

## **Bachelor-IP: Der Mode auf der Spur - Der ökologische, ökonomische und emotionale Wert von Mode**

### **Lehrende**

*Mag. Martina Friesenbichler (Universität Graz, Zentrum für digitales Lehren und Lernen)*

*Mag., Dr. Thomas Winkler, MSc (FH CAMPUS 02, Innovationsmanagement)*

*Martina Zimek BSc, MSc (Universität Graz, SIS)*

*Mag. Stefanie Hatzl, PhD (Universität Graz, SIS; FH CAMPUS 02, IT & Wirtschaftsinformatik)*

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

Im Rahmen des IPs liegt der Fokus auf Kleidung, die man nicht mehr im Kleiderschrank aufbewahren möchte. Dem Anschein nach haben solche Alttextilien keinen Wert mehr und werden daher entsorgt. Im Mittelpunkt des IP steht die Frage: „Welchen Wert hat Mode?“ bzw. „Welchen Wert kann Mode noch haben und für wen bzw. warum?“. Hierbei soll nicht nur der ökonomische Wert im Sinne monetärer objektiver Größen von Alttextilien ermittelt werden, sondern auch eine ökologische Wertauffassung und eine psychologische bzw. emotionale Wertwahrnehmungen berücksichtigt werden. Um den potenziellen Wert von Alttextilien näher zu betrachten wird einerseits identifiziert welchen Weg Mode ab der vermeintlichen Wertlosigkeit vom Kleiderschrank weg gehen kann. Im Speziellen wird der Weg angefangen vom Sammelcontainer bis hin zu den verschiedenen Verwertungsmöglichkeiten untersucht. Andererseits werden für diese Wege im Weitern ermittelt welche Art von Wert sich warum ergeben kann. Als Ergebnis des IP sollen Informationen entstehen, die Bewusstseinsbildung für die Öffentlichkeit ermöglichen.

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

In einem Einführungstermin in Präsenz wurde in Vorträgen von Seiten der Lehrenden in das Thema eingeführt und Input zu den 3 Wertaspekten (ökologisch, ökonomisch, sozial) gegeben. Die Studierenden erarbeiteten danach in drei Kleingruppen (Gruppe ökonomischer, ökologischer und sozialer Wert) anhand einer Literaturrecherche Informationen dazu, welchen Weg Kleidung nimmt bzw. wohin Altkleidung kommt, wenn sie nicht mehr gebraucht wird. Weiters wurde basierend auf den identifizierten Wegen von den Studierenden Information dazu recherchiert wo, wie und warum für wen Wert von Altkleidung am Weg entstehen kann mit dem gruppenspezifischen Wert-Fokus. Diese Sekundärrecherche bildete die Basis zur Erstellung von Blogbeiträgen. Hierfür wurde vorab ein Social Media Workshop abgehalten, um den Studierenden das nötige Wissen in diesem Bereich zu vermitteln. In 3 Syntheseworkshops (synchrone Lehreinheiten) wurde mit allen Studierenden erarbeitete Inhalte vereinheitlicht, abgestimmt und das weitere Vorgehen besprochen. Die jeweiligen Gruppen wurden in virtuellen Einheiten/Besprechungen bzw. über individuell vereinbarte Kommunikationskanäle regelmäßig betreut und angeleitet.

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

Im Rahmen des IP wurden 2 Hauptwege für Kleidung identifiziert und für diese bzw. auch für allgemeine Empfehlungen rund um das Thema inhaltlich passende Blogbeiträge erstellt. Diese

hatten einen fachlichen oder kreativen Fokus und sollen Leser\*innen zum Thema informieren, aber auch eigene Handlungsmöglichkeiten aufzeigen. Zusätzlich dazu wurde eine für jeden zugängliche online Kleidertauschparty selbständig organisiert und durchgeführt auf der Plattform Instagram, wobei neben Kleidungsstücken auch Fakten zum Thema präsentiert wurden. Gesammelte Erkenntnisse wurden abschließend zur Bewusstseinsbildung in kleinen Videos aufbereitet und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Es wurde von den Studierenden der bestehende Blog „Das Globale T-Shirt“ <https://globalestshirt.wordpress.com/> umstrukturiert und zum Thema passende, neue Blogbeiträge gepostet. Insgesamt wurden zusätzliche 23 Blogbeiträge verfasst.

Die Blogbeiträge wurden auf Facebook auf der Seite das „Globale T-Shirt Graz“ <https://www.facebook.com/globaltshirtgraz> geteilt, wobei die Beiträge dort 263 „Gefällt mir“ Angaben bei 245 Abonnenten erreichten.

Auf Instagram wurde die online Kleidertauschparty durchgeführt <https://www.instagram.com/dasglobalestshirtgraz/> Mit 239 Beiträgen (d.h. 50 Fakten, 189 Kleidungsstücke) und 250 Abonnenten, war die Aktion des online Kleidertausches sehr erfolgreich. Insgesamt konnten 49 Kleidungsstücke getauscht bzw. verschenkt werden. Zusätzlich wurden 6 Videos als bewusstseinsbildende Maßnahme zum Thema „Was ist Mode Wert“ gepostet.

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

Aufgrund der COVID-Situation wurde die anfänglich geplante Organisation einer Kleidertauschparty in Frage gestellt, da keine realen Veranstaltungen möglich waren. Auf Basis von Vorschlägen seitens der Lehrenden aber auch der Studierenden wurden Alternativen diskutiert und am Anfang der Lehrveranstaltung ein Alternativkonzept festgelegt. Dieses war zwar mit Unsicherheiten behaftet, konnte aber letztendlich erfolgreich durchgeführt werden. Weiters schwierig für den Zweck eines IP's war die Tatsache, dass Gruppenarbeiten nur virtuell durchgeführt werden konnten (d.h. weniger ausgeprägte Gruppendynamik und -Motivation). Unter anderem war auch die Kommunikation innerhalb und zwischen den Gruppen, aber auch zwischen Gruppen und Lehrenden schwieriger durch das ausschließlich im online Setting durchgeführte IP. Dennoch ist das Fazit unter den Gegebenen Umständen, die viel Flexibilität und Eigenmotivation verlangten, dass das Ziel des IP's erreicht werden konnte (sowohl hinsichtlich inhaltlicher Lernaspekte als auch des Erlernens organisatorisch-planerischer Fähigkeiten).

## Bachelor-IP: Natural Climate Solutions - Forest Restoration

### Lehrende

*Dipl.-Biol. Dr.rer.nat.habil. Christian Berg (Institut für Biologie)*

*Priv.-Doz. Mag. Dr. Werner Holzinger (Institut für Biologie) Mag. Dr.rer.nat. Martin Magnes (Institut für Biologie)*

*Univ.-Prof. Mag. Dr. Andrea Steiner (Institutsleiterin Wegener Center für Klima und Globalen Wandel)*

### 1. Fragestellung/Forschungsfrage

Das interdisziplinäre Praktikum Natural Climate Solutions mit Fokus auf Forest Restoration soll eine der vielen Möglichkeiten aufzeigen, der Erderwärmung durch die naturnahe Erneuerung und Aufforstung von Wäldern auf globaler Ebene entgegenzuwirken.

Diese Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit der globalen Klimaveränderung und den Auswirkungen auf die Klima- und Vegetationszonen der Erde. Dazu werden die Verteilung der Carbon Stocks, die globale Waldverteilung und Reaktionen von Waldökosystemen auf Klimaveränderungen diskutiert und untersucht, welche Ökosysteme die meiste CO<sub>2</sub>-Bindungskraft haben und welche wichtige Rolle der Wald dabei spielt.

### 2. Angewandte Lehr- und Lernmethoden

Nach den Einführungsvorlesungen der Lehrenden, in denen die globalen Klima- und Vegetationszonen, das Ökosystem Wald, globale Klimaänderungen und zukünftige Auswirkungen des Klimawandels sowie das Thema Naturschutz vorgestellt wurden, arbeiteten die Studierenden in selbstorganisierten Kleingruppen zusammen. Die unterschiedlichen Themengebiete wurden durch die Studierenden mit Unterstützung der Lehrenden aufbereitet. Der Prozess des Fortschrittes wurde durch Präsentationen (Zwischen- und Endpräsentation) der Studierenden evaluiert und mit einem Endbericht abgeschlossen.

### 3. Beschreibung der wesentlichen Ergebnisse

Folgende Themengebiete wurden von den Studierenden in Kleingruppen erarbeitet:

- Eignung von Klima- und Vegetationszonen für Forest Restoration
- Konkrete Planung eines Aufforstungsprojektes in Österreich
- Welche Möglichkeiten bietet die europäische Forstwirtschaft, den Carbon Pool zu erhöhen?
  - Wie sieht es konkret im Siedlungsraum aus?
- Welche Möglichkeiten und Methoden für Forest Restoration gibt es in der tropischen, nemoralen, und borealen Klimazone?

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

Durch die aktuellen Maßnahmen und Einschränkungen wurden die Zwischen- und Endpräsentationen online via UniMeet abgehalten, wobei es für manche TeilnehmerInnen zu technischen Problemen (Audio-/Videoübertragung) kam.

Bei den Vorbereitungen fehlte der persönliche Kontakt zwischen den Studierenden und dadurch kam es auch zu Missverständnissen bei den Abstimmungen. Wertvolle Diskussionen und Austausch mit den Lehrenden mussten ebenfalls via Telefon oder E-Mail stattfinden.

## Bachelor-IP: Digitales Nachhaltigkeitsmanagement von Produkten

### Lehrende

*Baumgartner, Rupert, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.mont. (Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung)*

*Kettele, Moritz, BSc BSc MSc (Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung)*

*Rusch, Magdalena, BA. MSc. (Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung)*

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

*Andreas Schiffleitner, (Director Competence Center Sustainability von iPoint-Austria)*

### 1. Fragestellung/Forschungsfrage

Die übergeordnete Fragestellung des Interdisziplinären Praktikums war "Wie sieht der Status Quo digitaler Technologien im Produktmanagement aus?". Es erfolgte eine Unterteilung in die vier Bereiche Automotive, Electronics, Food und Packaging. Ziel war es quantitative und qualitative Analysen durchzuführen, um dann, wenn möglich, Verknüpfungen zwischen den unterschiedlichen Sektoren herstellen zu können.

### 2. Angewandte Lehr- und Lernmethoden

Unser IP startete mit lehrreichen Vorträgen unserer BetreuerInnen, die trotz der Covid-19 Pandemie, unter der Einhaltung der geltenden Abstands- und Mund-Nasen-Schutz-Vorschriften, noch in Präsenz stattfinden durften. Wir erlangten durch diese einen guten Überblick über nachhaltiges Produktmanagement, die Wichtigkeit der Kreislaufwirtschaft und EcoDesign sowie Bewertungsmethoden der Nachhaltigkeit wie das Life Cycle Assessment (LCA) und das Social Life Cycle Assessment (S-LCA), welches sich auf soziale Nachhaltigkeitsaspekte spezialisiert. Ein großer Fokus unserer Vorträge lag auf digitalen Technologien, die fortschreitende Digitalisierung und die ständig ansteigende Datenmenge und wie diese zur Nachhaltigkeit beitragen können. Am 16.10.2020 gab uns Andreas Schiffleitner, (Director Competence Center Sustainability von iPoint-Austria) via Online-Meeting einen spannenden Einblick in das Unternehmen iPoint, welches Software-Lösungen für nachhaltige Produkte bietet. Eine Woche später konnten wir, ebenfalls durch ein Online-Meeting, von Christian Schiller, Co-Founder und CEO von Cirplus, neues über die Kreislaufwirtschaft, speziell im Zusammenhang mit Recycling und der Wiederaufbereitung von Kunststoff, erfahren. Danach wurde wir in vier Gruppen (Automotive, Electronics, Packaging & Food) eingeteilt und begannen unsere eigene Recherche-Arbeit zu den jeweiligen Themen. Innerhalb der Gruppen gab es unterschiedliche Recherchezugänge. Literatur, Fachartikel, verschiedene Websites, Nachhaltigkeitsberichte aus dem Corporate Register sowie der Datenbank des Circular Economy Clubs. Es fanden zahlreiche Online-Meetings innerhalb der Gruppen statt für Besprechungen, Arbeitseinteilungen und Erstellung der PowerPoint zur Ergebnispräsentation sowie eine Besprechung zwischen den Gruppen zur Zusammenführung der Themenbereiche und Erstellung einer gemeinsamen Endpräsentation.

### 3. Beschreibung der wesentlichen Ergebnisse

#### **Sektor Automotive:**

IMDS – International Material Data System: Es stellte sich heraus, dass es im Automobilsektor seit über 20 Jahren eine global standardisierte Datenbank gibt, welche Materialdaten entlang der gesamten Lieferkette aufzeichnet und verwaltet. Sie wird quasi von fast allen Automobilproduzenten genutzt. Sie hilft mit ihren Analysen dabei Recycling- und Wiederverwendungsquoten zu erfüllen. Recycling ist ein großes und weitläufiges Thema in den Nachhaltigkeitsberichten der Unternehmen. Hauptsächlich die großen Unternehmen haben eine breitgefaste Analyse ihrer Tätigkeiten im Bereich Recycling. Hier fallen Unternehmen besonders wie BMW Group, Tesla und VW Group auf. Man sieht das die Tendenz sich aber auch immer weiter auch auf andere Unternehmen, die nicht so groß sind, entwickeln. Während der Recherchearbeit wurden zwei unterschiedliche Tools gefunden die Unternehmen verwenden können, um Emissionsmodelle zu erstellen. Zum einen haben wir ein auf Co2-Emissionen & Kraftstoffverbrauch spezialisiertes Tool, das VECTO, ein von der TU Graz entwickeltes Modell, dass zum Vergleich von Verbrauchs- und Co2 Werten von schweren Nutzfahrzeugen unterschiedlicher Anbieter dient. Bei dem zweiten Tool handelt es sich um ein allgemeineres Modell, das GEMIS, welches eine für alle Unternehmen öffentlich zugängliche Datenbank ist, die von dem Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt wird. Es wurden außerdem vier verschiedene Unternehmen gefunden (Porsche, Renault Trucks, Volvo Trucks und Volvo Cars), welche Umweltrechner für die Kunden zur Verfügung stellen, um die ausgestoßenen Emissionen der Fahrzeuge zu berechnen und miteinander zu vergleichen.

#### **Sektor Electronic:**

Es wurde festgestellt, dass von 20 Unternehmen der Elektronikbranche, 14 digitale Technologien für das Nachhaltigkeitsmanagement verwenden. So nutzen 10 Unternehmen sie für Eco Design, 11 Unternehmen für ein Life Cycle Assessment und 3 Unternehmen für ein Supply Chain Management, jedoch nutzt kein Unternehmen digitale Technologien für ein Social Life Cycle Assessment. Interessant sind auch die Zusammenhänge zwischen Aktivitäten und den Aspekten. Unternehmen welche Eco Design anwenden, sparen damit vor allem an Energie und Emissionen. Unternehmen mit Life Cycle Assessment kümmern sich auch sehr um die Abfallvermeidung, Energieersparung und Emissionsvermeidung. Diese Unternehmen wenden für die Aspekte Transport, Toxizität und Konfliktmineralien nur selten digitale Technologien an. Vor allem die neuen digitalen Technologien wie künstliche Intelligenzen, bringen durch die ständige Entwicklung immer mehr Potential für verschiedene Aktivitäten und Aspekte des digitalen Nachhaltigkeitsmanagements mit sich.

**Sektor Packaging:**

Inwiefern im Sektor Packaging neue Technologien für mehr Nachhaltigkeit eingesetzt werden, wurde anhand von Produkt- und Versandverpackung analysiert. Im Bereich Produktverpackung haben die Ergebnisse gezeigt, dass es verschiedene Konzepte für sogenanntes Smart Packaging gibt. Zum Beispiel der Einsatz von Radio Frequency Identification Systemen als Frischeindikator bei Lebensmitteln oder das von der Initiative Holy Grail 2.0 entwickelte digitale Wasserzeichen für Plastikverpackung, welches den Trennprozess in Recyclinganlagen erleichtert. Dasselbe gilt im Bereich der Versandverpackung, wo beispielsweise das Start-Up Living Packets ein wiederwendbares und smartes Versandpaket entwickelt hat. Alle Konzepte und Ideen haben jedoch gemeinsam, dass sie sich erst in der Anfangsphase befinden und daher ist der derzeitige Einsatz von Technologien in Verpackungen in der Realität begrenzt.

**Sektor Food:**

Im Bereich Food gibt es großes Potenzial für die Anwendungen von digitalen Nachhaltigkeitstechnologien entlang der gesamten Supply-Chain. Es gibt auch bereits eine große Startup Szene. Die Digitalisierung der Landwirtschaft schreitet schnell voran und liefert Lösungsansätze für einen effizienten und umweltfreundlicheren Anbau unserer Lebensmittel. Durch Einsatz von Blockchain im Supply Chain Management kann höhere Transparenz und Sicherheit erreicht werden, Unternehmen entlang der Lieferkette bekommen höhere Verantwortung. Wichtig sind dabei verschiedene Sensoren (z.B.: RFID Tag). Solche Technologien erhöhen die Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln für Konsumentinnen und Konsumenten, welche Informationen praktisch via Apps wie CodeChecks abrufen können. Ein weiterer Fortschritt in der Technik sind Food-Scanner, welche in Kombination mit Apps den Kundinnen und Kunden Aussagen über Haltbarkeit, Fettgehalt, Kalorien pro Gramm und Proteingehalt des Lebensmittels liefern können.

**4. Beschreibung allfällig aufgetretener Schwierigkeiten**

Die Corona Pandemie, erschwert die Bedingungen der Organisation und Kommunikation innerhalb der Gruppen und zwischen den Gruppen. Zusätzlich ist es teilweise schwierig, wichtige Informationen von einzelnen Unternehmen herauszufiltern und zu beurteilen, ob diese wahrheitsgetreu sind. Bei näherer Betrachtung der Materie, fällt es zunehmend schwerer den Fokus auf einzelne Bereiche zu setzen. Der Aspekt des Nachhaltigkeitsmanagements ist oft schwerer zu erfassen, als anfangs gedacht, da es zwar viele neue Innovationen und Technologien gibt, aber viele davon nicht im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit verwendet werden. Ebenfalls die Zeitbegrenzung der Präsentationen brachte einige Schwierigkeiten mit sich, da sie erforderte, dass nur die aussagekräftigsten Informationen ausgewählt wurden und viele interessante Themen leider nicht gezeigt werden konnten.

# **Bachelor IP: Integrative urbane Mobilität am Beispiel eines Grazer Wohngebäudekomplexes**

## **Lehrende**

*Dipl.-Ing. Dr.rer.nat. Ralf Aschemann*

*Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung*

*Mag. Barbara Hammerl*

*Stadtlabor Graz*

*Mag. Dr. Sebastian Seebauer*

*Joanneum Research*

*BSc MSc. Annina Thaller*

*Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung*

## **1. Fragestellung/Forschungsfrage**

Das IP war rund um das Brauquartier in Puntigam aufgebaut und beschäftigte sich mit integrativer Mobilität im urbanen Raum. In drei Untergruppen wurden folgende Schwerpunkte behandelt:

- Politische Maßnahmen und öffentliche Akzeptanz: Wie stehen die Brauquartierbewohner\*innen verschiedenen Push- und Pull-Faktoren gegenüber?
- Auswirkungen des Verkehrs: CO<sub>2</sub>-Fußabdruck
- Nutzer\*innen-Verhalten: Welche Verkehrsmittel werden bevorzugt benutzt und hat sich das Verkehrsverhalten der Bewohner\*innen im Vergleich zu vor dem Einzug ins Brauquartier geändert?

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

Zu Beginn wurde durch verschiedene Inputsessions aller Lehrenden zum Thema hingeführt. Die Gruppe rund um die politischen Maßnahmen hat zu Beginn des IPs zwei qualitative Interviews mit Expert\*innen aus dem Bereich Mobilität der Stadt Graz und des Landes Steiermark geführt, um eine zusätzliche Grundlage neben den aus verschiedenen Literaturrecherchen ermittelten Informationen für die Fragen des Fragebogens, der im weiteren Verlauf der LV von der Gruppe Nutzer\*innenverhalten formatiert und an die Brauquartierbewohner\*innen ausgeschickt wurde, zu bieten. Dabei hat jede Gruppe für ihren Schwerpunkt spezifische Fragen ausgearbeitet. Neben den Interviews und der Erstellung eines Fragebogens auf LimeSurvey wurden Kompetenzen zur Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes und zur Auswertung und Interpretation der Ergebnisse des Fragebogens vermittelt. Während des Semesters fanden Treffen sowohl in den Untergruppen als auch in der großen Gruppe zur Zwischen- und Endpräsentation statt.



### 3. Beschreibung der wesentlichen Ergebnisse

Zu Beginn muss darauf hingewiesen werden, dass der Fragebogen eine geringe Rücklaufquote hat. Eine Interpretation der Ergebnisse ist daher nur begrenzt möglich und die Stichprobe stellt jedenfalls keine repräsentative Auswahl dar.

Ein wesentliches Ergebnis des IPs ist, dass die Brauquartierbewohner\*innen sogenannten Push-Faktoren eher abgeneigt sind, weswegen man darauf schließen kann, dass jene eine besondere Wirkung erzielen würden. Außerdem konnte aufgrund dessen, dass das Sicherheitsgefühl auf dem Fahrrad von keiner Person mit „sehr sicher“, von Wenigen mit „sicher“ beantwortet wurde und der Großteil dazu „Neutral“ „unsicher“ und „Sehr unsicher“ ausgewählt hat, der Rückschluss gezogen werden, dass ein Ausbau des Fahrradnetzes sinnvoll wäre. Dies haben außerdem weitere Fragen zum Thema Fahrrad bestärkt.

Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck hat sich wie folgt ergeben. Für 2020 generierte der straßenbezogene Personenverkehr eines/einer Brauquartier-Bewohners/Bewohnerin einen Carbon Footprint von 2696,4 kg CO<sub>2</sub>. Zur Ermittlung des Wertes wurden Daten von Autobesitzer\*innen, Mopedbesitzer\*innen und ÖPNV-Nutzer\*innen verwendet. Wenn ein/e Bewohner\*in des Brauquartiers vom Autoverkehr auf den öffentlichen Verkehr umsteigen würde, hätte sie ein CO<sub>2</sub>-Einsparpotential von 2292,6 kg und würde so ihren Carbon-Footprint auf 403,8 kg CO<sub>2</sub> pro Jahr reduzieren.

Die Bewohner\*innen des Brauquartiers benutzen selten Formen sanfter Mobilität. Im Vergleich zu vor dem Einzug jedoch hat sich ein Trend herauskristallisiert. Das Auto wird in etwa 4 Tage seltener pro Monat verwendet. Auch die Benutzung des Mopeds oder Motorrollers ist zurückgegangen und es werden mehr Wege zu Fuß bestritten. Außerdem hat sich eine eher hohe Unzufriedenheit mit dem Parkplatzangebot und gleichzeitig eine hohe Zufriedenheit mit der Anbindung an den öffentlichen Verkehr und dem Angebot an Fahrradserviceleistungen aus der Befragung ergeben. Interessant dabei ist auch, dass die Bewohner\*innen eher angaben, dass ihnen die Umwelt wichtig sei.

### 4. Beschreibung allfällig aufgetretener Schwierigkeiten

Das richtige Formatieren des Fragebogens hat sich anfangs als schwierig erwiesen. Diese Hürde konnte aber im Laufe des IPs beseitigt werden. Ein weiterer Punkt ist, dass die Rücklaufquote des Fragebogens leider gering ausfiel (40 Personen haben den Fragebogen ausreichend ausgefüllt), weswegen die Interpretation der Ergebnisse erschwert wurde und leider wenig Rückschlüsse auf die gesamte Grazer Bevölkerung zulässt.

## Master-IP: IP Ethical decision-making on climate change: An experimental approach

### Instructor

*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)*

*Paul, Arijit, MSc PhD (Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung)*

*Pözlner, Thomas, Mag.phil. Dr.phil. MA (Institut für Philosophie)*

### 1. Question/Research question

- The main task of the IP was to analyze influences on ethical decision-making of people in regards to climate change, via conducting experiments, which was due to the IP switching to an exclusively online-lecture because of Covid-19 regulations, done by creating an online survey and later evaluation.
- Enough time allocated for brainstorming, presenting, and getting feedback from students and teachers for the “research question formulation” phase
- Sufficient support and feedback to formulate and improve research questions
- Main hypotheses: “The individual ethical ideology can better explain mobility choices of people after taking into account a variation in their living situations.” Basically, we wanted to find out whether people with different ethical ideologies also behave differently concerning transport choices
- In general, good and very helpful feedback for formulating the research questions and understanding the overall structure of an experiment

### 2. Applied teaching and learning methods

- The entirety of the lecture was of an interactive nature: Lectures from the instructors were given to convey knowledge and were usually followed by group exercises of students, the groups being determined beforehand. At a later part, lectures by instructors were replaced by group presentations of the performed work and findings of each small group, respectively, followed by discussions with other students and lecturers.
- After the first two lessons, the lecture switched to being held online exclusively.
- Theoretical concepts on psychology that was introduced in the beginning of the semester was interesting
- Practical knowledge not delivered quite as well, e.g. it was unclear how far the statistics should have gone
- Needed more sessions dedicated to practical statistical skills - hence in the end students requested it
- Still, the input about statistical analysis was relatively scarce even though that was by far the most important aspect of the course

- In the beginning of the course, we got theoretical input about the concepts of ethics and climate change, ethical ideology and a basic introduction into quantitative research approaches including a statistics session. In the second part of the course we had to design our own survey and to analyse the results using a software tool.
- Mix of in-presence and remote teaching
- In general: first half of the course input sessions by professors; second half of the course: group work
- The in-person sessions that we had were really good and insightful. However more guidance is needed for groups on the later stages of the experiment (analysis and calculation)

### 3. Description of the main findings

- Even though online lectures prove to be more complicated in terms of attention span etc., due to the interactivens of the lecture no major issues derived from it. With a background in environmental system sciences, working on a questionnaire and especially a social/philosophical topic, was new for us as a group.
- The coordination of work-loads within the group worked out well and the openly designed time management over the course of the semester were good for self structuralization.
- The feedback on the potential findings in the early days was quite helpful in creating the survey and research design
- Feedback on the main findings in the final presentation was also good
- However, feedback concerning the intermediate report (structure, content) was too little
- We found out that the ethical ideology (according to the model of Forsyth) had an influence on the mobility choices of our participants. However, results were not significant, due to the rather low number of participants in our survey.
- Profound overview about the complex process of designing and implementing an experiment
- Realise that an experiment is more than a regular survey
- Understand randomization, the influence of moderators & mediators etc,

### 4. Description of any difficulties encountered

- One difficulty lied in finding participants for the online questionnaire, which had to be done via social media - probably being the one major issue regarding Covid-regulations.
- Especially with backgrounds in natural sciences, without prior knowledge on philosophical topics, difficulties arise from having to come up with a hypothesis to work with for the rest of the semester, during the second input lesson.
- Needed more guidance towards the end (late December and throughout January), when students were just starting to execute their experiments and analysing. There were so many weeks with no class sessions where it might have been helpful to meet just to get feedback regularly

- Due to Corona and a high number of students that wanted to send out online surveys via “student umfrage”, it was not possible to share the link for the online survey via this tool. Thus, we were only able to share the survey via whatsapp groups/facebook.
- It would have been interesting and helpful to have a more comprehensive introduction to statistical tools in the beginning of the semester.
- Also, to be informed about the situation at student umfrage server capacity beforehand respectively to find an arrangement with them to reserve some sending spots for that time.
- First time that this course was given; sometimes a little unclear what the professors wanted and whether all of them should be contacted when questions arose
- Four professors → Sometimes low response rates (email) when all of them were addressed
- No clear way of evaluating students’ performance from the beginning (free-rider problem in a course with 10 ECTS!!!)
- No classes between mid-November and the final presentations in January (we only had one statistic session because we asked for it)
- Even though we didn't have classes after mid-November it would have been good to have at least weekly meetings/orientation sessions after the classes ended.
- Short timeline for experiment conduction and analysis of results
- Most of the class was unfamiliar with the different statistics tests that are possible. Having a class on this before the beginning of the experiment might have been helpful in order to gauge the amount of effort needed in the calculation/result analysis
- A detailed guide of what the steps for implementing and analysing the experiments would have been helpful

# Master-IP: Carbon removal technologies in the context of the European Green Deal

## Instructor

*Aschemann, Ralf, Dipl.-Ing. Dr.rer.nat. (Institute of Systems Sciences, Innovation and Sustainability Research)*

*Friedrich, Angela, Mag.rer.soc.oec. (Institute of Systems Sciences, Innovation and Sustainability Research)*

*Schweitzer, Susanne, Mag. Dr.rer.nat. (Institute of Systems Sciences, Innovation and Sustainability Research)*

## 1. Question/Research question

1. WP 1: What is the status quo of CCS/ CCU and what are possible consequences and impacts?
2. WP 2: What positions do different societal actors have on CCS and CCU?
3. WP 3: What are the environmental, social and economic implications of a CCS and CCU implementation in Austria by 2030 and how do different societal actors in Austria position themselves on this?

## 2. Applied teaching and learning methods

- Interactive work in small groups with the support of new media
- Preparation and implementation of simulation games
- Guest lectures and impulse presentations
- Literature research by the students
- Presentation of the small group work via Unimeet
- Organisation of the cooperation of an entire final report

## 3. Description of the main findings

### WP I:

CCS, CCSU in EU Member States: In some countries within Europe, CCS/CCU already play a major role. The pioneer here is Norway. But CCS/CCU are also being encouraged in the Netherlands, the UK and Denmark. In other countries, such as Poland, the Czech Republic, but also Germany, CCS and CCU currently play only a minor role. Here there are no concretely defined goals and there is a lack of large-scale projects and intensive research. In Germany, for example, the implementation of CCS and CCU projects is also prohibited.

NDCs of all countries outside the EU: The Nationally Determined Contributions (NDCs) of all countries outside the EU were analysed to see whether CCS or CCU technologies were mentioned. The progress of these technologies varies greatly between countries. In some countries, such as the USA, these technologies play a very important role. There are already 131 CCS/CCU projects there. In other countries, such as for the entire continent of Oceania, they are not mentioned and therefore do not play a role.

Environmental impacts of carbon removal technologies: The environmental impacts for different carbon removal technologies were investigated: direct air capture, bioenergy with carbon capture and storage, enhanced weathering, ocean fertilization and afforestation and reforestation. For the technology BECCS, for example, large-scale use is associated with negative environmental impacts. But approaches to counteract negative environmental impacts are already being discussed.

Socio-Economic impacts of carbon removal technologies: The socio-economic impacts of Afforestation and Reforestation and BECCS Carbon were also studied. In the case of BECCS, for example, the literature mentions that the total costs of combating climate change would be lowest with CCS and BECCS. In the context of this technology, awareness and acceptance also play a crucial role in the implementation.

## **WP II:**

Proponents: are the opinion that CCS/CCU produce social, economic and ecological benefits. For example, open CCS and CCU projects a wide variety for potential new markets, either through the storage of CO<sub>2</sub> or the utilisation of the captured CO<sub>2</sub> itself up.

Scientists: recommend to reconsider the ban on CO<sub>2</sub> storage and to invest more in CCS/CCU research and technologies. Although the CCS storage potential in Austria is not large, it should be considered for use. For this, further research and development efforts are crucial and careful maintenance and monitoring of the storage reservoirs is required. Concerning CCU, it has been proven that some processes offer an economically interesting and technically feasible way to recycle CO<sub>2</sub>. Here again further research and development efforts are needed. Although CCS/CCU technologies should not be seen as the one and only solution to achieve climate goals, they can serve as a transitional solution to net-zero emissions in Austria.

Power industry: supports CCS/CCU because it opens the gate to new opportunities of reducing Greenhouse Gas Emission for members of the power industry. In Austria companies like OMV, EVN, Verbund AG are taking part in the development of CCS/CCU projects.

Austrian government: sees CCS as an essential technology, in order to achieve the climate targets. But the government wants to avoid promoting CSS as an “easy solution”, since there are still many open questions and the possibility of setting wrong incentives for companies and society.

NGO: has a positive attitude towards CCU technology. But does not see CCS as a solution for reducing the increasing CO<sub>2</sub> emissions. CCS should only be used in the industrial sector where no other alternative exists. The main priority should be the reduction of CO<sub>2</sub> emissions and policies like providing clean, reliable and affordable energy; sustainable transports; supporting the transition to a circular economy.

Municipal politicians: are concerned about the doubts and issues of their local citizens. Therefore, it is necessary that any potential CCS project is described in detail and that there aren't any concerns regarding the safety.

**WP III:**

In the beginning of the simulation game all actors had their statements and fairly clear opinions on their standpoint. The aspect of long-term responsibility of the CCS storage Schönkirchen was discussed broadly with the conclusion that the government should take some over in case OMV does not exist anymore in the far future. Furthermore, it was claimed that there has to be more research done on safety and possible dangers of the site. This introduced the topic of time, uncovering different opinions on how quickly CCS should be implemented in Austria. Another point discussed was public acceptance, which is until now rather low. Measures in order to change that were discussed, arguments being workplace creation and new infrastructure, which the population might benefit from. In the end the following conclusions emerged:

- Project proponents: Stated a clear “Yes” on the storage project
- Scientists: Also a clear “Yes”, as they think it is the most feasible project so far. Still, they think that further research should be done
- Austrian government: Also stated a “Yes” on the project, as they share the interests of the project. They are also willing to support it with subsidies and PR measures in order to increase public acceptance
- Municipal politicians: Stated a “No” for the reason that they want more research before such a project should be implemented and because they want higher inventions in renewable energies
- Power industry: Answered with “Yes” to the CCS project and expect the austrian government to also support it financially
- Non-governmental organisation: Stated a “No” even though they claimed to be aware of the advantages of CCS. Though, they were not convinced by the negotiations that were made regarding the long-term responsibility and stated that they also think that more research has to be done before it is implemented

After the simulation game the majority of students had the opinion that CCS should be implemented at some point soon, but under strict regulations and after more research.

**4. Description of any difficulties encountered**

- Working together in a team becomes more difficult when the entire course is held online.
- Guest lectures are better to follow in physical appearance.
- The structure of the simulation game should be created before the actual discussion, to cover all important topics