



## **Bachelor-IP: Holz im Fahrzeugbau – Nachhaltig?**

### **Lehrende**

*Claudia Mair-Bauernfeind, PhD*

*Paul Krassnitzer, Dipl.-Ing.*

*Univ.-Prof. DI Dr. Tobias Stern*

### **1. Fragestellung/ Forschungsfrage**

Ziel des IPs war es die technische Entwicklung im Projekt zu begleiten und Abschätzungen der potenziellen ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der verschiedenen Designkonzepte abzugeben. Weiters sollte eine Analyse der ökonomischen und ökologischen Folgen durchgeführt werden. Zudem sollten auf Basis einer Importance-Performance Analyse die technischen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Anforderungen, welche an eine Batteriewanne gestellt werden, aufgrund von Erwartungswerten verschiedener Stakeholdergruppen bewertet werden. Anhand all dieser Analysen sollten zum Schluss Handlungsempfehlungen abgegeben werden.

### **2. Angewandte Lehr- und Lernmethoden**

In der ersten Einheit wurden die Studierenden in drei Gruppen eingeteilt die jeweils die ökologische Bewertung, die ökonomische Bewertung und die Anforderungsanalyse der verschiedenen Designkonzepte ausarbeiten sollten. Weiters gab es eine Einführung in die wissenschaftliche Literaturrecherche, welche die Studierenden auf die erste Arbeitsaufgabe vorbereiten sollte. In jeder Einheit gab es zunächst Theorieinputs der Lehrenden und darauffolgende Arbeitsaufgaben, die die jeweiligen Gruppen selbständig bis zur nächsten Einheit ausarbeiten sollten. In jeder darauffolgenden Einheit wurden dann die Ergebnisse der Arbeitsaufgaben der drei Gruppen präsentiert. Anschließend wurde über die Ergebnisse in der gesamten Gruppe diskutiert und die Studierenden erhielten Feedback von den Lehrenden. Neben den Theorieinputs der Lehrenden gab es zusätzliche einen Gastvortrag zum Thema Holz im Fahrzeugbau und eine Exkursion zur TU Graz im Rahmen eines Crashtests einer Batteriewanne. Weiters gab es gruppenspezifische Tutorials zu den Computerprogrammen Umberto und ElamX. Die Theorie wurde in zwei kurzen Tests von den Studierenden abgefragt.

Im späteren Verlauf des IPs erhielt jede der drei Gruppen verstärkt Unterstützung von einem der Lehrenden. Hierbei ermöglichten die Lehrenden nicht nur die zuvor genannten Tutorials, sondern auch Meetings mit Experten, um für die Ausarbeitung der Arbeitsaufgaben benötigte Daten und Informationen zu erhalten. Weiters erhielten die Studierenden von den jeweiligen Lehrenden Tipps für Methoden zur Ausarbeitung der Arbeitsaufgaben und Informationen zum weiteren Verlauf des IPs.

### **3. Beschreibung der wesentlichen Ergebnisse**

Aus ökologischer Sicht ist zu sehen, dass die Alternativlösung der Batteriewanne aus Holz in mehreren Wirkungskategorien besser abschneidet als die derzeit verwendete Aluminiumbatteriewanne. Zum Beispiel ist der CO<sub>2</sub>-Equivalent GWP100, sozusagen der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck in kg, bei der holzbasierten Wanne nur halb so groß wie der aus Aluminium. Es ist



noch anzumerken, dass über die komplette Lebensphase der Wanne die Nutzungsphase dominiert. Somit spielt das Gewicht in der Analyse eine große Rolle da dieses die Nutzungsphase bestimmt, desto mehr Gewicht die Batteriewanne hat, desto mehr Strom wird benötigt, um das Auto anzutreiben.

Bei der ökonomischen Bewertung schneidet die Alternativlösung am besten ab. Auch bei den technischen Aspekten schneidet die Alternativlösung in Bezug auf die Biegefestigkeit besser als die herkömmliche Lösung ab. In den Kategorien Masse und Platzbedarf schneidet die herkömmliche Lösung am besten ab. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass die Alternativlösung das Potenzial zur Massenanfertigung hat, jedoch ist noch zu eruieren, welche Anforderungen bezüglich des Platzbedarfs im Verbau wirklich vorherrschen, da die Alternativlösung fast die dreifache Stärke als die herkömmliche Lösung aufweist.

Die Ergebnisse der Importance-Performance Analyse zeigen, dass sich die befragten Stakeholdergruppen in einigen Punkten einig waren und somit die verschiedenen Alternativen der Batteriewanne gleich eingeschätzt haben. Die meisten Anforderungen befanden sich in jenem Bereich, der aussagt, dass man hier genau so weiter machen sollte, wie bis dato und kaum Anforderungen wurden so eingeschätzt, dass dort eine große Lücke in der Performance besteht. Alles in allem führte die Analyse also zu einem Ergebnis, wie man es sich im Idealfall vorstellt. Und es lässt sich ableiten, dass die holzbasierte Lösung der Batteriewanne großes Potenzial hat.

#### **4. Beschreibung allfällig aufgetretener Schwierigkeiten**

Die größte Schwierigkeit bei der ökologischen Analyse war anfangs, mit dem Programm "Umberto" zurecht zu kommen. Die hierbei angewendete Lernmethode war "learning by doing". Das funktionierte leider nur mäßig gut und unglücklicherweise bietet das Internet auch kaum Unterstützung dabei, weil dieses Programm vermutlich nicht von allzu vielen Personen benötigt und genutzt wird. Mit der Hilfe von Paul Krassnitzer konnten dann aber alle offen Fragen beantwortet werden.

Bei der ökonomischen Analyse stellte die Recherche der derzeitigen Marktpreise das größte Hindernis dar: Mittels Internetrecherche konnten nur sehr selten bzw. überhaupt nicht die derzeitigen Marktpreise der Materialien mit den benötigten Abmessungen ermittelt werden. Eine direkte Anfrage beim jeweiligen Händler wurde leider meist nicht beantwortet. Deshalb mussten letztendlich Preise von Materialien herangezogen werden, dessen Abmessungen nicht den Erfordernissen entsprachen und zuerst "angepasst" werden mussten. Anfängliche Schwierigkeiten gab es zudem auch bei der Koordination einer nachvollziehbar aufgebauten Tabelle der Preise zu den einzelnen Materialien – es benötigte einige Zeit, um sich selbst Überblick zu verschaffen.

Im Zuge der Anforderungsanalyse stellte die Findung der optimalen Anforderungen, die größte Herausforderung dar. Anhand der Literatur konnten kaum Anforderungen, welche von KonsumentInnen, ExpertInnen oder der Forschung an eine Batteriewanne gestellt werden, aufgezeigt werden. Diese konnten eher im Dialog und mittels Hausverstand gefunden werden. Auch war es nicht einfach herauszufinden, welche Anforderungen nun wirklich wichtig und sinnvoll sind, um diese mittels Fragebogen von den Stakeholdergruppen bewerten zu lassen und auf wie viele Anforderungen man sich konzentrieren sollte wurde auch nicht kommuniziert. Alles in allem konnten all diese Herausforderungen aber mit Hilfe der Lehrenden gelöst werden

## **Bachelor-IP: Klimawandelanpassung und regionale Wertschöpfung**

### **Lehrende**

*Schögl, Josef-Peter, Bakk.rer.soc.oec. MSc PhD (Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung)*

*Vötsch, Gerhard, Mag. (Institut für Geographie und Raumforschung)*

*Liebmann-Holzmann, Josef*

### **1. Fragestellung/Forschungsfrage**

Im Rahmen des IPs „Klimawandelanpassung und regionale Wertschöpfung“ wurden in vier Gruppen verschiedene Fragestellungen zur Klimawandelanpassung und regionalen Wertschöpfung bearbeitet. Die erste Gruppe hat die übergeordneten Strategien zur Klimawandelanpassung vom Bund Österreich, den 9 Bundesländern, den LEADER Regionen der Steiermark und einigen österreichischen Städten analysiert und die Verbindung zur regionalen Wertschöpfung untersucht. Die zweite Gruppe hat sich mit den KLAR!-Regionen der Steiermark auseinandergesetzt und die Klimawandelanpassungsmaßnahmen in Bezug auf Nachhaltigkeit und regionale Wertschöpfung analysiert sowie die Wirkung des Programms untersucht. Die dritte Gruppe hat sich mit der Frage auseinandergesetzt, wie die Gemeinde Fernitz-Mellach proaktiv auf Extremwetterereignisse reagieren und dabei die regionale Wertschöpfung und Resilienz stärken kann. Die vierte Gruppe hat sich einerseits mit den Auswirkungen des Klimawandels auf den Radtourismus in Mariazell und andererseits mit den Problemen welcher dieser in der Gemeinde auslöst und wie diese gelöst werden können, um die regionale Wertschöpfung zu verbessern, auseinandergesetzt.

### **2. Angewandte Lehr- und Lernmethoden**

Zu Beginn der Lehrveranstaltung bekamen die Studierenden Input zum Überthema des IPs und es wurden vier Gruppen gebildet. Im weiteren Verlauf wurden innerhalb dieser, zur Beantwortung der Forschungsfragen, verschiedene Methoden angewandt. Dazu zählten Literaturrecherche, Befragungen durch Umfragen sowie Interviews, Vorträge und Exkursionen. Die Inhalte wurden von den jeweiligen Gruppen selbst erarbeitet und in Absprache mit den Betreuern im Gemeindeamt der Gemeinde Fernitz-Mellach vorgetragen.

### **3. Beschreibung der wesentlichen Ergebnisse**

#### Übergeordnete Strategien

In Österreich gibt es eine Bundesstrategie zu Klimawandelanpassung. Darüber hinaus wurde von jedem Bundesland eine eigene Klimawandelanpassungs- oder Klimaschutzstrategie erarbeitet – mit Ausnahme des Burgenlands, hier wird noch an einer Strategie gearbeitet. Außerdem gibt es auch für einige Städte und Regionen, wie etwa die LEADER Regionen der Steiermark verschiedene Anpassungsstrategien. Die regionale Wertschöpfung ist in den Strategien aber meist nicht verankert bzw. wird sie dort als eine Art Ergebnis aufgezählt – man strebt sie nicht per se an. Die meisten Anschläge des Begriffes „Wertschöpfung“ finden sich im Zusammenhang mit „Nachhaltigkeit“. Mit Klimawandelanpassung wird der Begriff also scheinbar noch nicht verbunden. Zu demselben Ergebnis konnten wir auch durch die Interviews kommen, die mit verschiedenen Zuständigen der Landesverwaltungen, des Regionalmanagements oder Energieinstitute geführt wurden.

### KLARI-Regionen der Steiermark

Bei der Ist-Stand-Erhebung der Klimawandelanpassungsmaßnahmen in der Steiermark konnte festgestellt werden, dass die meisten Maßnahmen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft sowie Versorgungssicherheit (Hochwasser, Stromversorgung, ...) getroffen werden. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass die drei Säulen der Nachhaltigkeit (ökonomisch, ökologisch, sozial) in allen Regionen bei der Erstellung der Maßnahmen berücksichtigt werden. Im Gegensatz dazu konnte festgestellt werden, dass die regionale Wertschöpfung eine untergeordnete Rolle spielt und kein primäres Ziel bei der Maßnahmenerstellung darstellt. In Bezug auf die Wirkung hat sich gezeigt, dass das Interesse der Bevölkerung einen Beitrag zu leisten bzw. das Bewusstsein über die Gefahren des Klimawandels noch gering sind und in Zukunft gestärkt werden müssen.

### Gemeinde Fernitz Mellach

Die Folgen des Klimawandels spürt die Gemeinde Fernitz Mellach in Form von Hitze, Starkregen und daraus folgend Überschwemmungen. Bei der Ist-Stand Erhebung fokussierten wir uns auf die Bereiche Kleinklima und Bodenschutz. Die Gemeinde ist sehr landwirtschaftlich geprägt mit einer intensiven Bodenbewirtschaftung, die zu Bodenverdichtung führt. Die Umstellung auf eine alternative Bodenbearbeitung erweist sich als sehr herausfordernd. In der Gemeinde tragen die Wasserschutzbauern in Bereichen wie Humusaufbau zu einer Verbesserung des Bodens bei. Im Bereich des Kleinklimas hat die Gemeinde Einfluss durch die Bebauungspläne sowie Flächenwidmungspläne. Zusammenfassend konnte unsere Gruppe erheben, dass sich die Umsetzung von hilfreichen Maßnahmen als sehr schwierig erweist, da der Gemeinde in vielen Bereichen die Hände gebunden sind.

### Gemeinde Mariazell

Zur Stärkung der regionalen Wertschöpfung wurde eine Kampagne geplant, durch welche über die Relevanz von Radwegen aufgeklärt werden soll. Wie „Smokey the Bear“ wollten auch wir ein Maskottchen bzw. ein Logo entwerfen, das zum einen einen Wiedererkennungswert besitzt und zum anderen unsere Zielgruppe anspricht. Die Wahl fiel schlussendlich auf eine Biene mit dem Namen „Becky die Bikerbiene“. Als Leispruch diente der Satz „Kreuz und quer doch nicht durchs Feld, gemeinsam retten wird die Welt!“, der nochmals die Problematik aufgreift. Um ebenso den Punkt Klimawandelanpassung umzusetzen, wurden eigene Karten in ArcGIS entworfen, durch diese die Klimaproblematik erkannt und bewertet werden kann. Anhand der Analyse sämtlicher Daten wurden optimale Standorte für sogenannte „Haltestellen“ und „Haltestellen mit Trinkbrunnen“ für RadfahrerInnen entlang der Mountainbikestrecken festgelegt.

## **4. Beschreibung allfällig aufgetretener Schwierigkeiten**

In den ersten beiden Monaten der Lehrveranstaltung war es sehr schwierig die Themen einzuschränken und konkrete Forschungsfragen zu finden. Die vier Gruppenthemen wurden zwar von den Lehrenden vorgegeben, allerdings mit sehr viel Spielraum und wenig Eingrenzung, wodurch es anfangs schwierig war herauszufinden was nun wirklich erreicht werden soll mit den Projekten. Im Laufe des IPs wurden die inhaltlichen Anforderungen immer wieder verändert, sodass wir bis kurz vor der Endpräsentation ständig neue Inhalte aufnehmen mussten. Organisation und Erreichbarkeit mancher Lehrender ist noch optimierbar, die Kommunikation der Ziele war nicht für alle klar (Berichte, Zwischenpräsentationen, etc.).

## Bachelor-IP: Circular Economy

### Instructor

*Univ.-Prof. Dr. Baumgartner, Dr. Hannes Klampfl-Pernold and Dr. Ralf Aschemann, Institute of Systems Sciences, Innovation and Sustainability Research*

### 1. Question/Research question

Understanding the concept of circular economy.

What are different aspects of CE?

What are related concepts of CE?

How can the existing linear economy be transformed to a CE?

What are the different “R-Strategies”?

### 2. Applied teaching and learning methods

The IP started with three theoretical input lectures, followed by scientific group presentations about the concepts and informations presented in the input and some more in depth concepts. The scientific presentations were then “translated” into an easy to understand script for three podcast episodes.

### 3. Description of the main findings

There’s already tons of sustainable CE-related concepts available and implemented but they are still making up a small fraction of the whole economic system. Since the transformation to a more circular economic system is obviously not happening organically, governments play an important role in promoting the approach.

### 4. Description of any difficulties encountered

Getting to know the ins and outs of audio podcasting can be a difficulty. Finding a suitable platform to upload the podcast episodes also proved to be a difficulty. Transforming the scientific terminology into an understandable podcast script suited for the public was a challenge for some of the topics elaborated. Another discussion point was how the non german-speaking students could be included into the production of the podcast without sacrificing reach of the final product due to pronunciation issues.

## **Bachelor-IP: Social Growing (Inklusives Design eines sozialökologischen, urbanen Landwirtschaftsprojekts)**

### **Lehrende**

*Höflehner, Thomas, Mag. Dr.rer.nat. (RCE Graz-Styria – Zentrum für nachhaltige Gesellschaftstransformation)*

*Kunze, Iris, Dr. (Österreichisches Institut für Nachhaltige Entwicklung)*

*Seitz, Valerie, M.Arch. (Permakultur Austria)*

*Steinwender, David, MSc (IFZ – Interdisziplinäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur)*

### **1. Fragestellung/Forschungsfrage**

Im Rahmen des IPs wurde der Aufbau eines sozialökonomischen Market Garden Projektes begleitet, welches den Design-Ansatz der Permakultur verfolgt. Die Basis für die interaktive Zusammenarbeit dieses IPs war die Soziokratie, welche vermittelt und gelebt wurde. Da in solch einem Projekt viele unterschiedliche Bereiche untersucht werden müssen, wurden wir in vier Gruppen mit unterschiedlichen Fragestellungen unterteilt.

#### Gruppe A: Permakultur

- Wie plant man einen Market Garden anhand der Permakultur Grundsätze?
- Welche Qualitäten und Herausforderungen hat der Standort?

#### Gruppe B: Bildung

- Welche Aktivitäten (Bildung, Therapie, Kunst) neben Gemüseanbau machen bei diesem Projekt Sinn?
- Gibt es potenzielle Kooperationspartner in der Region?

#### Gruppe C: Wirtschaft

- Wie können wir in einem finanziellen Gleichgewicht bleiben?
- Welche unterschiedlichen Vermarktungssysteme gibt es, welche Anforderungen haben diese und welche sind für unser Projekt geeignet?

#### Gruppe D: Koordination

- Wie ist ein Leitungskreis aufgebaut?
- Wie ist es möglich mehrere Gruppen effizient zu koordinieren?

### **2. Angewandte Lehr- und Lernmethoden**

Zu Beginn der Lehrveranstaltung gab es zwei Einführungsblöcke zu den verschiedenen Themen des IPs. In dem ersten Einführungsblock (online Meeting) wurden uns die Themen Permakultur und Alternative Lebensmittelsysteme in Form von Vorträgen nähergebracht. In

unserem zweiten Einführungsblock (online Meeting) wurde uns von Seiten der Lehrenden die Themen Grundlagen des transdisziplinären Arbeitens und sozialökologische Initiativen, Dynamiken, Herausforderungen und die Soziokratie vermittelt. Nachdem wir alle vier Vorträge gehört hatten, konnten wir uns in die drei Kleingruppen: Permakultur, Bildung und Wirtschaft aufteilen. In Form einer soziokratischen Wahl wurden innerhalb der Gruppen ein/e Delegierte/r und ein/e Koordinator/in gewählt, welche die Gruppe Koordination bildeten. Die Delegierten und Koordinator/-innen waren das Verbindungsglied zwischen den Lehrenden und den Studierenden und für die Koordination zwischen den Gruppen zuständig. Alle zwei Wochen wurde ein Meeting abgehalten, um alle Gruppen auf den gleichen Stand zu bringen und aufgetretene Fragen zu klären.

Während des Semesters gab es mehrere Abstimmungs- und Kleingruppentreffen, eine online Zwischenpräsentation und zum Abschluss ein öffentliches Event in dem Market Garden, welches von den Studierenden organisiert wurde.

### **3. Beschreibung der wesentlichen Ergebnisse**

In Gruppe A wurde das Grundstück des Market Graden analysiert und aufbauend auf den Beobachtungen ein Szenario erstellt, wie der Garten unter Berücksichtigung der Permakultur Grundsätze aussehen könnte. Darüber hinaus wurde sich mit Themen wie: Wasserversorgung, WC-Alternative und Winterschutz beschäftigt. In Gruppe B wurden zu den alternativen Betriebsstandbeinen (Bildung, Therapie und Kunst) der Zödelei recherchiert und mittels SWOT-Analysen die Stärken, Schwächen, Möglichkeiten und Risiken der unterschiedlichen Standbeine behandelt. Außerdem wurde eine Stakeholderanalyse durchgeführt, um potenzielle Kooperationspartner ausfindig zu machen. Gruppe C beschäftigte sich hauptsächlich mit den unterschiedlichen Vermarktungssystemen und dem finanziellen Gleichgewicht. Es hat sich herausgestellt, dass die Abo-Kiste und die Direkt-Vermarktung für dieses Projekt am sinnvollsten geeignet wären, um die Produkte anzubieten. Weitere Einnahme Quellen wären der Verkauf von verarbeiteten Produkten, eine Abgabe des Ernteertrags an Restaurants und Spenden.

### **4. Beschreibung allfällig aufgetretener Schwierigkeiten**

Im Großen und Ganzen gab es keine gravierenden Schwierigkeiten. Für den Großteil der Teilnehmer/-innen war es das erste Mal, dass sie bei solch einem Projekt beteiligt waren. Da uns in diesem IP viel Freiraum gegeben wurde und es manchmal Kommunikationsschwierigkeiten gab, waren die nächsten Schritte nicht immer eindeutig bzw. änderten sich schnell im Arbeitsprozess. So wurden einige Aufgaben erledigt, die dann nicht benötigt wurden und andere Themen vernachlässigt. Der positive Effekt des Freiraums war, dass wir gelernt haben selbstständiger zu arbeiten und besser zu kommunizieren. Rückblickend war dieses IP eine interessante Lehrveranstaltung, in der wir trotz der unterschiedlichen Charaktere harmonisch als Gruppe fungiert haben und effiziente interaktive Arbeit leisten konnten.

## Bachelor-IP: Superblocks in Graz?

### Lehrende

*Mag. Dr. Christian Kozina (Stadt Graz, zuvor RCE Graz-Styria)*

*DI Eva Schwab (TU Graz, Institut für Städtebau)*

*DI Karl-Heinz Posch (Urbis – Urbane Innovationsschmiede, zuvor FGM)*

### 1. Fragestellung/Forschungsfrage

Wie kann das in Barcelona entwickelte und in einigen Städten bereits angewandte System der Superblocks auf Graz übertragen werden? Wie könnten solche Superblocks in Graz im Grobentwurf aussehen?

### 2. Angewandte Lehr- und Lernmethoden

Einführende Workshops zu den Lehrinhalten

Recherche von Good-Practice-Beispielen in Europa

Analyse ausgewählter Gebiete in Graz (in Gruppen)

Visioning: Der ideale Superblock

Entwicklung von Konzepten für Superblocks in den ausgewählten Gebieten (in Gruppen)

Befragung und Einbindung der Stakeholder vor Ort

öffentliche Abschlussveranstaltung

### 3. Beschreibung der wesentlichen Ergebnisse

Zunächst wurden Grundkenntnisse der Mobilität, Verkehrsplanung, Städtebau, Design des öffentlichen Raums, Bürgerbeteiligung und Bürgerbefragung vermittelt.

In der Folge wurden 4 Grazer Stadtareale von den Lehrenden ausgewählt und die Studenten haben in 4 Gruppen Konzepte für eine Umgestaltung zum Superblock erarbeitet.

Die Arbeit war eingeteilt in eine Analysephase, Visioning und einer Ausarbeitungsphase.

In der Analysephase wurde die Mobilität durch Beobachtung, Messung der Verkehrswegebreiten sowie Verkehrszählung des fließenden und ruhenden Verkehrs analysiert. Zur Stadtraumanalyse wurden das Vorhandensein und die Dichte der verschiedenen städtischen Funktionen (wie Nahversorgung) ermittelt und in Verbindung mit der Mobilitätsanalyse überlegt, welche Räume eventuell ein Potential für eine Umgestaltung hätten. Die Erkenntnisse wurden durch eine Befragung der Bürger:innen vertieft und ergänzt (Wünsche, Sorgen, Präferenzen, ...).



In einer Visioning-Einheit wurde eine Methodik präsentiert, um ein allumfassendes Zukunftsbild für ein bestimmtes Stadtgebiet zu entwickeln.

In der Ausarbeitungsphase wurden Konzepte erarbeitet, die sowohl den fließenden als den ruhenden Verkehr in den ausgewählten Gebieten reduzierten oder verlagerten, und aus dem gewonnenen Raum dann in grober Form Umgestaltungsmaßnahmen entwickelt und dargestellt.

Die Ergebnisse beider Phasen wurden mehrmals präsentiert und durch Feedback der Lehrenden korrigiert. Dabei ging es auch um eine möglichst verständliche und kompakte Form der Präsentation. Zuletzt wurden die Konzepte im Rahmen einer Abschlussveranstaltung den zuständigen Bezirkspolitiker:innen, Vertreter:innen der Stadtverwaltung sowie ausgewählten Stakeholdern vorgestellt.

Allgemein war das Feedback aller Beteiligten sehr positiv und es wurde zugesagt, die Impulse für die weitere Entwicklung der Gebiete aufzunehmen.

#### **4. Beschreibung allfällig aufgetretener Schwierigkeiten**

Teilweise waren die Aufgabenstellungen für die Gruppen zu Beginn nicht klar genug bzw. widersprüchlich formuliert. Bis diese Klärung erfolgte, waren die Abgabefristen schon nahe. Dadurch entstand Zeitdruck.

In einer Gruppe trat ein Free-Rider-Problem auf.

## Master-IP: Rapid sociotechnical transitions

### Instructor

Otto, Ilona M.

Kriechbaum, Michael

Ringsmuth, Andrew

Everall, Jordan

### 1. Question/Research question

The main task of the IP was that students should understand how transitions work in a broader perspective and to fully understand the dynamics in the energy sector. In addition, a separate project to reduce the carbon footprint of the city of Graz was expected and carried out. Thus, the main research questions were:

1. Can a rapid transition take place in the global energy sector?
2. What kind of project/idea can be implemented to reduce the carbon footprint and increase the well-being of the population in the city of Graz?

### 2. Applied teaching and learning methods

The IP offered a mix of theory and practice. The instructors used many different methods to deliver the input. Some are listed below:

- They assigned us a literature discussion, which we then discussed in an in-class debate.
- Various tools to assist us in our project management phase in an oral format
- Input sessions using presentations on transition theory and information on energy and its relevance
- Constant feedback on each milestone throughout the semester

### 3. Description of the main findings

The main finding of the discussion was that both arguments for and against rapid change in the energy sector are valid and understandable. It depends on whether one personally prefers science-based data from history indicating that rapid change is not possible, or whether one is more open to socio-technical change accelerated by external pressures (e.g., climate change).

In terms of the final project to reduce carbon emissions in Graz and increase quality of life, the main outcome was that we developed two greening projects for the northern Griesplatz and let the local population vote on the preferred project. Afterwards, opportunities and obstacles were identified and a final simulation of the project was conducted, which can be accessed via the link <https://www.youtube.com/watch?v=MujwVLZUSxc>.

#### **4. Description of any difficulties encountered**

In general, the course was very interesting and offered a lot of freedom in project design. The debate something different and appreciated by all participants. Regarding the project, the general freedom to find a suitable case for the semester, with no real limits other than the geographical boundary of Graz and the topic of decarbonization, was a challenge for the group, as the instructor's inputs on the project approaches were limited. On the other hand, the freedom of choice and style helped us to be more independent and structure the approach ourselves.



## **Master-IP: IP Social Preferences and pro-environmental behaviours: Experimental investigations**

### **Teachers**

*Baumgartner, Rupert, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.mont.*

*Institut für Systemwissenschaften , Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung*

*Fleiß, Jürgen, Dr.rer.soc.oec. MA*

*Business Analytics and Data Science-Center (BANDAS-Center)*

*Paul, Arijit, MSc PhD*

*Institut für Systemwissenschaften , Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung*

### **1. Question/ Research question**

This year's IP address research questions how social preferences influence prosocial behaviours. The objective of the course is to provide a deeper understanding of the underlying behavioural factors of pro-environmental behaviour. Therefore, each group had to decide a topic and what they wanted to investigate and afterwards conduct one choosed theory.

Team 1 decided on the topic about fast fashion consumption behaviour on consumers and investigated whether the state of awareness of the consequences of fast fashion changes consumer's behaviour with implementation of the theory of negative state relief and green guilt.

Team 2 wanted to analyse the waste separation behaviour of people from the age of twenties to thirties, living in Graz, performed with planned behaviour theory and furthermore investigate which factors can determine their behaviour and if receiving further knowledge about correct waste separation can influence their waste separation behaviour positively.

Team 3 implemented the waste separation behaviour, performed an actual field experiment and conducted a negative state theory analysis of people's willingness to sort waste correctly in public areas which gave important information about their commitment to support future sustainable development.

Team 4 addressed the issue of bottled water consumption of students studying at the universities of Graz. The aim of the team was to test which of three behavioral change strategies (social norm activation, persuasive information and a combination of both) is the most successful in decreasing intention to consume bottled water.



## 2. Applied teaching and learning methods

The IP is divided into several phases. At the beginning the IP covered theories of social preferences, theories of sustainable behaviour, the use of different experiments with behavioural games to understand environmentally friendly behaviour, and techniques for developing, conducting, and analysing behavioural experiments. Further on, each group had to decide on a topic, to develop between three to four hypotheses for testing, propose a draft research design to test these hypotheses, perform the experiments, write a paper to report the experiments including and present the results.

Positive aspects were the really exciting and interactive theory sessions and different kinds of games that professors arranged at the beginning of the course, here the attention was really drawn to the subject. Especially, moderator and mediator effect, comes into the mind regarding this topic. We have learnt a lot of new and interesting things about all kinds of experiments and how these are conducted with a true live performance follow up examples of other groups.

## 3. Description of the main results

Team 1 defined results of this experiment showed them that awareness of the consequences of the fast fashion industry has a significant impact on the willingness to make one's own fashion consumption behaviour more sustainable. The results also show that there is still some catching up to do in terms of transparency and communication of the serious consequences of our fast fashion consumption. Since the clothing industry is the second most harmful industry in the world, it is important that raising awareness of these consequences is essential in order to be able to see a positive change in consumer behaviour.

Team 2 through conducting an online survey, the knowledge of each participant about waste separation as well as the waste separation behaviour in every household could be tested. Moreover, with giving one half of the participants further knowledge about correct waste separation in the form of a waste separation information sheet, the influence of providing further information on waste separation on their waste separation behaviour could be tested. The main results showed that even though the majority of the participants stated that they separate waste correctly, the questions testing their waste separation knowledge showed that there are still some misconceptions and confusion concerning certain waste items, which most of the people separate incorrectly. Another major finding of this experiment was that providing information on correct waste separation to people, can positively influence their behaviour to make them more conscious about waste separation. It can be said that people from twenty to thirty in Graz already have a high willingness to separate waste and most mistakes only happen due to uncertainty, the waste separation behaviour can definitely be improved through providing clear knowledge and also just having a closer examination of the topic. In the future it could help to provide more information and educate more about correct waste separation, set up nearer waste collection points and make the waste separation system uniformly all over Austria to reduce confusion.



Team 3 found out from results and implementation of the field experiment on one of the open events in Graz on the first day there was a tested control group, without a shock image on the recycling bin so the recycling behaviour will be assumed to be ordinary and uninfluenced. On the second day, there was a shock image (dying turtle wrapped in plastic) depicting consequences of lacking recycling in an extreme and daunting manner, placed at the residual waste bin. This was the stimulant group of the experiment. Due to the fact that only 12 people could be observed on each day, the group did not find another suitable event to continue the experiment. Our findings were that the event was too sustainable for our observation of results (people were drinking from deposit cups, otherwise there was no waste; besides that was one of the biggest events in Graz). Another experiment was a lesson learned to use the bigger picture so that people really can notice it and to make sure that for sure it would be enough waste to make a good performance and compare the variety of ages of people in the experiment and strong results.

The results of the team's 4 online survey experiment have indicated that all four groups (three social preferences' groups plus the control group) could not prove their hypothesis, namely that the combination of social norm activation and the persuasive information theory has the highest effect on the reduction of bottled water consumption, because of the lack of data. Results brought only 65 usable answers with indication of all four groups that exhibit reductions in the intention to buy bottled water. Still, the differences in the groups post treatment were not statistically significant (as confirmed by an ANOVA), so not only was the hypothesis not proven, but we also couldn't prove that there was any behavioural strategy more effective than the others. Nevertheless, it can be noted that the social norm activation theory group was the one that presented the greatest reduction (74%). In detail, the mean of this group was reduced from the stated consumption of 3.125 bottles in the past four weeks, before receiving the treatment, to the intention to buy 0.8125 bottles in the following four weeks. The higher efficacy of the social norm activation theory could be explained because of the fact that students respond better to peer pressure than to other inputs in order to increase pro-environmental behaviour. The combination of both treatments obtained the second-best results. In this group, the average bottled water consumption decreased by 64.28% after receiving the treatment.

#### **4. Description of any difficulties encountered**

The biggest hurdle was the evaluation of the questionnaire with statistical software in order to be able to analyse relationships and subsequently to answer the hypotheses made. Since we only had one semester to carry out and evaluate an entire experiment, we had many difficulties in getting everything under one roof in terms of time management.