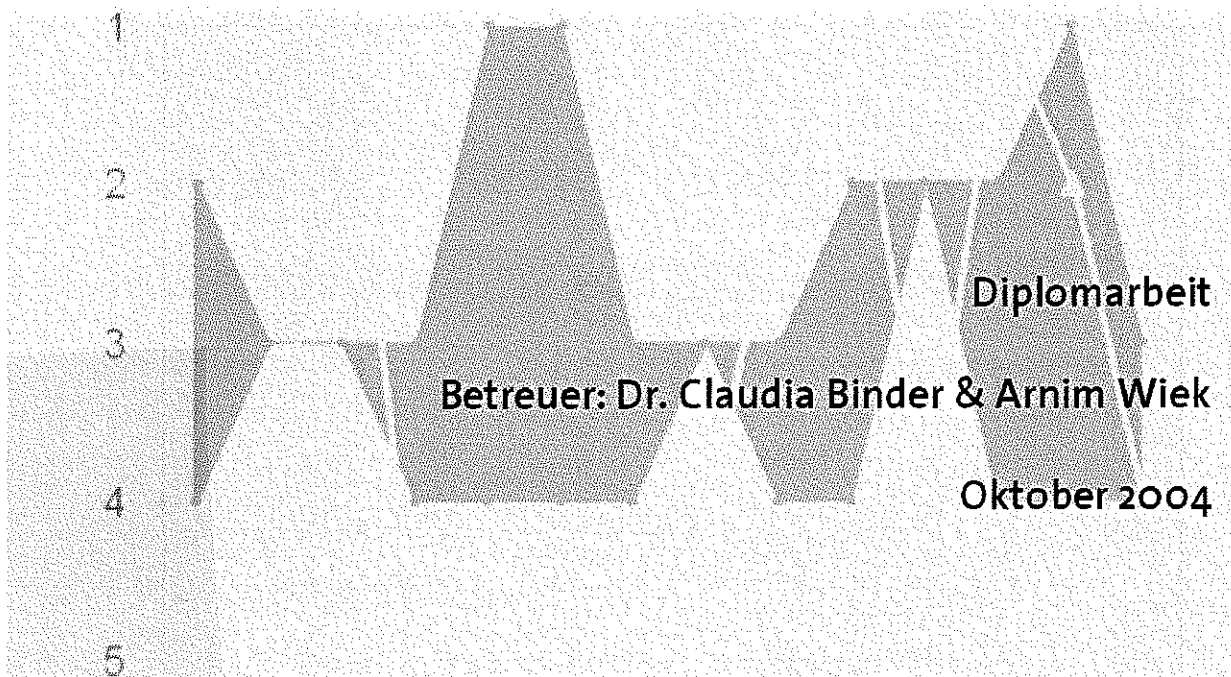


# Sustainability Solution Space für die Entwicklung von Thalwil (ZH)

Vera Speerli



## Dank

Diese Arbeit wurde sowohl von verschiedenen Personen des Institute for Human-Environment Systems (HES) der ETH Zürich als auch von der Gemeinde Thalwil tatkräftig unterstützt. Ein ganz herzlicher Dank geht an meine beiden Betreuer Claudia Binder und Arnim Wiek, die mir einerseits mit ausgezeichneter Fachkompetenz, aber auch mit viel persönlichem Engagement zur Seite standen. Ihr Elan und ihre Power haben mich motiviert und dank ihrem Verständnis und ihrer Geduld entstand eine überaus angenehme Arbeitsatmosphäre.

Bei Andreas Spörri, Mischa Schmid, Katja Brundiers, Matthias Tuchschnid und Thomas Aebischer möchte ich mich für das Mitwirken an den Workshops und das Korrekturlesen bedanken, bei Alexander Walter und Daniel Lang für ihren Beitrag zu einer gelungenen Auswertung der Konsistenzmatrix.

Ich möchte mich auch sehr herzlich bei der Gemeinde Thalwil bedanken, dass sie dieses Projekt ermöglicht hat und mir bei der Organisation der Workshops und der Vermittlung von Kontakten viel geholfen hat. Ein besonderer Dank geht an Walter Lentzsch, Peter Frischknecht und Pierre Lustenberger.



# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
1.1 Hintergrund und inhaltliche Fragestellung.....	1
1.2 Methodik „Sustainability Solution Spaces for decision-making“ (SSP) und methodische Fragestellung ....	2
1.3 Projektorganisation „Indikatorensystem für eine Nachhaltige Entwicklung von Thalwil“ .....	3
1.4 Struktur der Arbeit.....	4
2. Prerequisites – Zielsetzung des Projektes .....	4
3. Modul 1 – Systemanalyse „Gemeinde Thalwil“ .....	5
3.1 Vorgehen Modul 1 .....	5
3.1.1 Charakterisierung des Systems.....	5
3.1.2 Indikatorenauswahl.....	5
Top-down-Ansatz .....	6
Bottom-Up-Verfahren .....	8
3.1.3 Einflussanalyse.....	8
Workshopdesign.....	9
Workshoppauswertung.....	11
3.2 Resultate Modul 1 .....	11
3.2.1 Systembeschreibung.....	11
3.2.2 Das Indikatorenset.....	12
3.2.3 Systembeziehungen .....	13
Systembild .....	14
Importance .....	15
Systemgrid.....	17
Loops.....	18
3.3 Methodenkritik, Fehlerbetrachtung, Lessons Learned.....	19
3.3.1 Indikatorenauswahl nach Bossel ( 1999).....	19
3.3.2 Kriteriensatz .....	19
3.3.3 Einflussanalyse .....	20
4. Modul 2 – Definition der Zielbereiche für eine nachhaltige Entwicklung (je Indikator).....	21
4.1 Vorgehen Modul 2 .....	21
4.2 Resultate Modul 2 .....	21
4.2.1 Ausstieg aus Sozialhilfe.....	22
4.2.2 Überalterung/ Rentneranteil.....	23
4.2.3 Strafanzeigen .....	24
4.2.4 Gerissener Bildungsfaden.....	24
4.2.5 CO-Ausstoss.....	25
4.2.6 Stromverbrauch .....	26
4.2.7 ÖV-Anteil im Pendlerverkehr .....	28
4.2.8 Überbaute Fläche.....	30
4.2.9 Firmengründungen.....	31
4.2.10 Steuereinnahmen.....	32
4.2.11 Gesundheitsausgaben.....	33
4.2.12 Bildungsausgaben .....	35
4.2.13 Sozialausgaben .....	36
4.2.14 Ausgaben für Verkehr und Infrastruktur.....	37
4.3 Methodenkritik, Fehlerbetrachtung,, Lessons learned .....	38

5. Modul 3 – Konsistenzanalyse der Zielbereiche und Konstruktion des „Nachhaltigkeitsraumes“.	39
5.1 Vorgehen Modul 3.....	39
5.1.1 Konsistenzanalyse der Zielbereiche .....	39
Workshopdesign .....	39
Workshopauswertung.....	39
Die 1-er Regel:.....	41
Die Subtraktionsregel.....	41
5.2 Resultate Modul 3 – Interaktionstypen & „Nachhaltigkeitsraum“ für Thalwil .....	42
5.3 Methodenkritik, Fehlerbetrachtung, Lessons learned.....	43
5.3.1 Konsistenzanalyse.....	43
5.3.2 Workshopauswertung.....	44
6. Diskussion .....	45
6.1 Interpretation des „Nachhaltigkeitsraumes“ für Thalwil.....	45
6.1.1 Gestalt des „Nachhaltigkeitsraumes“ für Thalwil.....	45
„Wespentailen“ .....	45
Auffällige Indikatoren.....	46
Schlüsselindikatoren .....	46
6.1.2 Aussagekraft des „Nachhaltigkeitsraumes“ .....	46
6.3 Der Status Quo der Gemeinde Thalwil in Relation zum „Nachhaltigkeitsraum“ .....	46
7. Schlussfolgerungen.....	48
8. Literaturverzeichnis.....	49
9. Anhang.....	51
9.1 Tabellen zur Indikatorenauswahl	
9.2 Handlungs- und Politikbereiche	
9.3 Einflussmatrizen	
9.4 Konsistenzmatrizen	

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die drei Dimensionen des Nachhaltigkeits-Assessments (Wiek & Binder, In press).....	1
Abbildung 2: Übersicht über die Methodik der Arbeit.....	2
Abbildung 3: Rolle der Projektpartner.....	3
Abbildung 4: Funktionsmodell Gemeinde.....	4
Abbildung 5: Übersicht Indikatorenauswahl.....	6
Abbildung 6: Systembild nach Bossel (1999).....	7
Abbildung 7: Kriterien zur Auswahl der Workshopteilnehmer.....	9
Abbildungen 8 & 9: Luftbild und Gemeindegrenzen von Thalwil.....	11
Abbildung 10: Systembild.....	14
Abbildung 11: Importance Ranking.....	16
Abbildung 12: Direct System Grid.....	17
Abbildung 13: Totalanzahl Sozialhilfeempfänger (Scattolin, 2004).....	22
Abbildung 14: Bevölkerungsstruktur von Thalwil (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004).....	23
Abbildung 15: Erfasste Straftaten (ohne Verkehr).....	24
Abbildung 16: Ausgestossenes Kohlendioxid in Tonnen pro Einwohner und Jahr für Thalwil.....	25
Abbildung 17: Stromverbrauch Region Zimmerberg in Kilowattstunden pro Einwohner und Jahr.....	27
Abbildung 18: Stromproduktion in der Schweiz.....	27
Abbildung 19: Stromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern (Kaufmann, 2003).....	27
Abbildung 20: Modalsplit der Pendler von Thalwil (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2000).....	29
Abbildung 21: Zeitreihe des Modalsplits der Pendler von Thalwil.....	29
Abbildung 22: Flächensplit von Thalwil 1984 & 1996 (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004).....	30
Abbildung 23: Zeitreihe Arbeitsstätten (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004).....	31
Abbildung 24: Arbeitsstätten nach Wirtschaftsabschnitt (Statistisches Amt des Kantons Zürich).....	31
Abbildung 25: Steuerkraft pro Einwohner von Thalwil (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004).....	33
Abbildung 26: Nettoaufwand Gesundheit, Zeitreihe (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004).....	34
Abbildung 27: Nettoaufwand für Bildung (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004).....	35
Abbildung 28: Nettoaufwand für Soziale Wohlfahrt (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004).....	36
Abbildungen 29 & 30 Nettoaufwände Verkehr und Umwelt/Raumordnung.....	37
Abbildung 31. Ausschnitt aus der transformierten Konsistenzmatrix.....	40
Abbildung 32: 1-er Regel.....	41
Abbildung 33: Subtraktionsregel.....	41
Abbildung 34: Interaktionstyp Trade-off.....	42
Abbildung 35: Interaktionstypen "Bedingung".....	42
Abbildung 36: Der "Nachhaltigkeitsraum".....	43
Abbildung 37: Der Status Quo (gelb) der Gemeinde Thalwil in Bezug zum "Nachhaltigkeitsraum".....	47

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definitionen der Orientors nach Bossel (1999).....	7
Tabelle 2: Handlungs- und Politikbereiche.....	8
Tabelle 3: Modell Einflussmatrix Expertengruppen.....	10
Tabelle 4: Kennzahlen von Thalwil.....	12
Tabelle 5: Indikatorensetz.....	12
Tabelle 6: Einflussmatrix, Konsensversion der am Workshop ausgefüllten Matrix.....	13
Tabelle 7: Indikatoren mit höchstem Vernetzungsgrad.....	15
Tabelle 8: Loops.....	18
Tabelle 9: Zielbereich Sozialhilfe.....	22
Tabelle 10: Zielbereich Überalterung/Rentneranteil .....	23
Tabelle 11: Zielbereich Straftaten .....	24
Tabelle 12: Zielbereich Gerissener Bildungsfaden.....	25
Tabelle 13: Zielbereich Kohlendioxid-Ausstoss.....	26
Tabelle 14: Zielbereich Stromverbrauch.....	28
Tabelle 15: ÖV-Anteil Pendlerverkehr.....	29
Tabelle 16: Zielbereich Überbaute Fläche.....	30
Tabelle 17: Zielbereich Firmengründungen .....	32
Tabelle 18: Zielbereich Steuereinnahmen.....	33
Tabelle 19: Zielbereich Gesundheitsausgaben.....	34
Tabelle 20: Zielbereich Bildungsausgaben.....	35
Tabelle 21: Zielbereich Sozialausgaben.....	36
Tabelle 22: Zielbereich Ausgaben für Verkehr und Infrastruktur .....	37

## Zusammenfassung

Nachhaltige Stadtentwicklung ist in der Schweiz eine der grossen Herausforderungen der Zukunft. Sie ist gekennzeichnet durch die stetig wachsenden Metropolregionen (Zürich, Basel, Genf/Lausanne), den steigenden Anteil der städtischen Bevölkerung und die negativen Folgen der städtischen Lebensweise auf Umwelt und Gesellschaft. Die Frage, wie eine zukunftsfähige und umweltgerechte Stadtentwicklung aussieht, ist jedoch nicht schlüssig beantwortet. Im Rahmen einer Diplomarbeit an der ETH Zürich wurde in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Thalwil (Kanton Zürich) ein Nachhaltigkeits-Assessment durchgeführt. Anhand der Methodik „Sustainability Solution Space for decision-making“ (SSP) wurde ein „Nachhaltigkeitsraum“ erstellt. Der „Nachhaltigkeitsraum“ ist ein konsistentes Zielsystem für die nachhaltige Entwicklung aller relevanten Kenngrössen des Systems. Die Entwicklungszielbereiche innerhalb des „Nachhaltigkeitsraums“ sind frei von Zielkonflikten und berücksichtigen die Vernetzung der Kenngrössen.

Die Methodik SSP umfasst drei Module:

- Das erste Modul hat zum Ziel, die relevanten Kenngrössen (Indikatoren) für eine nachhaltige Entwicklung von Thalwil zu bestimmen und deren Wechselwirkungen zu identifizieren (Einflussanalyse).
- Im zweiten Modul wird für jeden Indikator ein Zielbereich (Minimalziel bis Idealziel) definiert, in dem die Entwicklung des Indikators nachhaltig sein sollte.
- Das dritte Modul beinhaltet die Prüfung der Zielbereiche auf mögliche Zielkonflikte und die Anpassung der Zielbereiche, so dass ein konsistenter „Nachhaltigkeitsraum“ entsteht.

Das Resultat der Methodik, der „Nachhaltigkeitsraum“, ermöglicht Aussagen, welche Kombinationen von Entwicklungszielen der Gemeinde nachhaltig und zielkonfliktfrei sind. Der heutige Zustand Thalwils befindet sich weitgehend ausserhalb des „Nachhaltigkeitsraumes“, beispielsweise bei den Indikatoren „Stromverbrauch“, „CO<sub>2</sub>-Ausstoss“ und „Ausstieg aus der Sozialhilfe“. Anhand des „Nachhaltigkeitsraumes“ können Projekte sowie die Entwicklung der Gemeinde evaluiert werden.





# 1. Einleitung

## 1.1 Hintergrund und inhaltliche Fragestellung

Die städtische Lebensweise (Arbeits- und Funktionsteilung, Flächennutzung, Verkehr, Landwirtschaft und Industrieproduktion, Konsum und Freizeit) verursacht heute zahlreiche Probleme hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung (McGranahan & Satterthwaite, 2003; Nijkamp & Perrels, 1994). Die „Steuerung“ von Städten wird aufgrund der engen Verflechtung von ökonomischen, soziokulturellen, ökologischen und institutionellen Prozessen immer komplexer. Die Gründe für die steigende Komplexität des Städte-Managements sind die ökonomische und politische Globalisierung, der technische Fortschritt und neue Erkenntnisse in der Umwelt- und Städteforschung (Rotmans et al., 2000). Eine geeignete gesellschaftliche Ebene, um die Idee einer zukunftsbeständigen und umweltgerechten Entwicklung in die Tat umzusetzen, sind Städte und Gemeinden (First European Conference on Sustainable Cities & Towns, 1994), denn sie haben Entscheidungskompetenz für viele nachhaltigkeitsrelevante Politikbereiche (Raumplanung, Verkehr, Infrastruktur etc.).

Die Gemeinde Thalwil hat sich dieser Idee in ihrem Leitbild (Gemeinderat Thalwil, 2001) verpflichtet:

*„Wir verpflichten uns dem Nachhaltigkeitsgedanken und setzen uns für eine Zukunft in Verantwortung ein. Bei unseren Entscheiden suchen wir immer die Ausgewogenheit von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten.“*

Um dieses Ziel in die Tat umzusetzen, benötigt Thalwil ein umfassendes Nachhaltigkeits-Assessment. Komponenten eines umfassenden Nachhaltigkeits-Assessments sind nach Wiek & Binder (In press): i) eine adäquate Beschreibung des Systems „Gemeinde Thalwil“ anhand von Indikatoren (United Nations, 1992) und das Verständnis der Vernetzung der Indikatoren (Vester, 2002), ii) die Integration von konkretem und konsistentem Zielwissen (Conference of the Swiss Scientific Academies, 1997) und iii) ein transdisziplinärer, partizipativer Prozess, der alle Beteiligten in den Prozess einbezieht (Ravetz, 1999) (vgl. Abbildung 1).

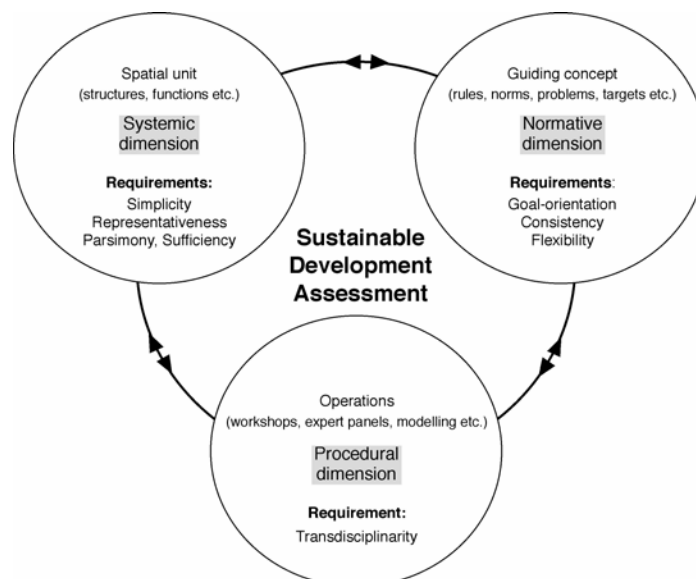


Abbildung 1: Die drei Dimensionen des Nachhaltigkeits-Assessments (Wiek & Binder, In press)

Das Ziel der vorliegenden Diplomarbeit war die Durchführung eines Nachhaltigkeits-Assessments, das die oben genannten Voraussetzungen erfüllt. Dabei wurden folgende Fragen beantwortet:

- Welches Set von Indikatoren bildet die Gemeinde Thalwil umfassend, treffend und so einfach wie möglich ab?
- Welche Interaktionen gibt es zwischen den Indikatoren?
- Welche Entwicklungsziele bestehen für die Indikatoren?
- Welche Zielkonflikte zwischen den Indikatoren sind vorhanden?
- Ist der Status Quo der Gemeinde Thalwil nachhaltig?

## 1.2 Methodik „Sustainability Solution Spaces for decision-making“ (SSP) und methodische Fragestellung

Die gängigen Methoden (Environmental Impact Assessment, Integrated Assessment, Pressure-State-Response frameworks etc.) erfüllen nicht alle oben genannten Ansprüche (Wiek & Binder, In press). Es fehlt die Betrachtung der Vernetzung der Indikatoren, die Konsistenzprüfung der Ziele und die transdisziplinäre Vorgehensweise wird nicht genügend angewandt.

Die Methodik „Sustainability Solution Spaces for decision making“ (SSP) (Wiek & Binder, In press) bietet die Möglichkeit eines umfassenden Nachhaltigkeits-Assessments. Über die gängigen Methoden hinaus liefert SSP ein konsistentes Set an Entwicklungszielen (Normative Dimension), das die Vernetzung der Indikatoren berücksichtigt (Systemische Dimension). Durch den transdisziplinären Ansatz (Prozedurale Dimension) wird das Tool nutzer- und problemorientiert. Die Methodik SSP führt über drei Module zur Erstellung eines „Nachhaltigkeitsraumes“. In Abbildung 2 werden die Schritte der Methodik für diese Arbeit konkretisiert.

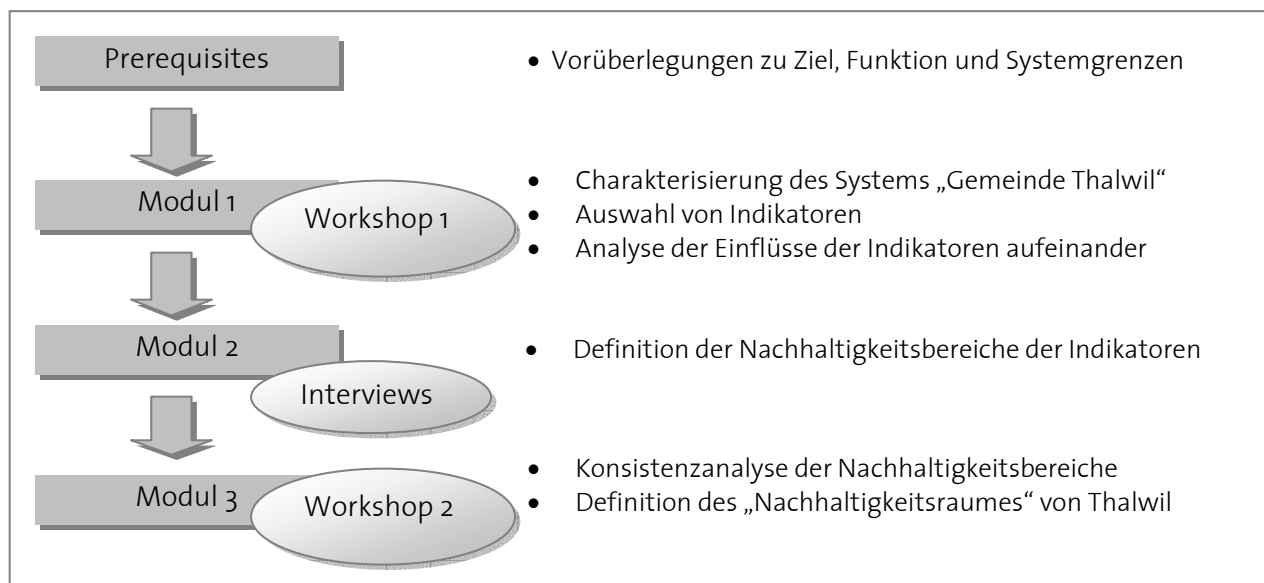


Abbildung 2: Übersicht über die Methodik der Arbeit

Die Abbildung 2 zeigt zugleich den Ablauf des Projektes „Indikatorensystem für eine nachhaltige Entwicklung von Thalwil“. Im Modul 1 und im Modul 3 fand ein Workshop (nach Wiek (2002)) statt. Im Modul 2 wurden Interviews nach Mieg (2001b) zu spezifischen Fachwissen mit Akteuren durchgeführt. Am Workshop 1 nahmen 12 Akteure aus den Bereichen Sozial-, Wirtschafts- und Umweltpolitik, Unternehmen, Planung und Bevölkerung teil. Am 2. Workshop

nahmen 9 Personen teil, davon lediglich eine Person, die nicht am Workshop 1 teilgenommen hatte. Die Interviews wurden zu den Themenbereichen Sicherheit (Gespräch mit der Gemeindepolizei), Bildung (Gespräch mit dem Bildungssekretariat), Sozialhilfe (Gespräch mit dem Sozialamt und dem Gemeinderat mit entsprechendem Ressort) und Energieverbrauch (Gespräch mit dem Bauamt) geführt. Zusätzlich wurden wiederholt spezifische Gespräche zu Fachfragen geführt. Die Bearbeitungszeit pro Modul betrug rund 2 Monate.

Die methodischen Fragestellungen der Arbeit lauteten

- Inwiefern eignet sich die Methodik SSP für die Messung von Nachhaltiger Entwicklung?
- Welche Probleme treten während der Durchführung auf und welches sind die Lessons learned?

### 1.3 Projektorganisation „Indikatorensystem für eine Nachhaltige Entwicklung von Thalwil“

Die vorliegende Diplomarbeit wurde als gemeinsames Projekt zwischen der Gemeinde Thalwil und dem Institute for Human-Environment Systems (HES) der ETH Zürich mit dem Titel „Indikatorensystem für eine Nachhaltige Entwicklung von Thalwil“ konzipiert. Die Rolle der ETH bestand in der Bereitstellung und Durchführung der Methodik SSP und in der Bereitstellung von wissenschaftlichem Zielwissen. Die Rolle Thalwils war das Einbringen von spezifischem Wissen über die Gemeinde, über Zielvorstellungen hinsichtlich Nachhaltiger Entwicklung und die Expertise in ausgewählten Fachbereichen (vgl. Abbildung 3). Während des Projektes bestand mehrmals die Möglichkeit einer kritischen Reflektion der Zwischenresultate, an den Workshops, in Interviews und Gesprächen.

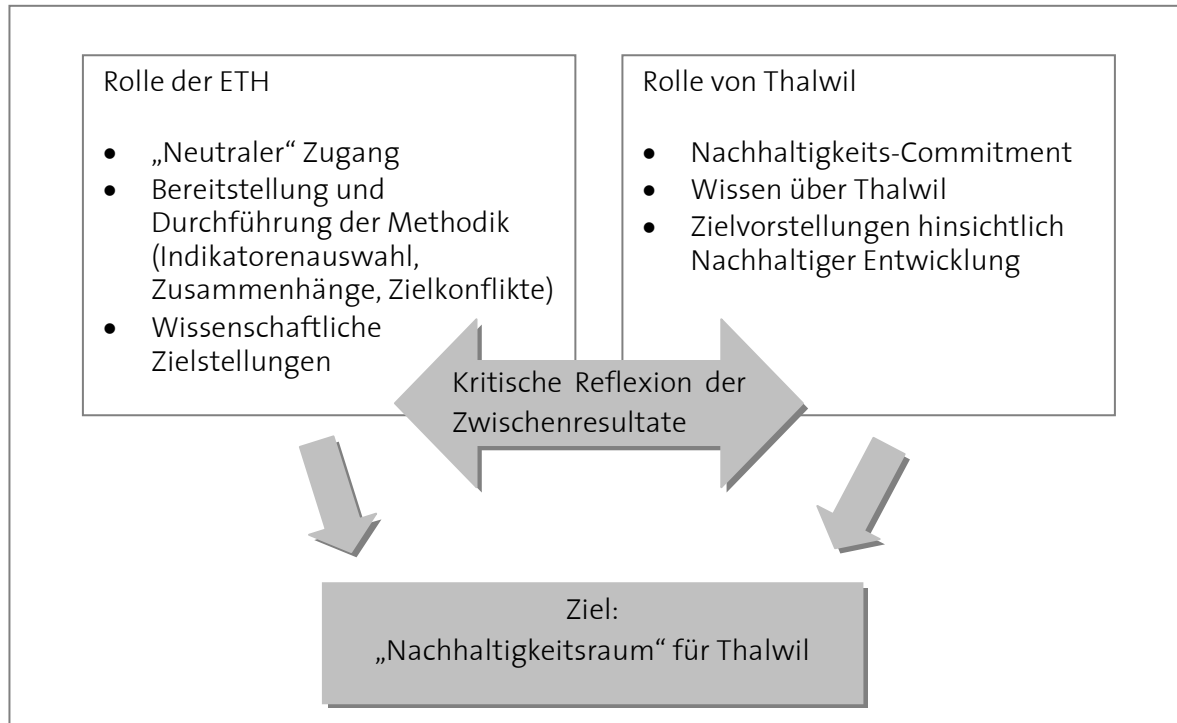


Abbildung 3: Rolle der Projektpartner

## 1.4 Struktur der Arbeit

Die Struktur der vorliegenden Arbeit richtet sich nach dem Ablauf der Methodik SSP. Nach der Erläuterung der Prerequisites werden nacheinander drei Module (Systemanalyse – Zieldefinition – Konsistenzanalyse) bearbeitet. Anschliessend an jedes Modul folgt ein kurzer Diskussionsteil, der Methodenkritik, eine Fehlerbetrachtung und die Lessons learned beinhaltet. Das Kapitel 6 beinhaltet die Diskussion der Gesamtergebnisse, eine Modul-übergreifende Interpretation und Gedanken zur Aussagekraft des „Nachhaltigkeitsraumes“. Die Schlussfolgerungen (Kapitel 7) beinhalten die Beantwortung der Fragestellungen. Im Kapitel 9 findet sich der Anhang mit ausführlichen Tabellen zur Indikatorenauswahl und zur Konsistenzanalyse, sowie mit allen Dokumenten der Workshops und sämtliche Präsentationen.

## 2. Prerequisites – Zielsetzung des Projektes

Bevor die Systemanalyse angefangen werden konnte, mussten grundsätzliche Vorüberlegungen über die Nutzer der Arbeit und ihre Perspektive auf das System, über die beteiligten Akteure und den Verwendungszweck der Arbeit erfolgen (Wiek & Binder, In press). Grundsätzliche Fragen, die im Verlaufe dieser Vorüberlegungen beantwortet wurden, sind:

- Welches System wird betrachtet?
- Wo sind die Systemgrenzen?
- Welche Perspektive auf das System wird in dieser Arbeit gewählt?
- Welches Ziel wird von den Nutzern der Arbeit angestrebt und wo ist dabei der Nutzen dieser Arbeit?

Das System, das in der vorliegenden Diplomarbeit betrachtet wird, ist die „Gemeinde Thalwil“. Die Systemgrenzen sind identisch mit den politischen Gemeindegrenzen. Die Perspektiven der Gemeindeführung und -verwaltung und damit die Ebene der Steuerung bzw. des Managements der Gemeinde stehen im Vordergrund. Wie diese Perspektive gestaltet ist, lässt sich grundsätzlich durch ein stark vereinfachtes Funktionsmodell einer Gemeinde erläutern (siehe Abbildung 4). Die Funktion einer Gemeinde ist die Erstellung und Wahrung von Rahmenbedingungen, in denen sich die Bevölkerung wohl fühlt und entwickelt. Durch die Einnahmen, die die Gemeinde durch Steuern von der Bevölkerung erhält, kann sie adäquate Rahmenbedingungen für ein friedliches, produktives und sicheres Zusammenleben finanzieren.

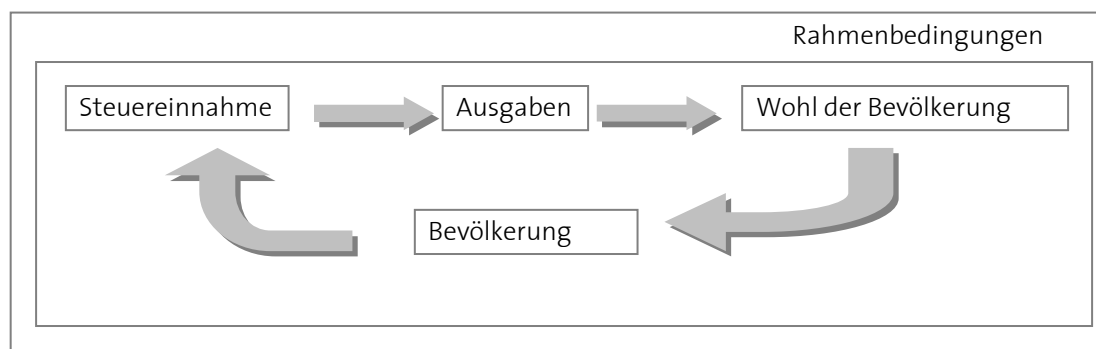


Abbildung 4: Funktionsmodell Gemeinde

Die Gemeinde Thalwil strebt das Ziel einer Nachhaltigen Entwicklung an. In ihrem Leitbild (Gemeinderat Thalwil, 2001) wird dieses Ziel folgendermassen konkretisiert:

- Wohlergehen der Bevölkerung
- Lebensqualität
- Kundenorientierter Service public
- Gute Informationspolitik
- Förderung des Wirtschaftsstandortes

Die Definition der Perspektive und die Überlegungen zum Ziel der Gemeinderegierung und –verwaltung sind die Basis für eine adäquate Indikatorenauswahl. Die Indikatoren müssen auf diese Perspektive ausgerichtet sein, damit die Nutzer der vorliegenden Arbeit das System auch beeinflussen und steuern können. Die Nutzer erhalten durch diese Arbeit ein Instrument, um den Zustand der Gemeinde und Änderungen dieses Zustands zu evaluieren und zu entscheiden, ob er ihren Wertvorstellungen und den wissenschaftlichen Zielen der Nachhaltigen Entwicklung entspricht.

## **3. Modul 1 – Systemanalyse „Gemeinde Thalwil“**

### 3.1 Vorgehen Modul 1

---

Das erste Modul der Methodik SSP umfasste die Charakterisierung der Gemeinde Thalwil, die Auswahl von Indikatoren und die Einflussanalyse.

#### *3.1.1 Charakterisierung des Systems*

Die Charakterisierung der Systems „Gemeinde Thalwil“ erfolgte durch Literatur- und Internetrecherche. Die Recherche lieferte die wichtigsten Kennzahlen und Eigenschaften der Gemeinde.

#### *3.1.2 Indikatorenauswahl*

Um die Auswahl des „richtigen“ Indikatorensatzes zur Abbildung eines städtischen Systems zu unterstützen, sind verschiedene systemtheoretische Ansätze entwickelt worden (Bossel (1999), Vester (2000), Wiek & Lang (In prep), Scholz & Spörri (In prep)). Die Indikatorenwahl in dieser Arbeit erfolgte durch zwei komplementäre Ansätze. In einem Top-down-Ansatz wurde ein Pool von Indikatoren, der aus verschiedenen Indikatorensätzen bestand, auf ein Set von 16 Indikatoren reduziert. In einem Bottom-up-Verfahren wurden aus der Perspektive des Systems die relevanten Handlungsbereiche identifiziert (Abbildung 5).

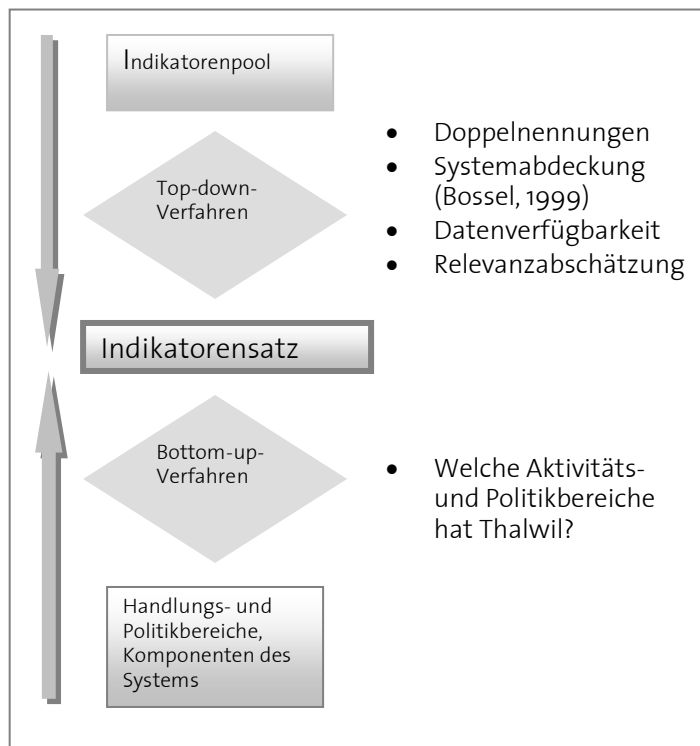


Abbildung 5: Übersicht Indikatorenauswahl

### Top-down-Ansatz

Als Ausgangslage für den Top-down-Ansatz diente ein Pool von Indikatoren, bestehend aus dem Nachhaltigkeitskataster der Steuerungsgruppe Nachhaltigkeit Thalwil (Steuerungsgruppe Nachhaltigkeit der Gemeinde Thalwil, 2001), den Kernindikatoren für die Nachhaltigkeit von Städten und Kantonen (Schneider, 2003) und dem Indikatorensatz von Bürzle & Frölicher (2004), der aus gängigen Indikatorensätzen (vgl. Linser, 2001) zusammengestellt wurde. Dieser Indikatoren-Pool wurde anhand eines Kriterienrasters reduziert.

Das Kriterienraster wurde so definiert, dass die ausgewählten Indikatoren folgende Anforderungen erfüllen (Kuik & Verbruggen, 1991; Moldan et al., 1997):

- Alle relevanten Komponenten des Systems sollen einbezogen werden (Systemabdeckung)
- Es besteht Ausgeglichenheit zwischen Zustandsindikatoren (stocks) und Flussgrößen (flows)
- Detaillierungsgrad der Indikatoren soll so ähnlich wie möglich sein
- Das Indikatorenset soll so einfach und reduziert wie möglich sein
- Zu den Indikatoren existieren Daten (Datenverfügbarkeit)
- Die Indikatoren haben Nachhaltigkeitsbezug (Relevanz), messen ökologisch, gesellschaftlich und ökonomisch relevante Sachverhalte

Dem Kriterienraster entsprechend wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Systemabdeckung überprüfen (Bossel, 1999)
- Indikatoreigenschaft (stock, flow) zuordnen und auf Ausgeglichenheit überprüfen (Vester, 2000, pp. 191f)
- Detaillierungsgrad angleichen
- Doppelnennungen bereinigen
- Datenverfügbarkeit prüfen
- Relevanz grob abschätzen (basierend auf Nachhaltigkeitsprinzipien/Postulaten (Bundesamt für Statistik et al., 2002; Kopfmüller et al., 2001))

Für die Prüfung, ob die Indikatoren das System „Gemeinde Thalwil“ ausreichend beschreiben, ob sie keinen Aspekt vernachlässigen und ob die drei Nachhaltigkeitsbereiche Umwelt, Ökonomie und Soziales gleichmässig vertreten sind, wurde der Ansatz von Bossel (1999) gewählt.

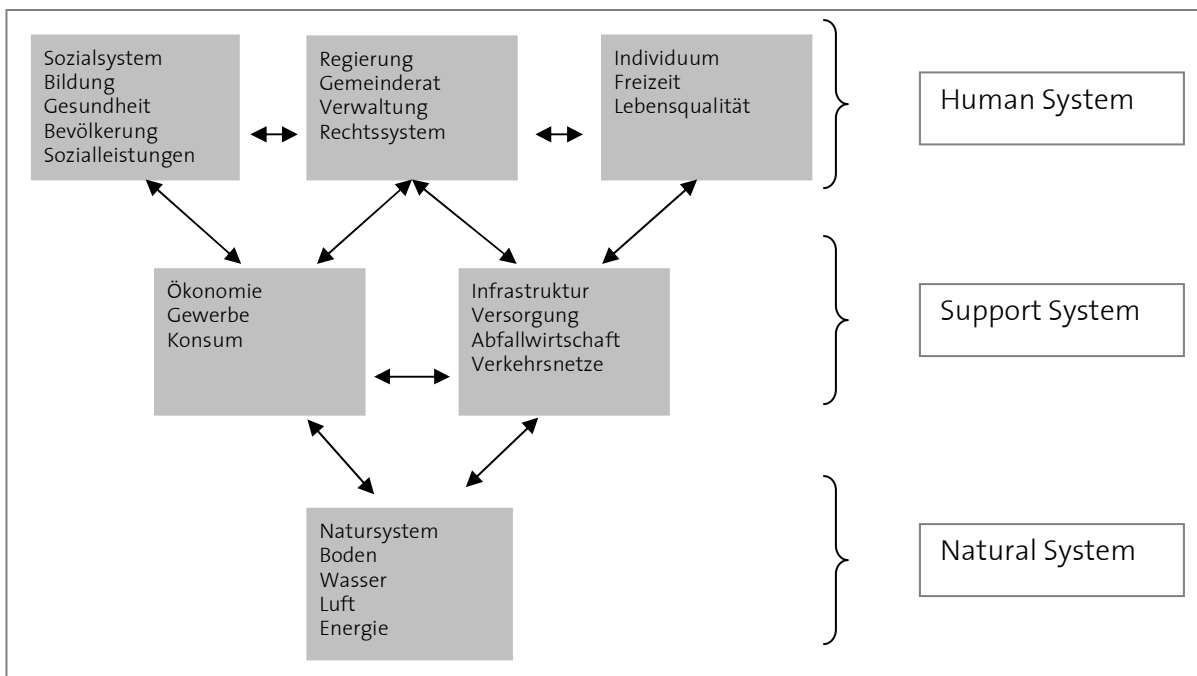


Abbildung 6: Systembild nach Bossel (1999)

Bossel schlägt ein Modell von 6 Orientors (siehe Tabelle 1) vor, die durch den Indikatorenansatz abgebildet werden müssen, damit ein System überlebens- und entwicklungsfähig ist. Die Orientors müssen jeweils in den drei Nachhaltigkeitsdimensionen „Human System“, „Support System“ und „Natural System“ (Abbildung 6) erfüllt sein. Die Tabellen zum ersten Modul befinden sich im Anhang (Kapitel 9.1.).

Tabelle 1: Definitionen der Orientors nach Bossel (1999)

Orientor	Definition
Existence	Der Orientor Existence umfasst die lebensnotwendigen Grundbestandteile des Systems. Das System „Gemeinde Thalwil“ braucht Zufuhr von Energie, Materie und Information um seine Basisfunktionen zu gewährleisten.
Effectiveness	Ein System muss damit umgehen, dass Ressourcen nicht unbeschränkt vorhanden sind. Das System „Gemeinde Thalwil“ braucht Grössen, die anzeigen, wie viel von der Gesamtmenge der Ressource genutzt oder verbraucht wird.
Freedom of Action	Ein System braucht Handlungsspielraum. Wenn Veränderungen auftreten, muss reagiert werden können. Kapazitäten und Reserven sind Grössen, die anzeigen, ob bei unerwarteten Veränderungen die Möglichkeit zum Eingriff besteht.
Security	Der Orientor Security umfasst alle Bestrebungen des Systems, sich gegen Unsicherheiten und Gefahren abzusichern. Ob im Sozialbereich durch Versicherungen oder im Infrastrukturbereich durch Wartung und Erneuerung der Anlagen.
Adaptability	Die Adaptability umschreibt Prozesse, die es dem System erlauben, seine Strukturen zu ändern als Antwort auf Veränderungen der Umgebung.
Coexistence	Der Orientor Coexistence umfasst die Beziehungen des Systems zu anderen Systemen.



## Bottom-Up-Verfahren

Um den Fokus stärker auf die Bedürfnisse und Gegebenheiten des Systems zu richten, wurden die Indikatoren zusätzlich anhand eines Bottom-up-Ansatzes überarbeitet.

Für das Bottom-up-Verfahren wurde die Perspektive gewechselt und unabhängig von den Resultaten des Top-down-Verfahrens grundsätzlich überlegt, welche Komponenten das System „Gemeinde Thalwil“ ausmachen. Dazu befindet sich ein Überblick im Anhang (Kapitel 9.2.). Welche dieser vielen Komponenten sind nun für die Nachhaltige Entwicklung relevant? Eine Möglichkeit, sich dieser Frage zu nähern, liefert der Bedürfnisfeld-Ansatz von Mogalle (Mogalle, 2000). Gestützt auf die bekannte Nachhaltigkeitsdefinition, die besagt, dass die Bedürfnisbefriedigung heutiger und zukünftiger Generationen gewährleistet werden soll, kann man diejenigen Handlungsbereiche identifizieren, die dem System zur Bedürfnisbefriedigung dienen. Welche Handlungsbereiche umfasst das System Thalwil, die ökologisch, ökonomisch und gesellschaftlich relevant sind? Da ein politisches System vorliegt, musste der Begriff des „Handelns“, der sich nach Werlen (Werlen, 2000, pp. 313f) nur auf Personen bezieht, ausgeweitet werden. Es wurden Politikbereiche definiert, welche den Bereichen entsprechen, in denen die Gemeinde Steuerungsmöglichkeiten hat.

Der nächste Schritt beinhaltete die Prüfung des Indikatorensets, ob es sich auf die identifizierten, wichtigen Handlungen und Politikbereiche bezieht.

Tabelle 2: Handlungs- und Politikbereiche

Mobilität	Transportieren, Pendler, Nutzung der Verkehrsinfrastruktur
Wohnen	Heizen, Gebäudeinanspruchnahme, Reinigen, Kochen,
Konsum & Unterhaltung	Freizeit, Kino/Theater, Fernsehen, Computer, Erholung, Kultur, Kleiden, Ernähren, Entsorgen, Recycling
Arbeiten	Einkommen verdienen, wirtschaftliche Tätigkeiten
Sport & Erholung aktiv	Bewegung, Gesundheit, Aktivität
Wirtschafts- & Finanzpolitik	Anreize, Förderungsmassnahmen, Budget, Verschuldung, Steuerfuss
Sozialpolitik	Bildung, Gesundheit, Sicherheit, Kultur
Verkehrspolitik	Umweltpolitik und Verkehrspolitik
Versorgung/Entsorgung	Versorgung, Entsorgung, Recycling

Die Tabelle 2 zeigt die für ein städtisches System relevanten Handlungs- und Politikbereiche. Die Politikbereiche (grau schattiert) sind in dieser Tabelle bereits etwas zusammengefasst. Die ausführlichen Tabellen dazu finden sich im Anhang, Kapitel 9.2.

### 3.1.3 Einflussanalyse

Mit der Einflussanalyse (Cross Impact Analysis (Scholz & Tietje, 2002), weiterentwickelt in Wiek (2001)), wurden die Einflüsse der Indikatoren aufeinander analysiert. In einer Matrix (Einflussmatrix (Anhang Kapitel 9.3)) wurde jedem direkten Einfluss eines Indikators auf einen anderen eine Einflussstärke zugeordnet. Die Einflussmatrix wurde in einem Workshop mit Akteuren aus Thalwil ausgefüllt, damit verschiedene Perspektiven, Eigenschaften und Kenntnisse in die Analyse eingebracht werden konnten.

## Workshopdesign

Die Teilnehmer wurden aufgrund ihrer Kompetenz ausgewählt. Sie vertraten die in Abbildung 7 aufgeführten Perspektiven (in Anlehnung an den Vorschlag von (Koitka, 1999, p. 85)). Die drei Nachhaltigkeitsbereiche Ökonomie, Umwelt und Soziales wurden je von 4 Teilnehmern vertreten.

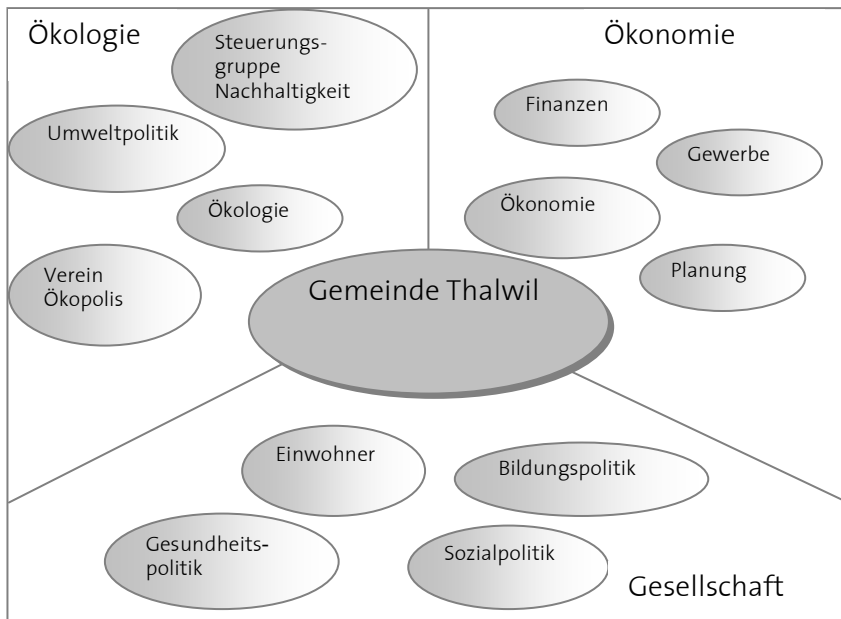


Abbildung 7: Kriterien zur Auswahl der Workshopmitglieder

Die Auswahl der Teilnehmer folgte im Gemeinderat über die Gemeindepräsidentin. In einem Gespräch mit ihr wurden die Gemeinderäte ermittelt, die durch ihre Kompetenzen und ihr Ressort für den Workshop geeignet wären. Die Steuerungsgruppe Nachhaltigkeit wurde als Ganze angefragt, 3 Workshopmitglieder zu stellen.

Als Ausgangslage für die Einflussanalyse galt ein Satz von 16 Indikatoren, der das Resultat der oben erläuterten Indikatorenauswahl darstellte.

Der Workshop wurde an einem Abend in drei Stunden durchgeführt. Die 12 Teilnehmer wurden in Expertengruppen aufgeteilt. Experten sind in ihrem Kompetenzbereich auf „sinnvolle“ Probleme adaptiert, sie sind schnell und „sehen“ Lösungen (Mieg, 2001a). Die Expertengruppen füllten zuerst den Bereich der Einflussmatrix aus (vgl. einfarbige Bereiche der Tabelle 3), der ihrem Kompetenzbereich entsprach. Danach wurden die Expertengruppen gemischt und füllten die gemischten Bereiche der Matrix aus (vgl. zweifarbige Bereiche von Tabelle 3).

Tabelle 3: Modell Einflussmatrix Expertengruppen (einfarbig = 1 Nachhaltigkeitsbereich, zweifarbig = 2 Nachhaltigkeitsbereiche gemischt)

		Soziales					Ökologie					Ökonomie				
		Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Indikator 4	Indikator 5	Indikator 6	Indikator 7	Indikator 8	Indikator 9	Indikator 10	Indikator 11	Indikator 12	Indikator 13	Indikator 14	Indikator 15
Soziales	Indikator 1	Black	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 2	Yellow	Black	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 3	Yellow	Yellow	Black	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 4	Yellow	Yellow	Yellow	Black	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 5	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Black	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Ökologie	Indikator 6	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Black	Red	Red	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 7	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Black	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 8	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Red	Black	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 9	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Red	Red	Black	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 10	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Red	Red	Red	Black	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Ökonomie	Indikator 11	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Black	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 12	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Black	Blue	Blue	Blue	Blue
	Indikator 13	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Black	Blue	Blue	Blue
	Indikator 14	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Black	Blue
	Indikator 15	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Black

Die Farben in Tabelle 3 entsprechen den drei Nachhaltigkeitsbereichen Ökonomie, Ökologie und Soziales.

Das Verfahren, wie über die einzelnen Einflüsse abgestimmt wurde, war standardisiert. Der Moderator sagte den zu bewertenden Einfluss an, worauf jeder Workshopteilnehmer eine Bewertungskarte (mit den Werten der Einflussstärken 0, 1 und 2) für die Abstimmung hochhielt. Sofern das Abstimmungsergebnis keinen Dissens enthielt, konnte das Resultat aufgeschrieben werden. Bestand ein Dissens (die Bewertungen variierten zwischen 0 und 2, beispielsweise 2 Experten schätzten den Einfluss stark ein (2) und einer sah keinen Einfluss (0)), wurde der Fall diskutiert und danach ein weiteres mal abgestimmt. Herrschte nach wie vor Dissens, wurde die Dissenslösung aufgeschrieben. Kommentare und Argumentationen wurden während der Diskussion dokumentiert.

## Workshoppauswertung

Die Auswertung des Workshops folgt dem Vorgehen von Wiek (2001) und wird unterstützt durch das Programme SystemD V1.3 (Tietje, 2003).

Dieses Programm erstellt einen System-Graph, der die direkten Einflüsse der Indikatoren graphisch darstellt. Die Beeinflussungsrichtung wird durch die Pfeilrichtung wiedergegeben. Über diese Darstellung lassen sich die Aktivitätsstruktur des Beziehungsgeflechts genauer erkennen und Schlüsselfaktoren des Systems identifizieren (vgl. Abbildung 10, Seite 14).

Für jeden Indikator wird errechnet, wie viele Einflüsse er ausübt (Aktivität) und wie oft er beeinflusst wird (Passivität). Die Indikatoren werden im so genannten Systemgrid nach ihrer Aktivität/Passivität positioniert. Dadurch können Indikatoren identifiziert werden, die wenig aktiv und wenig passiv sind (so genannte Puffergrössen) und solche, die sowohl sehr hohe Aktivität als auch sehr hohe Passivität aufweisen (so genannte ambivalente Grössen).

Eine weitere Auswertung listet die Indikatoren nach ihrer „Wichtigkeit“ auf (Importance Ranking). Die Importance widerspiegelt den Grad der Vernetzung. Indikatoren mit hoher Importance sind stark vernetzt, haben viele Beziehungen zu anderen Indikatoren (beide Einflussrichtungen berücksichtigt).

Anhand eines weiteren Auswertungsmodus können auch die indirekten Einflüsse der Indikatoren aufeinander modelliert werden (bisher wurden nur direkte Einflüsse beachtet). Die MicMac-Analyse multipliziert die Einflussmatrix sooft mit sich selbst, bis ein weiterer Multiplikationsschritt den Wert der Matrix nicht mehr verändert. Nach der MicMac-Analyse kann wieder ein Systemgrid und ein Importance Ranking erstellt werden. Durch diesen Analyseschritt können Indikatoren sichtbar gemacht werden, deren Wichtigkeit beim Ausfüllen der Matrix tendenziell unterschätzt wurden. Das Programm hat zudem die Funktion, Regelkreise beziehungsweise Rückkopplungen im System zu erkennen (so genannte „Loops“).

## 3.2 Resultate Modul 1

### 3.2.1 Systembeschreibung



Abbildung 8: Luftbild der Gemeinde Thalwil

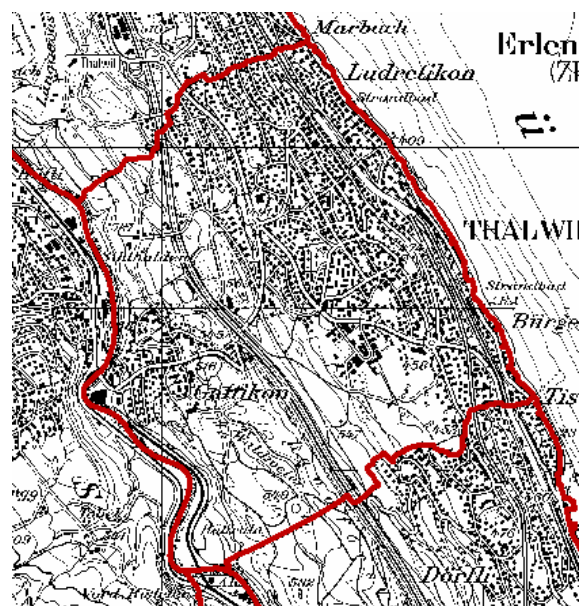


Abbildung 9: Gemeindegrenzen von Thalwil

Die Gemeinde Thalwil liegt am westlichen Ufer des Zürichsees und gehört zur Metropolregion Zürich. Thalwil entspricht dem Typus „suburbane Wohngemeinde“ (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 1995). Dieser Gemeindetyp ist charakterisiert durch eine grosse Anzahl

Wegpendler (in Thalwil waren im Jahr 2000 rund drei Viertel der Erwerbstätigen Wegpendler (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004)) und eine geringe Anzahl lokaler Arbeitsplätze (3 Einwohner pro Arbeitsplatz, im Vergleich zu einer Arbeitsgemeinde mit 2 Einwohnern pro Arbeitsplatz). Die Tabelle 4 enthält Kennzahlen der Gemeinde Thalwil zur Anzahl Einwohner, zur Bevölkerungsstruktur, zur Zusammensetzung der Haushalte, zum Anteil Erwerbstätiger an der Bevölkerung, die Wohneigentumsquote und den Steuerfuss.

Tabelle 4: Kennzahlen von Thalwil

Bevölkerung:	
Wohnbevölkerung	15805 (2000)
Alter:	
0-19 Jahre	2973 (2000)
20-64 Jahre	10361 (2000)
65 und älter	2471 (2000)
Haushalte (in Prozent des Totals):	
Einpersonenhaushalte	41% (2000)
Kinderlose (Ehe-) Paare	29% (2000)
(Ehe-) Paare mit Kindern	23% (2000)
Elternteil mit Kind (ern)	5% (2000)
Übrige Haushalte	2% (2000)
Anteil Erwerbstätige an der Bevölkerung	56% (2000)
Wohneigentumsquote	20.2% (2000)
Steuerfuss	77% (2003)

### 3.2.2 Das Indikatorenset

Nach dem in Kapitel 3.2.1 beschriebenen Auswahlverfahren resultierte ein Satz von 16 Indikatoren, dargestellt in Tabelle 5. Die ausführlichen Tabellen dazu befinden sich im Anhang (Kapitel 9.1).

Tabelle 5: Indikatorenset

Indikator	Definition
Ausstieg aus Sozialhilfe	Anzahl Personen, die innerhalb eines Jahres wieder ohne Sozialhilfe auskommen
Krankheitsbedingte Arbeitsausfälle	Krankheitsbedingt ausgefallene Arbeitstage pro Erwerbstätigem und Jahr
Überalterung/ Rentneranteil	Anteil Rentner an der Gesamtbevölkerung
Strafanzeigen	Anzahl Strafanzeigen (ohne Verkehrsdelikte)
Gerissener Bildungsfaden	Anteil Jugendlicher, der 6 Monate nach der obligatorischen Schulpflicht keinen Bildungsanschluss (10. Schuljahr, Mittelschule, Lehrstelle) findet
Recycling	Anteil wiederverwerteten Abfalls vom Total der Gesamtsiedlungsabfälle
CO <sub>2</sub> Ausstoss	kg ausgestossenes Kohlendioxid pro Einwohner und Jahr
Energieverbrauch	kWh pro Einwohner und Jahr

ÖV-Anteil	Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehr der Pendler
Überbaute Fläche	Anteil überbaute Fläche (für Siedlung, Gewerbe, Verkehr und Infrastruktur) an der Gesamtgemeindefläche
Firmengründungen	Anzahl Firmengründungen im Verhältnis zu Konkursen und Geschäftsaufgaben
Steuereinnahmen	Steuereinnahmen pro Einwohner und Jahr
Gesundheitsausgaben	Gesundheitsausgaben der Gemeinde ( für Spitäler, Spitex, Kampagnen, Beratungen etc.) pro Einwohner und Jahr
Bildungsausgaben	Bildungsausgaben der Gemeinde (Primarschulen, Kindergärten, Kampagnen, Volkshochschule etc.) pro Einwohner und Jahr
Sozialausgaben	Sozialausgaben der Gemeinde (für Programme für Arbeitslose, Integration, günstiger Wohnraum, Kinderbetreuung etc.) pro Einwohner und Jahr
Ausgaben für Infrastruktur/Verkehr	Ausgaben für Infrastruktur und Verkehr der Gemeinde (für Strassenbau, Verkehrsberuhigung, Unterhalt von Anlagen etc.) pro Einwohner und Jahr

### 3.2.3 Systembeziehungen

Das Resultat der Einflussanalyse ist die ausgefüllte Einflussmatrix, in welcher für jeden Einfluss zwischen zwei Indikatoren eine Zahl zwischen 0 (keinen Einfluss) bis 2 (starker Einfluss) eingetragen ist.

Tabelle 6: Einflussmatrix, Konsensversion der am Workshop ausgefüllten Matrix

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Activity
1	Ausstieg aus Sozialhilfe	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	2	0	9
2	Krankheitsbedingte Arbeitsausfälle	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	6
3	Überalterung	0	0	0	1	0	1	1	1	0	2	2	2	2	2	1	1	16
4	Strafanzeigen	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	8
5	Gerissener Bildungsfaden	2	1	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	2	0	12
6	Recycling	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
7	CO2-Ausstoss	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	5
8	Energieverbrauch	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	5
9	ÖV-Anteil	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	2	1	0	0	0	1	9
10	Überbaute Fläche	1	1	2	1	1	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1	20
11	Firmengründungen	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	9
12	Steuereinnahmen	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	1	0	2	2	1	2	14
13	Gesundheitsausgaben	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	7
14	Bildungsausgaben	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	12
15	Sozialausgaben	2	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	10
16	Ausgaben für Infrastruktur und Verkehr	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	7
	<b>Passivity</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	

Die Tabelle 6 zeigt die Einflussmatrix, wie sie im Workshop 1 ausgefüllt wurde. Es handelt sich also um die Konsensversion der Matrix aus dem Workshop, die Einzelmeinungen der Teilnehmer wurden zu einem Wert vereint. Die Spalte „Activity“ enthält die Summe der Einflüsse, die der betreffende Indikator auf andere ausübt. Die Zeile „Passivity“ zeigt die Summe der Einflüsse, die auf den betreffenden Indikator ausgeübt werden. Indikatoren mit hoher Aktivität sind die „Überalterung“, die „Steuereinnahmen“ und die „Überbaute Fläche“. Die Indikatoren mit hoher Passivität sind der „Energieverbrauch“, die „Steuereinnahmen“ und der „CO<sub>2</sub>- Ausstoss“.

## Systembild/System Graph

Abbildung 10 zeigt das Systembild (nur starke Einflüsse), gruppiert nach den drei Nachhaltigkeitsbereichen Ökonomie, Umwelt und Soziales.

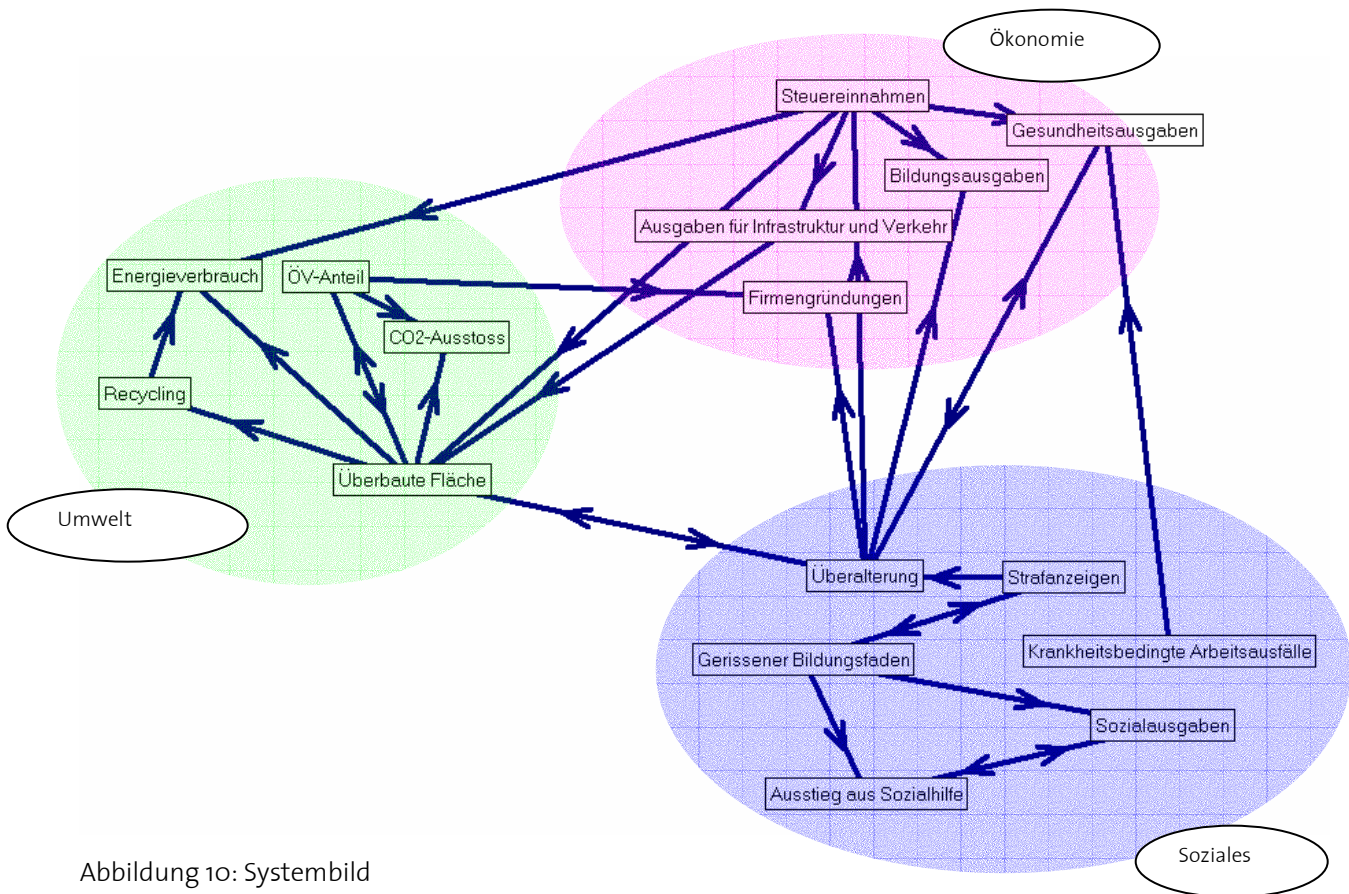


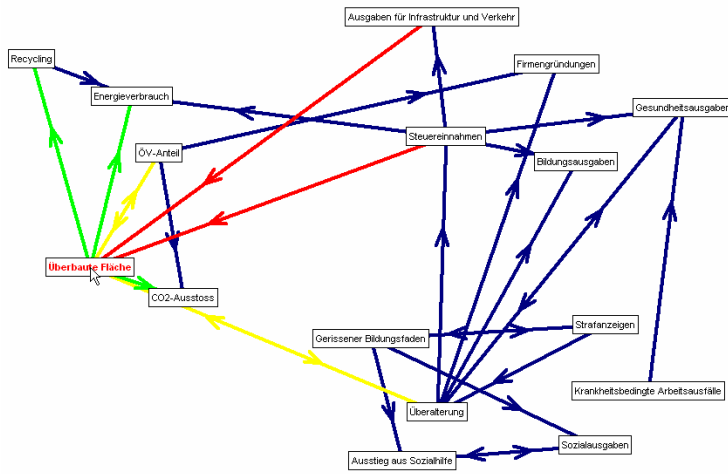
Abbildung 10: Systembild

Die interne Vernetzung des Bereichs „Umwelt“ besteht aus 7 starken Einflüssen. Davon beinhalten 5 Einflüsse den Indikator „Überbaute Fläche“. Zwei Einflüsse beinhalten je zwei der anderen Indikatoren des Bereichs „Umwelt“. Der Bereich „Ökonomie“ ist intern durch den Indikator „Steuereinnahmen“ dominiert, ausser den 3 Einflüssen zu den Ausgabenposten besteht keine interne Vernetzung. Der Indikator „Firmengründungen“ hat nur Einflüsse aus dem Bereich „Ökonomie“ hinaus, er trägt nicht zur internen Vernetzung bei. Der Bereich „Soziales“ hat 7 interne Einflüsse. Davon beinhalten 4 den Indikator „gerissener Bildungsfaden“. Die Indikatoren „Überalterung/Rentneranteil“ und „krankheitsbedingte Arbeitsausfälle“ tragen nichts zu internen Vernetzung bei, alle ihre Einflüsse reichen aus dem Bereich „Soziales“ hinaus. Die Bereiche „Umwelt“ und „Ökonomie“ sind untereinander mit 4 Einflüssen verbunden. Alle 4 beinhalten einen der beiden Schlüsselindikatoren „Überbaute Fläche“ und „Steuereinnahmen“. Die Bereiche „Umwelt“ und „Soziales“ sind sehr wenig vernetzt, es besteht nur ein wechselseitiger Einfluss zwischen den „Überbaute Fläche“ und „Überalterung/Rentneranteil“. Die Bereiche „Soziales“ und „Ökonomie“ sind mit 6 Einflüssen am stärksten vernetzt. Im Bereich „Soziales“ laufen jedoch alle (ausser eine) Beziehungen über den Schlüsselindikator „Überalterung/Rentneranteil“.

## Importance

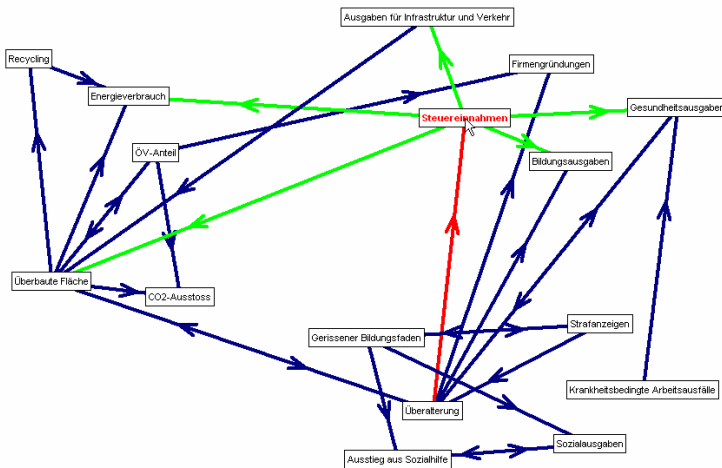
Die drei Indikatoren „überbaute Fläche“, „Überalterung/Rentneranteil“ und „Steuereinnahmen“ sind am Stärksten vernetzt. Die Tabelle 7 zeigt nur die starken Einflüsse, das Importance Ranking wurde jedoch mit beiden Einflussstärken durchgeführt.

Tabelle 7: Indikatoren mit höchstem Vernetzungsgrad



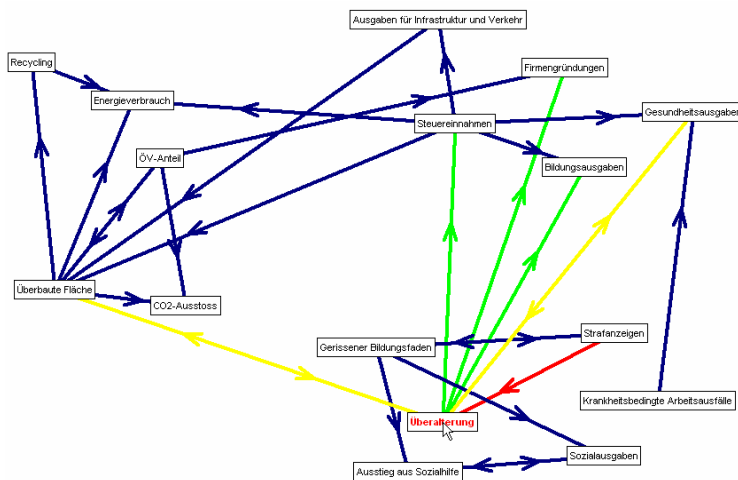
### Importance Rang 1

Die überbaute Fläche ist eine ambivalente Grösse des Systems. Sie hat vor allem durch die Art und Weise, wie sie bebaut wird, einen starken Einfluss auf viele Komponenten des Systems. Sie wird beeinflusst durch die Steuereinnahmen, die Ausgaben für Verkehr und Infrastruktur, den ÖV-Anteil und den Rentneranteil.



### Importance Rang 2

Der Indikator Steuereinnahmen sind eine ambivalente Grösse des Systems und beeinflusst Indikatoren aus allen drei Nachhaltigkeitsbereichen. Die Steuereinnahmen üben vor allem Einflüsse aus (Pfeile in Grün). Der Indikator „Steuereinnahmen“ wird nur durch den Rentneranteil stark beeinflusst.



### Importance Rang 3

Die Bevölkerungsstruktur (ambivalente Grösse) beeinflusst die ökonomischen Indikatoren Steuereinnahmen, Sozialausgaben und Gesundheitsausgaben stark. Die Bevölkerungsstruktur steht in wechselseitiger Beziehung mit der bebauten Fläche. Die Art und Weise, wie die Fläche bebaut ist, wirkt sich auf die Altersgruppen aus, die sich gerne ansiedeln.



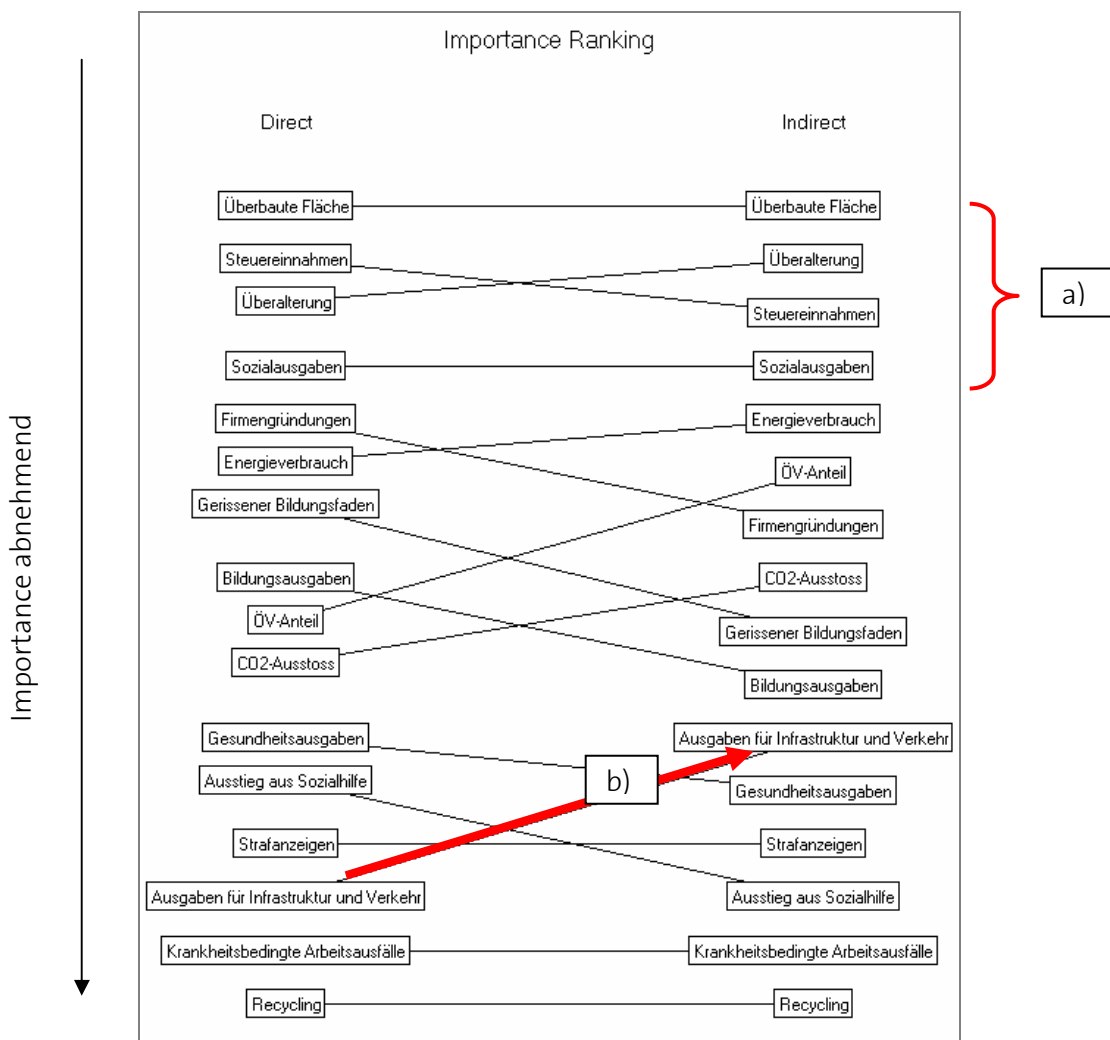


Abbildung 11: Importance Ranking

Im vergleichenden Importance Ranking (vgl. Abbildung 11) zwischen direkten und indirekten Einflüssen gibt es wenige Unterschiede. Die ersten vier Ränge bleiben fast gleich (a), ebenso die untersten Ränge. Den auffälligsten „Sprung“ macht der Indikator „Ausgaben für Infrastruktur und Verkehr“ (b). Dieser Indikator wurde in der direkten Einflussanalyse tendenziell unterschätzt.

## Systemgrid

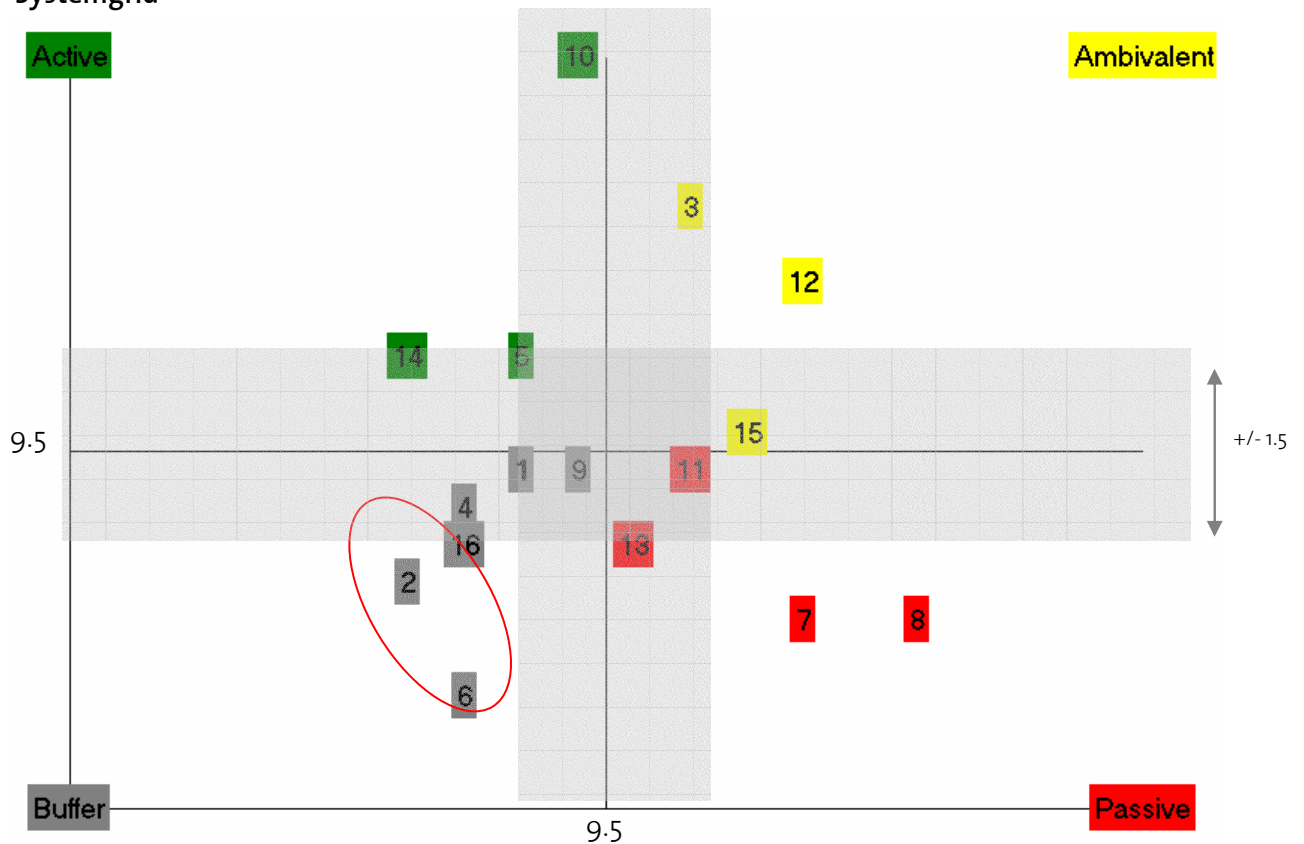


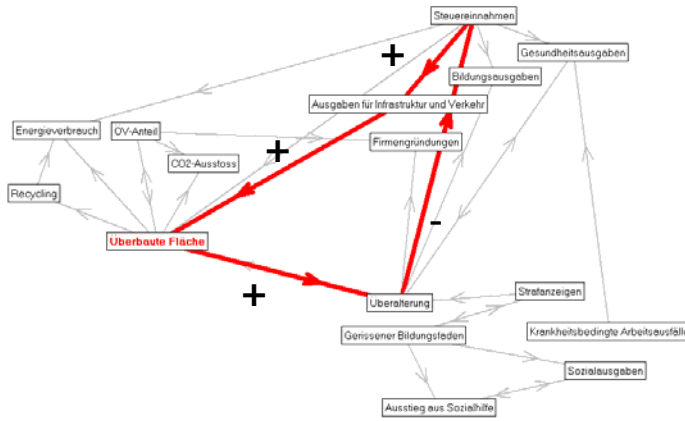
Abbildung 12: Direct System Grid

Abbildung 12 zeigt den Systemgrid der direkten Einflüsse. Die graue Schraffur markiert den Bereich, in dem noch keine absolute Zuordnung zu einem Quadranten erfolgen kann, da der Unterschied nicht genügend signifikant vom Mittelwert zu unterscheiden ist. Aufgrund ihrer Eigenschaft als Puffer-Indikator werden die beiden Indikatoren „Recycling“ (6) und „Krankheitsbedingte Arbeitsausfälle“ (2) gestrichen. Für die Konsistenzanalyse sind sie nicht von Bedeutung, da sie wenige Einflüsse ausüben und auch wenig beeinflusst werden.

## Loops

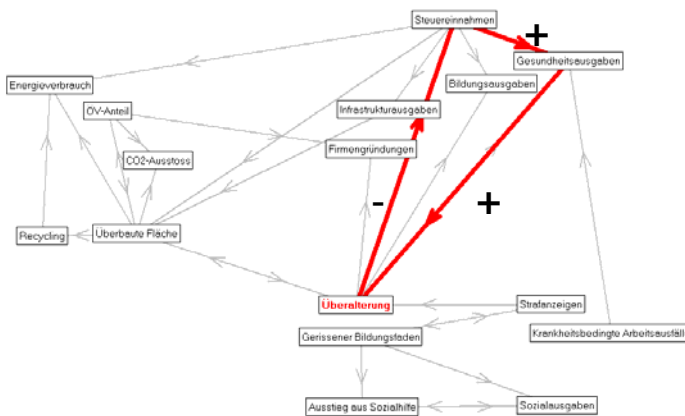
Die hier präsentierten Loops bestehen nur aus starken Einflüssen (Wert „2“ in der Matrix). Aufgrund der hohen Importance der drei Indikatoren Steuereinnahmen, überbaute Fläche und „Überalterung/Rentneranteil“ ist es nicht weiter auffällig, dass sie häufig in Loops vorkommen. In Tabelle 8 werden drei Loops dargestellt. Ein Pluszeichen bedeutet einen verstärkenden Einfluss, ein Minuszeichen einen abschwächenden.

Tabelle 8: Loops



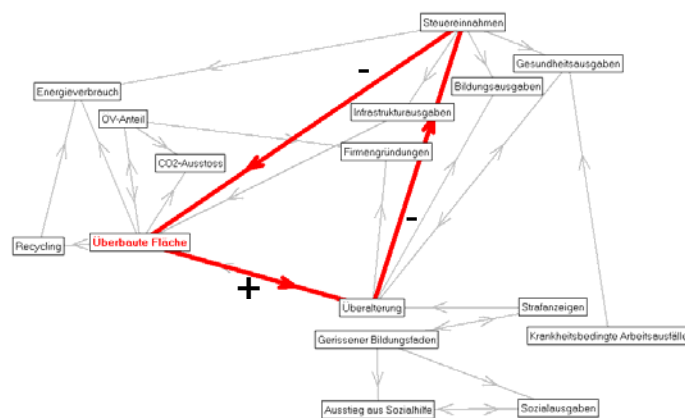
Loop 1:

Die Steuereinnahmen beeinflussen die Ausgaben, die für Infrastruktur ausgegeben werden können. Die Infrastrukturausgaben spiegeln sich in der Art und dem flächenmässigen Anteil von bebauter Fläche. Die Art der Bauten und der Infrastruktur, beispielsweise altersgerechtes Wohnen, können die Bevölkerungsstruktur stark beeinflussen und dadurch auch die Steuereinnahmen der Gemeinde.



Loop 2:

Anstatt über die Infrastruktur und die Fläche besteht auch über das Gesundheitswesen eine Wechselwirkung zwischen den Steuereinnahmen und der Bevölkerungsstruktur. Die Qualität und das Angebot der Gesundheitsversorgung in der Gemeinde ziehen verschiedene Altersgruppen an.



Loop 3:

Loop 3 beinhaltet die drei Indikatoren, die am meisten beeinflusst werden und am meisten beeinflussen. Die Steuereinnahmen limitieren die Möglichkeiten im Bauwesen, was wiederum die Bevölkerungsstruktur beeinflusst.

## 3.3 Methodenkritik, Fehlerbetrachtung, Lessons Learned

---

### 3.3.1 Indikatorenauswahl nach Bossel (1999)

#### **Methodenkritik**

Der Ansatz von Bossel hat drei Eigenschaften, die in der Methodenkritik zu erwähnen sind: Den hohen Abstraktionsgrad der Orientors, den Umgang mit Überschneidungen und das Fehlen von Kriterien für die Eigenschaften der Indikatoren.

- Der hohe Abstraktionsgrad der Orientors hat zur Folge, dass die Zuordnung nicht eindeutig gemacht werden kann, beziehungsweise Indikatoren nach Bedarf leicht umformuliert in einen anderen Orientor passen. Damit bietet sich die Möglichkeit, die Indikatoren besser zu verteilen, jedoch inhaltlich keine Änderung/Verbesserung zu erzielen. Somit kann das Resultat stark beeinflusst werden und die Aussage über die vollständige Systemabdeckung wird relativiert.
- Ein ähnliches Problem stellt sich mit den Überschneidungen. Bei Überschneidungen kann derjenige Orientor ausgefüllt werden, der eher eine Nennung benötigt.
- Der dritte Kritikpunkt ist, dass der Ansatz von Bossel keine Aussagen über die Eigenschaften der Indikatoren beinhaltet. Beispielsweise ist es möglich, ein Indikatorenset nur aus Flussgrößen zusammensetzen und nach Bossel zu analysieren.

#### **Fehlerbetrachtung**

Der Bosselsche Ansatz ist fehleranfällig. Es fehlen Möglichkeiten, die Einteilung der Indikatoren auf die Orientors zu überprüfen, was in Anbetracht der eher abstrakten theoretischen Vorlage sehr erwünscht wäre. Auch die Option des Vergleichs mit anderen Projekten, in welchen dieser Ansatz angewandt wurde, entfällt, da der Ansatz auf den jeweiligen Fall angepasst und spezifiziert wurde. Durch die Anwendung mehrerer Kriterien zur Indikatorenauswahl und die Überprüfung des Indikatorensatzes durch den Bottom-up-Ansatz kann dieser Fehler relativiert werden.

#### **Lessons learned**

Der Ansatz von Bossel liefert vor allem auf der theoretischen Ebene einen wichtigen Beitrag für das Verständnis des Systems. Deshalb dient er in erster Linie als „Leitplanke“ oder Anregung und nicht als anwendbares Instrument.

### 3.3.2 Kriteriensatz

#### **Methodenkritik**

Der Kriteriensatz hat kein Kriterium, das sich auf die Systemgrenze und die Relevanz des Indikators für das System unter der definierten Perspektive bezieht. Anhand des bestehenden Kriteriensatzes konnten Indikatoren in das Set aufgenommen werden, die zwar hochgradig relevant sind im Bezug auf Nachhaltige Entwicklung (wie der Stromverbrauch beispielsweise), jedoch auf Gemeindeebene nicht beeinflussbar sind. Der Kriteriensatz enthielt auch keine Angaben, ob ein Indikator im Set komplementäre Indikatoren hatte, mit denen wichtige Interaktionen stattfinden (vor der Einflussanalyse). Beispielsweise hatte der Stromverbrauch keine richtige Wirkung im System, da ihm die Faktoren fehlten, auf die er den grössten Einfluss hat.

## **Fehlerbetrachtung**

Bei der Definition der Zielbereiche wurde klar, dass bei der Definition der Indikatoren teilweise zuwenig auf die Einhaltung der Systemgrenzen geachtet wurde, beispielsweise beim Indikator „Überalterung/Rentneranteil“ (Raffelhüschen & Borgmann, 2001). Die Konsequenz daraus sind Zielbereiche, die nicht genau auf Thalwil passen und damit an Validität einbüßen.

## **Lessons learned**

- Die Systemgrenzen müssen konsequent beachtet werden.
- Es braucht eine Bottom-up Überlegung zu jedem Indikator, welche Bereiche er beeinflusst. Es wäre möglich, zu jedem Indikator kurz, ohne Blick auf das System oder die anderen Kriterien, zu bestimmen, wo die heute relevanten, wichtigen Interaktionen stattfinden. Bedingung für das System ist dann, dass mindestens eine Interaktion, möglichst die mit dem grössten Nachhaltigkeitsbezug, mit einem Indikator ins Modell aufgenommen wird.

## *3.3.3 Einflussanalyse*

### **Methodenkritik**

Durch die Einbindung von Beteiligten aus der Politik werden für die Workshoporganisation gesellschaftliche Aspekte relevant. Aus unserer Sicht war es wichtig, dass die Kompetenzen der Workshopteilnehmer auf die drei Nachhaltigkeitsbereiche verteilt sind, dass es ein möglichst ausgeglichenes Geschlechterverhältnis gibt und keine Altersgruppe untervertreten ist. Da auch Kontaktpersonen aus Thalwil um ihre Meinung gefragt wurden, welche Personen sich als Workshopteilnehmer eignen würden, nahm man in Kauf, dass die Auswahl nicht mehr unabhängig geschah.

### **Fehlerbetrachtung**

In der Einflussanalyse spielen vier Fehler eine Rolle. Die Einflussrichtung, die Beurteilung indirekter Einflüsse, die Interpretation der Bedeutung von Indikatoren über ihre Definition hinaus und die komplette Fehleinschätzung eines Einflusses.

- Immer wieder kommt es vor, dass nicht nur die eine Richtung des Einflusses beurteilt wird (wie es die Methodik vorschreibt), sondern auch die andere.
- Der zweite systematische Fehler ist die Beurteilung der indirekten Einflüsse, obwohl für die Einflussanalyse nur die direkten beurteilt werden sollten. Diese beiden Fehler lassen sich nur durch den jeweiligen Moderator an Ort und Stelle diskutieren/korrigieren oder durch eine Nachbearbeitung.
- Der letzte häufige Fehler in der Einflussanalyse ist das Interpretieren von Indikatoren über ihre Definition hinaus. Beispielsweise wurde der Indikator „überbaute Fläche“ von den Workshopteilnehmern in ihren Argumentationen ausgeweitet und enthielt Informationen über Art und Weise der Bebauung. Dabei lautete die Definition lediglich „Anteil überbaute Fläche (für Siedlung, Gewerbe, Verkehr und Infrastruktur) an der Gesamtgemeindefläche“ in Prozent. Dieser Fehler hat in der vorliegenden Arbeit für die Resultate eine Rolle gespielt, die in Tabelle 8 (vgl. Seite 18) aufgezeigten Loops basieren auf einem Fehler dieser Art. Der Einfluss vom Indikator „überbaute Fläche“ auf „Überalterung/Rentneranteil“ ist keineswegs so stark, wenn man nur von der überbauten Fläche in Prozent ausgeht und nicht von der Art und Weise der Überbauung (wie altersgerechtes Wohnen o.ä.). In dieselbe Fehlerkategorie gehört der Indikator „Energieverbrauch“. In seiner Definition war deutlich geschrieben, dass es sich dabei nur um elektrischen Strom handelt. In der Einflussanalyse wurde jedoch meist

mit dem gesamten Energieverbrauch argumentiert. Die hohe Passivität (vgl. Tabelle 6) des Indikators lässt sich durch diesen Fehler nachvollziehen. Der Indikator „Energieverbrauch“ wird im weiteren Verlauf der Arbeit „Stromverbrauch“ genannt.

- Es besteht die Möglichkeit einer falschen Beurteilung des Einflusses. Entweder wird ein Einfluss gesehen, wo keiner besteht, oder es wird ein Einfluss nicht gesehen, der eigentlich bestehen würde. Von diesen beiden Fehlern ist der zweite besonders gravierend, da die Konsistenzmatrix auf der Einflussmatrix aufbaut und darum ein Einfluss, der nicht schon in der Einflussmatrix besteht, in der weiteren Analyse nicht berücksichtigt wird.
- Die Begründung einiger Einflüsse liess sich nicht immer rekonstruieren, wodurch die Überprüfung der Einflüsse aus wissenschaftlicher Sicht nicht immer möglich war. Zudem wurde dadurch das Ausfüllen der Konsistenzmatrix (Modul 3) erschwert.

### Lessons Learned

- Die drei ersten genannten Fehlermöglichkeiten sollten gerade im Workshop durch den Moderator korrigiert werden, indem nachgefragt wird oder noch einmal auf die Richtung verwiesen wird.
- Der vierte Fehler kann nur durch Überprüfung der Beurteilungen vermieden werden. Diese Überprüfung geschähe am besten in Rücksprachen mit Akteuren.
- Systemrelevanz und Systemgrenzen müssen stärker gewichtet werden. Gesamtgesellschaftliche Probleme können nur integriert werden, wenn sie auch in Thalwil beeinflussbar und messbar sind.
- Die Begründung der Einflüsse sollte so akkurat als möglich dokumentiert und für das Ausfüllen der Konsistenzmatrix aufbereitet werden.

## 4. Modul 2 – Definition der Zielbereiche für eine nachhaltige Entwicklung (je Indikator)

### 4.1 Vorgehen Modul 2

Die Definition der Zielwerte für die einzelnen Indikatoren wurde literaturgestützt und anhand von Interviews durchgeführt. Es wurden Interviews mit der Gemeindepolizei, dem Schulsekretariat, dem Sozialamt und dem Bauamt durchgeführt. Zu spezifischen Fragen folgten Telefonate mit diversen Experten. Die Interviews folgten einem einfachen Interview-Leitfaden (Mieg, 2001a). Die Interviews begannen mit einem Gespräch über den Ist-Zustand im betreffenden Bereich. Dann wurde über die Beobachtung von Entwicklungen und Trends gesprochen und zuletzt politische, persönliche oder gesetzliche Zielvorstellungen diskutiert.

### 4.2 Resultate Modul 2

Das Resultat des 2. Moduls sind die Zielbereiche zu den Indikatoren. Jeder Indikator erhielt 4 Zielwerte, ein Minimalziel, ein Idealziel und aus Verfahrensgründen zwei Zwischenziele, linear interpoliert zwischen Idealziel und Minimalziel. Die Zielbereiche zeigen die möglichen Zustände des Indikators an, welche als nachhaltig bezeichnet werden können. Im Folgenden werden die Zielbereiche aller Indikatoren vorgestellt, mit Definition, Status Quo und den 4 Zielwerten.

## 4.2.1 Ausstieg aus Sozialhilfe

### Definition

Anzahl Personen, die innerhalb eines Jahres wieder ohne Sozialhilfe auskommen.

### Entwicklung und Status Quo

Im Jahr 2003 wurden in Thalwil in der Sozialhilfe total 359 Fälle behandelt. Davon wurden 222 aus dem Vorjahr übernommen, also traten im Jahr 2003 137 Personen in die Sozialhilfe ein. Ende Jahr konnten 40 Fälle abgeschlossen werden. Davon gilt aber nur die Hälfte als erfolgreich, denn 20 Fälle wurden entweder vom Klienten abgebrochen, entfielen wegen Wohnortwechsel oder Tod, wurden abgelehnt oder aus anderen Gründen abgeschlossen. Die totale Anzahl Personen, die in Thalwil Sozialhilfe empfängt, stieg seit dem Jahr 2000 stetig an, wie in Abbildung 13 ersichtlich (Scattolin, 2004).

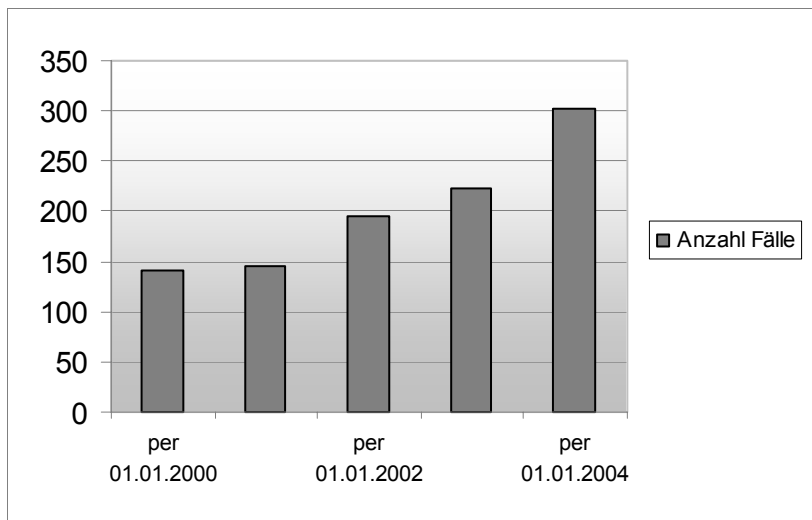


Abbildung 13: Totalanzahl Sozialhilfeempfänger (Scattolin, 2004)

### Zielbereich und Begründung

Tabelle 9: Zielbereich Sozialhilfe

Ziel 1 (Idealziel)	Die Zahl der Aussteiger übersteigt die Zahl der Neueinsteiger um 50%
Ziel 2	Die Zahl der Aussteiger übersteigt die Zahl der Neueinsteiger um 25%
Ziel 3	Die Zahl der Aussteiger übersteigt die Zahl der Neueinsteiger um 10%
Ziel 4 (Minimalziel)	Die Anzahl der Sozialfälle steigt nicht, die Anzahl Neueinsteiger ist gleich der Anzahl der Aussteiger.

Der Zielbereich zum Indikator „Ausstieg aus der Sozialhilfe“ basiert auf der Nachhaltigkeitsregel über selbstständige Existenzsicherung (Kopfmüller et al., 2001). Diese Regel besagt, dass für alle Mitglieder der Gesellschaft die Möglichkeit einer Existenzsicherung durch frei übernommene Tätigkeit gewährleistet werden muss. Für die Nachhaltigkeitsperspektive ist sehr wichtig, dass die Existenzsicherung auf aktive Weise erfolgt, das blosses Empfangen von Transferzahlungen ist keine Form nachhaltiger Existenzsicherung. Denn aus der Arbeitslosigkeit folgen psychische Beeinträchtigungen, Verlust von Selbstvertrauen und sozialen Kontakten (Sen, 2000).

Eine wichtige Spezifizierung der oben genannten Ziele ist, dass es sich bei den Aussteigern grösstenteils um erfolgreiche Fälle handeln soll. Es gibt eine Vielzahl anderer Gründe, weswegen die Behandlung eines Falles abgebrochen wird (Ablehnung, Wohnortswechsel, Wechsel zu IV, Abbruch durch Klienten). Ein Blick auf die aktuellen Daten bestätigt die Wichtigkeit dieser Betrachtung, schliesslich konnte nur die Hälfte der abgeschlossenen Fälle 2003 erfolgreich ins Arbeitsleben reintegriert werden.

#### 4.2.2 Überalterung/ Rentneranteil

##### Definition

Anteil Rentner an der Gesamtbevölkerung

##### Entwicklung und Status Quo

Der Anteil Rentner an der Gesamtbevölkerung von Thalwil betrug im Jahr 2000 15.6%. Seit 1990 hat der Anteil an mindestens 65-Jährigen an der Bevölkerung Thawils um 17% zugenommen (Kantonsdurchschnitt: 13% in derselben Zeitspanne). Innerhalb der Rentner stieg der Anteil der über 80-Jährigen stark an, von 1.6% im Jahr 1970 auf 4 % im Jahr 2000 (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004).

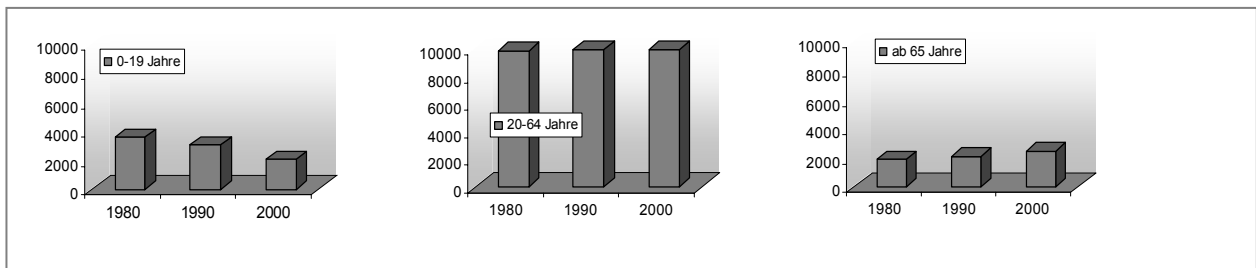


Abbildung 14: Bevölkerungsstruktur von Thalwil (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004)

Auf der anderen Seite sank die Geburtenrate in der Schweiz fast stetig seit 1993, 2003 betrug sie 1.37 Kinder pro Frau. Bemerkenswert ist auch der Geburtenüberschuss mit einem Rekordtief, das bisher nur 1918 – dem Jahr der Spanischen Grippe – unterschritten wurde. 2003 kamen nur 8800 Kinder mehr zur Welt als Menschen starben (Bundesamt für Statistik, 2004).

Das Verhältnis zwischen Rentnern und Personen im Erwerbsalter hat sich in den letzten 10 Jahren verändert. Heute kommen auf einen Rentner ungefähr 4 Personen im Erwerbsalter, in Zukunft dürften es 3 oder 2 Personen im Erwerbsalter pro Rentner sein (Bundesamt für Sozialversicherungen, 2003).

##### Zielbereich und Begründung

Tabelle 10: Zielbereich Überalterung/Rentneranteil

Ziel 1 (Idealziel)	Auf vier Erwerbstätige kommt ein Rentner. Die Reproduktionsrate ist 2 Kinder pro Frau oder wird durch Zuzug von Personen im Alter von 20-40 Jahren kompensiert.
Ziel 2	Auf 3.4 Erwerbstätige kommt ein Rentner. Die Reproduktionsrate ist 2 Kinder pro Frau oder wird durch Zuzug von Personen im Alter von 20-40 Jahren kompensiert.
Ziel 3	Auf 2.7 Erwerbstätige kommt ein Rentner. Die Reproduktionsrate ist 2 Kinder pro Frau oder wird durch Zuzug von Personen im Alter von 20-40 Jahren kompensiert.
Ziel 4 (Minimalziel)	Auf zwei Erwerbstätige kommt ein Rentner. Die Reproduktionsrate ist 2 Kinder pro Frau oder wird durch Zuzug von Personen im Alter von 20-40 Jahren kompensiert.



Der Zielbereich für den Indikator „Überalterung/Rentneranteil“ basiert auf dem Prinzip, dass die Gesellschaft sich erhalten können muss und dass es in der Gemeinde eine gute Durchmischung der Altersgruppen gibt. Um den Generationenbestand der Schweiz langfristig erhalten zu können, wäre eine Geburtenrate von 2.1 Kindern je Frau notwendig (Wiegers, 2002), dies wird für alle Nachhaltigkeitsziele als Grundvoraussetzung gesehen. Die Geburtenrate kann durch Zuzug von Personen unter 40 Jahren kompensiert werden.

### 4.2.3 Strafanzeigen

#### Definition

Anzahl Strafanzeigen (ohne Verkehrsdelikte)

#### Entwicklung und Status Quo

Die Anzahl der polizeilich erfassten Straftaten bewegte sich in den vergangenen Jahren zwischen 800 und knapp 1000 Fällen.

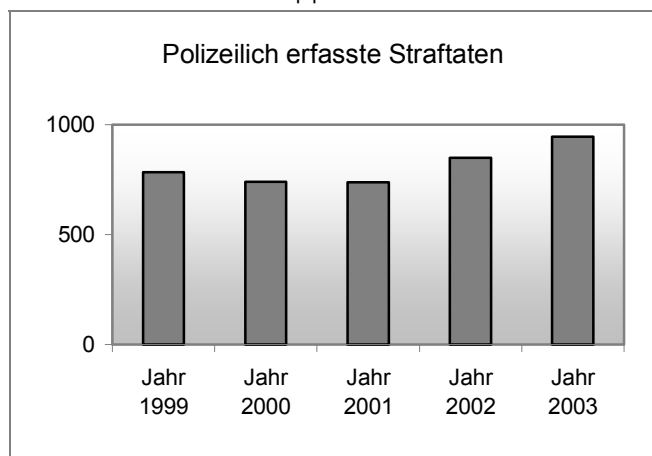


Abbildung 15: Erfasste Straftaten (ohne Verkehr)

#### Zielbereich und Begründung

Tabelle 11: Zielbereich Straftaten

Ziel 1 (Idealziel)	Die Zahl der Straftaten wird halbiert. Die Jugendkriminalität nimmt proportional dazu ab.
Ziel 2	Die Zahl der Straftaten wird um 30% gesenkt. Die Jugendkriminalität nimmt proportional dazu ab.
Ziel 3	Die Zahl der Straftaten wird um 10% gesenkt. Die Jugendkriminalität nimmt proportional dazu ab.
Ziel 4 (Minimalziel)	Die Zahl der Straftaten stagniert. Die Jugendkriminalität stagniert.

Die Anzahl Straftaten soll minimiert werden, denn sie sorgen für ein Gefühl mangelhafter Sicherheit und Verunsicherung.

### 4.2.4 Gerissener Bildungsfaden

#### Definition

Anteil Jugendlicher, der 6 Monate nach der obligatorischen Schulpflicht keinen Bildungsanschluss (10. Schuljahr, Mittelschule, Lehrstelle) findet, bezogen auf alle Jugendlichen dieser Altersgruppe.

## Entwicklung und Status Quo

Gemäss den Aussagen des Bildungssekretariates von Thalwil ist die Zahl der „gerissenen Bildungsfäden“ in der Gemeinde verschwindend klein.

## Zielbereich und Begründung

Tabelle 12: Zielbereich Gerissener Bildungsfäden

Ziel 1 (Idealziel)	Keine Jugendliche haben einen gerissenen Bildungsfäden
Ziel 2	Der Anteil der Jugendlichen mit gerissenem Bildungsfäden ist 60% unter der Arbeitslosenquote
Ziel 3	Der Anteil der Jugendlichen mit gerissenem Bildungsfäden ist 30% unter der Arbeitslosenquote
Ziel 4 (Minimalziel)	Aufgrund der Jugendlichen mit gerissenem Bildungsfäden darf die Arbeitslosenquote nicht ansteigen.

Junge Leute mit schulischem Versagen stellen auf dem Arbeitsmarkt eine Risikogruppe dar (Torres, 2003). Da der Indikator „gerissener Bildungsfäden“ genau diese Risikogruppe beschreibt, wird der Zielbereich über die Arbeitslosenquote definiert. Das Minimalziel ist bei einer konstanten Arbeitslosenquote angesiedelt.

### 4.2.5 CO<sub>2</sub>-Ausstoss

#### Definition

Ausgestossenes Kohlendioxid in Tonnen pro Einwohner und Jahr.

#### Entwicklung und Status Quo

Der Kohlendioxid-Ausstoss in der Gemeinde Thalwil belief sich im Jahr 2000 auf ca. 3.8 Tonnen pro Einwohner und Jahr (Hoesli & Wüthrich, 2004). In dieser Berechnung enthalten ist der Kohlendioxidausstoss der Heizungen und des Personenverkehrs innerhalb der Gemeindegrenzen. Nicht enthalten sind Fahrten von Thalwilern ausserhalb der Gemeindegrenzen (beispielsweise der Pendlerverkehr). Die Abbildung 16 zeigt, dass der CO<sub>2</sub>-Ausstoss in den letzten 10 (1990 bis 2000) Jahren nur geringfügig gesunken ist, aufgrund eines Rückgangs im Brennstoffverbrauch.

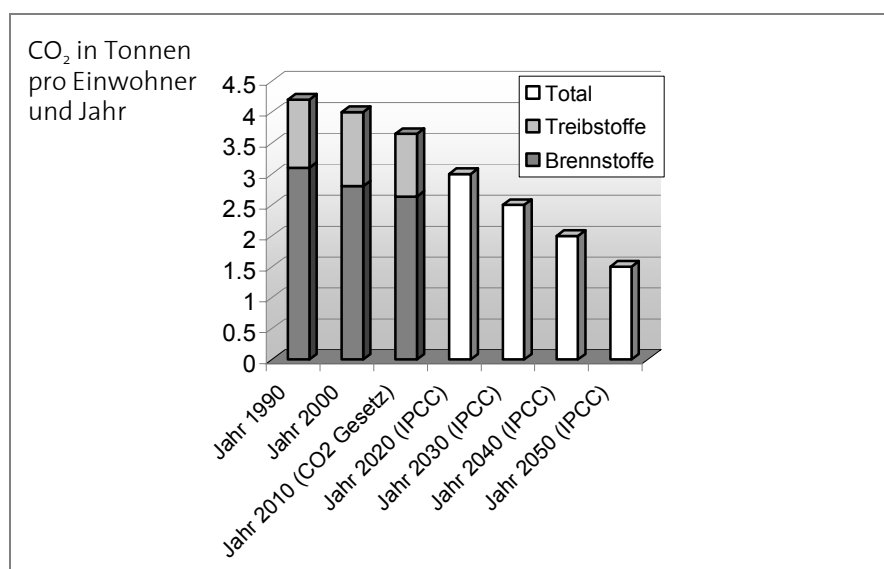


Abbildung 16: Ausgestossenes Kohlendioxid in Tonnen pro Einwohner und Jahr für Thalwil

## Zielbereich und Begründung

Tabelle 13: Zielbereich Kohlendioxid-Ausstoss

Ziel 1 (Idealziel)	1 Tonne CO <sub>2</sub> pro Einwohner und Jahr im Jahr 2050. Bis 2050 wird der Verbrauch pro Jahr um 0.06 Tonnen stetig gesenkt.
Ziel 2	2 Tonnen CO <sub>2</sub> pro Einwohner und Jahr bis 2050. Bis 2050 wird der Verbrauch pro Jahr um 0.04 Tonnen stetig gesenkt.
Ziel 3	Weiterführendes Reduktionsziel in ähnlicher Dimension wie das CO <sub>2</sub> Gesetz, bis 2020 weitere 10% (2010 – 2020 ergibt das eine jährliche Reduktion von 0.035 Tonnen pro Jahr).
Ziel 4 (Minimalziel)	CO <sub>2</sub> Gesetz, total 10% pro Einwohner und Jahr bis 2010 (2000 bis 2010 eine Reduktion von 0.03 Tonnen pro Jahr).

Die EU hat sich das Ziel gesetzt, dass sich das Klima um maximal 2° Celsius erhöhen darf:

*„Die Hervorhebung der Klimaänderungen als eine zentrale Herausforderung des nächsten Jahrzehnts und darüber hinaus und die Leistung eines Beitrags zum langfristigen Ziel einer Stabilisierung der Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre auf einem Niveau, das gefährliche anthropogene Störungen des Klimasystems ausschließt. Daher ist das Programm an dem langfristigen Ziel ausgerichtet, die globale Temperaturerhöhung langfristig auf 2 °Celsius über dem vorindustriellen Niveau und die CO<sub>2</sub>-Konzentration unter 550 ppm zu halten. Hierzu dürfte es auf längere Sicht notwendig sein, die Emissionen von Treibhausgasen gegenüber 1990 global um 70 % zu senken, wie der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaveränderungen (IPCC) festgestellt hat.“ (Europäisches Parlament/Rat der Europäischen Union, 2002)*

Ein anderes Zielkonzept ist die „2000-Watt-Gesellschaft“ (Jochem, 2004). Dabei wird die Realisierung einer Lebens- und Wirtschaftsform angestrebt, die mit einem Drittel des heutigen Energieverbrauchs auskommt und gleichzeitig die Lebensqualität verbessert.

Sowohl aus dem 2° Celsius-Ziel der EU (siehe oben) wie auch aus dem 2000-Watt-Ziel (Spreng, In press) resultiert das Ziel eines CO<sub>2</sub>-Ausstosses um 2050 von 1 Tonne/Einwohner und Jahr.

Da der Zielerreichungs-Zeitraum bei der CO<sub>2</sub>-Frage eine entscheidende Rolle spielt, enthalten die Abstufungen der Ziele neben einer Angabe des CO<sub>2</sub>-Ausstosses noch eine Überlegung zum Zeithorizont. Gerade das Minimalziel, das sich nach den Verpflichtungen des CO<sub>2</sub>-Gesetzes richtet, ist auf einen kürzeren Zeitraum festgelegt, was gegenüber dem idealen Reduktionsziel als viel „schwächer“ angesehen wird. Schliesslich sind die Folgeverpflichtungen nach einer eventuellen Zielerreichung beim Minimalziel unklar.

### 4.2.6 Stromverbrauch

#### Definition

Stromverbrauch in Kilowattstunden pro Einwohner und Jahr.

#### Entwicklung und Status Quo

Seit Jahrzehnten steigt der Stromverbrauch in der Schweiz jährlich an. Wie aus Abbildung 17 ersichtlich ist, wurden in der Region Zimmerberg (umfasst die unter anderem die Gemeinde

Thalwil) im Jahr 2001/2002 ca. 4900 Kilowattstunden Strom pro Einwohner verbraucht (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004).

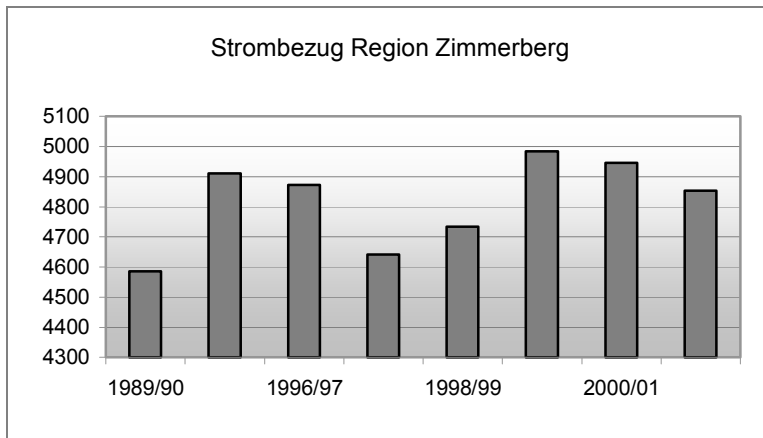


Abbildung 17: Stromverbrauch Region Zimmerberg in Kilowattstunden pro Einwohner und Jahr

Neben dem Stromverbrauch wird bei der Definition der Zielbereiche auch die Stromproduktion berücksichtigt. 56% des Stroms wurde im Jahr 2003 aus Wasserkraft produziert, 42% aus nicht erneuerbaren Energien. Der Anteil an neuen erneuerbaren Energiequellen (Sonne, Biomasse, Wind etc.) beträgt 1.4% an der totalen Stromproduktion (vgl. Abbildungen 18 und 19).

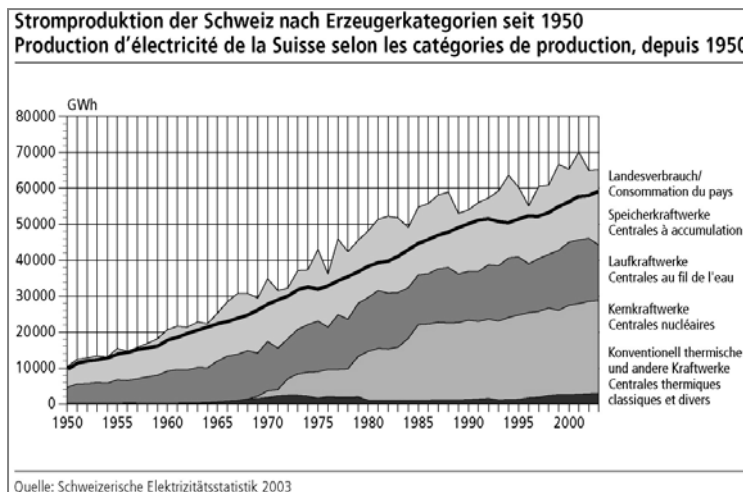


Abbildung 18: Stromproduktion in der Schweiz

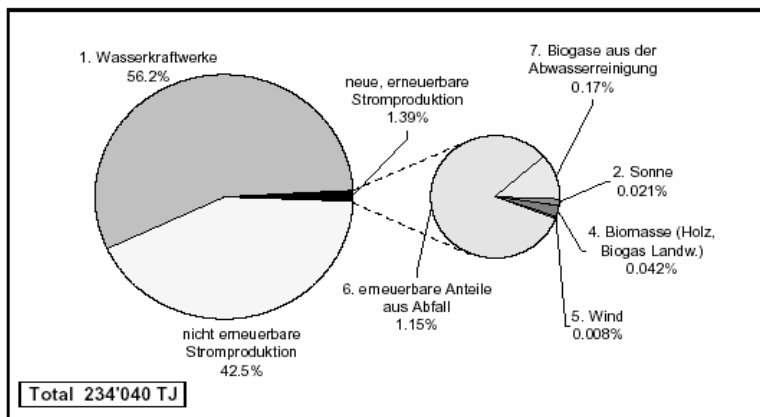


Abbildung 19: Stromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern (Kaufmann, 2003)

## Zielbereich und Begründung

Tabelle 14: Zielbereich Stromverbrauch

Ziel 1 (Idealziel)	Der Energiebedarf sinkt bis 2050 um 60% (gegenüber 2000). Kernenergie ist durch regenerative Energiequellen und den tieferen Verbrauch ersetzt.
Ziel 2	Der Energiebedarf sinkt bis 2050 um 50% (gegenüber 2000). Kernenergie ist durch regenerative Energiequellen und den tieferen Verbrauch ersetzt.
Ziel 3	Der Energiebedarf sinkt bis 2050 um 30% (gegenüber 2000). Kernenergie ist durch regenerative Energiequellen und den tieferen Verbrauch ersetzt.
Ziel 4 (Minimalziel)	Der Stromverbrauch stagniert, 50% der Kernenergie wird bis 2050 durch regenerative Energiequellen (exkl. Wasserkraft) ersetzt.

Eine Nachhaltige Entwicklung erfordert sowohl die Erschliessung der vorhandenen Stromeinsparpotenziale in allen Strom-Anwendungsbereichen als auch notwendige Strukturänderungen bei der Stromerzeugung (Bohenschäfer et al., 2003).

Die Nachhaltigkeitsprinzipien, auf welchen die Zieldefinition für den Stromverbrauch basieren, lauten:

*„Ressourcenschonung: Kommenden Generationen sind die Nutzungsoptionen für die verschiedenen Energieressourcen offen zu halten oder es müssen vergleichbare Optionen für die Bereitstellung von Energiedienstleistungen bereitgestellt werden“ (Dalkmann et al., 2004)*

*„Risikoarmut und Fehlertoleranz: Unvermeidbare Risiken bei der Energieerzeugung und Energienutzung sind grundsätzlich zu minimieren sowie in ihrer räumlichen und zeitlichen Ausdehnung zu begrenzen“ (Dalkmann et al., 2004)*

Das Programm EnergieSchweiz, das Nachfolgeprogramm von Energie 2000, läuft über 10 Jahre, bis 2010. Im Bereich der erneuerbaren Energie lautet dort die Zielsetzung: *„Der Anteil der erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) soll weiter steigen und zwar um 500 Gigawattstunden (GWh) oder 1 Prozentpunkt an der Stromerzeugung (...)" (Kaufmann, 2003)*

### 4.2.7 ÖV-Anteil im Pendlerverkehr

#### Definition

Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehr der Pendler

#### Entwicklung und Status Quo

Im Jahr 2000 benutzen 49% der Wegpendler von Thalwil einen Personenwagen. Etwa 40% benutzten den Öffentlichen Verkehr, davon nutzen die meisten die Eisenbahn, teilweise in Kombination mit Tram, Bus oder Postauto (vg. Abbildung 19). In den letzten 20 Jahren veränderte sich der Anteil der Pendler, die einen Personenwagen für den Arbeitsweg benützen nicht stark. Die Pendler nutzen vermehrt weitere Verkehrsmittel (Tram, Bus, Postauto) in Kombination mit der Eisenbahn, der Anteil Pendler, die nur die Eisenbahn nutzen, ging zurück (vgl. Abbildungen 20 und 21).

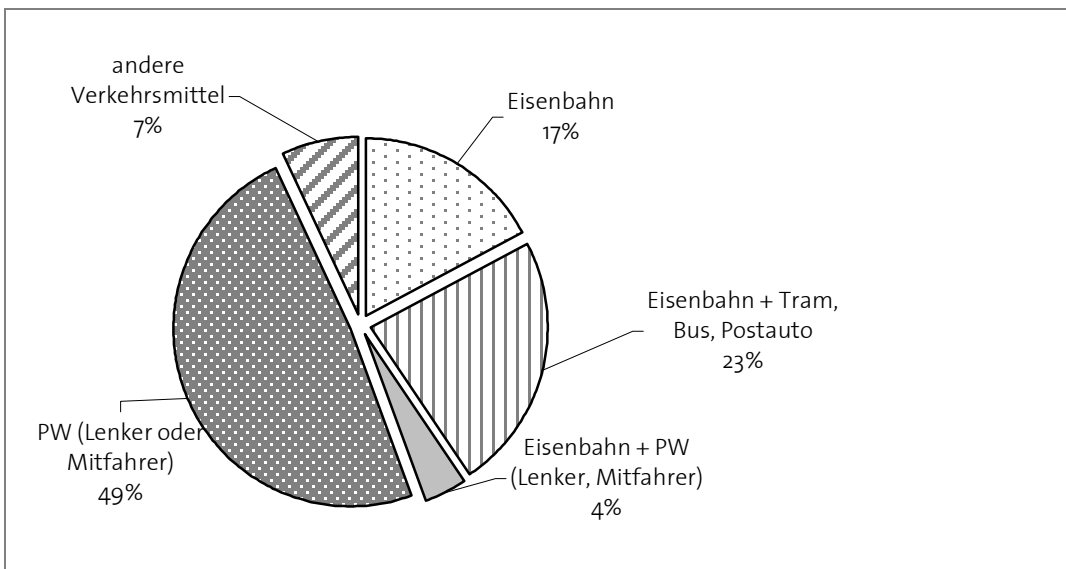


Abbildung 20: Modalsplit der Pendler von Thalwil (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2000)

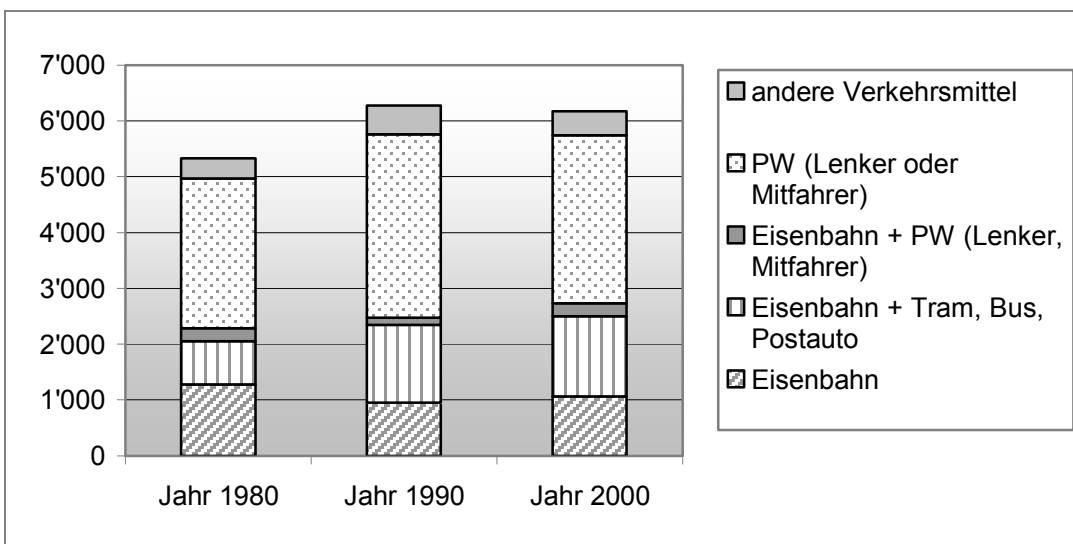


Abbildung 21: Zeitreihe des Modalsplits der Pendler von Thalwil

### Zielbereich und Begründung

Tabelle 15: ÖV-Anteil Pendlerverkehr

Ziel 1 (Idealziel)	75% der Pendler benützen den ÖV.
Ziel 2	70% der Pendler benützen den ÖV.
Ziel 3	65% der Pendler benützen den ÖV.
Ziel 4 (Minimalziel)	60% der Pendler benützen den ÖV.

Das Minimalziel bedeutet eine maximale Auslastung der heutigen Kapazität. Gestützt auf die Nachhaltigkeitsregel „Die Reichweite der nachgewiesenen nicht –erneuerbaren Ressourcen ist über die Zeit zu erhalten“ (Kopfmüller et al., 2001) muss das Idealziel eine vermehrte Nutzung des öffentlichen Verkehrs beinhalten. Schliesslich ist der öffentliche Verkehr hinsichtlich des Energieverbrauchs effizienter als der Individualverkehr (Pro Personenkilometer verursacht der

öffentliche Verkehr rund ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Personenwagens (Umweltbundesamt Deutschland, 2003).

Im Projekt „Städte der Zukunft“ (im Rahmen des Ressortforschungsprojektes „Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt)“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Deutschland) wurde zum Thema Mobilität folgender Orientierungswert genommen: Der öffentliche Verkehr und der Langsamverkehr stehen im Modalsplit gegenüber dem motorisierten Individualverkehr im Verhältnis 2 : 1 (Fuhrich, 2001).

#### 4.2.8 Überbaute Fläche

##### Definition

Überbaute Fläche (für Siedlung, Gewerbe, Verkehr und Infrastruktur) als Anteil der Gesamtfläche.

##### Entwicklung und Status Quo

Im Jahr 1996 waren 43% der Gemeindefläche Thalwils Siedlungsfläche, das sind rund 200 m<sup>2</sup> pro Person (Bundesamt für Statistik Schweiz, 1994). Im Vergleich zu 1984 sank der Anteil an Landwirtschaftsflächen von 21% auf 18 %. Der Anteil der Siedlungsfläche und der Anteil an Verkehrsfläche stiegen je um 1% (vgl. Abbildung 22).

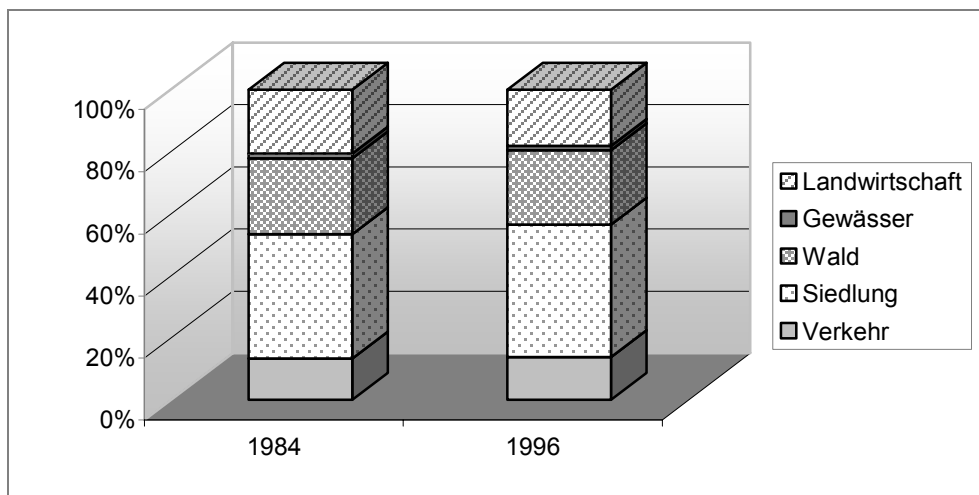


Abbildung 22: Flächensplit von Thalwil 1984 & 1996 (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004)

##### Zielbereich und Begründung

Tabelle 16: Zielbereich Überbaute Fläche

Ziel 1 (Idealziel)	Anteil der Siedlungsflächen ist 35% der Gemeindefläche.
Ziel 2	Anteil der Siedlungsflächen ist 37% der Gemeindefläche.
Ziel 3	Anteil der Siedlungsflächen ist 40% der Gemeindefläche.
Ziel 4 (Minimalziel)	Keine Vergrößerung der überbauten Fläche ausser durch Verdichtung und Umnutzung bereits überbauter Flächen.

In der Strategie Nachhaltige Entwicklung des Bundesrates (Bundesrat der Schweiz, 2002) wird das Ziel einer Stabilisierung des Flächenverbrauches bei 400 m<sup>2</sup> pro Person (Durchschnitt

gesamte Schweiz) definiert. Die Stabilisierung des Flächenverbrauchs wird als Minimalziel übernommen, jedoch mit den aktuellen Zahlen von Thalwil. Das Minimalziel beträgt somit rund 200 m<sup>2</sup> Siedlungsfläche pro Person.

#### 4.2.9 Firmengründungen

##### Definition

Anzahl Firmengründungen im Verhältnis zu Konkursen und Geschäftsaufgaben

##### Entwicklung und Status Quo

Im Jahr 2001 gab es in Thalwil rund 800 Betriebe. Diese Zahl hat sich in den letzten 10 Jahren nicht stark verändert. Zwischen 1985 und 1991 lässt sich ein signifikanter Anstieg von Betrieben verzeichnen (vgl. Abbildung 23). Die häufigsten Wirtschaftsbereiche sind Handel/Reparatur und Immobilien/Informatik (vgl. Abbildung 24).

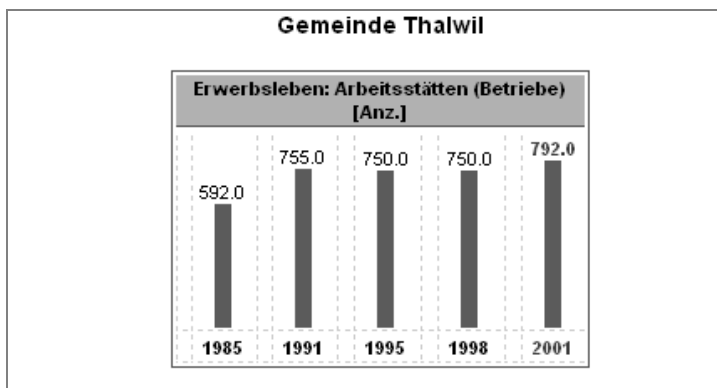


Abbildung 23: Zeitreihe Arbeitsstätten (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004)

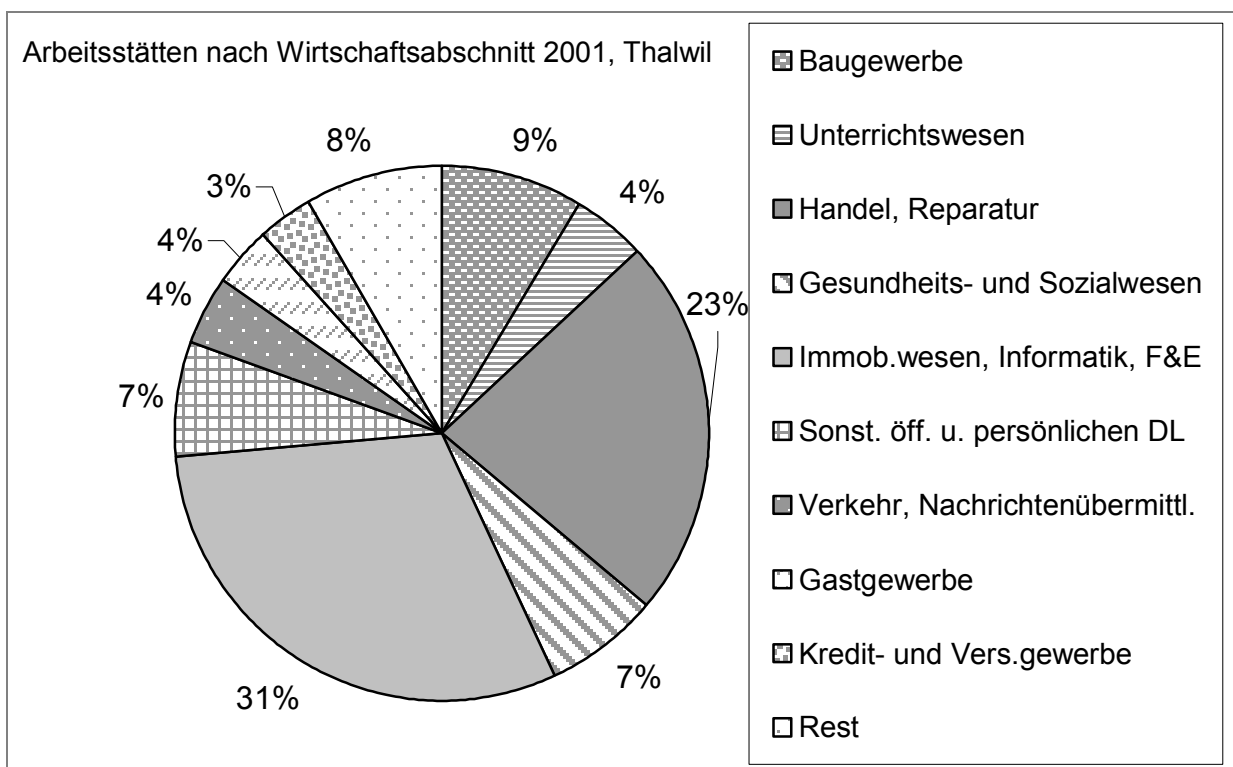


Abbildung 24: Arbeitsstätten nach Wirtschaftsabschnitt 2001 (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2001)



## Zielbereich und Begründung

Tabelle 17: Zielbereich Firmengründungen

Ziel 1 (Idealziel)	Sehr gute Grundversorgung und optimale Identifikation (Bsp. hohe Angebotsvielfalt und Diversität im Zentrum). Zunahme von Firmen um 5%.
Ziel 2	Gute Grundversorgung und optimale Identifikation (Bsp. hohe Angebotsvielfalt und Diversität im Zentrum). Zunahme von Firmen um 3%.
Ziel 3	Gute Grundversorgung und optimale Identifikation (Bsp. hohe Angebotsvielfalt und Diversität im Zentrum). Zunahme von Firmen um 1%.
Ziel 4 (Minimalziel)	Die Anzahl neuer Firmen entspricht der Anzahl Konkurse und Geschäftsaufgaben. Die Grundversorgung (Gesundheitspflege, Rechtspflege, Kreditwesen, persönliche Ausstattung etc. (Wiek, 1996, pp.448f)) wird in der Gemeinde gewährleistet.

Der Zielbereich der Firmengründungen basiert auf zwei Überlegungen. Einerseits muss in der Gemeinde eine Grundversorgung bestehen und andererseits wird angenommen, dass die lokalen Firmen zu einer verbesserten Identifikation mit der Gemeinde führen. Das Postulat für die Gewährleistung einer Grundversorgung lautet: *„Für alle Mitglieder der Gesellschaft muss ein Mindestmass an Grundversorgung (Wohnung, Ernährung, Kleidung, Gesundheit) sowie die Absicherung gegen zentrale Lebensrisiken (Krankheit, Invalidität) gewährleistet sein.“* (Kopfmüller et al., 2001). Von Seiten der lokalen Betriebe können davon vor allem die Bereiche Ernährung, Kleidung und Gesundheit/Krankheit abgedeckt werden.

### 4.2.10 Steuereinnahmen

#### Definition

Steuereinnahmen in Franken pro Person und Jahr

#### Entwicklung und Status Quo

Bei einem Steuerfuss von 77% (vgl. Stadt Zürich mit 122%) belaufen sich die Steuereinnahmen der Gemeinde Thalwil auf 54 Millionen Franken. Pro Person ergibt das ca. 3400 Franken pro Jahr. In den letzten 10 Jahren schwankte die Steuerkraft pro Einwohner zwischen 2500 und 3500 Franken pro Einwohner und Jahr (vgl. Abbildung 25).

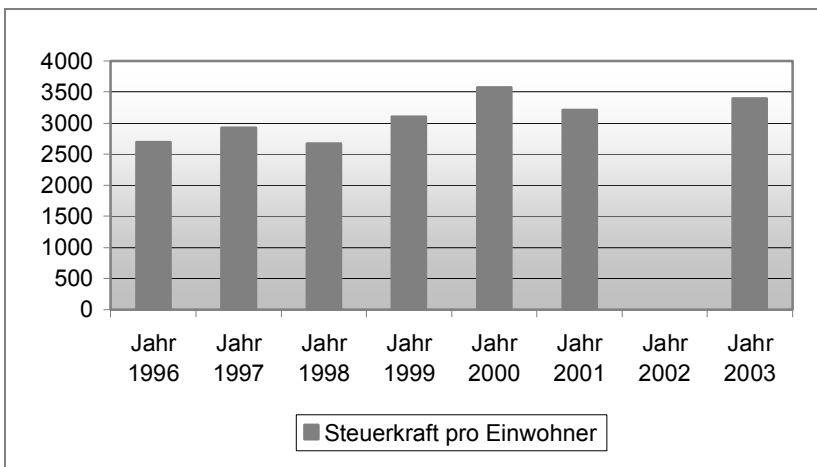


Abbildung 25: Steuerkraft pro Einwohner von Thalwil (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004)

## Zielbereich und Begründung

Tabelle 18: Zielbereich Steuereinnahmen

Ziel 1 (Idealziel)	Die Einnahmen der Gemeinde übertreffen die Ausgaben leicht (Rücklagenbildung). Der Steuerfuss von 77% kann tief gehalten werden.
Ziel 2	Die Einnahmen der Gemeinde decken die Ausgaben der Gemeinde bei tiefem Steuerfuss (77%).
Ziel 3	Die Einnahmen der Gemeinde decken die Ausgaben der Gemeinde bei leicht erhöhtem Steuerfuss (85%).
Ziel 4 (Minimalziel)	Ausgeglichene Bilanz bei Steuerfuss von 100%.

Der Zielbereich für die Steuereinnahmen beinhaltet zwei Gedanken: Eine ausgeglichene Gesamtrechnung und einen tendenziell tiefen Steuerfuss.

Eine ausgeglichene Gesamtrechnung bedeutet, dass der zukünftigen Generation keine Schulden übertragen werden, welche die Handlungsspielräume der Gemeinde in Zukunft einschränken könnten. Das Nachhaltigkeitsprinzip dazu lautet: *„Um zukünftige Handlungs- und Gestaltungsspielräume der Gemeinde nicht einzuschränken, müssen die laufenden konsumptiven Ausgaben der Gemeinde im Prinzip aus den laufenden Einnahmen finanziert werden“*. (Kopfmüller et al., 2001)

Der Gemeinderat Thalwil hat im Leitbild festgehalten, dass ein stabiler, tiefer Steuerfuss nach Möglichkeit beibehalten werden soll: *„Wir fördern das vielseitige Angebot und sichern gleichzeitig einen gesunden Gemeindehaushalt mit tiefen und stabilen Steuern.“* (Gemeinderat Thalwil, 2001)

### 4.2.11 Gesundheitsausgaben

#### Definition

Gesundheitsausgaben der Gemeinde (Beiträge Spital Zimmerberg und Sanitas, Spitex, Kampagnen etc.) in Millionen pro Jahr.

#### Entwicklung und Status Quo

Die Gesundheitskosten beliefen sich im Jahr 2003 auf 7.7 Millionen Franken (ca. 500 Franken pro Einwohner und Jahr). Davon sind 6.6 Millionen Beitragszahlungen an Spitäler und Deckung des Betriebsdefizits des Krankenhauses. Der starke Anstieg von 2001 auf 2002 (vgl. Abbildung 26) ist mit der Streichung der kantonalen Beiträge an das frühere Spital in Thalwil und dessen Schliessung begründet. Die Schliessung des Thalwiler Spitals hatte zur Folge, dass Thalwil heute

an die Regionalspitäler Sanitas und Zimmerberg Beiträge bezahlt und das frühere Spital umnutzte.

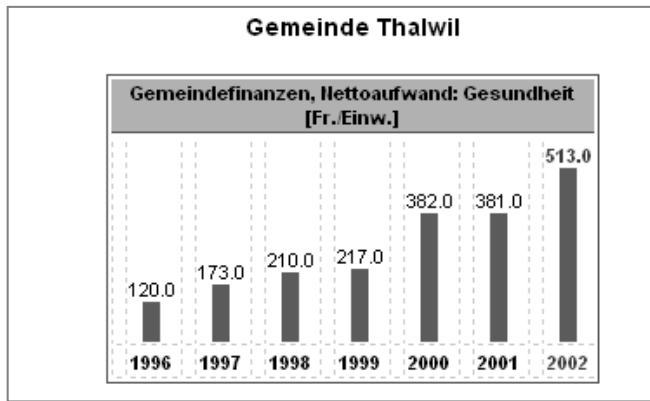


Abbildung 26: Nettoaufwand Gesundheit, Zeitreihe (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004)

### Zielbereich und Begründung

Tabelle 19: Zielbereich Gesundheitsausgaben

Ziel 1 (Idealziel)	Ausgabenbetrag gewährleistet, dass die hohe Lebenserwartung (Schweiz: F: 83, M: 77 Jahre, Bundesamt für Statistik, Zahlen 2001) aufrechterhalten werden kann. Gesundheitsverständnis, das über physische Gesundheit hinausführt (siehe Begründung).
Ziel 2	Garantie für Spitalversorgung und Krankenpflege für alle Bewohner, mit hoher Qualität.
Ziel 3	Garantie für Spitalversorgung und Krankenpflege für alle Bewohner, mit mittlerer Qualität.
Ziel 4 (Minimalziel)	Garantie für Mindest-Spitalversorgung und Krankenpflege für alle Bewohner. Gesundheitsverständnis, das sich an Grundbedürfnissen orientiert (siehe Begründung).

Das Minimalziel, eine garantierte Mindest-Versorgung, ist gesetzlich festgelegt. Beim Idealziel kommen zur Grundversorgung zusätzliche Angebote dazu, Bereiche wie beispielsweise Gesundheitsförderung und Prävention.

Die Enquête-Kommission des 12. Deutschen Bundestags formuliert folgende Schutz- und Gestaltungsziele zum Thema „Sicherung der Gesundheit“ (Enquête-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des 12. Deutschen Bundestages, 1994):

- Grundbedürfnis-Befriedigung Wohnen, Nahrung, Kleidung (entspricht Stufe Minimalziel)
- Schutz/Sicherung der physischen Gesundheit (entspricht Stufe Minimalziel)
- Schutz/Sicherung der sozialen Voraussetzungen für psychische Gesundheit (entspricht mit zunehmendem Erfüllungsgrad den höheren Zielen)
  - Materielle Grundsicherung
  - Qualität der Arbeit
  - Gesellschaftliche Anerkennung und soziale Würde
  - Möglichkeiten zur Entfaltung individueller Lebensentwürfe

Für alle Ausgabenposten gilt, dass die Nachhaltigkeitsregel zur Vermeidung von Verschuldung (vgl. Abschnitt Steuereinnahmen) nicht verletzt werden darf.

## 4.2.12 Bildungsausgaben

### Definition

Bildungsausgaben der Gemeinde (Schulen, Kindergärten, Volkshochschule etc) in Millionen pro Jahr.

### Entwicklung und Status Quo

Der Nettoaufwand für Bildung beträgt 19 Millionen Franken (rund 1200 Franken pro Einwohner und Jahr). Die grössten Posten sind die Oberstufen, die Schulliegenschaften und Verwaltung, die Primarschule, die Kindergärten und die Sonderschulung. In den letzten 10 Jahren veränderten sich die Bildungsausgaben kaum (vgl. Abbildung 27).

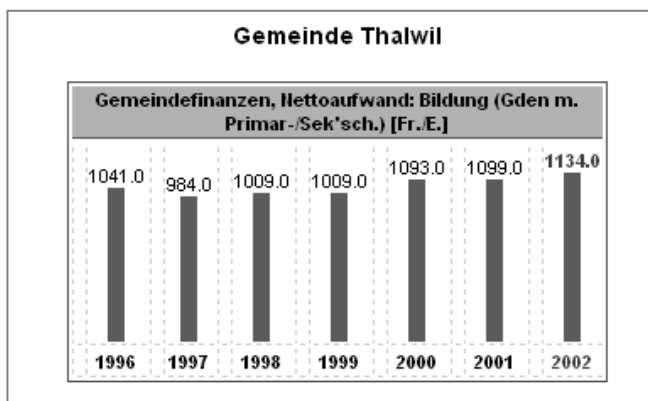


Abbildung 27: Nettoaufwand für Bildung (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004)

### Zielbereich und Begründung

Tabelle 20: Zielbereich Bildungsausgaben

Ziel 1 (Idealziel)	Die Gemeinde bietet zahlreiche zusätzliche Bildungsmöglichkeiten (wie Musikschule, Volkshochschule etc) an, sofern sie nicht in 30 Minuten mit dem öffentlichen Verkehr in der Grossregion zu erreichen sind.
Ziel 2	Die Gemeinde bietet einige zusätzliche Bildungsmöglichkeiten (wie Musikschule, Volkshochschule etc) an, sofern sie nicht in 30 Minuten mit dem öffentlichen Verkehr in der Grossregion zu erreichen sind.
Ziel 3	Die Gemeinde bietet wenige zusätzliche Bildungsmöglichkeiten (wie Musikschule) für Kinder an, sofern sie nicht in 30 Minuten mit dem öffentlichen Verkehr in der Grossregion zu erreichen sind.
Ziel 4 (Minimalziel)	Für alle Kinder der Gemeinde gibt es einen Platz in einer Schule bis die obligatorische Schulpflicht erfüllt ist.

Analog zu den anderen Ausgabenposten ist das Minimalziel die Grundversorgung. Zur Steigerung der Qualität des Bildungsangebotes gehören zusätzliche Bildungsangebote im Bereich Musik, Erwachsenenbildung etc.

Aufgrund der Nähe zu Zürich, das eine sehr grosse Vielfalt an Bildungsangeboten hat, spielt ein zusätzlicher Gedanke eine Rolle: Alle theoretisch möglichen Bildungsangebote anzubieten kann nicht das nachhaltige Idealziel für Thalwil sein. Eine Nutzung von Synergien mit Zürich ist sinnvoll. Ein Vorschlag zur Evaluation (neben der Evaluation von Kosten und Nutzen), welche Bildungsangebote in Thalwil sinnvoll wären, ist die Reisezeit zum entsprechenden

Bildungsangebot. Für Kinder soll eine tiefere Reisezeit tolerierbar sein als für Jugendliche und Erwachsene.

Für alle Ausgabenposten gilt, dass die Nachhaltigkeitsregel zur Vermeidung von Verschuldung (vgl. Abschnitt Steuereinnahmen) nicht verletzt werden darf.

#### 4.2.13 Sozialausgaben

##### Definition

Die Sozialausgaben der Gemeinde (Unterstützungen, Programme, ausserfamiliäre Kinderbetreuung etc) in Millionen pro Jahr.

##### Entwicklung und Status Quo

Der Nettoaufwand für soziale Wohlfahrt beträgt 9.2 Millionen (rund 600 Franken pro Person und Jahr). Die grössten Posten sind Zusatzleistungen zur AHV, ausserfamiliäre Kinderbetreuung und direkte, gesetzliche wirtschaftliche Hilfe. In den letzten 10 Jahren gab es eine Spitze der Sozialausgaben um 1999. Im Jahr 2002 wurde diese Spitze von 1999 jedoch deutlich übertroffen (vgl. Abbildung 28).

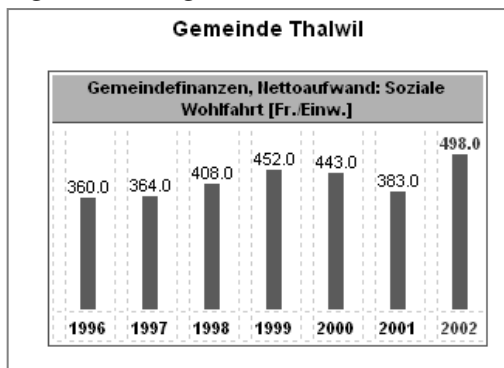


Abbildung 28: Nettoaufwand für Soziale Wohlfahrt (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2004)

##### Zielbereich und Begründung

Tabelle 21: Zielbereich Sozialausgaben

Ziel 1 (Idealziel)	Die Gemeinde bietet so viele altersgerechte Wohnsitze wie nachgefragt sind, für alle Arbeitslosen ist ein Platz in Reintegrationsprogrammen vorhanden, für alle Personen, die sozialhilfeberechtigt sind, bestehen ausreichend Ressourcen (Idealbetrag).
Ziel 2	Für alle Empfänger von Sozialzahlungen sind zusätzlich zum Minimalbetrag reichlich Ressourcen vorhanden.
Ziel 3	Für alle Empfänger von Sozialzahlungen sind zusätzlich zum Minimalbetrag einige Ressourcen vorhanden.
Ziel 4 (Minimalziel)	Für alle Empfänger von Sozialzahlungen ist der Minimalbetrag vorhanden. Die Beträge, die für Kinderbetreuung und Jugendschutz aufgewendet werden, entsprechen etwa den Beträgen, die für die älteste Generation ausgegeben werden.

Das Minimalziel, eine Minimalversorgung an Sozialleistungen, ist gesetzlich festgelegt und durch das folgende Nachhaltigkeitsprinzip gestützt: „Für alle Mitglieder der Gesellschaft muss ein

Mindestmass an Grundversorgung (Wohnung, Ernährung, Kleidung, Gesundheit) sowie die Absicherung gegen zentrale Lebensrisiken (Krankheit, Invalidität) gewährleistet sein“ (Kopfmüller et al., 2001).

Darüber hinaus wurden die höheren Ziele analog zu den anderen Ausgabenposten definiert. Das Idealziel bedeutet eine umfassende, von der Gemeinde getragene Sozialinfrastruktur. Die Bedürfnisse aller Sozialhilfeberechtigten können befriedigt werden.

Für alle Ausgabenposten gilt, dass die Nachhaltigkeitsregel zur Vermeidung von Verschuldung (vgl. Abschnitt Steuereinnahmen) nicht verletzt werden darf.

#### 4.2.14 Ausgaben für Verkehr und Infrastruktur

##### Definition

Die Ausgaben für Infrastruktur und Verkehr (Strassenbau, Verkehrsberuhigung, Unterhalt von Anlagen etc.) in Millionen pro Jahr.

##### Entwicklung und Status Quo

Die Posten Umwelt/Raumordnung und Verkehr betragen ca. 3.2 Millionen (ca. 200 Franken pro Einwohner und Jahr). Die höchsten Budgetposten sind Regionalverkehr, Gemeindestrassen und Wasserversorgung. Während die Verkehrsausgaben nicht stark schwankten in den letzten 10 Jahren, variierten die Umwelt/Raumordnung-Ausgaben. Im Budgetposten Umwelt/Raumordnung können einzelne Projekte (wie beispielsweise eine Sanierung von Reservoirs) stark ins Gewicht fallen (vgl. Abbildungen 29 und 30).

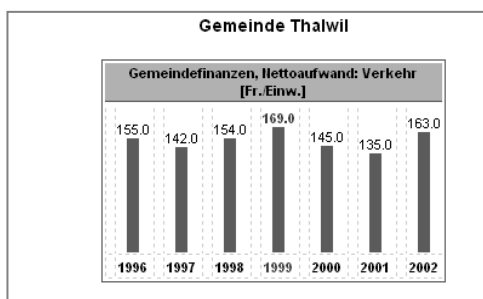


Abbildung 29: Nettoaufwand Verkehr

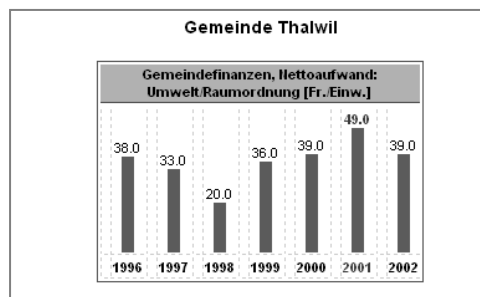


Abbildung 30: Nettoaufwand Umwelt/Raumordnung

##### Zielbereich und Begründung

Tabelle 22: Zielbereich Ausgaben für Verkehr und Infrastruktur

Ziel 1 (Idealziel)	Optimale Versorgung (optimale Einbindung Regionalverkehr, Strassen gut unterhalten, Wasserversorgung unterhalten), Finanzierung von Projekten im Umweltbereich möglich
Ziel 2	Zusätzliche Leistungen neben der Grundversorgung sind gut möglich.
Ziel 3	Zusätzliche Leistungen neben der Grundversorgung sind möglich.
Ziel 4 (Minimalziel)	Grundversorgung und Unterhalt sind gewährleistet.

Der Zielbereich für die Ausgaben im Verkehrs- und Umweltbereich wurde analog zu den anderen Ausgabenposten definiert. Das Minimalziel ist die Aufrechterhaltung der heutigen Infrastruktur und die Gewährleistung der Grundversorgung. Das Idealziel beinhaltet zusätzliche Ressourcen, um im Verkehrs- und Umweltbereich zusätzliche Leistungen erbringen zu können.

Beispielsweise können Projekte im Umweltbereich umgesetzt oder aufwändigere Sanierungen durchgeführt werden. Das Idealziel beinhaltet keinen Ausbau der Strassenverkehrsinfrastruktur, der Anteil Verkehrsflächen an der Gemeindefläche darf nicht steigen (vgl. Zielbereich Flächennutzung).

Für alle Ausgabenposten gilt, dass die Nachhaltigkeitsregel zur Vermeidung von Verschuldung (vgl. Abschnitt Steuereinnahmen) nicht verletzt werden darf.

### 4.3 Methodenkritik, Fehlerbetrachtung,, Lessons learned

---

#### **Methodenkritik**

Die Definition der Zielbereiche war aufgrund der geringen Verfügbarkeit von konkretem wissenschaftlichem/politischem Zielwissen sehr schwierig (vgl. Conference of the Swiss Scientific Academies, 1997).

#### **Fehlerbetrachtung**

- Bei der Zieldefinition wurden die einschränkenden Einflüsse der Systemgrenzen sehr deutlich. Für die Nachhaltigkeitsdebatte kann beispielsweise der Stromverbrauch (der jährlich ansteigt) prinzipiell nicht undiskutiert bleiben. Jedoch sind die Schwerpunktprobleme des Stromverbrauches (wie beispielsweise die Stromproduktion anhand von Kernenergie) auf Gemeindeebene nur beschränkt (beispielsweise Energieprogramm) veränderbar, da die *Stromproduktion* nicht zu den Aufgaben einer Gemeinde gehört. In ähnlicher Weise wird auch der Indikator „Überalterung/Rentneranteil“ betroffen. Das relevanteste Problem im Zusammenhang mit der Überalterung ist die unklare finanzielle Sicherung der AHV und die daraus resultierenden Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft (Interdepartementale Arbeitsgruppe IDA ForAlt, 2003; Raffelhüschen & Borgmann, 2001). Die Sicherung der AHV gehört jedoch in den Kompetenzbereich des Bundes und nicht der Gemeinde.
- Aufgrund der geringen Verfügbarkeit von Zielwissen variiert die Aussagekraft und Validität der Zielbereiche (siehe Begründungen und Quellen in 4.2).

#### **Lessons learned**

- Bei der Indikatorenauswahl könnte eine Überprüfung der Relevanz noch stärker auf das System ausgerichtet werden (vgl. Kapitel 4.3.2, Lesson learned). Der Indikator „Stromverbrauch“ könnte umgewandelt werden in einen Indikator, der sich ganz auf die Nachfrage richtet, beispielsweise „nachgefragter Strommix“.
- Es besteht grosser Forschungsbedarf für konkretes wissenschaftliches Zielwissen (vgl. Conference of the Swiss Scientific Academies, 1997).

## 5. Modul 3 – Konsistenzanalyse der Zielbereiche und Konstruktion des „Nachhaltigkeitsraumes“

### 5.1 Vorgehen Modul 3

---

#### 5.1.1 Konsistenzanalyse der Zielbereiche

Die Konsistenzanalyse (In Anlehnung an die Methodik „Formative Scenario Analysis“ (Scholz & Tietje, 2002) prüft die Vereinbarkeit der Zielbereiche untereinander. Das Basisdokument dieses Analyseschrittes ist die Konsistenzmatrix, in der in den Spalten wie auch in den Zeilen die Indikatoren mit ihren vier Zielen stehen (siehe Anhang, Kapitel 9.4). Analog zur Einflussanalyse wurde das Ausfüllen der Konsistenzmatrix in einem Workshop durchgeführt. Im Workshop wurde systematisch bilateral entschieden, ob die Ziele der Indikatoren miteinander vereinbar sind (in der Matrix: 1 für konsistent) oder ob sie sich ausschliessen (in der Matrix: -1 für inkonsistent). Für Indikatoren, die nicht miteinander in Beziehung stehen, wurde keine Konsistenzprüfung durchgeführt (in der Matrix: 0 für unabhängig). Die Matrix wurde im Vorfeld des Workshops angepasst, in dem basierend auf der Einflussanalyse nur Interaktionen zwischen Indikatoren evaluiert wurden, für die ein Einfluss auf einander bestanden hatte (siehe Anhang, Kapitel 9.4).

#### **Workshopdesign**

Das Workshopdesign war analog zu dem des ersten Workshops zur Einflussanalyse. Alle Teilnehmer des ersten Workshops wurden wieder eingeladen. Personen, die schon beim ersten Workshop eine Einladung erhielten, jedoch nicht kommen konnten, wurden noch einmal eingeladen. Die Kriterien zur Teilnehmerauswahl blieben dieselben (siehe Abbildung 7, Seite 9).

#### **Workshopauswertung**

Die Auswertung des Workshops folgte dem Vorgehen von Wiek (2001), unterstützt durch das Programm KD- Consistency Analysis (Tietje, 2002). Die Dokumentation der Auswertung folgt Wiek & Speerli (2004).

Dieses Programm errechnet alle möglichen Kombinationen von Zielwerten. Diese Kombinationen (pro Indikator ein Zielwert) können sortiert werden, so dass diejenigen, die mindestens eine Inkonsistenz (d.h. an einer Stelle eine -1) haben, nicht angezeigt werden. Das Programm summiert auch den Wert, der in der Matrix steht, zum Konsistenzwert der Kombinationen.

Kombinationen von Zielwerten sind aber nicht der erwünschte Output für die Methodik SSP. Gemäss Wiek & Binder (In press) soll aus der Auswertung der Konsistenzmatrix ein „Sustainability Solution Space“ (SSP) resultieren, ein maximierter Lösungsraum. Der SSP wird konstituiert von 14 Zielbereichen (je Indikator ein Zielbereich), welche miteinander kompatibel sind. Die (Nicht-) Kompatibilität der Zielbereiche wird abgeleitet aus der (Nicht-) Kompatibilität der Zielwerte, wobei die Linearität der Intervalle zwischen den 4 Zielwerten angenommen wird.



Für die resultierenden Zielbereich gilt:

- sie sind definiert durch ein oberes und ein unteres Ziel, welche entsprechend ihrer Kompatibilität mit den Zielwerten der anderen Indikatoren gegenüber dem maximalen Zielbereich (Minimalziel – Idealziel) modifiziert sein können;
- der Zielbereich kann auf einen einzigen Zielwert „zusammenschrumpfen“ (identisches oberes und unteres Ziel).

Für jeden Indikator resultiert ein Zielbereich, der mit allen anderen Zielbereichen der anderen Indikatoren, mit denen er in Verbindung steht, kompatibel ist. Unter der oben genannten Annahme ergibt sich also für jeden Indikator ein Bereich, in welchem die Zielwerte zu finden sind, welche mit allen anderen Zielwerten in den resultierten Zielbereichen vereinbar sind. Der erwünschte Output ist ein maximierter SSP (Maximierung des Lösungsraums).

Das Programm KD-Consistency Analysis ist für eine Konsistenzanalyse im Rahmen einer formativen Szenarioanalyse (FSA) (vgl. Scholz & Tietje (2002)) konzipiert. Dementsprechend liefert es nur Kennzahlen für alle möglichen Kombinationen von diskreten Werten (hier: Zielwerten). Die Kennzahlen (Anzahl Inkonsistenzen, Konsistenzwerte, Diversitätskennzahlen), welche auf der Grundlage der ausgefüllten Konsistenzmatrix bestimmt werden, geben Aufschlüsse über die Kompatibilität der Zielwerte.

Es resultieren also kein „Räume“, sondern Folgen von Zielwerten, bei welchen die einzelnen Zielwerte „mehr oder weniger“ kompatibel sind (Anzahl Inkonsistenzen, Konsistenzwerte) und die sich „mehr oder weniger“ ähneln (Diversitätskennzahlen). Angaben darüber, ob die Folge auch bei Veränderung eine Zielwertes (höherer oder tieferer Wert) konsistent ist, d.h. eine sukzessive Ausweitung des Lösungsraumes, ist nicht möglich.

Der Lösungsansatz nach Wiek & Lang (In prep) versucht, die Matrix, die in das Programm KD-Consistency Analysis eingespeist wird, so zu verändern, dass der Output des Programms uminterpretierbar wird und damit Aussagen über Zielbereiche und letztlich den gesuchten (maximalen) SSP zulässt.

		Einflussgröße B			
		Ziel 1 (Idealziel)	Ziel 2	Ziel 3	Ziel 4 (Minimalziel)
Einflussgröße A	Ziel 1 (Idealziel)	16	12	8	4
	Ziel 2	12	9	6	3
	Ziel 3	8	6	4	2
	Ziel 4 (Minimalziel)	4	3	2	1

Abbildung 31. Ausschnitt aus der transformierten Konsistenzmatrix

Die Konsistenzmatrix wird so transformiert, dass der jeweilige neue Wert pro Zelle einen Zielbereich (und nicht lediglich die Konsistenz der Kombination zweier diskreter Zielwerte) widerspiegelt (vgl. Abbildung 31). Es handelt sich um den Zielbereich, der durch die beiden Zielwerte „aufgespannt“ wird. Zum Beispiel spannt die Kombination „Idealziel des Indikators A

ist konsistent mit Idealziel des Indikators B“ den grössten Zielbereich auf, sofern alle darunter liegenden Zielwerte miteinander kompatibel sind (und erhält somit den grössten Wert in der transformierten Konsistenzmatrix).

Der Lösungsansatz geht dann von der empirischen Feststellung aus, dass wenn die beiden Idealziele zweier Indikatoren konsistent sind, die suboptimale Zielwerte des einen Indikators nicht in allen Fällen mit den Idealzielen des anderen Indikators konsistent sind.

Aus diesem Grund wird für inkonsistente Konstellationen, die sich unter einer konsistenten Konstellation befinden, jeweils ein bestimmter Wert abgezogen. Der abzuziehende Wert richtet sich nach der Stufung der transformierten Werte.

Da im Programm KD-Consistency Analysis die Anzahl der Werte, die in die Matrix eingefüllt werden können auf maximal 10 beschränkt ist, werden zwei Regeln eingeführt, die die Anzahl verwendeter Werte reduziert. Die 1-er Regel und die Subtraktionsregel.

		Einflussgrösse B			
		Ziel 1 (Idealziel)	Ziel 2	Ziel 3	Ziel 4 (Minimalziel)
Einflussgrösse A	Ziel 1 (Idealziel)	16	12	8	4
	Ziel 2	12	9	6	3
	Ziel 3	8	6	1	1
	Ziel 4 (Minimalziel)	4	3	1	1

**Die 1-er Regel:** Die vier Bereiche, welche in allen Konstellationen der ausgefüllten Konsistenzmatrix kompatibel sind (Ziel 4 – Ziel 4; Ziel 3 – Ziel 4; Ziel 4 – Ziel 3; Ziel 3 – Ziel 3) werden gleich behandelt (Wert in der transformierten Matrix: 1, darum „1-er Regel“).

Abbildung 32: 1-er Regel

		Einflussgrösse B			
		Ziel 1 (Idealziel)	Ziel 2	Ziel 3	Ziel 4 (Minimalziel)
Einflussgrösse A	Ziel 1 (Idealziel)	9	8	8	4
	Ziel 2	8	6	6	3
	Ziel 3	-1	-1	4	2
	Ziel 4 (Minimalziel)	-1	-1	2	1

**Die Subtraktionsregel:** Die zweite Regel für die Transformation der Konsistenzmatrix ist die Subtraktionsregel. Sie besagt, dass die Werte der Matrix, die über einer Inkonsistenz liegen, auf den nächst niedrigeren Wert heruntergestuft werden. Pro Inkonsistenz, die unter einem Wert liegt, wird der nächst tiefere Wert eingetragen, wie aus Abbildung 33 ersichtlich.

Abbildung 33: Subtraktionsregel

## 5.2 Resultate Modul 3 – Interaktionstypen & „Nachhaltigkeitsraum“ für Thalwil

Die Resultate des dritten Moduls sind die Muster von Interaktionstypen zwischen den Indikatoren und der „Nachhaltigkeitsraum“, der „Sustainability Solution Space“. Die komplett ausgefüllte Konsistenzmatrix befindet sich im Anhang (Kapitel 9.4).

In der Konsistenzmatrix lassen sich grundsätzlich zwei Muster von Interaktionen zwischen Indikatoren erkennen, der Typ „Trade-off“ und der Typ „Bedingung“, wobei letzterer 2 Ausprägungen hat.

		Indikator 2			
		Ziel 1 (Optimum)	Ziel 2	Ziel 3	Ziel 4 (Minimum)
Indikator 1	Ziel 1 (Optimum)	-1	-1	1	1
	Ziel 2	-1	-1	1	1
	Ziel 3	1	1	1	1
	Ziel 4 (Minimum)	1	1	1	1

Abbildung 34: Interaktionstyp Trade-off

Beim Typ „Trade-off“ (Abbildung 34) sind nicht beide Idealziele gleichzeitig erreichbar. Ein Beispiel dafür sind die Indikatoren „Überbaute Fläche“ und „Firmengründungen“. Eine gleichzeitige Verminderung der überbauten Fläche und eine Erhöhung der Anzahl Firmen ist nicht möglich, es muss Fläche für die neuen Unternehmen zur Verfügung stehen.

		Indikator 2			
		Ziel 1 (Optimum)	Ziel 2	Ziel 3	Ziel 4 (Minimum)
Indikator 1	Ziel 1 (Optimum)	1	1	-1	-1
	Ziel 2	1	1	-1	-1
	Ziel 3	1	1	1	1
	Ziel 4 (Minimum)	1	1	1	1

		Indikator 2			
		Ziel 1 (Optimum)	Ziel 2	Ziel 3	Ziel 4 (Minimum)
Indikator 1	Ziel 1 (Optimum)	1	1	1	1
	Ziel 2	1	1	1	1
	Ziel 3	-1	-1	1	1
	Ziel 4 (Minimum)	-1	-1	1	1

Abbildungen 35: Interaktionstypen "Bedingung"

Die Typen „Bedingung“ (Abbildungen 35) stellen eine Bedingung her zwischen den beiden Indikatoren. Es gibt zwei Typen „Bedingung“, da wie in Abbildungen 35 ersichtlich, zwei Richtungen der Bedingung möglich sind. Die beiden Typen sind durch bedingende Kombinationen des Minimalzieles des einen Indikators mit dem Maximalziel des anderen Indikators charakterisiert. Beispielsweise ist das Idealziel des Indikators „Ausstieg aus Sozialhilfe“ nur mit den beiden höheren Zielen des Indikators „Sozialausgaben“ kompatibel. Tendenziell hohe Sozialausgaben sind somit eine Bedingung für die gesteigerte Erfolgsrate der Sozialhilfe.

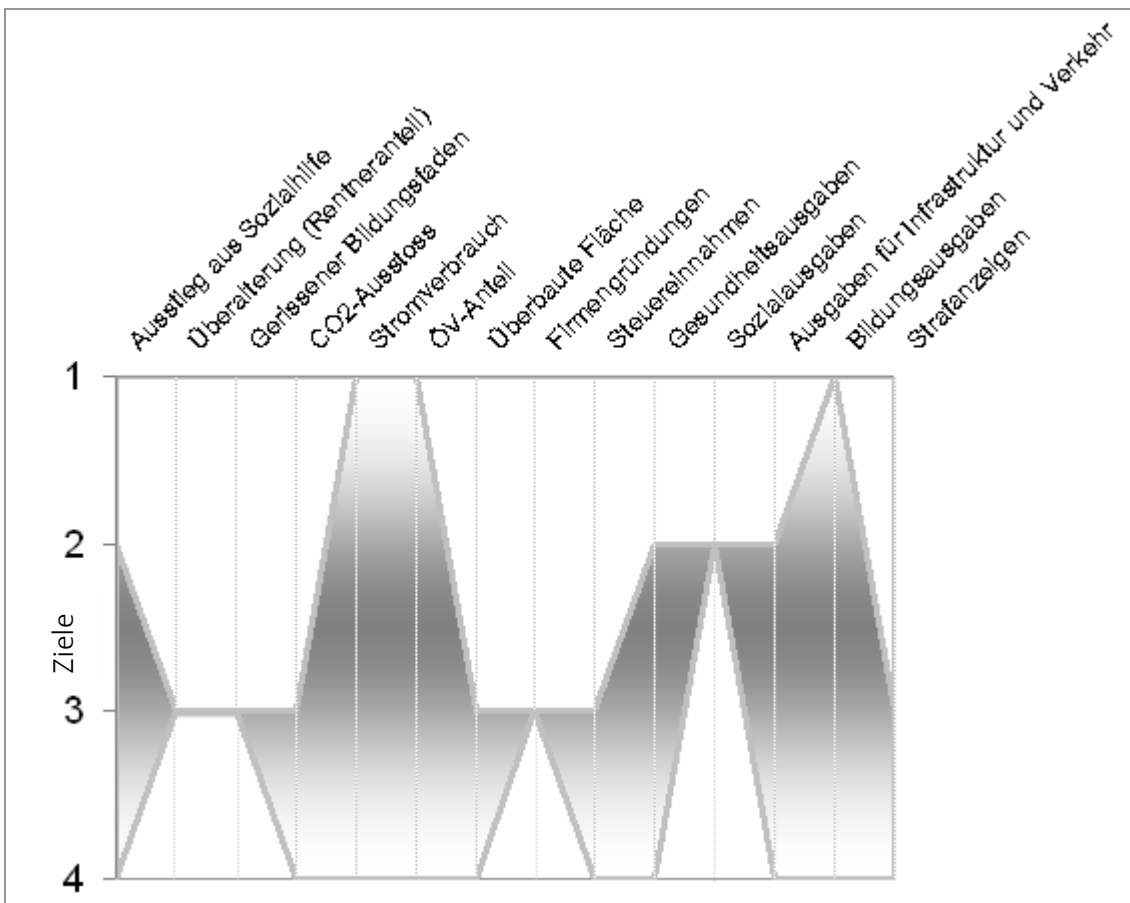


Abbildung 36: Der "Nachhaltigkeitsraum"

Die Abbildung 36 zeigt den „Nachhaltigkeitsraum“ für das System „Gemeinde Thalwil“. Für jeden Indikator wird ein Zielbereich angezeigt, der mit allen anderen Zielbereichen kompatibel ist. Bei vier Indikatoren („Überalterung/Rentneranteil“, „Gerissener Bildungsfaden“, „Firmengründungen“ und „Sozialausgaben“) verkleinert sich der Bereich auf das Minimum (im Folgenden „Wespentaille“ genannt), dort ist nur ein Wert des betreffenden Indikators mit den anderen Zielbereichen konsistent. Bei den Indikatoren „Stromverbrauch“, „ÖV-Anteil“ und „Bildungsausgaben“ ist der Bereich maximal gross.

Erstaunlich scheint die grosse Konsistenz des Indikators „Stromverbrauch“. Intuitiv erwartet man, dass ein stabilisierter oder gesenkter Stromverbrauch Zielkonflikte verursacht.

Die Indikatoren, die im ersten Modul (vgl. Seite 16) als „Schlüsselindikatoren“ beschrieben wurden, nämlich die „Steuereinnahmen“, der Indikator „Überalterung/Rentneranteil“ und der Indikator „überbaute Fläche“, haben erwartungsgemäss keinen grossen kompatiblen Nachhaltigkeitsbereich, da mit zunehmender Anzahl Interaktionen die Wahrscheinlichkeit für Inkonsistenzen steigt.

## 5.3 Methodenkritik, Fehlerbetrachtung, Lessons learned

### 5.3.1 Konsistenzanalyse

#### Methodenkritik

Die Methodenkritik zur Konsistenzanalyse beinhaltet die Beobachtung, dass Indikatoren, die relativ definiert sind (beispielsweise als Anteil einer Gesamtmenge) für die Konsistenzanalyse

nicht geeignet sind. Ein zweiter kritischer Punkt betrifft den Workshop. Im Workshop wurde nicht genügend auf die Unterscheidung von Machbarkeit und Kompatibilität geachtet.

### **Fehlerbetrachtung**

Aus beiden oben genannten Kritikpunkten können Fehler entstehen.

- Interaktionen, bei denen relativ definierte Grössen vorkommen, können Fehler enthalten. In der vorliegenden Untersuchung betrifft das vor allem den ÖV-Anteil. Der andere relative Indikator, die „überbaute Fläche“ beinhaltet keinen Fehler, da es unwahrscheinlich ist, dass sich die totale Gemeindefläche verändert. Somit ist der Referenzpunkt, wie viel Prozent welcher Fläche überbaut sein dürfen, gesetzt. Die dritte relative Grösse, der Indikator „Überalterung/Rentneranteil“, verursachte weniger Schwierigkeiten, da im Zielbereich von „Zuzug“ von Personen die Rede ist. Dadurch wird ausgedrückt, dass sich somit auch die absolute Zahl der Einwohner erhöhen würde.
- Die Verwechslung von Vereinbarkeit der Ziele und Machbarkeit ist ein sehr häufiger systematischer Fehler in der Konsistenzanalyse. Vor allem bei Zielen, die in der Dimension weit entfernt sind von aktuellen politischen Zielen, kann es vorkommen, dass die Workshopteilnehmer die Machbarkeit beurteilen und somit die Resultate verzerren.
- Die Begründung einiger Zielkonflikte liess sich nicht immer rekonstruieren, wodurch die Überprüfung der Zielkonflikte aus wissenschaftlicher Sicht nicht immer möglich war.

### **Lessons learned**

Relative Grössen müssen eine absolute Komponente haben, sonst sind sie nicht geeignet für die Konsistenzanalyse.

- Die Erfahrung in den Workshops hat gezeigt, dass relativ definierte Grössen (beispielsweise der ÖV-Anteil im Modalsplit der Pendler) für die Diskussion in der Konsistenzanalyse Schwierigkeiten bereiten, denn ohne nebenbei einen absoluten Wert zu haben, gibt es immer mehrere Möglichkeiten, den relativen Wert zu beeinflussen. Der ÖV-Anteil kann beispielsweise erhöht werden, indem die totale Anzahl Pendler gleich bleibt, jedoch einige MIV-Nutzer auf den öffentlichen Verkehr umsteigen. Die Anzahl ÖV-Nutzer kann aber auch erhöht werden, in dem die Totalanzahl Pendler steigt und dabei die ÖV-Nutzer überproportional vertreten sind. Bei der Beurteilung der Konsistenz beispielsweise mit dem CO<sub>2</sub>-Ausstoss wird klar, dass ohne die Absolutwerte keine sinnvolle Entscheidung gefällt werden kann. Es braucht in einem Indikatorensetz folglich zu jeder relativen Grösse noch einen Absolutwert. Für das eben erläuterte Beispiel könnte der Indikator heissen: „ÖV-Anteil am Modalsplit der Pendler bei konstanter Pendlerzahl“.
- Die Unterscheidung von Machbarkeit und Konsistenz muss von den Moderatoren am Workshop hervorgehoben und bei Verwechslungen thematisiert werden.
- Eine akkurate Dokumentation der Begründung von Zielkonflikten ist für die Interpretation des „Nachhaltigkeitsraumes“ wichtig

## *5.3.2 Workshopauswertung*

### **Methodenkritik**

Das Programm KD-Consistency-Analysis ist nur beschränkt für die Auswertung der Konsistenzmatrix in der Methodik SSP geeignet. Die Transformation der Konsistenzmatrix, wie in Kapitel 5.1.1 beschrieben, muss als Hilfskonstruktion angesehen werden. Es besteht Forschungsbedarf für ein Programm, das mehr Indikatoren und mehr Ausprägungen mit

einander verrechnet und das als Output einen maximierten Lösungsraum liefert (siehe auch Arbeitspapier zum Thema (Wiek & Speerli, 2004)).

### **Fehlerbetrachtung**

Es besteht die Möglichkeit von Modellfehlern, denn die Auswertung der Konsistenzmatrix wurde anhand des Programms KD-Consistency Analysis gemacht, das eigentlich nicht für den Zweck geeignet ist. Der resultierende SSP wurde anhand der Konsistenzmatrix von Hand überprüft, um diese Fehlerquelle auszuschliessen.

## **6. Diskussion**

### 6.1 Interpretation des „Nachhaltigkeitsraumes“ für Thalwil

---

#### *6.1.1 Gestalt des „Nachhaltigkeitsraumes“ für Thalwil*

##### **„Wespentailen“**

Bei den Indikatoren „Überalterung/Rentneranteil“, „Gerissener Bildungsfaden“ und „Sozialausgaben“ überspannt der „Nachhaltigkeitsraum“ nur einen Wert. Dafür gibt es zwei Erklärungen.

i) Die erste Erklärung stützt sich einerseits auf die verschiedenen Interaktionstypen (vgl. Kapitel 5.2). Wenn in der einen Interaktion eines Indikators ein Trade-off besteht und derselbe Indikator mit einem anderen nach Typ „Bedingung“ interagiert, verkleinert sich der „Nachhaltigkeitsraum“ sehr schnell aus allen Richtungen. Andererseits schmälert eine grosse Anzahl Inkonsistenzen in einer einzigen Interaktion den konsistenten Zielbereich eines Indikators beträchtlich.

- Beispiel 1: Der Indikator „Firmengründungen“ interagiert mit dem Indikator „Überbaute Fläche“ über eine Trade-off-Beziehung. Die Fläche kann nicht gleichzeitig reduziert und die Anzahl Firmengründungen erhöht werden, da Fläche für die neuen Unternehmen vorhanden sein muss. Mit dem Indikator „Steuereinnahmen“ interagieren die „Firmengründungen“ anders, ein höherer Steuerfuss ist nicht mit einem Anstieg lokaler Firmen kompatibel. Mit einer Vielzahl von verschiedenen Interaktionstypen verkleinert sich der Konsistenzbereich für einen Indikator beträchtlich.
- Beispiel 2: Ein Beispiel für eine Wespentaille aufgrund grosser Inkonsistenzbereiche ist der Zusammenhang „überbaute Fläche“ und „Überalterung/Rentneranteil“ (vgl. ausgefüllte Konsistenzmatrix). Hier findet ein typischer Trade-off statt. Eine Verringerung des Flächenverbrauchs ist nicht vereinbar mit den Idealzielen der „Überalterung/Rentneranteil“, schliesslich wird dort ein Zuzug von jüngeren Personen oder eine erhöhte Reproduktionsrate angestrebt, womit (unter der Annahme gleich bleibender Raumbedürfnisse) die Siedlungsfläche nicht abnehmen kann.

ii) Die Begründungen für das Vorkommen von „Wespentailen“ stützen sich auf den Charakter der Definition des Indikators und auf die totale Anzahl der Interaktionen. Durch eine strenge und ehrgeizige Definition der Zielbereiche werden viele Inkonsistenzen provoziert (Beispiel CO<sub>2</sub>-Ausstoss). Daneben steigt die Möglichkeit an Inkonsistenzen auch mit der Anzahl der möglichen Interaktionen. Für die drei Schlüsselindikatoren war beispielsweise zu erwarten, dass sie keinen grossen Konsistenzbereich im „Nachhaltigkeitsraum“ haben. („Überalterung/Rentneranteil“:

überspannt 1 Zielwert, „Steuereinnahmen“ überspannt 2 Zielwerte und „überbaute Fläche“ 2 Zielwerte)

### **Auffällige Indikatoren**

Weshalb ist der Konsistenzbereich für den Indikator „Stromverbrauch“ so gross? Rein intuitiv würde man erwarten, dass der Stromverbrauch ein limitierender Faktor für viele Aktivitäten und Bereiche darstellt. Eine mögliche Begründung ist, dass die Faktoren, durch welche der Stromverbrauch effektiv limitiert würde, nicht in das Modell miteinbezogen wurden. Es fehlte ein komplementärer Indikator, der sich auf Konsumbedürfnisse, auf Konsumverhalten oder den Lebensstandard bezogen hätte. Bei anderem Zeitbudget wäre es angebracht, aufgrund der Erkenntnisse des Schlussresultates die Indikatorenauswahl zu überarbeiten (vgl. Lessons learned Seite 19).

Ein anderer Indikator, dessen „Nachhaltigkeitsraum“ erstaunt, ist der „gerissene Bildungsfaden“. Er hat im Vergleich zu anderen Indikatoren sehr wenige Interaktionen (nur 5) und nur wenige Inkonsistenzen (vgl. Konsistenzmatrix im Anhang, Kapitel 9.4), weshalb intuitiv ein grosser „Nachhaltigkeitsraum“ erwartet würde. Die Erklärung liegt in einer Interaktion: Der „gerissene Bildungsfaden“ interagiert mit dem „Ausstieg aus der Sozialhilfe“ nach dem Typ „Bedingung“. Um das Idealziel der Sozialhilfe-Aussteiger zu erreichen, muss beim gerissenen Bildungsfaden auch ein hohes Ziel erreicht sein, denn die Mengen überschneiden sich. Menschen mit gerissenem Bildungsfaden können Sozialhilfeempfänger werden. Nur wegen diesem Zusammenhang ist der „Nachhaltigkeitsraum“ so klein, denn in allen anderen Interaktionen wären 2 Zielwerte konsistent (vgl. Kapitel 6.1.1).

### **Schlüsselindikatoren**

Die im Kapitel 4.2 identifizierten Schlüsselindikatoren verhalten sich erwartungsgemäss. Mit der Vielzahl der Interaktionen, die sie gemäss den Resultaten der Einflussanalyse haben, steigt rein statistisch gesehen die Wahrscheinlichkeit für Inkonsistenzen, was den „Nachhaltigkeitsraum“ verkleinert (vgl. Kapitel 6.1.1).

#### *6.1.2 Aussagekraft des „Nachhaltigkeitsraumes“*

Der „Nachhaltigkeitsraum“ erlaubt die Aussage, welche Kombinationen von Zielen für das gegebene System nachhaltig und ohne Zielkonflikte sind. Mit anderen Worten sind für jeden Indikator unseres Systems diejenigen Ziele identifiziert worden, welche mit den Zielen der anderen Indikatoren vereinbar sind. Anhand des „Nachhaltigkeitsraumes“ können Projekte evaluiert und die Entwicklung der Gemeinde beobachtet werden. Der Zustand der Gemeinde, welcher durch ein Projekt angestrebt wird, kann mit dem „Nachhaltigkeitsraum“ verglichen werden (analog zu den Überlegungen betreffend des Status Quo, siehe unten).

### **6.3 Der Status Quo der Gemeinde Thalwil in Relation zum „Nachhaltigkeitsraum“**

.....  
Eine Hauptfragestellung der vorliegenden Diplomarbeit war die Identifikation der Lage des Status Quo in Bezug zum entstandenen „Nachhaltigkeitsraum“.

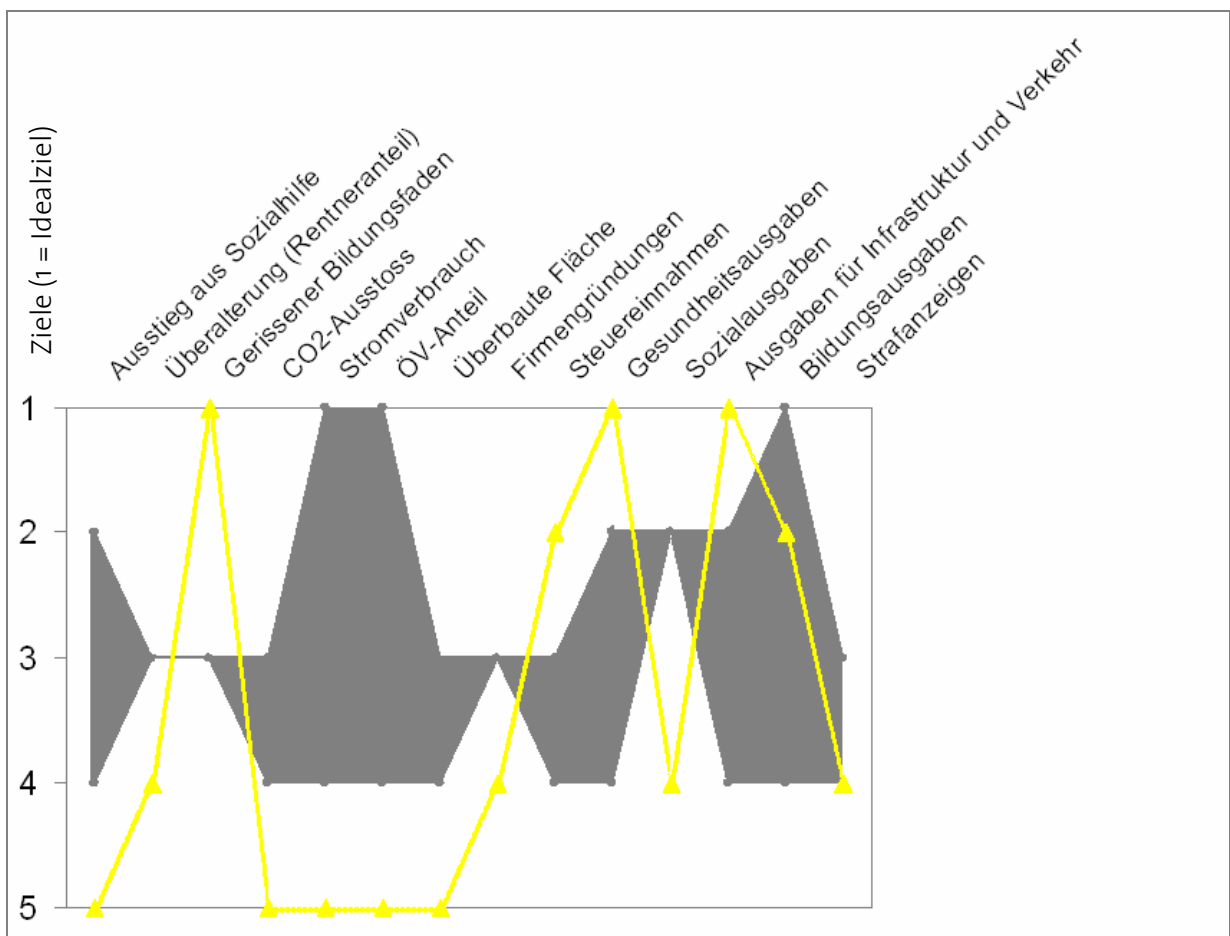


Abbildung 37: Der Status Quo (gelb) der Gemeinde Thalwil in Bezug zum "Nachhaltigkeitsraum"

Abbildung 37 zeigt, dass der Status Quo bei den meisten Indikatoren ausserhalb des „Nachhaltigkeitsraumes“ liegt. Die Achse der Ziele wurde um einen Hilfswert erweitert, damit der Status quo relativ zum „Nachhaltigkeitsraum“ eingetragen werden konnte. Unterhalb des „Nachhaltigkeitsraumes“ befinden sich die Indikatoren „ÖV-Anteil am Modalsplit der Pendler“, „Ausstiege aus der Sozialhilfe“, CO<sub>2</sub>-Ausstoss, Stromverbrauch und „überbaute Fläche“. Das bedeutet, dass der Zustand dieser Indikatoren als nicht nachhaltig eingestuft werden kann. Im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung sollte in diesen genannten Bereichen positive Veränderungen erzielt werden, jedoch mit Sicht auf das Gesamtsystem. Aus dem „Nachhaltigkeitsraum“ geht hervor, dass Veränderungen in einem Bereich, durch die Vernetzung der Indikatoren, in anderen Bereichen Änderungen nach sich ziehen.

Die Indikatoren „Gerissener Bildungsfaden“, „Gesundheitsausgaben“ und die „Ausgaben für Verkehr und Infrastruktur“ liegen über dem „Nachhaltigkeitsraum“. Dies bedeutet (absolut gesehen) nicht, dass diese Indikatoren „zu gut“ erfüllt sind. Es bedeutet, dass andere Indikatoren aufgrund von Zielkonflikten unter dem „Nachhaltigkeitsraum“ liegen *müssen*. Am Beispiel der „Gesundheitsausgaben“ lässt sich das klar erkennen. Sie haben (laut der Konsistenzmatrix, siehe Anhang Kapitel 9.4) einen Zielkonflikt (Interaktionstyp „Trade-off“) mit den Sozialausgaben. Gleichzeitig hohe Sozialausgaben zu haben und hohe Gesundheitsausgaben ist kaum möglich (unter Annahme eines ungefähr konstanten Gemeindebudgets). Wie oben in der Grafik ersichtlich, bestätigt sich dieser Zusammenhang durch das Modell, die „Sozialausgaben“ liegen ausserhalb des „Nachhaltigkeitsraumes“.



## 7. Schlussfolgerungen

*Welches Set von Indikatoren bildet die Gemeinde Thalwil umfassend, treffend und so einfach wie möglich ab? Welche Interaktionen gibt es zwischen den Indikatoren?*

Das System „Gemeinde Thalwil“ kann mit 14 Indikatoren (vgl. Tabelle 5, Seite 12) beschrieben werden. Besonders stark vernetzt und deshalb besonders wichtig sind die Indikatoren „Überbaute Fläche“, „Steuereinnahmen“ und „Überalterung/Rentneranteil“.

*Welche Entwicklungsziele bestehen für die Indikatoren?*

Für jeden Indikator sind in Kapitel 4.2 vier Ziele definiert worden. Die vier Ziele decken die nachhaltigen Werte der Indikatoren zwischen Minimalziel und Idealziel ab. Die Zwischenziele sind linear interpoliert.

*Welche Zielkonflikte zwischen den Indikatoren sind vorhanden?*

Die Indikatoren mit den meisten Zielkonflikten sind diejenigen im „Nachhaltigkeitsraum“, bei welchen der Zielbereich minimal ist. Beispielsweise hat der Schlüsselindikator „Steuereinnahmen“ bei bestimmten Werten Zielkonflikte mit allen Ausgabenposten. Gleichzeitig einen tiefen Steuerfuss und Ausgaben im oberen Zielbereich zu haben, ist nicht möglich. Es konfliktieren aber auch Minimalziele mit Idealzielen, beispielsweise bei den Sozialausgaben. Mit einem Minimum an Sozialausgaben kann das Idealziel des „Ausstiegs aus der Sozialhilfe“ nicht erreicht werden, da dieses Idealziel nur mit einem relativ hohen Ressourcenaufwand zu erreichen ist.

*Ist der Status Quo der Gemeinde Thalwil nachhaltig?*

Der Status Quo befindet sich grösstenteils ausserhalb des „Nachhaltigkeitsraumes“, sowohl darüber, wie auch darunter (siehe Abbildung 37). Wenn ein Indikator über dem „Nachhaltigkeitsraum“ liegt, heisst das, dass im Status Quo ein anderer Indikator, mit dem eine Interaktion besteht, ausserhalb des Raumes liegen muss, also ein Zielkonflikt besteht. Ein Beispiel dafür sind die Ausgabenposten, die miteinander über eine Trade-off-Beziehung interagieren. Die einen („Sozialausgaben“) sind unter dem „Nachhaltigkeitsraum“ und die „Gesundheitsausgaben“, beziehungsweise die „Ausgaben für Verkehr und Infrastruktur“, liegen darüber.

*Inwiefern eignete sich die Methodik SSP für die Messung von Nachhaltiger Entwicklung?*

Die Methodik hat sich als durchführbar erwiesen und ist geeignet, ein umfassendes, konsistentes Zielset bereitzustellen, das die Vernetzung der Indikatoren, welche das System repräsentieren, berücksichtigt.

## 8. Literaturverzeichnis

- Bohenschäfer, W., Koepp, M., Scheelhaase, J. D., & Schlesinger, M. (2003). *Perspektiven für elektrischen Strom in einer nachhaltigen Entwicklung (Kurzfassung)*. Berlin: Umweltbundesamt.
- Bossel, H. (1999). *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications*. Winnipeg: IISD International Institute for Sustainable Development.
- Bundesamt für Sozialversicherungen. (2003). *AHV-Statistik 2003*. Bern.
- Bundesamt für Statistik. (2004). *Pressemitteilung "Statistik der natürlichen Bevölkerungsbewegung 2003"*. Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Raumentwicklung, & Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft (Eds.). (2002). *Nachhaltige Entwicklung messen: Einblick in MONET - das Schweizer Monitoringsystem*. Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik Schweiz. (1994). *Arealstatistik*. Retrieved 10.11.2004, 2004, from [http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/raum\\_und\\_umwelt/raumnutzungen\\_landchaft/bodennutzung\\_-\\_bedeckung/kennzahlen/zustand/siedlungsflaeche\\_pro\\_einwohner.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/raum_und_umwelt/raumnutzungen_landchaft/bodennutzung_-_bedeckung/kennzahlen/zustand/siedlungsflaeche_pro_einwohner.html)
- Bundesrat der Schweiz. (2002). *Strategie Nachhaltige Entwicklung 2002*. Bern.
- Bürzle, S., & Frölicher, T. (2004). *Nachhaltigkeitsrating für Städte*. Unpublished Semesterarbeit, ETH Zürich, Zürich.
- Conference of the Swiss Scientific Academies. (1997). *Research on Sustainability and Global Change - Visions in Science Policy by Swiss Researchers*. Bern: ProClim Forum for Climate and Global Change.
- Dalkmann, H., Assmann, D., Kristof, K., Petersen, R., do Valle Costa, C., Wallbaum, H., et al. (2004). Welche Globalisierung ist zukunftsfähig? *Wuppertal Papers*(No. 140).
- Enquête-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des 12. Deutschen Bundestages. (1994). *Die Industriegesellschaft gestalten. Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen*. Bonn.
- Europäisches Parlament/Rat der Europäischen Union. (2002). *BESCHLUSS Nr. 1600/2002/EG über das sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft*. Brüssel.
- First European Conference on Sustainable Cities & Towns. (1994). *Charta der Europäischen Städte und Gemeinden auf dem Weg zur Zukunftsbeständigkeit (Charta von Aalborg)*. Aalborg.
- Fuhrich, M. (2001). Indikatorgestützte Erfolgskontrolle in der Stadtentwicklung - praktische Erfahrungen in Modellstädten. *Arbeitspapiere des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung, Heft 2*.
- Gemeinderat Thalwil. (2001). *Leitbild Thalwil*. Thalwil.
- Hoesli, B., & Wüthrich, M. (2004). *Energieplanung Thalwil*. Thalwil: Hesse+Schwarze+Partner.
- Interdepartementale Arbeitsgruppe IDA ForAlt. (2003). *Synthesebericht zum Forschungsprogramm zur längerfristigen Zukunft der Alterssicherung*. Bern: Bundesamt für Sozialversicherungen.
- Jochem, E. (2004). *A White Book for R&D of energy efficient-technologies*. Zürich: novatlantis - sustainability at the ETH domain, Zürich.
- Kaufmann, U. (2003). *Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien 2002*. Bern: Dr. Eicher & Pauli AG.
- Koitka, H. (1999). Kooperative Indikatorenentwicklung als Instrument für eine Nachhaltige Raumentwicklung. In J. Birkmann, H. Koitka, V. Kreibich & R. Lienenkamp (Eds.), *Indikatoren für eine nachhaltige Raumentwicklung* (pp. 80-99). Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Kopfmüller et al. (2001). *Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet*. Berlin: edition sigma.
- Kuik, O. J., & Verbruggen, H. (1991). *In search of Indicators of Sustainable Development*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Linser, S. (2001). *Critical Analysis of the Basics for the Assessment of Sustainable Development by Indicators*. Freiburg: Forstwissenschaftliche Fakultät der Univesität Freiburg und Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

- McGranahan, G., & Satterthwaite, D. (2003). Urban Centers: An Assessment of Sustainability. *Annual Review of Environmental Resources*, Vol. 28, pp. 243-227.
- Mieg, H. A. (2001a). *The Social Psychology of Expertise*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mieg, H. A. (2001b). *Working Paper 6: Experteninterviews*. Zürich: Professur für Mensch-Umweltbeziehungen ETH Zürich.
- Mogalle, M. (2000). Der Bedürfnisfeld-Ansatz. *Gaia*, Vol. 3, pp. 204-210.
- Moldan, B., Billharz, S., & Matravers, R. (Eds.). (1997). *Sustainability Indicators: A Report on Indicators of Sustainable Development*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Nijkamp, P., & Perrels, A. (1994). *Sustainable Cities in Europe*. London: Earthscan.
- Raffelhüschen, B., & Borgmann, C. (2001). *Zur Nachhaltigkeit der Schweizerischen Fiskal- und Sozialpolitik: Eine Generationenbilanz*. Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO).
- Ravetz, J. (1999). Citizen participation for integrated assessment: new pathways in complex systems. *International Journal of Environment and Pollution*, 11(No. 3), pp. 331-350.
- Rotmans, J., Asselt, M. v., & Vellinga, P. (2000). An integrated planning tool for sustainable cities. *Environmental Impact Assessment Review*, 20, 265-276.
- Scattolin, P. (2004). *Statistik Anzahl Sozialfälle 2003*. Unpublished manuscript, Thalwil.
- Schneider, T. (2003). *Kernindikatoren für die Nachhaltigkeit von Städten und Kantonen*. Zollikon: Ernst Basler & Partner.
- Scholz, R. W., & Spörri, A. (In prep). Formative Strategy Workshop - Selection of System Variables based on Expert Knowledge.
- Scholz, R. W., & Tietje, O. (2002). *Embedded Case Study Methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Sen, A. (2000). *Ökonomie für den Menschen*. München: Carl Hanser Verlag.
- Spreng, D. (In press). Distribution of Energy Use and the 2000W/capita target. *Energy Policy*.
- Statistisches Amt des Kantons Zürich. (1995). Gemeindetypen im Kanton Zürich 1990. *Statistische Berichte des Kantons Zürich, Heft 4*.
- Statistisches Amt des Kantons Zürich. (2000). *Volkszählung*. Zürich.
- Statistisches Amt des Kantons Zürich. (2001). *Betriebszählung*. Zürich.
- Statistisches Amt des Kantons Zürich. (2004). *Gemeinde Thalwil: wichtige Kenngrößen*. Retrieved 15.4.2004, 2004, from <https://data.statistik.zh.ch/infospc/geport/gemeinde.jsp?bfs=104>
- Steuerungsgruppe Nachhaltigkeit der Gemeinde Thalwil. (2001). *Nachhaltigkeitskataster*. Thalwil: Gemeinde Thalwil.
- Tietje, O. (2002). KD-Consistency Analysis. Zürich: Systaim.
- Tietje, O. (2003). SystemD V 1.3. Zürich: Systaim.
- Torres, R. (2003). Arbeitsmarktfähigkeit und Alterung: Die Schweiz im internationalen Vergleich. *Die Volkswirtschaft, Vol. 3*.
- Umweltbundesamt Deutschland. (2003). *CO<sub>2</sub>-Minderung im Verkehr - Ein Sachstandsbericht des Umweltbundesamtes*. Berlin.
- United Nations. (1992). *Agenda 21: programme of action for sustainable development. The final text of agreements negotiated by governments at the United Nations Conference in Environment and Development (UNCED)*, Rio de Janeiro.
- Vester, F. (2000). *Die Kunst vernetzt zu denken*. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt GmbH.
- Werlen, B. (2000). *Sozialgeographie: Eine Einführung*. Bern: Haupt.
- Wieggers, E. (2002). *Prognosen und Probleme*. Zürich: economiesuisse.
- Wiek, A. (2001). *Umfeld- und Systemszenarien für die Entwicklung der Landschaftsnutzung im Kanton Appenzell Ausserrhoden*. Zürich: ETH Zürich.
- Wiek, A. (2002). *Formative Szenarioanalyse zu den Entwicklungsmöglichkeiten des ländlichen Gebietes Centovalli-Verbano-Locarnese*. Zürich: ETH-UNS Natural and Social Science Interface.
- Wiek, A., & Binder, C. (In press). Solution Spaces for decision-making - a sustainability assessment tool for city-regions. *Environmental Impact Assessment Review*.
- Wiek, A., & Lang, D. (In prep). Solving identified conflicts among development targets by optimizing the solution space.
- Wiek, A., & Speerli, V. (2004). *Maximizing SSP*. Unpublished manuscript, Zürich.
- Wiek, K. D. (1996). *Ein idealer Wohnstandort, Wohnwert-Gutachten*. Berlin: Verlag Klaus Wiek.

## 9. Anhang

### 9.1 Tabellen zur Indikatorenauswahl

---

- Tabelle A: Reduktion des Indikatorenpools aufgrund von Doppelnennungen, Angleichen des Detaillierungsgrades und grobe Relevanzabschätzung
- Tabelle B bis Tabelle E: Systemabdeckung (Bossel, 1999)

## 9.2 Handlungs- und Politikbereiche

---

## 9.3 Einflussmatrizen

---

- Tabelle F: Einflussmatrix aus dem Workshop 1
- Tabelle G: Konsensversion der Einflussmatrix

## 9.4 Konsistenzmatrizen

---

- Tabelle H: Transformierte Einflussmatrix
- Tabelle I: leere Konsistenzmatrix
- Tabelle J: Leere Konsistenzmatrizen der Workshop-Gruppen
- Tabelle K: Konsistenzmatrix der Gruppe „Ausgaben“
- Tabelle L: Konsistenzmatrix überarbeitet der Gruppe „Ausgaben“
- Tabelle M: Konsistenzmatrix der Gruppe „Soziales“
- Tabelle N: Konsistenzmatrix überarbeitet der Gruppe „Soziales“
- Tabelle O: Konsistenzmatrix der Gruppe „Gemischt“
- Tabelle P: Konsistenzmatrix überarbeitet der Gruppe „Gemischt“
- Tabelle Q: Konsistenzmatrix zusammengefügt