysen erfordern eine Quantifizierung der gegenseitigen Beeinflussungen der betrachteten Variablen. Für diese Quantifizierung verwenden wir zwei Parametersätze:

- **Indikatoren der Variablengrösse:** Diese messen auf der Basis von gesamtschweizerisch publizierten statistischen Daten die Grösse einer bestimmten Variable in einem bestimmten Kanton. Pro Variable wird ein einziger Indikator ausgewählt, welcher naturgemäss nicht alle Aspekte der Variablengrösse abbilden kann, aber doch den wichtigsten Aspekt hinsichtlich der Gewässerraumplanung darstellen soll.
- **Grad des Variableneinflusses:** Diese messen, wie stark sich die Variablen gemäss dem neuen GSchG Art. 36a vom 1. Januar 2011 gegenseitig beeinflussen können. Pro Variablenbeziehung verwenden wir einen einheitlichen gesamtschweizerischen Wert.

Die gegenseitigen Beeinflussungen berechnen wir als Produkte aus Grössenindikator und Einflussgrad. Zur einfacheren Darstellung normieren wir die so erhaltenen Beeinflussungswerte pro Variablenbeziehung auf einen Wertebereich von 0 (keine Beeinflussung) bis 3 (maximale Beeinflussung im Quervergleich über die ausgewählten Kantone).

Diese Berechnungen werden im Folgenden mit Beispielen dargelegt.

Indikatoren der Variablengrösse

Variable	Indikator	Einheit	ZH	BE	FR	NE	VS	Quelle
Gewässerraum	Fläche	ha	3'440	12'306	3'772	346	8'665	1)
Hochwasserschutz	Volkseinkommen	Mio. Fr.	67'951	41'970	9'338	6'966	10'197	2)
Wasserkraft	installierte Leistung	MW	21.6	403.9	100.2	-	360.2	3)
Siedlung	Siedlungsfläche	ha	34'733	38'129	12'199	6'123	16'258	4)
Landwirtschaft	landwirtschaftl. Nutzfläche	ha	73'744	190'083	76'060	31'735	37'435	5)
Waldwirtschaft	Waldfläche	ha	50'375	175'806	42'446	30'700	108'837	6)

Quelle

- 1) basierend auf mittlerer geschätzter Breite: 14 m, BAFU-Publikation "Strukturen der Fliessgewässer in der Schweiz"
- 2) Bundesamt für Statistik, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
- 3) Wasserkraftstatistik BFE
- 4) Arealstatistik 1992/97 (revidiert)
- 5) Bundesamt für Statistik, Landwirtschaftliche Betriebszählung
- 6) Bundesamt für Umwelt; Bundesamt für Statistik, Schweizerische Forststatistik

Tabelle 1: Für die Cross-Impact Analyse verwendete Indikatoren der Variablengrösse in den einzelnen Kantonen

Tabelle 1 zeigt die Daten, welche wir zur Berechnung der Grössenindikatoren verwenden.

Den Grössenindikator einer Beeinflussung zwischen zwei Variablen berechnen wir als Verhältniszahl zwischen den Indikatorwerten der beiden Variablen. Beispielsweise:

- Kanton Zürich, Einfluss der Ressource „Gewässerraum“ auf die Nutzung „Siedlung“, Grössenindikator: $3'440 \text{ ha} / 34'733 \text{ ha} = 0.099$
- Kanton Zürich, Einfluss der Nutzung „Siedlung“ auf die Ressource „Gewässerraum“, Grössenindikator: $34'733 \text{ ha} / 3'440 \text{ ha} = 10.097$

Die so erhaltenen Grössenindikatoren der Variablenbeeinflussung normieren wir jeweils über alle betrachteten Kantone auf einen Wertebereich von 0 bis 1. Beispielsweise erzeugt für die Variablenbeeinflussung „Gewässerraum“ auf „Siedlung“ der Kanton Wallis den maximalen Wert aller Kantone (0.533), während es für die Variablenbeeinflussung „Siedlung“ auf „Gewässerraum“ der Kanton Neuenburg ist (17.709). Entsprechend resultieren beispielsweise folgende normierte Grössenindikatoren:

- Kanton Zürich, Einfluss der Ressource „Gewässerraum“ auf die Nutzung „Siedlung“, normierter Grössenindikator: $0.099 / 0.533 = 0.186$
- Kanton Zürich, Einfluss der Nutzung „Siedlung“ auf die Ressource „Gewässerraum“, normierte Grössenindikator: $10.097 / 17.709 = 0.570$

Die normierten Grössenindikatoren multiplizieren wir nun mit den Einflussgraden gemäss Tabelle 2. Beispielsweise:

- Kanton Zürich, Einfluss der Ressource „Gewässerraum“ auf die Nutzung „Siedlung“, normierter Grössenindikator * Einflussgrad: $0.186 * 1.0 = 0.19$
- Kanton Zürich, Einfluss der Nutzung „Siedlung“ auf die Ressource „Gewässerraum“, normierter Grössenindikator * Einflussgrad: $0.570 * 2.0 = 1.14$

Die so normierten Ergebnisse sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

Grade des Variableneinflusses

Einfluss von/auf	Einflussgrad	Begründung
Gewässerraum/Siedlung	1.00	kleiner Einfluss, da gemäss GSchV Art. 41a, Abs. 4; Art. 41c in dicht überbauten Gebieten Anpassungen möglich sind
Gewässerraum/Landwirtschaft	3.00	grosser Einfluss, da gemäss GSchG Art. 36a, Abs. 3; GSchV Art. 41c der Gewässerraum nur extensiv bewirtschaftet werden darf
Gewässerraum/Waldwirtschaft	0.50	sehr kleiner Einfluss, da gemäss GSchV Art. 41a, Abs. 5 auf Ausschneidung im Wald verzichtet werden kann
Gewässerraum/Wasserkraft	0.50	sehr kleiner Einfluss, da gemäss GSchG Art. 36a, Abs. 1 die Gewässernutzung die 3. Funktion des Gewässerraums ist
Gewässerraum/Hochwasserschutz	-	kein Einfluss, da gemäss GSchG Art. 36a, Abs. 1 der Hochwasserschutz die 2. Funktion des Gewässerraums ist
Siedlung/Gewässerraum	2.00	mittlerer Einfluss, da Siedlungsgebiete die Ausgestaltung des Gewässerraums beeinflussen können
Siedlung/Landwirtschaft	1.00	kleiner Einfluss, da Landwirtschaftsland nur über aufwendigen Nutzungsplanrevision eingezont werden kann
Siedlung/Waldwirtschaft	0.50	sehr kleiner Einfluss, da Waldgebiete einen weitgehenden Schutz geniessen
Siedlung/Wasserkraft	3.00	grosser Einfluss, da Wasserkraftanlagen im Siedlungsgebiet die Zonenanforderungen erfüllen müssen
Siedlung/Hochwasserschutz	3.00	grosser Einfluss, da Siedlungsgebiete ein hohes Schutzniveau geniessen
Landwirtschaft/Gewässerraum	1.00	kleiner Einfluss, da Landwirtschaft keine der angezielten Funktionen des Gewässerraums ist
Landwirtschaft/Siedlung	0.50	sehr kleiner Einfluss, da Bauzonen nur über eine sehr aufwendige Nutzungsplanrevision wieder ausgezont werden können
Landwirtschaft/Waldwirtschaft	0.50	sehr kleiner Einfluss, da Waldgebiete einen weitgehenden Schutz geniessen
Landwirtschaft/Wasserkraft	1.00	kleiner Einfluss, da Landwirtschaftsland für Wasserkraftanlagen zum öffentlichen Wohl auch enteignet werden kann
Landwirtschaft/Hochwasserschutz	2.00	mittlerer Einfluss, da Landwirtschaftsland ein mittleres Schutzniveau geniess
Waldwirtschaft/Gewässerraum	2.00	mittlerer Einfluss, da der Gewässerraum im Waldgebiet nicht zwingend ausgeschieden werden muss
Waldwirtschaft/Siedlung	1.00	kleiner Einfluss, da eine Umzonung von Siedlungs- in Waldgebiet nur im Fall von Ersatzmassnahmen denkbar ist
Waldwirtschaft/Landwirtschaft	1.00	kleiner Einfluss, da eine Umzonung von Landwirtschafts- in Waldgebiet nur im Fall von Ersatzmassnahmen denkbar ist
Waldwirtschaft/Wasserkraft	1.00	kleiner Einfluss, da Waldgebiete für Wasserkraftanlagen zum öffentlichen Wohl auch enteignet werden kann
Waldwirtschaft/Hochwasserschutz	1.00	kleiner Einfluss, da Waldgebiete nur ein tiefes Schutzniveau geniessen
Wasserkraft/Gewässerraum	3.00	grosser Einfluss, da die Gewässernutzung die 3. Funktion des Gewässerraums ist
Wasserkraft/Siedlung	0.50	sehr kleiner Einfluss, da im Siedlungsgebiet zugunsten der Wasserkraft kaum angewandt werden
Wasserkraft/Landwirtschaft	1.00	kleiner Einfluss, da im Landwirtschaftsland Enteignungsrecht zugunsten der Wasserkraftnutzung zur Anwendung kommen kann
Wasserkraft/Waldwirtschaft	1.00	kleiner Einfluss, da im Waldgebiet Enteignungsrecht zugunsten der Wasserkraftnutzung zur Anwendung kommen kann
Wasserkraft/Hochwasserschutz	3.00	grosser Einfluss, da Wasserkraftanlagen ein hohes Schutzniveau geniessen
Hochwasserschutz/Gewässerraum	3.00	grosser Einfluss, da Hochwasserschutz die 2. Funktion des Gewässerraums ist
Hochwasserschutz/Siedlung	1.00	kleiner Einfluss, da raumplanerische Massnahmen für den Hochwasserschutz im Siedlungsgebiet kaum greifen
Hochwasserschutz/Landwirtschaft	2.00	mittlerer Einfluss, da im Landwirtschaftsland häufig raumplanerische Massnahmen für den Hochwasserschutz angewandt werden
Hochwasserschutz/Waldwirtschaft	3.00	grosser Einfluss, da im Waldgebiet meistens raumplanerische Massnahmen für den Hochwasserschutz angewandt werden
Hochwasserschutz/Wasserkraft	1.00	kleiner Einfluss, da raumplanerische Massnahmen für den Hochwasserschutz von Wasserkraftanlagen kaum greifen

Tabelle 2: Grad des Variableneinflusses; verwendete Werte mit Begründung

Resultierende gegenseitige Beeinflussungen der Variablen in den Kantonen

Normierte Beeinflussungen	ZH	BE	FR	NE	VS
Gewässerraum/Siedlung	0.19	0.61	0.58	0.11	1.00
Gewässerraum/Landwirtschaft	0.60	0.84	0.64	0.14	3.00
Gewässerraum/Waldwirtschaft	0.38	0.39	0.50	0.06	0.45
Gewässerraum/Wasserkraft	0.50	0.10	0.12	-	0.08
Gewässerraum/Hochwasserschutz	-	-	-	-	-
Siedlung/Gewässerraum	1.14	0.35	0.37	2.00	0.21
Siedlung/Landwirtschaft	1.00	0.43	0.34	0.41	0.92
Siedlung/Waldwirtschaft	0.50	0.16	0.21	0.14	0.11
Siedlung/Wasserkraft	3.00	0.18	0.23	-	0.08
Siedlung/Hochwasserschutz	0.96	1.71	2.46	1.65	3.00
Landwirtschaft/Gewässerraum	0.23	0.17	0.22	1.00	0.05
Landwirtschaft/Siedlung	0.17	0.40	0.50	0.42	0.18
Landwirtschaft/Waldwirtschaft	0.41	0.30	0.50	0.29	0.10
Landwirtschaft/Wasserkraft	1.00	0.14	0.22	-	0.03
Landwirtschaft/Hochwasserschutz	0.27	1.11	2.00	1.12	0.90
Waldwirtschaft/Gewässerraum	0.33	0.32	0.25	2.00	0.28
Waldwirtschaft/Siedlung	0.22	0.69	0.52	0.75	1.00
Waldwirtschaft/Landwirtschaft	0.23	0.32	0.19	0.33	1.00
Waldwirtschaft/Wasserkraft	1.00	0.19	0.18	-	0.13
Waldwirtschaft/Hochwasserschutz	0.07	0.39	0.43	0.41	1.00
Wasserkraft/Gewässerraum	0.45	2.37	1.92	-	3.00
Wasserkraft/Siedlung	0.01	0.24	0.19	-	0.50
Wasserkraft/Landwirtschaft	0.03	0.22	0.14	-	1.00
Wasserkraft/Waldwirtschaft	0.13	0.69	0.71	-	1.00
Wasserkraft/Hochwasserschutz	0.03	0.82	0.91	-	3.00
Hochwasserschutz/Gewässerraum	2.94	0.51	0.37	3.00	0.18
Hochwasserschutz/Siedlung	1.00	0.56	0.39	0.58	0.32
Hochwasserschutz/Landwirtschaft	2.00	0.48	0.27	0.48	0.59
Hochwasserschutz/Waldwirtschaft	3.00	0.53	0.49	0.50	0.21
Hochwasserschutz/Wasserkraft	1.00	0.03	0.03	-	0.01

Tabelle 3: Resultierende gegenseitige Beeinflussungen der Variablen der Gewässerraumplanung in ausgewählten Kantonen

3

Aktiv- und Passivsumme bilden

Für das Vier-Feld-Diagramm werden aus den Ergebnissen gemäss Tabelle 3 die Aktiv- und die Passivsummen pro Variable gebildet. Diese sind wie folgt definiert:

- **Aktivsumme einer Variable:** Summe aller Beeinflussungen, welche von dieser Variable ausgehen. Beispielsweise Gewässerraum Kanton Zürich: $0.19+0.60+0.38+0.50+0.00=1.67$
- **Passivsumme einer Variable:** Summe aller Beeinflussungen, welche auf diese Variable wirken. Beispielsweise Gewässerraum Kanton Zürich: $1.14+0.23+0.33+0.45+2.94=5.09$

Die Aktivsumme definiert den y-Wert der Variable, während die Passivsumme den x-Wert der Variable im Vier-Feld-Diagramm bestimmt.

4 Vier-Feld-Diagramm interpretieren

Mithilfe der jeweiligen Aktiv- und Passivsummen kann anschliessend ein Vier-Feld-Diagramm erstellt werden.

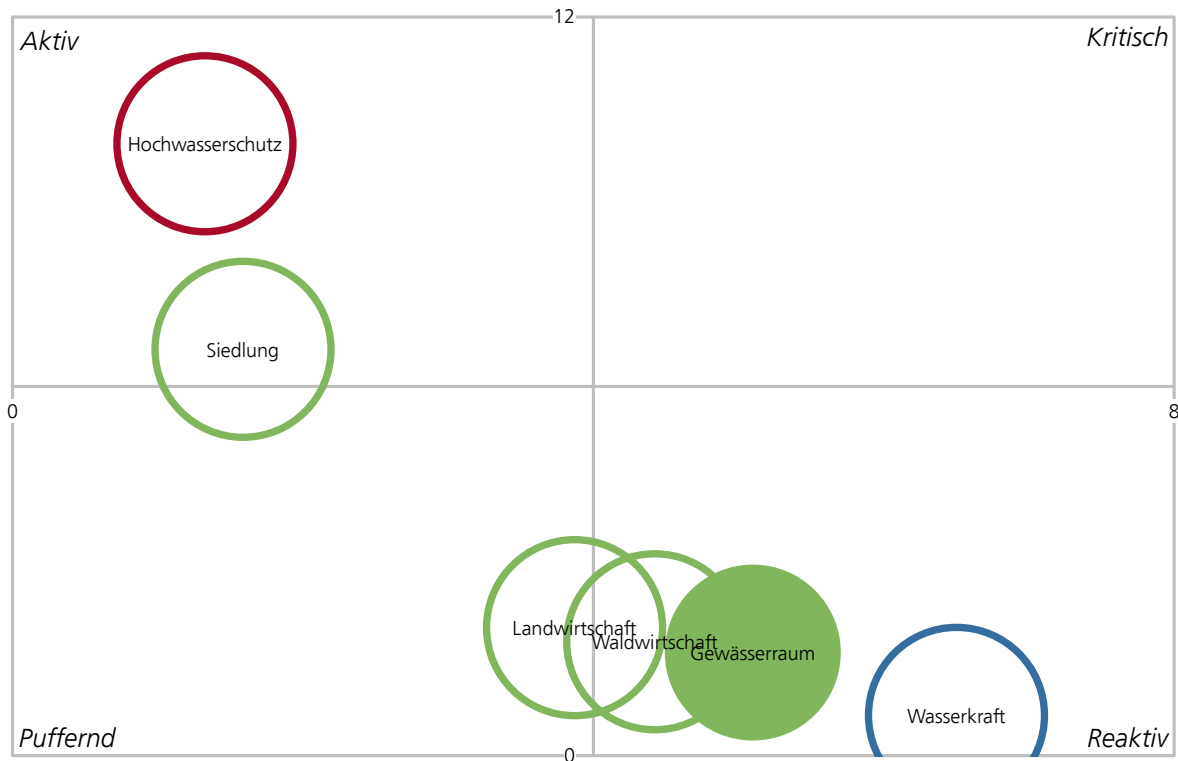


Abbildung 2: Cross-Impact Analyse des Kantons Zürich bezüglich der Gewässerraumplanung

Für verschiedene Politikinstrument-Kategorien lassen sich unterschiedliche Einsatzbereiche erkennen, in welchen die spezifischen Vorteile der jeweiligen Instrumente-Kategorien besonders zur Geltung kommen und ihre spezifischen Nachteile in der Regel überwiegen. Diese Einsatzbereiche besonderer Eignung sind:

- Aktive Variablen: Gebote und Verbote, Vereinbarungen;
- Reaktive Variablen: Gebote und Verbote, Marktwirtschaftliche und finanzielle Instrumente, Service- und Infrastrukturinstrumente, Vereinbarungen;
- Kritische Variablen: Service- und Infrastrukturinstrumente, Vereinbarungen, Kommunikationsinstrumente;
- Puffernde Variablen: Marktwirtschaftliche und finanzielle Instrumente, Service- und Infrastrukturinstrumente, Vereinbarungen, Kommunikationsinstrumente.

Grafisch ist dieses Resultat in nachfolgender Abbildung dargestellt.

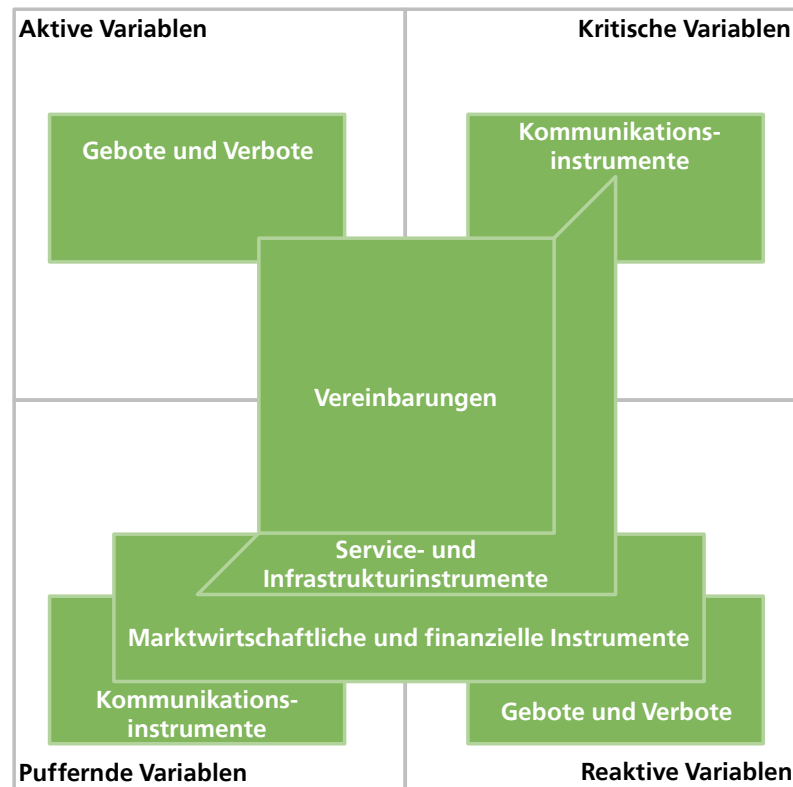


Abbildung 3: Einsatzbereiche besonderer Eignung der Politikinstrumente-Kategorien für die verschiedenen Variablen

Diese Einsatzbereiche besonderer Eignung sind allerdings nicht so zu verstehen, dass die Politikinstrumente der entsprechenden Kategorien nur in diesen Bereichen zum Einsatz kommen sollten. Vielmehr ist in den übrigen Bereichen den spezifischen Nachteilen der entsprechenden Politikinstrumente-Kategorien besonders Rechnung zu tragen sowie der Einsatz alternativer oder ergänzender Politikinstrumente-Kategorien zu prüfen.

Das Vier-Feld Diagramm (Abbildung 2) für den Kanton Zürich, in Verbindung mit den unterschiedlichen Einsatzbereichen der Politikinstrument-Kategorien (Abbildung 3) liefert folgende Hinweise:

- **Gewässerraum:** Klar als reaktive Variable positioniert. Eine Gewässerraumplanung mit frühem und starkem Einbezug des stärksten Treibers (Siedlungsentwicklung) und des damit verbundenen Hochwasserschutzes scheint vordringlich. Rein kommunikativ orientierte Ansätze werden wenig Wirkung zeigen; der Kanton sollte durch eine grossräumige Planung und raumwirksame Festlegungen die positiven Skaleneffekte einer Vernetzung sicherstellen. Im Sinne eines Wettbewerbsanreizes könnte er dabei Revitalisierungsprojekte prioritär umsetzen, welche gemäss dem *Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich (2011)*, Bereich Revitalisierung, eine besonders hohe Zielerreichung haben (z.B. NFA-Beitragsatz von 60% oder höher).
- **Hochwasserschutz:** Klar als aktive Variable positioniert. Der Hochwasserschutz sollte auch in diesem Sinn für die Gewässerraumplanung genutzt werden. Der bereits bestehende Ansatz von Kantonsgewässern erlaubt für diese raumwirksame Festlegungen durch den Kanton in der Gewässerraumplanung und könnte weiter ausgebaut werden. Die Einbindung des Hochwasserschutzes der Gemeinden in die Gewässerraumplanung durch finanzielle Anreizsysteme birgt dagegen das Risiko von hohen Kosten und unsicherer Wirkung.

- **Wasserkraft:** Eindeutig als reaktive Variable positioniert. Die Wasserkraft hat also im Kanton einen relativ kleinen Bewegungsrahmen und eher eine geringe Motivation, über die Minimalstandards der Gewässerraumplanung hinauszugehen. Es ist eher Sache des Kantons, durch geeignete Planungen und raumwirksame Festlegungen positive Skaleneffekte zwischen einzelnen Wasserkraftbetreibern zu suchen. Langfristige Vereinbarungen zwischen dem Kanton und mehreren Anlagebetreibern könnten für diese die Planungssicherheit erhöhen und damit motivierend wirken. Allenfalls könnte der Kanton auch die Wasserkraft-Konzessionen auktionieren und dabei als Vergabekriterium den Beitrag zur Gewässerraumgestaltung anwenden.

Insgesamt weisen sowohl die Aktiv- als auch die Passivsummen im Kanton Zürich eine relative grosse Spannweite auf (ca. 12 Punkte, bzw. 8 Punkte). Die Unterteilung in aktive und reaktive Variablen erscheint damit als relativ stabil.

Fazit

Die Positionen der Variablen „Gewässerraum“, „Hochwasserschutz“ und „Wasserkraft“ erachten wir für die Gewässerraumplanung als zentral, da sie den Gewährleistungsfunktionen des Gewässerraums gemäss dem neuen GSchG Art. 36a entsprechen.

Die Positionen dieser Variablen sowie die sich daraus ergebenden Folgerungen für den Einsatz der Politikinstrumente-Kategorien stellen wir darum im Folgenden dar.

Position des Gewässerraums

Der Gewässerraum wird im Allgemeinen stark durch die bestehenden Nutzungen geprägt. Gemäss dem neuen GSchG Art. 36a soll er aber nun die natürlichen Funktionen der Gewässer gewährleisten. Damit wird er in Zukunft die bestehenden Nutzungen beeinflussen, insbesondere die landwirtschaftliche Nutzung und zu einem geringeren Grade auch die überbauten Gebiete. Solange die Fläche des Gewässerraums im Vergleich zur Landwirtschaftsfläche und den überbauten Gebieten klein ist, bleibt sein Gesamteinfluss relativ klein. Der Gewässerraum ist dann im Sinne der Cross-Impact Analyse eine reaktive Variable.

Dort, wo der Gewässerraum wie im Kanton Zürich als reaktive Variable auftritt, ist eine Gewässerraumplanung mit frühem und starkem Einbezug der stärksten Treiber (Siedlungsentwicklung und Hochwasserschutz) vordringlich. Rein kommunikativ orientierte Ansätze werden tendenziell wenig Wirkung zeigen; der Kanton sollte durch eine grossräumige Planung und raumwirksame Festlegungen die Skaleneffekte einer Vernetzung sicherstellen. Im Sinne eines Wettbewerbsanreizes könnte der Kanton Revitalisierungsprojekte prioritär umsetzen, welche gemäss dem Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich (2011), Bereich Revitalisierung, eine besonders hohe Zielerreichung haben (z.B. NFA-Beitragssatz von 60% oder höher).

Position des Hochwasserschutzes

Im Hochwasserschutz wird heute mit WBG Art. 1 und 3 ein Risikoansatz verfolgt, nach welchem für besonders schützenswerte Güter ein besonders hohes Schutzniveau erreicht werden soll und dazu raumplanerische Mittel die erste Wahl sind. Entsprechend wird die Position des Hochwasserschutzes dadurch bestimmt, wie hoch die möglichen volkswirtschaftlichen Schäden sind und wie gross der vorhandene Raum ist. Sind wie in den Kantonen Neuenburg und Zürich die Vermögenswerte bezogen auf den Raum insgesamt relativ hoch, so beeinflusst der Hochwasserschutz die Raumnutzungen relativ stark.

Die raumplanerischen Mittel des Hochwasserschutzes stossen in Siedlungsgebieten und bei standortgebundenen Anlagen (wie etwa Wasserkraftanlagen) an Grenzen. Der Hochwasserschutz wird also relativ stark durch diese beeinflusst. Sind aber wie im Kanton Zürich die Aus-

dehnung der Siedlungsgebiete bezogen auf den Gewässerraum und die Bedeutung der Wasserkraft im Verhältnis zu den Vermögenswerten nicht übermässig gross, so wird der Hochwasserschutz insgesamt relativ wenig beeinflusst.

Entsprechend stellt der Hochwasserschutz im Kanton Zürich eine aktive Variable für die Gewässerraumplanung dar.

In diesem Falle eignen sich grundsätzlich die Politikinstrumente-Kategorien „Gebote und Verbote“ und „Vereinbarungen“, zum Beispiel mittels der Erstellung einer verbindlichen kantonsweiten Hochwasserschutzstrategie im Rahmen der Gewässerraumplanung mit anschliessenden raumwirksamen Festlegungen. Als weniger geeignet sind die Kommunikationsinstrumente zu erachten.

Position der Wasserkraft

Die Wasserkraft übt prinzipiell einen grossen Einfluss auf die Gestaltung des Gewässerraums aus; sie stellt nämlich eine seiner Funktionen dar. Die Wasserkraft beeinflusst auch stark den Hochwasserschutz, da ihre Anlagen ein hohes Schutzniveau geniessen. Beides gilt natürlich nur, falls tatsächlich bedeutende Wasserkraftanlagen existieren.

Im Kanton Zürich existieren relativ wenige grosse Wasserkraftanlagen. Entsprechend ist ihr Einfluss auf den Gewässerraum und den Hochwasser sowie die übrigen Raumnutzungen relativ gering. Gleichzeitig wird die Wasserkraft aber relativ stark von diesen beeinflusst, insbesondere von den Siedlungsgebieten. Die Wasserkraft ist damit eine reaktive Variable für die Gewässerraumplanung. Entsprechend zeigt sich, dass die Wasserkraft vor allem mittels der Politikinstrumente-Kategorien „Gebote und Verbote“ und „Vereinbarungen“ zu den Zielen der Gewässerraumplanung beitragen kann (z.B. mittels anlagenübergreifender Bündelung und Ausrichtung der Umwelt-Ausgleichsmassnahmen auf die Gewässerraumgestaltung, einschliesslich raumwirksamer Festlegungen). Zudem könnten im Kanton Zürich marktwirtschaftliche Instrumente (z.B. Auktionierung von Konzessionen mit Beitrag zur Gewässerraumgestaltung als Vergabekriterium) unter Umständen kosteneffizient zur Gewässerraumplanung beitragen. Weiter können für die Wasserkraft als reaktive Variable Service- und Infrastrukturinstrumente geeignet sein, etwa durch die Bereitstellung von Beispielplanungen durch den Kanton.

Schliesslich kann gemäss unserer Analyse gefolgert werden, dass von Kommunikationsinstrumenten keine sichere Wirkung für den Einbezug der Wasserkraft in der Gewässerraumplanung erwartet werden kann.

Prinzipielle und spezifische Eignung

Die Cross-Impact Analyse positioniert die Variablen der Gewässerraumplanung und zeigt damit auf, welche Politikinstrumente-Kategorien für eine bestimmte Variable prinzipiell geeignet sind. Neben der prinzipiellen ist auch die spezifische Eignung zu beachten, wie etwa sich bietende Gelegenheiten im Rahmen von laufenden Rechtssetzungen oder Strategieerarbeitungen.

In Tabelle 4 sind die unterschiedlichen Eignungen der Politikinstrumente-Kategorien für die Gewässerraumplanung im Kanton Zürich zusammengefasst. Darin sind die in unserer Analyse bestimmten Eignungen prinzipieller Art (✓) sowie prinzipieller und spezifischer Art (✓✓) hervorgehoben.



Variable / Politikinstrumente-Kategorien	ZH
<i>Gewässerraum:</i>	
Gebote und Verbote geeignet?	✓
Marktwirtschaftliche und finanzielle Instrumente geeignet?	✓✓
Service- und Infrastrukturinstrumente geeignet?	✓✓
Vereinbarungen geeignet?	✓
Kommunikationsinstrumente geeignet?	
<i>Hochwasserschutz:</i>	
Gebote und Verbote geeignet?	✓✓
Marktwirtschaftliche und finanzielle Instrumente geeignet?	
Service- und Infrastrukturinstrumente geeignet?	
Vereinbarungen geeignet?	✓
Kommunikationsinstrumente geeignet?	
<i>Wasserkraftnutzung:</i>	
Gebote und Verbote geeignet?	✓
Marktwirtschaftliche und finanzielle Instrumente geeignet?	✓✓
Service- und Infrastrukturinstrumente geeignet?	✓✓
Vereinbarungen geeignet?	✓✓
Kommunikationsinstrumente geeignet?	

Tabelle 4: *Eignung der Politikinstrumente-Kategorien in der Gewässerraumplanung*
✓: *prinzipielle Eignung*; ✓✓: *prinzipielle und spezifische Eignung*