

Umweltbericht und Umweltproduktdeklaration 2014

ausgearbeitet durch
Niels Jungbluth, Alex König, Regula Keller

Zürich, 7. Mai 2015

ESU-services Ltd.	Margrit-Rainer-Strasse 11c	CH-8050 zürich
Niels Jungbluth	jungbluth@esu-services.ch	T +41 44 940 61 32
Regula Keller	keller@esu-services.ch	T +41 44 940 61 35
Alex König	koenig@esu-services.ch	T +41 44 940 61 02
www.esu-services.ch		F +41 44 940 67 94

Impressum

Titel	Umweltbericht und Umweltproduktdeklaration 2014
Autoren	Niels Jungbluth, Alex König, Regula Keller ESU-services Ltd. Margrit-Rainer-Strasse 11c, CH-8050 Zürich www.esu-services.ch
Auftraggeber	ESU-services GmbH
Über uns	ESU-services GmbH wurde im Jahre 1998 gegründet. Die Hauptaktivitäten der Firma sind Beratung, Forschung, Review und Ausbildung im Bereich Ökobilanzen. Fairness, Unabhängigkeit und Transparenz sind wesentliche Merkmale unserer Beratungsphilosophie. Wir arbeiten sachbezogen und führen unsere Analysen unvoreingenommen durch. Wir dokumentieren unsere Studien und Arbeiten transparent und nachvollziehbar. Wir bieten eine faire und kompetente Beratung an, die es den Auftraggebern ermöglicht, ihre Umweltperformance zu kontrollieren und kontinuierlich zu verbessern. Zu unseren Kunden zählen verschiedene nationale und internationale Firmen, Verbände und Verwaltungen. In einigen Bereichen wie Entwicklung und Betrieb webbasierter Ökobilanz-Datenbanken oder Umweltauswirkungen von Nahrungsmitteln und Konsummustern konnte unser Team Pionierarbeit leisten.
Urheberrecht	Soweit nicht anders vermerkt bzw. direkt vereinbart, sind sämtliche Inhalte in diesem Bericht urheberrechtlich geschützt. Das Kopieren oder Verbreiten des Berichts als Ganzes oder in Auszügen, unverändert oder in veränderter Form ist nicht gestattet und bedarf der ausdrücklichen Zustimmung von ESU-services GmbH oder des Auftraggebers. Der Bericht wird auf der Website www.esu-services.ch und/oder derjenigen des Auftraggebers zum Download bereitgestellt. Es ist nicht gestattet, den Bericht oder Teile davon auf anderen Websites bereitzustellen. In veränderter Form bedarf die Weiterverbreitung der Inhalte der ausdrücklichen Genehmigung durch ESU-services GmbH. Zitate, welche sich auf diesen Bericht oder Aussagen der Autoren beziehen, sollen den Autoren vorgängig zur Verifizierung vorgelegt werden.
Haftungsausschluss	Die Informationen und Schlussfolgerungen in diesem Bericht wurden auf Grundlage von als verlässlich eingeschätzten Quellen erhoben. ESU-services GmbH und die Autoren geben keine Garantie bezüglich Eignung, oder Vollständigkeit der im Bericht dargestellten Informationen. ESU-services GmbH und die Autoren lehnen ausdrücklich jede rechtliche Haftung jeglicher Art von Schäden ab, seien es direkte, indirekte, zufällige oder Folge-Schäden.
Inhaltliche Verantwortung	Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die AutorInnen dieses Berichts verantwortlich.
Version	ESU_Umweltbericht 2014-v1.1.docx, 07.05.2015 14:48:00

Abkürzungen

	Deutsch	Englisch
CH	Schweiz	Switzerland
EPD	Umweltproduktdeklaration	Environmental Product Declaration
ISO	Internationale Organisation für Normung	International Organization for Standardization
LCA	Ökobilanz	Life Cycle Assessment
GWP	Klimaänderungspotential	Global Warming Potential
PCR	Produktkategorie-Regeln	Product Category Rules
RER	Europa	Europe
UBP	Umweltbelastungspunkte	Eco-points

Inhalt

IMPRESSUM	II
ABKÜRZUNGEN	III
INHALT	III
1 ÜBER ESU-SERVICES GMBH	1
1.1 Unsere Dienstleistungen	1
2 UMWELTDEKLARATION	2
2.1 Ziel.....	2
2.2 Methodik.....	2
2.3 Untersuchungsrahmen & Systembeschreibung.....	2
2.4 Potenzielle Umweltauswirkungen	4
2.5 Umweltbelastungspunkte	6
2.6 Ressourcenverbräuche	7
2.7 Diskussion der Vorgaben für eine EPD.....	7
3 WEITERE INFORMATIONEN UND HINWEISE	8
LITERATUR	9

1 Über ESU-services GmbH

Die ESU-services GmbH wurde im Jahre 1998 gegründet. Die Hauptaktivitäten der Firma sind Beratung, Forschung, Review und Ausbildung im Bereich Ökobilanzen. Fairness, Unabhängigkeit und Transparenz sind wesentliche Merkmale unserer Beratungsphilosophie. Wir arbeiten sachbezogen und führen unsere Analysen unvoreingenommen durch. Wir dokumentieren unsere Studien und Arbeiten transparent und nachvollziehbar. Wir bieten eine faire und kompetente Beratung an, die es den Auftraggebern ermöglicht, ihre Umweltperformance zu kontrollieren und kontinuierlich zu verbessern. Zu unseren Kunden zählen verschiedene nationale und internationale Firmen, Verbände und Verwaltungen. In einigen Bereichen wie Entwicklung und Betrieb webbasierter Ökobilanz-Datenbanken oder Umweltauswirkungen von Nahrungsmitteln und Konsummustern leistet unser Team Pionierarbeit.

1.1 Unsere Dienstleistungen

Die Berücksichtigung der Umweltbelastungen während des gesamten Lebenszyklus von Produkten ist ein wichtiges Element für eine nachhaltige Entwicklung. Unser Hauptaugenmerk gilt deshalb der Ökobilanz-Methodik und ihrer Anwendung in Forschung, Produktentwicklung, Schulung und Politik. Mit dieser Methode werden die Umweltbelastungen von Produkten über den gesamten Lebenszyklus von der Wiege bis zur Bahre erfasst und bewertet.

Das Leistungsangebot der ESU-services GmbH umfasst folgende Kerngebiete:

- Projektleitung bei wegweisenden Ökobilanzprojekten wie ecoinvent und der "Ökobilanz von Energieprodukten".
- Ökobilanzfallstudien zu Energiesystemen, Biotreibstoffen, Nahrungsmitteln, Verpackungen, Lebensstilen, Verkehr, Elektronik, Materialien, Bauprodukten und vielen anderen Sektoren.
- Ökologische Input-Output Analyse.
- Weitere Methoden wie Klimabilanzen (CO₂-Fussabdruck) und Wasserbilanzen, Umwelt-Fussabdruck, Energieanalysen, Umweltbilanzen, ökologischer Fussabdruck oder Transportbilanzen.
- Material- und Substanzflussanalysen (MFA und SFA).
- Bilanz der gesamten Emissionen eines Unternehmens inklusive der Warenflüsse (Ökobilanz einer Organisation).
- Beratung zum Thema Lebenszyklus und Lieferketten Management.
- Datenerhebung für Ökobilanzen gemäss der ecoinvent Methodik, z.B. für Nahrungsmittel oder Photovoltaik.
- Verkauf von Sachbilanzdaten für verschiedene Bereiche.
- Entwicklung von Bewertungsmethoden, z.B. Methode der ökologischen Knappheit (Umweltbelastungspunkte) 2006.
- Kritische Prüfung von Ökobilanzen gemäss ISO 14040 Normen.
- Beratung bei der Entwicklung von Standards zur Ökobilanzierung.
- Verkauf und Schulung für die weltweit führende Ökobilanz-Software SimaPro, des webbasierten LCA Tools e-DEA oder der einfachsten LCA Lösung EarthSmart.
- Organisation von Workshops wie z.B. dem Ökobilanz Diskussionsforum (Discussion Forum on Life Cycle Assessment).

2 Umweltdeklaration

2.1 Ziel

In diesem Umweltbericht werden die Umweltbelastungen der durch uns angebotenen Dienstleistungen unter Berücksichtigung möglichst aller relevanten Aspekte untersucht. Im Bericht werden die wichtigsten Verursacher der Umweltbelastungen aufgezeigt. Der Bericht dient dazu Verbesserungsmöglichkeiten festzulegen.

2.2 Methodik

Die Durchführung der Umweltdeklaration richtet sich in groben Zügen nach den Produktkategorie-Regeln (PCR) zu Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen im Umweltwissenschafts- und Ingenieursbereich (PCR 2012) die auf dem ISO-Standard 14025 für die Durchführung von Umweltdeklarationen (International Organization for Standardization (ISO) 2006b) aufbauen.

Zur Quantifizierung der Umweltauswirkungen wurde die Methode der Ökobilanzierung bzw. des Life Cycle Assessment (LCA) gemäss ISO 14040 angewendet (International Organization for Standardization (ISO) 2006a). Diese Methode beruht auf einem Lebenszyklus-Ansatz, wobei die Umweltauswirkungen eines Produktes oder einer Organisation von der Rohstoffentnahme über Fertigung und Nutzung bis hin zur Entsorgungsphase (von der Wiege bis zur Bahre, „cradle to grave“) erfasst und bewertet werden.

Bisher wurde noch kein externes Review oder Verifizierung des Berichtes durchgeführt. Es handelt sich somit zur Zeit um eine „Umweltbezogene Anbietererklärungen gemäss ISO 14021 (International Organization for Standardization (ISO) 1999).

2.3 Untersuchungsrahmen & Systembeschreibung

Die **funktionelle Einheit** der Umweltdeklaration bezieht sich auf 1 Stunde bereitgestellte Beratungsdienstleistung im Jahre 2014.

Gemäss der verwendeten Produktkategorie-Regeln (PCR 2012) werden für die Ökobilanz sämtliche umweltrelevanten Ressourcenverbräuche und Emissionen für **das untersuchte System** in Tab. 2.1 berücksichtigt. Hierbei wird zwischen Upstream- und Kernprozessen unterschieden. Unter die „Upstream Prozesse“ fällt gemäss Standard lediglich das individuelle Pendeln, da dieses nicht direkt mit der verkauften Dienstleistung zusammenhängt. Die festangestellten Mitarbeiter des Unternehmens erhalten ein Generalabonnement des öffentlichen Verkehrs, welches auch für die Anreise zum Arbeitsort genutzt wird. Sämtliche umweltrelevante Prozesse, welche für die Kern-Dienstleistung genutzt werden, werden unter der Kategorie „Kernprozesse“ ausgewiesen.

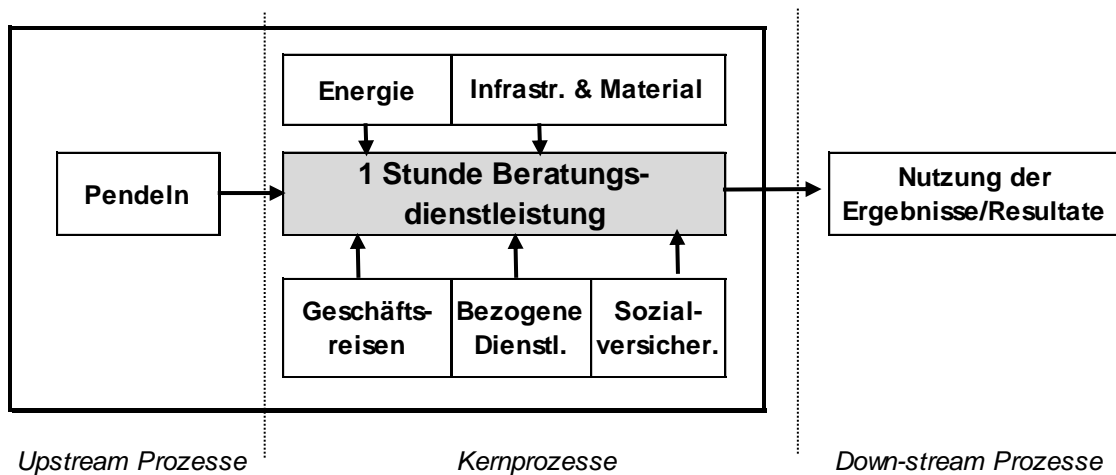
Unsere Umweltbilanz wird dabei im Gegensatz zu den Vorgaben der oben genannten PCR ohne Abschneidekriterien erstellt. Das bedeutet, dass alle Prozesse einbezogen werden, auch wenn ihr Beitrag zur Gesamtbilanz unter einem bestimmten Schwellenwert liegt. Zusätzlich werden auch einige Prozesse wie z.B. die gesetzlich vorgeschriebenen Sozialversicherungen in der Bilanz berücksichtigt, obwohl dies gemäss zu Grunde gelegter PCR nicht vorgeschrieben ist. Die ausgewiesenen Belastungen fallen folglich höher aus (siehe Resultat in Tab. 2.3) als dies bei Bilanzen der Fall ist, die genau gemäss PCR durchgeführt werden.

- *Upstream Prozess:*

2. Umweltdeklaration

- Individuelles Pendeln
- *Kernprozesse:*
 - Energieverbrauch (Strom und Fernwärme)
 - Infrastruktur und Materialverbrauch (Gebäudeanteil, Wasserverbrauch, Papier, IT- und Elektroequipment, Tee und Kaffee)
 - Getätigte Geschäftsreisen inklusive Hotel-Übernachtungen
 - Sozialversicherungen
 - Bezogene Dienstleistungen (Telekommunikation, Weiterbildung und Buchhaltung)
 - Entsorgung und Abwasser

Tab. 2.1 Systembeschreibung (PCR 2012)



Hinsichtlich **Datenherkunft** der Kernprozesse wurde in erster Linie auf verfügbare Informationen und Daten der Unternehmung zurückgegriffen (wie beispielsweise Strom-, Heizungs- und Warmwasserabrechnung). Das Büro der ESU-services GmbH in der Margrit-Rainer-Strasse ist eine Bürogemeinschaft. Die Räumlichkeiten werden zusammen mit zwei weiteren Firmen genutzt. Daten zum Energie- und Wasserbedarf liegen nur für das Gesamtbüro vor und wurden entsprechend des Mietanteils aufgeteilt.

Die Daten zu Geschäftsreisen (Transport, Übernachtungen) wurden aus den Spesenabrechnungen ausgelesen. Informationen zu Sozialversicherungen entstammen der Jahresrechnung 2014 für die GmbH. Dabei wird nur der Arbeitgeberanteil an den Versicherungen berücksichtigt.

Der Verbrauch von Kaffee, Tee und Papier wurde entsprechend der vorliegenden Quittungen erfasst. Die Umweltbelastungen durch die Herstellung der Computer und Drucker sind vollständig auf die bisher erbrachten Stunden aufgeteilt und nicht auf die Gesamtlebensdauer eines Gerätes heruntergebrochen worden.

Als Hintergrunddaten für Transporte und Materialien wurde auf die ecoinvent-Datenbank Version 2.2 zurückgegriffen (ecoinvent Centre 2010; ESU 2015; LC-inventories 2015). Daten zu Kaffee, Tee und Übernachtungen stammen aus der firmeneigenen Datenbank (Jungbluth et al. 2015). Für bezogenen Dienstleistungen und Sozialversicherungen wurden die Ausgaben

2. Umweltdeklaration

Bezogene Dienstleistungen (Telekommunikation, Buchhaltung und Weiterbildung) tragen insgesamt 11% zu Klimawandel, Versauerung und Eutrophierung bei sowie 31% zum Ozonschichtabbau. Innerhalb dieses Dienstleistungsblocks machen Buchhaltung und Weiterbildung etwa die Hälfte der Umweltauswirkungen aus, währendem die Telekommunikation weniger als 10% beiträgt.

Aus Umweltsicht bedeutend ist zudem der Beitragsanteil der Infrastruktur und des Materialverbrauchs, welcher je nach Indikator bis zu 23% an der Gesamtumweltauswirkung pro Stunde Beratungsdienstleistung ausmacht. Die Herstellung von Computer und Notebooks ist hierbei der umweltrelevanteste Faktor.

Der Verbrauch an Strom und Fernwärme sowie die Kehricht- und Abwasserentsorgung tragen weniger als 4% zu den Umweltauswirkungen bei. Einzige Ausnahme ist der 15-prozentige Beitrag von Entsorgung und Abwasser zur Eutrophierung.

Tab. 2.3 Umweltauswirkungen pro Stunde bereitgestellter Beratungsdienstleistung von ESU-services nach unterschiedlichen Umweltindikatoren

Umweltindikator	Einheit	UPSTREAM	KERNPROZESSE						TOTAL	TOTAL ohne Reisen
		Pendeln	Energie	Infrastruktur & Material	Geschäftsreisen	Sozialversicherung	Bezogene Dienstl.	Entsorgung & Abwasser		
Klimawandel	kg CO2 eq	0.05	0.03	0.17	1.24	0.48	0.25	0.03	2.25	1.01
Anteile	%	2%	1%	8%	55%	21%	11%	2%	100%	45%
Versauerung	kg SO2 eq	1.87E-04	6.72E-05	1.05E-03	4.86E-03	2.00E-03	1.05E-03	1.58E-04	9.37E-03	4.51E-03
Anteile	%	2%	1%	11%	52%	21%	11%	2%	100%	48%
Eutrophierung	kg PO4--- eq	8.05E-05	2.84E-05	1.06E-03	1.28E-03	1.01E-03	4.96E-04	5.86E-04	4.54E-03	3.26E-03
Anteile	%	2%	1%	23%	28%	22%	11%	13%	100%	72%
Ozonschichtabbau	kg CFC-11 eq	3.43E-09	6.44E-09	8.40E-09	3.18E-08	9.09E-07	4.25E-07	1.18E-09	1.38E-06	1.35E-06
Anteile	%	0%	0%	1%	2%	66%	31%	0%	100%	98%

2. Umweltdeklaration

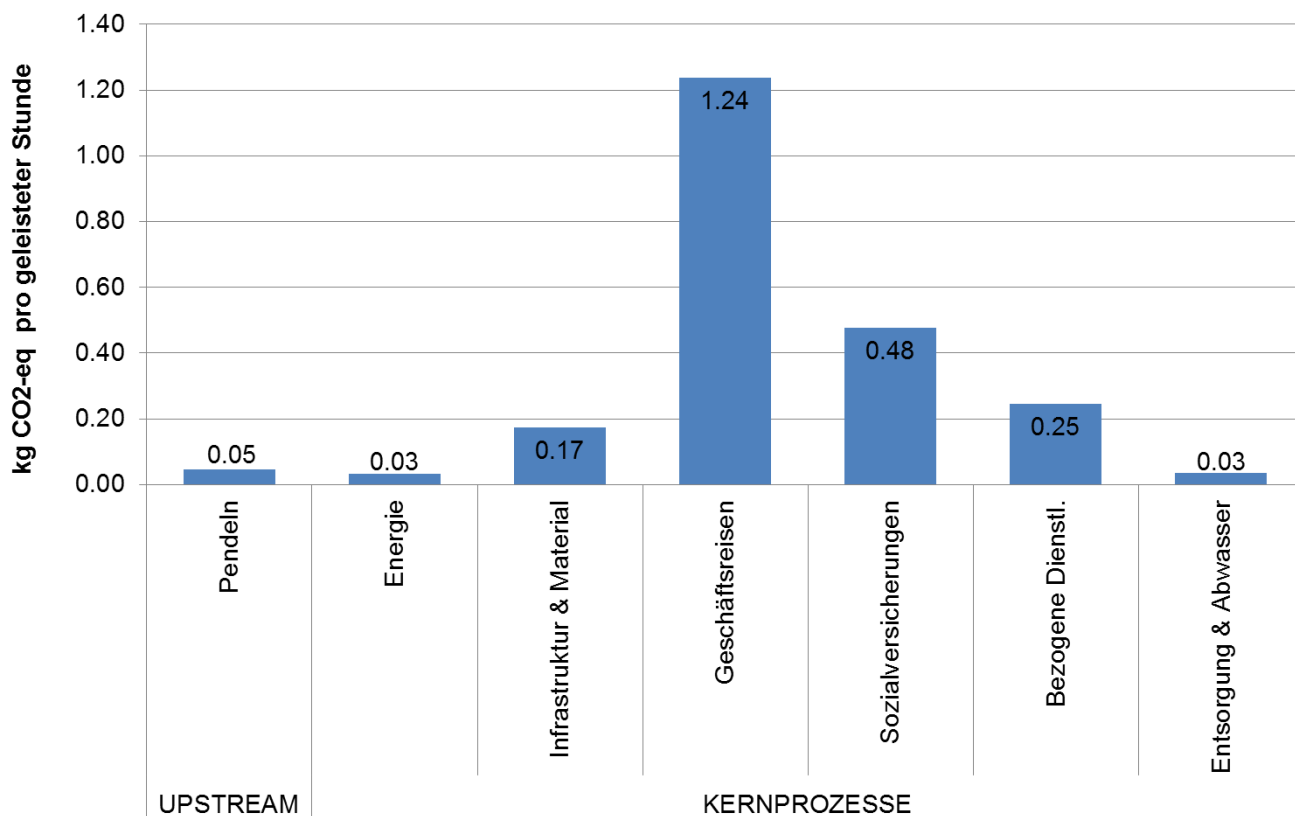


Fig. 2.1 Resultat in kg CO₂-Äquivalente pro Stunde bereitgestellter Beratungsdienstleistung

Es wird darauf hingewiesen, dass Umweltproduktdeklarationen und Berichte, welche aus unterschiedlichen Programmen oder Initiativen stammen, nicht bzw. nur sehr beschränkt miteinander verglichen werden können.

2.5 Umweltbelastungspunkte

Für Schweizer Kunden und Abnehmer unserer Dienstleistungen sind auch Informationen zu den verursachten Umweltbelastungspunkten (UBP) gemäss der Methode der ökologischen Knappheit 2013 (Frischknecht et al. 2013) relevant. Diese werden im Folgenden in Tab. 2.4 und Fig. 2.2 ausgewiesen.

Tab. 2.4 Resultat nach Umweltbelastungspunkten pro Stunde bereitgestellter Beratungsdienstleistung gemäss der Methode der ökologischen Knappheit 2013 (Frischknecht et al. 2013)

	UPSTREAM	KERNPROZESSE						TOTAL	TOTAL ohne Reisen
	Pendeln	Energie	Infrastruktur & Material	Geschäftsreisen	Sozialversicherung	Bezogene Dienstl.	Entsorgung & Abwasser		
Umweltbelastungspunkte	220	32	418	1275	813	413	198	3370	2094
Anteile	7%	1%	12%	38%	24%	12%	6%	100%	62%

2. Umweltdeklaration

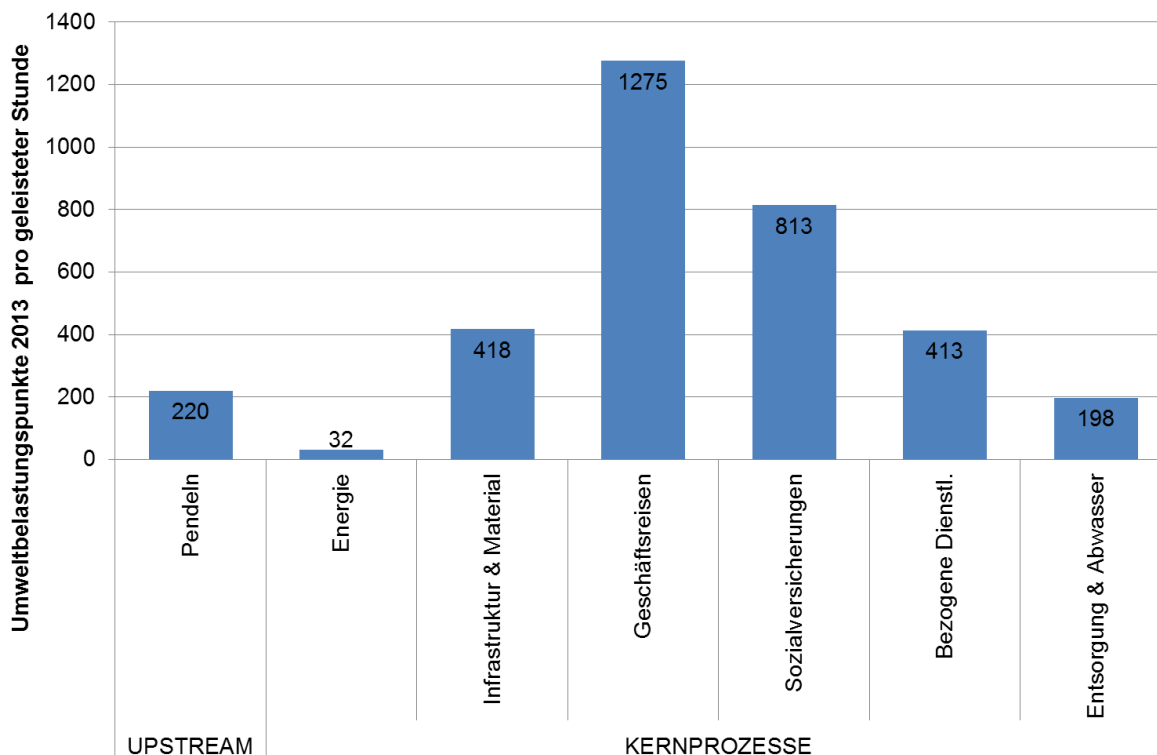


Fig. 2.2 Resultat Umweltbelastungspunkte 2013 pro bereitgestellter Stunde Beratungsdienstleistung gemäss der Methode der ökologischen Knappheit 2013 (Frischknecht et al. 2013)

Die Bewertung gemäss Umweltbelastungspunkten umfasst eine Reihe von Schadstoffen und Ressourcen, welche gemäss der Ziele der Schweizerischen Umweltpolitik unterschiedlich stark gewichtet werden. Der Beitrag der Geschäftsreisen an der Gesamtbelastung ist nach der Methode der ökologischen Knappheit deutlich tiefer (38%) als nach dem Indikator Klimawandel (55%), weil beim Klimawandel nur die Treibhausgasemissionen bewertet werden. Diese fallen bei Flugreisen relativ hoch aus. Dies führt auch dazu, dass der Belastungsanteil der anderen Prozesse automatisch höher ausfällt. Ausnahme ist der Belastungsanteil für Energie (Strom und Heizung), welcher bei beiden Bewertungsmethoden tief ausfällt. Ausschlaggebend für die relativ tiefen Resultate ist der hohe Anteil an Ökostrom (bezogen aus ewz.ökopower).

2.6 Ressourcenverbräuche

Gemäss Vorgaben der EPD Norm sollten auch kumulierte Sachbilanzdaten ausgewiesen werden. Da diese kaum aussagekräftig sind, wird hier auf eine Darstellung verzichtet. Unseren Kunden stellen wir auf Wunsch gerne entsprechende Zahlen zur Verfügung.

2.7 Diskussion der Vorgaben für eine EPD

Gemäss der Produktkategorie-Regeln (PCR 2012) für diese Art von Dienstleistung ist es möglich Materialien in der Bilanz zu vernachlässigen wenn diese insgesamt weniger als 1% zu den Gesamtumweltbelastungen beitragen. Praktisch scheint es kaum möglich dies zu überprüfen. Auch unsere Bilanz vernachlässigt gewisse Materialinputs z.B. Kugelschreiber. Es war nicht möglich den Verbrauch quantitativ zu erfassen. Teilweise gibt es auch Überlappungen welche Beiträge besser durch monetäre Jahresrechnung erfasst werden können und welche Materialien direkt erfasst werden können.

In den Produktkategorie-Regeln (PCR 2012) werden Sozialversicherungen und externe Dienstleistungen z.B. Buchhaltung nicht explizit erwähnt. Unsere Bilanz zeigt, dass diese einen durchaus relevanten Anteil an den verursachten Umweltbelastungen tragen.

3 Weitere Informationen und Hinweise

Der Umweltbericht der ESU-services GmbH zeigt, dass die jetzt verursachten Umweltbelastungen pro Beratungsstunde vor allem über Geschäftsreisen beeinflusst werden können. Flugreisen hängen dabei von den durchgeführten Projekten sowie von Kongressbesuchen ab. Nach Möglichkeit versuchen wir alle Reisen in Europa mit der Bahn durchzuführen. Für Autofahrten gibt es eine Mitgliedschaft beim Carsharing Mobility, die allerdings kaum genutzt werden musste. Die Möglichkeit von Online-Telefonkonferenzen wird intensiv genutzt um Auslandsreisen zu vermeiden.

Strom wird als ewz.ökopower bezogen, welcher mit dem Label „naturemade star“ ausgezeichnet ist. Andere Faktoren wie die Höhe des Energie- und Wasserverbrauchs und Infrastruktur sind nur noch begrenzt beeinflussbar. In diesem Bereich wurde viel Potential bereits genutzt: Das Büro ist im energieeffizienten Minergiestandard gebaut und wir teilen gewisse Infrastruktur mit anderen Firmen (Sitzungszimmer, Drucker, Internet-Zugang).

Für die Rentenversicherung ist ESU-services Mitglied bei der Versicherung „Abendrot“, die eine nachhaltige Anlagepolitik betreibt. Andere Versicherungen sind gesetzlich vorgeschrieben und damit nicht beeinflussbar. Bisher ist es uns nicht möglich, die Umweltbelastung verschiedener Versicherungen zu bewerten und zu vergleichen.

Das Pendeln hängt vom Wohnort der Mitarbeiter ab und ist damit auch eine individuelle Entscheidung. Soweit dienstliche Belange dem nicht entgegenstehen ist es auch möglich zu Hause zu arbeiten und damit Pendelfahrten zu vermeiden. Für geschäftliche und private Fahrten wird den festangestellten Mitarbeitern ein Generalabonnement für den öffentlichen Verkehr zur Verfügung gestellt. Dies schafft einen starken Anreiz, den öffentlichen Verkehr anstatt ein privates Motorfahrzeug zu nutzen.

Literatur

- ecoinvent Centre 2010 ecoinvent Centre (2010) ecoinvent data v2.2, ecoinvent reports No. 1-25. Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Duebendorf, Switzerland, retrieved from: www.ecoinvent.org.
- ESU 2015 ESU (2015) The ESU database 2015. ESU-services Ltd., retrieved from: www.esu-services.ch/data/database/.
- Frischknecht et al. 2013 Frischknecht R., Büsser Knöpfel S., Flury K. and Stucki M. (2013) Ökofaktoren Schweiz 2013 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit: Methodische Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz. Umwelt-Wissen Nr. 1330. treeze und ESU-services GmbH im Auftrag des Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, retrieved from: www.bafu.admin.ch/uw-1330-d.
- International Organization for Standardization (ISO) 1999 International Organization for Standardization (ISO) (1999) Environmental labels and declarations -- Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling). ISO 14021:1999(E).
- International Organization for Standardization (ISO) 2006a International Organization for Standardization (ISO) (2006a) Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework. ISO 14040:2006; Second Edition 2006-06, Geneva.

International Organization for Standardization (ISO) 2006b International Organization for Standardization (ISO) (2006b) Environmental Labels and Declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures. ISO/WD 14025.

Jungbluth et al. 2011 Jungbluth N., Nathani C., Stucki M. and Leuenberger M. (2011) Environmental impacts of Swiss consumption and production: a combination of input-output analysis with life cycle assessment. Environmental studies no. 1111. ESU-services Ltd. & Rütter+Partner, commissioned by the Swiss Federal Office for the Environment (FOEN), Bern, CH, retrieved from: www.esu-services.ch/projects/ia/ or www.umwelt-schweiz.ch.

Jungbluth et al. 2015 Jungbluth N., Keller R., König A., Doublet G., Flury K., Büsser S., Stucki M., Schori S., Itten R., Leuenberger M. and Steiner R. (2015) Life cycle inventory database on demand: EcoSpold LCI database of ESU-services. ESU-services Ltd., Zürich, CH, retrieved from: www.esu-services.ch/data/data-on-demand/.

LC-inventories 2015 LC-inventories (2015) Corrections, updates and extensions of ecoinvent data v2.2. BAFU, retrieved from: www.lc-inventories.ch.

PCR 2012 PCR (2012) Product Category Rules (PCR) for Research and Experimental Development Services in Natural Sciences and Engineering (UN CPC 811). The International EPD System, retrieved from: www.environdec.com.

PRé Consultants 2014 PRé Consultants (2014)
SimaPro 8.0.4. PRé Consultants, Amersfoort, NL,
retrieved from: www.simapro.ch.