

Wir machen es möglich.



# PARAGUAY

Dezentrale Energieversorgung mit erneuerbaren  
Energien mit Fokus auf Bioenergie  
Zielmarktanalyse 2020 mit Profilen der Marktakteure

[www.german-energy-solutions.de](http://www.german-energy-solutions.de)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Impressum**

Herausgeber  
Deutsch-Paraguayische Industrie- und Handelskammer  
Ayda. Mariscal López 110 esq. República Argentina  
Edificio Torre de las Américas - Oficina 4D  
PY 1892 - Asunción  
Tel: +595 21 615-848 / 615-846 / 615-844  
Celular: +595 981 62 50 61  
[www.paraguay.ahk.de](http://www.paraguay.ahk.de)

Stand Juni 2020  
Kontaktperson Laura Wolf  
E-Mail: [lwolf@paraguay.ahk.de](mailto:lwolf@paraguay.ahk.de)

Titelbildnachweis Luftaufnahme Biogasanlage in Tschechien. <https://www.istockphoto.com/es/foto/planta-de-biog%C3%A1s-y-la-granja-en-campos-verdes-gm835881926-135920955>

**Redaktion**

Laura Wolf  
Tim Pieper  
Silvia Hellweg  
Ernesto Arroyo Zillich

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. Genutzt und zitiert sind öffentlich bereitgestellte Informationen von Banken und Institutionen sowie Informationen aus Experteninterviews. 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

Tabellenverzeichnis .....	4
Abbildungsverzeichnis .....	4
Abkürzungen.....	4
Währungsumrechnung .....	5
Energieeinheiten.....	5
Zusammenfassung.....	6
1) Kurze Einstimmung zum Land .....	7
1.1 Politische Situation allgemein.....	7
1.2 Wirtschaftliche Entwicklung.....	7
1.3 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland .....	8
1.4 Investitionsklima.....	9
1.5 Soziokulturelle Besonderheiten im Umgang mit lokalen Partnern .....	10
2) Marktchancen .....	10
3) Zielgruppe im deutschen Energiesektor .....	12
3.1 Anwendungsgebiet .....	12
3.2 Reifegrad .....	13
4) Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld .....	14
4.1 Sektoren .....	14
4.2 Marktakteure.....	15
5) Technische Lösungsansätze .....	15
5.1 Feste Biomasse: Holz.....	15
5.2 Gasförmige Biomasse.....	18
5.3 Flüssige Biomasse: Biokraftstoffe .....	20
5.3.1 Bioethanol.....	20
5.3.2 Biodiesel .....	22
6) Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen.....	24
6.1 Förderprogramme & steuerliche Anreize.....	24
6.2 Öffentliches Vergabeverfahren, Ausschreibungen & Projekte .....	25
6.3 Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren .....	26
6.4 Geltender CO <sub>2</sub> -Preis.....	26
6.5 Marktbarrieren und -hemmnisse.....	26
6.6 Fachkräfte.....	27
6.7 Zahlungs- und Vertriebsstruktur .....	27
7) Markteintrittsstrategien und Risiken .....	27
8) Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse .....	28
Profile der Marktakteure.....	29
Quellenverzeichnis .....	36

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sektorales Wachstum des BIP (jährliche Veränderung, Prozentsatz) .....	8
Tabelle 2: Handelsbeziehungen zu Paraguay.....	9
Tabelle 3: Top Biodiesel-Produzenten.....	23
Tabelle 4: SWOT-Analyse.....	28

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Deutsche Exporte nach Paraguay 2018; % der Gesamtausfuhr.....	9
Abbildung 2: Energieverbrauch Paraguay.....	11
Abbildung 3: Übersicht Paraguay.....	11
Abbildung 4: Verbrauch von Biomasse nach Sektoren.....	15
Abbildung 5: Top 10-Holzverbrauch nach Sektoren (m <sup>3</sup> /Jahr).....	16
Abbildung 6: Grafische Darstellung der Waldbiomassebilanz.....	17
Abbildung 7: Genossenschaft Colonias Unidas.....	18
Abbildung 8: Schlachthof Athena Foods.....	19
Abbildung 9: CODIPSA Biogasanlage.....	20
Abbildung 10: Top 5 Ethanolproduzenten.....	21
Abbildung 11: Inpasa industrieanlage.....	22
Abbildung 12: Schlachthof Guaraní.....	23
Abbildung 13: Omega Green-Projekt.....	24

## Abkürzungen

AFD	Agencia Financiera de Desarrollo
AHK	Auslandshandelskammer
ANDE	Administración Nacional de Electricidad
ANR	Asociación Nacional Republicana
APER	Asociación Paraguaya de Energías Renovables
AZPA	Azucarera Paraguaya S.A.
BCP	Banco Central del Paraguay
BIOCAP	Cámara de Biodiésel de Paraguay
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CODIPSA	Compañía de Desarrollo y de Industrialización de Productos Primarios S.A
DGEEC	Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos
EU	Unión Europea
FEPAMA	Federación Paraguaya de Madereros
GWP	Treibhauspotenzial (Global warming potential)
IDB	Banco Interamericano de Desarrollo
INPASA	Industria Paraguaya de Alcoholes S.A.
INTN	Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología
HVO	Hydrierte Pflanzenöle (Hydrogenated Vegetable Oils)
KMU	Kleine & mittlere Unternehmen
MADES	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
MIC	Ministerio de Industria y Comercio
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
PETROPAR	Petróleos Paraguayos S.A.
PND	Programa Nacional de Desarrollo
PPQ	Partido Patria Querida
PTI	Parque Tecnológico Itaipú
SEAM	Secretaría del Ambiente
SPK	Biokerosin (synthetic paraffinic Kerosene)
THG	Treibhausgase
UIP	Unión Industrial Paraguaya
UPA	Universidad Paraguayo Alemana

## **Währungsumrechnung**

1 EUR = 7.554,04 GUARANIES

1 USD = 6.709,93 GUARANIES

1 EUR = 1,1258 USD

Stand: 15.06.2020 (<https://www.bcp.gov.py/webapps/web/cotizacion/monedas>)

## **Energieeinheiten**

kg: Kilogramm

kW: Kilowatt

kWh: Kilowattstunde

MW: Megawatt

MWh: Megawattstunde

t: Tonne

## Zusammenfassung

Paraguay befindet sich seit der Fertigstellung seiner großen Wasserkraftwerke Yacyretá und Itapú in den 1980er Jahren in einer komfortablen Situation bzgl. seiner inländischen Stromerzeugung. Die Strompreise sind regional gesehen sehr günstig. Jedoch wird nur etwa ein Viertel davon genutzt, der Rest geht in den Export. Paraguay nutzt nämlich weiterhin aus seiner Tradition heraus hauptsächlich Biomasse zur Energieerzeugung. Dies liegt zum einen an kulturellen Begebenheiten im Bereich der Privathaushalte,<sup>1</sup> welche mit 7 Mio. t<sup>2</sup> der größte Biomassekonsument sind, und zum anderen an der schwachen Diversifizierung der lokalen Wirtschaft. Jahrelang wurde Holz in Trocknungs- und Verbrennungsprozessen sozusagen verschwendet. Größte Einzelverbraucher sind in der Landwirtschaft und Industrie zu finden, besonders im Bereich von Trocknungsprozessen für Getreide und Ölsaaten. Die Holzpreise steigen weiter an, was ein Umdenken in Richtung Energieeffizienzmaßnahmen bzw. Alternativen fördert, allerdings sind die Strompreise immer noch höher als die Holzpreise.

Die Regierung hat verschiedene Studien zur Diversifizierung der Energiematrix des Landes durchgeführt, denn nach Schätzungen des staatlichen Netzbetreibers ANDE aus dem Jahr 2017 wird es ab 2025 ein Defizit im Energiesektor des Landes geben. Deshalb ist die Suche nach alternativen Energiequellen so wichtig. Eine innovative Anwendung von Bioenergie bietet folglich eine vielseitige und attraktive Möglichkeit für Industrien und Produzenten. Es können Produktionskosten gesenkt, Abfälle reduziert, effizienter und produktiver gearbeitet, Treibhausgasemissionen reduziert sowie thermische und elektrische Energie erzeugt werden. Als einer der zehn größten Rindfleischexporteure<sup>3</sup> weltweit sowie einem Wachstum im Bereich der Schweinemast von 12% (2019)<sup>4</sup> bzw. Geflügelmast von 8% (2018)<sup>5</sup> könnte Paraguay profitieren und einen interessanten Absatzmarkt für Biogasanlagen darstellen. Besonders Schlachthöfe können genug Biomasse zur Verfügung stellen. Studien aus den letzten Jahren zeigen, dass ein mittlerer Schlachthof etwa 25% seines Holzbedarfs durch die Biogasnutzung einsparen könnte. Es gibt bereits spezifische Unternehmen, die Innovationen gegenüber offen sind und das Risiko eingegangen sind, in neue Technologie zu investieren. Bei richtiger Anwendung bringt dies viele Vorteile mit sich. Die Beispiele dienen als Grundlage für die Erforschung neuer Alternativen. Es ist jedoch notwendig, mit der Analyse neuer erneuerbarer Energiequellen fortzufahren, da die durch Wasserkraftwerke in Paraguay erzeugte Energie in ein paar Jahren nicht mehr ausreichen wird.

---

<sup>1</sup> Brennholz wird hauptsächlich zum Kochen und Heizen u.a. in Backsteinöfen oder am offenen Feuer genutzt.

<sup>2</sup> Vgl. FAO, Estudio actual de la información sobre madera para energía

<sup>3</sup> Vgl. MLA. Australia becomes the most valuable beef exporter. 2020

<sup>4</sup> Vgl. El sitio Porcino. Últimas noticias. 2019

<sup>5</sup> Vgl. AviNews Producción, exportaciones y consumo de pollo aumentaron en Paraguay en 2018

## 1) Kurze Einstimmung zum Land

### 1.1 Politische Situation allgemein

Nach der Militärdiktatur 1989 wurden demokratische Reformen durchgeführt. Seit 2018 wird die Präsidentialrepublik von Mario Abdo Benítez der Coloradopartei (ANR) regiert. Die Legislaturperiode des Präsidenten beträgt 5 Jahre, es gibt keine Wiederwahl. Mit 7,15 Mio. Einwohnern (2018) ist Paraguay gemäß seiner Verfassung (1992) ein multikulturelles und zweisprachiges Land mit Spanisch und Guaraní als offizielle Landessprachen. Paraguay ist als Zentralstaat aufgebaut, der in 17 Departements, die Hauptstadt Asunción sowie 250 Kommunen gegliedert ist.<sup>6</sup> Die Autonomie der Departments und Kommunen ist eher schwach ausgeprägt. Sicherheitspolitische Herausforderungen stellen die Guerillaorganisation „Ejército del Pueblo Paraguayo“ sowie die Organisierte Kriminalität dar. Menschenrechte sind laut Verfassung und Gesetz geschützt, es zeigen sich allerdings Defizite im Strafvollzug und bei der Polizei. Im Korruptionsindex von Transparency International liegt Paraguay mit einem Score von 28 auf Rang 137 von 180.<sup>7</sup>

### 1.2 Wirtschaftliche Entwicklung

Paraguay verfügt über eine stabile Wirtschaft, die auf finanzpolitischen Regeln, Inflationszielen und einem flexiblen Wechselkursregime basiert. Paraguays Wirtschaft ist in den letzten Jahren trotz der schwierigen Lage der Nachbarländer und wichtigen Handelspartner Argentinien und Brasilien stabil geblieben. Es verzeichnete in den letzten 10 Jahren ein durchschnittliches Wirtschaftswachstum von 4,5%, das hauptsächlich durch das bedeutende Gewicht des primären Sektors (10,6% des BIP), sprich von der exportorientierten Landwirtschaft (7,1%) und Viehzucht (2,5%) angetrieben wird. Der paraguayische Agrarsektor, bestehend aus großen Soja-, Mais- und Reisplantagen, gilt als einer der mächtigsten Südamerikas; das Land zählt zudem zu den wichtigsten Rindfleischproduzenten der Region. Waren werden vor allem in die Nachbarländer, nach Europa und Asien exportiert. Was den sekundären Sektor (34%) betrifft, so wird der Energiesektor in Paraguay fast vollständig durch die Wasserkraftwerke Itaipú (mit Brasilien) und Yacyretá (mit Argentinien) abgedeckt. Beide Wasserkraftwerke machen Paraguay zu einem der größten Exporteure von elektrischer Energie in der Region, 75% der Energie gehen an die Nachbarländer. Die Inflation hat seit Jahren die 5%-Marke nicht überschritten und die Staatsverschuldung bleibt innerhalb der Grenzen von etwa 25% des BIP.

In der ersten Hälfte des Jahres 2019 erreichte die Arbeitslosenquote 14,5%, die in der zweiten Hälfte auf 12,9% sank. Obwohl im Jahr 2019 durch Ernteaufälle (verursacht durch Klimaschwankungen und Starkwetterereignisse) ein Stagnieren des Wirtschaftswachstums zu verzeichnen war, konnte Ende 2019 ein Wachstum von 4,1% für das Jahr 2020 mit einer fortschreitenden wirtschaftlichen Erholung prognostiziert werden. Leider zwang die durch die COVID-19-Pandemie verursachte Situation zu einer größeren Revision nach unten. Die globale Rezession wird bis 2020 wahrscheinlich zu einem Rückgang des BIP um 1,2% führen. Es wird erwartet, dass die makroökonomische Politik und die Maßnahmen zur Krisenreaktion einen Teil des durch COVID-19 verursachten Schocks wirksam auffangen können. Ab 2021 wird erwartet, dass das Wachstum im Zuge der Erholung der Weltwirtschaft wieder 4% erreichen wird.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Vgl. Datosmacro.com: Paraguay: Economía demografía. 2020

<sup>7</sup> Vgl. Transparency International. Korruptionsindex.2019

<sup>8</sup> Vgl. BCP, Informe de Política Monetaria, 2020 und Banco Mundial (2020): Paraguay, Panorama General

**Tabelle 1: Sektorales Wachstum des BIP (jährliche Veränderung, Prozentsatz)**

	2019	2020 (Prognose)	2020 (real)
<b>Primärer Sektor</b>	<b>-4,7</b>	<b>3,8</b>	<b>0,4</b>
Landwirtschaft	-6,2	5,0	0,4
Viehzucht	-0,5	1,2	0,0
Forstwirtschaft, Fischerei und Bergbau	-0,7	0,0	0,0
<b>Sekundärer Sektor</b>	<b>-2,4</b>	<b>4,0</b>	<b>1,3</b>
Verarbeitendes Gewerbe	-0,9	4,6	0,9
Bauwesen	0,5	3,7	0,2
Elektrizität und Wasser	-8,0	2,5	0,2
<b>Tertiärer Sektor</b>	<b>3,3</b>	<b>4,2</b>	<b>2,0</b>
Öffentlicher Sektor	6,5	4,0	0,4
Handel	-2,3	3,1	0,3
Andere Dienstleistungen	4,5	4,6	1,4
Steuern	-0,5	4,0	0,3
<b>BIP zu Marktpreisen</b>	<b>0,2</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>
<b>BIP ohne Landwirtschaft und binationale Unternehmen</b>	<b>1,7</b>	<b>4,1</b>	

Quelle: BCP 2020. Informe de Política Monetaria

Das Land hat aufgrund seiner niedrigen Steuerbelastung in einigen Handelsbereichen großes Potenzial. Die Handelsbilanz Paraguays wird auch in den nächsten Jahren maßgeblich vom globalen Ölpreis beeinflusst. Eine neue Entwicklung ist die Ansiedlung von Industriebetrieben durch internationale Firmen zur Belieferung regionaler Märkte. Paraguay bietet für Unternehmen, die arbeitsintensive Massenprodukte herstellen, gewisse Standortvorteile, die Unternehmen nutzen können, um die Märkte in Brasilien und Argentinien zu beliefern. Hierzu zählen insbesondere die vergleichsweise günstigen Arbeitskräfte und die Steuererleichterungen sowie der Wegfall der Zölle im Zusammenhang mit dem Lohnveredelungsgesetz (siehe Kapitel 6). In den letzten Jahren entdecken zunehmend auch Unternehmen aus Europa und Asien diesen spezifischen Standortvorteil Paraguays – so z.B. die international führenden japanischen, koreanischen und deutschen Unternehmen der Bordnetz-System-Produktion für die Automobilindustrie.<sup>9</sup>

### 1.3 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Deutschland begleitete Paraguay nach der Diktatur auf seinem Weg in die Demokratie, z.B. bei der Aufarbeitung von Menschenrechtsverletzungen oder durch juristische Reformen nach deutschem Vorbild. Deutschland hat in Paraguay ein gutes Prestige, da viele deutsche Einwanderer (Stand 2018: rund 25.000 Personen) zum Aufbau des Landes beitrugen und auch das entwicklungs- und kulturpolitische Engagement der Bundesregierung positiv bewertet wird.<sup>10</sup> Die internationalen Beziehungen Paraguays haben sich u.a. durch die Zugehörigkeit zum Mercosur wie auch zur Europäischen Union (besonders zu Spanien und Deutschland) in den letzten Jahren verstärkt. Ein Freihandelsabkommen zwischen der EU und dem Mercosur steht vor der Umsetzung, weswegen mit einem positiven Effekt für den bilateralen Warenaustausch zu rechnen ist.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> Oficina Económica y Comercial de España en Asunción, Informe Económico y Comercial Paraguay, 2019

<sup>10</sup> Vgl. Auswärtiges Amt (2020): Deutschland und Paraguay: Bilaterale Beziehungen

<sup>11</sup> Vgl. GTAI (2020): Wirtschaftsausblick – Paraguay: Außenhandel mit Deutschland



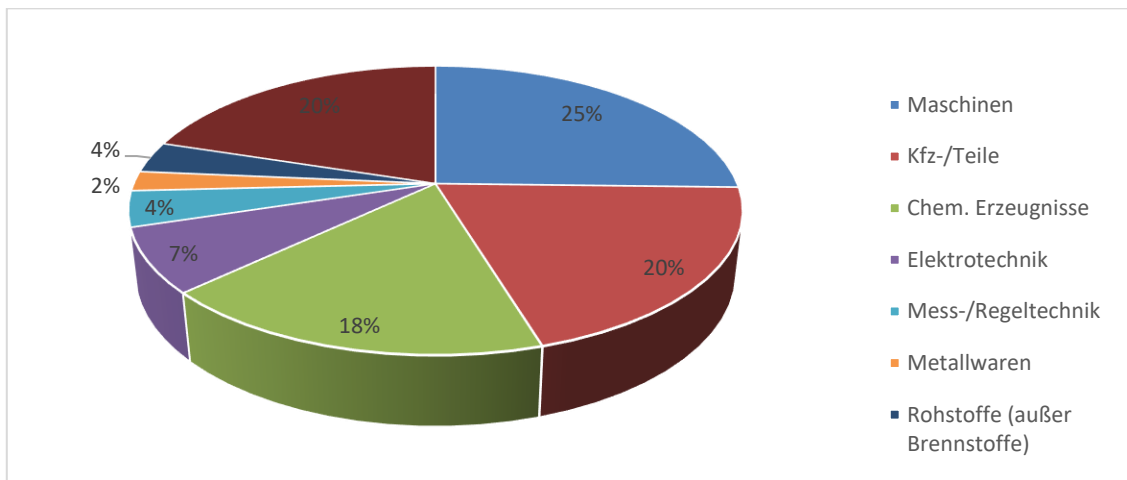
**Tabelle 2: Handelsbeziehungen zu Paraguay**

<b>Außenhandel (Mio. Euro, Abweichungen durch Rundungen)</b>						
Jahr	2016	%	2017	%	2018	%
Deutsche Einfuhr	92,3	-39,1	99,4	7,7	56,1	-43,6
Deutsche Ausfuhr	138,7	-3,8	171,4	23,6	176,6,4	3,0
Saldo	46,4		72,0		120,5	

Quelle: GTAI 2019. Wirtschaftsdaten kompakt. Paraguay

Der Handelsaustausch mit Deutschland beläuft sich pro Jahr auf ca. 270 Mio. € (Stand 2019). Im ersten Halbjahr 2020 sind die Exporte aus Paraguay nach Deutschland um 18% im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Es werden vor allem Kfz-Teile, Maschinen und chemische Erzeugnisse importiert (ca. 171 Mio. €) und besonders Rohstoffe wie Ölsaaten und -früchte exportiert (ca. 99 Mio. €). Berücksichtigt man auch Lieferungen deutscher Tochterunternehmen in Brasilien, Argentinien oder den USA nach Paraguay, ergibt sich eine höhere deutsche Marktdurchdringung. Die deutschen Exporte nach Paraguay sind trotz rückläufiger Gesamtimporte 2019 um ca. 3% gestiegen, während die Importe aus Paraguay von Januar bis November 2019 um 14% abnahmen.<sup>12</sup>

**Abbildung 1: Deutsche Exporte nach Paraguay 2018; % der Gesamtausfuhr**



Quelle: Eigene Darstellung nach GTAI (2019)

#### 1.4 Investitionsklima

Paraguay verbessert sein Geschäftsklima stetig und nähert sich globalen Standards in der Handelsregulierung. Laut dem Jahresbericht der Weltbank „*Doing Business 2020*“ verbesserte sich Paraguay im letzten Jahr von 58,5 (2019) auf 59,1 (2020) Punkte. Laut dem brasilianischen Wirtschaftsinstitut der Getulio-Vargas-Stiftung (Ibre/FGV) fiel Paraguay zwischen Januar und April 2020 jedoch von 28 positiven Punkten auf 70,4 Punkte und Brasilien von 2 auf 60,9 Punkte. Aufgrund der Coronavirus-Pandemie ist das Klima für die Geschäftstätigkeit in Lateinamerika momentan auf dem schlechtesten Stand seit drei Jahrzehnten. Es stieg von 14,1 Punkten auf 60,4 Punkte, den niedrigsten Stand seit Januar 1989, als die Messung begann.<sup>13</sup> Optimierungen können durch verringerte Barrieren und Regularien für Unternehmen erreicht werden, wie z.B. durch elektronische Verwaltungssysteme für Richter und Anwälte. In Paraguay kostet eine Firmenneugründung 52% des

<sup>12</sup> Vgl. REDIEX 2020

<sup>13</sup> Vgl. La Nación: Paraguay se desploma en ranking de clima de negocios por el COVID-19, 2020

Pro-Kopf-Einkommens – im Vergleich zu 3% in den einkommensstarken OECD-Staaten oder 20% weltweit. Das Land unternimmt erhebliche Reformanstrengungen, um Instrumente zu schaffen, die den Eintritt neuer Unternehmen und die Entwicklung neuer Sektoren fördern, sowie um bürokratische und kostspielige Verfahren zu reduzieren und damit den Zugang zu Finanzierungen zu erleichtern.<sup>14</sup> Paraguay verfügt über eine recht offene Wirtschaft mit wenigen Handelsbarrieren, auch seine Währung, der „Guarani“, ist eine der stabilsten der Region mit den geringsten Schwankungen gegenüber dem US-Dollar und Euro. Im Infrastrukturbereich wurden 2019 diverse Projekte ausgeschrieben, wie ein Tunnel zwischen Carmelo Peralta und Puerto Murtinho sowie eine Zugverbindung zwischen Ypacaraí und Asunción. Die lateinamerikanische Entwicklungsbank gewährte Paraguay einen Kredit über 300 Mio. USD.<sup>15</sup> Trotz des positiven Geschäfts- und Investitionsklimas bestehen traditionelle Defizite durch einen hohen informellen Sektor, Korruption und ein mangelhaftes Ausbildungssystem.

## **1.5 Soziokulturelle Besonderheiten im Umgang mit lokalen Partnern**

Die Paraguayer kann man als ein entspanntes, heiteres und genügsames Volk bezeichnen. Etwa 80% der Bevölkerung sind Mestizen europäischer Vorfahren und Guaraní-Indianern. Die meisten Einwohner sprechen die Amtssprachen Spanisch und Guaraní. Daneben werden Englisch und Deutsch unterrichtet, meist jedoch an Privatschulen. Paraguays Realität ist von einem friedlichen Miteinander gekennzeichnet. Auch die in anderen Ländern sehr konservativ lebenden Mennoniten sind recht modern. Ausländern gegenüber sind Paraguayer meist offen eingestellt. Ihre positive Lebenseinstellung trägt maßgeblich dazu bei, dass sie trotz Armut und Ungleichheit zu den optimistischsten Menschen auf der Welt zählen.<sup>16</sup> Zur paraguayischen Kultur und Tradition gehört das gemeinsame Teilen und Trinken von Tee (Mate und Tereré). Dieses Ritual wie auch regelmäßige Grillfeste sind aus dem gesellschaftlichen Leben nicht wegzudenken, fördern die direkte Kommunikation und spiegeln die Gelassenheit wider. Eine Einladung sollte aus Höflichkeit nicht ausgeschlagen werden, da die Paraguayer sehr gastfreundlich und hilfsbereit sind.<sup>17</sup> Im Korruptionsindex von Transparency International liegt Paraguay mit einem Score von 28 (von 100) auf Rang 137 (von 180).<sup>18</sup>

## **2) Marktchancen**

Paraguay verfügt über eine nicht sehr diversifizierte Energiematrix, die größtenteils aus der Produktion weniger Energieträger sowie aus Erdölimporten stammt. Strom wird dabei hauptsächlich durch Wasserkraft, die Erzeugung von Antriebskraft, Wärme und Dampf aus Biomasse gewonnen. Konsumseitig fällt dabei eine hohe Energieintensität auf. Zudem spielt der Staat eine entscheidende Rolle in der lokalen Energiewirtschaft, da er sowohl für gesetzliche Rahmenbedingungen, Strom- und Brennstoffpreise als auch für das wichtigste Energieunternehmen (ANDE<sup>19</sup>) verantwortlich ist. Folglich ist die öffentliche Stromwirtschaft vollständig verstaatlicht, von der Stromerzeugung, -übertragung bis hin zur -verteilung. Es gibt Subventionen für die Industrie sowie einkommensschwache Haushalte. Weit verbreitete Verwendung findet Biomasse in Paraguay in fester Form als Haus- und Industriebrennstoff, was mehr als 80% der lokalen Biomasseproduktion ausmacht. Da Paraguay selbst über keine Rohstoffreserven verfügt, müssen sämtliche Erdölprodukte, die auf dem paraguayischen Markt genutzt werden, auch importiert werden. Dieselmotoren werden in großem Umfang im Güter- und Personentransport, in der Land- und Viehwirtschaft sowie im Bauwesen eingesetzt.

<sup>14</sup> Vgl. Banco Mundial (2019): Paraguay avanza en la mejora del clima de negocios.

<sup>15</sup> Vgl. GTAI (2020): Wirtschaftsausblick – Paraguay: Außenhandel mit Deutschland

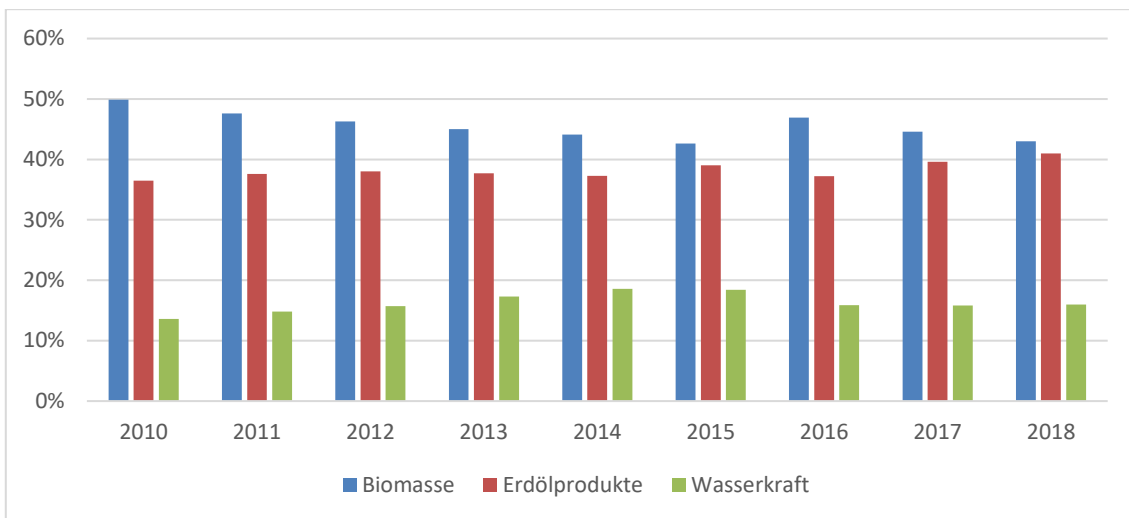
<sup>16</sup> Vgl. <https://www.gallup.com/analytics/248906/gallup-global-emotions-report-2019.asp>

<sup>17</sup> Vgl. Dirk Hausmann (2020)

<sup>18</sup> Vgl. Transparency International, 2019

<sup>19</sup> Seit 1964 hat sie das landesweite Liefer- und Verteilungsmonopol, was in Gesetz 966 verankert ist.

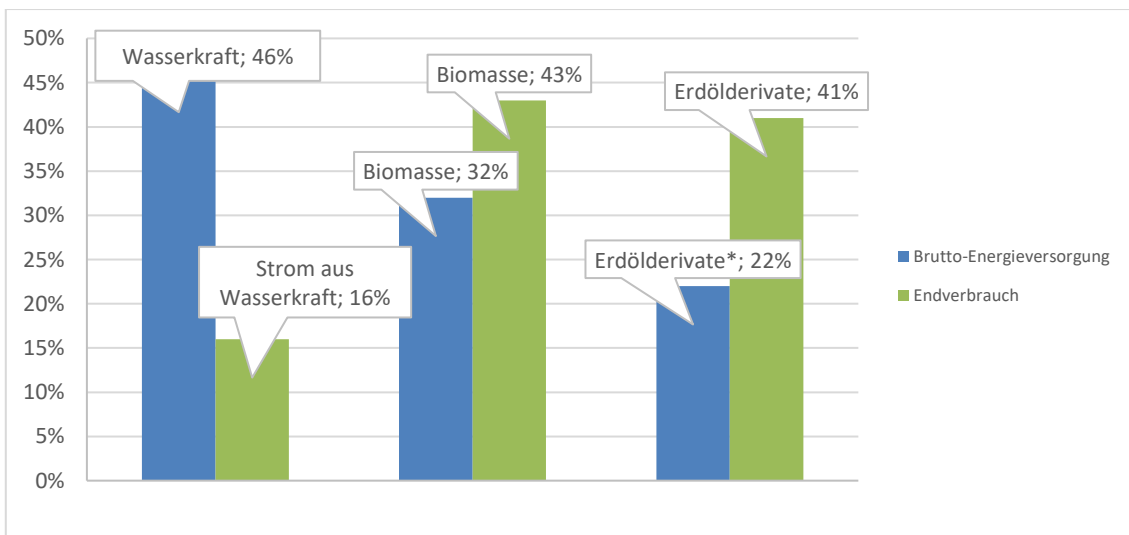
**Abbildung 2: Energieverbrauch Paraguay**



Quelle: Eigene Darstellung nach VMME (2018)

Die Energiematrix Paraguays setzt sich bei der Primärenergieproduktion wie folgt zusammen: 60,9% entfallen auf Wasserkraft und 39,1% auf Biomasse (Holz, Holzkohle und pflanzliche Reststoffe). Dies impliziert zwar auf den ersten Blick eine 100% erneuerbare und nachhaltige Energieproduktion. Analysiert man allerdings den Endverbrauch, so macht Biomasse (sprich hauptsächlich Holzverbrennung) 43% der verbrauchten Energie aus, da die Wirtschaft bisher nicht sehr stromintensiv agiert. Beispielsweise deckt die Landwirtschaft etwa 70% ihres Energiebedarfs durch Holz ab.<sup>20</sup> Nur 16% des lokalen Verbrauchs<sup>21</sup> gehen trotz einer Anbindung von über 98% an das Stromnetz auf die grüne und damit nachhaltige Elektrizität der Wasserkraft zurück. Der Großteil davon wird günstig exportiert und die restlichen 41% fallen auf (importierte) Erdölderivate.<sup>22</sup>

**Abbildung 3: Übersicht Energieversorgung und Energieverbrauch**



\*Importe

Quelle: Eigene Darstellung nach VMME (2018)

<sup>20</sup> Vgl. VMME, Balance Energético, 2019

<sup>21</sup> Beleuchtung, Elektromotoren, Kühlzwecke, Elektrowärme in Gastronomie, metall- und kunststoffverarbeitender Industrie

<sup>22</sup> Vgl. Krauch, Dieter, REDIEX 2020

Da die energiepolitische Situation in Paraguay strategisch noch nicht sehr gut aufgestellt ist, liegen hier die größten Hürden für den Energiemarkt: Durch fehlende Fördermaßnahmen werden bisher kaum Anreize für Investitionen im Bereich erneuerbarer Energien geschaffen, was ein wachsendes Wettbewerbsumfeld hemmt.

Da es eine steigende Energienachfrage mit einem jährlichen Wachstum seit 1990 von über 8% gibt, steht das Land vor einigen Herausforderungen langfristig und nachhaltig zu wirtschaften und Lösungen zu finden. Laut Prognosen der ANDE reicht die eigene Stromversorgung durch die seit den 1980er Jahren gebauten großen Wasserkraftwerke Yacyretá und Itaipú ab 2030 nicht mehr für die wachsende lokale Industrie und Bevölkerung aus.<sup>23</sup> Zwar hat sich der Anteil an Biomasse seit Inbetriebnahme der Wasserkraftwerke reduziert und auch die Strompreise sind in Paraguay regional gesehen sehr günstig, dennoch wird immer noch vermehrt auf die günstigste Biomasse in Form von Holz (oft durch illegalen Holzeinschlag) zurückgegriffen, jedoch ist auch diese natürliche Ressource endlich. Spätestens ab 2030 wird Paraguay gezwungen sein, alternative Möglichkeiten zu erkunden. Chancen bieten sich hier vor allem bei der Nutzung und Handhabung der Biomasse, sowohl im Bereich der Haushalte als auch in der Industrie. Da die Energienutzung von Biomasse am beliebtesten ist, sollte man besonders in einen effizienten Umgang investieren, um den energetischen Nutzen zu optimieren und damit auch rentable Alternativen im Bereich der Energienutzung zu schaffen.

Es bietet sich zudem auch an, u.a. das Potenzial der Wasserkraft effizienter zu nutzen, neue Energietechnologien in Form von Elektromobilität oder Solarenergie auszubauen und insgesamt bestehende Prozesse effizienter zu gestalten, damit die Energiematrix weiter diversifiziert und Energieeinsparungen erhöht werden können. Momentan treten erneuerbare Lösungen bzw. Marktakteure eher nach Bedarf oder Geschäftsmöglichkeiten auf und die Öllobby steht einer Ausweitung erneuerbarer Optionen auf dem Markt bisher sehr skeptisch gegenüber, um nicht selbst verdrängt zu werden.<sup>24</sup> Daher ist die Ausweitung rentabler und umweltfreundlicher Energiequellen so wichtig, um weg von fossilen Energieträgern zu kommen. Innovative Referenz- und Investitionsprojekte im Bereich der Bioenergie können dieses Umdenken fördern und Unternehmern wie auch Privatpersonen beispielhaft Alternativen in Nutzung und Technologie aufzeigen, was mögliche Vorbehalte abbauen kann.

Paraguay bietet aufgrund seiner stark land- und forstwirtschaftlichen Ausrichtung sowie geografischen Lage gute Ausgangsbedingungen für die Herstellung und Nutzung von Bioenergie. Diese begünstigt den Anbau einer breiten Palette relevanter Pflanzen, aus denen sowohl gute Erträge erzielt als auch organische Reststoffe für die Energieerzeugung gewonnen werden können. Zudem bietet die Nutzung von Biogas und Biokraftstoffen sowie Effizienzmaßnahmen in der Verbrennung nachhaltigere Alternativen als die Verbrennung von reiner Biomasse in Form von Holz aus Primärwäldern.

### **3) Zielgruppe im deutschen Energiesektor**

#### **3.1 Anwendungsgebiet**

Paraguay ist ein Agrarland, in dem im kommerziellen wie industriellen Umfeld Biomassenutzung in Form der Holzverbrennung vielfach zur Energieerzeugung genutzt wird. Als einer der größten Soja- und Rindfleischproduzenten weltweit bietet sich die Nutzung und Ausweitung von Bioenergie in unterschiedlichsten Formen an: z.B. Biogasanlagen zur Herstellung von Dünger und Minimierung von Abfällen, als Substitution von Diesel für Transporte und Maschinen oder in Form von Biomasse in effizienteren Anlagen. Paraguay bietet in diversen erneuerbaren Energiebereichen, ob Bio-, Solar- oder Wasserenergie, enormes Potenzial. Der eigene Energieverbrauch im Land steigt durch eine wachsende Bevölkerung und verstärkte Industrialisierung stetig an, ebenso wie die Abhängigkeit von importierten Kraftstoffen. Daher ist die Nutzung von Biokraftstoffen wie Biodiesel oder Ethanol ausbaufähig. Ethanol wird in Paraguay bereits flächendeckend genutzt. Das Unternehmen AZPA investiert ca. 1,5 Mio. USD zur Verbesserung der Produktionsraten. Investitionen gehen meist in Produkte und

<sup>23</sup> DGEEC: Paraguay: Triptico 2019, 2020

<sup>24</sup> Vgl. Andrés Campos Cervera 2020

Technologien aus der Region, wie aus Brasilien. Allerdings werden Spezialteile aus den USA bzw. aus Deutschland mit europäischen Standards wie Biofilter oder Dehydrierung bezogen. Deutsche Technik „made in Germany“ ist laut AZPA auf dem neuesten Stand der Technik und bietet gute Qualität. Die Firma nutzt gebrauchte deutsche Maschinen, die gut funktionieren und zu den besten gehören. Jede deutsche Investition hängt von der Kosten-Nutzen-Relation für das nationale Unternehmen ab. Geschäftskontakte zu Europa bestehen vor allem in Bezug auf Getränkealkohol sowie pharmazeutische und kosmetische Anwendungen.<sup>25</sup> Biodiesel ist momentan durch veraltete Technologie auf dem Markt nicht immer wettbewerbsfähig, hier sind ein weiterer Ausbau und ggf. Exportchancen gegeben, wie das Projekt „Omega Green“ (siehe Kapitel 5) zeigt. Zudem kann auch eine Erweiterung des Exportvolumens an Energie in die Nachbarstaaten interessant sein.

Da Paraguays Wirtschaft hauptsächlich auf Landwirtschaft und Viehzucht basiert, ist es von großer Bedeutung hier anzusetzen und bessere Technologien und Lösungen einzusetzen, die effizienter und umweltfreundlicher agieren. Beispielsweise werden für die Trocknung der Körner in Silos 0,08 Tonnen Holz pro Tonne Sojabohnen bzw. Weizen, Mais und Sonnenblumen verwendet. Das Nutzen fester Biomasse ist vor allem darauf zurückzuführen, dass sie günstiger ist als Heizöl oder Elektrizität. 55% des Gesamtverbrauchs an Biomasse sind Brennholz. Deshalb ist es in dieser Hinsicht notwendig, effizientere Techniken zur Bewirtschaftung der Biomasse einzuführen oder über Technologien zu verfügen, in die Elektrizität integriert werden kann, damit diese Methode rentabler wird und laufende Operationskosten gesenkt werden können.<sup>26</sup> Neue intelligente und innovative Technologien sind nötig, um Kosten zu senken und Interesse auf dem Markt zu generieren. Der paraguayische Markt ist anders als der europäische. Es ist nötig Unternehmen zu finden, die diese Lösungen mit einer guten Rendite anbieten, um sie in Paraguay zu implementieren.<sup>27</sup>

### 3.2 Reifegrad

In Paraguay fehlt es allerdings bisher an einer breiten Implementierung moderner Technologien, an Know-how und auch Finanzierung, um gewisse technologische Vorhaben umsetzen zu können. Referenzprojekte können sicherlich den Startschuss geben, dass sich weitere Unternehmen anschließen und Bioenergiekonzepte weiter ausgebaut werden können. Lokale Unternehmen, die ihre Geschäfte in den kommenden Jahren ausweiten, müssen die komplexeren Komponenten und Apparaturen ihrer Anlagen sowie Fachpersonal importieren. Kesselanlagen sind beispielsweise im Bereich der Wärme- und Dampferzeugung das Kernstück des Verarbeitungsprozesses.

Zielgruppe im deutschen Energiesektor sind daher Technologieunternehmen aus den Bereichen Entwicklung sowie Fertigung von Anlagen und Komponenten, die Lösungen im Bereich der Herstellung und Verarbeitung von Bioenergie, speziell im (agro-) industriellen Sektor anbieten. Experten sehen in Biomasse immer noch eine der besten Alternativen, da sie schnell nachwächst. Die Nutzung von Biomasse zur Erzeugung von Dampf, Strom und Wärme sollte effizienter und nachhaltiger sein. Eine Gewährleistung, dass das Holz aus nachhaltigen Quellen stammt, sollte auch ein Ansatzpunkt sein. Gefragt sind laut der paraguayischen Kammer für Biodieselproduzenten (BIOCAP) besonders Produktions- und Labortechniken. Demnach benötigen vor allem viele der gewerkschaftlich organisierten Produzenten einen starken Technologieaufschwung: von der Analyse der Rohstoffe in Laboratorien über Verbrauchsmaterialien bis hin zu einer effizienten Produktion. Paraguay gehört zu den größten Sojaölexporteuren weltweit, denn aufgrund mangelnder kleiner und mittlerer Weiterverarbeitungsindustrie im Agrarsektor werden die Rohstoffe bisher nicht vor Ort weiterverarbeitet. Pflanzenöle werden weltweit in vielen Industrien für z.B. Agrochemie, Lösungsmittel als auch Farben stark nachgefragt. Paraguay besitzt die Rohstoffe und sollte daher unbedingt moderne und effizientere Anlagen sowie Industrien entwickeln, die zudem hohe Umwelt-Qualitätsstandards nach europäischem Vorbild integrieren. Damit könnten veraltete Technik und die Nutzung giftiger Öle in Industrien zur Herstellung von Nebenprodukten der Erdölindustrie wie

---

<sup>25</sup> Vgl. Vargas Andres Gonzales Ivan, Azucarera Paraguaya S.A.(AZPA), 2020

<sup>26</sup> Vgl. UPA (2019): Viabilidad técnica y Económica de la utilización de Biodigestores como complemento para el Sector Agroindustrial Paraguayo.

<sup>27</sup> Vgl. Andrés Campos Cervera, Engineering 2020

Glyzerin, Proteine zum Verzehr als auch Schmiermittel ersetzt werden. Ziel von BIOCAP ist die Entwicklung eines Programms zur Effizienz im Laborbereich sowie bei Anlagen und Maschinen für die Industrialisierung von reinem Glyzerin (99,7%) mit internationalen Qualitätsstandards.<sup>28</sup> Auch Unternehmen, die im Bereich effizienter Nachhaltigkeitstechniken tätig sind, z.B. für innovative Trocknungsanlagen insbesondere bei der Getreide- und Teetrocknung oder Heizanlagen in Mastbetrieben bzw. Schlachthöfen, sowie die Weiterverarbeitung der Abfallprodukte stehen im Fokus. Interessant könnte die Nutzung von Biogasanlagen besonders in der Schweinemast und Geflügelindustrie sein. Durch effizientere Anlagen könnte zudem der Anteil an Holz stark reduziert werden.

## 4) Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

### 4.1 Sektoren

Sektoren, die für die Ausweitung von Bioenergie in Paraguay besonders interessant sind, sind vor allem Agrarunternehmen (Mais, Soja, Zucker, Tee) sowie Fleischproduzenten und Schlachthöfe (Rind, Schwein, Geflügel).

**Biomasse:** Die klassische Nutzung von Biomasse „als Feuerholz“ ist in Paraguay nicht neu und wird sowohl von Privathaushalten als auch diversen Industriesektoren als Energie-/Wärmequelle traditionell genutzt. Für Paraguay und seine Industrie bildet diese Art von Energieerzeugung den bedeutendsten Anteil, dies hat kulturelle und ökonomische Hintergründe. Laut dem Agraringenieur / Berater des VMEE, Cesar Berni, sagt das ganze Land, dass mehr elektrische Energie verbraucht werden muss, aber das sei weit von der Realität entfernt. Heutzutage wird Biomasse im ländlichen Sektor als Hauptenergiequelle genutzt und im Industriesektor fast zu 100%. Großverbraucher der günstigen Energiequelle findet man von der Getreidetrocknung und Fleischverarbeitung bis hin zur Textilindustrie. Man kann sagen, dass der höchste Biomasseverbrauch im Getreide- und Ölsaaten Sektor liegt, Mais und Soja können dabei besonders hervorgehoben werden. Weitere Sektoren bilden die Produzenten von Tabak, Tee, Hühnerfleisch, Kalk oder Maniokstärke sowie die Fleischverarbeitung. Auch die Milch- und Textilindustrie verwendet die kostengünstige Energiequelle. Biomasse ist so beliebt, weil sie siebenmal so günstig ist wie Strom. Es wird geschätzt, dass etwa 1,2 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr an Holz verbraucht werden. Solange Biomasse in Form von Holz die Präferenz bleibt, sind Effizienzmaßnahmen im Bereich der Trocknung von Saatgut ein interessanter Bereich, in den man investieren könnte, um den Holzanteil zu mindern, da die Holzpreise jährlich ansteigen.

**Biokraftstoffe:** Etwa 80% des in Paraguay produzierten Alkohols stammen aus Mais. Von der gesamten Maisproduktion bleibt etwa ein Drittel im Land, während der Rest exportiert wird. Für eine adäquate Lagerung von Mais ist es beispielsweise essenziell, diesen zu trocknen, weil er einen hohen Feuchtigkeitsgehalt aufweist. Laut einer Studie des Agraringenieurs Herrn Juan Pablo Dos Santos aus dem Jahr 2020 gibt es interessante Möglichkeiten, Biogasanlagen zu kombinieren und damit Gewinne für Landwirte zu erzielen. Die Untersuchung des Potenzials, das in Paraguay aus landwirtschaftlichen Reststoffen besteht, könnte auch für deutsche Unternehmen interessant sein. Es wurden verschiedene Modelle von Biogasanlagen mit einer Nennleistung von 1.000 kW gebaut, die Rückstände aus der Landwirtschaft, Maissilage, Weizenkörner und Schweinegülle verwenden, also Substrate, die man in den landwirtschaftlichen Regionen Paraguays findet. Die größte Rentabilität fand sich in der Verwendung des Gärrestes und dem Ersatz von Diesel für Mechanisierungsarbeiten. Anstatt Diesel wird das Biogas in Traktoren und Lastwagen genutzt, wobei der Mehrwert hier am interessantesten ist. Neu ist dabei, dass man normale Diesel- in Biogasmotoren umwandeln kann, Pilotprojekte sind in Brasilien in Betrieb. Herr Santos hat die technische Machbarkeit dieser Produkte in Deutschland und Brasilien analysiert, und es zeigen sich gute Ergebnisse. Untersucht wurden brasilianische Biogasanlagen nach Modell CSTR, insbesondere in Santa Catarina. Dabei sind der Stand der Technik sowie die gesamte Technologie deutsch. Betrachtet wurden die Betriebskosten dieser Anlagen. Laut Dos Santos sollte die Förderung und Bereitstellung von Technologie erleichtert werden. Er sieht

---

<sup>28</sup> Vgl. Oscar Saurini, Bioenergía Paraguay S.A., 2020

Potenzial, aber die Marktbedingungen sind noch nicht gegeben, sondern müssen erst geschaffen werden. Erfahrungen aus Deutschland können dabei dem paraguayischen Markt, der Gesetzgebung sowie Politik behilflich sein. Wichtig wäre zudem eine Förderung für die Kommerzialisierung von elektrischer Energie.<sup>29</sup>

## 4.2 Marktakteure

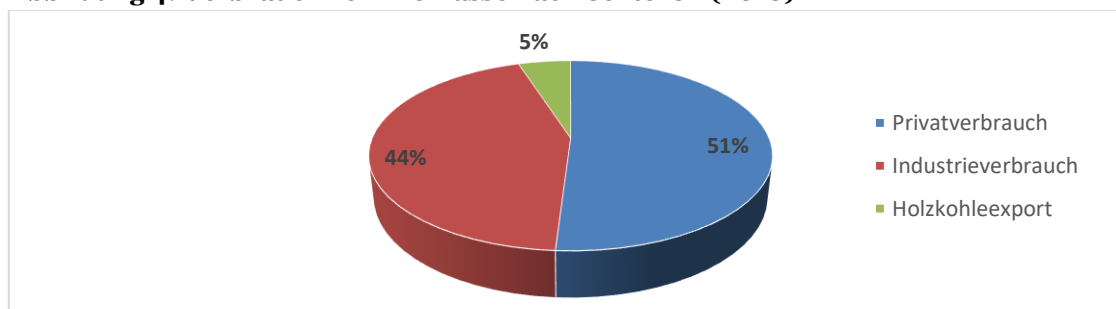
Marktakteure, die Biomasse z.B. für Heiz- bzw. Trocknungszwecke nutzen, gibt es in Paraguay sehr viele, im Grunde ist die gesamte Industrie hier vertreten, da Brennholz überall genutzt wird. Akteure, die moderne Alternativen und Technologien nutzen sowie speziell Biokraftstoffe oder Biogas herstellen, gibt es bisher eher wenige, da der Markt selbst noch im Aufbau ist. Zu nennen sind die Akteure bzw. Referenzprojekte (wie im nächsten Kapitel 5 beschrieben), die Biomasse bzw. aus Biomasse gewonnene Energie meist zur Selbstversorgung nutzen. Allerdings gibt es bisher wenige Ausnahmen, die fortschrittliche Technologien, wie z.B. die ECB Group, einsetzen oder auch auf Holzchips umgestellt haben wie das Unternehmen Colonias Unidas. Im Bereich Biokraftstoffe wären hier zu nennen INPASA und AZPA sowie der Schlachthof Guaraní, im Bereich Biogas der Schlachthof Athena Foods sowie der Maniokverarbeiter CODIPSA. Allerdings gibt es bisher wenige Unternehmen, die fortschrittliche Technologien nutzen, sondern es kommen eher alte Technologien bzw. sehr hausgemachte Systeme zum Einsatz.<sup>30</sup>

## 5) Technische Lösungsansätze

### 5.1 Feste Biomasse: Holz

In Paraguay werden mit 10 - 15 Tonnen pro Haushalt pro Jahr (Stand 2013)<sup>31</sup> enorme Mengen an Holz als Brennstoff verwendet, womit es weiterhin der wichtigste Energieträger bleibt. Es besteht kein Zweifel daran, dass die Verwendung von Brennholz weiter verbreitet ist und folglich die Verbrauchsmengen in Wahrheit höher sind als bisher angenommen.<sup>32</sup> Die Mehrheit der ländlichen Bevölkerung nutzt traditionell diese Energieform zum Kochen und Heizen, was energieaufwendig ist. Dies liegt an soziokulturellen Gewohnheiten, aber auch an der fehlenden Kaufkraft in elektrische Geräte zu investieren. Man ging bei Schätzungen bisher von ca. 25% aller Haushalte<sup>33</sup> aus, neue Studien des Vizeministeriums sprechen allerdings von 51%. Die Industrie nutzt davon 44% und nur ein kleiner Teil Holzkohle (5%) geht in den Export. Ehemals ging ein größerer Teil der Holzkohle in den Export, auch nach Europa. Aufgrund der Nachfrage nach Zertifikaten ist der Absatz geschrumpft.<sup>34</sup> Damit wird der Großteil im Land selbst verbraucht, wobei die wirtschaftliche Bedeutung dieser Form der Energieerzeugung dem Großteil der Bevölkerung gar nicht bewusst ist.

**Abbildung 4: Verbrauch von Biomasse nach Sektoren (2018)**



Quelle: Eigene Darstellung nach VMME (2019)

Die Zusammensetzung der Biomasseproduktion besteht zu 56% aus Brennholz,<sup>35</sup> 11% aus Holzkohle<sup>36</sup>

<sup>29</sup> Vgl. Juan Pablo Dos Santos, UPA, 2020

<sup>30</sup> Vgl. Berni Cesar, 2020

<sup>31</sup> Vgl. VMME (2013) Producción y Consumo de Biomasa Sólida en Paraguay.

<sup>32</sup> Ungefähr 85-90% des gesamten realen Verbrauchs des Landes

<sup>33</sup> Entspricht ca. 1,6 Mio. Einwohnern

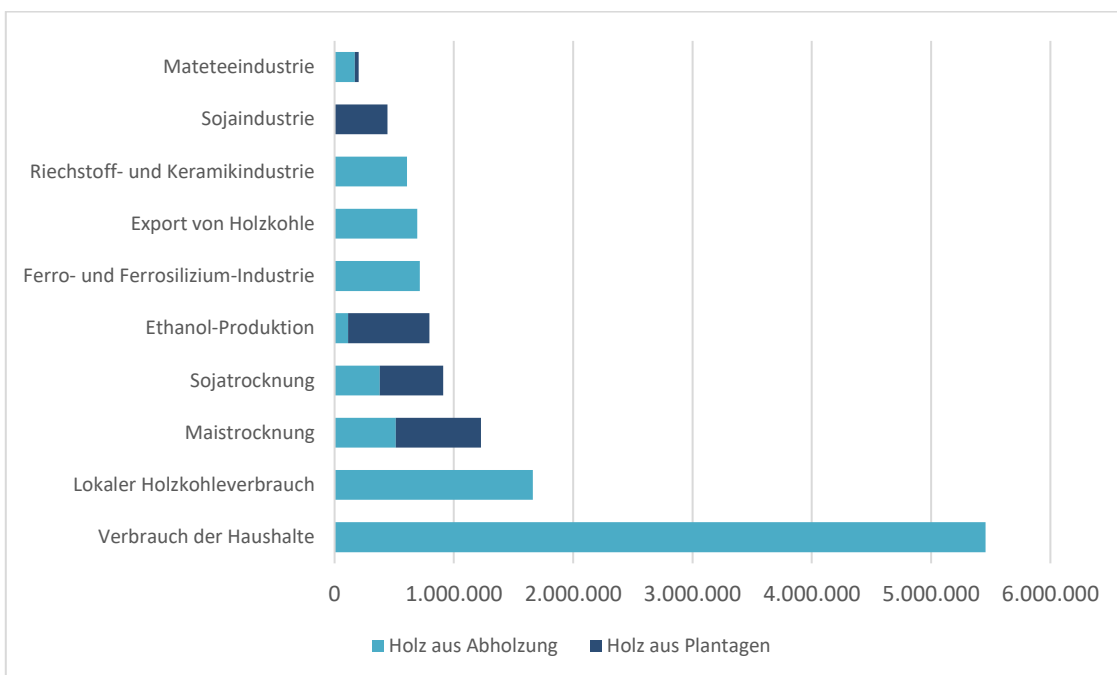
<sup>34</sup> Vgl. VMME. Producción y Consumo de Biomasa Forestal con Fines energéticos en el Paraguay, 2019

<sup>35</sup> Traditionell aus Abholzung oder Einsammeln holzartiger Überreste von Rodungen

<sup>36</sup> Nach dem Meiler-Verfahren hergestellt (geringe Investitionen und kaum Fachkenntnisse nötig)

und 28% aus organischen Abfällen.<sup>37</sup> Der Sektor der Getreidetrocknung und Ölfrüchteindustrie steht durch aufwendige Trocknungsprozesse<sup>38</sup> mit 19,5% an dritter Stelle, gefolgt von der Ethanol- mit 5,7% und der Ferro- und Ferrosiliziumindustrie mit 5,1%. Moderne Ölmühlen, internationale Unternehmen<sup>39</sup> wie auch andere Industrien greifen für Wärme- und Trocknungsprozesse (Heizkessel) auf Biomasse in Form von Holz zurück, da dies die günstigste Energiequelle darstellt. Laut Schätzungen liegt z.B. der Jahresverbrauch bei 56.000 - 64.000 t Brennholz im Fleisch- und Milchsektor und in der Getreideproduktion bei etwa 3 Mio. t Brennholz (bei 13 Mio. t Soja). In Jahren mit schlechter Ernte und Dürre würde der Holzverbrauch fast 1,6 Mio. Tonnen Holz betragen.<sup>40</sup> Nach Angaben der FAO verdrängt die Verwendung von Holz andere Energieformen wie Heizöl, LPG oder Elektrizität als Brennstoff. Holzkohle wird für verschiedene Verwendungszwecke (Wohn-, Industrie- und Exportkohle) genutzt und macht 22,0% des Gesamtverbrauchs an Brennholz aus.<sup>41</sup>

**Abbildung 5: Top 10-Holzverbrauch nach Sektoren (m<sup>3</sup>/Jahr)**



Quelle: Eigene Darstellung nach VMME (2019)

All dies impliziert, dass Biomasse die wichtigste primäre Energiequelle im Wohn- und Industriesektor war, ist und bleibt.<sup>42</sup> Die Produktion von Brennholz und Holzkohle stammt oft aus nicht nachhaltigen Quellen, was neben der Ausdehnung landwirtschaftlich genutzter Flächen zur steigenden Abholzung bzw. Entwaldung des Landes beiträgt. In den Jahren zwischen 1945 und 1991 wurden fast 7 Mio. Hektar abgeholzt, was einem Durchschnitt von etwa 123.000 Hektar pro Jahr entspricht.<sup>43</sup> Ansätze einer nachhaltigen Forstwirtschaft bieten Potenziale, sind allerdings nur marginal verbreitet. Nur etwa 21,1% des derzeit verbrauchten Holzes stammt aus Plantagen, die restlichen 78,9% aus einheimischen Wäldern. Dabei wird etwa die Hälfte des Plantagenholzes in der Industrie genutzt. Es gibt einige Gesetze zum Umgang mit Naturwäldern wie 422/73. Dieses regelt die Bewirtschaftung heimischer Wälder, jedoch hält sich fast niemand daran. Daneben gibt es das Gesetz 536 zur Wiederaufforstung, welches wichtige Anreize bietet wie Investitionsförderungen im Bereich Pflanzungen.<sup>44</sup> Institutionen, die für Kontrollen und Projekte im Nachhaltigkeitsbereich zuständig sind, bilden hier das

<sup>37</sup> Vgl. VMME (2013)

<sup>38</sup> Anlagen wie Warmluftzeuger, Gebläse, Ventilatoren, Belüftung, besonders weit verbreitet sind Silotrockner

<sup>39</sup> Wie Cargill, ADM, Louis Dreyfus, Bunge

<sup>40</sup> Vgl. VMME, 2013

<sup>41</sup> Vgl. Lisa Lovera. FAO, 2011

<sup>42</sup> Vgl. Berni Cesar, 2020

<sup>43</sup> Vgl. Lovera Lisa. FAO, 2011

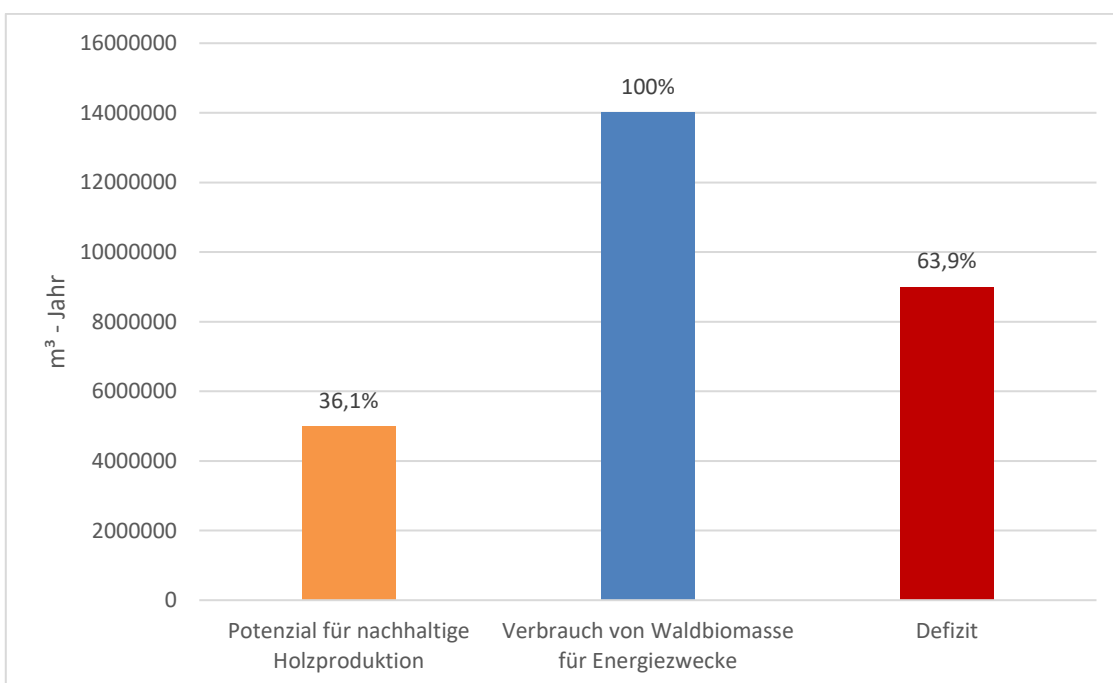
<sup>44</sup> VMME. Producción y Consumo de Biomasa Forestal con Fines energéticos en el Paraguay, 2019



Umweltministerium MADES wie auch das paraguayische Forstamt INFONA.<sup>45</sup> Um die Biomasseproduktion effizienter zu gestalten, stehen Investitionen im Bereich der Holznutzung speziell bei Trocknungs- und Heizprozessen im Fokus. Diese Investitionen sind wohl notwendig, da aufgrund der endlichen Holzressourcen und dem Preisanstieg von Holz eine Alternative gewählt werden muss.

Das Unternehmen EFISA zählt hier zu den führenden Anbietern von Dienstleistungen in den Bereichen Forstwirtschaft und Holzverarbeitung (u.a. Hackschnitzel-, Imprägnier- und Sägewerke) in Paraguay, die sich auf 100% nachhaltige Rohstoffe konzentrieren. Das Unternehmen setzt dabei auf die Pflanzung schnell wachsender Baumarten, insbesondere Eukalyptus. Dabei investiert die Firma in hochmoderne Maschinen und Ausrüstungen sowie in die neueste Technologie, um Tropenholz effektiv durch die Verwendung von Holzhackschnitzeln aus nachhaltig bewirtschafteten Eukalyptusplantagen zu ersetzen. So wird sichergestellt, dass keine einheimischen Wälder für die Verwendung von Biomasse gerodet werden. Chancen bieten die Änderungen in der aktuellen Gesetzgebung, denn das Dekret 4056/15 fordert von der Industrie ab 2021 eine schrittweise Umstellung zur Nutzung von Biomasse aus nachhaltigem Anbau bis 2025<sup>46</sup>. Es besteht derzeit ein Defizit zwischen Angebot und Nachfrage von Biomasse von über 60% pro Jahr, wie Grafik 6 zeigt.

**Abbildung 6: Grafische Darstellung der Waldbiomassebilanz**



Quelle: Eigene Darstellung nach VMME (2019)

Zu den Unternehmen, die ihre Produktion bereits optimiert haben, zählt die Genossenschaft Colonias Unidas. Sie ist diversifiziert aufgestellt und arbeitet traditionell in der Produktion von Getreide und Matetee und seit ein paar Jahren auch in der Viehzucht (Rinder & Schweine) sowie Milchproduktion. Prozesse der Getreidetrocknung oder Dampferzeugung sind energieaufwendig. Hier gibt es eine neue Investition im Bereich der Trocknungsanlage von Matetee. Es wird auf traditionelles Brennholz verzichtet und durch sogenannte Holzchips substituiert. Die Umrüstung und Investition in neue Kesselanlagen zur Verwendung von Hackschnitzeln ist gerade im Gange und soll an weiteren Standorten ausgebaut werden. Im Fall von Matetee können so 30% der Energie im Trocknungsprozess eingespart werden. Die genutzte Technologie sowie die Chips stammen momentan aus Brasilien, es ist eine langfristige Investition. Der regionale Austausch ist wichtig und auch Kontakte ins Ausland sind hilfreich. Interesse besteht auch daran, Biogas in der Schweinemast anzuwenden.

<sup>45</sup> VMME V. d., 2017

<sup>46</sup> EFISA Proyectos Forestales, 2020

**Abbildung 7: Genossenschaft Colonias Unidas**



Quelle: Genossenschaft Colonias Unidas

## **5.2 Gasförmige Biomasse**

Es gibt seit 2002 mit der Verordnung 222 einen Standard zur Regulierung industrieller Abwässer bzw. Behandlung und Entsorgung organisch belasteter Gewässer. Die Überprüfung festgelegter Umweltstandards unterliegt dem Umweltministerium. Für eine lückenlose Kontrolle fehlt es jedoch an Ressourcen, daher erfolgen diese oft, wenn sich Einwohner über Verschmutzungen im Umfeld eines Betriebs beschweren. Anforderungen genannter Verordnung sind auch beim Bau von Biogasanlagen zu berücksichtigen. Zudem gibt es ein Genehmigungsverfahren sowie eine Bescheinigung zur Umweltverträglichkeit der Anlagen nach Gesetz 294/93. Laut Gesetzesrahmen können Biogasanlagen sowohl für den Eigenbedarf als auch zur Stromgewinnung und Einspeisung in das öffentliche Stromnetz gebaut werden. Damit gibt es keine großen gesetzlichen Hürden, die Investitionen in diesem Bereich behindern. Auch die erforderlichen Investitionen für den Bau einer funktionstüchtigen Biogasanlage sind verglichen mit Deutschland günstig. Aufgrund der klimatischen Bedingungen sind beispielsweise keine Temperaturregler nötig und auch für Auffangbehälter können bestehende Abwasserteiche durch die Anwendung spezieller PVC-Folien genutzt werden.

Dennoch gibt es bisher noch nicht viele aktive Biogasproduzenten in Paraguay, die meisten nutzen diese Energieform für den Eigenverbrauch. Mit anderen Worten: Der Biogasmarkt in Paraguay ist noch relativ klein, was etwas überrascht, da viele organische Abfälle, die besonders in Paraguay durch seine dynamischen Fleisch-, Rohzucker- und andere Lebensmittelindustrien anfallen, in der Biogasproduktion zum Einsatz kommen: Rinder-, Schweine- und Hühnermist, organische landwirtschaftliche und agroindustrielle Abfälle, organische Fette aus Fleischverarbeitungsanlagen, Abfälle aus der Zucker- und Alkoholproduktion sowie Waldabfälle.

Paraguay hat eine wachsende Fleischproduktion mit steigenden Exportzahlen im Bereich Rind, Schwein und Geflügel: Gerade die organischen Abfälle aus der Rinder- und Schweinehaltung bergen ein enormes Potenzial für die Energienutzung. Auf den großen paraguayischen Schlachthöfen würde sich daher die Implementierung von Biogasanlagen lohnen, da hier die entsprechenden Mengen an Mist und Gülle anfallen. Im Rahmen einer Studie aus dem Jahr 2013 wurde das Potenzial einer Biogasanlage analysiert mit dem Ziel die Nutzung von Brennholz durch Biogas zu ersetzen und gleichzeitig organische Abfälle zu verwenden. Demnach könnte Biogas etwa 21% des Wärmebedarfs einer Deponie decken bzw. 644 t Holz pro Jahr ersetzen. Es wird auch geschätzt, dass 22% des Wärmebedarfs durch das erzeugte Biogas ersetzt werden könnten, was 330 t Holz/Jahr entspricht.<sup>47</sup> Auch wurde untersucht Biogas als Substitut für Diesel zu nutzen. Es kann die Rentabilität landwirtschaftlicher Projekte erheblich beeinflussen und die Kosten durch den Einsatz von Traktoren mit Biogasantrieb senken. Dies könnte in Paraguay sehr interessant sein, da es dem Produzenten eine

<sup>47</sup> VMME G. M., 2013

günstigere Position gegenüber Preis- und Klimaschwankungen gibt und den Sektor durch die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit verschiedener Nutzpflanzen, darunter Mais und Weizen, stärkt. Der Ersatz von Brennholz durch Biogas wird fast zu einer Notwendigkeit und zu einer kurzfristigen Lösung für die Wiederaufforstung, die das Land braucht, um seinen Wärmeenergiebedarf zu decken. Schließlich könnte das Potenzial für die Substitution von Erdgas durch Biogas es einem nationalen Produktionsprogramm ermöglichen, Importe zu vermeiden und bei diesem Produkt Autonomie zu erreichen.

Zu den Referenzprojekten im Bereich Biogas gehörte bisher die Granja San Bernardo im Departement Alto Paraná. Die Granja war immer schon an einer nachhaltigen Entwicklung interessiert und begann mit einem Projekt mit Biofermentern. Die Anlage zur Selbstversorgung entstand durch eine öffentlich-private Partnerschaft mit öffentlichen Einrichtungen des Landes, darunter ein Abkommen mit Itaipú. Der Betrieb sollte eine Produktion von ca. 1.000 m<sup>3</sup> Biogas pro Tag erreichen, u.a. durch die 25,5 Mio. Liter Abfall pro Jahr aus der Schweinemast. Zusätzlich zur Erzeugung von Biogas sollte als Nebenprodukt auch Bio-Dünger erzeugt werden.<sup>48</sup> Granja San Bernardo hat aufgrund veralteter Technologie, die von Seiten der Behörden eingesetzt wurde, und diversen Problemen in den Produktionsabläufen nach einem Rückschlag durch einen Hagelschaden den Betrieb der Biogasanlage 2019 eingestellt. Leider hat das Projekt es nicht geschafft, zu 100% zu funktionieren. Die Projektverantwortlichen erklärten, dass man damit beginnen sollte, neue Projekte zu evaluieren und diese zukunftsfähig zu machen.<sup>49</sup> Es gibt momentan Fortschritte im Energiebereich und auch Richtlinien, die erste Anreize schaffen. Daher ist die Bioenergie eine Säule der Energiepolitik geworden. Wichtig ist dabei ein Wissens- und Technologietransfer. Auch das PTI möchte weiterhin die Forschung von Bioenergie vorantreiben. Es gibt einen Aktionsplan, der aufgrund der derzeitigen Corona-Pandemie noch nicht in ein spezifisches Projekt umgesetzt worden ist.<sup>50</sup>

Aktuell gibt es interessante neue Projekte. Darunter fällt der Schlachthof Athena Foods. Das Unternehmen hat derzeit etwa 700 Mitarbeiter und verwendet die tierischen Abfälle aus seinem Schlachthof als Rohstoff für die Produktion von Biokraftstoffen. Das Unternehmen verfügt zudem über ein innovatives Abfall- und Abwassermanagementsystem. Der Biobrennstoff wird hauptsächlich für die eigenen Kessel genutzt, wodurch der Holzverbrauch gesenkt wird. Der Großteil der Rohstoffe entsteht bei der Reinigung der Ställe und Weiden, die als Brennstoff für den Kessel wiederverwendet werden.

#### Abbildung 8: Schlachthof Athena Foods



Quelle: Athena Foods

Der Schlachthof Guarani produziert seit etwa 15 Jahren Biodiesel, allerdings nicht aus Tierfett, sondern aus Sojaöl. Dies mag überraschen, liegt allerdings an den gesetzlichen Vorschriften, die den Schlachthof dazu drängten auf pflanzliche Rohstoffe zurückzugreifen. Ironischerweise verfügt Paraguay über große Mengen organischer Rohstoffe wie Tierfett für die Herstellung von Biodiesel, jedoch werden etwa 90% des lokal produzierten Tierfetts derzeit nach Brasilien und andere Länder für die Produktion von Biodiesel exportiert. Paraguays Biodiesel befindet sich momentan an der Schwelle

<sup>48</sup> Itaipu Binacional, Biogás: Alternativa válida de producción, 2013

<sup>49</sup> Vgl. Hugo Schaffrath. Unternehmen: Granja San Bernardo, 2020

<sup>50</sup> Enrique Buzarquis. Institution: Parque Tecnológico Itaipu (PTI), 2020

von einem Nischenprodukt zur industriellen Produktion. Ehemals war das Volumen überschaubar, aber es wird immer interessanter. Der Schlachthof Guarani überlegt in eine neue Anlage zu investieren. Dabei kommt eher eine kleine Anlage, die leicht bedienbar ist, für die kontinuierliche Produktion in Frage. Angeboten werden auf dem Markt jedoch vor allem Großanlagen zur Reduzierung der Fixkosten. Interessant wären Technologien und Maschinen für Billigfette (Palmöl, Frittierfett, Rückgewinnung). Herausforderungen sind auch die Wartung sowie Ersatzteilbeschaffung. Es gibt momentan keine Gewährleistung für eine schnelle Wartung bzw. Austausch. Dies bedeutet, dass Anlagen wochenlang außer Betrieb sein können. Individuell angepasste Spezifikationen nach den Bedürfnissen des Unternehmens sind auch nachgefragt.<sup>51</sup>

CODIPSA verfügt über mehrere Standorte und Anlagen in der Maniokverarbeitung. Eine Anlage mit einer maximal installierten Kapazität von 600 Tonnen pro Tag verfügt seit 2019 auch über eine Biogasanlage für den Eigenverbrauch. Die Technologie der Anlage stammt aus Brasilien und hat ca. 200.000 USD gekostet. Durch die Einführung konnten der Verbrauch von Holz (Biomasse) um ca. 80% (ca. 800 kg) reduziert und produzierte Abwässer weiterverwendet werden. Genutzt wird die Installation mit einer Kapazität von 6.000 kg zur Erzeugung von Gas, Wärme und Dampf zur Trocknung der hergestellten Stärke. Der Kessel misst 48x98 m und hat eine Tiefe von 5,2 m. Ein Rest von 20% Brennholz wird kalkuliert, da es kein automatisches Verbrennungssystem gibt. Die positive Resonanz hat CODIPSA ermutigt weitere Anlagen mit Biogasanlagen auszustatten. Da sie nun mehr Erfahrung haben, denken sie, dass sich die Investitionskosten halbieren werden.<sup>52</sup>

### Abbildung 9: CODIPSA Biogasanlage



Quelle: CODIPSA

## 5.3 Flüssige Biomasse: Biokraftstoffe

In Paraguay gibt es derzeit über zehn vom Ministerium für Industrie und Handel (MIC) registrierte Anlagen zur Herstellung von Biokraftstoffen. Traditionell wurden in Paraguay lange Dieselfahrzeuge gefördert, dies änderte sich nach der Diktatur. Seitdem gibt es einen Anstieg für Benzinmotoren. Im Bereich Ethanol und Biodiesel gibt es seit 2005 ein Gesetz zur Förderung von Biokraftstoffen (Ley N° 2748/10, N° 3163) sowie mehrere Dekrete wie N°7412/2006.

### 5.3.1 Bioethanol

Die Zucker- bzw. Ethanolindustrie gehört in Paraguay zu den Branchen, in der die Biomassenutzung am weitesten fortgeschritten ist, da es moderne Betriebe gibt, die das wirtschaftliche Potenzial der anfallenden organischen Abfälle erkannt haben und dies konsequent nutzen. In Paraguay nutzt die Ethanolindustrie u.a. Zuckerrohr als Rohstoff und Energieträger. Dabei werden neben Ethanol und Zucker weitere wertvolle Nebenprodukte wie Bagasse erzeugt. Bagasse dient als natürlicher Brennstoff zur Erzeugung von Dampf und Energie sowie als Brennstoff für Kessel. Der Zuckerrohranbau hat in Paraguay eine lange Tradition und die Produktion sowie der Export von organischem Zucker sind in

<sup>51</sup> Vgl. Ing. Vuyk Eduardo, Frigorífico Guarani, 2020

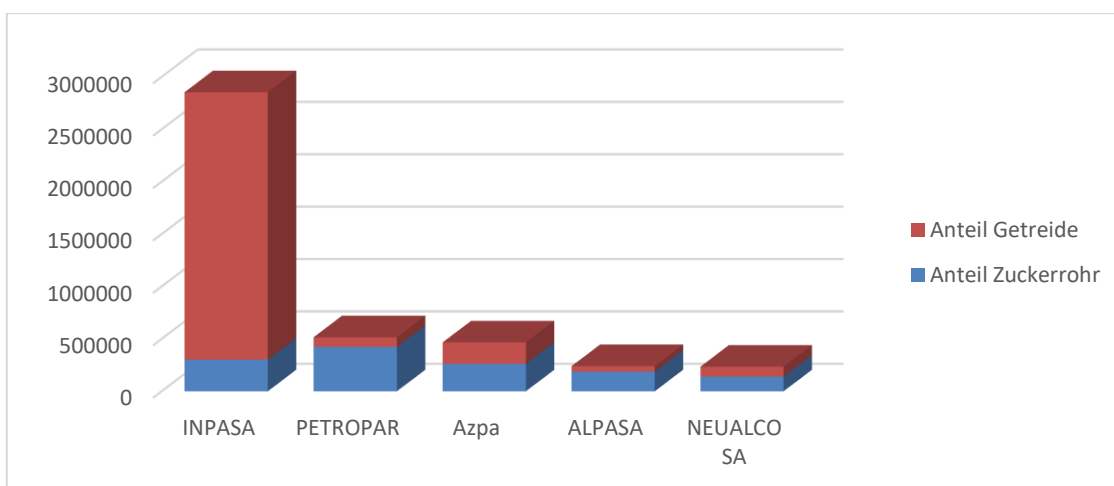
<sup>52</sup> Vgl. Fey Levi, CODIPSA, 2020

den letzten Jahren stark angestiegen. Es gibt ca. 25.000 Kleinbauern, die Zuckerrohr anpflanzen, und über 20 Zuckerfabriken, die neben dem eigenen Anbau vor allem Zuckerrohr aufkaufen und für den Export weiterverarbeiten. Einige Fabriken haben ihre Produktion diversifiziert, indem sie seit Ende der 1990er Jahre in die Ethanolproduktion für den inländischen Biotreibstoffmarkt eingestiegen sind, was ihnen erlaubt, die Herstellung beider Produkte entsprechend den aktuellen Marktbedingungen anzupassen. 1999 wurde mit der Verordnung 2162 ein Absatzmarkt für die Privatwirtschaft geschaffen, da eine Beimischungsquote von 16% für Benzin vorgeschrieben und im Nachgang weiter erhöht wurde.

Ethanol wird vor allem als Beimischung zu herkömmlichem Kraftstoff genutzt und in Paraguay bereits flächendeckend angeboten. Der Beschluss Nr. 248 / 2006 regelt Artikel 14 des Dekrets Nr. 7412/06 und legt den Prozentsatz der absoluten Ethanolmischung mit Benzin mit 85 und 95 Oktan fest. Heute liegt dieser bei 24-27% in Benzin (85, 90 und 95), bei 10% in Benzin (97) sowie 85% in Benzin (E85<sup>53</sup>). Bis vor einigen Jahren wurde Ethanol in Paraguay ausschließlich aus Zuckerrohr gewonnen, inzwischen verwenden einige Unternehmen auch Mais. Großproduzenten generieren mittlerweile etwa 85% des Ethanols aus Mais und 15% aus Zuckerrohr. Paraguay erzeugt pro Tag ca. 1.000 Kubikmeter Ethanol. Allein das größte Unternehmen in diesem Segment, INPASA (Industria Paraguaya de Alcoholes S.A.), produziert pro Tag etwa 1.200 Kubikmeter.

Weitere Unternehmen produzieren zusätzliche Mengen von 300 bzw. 400 Kubikmetern täglich. Das heißt, es besteht die Notwendigkeit Ethanol zu exportieren, da aktuell mehr produziert wird, als die lokale Nachfrage in Paraguay an Ethanol benötigt.<sup>54</sup> INPASAs monatlicher Export beträgt etwa 15.000 Kubikmeter Ethanol. Sie gehen nicht auf den lokalen Markt, um die Preise der Wettbewerber zu senken, sondern lassen die anderen Wettbewerber einsteigen und exportieren die überschüssige Produktion lieber. Die Entwicklung für den Export ist wichtig für eine kontinuierliche Stabilität, momentan ist Paraguay mit einem Exportvolumen von 21,9 Mio. Litern pro Jahr der zweitgrößte Ethanol-Lieferant für Brasilien. Bis 2019 gab es Vorteile für die Einfuhr paraguayischen Ethanols nach Europa, seit 2019 wurde dies aufgrund strikterer Auflagen erschwert. Es wird erwartet, dass diese Nischenprodukte in den kommenden Jahren weiter zunehmen und einen großen Einfluss auf die Energiematrix Paraguays haben.<sup>55</sup>

**Abbildung 10: Top 5 Ethanolproduzenten**



Quelle: Krauch, REDIEX, 2020

Referenzunternehmen im Bereich Biokraftstoffe ist wie erwähnt der größte Produzent INPASA, der Biokraftstoffe aus Ethanol auf Getreidebasis herstellt. Es wird auch aufgrund der Corona-Pandemie versucht neue Märkte zu finden, nicht nur für Kraftstoffe, sondern auch für die Industrie. Ab Mitte 2020 wird eine neue Fabrik für Industrie-Ethanol in San Pedro entstehen, das auch für den Export

<sup>53</sup> Vgl. Krauch, Dieter, REDIEX, 2020

<sup>54</sup> Vgl. INPASA, 2020

<sup>55</sup> Vgl. Lisa Lovera. FAO, 2011

gedacht ist, da der lokale Markt eher zu klein dafür ist. Technologiebeschaffung erfolgt bei Spezialunternehmen für Ethanol auf Maisbasis aus den USA. Es gibt auch deutsche Investitionen. Bezüglich Fachpersonal bildet INPASA selbst seit mehr als 10 Jahren in ihrem Werk in Nueva Esperanza aus. Damit können sie über ihr eigenes Fachpersonal verfügen.

**Abbildung 11: INPASA Industrieanlage**



Quelle: INPASA

Daneben gibt es weitere bedeutende Wettbewerber wie z.B. AZPA (Azucarera Paraguaya S.A.), das über eine Produktionskapazität von 30.000.000 Litern pro Jahr sowie über eine Lagerkapazität von 13.500.000 Litern verfügt und Zuckerrohr als Rohstoff verwendet. AZPA exportiert seinen organischen Zucker, der Großteil des produzierten Alkohols ist für den lokalen Markt bestimmt. AZPA ist auf diesem wachsenden Markt auf nationaler Ebene wettbewerbsfähig, global gesehen haben sie einige große und wichtige Konkurrenten. Für AZPA ist Zuckerrohr ein idealer Rohstoff, der viele Produkte und Nebenprodukte generiert. Tatsächlich gibt es allerdings mehr Produktionskapazitäten für Ethanol aus Mais als für Ethanol aus Zuckerrohr.<sup>56</sup> Ein weiteres Unternehmen ist z.B. PETROPAR (Petróleos Paraguayos S.A.).

### 5.3.2 Biodiesel

Die Nutzung von Biodiesel wird seit der Einführung eines Gesetzes zur Förderung der Produktion von Biokraftstoffen aus dem Jahr 2005 unterstützt. Allerdings wächst der Markt sehr langsam und diese Technologie hatte auch ihre Schwierigkeiten. Anlagen, die Getreide als Rohstoff verwenden, benötigen zusätzlich Holz in ihren Produktionsprozessen zur Erzeugung von Dampf und Energie. Mit einem Biomasseverbrauch von 795.654 m<sup>3</sup> gehört dieser Sektor zu den intensivsten. Biodieselanlagen befinden sich meist in den Städten rund um die großen Schlachthöfe und Ölfabriken. Die größte bestehende und geplante Produktionskapazität konzentriert sich im Departement Central rund um die Hauptstadt Asunción (Bezirke Itauguá, Areguá, Luque, Limpio und Guarambaré). Weitere Werke befinden sich in den Departements Concepción, Alto Paraná und Caaguazú. Viele Unternehmen sind dort angesiedelt, wo die Rohstoffe produziert werden. Die Verordnung N° 3500 aus dem Jahr 2020 fördert die Produktion von national hergestelltem Biodiesel zur nachhaltigen Verwendung in obligatorischen Mischungen mit Diesel auf dem Inlandsmarkt und zur Ankurbelung des Exports von Biodiesel. Seit Ende 2019 werden 2% Biodiesel in konventionellen Diesel gemischt. Laut dem neuen Dekret 3500 soll die Beimischung von Biodiesel auf 3% erhöht werden. Es wird auch über einen Gesetzesentwurf diskutiert, der die Förderung der nachhaltigen Herstellung und eine obligatorische Verwendung von Biodiesel in der Republik Paraguay ab 2021 für 20 Jahre festlegt, indem die herkömmliche Beimischung von Diesel von 2% auf 15% erhöht wird. Ziel ist es damit Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze zu generieren sowie Ölimporte zu reduzieren.<sup>57</sup> Sebastián García (PPQ-Capital) wies darauf hin, dass die vom Repräsentantenhaus gebilligten Bestimmungen negative Auswirkungen auf die paraguayische Wirtschaft haben werden, da eine Erhöhung der Verwendung von Biodiesel auf 12% von der nationalen Produktion momentan nicht gedeckt werden

<sup>56</sup> Vgl. AZPA, 2020

<sup>57</sup> Ultima Hora (2019): "Diputados aprueban aumentar al 15% el biodiesel en el gasoil".

kann und es ebenfalls zu Importen sowie Preissteigerungen kommen wird.<sup>58</sup>

**Tabelle 3: Top Biodiesel-Produzenten**

Top 5 Biodiesel-Produzenten	Produktion (Mio. Liter pro Jahr)	Installierte Kapazität (Mio. Liter pro Jahr)
INPASA	-	72
Schlachthof Guaraní	12	20,1
Multiagro	-	14,4
Indupalma	-	14,4
Bioenergy S.R.L.	0,3 (20.000 Liter pro Tag)	9,3

Quelle: Eigene Darstellung nach Krauch, REDIEEX, 2020

INPASA stellt selbst auch Biodiesel her, etwa 250.000 – 300.000 l/Tag. Die dafür genutzte sehr fortschrittliche Technologie stammt aus Brasilien. Die Investitionen wurden aufgrund der Gesetzesänderung und der folglich höheren Beimischungsmenge von Diesel getätigt. INPASA möchte der Nachfrage gerecht werden und höhere Qualitätsstandards nutzen. Für den Betrieb musste allerdings Sojaöl zugekauft werden, da die eigenen Rohstoffe nicht das erzielte Ergebnis einbrachten. INPASA sieht auch deutsche Unternehmen als Geschäftspartner, da sich zwischen Paraguay und Deutschland Synergien zwischen Angebot und Nachfrage sowie Rohstoffen und Technologie ergeben.<sup>59</sup> Wenn es um Biodiesel geht, ist das Unternehmen mit der zweithöchsten Jahresproduktion der Schlachthof Guaraní. Das Unternehmen zählt mit einer Produktionskapazität von 100 Tonnen Fleisch pro Tag zu den bedeutendsten Fleischproduzenten in Paraguay. Neben Schlachthöfen in Asunción und einer Fabrik in Itaguá gibt es weitere Anlagen für die Tiermehlherstellung und Biodieselproduktion. Der Schlachthof verfügt über moderne Anlagen im Verarbeitungsbetrieb für Rinder-Nebenprodukte (Fett) sowie in der Biodieselherstellung. Der Schlachthof Guaraní erklärt, dass das gesamte anfallende organische Material im Schlachthof (Knochen und Weichteile) als Rohstoff für die Tierkörperbeseitigungsanlage dient. Es entstehen Fleisch- und Knochenmehl sowie geschmolzener Rindertalg bzw. Industriefett, welches als Hauptrohstoff für die Biodieselanlage dient. Die Anlage produziert derzeit etwa 14 Mio. Liter Biodiesel pro Jahr. Das Unternehmen hat die Kapazität, 6 Mio. Liter Biokraftstoff pro Jahr aus Tierfett und Pflanzenöl herzustellen.<sup>60</sup>

**Abbildung 12: Schlachthof Guaraní**



Quelle: Schlachthof Guaraní

Ein innovatives Großprojekt der ECB-Gruppe zur Herstellung hochtechnologischer Biokraftstoffe ist „Omega Green“, das von der lokalen Firma ECB Paraguay durchgeführt wird. Der Marktführer für

<sup>58</sup> Honorable Camara de Diputados: Proyecto que regula producción de biocombustibles se definirá en una semana, 2019

<sup>59</sup> Vgl. INPASA, 2020

<sup>60</sup> Vgl. Lisa Lovera (2010): „Biocombustibles en el Paraguay. Situación actual y perspectivas

Biodiesel in Brasilien wird mit der Installation einer Industrieanlage in Villeta am Fluss Paraguay in den kommenden Jahren den Fortschritt der lokalen Bioenergieindustrie fördern. Neben einer Kapazität von 20.000 Barrel Biodiesel pro Tag bzw. 275 Mio. Gallonen/Jahr und einer Gesamtinvestition von ca. 800-900 Mio. USD wird Paraguay das erste Land der südlichen Hemisphäre sein, das über eine Anlage zur Produktion von erneuerbarem Diesel (HVO) und Flugzeugkerosin (SPK) verfügen wird. Bisher gibt es derartige Anlagen nur in den USA und Singapur. Dieser moderne Biodiesel wird aus pflanzlichen und tierischen Fetten erzeugt und etwa 2023 in Produktion gehen. Zielmärkte bilden hauptsächlich die Vereinigten Staaten, Kanada und die Europäische Union.

**Abbildung 13: Omega Green-Projekt**



Quelle: ECB Group

Dies bietet eine interessante Option für Paraguay sowohl als Produzent und Exporteur von Biokraftstoffen stärker aufzutreten. Für die Implementierung der neuen Technologie werden kurzfristig Know-how aus den Vereinigten Staaten und Europa importiert sowie 3.000 Arbeitsplätze in der Bauphase geschaffen werden. Langfristig sollen bis zu 2.400 direkte und indirekte Arbeitsplätze geschaffen werden, wobei paraguayische Mitarbeiter für den operativen Teil ausgebildet werden sollen.<sup>61</sup> Ein Vorteil der Ethanolproduktion ist die flexible Anpassung der Verarbeitungsanlagen an das in der jeweiligen Region verfügbare Rohstoffangebot. Auf diese Weise ist es möglich, Anlagen mit geringerer Kapazität zu errichten, die dennoch effizient arbeiten können. Der Großteil von Biodieselanlagen findet sich im Departement „Central“ rund um die Hauptstadt Asunción.

## **6) Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen**

### **6.1 Förderprogramme & steuerliche Anreize**

Es gibt in Paraguay kein spezielles Förderprogramm zur Finanzierung von Energieprojekten. Auch darüber hinaus sind die lokal verfügbaren Instrumente zur Förderung von Investitionen recht überschaubar. In der Regel handelt es sich dabei um einige Steuervergünstigungen, nicht aber um die Bereitstellung von langfristigem Kapital zur Finanzierung aufwendiger Projekte. In Paraguay sind die Geschäftsbanken kaum auf längerfristige Investitionen fokussiert. Die langfristigen Kredite werden in Paraguay von den Geschäftsbanken zu eher ungünstigen Konditionen bzw. hohen Zinssätzen angeboten. Die Konditionen sehen etwas besser aus bei jenen Kreditprogrammen, die von der paraguayischen Entwicklungsbank Agencia Financiera de Desarrollo (AFD) angeboten werden. Die AFD ist wie die deutsche KfW keine Geschäftsbank, die Kredite und Finanzierungsprogramme direkt mit Kunden aushandelt. Die Unternehmen können über ihre lokale Bank auf diese staatlich geförderten Kreditlinien zurückgreifen. In letzter Zeit sind einige größere Projekte, vor allem von der staatlich-privaten Institution in Paraguay - Parque Tecnológico Itaipú (PTI), und Projekte von dem Vizeministerium für Bergbau und Energie durchgeführt worden, die sich noch in der Planungsphase befinden. Die Finanzierung ist ein grundlegendes Problem und eine der größten Herausforderungen für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. In diesem Sinne ist es wichtig, innovative internationale Finanzinstrumente für grünes Wachstum zu entwickeln, nationale

<sup>61</sup> Vgl. Battistella/Feistauer, ECB Group, 2020



Finanzierungsmechanismen zu stärken und solide Projektvorschläge zu entwickeln. Paraguay verfügt durch Modifikationen der letzten Jahre über recht günstige Standortbedingungen für ausländische Investitionen. Dabei sind folgende Erlasse zu nennen, die darauf abzielen, Investitionen aus dem Ausland anzuziehen mit spezifischen Besonderheiten je nach Art und Sektor. Das System der Investitionsanreize hat seine Grundlage in einer Reihe von Gesetzen:

<b><u>Gesetz 60/90,</u></b>	Gibt Steueranreize für Investition von nationalem und ausländischem Kapital. Investitionsprojekte über einem Betrag von 5 Mio. USD müssen von einem Interinstitutionellen Ausschuss genehmigt werden. Einige Anreize des Gesetzes 60/90 wurden durch das Gesetz 2.421/04 vom Juli 2004 über Steueranpassungen und administrative Reorganisation aufgehoben.
<b><u>Maquila-Gesetz</u></b>	Erlaubt es ausländischen Unternehmen, sich in Paraguay als Maquila-Industrien anzusiedeln, d.h. Rohstoffe werden aus dem Ausland importiert, durch eine Reihe steuerlicher Vorteile in Paraguay mit nationalen Arbeitskräften produziert bzw. weiterverarbeitet, um sie schließlich wieder zu exportieren und auf dem Auslandsmarkt zu verkaufen. Dabei geht es vornehmlich um die Lohnveredelungsindustrie.
<b><u>Gesetz 5542/15</u></b>	Betrifft Garantien für Investitionen und die Förderung der Schaffung von Arbeitsplätzen sowie der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung. Zweck dieses Gesetzes ist der Schutz von Investitionen in die Industrie und ähnliche Aktivitäten durch bestimmte Rechte für Investoren, einschließlich der Unveränderlichkeit des anwendbaren Einkommenssteuersatzes für einen Zeitraum von 10 bis 20 Jahren, je nach Höhe der Investition.
<b><u>Gesetz 4.838/12</u></b>	Legt die Automobilpolitik fest. Es gewährt Zollbefreiungen und Steuererleichterungen bei der Einfuhr sowie für Investitionen und Tätigkeiten der Produktion oder Montage von Fahrzeugen und deren Teile und Zubehör.
<b><u>Dekret 11.771/2000</u></b>	Legt die gesetzliche Regelung für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe fest. Gewährt Zollbefreiung (Tarif 0) für die Einfuhr von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen für landwirtschaftliche und industrielle Unternehmen, vorausgesetzt, dass es keine einheimische Produktion solcher Produkte gibt.
<b><u>Gesetz 5102/13</u></b>	Gesetz 5102/13 für öffentlich-private Partnerschaften und Gesetz 5074/13, (schlüsselfertig), haben das Ziel, die Beteiligung von Privatkapital an der Entwicklung von Infrastrukturprojekten zu fördern. Ihr Hauptmerkmal ist die Tatsache, dass für die Kreditprojekte, die sich aus den im Rahmen dieser Gesetze durchgeführten Infrastrukturprojekten ergeben, keine gesetzliche Genehmigung erforderlich ist.

## 6.2 Öffentliches Vergabeverfahren, Ausschreibungen & Projekte

Der Nationale Klimaschutzplan bewegt sich im Rahmen des Nationalen Entwicklungsplans (PND) und anderer öffentlicher Richtlinien. Die Verbindungen zwischen regionaler, nationaler und subnationaler Klimapolitik bieten potenzielle Vorteile zur Milderung des Klimawandels. Zu den möglichen Vorteilen dieses Ansatzes gehört die Entwicklung nationaler Klimaschutz- und Anpassungsstrategien. Die Verbindungen zwischen regionaler, nationaler und subnationaler Klimapolitik bieten potenzielle Vorteile zur Milderung des Klimawandels. Die Aktionsprogramme sehen eine Überprüfung der Ergebnisse und die Überwachung der Ziele vor, die alle 5 Jahre durchzuführen sind, bis der vorübergehende Schwellenwert des Plans im Jahr 2030 erreicht wird. Die Evaluierung und Überarbeitung des Plans muss von der Umweltbehörde gefördert und im Rahmen eines stark partizipativen Prozesses entwickelt werden. Die Umsetzung dieses nationalen Klimaschutzplans und seiner Aktionsprogramme ist im Wesentlichen auf zwei Elemente ausgerichtet, die als grundlegend betrachtet werden: die Verfügbarkeit von Finanzmitteln und die Steuerung der Institutionen, vorzugsweise in den Bereichen Umwelt und Forstwirtschaft. Zu diesem Zweck wurden Programme vorgeschlagen, die Synergieeffekte mit sich bringen oder zu bestehenden Initiativen komplementär sind.<sup>62</sup> Paraguay wird Investitionen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) mit einem Darlehen der Interamerikanischen Entwicklungsbank (IDB) von 20 Mio. USD fördern. Diese Unternehmen

<sup>62</sup> AHK Paraguay

unterliegen spezifischen Auflagen hinsichtlich Beschäftigtenzahl, Umsatzerlös oder Bilanzsumme. Das Programm, das mit Mitteln aus dem Grünen Klimafonds finanziert und von der Finanzierungsagentur für Entwicklung (AFD) durchgeführt wird, wird den Zugang der KMU zu mittel- und langfristigen Finanzierungen für Investitionsprojekte zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Verringerung der Treibhausgasemissionen erleichtern. Das Programm wird auch die Energiepolitik und den Energieplan Paraguays unterstützen, indem es größere Investitionen in die Energieeffizienz fördert. Die IDB-Finanzierung hat eine Laufzeit von 20 Jahren, eine Nachfrist von 5,5 Jahren und einen festen Zinssatz von 0,75%. Das Modell „District of San Francisco“ ist ein soziales Entwicklungsprogramm, das auf die Umsiedlung von Familien in den Auengebieten von Asuncion abzielt und Stromdienstleistungen mit LED-Technologie anbietet.<sup>63</sup>

### **6.3 Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren**

Mit dem Gesetz Nr. 966 vom 12. August 1964 wurde mit der ANDE eine nationale Elektrizitätsverwaltung bzw. ein autonomes Staatsunternehmen, das von der öffentlichen Verwaltung dezentralisiert wurde, geschaffen. Sie ist die Regulierungsbehörde für die Stromerzeugung, -übertragung, -verteilung und -vermarktung. Für die unabhängige Erzeugung und/oder den Transport von elektrischer Energie aus der Nutzung von Erdgas, Windenergie, Sonnenenergie, der Nutzung von Biomasse, Brennstoffzellen, Biodiesel oder jeder anderen Form nichtkonventioneller Energie, einschließlich geringfügiger Wasserkrafterzeugung, aber ohne hydraulische Stromerzeugung über 2 MW, ist eine Lizenz erforderlich, die von der Antragsbehörde erteilt wird. Ende 2016 wurde die *Energiepolitik 2016-2040* mit dem Ziel bis 2040 bis zu 10% der Gesamtmenge aus erneuerbaren Energien zu erzeugen, verabschiedet.<sup>64</sup> Die aktuelle Gesetzgebung zur Förderung erneuerbarer Energien ist im Gesetz 3.009 (Erzeugung und unabhängiger Transport elektrischer Energie) festgelegt. Das Gesetz besagt, dass die ANDE dem Privatsektor eine Lizenz zur Stromerzeugung erteilen muss und ferner die gesamte erzeugte Energie an die Institution verkauft werden muss. Gesetz 3.009 umfasst langfristige nationale Strategien für eine sichere und zuverlässige Energieversorgung mit minimalen Umweltauswirkungen. Fokus bilden u.a. die regionale Energieintegration, Diversifizierung sowie nachhaltige Entwicklung und Technologiebereitstellung. Das Gesetz strebt u.a. Umweltschutz, Förderung und Ausbau der Energieversorgung, Energieeinsparung, Ergänzung bestehender Gesetze (966/64), Wettbewerbsförderung sowie Privatbeteiligung an. Weiter sollen das Gesetz und seine regulatorischen Bestimmungen die Tätigkeiten der Erzeugung bzw. des unabhängigen Transports von elektrischer Energie, einschließlich Kraft-Wärme-Kopplung oder elektrischer Kraft-Wärme-Kopplung, regeln.

### **6.4 Geltender CO<sub>2</sub>-Preis**

Der Kohlenstoffmarkt fördert die Entwicklung von Projekten, die ihren Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung durch die Reduzierung von Treibhausgasemissionen (THG) nachweist. Mittels des globalen Erwärmungspotenzial (GWP) können Gase in Bezug auf CO<sub>2</sub> gemessen werden. Unternehmen, Regierungen wie auch Einzelpersonen können als potenzielle Käufer von Emissionsgutschriften ihre THG-Emissionen reduzieren bzw. den Klimaschutz fördern. Internationale Preise werden von der „Global Carbon Exchange“ geregelt. In Paraguay gibt es zwar Aufforstungs- bzw. Kompensationsprojekte, derzeit aber noch keinen lokalen Preis, daher orientiert man sich an internationalen Standards.<sup>65</sup>

### **6.5 Marktbarrieren und -hemmnisse**

In Anbetracht der Tatsache, dass das öffentliche Stromnetz in Paraguay überlastet ist, es häufig zu Stromausfällen kommt und keine Einspeisevergütung für erneuerbare Energien existiert, versprechen insbesondere z.B. Off-Grid-Lösungen die besseren Marktchancen. Bei der Projektakquise ist jedoch Geduld gefragt. Viele der potenziellen Kunden haben die Daten für die Berechnung ihres Energiekonsums und die Kosten selten griffbereit. Paraguaysische Unternehmer erwarten bereits im

---

<sup>63</sup> AHK Paraguay

<sup>64</sup> Vgl. APER Conozca la legislación sobre Energías Renovables en Paraguay. 201

<sup>65</sup> Vgl. UPA (2019): Viabilidad técnica y Económica de la utilización de Biodigestores

ersten Gespräch, dass kurzfristige Kostenvorteile vorgerechnet werden. Bei Investitionen wird meist nach einem unmittelbaren Nutzen gesucht, anstatt langfristige Amortisationsberechnungen anzustellen. Als weitere Barrieren beim Markteinstieg im Bereich der erneuerbaren Energien sind zu nennen:

- Asymmetrische Entwicklung der hydraulischen Energie in Bezug auf andere erneuerbare Energien.
- Keine Einspeisevergütung und günstige Stromtarife, die nicht kostendeckend sind.
- Die Stromversorgung wird vom Staat kontrolliert, der teils unberechenbar agiert.
- Schlechtes Abschneiden Paraguays beim Korruptionsindex.
- Überlastung der Stromnetze und defizitäres Netz-Controlling.
- Wenig Informationen über das Potenzial von Wasser-, Wind- und Solarressourcen.
- Hohe Kosten bei der Erstinvestition dieser Formen erneuerbarer Energien.
- Wenig Wissen und Mangel an Erfahrung in dieser Art von Technologie.

## **6.6 Fachkräfte**

Was Fachpersonal angeht, herrscht in Paraguay eher ein Defizit. Im landwirtschaftlichen Bereich gibt es Fachkräfte, der Markt an Experten ist jedoch eher klein. Dies liegt zum einen am Ausbildungswesen des Landes und dessen Qualität. Zum anderen stellt die Situation der beruflichen Bildung in Paraguay ein großes Hindernis der wirtschaftlichen Entwicklung dar. Viele (Groß-) Unternehmen kaufen Know-how aus dem Ausland ein oder bilden ihre eigenen Mitarbeiter selbst aus. Im Bereich von Biogasanlagen ist das technische Wissen beim Bau bestimmter Anlagen am gefragtesten. Eine der größten Unannehmlichkeiten, die sowohl beim Bau als auch bei der Nutzung einer kleinen oder großen Anlage auftreten, ist in Paraguay das Fehlen einer angemessenen Ausbildung für die effiziente Nutzung der Anlagen. Dies ist einer der Hauptgründe dafür, dass Biogas in vielen Ländern in den vergangenen Jahren beiseitegelassen wurde, weil eine ineffiziente Nutzung der Anlagen viele Probleme verursachte, die sich schließlich auf die Unternehmen auswirkten, da es sich um eine nicht so rentable Investition handelte. Es sind auch einige technische Kenntnisse erforderlich, z.B. in Bezug auf Lagersysteme und Explosionsgefahr. Einer der Punkte, die ebenfalls berücksichtigt werden müssen, ist, dass bei einer Überproduktion von Biogas viele Unternehmen keinen Platz haben, an dem es gelagert werden kann. Daher gibt es eher kleiner Anlagen oder die Anlagen werden noch nicht mit voller Kapazität genutzt. In Paraguay gibt es ein paar wenige Experten, weil sie Erfahrung mit der Verarbeitung von Sojabohnen sowie der Ethanol- und Biodieselproduktion haben.

## **6.7 Zahlungs- und Vertriebsstruktur**

Das Finanzsystem des Landes wird von der Zentralbank Paraguays reguliert, die gesetzlich für die Aufsicht der Finanzinstitute sowie Verwaltung der Geldpolitik verantwortlich ist. Banken und Finanzinstitutionen arbeiten frei auf dem Markt, ohne Einschränkungen bezüglich Zinssätzen oder Mittelverwendung. Darlehen können sowohl in Landes- als auch in Fremdwährung vergeben werden. Das Wechselkurssystem in Paraguay kann als frei und fluktuierend beschrieben werden, ohne Intervention von Währungsbehörden. Der Wechselkurs ist das Ergebnis der freien Zirkulation von Angebot und Nachfrage, sowohl für den Import und Export von Gütern und Dienstleistungen als auch für die Bewegung von Kapital, einschließlich finanzieller und öffentlicher Zahlungen. Es gibt keine Beschränkungen für ein- oder ausgehende Fremdwährungen oder für den entsprechenden Betrag. Nach den Vorgaben zur Vermeidung von Geldwäsche müssen alle Überweisungen über 10.000 USD belegt werden. Es besteht keine Verpflichtung, Finanzbewegungen mit anderen Ländern bei den Währungsbehörden zu erfassen. Der Kapitalmarkt ist sehr klein, da die meisten Unternehmen im Land tätig sind. Die Zahl der an der Börse notierten Unternehmen hat zugenommen. Die Aufsicht über die Kapitalmärkte wird von der Nationalen Wertpapierkommission ausgeübt.<sup>66</sup>

## **7) Markteintrittsstrategien und Risiken**

Die Chancen für deutsche Technologieanbieter im Bereich der Bioenergie sind auf jeden Fall

---

<sup>66</sup> Vgl. Deloitte, *Haciendo Negocios en Paraguay*, 2016

vorhanden. Da steuerliche Anreize für Investitionen noch geschaffen werden müssen und der politische Rahmen weiter ausgebaut werden muss, ist es sinnvoll sich auf innovative Projekte oder den Import von Einzelkomponenten zu fokussieren. Paraguayanische Unternehmer können konservativ reagieren und neuen Technologien oder Geschäftsideen erst einmal skeptisch gegenüberstehen. Daher sind erfolgreiche Referenzprojekte sinnvoll, um zu überzeugen und (ökonomische) Vorteile hervorzuheben. Kulturell gesehen denkt ein Großteil der Bevölkerung eher kurz- als langfristig. Die mennonitischen Kolonien bilden hier jedoch eine Ausnahme, da sie auf Qualität und Nachhaltigkeit setzen. Generell steht der unmittelbare Nutzen im Vordergrund im Gegensatz zu langfristigen Amortisationsrechnungen. Von Vorteil kann zudem eine einfache Handhabung und Instandhaltung der Technologien sein, da es manchmal an geschultem Fachpersonal mangelt. Zudem sind der persönliche Kontakt bzw. die direkte Kommunikation sehr wichtig. Andererseits gilt das gesprochene Wort nicht so viel, man sollte Vereinbarungen im Nachgang per Mail schicken und bestätigen lassen. Kontakt sollte zeitnah nach Geschäftsgesprächen aufrechterhalten werden. Keine direkte Rückmeldung hat nicht unbedingt etwas mit Desinteresse zu tun.

## 8) Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse

Tabelle 4: SWOT-Analyse

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makroökonomische Stabilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marktvolumen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starker Fokus auf Biomasse bei der Energienutzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Kontrolle des Umweltministeriums</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaum Restriktionen für Technologieimport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrige Strompreise – schwierige Wettbewerbssituation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausrichtung auf Primärsektor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staatliche Förderung</li> </ul>
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preisanstieg lokaler Holzmarkt &amp; Strom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korruption</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigende Nachfrage nach Holzressourcen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestechlichkeit</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biogasnutzung im Lebensmittelsektor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einspeisungsregelung mit ANDE (gesetzlicher Rahmen)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnung des Marktes für dezentrale Energieerzeuger (Überarbeitung der Gesetze)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skepsis lokaler Unternehmen in innovative &amp; effiziente Anlagen zu investieren</li> </ul>

Paraguay bietet Vorteile, da es bereits einen starken Fokus auf Biomasse bei der Energienutzung gibt. Zusätzlich gibt es wenige Restriktionen, was den Technologieimport betrifft. Chancen für einen weiteren Ausbau bieten der Preisanstieg im lokalen Holzmarkt sowie die steigende Nachfrage in diesem Sektor. Zusätzlich gibt es viele Marktakteure, die im Agrar- und Lebensmittelbereich aktiv sind und daher Abfallprodukte als Biogas leicht nutzen könnten. Chancen bieten sich auf dem lokalen Energiemarkt auch durch einen Anstieg der Strompreise und eine Öffnung des Marktes für dezentrale Stromerzeugung, was eine Anpassung der Gesetze verlangt. Laut dem Experten für erneuerbare Energien Dieter Krauch „wäre es gut, neue Technologien zu finden, die die Verwertung von organischen Abfällen aus der Industrie verbessern“.<sup>67</sup>

Nachteile kann man in den fehlenden staatlichen Förderprogrammen und Umweltkontrollen sehen. Da Paraguay ein kleines Marktvolumen hat, ist man hier auch begrenzt. Zudem schwächen die niedrigen Strompreise die Wettbewerbssituation vor Ort. Weiteres Risiko bietet die fehlende

<sup>67</sup> Krauch, Dieter, Plattform erneuerbare Energien REDIEX, 2020

Bereitschaft lokaler Unternehmen in innovative & effiziente Anlagen zu investieren. Risiken sind auch die Korruption und Bestechlichkeit im Land, die Interessenskonflikte hervorbringen oder Projekte behindern können. Zusätzlich ist die Einspeiseregulierung des lokalen Stromanbieters noch nicht ausgereift. Paraguay ist traditionell im Bioenergiemarkt aktiv, ein Technologie- und Innovationsschub inklusive Know-how-Transfer ist notwendig, um nachhaltig und langfristig zu bestehen und den Markt weiter auszubauen.

## **Profile der Marktakteure**

### **Institutionen, Kammern und Verbände**

#### **Administración Nacional de Electricidad (ANDE)**

Adresse: España 1268 casi Padre Cardozo - Asunción

Website: <https://www.ande.gov.py/>

1948 gegründetes paraguayisches Staatsunternehmen, das de facto eine Monopolstellung im Strommarkt innehat. Es tritt als Transporteur, Verteiler und Vermarkter auf. ANDE verteilt den Strom der beiden nationalen Wasserkraftwerke Itaipú und Yacretá im Inland. Außerdem ist es im Besitz des kleineren Wasserkraftwerkes Acaray.

#### **Agencia Financiera de Desarrollo (AFD)**

Adresse: Herib Campos Cervera 886 c/ Av. del Chaco Edificio Australia, 2° 3° y 4° Piso

Website: <https://www.afd.gov.py/>

Die Agencia Financiera de Desarrollo ist eine öffentliche Förderbank. Sie verwaltet verschiedene Förderprogramme für Investitionen im Agrarsektor, im Bauwesen und für Kleinunternehmen.

#### **Asociación Paraguaya de Energías Renovables (APER)**

Adresse: Bulnes N° 830 c/ España

Website: <https://aper.org.py/>

APER ist eine privatwirtschaftliche Initiative mit dem Ziel, erneuerbare Energien und Umwelttechnologien zu fördern. Sie vertritt ihre Mitglieder in rechtlichen Fragen, informiert über die Thematik, unterstützt finanziell diverse Projekte und bietet die Möglichkeit, an nationalen und internationalen Messen zu diesem Thema teilzunehmen.

#### **Banco Central del Paraguay**

Adresse: Federación Rusa y San Rafael, Asunción

Website: <https://www.bcp.gov.py/>

1952 erfolgte die rechtliche, administrative und finanzielle Teilung der paraguayischen Bank, wodurch die Zentralbank von Paraguay gegründet wurde. Zu ihren Aufgaben gehören Emissionsgeschäfte, die Abzinsung, der Kauf und Verkauf von Devisen und Auslandswährungen und die Beratung der Wechselkurs- und Kreditpolitik. Die Zentralbank ist die einzige Instanz, die neues Geld produzieren darf.

#### **Cámara Paraguaya de Industrias Lácteas (CAPAINLAC)**

Adresse : Bertoni 1180 entre Malutin y Bulnes, Barrio Villa Morra

Website: <https://capainlac.com.py/>

Die paraguayische Kammer der Milchwirtschaft wurde 1991 gegründet und vertritt die Interessen der derzeit acht Unternehmen aus der Milchindustrie: Lactolanda, Parmalat, La Pradera, Los Colonos, Doña Angela, Coop, La Fortuna und Trebol. In Paraguay werden heute ca. 2 Mio. Liter Milch pro Tag produziert.

#### **Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO)**

Adresse: Avda. Brasilia Nro. 840 casi Sgto. Gauto

Website: <http://capeco.org.py/>

1980 gegründet, repräsentiert CAPECO die Mehrzahl der kleinen und mittelgroßen Getreide- und Ölfrüchtoproduzenten des Landes. Ihre Hauptfunktion ist die Beratung der Mitgliedsunternehmen sowie die Vereinigung, Vertretung und Durchsetzung gemeinsamer Interessen.

#### **Cámara Paraguaya de Procesadores y Exportadores de Oleaginosas y Cereales (CAPPRO)**

Adresse: Facundo Machain 6063, Asunción

Webseite: <https://capro.org.py/>

2006 in Ergänzung zur bereits bestehenden CAPECO gegründet. CAPPRO vertritt vor allem die Interessen der großen internationalen und multinationalen Getreide- und Ölfrüchtoproduzenten des Landes. Hier zu nennen sind speziell bedeutende Sojaexporteure wie Bunge, Louis-Dreyfus, Cargill und Acher Daniels Midland.

### **Centro de Industriales Metalúrgicos del Paraguay (CIME)**

Adresse: Av. Choferes del Chaco 588 Asunción (001412), Paraguay

Website: <https://www.cime.org.py/>

Verband der metallurgischen Industrie; wurde 1951 gegründet und umfasst ca. 150 aktive Mitglieder. Seine Funktion ist es, die Interessen paraguayischer Firmen aus dem metallurgischen Bereich zu vertreten. Daneben fördert der CIME die Entwicklung sowie das Wachstum seiner Mitglieder durch Schulungen, Weiterbildungen und die Öffnung von Märkten.

### **Cámara Paraguaya de Carnes (CPC)**

Adresse: Defensa Nacional 849. Piso 1, Dpto. 1. Asunción – Paraguay

Website: <https://www.cpc.org.py/es/>

Kammer der Fleischproduzenten in Paraguay. Sie wurde 1998 gegründet und fördert u.a. die Entwicklung und Vermarktung der paraguayischen Fleischindustrie. Des Weiteren zertifiziert die Kammer die Einhaltung der Hygienevorschriften. Zu den derzeit 11 Mitgliedern zählen Frigomerc, UPISA, Frigorífico Guaraní, JBS Paraguay S.A., Frigorífico San Pedro, Frigo Chorti, Frigorífico Neuland, Frigochaco und Frigorífico Concepción, Pollpar y la Granja Avícola la Blanca.

### **Electrón (Asociación de Electricistas del Paraguay)**

Adresse: Sicilia e/ Ayolas y Montevideo 1er Piso Dpto. 104, Sicilia 856, Asunción

Der paraguayische Elektrikerverein wurde 1946 mit dem Ziel gegründet, ein hohes Niveau an Professionalität zu etablieren und die sozialen und wirtschaftlichen Konditionen für die Elektrotechniker zu verbessern. Der Verband ist Gründungsmitglied der internationalen Organisation der Techniker OITEC. Er pflegt Beziehungen zu staatlichen und privaten Unternehmen und zu akademischen Institutionen von nationaler und internationaler Natur, um die Elektriker im Land zu stärken und zu fördern.

### **Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN)**

Adresse: Avenida Artigas 3973 esquina Gral. Roa

Website: <https://www.intn.gov.py/index.php>

Eine Institution des Ministeriums für Industrie und Handel, die Forschungen und technische Unterstützung im Bereich der wissenschaftlich technischen Aktivitäten durchführt. Zu den Aufgaben des INTN gehört es, Forschung und Technologien im Bereich der Produktion zu fördern, technische Normen zu erarbeiten und zu überwachen, die Übereinstimmung der Produkte, Systeme und Dienstleistungen gemäß den nationalen und internationalen technischen Normen zu überprüfen und meteorologische Messungen durchzuführen.

### **Instituto Forestal Nacional (INFONA)**

Adresse: Ruta N° 2 "Mcal. Estigarribia". Km. 10 1/2. Ciudad de San Lorenzo

Website: <http://www.infona.gov.py/>

Das nationale Institut für Forstwirtschaft ist für alle Belange im Bereich Wald- und Forstwirtschaft zuständig. Die Behörde sammelt Daten und kontrolliert die Ausführung der gesetzlichen Vorschriften auf dem Gebiet der Wald- und Forstwirtschaft. Zudem begutachtet es die Bewirtschaftungspläne, die bei der Nutzung der Naturwälder oder für neue Aufforstungsprojekte zur Genehmigung vorgelegt werden müssen.

### **Itaipú Binacional**

Adresse: Avda. España Nro. 850 entre Perú y Padre Pucheu - Asunción, Paraguay

Website: <https://www.itaipu.gov.py/>

Das an der Grenze zwischen Brasilien und Paraguay gelegene Wasserkraftwerk Itaipú gehört zu den größten der Welt. Die Bauarbeiten wurden 1974 begonnen und 1991 mit der Installation der 20. Turbine beendet. Insgesamt 85% des paraguayischen Strombedarfs werden in Itaipú erzeugt. Die überschüssigen Strommengen werden zu einem bereits vor dem Bau festgelegten Preis nach Brasilien exportiert. Die Finanzierung des Projektes wurde damals von Brasilien getragen, während Paraguay sich im Gegenzug verpflichtete, als Kompensation für die Finanzierung Strom zu Preisen unter dem Marktwert an Brasilien zu liefern.

### **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (Mades)**

Adresse: Avd. Madame Lynch N° 3500 y Reservista de la Guerra del Chaco, Asunción, Paraguay

Website: <http://www.mades.gov.py/>

Das Ministerium für Umwelt und nachhaltige Entwicklung (ehemals SEAM) formuliert, kontrolliert und setzt verschiedene Gesetze im Bereich Umwelt und Ressourcennutzung um. Das Ziel von MADES ist es, die Interessen des Privatsektors zu berücksichtigen, ohne den Umweltschutz zu vernachlässigen. Die MADES ist in mehrere Kommissionen und Sekretariate unterteilt, die bestimmte Teilbereiche der Umweltpolitik abdecken.

#### **Ministerio de Industria y Comercio (MIC)**

Adresse: Av. Mcal. López 3333 c/ Dr. Weiss, Villa Morra

Website: <http://www.mic.gov.py/>

Das Ministerium für Industrie und Handel ist für die Aufsicht und Förderung der paraguayischen Wirtschaft zuständig. In Zusammenarbeit mit anderen Ministerien entwickelt das Wirtschaftsministerium Förderprogramme und finanzielle Anreizsysteme, die zur Entwicklung des Landes beitragen sollen. Die Wirtschaftspolitik zielt vorrangig auf eine Diversifizierung der Produktpalette und Stärkung der Investitionen, um die inländischen Wertschöpfungsketten auszuweiten. Das Ministerium besitzt außerdem Befugnisse im Transportsektor, die sich teilweise mit dem Aufgabengebiet des MOPC überschneiden.

#### **Ministerio de Hacienda**

Adresse: Chile 252 | 1220 Asunción - Paraguay

Website: <https://www.hacienda.gov.py/web-hacienda/index.php>

Das paraguayische Finanzministerium ist eines der ältesten Ministerien des Landes und wurde über die Jahre wiederholt umstrukturiert. Das Finanzministerium ist in verschiedene Subsekretariate unterteilt, welche sich mit speziellen Bereichen wie Steuern und Haushaltsplanung beschäftigen.

#### **Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)**

Adresse: Oliva y Alberdi N° 411, C.P. N° 1221 Asunción, Paraguay

Website: <https://www.mopc.gov.py/>

Das 1954 ins Leben gerufene Ministerium für öffentliche Arbeiten und Verkehr hat diverse Befugnisse in verschiedenen Sektoren des Landes. Zu diesen zählen u.a. der Energiesektor, öffentliche Bauarbeiten, Transport, Verkehr und Bergbau. Das Ministerium ist in weitere Unter- bzw. Vizeministerien unterteilt, die für einzelne der oben genannten Teilbereiche zuständig sind.

#### **Parque Tecnológico de Itaipú (PTI)**

Adresse: De la Residenta 814, Asunción

Website: <https://www.pti.org.py/>

Der Itaipú-Technologiepark hat den Zweck, ein wissenschaftliches und technologisches Entwicklungszentrum zu sein, das sich positiv auf die regionale Entwicklung auswirkt.

#### **Red de Inversiones y Exportaciones (REDIEX)**

Adresse: Av. Mcal. López 3333 esq. Dr. Weiss, planta baja. Asunción, Paraguay

Website: <http://www.rediex.gov.py/>

Behörde zur Förderung der Investitionen und Exporte der paraguayischen Wirtschaft, die dem Ministerium für Industrie und Handel unterstellt ist. In Zusammenarbeit mit der Privatwirtschaft, den Universitäten und Ministerien unterstützt und berät es exportierende Firmen. Es ist gleichzeitig eine wichtige Anlaufstelle für neue Investoren aus dem Ausland. REDIEX wird von sektorspezifischen Fachausschüssen beraten, die sich aus Vertretern der Wirtschaft zusammensetzen. Die Beratungstätigkeit ist insbesondere auf jene Wirtschaftsbereiche ausgerichtet, in denen Paraguay einen komparativen Wettbewerbsvorteil vorweist.

#### **Unión Industrial Paraguaya (UIP)**

Adresse: Avenida Santísimo Sacramento 945 – Asunción, Paraguay

Website: <http://www.uip.org.py/>

Der mitgliederstärkste und daher bedeutendste Verband der paraguayischen Industrie. Er vertritt insbesondere die Interessen der Mitglieder gegenüber der Arbeitnehmerseite und dem Staat. Die UIP setzt sich außerdem für den Kampf gegen die weit verbreitete Korruption ein, die als ein Hauptgrund für das schlechte Investitionsklima im Land gesehen wird.

#### **Viceministerio de Minas y Energía (VMME)**

Adresse: Ñangapiry e/ Los Rosales, San Lorenzo – Central Paraguay

Website: <http://www.ssme.gov.py/>

Das Vizeministerium für Bergbau und Energie ist eine dem MOPC unterstellte Behörde. Sie ist für die Formulierung der Energiepolitik verantwortlich, vergibt Lizenzen für die Nutzung der Bodenschätze und vertritt das Land bei den Verhandlungen mit den Nachbarländern hinsichtlich des Stromexportes. Das Vizeministerium ist in zwei Hauptabteilungen untergliedert: die Dirección de Recursos Minerales

(DRM), die für bergbauliche Fragen zuständig ist, und die Dirección de Recursos Energéticos (DRE), in deren Zuständigkeitsbereich die Elektrizitätswirtschaft fällt.

### **Yacyretá Binacional (EBY)**

Adresse: De la Residenta 1075 c/ Washington

Website: <https://www.eby.gov.py/>

1973 verständigten sich Argentinien und Paraguay mit dem Vertrag von Yacyretá auf den Bau des gleichnamigen Wasserkraftwerkes an der Grenze der beiden Länder. Die Konstruktion wurde 1991 fertiggestellt, das Kraftwerk selbst 1998 in Betrieb genommen. Teilweise wurde das damals höchst umstrittene Projekt von der Weltbank mitfinanziert. Yacyretá ist nach Itaipú das zweitgrößte Wasserkraftwerk des Landes und produziert insgesamt 14% der gesamten Elektrizität Paraguays. Ähnlich wie in Itaipú wird der überschüssige Strom in diesem Fall an den Projektpartner Argentinien exportiert.

## **Unternehmen**

### **Schlachthöfe**

#### **Athena Foods**

Adresse: Cap. Lombardo y Tte. Facundo Almada (Planta 2)

Website: <https://www.athfoods.com/>

Athena Foods ist ein Unternehmen im Besitz von Minerva SA. Das Unternehmen ist führend auf dem Weltmarkt für Fleischexporte aus Südamerika und hat Niederlassungen in Argentinien, Chile, Kolumbien, Paraguay und Uruguay. Athena Foods verfügt in Paraguay über fünf Industriebetriebe in Asunción, Belén und San Antonio, die zusammen eine Schlachtkapazität von 5.400 Rindern pro Tag haben und damit zu den wichtigsten Fleischverpackungsbetrieben des Landes gehören.

#### **Frigo Chorti (Chortitzer)**

Adresse: Ruta 3 Km. 17.5 - Mariano Roque Alonso.

Website: [www.chortitzer.com.py](http://www.chortitzer.com.py)

Der Schlachthof Frigo Chorti ist eines der größten Schlachthäuser Paraguays. Als einziges Schlachthaus im Chaco verarbeitet es täglich bis zu 800 Kühe. Das zur Chortitzer-Kooperative gehörende Schlachthaus zählt 350 Mitarbeiter und benutzt Holz, um Dampf zu produzieren. Des Weiteren vertreibt Chortitzer Milchprodukte im ganzen Land.

#### **Frigochaco (Fernheim)**

Adresse: Dr. César López Moreira 451, Edif. Royal Tower 1

Website: <https://www.frigochaco.com.py/es/>

Seit 2001 zählt Frigochaco zu einer Kooperative der Kolonie Fernheim und expandierte 2002 zu einer der modernsten und hygienischsten Fabriken in Südamerika. Frigochaco exportiert aufgrund des hohen Standards nach Europa, Asien und in den Nahen Osten.

#### **Frigorífico Concepción**

Adresse: Avda. Santa Teresa esq. Aviadores del Chaco.

Website: <https://www.frigorificoconcepcion.com.py/>

Das 1997 erbaute Schlachthaus in Concepción umfasst heute knapp 100.000 m<sup>2</sup> und exportiert größtenteils nach Afrika. Seit 2007 befasst sich dieses auch mit der Produktion von Biodiesel, welcher ein synthetischer Stoff aus dem Fett der Tiere ist und sich auch im Markt etablierte.

#### **Frigorífico GUARANÍ**

Adresse: \*Avda. Santa Teresa 2106, esq. Cap. Herminio Maldonado.

\*Torres del Paseo, Torre 2, Piso 20. Edificio Blue Tower.

Website: <http://www.fguarani.com.py/>

Das Schlachthaus GUARANÍ ist ein bedeutender Fleischproduzent in Paraguay. Das Schlachthaus hat eine Produktionskapazität von 100 Tonnen Fleisch pro Tag. Neben einem Schlachthof in Asunción besitzt das Schlachthaus eine weitere Fabrik in Itaguá, in der Teile des Fleisches zu Wurstwaren und Hackfleisch weiterverarbeitet werden. Das Unternehmen unterhält außerdem Anlagen zur Tiermehlherstellung und Biodieselproduktion.

#### **Frigorífico Neuland**

Adresse: Tte. Miguel A. Ramos y Tte. W. Lovera.

Website: <http://www.neuland.com.py/economia/frigo>



Der Schlachthof Neuland ist ein von der gleichnamigen Genossenschaft gegründetes Schlachthaus, das überwiegend Rinder schlachtet, die von den Genossenschaftsmitgliedern angeliefert werden. Die Kapazität des Schlachthauses liegt derzeit bei 550 Rindern pro Tag, was ungefähr 15 Tonnen Fleischwaren entspricht. Die Fleischprodukte werden größtenteils nach Russland und Chile exportiert und ein Teil wird im Inland vermarktet. Der Frigorífico Neuland plant für die kommenden Jahre einen deutlichen Ausbau der Kapazitäten.

#### **Granja Avicola La Blanca**

Adresse: Ruta Nro 2 Mcal Estigarribia Km 17 1, Capiatá 2560

Website: <https://www.pechugon.com/>

Das Unternehmen Granja Avicola La Blanca wurde 1940 gegründet und ist eines von zwei Unternehmen in Paraguay, das Zuchtbetriebe, Brütereien, Grillfarmen, Futtermittelverarbeitungsbetriebe und Qualitätskontrolllabore besitzt. Das Unternehmen wird ständig an die neuesten Technologien angepasst, die für die Geflügelindustrie erforderlich sind. Es ist das erste paraguayische Geflügelunternehmen, das wegen der Qualität seiner Produkte in Länder wie Argentinien, Russland, Venezuela und Afrika sowie in den Nahen Osten exportiert.

#### **Granja San Bernardo**

Adresse: Acceso a Santa Rita, Alto Paraná, Paraguay

Website: <http://ysaka.sanbernardo.com.py/>

Die Schweine- und Schafszucht Granja San Bernadro liegt in Alto Parana. Granja San Bernardo, im Besitz von Dr. Hugo Schaffrath, wurde zum dritten Mal mit dem Goldenen Ferkel als produktivster Betrieb ausgezeichnet, da seine Sauen durchschnittlich 34 Ferkel pro Jahr produzieren.

#### **Union de Productores de Itapúa (UPISA)**

Adresse: Ruta Graneros del Sur Km 28 e/ Calle M

Website: <http://www.upisa.com.py/>

Der Verband ist eine 2000 gegründete Kapitalgesellschaft, die sich auf die Produktion und den Export von Schweinefleisch spezialisiert hat. Das Unternehmen ist in der Verwaltungsregion Itapúa angesiedelt, der Hauptregion der paraguayischen Schweinefleischindustrie. 2016 wurde eine Investition von 3 Mio. USD in Erweiterungen und Verbesserungen der Anlagen getätigt. Mit diesen neuen Infrastrukturen im Bereich Schlachtung, Lagerung und Einfrieren ist die Verarbeitungskapazität der Industrie um 66% gestiegen und erreichte eine Obergrenze von 1.000 Schweine pro Tag. Aktuell sind ca. 80% der Produktion für den Inlandsmarkt und 20% für den Export bestimmt.

#### **Unternehmen der Zuckerindustrie**

##### **Azucarera La Felsina (ACISA)**

Adresse: Monseñor Bogarín 1251 casi De las Palmeras Asunción, Paraguay

Website: <http://www.lafelsina.com/>

Die Azucarera La Felsina ist ein mittelgroßer Zuckerproduzent, welcher insgesamt rund 420 Hektar Land bewirtschaftet. Pro Jahr stellt das Unternehmen bis zu 80.000 Tonnen Zucker her.

##### **Azucarera Paraguay (AZPA)**

Adresse: Artigas 552 casi San José

Website: <https://www.azpa.com.py/>

Die Firma Azucarera Paraguaya S.A. ist mit Abstand der größte Zuckerexporteur Paraguays und hatte im Jahr 2014 einen Marktanteil von 63%. Zu den Haupt-Zielländern gehören die USA und Deutschland.

##### **Cooperativa Manduvira Ltda.**

Adresse: LAS PALMAS 627 Y FIDEL MAIZ

Website: <https://www.manduvira.com/index.php/es/>

Die Kooperative Manduvira legt viel Wert auf fair gehandelte Waren und vergibt daher auch Mikrokredite für Kleinbauern, die ihre Waren verkaufen wollen. Insgesamt zählt die Genossenschaft 1.500 Mitglieder, von denen 800 Produzenten von Zuckerrohr sind.

##### **Industria Paraguaya de Alcoholes (INPASA)**

Adresse: Súper Carretera Itaipú. Km 128. Nueva Esperanza, Dpto. de Canindeyú – Paraguay

Website: <http://www.inpasa.com.py/es/>

INPASA wurde 2006 gegründet und begann 2008 mit der Produktion. Mittlerweile ist sie mit 12 Mio. Litern Ethanol pro Monat der größte Produzent dieses Kraftstoffs in Paraguay. Des Weiteren werden mit den 3.000 Mitarbeitern (direkt und indirekt) 50.000 Tonnen Zucker im Jahr produziert.

## **Andere Unternehmen**

### **Bioenergie Paraguay S.A.**

Adresse: RCA ARGENTINA C/ A. SEIFERHELD Casa #1714

Das Unternehmen agiert im Bereich Biokraftstoffe und hat eine Produktionskapazität von 1.000 Litern pro Monat und vermarktet seine Produkte an das staatliche Unternehmen Petropar. Das Unternehmen arbeitet hauptsächlich mit Sojabohnenöl, aber auch mit Sesam- und Weinsteinöl.

### **BRICAPAR S.A. (Barbecue Charcoal Briquettes from Paraguay)**

Adresse: Avda. Gral Artigas 344b

Website: <https://www.bricapar.com/>

1997 gegründetes Unternehmen, das sich der Produktion, Aufbereitung, Verpackung von pflanzlicher Kohle und der Herstellung von Pflanzenkohlebriketts für den Export, Sägemehlbriketts und Biomasse für den lokalen Markt widmet. Sie achtet besonders auf die Herkunft des Holzes, die soziale Verantwortung und den Umweltschutz unter Einhaltung der strengsten internationalen Normen.

### **Compañía de Desarrollo y de Industrialización de Productos Primarios S.A. (CODIPSA)**

Adresse: Avda. Venezuela 2015 c/ Avda. Artigas. Asunción, Paraguay

Website: <https://www.codipsa.com.py/>

Gegründet 1998. Das Unternehmen widmet sich der Verarbeitung von Maniok. Seit seiner Gründung im Jahr 1998 und bis heute bietet CODIPSA umfassende Unterstützung für die Produzenten in den Bereichen.

### **Cooperativa Colonias Unidas**

Adresse: Avda. Gaspar R. de Francia Nro. 64. Obligado Itapúa.

Website: <http://colonias.com.py/home/>

Die Genossenschaft Colonias Unidas hat etwa 4.000 aktive Mitglieder, 805 Festangestellte und durchschnittlich 1.000 Beschäftigte während der Erntesaison. Colonias Unidas ist eine multiaktive Genossenschaft, führend in der agro-industriellen Produktion sowie bei wirtschaftlichen und sozialen Dienstleistungen. Sie gilt als die wichtigste multiaktive Organisation in der südöstlichen Region des Landes und ihr Ziel ist die Verbesserung der Lebensqualität ihrer Mitglieder und der Gemeinschaft durch angemessene technische Hilfe, Industrialisierung und Vermarktung ihrer Produkte.

### **DOLIMEX S.R.L.**

Adresse: Punta Brava 450 casi Juez Pino

Website: <https://www.dolimex.com/>

Dolimex ist ein Unternehmen, das auf den internationalen Handel mit Produkten mit Ursprung in Paraguay, wie pflanzliche Kohle, Brennholz und Hackschnitzel, ausgerichtet ist und über mehr als 10 Jahre Erfahrung in diesem Bereich verfügt. Paraguay ist ein Land, das über natürliche Ressourcen verfügt, die es ermöglichen, qualitativ hochwertige Rohstoffe zu erhalten, die weltweit anerkannt sind. Es ist eine Herausforderung für Dolimex, die Verfügbarkeit von Qualitätsprodukten mit einem internationalen Qualitätsmanagement bei der Konkretisierung und Weiterverfolgung des Geschäfts zu verbinden.

### **ECB Group**

Adresse: Eduardo de Britto, 332, room 01 – Downtown CEP 99010-180 Passo Fundo/RS Brazil

Website: <https://ecbgroup.com.br/en>

Die ECB Group ist eine Investmentgesellschaft, die sich auf die Sektoren Agrarindustrie, erneuerbare Energien und erneuerbare Kraftstoffe konzentriert. Die EZB-Gruppe ist bereit, in die Produktion von fortschrittlichen Biokraftstoffen zu investieren, und das "Omega Green Project" ist der erste Schritt zu dieser Initiative.

### **Empresa Forestal e Industrial S.A. (EFISA)**

Adresse: Ruta Villeta, Alberdi, Kilómetro 3

Website: <http://www.efisa.co/es/>

EFISA, gegründet 2012, ist einer der führenden Anbieter von Dienstleistungen in den Bereichen Forstwirtschaft und Holzverarbeitung in Paraguay, der sich auf 100 % nachhaltige Rohstoffe wie Eukalyptus konzentriert und in hochmoderne Maschinen und Anlagen investiert.

### **Engineering S.A.**

Adresse: Ruta Capitán Andrés Insfrán 1570

Website: <https://www.engineering.com.py/>

Ein branchenübergreifendes Ingenieurunternehmen, das in mehreren Bereichen tätig ist, wie Wasser, Energie, Bauwesen, Handel und Dienstleistungen, die in jedem von ihnen das Wissen und Know-how zur Durchführung großer Projekte sowohl für den öffentlichen als auch für den privaten Sektor entwickelt haben, mit dem Hauptziel rentabel und nachhaltig zu wirtschaften.

### **Grupo la Victoria**

Adresse: R.I. 3 Corrales 659, barrio, Mariscal Estigarribia, Asunción - Paraguay

Website: <https://www.victoria.com.py/>

Bietet Verwaltungsdienstleistungen und Unterstützung bei der Unternehmensentwicklung. Es handelt sich um Spezialisten, die sich mit großem Prestige und großem Einsatz für die Entwicklung des Potenzials des Landes und für den Umweltschutz einsetzen. Ihre Projekte sind auf die strategische Nutzung der natürlichen Ressourcen ausgerichtet, über die die paraguayische Region Chaco verfügt. Auf diese Weise bündeln sie Aktivitäten in drei Hauptbereichen: Landwirtschaft, erneuerbare Energien und Forstwirtschaft.

### **UNIQUE WOOD Paraguay S.A.**

Adresse: Teniente Rivarola 840 Fernando de la Mora Asunción, Paraguay

Website: <https://www.unique-wood.com/>

Das Unternehmen arbeitet seit fast 20 Jahren am Aufbau eines nachhaltigen und erfolgreichen Forstwirtschaftssektors mit dem Ziel der Valorisierung der Waldressource durch die Entwicklung und Umsetzung von rentablen Modellen der Waldproduktion, die gleichzeitig positive soziale und ökologische Auswirkungen haben.

## **Messen, Fachzeitschriften und weitere Kontakte**

### **Expo Paraguay**

Adresse: Ruta Transacho Km 14 – Mariano Roque Alonso

Website: <http://expo.org.py/>

Die Expo Paraguay ist die größte und wichtigste Messe in Paraguay in den Bereichen Viehzucht, Industrie, Handel und Dienstleistungen. Die erste Expo Paraguay wurde im Jahr 1975 durchgeführt. In der ersten Zeit fand sie jedes zweite Jahr statt, seit 1988 findet sie jährlich im Juli auf dem Messegelände in Mariano R. Alonso statt. Unternehmen aus den verschiedenen Bereichen zeigen auf der 16-tägigen Messe den Besuchern ihre neuesten Entwicklungen und Produkte. Parallel zu den Ausstellungen wird ein Rahmenprogramm mit Informationsveranstaltungen durchgeführt.

### **Expo Rodeo Trebol**

Adresse: Calle 123 esq. Palo Santo – Filadelfia, Chaco Central

Website: <http://rodeotrebol.com.py/>

Die Expo Rodeo Trebol ist die größte Messe im Chaco. Seit 1974 findet sie jährlich im August statt. Der Schwerpunkt dieser Messe sind die Technologien für die Landwirtschaft und Viehzucht und verschiedene Dienstleistungen. Zusätzlich dazu gibt es ein breites Angebot an kulturellen und musikalischen Programmen sowie Pferdesport.

### **Expo Santa Rita**

Adresse: Parque de Exposiciones CTG Indio José, Calle Colonias Unidad, Santa Rita - Paraguay

Website: <http://exosantarita.com.py/>

Die Expo Santa Rita wird vom Centro de Tradiciones Gauchas Indio José (C.T.G.) organisiert. Es ist eine 10-tägige Messe, die jährlich im Mai im Ausstellungspark in Santa Rita, Departamento Alto Paraná, stattfindet. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Bereichen Landmaschinen und Agrarwirtschaft. Die Expo Santa Rita ist die zweitwichtigste Messe in Paraguay. Nationale und internationale Unternehmen aus dem Bereich Landtechnik nutzen insbesondere diese Messe, um ihre Produkte zu präsentieren.

### **La Rural**

Adresse: Ruta Troperos del Chaco km. 14.5, Mariano Roque Alonso, Central - Paraguay

Website: <https://www.arp.org.py/>

La Rural ist die Mitgliederzeitschrift des Landwirtschafts- und Viehzücherverbandes Asociación Rural del Paraguay (ARP), der zu den größten und einflussreichsten Wirtschaftsverbänden des Landes zählt. Die Zeitschrift informiert über Aktivitäten des Verbandes sowie über die wirtschaftliche Entwicklung hinsichtlich der Viehzucht und Agrarwirtschaft. Das Blatt bietet für nationale und internationale Unternehmen die Möglichkeit, Werbung für ihre Produkte und Dienstleistungen zu platzieren.

## **Todo Campo**

Adresse: Ruta Transchaco KM 19,5 Mariano Roque Alonso - Central

Paraguay Website: <http://www.todocampo.com.py/v2/>

Todo Campo ist eine Fachzeitschrift für Landwirtschaft und Viehzucht, herausgegeben von der Asociación Rural del Paraguay. Das Fachblatt informiert über die neusten technischen und wirtschaftlichen Entwicklungen in der paraguayischen Landwirtschaft und wird gerne von den Lieferanten von Landtechnik und Dienstleistungen als Plattform für Produktwerbungen genutzt.

## **Quellenverzeichnis**

### **Kapitel 1**

AviNews (2018): Producción, exportaciones y consumo de pollo aumentaron en Paraguay en 2018  
<https://avicultura.info/produccion-exportaciones-y-consumo-de-pollo-aumentaron-en-paraguay-en-2018/> (Stand 16.06.2020)

AHK Paraguay (2017): Business & Investment Guide Paraguay 2016/2017.  
<https://paraguay.ahk.de/publicaciones/publicaciones-tematicas/> (Stand 02.04.2019)

Auswärtiges Amt (2020): Deutschland und Paraguay: Bilaterale Beziehungen.  
<https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/paraguay-node/bilateral/224970>  
(Stand 16.06.2020)

Banco Mundial (2019): Paraguay avanza en la mejora del clima de negocios.  
<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/10/23/paraguay-avanza-en-la-mejora-del-clima-de-negocios> (Stand 16.06.2020)

Banco Mundial (2020): Paraguay: Panorama General.  
<https://www.bancomundial.org/es/country/paraguay/overview> (Stand 16.06.2020)

BCP (2020): Informe de Política Monetaria - diciembre 2019.  
<https://www.bcp.gov.py/informe-de-politica-monetaria-diciembre-2019-i781> (Stand 16.06.2020)

Datosmacro.com (2020): Paraguay: Economía demografía.  
<https://datosmacro.expansion.com/paises/paraguay> (Stand: 16.06.2020)

DGEEC (2020): Paraguay: Triptico 2019  
[https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/proyeccion%20nacional/Paraguay\\_Triptico\\_2019.pdf](https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/proyeccion%20nacional/Paraguay_Triptico_2019.pdf) (Stand: 16.06.2020)

Dirk Hausmann (2020): Südamerikanische Perspektiven.  
<https://www.absatzwirtschaft.de/suedamerikanische-perspektiven-3467/#Paraguay>. (Stand 16.06.2020)

El sitio Porcino (2019): Ultimas noticias.  
<https://elsitioporcino.com/news/32047/sector-porcino-incrementa-12/> (Stand 16.06.2020)

Expertengespräch mit Wesley Loewen. (07.05.2020)

FAO (2013): Estado actual de la información sobre madera para energía:  
<http://www.fao.org/3/ad390s/AD390s07.htm#:~:text=El%20consumo%20per%20capita%20de,en%20importancia%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina> (Stand: 16.06.2020)

GTAI (2020): Wirtschaftsausblick Paraguay. Außenhandel mit Deutschland  
<https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsausblick/paraguay/wirtschaftsausblick-paraguay-221196>. (Stand 16.06.2020)

GTAI (2019). Wirtschaftsdaten kompakt. Paraguay.  
<https://www.gtai.de/resource/blob/15138/bd75beed6808b48a9a1720419768171c/mkt201611222082-159540-wirtschaftsdaten-kompakt-paraguay-data.pdf> (Stand 16.06.2020)

MLA (2020): Australia becomes the most valuable beef exporter.  
<https://www.mla.com.au/prices-markets/market-news/australia-becomes-the-most-valuable-beef-exporter-in-2019/#> (Stand 16.06.2020)

La Nación (2020): Paraguay se desploma en ranking de clima de negocios por el COVID-19.  
<https://cdn-www.lanacionpy.arcpublishing.com/negocios/2020/05/28/paraguay-se-desploma-en-ranking-de-clima-de-negocios-por-el-covid-19/>

La Nacion. Paraguay saldrá del Top 10 de exportadores de carne este año, 2019  
[https://www.lanacion.com.py/negocios\\_edicion\\_impresa/2019/10/14/paraguay-saldra-del-top-10-de-exportadores-de-carne-este-ano/](https://www.lanacion.com.py/negocios_edicion_impresa/2019/10/14/paraguay-saldra-del-top-10-de-exportadores-de-carne-este-ano/) (Stand 16.06.2020)

Osiw Nikolaus, REDIEX (2020): Inteligencia Comercial

Transparency International (2019): Korruptionsindex  
<https://www.transparency.org/country/PRY#>. (Stand 16.06.2020)

Transparency International (2019): Corruption Perceptions Index 2019.  
<https://www.transparency.org/cpi2019> (Stand 16.06.2020)

## **Kapitel 2**

APER (2017): Conozca la legislación sobre Energías Renovables en Paraguay  
<https://aper.org.py/noticias/conozca-la-legislacion-sobre-energias-renovables-en-paraguay/>. (Stand 16.06.2020)

FEPAMA (2017): A partir de 2025 industrias estaran obligadas a utilizar solo biomasa certificada  
<https://www.fepama.org/a-partir-industrias-estaran-obligadas-a-utilizar-solo-biomasa-certificada/>. (Stand 16.06.2020)

Krauch, Dieter (2020) Expertengespräch REDIEX, 12.05.2020

Krauch, Dieter, REDIEX (2020): Webinar: Nationaler Überblick über den Energiesektor in Paraguay  
[https://www.youtube.com/watch?v=n82mYFG\\_UKA](https://www.youtube.com/watch?v=n82mYFG_UKA) (22.04.2020)

Krauch, Dieter, REDIEX (2020): Webinar: Herausforderungen für Bioenergie in Paraguay  
<https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Videos/Veranstaltungen/2020/web-argentinien-paraguay-uruguay.html> (04.06.2020)

Loewen Wesley. Expertengespräch (07.05.2020)

Oficina Económica y Comercial de España (2019): Informe Económico y Comercial Paraguay  
[https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento\\_anexo/mdiw/odq3/~edisp/dax2020847242.pdf](https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento_anexo/mdiw/odq3/~edisp/dax2020847242.pdf) (Stand 16.06.2020)

VMME (2019): Balance Energético Nacional  
[https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1805](https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1805). (Stand 16.06.2020)

VMME (2019): Reseña Energética  
[https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1213&Itemid=598](https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1213&Itemid=598) (Stand 16.06.2020)

VMMME (2019): Derivados del Petróleo – Importación  
[https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1220&Itemid=607](https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1220&Itemid=607) (Stand 16.06.2020)

## **Kapitel 3**

Andrés Campos Cervera. Engineering. Expertengespräch 20.05.2020

Berni Cesar, Ingenieur für das VMME, Expertengespräch (06.05.2020)

Chavez Guido, Ingenieur bei ANDE, Expertengespräch (2019)

Dos Santos Juan Pablo, UPA, Expertengespräch (13.05.2020)

Dos Santos Juan Pablo (2019). UPA: Viabilidad Técnica y económica de la utilización de biodigestores como complemento para el sector agroindustrial paraguayo

Loewen Wesley. Expertengespräch (07.05.2020)

Saurini Oscar, Bioenergía Paraguay S.A., Expertengespräch (02.06.2020)

Vargas Andres Gonzales Ivan, AZPA. Expertengespräch (20.05.2020)

#### **Kapitel 4**

Battistella Erasmo Carlos und Feistauer Ricardo (2020): Expertengespräch ECB Group. (29.05.2020)

Berni Cesar (2020): Expertengespräch VMME (06.05.2020)

Buzarquis Enrique (2020): Expertengespräch PTI (22.05.2020)

Fey Levi (2020): Expertengespräch CODIPSA, (25.05.2020)

Honorable Camara de Diputados (2019): Proyecto que regula producción de biocombustibles se definirá en una semana, 2019 <http://www.diputados.gov.py/ww5/index.php/noticias/proyecto-que-regula-produccion-de-biocombustibles-se-definira-en-una-semana>

Itaipu Binacional (2013): Biogás: Alternativa válida de producción <https://www.itaipu.gov.py/es/sala-de-prensa/noticia/biogas-alternativa-valida-de-produccion>. (Stand 16.06.2020)

Loewen Wesley. Expertengespräch (07.05.2020)

Lovera Lisa, FAO, (2011): Estado del Arte y Novedades de la Bioenergía en el Paraguay <http://www.fao.org/3/as414s/as414s.pdf> (Stand 16.06.2020)

Lovera Lisa, VMME (2010): Biocombustibles en el Paraguay. Situación actual y perspectivas [http://www.olade.org/wp-content/uploads/2015/11/S7-B2010\\_L\\_Lovera\\_VMME\\_Paraguay.pdf](http://www.olade.org/wp-content/uploads/2015/11/S7-B2010_L_Lovera_VMME_Paraguay.pdf). (Stand 16.06.2020)

Schaffrath Hugo (2020): Expertengespräch Granja San Bernardo (22.05.2020)

Santi Jefferson Jean (2020): Expertengespräch INPASA (22.05.2020)

TUHH (2012): Generación y Utilización del BIOGAS: experiencias en Alemania y el potencial en Paraguay. <https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/biomasa/2do%20evento/20-09/3ro%20Paraguay%20FIUNA%20Biogas%2020.09.12.pdf>. (Stand 16.06.2020)

Ultima Hora (2019): Diputados aprueban aumentar al 15% el biodiesel en el gasoil <https://www.ultimahora.com/diputados-aprueba-aumentar-al-15-el-biodiesel-el-gasoil-n2811431.html>. (Stand 16.06.2020)

UPA (2019): Viabilidad técnica y Económica de la utilización de Biodigestores como complemento para el Sector Agroindustrial Paraguayo. Código PINV 15-949

Vargas Andres, Gonzales, Ivan (2020): Expertengespräch AZPA (20.05.2020)

VMME (2019): „Producción y consumo de biomasa forestal con fines energéticos en el Paraguay (Stand 16.06.2020)

VMME (2019): “Balance Energético Nacional.

[https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1805](https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1805). (Stand 16.06.2020)

VMME (2019): Reseña Energética  
[https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1213&Itemid=598](https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1213&Itemid=598) (Stand 16.06.2020)

VMME (2019): Derivados del Petróleo – Importación  
[https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1220&Itemid=607](https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1220&Itemid=607) (Stand 16.06.2020)

VMME (2019). Producción y Consumo de Biomasa Forestal con Fines energéticos en el Paraguay (Stand 16.06.2020)

Vuyk Eduardo (2020): Expertengespräch Frigorífico Guarani, (26.05.2020)

## **Kapitel 5**

APER 2017: Conozca la legislación sobre Energías Renovables en Paraguay.  
<https://aper.org.py/noticias/conozca-la-legislacion-sobre-energias-renovables-en-paraguay/> (Stand: 2019).

APER (2018): Ley sobre energías renovables fue analizada en audiencia pública del Senado.  
<https://aper.org.py/noticias/ley-sobre-energias-renovables-fue-analizada-en-audiencia-publica-del-senado/> . (Stand 16.06.2020)

EFISA (2020): Proyectos Forestales. Silvicultura y Procesamiento de Madera.

Loewen Wesley. Expertengespräch (07.05.2020)

MADES (2017): Plan Nacional de Mitigación al Cambio Climático.  
<http://archivo.seam.gov.py/sites/default/files/users/comunicacion/Plan%20Nacional%20de%20Adaptaci%C3%B3n%20al%20CC%20-%202017.pdf> . (Stand 16.06.2020)

VMME (2019): Producción y consumo de biomasa forestal con fines energéticos en el Paraguay. (Stand 16.06.2020)

VMEE (2013): Producción y Consumo de Biomasa Sólida en Paraguay.  
[https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/biomasa/base/37.%20Produccion%20y%20Consumo%20Biomasa%20\(1\).pdf](https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/biomasa/base/37.%20Produccion%20y%20Consumo%20Biomasa%20(1).pdf) (Stand 16.06.2020)

## **Kapitel 6**

APER (2017): Conozca la legislación sobre Energías Renovables en Paraguay  
<https://aper.org.py/noticias/conozca-la-legislacion-sobre-energias-renovables-en-paraguay/> (Stand: 2019).

Deloitte (2016): Haciendo Negocios en Paraguay  
[http://www.iberglobal.com/files/2017-2/paraguay\\_deloitte.pdf](http://www.iberglobal.com/files/2017-2/paraguay_deloitte.pdf) (Stand 16.06.2020)

Loewen Wesley. Expertengespräch (07.05.2020)

Krauch, Dieter, REDIEX (2020): Webinar: Herausforderungen für Bioenergie in Paraguay  
<https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Videos/Veranstaltungen/2020/web-argentinien-paraguay-uruguay.html>  
(04.06.2020)

UPA (2019): Viabilidad técnica y Económica de la utilización de Biodigestores como complemento para el Sector Agroindustrial Paraguayo. Código PINV 15-949

