

Sarah Spycher (Preisträgerin in Volkswirtschaftslehre)

- > Alter: 26
- > Nationalität: Schweizerin

Ausbildung

- > 2015 – 17: Master of Science in Economics,
Universität Bern – *summa cum laude*
- > 2012 – 15: Bachelor of Science in Economics,
Universität Bern – *insigni cum laude*
- > 2006 – 10: Zweisprachige Maturität (D/F), Deutsches Gymnasium Biel
Schwerpunktfach Spanisch



Sarah Spycher (Preisträgerin in Volkswirtschaftslehre)

Berufliche Tätigkeiten

- > Seit 2018: **PhD in Economics**, Universität Bern (Prof. Dr. R. Winkler)
- > Seit 2018: **Assistentin**, Universitäre Fernstudien
Modul „Mikroökonomie & Makroökonomie“
- > 2017 – 18: **Praktikum**, INFRAS AG (Forschungs- und Beratungsbüro), Zürich
Geschäftsbereiche „Wirtschaft & Gesellschaft“ und „Umwelt & Klima“
- > 2013 – 17: **Hilfsassistentin und Tutorin**, Universität Bern
„Einführung in die Mikroökonomie“, „Mikroökonomie I“, „Einführung
in die Spieltheorie“, „Kapital und Gleichgewicht“
- > 2012 – 14: **Assistentin** Administration & Labor, Böhme AG
- > 2012: **Praktikum** Reception, Hotel Allegro, Kursaal Bern

Sarah Spycher (Preisträgerin in Volkswirtschaftslehre)

Angaben zur Masterarbeit

- > Titel: **The Role of Strategic Delegation in the Formation of International Environmental Agreements**

- > Betreuer: Prof. Dr. Ralph Winkler
Volkswirtschaftliches Institut der Universität Bern

Sarah Spycher (Preisträgerin in Volkswirtschaftslehre)

Motivation

- > Aufgrund der „Public Good“ - Eigenschaft von Emissionsreduktionen und der Abwesenheit supranationaler Organisationen, welche Reduktionen erzwingen könnten, wird grundsätzlich zu wenig in die Verminderung von Treibhausgasemissionen investiert
- > Internationale Umweltabkommen als Lösungsansatz: das Standardmodell der umweltökonomischen Literatur für das Zustandekommen von internationalen Umweltabkommen ist das „Coalition Formation Game“

Konkrete Forschungsfrage

- > Inwiefern besteht ein Anreiz für Länder, ihre Zahlungsbereitschaft für Emissionsreduktionen in internationalen Verhandlungen falsch darzustellen?

Sarah Spycher (Preisträgerin in Volkswirtschaftslehre)

Grundlegende Idee

Die Masterarbeit erweitert das „Coalition Formation Game“ um eine Stufe der „strategischen Delegation“

- > Länder sind in sich keine homogenen Entitäten, sondern verfügen über vorgelagerte politische Prozesse, welche die Entscheidungen auf der nachgelagerten internationalen Ebene beeinflussen
- > Die Analyse zeigt, dass strategisch delegiert wird: die jeweilige Zahlungsbereitschaft für die Vermeidung von Treibhausgasen wird falsch repräsentiert

Sarah Spycher (Preisträgerin in Volkswirtschaftslehre)

Modell

„Coalition Formation Game“ kombiniert mit einem Principal-Agent Modell

1. Entscheidung über Mitgliedschaft
 - Principals in jedem Land entscheiden über die Mitgliedschaft im internationalen Abkommen

2. Strategische Delegation
 - Principals in jedem Land wählen einen Agenten, welcher das Land in der dritten Stufe auf internationaler Ebene vertritt

3. Wahl des Emissionsniveaus
 - Agenten in jedem Land wählen das Emissionsniveau ihres Landes, in Abhängigkeit davon ob das eigene Land Mitglied des Abkommens ist oder nicht

Sarah Spycher (Preisträgerin in Volkswirtschaftslehre)

Resultate

- > Nichtmitgliedsländer haben den Anreiz, ihre Zahlungsbereitschaft auf internationaler Ebene zu tief darzustellen, um Kosten der Emissionsreduktion auf andere Länder abzuschieben (Trittbrettfahren)
 - Emissionen werden als strategische Substitute betrachtet

- > Das Verhalten von Mitgliedsländer ist nicht eindeutig
 - Emissionen zwischen Mitgliedsländer sind strategische Komplemente, zwischen Mitgliedern und Nichtmitgliedern jedoch strategische Substitute
 - Die Delegationsentscheidung hängt davon ab, welcher der beiden Effekte überwiegt

- > Im Standardmodell besteht ein Zielkonflikt zwischen Ambition und Grösse der Koalition: je ambitionierter das Abkommen desto weniger Mitglieder
 - Strategische Delegation führt dazu, dass dieser Mechanismus nicht mehr funktioniert
 - Unabhängig von der Ambition des Abkommens entstehen nur sehr kleine Koalitionen

Sarah Spycher (Preisträgerin in Volkswirtschaftslehre)

Fazit

- > Strategische Delegation erschwert erfolgreiche internationale Abkommen
 - Höhere globale Emissionen
 - Kleinere Koalitionen

- > Principals können als Medianwähler und Agenten als politische Abgeordnete interpretiert werden: das Modell beschreibt bspw. das System der direkten Demokratie
 - Medianwähler wählen Abgeordnete, welche weniger umweltbewusst sind als sie selbst

- > Viele Länder verfügen über repräsentative Demokratien: Anpassung des Modells notwendig
 - Die Stufen „Strategische Delegation“ und „Entscheidung über Mitgliedschaft“ werden umgekehrt
 - Dieses Modell wird im Rahmen einer Dissertation weiterverfolgt

Sarah Spycher (Preisträgerin in Volkswirtschaftslehre)

Kommentar (Prof. Dr. Ralph Winkler)

Klimawandel ist Fakt. Die Folgen des Klimawandels sind bereits heute beträchtlich und unübersehbar. Darüber hinaus besteht ein breit abgestützter politischer Konsens die Erderwärmung bei unter 2° C – besser sogar 1.5° C – gegenüber dem vorindustriellen Mittel zu stabilisieren. Allein bei der Implementierung entsprechender Massnahmen tut sich wenig. Frau Spycher entwickelt in Ihrer Masterarbeit ein Modell, das erklären kann, warum dem so ist. Zum einen ist die Vermeidung von Treibhausgasen ein globales öffentliches Gut, das jedem Land unabhängig von der Bereitstellung zu Gute kommt und daher in suboptimaler Menge angeboten wird. Zum anderen, und hier geht die Arbeit über die bestehende Literatur hinaus, führt der hierarchische politische Prozess – ausgehend von den Wählern in den einzelnen Ländern bis hin zu den auf Länderebene verhandelten Klimaabkommen – zu strategischem Wahlverhalten, welches zusätzlich einer effizienten Klimapolitik im Wege steht. Frau Spychers Ergebnisse zeigen, dass die explizite Modellierung dieses hierarchischen politischen Prozesses höchst relevant ist, um die Hindernisse einer wirkungsvollen und globalen Klimapolitik zu verstehen, um diese durch ein entsprechendes Vertragsdesign überwinden zu können.

Tamara Bigler

(Preisträgerin in Betriebswirtschaftslehre)

- > Alter: 25
- > Nationalität: Schweizerin

Ausbildung

- > 2016 – 18: Master of Science in Business Administration, Universität Bern – *summa cum laude*
- > 2012 – 16: Bachelor of Science in Business Administration (Nebenfach Mathematik), Universität Bern – *insigni cum laude*
- > 2007 – 11: Matura mit Schwerpunkt Psychologie, Pädagogik und Philosophie, Seeland Gymnasium Biel



Tamara Bigler (Preisträgerin in Betriebswirtschaftslehre)

Berufliche Tätigkeiten

- > Seit 2018: Doktorandin/Assistentin, Ordinariat für Quantitative Methoden, Universität Bern
- > 2016 – 18: Hilfsassistentin, Ordinariat für Quantitative Methoden, Universität Bern
- > 2016: Praktikum im Riskmanagement, Deutsche Bank, Frankfurt
- > 2015: Praktikum als Quantitative Research Analyst, Straits Invest, Singapur
- > 2014: Hilfsassistentin, Institut für mathematische Statistik und Versicherungslehre, Universität Bern

Tamara Bigler (Preisträgerin in Betriebswirtschaftslehre)

Angaben zur Masterarbeit

- > Titel: **Eine Matheuristik für das Feature Selection Problem in der multiplen linearen Regression**

- > Betreuer: Prof. Dr. Norbert Trautmann, Dr. Oliver Strub
Departement Betriebswirtschaftslehre der Universität Bern

Tamara Bigler

(Preisträgerin in Betriebswirtschaftslehre)

Motivation

- > Durch die stetige Digitalisierung gibt es eine immer bessere Datenverfügbarkeit und immer grössere Datenmengen, welche potenziell verarbeitet werden können.
- > Die Daten können genutzt werden, um Regressionsmodelle für unterschiedliche Anwendungen zu trainieren. Zum Beispiel können Häuserpreise geschätzt werden aufgrund verschiedener Eigenschaften wie Fläche, Anzahl Badezimmer, Vorhandensein eines Balkons, etc.
- > Die Modelle sollen trotzdem interpretierbar bleiben; es sollen also nicht alle unabhängigen Variablen, sondern nur eine begrenzte Anzahl miteinbezogen werden.
- > Durch die Begrenzung der Anzahl an unabhängigen Variablen im Regressionsmodell kann weiter dem Overfitting entgegengewirkt werden, bei dem gegebene Beobachtungen der Ausprägungen einer abhängigen Variable sehr gut, aber zusätzliche Beobachtungen nur sehr schlecht erklärt werden.

Tamara Bigler (Preisträgerin in Betriebswirtschaftslehre)

Thema

- > Feature Selection in der multiplen linearen Regression:
 - Gegeben:
 - Eine Menge von unabhängigen Variablen (UV)
 - Eine Anzahl von Beobachtungen einer abhängigen Variable
 - Gesucht:
 - Eine Teilmenge der UV sowie deren Beta-Koeffizienten, so dass die gegebenen Beobachtungen der abhängigen Variable bestmöglichst erklärt werden können
 - Um eine hohe Interpretierbarkeit zu gewährleisten und Overfitting zu reduzieren, soll die Teilmenge der UV eine gegebene maximale Kardinalität nicht überschreiten
 - Zielkriterium:
 - Summe der quadrierten Fehler zwischen den Beobachtungen der abhängigen Variablen und der geschätzten Beobachtungen der abhängigen Variablen durch die lineare Regression (quadrierte Residuen)
- > Ziele der Masterarbeit:
 - Entwicklung einer Heuristik zur Feature Selection in der linearen Regression, welche in kürzerer Rechenzeit als ein exaktes Modell eine gute Auswahl an UV findet.

Tamara Bigler (Preisträgerin in Betriebswirtschaftslehre)

Methodik

- > Entwicklung der Matheuristik basiert auf
 - einem exakten Modell aus der Literatur (vgl. Bertsimas und King 2016)
 - Nachbarschaftssuche mittels Local Branching (vgl. Fischetti und Lodi 2003)
- > Die Matheuristik verbessert iterativ die Auswahl der unabhängigen Variablen in der Regression, indem in jeder Iteration eine neue zufallsbasiert ausgewählte Teilmenge der unabhängigen Variablen potentiell in die lineare Regression aufgenommen werden kann
- > Es können in jeder Iteration nur wenige unabhängige Variablen aus der Regression ausgeschlossen und wieder in die Regression aufgenommen werden
- > Vergleich der erklärten Varianz (anhand des korrigierten R^2) der abhängigen Variable mittels der linearen Regression der Matheuristik mit der des exakten Modells
- > Vergleich der beiden Ansätze erfolgt unter einer Zeitlimite
- > Vergleich erfolgt anhand von vier Datensets mit weniger als 100 unabhängigen Variablen sowie vier Datensets mit mehr als 1'000 unabhängigen Variablen

Tamara Bigler (Preisträgerin in Betriebswirtschaftslehre)

Resultate

- > Für Datensets mit weniger als 100 unabhängigen Variablen findet die Matheuristik die bestmögliche Auswahl an unabhängigen Variablen in vergleichbarer Rechenzeit zum exakten Modell
- > Für Datensets mit mehr als 1'000 unabhängigen Variablen findet die Matheuristik bei einer begrenzten Rechenzeit von 10'800 Sekunden (= 3 Stunden) eine bessere Auswahl an unabhängigen Variablen bezüglich des korrigierten R^2 als das exakte Modell
- > Bei einer Veränderung der Anzahl auszuwählender unabhängiger Variablen findet die Matheuristik unverändert bessere Teilmengen bezüglich des korrigierten R^2 als das exakte Modell während einer begrenzten Rechenzeit von 10'800 Sekunden

Tamara Bigler (Preisträgerin in Betriebswirtschaftslehre)

Kommentar (Prof. Dr. Norbert Trautmann)

- > Sehr innovative Anwendung des Operations Research im Bereich Data Science
- > Erste Matheuristik (Kombination von heuristischen Suchstrategien mit Modellen der mathematischen Programmierung) zur Lösung des Feature-Selection-Problems mit grossen Datenmengen