

Verhalten von Versendern im transalpinen Güterverkehr

Rico Maggi
Simona Bolis

NFP 41 Tagung:

Stated Preference Ansätze im Verkehr

Zürich, ETH Zentrum, 16.2.2000

Mecop
Mecop

Universität Lugano

- Kontext
- Zielsetzung
- Methode
 - Adaptive Stated Preference
 - Choice
- Experiment
- Schätzung
- Resultate
 - Koeffizienten
 - Trade-offs
 - Elastizitäten
- Folgerungen

- Politik und Markt
 - Deregulierung/Liberalisierung/Marktorientierung
 - Umwelt
 - Stauprobleme
 - Förderung Schienen- und Kombiverkehr
 - Transalpiner Kontext
- Nachfrageverhalten
 - Logistikkontext
 - Verkehrsmittelspezifische Präferenzen
 - Dienstleistungsorientierung
 - Bedeutung der Qualität
- Angebot
 - Mangelnde Wettbewerbsfähigkeit Schiene
 - Qualitativ hochwertige Angebot im Schienen- und Kombiverkehr sind hypothetische Offerten

Zielsetzung

- Analyse des Verladerverhaltens
- Einbezug des logistischen Kontexts
- Dienstleistungsorientierung
- Bewertung von Qualitäten in monetären Einheiten (Trade-offs)
- Berechnung von Umsteigeelastizitäten
- Aufzeigen von Anwendungsmöglichkeiten

Methode

- Stated Preference wegen hypothetischem Charakter von kompetitiven schienengebundenen Angeboten (geringer aktueller Marktanteil)
- SP zwecks Einbezug logistisch relevanter Variablen (Flexibilität, Häufigkeit)
- Adaptive SP, um das Experiment überhaupt zu ermöglichen (Vermeidung der Präsentation irrelevanter Alternativen)
- Übersetzen in Wahl zwischen effektiv gewählter Lösung und hypothetischem Angebot zwecks Realitätsnähe.
- Tobit Schätzung einer logistischen Regression, um auch Randfälle einzubeziehen, und um Elastizitäten berechnen zu können.

Adaptive Stated Preference

- Verwendung der Leeds Adaptive Stated Preference Software (LASP), angepasst auf Kontext.
- LASP implementiert ein Rating-Experiment, das auf einer iterativen Abfrage paarweiser Alternativenvergleiche beruht. Die Variation der Eigenschaftsausprägungen erfolgt nicht über ein Design (keine Conjoint-Analyse), sondern über die Offerte von Trade-offs zwischen Geld und jeweils einer Eigenschaft (contingent valuation).
- LASP wurde MINT oder ähnlichen Paketen vorgezogen, die hingegen auf einem Conjoint Design beruhen. Das adaptive Element wird bei diesen Paketen über ein Design integriert, welches in prozentualen Veränderung gegenüber den Eigenschaften der Ausgangsalternative formuliert ist.

Rating

Aktuelle Alternative: 100

Hypoth. Alternative: $\approx 0 - 200$

Iteration

Falls $R_H < 95$ offeriere bessere Alt

Falls $R_H > 105$ offeriere schlechtere Alt

Choice

- Es wird unterstellt, dass die Antwortenden einen impliziten binären Entscheid zwischen der aktuellen und einer hypothetischen Alternative treffen.
- Der Datensatz wurde entsprechend “explodiert” indem die Ratings der hypothetische Alternativen zur Berechnung von Wahlwahrscheinlichkeiten bezüglich der aktuellen Alternative benutzt wurden.
- Der Wahlentscheid wurde durch die Anlage des Experiments als Wahl zwischen verschiedenen Lösungen eines konkreten Transportproblems in einem logistischen Zusammenhang konzipiert (Dienstleistungsorientierung). Jede Lösung ist mit einem Vektor von Eigenschaften beschrieben, zu denen auch das Verkehrsmittel gehört. Dadurch sollte eine Fixierung aufs Verkehrsmittel vermieden und ein glaubwürdiges Anpassungsexperiment garantiert werden

“Explosion”

Falls $R_H < 100$ dann

$$\Pi_A = 1 - (0.5 * R_H / 100)$$

Falls $R_H > 100$ dann

$$\Pi_A = 0.5 * 100 / R_H$$

Experiment

- Das Experiment war in ein halboffenes Interview über die Marktpositionierung und Logistikstrategie (etwa JIT) des Unternehmens eingebettet.
- Es wurden 22 Interviews mit 13 italienischen und 9 schweizerischen Verladern durchgeführt. Dies ergab 31 Experimente, 10 auf der Zulieferseite der Interviewten und 21 auf der Verteilungsseite.

Experiment		
Eigenschaften	Einheit	Marginale Veränderungen
Kosten	CHF/LIT	Rabatte in % der aktuellen Kosten
Zeit	Halbtage	Halbtage
Zuverlässigkeit	%	% (rechtzeitig ankommender Sendungen)
Flexibilität	Halbtage	Halbtage (Voranmeldezeit)
Häufigkeit	Tage	diskontinuierlich, z.B. 2/Woche → 1/Woche, 2/Monat etc.
Verkehrsmittel	diskret	Strasse, Schiene, Kombiverkehr

Experiment (Beispiel)

Iteration Number 1

	Existing Service	New Service 1	New Service 2
COST	1320	660	660
Cost Index	100	50	50
Despatch 5 Pm on Day 1 DELIVERY ON :	day 2 by 1pm	day 3 by 1pm	day 2 by 1pm
RELIABILITY (% of consignments arriving within this time)	90	90	85
FREQUENCY of Service	Once a Week	Once a Week	Once a Week
FLEXIBILITY of service	36 Hours	36 Hours	36 Hours
Transport Mode	Road	Road	Road
RATING	100	105	60

Remarks

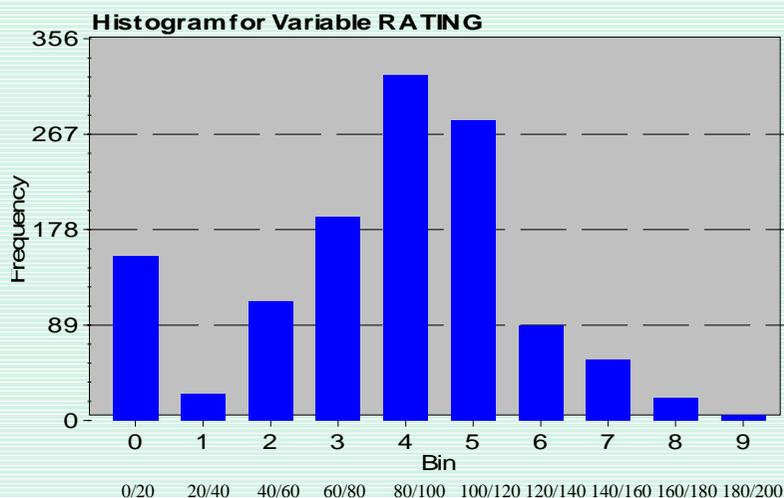
ShowTable

Enter Stop

Schätzung

- Mit den Wahrscheinlichkeiten wurde eine logistische Regression geschätzt werden. Dabei wurden die Daten aus den verschiedene Experimenten gepooled um u.a. die verschiedenen Logistikkontexte zu berücksichtigen.
- Ein wesentlicher Teil des Experimentes bestand im Austesten der Grenzen der Akzeptanz (Rating 0). Dazu wurde ein Tobit Modell geschätzt.

Verteilung der Ratings



Erklärende Variablen

Kosten	Kombiverk. Dummy
Zeit	Italien Dummy
Zuverlässigkeit	Regionalvert. Dummy
Flexibilität	Dummy JIT Zulieferg.
Häufigkeit	Dummy JIT Verteilg.
Schienen Dummy	Dummy hochwert. Prod.

Resultate (Koeffizienten)

	<i>Coefficient</i>	<i>t-ratio</i>
<i>Intercept</i>	0.0961	2.311
<i>cost</i>	0.0048	7.236
<i>time</i>	-0.0055	-5.832
<i>reliability</i>	0.0116	1.838
<i>frequency</i>	0.0053	1.323
<i>flexibility</i>	-0.0018	-2.490
<i>rail</i>	0.0822	2.272
<i>combined transport</i>	0.0083	0.249
<i>Italy</i>	-0.0577	-1.814
<i>regional distribution</i>	0.1749	5.615
<i>JIT receipt</i>	-0.0803	-2.562
<i>JIT delivery</i>	-0.0921	-2.807
<i>short distance</i>	-0.1109	-2.944
<i>High value product</i>	0.0772	2.314

N.OBS 1271 / R² 0.105

Resultate (Trade-offs)

- Trade-offs messen die Zahlungsbereitschaft für marginale Verbesserungen der Qualität. Sie sind als Quotient der Schätzkoeffizienten der jeweiligen Variable und dem Preis berechnet.
- Der Zeitwert beträgt rund CHF 31 pro 40 Tonnen- Lastwagen und liegt in einem 90% Vertrauensintervall von CHF 16 - CHF 56. De Jong et al. (1995) rapportieren in ihrem Survey Werte zwischen (umgerechnet) CHF 7.5 und CHF 75 und im Durchschnitt CHF 45.

	<i>Strassentransport FTL bei 28 Tonnen Limite (15 t. Netto)</i>	<i>Strassentransport FTL bei 40 Tonnen Limite (27 t. Netto)</i>
<i>1 Stunde kürzere Transportzeit</i>	17.25	31.05
<i>1% mehr Zuverlässigkeit</i>	36.30	65.34
<i>1 Stunde weniger Voranmeldezeit</i>	5.55	9.99
<i>1 Sendung mehr pro Monat</i>	16.50	29.70

Resultate (Elastizitäten)

- Bei den in dieser Studie berechneten Elastizitäten handelt es sich um Umsteigeelastizitäten, d.h. Elastizitäten bezüglich der Wahl einer hypothetischen anstatt einer existierenden Alternative bei Veränderung einer bestimmten Qualität. Die Elastizitäten beziehen sich nicht auf einen Wechsel des Verkehrsmittels, sondern zeigen an, wie die Verbesserung einer Qualität die Umsteigewahrscheinlichkeit auf eine hypothetische Offerte beim bereits gewählten Verkehrsmittel beeinflussen.

- Die Elastizitäten sind relativ gering, am höchsten auf der Schiene. Die Verlader reagieren am empfindlichsten auf Veränderungen in der Zuverlässigkeit und im Transportpreis. Häufigkeit und Flexibilität zeigen sehr geringe Elastizitäten. D.h. Verlader sind nur sehr begrenzt bereit, ihre Logistikkonzepte als Reaktion auf neue Transportdienstleistungen umzustellen.

	<i>Strasse</i>	<i>Schiene</i>	<i>Kombiverkehr</i>
<i>Transportpreis</i>	-0.48	-0.68	-0.59
<i>Transportzeit</i>	-0.19	-0.27	-0.24
<i>Zuverlässigkeit</i>	0.52	0.75	0.65
<i>Häufigkeit</i>	0.02	0.03	0.02
<i>Flexibilität</i>	0.05	0.07	0.06

Folgerungen

- ASP Experiment beim Verladerverhalten funktioniert aber die Experimentierbereitschaft hat bei grösserer Variation der Qualitäten Grenzen (Unternehmenslogistik).
- Die Abfrage von Trade-offs scheint den Verladern keine Mühe zu bereiten.
- Das relativ komplizierte Verfahren über „Explosion“ in ein Choice-Modells lohnt sich vor allem wegen der Möglichkeit der Tobitspezifikation und den Elastizitäten.
- Die Regressionsresultate sollten über eine wesentliche Vergrößerung des Samples verbessert werden, da beim gewählten Untersuchungsansatz der weitere logistische Zusammenhang nur über ein Pooling der Experimente berücksichtigt werden kann.
- Die Resultate sind interessant (monetäre Werte von Eigenschaften, individuell basierte Kombiverkehrselastizitäten, Logistikzusammenhang), aber verbesserungsfähig. Die Trade-offs können zur Aufbesserung der aggregierten Verkehrsmodelle verwendet werden.