



BOLIVIEN

Erneuerbare Energien und Energieeffizienz für Industrie und Gewerbe

Zielmarktanalyse mit Profilen der Marktakteure 2020

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

Deutsch – Bolivianische Industrie und Handelskammer (AHK Bolivien)

Calacoto calle 15, N° 7791 Torre Ketal Oficina 311

Tel.: +591-2-2795151

Fax: +591-2-2790477

E-Mail: ahk@ahkbol.com

Internetadresse: www.ahkbol.com

Stand

Juli 2020

Bildnachweis

ENDE

Redaktion

Huáscar Cajías

Bert Wibel

Amparo Condo

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.

Inhaltsverzeichnis

I. Tabellenverzeichnis	6
II. Abbildungsverzeichnis	6
III. Abkürzungen	7
IV. Währungsumrechnung	8
V. Energieeinheiten	8
Zusammenfassung	9
1. Bolivien allgemein	10
1.1. Länderprofil Bolivien	10
1.2. Politische Situation allgemein	10
1.3. Wirtschaftliche Entwicklung	11
1.4. Das bolivianische BIP nach Sektoren	12
1.5. Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland	12
1.6. Investitionsklima	12
2. Marktchancen	13
2.1. Staatliche strategische Planung	13
2.2. Voraussetzungen für Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen	13
2.3. Einsparungspotenzial bei Implementation von energieeffizienten Lösungen	14
2.4. Gesetzliche Entwicklungen	14
2.5. Marktreife	14
3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche	15
3.1. Erneuerbare Energien	15
3.1.1. Biomasse	15
3.1.2. Photovoltaik (PV)	15
3.2. Energieeffizienz	15
3.2.1. Energiemanagement- und Leistungskontrolle Technik	15
3.2.2. Kältetechnik	16
3.2.3. Produktionstechnik	16
3.2.4. Beleuchtungstechnik	16
3.3. Erfahrungen und Know-how	16
4. Potenzielle Partner	17
4.1. Anzahl der Unternehmen in Bolivien	17
4.2. Entwicklung des Bruttoinlandproduktes nach Sektoren	17
4.3. Spezifische Industrien	18
5. Technische Lösungsansätze	19
5.1. Potenzial erneuerbarer Energien in Bolivien	19
5.2. Installierte Leistung	20

5.3. Biomasse, Status und Projekte.....	20
5.3.1. Öffentliche Projekte im Bereich Biomasse	21
5.3.2. Biomasse in der Industrie	21
5.4. Photovoltaik, Status und Projekte	21
5.4.1. Öffentliche Projekte im Bereich Photovoltaik	22
5.4.2. Photovoltaik in der Industrie.....	22
5.5. Energieeffizienz in Bolivien.....	23
5.5.1. Energieintensität Bolivien	23
5.5.2. Entwicklung der Energieeffizienz	24
5.6. GreenPYME	25
5.7. Weitere relevante Projekte der GIZ in Bolivien	26
6. Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen	27
6.1. Energiemarkt	27
6.1.1. Balance Energético Nacional BEN	27
6.1.2. Gesamtverbrauch nach Energieträger	27
6.1.3. Energiekonsum nach Wirtschaftssektoren.....	27
6.1.4. Erdgasmarkt.....	28
6.2. Strommarkt.....	28
6.2.1. Wichtige Zahlen	28
6.2.2. Nationalisierung	29
6.2.3. Struktur des Strommarktes	29
6.2.3.1. Stromerzeugung	30
6.2.3.2. Stromübertragung	31
6.2.3.3. Verteilung.....	32
6.2.4. Mercado Eléctrico Mayorista MEM.....	32
6.2.5. Isolierte Systeme	32
6.2.6. Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien an SIN.....	32
6.2.7. Kosten der Stromversorgung in der Industrie	33
6.2.8. Bußgelder und andere Zahlungen	34
6.3. Subventionen	34
6.3.1. Subvention des Erdgases für den Internkonsum	34
6.3.2. Subvention von Benzin und Diesel.....	34
6.3.3. Subvention des Strompreises (Erzeugung und Konsum).....	35
6.4. Ausschreibungen	35
6.5. Marktbarrieren und -hemmnisse	36
6.5.1. Teilnahme an Ausschreibungen	36
6.5.2. Weiterentwicklung des Sektors.....	36
6.5.3. Wirtschaftlichkeit	36
6.5.4. Fachkräfte	36
7. Markteintrittsstrategien und Risiken	37
7.1. Markteintritt.....	37
7.2. Unternehmensgründung.....	37
7.3. Partnerschaften.....	38
7.4. Weitere Risiken.....	38
8. Schlussbetrachtung und SWOT-Analyse	39

9. Profile der Marktakteure	40
9.1. Staatliche Marktakteure	40
9.1.1. Ministerio de Energías ME	40
9.1.1.1. Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas VMEEA.....	40
9.1.1.2. Viceministerio de Altas Tecnologías Energéticas VMATE	40
9.1.2. Comité Nacional de Despacho de Carga CNDC.....	40
9.1.3. Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear AETN	40
9.1.4. Empresa Nacional de Electricidad ENDE	41
9.1.5. Ministerio de Hidrocarburos MH	41
9.1.5.1. Viceministerio de Planificación y Desarrollo Hidrocarburífero VMPDH.....	41
9.1.5.2. Viceministerio de Industrialización, Comercialización, Transporte y Almacenaje de Hidrocarburos.....	41
9.1.6. Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH.....	41
9.2. Unternehmen im Bereich Elektrizität	42
9.2.1. Erzeuger	42
9.2.2. Übertragungsunternehmen	45
9.2.3. Verteilungsunternehmen	45
9.2.4. Nicht regulierter Verbraucher	48
9.2.5. Selbstversorger	49
9.3. Nichtstaatliche Marktakteure.....	51
9.3.1. Andere relevante Unternehmen.....	51
9.3.2. Firmen im SHS-Segment	52
9.3.3. Spezielle Dienstleistungen	52
9.3.4. Nichtstaatliche Institutionen	53
9.3.5. Zeitschriften im Energiesektor	53
VI. Quellenverzeichnis	55
VII. Experteninterviews	57

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Länderprofil Bolivien	10
Tabelle 2: BIP-Wachstum und Anteil der Wirtschaftssektoren zwischen 2014 und 2019	17
Tabelle 3: Installierte und effektive Leistung zum 31. Dezember 2018	20
Tabelle 4: Brutto-Energieerzeugung nach Brennstoffart (GWh) – 2018.....	20
Tabelle 5: Überblick Zahlen im Strommarkt	28
Tabelle 6: Elektrische Kategorien der Industrie, Referenzleistung und Servicegebühren	33
Tabelle 7: Konsumsegmente nach RA 331/2017	34
Tabelle 8: Betroffene Konsumenten nach RA 331/2017	34

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Energieverbrauch nach Energieart in der Industrie	18
Abbildung 2: Energieverbrauch nach Energieart im Gewerbe	18
Abbildung 3: Solarmodule Banco Bisa Santa Cruz.....	23
Abbildung 4: Energie- und Pro-Kopf-Verbrauch nach Ländern (Schätzung 2015)	24
Abbildung 5: Gesamtkonsum nach Energieträger kBEP	27
Abbildung 6: Energiekonsum nach Wirtschaftssektoren kBEP	28
Abbildung 7: Jährliche Entwicklung der Bruttoerzeugung (GWh) - SIN und SA (1992-2018).....	31

III. Abkürzungen

Abkürzung	Vollform	Deutsch
AETN	Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear	Kontrollbehörde für Elektrizität und Nukleartechnologie
BBC	British Broadcasting Corporation	Corporación Británica de Radiodifusión
BCB	Banco Central de Bolivia	Bolivianische Zentralbank
CAF	Corporación Andina de Fomento	Anden-Entwicklungsgesellschaft
CNDC	Comité Nacional de Despacho de Carga	Nationales Komitee zur Lastenverteilung
CPTS	Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles	Zentrum für die Förderung nachhaltiger Technologien
CSP	Concentrated Solar Power	Konzentrierte Solarenergie
DESTATIS	Oficina Federal de Estadística de Alemania	Statistisches Bundesamt
EASABA	Empresa Azucarera San Buenaventura	San Buenaventura-Zuckerunternehmen
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad	Nationale Elektrizitätsgesellschaft
ESMAP	Energy Sector Management Assistance Program	Hilfsprogramm für das Management des Energiesektors
GAD	Gobierno Autónomo Departamental	Autonome Regierung auf Departemento-Ebene
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
INE	Instituto Nacional de Estadística	Nationales Statistikinstitut Bolivien
MAS	Movimiento al Socialismo	Bewegung zum Sozialismus
ME	Ministerio de Energías	Energieministerium
MH	Ministerio de Hidrocarburos	Ministerium für Kohlenwasserstoffe
MHE	Ministerio de Hidrocarburos y Energía	Ministerium für Kohlenwasserstoffe und Energie
MEFP	Ministerio de Economía y Finanzas Públicas	Ministerium für Wirtschaft und öffentliche Finanzen
MEM	Mercado Eléctrico Mayorista	Stromgroßhandelsmarkt
MPD	Ministerio de Planificación para el Desarrollo	Ministerium für Entwicklungsplanung
OAS	Organización de los Estados Americanos	Organisation Amerikanische Staaten
PDES	Plan de Desarrollo Económico y Social	Plan für wirtschaftliche und soziale Entwicklung
SA	Sistemas Aislados	Isolierte Systeme
SICOES	Sistema de Contrataciones del Estado	System staatlicher Auftragsvergabe
SIN	Sistema Interconectado Nacional	Nationales Verbundnetz Boliviens
STI	Sistema Troncal de Interconexión	Zusammengeschaltetes Trunk-System
TDE	Transportadora de Electricidad	Elektrizitätsübertrager
VMEEA	Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas	Vizeministerium für Elektrizität und Erneuerbare Energien
VMATE	Viceministerio de Altas Tecnologías Energéticas	Vizeministerium für Hochenergietechnologien
VMPDH	Viceministerio de Planificación y Desarrollo Hidrocarburífero	Vizeministerium für Planung und Kohlenwasserstoffentwicklung

IV. Währungsumrechnung

Durchschnittskurse für 2018:

Umrechnung USD in BOB: 1 : 6,96
 Umrechnung EUR in BOB: 1 : 8,0818

Durchschnittskurse für 2019:

Umrechnung USD in BOB: 1 : 6,96
 Umrechnung EUR in BOB: 1 : 7,6562

V. Energieeinheiten

kWh	Kilowattstunde	Maßeinheit der physikalischen Arbeit (1.000 Wh)
MWh	Megawattstunde	Maßeinheit der physikalischen Arbeit (1.000 kWh)
GWh	Gigawattstunde	Maßeinheit der physikalischen Arbeit (1.000 MWh)
TWh	Terawattstunde	Maßeinheit der physikalischen Arbeit (1.000 GWh)
PJ	Petajoule	Physikalische Arbeit, 1 kWh entspricht $3,6 \times 10^9$ PJ
kW	Kilowatt	Einheit der physikalischen Leistung
MW	Megawatt	Einheit der physikalischen Leistung (1.000 kW)
GW	Gigawatt	Einheit der physikalischen Leistung (1.000 MW)
TW	Terawatt	Einheit der physikalischen Leistung (1.000 GW)

Die bolivianische Regierung benutzt für Energieeinheit den „Barril Equivalente de Petróleo“ BEP oder Barrel Öläquivalent

	kWh	J	BTU
1 BEP	1700	$6,1178632 \times 10^9$	$\approx 5,8 \times 10^6$ BTU 59° F

Zusammenfassung

Traditionell waren Projekte zur Nutzung erneuerbarer Energien in Bolivien meist eng mit dem öffentlichen Sektor verbunden. Die «Norm» bildeten für lange Zeit Projekte der Zentralregierung sowie dezentrale Erzeugungsprojekte auf Ebene von Regionalregierungen und Gemeinden. Nur in wenigen Fällen (z.B. bei der Energieerzeugung mit Biomasse) kam dem Privatsektor eine aktive Rolle zu. In den letzten Jahren haben sich jedoch viele Privatunternehmen für den Einsatz der Erzeugung mit erneuerbaren Ressourcen entschieden, um ihre Energiekosten zu senken. Diese Entwicklung gewinnt zunehmend an Dynamik, auch da sie der in der Verfassung skizzierten Politik entspricht, die grundsätzlich den Einsatz entsprechender Technologien und vermehrter Energieeffizienz empfiehlt.

Gleichzeitig ist ebenso hervorzuheben, dass diese Entwicklung mit wenig (wenn überhaupt) staatlicher Förderung erreicht wurde. Dies beweist einen kulturellen und strukturellen Wandel, der stark vom Umweltschutzgedanken motiviert ist.

Auch der verstärkte Blickwinkel auf Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe ist Teil dieser (unternehmens-)kulturellen Dynamik, jedoch eine noch jüngere Entwicklung. Wissen um Energieeffizienz wird in Bolivien erst seit zehn Jahren verbreitet. Faktisch ist das notwendige Know-how jedoch bislang nicht in der Breite der bolivianischen Wirtschaft angekommen – viele Sektoren sind weiterhin stark entwicklungsbedürftig.

Dieses Dokument fasst die verfügbaren Informationen über Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien in der bolivianischen Industrie und im lokalen Handel zusammen. Es basiert auf Studien internationaler Institutionen, der bolivianischen Regierung, Forschungseinrichtungen und Interviews mit Experten. Ziel ist es, den bolivianischen Energieverbrauch hinsichtlich seiner Verwendung sowie Verbesserungspotenziale in der bolivianischen Industrie und im Gewerbe darzustellen.

Das Dokument stellt folgende Aspekte vor: Marktchancen; die gesuchte Zielgruppe in der deutschen Energiebranche (Technologielieferanten); potenzielle Partner in den zentralen bolivianischen Wirtschaftssektoren; im Markt benötigte technische Lösungsansätze; die relevanten rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen; Marktbarrieren und -hemmnisse; mögliche Markteintrittsstrategien und potenzielle Risiken sowie eine Liste der zentralen Marktakteure.

Nach Ansicht verschiedener Experten werden in naher Zukunft Gesetze verabschiedet, die eine weiterreichende Einbindung privater Akteure in die Stromerzeugung und Netzeinspeisung ermöglichen und Regeln hierfür schaffen. Gemeinsam mit zahlreichen Entwicklungen (z.B. wachsender Energiebedarf, neue gesetzlichen Rahmenbedingungen) auf dem bolivianischen Energiemarkt bildet dies einen vielversprechenden Rahmen für den Eintritt deutscher Unternehmen, die sich auf einem neuen, jungen Markt positionieren möchten.

1. Bolivien allgemein

1.1. Länderprofil Bolivien

Tabelle 1: Länderprofil Bolivien

Offizieller Landesname	Plurinationaler Staat Bolivien
Einwohnerzahl	11,62 Millionen (Schätzung Mai 2020) ¹
Bevölkerungsdichte	10,57 Einwohner/km ² (2020)
Fläche	1.098.581 km ²
Hauptstadt	Sucre
Regierungssitz	La Paz
Offizielle Sprachen	Spanisch, Quechua, Aymara, Guaraní und 33 weitere Sprachen
Regierungsform	Präsidentialrepublik, partizipative, repräsentative und kommunitäre Demokratie
Staatspräsident und Regierungschef	Janine Áñez
BIP pro Kopf:	3.548 USD (2018) ² (vermutlich größer aufgrund des informellen Sektors)
Währung	Boliviano (BOB). Banknoten haben die Stückelung 10, 20, 50, 100 und 200 Bolivianos. Wechselkurs zum EUR 1. Juni 2020: 7,60709 BOB ³ Fixer Wechselkurs zum USD: 6,96 BOB
Wichtigste Industrien	Rohstoffabbau, Minenerzeugnisse und deren Verarbeitung und Agrarprodukte
Wert der Exporte	8,796 Milliarden USD (2019) ⁴
Wichtigste Exportländer 2019	Brasilien (17,3%); Argentinien (15,5%); USA (5,9%); Kolumbien (4,6%); Peru (4,2%) ⁵
Wert der Importe	9,785 Milliarden USD (2019) ⁶
Wichtigste Importländer	China (21,7%); Brasilien (16,1%); Argentinien (11,1%); Peru (6,8%); USA (6,29%) ⁷
Wachstumsrate BIP	2,22% (2019) ⁸
Inflation	1,47% (2019) ⁹
Arbeitslosenquote	4,83% (2019) ¹⁰
Staatsverschuldung	27,1% von BIP ¹¹
Zeitzone:	UTC -4
Rankings	Ease of Doing Business 2020: 150 von 190 Global Competitiveness Index 2019: 107 von 141 Corruption Perceptions Index 2019: 123 von 180

1.2. Politische Situation allgemein

Die politische Situation in Bolivien war seit 2006 relativ stabil. In dem Jahre wurde Evo Morales mit 54% der Stimmen als erster indigener Präsident Boliviens ins Amt gewählt. Morales und seine Partei, der Movimiento al Socialismo MAS, wurden im Jahr 2009 mit 64% und 2014 mit 61% der Stimmen wiedergewählt. Am 20. Oktober 2019 wurden die bislang letzten Nationalwahlen in Bolivien abgehalten. Der Prozess verlief zunächst friedlich, wurde aber im unmittelbaren Anschluss von zunehmenden Vorwürfen der Wahlmanipulation überschattet. Nach Veröffentlichung der Ergebnisse eskalierten landesweite Proteste gegen die angebliche Wahlfälschung. Infolgedessen wurde eine Mission von Wahlbeobachtern der Organisation Amerikanischer Staaten (OAS) nach Bolivien geschickt, um den Wahlbetrugsverdacht zu prüfen. Die OAS-Delegation kam zu der Einschätzung, dass es bewusste Manipulationen und schwerwiegende

¹ INE, [Estimación de Población](#), o. J.

² Weltbank, [PIB per cápita \(US\\$ a precios actuales\) – Bolivia, 2020](#)

³ BCB, [Tipos de Cambio, 2020](#)

⁴ INE, [Evolución del Valor y Variación de las Exportaciones 1992-2019](#), 2020

⁵ INE, [Exportaciones](#), 2020

⁶ INE, [Evolución del Valor y la Variación de las Importaciones 1992-2019](#), 2020

⁷ INE, [Importaciones](#), 2020

⁸ INE, [Crecimiento del Producto interno Bruto Anual](#), 2020

⁹ INE, [Índices de Precios al Consumidor IPC](#), 2020

¹⁰ INE, [Tasa de Desocupación Urbana](#), 2020

¹¹ Vgl.: BCB (2020), Informe de la Deuda Externa Pública al 31 de diciembre de 2019, Seite 1

Unregelmäßigkeiten gab, die es unmöglich machen, die Ergebnisse zu bestätigen.¹² Nach 21 Tagen im Ausnahmezustand (Nationalstreik, Blockaden und Proteste) musste Morales das Land und somit sein Amt verlassen.

Nach einer verfassungskonformen (aber umstrittenen) Machtübernahme und Einsetzung der Interimspräsidentin Jeanine Áñez fand das Land jedoch zu relativer Ruhe zurück.

Der Jahresbeginn 2020 zeigte entsprechend ein politisch zersplitterndes Bolivien, welches die Rückkehr zur Normalität wünscht und eine politische Weichenstellung aus den Neuwahlen erwartet. Bislang gibt es keinen klaren Favoriten unter den Präsidentschaftskandidaten. Trotz des Vorwurfs des Wahlbetrugs 2019 ist die Popularität des MAS unbestreitbar. Gleichzeitig ist die Opposition, die mehreren Kandidaten ins Rennen schickt, jedoch keine klare politische Ideologie verfolgt, geteilt.

Infolge der andauernden COVID-19-Krise wurden die geplanten Neuwahlen verlegt und sämtliche politischen Versammlungen bzw. Kampagnen verboten. Die Stimmen zur bisherigen Amtszeit der Interimspräsidentin, die sich entgegen ihrer ursprünglichen Ankündigung zur Wahl stellt, fallen gemischt aus.

Bolivien ist politisch geteilt: Die Richtungsvorgabe für die weitere gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung des Landes ist entscheidend von den nächsten Wahlen abhängig. Die bolivianische Bevölkerung leidet derweil unter der herrschenden Ungewissheit.

1.3. Wirtschaftliche Entwicklung

Bolivien hat ca. 11,62 Mio. Einwohner (Schätzung Mai 2020).¹³ Während laut Statistiken der Weltbank 2009 noch 51,3% der bolivianischen Bevölkerung unter der nationalen Armutsgrenze lebten, konnte dieser Anteil bis 2018 auf 34,6% verringert werden. Ebenso konnte der als extrem arm eingestufte Anteil der Bevölkerung (unter 1,90 USD pro Tag zur Verfügung) von 10,5% (2009) auf 5,8% (2017) reduziert werden.¹⁴

Im HDI (Human Development Index) steht Bolivien von 189 Ländern auf Rang 114 (2019). Seit Beginn der Berechnung hat sich das Land langsam, aber kontinuierlich verbessert. Von der Weltbank wird Bolivien der Gruppe der „low middle income countries“ zugeordnet.¹⁵ Boliviens Wirtschaft zeigt eine der stärksten Wachstumsraten Lateinamerikas, welche zwischen 2008 und 2018 im Schnitt bei 4,93% lag. Dieses Wachstum beruht vor allem auf reichen Rohstoffvorkommen und landwirtschaftlichen Produkten (vor allem Erdgas, Metalle und Mineralien, aber auch Soja, Holz, Nüsse und Zucker) und deren Export.¹⁶ Ein weiterer Grund für das hohe Wachstum liegt in der Verstaatlichung vieler Schlüsselindustrien seit 2006. Der Staat hat seine Einnahmen dadurch deutlich erhöhen können und während der letzten anderthalb Dekaden die Rolle des Staates als Wirtschaftsakteur fortlaufend ausgeweitet. Neuerdings werden von der Regierung jedoch erneut private, darunter auch ausländische, Investitionen in bestimmten Sektoren angestrebt. Sinkende Rohstoffpreise auf dem Weltmarkt, insbesondere des Erdgaspreises (der vom Ölpreis abhängt) in den Nachbarländern Brasilien und Argentinien, die die Haupteinnahmequelle Boliviens darstellen, sind einer der primären Gründe für das Handelsbilanzdefizit seit 2015.¹⁷

Auf der Ausgabenseite des Staates wurde eine umfassende Regierungsstrategie, der PDES (Plan de Desarrollo Económico y Social, deutsch: Plan für wirtschaftliche und soziale Entwicklung), aufgesetzt. Dieser definiert für den Zeitraum 2016 bis 2020 in 13 verschiedenen Themenfeldern insgesamt 68 Ziele. Die Themen beinhalten u.a. Armutsbekämpfung, Industrialisierung und verbesserte ökonomische Verwertung, Gesundheitsversorgung, Energiebereitstellung, Bildung und Infrastrukturmaßnahmen.¹⁸ So sollen für diesen Zeitraum öffentliche Investitionen in Höhe von 48,574 Milliarden USD bereitgestellt werden. Ebenso sieht der PDES vor, bis zum Jahr 2020 den Anteil ausländischer Direktinvestitionen auf 8% des BIP zu erhöhen.¹⁹

Zuletzt lässt sich feststellen, dass Bolivien bislang nur wenig verarbeitende Industrie vorweisen kann. Folglich werden die Produkte hauptsächlich als unverarbeitete Primärprodukte exportiert. Dies führt wiederum dazu, dass Bolivien wesentlich geringere Einnahmen generieren kann als Wirtschaftsnationen, die unter Nutzung entsprechender Technologie lokale Wertschöpfung betreiben. Um dem entgegenzuwirken, werden Versuche unternommen, die Wirtschaftsstruktur in Richtung industrieller Produktion zu diversifizieren z.B. mit Lithium oder Energie.

¹² OEA: [Comunicado de Prensa C-109/19](#), 2020

¹³ INE, [Estimación de Población](#), 2020

¹⁴ Weltbank, [Datos-Bolivia](#), 2020

¹⁵ Weltbank, [Los datos relativos a Bolivia. Países de ingreso mediano bajo](#), 2020

¹⁶ Vgl.: MEFP (2019), Memoria de la economía Boliviana 2018, Seiten 71 ff.

¹⁷ Vgl.: Fundación Milenio (2019), Informe de Milenio sobre la Economía de Bolivia 2019, No 41, Seite 17 ff.

¹⁸ Vgl.: MPD (2015), [PDES 2016-2020](#), Seite 52 ff.

¹⁹ Vgl.: MPD (2015), [PDES 2016-2020](#), Seite 101 ff.

1.4. Das bolivianische BIP nach Sektoren

Beim jeweiligen Anteil der Wirtschaftssektoren am bolivianischen BIP sind unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen. Der größte Anteil entfiel 2019 auf „Dienstleistungen des öffentlichen Dienstes“ mit 16,83% – ein Wachstum von den 16,09% im Jahr 2017. Es folgten „Importzölle, Mehrwertsteuer, (finanzielle) Transaktionssteuer und andere indirekte Steuern“ mit einem Anteil von 16,35%, was einen Rückgang gegenüber dem Vorjahr bedeutete, als der Anteil 17,5% betrug. Es folgte „Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Jagd“ mit einer Beteiligung von 12,22%, was eine Steigerung von 0,74% gegenüber dem Vorjahr bedeutete. Die wichtigsten Subkategorien unter „Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Jagd“ waren „Nicht-industrielle landwirtschaftliche Produkte“ (Beteiligung am BIP von 6,76%) und „Tierische Produkte“ (2,32%). Weiter in der Liste folgte die „verarbeitende Industrie“ (10,49%), deren wichtigste Unterkategorien die „Lebensmittelindustrie“ (3,82%), „Getränke und Tabak“ und „Nichtmetallische Mineralprodukte“ (1,56%) waren. Von Bedeutung waren zudem die Kategorien „Finanzinstitute, Versicherungen und Immobilien“ (10,73%), „Bergbau, Erdgas und Erdöl“ (9,67%), „Transport, Lagerung und Kommunikation“ (9,31%) und „Handel“ (7,01%).²⁰

1.5. Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Die Handelsbeziehungen zwischen Bolivien und Deutschland sind traditionell stabil: Bolivien als Rohstoffexporteur exportiert vor allem Erze, Metalle und Agrarprodukte (Quinoa). Maschinen, elektronische Geräte und Fahrzeuge sind dagegen die wichtigsten deutschen Produkte in Bolivien. „Made in Germany“ ist und bleibt ein Siegel für Qualität, welchem die Bolivianer vertrauen.

Im Jahr 2019 war das bilaterale Handelsvolumen von Bolivien und Deutschland mit -1,58% etwas niedriger als im Vorjahr. Angesichts der politischen und sozialen Lage von Bolivien 2019 sollte dieser Betrag jedoch als positiv gewertet werden, da Wahljahre meist einen starken Importrückgang zeigen. Eine – vergleichsweise vernachlässigbare – Verminderung von 1,58% zeigt, wie robust der bilaterale Handel zwischen den beiden Ländern ist.

Der Warenaustausch summierte sich 2019 auf 294,47 Mio. Euro, während das Handelsvolumen im Jahr 2018 den Wert von 299,49 Mio. Euro erreichte. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Trend der letzten sieben Jahre ein kontinuierliches Wachstum des bilateralen Handels zeigt.

Das Jahr 2019 verzeichnete einen erheblichen Anstieg der bolivianischen Exporte nach Deutschland. Die Exporte stiegen von 155,6 Mio. Euro im Jahr 2018 auf 168,2 Mio. Euro im Jahr 2019, was einem Wachstum von 8,12% entspricht. Die Verminderung des gesamten Handelsvolumens ist entsprechend auf einen deutlichen Rückgang der deutschen Exporte nach Bolivien zurückzuführen, welche von 143,9 Mio. Euro auf 126,509 Mio. Euro im Jahr 2019 sanken, was einem Rückgang von fast 12% entspricht. Dieses Ergebnis bedeutet auch, dass die Handelsbilanz einen Überschuss von rund 41 Mio. Euro zugunsten Boliviens ausweist. 2018 zeigte die Bilanz ebenso einen Überschuss auf Seiten Boliviens – in Höhe von 11,7 Mio. Euro. Im langjährigen Vergleich dagegen verfügt Deutschland über einen Exportüberschuss in den bilateralen Handelsbeziehungen. Im Jahr 2019 war Deutschland der 14. wichtigste Handelspartner Boliviens (nach Wert der CIF-Importe).²¹

1.6. Investitionsklima

Das Investitionsklima in Bolivien im Jahr 2020 zeigt sich komplex. Im Jahr 2013 kündigte Bolivien einseitig alle bestehenden Investitionsschutzabkommen – so auch mit Deutschland, da diese nicht mit der neuen Verfassung (2009) konform waren. Seitdem haben sich die ausländischen Investitionen vor allem in traditionellen Sektoren der Wirtschaft konzentriert. Ein Beispiel dafür ist der Bestand der ausländischen Investitionen im Jahr 2019: 42,4% entfielen auf die Erdöl- und Erdgasindustrie, weitere 12,7% auf den Bergbau. Der zweitwichtigste Empfänger ausländischer Direktinvestitionen war die verarbeitende Industrie, Ziel von 13% ausländischen Kapitals. Grund hierfür ist die gesetzliche wie wirtschaftliche Sicherheit von Investitionen in den genannten Sektoren.²²

Aufgrund der politischen Krise beendete Bolivien das Jahr 2019 netto mit einem Kapitalabfluss von 160 Mio. USD an direkten Investitionen – eines der schlechtesten Ergebnisse der Region.

Generell sind private Investoren wegen der politischen Situation und COVID-Krise zurückhaltend. Die Einfuhr von Importen aus den Kategorien „Investitionsgüter“ und „Industriebedarf“ ist im ersten Quartal 2020 um 25% zurückgegangen.

Nichtsdestotrotz besteht die Möglichkeit, private Investitionen in der Rechts- und Unternehmensform von Public Private Partnerships zu schützen. Für diese für Bolivien neuartige Form der Partnerschaft besteht derzeit noch kein Beispiel, aber die gesetzlichen Entwicklungen sind vielversprechend.

²⁰ INE, [Producto Interno Bruto por Actividad Económica](#), 2020

²¹ DESTATIS, [Genesis-Online Datenbank](#), 2020

²² BCB (2020), [Reporte del Capital Privado Extranjero en Bolivia 2019](#), Seiten 22 ff.

2. Marktchancen

Bolivien verzeichnet ein großes Potenzial in Bezug auf Energieeffizienz und Energieerzeugung mit erneuerbaren Energien. Dies gilt auch trotz eines aktuell relativ kleinen Marktvolumens im Vergleich zu seinen Nachbarländern. Anlass für eine positive Aussicht bieten auch die staatlichen Planungen, die Rahmenbedingungen und Anreize für Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen und für die Implementierung von energieeffizienten Lösungen zu verbessern und hierfür einen gesetzlichen Rahmen zu schaffen. Neben der zunehmenden Marktreife genannter Technologien sind diese Entwicklungen Grundlage für gute Markteintrittsperspektiven für deutsche Unternehmen.

2.1. Staatliche strategische Planung

Im Jahr 2009 legte die neue Verfassung erstmals einen Fokus auf Energieerzeugung innerhalb der staatlichen strategischen Planung Boliviens.

Artikel 378 Paragraf I. besagt: *„Die verschiedenen Energieformen und ihre Quellen stellen eine strategische Ressource dar. Der Zugang zu ihnen ist entscheidende und bedeutsame Grundlage für die integrale und soziale Entwicklung des Landes und wird von den Prinzipien der Effizienz, Kontinuität, Anpassungsfähigkeit und Erhaltung der Umwelt geleitet.“*

Hiermit und in weiteren Artikeln formulierte Bolivien das klare Ziel, alle Bolivianer mit Energie zu versorgen, die Energie effizient zu nutzen und eine umweltfreundliche Ausrichtung der Entwicklung des bolivianischen Energiesektors anzustreben. Des Weiteren sieht das Gesetz N° 300 „Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral Para Vivir Bien“ (Rahmengesetz der Mutter Erde für die integrale Entwicklung für ein gutes Leben) im Artikel 30 die Nutzung und die Implementierung neuer Technologien, die Energieeffizienz und die Verwendung erneuerbaren Energien garantieren, vor. Diese gesetzlichen Rahmenbedingungen formten (neben weiteren) das Herzstück der bolivianischen Energiestrategie für die nächsten Jahre. Diese wiederum gibt die Planungsziele unterschiedlicher staatlicher und regionaler Institutionen vor. Entsprechend ist das fortlaufende Ziel des bolivianischen Staates, das Land als „Energetisches Herz Südamerikas“ zu positionieren und zu entwickeln. Dafür sind der Ausbau und die Diversifizierung der Energiematrix unvermeidlich, welche um die Verbesserung der Energieeffizienz landesweit ergänzt wird. Diese beiden Grundsätze sollten Stromüberschüsse und einen zunehmenden Energie-Export ermöglichen.

2.2. Voraussetzungen für Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen

Bolivien verfügt über eine privilegierte geografische Lage und über unterschiedliche klimatische Gegebenheiten, die für die Energieerzeugung aus den unterschiedlichen erneuerbaren Quellen vorteilhaft sind. Nachfolgend werden wir nur die Möglichkeiten in Bezug auf Photovoltaik und Biomasse hervorheben. Nichtsdestotrotz ist auch das bolivianische Potenzial bei Wasserkraft und Windkraft nicht zu unterschätzen.²³

Photovoltaik

Das Solarpotenzial in Bolivien ist aufgrund der geografischen Lage des Landes (16.7120° S, 64.6660° W, zwischen den Tropen und Äquator) immens und ermöglicht die Entwicklung von Stromerzeugungsprojekten mit photovoltaischen Systemen oder Sonnenwärmekraftwerken CSP im ganzen Land. Die Sonneneinstrahlungswerte unterscheiden sich in verschiedenen geografischen Gebieten.²⁴ In einigen Regionen wie z.B. Uyuni werden bis zu 3.300 Sonnenstunden pro Jahr gemessen. Die jährliche durchschnittliche Sonneneinstrahlung bewegt sich zwischen 4,8 kWh/m² am Tag im Amazonasgebiet und 5,8 kWh/m² am Tag in der Hochebene. In einigen Regionen erreicht sie sogar bis zu 7,23 kWh/m² am Tag.²⁵

Biomasse

Das Biomassepotenzial in Bolivien ist vielversprechend, vor allem in bestimmten Regionen des Flachlandes (Santa Cruz, Beni, Pando und Norden La Paz), dank der Dichte der Vegetation und der intensiven Land- und Viehwirtschaft, die verschiedene Arten von Abfällen produziert. Das Gebiet der Täler (Cochabamba, Chuquisaca, Tarija) hat ebenfalls ein bedeutendes Potenzial, und auf niedrigerem Niveau das Altiplano.

Die Departementos Santa Cruz, Beni, Pando und die nördliche Region von La Paz bieten ein hohes Biomasse-Potenzial, da in dem Gebiet reichlich agro-industrielle und forstwirtschaftliche Ressourcen vorhanden sind, die zur Stromerzeugung

²³ Vgl.: VMEEA, Plan de desarrollo de las Energías Alternativas, Seite 47

²⁴ Vgl.: VMEEA, Plan de desarrollo de las Energías Alternativas, Seiten 48-49

²⁵ Stackhouse, Paul (2016): Surface meteorology and Solar Energy.

genutzt werden können. Gegenwärtig sind sowohl Zuckerrohrbagasse als auch Paranusschalen Biomasse-Ressourcen, die direkt zur Stromerzeugung genutzt werden.²⁶

2.3. Einsparungspotenzial bei Implementation von energieeffizienten Lösungen

Verschiedene Studien und Analysen internationaler Institutionen und der bolivianischen Regierung zeigen, dass das Energieeffizienzpotenzial in Bolivien bislang kaum ausgeschöpft ist. Die Corporación Andina de Fomento (CAF) (Anden-Entwicklungsgesellschaft) diagnostizierte 2015 in einer Untersuchung zur Energieeffizienz in der Region, dass Bolivien mit fast 0,3 Öleinheiten pro BIP-Einheit (PPP \$ per kg of oil equivalent) einem deutlich höheren relativen Verbrauch aufweist als Nachbarländer wie Peru (0,1) und Chile (0,1).²⁷ Dies verdeutlicht das enorme Potenzial Boliviens, wenn es um die Implementierung energieeffizienter Technologien geht. Eine weitere Analyse der bolivianischen Regierung veranschaulicht, dass ein Großteil des bolivianischen Energiekonsums auf den Industriesektor entfällt – geschlagen nur durch den Transport, hinter dem die Industrie den zweitgrößten Konsum repräsentiert.²⁸

2.4. Gesetzliche Entwicklungen

Der gesetzliche Rahmen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz zeigt weiterhin „Luft nach oben“, was die Entwicklungsmöglichkeiten des bolivianischen Markts anbelangt. Nichtsdestotrotz erlauben die heute bestehenden Rahmenbedingungen die Entwicklung und Anwendung regionaler Gesetzgebung (auf Departamento-Ebene) in Bereichen, die nicht auf nationaler Ebene reguliert sind. In diesem Sinne stellt das Gesetz N° 177 „Ley Departamental de Energía“, mit ausschließlicher Gültigkeit für das Departamento Santa Cruz, ein innovatives und „modernes“ Gesetz dar, das gezielt und attraktiv den Ausbau von Strom-Erzeugung, -Einspeisung und -Distribution in Santa Cruz regulieren soll. Einer der auffälligsten Aspekte des Energiegesetzes ist das Konzept der dezentralen Erzeugung, d.h. die Eigenerzeugung von Energie durch private Unternehmen oder Einzelpersonen, welche in das Verteilungs- oder Übertragungsnetz einspeisen. Das Gesetz soll entsprechend Anreize und Vorteile für die Eigenproduktion aus erneuerbaren Ressourcen schaffen.²⁹

Die GIZ arbeitet seit Jahren mit unterschiedlichen Institutionen der Regierung daran, das bestehende Elektrizitätsgesetz zu modernisieren und zu verbessern. Dieses Gesetz von 1994 definiert die Grundlagen, Struktur und Zuständigkeiten / Mandate des Strommarktes und seiner Akteure. Die Gesetzesnivellierung bzw. Erweiterung soll explizit die Themen Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen und Energieeffizienz beinhalten.

Die Verabschiedung des Gesetzes in Santa Cruz soll die Nationalregierung zur Verabschiedung eines nationalen Gesetzes antreiben.³⁰

2.5. Marktreife

Aus den obigen Punkten lässt sich ableiten, dass sich der bolivianische Markt für Energieeffizienz und erneuerbare Energien noch in einem relativ frühen Entwicklungsstadium befindet. Die begrenzte Umsetzung von Erzeugungssystemen mit erneuerbaren Energien (im Vergleich zu nicht-regenerativen Stromerzeugungstechnologien) und die fehlende konkrete Unterstützung bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen zeigen, dass das Potenzial Boliviens für den Einsatz dieser Technologien noch nicht ausgeschöpft wird.

Viele bolivianische Unternehmen haben sich bereits mit dem Konzept der Energieeffizienz vertraut gemacht, verstehen aber nicht vollständig die Wettbewerbsvorteile (bzw. sehen Energieeffizienz nur als eine umweltfreundliche Maßnahme), die in ihren Unternehmen umgesetzt werden können, indem sie ihre Produktionskapazität erhöhen und Kosten sparen.

Die kurz- und mittelfristige Entwicklung des Rechtsrahmens sieht für die Privatwirtschaft und vor allem für den Industriesektor des Landes vielversprechend aus: Entschiedenenes Ziel ist es, Energieüberschüsse zu schaffen und damit einhergehend die Notwendigkeit, den Verbrauch von Brennstoffen zu reduzieren. Bolivien steht in den Startlöchern, ein Energieerzeuger zu werden, der alle erneuerbaren – und im Land weitreichend verfügbaren – natürlichen Ressourcen effektiv und effizient nutzt.

Zusammenfassend: Bolivien hat mit der Implementierung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz begonnen, ist aber noch weit entfernt von der Ausschöpfung ihres Potenzials. Heutzutage entwickeln sich kommerzielle und gesetzliche Rahmenbedingungen schnell, was in der näheren Zukunft zu starken Investitionen führen kann. Es ist somit ein idealer Zeitpunkt, im bolivianischen Markt Kontakte zu entwickeln und sich eine frühe Marktpräsenz zu sichern.

²⁶ Vgl.: VMEEA, Plan de desarrollo de las Energías Alternativas, Seite 53

²⁷ Vgl.: CAF (2016), [Eficiencia energética en Bolivia: identificación de oportunidades](#), Seite 5

²⁸ MH (2020), [Balance Energético Nacional](#)

²⁹ GAD SC (2019), [Ley Departamental N.º 177](#)

³⁰ Mechlinsky, Michael (2020)

3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche

Für die Geschäftsreise 2020 wurden insgesamt fünf Themen identifiziert, die im aktuellen Kontext hoch relevant sind. Indessen ist zu erwähnen, dass die Anzahl von verfügbaren Sektoranalysen ebenso wie jene klar definierter Regierungs- und Förderprogramme zu erneuerbaren Energien und Energieeffizienz begrenzt ist. Entsprechend ist keinesfalls auszuschließen, dass auch für Technologien, die in dieser Übersicht nicht dargestellt sind, große Vermarktungs- und Absatzpotenziale bestehen.

3.1. Erneuerbare Energien

3.1.1. Biomasse

Die Technologie zur Energieerzeugung auf Basis von Biomasse kann in Bolivien als konventionell betrachtet werden: Biomasse wird in einem Kondensationskraftwerk verbrannt, über zum Sieden gebrachtes Wasser wird Wasserdampf und somit ein Überdruck im Kessel der Anlage erzeugt. Die Druckdifferenz wird dazu genutzt, um mittels einer Dampfturbine Strom zu erzeugen. Die Prozesseffizienz ist hierbei meist suboptimal, da im Prozessablauf viel Wärme verloren geht und keine effektive Prozesskontrolle erfolgt. Entsprechend besteht Bedarf an einer Verbesserung der Anlagen und Produktionsprozesse.³¹

Hierbei werden gesucht:

- Effiziente Stromerzeugungsanlagen, die mit fester Biomasse (Bagasse, Paranusschalen) funktionieren.
- Hersteller von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen für die Industrieunternehmen.
- Hersteller von Biogas-Heizkraftwerken.
- Consulting zu Energieeffizienz.
- Modernisierung der Anlagen.

3.1.2. Photovoltaik (PV)

In den letzten Jahren hat der Einsatz von PV-Anlagen in Industrie und Gewerbe zugenommen. Darüber hinaus gibt es derzeit keine technischen Vorschriften, die die Kapazitäten oder Leistungen von Photovoltaik-Panels regeln. Zukünftig werden wahrscheinlich Anlagen von 50 bis 500 kW Produktion in Unternehmen zugelassen werden. Dabei besteht eine potenzielle Nachfrage zu:

- Hersteller, Projektentwickler und Systemintegratoren für städtische Aufdachanlagen.
- Batterie und Speicherlösungen.
- Hersteller von Anlagen, die bei den Extremtemperaturen des Hochlandes effizient funktionieren (siehe 5.4. Photovoltaik, Status und Projekte)
- Kommunikationstechnologie für Echtzeit-Kontrolle.
- Hersteller von Anlagen bis 6 MW für staatliche Projekte.
- Hersteller von Hybridanlagen (PV- (Klein-)Wasserkraft, Windkraft oder Biomasse).

Wettbewerber: Auf dem Markt positionieren sich bislang vornehmlich chinesische Produkte, die über niedrige Preise die Aufmerksamkeit der Käufer finden. Der Wettbewerb besteht besonders bei Solarmodulen, Batterien und Wechselrichter.

3.2. Energieeffizienz

Aufgrund der Tarifstruktur und der Gebühren für Dienstleistungen (siehe Tabelle 6: Elektrische Kategorien der Industrie, Referenzleistung und Servicegebühren) kommt Technologien, die branchenübergreifend in mehreren Industriezweigen in Bolivien anwendbar sind und die rasche Effizienzgewinne ermöglichen, besondere Aufmerksamkeit zu:

3.2.1. Energiemanagement- und Leistungskontrolle Technik

Auf dem bolivianischen Energiemarkt spielt Elektrizität eine wichtige Rolle, obwohl es im dritten Platz (nach Benzin und Erdgas) im Endverbraucherkonsum steht. Aufgrund der Kosten, die durch die Spitzenleistung entstehen, und insbesondere der Differenz zwischen den Energie- und Stromkosten zu verschiedenen Tages- und Nutzungszeiten ist die Leistungsregelungstechnik in den meisten Industriezweigen des Landes einsetzbar.

- Kommunikationstechnologie für Echtzeit-Kontrolle.
- Hersteller von Datenerfassungs-, Überwachungs- und Steuerungssystemen.

³¹ Arnez, Sergio (2020)

- Softstarters für Industrieanlagen.
- Frequenzumrichter.
- Wechselrichter.

3.2.2. Kältetechnik

Der Westen Boliviens sowie die Departamentos Cochabamba und Santa Cruz, die sich im Flachland des Landes befinden, verfügen über weitentwickelte und investitionsstarke Lebensmittelindustrien (siehe Potenzielle Partner). Die Unternehmen der Branche investieren verstärkt in Kältetechnik, ebenso bestehen Absatzmöglichkeiten für Klimaanlageanlagen in weiteren Gewerben (Shopping-Center, Restaurants, Hotels).

- Optimieren und/oder Ersetzen der Klimaanlage: Heizung und Kühlung / Einsatz effizienterer Geräte.
- Management und Kontrolle, Temperatursensoren und automatische Steuerung der Klimaanlageanlagen.
- Luftschleier für Industrie und Gewerbe.
- Kältetechnik basierend auf Glykol (kein Freon).
- Technologie für Kältekammern/Kühlräume, im Besonderen in den Größen: 3m x 3m, 5m x 5m, 50m² und bis 200m².
- Management und Kontrolle von Kältekammern durch automatische Steuerung.
- Optimierung und Ersatz von überdimensionierten Kühlmotoren; Automatisierung der Steuerung.
- Isolationsmaterial.

Wettbewerber: Auf dem Markt positionieren sich bislang vornehmlich chinesische Produkte, die über niedrige Preise die Aufmerksamkeit der Käufer finden. Besonders werden Luftschleier, Kühlmotoren und Isolationsmaterial günstig angeboten.

3.2.3. Produktionstechnik

Energieeffizienz-Maßnahmen und -Technologien, die in der lokalen Produktion Anwendung finden könnten, sind in Bolivien sehr divers. Maschineneinsatz und Automatisierung erfolgen im Besonderen in der Manufakturindustrie, Keramikindustrie, Baumaterialindustrie, Zuckerindustrie, Verpackungsindustrie, Sojaindustrie, Lebensmittelindustrie (Getränkeindustrie, Rindfleischverarbeitung und Geflügelindustrie, Milchprodukte, Speiseölindustrie). Eine belastbare Nachfrage besteht bezüglich der folgenden Technologien:

- Effiziente Luftkompressoren.
- Automatisierte Verpackungsmaschinen, umweltfreundliche Verpackung, Materialeffizienz.
- Wärmerückgewinnungssysteme für Heizkessel und Öfen (Erdgas).
- Effiziente Maschinen für Bearbeitungsprozesse in unterschiedliche Industrien (siehe Potenzielle Partner).

Wettbewerber: Brasilianische, argentinische und italienische Maschinenbauer.

3.2.4. Beleuchtungstechnik

Viele Industrien und Gewerbe in Bolivien suchen nach Systemen, die LED-Technologie mit Sensorik und automatisierter Steuerung verbinden. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass in Bolivien kein Mindeststandard oder eine Klassifizierung für LED-Technologie besteht. Es werden vornehmlich Instrumente mit einem Leistungsfaktor von etwa 0,9 - 0,95 gesucht, um Geldstrafen für geringen Leistungsfaktorzuschlag zu vermeiden (siehe 6.2.7. Kosten der Stromversorgung in der Industrie

Wichtig dabei ist die technische Unterstützung der Beleuchtungsanlagen.

- Bewegungssensoren.
- Automatische Kontroll- und Verwaltungssysteme.
- LED in Warmweiß-Technologie zum Austausch von Quecksilberdampflampen und Natriumdampflampen (250-500 V).

Wettbewerber: Produkte der Marke Phillipps sowie günstige chinesische Produkte.

3.3. Erfahrungen und Know-how

Innerhalb der bolivianischen Industrie und Gewerbe ist das Wissen über Energieeffizienz und erneuerbare Energien nicht weitverbreitet. Um dem entgegenzuwirken, ist es notwendig, die Wettbewerbsvorteile der zu implementierenden Technologie auf den Punkt genau zu erklären. Implementierungserfahrungen in anderen Ländern (vorzugsweise in Lateinamerika) sind erwünscht, um darzustellen, inwieweit die Technologie durch Energieerzeugung die Produktionsleistung verbessern oder wirtschaftliche Ressourcen einsparen kann. Dazu ist es vorteilhaft, praktische

Erfahrung in der Anwendung dieser Technologien, deren Wartung und die Verbesserungen im Energieverbrauch zu kennen. Kenntnisse über Energieaudits in KMUs können ebenfalls erforderlich sein.

Wettbewerber: Energieberater aus Nachbarländern.

4. Potenzielle Partner

4.1. Anzahl der Unternehmen in Bolivien

Die Zahl der Unternehmen in Bolivien hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Zwischen 2014 und 2019 wuchs die Geschäftsbasis von 257.564 auf 327.803 registrierte Unternehmen. Dies bedeutet ein Wachstum von 27% in fünf Jahren. Dieses Wachstum ist ermutigend, denn es zeigt den Unternehmergeist Boliviens. Die größten Departements konzentrieren die Mehrheit der registrierten Unternehmen: La Paz 30,9%, Santa Cruz 29,2% und Cochabamba 17,2%.

Um die Geschäftsgrundlage Boliviens zu verstehen, ist es wichtig, die Rechtsformen der Unternehmen zu kennen. 79,2% der eingetragenen Unternehmen sind Einzelunternehmen, 19,4% sind Gesellschaften mit beschränkter Haftung, 1,1% sind Aktiengesellschaften und 0,3% sind Unternehmen mit Sitz im Ausland.³²

4.2. Entwicklung des Bruttoinlandproduktes nach Sektoren

Zwischen 2014 und 2019 ist das BIP Boliviens um 21% gewachsen (vorläufige Daten). Dabei zeigen viele der ausgewählten lokalen Ziel-Sektoren ein überdurchschnittliches Wachstum.

Tabelle 2: BIP-Wachstum und Anteil der Wirtschaftssektoren zwischen 2014 und 2019

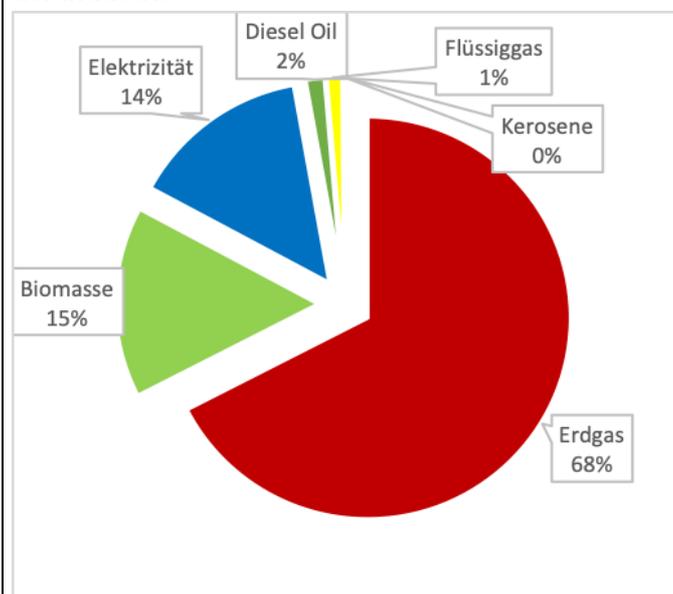
Aktivität	Unterkategorien	Wachstum 2014-2019	Beteiligung im BIP 2019
BIP GESAMT		21,36%	100%
LANDWIRTSCHAFT, FORSTWIRTSCHAFT, JAGD UND FISCHEREI	Gesamt	31,32%	12,22%
	Nicht-industrielle landwirtschaftliche Produkte	23,24%	6,76%
	Industrielle landwirtschaftliche Produkte	55,25%	1,89%
	Tierische Erzeugnisse	33%	2,32%
VEARBEITENDE INDUSTRIEN	Gesamt	24,89%	10,49%
	Lebensmittel	30,38%	3,82%
	Getränke und Tabak	22,56%	1,86%
	Textilien, Bekleidung und Lederprodukte	8,57%	0,59%
	Holz und Holzprodukte	12,97%	0,51%
	Andere verarbeitende Industrien	47,06%	1,14%
GEWERBE		24,68%	7,10%

Quelle: INE, [Producto Interno Bruto por Actividad Económica](#), 2020

Die ausgewählten Wirtschaftsbranchen repräsentieren einen erheblichen Anteil des Energieverbrauchs: Im Jahr 2018 entfielen lediglich 19,41% des Energieverbrauchs auf die Industrie; das Gewerbe entsprach 3,84%.

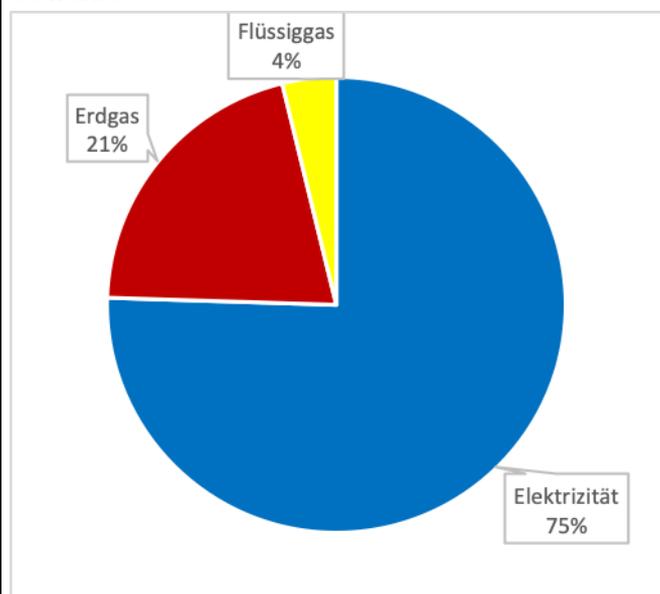
³² Fundaempresa (2020), [Estadísticas del Registro de Comercio en Bolivia Diciembre de 2019](#), 2020

Abbildung 1: Energieverbrauch nach Energieart in der Industrie



Quelle: MH, BEN 2018

Abbildung 2: Energieverbrauch nach Energieart im Gewerbe



Quelle: MH, BEN 2018

Bei der Energieversorgung von industriellen Produktionsstätten ist noch zu hervorheben, dass Unternehmen im Agrarbereich Biomasse auch zur Stromerzeugung benutzen. Dies erfolgt entweder über Inselsysteme (sog. Selbsterzeuger) oder über eine Einspeisung ins Netz.

4.3. Spezifische Industrien

Agrarindustrie, insbesondere Zucker- und Sojaindustrie; Verarbeitung von Nüssen, Schalenfrüchten und Getreide

Die bolivianische Agrarindustrie hat in den letzten Jahren ein beträchtliches Wachstum verzeichnet. Aufgrund ihrer strategischen Bedeutung wurden die Anbauflächen sukzessive vergrößert. Zudem zog der Sektor sowohl bolivianische als auch ausländische Investitionen an. Diese wiederum ermöglichten wichtige technologische Verbesserungen in den Lagersilos. Obwohl sich ein Großteil des Sektors im Osten Boliviens konzentriert, gibt es auch eine bedeutende Agrarindustrie im Westen des Landes. Ein interessanter Aspekt der zugehörigen Industrien ist die Verwendung von Bagasse als Brennstoff für die Energieerzeugung für den Eigenverbrauch. Innerhalb der Branche wird nach energieeffizienten Lösungen für die bestmögliche Nutzung von Bagasse, Kontrollsensoren und automatischen Produktmanagementsystemen (in Silos) gesucht.

Lebensmittelindustrie: Rindfleisch-, Milch-, Geflügelindustrie, Gefrorene Lebensmittel

Aufgrund günstiger klimatischer Bedingungen, der Größe und der geringen Bevölkerungsdichte Boliviens ist die Tierhaltung traditionell ein blühendes und profitables Geschäft gewesen. Die Bolivianer verzehren 42,32 Kilo Hühnerfleisch pro Jahr und zeigen damit den zweitgrößten Pro-Kopf-Verbrauch in Lateinamerika.³³ Ebenso ist der Konsum von Rinderfleisch und Milchprodukten in den letzten Jahren gewachsen.

Da die Produktion in den vergangenen Jahren ständig gewachsen ist, hat die bolivianische Fleischindustrie in den letzten Jahren aktiv neue Märkte gesucht, auf welche die Überschüsse exportiert werden können. Im Jahr 2019 wurde mit China einer der größten Märkte der Welt für bolivianische Rindfleischexporte geöffnet: Dies erregte Aufmerksamkeit für das Tierzuchtgeschäft und brachte weitere Investitionen zur Verbesserung von Produktion, Verpackung und Logistik.

Große Unternehmen in diesem Bereich verfügen über Kühlräume von bis zu 200 m², die jedoch oft nicht voll leistungsfähig sind, u.a. wegen fehlender Sensoren, fehlender Automatisierung der Steuerung und überdimensionierter Motoren.

In diesem Marktsektor wird elektrische Energie primär für Kühlungs- und Gefrierprozesse sowie zur Erzeugung von Druckluft genutzt.

³³ FEGASACRUZ (2017), [Revista FEGASACRUZ](#), 2020

Pasta- und Backwarenindustrie

Bolivien ist ein Land mit einer Vorliebe für kohlenhydratreiche Lebensmittel. Aus diesem Grund verzeichnete der Verkauf von Teigwaren zwischen 2012 und 2016 ein Wachstum von 19,2%, wodurch die lokalen Produkte zunehmend diversifiziert und verstärkt auch in benachbarte Märkte exportiert wurden.³⁴ Die gezielte Nutzung / Beimischung von SuperFoods wie Quinoa, Amaranth und Chia machte lokale Produkte sowohl innerhalb als auch außerhalb des heimischen Marktes attraktiver.

Dieser Industriesektor verbraucht große Mengen von Erdgas. Effizienzgewinne sind u.a. durch Wärmerückgewinnung, Effizienzsteigerungen von Erdgasöfen und Abtrocknungsverfahren und Energieeffizienzmaßnahmen in den automatisierten Abläufen wie Mischen und Kneten und den dabei eingesetzten Maschinen möglich.

Getränkeindustrie

Der Konsum von alkoholischen wie auch alkoholfreien Getränken hat in Bolivien in den letzten Jahren so stark zugenommen, dass seine Gewichtung bei der Berechnung der Inflationsrate erhöht werden musste (2016).³⁵ Besonders reißenden Absatz fanden auch kohlenensäurehaltige Getränke, Energydrinks und Säfte. Bolivianer trinken durchschnittlich über 100 Liter kohlenensäurehaltige Getränke pro Jahr.³⁶

Innerhalb des Energieverbrauchs dieser Industrie sind die Erzeugung von Druckluft, Prozesse der Sirup-Erzeugung und die Kühlung von Roh- und Fertigprodukten innerhalb der Wertschöpfungskette von zentraler Bedeutung.

Verpackungsindustrie

Viele der genannten Industrien verfügen über eigene Verpackungsanlagen, welche einen Anteil an der Wertschöpfung bilden. In dieser Branche ist die Verwendung von Erdgas als Energieerzeuger und Elektrizität für betriebliche Prozesse hervorzuheben. Viele Unternehmen haben sich dafür entschieden, wiederverwertbare und recycelte Materialien zu verwenden und diesen Ansatz gezielt als Marketinginstrument zu nutzen und den verantwortungsvollen Verbrauch von Produkten zu fördern. Die Resonanz in der Öffentlichkeit war hierbei meist positiv, so dass davon auszugehen ist, dass weitere Unternehmen diesen Trend fortsetzen werden.

Keramikindustrie und Baumaterialindustrie

Bolivien produziert Produkte aus Ton, die hauptsächlich für Bodenbeläge und Beläge verwendet werden, gruppiert in Fliesen, traditionelle Keramik, Porzellan, Technogranit und Spezialstücke. Ebenso ist die Zementindustrie von großer Bedeutung. Die Nachfrage nach keramischem Material steht in direktem Zusammenhang mit dem Bausektor, welcher in den letzten Jahren ein starkes Wachstum vorweisen konnte. Treiber des Energieverbrauchs sind hierbei vor allem Wärmeerzeugungsprozesse mit Erdgas. Diese könnten über Wärmerückgewinnung, Isolierung und Verbesserung der genutzten Gasöfen deutlich energieeffizienter ausgestaltet werden.

5. Technische Lösungsansätze

5.1. Potenzial erneuerbarer Energien in Bolivien

Das Potenzial zur Nutzung alternativer Energiequellen ist über ganz Bolivien verteilt: Solarenergie steht dabei in allen Landesregionen zur Verfügung, in besonderem Umfang im Hochland. Großes Potenzial im Bereich Windenergie besteht vor allem in den Departamentos Cochabamba, Santa Cruz und einem Teil des Hochlands. Potenzialanalysen zu den geothermischen Ressourcen sind im Besonderen im südwestlichen Potosi vielversprechend. Die Möglichkeiten der Biomassennutzung entfallen vornehmlich auf den östlichen Teil des Landes mit den Departements Santa Cruz, Beni, Pando sowie das nördliche La Paz. Die Gegebenheiten für Wasserkraftnutzung befinden sich in verschiedenen Wassereinzugsgebieten, Becken und Flüssen – ihr größtes Potenzial liegt im Umland der sog. Apolobamba-Kreuzung im Departamento La Paz (dem Punkt, an dem sich die Anden in die Cordillera Real y Cordillera Occidental teilen). Aber auch in den Flüssen von Cochabamba, Santa Cruz und anderen Departements besteht ein beträchtliches Potenzial im Besonderen für kleinere Wasserkraftanlagen und Generatoren.³⁷

³⁴ AEMP (2018), Estudio de Mercado de Pastas Alimenticias en Bolivia, Seite 21

³⁵ IBCE (2016), [Alimentos y bebidas sin alcohol tendrán más peso en nuevo IPC](#), 2020

³⁶ IBCE (2016), [Suben las ventas de bebidas no alcohólicas](#), 2020

³⁷ Vgl.: VMEA (2014), [Plan Para el Desarrollo de las Energías Alternativas 2015](#), 2020

5.2. Installierte Leistung

Aufgrund fehlender Anreize für den Privatsektor befinden sich die meisten Stromerzeugungsprojekte auf Basis erneuerbarer Energien in den Händen des bolivianischen Staates. Trotz ambitionierter Pläne zum Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien am Strommix hat die Regierung ihre selbstgesteckten Ziele bislang nicht erreicht. Dennoch werden Projekte von der Zentralregierung und den Regionalregierungen geplant, die versuchen, erneuerbare Ressourcen zu nutzen.

Tabelle 3: Installierte und effektive Leistung zum 31. Dezember 2018

	Installierte Leistung								Effektive Leistung			
	(MVA)				(MW)				(MW)			
	Was serk.	Wärme kr.	EE ³⁸	Total	Wasse rk.	Wärme kr.	EE	Total	Wasse rk.	Wärme kr.	EE	Total
Nationales Verbundnetz Boliviens	793,3	1.952,2	97,6	2.843,0	689,0	1.600,8	92,8	2.382,5	671,9	1.374,8	92,0	2.138,74
Selbstversorger	1,5	97	155,4	253,8	1,2	76,2	127,5	204,9	0,8	64,4	117,5	182,7
Isolierte Systeme	0,0	226,6	5,2	231,7	0,0	178,7	5,2	183,9	0,0	155,2	4,9	160,0

Quelle: AETN, Anuario Estadístico 2018

Um die Nutzung erneuerbarer Energien zu analysieren, ist es notwendig, die EE-Kategorie der installierten Leistung zu disaggregieren und die Bruttoerzeugung zu betrachten.

Tabelle 4: Brutto-Energieerzeugung nach Brennstoffart (GWh) – 2018

	Wasserk.	Erneuerbare Energien			Wärmeleistung		Total
		Windkraft	Photovoltaik	Biomasse	Erdgas	Diesel	
Nationales Verbundnetz Boliviens	2.605,79	58,84	122,06	77,18	6.272,11	94,21	9.230,20
Selbstversorger	6,57	0	0	91,27	187,06		284,91
Isolierte Systeme							
Gesamt	0	0	5,37	91,27	615,78		719

Quelle: AETN, Anuario Estadístico 2018

5.3. Biomasse, Status und Projekte

In Bolivien wird Biomasseenergie vorwiegend aus Bagasse erzeugt, die der industriellen Verarbeitung von Zuckerrohr entstammt. Die wichtigsten Stromerzeuger aus Biomasse sind Guabirá Energía, UNAGRO, EASBA und Aguaí, wobei Letztere seit 2019 zur SIN beiträgt.

Im Jahresverlauf 2018 wurden mit 46,57 MW installierter Leistung aus Biomasseanlagen 77,2 GWh in das SIN eingespeist. An das SIN angeschlossene Biomasseanlagen machten 2,1% der gesamten installierten Leistung (im SIN) in diesem Jahr aus. Demgegenüber entfielen bei der letztlichen Stromerzeugung jedoch nur 0,84% der im SIN erzeugten Elektrizität auf Biomasse.

Im Jahr 2019, so der Einspeisungsbericht des CNDC, sollten die Biomasseanlagen ihre tatsächliche Stromerzeugung fast verdoppeln und 114,8 GWh erreichen. Ermöglichen sollte dies die Eingliederung einer neuen Anlage der Zuckermühle von Aguaí und eine größere Erzeugungsleistung von UNAGRO und EASABA. Zuckerfabriken produzieren nicht nur Energie für die SIN, ein erheblicher Teil der Energieerzeugung dient vielmehr ihrer Selbstversorgung, weshalb sie der Kategorie Eigenversorger zugeordnet sind. So verfügt Guabirá, zusätzlich zu den 21 MW, die an das SIN angeschlossen sind, über 15 MW installierter Leistung für den Eigenverbrauch. Gemäß dem Statistischen Jahrbuch der Energiebehörde

³⁸ Beinhaltet Biomasse, Photovoltaik, Windkraft und Geothermie

aus dem Jahr 2018 bestanden zum Zeitpunkt mehr als 100 MW installierter Leistung, die nicht an das SIN angeschlossen war, d.h. deren erzeugte Energie der Eigenversorgung diente.

Gegenwärtig gibt es keine verlässlichen Angaben zu der seitens Eigenversorger selbst verbrauchten Energiemenge. Eine Studie über die Energieeffizienz in ihren Anlagen wurde bislang nicht veröffentlicht.³⁹

Die GIZ hat eine Studie begleitet, welche das Energieministerium bei der Regulierung von Energieerzeugungskosten mit Biomasse unterstützen sollte. Die Studie soll eine Kostenstruktur der Einspeisung darstellen:

- [“Estudio de determinación de Costos de Operación, Mantenimiento y Administración Fijos de Generación con base en Energías Alternativas”](#)

5.3.1. Öffentliche Projekte im Bereich Biomasse

Einem Bericht des VMEEA (Vizeministerium für Elektrizität und alternative Energien) vom Januar 2019 zufolge sollen die Biomassekraftwerke Pando und Riberalta nach der Ausschreibung des Dokumentes „Integrale Technische Wirtschafts-, Sozial- und Umweltstudien (TESA)“ im Jahr 2015 finanziert werden. Gemäß den Ausschreibungsunterlagen für die bislang nicht veröffentlichten TESA-Studien wären beide Projekte Teil der isolierten Systeme (SA) von Cobija und Riberalta Guayaramerín. Nach vorläufigen Daten sollen beide Anlagen etwa 40 MW erzeugen.

Es sei darauf hingewiesen, dass diese Biomasseanlagen nicht mit Zuckerrohrbagasse, sondern mit Pennisetum Purpureum, einer in Afrika heimischen hohen Grasart, betrieben würden. Bislang ist nicht bekannt, wie viele Hektar ugandisches Gras gepflanzt werden müssten und welche ökologischen und sozialen Auswirkungen dies auf das umliegende Amazonasgebiet hätte.⁴⁰

- [Projekt Biomasse Cobija](#)
- [Projekt Biomasse Riberalta](#)

5.3.2. Biomasse in der Industrie

In den Prozessen der Zuckerproduktion und Nussverarbeitung wird Biomasse als Hauptenergiequelle genutzt, noch vor Strom aus dem Netz. Bagasse, als Nebenprodukt der Zuckerindustrie, wird in diesem Bereich als Brennstoff für die Erzeugung von Hochdruckdampf verwendet; ein Teil des erzeugten Dampfes wird für die Stromerzeugung genutzt, deren Endnutzer die Zuckerindustrie selbst ist (Selbstversorger). Seit einigen Jahrzehnten verkaufen einige Zuckerfabriken darüber hinaus den überschüssigen Strom, den sie erzeugen, und speisen ihn in das öffentliche Netz im Departement Santa Cruz ein. Bei der Verarbeitung von Paranüssen in Städten wie Riberalta und Cobija fällt eine beträchtliche Menge an Abfall (Paranusschalen) an. Diese Abfälle werden zur Erzeugung von Dampf in den entsprechenden Unternehmen verwendet, der während des Verarbeitungsprozesses, etwa Abkochen von Paranüssen und Trocknen von Mandeln, genutzt wird. Bis vor wenigen Jahren wurde ein Teil dieses Abfalls zur Stromerzeugung in der Stadt Riberalta verwendet.⁴¹

Aufgrund seiner Eigenschaften in Bezug auf die Wärmekapazität (Variation nach versch. Nussarten und Feuchtigkeitsgrade) und seine Verfügbarkeit besteht kein eigentlicher Markt, auf dem sich Preise bilden. Im Falle von Bagasse und Paranusschalen sollte dem erzielbaren Preis als Brennstoff zudem der «Wert» der vermiedenen Kosten der Deponierung / Lagerung als Abfall hinzugerechnet werden. Die Verwendung von Biomasse in der industriellen Fertigung ist bemerkenswert: zum einen als Möglichkeit, die Energieautarkie in Regionen wie Riberalta und Cobija zu stärken, zum anderen wegen der (positiven) Auswirkungen auf die Umwelt.⁴²

5.4. Photovoltaik, Status und Projekte

Die Nutzung von Solarenergie zur Stromerzeugung ist in Bolivien relativ neu. Die erste 5,2-MW-Anlage wurde 2015 in der Stadt Cobija in Betrieb genommen. Bis September 2019 verfügte Bolivien über fünf Solarkraftwerke: drei, die an das nationale Verbundsystem (SIN) angeschlossen sind, und zwei als Teil von Sistemas Aislados (SA). Derzeit beträgt die installierte Leistung dieser fünf Anlagen insgesamt 120,6 MW.⁴³

2018 waren die an das SIN angeschlossenen Photovoltaiksysteme Yunchará (5 MW)⁴⁴ und Uyuni (60,06 MW).⁴⁵ Im September 2019 kam die Photovoltaikanlage Phase I (50 MW) hinzu.⁴⁶

³⁹ Zamora, Viviana (2020)

⁴⁰ Fundación Solón (2019), [Tunupa Boletín N° 110 Sobredosis de Electricidad](#), Seite 16, 2020

⁴¹ Prada, Alejandra (2020)

⁴² Zamora, Vivian (2020)

⁴³ Fundación Solón (2019), [Tunupa Boletín N° 110 Sobredosis de Electricidad](#), Seite 17, 2020

⁴⁴ Unter dem folgenden Link können Sie die [Ergebnisse der Inspektion der photovoltaischen Solaranlage Yunchará, Bolivien](#), nachlesen.

Die Anlage Yunchará befindet sich in Tarija, die Anlage Uyuni im Departamento Potosi und die neuste Anlage in der Gemeinde Caracollo in Oruro.

Die isolierten photovoltaischen (Insel-)Systeme sind Cobija (5,2 MW) und El Sena (0,4 MW), die zusammen eine Bruttoerzeugung von 5,37 GWh pro Jahr liefern. Beide befinden sich im Departement Pando, und ihre Hauptfunktion besteht darin, den Import und die Nutzung von Diesel für die Stromerzeugung an ihren Standorten zu reduzieren.⁴⁷

Die PI Photovoltaik-Institut Berlin AG ("PI Berlin", Teilnehmer der AHK-Geschäftsreise zum Thema „Erneuerbare Energien in Bolivien“ im Jahr 2018) wurde im November 2018 von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH beauftragt, eine Handlungsempfehlung zur lokal angepassten Prüfung von Photovoltaik-Modulen unter Berücksichtigung der Bedingungen in der bolivianischen Region Altiplano zu erarbeiten.

Dieses Dokument enthält eine Beschreibung der Betriebsbedingungen in der Altiplano-Region und empfiehlt Anpassungen der PV-Modultests aufgrund von Faktoren wie hoher UV-Strahlung (auf ca. 4.000 m ü.M.) und hoher Temperaturwechsel zwischen Tag und Nacht.⁴⁸

5.4.1. Öffentliche Projekte im Bereich Photovoltaik

Im Departement Beni werden derzeit zwei Hybrid-Solaranlagen (Diesel - Solarenergie) auf Machbarkeit geprüft, die einen Teil des isolierten Systems (SA) bilden werden. Es handelt sich zum einen um die Anlage Riberalta (5,8 MW) und zum anderen um die Anlage Guayaramerín (2,5 MW). Im Jahr 2015 veröffentlichte ENDE Guarachachi die Ausschreibung der Beratung für Spezifizierung des TESA-Dokumentes, um u.a. „in der Nähe der Gemeinde Riberalta und/oder Guayaramerín den idealen Standort für den Bau von ein oder zwei Solarparks zu identifizieren“.⁴⁹

- [Planta Solar Riberalta](#)

Für die Berechnung der Kosten der Stromerzeugung in solche Anlagen veröffentlichte die GIZ ein Dokument im Rahmen ihrer technischen Kooperation mit dem Energieministerium:

- [Estudio de determinación de Costos de Operación, Mantenimiento y Administración Fijos de Generación con base en Energías Alternativas TOMO I: GENERACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA](#)

Das Dokument könnte in der Zukunft als Grundlage für die Regulierung der Kosten, Wartung und Betriebsberechnung derartiger Anlagen dienen.

In Dezember 2019 wurde eine [Solar-Hybrid-Anlage in der Gemeinde Porvenir](#) von dem deutschen Unternehmen SUNSET Energietechnik GmbH eingeweiht. Das Projekt im Osten Boliviens besteht aus einem Solarpark mit einer Leistung von 100 kWp und einer in Deutschland entwickelten Containerlösung, welche neben dem Batteriespeicher auch die gesamte Hybridanlagentechnik beinhaltet.

5.4.2. Photovoltaik in der Industrie

Trotz der relativ niedrigen Kosten für elektrische Energie in Bolivien ist es dem Staat und den Nichtregierungsorganisationen in den letzten Jahren gelungen, die Aufmerksamkeit für Energieeffizienz zu steigern und die umfangreichen Einsparpotenziale durch den Einsatz erneuerbarer Energien bekanntzumachen. Photovoltaische Energie ist im Land sicherlich die bekannteste. Obwohl es heute keine offizielle Bestandsaufnahme von PV-Installationen in der Industrie gibt, sind zahlreiche Beispiele aus dem privaten Sektor bekannt.

⁴⁵ CNDC (2019), [Memoria Anual 2018](#)

⁴⁶ PV Magazine (2019), [Inaugurada la planta solar Oruro de 50 MW, en Bolivia](#), 2020

⁴⁷ Prada, Alejandra (2020)

⁴⁸ Das Dokument kann unter dem folgenden Link abgerufen werden: [Condiciones operativas de FV en el Altiplano. Bolivia y sugerencias para adaptaciones de prueba del módulo fotovoltaico](#)

⁴⁹ Fundación Solón (2019), [Tunupa Boletín N° 110 Sobredosis de Electricidad](#), Seite 18, 2020

Ein Beispiel ist der Einsatz von Solarmodulen bei der Banco Bisa, die im März 2020 ihre Stromerzeugungskapazität auf mehr als 254 MWh pro Jahr ausbaute. Dies erfolgte über entsprechende Installationen in Santa Cruz, La Paz und Cochabamba, und es ist geplant, sie auf Zweigstellen in Tarija und El Alto auszuweiten.

Ein weiteres Finanzinstitut, das sich diesem Trend anschloss, war die Banco Ganadero. Zu Beginn des Jahres implementierte die Bank in einer in Santa Cruz eröffneten Filiale ein intelligentes Beleuchtungssystem, das mit Solarenergie arbeitet.

Diese Dynamik hat auch weitere Teile des privaten Sektors erfasst, wie z.B. den neuen Campus der Bolivianischen Privatuniversität in Santa Cruz, wo eine photovoltaische Solaranlage auf dem Dach des Postgraduiertengebäudes installiert wurde, und die Farmacorp-Kette, welche begonnen hat ihr Filialen vermehrt auf die Nutzung von Solarenergie auszurichten.⁵⁰

Von besonderem Interesse: Im Jahr 2019 hat Energética zusammen mit der Innovación Sostenible die erste Installation eines Photovoltaiksystems auf industrieller Ebene im Rahmen eines auf Energieeinsparung basierenden Finanzierungssystems durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein 10-kWp-System, das genug Energie erzeugen kann, um mehr als 50% des Stromverbrauchs der Mammut-Kautschukbodenfabrik Mammoth zu decken. In optimalen Situationen ermöglicht die Installation, dass die gesamte Anlage ausschließlich mit Solarenergie betrieben wird.⁵¹

Aus diesen Projekten lässt sich ablesen, dass trotz der fehlenden Regulierung und öffentlicher Anreize das Interesse an erneuerbaren Energien und Energieeffizienz zunimmt. Diese Projekte wurden auch ohne die Möglichkeit einer Netzeinspeisung auf Initiative des Privatsektors hin durchgeführt.

Nach Ansicht mehrerer befragter Experten wird bis Ende 2020 eine Norm veröffentlicht, die die Einspeisung von Energie in das Netz durch private Akteure erlaubt und regelt. Erlaubte installierte Leistung sollte für „Mikroeinspeisung“ 50 kW und für „Minieinspeisung“ 500 kW betragen.

5.5. Energieeffizienz in Bolivien

5.5.1. Energieintensität Bolivien

Als Kennziffer ermöglicht die sog. „Energieintensität“ zu bestimmen, welche Energiemenge aufgewendet wird, um das BIP um eine Einheit zu steigern. Ein Vergleich der Energieintensitäten zwischen verschiedenen Ländern ermöglicht entsprechend, den Effizienzgrad ihrer Volkswirtschaft zu vergleichen. 2016 berechnete die CAF die Energieeffizienz in Lateinamerika. Die Untersuchung konzentrierte sich aus der Sicht der Energieeffizienz auf Zielsektoren mit dem größten Entwicklungspotenzial. Diese sollten als Referenz für zukünftige technische Bewertungen und die Gestaltung lokaler und regionaler Entwicklungsprojekte dienen. Der Endenergieverbrauch pro BIP-Einheit (Energieintensität) und, in der obigen Tabelle, der Endenergieverbrauch pro Kopf der Bevölkerung in den verschiedenen Ländern sind nachfolgend dargestellt.

Abbildung 3: Solarmodule Banco Bisa Santa Cruz

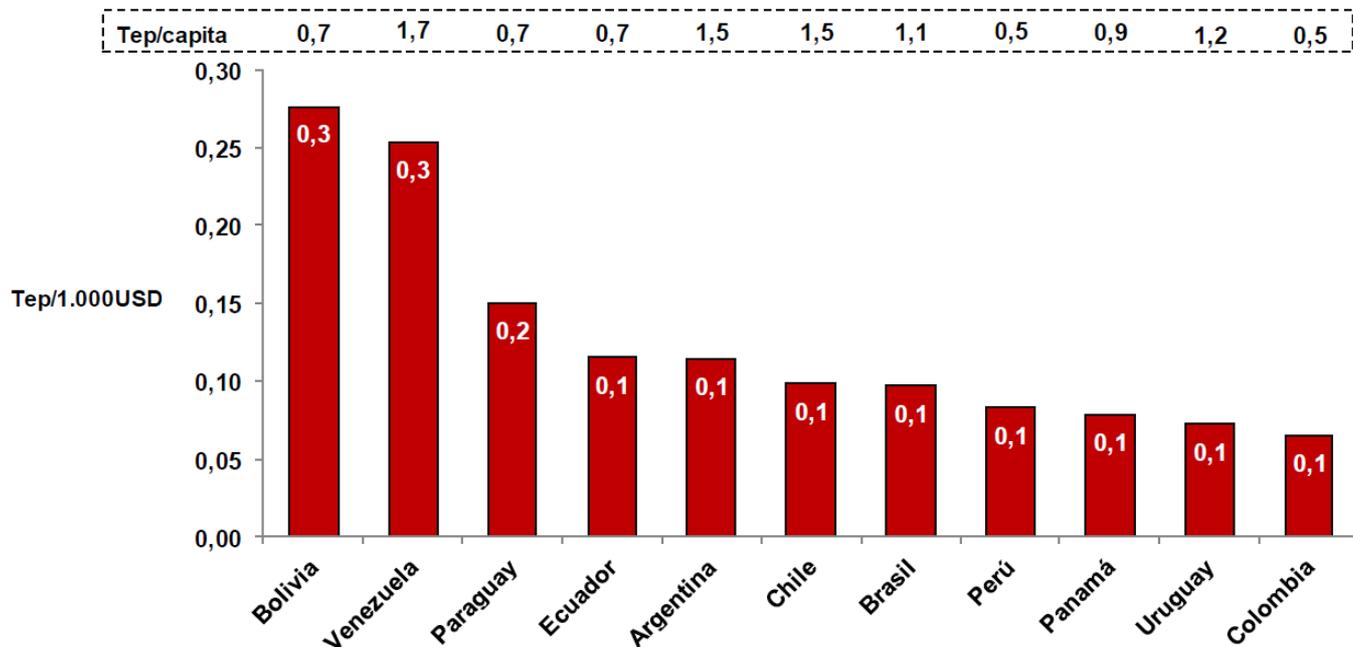


Quelle: SIE S.A.

⁵⁰ Cámara Boliviana de la Electricidad (2020), [Energías alternativas entran en agenda de inversión de empresas del sector financiero](#), 2020

⁵¹ PV-Magazine (2019), [Energética lleva a cabo en Bolivia el primer sistema fotovoltaico de generación distribuida en una industria](#), 2020

Abbildung 4: Energie- und Pro-Kopf-Verbrauch nach Ländern (Schätzung 2015)



Quelle: CAF (2016), Eficiencia energética en Bolivia: Identificación de oportunidades

Im Falle Boliviens bilanzierte die Studie, dass sich in verschiedenen Sektoren Rentabilität nachweisen lässt (abhängig von der Anfangsinvestition, den potenziellen Einsparungen und dem Energiepreis). Die Untersuchung ergab, dass der Gewerbe- und Industriesektor die größten Einsparungspotenziale aufweisen. Innerhalb der Industrie wurden für Bergbau- und Gasindustrie, die verarbeitende Industrie (im Besonderen die Textil- und Nahrungsmittelindustrie) sowie die Agrarindustrie Einsparpotenziale identifiziert.

Einige der in Bolivien vorgeschlagenen Maßnahmen umfassten:

- Ersatz von 75-W-Glühlampen mit einer Lebensdauer von 1.000 Stunden durch 23-W-Kompaktleuchtstofflampen mit einer Lebensdauer von 10.000 h.
- Ersatz eines Dieselskessels durch eine effiziente Luft/Wasser-Wärmepumpe.
- Ersatz von 53 W Halogen durch 10 W LED.
- Installation von elektronischen Frequenzvariationssystemen für einen Asynchronmotor.
- ISO 50001-Zertifizierung / Energiemanagementsysteme nach Branchen.

5.5.2. Entwicklung der Energieeffizienz

Die Entwicklung der Energieeffizienz in Bolivien wird von drei Hauptakteuren vorangetrieben: internationale Institutionen, Regierung und Zivilgesellschaft. Jeder von ihnen hat in den letzten 30 Jahren versucht, klare und spezifische Maßnahmen umzusetzen, die Energieeffizienz in verschiedenen Bereichen fördern könnten.

Unter den internationalen Institutionen wurde die wohl wichtigste Intervention von der Weltbank durchgeführt, die seit 1994 die Aktivitäten des Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP) umsetzt. Im Rahmen des Programms wurden die ersten Erfahrungen mit Energieaudits in der verarbeitenden Industrie unter Beteiligung internationaler Experten gemacht, die neben der Durchführung der Energieaudits auch lokales Personal schulten. Auf der Grundlage dieser Felderfahrungen folgten erste Studien über das Potenzial für Energieeinsparungen im Industriesektor, eine Aktualisierung der nationalen Energiebilanz und der erste Energieeffizienzplan für Bolivien.

Die geschaffenen Regierungsakteure institutionalisierten einige der entwickelten Ziel als ihre eigenen: 2008 wurde das „Nationale Energieeffizienzprogramm“ im Rahmen des Programms „Electricidad para Vivir con Dignidad“ (Elektrizität für ein Leben in Würde) verabschiedet. Ziel ist es, Aktionen, Politikmaßnahmen und Projekte zu entwickeln und umzusetzen, die die rationelle, effiziente und effektive Nutzung von Energie befördern.

Das Programm erfüllte die Erwartungen der Stakeholder partiell, indem es einen rechtlichen und ordnungspolitischen Rahmen bildete, der Maßnahmen in verschiedenen Sektoren unter Berücksichtigung der verschiedenen Akteure in der Wirtschaft ermöglichte. Leider wurden spezifische Aktionen wie die Einführung von Normen der Energieeffizienz in der Industrie oder die Kennzeichnung energieeffizienter Technologien nicht behandelt bzw. nicht eingesetzt.

Zu den wichtigsten Aktionen dieses Programms gehörten:

- Start der Kampagne „Verlagern Sie Ihren Stromverbrauch aus den Spitzenlastzeiten“.
- Kostenloser Ersatz von Glühbirnen durch Kompaktleuchtstofflampen.
- Austausch von elektrischen Heizsystemen durch Erdgas- oder Solarsysteme.

Im Jahr 2011 begann die zweite Phase des Programms, in der eine Kampagne zur Aufklärung über moderaten Konsum umgesetzt wurde. Die relevantesten Aktionen waren die folgenden:

- Start der Kampagne „Licht, das man ausschaltet, ... Licht, für das man nicht bezahlt“.
- Förderung der Nutzung von Energiesparlampen.
- Übernahme von US-Standards und -Richtlinien.
- Ermutigung von Institutionen und Unternehmen zur Annahme effizienter Verbrauchsstandards und -richtlinien.⁵²

Den wohl bedeutendsten Beitrag in den letzten Jahren leisteten der private Sektor, akademische Organisationen und gemeinnützige Organisationen. Diese haben Aktionen durchgeführt, die hauptsächlich auf die Verbreitung von Energieeffizienzpraktiken und die Ausbildung von Fachleuten in diesem Bereich abzielten. Im Allgemeinen stehen die durchgeführten Aktionen unter dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes und teilweise im Zusammenhang mit der Einführung erneuerbarer Energien.

Im Allgemeinen hat sich gezeigt, dass Energieeffizienz eher aus „umweltorientierter“ Motivation heraus Umsetzung findet und Energieeffizienzprogramme häufig Teil des Corporate Social Responsibility CSR von Unternehmen sind.

Die Politik der Energieeffizienz sollte in der Zukunft das Konzept mit der Verbesserung der Produktionskapazität und den dazugehörigen Wettbewerbsvorteil verbinden. Nur auf diesem Weg kann Energieeffizienz als wirtschaftlich vorteilhaft von der Bevölkerung empfunden werden.

5.6. GreenPYME

Eines der größten und weitreichendsten Programme war das Programm GREENPYME (2013 – 2016), das von der Interamerikanischen Investitionsgesellschaft (IIC) finanziert und in Bolivien von der Universidad Privada de Cochabamba und dem Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles CPTS (Zentrum für die Förderung nachhaltiger Technologien) durchgeführt wurde. Das Programm erreichte insgesamt 220 Privatunternehmen in den Departements La Paz, Santa Cruz und Cochabamba. GreenPYME war ein Programm zur technischen Unterstützung, das kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) fachkundige Beratungsdienste wie Schulungen und Energieaudits ermöglichte, um ihre Wettbewerbsfähigkeit durch Senkung ihrer Energiekosten zu steigern.

Das Programm diagnostizierte, dass die Energieeffizienz in den Industrien des Landes durch Verbesserungen im Energiemanagement (60%) und durch technologische Veränderungen (40%) drastisch verbessert werden könnte.

Unter die vorgeschlagenen Maßnahmen waren:

- Verbesserung der Effizienz von Kühlsystemen.
- Technologischer Wandel in der Versorgung und Bereitstellung von Energie.
- Optimierung von Produktionsprozessen.
- Automatisierung von Prozessen.
- Optimierung des Betriebs von Kesseln.
- Isolierung von Rohren und Ausrüstung.
- Installation von Frequenzumrichtern.
- Installation von Kondensatorbänken.

Durch die in den Unternehmen erzielten Prozesse zur Energiediagnose und die Anwendung von Energieeffizienzmaßnahmen konnte der Energieverbrauch um 9% gesenkt werden. Hierdurch wiederum konnten die Energiekosten um 37% (aufgrund der energieeffizienten Maßnahmen) vermindert und der Kohlenstoff-Fußabdruck um 5% reduziert werden.

⁵² CAF (2016), [Eficiencia energética en Bolivia: Identificación de oportunidades](#), Seiten 6-7

5.7. Weitere relevante Projekte der GIZ in Bolivien

- [Stadtbeleuchtung mit LED-Technologie \(Bolivien\). DeveloPPP-Projekt mit PFM-Unternehmen \(Deutsch-Bolivianisches Unternehmen\)](#)
- [Energiemanagement im Krankenhaus Arco Iris in La Paz](#)
- [Photovoltaic-Park Remanzo in Beni](#)

6. Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

6.1. Energiemarkt

6.1.1. Balance Energético Nacional BEN

Die Nationale Energiebilanz oder „Balance Energético Nacional“ BEN ist eine vom MH erstellte Analyse, welche die Struktur der Energiekette in Bolivien detailliert darstellen soll. Die Analyse stellt die energetischen Ströme (Energieerzeugung, -umwandlung und sowie Energieaustausch mit dem Ausland) auf Landesebene dar. Die Regierung nutzt das Dokument als Grundlage für die Planung und zukunftsgerichtete Strukturierung des Energiemarkts. Das Originaldokument ist in Fässern von Öläquivalenten berechnet.⁵³ Zur Erleichterung für den Leser wird das Maß Rohöleinheiten verwendet.

6.1.2. Gesamtverbrauch nach Energieträger

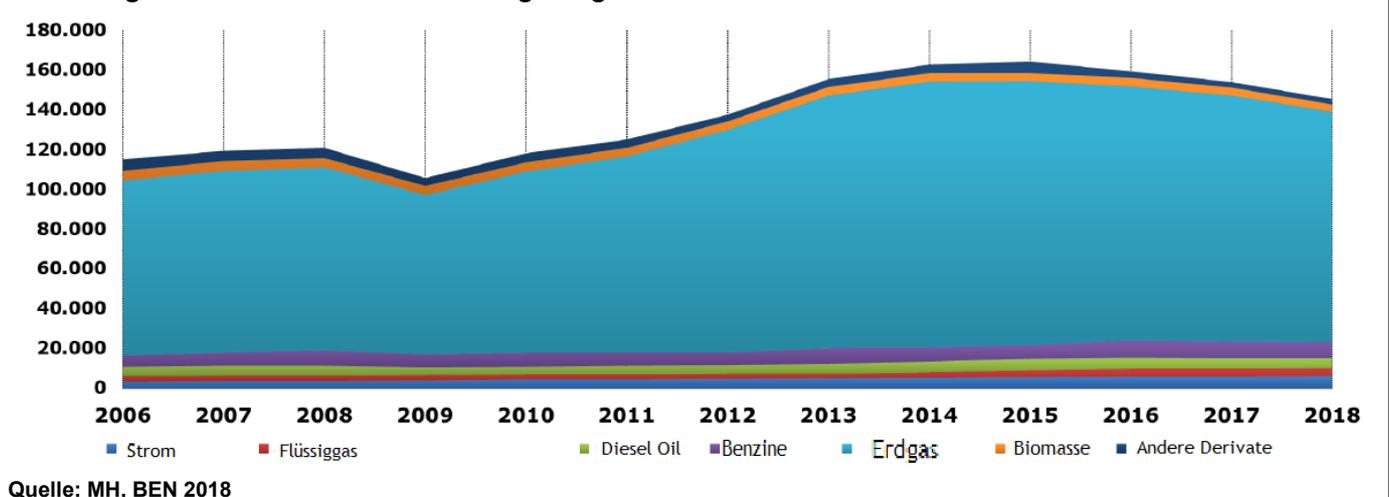
Bolivians Reichtum an natürlichen Ressourcen und deren wirtschaftliche Nutzung werden durch den Verbrauch im BEN gut dargestellt. Obwohl es insgesamt sieben Energiekategorien darstellt, macht Erdgas bis 2018 fast 83% der erzeugten Energie aus, gefolgt von Ölkondensat und Erdgas mit 13,28%, während auf Wasserkraft 1,16%, Biomasse 2,80%, Wind 0,03% und Solar lediglich 0,06% entfallen.

Der Verbrauch spiegelt auch die Produktion von Erdgas wider, das für den Export nach Argentinien und Brasilien benötigt wird. Im Jahr 2018 exportierte Bolivien 84.830 kBEP (144.195 GWh), davon 97,6% Erdgas.

Obwohl es eine bedeutende Rohölproduktion gibt, fehlt dem Land die Technologie zur Herstellung von Ölderivaten, die aufgrund der fehlenden internen Produktion aus dem Ausland importiert werden müssen. Im Jahr 2018 betrug der Energieimport 74,5% des Dieselöls und 23,7% des Spezialbenzins. Dies führt zu erheblichen Ungleichgewichten in der Handelsbilanz des Landes und belastet die Staatskasse, da diese Brennstoffe auf dem Binnenmarkt mit einer bedeutenden Subvention verkauft werden.

Bis 2018 summierten sich die Importe von den Energieträgern Dieselöl, Ölen, Fetten und Spezialbenzin auf ein Volumen von 10.177,3 kBEP (17.299 GWh), was 21,65% des gesamten inländischen Energieverbrauchs entsprach.

Abbildung 5: Gesamtkonsum nach Energieträger kBEP



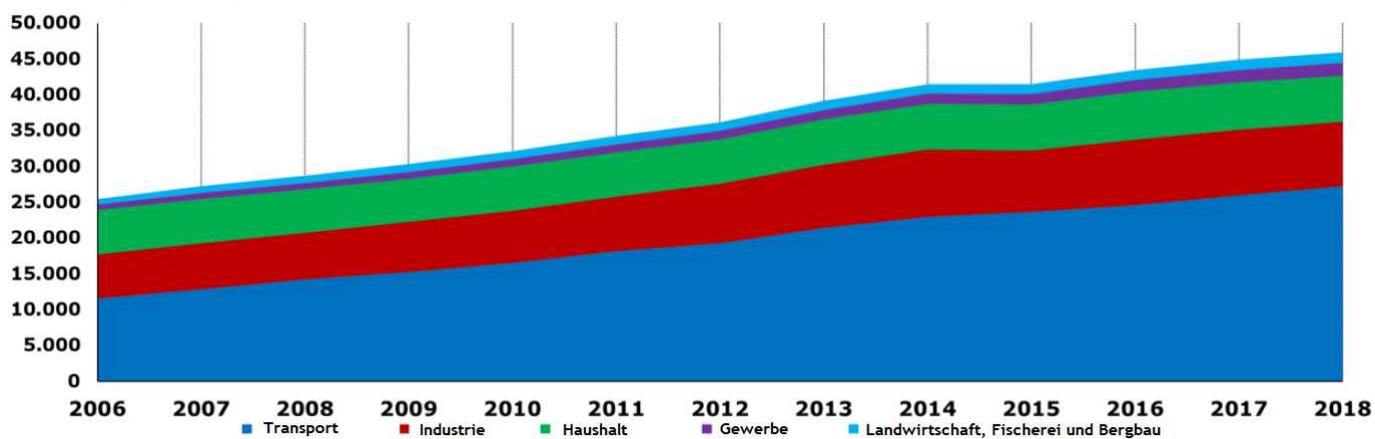
6.1.3. Energiekonsum nach Wirtschaftssektoren

Zwischen 2006 und 2018 stieg der Gesamtverbrauch Boliviens von 25.836 kBEP (43.916 GWh) auf 47.004 kBEP (79.898 GWh), was einem Wachstum von mehr als 80% entspricht. Dominierend ist hierbei die Rolle des Verkehrssektors, der 2018 58% des Gesamtenergieverbrauchs ausmachte. Demgegenüber entfielen im Jahr 2018 lediglich 19,41% des Energieverbrauchs auf die Industrie. Der Haushaltkonsum entsprach 14,33%; der Anteil der Gewerbe wuchs von 3,03% auf 3,84%.

Der Anteil der weiteren Sektoren blieb annähernd konstant.

⁵³ MH (2020), [Balance Energético Nacional](#), Seite 2, 2020

Abbildung 6: Energiekonsum nach Wirtschaftssektoren kBEP



Quelle: MH, BEN 2018

6.1.4. Erdgasmarkt

Die Lieferung von Erdgas erfolgt über die Verteilungsnetze und wird durch die Decreto Supremo DS Nr. 1996 vom Mai 2014 geregelt. Dieses Decreto Supremo regelt die technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Bedingungen der Tätigkeit der Erdgasverteilung über die staatlichen Erdgasnetze. Das staatliche Unternehmen Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Bolivia YPFB ist direkt oder indirekt (durch Abkommen mit privaten Unternehmen) für den Vertrieb zuständig. Das Ministerium für Kohlenwasserstoffe (über die Nationale Behörde für Kohlenwasserstoffe ANH) ist die Institution, die für die Genehmigung der Tarife und ihrer jeweiligen Preisstruktur zuständig ist.

Die Norm legt in ihrem Artikel 6 die Kategorien Haushalt, Gewerbe, Industrie und „Gas Natural Vehicular GNV“ (Erdgas für den Verbrauch in Kraftwagen) fest und definiert die „Verwendung von Erdgas als Brennstoff in Industriebetrieben, die den Zweck haben, Rohstoffe in Fertigprodukte umzuwandeln, und die in der Lage sind, Erdgas bei der Erzeugung von Elektrizität für den Eigenverbrauch zu verwenden“.

Der Preis für Erdgas in diesem Sektor wurde auf 1,70 USD pro tausend Kubikfuß (mpc) festgelegt, ein Preis, der sich zumindest in den letzten 10 Jahren nicht geändert hat.⁵⁴ Die Verwendung von Erdgas in der Industrie ist zuverlässig und stabil, aber seine Zugänglichkeit ist in den Gebieten gewährleistet, in denen es ein Vertriebsnetz gibt, im Allgemeinen in den Hauptstädten der Departements (außer Cobija und Trinidad) und in den Zwischenstädten in der Nähe des Transportnetzes für diesen Kraftstoff.⁵⁵

6.2. Strommarkt

6.2.1. Wichtige Zahlen

Tabelle 5: Überblick Zahlen im Strommarkt

Elektrifizierungsgrad	Gesamt: 93% Städtische Gebiete: 99% Ländliche Gebiete: 80% ⁵⁶
Höchstpunkt Stromnachfrage SIN 2018, MW	27. September 2018: 1.511,21 (3,5% mehr als im Vorjahr)⁵⁷
Brutto-Stromerzeugung SIN und SA 2018, Gesamt: 9.949,19 GWh	SIN: 9.230,20 (92,78%) SA: 719,0 GWh (7,22%)
Installierte Leistung SIN, SA und Eigenversorger 2018 MW	Gesamt: 2.771,3 SIN: 2.382,5 (85,97%) SA und Eigenversorger: 388,7 (14,03%)

⁵⁴ Durán, Patricia (2020)

⁵⁵ Mechlinski, Michael (2020)

⁵⁶ ME (2019), [Audiencia Inicial de rendición Pública de Cuentas 2019](#), 2019

⁵⁷ AETN (2019), [Anuario Estadístico 2018](#), Seite 33

Installierte Leistung SIN, SA und Eigenversorger nach Energieerzeugung 2018, MW	Wasserkraft				Wärmekraft		Erneuerbare Ener.		Total	
	SIN	689,0				1.600,8		92,8		2.382,5
	SA und Eigenversorgung	1,2				254,9		132,7		388,7
	Total	690,2				1.855,7		225,4		2.771,3

Brutto-Stromerzeugung nach Erzeugungsart SIN und SA 2018, GWh	Wasserkraft				Wärmekraft		Erneuerbare Ener.		Total	
	SIN	2.605,79				6.366,32		258,08		9.230,20
	SA	6,57				615,78		96,64		719,00
	Total	2.612,36				6.982,11		354,72		9.949,19

Stromverkauf nach Endnutzer 2018, MWh und Prozent	Haushalt	Generell	Industrie	Bergbau	Öffentliche Beleuchtung	Andere	Export	Total
	3.319.830	1.733.222	2.070.753	653.308	466.104	206.913	0	8.450.132
	39%	21%	24%	8%	6%	2%	0%	100%

Durchschnittspreis des Stroms nach Endnutzer in SIN 2018 (¢USD/kWh, ohne Mehrwertsteuer)	10,30	14,49	8,43	8,02	12,2	6,69	-	10,66
--	-------	-------	------	------	------	------	---	-------

Länge des Übertragungsnetz SIN 2018, km	230 kV			115 kV		69 kV		Gesamt km	Prozent	
	STI	3.226,33			1.832,20		119,11		5.177,64	67,35%
	Nicht STI	230,34			831,59		1.447,53		2.509,46	32,65%
	Gesamt	3.456,67			2.663,79		1.566,64		7.687,10	100,00%

Brutto-Energieerzeugung nach Energiequelle 2018, GWh und Prozent	Wasserk.	Erneuerbare Energien				Wärmekraft		Total
		Windkraft	Photovoltaik	Biomasse	Erdgas	Diesel		
	2.605,79	58,84	122,06	77,18	6.272,11	94,21	9.230,20	
	28,23%	0,64%	1,32%	0,84%	67,95%	1,2%	100%	

Quelle: AETN, Anuario Estadístico 2018

6.2.2. Nationalisierung

Nach Verabschiedung einer neuen Verfassung begann Boliviens Regierung, sich der zahlreichen neu in der Verfassung des Landes formulierten Ziele anzunehmen. In Artikel 20 ist das Recht auf universellen Zugang zu grundlegenden Dienstleistungen (einschließlich des Zugangs zu Elektrizität) verankert. So wurden zwischen den Jahren 2010 und 2015 (und in einigen Fällen darüber hinaus) mehrere Unternehmen des Elektrizitätssektors verstaatlicht:

Stromerzeugungsunternehmen: ENDE Corani, ENDE Valle Hermoso, ENDE Guaracachi

Übertragungsgesellschaft: TDE (Transportadora de Electricidad), heute ENDE Transmisión

Verteilungsgesellschaften: ELFEC, ELECTROPAZ, ELFEO, CADEB, EDESER

Von einer vollständigen Verstaatlichung oder einer absoluten Monopolisierung des Strommarktes durch den Staat kann jedoch nicht gesprochen werden. Minderheitsanteile an diesen Unternehmen entfallen (weiterhin) auf Einzelpersonen, subnationale Regierungen, Arbeitnehmer und andere Aktionäre.⁵⁸

Auf dem Markt agieren verschiedene private Akteure wie z.B. Cooperativas bei der Verteilung.

Nichtsdestotrotz kann die aktive Rolle des Staates mittels ENDE bei Planung, Ausbau und Betrieb des Strommarktes gewissermaßen als "Nationalisierung" bezeichnet werden.⁵⁹

Heutzutage besitzt der bolivianische Strommarkt durchaus eine Wettbewerbsstruktur, wird jedoch im Bereich der Tarife reguliert, um Preisschwankungen zu glätten.

6.2.3. Struktur des Strommarktes

Die Struktur und Rahmenbedingungen des Strommarktes werden in dem Elektrizitätsgesetz N° 1604 reguliert. Ergänzt wird dieses Gesetz durch zusätzliche Verordnungen. Des Weiteren wurden operative Normen vom CNDC (Comité Nacional de Despacho de Carga, deutsch: Nationales Komitee zur Lastenverteilung) festgelegt, in denen das Vorgehen für die Koordination und Administration des Elektrizitätsmarktes detailliert ausgearbeitet ist.

Der Strommarkt ist in drei Bereiche unterteilt: Erzeugung, Übertragung und Verteilung. Prinzipiell dürfen Unternehmen nur innerhalb einer dieser Bereiche tätig werden. Dazu kommt noch die Regelung, dass ein Unternehmen im Bereich der

⁵⁸ Hortensia Jiménez Rivera (2018), La Nacionalización del Sector Eléctrico en Bolivia, Seiten 63 ff.

⁵⁹ Mechlinski, Michael (2020)

Stromerzeugung nicht mehr als 35% der gesamten installierten Kapazität Boliviens besitzen darf. Ausnahme hiervon bildet der Staatsbetrieb Empresa Nacional de Electricidad ENDE (Nationale Elektrizitätsgesellschaft), der als Repräsentant des Staates in der gesamten Kette des Strommarktes eingreifen darf. Weitere Ausnahmen bilden isolierte Systeme. Hier können Erzeugungs-, Übertragungs- und Verteilungsaktivitäten vertikal integriert sein. Der Lastversand in isolierten Systemen ist über Vorschriften festgelegt.⁶⁰

Im Allgemeinen setzt sich die Elektrizitätsversorgung aus Erzeugern und der Nachfrage von Verteilern und unregulierten Verbrauchern zusammen, die alle durch ein von den Übertragungsunternehmen betriebenes Übertragungssystem miteinander verbunden sind.

Der Staat ist im Besitz der Übertragungsnetze. Für den Betrieb und die Instandhaltung dieser Netze sind staatliche und private Unternehmen zuständig, wobei ENDE Transmisión den größten Teil des Sistema Interconectado Nacional (SIN) betreibt. Der Netzzugang wird durch die Regulierungsbehörde für den Strommarkt Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (Kontrollbehörde für Elektrizität und Nukleartechnologie AETN) geregelt und im Nationalen Elektrizitätsgesetz (Ley General de Electricidad No. 1604) festgelegt.

Im Allgemeinen teilt sich der Energiemarkt in zwei Systeme auf: das nationale Verbundnetz Boliviens (Sistema Interconectado Nacional SIN), das ca. 90% des Stromaufkommens repräsentiert, sowie 14 selbstproduzierende und zehn isolierte (Insel-)Systeme (Sistemas Aislados SA y Autoproductores).⁶¹

6.2.3.1. Stromerzeugung

Die Energieerzeugung in Bolivien ist eng mit den natürlichen Ressourcen des Landes verknüpft – vor allem mit der Entwicklung des Erdgassektors. Im Jahr 2006 wurden alle Förderstätten von Kohlenwasserstoffen aufgrund ihrer strategischen Bedeutung und fortlaufender massiver sozialer Konflikte mittels des Decreto Supremo 28701 verstaatlicht.⁶² Im Anschluss wurde in Art. 9 der Verfassung festgelegt, dass alle Bodenschätze gefördert und der bolivianischen Bevölkerung Zugang für eine Nutzung gewährleistet werden solle. Dies ermöglichte die Integration von Erdgas in diverse nationale Entwicklungspläne, in welchen dieser Energieträger bis heute eine wichtige Rolle spielt.

Einer der wichtigsten Maßnahmen in diesem Kontext war das Decreto Supremo 29510 (in Verbindung mit dem Decreto Supremo 2603743), welches den Preis des Erdgases für Energieerzeugung in Wärmekraftanlagen auf 1,30 US\$/MPC fixierte.

Als Folge dessen zeigt die Energiematrix der Bruttoenergieerzeugung (GWh) heutzutage eine Dominanz von Wärmekraftanlagen, die auf Erdgas-Basis funktionieren. Im Jahr 2018 entstammten 70,17% des Stroms Boliviens, sowohl des SIN als auch der SA, aus Wärmekraftanlagen (zum größten Teil aus Gas-, Benzin- und Dieselanlagen). Die zweitgrößten Energieerzeuger in Bolivien sind hydroelektrische Anlagen mit 26,25%. Die übrigen 3,58% stammen aus Erneuerbare-Energien-Systemen (Biomasse, Windkraft, Geothermie und Photovoltaik).

Die Erzeugungsunternehmen, einer ihrer Anteilseigner oder verbundene Partner oder verbundene Unternehmen dürfen weder einzeln noch gemeinsam, direkt oder indirekt, Eigentümer eines gleichwertigen Eigentumsrechts von mehr als 35% der installierten Kapazität des nationalen Verbundnetzes sein. Installierte Kapazität für den Export ist von dieser Beschränkung ausgenommen.⁶³

Der erzeugte Strom wird von den Erzeugerunternehmen im Rahmen langfristiger Verträge an die Übertragungsunternehmen geliefert, die diesen wiederum innerhalb des Elektrizität-Großhandels, MEM (Mercado Eléctrico Mayorista), an die Verteilungsunternehmen und Consumidores No Regulados (nicht regulierte Konsumenten) verkaufen. Dieser Prozess vollzieht sich unter der Aufsicht einer nationalen Behörde (Comité Nacional de Despacho de Carga CNDC), die für die Funktionsfähigkeit des nationalen Stromnetzes und für die Verwaltung des Großmarktes für Elektrizität verantwortlich ist.

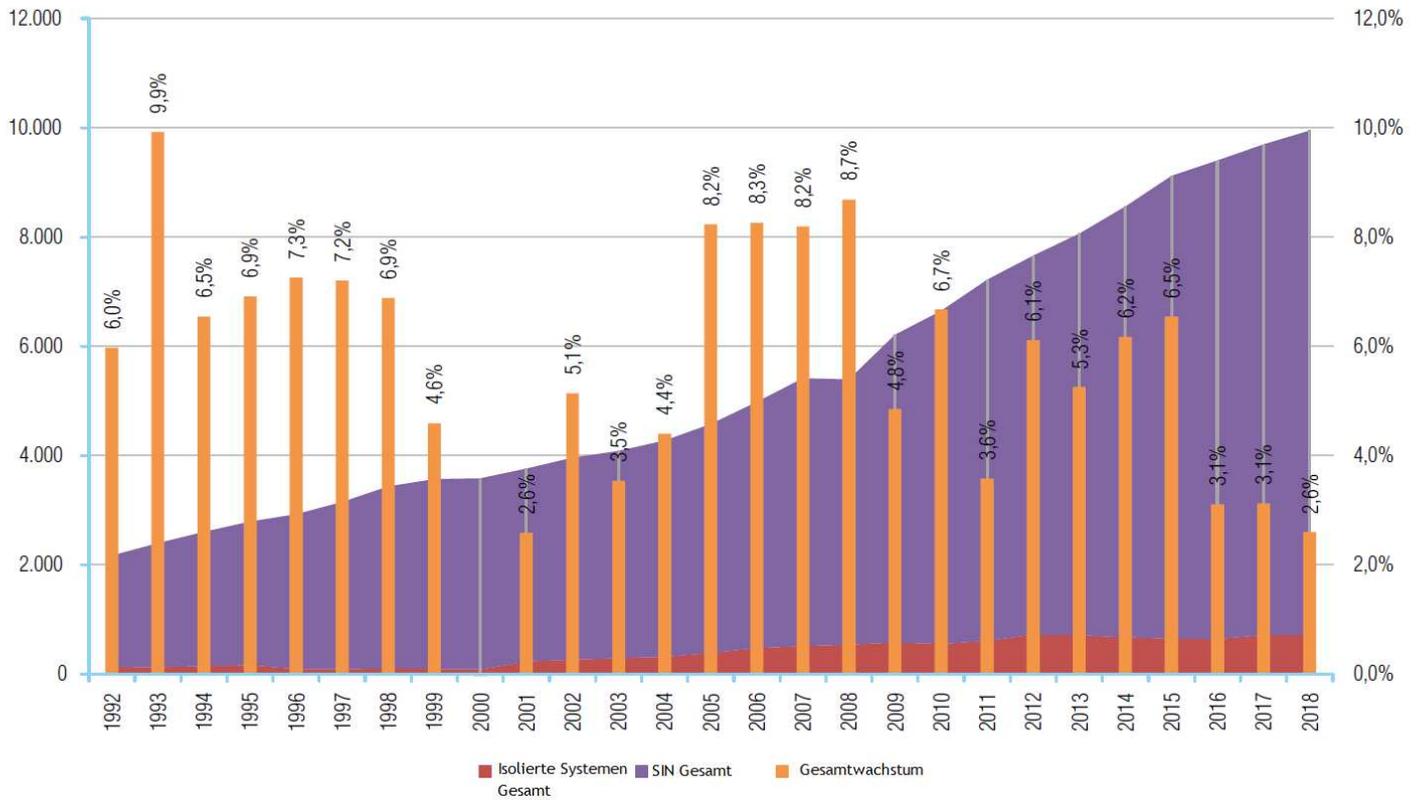
⁶⁰ Vgl.: [Ley de Electricidad](#), Kapitel II

⁶¹ AETN (2019), [Generación Bruta \(MWH\) en el SIN y en los Sistemas Aislados de la Gestión 2018](#)

⁶² República de Bolivia (2006) Nacionalización de hidrocarburos “Héroes del Chaco”, DS N° 28701

⁶³ Vgl.: [Ley de Electricidad](#), Artikel 15

Abbildung 7: Jährliche Entwicklung der Bruttoerzeugung (GWh) - SIN und SA (1992-2018)



Quelle: AETN Anuario Estadístico 2018

6.2.3.2. Stromübertragung

6.2.3.2.1. Sistema Interconectado Nacional SIN

SIN ist das elektrische System, das Erzeugungs-, Übertragungs- und Verteilungssysteme in den Departements von La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca, Oruro, Potosi, Tarija und Beni integriert. Es verfügt über Übertragungsleitungen mit einer Spannung von 69 kV, 115 kV und 230 kV. Das SIN setzt sich aus acht definierten Gebieten zusammen: Nord (La Paz), Trinidad (Beni), Ost (Santa Cruz), Zentral (Cochabamba), Oruro (Oruro), Süd (Potosi), Süd (Chuquisaca) und Tarija (Tarija).⁶⁴

Die Länge der Hochspannungsleitungen in 2018 betrug 5.640,58 km, von denen 5.177,64 km (ca. 91,8%) zum Sistema Troncal de Interconexión (STI), das sog. Rückgrat des SIN, gehörten. Das STI umfasst alle Hochspannungsleitungen, einschließlich der Unterstationen, in denen der Stromfluss bidirektional ist. Es handelt sich um ein System, welches wirtschaftlich angepasstes Übertragungssystem (Sistema de Transmisión Económicamente Adaptado STEA) genannt wird.

Experten halten die definierten Kapazitäten der Übertragungsleitungen (69 kV, 115 kV und 230 kV) für nachteilig für die Exportpläne des Landes, da die Nachbarländer über Standardleitungen von über 500 kV verfügen. Infolgedessen kann die Umwandlung der exportierten Energie zusätzliche Kosten verursachen.⁶⁵

Die Anzahl der registrierten Kunden des SIN erreichte im Jahr 2018 2.615.152, was ein Wachstum von 9,8% gegenüber dem Vorjahr bedeutet.

Im Januar 2020 wurden die [Technischen Bedingungen für die Aufnahme neuer Anlagen in das SIN](#) veröffentlicht.

⁶⁴ AETN (2019), [Anuario Estadístico 2018](#), Seite 34

⁶⁵ Mechlinsky, Michael (2020)

6.2.3.3. Verteilung

Die Verteilungsaktivität wird im Elektrizitätsgesetz als die Aktivität der Lieferung von Elektrizität an regulierte und/oder nicht regulierte Verbraucher definiert. Auf Basis des geltenden Stromgesetzes ist die Verteilungstätigkeit eine öffentliche Dienstleistung, die durch primäre und sekundäre Verteilungseinrichtungen erbracht wird.⁶⁶

Im gegenwärtigen regulatorischen Kontext liegt die Stromversorgung von Industrieunternehmen in der Verantwortung der Verteilungsunternehmen im Bereich ihrer jeweiligen Konzession (hier: Region). Die für diese Versorgung angewandten Tarife sind geregelt (Reglamento de Tarifas) und werden von der Kontrollbehörde für Elektrizität und Nukleartechnologie, AETN, genehmigt. Das Gesetz sieht auch den Liefervertrag zwischen einem Erzeugungsunternehmen und dem Endverbraucher vor, sofern die nachgefragte Leistung mehr als 2 Megawatt beträgt. Einige Industrieunternehmen, wie Bergbau- und Zementunternehmen, die Lieferverträge mit der Nationalen Elektrizitätsgesellschaft (ENDE) haben, fallen unter diese Regelung (Consumidores No Regulados; deutsch: nicht regulierte Konsumenten).

6.2.4. Mercado Eléctrico Mayorista MEM

Der Elektrizitätsgroßhandelsmarkt MEM setzt sich aus allen Erzeugungs-, Übertragungs-, Verteilungs- und nicht regulierten Verbraucherunternehmen zusammen, die im nationalen Verbundsystem den An- und Verkauf sowie den Transport von Elektrizität durchführen.

Es gibt zwei Arten von Transaktionen im MEM, nämlich Kontrakt- und Kassamarkt (Mercado Spot). Bei Vertragsverkäufen handelt es sich um von den Agenten vereinbarte Preise, während Kassamarktverkäufe zu dem zum Zeitpunkt der Transaktion geltenden Marktpreis getätigt werden.

Der Spotpreis im MEM wird durch die Aktion von Angebot und Nachfrage bestimmt und ergibt den Energiepreis für jeden Moment. Die Erzeuger stellen ihr Angebot zu unterschiedlichen Preisen, und es ist die CNDC, die aufgrund der Notwendigkeit, die Nachfrage zu befriedigen, über die Möglichkeit entscheidet, dass eine Erzeugungseinheit im Rahmen eines sicheren und kostengünstigen Versorgungssystems in das Netz geht.⁶⁷

Die Akteure des MEMs werden im Kapitel 9. Profile der Marktakteure aufgelistet.

6.2.5. Isolierte Systeme

Für isolierte Systeme oder Sistemas Aislados SA ist die Gründung von vertikal integrierten Unternehmen, d.h. von Unternehmen, die in den Bereichen Erzeugung, Übertragung und Verteilung tätig sind, zulässig. Diese Fälle werden in Kapitel 2 des Elektrizitätsgesetzes behandelt und sind aufgrund ihrer räumlichen Entfernung zum INS zulässig.

Bei einigen dieser Unternehmen handelt es sich um Genossenschaften, die gesetzlich befugt sind, Vorschriften zur Unterstützung bei der Elektrifizierung des ihnen zugewiesenen Gebiets zu erlassen. Dies ist der Fall bei der Cooperativa Rural de Electrificación CRE R.L., deren Statuten es ihr erlauben, ihre Arbeit zu verwalten und zu erleichtern.⁶⁸

Im Jahr 2018 waren 173.763 Konsumenten bei SA registriert.

Zu den isolierten Systemen gehören die Eigenversorger. Die Bruttoerzeugung in den isolierten Systemen betrug im Jahr 2018 719,00 GWh und kam 173.763 registrierten Verbrauchern zugute.

6.2.6. Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien an SIN

Das Decreto Supremo N° 2048 vom 2. Juli 2014 definiert eine Einspeisevergütung aus erneuerbaren Energiequellen (die keine Wasserkraftwerke sind). Die Einspeisung der Energie aus erneuerbaren Quellen soll zusätzlich zum „precio de nodo“ (dem jeweiligen Marktpreis nach Knoten im Netz) des MEM um einen valor de ajuste adicional (zusätzlicher „mark up“ Einstellungswert) vergütet werden. Dieser wird vom CNDC berechnet und von der AE ratifiziert. Dazu soll für jeden Akteur ein eigenes Konto angelegt werden, mit dem die Beträge für die zusätzlichen Kosten der Vergütung verrechnet werden sollen. Die Kosten dafür sollen auf andere Energieerzeuger umgelegt werden, sobald die Zahl der Anbieter von Strom aus erneuerbaren Energien stärker zunimmt. Für eine etwaige dezentrale Energiegewinnung z.B. aus Solaranlagen, die auf Privatgebäuden angebracht werden, ist diese Regelung gänzlich ungeeignet. Mit diesem System muss das CNDC teilweise auf Jahre im Voraus die zu erwartenden Mehrkosten berechnen, um genügend Rücklagen für die Finanzierung zu bilden.

⁶⁶ Vgl.: [Ley de Electricidad](#), Artikel 2

⁶⁷ Zamora, Vivian (2020)

⁶⁸ Durán, Patricia (2020)

Laut des Experten Michael Mechlinski wurde das Dekret hauptsächlich verabschiedet, um die Inbetriebnahme des Windparks Qollpana zu ermöglichen. Kurz- bis mittelfristig sei mit einem neuen Gesetz zu rechnen, dass die Stromeinspeisung aus EE erleichtern bzw. eventuell sogar begünstigen soll.

6.2.7. Kosten der Stromversorgung in der Industrie

Die Verteilungsunternehmen sind für die Verteilung von elektrischer Energie an die Industrien im Bereich ihrer jeweiligen Konzession zuständig. Die für eine solche Versorgung angewandten Tarife sind geregelt (Reglamento de Tarifas). Diese Tarife werden von der Kontrollbehörde für Elektrizität und Nukleartechnologie, AETN, genehmigt.

Die Endverbraucher der Industrie werden auf drei Kategorien verteilt, die durch die nachgefragte Leistung definiert sind. Für jede Kategorie werden die jeweiligen Einheitspreise pro elektrische Leistung und Energie definiert. Diese Tarife sind nicht national homogen, werden aber immer reguliert. Die jeder Kategorie zugewiesene Leistung stellt auch die Grenze der Energie dar, die vom Endverbraucher verbraucht werden kann.

Tabelle 6: Elektrische Kategorien der Industrie, Referenzleistung und Servicegebühren

Kategorie	Referenzleistung [kW]	Verbrauchbare Energie [kWh/Monat]*	Servicegebühren
Niedrige Nachfrage (Pequeña Demanda PD)	$P < 10$	7,200	Nur Energie
Mittlere Nachfrage (Mediana Demanda MD)	$10 < P < 50$	36,000	Energie und Leistung (ohne Zeitblock)
Große Nachfrage (Gran Demanda GD)	$P > 50$	$> 36,000$	Energie und Leistung (Zeitblock bedingt)

Zeitblöcke für Energie sind: Hoher Block (von 18:00 bis 23:00 Uhr), mittlerer Block (von 23:00 bis 24:00 Uhr und von 07:00 bis 18:00 Uhr) und niedriger Block (von 00:00 bis 07:00 Uhr).

Für Leistung werden die Zeiträume nach Peak (18:00 bis 23:00 Uhr) und Off-Peak (23:00 bis 00:00 Uhr und 00:00 bis 18:00) geteilt.

In Unternehmen, die zur Kategorie der kleinen Nachfrage gehören, beträgt die maximale Leistung 10 kW, was die monatlich verbrauchbare Energie auf 7.200 kWh/Monat begrenzt, wenn man einen idealen Betrieb von 24 Stunden während 30 Tagen annimmt. In dieser Kategorie wird nur die verbrauchte Energie in Rechnung gestellt, die Berechnung des Einheitspreises der Energie schließt jedoch die Leistung ein. Diese Kategorie umfasst Klein- und Kleinstunternehmen. Die Kontrolle des Maximalbedarfs wird durch das Mess- und Sicherheitssystem definiert.

Im Falle von Unternehmen, die in der Kategorie Mittlere Nachfrage (MD) registriert sind, beträgt die maximale Leistung 50 kW und die maximale Energiemenge, die der Nutzer in dieser Kategorie verbrauchen kann, 36.000 kWh/Monat. In dieser Kategorie werden die nachgefragte Leistung und die verbrauchte Energie getrennt abgerechnet. Die jeweiligen Entgelte für Strom und Energie werden nicht nach Zeitblöcken differenziert, d.h. der Preis für Strom und Energie ist unabhängig vom Zeitpunkt der Nutzung. Die Unternehmen, die zu dieser Kategorie gehören, sind in der Regel kleine und einige mittlere Unternehmen.

Bei Unternehmen der Kategorie Große Nachfrage (GD) liegt die nachgefragte Leistung über 50 kW, wobei es keine Obergrenze für die verbrauchte Leistung und Energie gibt. Die Abrechnung erfolgt ebenfalls binomisch, nach Strom und Energie, und der Preis für jeden einzelnen von ihnen wird nach Stundenblöcken differenziert. Für die nachgefragte Leistung werden zwei Zeitblöcke definiert: Peak und Off-Peak. Im ersten Fall sind die Einheitskosten für Strom viel höher, zwischen dem 2- und 3-fachen der Einheitskosten für Strom außerhalb der Spitzenlastzeiten.

Die Kosten der nachgefragten Leistung und Energie sind nach Verteilungsunternehmen unterschiedlich. Jedoch kann man folgende Aussagen treffen: Die Leistung im Peak-Zeitraum ist zwei bis drei Mal höher als Off-Peak.

Industrieunternehmen werden auch für Strom bei Leistungsnachfragespitzen abgerechnet. Der Energiezähler (der im Durchschnitt alle 15 Minuten zählt) wird die Spitzenleistung erfassen, und das Verteilerunternehmen wird für den Rest des Stromjahres (Oktober-September) Gebühren für diese Spitzenleistung erheben.

Die Gebühren bei den Energiezeitblöcken sind minimal unterschiedlich. Der teuerste ist der höhere Block.⁶⁹

6.2.8. Bußgelder und andere Zahlungen

Die Verteilungsunternehmen berechnen einen geringen Leistungsfaktorzuschlag, der von der vom Endverbraucher erzeugten Blindleistung abhängt. Die Mindestgrenze für diesen Leistungsfaktor wird von der Aufsichtsbehörde zusammen mit der Tarifstruktur genehmigt.

Über die zuvor angegebenen Kosten für die elektrische Dienstleistung hinaus müssen die verbrauchenden Unternehmen die jeweiligen Gemeindesteuern, die öffentliche Beleuchtung und die Stadtreinigung bezahlen, die für jede der Versorgungskategorien als Prozentsatz des für die elektrische Dienstleistung in Rechnung gestellten Betrags definiert sind.

6.3. Subventionen

6.3.1. Subvention des Erdgases für den Internkonsum

Die bolivianische Politik hat schon immer dazu tendiert, Energie zu subventionieren, insbesondere wenn es um die im Land produzierte Energie geht. Aus diesem Grund war bis 2017 der Erdgaspreis für die Industrie auf 1,7 USD/Tausend Kubikfuß eingefroren. In diesem Jahr wurde jedoch die Subventionierung des Erdgaspreises in der Industrie zwischen 9 und 48% gesenkt. Der Grund dafür war die Einsparung von Ressourcen für den Staat und die Vorstellung, dass der Rückgang der Subventionen gestaffelt erfolgte.

Tabelle 7: Konsumsegmente nach RA 331/2017

Konsumsegmente	tausend Kubikfuß/Monat		Preis USD/tausend Kubikfuß
	≥0	≤20	
A	≥0	≤20	1,866
B	≤20	≤10.000	2,101
C	≤10.000	≤30.000	2,388
D	≤30.000		2,516

Quelle ANH (2017), RA 331/2017

Tabelle 8: Betroffene Konsumenten nach RA 331/2017

Segment	Anzahl Konsumenten	Zunahme im Tarif %
A	220	9,76
B	831	23,59
C	32	40,47
D	9	48

Quelle: Hugo del Granado Cosio (2017)

Bei künftigen Änderungen der Verordnung sollte berücksichtigt werden, dass Artikel 87 des Gesetzes 3058 definiert: „In keinem Fall dürfen die inländischen Marktpreise für Erdgas fünfzig Prozent (50%) des Mindestpreises des Exportvertrags überschreiten.“

6.3.2. Subvention von Benzin und Diesel

Vor mehr als 20 Jahren trat eine Treibstoffsubvention in Kraft. Ziel war es, den (internen) Verbrauch der Bevölkerung zu unterstützen und die landwirtschaftliche Produktion zu fördern. Im Laufe der Jahre wurden jedoch wiederholt Preisanpassungen vorgenommen, da die Differenz zwischen internen und externen Brennstoffpreisen Löcher in den Staatshaushalt fraß.

Bolivien subventioniert aktuell verschiedene Arten von Kraftstoffen. Die wichtigsten sind Dieselöl und Benzin. Die Subvention setzt den Preis auf 3,74 BOB/Liter für Benzin und 3,72 BOB/Liter für Diesel fest. Dies entspricht nicht einmal der Hälfte des Wertes, zu dem Benzin (8,68 BOB/l) und Diesel (8,88 BOB/l) international gehandelt werden.⁷⁰

Im Jahr 2019 kosteten die Subventionen für die beiden Kraftstoffe den Staat mehr als 300 Mio. USD.

Um dieser Situation entgegenzuwirken, ist es die Politik der Übergangsregierung, neben Investitionen zur Exploration neuer Ölfelder, auch die Produktion von wasserfreiem Ethanol zu beschleunigen und hierzu Abkommen mit neuen Marktakteuren (z.B. Akteure der Agrarwirtschaft) zu unterzeichnen, um die Produktion dieses Zusatzstoffes für die Beimischung zu Erdgas auszuweiten. Weitere Maßnahmen umfassen u.a. den Import von Rohöl für eine Raffinierung in Bolivien, die Importförderung hocheffizienter Fahrzeuge, eine vermehrte Produktion von Biodiesel sowie den Umbau von Erdgasfahrzeugen.

⁶⁹ Zamora, Vivian 2020

⁷⁰ ANH (2020), [Precios Finales al Consumidor](#), 2020

6.3.3. Subvention des Strompreises (Erzeugung und Konsum)

Im Decreto Supremo 26037, das am 01.01.2001 in Kraft getreten ist, wird der Gaspreis zur nationalen Stromgewinnung auf 1,3 US\$ pro tausend Kubikfuß festgelegt, das entspricht 4,59 US-Cent pro m³. De facto stellt dies eine staatliche Subvention der Stromgewinnung durch Gaskraftwerke dar.

Der 2006 durch das Gesetz (Decreto Supremo D.S.) D.S. 28653 eingeführte und durch das D.S. 1948 (2014) verlängerte Sozialtarif „Tarifa Dignidad“ soll ärmeren Familien eine Grundversorgung mit Elektrizität sichern. Mit diesem Gesetz wird Familien, die weniger als 70 kWh im Monat an Strom verbrauchen, ein Rabatt von 25% auf den regulären Tarif gewährt. Bis Ende 2018 haben über 1.226.904 bolivianische Haushalte in und außerhalb des SINs von diesem Tarif profitiert.⁷¹

6.4. Ausschreibungen

Alle Projekte, die im Bereich erneuerbare Energien realisiert werden, werden ausgeschrieben und deutsche Firmen können uneingeschränkt an allen Ausschreibungen teilnehmen.

Die Vergabe von öffentlichen Aufträgen erfolgt für Ausschreibungen mit einem Wert größer/gleich 20.000 Bolivianos administrativ durch SICOES (Sistema de Contrataciones Estatales, deutsch: System Staatlicher Auftragsvergabe), einem IT-System, in dem rechtlich bindend alle aktuellen Ausschreibungen veröffentlicht werden.

Jede öffentliche Körperschaft veröffentlicht über SICOES ihren jährlichen Beschaffungsplan (Programa Anual de Contrataciones). Interessant für ausländische Investoren sind dabei vor allem die Licitaciones Públicas Internacionales (Öffentliche Internationale Ausschreibungen). Diese haben ein eigenes Verfahren, welches ab einem Auftragswert von 40 Mio. Bolivianos zwingend durchzuführen ist, aber zum Teil auch bei geringeren Auftragswerten Anwendung findet. Laut des Experten Michael Mechlinski stellen Vorerfahrungen in der Projektdurchführung bei Ausschreibungen, vor allem in Bolivien, ein starkes Bewertungskriterium dar. Somit würde ein in der Vergangenheit erfolgreich durchgeführtes kleines oder mittleres Projekt vermutlich die Chancen bei der Ausschreibung eines Großprojektes verbessern. Darüber hinaus sind Marktkennntnisse des sehr speziellen bolivianischen Energiesektors ebenso von großem Vorteil, wenn man Großprojekte durchführen möchte. Erfahrung in der Zusammenarbeit mit bolivianischen Behörden, der Regierung und Kooperativen sowie im bolivianischen Importprozedere und spezifischen regionalen Gegebenheiten lassen sich bestens bei kleinen und mittleren Projekten sammeln und ermöglichen einem Unternehmen, ein besser abgestimmtes Angebot bei Großprojekten einzureichen.

Die von der Regierung geplanten Großprojekte sind informierten Marktakteuren im Energiesektor zum Teil Jahre vor der formalen Ausschreibung und mitunter selbst vor erfolgten Machbarkeitsstudien „gerüchtheilber“ bekannt.

Auch mittlere und kleinere Projekte werden international ausgeschrieben und sind häufig eine gute Gelegenheit für einen Markteintritt. ENDE hat auf ihrer Webseite einen Link zu diesen Ausschreibungen im SICOES.

- ENDE: <http://www.ende.bo/nacional-internacional/vigentes/>
- Sistema de Contrataciones Estatales (SICOES) – System für staatliche Auftragsvergabe: <https://www.sicoes.gob.bo>

In der Vergangenheit wurden Ausschreibungen mitunter sehr kurzfristig bekannt gemacht. Bei Veröffentlichung der Ausschreibungsunterlagen für den Bau der Hybridanlage in Cobija etwa musste nach zwei Wochen bereits eine Terrainbegehung durchgeführt werden, und binnen 30 Tagen war unternehmensseitig ein Angebot einzureichen. Für die Mehrzahl – auch äußert interessierter – potenzieller Bewerber ist es faktisch nicht möglich, diese kurzen Zeiträume einzuhalten. Es empfiehlt sich also, den Markt (und das Ausschreibungsportal) gut und kontinuierlich im Auge zu behalten, um die teils sehr kurzen Ausschreibungszeiträume für eine Angebotserstellung voll ausschöpfen zu können. Dabei ist es deutschen Firmen möglich, sich bereits zuvor im SICOES anzumelden.

Laut Ivailo Peña, Vizepräsident des Verbandes ABER (Asociación Boliviana de Energías Renovables, deutsch: Bolivianischer Verband für Erneuerbare Energien) und Geschäftsführer der Firma SIE SA (Servicios Integrales de Energía, deutsch: Integrierender Dienst für Energien), sind deutsche Firmen sehr gute „Ausschreibungsbearbeiter“. Deutsche Anbieter lesen Ausschreibungsunterlagen meist sehr aufmerksam – und jede Klausel wird sehr genau durchgerechnet. Gleichzeitig sind seiner Einschätzung nach deutsche Firmen eher zurückhaltend bei der Angabe der Leistung. Sie wollen sicherheitshalber noch Spielraum haben, im Gegensatz zu anderen Firmen, die stets ihre Höchstleistung angeben. Alternative Anbieter erhöhen sich somit die Wahrscheinlichkeit, die Ausschreibung zu gewinnen, nehmen dabei aber in Kauf, gegebenenfalls eine Strafe zahlen zu müssen. Deutsche Unternehmen kommen

⁷¹ AETN, [Anuario Estadístico 2018](#), Seite 437, 469

entsprechend nicht zum Zuge – auch wenn sie ggf. der passende Partner für Projekte sind. Deutsche Firmen sollten dies bei Ausschreibungen und ihren Bewerbungen berücksichtigen.

6.5. Marktbarrieren und -hemmnisse

6.5.1. Teilnahme an Ausschreibungen

Bei bolivianischen Ausschreibungen wird üblicherweise sehr penibel auf „Kleinigkeiten“ geachtet. Mitunter entsteht der Eindruck, dass eher auf Erfüllung formaler Vorgaben und Kriterien als auf den eigentlichen Inhalt geachtet wird. Beispielsweise ist zwingend erforderlich, jede Seite zu paraphieren, bei einigen Ausschreibungen in der Vergangenheit musste sogar jede Seite gestempelt werden. Weist eine Seite kein Kürzel auf, wird diese Seite im Zweifelsfall bei der Bewertung des Angebots nicht berücksichtigt, was den Antrag unvollständig macht und dazu führt, dass ggf. Ausschreibungsbedingungen nicht erfüllt werden. Deshalb ist es ratsam, gemeinsam mit bolivianischen Partnern ein Angebot abzugeben, der Erfahrungen mit den Ausschreibungsprozessen und Formalien in die Kooperation einbringen kann.

Ein weiteres Beispiel sind Bankbürgschaften. Es wird stets ein gewisser Prozentsatz des angebotenen Preises als Bankbürgschaft gefordert. Mitunter ist bereits bei Angebotsabgabe diese Bürgschaft vorzuweisen. Brisant: Potenzielle Mitbewerber können diese Information mit etwas Geschick bei Banken einsehen, ohne elektronische Spuren zu hinterlassen. Es kann also vorkommen, dass Konkurrenten den Angebotspreis auf diese Weise erfahren und ihre Offerte entsprechend anpassen können. Dieses Risiko lässt sich verringern, indem man eine höhere Bankbürgschaft angibt – da diese formal einen Mindestprozentsatz erfüllen muss, es aber keine Obergrenze gibt.

6.5.2. Weiterentwicklung des Sektors

Der Energiesektor und der Elektrizitätssektor befinden sich in der Entwicklung. So gibt es z.B. derzeit keine Vorschriften zur Kennzeichnung von LED-Technologien oder technische Vorschriften über die Technologie der Eigenerzeugung (die nicht in das INS eingespeist wird). Es wird die Auffassung vertreten, dass das Elektrizitätsgesetz (von 1994) keine aktuellen Fälle berücksichtigt und dringend einer Modernisierung bedarf. Nach Meinung von Experten könnte die legislative und technische Modernisierung des Landes in den nächsten zwei Jahren sprunghaft vorangetrieben werden, was die Spielregeln des Marktes für die nahe Zukunft bestimmen könnte.

6.5.3. Wirtschaftlichkeit

Die niedrigen Energiekosten in Bolivien aufgrund verschiedener staatlicher Subventionen und monetärer Maßnahmen (der US-Dollar ist seit 2011 bei 6,96 BOB eingefroren) sind das größte Hindernis für die breite Einführung von Energieeffizienz und erneuerbaren Technologien. Viele Unternehmen sind der Ansicht, dass Investitionen in neue Technologien für die beste produktive Leistung finanziell nicht sinnvoll sind.

6.5.4. Fachkräfte

Aufgrund der niedrigen Energiepreise und fehlender gesetzlicher Rahmenbedingungen in Bolivien erfüllen die Mitarbeiter, die mit dem Thema Energieverbrauch befasst sind, in der Regel mehr Funktionen innerhalb ihres Unternehmens. Es ist auch wichtig, darauf hinzuweisen, dass das nationale akademische Angebot in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien nicht sehr umfangreich ist. Es gibt jedoch viele Fachleute, die im Ausland studiert haben, und andere Arbeitnehmer, die auf eigene Initiative mit den meisten Konzepten vertraut sind.

Mehrere Institutionen bemühen sich um eine Ausweitung des Angebots in diesen Gebieten, darunter die GIZ und die AHK Bolivien.

7. Markteintrittsstrategien und Risiken

7.1. Markteintritt

Eine allgemeingültige Regel und Empfehlung für den Eintritt in den bolivianischen Markt lässt sich nicht wirklich formulieren – vielmehr sind Erfolg oder Misserfolg Frage der Einzelfallanalyse. Im Laufe der Jahre ist es vielen Unternehmen gelungen, ihre Präsenz in Bolivien durch verschiedene Ansätze zu etablieren und zu erhalten, von der Bildung strategischer Allianzen mit Marktexperten, der Gründung von Niederlassungen oder Tochtergesellschaften bis hin zur Verwaltung der Region durch regionale Hauptsitze in anderen Ländern. Hierbei kann die AHK Bolivien bei der Entscheidung und der Entwicklung einer angepassten Markteinstiegsstrategie helfen.

Was unbedingt berücksichtigt werden sollte, ist, dass Bolivien im Vergleich zu den meisten seiner Nachbarländer ein kleiner Markt ist und es an den Informationsmechanismen anderer Länder mangelt. Ausführliche Marktstudien zum Thema Energieeffizienz sind rar und die Zahl der Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien ist überschaubar.

Aus diesem Grund ist die persönliche Kenntnis der wesentlichen Marktteilnehmer wichtig, um der Konkurrenz immer einen Schritt voraus zu sein und das beste Angebot zum besten Preis vor der Konkurrenz liefern zu können.

7.2. Unternehmensgründung

Abhängig von der Branche, in die deutsche Anbieter im Markt eintreten möchten, kann es ratsam oder auch notwendig sein, ein lokales, bolivianisches Unternehmen zu gründen. Für den ausschließlichen Verkauf von Produkten auf dem bolivianischen Markt ist keine unternehmenseigene Niederlassung o.Ä. im Land erforderlich.

Sollte die Entscheidung erfolgen, in Bolivien eine dauerhafte Unternehmung im Land zu gründen (für die Umsetzung von Projekten im Rahmen von staatlichen Ausschreibungen ist z.B. eine Unternehmensgründung in Bolivien erforderlich), besteht gewisser Spielraum bzgl. der gewählten Rechtsform des Unternehmens. Im Folgenden finden Sie eine Beschreibung der legalen Formen, die von deutschen Firmen beim Markteintritt nach Bolivien verwendet werden.

Sociedad Constituida en el Extranjero

Im Ausland gegründete Unternehmen können in Bolivien für die übliche Ausübung von Handelsgeschäften als Zweigstelle oder ständige Vertretung tätig werden.

Dies ist der direkteste Weg für ein deutsches Unternehmen, in den bolivianischen Markt einzutreten. Diese Art von Unternehmen erkennt das höchste Entscheidungsgremium der Muttergesellschaft an und ist vollständig von ihr abhängig. Der Prozess der Gründung dieser Unternehmensform kann jedoch aufgrund des Umfangs und der Art der von der Muttergesellschaft verlangten Formalitäten zeitaufwendig sein.

Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.), Sociedad Colectiva o Sociedad en Comandita Simple

Eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung ist eine Gesellschaft, deren Kapital sich aus Kapitalquoten zusammensetzt, die nicht durch handelbare Wertpapiere repräsentiert sind.

Eine „Sociedad Colectiva“ ist eine Gesellschaft, in der die Partner, die unter einem Namen handeln, gesamtschuldnerisch für unbegrenzte Unternehmensverpflichtungen haften. Die Kommanditgesellschaft wird von einem oder mehreren Partnern, die Manager oder Gruppen genannt werden, gebildet, die gemeinsam und unbeschränkt die Verantwortung für die Verpflichtungen übernehmen, während andere Partner, die als Kommanditisten bezeichnet werden, ausschließlich mit dem Kapital antworten, das sie in die Gesellschaft einzubringen verpflichtet waren.

Einige deutsche Unternehmen treten auf dem bolivianischen Markt als GmbH auf. Die Mitgliederversammlung behält die Entscheidungsmacht bei. Diese legale Form sollte schneller als eine Sociedad Constituida en el Extranjero gegründet werden können.

Sociedad Anónima (S.A.) o Sociedad en Comandita por Acciones constituidas por acto único

Die Aktiengesellschaft ist eine Gesellschaftsform, die sich aus Gesellschaftern zusammensetzt, die bis zur Höhe der von ihnen gezeichneten Beiträge haften und verpflichtet sind. Das Kapital in diesen Unternehmen wird durch Aktien repräsentiert, deren Titel handelbar sind.

Kommanditgesellschaften auf Aktien sind Gesellschaften, bei denen die geschäftsführenden Gesellschafter für die sozialen Verpflichtungen haften, da die Gesellschafter der Gesellschaft und die Kommanditisten ihre Haftung auf den Betrag der von ihnen gezeichneten Aktien beschränken.

Einige große Unternehmen beschließen, eine Aktiengesellschaft mit der Muttergesellschaft als Großaktionärin zu gründen. Dies ist bei Siemens Energy S.A. der Fall.

7.3. Partnerschaften

Innerhalb der Geschäftsbasis Boliviens gibt es viele Unternehmen, die nur mit dem Import von Produkten arbeiten und über Kenntnisse der Vertriebskanäle und der internen Nachfrage verfügen. Einer der schnellsten und risikoärmsten Wege zum Markteintritt sind strategische Allianzen mit solchen Unternehmen. Die Vorteile dieser Art des Markteintritts sind vielfältig: Das technische Personal ist im Land bereits verfügbar, die Investitionen sind gering und das Kontaktnetz besteht bereits.

Viele der Unternehmen sind Repräsentanten und suchen auf eigene Faust Geschäfte, in die sie den deutschen Partner implizit oder explizit integrieren können.

Auch die Art der anzuwendenden Strategie muss analysiert werden.

Innerhalb dieser Bündnisse werden Vertreter der Produkte gefunden, die von deutschen Firmen kaufen, um sie innerhalb Boliviens zu einem höheren Preis zu verkaufen. In diesem Schema ist zu verstehen, dass diese Unternehmen häufig eine große Anzahl von Produkten repräsentieren, die möglicherweise in direkter Konkurrenz zu deutschen Produkten stehen könnten. Hier ist das Engagement und der Anreiz des Vertreibers gut zu verstehen, da wenig Engagement zu inexistentem Marketing seinerseits führen könnte. Außerdem kann diese Art von Allianz vorübergehender Natur sein: Wenn die Produkte nicht verkauft werden, kann der Vertreter die Werbung für sie vollständig einstellen und damit die Möglichkeit künftiger Geschäfte ausschließen.

Weitere Vertreter arbeiten auf Basis einer Kommission. Die Kommission ist ein zweiseitiges Schwert. Sie kann das Engagement des Vertreters fördern. Leider entscheiden sich Vertreter manchmal dazu nur Produkte/Dienstleistungen mit hohen Kommissionen aktiv zu bewerben und verlieren Interesse an Produkten/Dienstleistungen, die vergleichsweise nicht so rentabel sind. Der Vertreter kann versuchen, seine Gewinne zu steigern, indem er Produkte anbietet, die ihm mehr Provisionen geben als die des deutschen Unternehmens.

Zusammenfassend: Partnerschaften oder strategische Allianzen mögen der einfachste Weg sein, um in den Markt einzutreten, aber die Abhängigkeit, die sie vom Verkäufer schaffen, kann auch schlecht sein. Hier gilt es, einen verantwortungsvollen und engagierten Partner zu finden, aber auch die Aktivitäten des Partners zu kontrollieren, um die Interessen zu sichern.

7.4. Weitere Risiken

Zukunftsplanung

Bolivianer leben im hier und jetzt – längerfristige Pläne werden meist nicht gemacht. Auch langjährige Verträge sind eher selten, was u.a. an der wirtschaftlichen Unsicherheit in Bolivien liegt. Einer der Gründe dafür sind die ständigen politischen, sozialen und wirtschaftlichen Veränderungen, die das Land in den letzten 70 Jahren durchgemacht hat. Diese Konstanz wird sich in der Gegenwart und in der nahen Zukunft weiterhin manifestieren.

Geschäftsbeziehungen

Neben dem Produkt spielt in der Geschäftswelt auch die freundschaftliche Beziehung zwischen den Geschäftspartnern eine sehr wichtige Rolle. Die persönliche Beziehung hat oft einen höheren Stellenwert als der ökonomische Mehrwert des ausgehandelten Vertrags. Es ist nicht ungewöhnlich, dass ein Produkt einem anderen vorgezogen wurde, weil man wusste, mit wem man wann sprechen konnte. Darüber hinaus ermöglichen persönliche Beziehungen einen informellen Informationsfluss, der manchmal wichtiger wird als der formelle.

Entscheidungsprozess

In bolivianischen Unternehmen liegt vorwiegend ein zentrales Management vor, das den Entscheidungsprozess vollkommen kontrolliert. Dies führt dazu, dass von einzelnen Mitarbeitern niedrigerer Hierarchien keine Innovationen kommen. Aufgrund der traditionellen sowie langwierigen Geschäftsprozesse können keine Entscheidungen getroffen werden. Im Gegensatz zu Deutschland wird weniger Eigeninitiative gezeigt und erwartet.

Für Anbieter kann dieser kulturelle Aspekt zu sunk costs führen, da die verbrauchte Zeit zu keinen Renditen führen könnte.

8. Schlussbetrachtung und SWOT-Analyse

Bolivien verfügt über einen kleinen, aber jungen und interessanten Markt für den Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Dieser Markt ist bislang nicht liberalisiert. Infolgedessen sind die bestehenden Geschäftsmöglichkeiten nicht ganz so offensichtlich und bedürfen besonderer Marktkennntnis und ein Kontaktnetzwerk, um rechtzeitig gefunden zu werden. Generell können deutsche Unternehmen, die im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien tätig sind, durchaus erfolgreich in den bolivianischen Markt eintreten, solange sie ausreichend über die aktuelle (und prognostizierte zukünftige) Entwicklung der Rahmenbedingungen informiert sind.

Der Markt wird zurzeit stark von staatlicher Seite, wie Behörden und Regierung, kontrolliert. Zudem sind Regulierung und Normen teilweise unzureichend definiert, z.B. hinsichtlich der technischen Spezifizierung von Anlagen, zur Energieeinspeisung, „Labeling“ von energieeffizienten Technologien und die faktisch gegebenen Fördermöglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien und Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in Industrie und Gewerbe.

Dennoch sollte man diese Aspekte zusammen mit den neuen unternehmerischen und gesellschaftlichen Entwicklungen hin zu einer nachhaltigeren, umweltfreundlichen und sozialverantwortlichen Wirtschaft in den letzten Jahren betrachten: Der private Sektor arbeitet zurzeit mit wenig (wenn überhaupt) staatlicher Förderung für den Einsatz energieeffizienter Technologien und zur Eigenversorgung mittels erneuerbaren Energien. Diese Entwicklung ist klar positiv – zudem ist von einer gewissen Marktflexibilisierung seitens der staatlichen Regulierungsbehörden und einer zeitnahen Gesetzesnovellierung auszugehen, welche vermehrt Anreize und Attraktivität für den Einsatz erneuerbarer Energien schaffen soll. Ein Beispiel hierfür ist das neue „Ley de Electricidad de Santa Cruz“ (Stromgesetz Santa Cruz), welches bereits für das Departamento günstige Rahmenbedingungen für den Einsatz energieeffizienter Technologien und für die Energieerzeugung mittels erneuerbarer Energien schafft.

Deutsche Unternehmen können von einem frühen Markteintritt und der Herstellung eines Kontaktnetzwerkes besonders profitieren und hier Partnerschaften mit lokalen Unternehmen eingehen oder aber eigene Niederlassungen in Bolivien gründen.

Strengths

- Junger Markt: Geschäftsmöglichkeiten sind bei weitem nicht ausgeschöpft.
- Dynamische wachsende Industrie und Gewerbe, welche bislang meist energieintensive (und öfter suboptimale) Technologien nutzen.
- Fehlende technische Regulierung und „Labeling“ vereinfacht Einführung unterschiedlicher Produkte.
- Gesellschaftliche und kulturelle Priorisierung und Präferenz von umweltfreundlichen Technologien.
- Hohes Ansehen von „Made in Germany“ als Indikator für Qualität und Vertrautheit.
- Hervorragende geografische und klimatische Voraussetzungen für die Nutzung erneuerbarer Energien (sehr hohe Sonneneinstrahlung, Gebiete mit hoher Windkraft, sehr viele Flüsse mit Höhenunterschieden, hohes geothermisches Potenzial).

Opportunities

- Zu erwartende Verbesserung der gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in der näheren Zukunft.
- Erstmals einsetzende strategische Nutzung von Energieeffizienz als wettbewerblicher Vorteil.
- Aufgrund der bislang nur geringen Nutzung erneuerbarer Energien: junger Markt mit wenig(er) Konkurrenz.

Weaknesses

- Fehlende Rahmenbedingungen und Förderprogramme mindern Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten.
- Bestehende Konkurrenz niedrigpreisiger Alternativtechnologien aus Asien auf dem lokalen Markt.
- Kulturelle Unterschiede.
- Mangelnde Kenntnis der bolivianischen Marktakteure und aktueller Marktentwicklungen.
- Bürokratie.
- Korruption.

Threats

- Abhängigkeit von Rohstoffexporten
- Politische Ungewissheit
- Bestehende Subventionen auf dem Energiemarkt
- Unzureichende Gesetzgebung.
- Unzureichende lokale Verfügbarkeit von Technologie: Selbst einfaches Reparaturmaterial / Zubehör ist in Bolivien häufig nicht vorhanden und muss aufwändig importiert werden.
- Fehlende Rahmenbedingungen zum „Labeling“.

9. Profile der Marktakteure

9.1. Staatliche Marktakteure

9.1.1. Ministerio de Energías ME

Das Ministerium für Kohlenwasserstoffe und Energie (MHE, Ministerio de Hidrocarburos y Energía) wurde Anfang 2017 in ME und Ministerio de Hidrocarburos (Ministerium für Kohlenwasserstoffe) aufgeteilt. Das ME ist der Hauptakteur auf staatlicher Seite im bolivianischen Energiesektor. Das Ministerium ist eine öffentlich-strategische Einrichtung, die für den Bereich Energie verantwortlich ist. Die wichtigsten Aufgabenbereiche des ME sind die Politik zur Energiesicherheit, Regulierung des Energiesektors und Planung von dessen Entwicklung. Außerdem soll die effiziente Energienutzung vorangetrieben und der Export über den nationalen Bedarf hinaus produzierter Energie gefördert werden. Das ME gliedert sich in Vizeministerien: das Viceministerio de Altas Tecnologías Energéticas (Vizeministerium für Hochtechnologien), welches u.a. für die Themen Lithium und Nuklearkraft zuständig ist, und das Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (Vizeministerium für Elektrizität und Erneuerbare Energien), das den Elektrizitätssektor plant, reguliert, kontrolliert und fiskalisiert.

Webseite: www.minenergias.gob.bo

9.1.1.1. Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas VMEEA

Das Vizeministerium für Elektrizität und alternative Energien ist dem Ministerium für Energien untergeordnet. Das VMEEA hat die Aufgabe, Politiken und Richtlinien für den Elektrizitätssektor vorzuschlagen, zu formulieren, zu bewerten, zu definieren und festzulegen, die darauf abzielen, einen universellen und gerechten Zugang zu grundlegenden Elektrizitätsdienstleistungen zu erreichen. In dessen Aktivitäten wird die Beteiligung und Koordination mit autonomen Departementos- und Kommunalregierungen, öffentlichen und privaten Unternehmen, gemeinnützigen Einrichtungen, Genossenschaften, kommunalen und sozialen Unternehmen gefördert. Das VMEEA entwickelt Programme und Projekte zur Elektrifizierung des gesamten Landes, kontrolliert die ordnungsgemäße Anwendung der Regulierung. Die Überwachung und Kontrolle des Sektors und der Elektrizitätsindustrie sowie alternative Energien zum Schutz der Nutzer werden von VMEEA gewährleistet.

Webseite: <https://www.minenergias.gob.bo/viceministerios/?subpId=21>

9.1.1.2. Viceministerio de Altas Tecnologías Energéticas VMATE

Das Vizeministerium für Hochenergiotechnologien (Lithium, Kernenergie) hat die Aufgabe, politische Entscheidungen und Richtlinien für den Energiesektor zu planen, vorzuschlagen, zu evaluieren, zu definieren und festzulegen, mit den jeweiligen weiteren Vizeministerien (von andere Ministerien) zu koordinieren und alle Einrichtungen des Energiesektors zu beaufsichtigen. Ziel dabei ist es, Energieforschungs- und Anwendungsprogramme und -projekte zu implementieren sowie die effiziente Nutzung der bolivianischen Energieressourcen und die Einhaltung der Umweltpolitik und -vorschriften im Energiesektor zu gewährleisten.

Webseite: <https://www.minenergias.gob.bo/viceministerios/?subpId=23>

9.1.2. Comité Nacional de Despacho de Carga CNDC

Diese Behörde mit Sitz in Cochabamba wurde infolge des Elektrizitätsgesetzes von 1994 gegründet. Das technisch-administrative Organ ist zuständig für das SIN und die Administration des MEM sowie die Konzeptentwicklung zur kontinuierlichen Optimierung des SIN in Zusammenarbeit mit dem Ministerium. In diesem Kontext koordiniert es die Bereiche Erzeugung, Übertragung und optimale Ausweitung des SIN. Dabei liegt ein besonderer Schwerpunkt auf der nachhaltigen Entwicklung des Energiesektors.

Die CNDC ermöglicht einen Überblick zu den landesweiten [gesetzlichen Rahmenbedingungen](#) des Stromsektors sowie zu [operativen Normen](#) und [operativen Prozessen](#) im SIN.

Webseite: www.cndc.bo

9.1.3. Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear AETN

Die Kontrollbehörde für Elektrizität und Nukleartechnologie ist die staatliche Aufsichtsbehörde, die den Energiesektor reguliert, kontrolliert und überprüft. Eine nachhaltige und effiziente Entwicklung sowie die Sicherung der Konsumentenrechte und -interessen zu gewährleisten, ist eines der zentralen Ziele der AETN.

Die AETN reguliert, kontrolliert und genehmigt die [angewandten Verbrauchertarife des Landes](#) und stellt entsprechend auch [Statistiken zum Sektor](#) bereit.

Webseite: www.aetn.gob.bo

9.1.4. Empresa Nacional de Electricidad ENDE

Die Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) ist ein Konzern des plurinationalen Staates, dessen Hauptziel und strategische Rolle darin besteht, auf nachhaltige Weise in der gesamten Produktionskette des Strommarktes und an Import und Export von Elektrizität teilzunehmen. Dabei gelten für ENDE gesonderte Kriterien zur Förderung einer sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung des Landes.

Mit der Verstaatlichung der Unternehmen im Elektrizitätssektor hat ENDE die Kontrolle über die Erzeugung, Übertragung und Verteilung von Elektrizität auf sich vereint. ENDE besteht aus einer Muttergesellschaft, elf Tochterfirmen und einer Zweigniederlassung. ENDE ist auch in den Verwaltungsräten von zwei weiteren regionalen Vertriebsgesellschaften vertreten. ENDE veröffentlicht alle Projekte, [die bereits durchgeführt wurden](#), die [gerade durchgeführt werden](#) und die [Projekte, die geplant](#) sind.

Webseite: www.ende.bo

9.1.5. Ministerio de Hidrocarburos MH

Eine strategische öffentliche Einrichtung für die Entwicklung des plurinationalen Staates Bolivien, die Politikkonzepte und -entscheidungen sowie Vorschriften und Pläne für die Entwicklung von Kohlenwasserstoffen (hauptsächlich Erdgas und Öl) formuliert, verwaltet und evaluiert und so gemäß der Verfassung „zu Gunsten der Bolivianer im Rahmen eines gerechten und nachhaltigen Wachstums in Harmonie mit der Erde beiträgt“.

Webseite: www.hidrocarburos.gob.bo

9.1.5.1. Viceministerio de Planificación y Desarrollo Hidrocarburífero VMPDH

Das VMPDH ist zuständig für die Planung der Nutzung der natürlichen Kohlenwasserstoffressourcen Boliviens, d.h. der Erdgas- und Erdölvorkommen des Landes. Zu seinen Aufgaben gehört die Schaffung der [Nationalen Energiebilanz BEN](#) als Instrument zur Kontrolle der nationalen Produktion und des Verbrauchs.

Webseite: www.hidrocarburos.gob.bo

9.1.5.2. Viceministerio de Industrialización, Comercialización, Transporte y Almacenaje de Hidrocarburos

In diesem Vizeministerium werden Entwicklungsstrategien in den Bereichen Industrialisierung, Raffination, Marketing, Transportlogistik, Lagerung und Verteilung von Kohlenwasserstoffen und ihren Derivaten unter Wahrung der Souveränität des Landes entwickelt. Die Einführung von Biotreibstoffen wird unter diesem Vizeministerium durchgeführt.

9.1.6. Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH

Die ANH ist eine autonome Körperschaft des öffentlichen Rechts mit administrativer, normativer, rechtlicher, technischer und wirtschaftlicher Verwaltungsautonomie. Ziel ist es, Aktivitäten der gesamten Kohlenwasserstoff-Wertschöpfungskette im Rahmen der nationalen Kohlenwasserstoffpolitik gemäß der Kriterien Wirksamkeit, Effizienz, Qualität und Transparenz zu regeln, zu überwachen, zu kontrollieren und zu prüfen sowie die Rechte und Pflichten der Betreiber, Nutzer/Verbraucher zu schützen.

ANH ist die zuständige Regulierungsbehörde des bolivianischen Staates, die das regulatorische, technologische und digitale Management des Kohlenwasserstoffsektors gemäß dem Verfassungsauftrag auf gerechte und nachhaltige Weise anwendet.

Die ANH listet alle Akteure des Kohlenwasserstoffsektors auf und regelt die Tarife.

Webseite: www.anh.gob.bo

9.2. Unternehmen im Bereich Elektrizität

Folgend werden Unternehmen nach ihre Hauptaktivität aufgelistet. Nichtsdestotrotz sind einige Unternehmen in verschiedenen Aktivitäten tätig. Dies wird in der Spalte „Aktivität“ angedeutet.

9.2.1. Erzeuger

Unternehmen	Abkürzung	Unternehmensart	Elektrisches Betriebssystem (Region)	Departamento	Aktivität	Erzeugungsart	Webseite
Compañía Boliviana de Energía Eléctrica S.A.	COBEE	Privat	Zongo	La Paz	Erzeugung (SIN)	Wasserkraft und Wärmekraft (Erdgas)	
			Miguillas	La Paz	Erzeugung (SIN)		
			Kenko	La Paz	Erzeugung (SIN)		
Compañía Eléctrica Central Bulo Bulo S.A.	CECBB	Öffentlich	Bulo Bulo	Cochabamba	Erzeugung (SIN)	Wärmekraft (Erdgas)	Webseite
EMPRESA ELÉCTRICA ENDE CORANI S.A.	EDNDE CORANI S.A.	Öffentlich	Corani	Cochabamba	Erzeugung (SIN)	Windkraft und Wasserkraft	Webseite
			Santa Isabel	Cochabamba	Erzeugung (SIN)		
			Parque Eólico Qollpana	Cochabamba	Erzeugung (SIN)		
Empresa Río Eléctrico S.A.	RIOELEC. S.A.	Öffentlich	Rio Yura	Potosí	Erzeugung (SIN)	Wasserkraft	Webseite
			Killpani	Potosí	Erzeugung (SIN)		
			Landara	Potosí	Erzeugung (SIN)		
			Punutuma	Potosí	Erzeugung (SIN)		
ENDE ANDINA SOCIEDAD ANÓNIMA MIXTA	ENDE ANDINA S.A.M	Öffentlich	Warnes	Santa Cruz	Erzeugung (SIN)	Wärmekraft (Erdgas)	Webseite
			Termoeléctrica del Sur	Tarija	Erzeugung (SIN)		
			Entre Ríos	Cochabamba	Erzeugung (SIN)		
ENDE VALLE	ENDE VALLE	Öffentlich	Valle Hermoso	Cochabamba	Erzeugung	Wärmekraft (Erdgas)	Webseite

HERMOSO S.A.	HERMOSO S.A.				(SIN)		
			Carrasco	Cochabamba	Erzeugung (SIN)		
			El Alto	La Paz	Erzeugung (SIN)		
Empresa Eléctrica ENDE Guaracachi S.A.	ENDE GUARACACHI S.A.	Öffentlich	Guaracachi	Santa Cruz	Erzeugung (SIN)	Wasserkraft, Photovoltaik, Biomasse, Erdgas und Diesel	Webseite
			Santa Cruz	Santa Cruz	Erzeugung (SIN)		
			Aranjuez	Chuquisaca	Erzeugung (SIN)		
			Karachipampa	Potosí	Erzeugung (SIN)		
			San Jacinto	Tarija	Erzeugung (SIN)		
			San Matías	Santa Cruz	Erzeugung und Verteilung (SA)		
			Planta Solar Cobija	Pando	Erzeugung (SA)		
			Planta Solar Yunchará	Tarija	Erzeugung (SIN)		
			Planta Solar Uyuni	Potosi	Erzeugung (SIN)		
			Planta Solar El Sena	Pando	Erzeugung (SA)		
Gas & Electricidad S.A.	G&2 S.A.	Privat	El Puente	Tarija	Erzeugung (SA)	Wärmekraft (nicht spezifiziert)	Webseite
Guabirá Energía S.A.	GUABIRÁ ENERGÍA S.A.	Privat	Guabirá	Santa Cruz	Erzeugung (SIN)	Biomasse	Webseite
Hidroeléctrica Boliviana S.A.	HB	Privat	Chojlla	La Paz	Erzeugung (SIN)	Wasserkraft	Webseite
			Ynacachi	La Paz	Erzeugung (SIN)		
			Pihuaya	La Paz	Erzeugung (SIN)		
			Rosariuni	La Paz	Erzeugung (SIN)		
			Kholani	La Paz	Erzeugung (SIN)		

			Taquesi	La Paz	Erzeugung (SIN)		
Servicios de Desarrollo de Bolivia S.A.	SDB	Privat	Quehata	Cochabamba	Erzeugung (SIN)	Wasserkraft	
Sociedad Industrial Energética y Comercial Andina S.A.	SYNERGIA S.A.	Privat	Kanata	Cochabamba	Erzeugung (SIN)	Wasserkraft	
Empresa Nacional de Electricidad	ENDE	Öffentlich	Moxos	Beni	Erzeugung (SIN)	Wasserkraft, Wärmekraft (Diesel)	Webseite
			Rurrenabaque	Beni	Erzeugung (SIN)		
			Yucumo	Beni	Erzeugung (SIN)		
			Santa Ana de Yacuma	Beni	Erzeugung (SIN)		
			San Borja	Beni	Erzeugung (SIN)		
			San Ignacio de Moxos	Beni	Erzeugung (SIN)		
			Misicuni	Cochabamba	Erzeugung (SIN)		
			Cobija	Pando	Erzeugung und Verteilung (SA)		
			El Sena	Pando	Erzeugung und Verteilung (SA)		
			Uyuni	Potosí	Verteilung (SIN)		
			Camargo (Los Cintis)	Chuquisaca	Verteilung (SIN)		
			Puerto Gonzalo Moreno	Pando	Erzeugung und Verteilung (SA)		
			Municipio de Villa Nueva	Pando	Erzeugung und Verteilung (SA)		
			Planta Solar Fotovoltaica Oruro	Oruro	Erzeugung (SIN)		

			Mehrere Abschnitte von Übertragungsleitungen	La Paz, Beni, Potosí, Tarija, Oruro, Cochabamba y Chuquisaca	Transmisión (SIN)	
--	--	--	--	--	-------------------	--

9.2.2. Übertragungsunternehmen

Unternehmen	Abkürzung	Unternehmensart	Elektrisches Betriebssystem (Region)	Departamento	Aktivität	kV	Webseite
ENDE Transmisión S.A.	ENDE Transmisión S.A.	Öffentlich	Mehrere Abschnitte von Übertragungsleitungen	La Paz, Oruro, Potosí, Beni, Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca und Tarija	Übertragung (SIN)	230, 115 und 69	Webseite
Interconexión Eléctrica - ISA BOLIVIA S.A.	ISA	Privat	Mehrere Abschnitte von Übertragungsleitungen.	Chuquisaca, Potosí und Santa Cruz	Übertragung (SIN)	230	Webseite
San Cristóbal Transmisora de Electricidad. S.A.	SAN CRISTÓBAL TESA	Privat	Mehrere Abschnitte von Übertragungsleitungen.	Potosi	Übertragung (SIN)	230	Webseite

9.2.3. Verteilungsunternehmen

Unternehmen	Abkürzung	Unternehmensart	Elektrisches Betriebssystem (Region)	Departamento	Aktivität	Webseite
Compañía Eléctrica Sucre S.A.	CESSA	Privat	Chuquisaca	Chuquisaca	Verteilung (SIN)	Webseite
Distribuidora de Electricidad La Paz S.A. DELAPAZ	DELAPAZ	Öffentlich	La Paz	La Paz	Verteilung (SIN)	Webseite
			Aroma	La Paz	Verteilung (SIN)	
			Larecaja	La Paz	Verteilung (SIN)	
			Yungas	La Paz	Verteilung (SIN)	
			Sistema Nuevo	La Paz	Verteilung (SIN)	
Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica de Cochabamba S.A.	ELFEC S.A.	Öffentlich	Cochabamba	Cochabamba	Verteilung (SIN)	Webseite
Distribuidora de Electricidad ENDE DEORURO S.A.	DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD ENDE DEORURO S.A.	Öffentlich	Oruro	Oruro	Verteilung (SIN)	Webseite
Servicios Eléctricos Potosí S.A.	SEPSA	Öffentlich	Staat	Potosí	Verteilung (SIN)	
			Land	Potosí	Verteilung (SIN)	

			Villazón	Potosí	Verteilung (SIN)	
Cooperativa de Servicios Públicos de Electricidad Rural Vinto R.L.	CERVI R.L.	Privat	Vinto	Oruro	Verteilung (SIN)	
Cooperativa de Servicios Públicos de Electricidad Pazña R.L.	COSEPAZ R.L.	Privat	Pazña	Oruro	Verteilung (SIN)	
Cooperativa de Servicios Eléctricos 5 de Agosto Ltda.	COOPSEL	Privat	Eucaliptus	Oruro	Verteilung (SIN)	
Cooperativa de Electrificación "15 de Noviembre" Ltda.		Privat	Caracollo	Oruro	Verteilung (SIN)	
Cooperativa de Servicios Públicos Eléctricos "Atocha" R.L.	COSEAL R.L.	Privat	Atocha	Potosí	Verteilung (SIN)	
Cooperativa de Servicios Públicos de Electricidad "Tupiza" R.L.	COOPELECT R.L.	Privat	Tupiza	Potosi	Verteilung (SIN)	Webseite
Cooperativa de Servicios Públicos de Electrificación Rural "Paria" R.L.	COSEP R.L.	Privat	Paria	Oruro	Verteilung (SIN)	
Cooperativa Multiactiva Araca Ltda.	COOPARACA	Privat	Cairoma	La Paz	Verteilung (SIN)	
Empresa de Distribución de Energía Eléctrica Santa Cruz S.A.	EMDEECRUZ S.A.	Privat	Parque Industrial (Industriegebiet)	Santa Cruz	Verteilung (SIN)	Webseite
Empresa de Distribución de Energía Eléctrica Caracollo S.A.	EMDECA S.A.	Privat	Caracollo	Oruro	Verteilung (SIN)	
Cooperativa Eléctrica Riberalta Ltda.	CER	Privat	Riberalta	Beni	Verteilung (SA)	Webseite
Cooperativa de Servicios Públicos Monteagudo R. L.	COSERMO R.L.	Privat	Monteagudo	Chuquisaca	Verteilung (SIN)	

Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica de Challapata S.A.	ELFEDECH S.A.	Privat	Challapata	Oruro	Verteilung (SIN)	
Distribuidora de Electricidad ENDE DELBENI S.A.M.	ENDE DELBENI S.A.M.	Mischform	Trinidad	Beni	Verteilung (SIN)	Webseite
			Reyes	Beni	Verteilung (SIN)	
			Rurrenabaque	Beni	Verteilung (SIN)	
			San Borja	Beni	Verteilung (SIN)	
			San Ignacio de Moxos	Beni	Verteilung (SIN)	
			Santa Rosa	Beni	Verteilung (SIN)	
			Yucumo	Beni	Verteilung (SIN)	
			Huacaraje	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)	
			Bella Vista	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)	
			Baures	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)	
			Exaltación	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)	
			El Carmen	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)	
			Cachuela Esperanza	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)	
			Guayaramerín	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)	
			Rosario del Yata	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)	
Puerto Ustárez	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)				
Varias comunidades del Beni	Beni	Erzeugung und Verteilung (SA)				
Cooperativa Rural de Electrificación R.L.	CRE R.L.	Privat	Integrado	Santa Cruz	Verteilung (SIN)	Webseite
			Las Misiones	Santa Cruz	Erzeugung und Verteilung (SA)	-
			Roboré y Santiago de Chiquitos	Santa Cruz	Erzeugung und Verteilung (SA)	-

			Camiri	Santa Cruz	Erzeugung und Verteilung (SA)	-
			Charagua	Santa Cruz	Erzeugung und Verteilung (SA)	-
			Valles Cruceños	Santa Cruz	Erzeugung und Verteilung (SA)	-
			San Ignacio de Velasco	Santa Cruz	Erzeugung und Verteilung (SA)	-
			German Busch	Santa Cruz	Erzeugung und Verteilung (SA)	-
			El Espino	Santa Cruz	Erzeugung und Verteilung (SA)	-
Servicios Eléctricos de Tarija	SETAR	Öffentlich	Central	Tarija	Verteilung (SIN)	Webseite
			Villa Montes	Tarija	Verteilung (SIN)	
			Yacuiba	Tarija	Verteilung (SIN)	
			El Puente	Tarija	Verteilung (SIN)	
			Bermejo	Tarija	Erzeugung und Verteilung (SA)	
			Entre Rios	Tarija	Erzeugung und Verteilung (SA)	

9.2.4. Nicht regulierter Verbraucher

Unternehmen	Abkürzung	Unternehmensart	Elektrisches Betriebssystem (Region)	Departamento	Aktivität	Webseite
Cooperativa Multiactiva "COBOCE" R.L.	COBOCE R.L.	Privat	Cochabamba	Cochabamba	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	Webseite
Empresa Metalúrgica Vinto S.A.	EMVINTO	Öffentlich	Oruro	Oruro	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	Webseite
Minera San Cristóbal S.A.	MSC	Privat	Potosi	Potosi	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	Webseite
Empresa Minera Huanuni - Corporación Minera de Bolivia		Öffentlich	Huanuni	Potosí	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	Webseite
Sociedad Agroindustrial Nutrioil S.A.		Privat	Puerto Quijarro	Santa Cruz	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	Webseite
Empresa Azucarera San Buenaventura.	EASBA	Öffentlich	San Buenaventura	La Paz	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	Webseite

Import. Export. Las Lomas Ltda.		Privat	Santa Cruz, Tarija, Cochabamba, Trinidad, Potosí, La Paz, Oruro y Chuquisaca	Santa Cruz	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	
Empresa Pública Nacional Estratégica de Yacimientos de Litio Bolivianos	YLB	Öffentlich	Salar de Uyuni, Potosí	La Paz	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	Webseite
Empresa Pública Productiva Cementos de Bolivia	ECEBOL	Öffentlich	Potosí	Potosí	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	Webseite
SINOSTEEL EQUIPMENT & ENGINEERING (BOLIVIA) CO. LTDA.	SINOSTEEL	Privat	Proyecto " Construcción de la Planta Siderúrgica Integrada del Mutún"	Santa Cruz	Nicht regulierter Verbraucher (SIN)	

9.2.5. Selbstversorger

Unternehmen	Abkürzung	Unternehmensart	Elektrisches Betriebssystem (Region)	Departamento	Aktivität	Webseite
Gravetal Bolivia S.A.	GRAVETAL	Privat	Santa Cruz	Santa Cruz	Selbstversorger (SA)	Webseite
Industrias Oleaginosas S.A.	IOL	Privat	Parque Industrial	Santa Cruz	Selbstversorger (SA)	
Ingenio Azucarero Guabirá	IAGSA	Privat	Montero	Santa Cruz	Selbstversorger (SA)	Webseite
Ingenio Sucroalcoholero Aguaí S.A.		Privat	Aguaí	Santa Cruz	Selbstversorger (SA)	
PIL Andina S.A.		Privat	Cochabamba	Cochabamba	Selbstversorger (SA)	Webseite
Pluspetrol Bolivia Corporation S.A.	PLUSPETROL	Privat	Santa Cruz	Santa Cruz	Selbstversorger (SA)	Webseite
SINCHI WAYRA S.A.		Privat	Yocalla	Potosí	Selbstversorger (SA)	
			Planta Termoeléctrica Aroifilla	Potosí	Selbstversorger (SA)	
Tahuamanu S.A.		Privat	Cobija	Pando	Selbstversorger (SA)	
Union Agroindustrial de Cañeros S.A.	UNAGRO S.A.	Privat	Minero	Santa Cruz	Selbstversorger (SA)	Webseite

YPFB Transierra S.A.	YPFB Transierra S.A.	Öffentlich	Santa Cruz	Santa Cruz	Selbstversorger (SA)	Webseite
YPFB Refinación S.A.	YPFB Refinación S.A.	Öffentlich	Refinería Gualberto Villarroel	Cochabamba	Selbstversorger (SA)	Webseite
			Refinería Guillermo Elder Bell	Santa Cruz	Selbstversorger (SA)	
Itacamba Cemento S.A.	ITACAMBA S.A.	Privat	Santa Cruz	Santa Cruz	Selbstversorger (SA)	Webseite

9.3. Nichtstaatliche Marktakteure

9.3.1. Andere relevante Unternehmen

Granja Avícola Integral Sofía Ltda.

Sofía ist einer der größten Hersteller von Lebensmitteln in Bolivien. Die Produktionspalette umfasst hauptsächlich verarbeitete Rind-, Schweine- und Hühnerfleischprodukte (gefrorene wie frische).

Sofía ist bestrebt, gesunde und nahrhafte Lebensmittel in Harmonie mit der Umwelt und der Gemeinschaft zu produzieren und ständig Innovationen zu entwickeln, um die Lebensqualität der Konsumenten zu verbessern.

Webseite: www.sofia.com.bo

Industrias de Aceite S.A.

Das 1944 gegründete Unternehmen ist einer der größten Produzenten von Soja- und Sonnenblumen-Pflanzenöl im Land und verfügt über umfangreiche Erfahrung im Export seiner Produkte. Im Jahr 2018 wurde das Unternehmen von dem peruanischen Konsumgüterriesen Alicorp aufgekauft.

Webseite: www.fino.com.bo

Corporación UNAGRO S.A.

Diese Gesellschaft besitzt zehn Unternehmen, von denen das für diese Marktanalyse wichtigste die Zuckermühle UNAGRO ist, der größte bolivianische Produzent von Zucker als Produkt, das auf internationale Märkte exportiert wird. Das Unternehmen hat an Energieaudits teilgenommen und versucht, den technologischen Wandel in Bolivien anzuführen.

Webseite: www.unagro.com.bo

PIL Andina S.A.

PIL ist eines der bekanntesten Unternehmen in Bolivien. PIL ist einer der führenden Hersteller von Milchprodukten wie Milch, Joghurt, Käse und Eiscreme. In den letzten Jahren hat PIL zudem vermehrt in die Produktion milchfreier Lebensmittel auf Sojabasis und im Bereich Obstkonserven investiert. PIL ist stolz auf seine Investitionen in Technologie und sein Humankapital.

Webseite: www.pilandina.com.bo

La Papelera S.A.

La Papelera S.A. ist ein marktführendes Unternehmen im Bereich von Zellulose-Produkten. Das Unternehmen produziert entsprechend u.a. Wellpappe, Beutel, Säcke und Verpackungen. Das Unternehmen hat mehr als 80 Jahren Erfahrung auf dem bolivianischen Markt und arbeitet mit mehreren wichtigen Marken des Landes zusammen.

Als selbstgestecktes Ziel formuliert La Papelera S.A. die Verbesserung von Prozessen, Produkten und Dienstleistungen sowie das Engagement für die Gemeinschaft und die Umwelt.

Webseite: www.lapapelera.com

Empresa de Envases Papeles y Cartones EMPACAR S.A.

EMPACAR ist ein Verpackungshersteller und Recyclingzentrum. Zu seinen Produkten gehören u.a. Karton, Flaschen, Deckel, Vorformlinge und Thermoformen. EMPACAR ist bestrebt, auf dem Gebiet von Behältern und Verpackungen national führend zu werden, seine Produktion zu diversifizieren und stets ein hohes Maß an Effizienz und Rentabilität aufrechtzuerhalten.

Webseite: www.empacar.com.bo

Sociedad Boliviana de Cemento SOBOCE S.A.

SOBOCE S.A. wurde bereits 1925 gegründet und ist heute das führende Unternehmen in der Herstellung und Vermarktung von Zement, Transportbeton, Zuschlagstoffen, vorgefertigten Produkten und Dienstleistungen für den Bausektor in Bolivien. Das Unternehmen verfügt derzeit über eine installierte Mahlkapazität für die Produktion von 2,9 Mio. Tonnen Zement pro Jahr, einen Marktanteil von 46% und eine landesweite Präsenz.

Webseite: www.soboce.com

9.3.2. Firmen im SHS-Segment

Unternehmen	Beschreibung	Produkte	Webseite
Hansa Ltda.	Ein 1907 gegründetes Unternehmen, das sich u.a. auf die Vermarktung von Telefon-, Energie- und Medizintechnik spezialisiert hat.	PV-Module	Webseite
Sercoin Ltda.	Das Unternehmen hat mehr als 10 Jahre Erfahrung im Brandschutz.	Feuerlöscher, Löschwasserversorgung, Feuermelder und Alarmer	Webseite
Enersol S. A.	Ein Pionierunternehmen im Bereich Solarenergie in Lateinamerika, gegründet 1986.	Komplettlösungen PV-Systeme und Wasserpumpen	Webseite
TEC Bolivia	Ein Unternehmen, das Spitzentechnologie in den Bereichen der Elektronik und der Informatik vertreibt.	Elektronische Komponenten, Materialien und Werkzeuge	Webseite
Ecoenergía Falk S.R.L.	Das 2010 gegründete Unternehmen hat sich auf die effiziente Energiegewinnung durch Solarenergie und Biomasse spezialisiert.	Ländliche Elektrifizierung, Solarenergie, Biomasse	Webseite
Batebol S. A.	Diese Firma stellt die Batterien „Toyo“ her, die meistvertriebene Batteriemarke in Bolivien.	Batterien	Webseite
Tecnourban Bolivia	Eine Beratungsfirma im Bereich erneuerbare Energien	Beratung	Webseite
Servicios Integrales de Energía (SIE) SA	Im Jahr 2001 gegründet. Das Unternehmen bietet Lösungen im Energiebereich mit hochwertigen Geräten und Dienstleistungen.	Installation, Betrieb, Wartung von Photovoltaikanlagen (SHS), Boiler, Klimaanlage	Webseite

9.3.3. Spezielle Dienstleistungen

Unternehmen	Beschreibung	Webseite
International Business Trade S. A.	Ein Import-Dienstleistungsunternehmen von Bergbaumaschinen.	www.inustrade.com/
GALVEC S.R.L.	Ein Unternehmen, das sich auf vorgefertigte Bauelemente spezialisiert hat.	www.galvec.com

9.3.4. Nichtstaatliche Institutionen

Asociación Boliviana de Energías Renovables ABER

ABER, die bolivianische Gesellschaft für erneuerbare Energien, ist eine Non-Profit-Organisation, die als Dachverband und Interessenvertretung einer großen Zahl privater Organisationen und Firmen im Erneuerbare-Energien-Sektor fungiert.

Webseite: www.aber.org.bo

Cámara Boliviana de la Electricidad CBE

Die CBE ist eine gemeinnützige zivilrechtliche Vereinigung privaten Rechts, die zur Vertretung der Interessen ihrer Mitglieder unter dem Schutz der politischen Verfassung organisiert ist. Zu ihren Zielen gehören: Förderung der Entwicklung des Elektrizitätssektors, Beitrag zur Formulierung von Vorschriften für den Elektrizitätssektor und Förderung der effizienten Nutzung von Energieressourcen und des Umweltschutzes.

Webseite: www.cbe.com.bo

Cámara Boliviana de Hidrocarburos CBHE

Eine Institution des Energiesektors, die Unternehmen aus der gesamten Produktionskette zusammenführt. CBHE ist eine äußerst aktive Kammerstruktur innerhalb Boliviens, die Schulungen, Veranstaltungen und Informationen über die Energiewirtschaft anbietet.

Webseite: www.cbhe.org.bo

Centro de Información de Energías Renovables

CINER (deutsch: Informationszentrum Erneuerbare Energien) ist eine eigenständige NGO, deren Ziel es ist, durch Planung, Beratung und Schulungen die Entwicklung erneuerbarer Energien in Bolivien zu fördern.

Webseite: www.ciner.org

Energética

Energética ist eine private Non-Profit-Organisation aus Cochabamba. Ihr Ziel ist es, Bewusstsein für einen besseren und rationaleren Energieverbrauch in Bolivien zu schaffen, welchen sie als Schlüsselaspekt einer nachhaltigen Entwicklung des Landes ansieht.

Zu diesem Zweck veröffentlicht Energética Studien, Broschüren und anderes Informationsmaterial und führt Entwicklungsprogramme durch, bei denen beispielsweise Photovoltaikanlagen für Privathaushalte, die nicht an das SIN angeschlossen sind, installiert werden.

Webseite: www.energetica.com.bo

9.3.5. Zeitschriften im Energiesektor

Energy Press

Energy Press, Energía & Negocios (Energiepresse, Energie und Handel) ist eine der wichtigsten wöchentlich erscheinenden Zeitschriften des Sektors. Energy Press berichtet über den Energiesektor Lateinamerikas mit Schwerpunkt auf Südamerika und Bolivien. Laut eigenen Angaben hat Energy Press eine durchschnittliche wöchentliche Auflage von 8.500 Exemplaren und erreicht ca. 38.250 Leser pro Woche.

Webseite: www.energypress.com.bo

Reporte Energía

Reporte Energía ist eine Zeitschrift mit Fokus auf den bolivianischen und lateinamerikanischen Energie- und Bergbausektor und auf Umweltschutz.

Webseite: www.reporteenergia.com/

Publinet SRL

Publinet SRL ist ein Verlag, der eine monatliche Zeitschrift mit dem Namen „Energía, Minería y Construcción Latinoamérica“ herausgibt, die sich den Themenfeldern Energie, Bau und Bergbau widmet. Der Schwerpunkt liegt auf technischen Artikeln zu diesen Themen.

Webseite: www.publinetsrl.com

Energía Bolivia

Energía Bolivia ist eine bolivianische Zeitschrift, die zum Energiesektor und nahestehenden Sektoren informiert und Analysen liefert. Dabei versucht Energía Bolivia der interessierten Öffentlichkeit, Unternehmen, staatlichen Akteuren und diplomatischen Akteuren gleichermaßen ein klares Bild des Sektors widerzuspiegeln.

Webseite: www.energiabolivia.com

VI. Quellenverzeichnis

Fußnote	Quelle	Stand
1	INE, Estimación de Población , o. J.	29.05.2020
2	Weltbank, PIB per cápita (US\$ a precios actuales) – Bolivia	04.07.2020
3	BCB, Tipos de Cambio	04.07.2020
4	INE, Evolución del Valor y Variación de las Exportaciones 1992-2019	04.07.2020
5	INE, Exportaciones	04.07.2020
6	INE, Evolución del Valor y la Variación de las Importaciones 1992-2019	04.07.2020
7	INE, Importaciones	04.07.2020
8	INE, Crecimiento del Producto interno Bruto Anual	04.07.2020
9	INE, Índices de Precios al Consumidor IPC	04.07.2020
10	INE, Tasa de Desocupación Urbana	04.07.2020
11	Vgl.: BCB (2020), Informe de la Deuda Externa Pública al 31 de diciembre de 2019, Seite 1	
12	OEA: Comunicado de Prensa C-109/19	04.07.2020
13	INE, Estimación de Población	04.07.2020
14	Weltbank, Datos-Bolivia	04.07.2020
15	Weltbank, Los datos relativos a Bolivia. Países de ingreso mediano bajo	04.07.2020
16	Vgl.: MEFP (2019), Memoria de la economía Boliviana 2018, Seiten 71 ff.	
17	Vgl.: Fundación Milenio (2019), Informe de Milenio sobre la Economía de Bolivia 2019, No 41, Seite 17 ff.	
18	Vgl.: MPD (2015), PDES 2016-2020 , Seite 52 ff.	04.07.2020
19	Vgl.: MPD (2015), PDES 2016-2020 , Seite 101 ff.	04.07.2020
20	INE, Producto Interno Bruto por Actividad Económica	04.07.2020
21	DESTATIS, Genesis-Online Datenbank	04.07.2020
22	BCB (2020), Reporte del Capital Privado Extranjero en Bolivia 2019, Seiten 22 ff.	
23	Vgl.: VMEEA, Plan de desarrollo de las Energías Alternativas, Seite 47 – 49	
24	Vgl.: CAF (2016), Eficiencia energética en Bolivia: identificación de oportunidades , Seite 5	04.07.2020
25	Stackhouse, Paul (2016): Surface meteorology and Solar Energy.	
26	Vgl.: VMEEA, Plan de desarrollo de las Energías Alternativas, Seiten 53	
27	Vgl.: CAF (2016), Eficiencia energética en Bolivia: identificación de oportunidades , Seite 5	04.07.2020

28	MH (2020), Balance Energético Nacional	04.07.2020
29	GAD SC (2019), Ley Departamental N° 177	04.07.2020
30	Mechlinsky, Michael (2020)	
31	Arnez, Sergio (2020)	
32	Fundaempresa (2020), Estadísticas del Registro de Comercio en Bolivia Diciembre de 2019	04.07.2020
33	FEGASACRUZ 2017, Revista FEGASACRUZ	04.07.2020
34	AEMP (2018), Estudio de Mercado de Pastas Alimenticias en Bolivia, Seite 21	
35	IBCE (2016), Alimentos y bebidas sin alcohol tendrán más peso en nuevo IPC	04.07.2020
36	IBCE (2016), Suben las ventas de bebidas no alcohólicas	04.07.2020
37	Vgl.: VMEA (2014), Plan Para el Desarrollo de las Energías Alternativas 2015	04.07.2020
39	Zamora, Vivian (2020)	
40	Fundación Solón (2019), Tunupa Boletín N° 110 Sobredosis de Electricidad , Seite 16	04.07.2020
41	Prada, Alejandra (2020)	
42	Zamora, Vivian (2020)	
43	Fundación Solón (2019), Tunupa Boletín N° 110 Sobredosis de Electricidad , Seite 17	04.07.2020
44	Unter dem folgenden Link können Sie die Ergebnisse der Inspektion der photovoltaischen Solaranlage Yunchará, Bolivien , nachlesen.	04.07.2020
45	CNDC 2019, Memoria Anual 2018	04.07.2020
46	PV Magazine (2019), Inaugurada la planta solar Oruro de 50 MW, en Bolivia	04.07.2020
47	Prada, Alejandra (2020)	
48	Das Dokument kann unter den folgenden Link abgerufen werden: Condiciones operativas de FV en el Altiplano, Bolivia y sugerencias para adaptaciones de prueba del módulo fotovoltaico	04.07.2020
49	Fundación Solón (2019), Tunupa Boletín N° 110 Sobredosis de Electricidad , Seite 18	04.07.2020
50	Cámara Boliviana de la Electricidad (2020), Energías alternativas entran en agenda de inversión de empresas del sector financiero	04.07.2020
51	PV-Magazine (2019), Energética lleva a cabo en Bolivia el primer sistema fotovoltaico de generación distribuida en una industria	04.07.2020
52	CAF (2016), Eficiencia energética en Bolivia: Identificación de oportunidades , Seiten 6-7	04.07.2020
53	MH (2020), Balance Energético Nacional , Seite 2, 2020	04.07.2020
54	Durán, Patricia (2020)	
55	Mechlinski, Michael (2020)	
56	ME (2019), Audiencia Inicial de rendición Pública de Cuentas 2019 , 2019	04.07.2020
57	AETN (2019), Anuario Estadístico 2018 , Seite 33	04.07.2020
58	Hortensia Jiménez Rivera (2018), La Nacionalización del Sector Eléctrico en Bolivia, Seiten 63 ff.	
59	Mechlinski, Michael (2020)	

60	Vgl.: Ley de Electricidad , Kapitel II	04.07.2020
61	AETN (2019), Generación Bruta (MWH) en el SIN y en los Sistemas Aislados de la Gestión 2018	04.07.2020
62	República de Boliva (2006) Nacionalización de hidrocarburos “Héroes del Chaco”, DS N° 28701	
63	Vgl.: Ley de Electricidad , Artikel 15	04.07.2020
64	AETN (2019), Anuario Estadístico 2018 , Seite 34	04.07.2020
65	Mechlinsky, Michael (2020)	
66	Vgl.: Ley de Electricidad , Artikel 2	04.07.2020
67	Zamora, Vivian (2020)	
68	Durán, Patricia (2020)	
69	Zamora, Vivian (2020)	
70	ANH (2020), Precios Finales al Consumidor , 2020	04.07.2020

VII. Experteninterviews

Arnez, Sergio (2020)

Durán, Patricia (2020)

Prada, Alejandra (2020)

Mechlinski, Michael (2020)

Zamora, Vivian (2020)

