



Doctoral Thesis

Focussing on leisure travel The link between spatial mobility, leisure acquaintances and social interactions

Author(s):

Kowald, Matthias

Publication Date:

2013

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-010053757> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

DISS. ETH Nr. 21276

Focussing on leisure travel: The link between spatial mobility, leisure acquaintances and social interactions

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels

DOKTOR DER WISSENSCHAFTEN

der

ETH ZÜRICH

vorgelegt von

MATTHIAS KOWALD

Dipl.-Soz.-Wiss, Universität Duisburg-Essen

geboren am
24. Januar 1979

von
Deutsch

Angenommen im Auftrag von

Prof. Dr. Kay W. Axhausen, examiner
Prof. Dr. Theo A. Arentze, co-examiner
Prof. Dr. Andreas Diekmann, co-examiner

2013

Abstract

This dissertation is based on a joint survey study of the Institute for Transport Planning and Systems of ETH Zurich and the Institute for Sea and Land Transport (ILS) of TU Berlin. The study aims to approach and explain leisure travel from the perspective of leisure contacts. Earlier work in this area has shown that leisure activities are often performed jointly and that peoples' social contacts therefore have a substantial influence on the individual leisure (travel) behaviour. However, all these former studies focussed on isolated personal networks: Employing random samples, the personal network structures did not overlap in terms of shared social contacts.

In contrast, personal networks are embedded in a population-wide network structure in reality. Evidence of this population-wide structure are that people usually know about friends of a friend and that they refer to the phrase of a small world when recognising that they share social contacts. Collecting information on personal networks and the underlying population-wide network is the aim of the survey study that is described and analysed in this dissertation. Such information is needed not only in transport planning. It helps to understand how mental and materiel artefacts circulate in the network and with that how the social network structure influences individual ways of behaviour. The interest of transport planning is e.g. to understand location choices for joint activities and decisions on transportation modes. Other research fields, e.g. epidemiology, try to understand the spread of contagious diseases within a given network structure. Data collection aims for information that can be used to impute the social network in a synthetic population. This would allow a consideration of the social network's influence in agent based (travel demand) simulations.

The dissertation addresses three research topics. At first it describes a survey methodology that allows to collect information on both personal networks and a population-wide network structure. The chosen method combines the personal network approach with snowball sampling and is thus able to survey information on chains of connected personal networks. Because snowball sampling introduces several sources of bias the project includes measures to address and balance this bias. The survey instrument, - protocol, and all measures to balance bias are introduced in detail. Furthermore, the dissertation reports the fieldwork and assesses data quality. It thus contributes to the scientific discussion on survey methods and on data quality in terms of social net-

works. Finally, it informs about the target population and the population of inference, which is a challenging task in case of a snowball sample.

Secondly, an analysis on personal leisure networks is presented. It aims to identify patterns of leisure contacts' spatial distribution and the mode specific communication frequencies used to maintain leisure relationships between associates. Both issues are related to each other: Spatial distances must be bridged to perform joint activities and communication means allow to bridge these distances at mode specific generalized costs.

To explain distances and communication frequencies there is in general information on respondents' characteristics, on their social contacts' characteristics, on the relationship between respondents and their social contacts, including similarities in socio-demographics and the emotional importance of leisure contacts, and on personal networks' topology, including relationships between the social contacts, available. Some aspects, like the concept of tie strength and the consideration of relationships the social contacts have amongst each other, have not been used to analyse leisure contacts in detail in the field of transport planning before. Other items are known for being important when approaching and explaining the link between leisure contacts and leisure travel from earlier studies. Employing all these variables in joint multilevel regression models helps to identify the strength of the most relevant influences.

The dissertation also includes a joint model on pooled data from different survey studies, including data from Canada, the Netherlands, Chile and Switzerland. Employing this data in a joint model identifies substantial influences on issues of personal leisure networks.

Finally, the dissertation informs about the population-wide network structure. A challenging issue is to judge the data quality as large data sets on such a network structure are rare. However, selected empirical figures from studies with similar aims can be employed to get an idea about this issue. Although there are clear hints that the network structure is rather incomplete, the data set is used to further develop an existing network generation approach. This approach was originally designed to generate isolated personal networks. In its extended version it is able to generate a population-wide network for any given synthetic population.

Addressing these three topics, surveying personal networks and a population-wide network structure, analyse both network structures, and develop a method to generate a social network for a synthetic population, the dissertation hopes to make an import-

ant contribution. Particularly in analysing the population-wide network structure and presenting a way to generate a population-wide network for agent-based simulations it advances the scientific discussions on the structure and influence of a social network on individual behaviour. In terms of transport planning the study thus takes the next step in investigating the link between leisure travel and leisure contacts. The dissertation closes by drawing conclusions on the research program and providing an outlook on future work.

Kurzfassung

Die vorliegende Dissertation basiert auf einer gemeinsamen Studie des Instituts für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) der ETH Zürich und des Instituts für Land- und Seeverkehr (ILS) der TU Berlin. Die Studie zielt auf Erklärungsansätze für Freizeitverkehr aus der Perspektive sozialer Freizeitnetzwerke. Vorangegangene Studien haben gezeigt, dass Freizeitaktivitäten oftmals gemeinsam unternommen werden und dass Freizeitkontakte daher einen substantiellen Einfluss auf das individuelle Freizeitverhalten, auch in Hinblick auf Reiseentscheidungen, ausüben. Diese früheren Studien allerdings betrachtete ausschliesslich voneinander isolierte persönliche Netzwerke. Basierend auf Zufallsstichproben, wurden keine Informationen über sich überschneidende persönliche Netzwerke, etwa indem zwei Befragte einen gemeinsamen sozialen Kontakt nennen würden, erfasst.

Tatsächlich aber sind persönliche Netzwerke in einer umfassenderen sozialen Netzwerkstruktur eingebettet. Hinweise auf diese umfassende Struktur zeigen sich darin, dass Menschen oftmals Kenntnisse über die Freunde ihrer Freunde haben oder von einer kleinen Welt sprechen, wenn sie bemerken, dass sie einen gemeinsamen Bekannten besitzen. Die vorliegende Dissertation zielt darauf ab, Daten über beide Arten von Netzwerken zu sammeln: Über persönliche Netzwerke und über das ihnen zugrunde liegende soziale Netzwerk. Derartige Informationen werden nicht nur im Bereich der Verkehrsplanung dringend benötigt. Sie erlauben es die Zirkulation geistiger und materieller Artefakte in einer Gesellschaft nachzuvollziehen und somit zu verstehen, wie die Struktur des sozialen Netzwerks das individuelle Verhalten beeinflusst. Im Bereich der Verkehrsplanung geht es dabei unter anderem um die Wahl von Treffpunkten für gemeinsame Aktivitäten und die damit verbundene Wahl von Verkehrsmitteln. In anderen Forschungsfeldern, wie beispielsweise der Epidemiologie, geht es um die Ausbreitung ansteckender Krankheiten entlang der Verbindungswege der sozialen Netzwerkstruktur. Die angestrebte Datensammlung zielt darauf ab, ein soziales Netzwerk in einer synthetischen Population implementieren zu können. Diese Implementierung würde es erlauben, die Einflüsse des sozialen Netzwerks in einem agentenbasierten Verkehrsmodell zu simulieren.

Die Dissertation untersucht schwerpunktmässig drei Bereiche: Zunächst wird eine Methodologie vorgestellt, die eine Datensammlung zu persönlichen Netzwerken und einem umfassenden sozialen Netzwerk erlaubt. Die gewählte Methode verbindet den

egozentrierten Netzwerkansatz mit der Methodik einer Schneeballstichprobe und erlaubt es so, Informationen über Ketten miteinander verbundener persönlicher Netzwerke zu erheben. Da die Ziehung einer Schneeballstichprobe zahlreiche Quellen für systematische Datenverzerrungen enthält, wurden Massnahmen entwickelt, die auf diese Verzerrungen reagieren und sie ausgleichen. Das Erhebungsinstrument, der zeitliche Ablauf der Datensammlung und die entwickelten Massnahmen zum Ausgleich von systematischen Datenverzerrungen werden detailliert geschildert. Des Weiteren werden die Arbeiten im Feld geschildert und die Datenqualität analysiert. Damit trägt die Dissertation zur wissenschaftlichen Diskussion über Erhebungsmethoden und Datenqualität im Bereich der sozialen Netzwerkanalyse bei. Zudem werden Untersuchungen zur Repräsentativität der Daten präsentiert. Die Frage welche grössere Population durch die Stichprobe repräsentiert wird, ist besonders im Fall von Schneeballstichproben nur schwierig zu beantworten.

Der zweite Forschungsschwerpunkt der Dissertation sind Analysen zu den persönlichen Netzwerken der Befragten. Die Untersuchungen zielen vor allem darauf ab, Muster in der räumlichen Verteilung sozialer Kontakte und in den kommunikationsmittel-spezifischen Kontaktfrequenzen zu erkennen. Diese beiden Themenbereiche sind eng miteinander verbunden. Räumliche Distanzen zwischen miteinander bekannten Personen müssen für gemeinsame Aktivitäten überbrückt werden und Kommunikationsmittel erlauben eine solche Überbrückung zu unterschiedlichen generalisierten Kosten.

Für die Untersuchung dieser beiden Aspekte persönlicher Freizeitnetzwerke stehen Variablen aus unterschiedlichen Bereichen zur Verfügung: Informationen über die Eigenschaften des Befragungsteilnehmers, Informationen über die Eigenschaften seiner Freizeitkontakte, inklusive der soziodemographischen Ähnlichkeiten zwischen den beiden Personen und die emotionale Bedeutung des Kontaktes, und Daten über die Topologie der persönlichen Netzwerke, die auch die Beziehungen der Freizeitkontakte untereinander beinhaltet. Einige Aspekte, etwa die Berücksichtigung des Konzeptes der Beziehungsstärke und der Einbezug von Beziehungen der Freizeitkontakte untereinander, sind eher neu in Analysen der Verkehrsplanung und wurden in früheren Arbeiten nur wenig beachtet, um persönliche Freizeitnetzwerke und ihren Einfluss auf Freizeitreisen zu analysieren. Andere Aspekte dagegen sind für ihren Einfluss in diesem Bereich aus früheren Untersuchungen wohl bekannt. All diese Variablen im Rahmen von multi-level Regressionsmodellen einzubeziehen dient einer Identifizierung und Quantifizierung bedeutender Einflüsse.

Daneben wird im Rahmen der Dissertation auch ein gemeinsames Modell für gepoolte Daten aus verschiedenen Studien zu persönlichen Netzwerken präsentiert. Dieses gemeinsame Modell, in das Daten aus Erhebungen in Kanada, den Niederlanden, Chile und der Schweiz einfließen, ermöglicht es, relevante Einflüsse auf Eigenschaften der persönlichen Freizeitnetzwerke zu identifizieren.

Schliesslich wird als dritter Forschungsschwerpunkt der Dissertation die zugrunde liegende soziale Netzwerkstruktur analysiert. Dabei stellt besonders die Beurteilung der Datenqualität eine Herausforderung dar, da Datensätze über solch umfassende Netzwerkstrukturen selten sind. Dennoch lassen sich einzelne statistische Ergebnisse aus Studien mit ähnlichen Zielen nutzen, um einen Eindruck über die Datenqualität zu erhalten. Obwohl dieser Vergleich deutliche Hinweise darauf liefert, dass die erhobene Netzwerkstruktur unvollständig ist, werden die Daten genutzt, um einen bestehenden Ansatz zur Erzeugung von Netzwerkstrukturen in einer synthetische Population weiter zu entwickeln. Ursprünglich diente der Netzwerkgenerator der Erzeugung von voneinander isolierten persönlichen Netzwerken. In seiner erweiterten Form ist der Ansatz in der Lage ein umfassendes soziales Netzwerk für eine synthetische Population zu generieren.

Durch Untersuchungen zu den drei skizzierten Forschungsschwerpunkten, der Erhebung persönlicher Netzwerke und einer umfassenden sozialen Netzwerkstruktur, der Analyse beider Arten von Netzwerken und der Entwicklung einer Methode zur Generierung eines sozialen Netzwerks für eine synthetische Population, hofft die Dissertation einen bedeutenden Beitrag zu leisten. Insbesondere in den Bereichen der Analyse des umfassenden sozialen Netzwerks und der Generierung einer solchen Netzwerkstruktur für agentenbasierte Simulationen trägt die Arbeit zu wissenschaftlichen Diskussionen über den Einfluss einer solchen Netzwerkstruktur auf individuelle Verhaltensweisen bei. Im Bereich der Verkehrsplanung markiert die Dissertation den nächsten Schritt zur Erklärung des Freizeitverkehrs aus der Perspektive sozialer Freizeitkontakte. Die Arbeit schliesst mit einer kritischen Bewertung des Forschungsprogramms und einem Ausblick auf zukünftige Arbeiten.