



USA

Bioenergie mit Fokus auf Biogas und organische Reststoffverwertung in Kalifornien

Zielmarktanalyse 2024 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

Delegiertenbüro der deutschen Wirtschaft in San Francisco
101 Montgomery St, Suite 1900
San Francisco, CA 94104
Telefon: +1 (415) 248-1240
E-Mail: info@gaccwest.com
Internetadresse: www.gaccwest.com

Kontaktpersonen

Cora Lingerski
Projekt Manager, Innovation Solutions
Delegiertenbüro der deutschen Wirtschaft in San Francisco
E-Mail: clingerski@gaccwest.com

Stand

Februar 2024

Gestaltung und Produktion

Delegiertenbüro der deutschen Wirtschaft

Bildnachweis

Delegiertenbüro der deutschen Wirtschaft

Redaktion

Cora Lingerski
Paul Gieche
Katrin Daamen

Urheberrecht

Das gesamte Werk ist urheberrechtlich geschützt. Bei der Erstellung war das Delegiertenbüro der Deutschen Wirtschaft stets bestrebt, die Urheberrechte anderer zu beachten und auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen. Jede Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des deutschen Urheberrechts bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des Herausgebers.

Haftungsausschluss

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Geführte Interviews stellen die Meinung der Befragten dar und spiegeln nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wider. Das vorliegende Werk enthält Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich und das Delegiertenbüro der deutschen Wirtschaft übernimmt keine Haftung. Soweit auf unseren Seiten personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, beruht dies auf freiwilliger Basis und/oder kann online recherchiert werden. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

I.	Tabellenverzeichnis	ii
II.	Abbildungsverzeichnis.....	iii
III.	Abkürzungen	iv
IV.	Währungsumrechnung.....	vi
V.	Energieeinheiten	vii
	Zusammenfassung	1
1.	Kurze Einstimmung zum Land	2
1.1	USA.....	2
1.2	Kalifornien	4
2.	Marktchancen	5
3.	Zielgruppe in der deutschen Energiebranche.....	7
4.	Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld.....	9
4.1	Wettbewerbsumfeld	9
4.2	Potenzielle Partner	10
5.	Technische Lösungsansätze.....	13
6.	Rechtliche & wirtschaftliche Rahmenbedingungen	19
6.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen für ausländische Firmen im Bioenergie-Sektor.....	19
6.2	Förderprogramme & steuerliche Anreize	20
6.3	Fachkräfte.....	27
6.4	Markthemmnisse	28
7.	Markteintrittsstrategien und Risiken	29
8.	Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse	32
	Profile der Marktakteure	33
	Sonstiges.....	51
	Quellenverzeichnis	52
	Interviewverzeichnis.....	57

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Relevante Akteure/Bereiche für den kalifornischen Markt	7
Tabelle 2: Erneuerbare Kraftstoffkategorien (D-Code)	25
Tabelle 3: SWOT-Analyse	32

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Duck Curve	10
Abbildung 2: Quellen zur Bioenergieproduktion (2022)	13
Abbildung 3: Anzahl toter Bäume in Kalifornien 2010-23	15
Abbildung 4: Normen für erneuerbare und saubere Energie in den USA	20
Abbildung 5: Regionen mit FITs oder ähnlichen Förderprogrammen in den USA.....	23
Abbildung 6: US-Beschäftigte im Sektor der sauberen Energien im Jahr 2022	27

III. Abkürzungen

ABC	American Biogas Council
AgSTAR	Biogas Recovery in the Agricultural Sector Program
ANSI	American National Standards Institute
ARPA-E	Advanced Research Projects Agency – Energy
BAC	Bioenergy Association of California
BCAP	Biomass Crop Assistance Program
Bio.	Billionen
BIP	Biofuel Infrastructure Partnership
BIP	Bruttoinlandsprodukts
BRDI	Biomass Research and Development Initiative
CARB	California Air Resources Board
CBA	California Bioresources Alliance
CBEA	California Biomass Energy Alliance
CCA	Customer Choice Aggregators
CCS	Carbon Capture and Storage
CDFA	California Department of Food and Agriculture
CEC	California Energy Commission
CPUC	California Public Utilities Commission
DIN	Deutsche Institut für Normung e.V.
DOE	Department of Energy
DSIRE	Database of State Incentives for Renewables & Efficiency
EIN	Employer Identification Number
EISA	Energy Independence and Security Act
EPA	U.S. Environmental Protection Agency
EPAct	Energy Policy Act
EU	Europäischen Union
FAR	Federal Acquisition Regulation
Fed	Federal Reserve
FITs	Feed-in Tariffs
FSA	Farm Service Agency
IEA	Internationale Energieagentur
IEC	International Electrotechnical Commission
IOU	Investor Owned Utilities
IRA	Inflation Reduction Act
IRS	Internal Revenue Service
ITC	Investment Tax Credit
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LADWP	Los Angeles Department of Water and Power
LBNL	Lawrence Berkeley National Laboratory
LCFS	California Low Carbon Fuel Standard
LLC	Limited Liability Companies
LLNL	Lawrence Livermore National Laboratory
LMOP	Landfill Methane Outreach Program
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
P2G	Power-to-Gas

PG&E	Pacific Gas and Electric Company
POU	publicly-owned utilities
PTC	Production Tax Credit
RFS	Federal Renewable Fuel Standard
RINs	Renewable Identification Numbers
RNG	Erneuerbares Naturgas
RNG Coalition	Renewable Natural Gas Coalition
RPS	Renewable Portfolio Standards
SAF	Sustainable Aviation Fuels
SCE	Southern California Edison
SDG&E	San Diego Gas & Electric Company
SMUD	Sacramento Municipality District
SoCalGa	Southern California Gas Co.
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats
TTC	U.S.-EU Trade and Technology Council
US	United States
USD	United States Dollar

IV. Währungsumrechnung

Alle Angaben sind in USD bzw. in Cent angegeben (nach Informationen von oanda.com)

1 USD = 0.9193 Euro (Stand 07.03.2024)

1 Euro = 1.08763 USD (Stand 07.03.2024)

V. Energieeinheiten

BDT	Bone Dry Tons	Maßeinheit zur Quantifizierung der Menge an Biomasse in Bezug auf das Gewicht, wobei speziell das Gewicht der Biomasse nach Entfernung des gesamten Feuchtigkeitsgehalts (trocken) gemeint ist
CO₂	Kohlenstoffdioxid	chemische Summenformel für ein Molekül aus Kohlenstoff und Sauerstoff
Gal	Gallone	Maßeinheit, eine Gallone entspricht exakt 3,7854 Liter
GW	Gigawatt	physikalische Einheit der Leistung (1 Mrd. Watt)
GWh	Gigawattstunde	physikalische Einheit der Leistung (1 Mrd. Watt pro Stunde)
Km²	Quadratkilometer	Flächenmaß, das der Fläche eines Quadrats mit der Seitenlänge eines Kilometers
kW	Kilowatt	physikalische Einheit der Leistung (1.000. Watt)
kWh	Kilowatt pro Stunde	physikalische Einheit der Leistung (1.000 Watt pro Stunde)
MW	Megawatt	physikalische Einheit der Leistung (1 Mio. Watt)
PM	Particulate Matter (Feinstaub)	Mischung aus flüssigen und festen Partikeln, die in der Luft schweben, wird genutzt, um den Verschmutzungsgrad der Luft anzuzeigen

Zusammenfassung

Die vorliegende Zielmarktanalyse wurde im Rahmen der Exportinitiative Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) erstellt. Die Studie analysiert den kalifornischen Energiemarkt in Bezug auf Bioenergie mit Fokus auf Biogas und organische Reststoffverwertung in und zeigt Handlungsempfehlungen für deutsche Unternehmen auf, die an einem US-Markteintritt interessiert sind.

Präsident Bidens ambitionierte Klimaziele, 100% CO₂-freien Strom bis 2035 und Treibhausgasneutralität bis 2050 zu erreichen, bieten eine feste Grundlage für den Ausbau einer nachhaltigen Energiewirtschaft. Kalifornien spielt dabei eine Schlüsselrolle und zeigt bereits deutliche Fortschritte: Im Jahr 2021 stammten 43,55% seiner Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Quellen, darunter 6,64% aus Biomasse, womit es landesweit auf den zweiten Platz kommt. Der Staat zeichnet sich durch einen der niedrigsten Pro-Kopf-Energieverbräuche in den USA aus, dank konzentrierter Anstrengungen zur Steigerung der Energieeffizienz.

Das Energiesystem Kaliforniens sieht sich jedoch großen Herausforderungen gegenüber, die durch Veränderungen in Angebot und Nachfrage sowie den Übergang zu erneuerbaren Energien entstehen. Die kalifornische Entenkurve illustriert das Problem der Lastenverteilung, wo die Mittagszeit einen Überschuss an Solarstrom produziert, der die Nachfrage übersteigt und die Stromnetze belastet. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, die Lastenverteilung zu stabilisieren, während der Anteil erneuerbarer Energien wächst. Hier kann Bioenergie einen wertvollen Beitrag leisten, insbesondere da sie das Potenzial hat, der Entenkurve entgegenzuwirken.

Kaliforniens Biomasseressourcen sind umfangreich und tragen signifikant zur Erreichung der Klimaziele bei. Der Staat verfügt über eine Fülle erneuerbarer Energieressourcen wie Solarenergie, Wasserkraft, Geothermie und Biomasse, und die Produktion von Bioenergie kann aus verschiedenen Quellen erfolgen: 24% der Bioenergie wurde 2022 durch städtische Abfälle, 53% durch Holz- und forstwirtschaftliche Abfälle und 23% durch landwirtschaftliche Abfälle erzeugt.

Deutsche Unternehmen finden gute Marktchancen in Kalifornien, besonders für Technologien im Bereich der Bioenergie, einschließlich Deponiegas, anaerober Vergärung, Power-to-Gas (P2G), und in der Biogasaufbereitung. Auch die Nutzung von Holz und forstwirtschaftlichen Abfällen sowie landwirtschaftlichen Abfällen, besonders unter Berücksichtigung der Dürreperioden und Waldmanagementmaßnahmen, bildet eine bedeutende Energiequelle. Diese Praktiken tragen nicht nur zur Reduzierung von Methanemissionen bei, sondern stellen auch nachhaltige Lösungen zur Energiegewinnung dar, die zur Stabilisierung der Stromnetze beitragen können.

Angesichts des Bevölkerungswachstums und des florierenden Tourismus eröffnen sich zusätzliche Chancen für den Ausbau der Bioenergieinfrastruktur und Recyclinginitiativen, was besonders für deutsche Unternehmen mit fortschrittlichen Technologien und Fachkenntnissen im Bereich der Abfallwirtschaft attraktiv ist. Diese Entwicklungen bieten eine Chance, veraltete US-Systeme durch effizientere Lösungen zu ersetzen und so einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung der Klimaziele zu leisten.

1. Kurze Einstimmung zum Land

1.1 USA

Die USA können sich auf eine 200-jährige demokratische Tradition berufen. Das Land hat ein präsidentiales, föderales Regierungssystem mit zwei starken politischen Parteien – den Demokraten und Republikanern. Präsident des Landes ist seit 2021 der Demokrat Joseph Biden, der damit das 46. Staatsoberhaupt der USA ist. Diese beiden Parteien bestimmen seit Langem die politische Debatte und halten die Mehrheit der Sitze in beiden Kammern des Kongresses sowie in den staatlichen Legislativorganen. Seit dem Amtsantritt von Präsident Joseph Biden im Januar 2021 haben die Demokraten das Weiße Haus inne. Biden, der als moderater Demokrat gilt, hat sich auf eine Agenda konzentriert, die auf die Bekämpfung der COVID-19-Pandemie, die Wiederbelebung der Wirtschaft, den Klimawandel, soziale Gerechtigkeit und die Wiederherstellung der Allianzen der USA auf der internationalen Bühne ausgerichtet ist. Die USA sind allerdings gespalten, mit Meinungsverschiedenheiten über Einwanderung, Gesundheit, Waffenkontrolle und Abtreibung. Die Republikaner setzen auf konservative Werte, Steuersenkungen und Deregulierung. Angesichts der anstehenden Wahlen bleibt diese Polarisierung zentral, da sie das politische Gleichgewicht und die künftige Richtung des Landes beeinflussen könnte.

Beim Amtseintritt von Joseph Biden im Januar 2021 kämpfte das Land mit den wirtschaftlichen Auswirkungen der COVID-19-Pandemie, hat sich aber inzwischen deutlich erholt. Als größte Volkswirtschaft der Welt erlebte die USA im vierten Quartal 2023 ein bemerkenswertes Wachstum mit einer Steigerung des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) um 3,3% auf Jahresbasis, nach einem Wachstum von 4,9% im dritten Quartal.¹ Die Inflationsentwicklung zeigt ebenfalls positive Zeichen. Nach einem Spitzenwert der Inflation von 9,1% im Juni 2022 als Folge eines starken wirtschaftlichen Aufschwungs und externer Faktoren wie weltweiten Engpässen in den Lieferketten und steigenden Energiepreisen, hat sich die Lage stabilisiert. Die Inflationsrate verlangsamte sich auf 3,4% im Dezember 2023, was auf erfolgreiche Maßnahmen der Federal Reserve (Fed) zurückzuführen ist, die sukzessive Zinserhöhungen vorgenommen hat, um die Inflation zu bekämpfen.² Diese Entwicklungen spiegeln die Widerstandsfähigkeit der US-Wirtschaft wider, zeigen aber auch die fortwährende Notwendigkeit einer vorsichtigen Wirtschafts- und Finanzpolitik, um die Inflation zu steuern und nachhaltiges Wachstum zu fördern. Gemäß dem *U.S. Bureau of Labor Statistics* stieg die Beschäftigungszahl in den USA im Januar 2024 um 353.000 Personen, und die Arbeitslosenquote blieb bei 3,7%, was die anhaltende Stärke des Arbeitsmarktes unterstreicht. Dieser Trend folgt auf einen historisch niedrigen Wert von 3,4% im April 2023, einen signifikanten Rückgang im Vergleich zu 14,7% im April 2020 und den niedrigsten Stand seit Mai 1969. Trotz Entlassungen im Technologie- und Start-up-Sektor zeugt die niedrige Arbeitslosenquote von der robusten Arbeitsmarktlage. Schwierigkeiten, qualifizierte Arbeitskräfte zu finden, bestehen weiterhin.³ ⁴ Dennoch bestehen aufgrund des angespannten Arbeitsmarktes in vielen Branchen, die spezifische Qualifikationen, Fachwissen oder technische Fähigkeiten erfordern, häufig Schwierigkeiten, qualifizierte Bewerber und Fachkräfte zu finden. Neben der Arbeitsplatzbeschaffung gehören auch eine verbesserte physische und digitale Infrastruktur und grüne Technologien zur politischen Agenda der Biden-Administration.

US-Wirtschaftsdaten

Bevölkerung (2024):	341,9 Mio.
Hauptstadt:	Washington, D.C.
Korrespondenzsprachen:	Englisch, Spanisch
BIP (2024):	27,9 Bio. USD
Wirtschaftswachstum (2023):	2,5%
Staatsverschuldung (2024):	34,2 Bio. USD
Bevölkerungszuwachs (2024):	0,5%
Arbeitslosenquote (2024):	3,7%
Warenimport (2023):	3.826,9 Mrd. USD
davon aus Deutschland:	159,720 Mio. USD
Warenexport (2023):	3.053,5 Mrd. USD
davon nach Deutschland:	76.699 Mio. USD

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben von [macro trends \(2024\): U.S. Population](#), abgerufen am 08.02.2024; [GTAI \(2023\): Wirtschaftsdaten Kompakt USA](#), abgerufen am 09.02.2024; U.S. Census Bureau (2024): [International Trade in Goods & Services](#), abgerufen am 09.02.2024; U.S. National Debt Clock (2024): [U.S. National Debt](#), abgerufen am 08.02.2024; Trading Economics (2024): [United States GDP Growth Rate](#), abgerufen am 09.02.2024

¹ Vgl. National Retail Federation (2024): [Monthly Economic Review: February 2024](#), abgerufen am 08.02.2024

² Vgl. US Inflation Calculator: [Current US Inflation Rates: 2000-2024](#), abgerufen am 08.02.2024

³ Vgl. U.S. Bureau of Labor Statistics (2023): [The Employment Situation – January 2024](#), abgerufen am 08.02.2024

⁴ Vgl. U.S. Bureau of Labor Statistics (2023): [Unemployment rate 3.4 percent in April 2023](#), abgerufen am 08.02.2024

Die Biden-Administration hat Klimaschutz zu einer ihrer Hauptprioritäten erklärt, wie durch ihre legislativen Bemühungen deutlich wird. Mit dem *Inflation Reduction Act*, einem umfassenden Maßnahmenpaket, das im Jahr 2023 verabschiedet wurde, zielt die Verwaltung darauf ab, den Klimaschutz entscheidend voranzutreiben. Dieses Gesetz umfasst wichtige Schritte zur Senkung der Treibhausgasemissionen und zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Es adressiert die dringende Notwendigkeit, den Übergang zu einer nachhaltigeren Wirtschaft zu beschleunigen, und legt den Grundstein für weitreichende Umwelt- und Energieinitiativen. Ein zentrales Element des *Inflation Reduction Act* ist die Förderung sauberer Energie durch finanzielle Anreize und Investitionen in grüne Technologien. Diese Strategie beinhaltet die Erhöhung der Energieeffizienz in Gebäuden und Industrien, die Unterstützung der Elektromobilität durch den Ausbau der Ladeinfrastruktur und die Förderung der Entwicklung und des Einsatzes von erneuerbaren Energiequellen wie Wind- und Solarenergie. Durch die Implementierung dieser Politiken strebt die Biden-Administration eine deutliche Reduktion der Umweltbelastung an und setzt sich für eine Führungsrolle der USA im globalen Kampf gegen den Klimawandel ein.⁵ Zusätzlich zum *Inflation Reduction Act* hat die Regierung auch den *Chips and Science Act* verabschiedet, der nicht nur die lokale Halbleiterindustrie unterstützt, sondern auch Technologien fördert, die für die Entwicklung von grüner Energie und effizienteren Energienutzungssystemen entscheidend sein können.⁶ Durch die Kombination dieser Gesetzgebungen mit dem ursprünglichen Infrastrukturgesetz, das bereits die Grundlage für umfangreiche Investitionen in erneuerbare Energieprojekte und den Ausbau der elektrischen Infrastruktur gelegt hat, unterstreicht die Biden-Administration ihr Engagement für den Klimaschutz. Dass Klimaschutz ein wichtiges Thema für Präsident Biden ist, zeigt sich auch in seinen ambitionierten Zielen, welche die vorheriger US-Administrationen übertreffen: Neben seinem Vorhaben bis 2035 den Stromsektor 100% CO₂-neutral umzubauen, soll bis 2050 Treibhausgasneutralität erreicht werden. Im April 2021 gab er zudem bekannt, dass die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 50-52% reduziert werden sollen im Vergleich zum Jahr 2005.⁷

Wirtschaftsbeziehungen und Investitionsklima

Auf der internationalen Bühne suchen die USA unter Bidens Führung eine Wiederannäherung an traditionelle Verbündete und eine Neupositionierung in globalen Fragen wie dem Klimawandel und dem Umgang mit China und Russland. Die außenpolitische Strategie zielt darauf ab, multilaterale Beziehungen zu stärken und gleichzeitig die nationalen Interessen der USA zu wahren. In Bezug auf Deutschland und Europa ist zu vermerken, dass sie und die USA von ihren historisch gefestigten Wirtschaftsbeziehungen profitieren. Beide Volkswirtschaften sind für grenzüberschreitenden Handel relativ geöffnet und nehmen aktiv am Welthandel teil – während Deutschland insbesondere von seiner starken Exportwirtschaft profitiert, sind die USA weltweit der größte Importeur von Gütern und Dienstleistungen. Für die USA ist Deutschland in Europa der wichtigste Handelspartner. Aus deutscher Sicht waren die USA 2021 der größte Abnehmer deutscher Exporte und mit Hinblick auf das Gesamtvolumen des Warenverkehrs der weltweit drittgrößte Handelspartner. Auch bei der Beschäftigung in den USA spielen deutsche Unternehmen eine große Rolle: Mit 885.000 Arbeitsplätzen ist Deutschland der drittgrößte ausländische Arbeitgeber.⁸

Die USA sind zudem der wichtigste Markt für deutsche Direktinvestitionen und das Hauptziel deutscher Exporte. Die deutschen Direktinvestitionen in den USA lagen 2022 bei 431,449 Mio. USD und stiegen im Vergleich zum Vorjahr um 9%. Direktinvestitionen der USA nach Deutschland betragen 190,237 Mio. USD, was einen Anstieg um 16.5% im Vergleich zum Vorjahr 2021 beträgt.⁹ Hinsichtlich der staatlichen Regulierungen deutscher Exporte in die USA muss beachtet werden, dass Deutschland als Mitgliedsstaat der Europäischen Union (EU) keine direkten bilateralen Handelsabkommen hinsichtlich Importrichtlinien und Zollsätzen mit den USA verhandeln kann – dies ist über die harmonisierte Gesetzgebung der EU geregelt. Seit 2021 gibt es den *U.S.-EU Trade and Technology Council (TTC)*, welcher das übergeordnete Ziel hat, die Wettbewerbsfähigkeit und den Wohlstand der USA und EU zu fördern, demokratische und marktorientierte Werte zu verbreiten und den transatlantischen Handel sowie Investitionen in neue Technologien voranzutreiben.

⁵ Vgl. The White House (2023): [Building a Clean Energy Economy: A Guidebook to the Inflation Reduction Act's Investments in Clean Energy and Climate Action](#), abgerufen am 08.02.2024

⁶ Vgl. The White House (2022): [FACT SHEET: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China](#), abgerufen am 08.02.2024

⁷ Vgl. The White House (2021): [National Climate Task Force](#), abgerufen am 08.02.2024

⁸ Vgl. Auswärtiges Amt (2023): [Deutschland und USA: Bilaterale Beziehung](#), abgerufen am 08.02.2024

⁹ Vgl. Bureau of Economic Analysis (2021): [Germany International Trade and Investment](#), abgerufen am 09.02.2024

Es strebt an, Innovation zu fördern und kritische Technologien und Infrastrukturen zu schützen. Die Zusammenarbeit basiert auf gemeinsamen demokratischen Werten und beinhaltet die Entwicklung und Anwendung neuer Technologien mit kompatiblen Normen und Vorschriften.¹⁰

1.2 Kalifornien

Kalifornien liegt im Westen der USA und grenzt an den Pazifischen Ozean, die Bundesstaaten Oregon, Nevada und Arizona sowie an das Land Mexiko. Die Topografie Kaliforniens ist im Verhältnis zur Größe des Staates mit alpinen Bergen, Nebelküsten, heißen Wüsten und dem fruchtbaren Längstal sehr vielfältig. Der Staat ist mit Abstand der bevölkerungsreichste US-Bundesstaat und gilt aufgrund der Wirtschaft als wichtigster Industrie- und Handelsstaat der USA. Durch die rasante Entwicklung des Silicon Valleys Ende der 1970er Jahre wurde Kalifornien zu einem weltweit führenden Hersteller von Computern und Elektronik und zieht seit jeher hochqualifizierte Arbeitskräfte aus aller Welt an. Jene und der gute Zugang zu akademischer Forschung und Ressourcen führender Universitäten sind ein wertvoller Standortfaktor für Technologieunternehmen, die sich hier ansiedeln oder expandieren möchten. Laut Bloomberg ist Kalifornien auf dem besten Weg, Deutschland als viertgrößte Volkswirtschaft der Welt zu überholen und die USA und andere Länder in Bezug auf BIP-Wachstum, Marktwert von Unternehmen und erneuerbaren Energien zu übertreffen.¹¹

Wirtschaftsdaten Kalifornien

Bevölkerung (2022):	39.029.342
Hauptstadt:	Sacramento
Gouverneur:	Gavin Newsom (Demokrat)
Fläche:	423.968 km ²
BIP (2022):	3,7 Bio. USD
Arbeitslosenquote (Nov. 2023):	4,9%
Pro-Kopf-Einkommen (2022):	77.036 USD

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben von Nations Online (2022): [Size of US States by Area](#), abgerufen am 09.02.2024; Bureau of Economic Analysis (2023): [Economic Profil for California](#), abgerufen am 09.02.2024; Employment Development Department (2023): [California's unemployment rate increases to 4.9% in November](#), abgerufen am 09.02.2024

Kalifornien ist ein US-Top-Exporteur von Computern, nichtelektrischen Maschinen, Chemikalien, Transportausrüstung und landwirtschaftlichen Produkten. Kaliforniens Exporte im Wert von 185,55 Mrd. USD im Jahr 2022 bedeuteten laut Statistiken des US-Handelsministeriums einen Anstieg von 6,07% gegenüber dem Gesamtwert des Vorjahres von 174,9 Mrd. USD. Die drei wichtigsten Exportmärkte Kaliforniens blieben 2022 unverändert in dieser Reihenfolge: Mexiko (30,8 Mrd. USD), Kanada (20,1 Mrd. USD) und China (18,2 Mrd. USD). Deutschland befindet sich auf Platz acht und das Exportvolumen belief sich im Jahr 2022 auf insgesamt 6,23 Mrd. USD, was einer Verringerung von 17,95% gegenüber 2021 entspricht. Im Jahr 2022 belief sich das Importvolumen Kaliforniens auf insgesamt 508,75 Mrd. USD, was einen Anstieg von 8,17% gegenüber dem Vorjahr aufzeigt.^{12, 13}

Kalifornien belegt im landesweiten Vergleich der Stromerzeugung aus erneuerbaren Ressourcen den zweiten Platz nach Texas. Die konzentrierten Anstrengungen zur Steigerung der Energieeffizienz haben dazu geführt, dass der Pro-Kopf-Energieverbrauch in Kalifornien niedriger ist als in den meisten anderen Bundesstaaten. Der Staat verfügt über eine Fülle erneuerbarer Energieressourcen wie Solarenergie, Wasserkraft, Geothermie und Biomasse. Im Jahr 2022 war Kalifornien nach Georgia auch der zweitgrößte Produzent von Strom aus Biomasse und der viertgrößte Produzent von konventioneller Wasserkraft, nach Washington, Oregon und New York. Der kalifornische *Renewable Portfolio Standard (RPS)*, der im Jahr 2002 eingeführt und seither mehrfach überarbeitet wurde, verlangte, dass bis 2020 33% des Stromabsatzes in Kalifornien aus geeigneten erneuerbaren Ressourcen stammen müssen. Dieses Ziel wurde drei Jahre vor dem geplanten Termin erreicht. Die *RPS* hat weiterhin festgelegt, dass bis 2030 60% und bis 2045 100% des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien gedeckt werden müssen. Im Jahr 2022 legte der Bundesstaat zusätzlich Zwischenziele von 90% erneuerbarer Energien und CO₂-neutralen Strom bis Ende 2035 sowie 95% bis Ende 2040 fest auf dem Weg zum endgültigen Ziel von 100% bis 2045.¹⁴

¹⁰ Vgl. Office of the United States Trade Representative (o.D.): [U.S.-E.U. Trade and Technology Council \(TTC\)](#), abgerufen am 12.02.2024

¹¹ Vgl. Bloomberg (2022): [California Poised to Overtake Germany as World's No. 4 Economy](#), abgerufen am 12.02.2024

¹² Vgl. CalChamber (2023): [2022 California Exports Reach Record High](#), abgerufen am 12.02.2024

¹³ Vgl. CalChamber (o.D.): [Trading Partner Portal: Germany](#), abgerufen am 12.02.2024

¹⁴ Vgl. U.S. Energy Information Administration (2023): [California](#), abgerufen 12.02. 2024

2. Marktchancen

Der Bundesstaat Kalifornien, ist für sein starkes Bekenntnis zum Umweltschutz und zur Förderung erneuerbarer Energiequellen bekannt und bietet daher ein optimales Umfeld für deutsche Unternehmen, die in den US-Markt expandieren möchten. Kalifornien hat sich zum Ziel gesetzt, eine führende Rolle bei der Nutzung von Bioenergie als Teil seiner breiten Strategie zur Erreichung von Klimaneutralität zu spielen. Die staatliche Politik, zielt darauf ab, die Nutzung von Bioabfällen aus der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und städtischen Quellen zu maximieren, um die Erzeugung von Bioenergie zu steigern. Dies umfasst auch die Förderung der Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen, die Unterstützung der Biogaserzeugung aus organischen Abfällen und die Entwicklung von fortschrittlichen Bioenergieanlagen, die eine nachhaltige Energieerzeugung ermöglichen. Diese Bemühungen werden durch innovative Forschungsprojekte an führenden Forschungseinrichtungen die sich auf die Entwicklung von Technologien zur Umwandlung von Biomasse in Energie konzentrieren, verstärkt. Eine Liste dieser und weiterer potenzieller Partner sind in Kapitel 4 zu finden.

Wie im vorherigen Kapitel erläutert, hat die kalifornische Politik sehr ambitionierte Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien. In den nächsten sechs Jahren sollen 60% des kalifornischen Stroms aus erneuerbaren Quellen stammen, Bioenergie, vor allem Biogas, soll einen wesentlichen Anteil beitragen.¹⁵ Um diese Vorgaben zu erreichen, fördert Kalifornien gezielt die Produktion und Nutzung von Biomethan und hat einen detaillierten Aktionsplan für den Zeitraum 2021-2030 erstellt. Ziel ist eine jährliche Biomethanproduktion von 20,4 Mio. Gallonen bis 2030, was eine Verfünffachung des Niveaus von 2018 darstellen würde.¹⁶

Die *California Alternative Energy and Advanced Transportation Financing Authority* unterstützt mit finanziellen Anreizen gezielt die Entwicklung von Projekten zur Gewinnung erneuerbaren Biogases, insbesondere in Molkereien und Kläranlagen. In Kalifornien bietet die Behörde ein breites Spektrum an Finanzierungsoptionen an - Pilotprojekten bis hin zu vollständig operationalen Biogasanlagen. Die Palette der Unterstützungsmaßnahmen reicht dabei von zinsgünstigen Krediten und Kreditgarantien über Steuervergünstigungen bis hin zu Mikrokrediten, die speziell auf die Bedürfnisse von Kleinunternehmen zugeschnitten sind.^{17,18}

Zusätzlich unterstützt das *California Department of Food and Agriculture (CDFA)* gezielt Biogasprojekte in der kalifornischen Landwirtschaft über zwei Förderprogramme mit einem Volumen von insgesamt 32 Mio. USD jährlich.¹⁹ Weitere 147 Mio. USD jährliche Zuwendungen gibt es für Biogasanlagen auf Farmen über das *Dairy Digester Research and Development Program* sowie *Alternative Manure Management Program*.²⁰ Ergänzend sorgen spezifische gesetzliche Regelungen wie der *Low Carbon Fuel Standard* für eine verbesserte Wettbewerbsposition von Biokraftstoffen durch CO₂-Reduktionsvorgaben für die Treibstoffindustrie.²¹ Auch über das kalifornische *Cap-and-Trade-Program* für Treibhausgasemissionen erhalten Biogasanlagenbetreiber Emissionszertifikate, die am Markt gehandelt werden können.²² Weitere Förderprogramme sind in Kapitel 6 dargestellt.

Für deutsche Unternehmen gibt es für die kommenden Jahre, gerade in der Bioenergieerzeugung aus organischen Reststoffen, diverse Export- und Investitionsmöglichkeiten, denn Deutschland verfügt im Vergleich zu den USA über einen deutlichen Technologievorsprung im Bereich der Energiegewinnung aus biologischen Ressourcen. Insgesamt ist jedoch zu beachten, dass der kalifornische Markt für Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien, einschließlich Bioenergie, Energiespeicher und Energieeffizienz, von hoher Wettbewerbsintensität geprägt ist. Der Markt ist durch eine

¹⁵ Vgl. California Energy Commission (2021): [California Biopower Impacts Project](#), abgerufen am 08.03.2024

¹⁶ Vgl. California Air Resources Board (2022): [Analysis of Progress toward Achieving the 2030 Dairy and Livestock Sector Methane Emissions Target](#), abgerufen am 08.03.2024

¹⁷ Vgl. California Alternative Energy and Advanced Transportation Financing Authority (2024): [Sales and Use Tax Exclusion](#) (STE) Program, abgerufen am 08.03.2024

¹⁸ Vgl. California Alternative Energy and Advanced Transportation Financing Authority (2023): [2022 Annual Report to the California State Legislature](#), abgerufen am 08.03.2024

¹⁹ Vgl. California Department of Food and Agriculture (2024): [Dairy Digester Research & Development Program](#), abgerufen am 08.03.2024

²⁰ Vgl. California Department of Food and Agriculture (2024): [Alternative Manure Management Program](#), abgerufen am 08.03.2024

²¹ Vgl. California Energy Commission (2024): [Low Carbon Fuel Standard](#), abgerufen am 08.03.2024

²² Vgl. California Air Resources Board (2024): [Cap-and-Trade Program](#), abgerufen am 08.03.2024

Vielzahl an Anbietern innovativer und oft preisgünstigeren Lösungen charakterisiert. Deutsche Unternehmen, die in Kalifornien im Bereich Bioenergie aktiv werden möchten, müssen sich daher mit einer starken Konkurrenz auseinandersetzen, haben aber aufgrund ihrer Erfahrungen und technologischen Kompetenzen gute Chancen, sich erfolgreich zu etablieren und einen Beitrag zur Energiewende in Kalifornien zu leisten.

Relevante Bereiche für deutsche Unternehmen

Die Biomasseressourcen Kaliforniens sind umfangreich und weit verbreitet im ganzen Bundesstaat, mit bis zu 54 Mio. BDT/Jahr. Diese stammen hauptsächlich aus Wäldern und Wildgebieten, kommunalem Feststoffabfall, tierischem Mist und Ernterückständen.²³ Die Landbedeckung im Bundesstaat sieht wie folgt aus: Der größte Teil der Ackerflächen befindet sich in der zentralen Region des Staates, umgeben von Waldflächen. Kalifornien verfügt über etwa 25,3 Mio. Hektar landwirtschaftliche Fläche und etwa 33 Mio. Hektar Waldfläche. Die Walddichte nimmt von Norden nach Süden ab, wobei der südliche Teil hauptsächlich aus Wüstengebieten besteht. Dies rechtfertigt die Existenz mehrerer Biomassekraftwerke im zentralen und nördlichen Teil des Staates. Das gesamte Biomassepotenzial des Staates beträgt etwa 78 Mio. BDT/Jahr, und die Verfügbarkeit auf technisch nachhaltiger Basis beträgt 35,1 Mio. BDT/Jahr.²⁴

Kalifornien bietet deutschen Unternehmen mit allen Lösungen, Komponenten und Services rund um die Bereiche Depo-niegas sowie anaerobe Vergärung und Co-Vergärung gute Marktchancen. Neben Anbietern von Komponenten können sich auch für Ingenieure mit systemischem Wissen zur Konzeption von Biogasanlagen Marktchancen ergeben. Power-to-Gas (P2G) -Technologie findet ebenfalls immer mehr Anklang im kalifornischen Markt. Zudem werden in Kalifornien Technologien im Bereich Biogasaufbereitung, Gaseinspeisung und Gasverteilsysteme nachgefragt.

Holz und forstwirtschaftliche Abfälle sind eine bedeutende Quelle für Bioenergie in Kalifornien, insbesondere angesichts der häufigen Dürren im Bundesstaat. Abgestorbene Bäume gewinnen dabei zunehmend an Bedeutung als Energiequelle. Sie werden in Biomassekraftwerken verarbeitet, um erneuerbare Energie zu erzeugen. Gleichzeitig werden auch Bäume, die aus Gründen des Waldbrandschutzes gefällt wurden, in die Bioenergieproduktion integriert. Durch die Entfernung dieser Bäume wird nicht nur das Brandrisiko verringert, sondern es entsteht auch eine nachhaltige Möglichkeit, Biomasse für die Energieerzeugung zu nutzen und somit einen Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen zu leisten.

Die Landwirtschaft ist eine tragende Säule der kalifornischen Wirtschaft, und in diesem Kontext gewinnt die Nutzung landwirtschaftlicher Abfälle zur Energieerzeugung im *Golden State* zunehmend an Bedeutung. Hierbei werden verschiedene landwirtschaftliche Rückstände, darunter insbesondere Kuhdung, gezielt zur Gewinnung von Bioenergie genutzt. Diese nachhaltige Praxis trägt nicht nur dazu bei, schädliches Methan aus tierischen Ausscheidungen zu filtern, sondern spielt auch eine entscheidende Rolle bei der Reduzierung der Methangasemissionen in der Luft.

Angesichts des prognostizierten Anstiegs der Müllmenge in Kalifornien, bedingt durch das kontinuierliche Bevölkerungswachstum und den florierenden Tourismussektor, werden neue Bioenergieanlagen und eine erhöhte Recyclingquote zu unverzichtbaren Maßnahmen. Diese Entwicklung eröffnet vielversprechende Marktchancen für deutsche Unternehmen, die über fortgeschrittene Technologien und umfassende Expertise im Bereich der Bioenergie verfügen. Mit dem zunehmenden Müllaufkommen in Kalifornien wird das Potenzial für deutsche Firmen voraussichtlich weiter anwachsen. Besonders hervorzuheben ist, dass Deutschland weltweit führend in der Abfallwirtschaft ist. Im Gegensatz dazu verfügen viele US-Unternehmen über veraltete oder unausgereifte Systeme für das Abfallrecycling. Für deutsche Anbieter ergeben sich daher gute Absatzchancen.

Eine ausführliche Betrachtung dieser Punkte finden sich in Kapitel 5.

²³ Vgl. College of Agricultural and Environmental Sciences (2023): [Researchers Examine the Good and Bad Uses of Biomass for California](#), abgerufen am 05.03.2024

²⁴ Vgl. Biofpr (2021): [Market prospects for biochar production and application in California](#), abgerufen am 05.03.2024

3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche

Im kalifornischen Bioenergiemarkt eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten für Unternehmen, die innovative Lösungen und Technologien in verschiedenen Bereichen der Bioenergie anbieten. Kalifornien, ein Vorreiter in Sachen Umweltschutz und erneuerbare Energien, setzt verstärkt auf die Entwicklung und Integration von Bioenergie-Lösungen. Dazu zählen Projekte zur Erzeugung von Biogas aus organischen Abfällen, die Nutzung von landwirtschaftlichen Nebenprodukten und Waldresten zur Energiegewinnung sowie die Förderung von Technologien zur Verbesserung der Energieeffizienz aus Biomasse. Für Unternehmen, die im Sektor der Bioenergie tätig sind, bietet der kalifornische Markt aufgrund seiner politischen Unterstützung für erneuerbare Energien, seines hohen Umweltbewusstseins und seiner Bereitschaft, in nachhaltige Energiequellen zu investieren, ein attraktives Umfeld für Wachstum und Innovation. Lösungen in folgenden Bereichen werden von dem Delegiertenbüro der deutschen Wirtschaft in San Francisco als interessant bewertet:

Tabelle 1: Relevante Akteure/Bereiche für den kalifornischen Markt

Entwicklung, Bau und Betrieb von Biogasanlagen
Technologien zur Steigerung der Effizienz bei der Umwandlung von Biomasse in Energie
Lösungen für die Sammlung, Aufbereitung und Transport von Biomasse/ Biogas
Systeme zur Energiegewinnung aus Abfallstoffen und Nebenprodukten der Land- und Forstwirtschaft
Technologien und Dienstleistungen für die Nachhaltigkeitsbewertung, Zertifizierung und Optimierung von Bioenergieprojekten
Ansätze zur Integration von Bioenergie in das bestehende Energieversorgungsnetz und zur Speicherung erneuerbarer Energien
Forschung und Entwicklung neuer Bioenergie-Technologien
Abfalltrennung, -vorbehandlung und -sortierung

Diese Liste dient als Überblick und schließt weitere innovative Lösungsansätze aus dem Energiesektor nicht aus.

Relevante Technologien, Erfahrungen und Know-how

Kalifornien hat sich in den letzten Jahren als führende US-Region in der Nutzung von Bioenergie, insbesondere im Bereich Biogas und der Verwertung organischer Reststoffe, etabliert und bietet daher eine einmalige Anlaufstelle für die deutsche Energiebranche. Die Relevanz dieser Technologien, Erfahrungen und das Know-how im kalifornischen Kontext spiegeln sich in verschiedenen Schlüsselaspekten wider:

Technologien und Innovationen

- **Biogasanlagen:** Kalifornien hat in fortschrittliche Technologien für die Biogasproduktion investiert, die eine effiziente Umwandlung von organischen Abfällen aus der Landwirtschaft, der Lebensmittelverarbeitung und kommunalen Quellen in Biogas ermöglichen. Diese Technologien umfassen anaerobe Vergärungsprozesse, die sowohl die Energiegewinnung maximieren als auch die Emission von Treibhausgasen minimieren. Deutsche Unternehmen bringen fortschrittliche Technologien und umfangreiches Wissen in der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Biogasanlagen ein. Ihre Expertise in der Optimierung anaerober Vergärungsprozesse kann dazu beitragen, die Effizienz der Energiegewinnung in Kalifornien weiter zu erhöhen und Emissionen zu reduzieren.
- **Aufbereitungstechnologien für Biogas:** Um Biogas als erneuerbare Energiequelle zu nutzen, setzen kalifornische Unternehmen auf Technologien zur Gasreinigung und -aufbereitung, um Biomethan zu erzeugen, das die Qualitätsanforderungen für die Einspeisung ins Erdgasnetz oder für die Nutzung als Kraftstoff erfüllt. Deutschland hat signifikante Fortschritte in der Entwicklung von Technologien zur Gasreinigung und -aufbereitung gemacht. Diese Expertise kann kalifornischen Unternehmen helfen, Biomethan effizienter zu produzieren und es so für eine breitere Palette von Anwendungen zugänglich zu machen.
- **Verwertung organischer Reststoffe:** Neben der Biogasproduktion wird in Kalifornien auch die Technologie zur thermischen Vergasung und Pyrolyse von organischen Reststoffen erforscht und angewendet, um Bioenergie und Bio-Kohle zu produzieren. Durch ihre Erfahrungen mit thermischer Vergasung und Pyrolyse könnten deutsche Firmen

innovative Ansätze zur Bioenergie- und Biokohle-Produktion in Kalifornien einführen, die zur Effizienzsteigerung und Kostenreduktion beitragen.

Erfahrungen und Know-how

- Regulatorische Erfahrungen: Kalifornien verfügt über umfangreiche Erfahrungen im Umgang mit den komplexen regulatorischen Anforderungen für Bioenergieprojekte. Dies umfasst Genehmigungsverfahren, Umweltverträglichkeitsprüfungen und die Einhaltung von Luftqualitätsnormen. Hier machen vorteilhafte Partnerschaften für deutsche Unternehmen Sinn.
- Marktentwicklung für Bioenergie: Der kalifornische Markt zeichnet sich durch eine fortschrittliche Infrastruktur für die Verarbeitung organischer Abfälle aus. Zudem gibt es finanzielle Anreize und Förderprogramme, die die Entwicklung und Implementierung von Bioenergieprojekten unterstützen.
- Integration in die Energieinfrastruktur: Mit ihrer Expertise in der Integration von Biogas in bestehende Energieinfrastrukturen können deutsche Akteure wertvolle Einblicke in die Nutzung von Biomethan für Stromerzeugung und als erneuerbaren Kraftstoff bieten.

Schlüsselherausforderungen und Lösungsansätze

- Innovative Geschäftsmodelle: Angesichts der hohen Initialkosten für Bioenergieanlagen entwickeln kalifornische Unternehmen innovative Geschäftsmodelle und Partnerschaften, um die Wirtschaftlichkeit von Projekten zu verbessern. Deutsche Unternehmen können durch ihre Erfahrung mit Finanzierungs- und Betriebsmodellen zur Entwicklung wirtschaftlich tragfähiger Lösungen für die Bioenergiebranche in Kalifornien beitragen.
- Technologische Herausforderungen: Die Optimierung der Effizienz von Biogasanlagen und die Verbesserung der Technologien zur Aufbereitung von Biogas sind kontinuierliche Herausforderungen. Kalifornische Forschungseinrichtungen und Unternehmen arbeiten an Lösungen, um diese Technologien effizienter und kostengünstiger zu gestalten.
- Nachhaltigkeitsbewertungen: Kalifornien legt großen Wert auf die Nachhaltigkeit von Bioenergieprojekten. Unternehmen und Forschungseinrichtungen setzen sich mit Lebenszyklusanalysen und Nachhaltigkeitsbewertungen auseinander, um die ökologischen Vorteile von Bioenergieprojekten zu maximieren.

4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

Die genaue Betrachtung des Wettbewerbsumfelds beim Markteintritt ist entscheidend. Sie ermöglicht fundierte Entscheidungen und die korrekte Einschätzung von Marktchancen. Dabei zeigt sich, wer als Konkurrenz wahrgenommen wird und wer als möglicher Partner in Frage kommt.

4.1 Wettbewerbsumfeld

Kalifornien ist seit Jahrzehnten ein Pionier im Bereich der erneuerbaren Energien und betreibt eine sehr progressive Umweltpolitik. Bereits 2006 setzte sich Kalifornien mit dem *Global Warming Solutions Act (AB32)* das Ziel, seine Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 auf das Niveau von 1990 zu reduzieren. Da dieses Ziel bereits 2016 erreicht wurde lautet die ambitionierte Zielvorgabe nun, dass bis 2045 100% der Elektrizität aus erneuerbaren Energien stammen müssen und die gesamte Wirtschaft kohlenstoffneutral umgebaut werden muss (*Act B-55-18*).²⁵

In Kalifornien spielen zahlreiche Unternehmen eine Schlüsselrolle in der Entwicklung und Förderung der Bioenergiebranche, indem sie innovative Lösungen und Technologien für die nachhaltige Energiegewinnung aus Biomasse und organischen Abfällen bereitstellen. Zu den führenden Akteuren gehört *California Bioenergy LLC (CalBio)*, das sich auf die Produktion von erneuerbarem Erdgas (RNG) durch die Vergärung von Abfällen aus der Landwirtschaft, insbesondere in Zusammenarbeit mit Molkereien, spezialisiert hat.²⁶ Ein weiteres bedeutendes Unternehmen ist *Clean Energy Fuels*, ansässig in Newport Beach, das sich auf die Herstellung und den Verkauf von erneuerbarem Erdgas konzentriert und damit einen Beitrag zur Verringerung von Treibhausgasemissionen in verschiedenen Sektoren leistet. *Rentech*, mit Hauptsitz in Los Angeles, bietet eine breite Palette von Produkten und Dienstleistungen im Bereich Bioenergie, einschließlich Bioethanol, Biodiesel und Biogas, an. *Origin Materials* aus West Sacramento entwickelt kohlenstoffnegative Materialien durch die Nutzung von Biomasse, was die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduziert, und zur Kohlenstoffbindung beiträgt.²⁷ Auch erwähnenswert ist das Unternehmen *Anaergia*, das weltführende Lösungen für anaerobe Verdauung und Ressourcenrückgewinnung anbietet, um organische Abfälle in erneuerbares Erdgas, Dünger und Wasser umzuwandeln, und ist mit mehreren Projekten in Kalifornien vertreten.²⁸ In Kapitel 5 wird zudem eine Übersicht geplanter und laufender Projekte von wichtigen Markttreibern in Kalifornien gegeben.

Stromsektor

In der Transformation des Stromsektors konnte der *Golden State* bisher gute Fortschritte erzielen: Im Jahr 2021 machten erneuerbare Energien knapp 43,55% der Nettostromerzeugung aus, wovon 6,64% auf Biomasse entfielen. Mit dem steigenden Anteil an fluktuierenden Energieressourcen wie Wind-, Solar- und Bioenergie und einer immer dezentraleren Energieversorgung steigen allerdings auch die Anforderung an das Energieversorgungssystem und bedingen signifikante Investitionen.²⁹ Wenn das Wettbewerbsumfeld für Bioenergie angeschaut wird, ist es unabdingbar einen näheren Blick auf den kalifornischen Energiemarkt zu werfen. Dieser ist geprägt durch eine Vielzahl unterschiedlicher Regulierungsbehörden und Marktakteure, die im Weiteren dargestellt werden.

Die **privaten Versorgungsunternehmen** (*Investor Owned Utilities, IOUs*) *Pacific Gas and Electric Company (PG&E)*, *San Diego Gas & Electric Company (SDG&E)* und *Southern California Edison (SCE)* decken etwa 72% der Stromversorgung Kaliforniens ab. Sie unterliegen der Aufsicht der *California Public Utilities Commission (CPUC)* sowie anderer staatlicher Regulierungsbehörden. Momentan verzeichnet *SCE* über 15 Mio. Kunden, gefolgt von *PG&E* mit rund 16 Mio. Kunden und *SDG&E* mit etwa 3,7 Mio. Kunden.³⁰ Alle haben ehrgeizige Pläne zur Integration erneuerbarer Ener-

²⁵ Vgl. State of California Executive Department (2018): [Executive Order B-55-18](#), abgerufen am 12.02.2024

²⁶ Vgl. California Energy (o.D.): [Projekte](#), abgerufen am 08.03.2024

²⁷ Vgl. inven (o.D.): [Leading Bioenergy Companies Shaping the US Renewable Industry](#), abgerufen am 08.03.2024

²⁸ Vgl. Anaergia (o.D.): [Converting Waste into Fuel for a Sustainable Future](#), abgerufen am 08.03.2024

²⁹ Vgl. California Energy Commission (o.D.): [2022 Total System Electric Generation](#), abgerufen am 12.02.2024

³⁰ Vgl. San Diego Union Tribune (2023): [SDG&E profits have jumped sharply in recent years. What's going on?](#), abgerufen am 12.02.2024

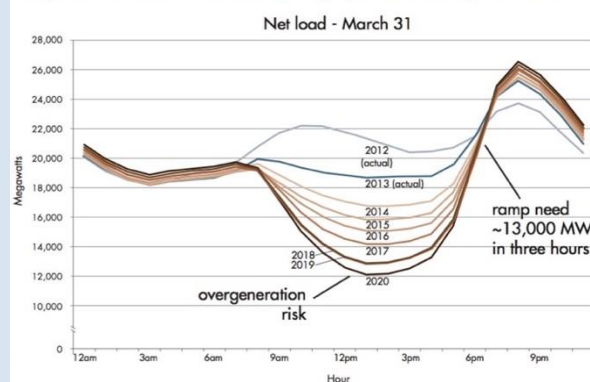
gien wie Bioenergie in ihre Energiemixe. Sie investieren in Projekte zur Biomasseumwandlung, zur Produktion von Biokraftstoffen und zur Nutzung von Bioabfällen zur Energieerzeugung. SCE hat beispielsweise mehrere Projekte zur Entwicklung von Biogasanlagen und zur Nutzung von Biomasse gestartet, um ihren Anteil an erneuerbaren Energien zu erhöhen. Im Vergleich dazu ist der Einzugsbereich **öffentlicher Versorgungsbetriebe** (*publicly-owned utilities, POU*s) auf kommunale Bezirke, Stadtbezirke, Bewässerungsverbände oder ländliche Kooperativen unterteilt. Die mehr als 40 öffentlichen Versorgungsbetriebe sind, verantwortlich für die verbleibenden 28% der kalifornischen Stromversorgung. Die größten öffentlichen Energieversorger sind *Los Angeles Department of Water and Power (LADWP)* und *Sacramento Municipality District (SMUD)*.³¹ Beide setzen verstärkt auf erneuerbare Energien, einschließlich Bioenergie. Sie investieren in Projekte zur Produktion von Biokraftstoffen, zur Nutzung von Biomasse und zur Förderung der Biogasproduktion aus organischen Abfällen. Mehr zu geplanten und laufenden Projekten in Kapitel 5.

Während bis vor wenigen Jahren fast ausschließlich drei große, profitorientierte Stromversorger (*Investor Owned Utilities, IOUs*) mit regionalen Monopolen aktiv waren, vollzieht sich derzeit ein Wandel hin zu lokalen, kommunalen Stromanbietern (*Customer Choice Aggregators, CCAs*).³² Im Zuge dieser Entwicklung kaufen Kommunen den Strom selbst ein, die Übertragung verbleibt bei den bisherigen privaten Versorgungsunternehmen über deren Verteilernetze. CCAs werden als innovative, umweltschonende Lösung wahrgenommen, um Versorgungsengpässe zu bewältigen und teure Ausfälle zukünftig zu vermeiden, da sie Energie stärker dezentral beschaffen und ihr Anteil von erneuerbar produziertem Strom zumeist höher ist.

Abbildung 1: Duck Curve

Das Energiesystem des US-Bundesstaates Kalifornien steht durch Veränderungen von Angebot und Nachfrage vor großen Herausforderungen. So steigen die Stromnachfrage und Spitzenlast weiterhin, während gleichzeitig in der Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern zugunsten von erneuerbaren Energien zurückgeht. Diese Schwierigkeit der Lastenverteilung über einen Tag mit einem hohen Anteil an Sonnenenergie wird von der sogenannten kalifornischen Entenkurve (*Duck Curve*) beschrieben. Wie zeigt, übersteigt die Menge des produzierten Stromes in der Mittagszeit aufgrund des hohen Anteils von Solarleistung die Nachfrage stark, was zu einer Überlastung der Stromnetze führen kann. Es wird daher nach Lösungen zur Stabilisierung der Lastenverteilung gesucht, während der Anteil erneuerbarer Energien zunimmt. Strom aus Bioenergie kann das Potenzial haben, der kalifornischen Entenkurve entgegenzuwirken.

Figure 2: The duck curve shows steep ramping needs and overgeneration risk



Quelle: Vox (2018): [This "duck curve" is solar energy's greatest challenge](#), abgerufen am 14.02.2024

4.2 Potenzielle Partner

Die Kooperation mit lokalen Partnern bietet strategische Vorteile und kann den Eintritt in den US-Markt erleichtern. Besonders wertvoll sind die Marktkenntnisse der Partner im Hinblick auf die staatlichen Regulierungen, die auf Bundesebene variieren und für deutsche Unternehmen aufgrund ihrer Komplexität von großer Bedeutung sind. Viele der involvierten Organisationen und Unternehmen bekunden ihre Offenheit gegenüber Kooperationen und Synergien. Eine umfangreiche Liste ist im Kapitel Profile der Marktakteure zu finden.

Verbände & Behörden

Bioenergy Association of California (BAC) – BAC fördert Gesetze, Regulierung, Finanzierung und Anreize für Bioenergie. Das umfasst Versorgungsprogramme für Pipeline-Biogas und dezentrale Stromerzeugung aus organischen Abfällen sowie die Integration von Biokraftstoffen in Programme wie *Low Carbon Fuel Standard* und *Clean Transportation*.

³¹ Vgl. US Energy Information Administration (2023): [Electric Sales, Revenue, and Average Price](#), abgerufen am 12.02.2024

³² Vgl. Los Angeles Times (2019): [California's biggest utilities are losing their monopolies. Is that a good thing?](#), abgerufen am 12.02.2024

Zudem unterstützt *BAC* die Förderung erneuerbaren Wasserstoffs und nachhaltiger Flugkraftstoffe aus organischen Abfällen und Biogas. *BAC* befürwortet außerdem die Bioenergieproduktion als dringende Lösung für den Klimawandel, die Zuverlässigkeit sauberer Energie und die lokale Luftqualität.

California Biomass Energy Alliance (CBEA) – Die *CBEA* wurde vor fast 20 Jahren gegründet, um Biomasseenergie als Mittel zur Erreichung ökologischer und wirtschaftlicher Ziele in Kalifornien zu fördern. Als einziger Vertreter der Biomasse-Energiebranche für feste Brennstoffe hat dieses Bündnis aktiv an politischen Veränderungen teilgenommen. Die Bemühungen haben dazu beigetragen, Arbeitsplätze zu schaffen und die Vorteile der Vermeidung konventioneller Brennstoffentsorgung aufzuzeigen.

Renewable Natural Gas Coalition (RNG Coalition) – Die *RNG Coalition* setzt sich für die nachhaltige Entwicklung, den Einsatz und die Nutzung von erneuerbarem Erdgas ein. Ziel ist es künftige Generationen mit Zugang zu heimischem, erneuerbarem, sauberem Kraftstoff und Energie auszustatten. Die *Sustainable Methane Abatement & Recycling Timeline (SMART)* ist die Initiative zur Erfassung und Kontrolle von Methan, das von den mehr als 43.000 Standorten für organische Abfälle in Nordamerika bis 2050 produziert werden soll.

California Bioresources Alliance (CBA) – Die *CBA* befasst sich mit der Bewirtschaftung von organischen Reststoffen in Kalifornien, darunter Gülle, Biofeststoffe, Lebensmittelabfälle, landwirtschaftliche Abfälle, Grünabfälle und Holzabfälle. Die *CBA* konzentriert sich auf die nachhaltige Nutzung von Bioressourcen, einschließlich Biomasse und Biogas, um erneuerbare Energiequellen in Kalifornien zu fördern.

California Energy Commission (CEC) – Die *CEC* ist eine staatliche Behörde in Kalifornien, die für die Entwicklung und Umsetzung von Energiepolitik verantwortlich ist. Ihre Aufgaben umfassen die Förderung erneuerbarer Energien, Energieeffizienztechnologien und die Sicherstellung einer zuverlässigen Energieversorgung. Die *CEC* spielt eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung von Programmen, Standards und Innovationen, um Kalifornien auf einen nachhaltigen und umweltfreundlichen Energiepfad zu führen.

California Air Resources Board (CARB) – Die *CARB* hat den Auftrag, die öffentliche Gesundheit, das Wohlergehen und die ökologischen Ressourcen durch eine wirksame Reduzierung der Luftschadstoffe zu fördern und zu schützen und dabei die Auswirkungen auf die Wirtschaft zu berücksichtigen. Die *CARB* ist die federführende Behörde für Programme zum Klimawandel und beaufsichtigt alle Bemühungen zur Luftreinhaltung in Kalifornien, um gesundheitsbezogene Luftqualitätsstandards zu erreichen und zu erhalten.

Forschung

UC Berkeley – Das *Energy Biosciences Institute (EBI)* ist ein Spitzenzentrum für die Entwicklung von Bioenergie. Es arbeitet an der Produktion von Biokraftstoffen aus Pflanzenmaterialien, der Optimierung von Biomasseumwandlungsprozessen und der Entwicklung nachhaltiger Energiesysteme.

UC Davis – Das *Biogas Energy Project* erforscht die effiziente Produktion von Biogas aus organischen Abfällen und landwirtschaftlichen Reststoffen. Es gibt auch Programme zur Entwicklung von Biokraftstoffen aus Algen und anderen nachhaltigen Quellen.

Stanford University – Das *Stanford-Woods-Institute for the Environment* widmet sich umweltbezogenen Herausforderungen, einschließlich der nachhaltigen Nutzung von Bioenergiequellen. Forscher arbeiten an der Effizienzverbesserung von Biomasseumwandlungsprozessen und der Entwicklung neuer Bioenergietechnologien.

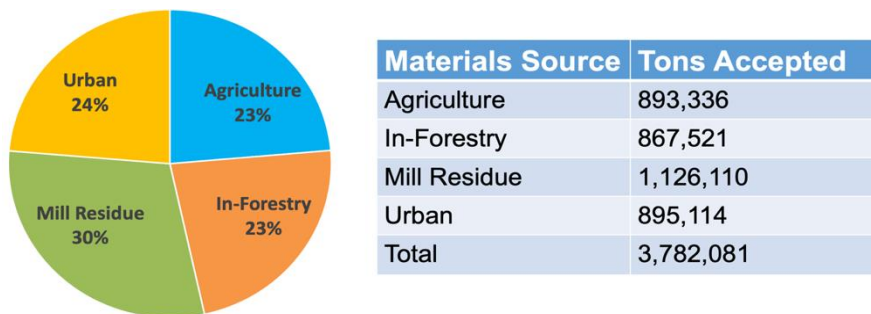
Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL) – Führend in energiebezogener Forschung, einschließlich Bioenergie. Es erforscht Biomasseumwandlung, entwickelt Biokraftstoffe und optimiert Bioenergieproduktionssysteme.

Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) – Ein wichtiges Labor für Energieforschung mit Fokus auf erneuerbare Energien und Bioenergie. Forscher arbeiten an der Entwicklung von Biokraftstoffen, der Erforschung von Bioenergieproduktionssystemen und der Bewertung der Umweltauswirkungen von Bioenergie.

5. Technische Lösungsansätze

In Kalifornien kommen verschiedene Komponenten und Technologien im Bereich der Bioenergie zum Einsatz, die dazu beitragen, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern, Treibhausgasemissionen zu reduzieren und nachhaltiges Wirtschaftswachstum zu fördern. Die Produktion von Bioenergie in Kalifornien erfolgt aus verschiedenen Quellen. Abbildung 2 zeigt, dass 2022 24% der Bioenergie durch städtische Abfälle erzeugt wurden. 53% wurden durch Holz- und forstwirtschaftliche Abfälle gewonnen und 23% durch landwirtschaftliche Abfälle produziert. Während der Anteil aus forstwirtschaftlichen Abfällen in den letzten Jahren gestiegen ist, ist die Produktion aus städtischen und landwirtschaftlichen Abfällen zurückgegangen. Der Report mit den Zahlen für 2023 wird im April 2024 veröffentlicht.³³

Abbildung 2: Quellen zur Bioenergieproduktion (2022)



Quelle: CalRecycle (2022): [Biomass Conversion 2022 Annual Report](#), abgerufen am 14.02.2024

Landwirtschaftliche Bioenergie

Landwirtschaftliche Abfälle werden in Kalifornien vor allem zur Bioenergiegewinnung genutzt, um schädliches Methan aus den tierischen Exkrementen zu filtern und die Methangase in der Luft zu reduzieren. Kalifornien zielt darauf ab, seine Methanemissionen bis zum Jahr 2030 um 40% gegenüber den Werten von 2013 zu senken. Der Bundesstaat geht mit innovativen Ansätzen voran und investiert 100 Mio. USD in die Unterstützung eines Satellitennetzwerks zur Überwachung großer Methanemissionen.³⁴ Der Hauptteil des Methanpotenzials durch Abfallprodukte der Viehwirtschaft befindet sich in den südlichen Teilen des kalifornischen Central Valleys.³⁵ Mit 1,7 Mio. Milchkühen, die in Kalifornien, im Jahr 2022 gehalten wurden, ist das Potenzial groß aus den Ausscheidungen Bioenergie herzustellen.³⁶ Das Energiepotenzial durch Methangase ist enorm: Eine Kuh produziert innerhalb eines Jahres circa 100 kg Methan. Das entspricht einem CO₂-Ausstoß von ca. 18.000 gefahrenen Autokilometern. Fünf Kühe produzieren ausreichend Energie, um ein Haus ein Jahr lang zu versorgen.³⁷ Daraus ergibt sich, dass über die Jahre hinweg die Anzahl an Biogasanlagen stetig gestiegen ist. Seit 2015 wurden mehr als 600 Mio. USD in den Bau von Biogasanlagen investiert.³⁸ Aus diesem Grund sind Biogasanlagen ein wichtiges Element zur Erreichung der Emissionsziele Kaliforniens.³⁹ Es gibt in Kalifornien 227 Molkerei-Fermenter-Projekte, die Methan aus 255 Milchviehbetrieben auffangen und daraus u.a. erneuerbares Erdgas erzeugen. 120 dieser Anlagen sind derzeit in Betrieb, während sich die anderen in Entwicklung befinden.⁴⁰

Die landwirtschaftlich wichtigste Region Kaliforniens ist das kalifornische Central Valley (Kalifornisches Längstal), welches sich von San Joaquin County im Norden bis nach Kern County im Süden erstreckt. Das Biomassepotenzial in dieser Region erklärt sich primär aus der hohen Dichte an landwirtschaftlichen Betrieben und der nahrungsmittelerzeugenden

³³ Vgl. CalRecycle (2022): [Biomass Conversion 2022 Annual Report](#), abgerufen am 14.02.2024

³⁴ Vgl. California Air Resource Board (2023): [California launches methane-cutting effort with subnational governments at COP28](#), abgerufen am 14.02.2024

³⁵ Vgl. Pennsylvania State University (2017): [Uncertainty surrounds US livestock methane emission estimates](#), abgerufen am 14.02.2024

³⁶ Vgl. Statista (2023): [Leading 10 U.S. states based on number of milk cows from 2020 to 2022 \(in 1,000s\)*](#), abgerufen am 14.02.2024

³⁷ Vgl. ARD Alpha (2022): [Klimakiller Kuh](#), abgerufen am 14.02.2024

³⁸ Vgl. Betsy Reed (2022): [California subsidies for dairy cows' biogas are a lose-lose, campaigners say](#), abgerufen am 14.02.2024

³⁹ Vgl. Bioenergy Association of California (o.D.): [Bioenergy in the Dairy Sector](#), abgerufen am 14.02.2024

⁴⁰ Vgl. Dairy Cares (2023): [Climate-Smart Dairy Digesters](#), abgerufen am 14.02.2024

Industrie. Die Region zählt zu den am intensivsten bewirtschafteten landwirtschaftlichen Nutzflächen der Welt. Auf einer Fläche von mehr als 102.000 m² werden in aridem und semiaridem Klima Avocados, Mandeln, Obst, Gemüse und Wein angebaut. Weitere intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen befinden sich weiter im Süden (Imperial Valley: Anbau von Obst, Gemüse, Baumwolle und Luzerne) sowie im Norden Kaliforniens (Napa, Sonoma, Alexander Valley etc.: Anbau von Wein). Kalifornien gilt aufgrund der hohen landwirtschaftlichen Produktivität auch als der „Fruit Basket“ der USA.⁴¹

Forstwirtschaftliche Bioenergie

Die größte Bioenergiequelle in Kalifornien sind Holz und forstwirtschaftliche Abfälle. Aufgrund der häufigen Dürren und Waldbränden werden tote Bäume verstärkt als Bioenergiequelle genutzt. Kalifornien ist nach Georgia der zweitgrößte Produzent von Strom aus Biomasse in den USA. Im Jahr 2022 stammten 2% der gesamten Nettostromerzeugung des Staates aus Biomasse, wobei mehr als die Hälfte davon aus Holz und holzabgeleiteten Brennstoffen gewonnen wurde. Fast drei Fünftel der Biomasse-Erzeugungsleistung des Staates im Bereich der Versorgungsunternehmen befinden sich in 28 Kraftwerken, die mit Holz und Holzabfällen betrieben werden. Deponiegas, kommunaler Festabfall und andere Biomassequellen versorgen 77 weitere Biomassekraftwerke. Kalifornien verfügt auch über zwei Produktionsanlagen für Holzpellets. Diese Anlagen können etwa 168.000 Tonnen Pellets pro Jahr produzieren. Holzpellets werden zum Heizen verwendet, können aber auch zur Stromerzeugung genutzt werden. Etwa 170.000 Haushalte in Kalifornien nutzen Holz als Hauptbrennstoff für die Raumheizung.⁴² Die Biomasseanlagen in Kalifornien verwenden jährlich mehr als 6,5 Mio. Tonnen Holz- und landwirtschaftliche Abfälle als Brennstoff, welche anderenfalls offen verbrannt, die Deponien verstopfen oder als Brandgefahr im Wald dienen würden. Die Verwendung von Holzabfällen, die von offenen Verbrennungen abgeleitet werden, reduziert signifikant die Menge an PM 2,5 und anderen Luftschadstoffen, die in unsere Atmosphäre gelangen würden. Diese Umleitung verbessert die Luftqualität für viele benachteiligte Regionen des Bundesstaates.⁴³

Ein Produkt, das bei der Energiegewinnung aus Holzabfällen gewonnen wird, ist die Biokohle (engl. Biochar). Biokohle ist eine holzähnliche Substanz, die durch die Verbrennung von organischem Material aus land- und forstwirtschaftlichen Abfällen in einem kontrollierten Prozess namens Pyrolyse entsteht. Die Biokohle-Technologie ist somit ein Nebenprodukt der Energieerzeugung aus holzartigen Substanzen, welches die Anlagenbetreiber gewinnbringend verkaufen können und welches daher Kosten der Bioenergieproduktion ausgleichen kann. Biokohle wird zur Verbesserung der Bodenqualität verwendet.⁴⁴ In Kalifornien bestehen bedeutende Chancen, den Biokohlemarkt auszubauen, aufgrund der vorhandenen Biomasse, der bestehenden Infrastruktur, der Klimagesetzgebung und der Anwendungsbereiche. Allerdings haben die meisten Anwendungsbereiche bereits etablierte Ökosysteme für fossile Brennstoffe und konkurrierende Produkte wie synthetische Düngemittel, Kompost, Mulch und Pellets. Die Umstellung auf Biokohle erfordert daher nicht nur eine Anpassung der bestehenden Strukturen, sondern auch ein Umdenken bei Verbrauchern und Entscheidungsträgern hinsichtlich der Wahrnehmung von Biokohle als Handelsgut. Es wird auch von den Kosten abhängen, die mit dem gesamten Biokohle-Ökosystem verbunden sind.⁴⁵

Kalifornische Waldbrände

Angesichts des fortschreitenden Klimawandels stehen die Wälder Kaliforniens vor großen Herausforderungen. Dürreperioden, verheerende Waldbrände und Schädlingsbefälle, insbesondere Borkenkäfer, führen zum Absterben von Millionen Bäumen. Die Waldbrandsaison 2018 war die tödlichste und zerstörerische in der Geschichte Kaliforniens. 2020 war die größte Waldbrandsaison in der modernen Geschichte Kaliforniens, wobei mehr als 4% der Gesamtfläche des Staates in einem einzigen Jahr brannten. Die US-Umweltschutzbehörde (EPA) sagt, dass das Ausmaß der Fläche, die jedes Jahr von Waldbränden verbrannt wird, seit den 1980er Jahren zugenommen zu haben scheint.⁴⁶

⁴¹ Vgl. California Department of Food and Agriculture (2022): [California Agricultural Statistics Review](#), abgerufen am 14.02.2024

⁴² Vgl. U.S. Energy Information Administration (2023): [California State Energy Profile](#), abgerufen am 15.02.2024

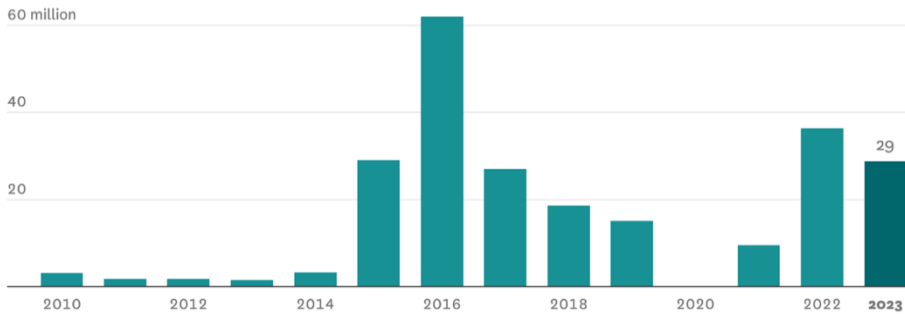
⁴³ Vgl. California Biomass Energy Alliance (o.D.): [California Biomass Industry: A Driving Force in Today's Green Economy](#), abgerufen am 15.02.2024

⁴⁴ Vgl. Biofpr (2021): [Market prospects for biochar production and application in California](#), abgerufen am 15.02.2024

⁴⁵ Vgl. Biofpr (2021): [Market prospects for biochar production and application in California](#), abgerufen am 15.02.2024

⁴⁶ Vgl. National Interagency Fire Center (o.D.): [Wildfires and Acres](#), abgerufen am 15.02.2024

Abbildung 3: Anzahl toter Bäume in Kalifornien 2010-23



Quelle: San Francisco Chronicles (2024): [California's trees are dying in huge numbers – and Tahoe ist he epicenter](#), abgerufen am 15.02.2024

Allein 2016 starben ca. 62 Mio. Bäume. Der nasse Winter des letzten Jahres brachte jedoch zumindest etwas Entlastung, wie neue Daten zeigen. Etwa 28,8 Mio. Bäume starben 2023 ab, so die jährliche Luftaufnahme des U.S. Forest Service. Die zentrale Sierra Nevada, einschließlich des Lake Tahoe Beckens, und der äußerste Norden des Staates erlebten den Großteil an Waldsterben. Während ein Teil dieser Bäume zurückbleibt, um dem Boden wichtige Nährstoffe zurückzugeben und Wildtieren eine natürliche Umgebung zu hinterlassen, birgt dies gleichzeitig die Gefahr, dass Mio. von Tonnen an trockenem Holz das Potenzial von Waldbränden steigen lassen. Die offenen Brände verursachen jährlich Kosten in Höhe von vielen Mio. USD und produzieren große Mengen Kohlenstoffdioxid sowie Feinstaub. Die Waldbrandgefahr treibt daher die Nachfrage nach der Energiegewinnung durch Forstabfälle zu Elektrizität an, da Biomasseanlagen die Menge an gefährlichen Brennstoffen reduzieren. Derzeit werden ca. 1,5 Mio. Tonnen an jährlichen Waldrückständen zur Energiegewinnung verwendet, die ansonsten offene und unkontrollierbare Brände verursachen könnten.^{47, 48}

Städtische Bioenergie

In Kalifornien besteht eine verstärkte Nachfrage nach Verwertungstechnologien für Siedlungsabfällen. Die Haupttreiber sind hierfür vor allem die Emissionsreduktionsziele im Zuge von AB32 und ehrgeizige Recyclingziele, steigende Abfallproduktion, eine Begrenzung der Mülldeponien sowie die attraktiven Einspeisetarife für Biogasanlagen (Biomat). Das Potenzial der Energiegewinnung durch Siedlungsabfälle in Kalifornien liegt bei 7,9 Mio. BDT/Jahr. Dies entspricht rund 1,89 Mrd. Gallonen an Methan und 677 Mio. Gallonen Benzin-Äquivalent. Besonders im Süden Kaliforniens wächst der Druck zur Reduzierung von Abfall stetig, da im Großraum Los Angeles keine weiteren Deponien geplant sind. Dies führt unweigerlich zu Kapazitätsproblemen, zumal die 38,9 Mio. Einwohner und 1,7 Mio. Unternehmen in Kalifornien zusammen ca. 76 Mio. t an Abfallgut generieren. Der gewerbliche Sektor bringt in Kalifornien ca. 70% der Abfälle hervor, was Unternehmen wiederum in die Verantwortung zieht, weniger Abfälle zu generieren und einen größeren Anteil zu recyceln. Im Durchschnitt produziert jeder kalifornische Einwohner täglich, zu Hause und am Arbeitsplatz, ca. 3 kg an Abfällen.⁴⁹

Mehr als die Hälfte aller Abfälle, die in Kalifornien deponiert werden, sind organische Abfälle, die zur Energiegewinnung genutzt werden können. Der Gesetzgeber in Kalifornien schreibt vor, dass 75% dieser Abfälle in Energie, Kompost oder Holzschnitzel umgelenkt werden müssen. Die Umwandlung organischen Abfalls in Bioenergie reduziert den Kohlenstoffausstoß um ein Vielfaches stärker als Kompost allein.⁵⁰ Trotz dieser Möglichkeiten hinkt Kalifornien bei seinen Programmen zur Lebensmittelrecycling weit hinterher, da die Menschen ihren Müll nicht trennen. Die Herausforderungen umfassen die Überzeugung der Bürger, ihren Abfall korrekt in drei verschiedene Behälter zu sortieren, sowie die effektive Nutzung des daraus resultierenden nährstoffreichen Komposts. Dies führt sogar dazu, dass eine große Verwertungsanlage

⁴⁷ Vgl. California Biomass Energy Alliance (o.D.): [Biomass: Essential for California](#), abgerufen am 15.02.2024

⁴⁸ Vgl. San Francisco Chronicles (2024): [California's trees are dying in huge numbers – and Tahoe ist he epicenter](#), abgerufen am 15.02.2024

⁴⁹ Vgl. Cal Recycle (2024): [State of Disposal and Recycling Report](#), abgerufen am 06.03.2024

⁵⁰ Vgl. Bioenergy Association of California (o.D.): [Bioenergy 101](#), abgerufen am 15.02.2024

in Rialto, Südkalifornien, mit finanziellen Schwierigkeiten konfrontiert ist, da die Abfallsammlung in Los Angeles nur langsam an Fahrt gewinnt, was zu unzureichenden Abfallmengen für die Anlage führt.⁵¹

Biokraftstoffe

Mittels staatlicher Anreize, Umweltauflagen und Förderprogrammen fördert Kalifornien aktiv die Biokraftstoffproduktion und -nutzung. Besonders bemerkenswert ist dabei die Rolle des *California Low Carbon Fuel Standard (LCFS)*, der als wegweisende Regulierung gilt, um die Kohlenstoffintensität von Verkehrsbrennstoffen bis 2030 um mindestens 20% zu reduzieren.⁵² Im Zentrum dieser Bemühungen steht die fortgeschrittene Technologie zur Produktion von Biodiesel und Bioethanol. Durch den Einsatz von Pflanzenölen und tierischen Fetten für Biodiesel sowie Mais und anderen zucker- oder stärkehaltigen Pflanzen für Bioethanol nutzt Kalifornien vorhandene Ressourcen und fördert gleichzeitig die Entwicklung von Anbaumethoden, die sowohl umweltfreundlich als auch nachhaltig sind. Die Forschung und Entwicklung im Bereich der Biokraftstoffe sind in Kalifornien besonders fortschrittlich, wobei ein starker Fokus auf der Erzeugung von zelluloseischem Ethanol liegt. Dies sind Abfälle, die reich an Zellulose sind, einem strukturellen Bestandteil von Pflanzenzellen. Solche Abfälle können zum Beispiel Holzreste, Stroh, Getreidereste oder andere pflanzliche Materialien umfassen. Diese Technologien bieten das Potenzial, nicht-nahrungsbasierte Biomasse und sogar CO₂-Abscheidung zur Kraftstoffproduktion zu nutzen.

Neue Biokraftstoffe, bekannt als *Sustainable Aviation Fuels (SAF)*, sollen auch die Luftfahrtindustrie verändern, indem sie eine leistungsfähige Alternative zu herkömmlichen, kohlenstoffbasierten Flugkraftstoffen bieten, jedoch mit einem wesentlich geringeren Kohlenstoffausstoß.⁵³ Die Biden-Administration hat ambitionierte Ziele formuliert, bis 2050 ausreichend SAF zu produzieren, um den kompletten Treibstoffbedarf der US-Luftfahrt zu decken, mit dem Potenzial, die Treibhausgasemissionen um 50% zu senken. Initiativen wie die Partnerschaft zwischen der NASA und Boeing zur Ent-

Algen als Biokraftstoff

Algen sind eine vielversprechende Quelle für Biokraftstoffe, da sie schnell wachsen, wenig Land benötigen und CO₂ aus der Atmosphäre absorbieren können. Verschiedene Forschungseinrichtungen und Unternehmen in Kalifornien arbeiten an der Entwicklung von Algenanbau- und -ernte-technologien sowie an der Weiterentwicklung von Biokraftstoffherstellungsmethoden aus Algen. Das Potenzial von Algen als erneuerbare Energiequelle liegt in der Art und Weise, wie sie Energie speichern. Denn einige Stämme von Algen speichern Energie in Form von natürlichen Ölen. Werden diese Öle extrahieren, bleibt ein Rohmaterial, um Treibstoff für Autos, Lastwagen, Züge und Flugzeuge herzustellen.

Forschern der University of California, Berkeley, dem California Institute for Quantitative Biosciences (QB3) und dem Lawrence Berkeley National Laboratory, erhielten 2022 vom US-Energieministerium (DOE) insgesamt 11,6 Mio. USD, um die Entwicklung von Biokraftstoffen und Bioprodukten aus einer photosynthetischen Mikroalge voranzutreiben. Diese Finanzierung ist Teil von DOE-Zuschüssen in Höhe von 178 Mio. USD, die an 37 Projekte vergeben wurden mit dem Ziel, neue Technologien für die Züchtung von Pflanzen und Mikroben als Bioenergieerbstoffe zu entwickeln und die Kohlenstoffspeicherung zu verbessern. Im Fokus der Forschung steht die Modifikation der Mikroalge, um einen hohen Anteil an Cyclopropanfettsäuren anzusammeln, einem speziellen Typ von Lipid, das in Bestandteile für Flugzeugtreibstoff umgewandelt werden kann, während zugleich die Gesamtproduktion von Öl gesteigert wird. Das Forschungsteam strebt zudem an, Stämme mit verbesserter Fotosyntheseleistung und erhöhter Leistung zur Kohlendioxidaufnahme zu entwickeln. Weiterhin sollen die Algen eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber Lichtstress und eine verbesserte Toleranz gegenüber niedrigen Kupferkonzentrationen aufweisen, da Kupfer ein essenzieller Mikronährstoff für die Photosynthese ist.

Es ist jedoch zu erwähnen, dass der derzeitige Herstellungsprozess verbraucht mehr Energie als das Endprodukt liefert. Xavier Mayali, ein Forscher im Bereich Algenbiokraftstoff am Lawrence Livermore National Laboratory in Kalifornien, ist dennoch der Überzeugung, dass Mikroalgen eine praktikable Alternative als Kraftstoff bieten könnten – vorausgesetzt, es werden einige entscheidende Anpassungen vorgenommen.

Quellen: Energy.gov (o.D.): [Energy 101 Video: Algae-to-Fuel](#), abgerufen am 06.03.2024; Berkeley Rausser (2022): [UC Berkeley, Berkeley Lab researchers receive \\$11.6 million in Department of Energy funding](#), abgerufen am 06.03.2024; Hakai Magazin (2023): [Biofuel Made from Algae Isn't the Holy Grail We Expected](#), abgerufen am 06.03.2024

⁵¹ Vgl. Fortune (2024): [California has big plans to turn organic waste into fuel but it's far behind on its food recycling programs because people won't separate their trash](#), abgerufen am 15.02.2024

⁵² Vgl. California Air Resource Board (2023): [LCFS Data Dashboard](#), abgerufen am 16.02.2024

⁵³ Vgl. Energy.gov (o.D.): [Bioenergy and You!](#), abgerufen am 16.02.2024

wicklung eines durch SAF angetriebenen Flugzeugs sowie finanzielle Anreize wie Steuergutschriften und staatliche Förderungen für Forschung und Entwicklung unterstreichen das starke Engagement der US-Regierung in diesem Sektor.⁵⁴ Die Internationale Energieagentur (IEA) berichtet, dass der SAF-Anteil im Jahr 2021 weniger als 0,1% des gesamten Flugkraftstoffverbrauchs betrug, prognostiziert jedoch einen Anstieg auf 10% bis 2030.⁵⁵

Forschung und Entwicklung

Im Bioenergiesektor Kaliforniens besteht eine starke Hingabe an Forschung und Entwicklung mit dem Ziel, die Möglichkeiten der Bioenergie-Technologie kontinuierlich zu erweitern. Wissenschaftler, Ingenieure und Unternehmer arbeiten Hand in Hand, um innovative Technologien und Verfahren zu entwickeln, die nicht nur die Effizienz bei der Umwandlung von Biomasse in Energie steigern, sondern auch die Kosten dieser Prozesse drastisch reduzieren. Diese Bemühungen reichen von der Verbesserung von Biovergasungs- und Fermentationsverfahren bis hin zur Entwicklung fortschrittlicher Katalysatoren, die die Produktion von Biokraftstoffen effizienter gestalten. Parallel zu diesen technologischen Innovationen legt Kalifornien großen Wert auf die Durchführung von Nachhaltigkeitsstudien, die die Umweltauswirkungen von Bioenergie-Produktionsketten genau unter die Lupe nehmen. Diese Studien sind entscheidend, um sicherzustellen, dass die Bioenergieproduktion nicht nur wirtschaftlich rentabel, sondern auch ökologisch nachhaltig ist. Indem sie den Lebenszyklus von Biokraftstoffen analysieren, von der Gewinnung der Biomasse bis zur Endnutzung der Energie, streben Forscher danach, die ökologischen Fußabdrücke zu minimieren und gleichzeitig die sozioökonomischen Vorteile zu maximieren. Forschungseinrichtungen und potenzielle Partner, die für deutsche Unternehmen interessant sein könnten, sind in Kapitel 4 zu finden.

Kalifornische Bioenergie Projekte

Kalifornische Bioenergieprojekten nutzen organische Materialien wie Pflanzenreste, landwirtschaftliche Abfälle und städtischen Müll, um Energie in Form von Elektrizität, Wärme und Treibstoffen zu erzeugen. Hier sind einige ausgewählte kalifornische Bioenergieprojekte, die die Vielfalt und das Innovationspotenzial in diesem Sektor aufzeigen.

Anlage zur organischen Abfallverwertung - Die Stadt Long Beach hat exklusive Verhandlungen mit *Bioenergy Devco* aufgenommen, um eine Anlage zur organischen Abfallverwertung zu bauen, die darauf abzielt, Lebensmittelabfälle in erneuerbares Naturgas und organischen Bodenverbesserer umzuwandeln. Dieses Projekt steht im Einklang mit den Nachhaltigkeitszielen und den Zielen zur Reduzierung von Treibhausgasen von Long Beach. *Bioenergy Devco* wird seine Anaerobtechnologie verwenden, um zu verhindern, dass organischer Abfall auf Deponien landet und somit die Emission von Methan reduziert wird. Die Anlage, die am Standort der bald stillgelegten *Southeast Resource Recovery Facility (SERRF)* gebaut wird, soll jährlich bis zu 314.000 t organischen Materials verarbeiten und damit über 47.545 t CO₂-Äquivalent-Emissionen einsparen. Diese Zusammenarbeit stellt einen bedeutenden Schritt in Richtung nachhaltiges Abfallmanagement dar und bietet umweltfreundliche und wirtschaftliche Vorteile, einschließlich der Schaffung von Arbeitsplätzen und einer gesteigerten Energieautarkie für Long Beach. *Bioenergy Devco* ist ein führendes Unternehmen in der Entwicklung von Anaerobvergärungsanlagen, mit über 250 weltweit gebauten Einrichtungen, und betont sein Engagement für die Reduzierung von Treibhausgasemissionen und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen.⁵⁶

Biogas durch Fermentierung von Abfällen - Anaergia Inc. hat bekannt gegeben, dass es Technologien bereitstellen wird, die es *Monterey One Water*, dem Abwasserunternehmen im nördlichen Monterey County, Kalifornien, ermöglichen werden, erneuerbare Energie aus Lebensmittelabfällen sowie Abwasser zu gewinnen. Das Projekt wird die Leistung zur anaeroben Verdauung im *Regional Treatment Plant (RTP)* in Marina, Kalifornien, erheblich erweitern und Ausrüstung für die Annahme und Vorverarbeitung von organischen Abfällen bereitstellen. Dadurch kann das Unternehmen Lebensmittelabfälle zusammen mit den derzeit zur Verarbeitung von Abwasserbiosoliden genutzten Fermentern ko-verdauen. Das entstehende Biogas wird zur Erzeugung von Strom und Wärme in der *Monterey One* Anlage verwendet. Das Projekt

⁵⁴ Vgl. Aerotime Hub (2023): [Aviation industry's Sustainable Aviation Fuel \(SAF\) problem](#), abgerufen am 16.02.2024

⁵⁵ Vgl. AviationPros (2023): [Aviation Industry in Crosshairs for Next Biofuel Push](#), abgerufen am 16.02.2024

⁵⁶ Vgl. PR Newswire (2024): [The City of Long Beach Approves Bioenergy Devco's Bid for Organics Recycling Facility](#), abgerufen am 13.02.2024

wird einen stillgelegten anaeroben Fermenter wieder in Betrieb nehmen und moderne Anaergia Fermentertank-Mischtechnologie einsetzen, um Lebensmittelabfälle mit Biosoliden zu verarbeiten, ohne die kritischen Abwasserbetriebe zu beeinträchtigen. Die neue Technologie wird gleichzeitig die Leistung verbessern und Energie sparen.⁵⁷

RNG durch organische Abfälle - *Southern California Gas Co. (SoCalGas)* hat bei der *CPUC* einen Antrag eingereicht, um ein Pilotprojekt zu unterstützen, das organische Abfälle, einschließlich gehacktem Holz und Nussschalen, in erneuerbares Naturgas (RNG) umwandelt. Bei Genehmigung wäre dies das größte RNG-Projekt in Kalifornien und könnte jährlich bis zu 127,42 Mio. Kubikmetern Kraftstoff aus 400.000 bis 500.000 t landwirtschaftlichen Abfällen produzieren, von denen ein Teil derzeit verbrannt wird. Das Projekt zielt darauf ab, die RNG-Lieferungen signifikant zu erhöhen und könnte die Emissionen im Äquivalent von bis zu 52.000 Benzin-Fahrzeugen jährlich kompensieren. Entwickelt von *San Joaquin Renewables LLC* in McFarland, könnte das Projekt, mit einem geschätzten Beitrag von *SoCalGas* von 13 Mio. USD, finanziert durch Einnahmen aus dem Emissionshandel, bis Mai 2024 genehmigt werden und ist für Ende 2026 geplant. Diese Initiative ist Teil breiterer Bemühungen, Kalifornien zu dekarbonisieren, und nutzt RNG neben anderen Wegen wie Elektrifizierung, Wasserstoff und Kohlenstoffmanagement. Das Projekt verwendet einen nicht-verbrennenden Prozess, um landwirtschaftliche Abfälle in Gas, einschließlich Wasserstoff, umzuwandeln, das dann gereinigt und zu RNG komprimiert wird. Diese Initiative steht im Einklang mit dem *Renewable Gas Procurement Standard* der *CPUC*, der *SoCalGas* vorschreibt, etwa 12,2% seines herkömmlichen Gasangebots bis 2030 durch RNG zu ersetzen. *SoCalGas* hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2045 netto-null Treibhausgasemissionen zu erreichen und den Anteil von RNG in seiner Versorgung bis 2030 auf 20% zu erhöhen. Dieses Projekt unterstreicht das Engagement von *SoCalGas* für sauberere, nachhaltige Energiequellen und seine Rolle bei der Unterstützung des Übergangs Kaliforniens zu einer saubereren Energieökonomie.⁵⁸

Biomasse-zu-RNG-Projekt - *PG&E* hat einen bedeutenden Schritt in seinem Engagement zur Dekarbonisierung seines Erdgassystems gemacht und erweitert Technologien, um die Produktion neuer, kohlenstofffreier und kohlenstoffneutraler Energiequellen zu unterstützen. Das Unternehmen hat begonnen, in Kalifornien produziertes RNG für Wohn- und kleine Gewerbekunden zu erwerben und kündigt ein neues Biomasse-zu-RNG-Projekt an. *PG&E* hat eine Initiative gestartet, um RNG aus Kalifornien zu erwerben und plant, bis 2030 15% seines Wohn- und Gewerbebedarfs mit RNG zu decken. Ein neues Pilotprojekt für eine Partnerschaft zur Umwandlung von holziger Biomasse in RNG dient als erster Schritt in Richtung dieser Ziele. *PG&E* schneidet jährlich Bäume zurück oder entfernt tote, kranke oder sterbende Bäume, die die Sicherheit von Stromleitungen gefährden könnten, und nutzt dabei die Waldabfälle für das Pilotprojekt. Das holzige Biomasse-zu-RNG-Projekt, eine Zusammenarbeit zwischen *PG&E* und *West Biofuels* in Woodland, Kalifornien, testet eine neue Technologie, die Holz- und Waldabfälle in eine saubere Quelle von pipelinefertigem Naturgas umwandelt. Die Anlage verwendet fortschrittliche Technologie, um den Großteil des erneuerbaren Kohlenstoffs in der Biomasse in Naturgas umzuwandeln, was die Ausbeute maximiert und Emissionen während der Produktion eliminiert. Diese RNG-Quelle wird Erdgasdienste für Wohn- und kleine Gewerbekunden bereitstellen.⁵⁹

Anaerobe Vergärungsanlage - *Republic Services, Inc.*, ein führendes Unternehmen im Umweltdienstleistungssektor, hat die Expansion seiner organischen Recyclingaktivitäten in Kalifornien durch die Übernahme von *North State Bioenergy*, einer anaeroben Vergärungsanlage nördlich von Sacramento, bekannt gegeben. Dies ist Teil der kalifornischen Klimastrategie, die die Umleitung von Essens- und Gartenabfällen von Deponien vorschreibt, um den gesetzlichen Anforderungen zu entsprechen und die Nachhaltigkeitsziele der Kunden zu unterstützen. Pete Keller, Vizepräsident für Recycling und Nachhaltigkeit, betonte das Engagement von *Republic Services*, Kunden bei der Umleitung wertvoller Materialien aus dem Abfallstrom zu unterstützen und Emissionen zu reduzieren. Die Anlage in *North State* recycelt Lebensmittelabfälle und andere organische Materialien aus ganz Nordkalifornien, wobei durch anaerobe Verdauung Biogas erzeugt wird. Dieses kann zur Stromerzeugung oder als erneuerbares Naturgas zur Betankung von Fahrzeugen der *Republic*-Flotte verwendet werden. Die Anlage arbeitet vollständig zirkulär und erzeugt genug Elektrizität zur Eigenversorgung. *Republic* betreibt in Kalifornien Anlagen zur Unterstützung des organischen Recyclings, einschließlich sechs Kompostieranlagen und drei Vorverarbeitungsstandorten für Lebensmittelabfälle. Die Anlage in *North State* ist die erste

⁵⁷ Vgl. Biomass Magazin (2023): [Anaergia Signs Contract To Build California Biogas Project](#), abgerufen am 13.02.2024

⁵⁸ Vgl. PR Newswire (2023): [SoCalGas Files Application to Develop California's Largest Renewable Natural Gas Pilot Project, Turning Agricultural Waste into Fuel](#), abgerufen am 13.02.2024

⁵⁹ Vgl. Bioenergy insight (2023): [PG&E announces production pilot and RNG procurement](#), abgerufen am 13.02.2024

anaerobe Vergärungsanlage des Unternehmens. 2022 recycelte *Republic* 1 Mio. t Lebensmittel- und Gartenabfälle, was einem Klimanutzen entspricht, der dem Entfernen der jährlichen Emissionen von 16.000 Personenfahrzeugen gleichkommt. Das Recycling von organischen Materialien unterstützt das Nachhaltigkeitsziel von *Republic*, die Rückgewinnung und Kreislaufführung von Schlüsselmaterialien aus dem Abfallstrom bis 2030 um 40% zu erhöhen.⁶⁰

6. Rechtliche & wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die Klimapolitik und die Integration erneuerbarer Energien haben auf Bundes- und Landesebene in den USA einen hohen Stellenwert. In diesem Kapitel werden die wichtigsten damit verbundenen Prozesse und Aspekte beleuchtet.

Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen in den USA werden auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene durchgeführt. Auf Bundesebene regelt das Bundesvergabegesetz (*Federal Acquisition Regulation, FAR*) die Verfahren für Aufträge der Bundesregierung. Für deutsche Unternehmen ist der Zugang zu Bundesausschreibungen rechtlich gleichgestellt, solange sie sich an die festgelegten Vergaberichtlinien halten. Auf Landesebene können zusätzliche gesetzliche Regelungen in Kraft treten. Kommunale Ausschreibungen werden meist über elektronische Vergabeplattformen publiziert, wobei ausländische Unternehmen häufig eine Registrierung benötigen.⁶¹ Insgesamt ist der Zugang für deutsche Unternehmen gegeben, erfordert aber die Beachtung komplexer Regularien auf verschiedenen Verwaltungsebenen.

6.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen für ausländische Firmen im Bioenergie-Sektor

Sowohl auf Bundesebene als auch in einzelnen Bundesstaaten wie Kalifornien gibt es ein umfangreiches regulatorisches Umfeld, das den Umgang mit erneuerbaren Energien regelt. Ausländische Firmen müssen diese komplexen gesetzlichen Anforderungen verstehen und einhalten, um erfolgreich in den US-Bioenergie-Markt eintreten zu können.

Bundesgesetze und -vorschriften

Die Bundesregierung hat eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen erlassen, die den Einsatz erneuerbarer Energien fördern und regulieren. Eines der zentralen Gesetze ist der *Energy Policy Act*, der verschiedene Maßnahmen zur Förderung sauberer Energietechnologien vorsieht. Dazu gehören Steuergutschriften für die Produktion erneuerbarer Energien, Anreize für die Erforschung und Entwicklung fortschrittlicher Energietechnologien sowie Bestimmungen zur Verbesserung der Energieeffizienz.⁶²

Die *Environmental Protection Agency (EPA)* ist für die Umsetzung und Durchsetzung vieler Umweltvorschriften auf Bundesebene zuständig. Die *EPA* hat detaillierte Regelungen für den Bereich Bioenergie erlassen, darunter Emissionsstandards für Bioenergie-Anlagen, Richtlinien für die Verwendung von Biomasse-Reststoffen und Anforderungen an die Lebenszyklusanalyse von Biokraftstoffen.⁶³ Ausländische Unternehmen müssen diese *EPA*-Vorschriften einhalten, um in den US-Bioenergie-Markt eintreten zu können.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Steuervergünstigungen und Förderprogrammen auf Bundesebene, die Investitionen in erneuerbare Energien unterstützen. Dazu gehören der *Investment Tax Credit (ITC)* und der *Production Tax Credit (PTC)*, die Steuergutschriften für Investitionen in Bioenergie-Projekte bzw. die Produktion erneuerbarer Energien gewähren.⁶⁴ Die Kenntnis und Nutzung dieser Fördermöglichkeiten können für ausländische Investoren von Vorteil sein.

Kalifornien

⁶⁰ Vgl. PR Newswire (2023): [Republic Services Expands Organics Recycling in California with Anaerobic Digestion Facility](#), abgerufen am 13.02.2024

⁶¹ Vgl. U.S. General Services Administration (2024): [Federal Acquisition Regulation](#), abgerufen am 22.02.2024

⁶² Vgl. U.S. Environmental Protection Agency (2024): [Summary of the Energy Policy Act](#), abgerufen am 19.02.2024

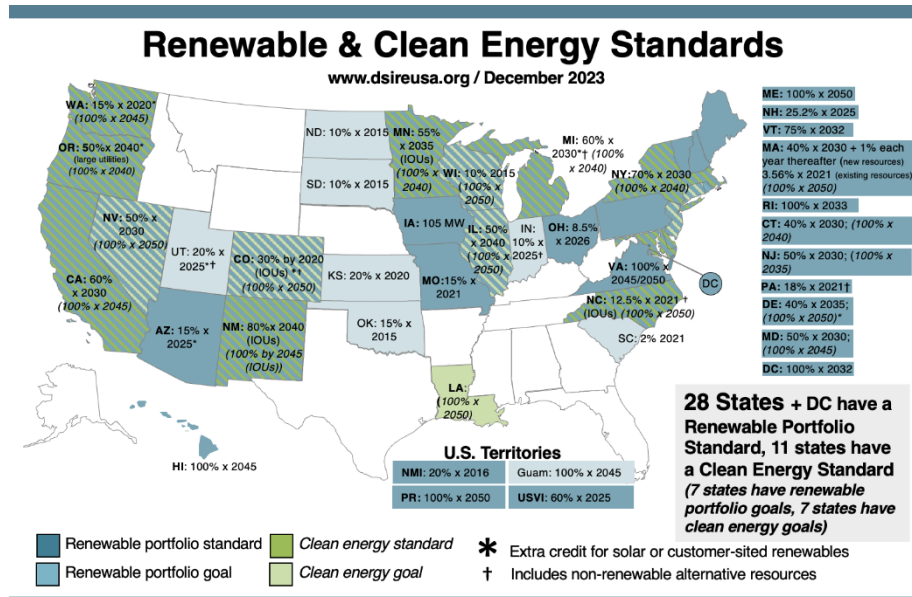
⁶³ Vgl. EPA (2024): [NSR Regulatory Actions](#), abgerufen am 19.02.2024

⁶⁴ Vgl. EPA (2023): [Summary of Inflation Reduction Act provisions related to renewable energy](#), abgerufen am 18.02.2024

Kalifornien hat im Laufe der Jahre ein komplexes regulatorisches Umfeld rund um erneuerbare Energien geschaffen, das ausländische Unternehmen navigieren müssen, bevor sie in den Markt eintreten können. Mit einer Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien fördert der Bundesstaat die Nutzung erneuerbarer Energien und setzt strenge Umweltstandards durch. Bioenergie spielt dabei eine wichtige Rolle in dem diversifizierten Energiemix Kaliforniens.⁶⁵ Deutsche Unternehmen müssen diesen komplexen regulatorischen Rahmen sorgfältig studieren und die geltenden Bestimmungen einhalten, um im kalifornischen Bioenergie-Markt Fuß fassen zu können. Im Rahmen des bereits erwähnten *Global Warming Solutions Act* wurde ein *Cap-and-Trade-Program* eingeführt, das Unternehmen zu Emissionsreduzierungen oder dem Kauf von Emissionszertifikaten verpflichtet. Bioenergie-Anlagen können durch die Produktion von kohlenstoffarmer Energie Genehmigungen generieren und verkaufen, was zusätzliche Einnahmequellen schafft.⁶⁶ Der *Bioenergy Action Plan* des Bundesstaates legt politische Ziele und Strategien zur Förderung der Bioenergie fest.⁶⁷

Kalifornien hat zudem das *Low Carbon Fuel Standard (LCFS)* eingeführt, das Grenzwerte für den Kohlenstoffgehalt von Kraftstoffen setzt und Gutschriften für Kraftstoffe mit niedrigem Kohlenstoffgehalt wie Biokraftstoffe vorsieht.⁶⁸ Dieser ist ein marktbasierendes System zur Reduktion der Treibhausgasemissionen aus Kraftstoffen. Es verpflichtet Kraftstoffproduzenten, die Kohlenstoffintensität ihrer Produkte schrittweise zu senken. Dies hat zu einer verstärkten Nachfrage nach kohlenstoffarmen Biokraftstoffen wie Biodiesel und Ethanol aus Biomasse geführt. Zum Ausgleich können Produzenten Gutschriften von Herstellern kohlenstoffarmer Alternativen erwerben.⁶⁹

Abbildung 4: Normen für erneuerbare und saubere Energie in den USA



Quelle: Database of State Incentives for Renewables & Efficiency (2023): [Renewable & Clean Energy Standards](https://www.dsireusa.org), abgerufen am 19.02.2024

Kaliforniens Erneuerbare Portfoliostandards (*Renewable Portfolio Standard, RPS*) verpflichten die Energieversorger, einen bestimmten Anteil ihres Stroms aus erneuerbaren Quellen zu beziehen. Bis 2030 muss dieser Anteil 60% erreichen. Da Bioenergie gemäß Definition als erneuerbar gilt, eröffnet dies Bioenergieprojekten einen potenziellen Absatzmarkt.⁷⁰

6.2 Förderprogramme & steuerliche Anreize

The Inflation Reduction Act (IRA)

⁶⁵ Vgl. Resources for the Future (2019): [Economics in the Age of Environmental Policy, with Robert Stavins](#), abgerufen am 18.02.2024

⁶⁶ Vgl. California Air Resources Board (2024): [Cap-and-Trade Program](#), abgerufen am 19.02.2024

⁶⁷ Vgl. California Air Resources Board (2012): [Bioenergy Action Plan](#), abgerufen am 19.02.2024

⁶⁸ Vgl. California Air Resources Board (2024): [Low Carbon Fuel Standard](#), abgerufen am 19.02.2024

⁶⁹ Vgl. CARB (2022): [Low Carbon Fuel Standard](#), abgerufen am 08.03.2024

⁷⁰ Vgl. CEC (2022): [Renewables Portfolio Standard – RPS](#), abgerufen am 08.03.2024

Mit dem 370 Mrd. USD *IRA* wurde im August 2022 das global bislang größte Investitionsprogramm für den Ausbau der Erneuerbaren Energien und zur Bekämpfung des Klimawandels aufgelegt.⁷¹ Ein erheblicher Teil dieser Mittel soll gezielt in die Bioenergie fließen. Damit sollen die Kapazitäten im Bereich Biomasse, Biogas/Biomethan und Biokraftstoffe in den kommenden Jahren massiv erweitert werden.

Zentrale Elemente des *IRA* sind der *Investment Tax Credit* (ITC) und der *Production Tax Credit* (PTC), die Steuerabzüge für den Einsatz von erneuerbaren Energiesystemen ermöglichen. Diese Abzüge sind für steuerpflichtige Geschäftseinheiten und bestimmte steuerbefreite Einheiten, die für direkte Steuergutschriftenzahlungen berechtigt sind, verfügbar. Bis mindestens 2025 erweitert die *IRA* den ITC um 30% und den PTC um \$0.0275/kWh, vorausgesetzt, die Projekte erfüllen bestimmte Lohn- und Ausbildungsanforderungen. Ab dem 1. Januar 2025 werden der *Clean Electricity Production Tax Credit* und der *Clean Electricity Investment Tax Credit* die traditionellen PTC/ITC ersetzen. Zusätzlich zu den Basissteuergutschriften bietet die *IRA*-Bonusgutschriften für Projekte, die bestimmte Kriterien erfüllen, wie die Nutzung inländischer Inhalte, die Standortwahl in Energiegemeinschaften, niedrigen Einkommensgemeinschaften oder auf Land von indigenen Völkern.⁷² Die EPA erwartet, dass durch den *IRA* weitere Möglichkeiten für direkte Beteiligungen an Projekten durch Steuergutschriften entstehen werden.⁷³ Für detailliertere Informationen stehen die Datenbanken der [Database of State Incentives for Renewables & Efficiency \(DSIRE\)](#) zur Verfügung, die einen umfassenden Überblick über alle US-Erneuerbare-Energien-Anreize und Programme bieten.

- **Förderung der Stromerzeugung aus fester Biomasse:** Ein Kerninstrument des *IRA* zur Subventionierung der Stromgewinnung aus fester Biomasse wie Holz, Energiepflanzen oder biogenen Abfällen sind Produktionssteuergutschriften für Biomasse-Kraftwerke. Diese betragen 0,5 US-Cent pro kWh für bestehende und 1,5 US-Cent pro kWh für neue Anlagen.⁷⁴ Die PTCs sind für einen Zeitraum von 12 Jahren garantiert und unterstützen damit Investitionen in Effizienzsteigerungen und Kapazitätserweiterungen von Biomasse-Kraftwerken. Die Mindestanforderungen für die Erlangung der Steuergutschriften wurden im Vergleich zu früheren Programmen abgesenkt und es haben auch kleinere Biomasseanlagen mit einer installierten Leistung ab 0,5 MW Anspruch auf den PTC.⁷⁵ Zusätzlich wurde die Liste der förderfähigen Brennstoffe erheblich ausgeweitet. Neben Holzarten wie Sägenebenprodukten können nun auch abgasbasierte Agrarreststoffe, Altholz oder feste biogene Siedlungsabfälle verstromt werden.⁷⁶ Für emissionsarme Biomasseanlagen mit *Carbon Capture and Storage* (CCS) sieht der *IRA*-Investitionszuschüsse von bis zu 50% sowie ergänzende Steuerfreibeträge pro Tonne dauerhaft gebundenem CO₂ vor.⁷⁷ Bei Einsatz nachhaltiger Holzbrennstoffe kann so Klimaneutralität oder sogar Negativität der Stromerzeugung erreicht werden.
- **Förderung von Biogas und Biomethan:** Ein weiterer Schwerpunkt des *IRA* ist die verstärkte Förderung der Biogaserzeugung und -nutzung. So wurden die Investitionszuschüsse für landwirtschaftliche Biogas- und Biomethananlagen auf 50% der Projektkosten angehoben, gedeckelt bei maximal 250 Mio. USD pro Anlage.⁷⁸ Dies betrifft insbesondere die Gülleverwertung in der Tierhaltung zur Methangewinnung sowie Anlagen zur Energiegewinnung aus Mais, Gras oder Bioabfällen. Die Zuschüsse müssen genutzt werden für Effizienzverbesserungen bestehender oder den Bau neuer Anlagen. Für Biogasaufbereitungsanlagen zur Einspeisung von Biomethan ins Erdgasnetz sowie zur Kraftstoffproduktion wurde eine Biomethan-Steuerabzugschrift (*Biomethane Production Tax Credit*) von 1 US-Cent pro kWh über 10 Jahre etabliert.⁷⁹ Dies soll der Biomethanherzeugung aus Reststoffen, Bioabfällen oder nachhaltiger

⁷¹ Vgl. Rhodium Group (2022): [A Congressional Climate Breakthrough](#), abgerufen am 16.02.2024

⁷² Vgl. EPA (2023): [Summary of Inflation Reduction Act provisions related to renewable energy](#), abgerufen am 18.02.2024

⁷³ Vgl. EPA (2023): [Summary of Inflation Reduction Act provisions related to renewable energy](#), abgerufen am 18.02.2024

⁷⁴ Vgl. Union of Concerned Scientists (2022): [Federal Clean Energy Tax Credits](#), abgerufen am 16.02.2024

⁷⁵ Vgl. Rhodium Group (2022): [A Congressional Climate Breakthrough](#), abgerufen am 16.02.2024

⁷⁶ Vgl. Bloomberg Tax (2022): [What Qualifies for Business Energy Tax Credits?](#), abgerufen am 16.02.2024

⁷⁷ Vgl. WRI (2022): [A Brief Summary of the Climate and Energy Provisions of the Inflation Reduction Act of 2022](#), abgerufen am 16.02.2024

⁷⁸ Vgl. Holland & Knight (2023): [Inflation Reduction Act of 2022: The Newly Added Renewable Electricity Production Tax Credit](#), abgerufen am 16.02.2024

⁷⁹ Vgl. Bloomberg Tax (2022): [What Qualifies for Business Energy Tax Credits?](#), abgerufen am 16.02.2024

Biomasse einen verlässlichen Einnahmestrom garantieren. Auf der Nachfrageseite wurden ergänzend die Steuerfreibeträge für Gasfahrzeuge deutlich angehoben und langfristig garantiert. So gibt es nun einen Tank-Rabatt von 2 USD pro Gallone für reines Biomethan, was die Attraktivität des Antriebs deutlich steigert.⁸⁰

- **Förderung von Biokraftstoffen der ersten Generation:** Der am längsten etablierte Bereich der Bioenergienutzung - die Biokraftstoffherzeugung - wurde im *IRA* ebenfalls gestärkt. Bereits seit den 2000er Jahren bestehende Biokraftstoff-Steuerergünstigungen (*Biodiesel Mixture Tax Credit* und *Advanced Biofuel Tax Credit*), etwa für Biodiesel, Ethanol oder Biobutanol wurden bis 2032 verlängert.⁸¹ Dies betrifft auch die *Second Generation Biofuel Tax Credit* für fortgeschrittene Biokraftstoffe aus Zellulose oder Algen. Zusätzlich wurde auch auf der Nachfrageseite durch die Verlängerung der Steuererleichterungen für flexible Biokraftstoff-Fahrzeuge Planungssicherheit geschaffen.⁸² Dies umfasst etwa die *Tax Credits* für den Kauf der in den USA beliebten Flex-Fuel-Autos, die hohe Anteile von Ethanol (bis zu 85%) nutzen können oder Dieselaautos optimiert für Biodiesel. Somit setzt der *IRA*-Impulse auf beiden Seiten des Marktes für flüssige Biokraftstoffe.
- **Förderung innovativer Biokraftstoffe:** Flankiert werden die Subventionen für die bereits etablierten Biospritarten durch gezielte Fördermaßnahmen für innovative, zukunftssträchtige Biokraftstofftechnologien insbesondere für Luft- und Schifffahrt. So können fortschrittliche Biokerosinherstellungsverfahren auf Basis von Biomasse, Ölpflanzen oder speziellen Algen nun ebenfalls eine Steuergutschrift von 1 USD pro Gallone erhalten - garantiert für 5 Jahre.⁸³ Dies schafft einen Anreiz für Investitionen in Produktionsanlagen für nachhaltiges, synthetisches Biokerosin als Ersatz für flüssige Kerosintreibstoffe. Damit positioniert sich der *IRA* als internationaler Vorreiter bei der Förderung nachhaltiger Luft- und Schifffahrt.

Insgesamt stellt der *Inflation Reduction Act* das global bisher umfangreichste Maßnahmenpaket zur Beschleunigung des Ausbaus aller Bereiche der Bioenergie bereit. Durch die Kombination langfristiger Investitionszuschüsse, Steuergutschriften und Nachfrageanreize schafft der *IRA* optimale Rahmenbedingungen für einen erheblichen Kapazitäts- und Produktionsausbau in der Biomasse-Stromerzeugung, Biogasproduktion und Biokraftstoffherzeugung. Die gezielte Förderung von zukunftsorientierten, nachhaltigen Bioenergie-Technologien zur Dekarbonisierung von Verkehr und Industrie unterstreicht die strategische Weitsicht dieser Investitionen in den Klima- und Umweltschutz. In der Gesamtschau ermöglicht dies eine Verdopplung, bis Verdreifachung des Bioenergiebeitrags am US-amerikanischen Endenergieverbrauch bis 2030 und leistet damit einen essenziellen Beitrag zur Erreichung der US-Klimaziele.⁸⁴

Biomasse und Biogas

Laut einer eingehenden Analyse des Landwirtschaftsministeriums der Vereinigten Staaten aus dem Jahr 2021 belaufen sich die Subventionen für Biokraftstoffe inklusive Biogases auf über 12 Mrd. USD jährlich.⁸⁵ Über das *Biorefinery Assistance Program* werden Darlehensgarantien vergeben, um Investitionen in Produktionsanlagen abzusichern und den Kapazitätsausbau zu beschleunigen. Im Rahmen dieses Programms werden Darlehensbürgschaften in Höhe von bis zu 250 Mio. USD bereitgestellt. Zudem wird die Entwicklung, der Bau und die Nachrüstung neuer und aufkommender Technologien unterstützt.⁸⁶ Außerdem existieren spezielle Förderlinien für Biogas-Anlagen in der Landwirtschaft, etwa durch die *Rural Energy for America Program* Zuschüsse. Das Programm bietet landwirtschaftlichen Erzeugern und kleinen Unternehmen im ländlichen Raum Kreditfinanzierungen und Zuschüsse für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien oder zur Verbesserung der Energieeffizienz.⁸⁷ Landwirtschaftliche Erzeuger können auch Kredite für neue energieeffiziente Anlagen und neue Systeme für die landwirtschaftliche Produktion und Verarbeitung beantragen.

⁸⁰ Vgl. Department of Energy (2022): [INFLATION REDUCTION ACT OF 2022](#), abgerufen am 16.02.2024

⁸¹ Vgl. Bloomberg Tax (2022): [What Qualifies for Business Energy Tax Credits?](#), abgerufen am 16.02.2024

⁸² Vgl. Forbes (2022): [The Inflation Reduction Act Is The Most Important Climate Action In U.S. History](#), abgerufen am 16.02.2024

⁸³ Vgl. ACEEE (2022): [How Utility Energy Efficiency Programs Can Use New Federal Funding](#), abgerufen am 16.02.2024

⁸⁴ Vgl. Rhodium Group (2022): [A Congressional Climate Breakthrough](#), abgerufen am 16.02.2024

⁸⁵ Vgl. United States Department of Agriculture (2021): [Budget Summary](#), abgerufen am 18.02.2024

⁸⁶ Vgl. United States Department of Agriculture (2024): [Biorefinery, Renewable Chemical, and Biobased Product Manufacturing Assistance Program](#), abgerufen am 18.02.2024

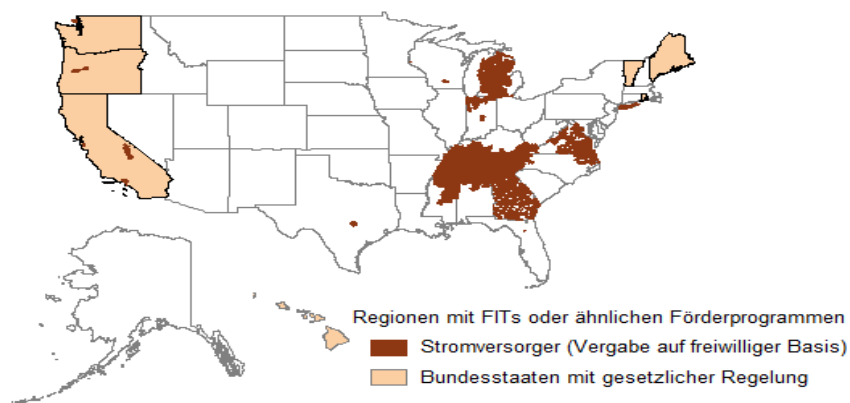
⁸⁷ Vgl. United States Department of Agriculture (2024): [Rural Energy for America Program Renewable Energy Systems & Energy Efficiency Improvement Guaranteed Loans & Grants](#), abgerufen am 18.02.2024

Das DOE wiederum unterstützt im Rahmen verschiedener Programme wie dem *Bioenergy Technologies Office* innovative Technologien, Pilotprojekte sowie Grundlagenforschung an Universitäten und in der Industrie. Es unterstützt zudem industriell relevante, transformative und revolutionäre Bioenergietechnologien, um nachhaltige, inländisch produzierte Biokraftstoffe, Bioprodukte und Biostrom zu ermöglichen, die Energiesicherheit, Zuverlässigkeit und Widerstandsfähigkeit verbessern und gleichzeitig wirtschaftliche Möglichkeiten im ganzen Land schaffen können.⁸⁸ Ergänzend gibt es eine Fülle an Einzelstaatenprogrammen, die gezielt lokale Rahmenbedingungen adressieren. Hierzu zählen zinsverbilligte Darlehen, Steuergutschriften, Zuschüsse für Machbarkeitsstudien sowie Investitionsanreize für Biomasse-Kraftwerke und Biogasanlagen.⁸⁹

Das ländliche Energieprogramm für Amerika des US-Landwirtschaftsministeriums erleichtert kleinen und mittelständischen Landwirtschaftsbetrieben den Zugang zu Finanzierung für erneuerbare Energien. Über diese Fonds werden Kredite zwischen 2.500 und 500.000 USD für den Kauf oder die Installation von Systemen zur Nutzung regenerativer Energiequellen vergeben. Durch diese gezielten Investitionen erschließt das Programm das große Potenzial erneuerbarer Energien für die Landwirtschaft und den ländlichen Raum.⁹⁰

Die US-Umweltschutzbehörde EPA hat derzeit mehrere Programme am Laufen, die die Rückgewinnung von Biogas fördern. Ziel ist es, die Methanemissionen aus tierischen Abfällen zu verringern. Ein Beispiel ist das *Biogas Recovery in the Agricultural Sector Program (AgSTAR)*. AgSTAR informiert und berät Unternehmen umfassend über die Vorzüge, Risiken, Optionen und Chancen anaerober Gärverfahren. Das Angebot richtet sich speziell an Betriebe, die solche Anlagen zur Biogaserzeugung herstellen, erwerben oder installieren möchten.⁹¹ Das *Landfill Methane Outreach Program (LMOP)* verfolgt in partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit Industrie und Abfallwirtschaft das Ziel, die Methanemissionen aus Deponien zu verringern. Auf Basis ehrenamtlichen Engagements weist das Programm auf die Vorteile der Biogasgewinnung aus organischen Siedlungsabfällen hin.⁹² So trägt es dazu bei, dieses Potenzial zur Reduktion klimaschädlicher Emissionen auszuschöpfen.

Abbildung 5: Regionen mit FITs oder ähnlichen Förderprogrammen in den USA



Quelle: U.S. Energy Information Administration and Energy Velocity (2013): [Feed-in-Tariff: A policy tool encouraging deployment of renewable electricity technologies](#), abgerufen am 06.02.2024

Die US-Landwirtschaftsbehörde (USDA) hat darüber hinaus das *Biomass Crop Assistance Program (BCAP)* ins Leben gerufen. Ziel des Programms ist es, den Betrieb von Biomasse-Anlagen zur Energiegewinnung aus organischem Material, vor allem Totholzvorräten, anzuregen. Über sogenannte CHST-Zahlungen (*Collection, Harvest, Storage, Transportation*) gewährt das BCAP Dienstleistern einen finanziellen Ausgleich für Sammlung, Ernte, Lagerung und Transport holziger

⁸⁸ Vgl. U.S. Department of Energy (2024): [Bioenergy Technologies Office Funding Opportunities](#), abgerufen am 18.02.2024

⁸⁹ Vgl. Database of State Incentives for Renewables and Efficiency (2024): [Renewables Portfolio Standard](#), abgerufen am 18.02.2024

⁹⁰ Vgl. Rural Health Information Hub (2024): [Renewable Energy for America Program \(REAP\) Renewable Energy Systems and Energy Efficiency Improvements Grants and Guaranteed Loans](#), abgerufen am 05.02.2024

⁹¹ Vgl. EPA (2023): [What is AgSTAR?](#), abgerufen am 05.02.2024

⁹² Vgl. EPA (2024): [Landfill Methane Outreach Program \(LMOP\)](#), abgerufen am 06.02.2024

Biomasse. Seit Programmbeginn haben diese Zahlungen maßgeblich zur nachhaltigen Verwertung von tausenden Tonnen Biomasse für energetische Zwecke in den USA beigetragen.⁹³

Die sogenannten *Feed-in Tariffs* (FITs) - staatlich garantierte Einspeisevergütungen für erneuerbare Energien auf Basis langfristiger Verträge zu überdurchschnittlichen Tarifen pro kWh - wurden in den USA aufgrund der fallenden Preise, insbesondere im Solarenergiebereich, in den letzten Jahren zurückgefahren. Mit dem Rückgang der Kosten haben diese für den Markthochlauf wichtigen Förderinstrumente an Bedeutung verloren.⁹⁴ Trotz ihres rückläufigen Stellenwerts stellen *Feed-in Tariffs* weiterhin ein wichtiges Finanzierungsinstrument für kleinere Bioenergieanlagen dar, insbesondere in Bundesstaaten mit gesetzlich verankerten Tarifen. Die Rahmenbedingungen für die geeigneten Erneuerbaren-Energien-Technologien variieren dabei regional. So sind die vom *LADWP* festgelegten Tarife auf alle Technologieanwendung, die unter die *RPS* fallen. In Bundesstaaten mit Festlegung der Einspeisevergütungen durch kommunale oder regionale Versorgungsunternehmen beschränken sich die Tarife dagegen mitunter auf bestimmte Technologien.⁹⁵

Biotreibstoffe

Biodiesel gilt weltweit als einer der vielversprechendsten alternativen Kraftstoffe, um die Abhängigkeit von Erdölimporten zu reduzieren sowie Treibhausgasemissionen im Transportsektor nachhaltig zu senken. Die USA haben sich in den letzten 15 Jahren zu einem der führenden Produktions- und Absatzmärkte für Biodiesel entwickelt. Lag die Jahresproduktion Anfang der 2000er Jahre noch im zweistelligen Millionenbereich, so werden heute über 2 Mrd. Galons Biodiesel pro Jahr erzeugt.⁹⁶ Dieser Erfolg basiert auf einem kohärenten Politikmix aus anspruchsvollen Ausbauzielen, strategischen Entwicklungsplänen, gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie finanziellen und steuerlichen Förderinstrumenten auf Bundes- und Einzelstaatenebene.

Ein zentrales Regulierungsinstrument für die Energieerzeugung aus organischen Reststoffen stellt der *Federal Renewable Fuel Standard (RFS)* dar. Dieser wurde 2005 mit dem *Energy Policy Act (EPA Act)* eingeführt und 2007 durch den *Energy Independence and Security Act (EISA)* ergänzt. Der *RFS* legt eine von der Umweltbehörde *EPA* festgesetzte Mindestproduktionsmenge an Biotreibstoffen fest, die den Verbrauch erdölbasierter Treibstoffe ersetzen bzw. reduzieren sollen. Ziel ist es, Treibhausgasemissionen zu senken und die Abhängigkeit von importiertem Öl zu verringern.⁹⁷

Abnehmer der Biotreibstoffe sind Ölraffinerien, die in Abhängigkeit ihrer Produktionsmengen an Benzin und Diesel eine festgelegte Quote an Biotreibstoffen beimengen müssen. Die Raffinerien können die Biotreibstoffe entweder direkt erwerben und ihren konventionellen Kraftstoffen beimischen oder auf so genannte *Renewable Identification Numbers (RINs)* zurückgreifen. RINs dienen der Nachverfolgung des Vertriebswegs von Biotreibstoffen in abgegrenzten Produktionsmengen. Sie fungieren als zwischen den Raffinerien handelbare Zertifikate, die anstelle der Biotreibstoffe selbst gehandelt werden können.^{98, 99} Sie werden je nach Treibstoffkategorie am Markt für 1,00 - 3,50 USD/Galon gehandelt.¹⁰⁰

Folgende Tabelle 2 zeigt die *EPA*- Kategorisierung erneuerbarer Treibstoffe Erneuerbare Treibstoffe im Sinne des *RFS*-Programms umfassen flüssige und gasförmige Kraftstoffe auf Basis nachwachsender Biomasse. Um förderfähig zu sein, müssen die Biotreibstoffe gesetzliche Anforderungen der Umweltbehörde *EPA* hinsichtlich der Treibhausgas-Minderung erfüllen. Für cellulösische Biotreibstoffe beträgt die Mindestminderung 60%, für fortgeschrittene Biokraftstoffe 50% und für andere zugelassene erneuerbare Kraftstoffe 20%.¹⁰¹ Zudem müssen die Treibstoffe für die Nutzung im Transportsektor, zur Wärmeerzeugung oder als Flugkraftstoff vorgesehen sein.¹⁰²

⁹³ Vgl. Biomass Power Association (2024): [Biomass Crop Assistance Program](#), abgerufen am 06.02.2024

⁹⁴ Vgl. Trabish, Herman K., Utility Dive (July 18, 2016): [RIP FITs – As US feed-in tariffs fade, adopting elements could spur solar growth](#), abgerufen am 07.02.2024

⁹⁵ Vgl. U.S. Energy Information Administration and Energy Velocity (2013): [Feed-in Tariff: A policy tool encouraging deployment of renewable electricity technologies](#), abgerufen am 06.02.2024

⁹⁶ Vgl. Bloomberg Tax (2024): [What Qualifies for Business Energy Tax Credits?](#), abgerufen am 18.02.2024

⁹⁷ Vgl. EPA (2024): [Overview for Renewable Fuel Standard](#), abgerufen am 07.02.2024

⁹⁸ Vgl. Growth Energy (2018): [RINs 101: The Basics of Renewable Identification Numbers](#), abgerufen am 07.02.2024

⁹⁹ Vgl. EPA (2024): [Renewable Identification Numbers under the Renewable Fuel Standard Program](#), abgerufen am 07.02.2024

¹⁰⁰ Vgl. EPA (2024): [RIN Trades and Price Information](#), abgerufen am 07.02.2024

¹⁰¹ Vgl. EPA (2024): [Fuel Pathway – Renewable Fuel Standard Program](#), abgerufen am 07.02.2024

¹⁰² Vgl. EPA (2023): [Fuel Type – Renewable Fuel Standard Program](#), abgerufen am 07.02.2024

Tabelle 2: Erneuerbare Kraftstoffkategorien (D-Code)

Advanced Biofuel – fortgeschrittene Biotreibstoffe (D-Code 5) <ul style="list-style-type: none">- Kann aus jeder Art von Biomasse außer Ethanol aus Maisstärke erzeugt werden
Biomass-based Diesel - Dieseltreibstoffe aus Biomasse (D-Code 4) <ul style="list-style-type: none">- z.B. Biodiesel oder erneuerbare Dieseltreibstoffe
Cellulosic Biofuel - cellulosische Biotreibstoffe (D-Code 3 / D-Code 7) <ul style="list-style-type: none">- Erneuerbare Kraftstoffe aus Cellulose, Hemicellulose oder Lignin
Renewable Fuel – erneuerbare Treibstoffe (D-Code 6) <ul style="list-style-type: none">- Kann aus Ethanol aus Maisstärke oder anderen zulässlichen erneuerbaren Treibstoffen erzeugt werden

Quelle: U.S. Environmental Protection Agency (2023): [Renewable Identification Number \(RIN\) Renewable Fuel Category \(D-Code\)](#), abgerufen am 07.02.2024

Unter dem 2018 verabschiedeten Agrargesetz (*Farm Bill*) wurde das *Feedstock Flexibility Program* erneuert. Das Programm zielt darauf ab, die Biotreibstoffproduktion aus Überschusszucker zu fördern. Hierzu werden Zuckererzeugern für die Dauer von neun Monaten Darlehen gewährt, die mit Beginn der Ernte von Zuckerrohr oder Zuckerrüben zurückgezahlt werden können.¹⁰³ Zudem führte die *Farm Service Agency (FSA)* der *USDA* 2015 die *Biofuel Infrastructure Partnership (BIP)* ein, welche bis heute besteht. Die Initiative fördert über Wettbewerbszuschüsse in Höhe von bis zu 100 Mio. USD die Bundesstaaten beim Ausbau der Infrastruktur für erhöhten Biokraftstoffkonsum. Ziel ist es, durch Kostenteilung bei der Errichtung erforderlicher Tankstellen neue öffentlich-private Partnerschaften zur Markterschließung kraftstoffeffizienterer Biotreibstoffe wie E15 oder E85 anzuregen.¹⁰⁴ Derzeit werden über die *Biofuel Infrastructure Partnership* 20 US-Bundesstaaten mit Fördermitteln in Höhe von insgesamt ca. 99. Mio. USD beim Ausbau der Biotreibstoff-Infrastruktur unterstützt. Damit sollen landesweit 4.880 Zapfsäulen, 1.486 Tankstellen sowie 515 Treibstofftanks für Biokraftstoffe geschaffen werden.¹⁰⁵

Langfristige Ausbauziele auf Bundesebene

Ausgangspunkt der ambitionierten Biodieselpolitik war die Formulierung verbindlicher Ausbauziele im Rahmen des 2005 verabschiedeten *Renewable Fuel Standard (RFS)*.¹⁰⁶ Innerhalb der Gesamtmenge sind Mindestquoten für fortgeschrittene Biokraftstoffe aus Rest- und Abfallstoffen sowie damit verbundene Treibhausgasmindestreduktionsziele von 50-60% festgelegt. Hierdurch soll die Produktion von Biodiesel aus biogenen Restfetten und -ölen forciert werden.

Förderung der Biodiesel-Grundlagenforschung

Die öffentliche Förderpolitik leistet gezielte Unterstützung entlang der gesamten Innovationskette – beginnend mit der Grundlagenforschung. So ist die *Advanced Research Projects Agency – Energy (ARPA-E)* des *DOE* in der Finanzierung hochriskante Vorlauforschung zu bahnbrechenden Energietechnologien aktiv, worunter auch biodieselrelevante Themen fallen können. Daneben spielen die Forschungsaktivitäten des *U.S. Department of Agriculture (USDA)* zu nachhaltigen Anbaumethoden biogener Rohstoffe sowie des *National Biodiesel Board* mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft eine Rolle. Gemeinsames Ziel ist die Generierung erster wissenschaftlicher Erkenntnisse als Startpunkt der Innovationspipeline im Biodieselsbereich.

Förderung der angewandten Biodiesel-Forschung

Aufbauend auf den Forschungsergebnissen unterstützt das spezifische *Biomass Research and Development Initiative (BRDI)* des *USDA* gezielt die angewandte Erforschung biodieselrelevanter Fragestellungen mit klarer Ausrichtung auf die land- und forstwirtschaftliche Praxis. Die Bandbreite der wettbewerblichen Förderausschreibungen reicht von Züchtung und Anbau optimierter Energiepflanzen über Conversionstechnologien, Katalysatoren, Nebenproduktverwertung bis hin zu techno-ökonomischen- und Nachhaltigkeitsanalysen.

Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen

¹⁰³ Vgl. U.S. Department of Agriculture (2023.): [Farm Bill](#), abgerufen am 08.03.2024

¹⁰⁴ Vgl. U.S. Department of Agriculture (o.D.): [Biofuel Infrastructure Partnership](#), abgerufen am 07.02.2024

¹⁰⁵ Vgl. U.S. Department of Agriculture (o.D.): [List of States receiving BIP Grants](#), abgerufen am 07.02.2024

¹⁰⁶ Vgl. Environmental Protection Agency (2022): [Overview for Renewable Fuel Standard](#), abgerufen am 18.02.2024

Die damit generierten biodieselbezogenen Produkt- und Verfahrensinnovationen sollen nachfolgend im industrienahen Maßstab erprobt werden. Dies fördern eine Reihe spezifischer Programme des *USDA*, *DOE* sowie des Verteidigungsministeriums. Der *Biorefinery Assistance Program* des *USDA* bspw. sieht Investitionszuschüsse von bis zu 50% der Kosten sowie Darlehensbürgschaften zur Errichtung von Pilot- und Demonstrationsanlagen vor. Auch verschiedene Nachhaltigkeits-Zertifizierungssysteme für US-Biodiesel werden hierunter gefördert.¹⁰⁷ Durch die Technologieskalierung und -verifizierung im halbindustriellen Umfeld sollen die Hürden für eine erfolgreiche kommerzielle Marktimplementierung gesenkt werden.

Marktanreize für kommerzielle Biodiesel-Produktion

Für diesen kritischen Schritt vom Demonstrations- zum Produktionsmaßstab stellt insbesondere der *Biomass Crop Assistance Program* (BCAP) des *USDA* geeignete Flankierungen bereit (7 U.S. Code 8111). Über Flächenprämien und Kontraktanbaumodelle soll die nötige Bereitstellung großer Mengen geeigneter Biomassen aus Energiepflanzen für die Biodieselherstellung sichergestellt werden.¹⁰⁸ Die Risikoabsicherung für Landwirte bezüglich Anbaus und Verkaufes soll deren Engagement deutlich erhöhen und so die Verfügbarkeit der Biodiesel-Rohstoffe garantieren. Ergänzend fungiert der ambitionierte *RFS* mit seinen festen Beimischungsquoten und handelbaren Zertifikaten als mächtiger Pull-Mechanismus, um auch die Produktions- und Absatzseite wirtschaftlich zu stimulieren. Mithilfe der mit des *RFS* geschaffenen Markts für Biokraftstoff-Gutschriften wird eine garantierte Biodieselnachfrage simuliert. Dies erleichtert Investitionsentscheidungen für Produktionsanlagen trotz Risiken auf den Kraftstoffmärkten und treibt so den Kapazitätsausbau voran.

Förderung der Biodiesel-Distribution und Tankinfrastruktur

Der Hochlauf der Biodiesel-Erzeugung erfordert den parallelen Aufbau der Distributionssysteme und Tankstelleninfrastruktur. Hier setzen Programme wie der *Higher Blends Infrastructure Incentive Program* des *USDA* an, der für umfassende Investitionszuschüsse für den Aufbau von Biodiesel-Tankstellen (B20 bis B100) sowie Lagertanks und Pipelinestrecken sorgt.¹⁰⁹ Auch viele Bundesstaaten, Kommunen oder lokale Versorger haben eigene Töpfe, um die lückenlose Biodiesel-Verfügbarkeit von der Raffinerie bis zur Zapfsäule sicherzustellen. Dies wird ergänzt durch Förderungen für Gasfahrzeuge und entsprechende Biomethan-Betankungspunkte.¹¹⁰

Steueranreize für Produzenten und Konsumenten

Hersteller von reinem Biodiesel (B100) können eine Steuergutschrift von 1,00 USD pro Gallone beantragen, für Biodiesel-Mischkraftstoffe ab 0,1% Biodieselanteil gilt 1,00 USD pro Gallone Steuererleichterung.¹¹¹ Dies verbessert die preisliche Wettbewerbsfähigkeit gegenüber fossilen Dieselprodukten enorm. Die Regelungen sind derzeit bis mindestens Ende 2024 garantiert. Flankierend begünstigen mehrere Steuernachlässe für Fahrzeugkäufer, etwa der *Ethanol Flex Fuel Vehicle Tax Credit*, die Nachfrage nach biodieselkompatiblen Antrieben.¹¹²

Kalifornien

Ein zentrales Instrument zur Förderung der Bioenergie in Kalifornien ist das *Bioenergy Feed-in Tariff (BioMAT)* Programm. Dieses von der *California Public Utilities Commission (CPUC)* verwaltete Programm bietet Erzeugern von Bioenergie aus Biomasse, Biogas und Biokraftstoffen einen festen Abnahmepreis für den Verkauf ihres erzeugten Stroms an die Versorgungsunternehmen. Durch die Gewährleistung einer stabilen und kostendeckenden Vergütung soll Investoren ein Anreiz für Investitionen in neue Bioenergiekapazitäten gegeben werden. Das *BioMAT*-Programm weist einige Besonderheiten auf: Die Fördersätze sind nach Technologie und Anlagengröße gestaffelt, wobei Anlagen unter 3 MW besonders begünstigt werden. Zudem sind die Vergütungssätze degressiv, d.h. sie sinken mit jeder neuen Ausschreibungsrunde leicht ab. Dieser Mechanismus soll einen effizienten Wettbewerb fördern.¹¹³

Finanzielle Anreize für Investitionen in Bioenergietechnologien

¹⁰⁷ Vgl. U.S. Department of Energy (2022): [Biodiesel Laws and Incentives in Federal](#), abgerufen am 18.02.2024

¹⁰⁸ Vgl. U.S. Department of Energy (2022): [Biodiesel Laws and Incentives in Federal](#), abgerufen am 18.02.2024

¹⁰⁹ Vgl. U.S. Department of Agriculture (2022): [Higher Blends Infrastructure Incentive Program](#), abgerufen am 18.02.2024

¹¹⁰ Vgl. U.S. Department of Energy (2022): [Biodiesel Laws and Incentives in Federal](#), abgerufen am 18.02.2024

¹¹¹ Vgl. U.S. Department of Energy (2022): [Renewable Fuel Standard \(RFS\) Program](#), abgerufen am 18.02.2024

¹¹² Vgl. U.S. Department of Energy (2022): [Biodiesel Laws and Incentives in Federal](#), abgerufen am 18.02.2024

¹¹³ Vgl. CPUC (2021): [Bioenergy Feed-in Tariff Program \(SB 1122\)](#), abgerufen am 08.03.2024

Neben den preisgesteuerten Instrumenten existiert in Kalifornien eine Vielzahl von Förderprogrammen, die finanzielle Anreize für Investitionen in Bioenergietechnologien bieten:

- Das Greenhouse Gas Reduction Fund (GGRF) finanziert verschiedene Programme zur Minderung von Treibhausgasemissionen, einschließlich Bioenergieaktivitäten. Die Mittel stammen aus den Erträgen des Emissionshandelssystems.¹¹⁴
- Das Clean Transportation Program bietet Zuschüsse, Darlehen und Steuervergünstigungen für Alternativ- und Biokraftstoffe sowie entsprechende Produktionsanlagen.¹¹⁵
- Das Dairy Digester Research and Development Program (DDRDP) fördert die Errichtung von Biogasanlagen zur Nutzung von Methan aus Gülle auf Molkereien.¹¹⁶
- Das CalSEED Programm unterstützt die Entwicklung sauberer Energietechnologien durch Wagniskapital und technische Hilfe.¹¹⁷

6.3 Fachkräfte

Der Arbeitsmarkt im Bioenergiesektor in Kalifornien spiegelt die dynamische Expansion erneuerbarer Energien wider und steht im Einklang mit dem ambitionierten Ziel des Staates. Eine Studie des *DOE* aus dem Jahr 2022 hebt hervor, dass Kalifornien als führender Staat in der Beschäftigung im Bereich erneuerbarer Energien ist, wobei der Bioenergiesektor eine wichtige Rolle spielt.¹¹⁸ Im Jahr 2022 fügte Kalifornien 13.000 Arbeitsplätze im Sektor der sauberen Energie hinzu, was einem Wachstum von 3.2% entspricht. Im Jahr 2022 verzeichnete der Energiearbeitsmarkt in jedem Bundesstaat ein Wachstum, wobei fast 300.000 neue Arbeitsplätze (+3.8% Wachstum) hinzugefügt wurden. Besonders hervorzuheben ist der Sektor der sauberen Energie, der um 3.9% wuchs und 114.000 neue Arbeitsplätze schuf, was nun mehr als 40% der Gesamtenergiearbeitsplätze ausmacht.¹¹⁹ Die Nachfrage nach Fachkräften mit Kenntnissen in nachhaltiger Landwirtschaft, Abfallmanagement sowie in der Entwicklung und Wartung von Biogasanlagen steigt kontinuierlich.

Im Fokus des Berichts der *CEC* stehen neben dem Arbeitsmarktwachstum auch die Demografie der Energiearbeiterschaft und die Rolle der Gewerkschaften. Die Energiebranche zeichnet sich durch eine jüngere Arbeiterschaft aus, mit 30% unter 30 Jahren, verglichen mit dem nationalen Durchschnitt von 22%. Jedoch sind Frauen mit nur 26% in der Energiebranche unterrepräsentiert, obwohl sie mehr als die Hälfte der 300.000 im Jahr 2022 hinzugefügten Arbeitsplätze ausmachten. Zudem wird in dem Bericht deutlich, dass gewerkschaftlich organisierte Arbeitgeber weniger Schwierigkeiten bei der Einstellung qualifizierter Arbeitskräfte melden als nicht-gewerkschaftliche Arbeitgeber: 11% der Energiearbeitskräfte sind gewerkschaftlich organisiert, was deutlich über dem privaten Sektor Durchschnitt von 7% liegt.¹²⁰

Abbildung 6: US-Beschäftigte im Sektor der sauberen Energien im Jahr 2022

¹¹⁴ Vgl. EPA (2024): [Greenhouse Gas Reduction Fund](#), abgerufen am 08.03.2024

¹¹⁵ Vgl. CEC (2024): [Clean Transportation Program](#), abgerufen am 08.03.2024

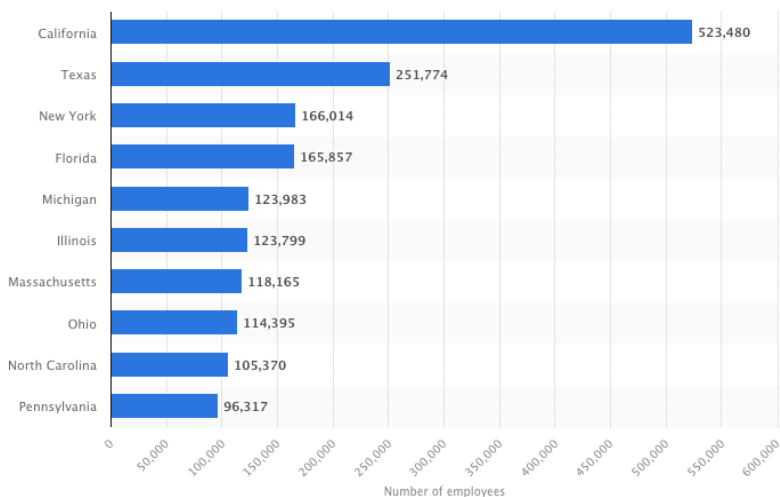
¹¹⁶ Vgl. CDFA (2024): [Dairy Digester Research and Development Program](#), abgerufen am 08.03.2024

¹¹⁷ Vgl. CalSEED (2024): [Investing in California's clean energy future](#), abgerufen am 08.03.2024

¹¹⁸ Vgl. Statista (2024): [U.S. renewable energy employment by key state 2022](#), abgerufen am 22.02.2024

¹¹⁹ Vgl. Department of Energy (2023): [DOE Report Finds Clean Energy Jobs Grew in Every State In 2022](#), abgerufen am 18.02.2024

¹²⁰ Vgl. Department of Energy (2023): [DOE Report Finds Clean Energy Jobs Grew in Every State In 2022](#), abgerufen am 18.02.2024



Quelle: Statista (2024): [U.S. renewable energy employment by key state 2022](#), abgerufen am 22.02.2024

Die Biomasseindustrie Kaliforniens beschäftigt im Jahr 2024 etwa 750 Mitarbeiter in den Anlagen selbst und unterstützt zusätzlich 1.250 bis 1.500 Arbeitsplätze im Brennstoffproduktionssektor sowie in anderen unterstützenden Dienstleistungen.¹²¹ Fachleute prognostizieren ferner enormes Beschäftigungs- und Investitionswachstum in der Biogaserzeugung in Kalifornien. Berechnungen des *American Biogas Council* zufolge könnten circa 374.000 kurzfristige und 25.000 langfristige Arbeitsplätze im Bau und der Instandhaltung der Anlagen entstehen.¹²²

6.4 Markthemmnisse

Die USA sind für Investoren ein attraktives Ziel, wenn es um internationale Geschäfte oder Expansion geht. Allerdings müssen auch Herausforderungen wie die logistischen Anforderungen durch die Marktgröße und juristische Voraussetzungen für den Markteinstieg beachtet werden. Die Bedürfnisse deutscher und amerikanischer Verbraucher unterscheiden sich oft, sodass Produkte und Marketingstrategien sorgfältig angepasst werden müssen. Während deutsche Unternehmer meist großes Interesse an technischen Details haben und dazu neigen, Entscheidungen nur nach gründlicher Analyse aller Optionen zu treffen, sind Amerikaner oft schneller bei der Entscheidungsfindung und bevorzugen praktische Produktlösungen. Vereinfacht gesagt, zählen für deutsche Unternehmen die Fakten, während für amerikanische Unternehmen die Produktpräsentation oft eine entscheidende Rolle spielt.

Neben kulturellen Unterschieden gibt es in den USA auch abweichende Regelungen beim Vertrags- und Haftungsrecht sowie bei technischen Standards, teilweise sogar zwischen einzelnen Bundesstaaten. Unternehmen, die in den USA aktiv sind, sollten sich daher umfassend über die jeweilige Rechtslage auf nationaler und regionaler Ebene informieren, um sich vor möglichen Regressforderungen zu schützen. Das *American National Standards Institute* (ANSI) als US-Mitglied der *International Organization for Standardization* und der *International Electrotechnical Commission* (IEC) entwickelt und koordiniert freiwillige Standards in den USA. Das Institut hat bereits über 250 Standardisierungsorganisationen akkreditiert und ermöglicht den Zugang zu mehr als 10.000 Standards.¹²³ Als deutsches Pendant zum ANSI kann das Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) angesehen werden. Neben den ANSI-Standards existieren rund 800 weitere Standards, auf die sich Hersteller in den USA beziehen können. Exporteure müssen zudem nationale und bundesstaatliche Gesetze und Vorschriften in den USA beachten.

¹²¹ Vgl. California Biomass Energy Alliance (2024): [Biomass Provides Valuable Economic Benefits to Rural Economies](#), abgerufen am 18.02.2024

¹²² Vgl. American Biogas Council (2023): [Biogas Market Snapshot](#), abgerufen am 23.02.2024

¹²³ Vgl. American National Standards Institute (2024): [Company Overview](#), abgerufen am 23.02.2024

Bei Importen deutscher Produkte in die USA müssen auch Handelshemmnisse wie *Local Content Requirements (Buy America)* beachtet werden. Diese verlangen, dass ein bestimmter Anteil lokaler Produkte verwendet wird. Durch das internationale *Plurilateral Agreement on Government Procurement* sind Deutschland und andere EU-Staaten bei öffentlichen Projekten unter bestimmten Bedingungen von der *Buy American*-Klausel ausgenommen.¹²⁴ Zölle auf Importprodukte sind eine weitere Marktzugangshürde in den USA. Sie variieren stark zwischen einzelnen Produkten und Komponenten.¹²⁵ Unternehmen sollten daher genau prüfen, ob sich ein Export aus Deutschland lohnt oder ob eine lokale Produktion in den USA kostengünstiger wäre.

Im Vergleich zu anderen Ländern sind die rechtlichen Markteintrittshürden für ausländische Firmen in den USA relativ gering. Auch der zunehmende Protektionismus hatte bisher wenig Einfluss auf deutsche Unternehmen. In einigen Branchen sind allerdings ausländische Direktinvestitionen (FDIs) aus Sicherheitsgründen untersagt, z.B. im militärischen Beschaffungswesen oder Bergbau. Neben gesetzlichen Vorgaben sollten Unternehmen auch Aspekte wie Patente und Urheberrecht prüfen. Eventuell sind auch Produktionsverfahren patentiert.

Häufige Fehler auf dem US-Markt

- Kein Fokus auf Nischen (Größe des Marktes erfordert Schwerpunkt);
- Mangelndes Verständnis der Marktdynamik (Kunden, Vertriebskanäle, rechtlicher Rahmen usw.);
- *Sample one* (einen größeren Kunden zu haben, bedeutet nicht, dass das Produkt auf dem gesamten Markt funktioniert);
- Schlecht platziertes Produkt (Marketing, Design, Merkmale und Preis müssen angepasst werden);
- Zu starker Fokus auf Qualität und Technologie (es sollte auf Kundensupport und Ökosystemintegration geachtet werden, der US-Markt reagiert schnell);
- Marketing zu schwach (US-Geschäftskultur fokussiert auf Marketing);
- Schlechte Entscheidungen bei den ersten Einstellungen (die erste Person vor Ort ist entscheidend für den Aufbau des Netzwerks);
- Kulturelle Unterschiede werden nicht gewürdigt (Anpassungsfähigkeit ist der Schlüssel).

Quelle: Kilpatrick Townsend & Stockton LLP (2023): U.S. Market Entry –Legal Aspects, abgerufen am 16.02.2024

7. Markteintrittsstrategien und Risiken

Angesichts seiner enormen Größe und Vielfalt bietet der US-Markt ausgezeichnete Möglichkeiten für innovative Lösungen, was die Expansion für deutsche Unternehmen besonders attraktiv macht. Der kalifornische Markt sticht dabei als besonders dynamisch und vielfältig hervor. Für deutsche Firmen, die eine Erschließung Kaliforniens ins Auge fassen, ist es entscheidend, sich auf die speziellen Herausforderungen der Region einzustellen und maßgeschneiderte Strategien für den Markteintritt zu entwickeln. Mit zahlreichen Anbietern ist dieser Markt jedoch wettbewerbsintensiv und sollte sorgfältig analysiert werden. Eine umfassende Analyse beinhaltet u.a. eine Erhebung der wirtschaftlichen Faktoren, des Produkt- oder Dienstleistungsbedarfs im Zielland sowie eine detaillierte Betrachtung der Konkurrenz. Eine genaue Überprüfung dieser Gesichtspunkte ist essenziell, da Erfolg oder Scheitern von einem Zusammenspiel vielfältiger einzelner unternehmerischer Entscheidungen und Faktoren abhängt. Durch die Berücksichtigung und Implementierung folgender Aspekte kann der Markteintritt effektiv gestaltet und die Expansion profitabel realisiert werden:

Anpassung an amerikanische Geschäftsgepflogenheiten:

Die Anpassung an amerikanische Geschäftsgepflogenheiten erfordert nicht nur Flexibilität in Arbeitszeiten, Kommunikationsstilen und Entscheidungsprozessen, sondern auch eine offene Einstellung gegenüber der Unternehmenskultur und Arbeitsphilosophie. Amerikanische Geschäftskultur legt großen Wert auf Eigeninitiative und Eigenverantwortung. Teamarbeit und das Einbringen eigener Ideen werden hochgeschätzt, wobei erwartet wird, dass jeder Einzelne zum Erfolg des

¹²⁴ Vgl. World Trade Organization (2024): [Parties and Observers to the GPA](#), abgerufen am 23.02.2024

¹²⁵ Vgl. U.S. International Trade Commission (2024): [Harmonized Tariff Schedule](#), abgerufen am 23.02.2024

Unternehmens beiträgt. In der Kommunikation können für Deutsche Sprachbarrieren auftreten und Aussagen missinterpretiert werden. Jedoch sind Kalifornier in Gesprächen und bei der Vorstellung von Lösungen oft bereit, Rückmeldung und allgemeine Ratschläge zu geben, allerdings sollte von deutscher Seite darauf geachtet werden, Enthusiasmus und überschwängliches Lob zurückhaltend zu betrachten. An der Westküste der Vereinigten Staaten vermeidet man es im Allgemeinen zu direkt zu sein und bevorzugt positive Formulierungen. Auch wird Kritik meistens sehr behutsam und indirekt geäußert, weshalb es ratsam sein kann, nachzufragen, um den Kern der Aussage zu erfassen. In Kalifornien, besonders im Silicon Valley, wird ein entspanntes Geschäftsklima bevorzugt, das einladend und warm wirkt, was jedoch nicht zwingend den Wunsch nach einer persönlichen Beziehung impliziert. Diese entspannte Haltung zeigt sich auch in der Kleiderordnung – außerhalb des Bankwesens wird selten ein Anzug getragen und der Stil ist meist leger. Der lockere Kleidungsstil steht allerdings in keinem Zusammenhang mit der Arbeitseinstellung; es wird generell viel und hart gearbeitet und die Anzahl der Urlaubstage ist geringer als in Deutschland. Im Silicon Valley herrscht oft der Eifer, sich zu beweisen und dem Druck des schnelllebigen Arbeitsmarktes standzuhalten. Es ist nicht unüblich, alle ein bis drei Jahre den Job zu wechseln, um den persönlichen und beruflichen Entwicklungsanforderungen gerecht zu werden.

Aufbau und Pflege von Kontakten und Kundenbeziehungen:

Der Aufbau erfordert Zeit, Geduld und Engagement. *Networking*-Veranstaltungen, Branchentreffen und soziale Medien können dabei helfen, wertvolle Beziehungen aufzubauen und langfristige Partnerschaften zu pflegen. Für einen besseren Einblick in die Kultur und ein besseres Marktverständnis ist das sogenannte *Networking* ein hilfreicher erster Schritt. Dieser Austausch von Ideen und Informationen dient dazu ein Netzwerk aus beruflichen oder sozialen Kontakten aufzubauen. Es wird häufig von Fachleuten genutzt, um ihren Bekanntenkreis zu erweitern, sich über Jobmöglichkeiten zu informieren oder um das Bewusstsein für Neuheiten und Entwicklungen in ihrem Arbeitsfeld zu schärfen. Geschäftsinhaber nutzen das Vernetzen zudem, um Beziehungen zu Personen und Unternehmen aufzubauen, mit denen zukünftige Geschäfte gemacht oder Partnerschaften eingegangen werden könnten. Ein umfassendes Netzwerk an Kontakten wird in den USA als ein Indikator für Erfolg angesehen. Viele kalifornische Geschäftsleute sind offen für einen Austausch und bereit, ihre Ratschläge, persönlichen Erfahrungen oder Kontakte zu teilen. Deutsche Unternehmen zögern dagegen häufig, mit der Konkurrenz oder Mitbewerbern zu kommunizieren, weil fälschlicherweise angenommen wird, dass nur Gespräche mit zukünftigen Kunden und Investoren das Geschäft voranbringen. Um sich in den USA bestmöglich zu vernetzen, sollten informelle Gespräche so häufig wie möglich wahrgenommen werden. Zudem spielen soziale Medien und professionelle Netzwerke wie LinkedIn eine wesentliche Rolle. Sie ermöglichen es, Beziehungen zu pflegen und neue Kontakte zu knüpfen, ohne auf physische Treffen angewiesen zu sein. Amerikanische Geschäftsleute nutzen diese Plattformen aktiv, um ihre beruflichen Netzwerke zu erweitern und sich als Experten in ihrem Fachgebiet zu positionieren.

Zudem ist die Auswahl des richtigen Personals entscheidend für den Aufbau starker Kundenbeziehungen. Die Einstellung amerikanischer Mitarbeiter mit lokalem Marktverständnis und kultureller Kompetenz kann Unternehmen dabei unterstützen, sich schnell anzupassen und Beziehungen aufzubauen. Unabhängig davon, für welche Art von Marktpräsenz sich ein Unternehmen entscheidet, ist es bei einer Expansion günstig eine Mischung aus deutschem und amerikanischem Personal zu haben. Dies vereint das deutsche Wissen zum Unternehmen und dessen Fähigkeiten und die amerikanische strategische Positionierung und Vermarktung des Unternehmens vor Ort. Das Vermischen von deutscher und amerikanischer Geschäftsmentalität ist oft eine zielführende Kombination. Jemanden vor Ort zu haben, ist des Weiteren wichtig, um die Bedürfnisse von Kunden und Partnern entsprechend zu adressieren. Amerikaner erwarten schnelle Rückmeldungen, dauerhafte Erreichbarkeit und zeitnahes Handeln. Lokales Personal oder Service-partner sollten daher immer vor Ort und ansprechbar sein.

Nachfrage nach dem Produkt oder der Dienstleistung:

Die Bestimmung der bestehenden Nachfrage nach dem Produkt oder der Dienstleistung ist ein wichtiger Faktor für den Markteintrittserfolg. Ein hoher *Pull*-Faktor zeigt das Interesse der Zielgruppe und unterstützt die Markteinführung. Die Anpassung des Produkts oder der Dienstleistung an den US-Markt, bekannt als *Product-Market Fit*, ist für deutsche KMU unerlässlich. Es reicht nicht, sich auf deutsche Kundenzufriedenheit zu verlassen; Anpassungen können nötig sein, die von Produktänderungen bis hin zur Preisgestaltung reichen. Die Überprüfung des *Product-Market Fits* sollte idealerweise vor dem Markteintritt erfolgen, um Fehlinvestitionen in Marketing und Vertrieb zu vermeiden.

Entscheidend dabei ist auch die Differenzierung durch Alleinstellungsmerkmale, auch bekannt als *Unique Selling Point* (USP), ein zentrales Element erfolgreicher Markenstrategien. Ein USP definiert, was ein Produkt oder eine Dienstleistung einzigartig macht und warum es für Kunden gegenüber Konkurrenzangeboten vorzuziehen ist. Diese Einzigartigkeit kann sich aus verschiedenen Aspekten ergeben, wie innovativen Produktmerkmalen, überlegenem Kundenservice, einer einzigartigen Markengeschichte oder speziellen Garantieleistungen. Ein effektiver USP spricht direkt die Bedürfnisse und Wünsche der Zielgruppe an, löst vorhandene Probleme und vermittelt klare Vorteile. Er muss nicht nur relevant und überzeugend sein, sondern auch authentisch und konsistent über alle Marketingkanäle und Kundeninteraktionen kommuniziert werden. Dies hilft, eine klare Markenidentität zu etablieren und das Vertrauen der Kunden zu gewinnen.

In den USA ist zudem ein engagiertes Marketing entscheidend, da Amerikaner als Meister in diesem Bereich gelten. Erfolgreiches Marketing erfordert eine maßgeschneiderte Strategie, die präzise auf die Bedürfnisse und Vorlieben der Zielgruppe abgestimmt ist, um das Markenimage zu stärken. Effektives Marketing in den USA setzt auf Innovation, kreative Botschaften und den Aufbau einer emotionalen Verbindung mit dem Konsumenten. Unternehmen, die den amerikanischen Markt betreten wollen, müssen daher bereit sein, in qualitativ hochwertige Marketingansätze zu investieren, die sich durch Authentizität und Überzeugungskraft auszeichnen, um sich von der Konkurrenz abzuheben.

Marktkennntnisse:

Die fundierte Kenntnis der regionalen Marktgegebenheiten, inklusive des Wettbewerbs, der Vertriebskanäle und Multiplikatoren, spielt eine zentrale Rolle für den Erfolg einer Markteinführung. Um im Markt Fuß zu fassen, ist es unabdingbar, durch detaillierte Marktforschung und Analyse ein tiefgehendes Verständnis für diese Aspekte zu entwickeln. Dies ermöglicht es Unternehmen, ihre Marktstrategien präzise zu schärfen, um sich effektiv gegenüber der Konkurrenz zu positionieren und emergierende Marktchancen zu ergreifen. Neben der Wettbewerbslandschaft und Vertriebsstrategien ist die Auseinandersetzung mit den rechtlichen Rahmenbedingungen in den Zielmärkten von großer Bedeutung. Besonders in den USA, wo jeder Staat eigene Gesetze und Vorschriften hat, ist es essenziell, sich über die lokalen rechtlichen Anforderungen genau zu informieren. Die Zusammenarbeit mit einem kompetenten Rechtsberater kann dazu beitragen, die Einhaltung von Vorschriften zu erleichtern und rechtliche Herausforderungen zu minimieren.

Bei der Wahl des Unternehmensstandorts sollten strategische Aspekte im Vordergrund stehen. Es gilt, über kurzfristige Anreizprogramme hinauszudenken und stattdessen einen Standort zu wählen, der langfristiges Wachstum und Erfolg gewährleistet. Faktoren wie die Nähe zu Schlüsselkunden, Zulieferern und Geschäftspartnern, die lokale Infrastruktur sowie die Verfügbarkeit von qualifizierten Fachkräften sind dabei entscheidende Kriterien. Eine strategisch durchdachte Standortentscheidung kann wesentlich zur Stärkung der Marktposition und zur Sicherung des Unternehmenserfolgs beitragen. Eine Präsenz auf dem US-Markt, sei es durch eine Niederlassung oder eine Tochtergesellschaft, unterstreicht die Ernsthaftigkeit des Vorhabens. Die Wahl des Standorts und der Unternehmensform sollte strategisch erfolgen. Das Delegiertenbüro der deutschen Wirtschaft in San Francisco bietet mit einem Virtuellen Office-Angebot Unterstützung beim Markteinstieg.

Bestehende kurz-, mittel- und langfristige Geschäftspläne:

Die Entwicklung und Umsetzung von Geschäftsplänen bilden das Fundament für Unternehmen, die auf dem US-Markt erfolgreich sein möchten. Diese Pläne sind weit mehr als nur eine formale Anforderung; sie sind eine lebenswichtige Roadmap, die klare Ziele setzt und es Unternehmen ermöglicht, ihre Fortschritte zu überwachen und agil auf Marktveränderungen zu reagieren. Ein schrittweises Vorgehen, das anfänglich regionales Wachstum priorisiert, ermöglicht eine fokussierte Ressourcennutzung und erleichtert das Setzen und Erreichen realistischer Meilensteine. Dieser Ansatz fördert nicht nur das kurzfristige Wachstum, sondern trägt auch zum langfristigen Erfolg bei, indem er eine solide Basis für Expansion schafft. Eine stabile Position im Heimatmarkt und ein proaktives Risikomanagement sind entscheidend, um die Grundlagen für eine erfolgreiche internationale Expansion zu legen. Unternehmen, die ihre Kerngeschäfte stärken und potenzielle Risiken sorgfältig managen, schaffen eine widerstandsfähige Plattform für den Eintritt in neue Märkte. Diese interne Stabilität versetzt sie in die Lage, die Unwägbarkeiten der internationalen Expansion zu navigieren und gleichzeitig Wachstumsmöglichkeiten zu nutzen.

Die Bedeutung einer ausreichenden Finanzierung und einer langfristigen Investitionsbereitschaft kann nicht genug betont werden, insbesondere in einem herausfordernden Markt wie Kalifornien. Es dauert in der Regel ein paar Jahre, bis ein KMU in den USA Gewinne erzielt. Daher ist es empfehlenswert langfristig zu planen und bestmöglich dauerhaft Geschäfte in den USA zu tätigen. Kostenaspekte spielen selbstverständlich eine bedeutende Rolle beim Eintritt in den US-Markt. Daher müssen deutsche KMU frühzeitig überlegen, ob sie über ausreichende finanzielle Mittel verfügen oder diese langfristig beschaffen können. Neben den generellen Betriebskosten sollten Kosten wie Rechtsberatung, Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung mit einbezogen werden. Bevor Geld investiert wird, sollte also ein langfristiger Businessplan erstellt werden. Die Finanzierung sollte zunächst über deutsche Kreditinstitute und Banken erfolgen, da es höchst unwahrscheinlich ist als ausländisches Unternehmen in der Anfangsphase einen Kredit von amerikanischen Banken zu erhalten. Auch kann es aus finanzieller Sicht von Vorteil sein eine Partnerschaft mit einem US-Unternehmen einzugehen, da diese schon über Geldmittel verfügen oder Ansprüche auf staatliche Zuschüsse und Kredite haben. Eine andere Möglichkeit der Kapitalbeschaffung, bei der eine Zusammenarbeit mit amerikanischen Marktakteuren vorteilhaft sein kann, sind Investoren. In Kalifornien, insbesondere im Silicon Valley, gibt es viele Investoren, die an innovativen Lösungen interessiert sind und auch in ausländische Unternehmen investieren. Hierbei ist zu bemerken, dass amerikanische Investoren generell eine viel höhere Risikobereitschaft und mehr Risikokapital besitzen als Deutsche und daher auch höhere Summen investieren.

Eine weitere wichtige Entscheidung ist das auswählen der Unternehmensstruktur. Typischerweise finden sich in den USA Einzelunternehmen, Personengesellschaften, Kapitalgesellschaften, wie Aktiengesellschaften (*Corporations*) und Gesellschaften mit beschränkter Haftung (*Limited Liability Companies (LLCs)*), sowie Genossenschaften und Partnerschaften. Kapitalgesellschaften und *LLCs* sind besonders beliebt wegen ihrer Fähigkeit, das persönliche Vermögen der Eigentümer von den Unternehmensverbindlichkeiten zu trennen, was ein entscheidender Faktor für Risikomanagement und Investitionsanreize ist. Nach der Auswahl der Unternehmensstruktur kann das Unternehmen in Kalifornien online günstig registriert werden. Die *Secretary of State* verlangt bspw. für eine *LLC* eine Gebühr von 70 USD und für eine *Corporation* eine von 100 USD. Zudem wird ein Name, ein registrierter Vertreter, der für wichtige Dokumente zuständig ist, und eine Arbeiterlaubnis benötigt. Eine Arbeiterlaubnis und somit eine *Employer Identification Number (EIN)* wird vom *Internal Revenue Service (IRS)* vergeben und kann nur erhalten werden, wenn ein entsprechendes Visum vorhanden ist. Beim US-Generalkonsulat kann als zukünftiger Firmeninhaber ein Antrag für ein Investorenvisum E2 gestellt werden. Dieses Visum wird in der Regel gestattet, wenn belegt werden kann, dass die Firma den USA mit investierten Summen und Arbeitsplätzen Gewinn bringen kann. Danach können mit Hilfe der Dokumente ein Geschäftskonto eröffnet werden, Versicherungen abgeschlossen und Genehmigungen und Lizenzen beantragt werden, die vom kalifornischen Staat verlangt werden. Bei der Firmengründung sollten ein Anwalt und Steuerberater vor Ort zu Rate gezogen werden.

8. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse

Der Bioenergiemarkt in Kalifornien bietet aufgrund der hohen Nachfrage nach umweltfreundlichen und nachhaltigen Lösungen, unterstützt durch strenge staatliche Vorgaben und ein wachsendes Umweltbewusstsein, zahlreiche Chancen für deutsche KMU. Der U.S.-Bioenergiemarkt ist sowohl von politischen Richtlinien als auch von wirtschaftlichen Interessen geprägt, wobei deutsche Unternehmen durch ihre umfangreiche Erfahrung in der Bioenergieproduktion einen Vorteil haben. Um sich im Wettbewerb mit amerikanischen Firmen durchzusetzen, ist es wichtig, die einzigartigen Merkmale ihrer Angebote hervorzuheben und eine Balance zwischen Preis und Qualität zu finden. Trotz der Herausforderung, in den USA als neue Marke Vertrauen aufzubauen, insbesondere in Bezug auf Installation und Wartung, können deutsche Unternehmen mit dem Gütesiegel *Made in Germany* und hervorragendem Ingenieurwesen punkten.

Tabelle 3: SWOT-Analyse

Deutsches Konsortium auf dem kalifornischen Markt	
Stärken (<i>Strengths</i>)	Schwächen (<i>Weaknesses</i>)
<ul style="list-style-type: none"> • Angebot hochqualitativer Leistungen und Produkte unter der Marke <i>Made in Germany</i> • Deutschlands Vorreiterrolle innerhalb Europas in energie- und klimapolitischen Zielsetzungen • Systemkompetenz in Bereichen wie Energiespeichersysteme und passive Lösungen • Operative Daten aus bestehender Geschäftstätigkeit in Deutschland, die beim Markteinstieg genutzt werden können • Technische Erfahrung mit der Installation und Integration von Bioenergie, Energiespeichern, Energieeffizienzlösungen und Netztechnologien • Fachliche Kompetenz und technisches Know-how 	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlendes Vertriebs- und Partnernetzwerk • Fehlende Kenntnisse über regionale Bedingungen • Fehlende Kenntnisse über Kundenbedürfnisse und -akquise in den USA, daher Nachteile bei Marketing • Fehlende Kenntnisse über Antragsprozesse für Ausschreibungen, Fördermittel und Genehmigungen • Fehlende Kenntnisse der technischen Standards sowie im Vertrags- und Handelsrecht • Import: bestehende Handelshemmnisse (<i>Local Content Requirements</i> und Einfuhrzölle) • <i>Over-Engineering</i>, das zu langen Lieferzeiten und erhöhten Preisen führen kann
Kalifornischer Markt für Gebäudeeffizienz	
Chancen (<i>Opportunities</i>)	Risiken (<i>Threats</i>)
<ul style="list-style-type: none"> • Politischer Wille und staatliche Vorgaben: Ambitionierte Ziele im Bereich erneuerbarer Energien und Klimawandelbekämpfung • Wissens- und Erfahrungsaustausch (<i>best practices</i>) • Ziel der Methaneinsparung generiert Nachfrage nach Bioenergieanlagen im Bereich der Landwirtschaftsabfälle • Steigende Energienachfrage und wachsendes Abfallvolumen durch die wachsende Bevölkerung • Vereinfachter Netzanschluss für dezentrale Energieprojekte • Hohes Interesse an ausländischen, innovativen Technologien, die neue Impulse auf den kalifornischen Markt bringen • Risikobereitschaft der Amerikaner und schnelles Umsetzen von Projekten (im Vergleich zu Deutschland) • Weniger bürokratische Hürden 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede im Geschäftsmodell und Erwartungen an Projektentwickler • Komplexe, teilweise langwierige Genehmigungsprozesse • Hoher Wettbewerbsdruck • Hohe Markteintrittskosten • Hohe Schadensersatzrisiken • Erstarkender Protektionismus auf föderaler Ebene • Dynamisches und sich schnell veränderndes Wettbewerbsumfeld • Geringer Preisgestaltungsspielraum, da Markt vor allem von Kosten getrieben wird • Komplexität und Uneinheitlichkeit des Marktes (jeder Staat andere Vorstellungen und Vorschriften) • <i>Buy America Act</i>

Profile der Marktakteure

Gemäß der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) der Europäischen Union werden in diesem Abschnitt keine personenbezogenen Daten genannt. Diese können je nach Verfügbarkeit bei dem Delegiertenbüro der deutschen Wirtschaft in San Francisco erfragt werden.

USA: Ministerien und Behörden

<p>AgSTAR Adresse: 1200 Pennsylvania Ave., NW Washington, DC 20460 Tel.: +1-800-275-5223 E-Mail: agstar@epa.gov Web: www.epa.gov/agstar/</p>	<p>Das AgSTAR-Programm ist ein gemeinschaftliches Programm der U.S. EPA, dem U.S. Department of Agriculture und dem U.S. Department of Energy. Es bietet Informationen sowie beratende Unterstützung für den Bau und die Entwicklung von auf Viehwirtschaft basierenden Biogasanlagen.</p>
<p>American National Standards Institute (ANSI) Adresse: 1899 L Street, NW 11th Floor Washington, D.C., 20036 Tel.: +1-202-293-8020 E-Mail: info@ansi.org Web: www.ansi.org</p>	<p>Das ANSI ist die zentrale Anlaufstelle für Standards und Normen u.a. in den Bereichen Bauwirtschaft und Energieübertragung. Diese sollen Verbrauchersicherheit und Umweltverträglichkeit sicherstellen.</p>
<p>Business for Innovative Climate and Energy Policy (BICEP) Adresse: 99 Chauncy St. 6th Floor Boston MA 02111 Tel.: +1-617-247-0700 E-Mail: info@ceres.org Web: www.ceres.org/bicep</p>	<p>BICEP versucht, nachhaltige Firmen auf direktem Weg mit relevanten Mitgliedern des US-Kongresses zu verbinden, um die jeweilige Energiegesetzgebung zu diskutieren oder zu beeinflussen und so nachhaltige Energiepolitik voranzutreiben. Ihr Wirkungsbereich ist sowohl auf bundesstaatlicher als auch auf Landesebene.</p>
<p>Environmental Protection Agency (EPA) - Office of Research and Development (ORD) Adresse: 109 Alexander Drive Durham, NC 27711 Tel.: +1-202-564-6620 E-Mail: ord@epa.gov Web: www.epa.gov</p>	<p>Das Office of Research and Development (ORD) stellt den Forschungs- und Entwicklungszweig der Environmental Protection Agency (EPA) dar. Die Zuständigkeit liegt insbesondere in der Verwaltung und Koordination von sechs Forschungsprogrammen, welche u.a. den Fokus auf Themen wie Klima und Energie legen.</p>
<p>Federal Energy Regulatory Commission (FERC) Adresse: 888 First St., NE Washington, D.C. 20426 Tel.: +1-202-502-6088 E-Mail: customer@ferc.gov Web: www.ferc.gov</p>	<p>Die FERC ist eine unabhängige Regulierungsbehörde, die den staatenübergreifenden Verkehr von Erdgas, Öl und Elektrizität überwacht und eine nachhaltige Entwicklung der Marktstrukturen im Stromgroß- und -einzelhandel sicherstellt. Zusätzlich hat die Organisation die Aufsicht über Projekte im Bereich Erdgas und Wasserkraft. Im Zusammenhang mit dem Smart Grid und der Modernisierung des Netzes sowie der Energietechnologie verfasst die FERC zudem kontinuierlich Berichte und stellt die Einhaltung von zentralen Gesetzen sicher. Die Regulierungsbemühungen der FERC haben letztendlich das Ziel, den Endkonsumenten den Zugang zu verlässlicher und sauberer Energie zu gleichzeitig fairen Preisen langfristig zu ermöglichen. Akteure im Markt, die dabei gegen die Auflagen der FERC verstoßen, können mit Geldstrafen sanktioniert werden.</p>
<p>U.S. Census Bureau Adresse: 4600 Silver Hill Road Washington, D.C. 20233 Tel.: +1-301-763-4636 E-Mail: census.askdata@census.gov Web: www.census.gov</p>	<p>Das United States Census Bureau ist als föderale Statistikbehörde Hauptanlaufstelle für Daten über die amerikanische Bevölkerung und Wirtschaft.</p>
<p>U.S. Composting Council Adresse: 5400 Grosvenor Lane Bethesda, MD 20814 Tel.: +1-301-897-2715 E-Mail: uscc@compostingcouncil.org Web: http://compostingcouncil.org/</p>	<p>Der U.S. Composting Council unterstützt Hersteller und Erzeuger von Kompost und organischen Abfällen sowie Entscheidungsträger, Aufsichtsbehörden und Experten, um die Entwicklung der Industrie voranzutreiben. Darüber hinaus ist der Council in Forschung, Training und öffentlicher Bildung sowie in der Ausdehnung des Mischdüngemarktes sowie der Anwerbung öffentlicher Unterstützung engagiert.</p>

U.S. Department of Energy (DOE)
Adresse: 1000 Independence Ave. SW
Washington D.C. 20585
Tel.: +1-202-586-5000
E-Mail: The.Secretary@hq.doe.gov
Web: <https://www.energy.gov/>

Das DOE ist das Energieministerium der USA. Die Aufgabe des DOE ist die Sicherung von Amerikas Energieversorgung durch die Entwicklung von zuverlässigen, bezahlbaren und sauberen Energiequellen. Das DOE verwaltet zahlreiche Förderprogramme für erneuerbare Energien. Dem Ministerium untersteht neben einer Vielzahl von Forschungseinrichtungen u.a. das renommierte National Renewable Energy Laboratory (NREL) in Colorado oder das Energiestatistikamt der USA (Energy Information Administration, EIA). Die EIA führt sämtliche Statistiken zur Energieerzeugung und zum Energieverbrauch in den USA. Außerdem finanziert das DOE die sogenannte DSIRE-Datenbank, die sämtliche Förderprogramme für erneuerbare Energien und Energieeffizienz enthält.

US Environmental Protection Agency (EPA)
Adresse: 1200 Pennsylvania Ave. NW
Washington, D.C. 20460
Tel.: +1-202-272-0167
E-Mail: Complianceinfo@epa.gov
Web: www.epa.gov

Die EPA ist eine unabhängige Behörde, die sich für Umweltschutz sowie den Schutz der menschlichen Gesundheit einsetzt.

USA: Verbände und Forschungseinrichtungen

American Clean Power Association
Adresse: 1501 M St. NW, Suite 900
Washington, D.C. 20005
Tel.: +1-202-383-2500
E-Mail: partnerships@cleanpower.org
Web: <https://cleanpower.org/facts/offshore-wind/>

American Clean Power ist die Stimme von Unternehmen aus dem gesamten Sektor der erneuerbaren Energie, die sich zum Ziel setzt, die Zukunft Amerikas voranzutreiben und kosteneffiziente Lösungen für die Klimakrise anzubieten und gleichzeitig Arbeitsplätze zu schaffen, massive Investitionen in die US-Wirtschaft anzukurbeln und High-Tech-Innovationen im ganzen Land voranzutreiben.

American Forest & Paper Association (AF&PA)
Adresse: 1101 K Street, NW, Suite 700
Washington, D.C. 20005
Tel.: +1-202-463-2700
E-Mail: info@afandpa.org
Web: www.afandpa.org

Die American Forest & Paper Association (AF&PA) ist ein Berufsverband der Forstindustrie, die Richtlinien vorantreibt, um die U.S.-Forstindustrie auf dem globalen Markt zu fördern.

Association of Energy Engineers (AEE)
Adresse: 3168 Mercer University Drive
Atlanta, Georgia 30341
Tel.: +1-770-447-5083
E-Mail: webmaster@AEEcenter.org
Web: www.aeecenter.org

Die Non-Profit-Organisation möchte durch Seminare, Konferenzen, Bücher und zertifizierte Programme die Beschäftigten in der Energiebranche informieren und weiterbilden. Die AEE hat insgesamt 17.500 Mitglieder in 98 Ländern.

Business for Innovative Climate and Energy Policy (BICEP)
Adresse: 99 Chauncy St, 6th Floor
Boston, MA 02111
Tel.: +1-617-247-0700
E-Mail: info@ceres.org
Web: www.ceres.org/bicep

BICEP versucht, nachhaltige Firmen auf direktem Weg mit relevanten Mitgliedern des U.S.-Kongresses zu verbinden, um die jeweilige Energiegesetzgebung zu diskutieren oder zu beeinflussen und so nachhaltige Energiepolitik voranzutreiben. Ihr Wirkungsbereich ist sowohl auf bundesstaatlicher wie auch auf Landesebene.

<p>Energy Storage Association (ESA) Adresse: 1155 15th St. NW, Suite 500 Washington, D.C. 20005 USA Tel.: +1-202-293-0537 E-Mail: info@energystorage.org Web: www.energystorage.org</p>	<p>Als nationaler Fachverband in den USA ist die Energy Storage Association (ESA) die Anlaufstelle für Unternehmen, die sich mit der Entwicklung und Bereitstellung von Energiespeichertechnologien beschäftigen. Ihre Mitgliedsunternehmen beschäftigen sich mit der Forschung, Herstellung, Verteilung und der Durchführung von Energiespeicherprojekten im In- und Ausland. Die ESA arbeitet mit Privatunternehmen, NGOs und einzelnen Experten zusammen, um die Öffentlichkeit, Regierungsbehörden und Gesetzgeber über die Bedeutung von Energiespeichertechnologien zu informieren.</p>
<p>Interstate Renewable Energy Council (IREC) Adresse: P.O. Box 1156, Latham New York 12110-1156 Tel.: +1-518-621-7379 E-Mail: info@irecusa.org Web: www.irecusa.org</p>	<p>IREC ist eine Non-Profit-Organisation, die den thematischen Fokus auf emissionsfreie Energien gelegt hat. Die Organisation beschäftigt sich damit, Kunden den Zugang zu emissionsfreien Energiequellen zu erleichtern und stellt dazu Informationen und Best Practices zusammen.</p>
<p>N.C. Clean Technology Center - Database of Incentives for Renewables & Efficiency (DSIRE) Adresse: 1575 Varsity Dr Raleigh, NC 27606 Tel.: +1-919-515-3480 E-Mail: nccleantech@ncsu.edu Web: www.nccleantech.ncsu.edu</p>	<p>Das N.C. Clean Energy Technology Center an der N.C. State University setzt den Fokus auf eine nachhaltige Energiewirtschaft. Es verwaltet zudem die Database of Incentives for Renewables & Efficiency (DSIRE), die die politischen Rahmenbedingungen und Förderprogramme für erneuerbare Energien und Energiespeicherung in den USA aufführt.</p>
<p>National Association of State Energy Officials (NASEO) Adresse: 2107 Wilson Blvd., Suite 850 Arlington, VA 22201 Tel.: +1-703-299-8800 E-Mail: energy@naseo.org Web: www.naseo.org</p>	<p>Die NASEO repräsentiert die von den Gouverneuren der einzelnen US-Bundesstaaten offiziell für Energieangelegenheiten bestellten Behörden. Mitglieder von NASEO sind hochrangige Vertreter der jeweiligen Energiebehörden.</p>
<p>National Recycling Coalition Adresse: 1220 L St NW Suite 100-155 Washington, DC Tel.: +1-202-618-2107 E-Mail: CongressManager@nrrecycles.org Web: www.nrrecycles.org</p>	<p>Die über 6.000 Mitglieder der National Recycling Coalition umfassen mit ihren Aktivitäten alle Aspekte der Abfallreduzierung, Wiederverwendung und Abfallverwertung. Die Organisation repräsentiert jeden Sektor der Recyclingindustrie in den USA auf lokaler, Staaten- und Bundesebene.</p>
<p>National Renewable Energy Laboratory (NREL) Adresse: 15013 Denver West Parkway Golden, CO 80401 Tel.: +1-303-275-3070 E-Mail: nsrdb@nrel.gov Web: www.nrel.gov</p>	<p>NREL ist das einzige Forschungszentrum der USA, das ausschließlich auf erneuerbare Energietechnologien und Energieeffizienz spezialisiert ist. Zu den Forschungsschwerpunkten und Aufgaben der in Colorado ansässigen Institution gehören: erneuerbare Kraftstoffe Biomasse, Wasserstoff, Brennstoffzellen und Fahrzeugtechnologien); Strom aus erneuerbaren Energien (Solar, Wind, Wasser, Geothermie); Energieeffizienztechnologien (Smart Grid-Technologien, Gebäudetechnologien); Energiewissenschaft (Chemie- und Biowissenschaft, Materialforschung und EDV-Entwicklung); Strategische Energieanalyse (Technologie, Märkte, Staat und Regierung, Sicherheit); Markteinführung und Technologietransfer (in Zusammenarbeit mit der Industrie); Informationsplattform für staatliche Stellen und die Öffentlichkeit.</p>

<p>National Waste & Recycling Association Adresse: 4301 Connecticut Ave, NW, Suite 300 Washington, DC 20008 Tel.: +1-800-424-2869 E-Mail: membership@wasterecycling.org Web: www.wasterecycling.org/</p>	<p>Die National Waste & Recycling Association repräsentiert über 800 Abfall- und Recyclingunternehmen in den USA. Ihre Mitglieder sind in allen Staaten der USA vertreten und vorwiegend in folgenden Bereichen tätig: Sammeln und Trennen von Abfällen, Abfallverwertung, medizinischer Abfall, Anlagenhersteller und Distributoren und weitere Dienstleistungsunternehmen.</p>
<p>Rocky Mountain Institute Adresse: 22830 2 Rivers Rd. Basalt, CO 81621 Tel.: +1-970-927-3851 E-Mail: outreach@rmi.org Web: www.rmi.org</p>	<p>Das Rocky Mountain Institute ist eine gemeinnützige Organisation, die Forschung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit in verschiedenen Bereichen der nachhaltigen Entwicklung betreibt. Im Hinblick auf Ressourcenschonung und Energieeinsparung liegt das Ziel darin, kosteneffiziente Lösungen zu erarbeiten, um den Übergang zu einer emissionsfreien Energiezukunft zu erleichtern. Die Forschungsschwerpunkte liegen dementsprechend in der Integration erneuerbarer Energien (inklusive Energiespeicherung) und Energieeffizienz.</p>
<p>Solid Waste Association of North America Adresse: 1100 Wayne Ave Suite 650 Silver Spring, MD 20910 Tel.: +1-919-515-3480 E-Mail: webmaster@swana.org Web: www.swana.org</p>	<p>Seit mehr als 50 Jahren ist die Solid Waste Association of North America der führende Verband im Bereich Abfallwirtschaft. Die Organisation, der über 8.000 Mitglieder in Nordamerika angehören, bedient ihre Zielgruppe mit Konferenzen, Zertifizierungen, Veröffentlichungen und technischen Weiterbildungen.</p>
<p>Southern Research - Energy Storage Research Center (ESRC) Adresse: 2000 9th Ave. South Birmingham, AL 35205 Tel.: +1-205-581-2000 E-Mail: info@southernresearch.org Web: www.southernresearch.org</p>	<p>Das ESRC ist ein Zweig der gemeinnützigen Organisation Southern Research und arbeitet mit verschiedenen Stakeholdern aus der Industrie, Universitäten und staatlichen Einrichtungen zusammen. Die Absicht des ESRC ist es, unabhängige Forschung und ökonomische Analysen im Bereich der Energiespeicherung zu veröffentlichen. Die Anwendung von Speichern soll insbesondere im US-Südwesten vorangetrieben werden, wobei das Forschungsinteresse hauptsächlich Großspeichern gilt.</p>

Kalifornien: Ministerien und Behörden

<p>California Air Resources Board (CARB) Adresse: 1001 I St. Sacramento, CA 95814 Tel.: +1-916-322-5840 E-Mail: helpline@arb.ca.gov Web: www.arb.ca.gov</p>	<p>Das CARB ist Teil der California Environmental Protection Agency (CalEPA) und die Emissionsschutzbehörde Kaliforniens. Das CARB erarbeitet Gesetzesvorschläge zur Luftreinhaltung und koordiniert Programme zu diesem Thema.</p>
<p>California Contractors State License Board Adresse: 9821 Business Park Dr. Sacramento, CA 95827 Tel.: +1-916-255-3900 E-Mail: licensing@cslb.ca.gov Web: www.cslb.ca.gov</p>	<p>Die California CSLE mit Sitz in Sacramento bietet Informationsmaterialien und die notwendigen Unterlagen für das Lizenzierungsverfahren zur gewerblichen Niederlassung im Bundesstaat Kalifornien.</p>
<p>California Department of Food and Agriculture Adresse: 1220 N Street Sacramento, CA 95814 Tel.: +1-916-654-0466 E-Mail: OfficeOfPublicAffairs@cdfa.ca.gov Web: www.cdfa.ca.gov</p>	<p>Das California Department of Food and Agriculture ist eine staatliche Agentur auf Kabinett-Ebene innerhalb der Regierung von Kalifornien. Die Stelle wurde 1919 von Gouverneur William Stephens gegründet und ist für Ernährung und Landwirtschaft verantwortlich. Dies umfasst die Gewährleistung der staatlichen Lebensmittelsicherheit, den Schutz der Landwirtschaft Kaliforniens vor invasiven Arten und die Förderung der kalifornischen Landwirtschaft.</p>

<p>California Department of Forestry Adresse: 1416 9th Street Sacramento, CA 94244-2460 Tel.: +1-916-653-5123 E-Mail: webmaster@fire.ca.gov Web: www.calfire.ca.gov</p>	<p>Das California Department of Forestry and Fire Protection (CDF oder CAL FIRE) ist die zuständige Stelle des Staates Kalifornien für Brandschutz, insbesondere in den Gebieten, für die der Staat Kalifornien die Verantwortung trägt. Der Verantwortungsbereich der CDF umfasst 31 Mio. Hektar. Hinzu kommen noch die öffentlichen und privaten Wälder, die Kalifornien verwaltet.</p>
<p>California Energy Commission Adresse: 715 P Street Sacramento, CA 95814 Tel.: +1-800-555-7794 E-Mail: mediaoffice@energy.ca.gov Web: https://www.energy.ca.gov/</p>	<p>Als staatliche Behörde ist die CEC primär für die Energiepolitik und -planung in Kalifornien zuständig. Sie verfolgt das Ziel, Energiekosten und Umweltauswirkungen des Energieverbrauchs wie Treibhausgasemissionen zu reduzieren und gleichzeitig eine sichere, belastbare und zuverlässige Energieversorgung zu gewährleisten. Die CEC bietet Zugang zu Daten über Energieerzeugung, -verbrauch, -forschung, -erhaltung und -nutzung in Kalifornien sowie Informationen über erneuerbare Energien und die Genehmigung von Wärmekraftwerken.</p>
<p>California Environmental Protection Agency (CalEPA) Adresse: 1001 I St. Sacramento, CA 95812 Tel.: +1-916 -24-9670 E-Mail: cers@calepa.ca.gov Web: www.calepa.ca.gov</p>	<p>Die California Environmental Protection Agency, oder CalEPA, ist eine staatliche Agentur auf Kabinett-Ebene innerhalb der Regierung von Kalifornien. Das Ziel von CalEPA ist es, die Umwelt wiederherzustellen, zu schützen und zu verbessern, um die öffentliche Gesundheit, die Umweltqualität und die ökonomische Vitalität zu gewährleisten.</p>
<p>California Public Utilities Commission Adresse: 505 Van Ness Avenue San Francisco, CA 94102 Tel.: +1-415-703-782 E-Mail: public.advisor@cpuc.ca.gov Web: https://www.cpuc.ca.gov/</p>	<p>Die California Public Utilities Commission genehmigt die Tarife und das Beschaffungswesen der Stromversorger und führt eine integrierte Ressourcenplanung durch, um sicherzustellen, dass die für das Erreichen des bundesstaatlichen Ziels einer 100-prozentig kohlenstofffreien Stromversorgung bis 2045 erforderlichen Erzeugungs-, Energiespeicher- und Übertragungsressourcen auf kosteneffiziente Weise entwickelt werden.</p>
<p>Office of Planning and Research Adresse: 1400 Tenth Street Sacramento, CA 95814 Tel.: +1-916-22-2318 E-Mail: webmaster@opr.ca.gov Web: https://www.opr.ca.gov/</p>	<p>Das Büro des Gouverneurs für Planung und Forschung dient als umfassende Planungsbehörde des Bundesstaates. Das OPR untersucht den künftigen Forschungs- und Planungsbedarf, fördert die zielgerichtete Zusammenarbeit und gibt staatlichen Partnern und lokalen Gemeinden Orientierungshilfen, wobei der Schwerpunkt auf Flächennutzung und Gemeindeentwicklung, Klimarisiko und Widerstandsfähigkeit liegt.</p>
<p>Southern California Public Power Authority (SCPPA) Adresse: 1160 Nicole Court Glendora, CA 91740 Tel.: +1-626-793-9364 E-Mail: EducationInfo@PublicPower.org Web: www.scppa.org</p>	<p>Die SCPPA mit Sitz in Glendora, Kalifornien, ist eine gemeinschaftliche Energiebehörde, die aus elf Stadtwerken und einem Bewässerungsbezirk besteht. Mitglieder der SCPPA sind die Stadtwerke Anaheim, Azusa, Banning, Burbank, Cerritos, Colton, Glendale, Los Angeles, Pasadena, Riverside, Vernon und der Imperial Irrigation District. Zusammen liefern sie Strom an über 2 Mio. Kunden auf über 18.130 Quadratkilometer.</p>

Kalifornien: Verbände und Forschungseinrichtungen

<p>Bay Area Council Economic Institute Adresse: 353 Sacramento St., Suite 1000 San Francisco, CA 94111 Tel.: +1-415-981-7117 E-Mail: bacei@bayareacouncil.org Web: www.bayareaeconomy.org</p>	<p>Das Bay Area Council Economic Institute ist eine Partnerschaft von Unternehmen, Regierungen, Hochschulen und Non-Profit-Organisationen, die es sich zum Ziel gesetzt hat, die Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit der Bay Area zu fördern.</p>
--	---

<p>Bioenergy Association of California Adresse: P.O. Box 6184 Albany, CA 94706 Tel.: +1-510-610-1733 E-Mail: info@bioenergyca.org Web: www.bioenergyca.org</p>	<p>Die Bioenergy Association of California hat das Ziel, die Entwicklung von nachhaltiger Bioenergie und die dazugehörigen Aktivitäten in Kalifornien voranzutreiben. Primäre Aufgaben sind die Einflussnahme bei bundesstaatlichen Gesetzentwürfen, Aufklärung der Öffentlichkeit, die Förderung von Forschung und Entwicklung sowie das Verbreiten von Best-Practice-Beispielen.</p>
<p>California Biomass Collaborative Adresse: Dept. of Biological & Agricultural Engineering University of California Davis 1 Shields Avenue Davis, CA 95616-5924 Tel.: +1-530-752-3028 E-Mail: biomass@ucdavis.edu Web: www.biomass.ucdavis.edu</p>	<p>Die California Biomass Collaborative ist eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der Regierung, der Industrie und Umwelt- sowie Bildungsinstitutionen unter Leitung der University of California, Davis. Sie versucht, die Nutzung und Entwicklung von Biomasse zur Produktion erneuerbarer Energien, Biokraftstoffen und anderen Produkten voranzutreiben, forscht im Technologiebereich und führt regelmäßig Informationsveranstaltungen und Schulungen durch.</p>
<p>California Biomass Energy Alliance (CBEA) Adresse: 1015 K St., Suite 200 Sacramento, CA 95814 Tel.: +1-916-441-0702 E-Mail: - Web: www.calbiomass.org</p>	<p>Die CBEA wurde vor 20 Jahren gegründet und setzt sich für die Förderung von Bioenergie zur Erreichung der Umwelt- und wirtschaftlichen Ziele Kaliforniens ein. Dabei unterrichtet die CBEA politische Entscheidungsträger über die Vorteile von Bioenergie und unterstützt diese bei der Formulierung von entsprechenden Gesetzentwürfen.</p>
<p>California Center for Sustainable Energy (CCSE) Adresse: 9325 Sky Park Court, Suite 100 San Diego, CA 92123 Tel.: +1-858-244-1177 E-Mail: sw@energycenter.org Web: www.energycenter.org</p>	<p>Das California Center for Sustainable Energy ist eine gemeinnützige Organisation, die Privatpersonen, Unternehmen und staatlichen Einrichtungen dabei hilft, Energie einzusparen und selbst Energie zu generieren. Sie bieten Informationsmaterialien, Analysen und langfristige Planung hinsichtlich Energiefragen und Energietechnologien an.</p>
<p>California Environmental Associates (CEA) Adresse: 423 Washington St. # 300 San Francisco, CA 94111 Tel.: +1-415-421-4213 E-Mail: info@ceaconsulting.com Web: www.ceaconsulting.com</p>	<p>CEA ist ein interdisziplinärer Beratungsdienstleister, der für verschiedenste Organisationen Beratung zu Nachhaltigkeitsthemen anbietet. Neben der Beratung zu rein regulatorischen Bedingungen in Kalifornien besteht das Spektrum der CEA vor allem aus der ganzheitlichen Beratung. Dies reicht von der Analyse über die strategische Programmplanung bis hin zur Evaluation von Strategien. Mit CEA-Recruiting hilft das Unternehmen seinen Kunden außerdem, operativ wie auch strategisch die Mitarbeitergewinnung erfolgreich zu gestalten.</p>
<p>Clean Power Campaign Adresse: 1100 11th St. Suite 321 Sacramento, CA 95814 Tel.: +1-202-383-2500 E-Mail: partnerships@cleanpower.org Web: www.cleanpower.org</p>	<p>Die Clean Power Campaign ist eine Non-Profit-Organisation, welche sich für Interessengruppen und Firmen, die in den Bereichen Umweltschutz, erneuerbare Energien und Energieeffizienz tätig sind, engagiert. Sie setzt sich deshalb durch Lobbyarbeit in verschiedensten Institutionen intensiv für strengere Regulierungen, Infrastrukturausbau und nachhaltige Technologien ein.</p>
<p>Electric Power Research Institute (EPRI) Adresse: 3420 Hillview Ave. Palo Alto, CA 94304 Tel.: +1-800-313-3774 E-Mail: askepri@epri.com Web: www.epri.com</p>	<p>EPRI ist eine unabhängige Non-Profit-Organisation und betreibt Forschung und Entwicklung im Bereich Stromnutzung.</p>

<p>Energy Biosciences Institute (EBI) Adresse: 2151 Berkeley Way Berkeley, CA 94704 Tel.: +1-510-643-6255 E-Mail: ebiadmin@berkeley.edu Web: www.energybiosciencesinstitute.org</p>	<p>Das EBI ist die größte öffentlich-private Partnerschaft ihrer Art und wurde gegründet, um fortgeschrittenes biologisches Wissen in das Gebiet der Bioenergieentwicklung einzubinden. Das Institut forscht in den Bereichen Rohstoffentwicklung, Depolymerisation von Biomasse, Produktion von Biokraftstoffen sowie biologische Verarbeitung fossiler Brennstoffe. EBI wird mit Geldern von British Petroleum (BP) finanziert. Das Institut konzentriert sich hauptsächlich auf den Bereich Mikrobiologie von fossilen Brennstoffen.</p>
<p>Energy Independence Now Adresse: 714 Bond Ave. Santa Barbara, CA 93103 Tel.: +1-805-899-3399 E-Mail: info@einow.org Web: www.einow.org</p>	<p>Ziel der Organisation ist es, dass Erneuerbare-Energien-Lösungen breiteren Anklang in der Bevölkerung finden, vor allem im Transportbereich. Dazu arbeiten sie mit anderen Interessengruppen, der Regierung sowie Unternehmen eng zusammen.</p>
<p>Greentech Media (GTM) Research Adresse: 580 Howard St. Suite 402 San Francisco, CA 94105 Tel.: +1-415-704-8811 E-Mail: info@greentechmedia.com Web: www.greentechmedia.com/research</p>	<p>GTM Research, als Teilbereich von GTM Media, befasst sich mit der Erstellung von Marktstudien und Berichten zu den Themen Energie und Umwelttechnik. GTM Research gibt strategische Einblicke in zukunftsprägende Technologien, Märkte und Geschäftsmodelle, die die Zukunft der Elektrizitätswirtschaft prägen.</p>
<p>Joint BioEnergy Institute (JBEI) Adresse: 5885 Hollis St., 4th Floor Emeryville, CA 94608 Tel.: +1-510-495-2620 E-Mail: Web: www.jbei.org</p>	<p>Das Joint BioEnergy Institute (JBEI) mit Sitz in San Francisco ist eine durch das Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab) angeführte wissenschaftliche Forschungsgemeinschaft und umfasst Partner wie beispielsweise die Sandia National Laboratories (Sandia), die University of California (UC) Berkeley und Davis, die Carnegie Institution for Science sowie das Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL). Ziel von JBEI ist die Förderung der Entwicklung einer neuen Generation von Biokraftstoffen: flüssige Kraftstoffe, die aus der gespeicherten Sonnenenergie in pflanzlicher Biomasse gewonnen werden. JBEI ist eines der drei Bioenergy Research Centers (BRCs) des DOE.</p>
<p>Sandia National Laboratories Adresse: 011 East Ave. Livermore, CA 94550 Tel.: +1-505-845-7185 E-Mail: pslhelp@sandia.gov Web: www.sandia.gov</p>	<p>Die Sandia National Laboratories sind staatlich geförderte Forschungseinrichtungen mit verschiedenen Standorten in den USA. Der Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten liegt auf technologischen Innovationen zur nationalen Sicherheit. Im Rahmen der Sandia National Laboratories gibt es eine Abteilung, die sich mit Energiespeichertechnologien und -systemen beschäftigt (Energy Storage Technology and Systems Department). In diesem wurde auch eine Energy Storage Safety Group gegründet, welche sich mit Sicherheitsfragen von Energiespeichern beschäftigt und den Austausch zwischen verschiedenen Stakeholdern zu diesem Thema fördert.</p>
<p>Stanford University - Precourt Institute for Energy Adresse: 473 Via Ortega, Y2E2 Building, Suite 324 Stanford, CA 94305 Tel.: +1-650-724-9721 E-Mail: sustainability_initiative@stanford.edu Web: energy.stanford.edu</p>	<p>Das Precourt Institute for Energy wurde im Jahr 2009 gegründet und ist Mittelpunkt der Forschungsaktivitäten im Energiebereich an der Stanford University. Das Institut forscht im Energiebereich an der Schnittstelle zwischen Technologie, Politik und Wirtschaft. Im Bereich der Energiespeicherung und Netzmodernisierung arbeiten multidisziplinäre Teams an verschiedenen Fragestellungen zu Batterien, Brennstoffzellen und Großspeichern zur Netzintegration. Zudem beschäftigt sich die im Jahr 2016 gegründete Forschungsinitiative Bits & Watts mit den aktuellen Herausforderungen des Stromnetzes und der Integration dezentraler Energieressourcen.</p>

The Nature Conservancy
Adresse: 830 S Street
Sacramento, CA 95811
Tel.: +1-916-449-2850
E-Mail: california@tnc.org
Web: <https://www.nature.org/en-us/>

The Nature Conservancy (TNC) ist eine weltweit tätige, gemeinnützige Umweltschutzorganisation, die sich für den Erhalt der Böden und Gewässer einsetzt, von denen alles Leben abhängt. Die Mission von TNC ist es, eine Welt zu schaffen, in der Mensch und Natur gleichermaßen leben können. In Kalifornien setzt sich TNC für den Schutz der Ökosysteme, Arten und natürlichen Ressourcen ein, die Kalifornien einzigartig machen. Zu den Aufgaben von TNC in Kalifornien gehören die Eindämmung von Großbränden und die Wiederherstellung der kalifornischen Küsten.

West Biofuels
Adresse: 14958 County Road 100B
Woodland, CA 95776
Tel.: +1-530-207-5996
E-Mail: info@westbiofuels.com
Web: www.westbiofuels.com

Das Woodland-Entwicklungszentrum ist eines der führenden Einrichtungen für die Entwicklung thermochemischer Biomasse-Technologien in Nordamerika. West Biofuels ist sehr offen mit Forschungspartnern, zusammenzuarbeiten, um den Stand der Biomasse-Technologie und die Umwandlung von organischen Stoffen in hochwertige Kraftstoffe und Chemikalien weiter voranzutreiben.

Kalifornien: Energieversorger

Los Angeles Department of Water & Power (LADWP)
Adresse: 111 North Hope St.
Los Angeles, CA 90051
Tel.: +1-213-367-0414
E-Mail: inquiries@ladwp.mail.response.news
Web: www.ladwp.com

Das LADWP ist der größte kommunale Energieversorger der Vereinigten Staaten. LADWP wurde im Jahr 1902 gegründet und versorgt über vier Mio. Einwohner im Stadtgebiet Los Angeles.

Pacific Gas and Electric Company
Adresse: P.O. Box 997300
Sacramento, CA 95899
Tel.: +1-800-468-4743
E-Mail: businesscustomerhelp@pge.com
Web: <https://www.pge.com/>

Die in San Francisco ansässige Pacific Gas & Electric Company ist einer der drei bedeutendsten Energieversorger Kaliforniens und gilt auch als einer der größten Energieversorger landesweit. Mithilfe seiner rund 20.000 Angestellten liefert das Unternehmen Strom und Gas an mehr als 15 Mio. Verbraucher. Es unterliegt der California Public Utilities Commission.

Sacramento Municipal Utility District (SMUD)
Adresse: 6301 S St.
Sacramento, CA 95817
Tel.: +1-877-452-3211
E-Mail: CustomerServices@smud.org
Web: www.smud.org

SMUD versorgt das Sacramento County in Kalifornien mit Elektrizität und ist mit ca. 626.000 Kunden einer der zehn größten öffentlichen Energieversorger in den Vereinigten Staaten. SMUD ist national und international für seine innovativen Energieeffizienzprogramme und Technologien für erneuerbare Energien bekannt und war der erste kalifornische Energieversorger, der mehr als 20% seiner Energie aus erneuerbaren Ressourcen bezog.

San Diego Gas & Electric
Adresse: 8326 Century Park Ct,
San Diego, CA 92123
Tel.: +1-800-411-7343
E-Mail: info@sdge.com
Web: <https://www.sdge.com/>

SDG&E ist einer der drei größten Energieversorger Kaliforniens und beliefert rund 3,4 Mio. Verbraucher in San Diego und den südlichen Orange Counties mit Energie. Das Unternehmen gehört zu und wird reguliert von Sempra Energy, einer Holding, deren Tochterunternehmen Strom und Biogas liefern sowie Produkte und Dienstleistungen im Energiebereich anbieten.

San Francisco Public Utilities Commission (SFPUC)
Adresse: 1155 Market St.
San Francisco, CA 94103
Tel.: +1-415-554-3289
E-Mail: info@sfgwater.org
Web: www.sfgwater.org

Die SFPUC versorgt die Stadt San Francisco mit Trink- und Abwasser, drei Bay Area Counties mit Großhandelswasser und die Bewohner und Unternehmen von San Francisco mit Strom über das CleanPowerSF-Programm. Außerdem betreibt die SFPUC das Hetch Hetchy-Kraftwerk im Yosemite Nationalpark.

<p>Southern California Edison Adresse: P.O. Box 800 Rosemead, CA 91770 Tel.: +1-800-655-4555 E-Mail: - Web: https://www.sce.com/</p>	<p>Als einer der drei wichtigsten Energieversorger Kaliforniens beliefert, Southern California Edison etwa 14 Mio. Verbraucher mit Strom. Das Versorgungsgebiet reicht von Zentral- bis Südkalifornien mit Ausnahme von Los Angeles.</p>
<p>Southern California Gas Company (SoCalGas) Adresse: 55 West Fifth St. Los Angeles, CA 90013 Tel.: +1-800-427-2200 E-Mail: customerservice@socalgas.com Web: www.socalgas.com</p>	<p>Mit 21,6 Mio. Kunden ist das Tochterunternehmen von Sempra Energy der größte Versorger des Landes von Energie aus Erdgas. Der Versorgungsraum erstreckt sich von Zentral- bis Südkalifornien.</p>
<p>Southern California Public Power Authority Adresse: 1160 Nicole Court Glendora, CA 91740 Tel.: +1-626-793-9364 E-Mail: - Web: www.scppa.org</p>	<p>Die Southern California Public Power Authority besteht aus elf Stadtwerken und liefert Strom an ca. zwei Mio. Kunden auf über 18,13 Mrd. m².</p>

Kalifornien: Biomasse - Kraftwerke

<p>Burney Forest Power Adresse: 35586B State Highway 299 E Burney, CA 96013 Tel.: +1-530-335-5107 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Die Burney Forest Power-Anlage ist ein mit Biomasse betriebenes 31-MW-Kraftwerk, das Strom an Pacific Gas & Electric Co. liefert. Das Kraftwerk nutzt die Verbrennungstechnologie mit Feststofffeuerung.</p>
<p>Chowchilla II Ampersand Biomass Adresse: 16457 Avenue 24 ½ Chowchilla, CA 93610 Tel.: +1-559-665-0807 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Das Biomassekraftwerk Chowchilla ist ein 12,5-MW-Biokraftwerksprojekt.</p>
<p>Collins Pine Adresse: 500 Main St Chester, CA 96020 Tel.: +1-530-258-9229 E-Mail: info@collinsco.com Web: https://www.collinsco.com/</p>	<p>Die Stromerzeugungsanlage der Collins Pine Company wurde 1985 gebaut. Die 5-MW-Anlage verwertet jährlich über 100.000 t Altholz und Reststoffe. Sie erzeugt Strom und Dampf für das angrenzende Sägewerk und die Trockenkammer.</p>
<p>Desert View Greenleaf Adresse: 62300 Gene Welmas Way Mecca, CA 96020 Tel.: +1-530-260-3705 E-Mail: cbressan@greenleaf-gower.com Web: https://greenleaf-power.com/</p>	<p>Desert View ist ein 45-MW-Kraftwerk für erneuerbare Energien, das sich etwa 64 km östlich von Palm Springs in Riverside County, Kalifornien, befindet. Es liegt im Reservat der Cabazon Band of Cahuilla Indians.</p>

<p>Dixon Ridge Farms Gassification Adresse: 5430 Putah Creek Rd Winters, CA 95694 Tel.: +1-530-795-4619 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Dixon Ridge Farms verwendet kompakte modulare Biomasse-Energie-Vergasungssysteme. Das System verbraucht weniger Energie für die Bewässerung der Pflanzen, reduziert die energiebedingten Treibhausgasemissionen und die Arbeitskosten. Es erzeugt auch nur etwa die Hälfte der Emissionen vergleichbarer ökologischer Anbausysteme.</p>
<p>DTE Stockton Adresse: 2526 W. Washington St. Stockton, CA 95203 Tel.: +1-290-320-3700 E-Mail: - Web: https://www.dtevantage.com/</p>	<p>DTE Stockton, das sich im Stockton Port District befindet, produziert bis zu 45 MW saubere erneuerbare Energie. In der Anlage werden jährlich 360.000 Tonnen holzartiger Biomasse verbrannt, die den Strombedarf von 45.000 Haushalten decken.</p>
<p>Honey Lake Power Adresse: 735-025 Wendel Rd. Wendel, CA 96136 Tel.: +1-530-260-3705 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Die Anlage Honey Lake Power (HLP) ist ein Kraftwerk für erneuerbare Energien, das Waldreste, Abfallbiomasse und hochgefährliche Brennstoffe in sauberen Strom umwandelt und gleichzeitig die Wahrscheinlichkeit künftiger Waldbrände verringert. HLP erzeugt jedes Jahr 175.000 MWh, genug, um über 26.000 Haushalte ein Jahr lang mit Strom zu versorgen.</p>
<p>Merced Power Adresse: 30 W Sandy Mush Rd El Nido, CA 95340 Tel.: +1-209-386-1268 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Merced Power LLC betreibt ein Biomassekraftwerk in El Nido, Kalifornien, mit einer einzigen gasisolierten Schaltanlage, die 15 Pfund SF6 enthält. Die Verordnung zur Verringerung von Schwefelhexafluorid (SF6) - Emissionen aus gasisolierten Schaltanlagen (SF6 - GIS-Verordnung) legt Grenzwerte für die jährlichen SF6 - Emissionsraten fest.</p>
<p>Mount Poso Cogeneration Adresse: 36157 Famoso Rd Bakersfield, CA 93308 Tel.: +1-661-615-1477 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Mt. Poso Cogeneration Plant ist ein in Betrieb befindliches Kraftwerk mit einer Leistung von mindestens 62 MW in Bakersfield, Kalifornien, Vereinigte Staaten.</p>
<p>Pacific Ultrapower Chinese Station Adresse: 8755 Enterprise Dr Jamestown, CA 95327 Tel.: +1-209-984-4660 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Pacific Ultrapower Chinese Station (PUCS) befindet sich in den Ausläufern von Zentral-Kalifornien in der Nähe der Gemeinde Chinese Camp. Die Anlage ist ein 25-MW-Biomassekraftwerk, das Holzbrennstoff aus der Waldbewirtschaftung (z. B. Durchforstung vor der kommerziellen Nutzung oder Entfernung abgestorbener Bäume), aus dem städtischen Bauwesen und aus landwirtschaftlichen Produkten wie Nussschalen und Obstbaumschnitt verwendet.</p>
<p>Rio Bravo Fresno Adresse: 3350 S Willow Ave Fresno, CA 93725 Tel.: +1-559-264-4575 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Das Biomassekraftwerk Rio Bravo Fresno ist ein 25-MW-Biokraftwerksprojekt. Es befindet sich in Kalifornien in den USA.</p>
<p>Rio Bravo Rocklin Adresse: 3100 Thunder Valley Ct Lincoln, CA 93648 Tel.: +1-916-645-3383 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Das Biomassekraftwerk Rio Bravo Rocklin ist ein 24,4-MW-Biokraftwerksprojekt.</p>

<p>Roseburg Forest Products Adresse: 98 Mill St Weed, CA 96094 Tel.: +1-530-408-8578 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Roseburg Forest Products (RPF) verfügt über Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die Holzabfälle aus ihren Fabriken verwenden, um saubere Energie für ihre Werke und die umliegenden Gemeinden zu erzeugen.</p>
<p>Scotia Sawmill Cogeneration Plant Adresse: P.O. Box 37 Scotia, CA 95565 Tel.: +1-707-764-4268 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Das Heizkraftwerk von Humboldt Sawmill in Scotia, Kalifornien, erzeugt Strom und Dampf aus den Holznebenprodukten des Werks. Die Anlage produziert auch Bio-kohle als Nebenprodukt der Energieerzeugung.</p>
<p>SPI - Anderson Adresse: 19758 Riverside Ave Anderson, CA 96007 Tel.: +1-530-378-8375 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Sierra Pacific Industries (SPI) Anderson Biomass Power II ist ein 30,2-MW-Biokraftwerksprojekt in Kalifornien. SPI ist ein Familienunternehmen für Forstprodukte, das über 2,4 Mio. Hektar Wald in Kalifornien, Oregon und Washington besitzt und verwaltet. SPI produziert Holzwerkstoffe, Fenster, erneuerbare Energien und mehr.</p>
<p>SPI - Burney Adresse: 36336 Highway 299 East Burney, CA 96013 Tel.: +1-530-335-3681 E-Mail: - Web: -</p>	<p>SPI-Burney Biomass Power ist ein 20-MW-Biostromprojekt in Burney, Kalifornien. Das Kraftwerk nutzt holzige Biomasse als Ausgangsmaterial.</p>
<p>SPI - Lincoln Adresse: 1445 Highway 65 Lincoln, CA 95648 Tel.: +1-916-434-2319 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Sierra Pacific Industries (SPI) verfügt über eine Biomasse-Energieanlage in Lincoln, Kalifornien. Die fünf Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen von SPI in Kalifornien, darunter eine lokale Anlage in Lincoln, erzeugen über 180 MW Strom. Die Biomasse-Energieanlage von SPI verbrennt Hackschnitzel in einer Biomasse-Energieanlage</p>
<p>SPI - Quincy Adresse: 1538 Lee Rd Quincy, CA 95971 Tel.: +1-530-283-2820 E-Mail: - Web: -</p>	<p>SPI Quincy ist ein Familienunternehmen, das Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen nutzt, um Holzabfälle in Energie umzuwandeln. SPI besitzt und verwaltet außerdem über 2,4 Mio. Hektar Holzland in Kalifornien, Oregon und Washington.</p>
<p>SPI – Shasta Lake Adresse: 3735 El Cajon Ave Shasta Lake, CA 96019 Tel.: +1-530-275-9790 E-Mail: - Web: -</p>	<p>SPI verfügt über Anlagen in Shasta Lake, Kalifornien, die Holzabfälle in Energie umwandeln.</p>
<p>SPI – Sonora Adresse: 14980 Camage Ave Sonora, CA 95370 Tel.: +1-209-596-1471 E-Mail: - Web: -</p>	<p>SPI Sonora Biomass Power ist eine Biomasseanlage in Sonora, Kalifornien. Die Anlage hat eine Kapazität von 10,9 MW und produziert Strom und Wärme aus Biomasse, Holzpellets, Biogas und moderne Biokraftstoffe.</p>

<p>Timber Products Company Yreka Veneer Adresse: 130 N Philippee Lane Yreka, CA 96097 Tel.: +1-530-435-6727 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Die Timber Products Company in Yreka, Kalifornien, stellt Weichholzurniere aus Biomasse, z. B. Waldrestholz, her. Im Jahr 2020 installierte das Unternehmen eine neue 10-Fuß-Meinan-Drehmaschine zur Herstellung von Weichholzurnier.</p>
<p>Wadham Energy LP Adresse: 6247 Myers Rd Williams, CA 95987 Tel.: +1-530-473-2831 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Die Anlage der Wadham Energy Limited Partnership ist ein mit Biomasse betriebenes Kraftwerk mit einer Leistung von 26,5 MW (netto), das 1989 in Betrieb genommen wurde. Die Anlage nutzt als Brennstoff landwirtschaftliche Reststoffe, Reisspelzen, die in der Reismüllereiindustrie anfallen. Wadham erbringt eine wichtige Dienstleistung für die kalifornische Reismüllerei, indem es die sinnvolle Nutzung von Reisspelzen sicherstellt.</p>
<p>Wheelabrator Shasta- Shasta Sustainable Resource Management Adresse: 20811 Industry Rd Anderson, CA 96007 Tel.: +1-530-339-7627 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Das Biomassekraftwerk Wheelabrator Shasta ist ein holzbefeuertes Kraftwerk mit einer Leistung von 49 MW (netto) in Shasta County, Kalifornien. Es verarbeitet 750.000 Tonnen Mühlenabfälle und Waldrestholz aus Shasta County und den umliegenden Gebieten.</p>
<p>Woodland Biomass Power LLC Adresse: PO Box 1560 Woodland, CA 95776 Tel.: +1-530-661-6095 E-Mail: - Web: -</p>	<p>Woodland Biomass Power, LLC ist eine Anlage für erneuerbare Energien in Woodland, Kalifornien, die bis zu 25 MW sauberen Strom erzeugt. Die Anlage nutzt Biomasse, also pflanzliche und landwirtschaftliche Abfälle, als alternative Energiequelle.</p>

Kalifornien: Biogas - Kraftwerke

<p>Aemetis Biogas LLC Adresse: 20400 Stevens Creek Blvd, Suite 700 Cupertino, CA 95014 Tel.: +1-408-213-0940 E-Mail: - Web: https://www.aemetis.com/</p>	<p>Bis Ende 2022 wird Aemetis sieben Molkerei-Fermenter in Betrieb haben, weitere 10 Fermenter befinden sich in der Entwicklung oder im Bau, und eine direkte Verbindung mit der Gaspipeline von Pacific Gas & Electric wird die Übertragung des Gases im ganzen Land ermöglichen. Mit dem Ziel, mehr als 60 Molkerei-Fermenter zu bauen und zu betreiben, wird unsere RNG-Produktion bis 2025 schätzungsweise mehr als 1,5 Mio. MMBTU jährlich erreichen.</p>
<p>Buttonwillow Cluster Adresse: - Buttonwillow, CA 93206 Tel.: - E-Mail: - Web: https://calbioenergy.com/buttonwillow-cluster/</p>	<p>Der Buttonwillow Cluster begann im Januar 2022 mit der Produktion von erneuerbarem Erdgas. Der Cluster umfasst derzeit fünf Fermenter und plant, das Methan aus vier weiteren Fermentern hinzuzufügen.</p>
<p>CalBioGas Gustine LLC Adresse: 2134 E Minerall King Visalia, CA 93292 Tel.: +1-559-667-9560 E-Mail: info@calbioenergy.com Web: https://calbioenergy.com/</p>	<p>CalBioGas Gustine ist ein Projekt, das Milchviehbetrieben hilft, erneuerbares Erdgas zu erzeugen. CalBio setzt Technologie und Erfahrung ein, um den Bau von Methanabscheidungsprojekten und Fermentern zu unterstützen. CalBio betreibt das Projekt, so dass sich die Milchviehbetriebe auf ihr Geschäft konzentrieren können.</p>

<p>CalBioGas Hilmar LLC Adresse: 2222 "M" Street 2nd Floor Merced County, CA 95340 Tel.: +1-209-385-7654 E-Mail: info@calbioenergy.com Web: https://calbioenergy.com/</p>	<p>CalBioGas Hilmar LLC ist eine Holdinggesellschaft, die erneuerbares Gas aus Molkereien entwickelt. Im Oktober 2022 kündigten Chevron U.S.A. Inc. und California Bioenergy LLC (CalBio) eine gemeinsame Investition in CalBioGas Hilmar LLC an.</p>
<p>Calgren Dairy Fuels LLC Adresse: 11704 Road 120 Pixley, CA 93256 Tel.: +1-559-757-3850 E-Mail: lschlyer@calgren.com Web: https://www.calgren.com/location</p>	<p>Calgren Dairy Fuels LLC ist ein Unternehmen für erneuerbare Energien, das Ethanol, Biodiesel, Biogas und Biomethan herstellt. Das Unternehmen produziert seit 2008 erneuerbare Kraftstoffe im kalifornischen Central Valley.</p>
<p>Denair Biogas LLC Adresse: 3711 Meadow View Dr Ste 100 Redding, CA 96001 Tel.: - E-Mail: - Web: -</p>	<p>Denair Biogas LLC ist ein in Kalifornien ansässiges Unternehmen, das Bundeszuschüsse erhält. Ihr Hauptsitz befindet sich in Redding, Kalifornien.</p>
<p>Five Points Pipeline LLC Adresse: 1730 South St Redding, CA 96001 Tel.: - E-Mail: - Web: -</p>	<p>Five Points Pipeline LLC ist ein Pipeline-Unternehmen mit Sitz in 1730 South St, Redding, CA.</p>
<p>Hanford Cluster Adresse: 1400 W. Lacey Blvd., Bld. 6 Hanford, CA 93230 Tel.: - E-Mail: info@calbioenergy.com Web: https://calbioenergy.com/hanford-cluster/</p>	<p>Der Hanford Cluster ist Teil der CalBio-Projekte, zu denen Molkereiklärungsprojekte, Brennstoffzellen und erneuerbaren Erdgas-Cluster gehören. Der Hanford Cluster produziert seit Mai 2021 erneuerbares Gas und beherbergt den ersten Fermenter von CalBio, der auf einer lokalen Kälberfarm gebaut wurde.</p>
<p>Kern Cluster Adresse: 17731 Millux Rd Bakersfield, CA 93311 Tel.: - E-Mail: info@calbioenergy.com Web: https://calbioenergy.com/kern-cluster/</p>	<p>Der Kern-Cluster befindet sich südwestlich von Bakersfield. Der Cluster verbindet acht Fermenter auf beiden Seiten der I-5 und speist seit August 2020 erneuerbares Erdgas in die Versorgungsleitung ein.</p>
<p>Lakeside Pipeline LLC Adresse: 6127 Jackson Ave Hanford, CA 93230 Tel.: +1-210-527-7631 E-Mail: - Web: https://www.maasenergy.com/</p>	<p>Lakeside Pipeline LLC ist ein Unternehmen in Hanford, Kalifornien. Ihre Dienstleistungen umfassen: Verwaltungs- und Unterstützungsdienste, Abfallwirtschaft und Sanierungsdienste, persönliche Dienstleister.</p>
<p>Merced Pipeline LLC Adresse: 3711 Meadow View Dr. Redding, CA 96002 Tel.: - E-Mail: - Web: -</p>	<p>Merced Pipeline LLC ist ein Unternehmen, das in den Vereinigten Staaten erneuerbares Erdgas herstellt und vertreibt. Das Unternehmen ist auch an einem von Maas Energy Works entwickelten Projekt für eine anaerobe Vergärungsanlage für Molkereiprodukte in mehreren Betrieben beteiligt.</p>

<p>North Visalia Cluster Adresse: North Visalia CA 93277 Tel.: - E-Mail: info@calbioenergy.com Web: https://calbioenergy.com/north-visalia-cluster/</p>	<p>Der North Visalia Cluster begann die Produktion von erneuerbarem Gas im April 2021 mit sechs Fermentern und wird bis Ende 2022 auf zehn Fermenter anwachsen.</p>
<p>RNG Moovers Adresse: 19155 Road 1 Chowchilla, CA 93620 Tel.: +1-877-269-7890 E-Mail: - Web: -</p>	<p>RNG Moovers ist ein Projekt für erneuerbares Erdgas, das das Wissen von drei Unternehmen vereint: Aria Energy: Erfasst Biogas aus organischen Abfällen und bereitet es auf, um Verunreinigungen zu entfernen und den Wärmeinhalt zu erhöhen. BP Products Nordamerika: Liefert erneuerbares Gas im Rahmen eines 20-jährigen Abnahmevertrags an den Transportsektor. Certarus (USA) Ltd: Liefert erneuerbares Gas an Gaspipelines in Kalifornien im Rahmen eines fünf Jahresvertrags.</p>
<p>South Tulare Cluster Adresse: Tulare, CA 93274 Tel.: - E-Mail: info@calbioenergy.com Web: https://calbioenergy.com/south-tulare-cluster/</p>	<p>Im South Tulare Cluster sind zehn Fermenter in Betrieb, die bis Ende 2022 auf 15 vergrößert werden. Die Fermenter sind durch eine 66 Kilometer lange Rohrleitung verbunden, die von East Tulare nach Corcoran reicht.</p>
<p>West Visalia Cluster Adresse: Visalia, CA 93292 Tel.: - E-Mail: info@calbioenergy.com Web: https://calbioenergy.com/west-visalia-cluster/</p>	<p>Vier in Betrieb befindliche Fermenter plus neue Projekte in der Entwicklung. Ungefähr 81.000 Tonnen CO₂e pro Jahr reduziert.</p>

Kalifornien: relevante Unternehmen

<p>Belco, Elecnor Group Adresse: 4331 Schaefer Ave Chino, CA 91710 Tel.: +1-909-993-5470 E-Mail: elecnor@elecnor.com Web: www.elecnorbelco.com</p>	<p>Belco ist ein Unternehmen der Elecnor Group und Teil eines weltweiten Konglomerats von Unternehmen, die Ingenieurwesen, Entwicklung und Bau von Projekten in Bezug auf Infrastrukturen, erneuerbare Energien und neue Technologien anbieten.</p>
<p>CalBioenergy Adresse: 324 S. Santa Fe, Suite B Visalia, CA 93292 Tel.: +1-559-667-9560 E-Mail: info@calbioenergy.com Web: www.calbioenergy.com</p>	<p>CalBio entwirft, entwickelt, betreibt und finanziert nach Bedarf Faulbehälter. Sie haben durch jahrelange Erfahrung gelernt, was in diesem Bereich sinnvoll ist. Spezialisiert haben sie sich auf die kalifornische Molkerei.</p>
<p>California Compost Coalition Adresse: 1822 21st Street, Suite 200 Sacramento, CA 95811 Tel.: + 1-916-739-1200 E-Mail: nfo@californiacompostcoalition.org Web: https://californiacompostcoalition.org/</p>	<p>California Compost Coalition verfügt über das Know-how, um erneuerbare Energien aus organischen Abfallströmen zu erzeugen.</p>

<p>Clean Energy Adresse: 4675 MacArthur Court, Suite 800 Newport Beach, CA Tel.: +1-888-732-6487 E-Mail: customerservice@cleanenergyfuels.com Web: www.cleanenergyfuels.com</p>	<p>Bei Clean Energy handelt es sich um eine 1988 gegründete Firma, die sich auf Erdgas als Treibstoff spezialisiert hat.</p>
<p>Colony Energy Partners Adresse: 940 Campus Drive, Suite C Newport Beach, CA Tel.: +1-949 752 7120 E-Mail: organicpower@colonyenergypartners.com Web: www.colonyenergypartners.com</p>	<p>Colony entwickelt Erdgas- und Biogas-Produktionsanlagen, die kohlenstoffarme Kraftstoffe liefern.</p>
<p>Covanta Energy – Covanta Stanislaus Adresse: 4040 Fink Rd. Crows Landing, CA 95313 Tel.: +1-209-837-4423 ext. 202 E-Mail: dveenhof@covanta.com Web: https://www.covanta.com/</p>	<p>Covanta Energy ist ein internationaler Betreiber von Müllheizwerken und Erneuerbare-Energien-Projekten. Covanta Stanislaus ist eines der größten Müllheizwerke Kaliforniens.</p>
<p>CR&R Inc. Adresse: 11292 Western Avenue Stanton, CA 90680 Tel.: +1-714-890-6300 E-Mail: - Web: http://crrwasteservices.com/</p>	<p>CR&R ist ein Abfall- und Recyclingunternehmen, welches den Siedlungsabfall von mehr als 3 Mio. Menschen in Südkalifornien verarbeitet.</p>
<p>ES Engineering Adresse: 6 W Taft Avenue Orange, CA 92865 Tel.: +1-714-919-6500 E-Mail: info@es-online.com Web: www.es-online.com</p>	<p>ES bietet Ingenieurdienstleistungen für Erneuerbare-Energien-Anlagen.</p>
<p>Fulcrum Bioenergy, Inc. Adresse: 4900 Hopyard Rd., Suite 220 Pleasanton, CA 94588 Tel.: +1-925-730-0150 E-Mail: info@fulcrum-bioenergy.com Web: www.fulcrum-bioenergy.com</p>	<p>Fulcrums erzeugt nachhaltige Kraftstoffe für den Binnenverkehr. Basis hierfür ist städtischer Müll, der in Ethanol umgewandelt wird.</p>
<p>Greenleaf Power, LLC Adresse: 2600 Capitol Ave. Sacramento, CA 95816 Tel.: +1-916-596-2500 E-Mail: info@greenleaf-power.com Web: www.greenleaf-power.com</p>	<p>Greenleaf Power sammelt verschiedene Sorten Holzabfälle und produziert Strom mittels konventioneller Biotechnologien.</p>
<p>In3 BioRenewables Adresse: 181 Pajaro Cir. Freedom, CA 95019 Tel.: +1-831-761-0700 E-Mail: nfo@in3inc.com Web: www.in3group.net</p>	<p>In3 BioRenewables unterstützt Start-ups bei der Entwicklung, Finanzierung und Realisierung von Bioenergieprojekten.</p>

<p>MAAS Energy Works Adresse: 711 Meadow View Drive, #100 Redding, CA 9600 Tel.: +1-530-710-8545 E-Mail: info@maasenergy.com Web: www.maasenergy.com</p>	<p>MAAS Energy Works entwickelt, besitzt und betreibt Biogasanlagen die mit Gülle betrieben werden und zählt zu den wichtigsten Projektentwicklern Kaliforniens in diesem Bereich.</p>
<p>Phoenix Energy Adresse: 165 Technology Dr # 150 Irvine, CA 92618 Tel.: +1-415-286-7822 E-Mail: info@phoenixenergy.net Web: www.phoenixenergy.net</p>	<p>Phoenix Energy ist ein Projektentwickler, der in Partnerschaft mit Unternehmen in den Bereichen Agrar-, Abfall- und Forstwirtschaft vor Ort Biomassevergassungsanlagen baut, besitzt und betreibt.</p>
<p>Puregas Solutions LLC Adresse: 5161 Overland Avenue Culver City, CA 90230 Tel.: +1-310-753-3565 E-Mail: info@puregas-solutions.com Web: www.puregas-solutions.com</p>	<p>Puregas Solutions ist ein schwedisches Unternehmen mit Hauptsitz in Kalmar. Puregas Solutions spezialisiert sich auf die Bereitstellung effizienter und zuverlässiger Biogas-Upgrade-Lösungen. Puregas hat Puregas Solutions Tochtergesellschaften in Deutschland, Dänemark, Großbritannien und den USA.</p>
<p>Real Energy Adresse: 1500 Soscol Ferry Road Napa, CA 94558 Tel.: +1-707-944-2400 E-Mail: info@realenergy.com Web: www.realenergy.com</p>	<p>Durch öffentlich-private Partnerschaften hat RealEnergy mehr Vor-Ort-Gas-zu-Energie-Anlagen konzipiert und gebaut als jeder andere unabhängige Stromerzeuger in Nordamerika. RealEnergy entwickelt im Westen der USA mehrere Biogasnetze. Real Energy konzentriert sich auf die Konstruktion und den Bau von KWK- und organischen Abfall-zu-Biogas-Energieanlagen.</p>
<p>Recology Inc. Adresse: 50 California St 24th Fl, San Francisco, CA 94111 Tel.: +1-415-875-1000 E-Mail: info@recology.com Web: www.recology.com</p>	<p>Recology baut Infrastruktur, um Recycling-Material zu gewinnen. Die Firma liefert organische Materialien an landwirtschaftliche Betriebe als Kompost und recycelte Rohstoffe wie Kunststoff oder Aluminium.</p>
<p>SG Biofuels Adresse: 6335 Ferris Square, Suite 1 San Diego, CA 92121 Tel.: +1-760-718-3120 E-Mail: info@sgbiofuels.com Web: https://www.sgbiofuels.com/</p>	<p>SG Biofuels stellt nachhaltige, preisgünstige Biokraftstoffe her, die die Umwelt nicht belasten und sich positiv auf die Wirtschaft in der Region auswirken.</p>
<p>SoCalGas Adresse: 1811 Hillhurst Ave, Los Angeles, CA 90027 Tel.: +1-800-427-2200 E-Mail: - Web: www.socalgas.com</p>	<p>Als größtes Erdgasversorgungsunternehmen der USA liefert SoCalGas Energie an 21,6 Mio. Verbraucher in Zentral- und Südkalifornien.</p>
<p>TetraTech Adresse: 3475 East Foothill Boulevard Pasadena, CA 91107--6024 Tel.: +1-626 4702844 E-Mail: jim.wu@tetrattech.com Web: www.tetrattech.com</p>	<p>Tetra Tech ist ein führender Anbieter von Beratung, Engineering, Programmmanagement, Bauleitung und technischen Dienstleistungen. Das Unternehmen unterstützt Regierungs- und Handelskunden durch innovative Lösungen für Wasser, Umwelt, Infrastruktur, Ressourcenmanagement, Energie und internationale Entwicklung.</p>

<p>The Grant Farm Adresse: 801 K Street, 28th Floor Sacramento, CA 95814 Tel.: +1-916-444-3863 E-Mail: info@thegrantfarm.com Web: https://grantsfarm.com/</p>	<p>The Grant Farm ist auf die Beschleunigung der Entwicklung, die Demonstration und den Einsatz von fortschrittlichen Energie-, Wasser-, Fertigungs- und Transporttechnologien spezialisiert. Durch eine Kombination von Hartnäckigkeit, Inspiration und hart gewonnenem Branchenwissen führen sie ihre Klienten und ihre Partner durch das Dickicht von Hindernissen, die kritische Projekte zum Stillstand bringen könnten.</p>
<p>TSS Consultants Adresse: 2724 Kilgore Road Rancho Cordova, CA 95670 Tel.: +1-916-601-0531 E-Mail: tmason@tssconsultants.com Web: www.tssconsultants.com</p>	<p>TSS ist eine Consulting-Firma, die sich auf erneuerbare Energie und ein natürliches Ressourcenmanagement spezialisiert hat. Ihr Service umfasst die Evaluierung bestehender und vorgeschlagener Projekte für erneuerbare Energien, neue Energietechnologien, Biomasseabfallentsorgungsalternativen und Lebenszyklusanalysen.</p>
<p>U.S. Zero Waste Business Council Adresse: P.O. Box 364 Corona Del Mar, CA 92625 Tel.: +1-949-872-1775 E-Mail: info@uszwbc.org Web: www.uszwbc.org</p>	<p>Das U.S. Zero Waste Business Council informiert Unternehmen zu den Themen Müllvermeidung und Müllreduktion.</p>
<p>Zero Waste Energy LLC Adresse: 3470 Mt. Diablo Blvd. Suite A215 Lafayette, CA 94549 Tel.: +1-925-297-0600 E-Mail: - Web: www.zerowasteenergy.com</p>	<p>Zero Waste Energy hat sich auf Design, Bau und Betrieb von fortschrittlichen Abfallverarbeitungsanlagen, die Ressourcengewinnung und Erzeugung erneuerbarer Energien spezialisiert.</p>

Sonstiges

Die [Renewable Natural Gas Conference](#) 2024 ist die jährliche Konferenz für erneuerbare Gase. Sie findet vom 9.-12. Dezember 2024 in Kalifornien statt und richtet sich an Führungskräfte der Erdgasbranche, die an erneuerbarem Erdgas interessiert sind, um Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, Vorschriften zu erfüllen, Wettbewerbsfähigkeit und Einnahmen zu steigern sowie die Entwicklung und Nutzung von RNG und erneuerbaren Energien zu fördern.

Die [Biogas Americas 2025](#) ist die Jahreskonferenz der US-Biogasbranche. Sie findet vom 27.-30. April 2025 in Denver statt und bietet die größte Plattform zum Netzwerken und Informieren rund um die Branchenentwicklung des Biogasmarktes. Die Konferenz wird vom American Biogas Council organisiert und richtet sich an alle Akteure der Biogasindustrie wie Projektentwickler, Ausrüster, Investoren und Entscheidungsträger.

Quellenverzeichnis

- ACEEE (2022): [How Utility Energy Efficiency Programs Can Use New Federal Funding](#), abgerufen am 16.02.2024
- Aerotime Hub (2023): [Aviation industry's Sustainable Aviation Fuel \(SAF\) problem](#), abgerufen am 16.02.2024
- Aerotime Hub (2023): [Aviation industry's Sustainable Aviation Fuel \(SAF\) problem](#), abgerufen am 16.02.2024
- American Biogas Council (2023): [Biogas Market Snapshot](#), abgerufen am 23.02.2024
- American National Standards Institute (2024): [Company Overview](#), abgerufen am 23.02.2024
- Anaergia (o.D.): [Converting Waste into Fuel for a Sustainable Future](#), abgerufen am 08.03.2024
- ARD Alpha (2022): [Klimakiller Kuh](#), abgerufen am 14.02..2024
- Auswärtiges Amt (2023): [Deutschland und USA: Bilaterale Beziehung](#), abgerufen am 08.02.2024
- AviationPros (2023): [Aviation Industry in Crosshairs for Next Biofuel Push](#), abgerufen am 16.02.2024
- AviationPros (2023): [Aviation Industry in Crosshairs for Next Biofuel Push](#), abgerufen am 16.02.2024
- Berkeley Rausser (2022): [UC Berkeley, Berkeley Lab researchers receive \\$11.6 million in Department of Energy funding](#), abgerufen am 06.03.2024
- Betsy Reed (2022): [California subsidies for dairy cows' biogas are a lose-lose, campaigners say](#), abgerufen am 14.02.2024
- Bioenergy Association of California (o.D.): [Bioenergy 101](#), abgerufen am 15.02.2024
- Bioenergy Association of California (o.D.): [Bioenergy in the Dairy Sector](#), abgerufen am 14.02.2024
- Bioenergy insight (2023): [PG&E announces production pilot and RNG procurement](#), abgerufen am 13.02.2024
- Biofpr (2021): [Market prospects for biochar production and application in California](#), abgerufen am 05.03.2024
- Biomass Magazin (2023): [Anaergia Signs Contract To Build California Biogas Project](#), abgerufen am 13.02.2024
- Biomass Power Association (2024): [Biomass Crop Assistance Program](#), abgerufen am 06.02.2024
- Bloomberg (2022): [California Poised to Overtake Germany as World's No. 4 Economy](#), abgerufen am 12.02.2024
- Bloomberg Tax (2022): [What Qualifies for Business Energy Tax Credits?](#), abgerufen am 16.02.2024
- Bloomberg Tax (2024): [What Qualifies for Business Energy Tax Credits?](#), abgerufen am 18.02.2024
- Bureau of Economic Analysis (2021): [Germany International Trade and Investment](#), abgerufen am 09.02.2024
- Bureau of Economic Analysis (2023): [Economic Profil for California](#), abgerufen am 09.02.2024
- Cal Recycle (2024): [State of Disposal and Recycling Report](#), abgerufen am 06.03.2024
- CalChamber (2023): [2022 California Exports Reach Record High](#), abgerufen am 12.02.2024
- CalChamber (o.D.): [Trading Partner Portal: Germany](#), abgerufen am 12.02.2024
- California air Resource Board (2023): [California launches methane-cutting effort with subnational governments at COP28](#), abgerufen 14.02.2024
- California Air Resource Board (2023): [LCFS Data Dashboard](#), abgerufen am 16.02.2024

California Air Resources Board (2012): [Bioenergy Action Plan](#), abgerufen am 19.02.2024

California Air Resources Board (2024): [Cap-and-Trade Program](#), abgerufen am 19.02.2024

California Air Resources Board (2024): [Low Carbon Fuel Standard](#), abgerufen am 19.02.2024

California Biomass Energy Alliance (2024): [Biomass Provides Valuable Economic Benefits to Rural Economies](#), abgerufen am 18.02.2024

California Biomass Energy Alliance (o.D.): [Biomass: Essential for California](#), abgerufen am 15.02.2024

California Biomass Energy Alliance (o.D.): [California Biomass Industry: A Driving Force in Today's Green Economy](#), abgerufen am 15.02.2024

California Department of Food and Agriculture (2022): [California Agricultural Statistics Review](#), abgerufen am 14.02.2024

California Energy (o.D.): [Projekte](#), abgerufen am 08.03.2024

California Energy Commission (o.D.): [2022 Total System Electric Generation](#), abgerufen am 12.02.2024

CalRecycle (2022): [Biomass Conversion 2022 Annual Report](#), abgerufen am 14.02.2024

CalSEED (2024): [Investing in California's clean energy future](#), abgerufen am 08.03.2024

CARB (2022): [Low Carbon Fuel Standard](#), abgerufen am 08.03.2024

CDFA (2024): [Dairy Digester Research and Development Program](#), abgerufen am 08.03.2024

CEC (2022): [Renewables Portfolio Standard – RPS](#), abgerufen am 08.03.2024

CEC (2024): [Clean Transportation Program](#), abgerufen am 08.03.2024

College of Agricultural and Environmental Sciences (2023): [Researchers Examine the Good and Bad Uses of Biomass for California](#), abgerufen am 05.03.2024

CPUC (2021): [Bioenergy Feed-in Tariff Program \(SB 1122\)](#), abgerufen am 08.03.2024

Dairy Cares (2023): [Climate-Smart Dairy Digesters](#), abgerufen am 14.02.2024

Database of State Incentives for Renewables & Efficiency (2023): [Renewable & Clean Energy Standards](#), abgerufen am 19.02.2024

Database of State Incentives for Renewables and Efficiency (2024): [Renewables Portfolio Standard](#), abgerufen am 18.02.2024

Department of Energy (2022): [INFLATION REDUCTION ACT OF 2022](#), abgerufen am 16.02.2024

Department of Energy (2023): [DOE Report Finds Clean Energy Jobs Grew in Every State In 2022](#), abgerufen am 18.02.2024

Employment Development Department (2023): [California's unemployment rate increases to 4.9% in November](#), abgerufen am 09.02.2024

Energy.gov (o.D.): [Bioenergy and You!](#), abgerufen am 16.02.2024

Energy.gov (o.D.): [Energy 101 Video: Algae-to-Fuel](#), abgerufen am 06.03.2024

Environmental Protection Agency (2022): [Overview for Renewable Fuel Standard](#), abgerufen am 18.02.2024

EPA (2023): [Fuel Type – Renewable Fuel Standard Program](#), abgerufen am 07.02.2024

EPA (2023): [Summary of Inflation Reduction Act provisions related to renewable energy](#), abgerufen am 18.02.2024

EPA (2023): [What is AgSTAR?](#), abgerufen am 05.02.2024

EPA (2024): [Fuel Pathway – Renewable Fuel Standard Program](#), abgerufen am 07.02.2024

EPA (2024): [Greenhouse Gas Reduction Fund](#), abgerufen am 08.03.2024

EPA (2024): [Landfill Methane Outreach Program \(LMOP\)](#), abgerufen am 06.02.2024

EPA (2024): [NSR Regulatory Actions](#), abgerufen am 19.02.2024

EPA (2024): [Overview for Renewable Fuel Standard](#), abgerufen am 07.02.2024

EPA (2024): [Renewable Identification Numbers under the Renewable Fuel Standard Program](#), abgerufen am 07.02.2024

EPA (2024): [RIN Trades and Price Information](#), abgerufen am 07.02.2024

Forbes (2022): [The Inflation Reduction Act Is The Most Important Climate Action In U.S. History](#), abgerufen am 16.02.2024

Fortune (2024): [California has big plans to turn organic waste into fuel but it's far behind on its food recycling programs because people won't separate their trash](#), abgerufen am 15.02.2024

Growth Energy (2018): [RINs 101: The Basics of Renewable Identification Numbers](#), abgerufen am 07.02.2024

Hakai Magazin (2023): [Biofuel Made from Algae Isn't the Holy Grail We Expected](#), abgerufen am 06.03.2024

Holland & Knight (2023): [Inflation Reduction Act of 2022: The Newly Added Renewable Electricity Production Tax Credit](#), abgerufen am 16.02.2024

inven (o.D.): [Leading Bioenergy Companies Shaping the US Renewable Industry](#), abgerufen am 08.03.2024

Los Angeles Times (2019): [California's biggest utilities are losing their monopolies. Is that a good thing?](#), abgerufen am 12.02.2024

macrotrends (2024): [U.S. Population](#), abgerufen am 08.02.2024; GTAI (2023): [Wirtschaftsdaten Kompakt USA](#), abgerufen am 09.02.2024

National Interagency Fire Center (o.D.): [Wildfires and Acres](#), abgerufen am 15.02.2024

National Retail Federation (2024): [Monthly Economic Review: February 2024](#), abgerufen am 08.02.2024

Nations Online (2022): [Size of US States by Area](#), abgerufen am 09.02.2024

Office of the United States Trade Representative (o.D.): [U.S.-E.U. Trade and Technology Council \(TTC\)](#), abgerufen am 12.02.2024

Pennsylvania State University (2017): [Uncertainty surrounds US livestock methane emission estimates](#), abgerufen am 14.02.2024

PR Newswire (2023): [SoCalGas Files Application to Develop California's Largest Renewable Natural Gas Pilot Project, Turning Agricultural Waste into Fuel](#), abgerufen am 13.02.2024

PR Newswire (2024): [The City of Long Beach Approves Bioenergy Devco's Bid for Organics Recycling Facility](#), abgerufen am 13.02.2024

Resources for the Future (2019): [Economics in the Age of Environmental Policy, with Robert Stavins](#), abgerufen am 18.02.2024

Rhodium Group (2022): [A Congressional Climate Breakthrough](#), abgerufen am 16.02.2024

Rural Health Information Hub (2024): [Renewable Energy for America Program \(REAP\) Renewable Energy Systems and Energy Efficiency Improvements Grants and Guaranteed Loans](#), abgerufen am 05.02.2024

San Diego Union Tribune (2023): [SDG&E profits have jumped sharply in recent years. What's going on?](#), abgerufen am 12.02.2024

San Francisco Chronicles (2024): [California's trees are dying in huge numbers – and Tahoe ist he epicenter](#), abgerufen am 15.02.2024

State of California Executive Department (2018): [Executive Order B-55-18](#), abgerufen am 12.02.2024

Statista (2023): [Leading 10 U.S. states based on number of milk cows from 2020 to 2022 \(in 1,000s\)*](#), abgerufen am 14.02.2024

Statista (2024): [U.S. renewable energy employment by key state 2022](#), abgerufen am 22.02.2024

The White House (2021): [National Climate Task Force](#), abgerufen am 08.02.2024

The White House (2022): [FACT SHEET: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China](#), abgerufen am 08.02.2024

The White House (2023): [Building a Clean Energy Economy: A Guidebook to the Inflation Reduction Act's Investments in Clean Energy and Climate Action](#), abgerufen am 08.02.2024

Trabish, Herman K., Utility Dive (July 18, 2016): [RIP FITs – As US feed-in tariffs fade, adopting elements could spur solar growth](#), abgerufen am 07.02.2024

Trading Economics (2024): [United States GDP Growth Rate](#), abgerufen am 09.02.2024

U.S. Bureau of Labor Statistics (2023): [The Employment Situation – January 2024](#), abgerufen am 08.02.2024

U.S. Bureau of Labor Statistics (2023): [Unemployment rate 3.4 percent in April 2023](#), abgerufen am 08.02.2024

U.S. Census Bureau (2024): [International Trade in Goods & Services](#), abgerufen am 09.02.2024

U.S. Department of Agriculture (2022): [Higher Blends Infrastructure Incentive Program](#), abgerufen am 18.02.2024

U.S. Department of Agriculture (2023.): [Farm Bill](#), abgerufen am 08.03.2024

U.S. Department of Agriculture (o.D.): [Biofuel Infrastructure Partnership](#), abgerufen am 07.02.2024

U.S. Department of Agriculture (o.D.): [List of States receiving BIP Grants](#), abgerufen am 07.02.2024

U.S. Department of Energy (2022): [Biodiesel Laws and Incentives in Federal](#), abgerufen am 18.02.2024

U.S. Department of Energy (2022): [Renewable Fuel Standard \(RFS\) Program](#), abgerufen am 18.02.2024

U.S. Department of Energy (2024): [Bioenergy Technologies Office Funding Opportunities](#), abgerufen am 18.02.2024

U.S. Energy Information Administration (2023): [California State Energy Profile](#), abgerufen am 15.02.2024

U.S. Energy Information Administration (2023): [California](#), abgerufen 12.02. 2024

U.S. Energy Information Administration and Energy Velocity (2013): [Feed-in Tariff: A policy tool encouraging deployment of renewable electricity technologies](#), abgerufen am 06.02.2024

U.S. Environmental Protection Agency (2023): [Renewable Identification Number \(RIN\) Renewable Fuel Category \(D-Code\)](#), abgerufen am 07.02.2024

U.S. Environmental Protection Agency (2024): [Summary of the Energy Policy Act](#), abgerufen am 19.02.2024

U.S. General Services Administration (2024): [Federal Acquisition Regulation](#), abgerufen am 22.02.2024

U.S. International Trade Commission (2024): [Harmonized Tariff Schedule](#), abgerufen am 23.02.2024

U.S. National Debt Clock (2024): [U.S. National Debt](#), abgerufen am 08.02.2024

Union of Concerned Scientists (2022): [Federal Clean Energy Tax Credits](#), abgerufen am 16.02.2024

Rhodium Group (2022): [A Congressional Climate Breakthrough](#), abgerufen am 16.02.2024

United States Department of Agriculture (2021): [Budget Summary](#), abgerufen am 18.02.2024

United States Department of Agriculture (2024): [Biorefinery, Renewable Chemical, and Biobased Product Manufacturing Assistance Program](#), abgerufen am 18.02.2024

United States Department of Agriculture (2024): [Rural Energy for America Program Renewable Energy Systems & Energy Efficiency Improvement Guaranteed Loans & Grants](#), abgerufen am 18.02.2024

US Energy Information Administration (2023): [Electric Sales, Revenue, and Average Price](#), abgerufen am 12.02.2024

US Inflation Calculator: [Current US Inflation Rates: 2000-2024](#), abgerufen am 08.02.2024

Vox (2018): [This “duck curve” is solar energy’s greatest challenge](#), abgerufen am 14.02.2024

World Trade Organization (2024): [Parties and Observers to the GPA](#), abgerufen am 23.02.2024

WRI (2022): [A Brief Summary of the Climate and Energy Provisions of the Inflation Reduction Act of 2022](#), abgerufen am 16.02.2024

Interviewverzeichnis

Deepika Awasthi, Project Scientist Lawrence Berkeley National Laboratory, durchgeführt am 15.02.2023

Matthew D. Potts S.J. Hall Chair in Forest Economics, UC Berkeley, durchgeführt am 22.02.2024

Stephen Kaffka, Professor Emeritus of Cooperative Extension and Director California Biomass Collaborative UC Davis, durchgeführt am 30.11.2023

