



Deutsch - Chilenische
Industrie - und Handelskammer
Cámara Chileno-Alemana
de Comercio e Industria - CAMCHAL



MITTELSTAND
GLOBAL
EXPORTINITIATIVE ENERGIE



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Titelbild

Gebäude Transoceánica in der Kommune Vitacura in Santiago. Siehe Infobox 7: Transoceánica

Impressum

Herausgeber

Deutsch-Chilenische Industrie- und Handelskammer
Avenida El Bosque Norte 0440, Of. 601
Las Condes, Santiago de Chile
Chile
Tel.: (+56) 2-2203 5320
Fax: (+56) 2- 2203 5325
E-Mail: chileinfo@camchal.cl
Web: www.chile.ahk.de

Stand

23.02.2018

Gestaltung und Produktion

AHK Chile

Bildnachweis

AHK Chile

Autoren und Redaktion

Stefan Fritz sfritz@camchal.cl
Christoph Meyer cmeyer@camchal.cl
David Kristen dkristen@camchal.cl

Disclaimer

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers. Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Chile im Februar 2018

Abkürzungsverzeichnis

ACESOL	Chilenischer Verband für Solarenergie	Asociación Chile de Energía Solar
ACHEE	Chilenische Agentur für Energieeffizienz	Agencia Chilena de Eficiencia Energética
ADEME	Französische Umwelt- und Energiemanagement Firma	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AEI	Internationaler Energiekonzern	Ashmore Energy International
AGN	Unternehmerverband von Erdgasversorgern	Asociación de Distribuidores de Gas Natural
AHK	Auslandshandelskammer	
ANESCO	Nationaler Unternehmensverband für Energieeffizienz	Asociación Nacional de Empresas de Eficiencia Energética
APL	Abkommen für saubere Produktion	Acuerdo de Producción Limpia
AT 4.3	Hochspannungstarif 4.3	Tarifa de alta tensión 4.3
BIEE	Energieeffizienzprogramm in Lateinamerika und der Karibik	Base de Indicadores de Eficiencia Energética para América Latina y el Caribe
BIP	Bruttoinlandsprodukt	
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	
BNE	Nationale Energiebilanz	Balance Nacional de Energía
BSS		Business Support Service (der DEG)
BT1	Niederspannungstarif 1	Tarifa de baja tensión 1
CAMCHAL	Spanischer Name der Auslandshandelskammer Chile	Cámara Chileno-Alemana de Comercio e Industria
CAN	Anden-Gemeinschaft	Comunidad Andina de Naciones
CChC	Chilenische Industriekammer für Bauwesen	Cámara Chilena de la Construcción
CE	Energiekommunenprogramm	Comuna Energética
CEM	Certified Energy Manager	Certified Energy Manager
CEPAL	UN-Wirtschaftskommission für Lateinamerika und die Karibik	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEV	Kategorisierungssystem für Energieeffizienz von Gebäuden	Calificación Energética de Viviendas
CGE	Energieversorger in Chile	Compañía General de Electricidad S.A.
CIE	Komitee für ausländische Investitionen	Comité de Inversiones Extranjeras
CIEE	Interministerieller Ausschuss zu Energieeffizienz	Comité Interministerial de Eficiencia Energética
CIFES	Nationales Zentrum für die Innovation und Förderung von nachhaltigen Energien	Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables – CIFES
CLP	Chilenischer Peso	Chilean Pesos
CNE	Nationale Energiekommission	Comisión Nacional de Energía
CO₂	Kohlenstoffdioxid	
CODELCO	Staatl. Kupferbergbaukonzern	Corporación Nacional del Cobre
CORFO	Chilenische Agentur für Wirtschaftsförderung	Corporación de Fomento de la Producción de Chile
CORHABIT	Gesellschaft für Wohndienstleistungen (Chilenische Organisation für Sozialbauten)	Corporación de Servicios Habitacionales
CORVI	Gesellschaft für Wohnungen (Chilenische Organisation für Sozialbauten)	Corporación de la Vivienda
COU	Gesellschaft für Städtebau (Chilenische Organisation für Sozialbauten)	Corporación de Obras Urbanas
CPL	Nationalrat für eine saubere Produktion	Consejo Nacional de Producción Limpia

CFT	Ausbildungszentrum	Centro de Formación Técnica
DAC	Ausschuss für Entwicklungshilfe	Development Assistance Committee
DEG	Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH	
DFL	Dekret mit Gesetzeskraft	decreto con fuerza de ley
DGNB	Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e. V.	
DGS	DGS Zertifizierung	
DKTI	Deutsche Klima- und Technologieinitiative	
EEL	Lokale Energiestrategien	Estrategias Energéticas Locales
ENAP	Staatliche Erdöl-Firma	Empresa Nacional de Petroleo
ENARSA	Argentinische staatliche Erdöl-Firma	Energía Argentina S.A.
ERNC	Nicht-konventionelle erneuerbare Energien	Energías Renovables No Convencionales
ESCO	Energiedienstleistungsfirma	Energy Saving Company
EU	Europäische Union	
EUR	Euro (Währung)	
EUREM	European Energy Manager	
FOGAE	Energieeffizienzfonds der AChEE	Fondo De Garantía De Eficiencia Energética
FSV	Staatliche Unterstützung für Häuserbau	Fondo Solidario de Vivienda
FZ	Finanzielle Zusammenarbeit	
GBC	Internationale Vereinigung für nachhaltiges Bauen	Green Building Council
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH	
GLP	Flüssiggas (i.d.R. auf Propan-/Butanbasis)	Gas Licuado de Petroleo
GNF	Spanischer Energiekonzern	Gas Natural Fenosa
GNL	Flüssiggas (i.d.R. auf Methanbasis)	Gas Natural Licuado
GTAI	Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing	Germany Trade & Invest
GW(h)	Gigawatt(stunde)	
HVAC	Heizung, Belüftung und Klimatisierung	Heating, Ventilation and Air Conditioning
IDMA	Umweltinstitut	Instituto del Medio Ambiente
IE1, IE2, IE3	Wirkungsgradklassen für Niederspannungs- Drehstrommotoren	
IHK	Industrie- und Handelskammer	
IKI	Internationale Klimaschutzinitiative	
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik	
INE	Nationales Statistikinstitut	Instituto Nacional de Estadísticas
IP	Berufsbildungsinstitut	Instituto Profesional
IPC	Verbraucherpreisindex	Índice de Precios al Consumidor
IPEEC	Internationale Partnerschaft für die Zusammenarbeit im Bereich der Energieeffizienz	International Partnership for Energy Efficiency Cooperation
IRENA	Internationale Agentur für erneuerbare Energien	International Renewable Energy Agency
ISO	Internationale Organisation für Normung	International Organization for Standardization
IWF	Internationaler Währungsfonds	
kCal	Kilokalorie	
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	
Kfz	Kraftfahrzeug	
kg	Kilogramm	
km	Kilometer	
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen	

kV	Kilovolt	
kW(h)	Kilowatt(stunde)	
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung	
LAT	Lateinamerika	
LED	Leuchtdiode	Light-emitting diode
LEED	Zertifizierung für Nachhaltigkeit	Leadership in Energy and Environmental Design
LGSE	Allgemeines Elektrizitätsgesetz	Ley General de Servicios Eléctricos
m²	Quadratmeter	
m³	Kubikmeter	
Mercosur	Gemeinsamer Markt Südamerikas	Mercado Común del Sur
MGNC	Stromerzeuger, aus nicht-konventionellen erneuerbaren Quellen	Medios de generación renovable no-convencionales
MINVU	Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Umweltministerium	Ministerio del Medio Ambiente
mmBTU	Einheit million British thermal units	million British thermal units
MOP	Ministerium für öffentliche Bauten	Ministerio de Obras Públicas
MW(h)	Megawatt(stunde)	
NAMA	national angemessene Minderungsmaßnahme (Konzept für Klimaschutzmaßnahmen in Entwicklungsländern)	Nationally Appropriate Mitigation Action
NcH	Rechtliche Bauvorgaben für Schutz vor Erdbeben	Norma Chilena de Construcciones Sísmicas
ODYSSEE	Energieeffizienzprogramm in der EU	
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	Organisation for Economic Cooperation and Development
OECD-DAC	Ausschuss für Entwicklungshilfe der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	Organisation for Economic Cooperation and Development Development Assistance Committee
OGUC	Chilenische Bauverordnung	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
ONG	Nichtregierungsorganisation	Non-governmental organization
PEEEP	Programm für Energieeffizienz in öffentlichen Gebäuden	Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos
PM2,5; PM10	Standard zur Kategorisierung von Feinstaub	Standard for Particulate Matter
PMG	Kleiner Stromerzeuger	Pequeño Medio de Generación
PMGD	Kleiner Stromerzeuger und -verteiler	Pequeño Medio de Generación Distribuida
PMM	Durchschnittlicher Marktpreis	Precio Medio de Mercado
PPA	Energieabnahmevertrag	Power Purchase Agreement
PPEE	Nationales Energieeffizienzprogramm Chile	Programa País de Eficiencia Energética
ppm	Ein Millionstel	parts per million
PTSP	Programm für Solardächer auf öffentlichen Gebäuden	Programa Techos Solares Públicos
PV	Photovoltaik	
RT	Thermische Regulierung	Regulación térmica
SA	Kapitalgesellschaft ähnlich der Aktiengesellschaft	Sociedad Anónima
SAESA	Chilenisches Energieunternehmen	Sociedad Austral de Electricidad S.A.
SEA	Behörde zur Bewertung der Umweltverträglichkeit	Servicio de Evaluación Ambiental
SEC	Aufsichtsbehörde für Elektrizität und Brennstoffe	Superintendencia de Electricidad y Combustible
SEM	Elektrizitätsnetz der Region Magallanes	Sistema Eléctrico de Magallanes
SEREMI	Regionale Zweigstelle eines Ministeriums in Chile	Secretaría Regional Ministrial
SERVIU	Dienstleistungen für Wohn- und Städtebau	Servicios de Vivienda y Urbanización

SGE	Energiemanagementsystem	Sistema de Gestión de Energía
SINAE	Transandines Übertragungsleitungssystem	Sistema de Interconexión Eléctrica Andina
SINCA	Nationales Informationssystem für Luftqualität	Sistema de Información Nacional de Calidad de Aire
SING	Verbundnetz im Großen Norden	Sistema Interconectado del Norte Grande
SOFOFA	Gesellschaft zur Förderung des Fabrikwesens (Industrieverband)	Sociedad de Fomento Fabril
SpA	Aktiengesellschaft	Sociedad por Acciones
S.R.L.	Gesellschaft mit beschränkter Haftung	Sociedad de Responsabilidad Limitada
Tcal	Terakalorien	
TPP	Transpazifische Partnerschaft	Transpacific Partnership
TW(h)	Terawatt	
TZ	Technische Zusammenarbeit	
UF	Monetäre Rechnungseinheit	Unidad de Fomento
UNASUR	Union südamerikanischer Nationen	Unión de Naciones Suramericanas
USA	Vereinigte Staaten von Amerika	United States of America
USD	US-Dollar	
USGBC	Amerikanische Vereinigung für nachhaltiges Bauen	United States Green Building Council
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient	
VAD	Regulierter Preiszuschlag für Stromverteilung	Valor Agregado de Distribución
VAE	Vereinigte Arabische Emirate	
vgl.	vergleiche	
W/m²K	Watt pro Quadratmeter und pro Kelvin	
WTI	Rohölsorte aus den USA	West Texas Intermediate
WTO	Welthandelsorganisation	World Trade Organization
z. B.	zum Beispiel	

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	11
2. Zielmarkt Chile	12
2.1. Länderprofil.....	12
2.2. Politischer Hintergrund.....	13
2.3. Wirtschaft	15
3. Energiemarkt in Chile	21
3.1. Allgemeine Energiekennzahlen	21
3.2. Brennstoffmarkt.....	24
3.3. Wärmemarkt im Gebäudesektor	30
3.4. Strommarkt	35
3.5. Marktentwicklung im Gebäudesektor.....	46
4. Gesetzliche Rahmenbedingungen	57
4.1. Energiepolitische Zuständigkeiten	57
4.2. Energiepolitische Ziele und Strategien	63
4.3. Standards, Normen und Zertifizierungen	73
4.4. Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen	80
4.5. Genehmigungsverfahren, Steuersysteme	81
5. Integration von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien	82
5.1. Energieeffizienz im Gebäudesektor: Aktuelle Situation	82
5.2. Maßnahmen und öffentliche Programme im Gebäudesektor	87
5.3. Integration von erneuerbaren Energien in Gebäude.....	96
6. Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme	105
6.1. Währungsentwicklung chilenischer Peso.....	105
6.2. Investitionsklima.....	108
6.3. Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme	111
6.4. Bilaterale Zusammenarbeit und Projekte im Bereich der Energieeffizienz	113
7. Marktchancen und Marktbarrieren	116
7.1. Marktchancen für Energieeffizienzmaßnahmen	116
7.2. Marktbarrieren und -risiken.....	118
7.3. Schlussbetrachtungen und Handlungsempfehlungen	121
8. Branchenverbände	122
9. Wichtige Messen	125
10. Fachzeitschriften	126
11. Quellenverzeichnis	127
Anhang 1: Installateure von thermischen Solaranlagen	142
Anhang 2: Profile der Marktakteure	145

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Landkarte Chile	12
Abbildung 2: Links die noch amtierende Präsidentin Michelle Bachelet und rechts der, ab dem 18. März 2018 ins Amt tretende Kandidat Sebastian Piñera	14
Abbildung 3: Bruttoinlandprodukt (Veränderung in %, real)	16
Abbildung 4: Anteile der Wirtschaftssektoren am BIP (2016)	17
Abbildung 5: Aktive Investments im Bergbau und Energiesektor in Mio. USD (2010-2016).....	18
Abbildung 6: Wirtschaftswachstum nach Sektoren (% , in real) (2016)	19
Abbildung 7: Konsum von Primärenergien und ihre jährliche Variation in Tcal.....	22
Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Sektor (2016)	23
Abbildung 9: Screenshot der Informationsplattform Energía Abierta	23
Abbildung 10: Gas-Pipelines Argentinien-Chile 2015	24
Abbildung 11: Nationaler Verbrauch von Flüssiggas im Jahr 2016 nach Behälter	27
Abbildung 12: Vergleichsportale der CNE für Kraftstoffe (links) und Gaszylinder (rechts)	28
Abbildung 13: Preisentwicklung von fossilen Brennstoffen in der Hauptstadtregion.....	29
Abbildung 14: Die wichtigsten Energieträger Privathaushalte, Gewerbe und öfftl. Sektor (in Tcal).....	30
Abbildung 15: Energiekonsum in Wohngebäuden	31
Abbildung 16: Verwendung Energieträger für die Heizung in Wohngebäuden im Süden Chiles.....	32
Abbildung 17: Vergleich Emissionen verschiedener Heizungsarten.....	33
Abbildung 18: Anteil erneuerbarer Energien an den installierten Stromerzeugungskapazitäten November 2017.....	36
Abbildung 19: Elektrizitätskonsum pro Sektor 2016.....	37
Abbildung 20: Schematische Darstellung des Net-Billing-Prozesses	38
Abbildung 21: Privatkundenpreis im OECD-Vergleich 2016 (in USD/MWh)	41
Abbildung 22: Industriekundenpreis im OECD-Vergleich 2016 (in USD/MWh)	41
Abbildung 23: Erzielte Durchschnittspreise bei Energieauktionen für regulierte Kunden (2006-2017).....	42
Abbildung 24: Tarif BT1 des Versorgers Chilquinta in der V. Region	43
Abbildung 25: Stromkosten pro Region.....	44
Abbildung 26: Anteil pro Unternehmensgruppe am Markt nach Höhe der Stromproduktion und nach Anzahl der Endkunden	46
Abbildung 27: Geografische Verteilung Zubau Wohngebäude in m ² mit Baugenehmigung von 2016	48
Abbildung 28: Geografische Verteilung Zubau Gebäudearten mit Baugenehmigung von 2016.....	49
Abbildung 29: Entwicklung der Baukosten in Chile	50
Abbildung 30: Vorherrschende Materialart im Mauerwerk bei verschiedenen Gebäudearten mit Genehmigung von 2016	51
Abbildung 31: Typische Gebäude in Chile	54
Abbildung 32: Index Energiebedarf vs. BIP, Referenzjahr 1990	64
Abbildung 33: Index Wachstum des Energieverbrauchs pro Kopf (1980 = 100)	64
Abbildung 34: CO ₂ -Emissionen pro Kopf in Mio. t.....	65
Abbildung 35: Zeitstrahl Energieeffizienz in Chile	67
Abbildung 36: Regierungsprogramm Energía 2050 (2015).....	68
Abbildung 37: Kernziele der langfristigen Energiepolitik Energía 2050.....	69
Abbildung 38: Öffentliches Budget Energieeffizienz	71

Abbildung 39: Energieeffizienzplakette für Gebäude	75
Abbildung 40: LEED-Zertifikat	76
Abbildung 41: DGNB-Siegel.....	78
Abbildung 42: Gebäude in Santiago mit Passivhaus-Siegel	79
Abbildung 43: Typische Wohnsituation in Santiago	83
Abbildung 44: Verwendung von Energie in Einkaufszentren der Firma Mallplaza	85
Abbildung 45: Transoceánica-Gebäude.....	86
Abbildung 46: Maximale Bedarfsnachfrage nach Kühlung und Beheizung in Häusern in kWh/m ²	87
Abbildung 47: Maximale Bedarfsnachfrage für Beheizung in kWh/m ² in Häusern bis 2050	88
Abbildung 48: Maximale Bedarfsnachfrage für Kühlung in kWh/m ² in Häusern bis 2050	88
Abbildung 49: Wohngebäudeklassifizierung: Integration von Energieeffizienz nach der CEV (Stand 2017)	91
Abbildung 50: Thermische Isolierung bei privaten Häusern nach CEV-Evaluierung (Stand 2017).....	92
Abbildung 51: Verwendung von Fenstergläsern bei privaten Häusern nach CEV-Evaluierung (Stand 2017)	92
Abbildung 52: Thermische Isolierung bei Sozialprojekten nach CEV-Evaluierung (Stand 2017)	93
Abbildung 53: Verwendung von Fenstergläsern bei Sozialprojekten nach CEV-Evaluierung (Stand 2017).....	93
Abbildung 54: Solardach des Krankenhauses Ernesto Torres Gadames	95
Abbildung 55: Aufteilung der Kosten pro installiertem Wp bei Photovoltaikanlagen auf öffentlichen Gebäuden.....	98
Abbildung 56: Solarfassade am Nationalen Institut für Kieferorthopädie	99
Abbildung 57: Installierte KWK-Anlagen und installierte Leistungen in den verschiedenen Regionen Chiles	101
Abbildung 58: Anlagentypen der Kraft-Wärme-Kopplung in Chile und verwendete Brennstoffe	102
Abbildung 59: Betrieb der Anlage in Coyhaique.....	103
Abbildung 60: Wechselkursentwicklung 2015-2018 in CLP zu EUR und USD	105
Abbildung 61: Hohes Vertrauen in andere Personen laut OECD-Indikator 2014.....	107
Abbildung 62: Korruptionslevel Lateinamerikas	108

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die chilenischen Ministerien mit Bedeutung für die Energiewirtschaft	13
Tabelle 2: Nationale Produktion vs. Brennstoffimporte 2016	21
Tabelle 3: Die wichtigsten Gasverteilungsunternehmen	26
Tabelle 4: Verwendung von Feuerholz in Wohngebäuden im Süden Chiles	32
Tabelle 5: Existierende Wärmeverbände in Wohngebieten	34
Tabelle 6: Komparative Kosten von Wärmeverbänden national und international.....	35
Tabelle 7: Zubau von Wohngebäuden und gewerblich genutzten Gebäuden mit Baugenehmigung aus dem Jahr 2016	47
Tabelle 8: Zubau von Gebäuden nach Sektor in m ² mit Baugenehmigung aus dem Jahr 2016.....	47
Tabelle 9: Absatz von Baustoffen 2016 und 2017 (jeweils Januar bis August).....	52
Tabelle 10: Gesetzliche Rahmenbedingungen im Strommarkt	59
Tabelle 11: Steuervorteile pro Haushalt je nach Größe der Solaranlage in UF	61
Tabelle 12: Kategorien der Certificación Edificio Sustentable.....	79
Tabelle 13: Landesweite durchschnittliche Lampenanzahl in Haushalten 2010	83
Tabelle 14: Leitfaden MINVU „Nachhaltige Energiebaustandards in Wohngebäuden in Chile“	89
Tabelle 15: Erwartete Einsparungen bei effizienten Häusern nach der CEV	91

Tabelle 16: Installationen von Solarkollektoren in Chile.....	96
Tabelle 17: Installationen von Photovoltaikanlagen in Chile	97
Tabelle 18: Währungsumrechnungstabelle zum Stichtag 01.02.2018.....	106
Tabelle 19: Global Competitiveness Report.....	109
Tabelle 20: Finanzinstitutionen, die Energievorhaben in Chile unterstützen.....	113
Tabelle 21: Projekt „Smart Energy Concepts“ auf einen Blick	114

Infoboxen

Infobox 1: Informationsplattform Energía Abierta.....	23
Infobox 2: Jobmotor ERNC	39
Infobox 3: Portal Verde des Green Building Council GBC	53
Infobox 4: Gesetz zur Energieeffizienz (<i>Ley de Eficiencia Energética</i>).....	70
Infobox 5: Gebäude in Chile mit dem LEED-Siegel	77
Infobox 6: Energieeffiziente Beleuchtung.....	83
Infobox 7: Transoceánica	85
Infobox 8: Aktuelle Situation bei Fenstern.....	86
Infobox 9: Leitfaden „Nachhaltige Entwicklung von Immobilienprojekten“	90
Infobox 10: Nachhaltige Projektmodelle des Programms „ <i>Construye Solar</i> “	94
Infobox 11: Integration von Energieeffizienz: Beispiel Krankenhaus Ernesto Torres Galdames, Iquique	95
Infobox 12: Programm für Solardächer auf öffentlichen Gebäuden	97
Infobox 13: Installation von Solarmodulen	99
Infobox 14: Pilotprojekt KWK in öffentlichen Krankenhäusern der GIZ Chile.....	103
Infobox 15: Unidad de Fomento (UF).....	106
Infobox 16: Institutionen, die ausländische Investoren unterstützen.....	110
Infobox 17: Neues Auslandsinvestitionsgesetz	110
Infobox 18: Marktchancen	117
Infobox 19: Kommunale Energiestrategien	118
Infobox 20: Marktrisiken	119

1. Einleitung

Chile gilt als eine der erfolgreichsten Volkswirtschaften Südamerikas. Parallel zum Wirtschaftswachstum steigt auch der Energiekonsum des Landes fortlaufend an und seit dem abrupten Stopp der Gaslieferungen aus Argentinien waren die Strommarktpreise größeren Schwankungen unterworfen. Um eine höhere Versorgungssicherheit zu gewährleisten wird nunmehr verstärkt auf eine Diversifizierung des Strommixes, die Anwerbung neuer Marktakteure und den Ausbaue erneuerbarer Energien gesetzt. Der Strommarkt durchläuft daher eine dynamische Phase von Reformen der Regulierung und sich ändernden Marktgegebenheiten. Chile verfügt über äußerst günstige natürliche Voraussetzungen zur Energiegewinnung durch erneuerbare Energien, sodass deren Ausbau in den letzten Jahren eine regelrechte Boomphase durchlaufen hat.

Der große Zuwachs der erneuerbaren Energien geht in Chile hauptsächlich auf freistehende Anlagen mit installierten Kapazitäten im Megawatt-Bereich zurück. Eine landesabdeckende, dezentralisierte Eigenstromversorgung mit Kleinanlagen im Gebäudebereich wie in Deutschland kann man in Chile hingegen noch nicht erkennen. Um auch diese Art der Dezentralisierung voranzubringen wurde nach den gesetzlichen Rahmenbedingungen für mittlere und große Anlagen vor einigen Jahren auch die subventionsfreie Einspeisung von Kleinanlagen rechtlich geregelt. Bei thermischen Solarkollektoren ist die Verbreitung mittlerweile höher, vor allem im warmen und sonnenreichen Norden des Landes.

Auch die neu gewählte Regierung, die im März 2018 ins Amt treten wird, hat angekündigt, den energiepolitischen Kurs der Vorgängerregierung fortzuführen und die Verbreitung von erneuerbaren Energien und die Anwendung von Energieeffizienzmaßnahmen weiter zu fördern. Hierzu gehört das Ziel, dass bis zum Jahr 2050 alle Neubauten über den OECD-Standards zu effizientem Bau und über intelligente Kontroll- und Management-systeme im Energiebereich verfügen. Außerdem sollen bis zum Jahr 2050 70% des Energieverbrauchs des Landes durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

Deutsche Unternehmen genießen allgemein einen guten Ruf in Chile und der deutsche Erfahrungsvorsprung durch die Energiewende kann sich langfristig auch in Chile auszahlen. Auch wurden in den letzten Jahren deutsche Energieeffizienzsigel im Wohnbereich wie das DGNB- und das Passivhaus-Siegel eingeführt. Nichtsdestotrotz ist der Wettbewerbsdruck im freien Markt groß und Investitionen aus Deutschland fanden bislang nur vereinzelt statt. Im Rahmen eines Markteinstiegs sollten angesichts der vorhandenen Geschäftsmöglichkeiten daher auch die bestehenden Marktbarrieren und -risiken nicht außer Acht gelassen werden. Kulturelle Unterschiede in der Geschäftspraxis, das abweichende Bildungsniveau von Fachkräften, zähe Genehmigungsverfahren oder der volatile Energiepreis sowie der schwankende Wechselkurs sind nur einige der zu nennenden Faktoren. Ein langer Atem und ein verlässliches Netzwerk sind für den mittel- und langfristigen Erfolg im chilenischen Markt daher von entscheidender Bedeutung.

Die Ihnen vorliegende Zielmarktanalyse, welche im Rahmen der Exportinitiative Energie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) erstellt wurde, gibt einen Überblick über die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen Chiles, die aktuellen Gegebenheiten und Preisentwicklungen im Energiemarkt sowie eine Einsicht in die Entwicklungen und Potentiale im Bereich der erneuerbaren Energien und der dezentralen Energieversorgung. Die Zielmarktanalyse soll somit den ersten Informationsbedarf decken und als Entscheidungsgrundlage für den Markteinstieg in Chile dienen, welcher durch weitere Maßnahmen der Exportinitiative Energie und der AHK Chile unterstützt werden kann. Vorangestellt sei hier das AHK-Geschäftsreiseprogramm im Juni 2018, welches es deutschen Unternehmen erlauben wird, direkte Geschäftskontakte in Chile aufzubauen. Hierzu werden die deutschen Teilnehmer die Möglichkeit haben, sich einem chilenischen Fachpublikum vorzustellen und mit Hilfe der AHK Chile individuell vereinbarte Erstgespräche mit passenden Geschäfts- bzw. Kooperationspartnern zu führen.

Aussagen, welche im Folgenden nicht durch Quellenangaben gekennzeichnet sind, beruhen auf der Expertise der AHK Chile. Alle Angaben wurden auf ihre Aktualität geprüft und es wurden die jeweils neuesten verfügbaren Quellen verwendet.

2. Zielmarkt Chile

Um die allgemeinen Rahmenbedingungen im chilenischen Zielmarkt besser zu verstehen, wird im Folgenden zunächst auf die wirtschaftliche und politische Situation des Landes eingegangen. Einführend werden geografische Aspekte sowie kulturelle und soziale Besonderheiten behandelt. Hauptaugenmerk liegt auf der Betrachtung der chilenischen Wirtschaft und deren Einordnung im internationalen Verhältnis.

2.1. Länderprofil

Chile liegt im Südwesten Südamerikas und wird dort größtenteils vom Pazifischen Ozean im Westen und von Argentinien im Osten (5.308 km Grenzlinie) eingegrenzt. Im Nordwesten grenzt das Land an Peru (171 km) und im Nordosten an Bolivien (860 km). Die Landesfläche beträgt etwa 750.000 km² und die Bevölkerungsanzahl liegt bei 18,4 Mio. Einwohnern. 2015 lebten etwa 90% der Chilenen in Städten auf nur 1% der gesamten Landesfläche. In der vom mediterranen Klima geprägten Zentralzone liegt die Hauptstadt Santiago de Chile, in der mit rund 6,5 Mio. Einwohnern etwa ein Drittel der chilenischen Bevölkerung lebt. Die Hauptstadt, Santiago de Chile, liegt in der Zentralzone und bildet den politischen und wirtschaftlichen Dreh- und Angelpunkt des Landes. Die Bevölkerungsdichte beträgt 24,3 Einwohner pro km².¹ Zum Vergleich: In Deutschland lag diese Zahl 2017 bei 230 Einwohnern pro km².²

Abbildung 1:
Landkarte Chile³



Als „Land der Gegensätze“ hat Chile eine geografische Gestalt, welche in dieser Form auf der Erde einzigartig ist. Die Länge von 4.300 km und die durchschnittliche Breite von 175 km geben dem Land seine ausschlaggebende Form. Mit 756.626 km² Grundfläche ist Chile etwa so groß wie Deutschland, Österreich, Italien und die Schweiz zusammen.

Aufgrund seiner Länge (insgesamt 39 Breitengrade) sind in Chile verschiedenste Klimazonen zu finden, welche eine artenreiche Flora und Fauna bedingen. Die Anden im Osten sowie die Pazifikküste im Westen prägen die Landschaft. So sind nur etwa 20% der Gesamtfläche Chiles Flachland.

Vergleicht man den Norden mit dem Süden Chiles, so werden die Gegensätze des Landes besonders deutlich: Während im Norden die trockenste Wüstenlandschaft der Welt, die Atacamawüste, liegt, findet man im Süden Chiles Wälder, Seen und Vulkanlandschaften. Gletscher in Südpatagonien sowie Teile der Antarktis gehören ebenso zum chilenischen Terrain.

Die 18,4 Mio. Einwohner Chiles konzentrieren sich auf wenige Zentren. In der vom mediterranen Klima geprägten Zentralzone liegt die Hauptstadt Santiago de Chile, in der mit rund 6,5 Mio. Einwohnern etwa ein Drittel der chilenischen Bevölkerung lebt.⁴ Weitere Ballungsgebiete sind die 120 km westlich von Santiago gelegene Hafenstadt Valparaíso und die rund 500 km südlich gelegene Stadt Concepción, die nach Santiago als das wichtigste Wirtschaftszentrum gilt. Weiterhin kann in Chile von einer ausgeprägten Landflucht gesprochen werden, da 2015 etwa 90% der Chilenen in Städten auf nur 1% der gesamten Fläche des Landes lebten.⁵

¹ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsdaten kompakt: Chile (November 2017)*, in: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222070_159470_wirtschaftsdaten-kompakt---chile.pdf?v=2 (Abruf vom 15.12.2017).

² Destatis (2017), *Bundesländer mit Hauptstädten nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2015, im Juli 2017 wegen korrigierter Fläche revidiert*, in: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/02Bundeslaender.html> (Abruf vom 16.02.2018).

³ iStock (2015), *República de Chile-vector map*, in: <http://www.istockphoto.com/es/vector/rep%C3%BAblica-de-chile-vector-map-gm536244565-57425892> (Abruf vom 22.08.2017).

⁴ Auswärtiges Amt (2015), *Länderinformationen Chile*, in: <http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Laender/Chile.html> (Abruf vom 10.07.2017).

⁵ Foro Santiago 2041 (2015), in: <http://www.forosantiago2041.cl/> (Abruf vom 06.01.2016).

Während sich in Deutschland der Anteil der Bevölkerung im Alter von unter 15 Jahren auf 13,1% beläuft, liegt diese Zahl in Chile 2015 noch bei 20,5%.⁶ Nichtsdestotrotz ist auch in Chile die Tendenz zum demografischen Wandel zu erkennen: Für 2030 wird der Anteil der Bevölkerung unter 15 Jahren auf 18,7% geschätzt. Für den gleichen Zeitraum wird der Anteil der Bevölkerung im Alter von über 50 Jahren auf 34,1% prognostiziert.⁷

Chile ist ein Einwanderungsland. Allein zwischen 2002 und 2012 stieg die Einwanderungsrate um 160% an. Im Jahr 2014 lebten ca. 441.000 Menschen ausländischer Herkunft (davon etwa 30.000 Deutsche) in Chile – im Jahr 1992 waren es noch 105.070. Herkunftsländer sind hier vor allem die Nachbarstaaten Peru (37,8%), Argentinien (15%) und Bolivien (7,7%). Der Zuwachs von über 335.000 Personen ist der höchste in ganz Lateinamerika.⁸

2.2. Politischer Hintergrund⁹

Chile ist eine demokratische Republik, Amtssprache ist Spanisch. Der Staatsaufbau ist zentralistisch. Die administrative Untergliederung erfolgt in 16 von Norden nach Süden mit den römischen Ziffern durchnummerierte Regionen, die wiederum in 53 Provinzen und 346 Gemeinden unterteilt sind. Die Metropolregion Santiago (Región Metropolitana) befindet sich zwischen den Regionen V. und VI. Im August 2017 wurde die Region XIII in zwei Regionen aufgeteilt. Dies soll zur Dezentralisierung des Landes beitragen. Die Verfassung sieht eine Trennung der Gewalten vor. Der Exekutive vorangestellt ist der Staatspräsident, der zugleich Regierungschef ist und für eine Amtszeit von vier Jahren gewählt wird. Eine unmittelbare Wiederwahl ist gemäß der Verfassung nicht möglich. Der Präsident ernennt und entlässt die Minister und Inhaber weiterer wichtiger Staats- und Verwaltungsämter. Seit Juni 2016 zählt Chile 23 Ministerien,¹⁰ von denen folgende für den chilenischen Energiemarkt von besonderer Relevanz sind:

Tabelle 1: Übersicht über die chilenischen Ministerien mit Bedeutung für die Energiewirtschaft¹¹

Ministerio de Energía	Energieministerium	www.minenergia.cl
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung	www.minvu.cl
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	Ministerium für Wirtschaft, Förderung und Tourismus	www.economia.gob.cl
Ministerio del Medio Ambiente	Umweltministerium	www.mma.gob.cl
Ministerio de Hacienda	Finanzministerium	www.hacienda.cl
Ministerio de Obras Públicas	Ministerium für Öffentliche Bauten	www.mop.cl
Ministerio de Bienes Nacionales	Ministerium für Öffentliche Güter	www.bienesnacionales.cl

Traditionell ist Chile ein stark neoliberal geprägtes Land. Während der Militärdiktatur unter Pinochet wirkten die sogenannten „Chicago Boys“,¹² welche den freien Handel und die Marktwirtschaft propagierten und dem Staat nur geringe Regulierungsmechanismen an die Hand gaben. Die Regierungsmentalität kann seit dem Demokratisierungsprozess in den 1990er Jahren als zentralistisch und hierarchisch beschrieben werden. Oftmals werden Themen anhand technischer Detailfragen diskutiert und es fehlen bisweilen langfristige Visionen.

⁶ Statistisches Bundesamt (2013), *Chile*, in: www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Internationales/Land/Amerika/Chile.html (Abruf vom 06.01.2018).

⁷ Instituto Nacional de Estadísticas (2005), *Chile: Proyecciones y estimaciones de población, Total país período información 1950-2050*, in: http://historico.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/proyecciones/Informes/MicrosoftWordInforP_T.pdf (Abruf vom 28.07.2017).

⁸ Matus, J. (2014), *Inmigrantes en Chile: más de dos tercios trabajan y el 42% cotiza en Fonasa*, in: <http://www.latercera.com/noticia/nacional/2014/09/680-596709-9-inmigrantes-en-chile-mas-de-dos-tercios-trabajan-y-el-42-cotiza-en-fonasa.shtml> (Abruf vom 06.01.2016).

⁹ Sofern keine anderen Quellen angegeben sind, basiert die Information auf dem Fachwissen der AHK Chile.

¹⁰ Gobierno de Chile (2016), *Comienza el nuevo Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género*, in: <http://www.gob.cl/comienza-nuevo-ministerio-la-mujer-la-equidad-genero/#> (Abruf vom 30.05.2017).

¹¹ Gobierno de Chile (2017), *Ministros y Ministerios*, in: www.gob.cl/ministros/ (Abruf vom 28.07.2017).

¹² Als Chicago Boys wird eine Gruppe chilenischer Wirtschaftswissenschaftler bezeichnet, welche sich in den 1950er und 1960er Jahren an der University of Chicago weiterbildeten und sich durch die ökonomischen Modelle von Friedrich August von Hayek und Milton Friedman inspirieren ließen. Darauf aufbauende Reformen für freie Märkte sowie Privatisierungs- und Deregulierungsmaßnahmen erlaubten in Chile ein marktliberales Wirtschaftssystem.

Abbildung 2: Links die noch amtierende Präsidentin Michelle Bachelet und rechts der, ab dem 18. März 2018 ins Amt tretende Kandidat Sebastian Piñera¹³



Die aktuelle Präsidentin Michelle Bachelet ist seit März 2014 im Amt und durfte, gemäß Verfassung, nicht erneut zur Wahl 2017 antreten. Am 11. März 2018 kehrt der konservative Sebastian Piñera, der bereits von 2010 bis 2014 Präsident war, zurück ins Amt. Der 68 Jahre alte Milliardär gewann die Stichwahl am 17. Dezember 2017 deutlich gegen den Mitte-Links Kandidaten Alejandro Guillier mit 54,6%. Schon in der ersten Wahlrunde landete er auf Platz eins mit 36,6%. Die Stichwahl endete jedoch mit der deutlichsten Niederlage für das Mitte-Links Lager seit 1990, als die Diktatur Augusto Pinochets endete.¹⁴

In dem gleichzeitig neu gewählten Parlament wird Piñera allerdings keine Mehrheit haben. Seine Mitte-Rechts-Koalition erhält 72 der 155 Abgeordnetenmandate und 19 der 44 Senatssitze. Dies erfordert Kompromissbereitschaft mit der Opposition um Reformen durchzubringen.

Piñera warb für sich mit einer liberalen Agenda, um das Wachstum wieder anzukurbeln. Dies soll u. a. mit Senkungen der Unternehmenssteuer von aktuell 27 auf 24%

geschehen. Er selbst ist ein reicher Unternehmer, der sein Vermögen u. a. mit der Fluggesellschaft LAN, einem TV-Sender und im Finanzsektor verdient hat.

Der Fokus der Regierung Bachelets lag auf der Reform des Wahlsystems, des Bildungswesens, der Verfassung und des Steuersystems. Allerdings ging der Fortschritt der Agenda schleppend voran. Die verabschiedete Steuerreform wurde vor Gericht als verfassungswidrig eingestuft und Bachelet legte im Mai 2017 wegen der schlechten wirtschaftlichen Entwicklung einige Reformen auf Eis. Gesellschaftspolitisch wurde unter ihrer Präsidentschaft u. a. die Homo-Ehe eingeführt und die Abtreibung in einigen Fällen legalisiert. Eine Reform des Bildungswesens und des Rentensystems soll aber durch weitere Gesetzesvorschläge vorangetrieben werden.¹⁵

Mit Spannung wird zudem die Entscheidung des Internationalen Gerichtshofes erwartet, dem derzeit die Forderung Boliviens nach einem Zugang zum Pazifik vorliegt, nachdem sich die Beziehungen zwischen den beiden Ländern in den letzten Monaten verschlechtert hatten.¹⁶ Die Entscheidung könnte langfristig das Verhältnis der beiden Nachbarländer entspannen.

Gesellschaftliche Herausforderungen

Chile ist ein Land mit enormen Einkommensunterschieden. Der Gini-Koeffizient, welcher zur Berechnung der ungleichen Verteilung des Einkommens der Bevölkerung eines Landes herangezogen wird, bestätigt dies. Der Wert 0 entspricht vollkommener Gleichverteilung, während der Wert 100 für eine vollkommene Ungleichverteilung (eine Person verfügt über das gesamte Einkommen) steht. Im Jahr 2017 betrug der Gini-Index für Chile 0,454. Dieser Wert entspricht einer extremen Schiefe in der Verteilung des Einkommens in der Bevölkerung. Zum Vergleich: Für Deutschland betrug der Gini-Koeffizient im selben Jahr 0,289. Laut den Vereinten Nationen verfügt 1% der Chilenen über 33% des laufenden Einkommens und 0,1% der Superreichen können 19,5% des Gesamteinkommens auf sich vereinen. Das entspricht einem durchschnittlichen Monatseinkommen von 150.000 EUR.¹⁷ Als Folge der ungleichen Einkommensverteilung ergibt sich

¹³ El Carabobeño (2017), *Piñera y Bachelet, el 'déjà vu' de la política chilena*, in: <https://www.el-carabobeno.com/pinera-bachelet-deja-vu-la-politica-chilena/> (Abruf vom 21.02.2018).

¹⁴ Condor (2017), *Konservativer Machtwechsel: Sebastian Piñera wird erneut Präsident von Chile*, in: <http://www.condor.cl/politik/chilewahl-2017/> (Abruf 21.02.2018).

¹⁵ Reuters (2017), *Chile's Bachelet scales back reform agenda due to slow economy*, in: <http://uk.reuters.com/article/uk-chile-politics-idUKKCN0YCoNN> (Abruf vom 30.05.2017).

¹⁶ Diario Contexto (2017), *Un mar de tensiones entre Bolivia y Chile*, in: <http://www.diariocontexto.com.ar/2017/03/21/un-mar-de-tensiones-entre-bolivia-y-chile/> (Abruf vom 30.05.2017).

¹⁷ Germany Trade & Invest (2017), *SWOT-Analyse – Chile (November 2017)*, in: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/swot-analyse,t=swotanalyse--chile-november-2017,did=1833556.html?view=renderPdf> (Abruf am 15.12.2017)

u. a. ein ungleicher Zugang zu qualitativ hochwertiger Bildung; während staatliche Schulen ein eher niedriges Niveau haben, bleiben Privatschulen und gut ausgestattete Universitäten der ökonomischen Mittel- und Oberschicht vorbehalten oder sind mit belastenden Studienkrediten verbunden. Laut der OECD gehören die Kosten für eine weiterführende Ausbildung in Chile zu den höchsten weltweit.

2.3. Wirtschaft¹⁸

Die Grundlagen für Chiles heute existierendes Wirtschaftssystem wurden während der Militärdiktatur unter Augusto Pinochet von 1973 bis 1989 gelegt. Pinochet stürzte am 11. September 1973 die Präsidentschaft des sozialistischen Präsidenten Salvador Allende mit einem brutalen Militärputsch. Allende war bis dahin drei Jahre an der Spitze der Regierung und hatte viele Privatunternehmen verstaatlicht und eine Sozialpolitik umgesetzt, die kostenlose Schulbildung und Gesundheitsversorgung für alle Gesellschaftsschichten ermöglichen sollte. Angesichts einer schwerwiegenden Wirtschaftskrise richtete die Militärjunta zusammen mit den sogenannten „Chicago Boys“¹⁹ die Wirtschaft daraufhin konsequent nach neoliberalen Grundsätzen aus. Der Staat zog sich weitestgehend aus wirtschaftlichen Angelegenheiten zurück und überließ den Markt fast uneingeschränkt dem freien Wettbewerb. Staatliche Eingriffe erfolgten ausschließlich in regulierender Funktion. Seit jener Zeit ist die chilenische Wirtschaft durch eine privatwirtschaftliche und wettbewerbsorientierte Ausrichtung mit Fokus auf den Weltmarkt geprägt.

Anfang der neunziger Jahre, mit der Rückkehr zur Demokratie, hat sich Chile zu einem der wirtschaftlich erfolgreichsten Länder Lateinamerikas entwickelt. Günstige politische Voraussetzungen und gute wirtschaftliche Rahmenbedingungen machen es heute zu einem stabilen Einstiegsmarkt in der Region. Aufgrund eines hohen Wettbewerbsdrucks und einer guten Markttransparenz ist Chile als Testmarkt in Lateinamerika bei ausländischen Unternehmen sehr beliebt. Zahlreiche internationale Unternehmen haben sich hier angesiedelt, obwohl der chilenische Binnenmarkt im Vergleich zu Argentinien oder Brasilien relativ klein ist.

2.3.1. Wirtschaftsentwicklung²⁰

Die Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts sank leicht von 1,6 im Jahr 2015 auf 1,4% im Jahr 2016. Der Internationale Währungsfonds (IWF) hob seine letzte Prognose für das Jahr 2018 an – von 2,3 auf 2,5%. Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) prognostiziert sogar ein Wachstum von 2,8%.²¹

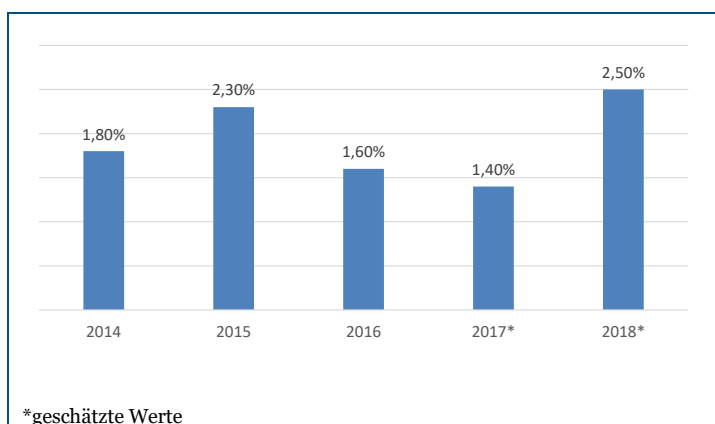
¹⁸ Sofern keine anderen Quellen angegeben sind, basiert die Information auf dem Fachwissen der AHK Chile.

¹⁹ Als Chicago Boys wird eine Gruppe chilenischer Wirtschaftswissenschaftler bezeichnet, welche sich in den 1950er und 1960er Jahren an der University of Chicago weiterbildeten und sich durch die ökonomischen Modelle von Friedrich August von Hayeks und Milton Friedmans inspirieren ließen. Darauf aufbauende Reformen für freie Märkte sowie Privatisierungs- und Deregulierungsmaßnahmen legten in Chile die Grundlage für ein marktliberales Wirtschaftssystem.

²⁰ Sofern keine anderen Quellen angegeben sind, basiert die Information auf dem Fachwissen der AHK Chile.

²¹ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsausblick November 2017 – Chile*, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick,t=wirtschaftsausblick-november-2017--chile.did=1832850.html> (Abruf vom 15.12.2017)

Abbildung 3: Bruttoinlandprodukt (Veränderung in %, real)²²



Trotz seiner an sich geografisch isolierten Lage ist Chile dank seiner modernen Häfen in der südlichen Hemisphäre ein bedeutender Anlaufpunkt und wichtiger Umschlagsplatz für den Handel anderer südamerikanischer Länder mit Asien und Nordamerika. Das BIP Chiles übertrifft mit 263,2 Mrd. USD auch 2017 das des aufstrebenden Nachbarlandes Peru (210 Mrd. USD), obwohl Peru mit 32 Mio. Einwohnern eine weitaus größere Bevölkerung aufweist als Chile mit 18 Mio. Den größten Anteil am BIP haben in Chile der Bergbau und Industriesektor, gefolgt von den privaten Dienstleistungssektoren. Im lateinamerikanischen Vergleich sicherte sich Chile 2017 mit einem BIP pro Kopf von 14.315 USD (nominal) eine Spitzenposition.

Auf den internationalen Finanzmärkten gelten chilenische Staatsanleihen und Aktien als sichere Anlage. Das chilenische Finanzsystem ist, besonders im Vergleich mit anderen Ländern der Region, groß und gut diversifiziert und es existieren solide Regulierungs- sowie Kontrollprozesse.²³ Eine unter Michelle Bachelet eingeführte Richtlinie sieht den sofortigen Ausgleich aller Anteile des Staatsdefizits vor, die nicht auf konjunkturelle Schwankungen zurückzuführen sind. Das Ziel, die Inflationsrate möglichst niedrig zu halten, konnte bis 2009 mit historisch niedrigen Werten erfüllt werden. Von Mitte 2010 bis 2015 stieg die Inflationsrate auf bis zu 4,4%.²⁴ Seit 2016 ist sie mit 2,7% wieder rückläufig und liegt derzeit (November 2017) bei 2,3%. Die Inflationsrate wird laut Schätzungen jedoch wieder leicht steigen - auf 2,7 in 2018 und 3,0% in 2019.^{25 26}

Schon seit Jahrzehnten profitiert Chile von seinen natürlichen Rohstoffvorkommen. Auf den Salpeter- folgte der Kupferboom. Chiles Wirtschaft ist stark abhängig vom Kupferexport (knapp die Hälfte der Gesamtexporte), wobei das staatseigene Unternehmen CODELCO als weltweit größter Kupferkonzern eine entscheidende Rolle spielt. Die Bergbaubranche ist somit die bedeutendste Einnahmequelle und der wichtigste Wirtschaftssektor des Landes. Das Kupfergeschäft sorgt für rund 8% der Staatseinnahmen.²⁷ Momentan steigen die Kupferpreise wieder, was auch die Exporteinnahmen erhöht und die Prognose für das Wirtschaftswachstum erhöht. Für die Zukunft wird mit einem weiteren Anstieg der Bedeutung dieses Sektors gerechnet. In der Atacamawüste im Norden lagert Lithium, welches vor allem für die Automobil- bzw. Batterieindustrie von enormer Bedeutung ist. Chile verfügt über etwa 30% des weltweiten Lithium-Vorkommens.²⁸

²² Darstellung der AHK Chile (Daten aus: Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsdaten kompakt: Chile (Juni 2017)*, in: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222070_159470_wirtschaftsdaten-kompakt---chile.pdf?v=2 (Abruf vom 04.07.2017)).

²³ World Bank (2014 a), *Chile Overview*, in: www.worldbank.org/en/country/chile/overview (Abruf vom 28.07.2017).

²⁴ Trading Economics (2017), *Chile Inflation Rate 1951-2017*, in: <https://tradingeconomics.com/chile/inflation-cpi> (Abruf vom 28.07.2017).

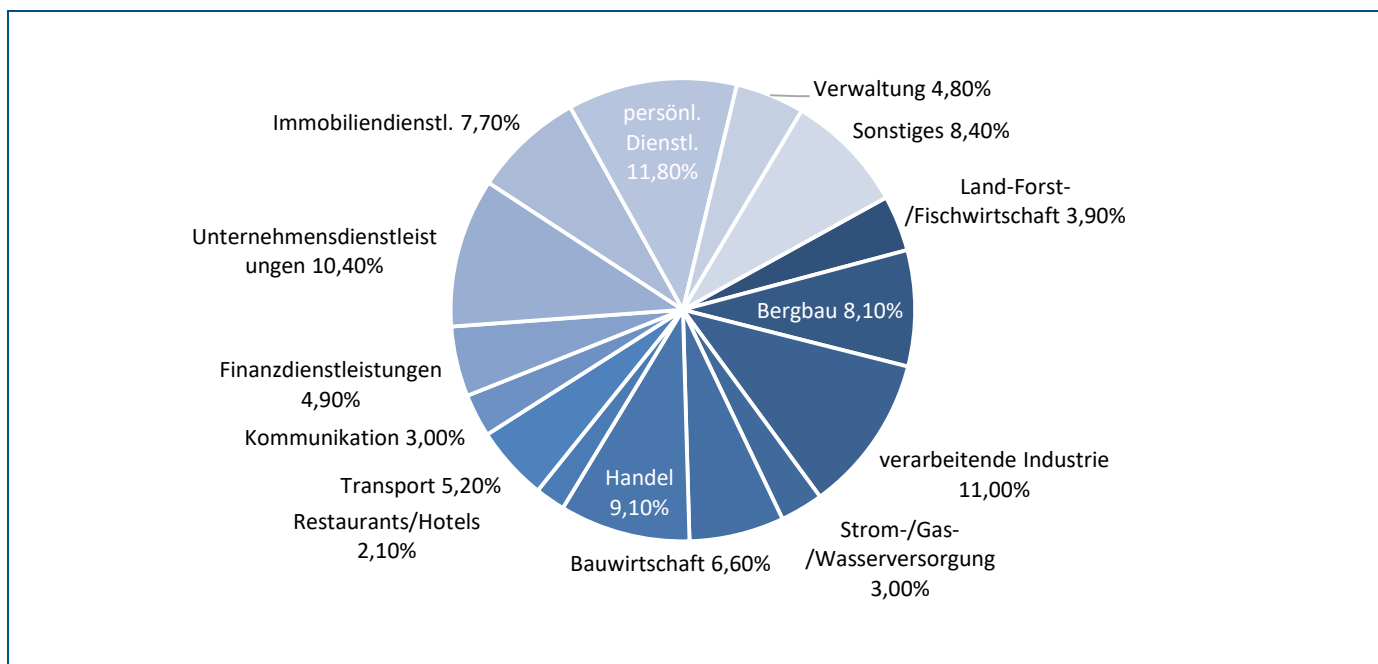
²⁵ Datos Macro (2017), *IPC de Chile*, in: <http://www.datosmacro.com/ipc-paises/chile> (Abruf vom 20.06.2017).

²⁶ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsdaten kompakt: Chile (November 2017)*, in: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222070_159470_wirtschaftsdaten-kompakt---chile.pdf?v=2 (Abruf vom 15.12.2017).

²⁷ Minería en cifras, Noviembre 2017, in: <http://dev.consejominero.cl/wp-content/uploads/2017/11/mineria-en-cifras-Noviembre2017.pdf> (Abruf 15.12.2017)

²⁸ Statista (2018), *Länder mit den größten Lithiumreserven im Jahr 2017 (in 1.000 Tonnen)*, in:

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/159933/umfrage/laender-mit-den-groessten-lithiumreserven-weltweit/> (Abruf vom 21.02.2018).

Abbildung 4: Anteile der Wirtschaftssektoren am BIP (2016)²⁹

Während der jüngsten Rezession wurde die Abhängigkeit Chiles von Rohstoffexporten deutlich. Als die Nachfrage nach Ressourcen aufgrund der Weltwirtschaftskrise extrem sank, nahmen infolgedessen auch die Rohstoffpreise zeitweise stark ab und somit auch die Staatseinkommen. Um diesen konjunkturbedingten Schwankungen entgegenzuwirken und Ausfälle bei den öffentlichen Finanzen durch andere Einnahmequellen auszugleichen, hat sich die Regierung vorgenommen, eine stärkere Diversifizierung der Wirtschaft voranzutreiben. Neben Projekten in der Bergbaubranche werden die Sektoren Agrarindustrie, Tourismus, IT und der Energiebereich – hier vor allem erneuerbare Energien – gezielt gefördert.³⁰

In Chile existieren derzeit ca. eine Million Unternehmen. Der Anteil von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) macht zwar 98,5% aus, bei genauerem Hinsehen fällt allerdings auf, dass diese insgesamt nur mit knapp 20% am BIP beteiligt sind, da Oligopole einflussreicher Familien viele Bereiche dominieren. So sind auch nur 2% der KMU am Export beteiligt. Der Großteil der 7.500 exportierenden Unternehmen ist Teil von Konzernen oder multinationalen Firmen.³¹

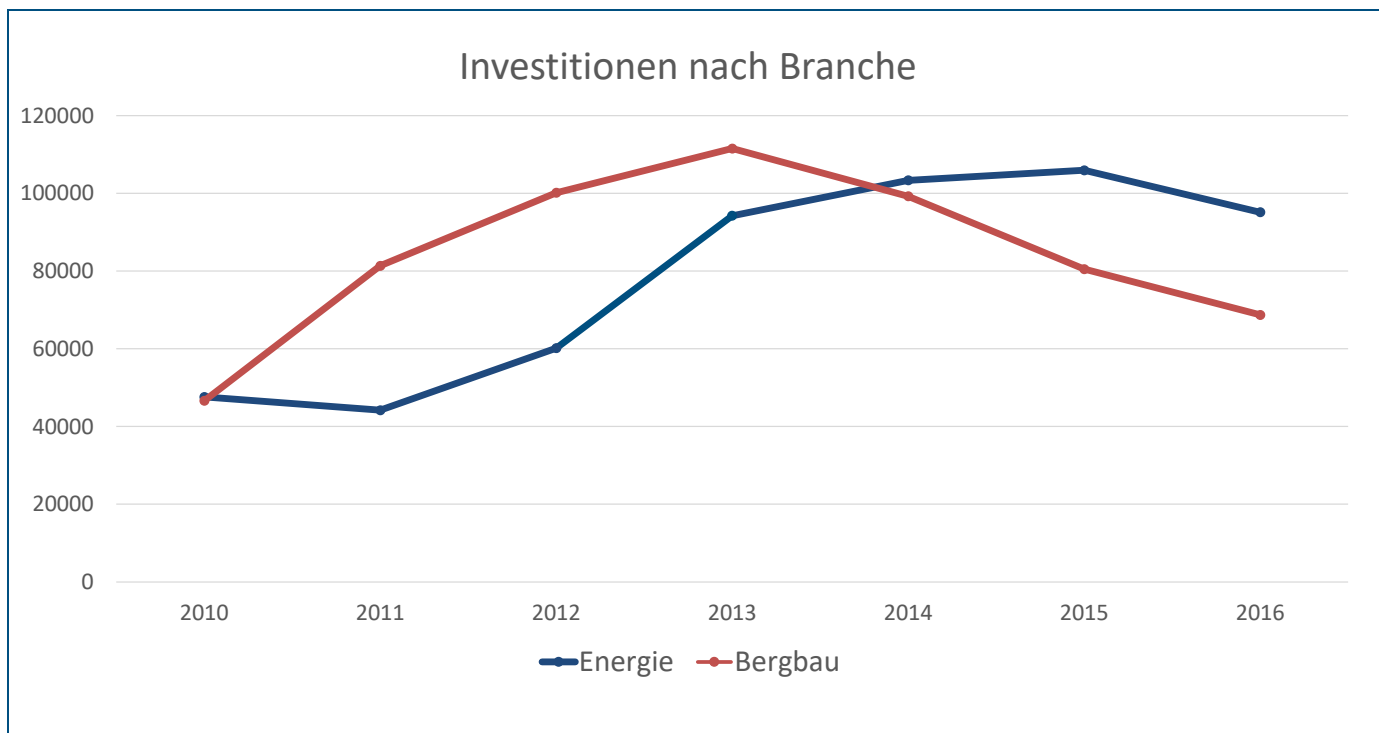
Traditionell wurden die meisten Investitionen im Bereich des Bergbaus getätigt. Aufgrund der geringen Rohstoffpreise ließen hier in den letzten Jahren auch die Investitionen nach und wurden in der Folge von den Investitionen in der Energiebranche überholt. Die OECD erwartet aufgrund der nun höheren Kupferpreise, dass Investitionen im Bergbau und Infrastruktur wieder ansteigen werden.³²

²⁹ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsdaten kompakt: Chile (Juni 2017)*, in: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222070_159470_wirtschaftsdaten-kompakt--chile.pdf?v=2 (Abruf vom 04.07.2017).

³⁰ Bitran, Eduardo (2015), *El desafío de la Transformación y Diversificación de la Economía Chilena*, in: <http://www.dii.uchile.cl/wp-content/uploads/2015/07/presentacion-Eduardo-Bitran.pdf> (Abruf vom 28.07.2017).

³¹ Germany Trade & Invest (2015), *Wirtschaftsstruktur und -chancen: Chile*, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/wirtschaftsstruktur-und-chancen.t=wirtschaftsstruktur-und-chancen--chile.did=1169448.html> (Abruf vom 28.07.2017).

³² Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsausblick November 2017 – Chile*, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick.t=wirtschaftsausblick-november-2017--chile.did=1832850.html> (Abruf vom 15.12.2017)

Abbildung 5: Aktive Investments im Bergbau und Energiesektor in Mio. USD (2010-2016)³³

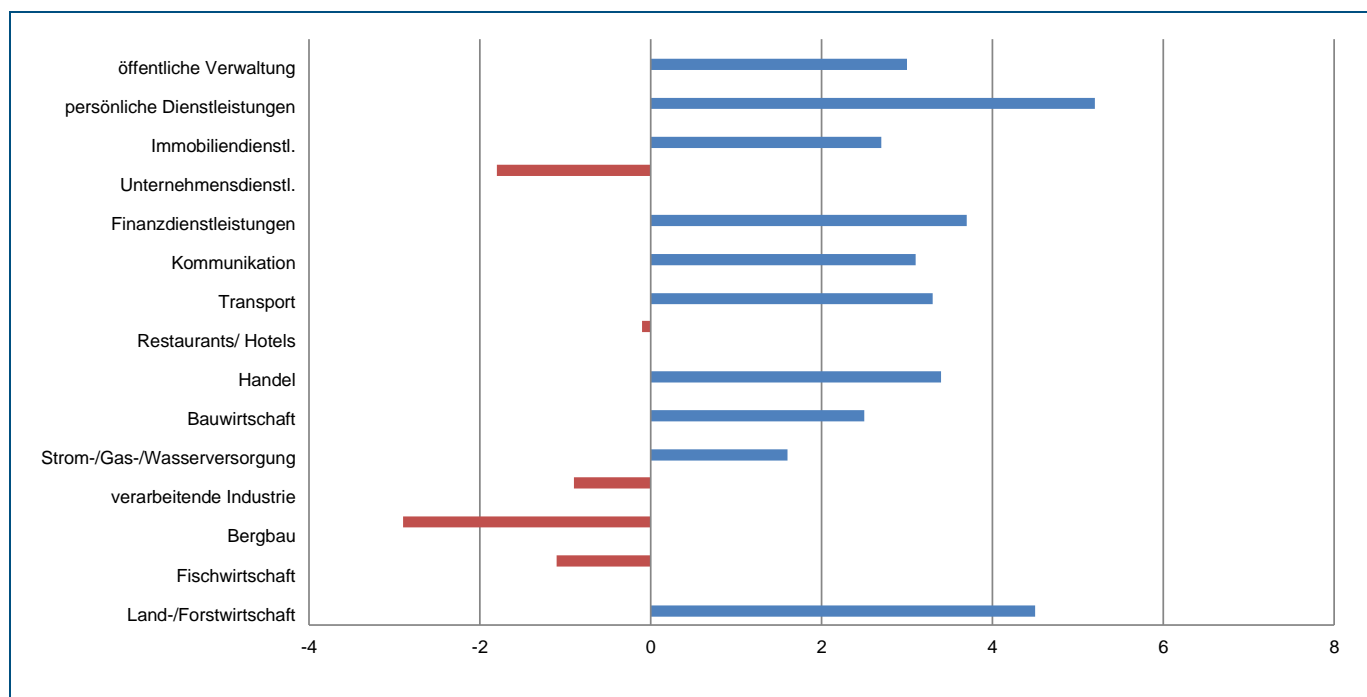
Private Investments in öffentliche Bauprojekte stiegen im Jahr 2016 von 0,8 Mrd. auf 1 Mrd. USD und für 2018 wird mit einem weiteren Anstieg um 0,5 Mrd. USD gerechnet.³⁴

Hinsichtlich des Branchenwachstums weist der Strom-/Gas-/Wasserversorgungssektor 2016 mit 1,6% ein moderates Wachstum auf. Die Bauwirtschaft verzeichnet im selben Jahr ein etwas höheres Wachstum von 2,5%.³⁵

³³ Sofofa (2017), *Catastro de Proyectos de Inversion* (2017), in: http://app.sofofa.cl/indicadores/CPI/Informe/CPI_2017.pdf (Abruf 15.12.2017)

³⁴ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsausblick Mai 2017 – Chile*, in: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick,t=wirtschaftsausblick-mai-2017--chile.did=1689426.html> (Abruf 15.12.2017)

³⁵ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsdaten kompakt: Chile (November 2017)*, in: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222070_159470_wirtschaftsdaten-kompakt---chile.pdf?v=2 (Abruf vom 15.12.2017).

Abbildung 6: Wirtschaftswachstum nach Sektoren (% in real) (2016)³⁶

Die Arbeitslosenquote betrug im letzten Quartal 2017 6,7%. Der Jahresdurchschnitt von 2017 beläuft sich auf 7% (2016: 6,6%; 2015: 6,5%).³⁷ Der Anstieg wird u. a. mit dem generell schwächeren Wirtschaftswachstum im letzten Jahr in Verbindung gebracht.³⁸

2.3.2. Chiles internationale Wirtschaftsbeziehungen

Seit der Rückkehr zur Demokratie in den neunziger Jahren ist Chile bestrebt, seine bilateralen Beziehungen zu anderen Ländern auszubauen und zu stärken. Ein Grund für das starke Interesse an der Integration in die Weltwirtschaft kann im relativ kleinen chilenischen Binnenmarkt gesehen werden. Aufgrund seiner geografischen und demografischen Einschränkungen kann Chile das gewünschte Wirtschaftswachstum nicht allein durch den nationalen Markt erbringen. Mittels ausgeweiteter Kooperationen und intensiver Handelsbeziehungen, u. a. zu Deutschland, den USA, Kanada, Mexiko, der Volksrepublik China, Indien, Südkorea und Japan, wird die Integration in die Weltwirtschaft verstärkt.

Durch die Vielzahl der Freihandelsabkommen stehen die nationalen Unternehmen unter direktem internationalem Wettbewerbsdruck. Die geringen Handelsbarrieren garantieren den zollfreien Import für eine große Anzahl an Gütern. Zurzeit hat Chile 26 Handelsabkommen mit 63 Nationen, was einer Abdeckung der chilenischen Exporte von über 90% entspricht. Somit ist Chile das Land mit den meisten Freihandelsabkommen weltweit. Die 2012 gegründete Pazifik-Allianz ist ein erfolgreiches Beispiel für ein Handelsabkommen, welches den internationalen Warenverkehr zwischen lateinamerikanischen Staaten vorantreibt. Sie bildet mit Chile, Peru, Kolumbien und Mexiko eine starke Gemeinschaft aufstrebender Staaten entlang der Pazifikküste. Des Weiteren trat im Februar 2014 ein Freihandelsabkommen zwischen Chile und Vietnam in Kraft – das erste Abkommen Vietnams mit einem lateinamerikanischen Staat. Im November 2015 unterschrieb Chile mit Thailand ein weiteres Freihandelsabkommen.³⁹

³⁶ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsdaten kompakt: Chile (Juni 2017)*, in:

https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222070_159470_wirtschaftsdaten-kompakt---chile.pdf?v=2 (Abruf vom 04.07.2017).

³⁷ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsausblick November 2017 – Chile*, in:

<http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick.t=wirtschaftsausblick-november-2017--chile.did=1832850.html> (Abruf vom 15.12.2017).

³⁸ El Divisadero (2017), *Características de la economía laboral y social de la región*, in: <http://www.eldivisadero.cl/redac-43440> (Abruf vom 04.07.2017).

³⁹ Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (2016), *Acuerdos comerciales vigentes*, in: <https://www.direcon.gob.cl/acuerdos-comerciales/> (Abruf vom 28.07.2017).

Mit der Europäischen Union (EU) wurde im November 2002 ein weitreichendes Assoziierungsabkommen unterzeichnet, das am 1. März 2005 in Kraft trat. Die aus der Übereinkunft resultierenden bilateralen Beziehungen mit den Mitgliedsstaaten der EU entwickeln sich dynamisch, vielfältig und solide.

Innerhalb des südamerikanischen Wirtschaftsraums ist Chile assoziierter Mitgliedsstaat des Mercosur (1996), der Anden-Gemeinschaft CAN (2006) sowie Gründungsmitglied der seit 2008 bestehenden Union Südamerikanischer Nationen (UNASUR). Chile war außerdem eines der Mitgliedsländer des geplanten Freihandelsabkommens TPP (Transpacific Partnership). Nachdem die USA Anfang des Jahres 2017 ihren Ausstieg aus dem Abkommen erklärten, zog Chile seine geplante Mitgliedschaft ebenfalls zurück.⁴⁰

Chile ist zudem in zahlreichen multilateralen Organisationen, einschließlich der Welthandelsorganisation und den internationalen Finanzinstitutionen wie dem IWF und der Weltbank, aktiv. Zudem haben zahlreiche internationale Organisationen, beispielsweise die lateinamerikanische Wirtschaftsorganisation CEPAL, Repräsentanzen im Land. Anfang 2010 gelang es Chile, als erstes südamerikanisches Land in die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) aufgenommen zu werden (31. Mitglied).⁴¹

Im Rahmen internationaler Bestrebungen zu einer weltweiten nachhaltigen Energieversorgung zählt Chile zu den Gründungsmitgliedern der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien (IRENA).

Obwohl Chile bereits ein Doppelbesteuerungsabkommen mit verschiedenen EU-Staaten (u. a. Österreich, Frankreich und Spanien) unterhält, gelang es noch nicht, ein solches auch mit Deutschland abzuschließen. In der Praxis sehen sich deutsche Unternehmen daher hohen Abgaben bei der Kapitalrückführung ausgesetzt.

⁴⁰ Diario UChile (2017), *“El TPP no va más”*: Chile confirma salida del Acuerdo Transpacífico, in: <http://radio.uchile.cl/2017/01/24/el-tpp-no-va-mas-chile-confirma-salida-del-acuerdo-transpacifico/> (Abruf vom 04.07.2017).

⁴¹ Handelsblatt (2010), *Chile hängt Nachbarn ab*, in: <http://www.handelsblatt.com/politik/international/oecd-aufnahme-chile-haengt-nachbarn-ab/3340436.html> (Abruf vom 08.01.2016).

3. Energiemarkt in Chile

Das folgende Kapitel vermittelt einen Überblick über die verschiedenen Aspekte des chilenischen Energiemarktes. Nach einer Übersicht über den Brennstoffmarkt mit Schwerpunkt auf die Gebäudebeheizung wird der chilenische Strommarkt und im Detail einige Aspekte wie die Netzstruktur, der Energiemix in der Stromerzeugung, die Verbrauchsstruktur und die Marktakteure im Strommarkt vorgestellt. Um die derzeitige Marktsituation besser einschätzen zu können, wird auch auf die Möglichkeit zur Einspeisung von erneuerbaren Energien und die Entwicklung des Strompreises eingegangen. Nach einer Einführung in die Institutionen im Bereich Erneuerbare Energien und Energieeffizienz mit ihren jeweiligen Aufgaben und den gesetzlichen Rahmenbedingungen werden die energiepolitischen Ziele wie die Energieagenda 2050 vorgestellt

3.1. Allgemeine Energiekennzahlen

Die wichtigsten Primärenergiequellen⁴² Chiles sind Erdgas, Erdöl und Wasserkraft. 2016 wurden rund 80% des ca. 37.610 ktoe umfassenden Primärenergiebedarfs mit fossilen Energieträgern gedeckt (Erdöl, Erdgas bzw. Flüssiggas, Kohle). Der Großteil der fossilen Kraftstoffe wird importiert (ca. 65%).⁴³

Tabelle 2: Nationale Produktion vs. Brennstoffimporte 2016⁴⁴

Nationale Produktion		Importe
Rohöl (m ³)	Erdgas (tausend m ³)	Rohöl (m ³)
155.201	982.163	10.438.281

Eigene Erdölreserven kommen nur in geringen Mengen im Süden Chiles, in Patagonien, vor. Hauptimporteure von Erdöl ist der staatliche Erdölkonzern ENAP (*Empresa Nacional de Petroleo*), welcher auch die drei Raffinerien zur Bereitstellung von Erdölderivaten Chiles kontrolliert. Die Rolle von ENAP wird im Zuge der Umsetzung der Energieagenda (siehe Kapitel 4.2 Energiepolitische Ziele und Strategien) umgestaltet und dem Unternehmen soll eine aktivere Rolle beim Kauf und Vertrieb von Flüssiggas sowie beim Ausbau der Infrastruktur zugesprochen werden. Zudem ist ENAP als einziger staatlicher Betrieb an der Stromerzeugung beteiligt – zum einen über das Geothermieprojekt Cerro Pabellón, das im Norden Chiles liegt und im September 2017 seinen Betrieb aufgenommen hat und eine Kapazität von 48 MW aufweist.⁴⁵ Zum anderen hat ENAP die Zusammenarbeit mit dem japanischen Konzern Mitsui erweitert, derzeit ist das Gas-Kraftwerk Luz Minera mit einer Kapazität von 760 MW in Planung und es sollen weitere Projekte mit erneuerbaren Energien folgen.⁴⁶

In Abbildung 7 wird deutlich, dass der Primärenergiemix in Chile zum größten Teil auf fossilen Energieträgern basiert. Die größten jährlichen prozentualen Wachstumsraten von 2015 auf 2016 findet man bei Solarenergie, Erdgas und Biogas. Die Entwicklung der starken Zunahme spiegelt sich in der Energiebilanz für 2016 wider (die Ende 2017 publiziert wurde). Sowohl für den Gas- als auch den Strommarkt werden für die nächsten Jahre konstante jährliche Wachstumsraten von etwa 5% vorausgesagt.

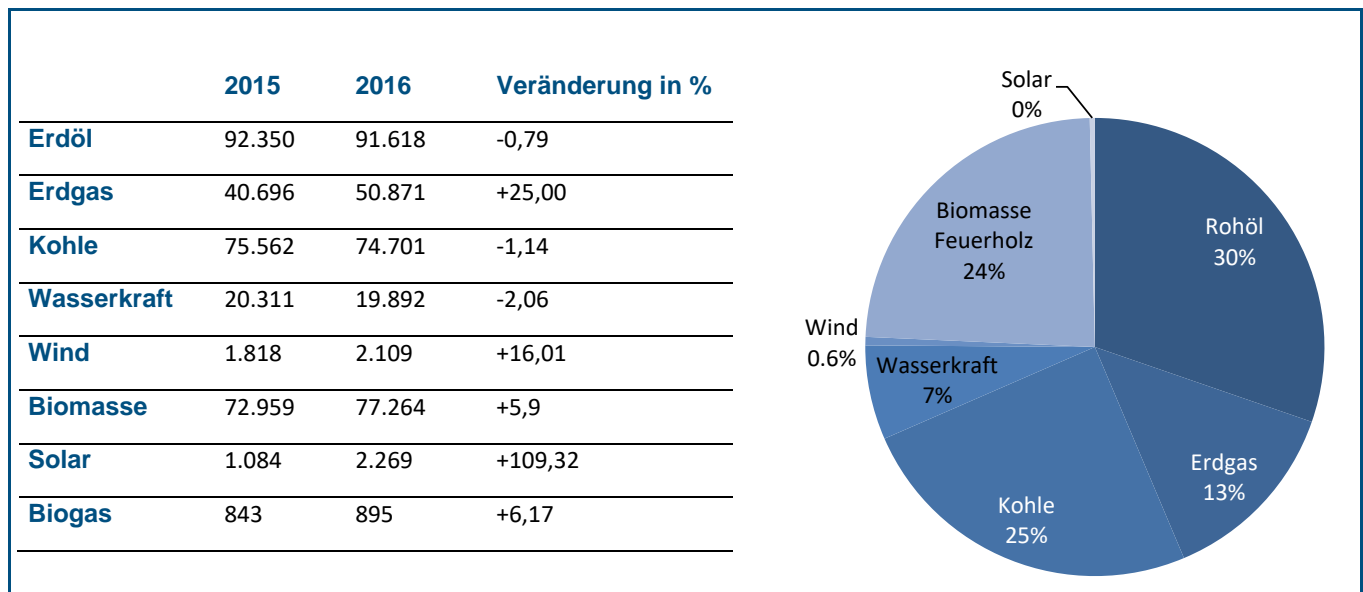
⁴² Als Primärenergie werden in der Natur vorkommende Energieträger bezeichnet. Hierzu gehören fossile Energien (bspw. Steinkohle, Erdgas etc.) genauso wie erneuerbare Energiequellen (bspw. Gezeiten oder Windenergie). Als Sekundärenergie bezeichnet man die nach einem Umwandlungsprozess aus Primärenergie (bspw. Verbrennung etc.) entstandene Energie. Hierzu zählt beispielsweise elektrischer Strom.

⁴³ International Energy Agency (2018), *Energy Policies beyond IEA countries – Chile 2018*, in: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesBeyondIEACountriesChile2018Review.pdf> (Abruf vom 06.02.2018) und World Bank (2017), *Population, total*, in: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (Abruf vom 06.02.2018).

⁴⁴ Superintendencia de Electricidad y Combustibles (2017), *Informe estadístico 2016*, in: http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33_3429539&_dad=portal&_schema=PORTAL (Abruf vom 18.12.2017).

⁴⁵ La Tercera (2017), *Enel y Enap inauguraron la primera planta geotérmica de Sudamérica*, in: <http://www.latercera.com/noticia/enel-enap-inauguraron-la-primera-planta-geotermica-sudamerica> (Abruf vom 23.01.2015).

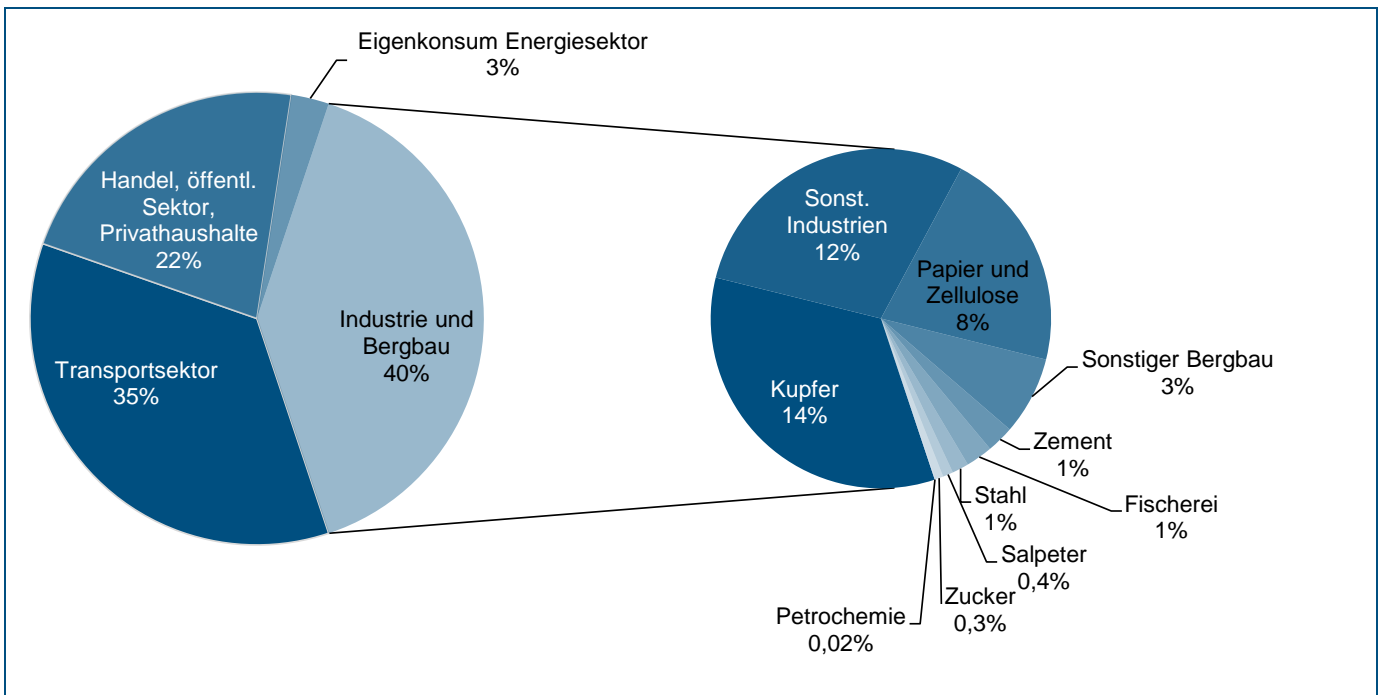
⁴⁶ La Tercera (2017), *Enap extiende hasta 2019 acuerdo con Mitsui y mira hacia renovables*, in: <http://www.latercera.com/noticia/enap-extiende-2019-acuerdo-mitsui-mira-hacia-renovables> (Abruf vom 23.01.2018).

Abbildung 7: Konsum von Primärenergien und ihre jährliche Variation in Tcal⁴⁷

Die größten Energiekonsumenten in Chile sind der Bergbau und die Industrie. Wirft man einen genaueren Blick auf die Zusammensetzung des Energieverbrauchs des Bergbausektors, wird schnell deutlich, dass der Kupferbergbau mit 14% den größten Konsum des Landes aufweist. Die energieintensive Papier- und Zelluloseindustrie folgt mit 8% an zweiter Stelle.⁴⁸ Weitere energieintensive Industriebranchen sind der Nicht-Kupferbergbau und die Lebensmittelbranche. Der Gütertransport erfolgt in Chile in erster Linie auf dem Landweg mit Lastkraftwagen, sodass der Transportsektor nach der Industrie- und Bergbaubranche den zweitgrößten Energieverbrauch noch vor dem öffentlichen Sektor aufweist. Der Energiesektor umfasst mit 4% den Konsum für den Anlagenbetrieb sowie (Übertragungs-) Verluste und Lagerung. Nicht inbegriffen sind hier die eigentlichen Energieträger zur Umwandlung von Primär- in Sekundärenergie, welche selbst noch einmal etwa das siebenfache Volumen davon darstellen. Für das Jahr 2016 ergaben sich folgende Zahlen:

⁴⁷ Darstellung der AHK Chile (Daten aus: Energía Abierta (2017), *BNE 2016 - Balance Energía Global*, in <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/244115/bne-2016-balance-energia-global-tcal/> (Abruf vom 19.12.2017) und Energía Abierta (2016), *BNE 2015 - Balance de Energía Global*, in: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/236845/bne-2015-balance-energia-global/> (Abruf vom 19.12.2017).

⁴⁸ Angaben von 2015. Es ist aber davon auszugehen, dass diese Werte auch jahresübergreifend eine tendenzielle Gültigkeit beibehalten.

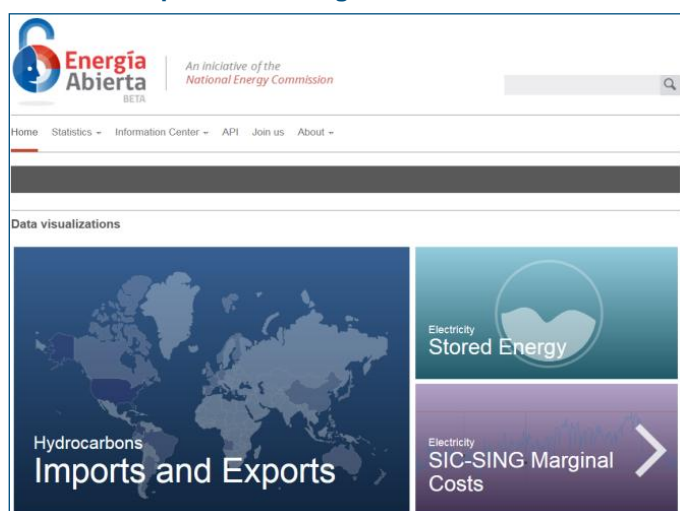
Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Sektor (2016)⁴⁹

Allgemeine Energiekennzahlen, zusammenfassende Marktinformationen und Studien des Energieministeriums sowie die ausführlicheren Reporte der Nationalen Energiekommission (*Comisión Nacional de Energía – CNE*) können in englischer Sprache auf der Onlineplattform *Energía Abierta* (siehe Infobox 1) abgerufen werden.

Infobox 1: Informationsplattform Energía Abierta

Die Nationale Energiekommission stellt auf der Website www.energiaabierta.cne.cl Informationen und umfangreiches Datenmaterial aus dem Energiebereich für Bürger, Wissenschaft, Projektentwickler und interessierte Unternehmen transparent zur Verfügung. Ziel ist es, Informationsasymmetrien zwischen den verschiedenen Akteuren des Sektors abzubauen und im Sinne von *open data* die Markttransparenz zu erhöhen sowie Interessenten ein Informations- und Analyseinstrument zur Verfügung zu stellen. Die Website ist die erste Informationsplattform dieser Art in Lateinamerika.

Die Daten basieren auf den Informationspools von öffentlichen Institutionen wie etwa der Nationalen Energiekommission, des Energieministeriums, der CORFO, der Aufsichtsbehörde für Elektrizität und Brennstoffe, der Nuklearenergiekommission, dem Zentrum für Innovation und Förderung von nachhaltigen Energien und der Energieeffizienzagentur AChEE.⁵¹ Neben ansprechenden und interaktiven Grafiken werden die Daten zur

Abbildung 9: Screenshot der Informationsplattform Energía Abierta⁵⁰

⁴⁹ Darstellung der AHK Chile (Daten aus: Ministerio de Energía (2016): *Balance Energético 2015*, in: <http://energiaabierta.cne.cl/visualizaciones/balance-de-energia/> (Abruf vom 14.03.2016).

⁵⁰ Ebd.

⁵¹ Energía Abierta (2018), *¿Qué es Energía Abierta?*, in: <http://energiaabierta.cl/que-es-energia-abierta/> (Abruf vom 24.01.2018).

Weiterverarbeitung auch im .xls- und .csv-Format sowie per App für den mobilen Einsatz zur Verfügung gestellt. Die Website ist auf Spanisch und Englisch abrufbar und wird kontinuierlich aktualisiert.

3.2. Brennstoffmarkt⁵²

Der Einsatz von Erdgas spielt in Chile eine historisch bedeutende Rolle in der Stromerzeugung, der Bereitstellung industrieller Prozesswärme (insbesondere dem Bergbau und der Nahrungsmittelindustrie), der Gebäudebeheizung sowie zur Warmwasserbereitstellung und zum Kochen in Privathaushalten. Da die nationale Produktion durch den Konzern ENAP den Bedarf nicht decken kann, wird Erdgas in Chile größtenteils importiert. Zwischen 1997 und 2005 bezog Chile Erdgas kostengünstig aus Argentinien und konnte so in großer Abhängigkeit vom Nachbarstaat kostengünstig Elektrizität produzieren. Dann kam Argentinien jedoch in Lieferschwierigkeiten und stellte im Jahr 2007 quasi über Nacht die Lieferungen komplett ein, was in Chile zu zahlreichen Stromausfällen führte. Viele erdgasbefeuerte Kraftwerke mussten daher auf Diesel umgestellt werden, woraufhin sich die Energiepreise des Landes massiv erhöhten. In der Folge entschied sich Chile, seinen Erdgasbedarf mit Hilfe von Flüssiggas zu decken. Die Hauptlieferländer für Flüssiggas sind die USA und Norwegen. Mit Ausnahme Argentiniens wird Erdgas entsprechend in Form von Flüssiggas per Schiff nach Chile importiert. Zwischen Argentinien und Chile existieren mehrere Gas-Pipelines (siehe Abbildung 10), welche allerdings nach dem Lieferstopp Argentiniens etwa zehn Jahre unbenutzt blieben.

Seit dem Jahr 2016 wurden nun aber Überlegungen konkretisiert, Gasexporte in umgekehrter Richtung von Chile nach Argentinien zu realisieren – vor 10 Jahren noch undenkbar. Die Regierungen

Abbildung 10: Gas-Pipelines Argentinien-Chile 2015⁵³



beider Länder schlossen ein Lieferabkommen, über welches im Winter 2016 (Mai bis September) erstmals Erdgas von Chile in dessen Nachbarland exportiert wurde, da Argentinien noch immer nicht über entsprechende Gasterminals verfügt. Hierzu wurden von den beiden chilenischen Flüssigerdgas-Terminals insgesamt 361 Mio. m³ über die Pipelines GasAndes (275 Mio. m³) und NorAndino (86 Mio. m³) nach Mendoza respektive Salta in Argentinien geliefert.⁵⁴ Im Mai 2017 wurde dann ein erneutes Abkommen zwischen den Staatsbetrieben ENAP (Chile) und ENARSA (Argentinien) über ein Volumen von 276 Mio. m³ beschlossen, welches die Gasversorgung von Buenos Aires in diesem Winter von Juni bis August entlasten soll. Weitere Lieferungen sind aber auch im Sommer denkbar, da neben Buenos Aires auch die grenznahe Region Salta hohe Gasverbräuche zur Kühlung aufweist. In einem Treffen der Energieminister der beiden Länder im Mai 2017 wurde daher bereits über eine langfristige Ausweitung der Rohstoffbeziehung nachgedacht. Unter anderem steht ein Tausch-Modell im Raum, welches keinen monetären, sondern energetische Gegenleistungen vorsieht. Somit könnte je nach Bedarf dieselbe Gasmenge an einer anderen Grenzstelle bzw. Pipeline zurückgeführt werden oder äquivalent in Form von Elektrizität.⁵⁵ Neben Argentinien haben auch Uruguay und Paraguay Interesse am chilenischen Gas bekundet. Die Struktur des Gasnetzes zwischen den Ländern des *Cono Sur* würde einen Export technisch ermöglichen.⁵⁶

Das in die Netze eingespeiste Erdgas (90% reines Methan) wird fast ausschließlich vom internationalen Commodity-Markt importiert. Für den Transport wird es auf -160°C heruntergekühlt und verflüssigt. In Chile wird dieses als GNL (*Gas Natural Licuado*) bezeichnet. An der chilenischen Küste

⁵² Sofern keine anderen Quellen angegeben sind, basiert die Information auf dem Fachwissen der AHK Chile.

⁵³ Rudnick, H. (2011), *La Revolución del Shale Gas*, in: <http://web.ing.puc.cl/power/alumno11/shale/La%20Revolucion%20del%20Shale%20Gas.htm> (Abruf vom 28.07.2017).

⁵⁴ La Tercera (2017), *Argentina volverá a exportar gas a Chile a diez años de la crisis*, in: <http://www.latercera.com/noticia/argentina-volvera-exportar-gas-chile-diez-anos-la-crisis/> (Abruf vom 19.12.2017).

⁵⁵ La Tercera (2017), *Gobierno apunta a recibir gas desde Argentina por Biobío y Magallanes*, in: http://www.nexchannel.cl/Nex/noticias/noticia_pescria.php?nota=16323608&mc_cid=1669189761&mc_eid=d1e66425a9 (Abruf vom 24.04.2017).

⁵⁶ Pulso (2016), *Interés de más países abre opción para convertir a Chile en un hub del gas*, in: <http://www.revistaei.cl/2016/02/15/interes-de-mas-paises-abre-opcion-para-convertir-a-chile-en-un-hub-regional-del-gas/> (Abruf vom 15.02.2018).

gibt es derzeit zwei Flüssiggasterminals, die Flüssiggasimporte gasifizieren. 2016 wurden dort 49 (Quintero) bzw. 7 (Mejillones) Gastanker entladen.⁵⁷ Neben GNL gibt es in Chile zudem GLP (*Gas Licuado de Petróleo*), was Flüssiggas auf Propan- oder Butanbasis ist. Einer befindet sich in Mejillones in der Region Antofagasta und beliefert hauptsächlich den Norden bzw. Kraftwerke im Nordnetz SING. Das andere Gasifizierungsterminal befindet sich in Quintero nördlich von Valparaíso und beliefert die Zentralregion inklusive der Metropolregion Santiago mit Erdgas. Allerdings wird etwa 25% des Gases aus Mejillones direkt über eine Pipeline an das Kraftwerk Taltal geliefert, welches Elektrizität in das Zentralnetz einspeist.⁵⁸ Derzeit verfügt Mejillones über eine Verarbeitungskapazität von 2 Mrd. m³ im Jahr und Quintero über 3,9 Mrd. m³ jährlich.⁵⁹

Insbesondere in Zeiten geringer Niederschläge, wenn die Wasserkraftkapazitäten nicht zur Deckung des Strombedarfs ausreichen, wird Erdgas in Anspruch genommen. Der Erdgasbedarf Chiles schwankt daher stark, was das Betreiben der Anlagen erschwert. Chile verfügt über keine größeren Gasspeicher und nutzt derzeit das konventionelle Erdgaspipelinennetz zur Speicherung. Die existierenden Gasnetze werden von sechs Unternehmen betrieben: Metrogas (Santiago und Rancagua), GasValpo (Großraum Valparaíso), Intergas (Chillán und Los Angeles), Lipigas (Calama), Gassur (Gran Concepción und Los Angeles) und Gasco Magallanes (Punta Arenas und Puerto Natales).⁶⁰

Obwohl Chile schon lange über einige wenige Gasnetze mit Methanversorgung verfügt, kann man eine massive Ausweitung erst über die letzten 15 Jahre hinweg beobachten. So gab es bis 1997 nur in der Region Magallanes im äußersten Süden des Landes und in einigen wenigen Gebieten Santiagos und Valparaisos Gasnetze. Heute wird Gas in der Hauptstadt Santiago, der fünften Region, Rancagua, dem städtischem Konglomerat Concepción und Talcahuano, in Temuco, Chillán, Los Angeles und Calama über ein Netz verteilt. Nach der Übernahme von Chiles größtem Energieversorger Compañía General de Electricidad S.A. (CGE) durch den spanischen Konzern Gas Natural Fenosa (GNF) im November 2014 hat dieser unlängst angekündigt, in den Ausbau von weiteren Gasnetzen in den Regionen des Landes investieren zu wollen. Der Pro-Kopf-Konsum variiert stark zwischen den Regionen. Beträgt der Konsum in Santiago im Schnitt 46,1 m³ pro Monat, liegt dieser in der Region V bei 25 m³ und im Süden des Landes, in der Region Magallanes, bei 332,5 m³.⁶¹

Aktuell gibt es in Santiago 1.709.490 potentielle Gasnetzkunden, von denen aber insgesamt nur 29% (498.978 Kunden) an das Netz angeschlossen sind bzw. von ihrem Anschluss Gebrauch machen. Hinzu kommt, dass durch die unzureichende Netzstruktur nur knapp die Hälfte der Haushalte (45%) in Santiago überhaupt angeschlossen werden könnten. Von diesen haben sich allerdings nur ca. 65% für Gas aus dem Netz entschieden, wobei die Anzahl zwischen den verschiedenen Häuserblocks mit Netzzugang stark schwankt. Die Anschlusskosten tragen in der Regel die Hauseigentümer, die aber oftmals die entsprechende Anschlussinvestition scheuen. Eine ähnlich limitierte Gasnetzabdeckung und Nutzung der Anschlussmöglichkeit lässt sich auch in Chillán und Los Angeles feststellen. Insgesamt wird in Chile daher vorwiegend Flüssiggas aus Gasflaschen bzw. -tanks zum Kochen, Heizen und der Warmwasserproduktion verwendet. Die GLP-Mischung für den Hausgebrauch ist gesetzlich normiert und besteht zu 80% aus Propan und zu 20% aus Butan.⁶²

3.2.1. Marktakteure im Gasmarkt

Der größte Energieversorger in Chile ist nach dem Kauf von CGE für 2,5 Mrd. EUR im November 2014 nun der spanische Konzern GNF. Die Unternehmensgruppe vereint unter ihrem Dach die größten Verteilungsunternehmen im Strom- und Gasbereich und erreicht damit eine Abdeckung von 40% des Marktes. Hier sind beispielsweise GASCO als Flüssiggasanbieter mit einem Marktanteil von 27% und METROGAS als Erdgasverteiler mit etwa 580.000 Kunden

⁵⁷ Comisión Nacional de Energía (2017), *Anual Estadístico de Energía 2016*, in: http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/CNE/AnuarioCNE2016.pdf (Abruf vom 29.06.2017).

⁵⁸ GNL Mejillones (2015), *GNL en Chile*, in: <http://www.gnlm.cl/index.php/es/acerca-del-gnl> (Abruf vom 28.07.2017).

⁵⁹ Economist (2014), *Energy in Chile - Keeping the lights on*, in: www.economist.com/blogs/americasview/2014/06/energy-chile (Abruf vom 28.07.2017).

⁶⁰ Galetovic, A. /Sanhueza, R. (2015), *La economía básica de la distribución de gas por red en Chile*, in: <http://agnchile.cl/documentos/> (Abruf vom 05.07.2017).

⁶¹ Galetovic, A. /Sanhueza, R. (2015), *La economía básica de la distribución de gas por red en Chile*, in: <http://agnchile.cl/documentos/> (Abruf vom 05.07.2017).

⁶² Ebd.

hervorzuheben (Stand 2015).⁶³ Metrogas gilt als das wichtigste Gasversorgungsunternehmen in der Metropolregion Santiago und beliefert an das Gasnetz angeschlossene Kunden in der Hauptstadt und in der südlich davon liegenden IX. Region. Die vier großen Erdgasversorgungsunternehmen sind im Unternehmerverband *Asociación de Distribuidores de Gas Natural* – AGN (<http://agnchile.cl/>) zusammengeschlossen. Der Markt für Flüssiggaszylinder hingegen ist diversifizierter. Hier gehören Abastible, Gasco, Lipigas, Gasmar, Uligas und Norgas zu den bekanntesten Unternehmen.

Tabelle 3: Die wichtigsten Gasverteilungsunternehmen⁶⁴

Unternehmen	Region	Homepage
Metrogas	Großraum Santiago	http://www.metrogas.cl/
Gasvalpo	V	http://www.gasvalpo.cl/
Energas	V	http://www.gasvalpo.cl/
Gas Sur	VIII	http://www.gassur.cl/w/index.php
Enagas	VI, VIII, IX	http://www.enagas.es
Gasco	XII	http://www.gasco.cl/
Progas	II	http://progasbraesi.cl/
Intergas	VIII, IX	http://www.intergas.cl/
Abastible	Von Arica bis Punta Arenas	http://www.abastible.cl/
Lipigas	Von Coquimbo bis Los Lagos	https://www.lipigas.cl/
Gasantofagasta		http://www.lipigas.cl/prontus_lipigas/site/edic/base/port/inicio.html

Darüber hinaus gibt es in Chile bis dato keinerlei belastbare Datenerhebungen oder gar Analysen über den Wärmeverbrauch in den verschiedenen Sektoren. Weder die Energieeffizienzagentur AChEE noch das CIFES verfügen über aussagekräftige Informationen zu Wärmeerzeugung, -handel und -nutzung. Aus der allgemeinen Statistik zur Nationalen Energiebilanz (*Balance Nacional de Energía* – BNE)⁶⁵ von 2016 lassen sich lediglich begrenzte Rückschlüsse zum Thema Wärme ziehen. In der Bilanz wird der gesamte Energieverbrauch des Jahres 2016 aufgeführt. Es wird nach Sektoren und Energieträgern (Primär- und Sekundärenergie) unterschieden. Ob die angegebenen Energiequellen nun zur Wärmeerzeugung herangezogen wurden, lässt sich nicht feststellen, da keine Angaben über ihre Anwendungen gemacht werden. So wird beispielsweise nicht aufgezeigt, ob das Ölderivat Diesel zur Wärmegewinnung oder als Kraftstoff eingesetzt wird. Ebenso wenig ist ersichtlich, ob der angegebene Stromverbrauch auf einen Trocknungsprozess oder z. B. auf Beleuchtung zurückzuführen ist. Aus diesem Grund lassen sich insbesondere im industriellen Sektor nur schwer Aussagen zum Wärmebedarf treffen.

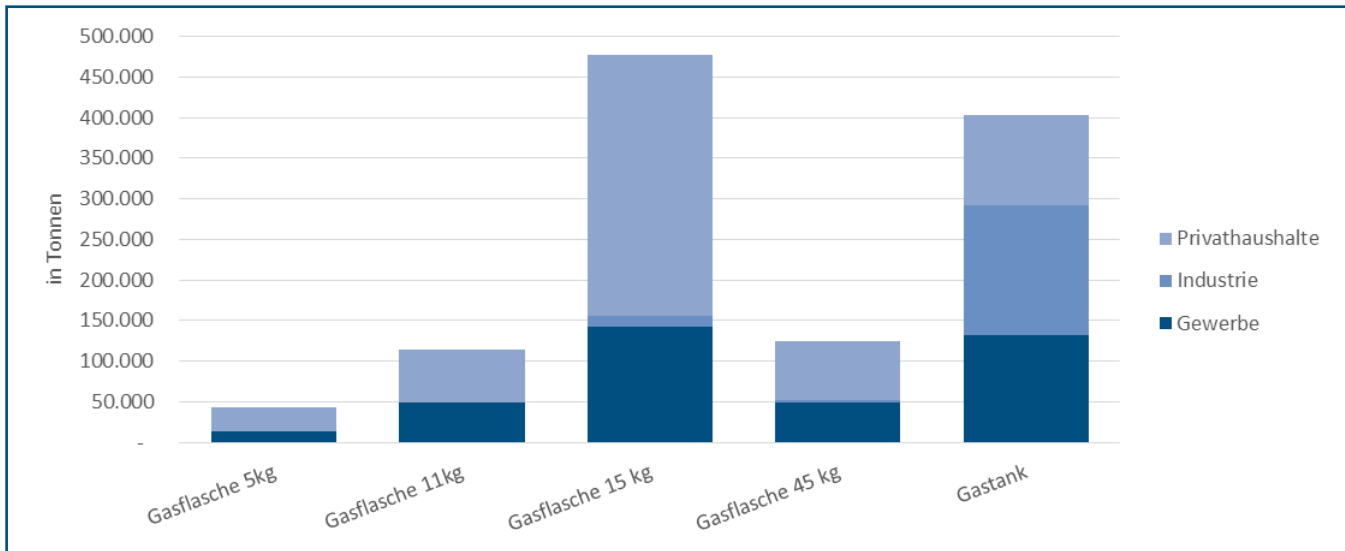
3.2.2. Brennstoffpreise in Chile

Flüssiggas wird in der Regel direkt auf Bestellung an die Endkunden geliefert. Die meistverkaufte Flaschengröße für Haushalte sind 15 kg-Zylinder. Die anderen Flaschengrößen (5 kg, 11 kg und 45 kg) sind weniger gängig und werden von Privathaushalten und dem Gewerbe genutzt. Große Wohngebäude und Industrieunternehmen ohne Netzanschluss verfügen zumeist über eigene Flüssiggastanks, welche als virtuelle Gasleitungen bezeichnet werden.

⁶³ Gas Natural Fenosa (2015), *Presencia en el mundo (Chile)*, in: <http://www.gasnaturalfenosa.com/es/actividades/presencia+en+el+mundo/america/1297263033358/chile.html> (Abruf vom 28.07.2017).

⁶⁴ Darstellung der AHK Chile.

⁶⁵ Ministerio de Energía (2017), *BNE 2016 - Balance de Energía Global*, in: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/244115/bne-2016-balance-energia-global-tcal/> (Abruf: 19.12.2017).

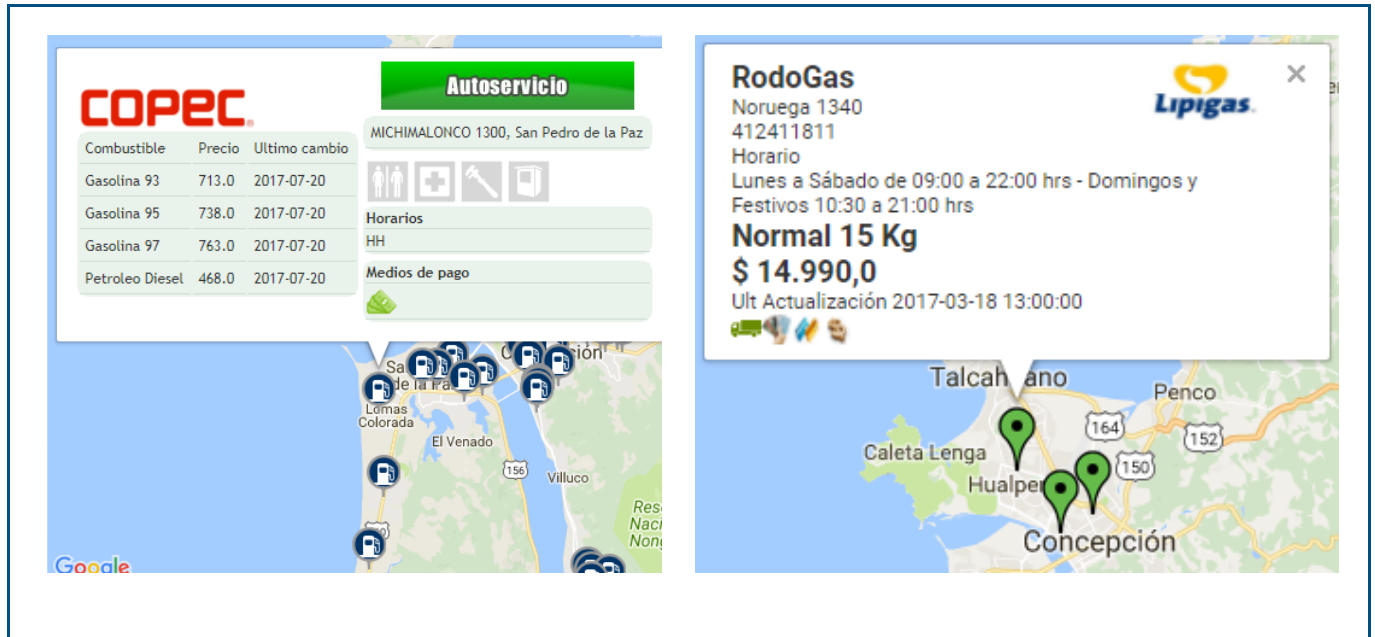
Abbildung 11: Nationaler Verbrauch von Flüssiggas im Jahr 2016 nach Behälter⁶⁶

Neben dem Heizen spielt im mediterranen Klima in der Zentralzone und im Norden Chiles während der meisten Monate vor allem auch die Raum- und Warenkühlung eine wichtige Rolle. Diese wird in den allermeisten Fällen jedoch über elektrische Klimaanlage gesteuert, sodass der Energiekonsum daher nur schwierig zu erfassen ist. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass insbesondere in Bürogebäuden ein Großteil der elektrischen Energie für die Klimatisierung eingesetzt wird.

Der chilenische Markt für Kohle und flüssige Ölderivate ist strikt dereguliert, d. h. die Preise werden rein nach dem (internationalen) Markt bestimmt. Der Gasmarkt hingegen wird staatlich reguliert und es werden Konzessionen für die Verteilung vergeben. Mit Ausnahme der Regionen Magallanes und Antártica Chilena unterliegen Gasvertreiber in Chile einem gesetzlichen Tarifrahmen, welcher von der CNE festgelegt wird.⁶⁷ Die CNE ist weiterhin bestrebt, eine möglichst hohe Transparenz für den Energiemarkt zu schaffen. Neben Energía Abierta (siehe Infobox 1) bestehen weitere Online-Vergleichstools für die Endverbraucher. So können z. B. die Kraftstoffpreise aller landesweiten Tankstellen online über die Webseite www.bencinaenlinea.cl und die Preise der verschiedenen Gaszylinder über www.gasenlinea.gob.cl verglichen werden. In dem von starkem Wettbewerb geprägten Endkundenmarkt bieten die drei großen Gasverteilunternehmen Gasco, Abastible und Lipigas seit Mai 2017 jeweils auch eine eigene App für Mobilgeräte an, welche die Beschaffung der GLP-Flüssiggaszylinder erleichtern soll.

⁶⁶ Comisión Nacional de Energía (2017), *Anuario Estadístico de Energía 2016*, in: http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/CNE/AnuarioCNE2016.pdf (Abruf vom 12.06.2017).

⁶⁷ Comisión Nacional de Energía (2017), *Anuario Estadístico de Energía 2016*, in: http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/CNE/AnuarioCNE2016.pdf (Abruf vom 20.12.2017).

Abbildung 12: Vergleichsportale der CNE für Kraftstoffe (links) und Gaszylinder (rechts)⁶⁸

Als internationale Referenzpreise für die nach Chile importierten Brennstoffe gelten das *West Texas Intermediate* – WTI (USA) und das europäische *Brent* für Öl sowie Mineralkohle in der Kategorie von einem Brennwert von 7.000 kCal/kg. Als Referenz für Erdgas (GNL) wird in Chile der *Henry Hub Spot* aus Louisiana herangezogen. Dieser lag seit 2009 bei durchschnittlich 3,5 USD/mmBTU und erreichte im Jahr 2016 einen Tiefststand von 2,4 USD/mmBTU.⁶⁹

Innerhalb Chiles erfahren die Commodity-Preise weitere Schwankungen – beispielsweise ist im Norden mit wesentlich höheren Preisen zu rechnen als in der Zentralregion. Die höheren Preise lassen sich mit den Transportkosten erklären. So liegt beispielsweise der nördlichste Flüssiggasterminal (GLP) in Quintero, für Erdgas liegt der nördlichste Terminal in Mejillones.⁷⁰ Man geht davon aus, dass der ökonomische Radius von Flüssiggas etwa 400 km vom Gasterminal beträgt, bevor er von einem anderen Brennstoff (meist Diesel) kostengünstiger substituiert werden kann.⁷¹

Bei den im chilenischen Markt vorzufindenden Gasflaschen variieren die Preise je nach Größe, Anbieter und Region oder in Santiago auch nach Stadtviertel. Für die gängigste Gasflaschengröße für Flüssiggas von 15 kg lag der Preis im Mai 2017 in der Metropolregion von Santiago zwischen 13.600 CLP und 17.450 CLP (18,55 EUR – 23,81 EUR), abhängig vom jeweiligen Anbieter und dem Verkaufsstandort bzw. der Hauslieferung.⁷²

Die Tarife für Erdgas werden beim Gasnetzbetreiber Metrogas in Santiago nach Abnahmemenge gestaffelt. Der teuerste Tarif lag im Mai 2017 bei einer Abnahmemenge von 0-5 m³ bei 1.203 CLP (ca. 1,64 EUR) pro m³ ⁷³ und der günstigste bei 637 CLP (ca. 0,87 EUR) pro m³ bei einer Abnahmemenge ab 900 m³. Hinzu kommen noch Durchleitungsgebühren, die auch nach Abnahmemenge gestaffelt werden (siehe http://www.metrogas.cl/tarifas_y_pagos/).⁷⁴

Um einen Überblick über die Referenzpreise für Gas zu erhalten, wird in Abbildung 13 ein Überblick über die Entwicklung der Endkundenpreise für die Hauptstadtregion Santiago gegeben. Die Abbildung beschreibt die

⁶⁸ Comisión Nacional de Energía (2017), *Precios de cilindros de gas licuado de petróleo (GLP) en Línea*, in: http://www.gasenlinea.gob.cl/index.php/web/buscador?reere_id=0 (Abruf vom 29.06.2017) und Comisión Nacional de Energía (2017), *Sistema de información en línea de precios de combustibles en estaciones de servicio*, in: <http://www.bencinaenlinea.cl/web2/buscador.php?region=2> (Abruf vom 29.06.2017).

⁶⁹ Comisión Nacional de Energía (2017), *Anuario Estadístico de Energía 2016*, in: http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/CNE/AnuarioCNE2016.pdf (Abruf vom 29.06.2017).

⁷⁰ Interview mit Marcelo Cortés, Experte Gasmarkt vom Gaskonzern GASCO GLP S.A., vom 23.06.2015.

⁷¹ Alejandro Arratia, Experte für ESCO-Modelle bei JHG Ltda., vom 20.08.2015.

⁷² Comisión Nacional de Energía (2017), *Precios de cilindros de gas licuado de petróleo (GLP) en Línea*, in: http://www.gasenlinea.gob.cl/index.php/web/buscador?reere_id=0 (Abruf vom 24.05.2017).

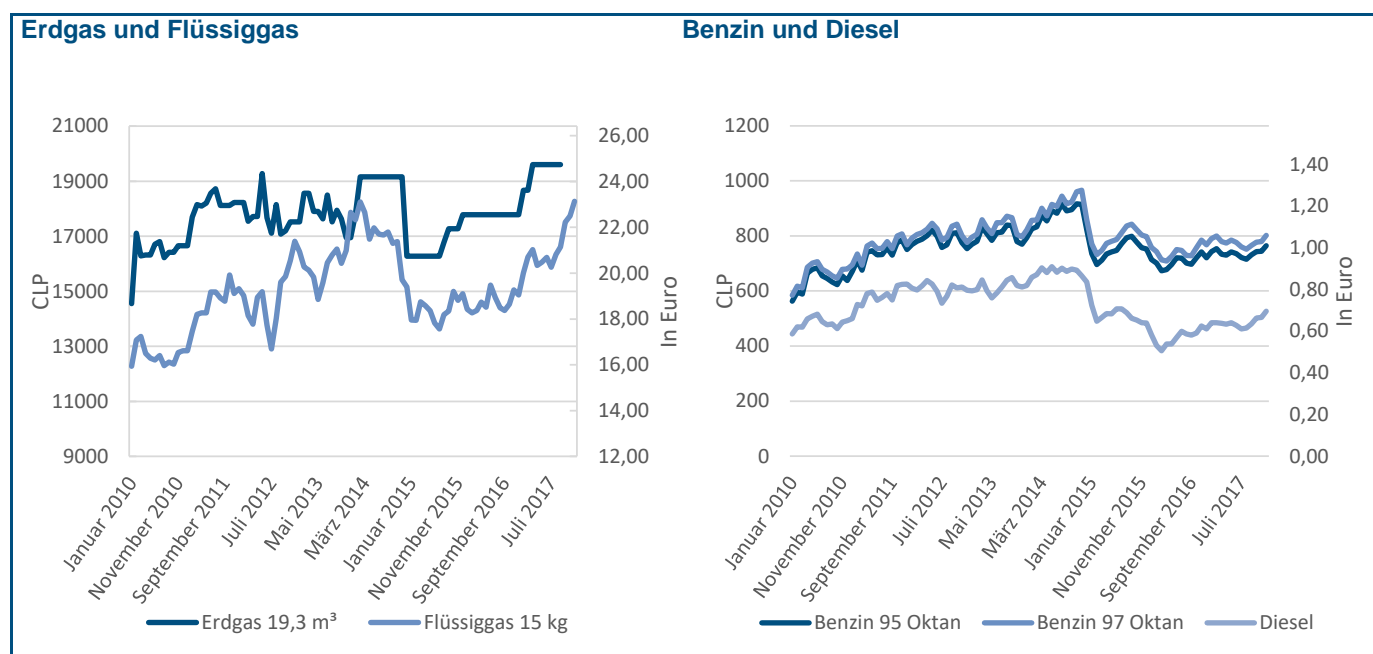
⁷³ Bei 15°C und Druck von 101,325 kPa, mit einem nominalen Wärmepotential von 9,300 kca/m³S. Propan HD5.

⁷⁴ Metrogas (2017), *Tarifas y Pagos*, in: http://www.metrogas.cl/tarifas_y_pagos/ (Abruf vom 24.05.2017).

Preisentwicklung der beiden gebräuchlichsten Formate im Großraum Santiago. Das ist einerseits das über das Leitungsnetz vertriebene Erdgas (Methan, angegeben im Standardvolumen von 19,3 m³) und andererseits der gebräuchliche 15 kg-Zylinder Flüssiggas (Propan/Butan-Mischung). Seit 2010 ist eine steigende Preistendenz erkennbar, welche 2014 aber wieder abgefedert wurde.

Der Durchschnittspreis für Benzin für chilenische Endkunden im Jahr 2016 lag entsprechend bei 0,97 EUR (1,07 USD)/Liter (2014: 1,18 EUR (1,56 USD) und 2012 bei 1,28 EUR (1,64 USD)).^{75 76} In Abbildung 13 ist die durchschnittliche Preisentwicklung von Benzin und Diesel für den Zeitraum von Januar 2010 bis Dezember 2017 abgebildet. Insgesamt bewegt sich der Benzinpreis rund 0,31 EUR (236 CLP)/Liter über dem Dieselpreis. Man kann gut erkennen, dass die Preise bis September 2014 leicht angestiegen sind. Danach konnte ein Preiseinbruch verzeichnet werden und seither blieben die Preise relativ konstant. So lag der Benzinpreis (95 Oktan) im Januar 2010 bei 0,65 EUR (563 CLP)/Liter und im Oktober 2014 erreichte er den vorläufigen Höchststand von 0,89 EUR (916 CLP)/Liter. Im Dezember 2017 lag der Preis bei 0,70 EUR (765 CLP)/Liter.⁷⁷

Abbildung 13: Preisentwicklung von fossilen Brennstoffen in der Hauptstadtregion⁷⁸



Die Preise für Biomasse wie beispielsweise Feuerholz sind schwer zu vergleichen, da dieses in unterschiedlichen Qualitäten gehandelt wird. Zu berücksichtigen sind hier u. a. der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes sowie die Baumart bzw. deren spezifischer Heizwert. Feuerholz wird in Chile in der Regel in 25 kg-Säcken oder kubikmeterweise verkauft. Bei zertifiziertem Holz liegt der Feuchtigkeitsgehalt unter 25%. Die Preise pro Kubikmeter für Holzscheite variierten Mitte 2017 zwischen 35,00 und 40,00 EUR.⁷⁹ In Baumärkten in der Zentralregion wurde im Mai 2017 ein 25 kg-Sack für 4.290 CLP (5,85 EUR) angeboten.⁸⁰ Die Nationale Zertifizierungsstelle für Brennholz *Sistema Nacional de Certificación de Leña* listet auf der Webseite <http://lena.cl/donde-comprar-lena-certificada/> zertifizierte Brennholzhändler in ganz Chile. Als Abfallprodukt werden auch Holzschnittel verfeuert – hier vor allem im industriellen Bereich. Hier liegt der Preis bei

⁷⁵ Ausarbeitung der AHK Chile (Daten aus: Comisión Nacional de Energía (2016), *Precio del gas natural und Precio Mensual Regional GLP*, in: <http://www.cne.cl/estadisticas/energia/hidrocarburos> (Abruf vom 12.06.2017)).

⁷⁶ Durchschnittlicher Wechselkurs des jeweiligen Jahres, Daten von Banco Central de Chile (2017), *Base de datos estadísticos*, in: <http://si3.bcentral.cl/Boletin/secure/boletin.aspx?idCanasta=AVWIR1123> (Abruf vom 29.06.2017).

⁷⁷ Durchschnittlicher Wechselkurs des jeweiligen Jahres, Daten von Banco Central de Chile (2017), *Base de datos estadísticos*, in: <http://si3.bcentral.cl/Boletin/secure/boletin.aspx?idCanasta=AVWIR1123> (Abruf vom 20.12.2017), für 2017 der Wechselkurs des jeweiligen Monats

⁷⁸ Darstellung der AHK Chile (Daten aus: Comisión Nacional de Energía (2016), *Precio del gas natural und Precio Mensual Regional GLP*, in: <http://www.cne.cl/estadisticas/energia/hidrocarburos> (Abruf vom 20.12.2017)).

⁷⁹ Servicio Nacional del Consumidor (2012), *Reporte de comercio formal de leña seca y pellets*, in: <https://www.sernac.cl/wp-content/uploads/2017/06/Reporte-Le%C3%B1a-Seca-y-Pellets-Junio-2017.pdf> (Abruf vom 20.12.2017). Durchschnittlicher Wechselkurs von Juni 2017 laut Banco Central de Chile (2017), *Base de datos estadísticos*, in: <http://si3.bcentral.cl/Boletin/secure/boletin.aspx?idCanasta=AVWIR1123> (Abruf vom 20.12.2017).

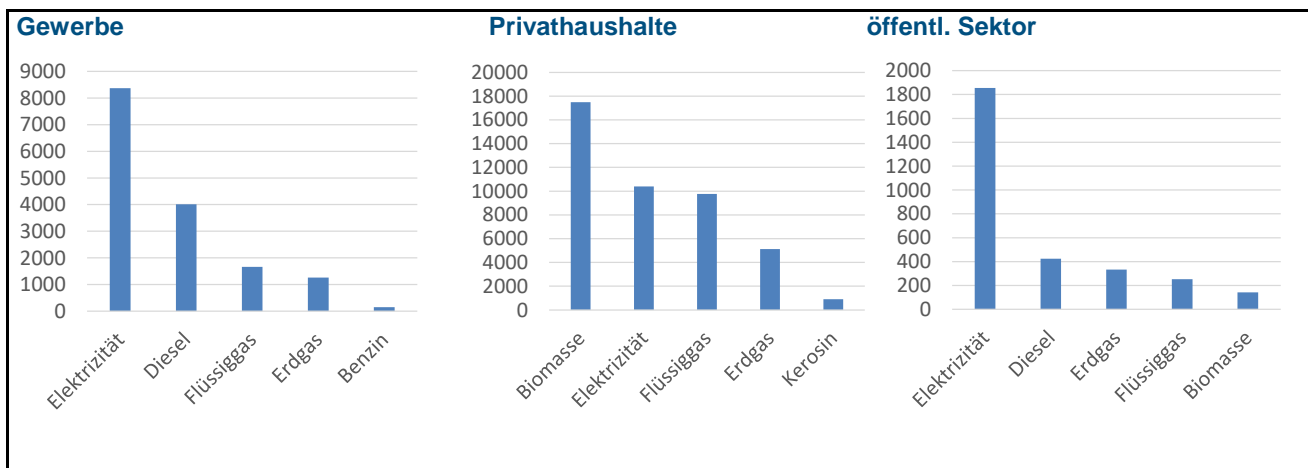
⁸⁰ Sodimac (2017), *Saco de leña 25 kg para Zona Centro Genérico*, in: <http://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/155543X/Saco-de-lena-25-kilos> (Abruf vom 24.05.2017).

ca. 5,00 EUR/mmBTU.⁸¹ Weitere energetisch verwertete Biomasse findet man vor allem aus Resten in der Papier- und Lebensmittelindustrie vor. Allerdings lassen sich hierzu nur sehr bedingt Aussagen zu Qualität, Quantität und Preisen treffen.

3.3. Wärmemarkt im Gebäudesektor

Nachfolgend wird der Energiekonsum in den Sektoren Gewerbe und Privathaushalte sowie im öffentlichen Sektor dargestellt. Für diese drei Sektoren existiert eine bessere Datenlage als für den Industrie- und Bergbausektor, und auch die Interpretation der vorliegenden Primär- und Sekundärenergiequellen im Gebäudesektor fällt etwas leichter als im Industrie- und Bergbausektor, weil man davon ausgehen kann, dass in Haushalten und Bürogebäuden die relevanten Energieträger Flüssiggas sowie Feuerholz und Biomasse vorwiegend zur Wärmebereitstellung genutzt werden (Warmwasser, Kochen, Heizen). Daneben tragen auch der Elektrizitäts- und der Erdgaskonsum zur Wärmenutzung bei.

Abbildung 14: Die wichtigsten Energieträger Privathaushalte, Gewerbe und öfftl. Sektor (in Tcal)⁸²



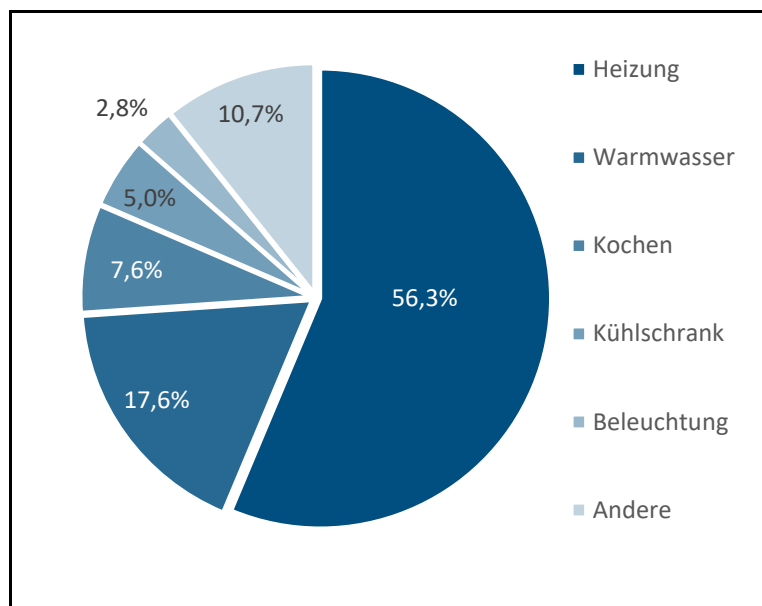
Im Vergleich der Sektoren untereinander macht der Gewerbesektor 25,1% des Gesamtenergiekonsums der drei Sektoren aus, die Privathaushalte 70,1% und der öffentliche Sektor 4,8%.

Aufgrund der Länge und der vielfältigen Klimazonen in Chile lassen sich Wärmebedarf und -erzeugung nicht einheitlich für das Land beschreiben. Abhängig von der klimatischen Region und dem entsprechenden Heiz- bzw. Klimatisierungsbedarf werden verschiedene Energieträger herangezogen. In der Regel hängt die Nutzung von der lokalen Verfügbarkeit des Energieträgers und dessen Preis ab.

Im öffentlichen Sektor spielt beim Energieverbrauch ausschließlich Elektrizität eine nennenswerte Rolle. Diese wird in der Straßenbeleuchtung und in der Stromversorgung von Bürogebäuden der öffentlichen Institutionen verwendet. Welcher Anteil davon allerdings auf beispielsweise Klimatisierung zurückzuführen ist, lässt sich aus den Daten nicht ableiten.

⁸¹ Alejandro Arratia, Experte für ESCO-Modelle bei JHG Ltda., vom 20.08.2015.

⁸² Darstellung der AHK Chile (Daten aus: Ministerio de Energía (2017), *BNE 2016 - Balance de Energía Global*, in: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/244115/bne-2016-balance-energia-global-tcal/>) (Abruf: 20.12.2017).

Abbildung 15: Energiekonsum in Wohngebäuden⁸³

Im Falle von Wohngebäuden entfallen ca. 56,3% des Energieverbrauchs auf das Heizen und noch einmal 17,6% auf die Warmwasserbereitstellung. Für das Kochen werden ca. 7,6% der verwendeten Energie aufgewendet. Es folgen 5% für das Betreiben eines Kühlschranks und 2,8% für die Beleuchtung. Für sonstige Verbraucher werden 10,7% der konsumierten Energie aufgewendet.⁸⁴

Im Süden Chiles entfallen bei der Heizenergie wiederum rund 40% des Energiekonsums auf die Kategorie Biomasse (inkl. Feuerholz) sowie rund 24% auf Elektrizität und 22% auf Flüssiggas (Propan/Butan-Mischung) sowie 12% auf Erdgas (Methan). Insbesondere im südlichen Chile wird vorwiegend Holz zum Kochen, Heizen und zur Warmwasserbereitstellung verwendet. Der Winter ist hier relativ lang (April bis September) und kalt, sodass Holz eine der günstigsten und praktischsten Alternativen ist. Die Häuser sind dazu oft, aber nicht

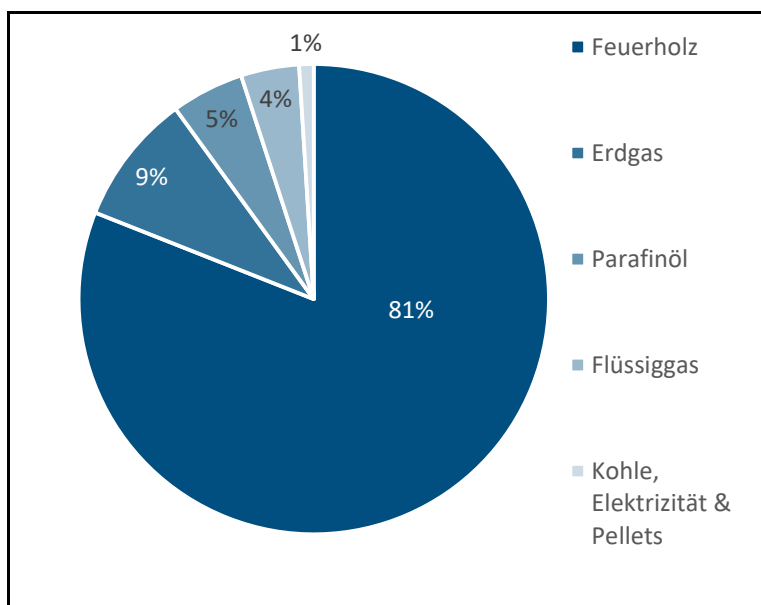
immer, mit Kaminen und für gewöhnlich ohne Rußfilter ausgestattet, was in der kalten Jahreszeit zu erhöhter Luftbelastung durch Feinstaub führt. Insbesondere in den südlich gelegenen Städten wie Coyhaique, Puerto Montt, Osorno, Valdivia und Temuco misst die nationale Informationsbehörde zur Luftüberwachung (*Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire – SINCA*) Feinstaubbelastungen von bis zu 64 ppm (PM_{2,5}) und 75 ppm (PM₁₀), was größtenteils auf die Verbrennung von feuchtem Feuerholz zurückzuführen ist. Hier wurden in den letzten Jahren Pläne zur Dekontaminierung ausgearbeitet, um die Partikelzahl in der Luft zu verringern (siehe auch Kapitel 6.3 Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme).⁸⁵

Im Jahr 2014 wurde daher ein Zertifikat für Holzöfen eingeführt, die eine Leistung bis 25 kW haben und je nach Nominaleistung Emissionswerte von höchstens 2,5 bis 4,5 Gramm pro Stunde Feinstaubpartikel einhalten müssen.

⁸³ Ministerio de Energía (2014), *Guía práctica para el buen uso de la leña*, in: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/guia_buen_uso_de_la_leña_web.pdf (Abruf vom 16.02.2017).

⁸⁴ Ministerio de Energía (2014), *Guía práctica para el buen uso de la leña*, in: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/guia_buen_uso_de_la_leña_web.pdf (Abruf vom 16.02.2017).

⁸⁵ Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (2015), *Región del Biobío - Estaciones de monitoreo de la calidad del aire*, in: <http://sinca.mma.gob.cl/index.php/region/index/id/VIII> (Abruf vom 29.06.2017).

Abbildung 16: Verwendung Energieträger für die Heizung in Wohngebäuden im Süden Chiles⁸⁶

Im mittleren Süden des Landes (ab der Region VI O'Higgins) erfüllen jedoch 65% der Wohngebäude nicht die aktuellen Energieeffizienz-Standards. Gleichzeitig verwenden dort über 80% der Haushalte Feuerholz zum Heizen, 97% davon werden für die Raumheizung eingesetzt, 3% wird für die Warmwasserbereitstellung aufgewendet und 1% zum Kochen.

Wie in der untenstehenden Tabelle zu sehen, unterscheidet sich die Heizungsart regional noch einmal deutlich. In den Regionen VI – VIII nutzen zwar die Mehrheit der Haushalte Feuerholz zum Heizen, jedoch erst ab der IX. Region wird in Wohngebäuden praktisch ausschließlich Feuerholz zum Heizen verwendet. In Gesamt-Chile beträgt der Anteil der Haushalte, die Feuerholz nutzen lediglich 37,6%.

Tabelle 4: Verwendung von Feuerholz in Wohngebäuden im Süden Chiles⁸⁷

Region	Anteil der Haushalte	Anzahl der Haushalte	Geschätzter Verbrauch in m ³ Feuerholz
VI - O'Higgins	57,8%	147.251	495.811 m ³
VII - Maule	64,1%	205.185	727.610 m ³
VIII - Biobio	73,7%	429.041	2.339.741 m ³
IX - Araucania	91,2%	267.253	2.113.883 m ³
X - Los Lagos	96,3%	240.452	3.287.407 m ³
XI - Aysen	99,3%	31.314	549.442 m ³
XIV - Los Ríos	94,6%	108.945	1.539.273 m ³
Gesamte Mitte-Süd-Region	77%	1.425.441	11.053.167 m ³
Gesamt Chile	37,6%	1.721.032	11.926.411 m³

Dabei sind die Öfen größtenteils relativ alt, was zum Problem der Luftverschmutzung in den Regionen beiträgt. In einer von der Regierung durchgeführten Studien aus dem Jahr 2015 gaben lediglich 7% der Befragten an, ihren Holzofen im letzten Jahr erworben zu haben, also die neuen Emissionsgrenzwerte der Zertifizierung zu erfüllen. Über 60% der verwendeten Holzöfen wiesen ein Alter von fünf Jahren oder mehr auf.⁸⁸

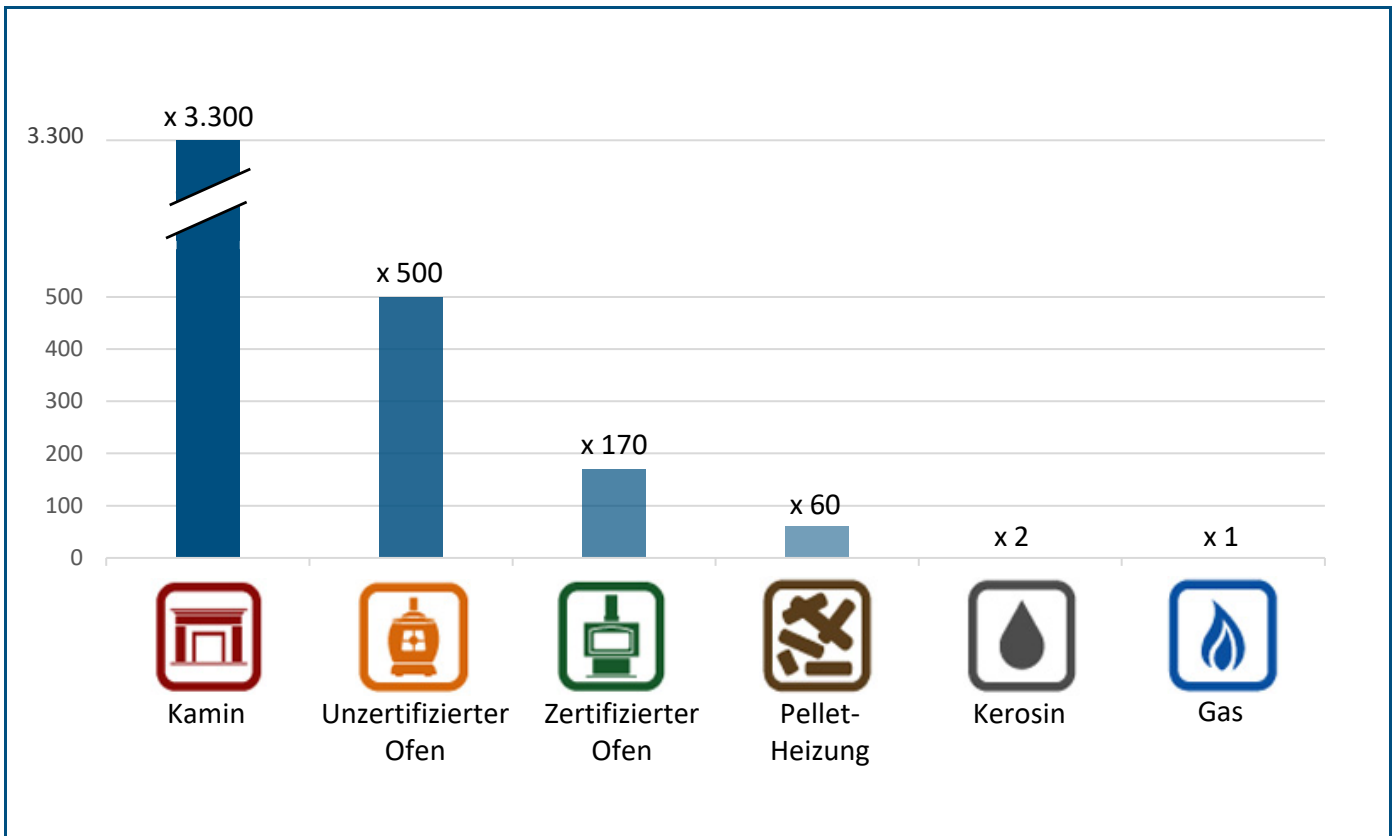
⁸⁶ Gobierno de Chile (2016), *Política de uso de la leña y sus derivados para calefacción*, in: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_leña_2016_web.pdf (Abruf vom 07.02.2018).

⁸⁷ Gobierno de Chile (2016), *Política de uso de la leña y sus derivados para calefacción*, in: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_leña_2016_web.pdf (Abruf vom 07.02.2018).

⁸⁸ Gobierno de Chile (2016), *Política de uso de la leña y sus derivados para calefacción*, in: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_leña_2016_web.pdf (Abruf vom 07.02.2018).

In der untenstehenden Abbildung sind verschiedene traditionelle Heizungsarten aufgelistet und die Emissionen im Vergleich zu Erdgas, die die Verbrennung verursacht. Wie zu sehen ist, kann durch die Nutzung eines zertifizierten Ofens ein erheblicher Teil der Emissionen eingespart werden.

Abbildung 17: Vergleich Emissionen verschiedener Heizungsarten⁸⁹



In Zentralchile ist der Winter wesentlich kürzer und milder als im Süden. Die Wintermonate beschränken sich auf die Zeit zwischen Mai und August. Selbst in dieser Zeit fallen die Temperaturen nur selten in den Minusbereich, sodass eine Gebäudeheizung und -isolierung traditionell für nicht notwendig erachtet wird.

In den meisten Gebäuden und Häusern der Metropolregion Santiago wird punktuell (zimmerweise) mit mobilen Paraffin-, Gas-, Öl- oder Elektroöfen geheizt (siehe Abbildung 14). Elektrische Heizwärme wird normalerweise über Strom- oder Konvektorheizungen, Klimaanlage (die im Winter zum Heizen und im Sommer zum Kühlen dienen) oder in seltenen Fällen mit Wärmepumpen bereitgestellt. Im Winter 2016 handelte es sich bei 78% der in Santiago verkauften Heizkörper um elektrisch betriebene Geräte.⁹⁰ In der Hauptstadtregion wird vorwiegend mit Elektrizität geheizt, noch vor den Heizarten Flüssiggas und Kerosin (Paraffin). Als Vorteil der elektrischen Heizkörper wird gesehen, dass innerhalb der Gebäude und Wohnungen keine ungesunden Abgase entstehen und somit kein zusätzliches Lüftungssystem eingebaut werden muss.⁹¹ Dem aktuellen Trend zu Folge scheint Strom als Heizungslösung in der Region Metropolitana immer verbreiteter zu werden.⁹²

⁸⁹ Gobierno de Chile (2016), *Política de uso de la leña y sus derivados para calefacción*, in: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_leña_2016_web.pdf (Abruf vom 07.02.2018).

⁹⁰ Emol (2016), *Calefactores eléctricos dominan la preferencia de los usuarios en la RM para este invierno*, in: <http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/07/05/811072/Energia-electrica-alcanza-78-de-participacion-de-mercado-de-las-ventas-de-calefaccion-a-mayo-de-2016.html> (Abruf vom 01.06.2017).

⁹¹ Publímetro (2012), *Energía eléctrica lideró participación de mercado de calefacción en temporada invierno*, in: <https://www.publimetro.cl/cl/diario-pyme/2012/10/03/energia-electrica-lidero-participacion-mercado-calefaccion-temporada-invierno-2012.html> (Abruf vom 28.07.2017).

⁹² Electricidad (2014), *Electricidad alcanzó 72% de participación de mercado de las ventas de calefacción este invierno*, in: <http://www.revistaeci.cl/2014/09/04/electricidad-alcanzo-72-de-participacion-de-mercado-de-las-ventas-de-calefaccion-este-invierno/> (Abruf vom 23.01.2018).

Zentralheizungen findet man meist nur in neueren Hochhäusern, doch auch dort bleiben diese aufgrund der steigenden Nebenkosten meist außer Betrieb. Warmwasser wird für gewöhnlich mit Flüssiggas, Erdgas oder mittels elektrischer Durchlauferhitzer bereitgestellt.

In Nordchile hingegen spielt das Heizen so gut wie keine Rolle. Es kommen dort, wie auch in der Zentralregion, immer mehr Solarkollektoren zum Einsatz, werden im Norden jedoch vorwiegend für die Warmwasserbereitstellung genutzt. In Chile sind insgesamt mittlerweile 90.000 Solarkollektoren installiert.⁹³

3.3.1. Nah- und Fernwärme

Ein Wärmemarkt mit Fernwärme ist in Chile bisher nicht vorhanden. Im Bereich Nahwärme wird im Süden des Landes in einigen wenigen Industrieanlagen Biomasse lokal kalorisch genutzt. Außerdem existieren zurzeit fünf Projekte in Wohngebieten mit bis zu 3 MW thermischer Leistung in Santiago und Temuco, die jeweils bis zu 1.512 Haushalte versorgen. Von diesen werden drei mit Biomasse betrieben, eines mit Stadtgas und eines mit Elektrizität. In der Stadt Aysén ist außerdem ein Projekt für den Betrieb mit Biomasse in Kombination mit Wärmepumpen geplant. Seit 2013 wurden weiterhin Machbarkeitsstudien für 12 weitere Projekte für den Betrieb mit Biomasse in den Städten Rancagua, Chillán, Temuco, Padre de Casas Orsorno und Coyhaique durchgeführt, von denen bis 2016 aber nur für ein Projekt eine konkrete Planung begonnen wurde. Es handelt sich bei allen Projekten um eine rein thermische Nutzung, KWK-Anlagen spielen bisher noch keine Rolle.⁹⁴

In der Kommune Renca im Stadtgebiet von Santiago wird im Moment eine vorläufige Machbarkeitsstudie zur Nutzung der Abwärme des Gaskraftwerkes „Nueva Renca“ durchgeführt. Das Kraftwerk hat eine Leistung von 379 MW und es ist geplant, die Abwärme für kommunale Einrichtungen wie Schulen und Gesundheitszentren zu nutzen. Finanziert wird die Studie über das Umweltprogramm der Vereinten Nationen und sie soll bis Ende 2018 abgeschlossen werden.⁹⁵

Tabelle 5: Existierende Wärmeverbände in Wohngebieten⁹⁶

Projekt	Ort	Installierte therm. Leistung	Brennstoff	Haushalte	Beheizte Fläche in m ²	Netzlänge in Metern	Baujahr
Wohnkomplex Torres de San Borja	Santiago	3 MW _{th}	Biomasse	1.512	115.000	7.600	1969
Wohnkomplex Cumbres del Cóndor	Santiago	0,8 MW _{th}	Biomasse	58	14.500	500	2015
Departamentos de Hacienda	Santiago	k. A.	Stadtgas	80	18.200	k. A.	2015
Einfamilienhäuser Park San Sebastian	Temuco	2,32 MW _{th}	Biomasse	224	20.000	4.800	2016
Wohnkomplex Einfamilienhäuser Frankfurt	Temuco	0,106 MW _{th}	Elektrizität	34	5.200	1.630	2008

Das chilenische Umweltministerium hat im Jahr 2016 den Fahrplan für Wärmeverbände „*Hoja de Ruta de Calefacción Distrital para Chile*“ ausgearbeitet, der auf der Internetseite des chilenischen Verbands für Biomasse (*Asociación Chilena de la Biomasa*) heruntergeladen werden kann: <http://achbiom.cl/wp-content/uploads/2017/08/documento-hoja-de-ruta.pdf>

⁹³ International Energy Agency (2018), *Energy Policies beyond IEA countries – Chile 2018*, in:

<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesBeyondIEACountriesChile2018Review.pdf> (Abruf vom 07.02.2018)

⁹⁴ Ministerio de Medio Ambiente (2016), *Hoja de Ruta de Energía Distrital para Chile*, in: <http://achbiom.cl/wp-content/uploads/2017/08/documento-hoja-de-ruta.pdf> (Abruf vom 20.02.2018).

⁹⁵ Interview mit Alejandra Lillán, Leiterin der Abteilung Umwelt der Gemeindeverwaltung Renca, vom 08.02.2018.

⁹⁶ Ministerio de Medio Ambiente (2016), *Hoja de Ruta de Energía Distrital para Chile*, in: <http://achbiom.cl/wp-content/uploads/2017/08/documento-hoja-de-ruta.pdf> (Abruf vom 20.02.2018).

In dem Fahrplan werden Vergleiche zu den komparativen Kosten für nationale und internationale Projekte durchgeführt. Die Investitionskosten für Projekte von Wärmeverbänden sind in Chile grundsätzlich etwas höher als bei internationalen Projekten, durch die niedrigen Kosten für Biomasse kann sich der Betrieb jedoch für Projekte mit Kraft-Wärme-Kopplung rentieren.⁹⁷

Tabelle 6: Komparative Kosten von Wärmeverbänden national und international⁹⁸

Investition	Nationale Projekte	Internationale Projekte	
Erzeugung	150.000 – 200.000	50.000 – 70.000	CLP/kWh
Verteilung	210.000 – 240.000	200.000 – 230.000	CLP/m ²
Gebäudeveränderungen	25.000 – 50.000	-	CLP/m ²
Design und Planung	25.000 – 35.000	10.000 – 20.000	CLP/kW
Betriebskosten	10.000 – 20.000	50.000 – 70.000	CLP/kW/Jahr
Betrieb			
Preis Wärmeverkauf	50 – 80	110 – 140	CLP/kWh
Preis Warmwasserverkauf	50 – 80	110 – 140	CLP/kWh
Kosten Biomasse	10 – 15	12 – 17	CLP/kWh
Preis Elektrizität	95 – 110	55 – 70	CLP/kWh

Der Fahrplan hat bis 2025 unabhängig von der Energiequelle eine Verdreifachung der Projekte von Wärmeverbänden zum Ziel und es sollen Hindernisse für die Verbreitung von Wärmeverbänden in Gemeinden beseitigt werden. Diese stellen etwa die geringe kommunale Planung von Wärmeverbänden dar, durch rechtliche Hürden können Gemeinden in Chile nicht aktiv an Kraftwerken beteiligt sein. Es fehlen außerdem Studien, welche Orte das größte Potential für Wärmeverbände aufweisen und die in Chile generell geringe Tendenz zur Weiternutzung von Abwärme zur Gebäudebeheizung. Chancen werden in den niedrigen Kosten für Biomasse gesehen, dem vorhandenen gesetzlichen Rahmen für die Netzeinspeisung von Elektrizität, einer geringeren Luftverschmutzung und der in Zukunft höheren Bevölkerungsdichte in den Städten.

3.4. Strommarkt

Der chilenische Strommarkt ist in die drei rechtlich voneinander getrennten Bereiche Erzeugung, Übertragung und Verteilung unterteilt. Diese werden am Ende dieses Abschnittes mit ihren spezifischen Eigenschaften und den entsprechenden Marktakteuren dargestellt. Weiterhin wird auf die Vermarktungsstruktur sowie spezifische Energiekennzahlen eingegangen.

Stromabnehmer werden anhand ihrer installierten Anschlussleistung in freie und gebundene bzw. regulierte Kunden unterteilt. Freie (Groß-) Kunden definieren sich durch eine installierte Anschlussleistung von mehr als 5 MW und sind dazu verpflichtet, ihren Strom direkt bei den Erzeugungsunternehmen auf Grundlage individuell verhandelter Stromlieferverträge einzukaufen. Stromzwischenhändler treten in Chile nicht auf, sodass gebundene (Privat-) Verbraucher mit einer installierten Anschlussleistung unter 500 kW keine freie Versorgerwahl haben, sondern den Strom vom lokal zuständigen Verteilungsunternehmen beziehen müssen. Stromabnehmer mit einer installierten Anschlussleistung zwischen 500 kW und 5 MW haben die Wahl, den Strom entweder über regulierte Tarife wie ein regulierter bzw. gebundener Kunde zu beziehen oder als freier Kunde über PPAs einzukaufen.

⁹⁷ Ministerio de Medio Ambiente (2016), *Hoja de Ruta de Energía Distrital para Chile*, in: <http://achbiom.cl/wp-content/uploads/2017/08/documento-hoja-de-ruta.pdf> (Abruf vom 20.02.2018).

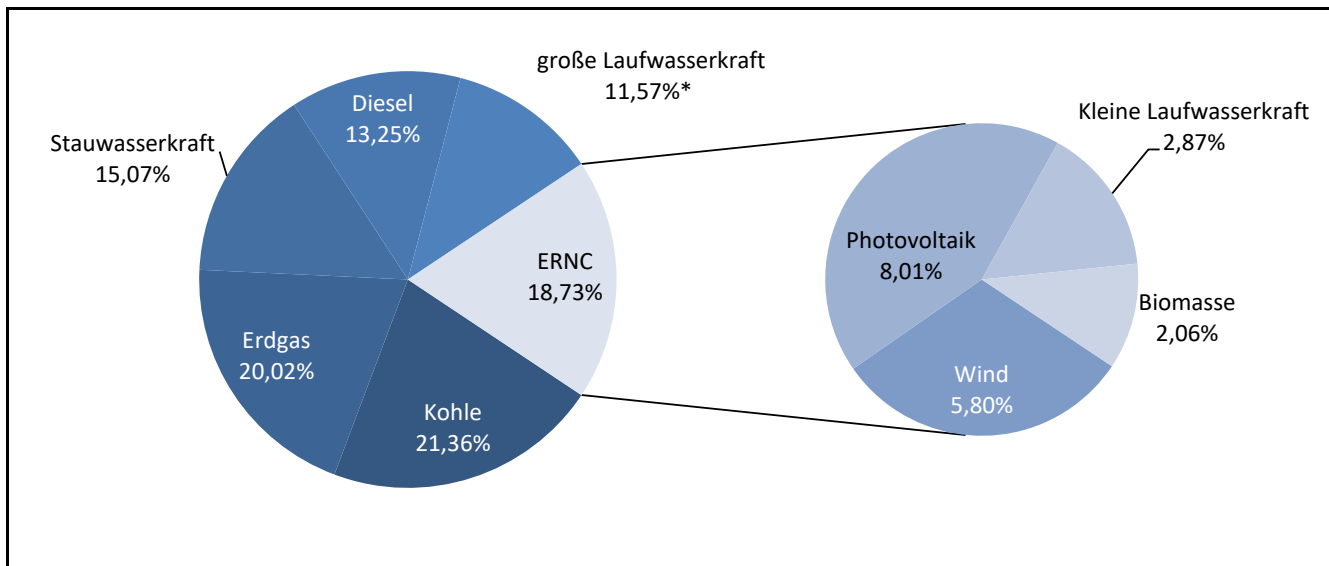
⁹⁸ Ministerio de Medio Ambiente (2016), *Hoja de Ruta de Energía Distrital para Chile*, in: <http://achbiom.cl/wp-content/uploads/2017/08/documento-hoja-de-ruta.pdf> (Abruf vom 20.02.2018).

Obwohl landesweit inzwischen 99% der chilenischen Haushalte elektrifiziert sind, gibt es noch immer kleinere Kommunen, die nicht an die Hauptstromnetze angeschlossen sind, sondern durch dieselbetriebene Insellösungen versorgt werden.

Zur Stromerzeugung vereint Chile Ende November 2017 insgesamt 22.534,87 MW Kraftwerkskapazität. Der Anteil der erneuerbaren Energien an den installierten Stromerzeugungskapazitäten liegt momentan bei 4.216 MW (18,73%), inklusive Stauwasserkraft und großer Laufwasserkraft bei 10.214 MW (45,37%) (Stand November 2017).⁹⁹ Deutschland summiert im Vergleich hierzu in allen Erzeugungsanlagen derzeit insgesamt rund 209,2 MW installierte Leistung (davon 104,5 GW durch erneuerbare Energien), also fast die zehnfache Kraftwerkskapazität.¹⁰⁰ Im Jahr 2016 betrug die Bruttostromproduktion Chiles 73.877 GWh (Deutschland produzierte im gleichen Zeitraum mit 648.800 GWh in etwa die neunfache Menge¹⁰¹). Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromproduktion macht in beiden großen Systemen Chiles zusammen derzeit mit 8.317 GWh 11,3% aus und entspricht somit fast genau dem Anteil der installierten Kapazitäten.¹⁰² Zum Vergleich: In Deutschland lag 2016 der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bei 31,7%, die Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen lag im gleichen Monat bei knapp 188.000 GWh.^{103 104}

Erneuerbare Energien wurden in Chile mit dem Quotengesetz 20.257 aus dem Jahr 2009 rechtlich als „Nicht-konventionelle erneuerbare Energien“ – *Energías Renovables No Convencionales* (ERNC) definiert. Primärenergiequellen der ERNC sind Biomasse, Wasserkraft, Geothermie, Solar-, Wind-, Meeresenergie sowie weitere Energieträger, welche von der CNE als Energiequellen mit einem geringen Umwelteinfluss eingestuft werden. Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 20 MW sind hiervon ausgenommen und werden weiterhin als konventionelle Energieform angesehen.

Abbildung 18: Anteil erneuerbarer Energien an den installierten Stromerzeugungskapazitäten November 2017¹⁰⁵



⁹⁹ Energía Abierta (2016), *Capacidad instalada*, in: <http://energiaabierta.cne.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/> (Abruf vom 13.06.2016).

¹⁰⁰ Bundesnetzagentur (2017), *Kraftwerksliste*, in: https://www.bundesnetzagentur.de/cln_1911/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/kraftwerksliste-node.html (Abruf vom 16.06.2017).

¹⁰¹ Statistisches Bundesamt (2017), *Bruttostromerzeugung in Deutschland für 2013 bis 2015*, in: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Energie/Erzeugung/Tabellen/Bruttostromerzeugung.html> (Abruf vom 16.06.2017).

¹⁰² Comisión Nacional de Energía (2017), *Anuario Estadístico de Energía 2016*, in: http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/CNE/AnuarioCNE2016.pdf (Abruf vom 16.06.2017).

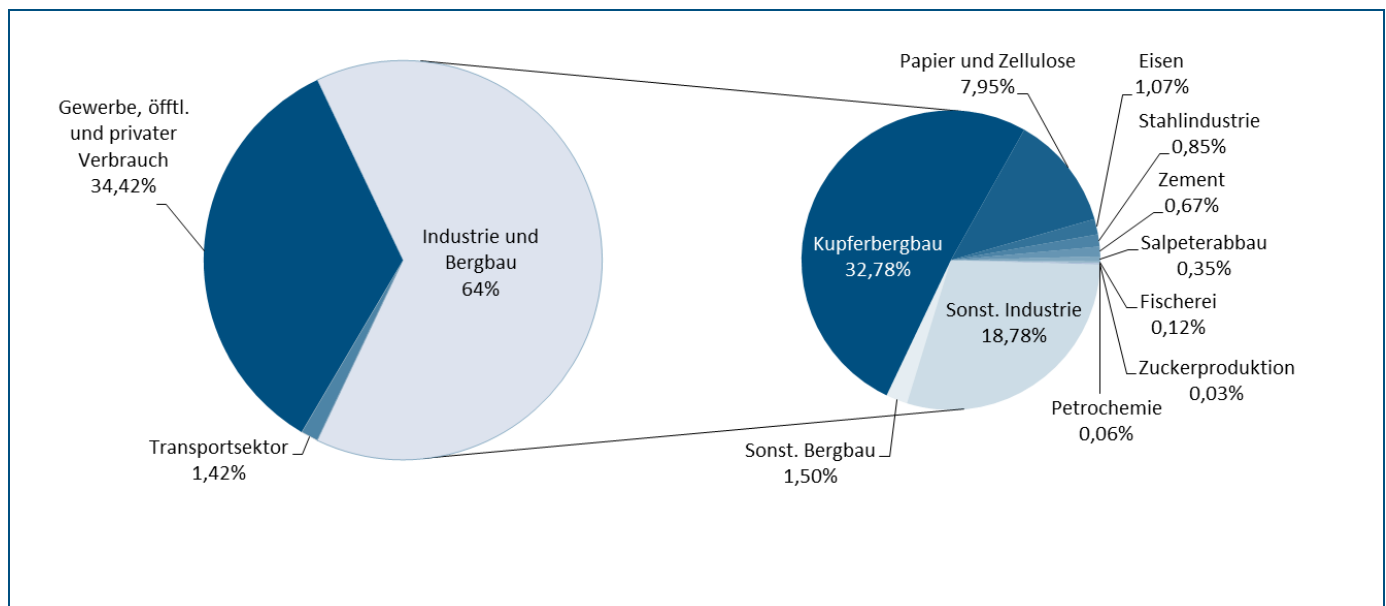
¹⁰³ Umweltbundesamt (2017), *Erneuerbare Energien in Zahlen*, in: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen> (Abruf vom 16.06.2017).

¹⁰⁴ Coordinador Eléctrico Nacional (2017), *Reporte Anual 2016*, in: <https://www.coordinadorelectrico.cl/wp-content/uploads/2017/05/Reporte-Anual-2016.pdf> (Abruf vom 16.06.2017).

¹⁰⁵ Darstellung AHK Chile. Daten aus Energía Abierta (2017), *Capacidad instalada*, in: <http://energiaabierta.cne.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/> (Abruf vom 20.12.2017).

Sowohl die Stromnachfrage der privaten Haushalte als auch die der Industrie verzeichnet seit ca. 40 Jahren einen stetigen, signifikanten Anstieg. So hat sich die Nachfrage etwa alle 10 Jahre verdoppelt. Wie bereits im Kapitel zu den energiepolitischen Rahmenbedingungen beschrieben, hat eine Entkoppelung des Energiekonsums vom Wirtschaftswachstum noch nicht stattgefunden. Für 2023 wird prognostiziert, dass die Nachfrage 89.000 GWh überschreiten wird, was einer jährlichen Steigerung von ca. 2.500 GWh gleichkommt.¹⁰⁶ Auch beim Pro-Kopf-Konsum zeichnet sich der derzeitige Wachstumstrend deutlich ab: Betrug 1970 der Verbrauch noch 660 kWh pro Jahr, lag dieser 2015 bei 2.008 kWh.¹⁰⁷ Damit liegt der Pro-Kopf-Energiekonsum in Chile fast doppelt so hoch wie der lateinamerikanische Durchschnitt und ca. halb so hoch wie der OECD-Durchschnitt.¹⁰⁸

Abbildung 19: Elektrizitätskonsum pro Sektor 2016¹⁰⁹



3.4.1. Vermarktungsstruktur¹¹⁰

In Chile existieren unterschiedliche Vermarktungsmöglichkeiten für erneuerbare Energien, von denen die meisten aber keine Relevanz für Gebäudeanwendungen aufweisen. Diese können jedoch in der „Zielmarktanalyse Chile 2016 - Dezentrale Energieversorgung durch erneuerbare Energien“ unter Kapitel „3.3.8 Vermarktungsstrukturen“ nachgeschlagen werden. Die Zielmarktanalyse ist unter https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Publikationen/Marktanalysen/2016/zma_chile_2016_ee.html einsehbar. Im Folgenden wird lediglich die Vermarktung nach dem Net-Billing-Modell vorgestellt.

3.4.2. Net-Billing

Seit Verabschiedung des Net-Billing-Gesetzes Ende 2014 besteht nun auch für regulierte Endkunden die Möglichkeit, Strom dezentral aus erneuerbaren Energien zu erzeugen, selbst zu verbrauchen und überschüssigen Strom zu regulierten Tarifen direkt ins Verteilernetz einzuspeisen. Dies gilt für Anlagen mit bis zu 100 kW installierten Kapazitäten und einer Anschlussleistung von weniger als 2.000 kW. Diese Vermarktungsmöglichkeit ist insbesondere für kleinere Anlagen

¹⁰⁶ Pulso (2016), *CNE vuelve a corregir proyección de consumo eléctrico. Acumula baja de 20 % en tres años*, in: <https://www.pressreader.com/chile/pulso/20160912/281676844365971> (Abruf vom 03.07.2017).

¹⁰⁷ The World Bank (2017), *Data Bank World Development Indicators*, in: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=EG.USE.PCAP.KG.OE&country=#> (Abruf vom 03.07.2017).

¹⁰⁸ Nuñez, P. (2015), *Cómo está Chile en materia de eficiencia energética*, in: Pulso, <http://s2.pulso.cl/wp-content/uploads/2015/03/2083360.pdf> (Abruf vom 13.07.2017).

¹⁰⁹ Darstellung AHK Chile. Daten aus *Energía Abierta* (2017), *Capacidad instalada*, in: <http://energiaabierta.cne.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/> (Abruf vom 20.12.2017).

¹¹⁰ Sofern keine anderen Quellen angegeben sind, basiert die Information auf dem Fachwissen der AHK Chile.

interessant, da diese dezentralisiert bei praktisch jedem regulierten Endkunden installiert werden können. Dabei wird dem Erzeuger jedoch nicht der volle Endkundenpreis gutgeschrieben, da dieser einen Gesamtpreis inklusive Übertragungs-, Verteilungs- und sonstigen Kosten darstellt. Stattdessen werden dem Anlagenbetreiber für jede ins Netz eingespeiste Kilowattstunde ca. 50% des derzeit gültigen Strompreises vergütet bzw. verrechnet mit den aus dem Netz entnommenen Strommengen aus Momenten, in welchen die Anlage weniger als der selbst konsumierte Strom produzierte.¹¹¹ Dies hat zur Folge, dass die Amortisationszeit der Anlagen meist bei zehn oder mehr Jahren liegt und der finanzielle Anreiz für private Anleger folglich eher gering ausfällt. Der Branchenverband ACESOL fordert daher, den Anteil am ausbezahlten Stromtarif zu erhöhen.¹¹² Anfang 2018 hat die Kommission für Energie des Senats in Chile eine Ausweitung der Gültigkeit des Net-Billing-Gesetzes auf Erzeuger bis 300 kW installierter Kapazität beschlossen. Wann diese Entscheidung Gesetzeskraft erlangen wird, ist bisher noch unklar.¹¹³

Bis Februar 2016, also etwas mehr als ein Jahr nach der Implementierung des Gesetzes, gingen bei der Aufsichtsbehörde SEC 481 Anschlussanfragen ein, von denen bis dahin landesweit 122 Anlagen in einem gesamten Umfang von 1,76 MW tatsächlich angeschlossen wurden. 63% der Anschlüsse wurden von Privathaushalten getätigt. In der Branche wird die verhaltene Inanspruchnahme des Net-Billings neben dem geringen finanziellen Anreiz auch auf den bürokratischen Aufwand zurückgeführt. Zwar bedarf es unter Einhaltung der geltenden technischen Normen keiner gesonderten Baugenehmigung. Doch das Anschlussverfahren erfolgt über eine Abfolge von sechs technischen Formularen, die relevante Daten an das Verteilungsunternehmen kommunizieren.¹¹⁴ Bis Ende 2017 sind insgesamt 1.368 Anlagen nach dem Net-Billing-Gesetz angeschlossen worden, zusammen haben sie eine Leistung von 7.464 kW, das entspricht einem Durchschnitt von 5,46 kW pro Anlage.¹¹⁵

Das Energieministerium wird bei der technischen Umsetzung des Net-Billing-Gesetzes 20.571 durch die GIZ unterstützt (weitere Informationen zu den Aktivitäten der GIZ siehe Kapitel 6.4 Bilaterale Zusammenarbeit und Projekte im Bereich der Energieeffizienz). Detaillierte Informationen zum Anschlussverfahren sowie zeitnah auch eine englische Übersetzung des Gesetzes durch die GIZ sind unter <http://www.minenergia.cl/ley20571/> abrufbar. Der Anschluss privater Kleinanlagen an das Verteilungsnetz erfolgt über eine Abfolge von sechs technischen Formularen, die relevante Daten an das Verteilungsunternehmen kommunizieren.

Abbildung 20: Schematische Darstellung des Net-Billing-Prozesses¹¹⁶

¹¹¹ ACESOL (2018), Guía para Usuarios del Net Billing, in: <https://www.acesol.cl/component/content/article/2-pages/42-gu%C3%ADa-para-usuarios-del-net-billing.html?Itemid=101> (Abruf vom 29.01.2018).

¹¹² El Mostrador (2016), *Energía solar y el netbilling que no ha prendido en Chile*, in: <http://www.elmostrador.cl/mercados/2016/01/25/el-netbilling-no-ha-prendido-en-chile/> (Abruf vom 18.06.2016).

¹¹³ El Mostrador (2018), *Experto analiza los alcances de los nuevos límites de ley de generación distribuida: "Vamos por el camino a ser grandes en energía sustentable"*, in: <http://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2018/01/11/experto-analizan-los-alcances-de-los-nuevos-limites-de-ley-de-generacion-distribuida-vamos-por-el-camino-a-ser-grandes-en-energia-sustentable/> (Abruf vom 29.01.2018).

¹¹⁴ Emol (2016), *Por qué la generación eléctrica residencial no ha logrado prender en Chile*, in: <http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/03/09/792145/balance-de-la-ley-de-generacion-ciudadana.html> (Abruf vom 18.06.2016).

¹¹⁵ SEC (2017), *Informe SEC Diciembre 2017*, in: http://www.sec.cl/pls/portal/docs/PAGE/SEC2005/ACERCA_DE_SEC/INFORME_SEC_MENSUAL/INFORMESECC-DICIEMBRE2017.PDF (Abruf vom 29.01.2018).

¹¹⁶ Bild angepasst aus <http://www.minenergia.cl/ley20571/>.



Infobox 2: Jobmotor ERNC

Es wird geschätzt, dass in der Branche von 2018 bis 2025 ca. 45.000 „grüne“ Jobs geschaffen werden. Allein für 2018 wird die Schaffung von 7.500 neuen Stellen im Bereich erneuerbare Energien prognostiziert.¹¹⁷ Hintergrund ist u. a. der strategische Ausbau der Solarenergie. Hier sollen nicht nur im großen Umfang neue Anlagen errichtet werden, die die entsprechenden Fachkräfte benötigen, sondern auch eine passende Technologiezuliefererindustrie aufgebaut werden. Als Techniker in der Photovoltaikbranche verdiente man in 2016 in Chile zwischen 600.000 CLP (ca. 798 EUR) und 1.000.000 CLP (ca. 1.331 EUR) netto,¹¹⁸ Das Durchschnittsgehalt für chilenische Arbeiter lag 2014 bei 473.000 CLP (ca. 630 EUR).¹¹⁹ Die Ausbildungsdauer beträgt in Chile in der Regel zwei Jahre.

Derzeit besteht allerdings eine Diskrepanz zwischen den Anforderungen, die von den Unternehmen an das Personal gestellt werden und den realen Bedingungen des Arbeitsmarktes. So wird häufig eine jahrelange Arbeitserfahrung vorausgesetzt, über die in Chile im noch jungen Segment der ERNC kaum Arbeitskräfte verfügen. Somit besteht ein großer Mangel an Fachkräften, der durch zu geringe Ausbildungskapazitäten noch verstärkt wird.¹²⁰ Das führt einerseits zu steigenden Löhnen (verdiente ein Projektgenieur mit 3-4 Jahren Arbeitserfahrung im Jahr 2013 noch ca. 1.200.000 CLP (1.585 EUR), sind es 2016 1.500.000 CLP (1.981 EUR)). Andererseits besteht ein gesteigertes Interesse seitens der Unternehmen, Fachkräfte aus- und weiterzubilden.¹²¹

Interesse an Zertifizierungen für Ausbildungsinstitutionen besteht bereits. So arbeitet beispielsweise das Umweltinstitut *Instituto del Medio Ambiente – IDMA* an der Einführung einer DGS-Zertifizierung.¹²²

3.4.3. Strompreis

Über die letzten zehn Jahre musste sich Chile mit vergleichsweise hohen (da subventionsfreien) Strompreisen abfinden. Dies lässt sich auf verschiedene Faktoren zurückführen. Wie bereits angesprochen, hat zum einen Argentinien im Jahr 2004 seine Gaslieferungen eingestellt, sodass sich Chile quasi von einem auf den anderen Tag gezwungen sah, in den Ausbau von Flüssiggasinfrastruktur (Flüssiggasterminals in Quintero und Mejillones) zu investieren. Die resultierenden Gasimporte über den Seeweg und die zwischenzeitliche Dieselfeuerung führten daher zu einem signifikanten

¹¹⁷ La Tercera (2017), *Energía prevé creación de 10 mil nuevos empleos el próximo año*, in: <http://www2.latercera.com/noticia/energia-preve-creacion-10-mil-nuevos-empleos-proximo-ano/> (Abruf vom 29.01.2018).

¹¹⁸ Diario Financiero (2016 c), *Proyectan mayor demanda de profesionales para las ERNC*, in: <http://www.revistaei.cl/2016/04/27/proyectan-alza-en-demanda-de-profesionales-para-la-industria-de-las-ernc/> (Abruf vom 27.04.2017).

¹¹⁹ Emol (2015), *Radiografía al sueldo de los chilenos*, in: <http://www.emol.com/noticias/Economia/2015/09/25/751538/Radiografia-al-sueldo-de-los-chilenos-Cuanto-ganamos-en-promedio.html> (Abruf vom 14.06.2017).

¹²⁰ Pulso (2017), *Industria de energías renovables está en alerta por falta de técnicos*, in: <http://www.pulso.cl/hub-sostenibilidad/industria-energias-renovables-esta-alerta-falta-tecnicos/> (Abruf vom 30.01.2018).

¹²¹ Diario Financiero (2016 c), *Proyectan mayor demanda de profesionales para las ERNC*, in: <http://www.revistaei.cl/2016/04/27/proyectan-alza-en-demanda-de-profesionales-para-la-industria-de-las-ernc/> (Abruf vom 27.04.2017).

¹²² Las Últimas Noticias (2016), *Acá hay mucha pega: se buscan 45.000 especialistas en energías limpias*, in: http://www.nexchannel.cl/Nex/noticias/noticia_pescriba.php?nota=13970213&mc_cid=7c2d2a7c4e&mc_eid=08db6bd879 (Abruf vom 01.03.2017).

Preissprung, welcher durch die damals hohen internationalen Commodity-Preise sogar noch verstärkt wurde. Unabhängig davon erfuhr Chile zum anderen über die letzten sieben Jahre eine anhaltende Dürreperiode mit unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen. In der Folge ging die Produktion von günstigem Wasserkraftstrom kontinuierlich um fast die Hälfte zurück. Auch hat sich der Neubau von größeren Kraftwerken in den letzten 5 bis 10 Jahren als schwierig erwiesen. Verschiedene Kohle- und Wasserkraftwerke konnten aufgrund von massivem Widerstand der Bevölkerung nicht gebaut werden.

Ende 2015, Anfang 2016 entspannte sich diese Situation und die Strompreise erfuhren auf den kurzfristigen Spotmärkten regelrechte Preisverfälle. Gründe hierfür sind Überschneidungen externer Faktoren wie ein allgemein niedriges Öl- und Gaspreisniveau sowie ein aufgrund des „El Niño“-Effekts regenreicher Winter, welcher die Staubecken füllte und die Wasserkraftproduktion begünstigte. Auch ging in einem konjunkturell etwas schwächeren Jahr die Kupferproduktion aufgrund der geringeren Weltmarktnachfrage (insbesondere aus China) zurück, sodass insgesamt weniger Strom nachgefragt wurde. Andererseits haben die langanhaltenden hohen Preise den Zubau von erneuerbaren Energien beflügelt, sodass auch insbesondere tagsüber mehr Strom angeboten wird.¹²³

¹²³ La Tercera (2016), *Costo de la energía cae 33% en 2016 y llega a su menor nivel en diez años*, in: <http://www.latercera.com/noticia/costo-la-energia-cae-33-2016-llega-menor-nivel-diez-anos/> (Abruf vom 31.07.2017).

Im regionalen Vergleich weist Chile aber noch immer relativ hohe Strompreise auf. Zum Vergleich: Im Nachbarland Peru lag der Strompreis je nach Gesamtverbrauch und Haupt-/Nebenzeiten für Industrie- und Gewerbekunden im dritten Quartal 2016 im Schnitt bei ca. 0,085 EUR/kWh (in Chile bei 0,128 EUR) und für Endkunden im vierten Quartal zwischen 0,118 EUR/kWh und 0,137 EUR/kWh (in Chile zwischen 0,149 und 0,179 EUR/kWh).¹²⁴ Im Vergleich mit Deutschland und der OECD fallen die Strompreise hingegen vergleichsweise moderat aus, da keine Sondersteuern oder Umlagen aufgeschlagen werden (siehe Abbildung 21 und Abbildung 22). Weder Erzeuger noch Industriekunden erhalten in Chile Stromsubventionen, sodass sich der Preis grundsätzlich nach den Marktregeln in einem von der CNE vorgegebenen Rahmen bestimmt.

Abbildung 21: Privatkundenpreis im OECD-Vergleich 2016 (in USD/MWh)¹²⁵

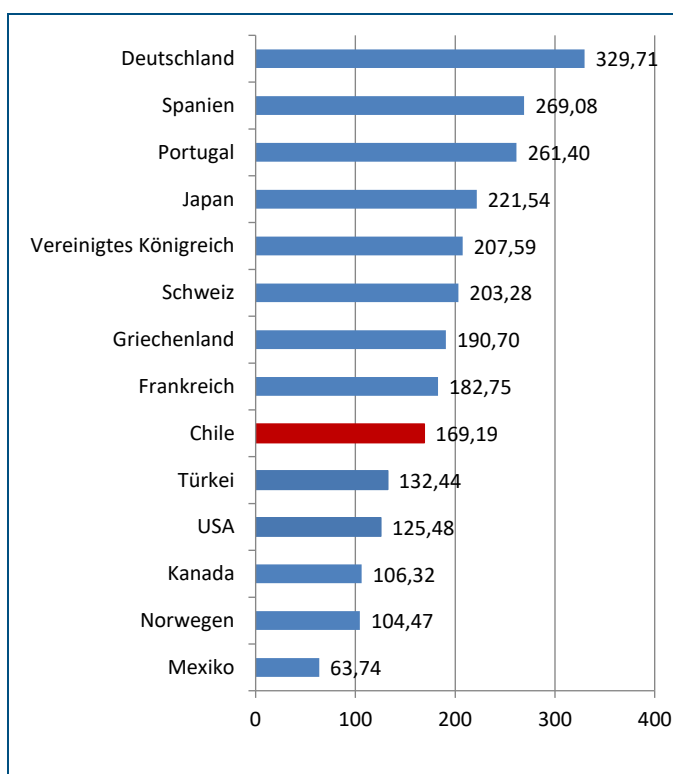
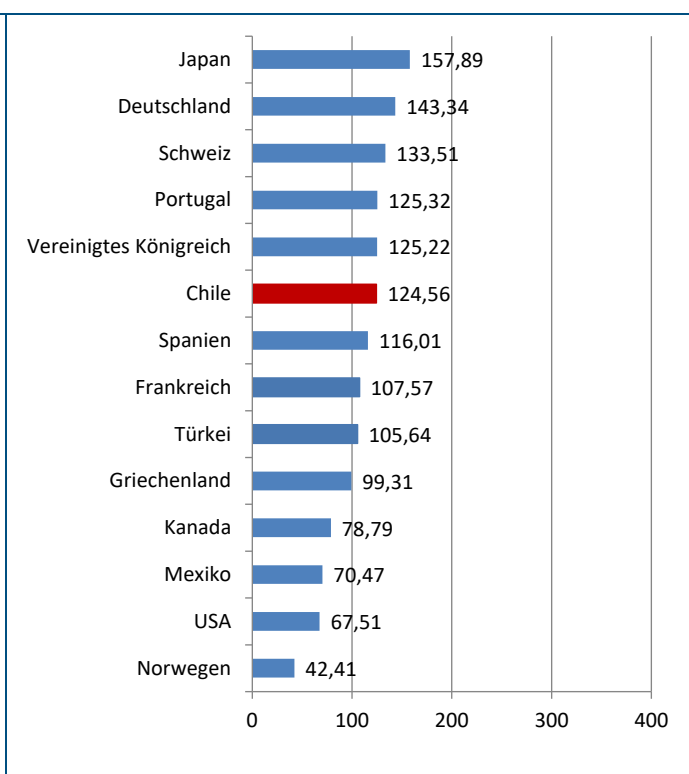


Abbildung 22: Industriekundenpreis im OECD-Vergleich 2016 (in USD/MWh)¹²⁶



3.4.4. Strompreisauktionen für die Versorgung privater Endkunden

Seit Einführung des Ley Corta kaufen die Verteilungsunternehmen ihre gesamte Stromnachfrage über öffentliche Auktionen ein. Somit ergibt sich für Stromerzeuger eine weitere Möglichkeit, langfristige Stromabnahmeverträge mit sicheren Abnahmekapazitäten zu schließen. Abbildung 23 beschreibt die ausgeschriebenen Strommengen und die erzielten Durchschnittspreise seit der ersten Auktion im Jahr 2006. Größere Strommengen wurden 2006, 2008, 2013 und 2016 ausgeschrieben, wobei in der Vergangenheit nicht immer die gesamte Nachfrage bedient werden konnte (d. h. jeder Angebotspreis wurde abgenommen). So mussten die verwaisten Strommengen in zweiten Ausschreibungen erneut angeboten werden. Mit der Unterteilung der Stromblöcke in drei Tages- bzw. Nachtzeiten wurden die grundsätzlich

¹²⁴ Osinergmin (2017), *Tarifas eléctricas industriales y comerciales en Latinoamérica*, in: <http://observatorio.osinergmin.gob.pe/tarifas-electricas-industriales-comerciales-latinoamerica> (Abruf vom 01.08.2017) und Osinergmin (2017), *Tarifas eléctricas residenciales en Latinoamérica*, in: <http://observatorio.osinergmin.gob.pe/tarifas-electricas-residenciales-latinoamerica> (Abruf vom 01.08.2017). Umrechnung in Euro mit dem durchschnittl. Wechselkurs vom 2016 aus Deutsche Bundesbank (2017), *Euro-Referenzkurse der Europäischen Zentralbank*, in: https://www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Downloads/Statistiken/Aussenwirtschaft/Devisen_Euro_Referenzkurs/stat_eurorefj.pdf (Abruf vom 01.08.2017).

¹²⁵ Darstellung AHK Chile. Daten aus: International Energy Agency - IEA (2017), *Key World Energy Statistics 2017*, in: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2017.pdf> (Abruf vom 20.12.2017).

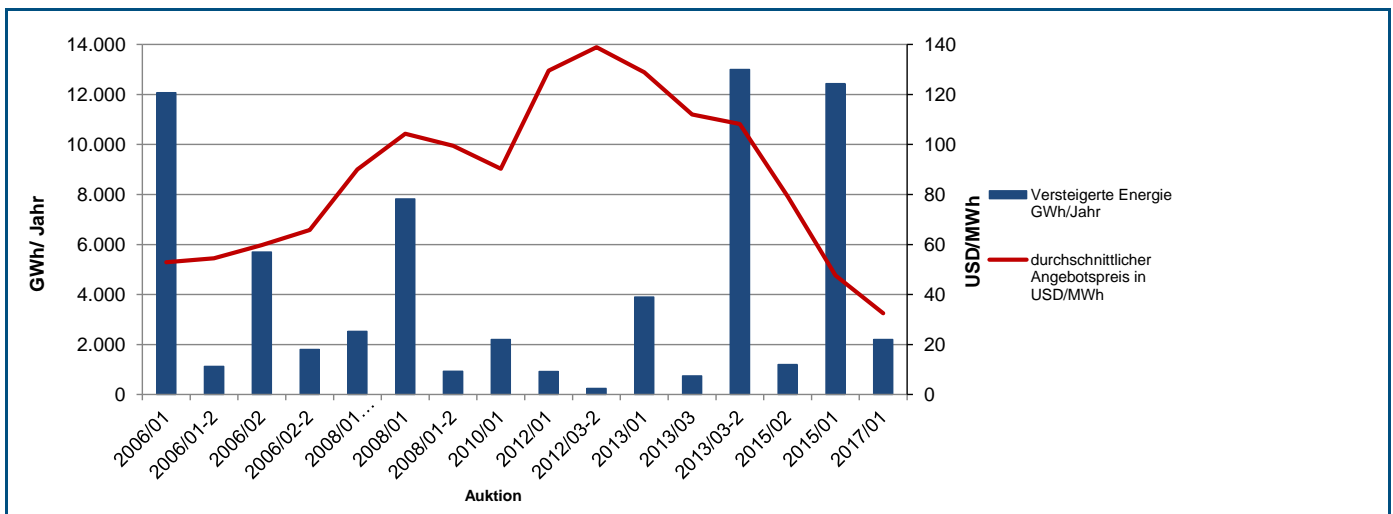
¹²⁶ Darstellung AHK Chile. Daten aus: International Energy Agency - IEA (2017), *Key World Energy Statistics 2017*, in: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2017.pdf> (Abruf vom 20.12.2017).

energieutralen Auktionen zunehmend für erneuerbare Energien attraktiv, sodass in der Folge mehr Erzeuger mehr Strom verkaufen konnten.

Die bisherigen Auktionen erzielten insgesamt einen gewichteten Durchschnittspreis von knapp 80 USD. Die geringsten Preise wurden 2006 erzielt und stiegen bis 2012 stetig bis auf 139 USD an, ehe sie danach wieder bis 2015 auf 79 USD sanken. Im Juli 2016 sank der erzielte Preis schon deutlich, um bei der letzten Auktion im November 2017 eine historischen Tiefststand von 32,5 USD/MWh zu erreichen. Bei der Auktion im vergangenen Jahr kamen außerdem zu 100% erneuerbare Energien zum Zug.¹²⁷

Abbildung 23 beschreibt die Energieauktionen seit deren Einführung vor zehn Jahren. Vorgesehen sind jährlich zwei Auktionen. Da in der Vergangenheit nicht immer die gesamten Strommengen zugewiesen wurden, wurden die Restmengen in einer Nachauktion vergeben. Die Angaben nach den Jahreszahlen beschreiben, ob es sich um die erste, zweite oder eine Nachauktion eines Jahres handelt.

Abbildung 23: Erzielte Durchschnittspreise bei Energieauktionen für regulierte Kunden (2006-2017)¹²⁸



3.4.5. Strompreise für Privatkunden

Private Endkunden mit einer Anschlussleistung von weniger als 500 kW beziehen ihren Strom vom Verteilungsunternehmen in ihrer Region (regulierte/gebundene Kunden). Der Preis für regulierte Kunden setzt sich aus dem Auktionspreis, den Durchleitungsgebühren und dem regulierten Aufschlag VAD (*Valor Agregado de Distribución*), den die Verteilungsunternehmen aufschlagen dürfen, zusammen. Der VAD spiegelt die Betriebs- und Verwaltungskosten des Verteilungsnetzes wider und wird alle vier Jahre von der CNE neu festgelegt. Der Strompreis lag in der V. Region westlich von Santiago Anfang 2018 bei umgerechnet ca. 19 kWh für Endkunden,¹²⁹ da sich hier die Netzgebühren auf relativ wenige Verbraucher auf engem Raum verteilen. In den Regionen kann der VAD aber stark variieren und bis auf das Dreifache ansteigen, sodass in der Regel der Strom außerhalb von Santiago aufgrund der geringeren Infrastrukturdichte (vor allem durch die hohen Kosten bei Bau und Instandhaltung der Netze) teurer ist. Über die genauen Tarife kann man sich auf den Seiten der Stromanbieter informieren, beispielsweise bei Enel Distribución Chile für die Metropolregion (<https://www.eneldistribucion.cl/tarifas>).

¹²⁷ Emol (2017), *Licitación eléctrica: Las claves del proceso que marcó un "nuevo hito" en el sector*, in:

<http://www.emol.com/noticias/Economia/2017/11/03/881762/Nuevo-hito-en-el-sector-marcan-adjudicaciones-electricas-2017-con-un-precio-promedio-de-325-usdmwh-y-100-de-renovables.html> (Abruf vom 08.02.2018).

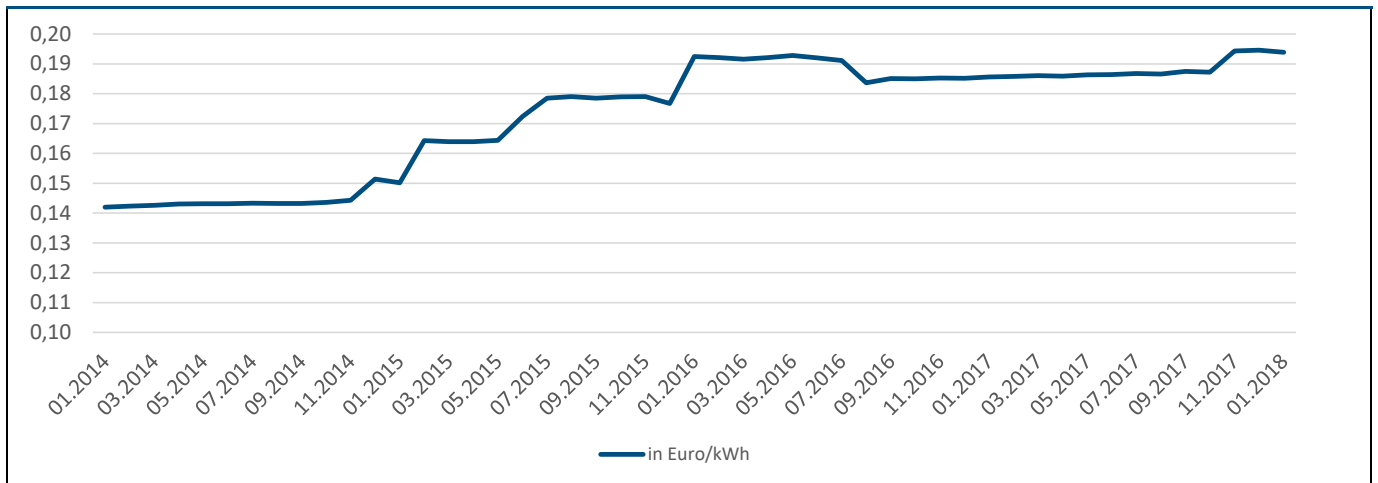
¹²⁸ Darstellung AHK Chile. Daten aus: Empresas Eléctricas (2017), *Reporte Eléctrico Transmisión y Distribución*, in: http://www.electricas.cl/wp-content/uploads/2017/05/BOLETIN_09.pdf und Emol (2017), *Licitación eléctrica: Las claves del proceso que marcó un "nuevo hito" en el sector*, in: <http://www.emol.com/noticias/Economia/2017/11/03/881762/Nuevo-hito-en-el-sector-marcan-adjudicaciones-electricas-2017-con-un-precio-promedio-de-325-usdmwh-y-100-de-renovables.html> (Abruf vom 20.06.2017).

¹²⁹ Enel Distribución (2017), *Tarifa Suministro Clientes Regulados 12/2017*, in:

https://www.eneldistribucion.cl/galeria/documento/Tarifas_Suministro_ClientesRegulados_2017_12_01.pdf (Abruf vom 23.01.2018).

Als Beispiel ist in der untenstehenden Grafik die Entwicklung des Strompreises BT1 für Privatkunden mit einem Verbrauch von 180 kWh pro Monat aufgelistet:

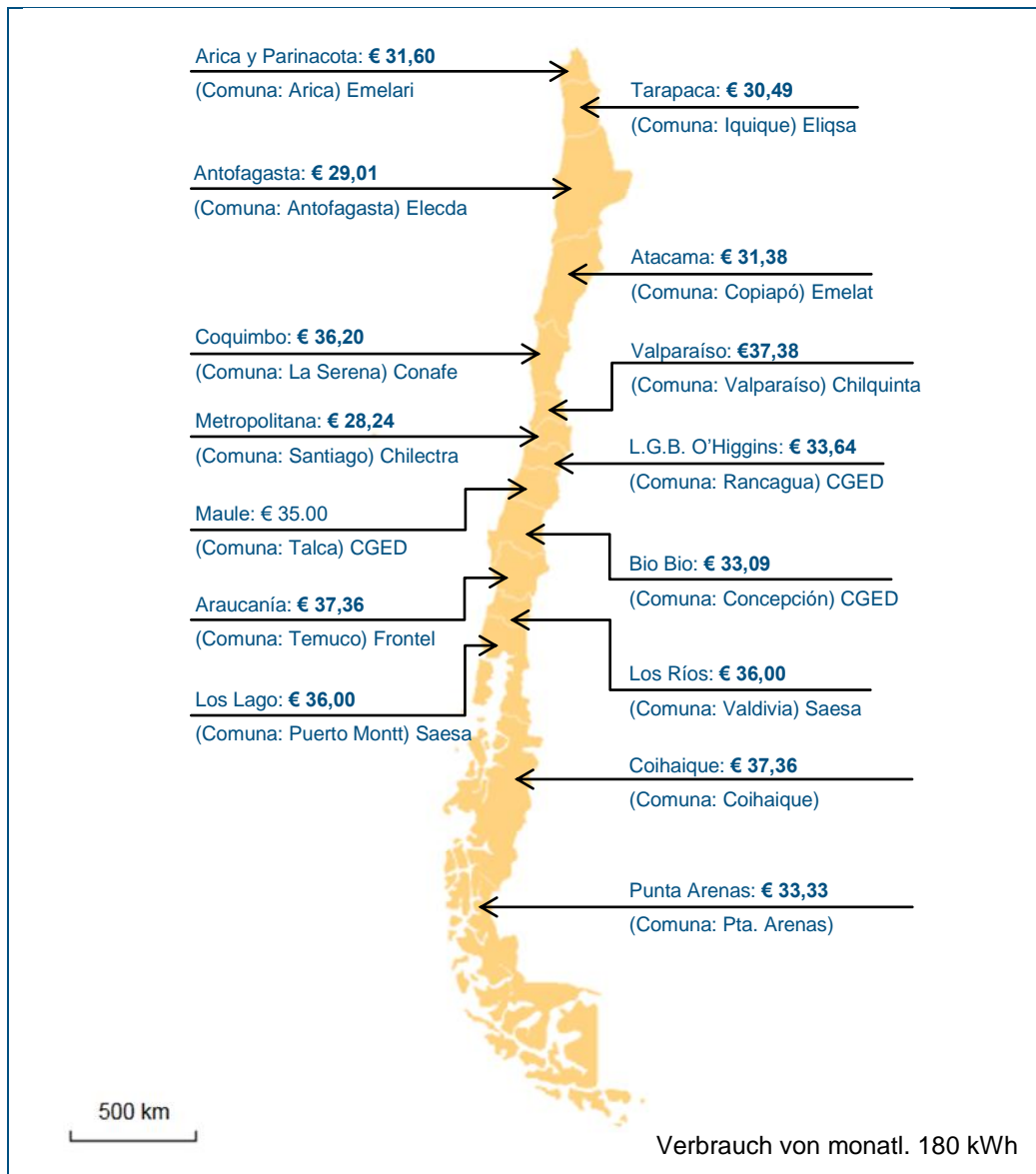
Abbildung 24: Tarif BT1 des Versorgers Chilquinta in der V. Region¹³⁰



In der untenstehenden Abbildung werden die resultierenden Stromkosten pro Region bei verschiedenen Abnehmern dargestellt. Der Tarif BT1 stellt den durchschnittlichen Verbrauch eines Haushalts pro Monat dar, während AT 4.3 den durchschnittlichen Verbrauch eines industriellen Verbrauchers abbildet. Die Preise variieren regional sehr stark. So sind im Tarif BT1 die Kosten in Los Lagos mehr als 40% höher als in der Metropolregion Santiago. Die im Tarif AT4.3 dargestellten Preise für Punta Arenas sind staatlich subventioniert und deshalb relativ gering. Alle Preise sind für den 01. Dezember 2016 berechnet.

¹³⁰ Dóminet (2018), *Precio de la energía en cifras reales*, in: <http://www.dominet.cl/precio-de-la-energia-en-cifras-reales/> (Abruf vom 20.02.2018) und Dóminet (2018), *Cálculos Eficiencia*, in: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1w8EU2Ux8VBZEyGimOKkQoII5BywZd6WA427RyfkopHA/edit#gid=523710976> (Abruf vom 20.02.2018).

Abbildung 25: Stromkosten pro Region¹³¹



¹³¹ Comisión Nacional de Energía (2017), *Anuario Estadístico de Energía 2016*, in: http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/CNE/AnuarioCNE2016Final_vImprimible.pdf (Abruf vom 23.01.2018).

3.4.6. Marktakteure im Strommarkt¹³²

Alle drei Marktsegmente – Erzeugung, Übertragung und Verteilung – unterliegen bislang ausschließlich der Verantwortung von Privatunternehmen und sind in Ihrer Struktur gesetzlich voneinander getrennt. Im Folgenden werden die wichtigsten Marktakteure im Bereich Stromverteilung beschrieben, da diese den nach dem Net-Billing-Gesetz in das Netz eingespeisten Strom aufkaufen müssen. Derzeit sind in Chile rund 40 große Stromerzeuger, 10 Übertragungsunternehmen und 42 Verteilungsunternehmen aktiv. In seiner großen Mehrheit handelt es sich dabei um Tochtergesellschaften internationaler Konzerne.

3.4.6.1. Stromverteilung

Im Falle der Stromverteilung werden von staatlicher Seite Gebietskonzessionen vergeben, um die Versorgung der Bevölkerung zu garantieren. Dem Staat ist ein direktes Eingreifen in allen Aktionsfeldern untersagt. Er nimmt allerdings regulierende und überwachende Aufgaben zur Gestaltung von Planungsvorhaben wahr. Die Mehrzahl der Verteilungsunternehmen gehört zu den folgenden vier Unternehmensgruppen:

- CGE (gehört zu GNF): u. a. Emelari, Eliqsa, Elecda, Emelat, Conafe A, Conafe B
- CHILQUINTA (gehört zu AEI, die wiederum zu Sempra Energy gehören): Chilquinta, Litoral, Luzlinares, Luzparral und E. Casablanca
- ENERSIS (gehört zu ENDESA, die wiederum zu ENEL gehören): Chilectra, Luzandes, Colina
- SAESA: Saesa, Edelayen, Luzosorno, Frontel

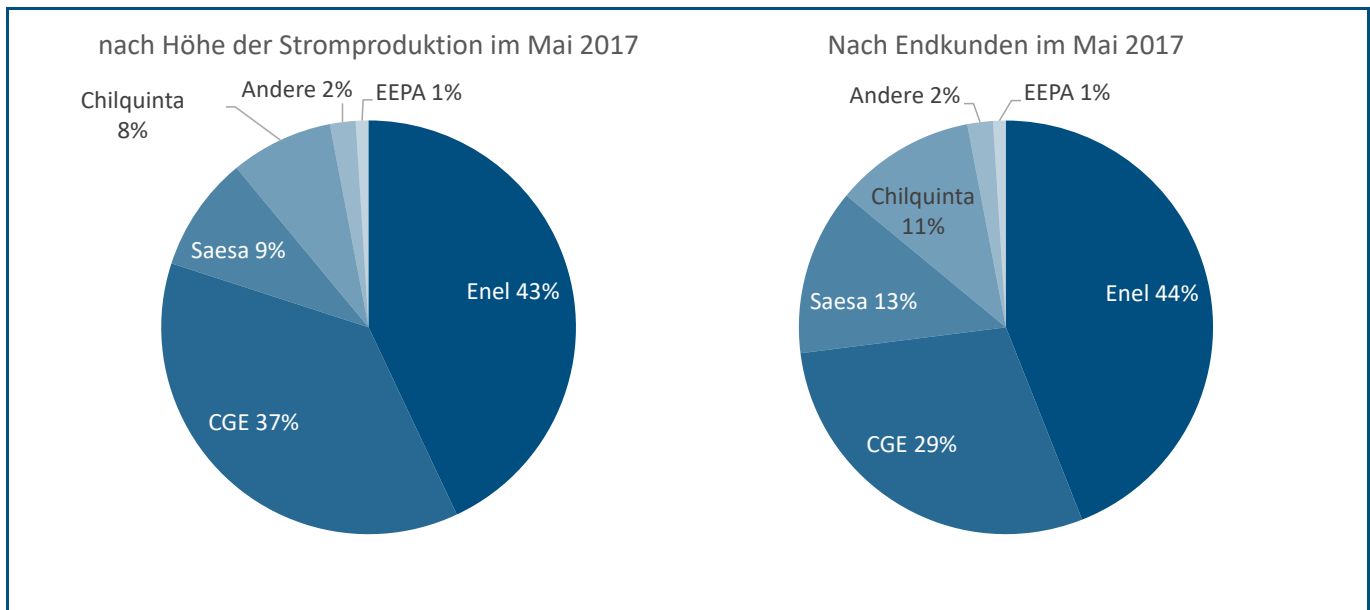
Von diesen Unternehmensgruppen ist lediglich das im südlichen Chile operierende SAESA ein rein chilenisches Unternehmen. Die drei anderen werden von ausländischen Konzernen kontrolliert. In Abbildung 26 sind die vier großen Verteilungsunternehmen abgebildet. Hier wird deutlich, dass Enel und CGE den Markt sowohl in Hinblick auf die Höhe der Stromproduktion als auch nach der Anzahl der Endkunden dominieren.

Größtes Versorgungsunternehmen ist derzeit CGE Distribución in der Hauptstadtregion sowie die VI. bis IX. Region mit 1.861.388 gebunden Endkunden (9.264 GWh jährlicher Verkauf). Die große Mehrzahl der gebundenen Kunden sind Privathaushalte sowie kleine und mittlere Unternehmen, die aufgrund ihrer Größe Stromverträge nicht direkt mit den Stromerzeugern abschließen.

Genaue Informationen über die Anzahl der Versorgungsunternehmen, deren Kunden sowie die Höhe des Stromein- und -verkaufs findet man beim Branchenverband Empresas Eléctricas A.G. unter folgendem Link: <http://www.electricas.cl/biblioteca/reporte-electrico-transmision-y-distribucion/>

¹³² Sofern keine anderen Quellen angegeben sind, basiert die Information auf dem Fachwissen der AHK Chile.

Abbildung 26: Anteil pro Unternehmensgruppe am Markt nach Höhe der Stromproduktion und nach Anzahl der Endkunden¹³³



3.5. Marktentwicklung im Gebäudesektor

Im Folgenden Unterkapitel wird zuerst die Baukonjunktur für Gewerbegebäude und Wohngebäude beschrieben und nach den Bauträgern privat und öffentlich aufgeschlüsselt. Es wird auf die geografische Verteilung der Zubauten eingegangen und die Entwicklung der Baukosten nachgezeichnet. Des Weiteren werden die typischen Baumaterialien für verschiedene Gebäudearten aufgezeigt und die Entwicklung im Bereich nachhaltiger Materialien beschrieben.

3.5.1. Baukonjunktur

Nach einer relativen Flaute der Baukonjunktur im Jahr 2017 wird für 2018 generell ein stärkeres Wachstum der Bautätigkeit prognostiziert. Der Rückgang war vor allem auf die gesunkene Bautätigkeit im Bereich Bergbau und Energie zurückgegangen. Demgegenüber hat der Bürobau zwischen 2012 und 2016 einen Boom erlebt. In der Hauptstadt Santiago sind in diesem Zeitraum etwa 550.000 m² Bürofläche entstanden, für den Zeitraum 2017 bis 2020 werden immerhin noch 330.000 m² Zuwachs prognostiziert. Auch der Wohnungsmarkt ist im Jahr 2017 gewachsen, die Schätzungen sagen ein Wachstum um 54.500 Einheiten voraus, was einem Wachstum von 2,3% entspricht. Das Wachstum der Investitionen im Wohnungsbau betrug im Jahr 2017 geschätzt 1,7%. Die Finanzierungsbedingungen für den Kauf von Wohnungen sind zuletzt etwas flexibler geworden, auch wenn der Zugang zu Hypothekendarlehen restriktiv bleibt. Generell bieten sich noch immer attraktivere Renditen gegenüber anderen finanziellen Vermögenswerten.¹³⁴

Wie in der untenstehenden Tabelle zu sehen, konzentriert sich der Bestand der meisten Gebäude in der Metropolregion Santiago.

¹³³ Darstellung der AHK Chile (Daten aus: Empresas Eléctricas (2017), Reporte Eléctrico Transmisión y Distribución, in: http://www.electricas.cl/wp-content/uploads/2017/05/BOLETIN_09.pdf (Abruf vom 20.06.2017)).

¹³⁴ Germany Trade & Invest (2017), *Branche kompakt: Chiles Baubranche will nach der Flaute wieder durchstarten*, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/Branche-kompakt/branche-kompakt-bauwirtschaft,t=branche-kompakt-chiles-baubranche-will-nach-der-flaute-wieder-durchstarten.did=1831454.html> (Abruf vom 19.01.2018).

Tabelle 7: Zubau von Wohngebäuden und gewerblich genutzten Gebäuden mit Baugenehmigung aus dem Jahr 2016¹³⁵

		2015	2016	Veränderung	
Wohngebäude	Neubauten	Anzahl	179.402	122.927	-31,5
		Fläche in m ²	14.678.321	10.003.975	-31,8
	Erweiterung	Anzahl	24.683	26.142	5,9
		Fläche in m ²	787.151	924.243	17,4
Andere	Industrie, Gewerbe, Finanzinstitutionen	Fläche in m ²	4.835.235	4.343.840	-10,2
	Dienstleistungsbetriebe	Fläche in m ²	1.912.989	2.350.882	22,9
Gesamt		Fläche in m ²	22.213.696	17.622.940	-20,7

Die untenstehende Tabelle zeigt den Zubau von Gebäuden in den verschiedenen Sektoren aufgeschlüsselt nach Bauträger. Im Jahr 2016 hat sich bei Wohngebäuden der Fokus etwas von Neubauten zu Erweiterungen verschoben. Dies ist der allgemeinen Baukonjunktur geschuldet, Erweiterungsbauten bringen naturgemäß weitaus geringere Investitionskosten mit sich als Neubauten. Zu sehen ist auch, dass nach der Boomphase in den Jahren 2012 und 2016 der Wohnungsbau stärker zurückgegangen ist als der Bau von Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungsgebäuden. Absolut wurden mit 10,9 Mio. m² vor allem Wohngebäude errichtet. Öffentliche Bauvorhaben machen insgesamt nur einen geringen Anteil an allen Gebäuden aus, einzig im Bereich der Dienstleistungsgebäude übersteigt die Anzahl der öffentlichen die der privaten Neubauten.

Tabelle 8: Zubau von Gebäuden nach Sektor in m² mit Baugenehmigung aus dem Jahr 2016¹³⁶

	Gesamt	Wohngebäude	Industrie, Gewerbe und Finanzinstitute	Dienstleistungsbetriebe
Privat	16.013.471	10.626.012	4.277.246	1.110.213
Öffentlich	1.609.469	302.206	66.594	1.540.669
Gesamt privat und öffentlich	17.622.940	10.928.218	4.343.840	2.650.882

Nicht nur die Verteilung der verschiedenen Gebäudearten ist unterschiedlich stark ausgeprägt, auch geografisch konzentrieren sich die Zubauten in bestimmten Regionen.

In der untenstehenden Abbildung ist die geografische Verteilung des Zubaus in m² von Wohneinheiten zu sehen, deren Baugenehmigung im Jahr 2016 erteilt wurde. Chile ist hier in verschiedenen Zonen aufgeteilt. Die Zone Norden machen die Regionen Arica y Parinacota (XV), Tarapacá (I), Antofagasta (II), Atacama (III) und Coquimbo (IV) aus, die zusammen 2,2 Mio. Einwohner haben. Die Metropolregion Santiago umfasst die Hauptstadt mit Umland mit insgesamt 7,1 Mio. Einwohnern. Die Zone Mitte-Süd setzt sich aus den Regionen Valparaíso (V), de O'Higgins (VI), del Maule (VII) und del Biobío (VIII) zusammen und hat 5,8 Mio. Einwohner. Die Zone Süd hingegen umfasst die Regionen de La Araucanía (IX), de Los Ríos (XIV), de Los Lagos (X), de Aysén (XI), de Magallanes und de la Antártica Chilena (XII) und hat 2,4 Mio. Einwohner.¹³⁷

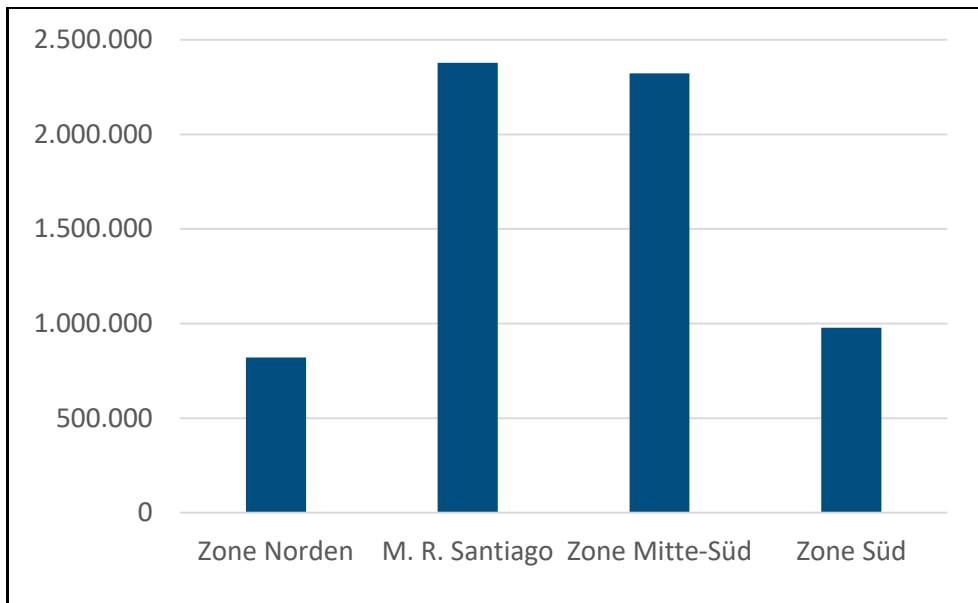
¹³⁵ Cámara Chilena de la Construcción (2017), *Informe Macroeconomía y Construcción Noviembre 2017*, in: <http://www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/MACh47-2017.pdf> (Abruf vom 19.02.2017).

¹³⁶ INE (2017), *Edificación - Informe Anual 2016*, in: <http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2017/informe-anual-de-edificaci%C3%B3n-2016.pdf?sfvrsn=5> (Abruf vom 14.02.2018).

¹³⁷ INE (2017), *Población por Región*, in: <http://ine-chile.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=69596c770c714200a7bd423f40e1b46c> (Abruf vom 19.02.2018).

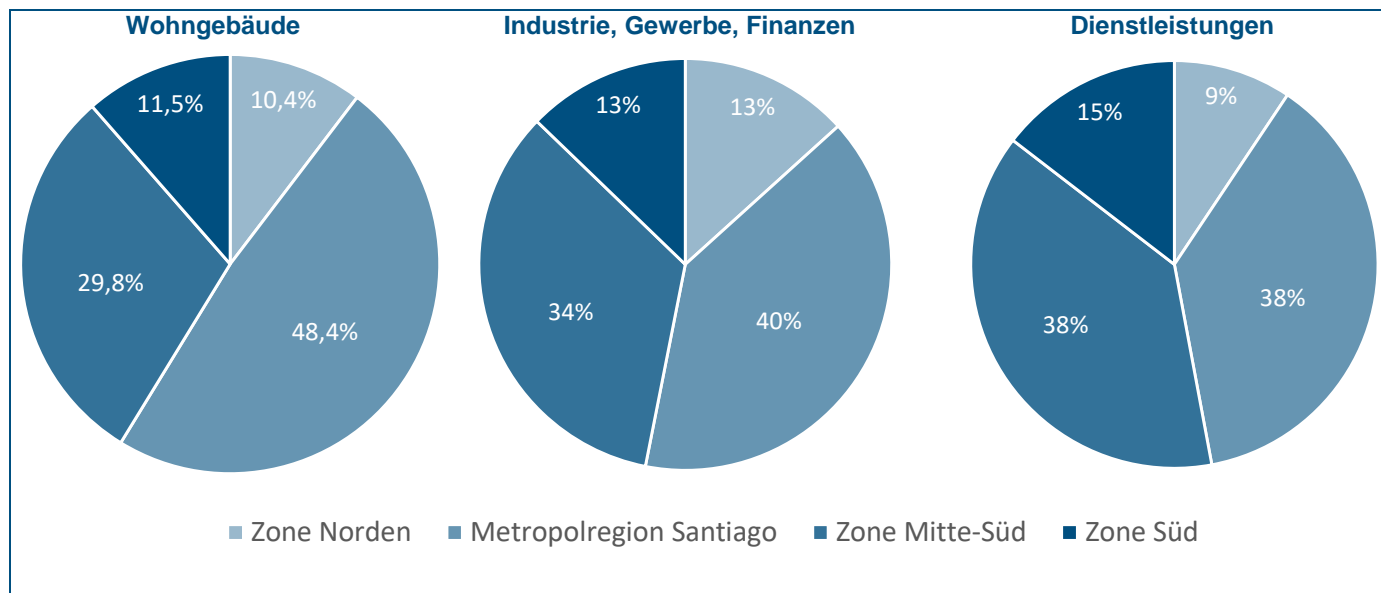
In der Metropolregion Santiago ist der Zubau mit 2,38 Mio. m² Wohnfläche am größten, gefolgt von der Zone Mitte-Süd mit 2,32 Mio. m². Die Zone Süd weist nur einen Zubau von 0,98 Mio. m² Wohnfläche und die Zone Norden einen Zubau von 0,37 Mio. m² Wohnfläche. Pro Einwohner gerechnet ist der der Zubau an m² Wohnfläche pro Einwohner in der Zone Süd mit 0,40 m² pro Einwohner am größten. Betrachtet man die Regionen, führt die Region Valparaíso (V) mit einem Zubau von 0,43 m² pro Einwohner die Statistik an.

Abbildung 27: Geografische Verteilung Zubau Wohngebäude in m² mit Baugenehmigung von 2016¹³⁸



Bei den anderen Gebäudearten ist die geografische Verteilung ähnlich unterschiedlich, variiert jedoch je nach Gebäudeart erheblich. In der untenstehenden Abbildung ist die geografische Verteilung an Zubau der verschiedenen Gebäudearten zu sehen. Bei allen Gebäudearten finden jeweils die meisten Zubauten in Chile in der Metropolregion Santiago statt, bei Wohngebäuden sind es sogar fast die Hälfte aller Baugenehmigungen, die im Jahr 2016 erteilt wurden. Gefolgt wird die Metropolregion Santiago von der Zone Mitte-Süd des Landes mit 29,8% der Neubauten von Wohngebäuden, der Zone Süd mit 11,5% und der Zone Nord mit 10,4%. Im Bereich der Gebäude in Industrie, Gewerbe und Finanzsektor ist die Verteilung etwas ausgeglichener. Hier macht die Metropolregion 40% der Neubauten aus, die Zone Mitte-Süd 34% und die Zonen Süd und Nord jeweils 13%. Bei den Gebäuden im Dienstleistungssektor werden jeweils 38% der Neubauten in der Metropolregion Santiago und der Zone Mitte-Süd getätigt. Die Zonen Süd und Nord kommen hier auf 15% und 9%.

¹³⁸ INE (2017), *Edificación - Informe Anual 2016*, in: <http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2017/informe-anual-de-edificaci%C3%B3n-2016.pdf?sfvrsn=5> (Abruf vom 14.02.2014).

Abbildung 28: Geografische Verteilung Zubau Gebäudearten mit Baugenehmigung von 2016¹³⁹

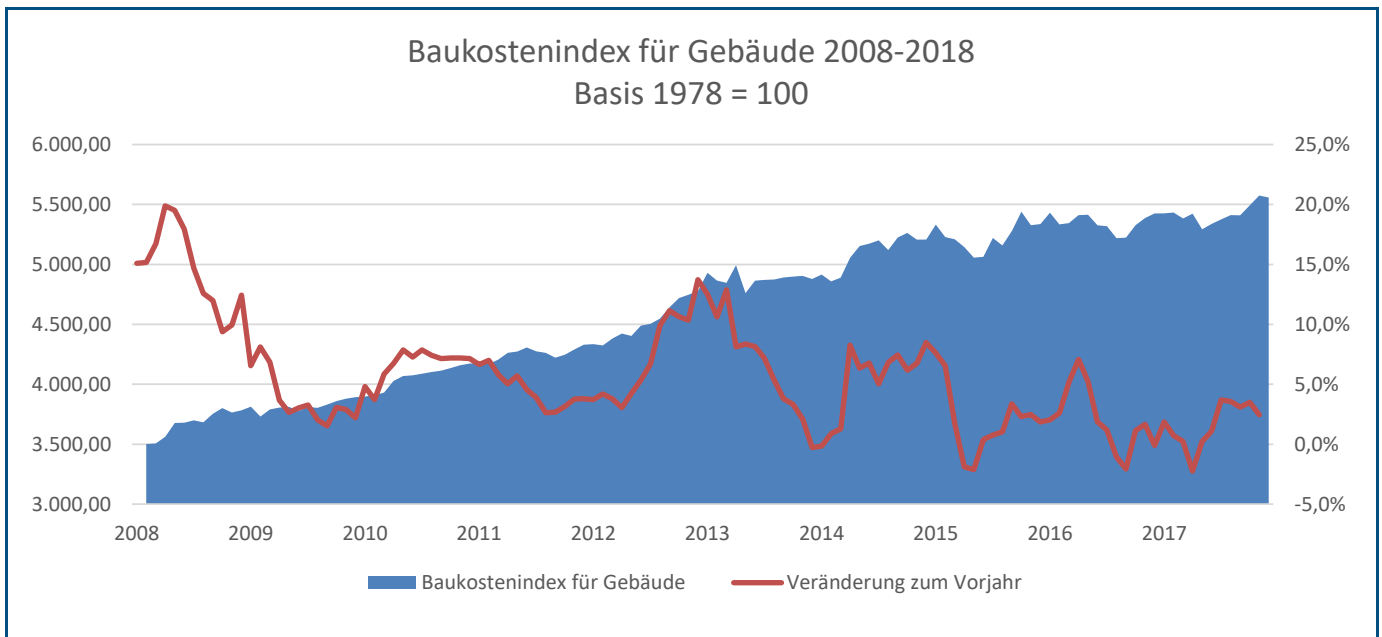
Die Baukosten für Gebäude sind in den letzten 10 Jahren zwar erheblich gestiegen, in den letzten Jahren war der Anstieg aber nur noch sehr gering, was auf die generelle Baukonjunktur zurückzuführen ist.

In dem untenstehenden Flächendiagramm ist die Entwicklung der Baukosten seit 2008 als Index zu sehen. Der Index für Baukosten (*Índice de costos de edificación*), von der chilenischen Baukammer CChC (*Cámara Chilena de la Construcción*) erstellt, setzt sich vor allem aus den Löhnen, Gehältern und Materialkosten zusammen. Im Jahr 2017 hatten die Löhne und Gehälter einen Anteil von 52% an den Baukosten, die Baumaterialien 45% und weitere Kosten machten 3% aus. Der Index wies über den Zeitraum des Jahres eine hohe Schwankung auf und hatte Ende November 2017 einen Wert von 5.557,29 Punkten, was eine Steigerung gegenüber dem Vorjahreszeitraum von 2,4% ausmacht. Die Schwankungen im Index sind vor allem auf die Löhne und Gehälter zurückzuführen. Wie am zweiten Graphen (rote Linie) ersichtlich sind die Kostensteigerungsraten in den letzten zehn Jahren im Durchschnitt stetig gefallen. Wenn die Baukosten nach zeitlichen Bauabschnitten aufgeteilt werden, fallen für die Arbeiten am Rohbau 25% der Kosten an, mit einem überdurchschnittlichen Wachstum im Jahr 2017 von knapp 6%. Die Fassaden- und Dacharbeiten machen 22% der Kosten aus und wuchsen mit knapp 1% nur unterdurchschnittlich. Die Installationen hingegen tragen 23% zu den Kosten bei und sind mit 4,9% überdurchschnittlich gestiegen. Die indirekten Kosten machen knapp 30% der Kosten aus und sanken im Jahr 2017 sogar mit einem Wachstum von -0,34%.

Die Löhne für Bauarbeiter in Chile liegen Anfang 2018 je nach Berufserfahrung im Durchschnitt bei 900 EUR brutto, die Variation ist jedoch relativ groß. Die Durchschnittslöhne können auf der Seite <https://tusalario.org/chile/main/salario/Comparatusalario?job-id=7111010000000#/> ermittelt werden.¹⁴⁰

¹³⁹ INE (2017), *Edificación - Informe Anual 2016*, in: <http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2017/informe-anual-de-edificaci%C3%B3n-2016.pdf?sfvrsn=5> (Abruf vom 14.02.2014).

¹⁴⁰ Tusalario.org (2017), *Tusalario.org/Chile*, in: <https://tusalario.org/chile/main/salario/Comparatusalario?job-id=7111010000000#/> (Abruf vom 22.01.2018).

Abbildung 29: Entwicklung der Baukosten in Chile¹⁴¹

3.5.2. Baumaterialien

In Chile werden größtenteils Beton und Stahl für den Gebäudebau eingesetzt, da diese vor allem im Bau von Gewerbegebäuden die wichtigsten Baumaterialien darstellen.¹⁴² Um das strenge Erdbebensicherheitsgesetz (siehe Kapitel 4.3.1 Erdbebensicherheit) zu erfüllen, muss für den Bau von Gebäuden mehr Beton eingesetzt werden, was die Materialkosten tendenziell etwas erhöht. Der Markt für Zement ist in Chile traditionell auf drei große Produzenten aufgeteilt: Cementos Bío Bío, Cementos Melón und Polpaico. Die Firma Cementos Bío Bío hat mit 30 Fabriken über ihre Tochterfirma ReadyMix die größte Produktionskapazität im Bereich Zement, Kalk und Mörtel. Die Firma Cementos Melón gehört zum multinationalen Konzern LAFARGE und ist in über 70 Ländern aktiv.¹⁴³

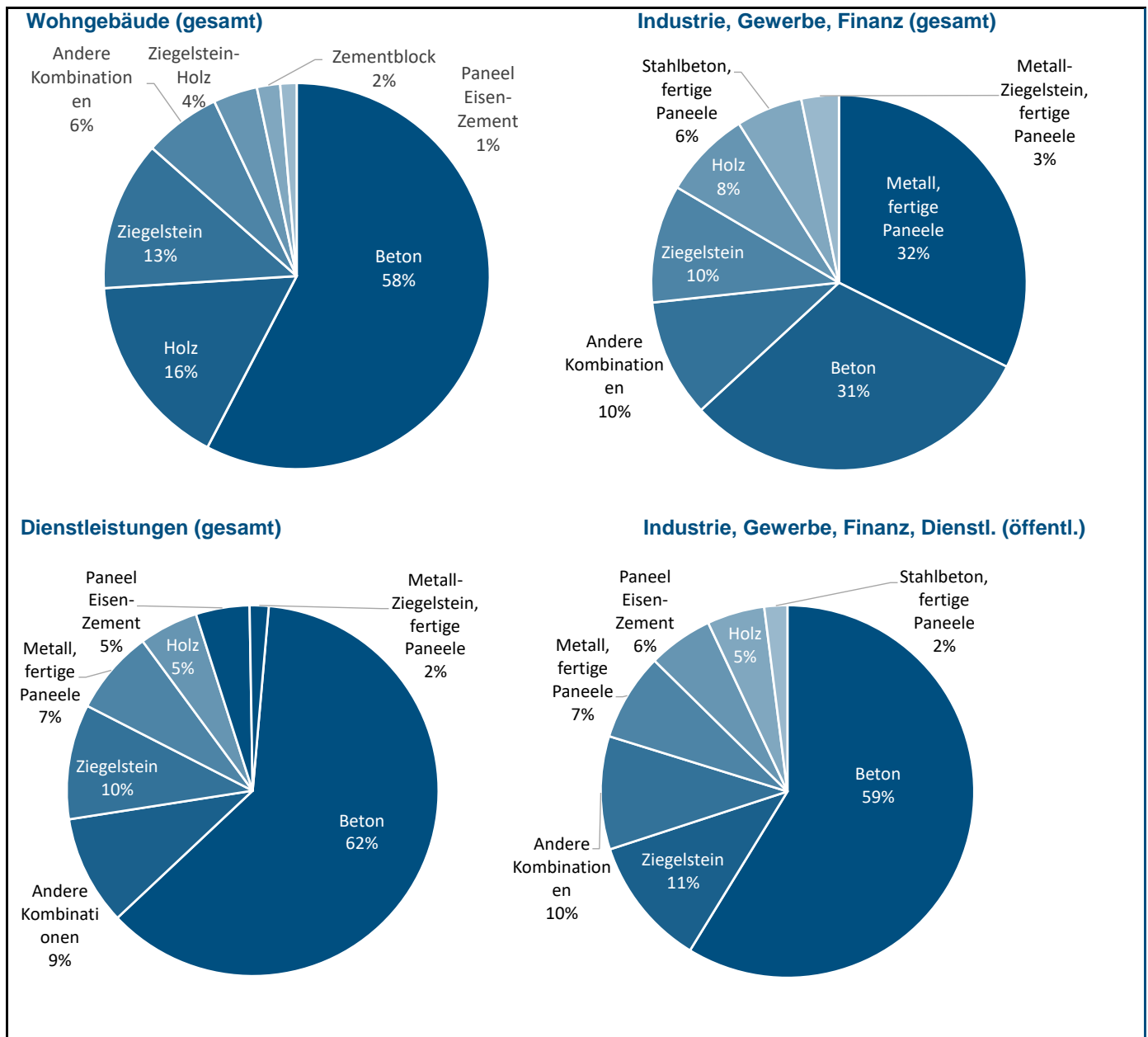
In der untenstehenden Abbildung ist pro Gebäudeart das vorherrschende Material im Mauerwerk angegeben für Projekte, die im Jahr 2016 genehmigt wurden. Bei Wohngebäuden ist Beton das vorherrschende Material. Bei Wohngebäuden macht außerdem Holz einen relativ großen Anteil aus. Bei Gewerbe-, Industrie- und Finanzgebäuden haben Metallpaneele den größten Anteil an den vorherrschenden Materialien, gefolgt von Beton. Ziegelsteine machen in beiden Gebäudearten einen weiteren relativ hohen Anteil aus. Im Bereich Dienstleistungsgebäude nimmt Beton einen noch höheren Anteil ein, in diesem Bereich ist die Bauaktivität aber weitaus geringer als bei Wohngebäuden und gewerblich genutzten Gebäuden. Bei öffentlichen Gewerbegebäuden ist Beton ebenfalls die vorherrschende Materialart. Hier machen Ziegelsteine und Metallpaneele, aber auch weitere Kombinationen einen relativ hohen Anteil aus.

¹⁴¹ Cámara Chilena de la Construcción (2017), *Indicador: Índice de Costos de Edificación*, in: <http://www.cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/indice-de-costos-de-edificacion> (Abruf vom 19.02.2018).

¹⁴² CChc (2017), *Informe Macroeconomía y Construcción Noviembre 2017*, in: <http://biblioteca.cchc.cl/datafiles/36713-2.pdf> (Abruf vom 19.01.2018).

¹⁴³ Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Santiago de Chile (2007), *El mercado de los materiales de construcción en Chile*, in: <https://extendaplus.es/miembrosclubmultilateral/files/2012/10/Chile-ICEX-Nota-Sectorial-El-mercado-de-los-materiales-de-construccion-2007.pdf> (Abruf vom 23.01.2018).

Abbildung 30: Vorherrschende Materialart im Mauerwerk bei verschiedenen Gebäudearten mit Genehmigung von 2016¹⁴⁴



Allgemein ist der Absatz an Baumaterialien in den letzten zwei Jahren zurückgegangen. Für die wichtigsten Baumaterialien Beton und Stahl sind in der untenstehenden Tabelle 9 der Gesamtverbrauch und die Veränderung zum Vorjahr angegeben. Der Gesamtverbrauch von Zement als auch Stabstahl ist im Jahr 2017 noch einmal deutlich um 12% bzw. 10% zurückgegangen, was sich vor allem im starken Rückgang des Imports dieser Materialien niederschlägt. Auch die Verkäufe von Baumaterialien allgemein weisen im Jahr 2017 einen Rückgang von 4,1% auf, wobei der starke Rückgang des physischen industriellen Absatzes auf einen verstärkten Abverkauf von Lagerhaltung schließen lässt. Der Rückgang lässt sich allgemein, aber auch mit der relativ schleppenden Baukonjunktur erklären.

¹⁴⁴ INE (2017), *Edificación - Informe Anual 2016*, in: <http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2017/informe-anual-de-edificaci%C3%B3n-2016.pdf?sfvrsn=5> (Abruf vom 14.02.2018).

Tabelle 9: Absatz von Baustoffen 2016 und 2017 (jeweils Januar bis August)¹⁴⁵

Input	2016	2017	Jährliche Veränderung	
	Tonnen		Ausgangsserie	Tendenz
Zement				
Absatz	2.886.599	2.621.578	-9,20%	-4,10%
Import	426.711	307.580	-28%	-11%
Gesamtverbrauch	3.313.310	2.929.158	-12%	-2,30%
Stabstahl für Stahlbeton				
Absatz	350.868	331.178	-3,90%	-4,80%
Import	127.355	91.715	-28%	-9,00%
Gesamtverbrauch	478.223	428.893	-10%	-2,30%
Allgemeine Indikatoren (Indizes)				
	Jährliche Veränderung			Tendenz
	2016	2017		
physischer industrieller Absatz	4,20%	-7,90%		-3,40%
Indices der realen Verkäufe von Lieferanten	-3,80%	-6,50%		-2,90%
Verkäufe Baumaterialien	-1,10%	-4,10%		-1,30%

Durch die in Chile für Gebäude geforderte Erdbebensicherheit wird für die Konstruktion mehr Stabstahl benötigt, was die Baukosten für Gebäude generell etwas erhöht (siehe auch Kapitel 4.3.1 Erdbebensicherheit). Ein aktuell stärker werdendes Thema sind Fertigbauten aus Beton, im Süden des Landes rücken verstärkt Wärmedämmung und Holz als Baustoff in den Fokus.¹⁴⁶ Auch die Verwendung von nachhaltigen Materialien wird forciert, es gibt Bestrebungen hierzu in Chile stärker Forschung zu betreiben.¹⁴⁷

¹⁴⁵ Cámara Chilena de la Construcción (2017), *Informe Macroeconomía y Construcción Noviembre 2017*, in: <http://www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/MACH47-2017.pdf> (Abruf vom 19.02.2017).

¹⁴⁶ Germany Trade & Invest (2017), *Branche kompakt: Chiles Baubranche will nach der Flaute wieder durchstarten*, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/Branche-kompakt/branche-kompakt-bauwirtschaft,t=branche-kompakt-chiles-baubranche-will-nach-der-flaute-wieder-durchstarten.did=1831454.html> (Abruf vom 19.01.2018).

¹⁴⁷ Diario Mayor (2018), *Innovación y apuesta por lo "verde": Los desafíos de la Construcción Civil en Chile*, in: https://www.diariomayor.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=413 (Abruf vom 19.02.2018).

Infobox 3: Portal Verde des Green Building Council GBC¹⁴⁸

Die international tätige Vereinigung für nachhaltiges Bauen Green Building Council (GBC) betreibt in Chile eine Plattform Nachhaltige Produkte und Dienstleistungen für den Bau. Teil des Portals sind Informationen zu verschiedenen Nachhaltigkeits-Zertifizierungen und eine Suchfunktion zu Lieferanten von nachhaltigen Baumaterialien für Außen und Innenausbau zu den unterschiedlichsten Zwecken und mit verschiedenen Zertifikaten zu Nachhaltigkeit und Energieeffizienz. Das Portal kann nach einer Anmeldung genutzt werden, abrufbar unter <http://www.portalverdechilegbc.cl/buscador.php>. Das Green Building Council hat auch die Zertifizierung Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) für nachhaltige Gebäude entwickelt (siehe Kapitel 4.3.2.2 LEED-Zertifikat).

www.portalverdechilegbc.cl/buscador.php?pais=-1&edo=-1

Portal Verde
Plataforma de Productos y Servicios Sustentables

World GBC | Chile GBC | Us GBC | GBCi

HÁGASE SOCIO CHILE GBC | DESARROLLE SU FICHA

Buscador | Certificación LEED® | Certificación CES | Análisis de Ciclo de Vida (ACV) | Declaración Ambiental de Productos (DAP) | Convenios

BUSCADOR

Búsqueda por

Escoja una Empresa [▼] [Buscar >]

Búsqueda por

Seleccione un Producto [▼] [Buscar >]

● Limpiar filtros

Para poder descargar y visualizar las fichas de los productos, debe iniciar sesión con su cuenta de correo, si aún no se ha registrado, por favor haga [click aquí](#).

Ingrese su email [] [Acceder]

Zur besseren Übersicht der Besonderheiten der verschiedenen Gebäudearten in Chile sind in der folgenden Abbildung Fotos unterschiedlicher Gebäudetypen aufgelistet, teilweise aktuelle und ältere Gebäude.

¹⁴⁸ Green Building Council Chile (2018), *Portal Verde*, in: <http://www.portalverdechilegbc.cl> (Abruf vom 15.02.2018).

Abbildung 31: Typische Gebäude in Chile

Aktuelle Sozialbauten¹⁴⁹



Wohngebäude aus den 80ern, untere Mittelschicht¹⁵³

Älteres durchschnittliches Wohnhaus Mittelschicht¹⁵⁰



Aktuelles Wohngebäude Santiago¹⁵⁴

Älteres Wohnhaus Santiago, obere Mittelschicht¹⁵¹



Schlafzimmer aktuelles Wohngebäude Santiago, Mittelschicht

Aktuelles Wohnhaus Santiago, Oberschicht¹⁵²



Wohnzimmer aktuelles Wohngebäude Santiago, Mittelschicht, normalerweise ohne Heizung



Industriegebäude¹⁵⁵



Industriegebäude¹⁵⁶



¹⁴⁹ Revista Sur (2015), *Vivienda Social*, in: <http://www.revistasur.cl/revistasur.cl/2015/05/vivienda-social> (Abruf vom 22.02.2018).

¹⁵⁰ Portal Inmobiliario (2015), *Sector casas viejas*, in: <https://www.portalinmobiliario.com/venta/casa/puente-alto-metropolitana/2214676-sector-casas-viejas-uda> (Abruf vom 22.02.2018).

¹⁵¹ Mitula (2018), *Casas en venta*, in: <https://casas.mitula.cl/casas/casas-7-dormitorios-condominio-ba%C3%B1o-piscina-pe%C3%B1alolen> (Abruf vom 22.02.2018).

¹⁵² Portal Inmobiliario (2017), *Manquehue Oriente*, in: <https://www.portalinmobiliario.com/arriendo/casa/lo-barnechea-metropolitana/3396530-manquehue-oriente-uda> (Abruf vom 22.02.2018).

¹⁵³ Arquibus (2018), *Edificio de departamentos KPD*, in: <http://www.arquibus.cl/208/edificio-de-departamentos-kpd/> (Abruf vom 22.02.2018).

¹⁵⁴ Icasas (2018), *Departamento en Venta Paso El Roble Con V. Mackenna Oriente, La Florida, Santiago*, in: <https://www.icasas.cl/propiedad/233270> (Abruf vom 22.02.2018).



Bürogebäude Standard, Edificio Torre Oriente Alonso de Cordova¹⁵⁷



Bürogebäude aktuell: Torre: Titanium la Portada¹⁵⁸



¹⁵⁵ Calvac Propiedades (2018), *Se Vende Galpon Con Estructura Metalica Incluye Oficina*, in: <https://calvacpropiedades.cl/propiedades/se-vende-galpon-estructura-metalica-incluye-oficina/> (Abruf vom 22.02.2018).

¹⁵⁶ Habitissimo (2018), *Galpon curvo*, in: https://fotos.habitissimo.cl/foto/galpon-curvo_111920 (Abruf vom 22.02.2018).

¹⁵⁷ Gopal Property Solutions (2018), *Edificio Torre Oriente Alonso de Cordova*, in: <https://gpsproperty.cl/propiedades/oficina/arriendo/las-condes/alonso-de-cordova-torre-orient> (Abruf vom 22.02.2018).

¹⁵⁸ Wikipedia (2018), *Titanium La Portada*, in: https://en.wikipedia.org/wiki/Titanium_La_Portada (Abruf vom 22.02.2018).

4. Gesetzliche Rahmenbedingungen

4.1. Energiepolitische Zuständigkeiten

Das seit 2010 bestehende Energieministerium hat die grundsätzliche Aufgabe, die Energiepolitik und -planung zu koordinieren und weiterzuentwickeln. Ein besonderer Fokus während der vierjährigen Regierungszeit von Michelle Bachelet lag auf der Umweltverträglichkeit und dem Ausbau der erneuerbaren Energien.¹⁵⁹ Der aktuell amtierende Umweltminister Andrés Rebolledo wird am 11. März 2018 von Susana Jiménez Schuster an der Spitze des Umweltministeriums abgelöst. Susana Jiménez Schuster hat sich in der Vergangenheit neben der Förderung der Elektromobilität speziell für eine stärkere Deregulierung des Energiemarktes und gegen eine besondere Begünstigung spezieller Energieformen ausgesprochen, trotzdem ist zu erwarten, dass der bereits eingeschlagene Weg in den Grundzügen weiterverfolgt werden wird.¹⁶⁰

Dem Energieministerium sind zahlreiche relevante Institutionen untergeordnet, welche nachfolgend aufgeführt werden. Die „Aufsichtsbehörde für Elektrizität und Brennstoffe“ (*Superintendencia de Electricidad y Combustibles - SEC*) überwacht die Einhaltung von Regelungen und Normen. Die Nationale Energiekommission (*Comisión Nacional de Energía - CNE*) hat Beobachterstatus und schlägt Regelungen vor, die die Effizienz und den Wettbewerb des Energiesektors sicherstellen.

Ministerio de Energía – Minenergía

(Energieministerium – www.minenergia.cl)



Das Ministerium ist verantwortlich für die Entwicklung und Koordination der Energiepolitik. Es berät die Regierung hinsichtlich aller Fragen bezüglich des Energiesektors. Empfehlungen des Energieministeriums zur Planung des Energiebereichs haben für die privatwirtschaftlichen Akteure lediglich indikativen Charakter. Den institutionellen Rahmen des Energieministeriums bildet das Gesetz 20.402.¹⁶¹

Comisión Nacional de Energía – CNE

(Nationale Energiekommission – www.cne.cl)



Die Nationale Energiekommission hat die Aufgabe, die Tarife und technischen Normen der energieproduzierenden Unternehmen, der Übertragungsnetzbetreiber und -Verteiler auszuarbeiten und zu evaluieren.

¹⁵⁹ Ministerio de Energía (2018), *Sobre el Ministerio*, in: <http://www.energia.gob.cl/sobre-el-ministerio/ministerio> (Abruf vom 10.01.2018).

¹⁶⁰ Nueva Minería y Energía (2018), *Susana Jiménez Schuster asume como nueva ministra de Energía*, in: <http://www.nuevamineria.com/revista/susana-jimenez-schuster-asume-como-nueva-ministra-de-energia/> (Abruf vom 25.01.2018).

¹⁶¹ Ministerio de Energía (2010), *Ley 20.402*, in: www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1008692 (Abruf vom 28.07.2017).

Superintendencia de Electricidad y Combustible – SEC

(Aufsichtsbehörde für Elektrizität und Brennstoffe – www.sec.cl)



Ihre Aufgabe umfasst die Kontrolle und Überwachung der Umsetzung von Gesetzen, Vorschriften und technischen Regeln bei Erzeugung, Herstellung, Lagerung, Transport und Distribution von Gas, Strom und Brennstoffen. Die SEC zertifiziert außerdem Installateure und Haushaltsgeräte mit Elektro- und Gasanschlüssen.

Secretaría Regional Ministerial – SEREMI

(Vertr. des Energiemin. in den 15 Regionen – <http://www.energia.gob.cl/sobre-el-ministerio/seremis>)



Die SEREMI sind die Vertreter des Energieministeriums in den Regionen. Vor Ort sind sie wichtige Ansprechpartner und verfügen teils über eigene Förderprogramme. Die einzelnen Kontakte der SEREMI finden sich unter dem oben angegebenen Link.

Agencia Chilena de Eficiencia Energética – AChEE

(Chilenische Agentur für Energieeffizienz – www.acee.cl)



Bei der AChEE handelt es sich um eine private Stiftung, die Programme zur Förderung der Energieeffizienz in den Tätigkeitsfeldern Transport, Industrie und private Haushalte durchführt. Innerhalb dieser Segmente werden Aus- und Weiterbildungsprogramme für Energieeffizienz angeboten, Förderprogramme vorgestellt und die Finanzierungsprogramme für Kraft-Wärme-Kopplung zugänglich gemacht.

Die AChEE zertifiziert zudem jedes Jahr die Energieeffizienz-Consultants in ihrer Datenbank (momentan etwa 120 Consultants). Jeder EE-Consultant muss seine Audits und aktuellen Kenntnisse jährlich nachweisen, um weiterhin akkreditiert zu sein. Zudem werden das CEM-Zertifikat und der von der AHK Chile angebotene Abschluss EUREM anerkannt. Die Datenbank ist online zugänglich unter www.consultoree.cl.

4.1.1. Rechtliche Rahmenbedingungen des Energiemarktes

Der Stromsektor stützt sich hauptsächlich auf das Gesetz Ley General de Servicios Eléctricos von 1982. Dieses regelt die Produktion, Übertragung und Verteilung von elektrischem Strom und definiert Konzessionsbestimmungen sowie die Tarifsetzung der elektrischen Energie. Zudem stellt es Qualitäts- und Sicherheitsstandards für die verwendeten Anlagen auf und regelt die Beziehungen zwischen Staat, Energieunternehmen und Verbrauchern. Später wurden die Gesetze Ley Corta I (2004) und Ley Corta II (2005) implementiert, um den aktuellen und zukünftigen Bedürfnissen des chilenischen Energiemarktes gerecht zu werden. Zur Förderung der erneuerbaren Energien wurde 2009 das Gesetz Ley de Fomento de Energías Renovables beschlossen. Für Kraft-Wärme-Kopplung gibt es kein zentrales Gesetz, sondern diese wird in verschiedenen Gesetzen behandelt.

Hierzu finden sich weitere Informationen in der Gesetzessammlung zum Projekt KWK in Industrie und Bergbau auf der gemeinsamen Webseite der AChEE und der GIZ unter <http://www.cogeneracioneficiente.cl/normativa/>.¹⁶² Für das Thema Energieeffizienz und erneuerbare Energie im Bausektor sind vor allem zwei Gesetze von besonderer Bedeutung: das Net-Billing-Gesetz (2014) zur dezentralen Stromeinspeisung aus Privathaushalten und das Gesetz zur Steuerbefreiung für thermische Solaranlagen (2016). Aufgrund der hohen thematischen Relevanz befasst sich das nächste Unterkapitel ausführlicher mit dem Gesetz zur Steuerbefreiung für thermische Solaranlagen. In Kapitel 3.4.2 wird das Net-Billing-Gesetz genauer erläutert. Die restlichen relevanten Gesetze sind in der folgenden Tabelle kurz erklärt:

Tabelle 10: Gesetzliche Rahmenbedingungen im Strommarkt

Gesetzestitel	Wichtige Merkmale
Ley General de Servicios Eléctricos (DFL 4/ LGSE) ¹⁶³ 13.09.1982	<ul style="list-style-type: none"> - Regelt Produktion, den Transport und die weitere Verteilung, die Konzessionsbestimmungen sowie die Tarifsetzung der elektrischen Energie und die damit in Verbindung stehenden staatlichen Aufgaben - Definiert technologische Neutralität aller Formen an Energieerzeugung in Bezug auf Preis, Qualität und Service im freien Wettbewerb - Stromverteilung durch Konzessionsinhaber wird als öffentliche Dienstleistung mit Versorgungspflicht angesehen
Ley Corta I (19.940) ¹⁶⁴ 13.03.2004	<ul style="list-style-type: none"> - Großabnehmer sollen eine höhere Versorgungssicherheit zu angemessenen Preisen erhalten - Jeder Stromerzeuger hat unabhängig von seiner Leistung Zugang zum Spotmarkt. Auf diesem kann der Strom zum Grenzkostenpreis und die generierte Leistung zum Knotenpreis verkauft werden
Ley de Fomento de Energías Renovables (20.257) ¹⁶⁵ 12.09.2009 und Ley ERNC (Ley 20257) ¹⁶⁶ 22.10.2013	<ul style="list-style-type: none"> - Energieerzeuger sind dazu verpflichtet, einen Mindestanteil von 5% an erneuerbaren Energien einzuspeisen. Dieser Prozentsatz wird graduell bis auf 10% im Jahr 2024 erhöht - 2017 lag der Anteil bei 6,5% und steigt in jedem darauffolgenden Jahr um 0,5% bis 2024 - Energieerzeuger müssen mindestens 5% ihrer Netzeinspeisungen aus nicht-konventionellen erneuerbaren Energien bereitstellen
Ley de ampliación de la matriz energética (Ley 20.698) ¹⁶⁷ 22.10.2014	<ul style="list-style-type: none"> - Ausweitung des Ziels des Gesetzes 20.257 auf einen Anteil von 20% am gesamten Strommix bis zum Jahr 2025 - Die öffentlichen Ausschreibungen für die Endkundenversorgung beinhalten nun auch spezielle für erneuerbare Energien ausgelegte Stromblöcke, die nach Tageszeiten abgestuft sind - Nach derzeitigem Sachstand ist davon auszugehen, dass das angepasste 20%-Ziel bereits vor 2020 erreicht werden wird.
Ley 20.220 ¹⁶⁸ 14.09.2007	<ul style="list-style-type: none"> - Regelt die Sicherheit der Stromversorgung und die ausreichende Bereitstellung der elektrischen Infrastruktur

¹⁶² Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2017), *Cogeneración Industria y Minería – Normativa*, in: <http://www.cogeneracioneficiente.cl/normativa/> (Abruf vom 06.07.2017).

¹⁶³ Ley Chile (2016a), *Ley General De Servicios Eléctricos*, in: <http://bcn.cl/1uyv1n> (Abruf vom 11.06.2017).

¹⁶⁴ Ley Chile (2016b), *Sistemas de Transporte de Energía Eléctrica*, in: <http://bcn.cl/1v19t> (Abruf vom 11.06.2017).

¹⁶⁵ Ley Chile (2016d), *Modificaciones a la Ley General De Servicios Eléctricos respecto de la generación de energía eléctrica con fuentes de Energías Renovables No Convencionales*, in: <http://bcn.cl/1uw25> (Abruf vom 11.06.2017).

¹⁶⁶ Ley Chile (2013), Ley Núm. 20.257, in: <http://bcn.cl/1uw25> (Abruf vom 29.06.2017).

¹⁶⁷ Ley Chile (2016f), *Ampliación de la Matriz Energética*, in: <http://bcn.cl/1uyc4> (Abruf vom 11.06.2017).

¹⁶⁸ Ley Chile (2007), Ley Núm. 20.220, in: <http://bcn.cl/1xnvo> (Abruf vom 29.06.2017).

<p>“Reglamento para medios de generación no convencionales y pequeños medios de generación establecidos en la ley general de servicios eléctricos”</p> <p>Decreto Supremo 244 de 2015 Ministerio de Economía¹⁶⁹</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Klassifiziert Stromerzeuger nach den Einteilungen in der Ley Corta I - Kleine Stromerzeuger und -verteiler (<i>Pequeño Medio de Generación Distribuida</i> - PMGD), die nicht mehr als 9 MW Leistung haben, die mit dem Netz eines Unternehmen verbunden sind, welches eine Stromübertragungskonzession besitzt und öffentliche Güter verwendet - Kleine Stromerzeuger (<i>Pequeño Medio de Generación</i> - PMG), die nicht mehr als 9 MW Leistung haben und mit einer Hauptstromleitung verbunden sind oder einer Niederspannleitung - Stromerzeuger aus nicht-konventionellen erneuerbaren Quellen und KWK-Installationen (<i>Medios de generación renovables no convencionales</i> - MGNC) mit nicht mehr als 20.000 kW Leistung
<p>Decreto con fuerza ley 4/2006</p> <p>(artículo 225) 09.02.2017</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dekret, in dem alle Stromquellen und -erzeuger definiert werden, u. a. auch Kraft-Wärme-Kopplung
<p>Concesión de Geotermia (Ley N° 19.657)¹⁷⁰</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Legt das Konzessionsverfahren für die Nutzung von Geothermie fest. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten eine solche Konzession zu erhalten: entweder durch eine direkte Anfrage beim Energieministerium oder durch eine Bewerbung auf eine Ausschreibung
<p>Decreto Supremo N° 6 (Aprueba Reglamento Que Establece Los Requisitos Que Deben Cumplir Las Instalaciones De Cogeneración Eficiente)¹⁷¹ 25.05.2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Legt die Anforderungen an Anlagen fest, die Kraft-Wärme-Kopplung betreiben und höchstens 20.000 Kilowatt Leistung besitzen
<p>Ley de Generación Distribuida/ Net-Billing-Gesetz (Ley 20.571) 22.10.2014</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Regelt die Zahlungsmodalitäten zwischen Verteilungsunternehmen und kleinen (meist privaten) Stromerzeugern bis 100 kW installierten Kapazitäten und einer Anschlussleistung von weniger als 2.000 kW - Eigenproduzenten dürfen überschüssigen oder nicht konsumierten Strom zu regulierten Tarifen ins Niederspannungsnetz einspeisen - Anschauliche Informationen und Hinweise finden sich unter http://www.minenergia.cl/ley20571/

Die Vorgaben für Energieeffizienz im chilenischen Baurecht sind noch nicht sehr umfassend. Die größte Relevanz zeigt hier der gesetzlich minimale Energieleistungsstandard, welcher 2007 in die Allgemeine Verordnung für Stadtplanung und Städtebau aufgenommen wurde.¹⁷² Hier werden die Mindestanforderungen an die Wärmedurchlässigkeit von Dächern, Wänden, Böden und Fenstern festgehalten. Es wird allerdings geschätzt, dass 65% der Gebäude in Chile diese Mindeststandards nicht erfüllen.¹⁷³ Aktuell, im Jahr 2017, werden pro Jahr ungefähr 120.000 neue Wohnhäuser gebaut,

¹⁶⁹ Superintendencia de Electricidad y Combustibles (2015), *Decreto 244*, in: http://www.sec.cl/pls/portal/docs/PAGE/SECNORMATIVA/ENERGIAS_RENOVABLES/DS244REFUNDIDOLEYCHILE.PDF (Abruf vom 29.06.2017).

¹⁷⁰ Ministerio de Energía (2018), *Concesión de Geotermia (Ley N° 19.657)*, in: <http://atencionciudadana.minenergia.cl/tramites/informacion/4> (Abruf vom 20.02.2018).

¹⁷¹ Ley Chile (2015), *Decreto 6 del Ministerio de Energía*, in: <http://bcn.cl/1wajy> (Abruf vom 04.07.2017).

¹⁷² Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2017), *APRUEBA NUEVA LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES*, in: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=13560> (Abruf am 07.02.2018).

¹⁷³ International Energy Agency (2018), *Energy Policies Beyond IEA Countries – Chile*, in: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesBeyondIEACountriesChile2018Review.pdf> (Abruf am 07.02.2018).

bei 80% davon handelt es sich um staatlich durchgeführten sozialen Wohnungsbau, bei denen die Mindestanforderungen berücksichtigt werden, allerdings nicht signifikant übersteigen. Für die restlichen 20% privater Wohnungsbau gibt es bisher keinen formalisierten Prozess um die Konformität mit den Vorgaben zu überprüfen.¹⁷⁴ Ausführliche Informationen auf Spanisch zu der angesprochenen Vorschrift (Artikel 4.1.10 der Allgemeinen Verordnung für Stadtplanung und Städtebau) stellt das Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung (*Ministerio de Vivienda y Urbanismo – Minvu*) im Internet bereit unter:

http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb_cod_nodo=20070402125030&hdd_nom_archivo=Manual_Parte3.pdf

4.1.1.1. Gesetz zur Steuerbefreiung für thermische Solaranlagen

Das *Ley de Franquicia Tributaria para Sistemas Solares Térmicos (20.365)* wurde am 5. Februar 2016 mit einer Laufzeit bis 2020 verlängert und regelt die Steuererleichterungen für solarthermische Wasserkollektoren für sozial benachteiligte Haushalte.

Die Steuererleichterungen gelten für neue Wohngebäude (Häuser und Wohnungen) mit Solarthermieanlagen, die gemäß den technischen Anforderungen des Gesetzes und der Verordnung installiert wurden. Außerdem erhalten Bauunternehmen einen Steuervorteil für die Kosten der Anlage, deren Installation und für deren Instandhaltung (über 5 Jahre). Die Kosten können mit zu entrichtenden Steuern verrechnet werden.

Das Gesetz teilt den Steuervorteil in drei verschiedene Wertgruppen von Häusern auf (Kosten des Grundstücks + Baukosten):

- Gebäude mit einem Wert von bis zu 2.000 UF¹⁷⁵ (ca. 71.425 EUR): Die Höhe des Vorteils beträgt bis zu 100% der Investition.
- Gebäude mit einem Wert zwischen 2.000 UF und 3.000 UF (ca. 107.139 EUR): lineare Abnahme von 100% bis 0% der Investition.
- Gebäude mit einem Wert über 3.000 UF: Ein Steuervorteil ist hier nichtmehr möglich.

Tabelle 11 zeigt die maximalen Steuervorteile pro Haushalt. Neben der Größe der Solaranlage ist auch das Jahr der Inbetriebnahme relevant, da die maximalen Steuervorteile bis 2020 sukzessive reduziert werden.¹⁷⁶ Die Größendimensionen zeigen außerdem, dass die zu subventionierenden Projekte eindeutig auf den sozialen Wohnungsbau abzielen.

Tabelle 11: Steuervorteile pro Haushalt je nach Größe der Solaranlage in UF¹⁷⁷

Jahr	UF/Gebäude	UF/Gebäude > 80 m ²	UF/ Gebäude < 120 m ²
2015	33	26,5	23,5
2016	33	26,5	23,5
2017	28	22,5	20
2018	20	16	14
2019	15	12	10,5
2020	8	6,4	5,7

Die staatlichen Ausgaben für das beschriebene Gesetz werden für den Zeitraum 2016-2020 auf 24.556 Mio. CLP (ca. 32.700 EUR) geschätzt. Es können nur solche solarthermische Anlagen bei der Steuererleichterung berücksichtigt werden, die den folgenden Anforderungen entsprechen:

¹⁷⁴ International Energy Agency (2018), *Energy Policies Beyond IEA Countries – Chile*, in:

<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesBeyondIEACountriesChile2018Review.pdf> (Abruf am 07.02.2018).

¹⁷⁵ Die Unidad de Fomento (UF) wird im Kapitel 6.1 Währungsentwicklung chilenischer Peso in der Infobox 15: Unidad de Fomento (UF) erklärt.

¹⁷⁶ Ministro de Energía (2018), *Renovación Ley*, in: http://www.minenergia.cl/sst/?page_id=38 (Abruf vom 29.01.2018).

¹⁷⁷ Die Unidad de Fomento (UF) wird im Kapitel 6.1 Währungsentwicklung chilenischer Peso in der Infobox 15: Unidad de Fomento (UF) erklärt.

- Die Sonnenkollektoren und Lagertanks müssen im Verzeichnis der von der SEC zugelassenen Produkte eingetragen sein und dessen Standards erfüllen.
- Solarthermische Anlagen müssen den Mindestbeitrag zur Solarenergie, der in den Verordnungen für die verschiedenen Gemeinden des Landes festgelegt ist, erfüllen.
- Es muss ein unterschriebener Vertrag für die Wartung des Solarthermie-Systems für 5 Jahre existieren.
- Es muss eine Garantie von mindestens 5 Jahren für die Anlage bestehen.
- Dieselbe Anlage kann nicht gleichzeitig der Steuervergünstigung und der Subvention für den sozialen Wohnungsbau unterliegen.¹⁷⁸

4.1.2. Sonstige Zuständigkeiten

Eine weitere relevante Institutionen für das Thema erneuerbare Energien und Energieeffizienz für Gebäudeanwendungen ist das Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung (*Ministerio de Vivienda y Urbanismo* - Minvu). Neben den zentralen Themen wie sozialer Wohnungsbau und nachhaltige Stadtentwicklung bearbeitet das Ministerium auch das Thema der Verbesserung von Energieeffizienz in Gebäuden. Zusammen mit dem Energieministerium wurde dazu ein Zertifizierungsmodell eingeführt, welches die Energieeffizienz eines neuen Hauses in seiner Nutzungsphase kategorisiert (für weitere Informationen siehe Kapitel 4.3.2 Energieeffizienzsigel). Das Ministerium subventioniert außerdem den Bau und Umbau von Gebäuden mit dem Ziel, deren Energieeffizienz zu steigern. Dabei gibt es grundsätzlich drei Fördermöglichkeiten: Subventionen zur Verbesserung der Wärmedämmung, beispielsweise durch die Ersetzung der immer noch sehr verbreiteten einfach verglasten Fenster durch doppelt verglaste Alternativen. Eine zweite Möglichkeit ist ein Zuschuss für solarthermische Anlagen zur Erzeugung von Warmwasser für den Hausgebrauch. Die dritte Möglichkeit ist eine Förderung bei der Anschaffung von Photovoltaikanlagen für sozial benachteiligte Haushalte, um sauberen Strom zu erzeugen (siehe Kapitel 6.3 Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme).¹⁷⁹

Auch das Umweltministerium beschäftigt sich mit dem Thema erneuerbare Energien und Energieeffizienz für Gebäudeanwendungen. Der Fokus liegt hier hauptsächlich auf der Sensibilisierung der Bevölkerung für einen nachhaltigeren und sparsameren Energieverbrauch. Ein konkretes Beispiel ist die Kampagne „*Cambia el foco*“ (auf Deutsch: ändere die Sichtweise, aber auch tausch die Glühbirne aus): <http://www.cambiaelfoco.fch.cl>. Diese wird mit dem Ziel den Stromverbrauch Chiles insgesamt um 4,8% mit effizienterer Beleuchtung durch LED-Lampen zu senken gemeinsam mit dem Energieministerium durchgeführt.¹⁸⁰

Ministerio de Vivienda y Urbanismo – Minvu

(Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung – <http://www.minvu.cl>)



Das Ministerium hat die Aufgabe den Wohnungsbau zu fördern und zur Entwicklung von gerechten, integrierten und nachhaltigen Städten in Chile beizutragen. Die vom Ministerium definierten Leitlinien sind zur Teilhabe, Dezentralisierung und nachhaltigen Entwicklung des Landes beizutragen.

¹⁷⁸ Ministro de Energía (2018), *Renovación Ley*, in: http://www.minenergia.cl/sst/?page_id=38 (Abruf vom 29.01.2018).

¹⁷⁹ T13 (2017), *Subsidio de eficiencia energética: Revise cómo recibir financiamiento para mejorar su casa*, in: <http://www.t13.cl/noticia/nacional/te-puede-servir/subsidio-de-eficiencia-energetica-revise-como-recibir-financiamiento-para-mejorar-su-casa> (Abruf vom 29.01.2018).

¹⁸⁰ *Cambia el foco* (2018), *Acerca de nosotros*, in: <http://www.cambiaelfoco.fch.cl/acerca-de/> (Abruf vom 26.01.2018).

Ministerio del Medio Ambiente - MMA

 (Umweltministerium – <http://portal.mma.gob.cl>)


Das chilenische Umweltministerium ist für die politische Entwicklung, Planung und Anwendung von Programmen in Umweltangelegenheiten sowie für den Schutz und die Erhaltung der biologischen Vielfalt und den Naturschutz zuständig. Es ist damit das höchste staatliche Regulierungsorgan für die Verwendung und den Schutz natürlicher Ressourcen und der Umwelt.

4.2. Energiepolitische Ziele und Strategien¹⁸¹

Die Regierung von Michelle Bachelet war während ihrer Legislaturperiode bestrebt, die Energiepolitik für die Zukunft zu gestalten. Dringendste Herausforderung bei einer Neuausrichtung ist die Umgestaltung der bestehenden Energiematrix. Diese ist aktuell noch vorwiegend gekennzeichnet durch konventionelle Ressourcen wie Kohle und Gas. Dementsprechend ist das Thema Energieeffizienz zunehmend Inhalt politischer Diskussionen geworden. Ein verstärktes Engagement im Bereich Energieeffizienz wurde als Strategie gesehen, die Wirtschaftlichkeit der Unternehmen zu erhöhen. Im Gegensatz zu anderen OECD-Staaten ist es Chile bislang noch nicht gelungen, das Wachstum des Energiebedarfs vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln. Wie in den beiden nachstehenden Abbildungen Abbildung 32 und Abbildung 33 ersichtlich wird, entwickelte sich der Energiebedarf in der Vergangenheit analog zu einem kontinuierlichen Wirtschaftswachstum, welches sich etwa alle 10 Jahre verdoppelt hat. Allen Prognosen zufolge wird dies auch für die aktuelle Dekade zutreffen, sodass beim Elektrizitätskonsum mit einem jährlichen Wachstum von 3,5-4% bis 2030 gerechnet wird.¹⁸² Im Vergleich mit den Staaten Lateinamerikas (in der Grafik als LAT bezeichnet), wird ersichtlich, dass es auch in anderen lateinamerikanischen Ländern keine Entkopplung gegeben hat, der Energieverbrauch aber ähnlich gering gestiegen ist wie das Wirtschaftswachstum. Vergleicht man diese Tendenz hingegen mit den OECD-Durchschnittswerten, wird deutlich, dass sich hier ein anderes Bild bietet: Der Energiekonsum ist dort bei einem anhaltenden Wirtschaftswachstum gleichbleibend bzw. rückläufig. Vom Einsatz energieeffizienter Technologien erhofft man sich in Chile deshalb eine Entkopplung der Energienachfrage vom Wirtschaftswachstum.¹⁸³

Zudem spielt auch die Verpflichtung gegenüber der OECD, die Treibhausgase zu reduzieren, eine Rolle bei der Ergreifung von Energieeffizienzmaßnahmen. Im OECD-Vergleich gehört Chile zu den Ländern mit dem geringsten (wenn auch zunehmenden) CO₂-Ausstoß pro Kopf. Nichtsdestotrotz hat sich das Land das Ziel gesetzt, seine Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Ein erster Schritt war 2014 die Einführung einer Steuer auf Treibhausgase. Die Steuer betrifft thermische Kraftwerke ab 50 MW installierter Leistung und soll dazu beitragen, die Emissionen von 2007-2020 um 20% zu senken. Chile ist somit das erste Land Südamerikas, das eine Steuer auf Treibhausgase erhebt.¹⁸⁴

¹⁸¹ Sofern keine anderen Quellen angegeben sind, basiert die Information auf dem Fachwissen der AHK Chile.

¹⁸² Espinoza, C. (2015), *Consumo eléctrico se cuadruplicó en 20 años*, in: <http://www.revistaei.cl/2015/08/03/consumo-electrico-se-cuadruplico-en-20-anos/> (Abruf am 28.07.2017).

¹⁸³ Ministerio de Energía (2012), *Estrategia Nacional de Energía - Energía para el Futuro*, in: http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/3_Estrategia-Nacional-de-Energia-2012-2030_Energia-para-el-Futuro.pdf (Abruf vom 27.07.2017).

¹⁸⁴ Teixeira, M. (2014), *Chile becomes the first South American country to tax carbon*, in: <http://uk.reuters.com/article/2014/09/27/carbon-chile-tax-idUKL6NoRR4V720140927> (Abruf vom 28.07.2017).

Abbildung 32: Index Energiebedarf vs. BIP, Referenzjahr 1990¹⁸⁵

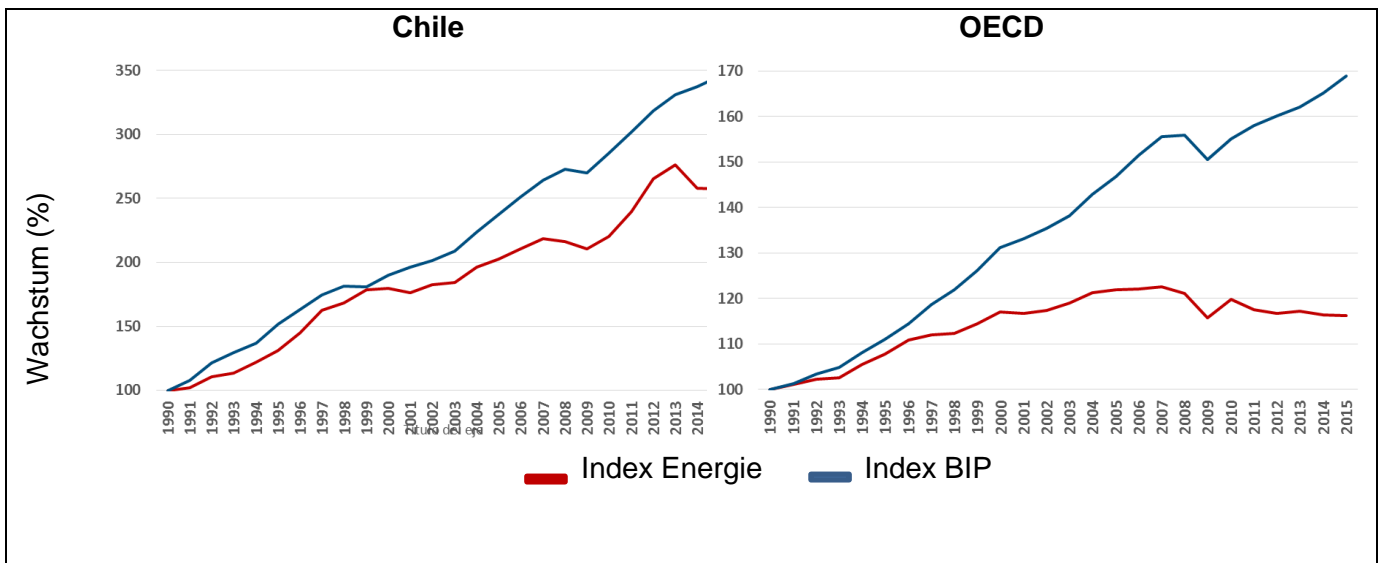
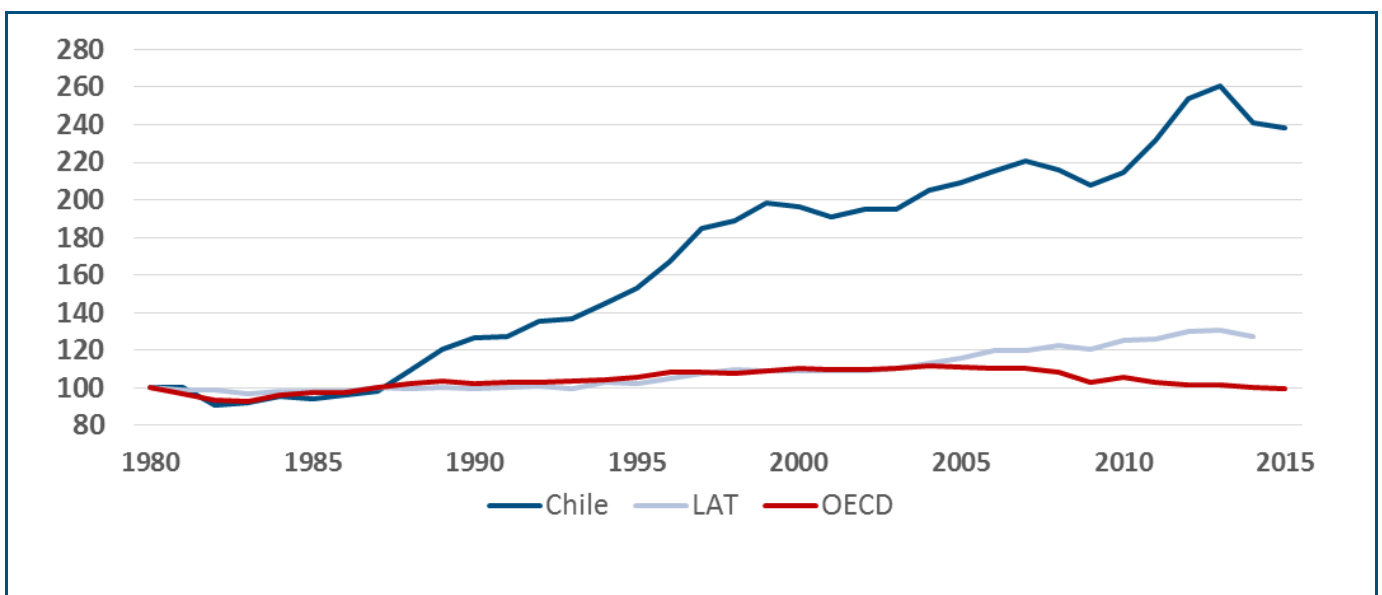


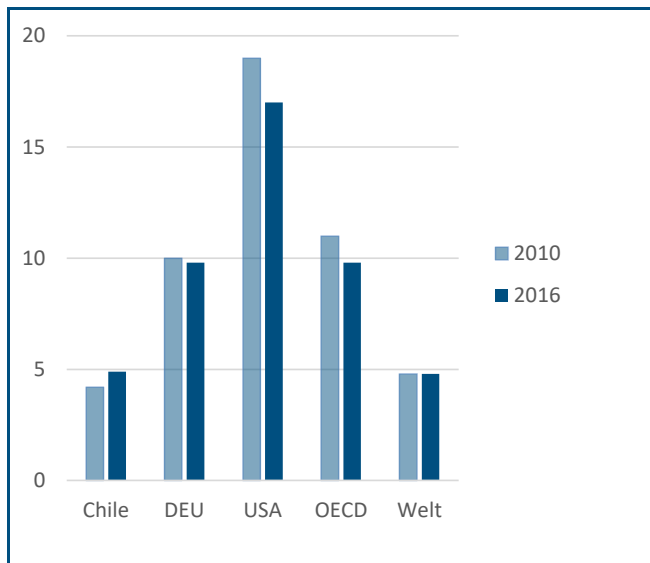
Abbildung 33: Index Wachstum des Energieverbrauchs pro Kopf (1980 = 100)¹⁸⁶



¹⁸⁵ Organisation for Economic Cooperation and Development (2017), *Green Growth Indicators*, in: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GREEN_GROWTH# (Abruf vom 06.07.2017).

¹⁸⁶ The World Bank (2017), *Data Bank World Development Indicators*, in:

<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=EG.USE.PCAP.KG.OE&country=#> (Abruf vom 03.07.2017).

Abbildung 34: CO₂-Emissionen pro Kopf in Mio. t¹⁸⁷

Bereits ab 2005 hat die chilenische Regierung im Rahmen des Programms „Land der Energieeffizienz“ den nachhaltigen Umgang mit Energie in allen Bereichen einschließlich Privathaushalt, Industrie und öffentlichem Sektor fokussiert. 2013 wurde darauf aufbauend der Aktionsplan Energieeffizienz (*Plan de Acción de Eficiencia Energética*) erlassen, der eine Reduktion des Energiekonsums von 12% bis 2020 vorsah. Insgesamt basierten die Energieeffizienzmaßnahmen im Zeitraum von 2005-2014 auf verschiedenen Aktionslinien. Neben der Gründung der Energieeffizienzagentur AChEE standen sowohl Bildungskampagnen als auch Pilotprojekte und Energieaudits auf der Agenda, um in erster Linie Bewusstsein für das Thema zu schaffen. Öffentlichkeitswirksam waren auch Maßnahmen wie etwa die Einführung von Energieeffizienzplaketten oder der Einsatz von energieeffizienten Lampen. Des Weiteren wurde es kleinen und Mikrounternehmen über das Programm „*Cambia tu camión*“ mit einer Direktsubvention ermöglicht,

Fahrzeuge, die älter als 25 Jahre alt waren, durch Neu- oder Gebrauchtfahrzeuge zu ersetzen.¹⁸⁸

Im Februar 2012 wurde unter Präsident Piñera die erste nationale Energiestrategie veröffentlicht. In ihr werden sechs zentrale Säulen beschrieben (u. a. Energieeffizienz und erneuerbare Energien), auf die sich die Energiepolitik in den Jahren 2012-2030 stützen sollte.

Zudem fand sich im März 2013 zum internationalen Tag der Energieeffizienz zum ersten Mal der Interministerielle Ausschuss zu Energieeffizienz (*Comité Interministerial de Eficiencia Energética* - CIEE) zusammen. Geleitet vom Energieminister soll dieser zukünftig den Staatspräsidenten bei der Gestaltung des politischen Rahmens unterstützen und ihn bei der koordinierten Förderung und Umsetzung von sektoriellen Programmen/Plänen zur Reduzierung des Stromkonsums beraten.¹⁸⁹

Ein Jahr später beauftragte Michelle Bachelet nach ihrem Wahlsieg das Energieministerium damit, eine detaillierte Energieagenda zu schaffen. Am 15. März 2014 wurde folglich die „Energieagenda – eine Herausforderung für das gesamte Land – Fortschritt für alle“ (*Agenda de Energía – Un desafío país – progreso para todos*) veröffentlicht, welche konkrete Maßnahmen bis zum Jahr 2018 vorsieht.¹⁹⁰ Mit Hilfe dieser sollen die notwendigen energiepolitischen Konditionen für das prognostizierte Wirtschaftswachstum geschaffen werden. In ihr spiegeln sich auch die Leitlinien der Vorgängerregierung wider. Die Energieagenda 2014-2018 beinhaltet kurz- bzw. mittelfristige Ziele zu sieben zentralen Themen:¹⁹¹

- Die (aktive) Rolle des Staates
- Förderung des Wettbewerbs auf dem Strommarkt
- Entwicklung von eigenen Energieressourcen
- Ausbau der Stromnetzinfrastruktur
- Steigerung der Energieeffizienz
- Investitionsanreize für die Energie-Infrastruktur
- Dialog mit den Bürgern und die Territorialplanung

¹⁸⁷ Global Carbon Atlas (2016), *Territorial Fossil Fuel Emissions per capita*, in: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions> (Abruf vom 06.07.2017).

¹⁸⁸ Servicio de Cooperación Técnica (2015), *Nuevo programa “Cambia tu camión” permitirá renovar máquinas en todo Chile*, in: <http://www.sercotec.cl/Qui%3%A9nesSomos/Noticias/Nuevoprograma%E2%80%9CCambiatucami%C3%B3n%E2%80%9Dpermitir%C3%A9renova.aspx#/o> (Abruf vom 28.07.2017).

¹⁸⁹ Fundación Prohumana (2013), *En Chile, Comité Interministerial de Eficiencia Energética delineó su campo de acción*, in: <http://prohumana.cl/en-chile-comite-interministerial-de-eficiencia-energetica-delineo-su-campo-de-accion/> (Abruf vom 28.07.2017).

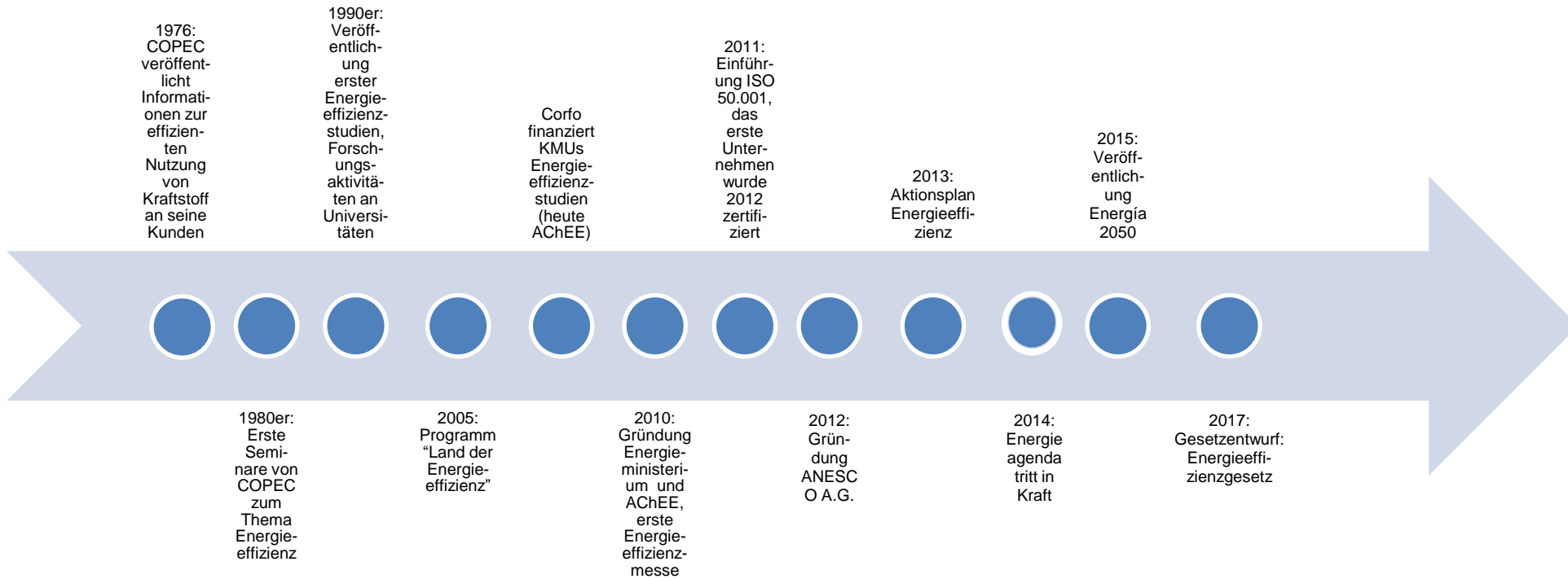
¹⁹⁰ Romero, A. (2014), *Agenda de Energía – un Desafío País, Progreso para Todos*, in: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/Documentos/AgendaEnergia.pdf (Abruf vom 28.07.2017).

¹⁹¹ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2014): *Reform des Energiemarktes in Chile – eine „Agenda“ wird vorgestellt*.

Die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) hat eine mehrseitige deutsche Zusammenfassung der Energieagenda verfasst, welche Sie gerne auf Anfrage von der AHK erhalten. Das Originaldokument kann unter folgendem Link eingesehen werden: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/Documentos/AgendaEnergia.pdf

Zum Zeitpunkt des Regierungswechsels im Jahr 2014 deuteten die Expertenanalysen darauf hin, dass die Stromversorgung in Chile mittelfristig nicht garantiert sei, da der Energiebedarf steigen und sich bis dato nicht genügend Projekte im Bau befinden würden. Da einige der erwarteten konventionellen Großprojekte – wie etwa Castilla oder Hidro Aysén – gestoppt oder abgebrochen wurden und der öffentliche Widerstand gegen große (Wasserkraft-)Projekte wuchs, musste die neue Regierung unter Bachelet Lösungen für tiefgreifende Probleme finden. In der Zwischenzeit hat sich jedoch herausgestellt, dass der Mehrbedarf an Strom quasi komplett durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Diese sind aufgrund der sehr guten natürlichen Ressourcen in Chile bereits mit konventionellen Energieformen auf dem freien Markt konkurrenzfähig und durchlaufen seit etwa fünf Jahren einen regelrechten Boom. Ähnlich wie in Deutschland stellt sich nun die Herausforderung, die volatilen Strommengen intelligent zu den Verbraucherzentren zu leiten und Engpässe in der Stromübertragung abzubauen.

Abbildung 35: Zeitstrahl Energieeffizienz in Chile¹⁹²



¹⁹² Darstellung der AHK Chile.
67

**Abbildung 36: Regierungsprogramm
Energía 2050 (2015)**¹⁹³













Die noch amtierende Regierung unter Michelle Bachelet hatte als Teil ihres Regierungsprogrammes eine langfristige, ausgewogene und vor allem nachhaltige Entwicklung des Energiesektors zum Ziel. Im Zuge dessen sollen auch institutionelle Veränderungen stattfinden und notwendige Gesetzesänderungen vollzogen werden. Dank partizipativer Planung, d. h. unter Einbeziehung aller relevanten Akteure, sollen in Zukunft auch die Bürger jegliche Neuerungen und Projekte im Energiesektor verstehen und die Option zur Kommunikation mit den verantwortlichen Gruppen haben. Diese langfristige politische Planung wird im wegweisenden Programm „Energía 2050“ (*Energía 2050*) festgehalten und soll den Prozess der Weiterentwicklung des Energiemarktes begleiten und auch für die neue Regierung unter Piñera als Leitlinie dienen. Den erneuerbaren Energien, die bis 2035 einen Anteil von 60% und bis 2050 einen Anteil von 70% der installierten Stromerzeugungskapazitäten stellen sollen, kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu. Die langfristigen Ziele von Energía 2050 werden auf der nachfolgenden Seite in einer Übersicht dargestellt, das Originaldokument ist online abrufbar unter: www.energia2050.cl.

Konkrete kurzfristige Ziele waren u. a. die Ausstattung der Dächer öffentlicher Gebäude mit PV-Modulen in Pilotprojekten bis Ende der Legislaturperiode (hierzu gibt es fortlaufende Ausschreibungsrunden, die auch für ausländische Unternehmen offen stehen, siehe Infobox 12) oder das Erreichen der Anzahl von 100 Kleinwasserkraftwerken.











Die langfristige Energiestrategie Energía 2050 wurde über 1,5 Jahre und von mehr als 4.000 Teilnehmern erarbeitet und beruht somit auf einer stabilen sozialen, politischen und technischen Grundlage. Darauf aufbauend wurden spezifische Kernziele für die Jahre 2035 und 2050 definiert. Diese sehen qualitative und quantitative Fortschritte in den Bereichen Industrie, Politik, Energiekonsum, Wirtschaft und Transport vor. In der Abbildung 37 sind alle Kernziele der Energía 2050 bis zum Jahr 2035 und bis zum Jahr 2050 aufgelistet.

¹⁹³ Ministerio de Energía (2015), *Energía 2050*, in: https://planes.cepal.org/bitstream/handle/123456789/520/libro_energia_2050%20chile.pdf (Abruf vom 28.07.2017).

Abbildung 37: Kernziele der langfristigen Energiepolitik Energía 2050¹⁹⁴**KERNZIELE 2035**

									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Die Vernetzung Chiles mit den anderen Mitgliedsländern des transandinen Übertragungssystem SINEA sowie mit weiteren Ländern Südamerikas (insb. mit MERCOSUR-Mitgliedern) ist realisiert.	Die Dauer von Stromausfällen übersteigt durchschnittlich, mit Ausnahme höherer Gewalt, nicht die Schwelle von 4 Stunden pro Jahr in jedem Ort des Landes.	100% der Wohnungen von bedürftigen Familien haben einen durchgehenden und qualitativ hochwertigen Zugang zur Energieversorgung.	Sämtliche im Land entwickelten Energie-Projekte verfügen über Mechanismen zur Interaktion zw. Unternehmen und Kommunen, die der Erreichung des Ziels der lokalen Entwicklung und einer optimalen Projektauslegung beitragen.	Chile rangiert unter den 5 OECD-Staaten mit den geringsten durchschnittlichen Strompreisen, sowohl für private Haushalte als auch für Industriekunden.	Mindestens 60% der nationalen Stromerzeugung stammt aus erneuerbaren Energien.	Bis 2030 reduziert das Land seine Treibhausgas-Emissionen um mindestens 30% gegenüber dem Jahr 2007.	100% der großen Stromkonsumenten aus Industrie, Bergbau und dem Transportwesen pflegen einen effizienten Umgang mit Energie, mit implementierten Energiemanagement-Systemen und fortlaufender Verbesserungen der Energieeffizienz.	Bis 2035 verfügen sämtliche Kommunen über Regulierungen, die Waldbiomasse als festen Brennstoff deklarieren.	100% der neuen Ausschreibungen von Fahrzeugen für den öffentlichen Personenverkehr schließen Energieeffizienzkriterien in die Vergabevariablen mit ein.

KERNZIELE 2050

									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Die ausbleibende Verfügbarkeit der Stromversorgung übersteigt durchschnittlich, mit Ausnahme höherer Gewalt, nicht die Schwelle von einer Stunde pro Jahr in jedem Ort des Landes.	Die Treibhausgas-Emissionen des Energiesektors Chiles befinden sich in Einklang mit den wissenschaftlich definierten globalen Grenzen und mit dem entsprechenden nationalen Reduktionsziel.	Sicherstellung des allgemeinen und gleichberechtigten Zugangs zu modernen, zuverlässigen und erschwinglichen Energiedienstleistungen für die gesamte Bevölkerung.	Die Instrumente zur regionalen und kommunalen territorialen Planung und Regelung beziehen die Grundzüge der Energiepolitik mit ein.	Chile rangiert unter den 3 OECD-Staaten mit den geringsten durchschnittlichen Strompreisen, sowohl für private Haushalte als auch für Industriekunden.	Mindestens 70% der nationalen Stromerzeugung stammen aus erneuerbaren Energien.	Das Wachstum des Energieverbrauchs ist vom Wachstum des Bruttoinlandsproduktes entkoppelt.	100% der neuen Gebäude verfügen über OECD-Standards zu effizientem Bau sowie über intelligente Kontroll- und Managementsysteme im Energiebereich.	100% der verkauften Elektrogeräte in den gängigen Produktkategorien entsprechen energieeffizienten Ausstattungen.	Die Energieeffizienzkultur wird auf allen Ebenen der Gesellschaft praktiziert, einschließlich der Produzenten, Händler, Konsumenten und Endverbraucher.

¹⁹⁴ Ministerio de Energía (2015), *Energía 2050*, in: http://www.energia2050.cl/uploads/libros/libro_energia_2050.pdf (Abruf vom 10.06.2016).

Um diese Ziele zu erreichen, soll eine Serie von Gesetzesvorhaben im chilenischen Rechtssystem verankert werden, das relevanteste ist wohl das Energieeffizienzgesetz. Dieses sollte eigentlich noch in der laufenden Legislaturperiode von Präsidentin Michelle Bachelet verabschiedet werden, was letztendlich allerdings nicht geschah. Die Pläne werden somit an die Nachfolgerregierung weitergegeben, allerdings haben sich schon Widerstände seitens des einflussreichen Bergbaurats gebildet, der eine höhere Belastung des energieintensiven Sektors fürchtet. Gegenstimmen, wie der Geschäftsführer der AChEE Diego Lizana, argumentieren hingegen, dass durch das Gesetz zum einen das Bewusstsein der chilenischen Gesellschaft für Energieeffizienz sensibilisiert werden würde und zum anderen den notwendigen Anstoß für ein erhöhtes Effizienzdenken in der Wirtschaft geben und gleichzeitig die chilenischen Unternehmen, die in diesem Bereich aktiv sind fördern würde.¹⁹⁵ Die tatsächliche Verabschiedung des Gesetzes ist damit keinesfalls gesichert.¹⁹⁶ Die Grundideen des Gesetzes sind in der folgenden Infobox beschrieben.

Infobox 4: Gesetz zur Energieeffizienz (*Ley de Eficiencia Energética*)

Ein aktueller Vorstoß des Interministeriellen Ausschusses zur Energieeffizienz sieht das Gesetzesvorhaben „*Ley Eficiencia Energética*“ vor. Das Gesetz verfolgt das Ziel, das Energiewachstum vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln. Das Gesetz betrifft:

Großkonsumenten	Kleinindustrie, Gewerbe, Haushalte	Transport	Öffentlicher Sektor	Gebäude
Großunternehmen sollen durch Vorgaben zum effizienten Einsatz von Energie gezwungen werden.	Hier soll vor allem über Programme und den Einsatz energieeffizienter Technologien der Verbrauch reduziert werden. Die Energieversorger sollen stark einbezogen werden, da diese die Energieabnehmer direkt erreichen.	Über die Einführung von Mindeststandards und Verbraucherinformation (bspw. Energieeffizienzplakette für Fahrzeuge) sollen im Transportsektor Verbesserungen der Effizienz erreicht werden.	Der öfftl. Sektor soll als Vorreiter über Pilotprojekte und Ausschreibungen den Markt für Energieeffizienz stimulieren. Öfftl. Institutionen sollen über einen Beauftragten für Energieeffizienz verfügen. Öfftl. Institutionen sollen jährlich Energieberichte vorlegen, mit Hilfe des ESCO-Modells.	Energieeffizienzplaketten für Gebäude sollen obligatorisch werden.

Derzeit wird das Gesetzesvorhaben noch im Finanzministerium analysiert. Für die Zusendung an den Kongress ist kein bestimmter Zeitpunkt vorgesehen. Im Kongress wird mit einer Bearbeitungszeit von 4 Monaten bis zu einem Jahr gerechnet¹⁹⁷ – d. h., vor Ende 2018 ist ein Inkrafttreten unwahrscheinlich.

Neben den Bemühungen um das Energieeffizienzgesetz verabschiedete der Kongress zudem einen Gesetzesentwurf zur Regulierung der Gasnetzversorger (*Ley de gas de cañería*). Diese gilt als Reaktion auf einen großflächigen Betrugsfall von Metrogas. Das Unternehmen hatte dank seiner natürlichen Monopolstellung exzessive Erträge durch zu hohe Tarife

¹⁹⁵Nueva Minería y Energía (2016), *Eficiencia Energética y futura ley: ¿Expectativas frustradas?*, in: <http://www.nuevamineria.com/revista/eficiencia-energetica-y-futura-ley-expectativas-frustradas/> (Abruf vom 16.02.2018).

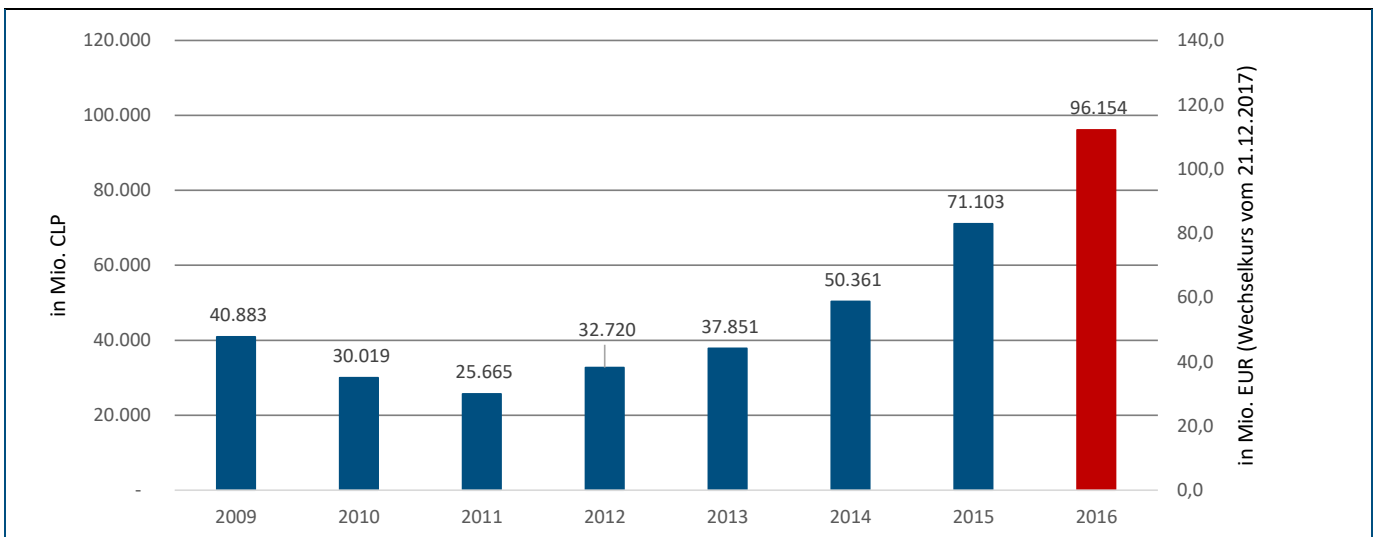
¹⁹⁶ Portal Minero (2018), *Consejo Minero presenta reparos por ley de eficiencia energética*, in: <http://www.portalminero.com/pages/viewpage.action?pageId=148674083> (Abruf vom 26.01.2018)

¹⁹⁷ Silva Tapia, Alejandro, Abteilung für Energieeffizienz im chilenischen Energieministerium, E-Mail vom 07.08.2017.

erwirtschaftet. Im Gesetzentwurf wird eine Ertragshöchstgrenze von 9% vorgeschlagen sowie der Eingriff in die Tarifsetzung durch den Staat ermöglicht.¹⁹⁸

Nachdem das Thema Energieeffizienz als einziger Punkt der nationalen Energieagenda nach einem Jahr nur vergleichsweise wenige Fortschritte vorweisen konnte, rückte es 2015 in den Vordergrund. Energieeffizienz sollte laut dem damaligen Energieminister Pacheco zur Regel werden und nicht eine punktuelle Ausnahme bleiben. Energieeffizienz gilt als Schlüsselement, um die Abhängigkeit von Rohstoffimporten zu reduzieren, die Wettbewerbsfähigkeit der chilenischen Industrie zu erhöhen, die Ausgaben für Energie zu reduzieren, neue Geschäftsfelder für chilenische Unternehmen zu erschließen, die Lebensqualität zu verbessern und nicht zuletzt auch den Ausstoß von Treibhausgasen zu senken. Zudem soll Chile im Bereich Energieeffizienz zum Vorbild für seine Nachbarn avancieren. Um das in der Energieagenda festgelegte Ziel der Reduktion des Energiekonsums um 20% bis 2025 zu erreichen, wird mehrgleisig gefahren. Einerseits soll der Staat die Rolle des aktiven Vorreiters einnehmen, andererseits sollen aber auch weitere Akteure durch Gesetze und Normen in die Pflicht genommen werden. Die künftige Bedeutung des Themas wird deutlich, wirft man einen Blick auf die öffentlichen Ausgaben für Energieeffizienz (siehe Abbildung 38) – 2015 stieg das Budget um 70% an.¹⁹⁹

Abbildung 38: Öffentliches Budget Energieeffizienz²⁰⁰



Die staatlichen Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz lassen sich wie folgt untergliedern:

- Weiterführung der Zertifizierungsmaßnahmen im Bereich der Energieeffizienzkennzeichnung und Einführung von Mindeststandards (siehe auch das folgende Kapitel 4.3 Standards, Normen und Zertifizierungen).
- Ergreifung marktunterstützender Maßnahmen, beispielsweise im Bereich der Finanzierung, Reduktion von Marktbarrieren und Angebotsschaffung
- Schaffung von gesetzlichen Rahmenbedingungen durch das Energieeffizienzgesetz
- Maßnahmen zum effizienten Heizen
- Durchführung von Aufklärungskampagnen

¹⁹⁸ Aravena López, L. (2015), *Gobierno envía proyecto de ley para regular mercado de distribución de gas de cañería*, in:

<http://www.emol.com/noticias/economia/2015/01/29/701422/gobierno-envia-proyecto-de-ley-para-regular-mercado-de-distribucion-de-gas-de-cañeria.html> (Abruf vom 28.07.2017).

¹⁹⁹ Santelices, I. (2015), *Desafíos Eficiencia Energética 2014 – 2018*, in:

http://chile.ahk.de/fileadmin/ahk_chile/Facelift/Energia/Smart_Energy/Documentos/Desafios_Eficiencia_Energetica_2014_-_2018.pdf (Abruf vom 06.07.2017).

²⁰⁰ Santelices, I. (2015), *Desafíos Eficiencia Energética 2014 – 2018*, in:

http://chile.ahk.de/fileadmin/ahk_chile/Facelift/Energia/Smart_Energy/Documentos/Desafios_Eficiencia_Energetica_2014_-_2018.pdf (Abruf vom 15.02.2018) und Interview mit Alejandro Silva, Abteilung für Energieeffizienz des Energieministeriums, vom 14.11.2018.

Hinter den Aktionslinien verbergen sich verschiedene Förderprogramme. So zielt die zweite Aktionslinie auf die Schaffung eines Marktes für Energieeffizienz ab. Marktbarrieren sollen reduziert werden (beispielsweise über Institutionen wie Chile Compra oder der Dirección de Presupuestos), der Zugang zu Finanzierung soll erleichtert werden und die Regierung will über die Vergabe von öffentlichen Aufträgen, wie etwa den Austausch der Straßenbeleuchtung, den Markt für Energieeffizienzdienstleistungen und -produkte stimulieren.²⁰¹ Der Unternehmensverband ANESCO schätzt, dass eine Reduzierung des Energiekonsums um 5% ein landesweites Marktpotential für Energieeffizienz im Volumen von 280 Mio. USD birgt.²⁰² Im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit sticht die Aufklärungskampagne „*Cuando Cuidas la Energía Ganas Tú y Ganamos Todos*“ hervor, die 2014 auch in Form einer Messe in 21 chilenischen Städten besichtigt werden konnte.²⁰³

Damit das Ziel der Reduzierung um 20% bis 2025 erreicht wird, ist die Schaffung der gesetzlichen Rahmenbedingungen unerlässlich.

Ein weiterer Punkt, der in Chile im Gegensatz zu anderen lateinamerikanischen Ländern von großer Bedeutung ist, ist das Heizen. Hier sieht die Regierung vor, dass Feuerholz als Festbrennstoff deklariert wird, sodass dieser Markt besser reguliert werden kann. Hintergrund ist die starke Smog-Belastung vor allem in den südlichen Städten des Landes. Auch ist die Einführung von neuen Gebäudestandards vorgesehen. Für weitere Informationen siehe Kapitel 3.3 Wärmemarkt im Gebäudesektor.

Speziell für den Gebäudesektor existiert seit 2014 das Regierungsprogramm *Construye 2025* (Bauen 2025), welches eine umfassende Modernisierungsstrategie darstellt, die sich jedoch nicht ausschließlich auf Energieeffizienz und erneuerbare Energien konzentriert. So steht vor allem die Steigerung der Produktivität im Bausektor im Fokus, es soll jedoch auch nachhaltiger gebaut werden. Insgesamt hat das Programm sieben Ziele formuliert, die bis 2025 erreicht werden sollen.²⁰⁴

- Verbesserung der Produktivität im Bausektor
- Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit im Bausektor
- Transformation der Branche zu einer internationalen Referenz
- Aufbau einer Zulieferer- und Dienstleistungsbranche im Bereich Bau
- Reduktion des Energieverbrauchs von Bauprojekten
- Verringerung der Auswirkungen der Bauprojekte auf die Umwelt
- Verbesserung der Lebensqualität der Nutzer von Gebäuden

Im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien sollen bis zum Jahr 2025 der Neubauten nachhaltig sein, der Energiekonsum für Heizung, Beleuchtung und Warmwasserbereitstellung in Wohngebäuden von 192 kWh/m² pro Jahr im Jahr 2010 im Durchschnitt auf 85 kWh/m² pro Jahr sinken und bis zum Jahr 2030 eine Reduktion der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor um 30% gegenüber dem Jahr 2014 sinken.²⁰⁵

Allgemein lässt sich festhalten: Vergleicht man die heutige Situation mit der aus dem Jahr 2005, in dem die Regierung erste Maßnahmen in Richtung Energieeffizienz einleitete, kann Chile schon auf viele Erfolge verweisen. Doch es bleibt trotzdem noch viel zu tun. Obwohl Energieeffizienz zunehmend an Wichtigkeit für die Privatwirtschaft gewinnt, sind Fortschritte stark abhängig von der jeweiligen Regierung. Deren Fokus lag allerdings bisher auf anderen Themen, wie beispielsweise dem Fachkräftemangel, der Bildungs- und Steuerreform oder den Forderungen der Regionalbevölkerung. Dass Energieeffizienz bisher nicht im Vordergrund stand, mag auch an der Sichtbarkeit der konkreten Maßnahmen liegen. Diese machen sich zwar auf der Stromrechnung bemerkbar, haben aber nicht so eine große Öffentlichkeitswirksamkeit wie beispielsweise die Installation eines Solardachs.²⁰⁶

²⁰¹ Ebd.

²⁰² García, J. (2015), *Eficiencia Energética para impulsar el desarrollo del país*, in: <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=201503051843664> (Abruf vom 28.07.2017).

²⁰³ Ministerio de Energía (2015), *Cuenta Pública Ministerial 2014*, in: <http://www.minenergia.cl/cuentapublica/documentos/cuentapublica2014.pdf> (Abruf vom 28.07.2017).

²⁰⁴ Construye 2025 (2016), *Visión y objetivos*, in: <http://www.construye2025.cl/que-es-construye-2025/vision-y-objetivos/> (Abruf vom 11.04.2018).

²⁰⁵ Construye 2025 (2016), *Ejes e indicadores*, in: <http://www.construye2025.cl/que-es-construye-2025/ejes-e-indicadores/> (Abruf vom 11.04.2018).

²⁰⁶ Electricidad (2014), *Hitos y avances – Los 38 años de eficiencia energética en Chile*, in: <http://www.revistaei.cl/reportajes/hitos-y-avances-los-38-anos-de-eficiencia-energetica-en-chile/> (Abruf vom 28.07.2017).

4.3. Standards, Normen und Zertifizierungen

4.3.1. Erdbebensicherheit

Chile ist regelmäßig von starken Erdbeben betroffen, wie etwa durch das Erdbeben im Jahr 1985 mit einer Stärke von 7,6 oder im Februar 2010 mit einer Stärke von 8,8 auf der Richterskala. In einem zeitlichen Rhythmus von ca. 20-25 Jahren kommt es immer wieder zu starken Beben, kleinere Beben im Bereich von 2-6 auf der Richterskala kommen mehrfach im Jahr vor. Auch wenn es in der Vergangenheit immer wieder zu starken Beschädigungen an Gebäuden gekommen ist, teilweise auch mit Todesopfern, ist insgesamt die Bauweise in den letzten Jahrzehnten in Chile erheblich erdbebensicherer geworden.²⁰⁷ Dies liegt vor allem an den strengen staatlichen Vorgaben, die beim Bau unbedingt berücksichtigt werden sollten.

Grundlage für die speziellen rechtlichen Vorgaben für den Schutz vor Zerstörung bei Erdbeben an den Bau von Gebäuden ist das Gesetz *Norma Chilena de Construcciones Sísmicas* (NCh 433). Die 1996 verabschiedete Norm, die danach mehrfach angepasst wurde, gibt basierend auf verschiedenen Klassifizierungen (beispielsweise die seismische Aktivitäten in dem Gebiet oder die Beschaffenheit des Bodens) vor welche baulichen Bedingungen zu erfüllen sind, das bei einem starken Beben zwar eventuell Schäden entstehen, das Gebäude aber nicht einstürzt. Im Gegensatz zu anderen Ländern wie beispielsweise Japan, setzt Chile nicht auf besonders flexible Bauwerke die sich den Bodenschwingungen anpassen, sondern auf massive und starre Bauweisen, besonders auf die umfassende Verwendung von Stahlbeton.²⁰⁸ (siehe auch Kapitel 3.5.2 Baumaterialien).

4.3.2. Energieeffizienzsiegel

Ein Instrument, das Organisationen bereits beim Aufbau eines systematischen Energiemanagements unterstützt, ist die ISO-Norm 50.001. Die Norm wurde im Juni 2011 durch die Internationale Organisation für Normung (ISO) veröffentlicht und dient als weltweiter Standard für Industrieanlagen, kommerzielle Einrichtungen oder ganze Organisationen im Bereich des Energiemanagements. Mit der Einhaltung der Norm im Unternehmen wird ein kontinuierlicher Prozess eingeleitet, der zu einer Verbesserung der energiebezogenen Leistung und Energieeffizienz führt. Im Verlaufe des Prozesses werden im Unternehmen Energieeffizienzpotentiale aufgedeckt und gezielte Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz über die gesamte Wertschöpfungskette eingeleitet.

In Chile wurde die Norm bereits in verschiedenen Branchen eingeführt. Die ersten Unternehmen erhielten im Verlauf der zweiten Jahreshälfte 2012 die Zertifizierung ihres Energiemanagement-Systems nach ISO 50.001 durch eine technische Prüforganisation. Die Einführung der Norm wurde von der AChEE betreut.²⁰⁹ Der Bergbau zeigt wesentlich mehr Interesse am Inhalt der ISO 50.001 als an der Zertifizierung selber. Etliche Unternehmen haben bereits vor der Festlegung des Standards damit begonnen, Energiemanagementsysteme einzuführen. Laut Aussagen des Verantwortlichen für Industrie und Bergbau der AChEE empfindet ein Großteil die Anforderungen als zu streng, um die Voraussetzungen für eine Folgezertifizierung dauerhaft gewährleisten zu können. Einige Unternehmen nutzen lediglich den in der ISO-Norm beschriebenen kontinuierlichen Verbesserungsprozess für die Aufwertung ihrer operativen Vorgänge.

Neben der ISO 50.001 spielen Energieeffizienzlabels in Chile eine zunehmend wichtigere Rolle. Derzeit gibt es bereits über 20 zertifizierte Geräte. Ziel ist es, pro Jahr 3-4 weitere Gerätetypen unter dem Aspekt Energieeffizienz zu zertifizieren. Die Plakette beschränkt sich nicht nur auf Elektrogeräte, auch die in Chile beliebten mobilen Heizungskörper sollen durch die Plakette für die Konsumenten hinsichtlich ihrer Effizienz vergleichbar gemacht werden (siehe auch Abbildung 37: Kernziele der langfristigen Energiepolitik Energía 2050). Des Weiteren gibt es seit Februar

²⁰⁷ Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Chile (2013): *Erdbeben-Vorsorge*, in:

<https://santiago.diplo.de/blob/1139000/69a189227e17653378d577b9917fcec3/pdf-merkblatt-erdbeben-botschaft-data.pdf> (Abruf vom 29.01.2018).

²⁰⁸ Deutschlandfunk (2015): *Erdbeben in Chile*, in: http://www.deutschlandfunk.de/erdbeben-in-chile-die-menschen-sterben-durch-die-haeuser.676.de.html?dram:article_id=331410 (Abruf vom 28.01.2018).

²⁰⁹ Nueva Minería y Energía (2012): *Chile logra la primera empresa certificada en ISO 50001 y se obtiene un gran triunfo en eficiencia energética*, in: <http://www.nuevamineria.com/revista/chile-logra-la-primera-empresa-certificada-en-iso-50001-y-se-obtiene-un-gran-triunfo-en-eficiencia-energetica> (Abruf vom 28.07.2017).

2013 auch im Bereich Kfz eine Etikettierungspflicht für Personenkraftwagen.²¹⁰ Die drei Energieeffizienzlabels im Gebäudebereich in Chile sind im Kapitel 4.3.2 Energieeffizienzsiegel näher erläutert.

Ein Förderprogramm im Bereich der öffentlichen Gebäudeeffizienz ist das Programm für Energieeffizienz in öffentlichen Gebäuden (*Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos – PEEEP*), mit dessen Hilfe seit 2011 in Bürogebäuden und Krankenhäusern Energieeffizienzmaßnahmen im Bereich der Beleuchtung, Beheizung und Automatisierung durchgeführt wurden. Weitere Instrumente der Energieeffizienz sind die Prozesskontrolle, die Systemintegration und das Energiemanagement. Unterteilt ist das PEEEP in 4 Förderstufen:

- Diagnose,
- Durchführung,
- Messung der Fortschritte,
- Aus- und Weiterbildung.

Das erste Projekt mit einer Investition in Höhe von 560.000 USD war die energieeffiziente Ausstattung des Justizministeriums im Jahr 2011. Weitere Projekte, vor allem in Gesundheitssektor, folgten, bei denen u. a. auch die deutsche GIZ mitwirkte. 2015 wurden in insgesamt 14 Krankenhäusern Energieeffizienzmaßnahmen durchgeführt.²¹¹ Des Weiteren bietet das PEEEP eine Plattform für Ingenieurbüros. Weiterführende Informationen zum Programm findet man auf der Website: www.peeep.cl.

Zudem ist Energieeffizienz zunehmend Thema in der Aus- und Weiterbildung. So bietet beispielsweise die AHK Chile seit 2010 erfolgreich das international standardisierte Weiterbildungsprogramm *European Energy Manager - EUREM* an. Die praxisbezogene Weiterbildung qualifiziert und profiliert Fach- und Führungskräfte zu Energy Managern, welche ihr angeeignetes Wissen später als fachlich versierte Experten für effiziente Energietechnik und betriebliches Energiemanagement in ihren jeweiligen Firmen anwenden können. Neben dem von der AHK Chile angebotenen EUREM kann man sich in Chile auch zum *Certified Energy Manager (CEM)* ausbilden lassen. Die Abschlüsse EUREM und CEM sind die einzigen beiden Abschlüsse, die von der AChEE offiziell anerkannt werden und sind teilweise Voraussetzung für die Teilnahme an öffentlichen Ausschreibungen. Einige chilenische Universitäten bieten ebenfalls Programme im Bereich Energieeffizienz an (z. B. die *Universidad de Concepción*). Außerdem führt die AChEE eine Datenbank über Unternehmen im Bereich Energieeffizienz in Chile, auf die man unter www.consultoree.cl/ zugreifen kann.

²¹⁰ Santelices, I. (2015), *Desafíos Eficiencia Energética 2014 – 2018*, in: http://chile.ahk.de/fileadmin/ahk_chile/Facelift/Energia/Smart_Energy/Documentos/Desafios_Eficiencia_Energetica_2014_-_2018.pdf (Abruf vom 06.07.2017).

²¹¹ Lizana, D. (2015), *Potenciar la eficiencia energética en hospitales es una tarea clave*, in: Construcción, <http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=3211&edi=152&xit=diego-lizana-director-ejecutivo-de-la-achee-potenciar-la-eficiencia-energetica-en-hospitales-es-una-tarea-clave> (Abruf vom 28.07.2017).

4.3.2.1. Energieeffizienzplakette für Gebäude

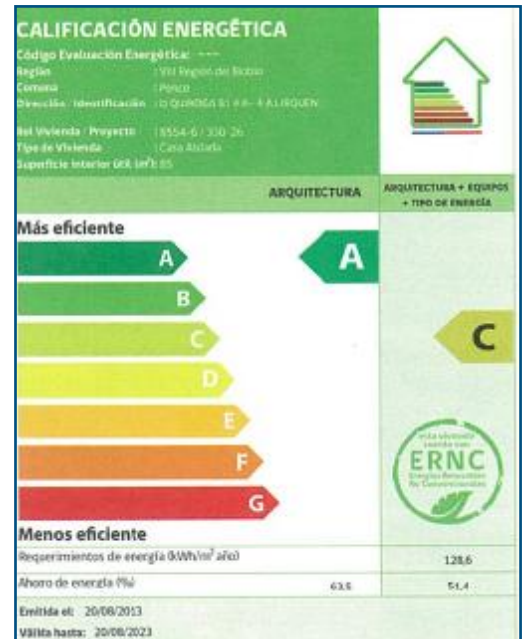
Auch im Bereich der Gebäudeeffizienz hat sich in Chile einiges getan. Seit 2013 existiert ein Kategorisierungssystem für Energieeffizienz (*Calificación Energética de Viviendas – CEV*) im Gebäudebereich. Das System soll es potentiellen Käufern von Immobilien erleichtern, die Effizienz von Häusern vergleichen zu können. Die Anwendung ist derzeit noch freiwillig, die Plakette wird vom Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung vergeben. Die Indikatoren über die die Plakette informiert, lauten wie folgt:

- Prozentsatz der Einsparungen (%)
- Gesamtenergiebedarf (kWh/m² im Jahr)
- Energiebedarf für Heizung (kWh / m² im Jahr)
- Energiebedarf für Kühlung (kWh / m² im Jahr)

Berücksichtigt werden Kategorien wie Wärmedämmung, Wärmestrahlung, Kühlbedarf, Luftumwälzung, Heizung und sanitäre Warmwasserbereitung sowie erneuerbare Energien.²¹³ Visualisiert wird das System durch die Energieeffizienzplakette mit den Stufen A bis G, wobei die Stufe E dem derzeitigen Baustandard aus der Norm 4.1.10 der Bauverordnung (*Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones – OGUC*) von 2007 entspricht, die u. a. Vorgaben für Wandisolierung, Lüftung und Dachkonstruktion enthält. Die Klassifikation A erhalten Gebäude, die 80% weniger Energie als die dem derzeitigen Standard E entsprechenden Immobilien konsumieren.²¹⁴ Das System hat sich, obwohl freiwillig, als erfolgreich erwiesen. Waren es im Jahr 2013 erst 496 Wohngebäude, die zertifiziert wurden, erhöhte sich die Zahl im Jahr 2014 auf 8.992, mittlerweile ist die Zahl bereits auf mehr als 33.000 Wohngebäude²¹⁵ angestiegen, was mitunter auch dem besseren Imageargument zuzurechnen ist.²¹⁶

Die chilenische Bank Banco Estado bietet in Zusammenarbeit mit der Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW seit vergangem Jahr einen Kredit mit vergünstigten Zinskonditionen für Käufer von Wohngebäuden an, die nach dem CEV-Standard zertifiziert sind. (weitere Informationen hierzu im Kapitel 6.3 Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme)

Abbildung 39: Energieeffizienzplakette für Gebäude²¹²



²¹² Energía (2015), *Interconexión SIC – SING: Las diferencias de los sectores público y privado*, in: <http://issuu.com/revenergia/docs/revistaenergia015> (Abruf vom 28.07.2017).

²¹³ Hermes Sepúlveda, Especialista en Arquitectura Sustentable, Eficiencia Energética y Mitigación Emisiones de CO2 beim Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung, E-Mail vom 14.03.2016

²¹⁴ Energía (2015), *Interconexión SIC – SING: Las diferencias de los sectores público y privado*, in: <http://issuu.com/revenergia/docs/revistaenergia015> (Abruf vom 28.07.2017).

²¹⁵ Hermes Sepúlveda, Especialista en Arquitectura Sustentable, Eficiencia Energética y Mitigación Emisiones de CO2 beim Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung, E-Mail vom 14.03.2016

²¹⁶ Ministerio de Energía (2015), *Cuenta Pública Ministerial 2014*, in: <http://www.minenergia.cl/cuentapublica/documentos/cuentapublica2014.pdf> (Abruf vom 28.07.2017).

4.3.2.2. LEED-Zertifikat

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) ist ein drittes Zertifizierungsmodell das in Chile existiert um die besten Strategien und Praktiken für nachhaltiges Bauen zu bewerten. Das vom *United States Green Building Council* (USGBC) entwickelte Modell hat das Ziel die Gestaltung, den Bau, den Betrieb und die Instandhaltung von Gebäuden zu verbessern, um die daraus resultierenden Umweltauswirkungen während ihres Lebenszyklus zu verringern. Durch eine dritte unabhängige Partei soll sichergestellt werden, dass Umweltstandards und Kriterien eingehalten werden. Ziel ist außerdem, dass Gebäude ggf. einen Wettbewerbsvorteil durch die Zertifizierung erhalten.²¹⁷

Abbildung 40: LEED-Zertifikat



Die Vergabe erfolgt nach Punkten, wobei das Minimum 40 Punkte und das Maximum 110 ist. Es gibt 4 Zertifizierungskategorien entsprechend der erhaltenen Summe (siehe Abbildung 40²¹⁸). Auch das LEED-Zertifikat wird anhand der evaluierten Leistungen in unterschiedlichen Kategorien ausgestellt:

- Integration bei der Projektentwicklung
- Standort und Transport
- Nachhaltige Bauplatzwahl
- Effizienter Wasserverbrauch
- Verwendete Materialien
- Qualität der Innenräume
- Regionale Einbindung
- Innovationsgrad
- Energienutzung

²¹⁷ Green Building Council Chile (2018), *Portal Verde*, in: <http://www.portalverdechilegbc.cl> (Abruf vom 15.02.2018).

²¹⁸ Green Building Council Chile (2018), *Portal Verde*, in: <http://www.portalverdechilegbc.cl> (Abruf vom 15.02.2018).

Infobox 5: Gebäude in Chile mit dem LEED-Siegel



Edificio Apoquindo 5400, Santiago de Chile²¹⁹



Alto del Golf, Santiago de Chile²²⁰



Edificio Bellet, Santiago de Chile²²¹



Edificio Cerro el Plomo, Santiago de Chile²²²

Weitere Information zu dem Siegel sind der englischsprachigen Homepage von LEED zu entnehmen: <https://new.usgbc.org/leed>. Bereits in Chile umgesetzte Projekte mit dem LEED-Siegel werden auf der Homepage des Green Building Council präsentiert: https://www.chilegbc.cl/proyectos_leed.php. Chile belegt weltweit den neunten Platz mit insgesamt 58 zertifizierten Gebäuden und 182 Projekten im Prozess.²²³

²¹⁹ CBRE (2018), *Edificio Apoquindo 5400*, in: <http://www.cbre.cl/edificio-apoquindo-5400/> (Abruf am 16.02.2018).

²²⁰ Plataforma arquitectura (2012), *En Construcción: Torre Alto El Golf / Handel Architects*, in: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-128138/en-construccion-torre-alto-el-golf-handel-architects> (Abruf am 16.02.2018).

²²¹ GPS (2018), *Edificio Bellet*, in: <https://gpsproperty.cl/propiedades/oficina/arriendo/providencia/edificio-bellet> (Abruf am 16.02.2018).

²²² MQ (2018), *Oficina Cerro el Plomo*, in: <http://www.mq.cl/proyectos/cerro-el-plomo-6000/> (Abruf am 16.02.2018).

²²³ Electricidad (2017): Chile está entre los top ten de los edificios certificados LEED, in: <http://www.revistaei.cl/2017/07/17/chile-esta-los-top-ten-los-edificios-certificados-leed/> (Abruf vom 16.02.2018).





4.3.3. DGNB (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen)-Siegel

Aktuell gibt es Bemühungen, das deutsche DGNB-Siegel – auf die hiesigen Verhältnisse angepasst – in Chile flächendeckend einzuführen. Bei dem freiwilligen Zertifizierungsverfahren werden sowohl alte als auch neue Gebäude bewertet und zertifiziert. Seit 2011 gibt es darüber hinaus ein System zur Bewertung von Stadtprojekten, für die Zertifizierung werden spezielle Kriterien wie Klimawandel, Biodiversität und soziale Vielfalt angewendet. Sowohl einzelne Gebäude als auch städtische Gebiete werden dabei in vier Kategorien zertifiziert (siehe Abbildung 41²²⁴): vorzertifiziert, Bronze, Silber oder Gold.

Abbildung 41: DGNB-Siegel

Für die Bewertung werden aus 6 Kategorien Qualitätskriterien herangezogen:

- Umweltqualität
- Wirtschaftliche Qualität
- Funktionelle und soziokulturelle Qualität
- Technische Qualität
- Qualität der Prozesse
- Qualität des Bauplatzes

TOTAL PERFORMANCE INDEX	MINIMUM PERFORMANCE INDEX	AWARDS	
From 35%	_%	Certified*	
From 50%	35%	Bronze	
From 65%	50%	Silver	
From 80%	65%	Gold	

Das DGNB-Zertifizierungssystem berücksichtigt sowohl die ökologischen, ökonomischen, soziokulturellen als auch die funktionalen Aspekte eines Gebäudes. Die Qualitätsbereiche haben bei der Bewertung das gleiche Gewicht, um wirtschaftliche Aspekte mit Umweltkriterien in Einklang zu bringen. Ziel ist es die Gesamtleistung eines Gebäudes oder eines Stadtteils zu bewerten.²²⁵ Weitere Informationen zum DGNB-Zertifikat finden sich auf der deutschen Homepage: <http://www.dgnb-system.de/de/>. Das DGNB-Zertifikat ist im Vergleich zum LEED-Zertifikat weit umfangreicher und dementsprechend schwieriger umzusetzen. Außerdem hat es noch nicht den Bekanntheitsgrad des LEED-Zertifikats. Die Vergabe der Zertifikate wird in Chile (und Argentinien) von Creatividad Etica, als Exklusivpartner der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen durchgeführt: <http://www.creatividadetica.org>. Creatividad Etica führt außerdem Weiterbildungen, Konferenzen und Pilotprojekte durch. Bisher wurden in Chile noch keine Projekte zertifiziert.²²⁶

4.3.4. Passivhausstandard

Der Passivhausstandard wurde in Chile erstmals im Jahr 2011 durch den im chilenischen Umweltministerium angesiedelten Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung (*Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico*) vorgestellt.²²⁷ Der deutsche Bau- und Zertifizierungsstandard (<http://www.passiv.de/>) wird für Gebäude vergeben, die durch ihre Bauweise, Nutzung der Sonnenenergie und Wärmedämmung einen äußerst niedrigen Energieverbrauch haben. Die folgenden Rahmenbedingungen müssen von den Gebäuden erfüllt werden, um dem Passivhaus-Standard zu entsprechen:²²⁸

- Ein Energiebedarf von maximal 15 kWh/m²/Jahr zum Heizen und Kühlen;
- Eine Luftwechselrate von höchstens 0,6/Stunde bei einem Luftdruck von 50 Pascal;
- Die gesamte vom Haus notwendige Primärenergie (Klimaanlage, Beleuchtung, Haushaltsgeräte, Computer usw.) sollte 120 kWh/m²/Jahr nicht überschreiten;
- Für Häuser mit Luftkühlung- bzw. -heizung kann als Alternative als Richtlinie auch eine Kalt- und Wärmelast von weniger als 10 W / m² gelten;
- Die Oberflächentemperatur der innenhülle sollte im Winter höher als 17 °C sein.

²²⁴ LEB Low Energy Buildings (2017), *Certificación DGNB System*, in: <http://www.lebchile.cl/certificacion-dgnb-system/> (Abruf vom 16.02.2018).

²²⁵ LEB Low Energy Buildings (2017), *Certificación DGNB System*, in: <http://www.lebchile.cl/certificacion-dgnb-system/> (Abruf vom 16.02.2018).

²²⁶ LEB Low Energy Buildings (2017), *Certificación DGNB System*, in: <http://www.lebchile.cl/certificacion-dgnb-system/> (Abruf vom 16.02.2018).

²²⁷ Passivhaus Chile (2018), *Passivhaus Chile*, in: <http://passivhaus-chile.cl/#> (Abruf vom: 22.02.2018).

²²⁸ LEB Low Energy Buildings (2017): *Estándar Passivhaus*, in: <http://www.lebchile.cl/estandar-passivhaus/> (Abruf vom: 22.02.2018).

Neben dem genannten Fonds stellen auch Low Energy Buildings ²²⁹ und EE Chile ²³⁰ Informationen zum Passivhausstandard in Chile auf ihren Internetseiten zur Verfügung. Aktuell gibt es in Chile zwei Passivhäuser, von denen eines das Passivhaus-Siegel trägt (siehe Abbildung 42).²³¹

Abbildung 42: Gebäude in Santiago mit Passivhaus-Siegel



Büro | Verwaltungsgebäude in Santiago de Chile mit Siegel Freistehendes Einfamilienhaus in Santiago de Chile

4.3.5. Certificación Edificio Sustentable (CES)

Der Standard *Certificación Edificio Sustentable* CES (Zertifikat Nachhaltiges Gebäude) wurde speziell für die geografischen Gegebenheiten Chiles entworfen und besteht seit dem Jahr 2012. Er wurde vom Instituto de la Construcción in Zusammenarbeit mit 13 öffentlichen und privaten Institutionen ausgearbeitet (vor allem Verbände und Behörden).²³²

Das Zertifikat richtet sich unabhängig vom Eigentümer an neue oder bestehende Gebäude, die öffentlich genutzt werden. Dies können Bildungseinrichtungen sein, Gebäude des Gesundheitssystems (außer Krankenhäuser, private Kliniken, Friedhöfe und Krematorien), Bürogebäude mit freiem Grundriss, Gebäude mit dem Fokus auf Sicherheit (außer Gefängnisse und Haftanstalten) oder soziale Einrichtungen. Kriterien für die Auszeichnung der Gebäude sind die Bereiche Raumklima, Energie, Wasserversorgung, Abfallsystem und Gebäudemanagement. Diese Bereiche werden in vier Kategorien zusammengefasst, die für die Gesamtwertung unterschiedlich gewichtet werden, wie in der folgenden Tabelle zu sehen.

Tabelle 12: Kategorien der Certificación Edificio Sustentable²³³

Kategorie	Kriterien	Erreichbare Punkte
Architektur	Raumqualität Energie Wasserversorgung	65,5

²²⁹ LEB Low Energy Buildings (2017), *Estándar Passivhaus*, in: <http://www.lebchile.cl/estandar-passivhaus/> (Abruf vom: 22.02.2018).

²³⁰ EE Chile (2018): *Passivhaus*, in: <http://www.eechile.cl/passivhaus/> (Abruf vom: 22.02.2018).

²³¹ Passivhaus-Datenbank (2018), *Passivhaus-Datenbank*, in: http://www.passivhausprojekte.de/#s_5401cc9a528c5817ae0603ae534936do (Abruf vom: 22.02.2018).

²³² Certificación Edificio Sustentable (2018), *¿De qué trata esta certificación?*, in: <http://www.certificacionsustentable.cl/de-que-trata-esta-certificacion> (Abruf vom 12.04.2018).

²³³ Certificación Edificio Sustentable (2018), *Certificación Edificio Sustentable (CES) - ¿En qué consiste?*, in: <http://www.pasiva.cl/servicios/certificacion-edificio-sustentable/> (Abruf vom 12.04.2018).

	Abfallsystem	
Anlagen	Raumqualität	34,5
	Energie	
	Wasserversorgung	
Konstruktion	Abfallsystem	1
Management	Gebäudemanagement	4

Um die Zertifizierung zu erhalten, muss eine Gesamtpunktzahl von 30 Punkten erreicht werden, zwischen 50 und 59 Punkten wird zusätzlich die Wertung *destacada* (hervorragend) vergeben, ab 60 Punkten die Wertung *sobresaliente* (ausgezeichnet). Neben dem eigentlichen Zertifikat kann auch ein Siegel für den nachhaltigen Betrieb des Gebäudes beantragt werden, das Siegel „Plus Operación“. Der Prozess der Zertifizierung verläuft in zwei Etappen:

- Vorabzertifizierung. Es werden die Architektur und die Einrichtungen des Gebäudes untersucht. Die Vorzertifizierung kann in der Planungsphase, in der Bauphase oder für bestehende Gebäude durchgeführt werden, die energetisch renoviert werden sollen
- Zertifizierungsphase. Die Architektur, die Einrichtungen und der Bauprozess werden am Ende der Bauphase untersucht. Die Zertifizierung muss nach der Untersuchung extra beantragt werden und kann bei neuen Projekten auch ohne eine Vorzertifizierung durchgeführt werden.
- Siegel „Plus Operación“. Das Siegel kann während des eigentlichen Zertifizierungsprozesses oder danach beantragt werden und ist nicht abhängig von der erreichten Punktzahl der *Certificación Edificio Sustentable*. Das Siegel Plus Operación ist für drei Jahre gültig, für eine Verlängerung müssen jährliche Berichte mit den aktuellen Kennzahlen eingereicht werden.

Weitere Informationen über das Zertifikat finden sich auf der Internetseite www.certificacionsustentable.cl.

4.4. Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen

Ausschreibungen der öffentlichen Hand werden auf den entsprechenden Webseiten angekündigt, kommuniziert und die Ausschreibungsunterlagen zum Download bereitgestellt. In diesen Dokumenten ist sehr detailgetreu beschrieben, wie, bis wann und an wen das Angebot zu erfolgen hat und in welcher Form und zu welchem Zeitpunkt der Zuschlag erteilt wird. In den meisten öffentlichen Ausschreibungen wird zusätzlich beschrieben, mit welchem Verteilungsschlüssel der Schwerpunkte die Entscheidung für den Zuschlag gewichtet wird. Man ist um höchste Transparenz bemüht und publiziert in vielen Fällen öffentlich die Konditionen des Lieferanten, der letztendlich den Zuschlag bekommen hat. Bei Großprojekten findet die Bekanntgabe der Angebote in einer öffentlichen Sitzung unter Anwesenheit der Offerenten und eines Notars statt.

Allerdings ist zu beachten, dass durch häufige Personalwechsel in den federführenden Ministerien insbesondere bei technisch komplexeren Ausschreibungen immer wieder fachspezifisches Wissen verlorengeht. Daraus resultiert, dass spezielle Qualitätseigenschaften deutscher Markenprodukte im preisaggressiven Konkurrenzkampf mit günstigeren Marktakteuren oftmals nicht erkannt werden. Daher kann es unter Umständen angebracht sein, bereits vor der offiziellen Bekanntmachung der Ausschreibungen während der technischen Spezifizierungsphase mit dem Ministeriumspersonal in Kontakt zu treten.

Öffentliche Aufträge werden in Chile in der Regel über die Online-Plattform *Mercado Público* („öffentlicher Markt“) ausgeschrieben, die Teil des öffentlichen Einkaufssystem Chiles (*Sistema de Compras Públicas de Chile*) ist – auch bekannt als *ChileCompra* (www.chilecompra.cl). Auf der Homepage von Mercado Publico (<https://www.mercadopublico.cl/Home>) kann direkt nach Ausschreibungen und anderen Anbietern gesucht werden. Die meisten öffentlichen Einrichtungen tätigen ihre Einkäufe über diese Plattform. Es handelt sich entweder um einzelne Ausschreibungen oder um Ausschreibungen in Form von Rahmenabkommen, die die Preise und Einkaufsmodalitäten für einen längeren Zeitraum festlegen.

Ausschreibungen im öffentlichen Gebäudesektor werden über das Ministerio de Obras Públicas ausgeschrieben:

<http://www.mop.cl/servicios/Paginas/ConcursoyLicitaciones.aspx>. Um sich auf die Ausschreibungen bewerben zu können, ist eine Registrierung auf dem Internetauftritt des Ministeriums notwendig: <http://www.dgop.cl/areasdgop/registrocontratistasyconsultores/Paginas/default.aspx>. Die Bewerbungen auf die Ausschreibungen für Beratungen, Studien, Architekturarbeiten können auf der jeweiligen Unterseite eingereicht werden. Die tatsächliche Umsetzung wird je nach Art entweder von der Planungsdirektion, Architekturdirektion oder der Generaldirektion für öffentliche Arbeiten bewertet und dann vergeben (für weitere Informationen in Bezug auf Auslandsinvestitionen siehe Infobox 16: Institutionen, die ausländische Investoren unterstützen und Infobox 17: Neues Auslandsinvestitionsgesetz).

Die Energieeffizienzagentur AChEE publiziert auf ihrer Homepage regelmäßig die Ausschreibungen im Bereich Energieeffizienz für folgende Sektoren: Gebäude, Industrie und Bergbau, Transport, Bildung sowie Messung und Überprüfung: <https://www.acee.cl/licitaciones/>.

Private Ausschreibungen werden oftmals auf den Webseiten der jeweiligen Unternehmen publiziert. Es ist aber nicht ungewöhnlich, dass nur bereits bekannte Zulieferer direkt zur Ausschreibung eingeladen werden. Im überschaubaren chilenischen Markt ist es daher unabdingbar, auf ein gutes Kontaktnetzwerk bauen zu können.

4.5. Genehmigungsverfahren, Steuersysteme

Für die Genehmigung von elektrischen Produkten ist die SEC zuständig (weitere Informationen siehe Kapitel 4.1 Energiepolitische Zuständigkeiten). Die SEC überprüft, ob die nationalen Sicherheitsstandards der Produkte eingehalten werden. Außerdem nimmt die SEC jährlich neue Produkte in das vorgeschriebene Zertifizierungssystem auf. Diese Maßnahme verpflichtet die Hersteller, Importeure und / oder Händler, dafür zu sorgen, dass ihre Produkte ein Zertifikat besitzen. Dieses Zertifikat muss, unabhängig von der Herkunft des Produkts, nachweislich mit den zugelassenen Zertifizierungssystemen übereinstimmen. Die SEC ist dabei auch für die Sonnenkollektoren und Photovoltaikanlagen zuständig. Eine Präsentation zum Verfahren und der zur Installation von Photovoltaikanlagen hat die SEC auf seiner Homepage veröffentlicht:

http://www.sec.cl/pls/portal/docs/PAGE/SEC2005/ELECTRICIDAD_SEC/ERNC/GENERACION_DISTRIBUIDA/SEMINARIOS/TAB6121713/PROCEDIMIENTOS_DE_PUESTA_EN_SERVICIO.PDF.

Speziell bei großen Bauprojekten, ist in vielen Fällen die Genehmigung des chilenischen Umweltministeriums notwendig. Dies betrifft aber in erster Linie neue Bauprojekte die große Bauflächen benötigen, beispielsweise Solarparks. Den aktuellen Entwicklungsstatus sowie die Beschreibung aller Projekte, welche eine Umweltverträglichkeitsprüfung benötigen, können auf der Website der chilenischen Behörde zur Bewertung der Umweltverträglichkeit (*Servicio de Evaluación Ambiental* – SEA) eingesehen werden. Auf diese Weise kann man sich einen guten Überblick verschaffen, wo demnächst welche Art von Projekt im Bereich Bergbau durchgeführt werden wird. Für die Projektsuche kann nachstehender Link genutzt werden: <http://www.sea.gob.cl/sea/declaracion-estudio-impacto-ambiental>.

Ansonsten ist das Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung als übergeordnete staatliche Institution für Baugenehmigungen zuständig, die direkte Bewilligung von Bauprojekten wird von den jeweiligen kommunalen Behörden der *Dirección de Obras Municipales* übernommen: <http://www.municipalidaddesantiago.cl/direccion-de-obras-municipales/> (Santiago). Die Dirección de Obras Municipales ist dabei auch für die Überprüfung der Einhaltung der jeweiligen Gesetze und Vorschriften bei baulichen Veränderungen zuständig.²³⁴

²³⁴ MINVU(2018), *Urbanismo y Construcción*, in: http://www.minvu.cl/opensite_20070223152342.aspx (Abruf vom 22.02.2018).

5. Integration von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien

Die höchst diversen klimatischen Bedingungen Chiles bieten ein vergleichsweise großes Potenzial zur Integration sowohl von Energieeffizienzmaßnahmen als auch von erneuerbaren Energien im Gebäudesektor. In beinahe allen Landesteilen sind z. B. solarthermische und Photovoltaik-Kleinanlagen ebenso relevant wie etwa Gebäudedämmungen um den Kälte- bzw. Wärmeeinfluss von außen zu reduzieren. Landesweite Verordnungen gibt es bislang allerdings nur wenige, da die stark unterschiedlichen regionalen Gegebenheiten sich nur schwer vereinheitlichen lassen. Anreize zur Umsetzung von entsprechenden Maßnahmen sind daher bislang hauptsächlich ein verbesserter Wohn- bzw. Nutzungskomfort sowie auf mittel- und langfristige Sicht finanzielle Einsparmöglichkeiten.

Um für den Verbrauch von Haushaltsgeräten zu sensibilisieren, wurde bereits eine verpflichtende Energieeffizienzkennzeichnung für 30 Produktgruppen eingeführt.²³⁵ Diese und weitere Sensibilisierungsmaßnahmen haben mittlerweile zu einem größeren Verbraucherbewusstsein und in der Folge zu einem relativen Rückgang im Stromverbrauch in den privaten Wohneinheiten geführt. Strukturelle Verbesserungen in Bestandsgebäuden wie etwa bei der Klimatisierung kommen aufgrund der Preissensibilität des Marktes bzw. der hohen Nachfrageelastizität allerdings eher schleppend voran. Dahingegen erfahren nationale und internationale Energiezertifizierungen bei Neubauten bereits relativ hohen Zulauf, wobei absolut gesehen die Anzahl der tatsächlich ausgezeichneten Gebäude im Vergleich jedoch noch eher gering ausfällt.

5.1. Energieeffizienz im Gebäudesektor: Aktuelle Situation

Chile importiert etwa 60% der im Land benötigten Primärenergie. Der Gebäudesektor ist dabei mit einem Verbrauch von 87.335 GWh und einem Anteil von 15% der gesamten im Land konsumierten Energie der drittgrößte Energieverbraucher. Dieser hohe Anteil macht es notwendig, verbesserte Energieeffizienzstandards in den Wohnungsbau zu integrieren. Die im Gebäudesektor konsumierte Energie stammt dabei aus folgenden Quellen: Holzkohle (46,9%), Elektrizität (24,9%), Erdölprodukte (19,8%).²³⁶

Wie bereits in Kapitel 4.3.2 Energieeffizienzsiegel beschrieben, sind in Chile neben nationalen Energielabels auch internationale Gebäudestandards verfügbar. In der Regel kommen diese jedoch nur in Neubauten zum Einsatz. Im Vordergrund steht hierbei meist das Argument der besseren Vermarktungs- oder Finanzierungsmöglichkeit der jeweiligen Immobilie. Anfang 2018 können in Chile insgesamt 30.000 nach dem nationalen CEV, 58 nach LEED und zwei nach dem Passivhausstandard zertifizierte Gebäude gezählt werden, aber noch keines nach dem DGNB Siegel. Gesetzliche Verpflichtungen zur Zertifizierung sind derzeit nicht vorgesehen.

5.1.1. Wohngebäude

In Wohngebäuden liegen chilenische Baustandards in Bezug auf Energieeffizienz im Allgemeinen noch hinter den deutschen zurück. Fenster in Wohngebäuden sind in der Regel nur einfach verglast. Neben thermischen Nachteilen im Winter wie im Sommer weisen die Fenster insbesondere in den Stadtgebieten auch eine erhöhte Durchlässigkeit für Verkehrslärm auf. Weiterhin müssen z. B. Schiebefenster einen kleinen Belüftungsspalt aufweisen, was die Isolierung weiter reduziert. Diese Auflage ergibt sich als Folge von tragischen Erstickungsunfällen ganzer Familien, welche in der Winterzeit nachts ohne Luftaustausch Gas- und Paraffinöfen in Schlafzimmerräumen in Betrieb hielten. Das Beheizen der Wohnräume gestaltet sich daher häufig als wenig energieeffizient. Warmwasserbetriebene Heizkörper sind in Chile weitestgehend unbekannt und selbst bestehende Zentralheizungen bleiben aufgrund der Kostenaufteilung zwischen den Mietern oftmals außer Betrieb (vgl. 3.3 Wärmemarkt im Gebäudesektor). Geheizt werden die einzelnen Wohnräume in der Regel mit individuellen Öfen, welche im Süden meist mit Holz, in anderen Landesteilen meist mit Gas oder Paraffin

²³⁵IEA (2018), *Energy Policies Beyond IEA Countries – Chile 2018*, in: http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/INTERNACIONAL/EnergyPoliciesBeyondIEACountriesChile2018Review.pdf (Abruf vom 16.02.2018).

²³⁶Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2017), *edificios energéticamente eficientes*, in: <https://www.acee.cl/edificios-energeticamente-eficientes/> (Abruf vom 16.02.2018).

befeuert und in Santiago mit steigender Tendenz auch elektrisch betrieben werden. Insbesondere der Betrieb von Holzöfen wurde in den letzten Wintern immer weiter eingeschränkt, da diese erheblich zur Smogbelastung in den Städten beitragen. Warmwasser wird in den meisten Wohneinheiten über gasbetriebene Durchlauferhitzer bereitgestellt, in neueren Gebäuden teilweise auch über gasbetriebene Zentralheizungen. Urbane Wohngebäude und Einfamilienhäuser für sozial benachteiligte Familien werden normalerweise in standardisierten Einheiten errichtet. Die Zimmer sind vorwiegend ähnlich geschnitten und das Preisargument wiegt oftmals wichtiger als das Qualitätskriterium, da die meisten Immobilien nach der Errichtung weiterverkauft werden. In der Folge fallen oftmals schon nach den ersten Jahren wieder erste Reparaturarbeiten an.

Abbildung 43: Typische Wohnsituation in Santiago



Infobox 6: Energieeffiziente Beleuchtung

Beleuchtung gilt als einer der großen Kostenpunkte für chilenische Unternehmen und Haushalte. Im lateinamerikanischen Vergleich ist das Niveau im Sektor jedoch sehr hoch. So existiert in Chile eine große Produkt- und Markenauswahl in verschiedenen Preisklassen. Die günstigeren Energiesparlampen sind im Einzelhandel schon ab ca. 3,50 EUR erhältlich. Der Anteil von LED-Beleuchtung in den unterschiedlichen Gebäudearten steigt in den letzten Jahren kontinuierlich an.

Ausschlaggebend ist für gewöhnlich der finanzielle Aspekt, da die Kosten durch die Anfangsinvestitionen auf den ersten Blick hoch erscheinen (in der Branche rechnet man mit einer Amortisationszeit von 1,5 Jahren). Trotz einer Vielzahl von Dienstleistern im Beleuchtungsbereich, findet man nur wenige, die über das Anbieten von Teillösungen hinausgehen. Auch bei den Fachhändlern machen sich große Unterschiede bemerkbar. Daher ist es hier besonders wichtig das Vorhandensein von technischen Produktinformationen, die Einhaltung von Normen, den Kundendienst sowie Garantien zu beachten.

Tabelle 13: Landesweite durchschnittliche Lampenanzahl in Haushalten 2010²⁴⁰

Lampen pro Haushalt	Leuchtstofflampen	Glühbirne P < 60W	Glühbirne P ≥ 60W	Leuchtstoffröhre n	Halogenlampe n	LED
13,3	5,3	3,4	3,1	0,9	0,4	0,2

²³⁷ TerraSur (2016), *Departamento en Edificio Banco Chile*, in: <http://propiedadesterrasur.cl/index.php/listing/departamento-en-edificio-banco-chile> (Abruf vom 15.03.2018).

²³⁸ Calentadores solares (2013), *Instalación de calefont*, in: <http://solarescalentadores.blogspot.cl/2013/06/instalacion-de-calefont.html> (Abruf vom 15.03.2018).

²³⁹ Calendario de Colombia (2015), *Emergencia en Chile. La ciudad de Santiago está cubierta de smog*, in: <https://noticias.calendariodecolombia.com/internacional/emergencia-en-chile-la-ciudad-de-santiago-esta-cubierta-de-smog> (Abruf vom 15.03.2018).

²⁴⁰ Ministerio de Energía (2013), *Estrategía nacional de iluminación eficiente (ENIE)*, in: <http://www.minenergia.cl/documentos/otros-documentos/estrategia-nacional-de-iluminacion.html> (Abruf vom 18.08.2015).

Auf politischer Ebene hat die Regierung eine eigene Strategie für Beleuchtung für den Zeitraum von 2013-2017 entwickelt. Unterstützt wurde Chile vom UN-Programm en.lighten.²⁴¹ In den Jahren 2015 und 2016 haben 85 Kommunen, ca. 25% der Gemeinden des Landes, auf LED-Lampen umgestellt. Die Höhe der Investitionssumme wird hier auf ca. 80 Mio. USD geschätzt. So spart beispielsweise die Stadt Buin nach kompletter Auswechslung der öffentlichen Beleuchtung 80% ihrer Stromkosten ein. Insgesamt sieht die Energieagenda die Installation von 200.000 Lampen vor, von denen jährlich ca. 50.000 ausgeschrieben werden.²⁴² Zuvor wurden im Jahr 2013 insgesamt 42.452 Lampen installiert, im Jahr 2014 waren es 55.197.²⁴³ Weitere Details zum Fortschritt des Programms findet man unter: <http://www.apeficiente.cl>.

Auch in der Industrie findet man zahlreiche Beispiele von erfolgreicher Umstellung auf effiziente Beleuchtung wie etwa den Bergbaukonzern AngloAmerican²⁴⁴ oder aber auch im Retail-Bereich.²⁴⁵ Außerdem plant der U-Bahnbetreiber Metro eine Reduktion des Stromverbrauchs um 10% im Vergleich zu 2015. Dazu wurden bereits 18 von 27 Stationen der U-Bahnlinie 1 mit LED-Beleuchtung bis Ende 2015 ausgestattet. Die Investitionssumme betrug ca. 2,5 Mio. EUR und durch diese Maßnahme konnten in den U-Bahnhöfen bis zu 70% des Stromverbrauchs eingespart werden.²⁴⁶ Die neue U-Bahnlinie 6 und auch die sich noch im Bau befindliche Linie 3 funktionieren ausschließlich mit LED-Beleuchtung, wobei die Linie 3 zu 60% mit erneuerbaren Energien versorgt werden wird.²⁴⁷

Ausschreibungen der Metro de Santiago können unter <http://www.metroantiago.cl/licitaciones> eingesehen werden. Im Bereich Bergbau fasst das Portal Minero öffentliche Ausschreibungen zusammen (<http://www.portalminero.com/display/serv/Listado+de+Licitaciones>).

Weitere öffentlichen Ausschreibungen kann man u. a. auf der Seite www.mercadopublico.cl, auf der Seite der AChEE (www.acee.cl) und zusammengefasst auf der spanischsprachigen Seite der AHK Chile <http://chile.ahk.de/es/temas-estrategicos/energia-y-medio-ambiente/> (unter dem Reiter „Info de mercado“) einsehen.

²⁴¹ Ebd.

²⁴² Ballivian, V. (2015), *Recambio de luminarias públicas ¿Qué significa el nuevo proceso de licitación?*, in: ElectroIndustria, <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=2498&srch=recambio&act=4&tip=10> (Abruf vom 18.08.2015).

²⁴³ Ministerio de Energía (2015 b), *Cuenta Pública Ministerial 2014*, in: <http://www.minenergia.cl/documentos/otros-documentos.html> (Abruf vom 31.07.2015).

²⁴⁴ Electroindustria (2014).

²⁴⁵ Balderrama, R. (2015), *Eficiencia Energética: Experiencias de empresas chilenas*, Präsentation der ANESCO während der Auftaktveranstaltung im Rahmen der Expornitiative Energieeffizienz Chile 2015.

²⁴⁶ Plataforma Urbana (2015), *Metro inicia plan de ahorro energético y cambia luminaria en 18 estaciones*, in: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/05/25/metro-inicia-plan-de-ahorro-energetico-y-cambia-luminaria-en-18-estaciones/> (Abruf vom 22.03.2018).

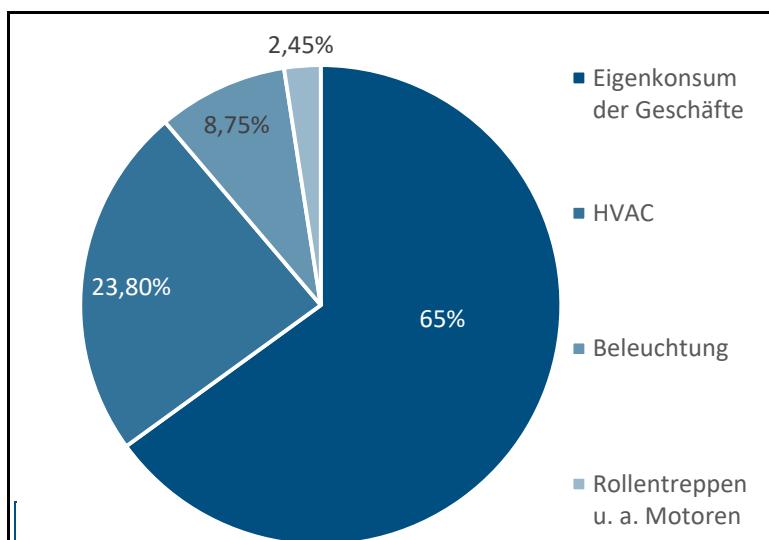
²⁴⁷ PV Magazine (2018), *La línea 3 del metro será un 60 % renovable en Santiago de Chile en 2018*, in: <https://www.pv-magazine-latam.com/2018/03/15/la-linea-3-del-metro-sera-un-60-renovable-en-santiago-de-chile-en-2018/> (Abruf vom 22.03.2018).

5.1.2. Industrie- und Bürogebäude

Bei Gewerbegebäuden ist der Energiekonsum meist sehr unterschiedlich aufgeschlüsselt. Exemplarisch sei hier dennoch der Energieverbrauch von Einkaufszentren dargestellt, da diese Einkaufszentren typischerweise ein hohes Einsparpotential aufweisen. In Chile werden derzeit 91 größere und kleinere Einkaufszentren betrieben. Die Firma Mallplaza betreibt hiervon 16 größere Einkaufs-Malls, die in ganz Chile verteilt sind. Der Energieverbrauch in den Malls wird zu 99% mit Elektrizität gedeckt, nur in besonderen Fällen wird auch Erdgas konsumiert. Der überwiegend größte Anteil des Energieverbrauchs geht mit 65% auf die einzelnen Geschäfte in den Einkaufszentren zurück. Vom Verbrauch im Gesamtgebäude entfällt im Durchschnitt der größte Teil auf Heizung, Belüftung und Klimatisierung (HVAC), die zusammen 23,8% des Gesamtverbrauchs ausmachen. Für die Beleuchtung im Gemeinschaftsteil der Gebäude werden 8,75% des Verbrauchs aufgewendet und auf Rolltreppen und andere Motoren entfallen 2,45%. Von den 16 Einkaufszentren sind zwei sich im Norden des Landes befindende Malls mit Solarpaneelen ausgestattet, in drei weiteren Malls im Norden konnte durch den Einsatz von Verdunstungsklimaanlagen 80% des Energieverbrauchs für Klimatisierung eingespart werden. Außerdem wurden in zwei weiteren Malls in Santiago Energieeffizienzmaßnahmen nach dem Betreibermodell durchgeführt, die durch den Einsatz von Absorptionskältemaschinen, LED-Beleuchtung und weiteren Maßnahmen Energie einsparen.²⁴⁹

Im Bereich Hotels gibt es einige neuere Hotels mit Energieeffizienz-Siegeln. Das Hotel Renaissance Santiago war das erste Hotel in Chile, welches das LEED-Gold-Siegel des Green Building Council erhalten hat. Das Hotel nutzt vor allem

Abbildung 44: Verwendung von Energie in Einkaufszentren der Firma Mallplaza²⁴⁸



Automatisierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung. So werden Zimmer lediglich klimatisiert, beheizt und beleuchtet, wenn wirklich Gäste anwesend sind. Auch orientiert sich das Belüftungssystem an der Außentemperatur und verringert bei sehr hohen oder sehr niedrigen Außentemperaturen den Luftzufluss, um den Klimatisierungs- oder Heizungsbedarf zu verringern. Auf diese Weise entfallen auf Klimatisierung und Heizung lediglich ca. 35% des Strombedarfs. Im Bereich Warmwasserbereitstellung wird außerdem ein Drittel des Warmwasserbedarfs durch Solarkollektoren gedeckt und ein Teil des Abwassers für die Gartenbewässerung genutzt.²⁵⁰²⁵¹

Das Gebäude wurde vom Architekturbüro *arquitectos* entworfen und gehört der deutschen Unternehmerfamilie Schiess. Der Entwurf des Gebäudes stellte durch das kurvige Design bei gleichzeitiger hoher Energieeffizienz und Nachhaltigkeit eine große Herausforderung für die Architekten dar.

Das Gebäude setzt sich zusammen aus einem dreigeschossigen Bürogebäude mit zwei Parkgaragen, bestehend aus einem Hauptvolumen mit einer großen, geschosshohen Halle, die Zugang zu zwei Trakten mit offenen Büros bietet,

²⁴⁸ Arturo Santibañez, Energiemanagementbeauftragter der Firma Mallplaza, E-Mail vom 19.02.2018

²⁴⁹ Arturo Santibañez, Energiemanagementbeauftragter der Firma Mallplaza, E-Mail vom 19.02.2018

²⁵⁰ Maturana, Silvano, Energiemanagementbeauftragter des Hotel Renaissance, Interview vom 14.03.2018.

²⁵¹ Revista Agua (2013), *Hotel Renaissance Santiago postula a certificación LEED*, in: <http://www.revistagua.cl/2013/10/02/hotel-renaissance-santiago-postula-a-certificacion-lead/> (Abruf vom 14.03.2018).

und einer unabhängigen Einheit im Norden mit Hörsaal und Kasino. Die Form soll die Ausrichtung zur Sonne optimieren, zugunsten von natürlichem Licht und mit Aussicht nach draußen von jedem Innenraum. Die Fassaden wirken Wärmeverluste oder -gewinne entgegen.²⁵²

Durch weitere passive Systeme wie die Lage des Gebäudes, Solaranlagen, Einbeziehung von natürlichem Licht, erneuerbaren Materialien oder der Isolation konnte der Energiebedarf grundsätzlich niedrig gehalten werden. Die aktiven Systeme umfassen künstliche Beleuchtung; Belüftung, Wasserverbrauch und Heizung wurden sehr energieeffizient gestaltet und auch auf ein gutes Raumklima Wert gelegt. Erneuerbare Energien werden in Form von Geothermie eingesetzt, um Wasser mit einer Temperatur von 12 °C in 75 Meter Tiefe zur Kühlung des Gebäudes zu verwenden. Alle Elemente sind durch ein Steuerungssystem verbunden, das Informationen sammelt und somit Anpassungen und Leistungssteigerungen von bis zu 20% ermöglicht.²⁵³

Das Fachforum des AHK Geschäftsreiseprogramms wird am 26.06.2018 im Transoceánica-Gebäude stattfinden.

Abbildung 45: Transoceánica-Gebäude²⁵⁴



Moderne Bürogebäude weisen meist eine bessere thermische Isolierung als Wohn- oder Industriegebäude auf. Die Glasfassaden sind jedoch in den wenigsten Fällen verschattet oder optimal ausgerichtet, sodass insbesondere im mediterran geprägten Santiago die Klimatisierung einen der größten Kostenpunkte darstellt. Im chilenischen Markt ist das Unternehmen ANWO im Bereich der Gebäudeklimatisierung unangefochtener Marktführer. Neben dem Vertrieb eigener Produkte vertritt ANWO bereits mehrere deutsche Hersteller.

Des Weiteren existiert auch nur in den wenigsten Fällen eine intelligent gesteuerte Gebäudetechnik. Das technische Gebäudemanagement besteht folglich meist aus verschiedenen voneinander getrennten Systemen. So betreibt z. B. jede Büroeinheit meist ihre eigene Klimaanlage. Auch die Beleuchtungssysteme werden meist weder intelligent gesteuert, noch wurde bereits großflächig auf LED umgestellt.

Infobox 8: Aktuelle Situation bei Fenstern

Sowohl im Bereich Wohngebäude als auch bei kommerziell genutzten Gebäuden sind im Gebäudebestand in Chile meist noch wenig energieeffiziente einfach verglaste Fenster vorhanden. In den letzten Jahren setzten sich bei Neubauten jedoch immer mehr effizientere Fenster durch, die eine geringe Reflexion aufweisen und mehr Außenlicht

²⁵² Archipendium (2018), *Transoceánica Building*, in: <http://www.archipendium.com/architektur/transoceanica-building/> (Abruf vom 15.02.2018).

²⁵³ Archipendium (2018), *Transoceánica Building*, in: <http://www.archipendium.com/architektur/transoceanica-building/> (Abruf vom 15.02.2018).

²⁵⁴ Archipendium (2018), *Transoceánica Building*, in: <http://www.archipendium.com/architektur/transoceanica-building/> (Abruf vom 15.02.2018).

durchlassen. Auch die Isolierfähigkeit der Fenster hat sich in den letzten Jahren stark verbessert. In Chile werden von verschiedenen Unternehmen Fenster hergestellt, die in dem „Unternehmensverband für Glas, Aluminium und PVC“ ACHIVAL organisiert sind (*Asociación Chilena del Vidrio, Aluminio y PVC*, siehe auch Kapitel 8 Branchenverbände). Bei Fenstern in Wohngebäuden können so bis zu 40% der Heizkosten im Winter eingespart werden. Bei Gewerbegebäuden kommen eher Fenster zum Einsatz, die die Sonnenwärme reflektieren und gleichzeitig eine gute Isolierfähigkeit aufweisen, damit sich das Gebäude im Sommer nicht zu stark aufheizt. Fenster aus chilenischer Produktion können bis zu 75% der Sonnenwärme reflektieren.²⁵⁵

5.2. Maßnahmen und öffentliche Programme im Gebäudesektor

Chile steht vor einigen wichtigen Herausforderungen im Energiesektor. In der Agenda 2050 hat sich das Land zum Ziel gesetzt, den Konsum von elektrischer Energie bis 2025 um 20% zu senken. Im Gebäudewesen gibt es bereits einige Ansätze und Programme, die sich um die Integration von Energieeffizienz kümmern, bei denen es aber häufig noch an einer übergreifenden Umsetzung mangelt. Die Anleitungen, Programme und Maßnahmen werden hauptsächlich vom Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung, dem Energieministerium und der chilenischen Energieagentur (*Agencia Chilena de Eficiencia Energética – AChEE*) entwickelt (siehe Kapitel 4.1 Energiepolitische Zuständigkeiten). Dazu werden häufig Marktakteure des Energiesektors ins Boot geholt, die bei der Konkretisierung und Umsetzung der Projekte unterstützen. Vor allem findet man Energieeffizienzprojekte in den Bereichen Wohngebäude, Sozialbauten und öffentliche Gebäude, insbesondere im Bereich Wohngebäude gibt es bereits einige umgesetzte Programme, die auch umfassend im Energiesektor Anwendung finden.

5.2.1. Energieeffizienzmaßnahmen und öffentliche Programme im Gebäudesektor

Technische Standards für Wohngebäude finden sich im vom MINVU veröffentlichten Leitfaden „Nachhaltige Energiebaustandards in Wohngebäuden in Chile“ (*Estándares de Construcción sustentable para viviendas de Chile*). Die vorgeschlagenen Bauausführungen haben derzeit noch einen freiwilligen Charakter. Mit den frei zugänglichen Informationen wird dazu angeregt, den Energiekonsum im Bausektor zu verringern und das Wohlbefinden der Bewohner zu steigern. Wert wird insbesondere darauf gelegt, die Heizungs- und Kühlnachfrage zu reduzieren.²⁵⁶ Das Dokument ist unter folgender Adresse einsehbar: http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2016/11/ECSV_2.pdf

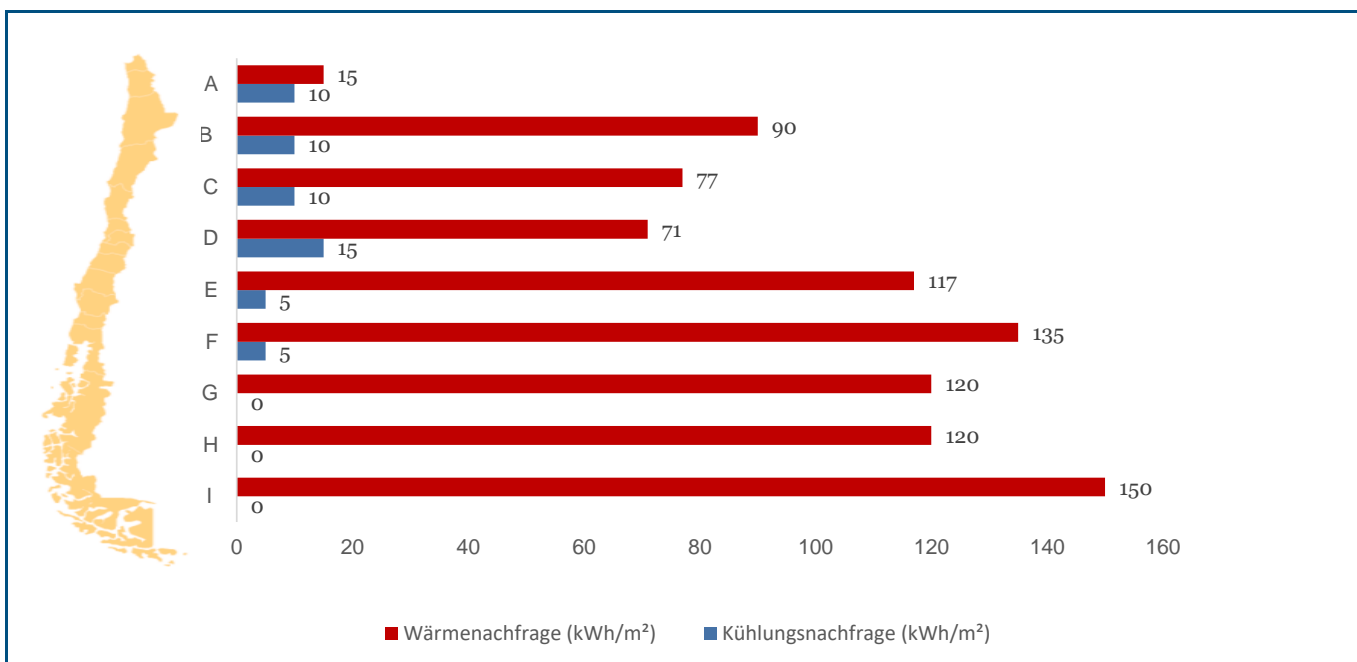
Die folgende Abbildung spiegelt die derzeitige Nachfrage nach Kühlung und Wohnraumbeheizung in den jeweiligen geografischen Zonen des Landes wider. Während im Norden des Landes besonderer Bedarf an Kühlung besteht, ist im südlichen Teil des Landes die Wärmenachfrage vorherrschend.

Abbildung 46: Maximale Bedarfsnachfrage nach Kühlung und Beheizung in Häusern in kWh/m²²⁵⁷

²⁵⁵ Induambiente (2017), Ventana a la eficiencia, in: <http://www.induambiente.com/revistas/revista148/> (Abruf vom 12.04.2018).

²⁵⁶ Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2016), *Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile*, in: http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2016/11/ECSV_2.pdf (Abruf vom 13.02.2018).

²⁵⁷ Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2016), *Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile*, in: http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2016/11/ECSV_2.pdf (Abruf vom 13.02.2018).



Der oben beschriebene Leitfaden des MINVU enthält auch Prognosen zu den zukünftig zu erwarteten Energienachfragen in Wohngebäuden, die von einer kontinuierlichen Verringerung des Bedarfs nach Wärme und Kühlung in den nächsten Jahrzehnten ausgehen, sofern die vorgeschlagenen Effizienzmaßnahmen umgesetzt werden. Die Prognosen bis 2050 sind in den beiden untenstehenden Abbildungen dargestellt. Die Diagramme sind wie die vorherige Abbildung in verschiedene thermische Zonen gegliedert. Im Norden Chiles wird auch in Zukunft weniger Beheizung benötigt als im südlichen Teil von Chile. Bei einer erfolgreichen Umsetzung der thermischen und solaren Maßnahmen in Neubauten könnte die Heizungsanfrage bis 2050 um das Dreifache reduziert und auch die Nachfrage nach Kühlung halbiert werden.

Abbildung 47: Maximale Bedarfsnachfrage für Beheizung in kWh/m² in Häusern bis 2050²⁵⁸

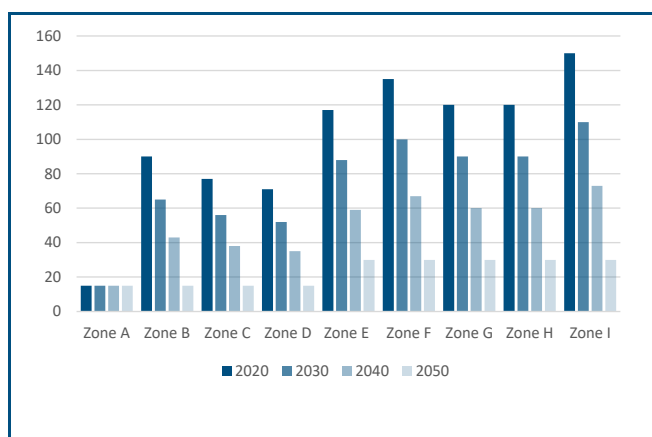
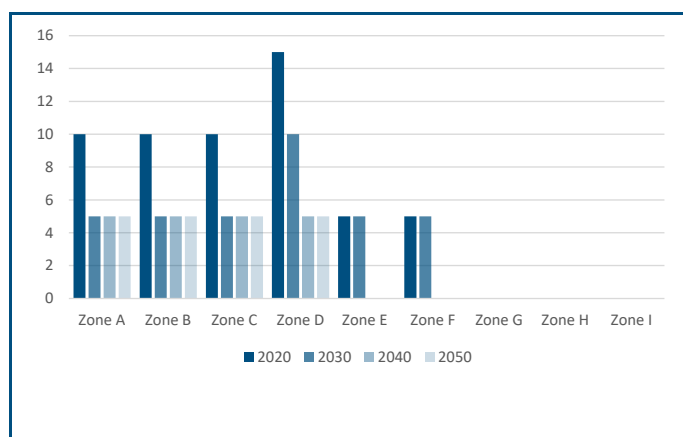


Abbildung 48: Maximale Bedarfsnachfrage für Kühlung in kWh/m² in Häusern bis 2050²⁵⁹



Der Leitfaden fokussiert sich im Bereich Wärmeproduktion und Kühlung auf vier Themenfelder, welche in folgender Tabelle zusammengefasst sind:

²⁵⁸ Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2016), *Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile*, in: http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2016/11/ECSV_2.pdf (Abruf vom 13.02.2018).

²⁵⁹ Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2016), *Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile*, in: http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2016/11/ECSV_2.pdf (Abruf vom 13.02.2018).

Tabelle 14: Leitfaden MINVU „Nachhaltige Energiebaustandards in Wohngebäuden in Chile“

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulierung der Sonneneinstrahlung 	<p>Ziel ist es, den Energiekonsum durch Beheizung und Kühlung zu reduzieren, den thermischen Komfort der Innenräume zu verbessern sowie Kondensations- oder Pilzbefallprobleme an kühlen Oberflächen zu vermeiden. Um den Minimalstandard für neue Konstruktionen sowie Änderungen und Erweiterungen an Gebäuden einzuhalten müssen mindestens zwei der folgenden Richtlinien erfüllt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantierte direkte Sonneneinstrahlung am Tag des Winteranfangs (niedrigster Sonneneinstrahlungswinkel) ▪ Einhaltung eines bestimmten Anteils der Fassade für Fenster je nach Himmelsrichtung ▪ Abschattung von Fenstern zu bestimmten Jahres- und Tageszeiten ▪ Sonneneinstrahlung trotz umliegender Gebäude zulassen <p>Zur Verifizierung wird eine Referenztabelle mit den spezifischen Sonneneinfallswinkel zu den jeweiligen Sonnenwenden in den verschiedenen Regionen herangezogen. Zurzeit gibt es noch keine nationalen Vorschriften, die den Zugang von Sonnenlicht in Wohngebäuden regulieren. Per Gesetz ist bis jetzt nur vorgeschrieben, dass natürliches Licht und Belüftung in Häusern generell gewährt sein muss. In Sozialbauten sind die oben genannten Richtlinien bereits Standard.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energieeffiziente undurchlässige Gebäudehülle 	<p>Das Ziel der energieeffizienten undurchlässigen Gebäudehülle besteht in der Reduzierung des Energiekonsums bei Klimatisierung und Verbesserung des thermischen Komforts in Wohnhäusern durch hohe Isolierungsstandards. Folgende Leitlinien existieren zu diesem Thema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transmissionswerte für thermische Isolierung einhalten ▪ Minimalstandard für thermische Masse einhalten ▪ Thermische Brücken vermeiden <p>Die thermischen Reglementierungen für Wohngebäude sind in Chile im Jahr 2000 eingeführt worden. Es wurden gewisse Bedingungen für eine maximale thermische Durchlässigkeit oder eine minimale thermische Resistenz für Hausdächer eingeführt um Wärmeverluste zu reduzieren. Mit der Einführung der Reglementierung wurde das thermische Verhalten in Wohnhäusern vor allem in der Winterperiode verbessert. In der zweiten Etappe der RT (<i>reglamentación térmica</i>) wurden 2007 zusätzliche Verordnungen gegen Wärmeverluste eingeführt. Diese betreffen Außenmauern, untere Stockwerke und Fenster.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effiziente durchlässige Gebäudehülle 	<p>Die effiziente durchlässige Gebäudehülle bezieht sich in erster Linie auf Kriterien beim Einbau von Fenstern. Ziel ist eine Reduzierung des Energiekonsums bei Klimatisierung sowie eine Verbesserung des thermischen Komforts von Wohngebäuden durch hohe Isolierungsstandards und Absorption bzw. Schutz vor Sonneneinstrahlung der durchlässigen Gebäudehülle zu garantieren. Die Leitlinien zu diesem Unterpunkt sind folgende:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thermische Transmissionswerte einhalten ▪ Minimalen Anteil von Fenstern an der Außenhülle einhalten ▪ Abschattungsmaßnahmen einhalten (siehe Regulierung der Sonneneinstrahlung) ▪ Vorschriften des desempeño energético erfüllen <p>Nationale regulatorische Anforderungen: Zum Zeitpunkt der heute gültigen Regulierungen durch den Artikel 4.1.10 in der Anordnung zum Allgemeinen Gesetz zum Bauwesen und Stadtentwicklung ²⁶⁰ ist ein bestimmter Prozentsatz für verglaste Oberflächen in Wohnhäusern vorgegeben. In den oben aufgeführten Richtlinien werden zukünftig thermische Transmissionsreglementierungen aufgelistet, die eine sinnvolle Integration von Energieeffizienz zu garantieren sollen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solare und thermische Isolierung 	<p>Ziel ist wiederum der Schutz des Gebäudes vor extremer Sonneneinstrahlung während der Sommermonate und den Wärmeverlust in der Winterperiode einzudämmen. Erreicht werden soll dies durch folgende Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Externen Sonnenschutz durch Rollläden, künstliche oder natürliche Fassaden garantieren ▪ Externen thermischen Schutz berücksichtigen <p>Nationale regulatorische Anforderungen: Aktuell, existiert keine reglementarische Forderung Chiles bezüglich des Sonnenschutzes für Glasoberflächen oder Gebäudehüllen²⁶¹</p>

Infobox 9: Leitfaden „Nachhaltige Entwicklung von Immobilienprojekten“

Im August 2015 hat die Gesellschaft für technische Entwicklung (*Corporación de Desarrollo Tecnológico*) der chilenischen Baukammer (*Cámara Chilena de la Construcción*) einen Leitfaden „Nachhaltige Entwicklung von Immobilienprojekten“ (*Guía de Desarrollo Sustentable de Proyectos Inmobiliarios*) herausgegeben. Im Energieeffizienzkapitel des Leitfadens werden verschiedene Maßnahmen vorgestellt, mit denen die Energieeffizienz von Gebäuden schon in den Entwürfen verbessert werden kann, um den Energieverbrauch in den Bereichen Heizung, Kühlung und Beleuchtung zu reduzieren.

Der Leitfaden kann unter www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Guia_Sustentable_2015.pdf heruntergeladen werden.

5.2.1.1. Wohngebäudeklassifizierung nach CEV

In der untenstehenden Tabelle sind die verschiedenen Energieeffizienzeinstufungen des Programms „*Calificación energética*“ des MINVU zu sehen. Von den 30.557 bis Januar 2018 entweder schon vorzertifizierten oder zertifizierten Wohnhäusern nach dem CEV sind 19% Privathäuser und 81% soziale Wohnprojekte. Die Kategorie E stellt die Mindestbasis zur Berechnung der Energieeffizienz dar, weswegen die Daten zu den Kategorien F und G komplett fehlen

²⁶⁰ Span. *Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones* (O.G.U.C), siehe Biblioteca del Congreso Nacional (2018), *Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones*, in: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=8201> (Abruf vom 15.03.2018).

²⁶¹ Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2016), *Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile*, in: http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2016/11/ECSV_2.pdf (Abruf vom 12.02.2018).

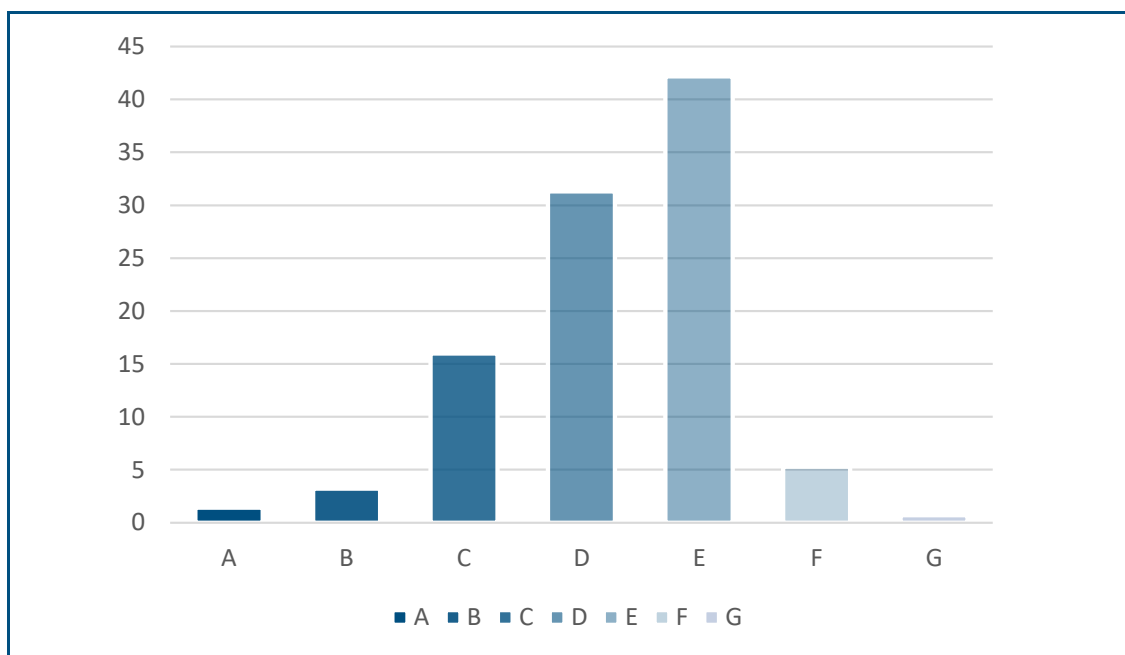
und als nicht ausreichend energieeffizient kategorisiert sind. Insgesamt gehören nur 1,4% der Gebäude der Kategorie A an, wohingegen mit 42,2% die meisten Gebäude in die Kategorie E fallen. Nichtsdestotrotz fallen insgesamt 52,9% der Gebäude in eine Kategorie höher als E und weisen damit schon vorhandene Einsparungen auf.²⁶²

Tabelle 15: Erwartete Einsparungen bei effizienten Häusern nach der CEV

	Energieeinsparungen	Konsum kWh/Jahr	Monetäre Einsparung
A	80%	3.840	1.528,32 EUR
B	60%	7.680	1.135,32 EUR
C	50%	9.600	960,66 EUR
D	50%	13.440	585,13 EUR
E	Wohnbasis	19.200	
F			
G			

*Analyse geht von 100 m² Haus mit einem durchschnittlichen Energiekonsum von 192 kWh/m² im Jahr aus

Abbildung 49: Wohngebäudeklassifizierung: Integration von Energieeffizienz nach der CEV (Stand 2017)²⁶³



Nach der CEV-Qualifizierung wurden die Gebäude nicht nur in die Effizienzgruppen eingeteilt, sondern es wurden auch die Isolierungsmaterialien und Fensterarten erfasst. Hervorzuheben ist hier, dass nur 1,26% der privaten Häuser gar keine Isolierung vorzuweisen haben. Das am meisten verwendete Isolierungsmaterial bei privaten Häusern ist Styropor mit 80%. Auch Glaswolle ist ein beliebtes Isolierungsmaterial. Bei den Fenstern fällt auf, dass entweder einfaches Flachglas ohne jegliche Isolierfunktion in Häuser eingebaut oder hermetisches Doppelglas mit Isolierfunktion verwendet wird. Hermetisches Dreifachglas mit oder ohne Emissionsrate wurde in keines der erfassten Häuser eingebaut.

²⁶² La Tercera (2017), 30 mil viviendas del país obtenido sello acredita nivel eficiencia energética, in: <http://www2.latercera.com/noticia/30-mil-viviendas-del-pais-obtenido-sello-acredita-nivel-eficiencia-energetica/> (Abruf vom 19.02.2018).

²⁶³ Calificación Energética (2017), Informe enero 2017, in: <http://www.calificacionenergetica.cl/media/Informe-T%C3%A9cnico-enero-2017.pdf> (Abruf vom 16.02.2018).

Abbildung 50: Thermische Isolierung bei privaten Häusern nach CEV-Evaluierung (Stand 2017)²⁶⁴

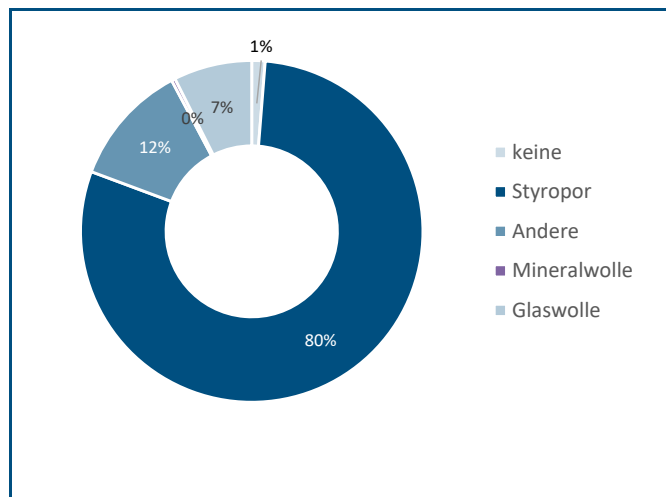
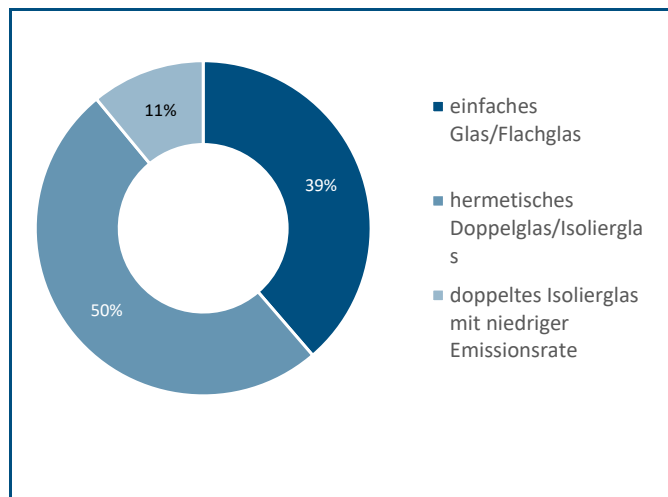


Abbildung 51: Verwendung von Fenstergläsern bei privaten Häusern nach CEV-Evaluierung (Stand 2017)²⁶⁵



5.2.1.2. Sozialbauten

Das MINVU konstruiert seit 2006 Sozialbauten und ist hierbei wie auch im Bereich privater Hausbau Hauptakteur für die Integration von Energieeffizienz in Wohngebäuden. Bei der CEV-Evaluierung wurden mit 81% des Bestands vor allem soziale Wohnprojekte des MINVU analysiert.

Außerdem entwickelte das Ministerium Anleitungen für Architekten für energieeffizientes Wohnen in Hinsicht auf soziale Projekte und richtet seit Jahren Architekturwettbewerbe für derartige Projekte aus, die dann vom MINVU umgesetzt werden. Sozialbauten, die vor der Implementierung der thermischen Regulierung im Jahr 2000 gebaut wurden, haben generell eine weitaus schlechtere Isolierung als Projekte, die nach dem Jahr 2000 durchgeführt wurden.

Die Verwendung von geeigneten Materialien kann Energieeinsparungen von bis zu 20% erreichen und sozial benachteiligten Familien so zudem Komfortkonditionen auf längere Zeit bieten. Die erste thermische Regulierung bei Gebäuden wurde vom MINVU im Jahr 2000 eingeführt und bezieht sich auf die Isolierung des Daches. Im Jahr 2007 wurde diese Regulierung ausgeweitet auf Außenmauern, Fenster und die thermische Isolierung des Fußbodens (siehe auch Abbildung 52: Thermische Isolierung bei Sozialprojekten nach CEV-Evaluierung (Stand 2017)). Im Jahr 2009 veröffentlichte MINVU einen Leitfaden zur Integration von Energieeffizienz in Sozialbauten zur Renovierung von älteren Gebäuden. Generell bezieht sich das Dokument auf die seit 2000 bestehende thermische Reglementierung und wie diese entwickelt wurde, inwiefern Licht-, Luft- und akustischer Komfort in den Gebäuden geschaffen werden kann und welche Strategien es für eine energieeffiziente Architektur bei Sozialprojekten gibt. Im Anhang des Guides findet man Beispieldesigns für energieeffiziente Gebäude, entwickelt im Jahr 2006 und 2007 über einen Wettbewerb für Designideen für energetisch effiziente ländliche Sozialprojekte. Die Architekturvorschläge binden Kriterien wie verbesserte energetische Konditionen, so wie das Klima und den Standort der Häuser und die Vorschriften des FSV (*Fondo Solidario de Vivienda*) in die Konzepte mit ein.²⁶⁶ Der Leitfaden kann unter http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?gls_cod_nodo=20070402125030&hdd_nom_archivo=Gu%C3%ADa%20de%20dise%C3%B1o%20para%20la%20Eficiencia%20Energ%C3%A9tica%20en%20la%20vivienda%20social.pdf heruntergeladen werden.

²⁶⁴ Calificación Energética (2017), *Informe enero 2017*, in: <http://www.calificacionenergetica.cl/media/Informe-T%C3%A9cnico-enero-2017.pdf> (Abruf vom 16.02.2018).

²⁶⁵ Calificación Energética (2017), *Informe enero 2017*, in: <http://www.calificacionenergetica.cl/media/Informe-T%C3%A9cnico-enero-2017.pdf> (Abruf vom 16.02.2018).

²⁶⁶ Gobierno de Chile (2009), *Guía de diseño para la Eficiencia Energética en la vivienda social*, in: http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?gls_cod_nodo=20070402125030&hdd_nom_archivo=Gu%C3%ADa%20de%20dise%C3%B1o%20para%20la%20Eficiencia%20Energ%C3%A9tica%20en%20la%20vivienda%20social.pdf (Abruf vom 19.02.2018).

Wie man in folgenden Grafiken sehen kann, fällt sowohl die Isolierungsrate als auch der Fenstereinbau bei Sozialprojekten nach der Energieeffizienzertifizierung CEV (2017) weitaus schlechter aus als bei privaten Häusern (vgl. Abbildung 52: Thermische Isolierung bei Sozialprojekten nach CEV-Evaluierung (Stand 2017) und Abbildung 53: Verwendung von Fenstergläsern bei Sozialprojekten nach CEV-Evaluierung (Stand 2017)). Bisher haben 12% der Sozialbauten überhaupt keine Isolierung. Im Vergleich zu den privaten Häusern, die zu 80% mit Styropor isoliert sind, sind es bei den Sozialprojekten nur 25%. Oft wurde auch Glaswolle als Isolationsmaterial benutzt oder andere Materialien. Bei den Fenstern fällt das Ergebnis eindeutig aus. Zu 95% wird einfaches Glas bei den Gebäuden verwendet, wogegen 50% der klassifizierten privaten Häuser bereits Doppelglas oder Isolierglas in den Gebäuden installiert haben.

Abbildung 52: Thermische Isolierung bei Sozialprojekten nach CEV-Evaluierung (Stand 2017)²⁶⁷

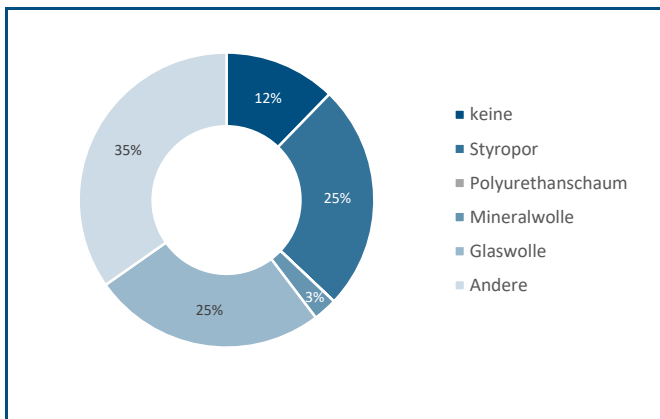
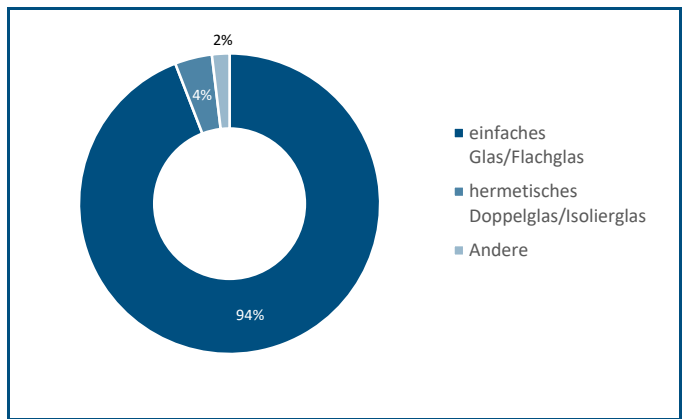


Abbildung 53: Verwendung von Fenstergläsern bei Sozialprojekten nach CEV-Evaluierung (Stand 2017)²⁶⁸



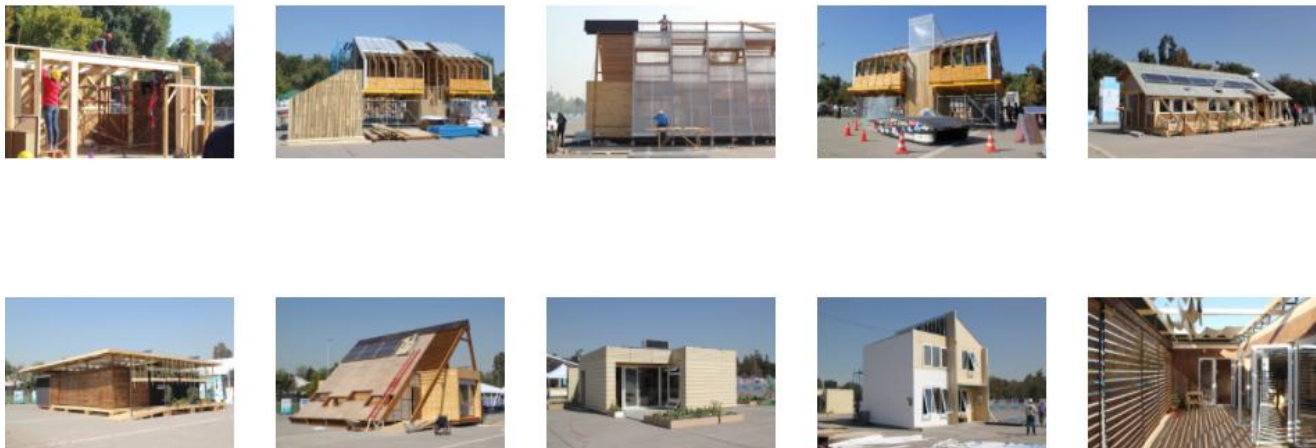
²⁶⁷Ministerio de Energía (2017), *Calificación Energética en Viviendas*, in: <http://www.calificacionenergetica.cl/media/Informe-T%C3%A9cnico-enero-2017.pdf> (Abruf vom: 19.02.2018).

²⁶⁸Ministerio de Energía (2017), *Calificación Energética en Viviendas*, in: <http://www.calificacionenergetica.cl/media/Informe-T%C3%A9cnico-enero-2017.pdf> (Abruf vom: 19.02.2018).

Infobox 10: Nachhaltige Projektmodelle des Programms „Construye Solar“²⁶⁹

Das Projekt „Construye Solar“ wurde vom Wohn- und Städtebauministerium zusammen mit der Organisation „Construcción Sustentable“ und der Nichtregierungsorganisation „La Ruta Solar“ ins Leben gerufen. Dieses Projekt wird in Form eines Wettbewerbs zwischen chilenischen Universitäten ausgeführt, die besonders nachhaltige Häuser konstruieren, die später als Sozialbauten in die Realität umgesetzt werden sollen. Bei der Konstruktion werden anschließend Kriterien wie die Architektur, Nachhaltigkeit, Innovation, Wasserverbrauch, Energieeffizienz, Funktionalität des Hauses, die Konstruktion und der Komfort und das Wohlbefinden bewertet. Konstruiert wurden hierfür Prototypen von 40m² bis 60m², welche u. a. effiziente Wassernutz- und Energiestrategien in das Gebäude integrieren. Nachdem Prototypen präsentiert wurden, wurden die besten Projekte an einem strategisch gewählten Ort aufgebaut und evaluiert. Die „Villa solar“ ist für Besucher frei zugänglich, um Familien so an das Thema Nachhaltigkeit heranzuführen. Dies führt auch zu dem Ziel des Projektes, nämlich die Integration von Energieeffizienz bei Gebäuden im Lande zu festigen und auszubauen und der Gesellschaft die Wichtigkeit von Nachhaltigkeit in Gebäuden zu vermitteln.²⁷⁰

Das Projekt Construye solar hat bis jetzt schon einige Erfolge vorzuweisen. Auf der einen Seite übersteigen die konstruierten innovativen Häuser der Universitäten trotz integrierter Photovoltaikanlage nicht den Preis von 1.000 UF. Auf der anderen Seite wurden bereits zwei der Projektmodelle von 2015 in die Wirklichkeit umgesetzt. Die Hälfte der Teilnehmer 2015 beschlossen zudem sich als Firma zu etablieren und ihre Projekte weiter auszubauen und so zu kommerzialisieren.²⁷¹



5.2.2. Programm PEEEP der AChEE

Die AChEE hat bereits einige Erfolge in Hinsicht auf Energieeffizienz vorzuweisen. Durch das Programm „Programm für Energieeffizienz bei öffentlichen Gebäuden“ (*Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos – PEEEP*) der AChEE im öffentlichen Bereich wurden bereits 36,39 GWh jährliche Energieeinsparungen von 2014 bis zum aktuellen Datum generiert. Zudem wurden 3.612 Tonnen CO₂ durch Energieeffizienzprojekte im Bereich öffentliche Gebäude, spezifischer in Krankenhäusern eingespart. Weitere 5.642 Tonnen CO₂ konnten durch Projekte im Bereich öffentliche Beleuchtung eingespart werden. Hier wurden insgesamt 68.309 Straßenbeleuchtungen installiert. Die AChEE führt außerdem Bildungsmaßnahmen durch. In der Vergangenheit wurden Beratungsveranstaltungen für 18 weiterführende Einrichtungen Chiles durchgeführt und zudem das Programm „Bildungskonzept für Energieeffizienz“ in 296 Schulen und Bildungseinrichtungen eingeführt.

²⁶⁹ La ruta solar (2017), *Proyectos construye solar*, in: <http://www.larutasolar.com/?proyectos=construye-solar> (Abruf vom 20.02.2018).

²⁷⁰ Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2017), *Construye solar inaugura muestra de viviendas sustentables*, in: <https://www.acee.cl/construye-solar-inaugurara-muestra-de-viviendas-sustentables/> (Abruf vom 20.02.2018).

²⁷¹ Construye solar (2017), *Desafíos oportunidades tras concurso viviendas sociales sustentables construye solar*, in: <http://www.construyesolar.com/2017/07/07/desafios-opportunidades-tras-concurso-viviendas-sociales-sustentables-construye-solar/> (Abruf vom 20.02.2018).

Ein Hauptaugenmerk der AChEE ist die Implementierung von Energieeffizienz im Bereich öffentliche Gebäude und Krankenhäuser. Das Ziel ist es, Energiesparmaßnahmen in bereits bestehende Gebäude mittels neuer Technologien und Prozessoptimierungen zu integrieren. Das Programm „Energieeffizienz in öffentlichen Gebäuden“ wurde bereits in 39 Krankenhäusern in Chile umgesetzt, die besondere Spezialisierungen haben und durch den starken Einsatz von Geräten einen höheren Energieverbrauch aufweisen. Dabei werden Heizkessel ausgewechselt, die Beleuchtungen mit LED ausgestattet, Kontrollsysteme in die Gebäude integriert und die thermische Isolierung verstärkt. Die energetischen Verbesserungen führen zu durchschnittlichen Energieeinsparungen von 22.141.256 kWh/Jahr und wurden von der AChEE mit einem Budget von 10 Mrd. CLP (ca. 13,3 Mio. EUR) kofinanziert. Ziel ist jedoch, solche Finanzierungen immer mehr in private Hände zu geben.^{272 273}

Infobox 11: Integration von Energieeffizienz: Beispiel Krankenhaus Ernesto Torres Galdames, Iquique

Mit dem Zweck, die Integration von Energieeffizienz in öffentlichen Gebäuden zu fördern, wurde im Rahmen des Programmes für Solardächer auf öffentlichen Gebäuden des Energieministeriums das Krankenhaus in Iquique mit einem neuen Solardach ausgestattet.

Durch das Projekt können 11% des jährlichen Elektrizitätsbedarfs des Krankenhauses gedeckt werden, das jährlich über 100.000 Patienten behandelt. Ziel des Projektes war es, die Kosten für den Konsum von Elektrizität zu reduzieren.

Mit dieser neuen Investition gehört das Krankenhaus nun zu dem Gebäude mit dem größten Solardach in der Region Tarapacá mit einer Leistung von 200 Kilowatt. Hierdurch werden Einsparungen von voraussichtlich 18 Mio. CLP (rund 24.000 EUR) und eine Einsparung von 233 Tonnen CO₂ pro Jahr generiert.

Laut der stellvertretenden Energie- Staatssekretärin Jimena Jara ist eine Installation eines derartigen Solardachs bereits das 101. Projekt auf nationaler Ebene.²⁷⁴

Zusätzlich zu den Solarpanelen wurde ein thermisches Solarsystem mit zwanzig Kollektoren zur Gewinnung von Warmwasser installiert. Dieses Projekt wurde von der AChEE unter dem Programm „Sanierung und technologischer Austausch von bereits bestehenden Gebäuden ohne Energieeffizienzstandards“ ausgeführt um die Energieeffizienz des Gebäudes zusätzlich mit einer Einsparung von 5 Mio. CLP pro Jahr zu verbessern.²⁷⁵

Abbildung 54: Solardach des Krankenhauses Ernesto Torres Galdames²⁷⁶



²⁷² Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2016), *Eficiencia Energética Reporte Anual 2016*, in: <https://issuu.com/guias-agencia-ee/docs/reporte-2016> (Abruf vom 16.02.2018).

²⁷³ Nuñez, Alecix, Leiter Bereich Gebäude in der AChEE, Interview vom 23.03.2018

²⁷⁴ Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2017), *Entregan al hospital de iquique el techo solar público más grande*, in: <https://www.acee.cl/entregan-al-hospital-de-iquique-el-techo-solar-publico-mas-grande-de-la-region-de-tarapaca/> (Abruf vom 15.02.2018).

²⁷⁵ Hospital Iquique (2017), *Inauguran en hospital de Iquique techo solar*, in: http://www.hospitaliquique.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=237:inauguran-en-hospital-de-iquique-techo-solar-publico-mas-grande-de-la-region&catid=2&Itemid=150 (Abruf vom 15.02.2018).

²⁷⁶ Tritec Intervento (2017), *Teleton Iquique*, in: <http://www.tritec-intervento.cl/teleton-iquique/> (Abruf vom 19.02.2018).

5.3. Integration von erneuerbaren Energien in Gebäude

5.3.1. Solarkollektoren

Chile hat in den letzten Jahren bei der Installation von thermischen Solarkollektoren enorme Steigerungsraten verzeichnen können. Verlässliche Zahlen sind zwar nur für Projekte verfügbar, die eine öffentliche Förderung erhalten haben, dies dürfte jedoch für praktisch alle Projekte der Fall sein. Bis Ende 2017, waren danach in Chile bereits 105.812 thermische Solarkollektoren zur Warmwasserbereitstellung installiert, davon 74.423 in Einfamilienhäusern und 31.389 in Mehrfamilienhäusern. Wie in der untenstehenden Tabelle zu sehen ist, ist der Bestand in den letzten Jahren enorm gewachsen, seit dem Jahr 2010 um durchschnittlich 13.227 Einheiten pro Jahr. Dabei wurden in den ersten Jahren weit mehr Kollektoren in Mehrfamilienhäusern installiert. Seit dem Jahr 2014 war das Wachstum bei Einfamilienhäusern jedoch größer, sodass dort mittlerweile mehr als 70% der Solarkollektoren installiert sind.

Tabelle 16: Installationen von Solarkollektoren in Chile²⁷⁷

Jahr	Mehrfamilienhäuser	Einfamilienhäuser	Gesamt
2010	464	39	503
2011	4.530	2.225	6.755
2012	13.441	9.847	23.288
2013	21.726	21.680	43.406
2014	23.894	31.134	55.028
2015	23.894	40.135	64.029
2016	28.572	56.469	85.041
2017	31.389	74.423	105.812

Da in Chile Solarkollektoren normalerweise nur für die Warmwassergewinnung, nicht aber für die Heizung von Gebäuden verwendet werden, geht man davon aus, dass in Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern mit Solarkollektoren zwischen 50% und 70% des Warmwasserbedarfs gedeckt werden können.²⁷⁸ Dadurch können zwischen 40% und 90% der Kosten für Erdgas eingespart werden.²⁷⁹

Über verschiedene Förderprogramme zum Wiederaufbau von Wohnraum nach Naturkatastrophen in den Jahren 2014 und 2015 wurde auch die Integration von Solarkollektoren gefördert, von denen 5.630 Haushalte profitieren konnten. Ein weiteres Förderprogramm betreibt das Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung. Hier können Familien mit geringem Einkommen Subventionen für die Integration von thermischen Solarkollektoren bekommen (siehe Kapitel 4.1.1.1 Gesetz zur Steuerbefreiung für thermische Solaranlagen). Von 2011 bis 2017 wurden im gesamten Land 37.290 Haushalte gefördert, davon 9.011 in der Metropolregion Santiago, 6.370 Haushalte in der Region Biobío im mittleren Süden und 4.805 Haushalte in der Region Valparaíso. Des Weiteren konnten von einer Steuerbefreiung für die Integration von thermischen Solarkollektoren in neue Gebäude insgesamt 58.269 Haushalte profitieren (siehe Kapitel 4.1.1.1 Gesetz zur Steuerbefreiung für thermische Solaranlagen).²⁸⁰

Das Energieministerium geht jedoch bei Einfamilien- wie Mehrfamilienhäusern davon aus, dass sich die Investitionen in Solarkollektoren innerhalb von 8 bis 12 Jahren amortisieren, bei einer angenommenen Lebensdauer der Anlagen von 15 bis 20 Jahren.²⁸¹

²⁷⁷ Cerda, Carlos, Abteilung für Normen und Studien der SEC, Interview vom 12.04.2018

²⁷⁸ Ministerio de Energía (2018), *Energías Renovables – Sistemas Solares Térmicos*, in: <http://www.energia.gob.cl/energias-renovables> (Abruf vom 19.02.2018).

²⁷⁹ Ministerio de Energía (2018), *Sistemas Solares Térmicos*, in: http://www.minenergia.cl/sst/?page_id=2214 (Abruf vom 12.03.2018).

²⁸⁰ Ministerio de Energía (2017), *Instrumentos de Fomento para Sistemas Solares Térmicos*, in: <http://www.minergia.cl/sst/wp-content/uploads/2016/05>

²⁸¹ Ministerio de Energía (2018), *Energías Renovables – Sistemas Solares Térmicos*, in: <http://www.energia.gob.cl/energias-renovables> (Abruf vom 19.02.2018).

Die Zahl der Installateure von Solarmodulen ist in Chile mittlerweile relativ hoch. Eine Registrierung ist bisher jedoch nur für diejenigen Installateure erfolgt, die das Gesetz zur Steuerbefreiung für thermische Solaranlagen in Anspruch genommen haben. Eine Liste aller dieser Installateure ist im Anhang zu finden.

5.3.2. Solarmodule

Die Integration von Solarmodulen in Gebäude ist in Chile eine relativ neue Entwicklung. Bisher vorherrschend waren Freiflächenanlagen, die auch weiterhin den weitaus größten Teil der neuen Anlagen ausmachen. Wie in der untenstehenden Tabelle zu sehen, ist die installierte Leistung von PV-Modulen bei Gebäuden in den letzten Jahren jedoch stark gestiegen. Dabei sind die Installationen auf Wohngebäuden vorherrschend, gefolgt von PV-Anlagen im Agrarbereich.

Tabelle 17: Installationen von Photovoltaikanlagen in Chile²⁸²

Jahr	Agrar	Handel	Öffentl.	Bildung	Wohngeb.	Krankenh.	Industrie	Andere	Gesamt	Leistung in kW
2015	5	11	6	3	56	1	8	-	90	1.397,7
2016	45	33	53	11	455	7	12	3	619	4.115,4
2017	31	45	37	31	1.180	15	23	5	1.367	6.738,7
2018*	23	12	2	12	429	2	10	-	490	3.378,9
Ges.	104	101	98	57	2.120	25	53	8	2.566	15.630,7

*Die Daten für 2018 enthalten installierte Anlagen bis 13.04.2018.

Die Kosten für die Installation von Photovoltaikmodulen auf Wohngebäuden in Chile sind mit 2,26 USD pro Watt im Jahr 2014 ähnlich hoch wie in Deutschland. In Chile stellt die Höhe der Kosten nach übereinstimmender Meinung verschiedener Akteure jedoch eine Hürde für die Verbreitung der Technologie dar. Die Regierung konnte mit einem Programm von Ausschreibungen der Installation von Photovoltaikmodulen auf öffentlichen Gebäuden den Preis zwischenzeitlich auf 1,50 USD pro Watt reduzieren, der Preis wurde jedoch als nicht nachhaltig angesehen und außerhalb des Programms auch nicht erreicht. Die Kosten setzen sich zu ca. 70% aus Direktkosten und 30% aus weichen Kosten wie Löhnen zusammen. Die Direktkosten in Chile sind höher als in anderen wettbewerblich orientierten Märkten, da die Installateure durch die Importabhängigkeit größtenteils auf Großhändler angewiesen sind und gleichzeitig der Markt relativ klein ist, was wiederum den Import von größeren Stückzahlen erschwert.²⁸³

Die Regierung versucht insbesondere über das Programm für Solardächer auf öffentlichen Gebäuden (siehe folgende Infobox 12) Beispiele mit Modellcharakter für die Integration von Solarmodulen in Gebäuden zu schaffen, Erfahrungswerte zu sammeln und vor allem den CO₂-Ausstoß der öffentlichen Gebäude zu verringern.

Infobox 12: Programm für Solardächer auf öffentlichen Gebäuden

Das Energieministerium betreibt seit 2014 das „Programm für Solardächer auf öffentlichen Gebäuden“ (*Programa Techos Solares Públicos* – PTSP). Ziel des Programms ist, durch die Installation von Photovoltaikanlagen auf öffentlichen Gebäuden den Markt für Photovoltaikanlagen auf Gebäuden für den Eigenverbrauch insgesamt zu stärken.

Weitere Ziele sind die Bereitstellung von öffentlich zugänglichen Informationen zu Kosten und Bedingungen für PV-Projekte für den Eigenkonsum in Chile und die Reduzierung von Energiekosten für öffentliche Gebäude. Bisher wurden in ganz Chile 100 Projekte realisiert.

Das Programm läuft noch bis 2019 und hat ein Budget von insgesamt 13 Mio. USD.²⁸⁴

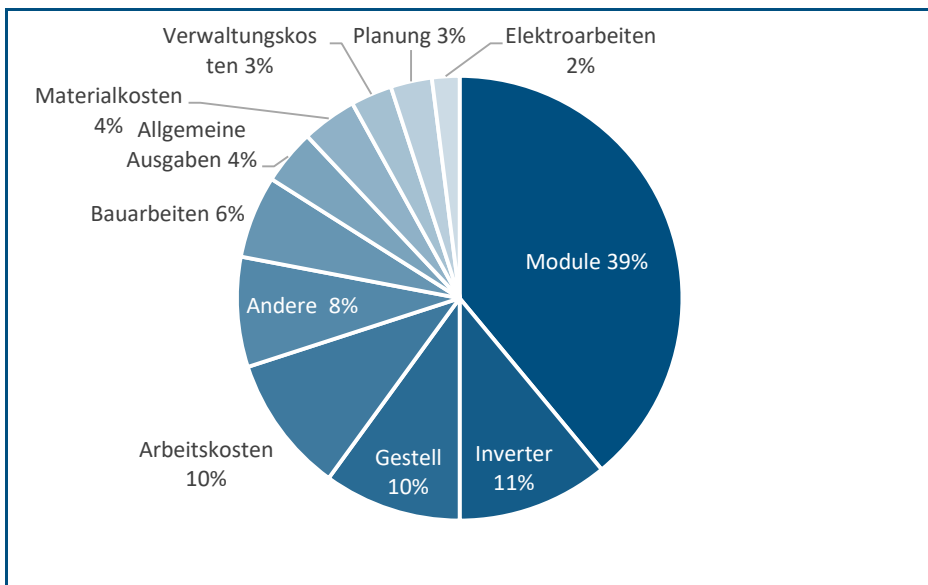
²⁸² Valenzuela, Pablo, Abteilung für erneuerbare Energien der SEC, Interview vom 16.04.2018

²⁸³ ACESOL (2016), *Market Analysis of Residential Solar in Chile*, in: https://acesol.cl/images/documentos/Final_Report_Ross_Map.pdf (Abruf vom 29.01.2018).

²⁸⁴ Ministerio de Energía (2018), *Programa Techos Solares Públicos – Sobre el PTSP*, in: http://www.minenergia.cl/techossolares/?page_id=3565 (Abruf vom 16.02.2018).

Aus den Erfahrungen des Programms ergibt sich auch eine durchschnittliche Kostenstruktur von Projekten in Gebäuden, die in der folgenden Abbildung dargestellt wird. Die Solarmodule machen mit 39% den größten Anteil an den Kosten aus, gefolgt von den Invertern und Gestellen der Module. Die Arbeitskosten zur Installation betragen im Durchschnitt nur 10% der Kosten, weitere Ausgaben, Bau- und Elektroarbeiten, Materialien, Verwaltungs- und Planungskosten sowie Allgemeine Ausgaben machen zusammen 30% der Kosten aus.

Abbildung 55: Aufteilung der Kosten pro installiertem Wp bei Photovoltaikanlagen auf öffentlichen Gebäuden



Speziellere Techniken wie Solarfassaden sind in Chile bisher nur sehr vereinzelt anzutreffen. So hat das schweizerische Unternehmen Tritec in das chilenische Nationale Institut für Kieferorthopädie im Stadtteil Ñuñoa in Santiago eine Solarfassade integriert. In drei Fassaden sind 98 Solarmodule mit einer Leistung von 310 Wp und 49 Module mit einer Leistung von 265 Wp integriert, die zusammen 43,36 kWp aufweisen. Mit den Solarmodulen können pro Jahr ca. 39.800 kWh Elektrizität erzeugt werden, die zum größten Teil im Gebäude selbst konsumiert werden. Auf diese Weise wurden die Stromkosten drastisch reduziert und es können ca. 13,8 t CO₂ pro Jahr eingespart werden. Überschüssige Energie wird nach dem Net-Billing-Gesetz ins Stromnetz eingespeist (siehe auch Kapitel 3.4.2 Net-Billing).²⁸⁵

²⁸⁵ Tritec-Intervento (2017), *Fachada Instituto Nacional de Ortodoncia*, in: <http://www.tritec-intervento.cl/fachada-instituto-nacional-de-ortodoncia/> (Abruf vom 16.03.2018).

Abbildung 56: Solarfassade am Nationalen Institut für Kieferorthopädie²⁸⁶

Infobox 13: Installation von Solarmodulen

In Chile sollte für die Installation von Solarmodulen zertifiziertes Fachpersonal eingesetzt werden, das mindestens die Lizenz TE4 als Installateur von erneuerbaren Energien vorzuweisen hat. Dazu bieten verschiedene Bildungsstellen Weiterbildungskurse mit anschließender Prüfung durch die Aufsichtsbehörde für Elektrizität und Treibstoffe SEC (*Superintendencia de Electricidad y Combustibles*) an.

Hat der Installateur keine Lizenz der SEC vorzuweisen, können bei Fehlinstallationen auch vor Gericht keine Ansprüche gegen ihn geltend gemacht werden. Weitere Informationen finden sich unter:

http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33.6097739&_dad=portal&_schema=PORTAL (auf Spanisch).

Eine Liste aller Installateure mit Lizenz findet sich unter:

http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33.6169736.33_6169738&_dad=portal&_schema=PORTAL.

5.3.3. Niedrigtemperatur-Geothermie

In Chile wird die Erkundung für Geothermie-Projekte seit mehreren Jahrzehnten durchgeführt und seit dem Jahr 2000 ist die Erkundung von Bohrstellen zur Nutzung von Geothermie gesetzlich geregelt.²⁸⁷ Eine im März 2013 erlassene Verordnung sichert den Explorations-Konzessionären nun auch automatisch das spätere Nutzungsrecht der Geothermie und somit weitere Planungssicherheit zu. Bislang wurden bereits zahlreiche Explorationskonzessionen vergeben.

²⁸⁶ Tritec-Intervento (2017), *Fachada Instituto Nacional de Ortodoncia*, in: <http://www.tritec-intervento.cl/fachada-instituto-nacional-de-ortodoncia/> (Abruf vom 16.03.2018).

²⁸⁷ Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (o. J.), *Geotermia en Chile*, in: <http://www.cega.ing.uchile.cl/informacion-de-interes/geotermia-en-chile/> (Abruf vom 22.02.2018).

Das gesamte Potential für die energetische Nutzung der Geothermie im Land wird auf zwischen 350 MW und 16.000 MW geschätzt.²⁸⁸

Trotz dieser vorhandenen Rahmenbedingungen wird Geothermie generell in Chile bisher noch nicht sehr stark eingesetzt. Im Bereich der Hochtemperatur-Geothermie wurde im Jahr 2017 in der nördlichen Region Antofagasta auf einer Höhe von 4.500 Metern das erste Projekt in Betrieb genommen, das Geothermieprojekt *Cerro Pabellón* mit einer Kapazität von 48 MW (siehe Kapitel 3.1 Allgemeine Energiekennzahlen). Geothermie-Projekte im Bereich der Niedrigtemperatur bis 90°C, die normalerweise für die Warmwasserbereitstellung in Gebäuden genutzt werden, sind in Chile ebenfalls noch nicht sehr weit verbreitet. Im Bereich privater Wohngebäude ist kein einziges Projekt bekannt, jedoch wird Niedertemperatur-Geothermie vermehrt in gewerblichen und öffentlichen Gebäuden genutzt.

Eine Übersichtsseite des chilenischen Zentrums für Exzellenz in der Geothermie von Los Andes (*Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes*) listet acht aktuelle Projekte auf, in denen Geothermie für die Gebäudeheizung, Warmwasserbereitstellung und für Klimatisierung eingesetzt wird. Der Fokus der Anwendung variiert hierbei stark. Im Gebäude *Transoceánica* wird die Geothermie-Anlage vor allem für Klimatisierung genutzt (siehe auch Infobox 7: *Transoceánica*) genauso wie im Gebäude *Parque Científico Tecnológico* der Katholischen Universität del Maule (*Universidad Católica del Maule*), dem Bürogebäude *Torres del Parque Titanium* in Santiago und dem Familiengesundheitszentrum der Stadt Calbuco. Auf dem Weingut *Viña Maquis* wird Geothermie in der Produktion von Wein und in einem Treibhaus in Lampa bei Santiago wird Geothermie für Prozesswärme- und kälte genutzt, also in diesen Fällen nicht für Gebäudeanwendungen. Schlussendlich wird Geothermie in der Schule *Linares de Casma* in der Stadt Frutillar (Region X de Los Lagos) und im Wellness-Hotel *Termas de Puyehue* in der Nähe von Osorno (ebenfalls Region X de Los Lagos für die Gebäudeheizung und Warmwasserbereitstellung eingesetzt.²⁸⁹

Als die größten Hindernisse zu einer schnelleren Verbreitung der Geothermie insgesamt werden vor allem die hohen Kosten für die Erkundung gesehen, dies umfasst geochemische und geophysikalische Studien und vor allem die Bohrungen. Außerdem ist in Chile kaum qualifiziertes Personal vorhanden, sodass für Projekte auf ausländische Experten zurückgegriffen werden muss. Des Weiteren fehlt noch immer ein Kataster geeigneter Orte für Geothermie-Projekte, sodass für die Suche nach Bohrplätzen viel Aufwand betrieben werden muss.²⁹⁰

5.3.4. KWK-Anlagen

Der Markt für Kraft-Wärme-Kopplung ist noch relativ klein, im Moment sind im gesamten Land 53 Anlagen installiert.²⁹¹ Allgemeines Ziel in Chile in Bezug auf Kraft-Wärme-Kopplung ist vorrangig die Diversifizierung der Elektrizitätsmatrix und eine Stärkung der Netzstabilität sowie eine Reduktion der CO₂-Emissionen. Auch von den einzelnen Unternehmen werden Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung hauptsächlich eingesetzt, um selbst Elektrizität generieren zu können, unter der Voraussetzung, dass die Wärme ebenfalls verwendet werden kann. Generell lohnt sich der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung nur für Unternehmen, die das ganze Jahr über aktiv sind, für saisonale Betriebe ist der Einsatz meist nicht rentabel. Allerdings ändert sich der Strombedarf teilweise auch bei ganzjährig arbeitenden Betrieben. In diesen Fällen wird in Zeiten geringeren Bedarfs normalerweise über Net-Billing Elektrizität ins Elektrizitätsnetz eingespeist.²⁹²

Die bisherigen Installationen von KWK-Anlagen sind in Chile sehr unterschiedlich verteilt. Wie in der Abbildung 57 zu sehen, wird der mit Abstand größte Teil in der Region Bío-Bío im Süden des Landes eingesetzt. Relativ viele Anlagen befinden sich auch in den Regionen V bis VII und in der IX. Region.

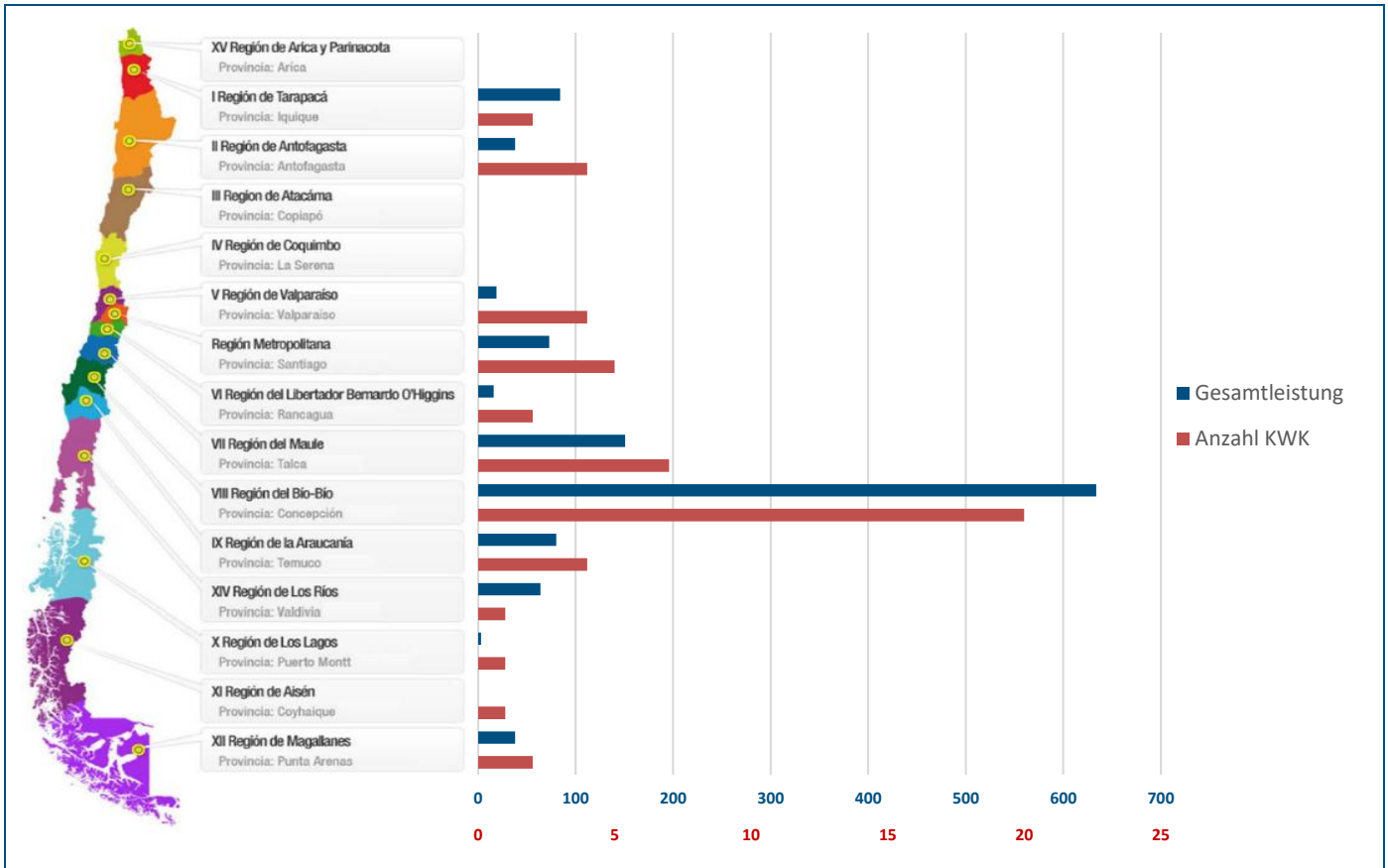
²⁸⁸ Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (o. J.), *Geotermia en Chile*, in: <http://www.cega.ing.uchile.cl/informacion-de-interes/geotermia-en-chile/> (Abruf vom 22.02.2018).

²⁸⁹ Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (o. J.), *Usos de la geotermia en Chile*, in: <http://www.cega.ing.uchile.cl/informacion-de-interes/usuarios-de-la-geotermia-en-chile/> (Abruf vom 22.02.2018).

²⁹⁰ Saldivia, Miguel (2013), *Barreras a la entrada de la geotermia en Chile*, in: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114500/de-saldivia_m.pdf (Abruf vom 22.02.2018).

²⁹¹ Céspedes, Marco (2017), *Cogeneration in Chile, experiences and opportunities*, Informationsveranstaltung Exportinitiative Energie am 14.06.2017 in Berlin.

²⁹² Interview mit Marco Céspedes, Lehrbeauftragter am Lehrstuhl für Energieeffizienz in der Industrie der Universität Santiago de Chile, vom 07.07.2017.

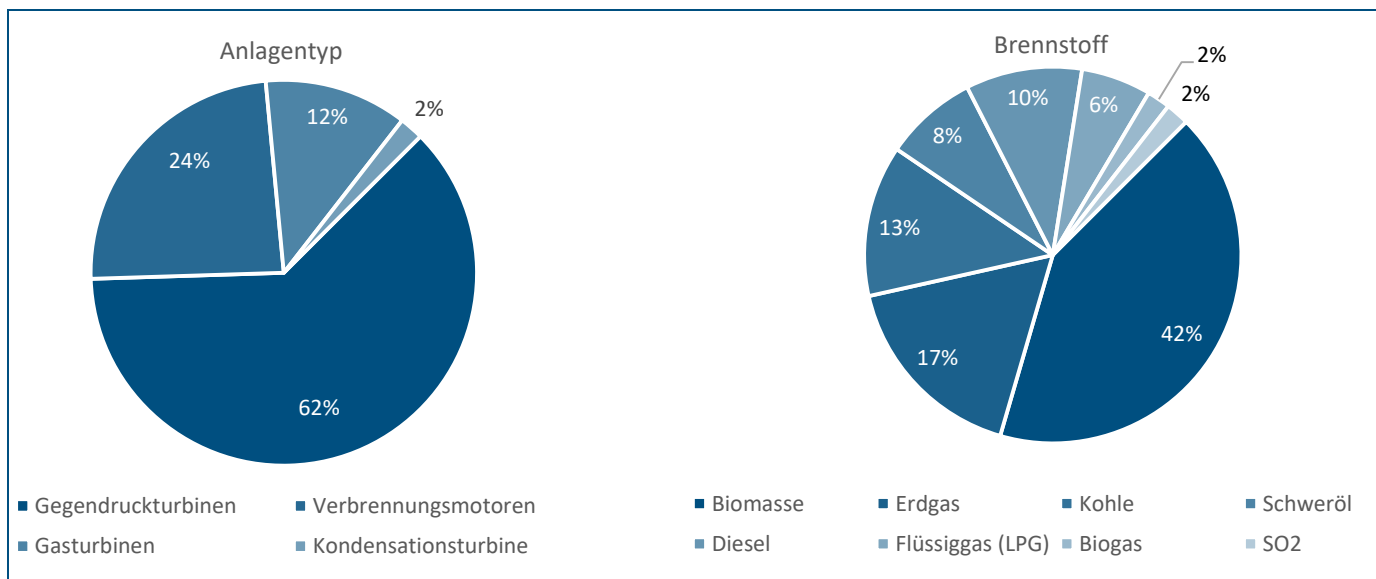
Abbildung 57: Installierte KWK-Anlagen und installierte Leistungen in den verschiedenen Regionen Chiles²⁹³


In der untenstehenden Grafik kann die Verteilung der Anlagentypen sowie die verwendeten Brennstoffe in Chile eingesehen werden. Die meisten Anlagen in Chile werden mit einer Gegendruckturbine betrieben (62%), gefolgt von Verbrennungsmotoren (24%) und Gasturbinen (12%). Kondensationsturbinen werden nur in 2% der Anlagen verwendet. Als Brennstoff kommt hauptsächlich Biomasse zum Einsatz (42%), gefolgt von Erdgas (17%) und Kohle (13%). Die Mitte 2016 installierte Leistung in Chile liegt bei insgesamt 1.200 MW, das Energieministerium schätzt jedoch, dass es Potential für weitere 1.500 MW in Chile gibt.²⁹⁴ Die drei größten installierten Anlagen werden alle mit Biomasse betrieben und in der Papierproduktion eingesetzt. Mit 140.000 kW elektrischer Leistung ist die seit 2004 betriebene Anlage von Grupo Arauco in der Region Bío Bió die größte, gefolgt von zwei Anlagen des Unternehmens CMPC Celulosa mit 112.500 kW in der Region Bío Bío und 78.000 kW Leistung in der Region de la Araucanía, die seit 1991 und 1992 betrieben werden. Die viertgrößte KWK-Anlage in Chile gehört dem Raffineriebetreiber und Koksproduzenten Petropower Energía Ltda, wird in der Region Bío Bío eingesetzt und weist 66.500 kW Leistung auf.

²⁹³ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (2014), *Resumen empresas industriales con potencial de cogeneración en Chile*.

²⁹⁴ Electricidad (2016), Potencial de cogeneración en Chile llega a 1.200 MW, in: <http://www.revistaei.cl/reportajes/potencial-cogeneracion-chile-llega-a-1-200-mwpotencial-de-cogeneracion-en-chile-llega-a-1-200-mw/#> (Abruf vom 06.07.2017).

Abbildung 58: Anlagentypen der Kraft-Wärme-Kopplung in Chile und verwendete Brennstoffe²⁹⁵



In einer von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) im Jahr 2014 durchgeführten Studie wird das Potential für Kraft-Wärme-Kopplung für die einzelnen Regionen und Branchen in Chile untersucht. So ist vor allem in der V. Region im Bereich Chemieindustrie, Petrochemie und Lebensmittelindustrie Potential vorhanden, in der VII. Region im Bereich Lebensmittel und Zellulose im kleineren Rahmen auch im Bereich der Holz- und Zementindustrie sowie in der Metropolregion Santiago in den Bereichen Lebensmittel, Papier, Chemie und Petrochemie. Der Lebensmittelsektor weist allgemein im ganzen Land ein großes Potential auf, gefolgt vom Chemie- und Petrochemiesektor in vier verschiedenen Regionen. Auch der Bergbausektor weist im Norden des Landes ein großes Potential für Kraft-Wärme-Kopplung auf, genauso wie die Zellstoffindustrie in den Regionen VII und VIII.²⁹⁶

Aktuell arbeitet die GIZ eine Studie zum Potential von KWK-Anlagen im Gebäudesektor in Chile aus (Arbeitstitel *Prospección de cogeneración para el sector inmobiliario*), die voraussichtlich noch in diesem Jahr auf der Internetseite des Programms für Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Chile <https://www.4echile.cl> veröffentlicht wird.²⁹⁷

Des Weiteren wird an der Päpstlichen Katholischen Universität von Valparaíso (*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*) in Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule Deggendorf und der GIZ das Forschungsprojekt INCREASE durchgeführt, das die Analyse von industriellen Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung mit Konzepten der Laststeuerung zusammenführt. Ziel ist die Identifizierung von Auswirkungen und Chancen auf volkswirtschaftlicher und einzelbetrieblicher Ebene und die Erarbeitung von konkreten Handlungsempfehlungen für die chilenische Politik zur Netzintegration von KWK-Anlagen. Weitere Informationen finden sich auf der Internetseite der Hochschule Deggendorf: <https://www.th-deg.de/de/forschung/projekte#increase-prof-dr-dorner-w>.

²⁹⁵ Céspedes, Marco (2017), Cogeneration in Chile, experiences and opportunities, Informationsveranstaltung Exportinitiative Energie am 14.06.2017 in Berlin.

²⁹⁶ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (2014), Resúmen empresas industriales con potencial de cogeneración en Chile.

²⁹⁷ Figueroa, Cecilia, Koordinatorin des GIZ-Projekts „Emissionsminderung durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung in Gewerbe und Industrie Chiles“, Interview vom 23.03.2018.

Infobox 14: Pilotprojekt KWK in öffentlichen Krankenhäusern der GIZ Chile

Von 2010 bis 2015 begleitete die GIZ Chile ein Pilotprojekt zur Einrichtung von KWK-Anlagen in drei öffentlichen Krankenhäusern in Chile. Die GIZ übernahm dabei die Erstellung der Machbarkeitsstudien und die europäische Ausschreibung zum Kauf der Anlagen, die das deutsche Unternehmen Sokratherm mit seinen kompakten KWK-Anlagen mit Verbrennungsmotoren gewann.

Im regionalen Krankenhaus von Coyhaique wurde die erste Anlage mit 163 kW elektrischer und 319 kW thermischer Leistung installiert und auf die Verwendung mit LPG hin angepasst. Die Anlage deckt jährlich etwa 55% des Strombedarfs im Krankenhaus und ca. 37% des Wärmebedarfs an Heizenergie und Warmwasser. Die Einsparung an CO₂-Emissionen liegt durch die klimatischen Bedingungen über den Erwartungen, die Einsparung an Primärenergie liegt bei ca. 36%. Trotz der höheren Kosten für Brennstoff und Wartung können dadurch jährlich ca. 216.000 EUR eingespart werden. Der Wirkungsgrad der Anlage liegt im Durchschnitt bei 91%.

Im Krankenhaus in Santiago wurde eine kleinere Anlage mit 50 kW elektrischer und 82 kW thermischer Leistung installiert und ist seit September 2015 in Betrieb. Bis zum August 2016 konnten dadurch 26% an Primärenergie eingespart werden. Es ist die erste KWK-Anlage in Chile, die über Net-Billing Strom in das chilenische Netz einspeist (siehe Kapitel 3.4.1).²⁹⁸

Weitere Informationen zu dem Projekt und zu Kraft-Wärme-Kopplung allgemein findet sich auf der Seite der GIZ Chile: www.cogeneracioneficiente.cl (spanischsprachig).

Abbildung 59: Betrieb der Anlage in Coyhaique²⁹⁹

Im Moment gibt es in Chile jedoch noch einige Hindernisse, die die Entwicklung von KWK-Projekten verlangsamen. Dazu gehört vor allem, dass das Konzept der Kraft-Wärme-Kopplung in vielen Branchen unbekannt ist, die eigentlich ein hohes Potential dafür aufweisen. Außerdem sind im Land relativ wenige technische Experten mit einer Ausbildung in dem Bereich vorhanden. Des Weiteren fehlen in den Unternehmen oft Wissen über die eigenen Verbrauchsmuster von Elektrizität und Wärme sowie Möglichkeiten zur Messung und zur Aufzeichnung des Verbrauchs. Schließlich existiert auch nur geringes Wissen über das Funktionieren des Strommarktes in Chile bei den potentiellen Projekten, die überschüssige Elektrizität in das Netz einspeisen und verkaufen müssten. Aus diesen Gründen versucht die AChEE seit einigen Jahren, Berater fortzubilden, die einzelnen Unternehmen Potentiale zur Kraft-Wärme-Kopplung aufzeigen können.³⁰⁰

Auch mangelnde Informationen stellen ein Hindernis für die Verbreitung von KWK-Projekten dar. So gibt es wenig Verbreitung von Information zum Potential der Kraft-Wärme-Kopplung in Chile, auch über schon entwickelte Projekte sind relativ wenig Informationen öffentlich verfügbar. In offiziellen Dokumenten der regulativ tätigen Institutionen zur Energieerzeugung in Chile wird die Kraft-Wärme-Kopplung nicht separat ausgewiesen.

²⁹⁸ Figueroa, Cecilia. Koordinatorin des GIZ-Projekt „Emissionsminderung durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung in Gewerbe und Industrie Chiles“. Bericht über das Projekt und die Pilotprogramme zu KWK-Anlagen in öffentlichen Krankenhäusern vom 13.07.2017.

²⁹⁹ Ebd.

³⁰⁰ Ebd.

In wirtschaftlicher Hinsicht stellt die Tendenz in Chile, Investitionen eher in Projekte zu tätigen, die größere wirtschaftliche Erträge beispielsweise in der Produktion bringen, eines der Hindernisse für eine stärkere Verbreitung von Kraft-Wärme-Kopplung dar. Außerdem scheuen viele Unternehmen größere Investitionen, die nicht in ihrem Hauptgeschäftsfeld angesiedelt sind oder die längere Amortisierungszeiten als 2-3 Jahre aufweisen. Schließlich fehlen oft auch finanzielle Ressourcen für Investitionen in KWK-Projekte.

In rechtlicher und regulatorischer Hinsicht hindert beispielsweise die Abwesenheit von tarifären Anreizen die Verbreitung von Kraft-Wärme-Kopplung. Es gibt keinen Ausgleichsmechanismus für die durch Kraft-Wärme-Kopplung eingesparten CO₂-Emissionen und die Art der Kostenberechnung für KWK-Anlagen ist nicht definiert, je nach Anwendungszweck werden die Kosteneinsparungen durch die Kombination von Stromerzeugung und Wärmeerzeugung unterschiedlich angesetzt. Schließlich existiert kein rechtlicher Rahmen, um Dampf zwischen verschiedenen Firmen zu handeln, was zu größeren KWK-Projekten führen könnte.³⁰¹

³⁰¹ Ebd.

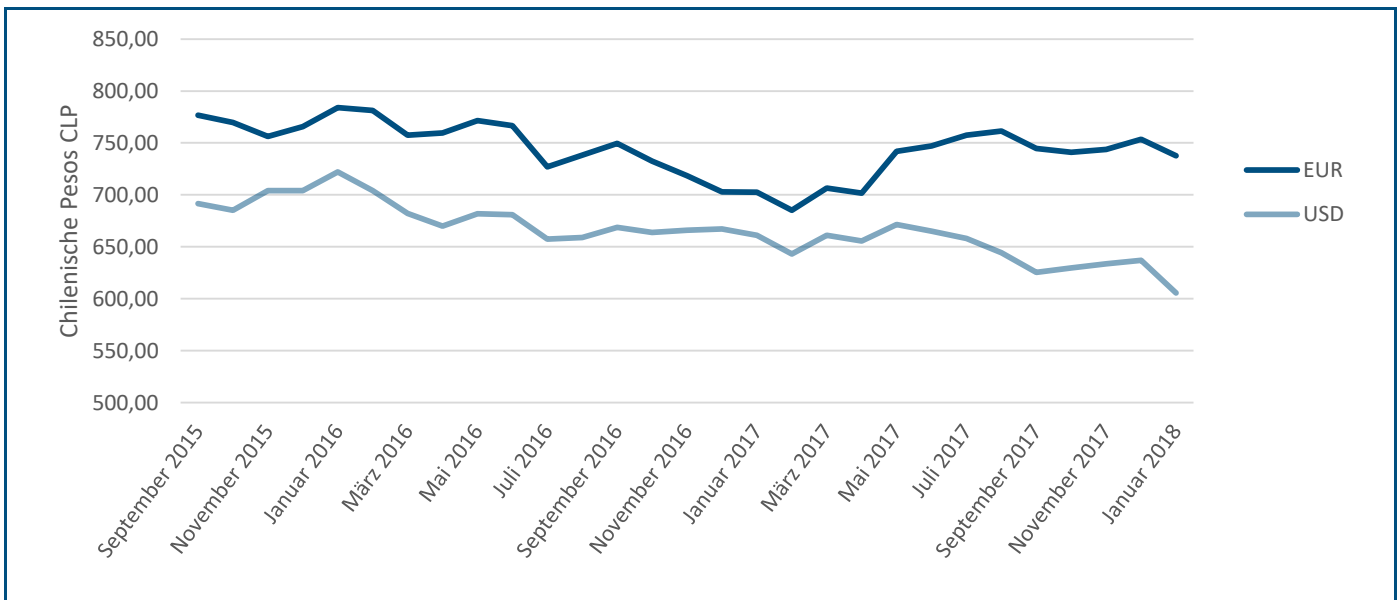
6. Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme

Im folgenden Kapitel wird ein kurzer Überblick über die Entwicklung des chilenischen Pesos gegeben und das allgemeine Investitionsklima in Chile beleuchtet. Weiterhin werden die verschiedenen Aspekte der öffentlichen Vergabestrukturen beschrieben und unterschiedliche Finanzierungsmöglichkeiten für Energieeffizienzmaßnahmen vorgestellt. Schließlich werden mehrere Beispiele für existierende bilaterale Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Chile vorgestellt.

6.1. Währungsentwicklung chilenischer Peso

Seit dem Jahr 1998 verfolgt die chilenische Zentralbank eine restriktive Geldpolitik, um die Inflation gering und den Wechselkurs stabil zu halten. Der Kurs des chilenischen Peso (CLP) unterliegt dem Prozess des „free floating“. Dies bedeutet, dass die Wechselkursbildung dem freien Spiel der Marktkräfte überlassen wird. Größere Wechselkursschwankungen zum US-Dollar und Euro sind an der Tagesordnung. Das ist insbesondere für Investitionen von Relevanz, welche mit Kapital in Euro-Währung getätigt, ihren Rückfluss aber in Pesos haben werden. In manchen Fällen kann es daher empfehlenswert sein, sich mit Geschäftspartnern vor Ort auf die Dollardevisen festzulegen. Die offizielle Rechnungseinheit im Stromsektor ist der US-Dollar. Zur besseren Einschätzung der tatsächlichen Preise und Kosten werden die in der vorliegenden Zielmarktanalyse vorgestellten Diagramme mit monetären Größen neben der Darstellung in der ursprünglichen Währung der Informationsquelle zusätzlich auch die Euro-Werte des jeweiligen Jahres gegenübergestellt. Die Kursentwicklungen des US-Dollars und Euros über die letzten beiden Jahre können im nachstehenden Diagramm eingesehen werden. Diese werden naturgemäß von verschiedenen internen und externen Faktoren beeinflusst, auf welche hier aber nicht weiter eingegangen werden kann.

Abbildung 60: Wechselkursentwicklung 2015-2018 in CLP zu EUR und USD³⁰²



Seit 1967 existiert in Chile außerdem die Rechnungswährung UF (*Unidad de Fomento*), welche besonders bei der Handhabung von größeren Geldsummen genutzt wird (siehe folgende Infobox).

³⁰² Wechselkurse zum 1. des jeweiligen Monats laut Banco Central de Chile (2017), *Base de datos estadísticos*, in: <http://si3.bcentral.cl/Boletin/secure/boletin.aspx?idCanasta=AVWIR1123> (Abruf vom 14.06.2017).

Infobox 15: Unidad de Fomento (UF)

Die *Unidad de Fomento* ist eine chilenische Rechnungswährung, deren Wechselkurs zum chilenischen Peso (CLP) von der chilenischen Zentralbank täglich bestimmt und an die Inflationsrate, die sich in Chile im Verbraucherpreisindex (*Índice de Precios al Consumidor – IPC*)³⁰³ widerspiegelt und vom nationalen Statistikinstitut (*Instituto Nacional de Estadísticas – INE*) festgelegt wird, angepasst wird. Die Einheit wurde als Reaktion auf hohe Inflationsraten im Jahr 1967 eingeführt, um Auslandsinvestitionen in Chile zu erleichtern und dem Land den Zugriff auf Entwicklungskredite zu ermöglichen. Ziel der Währung ist es, einen über den Zeitverlauf stabilen Wert zu schaffen. Im Schnitt ist die UF in den letzten 10 Jahren jährlich um 4,2% gestiegen.

Die UF kommt in langfristigen Verträgen aller Art zum Einsatz, wie z. B. bei Bankkrediten, privaten Investitionen oder Hypothekenkrediten. Auch Versicherungen sowie die chilenischen Rentenfonds greifen auf die UF zurück. Bei Zahlung werden die Werte in CLP umgerechnet. Die UF wird am Anfang eines Monats von der chilenischen Zentralbank berechnet und veröffentlicht. Als Rechnungsgrundlage gilt der Zeitraum vom 10. Tag jeden Monats bis zum 9. Tag des Folgemonats sowie der jeweilige IPC des Vormonats. Zudem erfolgt eine tägliche Anpassung der UF.³⁰⁴

Die offizielle Währungsabkürzung nach ISO 4217 ist CLF. Den täglich aktualisierten Wert der UF sowie historische Datenreihen kann man auf der Seite der chilenischen Zentralbank, der *Banco Central de Chile*, unter folgendem Link einsehen: <http://si3.bcentral.cl/Indicadoresiete/secure/Indicadoresdiarios.aspx>

Für Daten des Jahres 2018 wurden als Referenz die Wechselkurse vom 01.02.2018 verwendet. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Angabe lediglich als Orientierung dienen soll und die tatsächlichen Euro-Werte zu früheren Zeitpunkten aufgrund abweichender Wechselkurse in der Vergangenheit nicht exakt widerspiegelt.

Tabelle 18: Währungsumrechnungstabelle zum Stichtag 01.02.2018³⁰⁵

USD	1	CLP	604,272
EUR	1	CLP	751,151
UF ³⁰⁶	1	CLP	26.825,81
CLP	1	USD	0,0017
CLP	1	EUR	0,0013
CLP	1	UF	0,0000373
USD	1	EUR	0,8044

Eine weitere Herausforderung in Chile liegt darin, dass viele Unternehmen über potentielle staatliche Förderungsinstrumente nicht informiert sind oder diese nicht nutzen. Schon 2013 kam eine Studie der OECD und der Wirtschaftskommission für Lateinamerika und die Karibik (CEPAL) zu dem Ergebnis, dass nur 40% der chilenischen Unternehmen von staatlichen Förderungsinstrumenten wissen. Von diesen Unternehmen haben wiederum nur 5% diese Instrumente bereits genutzt, da diese mitunter erhebliche bürokratische Hürden aufweisen.³⁰⁷

³⁰³ Der Verbraucherpreisindex wird anhand eines Warenkorbs von 368 Produkten aus 12 verschiedenen Kategorien - beispielsweise Kleidung und Schuhe, Lebensmittel und Getränke aber auch Gesundheit und Bildung - berechnet. Die Auswahl der Produkte orientiert sich an den Konsumgütern eines chilenischen Durchschnittshaushalts. Entsprechend ihrer Wichtigkeit für die Konsumenten werden die Produkte bei der Errechnung des IPC unterschiedlich gewichtet, so wird beispielsweise Brot prozentual höher eingestuft als Ketchup.

³⁰⁴ Banco Central de Chile, Acuerdo 05-03-900105 del 08 de Enero de 1990.

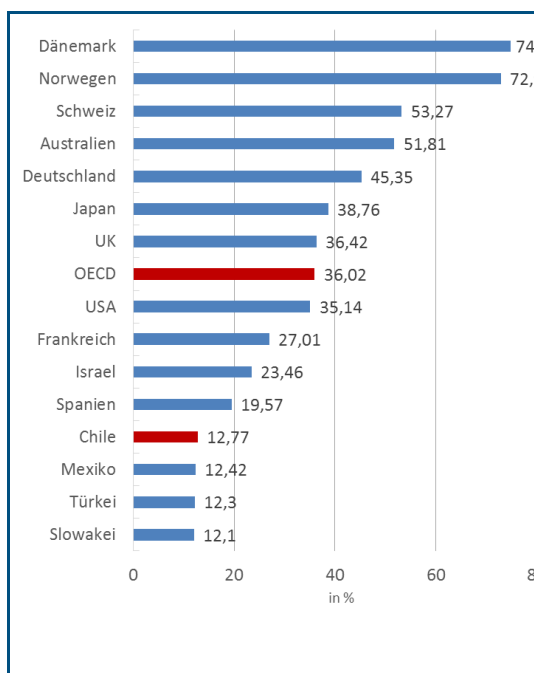
³⁰⁵ Umrechnungskurse zum 15.05.2017 laut XE (2016), *Currency Tables*, in: <http://www.xe.com/de/> (Abruf vom 01.02.2018).

³⁰⁶ Unidad de Formento, siehe Infobox 15: Unidad de Fomento (UF), Daten von Banco Central de Chile (2018), *Indicadores diarios*, in: <https://si3.bcentral.cl/indicadoresiete/secure/indicadoresdiarios.aspx> (Abruf vom 13.02.2018).

³⁰⁷ Organisation for Economic Cooperation and Development (2013), *Latin American Economic Outlook 2013*, in: www.oecd-ilibrary.org/content/book/leo-2013-en (Abruf vom 28.07.2017).

Durch die wenig diversifizierte Wirtschaftsstruktur – mit dem starken Fokus auf Bergbau – ist Chile in besonderer Weise von den Weltmarktpreisen vieler Rohstoffe abhängig. So sank im Bergbausektor, insbesondere beim Kupfer, der Wert der Ausfuhren zum Teil trotz Produktionssteigerung.³⁰⁹

Abbildung 61: Hohes Vertrauen in andere Personen laut OECD-Indikator 2014³⁰⁸



Eine weitere Herausforderung stellt in Chile das fehlende Vertrauen sowohl in politische Institutionen und private Unternehmen als auch in andere Personen dar. Im OECD-Vergleich nimmt Chile von 35 Ländern hier den viertletzten Platz ein. Nur 12,7% der Chilenen gaben 2014 an, dass sie ein hohes Vertrauen in andere Personen haben. Diese Statistik wird auch immer wieder von verschiedenen Industrievertretern bestätigt, die das fehlende Vertrauen als Geschäftshemmnis empfinden.³¹⁰

Gemäß der 2018 veröffentlichten Studie der Organisation Transparency International nimmt das Land bezüglich der gefühlten Korruption zusammen mit Bhutan den Platz 26 ein und liegt damit nur knapp hinter Barbados (25), Uruguay (23) und Frankreich (23). Deutschland belegte in der Studie Platz 12. Chile hat dementsprechend die zweitgeringste Korruptionsrate in Südamerika. Nachbarländer wie Argentinien (85), Peru (96) und Bolivien (112) schneiden beim Korruptionsindex sehr viel schlechter ab (siehe Abbildung 62).³¹¹

Weiterführende Informationen

Der Industrieverband SOFOFA (Sociedad de Fomento Fabril, dt. Gesellschaft zur Förderung des Fabrikwesens) aktualisiert und analysiert regelmäßig die verschiedenen Industriesektoren und veröffentlicht diese

Daten auf seiner Website: <http://web.sofofa.cl/>.

Daten zur Lage der chilenischen Wirtschaft findet man auf der Seite der chilenischen Zentralbank (*Banco Central de Chile*): <http://www.bcentral.cl>.

³⁰⁸ Organisation for Economic Cooperation and Development (2016), *Society at glance 2016*, in: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/8116131eco27.pdf> (Abruf vom 14.06.2017)

³⁰⁹ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsdaten kompakt: Chile (Juni 2017)*, in: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222070_159470_wirtschaftsdaten-kompakt--chile.pdf?v=2 (Abruf vom 04.07.2017).

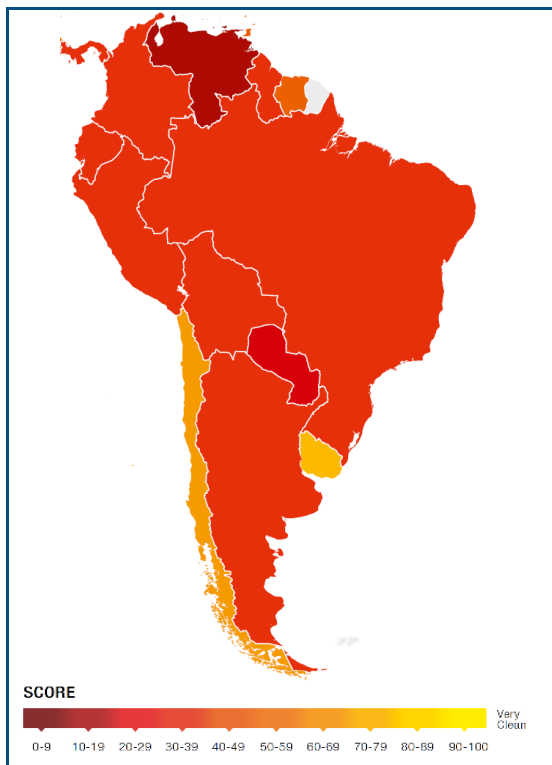
³¹⁰ Organisation for Economic Cooperation and Development (2015), *Economic Survey of Chile 2015*, in: <http://www.oecd.org/chile/economic-survey-chile.htm> (Abruf vom 28.07.2017).

³¹¹ Transparency International (2018), *CPI 2017: Tabellarisches Ranking*, in: <https://www.transparency.de/korruptionsindizes/cpi-2017/cpi-ranking-2017/> (Abruf vom 12.03.2018).

6.2. Investitionsklima

Chile belegt laut Germany Trade & Invest (GTAI) in fast allen internationalen Rankings der vergangenen Jahre gute Plätze im Hinblick auf Rechtssicherheit, Transparenz, Kreditwürdigkeit, geringe Korruption und einen niedrigen Risikograd.³¹³ Der solide Staatshaushalt, eine niedrige Inflationsrate, ein geringer Kapitalabfluss und das funktionierende

Abbildung 62: Korruptionslevel Lateinamerikas³¹²



Bankensystem mit unabhängiger Zentralbank sowie eine traditionell liberale Ausrichtung der Wirtschaftspolitik wirken sich positiv auf Investitionen aus. Chiles Politik für die Ansiedlung von Investitionen gilt ebenfalls als offen und liberal. Ausländische Investoren sind inländischen gleichgestellt und der Zugang zum Devisenmarkt ist ebenso frei wie die Repatriierung von Gewinnen und investiertem Kapital. Das Steuersystem ist zentralistisch aufgebaut und regionale Steuern oder lokale Gemeindesteuern existieren nur begrenzt. Mit diversen Ländern wurden Abkommen zur Vermeidung von Doppelbesteuerungen abgeschlossen, zwischen Chile und Deutschland bisher jedoch nicht. Ein zwischen Chile und Deutschland bestehendes Investitionsschutzabkommen legt bei Streitigkeiten die Zuständigkeit eines internationalen Schiedsgerichts fest und sichert deutschen Investoren die Meistbegünstigung zu. Das Assoziierungsabkommen mit der Europäischen Union (EU) beinhaltet eine Klausel zum Schutz geistiger Eigentumsrechte und Niederlassungsrecht für ausländische Investoren, wodurch das Abkommen weit über den WTO-Rahmen hinausreicht. Die wenigen Sektoren, in denen Auslandsinvestitionen nicht oder nur eingeschränkt möglich sind, sind Medien, die Gewinnung von Kohlenwasserstoffen und Uran sowie Teilbereiche der Fischerei, des maritimen Transports, des Bergbaus sowie der Strom- und Wasserversorgung und Telekommunikation. Wenn die Rechte indigener Völker beeinträchtigt sein könnten, ist eine vorherige Beratung ebenso ratsam wie beim Kauf von Grundstücken oder bei der Beteiligung an staatlichen Einrichtungen.³¹⁴

Im Jahr 2016 sanken die Bruttoanlageinvestitionen im Vergleich zum Vorjahr um 0,8%, im vergangenen Jahr geschätzt um 2,5%. Erst 2018 soll mit einem Anstieg von 3,1% das Ende der Talfahrt erreicht sein.³¹⁵ Der Anteil der ausländischen Direktinvestitionen am BIP machte 2016 nach Angaben der Weltbank nur noch 4,9% aus,³¹⁶ nachdem diese schon 2015 zurückgegangen waren. 2015 lag Chile mit ca. 20 Mrd. US Dollar auf Platz 19 der Empfänger ausländischer Direktinvestitionen weltweit.³¹⁷ Die wichtigsten Investorenländer in Chile sind die USA, die Niederlande und Spanien. Die aktuelle Regierung hatte große Investitionen in das Bildungs- und Gesundheitswesen angekündigt, konnte diese aber aufgrund der wirtschaftlichen Lage nur begrenzt umsetzen. Hierzu trug der Rückgang der Rohstoffpreise maßgeblich bei, der die Staatseinnahmen beträchtlich verringerte. Dies wiederum entfachte die Diskussion über Chiles Anpassungsfähigkeit an externe Schocks. Der Internationale Währungsfonds (IWF) sieht durch diese Unsicherheit die Investitionen in Chile deutlich beeinträchtigt.

³¹² Transparency International (2018), *Corruption Perception Index 2017*, in:

https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017 (Abruf vom 12.03.2018).

³¹³ Im [Korruptionswahrnehmungsindex von Transparency International](#) belegte Chile im Jahr 2017 Rang 26 von 180 (Uruguay: Platz 23). Im Global Competitiveness Index des World Economic Forum 2017-2018 (siehe World Economic Forum (2017)) belegt Chile Platz 33 von 137 und somit Platz 1 in Lateinamerika. Der Index misst die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Landes in zwölf Kategorien, wie z. B. Qualität und Vorhandensein von Infrastruktur, makroökonomische Bedingungen, das Bildungs- und Gesundheitsniveau im Zielland sowie das Agieren privater und öffentlicher Institutionen (z. B. hinsichtlich einer effizienten und transparenten Verwaltung, dem Schutz von Eigentumsrechten und einer unabhängigen Rechtsprechung) und den Entwicklungsstand des Finanzsektors.

³¹⁴ Germany Trade & Invest (2016), *Nationale Investitionsförderung – Chile*, in:

<https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/nat-investitionsfoerderung,t=nationale-investitionsfoerderung--chile.did=1489172.html> (Abruf: 01.03.2017).

³¹⁵ Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsausblick November 2017 – Chile*, in:

<https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick,t=wirtschaftsausblick-november-2017--chile.did=1832850.html> (Abruf vom 09.02.2018).

³¹⁶ The World Bank (2018), *Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)*, in:

<https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=CL> (Abruf vom 09.02.2018).

³¹⁷ United Nations (2016). *World Investment Report 2016*, in: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2016_en.pdf (Abruf vom 01.03.2017).

Die Regierung versucht deshalb zu erreichen, dass die Investitionen in Zukunft breiter gefächert in verschiedene Branchen fließen, weshalb seit 2016 Investitionen aus dem Ausland gezielter gefördert werden. Hierzu trat Anfang 2016 ein neues Auslandsinvestitionsgesetz (Nr. 20.848) in Kraft, das die bisherige Rechtsverordnung Nr. 600 ablöste, und darauf abzielt, die Anwerbestrategie proaktiver zu gestalten, um mehr und gezieltere Direktinvestitionen anzuziehen. Dazu wurde die Agentur zur Förderung von Auslandsinvestitionen gegründet, die aus dem bisherigen Komitee für Auslandsinvestitionen (CIE) hervorging und unter dem Kurznamen InvestChile agiert. Zusammen mit der Exportförderung ProChile, der Industrieförderung CORFO, der Stiftung Imagen de Chile und anderen Partnern wirbt InvestChile für den Standort Chile. Das beinhaltet neue Dienstleistungen sowie die Begleitung internationaler Investoren durch zwei Mitarbeiter der Agentur bei Terminen vor Ort. Deutschland ist neben Japan, dem Vereinigten Königreich und den USA einer von vier Schwerpunktstaaten (für weitere Informationen in Bezug auf Auslandsinvestitionen siehe Infobox 16: Institutionen, die ausländische Investoren unterstützen und Infobox 17: Neues Auslandsinvestitionsgesetz).

Zwischen 2009 und 2013 waren die USA (16,7%) das wichtigste Herkunftsland der internationalen Investitionen, gefolgt von den Niederlanden (14,8%) und Spanien (10,4%). Aus Deutschland kamen 1,2% der Investitionen. Die wichtigsten Sektoren für ausländische Investoren waren mit Abstand der Bergbau (44,9%), gefolgt vom Dienstleistungssektor (17,6%) und dem Bereich Strom, Gas und Wasser (10,2%).³¹⁸

Tabelle 19: Global Competitiveness Report³¹⁹

Land	Platzierung
Chile	33
Costa Rica	47
Panama	50
Mexiko	51
Kolumbien	66
Peru	72
Uruguay	76
Brasilien	80
Guatemala	84
Argentinien	92
Nicaragua	93
Ecuador	97

Einen weiteren Vorteil bietet die hervorragende Infrastruktur des Landes. Das ausgebaute Netz an Autobahnen, Häfen und Flughäfen ist eines der besten in Südamerika. Der Infrastrukturminister Alberto Undurraga kündigte Ende 2016 die Ausschreibung von sieben Großprojekten mit einem Investitionsvolumen von insgesamt über 2 Mio. USD an, darunter den Bau von Straßen, die Modernisierung des Flughafens von Santiago und den Tunnel „Agua Negra“ zwischen Argentinien und Chile.³²⁰

Im Wettbewerbsranking 2017-2018 des Weltwirtschaftsforums, das 137 Volkswirtschaften auf ihre Konkurrenzfähigkeit hin vergleicht, belegt Chile Platz 33. Im lateinamerikanischen Vergleich belegt das Land mit Abstand den ersten Platz.³²¹

Interessant ist auch, dass Chile im Networked Readiness Index 2016 des Weltwirtschaftsforums mit Rang 38 vergleichsweise gut abschneidet. Das Ranking vergleicht 143 Länder nach ihrer Fähigkeit, Informations- und Kommunikationstechnologien zur Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit und ihres wirtschaftlichen Wohlergehens einzusetzen. Hierfür werden beispielsweise Daten der IKT-Infrastruktur erhoben.³²²

³¹⁸ Comité de Inversiones Extranjeras (2012), *Estadísticas*, in: <http://www.ciechile.gob.cl/es/inversion-en-chile/estadisticas/> (Abruf vom 18.08.2015).

³¹⁹ World Economic Forum (2017), *The Global Competitiveness Report 2017 – 2018*, in: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf> (Abruf vom 09.02.2018).

³²⁰ GTAI (2017), *Wirtschaftsausblick Winter 2016/2017 – Chile*, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick,t=wirtschaftsausblick-winter-201617--chile.did=1594656.html> (Abruf vom 29.06.2017).

³²¹ World Economic Forum (2016), *The Global Competitiveness Report 2016 – 2017*, in: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1> (Abruf vom 23.06.2017).

³²² World Economic Forum (2016), *The Global Information Technology Report 2016*, in: <https://www.weforum.org/reports/the-global-information-technology-report-2016> (Abruf vom 23.06.2017).

Infobox 16: Institutionen, die ausländische Investoren unterstützen

- Corporación de Fomento de la Producción – CORFO
(Chilenische Agentur für Wirtschaftsförderung – www.corfo.cl)
Diese staatliche Agentur verwaltet eine Reihe von Programmen zur Förderung in- und ausländischer Investitionen und zur Wettbewerbsfähigkeit chilenischer Unternehmen. CORFO bietet eine der wenigen Möglichkeiten, direkte Subventionen zu erhalten.
- InvestChile
(Agentur zur Förderung von Auslandsinvestitionen – <https://investchile.gob.cl/>)
InvestChile befasst sich mit allen ausländischen Direktinvestitionen, die im Rahmen des Ley N° 20.848 getätigt werden. Es setzt sich aus den Ministern für Wirtschaft, Finanzen, Auswärtige Beziehungen, Planung und dem Präsidenten der Zentralbank zusammen und unterstützt internationale Investoren bei der Anlage in Chile. Seit 2017 betreibt InvestChile außerdem ein Büro in Frankfurt am Main (siehe auch <https://investchile.gob.cl/frankfurt/>).

Infobox 17: Neues Auslandsinvestitionsgesetz

In Chile wurde im Juni 2015 ein neues Auslandsinvestitionsrecht erlassen, welches die seit 30 Jahren gültige Regelung zu Auslandsinvestitionen (*Decreto Ley 600/1974*) ablöst und im Januar 2016 in Kraft getreten ist.

Die GTAI hat die wichtigsten Aspekte des neuen Gesetzes wie folgt zusammengefasst:

- ausländische Investoren sind inländischen Investoren gleichgestellt (Grundsatz der Nichtdiskriminierung);
- ausländischen Investoren wird der freie Zugang zum Devisenmarkt gewährt;
- freie Repatriierung des investierten Kapitals und von Gewinnen möglich;
- eingeführte Waren und Dienstleistungen, die in Zusammenhang mit einem konkreten Investitionsvorhaben stehen, werden von der Umsatzsteuer befreit, zudem werden die Verfahren zur Beantragung der Steuerbefreiung überarbeitet;
- bestehende Verträge zwischen Investoren und Regierung, die unter dem bisher geltenden Auslandsinvestitionsgesetz (*DL 600/1974*) abgeschlossen wurden, genießen Bestandsschutz;
- Neugründung diverser Organe wie einem Ministerkomitee und einer Behörde zur Förderung von Auslandsinvestitionen.

Weitere Informationen und den Gesetzestext sind unter folgendem Link verfügbar:

http://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=10319.

6.3. Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme

Chile und Deutschland arbeiten im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit (Technische Zusammenarbeit TZ, Finanzielle Zusammenarbeit FZ) bereits seit 2004 im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz zusammen. Grundlage bildet eine bei den Regierungsverhandlungen 2005 verabschiedete Interventionstrategie, die folgende Bereiche umfasst:

- Förderung erneuerbarer Energien zur netzgebundenen Stromerzeugung durch TZ/FZ;
- Förderung der Energieeffizienz durch TZ/FZ;
- Förderung der Geothermie (Voruntersuchungen zur Senkung von Explorationsrisiken) durch FZ sowie begleitende Aus- und Fortbildungsmaßnahmen.

Seit 2008 fördert neben dem BMZ auch das BMUB im Rahmen der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) die Durchführung klimarelevanter Vorhaben im Energiebereich. Die finanzielle Zusammenarbeit wird von der KfW Entwicklungsbank durchgeführt.

Im Dezember 2013 wurde zwischen KfW und CORFO ein Vertrag für eine Refinanzierungslinie in Höhe von 65 Mio. EUR unterschrieben. Mit den Geldern sollen vergünstigte Kredite zur Finanzierung von Projekten im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz über lokale Geschäftsbanken refinanziert werden. Die Geschäftsbanken sind dabei frei in der Gestaltung der Kreditkonditionen. CORFO kooperiert dabei eng mit der Energieeffizienzagentur AChEE.³²³

Neben der KfW selbst bietet auch die KfW-eigene Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft (DEG) Projektfinanzierung für Projekte in Schwellenländern an. Diese sind meist auf die Länder der OECD-DAC-Liste beschränkt, von der Chile letztes Jahr gestrichen wurde. Die DEG bietet jedoch eine Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 2021 für die Finanzierungen an.³²⁴ Für mittelständische Unternehmen mit Sitz in der EU und bis zu 500 Mio. EUR Jahresumsatz bietet die DEG die Ko-Finanzierung von Machbarkeitsstudien an. Dabei werden maximal 50% der Kosten bis zu einer Höchstgrenze von 200.000 EUR übernommen.³²⁵ Des Weiteren bietet die DEG im Rahmen des Business Support Service (BSS) eine Projektfinanzierung von bis zu 50% (max. 193.000 EUR) an, wenn die Unternehmen damit ihr Umwelt- und Sozialengagement verbessern oder Ressourcen- und Energieeffizienz verbessern.³²⁶ Außerdem werden über das Programm „Klimapartnerschaften mit der Wirtschaft“ Projekte gefördert, die die Einführung von klimafreundlichen Technologien unterstützen, Technologien an die Bedingungen des Ziellandes anpassen, die Anwendung innovativer Technologien demonstrieren sowie strukturbildend im Bereich der Nutzung klimafreundlicher Energien wirken.³²⁷ Ein weiteres Programm fördert die Expansion von Unternehmen im Zielland, wenn dem Geschäftsmodell positive Entwicklungseffekte zugrunde liegen.³²⁸ Ein Überblick über alle Programme und detaillierte Informationen finden sich unter <https://www.deginvest.de/Internationale-Finanzierung/DEG/Unsere-L%C3%B6sungen/Deutsche-Unternehmen/> und <https://www.deginvest.de/Internationale-Finanzierung/DEG/Unsere-L%C3%B6sungen/Projektfinanzierungen/Unsere-L%C3%B6sungspakete-f%C3%BCr-Projektfinanzierungen/>.

In Chile verwaltet die AChEE im Bereich der Energieeffizienz eine Vielzahl von Projekten und Aktivitäten, die u. a. auch von der CORFO/KfW kofinanziert werden. Neben Bildungskampagnen richtet sich beispielsweise eine der Programmlinien an chilenische Industrieunternehmen, die mit Hilfe des Programms Energieaudits durchführen können. In der Regel müssen die Unternehmen nachweisen, dass ihre Energieausgaben höher als 50.000.000 CLP (ca. 68.000,00 EUR) sind. Die Audits werden dann in Zusammenarbeit mit den in der Energieberaterdatenbank (<http://www.consultoree.cl>) registrierten Beratern durchgeführt (siehe auch Abschnitt zum Förderprogramm PEEEP unter 4.3.2 Energieeffizienzsiegel).

³²³ Gespräch mit Gerd Juntermanns, Regional Direktor KfW, Bolivien und Chile, vom Dezember 2014.

³²⁴ Hawel, Evelin. Abt. Deutsche Unternehmen der DEG. Schriftverkehr vom 03.07.2017.

³²⁵ KfW DEG (2017), *Finanzierung von Machbarkeitsstudien*, in: <https://www.deginvest.de/DEG-Dokumente/Unsere-L%C3%B6sungen/F%C3%B6rderprogramme/Finanzierung-von-Machbarkeitsstudien-%C3%9Cberblick-2016-10.pdf> (Abruf vom 29.06.2017).

³²⁶ KfW DEG (2017), *BSS: Förderung für investitionsbegleitende Vorhaben*, in: <https://www.deginvest.de/Internationale-Finanzierung/DEG/Unsere-L%C3%B6sungen/Begleitma%C3%9Fnahmen/> (Abruf vom 29.06.2017).

³²⁷ KfW DEG (2017), *Förderung für klimafreundliche Technologien*, in: <https://www.deginvest.de/Internationale-Finanzierung/DEG/Unsere-L%C3%B6sungen/Klimapartnerschaften/> (Abruf 29.06.2017).

³²⁸ KfW DEG (2017), *Up-Scaling: Förderung für innovative Geschäftsmodelle*, in: <https://www.deginvest.de/Internationale-Finanzierung/DEG/Unsere-L%C3%B6sungen/Up-Scaling/> (Abruf vom 29.06.2017).

Des Weiteren unterhält die AChEE einen Energieeffizienzfonds (*Fondo de Garantía de Eficiencia Energética – FOGAEE*). Dieser richtet sich an Unternehmen der Branche – seien es Dienstleister, ESCOs oder Technologieanbieter –, die Finanzierungsmöglichkeiten für Projekte suchen. Der Fonds funktioniert dabei als finanzielle Garantie für zukünftige Energieeinsparungen. Mehr Informationen sind auf der Seite der AChEE unter: <http://www.acee.cl/disponible-fondo-de-garantia-de-eficiencia-energetica-fogae/> erhältlich.

Neben der Unterstützung einzelner Unternehmen verwaltet die AChEE zusammen mit dem Nationalrat für eine saubere Produktion (*Consejo Nacional de Producción Limpia – CPL*) auch sogenannte Abkommen der sauberen Produktion (*Acuerdos de Producción Limpia – APL*). Diese richten sich allerdings nicht an einzelne Unternehmen, sondern an die Schlüsselbranchen der chilenischen Wirtschaft, hier vor allem Verbände, die in Zusammenarbeit mit öffentlichen Institutionen Energieeffizienzprojekte durchführen. Die APL sind von den Vereinten Nationen 2012 als Klimaschutzmaßnahme (*Nationally Appropriate Mitigation Actions – NAMA*) anerkannt worden. Auf der Seite des Nationalrats für eine saubere Produktion finden sich ausführliche Informationen zu den Programmlinien der APL: [http://www.cpl.cl/Acuerdos\(APL\)/](http://www.cpl.cl/Acuerdos(APL)/).

Seit Mitte 2017 bietet die AChEE außerdem Zuschüsse für Pilotprojekte an, die mit Hilfe des ESCO-Modells finanziert werden. Es werden 25.000 CLP an Zuschüssen gewährt, die dabei höchstens 70% der Gesamtkosten ausmachen dürfen. Bewerbungen werden seit dem 23. August 2017 entgegengenommen. Weitere Informationen finden sich auf der Seite der AChEE: <http://www.acee.cl/linea-apoyo/implementacion-de-proyectos-piloto-mediante-modelo-esco>

Um den Photovoltaikmarkt auch für kleinere PV-Anlagen und den Eigenverbrauch weiter voranzutreiben sowie auch im Hinblick auf Rückschlüsse zum Net-Billing-Gesetz durch das Gewinnen eigener Praxiserfahrungen, hat das Energieministerium ein staatliches Solardachprogramm *Techos Solares* auferlegt (siehe auch Infobox 12: Programm für Solardächer auf öffentlichen Gebäuden).

Außerdem bietet das chilenische Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung mehrere Fördermöglichkeiten im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Wohnungsbau, die im Programm *Mejoramiento de Viviendas* (Verbesserung von Wohnraum) zusammengefasst wurden. Voraussetzung für eine Förderung ist, dass der Wert der Wohnimmobilie 650 UF nicht überschreitet (ca. 17,4 Mio. CLP oder 23.213 EUR) oder dass sie vom Dienst für Wohnungsbau und Stadtentwicklung des Ministeriums für Wohnungsbau und Stadtentwicklung (oder einem seiner Vorgänger wie Corvi, Corhabit und COU) gebaut wurde. Antragsteller können nur die Bewohner selbst sein. Es werden je nach Kommune bis zu 65 UF Fördermittel gewährt (ca. 1,74 Mio. CLP oder 2.321 EUR). Weitere Informationen sind einsehbar unter: <http://beneficios.minvu.gob.cl/mejoramiento-de-vivienda-y-entorno/mejoramiento-de-vivienda/> und http://www.minvu.cl/opensite_det_20110425113800.aspx?glb_cod_portal=20150714145512&glb_cod_zona=20150717152319&glb_cod_contenido=20110425105538. Die einzelnen Förderprogramme werden jeweils jährlich für unterschiedliche Zeitfenster für Anträge geöffnet, die genauen Daten können unter <http://beneficios.minvu.gob.cl/category/calendario-de-llamados/> in Erfahrung gebracht werden. Gefördert werden können folgende Maßnahmen:

- Förderung von thermischen Solaranlagen

Die Förderung kann für Solarkollektoren beantragt werden, die für die Warmwassergewinnung eingesetzt werden und ist auf existierende Gebäude ausgerichtet.

- Förderung von Photovoltaikanlagen

- Förderung von Wärmeisolierung

Dieses Programm kann für Gebäude in Anspruch genommen werden, die vor 2007 gebaut wurden. Gefördert werden können Wärmeisolierungsmaßnahmen wie z. B. des Daches, der Außenwände und Fußböden oder Austausch der Fenster. Eine Förderung nach diesem Programm kann auch über die Pläne zur Dekontaminierung der Atmosphäre in den südlichen Regionen Chiles: O'Higgins, Talca-Maule, Temuco-Padre Las Casas, Chillán-Chillán Viejo, Osorno und Coyhaique beantragt werden. Weitere Informationen gibt es auf der Seite des Ministeriums: http://www.minvu.cl/opensite_det_20110502134513.aspx.

Die chilenische Bank Banco Estado bietet seit Juni 2017 eine neue Kreditlinie an, die erneuerbare Energien und die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen unterstützen soll. Der Kredit richtet sich ausschließlich an kleine chilenische Unternehmen mit einem Umsatz zwischen 2.400 UF und 40.000 UF pro Jahr (ca. 85.700 EUR bis 1,4 Mio. EUR). Der Kredit deckt bis zu 80% der Netto-Projektkosten ab und ist auf bis zu 12 Jahre angelegt. Der Tilgungsplan kann an die Situation des Unternehmens angepasst werden und die Zinsen fallen 15% geringer aus als die tagesaktuellen Marktzinsen. Der Kredit richtet sich nicht nur an den Endkunden der Investition, sondern kann auch von Firmen in Anspruch genommen werden, die Dienstleistungen nach dem ESCO-Modell anbieten. Weitere Informationen erhält man auf der Internetseite der Banco Estado sowie auf telefonische Anfrage.³²⁹

Außerdem bietet die Banco Estado ebenfalls seit Juni 2017 in Zusammenarbeit mit der KfW einen Kredit mit vergünstigten Zinskonditionen für Käufer von energieeffizienten Wohngebäuden an. Die Gebäude müssen nach dem Standard CEV des Ministeriums für Wohnen und Urbanismus als energieeffizient zertifiziert sein (siehe Kapitel 4.3.2.1 Energieeffizienzplakette für Gebäude). Weitere Informationen über das Zertifikat finden sich unter <http://www.calificacionenergetica.cl> und über den Kredit unter <http://www.corporativo.bancoestado.cl/investor-relations/newsroom/news-2016/2016/07/26/bancoestado-signed-an-agreement-with-germany-s-kfw-bank-for-the-encouragement-of-the-purchase-of-houses-with-energy-efficiency-certification>.

Tabelle 20: Finanzinstitutionen, die Energievorhaben in Chile unterstützen³³⁰

Lokale Institutionen	Banco BICE, Banco de Crédito e Inversiones, Banco Itaú Chile, Banco de Chile, Banco Security, Banco Santander-Chile, Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, Chile, Corpbanca y BancoEstado
Internationale Institutionen	KfW-Bankengruppe, Banco del de Desarrollo Latinoamericano, Banco Espirito Santo de Inversión S.A., New York Branch, Credit Agricole Corporate & Investment Bank, DnB, Banco Interamericano de Desarrollo, Inter-American Investment Corporation, Deutsche Bank, La Caixa

6.4. Bilaterale Zusammenarbeit und Projekte im Bereich der Energieeffizienz

Die entwicklungspolitische Zusammenarbeit konzentriert sich bei der deutsch-chilenischen Kooperation auf vier Schwerpunktbereiche:³³¹

- Energieeffizienz
- Erneuerbare Energie
- Berufsbildung
- Nachhaltiger Bergbau

Seit dem Jahr 1990 bis 2014 beläuft sich die deutsche Unterstützung im Bereich der finanziellen als auch technischen Zusammenarbeit mit Chile auf über 450 Mio. EUR.³³² Darüber hinaus subventioniert die Bundesregierung durch ihre Beteiligung an multilateralen Institutionen sowie durch Sonderleistungen Programme der entwicklungspolitischen Arbeit in Chile. Die Gelder fließen in Programme der Wirtschaftsorganisation CEPAL, der Europäischen Union, der Interamerikanischen Entwicklungsbank sowie der Weltbank.

³²⁹ Banco Estado (2017), *BancoEstado y Ministerio de Energía firman convenio y lanzan crédito para fomento de eficiencia energética y ERNC*, in: <http://www.corporativo.bancoestado.cl/sala-de-prensa/noticias-bancoestado/noticias-2017/2017/06/20/bancoestado-y-ministerio-de-energ%C3%ADa-firman-convenio-y-lanzan-cr%C3%A9dito-para-fomento-de-eficiencia-energ%C3%A9tica-y-ernc> (Abruf vom 29.06.2017).

³³⁰ Die Vollständigkeit und Aktualität der Angaben sind ohne Gewähr

³³¹ Auswärtiges Amt (2017), *Beziehungen zu Deutschland*, in: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Chile/Bilateral_node.html (Abruf vom 27.06.2017)

³³² Ebd.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Die GIZ arbeitet über verschiedene vom Bundesumweltministerium (BMUB), innerhalb der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) und der Deutschen Klima- und Technologieinitiative (DKTI) geförderte Projekte als Berater direkt mit dem chilenischen Energieministerium zusammen. Darüber hinaus hat die GIZ in der Vergangenheit zentrale Aktivitäten des Nationalen Energieeffizienzprogramms PPEE der chilenischen Regierung unterstützt, zahlreiche Veröffentlichungen für den Energiesektor erstellt und beispielsweise über Fort- und Weiterbildungen sowie Pilotprojekte zur Bewusstseinsbildung für erneuerbare Energien und Energieeffizienz beigetragen.

Derzeit ist die GIZ mit mehreren Projekten im Land aktiv, von denen einzig das Programm „Emissionsminderung durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung in Gewerbe und Industrie Chiles“ eine Relevanz für den Gebäudesektor hat. Das Programm läuft von 2015 – 2019 und Auftraggeber ist das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit BMUB. Partner in Chile sind das chilenische Energieministerium und die AChEE. Das Programm baut auf Erfahrungen aus einem vorherigen Programm zur Integration von Kraft-Wärme-Kopplung in öffentlichen Krankenhäusern in Chile auf und hat zum Ziel, Emissionsminderung durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung in Gewerbe und Industrie Chiles zu erreichen, die in Chile ein großes Potential zur Emissionsminderung hat. Die regulativen Rahmenbedingungen sollen verbessert und in Zusammenarbeit mit der AChEE fachliche Kapazitäten im Bereich Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung systematisch aufgebaut werden

Weiterführende Informationen sowie eine detaillierte Beschreibung der Programme findet man sowohl auf der Seite der GIZ (<https://www.giz.de/de/weltweit/388.html>) als auch ausführlicher auf der chilenischen Website des Programms 4e (<http://www.4echile.cl/>).

CEPAL

Chile ist Teil des BIEE-Programms (*Base de Indicadores de Eficiencia Energética para América Latina y el Caribe*) der CEPAL. Das BIEE orientiert sich am ODYSSEE-Programm der Europäischen Kommission und identifiziert Indikatoren der Energieeffizienz in Lateinamerika und der Karibik. Bei der Durchführung wird die CEPAL u. a. von der GIZ, IPEEC und der französischen ADEME unterstützt.

Weitere Informationen zum Programm findet man unter folgendem Link: <http://www.cepal.org/drmi/biee/>.

Smart Energy Concepts

Neben der GIZ führt auch die AHK Chile, als erste AHK weltweit, in Kooperation mit der Energieeffizienzagentur AChEE im Rahmen der Internationalen Klimaschutzinitiative ein Projekt zur Energieeffizienz in der Agrarindustrie durch. Ziel des Projekts ist es, die CO₂-Emissionen im chilenischen Agrar- und Lebensmittelsektor zu reduzieren und dessen Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Tabelle 21: Projekt „Smart Energy Concepts“ auf einen Blick

Projekttitel	Laufzeit	Auftraggeber	Partner
Smart Energy Concepts Chile	Oktober 2014 – September 2019	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	Deutsch-Chilenische Industrie- und Handelskammer (AHK Chile)
		Internationale Klimaschutzinitiative	Durchführungspartner: AChEE – Agencia Chilena de Eficiencia Energética

Unternehmen des Sektors sollen eigenständig Maßnahmen umsetzen, die zu einer energieeffizienteren Produktion führen und nachhaltig dem Klimaschutz dienen. Mit Hilfe der Energieeffizienzmaßnahmen werden Energieverbräuche gesenkt, Energiekosten gespart und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gesteigert. Durch die Systematisierung von Informationen wird im Laufe des Projekts ein Branchenenergiekonzept erstellt, das dem Sektor als Leitbild dienen soll. Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich der Agrar- und Lebensmittelindustrie werden ausgebaut, ein Wissens- und Technologietransfer auf nationaler und internationaler Ebene ermöglicht sowie ein Implementierungswettbewerb zur Umsetzung konkreter Maßnahmen ausgeschrieben.

Auf ihrer Website stellt die AHK Chile das Projekt im Detail vor: <http://chile.ahk.de/strategische-themen/energie-umwelt/smart-energy-concepts/>

Informationen zu den Aktivitäten der Internationalen Klimaschutzinitiative sind unter folgendem Link einsehbar: <http://www.international-climate-initiative.com/de/>.

7. Marktchancen und Marktbarrieren

Chile ist ein Land mit hoher geografischer Diversität und geologischen Eigenarten, was auf der einen Seite sowohl für erneuerbare Energien als auch Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden ein hohes Marktpotential verspricht, auf der anderen Seite diversifizierte Lösungen für Gebäude verlangt.

Im Bereich der erneuerbaren Energien gibt es bei verschiedenen Gebäudearten Geschäftsmöglichkeiten. Dezentrale Anlagen zur Eigenversorgung von Privathaushalten werden mehr und mehr nachgefragt. Generell steigt nach und nach die allgemeine Sensibilität für eine klimafreundliche Strom- und Wärmebereitstellung, sodass weiterhin auch das Hotelgewerbe oder nicht zuletzt die einzelnen Kommunen mit eigener Energieagenda zu aussichtsreichen Geschäftspartnern werden könnten. Solarthermische Anlagen zur Warmwasserbereitung in sozialschwachen Privathaushalten können außerdem mit Steuerbefreiungen rechnen.

Die ambitionierten Regierungsziele bis 2050 einem Anteil von 70% erneuerbarer Energien am Strommix zu erreichen und dass alle Neubauten bis 2050 den OECD-Standard für Energieeffizienz erfüllen bieten weiterhin einen starken institutionellen Orientierungspunkt und wurden in einem breiten Konsens mit verschiedenen Interessensvertretern gefasst. Dies macht sie auch über die Legislaturperiode hinaus stabil. Gemeinsam mit einer langfristig steigenden Energienachfrage bieten sich dem noch jungen und kompetitiven ERNC-Markt und dem Bereich Energieeffizienz in Zukunft große Geschäftspotentiale auch im Bereich Gebäude.

Der chilenische Markt für Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz und erneuerbare Energien ist wie in kaum einem anderen Land dem liberalen Wettbewerb unterlegen. Chilenische Unternehmen sind sehr preissensibel und einfache Produkte können mit Hilfe internationaler Logistikunternehmen problemlos aus Fernost eingeführt werden. Dem kann vor allem mit tiefgreifendem Know-how, persönlicher Beratung, innovativen Qualitätsprodukten und zuverlässigem Service im Vertrieb und After-Sales-Bereich entgegengetreten werden. Regelmäßige Wartungen sind nach chilenischem Verständnis bislang für gewöhnlich nachrangig. Nichtsdestotrotz ist die Präsenz von Wartungsservice und entsprechender Personalschulung für die neue Technik von entscheidender Bedeutung.

Die deutsche Energiewende hat einen Erfahrungsvorsprung von etwa zehn Jahren. Dieses praktische Know-how kann in einem umkämpften Markt wertvoll sein. Produkte und Lösungen „Made in Germany“ genießen einen hohen Stellenwert und rechtfertigen auch in Chile einen gewissen Aufpreis zum asiatischen Wettbewerb, insofern dieser gut begründet wird. Grundsätzlich werden eigenständige Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz deutlicher als Einzelmaßnahmen, wie z. B. der Austausch von Fenstern. Hier wird deutsches Know-how von Weltruf sehr geschätzt. Jahrelange Erfahrungen in internationalen Projekten und relevante Referenzen helfen den deutschen Unternehmen dabei maßgeblich. Im Bereich der Gewerbegebäude sind auch Betreibermodelle und Contracting relevant, da dies für chilenische Unternehmen die einfachste und sichtbarste Möglichkeit darstellt, Energieeffizienzmaßnahmen zu ergreifen.

Im Anschluss werden in kurzer Form die Marktattraktivität in Chile beschrieben und stichpunktartig die Marktchancen für deutsche Akteure aufgeführt. Diesen werden dann den entsprechenden Markthemmnissen und -risiken gegenübergestellt, sodass ein rascher Überblick über die externen Markteinflüsse gewonnen werden kann. Diese Angaben können im Rahmen einer unternehmensinternen SWOT-Analyse mit den eigenen Stärken und Schwächen gekreuzt werden und zur Ausrichtung der individuellen Zielmarktstrategie dienen. Des Weiteren werden allgemeine Handlungsempfehlungen ausgesprochen und die Aktivitäten der AHK Chile vorgestellt. Abschließend werden die wichtigsten Messen und relevante Fachzeitschriften aufgeführt.

7.1. Marktchancen für Energieeffizienzmaßnahmen

Der chilenische Staat und die Regierung stehen ausländischen Investoren sehr aufgeschlossen gegenüber und der Aufwand für die Etablierung einer Niederlassung ist gering und innerhalb weniger Wochen zu realisieren. Der Korruptionsindex und die demokratische Ordnung werden von internationalen Beobachtern mit mitteleuropäischem Niveau gewertet – dies ist für Lateinamerika einzigartig.

Die besondere Attraktivität für Akteure und Anbieter im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienzsteigerung für Gebäude ergibt sich aus der Handlungsnotwendigkeit, den Energieverbrauch und auch den CO₂-Ausstoß des Landes nachhaltig zu senken.

Chile bietet allgemein einen sehr stabilen institutionellen und gesetzlichen Rahmen, der Planungssicherheit verleiht. Im Bereich der erneuerbaren Energien sind alle relevanten Quellen gesetzlich geregelt. Auch agieren chilenische Institutionen wie die AChEE und MINVU äußerst aktiv, um die Integration von erneuerbaren Energien allgemein und die Umsetzung von Energiemaßnahmen voranzubringen. Gleichzeitig sind im Energieeffizienzbereich Energiestandards und Gebäudesiegel verfügbar und anerkannt, wenn auch meist noch nicht gesetzlich vorgeschrieben.

Das Potential für erneuerbare Energien in Gebäuden ist durch die geringe Verbreitung und die günstigen klimatischen Bedingungen weiterhin sehr groß, durch die hohe Sonneneinstrahlung vor allem für Solarenergie. Durch die günstigen geologischen Bedingungen weist auch die Geothermie ein sehr großes Potential auf. Auch für Kraft-Wärme-Kopplung gibt es ein großes Potential für Gebäude, die einen hohen Bedarf sowohl an Wärme als auch Elektrizität aufweisen. Hier haben Projekte im Gewerbebereich wie Krankenhäuser, Hotels und Schwimmbäder das größte Potential. Auch im Bereich der Nahwärmeverbünde bestehen einige Geschäftsmöglichkeiten, vor allem mit Biomasse als Energieträger.

Im Bereich der Energieeffizienz erfüllt der überwiegende Teil der Gebäude bisher noch nicht die politisch angestrebten Energieeffizienzstandards. Hier ist in allen Landesteilen ein großes Potential vorhanden, da aktuell entweder eine großer Heiz- oder Klimatisierungsbedarf in den Gebäuden besteht.

Zusammenfassend lassen sich mitunter folgende Marktchancen ausmachen:

Infobox 18: Marktchancen

- **Net-Billing**
Das Net-Billing-Gesetz ermöglicht es seit 2015 erstmals, mit dezentralen Kleinanlagen Elektrizität ins Netz einzuspeisen. Hierfür können Anlagengrößen bis 100 kW eingesetzt werden.
- **Energieagenda und Gesetzesvorhaben**
Teil der Energieagenda ist das Vorhaben, 100% der Gebäude auf den Energieeffizienz-Standard der OECD zu bringen und den Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch auf 70% zu erhöhen. Diese politischen Ziele sind ein starker Anreiz für die Integration von erneuerbaren Energien und die Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden.
- **Zusammenarbeit mit Energiedienstleister/ESCOs**
Unternehmen, die die Investition selbst übernehmen können und zeitweise das unternehmensinterne Energiemanagement übernehmen und kompetent Einsparmaßnahmen umsetzen, sind in Chile durchaus gefragt. Verzögerte Entscheidungen können somit beschleunigt werden, da Industriekunden relativ risikoarm und langfristig Energie einsparen können.
Auf eine vollständige Dokumentation (z. B. nach dem EVO IPMVP-Protokoll³³³) und eine transparente Vertragsgestaltung ist allerdings unbedingt zu achten.³³⁴ Ähnliche Betreibermodelle erschließen auch im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung oder bei größeren PV-Anlagen für Gewerbegebäude aussichtsreiche Marktchancen.
- **Nachahmereffekt**
Wenn ein neuer Marktakteur seine Lösung erfolgreich umsetzt und der Markt mit starker Nachfrage reagiert, dann kann es durchaus zum Multiplikationseffekt des implementierten Geschäftsmodells kommen. Zugängliche Pilot- und Referenzanlagen in Chile können den Weg für innovative Konzepte ebnen, da in einem überschaubaren Markt Netzwerkanäle und Mundpropaganda von großer Bedeutung sind.
- **Vertrauensvorschuss Seriosität und Qualität „Made in Germany“**

³³³ Internationales Protokoll für Leistungsmessung und -verifizierung laut der Efficiency Valuation Organization.

³³⁴ Expertengespräch mit Alejandro Arratia, Gründungsmitglied des ESCO-Verbands ANESCO, vom 20.08.2015.

Deutsche Unternehmen haben bei chilenischen Kunden ein ausgezeichnetes Image, das mit Leistungsfähigkeit und Effizienz gleichgesetzt wird. So gilt der deutsche Geschäftspartner als verlässlich und präzise. Ebenso können der hohe deutsche Qualitätsstandard und das hohe Technologieniveau als Chance und Wettbewerbsvorteil betrachtet werden.

- Zollfreiheit

Chile unterhält ein Assoziierungsabkommen mit der Europäischen Union, welches es erlaubt, Güter aus Deutschland zollfrei einzuführen. Mustervordrucke und Ausfüllhilfen des notwendigen Ursprungszertifikats EUR1 sind bei der lokalen Industrie- und Handelskammer (IHK) erhältlich.

Infobox 19: Kommunale Energiestrategien

Initiativen zum Ausbau der ERNC kommen seit ein paar Jahren auch verstärkt von den 346 Gemeinden Chiles, welche somit selbst Schlüsselfiguren und wichtige Partner darstellen können. Diese definieren immer häufiger lokale Energiestrategien (*Estrategias Energéticas Locales* - EEL), welche auf Grundlage einer Bestandsaufnahme konkrete Ziele zur Energieeffizienz und für erneuerbare Energien setzen. So hat im Stadtgebiet Santiagos bereits im Oktober 2013 die Gemeinde Vitacura die EEL „30/30“ veröffentlicht, welche vorsieht, bis zum Jahr 2030 30% des konsumierten Stroms aus erneuerbaren Energien bereitzustellen. Bis Mitte 2015 sind diesem Beispiel bereits sechs weitere Kommunen aus dem ganzen Land mit eigenen EELs gefolgt. Neben dem Wunsch einer regenerativen Stromversorgung, steht auch die Hoffnung, aus eigener Hand lokale Wertschöpfungsketten anzustoßen.³³⁵ Um weitere Kommunen zur Einführung von EEL zu ermutigen, hat das Energieministerium 2015 das Energiekommunenprogramm (*Comuna Energética* - CE) aufgelegt. Dieses erlaubt es, die Maßnahmen aus der EEL zu akkreditieren und somit den offiziellen Status einer „Energiegemeinde“ zu erhalten. Einen entsprechenden Leitfaden sowie eine Übersicht aller Energiegemeinden und deren EEL findet sich unter <http://www.minenergia.cl/comunaenergetica>.

7.2. Marktbarrieren und -risiken

Ogleich der generellen westlich-liberalen Ausrichtung Chiles lassen sich doch durchaus gewisse Unterschiede zur deutschen Realität erkennen. So kann als Markthemmnis angebracht werden, dass die Sensibilität für den ressourcenschonenden Umgang mit Energie in der chilenischen Mentalität nur wenig verankert ist. Darüber hinaus stellen fehlende Kenntnisse der Verbraucher und Verantwortlichen in den Unternehmen einen weiteren Grund für das Fehlen einer „Energieeffizienz-Kultur“ dar. Im Privatbereich werden bei höheren Ausgaben für Energie zur Senkung der Kosten eher Komforteinbußen in Kauf genommen und beispielsweise weniger geheizt, als energieeffiziente Lösungen einzusetzen. Im Gewerbebereich lässt das Priorisieren des operativen Tagesgeschäfts multipliziert mit dem Fokus auf die Erfüllung der Produktionsziele oft nur wenig Aktionismus für Energieeffizienzmaßnahmen im Alltag zu. Dies hat zur Folge, dass man im Allgemeinen oftmals auf ein kurzfristiges Planen und Denken stößt. Bei Neuanschaffungen wird oftmals die Wartung weit hinten angestellt, in der Hoffnung über einen möglichst langen Produktionszeitraum keine Störfälle zu erleiden.

Prägend für den chilenischen Markt ist sicherlich auch der Mangel an gut ausgebildeten Arbeitern. Im Bereich der erneuerbaren Energien kann eine mittlerweile vorhandene Fachkräfteknappheit zu Verzögerungen bei Projekten führen. So sollten externe Anbieter auch Schulungsmaßnahmen in Erwägung ziehen. Nichtsdestotrotz sind viele ausländische Investoren in Chile über die hohen Personalkosten im Vergleich zum Rest der lateinamerikanischen Länder erstaunt. Da in Chile im Gegensatz zu Deutschland das duale Ausbildungssystem nur ansatzweise entwickelt ist und Qualitätsstandards in der Berufsbildung noch nicht durchgesetzt sind, sind Arbeiter meist ohne spezielle Ausbildung angelernt und für bestimmte Aufgaben oft nur bedingt qualifiziert. Berufsbildung findet in der Sekundarstufe I an sogenannten *liceos técnico-profesionales* statt und kann in der Sekundarstufe II an sogenannten *Institutos Profesionales*

³³⁵El Diario Financiero (2015), *Municipios apuestan por ERNC para el desarrollo energético sostenible*, in: http://www.nexchannel.cl/Nex/noticias/noticia_pescrita.php?nota=13010858 (Abruf vom 16.05.2017).

(IP) oder *Centros de Formación Técnica* (CFT) fortgesetzt werden. Der Berufsbildungsalltag ist geprägt von Frontalunterricht und Vermittlung von theoretischem Wissen, zudem fehlt es oftmals an Unterrichtsmaterialien und nur die Hälfte der Berufsschullehrer verfügt über eine pädagogische Ausbildung. Als nächsthöherer Bildungsabschluss kommt dann bereits das Universitätsstudium und entsprechend gut ausgebildete Arbeitskräfte können diese Lücke oftmals nicht schließen und stehen mit Gehaltsforderungen naturgemäß über den geplanten Personalkosten. Spitzenlöhne werden vor allem in den internationalen Bergbauunternehmen gezahlt und liegen weit über dem, was Mittelständler bezahlen können. Um dem Niveau eines deutschen Facharbeiters nahezukommen, muss hier ein Ingenieursabschluss erworben werden, was nach sich zieht, dass die Ausbildung sehr theoretisch ausgerichtet ist und der erste Praxiskontakt erst im Unternehmen stattfindet. Viele große Firmen haben deshalb ihre eigenen Ausbildungszentren eingerichtet, an denen sie die Arbeiter nach ihren Bedürfnissen ausbilden.

Im deutschen Geschäftsalltag wird ein Vertagen von wichtigen und notwendigen Entscheidungen unter Umständen als Handlungsschwäche gedeutet. Im Gegensatz dazu ist es in Chile absolut keine Ausnahme, wenn augenscheinlich wichtige Entscheidungen ohne offensichtlichen Grund unter kurzfristiger Ankündigung vertagt werden. Die oftmals langwierige Entscheidungsfindung der Verantwortlichen in den Unternehmen begründet sich darin, dass unter keinen Umständen falsche Entscheidungen getroffen werden wollen, welche möglicherweise negative Auswirkungen nach sich ziehen könnten. Wenn sich Entscheidungen in Einzelfällen gar um Wochen hinziehen, ist es als marktneuer Projektanbieter unabdingbar, genügend Liquidität und Geduld mitzubringen, um weiterhin „im Rennen“ zu bleiben. Daher ist es von Vorteil, eine gewisse Flexibilität in der Projektdiversifikation an den Tag zu legen, damit in solchen Situationen idealerweise zu einem „Plan B“ gegriffen und die etablierten Ressourcen genutzt werden können. Eine weitere Marktbarriere kann darüber hinaus der erhöhte Bürokratieaufwand bei Vergabeverfahren darstellen. Insbesondere bei komplexen Projektausschreibungen ist der Dokumentationsaufwand oft erheblich, da eine erfolgreiche Teilnahme die fehlerfreie und komplette Einreichung der Ausschreibungsunterlagen sowie gegebenenfalls lokale Referenzen und mehrjährige Präsenz im chilenischen Markt erfordert.

Als ein weiterer, nicht zu vernachlässigender Unterschied gilt auch die Sprachdistanz zum Deutschen oder Englischen. Aufgrund der weitverbreiteten deutschen Gemeinden in Chile trifft man zwar in vielen Branchen auf Deutsch sprechende Geschäftsleute. Jedoch wirken sich fundierte Spanischkenntnisse in der Regel sehr vorteilhaft auf die Geschäftsbeziehungen aus, nicht zuletzt auch, weil nicht bei allen chilenischen Geschäftspartnern Englisch auf verhandlungssicherem Niveau vorausgesetzt werden kann. Eine weitere Besonderheit in Chile liegt darin, dass im allgemeinen Geschäftsumfeld, in Meetings sowie den täglichen Telefonaten und E-Mails nur selten ein klares „NEIN“ ausgesprochen wird. Hier besteht die Gefahr, dass der deutsche Geschäftspartner von Zustimmung ausgeht, wobei sein chilenischer Gesprächspartner aus Höflichkeit mit „wahrscheinlich“, „möglicherweise“ etc. meist das Gegenteil meint.

Die folgende Infobox stellt zusammenfassend die wichtigsten Marktrisiken dar.

Infobox 20: Marktrisiken

- **Strompreis auf niedrigem Niveau**
Durch die Integration von günstigen erneuerbaren Energien in den letzten Jahren ist der Strompreis in Chile stark gesunken und es wird erwartet, dass der Preis auch in Zukunft auf einem niedrigen Niveau verbleiben wird. Dies kann sowohl erneuerbare Energiequellen als auch Energieeffizienzmaßnahmen unrentabel machen.
- **Finanzierung**
Aufgrund des Kapitalgeschäfts finanzieren Banken vorwiegend Projekte mit größeren Investitionsvolumen. Insbesondere in ländlichen Regionen ist privat verfügbares Kapital begrenzt. Weiterhin sind Energiegenossenschaften in Chile bislang nur vereinzelt anzufinden. Generell sind chilenische Kunden außerdem sehr preissensibel und von einer kurzfristigen Denkweise geprägt, sodass die Vorteile deutscher Qualitätsprodukte und längere Amortisationszeiten oft anschaulich erklärt werden müssen. Auch gibt es bislang noch kein Doppelbesteuerungsabkommen mit Deutschland.
- **Energieeffizienziegel**
Die in Chile für nachhaltige Gebäude genutzten Siegel und Standards sind bisher lediglich freiwillig und es gibt keine verpflichtenden Zertifikate. Es gibt politische Bestrebungen, dies zu ändern.

- **Kontakt Netzwerk vor Ort**
Chiles Wirtschaft definiert sich nicht zuletzt durch ihr enges Kontaktgeflecht. Vor allem für Markteinsteiger kann dies zur Herausforderung werden, denn in einem überschaubaren Markt können sich Networking und relevante Empfehlungen als entscheidende Türöffner erweisen oder den Zugang zu relevanter Information erleichtern. Daher empfiehlt es sich, seine Marktpräsenz bekannt zu machen und gegebenenfalls mit einem gutvernetzten Partner vor Ort zusammenzuarbeiten. Weiterhin ist es stets zuträglich, eigene Referenzprojekte aufzeigen zu können. Oft sind auch mehrere Reisen nach Chile bis zum Geschäftsabschluss notwendig.
- **Fachkräfte**
Für viele Anwendungen herrscht ein Mangel an gut ausgebildetem bzw. erfahrenem und verfügbarem Fachpersonal.
- **Sensibilität für erneuerbare Energien und Energieeffizienz**
Das Thema erneuerbare Energien ist in Chile mittlerweile sehr präsent, bezieht sich normalerweise auf größere Projekte im Bereich Photovoltaik und Windenergie. Integration in Gebäudeanwendungen ist lediglich im Bereich Solarthermie relativ verbreitet, die Integration von Photovoltaik und vor allem anderen erneuerbaren Energien wie Geothermie oder Kraft-Wärme-Kopplung sind relativ wenig im Bewusstsein präsent.
Im Bereich der Energieeffizienz sieht es ähnlich aus, im Gewerbebereich ist das Thema schon relativ präsent, im Bereich der Wohngebäude werden Zertifizierungen oftmals eher aus Marketingzwecken angestrebt als aus Motivation zur Energieeffizienz.
- **Amortisierungszeiten und kurzfristige Denkweise**
Eng an Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und auch bei Investitionen in erneuerbare Energien zur Kosteneinsparung ist häufig die Erwartungshaltung geknüpft, die Investitionen binnen kürzester Zeit wieder zu amortisieren. Je nach Projektart kann es durchaus vorkommen, dass dem Kunden Amortisationszeiten von mehr als 24 Monaten als zu lange erscheinen und das entsprechende Projekt somit an Relevanz verliert und auf unbestimmte Zeit „vertagt“ wird. Hier könnten im Gewerbebereich bei größeren Projekten Dreiecksbeziehungen mit einem ESCO-Unternehmen eine sinnvolle Lösung darstellen.
- **Beschaffung von Fremdkapital**
Neuen Themen, die mit Investitionen verbunden sind, wird in Chile oft mit Zurückhaltung und Misstrauen begegnet. Banken sind wie Kunden an einer kurzen Amortisierungszeit interessiert und für einen langen Investitionshorizont und subjektiver Risikoabschätzung muss mitunter mit hohen Zinsen gerechnet werden. Traditionell haben Banken ihre Expertisen eher im Corporate Financing, sodass Modelle zur Projektfinanzierung und Investitionskredite für Privathaushalte ein eher neues bzw. unerfahrenes Aufgabengebiet darstellen. So sei auch hier darauf hingewiesen, dass im Gewerbebereich eine mögliche Lösung eine Zusammenarbeit mit einem ESCO-Unternehmen darstellen könnte. Unter den Vorzeichen des vorteilhaften Zinsniveaus könnte darüber hinaus auch eine Kapitalbeschaffung auf dem europäischen Markt rentabel erscheinen.
- **Währungsschwankungen**
Wenn in Euro oder US-Dollar getätigte Investitionskosten in chilenischen Pesos rückfinanziert werden, sollten Währungsschwankungen bereits in die Angebotskalkulierung mit einfließen. Ein Blick auf die Kursentwicklung Euro/Chilenischer Peso zeigt, dass mit Schwankungen bis zu 20% innerhalb eines Kalenderjahres gerechnet werden kann (siehe Abbildung 60: Wechselkursentwicklung 2015-2018 in CLP zu EUR und USD).
Indirekt kann der Wechselkurs auch als Indikator der Finanzlage (und die Investitionsfreude/-notwendigkeit) der Exportindustrie betrachtet werden.
- **Forschung und Innovation**
Im Jahr 2013 investierte Chile insgesamt nur 0,39% des BIP in Innovation, Forschung und Entwicklung (die OECD im Schnitt 2,4%, Deutschland knapp 3%), wovon allerdings lediglich ein Drittel aus der chilenischen Privatwirtschaft stammten. Chile belegt damit den letzten Rang im OECD-Vergleich. Die Investitionsraten steigen zwar jährlich an, absolut gesehen bleibt das Innovationsniveau aber relativ überschaubar, sodass die Erwartungen deutscher

Unternehmen dementsprechend angepasst werden sollten. Andererseits zeigt dies aber auch das Marktpotential für deutsches Know-how, was dabei helfen könnte, die chilenische Wirtschaft wettbewerbsfähiger zu machen.³³⁶

7.3. Schlussbetrachtungen und Handlungsempfehlungen

Als generelle Handlungsempfehlung kann angebracht werden, sich insbesondere in der Markteinstiegsphase einen lokalen Partner vor Ort zu suchen. Bei mangelnden Spanischkenntnissen kann dieser bei der fortlaufenden Kontaktpflege zu den ansässigen Kunden und einem bereits bestehenden Kontaktnetz zu Schlüsselpersonen in der Auftragsbeschaffung unterstützen. Dies bietet deutschen Unternehmen die Möglichkeit, eine Marktpräsenz aufzubauen und bei kleineren Nachfragen oder Problemen ständig eine schnelle Lösung vor Ort zu haben. Allerdings sollten je nach Produkt- oder Dienstleistungskomplexität periodische Besuche in Chile eingeplant werden, da das persönliche Gespräch mit dem lokalen Partner oder potentiellen Kunden allen anderen Kommunikationswegen vorzuziehen ist. Weiterhin sind eine Anpassung an die lokalen Gegebenheiten und ein langer Atem für den nachhaltigen Geschäftserfolg unabdingbar. Insbesondere kleinere Betriebe und Geschäftspartner zeigen sich normalerweise sehr preissensibel, sodass sich eine gewisse Flexibilität in der Angebotsstruktur als vorteilhaft erweisen kann. Auch wenn erste Gespräche tendenziell eher positiv verlaufen, sollte versucht werden, sich abzeichnende Geschäftschancen richtig einzuordnen und Euphorie vor Vertragsunterzeichnung zu vermeiden. Ein regelmäßiges Nachhaken wird durchaus erwartet und als Interessensbekenntnis verstanden. Allerdings wird in Chile eben auch selten ein klares „Nein“ ausgesprochen, sodass falsche Erwartungshaltungen im Nachhinein zu Enttäuschung führen können. Unternehmenspräsentationen oder Produktflyer in der Landessprache zeugen von einer gezielten Vorbereitung und haben im Allgemeinen einen sehr positiven Anklang.

Firmengründungen sind in Chile relativ unkompliziert und können von der AHK Chile begleitet werden. Als die üblichsten Gesellschaftsformen gelten die Aktiengesellschaften SpA (*Sociedad por Acciones*) und SA (*Sociedad Anónima*) sowie die Gesellschaft mit beschränkter Haftung SRL (*Sociedad de Responsabilidad Limitada*), welche der deutschen Gesellschaft mit beschränkter Haftung nahekommt. Die Haftung beschränkt sich auf die Einlagen der einzelnen Gesellschafter/Aktionäre, wobei kein Mindeststammkapital, jedoch ein Bevollmächtigter mit Wohnsitz in Chile erforderlich ist. Einfuhren mit Ursprung aus der Europäischen Union (EUR1) genießen in Chile Zollfreiheit. Wenn Güter/Komponenten im Rahmen der Einfuhr eines gesamten Kraftwerks als Kapitalgut deklariert werden, so entfallen laut dem Gesetz Ley 20.269 unabhängig vom Ursprungsort die Zollgebühren und somit ein Teil bürokratischen Aufwands. Weiterhin gewährt das Wirtschaftsministerium eine Mehrwertsteuerbefreiung nach Artikel 12° B) N° 10 des DL 825/74, insofern das projektausführende Unternehmen gleichzeitig auch den Import des Energieprojektes übernimmt. Ausführlichere Angaben zum Niederlassungs- und Steuerrecht sowie der Wareneinfuhr können der Publikation „Wirtschaftsführer Chile“ der GTAI entnommen werden (zu finden unter: <http://chile.ahk.de/publikationen/gtai-publikationen/>). Für weitere praktische Fragen zum Markteinstieg in Chile steht die AHK gerne beratend zur Seite.

³³⁶ Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2015), *Resultados Preliminares IV Encuesta sobre Gasto y Personal en I+D*, in: <http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2015/01/Presentaci%C3%B3n-principales-resultados-Cuarta-Encuesta-I+D.pdf> (Abruf vom 06.07.2017).

8. Branchenverbände

Nachstehend finden sich die wichtigsten Branchenverbände im Bereich Gebäude, erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Profil

ACESOL

Straße: Apoquindo 5583, oficina 31
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: +562 2631 4119
Web: www.acesol.cl



Kurzbeschreibung des Verbands:

Der chilenische Solarenergieverband ACESOL (*Asociación Chilena de Energías Solar A. G.*) vertritt derzeit die Interessen von 53 Unternehmen aus dem Photovoltaik- und Solarthermiebereich. Der Verband stellt eine ausführliche Sammlung technischer und marktrelevante Informationen auf seiner Homepage bereit.

Profil

ACHEGEO

Straße: Av. Eliodoro Yañez 1890
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: +562 2655 5518
Web: www.achegeo.cl



Kurzbeschreibung des Verbands:

Der chilenische Verband für Geothermie ACHEGEO (*Asociación Chilena de Energía Geotérmica*) wurde 2009 gegründet und vertritt derzeit 14 Unternehmen mit dem Ziel, anhand von wissenschaftlichen Artikeln, technischen Kenntnissen und Informationen weiter zur Marktentwicklung der Geothermie in Chile beizutragen.

Profil

ACHIVAL

Straße: Marathon 1315
Kommune: Ñuñoa
Ort: Santiago
Tel.: +562 2669 5401
Web: www.achival.cl

**Kurzbeschreibung des Verbands:**

Der chilenische Verband für Glas, Aluminium und PVC (Asociación Gremial Chilena del Vidrio, Aluminio y PVC) vertritt vor allem Fensterhersteller in Chile und besteht seit dem Jahr 2004. Ziel des Verbands ist es, das Bewusstsein für qualitativ hochwertige Fenster in Chile zu schaffen.

Profil

ANESCO Chile

Straße: Av. Providencia 727, of 406
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2433 4406
Web: www.anescochile.cl

**Kurzbeschreibung des Verbands:**

Der Unternehmensverband ANESCO vertritt die Interessen der Unternehmen aus der Energieeffizienzbranche. Die Mitglieder sind spezialisiert auf verschiedene Themen und Sektoren. Der Verband wurde 2007 als Teil des Programms „Energías Limpias“ gegründet und entwickelte sich 2010-2012 zu einem Projekt, das mittlerweile von CORFO unterstützt wird. Er hat es sich zum Ziel gesetzt, die Regierung bei ihren Plänen zur Erhöhung der Energieeffizienz zu unterstützen und das Wachstum in der Branche voranzutreiben. Derzeit setzt sich der Verband aus 23 Unternehmen zusammen, die u. a. nach dem ESCO-Modell operieren.

Profil

Cámara Chilena de la Construcción

Straße: Av. Apoquindo 6750
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: +562 2376 3300
Web: www.cchc.cl



Kurzbeschreibung des Verbands:

Das Ziel der chilenischen Baukammer CChC (*Cámara Chilena de la Construcción*) ist, die Entwicklung der Baubranche als eine wichtige Säule für die Entwicklung des Landes zu fördern. Die CChC ist in vier verschiedene Komitees für die verschiedenen Bereiche der Baubranche unterteilt und veröffentlicht regelmäßig Berichte und Statistiken zur Bautätigkeit in Chile.

Profil

Green Building Council Chile

Straße: Av. Italia 850
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2433 4406
Web: www.chilegbc.cl



Kurzbeschreibung des Verbands:

Der Green Building Council Chile ist die chilenische Filiale des World Green Building Council und hat sich zum Ziel gesetzt, Innovationen im Baubereich, das nachhaltige Bauen, die Energieeffizienz in Gebäuden und verschiedene Zertifikate für nachhaltiges Bauen zu fördern und politisch auf die Stärkung von nachhaltigem Bauen hinzuwirken. Der Green Building Council arbeitet außerdem im Bereich Bildung mit verschiedenen staatlichen und privaten Akteuren zusammen.

9. Wichtige Messen

EXPO ENERGIA 2018

Veranstaltungsort	Santiago de Chile (Hotel Plaza El Bosque)
Veranstaltungszeitraum	07.08.2018
Homepage	www.expoenergia.cl
Beschreibung/Industrie	Energielösungen für die Industrie

EXPO ERNC 2018

Veranstaltungsort	Santiago de Chile (Business & Conference Center)
Veranstaltungszeitraum	21.-23.11.2018
Homepage	www.expoernc.cl
Beschreibung/Industrie	Messe für erneuerbare Energien

COMAD 2018

Veranstaltungsort	Concepción
Veranstaltungszeitraum	16.-18.11.2018
Homepage	www.feriacomad.cl
Beschreibung/Industrie	Nachhaltiges Bauen mit Holz

CONEXPO 2019

Veranstaltungsort	Santiago de Chile (Espacio Riesgo)
Veranstaltungszeitraum	04.-07.10.2019
Homepage	www.conexpolatinoamerica.com
Beschreibung/Industrie	Bausektor allgemein

10. Fachzeitschriften

Zeitschrift	Thematik	Website
Aqua	Aquakultur & Fischerei	www.aqua.cl
Bit	Zeitschrift zu Normen und Gesetzen im Bausektor	www.revistabit.cl
Canal HoReCa	Nahrungsmittel & Service	www.canalhoreca.cl
Contraseña Chile	Druckindustrie	www.editorialciem.cl
En Concreto	Bausektor	www.revistaenconcreto.cl
Energía	Energiesektor	www.revistaenergia.cl
Electricidad	Elektrizität	www.revistaei.cl
Electroindustria	Elektroindustrie	www.emb.cl
Latino Minería	Lateinamerikanischer Bergbau	www.latinomineria.com
Indu Alimentos	Nahrungsmittelindustrie	www.indualimentos.cl
Indu Ambiente	Energie & Umwelt	www.induambiente.com
Lignum	Holz- und Forstindustrie	www.lignum.cl
Minería chilena	Chilenischer Bergbau	www.mch.cl
Mundo Agro	Landwirtschaft	www.mundoagro.cl
Nueva Minería & Energía	Bergbau und Energie	www.nuevamineria.com
Vino & más	Wein	www.planetavino.cl
Sustentable	Umwelt	www.sustentable.cl
Ulma	Baugerüste	www.ulmaconstruction.cl

11. Quellenverzeichnis

A

ACESOL (2016), *Market Analysis of Residential Solar in Chile*, in:

https://acesol.cl/images/documentos/Final_Report_Ross_Map.pdf (Abruf vom 29.01.2018).

ACESOL (2018), *Guía para Usuarios del Net Billing*, in: <https://www.acesol.cl/component/content/article/2-pages/42-gu%C3%ADa-para-usuarios-del-net-billing.html?Itemid=101> (Abruf vom 29.01.2018).

Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2016), *Eficiencia Energética Reporte Anual 2016*, in: <https://issuu.com/guias-agencia-ee/docs/reporte-2016> (Abruf vom 16.02.2018).

Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2017), *Cogeneración Industria y Minería – Normativa*, in: <http://www.cogeneracioneficiente.cl/normativa/> (Abruf vom 06.07.2017).

Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2017), *Construye solar inaugurara muestra de viviendas sustentables*, in: <https://www.acee.cl/construye-solar-inaugurara-muestra-de-viviendas-sustentables/> (Abruf vom: 20.02.2018).

Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2018), *Entregan al hospital de Iquique el techo solar público más grande de la región de tarapaca*, in: <https://www.acee.cl/entregan-al-hospital-de-iquique-el-techo-solar-publico-mas-grande-de-la-region-de-tarapaca/> (Abruf vom: 16.02.2018).

Aravena López, L. (2015), *Gobierno envía proyecto de ley para regular mercado de distribución de gas de cañería*, in: <http://www.emol.com/noticias/economia/2015/01/29/701422/gobierno-envia-proyecto-de-ley-para-regular-mercado-de-distribucion-de-gas-de-caneria.html> (Abruf vom 28.07.2017).

Archipendium (2017), <http://www.archipendium.com/architektur/transoceanica-building/> (Abruf vom 14.02.2018).

Arratia, Alejandro, Experte für ESCO-Modelle bei JHG Ltda., Expertengespräch vom 20.08.2015.

Auswärtiges Amt (2015), *Länderinformationen Chile*, in: <http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Laender/Chile.html> (Abruf vom 10.07.2017).

Auswärtiges Amt (2017), *Beziehungen zu Deutschland*, in: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Chile/Bilateral_node.html (Abruf vom 27.06.2017).

B

Banco Central de Chile (2017), *Base de datos estadísticos*, in:

<http://si3.bcentral.cl/Boletin/secure/boletin.aspx?idCanasta=AVWIR1123> (Abruf vom 29.06.2017).

Banco Estado (2017), *BancoEstado y Ministerio de Energía firman convenio y lanzan crédito para fomento de eficiencia energética y ERNC*, in: <http://www.corporativo.bancoestado.cl/sala-de-prensa/noticias-bancoestado/noticias-2017/2017/06/20/bancoestado-y-ministerio-de-energ%C3%ADa-firman-convenio-y-lanzan-cr%C3%A9dito-para-fomento-de-eficiencia-energ%C3%A9tica-y-ernc> (Abruf vom 29.06.2017).

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2017), *APRUEBA NUEVA LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES*, in: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=13560> (Abruf am 07.02.2018).

Biblioteca del Congreso Nacional (2018), *Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones*, in: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=8201> (Abruf vom 15.03.2018).

Bitran, Eduardo (2015), *El desafío de la Transformación y Diversificación de la Economía Chilena*, in: <http://www.dii.uchile.cl/wp-content/uploads/2015/07/presentacion-Eduardo-Bitran.pdf> (Abruf vom 28.07.2017).

Bundesnetzagentur (2017), *Kraftwerksliste*, in: https://www.bundesnetzagentur.de/cln_1911/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/kraftwerksliste-node.html (Abruf vom 16.06.2017).

C

Calendario de Colombia (2015), *Emergencia en Chile. La ciudad de Santiago está cubierta de smog*, in: <https://noticias.calendariodecolombia.com/internacional/emergencia-en-chile-la-ciudad-de-santiago-esta-cubierta-de-smog> (Abruf vom 15.03.2018).

Calentadores solares (2013), *Instalación de calefont*, in: <http://solarescalentadores.blogspot.cl/2013/06/instalacion-de-calefont.html> (Abruf vom 15.03.2018).

Calificación Energética, *Informe enero 2017*, in: <http://www.calificacionenergetica.cl/media/Informe-T%C3%A9cnico-enero-2017.pdf> (Abruf vom 16.02.2018).

Cámara Chilena de la Construcción (2017), *Indicador: Índice de Costos de Edificación*, in: <http://www.cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/indice-de-costos-de-edificacion> (Abruf vom 19.02.2018).

Cámara Chilena de la Construcción (2017), *Informe Macroeconomía y Construcción Noviembre 2017*, in: <http://www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/MACH47-2017.pdf> (Abruf vom 19.02.2017).

Cambia el foco (2018), *Acerca de nosotros*, in: <http://www.cambiaelfoco.fch.cl/acerca-de/> (Abruf vom 26.01.2018).

Catastro de Proyectos de Inversión (2017), *Indicadores CPI informe*, in: http://app.sofofa.cl/indicadores/CPI/Informe/CPI_2017.pdf (Abruf 15.12.2017).

CBRE (2018), *Edificio Apoquindo 5400*, in: <http://www.cbre.cl/edificio-apoquindo-5400/> (Abruf am 16.02.2018).

CChc (2017), *Informe Macroeconomía y Construcción Noviembre 2017*, in: <http://biblioteca.cchc.cl/datafiles/36713-2.pdf> (Abruf vom 19.01.2018).

Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (o. J.), *Geotermia en Chile*, in: <http://www.cega.ing.uchile.cl/informacion-de-interes/geotermia-en-chile/> (Abruf vom 22.02.2018).

Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes (2017), *Transoceánica el edificio energéticamente más económico del continente opera con geotermia*, in: <http://www.cega.ing.uchile.cl/sin-categoria/transoceanica-el-edificio-energeticamente-mas-economico-del-continente-opera-con-geotermia/> (Abruf vom 14.02.2018).

Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (o. J.), *Usos de la geotermia en Chile*, in: <http://www.cega.ing.uchile.cl/informacion-de-interes/usos-de-la-geotermia-en-chile/> (Abruf vom 22.02.2018).

Cerda, Carlos, Abteilung für Normen und Studien der SEC, Interview vom 12.04.2018

Certificación Edificio Sustentable (2018), *Certificación Edificio Sustentable (CES) - ¿En qué consiste?*, in: <http://www.pasiva.cl/servicios/certificacion-edificio-sustentable/> (Abruf vom 12.04.2018).

- Certificación Edificio Sustentable (2018), *¿De qué trata esta certificación?*, in: <http://www.certificacionsustentable.cl/de-que-trata-esta-certificacion> (Abruf vom 12.04.2018).
- Comisión Nacional de Energía (2016), *Precio del gas natural und Precio Mensual Regional GLP*, in: <http://www.cne.cl/estadisticas/energia/hidrocarburos> (Abruf vom 12.06.2017).
- Comisión Nacional de Energía (2017), *Anual Estadístico de Energía 2016*, in: http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/CNE/AnuarioCNE2016.pdf (Abruf vom 29.06.2017).
- Comisión Nacional de Energía (2017), *Precios de cilindros de gas licuado de petróleo (GLP) en Línea*, in: http://www.gasenlinea.gob.cl/index.php/web/buscador?rere_id=0 (Abruf vom 29.06.2017).
- Comisión Nacional de Energía (2017), *Sistema de información en línea de precios de combustibles en estaciones de servicio*, in: <http://www.bencinaenlinea.cl/web2/buscador.php?region=2> (Abruf vom 29.06.2017).
- Comité de Inversiones Extranjeras (2012), *Estadísticas*, in: <http://www.ciechile.gob.cl/es/inversion-en-chile/estadisticas/> (Abruf vom 18.08.2015).
- Condor (2017), *Konservativer Machtwechsel: Sebastian Piñera wird erneut Präsident von Chile*, in: <http://www.condor.cl/politik/chilewahl-2017/> (Abruf 21.02.2018).
- Construye 2025 (2016), *Visión y objetivos*, in: <http://www.construye2025.cl/que-es-construye-2025/vision-y-objetivos/> (Abruf vom 11.04.2018).
- Construye solar (2017), *Desafíos oportunidades tras concurso viviendas sociales sustentables construye solar*, in: <http://www.construyesolar.com/2017/07/07/desafios-oportunidades-tras-concurso-viviendas-sociales-sustentables-construye-solar/> (Abruf vom: 20.02.2018).
- Coordinador Eléctrico Nacional (2017), *Reporte Anual 2016*, in: <https://www.coordinadorelectrico.cl/wp-content/uploads/2017/05/Reporte-Anual-2016.pdf> (Abruf vom 16.06.2017).
- Corporación de Desarrollo Tecnológico (2015), *Guía de Desarrollo Sustentable de Proyectos Inmobiliarios*, in: http://www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Guia_Sustentable_2015.pdf (Abruf vom 11.04.2018).
- Cortés, Marcelo, Experte Gasmarkt vom Gaskonzern GASCO GLP S.A., Interview vom 23.06.2015.
- D**
- Datos Macro (2017), *IPC de Chile*, in: <http://www.datosmacro.com/ipc-paises/chile> (Abruf vom 20.06.2017).
- Destatis (2017), *Bundesländer mit Hauptstädten nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2015, im Juli 2017 wegen korrigierter Fläche revidiert*, in: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/o2Bundeslaender.html> (Abruf vom 16.02.2018).
- Deutsche Bundesbank (2017), *Euro-Referenzkurse der Europäischen Zentralbank*, in: https://www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Downloads/Statistiken/Aussenwirtschaft/Devisen_Euro_Referenzkurs/stat_eurorefj.pdf (Abruf vom 01.08.2017).
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2017), *Chile*, in: <https://www.giz.de/de/weltweit/388.html> (Abruf vom 11.07.2017).

Diario Contexto (2017), *Un mar de tensiones entre Bolivia y Chile*, in: <http://www.diariocontexto.com.ar/2017/03/21/un-mar-de-tensiones-entre-bolivia-y-chile/> (Abruf vom 30.05.2017).

Diario Financiero (2016), *Proyectan mayor demanda de profesionales para las ERNC*, in: <http://www.revistaei.cl/2016/04/27/proyectan-alza-en-demanda-de-profesionales-para-la-industria-de-las-ernc/> (Abruf vom 27.04.2016).

Diario Mayor (2018), *Innovación y apuesta por lo “verde”: Los desafíos de la Construcción Civil en Chile*, in: https://www.diariomayor.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=413 (Abruf vom 19.02.2018).

Diario UChile (2017), *“El TPP no va más”: Chile confirma salida del Acuerdo Transpacífico*, in: <http://radio.uchile.cl/2017/01/24/el-tpp-no-va-mas-chile-confirma-salida-del-acuerdo-transpacifico/> (Abruf vom 04.07.2017).

Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (2016), *Acuerdos comerciales vigentes*, in: <https://www.direcon.gob.cl/acuerdos-comerciales/> (Abruf vom 28.07.2017).

Dóminet (2018), *Cálculos Eficiencia*, in: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1w8EU2Ux8VBZEyGimOKkQoII5BywZd6WA427RyfkopHA/edit#gid=523710976> (Abruf vom 20.02.2018).

Dóminet (2018), *Precio de la energía en cifras reales*, in: <http://www.dominet.cl/precio-de-la-energia-en-cifras-reales/> (Abruf vom 20.02.2018).

E

Economist (2014), *Energy in Chile - Keeping the lights on*, in: www.economist.com/blogs/americasview/2014/06/energy-chile (Abruf vom 28.07.2017).

EE Chile (2018): *Passivhaus*, in: <http://www.eechile.cl/passivhaus/> (Abruf vom: 22.02.2018).

El Carabobeño (2017), *Piñera y Bachelet, el ‘déjà vu’ de la política chilena*, in: <https://www.el-carabobeno.com/pinera-bachelet-deja-vu-la-politica-chilena/> (Abruf vom 21.02.2018).

El Diario Financiero (2015), *Municipios apuestan por ERNC para el desarrollo energético sostenible*, in: http://www.nexchannel.cl/Nex/noticias/noticia_pescrita.php?nota=13010858 (Abruf vom 16.05.2017).

El Divisadero (2017), *Características de la economía laboral y social de la región*, in: <http://www.eldivisadero.cl/redac-43440> (Abruf vom 04.07.2017).

Electricidad (2014), *Electricidad alcanzó 72% de participación de mercado de las ventas de calefacción este invierno*, in: <http://www.revistaei.cl/2014/09/04/electricidad-alcanzo-72-de-participacion-de-mercado-de-las-ventas-de-calefaccion-este-invierno/> (Abruf vom 23.01.2018).

Electricidad (2014), *Hitos y avances – Los 38 años de eficiencia energética en Chile*, in: <http://www.revistaei.cl/reportajes/hitos-y-avances-los-38-anos-de-eficiencia-energetica-en-chile/> (Abruf vom 28.07.2017).

Electricidad (2017), *Chile está entre los top ten de los edificios certificados LEED*, in: <http://www.revistaei.cl/2017/07/17/chile-esta-los-top-ten-los-edificios-certificados-leed/> (Abruf vom 16.02.2018).

El Mostrador (2016), *Energía solar y el netbilling que no ha prendido en Chile*, in:

<http://www.elmostrador.cl/mercados/2016/01/25/el-netbilling-no-ha-prendido-en-chile/> (Abruf vom 18.06.2016).

El Mostrador (2018), Experto analiza los alcances de los nuevos límites de ley de generación distribuida: "Vamos por el camino a ser grandes en energía sustentable", in: <http://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2018/01/11/experto-analizan-los-alcances-de-los-nuevos-limites-de-ley-de-generacion-distribuida-vamos-por-el-camino-a-ser-grandes-en-energia-sustentable/> (Abruf vom 29.01.2018).

Emol (2015), *Radiografía al sueldo de los chilenos*, in:

<http://www.emol.com/noticias/Economia/2015/09/25/751538/Radiografia-al-sueldo-de-los-chilenos-Cuanto-ganamos-en-promedio.html> (Abruf vom 14.06.2016).

Emol (2016), *Calefactores eléctricos dominan la preferencia de los usuarios en la RM para este invierno*, in:

<http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/07/05/811072/Energia-electrica-alcanza-78-de-participacion-de-mercado-de-las-ventas-de-calefaccion-a-mayo-de-2016.html> (Abruf vom 01.06.2017).

Emol (2016), *Por qué la generación eléctrica residencial no ha logrado prender en Chile*, in:

<http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/03/09/792145/balance-de-la-ley-de-generacion-ciudadana.html> (Abruf vom 18.06.2016).

Emol (2017), *Licitación eléctrica: Las claves del proceso que marcó un "nuevo hito" en el sector*, in:

<http://www.emol.com/noticias/Economia/2017/11/03/881762/Nuevo-hito-en-el-sector-marcan-adjudicaciones-electricas-2017-con-un-precio-promedio-de-325-usdmwh-y-100-de-renovables.html> (Abruf vom 08.02.2018).

Empresas Eléctricas (2017), *Reporte Eléctrico Transmisión y Distribución*, in: http://www.electricas.cl/wp-content/uploads/2017/05/BOLETIN_09.pdf (Abruf vom 08.02.2018).

Enel Distribución (2017), *Tarifa Suministro Clientes Regulados 12/2017*, in:

https://www.eneldistribucion.cl/galeria/documento/Tarifas_Suministro_ClientesRegulados_2017_12_01.pdf (Abruf vom 23.01.2018).

Energía (2015), *Interconexión SIC – SING: Las diferencias de los sectores público y privado*, in:

<http://issuu.com/revenergia/docs/revistaenergia015> (Abruf vom 28.07.2017).

Energía Abierta (2016), *BNE 2015 - Balance de Energía Global*, in:

<http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/236845/bne-2015-balance-energia-global/> (Abruf vom 19.12.2017).

Energía Abierta (2016), *Capacidad instalada*, in: <http://energiaabierta.cne.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/> (Abruf vom 13.06.2016).

Energía Abierta (2017), *BNE 2016 - Balance Energía Global*, in: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/244115/bne-2016-balance-energia-global-tcal/> (Abruf vom 19.12.2017).

Energía Abierta (2017), *Capacidad instalada*, in: <http://energiaabierta.cne.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/> (Abruf vom 20.12.2017).

Energía Abierta (2018), *¿Qué es Energía Abierta?*, in: <http://energiaabierta.cl/que-es-energia-abierta/> (Abruf vom 24.01.2018).

F

Figuroa, Cecilia, Koordinatorin des GIZ-Projekts „Emissionsminderung durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung in Gewerbe und Industrie Chiles“, *Bericht über das Projekt und die Pilotprogramme zu KWK-Anlagen in öffentlichen Krankenhäusern* vom 13.07.2017.

Foro Santiago 2041 (2015), in: <http://www.forosantiago2041.cl/> (Abruf vom 06.01.2016).

Fundación Prohumana (2013), *En Chile, Comité Interministerial de Eficiencia Energética delineó su campo de acción*, in: <http://prohumana.cl/en-chile-comite-interministerial-de-eficiencia-energetica-delineo-su-campo-de-accion/> (Abruf vom 28.07.2017).

G

Galetovic, A. /Sanhueza, R. (2015), *La economía básica de la distribución de gas por red en Chile*, in: <http://agnchile.cl/documentos/> (Abruf vom 05.07.2017).

García, J. (2015), *Eficiencia Energética para impulsar el desarrollo del país*, in: <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=201503051843664> (Abruf vom 28.07.2017).

Gas Natural Fenosa (2015), *Presencia en el mundo (Chile)*, in: <http://www.gasnaturalfenosa.com/es/actividades/presencia+en+el+mundo/america/1297263033358/chile.html> (Abruf vom 28.07.2017).

Germany Trade & Invest (2015), *Wirtschaftsstruktur und -chancen: Chile*, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/wirtschaftsstruktur-und-chancen.t=wirtschaftsstruktur-und-chancen--chile.did=1169448.html> (Abruf vom 28.07.2017).

Germany Trade & Invest (2016), *Nationale Investitionsförderung – Chile*, in: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/nat-investitionsfoerderung.t=nationale-investitionsfoerderung--chile.did=1489172.html> (Abruf: 01.03.2017).

Germany Trade & Invest (2017), *Branche kompakt: Chiles Baubranche will nach der Flaute wieder durchstarten*, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/Branche-kompakt/branche-kompakt-bauwirtschaft.t=branche-kompakt-chiles-baubranche-will-nach-der-flaute-wieder-durchstarten.did=1831454.html> (Abruf vom 19.01.2018).

Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsausblick November 2017 – Chile*, in: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick.t=wirtschaftsausblick-november-2017--chile.did=1832850.html> (Abruf vom 09.02.2018).

Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsdaten kompakt: Chile (Juni 2017)*, in: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222070_159470_wirtschaftsdaten-kompakt---chile.pdf?v=2 (Abruf vom 04.07.2017).

Germany Trade & Invest (2017), *Wirtschaftsdaten kompakt: Chile (November 2017)*, in: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222070_159470_wirtschaftsdaten-kompakt---chile.pdf?v=2 (Abruf vom 15.12.2017).

Global Carbon Atlas (2016), *Territorial Fossil Fuel Emissions per capita*, in: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions> (Abruf vom 06.07.2017).

GNL Mejillones (2015), *GNL en Chile*, in: <http://www.gnlm.cl/index.php/es/acerca-del-gnl> (Abruf vom 28.07.2017).

Gobierno de Chile (2016), *Comienza el nuevo Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género*, in: <http://www.gob.cl/comienza-nuevo-ministerio-la-mujer-la-equidad-genero/#> (Abruf vom 30.05.2017).

Gobierno de Chile (2016), *Política de uso de la leña y sus derivados para calefacción*, in: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_leña_2016_web.pdf (Abruf vom 07.02.2018).

Gobierno de Chile (2017), *Ministros y Ministerios*, in: www.gob.cl/ministros/ (Abruf vom 28.07.2017).

Gobierno de Chile (2009), *Guía de diseño para la Eficiencia Energética en la vivienda social*, in: http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb_cod_nodo=20070402125030&hdd_nom_archivo=Gu%C3%ADa%20de%20dise%C3%B1o%20para%20la%20Eficiencia%20Energ%C3%A9tica%20en%20la%20vivienda%20social.pdf (Abruf vom 19.02.2018).

GPS (2018), *Edificio Bellet*, in: <https://gpsproperty.cl/propiedades/oficina/arriendo/providencia/edificio-bellet> (Abruf am 16.02.2018).

Green Building Council Chile (2018), *Portal Verde*, in: <http://www.portalverdechilegbc.cl> (Abruf vom 15.02.2018).

GTAI Chile (2016): *Recht Kompakt Chile*, in: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt.t=recht-kompakt-chile.did=1550000.html> (Abruf vom 16.01.2018).

GTAI (2017), *Wirtschaftsausblick Winter 2016/2017 – Chile*, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick.t=wirtschaftsausblick-winter-201617--chile.did=1594656.html> (Abruf vom 29.06.2017).

GTAI SWOT-Analyse – Chile (November 2017), in: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/swot-analyse.t=swotanalyse--chile-november-2017.did=1833556.html?view=renderPdf> (Abruf am 15.12.2017).

H

Handelsblatt (2010), *Chile hängt Nachbarn ab*, in: <http://www.handelsblatt.com/politik/international/oecd-aufnahme-chile-haengt-nachbarn-ab/3340436.html> (Abruf vom 08.01.2016).

Hawel, Evelin, Abt. Deutsche Unternehmen der DEG, Schriftverkehr vom 03.07.2017.

Hospital de Iquique Dr. Ernesto Torres Galdames, *Inauguran en hospital de Iquique techo solar público más grande de la región*, in: http://www.hospitaliquique.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=237:inauguran-en-hospital-de-iquique-techo-solar-publico-mas-grande-de-la-region&catid=2&Itemid=150 (Abruf vom: 16.02.2018).

I

Induambiente (2017), *Ventana a la eficiencia*, in: <http://www.induambiente.com/revistas/revista148/> (Abruf vom 12.04.2018).

INE (2017), *Edificación - Informe Anual 2016*, in: <http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2017/informe-anual-de-edificaci%C3%B3n-2016.pdf?sfvrsn=5> (Abruf vom 14.02.2018).

INE (2017), *Población por Región*, in: <http://ine-chile.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=69596c770c714200a7bd423f40e1b46c> (Abruf vom 19.02.2018).

Instituto Nacional de Estadísticas (2005), *Chile: Proyecciones y estimaciones de población, Total país período información 1950-2050*, in: http://historico.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/proyecciones/Informes/MicrosoftWordInforP_T.pdf (Abruf vom 28.07.2017).

International Energy Agency - IEA (2017), *Key World Energy Statistics 2017*, in: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2017.pdf> (Abruf vom 20.12.2017).

International Energy Agency (2018), *Energy Policies beyond IEA countries – Chile 2018*, in: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesBeyondIEACountriesChile2018Review.pdf> (Abruf vom 07.02.2018).

iStock (2015), *República de Chile-vector map*, in: <http://www.istockphoto.com/es/vector/rep%C3%ABblica-de-chile-vector-map-gm536244565-57425892> (Abruf vom 22.08.2017).

J

Juntermanns, Gerd, Regional Direktor KfW, Bolivien und Chile, Gespräch vom Dezember 2014.

K

KfW DEG (2017), *BSS: Förderung für investitionsbegleitende Vorhaben*, in: <https://www.deginvest.de/Internationale-Finanzierung/DEG/Unsere-L%C3%B6sungen/Begleitma%C3%9Fnahmen/> (Abruf vom 29.06.2017).

KfW DEG (2017), *Finanzierung von Machbarkeitsstudien*, in: https://www.deginvest.de/DEG-Dokumente/Unsere-L%C3%B6sungen/F%C3%B6rderprogramme/Finanzierung-von-Machbarkeitsstudien_%C3%9Cberblick_2016_10.pdf (Abruf vom 29.06.2017).

KfW DEG (2017), *Förderung für klimafreundliche Technologien*, in: <https://www.deginvest.de/Internationale-Finanzierung/DEG/Unsere-L%C3%B6sungen/Klimapartnerschaften/> (Abruf 29.06.2017).

KfW DEG (2017), *Up-Scaling: Förderung für innovative Geschäftsmodelle*, in: <https://www.deginvest.de/Internationale-Finanzierung/DEG/Unsere-L%C3%B6sungen/Up-Scaling/> (Abruf vom 29.06.2017).

L

La ruta solar (2017), *Proyectos construye solar*, in: <http://www.larutasolar.com/?proyectos=construye-solar> (Abruf vom 20.02.2018).

- La Tercera (2016), *Costo de la energía cae 33% en 2016 y llega a su menor nivel en diez años*, in: <http://www.latercera.com/noticia/costo-la-energia-cae-33-2016-llega-menor-nivel-diez-anos/> (Abruf vom 31.07.2017).
- La Tercera (2017), *30 mil viviendas del país obtenido sello acredita nivel eficiencia energética*, in: <http://www2.latercera.com/noticia/30-mil-viviendas-del-pais-obtenido-sello-acredita-nivel-eficiencia-energetica/> (Abruf vom 19.02.2018).
- La Tercera (2017), *Argentina volverá a exportar gas a Chile a diez años de la crisis*, in: <http://www.latercera.com/noticia/argentina-volvera-exportar-gas-chile-diez-anos-la-crisis/> (Abruf vom 19.12.2017).
- La Tercera (2017), *Enap extiende hasta 2019 acuerdo con Mitsui y mira hacia renovables*, in: <http://www.latercera.com/noticia/enap-extiende-2019-acuerdo-mitsui-mira-hacia-renovables> (Abruf vom 23.01.2018).
- La Tercera (2017), *Enel y Enap inauguraron la primera planta geotérmica de Sudamérica*, in: <http://www.latercera.com/noticia/enel-enap-inauguraron-la-primera-planta-geotermica-sudamerica> (Abruf vom 23.01.2015).
- La Tercera (2017), *Energía prevé creación de 10 mil nuevos empleos el próximo año*, in: <http://www2.latercera.com/noticia/energia-preve-creacion-10-mil-nuevos-empleos-proximo-ano/> (Abruf vom 29.01.2018).
- La Tercera (2017), *Gobierno apunta a recibir gas desde Argentina por Biobío y Magallanes*, in: http://www.nexchannel.cl/Nex/noticias/noticia_pescria.php?nota=16323608&mc_cid=1669189761&mc_eid=d1e66425a9 (Abruf vom 24.04.2017).
- Las Últimas Noticias (2016), *Acá hay mucha pega: se buscan 45.000 especialistas en energías limpias*, in: http://www.nexchannel.cl/Nex/noticias/noticia_pescria.php?nota=13970213&mc_cid=7c2d2a7c4e&mc_eid=o8db6bd879 (Abruf vom 01.03.2016).
- LEB Low Energy Buildings (2017): *Certificación DGNB System*, in: <http://www.lebchile.cl/certificacion-dgnb-system/> (Abruf vom 16.02.2018).
- LEB Low Energy Buildings (2017): *Estándar Passivhaus*, in: <http://www.lebchile.cl/estandar-passivhaus/> (Abruf vom 22.02.2018).
- Ley Chile (2007), Ley Núm. 20.220, in: <http://bcn.cl/1xnvo> (Abruf vom 29.06.2017).
- Ley Chile (2013), Ley Núm. 20.257, in: <http://bcn.cl/1uw25> (Abruf vom 29.06.2017).
- Ley Chile (2015), Decreto 6 del Ministerio de Energía, in: <http://bcn.cl/1wajy> (Abruf vom 04.07.2017).
- Ley Chile (2016a), *Ley General De Servicios Eléctricos*, in: <http://bcn.cl/1uy1n> (Abruf vom 11.06.2016).
- Ley Chile (2016b), *Sistemas de Transporte de Energía Eléctrica*, in: <http://bcn.cl/1v19t> (Abruf vom 11.06.2016).
- Ley Chile (2016d), *Modificaciones a la Ley General De Servicios Eléctricos respecto de la generación de energía eléctrica con fuentes de Energías Renovables No Convencionales*, in: <http://bcn.cl/1uw25> (Abruf vom 11.06.2016).
- Ley Chile (2016f), *Ampliación de la Matriz Energética*, in: <http://bcn.cl/1uyc4> (Abruf vom 11.06.2016).
- Lillán, Alejandra, Leiterin der Abteilung Umwelt der Gemeindeverwaltung Renca, Interview vom 08.02.2018.

Lizana, D. (2015), *Potenciar la eficiencia energética en hospitales es una tarea clave*, in: Construcción, <http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=3211&edi=152&xit=diego-lizana-director-ejecutivo-de-la-achee-potenciar-la-eficiencia-energetica-en-hospitales-es-una-tarea-clave> (Abruf vom 28.07.2017)

M

Maturana, Silvano, Energiemanagementbeauftragter des Hotel Renaissance, Interview vom 14.03.2018.

Matus, J. (2014), *Inmigrantes en Chile: más de dos tercios trabajan y el 42% cotiza en Fonasa*, in: <http://www.latercera.com/noticia/nacional/2014/09/680-596709-9-inmigrantes-en-chile-mas-de-dos-tercios-trabajan-y-el-42-cotiza-en-fonasa.shtml> (Abruf vom 06.01.2016).

Metrogas (2017), *Tarifas y Pagos*, in: http://www.metrogas.cl/tarifas_y_pagos/ (Abruf vom 24.05.2017).

Minería en cifras, Noviembre 2017, in: <http://dev.consejominero.cl/wp-content/uploads/2017/11/mineria-en-cifras-Noviembre2017.pdf> (Abruf vom 15.12.2017)

Ministerio de Energía (2010), *Ley 20.402*, in: www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1008692 (Abruf vom 28.07.2017).

Ministerio de Energía (2012), *Estrategia Nacional de Energía - Energía para el Futuro*, in: http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/3_Estrategia-Nacional-de-Energia-2012-2030_Energia-para-el-Futuro.pdf (Abruf vom 27.07.2017).

Ministerio de Energía (2014), *Guía práctica para el buen uso de la leña*, in: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/guia_buen_uso_de_la_leña_web.pdf (Abruf vom 16.02.2017).

Ministerio de Energía (2015), *Cuenta Pública Ministerial 2014*, in: <http://www.minenergia.cl/cuentapublica/documentos/cuentapublica2014.pdf> (Abruf vom 28.07.2017).

Ministerio de Energía (2015), *Energía 2050*, in: https://planes.cepal.org/bitstream/handle/123456789/520/libro_energia_2050%20chile.pdf (Abruf vom 28.07.2017).

Ministerio de Energía (2016): *Balance Energético 2015*, in: <http://energiaabierta.cne.cl/visualizaciones/balance-de-energia/> (Abruf vom 14.03.2016).

Ministerio de Energia (2016c), *Programa Techos Solares Públicos*, in: <http://www.minenergia.cl/techossolares/> (Abruf vom 14.06.2016).

Ministerio de Energía (2017), *BNE 2016 - Balance de Energía Global*, in: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/244115/bne-2016-balance-energia-global-tcal/> (Abruf: 19.12.2017).

Ministerio de Energía (2017), *Calificación Energética en Viviendas*, in: <http://www.calificacionenergetica.cl/media/Informe-T%C3%A9cnico-enero-2017.pdf> (Abruf vom: 15.02.2018).

Ministerio de Energía (2017), *Instrumentos de Fomento para Sistemas Solares Térmicos*, in: <http://www.minenergia.cl/sst/wp-content/uploads/2016/05/franquicia-tributaria-DICIEMBRE2017-2.0.pdf> (Abruf vom 13.03.2018).

Ministerio de Energía (2018), *Concesión de Geotermia (Ley N° 19.657)*, in: <http://atencionciudadana.minenergia.cl/tramites/informacion/4> (Abruf vom 20.02.2018).

Ministerio de Energía (2018), *Energías Renovables – Sistemas Solares Térmicos*, in: <http://www.energia.gob.cl/energias-renovables> (Abruf vom 19.02.2018).

Ministerio de Energía (2018), *Programa Techos Solares Públicos – Sobre el PTSP*, in: http://www.minenergia.cl/techossolares/?page_id=3565 (Abruf vom 16.02.2018).

Ministerio de Energía (2018), *Sistemas Solares Térmicos*, in: http://www.minenergia.cl/sst/?page_id=2214 (Abruf vom 12.03.2018).

Ministerio de Energía (2018), *Sobre el Ministerio*, in: <http://www.energia.gob.cl/sobre-el-ministerio/ministerio> (Abruf vom 10.01.2018).

Ministerio de Medio Ambiente (2016), *Hoja de Ruta de Energía Distrital para Chile*, in: <http://achbiom.cl/wp-content/uploads/2017/08/documento-hoja-de-ruta.pdf> (Abruf vom 20.02.2018).

Ministro de Energía (2018), *Renovación Ley*, in: http://www.minenergia.cl/sst/?page_id=38 (Abruf vom 29.01.2018).

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2016), *Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile*, in: http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2016/11/ECSV_2.pdf (Abruf vom 13.02.2018).

MQ (2018), *Oficina Cerro el Plomo*, in: <http://www.mq.cl/proyectos/cerro-el-plomo-6000/> (Abruf am 16.02.2018).

N

Nueva Minería y Energía (2012): *Chile logra la primera empresa certificada en ISO 50001 y se obtiene un gran triunfo en eficiencia energética*, in: <http://www.nuevamineria.com/revista/chile-logra-la-primera-empresa-certificada-en-iso-50001-y-se-obtiene-un-gran-triunfo-en-eficiencia-energetica> (Abruf vom 28.07.2017).

Nueva Minería y Energía (2016), *Eficiencia Energética y futura ley: ¿Expectativas frustradas?*, in: <http://www.nuevamineria.com/revista/eficiencia-energetica-y-futura-ley-expectativas-frustradas/> (Abruf vom 16.02.2018).

Nueva Minería y Energía (2018), Susana Jiménez Schuster asume como nueva ministra de Energía, in: <http://www.nuevamineria.com/revista/susana-jimenez-schuster-asume-como-nueva-ministra-de-energia/> (Abruf vom 25.01.2018).

Nuñez, Alecix, Leiter Bereich Gebäude in der AChEE, Interview vom 23.03.2018

Nuñez, P. (2015), *Cómo está Chile en materia de eficiencia energética*, in: Pulso, <http://s2.pulso.cl/wp-content/uploads/2015/03/2083360.pdf> (Abruf vom 13.07.2015).

O

Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Santiago de Chile (2007), *El mercado de los materiales de construcción en Chile*, in: <https://extendaplus.es/miembrosclubmultilateral/files/2012/10/Chile-ICEX-Nota-Sectorial-El-mercado-de-los-materiales-de-construccion-2007.pdf> (Abruf vom 23.01.2018).

Organisation for Economic Cooperation and Development (2013), *Latin American Economic Outlook 2013*, in: www.oecd-ilibrary.org/content/book/leo-2013-en (Abruf vom 28.07.2017).

Organisation for Economic Cooperation and Development (2015), *Economic Survey of Chile 2015*, in: <http://www.oecd.org/chile/economic-survey-chile.htm> (Abruf vom 28.07.2017).

Organisation for Economic Cooperation and Development (2017), *Green Growth Indicators*, in: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GREEN_GROWTH# (Abruf vom 06.07.2017).

Osinermin (2017), *Tarifas eléctricas industriales y comerciales en Latinoamérica*, in: <http://observatorio.osinermin.gob.pe/tarifas-electricas-industriales-comerciales-latinoamerica> (Abruf vom 01.08.2017).

Osinermin (2017), *Tarifas eléctricas residenciales en Latinoamérica*, in: <http://observatorio.osinermin.gob.pe/tarifas-electricas-residenciales-latinoamerica> (Abruf vom 01.08.2017).

P

Passivhaus Chile (2018), *Passivhaus Chile*, in: <http://passivhaus-chile.cl/#> (Abruf vom 22.02.2018).

Passivhaus-Datenbank (2018), *Passivhaus-Datenbank*, in: http://www.passivhausprojekte.de/#s_5401cc9a528c5817ae0603ae534936do (Abruf vom 22.02.2018).

Plataforma arquitectura (2012), *En Construcción: Torre Alto El Golf / Handel Architects*, in: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-128138/en-construccion-torre-alto-el-golf-handel-architects> (Abruf am 16.02.2018).

Plataforma Urbana (2015), *Metro inicia plan de ahorro energético y cambia luminaria en 18 estaciones*, in: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/05/25/metro-inicia-plan-de-ahorro-energetico-y-cambia-luminaria-en-18-estaciones/> (Abruf vom 22.03.2018).

Portal Verde, in: <http://www.portalverdechilegbc.cl/> (Abruf vom 16.02.2018).

Publimetro (2012), *Energía eléctrica lideró participación de mercado de calefacción en temporada invierno*, in: <https://www.publimetro.cl/cl/diario-pyme/2012/10/03/energia-electrica-lidero-participacion-mercado-calefaccion-temporada-invierno-2012.html> (Abruf vom 28.07.2017).

Pulso (2016), *CNE vuelve a corregir proyección de consumo eléctrico. Acumula baja de 20 % en tres años*, in: <https://www.pressreader.com/chile/pulso/20160912/281676844365971> (Abruf vom 03.07.2017).

Pulso (2017), *Industria de energías renovables está en alerta por falta de técnicos*, in: <http://www.pulso.cl/hub-sostenibilidad/industria-energias-renovables-esta-alerta-falta-tecnicos/> (Abruf vom 30.01.2018).

Pulso (2016), *Interés de más países abre opción para convertir a Chile en un hub del gas*, in: <http://www.revistaei.cl/2016/02/15/interes-de-mas-paises-abre-opcion-para-convertir-a-chile-en-un-hub-regional-del-gas/> (Abruf vom 15.02.2016).

PV Magazine (2018), *La línea 3 del metro será un 60 % renovable en Santiago de Chile en 2018*, in: <https://www.pv-magazine-latam.com/2018/03/15/la-linea-3-del-metro-sera-un-60-renovable-en-santiago-de-chile-en-2018> (Abruf vom 22.03.2018).

R

Reuters (2017), *Chile's Bachelet scales back reform agenda due to slow economy*, in: <http://uk.reuters.com/article/uk-chile-politics-idUKKCN0YCoNN> (Abruf vom 30.05.2017).

Revista Agua (2013), *Hotel Renaissance Santiago postula a certificación LEED*, in: <http://www.revistagua.cl/2013/10/02/hotel-renaissance-santiago-postula-a-certificacion-leed/> (Abruf vom 14.03.2018).

Romero, A. (2014), *Agenda de Energía — un Desafío País, Progresamos para Todos*, in: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/Documentos/AgendaEnergia.pdf (Abruf vom 28.07.2017).

Rudnick, H. (2011), *La Revolución del Shale Gas*, in: <http://web.ing.puc.cl/power/alumno11/shale/La%20Revolucion%20del%20Shale%20Gas.htm> (Abruf vom 28.07.2017).

S

Santelices, I. (2015), *Desafíos Eficiencia Energética 2014 – 2018*, in: http://chile.ahk.de/fileadmin/ahk_chile/Facelift/Energia/Smart_Energy/Documentos/Desafios_Eficiencia_Energetica_2014_-_2018.pdf (Abruf vom 06.07.2017).

Santibañez, Arturo, Energiemanagementbeauftragter der Firma Mallplaza, E-Mail vom 19.02.2018.

Schröer, Rainer, Direktor des Programms Erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Chile, Schriftverkehr vom 04.07.2017.

SEC (2017), *Informe SEC Diciembre 2017*, in: http://www.sec.cl/pls/portal/docs/PAGE/SEC2005/ACERCA_DE_SEC/INFORME_SEC_MENSUAL/INFORMESECDICIEMBRE2017.PDF (Abruf vom 29.01.2018).

Sepúlveda, Hermes, Especialista en Arquitectura Sustentable, Eficiencia Energética y Mitigación Emisiones de CO₂ beim Ministerium für Wohnungsbau und Stadtentwicklung, E-Mail vom 14.03.2016.

Servicio de Cooperación Técnica (2015), *Nuevo programa “Cambia tu camión” permitirá renovar máquinas en todo Chile*, in: <http://www.sercotec.cl/Qui%C3%A9nesSomos/Noticias/Nuevoprograma%E2%80%9CCambiatucami%C3%B3n%E2%80%9Dpermitir%C3%A1renova.aspx#/0> (Abruf vom 28.07.2017).

Servicio Nacional del Consumidor (2012), *Reporte de comercio formal de leña seca y pellets*, in: <https://www.sernac.cl/wp-content/uploads/2017/06/Reporte-Le%C3%B1a-Seca-y-Pellets-Junio-2017.pdf> (Abruf vom 20.12.2017).

Silva Tapia, Alejandro, Abteilung für Energieeffizienz im chilenischen Energieministerium, E-Mail vom 07.08.2017.

Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (2015), *Región del Biobío - Estaciones de monitoreo de la calidad del aire*, in: <http://sinca.mma.gob.cl/index.php/region/index/id/VIII> (Abruf vom 29.06.2017).

Sodimac (2017), *Saco de leña 25 kg para Zona Centro Genérico*, in: <http://www.sodimac.cl/product/155543X/Saco-de-leña-25-kilos> (Abruf vom 24.05.2017).

Statista (2018), *Länder mit den größten Lithiumreserven im Jahr 2017 (in 1.000 Tonnen)*, in: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/159933/umfrage/laender-mit-den-groessten-lithiumreserven-weltweit/> (Abruf vom 21.02.2018).

Statistisches Bundesamt (2013), *Chile*, in: www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Internationales/Land/Amerika/Chile.html (Abruf vom 06.01.2016).

Statistisches Bundesamt (2017), Bruttostromerzeugung in Deutschland für 2013 bis 2015, in: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Energie/Erzeugung/Tabellen/Bruttostromerzeugung.html> (Abruf vom 16.06.2017).

Superintendencia de Electricidad y Combustibles (2015), Decreto 244, in: http://www.sec.cl/pls/portal/docs/PAGE/SECNORMATIVA/ENERGIAS_RENOVABLES/DS244REFUNDIDOLEYCHILE.PDF (Abruf vom 29.06.2017).

Superintendencia de Electricidad y Combustibles (2017), Informe estadístico 2016, in: http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33.3429539&_dad=portal&_schema=PORTAL (Abruf vom 18.12.2017).

T

T13 (2017), *Subsidio de eficiencia energética: Revise cómo recibir financiamiento para mejorar su casa*, in: <http://www.t13.cl/noticia/nacional/te-puede-servir/subsidio-de-eficiencia-energetica-revise-como-recibir-financiamiento-para-mejorar-su-casa> (Abruf vom 29.01.2018).

Teixeira, M. (2014), *Chile becomes the first South American country to tax carbon*, in: <http://uk.reuters.com/article/2014/09/27/carbon-chile-tax-idUKL6NORR4V720140927> (Abruf vom 28.07.2017).

The World Bank (2017), *Data Bank World Development Indicators*, in: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=EG.USE.PCAP.KG.OE&country=#> (Abruf vom 03.07.2017).

The World Bank (2018), *Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)*, in: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=CL> (Abruf vom 09.02.2018).

TerraSur (2016), *Departamento en Edificio Banco Chile*, in: <http://propiedadesterrasur.cl/index.php/listing/departamento-en-edificio-banco-chile> (Abruf vom 15.03.2018).

Trading Economics (2017), *Chile Inflation Rate 1951-2017*, in: <https://tradingeconomics.com/chile/inflation-cpi> (Abruf vom 28.07.2017).

Transparency International (2018), *CPI 2017: Tabellarisches Ranking*, in: <https://www.transparency.de/korruptionsindizes/cpi-2017/cpi-ranking-2017/> (Abruf vom 12.03.2018).

Transparency International (2018), *Corruption Perception Index 2017*, in: https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017 (Abruf vom 12.03.2018).

Tritec-Intervento (2017), *Fachada Instituto Nacional de Ortondoncia*, in: <http://www.tritec-intervento.cl/fachada-instituto-nacional-de-ortodoncia/> (Abruf vom 16.03.2018).

Tritec-Intervento (2017), *Teletón Iquique*, in: <http://si3.bcentral.cl/Boletin/secure/boletin.aspx?idCanasta=AVWIR1123> (Abruf vom 16.02.2018).

Tusalario.org (2017), *Tusalario.org/Chile*, in: <https://tusalario.org/chile/main/salario/Comparatusalario?job-id=7111010000000#/> (Abruf vom 22.01.2018).

U

Umweltbundesamt (2017), *Erneuerbare Energien in Zahlen*, in: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen> (Abruf vom 16.06.2017).

United Nations (2016). *World Investment Report 2016*, in: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2016_en.pdf (Abruf vom 01.03.2017).

V

Valenzuela, Pablo, Abteilung für erneuerbare Energien der SEC, Interview vom 16.04.2018

W

Wirtschaftsausblick Mai 2017 – Chile, in:

<https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick.t=wirtschaftsausblick-mai-2017--chile.did=1689426.html> (Abruf 15.12.2017).

Wirtschaftsausblick November 2017 – Chile der GTAI, in:

<http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick.t=wirtschaftsausblick-november-2017--chile.did=1832850.html> (Abruf vom 15.12.2017).

World Bank (2014), *Chile Overview*, in: www.worldbank.org/en/country/chile/overview (Abruf vom 28.07.2017).

World Bank (2017), *Doing Business*, in: <http://www.doingbusiness.org/rankings> (Abruf vom 23.06.2017).

World Bank (2017), Population, total, in: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (Abruf vom 06.02.2018).

World Economic Forum (2016), *The Global Competitiveness Report 2016 – 2017*, in:

<https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1> (Abruf vom 23.06.2017).

World Economic Forum (2016), *The Global Information Technology Report 2016*, in:

<https://www.weforum.org/reports/the-global-information-technology-report-2016> (Abruf vom 23.06.2017).

World Economic Forum (2017), *The Global Competitiveness Report 2017 – 2018*, in:

<http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf> (Abruf vom 09.02.2018).

Anhang 1: Installateure von thermischen Solaranlagen

Nr. Unternehmensname

1	ABASTIBLE S.A.
2	ACUÑA Y LEIVA CALEFACCION LTDA.
3	ACV ESTANQUES INDUSTRIALES S.A.
4	ALVAREZ CEPEDA Y CIA LTDA.
5	AMV ENERGIA S.A.
6	BEN-AZUL Y CIA. LTDA.
7	BRAVO Y CIA. LTDA.
8	BUDNIK Y LAISSLE LTDA.
9	ByM IMPORTACIONES LTDA.
10	CALDER SOLAR LTDA.
11	CARLOS VILLAGRA MELLADO Y CIA LTDA.
12	CEM S.A.
13	CHILECTRA S.A.
14	CHILTERMIC S.A.
15	CLIMATERMIC LTDA.
16	COMERCIAL E INDUSTRIAL LUMINOSOLAR LTDA.
17	COMERCIAL EQUIPRO LTDA.
18	COMERCIALIZADORA BEST ENERGY LTDA.
19	CONSTRUCTORA INMOBILIARIA E INVERSIONES OVAL LTDA.
20	CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA ARQUIFORM LTDA.
21	CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA EL TREBOL LTDA.
22	CONSTRUCTORA EDIFISA LTDA.
23	CONSTRUCTORA JOMAR LTDA.
24	CONSTRUCTORA JOSÉ MIGUEL GARCIA Y CIA. LTDA.
25	CONSTRUCTORA MALPO LTDA.
26	CONSTRUCTORA MAURICIO ARAYA
27	CONSTRUCTORA MELINKA S.A.
28	CONSTRUCTORA NOVA S.A.

29	CONSTRUCTORA PACAL S.A.
30	CONSTRUCTORA POCURO LTDA.
31	DACLIMA S.A.
32	E.C. JOMAR LTDA
33	EBSA S.A.
34	ECOINGENIERÍA EFICIENCIA ENERGÉTICA DOS LTDA.
35	ECOINGENIERIA EFICIENCIA ENERGETICA LTDA.
36	ECOINGENIERÍA SA
37	ECOLIFE S.A.
38	EMETALGROUP E.I.R.L
39	ENERGEN CHILE S.A.
40	ENERGIA SOL DEL MAULE LTDA.
41	ENERGY TRACKING S.A.
42	ENERGYPRO SpA.
43	FARENHOUSE ENERGY GROUP
44	GABRIEL ISAIAS FUENTES TAPIA
45	GEO
46	GEOSOLAR S.A.
47	GEOTERMIA INGENIERIA Y CONSTRUCCION LTDA.
48	GRUPO TERMICO Y CIA LTDA
49	GUSTAVO BOETSCH Y CIA LTDA.
50	ICEWELL S.P.A.
51	INECSOL SpA
52	INGENIERIA SOLAR Y CLIMATIZACION LTDA.
53	INGENIERIA TERMICA KALTEMP LTDA.
54	INPRO S.P.A.
55	INSAC LTDA.
56	INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y SANITARIOS LTDA.
57	INVERSIONES TERMIC LTDA.
58	ISENER

59	ITALIAN ECO BUILDING LTDA.
60	MULTICLIMA COMPAÑÍA LTDA.
61	PABLO GERMAN MARAMBIO BARRERA
62	PANELES SOLARES S.A.
63	RICARDO ALBERTO JELDRES
64	SERVICIO DE INGENIERIA BRITEC LTDA.
65	SERVICIOS INNOVASOL LIMITADA
66	SOCIEDAD CONSTRUCTORA SJ LTDA.
67	SOCIEDAD DE CLIMATIZACIÓN TENTENVILÚ LTDA.
68	SOCIEDAD INDUSTRIAL FERROSUR LTDA.
69	SOCLIMA Y ASOCIADOS S.A.
70	SOLAR INSTALACIONES LTDA.
71	SOLUCIONES EN ENERGIA SOLAR LTDA.
72	SUNERGY ENERGIA RENOVABLES
73	TECNISOLAR EIRL
74	TECNO ENERGIAS RENOVABLES LTDA.
75	TECSOL CHILE TLDA.
76	TEKMAN SERVICIOS S.A.
77	TERMIC LTDA.
78	TERMICLIMA Y CIA LTDA.
79	TERMOFRIO LTDA.
80	TERRASOLAR
81	THC SOLAR S.A.
82	VICMAR SOLAR LTDA.
83	VICTOR ACUÑA ROJAS INGE. Y SERVICIOS E.I.R.L.
84	ZIGOR CHILE S.A.

Anhang 2: Profile der Marktakteure

Firmenprofil

Alfa Lux

Straße: Los Militares 5620, Of. 310
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: + 56 9 9779 2785
Web: www.alfalux.eu
E-Mail: contacto@alfalux.eu

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Alfa Lux bietet energieeffiziente Beleuchtungslösungen und Beratungen für die Baubranche an.

Firmenprofil AHK Mitglied

Andes Construction

Straße: Alsino 4434
Kommune: Quinta Normal
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2772 7240
Web: www.andesco.cl
E-Mail: ventas@andesco.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Andesco bietet Komplettlösungen für den Bau von Gebäuden in Verbindung mit Energieeffizienz an. Nebenbei vertritt Andesco mehrere internationale Marken im Energieeffizienzbereich und verkauft und installiert u. a. Solarkollektoren. Außerdem fördern sie die Installation von Solarpanelen im sozialen Wohnungsbau.

Firmenprofil

ANWO

Straße: Avenida Eduardo Frei Montalva 17001
Kommune: Colina
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2989 0000
Web: www.anwo.cl
E-Mail: marketing@anwo.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

ANWO ist der größte Anbieter in Chile im Bereich Klimatisierung, ist aber auch in den Bereichen Messtechnik, Energieeffizienz generell und erneuerbare Energien, Hydraulik und Wasser- bzw. Heizungsrohre aktiv.

Firmenprofil AHK Mitglied

Aquitosolar

Straße: Apoquindo 6415, Loc. 120
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2245 3013
Web: www.aquitosolar.com
E-Mail: sac@aquitosolar.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Aquitosolar liefert kostengünstige PV-Lösungen. Ihre Solarberatung wird vor Ort ausgeführt, um sachgemäße und passende Empfehlungen zu geben. Sie bieten die komplette Projektentwicklung und zusätzlich ein Auswertungsprogramm und die Überwachung des Systemverhaltens an. Außerdem verfügen sie über eine breite Produktpalette von Photovoltaikmodulen über Wechselrichter bis hin zu Batterien und Gestellen.

Firmenprofil

ASGREEN

Straße: Miguel Claro N° 195, Oficina N° 810
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2235 1214
Web: www.asgreen.cl
E-Mail: contacto@asgreen.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Asgreen ist spezialisiert auf Beratung im Bereich Energieeffizienz. Eines der Geschäftsfelder ist die Energieeffizienzberatung für Gebäude. Asgreen ist auch Mitglied bei Anesco Chile.

Firmenprofil

ARQUIAMBIENTE

Straße: Av. Cuarto Centenario 445
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2201 2415
Web: www.arquiambiente.cl
E-Mail: contacto@arquiambiente.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

ARQUIAMBIENTE bietet technische Beratungsleistungen und Architekturprojekte mit einem starken Fokus auf Energieeffizienz und nachhaltige Architektur an. So wollen sie das Gleichgewicht zwischen Architektur und Umwelt halten. Sie sind zertifizierter Passivhaus-Designer.

Firmenprofil AHK Mitglied

Bau SpA

Straße: Luis Pasteur
Kommune: Vitacura
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2218 0055
Web: www.bau.cl
E-Mail: info@bau.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Bau SpA ist eine Firma, die neben Chile noch Vertretungen in Peru und Bolivien hat und Beratungen für Konstruktionsprojekte anbietet, die hohe Standards im Bereich Energieeffizienz und Umwelt einhalten sollen. Besonders über den strategischen Partner MINUS S.A. werden Nachhaltigkeitsstrategien, Passivdesign, Energieeffizienz und LEED-Zertifizierung koordiniert.

Firmenprofil

Bluenow

Straße: Industria 8761
Kommune: La Cisterna
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2789 3770
Web: www.bluenow.cl
E-Mail: elizabeth@bluenow.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Bluenow bietet Services zur Energieeffizienz in Gebäuden an mit einem speziellen Fokus auf elektrische Infrastruktur und effiziente Beleuchtung.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Bosch

Straße: El Cacique 0258
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2405 5500
Web: www.bosch.cl
E-Mail: info@cl.bosch.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Bosch vertreibt in Chile u. a. Systemlösungen für Energie- und Gebäudetechnik in Chile, dies umfasst Sicherheitslösungen, Vernetzung und Energiemanagementsysteme.

Firmenprofil

Calder Solar Chile

Straße: Unión Literaria 2015
Kommune: Nuñoa
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2223 1633
Web: www.calder.cl
E-Mail: contacto@calder.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Calder Solar wurde im Jahr 2005 als Tochterunternehmen der chilenischen Firma Calder Instalaciones Térmicas gegründet, einem Unternehmen mit mehr als 27 Jahren Erfahrung im Bereich der Heizsysteme. Calder hat in Chile durch eine konstante Suche nach maximal effizienten Lösungen in technischer wie in wirtschaftlicher und energetischer Hinsicht ihrer Projekte auf sich aufmerksam gemacht und Preise sowie Anerkennungen verschiedener Institutionen im Bereich Innovation erhalten. Sie bieten Produkte wie Solarkollektoren verschiedener Art sowie die komplette Umsetzung der dazugehörigen Projekte.

Firmenprofil

Climacenter Ltda.

Straße: Los Olivos 1523
Kommune: Biobío
Ort: Concepción
Tel.: + 56 41 294 6941
Web: www.climacenter.cl
E-Mail: climacenter.official@gmail.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

ClimaCenter Ltda. wurde im Jahr 2000 gegründet. Die Firma hat das Ziel, an Klimatisierungslösungen im Bereich Industrie, Gewerbe, Immobilien und Haushalt mitzuarbeiten. Sie bietet außerdem technische Beratung für Investoren, Architekten, Ingenieure und Konstrukteure im Studium von ökonomisch rentablen Alternativen.

Firmenprofil

COFELY Térmika

Straße: Casa Matriz, Francisco Noguera 200, Pisos 9 y 10
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2499 8200
Web: www.cofely-termika.cl
E-Mail: comercial@cofely-termika.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Das Unternehmen ist in 70 verschiedenen Ländern aktiv und bietet vor allem für den Bereich Klimatisierung und Kühlung integrierte Lösungen und Dienstleistungen mit Bezug auf Energieeffizienz an. Das Unternehmen bietet seine Dienstleistungen und Produkte in Santiago, Antofagasta, Copiapó, Illapel und Concepción an. Mitglied bei Anesco Chile.

Firmenprofil

Conelse

Straße: Av. Los Leones 2532 – Of. 401
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2719 2100
Web: www.conelse.cl
E-Mail: ingenieria@conelse.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Ingenieursdienstleistungen, elektrische Montage, Messungen zur Energieeffizienz, Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz, Installation von Systemen erneuerbarer Energien (ENRC), u. a. in Gebäuden.

Firmenprofil

Creara Energy Experts

Straße: Avenida Nueva Tajamar 481, Oficina 405 Torre Norte
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2618 0060
+56 2 2434 1853
Web: www.creara.cl
E-Mail: info.chile@creara.es

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Das spanische Unternehmen Creara ist auf dem chilenischen Markt im Bereich Energieeinsparung und -effizienz u. a. in Gebäuden tätig und Mitglied bei Anesco Chile.

Firmenprofil

Ecoclimatización

Straße: Av. Cristóbal Colón 7940, Piso 2
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Web: www.ecoclimatizacion.cl
E-Mail: proyectos@ecoclimatizacion.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

ECO Climatización führt Energieprojekte im Bereich der Klimatisierung durch. Sie vergeben außerdem Zertifizierungen wie CES oder LEED. Weiterhin sind sie registrierte Berater für das Thema Energieeffizienz. Sie sind ebenfalls Mitglied bei Anesco.

Firmenprofil

Eco Life

Straße: Barón de Juras Reales 5382
Kommune: Conchalí
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2352 0040
Web: www.ecolife.cl
E-Mail: contacto@ecolife.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Ecolife Ltda. wurde 2009 von jungen Unternehmern gegründet, motiviert durch den Respekt zur Umwelt und den Nutzen der auf Energieeffizienz basierenden Technologie. Sie begannen mit dem direkten Import von Produkten zur Wassereinsparung, Solarenergie und LED-Beleuchtung aus China und den USA. Im Jahr 2010 startete ihre Projekt- und Ingenieursabteilung, welche sich darauf spezialisiert, Lösungen im Bereich Energieeffizienz, mit dem Schwerpunkt auf Solarthermiesystemen für Industrie- und Immobilienprojekte, wie auch die Planung von Beleuchtungssystemen, anzubieten.

Firmenprofil

Ecocrea: Ingeniería e Inversiones Ltda.

Straße: 14 de Febrero 2065, Of. 610
Kommune:
Ort: Antofagasta
Tel.: + 56 55 259 8758
Web: www.ecocrea.cl
E-Mail: contacto@ecocrea.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Eco Crea ist eine Firma, welche gegründet wurde, um die Bedürfnisse ihrer Kunden im Bereich der Anwendung sauberer Energien häuslichen und industriellen Maßstabs zu bedienen. Ecocrea bietet Dienste wie Machbarkeitsstudien, Planung und Design der Photovoltaiksysteme, Genehmigungen, Konstruktion, Inbetriebnahme und Wartung an.

Firmenprofil

Ecomas

Straße: Av. Las Industrias 1245
Kommune:
Ort: Los Angeles
Tel.: + 56 43 252 0750
Web: www.ecomas.cl
E-Mail: ventas@ecomas.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Ecomas ist die führende Firma für Produktion und Vertrieb von Holzpellets. Sie war die erste Firma die den Markt in Chile erschlossen hat.

Firmenprofil

EE Chile

Straße: Las Lumas 326
Kommune: Isla Teja
Ort: Valdivia
Tel.: + 56 63 227 1786
Web: www.eechile.cl
E-Mail: contacto@eechile.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

EE Chile ist eine Firma spezialisiert auf Innovationen im Bereich Energieeffizienz für Gebäude im privaten oder öffentlichen Rahmen. Sie bieten Zertifizierung, Modellierung und Konstruktion von energieeffizienten Gebäuden an, indem sie für Lateinamerika neue Innovationen wie Geothermie oder Passivhäuser als erste auf den Markt bringen. EE Chile ist die erste Institution in Lateinamerika, die eine Akkreditierung für das Design von Gebäuden nach dem Passivhaus-Standard besitzt.

Firmenprofil

Efeyer

Straße: González Bustamante 1631
Kommune:
Ort: Valdivia
Tel.:
Web: www.efeyer.cl
E-Mail: contacto@efeyer.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Efeyer ist eine Consulting Firma die hauptsächlich Services mit Fokus auf Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit in Gebäuden anbietet.

Firmenprofil

Efizity

Straße: Calle Schell No. 690, piso 6
Kommune: Miraflores
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2245 7910
Web: www.efizity.com
E-Mail: info@efizity.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Das Unternehmen ist spezialisiert auf Projekte zur Verbesserung der Energieeffizienz in verschiedenen Sektoren, u. a. Gebäude, vom Design bis zur Implementierung und zur Instandhaltung der Systeme. Efizity ist ebenfalls Mitglied bei Anesco Chile.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Energytracking

Straße: Isabel La Católica 0995
Kommune: La Cisterna
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2226 5625
Web: www.energy-tracking.com
E-Mail: info@energy-tracking.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Das Unternehmen bietet Beratung zu Energieeffizienz an und führt Projekte auch für Wohnhäuser und öffentliche Gebäude durch. Energytracking ist Mitglied bei Anesco Chile und hat gemeinsam mit AChEE u. a. Projekte im Bereich Energieeffizienz für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen und öffentliche Einrichtungen realisiert.

Firmenprofil

Enersol Chile Ltda.

Straße: Brown Norte 685
Kommune: Santiago
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2957 5533
Web: www.enersol.cl
E-Mail: info@enersol.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Enersol bietet energieeffiziente Beleuchtungssysteme für Industrie und Gebäude an. Sie sind außerdem der offizielle Vertreter der deutschen Marke Alder in Chile.

Firmenprofil

ENERSOLAR

Straße: Cornelio Saavedra N° 11
Kommune: Chiguayante
Ort: Concepción
Tel.: + 56 41 223 2090
Web: www.ener-solar.cl
E-Mail: info@ener-solar.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

ENERSOLAR entstand aus der Zusammenschließung von ENERSOLUTIONS und DITECSOL, zwei Firmen aus dem Bereich Energieeffizienz und Solarthermie. Ihr Hauptziel ist es, die Nutzung von Solarenergie in den verschiedenen Wohn- und Industriesektoren zu fördern, um wichtige ökonomische, umweltfreundliche und soziale Vorteile zu erlangen, und so zu einer nachhaltigen Entwicklung Chiles beitragen zu können.

Firmenprofil

Enersolutions

Straße: Cornelio Saavedra 11
Kommune:
Ort: Chiguayante
Tel.: + 56 41 223 2090
Web: www.enersolutions.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Das Unternehmen bietet unter anderem Beratungen und Studien zu Energieeffizienz in Gebäuden an.

Firmenprofil

EBP Chile

Straße: La Concepción 191, Of. 1201
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2573 8505
Web: www.ebpchile.cl
E-Mail: info.chile@ebp.ch

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Das Unternehmen bietet in Chile Beratung, Planung und Konstruktion in Themen der Energieeffizienz an, als eine der wenigen Firmen auch im Fernwärmebereich.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Evoque Energy SpA

Straße: CAMINO DEL VIRREY 12.875
Kommune: Lo Barnechea
Ort: Región Metropolitana
Tel.: +56 9 8264 9555
Web: www.drezzer.cl
E-Mail: contacto@evoque-energy.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Beratung zur Verbesserung der Energieeffizienz und zu erneuerbaren Energien auch in Bürogebäuden.

Firmenprofil

GBR Green

Straße: Av Apoquindo N°6410, Oficina 1601
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 322 4611
Web: www.gbr-green.cl
E-Mail: info@gbr-green.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Der Geschäftsführer dieses Unternehmens hat bei CAMCHAL bereits eine Zertifizierung als EUREM Asesor European Energy Manager erhalten. Das Unternehmen bietet Beratungsdienstleistungen und Projektmanagement im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Gebäuden an und ist Mitglied bei Anesco Chile.

Firmenprofil AHK Mitglied

Grammer Solar Chile

Straße: Coronel 2330, Of. 14
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2895 0771
Web: www.grammer-solar.cl
E-Mail: info@grammer-solar.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Grammer Solar ist eine Tochterfirma der gleichnamigen deutschen Firma mit Produktionsstätte in Süddeutschland und bietet technische Entwicklung, Produktion und Vertrieb von solaren Luftkollektoren, zum Lüften und Beheizen, aber auch für alle Trocknungsprozesse, an. Außerdem übernehmen sie die technische Planung sowie Installation von schlüsselfertigen Photovoltaikanlagen.

Firmenprofil

Grupo SanJose

Straße: Alcántara 44, piso 5º
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: + 56 22 5941800
Web: www.grupo-sanjose.com
E-Mail: chile@gruposanjose.biz

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Das Unternehmen mit Sitz in Spanien ist in den Bereichen Bau, Energie und Umwelt und Beratung tätig. Sie realisieren Projekte zur Erhöhung der Energieeffizienz in Bauwerken. Grupo SanJose ist Mitglied bei Anesco Chile (s.o.).

Firmenprofil

GVC

Straße: Serrano 958
Kommune:
Ort: Valdivia
Tel.:
Web: www.gvc.cl
E-Mail:

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

GVC ist eine Beratungsfirma, Spezialisten in LEED-, CES- und Gebäudebeheizungszertifizierung. Sie bieten Research und Studien über Energieeffizienz, öffentliche Richtlinien und Nachhaltigkeitsstrategien an. Ihr Ziel sind Konzepte zu besonders energiearmen Gebäuden zu entwickeln.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Hildebrandt Gruppe

Straße: Bucarest 17, Of. 81
Kommune: Providencia
Ort: Región Metropolitana
Tel.: +56 2 2321 8582
Web: www.hildebrandt.cl
E-Mail: contacto@hildebrandt.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Hildebrandt ist eine Gruppe bestehend aus mehreren Tochterfirmen, die integrierte Dienstleistungen im Bereich Engineering und Architektur mit dem Fokus auf Energieeffizienz in Gebäuden anbieten.

Firmenprofil

Honeywell

Straße: Av. El Bosque Norte 500, Piso 8
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: +56 2 2571 8411
Web: www.honeywell.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Das US-amerikanische Unternehmen entwickelt und stellt Technologien her, die sich den aktuellsten Herausforderungen rund um Energie, Sicherheit, Produktivität und Urbanisierung widmen. Unter anderem werden auch Produkte zum energieeffizienten Gebäudebau kommerzialisiert.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Hydrotherm Chile

Straße: Av. Vicuña Mackenna 7735, Of. 1404
Kommune: La Florida
Ort: Santiago
Tel.: + 56 9 7151 3841
Web: www.hydrotherm.cl
E-Mail: info@hydrotherm.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Eins der wenigen Unternehmen in Chile das sich der Planung und Realisierung von Geothermieprojekten widmet, hauptsächlich für größere Gebäude.

Firmenprofil

Ingeniería InPower SpA

Straße: Manquehue Sur 520, Oficina 205
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2840 9971
Web: www.inpower.cl
E-Mail: contacto@inpower.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Beratung, Planung und Entwicklung von Projekten im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Implementation von Systemen zum Energiemanagement nach ISO 50.001.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Kraftwerk Renewable Power Solutions

Straße: Guardia Vieja 441, Of. 43
Kommune: Providencia
Ort: Región Metropolitana
Tel.: +56 9 7852 4736
Web: www.kraftwerk-rps.com
E-Mail: info@kraftwert-rps.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Kraftwerk ist eine deutsche Firma mit Tochterfirmen in mehreren Ländern, u. a. in Chile. Sie bieten Services zur Planung, Analyse, Durchführung, Operation und Instandhaltung von nachhaltigen Energiesystemen an. Dies beinhaltet Kraft-Wärme-Kopplung, Energieeffizienz und innovative Technologien. Durch Technologietransfer von Deutschland nach Chile wird ein Wettbewerbsvorteil erzielt.

Firmenprofil AHK-Mitglied

OptoLED

Straße: Apoquindo 5583 of. 31
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: +56 2 8819 9707
Web: <http://www.optoled.net>
E-Mail: info@optoled.net

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Die Firma OptoLED bietet verschiedene integrierte Beleuchtungslösungen und Dienstleistungen zur Effizienzsteigerung von Beleuchtungssystemen an.

Firmenprofil

Pellet Fuel SpA.

Straße: Freire 1126
Kommune: La Cisterna
Ort: Santiago
Tel.: +56 2 2556 3630
Web: www.pelletfuel.cl
E-Mail: ventas@pelletfuel.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Pellet Fuel vertreibt Holzpellets und Pelletheizungen an Privatpersonen und Unternehmen.

Firmenprofil

Prevent Ltda.

Straße: Av. Nueva Providencia 1881 of 1205
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2333 1433
Web: www.prevent.cl
E-Mail: central@prevent.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Unternehmensberatung zum Energiemanagement, Mitglied bei Anesco Chile.

Firmenprofil

Punto Solar

Straße: Vera y Pintado 2576
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2895 9383
Web: www.puntosolar.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Der Bereich Punto Solar Home der Firma hat sich auf die Planung, Konzeptionierung und Montage von Photovoltaikanlagen für den häuslichen Gebrauch spezialisiert.

Firmenprofil

Rhona S.A.

Straße: Av. Ejército Libertador 120
Kommune: Santiago Centro
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2560 87 00
Web: www.rhona.cl
E-Mail: mastorga@rhona.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Transformatorenherstellung, Schaltbretter, Vertrieb von elektrischen Anlagen und Materialien für Mess-, Regeltechnik und Kontrolle.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Roda Energía

Straße: Dublé Almeyda #5470-A
Kommune: Ñuñoa
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2717 7141
Web: www.rodaenergia.cl
E-Mail: comunicaciones@rodaenergia.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Unternehmensberatung zum Energiemanagement, u. a. auch in öffentlichen Gebäuden, Mitglied bei Anesco Chile.

Firmenprofil

SEG Ingeniería

Straße: Providencia 1244, Of. 33
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2235 1300
Web: www.segingeneria.com
E-Mail: chile@segingeneria.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

SEG Ingeniería führt Projekte im Rahmen der Energieeffizienz für Konstruktion und Industrie durch. Über einen Prozess aus Analyse, Planung, Beratung und Implementierung soll der Energieverbrauch verbessert werden und so Geld gespart werden. Die Bezahlung erfolgt ausschließlich erfolgsorientiert.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Siemens

Straße: Cerro El Plomo 6000 p. 10
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: +56 2 2477 1000
Web: <https://www.siemens.com/cl/es/home.html>
E-Mail: contacto.cl@siemens.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Siemens bietet in Chile u. a. verschiedene integrierte Systemlösungen zu Gebäudemanagement und Contracting an.

Firmenprofil AHK-Mitglied

SMA South America SpA

Straße: Cerro El Plomo 5630, Of. 1804
Kommune: Las Condes
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2820 2100
Web: www.sma-sudamerica.com
E-Mail: info@sma-sudamerica.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

SMA entwickelt, produziert und verkauft Wechselrichter und Überwachungssysteme für Photovoltaikanlagen. Sie können verschiedene Typen von Wechselreiter passend zu dem Panel-Typen, Technologie und Leistung, von einem Kilowatt bis zu mehreren Megawatt, anbieten, alles für netzangeschlossene sowie für Insel-Anwendungen.

Firmenprofil

Solar Vento

Straße: San Ramón 4074
Kommune:
Ort: La Serena
Tel.: + 56 51 252 2581
Web: www.solarvento.cl
E-Mail: contacto@ecoi.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Solar Vento hat die Mission Energiesysteme aus erneuerbaren Energien auf Wohn- wie industrieller Ebene anzubieten und zu integrieren. Sie bieten Energieeffizienzberatungen an und helfen beim Erhalt des Energieeffizienzsigels CEV für neue Gebäude.

Firmenprofil

Solsur Sistemas Termicos Solares

Straße: Ernesto Pinto Lagarrigue 1886 casa 76
Kommune:
Ort: Concepción
Tel.: + 56 41 222 7589
Web: www.solsur.cl
E-Mail: contacto@solsur.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

SOLSUR ist eine Firma, die sich der Verbreitung, Kommerzialisierung, Schulung und Installation von Solarthermie-Systemen widmet. Ihr Ziel ist es, ökologisch stimmige Installationen zu realisieren, um so zu einem Emissionsrückgang und einer nachhaltigen sowie sauberen Entwicklung beizutragen. Sie bieten die Inkorporation umweltfreundlicher Technologien in den Alltag an, sei es auf Wohn- oder industrieller Ebene.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Sto Chile

Straße: Av. José Miguel Infante 8456
Kommune: Renca
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2386 2569
Web: www.stochile.com
E-Mail: contacto@stocorp.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Sto ist eine deutsche Firma mit Vertretung in Chile, die Systeme zur thermischen Isolierung für Gebäude anbieten.

Firmenprofil

Sünplicity

Straße: Doctor Manuel Barros Borgoño 71, Of. 1104
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 3221 7440
Web: www.sunplicity.cl
E-Mail: info@sunplicity.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Sünplicity vertreibt und installiert Solaranlagen für Privatpersonen und Firmen.

Firmenprofil AHK-Mitglied

Tritec Intervento

Straße: Dr. Manuel Barros Borgoño
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 3202 6491
Web: www.tritec-intervento.cl
E-Mail: contacto@tritec-intervento.com

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Tritec Intervento führt Photovoltaikprojekte für Privatkunden und Firmen durch und vertreibt auch Zubehör für den Betrieb der Solaranlagen.

Firmenprofil

Vivendio Iberoamérica

Straße: San Pío X 2460, Of. 909
Kommune: Providencia
Ort: Santiago
Tel.: + 56 2 2946 0678
Web: www.vivendio.cl
E-Mail: info@vivendio.cl

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Vivendio Iberoamérica ist eine Tochtergesellschaft der spanischen ACONSER Gruppe. Das Unternehmen fokussiert sich auf Energieeinsparen und Energieeffizienz in allen Facetten, von Beleuchtung über Strom und Beheizung. Dazu führt es Beratungen, Projekte und Installationen durch.

Firmenprofil

Vivest Energías Renovables S.A.

Straße: 3 Oriente 2240
Kommune: Talca
Ort: Talca
Tel.: + 56 71 197 0430
Web: www.vivest.net
E-Mail: info@vivest.net

Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Vertrieb von Komponenten, Entwicklung und Inbetriebnahme von Photovoltaiksystemen, Solarpumpen, dezentrale Wasserkraftwerke, Windturbinen, Pellet-Heizungen. Beratung für energieeffiziente Lösungen.

