



NATIONALES FORSCHUNGSPROGRAMM STADT UND VERKEHR
PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE VIU.E ET TRANSPORT
PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCA CITTÀ E TRASPORTI

EXTERNE KOSTEN IM AGGLOMERATIONSVERKEHR

FALLBEISPIEL REGION BERN

BERICHT 15B DES NFP 'STADT UND VERKEHR'

ECOPLAN Wirtschafts- und Umweltstudien
Seidenweg 63, 3012 Bern; Postfach, 6460 Ältdorf

Projektteam:

. Rene Neuenschwander, Stefan Suter,
Felix Walter, Heini Sommer

Zürich, 1992

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung

Inhaltsverzeichnis.....	I
1. Einleitung.....	1
1.1 Umfeld und Auftrag.....	1
1.2 Vorgehen.....	1
1.3 Dank.....	2
2. Methoden zur Ermittlung von externen Kosten.....	3
2.1 Einleitung.....	3
2.2 Externe Kosten.....	7
2.2.1 Hintergrund.....	7
2.2.2 Ausgangslage.....	8
2.2.3 Grenzschäden der Umweltbelastung.....	8
2.2.3.1 Zahlungsbereitschaftsansatz.....	9
2.2.3.2 Schadensbewertungsansatz.....	10
2.2.3.3 Vermeidungskostenansatz.....	11
2.2.3.4 Externe Kosten.....	12
2.2.4 Der Verkehr.....	13
2.2.4.1 Umweltzuschlag und Verkehrsmenge im Optimum.....	13
2.2.4.2 Unsichere Zusammenhänge zwischen Emissionen - Transmission - Immissionen - Umweltqualität.....	15
2.2.4.3 Unsicherheit über den Verlauf der Grenzschadenskurve.....	15
2.2.5 Wohlfahrtsverlust von zu tiefer Umweltqualität.....	15
2.3 Theoretische Beurteilung der Bewertungsmethoden.....	16
2.3.1 Vorbemerkung.....	16
2.3.2 Zahlungsbereitschaft.....	17
2.3.3 Schadensbewertung.....	17
2.3.4 Passive Vermeidung.....	19
2.3.5 Fazit.....	19

2.4 Grenzkosten - ein pragmatischer Ansatz	20
2.4.1 Einleitung	20
2.4.2 Begriffe	20
2.4.3 Voraussetzungen	21
2.4.4 Pragmatischer Ansatz	22
2.4.4.1 Einleitung	22
2.4.4.2 Luft	23
2.4.4.3 Lärm	24
2.4.4.4 Unfälle	24
2.4.4.5 s Zeitverlust durch Stau	25
2.4.4.6 Wegekosten	25
2.4.4.7 Treibhausschäden	25
3. Mengengerüst	26
3.1 Einleitung	26
3.2 Abgrenzungen	26
3.3 Verkehrsleistungen	26
3.4 Agglomerationsdaten	30
4. Externe Kosten des Verkehrs	31
4.1 Einleitung	31
4.2 Kosten der Luftverschmutzung	31
4.2.1 Schadenskosten der Luftverschmutzung	31
4.2.1.1 Einleitung	31
4.2.1.2 Methodik	32
4.2.1.3 Annahmen und Datengrundlage	37
4.2.1.4 Ergebnisse	41
4.2.2 Zahlungsbereitschaft für Verbesserungen der Luftqualität	45
4.2.2.1 Einleitung	45
4.2.2.2 Methodik	45
4.2.2.3 Datengrundlagen	47
4.2.2.4 Ergebnisse	48
4.2.2.5 Interpretation und Kommentar	50
4.2.2.6 Der Anteil des Verkehrs	51
4.2.3 Grenzkosten der Luftverschmutzung	52
4.2.3.1 Grenzschaadenskosten	52
4.2.3.2 Zahlungsbereitschaft	53
4.2.3.3 Ergebnisse	53

4.3 Kosten der Lärmbelastung.....	55
4.3.1 Einleitung.....	55
4.3.2 Passive Vermeidungskosten.....	55
4.3.3 Zahlungsbereitschaft.....	57
4.3.4 Produktionsausfälle.....	60
4.3.5 Externe Lärmkosten der einzelnen Verkehrsmittel.....	60
4.4 Unfallkosten.....	63
4.4.1 Einleitung.....	63
4.4.2 Berechnung der Unfallkosten.....	63
4.4.3 Externe Unfallkosten der einzelnen Verkehrsmittel.....	66
4.5 Zeitkosten.....	68
4.5.1 Staukosten.....	68
4.5.1.1 Einleitung.....	68
4.5.1.2 Stauursachen.....	68
4.5.1.3 Auswirkungen-ein Abriss der Theorie externer Staukosten.....	69
4.5.1.4 Probleme der Erfassung.....	72
4.5.2 Berechnung der Staukosten.....	72
4.5.2.1- Annahmen.....	73
4.5.2.2 Ergebnisse.....	76
4.5.3 Benutzerkosten-Ersparnisse.....	78
4.5.3.1 Überblick.....	78
4.5.3.2 Theoretische Kurzbetrachtung.....	79
4.5.3.3 Schätzung der optimalen Betriebsgrösse für die SVB.....	80
4.6 Wegekosten des Verkehrs.....	81
4.6.1 Einleitung.....	81
4.6.2 Verkehrsinfrastruktur als öffentliches Gut.....	81
4.6.3 Strassenverkehr.....	86
4.6.3.1 Einleitung.....	86
4.6.3.2 Betriebskosten der Strasseninfrastruktur.....	87
4.6.3.3 Die schweizerische Strassenrechnung und die Eigenwirtschaftlichkeit des motorisierten Strassenverkehrs.....	88
4.6.4 Öffentlicher Verkehr.....	92
4.6.4.1 Einleitung.....	92
4.6.4.2 Betriebskosten im öffentlichen Verkehr.....	93
4.6.4.3 Die Eigenwirtschaftlichkeit des öffentlichen Verkehrs.....	94
4.7 Treibhauseffekt.....	97
4.7.1 Einleitung.....	97
4.7.2 Sind die externen Kosten des Treibhauseffekts berechenbar?.....	97
4.7.3 Schätzungen der Kosten des Treibhauseffekts.....	98
4.7.4 Treibhauseffekt und der Verkehr in der Agglomeration Bern.....	100

4.8 Weitere externe Kosten.....102

4.8.1 Einleitung.....102

4.8.2 Trennwirkung des Verkehrs.....102

4.8.3 Schäden durch Streusalzeinsatz102

4.8.4 Erschütterungen durch den Verkehr.....103

5. Bilanz.105

5.1 Verwendete Bewertungsmethoden.....105

5.2 Pjausibilität der Schätzungen und Sensitivitäten.....105

5.3 Externe Kosten.....106

5.4 Externe Grenzkosten.....110

5.5 Fazit.....116

Quellenverzeichnis.....117

Anhang A: Schadenskosten der Luftverschmutzung..... A - 1

Anhang B: Zeitkosten.....B -1