

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Zielsetzung	4
1.2	Beiträge der Arbeit.....	5
1.3	Aufbau der Arbeit.....	7
2	Wasser- und Energiesektoren im Kontext von Megastädten.....	8
2.1	Einführung	8
2.2	Wassersektor.....	8
2.3	Energiesektor	10
2.4	Interdependenzen zwischen dem Wasser- und Energiesektor	12
2.5	Studien über die Interdependenzen zwischen Wasser und Energie	13
2.6	Ansätze zur integrierten Analyse von Wasser und Energie	21
2.7	Zusammenfassung	28
3	Integrierte Modellierung transsektoraler Infrastrukturen	30
3.1	Einführung	30
3.2	Zielsetzung	30
3.3	Methodische Grundlagen	32
3.3.1	Graphentheorie	32
3.3.2	Materialflussanalyse.....	34
3.3.3	Dynamische Prozessmodelle.....	36
3.4	Modellierung von Quellen.....	37
3.5	Modellierung von Senken.....	42
3.6	Modellierung von Prozessen	43
3.7	Ressourcenbewirtschaftung und -verteilung	46
3.7.1	Problemstellung	46
3.7.2	Bewirtschaftung nach Priorisierung.....	46
3.7.3	Gleichmäßige Bewirtschaftung	48
3.7.4	Verteilung nach Priorisierung	48
3.7.5	Gleichmäßige Verteilung.....	49
3.8	Beispiele für Prozessmodelle	50
3.8.1	Prozessmodell für Endverbraucher.....	50
3.8.2	Kopplung von Prozess- mit Makromodellen	62
3.9	Generischer Ansatz zur Abflussregelung von Talsperrensystemen.....	70
3.10	Zusammenfassung.....	74
4	Integrierte transsektorale Modellierung der Wasser- und Elektrizitätsinfrastruktur der Stadt Lima	75
4.1	Einführung	75
4.2	Die Trinkwasserver- und Abwasserentsorgungssituation	75
4.2.1	Wassergewinnung und Trinkwasserversorgung	77

V

4.2.2	Trinkwasserverbrauch.....	84
4.2.3	Wasserverbrauch von Landwirtschaft und Gewerbe im Einzugsgebiet des Rimac	85
4.2.4	Abwasserentsorgung und Abwasserreinigung.....	85
4.3	Stromerzeugung	87
4.4	Anwendung des Ansatzes.....	89
4.4.1	Übersicht	89
4.4.2	Aufgabenstellung und Ziele.....	90
4.4.3	Exemplarisch gewählte Komponente, Prozesse, Volumen- und Stoffströme	92
4.4.4	Datengrundlage, Annahmen, exemplarisch gewählte Maßnahmen und Bewertungskriterien.....	94
4.4.5	Modellierung von Endverbrauchern	97
4.4.6	Stromversorgung und Stromverbrauch.....	103
4.4.7	Modellierung der häuslichen Abwasserströme auf Stadtbezirksebene ..	104
4.4.8	Modellierung der Abwasserströme der Nicht-Haushalte auf regionaler Ebene in Lima	108
4.4.9	Modellierung von Quellen: natürliche Ressourcen und Infrastrukturen ..	109
4.4.10	Bewirtschaftung und Verteilung von Wasser- und Energie- ressourcen auf Stadtbezirksebene in Lima	115
4.5	Diskussion der Ergebnisse	117
4.5.1	Ist-Zustand (2007 – 2013).....	117
4.5.2	Ergebnisse S1 ohne Maßnahmen (2014 – 2030).....	134
4.5.3	Ergebnisse S2 mit Maßnahmen (2014 – 2030)	142
4.6	Zusammenfassung	151
5	Zusammenfassung und weiterführende Arbeiten	154
5.1	Zusammenfassung und Beiträge der Arbeit.....	154
5.2	Ausblick und weiterführende Arbeiten	157
6	Anhang.....	159
6.1	Anhang A.....	159
6.2	Anhang B.....	212
	Literaturverzeichnis	216