



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Industrie und Dienstleistungen

Bericht vom 09.05.2016

Parametervariation der Anforderungen für die Rückerstattung des Netzzuschlags

Analyse der finanziellen und energetischen Auswirkungen

© TEP Energy und INFRAS 2016



Datum: 09.05.2016

Ort: Zürich

Auftraggeberin: Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer/in:

TEP Energy GmbH

Rotbuchstrasse 68, CH-8037 Zürich

www.tep-energy.ch

Telefon +41 43 500 71 71

INFRAS

Forschung und Beratung

CH-8045 Zürich

Autoren:

Dr. Martin Jakob (TEP, Projektleitung)

Dr. Ulrich Reiter (TEP)

Raphael Looser (TEP)

Dr. Rolf Iten (INFRAS)

Dr. Bettina Schächli (INFRAS)

BFE-Bereichsleitung: Nützi, Hans-Peter (Bundesamt für Energie)

BFE-Vertrags- und Projektnummer: SI/402100-01

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen; Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

**Inhaltsverzeichnis**

Management Summary	6
Abkürzungsverzeichnis	9
Ausgangslage, Problemstellung und Zielsetzung	10
Methodisches Vorgehen im Überblick	12
1.1. Systemgrenzen	12
1.2. Private Dienstleistungen und öffentliche Institutionen	13
1.2.1. Modellansatz und Datengrundlage	13
1.2.2. Datenaufbereitung	14
1.3. Industrie.....	14
1.3.1. Datengrundlage	14
1.3.2. Datenaufbereitung	15
Ergebnisse	16
1.4. Übersicht Anzahl rückerstattungsberechtigte Unternehmen und Arbeitsstätten	16
1.5. Übersicht über Rückerstattungsbeträge	18
1.6. Vergleich von Rückerstattungsbetrag und Anzahl Unternehmen	22
1.7. Strompreisentwicklung	23
Zusammenfassung und Diskussion.....	26
1.8. Überblick	26
1.9. Plausibilisierung und Unsicherheiten	27
1.9.1. Plausibilisierung	27
1.9.2. Unsicherheiten	28
Literatur	30
Anhang	32
1.10. Detailergebnisse	32
1.10.1. Detailsicht öffentliche Institutionen und private Dienstleistungen	32
1.10.2. Detailsicht Industrie.....	38
1.10.3. Detailsicht Rückerstattungsansprüche alle Sektoren	42
1.10.4. Detailsicht Rückerstattungsansprüche Industrie.....	48
1.11. Ad-hoc Erhebung energieintensiver Unternehmen im Dienstleistungssektor	55
1.11.1. Infrastruktur in Skigebieten	55
1.11.2. Rechenzentren.....	55
1.11.3. Infrastruktur für die Trinkwasserversorgung	57
1.11.4. Infrastruktur für die Abwasserreinigung	58
1.11.5. Hallen- und Freibäder	59
1.11.6. Eissportanlagen	60
1.12. Stromkostenintensität nach Branchen	61



1.12.1. Private Dienstleistungen	61
1.12.2. Industrie	62





Management Summary

Gemäss Energiegesetz Art 15b^{bis} können stromintensive Endverbraucher eine Rückerstattung des Netzzuschlages (RNZ) beantragen, wenn sie eine Stromkostenintensität von mindestens 5 % und einen Rückerstattungsbetrag von mindestens 20'000 CHF erreichen. Gemäss BVGer-Entscheid vom 17. Dezember 2015 haben auch öffentlich-rechtliche Institutionen Anspruch auf eine Rückerstattung.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde untersucht, wie hoch der Anteil der Rückerstattung für öffentliche Institutionen potenziell sein kann und wie sich die gesamte Rückerstattung in Abhängigkeit von verschiedenen Ausgestaltungsparametern verändern würde. Die Studie zeigt konkret auf, wie sich

- eine Veränderung der Rückerstattungskriterien,
- eine Erhöhung des Netzzuschlages und
- eine Bemessung auf Ebene einzelner Arbeitsstätten anstelle von Unternehmenseinheiten

auf das Abgabebefolgen und die Zahl der rückerstattungsberechtigten Einheiten auswirken würden.

Die durchgeführte Analyse basiert auf zwei Modellansätzen. Für den privaten Dienstleistungssektor und die öffentlichen Institutionen wird das Gebäudeparkmodell GPM¹ eingesetzt und ergänzt mit ad-hoc Erhebungen bzw. Analysen für ausgewählte Unternehmen. Für den Industriesektor wird das KELS-Modell² eingesetzt, welches basierend auf branchenspezifischen Stromintensitäten und Arbeitsproduktivitäten die Zahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen bzw. Arbeitsstätten ermittelt.

Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende (Abbildung 1 und Abbildung 2 für die Gesamtübersicht auf Unternehmensebene):

- Im Vergleich zum Basisszenario mit einem Netzzuschlag von 1.3 Rp./kWh, einem Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF und einer minimalen Stromkostenintensität von 5 %, führt die Erhöhung des Netzzuschlages auf 2.3 Rp./kWh zu einem Anstieg der Rückerstattungsansprüche um rund 80 % und einer Zunahme der rückerstattungsberechtigten Unternehmen um ca. 30 %.

¹ GPM: Gebäudeparkmodell zur Analyse des Energiebedarfs in Gebäuden der Schweiz (Jakob et al. 2015).

² Modell zur Abschätzung der Auswirkung von möglichen Abfederungsmassnahmen im Klima- und Energielenkungssystem (Iten et al. 2015)

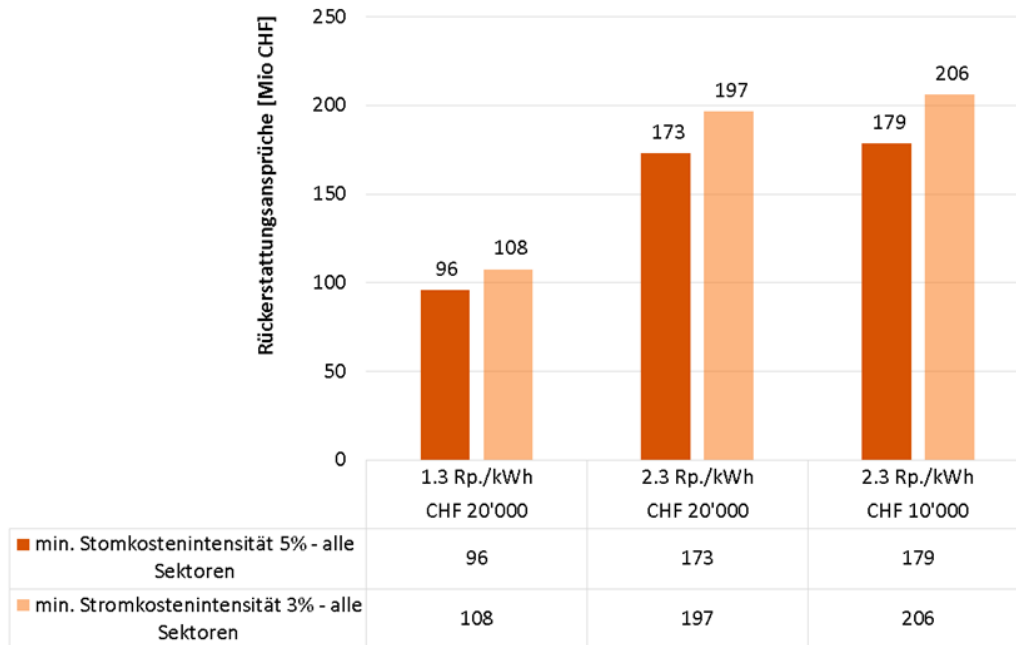


Abbildung 1: Rückerstattungsansprüche aller untersuchten Sektoren (öffentliche Institutionen, private Dienstleistungen und Industrie) für die gewählten Szenarien (Veränderung der Untergrenze Stromkostenintensität, Senkung des minimalen Rückerstattungsbetrages sowie Anstieg des Netzzuschlags) (Quelle TEP Energy, INFRAS).

- Eine Senkung des minimalen Rückerstattungsbetrages auf 10'000 CHF bei einem Netzzuschlag von 2.3 Rp./kWh würde im Vergleich zum Basisszenario die Zahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen mehr als verdoppeln und somit den Vollzugaufwand erhöhen. Der gesamte Rückerstattungsbetrag steigt dabei um rund 90 %.
- Eine Senkung der minimalen Stromkostenintensität auf 3 % wirkt sich definitionsgemäss nur auf die teilweise Rückerstattung aus. Bei der untersuchten Variante von 3 % statt 5 % würde vor allem im privaten Sektor die Zahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen deutlich ansteigen. Die Zahl der teilweise rückerstattungsberechtigten Unternehmen würde sich dadurch fast verdoppeln. Der Gesamtbetrag der Teilrückerstattung würde ebenfalls deutlich ansteigen, aber da die teilweise Rückerstattung nur einen geringen Anteil an der gesamten Rückerstattung ausmacht, wären dort die Auswirkungen vergleichsweise gering.
- Bei der bestehenden Regelung mit dem Unternehmensperimeter als Bemessungsgrundlage sind nur wenige öffentliche Institutionen rückerstattungsberechtigt.
- Die Sensitivitätsanalyse in Bezug auf einen tieferen Strompreis (minus 1.3 Rp./kWh) zeigt, dass sowohl der gesamte Rückerstattungsbetrag (minus 11 %) als auch die Zahl der Unternehmen (minus 14 %) abnehmen würden, weil weniger Unternehmen den Schwellenwert der Stromkostenintensität überschreiten.
- Eine Veränderung der Bemessungsgrundlage von Unternehmen zu Arbeitsstätten würde sich vor allem im privaten Dienstleistungssektor und bei den öffentlichen Institutionen stark auf die Rückerstattung auswirken. Würden Arbeitsstätten als Perimeter gewählt, wäre insbesondere die Zahl der befreiungsberechtigten Einheiten im Vergleich zur Variante mit Unternehmensperimeter deutlich höher (plus 20 % im Szenario 1a). Im Industriesektor würde der prozentuale Anstieg geringer ausfallen.



Fazit: In Abhängigkeit der untersuchten Ausgestaltungsparameter verändert sich die absolute Zahl der rückerstattungsberechtigten Einheiten insgesamt deutlich stärker als der Rückerstattungsbetrag und der Anteil der Rückerstattung am Bruttoabgabeaufkommen: Die Zahl der rückerstattungsberechtigten Einheiten variiert bei den untersuchten Varianten zwischen 400 und 1500 Unternehmen, respektive 600 bis 2200 Arbeitsstätten. Die grösste Auswirkung hat die Veränderung der Bemessungsgrundlage (Unternehmen oder Arbeitsstätte). Weiter wirkt sich auch eine Senkung des minimalen Rückerstattungsbetrags und der minimalen Stromkostenintensität stark auf die Zahl der rückerstattungsberechtigten Einheiten aus. Der Anteil der Rückerstattung am Bruttoabgabeaufkommen variiert zwischen 11 % und 13 % und reduziert die Gelder im KEV-Fonds entsprechend.

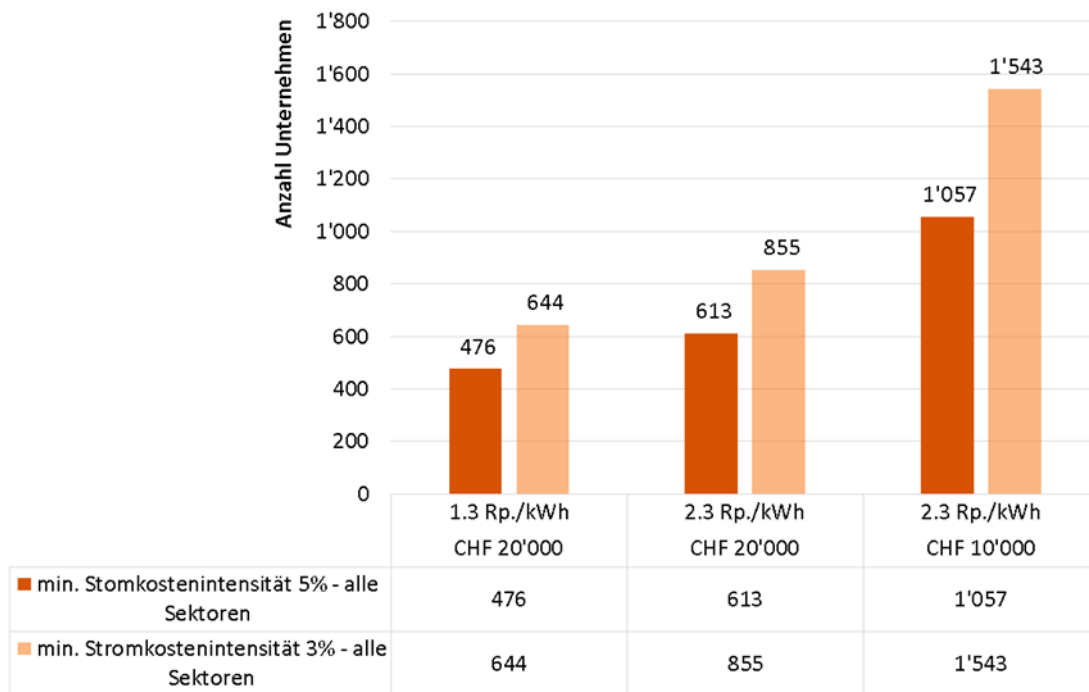


Abbildung 2: Anzahl Unternehmen sämtlicher untersuchter Sektoren (öffentliche Institutionen, private Dienstleistungen und Industrie) für die gewählten Szenarien (Veränderung der Untergrenze Stromkostenintensität, Senkung des minimalen Rückerstattungsbetrages sowie Anstieg des Netzzuschlags) (Quelle TEP Energy, INFRAS).



Abkürzungsverzeichnis

BAA	Bruttoabgabeaufkommen
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
BUR	Betriebs- und Unternehmensregisters
BWS	Bruttowertschöpfung
GPM	Gebäudeparkmodell
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
KELS	Klima- und Energielenkungssystem
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
NOGA	Nomenclature Générale des Activités économiques
öI	Öffentliche Institutionen umfassen sowohl reine Verwaltungseinheiten als auch öffentlich rechtliche Körperschaften sowie öffentliche Unternehmen auf den Ebenen Bund, Kantone, Bezirke und Gemeinden.
RNZ	Rückerstattung des Netzzuschlags
STATENT	Statistik der Unternehmensstruktur
SI	Stromkostenintensität. Die Stromkostenintensität weist das Verhältnis zwischen den effektiven Stromkosten und der Bruttowertschöpfung eines Unternehmens aus.
VZÄ	Vollzeitäquivalente



Ausgangslage, Problemstellung und Zielsetzung

Derzeit können sich Endverbraucher³ mit einer Stromkostenintensität (SI)⁴ von mehr als 5 % bzw. 10 % und einem Rückerstattungsbetrag von mindestens 20'000 CHF den Zuschlag auf die Übertragungskosten der Hochspannungsnetze (Netzzuschlag) zur Förderung der erneuerbaren Energien teilweise bzw. ganz rückerstatten lassen, wenn sie sich im Rahmen einer Zielvereinbarung verpflichten, ihre Gesamtenergieeffizienz zu erhöhen und wenn sie jährlich ein Gesuch einreichen. Bei einem Netzzuschlag von 1.3 Rp./kWh würde dies einer theoretischen Untergrenze für den Stromverbrauch von 1.5 GWh im Fall einer kompletten Rückerstattung (wenn gleichzeitig das Kriterium des Stromkostenanteils erfüllt wird) entsprechen. Bei höherem Netzzuschlag sinkt die Untergrenze entsprechend (bei 2.3 Rp./kWh beispielsweise auf 0.9 GWh).

Es bestehen zum einen gewisse Unklarheiten in Bezug auf die Höhe und Anzahl der Rückerstattungen auf Grund des BVG-Entscheidung zum Anspruch auf Rückerstattungen von öffentlich-rechtlichen Institutionen, zudem sind einige Anpassungen am Dispositiv bzw. deren Umsetzung vorzunehmen. Zudem bestehen Bestrebungen, im Sinne einer Harmonisierung der energie- und klimapolitischen Instrumente des Bundes, bei der Bemessung der einleitend erwähnten Rückerstattungskriterien allenfalls auf die Unternehmensdefinition gemäss CO₂-Verordnung⁵ („Arbeitsstätte“ gemäss Terminologie des Bundesamts für Statistik) statt auf die Unternehmensdefinition gemäss Vollzugspraxis des BFE seit 2009 bzw. die Vollzugsweisung Rückerstattung Netzzuschlag⁶ (Scheidegger 2015) abzustützen.

Vor diesem Hintergrund möchte das Bundesamt für Energie (BFE) die folgenden zwei Hauptfragestellungen klären:

1. Wie viele und welche öffentlichen Institutionen (öI) und privatwirtschaftlichen Unternehmen erfüllen die Kriterien für die Rückerstattung des Netzzuschlags und wie gross ist der damit verbundene potentielle Rückgang der Fördermittel im KEV-Fonds, dies in Abhängigkeit verschiedener Ausgestaltungsvarianten mit unterschiedlichen Befreiungskriterien.
2. Wie viele Unternehmen würden die Kriterien für die Rückerstattung des Netzzuschlags erfüllen und wie gross wäre der damit verbundene potentielle Rückgang der Fördermittel im KEV-Fonds, wenn bei der Bemessung auf die Arbeitsstätte statt die Unternehmenseinheit abgestützt würde.

Die Antworten auf diese Fragestellungen hängen von folgenden arbeitsstätten- bzw. unternehmensbezogenen⁷ Faktoren ab:

- Status (öffentlich oder privatwirtschaftlich)
- Elektrische Energieverbräuche auf Arbeitsstätten- bzw. Unternehmensebene (zur Bestimmung von Stromintensität und Rückerstattungsbetrag)

³ Unter dem Begriff Endverbraucher werden hier synonym die Unternehmen bzw. Arbeitsstätten zusammengefasst die entweder in privater Hand sind oder öffentliche Institutionen (öI).

⁴ Die Stromkostenintensität definiert sich analog zur Energieintensität, auf Unternehmensebene also als Anteil der Stromkosten an der Bruttowertschöpfung.

⁵ Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Verordnung) vom 30. November 2012 (Stand am 1. Mai 2015), Art. 2b. Betreiber von ortsfesten Anlagen an einem Standort.

⁶ Art. 30^{quater} EnV

⁷ In der Folge wird der Begriff „Unternehmen“ im Sinne des Betriebs- und Unternehmensregisters (BUR) des BFS verwendet, auch wenn es sich um Institutionen wie z.B. Verwaltungseinheiten handelt. Das BUR definiert das Unternehmen oder eine institutionelle Einheit als kleinste juristisch selbständige Einheit, welche eine oder mehrere Arbeitsstätten umfasst.

Die Vollzugsweisung des BFE definiert das Unternehmen auf Basis des Einzelabschlusses bzw. des konsolidierten Abschlusses von Gesellschaften welche eine wirtschaftliche Einheit bilden.



- Bruttowertschöpfung (BWS) auf Arbeitsstätten- und Unternehmensebene
- Strompreis auf Unternehmensebene
- Höhe des Netzzuschlags (je höher, desto mehr Unternehmen überschreiten den Schwellenwert der Rückerstattung)



Methodisches Vorgehen im Überblick

1.1. Systemgrenzen

Zur Analyse der Fragestellung (siehe Kapitel ‚Ausgangslage und Problemstellung‘) wird auf zwei Modellansätze abgestellt. Zur Berechnung der Stromnachfrage im privaten Dienstleistungssektor und auf Seiten der öffentlichen Institutionen (öl)⁸ wird das Gebäudeparkmodell GPM (Jakob et al. 2015) verwendet (siehe Abschnitt 1.2), welches durch ad-hoc Analysen ergänzt wird, um energieintensive Betriebe aus diesen Bereichen zusätzlich zu erfassen⁹. Zur Erhebung der Industrie-Daten wird auf das KELS-Modell (Iten et al. 2015) zurückgegriffen (siehe Abschnitt 1.3). Damit wird sichergestellt, dass sämtliche energieintensiven Bereiche der Privatwirtschaft und der öffentlichen Verwaltung soweit wie möglich berücksichtigt werden.

Im Rahmen der Untersuchung werden die in Tabelle 1 aufgeführten Varianten untersucht, um die möglichen Veränderungen der Rückerstattungsbeträge erheben zu können. Dabei werden die Stellgrößen ‚Untergrenze des Rückerstattungsbetrags‘, ‚Höhe des Netzzuschlags‘ und ‚Untergrenze der Stromkostenintensität‘ berücksichtigt.

Für diese 6 Varianten der Ausgestaltung werden die Modellergebnisse bezüglich der Anzahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen bzw. Arbeitsstätten in Bezug auf die entsprechenden Rückerstattungsbeträge ausgewertet. Die Auswertung erfolgt für alle verfügbaren Branchen auf NOGA 2-Steller Ebene.

min. Rückerstattungsbetrag [CHF]	Netzzuschlag [Rp./kWh]	Untergrenze Stromkostenintensität [%]	Szenario
20'000 CHF	1.3 Rp./kWh	5 %	1a
		3 %	1b
	2.3 Rp./kWh	5 %	2a
		3 %	2b
10'000 CHF	2.3 Rp./kWh	5 %	3a
		3 %	3b

Tabelle 1: In der Analyse berücksichtigte Varianten der Stellgrößen ‚Untergrenze des Rückerstattungsbetrags‘, ‚Höhe des Netzzuschlags‘ und ‚Untergrenze der Stromkostenintensität‘.

Auf Basis der mit den Modellen ermittelten Stromnachfrage wird über die in Tabelle 2 aufgeführten Strompreise in Abhängigkeit der Verbrauchsklassen auf die Gesamtstromkosten der Unternehmen geschlossen. Die verwendeten Strompreise aus dem Jahr 2011 liegen im Mittel leicht über den zukünftig zu erwartenden Strompreisen, womit in Bezug auf die Abschätzung der möglichen Rückerstattungsbeträge eine konservative Annahme getroffen wird. Dieses Vorgehen wurde

⁸ Unter dem Begriff öffentliche Institutionen werden sowohl reine Verwaltungseinheiten als auch öffentlich-rechtliche Körperschaften sowie öffentliche Unternehmen nach Definition der STATENT-Variablen (BFS (2014a)) zusammengefasst. Dementsprechend werden die öffentlichen Institutionen welche dem Industrie- bzw. privaten Dienstleistungssektor zugeordnet werden könnten ebenfalls unter der Einheit der öffentlichen Institutionen in diesem Bericht zusammengefasst.

⁹ Als energieintensive Dienstleistungsbetriebe wurden Unternehmen und Arbeitsstätten aus den Bereichen Wasserversorgung und Abwasserreinigung (Wasseraufbereitung), Eisenbahnen und Hallen-/Freibäder (Freizeitanlagen), Rechenzentren (IKT) sowie Seilbahnen (Skigebiete) berücksichtigt. Transportunternehmen wurden stichprobenartig untersucht, aber auf Grund der tiefen Stromkostenintensität (kleiner 3 %) nicht weiter verfolgt.



angewendet, um die Vergleichbarkeit zwischen den KELS-Daten und Strompreisklassen sicherzustellen.

Verbrauchsklasse	Preis Rp./kWh	Strompreisklasse
bis 10'000 kWh	20	1
10'000 bis 100'000 kWh	19	2
100'000 bis 500'000 kWh	17	3
500'000 kWh bis 3 GWh	14	4
3 GWh bis 10 GWh	12	5
10 GWh bis 20 GWh	11	6
über 20 GWh	10	7

Tabelle 2: Verwendete Strompreis in Abhängigkeit der Verbrauchsklasse (Quelle Elcom 2011)

Eine wichtige Definition für die Analyse erfolgt bezüglich der Abgrenzung der öffentlichen Unternehmen bzw. Verwaltungseinheiten. Da die öffentliche Verwaltung nicht als Unternehmen auftritt, liegt keine Definition vor, welche Einheiten, Abteilungen oder Betriebe bezüglich der Beurteilung der Berechtigung zur Rückerstattung des Netzzuschlags als Endverbraucher zusammengeführt werden könnten oder müssten. Dementsprechend ist nicht a priori definiert, wie z.B. öffentliche Hallenbäder, öffentliche Transportunternehmen, technische Betriebe oder ähnliche, welche keine eigene juristische Person darstellen, sondern Bestandteil einer öffentlich-rechtlichen Körperschaft sind (z.B. eine einzelne energieintensive Sparte / Abteilung), auf einer Unternehmensebene zusammengefasst werden sollen. Dies gilt grundsätzlich für alle organisatorischen Ebenen von Stufe Gemeinde bis zur Bundesebene.

Die Daten in STATENT enthalten zwar für die unter öffentlichem Recht geführten Einheiten einen entsprechenden Parameter (Rechtsform), dieser kann aber nur teilweise mit den Ergebnissen aus den durchgeführten ad-hoc Analysen (vgl. Anhang) zusammengeführt werden, da diese auf Ebene Arbeitsstätten durchgeführt wurden. Um diesem Umstand gerecht zu werden, wurde in einem ersten Schritt für die Bereiche Wasseraufbereitung, Freizeitanlagen und IKT-Rechenzentren unter Verwendung der NOGA-Codes, die Verteilungen auf öffentliche Institutionen und private Dienstleistungsbetriebe vorgenommen. In einem zweiten Schritt wurden dann die Anzahl Arbeitsstätten auf die mögliche Anzahl Unternehmen umgerechnet. Diese Umrechnung ist jedoch mit Unsicherheiten behaftet, da nicht abschliessend definierbar ist, wie viele der öffentlichen Institutionen auch auf Ebene Unternehmen noch rückerstattungs berechtigt sind.

1.2. Private Dienstleistungen und öffentliche Institutionen

1.2.1. Modellansatz und Datengrundlage

Zur Abschätzung der Stromkostenintensität der Unternehmen der Sektoren private Dienstleistungen und öffentliche Institutionen wird der GPM-Modellansatz mit den Daten der STATENT-Datenbank des BFS (2013) zusammengeführt. Für die Gesamtheit der in STATENT definierten Arbeitsstätten wird mittels des GPM eine Energiebezugsfläche definiert, welche mit einer spezifischen Energiekennzahl Strom (Stromkennzahl, kWh/m²) multipliziert den Gesamtstromverbrauch ergibt.



Die spezifische Energiekennzahl ist im Wesentlichen abhängig von der Branche und der Grösse (bzgl. Anzahl Mitarbeiter) der Arbeitsstätte.

Da eine Analyse basierend auf Mittelwerten die Realität nur ungenügend abdeckt, wird für die Parameter *Energiekennzahl Strom* und *Bruttowertschöpfung* zusätzlich eine statistische Verteilung unterstellt. Bei der Stromkennzahl variieren die Klassen zwischen 50 % und 200 % des mittleren Kennwertes und bei der spezifischen Bruttowertschöpfung pro VZÄ wird eine Abweichung vom Mittelwert von plus-minus 25 % vorgegeben. Sämtlichen Arbeitsstätten bzw. Unternehmen aus STATENT werden dann mittels einer Zufallsverteilung eine Stromkennzahl sowie eine Bruttowertschöpfung zugewiesen.

Für die Berechnung der Bruttowertschöpfung werden ebenfalls die Zahlen des BFS (2014c) herangezogen und für insgesamt 28 Subsektoren des gesamten Dienstleistungssektors ausgewiesen. Im Bereich der öffentlichen Institutionen ergibt sich jedoch die Schwierigkeit, dass das BFS keine Bruttowertschöpfung pro VZÄ ausweist, da diese per Definition nicht erhoben wird (BFS 2015). Um die Analyse durchführen zu können, wird daher unter Verwendung des Brutto-Produktionskontos für den Gesamtsektor 84 (NOGA-2stellig, BFS 2014b) und den ausgewiesenen VZÄ auf eine Bruttowertschöpfung für die öffentliche Verwaltung geschlossen.

1.2.2. Datenaufbereitung

Bei der Analyse der Unternehmen in den hier dargestellten Branchen wird eine weitere Unterscheidung notwendig: das GPM beinhaltet nur flächenbezogene Verbrauchswerte, was für einige wenige energieintensive Sub-Branchen oder Unternehmen zu einer Unterschätzung des effektiven Strombedarfs und damit der Stromkosten führt. Daher wird für einige Bereiche der in den Ex-post-Analysen verfolgte Ansatz aufgegriffen und durch eigene ad-hoc Analysen ergänzt und vertieft. Dies gilt für die Sub-Branchen ‚Infrastruktur in Skigebieten (Skigebiete)‘, ‚Infrastruktur für die Aufbereitung von Trink- und Abwasser (Wasseraufbereitung)‘, ‚Freizeitanlagen (Hallenbäder und Eissportanlagen)‘ sowie für Rechenzentren. Transportunternehmen wurden ebenfalls analysiert, auf Grund der Stichprobenresultate welche für diese Unternehmen eine SI von kleiner 3 % ausgewiesen haben, aber nicht weiter berücksichtigt. Detaillierte Informationen zu den ad-hoc-Modellen sind im Anhang 1.11 beschrieben. Die so erhobenen Resultate werden in die Gesamtergebnisse integriert.

Für diese Integration wird anhand der STATENT-Daten auf Ebene Arbeitsstätten eine Zuweisung vorgenommen auf Ebene Unternehmen. D.h. über die eindeutige STATENT-Identifikationsnummer wird anhand des NOGA-Codes das jeweilige Unternehmen entweder dem privaten Sektor oder der öffentlichen Hand zugewiesen.

1.3. Industrie

1.3.1. Datengrundlage

Das KELS-Simulationsmodell (Iten et al. 2015) basiert auf einer Datengrundlage von rund 4'700 Gruppen von Arbeitsstätten, welche auf Ebene NOGA 3 rund 200 Branchen abdeckt. Für jede Gruppe von Arbeitsstätten sind spezifische Daten zum Stromverbrauch, zur Zahl der Vollzeitäquivalente (VZÄ) und zur Bruttowertschöpfung verfügbar. Die Daten zum Stromverbrauch und zur Zahl der VZÄ basieren auf einer Erhebung des BFE zum Energieverbrauch im Industrie- und Dienstleistungssektor für das Jahr 2011. Die Bruttowertschöpfung berechnet sich aus einer branchenspezifischen Arbeitsproduktivität multipliziert mit der Zahl der zugehörigen VZÄ (gemäss den offiziellen Statistiken



des BFS). Jede Branche ist in der Datengrundlage mit 2 bis 180 Gruppen von Arbeitsstätten vertreten. Die Heterogenität der Stromkostenintensitäten innerhalb einer Branche kann somit für die meisten Branchen mit hinreichender Genauigkeit abgebildet werden.

Die Datengrundlage bildet insbesondere die energieintensiven Unternehmen gut ab und eignet sich somit für die vorliegenden Fragestellungen, welche auf die stromintensiven Unternehmen fokussieren. Im Modell sind jedoch die Unternehmen der öffentlichen Institutionen nur teilweise abgebildet¹⁰. Zudem sind der Primärsektor und die Energieversorgung (Raffinerien, Strom- und Gasversorgung sowie Kehrlichtverbrennungsanlagen) nicht in der Datengrundlage enthalten. Daher wird die vorliegende Datengrundlage nur für die Auswertung des Industriesektors verwendet. Für den Dienstleistungssektor, welcher mit einem alternativen Ansatz analysiert wird (vgl. Kapitel 1.2), wird sie nur zur Plausibilisierung beigezogen.

1.3.2. Datenaufbereitung

Für jede Gruppe von Arbeitsstätten wird die Zahl der zugehörigen Arbeitsstätten und Unternehmen basierend auf der Statistik der Unternehmensstruktur STATENT 2011 berechnet. Die Zahl der Arbeitsstätten einer Branche und VZÄ-Grössenklasse werden anteilmässig auf die verschiedenen Gruppen von Arbeitsstätten aufgeteilt. Die Daten aus der Energieverbrauchserhebung liegen auf Ebene der Arbeitsstätten-Gruppen vor. Die Umrechnung der Arbeitsstätten-Gruppen in die entsprechenden Unternehmensgruppen erfordert eine Korrektur der zugehörigen Energieintensitäten. Sowohl die Höhe der Bruttowertschöpfung als auch die Höhe des Stromverbrauchs verändert sich aufgrund der Aggregation von Arbeitsstätten zu Unternehmen. Folglich kann sich auf Ebene der Unternehmen auch die Stromkostenintensität von derjenigen der zugehörigen Arbeitsstätten unterscheiden.

Aus der STATENT-Erhebung ist bekannt, zu welchen Branchen die einzelnen Arbeitsstätten gehören. Damit lässt sich für jede „Unternehmens-Branche“ bestimmen, wie viele Arbeitsstätten sie im Durchschnitt hat. Auf Basis dieser Datengrundlage erfolgt die Umrechnung der Anzahl Arbeitsstätten in die Anzahl Unternehmen.

Die aufbereitete Datengrundlage enthält für jede Gruppe von Arbeitsstätten spezifische Angaben zu den Stromkostenintensitäten, den VZÄ, zur Bruttowertschöpfung und zu den Abgabekosten sowie zur Anzahl der darin enthaltenen Arbeitsstätten und Unternehmen.

¹⁰ Z.B. sind öffentliche Verwaltung, Gesundheitswesen, Verbände, Bildungswesen in der Datengrundlage nicht enthalten



Ergebnisse

Entsprechend der Aufgabenstellung werden die Resultate nach 2 Entitäten aufgeführt. Die Resultate zur **Anzahl** Unternehmen und Arbeitsstätten, welche von einer möglichen Rückerstattung profitieren können, sind in Abschnitt 1.4 erläutert. Die Ergebnisse bezüglich der erwarteten **Rückforderungsansprüche** folgen in Abschnitt 1.5. Die Resultate werden jeweils einzeln, für die drei Teilspektoren öffentliche Institutionen, private Dienstleistungen und Industrie dargestellt. Die Analyse der Ergebnisse auf **Unternehmensebene** bezieht sich im Weiteren immer auf die aktuell gültige Definition eines Endverbrauchers gemäss Energiegesetz. Die Analyse auf **Ebene Arbeitsstätte** (gemäss Definition BFS) bezieht sich auf eine hypothetische Angleichung der Definition des Endverbrauchers an den Unternehmensbegriff gemäss CO₂-Gesetzgebung.

Zudem wird in der Ergebnispräsentation angenommen, dass sämtliche Unternehmen, die die Kriterien der Rückerstattung erfüllen diese auch beantragen. Es ist jedoch zu erwarten, dass aufgrund von mangelnden personellen Ressourcen einige Unternehmen mit geringem Rückerstattungsbetrag kein Gesuch einreichen.

1.4. Übersicht Anzahl rückerstattungsberechtigte Unternehmen und Arbeitsstätten

Auf Ebene der Unternehmensdefinition sind nach der Ergebnisanalyse aller Szenarien nur wenige öffentlichen Institutionen rückerstattungsberechtigt (siehe Abbildung 3). In den Szenarien 1 und 2 sind ca. 10 bis 30 Unternehmen rückerstattungsberechtigt. Erst bei einer Absenkung der minimalen Rückerstattungsbeträge auf 10'000 CHF steigt die Anzahl auf ca. 70 bis 90 Unternehmen. Im privaten Dienstleistungssektor sind je nach Szenario zwischen rund 140 und 620 Unternehmen rückerstattungsberechtigt. Der Industriesektor weist mit rund 300 bis 800 Unternehmen die grösste Anzahl an Unternehmen aus, welche rückerstattungsberechtigt sind.

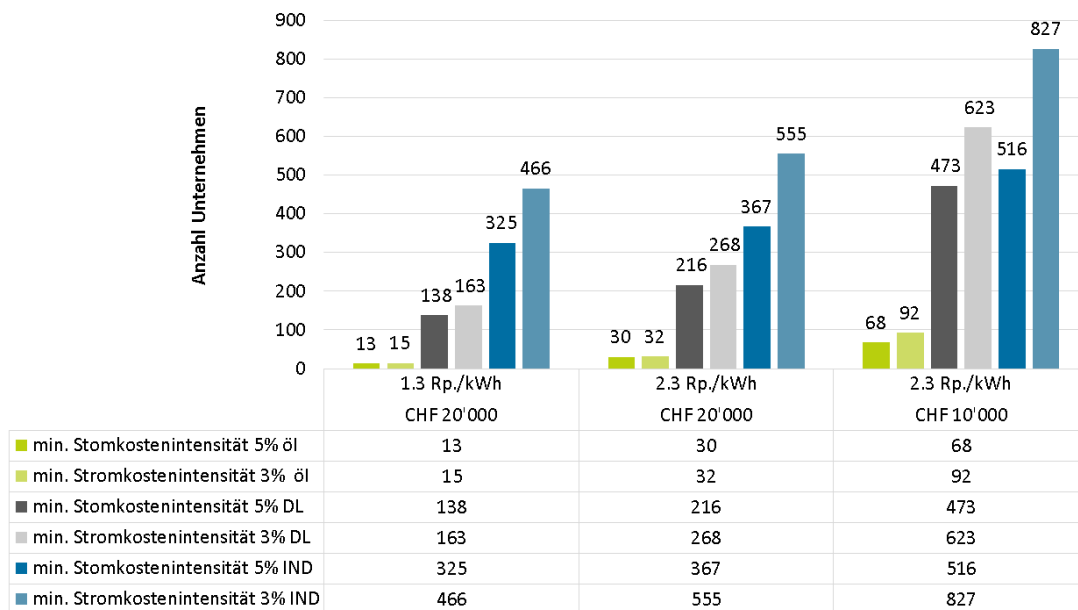


Abbildung 3: Anzahl der Unternehmen aus den Bereichen öffentliche Institutionen (öl, grün), private Dienstleistungen (DL, grau) und Industrie (IND, blau) bei denen mit Rückerstattungsbeiträgen zu rechnen ist (Quelle INF-RAS, TEP Energy).

Erfolgt die Resultatanalyse auf Ebene Arbeitsstätten, wären im Bereich der öffentlichen Institutionen zwischen rund 30 bis 250 Arbeitsstätten rückerstattungs berechtigt (siehe Abbildung 4), wobei diese mehrheitlich aus den Bereichen Wasseraufbereitung und Freizeitanlagen und einzelnen Rechenzentren stammen würden. Die Mehrheit der Arbeitsstätten wäre jedoch im privaten Dienstleistungsbereich anzufinden, welche anzahlmässig im Szenario 3 die industriellen Arbeitsstätten übersteigen.

Im gesamten Privatsektor (private Dienstleistung und Industrie) wäre mit insgesamt bis zu 1900 Arbeitsstätten zu rechnen, welche nach vorliegenden Erkenntnissen rückerstattungs berechtigt wären (siehe Abbildung 4). Beim Szenario mit einer Stromkostenintensität von mindestens 5 %, einem Netzzuschlag in der Höhe von 1.3 Rp./kWh und einem minimalen Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF wäre mit ca. 150 Arbeitsstätten im privaten Dienstleistungssektor und mit ca. 400 Arbeitsstätten aus der Industrie zu rechnen. Bei einem steigenden Netzzuschlag auf 2.3 Rp./kWh und einer Absenkung des Rückerstattungsbetrags auf mindestens 10'000 CHF wären im privaten Dienstleistungssektor zwischen 700 und 1000 Unternehmen rückerstattungs berechtigt und 600 bis 950 Unternehmen aus der Industrie, jeweils abhängig von der minimalen Stromkostenintensität.

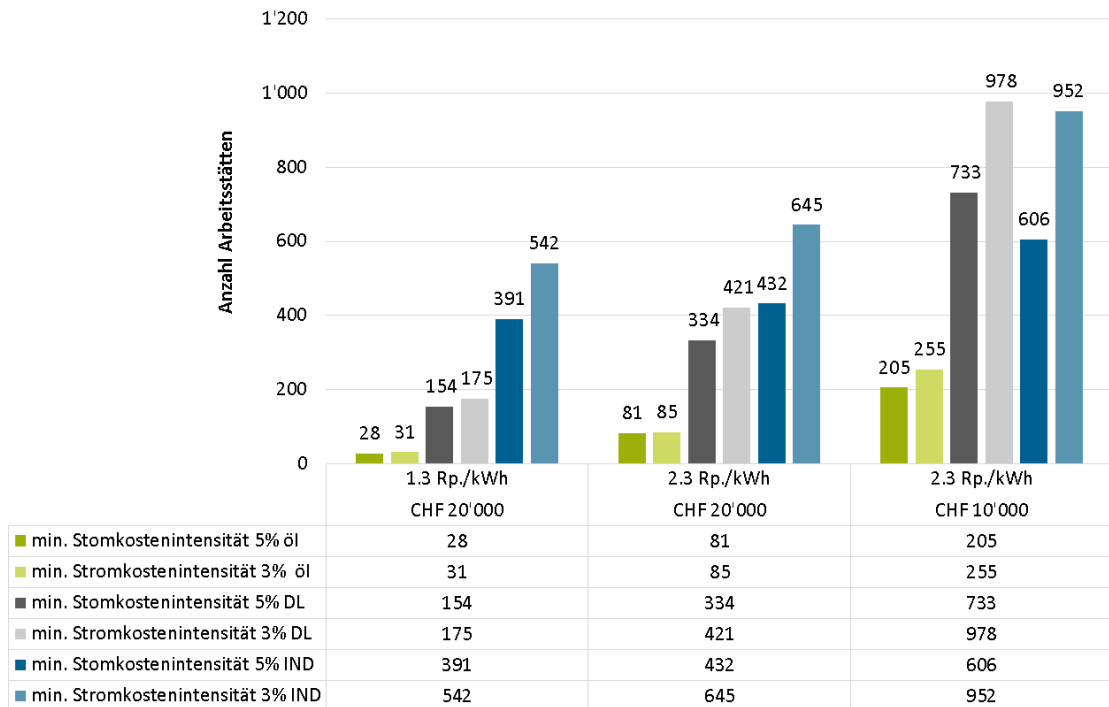


Abbildung 4: Anzahl der rückerstattungsberechtigten Arbeitsstätten für die drei Teilsektoren öffentliche Institutionen (öl, grün), private Dienstleistungen (DL, grau) und Industrie (IND, blau) bei unterschiedlicher Stromkostenintensität (Quelle INFRAS, TEP Energy).

1.5. Übersicht über Rückerstattungsbeträge

Zunächst werden die Ergebnisse zu den Rückerstattungsbeträgen auf der Betrachtungsebene Unternehmen dargestellt und erläutert. In Abhängigkeit der Anzahl Unternehmen und deren spezifischen Stromkosten ergibt sich, dass im Bereich der öffentlichen Institutionen nach derzeitigen Erkenntnissen nicht mit wesentlichen Rückerstattungsbeträgen zu rechnen ist (siehe Abbildung 5). Im privaten Dienstleistungssektor liegen die erwarteten Rückerstattungskosten im Bereich von 20 bis 50 Mio. CHF. Im Industriesektor liegt der Rückerstattungsanspruch im Bereich von rund 75 bis 155 Mio. CHF, je nach Szenario.

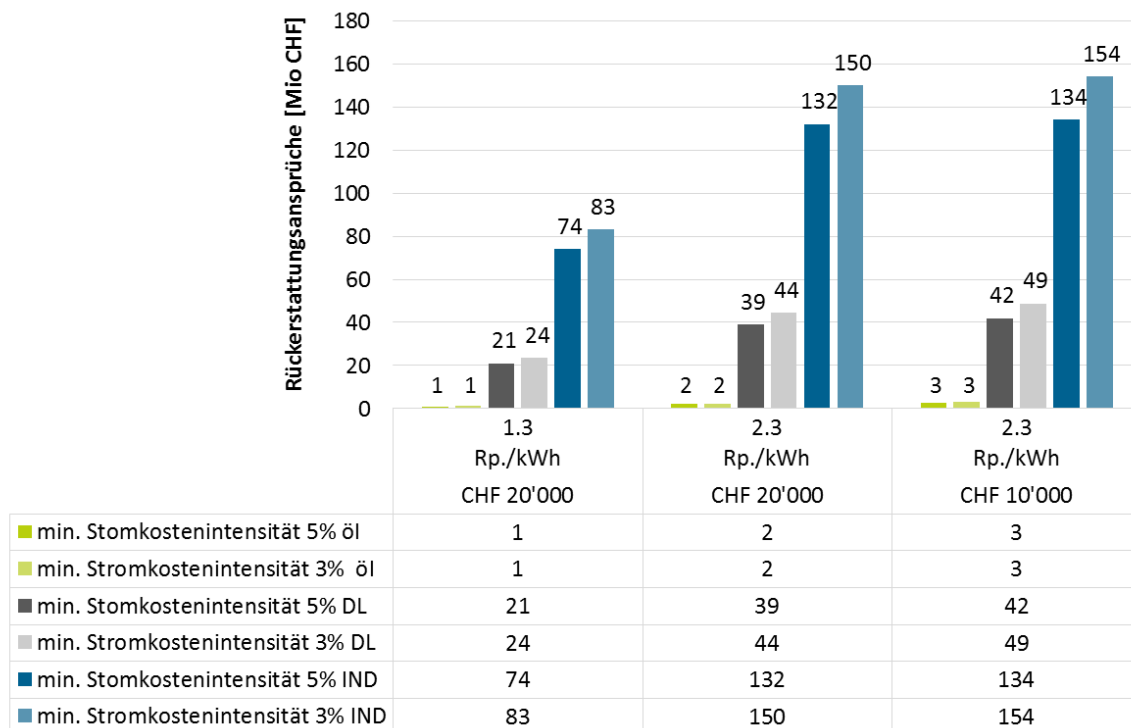


Abbildung 5: Übersicht der zu erwartenden Rückerstattungsansprüche in den Bereichen öffentliche Institutionen (öl), private Dienstleistungen (DL) und Industrie (IND) auf Unternehmensebene jeweils für die beiden Stromkostenintensitäten von 5 % und 3 % (Quelle INFRAS, TEP Energy).

Als weitere wichtige Vergleichsgrösse wird das Bruttoabgabeaufkommen (BAA) herangezogen (siehe Werte Tabelle 3). Bei einem Anstieg der Netzzuschläge von 1.3 Rp./kWh auf 2.3 Rp./kWh steigt auch das Bruttoabgabeaufkommen, welches unter anderem für effizienzsteigernde Massnahmen zur Verfügung steht.

	Stromverbrauch [TWh]	BAA bei Netzzuschlag 1.3 Rp./kWh [Mio. CHF]	BAA bei Netzzuschlag 2.3 Rp./kWh [Mio. CHF]
Industrie	19	250	422
Verkehr	3	40	71
Dienstleistung	16	214	379
Haushalte	18	230	407
Total	56	734	1'299

Tabelle 3: Theoretisches Bruttoabgabeaufkommen bei unterschiedlich hohem Netzzuschlag (Quelle: Energieverbrauch nach Verwendungszwecken 2011¹¹)

Auf Unternehmensebene liegen die Anteile der Rückerstattungsansprüche am Bruttoabgabeaufkommen für den privaten Dienstleistungssektor zwischen 3 % und 4 % und im Industriesektor zwischen 10 % und 12 % (siehe Abbildung 6). Die öffentlichen Institutionen weisen wie

¹¹ Aus synergiegründen wird hier auf den Stromverbrauch von 2011 abgestellt (siehe auch Kapitel ‚Methodisches Vorgehen im Überblick‘).



bereits erwähnt auf Verwaltungsebene praktisch keine Rückerstattungsansprüche auf (je nach Szenario 0.1-0.2 %).

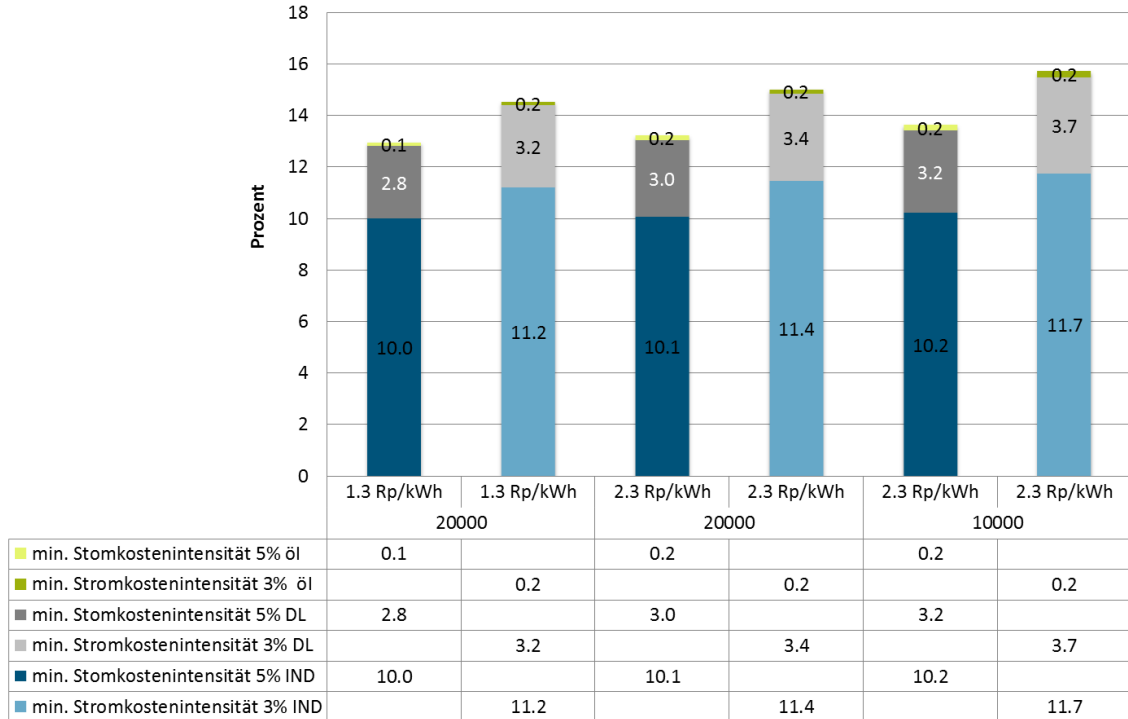


Abbildung 6: Anteil der Rückerstattungsansprüche auf Unternehmensebene am Bruttoabgabeaufkommen nach Stromkostenintensität für die Bereiche öffentliche Institutionen (öI), private Dienstleistungen (DL) und Industrie (IND) (Quelle INFRAS, TEP Energy).

Sollten die Rückerstattungsansprüche auf Ebene der Arbeitsstätten ermittelt und rückvergütet werden, dann wäre mit steigenden Gesamtbeträgen zu rechnen. Diese reichen von rund 2 bis 7 Mio. CHF (je nach Szenario) im Bereich der öffentlichen Institutionen bis zu rund 90 Mio. bis 200 Mio. CHF (je nach Szenario) im Privatsektor (private Dienstleistungen und Industrie), siehe Abbildung 7. Der geringe Anstieg der Gesamtbeträge im privaten Dienstleistungsbereich ist auf Ebene Arbeitsstätten geprägt durch den Wegfall der Skigebiete, welche im Unterschied zur Unternehmensebene unter diesen Annahmen keine Rückerstattungsansprüche mehr ausweisen könnten.

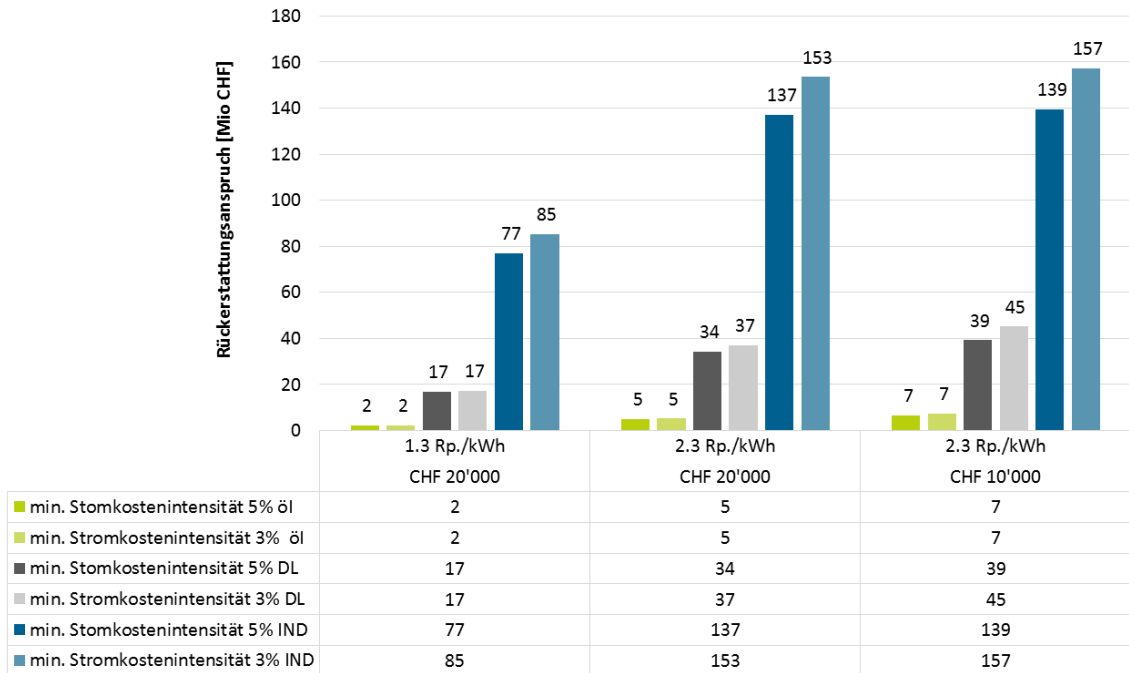


Abbildung 7: Auf Ebene der Arbeitsstätten zu erwartende Rückerstattungsansprüche der drei Teilbereiche öffentliche Institutionen (öl, grün), private Dienstleistungen (DL, grau) und Industrie (IND, blau) (Quelle INFRAS, TEP Energy).

Auf Ebene Arbeitsstätten würden die Anteile der Rückerstattungsansprüche am Bruttoabgabenaufkommen für den privaten Dienstleistungssektor zwischen 2.3 % und 3.4 % liegen und im Industriesektor zwischen 10 % und 12 %. Die öffentlichen Institutionen weisen Rückerstattungsansprüche in der Höhe von 0.3 % bis 0.6 % auf (siehe Abbildung 8)

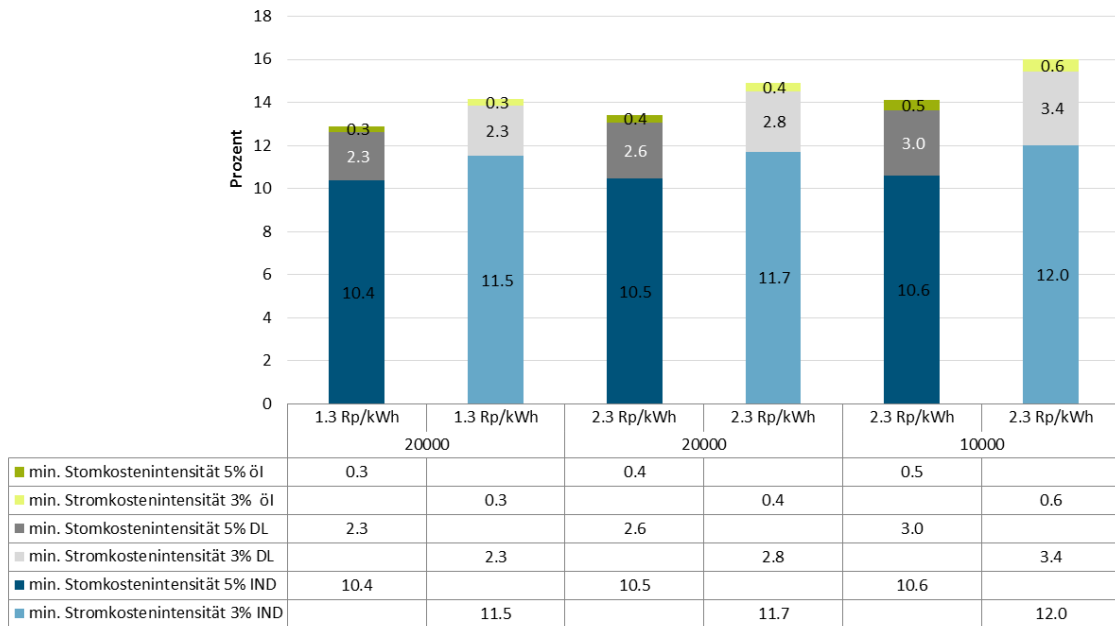


Abbildung 8: Möglicher Anteil der Rückerstattungsansprüche auf Ebene Arbeitsstätten am Bruttoabgabeaufkommen nach Stromkostenintensität für die Bereiche öffentliche Institutionen (öI), private Dienstleistungen (DL) und Industrie (IND) (Quelle INFRAS, TEP Energy).

1.6. Vergleich von Rückerstattungsbetrag und Anzahl Unternehmen

Die Höhe des Rückerstattungsbetrages variiert stark zwischen den einzelnen Unternehmen (Abbildung 9). Bei 2.3 Rp./kWh liegt das Maximum beim Industrie- und privaten Dienstleistungssektor in der kleinsten Klasse der Rückerstattungsbeträge (ca. 220 bzw. 150 Unternehmen mit einer Rückerstattung von 10'000 bis 20'000 CHF). Rund 50 bis 60 Unternehmen aus dem privaten Sektor haben einen Rückerstattungsbetrag von mehr als 500'000 CHF. Die Unternehmen der öffentlichen Institutionen sind ebenfalls hauptsächlich mit geringen Beträgen rückerstattungsberechtigt.

Es ist zu vermuten, dass einige Unternehmen auf ein Gesuch verzichten, da der potenzielle Rückerstattungsbetrag und die Erfüllung der erforderlichen Bedingungen den Aufwand für einen Antrag aus Sicht der Unternehmen nicht rechtfertigt (Opportunitätskosten). Damit kann die Abweichung zwischen den potenziell rückerstattungsberechtigten Unternehmen und der effektiven Zahl an Gesuchen erklärt werden.

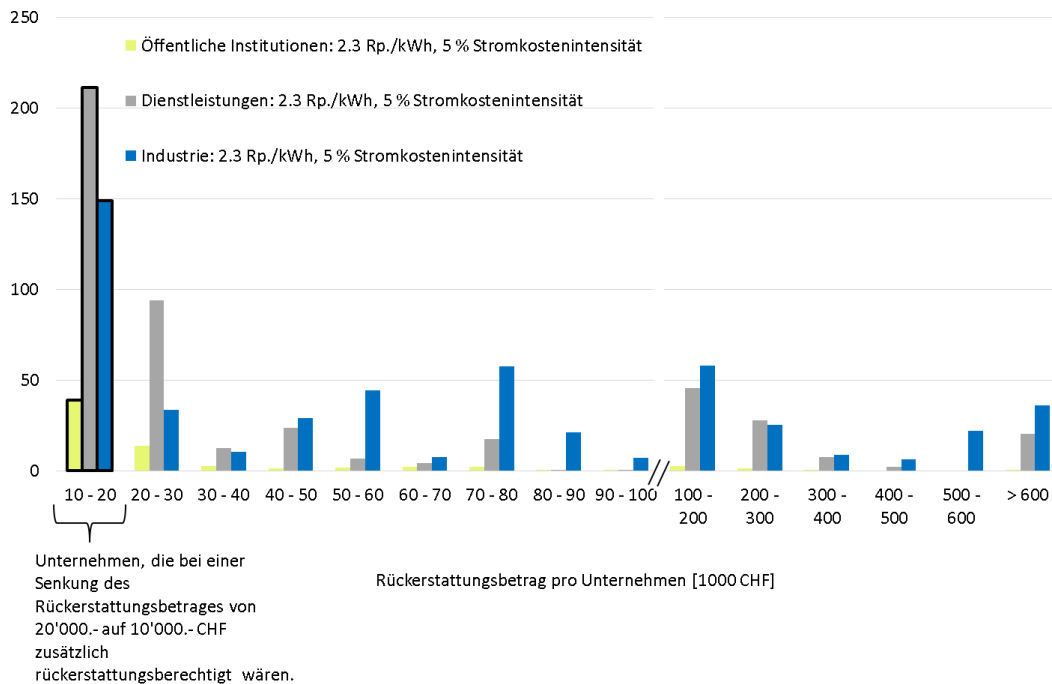


Abbildung 9: Anzahl Unternehmen vs. Rückerstattungsbetrag bei einer minimalen Stromkostenintensität von 5 %. Die schwarz umrandeten Balken zeigen die Unternehmen, die erst bei einer Senkung des Rückerstattungsbetrages von 20'000 auf 10'000 CHF rückerstattungsberechtigt werden. Es ist zu beachten, dass die x-Achse in unterschiedliche Abschnitte gegliedert ist. (Quelle TEP Energy, INFRAS).

1.7. Strompreisentwicklung

In der Analyse wurde aus methodischen Gründen auf die Strompreise aus dem Jahr 2011 zurückgegriffen. Da in den vergangenen Jahren die Strompreise für Unternehmen in der sog. freien Beschaffung gesunken sind, werden dementsprechend die Stromkosten und damit die Stromkostenintensität in der Analyse geringfügig überschätzt.

Es wird zusätzlich davon ausgegangen, dass sämtliche Unternehmen und auch Verwaltungseinheiten ihren Strombedarf über den freien Markt decken. Sollten insbesondere Verwaltungseinheiten nicht über den freien Markt beschaffen, um eigene Versorgungsunternehmen zu stützen, könnte dies zu einer Verzerrung bzw. ungewollten Subventionierung führen, wodurch die theoretischen Rückerstattungsansprüche auf Seiten der öffentlichen Institutionen zumindest auf Ebene Arbeitsstätten höher ausfallen würden als die in der Praxis geltend gemachten.

Sensitivitätsanalyse Szenario 1a:

Die Reduktion der angenommenen Strompreise führt dazu, dass sich (ceteris paribus) die Stromkostenintensität reduziert und entsprechend weniger Unternehmen und Arbeitsstätten die Rückerstattungskriterien erfüllen. Zur Illustration der Sensitivität bezüglich des Strompreises wird das Szenario 1a mit einer Variante verglichen, in der die Strompreise aller Verbrauchsklassen gemäss Tabelle 2 um 1.3 Rp./kWh reduziert sind.

Die Zahl der Unternehmen mit vollständigem und teilweiseem Rückerstattungsanspruch reduziert sich dabei je um etwa 10 % im Industriebereich und um rund 4 % im privaten Dienstleistungssektor (siehe



Abbildung 10). Die Zahl der Unternehmen verändert sich stärker als der Rückerstattungsbetrag. Die Senkung des Strompreises um 1.3 Rp./kWh wirkt sich vor allem auf die kleineren Unternehmen aus.

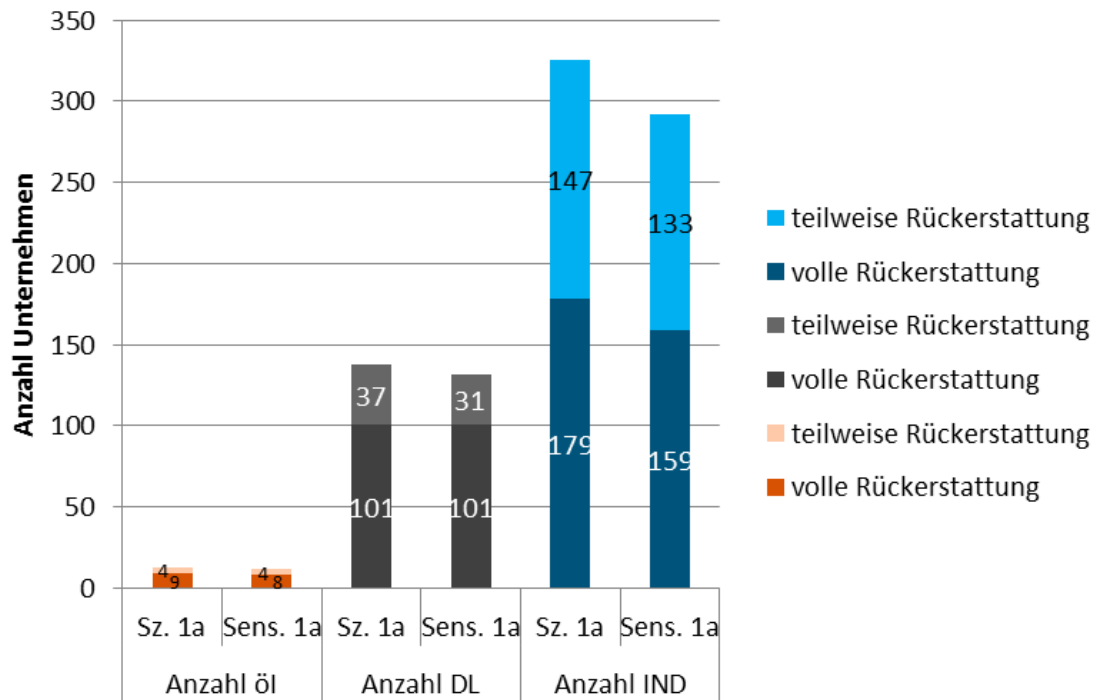


Abbildung 10: Sensitivität des Anzahl rückerstattungsberechtigter Unternehmen in Bezug auf die Strompreise. Dargestellt ist das Szenario 1a (Sz. 1a) mit unveränderten Strompreisen und mit um 1.3 Rp./kWh reduzierten Strompreisen (Sens. 1a) für die 3 Sektoren öffentliche Institutionen (öl), private Dienstleistungen (DL) und Industrie (IND). (Quelle INFRAS, TEP Energy).

Die Reduktion des Strompreises führt zu einer Abnahme des Rückerstattungsbetrags um rund 5 % im Industriebereich (um 13 % bei der teilweisen Rückerstattung und um 3 % bei der vollständigen Rückerstattung) und um rund 3 % im privaten Dienstleistungssektor (siehe Abbildung 11). Der Rückgang bei den Unternehmen der öffentlichen Institutionen ist praktisch vernachlässigbar, da die meisten rückerstattungsberechtigten Unternehmen dieses Bereichs sehr hohe Stromkostenintensitäten aufweisen und der Einfluss des Strompreises in diesem Szenario nur einen geringen Einfluss hat.

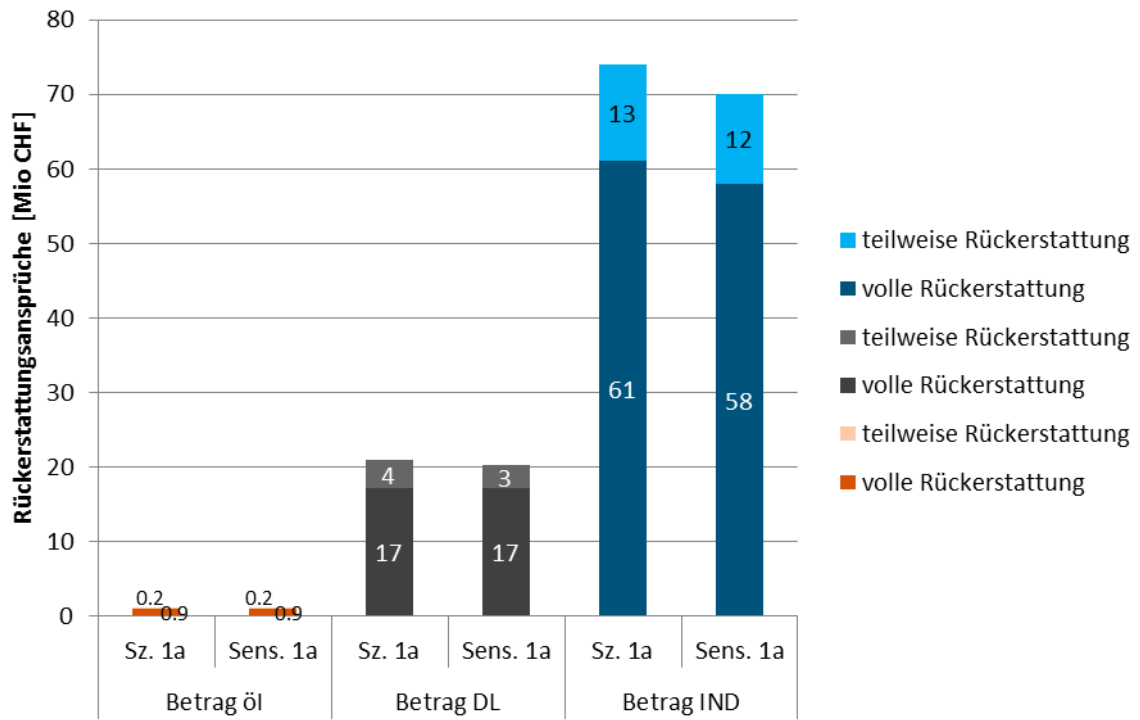


Abbildung 11: Sensitivität des Rückerstattungsbetrages in Bezug auf die Strompreise. Dargestellt ist das Szenario 1a (Sz. 1a) mit unveränderten Strompreisen und mit um 1.3 Rp./kWh reduzierten Strompreisen (Sens. 1a) für die 3 Sektoren öffentliche Institutionen (öl), private Dienstleistungen (DL) und Industrie (IND). (Quelle INFRAS, TEP Energy).



Zusammenfassung und Diskussion

1.8. Überblick

Die Ergebnisse werden nachfolgend für die beiden Betrachtungsebenen Unternehmen und Arbeitsstätten zusammengefasst:

1. Ausgehend vom derzeit gültigen Unternehmensbegriff ist bei den öffentlichen Institutionen derzeit nicht davon auszugehen, dass wesentliche Rückerstattungsansprüche geltend gemacht werden können. Dies hängt im Wesentlichen mit der hohen Bruttowertschöpfung der Verwaltung und öffentlichen Institutionen und dem vergleichsweise geringen Strombedarf zusammen.

Im Dienstleistungssektor besteht eine gewisse Unsicherheit in der Erhebung für die Bereiche Wasseraufbereitung (Trinkwasser und Abwasser), Rechenzentren und Freizeitanlagen. Da für diese Einheiten die Erhebungen auf Stufe Arbeitsstätte durchgeführt wurde, ist davon auszugehen, dass bei einer Aggregation auf Unternehmensebene durch die Verknüpfung mit den STATENT-Werten gewisse Unsicherheiten bestehen in der Gesamtzahl der Unternehmen und der Zuweisung auf öffentliche Institutionen und Unternehmen aus dem Dienstleistungsbereich, da diese auf Grund der unterschiedlichen Quellen voneinander abweichen können. Ebenfalls anzumerken ist, dass die Erhebung der Bruttowertschöpfung im Bereich der öffentlichen Institutionen teilweise schwierig ist, da in der STATENT auf verschiedenen Verwaltungsebenen nicht definiert ist, welche Institutionen zu einem „Unternehmen“ zusammengefasst werden und daher die Bruttowertschöpfung für die öffentlichen Institutionen auf Unternehmensebene mit einer Unsicherheit behaftet ist. Die fehlende Definition der Bruttowertschöpfung könnte auch beim Vollzug, d.h. bei der Umsetzung der Rückerstattungsforderungen eine Herausforderung darstellen.

In allen Ausgestaltungsvarianten bestehen die grössten Ansprüche auf eine Rückerstattung des Netzzuschlags im Industriesektor. Insbesondere die Zahl der teilweise rückerstattungsberechtigten Unternehmen variiert dabei stark in Abhängigkeit der Ausgestaltungsparameter. Sie variiert vor allem in Abhängigkeit der Stromkostenintensität.

Der Vergleich zwischen voller und teilweiser Rückerstattung im Industriesektor zeigt, dass einige wenige Unternehmen den grössten Anteil an den gesamten Rückerstattungsansprüchen des Industriesektors ausmachen. Der Vergleich zwischen den verschiedenen Ausgestaltungsvarianten zeigt, dass der Anteil der teilweisen Rückerstattung vor allem in Abhängigkeit der Stromkostenintensität und des Netzzuschlags variiert. Die Veränderung des minimalen Rückerstattungsbetrages wirkt sich deutlich weniger stark auf den Rückerstattungsanspruch aus, da dieses Kriterium nur bei Unternehmen mit einem vergleichsweise geringen Stromverbrauch relevant wird. Die volle Rückerstattung verändert sich vor allem in Abhängigkeit des Netzzuschlages.

In der Analyse werden die Rückerstattungsansprüche der Industrieunternehmen insgesamt mit rund 10 % am Bruttoabgabeaufkommen (rund 30 % des Bruttoabgabeaufkommens des Industriesektors) veranschlagt, welche damit klar dominierend sind.

Im Szenario 2a (Bedingungen wie heute, aber Netzzuschlag 2.3 Rp./kWh) bestehen die höchsten Rückerstattungsansprüche in den Branchen der Papierherstellung, der Herstellung von chemischen Erzeugnissen, der Metallerzeugung und der Bearbeitung sowie die Glasherstellung. In Bezug auf die Anzahl Unternehmen dominieren die Branche der Herstellung von Metallerzeugnissen, Verarbeitung von Gummi- und Kunststoffwaren und Herstellung von Nahrungsmitteln.



2. Bei einem Wechsel der Bezugsgrösse auf Ebene Arbeitsstätten wären im Bereich der öffentlichen Institutionen mit mehr Rückerstattungsansprüchen zu rechnen (Szenarien 2 und 3). Bei einer Umstellung auf die Bezugsgrösse der Arbeitsstätte würden solche der öffentlichen Institutionen zwischen 0.3 % und 0.6 % des Bruttoabgabeaufkommens beanspruchen. Trotz dieses geringen Anteils würden sie mit einer relevanten Anzahl rückerstattungsberechtigter Betriebe zur Gesamtanzahl der rückerstattungsberechtigten Endverbraucher beitragen. In diesen Fällen sind insbesondere die Bereiche Wasseraufbereitung sowie Freizeitanlagen ausschlaggebend, da für diese Anlagen eine hohe Stromkostenintensität ermittelt wurde. Für den Betrieb von Pumpen und weiteren Aggregaten ist ein hoher Stromverbrauch notwendig, bei einer gleichzeitig vergleichsweise geringen Bruttowertschöpfung (geringer Lohnkostenanteil).

Bei den Skigebieten ist davon auszugehen, dass bei einer Änderung der Bemessungsgrundlage auf Ebene Arbeitsstätte die meisten Fälle unter die Schwellenwerte fallen würden und sich dadurch die Rückerstattungsansprüche in diesem Bereich reduzieren würden. Das Umgekehrte geschieht bei den öffentlichen Freizeitanlagen, welche auf Ebene Arbeitsstätten einen wesentlichen Anteil an der Gesamtanzahl ausmachen, jedoch bei einer Aggregation auf Unternehmensebene praktisch keine Relevanz mehr haben.

Zusammen mit dem privaten Dienstleistungssektor liegt die Anzahl der rückerstattungsberechtigten Arbeitsstätten der öffentlichen Institutionen auf einem ähnlichen Niveau wie die Anzahl Unternehmen aus dem Industriesektor oder sogar darüber (Szenario 3). Bei diesem ist jedoch eine solche Umstellung weniger relevant und würde den Rückerstattungsbetrag für diesen Sektor lediglich um rund 4 % erhöhen.

Einer Veränderung des Perimeters von Unternehmen zu Arbeitsstätten würde gesamthaft zu einem Anstieg der rückerstattungsberechtigten Einheiten führen. Für einige Unternehmen hätte die Umstellung jedoch zur Folge, dass die Rückerstattungskriterien auf Ebene Arbeitsstätten nicht mehr erfüllt werden. Zudem ist davon auszugehen, dass die Gesuchstellung auf Ebene Arbeitsstätten für die einzelnen Unternehmen mit mehr Aufwand verbunden wäre, da für jede Arbeitsstätte eine eigene Jahresabrechnung erstellt werden müsste. Dies könnte vermehrt dazu führen, dass sich die Gesuchstellung für ein Unternehmen nicht mehr lohnt, weil der Aufwand für die Ermittlung der Stromkostenintensität im Vergleich zum Rückerstattungsbetrag zu hoch wird. Im Einzelfall könnte sich somit die Umstellung des Perimeters aus Unternehmenssicht negativ auswirken.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass unabhängig von der Entwicklung der Rückerstattungsparameter weiterhin die energieintensiven Unternehmen aus der Industrie den Hauptteil der Rückerstattungsansprüche ausmachen. Dabei variiert die Zahl der Unternehmen stark in Abhängigkeit der Ausgestaltungsvarianten, nicht jedoch der Anteil des Rückerstattungsbetrags am Bruttoabgabeaufkommen.

1.9. Plausibilisierung und Unsicherheiten

1.9.1. Plausibilisierung

Zur Validierung wurden gewisse Ergebnisse der beiden Modelle verglichen. Die Branchen Informationstechnologie, Wasserentsorgung sowie Gastronomie/Beherbergung werden von beiden Modellen abgedeckt und können somit zur Plausibilisierung beigezogen werden. Die modellierte Rückerstattung stimmt dabei von der Grössenordnung her bei allen verglichenen Branchen gut überein. Der Anteil der Rückerstattung am gesamten Bruttoabgabeaufkommen wurde zudem mit den



Ergebnissen einer früheren Analyse verglichen, welche basierend auf einzelnen Fallbeispielen die Rückerstattung abschätzte (BFE 2012). Für die in dieser Studie untersuchte Ausgestaltung der Rückerstattung wurde ein Anteil von rund 10 % Rückerstattung am Bruttoabgabebefehl ermittelt. Die in der vorliegenden Studie ermittelten Anteile von 11 % für das Szenario 1a (vgl. Abbildung 6) stimmen somit gut mit der bisherigen Schätzung überein.

1.9.2. Unsicherheiten

Die vorliegende Schätzung der Zahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen basiert auf einer Reihe von Annahmen und ist entsprechend mit Unsicherheiten behaftet.

- Das BFE verwendet eine Unternehmensdefinition auf Basis Einzelabschluss bzw. konsolidiertem Abschluss von Gesellschaften, welche eine wirtschaftliche Einheit bilden. In der STATENT Datenbank sind die institutionellen Einheiten bzw. Unternehmen jedoch als kleinste juristisch selbständige Einheit definiert. Auf Grund dieser Unterschiede in der Unternehmensdefinition kann es im Einzelfall auf Basis STATENT zu einer Über- oder Unterschätzung der Anzahl Unternehmen kommen welche rückerstattungsberechtigt sind, da sich die Stromkostenintensität bei einer Konsolidierung von Gesellschaften nach Vollzugsordnung BFE verändert.
- Da keine Vollerhebung der Zahl der Unternehmen vorliegt, ist für die Schätzung der Zahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen eine Hochrechnung erforderlich. Mit den verfügbaren Datengrundlagen kann zwar die Variabilität der Stromkostenintensitäten innerhalb einer Branche näherungsweise berücksichtigt werden, jedoch sind die Annahmen über die Verteilung der Stromkosten und der Bruttowertschöpfung nicht genau bekannt. Dies kann dazu führen, dass die Zahl der Unternehmen über- oder unterschätzt wird. Ebenso ist die Umrechnung der auf Ebene von Arbeitsstätten verfügbaren Daten auf Unternehmen nur unter vereinfachenden Annahmen möglich.
- Wie bereits eingeführt, wird für die öffentlichen Institutionen keine Bruttowertschöpfung seitens des BFS erhoben (BFS (2015)). In der Einzelfallbetrachtung wird daher entscheidend sein, auf welcher Stufe für die öffentlichen Institutionen die Verwaltungseinheiten zusammengeführt werden und basierend darauf die BWS erhoben wird.

In der Analyse wurden die in STATENT hinterlegten Rechtsformen von der Stufe Arbeitsstätte zu Unternehmen zusammengeführt. Hier wäre im Vollzug zu definieren, ob darüber hinaus weitere Einrichtungen der öffentlichen Institutionen zu einem Unternehmen zusammengeführt werden. Je nach Entscheidung ändern sich die Bruttowertschöpfung und die Stromkosten der so definierten Unternehmen und damit die Stromkostenintensität stark. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Stromintensität und damit die rückerstattungsberechtigten Unternehmen sinken, je weiter die Arbeitsstätten im öffentlichen Bereich zusammengefasst werden (die stromintensiven Arbeitsstätten werden mit den weniger stromintensiven gemittelt, so dass sie unter den Schwellenwert des entsprechenden Kriteriums fallen).

Bezüglich der Bruttowertschöpfung ist anzumerken, dass sich auch konjunkturabhängige Schwankungen auf die Stromkostenintensitäten auswirken und so die Rückerstattung stark beeinflussen.

Unabhängig von allfälligen Unsicherheiten in den Datengrundlagen und in der Hochrechnung können die eingesetzten Modelle jedoch die Auswirkungen bei einer Variation verschiedener Ausgestaltungsparameter und der Bemessungsgrößen gut abbilden. Zudem zeigen die vergleichenden Modellanalysen, dass die vorliegenden Ergebnisse zur Rückerstattung von der Größenordnung her plausibel sind.





Literatur

- Amstein+Walthert, IWSB Basel, (2014). Rechenzentren in der Schweiz – Energieeffizienz: Stromverbrauch und Effizienzpotenzial, i.A. asut und Bundesamt für Energie, Bern. August 2014
- Bänninger M., Huser A. (2008). RZ-Kostenmodell. Telekurs AG und Encontrol AG i.A. Bundesamt für Energie, Bern. Oktober 2008.
- BAFU (2012). Kommunale Abwasserreinigung – Adressliste der Schweizer Kläranlagen mit Angaben zur Ausbaugrösse (Stand 27. November 2012) (<http://www.bafu.admin.ch/wasser/13465/13486/14119/index.html?lang=de>, abgerufen am 17. März 2016)
- Balthasar A., Bieri O., Laubereau B., Arnold T., Rütter H., Höchli C., Rieser A., Stettler J., Wehrli R. (2013). Sportanlagenstatistik Schweiz 2012 – Kurzbericht. Interface, Rütter+Partner und Hochschule Luzern i.A. Bundesamt für Sport. Juli 2013
- BFE (2012) Befreiung von den KEV-Zuschlägen bei stromintensiven Unternehmen (Bericht des Bundesamtes für Energie (BFE) an die UREK-S zur Pa. Iv. 11.469 „Grossverbraucher Befreiung von den Zuschlägen gemäss Art 15b EnG“, Januar 2012
- BFS (2014a). Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT) – Liste der Merkmale der STATENT 2011 und 2012 (Variablenliste).
- BFS (2014b). T3a.2 – Produktionskonto nach Branchen. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung.
- BFS (2014c). Tabellen Arbeitsproduktivität nach Branchen. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung.
- BFS (2015). Messung der Arbeitsproduktivität in der Schweiz. Methodenbericht. Neuchâtel 2015.
- Der Schweizerische Bundesrat (2015). Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Verordnung) vom 30. November 2012 (Stand am 1. Mai 2015) (<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20120090/index.html>, abgerufen am 10.11.2015)
- Eisbahn Wohlen (2006). Projekt Eisbahn 201X – Situationsanalyse. Eisbahn Wohlen. Oktober 2006
- Gujer W., (2007). Siedlungswasserwirtschaft. 3. Auflage, S. 383. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007
- Holinger (2012). Energieeffizienz und Energieproduktion auf ARA. Holinger AG, Baden i.A. Bundesamt für Umwelt, Bern. November 2012
- iceline seetal. Strombedarf im Vergleich mit anderen Eisfeldern. (<http://www.iceline-seetal.ch/1/%C3%BCber-iceline-seetal/Energie/Vergleich-Eishallen#>, abgerufen am 31.03.2016)
- InfraWatt (2016). Hallenbäder in der Schweiz – Stromsparpotenzial bei Antrieben und Massnahmenkatalog. InfraWatt und energieschweiz i.A. Bundesamt für Energie, Bern. Januar 2016
- Iten R., Peter M., Schäppi, B., Zandonella R., Nathani C., Rieser, (2015). Abfederungsmassnahmen für energie- und treibhausgasintensive Unternehmen im Rahmen eines Klima- und Energielenkungssystems, INFRAS, i.A. Bundesamt für Energie und Eidgenössische Finanzverwaltung, Bern. Mai 2015.
- Jakob M., Catenazzi G., Forster R., Kaiser Th., Martius G., Nägeli, C., Reiter U., Sunarjo B. (2015). Erweiterung des Gebäudeparkmodells gemäss SIA Effizienzpfad. TEP Energy und Lemon Consult i.A. Bundesamt für Energie, Bern. Stand September 2015, in Vorbereitung.



- Kolisch G., Osthoff T., Hobus I., Hansen J., (2010). Steigerung der Energieeffizienz auf kommunalen Kläranlagen – Eine Ergebnisbetrachtung zu durchgeführten Energieanalysen. Korrespondenz Abwasser (KA), Abfall, Nr.10, 2010
- Plath M. (2014). Arbeit mit Energiekennzahlen im Benchmarking - Präsentation der Ergebnisse des Kennzahlenvergleichs Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Baden-Württemberg. Technische Universität Hamburg-Harburg (TUHH). März 2014
- Scheidegger A. (2015). 2015 Vollzugsweisung Rückerstattung Netzzuschlag, BFE, Bern, Juni.
- SVGW (2015). Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW), Zürich. Für eine sichere und nachhaltige Trinkwasserversorgung - Branchenbericht der schweizerischen Wasserversorgung. Zürich 2015.



Anhang

Um dem vorgesehen Zielpublikum des Berichts gerecht zu werden, wurden im Kapitel 'Ergebnisse' nur die wichtigsten Resultate aufgeführt. Zum Zweck der Nachvollziehbarkeit und für das interessierte Fachpublikum werden nachfolgend die Ergebnisse weitergehend differenziert dargestellt und erläutert (Kap. 1.10). Zudem werden im Kap. 1.11 die Grundlagen zu den Ad-hoc Analysen für die Bereich, welche nicht durch die Modelle abgedeckt sind, dokumentiert.

1.10. Detailergebnisse

1.10.1. Detailsicht öffentliche Institutionen und private Dienstleistungen

Auf Ebene von Verwaltungseinheiten oder Unternehmen der öffentlichen Institutionen (siehe auch Definition in Abschnitt 1.1) weist die Ergebnisanalyse mit GPM für die Szenarien 1 bis 3 nur wenige rückerstattungsberechtigten Unternehmen aus. Dies hängt mit der Kombination der Anforderungen zusammen, welche nach heutiger Erkenntnis nur wenige öffentliche Institutionen übertreffen (siehe Abbildung 3, Auswertung GPM). Selbst bei einem Anstieg der Netzzuschläge auf 2.3 Rp./kWh und einer Absenkung der Stromkostenintensität auf 3 % und der Rückerstattungsbeträge auf mindestens 10'000 CHF (Szenario 3) sind nur rund 90 öffentliche Institutionen rückerstattungsberechtigt.

Es ist zu beachten, dass bei der Zusammenführung der Ergebnisse aus den ad-hoc-Analysen (Ebene Arbeitsstätten) zu den Verwaltungseinheiten, solche öffentliche Institutionen entstehen, welche sämtliche Anforderungen zur (Teil)-Rückerstattung des Netzzuschlags erfüllen. Dies basierend auf dem Vergleich zwischen den STATENT Daten auf Ebene Arbeitsstätten mit den STATENT Daten für Unternehmen mit den entsprechenden NOGA-Codes (Wasseraufbereitung, Rechenzentren und Freizeitanlagen). Anhand der bestehenden Verknüpfung zwischen Arbeitsstätten und Unternehmen aus STATENT wird auch das Verhältnis zwischen solchen Unternehmen der öffentlichen Institutionen und des privaten Dienstleistungssektors ermittelt.

Während bei einer Erhöhung des Netzzuschlags die Gesamtanzahl rückerstattungsberechtigter Unternehmen der öffentlichen Institutionen und dem privaten Dienstleistungssektor insgesamt um 65 % zunimmt (vgl. Szenario 1a zu 2a), nimmt die Anzahl der Unternehmen bei einer Reduktion der minimalen Rückerstattungskosten von 20'000 CHF auf 10'000 CHF um 75% zu (vgl. Szenario 2a zu 3a, Abbildung 12).

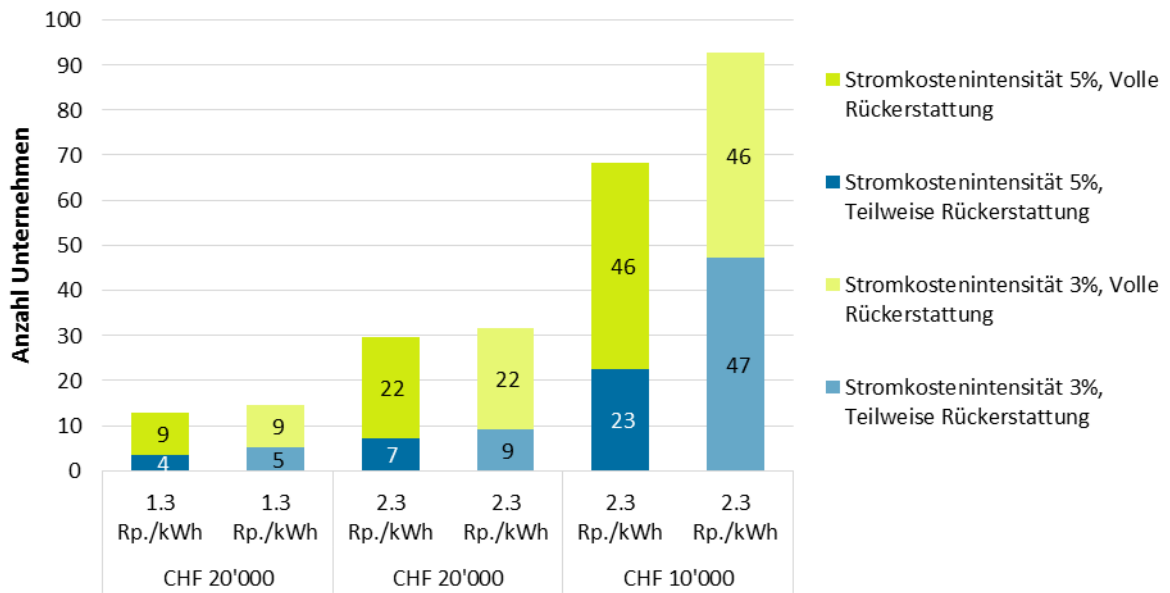


Abbildung 12: Anzahl rückerstattungsberechtigter Unternehmen aus dem öffentlichen Dienstleistungssektor in Abhängigkeit des Szenarios. Die Aufteilung erfolgt nach Anzahl Unternehmen welche teilweise bzw. vollständig rückerstattungsberechtigt sind (Berechnungen TEP Energy).

In praktisch allen Szenarien dominieren die öffentlichen Institutionen welche die Netzzuschläge vollständig rückerstattet erhalten (siehe Abbildung 12), wobei der Anteil an Unternehmen mit teilweiser Rückerstattung im vgl. zwischen Szenario 1a zu 3a tendenziell zunimmt (von 30 % auf 50 %, wobei 100 % der jeweiligen Gesamtanzahl der Unternehmen in den Szenarien entspricht).

Im privaten Dienstleistungssektor ergibt sich ein ähnliches Bild (siehe **Abbildung 13**), da die gleichen Subbranchen erfasst werden (Wasseraufbereitung, Rechenzentren und Freizeitanlagen) und diese die Ergebnisse dominieren. Die darüber hinaus relevanten Dienstleistungsunternehmen (aus den Bereichen Handel und Gastronomie/Beherbergung) sind stärker durch Unternehmen mit einem teilweisen Rückerstattungsanspruch geprägt wobei diese im Verhältnis zur Gesamtzahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen einen geringeren Anteil aufweisen (zwischen 7 % und 32 % der Gesamtzahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen aus dem privaten Dienstleistungsbereich).

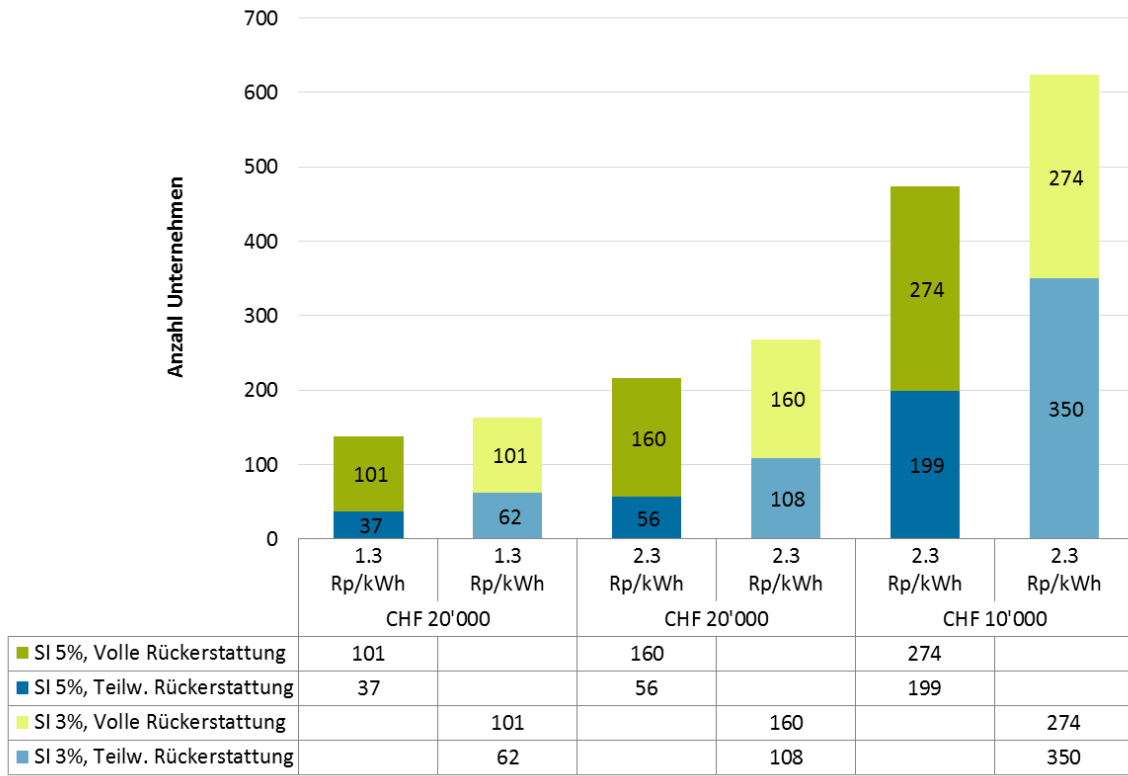


Abbildung 13: Anzahl rückerstattungsberechtigter Unternehmen aus dem privaten Dienstleistungssektor in Abhängigkeit des Szenarios. Die Aufteilung erfolgt nach Anzahl Unternehmen welche teilweise bzw. vollständig rückerstattungsberechtigt sind (Berechnungen TEP Energy).

Branchenvergleich auf Ebene Unternehmen und Arbeitsstätten

Im privaten Dienstleistungssektor liegen auf Unternehmensebene je nach Szenario namentlich die Rechenzentren (IKT privat), Bergbahnunternehmen (Skigebiete), Freizeitanlagen (privat), Wasseraufbereitung (privat) und Unternehmen aus dem Detailhandel sowie dem Gastgewerbe oberhalb der Grenzwerte und definieren zusammen die zu erwartenden Rückerstattungsansprüche. Im Bereich der öffentlichen Institutionen sind dies praktisch ausschliesslich Unternehmen aus dem Bereich der Wasseraufbereitung (öffentlich) (siehe Abbildung 14 für Szenario 1a). Die Mehrheit der öffentlichen Freizeitanlagen geht auf Unternehmensebene in der allgemeinen Verwaltung auf und weist daher praktisch keine Ansprüche auf die RNZ aus.

Bei den Skigebieten ist zu beachten, dass – im Gegensatz zur derzeit nur geringen Anzahl Rückerstattungen – in der Analyse anzahlmässig mehr Skigebiete Anspruch auf eine solche Rückerstattung haben. Dies hängt wahrscheinlich in der Zusammenführung der Skilifte und Anlagen innerhalb eines Skigebiets zu einem Unternehmen zusammen. In der Realität werden wahrscheinlich weniger Skigebiete als Unternehmen geführt, als in der Analyse berücksichtigt, was zu einer Überhöhung der ermittelten Werte führt.

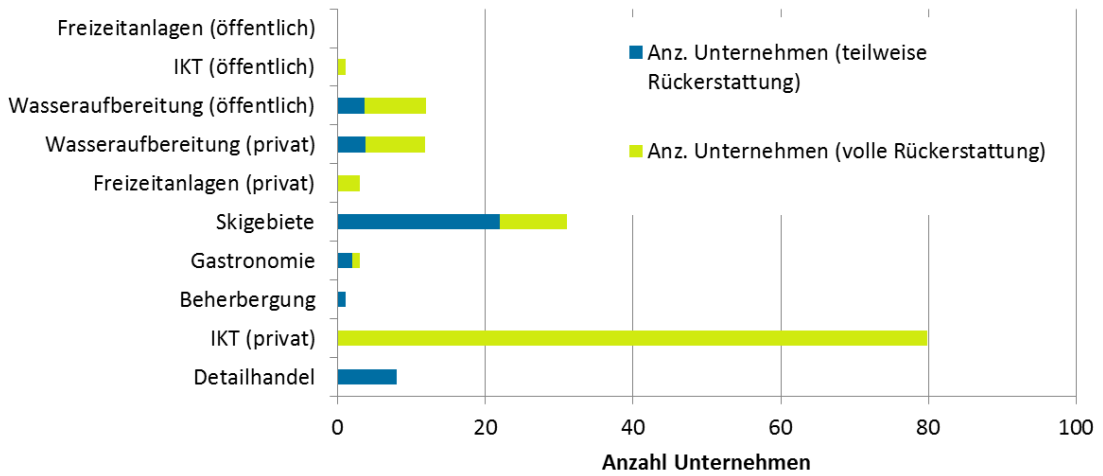


Abbildung 14: Anzahl rückerstattungsberechtigter Unternehmen bei den Kennwerten 1.3 Rp./kWh Netzzuschlag, min. Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF und 5 % Stromkostenintensität (Szenario 1a, Berechnungen TEP Energy).

Im Szenario 2 sind die Rechenzentren und Freizeitanlagen in der Analyse dominierend, von welchen rund 80 bzw. 42 Unternehmen rückerstattungsberechtig sind. Die anderen Bereiche sind mit je rund 5 bis 25 Unternehmen vertreten, mit unterschiedlich dominierenden Anteilen an Unternehmen mit einer teilweisen Rückerstattung.

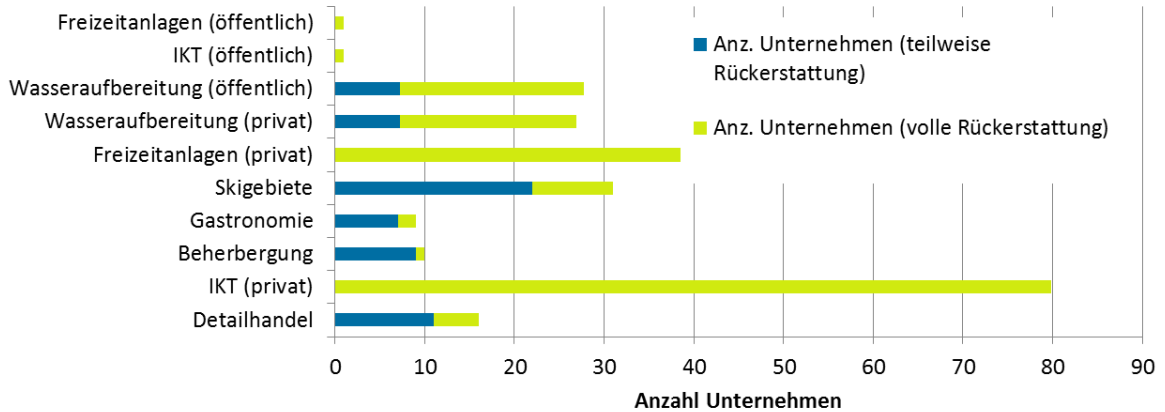


Abbildung 15: Anzahl rückerstattungsberechtigter Unternehmen bei den Kennwerten 2.3 Rp./kWh Netzzuschlag, min. Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF und 5 % Stromkostenintensität (Szenario 2a, Berechnungen TEP Energy).

Im Szenario 3 sind neben den rund 80 Unternehmen aus der IKT-Branche auch rund 120 Unternehmen mit Freizeitanlagen und je rund 60 Unternehmen aus dem Bereich der Wasseraufbereitung und dem Gastgewerbe sowie je rund 20 Unternehmen aus dem Bereichen Beherbergung rückerstattungsberechtig, wobei der Anteil der Unternehmen mit voller Rückerstattung



auf Grund der reduzierten minimalen Rückerstattungskosten im Vergleich zu den Szenarien 1 und 2 tendenziell zunimmt.

Wechselt man die Bezugsgrösse auf Ebene Arbeitsstätte, dann käme es im privaten Dienstleistungssektor zu einer Branchenverschiebung (vgl. Abbildung 14 und Abbildung 16 bzw. Abbildung 15 und Abbildung 17). Da nicht jedes Skigebiet identisch mit einer Arbeitsstätte ist bzw. diese zu tiefe Kennwerte ausweisen, entfallen diese Unternehmen auf Ebene Arbeitsstätten.

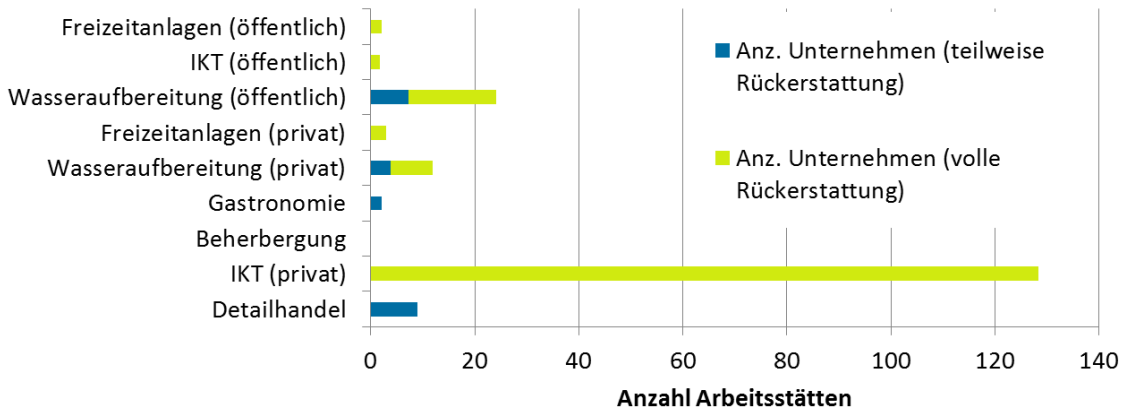


Abbildung 16: Anzahl der Arbeitsstätten mit teilweiseem bzw. vollständigem Rückerstattungsanspruch bei den Kennwerten 1.3 Rp./kWh Netzzuschlag, min. Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF und 5 % Stromkostenintensität (Szenario 1a, Berechnungen TEP Energy).

Des Weiteren würden auf Ebene Arbeitsstätten die Bereiche Wasseraufbereitung und private und öffentliche Freizeitanlagen eine grössere Rolle spielen, da diese auf Grund der höheren Stromkostenintensität vermehrt rückerstattungsberechtigt wären. Insbesondere die Rechenzentren kämen weiterhin für eine vollständige Rückerstattung in Frage, da diese eine hohe Stromkostenintensität aufweisen, die im Mittel rund 25 % beträgt.

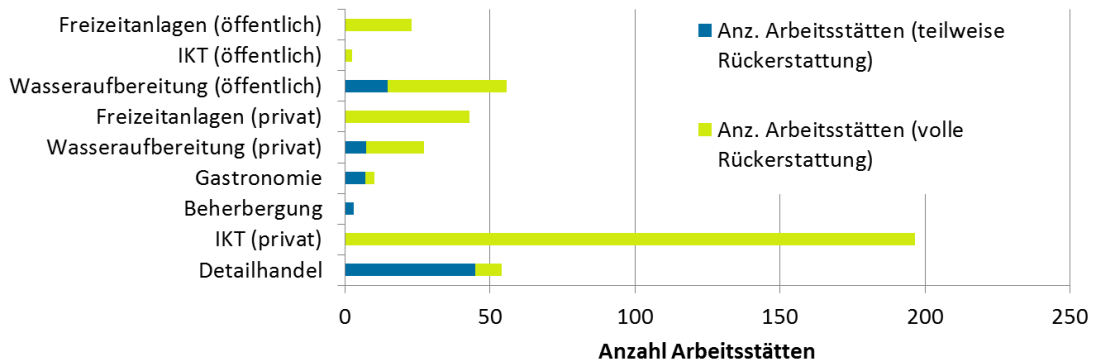


Abbildung 17: Anzahl der Arbeitsstätten mit teilweiseem bzw. vollständigem Rückerstattungsanspruch bei den Kennwerten 2.3 Rp./kWh Netzzuschlag, min. Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF und 5 % Stromkostenintensität (Szenario 2a, Berechnungen TEP Energy).



Vergleich Anzahl Arbeitsstätten vs. Unternehmen

Vergleicht man die Anzahl Unternehmen mit der Anzahl Arbeitsstätten welche rückerstattungsberechtigt wären, so ist die Gesamtanzahl Arbeitsstätten im Szenario 1 rund 20 % grösser (siehe Abbildung 18). Auf Ebene der Arbeitsstätten kämen zwischen 9 % (Szenario 1a) und 22 % (Szenario 3a) aus dem Bereich der öffentlichen Institutionen (100 % entspricht der Gesamtanzahl der Arbeitsstätten im jeweiligen Szenario).

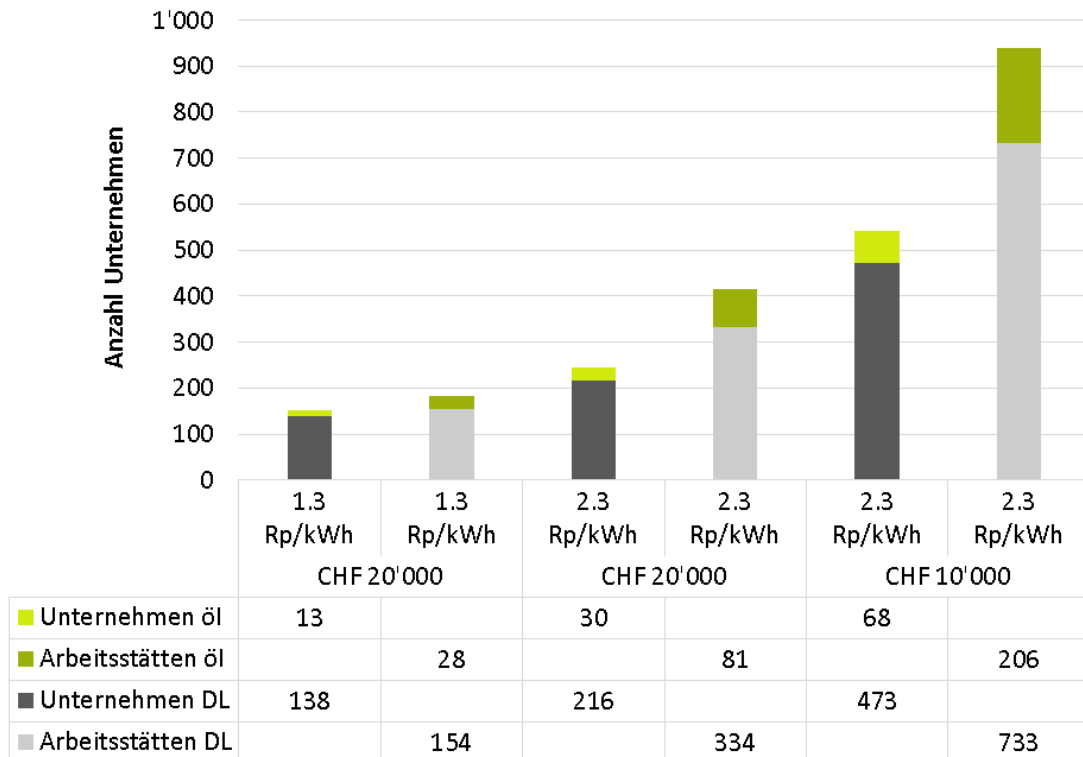


Abbildung 18: Vergleich der Anzahl Unternehmen bzw. Arbeitsstätten im Bereich der öffentlichen Institutionen (öl) und im Dienstleistungssektor welche bei 5 % Stromkostenintensität rückerstattungsberechtigt sind (Berechnungen TEP Energy).

Zusammenfassung öffentliche Institutionen und private Dienstleistungen

- Die Zahl der rückerstattungsberechtigten privaten Dienstleistungsunternehmen variiert in Abhängigkeit der Szenarien zwischen 138 und 473 Unternehmen.
- Die Anzahl der Unternehmen mit voller Rückerstattung dominiert gegenüber den Unternehmen mit Anspruch auf teilweise Rückerstattung. Die Anzahl der Unternehmen mit teilweiser Rückerstattung ist im privaten Dienstleistungsbereich in grossem Masse abhängig von der minimalen Rückerstattungshöhe (10'000 CHF oder 20'000 CHF). Die Variation des Netzzuschlags und der Stromkostenintensität wirken sich weniger stark aus.
- Der Wechsel des Perimeters von Unternehmen auf Arbeitsstätten würde zu einem Anstieg der rückerstattungsberechtigten Einheiten um bis zu einem Faktor 1.7 führen.



- Die grösste Zahl Unternehmen mit teilweise oder vollständigem Rückerstattungsanspruch sind in den folgenden Branchen: Rechenzentren, Wasserversorgung, Skigebiete und Freizeitanlagen, Detailhandel, Gastronomie und Beherbergung.

1.10.2. Detailsicht Industrie

Wie bereits eingeführt, erfüllen je nach untersuchter Ausgestaltungsvariante rund 300 bis 800 Unternehmen aus dem Sektor Industrie die Kriterien der Rückerstattung (Abbildung 19).

Bei einem minimalen Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF und einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % führt der *Anstieg des Netzzuschlags* von 1.3 Rp./kWh auf 2.3 Rp./kWh zu einem geringen Anstieg der rückerstattungsberechtigten Unternehmen von 325 auf 367. Wird gleichzeitig auch der *minimale Rückerstattungsbetrag* auf 10'000 CHF gesenkt, steigt die Anzahl Unternehmen auf 516 an. Die untersuchten Varianten des minimalen Rückerstattungsbetrages wirken sich somit deutlich stärker auf die Anzahl Unternehmen aus als die untersuchten Varianten des Netzzuschlags.

Die Varianten mit einer *minimalen Stromkostenintensität* von 3 % zeigen im Vergleich zur Variante mit 5 % für alle Kombinationen von Rückerstattungsbetrag und Netzzuschlag einen deutlichen Anstieg der rückerstattungsberechtigten Unternehmen um 40 bis 60 %. Die maximale Anzahl Unternehmen (827) ergibt sich für die Variante mit einem Rückerstattungsbetrag von 10'000 CHF, einer minimalen Stromkostenintensität von 3 % bei einem Netzzuschlag von 2.3 Rp./kWh.

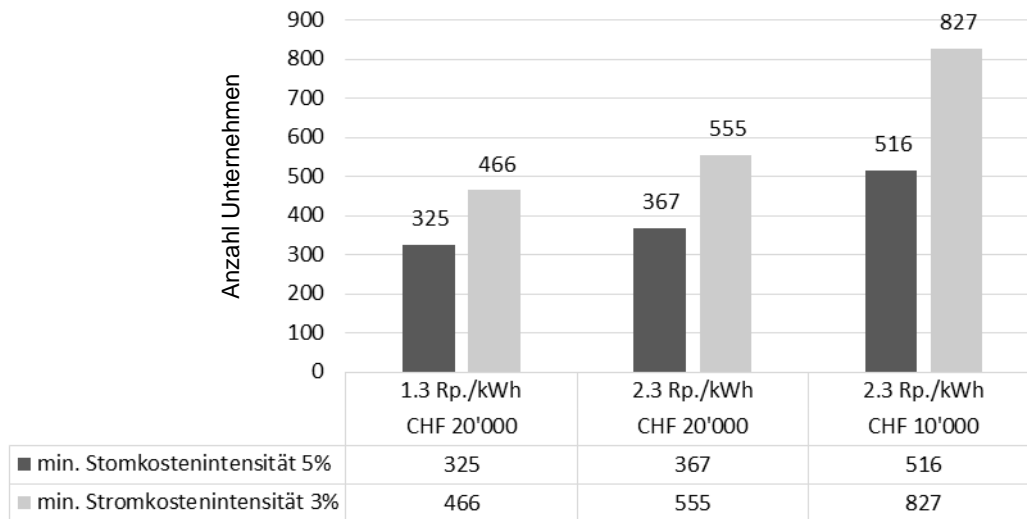


Abbildung 19: Anzahl rückerstattungsberechtigte Unternehmen in Abhängigkeit der Kriterien der Rückerstattung (Quelle INFRAS).

Die Zahl der Unternehmen, die die Kriterien für eine volle Rückerstattung erfüllen, macht zwischen 45 und 70 % aller rückerstattungsberechtigten Unternehmen aus (Abbildung 20).

Die Variation der minimalen Stromkostenintensität wirkt sich nur auf die Anzahl der Unternehmen mit teilweiser Rückerstattung aus. Diese Zahl ist bei einer minimalen Stromkostenintensität von 3 % rund doppelt so gross wie bei einer Stromkostenintensität von 5 %. Die Zahl der Unternehmen mit



vollständiger Rückerstattung ist bei den betrachteten Varianten der Ausgestaltung unabhängig von der minimalen Stromkostenintensität.

Die Senkung des minimalen Rückerstattungsbetrages von 20'000 CHF auf 10'000 CHF führt zu einem deutlichen Anstieg der teilweise und vollständig rückerstattungsberechtigten Unternehmen um 35 – 50 %.

Veränderungen in der Höhe des Netzzuschlages haben vergleichsweise geringfügige Auswirkungen. Bei einer Erhöhung des Netzzuschlages von 1.3 auf 2.3 Rp./kWh steigt die Zahl der Unternehmen mit teilweiser Rückerstattung um rund 20-30 % und die Zahl der Unternehmen mit vollständiger Rückerstattung um rund 5 %.

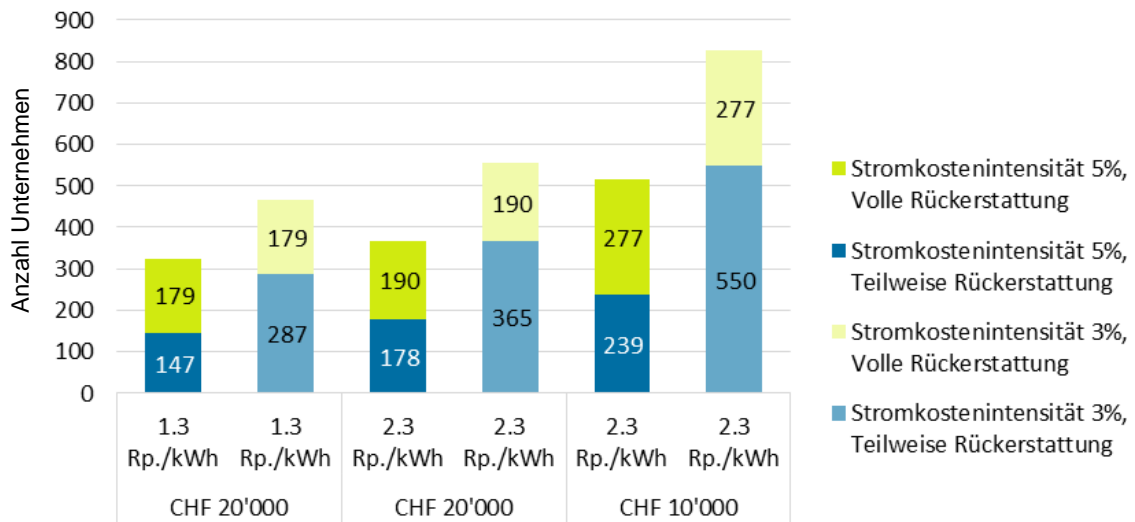


Abbildung 20: Anzahl Unternehmen mit teilweiser und vollständiger Rückerstattung in Abhängigkeit der Rückerstattungskriterien (Quelle INFRAS).

Branchenvergleich

Für die Variante mit einem minimalen Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF, einem Netzzuschlag von 2.3 Rp./kWh und einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % sind die Anteile der teil- und der vollrückerstattungsberechtigten Unternehmen im Industriesektor etwa gleich gross (Abbildung 21). Je nach Branche unterscheiden sich die Anteile jedoch stark. In Branchen wie der Maschinenherstellung, der Papierherstellung und der Herstellung von Metallerzeugnissen, Druckerzeugnissen sowie Korb- und Flechtwaren ist der Anteil der Unternehmen mit einer vollen Rückerstattung grösser.

Die grösste Zahl an teil- oder vollrückerstattungsberechtigten Unternehmen sind in den folgenden Branchen: Herstellung von Metallerzeugnissen, Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren und Herstellung von Nahrungsmitteln.

Zum Vergleich zeigt Abbildung 22 die rückerstattungsberechtigten Unternehmen für die Variante mit einem minimalen Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF, einem Netzzuschlag von 1.3 Rp./kWh und einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % (Szenario 1a). Der tiefere Netzzuschlag führt bei verschiedenen Branchen zu einer Reduktion der rückerstattungsberechtigten Unternehmen (z.B.



Herstellung von Glas, Keramik und Verarbeitung von Steinen und Erden, Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren, Herstellung von Futtermitteln).

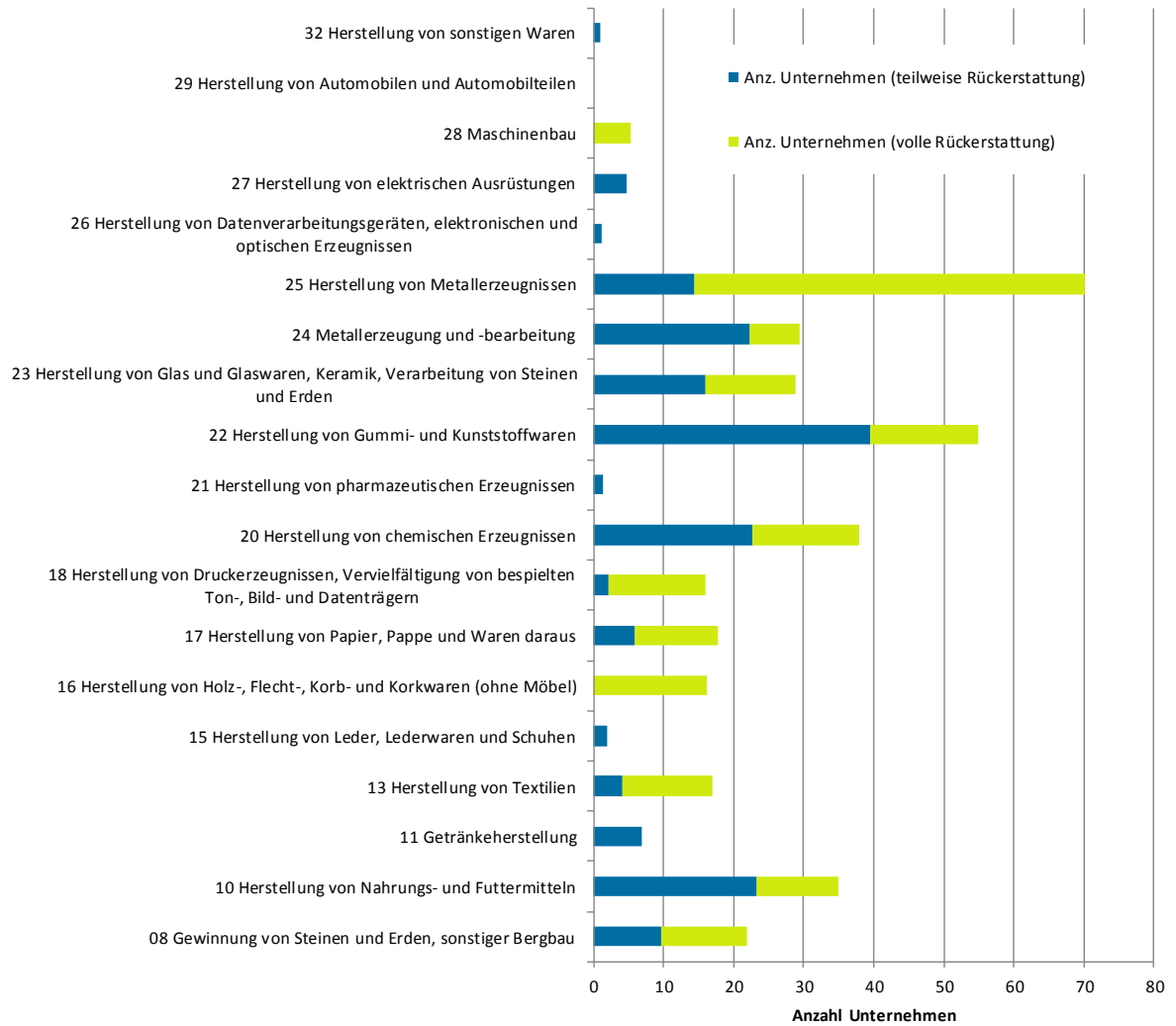


Abbildung 21: Anzahl rückerstattungs-berechtigte Unternehmen nach Branche und nach teilweiser bzw. vollständiger Rückerstattung bei einem minimalen Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF, einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % und einem Netzzuschlag von 2.3 Rp./kWh (Szenario 2a) (Quelle INFRAS).

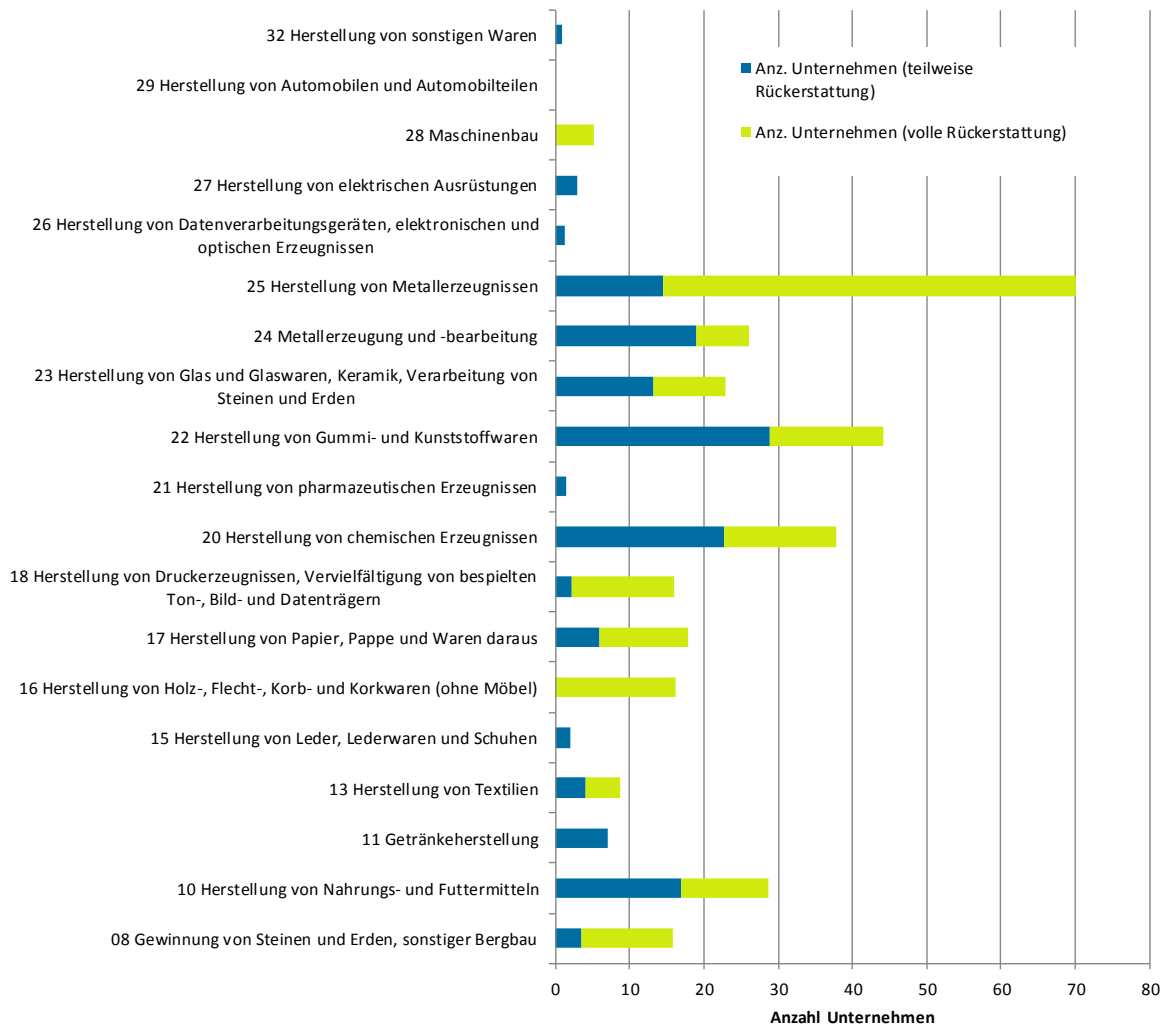


Abbildung 22: Anzahl rückerstattungsberechtigte Unternehmen nach Branche und nach teilweiser und voller Rückerstattung bei einer minimalen Rückerstattung von 20'000 CHF, einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % und einem Netzzuschlag von 1.3 Rp./kWh (Szenario 1a) (Quelle INFRAS).

Vergleich Arbeitsstätten und Unternehmen

Eine Ausgestaltungsvariante mit Arbeitsstätte als Perimeter würde zu einer Rückerstattung bei 391 bis 606 Arbeitsstätten führen (Abbildung 23). Für die gleichen Varianten ergibt sich bei einem Perimeter auf Ebene der Unternehmen eine Rückerstattung bei 325 bis 516 Unternehmen. Der Wechsel des Perimeters von Unternehmen auf Arbeitsstätten würde somit zu einem Anstieg der rückerstattungsberechtigten Einheiten um rund 20 % führen. Dabei ist davon auszugehen, dass die Arbeitsstätten der rückerstattungsberechtigten Unternehmen zu einem grossen Teil ebenfalls Anspruch auf Rückerstattung haben. Der Wechsel des Perimeters führt aber auch dazu, dass einzelne neue Einheiten rückerstattungsberechtigt werden bzw. den Anspruch auf Rückerstattung verlieren.

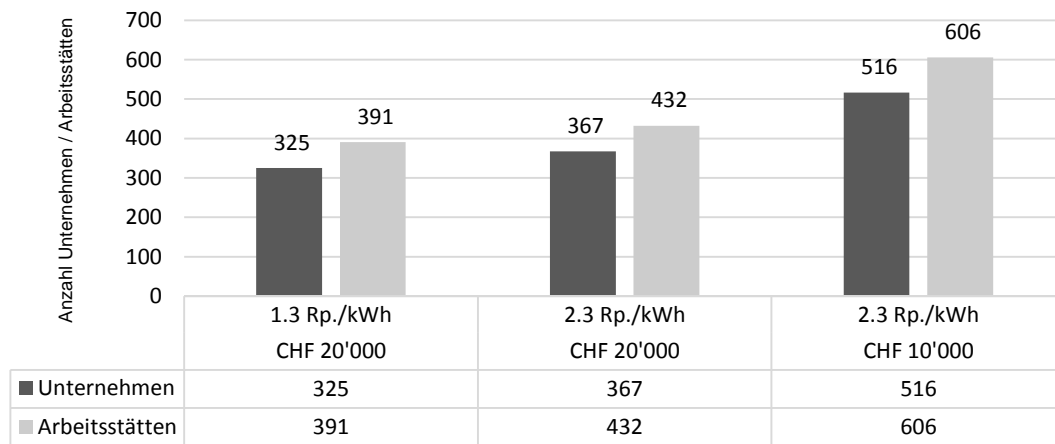


Abbildung 23: Vergleich der Zahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen und Arbeitsstätten in Abhängigkeit des verwendeten Perimeters (Unternehmen vs. Arbeitsstätten) für unterschiedliche Varianten der Ausgestaltung bei 5 % minimaler Stromkostenintensität (Quelle INFRAS).

Zusammenfassung Industrie

- Die Zahl der rückerstattungsberechtigten Unternehmen variiert in Abhängigkeit der Ausgestaltung stark (300 bis 800 Unternehmen), wobei vor allem die Zahl der Unternehmen mit teilweiser Rückerstattung variiert.
- Die Zahl der Unternehmen mit teilweiser Rückerstattung variiert vor allem in Abhängigkeit der Stromkostenintensität. Die Variation des Netzzuschlages wirkt sich deutlich weniger stark aus.
- Die Zahl der Unternehmen mit vollständiger Rückerstattung variiert nur in Abhängigkeit des minimalen Rückerstattungsbetrages und in Abhängigkeit des Netzzuschlages.
- Der Wechsel des Perimeters von Unternehmen auf Arbeitsstätten würde zu einem Anstieg der rückerstattungsberechtigten Einheiten um rund 20 % führen.
- Die grösste Zahl an Unternehmen mit Rückerstattungsanspruch sind in den folgenden Branchen: Herstellung von Metallerezeugnissen, Verarbeitung von Gummi- und Kunststoffwaren und Herstellung von Nahrungsmitteln.

1.10.3. Detailsicht Rückerstattungsansprüche alle Sektoren

Im Detail ist ersichtlich, dass die privaten Dienstleistungsunternehmen im Szenario 1a einen Rückerstattungsanspruch von rund 20 Mio. CHF ausweisen, welcher im Szenario 3b auf bis zu 49 Mio. CHF ansteigen kann (siehe Abbildung 24).

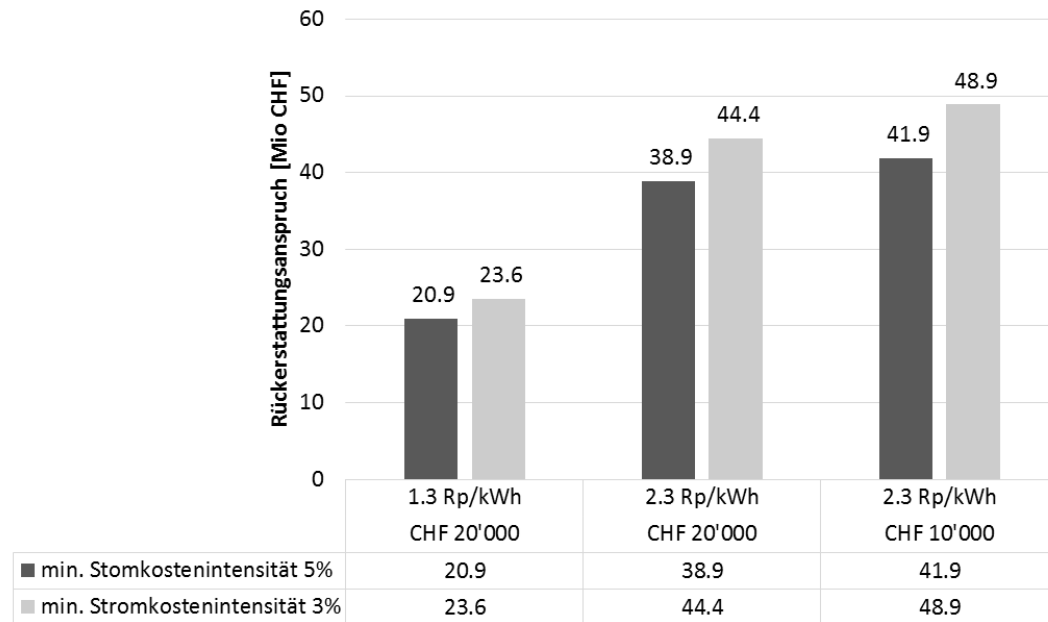


Abbildung 24: Rückerstattungsansprüche bei unterschiedlichen Stromkostenintensitäten in Mio. CHF auf Unternehmensebene im privaten Dienstleistungssektor (Berechnungen TEP Energy).

Die Rückerstattungsansprüche der öffentlichen Institutionen auf der Verwaltungsebene sind um einen Faktor 10 kleiner und liegen zwischen 1 Mio CHF (Szenario 1a) und rund 3 Mio CHF (Szenario 3b, Abbildung 25).

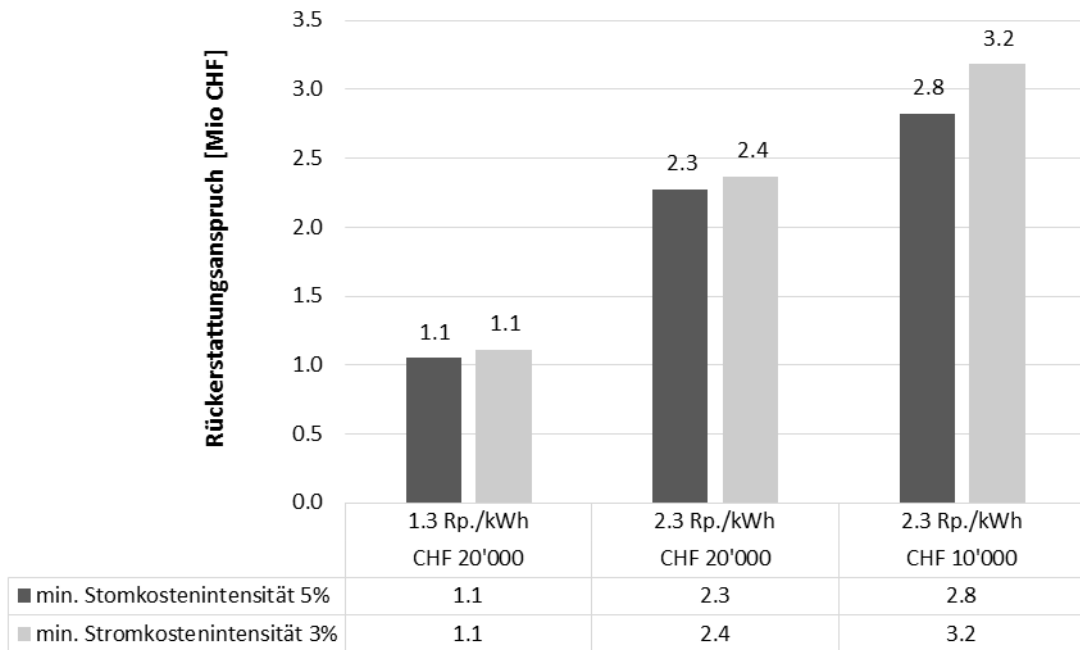


Abbildung 25: Rückerstattungsansprüche bei unterschiedlichen Stromkostenintensitäten in Mio. CHF auf Unternehmensebene für die öffentlichen Institutionen (Berechnungen TEP Energy).

Im privaten Dienstleistungsbereich sind zwischen 16 % und 33 % der Rückerstattungsansprüche definiert von Unternehmen mit einer teilweisen Rückerstattung des Netzzuschlags und rund 70 % bis 85 % von Unternehmen welche den Netzzuschlag vollständig zurück erhalten (siehe Abbildung 26).

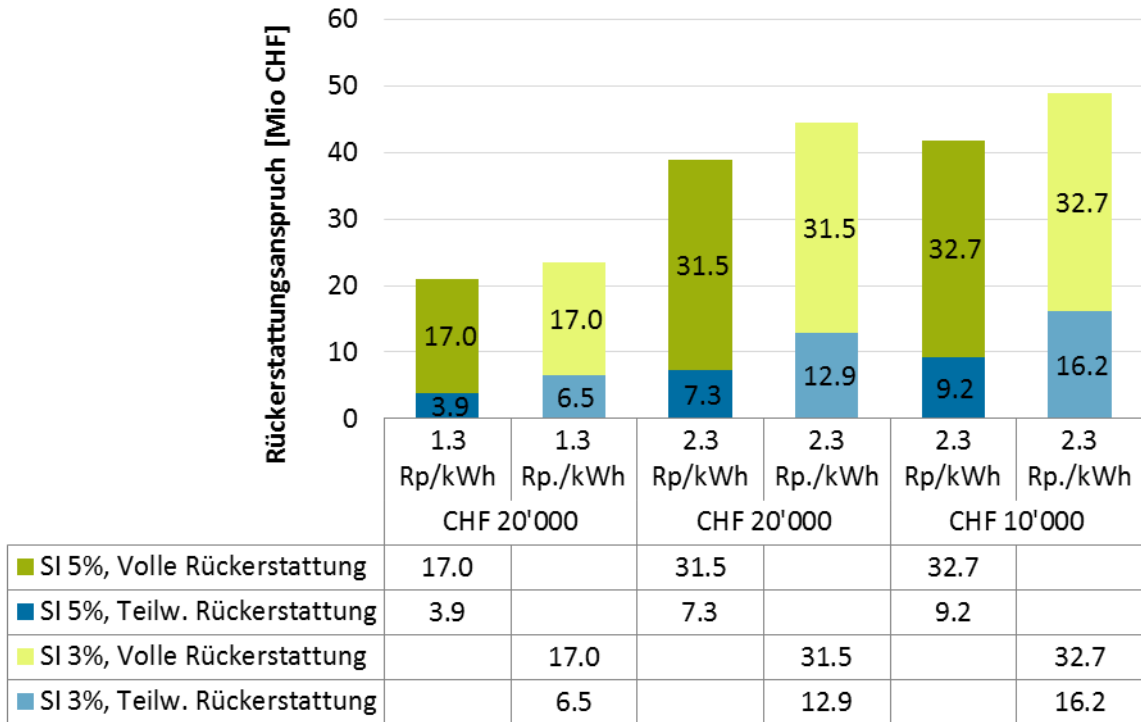


Abbildung 26: Rückerstattungsansprüche im privaten Dienstleistungssektor auf Unternehmensstufe in Mio. CHF unterteilt nach Beträgen auf Basis voller Rückerstattung und teilweiser Rückerstattung (Berechnungen TEP Energy).

Branchenvergleich auf Ebene Unternehmen und Arbeitsstätte

Analog der Anzahl Unternehmen welche einen Rückerstattungsanspruch aufweisen, sind auch bezüglich der Rückerstattungsbeiträge die gleichen Branchen dominierend. Im Szenario 1a bestehen rund 66 % der Ansprüche im Bereich IKT und zu rund 22 % durch Skigebiete wobei Ansprüche aus einer vollständigen Rückerstattung dominierend sind (siehe Abbildung 27).

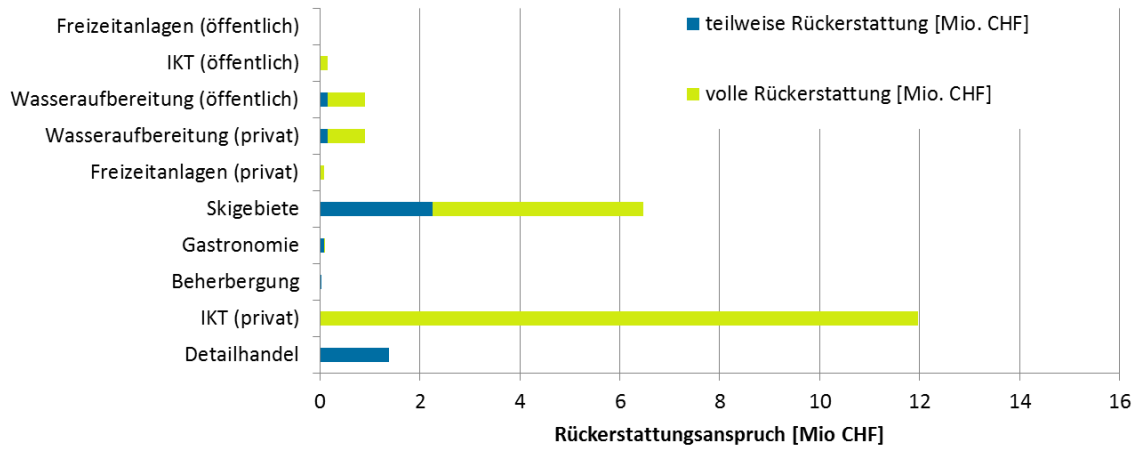


Abbildung 27: Rückerstattungsansprüche auf Unternehmensebene aufgeteilt nach voller bzw. teilweiser Rückerstattung im privaten Dienstleistungssektor und im Bereich der öffentlichen Institutionen für das Szenario 1a (Berechnungen TEP Energy).

Im Szenario 2a (siehe Abbildung 28) nimmt insbesondere der Rückerstattungsanspruch im Bereich der Skigebiete zu, da hier mehr Unternehmen auf Grund ihrer Struktur (Stromkostenintensität, minimaler Rückerstattungsbetrag) von den höheren Netzzuschlägen betroffen sind.

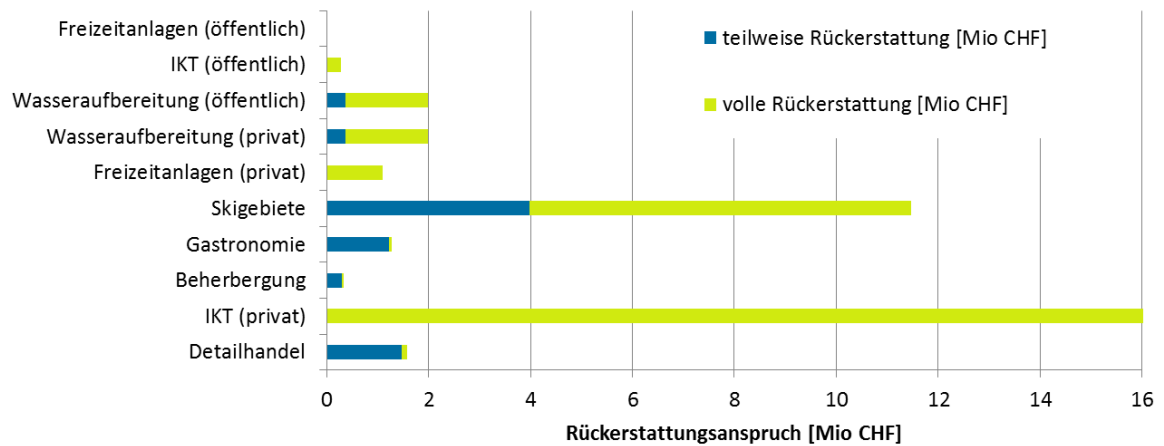


Abbildung 28: Rückerstattungsansprüche auf Unternehmensebene aufgeteilt nach voller bzw. teilweiser Rückerstattung im privaten Dienstleistungssektor und im Bereich der öffentlichen Institutionen für das Szenario 2a (Berechnungen TEP Energy).

Auf Stufe der Arbeitsstätten zeigt sich das entsprechende Bild wie bei der Analyse der Anzahl Arbeitsstätten welche einen teilweisen bzw. vollständigen Rückerstattungsanspruch aufweisen (siehe Abbildung 29, Szenario 2a). Die Bereiche Rechenzentren und Wasseraufbereitung dominieren den Branchenvergleich. Im Falle des Bereichs Rechenzentren IKT würden im Szenario 2a ca. 27 Mio. CHF an Rückerstattungsansprüchen ausgewiesen.

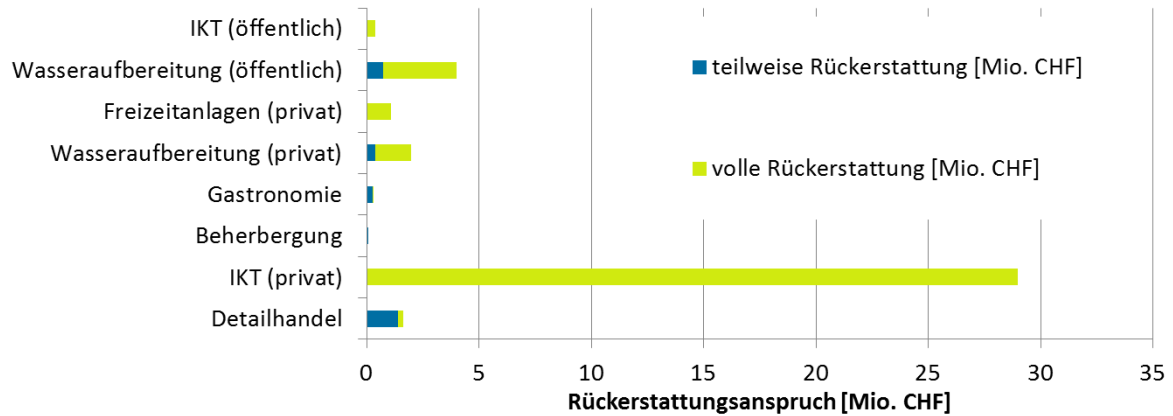


Abbildung 29: Rückerstattungsansprüche auf Stufe Arbeitsstätten, aufgeteilt nach voller bzw. teilweiser Rückerstattung im privaten Dienstleistungssektor und der öffentlichen Institutionen für das Szenario 2a (Berechnungen TEP Energy).

Vergleich Anzahl Arbeitsstätten vs. Unternehmen

Bei dem Vergleich in Szenario 1, zwischen den Rückerstattungsbeträgen für Unternehmen und den potentiellen Rückerstattungsbeträgen an Arbeitsstätten, ist das Verhältnis ähnlich wie beim Vergleich der Anzahl rückerstattungsberechtigter Unternehmen bzw. Arbeitsstätten (Faktor 10).

Der Anteil der Rückerstattungsansprüche der öffentlichen Institutionen variiert zwischen 4 % und 6 % (vgl. Szenario 1a und 3a, wobei 100 % den gesamten Rückerstattungsbeträgen im jeweiligen Szenario entsprechen) und nimmt im Vergleich zum Verhältnis der Anzahl der Arbeitsstätten ab (siehe Abbildung 30).

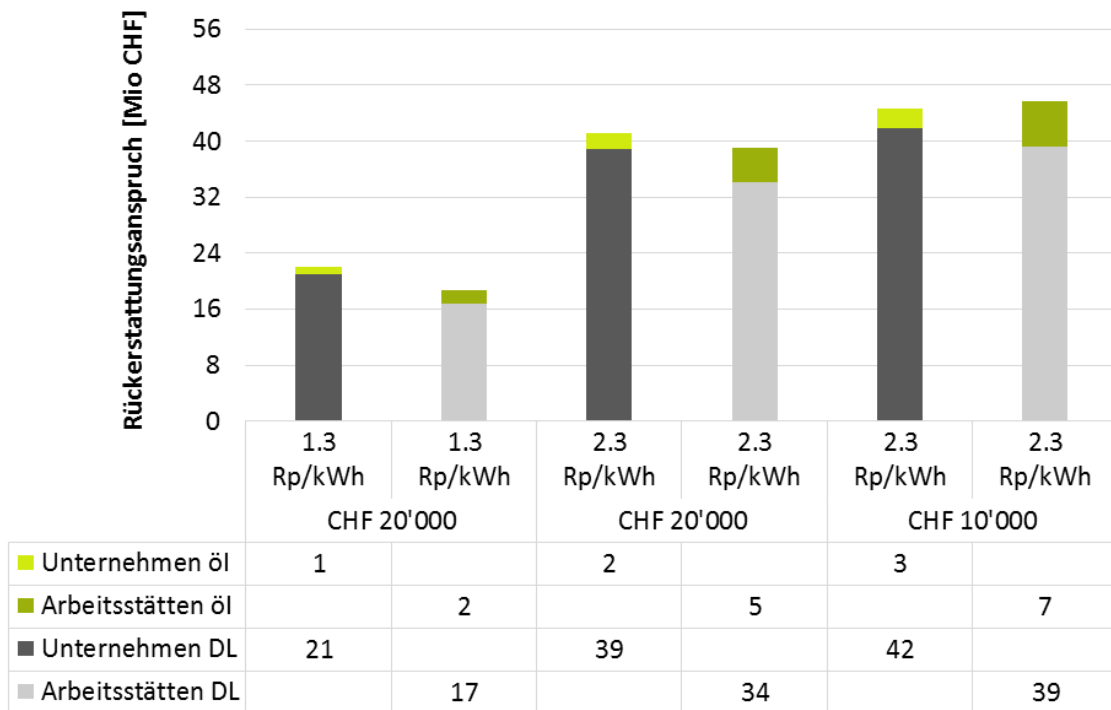


Abbildung 30: Rückerstattungsansprüche bei Stromkostenintensität von 5 % auf Ebene Unternehmen und Arbeitsstätten in den Bereichen der öffentlichen Institutionen (öl) und im privaten Dienstleistungssektor (Berechnungen TEP Energy).

Zusammenfassung öffentliche Institutionen und private Dienstleistungen

- Die öffentlichen Institutionen weisen verhältnismässig geringere Rückforderungsansprüche auf im Vergleich zur Anzahl der rückforderungsberechtigten Arbeitsstätten.
- Der Anteil der Rückforderungsansprüche am Bruttoabgabeaufkommen liegt im privaten Dienstleistungssektor auf Unternehmensebene zwischen 3 % und 4 %.
- Auf Stufe Arbeitsstätte würde der entsprechende Anteil am Bruttoabgabeaufkommen im Bereich der öffentlichen Institutionen zwischen 0.3 % und 0.6 % liegen und für den privaten Dienstleistungssektor zwischen 2.3 % und 3.4 %.
- Das Gesamtvolumen des Rückerstattungsanspruchs variiert im Wesentlichen mit der Höhe des Netzzuschlags und der Absenkung der minimalen Rückerstattungskosten.

1.10.4. Detailsicht Rückerstattungsansprüche Industrie

Für die untersuchten Varianten der Rückerstattung ergibt sich für den Industriesektor eine gesamthafte Rückerstattung von rund 75 bis 150 Mio. CHF (Abbildung 31).

Bei einem minimalen Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF und einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % führt der Anstieg des Netzzuschlages von 1.3 Rp./kWh auf 2.3 Rp./kWh zu einem deutlichen Anstieg der Rückerstattung von 74 auf 132 Mio. CHF.



Wird gleichzeitig auch der *minimale Rückerstattungsbetrag* auf 10'000 CHF gesenkt, steigt die Rückerstattung geringfügig an auf 134 Mio. CHF. Die untersuchten Varianten des minimalen Rückerstattungsbetrages wirken sich somit nur geringfügig auf den Rückerstattungsbetrag aus.

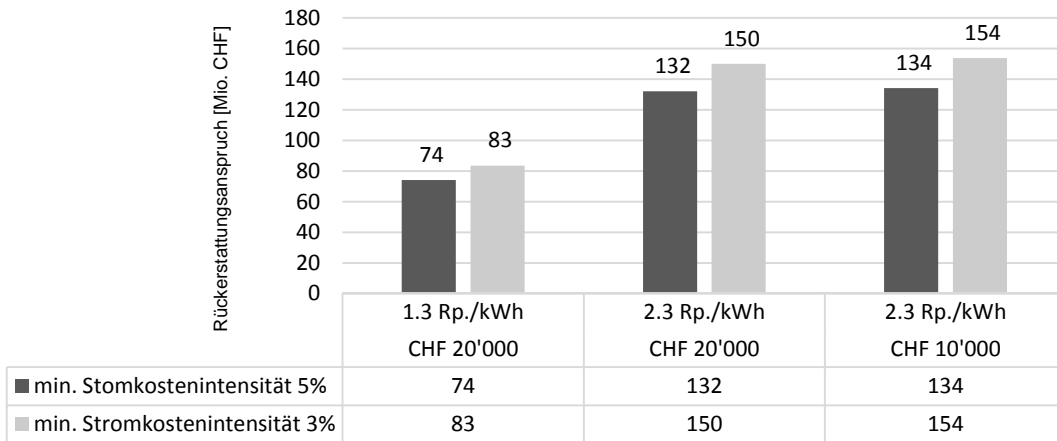


Abbildung 31: Rückerstattungsanspruch in Abhängigkeit der Kriterien der Rückerstattung auf Unternehmensebene (Quelle INFRAS)

Die Senkung der minimalen Stromkostenintensität von 5 % auf 3 % führt zu einem Anstieg des Rückerstattungsbetrages um rund 15 %.

Da sich in Abhängigkeit des Netzzuschlages auch das gesamte Abgabeaufkommen verändert, ist der relative Anteil am Bruttoabgabeaufkommen aussagekräftiger als die absolute Rückerstattung.

Abbildung 32 zeigt den Anteil am gesamten Bruttoabgabeaufkommen des Industriesektors gemäss Tabelle 3. Der relative Anteil der Rückerstattung variiert in Abhängigkeit der verschiedenen Ausgestaltungsparameter nur geringfügig (29-34 %). Am stärksten wirkt sich eine Senkung der minimalen Stromkostenintensität von 5 % auf 3 % aus. In Abhängigkeit der anderen Ausgestaltungsparameter steigt der Anteil der Rückerstattung dabei um 3.8 bis 4.4 Prozentpunkte.

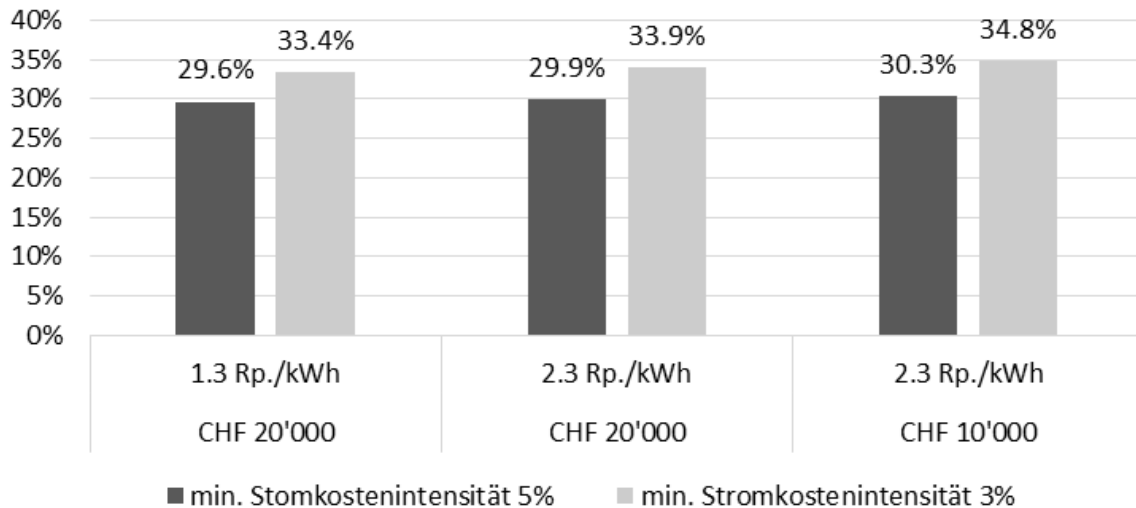


Abbildung 32: Anteil des Rückerstattungsbetrages am Bruttoabgabeaufkommen der Industrie auf Unternehmensebene (Quelle INFRAS).

Die volle Rückerstattung macht in allen betrachteten Varianten der Ausgestaltung den grössten Anteil aus (Abbildung 33). Die teilweise Rückerstattung umfasst einen Anteil von rund 20 bis 30 % der gesamten Rückerstattung.

Die Variation der *minimalen Stromkostenintensität* wirkt sich nur auf die Beträge aus der teilweisen Rückerstattung aus. Der Betrag steigt jeweils um rund 70 %, wenn die minimale Stromkostenintensität von 5 auf 3 % gesenkt wird. Der Rückerstattungsbetrag bei voller Rückerstattung ist bei den betrachteten Varianten der Ausgestaltung unabhängig von der minimalen Stromkostenintensität.

Die Senkung des *minimalen Rückerstattungsbetrages* von 20'000 CHF auf 10'000 CHF führt zu einem geringfügig höheren Rückerstattungsbetrag bei vollständigen Rückerstattungen (+1 %) und bei teilweisen Rückerstattungen (+3 bis +6 %).

Bei einer Erhöhung des Netzzuschlags von 1.3 auf 2.3 Rp./kWh (d.h. +77 %), zeigt der Rückerstattungsbetrag einen ähnlich hohen Anstieg um rund 77 % bei der vollen Rückerstattung und einen geringfügig höheren Anstieg bei der teilweisen Rückerstattung (+83 bis +87 %).

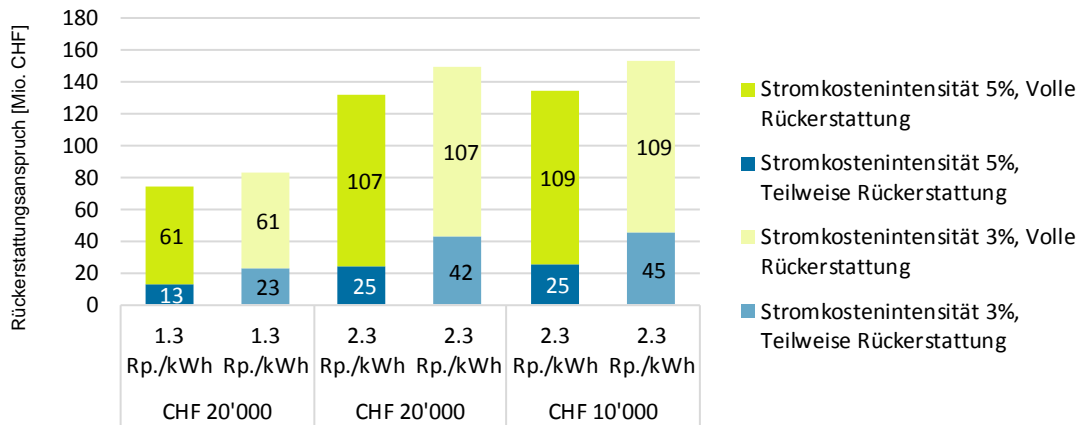


Abbildung 33: Rückerstattungsanspruch nach teilweiser- und voller Rückerstattung in Abhängigkeit der Rückerstattungskriterien auf Unternehmensebene (Quelle INFRAS).

Branchenvergleich

Für die Variante mit einem minimalen Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF, einem Netzzuschlag von 2.3 Rp./kWh und einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % ist in allen Branchen der Anteil der vollen Rückerstattung höher als der der teilweisen Rückerstattung (Abbildung 34).

Die höchsten Rückerstattungsbeträge erhalten die folgenden Branchen: Papierherstellung, Herstellung von chemischen Erzeugnissen, Herstellung von Metallerzeugnissen sowie Glasherstellung.

Zum Vergleich zeigt Abbildung 35 die Rückerstattung für die Variante mit einem minimalen Rückerstattungsbetrag von 20'000 CHF, einem Netzzuschlag von 1.3 Rp./kWh und einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % (Szenario 1a). Der tiefere Netzzuschlag führt absolut zu einer geringeren Rückerstattung. Die Anteile der teilweisen und vollen Rückerstattung verändern sich jedoch kaum.

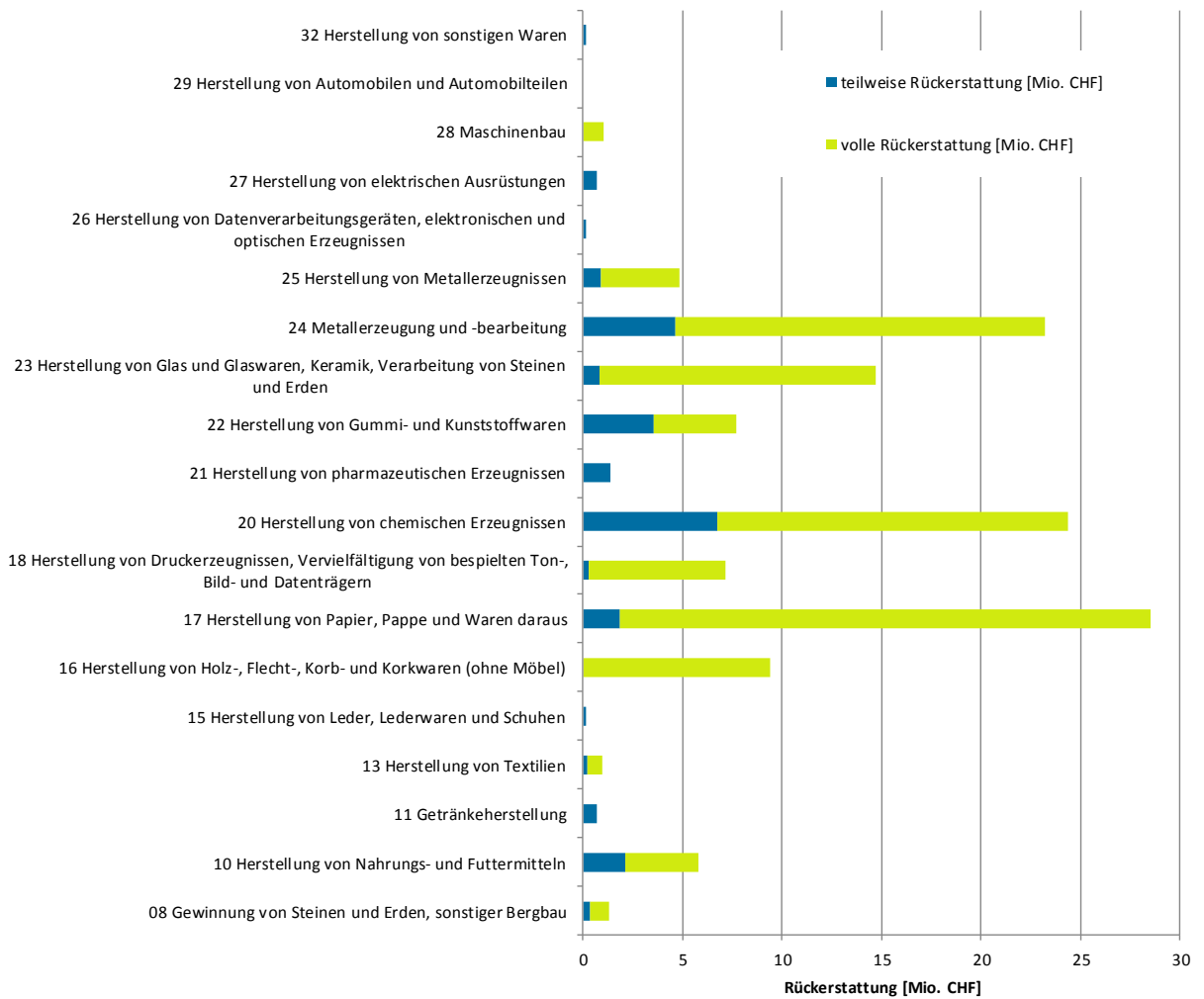


Abbildung 34: Rückerstattungsansprüche nach Branche und nach teilweiser- und voller Rückerstattung bei einer minimalen Rückerstattung von 20'000 CHF, einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % und einem Netzzuschlag von 2.3 Rp./kWh auf Unternehmensebene (Szenario 2a) (Quelle INFRAS).

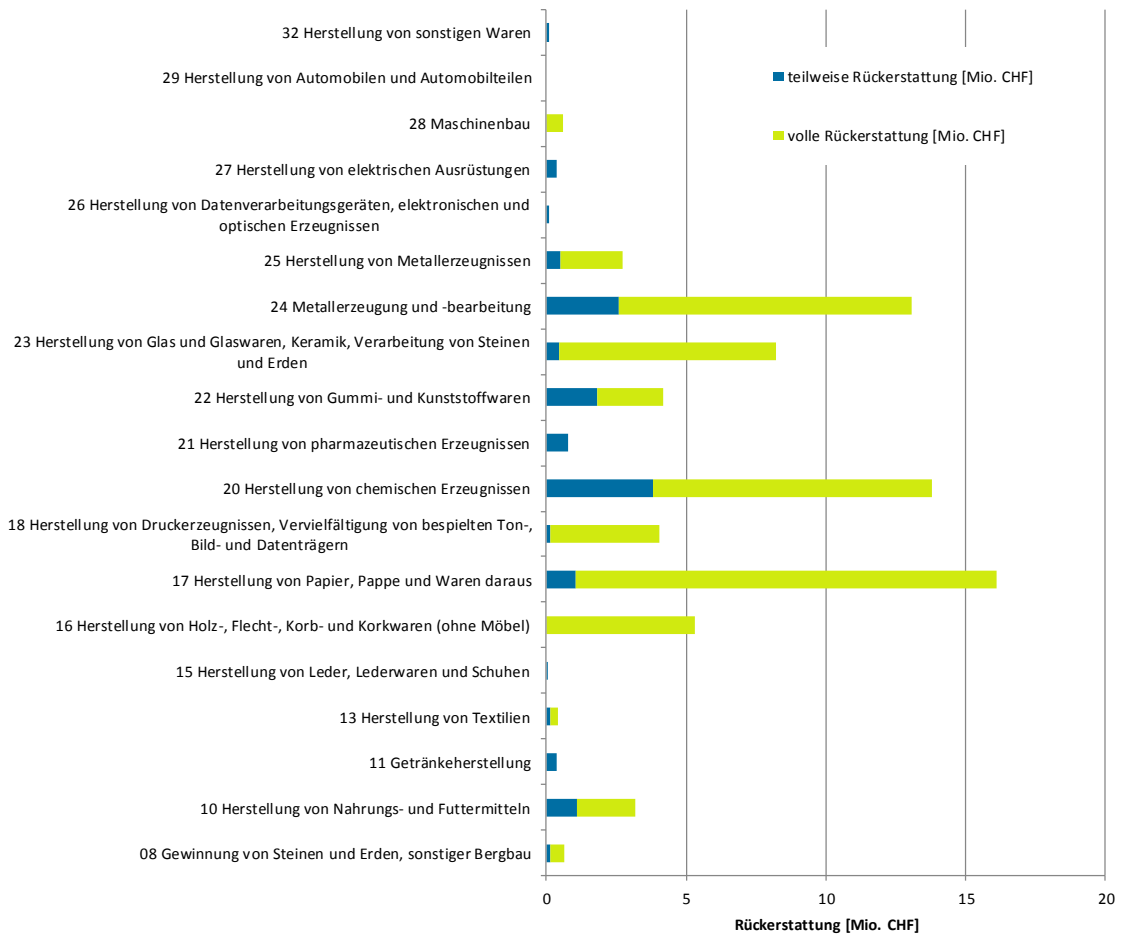


Abbildung 35: Rückerstattungsbetrag nach Branche und nach teilweiser und voller Rückerstattung bei einer minimalen Rückerstattung von 20'000 CHF, einer minimalen Stromkostenintensität von 5 % und einem Netzzuschlag von 1.3 Rp./kWh auf Unternehmensebene (Szenario 1a) (Quelle INFRAS).

Arbeitsstätten vs. Unternehmen

Eine Ausgestaltungsvariante mit Unternehmen als Perimeter führt zu Rückerstattung von rund 74 bis 134 Mio. CHF (Abbildung 36). Für die gleichen Varianten ergäbe sich bei einem Perimeter auf Ebene der Arbeitsstätten Rückerstattung von 77 bis 139 Mio. CHF. Der Wechsel des Perimeters von Unternehmen auf Arbeitsstätten würde somit zu gemäss diesen groben Schätzungen zu einem Anstieg der Rückerstattung um rund 4 % führen.

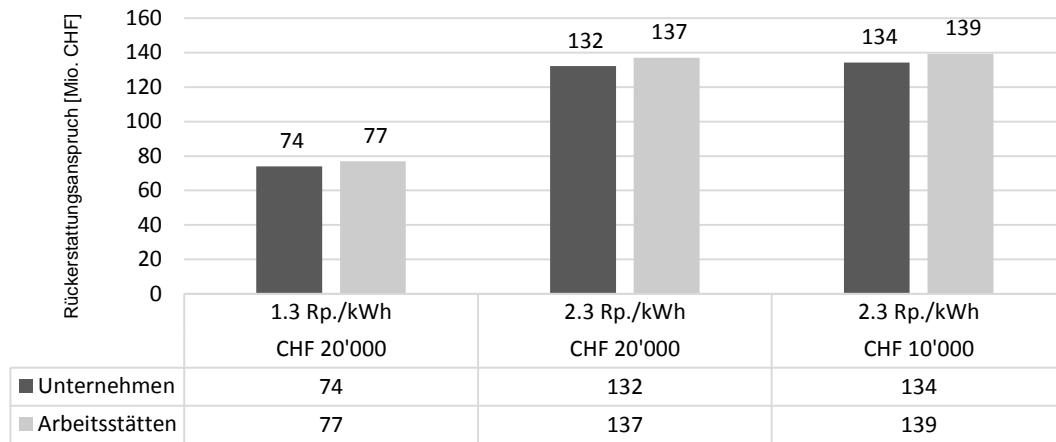


Abbildung 36: Vergleich der Rückerstattungsansprüche in Abhängigkeit des verwendeten Perimeters (Unternehmen vs. Arbeitsstätten) für unterschiedliche Varianten der Ausgestaltung bei 5 % minimaler Stromkostenintensität (Quelle INFRAS).

Zusammenfassung

- Der Anteil der Rückerstattung am Bruttoabgabeaufkommen beträgt rund 10 % und variiert in Abhängigkeit der Ausgestaltung nur im Bereich weniger Prozentpunkte.
- Teilweise Rückerstattung: Die teilweise Rückerstattung variiert vor allem in Abhängigkeit der Stromkostenintensität und des Netzzuschlages. Die Variation des minimalen Rückerstattungsbetrages wirkt sich deutlich weniger stark aus.
- Volle Rückerstattung: Die volle Rückerstattung variiert nur in Abhängigkeit des minimalen Rückerstattungsbetrages und in Abhängigkeit des Netzzuschlages.
- Branchenvergleich: Die höchsten Rückerstattungsbeträge erhalten die folgenden Branchen: Papierherstellung, Herstellung von chemischen Erzeugnissen, Herstellung von Metallerzeugnissen sowie Glasherstellung.
- Perimeter: Der Wechsel des Perimeters von Unternehmen auf Arbeitsstätten würde zu einem Anstieg der Rückerstattung um rund 4 % führen.



1.11. Ad-hoc Erhebung energieintensiver Unternehmen im Dienstleistungssektor

1.11.1. Infrastruktur in Skigebieten

In Skigebieten zählen insbesondere die Skilifte, Sesselbahnen und Gondeln sowie die Beschneiungsanlagen zu den grossen Stromverbrauchern. Gleichzeitig weisen die Betreiber dieser Infrastrukturanlagen tendenziell eine geringe Wertschöpfung auf, weshalb sich eine genauere Betrachtung hinsichtlich ihrer Rückerstattungsberechtigung aufdrängt.

Viele kleinere Skigebiete haben sich im Verlauf der letzten Jahre zu einem grossen Skigebiet-Verbund zusammengeschlossen und werden nun als Gesamtunternehmen geführt. Neben dem Unterhalt und Betrieb der Bahnen und der Pisten, betreiben diese Unternehmen vor allem in grösseren Gebieten ebenfalls die Nebenbetriebe, wie Gastronomie und Hotellerie. Dieser Umstand beeinflusst den Energieverbrauch sowie die Wertschöpfung. Eine zuverlässige Disaggregation dieser beiden Grössen bezüglich der einzelnen Dienstleistungen und Arbeitsstätte ist praktisch unmöglich, weshalb die Skigebiete in dieser Analyse auf Basis „Unternehmen“ betrachtet werden. Dafür erfolgt eine Aufteilung sämtlicher Schweizer Skiverbünde in Abhängigkeit ihrer gesamten Pistenkilometer in die Gruppen „klein“, „mittel“ und „gross“ (siehe Abbildung 37). Der Rückerstattungsbetrag sowie die Stromkostenintensität werden anhand verschiedener Geschäftsberichte pro Unternehmen und Gruppe ermittelt. Zusammen mit der Anzahl Skigebiete pro Kategorie errechnet sich der gesamte Rückerstattungsbetrag für diese Dienstleistungsgruppe.

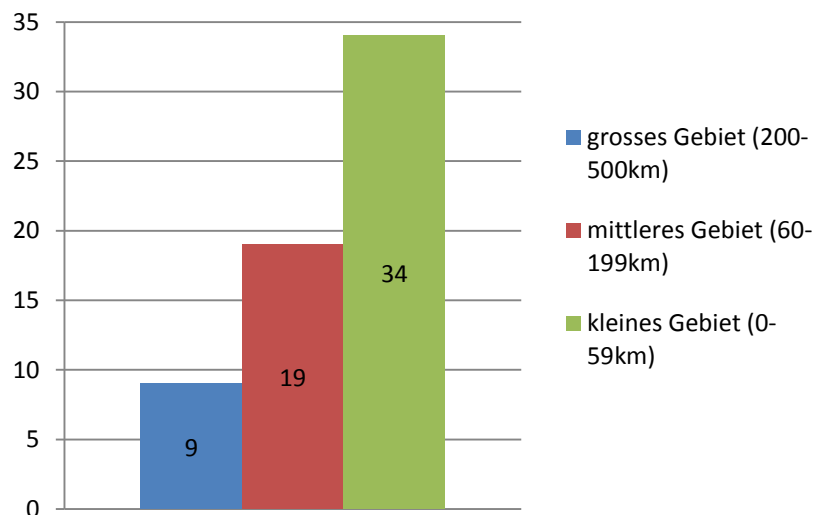


Abbildung 37: Einteilung der Schweizer Skigebiete abhängig ihrer Pistenkilometer in die Kategorien „grosses“, „mittleres“ und „kleines“ Gebiet.

1.11.2. Rechenzentren

Unter einem „Rechenzentrum“ (RZ) sind gemäss einer Studie der Firma Amstein+Walthert und dem Institut für Wirtschaftsstudien Basel AG (IWSB) abgetrennte Räumlichkeiten mit einer sicheren Stromversorgung und Klimatisierung zu verstehen, in denen die zentrale Rechentechnik (Server und



notwendige Infrastruktur dafür) einer oder mehrerer Firmen oder Organisationen untergebracht sind. Während rund ein Drittel der Rechenzentren in der Schweiz (etwa 85'000 m²) von Unternehmen in eigenen Räumlichkeiten und in Eigenregie betrieben werden (sog. interne RZ), gehören ein Grossteil der RZ (rund 150'000 m²) kommerziellen Anbietern (sog. Drittanbieter). Neben dieser Aufteilung werden, analog zur der für das BFE erstellten Studie, die Rechenzentren in Abhängigkeit zu ihrer Anzahl Server in Grössenklassen (GK) unterteilt. Dadurch ist eine differenziertere Zuordnung des Flächenbedarfs, der Power Usage Effectiveness (PUE)¹², der spezifischen Leistung, der Anzahl Rechenzentren in der jeweiligen Grössenklasse möglich, siehe Tabelle 4 und Tabelle 5.

GK	Gesamtflächenbedarf [m ²]	Anzahl RZ	Fläche/RZ [m ²] *	Spez. Leistung [W/m ²] **	PUE [-]	Anzahl Server/RZ
1	22'400	1'015	22	250	2.1	11-50
2	10'887	144	76	292	2.0	51-100
3	11'402	78	146	333	1.9	101-200
4	10'730	36	298	375	1.8	201-500
5	14'865	16	929	416	1.6	501-2'000
6	4'662	2	2'331	458	1.5	2'001-5'000
7	10'002	1	1'0002	500	1.4	5'001+

Tabelle 4: Übersicht der in der ad-hoc Analyse berücksichtigten Rechenzentren. *: Fläche/RZ: Berechnet aus dem Gesamtflächenbedarf und der Anzahl Rechenzentren **: Spezifische Leistung der RZ in Abhängigkeit von deren Grösse (Szenario1 = geringster Verbrauch)

GK	Gesamtflächenbedarf [m ²]	Anzahl RZ (3*)	Fläche/RZ [m ²] (4*)	Spez. Leistung [W/m ²] **	PUE [-]	Anzahl Server/RZ
8	66'627	133	500	400	1.8	<1'500
9	3'716	2	1'500	433	1.75	1'501-2'000
10	17'187	7	2'331	467	1.55	2'001-5'000
11	62'044	6	1'0000	500	1.4	>5'000

Tabelle 5: Kommerzielle Anbieter (sog. Drittanbieter). 3*: Die Anzahl RZ wurde über die Fläche/RZ und den Gesamtflächenbedarf ermittelt. 4*: Der Flächenbedarf pro RZ basierend auf die Anzahl Server/RZ von den internen RZ abgeschätzt. **: Spezifische Leistung der RZ in Abhängigkeit von deren Grösse (Szenario1 = geringster Verbrauch)

Der Energiebedarf eines Rechenzentrums resultiert aus der Fläche/RZ, der spezifischen Leistung [W/m²] und der Power Usage Effectiveness [-]. Mit der in Tabelle 2 definierten Strompreisen werden die Stromkosten pro Rechenzentrum berechnet. Die Berechnung der Bruttowertschöpfung basiert auf einem Kostenmodell für Rechenzentren, welches im Auftrag des Bundesamts für Energie erstellt wurde (Bänninger und Huser, 2008).

Während in den Resultaten sämtliche Rechenzentren der kommerziellen Anbieter berücksichtigt werden, sind es bei den internen RZ nur die grössten Klassen (GK: 5-7). Dies entspringt der

¹² Die Power Usage Effectiveness (PUE) ist ein international anerkannter Messwert für die Energieeffizienz von Rechenzentren. Der Faktor steht für das Verhältnis zwischen dem totalen elektrischen Energieverbrauch eines RZ und dem elektrischen Energieverbrauch der IT (Quelle A+W).



Annahme, dass kleinere RZ nicht als eigenständige Arbeitsstätte geführt werden und daher als Teil eines Unternehmens oder einer Arbeitsstätte bereits bei der Analyse des privaten Dienstleistungssektors und der öffentlichen Institutionen berücksichtigt wurden.

1.11.3. Infrastruktur für die Trinkwasserversorgung

Der mittlere, tägliche Wasserverbrauch in der Schweiz beträgt pro Person rund 0.309 m³, was einem jährlichen Gesamtverbrauch von etwa 917Mio. m³ für die ganze Schweiz entspricht. Bereitgestellt wird dies von etwas mehr als 2500 Wasserversorger (SVGW, 2015). In Abhängigkeit der Anzahl bedienter Personen können die Versorger in 7 Grössenklassen unterteilt werden, siehe Tabelle 6:

GK	Jahresproduktion der GK [Mio. m ³]	Anzahl Anlagen	Bediente Personen pro Anlage	VZÄ pro Anlage
1	210	6	>100'000	35
2		9	50'000-99'999	35
3	80	30	20'000-49'999	20
4	145	100	10'000-19'999	10
5	147	200	5'000-9'999	5
6	195	600	2'000-4'999	2
7	140	1650	<2'000	2

Tabelle 6: Einteilung der Trinkwasserversorger in Grössenklassen. Dabei entspricht die Jahresproduktion der Gesamtmenge an Wasser, welches von den Anlagen der jeweiligen GK bereitgestellt wird (SVGW, 2015). Die nötigen VZÄ pro Anlage sind geschätzt. * Entspricht der berechneten Gesamtanzahl versorgter Personen, basierend auf dem durchschnittlichen Verbrauch und der Gesamtproduktion in der Schweiz.

Unter Einhaltung der in der Tabelle 6 bestimmten Randbedingungen wie Anzahl Anlagen pro GK und Gesamtproduktion sämtlicher Anlagen innerhalb einer GK wird eine Verteilung zur Anzahl und Anlagegrösse abgeschätzt (Abbildung 38). Damit wird einerseits den grösseren Anlagen mit hohem Energiebedarf und andererseits der Anzahl teilberechtigter Anlagen besser Rechnung getragen, als wenn mit mittleren Anlagegrössen innerhalb einer GK gerechnet würde. Mit einem mittleren Stromverbrauch von rund 0.58 kWh/m³ (Plath, 2014) und einer Bruttowertschöpfung von 253'000 CHF/VZÄ (vgl. Abschnitt 1.11.4) werden Energiebedarf und Stromkostenintensität pro Anlage berechnet.

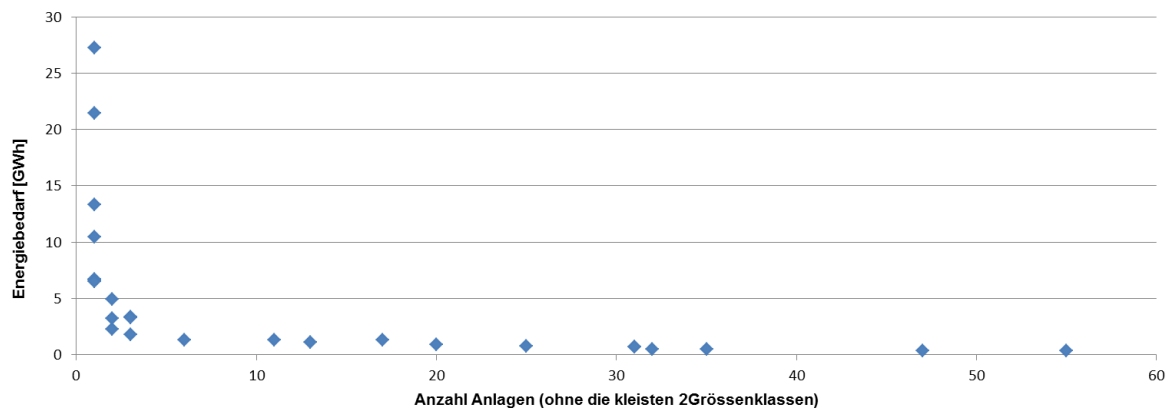


Abbildung 38: Verteilung der Anzahl Anlagen bezüglich dem jeweiligen Energiebedarf. Dargestellt sind nur die für diese Studie relevanten Anlagen: GK 1-5 (n=345)

1.11.4. Infrastruktur für die Abwasserreinigung

Das Abwasser aus den Schweizer Haushalten und der Industrie wird von rund 830 Abwasserreinigungsanlagen (ARA) gereinigt. Dies entspricht einer mittleren Belastung von etwa 11.2 Mio. Einwohnerwerten (EW_m) bei einer Reinigungskapazität aller Anlagen von rund 15.5 Mio. EW (Holinger, 2012). Eine vom Bundesamt für Umwelt publizierte Liste (vgl. Tabelle 7) sämtlicher ARA in der Schweiz, liefert zudem eine Verteilung der Ausbaugrößen der Anlagen (BAFU, 2012). Die Umrechnung der ausgebauten Kapazität auf die mittlere Belastung pro Anlage erfolgt über das Verhältnis von den 15.5 Mio. EW zu 11.2 Mio. EW_m (Abbildung 39). Der Gesamtstrombedarf einzelner Kläranlagen liegt im Mittel zwischen 30-75 kWh/($EW_m \cdot a$), kann aber bei kleinen Anlagen im Einzelfall auch bis zu 300 kWh/($EW_m \cdot a$) betragen (Holinger, 2012). Der elektrische Eigenversorgungsgrad variiert je nach Anlagegröße zwischen 0-60%, mit einem Mittel bei rund 30% (Kolisch, 2010). Gesamtschweizerisch beträgt der brutto Strombedarf¹³ sämtlicher ARA rund 448 GWh/a und die Stromproduktion etwa 116 GWh/a (Holinger, 2012). In der Tabelle 7 sind sämtliche Grundlage für die Berechnung der Stromkosten und Rückerstattungsbeträge aufgelistet.

GK	Ausbaugröße [EW]*	Anzahl Anlagen	Brutto spez. Strombedarf [kWh/($EW_m \cdot a$)]	Elektr. Eigenversorgungsgrad [%]	Anzahl VZÄ/Anlage
1	>100'000	29	38	40	12
2	50'000-100'000	43	30	30	5
3	10'000-50'000	206	36	20	3
4	2'000-10'000	237	58	10	2
5	<2'000	319	73	5	1

Tabelle 7: Größenverteilung der ARA mit den Berechnungsgrundlagen für die Stromkosten und Rückerstattungsbeträge. * Angabe des Einwohnerwerts (EW) auf der Basis des Biochemischen Sauerstoffbedarfs (BSB). 1 EW entspricht 60g BSB5. Aus dem EW-Wert wird über einen Faktor (nach Holinger 2012) die mittlere Belastung (EW_m) pro Anlage bestimmt, anhand welcher der Bruttostrombedarf errechnet wird.

¹³ Dieser Strombedarf entspricht jenem ohne Hebewerk
58/62

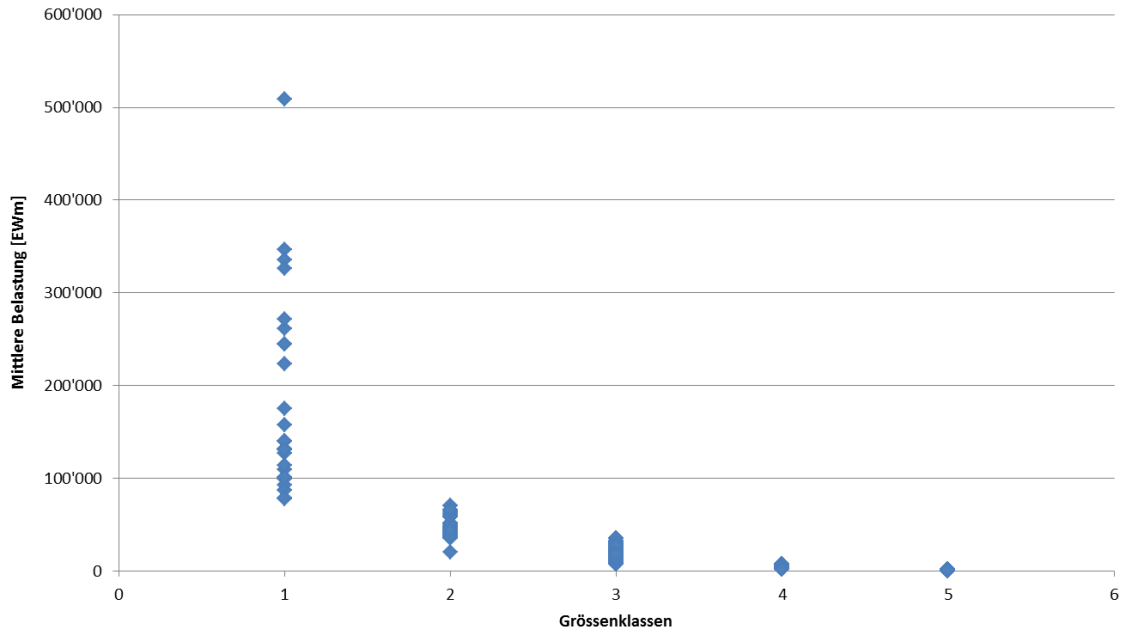


Abbildung 39: Grössenverteilung der ARA gemäss ihrer mittleren Belastung (EW_m), aufgeteilt in die verschiedenen Grössenklassen.

Zur Berechnung der Stromkostenintensität werden Abschätzungen zur Wertschöpfung pro VZÄ (253'000 CHF/VZÄ) und Anzahl Mitarbeiter pro ARA (siehe Tabelle 7) gemacht. Diese stützen sich auf gelieferte Daten vom BFE und Fachliteratur (Gujer, 2007).

1.11.5. Hallen- und Freibäder

In der Schweiz gibt es rund 1820 Hallen- und Freibäder. Unterteilen lassen sich diese in rund öffentliche Hallenbäder (rund 470), öffentliche Schwimmbäder (rund 350) und private Hallenbäder (rund 1000). Der jährliche Strombedarf pro Hallenbad beläuft sich auf 0.1-1.0 GWh, siehe Tabelle 8 (InfraWatt, 2016).

Typ	Anzahl Hallenbäder	Stromverbrauch pro Hallenbad [GWh/a]
Hallen- und Freibäder	60	0.600
Grosse Hallenbäder (ca. 1'000 m ² WF)	20	1.000
Mittlere Hallenbäder (ca. 800 m ² WF)	190	0.500
Kleine Hallenbäder (ca. 500 m ² WF)	200	0.175
Öff. Schwimmbäder (ca. 150 m ² WF)	350	0.120
Private Hallenbäder (ca. 125 m ² WF)	1000	0.100

Tabelle 8: Grössenverteilung und Stromverbrauch der Hallen- und Freibäder in der Schweiz (InfraWatt, 2016)

In dieser Analyse werden die Hallenbäder zusammen mit den Eissportanlagen den Freizeitanlagen zugerechnet und anhand der STATENT-Zuordnung von Arbeitsstätten und Unternehmen den



Bereichen öffentliche Institutionen und private Dienstleistungen zugewiesen. Aufgrund fehlender Grundlagen zu der Grössenverteilung der Bäder innerhalb der verschiedenen Typen, wird für den Stromverbrauch jeweils eine Verteilung angenommen.

Die Bruttowertschöpfung wird aufgrund verfügbarer Informationen des Bundesamtes für Energie in Abhängigkeit zum Strombezug gesetzt und entspricht rund 0.97 CHF/kWh

1.11.6. Eissportanlagen

Eissportanlagen umfassen Natur- und Kunsteisbahnen sowie Curlingbahnen, wobei in dieser Analyse aufgrund des Stromverbrauchs nur letztere beide Anlagentypen berücksichtigt werden. Insgesamt gibt es in der Schweiz rund 185 überdeckte oder geschlossene Eissportanlagen und rund 152 Anlagen im Freien (Balthasar et al., 2013). Während freie Kunsteisbahnen während rund 5 Monaten betrieben werden, ist es bei den gedeckten/geschlossenen Anlagen zwischen 7-12 Monate. Eine Energieverbrauchsanalyse von Eishallen und -feldern beziffert deren spezifischen Stromverbrauch auf 34.8 bzw. 35.8 kWh/(m²*Monat) und die Eisfläche auf 1800 m² (30 m * 60 m) (iceline seetal). Über den spezifischen Stromverbrauch, der Betriebsdauer und der mittleren Eisfläche lässt sich der jährliche Stromverbrauch errechnen. Die Bruttowertschöpfung einer Kunsteisbahn wird anhand von Geschäftsberichten und Annahmen bzgl. der nötigen VZÄ abgeschätzt und in Abhängigkeit zum Stromverbrauch auf grössere Anlagen skaliert (eisbahn wohlen, 2006), da weitere verfügbare Informationen zur Bruttowertschöpfung bei Eissportanlagen nicht verfügbar sind.



1.12. Stromkostenintensität nach Branchen

Die Variabilität der Stromkostenintensitäten zeigt je nach Branche eine starke Variabilität. In den meisten Branchen liegt der Median der Stromkostenintensität unterhalb des Mittelwerts der Branche. Das heisst die Mehrheit der Unternehmen einer Branche hat eine tiefe Stromkostenintensität und einige wenige haben eine deutlich höhere Stromkostenintensität (siehe Abbildung 40 und Abbildung 41 für die privaten Dienstleistungsbranchen bzw. Industriebranchen).

Der Vergleich der verschiedenen Branchen zeigt, dass nur in wenigen Branchen, die Kriterien für eine Rückerstattung erreicht werden. Mehrheitlich sind dies Branchen des Industriesektors.

1.12.1. Private Dienstleistungen

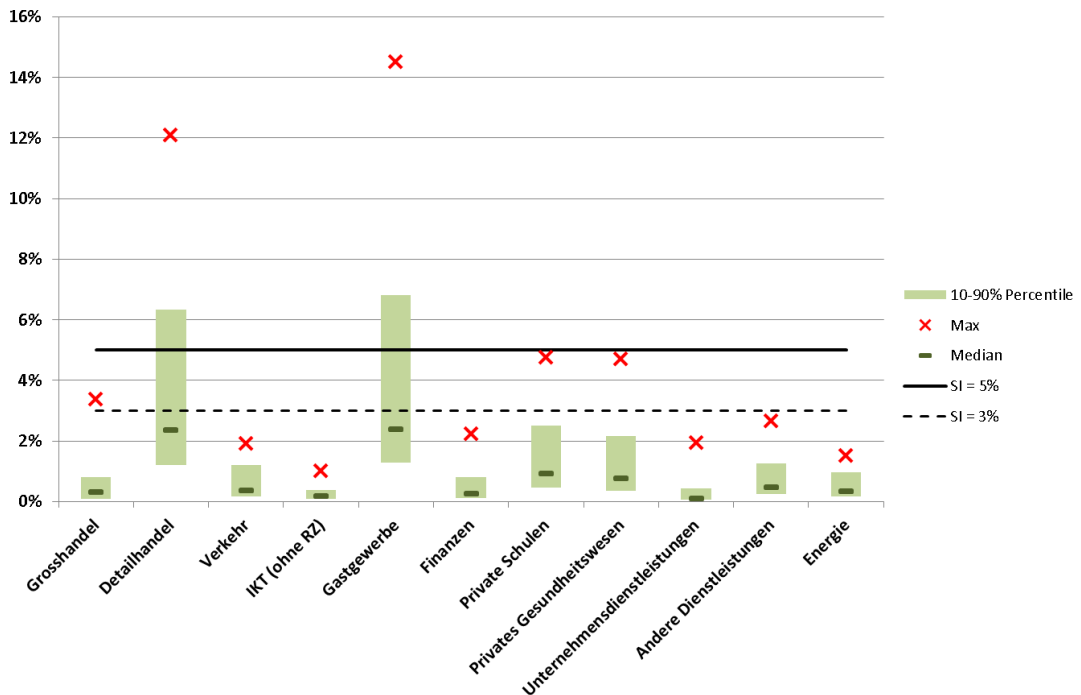


Abbildung 40: Verteilung der Stromkostenintensität für Branchen aus dem privaten Dienstleistungsbereich für das Szenario 1a. Auf Grund der Analysemethode sind hier keine Branchen bzw. Unternehmen berücksichtigt welche über die ad-hoc Analysen bestimmt wurden (Quelle TEP Energy).



1.12.2. Industrie

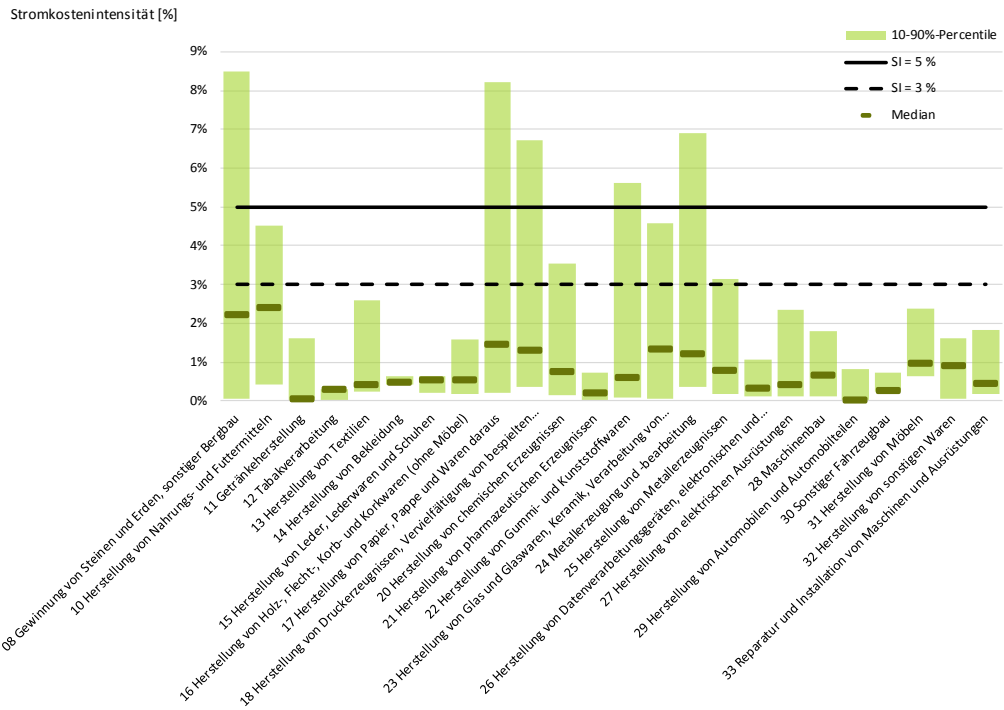


Abbildung 41: Verteilung der Stromkostenintensität für die Industrie für das Szenario 1a (Quelle INFRAS).