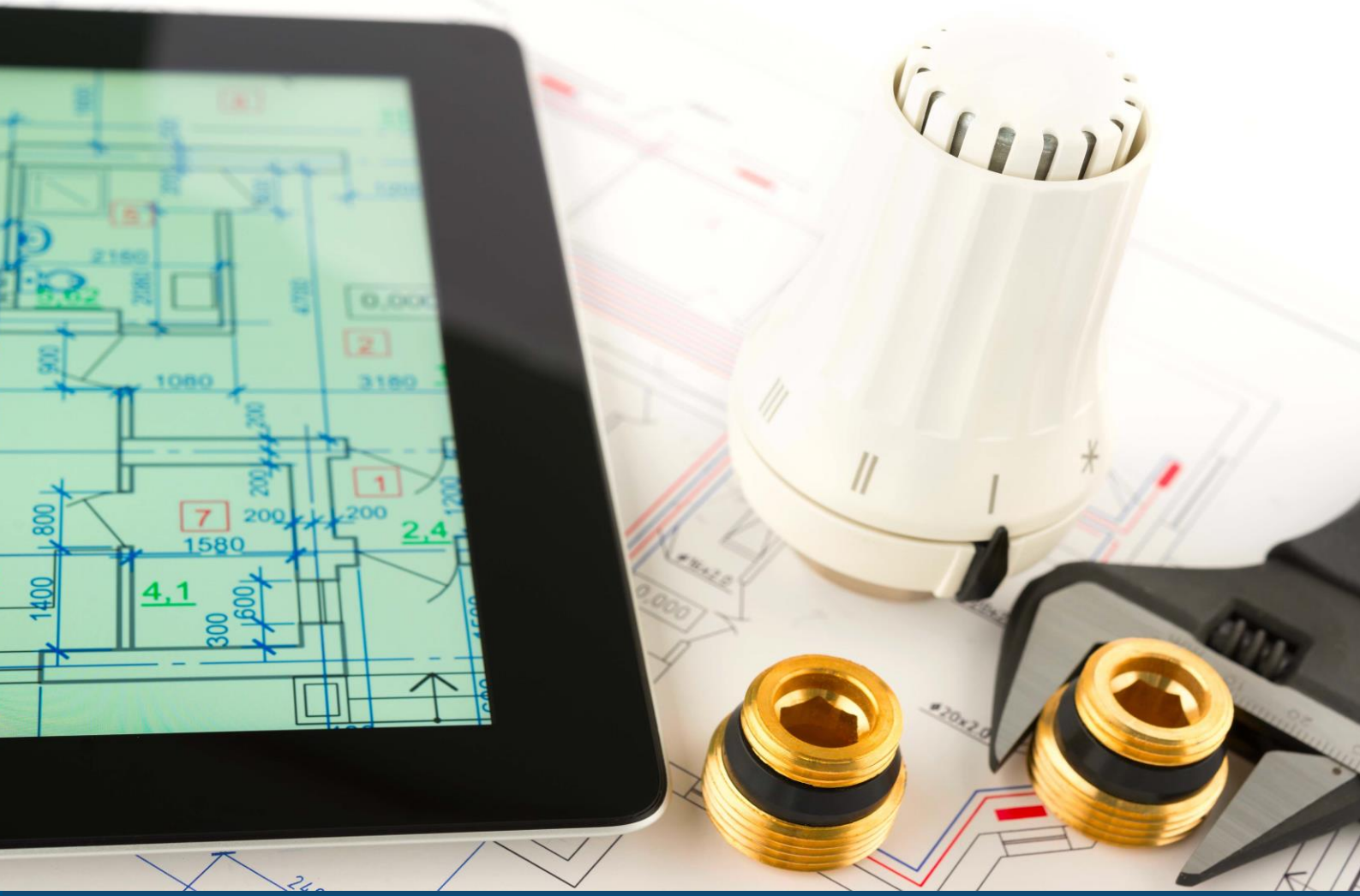
Deutsch-Finnische Handelskammer
Saksalais-Suomalainen Kauppakamari
Tysk-Finska Handelskammaren

MITTELSTAND GLOBAL
EXPORTINITIATIVE ENERGIE



FINNLAND
Energieeffizientes Bauen und Sanieren
Wärmewende im urbanen Raum

Zielmarktanalyse 2019 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Deutsch-Finnische Handelskammer (DFHK)
Unioninkatu 32B, 00170 Helsinki
Tel. +358 9612 2120
Fax +358 9642 859
info@dfhk.fi
www.dfhk.fi

Stand
2019

Druck
PDF

Gestaltung und Produktion
Christina Zänker, Deutsch-Finnische Handelskammer, christina.zanker@dfhk.fi

Bildnachweis
© DFHK

Redaktion/Autor/en
Christina Zänker, Deutsch-Finnische Handelskammer

Disclaimer

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Die Zielmarktanalyse steht dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und Germany Trade & Invest sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwertung zur Verfügung.
Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis ..... **V**

Tabellenverzeichnis ..... **VI**

I Einleitung **1**

II Zielmarkt allgemein **2**

1. Länderprofil Finnland 2
   1.1 Geographie und Klima 3
   1.2 Gesellschaft und Politik 3
   1.3 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung 6
   1.4 Außenhandel 7
   1.5 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland 7
   1.6 Standortbewertungen 9
   1.7 Investitionsklima 10

2. Energiemarkt Finnland 10
   2.1 Primärenergieverbrauch 11
   2.2 Stromerzeugung und -verbrauch 13
   2.3 Wärmeerzeugung und -verbrauch 15
   2.4 Energiepreise 18
   2.5 Netzstruktur, Netzzugang und Strommarktordnung 20
   2.6 Energiepolitische Rahmenbedingungen 23
   2.7 Anreizsysteme für erneuerbare Energien und Energieeffizienz 24
   2.8 Öffentliches Vergabeverfahren und Ausschreibungen, Zugang zu Projekten 25

III Wärmemarkt **26**

1. Politische Rahmenbedingungen 26
   1.1 Klimaveränderung – ein aktuelles Thema 26
   1.2 Acht Parteien einigen sich auf neue Klimaziele 2018 26
   1.3 Klima- und Energiestrategie 2016 27
   1.4 Intensivere nordische Kooperation in Klimafragen 28

2. Rechtliche Rahmenbedingungen – relevante Gesetzgebung 28
   2.1 Energieeffizienz von Gebäuden 29
   2.2 Energieeffizienz 31
   2.3 Erneuerbare Energien 32
   2.4 Besteuerung von Energie 32

3. Finanzielle Anreize / Fördermöglichkeiten 34
   3.1 Finanzielle Anreize 34
   3.2 Steuerliche Anreize 35
   3.3 Förderprogramme und -institutionen 36

4. Infrastruktur – Wärmemarkt in Finnland 39
   4.1 Rahmenbedingungen: freier Wettbewerb auf dem Wärmemarkt 39
   4.2 Fernwärmeproduktion in Finnland 39

4.3 Das finnische Fernwärmenetz ... 42
4.4 Akteure auf dem Wärmemarkt ... 46
4.5 Integration alternativer Lösungen ... 47
4.6 Kraft-Wärme-Kopplung in Finnland ... 50
4.7 Einsatz von Wärmepumpen ... 51

5. Energieeffizientes Bauen und Sanieren ... 53
5.1 Gebäudebestand in Finnland ... 53
5.2 Neubau und Sanierungen im Gebäudebestand ... 57
5.3 Energieverbrauch in Wohngebäuden ... 57
5.4 Wärmeverbrauch im Gebäudebestand ... 59

6. Wichtige Projekte im Wärmesektor ... 60
6.1 Wärmespeicher ... 61
6.2 Heiz- und Kühlanlagen ... 62
6.3 Fernwärme aus Abwärme ... 63
6.4 Intelligente Stadtteile und Städte ... 64
6.5 Weitere Projekte ... 68
6.6 Energie-Spitzenprojekte ... 68

IV Marktpotentialanalyse ... 71

1. Marktentwicklung und -bedarf: Wärmewende in Finnland ... 71
1.1 Markttrends ... 72
1.2 Branchenstruktur − Marktpotential und Konkurrenzsituation ... 74
1.3 Marktchancen und -herausforderungen ... 75
1.4 Mögliche Kooperationsmodelle ... 77

2. Markteinstieg ... 78
2.1 Vertriebsstrukturen und -wege: Zugang zu den Projekten ... 78
2.2 Handlungsempfehlungen für deutsche Unternehmen für einen Markteinstieg ... 79
2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen beim Markteinstieg ... 79

V Profile der Marktakteure ... 81

1. Identifikation möglicher Geschäftspartner und Kontakte ... 81
1.1 Kontakte für die direkte Marktbearbeitung ... 81
1.2 Administrative Instanzen und kommunale Entscheidungsträger ... 84
1.3 Marktbearbeitung durch Kooperationen mit etablierten Akteuren ... 85

2. Sonstiges ... 127
2.1 Messen & Veranstaltungen ... 127
2.2 Fachzeitschriften ... 128

VI Schlussbetrachtung ... 129

VII Quellenverzeichnis ... 131

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Importe aus Deutschland nach Finnland 2018 8
Abbildung 2: Exporte aus Finnland nach Deutschland 2018 8
Abbildung 3: Verteilung Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2017 12
Abbildung 4: Energieendverbrauch nach Sektoren 2017 12
Abbildung 5: Wärmebereitstellung / Industrie, 2017 13
Abbildung 6: Struktur der Strombereitstellung in Finnland 2017 14
Abbildung 7: Stromerzeugung nach Energieträgern 2017 (65 TWh) 14
Abbildung 8: Fernwärme- und Industriewärmeerzeugung nach Energieträgern in Finnland 2000–2017 15
Abbildung 9: Wärmebereitstellung (TJ) / Kraft-Wärme-Kopplung, 2017 17
Abbildung 10: Wärmebereitstellung (GWh) / Fernwärme, 2017 17
Abbildung 11: Wärmebereitstellung (GWh) / Industrie, 2017 18
Abbildung 12: Entwicklung der SPOT-Preise (durchschnittlicher Monatspreis) in der Nord Pool-Strombörse 2000–2018 19
Abbildung 13: Gesamtverbrauch und -produktion im finnischen Stromsystem 2015 21
Abbildung 14: Das finnische Stromnetz in 2018 22
Abbildung 15: Marktanteile bei der Raumheizung (Wohn- und gewerbliche Gebäude) 2018 40
Abbildung 16: Marktanteile verschiedener Heizarten in Neubauten (alle Gebäudeformen) 41
Abbildung 17: Standorte der Fernwärmekraftwerke 2017 43
Abbildung 18: Fernwärmenetz Helsinki Helen Oy 44
Abbildung 19: Fernwärmenetz Vantaa, Vantaan Energia Oy 45
Abbildung 20: Energiequellen für die Fernwärmeproduktion 2018 49
Abbildung 21: CO_2-Emissionen aus der Fernwärmeproduktion 50
Abbildung 22: Anzahl und Art verkaufter Wärmepumpen nach Jahr 53
Abbildung 23: Gebäudebestand Finnland nach Baujahr 55
Abbildung 24: Anzahl und Art der Gebäude nach Baujahr 56
Abbildung 26: Energieverbrauch im Wohnsektor 58
Abbildung 25: Energieverbrauch bei Wohnungen, 2017, 66 TWh 58
Abbildung 27: Gebäude nach Heizart. Entwicklung 1970-2017 60

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Außenhandel Finnlands 7
Tabelle 2: SWOT-Analyse Finnland 9
Tabelle 3: Strompreise in Finnland (pro kWh) 19
Tabelle 4: Stromsystem und Verteilungsunternehmen in Finnland 20
Tabelle 5: Inhalt des Pakets „Saubere Energie für alle Europäer“ 29
Tabelle 6: Förderanteile nach Projekttyp, Energiehilfe 37
Tabelle 7: Basisinformationen Fernwärmegeschäft Finnland 41
Tabelle 8: Die wichtigsten Fernwärmeunternehmen in Finnland 46
Tabelle 9: Gebäude nach Nutzung 2017 54
Tabelle 10: Weitere Projekte und Pilotprojekte 68
Tabelle 11: Energie-Spitzenprojekte: Gewinner der Ausschreibungen 2017-2018 69

I. Einleitung

Finnland bietet ausländischen Unternehmen ein begrenztes Marktvolumen, dafür jedoch einen sehr innovationsgetriebenen Markt. Die Forschung und Entwicklung neuer Technologien und Lösungen treibt die Innovationskraft des Landes immer weiter an. Dies betrifft auch im großen Umfang den Markt für energieeffiziente Lösungen. Finnland ist eines der Länder mit den wohl ehrgeizigsten Zielen kohlenstoffneutral zu werden. Nicht nur das Land selbst, auch die einzelnen Städte setzen sich zum Teil eigene, noch höhere Ziele. So möchte die Stadt Turku im Südwesten Finnlands bereits im Jahr 2029 kohlenstoffneutral sein. Auch arbeiten die nordischen Länder immer enger zusammen, um die Klimaziele zu erreichen. Erst im Januar 2019 trafen sich die Premier- und Klimaminister der nordischen Länder in Helsinki. Im Anschluss an das Treffen wurde eine Deklaration zur nordischen Klimaneutralität (Declaration on Nordic Carbon Neutrality) verabschiedet. Um das 1,5-Grad-Klimaziel nicht zu überschreiten, haben sich die nordischen Regierungen einige neue klimapolitische Ziele gesetzt. Vor allem möchte man die Kohlenstoffneutralität schneller erreichen.

Die Wärmewende ist in Finnland ebenso ein Unterthema der Energiewende wie in anderen Ländern auch. So wird es in der Politik ebenso wie in der Presse immer wieder thematisiert. Jedoch wird das Thema weniger unter einem zentralen Begriff behandelt, wie dies mit dem Term Wärmewende in Deutschland stärker der Fall ist. Finnlands Wärmemarkt wird von der Fernwärmeindustrie dominiert, jedoch öffnet sich der Markt immer mehr hin zu neuen alternativen Lösungen. Wärmepumpen spielen hierbei eine große Rolle. Wärmewende in Finnland ist dabei oftmals gleichbedeutend mit der Dekarbonisierung der Fernwärme bei zeitgleicher Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie an der Fernwärmeproduktion. Nach wie vor beruht die Fernwärmeproduktion noch recht stark auf Kohle, auch wenn der Anteil von Biomasse immer weiter ansteigt. Biomasse, und hier beinah ausschließlich Holz, kann jedoch auf Dauer nicht die einzige erneuerbare Energiequelle bilden. Die bisher kaum berücksichtigte Wind- und Solarenergie rückt daher immer mehr ins Blickfeld.

Auch im Wohn- und Gewerbegebäudesektor geht der Trend klar zu intelligenten Stadtteilen oder gar ganzen Städten. Eine Reihe internationaler und nationaler Projekte weist finnische Städte, wie Helsinki und Tampere, als Leuchtturmstädte für energieeffiziente intelligente Städte aus und einzelne Stadteile, zum Beispiel der Stadtteil Kalasatama in Helsinki, wurden bereits ausgezeichnet. Auch bei Sanierungs- und Modernisierungsarbeiten an dem bestehenden Gebäudebestand steht eine energieeffiziente Wärmeversorgung immer mehr im Mittelpunkt. Wärmepumpen verschiedenster Art entwickeln sich hier zu einer der größten Herausforderungen für den bisher dominierenden Fernwärmesektor. Laut Experten ist der finnische Markt nach wie vor recht träge und die dominierenden Akteure der Fernwärmeindustrie kämpfen weiterhin gegen den Wandel an. Jedoch ändert sich auch bei ihnen langsam der Blickwinkel und der Erkenntnis, dass ein Wandel unvermeidbar ist, wird Platz gemacht. Hier ergeben sich gute Kooperationsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen – sei es in Bezug auf direkte Vertriebskanäle für bereits einsatzfertige Produkte oder auch in gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekten, in denen man von den jeweiligen Expertisen profitieren und gemeinsam Lösungen für die Erreichung der Energieziele entwickeln kann.

II. Zielmarkt allgemein

1. Länderprofil Finnland

Finnland ist allgemein bekannt für seine unberührte Natur, die zahlreichen Seen und weiten Wälder. Von allen westeuropäischen Ländern hat Finnland die längste Grenze zu Russland (1.269 Kilometer), im Norden grenzt es an Norwegen (727 Kilometer) sowie im Nordwesten an Schweden (586 Kilometer).[1] Mit 338.145 Quadratkilometern nicht viel kleiner als Deutschland verzeichnet Finnland jedoch gerade einmal rund 5,5 Millionen Einwohner, weshalb weite Teile des Landes nur dünn besiedelt sind.[2]

Allgemeine Landesinformationen zu Finnland

Einwohner[3] (2017)	5.513.130
Bevölkerungsdichte[4] (2018)	ca. 18 Einwohner/km²
Bevölkerungswachstum[5] (2017)	0,2 %
Offizieller Name	Republik Finnland
Hauptstadt	Helsinki
Nachbarländer	Estland, Schweden, Norwegen, Russland
Staatsform Staatsoberhaupt Regierungschef	Parlamentarische Republik Sauli Niinistö Juha Sipilä
Unabhängigkeit	06.12.1917
Landessprachen	Finnisch, Schwedisch
Korrespondenzsprache	Englisch
Religionszugehörigkeit[6]	Evangelisch-lutherisch (70,9 %), Sonstige (2,7 %), Keine (26,3 %)
Währung	Euro
Bruttoinlandsprodukt (nominal, Mrd. Euro)[7]	2017: 223,8 2016: 216,1
Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (Euro)[8]	2017: 40.638 2016: 39.327
Mitgliedschaften in internationalen Wirtschaftszusammenschlüssen und Abkommen[9]	Ostseerat, EU, G-9, IWF, OECD, Pariser Club, UN, UNCTAD, Weltbank-Gruppe; zu bilateralen Abkommen siehe www.wto.org > Trade Topics > Regional Trade Agreements > RTA Database > By Country.
Wichtigste Außenhandelspartner[10]	Deutschland, Russland, Schweden
Ausfuhrgüter[11]	Papier, Zellstoff, Schnitt- und Sperrholz, Maschinen, Elektronik, Elektrotechnik, Eisen und Stahl, chemische Erzeugnisse, Schiffe
Einfuhrgüter[12]	Rohöl, Maschinen, chemische Erzeugnisse, Autos, Eisen und Stahl, Bauelemente, Nahrungsmittel

1 AHK Finnland (2019)
2 AHK Finnland (2019)
3 Statistic Finland (2017): Väestötilastot
4 Statistic Finland (2018): Väestötilastot
5 Statistic Finland (2017): Väestötilastot
6 Statistic Finland (2017): Väestötilastot
7 Ministry of finance (2018): Taloudellinen katsaus, syksy 2018
8 Statistic Finland (2018): Kansantalouden tilinpito
9 Auswärtiges Amt, Finnland (2017)
10 AHK Finnland (2019)
11 AHK Finnland (2019)
12 AHK Finnland (2019)

1.1 Geographie und Klima

Zwischen dem 60. und 70. Breitengrad gelegen, zählt Finnland zu den nördlichsten Ländern der Erde. Über ein Drittel des Landes befindet sich nördlich des Polarkreises.[13] Zudem hat Finnland eine Küste mit einer Gesamtlänge von 1.100 Kilometern und über 73.000 Inseln mit einer Größe von mindestens 500 Quadratmetern.[14]
Das Klima in Finnland ist dem kaltgemäßigten zuzuordnen, bei dem stabile kontinentale Hochdruckzonen für relativ warme Sommer und kalte Winter sorgen. Einen Kälterekord verzeichnete Finnland am 28.01.1999, als die Temperatur −51,5 °C in Pokka bei Kittilä (Gemeinde in Lappland) betrug. Die höchste jemals in Finnland gemessene Temperatur belief sich auf 37,2 °C am 28.07.2010 in Liperi, einer Gemeinde im Osten Finnlands.[15]
Von Ende Mai bis Anfang August wird man Zeuge eines weiteren Naturschauspiels, denn in diesem Zeitraum wird es nicht wirklich dunkel. Im Sommer scheint die Sonne meist über 300 Stunden im Monat und da im Norden die Sonne im Mittsommer kaum untergeht, kann man an klaren Tagen in Südfinnland 18–19 Stunden und in Lappland gar 24 Stunden Sonnenschein genießen. Die Bedingungen zum Beispiel für die Erzeugung von Solarenergie in Finnland sind also besser als allgemein angenommen. Im Gegenzug dazu wird es jedoch in den Wintermonaten nie richtig hell und im Norden zeigt sich die Sonne zeitweise überhaupt nicht. In den südlichen Teilen des Landes kann man dann gerade einmal mit maximal sechs Stunden Tageslicht rechnen.[16] Diese klimatischen Verhältnisse sorgen dafür, dass Finnland, zusammen mit den anderen skandinavischen Ländern, beim Energieverbrauch weit über dem europäischen Durchschnitt liegt.[17]

1.2 Gesellschaft und Politik

Durch ein hohes Maß an Respekt vor der Rechtsstaatlichkeit, der Demokratie, der Gleichheit und der Menschenrechte ist Finnland ein äußerst stabiler Unternehmensstandort. Zudem kann das Land als multikulturelle Gesellschaft bezeichnet werden, was sich dadurch zeigt, dass Frauen und junge Menschen auch in höheren Positionen zu finden sind und einen verhältnismäßig großen Anteil des Arbeitslebens ausmachen.[18] Unter anderem zeigen sich enge Beziehungen zwischen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft in staatlich geförderten Gemeinschaftsprojekten und auch das Arbeitsumfeld zeichnet sich oftmals durch eine entspannte Atmosphäre aus. Der Führungsstil in finnischen Unternehmen ist zumeist demokratisch, transparent und weltoffen. Die Stimmung bei der Arbeit ist informell und auf Konsens ausgerichtet. Es ist nicht ungewöhnlich, dass untergeordnete Mitarbeiter Unternehmen repräsentieren, wohingegen in anderen Ländern nur der Geschäftsführer dieses Privileg hätte.
Finnland bietet zudem eine hochwertige Gesundheitsversorgung, exzellente Bildung, ein gut ausgebautes Verkehrsnetz und kulturelle Dienstleistungen. Bekannt ist Finnland auch für seine Transparenz, Geradlinigkeit und ein niedriges Maß an Bürokratie.[19]
Die Potentiale der finnischen Gesellschaft basieren auf dem hohen Bildungsniveau und der ausgeprägten Forschungsaktivität. Die intensive Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen und Universitäten mit Wirtschaftsunternehmen bringt in Finnland immer wieder Innovationen hervor. Der hohe Entwicklungsstand kam auch dem Informations- und Kommunikationssektor zugute, der mit Nokia weltweit hohe Bekanntheit erreichte und Finnland zu einem führenden Anbieter von innovativen Dienstleistungen und IT-Produkten machte. Trotz des Abklingens des NOKIA-Booms spielen die IT-Branche, der Cleantech- und Smart Grid-Sektor sowie die Kreativwirtschaft mit der Design-, Musik- oder der Gaming-Branche sowohl gesellschaftlich als auch wirtschaftlich fortführend eine große Rolle. Dies lässt sich vor allem an den zahlreichen Kooperationen auf Projektbasis sehen, bei denen verschiedene Parteien aus Wirtschaft und Wissenschaft eng verzahnt Innovationen zum Beispiel auch im Bereich Smart Grids vorantreiben.

1.2.1 Politische Informationen

Nach langer Zugehörigkeit zu Russland und Schweden wurde Finnland 1917 unabhängig und hat seit 1919 eine parlamentarische Demokratie. Seit 1995 ist das Land Mitglied der Europäischen Union. Große politische Bedeutung

13 Finnland.info: Geographie (2014)
14 AHK Finnland (2019)
15 Helsingin Sanomat (2010): Kaikkien aikojen lämpöennätys uusiksi: 37,2 astetta (2010)/ Neuer Temperaturrekord: 37,2 Grad
16 Finland.fi, Leben & Gesellschaft (2014)
17 Statista (2015): Pro-Kopf-Stromverbrauch ausgewählter Länder Europas im Jahresvergleich 1990 und 2012 (in Megawattstunden)
18 EK (2013)
19 Helsinki Business Hub, Easy business environment (2015)

kommt dem Amt des Staatspräsidenten zu, das seit dem Jahr 2012 von Sauli Niinistö ausgeübt wird. Seine Vorgängerin im Amt war Tarja Halonen, die erste weibliche Staatspräsidentin Finnlands.
Nach den Parlamentswahlen im April 2015 wurde der Ministerpräsident Alexander Stubb (Nationale Sammlungspartei) und seine Fünf-Parteien-Koalition durch den IT-Millionär Juha Sipilä (Zentrumspartei) und eine Mitte-Rechts-Koalition aus drei Parteien (Zentrumspartei, Nationale Sammlungspartei und Wahre Finnen) abgelöst.[20] Zweitstärkste Kraft wurde die rechtspopulistische Partei der „Wahren Finnen".[21] Neben der Zentrumspartei waren die Grünen die einzige Partei, die ihre Sitzanzahl im Parlament erhöhen konnte.[22] Das finnische Parlament hat das Recht, der Regierung das Vertrauen zu entziehen. Das Parlament hat 200 Mitglieder, die alle vier Jahre in allgemeinen Wahlen gewählt werden.[23] 2019 ist ein wichtiges Jahr für Finnland. Im April stehen Parlamentswahlen[24] an und in der zweiten Jahreshälfte wird Finnland die EU-Ratspräsidentschaft innehaben.[25]
Das Hauptaugenmerk will die jetzige Regierung auf die Verbesserung der wirtschaftlichen Situation Finnlands legen. Schwerpunkte sind:

- Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
- Forschung, Bildungs- und Kompetenzniveau
- Gesundheit und Wohlfahrt
- Biowirtschaft und Cleantech (inkl. erneuerbare Energien und Smart Grids)
- neue, innovative Methoden/Arbeitsweisen (zum Beispiel Digitalisierung)

Darüber hinaus will die neue Regierung eine massive Gesundheitsreform durchführen, einzelne Aufgaben der Kommunen abbauen sowie die regionale und zentrale Verwaltung erneuern. Für das Reformprogramm stehen insgesamt 1,6 Milliarden Euro zur Verfügung, wovon eine Milliarde für die Spitzenprogramme reserviert ist. In die Biowirtschaft, Cleantech und saubere Lösungen (inkl. erneuerbare Energien) sollen im öffentlichen Sektor jährlich mindestens 300 Millionen Euro investiert werden.[26]

1.2.2 Verwaltung

Die führenden Staatsorgane sind das finnische Parlament (Eduskunta), der Staatspräsident sowie der finnische Staatsrat (die Regierung), unabhängige nationale Gerichte, die staatliche Verwaltung (zentral und regional) sowie die weiteren öffentlichen Verwaltungsorgane. Finnland ist seit dem 01.01.2010 in sechs Regionalverwaltungsbezirke und die autonome Provinz Åland untergliedert. Die zwischen dem finnischen Festland und Schweden gelegenen Åland-Inseln haben einen Sonderstatus, welcher der Provinz bestimmte Sonderrechte (darunter Selbstverwaltung, Schwedisch als Amtssprache, demilitarisierter Status) garantiert. Die staatliche Verwaltung besteht aus der Zentral-, Regional- und Lokalverwaltung. Die insgesamt zwölf Ministerien sind Teil der Zentralverwaltung.
Die regionalen Verwaltungsorgane sind die sechs regionalen Verwaltungsbehörden (f. aluehallintovirasto, AVI), welche die Verwirklichung der Grundrechte und des Rechtschutzes, Verfügbarkeit der Grunddienstleistungen, Umweltschutz, nachhaltige Nutzung der Umwelt, innere Sicherheit sowie gesunde und sichere Lebens- und Arbeitsbedingungen in den Regionen fördern. Weitere regionale Verwaltungsorgane sind die 15 regionalen Entwicklungszentren. Die staatlichen Behörden auf regionaler Ebene sind elf Polizeibehörden, elf Magistrate, 22 Vollstreckungsbehörden, elf Staatsanwaltschaften sowie 15 Arbeits- und Wirtschaftsstellen.
Die weiteren öffentlichen Verwaltungsorgane sind Kommune, kirchliche Verwaltung sowie die mittelbare öffentliche Verwaltung. Die insgesamt 311 Kommunen Finnlands sind Selbstverwaltungskörperschaften mit umfassenden Kompetenzen vor allem im Schul-, Gesundheits- und Sozialwesen.[27] Dazu gehört auch das Infrastrukturwesen, dessen Rahmenbedingungen aber von zentralen Ämtern bestimmt werden (zum Beispiel Ministerium für Verkehr und Kommunikation).

20 AHK Finnland (2015): Wahlergebnis: Finnen wollen den Machtwechsel
21 Eduskunt: Keskustan eduskuntaryhmä
22 Finland.fi (2015): Parliamentary election 2015 After Finnish election, anything can happen (2015)/ Parlamentswahlen 2015 Nach der finnischen Wahl kann alles passieren (2015)
23 Botschaft von Finnland (2012): Finnland-Info
24 Ministry of Justice (2018): Vaalit
25 GTAI (2018): Wirtschaftsausblick Dezember 2018 – Finnland
26 Valtioneuvosto (2015): Hallitusohjelma
27 Valtiovarainministeriö (2017): Kuntien lukumäärä ja vireillä olevat muutokset

Die autonomen Einrichtungen des öffentlichen Rechts wie die finnische Sozialversicherungsanstalt (f. KELA), die finnische Zentralbank, das finnische Institut für Arbeitsmedizin (f. työterveyslaitos), das finnische Forstzentrum (f. Suomen metsäkeskus) und Universitäten agieren innerhalb der mittelbaren öffentlichen Verwaltung.[28]

1.2.3 Umweltpolitik

Da Finnland Mitglied der Europäischen Union ist, wird auch die finnische Umweltpolitik größtenteils durch EU-Richtlinien bestimmt. Eines der wichtigsten Ziele der EU ist die Reduzierung der CO_2-Emissionen. Die umweltpolitischen Prioritäten der Europäischen Union wurden im siebten Umweltaktionsprogramm, das im Jahr 2013 verabschiedet wurde, bis zum Jahr 2020 festgelegt. In diesem Programm werden zum Beispiel die Bekämpfung des Klimawandels und die Erhaltung der biologischen Vielfalt genannt. Die Methoden, durch die die politischen Ziele erfüllt werden, können jedoch in jedem Land variieren. Die Unterschiede in der nationalen Umweltpolitik basieren u.a. auf der Geographie der Mitgliedsländer, verschiedenen nationalen Vorschriften, der wirtschaftlichen Aktivität, der unterschiedlichen Zuteilung von finanziellen Mitteln sowie auf den verschiedenen nationalen Werten. Daneben sind die generellen Einstellungen gegenüber der Umweltpolitik und der Umwelt, die typischen umweltpolitischen Angelegenheiten sowie die politische Aufteilung solche Faktoren, die einen Einfluss auf die finnische Umweltpolitik in der EU haben. Zum Beispiel liegt es an den Besonderheiten der finnischen Geographie, dass auch die Umweltpolitik des Landes in vielerlei Hinsicht unterschiedlich von denen südlicher Länder Europas ist.[29] Dank der dünnen Besiedelung, der Nutzung moderner Technologien sowie der günstigen geoökologischen Lage befindet sich die finnische Umwelt in einem relativ guten Zustand.

Das finnische Umweltministerium ist für die Vorbereitung der Angelegenheiten verantwortlich, welche das bebaute Land, das Wohnen, die Biodiversität, die nachhaltige Nutzung der Naturressourcen sowie den Umweltschutz betreffen und im finnischen Parlament und dem Staatsrat behandelt werden.

Das Ziel des finnischen Umweltministeriums ist es, Einfluss auf die nachhaltige Entwicklung, auf den guten Lebensraum und auf die Erhaltung der Artenvielfalt auszuüben. Das Umweltministerium wird vom finnischen Umweltminister Kimmo Tiilikainen geleitet. Das Ministerium ist für die strategische Planung, Steuerung und Ressourcen, Vorbereitung der Rechtsvorschriften sowie für die internationale Zusammenarbeit im Bereich der umweltpolitischen Angelegenheiten zuständig. Innerhalb der Verwaltung des Umweltministeriums agieren das finnische Umweltzentrum (f. SYKE) sowie das Zentrum zur Wohnraumfinanzierung und -entwicklung (f. ARA). Das finnische Umweltzentrum (SYKE) ist ein staatliches Forschungsinstitut, das Informationen und Dienstleistungen bezüglich der Entwicklung einer nachhaltigen Gesellschaft anbietet. ARA wiederum sieht Finanzhilfen für das Wohnen und Bauen vor und steuert und kontrolliert die Nutzung des finnischen Wohnungsbestands. Das finnische Umweltministerium steuert darüber hinaus die regionalen Entwicklungszentren (ELY-Zentren), die u.a. auch für die Umweltverträglichkeitsprüfungen zuständig sind, sowie die regionalen Verwaltungsanstalten, die für die Erteilung von Umweltgenehmigungen verantwortlich sind.[30]

Seit 1990 hat Finnland die Treibhausgasemissionen durch Besteuerung und weitere Instrumente erheblich reduziert. Das Land ist aufgrund energieintensiver Industrien, dem kalten Klima, langer Transportwege, hoher Lebensstandards und auch wegen der zahlreichen existierenden Stromheizungen jedoch immer noch ein bedeutender Emittent von Treibhausgasemissionen je BIP-Einheit im OECD-Raum. 2015 erreichte Finnland jedoch seine Emissionsziele für die Periode 2008–2012. 2016 betrugen die Treibhausgasemissionen 58,8 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalent, was 18 Prozent weniger sind als 1990, aber 6 Prozent mehr als in 2015. In Zukunft werden die Ziele jedoch noch ehrgeiziger, da das Emissionsniveau immer noch viel zu hoch ist, um den Klimawandel verhindern zu können. 2015 wurde beim UN-Klimagipfel in Paris ein neues Abkommen gegen den Klimawandel beschlossen. Das neue Klimaabkommen, das 2020 in Kraft tritt, verpflichtet zum ersten Mal alle Länder zum Klimaschutz.[31] Die EU will bis 2030 die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 um 40 Prozent senken. Als EU-Mitglied betreffen diese Ziele auch Finnland.

In der Umweltpolitik zielt Finnland auf den Ruf einer Informations- und Know-how-Gesellschaft mit weitentwickeltem Umweltschutz ab. In Finnland soll in Zukunft bei der Energieerzeugung vollständig auf den Einsatz von Kohle verzichtet werden und die Verwendung von emissionsfreier, erneuerbarer Energie soll erhöht werden, so dass ihr Anteil bis 2030 auf mehr als 50 Prozent steigt. Damit liegt das seenreiche Land deutlich über dem Zielwert von 30 Prozent, zu dem sich die Europäische Union verpflichtet hat.

28 Valtiovarainministeriö (2015): Hallinnon rakenteet
29 Europäische Kommission, siebtes Umweltaktionsprogramm (2013)
30 Ympäristöministeriö (2015): Ympäristöministeriö – yhdessä kestävään tulevaisuuteen
31 OECD (2015): Wirtschaftsausblick, Ausgabe 2015/2; Suomen ympäristökeskus (das finnische Umweltzentrum) (SYKE) (2015): Kasvihuonekaasupäästöjen kasvu taittui; Findikaattori (2015): Kasvihuonekaasupäästöt

Darüber hinaus will das Land aktiv an einer weltweiten Zusammenarbeit mitwirken, um die Umweltprobleme gemeinsam lösen zu können sowie die gemeinsamen umweltpolitischen Ziele zu fördern.[32] Der Erfolg finnischer Umweltpolitik zeigt sich auch im internationalen Vergleich. Bei dem im Auftrag des Weltwirtschaftsforums erstellten Nachhaltigkeitsindex (ESI) schneidet Finnland regelmäßig mit sehr guten Werten ab. Hervorgehoben wird dabei vor allem die ausgeprägte Einstellung zum Umweltschutz.[33] Im aktuellsten Environmental Performance Index (EPI)-Bericht aus dem Jahr 2018 erreicht Finnland im weltweiten Vergleich Platz 10.[34] Für die kommenden Jahre sind große Investitionen in die Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen und in intelligente Netze geplant.[35]

1.3 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung

Finnland gehört heute zu den wohlhabendsten Ländern innerhalb der Europäischen Union. Betrachtet man die Entwicklung der finnischen Wirtschaft in den letzten Dekaden, so sind diverse Strukturwandel jedoch unverkennbar. Während die Wirtschaftsstruktur des Landes in den fünfziger Jahren noch stark von der Landwirtschaft dominiert wurde und Finnland bis weit ins 20. Jahrhundert zu den ärmsten Ländern Europas zählte, erfolgte danach innerhalb weniger Jahrzehnte die Entwicklung zu einer modernen Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft. So sind heute über zwei Drittel der Beschäftigten im Dienstleistungssektor tätig. Finnland ist heutzutage weltweit für seine digitale Kompetenz und das hohe Ausbildungsniveau bekannt. Nichtsdestotrotz kommt der Industrie weiterhin ein hoher Stellenwert zu.

Die gesellschaftlichen Risiken sind vor allem die starke Alterung der Bevölkerung sowie der zunehmend schärfer werdende internationale Wettbewerb in den für Finnland wichtigen Branchen (zum Beispiel Telekommunikation). Die Stimmung in der Wirtschaft ist nach wie vor gut, jedoch fallen die außenwirtschaftlichen Prognosen für 2019 vorsichtig aus. Die Verunsicherung bei den finnischen Unternehmen beruht auf dem unklaren Brexit-Modus, den steigenden Zinsen sowie dem sich verschärfenden Handelskonflikt zwischen den USA, Europa und China. Eine schwächere Auslandsnachfrage könnte auch Finnlands Exportbranche treffen. Bisher stärken noch Bruttoanlageinvestitionen, Privatkonsum und eine positive Handelsbilanz das Bruttoinlandsprodukt (BIP), die Dynamik nimmt jedoch ab. Lag das Prognosespektrum öffentlicher Einrichtungen und Banken für das BIP-Realwachstum 2018 noch zwischen 2,5 und 3,1 Prozent, reicht es in diesem Jahr nur noch von 1,7 bis 2,3 Prozent.[36]

Das Preisniveau für Verbrauchsgüter und Dienstleistungen in Finnland liegt im Allgemeinen deutlich über anderen europäischen Staaten und resultiert oft aus der Dominanz weniger großer Anbieter zum Beispiel im Einzelhandel. Laut Eurostat lag das Preisniveau in Finnland im Jahr 2016 bei 121 Prozent des EU-Durchschnitts. Für einige Unsicherheit in der finnischen Wirtschaft sorgen derzeit auch die instabile Konjunktur- und Währungslage Russlands.[37]

Die Arbeitslosigkeit lag im Januar 2018 bei 8,8 Prozent.[38] 2018 konnten sich Finnlands Haushalte jedoch nach der vereinbarten Lohnzurückhaltung in 2017 wieder über höhere Gehälter freuen, die laut Ökonomen nominal um 1–2 Prozent stiegen. Auch die Arbeitslosigkeit geht noch weiter zurück. Die Analysten gehen davon aus, dass der Privatkonsum im Vergleich zu 2017 noch einmal an Wachstumsdynamik verliert und laut EU-Prognose noch vergleichsweise optimistisch um 1,8 Prozent zulegt. Im europäischen Vergleich ist die Verschuldung der privaten Haushalte noch moderat, wenngleich ansteigend.[39]

Um auch in Zukunft wettbewerbsfähig bleiben zu können, müsste Finnland vor allem den Anteil der Hochgebildeten weiter erhöhen, die Ausgaben für Forschung und Entwicklung zumindest auf dem jetzigen Niveau halten und einen höheren Nutzungsgrad der produktiven Arbeitskräfte erzielen.

32 Valtioneuvosto.fi, Hallitusohjelma/Regierungsprogramm (2007)
33 Botschaft von Finnland, Berlin: Umweltschutz in Finnland (2007)
34 Environmental Performance Index (2018)
35 GTAI (2015): Großprojekte in Finnland 2015/2016; AHK Finnland (2018)
36 GTAI (2018): Wirtschaftsausblick November 2018 - Finnland
37 Eurostat (2017): Verbraucherpreisniveaus im Jahr 2016; GTAI (2017): Wirtschaftsausblick Dezember 2017 - Finnland
38 Statistic Finland (2018): Tammikuun työttömyysaste 8,8 prosenttia
39 GTAI (2017): Wirtschaftsausblick Dezember 2017 - Finnland

1.4 Außenhandel

Nach EU-Einschätzung lässt das gute außenwirtschaftliche Umfeld Finnlands Waren- und Dienstleistungsexporte auch in 2018 preisbedingt um 5,7 Prozent wachsen. Dafür sorgen das Wachstum in der EU, das Wachstum im Handel mit Deutschland (u.a. aufgrund der guten Auftragslage der Meyer Werft in Turku und der neuen Produktionsaufträge beim Pkw-Auftragsfertiger Valmet Automotive) sowie der sich wieder erholte russische Markt. Während des 1. Halbjahrs 2018 legte der deutsch-finnische Güteraustausch nominal um 21,9 Prozent zu.[40]

Zunehmende finnische Industriegüterexporte bedeuten auch höhere Warenimporte. Laut EU-Prognose soll die Einfuhr für Waren und Dienstleistungen in 2018 um 4,1 Prozent steigen. Zahlreiche Modernisierungsinvestitionen und Großprojekte sorgen vor allem für Importe von Zulieferern und anderen Industriegüterherstellern. Deutschland konnte als wichtigster Handelspartner für Finnland im Warenaußenhandel 2017 auch 2018 davon profitieren. In der ersten Jahreshälfte 2017 stieg das deutsch-finnische Güterhandelsvolumen nominal um 10,9 Prozent auf 9,1 Milliarden Euro.[41]

Tabelle 1: Außenhandel Finnlands

Jahr	1. Halbjahr 2017	1. Halbjahr 2018	Veränderung 1. Halbjahr 2018 / 1. Halbjahr 2017
Importe	28.730 Mio. Euro	30.291 Mio. Euro	5,4 %
Exporte	29.582 Mio. Euro	31.548 Mio. Euro	6,6 %
Handelsbilanzsaldo	852,0	1.257,0	47,5 %

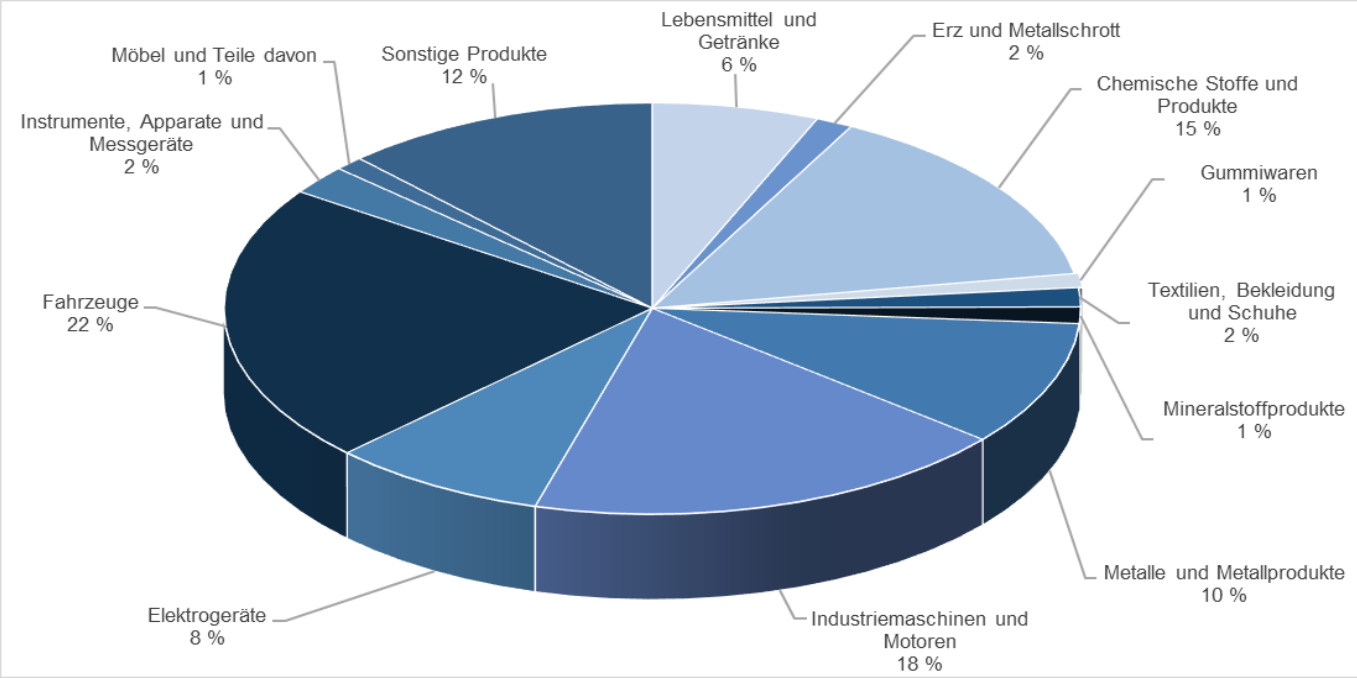
Quelle: GTAI (2018): Wirtschaftsausblick November 2018[42]

1.5 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Deutschland gehört für Finnland traditionell zu den drei mit Abstand wichtigsten Handelspartnern – neben den Nachbarländern Schweden und Russland. Seit 2014 ist Deutschland sogar der wichtigste Handelspartner, nachdem Russland in den Jahren zuvor wegen der Energie- und Rohstofflieferungen stets den ersten Rang belegt hatte. Die Nachfrage nach Waren "Made in Germany" boomt momentan auch in Finnland. Im Jahr 2018 (Januar-September) wurden Waren im Wert von 7,8 Milliarden Euro aus Deutschland nach Finnland importiert und damit sogar 11 % mehr als ein Jahr zuvor. Deutschland ist mit einem Importanteil von 15,8 % und einem Exportanteil von 15,5 Prozent (7,3 Milliarden Euro) der bei weitem wichtigste Handelspartner für Finnland. Deutschland war 2018 bei den Importen von Fahrzeugen, Anlagen, Industriemaschinen und Motoren führend.[43]

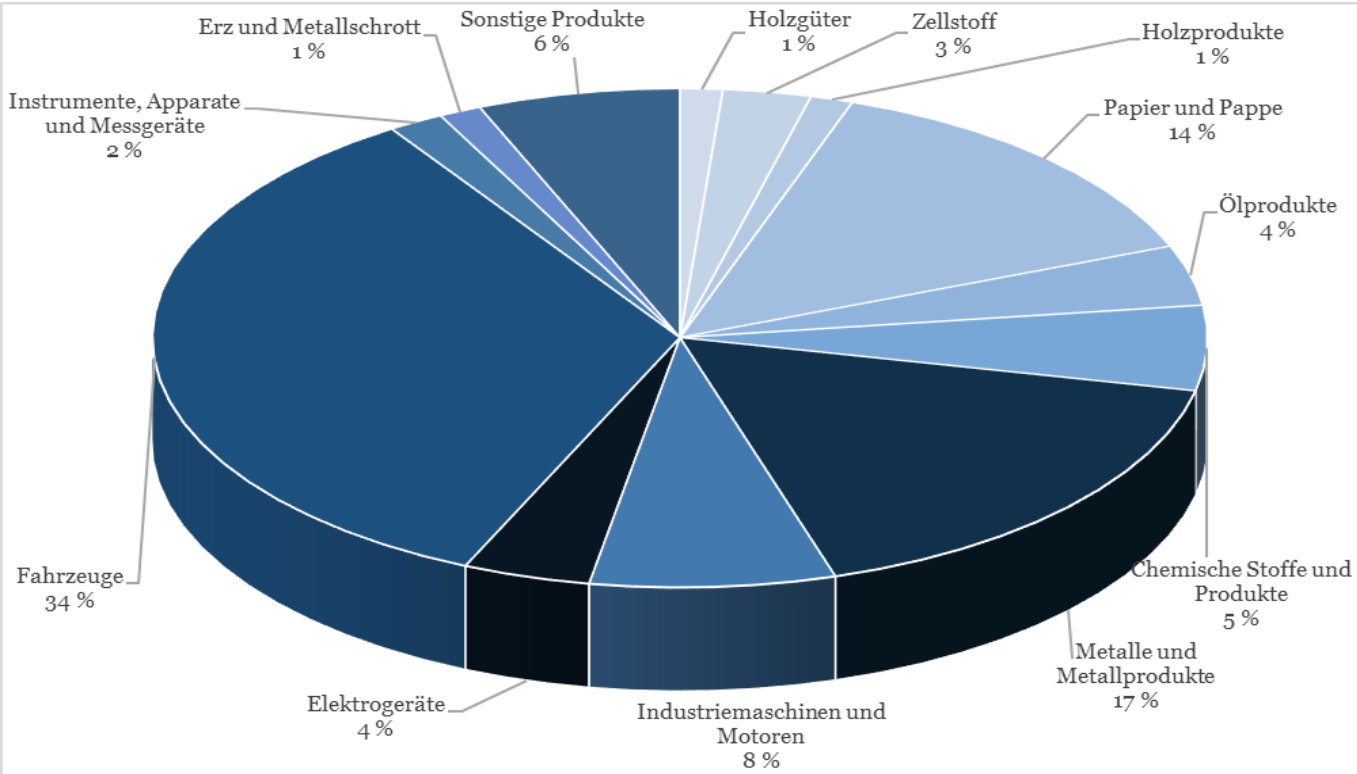
40 GTAI (2018): Wirtschaftsausblick November 2018 – Finnland; GTAI (2017): Wirtschaftsausblick Dezember 2017
41 GTAI (2017): Wirtschaftsausblick Dezember 2017 – Finnland
42 GTAI (2017): Wirtschaftsausblick Dezember 2017 – Finnland
43 Tulli (2018): Suomen ja Saksan välinen kauppa vuonna 2018

Abbildung 1: Importe aus Deutschland nach Finnland 2018



Quelle: Tulli (Finnischer Zoll) (2017)[44]

Abbildung 2: Exporte aus Finnland nach Deutschland 2018



Quelle: Tulli (Finnischer Zoll) (2017)[45]

44 Tulli (Finnischer Zoll) (2017): Suomen ja Saksan välinen kauppa vuonna 2017
45 Tulli (Finnischer Zoll) (2018): Suomen ja Saksan välinen kauppa vuonna 2018

1.6 Standortbewertungen

Finnland erzielt bei den Bewertungen durch die größten US-Ratingagenturen (Fitch, Moody's, Standard & Poor's) Bestnoten in Bezug auf seine Kreditwürdigkeit. Für langfristige Schulden erhielt Finnland die Bewertungen AA + (S&P), Aa1 (Moody's) und AA + (Fitch).[46] Beim Global Competitiveness Index 4.0 erreichte Finnland 2018 den elften Rang[47] und beim Ease of Doing Business Ranking den 17. Rang. Eine hohe Platzierung in diesem Ranking bedeutet, dass das regulatorische Umfeld förderlicher für die Gründung und den Betrieb eines lokalen Unternehmens ist.[48] Bei dem Corruption Perceptions Index 2018 erreichte Finnland mit einer Punktzahl von 85/100 Rang drei aus 180. Besser waren nur Dänemark und Neuseeland.[49] Beim Index of Economic Freedom 2018 erreichte Finnland unter 180 Ländern Platz 26. Im internationalen Vergleich zeigt sich die Effizienz des finnischen Regelwerks. Kapitalanforderungen bei Neugründung eines Unternehmens beispielsweise sind verglichen mit anderen Ländern äußerst gering.[50] In dem von Forbes durchgeführten Ranking der besten Länder, um Geschäfte zu machen („Best countries for Business"), das u.a. auf der Analyse von Innovationen, Technologie, Steuern, Korruption und Investorenschutz beruht, befindet sich Finnland aus 153 Ländern auf Platz 14.[51] Auch im Better Life Index der OECD befindet sich Finnland in zahlreichen Kategorien unter den Top-Ländern. So haben beispielsweise 88 % der Finnen im Alter von 25 bis 64 Jahren einen Abschluss der Sekundarstufe.[52] Finnland investiert zudem intensiv in Forschung und Entwicklung und kann mit einem erstklassigen Ausbildungsniveau punkten (Pisa-Spitzenreiter). Finnland verfügt bereits über eine ausgezeichnete Infrastruktur, inkl. hochmodernem Telekommunikationsnetz.[53]
In der folgenden SWOT-Analyse werden die Stärken und Schwächen sowie die Chancen und Risiken beim Markteintritt in Finnland dargestellt.[54]

Tabelle 2: SWOT-Analyse Finnland

Strengths (Stärken)	**Weaknesses (Schwächen)**
Gute Infrastruktur besonders bei IKT und Verkehr	Kleiner Binnenmarkt auf großer Fläche
Hohes Ausbildungsniveau	Geringe Einwohnerdichte vor allem im Norden
Leistungsstarker Forschungs- und Entwicklungs-Standort	Hohes Arbeitskostenniveau bei unterdurchschnittlicher Produktivität
Transparente Verwaltung	Dominanz weniger Wettbewerber in wichtigen Wirtschaftszweigen
Gute logistische Erreichbarkeit von Asien (Nordflugroute)	Hohe Steuer- und Abgabenbelast
Opportunities (Chancen)	**Threats (Risiken)**
Innovative Produkte durch Strukturwandel von der Forst- zu Biowirtschaft	Strukturwandel in Kernbranchen wie Papierindustrie, Elektronik, IKT
Großprojekte in verschiedenen Branchen	Schwache Exportentwicklung durch Verunsicherung auf wichtigen Absatzmärkten
Hohes Preisniveau bei geringem Wettbewerb, vor allem im Einzelhandel	Dauerhaft abnehmender Russland-Transit durch neue russische Großhäfen
Investitionen im Energiesektor durch neue Energie- und Klimastrategie	Geringe KMU-Präsenz auf ausländischen Wachstumsmärkten
Hohe Entwicklungskompetenz durch lebendige Start-up-Szene und IKT-Sektor im Wandel	Alterung der Gesellschaft und steigender Fachkräftemangel

46 State Treasury (2019): Credit Ratings
47 World Economic Forum (2019): Global Competitiveness Index 4.0
48 The World Bank (2019): Rankings & Ease of Doing Business Score
49 Transparency International (2019): Corruption Perceptions Index 2018
50 Index of Economic Freedom (2018): Country Rankings
51 Forbes (2018): Best Countries for Business
52 OECD (2016): Better Life Index, Finland
53 Helsinki Business Hub (2018): Rankings
54 AHK Finnland (2019); GTAI (2018): SWOT-Analyse - Finnland

1.7 Investitionsklima

Bruttoanlageinvestitionen gelten als Wachstumstreiber der finnischen Wirtschaft. Das für das Jahr 2019 erwartete Plus liegt zwischen 2,3 bis 4 Prozent abhängig von dem Prognoseinstitut. Die Kapazitätsauslastung im verarbeitenden Gewerbe bleibt hoch, im Oktober 2018 lag sie bei knapp 90 Prozent, aber bei diesen Produktionsvolumen sind keine neuen Zuwächse mehr zu verzeichnen. Das hohe Plus bei den Auftragseingängen kann als Folge neuer Schiffsbestellungen bei der Meyer Werft betrachtet werden. Der Vertrauensindikator des verarbeitenden Gewerbes lässt seinen Nach-Krisen-Höchststand hinter sich. Die Auftragsbestände werden nicht mehr das Niveau der Jahresmitte 2018 erreichen.[55]

Die Entwicklung der finnischen Industrie wird nicht mehr so vielversprechend gesehen wie vor einem Jahr. Je nach außenwirtschaftlicher Entwicklung ist es möglich, dass die Investitionsneigung 2019 schwächer als erwartet ausfällt. Die Bauwirtschaft wird 2019 voraussichtlich stagnieren. Finnlands Industrieunternehmen investieren vermehrt in energiesparende Technologien. Daneben sind auch viele Wind- und Solarenergieprojekte in Planung. In die Bereiche Biowirtschaft, Cleantech und saubere Lösungen (inkl. erneuerbare Energien) sollen im öffentlichen Sektor jährlich mindestens 300 Millionen Euro investiert werden. Will Finnland seine ehrgeizigen Klima- und Energieziele erreichen, sollen laut dem finnischen Wirtschaftsministerium jährliche Investitionen in Höhe von mindestens 1 Milliarde Euro in die Erneuerbare-Energien-Branche getätigt werden.[56]

2. Energiemarkt Finnland

In Finnland wird in den kommenden Jahren verstärkt in die Energie, vor allem in die erneuerbaren Energien wie Wind- und Biokraft, aber auch in Atomkraft investiert. Die Klima- und Energiestrategie Finnlands stellt konkrete Maßnahmen vor, mit denen sowohl die im finnischen Regierungsprogramm stehenden als auch die mit der EU vereinbarten Energie- und Klimaziele bis zum Jahr 2030 erreicht werden sollen. Das langfristige Ziel ist, dass Finnland kohlenstoffneutral wird.

Der Energiemarkt steht vor dem Aufbruch in ein neues Zeitalter. Der Übergang des heutigen Energiesystems hin zu einem intelligenten Energiesystem, dem sogenannten Internet der Energie, lässt eine Vielzahl neuer Geschäftsmodelle entstehen. Neue Akteure werden in den Markt eintreten, wie zum Beispiel Betreiber von virtuellen Kraftwerken, die neue Dienstleistungen u.a. für Strom- und Wärmespeicherung sowie -management anbieten. Der Energiemarkt verändert sich durch eine zunehmende Wind- und Solarenergieproduktion, effiziente Gebäudeautomatisierung sowie durch neue Smart City-Lösungen. Gleichzeitig ändert sich die Rolle des Endverbrauchers, die Kommunikation mit den Verbrauchern und die Nachfrage nach erneuerbaren Energien, Energieeffizienz und Smart Home Services steigt. Der letzte Bericht des Weltklimarates machte klar, dass auch eine Energiewende auf dem Wärmemarkt notwendig ist. In Finnland liegt der Schlüssel für erneuerbare Wärmeenergie darin, Wärme-, Gas- und Strominfrastrukturen intelligent miteinander zu vernetzen und Wärme effizient durch Strom zu produzieren.[57]

In Zukunft soll bei der Energieerzeugung vollständig auf den Einsatz von Kohle verzichtet werden und die Verwendung von emissionsfreier, erneuerbarer Energie soll erhöht werden, so dass ihr Anteil bis 2030 auf mehr als 50 Prozent steigen soll. Der Selbstversorgungsgrad soll auf über 55 Prozent angehoben werden. Bis 2050 will Finnland die Treibhausgasemissionen um 80 bis 95 Prozent senken. Weitere wichtige Ziele sind die Halbierung der Ölimporte für den inländischen Verbrauch und die Erhöhung der erneuerbaren Brennstoffe im Verkehr auf 40 Prozent im Jahr 2030 (im Moment liegt der Anteil bei 8 Prozent). Um diese ehrgeizigen Ziele erreichen zu können, sollen jährliche Investitionen in Höhe von mindestens 1 Milliarde Euro in die Erneuerbare-Energien-Branche getätigt werden.[58]

Finnlands zentrales Förderschema für erneuerbare Energien wurde im Jahr 2018 reformiert. Die Förderung für 1,4 Terawattstunden wurde zum ersten Mal Ende 2018 ausgeschrieben. Gleichzeitig werden die ersten förderfreien

55 GTAI (2018): Wirtschaftsausblick November 2018 - Finnland
56 GTAI (2018): Wirtschaftsausblick November 2018 – Finnland; AHK Finnland (2019); TEM (2017): Uusiutuvan energian toimialaraportti 2017
57 AHK Finnland (2019); TEM (2017): Uusiutuvan energian toimialaraportti 2017
58 AHK Finnland (2019); TEM (2017): Uusiutuvan energian toimialaraportti 2017; TEM (2014): Energy and Climate Roadmap 2050

Windenergieprojekte Finnlands geplant. Unter anderem baut der finnische Projektentwickler Tuuli-Watti einen Windkraftpark mit fünf Anlagen und einer Gesamtkapazität von 21 Megawatt – ohne Förderung. Darüber hinaus plant zum Beispiel Google in Finnland insgesamt drei neue PPA-Projekte, das heißt langfristige Stromabnahmeverträge mit einer Gesamtleistung von 190 Megawatt.[59]

2019 soll der fünfte Kernreaktor Finnlands ans Netz angeschlossen werden. Die Realisierung ist jedoch nicht problemlos gelaufen. Der Bau des dritten Blocks im Kernkraftwerk Olkiluoto an der finnischen Südwestküste hat sich bedeutend verzögert und statt der geplanten Baukosten in Höhe von 3 Milliarden Euro geht man derzeit von Kosten in Höhe von ca. 9 Milliarden Euro aus. Der Meiler hätte schon 2009 fertiggestellt werden sollen. Des Weiteren plant der finnische Energiekonzern Fennovoima ein neues Atomkraftwerk *Hanhikivi 1* in Pyhäjoki (Nordwestfinnland). Der geplante Baubeginn ist für 2019 festgelegt und das Atomkraftwerk soll 2024 in Betrieb genommen werden. Der strategische Investor im Projekt ist der russische Reaktorlieferant Rosatom.[60]

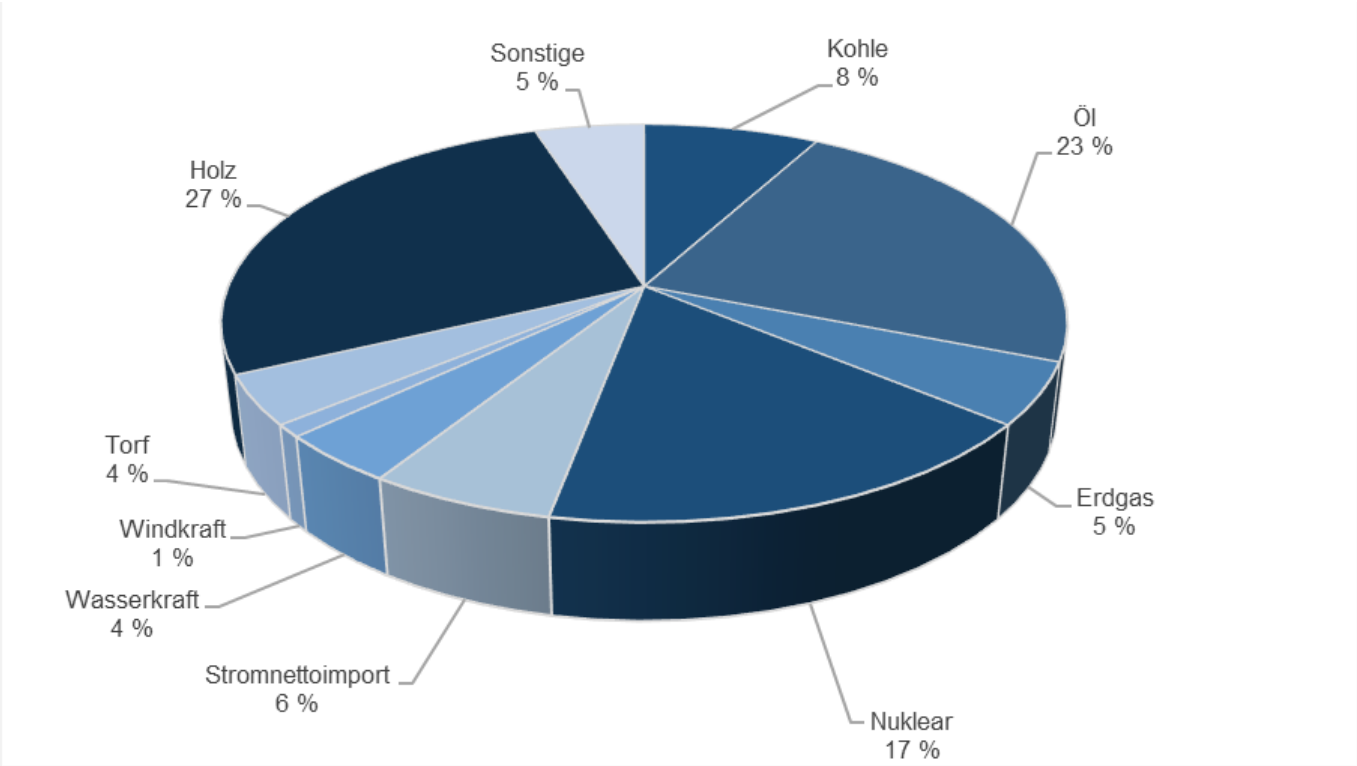
Die finnische Erneuerbare-Energien-Branche ist mit Blick auf die Unternehmensgrößen polarisiert. Die großen Unternehmen sind meist branchenübergreifende Konzerne der Energiebranche und der Großteil (87,5 Prozent) der Unternehmen sind Mikrounternehmen, die am Anfang der Wertschöpfungskette agieren. Der Anteil der KMUs beträgt 12,5 Prozent. 2017 gab es insgesamt 1.233 Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien. Laut den neuesten Statistiken waren insgesamt 6.292 Menschen hier 2016 beschäftigt. 2017 betrug der Gesamtumsatz der Branche 2,87 Milliarden Euro, das heißt 7,6 Prozent (201 Millionen Euro) mehr als im Vorjahr. Investitionen lagen im Jahr 2017 bei 785 Millionen Euro.[61]

2.1 Primärenergieverbrauch

Der Energieverbrauch liegt in den nordischen Ländern über dem europäischen Durchschnitt. Im Jahr 2017 ist der Primärenergieverbrauch im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken (um 1 Prozent). Der Primärenergieverbrauch in Finnland belief sich für das Jahr 2017 auf 1,35 Millionen Terajoule. Der Stromverbrauch belief sich auf 85 Terawattstunden. Das Jahr 2017 war ein neues Rekordjahr für die erneuerbaren Energien, dessen Anteil bei 37 Prozent am Primärenergieverbrauch und laut vorläufigen Angaben über 40 Prozent am Endenergieverbrauch lag.[62]

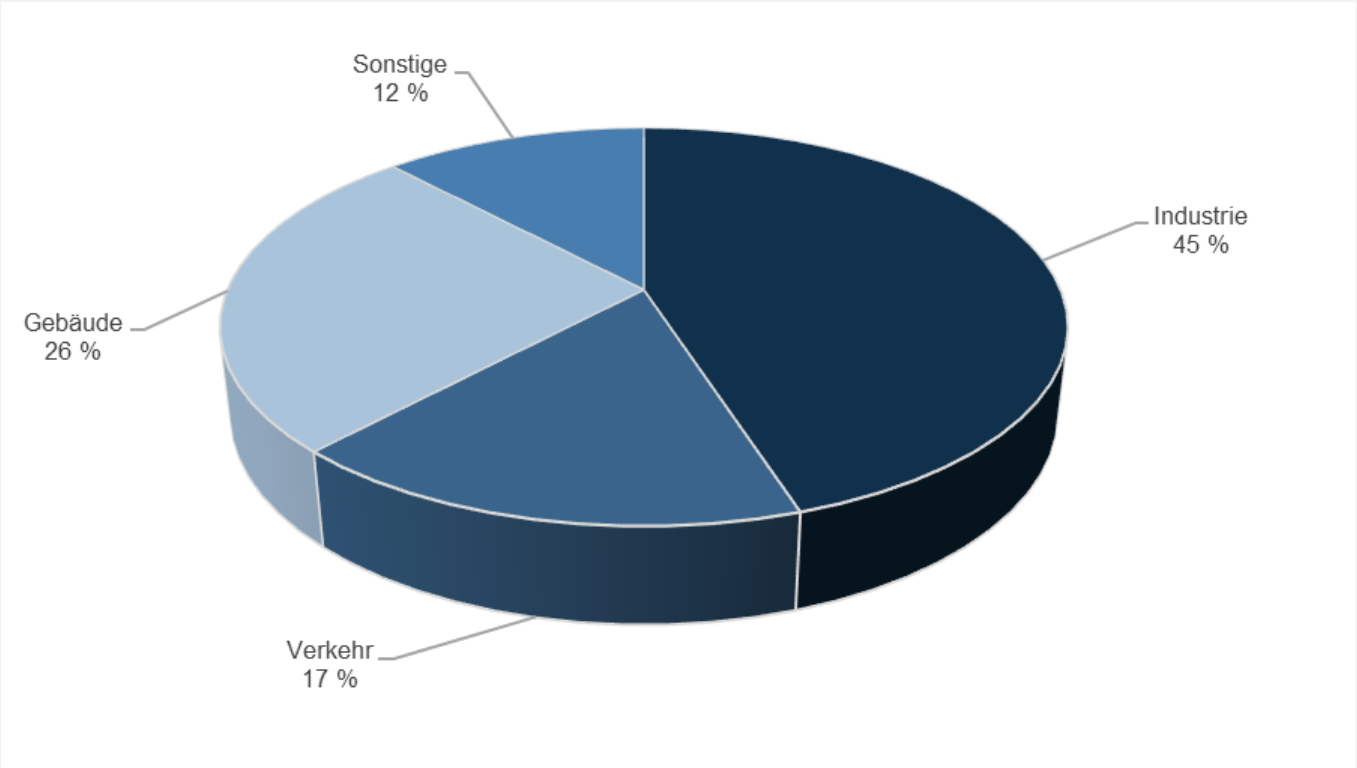
59 AHK Finnland 2019); TEM (2017): Uusiutuvan energian toimialaraportti 2017
60 YLE (2017): Olkiluoto kolmonen viivästyy edelleen; GTAI (2017): Wirtschaftsausblick Dezember 2017 - Finnland
61 TEM (2017): Uusiutuvan energian toimialaraportti 2017
62 AHK Finnland (2019); Statistic Finland (2018): Statistic Finland (2018): Energian hankinta ja kulutus 2017

Abbildung 3: Verteilung Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2017



Quelle: Statistic Finland (2018)[63]

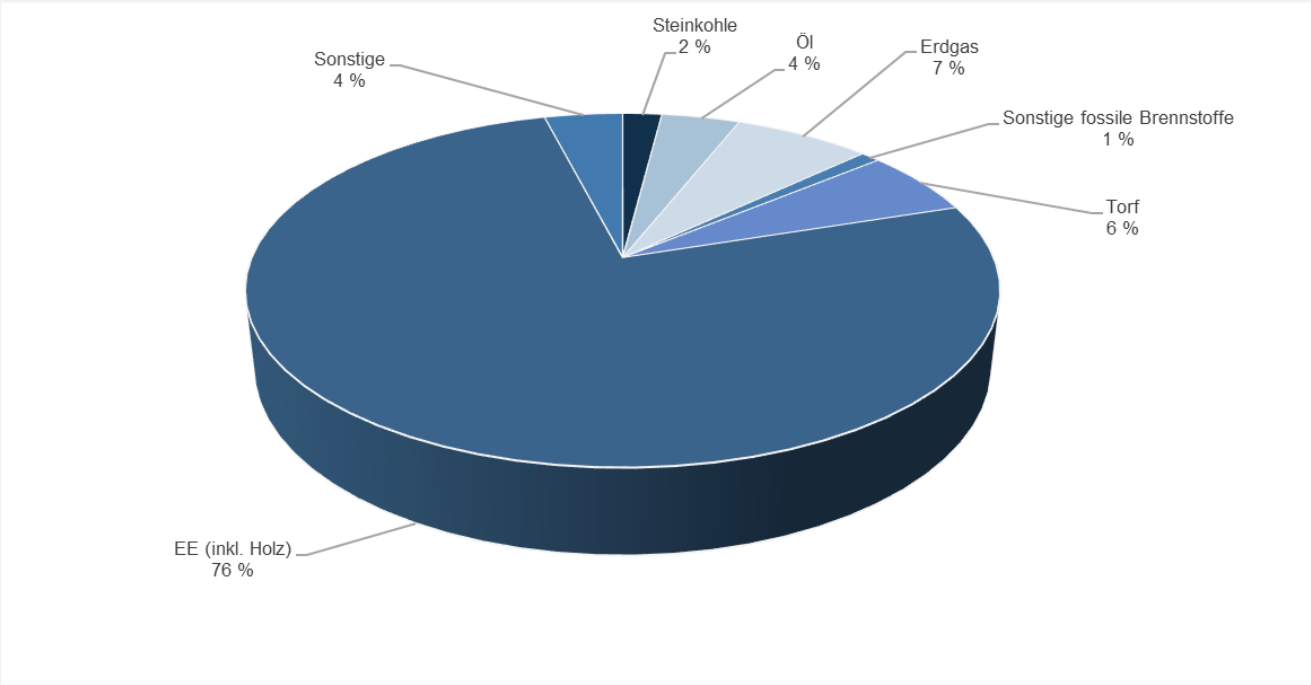
Abbildung 4: Energieendverbrauch nach Sektoren 2017



Quelle: Statistic Finland (2018)[64]

63 Statistic Finland (2018): Energian hankinta ja kulutus 2017
64 Statistic Finland (2018): Energian loppukäyttö sektoreittain 2017

Abbildung 5: Wärmebereitstellung / Industrie, 2017



Quelle: Statistic Finland (2018)[65]

Laut dem finnischen Wirtschaftsministerium nutzen die finnischen Industrien etwa die Hälfte der Gesamtenergie des Landes (45 Prozent). Die energieintensivsten Industrien sind dabei die Metallindustrie, Chemieindustrie sowie Holzindustrie. Nach dem Industriesektor gehen 26 Prozent des Energieverbrauchs in Finnland auf das Konto des Gebäudesektors. Der Anteil des Verkehrssektors liegt bei 17 Prozent. Die Nutzung der Wärmeenergie im Gebäudesektor ist 2017 im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen (um 1 Prozent). Die Nutzung der Wärmepumpen im Gebäudesektor steigt drastisch seit Anfang 2000.[66]

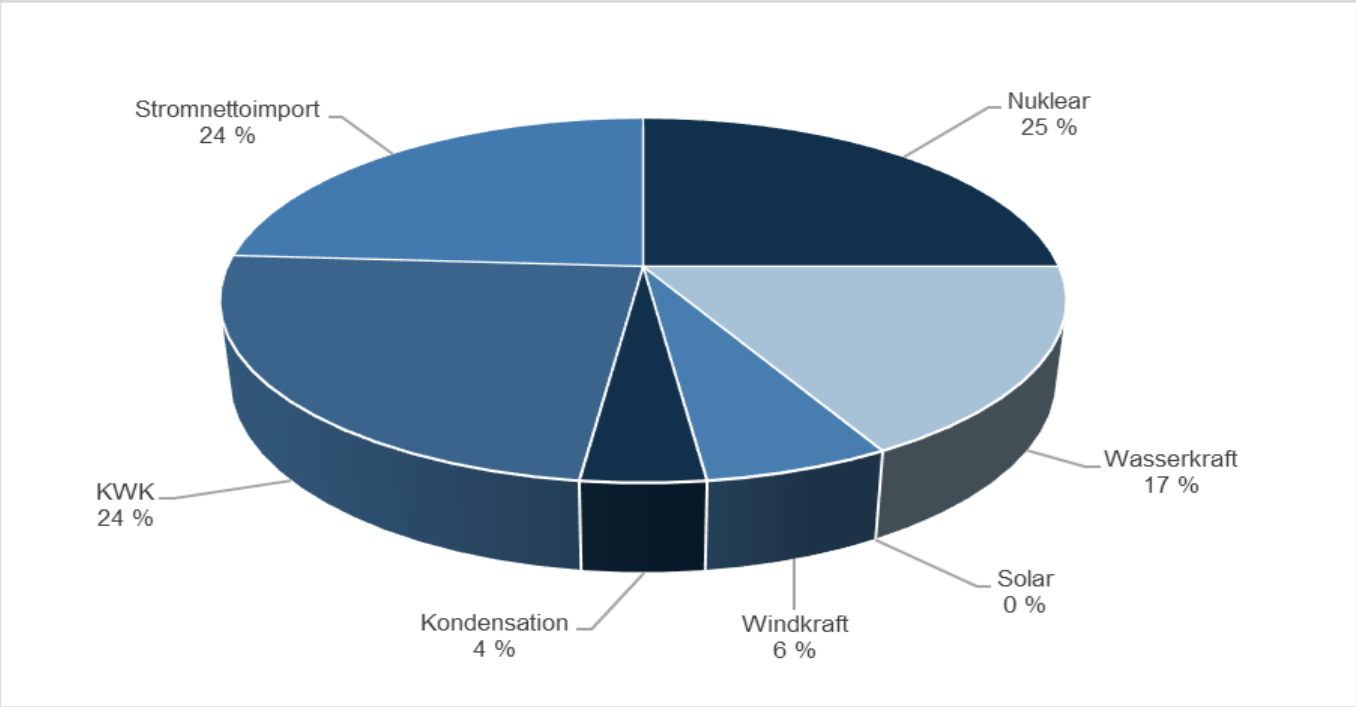
2.2 Stromerzeugung und -verbrauch

Die Stromerzeugung basiert in Finnland auf verschiedenen Energieträgern und Erzeugungsmethoden. Im Jahr 2017 wurden in Finnland 65 Terawattstunden Strom erzeugt. Ein Großteil wurde durch erneuerbare Energien gewonnen (30,7 Terawattstunden; entspricht 47 Prozent inklusive Holz), gefolgt von fossilen Energieträgern, wie Steinkohle und Erdgas (15 Prozent) und Torf (4 Prozent). Der Anteil der Wasserkraft ist hingegen stark abhängig von den vorhandenen Reserven. 2017 wurden 14,6 Terawattstunden Strom durch Wasser erzeugt, was etwas weniger war als im Vorjahr (15,6 Terawattstunden). Der Anteil der Wasserkraft betrug dennoch 22 Prozent an der Stromerzeugung Finnlands. Die Windkrafterzeugung nahm um 56 Prozent stark zu und hatte einen Anteil von 7 Prozent an der einheimischen Stromerzeugung 2017. 32 Prozent der einheimischen Stromproduktion basierte auf Kraft-Wärme-Kopplung.[67]

Der Stromverbrauch betrug 2017 nach Informationen des finnischen Statistikamts 85,5 Terawattstunden und lag auf dem gleichen Niveau im Vergleich zum Vorjahr (85,1 Terawattstunden). 2017 wurden 24 Prozent durch Nettoimporte und 76 Prozent durch Finnlands Eigenproduktion abgedeckt. Im Jahr 2017 hat Finnland wieder eine Rekordmenge an Strom, insgesamt 20,4 Terawattstunden, importiert, was einem Anstieg um 7,8 Prozent im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Der Strom wird aus den anderen nordischen Ländern, aus Russland und aus Estland nach Finnland importiert. Finnland verkauft zudem einen Teil seines Stromes im gemeinsamen nordischen Strommarkt an die anderen nordischen Länder, vor allem aber an Estland. Elektrizität wird an der Börse Nord Pool gehandelt.[68]

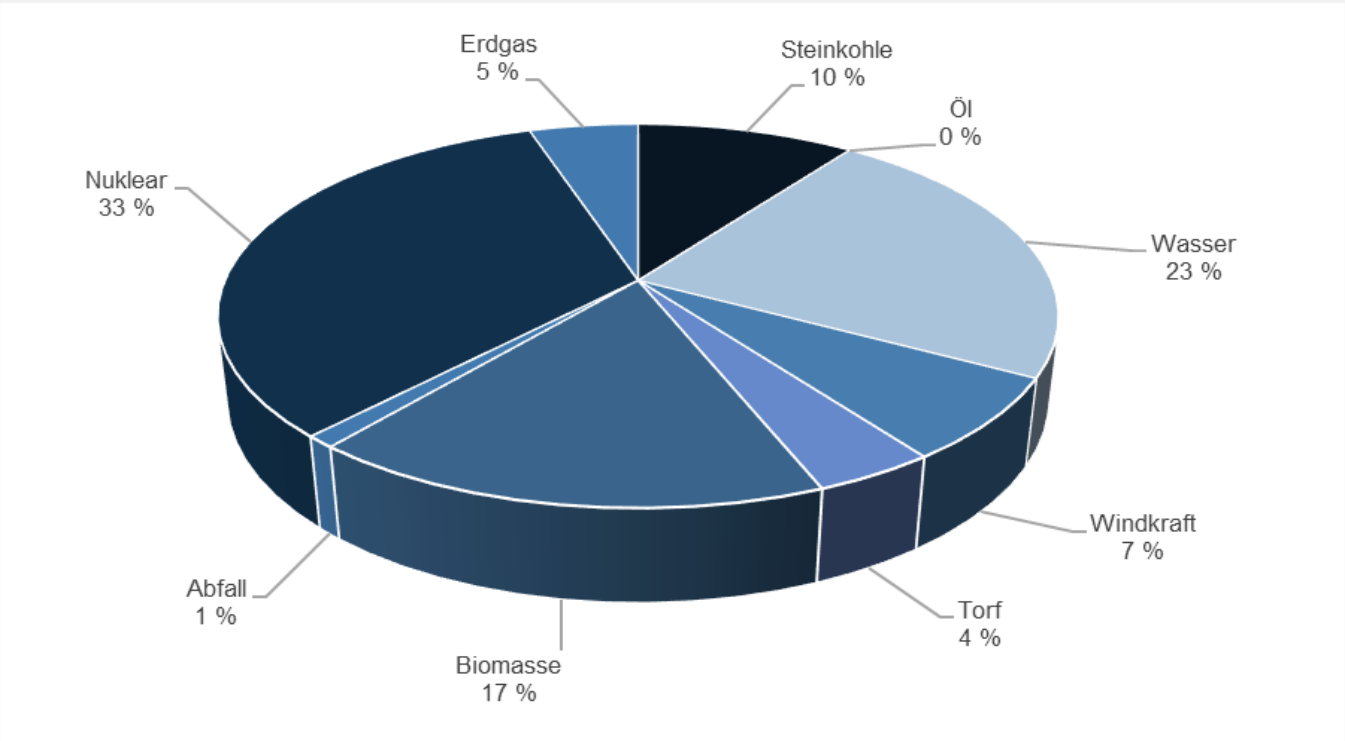
65 Statistic Finland (2018): Energian loppukäyttö sektoreittain 2017
66 TEM (2017): Uusiutuva energia - Kohti vähähiilistä yhteiskuntaa; Statistic Finland (2018): Energian hankinta ja kulutus 2017
67 Statistic Finland (2018): Energian hankinta ja kulutus 2017; Statistic Finland (2018): Uusiutuvien energialähteiden käyttö kasvoi sähkön ja lämmön tuotannossa 2017
68 Statistic Finland (2018): Energian hankinta ja kulutus 2017; Statistic Finland (2018): Uusiutuvien energialähteiden käyttö kasvoi sähkön ja lämmön tuotannossa 2017

Abbildung 6: Struktur der Strombereitstellung in Finnland 2017



Quelle: Statistic Finland (2018)[69]

Abbildung 7: Stromerzeugung nach Energieträgern 2017 (65 TWh)



Quelle: Energiateollisuus ry (2018)[70]

69 Statistic Finland (2018): Uusiutuvien energialähteiden käyttö kasvoi sähkön ja lämmön tuotannossa 2017
70 Energiateollisuus ry (2018): Sähköntuotanto 2017

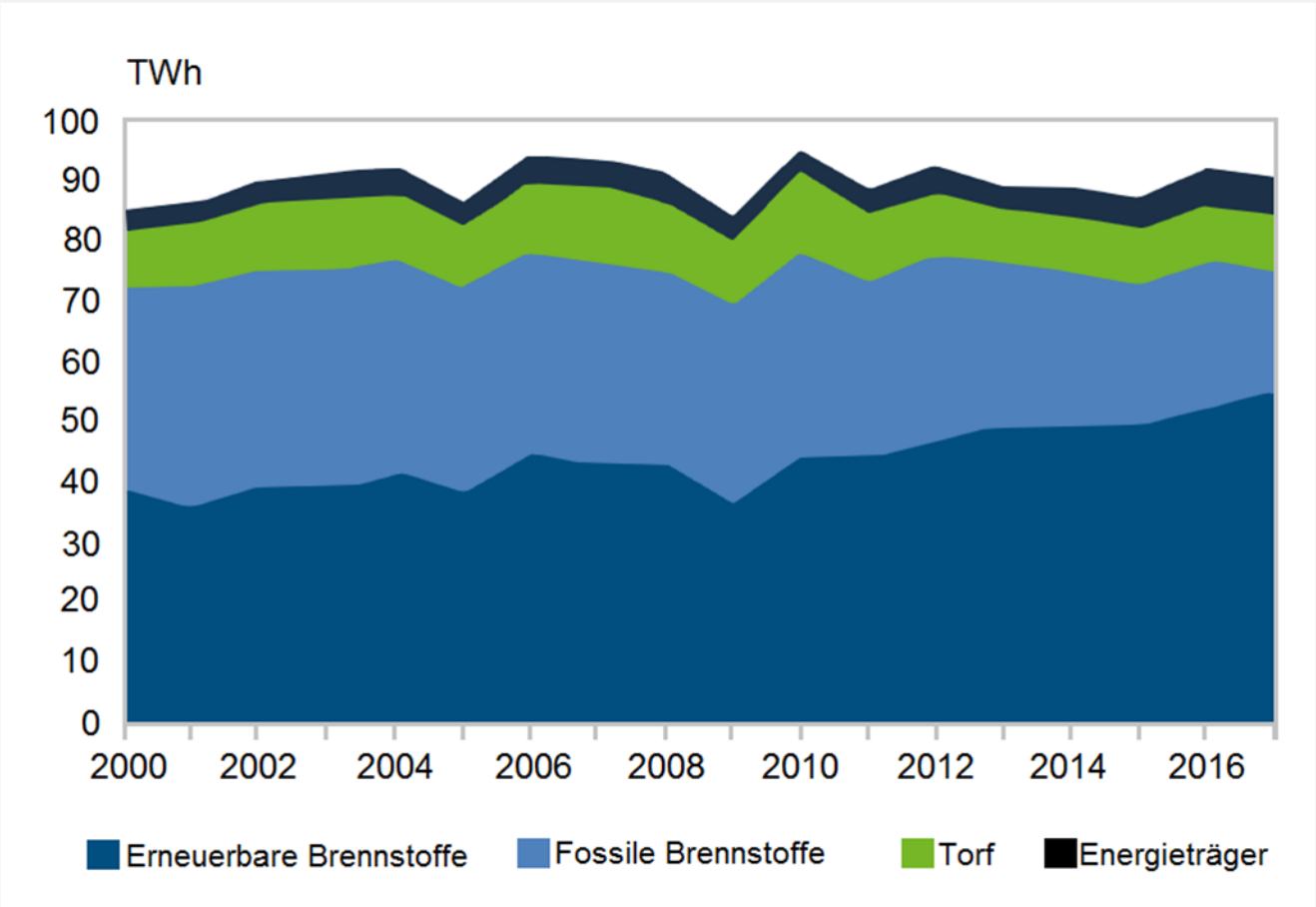
Der Konsument in Finnland kann die Art des bezogenen Stroms üblicherweise selbst wählen. So hat der Endverbraucher beim Abschluss eines Stromvertrages die Auswahl zwischen üblichem Strom oder Strom aus Wind- bzw. Solarenergie sowie Stromverträgen mit einem Fixpreis oder einem wechselnden, sich am Börsenpreis orientierenden Strompreis.[71]

Im Jahr 2009 wurde die Regelung eingeführt, dass in allen Haushalten ein automatischer Verbrauchszähler installiert werden muss. Dieser muss Konsumenten gratis zur Verfügung gestellt werden, das heißt der Netzbetreiber macht die Investition. Bis Anfang 2014 mussten mindestens 80 Prozent der finnischen Haushalte mit Stromzählern ausgestattet werden. Die Regelung ermöglicht Haushalten, den eigenen Stromverbrauch zu verfolgen und so zu reduzieren. Zusätzlich soll der Konsument dadurch den eigenen Verbrauch zu den Zeitpunkten, an dem der Marktpreis für Strom am höchsten ist, reduzieren und so die Stromrechnung beeinflussen können. In Finnland gibt es ca. 120 Stromerzeugerfirmen und rund 400 Elektrizitätswerke, von welchen über die Hälfte Wasserkraftwerke sind.[72]

2.3 Wärmeerzeugung und -verbrauch

Im finnischen Wärmemarkt liegt die Hauptnutzung bei der Fernwärme. Fernwärme hatte 2017 einen Marktanteil von ca. 46 Prozent im Gebäudesektor, gefolgt von Strom (17 Prozent), Wärmepumpen (15 Prozent), Holz (6 Prozent) und Öl (8 Prozent). In den größten Städten sind über 90 Prozent der privaten Gebäude und fast alle öffentlichen Gebäude mit Fernwärme beheizt. Im Jahr 2017 wurde Fernwärme in Höhe von 38,3 Terawattstunden erzeugt.[73]

Abbildung 8: Fernwärme- und Industriewärmeerzeugung nach Energieträgern in Finnland 2000–2017



Quelle: Statistic Finland (2018)[74]

71 Helen (2015): Sähkötuotteemme sinulle
72 AHK Finnland (2019); Energiateollisuus ry (2016): Sähköntuotanto; TEM (2009): Älykkäät sähkömittarit käyttöön Suomessa: Kotitalouksille jopa reaaliaikaista tietoa omasta sähkönkäytöstä
73 Energiateollisuus ry (o.J.): Kaukolämpö tuotetaan lähellä asiakasta; Energiateollisuus ry (2018): Lämmityksen markkinaosuudet 2017 Statistic Finland (2018): Uusiutuvien energialähteiden käyttö kasvoi sähkön ja lämmön tuotannossa 2017
74 Statistic Finland (2018): Uusiutuvien energialähteiden käyttö kasvoi sähkön ja lämmön tuotannossa 2017

Die Nutzung erneuerbarer Brennstoffe bei der Fernwärmeproduktion ist 2017 um 6 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Fossile Energiequellen wurden wiederum zu 8 Prozent weniger für die Wärmegewinnung genutzt. Nicht einmal die Hälfte der Energie für die Fernwärme stammt von fossilen Brennstoffen. Der Großteil der Fernwärme wurde aus Holzbrennstoffen (33 Prozent) und Steinkohle (23 Prozent) gewonnen. Mit einem Anteil von 14 Prozent war Torf die drittwichtigste Energiequelle bei der Fernwärmeproduktion. Die industrielle Wärmeerzeugung lag 2017 bei 53,7 Terawattstunden, wobei 76 Prozent durch erneuerbare Brennstoffe gewonnen werden konnte.[75]

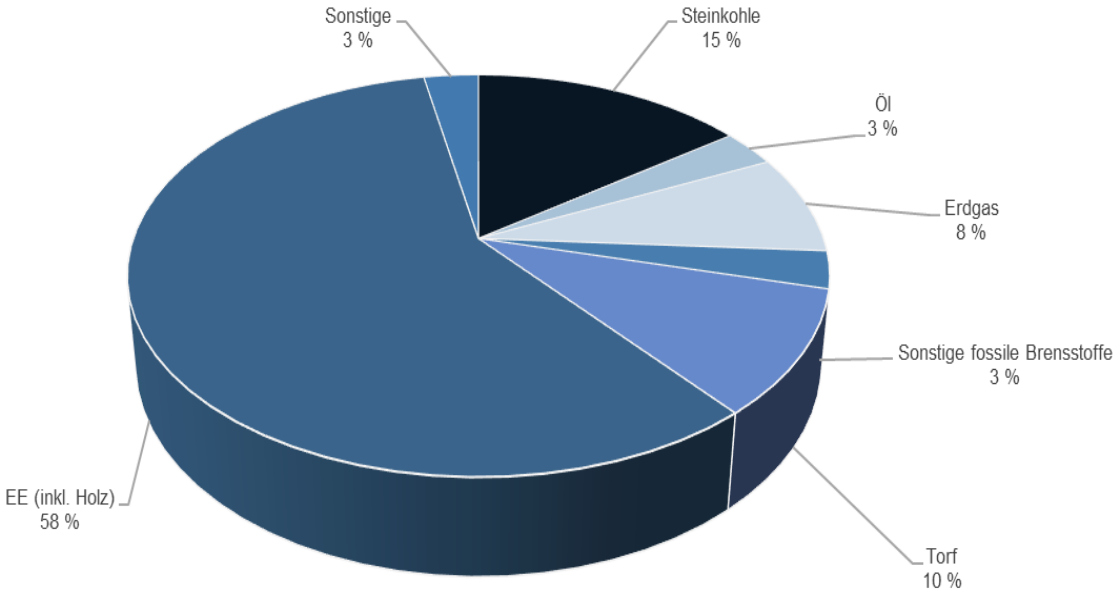
Finnland kann als Vorreiter in der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bezeichnet werden. Diese Kompetenz hat sich durch die langjährige Zusammenarbeit zwischen Energieunternehmen und Unternehmen aus dem Maschinenbau ergeben, wobei man über die letzten 30 Jahre zusätzlich auf die Unterstützung von finnischen Universitäten und Forschungsinstituten bauen konnte. Zusätzlich haben seit Jahrzehnten finnische Städte und Industrieunternehmen heimische KWK-Lösungen verschiedenster Technologien in ihre eigenen Wärme- und Prozessdampfanlagen implementiert.[76]

Der Wärmemarkt in Finnland ist marktorientiert und die Kunden haben das Recht, den Heizungstyp selbst auszuwählen oder zu wechseln. In der Praxis ist der Wechsel in den dicht besiedelten Kerngebieten von Städten, wo der Kunde an das Fernwärmenetz angeschlossen ist, technisch herausfordernd. Anfang 2009 wurde im finnischen Landnutzungs- und Baugesetz eine Vorschrift hinzugefügt: Laut dieser Vorschrift kann in vielen Fällen im Flächennutzungsplan eine Anschlusspflicht an das Fernwärmenetz für Neugebäude bestehen. Es gibt jedoch eine Ausnahme, was vor allem in Hinsicht auf die erneuerbaren Energien von Bedeutung ist: Sie betrifft gerade solche Neugebäude, deren Hauptheizung auf erneuerbaren Energien basiert oder deren Wärmeverlust maximal 60 Prozent von dem für das Gebäude definierten Vergleichswärmeverlust beträgt. Die Rolle von Wärmepumpen und Erdwärme ist dadurch deutlich gewachsen.[77]

Die Anschlusspflicht ist mit der Verpflichtung verbunden, die Angemessenheit der Preise einzuhalten. Das finnische Verbraucherschutzgesetz und das finnische Verbraucheramt bestimmen die allgemeinen Grundsätze bezüglich des Status des Kunden. Das Funktionieren des finnischen Fernwärmemarktes überwacht die finnische Wettbewerbsbehörde.[78]

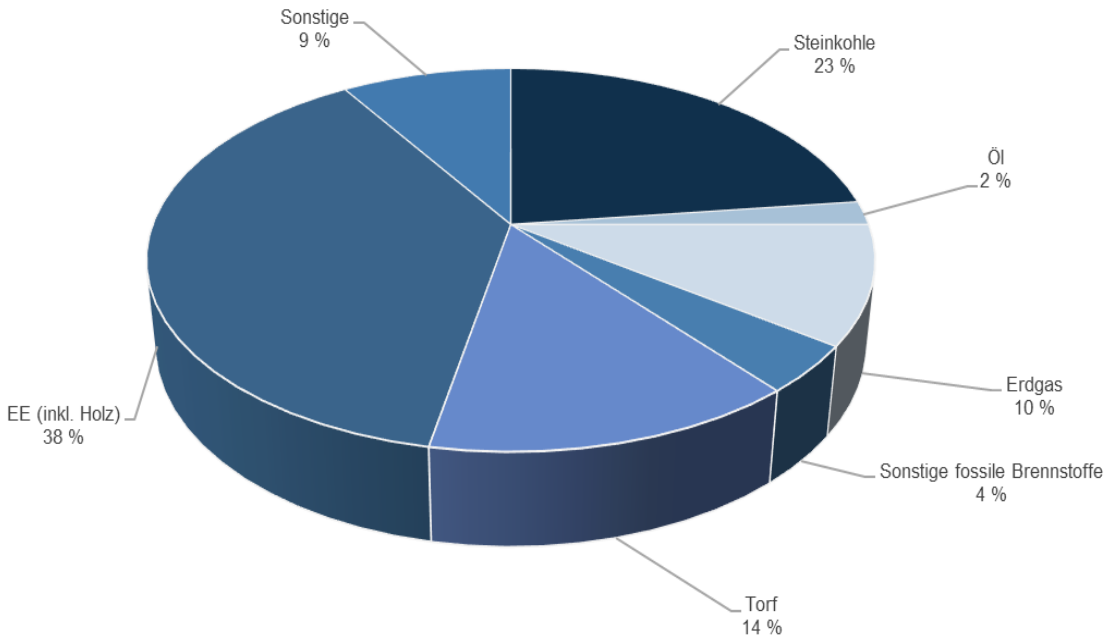
75 Statistic Finland (2018): Uusiutuvien energialähteiden käyttö kasvoi sähkön ja lämmön tuotannossa 2017
76 AHK Finnland; Energiateollisuus ry (o.J.): Kaukolämpö tuotetaan lähellä asiakasta
77 Pöyry Management Consulting Oy (2011): Kaukolämmön asema suomen energiajärjestelmässä tulevaisuudessa
78 Pöyry Management Consulting Oy (2011): Kaukolämmön asema suomen energiajärjestelmässä tulevaisuudessa

Abbildung 9: Wärmebereitstellung (TJ) / Kraft-Wärme-Kopplung, 2017



Quelle: Statistic Finland (2018)[79]

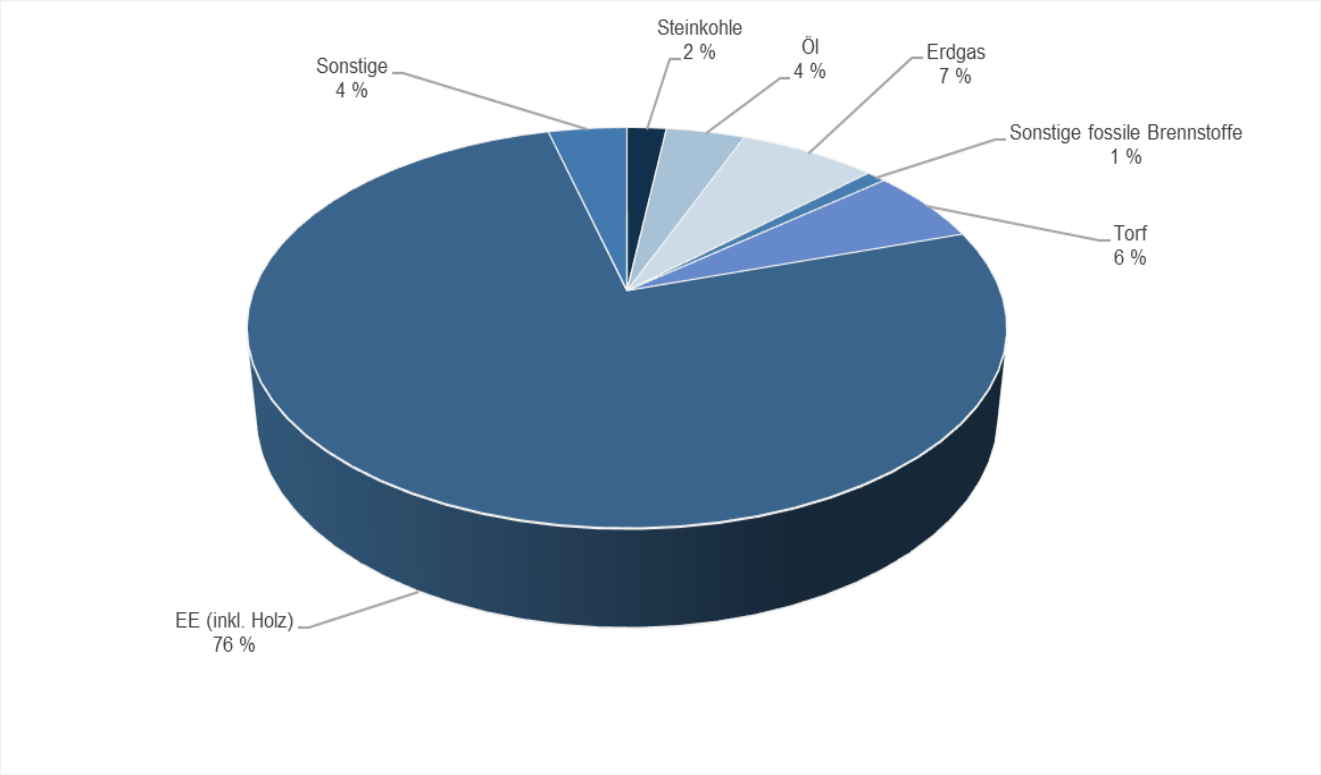
Abbildung 10: Wärmebereitstellung (GWh) / Fernwärme, 2017



Quelle: Statistic Finland (2018)[80]

79 Statistic Finland (2018): Energia
80 Statistic Finland (2018): Energia

Abbildung 11: Wärmebereitstellung (GWh) / Industrie, 2017



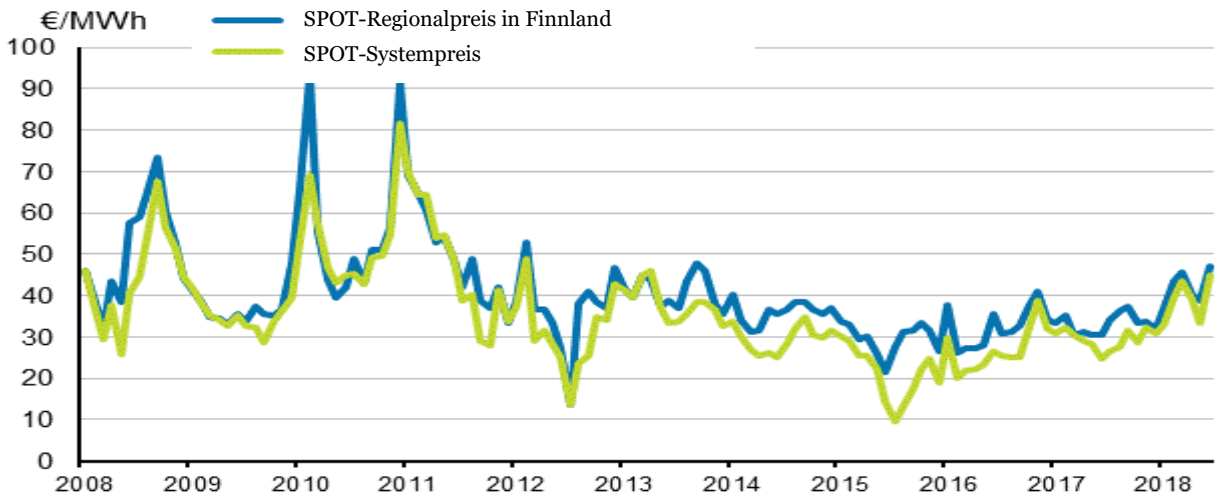
Quelle: Statistic Finland (2018)[81]

2.4 Energiepreise

Finnlands Strompreise liegen unter dem EU-Durchschnitt, u.a. aufgrund guter hydrologischer Jahre in den Nord Pool-Ländern. Die Verfügbarkeit von Wasser wirkt sich direkt auf die Strompreise im Norden aus, da die Wasserkraft eine bedeutende Rolle in der Stromversorgung spielt. Der Strompreis variiert ferner nach Jahreszeit und Nutzertypus.[82]

81 Statistic Finland (2018): Energia
82 AHK Finnland (2019)

Abbildung 12: Entwicklung der SPOT-Preise (durchschnittlicher Monatspreis) in der Nord Pool-Strombörse 2000−2018



Quelle: Statistic Finland (2018)[83]

Der durchschnittliche Systempreis der nordischen Strombörse, der durch Angebot und Nachfrage entsteht, lag im dritten Quartal 2018 jedoch 52 Prozent höher als zum gleichen Zeitpunkt 2017. Der finnische Regionalpreis lag im Durchschnitt 37 Prozent über dem Systempreis im dritten Quartal 2018. Der Strompreis für Haushalte war durchschnittlich 5 Prozent höher im Vergleich zum Vorjahreswert. Der Preis für Unternehmen und Großkunden war 2-5 Prozent höher als im Vorjahr.[84] Verbraucherstrompreise gehören folglich mit durchschnittlich 0,16 Euro pro Kilowattstunde (im Jahr 2018) zu den niedrigeren innerhalb der EU. Von Großverbrauchern genutzter Strom ist mit durchschnittlich 0,068 Euro pro Kilowattstunde der niedrigste im EU-Vergleich.[85]

Tabelle 3: Strompreise in Finnland (pro kWh)

	Haushalte (1)			Nicht-Haushalte und Industrie (2)		
	2016 S1	2017 S1	2018 S1	2016 S1	2017 S1	2018 S1
EU-28	0,2052	0,2041	0,2049	0,1159	0,1140	0,1142
Eurozone	0,2184	0,2196	0,2187	0,1219	0,1208	0,1193
Finnland	0,1541	0,1581	0,1612	0,0685	0,0667	0,0681

(1) jährlicher Verbrauch: 2.500 kWh < Verbrauch < 5.000 kWh
(2) jährlicher Verbrauch: 500 MWh < Verbrauch < 2.000 MWh

Die Ölimportpreise sind im dritten Quartal des Jahres 2018 wieder angestiegen, was u.a. in einer Erhöhung der Konsumentenpreise für flüssige Brennstoffe resultierte. Der Anstieg der Weltmarktpreise für Erdöl hatte einen direkten Einfluss auf den Preis des Erdöls, das nach Finnland importiert wird. Dies wurde an den höheren Konsumentenpreisen im dritten Jahresquartal 2018 deutlich. Im dritten Jahresquartal 2018 war der Benzinpreis 8 Prozent und der Dieselpreis 11 Prozent höher als zum gleichen Zeitpunkt im Vorjahr. Der entsprechende Preisanstieg von Heizöl betrug 18 Prozent.[86]

Die Preise von Steinkohle und Erdgas mit Steuern sind 2017 aufgrund der Erhöhung der Verbrauchsteuer angestiegen. Der Preis von Steinkohle, die in der Stromerzeugung verwendet wird, war (ohne Steuern) im September 2018 etwa 5 Prozent höher als zum gleichen Zeitpunkt im Vorjahr. Der Preis von Erdgas, welches in der Wärmeproduktion verwendet wird, hat im dritten Quartal des Jahres 2018 wiederum stark zugenommen (13 Prozent).[87]

83 Statistic Finland (2018): Nord Pool Spot -sähköpörssin kuukausikeskiarvot
84 Statistics Finland (2018): Energian hinnat nousivat kolmannella neljänneksellä
85 Eurostat (2018): Electricity price statistics
86 Statistics Finland (2018): Energian hinnat nousivat kolmannella neljänneksellä
87 Statistics Finland (2018): Energian hinnat nousivat kolmannella neljänneksellä

Der Preis von Steinkohle (inklusive der Verbrauchsteuer) in der Wärmeproduktion war im September 2018 7 Prozent höher und ebenso der Preis von Erdgas, der 13 Prozent höher war als zum gleichen Zeitpunkt 2017. Die Preise für Fernwärme sind lediglich um 1 Prozent gestiegen.

Energiepreise in der Wärmeproduktion, im September 2018

Energiequelle	Preis Euro / MWh (1)	Jahresänderung in %
Steinkohle (MwSt. 0 %)	42,20	6,5
Erdgas (MwSt. 0 %)	51,13	13,9
Holzhackspäne (MwSt. 0 %)	20,17	-1,4
Torf (MwSt. 0 %)	14,57	-2,5

(1) inkl. Verbrauchsteuer

Quelle: Statistics Finland[88]

2.5 Netzstruktur, Netzzugang und Strommarktordnung

Die nordeuropäische Stromverteilungsinfrastruktur unterscheidet sich wesentlich von beispielsweise der mittel- oder südeuropäischen Strominfrastruktur. Das liegt an dem großen Anteil von strombasiertem Heizen in Haushalten. In knapp 50 Prozent der finnischen Wohnhäuser (Einfamilien- oder Reihenhäuser) wird mit Strom geheizt (direkt oder durch Zentralheizung).[89] In neueren Wohnhäusern (Einfamilien- oder Reihenhäuser) basieren die Heizlösungen größtenteils auf Wärmepumpentechnologien (Luft-Luft, Luft-Wasser). Die große Rolle des strombasierten Heizens ist ein Hauptgrund dafür, dass die Netzwerke stark sind. Eine typische Netzanbindung für Endkunden ist dreiphasig mit 25 A-Sicherungen bei einem Spannungsniveau von 400 Volt (Hauptspannung). Dies erlaubt einen kontinuierlichen Spitzenlastverbrauch (oder -erzeugung) von maximal 17 Kilowatt für den Endkunden. Hintergrundinformationen zu Finnland und der finnischen Stromverteilung sind in der folgenden Tabelle dargestellt.[90]

Tabelle 4: Stromsystem und Verteilungsunternehmen in Finnland

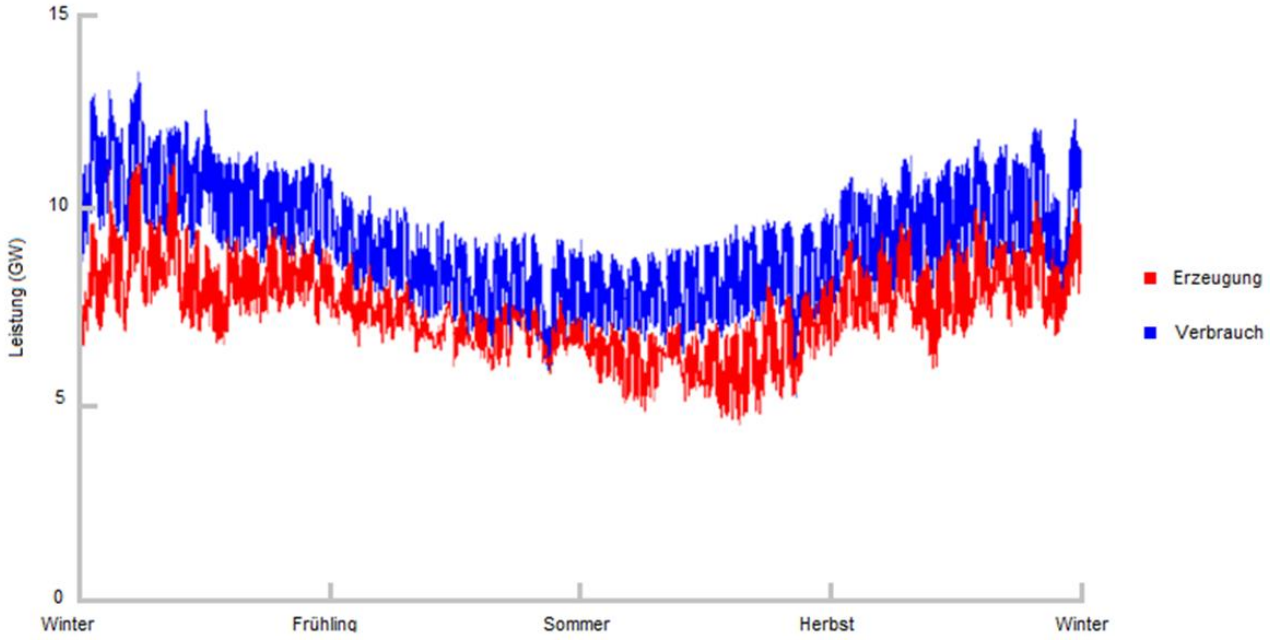
Spitzensystemleistung	15 000 MW
Jährliche Menge gelieferten Stroms im System	81,1 TWh
Verteilte Energie (niedrige Spannung Kunden) Verteilte Energie (mittlere Spannung Kunden)	35,4 TWh 11,5 TWh
Gesamtanzahl Verteilernetzbetreiber (VNB)	81
Stromendnutzer (davon % Wohnhäuser)	3,47 Mio. (28 %)
Netzwerke mit mittlerer Spannung (MV), 10 oder 20 kV	141 000 km
Netzwerke mit niedriger Spannung (LV), 0,4 kV	240 000 km
Verteilerstationen (MV/LV)	139 000
Strompreis (Stromsteuern + MwSt. + Verteilung/Übertragung + Strom), 2014	15,4 Cent/kWh (EU-28: 20,6)

Quelle: Lappeenranta University of Technology[91]

Die Verbrauchs- und Erzeugungskurven im finnischen Stromsystem sind in der folgenden Abbildung dargestellt. In Bezug auf das elektrische Heizen ist ein starker Zusammenhang zwischen dem Verbrauch und den niedrigen Temperaturen im Winter ersichtlich.

88 Statistics Finland (2018): Energian hinnat nousivat kolmannella neljänneksellä
89 Motiva (2015): Sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvari 2008–2015 loppuraportti
90 Lappeenranta University of Technology (2016): Nationwide photovoltaic hosting capacity in the finnish electricity distribution system
91 Lappeenranta University of Technology (2016): Nationwide photovoltaic hosting capacity in the finnish electricity distribution system

Abbildung 13: Gesamtverbrauch und -produktion im finnischen Stromsystem 2015



Quelle: Lappeenranta University of Technology (2016)[92]

Finnland ist Teil des Nordischen Strommarktes, in dem ein freier Wettbewerb herrscht.[93] Der finnische Strommarkt kann grob in Hauptstromnetze, regionale Netze und Verteilnetze aufgeteilt werden. Das Hauptstromnetz wird für Fernübertragung und hohe Übertragungsspannungen verwendet. Die Gesamtlänge der Stromnetzwerke beträgt in Finnland etwa 400.000 Kilometer. Da die Verwendung unterirdischer Kabel bei Fernübertragungen sehr teuer wäre, sind die Stromnetze hauptsächlich oberirdisch gelegt. In Zukunft werden jedoch die unterirdischen Kabel immer häufiger. Die Gesamtinvestitionen in die Netze werden Ende 2020 ca. 8 Milliarden Euro betragen. In der Praxis werden die Netze neugebaut.[94]

Um Übertragungsverluste zu minimieren, ist die Spannung auf der Hauptleitung hoch und liegt zwischen 110 und 400 Kilovolt. Im Maximum ist dies 2000-mal höher als die Spannung, die in Steckdosen in Wohngebäuden zur Verfügung steht.[95]

Das Hauptstromnetz ist des Weiteren mit den regionalen Netzwerken, welche Elektrizität regional, beispielsweise in eine bestimmte Provinz, übertragen, verbunden. Die Verteilnetze können das Hauptstromnetz durch das regionale Netzwerk nutzen oder sie können sich direkt mit dem Hauptstromnetz verbinden. Der Unterschied zwischen dem regionalen und dem Verteilnetz liegt in der Höhe der Spannung. Die regionalen Netzwerke arbeiten mit einer Spannung von 110 Kilovolt, während Verteilnetze mit einer Spannung von 20 Kilovolt, 10 Kilovolt, 1 Kilovolt oder 0,4 Kilovolt arbeiten. Eine weitere Aufteilung des Stromnetzwerkes beruht auf der Höhe der Spannung: die niedrigsten Spannungen bis zu 1 Kilovolt werden als Niedrigspannungen bezeichnet, die höchsten Spannungen sind die Mittelspannung (1-70 Kilovolt) oder Hochspannung (110-400 Kilovolt).[96]

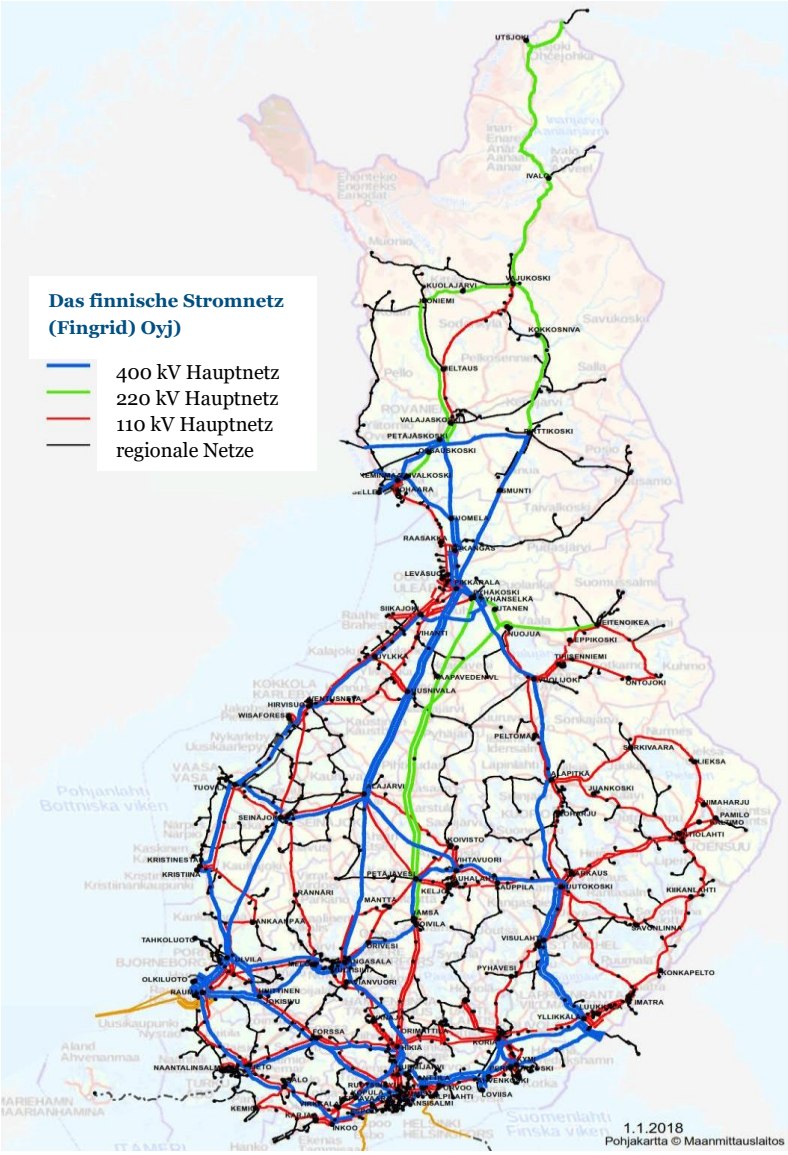
Die Gesamtlänge des finnischen Hauptnetzes beträgt etwa 15.000 Kilometer. Die Gesamtlänge des Hochspannungsnetzwerkes (110-400 Kilovolt) beträgt ca. 22.500 Kilometer, die Gesamtlänge des Mittelspannungsnetzwerkes 140.000 Kilometer und die des Niedrigspannungsnetzwerkes 240.000 Kilometer.[97] Die Hochspannungsnetze und die regionalen Netze sind überirdisch gebaut, während 39 Prozent der Niedrigspannungsnetze

92 Lappeenranta University of Technology (2016): Nationwide photovoltaic hosting capacity in the finnish electricity distribution system
93 Energiateollisuus ry (o.J.): Sähkömarkkinat
94 Energiateollisuus ry (o.J.): Sähköverkkojen rakenne; Energiateollisuus ry (o.J.): Energiaverkot Suomen selkärankana
95 Energiateollisuus ry (o.J.): Sähköverkkojen rakenne; Energiateollisuus ry (o.J.): Energiaverkot Suomen selkärankana
96 Energiateollisuus ry (o.J.): Sähköverkkojen rakenne; Energiateollisuus ry (o.J.): Energiaverkot Suomen selkärankana
97 Energiateollisuus ry (2015): Network Structure

und 13 Prozent der Mittelspannungsnetze aus unterirdischen Kabeln und Unterwasserkabeln bestehen. In den letzten Jahren hat der Anteil der unterirdischen Kabel stark zugenommen.[98]

Das Hauptnetz Finnlands wird vom teilstaatlichen Unternehmen Fingrid Oyj (gegründet 1996) verwaltet. Der Großteil der grenzüberschreitenden Verbindungen befindet sich ebenfalls im Besitz von Fingrid Oyj, das für die Instandhaltung der Netze hunderte verschiedene kleinere Firmen beauftragt. Finnland besitzt keinen eigenen Großhandelsmarkt, sondern teilt sich den Markt mit den anderen skandinavischen Ländern. Das finnische Stromversorgungssystem ist Teil von der nordischen Strombörse Nord Pool. Energieversorger können Elektrizität in Finnland, Dänemark, Norwegen und Schweden sowie in den baltischen Ländern ungehindert an der Börse Nord Pool ein- und verkaufen. Der finnische Stromeinzelhandel ist einer der wettbewerbsfähigsten in der EU, u.a. aufgrund der großen, wechselwilligen Kundenströme. Ein Händler benötigt im Übrigen keine Konzession, besitzt aber eine Lieferpflicht.[99]

Abbildung 14: Das finnische Stromnetz in 2018



Quelle: Fingrid Oyj (2018)[100]

98 Energiateollisuus ry (o.J.): Sähköverkkojen rakenne; Energiateollisuus ry (o.J.): Energiaverkot Suomen selkärankana
99 Fingrid (o.J.): Voimajärjestelmä
100 Fingrid Oyj (2018): Voimansiirtoverkko

Die Stromverteilung ist in Finnland Aufgabe örtlicher Stromversorger. Die Stromproduktion unterliegt dagegen dem freien Wettbewerb. Zur Kontrolle des Stromnetzes wurde die Energiemarktbehörde (f. Energiamarkkinavirasto) gegründet (www.energiamarkkinavirasto.fi). Die Betreiber der Stromverteilungsnetze müssen die Erlaubnis der Energiemarktbehörde besitzen und ihre Vorgaben beachten. Sie tragen die Verantwortung für Betrieb, Instandhaltung und Ausbau des Netzes. Die Erlaubnis bezieht sich auf geographisch klar eingegrenzte Gebiete. Es gibt ca. 100 Stromnetzbetreiber in Finnland.[101]

Man kann sagen, dass der Netzzugang nicht oder sehr leicht reguliert ist. Abnahmebedingungen für alternativ erzeugten Strom durch den nationalen Strommarkt sind gesetzlich fixiert. Die (öffentlichen) Energieversorgungsunternehmen sind entsprechend zur Abnahme von Alternativstrom verpflichtet. Ferner benötigt jedes Projekt eine Baugenehmigung, die je nach den Gegebenheiten innerhalb von drei bis 12 Monaten erteilt wird. Eine Umweltverträglichkeitsstudie wird für alle Großvorhaben (alle Netzprojekte mit einer Stromstärke größer 220 Kilovolt und einer Länge von mehr als 15 Kilometer) und in besonderen Fällen auch für kleinere Projekte verlangt. Wenn ein Kraftwerk seinen Strom in das Netz einspeisen möchte, dann muss der Besitzer oder das Unternehmen mit dem Netzbetreiber einen Anschluss- und Netzdienstleistungsvertrag unterzeichnen. Der Anschlussvertrag betrifft das physische Verbinden des Versorgungsnetzes mit dem Stromnetz des Produzenten. Der Netzdienstleistungsvertrag bestimmt die Bedingungen für die Übertragung des Stroms. Wenn der Strom weiterverkauft wird, wird zusätzlich ein Vertrag zum Stromverkauf aufgesetzt.[102] Der finnische Verband der Energieindustrie Energiateollisuus (www.energia.fi) hat Empfehlungen/Bedingungen zum Thema Netzanschluss auf seinen Webseiten veröffentlicht. Die Empfehlungen sind von der Energiemarktbehörde akzeptiert.[103]

Das finnische Fernwärmenetz erstreckt sich auf alle Städte und grössere Ballungsgebiete. Das Netz wird jährlich um 250-500 Kilometer verlängert. Die Versorgungssicherheit des Wärmenetzes liegt bei annähernd 100 Prozent. Die durchschnittliche Unterbrechung der Wärmeversorgung beträgt weniger 2 Stunden im Jahr. Siehe hierzu auch Kapitel III.[104]

2.6 Energiepolitische Rahmenbedingungen

Grundlegend für Finnlands Energiepolitik ist die Abhängigkeit vom Import, insbesondere von fossilen Brennstoffen aus Russland. Die finnischen Vorkommen beschränken sich auf Holz, Torf, Wasser- und Windkraft sowie die bisher kaum genutzte Solarenergie. Hinzu kommt die immer stärker angewandte Möglichkeit, Abfall in Energie umzuwandeln. Der nationale Energieeffizienz-Aktionsplan (NEEAP-4) Finnlands wurde im April 2017 aktualisiert. Das 2020-Ziel des absoluten, energetischen Endverbrauchs liegt bei 310 Terawattstunden. Außerdem sieht der neue Aktionsplan eine Verringerung von CO_2-Emissionen um 80–90 Prozent bis 2050 vor.

Mit der Erneuerung und Öffnung des finnischen Strommarktes für den freien Wettbewerb wurde im Jahr 1995 mit dem Strommarktgesetz (386/1995) begonnen. Die Öffnung des Marktes erfolgte in mehreren Schritten und wurde im Januar 1997 vollendet. Heutzutage können alle Stromnutzer ihren Stromversorger frei wählen. Durch die Erneuerung des Strommarktes wurden Wettbewerbsbeschränkungen verringert und unnötige gesetzliche Bestimmungen in den Teilen des Marktes entfernt, in denen Wettbewerb möglich ist, u.a. Stromproduktion, -verkauf und Außenhandel.[105]

Herausforderungen bei der Gewährleistung einer nachhaltigen Wärmeversorgung sind auch in Finnland deutlich zu erkennen und neue politische Maßnahmen sind hierbei notwendig. Der Wärmemarkt steht vor dem Aufbruch und wird teilweise schon jetzt durch effizientere und intelligentere Versorgungsstrukturen umgebaut. Gleichzeitig wird genauer geforscht und getestet, welche Möglichkeiten es gibt Lasten auch in der Wärmeinfrastruktur zu steuern, wie zum Beispiel durch die Bereitstellung von Regelenergie, virtuelle Kraftwerke (beispielweise im Gebäudesektor) oder durch den Einsatz von Power-to-Heat-Lösungen. Eine mögliche, flexibilisierte Wärmeerzeugung ist mit der Frage nach einer Öffnung der Fernwärmenetze verbunden und wird derzeit auch in Finnland aktiv diskutiert und neue Modelle für die Öffnung

101 Energiateollisuus (2015): Electricity Network Companies
102 Fingrid Oyj (o.J.): Verkkohankkeet
103 Energiateollisuus (o.J.): Sääntelyn tavoitteena kohtuulliset hinnat ja hyvälaatuinen energiantoimitus
104 Energiateollisuus ry (o.J.): Energiaverkot Suomen selkärankana
105 AHK Finnland (2019)

erforscht.[106]

Eine zunehmende Anzahl an Entscheidungen bezüglich der Energie- und Klimabelange wird von der Europäischen Union gefällt. Zu den Zielen gehören die Schaffung eines funktionierenden Energiemarktes, die Gewährleistung der Energieversorgung sowie die Verminderung der Treibhausgase. Der Großteil der nationalen Gesetzgebung basiert auf EU-Beschlüssen.[107]

Im November 2016 wurde die aktuelle Klima- und Energiestrategie Finnlands veröffentlicht. Die Strategie stellt konkrete Maßnahmen vor, mit denen sowohl die im finnischen Regierungsprogramm stehenden als auch die mit der EU vereinbarten Energie- und Klimaziele bis zum Jahr 2030 erreicht werden sollen. Das langfristige Ziel ist es, dass Finnland kohlenstoffneutral wird.

In Zukunft soll bei der Energieerzeugung vollständig auf den Einsatz von Kohle verzichtet werden und die Verwendung von emissionsfreier, erneuerbarer Energie soll erhöht werden, sodass ihr Anteil bis 2030 auf mehr als 50 Prozent steigt. Der Selbstversorgungsgrad soll auf über 55 Prozent angehoben werden. Weitere wichtige Ziele sind die Halbierung der Ölimporte für den inländischen Verbrauch und die Erhöhung der erneuerbaren Brennstoffe auf 40 Prozent im Jahr 2030.

Weitere Informationen über die neue Energie- und Klimastrategie (auf Finnisch und Schwedisch) sind abrufbar unter: http://tem.fi/strategia2016[108]

2.7 Anreizsysteme für erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Finnlands Förderung für erneuerbare Energien wurde komplett reformiert. Das alte Einspeisetarifsystem für erneuerbare Energien wurde im November 2017 aufgehoben. Die Förderung für 1,4 Terawattstunden für erneuerbare Energien wurde 2018 zum ersten Mal technologieneutral ausgeschrieben. Die technologieneutrale, jährliche Ausschreibung (für alle erneuerbaren Energien) ähnelt dem alten Einspeisetarifsystem, jedoch wird in diesem Modell jeweils die Höhe der Tarife ausgeschrieben. Teilnehmen können Projekte aus den Bereichen Wind- oder Sonnenenergie, Wellenkraft, Biogas, Biomasse und KWK, sofern bei Antragsabgabe alle Genehmigungen eingeholt sind (u.a. Baugenehmigungen). Alle Angebote in der ersten Ausschreibungsrunde 2018 waren jedoch für Windkraft. Die Parlamentswahlen werden am 14. April 2019 stattfinden, was einen Einfluss darauf haben wird, wie das derzeitige Ausschreibungsmodell weitergehen soll. Viele Windenergieprojekte werden in Finnland derzeit schon förderfrei realisiert und auch neue PPA-Verträge werden häufiger.[109]

Investitionsförderung (Energy Aid) ist eine staatliche Kostenbeihilfe. Aus diesen Mitteln werden sowohl Investitions- und Forschungsprojekte zum Einsatz erneuerbarer Energien als auch Projekte gefördert, die Energieeinsparung und -effizienz fördern. Der Schwerpunkt liegt auf Projekten mit Einsatz neuer Technologien. Dazu will die finnische Regierung die Investitionen in erneuerbare Energien und neue Technologien mit insgesamt 100 Millionen Euro mit einer sogenannten Investitionsförderung für Schlüsselprojekte zwischen 2016–2018 fördern. Für 2017 und 2018 waren insgesamt noch 80 Millioen Euro vorgesehen. Es werden sowohl Investitions- und Forschungsprojekte zum Einsatz erneuerbarer Energien als auch solche Projekte gefördert, welche Energieeinsparungen und -effizienz fördern. Der Schwerpunkt liegt auf Projekten zur Nutzung neuer Technologien, die auf ihre Art in Finnland noch nicht breitflächig zum Einsatz gekommen sind. Unternehmen und Organisationen haben zudem fallbezogen die Möglichkeit, Unterstützung auch für „übliche" Einsparungsinvestitionen zu erhalten, wenn sie einem Energieeffizienzübereinkommen zugehörig sind.[110]

In Finnland existieren viele öffentliche Förderinstitutionen, sowohl von landesweiter als auch von regionaler Bedeutung. Der Umfang der finanziellen Anreize ist abhängig vom Standort und in dünn besiedelten Gebieten im Norden, Osten sowie im Zentrum des Landes besonders hoch. Tendenziell legt Finnland bei der Förderung einen starken Schwerpunkt auf Forschung und Innovation, was dem Cleantech-Sektor entgegenkommt.[111] In die Biowirtschaft, Cleantech und saubere Lösungen (inklusive erneuerbare Energien) sollen im öffentlichen Sektor jährlich mindestens 300 Millionen

106 AHK Finnland (2019); Energiateollisuus (2018): Kaukolämpöverkkojen avaaminen 15.5.2018
107 Energiateollisuus (2015): EU affairs
108 TEM (2017): Kansallinen energia- ja ilmastostrategia vuoteen 2030
109 AHK Finnland (2019); Energiavirasto (2019): Uusiutuvan energian tukikilpailutukseen 26 tarjousta
110 AHK Finnland (2019)
111 AHK Finnland (2019)

Euro investiert werden.[112]

Grundsätzlich unterscheidet Finnland bei der Förderung nicht zwischen ausländischen Direktinvestoren und Unternehmen, die schon im Land ansässig sind. Das heißt, dass Firmen, die sich neu in Finnland engagieren, die gleichen Fördermaßnahmen beantragen können wie inländische Investoren. Dabei kommen sowohl Zuschüsse als auch Darlehen zu günstigen Konditionen oder Kreditgarantien in Frage. Einen Rechtsanspruch gibt es jedoch nicht. Viele Programme zielen mehr auf die Förderung von Forschung und Entwicklung sowie auf eine gesteigerte Wertschöpfung und weniger auf eine Investitionsvergünstigung durch Finanzanreize ab. Letztere ist vor allem in dünn besiedelten Regionen mit geringer Wirtschaftskraft eine Option. Ein Beispiel für ein solches Programm ist das Witty City-Programm von Business Finland: https://www.businessfinland.fi/en/for-finnish-customers/services/build-your-network/ended-programs/witty-city/[113]

2.8 Öffentliches Vergabeverfahren und Ausschreibungen, Zugang zu Projekten

Da Finnland Mitglied der Europäischen Union und somit Teil des gemeinsamen Binnenmarktes ist, gelten in Finnland sämtliche europarechtlichen Vorschriften wie in Deutschland auch. Dies gilt insbesondere für das Recht der öffentlichen Auftragsvergabe. Die drei EU-Vergaberichtlinien, die am 17.04.2014 in Kraft getreten sind (RL 2014/24/EU – Vergaberichtlinie, RL 2014/25/EU– Sektorenvergaberichtlinie, RL 2014/23/EU – Konzessionsvergaberichtlinie) mussten also auch in Finnland innerhalb von zwei Jahren in nationales Recht umgesetzt werden.[114]

Auftraggeber großer Infrastrukturprojekte in Finnland sind meist staatliche Stellen oder diesen gleichgestellte. Die Anforderungen des Vergaberechts sind strikt einzuhalten, was zu einer Öffnung des Marktes für internationale Anbieter führt. Großaufträge werden im Amtsblatt der EU veröffentlicht und können in der TED-Datenbank (http://ted.europa.eu) abgerufen werden. Kleinere Aufträge werden in der finnischen HILMA-Datenbank (www.hankintailmoitukset.fi) veröffentlicht. Auf Ausschreibungen können sich auch ausländische Anbieter bewerben.[115]

Um bei öffentlichen Ausschreibungen Aussicht auf Erfolg zu haben, sollten Unternehmen vollständige, widerspruchsfreie, formal korrekte und genau auf die Anforderungen zugeschnittene Angebote liefern. Da die Chancengleichheit bei der Vergabe gewährleistet sein soll, gelten bei öffentlichen Ausschreibungen geringe Flexibilität und strenge Verfahrensvorgaben. Die Bewertung der Angebote wird nach einer objektiven Punktevergabe vollzogen. Auswahlkriterien sind dabei die technische und wirtschaftliche Qualifikation des Bewerbers sowie die Kenntnis der lokalen Gegebenheiten.[116]

Bei Infrastrukturvergaben wird häufig ein Verhandlungsverfahren eingeleitet. Dabei wird zunächst eine Auswahl der Anbieter aufgrund ihres ersten Antrages getroffen. Mit den vorqualifizierten Teilnehmern werden Verhandlungen geführt, in denen Details der technischen und kommerziellen Lösungen ausgearbeitet werden. Das Erstangebot bleibt allerdings für die Vergabe ausschlaggebend sowie bindend, es kann entsprechend der Verhandlungen später nur im Detail modifiziert werden.[117]

Bei technologielastigen Projekten im Bereich intelligenter Infrastruktur- und Verkehrsprojekte kommt es häufig zu Anfechtungen der Vergabeentscheidungen, da selten zwei Produkte völlig vergleichbar sind. Anbietern ist zu raten, bei Ausschreibungen in diesem Bereich im Zweifel Fragen zu formulieren. Antworten aller Anbieter werden anderen Teilnehmern des Vergabeverfahrens zur Verfügung gestellt, so dass damit die Grundlagen für die Angebotserstellung für alle erleichtert werden.

Durch fristgerechtes (in der Regel 14 Tage) Klagen beim Marktgericht unmittelbar nach der Vergabeentscheidung kann eine fehlerhafte Entscheidung angefochten werden. Ist eine vorgelagerte Entscheidung (zum Beispiel beim Qualifizierungsverfahren) der Grund für den Ausschluss des Anbieters, kann bereits diese angefochten werden. Die Klage wird normalerweise nach Abschluss des Vergabevertrages entschieden. Die Verhandlungsdauer bis zu einer

112 Valtioneuvosto (2015): Hallitusohjelma (Regierungsprogramm)
113 GTAI (2014): Investitionsförderung – Finnland
114 Bergmann Atterneys at Law (2015): Anbieten in Finnland – Erfolg bei öffentlichen Vergaben
115 Bergmann Atterneys at Law (2015): Anbieten in Finnland – Erfolg bei öffentlichen Vergaben
116 Bergmann Atterneys at Law (2015): Anbieten in Finnland – Erfolg bei öffentlichen Vergaben
117 Bergmann Atterneys at Law (2015): Anbieten in Finnland – Erfolg bei öffentlichen Vergaben

Entscheidung dauert in der Regel vier bis zehn Monate. Bei erfolgreicher Anfechtung muss das Vergabeverfahren unter Vermeidung des definierten Fehlers neu begonnen werden. Bei Infrastrukturprojekten werden die Verfahren allerdings wegen häufiger Eilbedürftigkeit der Projekte auch nach erfolgreicher Klage nach Vertragsschluss vollzogen. Für eine später als rechtswidrig befundene Vergabeentscheidung bleibt dem Kläger dann häufig nur ein Anspruch auf finanzielle Entschädigung. Den Geldersatz bekommt der Kläger jedoch nur, wenn er glaubhaft zeigen kann, dass er mit hoher Wahrscheinlichkeit die Vergabe ohne den Fehler für sich entschieden hätte.[118]

III Wärmemarkt

1. Politische Rahmenbedingungen

1.1 Klimaveränderung – ein aktuelles Thema

Der finnische Verband der Energieindustrie Energiateollisuus befragt bereits seit 1982 Finnen jährlich zu ihrer Einstellung zu energiepolitischen Fragen. In der Umfrage vom Oktober 2018 gaben 46 Prozent der Befragten an, dass Emissionsreduktionen und die Eindämmung des Klimwandels die primären [energiebezogenen] Ziele bei politischen Entscheidungen sein sollten. Für 73 Prozent der Befragten gehörte dies zu den drei wichtigsten Zielen, die man politischen verfolgen sollte. 65 Prozent der Befragten gaben an, dass die Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energiequellen für sie zu den wichtigsten drei Zielen für politische Entscheidungen gehörte.[119]

Die Energiewende, ebenso wie die Wärmewende als Teil davon, ist auch in Finnland ein großes Thema. Einen entsprechenden Begriff, wie er mit *Wärmewende* in Deutschland weit verbreitet ist, gibt es in Finnland hingegen nicht.

Immer wieder in der Presse auftauchende energiebezogene Themen waren im vergangenen Jahr zum Beispiel

- Kohleausstieg; Zeitplan und alternative Energiequellen
- Rolle von Atomkraft in der finnischen Energieproduktion
- Nachhaltige Nutzung von Biomasse, vor allem in Bezug auf Holz als Energiequelle
- Elektromobilität
- Höhe der Stromübertragungsgebühren für Privatkunden

Generell sind sich die Menschen in Finnland in ihren Entscheidungen und deren Auswirkungen auf die Umwelt und auf das Klima in den letzten Jahren bewusster geworden. So zeigte sich zum Beispiel in einer Umfrage von Kantar TNS im Mai 2018, dass die Meinung der Befragten zu erneuerbaren Energiequellen positiver geworden ist. Bei Stromanbietern wie Fortum verfolge man bereits länger den Trend des steigenden Interesses an grüner Energie.[120] Diese veränderte Einstellung spiegele sich laut Kotimaan Energia, einem anderen Stromanbieter, bereits auch im Kaufverhalten wider.[121]

Letztendlich sind die Gründe für Investitionen in die Reduktion des Strom- und Wärmeverbrauchs bei Privatkunden aber öfters finanzieller Art und keine klima- und umweltbezogenen Gründe. In einer Umfrage von Motiva, dem öffentlichen Unternehmen zur Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien, wurden Wohnungsgesellschaften zu den Gründen ihrer Investitionen in kleine Wärmepumpen befragt. Die finanziellen Einsparungen waren der wichtigste Investitionsgrund. Allerdings spielte die Reduktion des Energieverbrauchs eine nahezu gleichgroße Rolle.[122]

1.2 Acht Parteien einigen sich auf neue Klimaziele 2018

Im Dezember haben sich acht finnische Parteien (Zentrumspartei, Nationale Sammlungspartei, Sozialdemokratische Partei Finnlands, Schwedische Volkspartei Finnlands, Linksbündnis, Grüner Bund, Blaue Zukunft, Christdemokraten)

118 Bergmann Atterneys at Law (2015): Anbieten in Finnland – Erfolg bei öffentlichen Vergaben
119 Energiateollisuus ry (2019): Suomalaisten energia-asenteet 2018
120 Kotimaan energia (2018): Uusiutuva sähkö entistäkin suositumpaa – siirtohinnoittelu kismittää
121 Savon Sanomat (2018): Sähkön kuluttajahinnassa vihreä käänne
122 Motiva (2017): Motivan lämpöpumppukysely taloyhtiöille 2017 – yhteenveto tuloksista

zusammengeschlossen und zusammen ein Strategiepapier zum Klima verabschiedet. Das Papier wurde in einer parlamentarischen Arbeitsgruppe erarbeitet, die sich aus allen im finnischen Parlament vertretenen Parteien zusammensetzte. Dabei nahmen nur die Basisfinnen nicht an den Verhandlungen teil.

Die im Papier festgelegten Ziele sind vor allem von großer Bedeutung, weil in Finnland im April 2019 ein neues Parlament gewählt wird. Die vereinbarten Klimaziele werden also höchstwahrscheinlich auch in der kommenden Regierungsperiode weiterverfolgt.

Zusammen bestätigten die Parteien ihr Bekenntnis zur europäischen Klimapolitik und zum Ziel, den durchschnittlichen Temperaturanstieg auf 1,5 Grad zu begrenzen. Laut des Berichts sollte
die EU ihre Klimapolitik so gestalten, dass die EU vor dem Jahr 2050 CO_2-neutral ist. Die Parteien haben zudem ihr Interesse an dem Emissionshandel und Finnlands Rolle darin bekräftigt. Neben den europäischen Zielen wurden auch mehrere nationale Ziele festgelegt. Zu den in der Strategie benannten Zielen gehörten u.a.:

- die Verschärfung der Emissionsminderungsverpflichtung, die im finnischen Klimagesetz festgelegt ist; bis 2040er sollen die Treibhausgasemissionen negativ sein
- Erstellung einer umfassenden Politik für Kohlenstoffspeicher; Erhöhung der Kapazitäten finnischer Kohlenstoffspeicher u.a. durch mehr Wachstum der Wälder
- Nahezu emissionsfreie Strom- und Wärmeproduktion bis Ende 2030
- Förderung von emissionsfreiem Verkehr und Verkehr mit geringen Emissionen
- Erhöhung der Finanzielle Förderung für F&E&I soll erhöht werden
- Förderung von Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit[123]

1.3 Klima- und Energiestrategie 2016

Die längerfristigen Pläne für die finnische Energiepolitik sind in der finnischen Klima- und Energiestrategie festgelegt. Die Strategie umfasst unterschiedliche Sektoren von der Energieeffizienz von Gebäuden bis zur Wärmeproduktion.

Die finnische Klima- und Energiestrategie wurde im November 2016 veröffentlicht. Die zentralen Elemente der Strategie sind die Erhöhung des Selbstversorgungsgrades, die Senkung der CO_2-Emissionen sowie der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien vor allem in Bereichen außerhalb des Emissionshandels, wie zum Beispiel bei Kraftstoffen im Verkehrssektor. Die Strategie sieht eine deutliche Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien vor. Potential wird insbesondere im Bereich Bioenergie gesehen. Hierbei ist jedoch von Bedeutung, dass in Finnland auch die Energie aus Holz als Bioenergie betrachtet wird.

In der Strategie werden konkrete Maßnahmen festgelegt, die zur Erreichung der sowohl in dem aktuellen Regierungsprogramm als auch in der EU vereinbarten Energie- und Klimaziele bis 2030 beitragen sollen. Diese Maßnahmen sollen Finnland auch auf dem Weg zu den Zielen 2050 begleiten. Langfristig strebt Finnland nach Kohlenstoffneutralität. In der Zukunft soll bei der Energieerzeugung vollständig auf den Einsatz von Kohle verzichtet werden. Der Anteil emissionsfreier, erneuerbarer Energie soll so erhöht werden, dass er bis 2030 über 50 Prozent beträgt. Zudem soll der Selbstversorgungsgrad auf über 55 Prozent angehoben werden.[124]

Auch der Wärmesektor wird in der Strategie behandelt. Fernwärme ist die häufigste Heizungsart in Finnland. Die Energiequellen für die erzeugte Wärme variieren stark zwischen den Regionen. Aktuell werden zur Erzeugung von Fernwärme noch größtenteils fossile Quellen, wie Kohle (21,4 Prozent), Erdgas (20,3 Prozent) und Torf (15 Prozent) herangezogen. Vorgesehen sind aber sowohl die Senkung von CO_2-Emissionen als auch die Erhöhung des Anteiles von erneuerbaren Energien. Für diesen Zweck soll der Anteil an holzbasierten Brennstoffen erhöht werden. Im Jahr 2015 betrug dieser 32,6 Prozent.

Die Strategie sieht für Fernwärme auch andere potentielle Energiequellen vor. Potential wird insbesondere in großen Wärmepumpen, in der Nutzung von Niedertemperatur-Abwärme, Solarwärme und der industriellen Abwärme gesehen.

123 Valtioneuvosto (2018): Kahdeksan eduskuntapuoluetta päätti yhteisistä ilmastopolitiikan tavoitteista
124 Työ- ja elinkeinoministeriö (2017): Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030

Auch geothermische Energie könnte bei der Erzeugung von Fernwärme eingesetzt werden. Das Potential von Solarwärme wird in der Strategie ebenfalls erkannt. Die Rolle von Solarwärme wird allerdings eher als unterstützend angesehen, da die Produktion aufgrund der nördlichen Lage Finnlands sehr saisonabhängig ist.

Eine dezentralisierte Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energiequellen hat Potential vor allem in solchen Gebäuden, die mit Strom oder Öl geheizt werden. Diese decken ca. 40 Prozent der bebauten Fläche in Finnland ab. Die Strategie schätzt, dass bei der Wahl des Heizsystems für Kleinhäuser (Ein- oder Zweifamilienhäuser) neben dem finanziellen Aspekt immer häufiger auch auf andere Faktoren geachtet wird. Solche Faktoren sind zum Beispiel die Umwelt, der Einfluss des Heizsystems auf den Wert der Immobilie, und die Unsicherheit über die Preisentwicklung der zentralisierten Wärmeerzeugung.

In der Wärmebranche entwickelt sich laut der Strategie ein immer stärkerer Wettbewerb. Insbesondere Erdwärme und hybride Heizsysteme werden marktreif und treten mit der Fernwärme in Wettbewerb. Die Strategie merkt an, dass die Änderung der Heizart oft zusammen mit anderen Sanierungsarbeiten durchgeführt wird. Diese sind oft Fälle, bei denen Investitionen in das aktuelle Heizsystem ohnehin nötig wären.[125]

1.4 Intensivere nordische Kooperation in Klimafragen

Im Januar 2019 haben sich die Premier- und Klimaminister der nordischen Länder in Helsinki getroffen. Als Auslöser für das Ministertreffen diente der im Herbst 2018 veröffentlichte Bericht des Weltklimarates IPCC. Im Anschluss zum Treffen wurde eine Deklaration zur nordischen Klimaneutralität (Declaration on Nordic Carbon Neutrality) verabschiedet. Dort bestätigten die Regierungen der nordischen Länder ihren Willen, zukünftig in Klimafragen enger zusammenzuarbeiten. Um das 1,5-Grad-Klimaziel nicht zu überschreiten, haben die nordischen Regierungen sich einige neue klimapolitische Ziele gesetzt. Vor allem möchte man die Kohlenstoffneutralität schneller erreichen.[126]

Die Minister brachten ihren Willen zum Ausdruck, die globalen Treibhausgasemissionen reduzieren und zur Reduktion von CO_2 in der Atmosphäre beizutragen. Dies soll u.a. durch die Dekarbonisierung des Verkehrssektors, Entwicklung und Beibehaltung von Kohlenstoffsenken, Verbreitung nordischer Energielösungen und Förderung von nachhaltig produziertem Holz geschehen. Die Regierungen wollen auch den technischen Fortschritt bei klimafreundlichen Lösungen unterstützen. Dabei spielt die technische Entwicklung von Abscheidung, Speicherung, Verwendung und Mineralisierung von CO_2 eine wichtige Rolle. Zusätzlich möchten die Regierungen sowohl Unternehmen, andere Organisationen als auch Privatpersonen zu klimabewussten Entscheidungen ermutigen.[127]

2. Rechtliche Rahmenbedingungen – relevante Gesetzgebung

Da Finnland Mitglied der Europäischen Union ist, wird auch die finnische Energiepolitik größtenteils durch die von der EU erlassenen Richtlinien bestimmt. Ein Schlüsselelement der europäischen Energiegesetzgebung ist das von der Europäischen Kommission im November 2016 vorgestellte Maßnahmenpaket „Saubere Energie für alle Europäer“. Das Paket umfasst vier Richtlinien und vier Verordnungen, die sich alle auf unterschiedliche Ebenen des europäischen Gesetzgebungs- und des nationalen Umsetzungsprozesses beziehen.

Mit den im Paket vorgestellten Maßnahmen soll dafür gesorgt werden, dass die EU trotz der Veränderungen, die sich durch den Übergang zu regenerativen Energien ergeben, wettbewerbsfähig bleibt. Die EU hat sich verpflichtet, die CO_2-Emissionen bis 2030 um mindestens 40 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren, wobei die Energieeffizienz hier eine sehr wichtige Rolle spielt. Darüber hinaus will die EU weltweit eine führende Rolle im Bereich der erneuerbaren Energien einnehmen. Bis 2030 soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch der EU auf 32 Prozent gesteigert werden, während der Primärenergieverbrauch um 32,5 Prozent reduziert werden soll.[128]

125 Työ- ja elinkeinoministeriö (2017): Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030
126 Valtioneuvosto (2017): Nordic countries agree on closer cooperation to tackle the climate crisis
127 Valtioneuvosto (2018): Declaration on Nordic Carbon Neutrality
128 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Europäische Energiepolitik

In der Praxis werden diese Ziele durch die gemeinsame Selbstverpflichtung der EU-Mitgliedstaaten erreicht. Die neuen, strengeren Grenzwerte für den Energieverbrauch und die Energieeffizienz, die auf der europäischen Ebene beschlossen wurden, bestimmen damit auch die nationale Energiepolitik in den Mitgliedstaaten.

Tabelle 5: Inhalt des Pakets „Saubere Energie für alle Europäer“

Rechtsakt	Zentrale Inhalte und Ziele
In Kraft	
Gebäuderichtlinie „EPBD“ (2018/844)	• Weiterentwicklung von Renovierungsstrategien und Vorgaben für neue Gebäude • Förderung von der für die Elektromobilität erforderlichen Infrastruktur • Förderung des Einbaus von Systemen zur Gebäudeautomatisierung und -steuerung
Erneuerbare-Energien-Richtlinie (2018/2001)	• Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch bis 2030 auf mindestens 32 Prozent • Wärme- und Kältesektor: Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien ab 2021 jährlich um 1,3 Prozent • Verkehr: Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Kraftstoffen bis 2030 auf 14 Prozent • Gemeinsame Förderregelungen im Strombereich
Energieeffizienz-Richtlinie (2018/2002)	• Senkung des Primärenergieverbrauchs bis 2030 um 32,5 Prozent • Verpflichtung zu jährlichen Energieeinsparungen von 0,8 Prozent
Verordnung zur Governance der Energieunion (2018/1999)	• Planungs- und Monitoringsysteme für die Umsetzung der Ziele der Energieunion • Erstellung von integrierten nationalen Energie- und Klimaplänen bis 2030, Übermittlung an die Kommission
Politische Einigung 2018	
Strommarkt-Richtlinie Strommarkt-Verordnung ACER-Verordnung Risikovorsorge-Verordnung	• Stärkung des europäischen Binnenmarktes für Strom • Erhöhung der Flexibilität des Marktes zur Erleichterung der Integration von erneuerbaren Energien • Stärkung der Rechte der Kunden, Ermöglichung der Teilnahme am Marktgeschehen • Aktualisierung der Rolle der EU-Agentur für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden (ACER)

Quelle: European Commission[129]

Es gibt weder direkte finnische noch europäische Regelungen für das Funktionieren der Wärmemärkte. Stattdessen teilt sich die den Wärme- und Heizungssektor betreffende Gesetzgebung auf mehrere andere Rechtsbereiche auf. So haben zum Beispiel auch Baugesetze, Umweltgesetze oder Steuern einen großen Einfluss auf den Wärmemarkt.[130] Auf dem Weg zur Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudesektor spielen Wärme und Heizung eine zentrale Rolle, da ein Großteil der verbrauchten Energie in Gebäuden für das Heizen aufgewendet wird.

2.1 Energieeffizienz von Gebäuden

2.1.1 Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD, 2018/844/EU)[131]

Die Energieeffizienzrichtlinie für Gebäude ist eine der wichtigsten Richtlinien für die Erreichung der Energieziele der EU. Die aktuelle Richtlinie ergänzt und ändert die Richtlinie aus dem Jahr 2010 (2010/31/EU) und setzt der Energieeffizienz neue Ziele. Für die Umsetzung der Richtlinie in das nationale Recht haben die Mitgliedstaaten Zeit bis 2020. Die ältere Richtlinie 2010/31/EU betraf Fast-Nullenergiegebäude. Gemäß der Richtlinie sollten ab 2019 gebaute öffentliche Gebäude Fast-Nullenergiehäuser sein. Für andere Gebäude gilt die Richtlinie ab 2021.

129 European Commission: Clean energy for all Europeans; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Europäische Energiepolitik; European Commission (2018): Commission welcomes political agreement on conclusion of the Clean Energy for All Europeans package
130 Energiateollisuus: Lämmitysmarkkinat asiakkaiden ehdoilla
131 EUR-Lex: Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency

Die aktualisierte Richtlinie 2018/844/EU setzte neue Grenzen für Emissionen und den Energieverbrauch der Gebäude. Eine zentrale Möglichkeit für Energieeinsparungen wurde u.a. in Gebäudeautomation und in der verbesserten Steuerung der Energiesysteme gesehen. So legt die Richtlinie für die Mitgliedstaaten u.a. folgende Ziele fest:

- Senkung der Treibhausgasemissionen von Gebäuden um 80-95 Prozent bis 2050 (Vergleichsniveau: 1990)
- alle Gebäude müssen bis 2050 Fast-Nullenergiegebäude sein
- alle großen Gebäude (Leistung über 290 Kilowattstunden) müssen mit einem automatisierten Steuerungssystem ausgestattet sein
- Bei Heizungsanlagen und kombinierten Raumheizungs- und Lüftungsanlagen, deren Leistung 70 Kilowattstunden überschreitet, müssen regelmäßig Inspektionen durchgeführt werden
- Vorbereitung der Neubauten auf intelligente Lösungen; Neubauten müssen u.a. über eine ausreichende Anzahl an Ladestationen für Elektroautos verfügen.[132]

2.1.2 Gesetz für Energieausweise in Gebäuden (50/2013)[133]

Das finnische Gesetz für Energieausweise in Gebäuden dient zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Förderung des Einsatzes von erneuerbarer Energie in Gebäuden. Dazu ermöglicht es Vergleiche zwischen Gebäuden. Der Regelungsgegenstand des Gesetzes sind die Energieausweise für Gebäude, deren Ausstellung, Beschaffung und Anwendung.[134]

Der Energieausweis muss bei der Vermietung oder dem Verkauf eines Hauses oder einer Wohnung dem potentiellen Käufer vorgelegt werden. Im Energieausweis wird die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes an einer auf der EPBD-Richtlinie basierenden Bewertungsskala eingestuft. Es wird zwischen unterschiedlichen Funktionen der Gebäude unterschieden.

Der Energieausweis kann nur von einem zuständigen, registrierten Energieausweisersteller ausgestellt werden. Die Aussteller werden in einem Register gelistet: www.energiatodistusrekisteri.fi.[135]

In Finnland dienen die Stufen des Energieausweises auch zur Definition eines Fast-Nullenergiegebäudes auf der nationalen Ebene.[136]

2.1.3 Verordnung des finnischen Umweltministeriums über die Energieeffizienz von Neubauten (1010/2017)[137] und die Verordnung des finnischen Umweltministeriums über die Verbesserung von Energieeffizienz bei Sanierungs- und Veränderungsarbeiten (4/13)[138]

Die Verordnungen des Umweltministeriums zur Energieeffizienz von Neubauten und der Verbesserung von Energieeffizienz bei Sanierungs- und Veränderungsarbeiten definieren die zu erzielenden Energieeffizienzwerte für Neubauten und Gebäude, die saniert werden. In den Verordnungen werden die Berechnung des E-Wertes und die Mindestanforderungen an das jeweilige Gebäude geregelt. Die für ein Gebäude gesetzten Mindestanforderungen variieren je nach dem Zweck des Gebäudes.[139]

132 Finvac (2018): Energiasäädökset
133 Finlex: Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013)
134 Finlex: Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013)
135 Motiva (2018): Energiatodistuksen laatijan velvollisuudet ja toiminnan edellytykset
136 Rakennusteollisuus: Rakennusten energiatehokkuutta ohjaavat direktiivit
137 Finlex: Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta (2/17)
138 Finlex: Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (4/13)
139 Finlex: Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (1010/2017)

2.2 Energieeffizienz

2.2.1 Richtlinie zur Energieeffizienz (2018/2002/EU)[140]

Die europäische Energieeffizienzrichtlinie (2012/27) wurde 2018 durch eine neue Richtlinie aktualisiert. Damit wurde ein gemeinsamer Rahmen für Maßnahmen zur Förderung von Energieeffizienz in der EU geschaffen. Mit der Aktualisierung der Richtlinie will man sicherstellen, dass das übergeordnete Energieeffizienzziel der Union von 20 Prozent (im Vergleich zu einem Basisszenario) bis 2020 erreicht wird.

Zusätzlich wird in der aktualisierten Richtlinie festgelegt, dass die Energieeffizienz bis 2030 um 32,5 Prozent steigen soll. Für den Wärme- und Kühlungssektor sieht die Richtlinie eine jährliche Erhöhung des Erneuerbaren-Anteils um 1,1 Prozent vor.[141] Außerdem dient sie der Vorbereitung weiterer Energieeffizienzverbesserungen in der Folgezeit. Ferner werden Regeln festgelegt, mit denen Hemmnisse auf dem Energiemarkt, die der Effizienz bei der Energieversorgung und -nutzung entgegenstehen, beseitigt werden können.

Darüber hinaus ist die Festlegung indikativer nationaler Energieeffizienzziele bis 2020 vorgesehen. Finnland hat ein Ziel von 38 Prozent festgelegt.[142]

2.2.2 Energieeffizienzgesetz[143]

Die Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie erfolgte in Finnland Anfang des Jahres 2015 mit der Einführung eines neuen Energieeffizienzgesetzes (Energiatehokkuuslaki, 1429/2014) und den damit verbundenen Gesetzesänderungen. Mit Hilfe dessen sollen die Energieeffizienz gefördert, zur Energieersparnis beigetragen und sowohl der Endenergie- als auch der Primärenergieverbrauch verringert werden. Das Gesetz findet Anwendung erstens bei Unternehmen, die Strom, Fernwärme, Kälte oder Brennstoffe verteilen oder verkaufen, zweitens bei großen Unternehmen unabhängig von deren Tätigkeitsfeld und drittens bei Fernwärme- und Fernkältenetzen, Kondensationskraftwerken und bei solchen Industrieanlagen, die Überschusswärme erzeugen können.[144]

Das Gesetz schreibt großen Unternehmen vor, alle vier Jahre verpflichtend eine Energiebilanz aufzustellen. Davon betroffen sind unabhängig vom Tätigkeitsfeld alle Unternehmen, deren Mitarbeiterzahl 250 Personen übersteigt oder deren Umsatz mehr als 50 Millionen Euro und deren Jahresbilanzsumme über 43 Millionen Euro beträgt. Die Untersuchungen betreffen Industrie-, Dienstleistungs-, Service- sowie Bank- und Versicherungsunternehmen. Zur Untersuchung gehören die Kartierung des gesamten Stromverbrauchs sowie eine Stichprobe der Energiebilanz von Gebäuden und Industrie. Die Energiebilanz umfasst die Untersuchung des gesamten Energieverbrauchs, der Energiesparmöglichkeiten und die Berichterstattung der umgesetzten Energieeffizienzförderungsmaßnahmen. Die Energiebilanz kann sich dabei auf Gebäude, Gebäudeteile, Industrieanlagen (oder Teile davon), Transportketten oder sonstige unabhängige Energieverbrauchseinheiten beziehen. Dabei muss die in die Bilanz einbezogene Einheit mindestens 10 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs des Unternehmens oder mindestens 10 Prozent der Gebäude abdecken. Der Fokus soll jedoch auf solche Einheiten gelegt werden, die den höchsten Energieverbrauch und das höchste Potential zur Verbesserung der Energieeffizienz haben. Befreit von der Aufstellung der Energiebilanz sind Großunternehmen, welche ISO 50 001 (Energiemanagement) oder ISO 14 001 (Umweltmanagement) anwenden.

2.2.3 Energieeffizienzübereinkommen

Die Energieeffizienzübereinkommen (energiatehokkuussopimukset) sind ein zentraler Teil der finnischen Energie- und Klimastrategie. Sie spielen auch eine wichtige Rolle bei der Umsetzung der europäischen Energieeffizienzrichtlinie. Mit den Übereinkommen will man in Finnland mehr als die Hälfte der von der EU geforderten Energieersparnisse abdecken.

140 EUR-Lex: Directive (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency
141 Työ- ja elinkeinoministeriö (2019): Suomen askelmerkit EU:n uusiutuvan energian 2030 tavoitteiden toteuttamiseksi
142 Työ- ja elinkeinoministeriö (2019): Suomen askelmerkit EU:n uusiutuvan energian 2030 tavoitteiden toteuttamiseksi
143 Finlex: Energiatehokkuuslaki (1429/2014)
144 Finvac (2018): Energiasäädökset

Sie basieren auf freiwilliger Zusammenarbeit zwischen Ministerien, Verbänden und Unternehmen. So können sich Organisationen zu den in den Übereinkommen festgelegten Effizienzzielen verpflichten. Generell wird das auf freiwillige Teilnahme basierende Instrument für besser gehalten als eine zusätzliche gesetzliche Regelung.[145] Die aktuellen Übereinkommen gelten für den Zeitraum 2017-2025 und umfassen neben der Immobilienbranche sowohl den kommunalen, industriellen und den privaten Dienstleistungssektor als auch den Energiesektor und die Verteilung von Heizbrennstoff.[146] [147]
In der letzten Übereinkommensperiode 2008-2016 betrug die Energieeinsparung aller Unternehmen und Kommunen jährlich insgesamt 15,9 Terawattstunden. Die jährlichen finanziellen Einsparungen betrugen 560 Millionen Euro und die Kohlendioxidemissionen wurden um 4,7 Millionen Tonnen reduziert.[148]
Die Übereinkommen können im Detail auf folgender Internetseite eingesehen werden: www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/energiatehokkuussopimukset/#sopimukset-ja-toimenpideohjelmat (auf Finnisch)

2.3 Erneuerbare Energien

2.3.1 Erneuerbare-Energien-Richtlinie (2018/2001/EU)[149]

Die Erneuerbare-Energien-Richtlinie regelt die Förderung der erneuerbaren Energiequellen. Gemäß der Richtlinie müssen die Mitgliedstaaten den Einsatz an erneuerbaren Energien u.a. in Gebäuden fördern. Dies könnte zum Beispiel mit Hilfe von aus erneuerbaren Energien erzeugter Fernwärme realisiert werden.[150]

Die Richtlinie definiert ein gemeinsames Ziel fest auf EU-Ebene. Bis 2020 sollen 20 Prozent des Endenergieverbrauchs mit erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden. Beim Verkehr zielt man auf einen Anteil von 10 Prozent. Zusätzlich legt die Richtlinie für jeden Mitgliedstaat weitere nationale Ziele fest. Finnland strebt einen Erneuerbare-Energien-Anteil von 38 Prozent an. Nur Schweden und Lettland haben höhere Ziele (49 Prozent und 40 Prozent). Dabei kann der hohe Anteil an erneuerbaren Energien in Finnland und in Schweden jedoch weitgehend der Forstindustrie zugeordnet werden, wo Holzabfall zur Erzeugung von Wärme und Strom eingesetzt werden kann.[151]

2.4 Besteuerung von Energie

2.4.1 Energiesteuerrichtlinie 2003/96/EG[152]

Das finnische Energiesteuersystem richtet sich nach der EU-Richtlinie 2003/96/EG. Die Richtlinie sieht u.a. Mindeststeuersätze für Energieprodukte vor.

2.4.2 Finnische Energiesteuergesetze

Die Energiebesteuerung in Finnland wird größtenteils in den folgenden Rechtsakten festgelegt:

- das Gesetz über die Verbrauchsteuer flüssiger Brennstoffe (1472/1994)[153]
- das Gesetz über die Verbrauchsteuer Strom und einiger Brennstoffe (1260/1996)[154]
- die Verordnung über Verbrauchsteuer von flüssigen Brennstoffen (1547/1994)[155]

145 Rakli ry: Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus
146 Motiva: Energiatehokkuussopimukset
147 Energiavirasto: Energiatehokkuussopimukset
148 Motiva (2018): Energian tehokas käyttö säästää yli puoli miljardia euroa vuosittain
149 EUR-Lex: Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources
150 Rakennusteollisuus: Rakennusten energiatehokkuutta ohjaavat direktiivit
151 Finvac (2018): Energiasäädökset
152 EUR-Lex: Council Directive 2003/96/EC of 27 October 2003 restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity
153 Finlex: Laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta (29.12.1994/1472)
154 Finlex: Laki sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta (30.12.1996/1260)
155 Finlex: Asetus nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta (31.12.1994/1547)

- die Verordnung über Geräte für den Eigenverbrauch (309/2003)[156]

Von Relevanz sind auch die Gesetze über die steuerlichen Erstattungen, die zum Beispiel die Steuerrückzahlungen an die Landwirtschaft und energieintensiven Industrien regeln. Diese werden von der Energiebehörde reguliert. Im Jahr 2017 betrugen die Steuereinnahmen des Staates ungefähr 4,6 Millionen Euro.[157]

In Finnland wird eine Energieverbrauchsteuer auf Strom, Steinkohle, Tallöl, Brenntorf, Erdgas und flüssige Brennstoffe erhoben. Die Besteuerung basiert größtenteils auf dem Energie- und Kohlenstoffgehalt des Brennstoffes. Zusätzlich fällt auf Strom, Steinkohle, Erdgas und flüssige Brennstoffe eine Versorgungssicherheitsgebühr an. Sie kompensiert die dem Staat entstandenen Kosten für die Lagerung und Sicherstellung der Verfügbarkeit des jeweiligen Brennstoffs.[158]

Die neuesten Änderungen des finnischen Energiesteuergesetzes traten 2019 in Kraft. Gemäß dem neuen Gesetz wurde der Steuersatz für Steinkohle erhöht und für Erdgas gesenkt. Mit der Veränderung will man den Umstieg von Steinkohle zu Erdgas unterstützen. Die neuen Steuersätze sollen u.a. in KWK-Anlagen dazu dienen, den Einsatz von Steinkohle bei Strom- und Wärmeproduktion zu verringern. Eine andere Veränderung betraf die früher problematische Doppelbesteuerung von gespeichertem Strom (für das Aufladen von Batterien und für die Entladung über das Stromnetz), welche nun aufgehoben wurde. Damit möchte man ein solches Betriebsumfeld schaffen, das es den Unternehmen ermöglicht, unterschiedliche Geschäftsmodelle für Batterien zu untersuchen und zu testen. Hier wird ferner auch ein Potential für Exporte gesehen. Zusätzlich wurde die Besteuerung für das Aufladen von Elektroautos am Arbeitsplatz vereinfacht. Dies soll zur Entwicklung von intelligenten und flexiblen Strommärkten beitragen. Dazu wurde die Besteuerung von Heizbrennstoffen mit der Besteuerung von Kraftstoffen im Verkehr vereinheitlicht. Bei der Besteuerung wird auf die Kohlenstoff-Emissionen während des gesamten Lebenszyklus geachtet.[159]

Steuern für flüssige Kraftstoffe

Die Berechnung der Verbrauchsteuer basiert auf Energie- und Kohlenstoffgehalt des Brennstoffes. Da dieser bei Biobrennstoffen geringer ist als bei fossilen Brennstoffen, werden Biobrennstoffe mit einer geringeren Steuer belastet. Die Versorgungssicherheitsgebühr fällt auf beide an, fossile und Biobrennstoffe. Unter flüssigen Kraftstoffen fallen u.a. unterschiedliche Arten von Benzin, Diesel, Heizöl und Flüssiggas und andere Motorkraftstoffe. Besteuert werden ebenfalls alle kohlenstoffbasierten Kraftstoffe, die zur Heizung eingesetzt werden.

Einige Kraftstoffe sind von der Energiesteuer und der Versorgungssicherheitsgebühr befreit. So entfallen diese für die Kraftstoffe und Energieträger, die bei der Stromerzeugung oder in der Ölraffinerie eingesetzt werden. Ebenfalls gilt die Befreiung von Steuern für Kraftstoffe, die bei der industriellen Produktion von Gütern zum Beispiel als Rohstoff oder Hilfsmittel eingesetzt werden, z.B. als Kraftstoff für Schifffahrt und Flugverkehr (mit der Ausnahme vom privaten Schiffs- oder Flugverkehr).[160]

Steuern für Strom

Neben der Stromsteuer fällt auch auf Strom eine Versorgungssicherheitsgebühr an. Steuern auf Strom sind in zwei Steuerklassen aufgeteilt und hängen vom Verbraucher ab.

Die niedrigste Stufe (Klasse II) bezieht sich auf Strom, welcher in Industrie, Bergbau, professionellem Gewächshäuseranbau, Rechenzentren oder praktisch auch in der Landwirtschaft verwendet wird. Dort beträgt die Energiesteuer 0,703 Cent/Kilowattstunde. Für alle anderen Stromverbräuche, also für den öffentlichen Sektor, Bau,

156 Finlex: Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus voimalaitosten omakäyttölaitteista (309/2003)
157 Valtiovarainministeriö: Energiaverotus
158 Verohallinto (2016): Energiaverotus
159 Valtiovarainministeriö (2018): Energiaverotukseen muutoksia vuoden 2019 alusta
160 Verohallinto (2016): Energiaverotus

Dienstleistungen und Privathaushalte, findet die höchste Steuerklasse (Klasse I) Anwendung.[161] Die Energiesteuer in der ersten Klasse beträgt aktuell 2,253 Cent/Kilowattstunde.[162]

Steuern bei Erzeugung von Strom und Wärme

Kraftstoffe, die bei der Stromerzeugung eingesetzt werden, werden nicht besteuert. Die bei der Wärmeerzeugung eingesetzten Kraftstoffe dagegen sind nicht von Steuern befreit. Bei der Besteuerung wird auf dem Energiegehalt des Kraftstoffes geachtet. Dazu kommt eine auf den CO_2-Ausstoß basierende Kohlendioxidsteuer. Auch für Heizbrennstoffe fällt eine Versorgungssicherheitsgebühr an.

Für die Koproduktion von Strom und Wärme wird berechnet, welcher Anteil der verbrauchten Kraftstoffe an die Wärme- oder Stromerzeugung ging. Dabei spielt also die tatsächliche Produktion und die in das Wärmenetz weitergegebene Wärme des Kraftwerkes eine Rolle; jedoch nicht die technischen Einzelheiten des Kraftwerkes.[163]

3. Finanzielle Anreize / Fördermöglichkeiten

In Finnland gibt es mehrere Fördermöglichkeiten, die unterschiedlichen Akteuren bei Energieeffizienzprojekten zur Verfügung stehen. Die verfügbaren Instrumente variieren je nach dem Objekt, der Region und dem Akteur, der die Förderung beantragen möchte.

Motiva, ein öffentliches finnisches Unternehmen zur Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien, hat 2018 die finanziellen Fördermittel für unterschiedliche Akteure von Privatkunden bis zu Unternehmen und Kommunen untersucht. Es stellte sich heraus, dass den Akteuren viele unterschiedliche Förderinstrumente zur Verfügung standen, dass es aber keine zentrale Informationsstelle gibt, die über diese Möglichkeiten informiert. Im Allgemeinen kann man sagen, dass sich die Fördermöglichkeiten für Energieeffizienz rasant entwickeln.[164]

Im Folgenden werden einige Instrumente vorgestellt.

3.1 Finanzielle Anreize

Förderung durch die EU, für unterschiedliche Akteure

Energieeffizienzprojekte in Finnland können auf vielen Wegen Fördergelder von der EU erhalten. Zugänglich sind vor allem der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und der Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER).

Die aktuelle Regierungspolitik bestimmt, dass 25 Prozent der EFRE-Finanzierung (ca. 190 Millionen Euro) an solche Maßnahmen vergeben werden, die den Übergang zu einem CO_2-armen System fördern. Die EFRE-Förderung steht u.a. Unternehmen, Kommunen und Organisationen zur Verfügung. Auch der Schwerpunkt der ELER-Finanzierung liegt bei Projekten, die Dekarbonisierung und Energieeffizienz fördern. Am häufigsten wird die Finanzierung von Bauernhöfen und Unternehmen, Organisationen und Dorfgemeinschaften in Anspruch genommen.[165]

Grüne Finanzierung, für Kommunen

Kuntarahoitus (engl. Name: Municipality Finance) ist ein Kreditinstitut, das im Besitz des finnischen Staates, der Kommunen und des Rentenversicherungsunternehmens Keva ist. Es bietet Finanzierungsmöglichkeiten für den

161 Valtiovarainministeriö. Energiaverotus
162 Valtiovarainministeriö. Energiaverotus
163 Verohallinto (2016): Energiaverotus
164 Asumisen rahoitus- und kehittämiskeskus (2016): Energiatehokkaiden malliratkaisujen seuranta ja asukasnäkökulma
165 Maaseutu.fi: Maaseutuohjelma

kommunalen Sektor. Seit 2016 bieten sie den Kommunen neben den konventionellen Darlehens- und Leasingoptionen auch eine sogenannte „Grüne Finanzierung“. Sie kann solchen Projekten gewährt werden, die erhebliche positive Auswirkungen auf die Umwelt haben. Die Projekte können z.B. nachhaltiges Bauen, Energieeffizienz, erneuerbare Energien oder den öffentlichen Verkehr betreffen.

Bis Ende des Jahres 2018 wurde die Finanzierung entweder in Form von Darlehen oder Leasing zugesagt. Im vergangenen Jahr wurde zudem die Milliardengrenze der „Grünen Finanzierung“ überschritten und das Finanzportfolio betrug bis zum Jahresende 1,05 Milliarden Euro. Die meisten finanzierten Projekte betrafen die Themen öffentlicher Verkehr und nachhaltiges Bauen.[166] Die Projekte, die grüne Finanzierung bekommen, werden durch sogenannte grüne Anleihen (Green bonds) finanziert.[167]

ARA, für Gebäudeeigentümer

ARA (Housing Finance and Development Centre of Finland) ist verantwortlich für die Umsetzung der finnischen Wohnungspolitik. ARA vergibt Darlehen und Fördermittel u.a. für den Bau und die Sanierung von Wohnungen im Rahmen des für ARA bestimmten jährlichen Budgets. Bei der Förderungsvergabe werden u.a. die Energieeffizienz von Neubauten und die kritischen Instandhaltungsarbeiten, wie energieeffiziente Wartungsarbeiten, beachtet.[168]

Bis 2016 konnten Privathaushalte und Wohnungsgesellschaften von ARA eine Energiebeihilfe beantragen. Diese wurde allerdings 2016 eingestellt. Der aktuelle Schwerpunkt der Förderung zu den Sanierungen liegt bei Arbeiten, die die Wohnungen zugänglicher für behinderte und ältere Menschen machen.[169]

3.2 Steuerliche Anreize

Befreiung von Energiesteuern und Übertragungsgebühren, für Kleinproduzenten

Ein wichtiger Anreiz für den Stromverbraucher liegt in der Befreiung sowohl von den Übertragungsgebühren als auch von Energiesteuern, wenn der Strom oder die Wärme für den Eigenverbrauch erzeugt wird. Die gesetzlich definierten Gebühren auf den Vorsorgevorrat und die Stromsteuer betreffen Energieanlagen einzelner Gebäude nicht, wenn die Nennleistung unter 100 Kilovoltampere liegt oder die jährliche Energieerzeugung 800.000 Kilowattstunden nicht überschreitet.

Die Besitzer von Solaranlagen, welche die Nennleistung von 100 Kilovoltampere überschreiten, sind laut dem Gesetz steuerpflichtig und müssen beim finnischen Zoll eine jährliche Steuererklärung bezüglich der Stromerzeugung einreichen. Dies ist bei Kleingebäuden jedoch nur selten der Fall. Auch die 800.000-Kilowattstunden-Grenze ermöglicht für Industrie und größere Gebäude immer noch zum Beispiel die Installation einer 900-Kilowatt-Peak-Photovoltaikanlage oder einer Kleinwindanlage, ohne dass sie verpflichtet wären, Stromsteuer oder Gebühren für die Versorgungssicherheit (bezogen auf den für Eigenverbrauch erzeugten Strom) zu zahlen.[170]

Haushaltsabzug für Sanierungen und Modernisierungen, für Privathaushalte

Für Privatpersonen gibt es zurzeit wenige öffentliche Finanzierungsinstrumente. Die Privathaushalte können allerdings für Energieeffizienz fördernde Sanierungsarbeiten und Erneuerungen einen sogenannten Haushaltsabzug beanspruchen. Im Jahre 2018 betrug die maximale Abzugssumme 2.400 Euro.[171] Arbeiten, die im Haushaltsabzug aufgenommen werden können, sind zum Beispiel Erneuerungen des Heizsystems oder die Installation von Solar- oder Erdwärmesystemen für

166 Motiva (2018): Energiatehokkuuden rahoitus – taustaselvitys
167 Motiva (2019): Kuntarahoitus
168 Motiva (2019): Asumisen rahoittamis- ja kehittämiskeskus ARA
169 Savon Sanomat (2016): Valtion energia-avustus loppuu kaikessa hiljaisuudessa
170 Aalto University, Finsolar: Aurinkosähköjärjestelmien hintatasot ja kannattavuus (2017)
171 Motiva (2018): Energiatehokkuuden rahoitus – taustaselvitys

ein Einfamilienhaus oder eine Ferienwohnung. Dabei können nur die Kosten der Dienstleistung (wie Sanierungsarbeiten, Installation) bei dem Haushaltsabzug berücksichtig werden, nicht aber die Materialkosten.[172]

3.3 Förderprogramme und -institutionen

Der finnische Staat unterstützt Lösungen, die die Energieeffizienz verbessern, durch eine Reihe von Förderinstitutionen, die auch ausländischen Investoren zur Verfügung stehen. Möglich sind sowohl Zuschüsse als auch Darlehen, wobei ein Rechtsanspruch darauf nicht gewährleistet ist. Investitionsvergünstigungen durch Finanzanreize sind vor allem in Regionen mit geringer Wirtschaftskraft von Bedeutung. Ansonsten setzen die Programme zumeist auf Forschungs- und Innovationsförderung.

Das zentrale Förderinstrument in Finnland ist die Energy Aid-Kostenbeihilfe („Energiehilfe"), aber auch andere Fördermittel stehen ausländischen Unternehmen in Finnland zur Verfügung. Im Folgenden werden die wichtigsten vorgestellt.

Energiehilfe-Investitionsförderung

Der sogenannte Energy Aid oder Energiehilfe ist eine staatliche Kostenbeihilfe des finnischen Ministeriums für Beschäftigung und Wirtschaft. Aus diesen Mitteln werden Investitions- und Forschungsprojekte folgender Arten gefördert:

1.) Projekte, die die Erzeugung und den Einsatz erneuerbarer Energien fördern.
Dabei werden neue Technologien und ihre kommerzielle Verbreitung und Nutzung gefördert. Es ist auch möglich Beihilfe zu Investitionen in eine neue Anlage zu erhalten. Förderfähig sind auch solche Ersatzinvestitionen, die die Produktion erneuerbarer Energie signifikant erhöhen.

2.) Projekte, die Energieeinsparungen und Energieeffizienz fördern.
Die Projekte sind lediglich dann förderfähig, wenn es sich dabei nicht um eine zwingende Umweltverpflichtung oder um eine von dem finnischen Energieeffizienzgesetz (1429/2014) bestimmte Energiebilanz handelt.

3.) Projekte, die die Umwandlung des Energiesystems zu einem kohlenstoffarmen Energiesystem fördern.
Bei der Beihilfenvergabe genießen neue Technologien Priorität. Beim Einsatz herkömmlicher Technologie wird bei der Entscheidung insbesondere Wert auf die ordnungsgemäße Projektvorbereitung gelegt.[173]

Finanzielle Unterstützung aus diesen Mitteln kann für Investitionen und Machbarkeitsstudien, die zu einer höheren Effizienz bei Energieerzeugung oder -nutzung und zur Erzeugung und Nutzung von erneuerbaren Energien führen oder die Einführung neuer Technologien unterstützen, gewährt werden. Der Schwerpunkt der Beihilfe liegt auf Projekten, bei denen neue Technologien eingesetzt werden, welche auf ihre Art und Weise in Finnland noch nicht breitflächig zum Einsatz gekommen sind. Die Beihilfe können Unternehmen aller Größen und Organisationen, beispielsweise Kommunen, beantragen. Unternehmen und Organisationen haben zudem fallbezogen die Möglichkeit, Unterstützung auch durch „übliche" Einsparungsinvestitionen zu erhalten, wenn sie einem Energieeffizienzübereinkommen angehören. Laut dem Staatshaushaltsentwurf 2017 betrug die Energy Aid 2017 ca. 70 Millionen Euro.[174]

Die Höhe der Beihilfe ist abhängig von der Wirtschaftlichkeit und den technischen Risiken (neue technische Lösungen oder besondere Standorte) des Projektes und möglichen regionalen Förderungen. Die Investitionsförderung kann sofort nach der Klärung von Eigentumsverhältnissen und des Projektumfanges beantragt werden. Vor Beantragung der Förderung sollten jedoch bereits alle weiteren Genehmigungen sichergestellt sein. Die Bearbeitungszeit des Antrages beträgt ungefähr ein bis zwei Monate.[175]

172 Verohallinto (2018): Taulukko kysytyimmistä kotitalousvähennykseen oikeuttavista töistä
173 Business Finland: Energiatuki
174 Työ- ja elinkeinoministeriö: Energiatuki
175 Työ- ja elinkeinoministeriö: Energiatuki

Die Beihilfe für Projekte, deren Kosten fünf Millionen Euro nicht übersteigt, oder für Projekte, die neue Technologien miteinbeziehen und deren Kosten maximal eine Millionen Euro beträgt, werden vom finnischen Wirtschaftsförderungsinstitut Business Finland gewährt. Für größere Beihilfen ist das finnische Ministerium für Beschäftigung und Wirtschaft verantwortlich.[176]

Die Förderanteile für unterschiedliche Projekte für das Jahr 2019 werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 6: Förderanteile nach Projekttyp, Energiehilfe

Energieeffizienz und Energieeinsparung	
Investitionsprojekte	**Berichterstellungsprojekte**
• 20 Prozent, wenn das Unternehmen oder die Organisation einem Energieübereinkommen beigetreten ist • 25 Prozent bei Einsatz der Dienstleistungen von ESCOs (Energie Service Company, Rückzahlung geregelt durch die Verwirklichung der Investition entstandenen finanziellen Ersparnisse) • 15 Prozent, wenn die Organisation keinem Energieübereinkommen beigetreten ist, die Unterstützung für den Einsatz der ESCO-Dienstleistungen liegt bei 15 Prozent • 20-40 Prozent für Projekte, die neue Technologien einsetzen, auch für Unternehmen und Kommunen außerhalb der Energieübereinkommen	• 50 Prozent bei Energiebilanzberichten im kommunalen Sektor, KMUs und Mikrounternehmen, wenn sie einem Energieeffizienzübereinkommen zugehörig sind • 40 Prozent bei anderen Energieberichten, Energieanalysen und Reporten
Einsatz erneuerbarer Energien	
Investitionsprojekte	**Berichterstellungsprojekte**
• 10-15 Prozent für Wärmezentren-Projekte (Holzbasierte Brennstoffe) • 15 Prozent für Wärmepumpen (mit der Ausnahme von Projekten zur Nutzung von Abwärme, für die andere Förderprozentsätze gelten) • 20 Prozent für Solarwärmeprojekte • 15-20 Prozent Deponiegasprojekte • 15-20 Prozent Kleinwasserkraftprojekte • 15-20 Prozent Kleinwindkraftprojekte • 15-20 Prozent Klein-CHP-Projekte • 20-30 Prozent Biogasprojekte	• Energiebilanzberichte 50 Prozent

Quelle: Business Finnland: Energiatuki[177]

Weitere öffentliche und halbstaatliche Institutionen werden im Folgenden vorgestellt:

Business Finland

Im Januar 2018 schlossen sich TEKES, die finnische Förderagentur für Technologie und Innovation, und Finpro, die staatliche Organisation, die Internationalisierungsdienstleistungen anbietet, zusammen. Die neue Organisation trägt den Namen Business Finland und vereinigt alle staatlichen Dienstleistungen zu Innovationsförderung, Export, Investitionen und Tourismusförderung (ehem. Tekes, Export Finland, Invest in Finland und Visit Finland) unter einem Dach.[178] Es handelt sich um eine Regierungsbehörde, dessen Ziel es ist, Finnland zu wirtschaftlichem Wachstum zu verhelfen.

176 Motiva (2018): Energiatehokkuuden rahoitus – taustaselvitys
177 Business Finland: Energiatuki
178 AHK Finnland (2017): Tekes und Finpro schließen sich zu Business Finland zusammen

Gefördert werden sowohl finnische KMU, die sich international positionieren wollen und Wachstum anstreben, als auch ausländische Direktinvestitionen in Finnland.

Invest in Finland bietet internationalen Unternehmen unterschiedliche Beratungsdienstleistungen an. Es werden Kontakte und Informationen über den finnischen Markt vermittelt und es werden Unternehmen bei der Suche nach Geschäftsmöglichkeiten in Finnland unterstützt. Internationalen Unternehmen stehen ebenfalls kostenlose Informationsrecherchen und Beratungsdienstleistungen zur Verfügung, um erfolgreiche Investitionen in Finnland zu gewährleisten.[179]

Finnvera Oyj

Das staatseigene Finanzunternehmen Finnvera Oyj richtet sich an finnische Firmen und dient sowohl der Unterstützung bei Inlandsgeschäften als auch bei Exporttätigkeiten. Finnvera vergibt Kredite zur Unternehmensgründung, -übernahme oder -beteiligung von bis zu 85.000 Euro, leistet Kreditgarantien für Umwelt- und Energieinvestitionen und vergibt Darlehen und Garantien zur Erschließung von Auslandsmärkten.[180]

Europäische Fördermittel

Neben den finnischen Fördermitteln stehen Unternehmen auch europäische Fördermittel zur Verfügung. Förderprogramme, die Pilotprojekte und Innovationen im Energie- und Gebäudebereich unterstützen, sind zum Beispiel:

Horizont 2020 für KMUs
Das Horizont 2020-Programm bietet Finanzierung für Projekte, die als internationale Kooperation durchgeführt werden. Teilnehmen können neben Unternehmen auch Bildungsinstitute, Städte oder andere Organisationen. Das Programm hat ein eigenes Instrument für die Finanzierung von KMUs, die starkes Wachstum im Ausland anstreben und hohes Wachstumspotential nachweisen können. Gefördert werden können Unternehmen, deren Produkte Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen anbieten. Dabei ist es wichtig, dass die Lösungen oder Produkte in einer neuen Art und Weise eingesetzt werden oder dass sie neue Technologien beinhalten. Die Lösung muss eine europäische Dimension haben, zum Beispiel muss es Potential auf dem europäischen Markt geben oder es muss in Europa produziert werden.[181]

ELENE (European Local Energy Assistance) der EIB
Aus den Fördermitteln der Europäischen Investitionsbank können große, innovative energiebezogene Projekte gefördert werden. Dabei sind zentrale Themen für förderbare Projekte Energieeinsparungen oder dezentralisierte erneuerbare Energien. Die Projekte können zum Beispiel die folgenden Themen betreffen: Bau oder Sanierung öffentlicher und privater Gebäude, Integration von erneuerbaren Energien, Bau- oder Sanierungsarbeiten oder Erweiterung von Fernwärme- und Kältenetzen, Smart Grids oder IKT-Lösungen. Die Finanzierung kann zur Vorbereitung von Projekten wie Machbarkeitsstudien, Marktstudien oder Geschäftspläne verwendet werden.[182] Im Jahre 2017 wurden 15 Projektanträge angenommen und mit 25,3 Millionen Euro finanziert. Durch ELENE werden jährlich 30 Millionen Euro vergeben. Auch wenn es angenommene Projektanträge bereits in mehreren europäischen Ländern gibt, wurden bisher in Finnland noch keine Projektanträge angenommen.[183]

179 Invest in Finland: Our services
180 Finnvera: Finnvera lyhyesti
181 Horisontti2020: Pk-yritykset Horisontissa
182 European Investment Bank (2017): ELENA – supporting investments in energy efficiency and sustainable transport
183 Syke: Rahoitusta energiatehokkuuden tai kestävän liikenteen suurten investointien valmisteluun

4. Infrastruktur – Wärmemarkt in Finnland

4.1 Rahmenbedingungen: freier Wettbewerb auf dem Wärmemarkt

Seit langem liegt Finnlands Stärke im Bereich der Energieerzeugung in der Vielfalt der Produktionspalette sowohl bei der Strom- als auch bei der Wärmeerzeugung. Das Ziel ist es diese Vielfalt auch nach dem Ausstieg aus fossilen Brennstoffen zu erhalten.[184]

Der finnische Wärmemarkt ist als freier Wettbewerb strukturiert und ist nicht reguliert. Endkunden können somit die gewünschte Methode frei wählen und die Auswahl oder Preisfestsetzung von Heiz-, Kühl- sowie kombinierte Heiz-Kühl-Methoden auf Anbieterseite unterliegen keinen gesonderten Rechtsvorschriften.[185] Zur Auswahl stehen den Endkunden zum Beispiel Fernwärme, strombasierte, objektspezifische Systeme (sogenannte trockene Elektroheizung und verschiedene Wärmepumpenlösungen) sowie objektspezifische Lösungen auf Basis regenerativer und fossiler Brennstoffe.[186]

Trotz der Wahlfreiheit wirken sich in Finnland jedoch diverse politische Entscheidungen bezüglich Steuern und Subventionen sowie zur Emissionskontrolle und -regulierung auf die Attraktivität und Ertragskraft der unterschiedlichen Energielösungen und -dienstleistungen aus.[187] Aufgrund einer möglichen Einflussnahme von Steuern sowie Bau- und Umweltvorschriften sollten bei der Vorbereitung entsprechender legislativer und politischer Projekte auch immer die Auswirkungen auf den Wärmemarkt bewertet werden.[188]

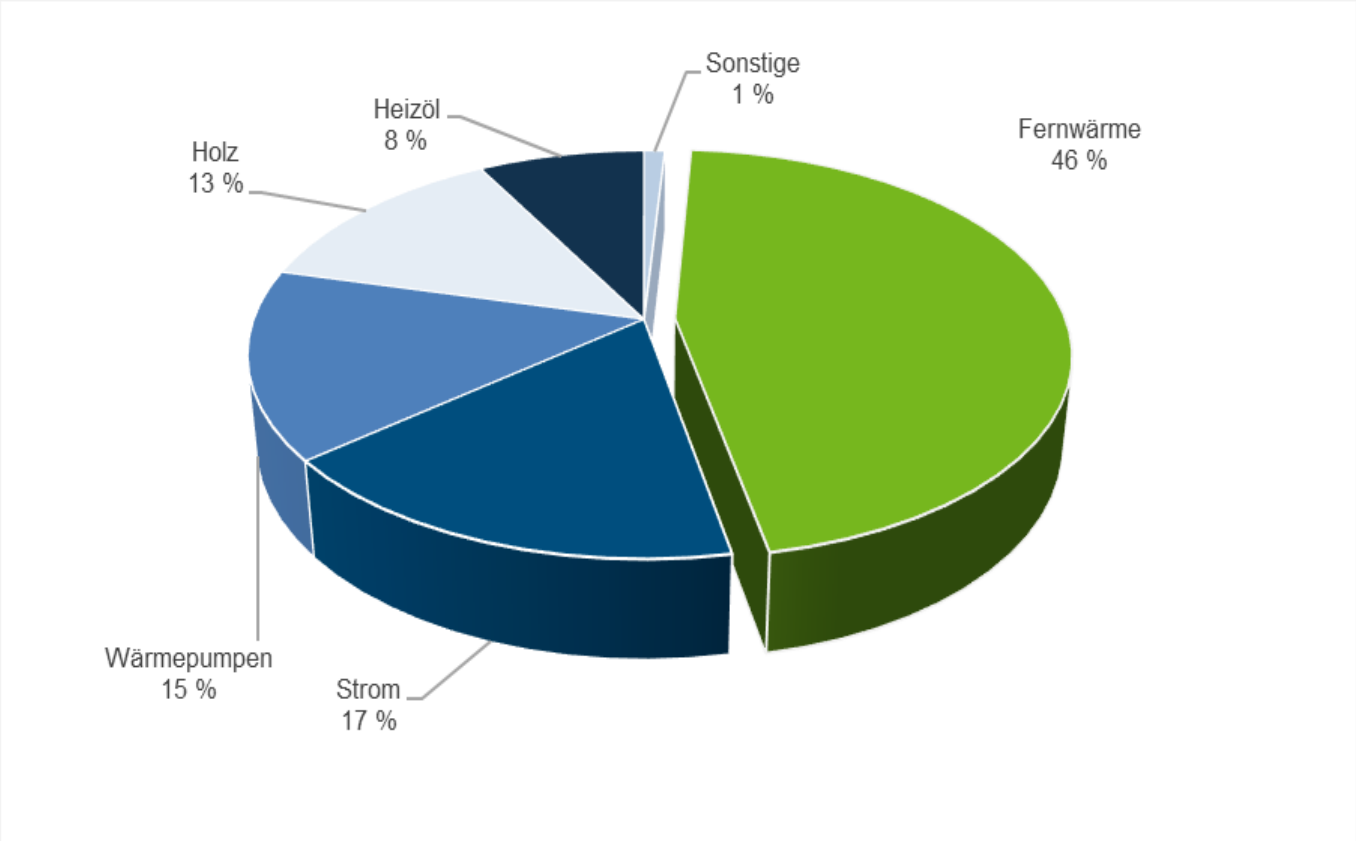
Aufgrund des freien Wettbewerbs und der Wahlmöglichkeit zwischen verschiedenen Lösungen und Betreibern können eine vernünftige Preisgestaltung, ein effizienter Betrieb und eine hohe Servicequalität auf dem finnischen Wärmemarkt gewährleistet werden.[189]

4.2 Fernwärmeproduktion in Finnland

Der Wärmemarkt gewinnt in der EU immer mehr an Bedeutung, vor allem aufgrund der Themen Emissionsminderung und Energieeffizienz. So ist es auch in Finnland, wo Fernwärme mit einem Marktanteil von 46 Prozent bereits heute bei weitem die häufigste Art des Heizens ist und Strom (17 Prozent) sowie Wärmepumpen (15 Prozent) auf den zweiten und dritten Platz verdrängt.[190]

184 Energiateollisuus ry (o.J.): Climate change mitigation directs energy production
185 Energiateollisuus ry (o.J.): Freedom of choice in the heating market
186 Energiateollisuus ry (o.J.) Lämmitysmarkkinat asiakkaiden ehdoilla
187 Energiateollisuus ry (o.J.) Freedom of choice in the heating market
188 Energiateollisuus ry (o.J.) Lämmitysmarkkinat asiakkaiden ehdoilla
189 Energiateollisuus ry (o.J.): Freedom of choice in the heating market
190 Energiateollisuus ry (o.J.): Market based energy markets

Abbildung 15: Marktanteile bei der Raumheizung (Wohn- und gewerbliche Gebäude) 2018



Quelle: Finnish Energy (2019)[191]

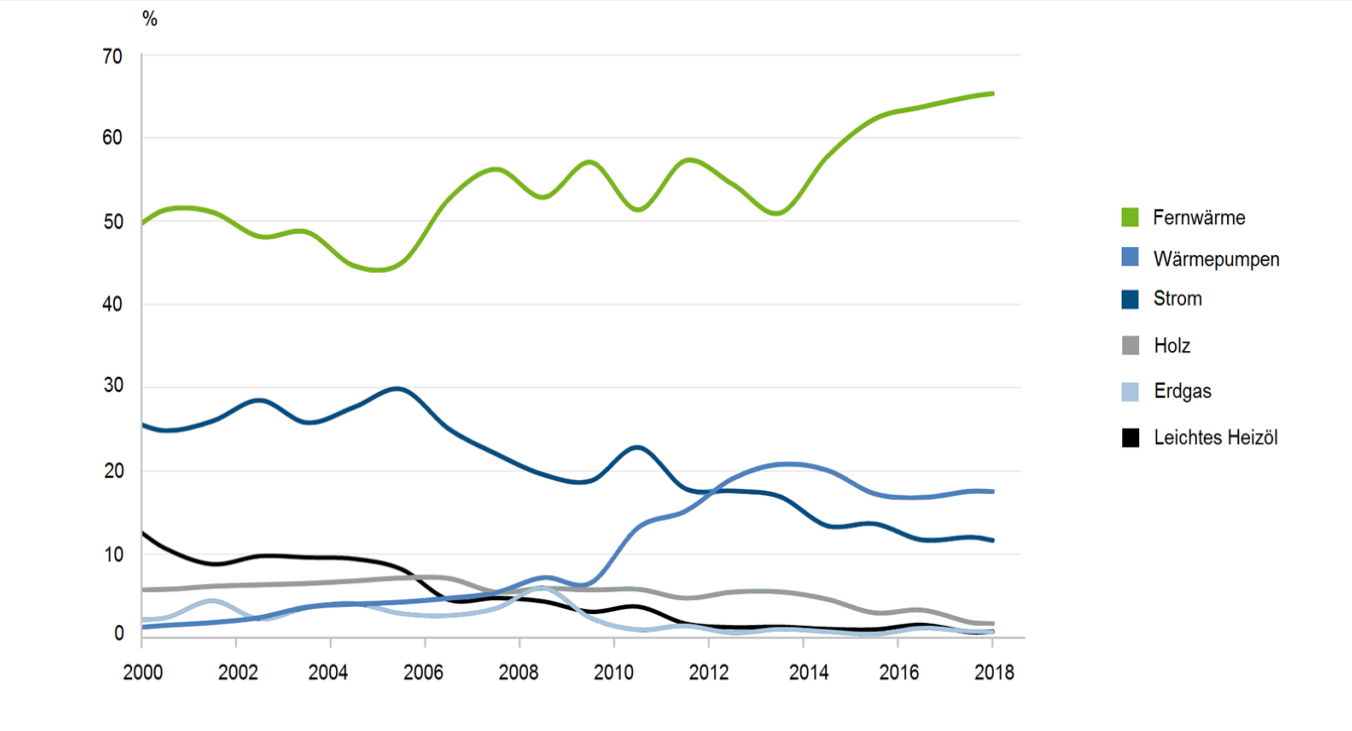
Auch zählt der Preis für Fernwärme (ebenso wie für Strom) unter Berücksichtigung der Kaufkraft in Finnland zu den niedrigsten in ganz Europa.[192]

Finnland begann bereits in den 1950er Jahren mit der Fernwärmeproduktion und setzt diese flächendeckend in nahezu allen Städten und Ballungsgebieten ein. Circa 2,6 Millionen Finnen wohnen in Häusern, die mit Fernwärme geheizt werden. Sind die Voraussetzungen gegeben, werden nahezu alle größeren Gebäude an das Fernwärmenetz angeschlossen. So sind 95 Prozent der für Wohnzwecke errichteten Hochhäuser sowie öffentliche und kommerzielle Gebäude in Finnland an das Fernwärmenetz angebunden. In den großen Städten liegt der Marktanteil der Fernwärme bei 90 Prozent.[193]

Fernwärme ist somit in Finnland sowohl in alten als auch in neuen Gebäuden die mit Abstand häufigste Heizart und gewann über die Jahrzehnte hinweg immer mehr an Beliebtheit. Zu dem Erfolg trägt bei, dass die Fernwärme als eine einfache, zuverlässige, effiziente und wettbewerbsfähige Lösung angesehen wird. Darüber hinaus können sich die Endkunden darauf verlassen, dass alle Heizungsprobleme zentral und professionell durch den Netzbetreiber gelöst werden. Auch in Bezug auf das Gebäude selbst hat Fernwärme einen großen Vorteil, da es sich für alle Arten von Gebäuden eignet, seien es Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Geschäftsräume, Büro- und Dienstleistungsgebäude oder auch öffentliche Gebäude sowie industrielle Anlagen. Die einzige wichtige Voraussetzung ist, dass sich in der Umgebung bereits ein Fernwärmenetz befindet oder zumindest eines geplant ist.[194]

191 Energiateollisuus ry (2019): Energy Year 2018 – District Heating
192 Energiateollisuus ry (o.J.): Energy makes society go round
193 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu
194 Energiateollisuus ry (o.J.): District heat customers

Abbildung 16: Marktanteile verschiedener Heizarten in Neubauten (alle Gebäudeformen)



Quelle: Finnish Energy (2019)[195]

Der finnische Verband der Energieindustrie *Finnish Energy* (Energiateollisuus) erstellte auf Basis der Informationen seiner Mitgliedsunternehmen eine Fernwärmestatistik für das Jahr 2017. Die Publikation enthält Statistiken erhoben von 103 Fernwärmeunternehmen und 68 Großhandelsunternehmen.
Die wichtigsten Eckdaten zum finnischen Fernwärmenetz und die Veränderungen zum Vorjahr aus diesem Bericht sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.[196]

Tabelle 7: Basisinformationen Fernwärmegeschäft Finnland

	2017	Änderungen zu 2016
Gesamtversorgung	36.600 GWh	+ 0,0 %
Fernwärmeproduktion durch Kraftstoffe	33.200 GWh	- 1,0 %
Nettostromerzeugung in KWK-Produktion	10.900 GWh	- 0,4 %
Verbrauchte Kraftstoffenergie	52.100 GWh	- 0,4 %
Wärmerückgewinnung und Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen	3.300 GWh	+ 11,2 %
Fernwärmeverbrauch	33.100 GWh	- 0,3 %
davon Anteil der Wohnhäuser	54,6%	- 1,1 %-Pkt.
Kunden:		
Anzahl	151.500	+ 2,3 %
gelieferte Energie	19.500 MW	+ 3,2 %
Gebäudevolumen	977 Mio. m³	+ 3,0 %
davon Anteil Wohnhäuser	46,1%	- 0,7 %-Pkt.

195 Energiateollisuus ry (2019): Energy Year 2018 – District Heating
196 Energiateollisuus ry (2018): District heating in Finland 2017

durchschnittlicher Verkaufspreis:		
arithmetischer Wert	80,9 €/MWh	+ 0,2 %
nach Umsatz gewichtet	76,7 €/MWh	+ 2,5 %
Gesamtlänge des Fernwärmenetzes	14.920 km	+ 1,6 %

Quelle: Finnish Energy[197]

4.3 Das finnische Fernwärmenetz

Das finnische Fernwärmenetz umfasst eine Länge von knapp 15.000 Kilometern und erstreckt sich über alle Städte und größere Ballungszentren in Finnland. Jedes Jahr wird dieses Netz aufgrund von Netzerweiterungen und neuen Nebenleitungen zum Anschluss weiterer Gebäude um 250 bis 500 Kilometer erweitert. Die Versorgungssicherheit des Fernwärmenetzes beträgt dabei fast 100 Prozent. Im Durchschnitt wird die Wärmezufuhr zum Kunden weniger als zwei Stunden pro Jahr unterbrochen.[198]

Auf der nachfolgenden Karte sind die Standorte der Fernwärmekraftwerke am Ende des Jahres 2017 dargestellt. Die Darstellung beruht auf der Fernwärmestatistik 2017 des finnischen Verbandes Finnish Energy (Energiateollisuus). 2017 gab es insgesamt 108 Kraftwerke mit einer Leistungsfähigkeit von 8.300 Megawattstunden. Die Leistung dieser KWK-Anlagen betrug 2017 5.500 Megawatt. Darüber hinaus gab es 773 stationäre Heizungsanlagen sowie 14 separate Wärmerückgewinnungs- oder Wärmepumpeneinheiten. Die Gesamtwärmekapazität dieser betrug 14.000 Megawatt. Hinzu kommen 347 mobile Heizkraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 1.100 Megawatt.[199]

197 Finnish Energy (2018): District heating in Finland 2017
198 Energiateollisuus ry (o. J.): Energy networks as the backbone of Finland
199 Energiateollisuus ry (2018): District heating in Finland 2017

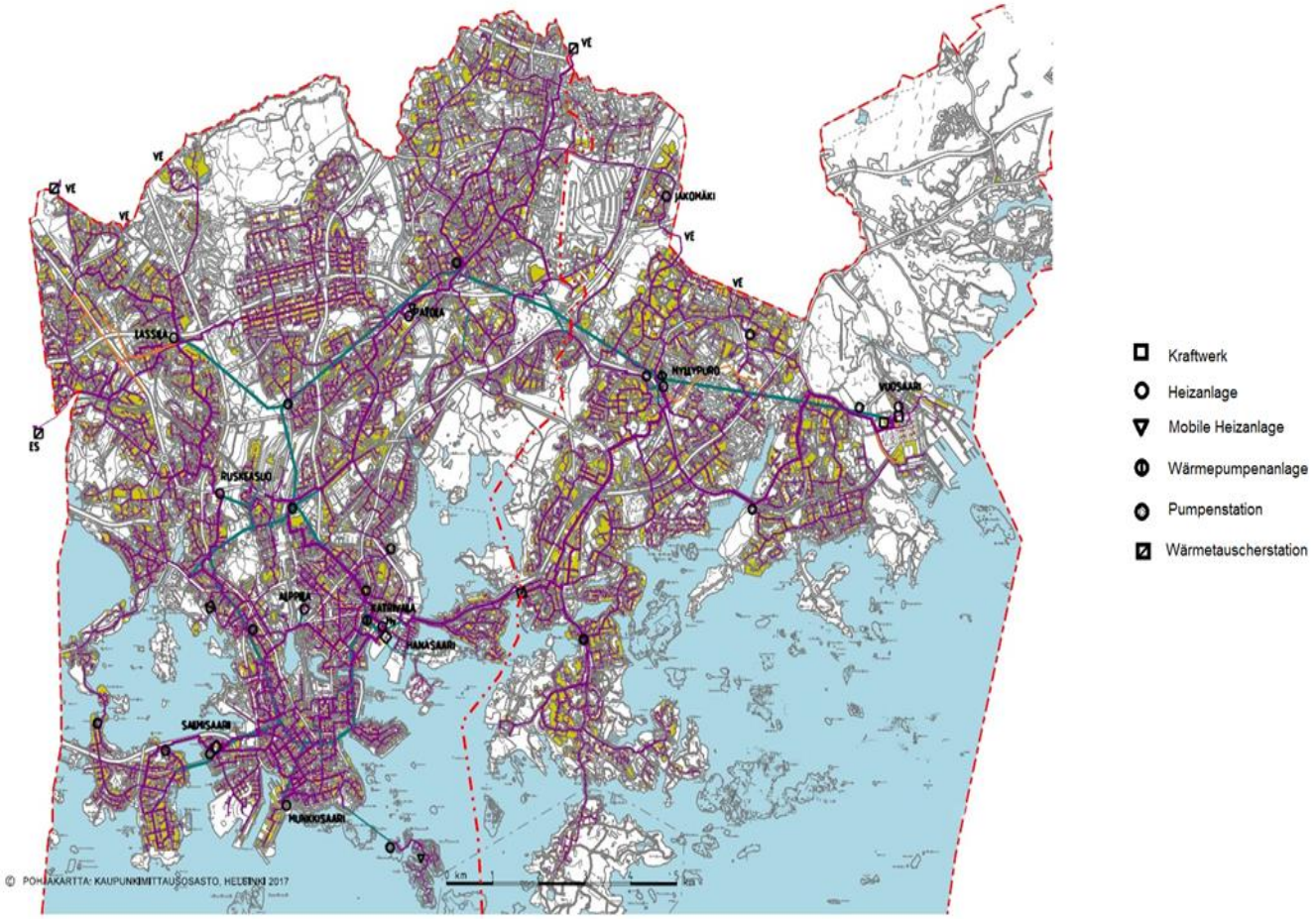
Abbildung 17: Standorte der Fernwärmekraftwerke 2017

Quelle: Finnish Energy (2018)[200]

In der finnischen Hauptstadt Helsinki wird die Fernwärmeversorgung von dem finnischen Energieanbieter Helen dominiert. Laut Aussage Helens umfasst das eigene Fernwärmenetz beinahe das gesamte Gebiet von Helsinki. So seien über 90 Prozent der beheizten Flächen in der Stadt an Helens Wärmenetz angeschlossen. Die Karte zeigt die genauen Ausmaße des Netzes.[201]

200 Energiateollisuus ry (2018): District heating in Finland 2017
201 Helen Oy (2019)

Abbildung 18: Fernwärmenetz Helsinki Helen Oy

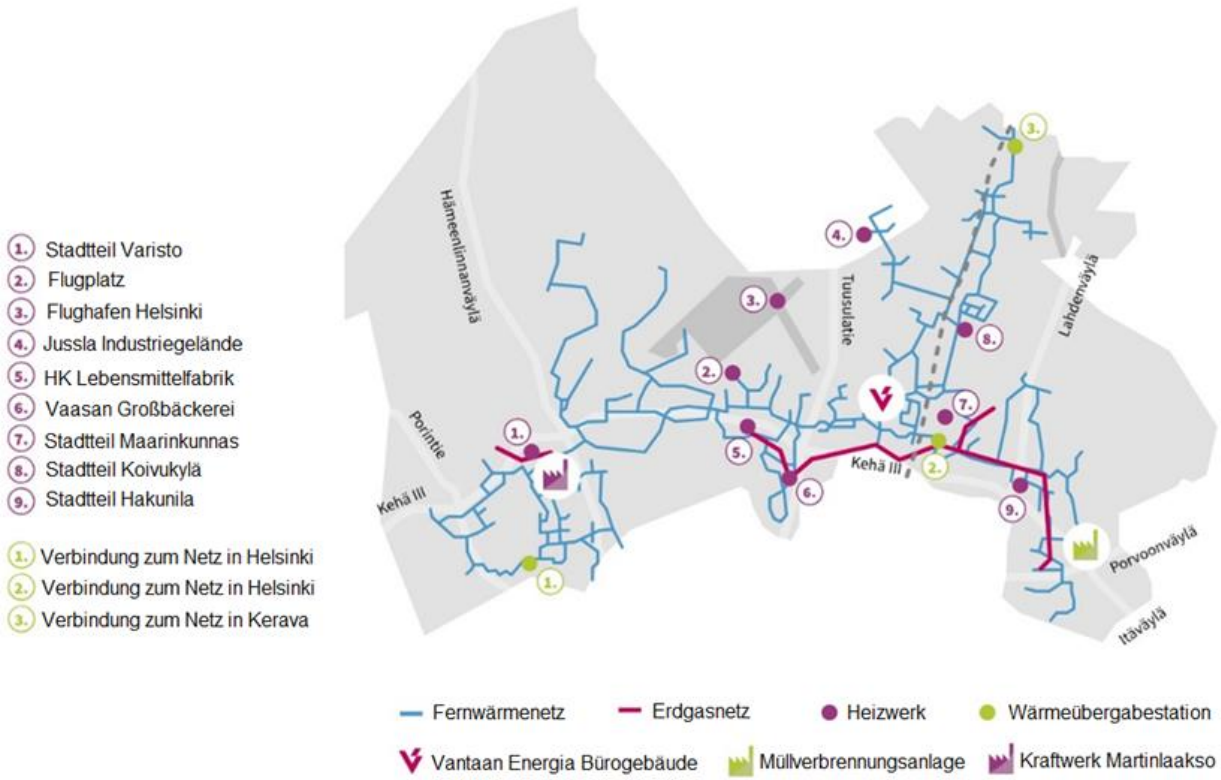


Quelle: Helen Oy[202]

In Vantaa, der Nachbarstadt Helsinkis, wird die Wärmeverteilung vom Unternehmen Vantaan Energia Oy verwaltet, welches bereits seit über 40 Jahren Fernwärme an die Häuser in Vantaa liefert. 2014 wurde die größte Müllverbrennungsanlage Finnlands im Osten von Vantaa fertiggestellt, wodurch die Versorgungssicherheit für Fernwärme in Vantaa weiter verbessert werden konnte. Details können der untenstehenden Karte entnommen werden.[203]

202 Helen Oy (2019)
203 Vantaan Energia Oy (o. J.): Sähkö- ja kaukolämpöverkot Vantaalla

Abbildung 19: Fernwärmenetz Vantaa, Vantaan Energia Oy



Quelle: Vantaan Energia[204]

Der Durchmesser der in Finnland verlegten Durchflussrohre des Fernwärmenetzes reicht von 20 Millimetern für Rohre, die einzelne Häuser mit dem Fernwärmenetz verbinden, bis hin zu 1.000 Millimetern bei Rohren, die Fernwärme aus dem Kraftwerk Vuosaari transportieren. In den Städten sowie anderen großen Ballungszentren umfasst das Fernwärmenetz praktisch das gesamte Gebiet, das wirtschaftlich an das Fernwärmenetz angeschlossen werden kann. Neben den neuen Rohrleitungen, die jährlich verlegt werden, werden zusätzlich jedes Jahr etwa 50–70 Kilometer an existierenden Rohren saniert.[205]

Die Fernwärmeleitungen werden unterirdisch in der Regel in einer Tiefe von 0,5 bis 1 Meter unter Straßen, Gehwegen, Radwegen oder Parkanlagen verlegt. Rohre mit größeren Durchmessern werden teilweise auch in Tunneln verlegt. Die Rohre sind effektiv wärmeisoliert und von der übertragenen Energie machen Wärmeverluste im Verteilungsnetz lediglich 8 bis 9 Prozent aus, in den Netzen der größten Städte 5 bis 8 Prozent und in den Netzen kleinerer Bevölkerungszentren in ländlichen Gebieten 10 bis 15 Prozent. Derzeit sind als Fernwärmeleitungen sogenannte Verbundrohre verlegt, bei denen die Urethan-Isolierung zwischen dem Stahlströmungsrohr und dem Kunststoffschutzrohr die Konstruktion zu einer einzigen vorgefertigten Einheit verbindet. Die Vor- und Rücklaufleitungen befinden sich entweder innerhalb derselben Leitung oder in einer separaten Schutzleitung. Für den Einsatz in kleinen und mittleren Rohren bis zu einer Strömungsrohrgröße von 200 Millimetern eignet sich besonders die erste Variante, während die zweite Variante sowohl für große als auch für kleine Rohre geeignet ist. Die Lebensdauer der Rohre beträgt bis zu 100 Jahre.[206]

Zuletzt wurde sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene die Möglichkeit zur Öffnung der Fernwärmenetzwerke für die Fremdproduktion diskutiert, was auch transparentere Bedingungen verlangen würde. Fernwärmeunternehmen decken üblicherweise die gesamte Wertschöpfungskette der Wärmeerzeugung, -verteilung und -verkäufe ab. Etwa ein Drittel der in Finnland produzierten Fernwärme wird jährlich von anderen Erzeugern, den sogenannten Drittanbietererzeugern,

204 Vantaan Energia Oy (o. J.): Sähkö- ja kaukolämpöverkot Vantaalla
205 Energiateollisuus ry (o. J.): Almost 15,000 km of district heating networks
206 Energiateollisuus ry (o. J.): Almost 15,000 km of district heating networks

bezogen. Drittanbieterquellen können zum Beispiel industrielle KWK-Anlagen oder Abwärmequellen sein. Der Third Party Access (TPA), das heißt die Einspeisung von Wärme anderer Hersteller in das Netz, basiert derzeit noch auf freiwilligen Vereinbarungen zwischen eben diesen Drittherstellern und den Fernwärmegesellschaften. Der Zugang von Drittanbietern wurde als Mittel zur Verbesserung der Energieeffizienz durch die Nutzung von Abwärme sowie zur Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energien vorgestellt. Zu Bedenken ist jedoch, dass diese Ziele bereits durch andere politische Maßnahmen wie zum Beispiel den Emissionshandel, Energiebesteuerungen und Bauvorschriften gefördert werden. Auch würde ein regulierter Zugang von Dritten erhebliche Änderungen an den derzeitigen Systemen und Vorschriften erfordern.[207]

Der finnische Energieverband Finnish Energy (Energiateollisuus ry) startete im Sommer 2017 ein Projekt zur Öffnung von Fernwärmenetzen, das von dem finnischen Unternehmen Pöyry Management Consulting Oy initiiert wurde. Das Projekt untersuchte verschiedene Wege zur Öffnung der Fernwärmenetze und informierte über die Vor- und Nachteile einer solchen Netzöffnung.[208]

Ziel der Studie war es, potentielle Modelle für den Zugang Dritter zu Fernwärmenetzen in Finnland zu analysieren und die daraus resultierenden Auswirkungen auf Endkunden, potentielle Wärmeerzeuger, derzeitige Fernwärmeunternehmen und die Gesellschaft zu ermitteln.[209]

Der Verband Finnish Energy hat den von Pöyry erstellten Abschlussbericht des Projekts am 15. Mai 2018 dem Energieminister Kimmo Tiilikainen übergeben.[210]

4.4 Akteure auf dem Wärmemarkt

Die Fernwärmekunden lassen sich 2017 in drei Sektoren untergliedern, wobei der Wohngebäudesektor mit 81 Prozent den größten Anteil der gelieferten Leistung erhielt. Die restliche Leistung entfiel auf die Industrie (4 Prozent) und andere Kunden (15 Prozent).[211] Neben den Kunden zählen die Unternehmen, die im Fernwärmegeschäft tätig sind, zu den wichtigsten Akteuren im Wärmemarkt. Die Wärmebeschaffung dieser Unternehmen, wie auch ihre Verpflichtung, Kunden oder Wärmeerzeuger in ihren Netzen zusammenzuschließen, sind nicht geregelt.[212]

Nachfolgend ist ein Auszug der wichtigsten Fernwärmeunternehmen in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Die Liste zeigt die Gesamtversorgungsleistung sowie die Länge des Fernwärmenetzwerkes.

Tabelle 8: Die wichtigsten Fernwärmeunternehmen in Finnland

	Gesamtversorgung in GWh	Länge des Netzwerkes in km
Adven Oy	310,4	104,1
Ekenäs Energi Ab	153,5	77,7
Elenia Lämpö Oy	1.035,5	499,0
Etelä-Savon Energia Oy	418,9	202,0
Fortum Power amd Heat Oy	3.370,8	1.301,4
Haapajärven Lämpö Oy	103,9	45,0
Helen Oy	7.100,6	1.371,3
Herrfors Oy Ab	298,8	158,8
Imatran Lämpö Oy	183,1	82,0
Jyväskylän Energia Oy	1.189,1	469,0

207 Pöyry Oy (2018): Third-Party Access to District Heating Networks - A report to Finnish Energy
208 Energiateollisuus (o. J.): Kaukolämpöverkkojen avaaminen 15.5.2018
209 Pöyry Oy (2018): Third-Party Access to District Heating Networks - A report to Finnish Energy
210 Energiateollisuus (o. J.): Kaukolämpöverkkojen avaaminen 15.5.2018
211 Energiateollisuus ry (2018): District heating in Finland 2017
212 Energiateollisuus ry (o.J.): Freedom of choice in the heating market

Kemin Energia Oy	176,0	56,7
Keravan Energia Oy	401,0	146,2
Kokkolan Energia Oy	354,9	262,6
Kotkan Energia Oy	422,0	191,0
KSS Lämpö Oy, Kouvela	474,7	224,3
Kuopion Energia Oy	1.024,6	476,0
Lahti Energia Oy	1.326,6	698,7
Lappeenrannan Energia Oy	652,7	403,4
Loiste Lämpö Oy	314,2	123,5
Mariehamns Energi Ab	119,4	73,9
Nurmijärven Sähkö Oy	141,8	70,0
Oulun Energia Oy	1.722,7	828,0
Oulun Seudun Sähkö	159,7	111,3
Pori Energia Oy	719,1	284,4
Raahen Energia Oy	203,8	159,1
Rauman Energia Oy	306,0	136,5
Salon Kaukolämpö Oy	213,3	119,0
Seinäjoen Energia Oy	507,3	335,3
Suur-Savon Sähkö Oy	333,1	143,8
Tampereen Sähkölaitos	2.226,3	616,3
Turku Energia Oy Ab	2.164,1	578,5
Vaasan Sähkö Oy	742,4	240,4
Vantaan Energia Oy	1.906,5	564,4
Vapo Oy	782,6	275,7
VSV Energia Oy	176,3	64,5

Quelle: Finnish Energy[213]

Auch Unternehmen, die Strom verkaufen und am Stromnetzbetrieb beteiligt sind, spielen eine bedeutende Rolle auf dem Wärmemarkt. Darüber hinaus ist das Dienstleistungsgeschäft im Bereich Heizen und Kühlen ein sich rasch entwickelnder Bereich. Diverse Servicebetreiber, wie Gerätehersteller oder Berater, bieten hier für ihre Kunden uneingeschränkt ihre Dienstleistungen an.[214]

4.5 Integration alternativer Lösungen

Der Wärmemarkt und die Fernwärmesysteme sind in vielerlei Hinsicht von Veränderungen betroffen. Der Wettbewerb um Abnehmer von Wärme und Dienstleistungen verschärft sich nicht nur, sondern wird in naher Zukunft auch erhebliche Änderungen in der Wärmeerzeugung bewirken. Ein Drittel der von Fernwärmeunternehmen verkauften Wärme wurde bereits von verschiedenen Wärmeerzeugern bezogen. Zu den Bezugsquellen zählen Industrieanlagen, Dienstleister und gewerbliche Betreiber, Wärmeerzeuger sowie gemeinschaftlich geführte Hersteller von

213 Finnish Energy (2018): District heating in Finland 2017
214 Energiateollisuus ry (o.J.): Freedom of choice in the heating market

Fernwärmeunternehmen und andere Unternehmen. Die Fernwärmeunternehmen sind dabei besonders an der Nutzung von Abwärme interessiert, denn dadurch können die Emissionen und der Einsatz von Primärenergie bei der Produktion von Fernwärme vermindert werden. Das Abkaufen von Wärme soll dabei technisch realisierbar und finanziell rentabel sein. Auch die Verbraucher können dann von einem wettbewerbsfähigeren Fernwärmeprodukt profitieren. Die Emissionsminderung sowie die für Kunden Mehrwert bringenden wettbewerbsfähigen Produkte sollten bei der Entwicklung der Märkte eine zentrale Position einnehmen.[215]

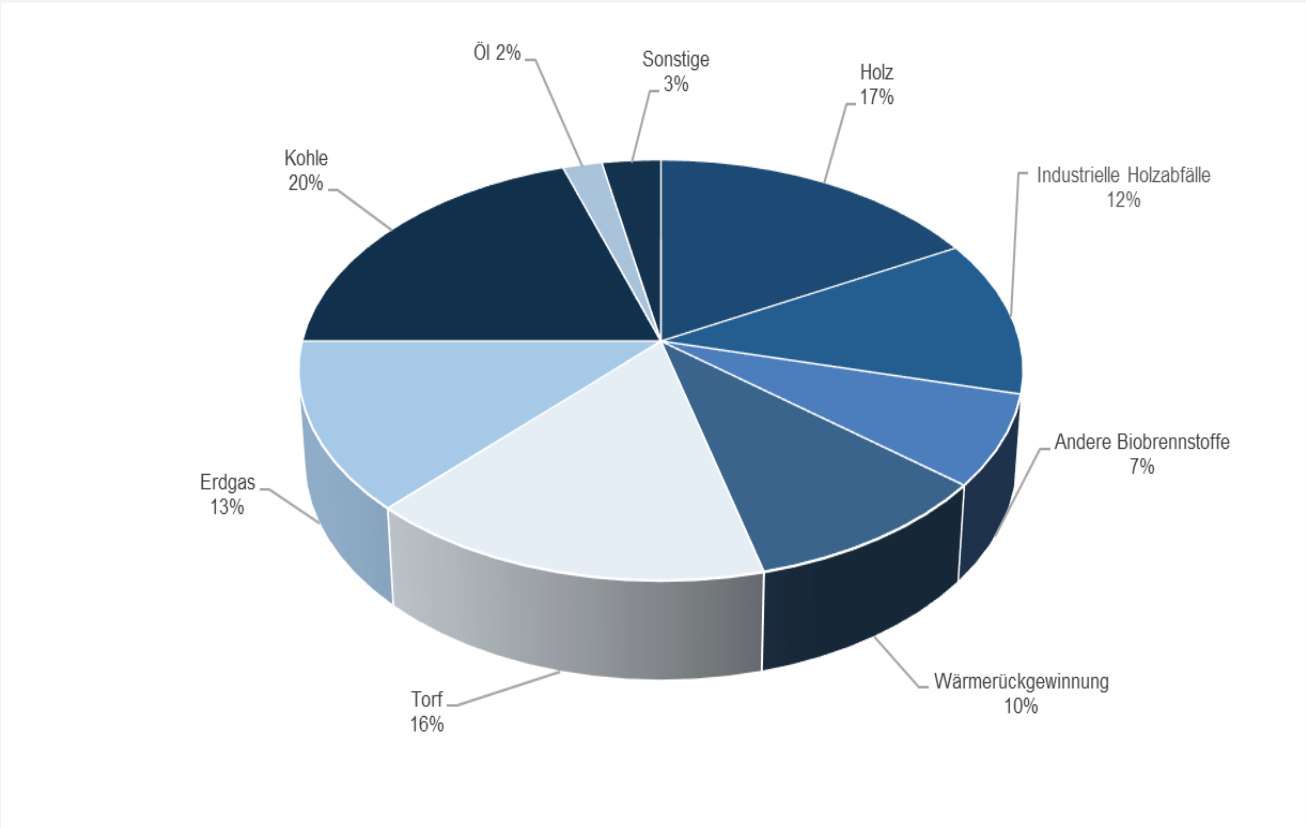
Fernwärme ist in Finnland nicht nur die am häufigsten vorkommende Heizart, Finnland hält in Sachen Erzeugung von Fernwärme auch eine Vorreiterrolle inne. So ist Finnland in den nordischen Ländern im Verhältnis zur Bevölkerung der größte Hersteller von Fernwärme. Die Wärme wird dabei lokal in Kundennähe, entweder durch Kraft-Wärme-Kopplung oder ausschließlich als Wärme, erzeugt. Durch die zahlreichen Kraftwerke, die an das Fernwärmenetz angebunden sind, wird sichergestellt, dass die Produktion an die saisonal unterschiedliche Nachfrage angepasst werden kann. Die Reservekapazität garantiert dabei die Wärmeerzeugung auch bei Wartungsausfällen oder -störungen. Je nach Kraftwerk und Region werden Holz oder andere Biomassen, Kohle, Erdgas, Torf, Abfall oder Öl als Kraftstoffe eingesetzt. Berücksichtigt werden müssen dabei die Versorgungssicherheit sowie die finanziellen und ökologischen Auswirkungen insgesamt. Auch die Lagerfähigkeit ist bei der Auswahl von Brennstoffen für Produktionsanlagen, die nur gelegentlich verwendet werden, entscheidend. Der Anteil fossiler Brennstoffe nimmt aufgrund des Strebens nach einer CO_2-neutralen Wärmeerzeugung auch in Finnland weiter ab. Holz und andere Biomassen machen bereits ein Drittel der in Fernwärmekraftwerken verwendeten Brennstoffe aus. Auch die ausschließliche Verwendung einheimischer Brennstoffe ist in vielen Gemeinden gegeben.[216]

Insgesamt sind die CO_2-Emissionen aus Fernwärme in diesem Jahrzehnt um 26 Prozent gesunken. Zwar stiegen 2018 die spezifischen Emissionen aus der Fernwärmeproduktion um rund ein Prozent gegenüber dem Vorjahr, jedoch ist dies auf den kalten frühen Winter sowie die schlechte Qualität des Energieholzes zurückzuführen. Aus diesen Gründen musste im letzten Jahr vermehrt auf den Einsatz von Torf zurückgegriffen werden. Dieses Beispiel zeigt deutlich, dass es nicht möglich ist Städte allein auf Holzbasis zu heizen. Vielmehr ist es elementar wichtig, dass Finnland auf eine breite Palette von Brennstoffen zurückgreifen kann, um die Versorgungssicherheit von Heizung und Strom gewährleisten zu können. Jedoch wird aufgrund des durch den Emissionshandel verursachten Preisdrucks sichergestellt, dass Torf ebenso wie fossile Brennstoffe nur dort verbrannt werden, wo ihre Verwendung unvermeidbar ist.[217]

2018 wurden in Finnland insgesamt 37,1 Terawattstunden Fernwärme produziert. Wirft man einen Blick auf die genauen Anteile der verschiedenen Energiequellen, so stellt man fest, dass der Anteil von Kohle 2018 auf 20 Prozent sank, was im Vergleich zum Vorjahr einem Rückgang von drei Prozent entspricht. Der Anteil des emissionsarmen Erdgases stieg hingegen von 10 auf 13 Prozent. Die Nutzung von rückgewonnener Wärme wächst ebenfalls und ist zu einer bedeutenden Energiequelle für Fernwärme geworden. Aus der Abwärme konnten 3,7 Terawattstunden zurückgewonnen werden, was dem gesamten Fernwärmeverbrauch von Oulu, Lahti und Kuopio entspricht.[218]

215 Energiateollisuus ry (o.J.): Lämmitysmarkkinat asiakkaiden ehdoilla
216 Energiateollisuus ry (o.J.): District heat is produced close to the customer
217 Energiateollisuus ry (2019): Energy Year 2018 – District Heating
218 Energiateollisuus ry (2019): Energy Year 2018 – District Heating

Abbildung 20: Energiequellen für die Fernwärmeproduktion 2018

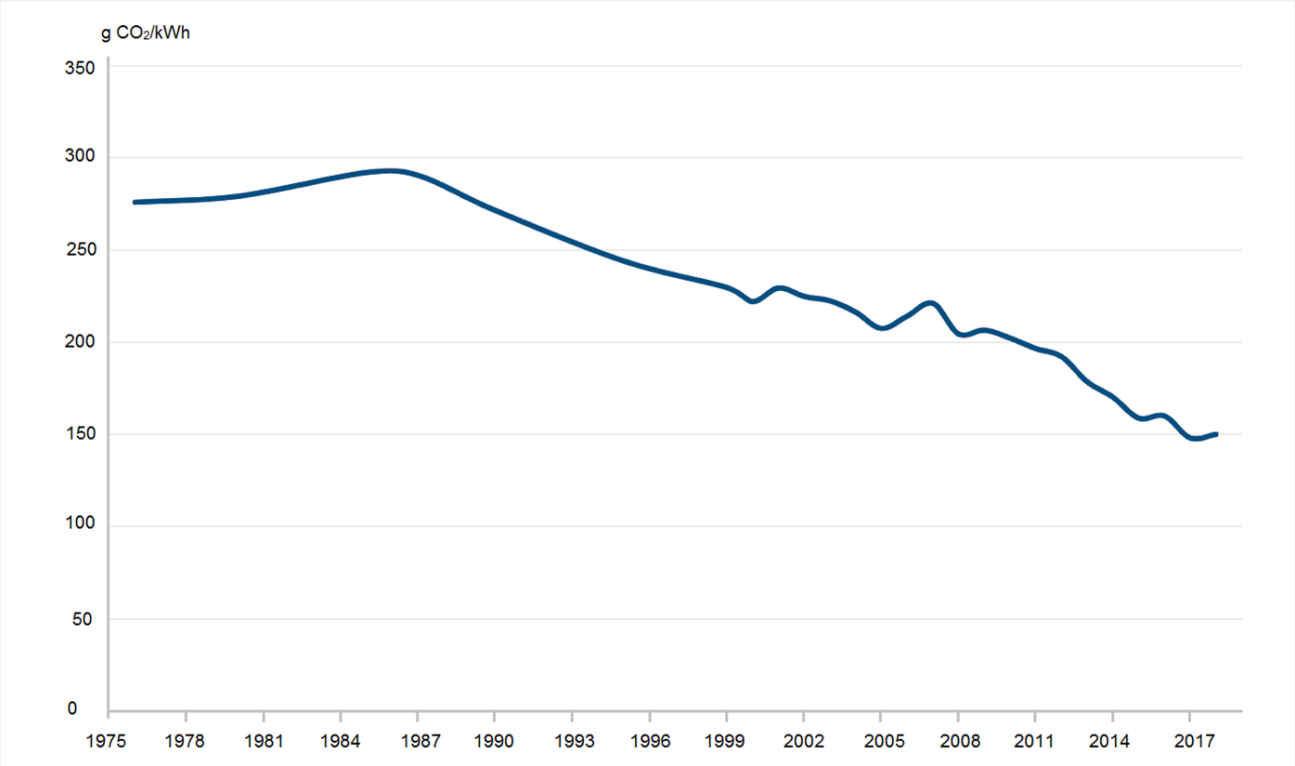


Quelle: Finnish Energy (2019)[219]

2018 kamen 46 Prozent der produzierten Fernwärme aus CO_2-neutralen Energiequellen (Holz, industrielle Holzabfälle, andere Biobrennstoffe, Wärmerückgewinnung), 36 Prozent aus erneuerbaren Energiequellen (Holz, industrielle Holzabfälle, andere Biobrennstoffe) und 64 Prozent aus inländischen Energiequellen (Holz, industrielle Holzabfälle, andere Biobrennstoffe, Wärmerückgewinnung, Torf). Die Kategorie andere Brennstoffe berücksichtigt den Bioanteil des kommunalen Abfalls, während die Kategorie Sonstige den Nicht-Bioanteil von kommunalen Abfällen sowie Plastik oder gefährliche Abfälle und Strom umfasst. Die Menge an zurückgewonnener Wärme hat sich in den 2010er Jahren mehr als verdreifacht. Die CO_2-Emissionen aus der Fernwärmeproduktion sind in diesem Jahrzehnt um 26 Prozent gesunken und beliefen sich im Jahr 2018 auf 150 Gramm pro Kilowattstunde.[220]

219 Energiateollisuus ry (2019): Energy Year 2018 – District Heating
220 Energiateollisuus ry (2019): Energy Year 2018 – District Heating

Abbildung 21: CO_2-Emissionen aus der Fernwärmeproduktion



Quelle: Finnish Energy (2019)[221]

Auch neue Produktionsmethoden kommen in Finnland immer häufiger zum Einsatz. Als Beispiel können hier unterschiedliche Wärmepumpen und sogenannte Hybridlösungen, bei denen zumindest ein Teil der Fernwärme nicht durch Verbrennung erzeugt wird, aufgeführt werden. So kann beispielsweise industrielle Abwärme und Abwärme aus Abwässern genutzt werden. Auch kombinierte Heiz- und Kühllösungen bergen neue Geschäftspotentiale. Neue Trends gehen in Richtung Solarthermie, die sogenannte Zweiwege-Fernwärme oder auch die Verwendung von Lösungen mit Niedrigtemperaturen. Auch die Möglichkeiten der Erdwärme werden mit großem Interesse in Finnland verfolgt.[222]

Welche Energiequellen letztendlich für die Wärmeerzeugung eingesetzt werden, variiert je nach Ort stark. Zwar wächst auch in Finnland das Interesse an ökologischen Alternativen, wie zum Beispiel großen Wärmepumpen, immer häufiger, jedoch verglichen mit dem Nachbarland Schweden noch relativ selten, kommen große Wärmepumpen für Fernwärmesysteme in Finnland zum Einsatz. So werden in Schweden 7,4 Prozent der Gesamtproduktion von Fernwärme durch Wärmepumpen erzeugt, in Finnland jedoch nur 1,7 Prozent.[223]

4.6 Kraft-Wärme-Kopplung in Finnland

In Finnland werden etwa drei Viertel des Fernwärmevolumens mit Hilfe der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) erzeugt. Dementsprechend wird ein Drittel der Elektrizität bei der KWK-Erzeugung produziert. Der Marktanteil von KWK-Strom ist in Finnland höher als in jedem anderen Land.[224]

In der EU hingegen macht die Kraft-Wärme-Kopplung nur etwas mehr als zehn Prozent der Stromproduktion aus. Deshalb wird die KWK-Erzeugung in der EU als die bedeutendste Einzelmethode zur Reduzierung von Treibhausgasen angesehen. Mit der EU-Energieeffizienzrichtlinie verpflichtet die EU ihre Mitgliedstaaten daher auch zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung, um die gesetzten Energieeffizienzziele zu erreichen. Aufgrund der Effizienz der Kraft-Wärme-

221 Energiateollisuus ry (2019): Energy Year 2018 – District Heating
222 Energiateollisuus ry (o. J.): District heat is produced close to the customer
223 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu
224 Energiateollisuus ry (o. J.): Combined heat and power generation is energy-efficient

Kopplung fällt im Vergleich zur Energieerzeugung in separaten Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen sowohl der Einsatz von Brennstoffen als auch die Abgabe von Emissionen und Abwässern in der Umwelt um fast ein Drittel niedriger aus.[225]

Die Kraft-Wärme-Kopplung ist in ganz Finnland weit verbreitet und unterstützt den Einsatz heimischer Brennstoffe. Darüber hinaus ermöglicht sie eine regional verteilte Stromerzeugung, die die Versorgungssicherheit in Störungssituationen sowie die Notversorgung mit Energie verbessert. Finnland ist Teil der nordischen und europäischen Strommärkte. Subventionsmechanismen für erneuerbare Energien senken den Strompreis auch in Finnland. Das niedrige Strompreisniveau ist jedoch kontraproduktiv für die Investition in KWK-Anlagen. Vielmehr führt es zu einem Wachstum des relativen Anteils der separaten Wärmeerzeugung. Aufgrund der allgemeinen Energieeffizienz ist es jedoch wichtig, ein Betriebsumfeld aufrechtzuerhalten, das die Kraft-Wärme-Kopplung fördert und eine stabile Regulierungspolitik verfolgt.[226]

4.7 Einsatz von Wärmepumpen

4.7.1 Große Wärmepumpen

Valor Oy hat im Auftrag des Verbandes Finnish Energy (Energiateollisuus) das Potential von großen Wärmepumpen im finnischen Fernwärmesystem 2016 untersucht. Obwohl das Potential und die Rentabilität der Wärmepumpeninvestitionen immer von Fall zu Fall abgewogen werden müssen, hat die Studie gezeigt, dass in Finnland viel unausgeschöpftes Potential für Wärmepumpen existiert. Aktuell beträgt der Anteil der großen Wärmepumpen an der Fernwärmeerzeugung 0,6 Terawattstunden (1,7 Prozent der Gesamtproduktion). Die Studie hat geschätzt, dass 9-13 Prozent der Fernwärme mit großen Wärmepumpen erzeugt werden könnte. Dies entspricht einer Leistung von 3-4 Terawattstunden.[227]

Die erste große Wärmepumpe Finnlands wurde im Katri Vala Park (Helsinki) im Jahr 2006 installiert. Seitdem wurden in mehreren Fernwärmesystemen Wärmepumpen eingesetzt. Für das gewachsene Interesse und den steigenden Einsatz von Wärmepumpen als Teile des Fernwärmenetzes konnten mehrere Gründe identifiziert werden:

- günstige Strompreise machen die Verwendung von Strom bei der Wärmeproduktion attraktiver
- die Unsicherheit über Strompreise und über die Preisentwicklungen von Brennstoffen erhöhen den Bedarf nach Flexibilität sowohl bei der Stromerzeugung als auch bei der Anwendung
- behördliche Vorschriften für den Einsatz erneuerbarer Energien bei der Energieerzeugung
- gestiegene Nachfrage nach Fernkühlung
- technischer Fortschritt bei Wärmepumpen
- Unsicherheit über die Entwicklung der Wärmenachfrage erhöht den Bedarf für schrittweise und flexible Investitionen in der Wärmeproduktion
- erhöhtes Bewusstsein für die Verfügbarkeit von Abwärme
- erfolgreiche Investitionen in Wärmepumpen in den finnischen Großstädten[228]

In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Wärmepumpen in Finnland vorgestellt.

225 Energiateollisuus ry (o. J.): Combined heat and power generation is energy-efficient
226 Energiateollisuus ry (o. J.): Combined heat and power generation is energy-efficient
227 Energiateollisuus ry (2016): Suuret lämpöpumput kaukolämpöjärjestelmässä
228 Energiateollisuus ry (2016): Suuret lämpöpumput kaukolämpöjärjestelmässä

Große Wärmepumpen in Finnland

Stadt	Unternehmen	Wärmepumpenleistung (Kühlleistung)	Wärmequelle	Wärmepumpenlieferant
Akaa	Elenia Lämpö	0,6 MW (0,5 MW), ganze WRG 1,7 MW	Rauchgase	Johnson Control
Espoo	Fortum	2x20 MW (2x7,5 MW)	Abwasser	Friotherm
Helsinki	Helen	5 x 18 MW (5x12 MW) + 6. Pumpe (2021)	Abwasser, Fernkühlungswasser	Friotherm
Riihimäki	Ekokem/HLV	2 x 4,5 MW (2x2 MW)	Rauchgase, Rücklaufwasser aus dem Fernwärmenetz	Carrier
Mäntsälä	Mäntsälän Sähkö	Insgesamt ca. 3 MW	Abwärme eines Datenzentrums	Calefa
Turku	TSE	2 x 20 MW (2x14 MW)	Abwasser	Friotherm

Quelle: Energiateollisuus[229]

Katri Vala – die größte Wärme- und Kältepumpenanlage der Welt

Die Katri Vala Wärmepumpenanlage ist die weltweit größte unterirdische Wärmepumpenanlage und gleichzeitig die weltweit größte Wärmepumpenanlage, welche die Produktion von Wärme und Kälte kombiniert. Die Anlage wurde 2006 in Betrieb genommen und nutzt gereinigtes kommunales Abwasser als Wärmequelle. Gespeichert wird sowohl die Wärme aus dem Abwasser als auch aus dem Fernkühlungswasser.

Die Wärmeleistung beträgt 5 x 18 Megawatt und die Kühlleistung 5 x 12 Megawatt. Die jährliche Wärmeproduktion (422 Gigawattstunden) deckt 5-7 Prozent des Fernwärmeverkaufs in Helsinki und die Kühlung (90 Gigawattstunden) deckt 70-75 Prozent des jährlichen Kühlungsverbrauchs. Die fünf Pumpen können unabhängig voneinander eingesetzt werden. Die sechste Wärmepumpe wird voraussichtlich 2021 in Betrieb genommen. Damit erhöht sich die Wärmeleistung nochmals um 18 Megawatt und die Kühlleistung um 12 Megawatt. Mit der neuen Investition können 130.000 Megawattstunden Abwärme im Jahr aufgenommen werden. Damit wird die in die Ostsee geleitete Wärme um die gleiche Menge gesenkt.

Der ursprüngliche Plan sah vor, dass die Anlage zur Margenoptimierung des Fernwärmesystems eingesetzt werden kann. Allerdings werden die Wärmepumpen im Katri Vala Park aktuell wegen der Brennstoffbesteuerung für die Produktion der Grundlast eingesetzt.

Die Pumpe erhöht die Flexibilität des gesamten Fernwärmesystems. So können die großen KWK-Kraftwerke später im Herbst und früher im Frühling hoch- und runtergefahren werden. Wenn sie im Betrieb sind, können sie bei der höchstmöglichen Last betrieben werden.

Mehr Information zur Katri Vala Wärme- und Kälteanlage und zu der sechsten Wärmepumpe.

Quelle: Energiateollisuus[230]

4.7.2 Kleine Wärmepumpen

Bei den Heizlösungen für den Privatkundensektor haben insbesondere Luftwärmepumpen in den vergangenen Jahren an Beliebtheit gewonnen. Seit 2010 hat sich die Anzahl an Wärmepumpen mehr als verdoppelt. 2018 betrug die Anzahl

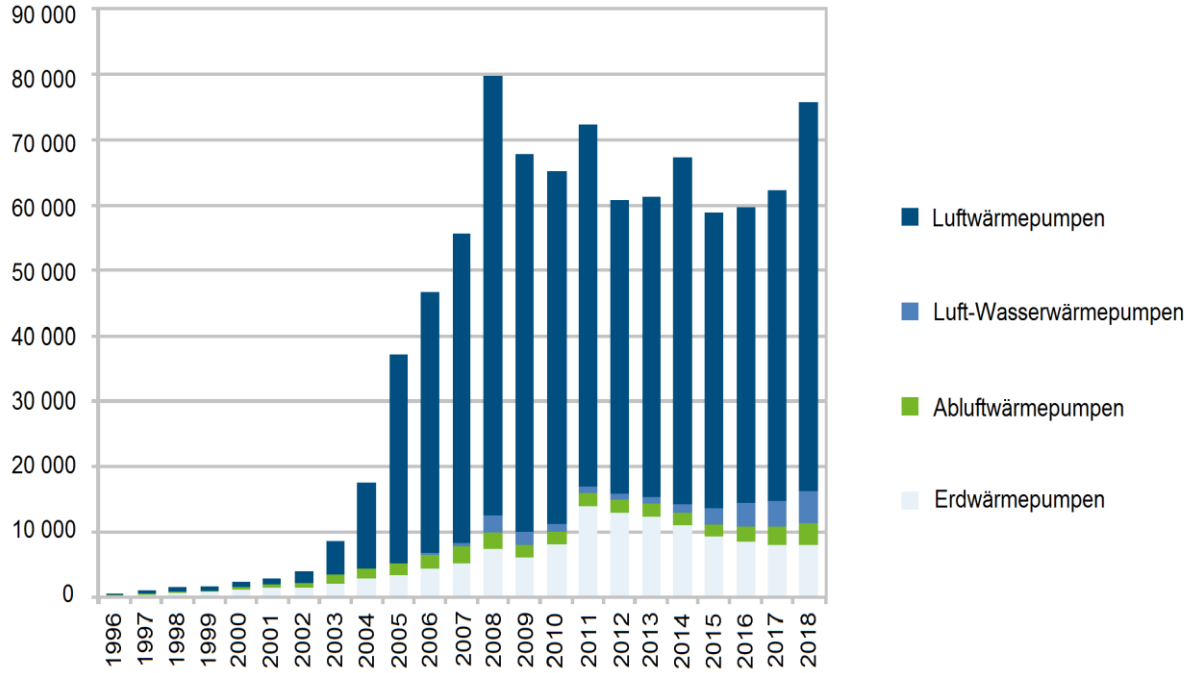
229 Energiateollisuus ry (2016): Suuret lämpöpumput kaukolämpöjärjestelmässä
230 Energiateollisuus ry (2016): Suuret lämpöpumput kaukolämpöjärjestelmässä; Helen Oy (o. J.): Helsinkiin rakennetaan jälleen uusi lämpöpumppu

bereits über 900.000.[231] Die Gesamtleistung der Pumpen (10 Terawattstunden/Jahr) entspricht bereits 15 Prozent des jährlichen Heizbedarfs von Wohngebäuden und öffentlichen Gebäuden wie Schulen oder Krankenhäusern.

Allein im Jahr 2018 wurden über 75.000 neue Wärmepumpen installiert. Davon waren 60.000 Luftwärmepumpen, 8.000 Erdwärmepumpen, 5.000 Luft-Wasser-Wärmepumpen und 3.000 Abluftwärmepumpen. 2018 trug u.a. der außergewöhnlich warme Sommer zu hohen Verkaufszahlen von Wärmepumpen bei. Insgesamt haben die Finnen mehr als eine halbe Milliarde Euro in Wärmepumpen investiert. Die Kosten wurden größtenteils von den Hausbesitzern selbst getragen.[232]

Der finnische Verband für Wärmepumpen (SULPU) bestätigt ebenfalls, dass Wärmepumpen immer öfter auch in größeren Gebäuden wie Einkaufszentren, Kirchen oder Industriegebäuden installiert werden. Die von SULPU gesammelten Daten umfassen allerdings nicht die großen Wärmepumpen.[233]

Abbildung 22: Anzahl und Art verkaufter Wärmepumpen nach Jahr



Quelle: Suomen lämpöpumppuyhdistys, Sulpu Ry[234]

5. Energieeffizientes Bauen und Sanieren

5.1 Gebäudebestand in Finnland

Laut einer aktuellen Statistik des statistischen Zentralamtes Finnlands (Tilastokeskus) gibt es in Finnland ungefähr 1,5 Millionen Gebäude. Der größte Teil des Gebäudebestandes in Finnland sind Wohngebäude. Ein Großteil davon sind Ein- oder Zweifamilienhäuser (sogenannte Kleinhäuser). Der Anteil der Wohnhäuser beträgt 85 Prozent des gesamten Gebäudebestands.[235] Insgesamt umfasst die bebaute Fläche in Finnland über 482 Millionen Quadratmeter. Dabei hat ein Gebäude eine durchschnittliche Fläche von ca. 319 Quadratmetern. Wenn man den Gebäudebestand ohne Wohngebäude betrachtet, steigt die durchschnittliche Fläche auf 830 Quadratmeter.[236]

231 Sulpu (2018): Lämpöpumpputilasto
232 Sulpu (2018): Lämpöpumppumyynti ponnahti 22% - Investoinnit yli puoli miljardia
233 Sulpu (2018): Lämpöpumppumyynti ponnahti 22% - Investoinnit yli puoli miljardia
234 Sulpu (2018): Lämpöpumpputilasto
235 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Rakennuskanta 2017
236 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Rakennuskanta 2017

Tabelle 9: Gebäude nach Nutzung 2017

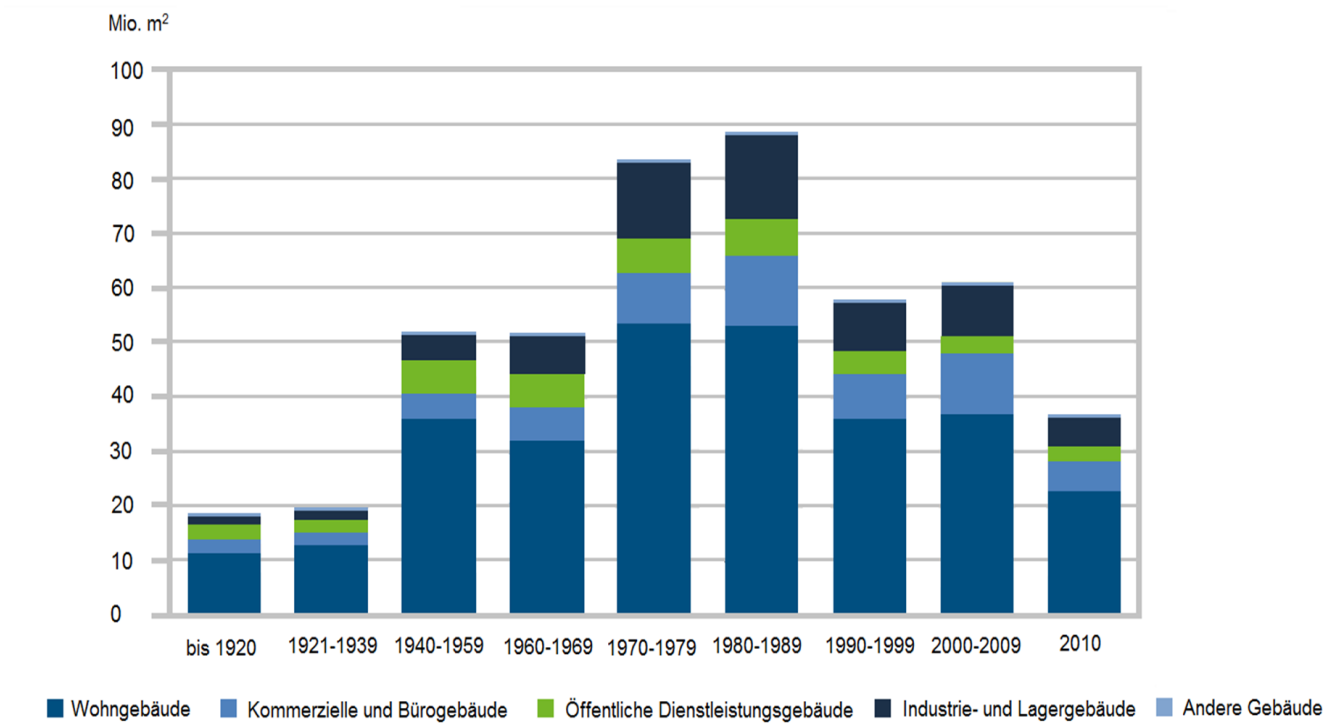
	Anzahl der Gebäude	Anteil an Gebäudebestand in Prozent
Gebäude insgesamt	**1 523 196**	
Wohngebäude insgesamt	1 294 426	85,0
Kleinhäuser	*1 152 489*	*75,7*
Reihen- und Kettenhäuser	*81 293*	*5,3*
Wohnhochhäuser	*60 644*	*4*
Andere als Wohngebäude insgesamt	228 770	15,0
Kommerzielle Gebäude	*43 868*	*2,9*
Bürogebäude	*10 834*	*0,7*
Verkehrsgebäude	*57 760*	*3,8*
Pflegeeinrichtungen	*9 077*	*0,6*
Versammlungsgebäude	*14 510*	*1,0*
Bildungsgebäude	*8 987*	*0,6*
Industriegebäude	*45 870*	*3,0*
Lagergebäude	*32 408*	*2,1*
Andere Gebäude	5 456	0,4

Quelle: Statistic Finland[237]

Die Entwicklung des Gebäudebestandes war in den letzten Jahrzehnten relativ stabil. Der Gebäudebestand weist ein konstantes Wachstum auf und der Anteil an Wohngebäuden am gesamten Gebäudebestand ist nahezu unverändert geblieben. Seit 1980 sind in Finnland fast 600.000 neue Gebäude entstanden. Der finnische Gebäudebestand ist vergleichsweise jung. Nur fünf Prozent der Gebäude wurden vor 1921 gebaut.[238] Etwa die Hälfte des finnischen Gebäudebestandes wurde zwischen 1970 und 1990 errichtet.[239]

237 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Rakennuskanta 2017
238 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Rakennuskanta 2017
239 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu

Abbildung 23: Gebäudebestand Finnland nach Baujahr

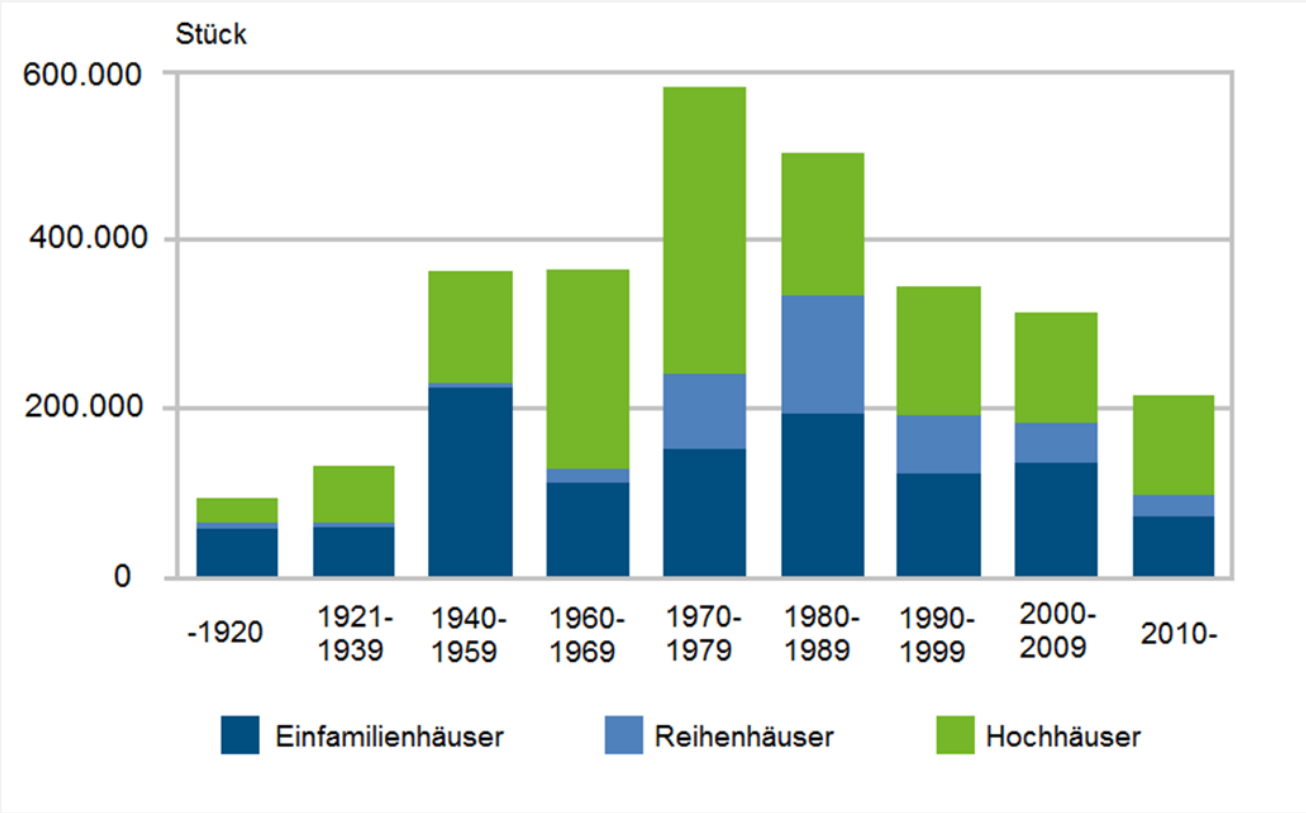


Quelle: Rakennusteollisuus[240]

Bei Wohngebäuden sieht die Situation ähnlich aus. Die Anzahl der gebauten Wohnungen geht seit den 1970er Jahren zurück. Zwischen 1970-1979 wurden in Finnland nahezu 600.000 neue Wohnhäuser errichtet, wovon mehr als die Hälfte Hochhäuser sind. Zwischen 2010 und 2016 wurden dagegen nur knapp über 200.000 Wohngebäude errichtet. Anzumerken ist allerdings, dass letzterer Zeitraum kürzer ist als die vorherigen Vergleichszeiträume. Die zu beobachtenden Trends sind eine sinkende Anzahl an errichteten Neubauten seit 1980 und der variierende Anteil verschiedener Wohnhausformen. Die Hälfte der Wohngebäude wurde zwischen 1960 und 1989 errichtet.

240 Rakennusteollisuus (o. J.): Kuviopankki

Abbildung 24: Anzahl und Art der Gebäude nach Baujahr



Quelle: Rakennusteollisuus[241]

Wohngebäude machen einen Großteil des Gebäudebestandes aus. Kleinhäuser, die Ein- und Zweifamilienhäuser umfassen, decken allein über 75 Prozent des Gebäudebestandes. Dabei spielen die Wohngebäude eine große Rolle bei allen Fragen, die den Gebäudebestand betreffen. Es gibt einige zentrale Merkmale, die den finnischen Gebäudebestand charakterisieren.[242]

Die üblichste Wohnform in Finnland ist die Eigentumswohnung. 2016 lebten 57,3 Prozent der Finnen in einer eigenen Wohnung. 31,2 Prozent wohnten in einer Mietwohnung.[243] Dies macht die privaten Hausbesitzer zu wichtigen Entscheidungsträgern bei Maßnahmen, die zur erhöhten Energieeffizienz der Gebäude beitragen, wie zum Beispiel bei Sanierungen oder Installationen von Solarpaneelen oder Wärmepumpen.[244]

Bei vielen seit den 1970er Jahren errichteten Gebäuden stehen umfangreiche Investitionen in Sanierungsarbeiten, wie Fassaden- oder Rohrsanierungen, an. Auch ein bemerkenswerter Anteil der Änderungen der Heizart erfolgt im Zuge von Sanierungsarbeiten oder wenn anderweitig Investitionen in ein Gebäude geplant sind. Die Sanierung bzw. der Austausch von Heizsystemen erfolgt im Regelfall dann, wenn das Heizsystem 20-30 Jahre im Einsatz war.[245] Somit spielen die Wohngebäude eine Schlüsselrolle beim energieeffizienten Bauen und bei Sanierungen.

241 Rakennusteollisuus (o. J.): Kuviopankki
242 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Suomi lukuina
243 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Suomi lukuina
244 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu
245 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu

5.2 Neubau und Sanierungen im Gebäudebestand

Im Jahr 2017 wurden 27 Milliarden Euro in den Gebäudebau investiert. Weitere 13,1 Milliarden wurden in die Sanierung von Gebäuden investiert, davon 7,6 Milliarden in Wohngebäude und 5,4 Milliarden in andere. Neubauten entstanden insgesamt im Wert von 13,9 Milliarden Euro, wovon etwas weniger als die Hälfte (6,4 Milliarden Euro) Wohngebäuden zuzurechnen ist.[246] Somit sind die Sanierungsarbeiten für die Baubranche ähnlich wichtig wie Neubauten.[247]
Allerdings wird die große Bedeutung der Sanierungsarbeiten für den finnischen Bausektor generell wenig diskutiert. Viel Aufmerksamkeit erlangen oft nur Fassaden- oder Rohrsanierungen, die meist viel Zeit in Anspruch nehmen. Dies könnte laut des Verbandes der finnischen Bauindustrie Rakennusteollisuus damit zusammenhängen, dass es nur bedingt statistische Angaben über Sanierungen gibt. Neubauprojekte werden hingegen besser dokumentiert.[248]
Neubauten entstehen vor allem in der Hauptstadtregion. Der Boom in der Baubranche wird voraussichtlich in den kommenden Jahren in der Hauptstadtregion weiter zunehmen. Ein Grund ist die Urbanisierung einschließlich dem Bevölkerungswachstum und der damit einhergehende weiterhin steigende Bedarf an neuem Wohnraum. In anderen Teilen Finnlands wird dagegen ein Rückgang an Bauprojekten erwartet.[249]

In der ersten Jahreshälfte 2018 wurden in der Hauptstadtregion Helsinki 18.000 neue Wohnungsbauprojekte begonnen. Davon befanden sich 15.000 der neuen Wohnungen in Hochhäusern. Auch bei begonnenen Einfamilien- und Reihenhausprojekten konnte ein Zuwachs verzeichnet werden. Erwähnenswert sind auch die zahlreichen Bauprojekte im kommerziellen Sektor. Gebaut werden u.a. Hotels und Einkaufszentren. Im öffentlichen Sektor werden u.a. Pflegeeinrichtungen gebaut. Große entstehende Verkehrsbauprojekte sind u.a. neue Metrostationen und Parkhäuser. Bei industriellen und Lagergebäuden wird immer mehr Effizienz verlangt und neue Räumlichkeiten, die diese Kriterien erfüllen, entstehen vor allem für Handel und Logistik.[250]

Der größte Sanierungsbedarf besteht in den Städten. Das finnische Finanzministerium sieht hier einen steigenden Bedarf an Sanierungen in den kommenden Jahren. Für das Jahr 2019 wird ein Anstieg von 1,5 Prozent erwartet. Aktuell werden hauptsächlich Gebäude saniert, welche in den 1960-1980ern errichtet wurden. In diesen Jahren entstand auch ein Großteil des finnischen Hochhausbestandes. Die Sanierung dieser Gebäude verschiebt den geographischen Schwerpunkt der Sanierungen stark in die Städte, wo große Sanierungsprojekte durchgeführt werden. In den Städten, wo die Einwohnerzahlen wachsen, gibt es mehr Nachfrage nach Wohnungen. Die Umstände für Sanierungsinvestitionen sind dafür günstiger.[251]

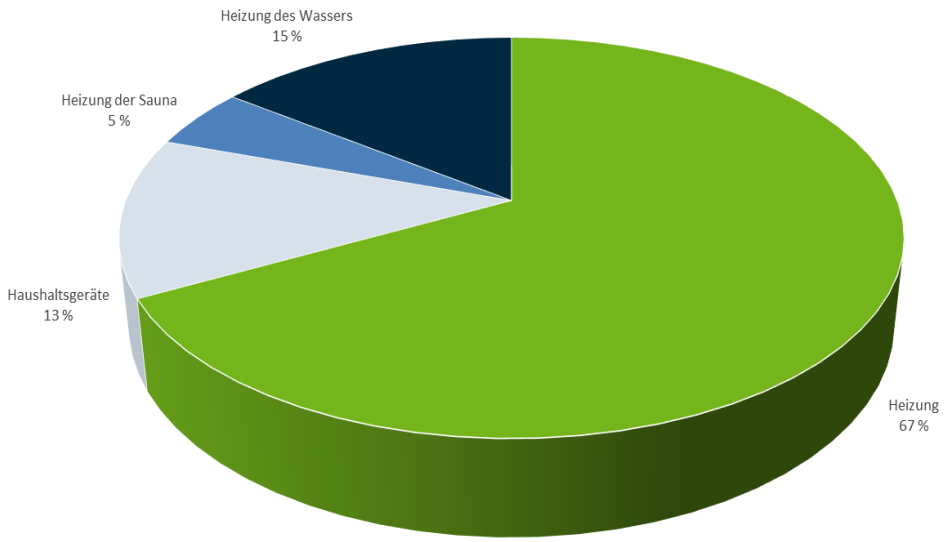
Im Jahre 2016 schätzte das Technische Forschungszentrum Finnlands VTT, dass für die Sanierung von Wohngebäuden zwischen 2016 und 2025 jährlich 9,4 Milliarden Euro investiert werden. Von dieser Summe, so VTT, werden 4,6 Milliarden Euro in Einfamilienhäuser investiert. Die Sanierungsarbeiten konzentrieren sich auf Städte, wo 58 Prozent des Sanierungsbedarfs besteht. Sogar 25 Prozent des Sanierungsbedarfs besteht in der Hauptstadtregion.[252]

5.3 Energieverbrauch in Wohngebäuden

Das Wohnen deckt ungefähr 20 Prozent des gesamten Energieverbrauches in Finnland. Im Jahr 2017 haben Wohngebäude insgesamt ca. 66 Terawattstunden Energie verbraucht. Der größte Teil davon ist auf Heizungen zurückzuführen. Der Energieverbrauch ging vom vorherigen Jahr etwas zurück, auch wenn die Anzahl an Wohnungen und ihr Volumen um ca. ein Prozent wuchsen.

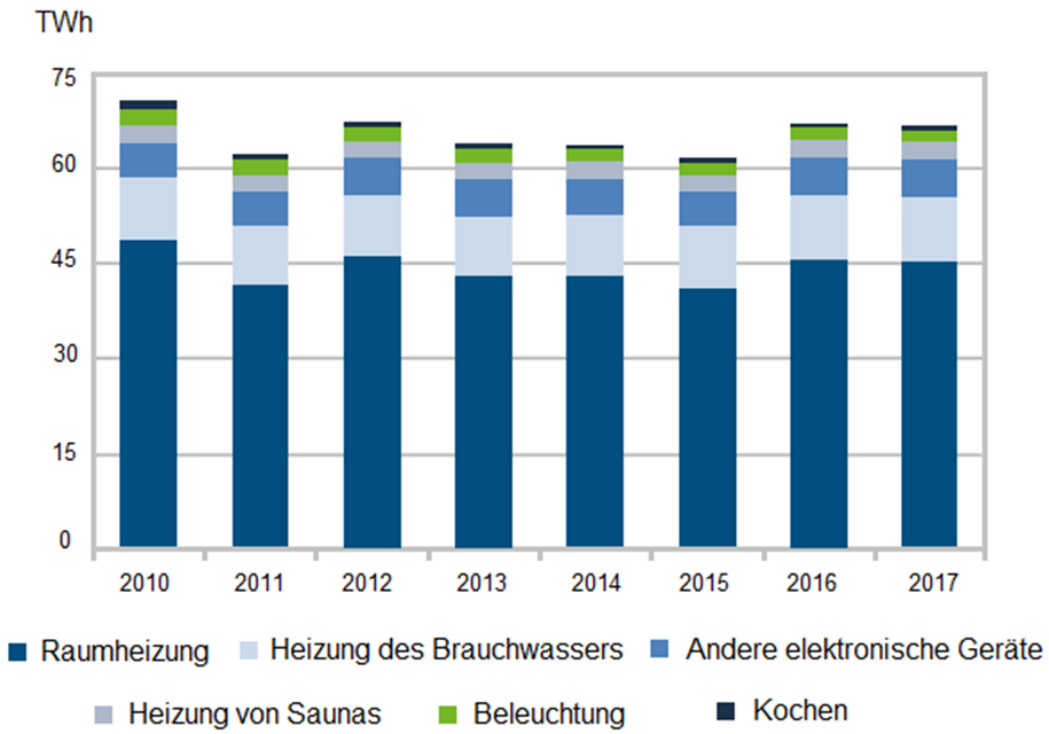
246 Rakennusteollisuus (o. J.): Kuviopankki
247 Rakennusteollisuus (o. J.): Kuviopankki
248 Rakennusteollisuus (o. J.): Kuviopankki
249 RAKLI (2018): RAKLIn pääkaupunkiseudun kiinteistö- ja rakentamismarkkinoiden suhdannetiedote 2/2018
250 RAKLI (2018): RAKLIn pääkaupunkiseudun kiinteistö- ja rakentamismarkkinoiden suhdannetiedote 2/2018
251 Valtiovarainministeriö (2018): Rakentaminen 2018-2019 - Rakennusalan suhdanneryhmä syksy 2018
252 Rakennusteollisuus (2017): RT:n teemakatsaus II 2017 - Asuinrakennusten korjausrakentaminen

Abbildung 26: Energieverbrauch bei Wohnungen, 2017, 66 TWh



Quelle: Tilastokeskus[253]

Abbildung 25: Energieverbrauch im Wohnsektor



Quelle: Tilastokeskus[254]

253 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Asumisen energiankulutus vuosina 2010-2017
254 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Asumisen energiankulutus vuosina 2010-2017

5.4 Wärmeverbrauch im Gebäudebestand

Für die Heizung der Wohngebäude wurden 2017 45 Terawattstunden verbraucht. Dabei waren die häufigsten Energiequellen Fernwärme, Strom und Holz. Diese drei deckten 82 Prozent der verbrauchten Wärme. Die viertwichtigste Energiequelle waren Wärmepumpen.[255]

Der Gebäudebestand in Finnland birgt ein großes Potential noch mehr Energie einzusparen. Jedoch wird nur ein Teil dieses Potentials ausgeschöpft und das auch eher schleppend. Nach Schätzungen des Finnischen Umweltinstituts (SYKE) soll der finnische Gebäudebestand bis 2050 um weitere 38 Prozent anwachsen. Der Energieverbrauch soll hingegen in der gleichen Zeitspanne um 13 Prozent sinken. Die Energieeinsparungen gehen zum einen auf die 2012 in Kraft getretene Bauordnung zurück, in der der Gesamtenergieverbrauch von Neubauten mit Hilfe einer gebäudetypischen Obergrenze festgelegt wurde. Bei der Berechnung dieser Obergrenze wird auch die genutzte Energieform des Gebäudes berücksichtigt. Zum anderen sind 2013 die Energieeffizienzanforderungen für die Renovierung in Kraft getreten. Auch Sanierungen alter Gebäude sowie Änderungen in der Wahl der Heizform wirken sich auf den Energieverbrauch aus. So können zum Beispiel durch Luftwärmepumpen Energieeinsparungen erzielt werden und das im Normalfall schneller als durch Sanierungen. Der Großteil der Luftwärmepumpen wird in Ein- oder Zweifamilienhäusern oder Ferienhäusern installiert. In Privathäusern ist es oftmals leichter, neue Energielösungen einzusetzen. Ölheizungen hingegen werden in den kleinen Häusern voraussichtlich bis 2050 vollkommen der Vergangenheit angehören.[256]

Während der Energieverbrauch von kleinen Häusern und öffentlichen Gebäuden insgesamt sinkt, steigt der Energieverbrauch in den Ferienhäusern. Der Stromverbrauch in Ferienhäusern wird in den nächsten Jahrzehnten stark zunehmen. Hauptgrund für die Zunahme ist der Anstieg der Grundbeheizung auch im Winter. Aktuell wird die Grundwärme in etwa einem Drittel der Ferienhäuser auch im Winter aufrechtgehalten. Jedoch wird dies immer häufiger und in neuen Hütten liegt der Anteil bereits bei 60 Prozent.[257]

Hindernisse für eine umfassende Ausschöpfung des Energiesparpotentials ergeben sich aus verschiedenen Gründen:

- einige Gebäude wurden bereits saniert, jedoch ineffizient
- ein Teil der Gebäude ist noch recht neu und wird nicht vor 2050 saniert
- durch Sanierungen wird oftmals gleichzeitig das Qualitätsniveau der Gebäude erhöht (z.B. Belüftung), was wiederum zur Erhöhung des Gesamtenergieverbrauchs führen kann
- 70 Prozent der Wohnungen sind in Besitz von Privatpersonen, denen es oftmals an finanziellen Mitteln oder Zeit für eine Sanierung fehlt.[258]

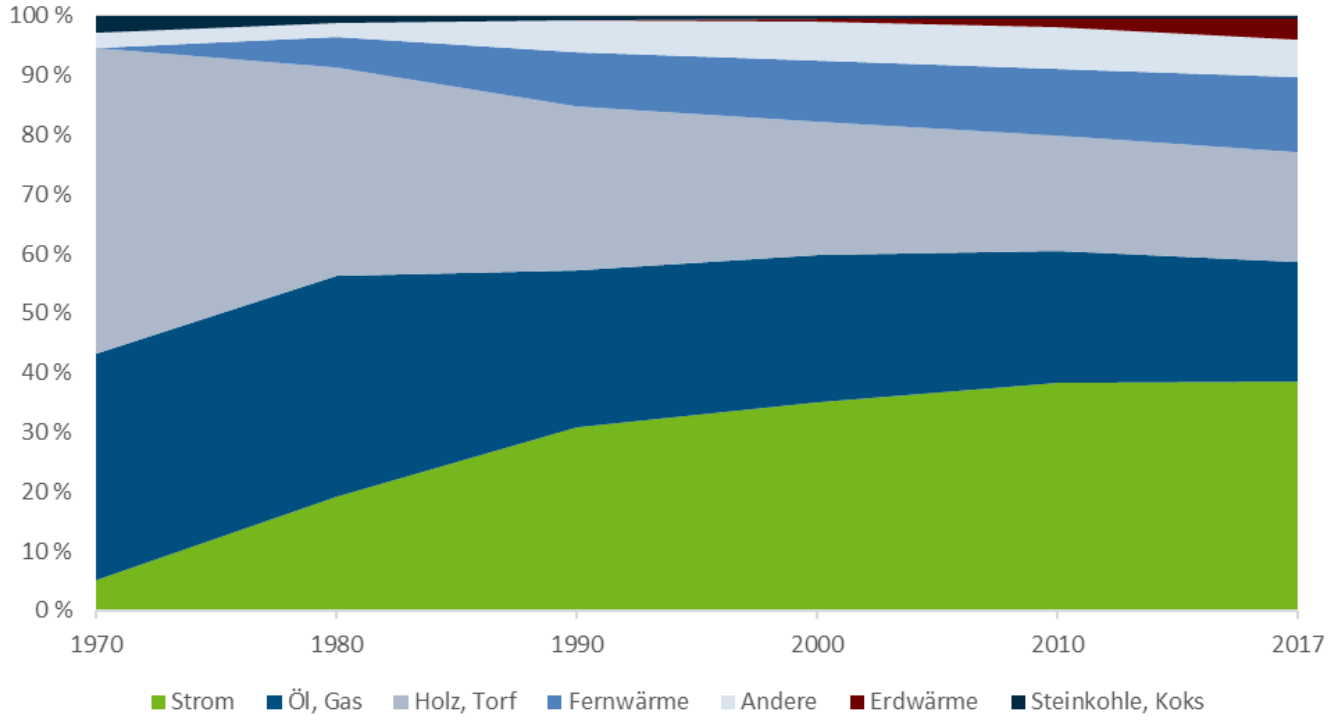
Die deutlichsten Trends in Bezug auf Heizarten zeichneten sich in den letzten Jahren im Rückgang des Einbaus von Ölheizungen sowie in einem starken Wachstum der Erdwärmepumpen ab. Fernwärme gewann zwar seit 2003 immer mehr an Beliebtheit, jedoch gilt zu bedenken, dass die neuen Energieeffizienzstandards und die gestiegenen Gebühren für den Anschluss an das Fernwärmenetz einen wesentlichen Einfluss auf die Nachfrage nach Fernwärme ausüben. Zwar existieren im Gebäudebestand zahlreiche Gebäude, die mit Öl beheizt werden, jedoch werden kaum noch neue Ölheizungen installiert. Auch die Ölpreise unterliegen starken Schwankungen. Potential ergibt sich daher in Bezug auf den mit Heizöl beheizten Gebäudebestand für alternative Wärmelösungen, die im Rahmen von Gebäudesanierungen Anwendung finden könnten.[259]

Anstiege bei den Öl- und Strompreisen sowie die Erhöhungen der Stromübertragungsgebühren haben zu einem Umdenken bei den Immobilienbesitzern geführt. Zwar wechseln immer mehr Kunden zur Fernwärme, doch auch Erdwärme wird immer interessanter. Besonders die geringen Betriebskosten machen dies attraktiv. Bei der letztendlichen Wahl des Heizsystems spielen jedoch auch die Lage sowie die Größe des Gebäudes eine ausschlaggebende Rolle. Um sich daher eine vorteilhafte Ausgangslage im Wettbewerb zu verschaffen, müssen die Fernwärmesysteme vielseitiger werden. Dabei spielen große Heizpumpen, Niedertemperaturnetze, Abfallwärme, Solarenergie, die Abwärme

255 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Asumisen energiankulutus vuosina 2010-2017
256 Ympäristöministeriö (2016): Rakennuskannan energiatehokkuus paranee hitaasti
257 Ympäristöministeriö (2016): Rakennuskannan energiatehokkuus paranee hitaasti
258 Ympäristöministeriö (2016): Rakennuskannan energiatehokkuus paranee hitaasti
259 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu

der Industrien ebenso eine Rolle wie die Öffnung der Fernwärmenetze. Nach Schätzungen des finnischen Verbandes Finnish Energy (Energiateollisuus ry) sollen zwischen 2010 und 2025 Fernwärmeerzeugungskapazitäten von 1.500 Megawatt installiert werden, von denen 500 Megawatt neu sind und 1.000 Megawatt Ersatz bereits bestehender Kapazitäten.[260]

Abbildung 27: Gebäude nach Heizart. Entwicklung 1970-2017



Quelle: Tilastokeskus / Anm. Statisches Zentralamt: Die Hälfte der Gebäude, die unter „Andere“ fallen, sind unbeheizte Gebäude und besitzen keine feste Heizanlage, der Rest ist unbekannt.[261]

6. Wichtige Projekte im Wärmesektor

Der Großteil der Projekte im Bereich Smart Cities und Wärmeeffizienz konzentriert sich auf den Süden Finnlands. Vor allem den zwei Städten Helsinki und Tampere kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Laut Jan Vapaavuori, dem Bürgermeister Helsinkis, verfolgt Helsinki die Vision, die funktionellste Stadt der Welt zu werden. Erreichen will man, dass mit Hilfe von Digitalisierungslösungen, welche die Klimaziele unterstützen, den Stadtbewohnern bessere Dienstleistungen ermöglicht und neue Geschäftsmöglichkeiten für die Unternehmen geschaffen werden. Ein weiterer Erfolgsfaktor des Projekts Smart-City Helsinki ist die intensive Zusammenarbeit der Stadt mit Unternehmen, Wissenschaft und Einwohnern. Innovative Unternehmen wie Forum Virium Helsinki, Helsinki Marketing, die Stiftung Smart & Clean, der Regionalrat Helsinki-Uusimaa und die regionale Wirtschaftsförderung Helsinki Business Hub spielen dabei eine zentrale Rolle. Der Geschäftsführer von Forum Virium Helsinki, Mika Malin, bestätigt, dass Helsinki dank dem offenen Umgang mit Daten, dem Innovationsdrang sowie der Entwicklung neuer Dienstleistungen durch Tests ein begehrter Kooperationspartner für viele gemeinsame Projekte in Europa ist. Folglich schaffte es Helsinki auch mehrere Spitzenplätze in verschiedenen Vergleichen und Reports bezüglich Smart City im Jahr 2018 zu erlangen. So gewann zum Beispiel der intelligente Stadtteil Kalasatama (siehe untenstehende Projektbeschreibung) den ersten Preis in der Kategorie Gebäudeautomation beim internationalen KNX Award.[262]

260 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu
261 Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Rakennukset lämmitysaineen mukaan 1970-2017
262 City of Helsinki (2018): Helsinki claims several top positions in 2018 smart city comparisons

Auch Tampere, die zweitgrößte Metropolregion Finnlands, ist eine sehr attraktive und stetig wachsende Region im Südwesten des Landes. Ähnlich wie die Vision Helsinkis sind auch Tamperes Ziele ambitioniert. So soll die Region zum Beispiel bis 2030 klimaneutral sein, 20 Jahre früher als ursprünglich geplant. Darüber hinaus wird angestrebt Tampere in eine international bekannte, attraktive und intelligente Stadt zu verwandeln, in welcher Unternehmen und Bürger gleichermaßen investieren können und wollen. Bereits jetzt nimmt die Stadt sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene eine führende Rolle ein. Als Beispiel sind hier die Initiative Open and Agile Smart Cities (OASC) und das Programm Innovative Cities (INKA) zu nennen. Die formulierten Projekte basieren auf der Entwicklung intelligenter Städte, erneuerbarer Industrie und zukünftiger Gesundheitsprogramme. Im Rahmen des STARDUST-Projektes der Europäischen Union ist Tampere eine der drei Leuchtturmstädte (siehe untenstehende Projektbeschreibung).[263]

Darüber hinaus gibt es mit der Initiative ‚6Aika' eine gemeinsame Strategie der sechs größten finnischen Städte: Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku und Oulu. Ziel der Strategie ist es sich gemeinsam den Herausforderungen der Urbanisierung zu stellen und sich in intelligentere und inhärent menschenzentrierte Städte zu entwickeln. Die sechs Städte beherbergen 30 Prozent der finnischen Bevölkerung und damit sind ihre gemeinsamen Entwicklungsprojekte von nationaler Bedeutung. Mit der Sechs-Städte-Strategie sollen in Finnland neue Geschäfte, Know-how und Arbeitsplätze geschaffen werden. Umgesetzt wird die Strategie mit Hilfe von Projekten. Das Pilotprojektportfolio umfasst die Bereiche intelligente Mobilität, Kreislaufwirtschaft, Gesundheit und Wohlbefinden, Bildung und viele weitere.[264] Eines der Projekte ist das Projekt für energieeffiziente Städte (EKAT), das darauf abzielt die beteiligten Städte zu internationalen Beispielen für energieeffizientes Wohnen, Nullenergie-Bau, die Einführung eines diversifizierten Energiesystems, Überwachung der Energieeffizienz und Nutzerführung zu machen.[265]

Im Folgenden werden die wichtigsten geplanten und laufenden Projekte genauer vorgestellt und weitere relevante Projekte gelistet.

6.1 Wärmespeicher

MUSTIKKAMAA WÄRMESPEICHER

Ort:	Helsinki
Region:	Uusimaa (Südfinnland)
Durchführungszeitraum:	2019-2021
Durchführer:	Helen Oy

Weitere Informationen zum Projekt.

Helen transformiert unterirdische Heizölkavernen in Finnlands größten Wärmespeicher

Das finnische Energieunternehmen Helen begann Anfang 2019 mit den Bauarbeiten für den geplanten Umbau zweier stillgelegter Heizöltanks in einen Fernwärmespeicher. Durch die Anlage wird es möglich sein in der Wintersaison die Inbetriebnahme separater Öl- oder Gasheizwerke zu vermeiden. Auch werden der Einsatz fossiler Brennstoffe bei der getrennten Wärmeerzeugung reduziert und gleichzeitig erneuerbare Brennstoffe sowie die Kraft-Wärme-Kopplung gefördert.[266] Basierend auf Berechnungsvergleichen mit Öl wird der Wärmespeicher den Verbrauch fossiler Brennstoffe um 1.000.000 Liter Öl pro Jahr reduzieren und den Kohlenstoffdioxidausstoß von Helen um 21.000 Tonnen pro Jahr senken. Die Steuerung des Wärmespeichers wird von der Leitwarte des Kraftwerks Hanasaari oder von der Energiezentrale in Sähkötalo aus erfolgen. Der Wärmespeicher befindet sich vollständig unterirdisch und hat somit keinerlei Auswirkungen auf die Umgebung. Die Bauarbeiten sollen 2021 abgeschlossen werden. Der Investitionsumfang beläuft sich auf ca. 15 Millionen Euro.[267]

263 Stardust: Tampere, Centre of Finnish Industry
264 6Aika: Smart Cities Work Together
265 6Aika: Energiaviisaat kaupungit – EKAT
266 Helen (2018): Gigantic cavern heat storage facility to be implemented in Mustikkamaa in Helsinki
267 Helen (2018): Construction of Finland's largest rock cavern heat storage facility starts

- Fernwärmespeicherung in zwei kombinierten Felskavernen
- zur Energiespeicherung wird heißes Wasser (45–100 °C) verwendet
- tatsächliches Wasservolumen im Kavernenspeicher: 260.000 Kubikmeter
- Menge an gespeicherter Energie: 11.600 Megawattstunden & jährliche Menge: ca. 140.000 Megawattstunden (entspricht dem jährlichen Wärmeverbrauch von rund 25.000 Zweizimmerwohnungen)
- Lade- und Entladekapazität der Anlage: 120 Megawattstunden (ausreichend für ca. 4 Tage)
- weitere Wärmespeicher von Helen in Vuosaari und Salmisaari
- Helen plant auch einen saisonalen Energiespeicher in Kruunuvuorenranta[268]

KRUUNUVUORI SAISONSPEICHER

Ort:	Helsinki
Region:	Uusimaa (Südfinnland)
Durchführungszeitraum:	in Planung
Durchführer:	Helen Oy, Skanska AB

Weitere Informationen zum Projekt.

Helen und Skanska planen weltweit ersten saisonalen Energiespeicher seiner Art

Das finnische Energieunternehmen Helen und das schwedische Bauunternehmen Skanska untersuchen aktuell die Möglichkeit die ehemaligen Ölspeicher in Kruunuvuori in einen riesigen saisonalen Speicher für Wärmeenergie umzubauen. Die saisonale Energiespeicherlösung soll als Teil des Energiesystems eines ökologischen Bezirks entwickelt werden. Die von Helen entwickelte Energielösung basiert auf einem Modell, bei dem Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen von Gebäuden verwendet werden. In dem Modell fungieren im Sommer von der Sonne erwärmtes Meerwasser sowie von der Sonne beheizte Gebäude als Wärmequelle für die Wärmepumpen im Winter. Die Wärme wird in den Wärmenetzen im Stadtteil gesammelt und verteilt.[269]

- Gesamtkapazität der Kavernen: 300.000 Kubikmeter
- Tiefe der Kavernen: etwa 50 Meter unter dem Meeresspiegel
- die Kapazität des geplanten Speichers wird bis zu einem Drittel den Heizenergiebedarf des gesamten Distrikts Kruunuvuori decken[270]

6.2 Heiz- und Kühlanlagen

ESPLANADE HEIZ- UND KÜHLANLAGE

Ort:	Helsinki
Region:	Uusimaa (Südfinnland)
Durchführungszeitraum:	abgeschlossen
Durchführer:	Helen Oy

Weitere Informationen zum Projekt.

Unterirdische Heiz- und Kühlanlage von Helen geht in den Testbetrieb

Die neue Heiz- und Kühlanlage von Helen unter dem Esplanade Park ist fertiggestellt. Die großen Wärmepumpen erzeugen sowohl Fernwärme als auch Fernkälte und gewinnen eine beträchtliche Menge an überschüssiger Wärme aus Objekten für die Wärmeerzeugung zurück. Die Anlage befindet sich in etwa 50 Metern Tiefe und bildet gemeinsam mit

268 Helen (2018): Construction of Finland's largest rock cavern heat storage facility starts
269 Helen (2018): The world's first seasonal energy storage facility of its kind is planned for the Kruunuvuorenranta rock caverns
270 Helen (2018): The world's first seasonal energy storage facility of its kind is planned for the Kruunuvuorenranta rock caverns

dem gigantischen Kühlspeicher das Esplanade-Kühlzentrum. Die Esplanade-Wärmepumpen ersetzen einige der fossilen Brennstoffe, die bei der Energieerzeugung von Helen eingesetzt werden und reduzieren die Kohlendioxidemissionen um mehr als 20.000 Tonnen pro Jahr.[271]

- zwei neue Wärmepumpen: 2 x 11 Megawatt Wärme und 2 x 7,5 Megawatt Kühlung
- ab Sommer 2018 für die Produktion verfügbar
- Erhöhung der Gesamtkälteleistung des Esplanade-Kühlzentrums auf 50 Megawatt (neue Wärmepumpen 15 Megawatt & vorhandener Kühlspeicher 35 Megawatt)
- Wärmepumpeneinheit: etwa 11 Meter lang, etwa 6 Meter breit und etwa 5 Meter hoch
- Wärmepumpen von Johnson Controls Finland Oy
- Gesamtinvestitionswert: über 10 Millionen Euro
- Helen produziert einen großen Teil der Fernkälte in Helsinki in der weltweit größten Anlage zur Erzeugung von Fernwärme und Fernkälte ‚Katri Vala' im Stadtteil Sörnäinen
- das Fernkühlsystem in Helsinki ist das drittgrößte und das am schnellsten wachsende Kühlsystem in Europa[272]

6.3 Fernwärme aus Abwärme

YANDEX DATENZENTRUM

Ort:	Mäntsälä
Region:	Uusimaa (Südfinnland)
Durchführungszeitraum:	abgeschlossen
Durchführer:	Nivos Oy, Yandex Oy, Calefa Oy

Weitere Informationen zum Projekt.

Von der Abwärme eines Datenzentrums zur Fernwärme

Nivos Oy, der lokale Fernwärmeanbieter der Stadt Mäntsälä, nutzt bereits seit Jahren die Abwärme des Rechenzentrums von Yandex und leitet diese an das lokale Fernwärmenetz weiter. Durch die enge Kooperation der beiden Akteure konnten die Preise für Fernwärme gesenkt und die Emissionen aus der Fernwärmeproduktion um 40 Prozent reduziert werden. Ein Projekt mit einem solchen Umfang ist weltweit einzigartig.

- Leistung der Wärmerückgewinnungsanlage: 4 Megawatt
- produzierte Fernwärme pro Jahr: 20 Gigawattstunden Fernwärme (entspricht dem Wärmebedarf von ca. 1.000 Einfamilienhäusern)
- Yandex gehört zu den größten Suchmaschinenbetreibern der Welt
- Nivos Oy gewann 2016 den Preis „Climate Act of the Year" des Sustainable Development Forum des finnischen Verbands der Energieindustrie Energiateollisuus[273]

271 Helen (2018): New underground heating and cooling plant utilises excess heat
272 Helen (2018): New underground heating and cooling plant utilises excess heat
273 Maaseudun tulevaisuus (2017): Venäläisten nettihaut tuottavat kaukolämpöä Mäntsälässä; Helsinki Smart Region: Waste not want not: Data center's extra heat warms up a town in Finland

6.4 Intelligente Stadtteile und Städte

HIEDANRANTA STADTBEZIRK

Ort:	Tampere
Region:	Pirkanmaa (Südfinnland)
Durchführungszeitraum:	2020er-2045
Durchführer:	Stadt Tampere, Hiedanranta-Entwicklungsprogramm

Weitere Informationen zum Projekt.

Nachhaltiger und intelligenter Stadtbezirk der Zukunft entsteht in Tampere

In dem neuen Stadtviertel Hiedanranta, das mit Hilfe eines neuen Konzepts in Zusammenarbeit mit Stadtbewohnern, Unternehmen und Organisationen entwickelt wird, sollen 25.000 Einwohner und 10.000 Arbeitsplätze geschaffen werden. Darüber hinaus dient das Gebiet als Pilotplattform für neue Technologien und Methoden. Partizipieren können Unternehmen, deren Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen auf Digitalisierung, Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft, Energielösungen oder Lebensmittelproduktion ausgerichtet sind. Derzeit laufen bereits rund 40 verschiedene Entwicklungsprojekte.[274]

Eines dieser Projekte ist das Biokraftwerk des Unternehmens Carbofex Oy, das neben dem Hauptprodukt Biokohle auch kohlenstoffnegative Fernwärme erzeugt. Bei der Pyrolyse werden Pyrolysegas und Öl freigesetzt, von denen 30 Prozent als Energie für den Prozess verwendet werden; die restlichen 70 Prozent können zur Erzeugung von Fernwärme verwendet werden. Das Ergebnis ist ein CO_2-negativer Gesamtprozess, da die Menge an gebundenem Kohlenstoff die erzeugten Emissionen übersteigt.[275]

- zum ersten Mal wird in Finnland kohlenstoffnegative Fernwärme kommerziell produziert
- erste bekannte Produktionsstätte der Welt, die sowohl Biokohle als auch kohlenstoffnegative Fernwärme produziert
- die Erprobung des Carbofex-Abhitzedampferzeugers begann im Oktober 2018
- die Lieferung von klimaneutraler Fernwärme an Kunden begann im Herbst 2018
- Tampereen Sähkölaitos Oy kauft die Fernwärme und verteilt sie über das Fernwärmenetz an die eigenen Kunden
- die erzeugte Fernwärme ist ausreichend für den jährlichen Wärmebedarf von rund 30 mehrgeschossigen Blöcken
- pro Jahr wird die Carbofex-Anlage bis zu 2.500 Tonnen Kohlenstoff aufnehmen können
- das Hiedanranta-Entwicklungsprojekt hat die Zusammenarbeit unterstützt und wird der erste Kunde der CO_2-negativen Fernwärmeproduktion sein[276]

STARDUST LEUCHTTURMSTADT TAMPERE

Ort:	Tampere
Region:	Pirkanmaa (Südfinnland)
Durchführungszeitraum:	2017-2022
Durchführer:	Horizont 2020 (Forschungs- und Innovationsprogramm der EU)

Weitere Informationen zum Projekt.

STARDUST schafft beispielhafte Modelle für intelligente, hocheffiziente, intelligente und bürgerorientierte Städte

STARDUST ist ein Horizont 2020-Projekt der Europäischen Union für intelligente Städte, das fortgeschrittene europäische Städte zusammenbringt und so eine Konstellation von ‚Innovationsinseln' bildet. Ziel ist es reproduzierbare

274 Väliaikainen Hiedanranta (2017): Hiedanranta – Smart and Sustainable City District of the Future
275 City of Tampere (2018): Tampere's Hiedanranta to be the first in Finland to produce carbon-negative district heating
276 City of Tampere (2018): Tampere's Hiedanranta to be the first in Finland to produce carbon-negative district heating

Modelle zu schaffen, die zukünftig auf andere Städte (Nachfolgerstädte) übertragen werden können, indem umweltfreundliche technische Lösungen und innovative nichttechnische Lösungen implementiert und validiert werden (Leuchtturmstädte).[277]

Intelligente Lösungen für Energie, Mobilität und IKT stehen dabei ebenso im Mittelpunkt wie innovative Geschäftsmodelle. Die Städte werden zu lebendigen Laboren und Plattformen, auf denen ihre Bürger und das Engagement der Gemeinschaft zu den treibenden Kräften werden. Die Transformation betrifft die Bereiche Wohnungsbau und Mobilität und wird mit Hilfe der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) umgesetzt. Das Projekt ist vollständig auf die Strategie „Saubere Energie für alle Europäer" abgestimmt und umfasst drei Leuchtturmstädte und vier Nachfolgestädte. Die finnische Stadt Tampere wurde als eine der drei Leuchtturmstädte ausgewählt.[278] [279]

- Leuchtturmstädte: Pamplona, Tampere, Trient
- Nachfolgerstädte: Cluj-Napoca, Derry, Kozani, Litoměřice
- nicht-technische Lösungen werden in Form innovativer Geschäftsmodelle und Aktivitäten zur Einbeziehung der Bürger direkt an verschiedene Schlüsselakteure (politische Entscheidungsträger, Industrie, Wissenschaft und Bürger) gerichtet
- Maßnahmen im Energiebereich umfassen:
    - Nachrüstungen und innovative Heiz- und Kühlsysteme in bereits bestehenden Gebäuden und Stadtteilen
    - Entwicklung effizienter Energiemanagement-Protokolle und benutzerfreundlicher Schnittstellen von intelligenten Netzen und Speichersystemen
    - offene Datenfreigabe zwischen Benutzern und anderen Interessengruppen
    - erneuerbare Energiequellen, intelligentere Energiespeichersysteme und Beleuchtungsmaterialien[280]
- spezifische Maßnahmen in Tampere:
    - Sanierung von Gebäuden mit intelligenten energieeffizienten Systemen wie Wärmerückgewinnung, Gebäudeenergiemodellierung und anderen fortschrittlichen IKT-Systemen
    - Einführung kombinierter Heiz- und Kühlsysteme, um den Wärmeverlust zu reduzieren und zu recyceln[281]

MYSMARTLIFE

Ort:	Helsinki
Region:	Uusimaa (Südfinnland)
Zeitraum:	2015-2021
Beteiligte:	Konsortium von 27 europäischen Partnern, darunter u.a. VTT, Helen Oy, Stadt Helsinki

Weitere Informationen zum Projekt.

Europäische Pilotprojekte in den Bereichen intelligente Heizung, Internet der Dinge und Gebäudeoptimierung

mySMARTLife ist ein Horizont 2020-Projekt, dessen Ziel es ist, intelligente Lösungen einzusetzen und dadurch intelligentere und nachhaltigere Städte zu schaffen, die eine höhere Lebensqualität ermöglichen. Dabei spielen die Interaktivität und die Teilnahme der Bürger eine wichtige Rolle. Horizont 2020 ist das Rahmenprogramm der Europäischen Union für Forschung und Innovation.[282]

Die Projekte werden in den drei Leuchtturmstädten Nantes, Hamburg und Helsinki durchgeführt. Nach dem Durchführungszeitraum sollen die gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse auf drei weitere Städte (Bydgoszcz, Rijeka

277 Stardust: What is Stardust?
278 Stardust: About – A brief intro to STARDUST
279 Stardust: Stardust cities
280 Stardust: Actions – Re-defining Urban Metabolism by integrating holistic solutions
281 Stardust: Tampere, Centre of Finnish Industry
282 mySMARTLife: The mySMARTLife Objectives

und Palencia) übertragen werden, die als Nachfolger zu neuen mySMARTLife-Projektstädten werden. In Helsinki werden insgesamt 47 Projekte durchgeführt:

- Merihaka und Vilhonvuori
  - Nachrüstung eines Pilotgebäudes mit 167 Wohnungen mit intelligenten Thermostaten
  - Pilotprojekt für intelligente Heizungssteuerung, bei dem die Evaluation durch eine Verbindung zum Internet der Dinge erfolgt
  - geplant ist auch eine Abbildung der Wärmeverluste
  - erwartete Senkung des Energiebedarfs um 10-15 Prozent
  - langfristig sollen alle zwölf Gebäude nachgerüstet werden
- Kalasatama
  - High-performance Wohngebäude
  - die neuen 67 Gebäude und fast 4.500 Wohnungen werden mit intelligenten Lösungen, wie intelligenten Stromzählern ausgerüstet
  - Integration von erneuerbaren Energiequellen und Nutzung von Abwärme für die Heizung
  - die mySMARTLife-Projekte dienen vorrangig der Erfahrungs- und Datensammlung
  - die Projekte werden in enger Kooperation mit dem Projekt „Smart Kalasatama“ durchgeführt[283]
- Viikki Environment House
  - High-performance Bürogebäude
  - bereits vor Projektbeginn das energieeffizienteste Gebäude in Finnland
  - Energieerzeugung durch Solarpaneele und Windturbinen vor Ort
  - Heizung des Wassers und der Räumlichkeiten durch Fernwärme
    - Kühlung ist bis zu 95 Prozent erneuerbar und basiert auf einem kostenlosen Bohrlochkühlungssystem mit 25 Bohrlöchern, die jeweils 250 m tief sind
  - Einsatz von Gebäudeautomation zum Beispiel bei der Temperatursteuerung
  - Ziel für 2015 war, aus dem Gebäude ein CO_2-neutrales Gebäude zu machen[284]
- Optimierung der Anwendung von erneuerbaren Energien und Speichersystemen für Fernwärme und -kälte
- Optimierung durch einen erhöhten Anteil von kohlenstoffarmer und erneuerbarer Wärme[285]

SMART KALASATAMA

Ort:	Helsinki
Region:	Uusimaa (Südfinnland)
Durchführungszeitraum:	2012-2040er
Durchführer:	U.a. Stadt Helsinki, Forum Virium Helsinki, Helen, ABB, Fingrid, Helen Oy, Elisa Oyj, Tekes (Business Finland), Data Rangers Oy, Open Knowledge Finland Ry, BaseN Oy, Mapita Oy, Maptionnaire, Ekorent Oy, Solved the Cleantech Company Oy, Control Things Oy, Tuup Oy, Ensto Oy, Ramboll Finland Oy, SRV Yhtiöt Oyj, Setlementtiasunnot Oy, Realia Isännöinti Oy, Witre Oy, Nuorisoasuntoliitto Ry, Alkuasunnot Oy, Coreorient Oy, Piggy Baggy, Yhteismaa Ry, Laurea Ammattikorkeakoulu, Helmi Liiketalousopisto, Diak, Teurastamo, IMU Kalasatama, Kalasataman Palvelu Oy, Fisuverkko, Kaapelitehdas, Suvilahti, Artwave Surf Oy.

Weitere Informationen zum Projekt.

Smart Kalasatama – der intelligente Stadtteil Helsinkis

Bis 2040 soll sich das ehemalige Hafengelände zu einem neuen Stadtteil mit über 10.000 Arbeitsplätzen und Wohnungen für 25.000 Menschen entwickeln. Der Ausgangspunkt für das neue Helsinkier Wohngebiet ist es, den Kunden in den Mittelpunkt zu stellen. Kalasatama bezeichnet sich selbst als „living lab“ – ein Ort, an welchem innovative Lösungen

283 mySMARTLife: Interventions
284 City of Helsinki: Viikki Environment House
285 mySMARTLife: Interventions

eingesetzt und getestet werden können. Einer der Schwerpunkte sind intelligente Lösungen, die in das Alltagsleben integriert werden können und den Alltag erleichtern sollen.

So arbeiten zum Beispiel Unternehmen wie Helen, ABB und Fingrid zusammen an einem Smart Grid, mit dem Kalasatama zu einem Modellgebiet für intelligente Energielösungen werden soll. Zum Einsatz kommen neben einem der größten Solarkraftwerke Finnlands auch intelligente Energiespeicher und eine umweltfreundliche Fernkühlung.[286] Den Bewohnern wird eine Fernsteuerungsdienstleistung namens Hima von Helen zur Verfügung stehen, die die Steuerung und Überwachung des eigenen Energie- und Wasserverbrauchs in Echtzeit ermöglicht.[287]

- Gelände: 175 Hektar, 1.200.000 Quadratmeter Wohnfläche, 400.000 Quadratmeter Bürofläche
- geschätzte Investitionen für den Durchführungszeitraum: 600 Millionen Euro von der Stadt Helsinki und 5 Milliarden Euro private Investitionen[288]
- Erster Platz beim KNX Award 2018[289] (Auszeichnung der intelligentesten KNX-basierten Projekte in der Haus- und Gebäudesteuerung weltweit)[290]

OULU MAKING CITY

Ort:	Oulu
Region:	Pohjois-Pohjanmaa (Nordfinnland)
Zeitraum:	2019-2023
Beteiligte:	Konsortium von 34 europäischen Partnern, darunter Oulun kaupungin yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut, Oulun Energia Oy, Oulun Sivakka Oy sowie YIT Rakennus Oy, Arinan kiinteistöt Oy, Jetitek Oy, VTT Oy, Universität Oulu

Weitere Informationen zum Projekt.

Positive Energy District (PED) in Oulu

Oulu ist eine der Teilnehmerstädte im Rahmen des Horizont 2020 durchgeführten Programms Smart Cities and Communities (SCC). Das Projekt wird in zwei Pilotstädten, Oulu und Groningen, durchgeführt. Das Projekt wird von dem spanischen Forschungszentrum Cartif koordiniert. Die Kosten für die Pilotprojekte in Kaukovainio, Oulu betragen 5,2 Millionen Euro. Im Rahmen des Programms entstehen Positive Energy Districts (PED), die auf innovativen Energielösungen basieren. Das Projektgelände in Oulu umfasst ein kommerzielles Gebäude (2.000 bis 3.500 Quadratmeter), Wohnflächen, die saniert werden (2.900 Quadratmeter), neue Wohnflächen (5.300 Quadratmeter und 2.500 bis 5.000 Quadratmeter) und ein Schulgebäude. Auf Jahresbasis ist das Projekt nahezu energieautark.

- Solarenergie: Wärmeproduktion (Nennleistung 70 Kilowatt) und Photovoltaikanlagen
- Nutzung von Abwärme: Verteilung über ein Niedrigwärmenetz, ebenso Nutzung der Energie aus dem Rücklauf des Fernwärmesystems für die Heizung der Häuser
- Einsatz von Wärmepumpen und Energiespeichern (PCM)[291]

286 Fiksu Kalasatama: Smart solutions
287 Fiksu Kalasatama (2015): HIMA – kodin etäohjauspalvelu
288 City of Helsinki (2018): Uutta Helsinkiä – Kalasatama
289 Fiksu Kalasatama (2018): Smart City District Kalasatama in Helsinki won the first prize in the international KNX Award
290 KNX: The People's Choice Award
291 City of Oulu (2018): Oulussa kehitetään vähähiilisyyttä osana kansainvälistä hanketta, Making-City; VTT, Smart Energy Transition (2018): Clean district heating best practices from Finland and pilots around the world

6.5 Weitere Projekte

Tabelle 10: Weitere Projekte und Pilotprojekte

Projekt	Ort	Durchführung	Kurze Projektbeschreibung	Webseite zum Projekt
Bidirektionales Fernwärmenetz - Pilot	Tampere, Pirkanmaa (Südfinnland)	Projektbeginn 2017	Ausrüstung einer Wohnungsgesellschaft mit Solarpaneelen, Erdwärme und Wärmerückgewinnung / Anschluss an das Fernwärmenetz	Weitere Informationen
Cafe Carusel	Helsinki, Uusimaa (Südfinnland)	Bau abgeschlossen 2013	Wärmegewinnung aus Seewasser mit Wärmepumpen	Weitere Informationen
EKAT-Projekt (6Aika)	Stadt Tampere (Hauptauftrag-nehmer), Ekokumppanit Oy, Stadt Espoo, Stadt Helsinki, Stadt Oulu, Stadt Turku, Valonia / Südwestfinnland, Stadt Vantaa	2.5.2018 bis 31.12.2020	energieeffizientes Wohnen, Nullenergie-Bau, Einführung eines diversifizierten Energiesystems, Überwachung der Energieeffizienz und Nutzerführung	Weitere Informationen
Finnoo, energieeffizienter Stadtteil	Espoo, Uusimaa (Südfinnland)	Projektbeginn 2014	Testplattform für die Messung von Energieverbrauch / Energieeffizienzkriterien für Grundstücke	Weitere Informationen
Flughafen Helsinki	Vantaa, Uusimaa (Südfinnland)	bis 2020	Kohlenstoffneutraler Flughafen; Einsatz von Windkraft, Bau einer Solaranlage, Biodiesel, Wärmeproduktion durch Pellets und Erdwärme	Weitere Informationen
Pelletkessel Helen	Helsinki, Uusimaa (Südfinnland)	Bau abgeschlossen 2018	Produktion von Fernwärme mit Holzpellets statt Gas und Öl; der größte Pelletkessel Finnlands (Fernwärmeleistung 92 Megawatt)	Weitere Informationen
Sakarinmäki	Espoo, Uusimaa (Südfinnland)	Bau abgeschlossen 2012	Pilotprojekt für eine Schule, die mit erneuerbaren Energien geheizt wird: Erdwärme, Solarwärme, Biowärme und Wärmespeicherung	Weitere Informationen
Skaftkärr	Porvoo, Uusimaa (Südfinnland)	Bau abgeschlossen 2008-2012	Integration von Energieeffizienz in die Stadtplanung / möglichst energieeffiziente Planung und Bau von Gebäuden, Verkehr und Dienstleistungen	Weitere Informationen
Smart Otaniemi	Espoo, Uusimaa (Südfinnland)	Projektbeginn 2018	Ein Innovationsökosystem, das sämtliche Pilotprojekte rund um das Thema Energieeffizienz durchführt	Weitere Informationen
St1 Deep Heat	Espoo, Uusimaa (Südfinnland)	Bau abgeschlossen 2018	Pilotanlage für Fernwärmeproduktion mit geothermischer Energie aus 6,5 Kilometer Tiefe	Weitere Informationen
Zentralbibliothek Oodi	Helsinki, Uusimaa (Südfinnland)	Bau abgeschlossen 2018	Die neue Stadtbibliothek von Helsinki, ein Fast-Nullenergiegebäude	Weitere Informationen

6.6 Energie-Spitzenprojekte

Die finnische Regierung hat in ihrem Regierungsprogramm fünf Schwerpunktbereiche festgelegt, die zur Erreichung der strategischen Ziele der Regierung beitragen sollen. In allen fünf Bereichen hat das finnische Ministerium für Beschäftigung und Wirtschaft (TEM) Projekte aus Fördergeldern für sogenannte Spitzenprojekte finanziert. Einer der

Schwerpunktbereiche war „Kosteneffektiv zur kohlenstofffreien, sauberen und erneuerbaren Energie“. Insgesamt wurden 2017-2018 Energie-Spitzenprojekte im Wert von 80 Millionen Euro ausgeschrieben.[292]

Für die Entscheidung wurden unterschiedliche Auswahlkriterien herangezogen. Dabei wurde u.a. beurteilt, wie die Projekte die gesetzten nationalen und europäischen Energie- und Klimaziele fördern, welchen Demonstrationswert und welches Exportpotential sie haben und wie gut die Projekte durchführbar sind.

Im Jahr 2017 wurden elf Investitionsprojekte im Bereich erneuerbarer Energien und Energietechnologien ausgewählt und mit 39,7 Millionen Euro gefördert, was ungefähr 30 Prozent der förderfähigen Projektkosten beträgt. 2018 haben drei Projekte eine Finanzierung als Energie-Spitzenprojekte erhalten.

Die für den Wärmesektor relevantesten Projekte werden im Folgenden vorgestellt.[293] [294]

Tabelle 11: Energie-Spitzenprojekte: Gewinner der Ausschreibungen 2017-2018

Projektthema	Geförderte Unternehmen (Fördersumme €)	Informationen zum Projekt
2017		
Einsatz von Biogas im Verkehr	BioSairila Oy (3,39 Mio.)	Biogaserzeugung durch Trockenfermentation
	Gasum Oy (7,97 Mio.)	Anlage zur Aufbereitung und Verflüssigung von Biogas
	Mäntsälän Biovoima Oy (3,65 Mio.)	Biogaserzeugung durch Trockenfermentation
	VSS Biovoima Oy (2,95 Mio.)	Anlage zur Erzeugung von Biodiesel und Biogas
Energiesysteme und Energieeffizienz	Adven Oy (2,25 Mio.)	Recyclingsystem für Abwasser und Abwasserwärme
	Lahti Energia Oy (3,0 Mio.)	Wärmerückgewinnung und Reinigung von Kondensationswasser
	Lemminkäinen Talo Oy (2,19 Mio.)	Energiesysteme für Wasa Station, Energieoptimierung
	Lempäälän Energia Oy (4,74 Mio.)	Energieautarke Energiegesellschaft, Smart Grids
	Liikennevirta Oy (2,04 Mio.)	Koordination eines dezentralen Energiespeichersystems
Solarenergie	Nurmon Aurinko Oy (2,72 Mio.)	Bau eines Solarkraftwerkes für den industriellen Gebrauch
Aufladeinfrastruktur für Elektroautos	Eera Oy (4,8 Mio.)	Koordination und Anschaffung von Aufladesystemen
2018		
Einsatz von Biogas im Verkehr	Gasum Oy (7,83 Mio.)	Biogasanlage, viele Aspekte mit Demonstrationswert
	Pirkanmaan Jätehuolto Oy (4,54 Mio.)	Biogasanlage, Trocken- und Nassfermentation
Virtuelles Kraftwerk	Siemens Oy (8,38 Mio.)	Virtuelles Kraftwerk, Nachfrageelastizität, Mikronetze

292 TEM (2016): Energiatuen mahdollisuudet – Tuusula – pilotointialusta uusille energiaratkaisuille
293 TEM (2017): TEM tukee yhtätoista energiateknologian kärkihanketta vuonna 2017
294 Työ- ja elinkeinoministeriö (2018): Energiakärkihanketukea Siemensille, Gasumille ja Pirkanmaan Jätehuolto Oy:lle

LEMENE (LEMPÄÄLÄN ENERGIA OY)

Ort:	Lempäälä
Region:	Pirkanmaa (Südfinnland)
Durchführungszeitraum:	2017-2019
Beteiligte:	Siemens Oy, Merus Power Dynamics Oy, Höyrytys Oy, Convion Oy, Solarigo Oy, Kiwatti Oy, JL Metals Oy, Fintras Oy, Maviko Oy, Elenia, Fingrid Oyj

Weitere Informationen zum Projekt.

Energieautarkes System mit intelligenter Steuerung

Ziel des LEMENE-Projektes ist es, ein intelligentes und energieautarkes System auf einem Industriegebiet in Marjamäki, Lempäälä, aufzubauen. Teilnehmer des Projektes sind Unternehmen, die auf dem Industriegebiet ansässig sind.

Zentrale Projektelemente sind der Einsatz erneuerbarer Energien und neuer Technologien mit neuen Stromerzeugungstechniken. So spielen insbesondere Solarenergie und Gas bei der Energieerzeugung eine große Rolle. Mehr als die Hälfte des Gases ist Biogas. Energiespeicher werden eingesetzt, um die Schwankungen in der Solarenergieerzeugung auszugleichen. Das entstehende System ist an das herkömmliche Stromnetz angeschlossen, kann aber auch allein als Mikronetz funktionieren.[295]

Im Rahmen des Projektes wird versucht, Energieverluste zu minimieren. Als gutes Beispiel nennt das Projekt die effiziente Verteilung der Energie: Auf dem Projektgelände soll die Abwärme von einem Unternehmen an anderer Stelle als Wärmeenergie oder zur Erzeugung von Kälte eingesetzt werden können.[296] Auch die Kraft-Wärme-Kopplung spielt eine wichtige Rolle bei der Minimierung von Energieverlusten: Die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme wird an das Fernwärmenetz weitergeleitet. Das auf erneuerbaren Energiequellen basierende System beinhaltet Solarpaneele (2+2 Megawatt), Gasturbinen (8,1 Megawatt), Brennstoffzellen (130 Kilowatt), Batterien und ein Smart Grid.[297]

WASA STATION

Ort:	Vaasa
Region:	Pohjanmaa (Westfinnland)
Durchführungszeitraum:	ab 2018
Beteiligte:	Lemminkäinen Talo Oy, Granlund Pohjanmaa Oy, Granlund Consulting Oy, Merinova Oy, Stadt Vaasa, Tekes

Weitere Informationen zum Projekt.

Optimierung des Energieverbrauchmanagements

In Vaasa entsteht ein neues Multifunktionsviertel, wo neben einem Einkaufszentrum auch ein Musik- und Kongresszentrum, ein Hotel, ein Sportzentrum, Büros und Wohnungen entstehen sollen. Die Bauarbeiten begannen 2018. Wasa Station wird mit einem eigenen, optimierten Energieproduktionssystem ausgestattet. Der Energieverbrauch und die Energiesteuerung im Viertel sollen als eine Einheit betrachtet werden. Für die Orchestration wird eine eigene Energiegesellschaft gegründet. Durch die Optimierung sollen jährlich über 4.700 Megawattstunden Wärme und 1.300 Megawattstunden Strom gewonnen werden. Geplant sind Solarkollektoren mit einer Leistung von 22 Kilowatt, Solarpaneele mit 400 Kilowatt und ein Erdwärmesystem mit 550 Kilowatt.[298]

295 Lempäälän Energia: Hanke-esittely
296 Lempäälän Energia: LEMENE
297 Lempäälän Energia: Hanke-esittely
298 Granlund (2017): Wasa Station on yksi TEM:n energiakärkihankkeista

Die Energieoptimierung findet auf drei Ebenen statt: Optimierung des Energieverbrauchs, Senkung von Spitzenleistungen sowie Einsatz und Speicherung erneuerbarer Energien. So soll zum Beispiel die Nachfrageelastizität durch unterschiedliche Speicherlösungen unterstützt und an die aktuellen Energiepreise angepasst werden.[299]

TURUN SKANSSI

Ort:	Turku
Region:	Varsinais-Suomi (Südfinnland)
Durchführungszeitraum:	ab 2014
Beteiligte:	Turku Energia, Stadt Turku

Weitere Informationen zum Projekt.

Intelligenter Stadtteil mit bidirektionalem Niedertemperatur-Fernwärmenetz

Die Stadt Turku hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2040 CO_2-neutral zu sein. Daher setzt die Stadt momentan viel auf die Entwicklung neuer Energiesysteme in der Region. Der Energiekonzern Turku Energia hat das Ziel bis 2020 den Anteil erneuerbarer Energieträger an seiner Energieerzeugung und -versorgung auf 50 Prozent zu erhöhen.[300]

Turku Energia und die Stadt Turku arbeiten zusammen an einem neuen, intelligenten und ökologischen Stadtteil, der Wohnraum für 8.000 Einwohner bieten soll. Das intelligente Wohngebiet soll mit einem Niedertemperatur-Fernwärmenetz (65 °C) ausgestattet werden. Das Netz soll einen weitreichenderen Einsatz von erneuerbaren Energien, wie Solarenergie, ermöglichen. Auch soll es Kunden möglich sein, die von ihnen produzierte überschüssige Wärme an das Fernwärmenetz zu verkaufen.[301]

Zusätzlich werden Pilotprojekte zu Erdwärme, Solarkollektoren, Kondensatwärme und Wärmespeicherung durchgeführt.[302] Sowohl Solarenergie als auch Wärmepumpen werden als potentielle Lösungen für die lokale Energieproduktion angesehen. Die Entwicklungsplattform und das Pilotprojekt sind einzigartig in Finnland und Europa.[303]

Auch in dem bereits 2009 fertiggestellten Einkaufszentrum Skanssi kommen neue Wärmelösungen zum Einsatz. Im Sommer 2018 begannen die Bohrarbeiten für ein Erdwärmesystem mit 112 Bohrungen bis zu 250 Meter Tiefe. Damit kann das Einkaufszentrum im Sommer gekühlt und im Winter geheizt werden. Auch Überschusswärme kann im Boden gespeichert werden.

Skanssi hat als drittes Einkaufszentrum in Europa das LEED Platinum-Zertifikat erhalten und ist nahezu energieautark.[304]

IV Marktpotentialanalyse

1. Marktentwicklung und -bedarf: Wärmewende in Finnland

Die Wärmewende in Finnland ist in vielerlei Hinsicht gleichzusetzen mit der Dekarbonisierung der städtischen Energieinfrastruktur, das heißt der Wende hin zu einer Energieerzeugung ohne Kohle. Finnland hat dabei wohl eine der strengsten Strategien in Bezug auf die CO_2-Emissionen. So wurden die Ziele zunächst von der finnischen Regierung formuliert, inzwischen hat sich jedoch zusätzlich jede Stadt eigene ehrgeizige Ziele gesetzt. Auch der Zeitpunkt für die

299 Granlund Consulting: Wasa Station – Energiakärkihanke
300 City of Turku: Skanssin uudenlaiset energiaratkaisut
301 City of Turku: Skanssin uudenlaiset energiaratkaisut
302 EnergiaKokeilut: Turun Skanssi
303 Turku Energia (2016): Turun Skanssin alueen kaksisuuntainen kaukolämpöratkaisu
304 Skanssi (2018): 112 geokaivoa satojen metrien syvyyteen – kauppakeskus skanssi tekee energiaremontin

Erreichung dieser Ziele hat sich aufgrund des politischen Antriebes innerhalb der letzten zwei Jahre um 20 Jahre verkürzt. War das Zieljahr zunächst 2050, so soll nun bereits bis 2030 dekarbonisiert werden. Auch die Energieunternehmen spüren inzwischen eine starke Verpflichtung die damit einhergehenden Veränderungen zu akzeptieren. Eine der größten Veränderungen trifft die Fernwärmeunternehmen. War der Fernwärmesektor bisher der größte Kohleverbraucher in Finnland, geht der Trend nun zu einer kohlenstoffarmen oder gar kohlenstofffreien Energie- und Wärmeproduktion. Der Wärmemarkt ist zahlreichen neuen Änderungsfaktoren ausgesetzt, wird dynamischer und fördert damit auch Innovationen und neue Wege, um den Wärmebedarf abzudecken, so Dr. Francesco Reda vom finnischen Forschungszentrum VTT. Zudem öffnet sich der Markt auch für neue Akteure.[305]

Auch Vesa Jaakkola vom finnischen Unternehmen Leanheat bestätigt, dass sich der Fernwärmesektor in einem stärkeren Wettbewerb befindet. Besonders Wärmepumpen fordern die Fernwärmeunternehmen, die bisher eine Monopolposition innehatten, heraus, da sie den Kunden mehr Unabhängigkeit ermöglichen.[306] Viele Endkunden trennen sich von der Fernwärme, wo Fernwärmepreise hoch sind, um eigene Systeme, wie zum Beispiel Wärmepumpen, zu installieren. Auch die Integration erneuerbarer Energien, wie Wind- und Solarenergie, stellt in der Fernwärmeinfrastruktur eine Herausforderung dar. Bisher beruht der Anteil erneuerbarer Energiequellen in der Fernwärme beinahe ausschließlich auf Holzpellets, der Anteil von Solar- oder Windenergie ist noch marginal. Insbesondere Solarenergie spielt bisher noch keine entscheidende Rolle. Um den Anteil von Kohle zu reduzieren und die Energieinfrastruktur zu dekarbonisieren, wäre es jedoch elementar wichtig mehr Wind- und Solarenergiequellen in die Fernwärmeinfrastruktur zu integrieren. So hat Finnland bereits Pläne für neue Windanlagen, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden sollen, und auch große Wärmepumpenlösungen werden immer mehr in die Fernwärmeinfrastruktur integriert. Dr. Francesco Reda betont zudem, dass es entscheidend ist, nicht von nur einer Energiequelle oder Technologie abhängig zu sein.

Demzufolge ist es nicht ausreichend alles einfach durch Biomasse, wie zum Beispiel Holz, zu ersetzen. Auch ist Holz als Energiequelle begrenzt und um langfristig positive Auswirkungen zu erzielen, ist es nicht zielführend letztendlich Biomasse auf Außenmärkten einzukaufen, um sie in Finnland zu verbrennen. Darüber hinaus verursacht die Verbrennung von Biomasse 1,5-mal mehr CO_2-Emissionen als Kohle und 3-mal mehr als Erdgas. Vor diesem Hintergrund sollte auch die Verwendung von Biomasse begrenzt werden. Gerade deswegen ist die Integration erneuerbarer Energiequellen so wichtig. Chancen für Wind- und Solarenergie ergeben sich auch aus der Installation von Wärmepumpen, die ebenfalls Strom benötigen, der durch erneuerbare Energiequellen produziert werden könnte.[307]

Die Herausforderung liegt in einer besseren Steuerbarkeit und größeren Flexibilität in Bezug auf die Nutzung von Energie und Wärme, die aus verschiedenen Quellen stammen, bestätigt auch Vesa Jaakkola. Die Erhöhung der Flexibilität erfordert neue Lösungen, mit denen diese Herausforderung angegangen werden kann.[308]

1.1 Markttrends

Als wichtigste Trends auf dem finnischen Wärmemarkt ergeben sich damit die stärkere Integration erneuerbarer Energien in die Fernwärmeproduktion, die Möglichkeiten der Wärmespeicherung, der verstärkte Einsatz von Wärmepumpen sowie die Errichtung intelligenter Stadtteile bzw. gesamter Städte.

Mehr erneuerbare Energien in der Fernwärmeproduktion

Ein gutes Beispiel für den Einsatz erneuerbarer Energien sind, laut Markku Tuovinen vom finnischen Forschungsinstitut VTT, die zwei Städte Tampere und Turku. Beide haben ihre Endproduktionsinfrastruktur modernisiert und der Anteil erneuerbarer Energien liegt bereits jetzt bei etwa 50 Prozent. In anderen großen Städten wie zum Beispiel Helsinki, Vantaa und Espoo wird hingegen nach wie vor verhältnismäßig viel Kohle eingesetzt. Der Einsatz erneuerbarer Energien für die Wärmeproduktion beruht bisher stark auf der Verbrennung von Biomasse. Finnland besitzt weitreichende Erfahrungen, wenn es um die Verbrennung von Biomasse geht, sei es im großen oder auch im kleineren Maßstab. Jedoch sollte es nur eine Art Zwischenlösung, eine Zwischenquelle, bleiben, da Finnland Biomasse neben der Energieproduktion

305 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda, Senior Research Scientist, VTT
306 AHK Finnland (2019): Interview mit Vesa Jaakkola, VP International Sales, Leanheat Oy
307 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda, Senior Research Scientist, VTT
308 AHK Finnland (2019): Interview mit Vesa Jaakkola, VP International Sales, Leanheat Oy

ebenso für andere Zwecke nutzt, so Tuovinen. Fraglich ist daher, wie lange Biomasse noch als Quelle zur Energieerzeugung zur Verfügung steht. Die Integration anderer erneuerbarer Energiequellen, wie Solar- oder Windenergie, werden daher immer wichtiger. Laut Tuovinen könnte die Integration von Windkraft in die Fernwärmeproduktion eine gute Option sein. So könnte die gewonnene Energie zu Zeiten, in denen kein Strom benötigt wird, für Heizzwecke genutzt werden.[309]

Speicherung von Wärme

Auch das Thema Wärmespeicherung gewinnt immer mehr an Interesse. Die Hauptstadt Helsinki ist dafür ein gutes Beispiel. Hier gibt es eine Vielzahl großer unterirdischer Wärmespeicher. Gerade das Projekt in Mustikkamaa, bei dem bereits vorhandene, jedoch ungenutzte Räume wiederverwendet werden, ist ein vielversprechendes Beispiel. Neben der Wiederverwendung bereits bestehender Strukturen ist die saisonale Speicherung mit Hilfe tiefer Bohrlöcher eine weitere Möglichkeit. Hier gibt es jedoch laut Dr. Reda noch mehr Forschungs- und Entwicklungsbedarf.[310]

Auch Markku Tuovinen betont, dass die Erhöhung der Flexibilität des Energiesystems eine zentrale Herausforderung ist, die angegangen werden muss. Als Beispiel nennt er den Bau eines Wärmespeichers für das Fernwärmesystem, der zwei Funktionen besitzt. Zum einen stabilisiert er die Last im Fernwärmesystem und zum anderen bietet er die Möglichkeit, die Flexibilität des Stromnetzes zu erhöhen.[311]

Wärmepumpen

Wärmepumpen entwickeln sich immer mehr zu einer Herausforderung für die finnische Fernwärmeindustrie. Immer mehr Wärmepumpen, ob große oder kleine, werden in Wohngebäuden, aber auch in der Industrie eingesetzt. Auch kann Finnland mit der Wärmepumpe im Katri Vala Park (Helsinki) die größte unterirdische Wärmepumpe der Welt vorweisen. Es gibt jedoch noch Potential, das bisher unausgeschöpft blieb. Bei der Wahl der Wärmepumpe kommt es oftmals auf den Gebäudetyp an. Verschiedene Wärmepumpen eignen sich unterschiedlich gut für bestimmte Gebäudetypen. So sind Luftwärmepumpen in allen Arten von Häusern, in neuen ebenso wie in alten, einfach zu installieren, da sie keine speziellen Voraussetzungen an die vorhandenen Gebäudestrukturen stellen. Abluftwärmepumpen hingegen werden häufig in kernsanierten oder neuen Gebäuden installiert.[312] Sowohl Dr. Francesco Reda als auch Markku Tuovinen betonten die Chancen, die Wärmepumpen eröffnen – neben Luft- und Erdwärmepumpen immer mehr auch Abluftwärmepumpen.[313]

Intelligente Städte und Stadtteile

Mit Helsinki und Tampere als Leuchtturmstädte für intelligente Städte im Rahmen internationaler Projekte sowie den zahlreichen intelligenten Stadtteilen, die u.a. mit Hiedanranta in Tampere oder Kalasatama in Helsinki entstehen, wird der Wandel hin zu intelligenten Städten auch in Finnland immer deutlicher.
Die Entwicklung intelligenter Stadtteile geht oftmals einher mit dem Trend zu sogenannten Mikromarktplätzen. Die momentane Ausgangssituation ist laut Markku Tuovinen der Makromarkt, der von großen Marktteilnehmern kontrolliert wird. Zukünftig wird es jedoch viele Mikromärkte geben, bei denen Energiegemeinschaften eine zentrale Rolle spielen werden. In dem geplanten neuen Stadtteil wird es voraussichtlich mehrere Energiegemeinschaften geben, die sich um die Strom- und Wärmeerzeugung sowie die Energieverteilung innerhalb des Gebiets kümmern. Diese Mikromärkte können darüber hinaus auch an den Makromarkt angeschlossen werden. Tuovinen betont, dass auch seitens der EU die Rolle der Energiegemeinschaften in Europa gestärkt werden soll. Energiegemeinschaften werden als die Hauptlösung angesehen, um kohlenstoffneutrale Energiesysteme zu entwickeln – ein Prozess, der jedoch Zeit brauchen wird, da ein neues

309 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT
310 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda, Senior Research Scientist, VTT
311 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT
312 Energiatehokas Koti (2017): Poistoilmalämpöpumppu
313 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda, Senior Research Scientist, VTT; AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT

Ökosystem neue Technologien und Plattformen benötigt, um im Wettbewerb mit größeren Marktteilnehmern mithalten zu können.[314]

Besonders in Städten, die die größten Wachstumszahlen aufweisen und in denen zahlreiche Bauvorhaben umgesetzt werden und neue Wohngebiete entstehen, wie Helsinki, Tampere, Vantaa und Espoo, bieten sich vielversprechende Chancen im Heizungsgeschäft energieeffizienter Häuser. Einer der Schwerpunkte liegt dabei auf der Digitalisierung der Gebäudeautomation. Der Zusammenschluss der sechs größten finnischen Städte im 6Aika-Projekt beschäftigt sich momentan ebenso mit der Planung neuer Energiesysteme in neuen Stadtteilen. Laut Tuovinen ist dies eine Aufgabe, die sehr anspruchsvoll ist und es existiert hier auch Potential für die Integration deutscher Expertise bei der Planung der Systeme. Kleine Energiesysteme sind aufgrund unterschiedlicher Ressourcen sehr anfällig für unterschiedliche Störungen. So kann zum Beispiel ein plötzliches Ausbleiben von Sonnenlicht große Störungen in dem gesamten Gebiet verursachen. Die Herausforderung, die es zu bewältigen gibt, ist die möglichst störungsfreie Funktionsweise des Systems in allen Situationen. Das System ist sehr dynamisch und auch das Gebäude muss über eine gewisse Kapazität verfügen, um das Energiesystem nutzen oder steuern zu können, so Tuovinen.[315]

1.2 Branchenstruktur – Marktpotential und Konkurrenzsituation

Der finnische Wärmemarkt unterliegt dem freien Wettbewerb und wird mit einem Anteil von 46 Prozent klar von der Fernwärmeindustrie dominiert. Auch das Fernwärmegeschäft selbst wird von einigen großen Fernwärme- und Energieunternehmen beherrscht. Ihre Kunden gewinnen die Fernwärmeunternehmen, indem sie Wärme aus Quellen beziehen, die zu den günstigsten Preisen genau dann verfügbar sind, wenn der Kunde Wärme benötigt.[316] Die Fernwärmeunternehmen verfügen in der Regel über Produkte und Alternativen, die dem Wärmebedarf verschiedener Kundentypen angepasst werden können und es besteht die Möglichkeit Auskunft darüber zu geben, ob Fernwärme für eine bestimmte Immobilie geeignet ist. In den meisten Fällen lohnt es sich, Fernwärme für den gesamten Wärmebedarf des Kunden zu nutzen, beispielsweise für die Warmwasseraufbereitung, die Beheizung von Räumen und die Lüftung. Eine gute Beratung über den richtigen Einsatz von Heizgeräten kann den Fernwärmekunden Energie und Geld sparen, ohne dass sie dabei auf Wohnkomfort verzichten müssen.[317]

Trotz der zahlreichen Vorteile muss auch die Fernwärmeindustrie die veränderten Marktbedingungen sowie die steigende Konkurrenzsituation erkennen. Markku Tuovinen spricht von der Fernwärme als Monopolgeschäft, in dem viele Akteure Erneuerungen nach wie vor für unnötig halten. Änderungen sind jedoch unumgänglich, um auch weiterhin wettbewerbsfähig bleiben zu können. Dennoch ist eine gewisse Resistenz nach wie vor zu beobachten und es müssen stattdessen neue, andere Optionen und alternative Marktakteure, die wettbewerbsfähige Lösungen zu den bereits bestehenden Lösungen anbieten, zugelassen werden. Einige Unternehmen haben das bereits erkannt. So arbeitet beispielsweise Tampereen Sähkölaitos mit den Endkunden zur gemeinsamen Entwicklung zweier Fernwärmelösungen zusammen. Als weiteres positives Beispiel nennt Tuovinen das finnische Energieunternehmen Fortum.[318]
Um eine CO_2-Neutralität erreichen zu können, müssen auch die Städte mehr Druck ausüben. Die Energieversorger sind oftmals in Besitz der Städte, die damit eine gewisse Kontrollmacht haben, und das Management der Städte wird vermehrt beginnen Änderungen voranzutreiben. Die Städte haben die Ziele gesetzt, wann die CO_2-Neutralität erreicht werden soll und am Beispiel der 6Aika-Städte zeigt sich, dass die Städte nun auch aktiv etwas unternehmen, um diese Ziele zu erreichen.[319]

Auch seitens der EU können Änderungen herbeigeführt werden, indem Energiegemeinschaften tatsächlich forciert werden. Darüber hinaus braucht es auch den Druck der EU Fernwärme zu regulieren, so Tuovinen. Der Verkauf und der Vertrieb seien unterschiedliche Geschäfte. Wenn die Regulierung des Fernwärmegeschäfts durchgesetzt wird, steigt der Bedarf an IKT-Systemen und -Dienstleistungen erheblich.[320]

314 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT
315 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT
316 Energiateollisuus ry (o.J.): Freedom of choice in the heating market
317 Energiateollisuus ry (o.J.): District heat customers
318 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT
319 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT
320 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT

Richtet man einen Blick auf die zukünftige Entwicklung der Rolle von Fernwärme, so zeichnen sich die folgenden Veränderungsfaktoren ab:

- energiepolitische Ziele zur Reduzierung von Emissionen und für erneuerbare Energien
- Regulierung des Energiesektors und Steueränderungen
- Intensivierung des Wettbewerbs
- Erneuerung der Produktionsstruktur
- strengere Grenzen für Emissionen (NO_x, SO_2 und Feinstaub/Partikelausstoß)
- Fortsetzung des Emissionshandelssystems
- die Baubranche betreffende Regelungen zur Steigerung der Energieeffizienz

Der Druck bei der Erzeugung von Fernwärme auf kohlenstoffarme Brennstoffe umzusteigen nimmt zu, da die Kostensteigerungen bei Fernwärme auf fossiler Basis am stärksten ausgeprägt sind. Jedoch können nicht alle Unternehmen kurzfristig ihre Produktionsstruktur entsprechend aktueller Trends umstellen, da produktionsbezogene Investitionen oftmals langfristig angelegt sind und auf den damaligen Rahmenbedingungen basieren. Der Einsatz von Strom für die Fernwärmeproduktion steigt dann, wenn die Anzahl der großen Wärmepumpen und Elektroboiler in den Kraftwerken steigt. Das Nutzpotential großer Wärmepumpen wird in Finnland jedoch auf nur 3-4,2 Terawattstunden geschätzt, was einem Anteil von weniger als 15 Prozent der gesamten verkauften Fernwärme entspricht. Technische Hindernisse ergeben sich aus dem hohen Stromverbrauch in der Anfangsphase, in welcher im Vergleich zum normalen Betriebsmodus etwa das Siebenfache an Strom erforderlich ist. Der passende Standort ist daher entscheidend und auch der Platzmangel in den Stadtzentren kann dann zur Herausforderung werden. Wärmepumpen sind daher, ebenso wie Solarenergie, außerhalb der Ballungsräume eine attraktive Alternative, da hier Fernwärme oftmals keine Option ist. Auch in Regionen, in denen viel mit Strom geheizt wird, sind Wärmepumpen bestens geeignet. Eine dezentrale immobilienspezifische Wärmeproduktion kann neben Wärmepumpen und Solarenergie auch auf holzbasierten Brennstoffen, Biogas und Hybridlösungen basieren. Wichtig ist auch zu beachten, dass für die Kunden nicht allein der Energiepreis und die Investitionskosten ausschlaggebend sind. Auch Faktoren wie Umweltfreundlichkeit, Image der jeweiligen Heizart, Wertschätzung von in der Nähe produzierter Energie sowie die Unabhängigkeit von einer zentralen Energieproduktion und -verteilung werden bei der Wahl berücksichtigt.[321]

Hinzu kommen einige weitere Faktoren, die einen Einfluss auf den Wärmemarkt ausüben. Strengere Baugesetze sowohl für Neubauprojekte als auch Sanierungen fördern den weiteren Anstieg energieeffizienter Lösungen. Darüber hinaus beeinflusst der Klimawandel den Heizungsbedarf, aufgrund dessen der Gesamtbedarf an Heizenergie nachlässt.[322]
Das Geschäftsumfeld ändert sich und der Druck auf die Fernwärmeproduzenten steigt. Der Energieverbrauch von Gebäuden nimmt aufgrund einer verbesserten Energieeffizienz weiter ab. Auch investieren Immobilienbesitzer immer mehr in eine unabhängige Wärmeproduktion, wie zum Beispiel durch Wärmepumpen. Auch Solarenergie könnte zukünftig eine interessante Option werden.[323]

Die wichtigsten Marktakteure werden im Kapitel V „Profile der Marktakteure“ genauer vorgestellt.

1.3 Marktchancen und -herausforderungen

Die AHK Finnland sieht nach Rücksprache mit den interviewten Fachexperten signifikante Marktchancen auf dem finnischen Markt für die Entwicklung und Produktion großer **Wärmepumpenlösungen**, besonders auch aufgrund der Expertise deutscher Unternehmen in diesem Bereich. Auch **Abluftwärmepumpen** rücken dabei immer mehr ins Zentrum des Interesses. In dem Bereich **intelligente Altbaulösungen** werden Innovationen benötigt, wo Lüftungssysteme bisher noch nicht so weit entwickelt sind. Ein großer Bedarf besteht ebenso bei der **Speicherung von Wärme** und eröffnet damit weitere Chancen. Zudem sehen die Experten Möglichkeiten in den Bereichen **Regelungs- und Steuerungstechnik** (beispielsweise für eine bestmögliche Heizungssteuerung), **Sensorik** (für Gebäude und Wärmenetze) und **Wartungslösungen für Fernwärme**. Auch **Softwarelösungen** wie zum Beispiel

321 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu
322 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu
323 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT

Überwachungslösungen, Optimierungssoftware, Planungstools oder digitale Lösungen für den Fernwärmesektor bergen Potential. Besonders auch für **IKT**-Unternehmen, die Dienstleistungen für die IKT-Infrastruktur im Energiesektor anbieten, eröffnen sich gute Kooperationsmöglichkeiten mit Energieunternehmen in Finnland. Diese können dann wiederum bessere Dienstleistungen für Endkunden erbringen.[324]
Auch aus dem Einsatz von 100 Prozent erneuerbaren Energiequellen im Heizungssektor ergeben sich bestimmte Chancen und Herausforderungen.[325]

Chancen

- auf fossilen Energiequellen basierende Fernwärme kann durch neue dezentrale und zentrale Produktionslösungen ersetzt werden
- technisch ist die Erzeugung von 100 Prozent erneuerbarer Fernwärme absolut möglich
- völlig neue Produktionsweisen der Fernwärmeerzeugung, z.B. Geothermie
- große Wärmepumpen zum Anschluss an das Fernwärmenetz
- Einsatz von Elektroboilern
- energieeffiziente Lösungen für Neu- und Umbau
- Heizungssystemwechsel hin zu erneuerbaren Lösungen sind besonders für kleine Häuser wirtschaftlich rentabel
- starker Anstieg des Ölpreises eröffnet Chancen für alternative Heizarten

Herausforderungen

- der Anteil von Stromheizungen wird im Jahr 2050 bei knapp 40 Prozent liegen / der Übergang des Wärmesektors zu 100 Prozent erneuerbare Energien ist eng verbunden mit den zur Stromerzeugung verwendeten erneuerbaren Energiequellen
- Übergang von fossilen zu erneuerbaren Energiequellen in der Fernwärme-produktion
- durch den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen (hoher Strom-verbrauch!) erhöhen sich die Spitzenverbrauchszeiten, da eine zeitgleiche Nachfrage für Heizung und Strom entsteht und die Versorgungs-sicherheit gefährdet
- begrenzte Verfügbarkeit von Biomasse für die größten Produktionsanlagen, da die Nachfrage für Biomasse auch für andere Zwecke hoch ist und weiter steigt

Eine der größten Herausforderungen auf dem finnischen Markt ist ganz generell das Marktvolumen, das aufgrund der Größe des Landes vergleichsweise gering ist. Ein kleineres Marktvolumen, so Dr. Francesco Reda, kann jedoch gerade für kleine und mittelständische Unternehmen oftmals vorteilhaft sein. So können sie wachsen und ihr Geschäft auch in ausländischen Märkten ausbauen. Auch ist der finnische Markt sehr dynamisch.[326] Markku Tuovinen betont darüber hinaus die Innovationskraft Finnlands. In der Innovationsfähigkeit sieht Tuovinen den Vorteil einer Kooperation zwischen Deutschland und Finnland, da beide Länder sehr technologieorientiert sind und sich die Lebensweise und Kultur sehr ähnelt. Durch eine Zusammenarbeit könnte die Innovationskraft gesteigert werden, um zum einen die Energiewende in beiden Ländern umzusetzen, als auch gemeinsam Lösungen zu entwickeln und im Ausland zu verkaufen.[327]

Auch Vesa Jaakkola bestätigt das begrenzte Marktvolumen und führt weiter aus, dass die größeren Städte (Top 10) den besten Ausgangspunkt für Kooperationen bilden, da die Sprachbarriere für Englisch hier geringer ist und die hier angesiedelten Unternehmen meist bereits mehr Erfahrung in der Zusammenarbeit mit internationalen Unternehmen haben. Mögliche Sprachbarrieren sind eine weitere generelle Herausforderung, die vor allem kleinere lokale Unternehmen betreffen könnte. Hier kommt der Vorteil eines finnischen Partners zum Tragen, auch weil Vertragsentwürfe ggf. auf Finnisch verfasst sein können. Auch im Hinblick auf einen erfolgreichen Markteinstieg ist ein lokaler Partner von großem Vorteil. Vesa Jaakkola betont, dass der finnische Markt nach wie vor recht konservativ ist. Der Prozess des Markteinstieges kann einen langen Zeitraum in Anspruch nehmen und das Unternehmen muss den

324 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda, Senior Research Scientist, VTT; AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT; AHK Finnland (2019): Interview mit Vesa Jaakkola, VP International Sales, Leanheat Oy
325 TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu
326 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda
327 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT

Mehrwert seines Produktes oder seiner Dienstleistung unter Beweis stellen.[328] Auch Dr. Francesco Reda stellt heraus, dass die Herausforderung für ausländische Unternehmen darin besteht, den Markt und seine Rahmenbedingungen zu verstehen, da es unterschiedliche Regelungen gibt. Insbesondere im Energiesektor gibt es zahlreiche Regulierungsbarrieren, wenn man versucht neue Technologien einzusetzen. Technologien, die bereits entwickelt wurden, müssen ggf. an den finnischen Markt angepasst werden. Diese Zeitspanne der Anpassung muss in der Planung des Markteinstieges berücksichtigt werden.[329]

In Bezug auf den Energie- und Wärmesektor gibt Vesa Jaakkola zu bedenken, dass der Druck von außen, dass sich etwas auf dem Wärmemarkt ändern muss, zunächst nicht allzu groß war, auch wenn sich das inzwischen ändert (zum Beispiel aufgrund der Gesetzgebung). Kritisch ist auch das begrenzte Zeitfenster für einen möglichen Verkauf neuer Technologien in Finnland. Während der Heizperiode passiert nicht viel auf dem Markt. Im April kommen dann meist die ersten Ergebnisse der ersten Pilotprojekte, auf die dann wiederum die nächsten Schritte folgen. Somit bleiben etwa vier Monate Zeit für den Verkauf.[330]

1.4 Mögliche Kooperationsmodelle

Trotz der bisher geringen Rolle von Solarstrom in Finnland gibt es laut Dr. Francesco Reda erstaunlich viele Solarhersteller, die einen sehr innovativen Ansatz verfolgen. Neben dem Solarmarktsegment ist auch die Herstellung von Wärmepumpen ein starkes Segment in Finnland. Es gibt ein neues Konzept für Wärmepumpen, mit dem sich die Effizienz der Maschinen erheblich steigern lässt. Hier können sich gute Kooperationsmöglichkeiten ergeben, da viele große Wärmepumpenhersteller aus Deutschland kommen, die ihre Expertise auch in Finnland einsetzen könnten. Darüber hinaus wird Finnland eine Vorreiterrolle im Fernwärmesektor zugeschrieben. Gerade in der Planung neuer Energiesysteme sowie intelligenter Stadtteile sehen die Experten erfolgversprechende Kooperationsmöglichkeiten. Ein zentraler Aspekt ist dabei immer, dass man zunächst ein gutes Verständnis des Marktes entwickelt hat.[331]

Die direkteste Möglichkeit ist die Zusammenarbeit mit einem finnischen Partner. So beschreibt zum Beispiel Vesa Jaakkola, dass es für Leanheat, als Anbieter eines IoT-Systems für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagensysteme, von Interesse wäre das Portfolio durch spezielle Komponenten (wie beispielsweise Sensoren) deutscher Unternehmen zu ergänzen. Da Kunden Gesamtlösungen aus einer Hand bevorzugen bzw. die Betreuung der Leistung von einem Unternehmen schätzen, basiert dieses Modell vor allem auf einer Steigerung der Kundenzufriedenheit.[332]

Auch Dr. Francesco Reda bestätigt, dass das effizienteste Kooperationsmodell auf einer direkten Vereinbarung mit den Industrieunternehmen beruht, da diese bereits den Bedarf erkannt haben. Kommt es speziell zu Themen wie Nachhaltigkeit oder erneuerbare Energien, beruhen die bisher vielversprechendsten Kooperationsmodelle auf der Förderung durch öffentliche Gelder, da Innovationen oftmals von staatlicher Seite angetrieben werden oder von Möglichkeiten seitens der EU profitieren.
Auch das Zusammenspiel der einzelnen Parteien ist sehr wichtig. Kooperationsprojekte sind daher ein gutes Modell. Bei bilateralen Vereinbarungen mit der Industrie sind Projekte normalerweise nicht darauf ausgelegt das Know-how eines Unternehmens zu fördern oder zu teilen. Wenn es um Innovationen besonders in dem Bereich Smart City oder diese Art von Anwendungen geht, braucht es die Interaktion verschiedener Spieler, die zusammenarbeiten, so Reda.[333]
Darüber hinaus können finnische Forschungsinstitute wie VTT eine gute Plattform bieten, um neue Lösungen im Bereich der Energieeffizienz oder die Anwendung und Integration erneuerbarer Energien zu testen. Ziel dabei ist es die Durchdringung erneuerbarer Energien voranzutreiben sowie neue Dienstleistungen, Lösungen oder Geschäftsmodelle ermöglichen und testen zu können.[334]

Auch Markku Tuovinen stellt gewisse Unterschiede in der Arbeits- und Funktionsweise zwischen Finnland und Deutschland heraus. Aus diesem Grund ist es seiner Meinung nach förderlich Unternehmen rund um das Ökosystem anzusiedeln, da in dem Ökosystem bereits eine Infrastruktur vorhanden sein muss. Die Infrastruktur muss bestehen,

328 AHK Finnland (2019): Interview mit Vesa Jaakkola, VP International Sales, Leanheat Oy
329 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda
330 AHK Finnland (2019): Interview mit Vesa Jaakkola, VP International Sales, Leanheat Oy
331 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda
332 AHK Finnland (2019): Interview mit Vesa Jaakkola, VP International Sales, Leanheat Oy
333 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda
334 AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda

bevor die Unternehmen rund um das Ökosystem oder die Wertschöpfungskette aufgebaut werden können. Ein solches Ökosystem könnte zum Beispiel darin bestehen, eine neue Art von Distrikten zu planen, zu entwickeln und zu bauen. Den beteiligten Technologie- und Dienstleistungsunternehmen werden verschiedene Rollen zugeteilt, alle verfolgen jedoch ein gemeinsames Ziel. Bei der Planung zukünftiger Energiesysteme in Zusammenarbeit mit deutschen Unternehmen können nicht nur neue Lösungen entwickelt werden. Auch können die beteiligten Unternehmen präsentieren, was sie in dem zukünftigen Geschäftsfeld bieten könnten.[335]

2. Markteinstieg

Die Beziehungen zwischen der deutschen und der finnischen Wirtschaft sind sehr gut. Es gibt bereits einige große deutsche Unternehmen auf dem Markt, wie zum Beispiel Siemens, die im Bereich der Gebäudeautomation auf dem finnischen Markt aktiv sind und auch mit finnischen Forschungseinrichtungen wie VTT zusammenarbeiten.

2.1 Vertriebsstrukturen und -wege: Zugang zu den Projekten

Welche Markteintrittsstrategie gewählt wird, liegt grundsätzlich an der Art der zu erbringenden Leistung, den eigenen Vertriebsstrukturen, der eigenen Marke und dem dazugehörigen Markenmanagement sowie den bestehenden Kapazitäten und finanziellen Mitteln des Unternehmens.
Ziel sollte zunächst jedoch immer die Realisierung von Referenzprojekten sein. Selbstverständlich sind Umsetzungsbeispiele aus anderen Ländern bei der Vermarktung der eigenen Leistung förderlich, aber der Lösungsansatz muss auch unter finnischen Umständen realisiert werden, um eine endgültige Akzeptanz und eine Öffnung des Marktes zu erzielen. Hierfür sollte zunächst ein geeigneter finnischer Partner identifiziert werden, welcher vor Ort weitergehende Aktivitäten steuern kann. Ein ganzes Projekt von Anfang an in Finnland allein zu entwickeln wird generell nicht empfohlen. Wie in anderen Ländern werden einzelne Projekte auch in Finnland gemeinhin im Rahmen einer Projektgesellschaft (Single Purpose Vehicle, SPV) organisiert. In Finnland geschieht dies fast ausnahmslos in der Rechtsform der finnischen Aktiengesellschaft (osakeyhtiö, Oy).[336]

Für einen erfolgreichen Markteintritt empfiehlt sich ein finnischer Partner, zum Beispiel Vertriebspartner, Handelsvertreter, Fernwärmeunternehmen, komplementäre Unternehmen oder auch Beratungsunternehmen. Der finnische Partner kann sprachlich und kulturell mögliche Unsicherheitsfaktoren bei der Zielgruppe verringern und im besten Fall auf bereits bestehende Kundennetzwerke zurückgreifen. Die Kontakte müssen aufgrund des Informationsbedarfs und der gegebenen Unsicherheiten zur Erzielung einer Vertrauensbasis konsequent und langfristig vor Ort persönlich bearbeitet werden. Ausschreibungen sind zudem leichter zu bearbeiten und mit größeren Erfolgswahrscheinlichkeiten verbunden.
Wenn es um den Vertrieb der eigenen Produkte bzw. Dienstleistungen in Finnland geht, kann festgehalten werden, dass die Strukturen häufig den deutschen Vertriebsstrukturen entsprechen. Der Vertriebsweg ist selbstverständlich abhängig von der Dienstleistung und dem Produkt. Übliche Vertriebsformen sind: Handelsvertretung (exklusive Vertretung), Direktvertrieb (selten), Niederlassung (Tochterunternehmen/Joint Venture).
In diesen Fällen wird auch eine Beratungspartnerschaft beim Markteintritt empfohlen. Darüber hinaus ist die Beteiligung an Projekten (F&E-, Pilot- oder kommunale Projekte) aufgrund der Möglichkeit der Zusammenarbeit mit zukünftigen Geschäftspartnern, der Bildung zielmarktspezifischer Referenzen und des Bezugs projektbezogener Förderungen gerade im Hinblick auf den Entwicklungsstand des finnischen Marktes besonders wichtig. Aber auch hierbei ist ein lokaler Ansprechpartner hilfreich, um die Projektbeteiligungen zu initiieren.
Der geeignete Geschäftspartner ist nach der jeweils angebotenen Leistung zu wählen. Aspekte, welche u.a. für die Vertriebsform entscheidend sind, sind: After-Sales (Erklärungsbedürftigkeit des Produktes, technische Unterstützung vor Ort etc.), Bearbeitungsintensität (Portfolio des Partners), Marktpotential vs. Marktbearbeitungskosten und das Kaufverhalten des Endkunden (Verhaltensstrukturen).

Anders als in Deutschland kann man die Kontaktdaten der einzelnen Mitarbeiter und sogar oftmals die direkte Telefonnummer des Geschäftsführers eines finnischen Unternehmens aus dem Internet ermitteln. Die Kontaktaufnahme zu kleinen und mittelständischen Unternehmen erfolgt zumeist direkt über den Geschäftsführer oder den

335 AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT
336 Bergmann Attorneys at Law (2017): Akquisition und Verkauf von Projekten in Finnland. Rechtliche und steuerliche Aspekte

Produktgruppen- oder Bereichsleiter Energie. Bei größeren Unternehmen kann auch der Produktions- oder Entwicklungsleiter zuständig sein. Die Kontaktaufnahme erfolgt auf Englisch und per Telefon oder E-Mail. Englischsprachiges Material sollte vorab zugesandt werden.

2.2 Handlungsempfehlungen für deutsche Unternehmen für einen Markteinstieg

Im ersten Schritt sollten deutsche Unternehmen vor einem Markteinstieg eine detaillierte Marktanalyse durchführen, um nachfragebasierte Wettbewerbsvorteile und Alleinstellungsmerkmale in Verbindung zu den bestehenden Marktgegebenheiten identifizieren zu können. Finnland hat eine Vorreiterposition im Bereich der Fernwärme und kann auf langjährige Erfahrungen in diesem Feld zurückgreifen. Das Interesse an Wärmepumpen steigt nach wie vor und laut finnischen Experten wird gerade hier die Expertise deutscher Wärmepumpenhersteller geschätzt. Beim Markteinstieg ist es wichtig, dass die länderspezifischen Alleinstellungsmerkmale des Unternehmens für Finnland mit Hilfe der Analyse definiert werden. Diese sind häufig anders als diejenigen zum Beispiel in Deutschland. Auch die Zielgruppe sollte länderspezifisch definiert werden, da die in einem anderen Land herrschenden Marktstrukturen und Wettbewerbsverhältnisse oft anders sind.

Nach der Analyse empfiehlt sich zudem mit einer klar definierten Strategie den Markt zu testen. Mit Hilfe eines finnischen Vertreters oder eines finnischen Tochterunternehmens sollten Referenz- bzw. Pilotprojekte realisiert werden, um den Markt für die eigenen Leistungen zu öffnen (vor allem im Bereich der virtuellen Kraftwerke).

Bei der Bearbeitung des Marktes und der Wahl des Partners sollten die gegebenen Unsicherheiten und der Informationsbedarf der Kunden bzw. Projektinhaber/-partner berücksichtigt werden. Daher sollte der zu wählende Partner, wenn es für die betreffende Leistung relevant ist, auch über ein Serviceangebot bzw. ein Servicenetzwerk verfügen.

2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen beim Markteinstieg

Die Gestaltung der Verträge mit Vertretern ist mit den deutschen Gegebenheiten vergleichbar und in ihrer endgültigen Form mit den potentiellen Partnern individuell zu bestimmen. Grundsätzlich ist zu empfehlen, mit den (potentiellen) Partnern regelmäßig in Kontakt zu stehen und besonders in der Anfangsphase den aktiven Part in der Korrespondenz zu übernehmen.

Ein deutsches Unternehmen muss sich unter Umständen beim finnischen Finanzamt in folgenden Registern eintragen lassen:[337]

Umsatzsteuerliche Registrierung: Grundsätzlich sind grundstücksbezogene Leistungen in Finnland steuerpflichtig. Die umgekehrte Steuerschuldnerschaft für Bauleistungen wurde in Finnland am 01.04.2011 eingeführt. Die Anwendung dieser Regelung ist jedoch mit vielen Voraussetzungen verbunden. Eine umsatzsteuerliche Registrierung kann ggf. auch in diesen Fällen erforderlich sein. Die umsatzsteuerliche Behandlung ist bei jedem Auftrag sorgfältig zu prüfen.

Steuervorauserhebungsregistrierung: Ist prinzipiell immer dann erforderlich, wenn Arbeiten in Finnland durchgeführt werden.

Arbeitgeberregistrierung: Ist grundsätzlich dann erforderlich, wenn die Arbeitnehmer in Finnland lohnsteuerpflichtig werden.

Sonstige Besonderheiten: Nach dem finnischen Gesetz über entsendete Arbeitnehmer muss der Arbeitgeber des entsendeten Arbeitnehmers in Finnland einen Vertreter bestellen, sofern die Entsendung länger als 14 Tage dauert. Außerdem ist das finnische Gesetz über die Pflichten des Auftraggebers bereits vor dem Vertragsabschluss zu berücksichtigen. Für die Mitarbeiter auf Baustellen ist eine Steuernummer erforderlich, die das Finanzamt vergibt.

337 AHK Finnland (2019); Finnish Tax Administration (o.J.): Vero

Körperschaftsteuer / sonstige Ertragsteuern: Dauern die Arbeiten an einer Baustelle in Finnland längere Zeit an, so entsteht spätestens nach 12 Monaten automatisch und rückwirkend eine einkommensteuerliche Betriebsstätte in Finnland. Die dort erzielten Einkünfte sind dann in Finnland zu versteuern.

Arbeits- und Aufenthaltserlaubnis: Eine Arbeits- und Aufenthaltserlaubnis ist für Staatsangehörige der Mitgliedstaaten der EU nicht erforderlich. Arbeitnehmer aus EU-Staaten, die sich länger als drei Monate in Finnland aufhalten, müssen sich bei der örtlich zuständigen Polizei sowie beim Einwohnermeldeamt anmelden.

Sozialversicherung: Die Mitarbeiter müssen keine Sozialversicherungsbeiträge in Finnland entrichten, wenn sie im Entsendungsstaat die Entsendebescheinigung A1 erhalten.

Einkommensteuer: Bei der Zahlung von Löhnen und Gehältern durch ein ausländisches Unternehmen ist zu prüfen, welches Land das Besteuerungsrecht hat. Vorsicht: Die 183-Tage-Regelung findet nicht in allen Fällen Anwendung.

Arbeitsrecht: Bei der Entsendung deutscher Mitarbeiter nach Finnland sind Teile des finnischen Arbeitsrechts anwendbar. Zu beachten sind zum Beispiel bestimmte tarifvertragliche Regelungen sowie Arbeits- und Sicherheitsbestimmungen.

Die Frage nach der Gründung einer Tochtergesellschaft eines deutschen Unternehmens, welches in Finnland tätig werden möchte, stellt sich aus rechtlicher Perspektive nicht. Europäische Unternehmen jeglicher Rechtsform können wie jede finnische Gesellschaft auch in Finnland tätig werden, wobei ggf. bestimmte Registrierungsanforderungen zu beachten sind. Möchte ein deutsches Unternehmen dennoch eine finnische Tochtergesellschaft gründen, stellt das finnische Gesellschaftsrecht mit der Aktiengesellschaft (*osakeyhtiö*, abgekürzt *Oy*) eine hierfür hervorragend geeignete Rechtsform zur Verfügung. Die Gründung einer finnischen AG ist recht schnell, günstig und unkompliziert zu bewerkstelligen. Das Mindeststammkapital beträgt lediglich 2.500 Euro und die Registrierung kann im Internet für 275 Euro durchgeführt werden.
Unabhängig von der Frage, ob ein Unternehmen in der Rechtsform einer deutschen oder finnischen Gesellschaft agiert, ist die Frage nach der Besteuerung zu beurteilen. Gemäß dem Deutsch-Finnischen Doppelbesteuerungsabkommen gilt, dass bei Vorliegen einer festen Betriebsstätte das Land die Körperschaft besteuern darf, in dem sich die Betriebsstätte befindet.[338]
Aus Sicht des Arbeitsrechts ist vor allem zu beachten, dass aus Deutschland (oder jedem anderen Land) nach Finnland entsandte Arbeitnehmer sämtlichen zentralen Mindestbedingungen des finnischen Arbeitsrechts unterliegen (insbesondere Löhne, Arbeitszeiten, Urlaub, Arbeitsschutzvorschriften). Das finnische Arbeitnehmerentsendegesetz gilt also branchenunabhängig. Bei einem Aufenthalt der entsandten Arbeitnehmer von mehr als 14 Tagen muss ein finnischer Vertreter bestellt werden, dem eine Vielzahl von Dokumenten zur Verfügung zu stellen sind (beispielsweise sogenannte A1-Bescheinigungen, Angaben zur Identifizierung des entsendenden Unternehmens und des Mitarbeiters, Aufstellung diverser Angaben zu den konkreten Arbeitsbedingungen, die für den betreffenden Arbeitsvertrag gelten, Handelsregisterauszug). Eine finnische Besonderheit sind die ca. 200 für allgemeinverbindlich erklärten Tarifverträge, die unabhängig davon Geltung beanspruchen, ob der Arbeitgeber Mitglied eines Arbeitgeberverbandes ist oder nicht. Die Tarifverträge gelten in weiten Teilen auch für Entsendete. Die Bestimmung des anwendbaren Tarifvertrages stellt wegen sich überschneidender Anwendungsbereiche oft eine gewisse Herausforderung dar. Dies gilt auch für die Bestimmung des Mindestlohns, der sich nach dem jeweiligen Tarifvertrag richtet. Die Festlegung erfolgt mittels Einteilung der einzelnen Arbeitnehmer in Lohnklassen, zusätzlich muss aber auch eine personenbezogene Komponente enthalten sein.[339]
Das finnische Gesetz verpflichtet den Auftraggeber von seinen Auftragnehmern – bereits vor Vertragsschluss und danach jährlich – bestimmte Dokumente abzuverlangen (zum Beispiel Handelsregisterauszüge, Steuerschuldenfreiheitsbescheinigungen, Bestätigungen über den Abschluss bestimmter Versicherungen, Übersicht über die auf die Arbeitsverhältnisse des Auftragnehmers anzuwendenden Bedingungen bzw. Benennung des anzuwendenden Tarifvertrages). Subunternehmer sollten sich also darauf einstellen, ihrem Auftraggeber entsprechende Dokumente liefern zu können. Im Übrigen müssen eventuell notwendige Registrierungen des Unternehmens immer im Einzelfall betrachtet und überprüft werden (zum Beispiel Beantragung einer Quellensteuerkarte, Steuervorauserhebungsregistrierung).[340]

338 AHK Finnland (2019)
339 AHK Finnland (2019)
340 AHK Finnland (2019)

V Profile der Marktakteure

1. Identifikation möglicher Geschäftspartner und Kontakte

Basierend auf den bereits identifizierten Marktchancen werden nun die wesentlichen Kontakte und die potentiellen Geschäftspartner für deutsche Interessenten aufgezeigt. Die Kontakte sind unterteilt nach Art des Markteinstiegs und nach den jeweiligen Leistungsbereichen mit Kontaktangaben. Die Wahl der Kontakte verweist implizit auf die vorzuziehende Art des Markteinstiegs in Finnland. Weitergehende allgemeine Information zum Markteinstieg befinden sich in Kapitel V: 2.1 Vertriebsstrukturen und -wege.

1.1 Kontakte für die direkte Marktbearbeitung

Bei einer Marktbearbeitung auf direktem Wege und ohne Vertretung in Finnland sollten zunächst weitergehende Eindrücke zum Smart-Grids-Markt über vertiefte Korrespondenz mit marktbestimmenden Akteuren eingeholt werden. Hierzu zählen u.a. die Forschungsinstitute und Universitäten Aalto University, Lappeenranta University of Technology, das finnische Forschungsinstitut VTT, Finnish Clean Energy Association, Verband der Technologieindustrien (Teknologiateollisuus ry), Finnish Energy (Verband der finnischen Energieindustrien) und die Expertenorganisation Motiva Oy zur Förderung effizienter und nachhaltiger Nutzung von Energie und Materialien. Im Folgenden sind hilfreiche Personenkontakte aus diesen Organisationen gelistet:

Aurinkoteknillinen yhdistys ry

Der finnische solartechnische Verband sammelt u.a. industriespezifische Marktinformationen und betreibt auch Lobbyarbeit. Der Verband vermittelt Information über die Solarenergietechnologien und -märkte und bietet Interessierten u.a. Bücher, Vorlesungen und Seminare an. Der Verband hat ca. 100 Mitglieder. 2 Mitarbeiter sind bei dem Verband angestellt und der Umsatz des Verbands betrug 100.000 Euro (Stand 2017).

PL 3, 06151 Porvoo
info@aurinkoteknillinenyhdistys.fi
http://www.aurinkoteknillinenyhdistys.fi/

Suomen Kaivonporausurakoitsijat ry

Poratek ist ein Verband für Bohrfachkräfte, der zusammen mit Behörden das Ziel hat den Sektor weiterzuentwickeln. Die Poratek-Fachleute haben sich u.a. auf die Bohrungen der Energiebohrlöcher spezialisiert.

Postfach 29, 33581 Tampere
http://poratek.fi/

Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry

Der finnische Verband der Importeure, Hersteller und Verkäufer der Wärmepumpe und anderer Dienstleistungsanbieter in diesem Bereich. Der Umsatz des Verbands betrug 300.000 Euro im Jahr 2017 und der Verband beschäftigt 2 Mitarbeiter.

Graniittilinnankatu 2, 20100 Turku
Tel. +358 50 500 2751
https://www.sulpu.fi/in-english

Suomen Tuulivoimayhdistys ry – ST

Der finnische Verband des Windkraftsektors. Die Mitglieder des Verbands sind sowohl Einzelpersonen, Unternehmen als auch andere Akteure. Zurzeit hat der Verband 180 Einzelpersonen und 140 Unternehmen oder Vereinigungen als Mitglied. Der Verband informiert über Windenergie und unterstützt Entwicklung und Betrieb der Windkraft in Finnland. 2 Mitarbeiter sind bei dem Verband angestellt und der Umsatz des Verbands betrug 100.000 Euro im Jahr 2017.

Kauppakatu 19 A 9, 40100 Jyväskylä
tuuli@tuulivoimayhdistys.fi
http://www.tuulivoimayhdistys.fi/en

Suomen Ympäristöopisto SYKLI

Die Hauptaufgabe des Verbands ist es das Wissen über Umweltangelegenheiten auszubauen und den Betrieb des Kunden nach nachhaltigen Zielen auszurichten. Suomen Ympäristöopisto SYKLI ist ein überregionaler Ausbildungsanbieter und Entwickler. SYKLI bietet u.a. Beratungsdienstleistungen, Kurse, vorbereitende Ausbildungen und Fortbildungen für Lehrer. Die Abteilung Energieeffizienz und nachhaltige Immobilienwartung bildet Lehrer der beruflichen Ausbildung und Fachleute in der Immobilien- und Baubranche fort.

Malmin kauppatie 8 B, 00700 Helsinki
Tel. +358 19 764 200
info@sykli.fi
https://sykli.fi/

Finnish Clean Energy Association

Die Finnish Clean Energy Association verfolgt das Ziel, die Nutzung erneuerbarer Energien für Finnen so einfach wie möglich zu gestalten und die saubere Energiewirtschaft beim Wachstum zu unterstützen. Der Fokus liegt dabei auf erneuerbaren Energien, intelligenten Energielösungen und Energieeffizienz. Ihre Mitglieder sind saubere Energieunternehmen, Verbände der erneuerbaren Energien, Energieexperten und professionelle Anwender. Zu ihren Aktivitäten zählen neben Kommunikation und Lobbying auch die Organisation von Veranstaltungen und Seminaren sowie die Durchführung von Entwicklungsprojekten.

Postfach 101; 00521 Helsinki
www.lahienergia.org

Verband der Technologieindustrien (Teknologiateollisuus ry)

Der finnische Verband der Technologieindustrien ist die Lobbyorganisation für Unternehmen der Technologiebranche. Der Verband fördert die Wettbewerbsfähigkeit und die operativen Voraussetzungen für den größten und wichtigsten Exportsektor Finnlands. Er zählt über 1.600 Mitgliedsunternehmen. Die Technologiebranche macht 50 Prozent der finnischen Exporte und 80 Prozent der F&E-Investitionen im privaten Sektor aus. Darüber hinaus beschäftigt die Branche etwa 30% der gesamten finnischen Erwerbsbevölkerung.

Besucheradresse: Eteläranta 10; 00131 Helsinki
Tel. +358 9 192 31
www.teknologiateollisuus.fi

Finnish Energy (Energiateollisuus ry)

Finnish Energy vertritt etwa 260 Unternehmen, die Strom, Gas, Fernwärme und Fernkälte erzeugen, erwerben, übertragen und verkaufen sowie damit verbundene Dienstleistungen anbieten. Finnish Energy ist für die Verwaltung von Tarifverträgen für das Personal seiner Mitgliedsunternehmen verantwortlich, berät und schult seine Mitglieder, führt Studien durch und verbreitet Informationen. Der Verband befolgt einen Verhaltenskodex für nachhaltiges Lobbying.

Besucheradresse: Eteläranta 10; 00130 Helsinki
http://energia.fi

Motiva Oy

Motiva stellt der öffentlichen Hand, Unternehmen, Kommunen und Verbrauchern Informationen, Lösungen und Dienstleistungen zur Verfügung, mit denen sie ressourceneffiziente, effektive und nachhaltige Entscheidungen treffen können. Motiva ist ein Unternehmen von Experten, das die effiziente und nachhaltige Nutzung von Energie und Materialien fördert. In Zusammenarbeit mit mehreren Betreibern setzen sie ebenfalls Projekte um.

Besucheradresse: Pohjoinen Rautatiekatu 25; 00100 Helsinki
Tel. +358 9 6122 5000
www.motiva.fi

Aalto University

Die Aalto Universität setzt sich aus 6 verschiedenen Lehranstalten zusammen (Ingenieurwissenschaften, Business, Chemieenginieurwesen, Naturwissenschaften, Eletrotechnik, Kunst/Design/Architektur) und ist auf Wissenschaft, Kunst, Technologie und Wirtschaft spezialisiert. Der Hauptcampus Otaniemi befindet sich in Espoo.

Postfach 11000 (Otakaari 24); 00076 Aalto
Tel. +358 9 47001
www.aalto.fi

Lappeenranta-Lahti University of Technology (LUT)

Die LUT Universität ist eine wegweisende wissenschaftliche Universität in Finnland, die seit 1969 die Bereiche Wissenschaft und Wirtschaft vereint. Die internationale Gemeinschaft besteht aus ungefähr 6.000 Studenten und Experten, die sich mit wissenschaftlicher Forschung und akademischer Ausbildung befassen.

Besucheradresse: Skinnarilankatu 34; 53850 Lappeenranta
Tel. +358 29 446 2111
www.lut.fi

VTT (Technisches Forschungszentrum Finnland)

VTT ist ein visionärer Partner für Forschung, Entwicklung und Innovation. VTT fördert nachhaltiges Wachstum, stellt sich den größten globalen Herausforderungen und verwandelt sie in Wachstumschancen. Dabei helfen sie der Gesellschaft und den Unternehmen, durch technologische Innovationen zu wachsen.

Postfach 1000; 02044 VTT
Tel. +358 20 722 111
www.vtt.fi

1.2 Administrative Instanzen und kommunale Entscheidungsträger

Ministerium für Arbeit und Wirtschaft (Työ- ja elinkeinoministeriö, TEM)

TEM ist für Finnlands Energie- und Technologiepolitik zuständig. Das Ministerium steuert die allgemeine Energiepolitik und koordiniert die Klimawandelstrategie sowie internationale und europäische Energieprogramme. Erwähnt werden sollte auch die finanzielle Verantwortung des Ministeriums in mehreren internationalen Energieinvestitionsprojekten und EU-Energieprogrammen. Schließlich gewährt das Ministerium Beihilfen bzw. Fördermittel für Energieprojekte.

Energieabteilung (Energiaosasto)
Aleksanterinkatu 4; 00170 Helsinki
Postfach 32; 00023 Government
Tel. 00358/10 60 60 00; Fax: -916 06 21 66
www.tem.fi

Ministerium für Umwelt (Ympäristöministeriö, YM)

YM vergibt Energiehilfen für Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmeisolierung oder für den Einsatz erneuerbarer Energien in Wohnblocks und Reihenhäusern. Auch die Sanierung, Reparatur oder der Betrieb von Lüftungs- und Heizsystemen wird gefördert. Das Ministerium ist für die Umweltpolitik und zum Teil auch für das Thema Klimawandel zuständig, ferner zudem für die Energieeffizienz und für Bauvorschriften sowie deren Einhaltung. Den Ministerien sind gewisse staatliche Zentralstellen zugeordnet. Das Umweltministerium bedient sich bei der Durchführung bestimmter Aufgaben zum Beispiel des Finnischen Umweltinstituts (www.environment.fi). Dieses hat 13 Provinzbüros, regionale Umweltzentren in verschiedenen Landesteilen. Die Büros überwachen die Einhaltung der Umwelt- und Sicherheitsvorschriften bei Energieprojekten und -anlagen. Sie spielen auch bei Fragen der Landnutzung für gewerbliche oder andere Zwecke eine wichtige Rolle. Sie geben Gutachten ab und erteilen Genehmigungen.

Besucheradresse: Kasarminkatu 25; 00130 Helsinki
Postfach: 35; 00023 Government
Tel. 00358/20 61 01 00; Fax: -916 03 93 20
www.ymparisto.fi

Ministerium für Land- und Forstwirtschaft (Maa- ja metsätalousministeriö MMM)

MMM stellt Hilfen für die Aufforstung von Jungwäldern und für die Energieholzernte zur Verfügung. Das Ministerium ist für die Forst- und Landwirtschaftspolitik verantwortlich (einschließlich forst- und landwirtschaftlicher Biokraftstoffe). Es verwaltet außerdem gewisse Finanzinstrumente in diesem Bereich.

Besucheradresse: Hallituskatu 5, 00170 Helsinki
Tel. 003589/160 01; Fax: -16 05 42 02
www.mmm.fi

Energiemarktbehörde (Energiamarkkinavirasto)

Die finnische Energiemarktbehörde ist eine unabhängige Agentur, die den finnischen Energiemarkt, die Reduzierung der Emissionen, die Energieeffizienz sowie die Nutzung der erneuerbaren Energien kontrolliert und fördert.

Lintulahdenkuja 4; 00530 Helsinki
Tel. 00358/10 60 50 00; Fax: -96 22 19 11
www.energiamarkkinavirasto.fi

Regionale Wirtschafts-, Verkehrs- und Umweltzentren
(Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, ELY)

Auf regionaler Ebene wird die Technologiepolitik von den Zentren für Wirtschafts-, Verkehrs- und Umweltförderung umgesetzt. Die Zentren helfen Unternehmen mit Unterstützung und Beratung, zum Beispiel bei der Gründung, Expansion und Diversifizierung. Zudem verwalten sie die Umweltverträglichkeitsprüfungen. Jedes Zentrum trägt mit der Finanzierung von Investitionen und Projekten seiner Firmen zur Entwicklung der Region sowie zur Strukturverbesserung und Beschäftigung im Privatsektor bei. Jedes Zentrum bietet Beratung, Ausbildung und praktisches Training für Management und Personal. Alle verfügen über Werkzeuge und Instrumente in jeder Unternehmensphase, beginnend mit der Gründung bis hin zu Finanzierung, Lebensfähigkeit und Produktivität.
Die Zentren können Rat zu Projekten geben, die sich auf Arbeitsbedingungen im Allgemeinen oder die Verbesserung der Produktivität und Qualität eines bestimmten Arbeitsplatzes beziehen. Sie ermitteln den Bedarf an Bereitstellung beruflicher Aus- und Weiterbildung in Zusammenarbeit mit örtlichen Unternehmen, Arbeitgeber-, Arbeitnehmer- und sonstigen Verbänden sowie Bildungseinrichtungen. Ebenso beraten sie Firmen zu Standortfragen oder helfen bei der Neustrukturierung von Schulden und Lohnzahlungen. Ferner überwachen die Büros die Einhaltung der Umwelt- und Sicherheitsvorschriften bei Energieprojekten und -anlagen. Sie spielen auch in Fragen der Landnutzung für gewerbliche oder andere Zwecke eine wichtige Rolle. Sie geben Gutachten ab und erteilen Genehmigungen.

In Finnland gib es 15 ELY-Zentren: www.ely-keskus.fi, kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi

FICORA, Die nationale Agentur für Telekommunikation,
(Finnish Communications Regulatory Authority)

Die nationale Agentur für Telekommunikation, FICORA, reguliert und überwacht die Kommunikationsnetzwerke, deren Qualität und die Dienstleistungen der Telekommunikationsunternehmen, die Netze von Immobilien, Netzplanung und -bau, die Nutzung von Funkfrequenzen, die elektronische Identifikation sowie die CE-Kennzeichnung von Telekommunikationsgeräten. Die Regulierung zielt darauf ab, gut funktionierende, vertrauliche und hochqualitative Netze in Finnland sicherzustellen und flächendeckend allen finnischen Bürgern zur Verfügung zu stellen.

www.viestintavirasto.fi

1.3 Marktbearbeitung durch Kooperationen mit etablierten Akteuren

Mit bereits auf dem Markt etablierten Akteuren können durch die richtige Verknüpfung der jeweiligen Leistungen und unter Berücksichtigung der gegenseitigen Komplementarität Mehrwerte und Wettbewerbsvorteile geschaffen werden. Dies bedarf jedoch einer genaueren Konkurrenzanalyse und eines darauffolgenden intensiven Austausches mit der Gegenseite. Kooperationen können und sollten auch mit Projektentwicklern sowie Kommunen eingegangen werden. Im Folgenden ist eine Auswahl an potentiellen Vertretern gelistet:

Aalto University und das FinSolar-Projekt

Die Aalto Universität in Helsinki hat sechs Hochschulen mit fast 20.000 Studenten und über 400 Professoren. Die Universität entstand 2010 durch einen Zusammenschluss der Technischen Universität Helsinki, der Wirtschaftsuniversität Helsinki und der Kunsthochschule Helsinki. Die Universität legt den Fokus auf Herausforderungen der Zukunft und diesbezüglich innovative Lösungen. 2014–2015 hat die Universität ein Pilotprojekt durchgeführt – FinSolar –, bei dem u.a. die Solarenergiemarktakteure Finnlands identifiziert wurden. Das Ziel des Projektes war es, neue Kooperations-, Beschaffungs- und Finanzierungsmodelle für Solarinvestitionen mit Hilfe von Solarenergieexperten, Unternehmen und öffentlichen Akteuren zu entwickeln.

PL 11000, 00076 Aalto
www.aalto.fi
http://smartenergytransition.fi/fi/etusivu/

Adven Oy

Adven Oy bietet umfassende Energiedienstleistungen für Wirtschaft und Industrie (Planung, Bau und Wartung der passenden Energielösungen). Für Gebäude stellen sie Erdwärmesysteme zur Verfügung. Außerdem liefert das Unternehmen Fernwärme an Kunden in 15 Gemeinden und Städten Finnlands. Adven beschäftigt 141 Mitarbeiter und erzielte in 2017 einen Jahresumsatz von 122,6 Millionen Euro.

Äyritie 18, 01510 Vantaa
Tel. +358 10 344 5000
https://www.adven.fi/fi/

Alajärven Lämpö Oy

Alajärven Lämpö Oy ist eine Tochtergesellschaft des Konzernes Alajärven Kaupunki. Die Geschäftsfelder des Unternehmens sind Erzeugung und Verteilung der Fernwärme. Der Umsatz des Unternehmens betrug 1,7 Millionen Euro und vier Mitarbeiter waren im Jahr 2017 bei der Firma beschäftigt.

Tehtaantie 1, 62900 Alajärvi
Tel. +358400 565429
alajarven.lampo@japo.fi
http://www.alajarvenlampo.fi/

Aurinkoinsinöörit Oy

Aurinkoinsinöörit Oy ist ein finnisches Importunternehmen, das 2009 gegründet wurde. Die Firma ist eine offizielle Partnerin der deutschen SMA Solar Technology AG, der Teswolt GmbH und der Enwitec GmbH in Finnland. Sie bietet schnelle und flexible Beratungs-, Wartungs- sowie Garantiedienstleistungen. Im Jahr 2015 generierte sie einen Umsatz von 393.000 Euro.

Varstatie 8 B, 01640 Vantaa
Tel. +358-44-9931634
ai@aurinkoinsinoorit.fi
https://www.aurinkoinsinoorit.fi/

Aurinkosähkötalo Eurosolar Oy

Importeur von Solarmodulen und Zubehör. Im Jahr 2017 erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 2.139.000 Euro und beschäftigte 4 Mitarbeiter.

Verstaskatu 2, 20360 Turku
Tel. +358 2439 8611
info@eurosolar.fi
https://www.eurosolar.fi/

Beckoff Automation Oy

Als Tochtergesellschaft des deutschen Unternehmens Beckoff ist Beckoff Automation Oy seit 2000 in Finnland tätig. Der Hauptsitz in Finnland liegt in Hyvinkää und die anderen Niederlassungen befinden sich in den finnischen Städten Tampere, Seinäjoki, Oulu sowie in Estland in Tallin. Beckoff bietet Automatisierungslösungen für verschiedene Industriegebiete, u.a. PC-basierte Steuerungsplattformen für Windkraftanlagen und für die Solarindustrie. Der

Jahresumsatz des Unternehmens betrug 14,6 Millionen Euro (Stand 2017) und das Unternehmen hatte 24 Angestellte.

Hakakalliontie 2, 05460 Hyvinkää
Tel. + 358 20 7423800
info@beckhoff.fi
www.beckhoff.fi

Biolan Ekoasuminen Oy

Biolan Ekoasuminen Oy ist eine Tochtergesellschaft des Unternehmens Biolan Oy. Es entwickelt, verkauft und vermarktet Lösungen für ökologisches Wohnen in Finnland, u.a. Solar Thor-Solarmodule und Zubehör. Mit den Modulen kann Strom und Wärme gewonnen werden. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz 1 Million Euro und die Firma beschäftigte 3 Mitarbeiter.

Lauttakyläntie 570, 27510 Eura
Tel. +358 2549 1600
myynti@biolan.fi
https://www.biolan.com/

Brugg-Pema Oy

Brugg-Pema ist ein finnisches Unternehmen, das HLK-Produkte nach Finnland und in das Baltikum importiert. Die Standorte der Firma befinden sich in Seinäjoki, Vantaa und Tallinn. Das Unternehmen ist eine Tochtergesellschaft von Brugg Pipesystems. Brugg-Pema bietet Rohrleitungen für Fernwärme und -kühlung sowie für Solarenergie. Außerdem werden die Rohrleitungsprodukte als Heizungsrohrleitung in den Biogasreaktoren verwendet. Im Jahr 2017 beschäftigte das Unternehmen 9 Mitarbeiter und der Jahresumsatz betrug 3 Millionen Euro.
Jalostajantie 18, 60100 Seinäjoki

Tel. +358 1 0483 8300
Fax 010 4838 301
info@bruggpema.fi
https://www.pipesystems.com/site/index.cfm?id_art=37151&vsprache=FI

Calefa Oy

Calefa bietet Lösungen für die Nutzung der Abwärme und verbessert die Energie- und Kosteneffizienz der Kraftwerke. Das Unternehmen bietet Dienstleistungen von der Bedarfsanalyse und Planung bis zum Einbauen und zur Wartung des Systems. Mit Hilfe der Lösung können die Kraftwerke Abwärme für den Produktionsprozess nutzen. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz des Unternehmens fast 2 Millionen Euro und das Unternehmen hatte 8 Mitarbeiter.

Keskikankaantie 21, 15871 Hollola
Tel. +35810 2190 280
info@calefa.fi
http://www.calefa.fi/fi/

Caruna Oy

Mit über 100 Jahren Erfahrung ist Caruna das größte Unternehmen in Finnland, das sich auf die Verteilung von Energie spezialisiert hat. Im Bereich der lokalen Stromübertragung hält Caruna einen Marktanteil von rund 20 % und beliefert ca. 664.000 Privat- und Firmenkunden mit diesem Energieträger. Das Unternehmen entwickelt sein elektrisches Netzwerk kontinuierlich weiter. So können Kunden zum Beispiel ihren eigenen Strom produzieren und verbrauchen bzw. bei Bedarf überschüssigen über das Netzwerk vertreiben.
Upseerinkatu 2, 02600 Espoo

Tel. +358 20 520 20
https://www.caruna.fi/

CE Rental Oy

Das Unternehmen CER-Energiaratkaisut hat sich auf den Import und die Vermarktung von Luft-Wasser-Wärmepumpen spezialisiert. CER sammelt Solarenergie aus Erde und Luft oder direkt. Das Unternehmen bietet energiesparende Lösungen sowohl für kleine Gebäude als auch für große Industrieimmobilien. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz des Unternehmens 6,4 Millionen Euro.

Turkkirata 31
33960 Pirkkala
Tel. +358 40 9010742
http://ce-rental.fi/

CGI Suomi Oy

CGI ist ein globales IT-Unternehmen und die finnische Niederlassung CGI Suomi Oy bietet IT-Lösungen und Beratungsdienstleistungen u.a. für den Energie-Wasser-Sektor. Das Unternehmen entwickelt innovative Lösungen zur Kostenreduzierung, einer höheren Kundenorientierung und zur Unterstützung. Mit 3.700 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von rund 362 Millionen Euro.

Karvaamokuja 2 d, 00380 Helsinki
Tel. +358 10 302 010
https://www.cgi.fi/fi

Championdoor

Ein Hersteller von Türen für das Industriegewerbe und auch speziell für die Energielager. Die Türen sind eine praktische Lösung besonders für die Behandlung, Bearbeitung und Lagerung von Bioenergieprodukten (Holz, Holzhackschnitzel, Pellets usw.) Der Umsatz des Unternehmens betrug 8,1 Millionen Euro (2017) und das Unternehmen hatte 52 Angestellte in Finnland.

Hopeatie 2, 85500 Nivala
Tel. +358 8 445 8800
info@championdoor.com
https://www.championdoor.com/de

Consti Yhtiöt Oy

Consti Yhtiöt Oy ist eines in seinem Bereich führendes finnisches Unternehmen, das sich auf Renovierungen und gebäudetechnische Dienstleistungen spezialisiert hat. Das Unternehmen verbessert die Energieeffizienz der Gebäude u.a. dadurch, dass alte Fenster und Türen gewechselt und Wärmerückgewinnungssysteme installiert werden. 2017 beschäftigte Consti Yhtiöt 1.079 Mitarbeiter und der Jahresumsatz betrug 300,2 Millionen Euro.

Hopeatie 2, 00440 Helsinki
Tel. +358 10 288 6000
https://www.consti.fi/en/

Danfoss Oy Ab

Danfoss Oy Ab ist ein Teil des globalen Danfoss-Konzerns. Danfoss Oy Ab ist Anbieter von Produkten und Ausrüstung für Heizung und Fernwärme. Das Angebot umfasst u.a. mobile Reglersysteme für die Heizung und Thermostate für die Heizkörper. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz 47 Millionen Euro und das Unternehmen hatte 56 Angestellte in Finnland.

Niittytaival 13, 02200 Espoo
Tel. +358 207 010 600
asiakaspalvelu.fi@danfoss.com
www.danfoss.fi

Digita Oy

Digita Oy ist ein Netzbetreiber von mobilen Netzwerken (und verwaltet Radio- und Fernsehnetzwerke, Sendanlagen und Maste.) Zu Digitas Kunden zählen sowohl die Fernseh- und Radioanbieter als auch Mobilfunk- und Breitbrandbetreiber. Das Unternehmen bietet auch IoT-Lösungen, die das LoRaWAN-Netzwerk verwenden. Besonders die Kunden, die in den Themenbereichen Smart City, Smart Metering und Energieeffizienz tätig sind, können von Digitas Lösungen profitieren. 2017 beschäftigte das Unternehmen 176 Mitarbeiter und der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 77 Millionen Euro.

Jämsänkatu 2, 00520 Helsinki
Tel. +358 20 411 711
sales@digita.fi
https://www.digita.fi/en/services

Ecopal Oy

Ein Anbieter des ecoHYBRIDi™-Systems, mit welchem man die Heizungskosten um 70 % reduzieren kann. Das System sammelt Wärmeenergie aus der Abluft und Abwasser und verwendet diese Energie für die Raumheizung und -kühlung und für die Sanitärwasserheizung. Zusätzlich dazu können erneuerbare Energien genutzt werden. Im Jahr 2016 betrug der Umsatz des Unternehmens 64.000 Euro.

Lakkilantie 4, 15150 Lahti
http://www.ecopal.fi/

Ekenäs Energi Ab – Tammisaaren Energia Oy

Ekenäs Energie / Tammisaaren Energia ist ein Energieunternehmen, das in der Region West-Uusimaa aktiv ist. Die Energieproduktion des Unternehmens basiert auf lokalen und erneuerbaren Energieressourcen. Das Unternehmen bietet zudem schlüsselfertige Solarsysteme an.

Kuninkaankatu 14, 10600 Tammisaari
Tel. +358 19 289 2400
energi@ekenasenergi.fi
www.ekenasenergi.fi

Ekolämmöx Oy

Ein Anbieter von Hybridsystemen, mit denen die Wärme aus verschiedenen Quellen zum Heizen genutzt werden kann. Ekolämmöx plant und installiert die Anlagen und bietet auch Energieberatung und Energiezertifikate. Der Jahresumsatz der Firma betrug 403.000 Euro und Ekolämmöx beschäftigte 2 Energiefachleute im Jahr 2017.

Vakaimentie 1, 03100 Nummela
Tel. +358 5 0 301 7431

info@ekolammox.fi
https://www.ekolammox.fi/

Elenia Oy

Elenia ist in mehr als einhundert Landkreisen tätig und versorgt Haushalte und Unternehmen mit Wärme und Strom. Als Vorreiter in intelligenten Stromnetzen hat das Unternehmen Stromverteilungs- und Datensysteme in ein umfassendes intelligentes Stromverteilungsnetz integriert, das Informationen in Echtzeit bereitstellt und anwendet.

Patamäenkatu 7, 33900 Tampere
Tel. +358 20 586 11
http://www.elenia.fi/

Elenia Lämpö Oy

Elenia Lämpö Oy ist in Mittelfinnland und Nordösterbotten tätig. Das Unternehmen erzeugt Strom und Fernwärme hauptsächlich aus erneuerbaren Kraftstoffen. Im Jahr 2016 betrug der Umsatz der Firma 77,3 Millionen Euro und es beschäftigte 86 Energiefachleute.

Vankanlähde 7, 13100 Hämeenlinna
Tel. +358 20 586 11
https://www.elenia.fi/lampo_ja_kaasu

Elomatic Oy

Elomatic Oy bietet für industrielle Unternehmen und öffentliche Institutionen Beratungsdienstleistungen in verschiedenen Industriebereichen. Im Energiebereich umfassen die Kernkompetenzen des Unternehmens die Biokraftstoffe, Energieerzeugung und -verteilung, Wärmerückgewinnung und Energieeffizienz. Das Ziel ist es dem Kunden technischen und wirtschaftlichen Vorsprung auf dem Markt zu bieten. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz ca. 73 Millionen Euro und das Unternehmen beschäftigte 857 Angestellte. Elomatic hat Niederlassungen in Finnland, Polen, Indien, China, Russland, Italien, in den Niederlanden und den Vereinigten Arabischen Emiraten. Außerdem werden die Dienstleistungen durch internationale Partnernetzwerke unterstützt.

Itäinen Rantakatu 72, 20810 Turku
Tel. +358 2 412 411
info@elomatic.com
https://www.elomatic.com/fi/

Energiapolar Oy

Energiapolar ist ein Elektrizitätsunternehmen, das in Lappland (von Rovaniemi bis Utsjoki) tätig ist. Der Strom wird hier aus erneuerbaren Kraftstoffen (Wasser und Wind), fossilen Energieträgern und der Kernkraft gewonnen. Mit neun angestellten Mitarbeitern berechnete sich der Umsatz des Unternehmens im Jahr 2017 auf 39,5 Millionen Euro.

Koskikatu 27, 96100 Rovaniemi
Tel. +358 16 331 6100
asiakaspalvelu@energiapolar.fi
https://www.energiapolar.fi/

EnergyVaasa

EnergyVaasa repräsentiert ein Netzwerk aus über 140 Unternehmen der Energieindustrie aus der Region Vaasa. Mit einem Jahresumsatz der Mitgliedsunternehmen von ca. 4 Milliarden Euro und einer Exportrate von 80 % deckt der Cluster EnergyVaasa einen großen Teil der Energieindustrie Finnlands ab. Einmal jährlich organisiert EnergyVaasa zudem die Fachveranstaltung Energy Week, an welcher 2018 mehr als 4.500 Besucher aus 34 unterschiedlichen Ländern teilnahmen.

Vaasa Region Development
Company VASEK
Alatori 1 A, 65100 Vaasa
Tel. +358 6 317 7600
info@vasek.fi
http://energyvaasa.vaasanseutu.fi/

Enervent Zehnder Oy

Enervent Zehnder ist Teil des globalen Konzerns Zehnder Group AG. Enervent Zehnder Oy vertreibt Wärmepumpen, die Wärmeenergie aus Abluft zum Heizen verwenden. Außerdem bietet das Unternehmen eine Lösung, um die Erdwärme oder -kälte für das Vorwärmen oder Kühlen des Enervent CHG-Heizkörpers zu nutzen.

Enervent Zehnder Oy
Kipinätie 1, 06150 Porvoo
Tel. +358 207 528 800
enervent@enervent.com
https://www.enervent.fi/

Eskon Oy

Eskon Oy vertreibt Lüftungslösungen für Industrieunternehmen, Restaurants, Kindergrippen, Mehrfamilienhäuser und Einfamilienhäuser. Die Dienstleistungen umfassen Installation und Sanierung von Lüftungsanlagen und Wärmerückgewinnungssysteme. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz 3,9 Millionen Euro und das Unternehmen bot 33 Arbeitsplätze.

Ajomiehentie 13, 00390 Helsinki
https://eskon.fi/

Etelä-Savon Energia Oy ESE

Das Unternehmen Etelä-Savon Energia OY (ESE) ist ein Energieunternehmen der Region Südsavo, welches auch erneuerbare Energien produziert. Die gleichzeitige Gewinnung von Strom und Wärme erfolgt in einem KWK-Kraftwerk. Die entstehende Wärme wird als Fernwärme für Heizzwecke genutzt. 80 % des Brennstoffs, welches im Pursialas-Kraftwerk verwendet wird, ist Holz. In der Tochtergesellschaft des Unternehmens ESE wird Strom auch durch Wind- und Solarkraft gewonnen. Im Jahr 2017 beschäftigte das Unternehmen 110 Facharbeiter und der Umsatz betrug 52 Millionen Euro.

PL 166, 50101 Mikkeli
Tel. +358 15 1951
ese@ese.fi
https://ese.fi/

Eurfins Expert Service

Eurofins Expert Services Oy (früher VTT Expert Services Oy) ist Teil des internationalen Konzerns Eurofins Group. Das Unternehmen bietet unterschiedliche Experten-, Test- und Prüfungsdienstleistungen an und führt Zertifizierungen und Produktzulassungsverfahren durch. Im Energiesektor führt das Unternehmen Prüfungen und Tests für die Wärmepumpen durch. Eurofins Expert Services Oy beschäftigt 274 Fachleute und der Umsatz betrug 27 Millionen Euro (Stand 2015).

Eurfins Expert Service Oy
Kivimiehentie 4 Espoo
Tel. +35840 636 0977
info.expertservices@eurofins.fi
https://www.eurofins.fi/expertservices/en/

Fachhochschule Karelien (Karelia ammattikorkeakoulu Oy)

Die Fachhochschule Karelien liegt im ostfinnischen Joensuu und bietet sieben Studienrichtungen und 21 Studiengänge an, wobei hiervon fünf Masterstudiengänge sind. Das Studienfeld Erneuerbare Energie und Material der Hochschule konzentriert sich auf nachhaltige Energielösungen und -produkte und biowirtschaftliche Methoden. Erneuerbare, natürliche Ressourcen stehen hierbei im Mittelpunkt. Im Bereich Energie werden neue Lösungen für die Wärme- und Stromerzeugung, das Energiegeschäft und auch für Rohmaterial und der Verarbeitung des Rohrmaterials erforscht. Der Jahresumsatz der ganzen Fachhochschule AG betrug 26 Millionen Euro und sie beschäftigte 330 Mitarbeiter (Stand 2017).

Tikkarinne 9, 80200 Joensuu
Tel. +358 13 260 600
info@karelia.fi
http://www.karelia.fi/en/

Fachhochschule Savonia : Energy Research Centre

Das Energy Research Center der Fachhochschule Savonia bietet eine Methode zur Prüfung von Erdwärmesystemen, welche es möglich macht die Effizienz von Wärmespeichern zu prüfen. Auch Prüfung und Produktentwicklung des Hybridsystems (Wärmeerzeugung aus verschiedenen Quellen) ist mit Hilfe des Systems möglich. Der Jahresumsatz der ganzen Fachhochschule betrug 43 Millionen Euro und die Fachhochschule beschäftigte 454 Mitarbeiter (Stand 2016).

Opiskelijankatu 3, 78201 Varkaus
Tel. +358 17 255 6000
savonia@savonia.fi
http://energyengineering.savonia.fi/en/

FG Finland

Ein Importeur von FUJITSU-Wärmepumpen, -Wasserwärmepumpen und -Kühlungsanlagen. 2016 beschäftigte das Unternehmen 11 Mitarbeiter und erwirtschaftete einen Jahresumsatz von 3,5 Millionen Euro.

Huurrekuja 1, 04360 Tuusula
Tel. +358 20 741 2222
info@fgfinland.fi
https://fgfinland.fi/

Fidelix

Fidelix ist ein Anbieter von Sicherheitssystemen und Systemen der Gebäudeautomatisierung. Mit Hilfe des Fidelix EcoSmart-Systems kann die Wohnqualität verbessert und der Energieverbrauch optimiert werden. Der Hauptsitz sowie Produktenwicklung und Produktion des Unternehmens befinden sich in Vantaa. Die Produkte werden u.a. nach Norwegen, Indien, Großbritannien, Baltikum, Korea, China, Nahost und Russland exportiert. Außerdem hat das Unternehmen eine Tochtergesellschaft in Schweden. Zurzeit beschäftigt Fidelix im Hauptabsatzmarkt über 195 Mitarbeiter und 2017 betrug der Jahresumsatz 25 Millionen Euro.

Martinkyläntie 41, 01720 Vantaa
Tel. +358 9 250 1288
info@fidelix.fi
https://www.fidelix.fi/?lang=en

Fingrid Oyj

Fingrid Oyj beschäftigt sich mit der Funktionsfähigkeit des landesweiten Hochspannungsnetzes. Sie übertragen kontinuierlich Energie von Stromerzeugern an Verteilnetzbetreiber und Industrieunternehmen. Außerdem sorgen sie für grenzüberschreitende Verbindungen und fördern die Stabilität des Strommarktes.

Läkkisepäntie 21, 00620 Helsinki
Tel. +358 30 395 5000
webmaster@fingrid.fi
http://www.fingrid.fi

FinnEnergia

FinnEnergia hat sich auf intelligente Energielösungen und technische Zustandsprüfungen für Immobilien und Wohnungen spezialisiert. Das Unternehmen untersucht die Energieeffizienz von Geschäften oder Industrieprozessen, wie beispielsweise die eines Kraftwerks. Die Firma beschäftigt zwei Angestellte und erzielte 2017 einen Umsatz von 245.000 Euro.

Snellmaninkatu 38, 70100 Kuopio
Tel. +358 40 590 7685
info@finnenergia.fi
https://www.finnenergia.fi/en/home/

Flametech Oy

Flametech bietet Kraftwerksbetreibern vielseitige Dienstleistungen, u.a. Optimierung der Verbrennung, Schulungen, Dienstleistungen im Bereich Sicherheit- und Umweltmanagement, Beratung für die Anwendung neuer Brennstoffe. Das Unternehmen liefert auch technologische Lösungen z.B. für die Energieumwandlung und brenntechnische Lösungen. Auch bietet Flametech Dienstleistungen für den Produktentwicklungsprozess an. Das Unternehmen ist auch international tätig und hat Kunden in Frankreich, Schweden, Polen und Irland. Der Jahresumsatz 2017 betrug 119.000 Euro.

Pysäkkitie 43
36110 Ruutana
info@flametech.fi
https://flametech.fi/fi/

Flexens Oy Ab

Flexens hat sich auf nachhaltige und flexible Energiesysteme spezialisiert. Die Firma entwickelt ein intelligentes System für die Zukunft, welches erneuerbare Kraftstoffe (wie Wind- und Solarkraft) verwendet. Den Unternehmen bietet Flexens eine Möglichkeit neue Energielösungen zu testen und zu entwickeln.

Annegatan 22 A 33, 00100 Helsingfors
info@flexens.com
https://flexens.com/

FläktGroup Finland oy

FläktGroup Finland Oy ist ein Teil des globalen Fläkt-Konzerns, welcher in 65 Ländern weltweit tätig ist. Das Unternehmen verkauft energieeffiziente Lüftungsanlagen und liefert u.a. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnungssystemen.

Kalevantie 39, 20520 Turku
Tel. +358 20 442 3000
info.fi@flaktgroup.com
https://www.flaktgroup.com/fi/

Fortum Power & Heat Oy

Fortum Power & Heat ist ein Tochterunternehmen von Fortum, das Strom und Wärme erzeugt, verteilt und verkauft. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz 1,1 Millionen Euro und das Unternehmen beschäftigte 1.315 Mitarbeiter.

Keilalahdentie 2-4, 02150 Espoo
www.fortum.fi

Fourdeg Oy

Anbieter von Dienstleistungen für die Optimierung der Heizung. Durch das Fourdeg Smart Heating® System kann Wohnqualität verbessert werden. Das System spart zudem Heizungskosten. Für Energieunternehmen bietet das Unternehmen die Fourdeg Smart Energy™ Dienstleistung, welche den Übergang von Produktion zu digitalen Dienstleistungen unterstützt und die Wettbewerbsfähigkeit der Fernwärme im Vergleich zu den anderen Heizungssystemen verbessert. Dies ermöglicht auch die Durchsetzung neuer Geschäftsmodelle. Der Umsatz der Firma betrug 88.000 Euro im Jahr 2017.

Kalevankatu 13 A, 00100 Helsinki, Finland
Tel. +358 040 5430 582
info@fourdeg.com
https://www.fourdeg.com/en/frontpage.html

Gebwell Oy

Gebwell hat sich auf den Vertrieb umweltfreundlicher Heizungs- und Kühlungssysteme spezialisiert. Die Firma produziert und verkauft Erdwärmepumpen, Speicher und Fernwärmestationen. Zu Gebwells Kunden zählen HLK- und Baufachleute. Das Unternehmen hatte 105 Angestellte (Stand 2013) und der Umsatz der Firma betrug 29 Millionen Euro im Jahr 2017.

Patruunapolku 5, 79100 Leppävirta
Tel. +358 20 1230 800
info@gebwell.fi
https://www.gebwell.fi/en/

GE Power Finland Oy

GE Power ist das Tochterunternehmen des globalen Konzerns General Electrics und weltweit führend im Bereich Energieerzeugung und -verteilung sowie Wasserbearbeitungstechnologien für Wasser- und Stromversorgungsunternehmen, eigenständige Energieerzeuger und für industrielle Anwendungen. Mit ca. 20 Energiefachleuten ist GE Power in Finnland vertreten und erwirtschaftete 2017 einen Jahresumsatz von 22,1 Millionen Euro.

Kuortaneenkatu 2, 00510 Helsinki
Tel. +358 3 3883 11
https://www.ge.com/fi/company/ge-en-finland

Green Energy Finland Oy

Das Unternehmen ist ein Anbieter von smarten Solarenergielösungen und verwendet dabei Cloud-basierte, technologische Speichersysteme. Die Kundensegmente von Green Energy Finland umfassen Unternehmen, öffentliche Gebäude, private Haushalte und landwirtschaftliche Betreiber. Das Unternehmen hat an dem Hinku-Programm teilgenommen. Im Rahmen dieses Projektes wurden Solaranlagen für vier Gemeinden in Finnland bestellt und letztendlich von Green Energy Finland Oy geliefert. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug im Jahr 2017 insgesamt 8,3 Millionen Euro und es beschäftigt 42 Mitarbeiter.

Laserkatu 6, 53850 Lappeenranta
Tel. +358 10 325 9000
info@gef.fi
http://www.gef.fi/en

GreenES Oy

Greenes bietet fachliche Expertise im Bereich von Energieeffizienzlösungen für Gebäude und erneuerbare Energien. Das 2011 gegründete Unternehmen ist in den vergangenen Jahren an über hundert Solarenergieprojekten beteiligt gewesen – entweder als Planer, Gerätelieferant oder Durchführer. Das Unternehmen bietet neben der Ausstellung von Energieausweisen und Energieberatung auch vielseitige Expertendienstleistungen für Photovoltaik- und Solarwärmesysteme. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug im Jahr 2015 240.000 Euro.

Kutojantie 2, 36600 Pälkäne
Tel. + 358 40 1313969
myynti@greenes.fi

Greensolar Oy

Greensolar Oy liefert und installiert schlüsselfertige Solarenergiesysteme. Im Jahr 2016 erzielte das Unternehmen einen Umsatz von 280.000 Euro.

Lahnuksentie 215 c, 01840 Klaukkala
Tel. +358 50 486 7622
info@greensolar.fi
https://www.greensolar.fi/

Grid.vc Oy

Grid.vc investiert sein Kapital in Start-up-Unternehmen, die im Energiebereich aktiv sind und sich in der Pilotphase befinden. Neben finanziellen Investments bietet Grid.vc auch die passende Infrastruktur für Pilotprojekte an, beteiligt sich aber nicht aktiv an der operativen Forschung und Entwicklung. Der Umfang des Erstinvestments beläuft sich auf 100.000 bis 500.000 Euro. Der geschätzte Jahresumsatz des Unternehmens betrug 100.000 Euro (2017) und das Unternehmen beschäftigte zwei Mitarbeiter.

Porkkalankatu 22 A, 00180 HELSINKI
Tel. +358 40 712 3655
info@grid.vc
https://grid.vc/

Haminan energia Oy

Das Energieunternehmen Hamina Energia konzentriert sich auf den Verkauf und die Verteilung von Strom, Erdgas, Biogas und Fernwärme. Das neue Wärmekraftwerk des Unternehmens, das voraussichtlich Anfang 2019 fertiggestellt wird, wird Fernwärme aus Holz erzeugen. Außerdem bietet Haminan Energia auch Energiedienstleistungen für die Industrie und Dienstleistungen für Datenübertragung. Mit 39 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 29,5 Millionen Euro (2017).

Reutsinkatu 12
49400 Hamina
Tel. +3585 460 10 610
asiakaspalvelu@haminanenergia.fi
https://www.haminanenergia.fi/

Heatco Finland Oy

Heatco Finland Oy ist ein Großhändler von HLK-Produkten und ein Ingenieurbüro, das sich auf die Gebäudetechnik spezialisiert hat. Das Unternehmen plant das Projekt und liefert die Produkte sowohl für die HLK-Fachleute, die Bauunternehmen als auch für Industrie oder Verbraucher. Es werden u.a. Solarenergiesysteme, Erdwärmepumpen, Wärmepumpen, Wasserwärmepumpen und Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnungssystemen verkauft. Im Jahr 2017 betrug der Jahresumsatz des Unternehmens 8,2 Millionen Euro und das Unternehmen hatte 30 Angestellte.

Koivupurontie 6 A, 40320 Jyväskylä
Tel. +358 20 7209 080
myynti@heatco.fi
https://www.heatco.fi/en/

Helen Oy

Helen versorgt seine Kunden mit Elektrizität, Fernwärme und Fernkühlung. Zusätzlich bietet Helen ein weites Spektrum an Dienstleistungen für die Energieerzeugung im kleinen Stil an, verbessert die Energieeffizienz und den Energieverbrauch des Kunden. Eigene Strom- und Wärmekraftwerke, die sich in Helsinki befinden, werden zur Energieerzeugung genutzt. Rund 1.300 Experten und Spezialisten sind bei der Helen Group beschäftigt.

Kampinkuja 2, 00090 Helen
Tel. +358 9 6171
kaukolampo@helen.fi
www.helen.fi

Heliostorage

Heliostorage bietet saisonale Wärmespeicherlösungen und ermöglicht dadurch die Verwendung von Solarenergie und Abfallenergie im Winter. Das System sammelt und speichert Solarenergie in einem tiefen Bohrloch im Grundgestein. Die so gespeicherte Energie wird mit Hilfe einer Wasserzirkulationspumpe für das Heizen im Winter verwendet. Die Lösung ist emissionsfrei und verringert die Heizkosten, weil die Wasserzirkulationspumpe weniger Energie braucht als eine normale Wärmepumpe.

Tel. +358 45 624 5150
info@heliostorage.com
http://heliostorage.com/

HK Instruments Oy

HK Instruments ist ein finnisches Familienunternehmen, welches u.a. passive Temperatursensoren für HLK-Produkte anbietet. Mit Hilfe der Produkte kann die Luftqualität verbessert werden und Energieeinsparungen realisiert werden. Die präzisen Messgeräte können mit den Lüftungsanlagen und HLK-Lösungen im Bereich Gebäudeautomation verbunden werden. Mit 36 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 5 Millionen Euro im Jahr 2015. Das Unternehmen ist seit 30 Jahren in Finnland und im Ausland tätig.

Keihästie 7, 40950 Muurame
Tel. +358 14 337 2000
Fax. +358 14 337 2020
info@hkinstruments.fi
http://hkinstruments.fi/

HL-Pinta / Tuni Oy

HL-Pinta bietet den Privatkunden und Wohnungsgesellschaften Wartungs- und Renovierungsdienstleistungen für Dächer, Abgasleitungen, Wandverkleidungen und Dämmungsarbeiten. Das Unternehmen bietet u.a. SolarVenti: Sonnenventilator für Wohnhäuser, Sommerhäuser, Lagerhäuser und Garagen. Mit dem System kann die Qualität der Innenraumluft verbessert werden, die Feuchtigkeit verringert werden und gleichzeitig werden die Räumlichkeiten mit Sonnenenergie kostenfrei geheizt. Der Umsatz des Unternehmens betrug 34.000 Euro im Jahr 2017.

Skinnarbackantie 5 B, 02580 Siuntio
Tel. +358 10 338 6240
info@hlpinta.fi
https://www.hlpinta.fi/

Hybrid-Power Finland Oy

Hybrid-Power Finland Oy beschäftigt sich mit Energieprojekten, in denen die Produktion von erneuerbarer Energie und der Pflanzenbau miteinander vereint werden. Solarenergiemodule nehmen viel Fläche in Anspruch, die für den Lebensmittelanbau genutzt werden könnten. Controlled Growth Platform (GCP) ermöglicht den Anbau lokaler Nahrungsmittel in kleinen und großen Gebieten.

Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki
Tel. +358405430865
info@hybrid-power.fi
https://www.hybrid-power.fi/?lang=en

Hyvinkään Lämpövoima Oy

Die Geschäftsfelder des Unternehmens sind die Verteilung von Fernwärme, Biogas und Erdgas. Die Stadt Hyvinkää ist zu 100 % Anteilseigner des Unternehmens und 80 % der Einwohner in Hyvinkää wohnen in Häusern, die mit der Fernwärme des Unternehmens Hyvinkää Lämpövoima geheizt werden.

Kerkkolankatu 35, 05801 Hyvinkää
Tel. +358 19 45 801
hlv@hlv.fi
https://hlv.fi/

H. Ösberg Oy

Das Unternehmen H. Östberg ist eine Tochtergesellschaft der Östberg Group AB und liefert energieeffiziente Lüftungsanlagen sowohl für Industrieimmobilien, kommerzielle Gebäude als auch für öffentliche Stellen. Die finnische Firma beschäftigte 2 Mitarbeiter und der Jahresumsatz betrug 266.000 Euro im Jahr 2017.

Lakimiehenkatu 8B, 20780 Kaarina
Tel. +358 75 758 7000
suomi@ostberg.com
https://fi.ostberg.com/

Iin Energia Oy

Das Unternehmen verkauft und verteilt Strom in der Gemeinde Ii und wartet das Stromverteilungsnetz in diesem Gebiet. Im Jahr 2017 betrug der Jahresumsatz 4,7 Millionen Euro und 14 Mitarbeiter waren bei der Firma beschäftigt.

Paloasemantie 13, 91100 Ii
Vaihde 08 8180 220
asiakaspalvelu@iinenergia.fi
https://iinenergia.fi/

Imatran Lämpö Oy

Zu den Geschäftsfeldern des Unternehmens gehören die Erzeugung und Verteilung der Fernwärme sowie Erd- und Biogasverteilung in der Region der Stadt Imatra. 2017 erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 12,8 Millionen Euro und beschäftigte 14 Angestellte.

Kuusirinne 30, 55800 Imatra
Tel. +358 20 617 4801
lampolaitos@imatra.fi
https://www.imatranlampo.fi/

Imatran Seudun Sähkö Oy

Das Hauptgeschäft von Imatran Seudun Sähkö Oy sind Energiedienstleistungen, Stromversorgung und -verkauf. Die Tochtergesellschaft des Unternehmens, Imatran Seudun Sähkönsiirto Oy, ist Betreiber der Stromverteilungsnetze. Der Umsatz des Unternehmens betrug 44,2 Millionen Euro und die Firma beschäftigte 86 Mitarbeiter im Jahr 2017.

Karhumäenkatu 2, 55120 Imatra
Tel. +358 5 683 5209

asiakaspalvelu@issoy.fi
https://www.issoy.fi/

Inergia Oy

Inergia Oy bietet Fernwärme, Wasser- und Stromdienstleistungen in Nordlappland. Die Tochtergesellschaft Tunturin Verkko Oy verteilt Strom und wartet Stromnetze auf einem breiten geographischen Gebiet in Lappland (2.000 Kilometer Netzwerke). Der Jahresumsatz der Firma betrug 14,5 Millionen Euro und 32 Fachleute waren bei der Firma angestellt (Stand 2017).

Sairaalantie 3 A, 99800 Ivalo
Tel. +358 16 663 200
asiakaspalvelu@inergia.fi
http://inergia.fi/

Inergia Lämpö Oy

Inergia Lämpö Oy produziert Fernwärme und verbindet die privaten Haushalte und Unternehmen mit dem Fernwärmenetz in der Region Ylä-Lappi in Lappland. 97 % der Fernwärme werden hierbei durch Biokraftstoffe erzeugt. Der Umsatz der Firma betrug 2,7 Millionen Euro im Jahr 2017.

Sairaalantie 3 A, 99800 Ivalo
Tel. +35816 663 200
asiakaspalvelu@inergia.fi
http://inergia.fi/

Intervent Oy

Ein Anbieter von Lüftungsanlagen für industrielle, öffentliche und private Häuser, u.a. Lüftungsanlagen, bei denen eine Kälte- oder Wärmepumpe integriert ist. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 8,8 Millionen Euro und 7 Mitarbeiter waren bei Intervent beschäftigt (Stand 2016).

Rieväkatu 4 LT 1, 33540 Tampere
Tel. +358 3 348 5833
info@intervent.fi
https://intervent.fi/etusivu.html

Itula Oy

Itula Oy bietet Strahlungsheizungssysteme, die auf den Dächern installiert werden. Die Module werden mit warmem Wasser geheizt und strahlen die Wärme in den Raum ab. Außerdem bietet das Unternehmen Projektplanungsdienstleistungen und führt Energieverbrauchmessungen durch. Mit 24 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 4,5 Millionen Euro (im Jahr 2015).

Raudustie 3
56510 Puntala
Tel. +358 20 7435 500
myynti@itula.fi
https://www.itula.fi/fi/

JN-Solar / Teollisuushuolto Nurminen Oy

JN-Solar ist ein Importeur und Hersteller von Produkten, die erneuerbare Energie produzieren, speichern oder verwenden. Das Unternehmen bietet auch Beratungs- und Installationsdienstleistungen und generierte 2017 so einen Jahresumsatz von 627.000 Euro.

Yrittäjäntie 5, 27800 Säkylä
Tel. +3582 480 29015
info@jn-solar.fi
https://www.jn-solar.fi/en/

Jodat Ympäristöenergia Oy

Jodat Ympäristöenergia Oy ist ein Anbieter von PV-Systemen und damit verbundenen Servicedienstleistungen. Neben Verkauf, Installation und Planung der Solaranlagen konzentriert sich das Unternehmen auch auf die Beratung und die Schulung von Installateuren. Im Jahr 2017 betrug der Jahresumsatz der Firma 98.000 Euro.

Uittosalmentie 210, 35990 Kolho
Tel. + 358 40 7732139
www.energiakauppa.com

Joukon Voima Oy

Crowdfunding für Projekte, die erneuerbare Energien in der Energieproduktion einsetzen oder die nachhaltige Nutzung entwickeln und unterstützen.

Henry Fordin katu 6 A, 00150 Helsinki
Tel. +358 50 4674740
www.joukonvoima.fi

Kalajoen Lämpö Oy

Ein Fernwärmeerzeugungs- und -verteilerunternehmen. Kalajoen Lämpö erzeugt Fernwärme in 4 Kraftwerken und 79-96% der Fernwärme werden durch Bioenergie produziert. Der Umsatz des Unternehmens betrug 2,6 Millionen Euro und die Firma beschäftigte 5 Mitarbeiter.

Kalajoentie 5, 85100 Kalajoki
Tel. +358 44-727 0552
http://www.kalajoenlampo.fi/

Kamstrump A/S

Die Tochtergesellschaft der dänischen Muttergesellschaft OK Tankstation, Kamstrump A/S, vertreibt ein intelligentes Messgerät für Energiekraftwerke. Mit dem Messgerät können die Kraftwerke aktuelle Informationen über die Verteilungsnetze, die Aktivität der Endverbraucher und die Energieeffizienz der Gebäude sammeln. Mit Hilfe der Daten können Heizung und Kühlung der Gebäude optimiert werden und somit Energieeinsparungen erreicht werden. Der geschätzte Jahresumsatz betrug 15 Millionen Euro (Stand 2017) und das Unternehmen beschäftigte 15 Mitarbeiter.

Lars Sonckin kaari 12, 02600 Espoo
Tel. +358 9 25 11 220
info@kamstrup.com
www.kamstrup.com

Kannuksen Kaukolämpö Oy

Kannuksen Kaukolämpö Oy produziert und verteilt Fernwärme in der Region der Stadt Kannus. 72 % der Energie werden durch Biomasse (Holz) und 7 % durch Torf erzeugt. Die Firma beschäftigte 5 Mitarbeiter und der Jahresumsatz betrug 2 Millionen Euro im Jahr 2017.

Riuttasentie 4, 69100 Kannus
Tel. +358 6 8743800
http://www.kannuksenkaukolampo.fi/etusivu

Kauko Oy

Kauko ist ein Lieferant für energieeffizienzsteigernde Komplettlösungen wie Wärmepumpen und Solarenergiesysteme für Industriegebäude sowie private Haushalte. Die Kundschaft des Unternehmens besteht aus Bauunternehmen und Groß- bzw. Einzelhändlern. Außerdem sind sie auch in Deutschland als Kauko GmbH aktiv. Diese gehört zur Aspo Oyj, beschäftigt 47 Mitarbeiter und erwirtschaftete 2017 einen Jahresumsatz von 38,7 Millionen Euro.

Koskelontie 20, 02920 Espoo
Tel. +358 9 5211
info@kauko.com
www.kauko.com

Kemin Energia ja Vesi Oy

Das Unternehmen Kemin Energia ja Vesi verkauft Elektrizität und erzeugt Fernwärme. In dem Kraftwerk des Unternehmens wird Fernwärme aus Torf und Holz erzeugt; 100 % der verkauften Fernwärme produziert das Unternehmen selbst. Der aktuelle Umsatz des Konzerns beträgt 22 Millionen Euro und das Unternehmen beschäftig 68 Mitarbeiter.

Kalkkinokantie 5, 94700 Kemi
Tel. +358 16 259 303
http://www.kenve.fi/

Keravan Energia Oy

Ein lokales Energieunternehmen, das in den südfinnischen Städten Kerava und Sipoo tätig ist und verschiedene Energielösungen anbietet. Keravan Energia produziert Fernwärme hauptsächlich aus Biokraftstoffen durch KWK. Das Unternehmen erzeugt auch Erdgas und emissionsfreie Elektrizität durch Windkraft. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 75,7 Millionen Euro und die Firma hatte 79 Angestellte.

Tervahaudankatu 6, 04201 Kerava
Tel. +358 9584 9550
info@keoy.fi
https://www.keravanenergia.fi/fi/

Keskusosuuskunta Oulun Seudun Sähkö

Ein Energieunternehmen, das im Raum Oulu tätig ist. Zu den Geschäftsfeldern des Unternehmens zählen Strom- und Fernwärmeverteilung sowie Lieferung und Installierung der Solarenergiesysteme. Mit 30 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 48,5 Millionen Euro.

Voimatie 2, 90440 Kempele
Tel. +358 8310 1313
https://www.oulunseudunsahko.fi/etusivu.html

Kiteen Lämpö Oy

Ein Produzent und Verteiler von Fernwärme in der Stadt Kitee in Ostfinnland. Die Stadt Kitee besitzt 90 % und das Unternehmen Pohjois-Karjalan Sähkö Oy 10 % Anteile an dem Unternehmen. Kiteen Lämpö hat zwei Kraftwerke, in denen Fernwärme hauptsächlich durch Holzhackschnitzel erzeugt wird. Zu den Kunden zählen sowohl Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser als auch industrielle, öffentliche und kommerzielle Gebäude. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 2,7 Millionen Euro im Jahr 2017.

Arppentie 24, 82500 Kitee
Tel. +358 40 105 1350
laitosmiehet@kiteenlampo.fi
http://www.kiteenlampo.fi/

Koka Oy

Koka Oy verkauft Messgeräte für die Messung des Heizungs- und Kühlungsenergieverbrauchs. Der Jahresumsatz betrug 6 Millionen Euro im Jahr 2017 und die Firma hatte 6 Angestellte (Stand 2017).

Sirrikuja 4C, 00940 Helsinki
Tel. +358 10 286 2000
https://koka.fi/

Komfovent Oy

Komfovent ist ein litauisches Unternehmen, das in 8 Ländern, darunter auch in Finnland, eine Tochtergesellschaft betreibt. Komfovent Oy liefert Lüftungsanlagen u.a. mit dem Wärmerückgewinnungssystem.

Muuntotie 1, 01 510 Vantaa
Tel. +358 40 826 3500
info_fi@komfovent.com
https://www.komfovent.com/fi/

Kotkan Energia Oy

Kotkan Energia ist ein Energiekonzern, der vollständig im Besitz der Stadt Kotka ist. Zu den Geschäftsfeldern des Unternehmens gehören Energieerzeugung, Fernwärmedienstleistungen und Stromversorgung. In den Kraftwerken (Hovinsaaren voimalaitos und Kombivoimalaitos) werden Fernwärme, Prozessdampf und Strom durch Kraft-Wärme-Kopplung produziert. Die Fernwärme wird hauptsächlich durch recycelte Kraftstoffe, Biokraftstoffe und Torf erzeugt. Der restliche Teil der Fernwärme wird durch Erdgas produziert. Mit 104 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 53,8 Millionen Euro.

Liitulahdentie 1, 48210 Kotka
Tel. +358 5 2277 270
http://www.kotkanenergia.fi/

KSS Energia Oy

KSS Energia Oy erzeugt und liefert Strom, Gas und Fernwärme an private Haushalte und Unternehmen in der Region der Stadt Kouvola. Das Unternehmen verkauft jedoch auch Stromenergie und Dienstleistungen an andere Regionen Finnlands. Außerdem bietet KSS Energia Oy Solarenergiesysteme für Wohnhäuser, Unternehmen und landwirtschaftliche Betriebe. Die Tochtergesellschaften des Unternehmens sind KSS Lämpö Oy und KSS Verkko Oy. KSS Lämpö Oy erzeugt 80 % der Fernwärme durch Kraft-Wärme-Kopplung aus Biokraftstoffen im Kraftwerk Kymin Voima. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 120,9 Millionen Euro und die Firma beschäftigte 115 Mitarbeiter.

Hovioikeudenkatu 3, 45100 Kouvola
Tel. +358 5 885 111
asiakaspalvelu@kssenergia.fi
https://kssenergia.fi/etusivu

Kuopion Energia Oy

Kuopion Energia Oy ist ein Energiekonzern, der vollständig im Besitz der Stadt Kuopio ist. Das Unternehmen produziert Strom und Fernwärme durch KWK aus Biokraftstoffen und Biogas in den Kraftwerken in Haapaniemi. Im Kraftwerk Pitkälahti wird Strom und Fernwärme aus Biogas produziert. Die Tochtergesellschaft des Unternehmens, Kuopion Sähköverkko Oy, ist als Übertragungsnetzbetreiber in ihrem Versorgungsgebiet tätig. Das Unternehmen erwirtschaftete einen Jahresumsatz von 101 Millionen Euro und beschäftigte 164 Mitarbeiter (Stand 2017).

Haapaniementie 30, 70100 Kuopio
Tel. +358 20 520 70
asiakaspalvelu@kuopionenergia.fi
https://www.kuopionenergia.fi/en/

Kymenlaakson Sähkö Oy

Kymenlaakson Sähkö ist das führende Stromversorgungsunternehmen in Kymenlaakso, einer Stadt in Südfinnland an der Küste. Das Unternehmen verkauft Elektrizität an private Kunden und Unternehmen aus ganz Finnland und bietet auch Solarenergiedienstleistungen für Wohnhäuser und kommerzielle Gebäude an. Der Umsatz des Unternehmens betrug 132 Millionen Euro im Jahr 2017 und das Unternehmen hatte 64 Angestellte.

Yhdystie 7, PL 9, 47201 Elimäki
Tel. +358 5 77 801
yritysmyynti@ksoy.fi
https://www.ksoy.fi/en

Kymi-Solar Oy

Kymi-Solar ist ein Start-up-Unternehmen, das patentierte Heizungslösungen für in die Jahre gekommene Hochhäuser anbietet. Das OptiSun-System verwendet Solarenergie und Abluftwärme zum Heizen. Teil des Systems sind Solarkollektoren, große Warmwasserkessel und Abluftwärmepumpen. Mit dem OptiSun-System ist es möglich über 50 % des Wärmebedarfs der Immobilie abzudecken. Im Jahr 2018 betrug der Umsatz des Start-ups 20.000 Euro.

Pernoontie 342, 48410 Kotka
+358 45 261 7877
info@kymisolar.com
http://www.kymisolar.com/en/

Lahti Energia Oy

Die Hauptprodukte des Unternehmens sind Strom und Fernwärme, die durch Kraft-Wärme-Kopplung in zwei Kraftwerken in Lahti produziert werden. Für die Wärmeerzeugung werden auch kleine Kraftwerke im Verteilungsnetz eingesetzt. Lahti Energie liefert auch Solarmodule und bietet alle notwendigen Dienstleistungen von der Installierung bis hin zu elektronisch durchführbaren Kontrollen. Die Tochtergesellschaft LE-Sähköverkko Oy ist als Stromverteiler in der Region Lahti tätig. Der Jahresumsatz von Lahti Energia betrug 179 Millionen Euro (Stand 2017) und 206 Mitarbeiter waren bei dem Unternehmen angestellt.

Kauppakatu 31, PL 93, 15141 Lahti
Tel. +358 29 000 8000
myynti@lahtienergia.fi
https://www.lahtienergia.fi/fi

Lempäälän Lämpö Oy

Lempäälän Lämpö Oy bietet Energie- und Immobilienwartungsdienstleistungen an. Das Unternehmen liefert Fernwärme und Gas an private Haushalte und Unternehmen.

Tampereentie 10, 37500 Lempäälä
Tel. +358 3 565 51 000
toimisto@lempaalanlampo.fi
https://www.lempaalanlampo.fi/

Leppäkosken Sähkö Oy

Anbieter von Strom-, Fernwärme- und Erdgaslösungen. Leppäkosken Sähkö liefert und installiert auch Solarmodule.

Eino Salmelaisen katu 23,39500 Ikaalinen
Tel. +358 03 4503 400
asiakaspalvelu@leppakoski.fi
https://leppakoski.fi/

Liedon Lämpö Oy

Zu den Geschäftsfeldern des Unternehmens gehören die Erzeugung und Verteilung der Fernwärme. Das Unternehmen liefert Fernwärme für kommerzielle und kommunale Immobilien, Wohnungsbaugesellschaften und Einfamilienhäuser. Das Kraftwerk in Taatila verwendet Holzhackschnitzel als Kraftstoff.

Kirkkotie 13, 21420 Lieto
Tel. +358 50 559 0123
http://liedonlampo.fi/

Loiste Oy

Zu dem Loiste Oy Energiekonzern gehören Loiste Sähkönmyynti, Loiste Energia, Loiste Sähköverkko und Loiste Lämpö. Der Konzern erzeugt und verkauft Strom und ist Stromnetzbetreiber. 43 % des Stroms werden durch Kernkraft und 15 % durch erneuerbare Energie produziert. Loiste Sähköverkko Oy ist als Übertragungsnetzbetreiber in Nordösterbotten und Kainuu tätig. Loiste Lämpö Oy produziert und liefert Fernwärme für die Stadt Kajaani, wo 70 % der Einwohner in Häusern wohnen, die mit Fernwärme geheizt werden. Der Jahresumsatz betrug 123 Millionen Euro und 54 Mitarbeiter

waren bei Loiste Oy beschäftigt (Stand 2017).

Ahontie 1, 87200 Kajaani
Tel. +358 800 9 2000
yrityspalvelu@loiste.fi
https://www.loiste.fi/

LVI-Info Oy

LVI-Info führt und bietet ein Produktregister für HLK-Produkte.

Eteläranta 10, 00130 Helsinki
Tel. +35810 4226 560
info@lvi-info.fi
https://www.lvi-info.fi/en/

LVI-WaBeK Oy

LVI-WaBeK Oy ist ein Großhändler von HLK-Produkten. Es vertreibt u.a. die Wärmepumpen von Mitsubishi, Bosch und Alpic Air in Finnland. 2017 betrug der Umsatz des Unternehmens 13,1 Millionen Euro und die Firma hatte 30 Angestellte.

Koskelontie 22, 02920 Espoo
Tel. +358 20 1555 250
http://lvi-wabek.fi/en/

Lämpöykkönen

Lämpöykkönen bietet energieeffiziente Heizungs- und Kühlungslösungen für Einfamilienhäuser, Wohnkomplexe und kommerzielle Immobilien an. Das Unternehmen liefert u.a. Luftwärmepumpen, Abluftwärmepumpen, Solarkollektoren und Erdwärmelösungen. Außerdem werden Dienstleistungen von der Planung bis hin zur Installierung der Systeme angeboten. Das Unternehmen erwirtschaftete in 2016 17,6 Millionen Euro und beschäftigt 71 Mitarbeiter.

Puutarhantie 20-24, 01300 Vantaa
Tel. +358 20 742 4100
info@lampoykkonen.fi
https://lampoykkonen.fi/

MAB Powertec Oy

MAB Powertec liefert Dienstleistungen im Energiebereich für den ganzen Projektlebenszyklus von der Planung bis zur Projektfertigstellung. Das Ingenieurbüro bietet hierbei auch Solartec-Dienstleistungen an. Das Unternehmen untersucht mit seinen Partnern den Energiebedarf, liefert und installiert das gesamte Solarsystem und führt auch Schulungen und Wartungsdienstleistungen durch. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz 80.000 Euro und die Firma beschäftigte 7 Mitarbeiter.

Finlaysoninkatu 7, 33210 Tampere
Tel. +358 6781 2111
info@mabpowertec.fi
https://mabsolartec.fi/

Mastervent Oy

Ein Hersteller und Lieferant von Lüftungs- und Wärmerückgewinnungsanlagen. Der Umsatz des Unternehmens betrug 2,4 Millionen Euro im Jahr 2017.

Varikkokuja 4, 03100 Nummela
Tel. +358 922222 55
myynti@mastervent.fi
http://www.mastervent.fi/

Mecastep Oy

Mecastep bietet Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnungsanlagen und Luftreinigungsanlagen. Das Unternehmen hatte 5 Angestellte und der Umsatz betrug 1,1 Millionen Euro im Jahr 2015.

Latojantie 1, 15270 Kukkila
+358 50 597 8804
info@mecastep.fi
https://www.mecastep.fi/

Napapiirin Energia ja Vesi Oy

Napapiirin Energia ja Vesi Oy (Neve Oy) ist ein diversifizierter Kreislaufwirtschaftskonzern, zu dessen Geschäftsfeldern Stromübertragung, Wasserwirtschaft, Fernwärmeerzeugung und Infrastrukturdienstleistungen gehören. Außerdem baut das Unternehmen Glasfasernetze und bietet seinen Kunden digitale Dienstleistungen sowie Produkte der Kreislaufwirtschaft. 2017 betrug der Umsatz des Unternehmen 85,5 Millionen Euro und 154 Fachleute waren bei dem Konzern beschäftigt.

Koskikatu 27, 96101 Rovaniemi
Tel. +358 16 331 6500
asiakaspalvelu@neve.fi
https://www.neve.fi/Napapiirin-Energia-ja-Vesi

Naps Solar Systems Oy

Naps Solar Systems ist einer der führenden finnischen Anbieter von Solarenergieanlagen. Das Unternehmen hat über 35 Jahre Erfahrung im Bereich der Solarenergie und lieferte bereits mehr als 200.000 Solarenergiesysteme in über 140 Ländern aus. Davon 50.000 in Finnland, wo sich der Verkauf auf Solarsysteme für Ferienhäuser konzentriert. Das Unternehmen produziert die Paneele in Estland und bietet umfangreiche sowie individuell angepasste Dienstleistungen für kleine Solaranlagen als auch für Solarkraftwerke an. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz des Unternehmens 7,6 Millionen Euro und beschäftigt derweil 15 Mitarbeiter.

Ruosilankuja 4, 00380 Helsinki
Tel. +358 20 7545 666
sales@napssystems.com
www.napssystems.com

NIBE Energy Systems Oy

NIBE Energy Systems ist der größte Hersteller von Heizungsanlagen und Marktführer in diesem Bereich in Nordeuropa. NIBE Energy Systems Oy verkauft Wärmepumpen (Erd-, Abluft-, Wasser- und Immobilienwärmepumpen) und

Wärmespeicher unter den Produktmarken NIBE, Haato und Metro in Finnland. Außerdem vertreibt das finnische Unternehmen Solarstromlösungen und unterschiedliche Heizkessel. Mit 29 Angestellten erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von rund 32 Millionen Euro.

Juurakkotie 3, 01511 Vantaa
Tel. +358 9 274 6970
info@nibe.fi
https://www.nibe.fi/

Nilan Suomi Oy

Ein Importeur von Abluftwärmepumpen, die Wärme der Abluft zum Heizen verwenden. Die Firma bietet seinen Kunden auch Beratungs- und Wartungsdienstleistungen. Nilan Suomi Oy ist Teil des Nilan-Konzerns. 2017 wurden 3,4 Millionen Euro Umsatz gemacht und das Unternehmen beschäftigte 6 Mitarbeiter.

Rautatehtaankatu 17, 20200 Turku
Tel. +358 400 55 80 80
palaute@nilan.fi

Nivos Oy

Die Hauptgeschäftsfelder des Unternehmens sind Lieferung und Wartung der Wärmepumpen und Wasserwärmepumpen, Stromverteilung und Lieferung der Fernwärme, die aus Abwärme produziert wird. Das Energieunternehmen bietet schlüsselfertige Solarenergiesysteme. Die Kunden haben auch die Möglichkeit, die Überproduktion an das Unternehmen zu verkaufen. Mit 72 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 40 Millionen Euro im Jahr 2017.

Sepäntie 3, Mäntsälä
Tel. +358 19 68 991
asiakaspalvelu@nivos.fi
www.nivos.fi

NorthWind Consulting Oy

NorthWind Consulting Oy ist eine Beratungsfirma, die sich auf Projektmanagement der Energieindustrie und der Windkraftwerke spezialisiert hat. Das Unternehmen bietet den Kunden Beratung und kostenwirksame Lösungen für den gesamten Lebenszyklus der Kraftwerke. Im Jahr 2017 erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 689.000 Euro.

Finlaysoninkuja 9, 33210 Tampere
Tel. +358 40 847 1437
https://www.northwindconsulting.fi/home

Novus Suomen Energiapalvelut Oy

Das Unternehmen liefert und installiert flexible Energielösungen für Haushalte. Novus bietet Luft-, Luftwasser- und Erdwärmepumpen, Solarstrom sowie Regelsysteme für Lüftungsanlagen und für Wärmepumpen. Novus hat einen Mitarbeiter und generierte 2017 einen Umsatz von 47.000 Euro.

Lohjantie 17, 03100 Nummela
Tel. +35850 5271049

suomenenergiapalvelutoy@gmail.com
http://www.suomenenergiapalvelut.fi/

Nurmijärven Sähkö Oy

Nurmijärven Sähkö Oy errichtet und betreibt Fernwärmenetze und Kraftwerke. Das Unternehmen verkauft Strom an 24.830 Kunden und erzeugt und liefert Fernwärme an 480 Kunden. Die Wärme für drei Fernwärmenetze wird in den Kraftwerken aus Holzhackschnitzel und Pellets gewonnen, die aus Holzresten hergestellt werden. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz der Firma 30,8 Millionen Euro und 34 Mitarbeiter waren bei Nurmijärven Sähkö angestellt.

Kauppanummentie 1, 01900 Nurmijärvi
Tel. +358 9878 071
asiakaspalvelu@nurmijarvensahko.fi
https://www.nurmijarvensahko.fi/

Oilon Oy

Oilon bietet unterschiedliche schlüsselfertige Heizungssysteme an, darunter auch Oilon Pro-Solarthermielösungen. Das Unternehmen bietet Produkte u.a. für die Kraftwerke, Industrie, Abfallverbrennung und Einfamilienhäuser. Mit 167 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 42,4 Millionen Euro.

Metsä-Pietilänkatu 1, 15801 Lahti
Tel. +358 385 761
info@oilon.com
www.oilon.com

Orimattilan Lämpö Oy

Orimattilan Lämpö Oy produziert und liefert Fernwärme und Erdgas. Der Hauptanteil der Fernwärme wird im Kraftwerk Viljamaa aus Festbrennstoff (Waldbiomasse) gewonnen. Im Sommer wird die Fernwärme auch aus Erdgas erzeugt. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 3,7 Millionen Euro und 5 Personen waren beim Unternehmen beschäftigt.

Tokkolantie 3, 16300 Orimattila
Tel. +358 44 781 3628
orimattilanlampo@orimattila.fi
http://www.orimattilanlampo.fi/

Oriveden Aluelämpö Oy

Die Geschäftsfelder des Unternehmens sind Erzeugung und Verteilung der Fernwärme und -kühlung. Der Umsatz des Unternehmens betrug 1,9 Millionen Euro (Stand 2017).

Voimatie 32, 13110 Hämeenlinna
Tel. +358 40 8260173

Osakeyhtiö lamit.fi

Die Aktiengesellschaft Lamit.fi befasst sich mit der Energieberechnung und der Planung energieeffizienter Gebäude. Das Unternehmen erteilt u.a. Energiezertifikate und prüft den Energiebedarf der Gebäude sowie Möglichkeiten zur

Inbetriebsetzung von Solarenergiesystemen. Bisher hat Lamit.fi Energieberechnung nach Schweden, Norwegen, Deutschland und Russland geliefert. Seit 2015 bietet das Unternehmen zusätzlich die Software-Plattformen *Energiapremier* und *Lamitor* für den internationalen Markt an. Im Jahr 2017 beschäftige das Unternehmen 7 Personen und der Jahresumsatz betrug 367.000 Euro.

Ahjokatu 13
40320 Jyväskylä
Tel. +358 290 303 002
info@lamit.fi
https://www.lamit.fi/

Oulun Energia Oy

Oulun Energia ist eine Unternehmensgruppe, die in Finnland im Energiesektor tätig ist. Die Tätigkeiten umfassen die gesamte Wertschöpfungskette der Energiewirtschaft, von der Rohstoffgewinnung bis zur Energieerzeugung und -verteilung. Das Unternehmen bietet auch eine breite Palette an Dienstleistungen, wie zum Beispiel intelligente Energiedienstleistungen, Netzwerkmanagement, Subunternehmer- und Wartungsdienste. Die Tochtergesellschaft von Oulun Energia Oy, Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy, ist als Verteilernetzbetreiber in der Region Oulu tätig. Zu Geschäftsfeldern der anderen Tochtergesellschaft, Oulun Sähkönmyynti Oy, gehören zusätzlich der Vertrieb des Stroms und die Kundenbetreuung.

Kasarmintie 6, 90101 Oulu
Tel. +358 8 5584 3300
info@oulunenergia.fi
https://www.oulunenergia.fi/

OY Swegon AB

Oy Swegon Ab ist Teil des globalen Konzerns Swegon, der aufgeteilt in 5 Geschäftsfeldern in Europa, Nordamerika und Asien tätig ist. Oy Swegon AB liefert u.a. Lüftungsanlagen, Wärmepumpen und Kältemaschinen. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 24,9 Millionen Euro und die Firma hatte 33 Angestellte.

Bertel Jungin aukio 7, 02600 Espoo
Tel. +358 10 289 4010
info@swegon.fi
www.swegon.fi

Parikkalan Valo Oy

Das Unternehmens Parikkalan Valo ist in den Bereichen Stromverteilung und -verkauf tätig. Die Firma kümmert sich um die Stromverteilung in der Gemeinde Parikkala und in den naheliegenden Gemeinden und verkauft Elektrizität in ganz Finnland. Zu Parikkan Valos Kunden zählen private Haushalte, Gemeinden und Unternehmen. Mit 30 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 12,5 Millionen Euro.

Parikkalantie 15, 59100 Parikkala
Tel. +358 543901
http://www.parikkalanvalo.fi/

Parmair ilmanvaihto Oy

Ein Hersteller und Vertreiber von Lüftungsanlagen und Heizungssystemen (Heizung durch Wärmerückgewinnung von

der Abluft). Das Unternehmen hat 20 Händler (19 in Finnland und 1 in Estland). Die Firma beschäftigte 2 Mitarbeiter und der geschätzte Umsatz betrug 700.000 Euro im Jahr 2017.

Kaukjärventie 284, 30100 Forssa
Tel. +35844 359 8172
https://www.parmair.com/

Peikko Finland Oy

Peikko Finland ist Teil des in 32 Ländern tätigen Konzerns Peikko Group. Peikko Group hat eine Tochterfirma, Peikko Deutschland GmbH, die technischen Unterstützung, Vertrieb und Produktion in Deutschland zur Verfügung stellt. Peikko stellt u.a. Verbindungen für Betonfertigteile her. Zu Peikkos Kunden zählen Bauunternehmen, Hersteller von Betonfertigteilen und Architekten. Außerdem bietet Peikko ein FATBAR-System für Windkraftanlagenfundamente. Der Umsatz des Unternehmens betrug 73,6 Millionen Euro und die Firma beschäftigte 263 Mitarbeiter (Stand 2017).

Voimakatu 3, 15101 Lahti
Tel. +358 20 707 511
peikko@peikko.com
https://www.peikko.de/

Pietiko Oy

Pietiko verkauft Messgeräte, mit denen Lüftung, Temperatur, Feuchtigkeit und Geräuschpegel gemessen werden können. Der Jahresumsatz betrug 766.000 Euro (Stand 2017) und das Unternehmen beschäftigte 4 Mitarbeiter.

Lemminkäisenkatu 62, 20520 Turku
Tel. +358 2 251 4402
info@pietiko.fi
https://www.pietiko.fi/

Pipelife Finland Oy

Herstellung und Vertrieb von HLK-Produkten. Pipeline Finland Oy verkauft u.a. Installationsmaterial und andere Produkte für die Sammlung von Erdwärme. Außerdem bietet das Unternehmen Stromprodukte für Elektriker und Abwassersysteme für Häuser in dünn besiedelten Gebieten. Pipeline Finland Oy ist Teil des Konzerns Pipeline International GmbH, der der zweitgrößte Konzern in Europa in diesem Bereich ist. Die Firma beschäftigte 15 Mitarbeiter und der Umsatz betrug 3,1 Millionen Euro im Jahr 2017.

Kiviharjunlenkki 1 C, 90220 Oulu
Tel. +358 30 600 2200
info@pipelife.fi
https://www.pipelife.fi/fi/

Playgreen Finland Oy

Ein Anbieter von Solaranlagen sowohl für Unternehmen als auch für private Kunden. Sie bieten Dienstleistungen von Beratung bis hin zur Installation der Solarmodule. Der Umsatz von Playgreen belief sich 2017 auf 1,9 Millionen Euro – Mitarbeiter zählt das Unternehmen sieben.

Laippatie 15, 00880 Helsinki
+358 10 318 0030
info@playgreen.fi

https://www.playgreen.fi/

Pohjois-Karjalan Sähkö Oy

Pohjois-Karjalan Sähkö Oy ist ein Energieunternehmen, das aus drei Abteilungen besteht. Zu den Geschäftsfeldern gehören Stromerzeugung und -verkauf, Planung, Einrichtung und Wartung der Stromnetze. Das Unternehmen besitzt 10 Wasserkraftwerke in Nordkarelien und zwei Windkraftwerke sind zum Teil im Besitz des Unternehmens. Der Jahresumsatz betrug 125 Millionen Euro und das Unternehmen hatte 228 Angestellte (Stand 2017).

Marintie 3, 44500 Viitasaari
Tel. +358 13 2663 100
asiakaspalvelu@pks.fi
https://www.pks.fi/etusivu

Pori Energia Oy

Das Unternehmen erzeugt und verkauft Strom und Fernwärme. Die Fernwärme wird durch Kraft-Wärme-Kopplung aus Holz und Torf in zwei Kraftwerken produziert. Das Unternehmen bietet auch elektrotechnische Dienstleistungen für die Industrie und Unternehmen und die Tochtergesellschaft Pori Energia Sähköverkot Oy ist für die Wartung der Stromnetze verantwortlich. Zusätzlich bietet das Unternehmen Dienstleistungen im Bereich Windenergie. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 137,2 Millionen Euro und 241 Angestellte arbeiteten beim Unternehmen.

Radanvarsi 2, 28101 Pori
Tel. +358 2 621 2050
asiakaspalvelu@porienergia.fi
https://www.porienergia.fi/

Porvoon Energia Oy

Die Tätigkeiten des Unternehmens Porvoon Energia Oy sind die Erzeugung von Fernwärme und Strom, Verteilung der Fernwärme und Erdgas und Verkauf von Strom und Erdgas. Die Fernwärme und Elektrizität wird in den Biokraftwerken durch Kraft-Wärme-Kopplung produziert. Das Unternehmen liefert auch Solarenergiesysteme und Kunden haben die Möglichkeit die überschüssige produzierte Energie an das Unternehmen zu verkaufen. Die Tochtergesellschaft des Unternehmens, Porvoon Sähköverkko Oy, entwickelt und wartet das Stromnetz. Der Jahresumsatz betrug 70 Millionen Euro und die Firma hatte 70 Angestellte im Jahr 2017.

Tolkkisten satamatie 3, 06750 Tolkkinen
Tel. +35819 661 411
info@porvoonenergia.fi
https://porvoonenergia.fi/fi/

Produal Oy

Produal Oy ist eine Tochtergesellschaft des schwedischen Konzerns Labour Industries AB. Produal ist in sieben Ländern tätig und hat ein Händlernetzwerk in Europa und im Nahen Osten. Produal Oy bietet Gebäudeautomatisierungslösungen und verkauft Produkte u.a. für das Messen und Steuern der Heizung und der Lüftung (z.B. Thermometer und digitale Thermostate). Das Unternehmen führt auch Beratungstätigkeiten und Schulungen durch. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz 13,9 Millionen Euro und das Unternehmen hatte 62 Angestellte.

Keltakalliontie 18, 48770 Kotka
Tel. +358 10 219 9100
info@produal.fi
http://www.produal.com/

Pöytyän Lämpökeskus Oy

Das Unternehmen produziert und verteilt Fernwärme in den Gegenden Riihikoski und Ylänne. Der Jahresumsatz betrug 927.000 Euro (Stand 2017).

Tehdastie 8, 21530 Paimio
Tel. +358 2 470 5022
http://plk.fi/poytyan-lampokeskus/

Raahen Energia Oy

Raahen Energia bietet Fernwärmelösungen, Stromversorgung, Beratung- und Installationsdienstleistungen für den Anschluss an das Stromnetz. Mit 26 Angestellten erwirtschaftete die Firma einen Umsatz von 15,7 Millionen Euro im Jahr 2017.

Ruonankatu 4, 92100 Raahe
Tel. +358 8 439 3111
energia@raahe.fi
http://www.raahenenergia.fi/

Rauman Energia Oy

Die Hauptprodukte des Unternehmens sind Fernwärme, Stromverteilung und -erzeugung und die damit verbundenen Dienstleistungen. Die Firma liefert auch schlüsselfertige Solarstromsysteme. Außerdem vertreibt Rauman Energia Wärmepumpen, die Wärmeenergie der Abluft für die Heizung verwenden. 2017 betrug der Jahresumsatz des Unternehmens 28,6 Millionen Euro und 33 Mitarbeiter waren bei Rauman Energia angestellt.

Kairakatu 4, 26100 Rauma
Tel. +358 2880 0 880
asiakaspalvelu@raumanenergia.fi
https://raumanenergia.fi/

Regin Controls Finland Oy

Das Unternehmen Regin Controls Finland Oy hat sich auf die Bereiche Gebäudeautomatisierung und Energieeffizienz spezialisiert und entwickelt und liefert energieeffiziente Datenerhebungs- und Automatisierungssysteme, welche in andere gebäudetechnische Systeme integriert werden können. Die Firma verkauft u.a. Thermostate und Energiemessgeräte. Der Umsatz des Unternehmens betrug 684.000 Euro im Jahr 2017.

Vasarakatu 23A, 40320 Jyväskylä
Tel. +358 14 547 7290
info@regin.fi
https://www.regincontrols.com/

Retermia Oy

Retermia Oy bietet Wärmerückgewinnungsanlagen. Das Unternehmen hat einen einzigartigen Nadelwärmetauscher entwickelt, mit dem die Wärme hygienisch und energieeffizient zurückgewonnen werden kann. 17 Mitarbeiter waren bei Retermia angestellt und der Umsatz des Unternehmens betrug 3 Millionen Euro im Jahr 2017.

Paininpuuntie 17, 18100 Heinola
Tel. +358 3871 690
retermia@retermia.fi
https://www.retermia.fi/fi/etusivu/

Riihimäen Kaukolämpö Oy

Das Unternehmen liefert Fernwärme und Erdgas an Kunden in der Region und ist vollständig im Besitz der Stadt Riihimäki. 2017 betrug der Umsatz 11,9 Millionen Euro und das Unternehmen beschäftigte 2 Mitarbeiter.

Lopentie 15-17, 11100 Riihimäki
Tel. +358 10 4544 222
asiakaspalvelu@rkloy.fi
http://www.rkloy.fi/

Robert Bosch Oy

Die finnische Tochtergesellschaft des deutschen Konzerns Robert Bosch GmbH. Das finnische Unternehmen liefert Erdwärme-, Wasser- und Luftwärmepumpen. Mit 75 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 63 Millionen Euro (Stand 2017).

Äyritie 8 E, 01510 Vantaa
Tel. +358 010 480 8600
https://www.bosch-climate.fi/

Rototec Oy

Rototec liefert Erdwärme- und Erdkühlungssysteme für große Immobilienprojekte und an die Industrie sowie private Haushalte. Das Unternehmen bietet die Dienstleistungen von der Beratung bis zur Installierung an. Rototec Oy hatte 29 Angestellte und der Umsatz des Unternehmens betrug 21,5 Millionen Euro im Jahr 2017. Zu dem Konzern Rototec gehören vier Unternehmen: Rototec Oy, Rototec AB (Schweden), Rototec AS (Norwegen) und Rototec Consulting.

Lasikaari 16-18, 33960 Pirkkala
Tel. +358 20 759 7120
info@rototec.fi
https://rototec.fi/

Rovakaira Oy

Rovakaira ist ein Stromversorgungsunternehmen, das über 30.000 Kunden in Lappland in den Regionen Kittilä, Rovaniemi und Sodankylä hat. Das Unternehmen erwirtschaftete einen Jahresumsatz von 30,1 Millionen Euro und beschäftigte 79 Mitarbeiter im Jahr 2017.

Koskikatu 27, 96101 Rovaniemi
Tel. +358 16 331 6200

asiakaspalvelu@rovakaira.fi
https://www.rovakaira.fi/

Sallila Energia Oy

Zu den Geschäftsfeldern des Konzerns gehören Stromerzeugung und -verkauf und Wartung des Stromnetztes. Ein Teil des verkauften Stroms wird in zwei Wasserkraftwerken und in einem Solarkraftwerk produziert. Außerdem liefert Sallilan Energia schlüsselfertige Solarmodul-Systeme und baut Solarkraftwerke. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 38,4 Millionen Euro und 78 Mitarbeiter waren im Unternehmen beschäftigt.

Loimijoentie 65, 32440 Alastaro
Tel. +358 2 76 431
asiakaspalvelu@sallila.fi
https://www.sallila.fi/

Sastamalan Lämpö Oy

Sastamalan Lämpö liefert Fernwärme, die hauptsächlich durch Biokraftstoff (Holzhackschnitzel) produziert wird. Der Umsatz des Unternehmens betrug 4,1 Millionen Euro im Jahr 2017.

Aarnontie 2A, 38200 Sastamala
kaukolampo@sastamala.fi
https://www.sastamalanlampo.fi/lampo/

Savo-Solar Oy

Savo-Solar Oy plant, produziert und liefert hocheffiziente Solarkollektoren und -absorber. Die Firma erwirtschafte 2017 einen Umsatz von 855.234 Euro und beschäftigt 37 Mitarbeiter.

Insinöörinkatu 7, 50150 Mikkeli
Tel. +358 440 361609
info@savosolar.fi
www.savo-solar.fi

Savon Voima Oyj

Die Tätigkeitsfelder des Konzerns sind Erzeugung, Verkauf und Verteilung des Stroms und der Fernwärme sowie Dienstleistungen im Energiebereich. Das Unternehmen ist einer der größten Energiedienstleister in Finnland; der Umsatz des Unternehmens betrug 184 Millionen Euro und 180 Fachleute waren bei Savon Voima beschäftigt (Stand 2017). Die Tochtergesellschaft Savon Voima Verkko Oy ist als Verteilernetzbetreiber in Ost- und Mittelfinnland tätig.

Kapteeninväylä 5, 70901 Toivala
Tel. +358 17 223 111
asiakaspalvelu@savonvoima.fi
https://www.savonvoima.fi/

Scanoffice Oy

Ein Importeur von Mitsubishi Electric-Wärmepumpen. Der Umsatz des Unternehmens betrug 28,8 Millionen Euro und 36 Mitarbeiter waren bei Scanoffice angestellt (Stand 2017.)

Juvanmalmintie 11, 02970 Espoo
info@scanoffice.fi
https://www.scanoffice.fi/company-information/

Schneider Electric Finland Oy

Schneider Electric Finland Oy ist Teil des europäischen Elektrotechnik-Konzerns. Zu den Geschäftsfeldern des finnischen Unternehmens gehören Industrie- und Gebäudeautomatisierung, Produktion und Verkauf der elektronischen Geräte, Entwicklung der Stromversorgung und Beratungsdienstleistungen im Bereich Energieeffizienz. Zu den Kunden zählen sowohl private Haushalte als auch Unternehmen und Industrie. Mit 480 Mitarbeitern erwirtschaftete die finnische Tochtergesellschaft einen Jahresumsatz von 124,4 Millionen Euro im Jahr 2017.

Sokerilinnantie 11 C, 02600, Espoo
Tel. +358 10 446 615
asiakaspalvelu.fi@schneider-electric.com
https://www.se.com/fi/fi/

Sensorcell Oy

Sensorcell Oy importiert und wartet unterschiedliche Messgeräte. Das Unternehmen bietet u.a. Smart probe-Sensoren für die Messung der Temperatur und Lösung zur Übertragung von Daten zu einem Mobilgerät. Der Jahresumsatz der Firma betrug 1,2 Millionen Euro im Jahr 2018.

Konalantie 43, 00390 Helsinki
Tel. +358 (0)9 4282 7940
info@sensorcell.fi
https://www.sensorcell.fi/

Si-Tecno Oy

Das Unternehmen hat ein innovatives SiMAP-Messsystem entwickelt, welches Raumklimadaten besonders für größere Gebäude und Immobilien erfasst. Das System ermöglicht Energieeinsparungen, ohne dabei das Raumklima oder die Wohnqualität zu beeinflussen. Das Messsystem kann verschiedene Messgrößen wie Druck, Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Kohlenstoffdioxid erfassen, welche anschließend offline oder mit Hilfe von Cloud-Services ausgewertet werden können. Der Umsatz des Unternehmens betrug 1,9 Millionen Euro und 10 Mitarbeiter waren bei Si-Tecno angestellt.

Riihitie 8, 00330 Helsinki
Tel. +3589 4770 57
myynti@simap.fi
https://simap.fi/de/

Sitowise oy

Sitowise ist ein Fachunternehmen, das seinen Kunden Planungs- und Expertendienstleistungen sowie digitale Dienstleistungen u.a. für die Baugewerbe und Infrastrukturplanung anbietet. Das Unternehmen erstellt Studien, Pläne, Bewertungen und Strategien u.a. in den Bereichen Energieeffizienz und Klimaschutz. Der Jahresumsatz betrug 56,4 Millionen Euro und das Unternehmen beschäftigte 504 Fachleute im Jahr 2017.

Linnoitustie 6, 02600 Espoo
Tel. +358 20 747 6000

https://www.sitowise.com/en

Smart energy transition

Smart Energy Transition ist ein Forschungsprojekt, das die globale Energiewende und ihren Einfluss auf die finnische Wirtschaft untersucht. Im Fokus stehen neue Technologien, Geschäftsmodelle und Maßnahme-Empfehlungen.

http://smartenergytransition.fi/fi/etusivu/

Sodeca Finland Oy

Sodeca Finland Oy produziert Gebläse- und Wärmerückgewinnungsgeräte. Zu Sodecas Kunden zählen Unternehmen der Industrie, kommerzielle Gebäude, Hochhäuser und Einfamilienhäuser. Das finnische Unternehmen ist Teil des gleichnamigen globalen Konzerns.

Metsälinnankatu 30, 32700 Huittinen
Tel. +34 938 529 111 (Spanien)
ventilation@sodeca.com
www.sodeca.com

Solarigo Systems Oy

Solarigo Systems Oy bietet Unternehmen Solarstrom, der auf dem Grundstück des Kunden produziert wird. Der Kunde zahlt hierbei nur für jenen produzierten Strom, der zur Strombedarfsdeckung des Grundstücks genutzt wird. Samt insgesamt zehn angestellten Mitarbeitern summierte sich 2017 ein Jahresumsatz von 2,6 Millionen Euro.

Tekniikantie 12, 02150 Espoo
Tel. +358 50 5538504
myynti@solarigo.fi
www.solarigo.fi

Solartukku Oy

Das 2009 gegründete Unternehmen Solartukku spezialisiert sich auf die Planung bzw. Lieferung von Solarwärme- und Photovoltaiksystemen für Kooperationspartner. Solartukku produziert u.a. in Finnland und in Deutschland. Im Jahr 2016 generierte das Unternehmen einen Umsatz von 60.000 Euro.

Teollisuustie 4, 42700 Keuruu
Tel. + 358 44 2662337
info@solartukku.fi
www.solartukku.fi

Soleras Oy

Entwurf von Photovoltaikanlagen sowie die vollständige Palette an Dienstleistungen (u.a. Beratung, Planung, Beschaffung der Unterlagen). Der Jahresumsatz der Firma belief sich im Jahr 2017 auf 100.000 Euro und beschäftigt zwei Mitarbeiter.

Kärpänpolku 8, 06150 Porvoo
Tel. +358 458 71 5858

info@soleras.fi
www.soleras.fi

Solnet Green Energy Oy

Solnet Green Energy liefert belastbare und intelligente Solarstromsysteme, die auch unter erschwerten Bedingungen funktionsfähig sind. Darüber hinaus offeriert das Unternehmen auch Stromkaufverträge. Die Firma hat sechs angestellte Mitarbeiter und erzielte 2017 einen Umsatz von 2,5 Millionen Euro.

Henry Fordin katu 6, 00150 Helsinki
Tel. +358 50 3653552
info@solnet.fi
https://solnet.fi/

Stiebel Eltron Oy / Thermia lämpöpumput

Ein Hersteller von Luft-, Wasser- und Erdwärmepumpen. Thermia liefert die Wärmepumpen sowohl an Einfamilienhäuser als auch für größere Immobilien.

Spektri Business Park Trio, Metsänneidonkuja 8, 02130 Espoo
Tel. +358 10 4065760
info@thermia.fi
http://www.thermia.fi/

Stig Wahlström Oy

Stig Wahlström Oy liefert Produkte für die Regelung von Heizung, Lüftung und Wasserversorgungssysteme. Das Unternehmen verkauft u.a. Kapillarthermometer für Kühlungs-, Lüftungs- und Heizungsanlagen. 2017 erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 6,4 Millionen Euro.

Suokalliontie 9, 01740 Vantaa
Tel. +358 9502 4400
info@swoy.fi
www.swoy.fi

ST1 Lähienergia Oy

ST1 Lähienergia ist eine Tochtergesellschaft des finnischen Unternehmens ST1. Die Firma plant und installiert Wärmekraftwerke in einer Größenordnung zwischen 30 und 5.000 kW. Die Wärmekraftwerke verwenden Energie, die aus Erdwärmepumpen, Wärmerückgewinnungsanlagen und Solarmodulen gewonnen worden sind. Der Jahresumsatz betrug im Jahr 2017 insgesamt 13,2 Millionen Euro.

Lommilantie 1, 02740 Espoo
Tel. +358 29 000 1100
puhelinvaihde@st1.fi
https://www.st1.fi/yrityksille/tuotteet-ja-palvelut/st1-lahienergia

Sulzer Pumps Finland oy

Sulzer Pumps Finland Oy ist Teil des globalen Sulzer Konzerns. Das Unternehmen produziert industrielle Pumpen und

Pumpenzubehör, z.B. für die Abwasserversorgung. Mit 439 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 175,6 Millionen Euro im Jahr 2017.

Vasamakuja 1, 01740 Vantaa
Tel. +358 10 234 3333
https://www.sulzer.com/en

Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy

Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy produziert Erdwärmepumpen in Finnland und bietet somit eine Gesamtlösung für das Heizen an. Das System nutzt Erdwärme und kann sowohl in neuen als auch existierenden Gebäuden installiert werden. Der Jahresumsatz der Firma betrug 3,4 Millionen Euro und die Firma hatte 24 Angestellte im Jahr 2018.

Unikontie 2, 62100 Lapua
Tel. +358 6 433 7200
https://www.lampoassa.fi/en/

Suomen Talotekniikka Energia Mikkeli Oy / STT Optigreen asiantuntijapalvelut

STT Optigreen Asiantuntijapalvelut bietet zahlreiche Dienstleistungen im Bereich der Bauplanung und Energieeffizienz-Optimierung von Wohngebäuden, Gewerbeimmobilien und öffentlichen Gebäuden an. Zusätzlich finden sich hierunter auch schlüsselfertige Lösungen für Solarenergie. Das Unternehmen kooperiert mit den führenden Herstellern der Energieeffizienz-Branche. Samt acht Fachleuten erwirtschaftete das Unternehmen 2017 einen Jahresumsatz von 1,6 Millionen Euro.

Yrittäjänkatu 2, 50130 Mikkeli
Tel. +358 400 972779
www.suomentalotekniikka.fi/energia/energia-mikkeli/

Suomen 3M Oy

Suomen 3M Oy gehört zum globalen Konzern 3M. Der Konzern bietet u.a. Schutzprodukte für die Windkraftturbinen und Klebebandprodukte für Solaranlagen an. Die finnische Firma beschäftigte 163 Mitarbeiter und der Jahresumsatz betrug 79,1 Millionen Euro im Jahr 2015.

Keilaranta 6, 02150 Espoo
Tel. +358 952 52 1
https://www.3msuomi.fi/

Suomi-Sähkö Oy

Suomi-Sähkö bietet neben elektronischem Anlagenbau auch Solarmodulsysteme.

Tiilipojanlenkki 2, 01720 Vantaa
Tel. +358 9 329 612 11
asiakaspalvelu@suomisahko.fi
https://suomisahko.fi/

Suursavon Sähkö Oy

Die Tätigkeitsfelder des Konzerns sind Erzeugung, Verkauf und Verteilung des Stroms und der Fernwärme sowie Dienstleistungen im Energiebereich. Das Unternehmen ist einer der größten Energiedienstleister in Finnland; der Umsatz des Unternehmens betrug 184 Millionen Euro und 180 Fachleute waren bei Savon Voima beschäftigt (Stand 2017). Die Tochtergesellschaft Savon Voima Verkko Oy ist als Verteilernetzbetreiber in Ost- und Mittelfinnland tätig.

Otto Mannisen katu 6, 50101 Mikkeli
Tel. +3581021041
kaukolampo@sssoy.fi
https://www.sssoy.fi/

Sweco Finland Oy

Sweco Finland Oy ist Teil des schwedischen Konzerns Sweco AB, der Standorte in 12 Ländern hat. Sweco Finland Oy hat sich auf die bebaute Umgebung und die Industrie spezialisiert und bietet Unternehmen Planungs- und Beratungsdienstleistungen für deren Projekte. Zu den Dienstleistungen gehören u.a. Ressourcenanalyse und Durchführbarkeitsstudien für Windkraftwerke. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 8,8 Millionen Euro und 81 Mitarbeiter waren bei Sweco Finland angestellt (Stand 2017).

Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki
Tel. +358 207 393 000
info@sweco.fi
https://www.sweco.fi/

Switch Nordic Green AB Filial Finland/ Nordic Green Energy

Nordic Green Energy ist ein Teil des Troms Kraft-Energiekonzerns. Der Konzern ist in Finnland, Schweden und Norwegen tätig. Zu den Geschäftsfeldern der finnischen Filiale gehören Stromerzeugung und -verkauf an private Haushalte und Unternehmen. Der Strom wird zu 100 % aus erneuerbaren Energien (Wasser-, Wind- und Solarenergie) gewonnen. Das Unternehmen liefert auch Solarmodule und die Kunden haben die Möglichkeit, die Überproduktion an das Unternehmen zu verkaufen. 2016 betrug der Jahresumsatz des Unternehmens 60,3 Millionen Euro und 26 Mitarbeiter waren bei der Firma angestellt.

Myllykatu 15, 65100 Vaasa
Tel. +358 207 350 818
yritysmyynti@nordicgreen.fi
https://www.nordicgreen.fi/

Systemair Oy

Systemair ist ein führender Konzern im Bereich Lüftung und ist in 45 Ländern in Europa, Nord- und Südamerika, Naher Osten, Asien sowie in Südafrika tätig. Das Produktportfolio des finnischen Unternehmens umfasst unterschiedliche Lüftungsanlagen wie Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnungssystemen. Die Firma hatte 15 Angestellte im Jahr 2018 und rund 12 Millionen Euro Umsatz wurden erwirtschaftet.

Tammiston kauppatie 27, 01510 Vantaa
Tel. + 358 20 7920 5
mailbox@systemair.fi
https://www.systemair.com/fi/Suomi/

Tampereen Sähkölaitos Oy

Tampereen Sähkölaitos Oy ist ein moderner Energiekonzern, der inländische, erneuerbare Fernwärme und Strom produziert und zukünftige Energielösungen entwickelt. Der Hauptanteil der Fernwärme wird durch Kraft-Wärme-Kopplung in den Kraftwerken in Naistenlahti und Lielahti produziert. Die Tochtergesellschaft Tampereen Sähköverkko Oy wartet und entwickelt das Stromnetz. Mit 391 Angestellten erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von 294 Millionen Euro im Jahr 2017.

Voimakatu 17, 33100 Tampere
Tel. +35820 630 3007
yritysmyynti@sahkolaitos.fi
https://www.sahkolaitos.fi/en/

TeamTech Oy

TeamTech Oy bietet Renovierungs- und Installationsdienstleistungen im Bereich HLK. Außerdem gehören zu den Geschäftsfeldern des Unternehmens Vertrieb, Installierung, Wartung und Renovierung von Mitsubishi- und Toshiba-Wärmepumpen. Der Umsatz der Firma betrug 533.000 Euro im Jahr 2017.

Huurrekuja 9, 04360 Tuusula
050 357 1728
info@teamtech.fi
https://www.teamtech.fi/

Tom Allen Senera Oy

Tom Allen Senera Oy liefert Erdwärme- und Wärmerückgewinnungsanlagen. Außerdem bietet das Unternehmen ein Heizungssystem, das die Wärme der Außenluft zum Heizen verwendet. Das Unternehmen plant, installiert und wartet die Heizungssysteme und bietet auch Fernüberwachungslösungen für das System an.

Vanha Porvoontie 231 C, 01380 Vantaa
Tel. +35820 7737 300
myynti@tomallensenera.fi
https://www.tomallensenera.fi/

Tornion Energia Oy

Tornion Energia Oy errichtet und wartet Strom- und Fernwärmenetze, verteilt Strom und erzeugt Fernwärme in der Region der Stadt Tornio. Das Unternehmen ist im Besitz der Stadt Tornio. Rund 12,3 Millionen Euro Umsatz wurden im Jahr 2017 erwirtschaftet.

Asemakatu 5, 95420 Tornio
Tel. +358 40 1445 111
tke.asiakaspalvelu@tornionenergia.fi
https://www.tornionenergia.fi/

Tornionlaakson Sähkö Oy

Zu den Geschäftsfeldern des Unternehmens gehören Ausbau und Wartung des Stromnetzes und Stromverteilung im nördlichen Finnland (Kolari, Pelto, Ylitornio und Tornio). Tornion Sähkö liefert Elektrizität an private Haushalte und Gewerbeimmobilien. Der Umsatz betrug 17,6 Millionen Euro im Jahr 2017 und das Unternehmen beschäftigte 35

Mitarbeiter.

Myllytie 1, 95700 Pello
Tel. +358 16 532 050
asiakaspalvelu@tls.fi
https://www.tornionlaaksonsahko.fi/

Trible Solutions Oy

Trible Solutions Oy bietet Tekla Civil-Anwendung für die Datenmodellierung im Bereich Infrastrukturbau. Mit Hilfe des Systems können Rohrleitungen u.a. für Wasser, Abwasser und Fernwärme geplant werden. Mit 385 Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen in 2017 einen Jahresumsatz von 102,6 Millionen Euro.

Metsänpojankuja 1, 02130 Espoo
Tel. +358 30 661 10
tekla.sales.fi@trimble.com
https://www.tekla.com/fi

Turku Energia Oy Åbo Energi AB

Turku Energia ist das führende Energieunternehmen in Varsinais-Suomi, dem Südwesten Finnlands. Zum Angebot des Konzerns gehören Energiedienstleistungen in Bereichen der Stromverteilung, Fernwärme und -kühlung. Ebenso zählen Wartungsdienstleistungen für Stromversorgungsnetze, Außenbeleuchtungen und Verkehrsampeln hinzu. Dazu kommen außerdem die Bereitstellung von eigenen Solarenergiesystemen und Stromladestationen für Elektroautos.

Linnankatu 65, 20100 Turku
Tel. +358 2 2628 111
asiakaspalvelu@turkuenergia.fi
www.energiaonline.fi

Uponor Suomi Oy

Zu den Geschäftsfeldern des Unternehmens zählen gebäudetechnische Produkte sowie der Infrastrukturbau. Im Bereich Wärmeerzeugung bietet Uponor u.a. Erdwärmerohre und Strahlungsheizungssysteme an, die auf Dächern installiert werden. Zu Uponors Kunden zählen sowohl Fachleute aus Bereichen der Infrastruktur und HVAC wie auch private Haushalte. Der Konzern Uponor ist in knapp 20 Ländern tätig. Im Jahr 2017 generierte Uponor Suomi einen Umsatz von 39,6 Millionen Euro mit insgesamt 130 beschäftigten Mitarbeiten.

Kouvolantie 365, 15561 Nastola
Tel. +358 20 129 211
infofi@uponor.com
https://www.uponor.fi/

Utuapu Oy

Das Unternehmen offeriert Beratungsdienstleistungen in den Bereichen Photovoltaik und Solarthermie.

Tallikatu, 00520 Helsinki
Tel. +358 50 14 45
www.utuapu.fi

Vaasan Sähkö Oy

Die Hauptgeschäftsfelder des Unternehmens sind Stromverkauf und -verteilung sowie Erzeugung von Fernwärme. Vaasan Sähkö verkauft Strom an das finnische Festland und Fernwärme nach Vaasa. Die Tochtergesellschaft Vaasan Sähköverkko Oy ist als Stromverteiler in der Region Vaasa tätig und Oy RAVERA Ab baut, wartet und renoviert die Stromnetze. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz des Unternehmens 130 Millionen Euro und die Firma beschäftigte 157 Mitarbeiter.

Kirkkopuistikko 0, 65100 Vaasa
Tel. +358 6 324 5340
kaukolampo@vaasansahko.fi
https://www.vaasansahko.fi/en/

Vakka Suomen Voima Oy

Vakka Suomen Voima Oy bietet u.a. Fernwärmelösungen, Energieberatung und Beratung- und Installationsdienstleistungen bei dem Anschluss an das Stromnetz. Das Unternehmen liefert auch schlüsselfertige Solarmodulsysteme. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 46,8 Millionen Euro und 164 Mitarbeiter waren bei VSV angestellt (Stand 2017).

Vihtorinkatu 2, 23800 Laitila
Tel. +3582 8800 880
asiakaspalvelu@vsv.fi
https://www.vsv.fi/

Vantaan Energia Oy

Vantaa Energy ist eines der größten Energieunternehmen Finnlands. Das Unternehmen erzeugt und verkauft Elektrizität und Fernwärme. Zusätzlich beinhaltet das Angebot Erdgas für Industrieunternehmen. Im Jahr 2014 wurde Finnlands größtes Müllheizkraftwerk durch Vantaan Energia fertiggestellt. Zudem ist das Unternehmen einer der größten Windenergie-Produzenten Finnlands und weitere Windparks sind bereits in Planung. Die Stadt Vantaa besitzt 60 % und die Stadt Helsinki 40 % des Unternehmens. Rund 284,5 Millionen Euro Umsatz wurden im Jahr 2016 vermeldet. Die Tochtergesellschaft Vantaan Energia Sähköverkot Oy baut, betreibt und wartet die Stromnetze.

Peltolantie 27, 01300 Vantaa
Tel. +358 9 829 01
kauko@vantaanenergia.fi
https://www.vantaanenergia.fi/

Varkauden Aluelämpö Oy

Varkauden Aluelämpö ist spezialisiert auf den Bereich Fernwärme und bietet umfassende Dienstleistungen hierfür an. In einem neuen Biokraftwerk wird kommunaler Abfall verbrannt und dadurch werden Fernwärme und Elektrizität gewonnen. Rund 12 Millionen Euro Umsatz wurden im Jahr 2017 erwirtschaftet und das Unternehmen beschäftigte 8 Mitarbeiter.

Hasintie 24, 78200 Varkaus
Tel. +358 20 7347 410
info@varkaudenaluelampo.fi
https://www.varkaudenaluelampo.fi/fi/

Vatajankosken Sähkö Oy

Ein Lieferant und Produzent von Fernwärme und Strom. Das Unternehmen liefert auch Dampf für die industrielle Nutzung. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug 34,2 Millionen Euro und 63 Fachleute waren bei der Firma beschäftigt.

Vuohiniityntie 2, 38700 Kankaanpää
Tel. +358 2 5782 5303
vatajankoski@vatajankoski.fi
https://www.vatajankoski.fi/

Vattenfall Oy

Vattenfall ist ein führender europäischer Energiekonzern. Vattenfall Oy verkauft Strom in ganz Finnland (außer Åland) und ist der drittgrößte Stromlieferant in Finnland. Das Unternehmen hat 9 Wasserkraftwerke in Finnland und das größte Kraftwerk, Pamilon, befindet sich in Joensuu in Nordkarelien. Das Unternehmen beschäftigt 70 Mitarbeiter und der Jahresumsatz betrug 366 Millionen Euro im Jahr 2017.

Televisiokatu 4A, 00240 Helsinki
Tel. +358 20 710 2000
https://www.vattenfall.fi/

Vexve Oy

Vexve Oy ist ein führender Lieferant für Ventillösungen, die in den Fernwärmenetzen, Kraftwerken und Heizungssystemen von Gebäuden verwendet werden. Das Unternehmen verfügt über ein weitreichendes Verkaufsnetz mit Händlern in über 30 Ländern.

Pajakatu 11, 38200 Sastamala
Tel. +358 10 734 0800
vexve@vexve.com
https://www.vexve.com/fi/

Viessman Oy

Die Viessman Gruppe ist ein führender internationaler Hersteller von Heizungs-, Kühlungs- und Industriesystemen. Der Konzern verkauft u.a. Kraft-Wärme-Kopplungen, Wärmepumpen und Hybridanlagen, Solarenergiesysteme und Systeme für Holzheizung. Im Jahr 2017 betrug der Jahresumsatz der finnischen Niederlassung 3,1 Millionen Euro und es wurden 7 Personen beschäftigt.

Äyritie 8 A, 01510 Vantaa
Tel. +358 10 328 2550
info@viessmann.fi
https://www.viessmann.fi/

VILPE Oy

VILPE ist ein modernes finnisches Bauunternehmen mit Tochtergesellschaften in Polen, Schweden, Russland, Baltikum und der Ukraine. Das Unternehmen bietet unterschiedliche Lösungen für Großbauten und den Wohnhausbau (in Form von Lüftungssystemen, Dachkonstruktionen und Solardachdurchführungen) an. Der Jahresumsatz des Unternehmens betrug in 2016 12,7 Millionen Euro.

Kauppatie 9, 65610 Mustasaari
Tel. 020 123 3200
myynti@vilpe.com
http://www.vilpe.com/fi/

YIT Rakennus Oy

Im Energiesektor offeriert YIT Dienstleistungen für Solarkraftprojekte. Das Unternehmen unterstützt den Kunden vom Projektbeginn bis hin zur Produktion. YIT erteilt die Baugenehmigungen in Zusammenarbeit mit der Gemeinde und dem Grundeigentümer. Genauer ist YIT im Rahmen eines Bauprojektes für das Project Management und Baugewerbe, die Elektrifizierung sowie für die Fundamente des Kraftwerkes zuständig.

Panuntie 11, PL 36, 00620 Helsinki
Tel. +358 20 433 111
https://www.yit.fi/infrapalvelut

YTM-Industrial Oy

Ein Importeur für technische Geräte sowie für andere Komponenten und Systeme in insgesamt neun Produktgruppen, u.a. der Industriewartung und Prozesstechnik, den Schmierstoffen und der Dämmungstechnik. YTM Industrial bietet zum Beispiel Schmiersysteme für Windkraftwerke und Biokraftwerke an. Mit 74 Angestellten erwirtschaftete das Unternehmen in 2017 einen Umsatz von 28 Millionen Euro. Außerdem ist das Unternehmen Teil des internationalen Indutrade-Konzerns, dem über 200 Tochtergesellschaften in 28 Ländern angehören.

Tiilenlyöjänkuja 9 b, 01720 Vantaa
Tel. +358 29 006 230
ytm.info@ytm.fi
https://www.ytm.fi/

Äänekosken Energia Oy

Äänekosken Energia Oy ist ein Energieunternehmen, das für die Wasser- und Energieversorgung der Stadt Ääneskoski und Umgebung zuständig ist. Das Unternehmen ist vollständig im Besitz der Stadt. Das Fernwärmenetz des Gebiets wird weiter ausgebaut und die Fernwärme wird nahezu vollständig aus Kraftstoffen aus Holz gewonnen. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz des Unternehmens 23,6 Millionen Euro und 39 Mitarbeiter waren bei der Firma beschäftigt.

Kotakennääntie 31, 44100 Äänekoski
Tel. +358 20 632 3800
info@aane-energia.fi
https://www.aanekoskenenergia.fi/

Wohngebäude

Unternehmen	Adresse	Link
A-Kruunu Oy	Arabiankatu 12, 00560 Helsinki	https://www.a-kruunu.fi/
Asuntosäätiö	Tuulikuja 2, 02100 Espoo	https://www.asuntosaatio.fi/
Avara Oy/Amplus Holding Oy	Kansakoulukatu 10, 00100 Helsinki	http://www.avara.fi/en/
Avara Oy/Probus Holding Oy	Kansakoulukatu 10, 00100 Helsinki	http://www.avara.fi/en/
Espoon Asunnot Oy	Upseerinkatu 3 B, 02600 Espoo	http://www.espoonasunnot.fi/
Helsingin Asumisoikeus Oy	Sahaajankatu 3, 00880 Helsinki	https://www.haso.fi/helsingin-asumisoikeus-oy

Helsingin Kaupungin Asunnot Oy	Viipurinkatu 2, 00510 Helsinki	https://www.hekaoy.fi/fi
Hyvinkään Vuokra-asunnot Oy	Kankurinkatu 4-6 G 1, 05800 Hyvinkää	http://www.hyva.fi/briefly-in-english.html
Joensuun Kodit Oy	Merimiehenkatu 30, 80100 Joensuu	https://www.joensuunkodit.fi/en/
Jyväskylän Vuokra-asunnot Oy	Vapaudenkatu 48-50, 40100 Jyväskylä	https://www.jva.fi/
Keskinäinen eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen	Porkkalankatu 1, 00180 Helsinki	https://asunnot.ilmarinen.fi/
Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Elo	Revontulentie 7, 02100 Espoo	https://toimitilat.elo.fi/vuokra-asunnot
Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Varma	Salmisaarenranta 11, 00180 Helsinki	https://www.varma.fi/muut/kiinteistot/asunnot/
Keva	Unioninkatu 43, 00170 Helsinki	https://vuokra-asunnot.keva.fi/
Kiinteistö Oy Auroranlinna	Eevankatu 2, 00240 Helsinki	http://www.auroranlinna.fi/kiinteisto-oy-auroranlinna/
Kiinteistö Oy Pikipruukki Fastighets Ab	Koulukatu 19, 65100 Vaasa	https://www.pikipruukki.com/en/web/en/
Kiinteistö Oy Sirkkavuori	Tampereentie 10, 37500 Lempäälä	https://www.sirkkavuori.fi/
Kojamo Oyj	Mannerheimintie 168a, 00301 Helsinki	https://lumo.fi/en/
Kruunuasunnot Oy	Elimäenkatu 25-27, 00510 Helsinki	https://www.kruunuasunnot.fi/
Lahden Talot	Mariankatu 19 A, 15110 Lahti	https://www.lahdentalot.fi/en/
LähiTapiola Kiinteistövarainhoito Oy	Revontulenkuja 1, 02100 Espoo	https://mutkatonkoti.fi/
Mikalo Oy	Maaherrankatu 44, 50100 Mikkeli	http://www.mikalo.fi/
Niiralan Kulma Oy	Puijonkatu 35, 70100 Kuopio	https://www.niiralankulma.fi/
Nurmijärven Vuokra-asunnot Oy	Keskustie 5, 01900 Nurmijärvi	http://www.nva.fi/
OP Kiinteistösijoitus Oy	Gebhardinaukio 1, 00510 Helsinki	https://op-toimitilat.fi/
Opiskelija-asunnot Oy Joensuun Elli	Merimiehenkatu 30, 80100 Joensuu	https://www.joensuunelli.fi/en/
SATO Oyj	Kaivokatu 8, 00100 Helsinki	https://www.sato.fi/en
Sivakka-yhtymä Oy	Myllytullinkatu 4, 90130 Oulu	http://www.oulunsivakka.fi/en/
TVT Asunnot Oy	Käsityöläiskatu 3, 20100 Turku	https://www.tvt.fi/english/
Varsinais-Suomen Asumisoikeus Oy	Rauhankatu 4, 20100 Turku	http://www.vaso.fi/en
VAV Asunnot Oy	Veturikuja 7, 01300 Vantaa	https://vav.fi/en/
Y-Säätiö	Pitkänsillanranta 3A, 00530 Helsinki	https://ysaatio.fi/en/home

Quelle: Motiva[341]

Gewerbegebäude

Unternehmen	Adresse	Link
Aalto-Yliopistokiinteistöt Oy	Rakentajanaukio 4, 02150 Espoo	https://aaltocre.fi/en/
Aberdeen European Balanced Property Fund	Kaivokatu 6, 00100 Helsinki	http://www.aberdeen-asset.fi/finlandproperty/?localeHidden=fi
Aberdeen Property Nordic Fund 1 Sicav-Fis	Kaivokatu 6, 00100 Helsinki	http://www.aberdeen-asset.fi/finlandproperty/?localeHidden=fi

341 Motiva: Energiatehokkuussopimukset - Kiinteistöala

Alma Media Oyj	Alvar Aallon katu 3 C, 00100 Helsinki	https://www.almamedia.fi/
Antilooppi Ky	Tammasaarenkatu 3, 00180 Helsinki	https://antilooppi.fi/en/
Citycon Oyj	Piispansilta 21, 02230 Espoo	https://www.citycon.com/
Cursor Oy, Kotka-Haminan seudun kehittämisyhtiö	Kyminlinnantie 6, 48601 Kotka	https://www.cursor.fi/en
Elite Kiinteistökehitysrahasto I Ky	Kluuvikatu 3, 00100 Helsinki	https://www.eabgroup.fi/elite-alfred-berg
Erikoissijoitusrahasto Elite Vuokratuotto	Kluuvikatu 3, 00100 Helsinki	https://www.eabgroup.fi/instituutiot/rahastot/elite-alfred-berg-vuokratuotto
Exilion Real Estate 1 Ky	Mannerheimintie 20 B, 00100 Helsinki	https://exilion.fi/omistus/real-estate-ky/
Fastighets Ab Sibbo Ämbetshus	Mannerheiminkatu 7, 06100 Porvoo	https://www.reim.fi/
Fennia Varainhoito Oy	Kyllikinportti 2, 00240 Helsinki	https://www.fennia.fi/fi/fennia-konserni/yhtiot/fennia-varainhoito/?packedargs=d%3DTouch%252F%252F#
Genesta GNRE II Holding SARL	Erottajankatu 7 A, 00130 Helsinki	https://genesta.eu/
Helsingin seurakuntayhtymä	Kolmas linja 22 B, 00530 Helsinki	https://www.helsinginseurakunnat.fi/
Helsingin yliopiston ylioppilaskunta HYY	Mannerheimintie 5B, 00100 Helsinki	https://hyy.helsinki.fi/en
Hemfosa Finland Oy	Mikonkatu 3, 00100 Helsinki	https://hemfosa.se/
Hemsö Samhällsfastigheter Finland Oy	Eteläesplanadi 18 B, 00130 Helsinki	https://www.hemso.se/fi/
Joensuun Tiedepuisto Oy	Länsikatu 15, 80110 Joensuu	https://tiedepuisto.businessjoensuu.fi/
Julius Tallberg-kiinteistöt Oyj	Suomalaistentie 7, 02270 Espoo	https://kiinteistot.tallberg.fi/
Kauppakeskus Hansa Ky	Mannerheimintie 20 B, 00100 Helsinki	https://exilion.fi/en/kiinteisto/shopping-centre-hansa/
Kauppakeskus Itäkeskus Oy	Itäkatu 1-7, 00930 Helsinki	https://www.itis.fi/en
Kauppakeskus Skanssi Oy	Skanssinkatu 10, 20730 Turku	https://www.skanssi.fi/welcome
Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Etera	Porkkalankatu 1, 00180 Helsinki	https://toimitilat.ilmarinen.fi/en/
Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen	Porkkalankatu 1, 00180 Helsinki	https://toimitilat.ilmarinen.fi/en/
Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Elo	Revontulentie 7, 02100 Espoo	https://toimitilat.elo.fi/
Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varma	Salmisaarenranta 11, Helsinki	https://www.varma.fi/muut/kiinteistot/varman-kiinteistot/
Keskuskorttelin Huolto Oy	Ylätori 2 A, 65100 Vaasa	http://keskuskorttelin-huolto-oy.kunnostaa.fi/
Keva	Pohjoinen Rautatiekatu 25, 00100 Helsinki	https://toimitilat.keva.fi/
Kielo Office Solution Oy	Piippukatu 11, 40100 Jyväskylä	https://tiloja.fi/toimitilojen-tarjoajat/kielo-office-solutions
Kiinteistö Oy Helsingin Ajomiehentie 1	Ajomiehentie 1, 00390 Helsinki	http://www.kauppakeskusristikko.fi/
Logicor Oy:n tytäryhtiöt ja näiden hallinnoimat kiinteistöt	Unioninkatu 22 00130 Helsinki	https://www.logicor.fi/yritystiedot/logicor-yrityksena
LähiTapiola Kiinteistövarainhoito Oy	Revontulenkuja 1, Espoo	https://toimitilat.lahitapiola.fi/
Merimieseläkekassa	Uudenmaankatu 16 B, 00120 Helsinki	http://www.merimieselakekassa.fi/fi/tietoamerimieselakekassasta/kiinteisto/Toimitilat/Sivut/default.aspx

Nordea Henkivakuutus Suomi Oy	Aleksis Kiven Katu 9, 00500 Helsinki	https://nordeahenkivakuutustoimitilat.fi/
OP Kiinteistösijoitus Oy	Gebhardinaukio 1, 00510 Helsinki	https://op-toimitilat.fi/
Oy Julius Tallberg Ab	Suomalaistentie 7, 02270 Espoo	https://kiinteistot.tallberg.fi/
Patrizia Finland Oy	Katariinankatu 1, 00170 Helsinki	https://www.patrizia.ag/en/finland/
Peimarin koulutuskuntayhtymä	Tuorlantie 1, 21500 Piikkiö	http://www.livia.fi/fi
Posti Kiinteistöt Oy	Postintaival 7 A, 00230 Helsinki	https://www.posti.com/yhteystiedot/kiinteistot/
Puolustushallinnon rakennuslaitos	Isoympyräkatu 10, 49400 Hamina	https://phrakl.fi/etusivu
Renor Oy	Kielotie 5, 01301 Vantaa	https://www.renor.fi/
Sagax Finland Asset Management Oy	Keskuskatu 5B, 00101 Helsinki	https://sagax.se/fi/
Samla Toimitilat Ky	Kauppakatu 18 C 35, 40100 Jyväskylä	http://www.samlacapital.fi/samla-toimitilat-ii/
Sampo Oyj	Fabianinkatu 27, 00100 Helsinki	https://tiloja.fi/toimitilojen-tarjoajat/sampo
Senaatti-kiinteistöt	Lintulahdenkatu 5 A, 00530 Helsinki	https://www.senaatti.fi/
Spektri Kiinteistöt Ky	Metsänneidonkuja 10, 02130 Espoo	https://spektri.fi/en/
Sponda Oyj	Korkeavuorenkatu 45, 00101 Helsinki	https://www.sponda.fi/en
Suomen Yliopistokiinteistöt Oy	Korkeakoulunkatu 1, 33720 Tampere	https://sykoy.fi/en/available-premises/
Technopolis Oyj	Elektroniikkatie 8, 90570 Oulu	https://www.technopolis.fi/en/available-office-spaces/
Valion Eläkekassa	Meijeritie 4, 00370 Helsinki	https://www.valionelakekassa.fi/tilojen-vuokraus/
VR-Yhtymä Oy, kiinteistöyksikkö	Radiokatu 3, 00240 Helsinki	https://www.vrgroup.fi/fi/vrgroup/vr-group-yrityksena/liiketoiminnot/kunnossapito/verkkoselostus/palvelukuvaukset/tilanvuokraustoiminta/matkustajaasemat-ja-muut-asemaalueen-tilat/

Quelle: Motiva[342]

2. Sonstiges

2.1 Messen & Veranstaltungen

Relevante Veranstaltungen in Finnland

	Homepage	Zeit	Ort
Energia	https://www.energiamessut.fi/	20.-22.10.2020	Tampere
Energy Week	https://www.energyweek.fi/	18.-21.03.2019	Vaasa
Sustainable Built Environment (SBE) Conference	https://www.ril.fi/en/events/sbe-2019.html	22.-24.05.2019	Helsinki
Kiinteistö Helsinki	https://kiinteisto.messukeskus.com/forcompanies/?lang=en	02.-03.10.2019	Helsinki
Finnbuild	https://finnbuild.messukeskus.com/	07.-09.10.2020	Helsinki

342 Motiva: Energiatehokkuussopimukset - Kiinteistöala

2.2 Fachzeitschriften

Relevante Fachzeitschriften in Finnland

	Homepage	Zeit
Enertec	http://www.enertec.fi/lehti.html	Energietechnologie Themen u.a.: Smart Grids, Bioenergie, Umwelt, Energieeffizienz
Energia Uutiset	http://www.energiauutiset.fi/	Aktuelles aus dem Energiemarkt Finnland
Rakennustekniikka	http://www.ril.fi/fi/ril/lehdet/rakennustekniikka.html	Gebäudetechnik
Talotekniikka	http://talotekniikka-lehti.fi/	Gebäudetechnik, Smart Grids und Energieeffizienz
Kiinteistö & Talotekniikka	http://www.kita.fi/lehti.html	Smart Grids, Immobilien, Gebäudetechnik und Renovierung
Tekniikka & talous	http://www.tekniikkatalous.fi/?s=h	Technik und Wirtschaft

VI Schlussbetrachtung

Die Zielmarktanalyse zeigt, dass es auf dem finnischen Markt ein deutliches Potential für innovative Wärmelösungen gibt. Die AHK Finnland sieht zusammen mit Experten aus Forschung und einheimischen Unternehmen die Weiterentwicklung des finnischen Fernwärmemarktes positiv. Gute Rahmenbedingungen, ein stabiles Länderrating sowie transparente Strukturen machen den finnischen Markt besonders interessant für ausländische Unternehmen. Finnland bietet einen stabilen und sicheren Markt für deutsche Firmen an, wo nach einer erfolgreichen Kooperation weitere zukünftige Kooperationen die Regel sind. Finnland kommt eine Vorreiterrolle im Fernwärmesektor, ebenso wie im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung, zu. Entwicklungspotential gibt es im Bereich der alternativen Heizlösungen, wie zum Beispiel Wärmepumpen – ein Bereich, in dem die deutsche Expertise sehr geschätzt wird. Auch die Speicherung von Wärme ist ein zentrales Thema auf dem finnischen Wärmemarkt. Aus dem Ziel des 100-prozentigen Einsatzes erneuerbarer Energien im Heizsektor ergeben sich ebenfalls spezifische Chancen und Herausforderungen.

Die zahlreichen Stadtentwicklungsprojekte werden auch in den nächsten Jahren für ein stabiles Marktumfeld im Neubau sorgen. Bei den Neubauprojekten spielen verschiedene energieeffiziente Smart Home- und intelligente Lösungen für Heizungen eine zentrale Rolle. Sowohl in Helsinki als auch in anderen Städten wie Oulu, Turku und Tampere entstehen ganz neue Stadtteile. Auch der Sanierungsbedarf birgt Potential. So wurde etwa die Hälfte des bestehenden Gebäudebestandes vor den 1970er Jahren errichtet. Der finnischen Bau- und Immobilienbranche stehen daher in den nächsten Jahren neben Neubauprojekten weitläufige Instandhaltungs- und Modernisierungsmaßnahmen bevor. Dabei ist es gesetzlich vorgeschrieben, dass bei der Planung von Sanierungsarbeiten auch untersucht werden soll, ob Maßnahmen zur Steigerung von Energieeffizienz technisch, funktionell und finanziell möglich sind. 2017 wurden 13,1 Milliarden Euro in Sanierungsarbeiten im Gebäudebau investiert, die nahezu die Hälfte der Gesamtinvestitionen im Gebäudebausektor deckte.

SWOT-Analyse Wärmemarkt in Finnland (Bauen und Sanieren)

Strengths (Stärken)	**Weaknesses (Schwächen)**
innovationsgetriebener Markt, der offen für neue Lösungen ist	relativ kleiner Markt
Finnland kommt eine Vorreiterrolle in den Bereichen Fernwärme und Kraft-Wärme-Kopplung zu	Monopolstellung der Fernwärme / starke Dominanz der Fernwärmekonzerne
neben umfangreichem Gebäudebestand im urbanen Raum ebenfalls zahlreiche weitere Einsatzmöglichkeiten in Ferienhäusern	starker Einsatz von Holz als Wärmequelle im ländlichen Raum, da sich der Großteil der Wälder im Privatbesitz befindet und somit eine kostengünstige Quelle bietet
gute Testumgebung für neue Lösungen und Produkte	
Opportunities (Chancen)	**Threats (Risiken)**
der Großteil der Wohnungen sind Eigentumswohnungen und Investitionsentscheidungen werden direkt vom Eigentümer getroffen (wie Installation von Wärmepumpen / Solarpaneelen)	70 % der Wohnungen sind in Besitz von Privatpersonen, denen es oft an finanziellen Mitteln oder Zeit für eine Sanierung fehlt
umfangreiche Neubauinvestitionen in der Hauptstadtregion aufgrund von Urbanisierung und Bevölkerungswachstum	Sanierungen führen oftmals zur Steigerung des Qualitätsniveaus von Gebäuden, was wiederum zu einer Erhöhung des Gesamtenergieverbrauchs führen kann
zahlreiche große Sanierungsprojekte (oft inkl. Wechsel des Heizsystems) bei zahlreichen seit den 1970er Jahren errichteten Gebäuden – vor allem in den Städten	bisher fehlt es an einer guten Steuerbarkeit und an Flexibilität in der Nutzung von Energie und Wärme, die aus verschiedenen Quellen stammen
Integration erneuerbarer Energiequellen in die Fernwärmeproduktion sowie Einsatz anderer Systeme (z.B. Wärmepumpen) sind erforderlich für den Wandel zu CO_2-Neutralität – dezentrale und zentrale Produktionslösungen	durch den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen (hoher Strom-verbrauch) erhöhen sich die Spitzenverbrauchszeiten für Strom, die die Versorgungssicherheit gefährden
starker Anstieg des Ölpreises eröffnet Chancen für alternative Heizarten	begrenzte Verfügbarkeit von Biomasse, da die Nachfrage für Biomasse auch für andere Zwecke hoch ist und weiter steigt

Die wichtigsten Trends auf dem finnischen Wärmemarkt, die einen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des Sektors haben werden, sind 1) die gesteigerte Integration erneuerbarer Energiequellen in die Fernwärmeproduktion, 2) der vermehrte Einsatz verschiedener Wärmepumpen. 3) die (saisonalen) Möglichkeiten der Speicherung von Wärme und 4) die Errichtung intelligenter Stadtteile und Städte.

Finnland ist Schauplatz zahlreicher nationaler und internationaler Projekte zu all den genannten Themengebieten und bietet somit ein ideales Testumfeld für deutsche innovative Lösungen. Als gute Kooperationsmodelle haben sich der direkte Vertrieb über einen finnischen Partner oder die direkte Zusammenarbeit mit finnischen Unternehmen ebenso erwiesen wie gemeinsam durchgeführte Projekte. Da viele finnische Firmen aufgrund der günstigen geographischen Lage im Baltikum und im restlichen Skandinavien oder auch in Russland tätig sind, besteht außerdem die Möglichkeit Geschäfte dort zu generieren.

VII Quellenverzeichnis

6Aika: Energiaviisaat kaupungit – EKAT (https://6aika.fi/energiaviisaat-kaupungit-ekat/)

6Aika: Smart Cities Work Together (https://6aika.fi/in-english/)

Aalto University, Finsolar: Aurinkosähköjärjestelmien hintatasot ja kannattavuus (2017): http://www.finsolar.net/aurinkoenergian-hankintaohjeita/aurinkosahkon-hinnat-ja-kannattavuus/

AHK Finnland (2015): Wahlergebnis: Finnen wollen den Machtwechsel (http://www.dfhk.fi/aktuelles/single-view/artikel/wahlergebnis-finnen-wollen-den-machtwechsel-1/?cHash=c561e8ebf82e2aa5655b493645f7ea82)

AHK Finnland (2017): Tekes und Finpro schließen sich zu Business Finland zusammen (http://www.dfhk.fi/aktuelles/single-view/artikel/tekes-und-finpro-schliessen-sich-zu-business-finland-zusammen/?cHash=b4cf32a574312dd863892a1c2e7d2c96)

AHK Finnland (2018): Interview mit Dr. Francesco Reda, Senior Research Scientist, VTT

AHK Finnland (2018): Interview mit Markku Antero Tuovinen, Senior Scientist, VTT

AHK Finnland (2019): Eigenrecherche

AHK Finnland (2019): Interview mit Vesa Jaakkola, VP International Sales, Leanheat Oy

Asumisen rahoitus- und kehittämiskeskus (2016): Energiatehokkaiden malliratkaisujen seuranta ja asukasnäkökulma (https://helda.helsinki.fi/handle/10138/159847)

Auswärtiges Amt (2017): Finnland (http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Laender/Finnland.html)

Bergmann Attorneys at Law (2015): Anbieten in Finnland – Erfolg bei öffentlichen Vergaben

Bergmann Attorneys at Law (2017): Akquisition und Verkauf von Projekten in Finnland. Rechtliche und steuerliche Aspekte

Botschaft von Finnland in Berlin (2007): Umweltschutz in Finnland (http://www.finnland.de/public/default.aspx?contentid=122926&contentlan=33&culture=de-DE)

Botschaft von Finnland in Berlin (2012): Finnland-Info (http://www.finnland.de/public/default.aspx?nodeid=37114&contentlan=33&culture=de-DE)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Europäische Energiepolitik (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/europaeische-energiepolitik.html)

Business Finland: Energiatuki (https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/rahoitus/pk-ja-midcap-yritys/energiatuki/)

City of Helsinki (2018): Helsinki claims several top positions in 2018 smart city comparisons (https://www.hel.fi/uutiset/en/kaupunginkanslia/helsinki-claims-several-top-positions-in-2018-smart-city-comparisons)

City of Helsinki (2018): Uutta Helsinkiä – Kalasatama (https://www.uuttahelsinkia.fi/fi/kalasatama)

City of Helsinki: Viikki Environment House (https://www.stadinilmasto.fi/files/2014/08/Viikki.pdf)

City of Oulu (2018): Oulussa kehitetään vähähiilisyyttä osana kansainvälistä hanketta, Making-City (https://www.ouka.fi/oukauutiset/-/asset_publisher/s4X4/content/oulussa-kehitetaan-vahahiilisyytta-osana-kansainvalista-hanketta-making-city/50266)

City of Tampere (2018): Tampere's Hiedanranta to be the first in Finland to produce carbon-negative district heating (https://www.tampere.fi/en/city-of-tampere/info/current-issues/2018/10/23102018_1.html)

City of Turku: Skanssin uudenlaiset energiaratkaisut (https://www.turku.fi/skanssin-uudenlaiset-energiaratkaisut)

Eduskunta (2015): Keskustan eduskuntaryhmä (https://www.eduskunta.fi/FI/kansanedustajat/eduskuntaryhmat/keskustan-eduskuntaryhma/Sivut/default.aspx)

EK - Confederation of Finnish Industries (2013): Naiset ja miehet työelämässä (https://ek.fi/wp-content/uploads/naisetmiehet_maaliskuu2013.pdf)

EnergiaKokeilut: Turun Skanssi (http://energiakokeilut.fi/kaupungit/turun-skanssi)

Energiatehokas Koti (2017): Poistoilmalämpöpumppu (https://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/talotekniikan_suunnittelu/lammitys/ilmalampo-_ja_maalampopumput/poistoilmalampopumppu)

Energiateollisuus ry (2015): Electricity Network Companies (http://energia.fi/perustietoa_energia-alasta)

Energiateollisuus ry (2015): EU affairs (http://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/materiaalipankki)

Energiateollisuus ry (2015): Network Structure (http://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/materiaalipankki?category%5B0%5D=22#search-view)

Energiateollisuus ry (2016): Sähköntuotanto (https://energia.fi/perustietoa_energia-alasta/energiantuotanto/sahkontuotanto)

Energiateollisuus ry (2016): Suuret lämpöpumput kaukolämpöjärjestelmässä (https://energia.fi/files/993/Suuret_lampopumput_kaukolampojarjestelmassa_Loppuraportti_290816_paivitetty.pdf)

Energiateollisuus ry (2018): District heating in Finland 2017 (https://energia.fi/files/2948/District_heating_in_Finland_2017.pdf)

Energiateollisuus ry (2018): Kaukolämpöverkkojen avaaminen 15.5.2018 (https://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/materiaalipankki/kaukolampoverkkojen_avaaminen_15.5.2018.html)

Energiateollisuus ry (2018): Lämmityksen markkinaosuudet 2017 (https://www.slideshare.net/energiateollisuus/energiavuosi-2017-kaukolmp-88289580)

Energiateollisuus ry (2018): Sähköntuotanto 2017 (https://energia.fi/)

Energiateollisuus ry (2019): Energy Year 2018 – District Heating (https://energia.fi/en/news_and_publications/publications/energy_year_2018_district_heating_use_of_coal_in_district_heating_reduced.html#material-view)

Energiateollisuus ry (2019): Suomalaisten energia-asenteet 2018 (https://energia.fi/files/3277/Energia-asenne_2018_MEDIAKUVAT.pdf)

Energiateollisuus ry (o. J.): Almost 15,000 km of district heating networks (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland/energy_networks/district_heating_networks)

Energiateollisuus ry (o. J.): Combined heat and power generation is energy-efficient (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland/energy_production/combined_heat_and_power_generation)

Energiateollisuus ry (o. J.): District heat is produced close to the customer (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland/energy_production/district_heating)

Energiateollisuus ry (o. J.): Energy networks as the backbone of Finland (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland/energy_networks)

Energiateollisuus ry (o. J.): Kaukolämpöverkkojen avaaminen 15.5.2018 (https://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/materiaalipankki/kaukolampoverkkojen_avaaminen_15.5.2018.html#material-view)

Energiateollisuus ry (o.J): Energiaverkot Suomen selkärankana (https://energia.fi/perustietoa_energia-alasta/energiaverkot)

Energiateollisuus ry (o.J): Sääntelyn tavoitteena kohtuulliset hinnat ja hyvälaatuinen energiantoimitus (https://energia.fi/perustietoa_energia-alasta/energiaverkot/sahkoverkot/lainsaadanto_ja_viranomaisvalvonta)

Energiateollisuus ry (o.J.): Climate change mitigation directs energy production (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland/energy_production)

Energiateollisuus ry (o.J.): District heat customers (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland/customers/district_heat_customers)

Energiateollisuus ry (o.J.): Energy makes society go round (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland)

Energiateollisuus ry (o.J.): Energy Sector in Finland (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland)

Energiateollisuus ry (o.J.): Freedom of choice in the heating market (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland/energy_market/heating_markets)

Energiateollisuus ry (o.J.): Kaukolämpö tuotetaan lähellä asiakasta (https://energia.fi/perustietoa_energia-alasta/energiantuotanto/kaukolammon_tuotanto)

Energiateollisuus ry (o.J.): Lämmitysmarkkinat asiakkaiden ehdoilla (https://energia.fi/energiateollisuuden_edunvalvonta/energiapolitiikka/toimivat_markkinat/lammitysmarkkinat)

Energiateollisuus ry (o.J.): Market based energy markets (https://energia.fi/en/energy_sector_in_finland/energy_market)

Energiateollisuus ry (o.J.): Sähkömarkkinat (https://energia.fi/perustietoa_energia-alasta/energiamarkkinat/sahkomarkkinat)

Energiateollisuus ry (o.J.): Sähköverkkojen rakenne (http://energia.fi/perustietoa_energia-alasta)

Energiateollisuus ry: Lämmitysmarkkinat asiakkaiden ehdoilla (https://energia.fi/energiateollisuuden_edunvalvonta/energiapolitiikka/toimivat_markkinat/lammitysmarkkinat)

Energiavirasto: Energiatehokkuussopimukset (https://www.energiavirasto.fi/fi/energiatehokkuussopimukset)

Energy Authority - Energiavirasto (2019): Uusiutuvan energian tukikilpailutukseen 26 tarjousta (https://www.energiavirasto.fi/-/uusiutuvan-energian-tukikilpailutukseen-26-tarjousta?)

Environmental Performance Index (2017): Finland (https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-country-report/FIN)

EUR-Lex: Council Directive 2003/96/EC of 27 October 2003 restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity (https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2003/96/oj)

EUR-Lex: Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources: (https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj)

EUR-Lex: Directive (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency (https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/2002/oj)

EUR-Lex: Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency: (http://data.europa.eu/eli/dir/2018/844/oj)

Europäische Kommission (2013): Siebtes Umweltaktionsprogramm (http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/de.pdf)

European Commission (2018): Commission welcomes political agreement on conclusion of the Clean Energy for All Europeans package (http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6870_en.htm)

European Commission: Clean energy for all Europeans (https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/clean-energy-all-europeans)

European Investment Bank (2017): ELENA – supporting investments in energy efficiency and sustainable transport (http://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm)

Eurostat (2017): Verbraucherpreisniveaus im Jahr 2016 (http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/8072356/2-15062017-BP-DE.pdf/9dba36f9-e6ab-4ff0-bc07-18d2a5fac811)

Eurostat (2018): Electricity price statistics (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_price_statistics#Electricity_prices_for_household_consumers)

Fiksu Kalasatama (2015): HIMA – kodin etäohjauspalvelu (https://fiksukalasatama.fi/hima-kodin-etaohjauspalvelu/)

Fiksu Kalasatama (2018): Smart City District Kalasatama in Helsinki won the first prize in the international KNX Award (https://fiksukalasatama.fi/en/smart-city-district-kalasatama-in-helsinki-won-the-first-prize-in-the-international-knx-award/)

Fiksu Kalasatama: Smart solutions (https://fiksukalasatama.fi/en/building-blocks/)

Findikaattori (2015): Kasvihuonekaasupäästöt (http://www.findikaattori.fi/fi/87)

Fingrid Oyj (2018): Voimansiirtoverkko (https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suomen-sahkojarjestelma/fingridin-sahkonsiirtoverkko/)

Fingrid Oyj (o.J.): Verkkohankkeet (http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet/Sivut/default.aspx)

Finland.fi (2014): Leben & Gesellschaft (http://finland.fi/Public/default.aspx?contentid=160034&nodeid=41799&culture=de)

Finland.fi (2015): Parliamentary election 2015; After Finnish election, anything can happen (http://finland.fi/Public/default.aspx?contentid=325189&nodeid=41805&culture=en-US)

Finlex: Asetus nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta (31.12.1994/1547) (https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19941547)

Finlex: Energiatehokkuuslaki (1429/2014) (https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141429)

Finlex: Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus voimalaitosten omakäyttölaitteista (309/2003) (https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2003/20030309)

Finlex: Laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta (29.12.1994/1472) (https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961260)

Finlex: Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013) (https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050)

Finlex: Laki sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta (30.12.1996/1260) (https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961260)

Finlex: Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta (2/17) (https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/700001/43242)

Finlex: Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (4/13): (https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/700001/40799)

Finlex: Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (1010/2017): (https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171010)

Finnish Tax Administration (o.J.): Vero (https://www.vero.fi/en-US)

Finnland.info (2014): Finnland.info, Geographie (http://www.finnland.info/geografie/)

Finnvera: Finnvera lyhyesti (https://www.finnvera.fi/finnvera/tietoa-finnverasta/finnvera-esittely)

Finvac (2018): Energiasäädökset (https://www.finvac.org/eutietoa/2-ajankohtaista)

Forbes (2018): Best Countries for Business (https://www.forbes.com/best-countries-for-business/list/2/#tab:overall)

Granlund Consulting (2017): Wasa Station on yksi TEM:n energiakärkihankkeista (https://www.granlund.fi/uutiset/wasa-station-on-yksi-tem-n-energiakarkihankkeista-i-1526561164/)

Granlund Consulting: Wasa Station – Energiakärkihanke (http://vaasanseutu.fi/app/uploads/sites/7/2015/03/Wasa-Station-Energiak%C3%A4rkihanke.pdf)

GTAI (2014): Investitionsförderung – Finnland (https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/maerkte,did=1109778.html)

GTAI (2017): SWOT-Analyse – Finnland (https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaeftspraxis/swot-analyse,t=swotanalyse--finnland-dezember-2017,did=1837920.html)

GTAI (2017): Wirtschaftsausblick Dezember 2017 – Finnland (www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick,t=wirtschaftsausblick-dezember-2017--finnland,did=1839490.html)

GTAI (2018): Wirtschaftsausblick November 2018 - Finnland (https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick,t=wirtschaftsausblick--finnland-november-2018,did=2173974.html)

Helen (2018): Construction of Finland's largest rock cavern heat storage facility starts (https://www.helen.fi/en/news/2018/Construction-of-rock-cavern-heat-storage-facility-starts/)

Helen (2018): Gigantic cavern heat storage facility to be implemented in Mustikkamaa in Helsinki (https://www.helen.fi/en/news/2018/Gigantic-cavern-heat-storage-facility-to-be-implemented-in-Mustikkamaa/)

Helen (2018): New underground heating and cooling plant utilises excess heat (https://www.helen.fi/en/news/2018/Underground-heating-and-cooling-plant-utilises-waste-heat/)

Helen (2018): The world's first seasonal energy storage facility of its kind is planned for the Kruunuvuorenranta rock caverns (https://www.helen.fi/en/news/2018/Seasonal-energy-storage-facility-is-planned-for-the-Kruunuvuorenranta-rock-caverns/)

Helen Oy (2015): Sähkötuotteemme sinulle (https://www4.helen.fi/Sahkokauppa/MakeContract.aspx)

Helen Oy (2019): auf Anfrage

Helen Oy (o. J.): Helsinkiin rakennetaan jälleen uusi lämpöpumppu (https://www.helen.fi/uutiset/2018/uusilampopumppu/)

Helsingin Sanomat (2010): Kaikkien aikojen lämpöennätys uusiksi: 37,2 astetta (http://yle.fi/uutiset/kaikkien_aikojen_lampoennatys_uusiksi_372_astetta/5605500)

Helsinki Business Hub (2018): Rankings (www.helsinkibusinesshub.fi/fact/facts-about-ict-in-helsinki/)

Helsinki Smart Region: Waste not want not - Data center's extra heat warms up a town in Finland (https://www.helsinkismart.fi/portfolio-items/waste-not-want-not-data-centers-leftover-heat-warms-a-town/?portfolioCats=23)

Horisontti2020: Pk-yritykset Horisontissa (https://www.horisontti2020.fi/horisontti-2020/teollisuuden-johtoasema/innovointi-pienissa-ja-keskisuurissa-yrityksissa/)

Index of Economic Freedom (2018): Country Rankings (http://www.heritage.org/index/ranking)

Invest in Finland: Our services (https://www.investinfinland.fi/our-services)

KNX: The People's Choice Award (https://contest.knx.org/)

Kotimaan energia (2018): Uusiutuva sähkö entistäkin suositumpaa – siirtohinnoittelu kismittää (https://www.kotimaanenergia.fi/ajankohtaista/uusiutuva-sahko-entistakin-suositumpaa-siirtohinnoittelu-kismittaa)

Lappeenranta University of Technology (2016): Nationwide photovoltaic hosting capacity in the finnish electricity distribution system (https://www.researchgate.net/publication/304379758_Nationwide_Photovoltaic_Hosting_Capacity_in_the_Finnish_Electricity_Distribution_System)

Lempäälän Energia: Hanke-esittely (http://www.lempaalanenergia.fi/content/fi/1/20149/Hanke-esittely.html)

Lempäälän Energia: LEMENE (http://www.lempaalanenergia.fi/content/fi/1/20126/LEMENE.html)

Maaseudun tulevaisuus (2017): Venäläisten nettihaut tuottavat kaukolämpöä Mäntsälässä (https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/tiede-tekniikka/artikkeli-1.213843)

Maaseutu.fi: Maaseutuohjelma (https://www.maaseutu.fi/maaseutuverkosto/maaseutuohjelma/)

Ministry of Finance (2018): Taloudellinen katsaus (https://vm.fi/julkaisu?pubid=27901)

Ministry of Justice (2018): Vaalit (https://vaalit.fi/en/frontpage)

Motiva (2015): Sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvari 2008–2015 loppuraportti (http://www.slideshare.net/MotivaOy/elvari-loppuraportti)

Motiva (2017): Motivan lämpöpumppukysely taloyhtiöille 2017 – yhteenveto tuloksista (https://www.motiva.fi/files/13385/Motivan_lampopumppukysely_taloyhtioille_2017_tulokset.pdf)

Motiva (2018): Energian tehokas käyttö säästää yli puoli miljardia euroa vuosittain (http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/ajankohtaista/energian-tehokas-kaytto-saastaa-yli-puoli-miljardia-euroa-vuosittain/)

Motiva (2018): Energiatehokkuuden rahoitus – taustaselvitys (https://www.motiva.fi/files/15127/Energiatehokkuuden_rahoitus_taustaselvitys.pdf)

Motiva (2018): Energiatodistuksen laatijan velvollisuudet ja toiminnan edellytykset (http://energiatodistus.motiva.fi/energiatodistustenlaatijat/velvollisuudet/)

Motiva (2019): Asumisen rahoittamis- ja kehittämiskeskus ARA (https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatehokkuuden_rahoitus/kansallinen_rahoitus/asumisen_rahoitus-_ja_kehittamiskeskus_ara)

Motiva (2019): Kuntarahoitus (https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatehokkuuden_rahoitus/kansallinen_rahoitus/kuntarahoitus)

Motiva: Energiatehokkuussopimukset (http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/energiatehokkuussopimukset)

Motiva: Energiatehokkuussopimukset - Kiinteistöala (http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/sopimuksiin-liittyneet/#kiinteistoala)

mySMARTLife: Interventions (https://www.mysmartlife.eu/interventions/)

mySMARTLife: The mySMARTLife Objectives (https://www.mysmartlife.eu/objectives/)

OECD (2015): Wirtschaftsausblick, Ausgabe 2015/2 (https://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-wirtschaftsausblick-ausgabe-2015-2_eco_outlook-v2015-2-de)

OECD (2018): Better Life Index, Finland (www.oecdbetterlifeindex.org/countries/finland/)

Pöyry Management Consulting Oy (2011): Kaukolämmön asema suomen energiajärjestelmässä tulevaisuudessa (http://www2.energia.fi/kaukolampo/KLAsemaLoppuraportti52A14971.pdf)

Pöyry Management Consulting Oy (2018): Third-Party Access to District Heating Networks - A report to Finnish Energy (https://energia.fi/files/2634/Third-Party_Access_to_District_Heating_Networks_FINAL_REPORT_20180509.pdf)

Rakennusteollisuus (2017): RT:n teemakatsaus II 2017 - Asuinrakennusten korjausrakentaminen (https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/suhdanteet-ja-tilastot/teemakatsaukset/teemakatsaus-ii-2017_korjausrakentaminen.pdf)

Rakennusteollisuus (o. J.): Kuviopankki (https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Talous-tilastot-ja-suhdanteet/Kuviopankki/)

Rakennusteollisuus: Rakennusten energiatehokkuutta ohjaavat direktiivit (https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Ilmasto--ja-energiapolitiikka/Energiatehokkuus-suunnitteluvaiheessa/)

RAKLI (2018): RAKLIn pääkaupunkiseudun kiinteistö- ja rakentamismarkkinoiden suhdannetiedote 2/2018 (https://www.rakli.fi/tietoa-kiinteistoalasta/markkinatietoa/suhdannetiedote-syksy-2018.html)

Rakli ry: Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus (https://www.rakli.fi/kaytto-yllapito/energiatehokkuus/kiinteistoalan-energiatehokkuussopimus.html)

Savon Sanomat (2016): Valtion energia-avustus loppuu kaikessa hiljaisuudessa (https://www.savonsanomat.fi/kotimaa/Valtion-energia-avustus-loppuu-kaikessa-hiljaisuudessa/848515)

Savon Sanomat (2018): Sähkön kuluttajahinnassa vihreä käänne (https://www.savonsanomat.fi/talous/S%C3%A4hk%C3%B6n-kuluttajahinnassa-vihre%C3%A4-k%C3%A4%C3%A4nne/1244142)

Skanssi (2018): 112 geokaivoa satojen metrien syvyyteen – kauppakeskus skanssi tekee energiaremontin (https://www.skanssi.fi/ajankohtaista/112-geokaivoa-satojen-metrien-syvyyteen-kauppakeskus-skanssi-tekee-energiaremontin)

Stardust: About – A brief intro to STARDUST (https://stardustproject.eu/about/)

Stardust: Actions – Re-defining Urban Metabolism by integrating holistic solutions (https://stardustproject.eu/actions/)

Stardust: Stardust cities (https://stardustproject.eu/all-cities/)

Stardust: Tampere, Centre of Finnish Industry (https://stardustproject.eu/cities/tampere/)

Stardust: What is Stardust? (https://stardustproject.eu/)

State Treasury (2018): Credit Ratings (https://www.treasuryfinland.fi/en-US/Economy_and_credit_ratings/Credit_ratings)

Statista (2015): Pro-Kopf-Stromverbrauch ausgewählter Länder Europas im Jahresvergleich 1990 und 2012 (https://de.statista.com/statistik/daten/studie/330278/umfrage/pro-kopf-stromverbrauch-ausgewaehlter-laender-europas/)

Statistic Finland – Tilastokeskus (2017): Väestötilastot (https://www.stat.fi/til/vamuu/2017/02/vamuu_2017_02_2017-03-30_tie_001_fi.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Asumisen energiankulutus vuosina 2010-2017 (http://tilastokeskus.fi/til/asen/2017/asen_2017_2018-11-22_tau_001_fi.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Energia (https://www.stat.fi/til/ene.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Energian hankinta ja kulutus 2017 (https://www.stat.fi/til/ehk/2017/04/ehk_2017_04_2018-03-28_tie_001_fi.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Energian hinnat nousivat kolmannella neljänneksellä (https://www.stat.fi/til/ehi/2018/03/ehi_2018_03_2018-12-12_tie_001_fi.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Energian loppukäyttö sektoreittain 2017 (https://www.stat.fi/til/ehk/2017/04/ehk_2017_04_2018-03-28_kuv_014_fi.html)

Statistic Finland – Tilastokeskus (2018): Kansantalouden tilinpito (https://www.stat.fi/til/vtp/2017/vtp_2017_2018-03-16_tie_001_fi.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Nord Pool Spot -sähköpörssin kuukausikeskiarvot (https://www.stat.fi/til/ehi/2018/03/ehi_2018_03_2018-12-12_kuv_006_fi.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Rakennukset lämmitysaineen mukaan 1970-2017 (https://www.stat.fi/til/rakke/2017/rakke_2017_2018-05-25_tau_003_fi.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Rakennuskanta 2017 (https://www.stat.fi/til/rakke/2017/rakke_2017_2018-05-25_kat_002_fi.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Suomi lukuina (http://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluettelo/yyti_sul_201800_2018_19691_net.pdf)

Statistic Finland – Tilastokeskus (2018): Tammikuun työttömyysaste 8,8 prosenttia (http://tilastokeskus.fi/til/tyti/2018/01/tyti_2018_01_2018-02-20_tie_001_fi.html)

Statistic Finland - Tilastokeskus (2018): Uusiutuvien energialähteiden käyttö kasvoi sähkön ja lämmön tuotannossa 2017 (https://www.stat.fi/til/salatuo/2017/salatuo_2017_2018-11-01_tie_001_fi.html)

Statistic Finland – Tilastokeskus (2018): Väestötilastot (https://www.stat.fi/til/vamuu/2018/12/)

Sulpu (2018): Lämpöpumppumyynti ponnahti 22% - Investoinnit yli puoli miljardia (https://www.sulpu.fi/uutiset/-/asset_publisher/WD1ExS3CMra3/content/lampopumppumyynti-ponnahti-22-investoinnit-yli-puoli-miljardia?redirect=https%3A%2F%2Fwww.sulpu.fi%2Fuutiset%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_WD1ExS3CMra3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2)

Sulpu (2018): Lämpöpumpputilasto (https://www.sulpu.fi/documents/184029/0/La%CC%88mpo%CC%88pumpputilasto%202018%2C%20%20kuvaajat%20FI%2C%20f.pdf)

Suomen ympäristökeskus - Syke (2015): Kasvihuonekaasupäästöjen kasvu taittui (https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Ilmastonmuutos_ja_energia/Kasvihuonekaasupaastojen_kasvu_taittui(28546))

Suomen ympäristökeskus - Syke: Rahoitusta energiatehokkuuden tai kestävän liikenteen suurten investointien valmisteluun (https://www.hankintakeino.fi/sites/default/files/media/file/Elena-keino-2018-12-03_Pesu%20Janne.pdf)

TEM (2009): Älykkäät sähkömittarit käyttöön Suomessa: Kotitalouksille jopa reaaliaikaista tietoa omasta sähkönkäytöstä, http://tem.fi/etusivu

TEM (2014): Energy and Climate Roadmap 2050 (https://tem.fi/documents/1410877/3437254/Energy+and+Climate+Roadmap+2050+14112014.pdf)

TEM (2016): 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä - Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu (https://tem.fi/documents/1410877/3570111/100+prosenttia+uusiutuvaa+tarkastelu.pdf/8e4ee341-77c5-4447-b6ce-1f2686a3daec/100+prosenttia+uusiutuvaa+tarkastelu.pdf.pdf)

TEM (2016): Energiatuen mahdollisuudet – Tuusula – pilotointialusta uusille energiaratkaisuille (https://tapahtumat.tekes.fi/uploads/9c018976/Pekka_Grnlund-8160.pdf)

TEM (2016): Kansallinen energia- ja ilmastostrategia vuoteen 2030 (http://tem.fi/strategia2016)

TEM (2017): TEM tukee yhtätoista energiateknologian kärkihanketta vuonna 2017 (https://tem.fi/artikkeli/-/asset_publisher/tem-tukee-yhtatoista-energiateknologian-karkihanketta-vuonna-2017)

TEM (2017): Uusiutuva energia - Kohti vähähiilistä yhteiskuntaa (http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160327/Uusiutuva_energia.pdf)

TEM (2017): Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 (http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-190-6)

TEM (2018): Energiakärkihanketukea Siemensille, Gasumille ja Pirkanmaan Jätehuolto Oy:lle (https://tem.fi/artikkeli/-/asset_publisher/energiakarkihanketukea-siemensille-gasumille-ja-pirkanmaan-jatehuolto-oy-lle)

TEM (2019): Suomen askelmerkit EU:n uusiutuvan energian 2030 tavoitteiden toteuttamiseksi (https://www.energiavirasto.fi/documents/10191/0/UE+p%C3%A4iv%C3%A4_Gr%C3%B6nlund+FINAL.pdf/66753ce0-496d-403e-8fd8-5cff72042d3f)

TEM: Energiatuki (https://tem.fi/energiatuki)

The World Bank (2019): Rankings & Ease of Doing Business Score (http://www.doingbusiness.org/en/rankings)

Transparency International (2019): Corruption Perceptions Index 2018 (https://www.transparency.org/cpi2018)

Tulli (2017): Suomen ja Saksan välinen kauppa vuonna 2017 (https://tulli.fi/tilastot/tilastojulkaisu/-/asset_publisher/suomen-ja-saksan-valinen-kauppa-vuonna-2017-1-9-)

Tulli (2018): Suomen ja Saksan välinen kauppa vuonna 2018 (https://tulli.fi/tilastot/tilastojulkaisu/-/asset_publisher/suomen-ja-saksan-valinen-kauppa-vuonna-2018-1-9-)

Turku Energia (2016): Turun Skanssin alueen kaksisuuntainen kaukolämpöratkaisu (https://energia.fi/files/801/Lu_Kuivanen_kaukolampopaivat.pdf)

Väliaikainen Hiedanranta (2017): Hiedanranta – Smart and Sustainable City District of the Future (https://valiaikainenhiedanranta.fi/in-english/hiedanranta-smart-and-sustainable-city-district-of-the-future)

Valtioneuvosto (2007): Hallitusohjelma (http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/368562/hallitusohjelma-vanhanen-II/2a27514c-b939-4bb6-9167-ce886c358dff)

Valtioneuvosto (2015): Hallitusohjelma (http://valtioneuvosto.fi/sipilan-hallitus/hallitusohjelma)

Valtioneuvosto (2017): Nordic countries agree on closer cooperation to tackle the climate crisis (https://valtioneuvosto.fi/en/article/-/asset_publisher/10616/pohjoismaat-sopivat-yhteistyon-tiivistamisesta-ilmastokriisin-ratkaisemiseksi)

Valtioneuvosto (2018): Declaration on Nordic Carbon Neutrality (https://valtioneuvosto.fi/documents/10616/1457318/Declaration+on+Nordic+climate+neurtality.pdf/807e0601-0001-e209-00a9-f3fe5ab14a07)

Valtioneuvosto (2018): Kahdeksan eduskuntapuoluetta päätti yhteisistä ilmastopolitiikan tavoitteista (https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/10616/kahdeksan-eduskuntapuoluetta-paatti-yhteisista-ilmastopolitiikan-tavoitteista)

Valtiovarainministeriö (2015): Hallinnon rakenteet (http://vm.fi/hallintopolitiikka/hallinnon-rakenteet)

Valtiovarainministeriö (2017): Kuntien lukumäärä ja vireillä olevat muutokset (http://vm.fi/kuntien-lukumaara)

Valtiovarainministeriö (2018): Energiaverotukseen muutoksia vuoden 2019 alusta (https://vm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/energiaverotukseen-muutoksia-vuoden-2019-alusta)

Valtiovarainministeriö (2018): Rakentaminen 2018-2019 - Rakennusalan suhdanneryhmä syksy 2018 (https://vm.fi/dms-portlet/document/0/579553)

Valtiovarainministeriö: Energiaverotus (https://vm.fi/energiaverotus)

Vantaan Energia Oy (o. J.): Sähkö- ja kaukolämpöverkot Vantaalla (https://www.vantaanenergia.fi/ykv/ykv-2015/luotettava-energiantoimitus/)

Verohallinto (2016): Energiaverotus (https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/56206/energiaverotu/)

Verohallinto (2018): Taulukko kysytyimmistä kotitalousvähennykseen oikeuttavista töistä (https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/verokortti-ja-veroilmoitus/tulot-ja-vahennykset/kotitalousvahennys/taulukko_kysytyimmista_kotitalousvahenn2/)

VTT - Smart Energy Transition (2018): Clean district heating best practices from Finland and pilots around the world (https://www.slideshare.net/SmartEnergyTransition/francesco-reda-clean-district-heating-best-practices-from-finland-and-pilots-around-the-world-28112018-smart-energy-transition-vtt-aalto-university-media-event)

World Economic Forum (2019): Global Competitiveness Index 4.0 (http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/competitiveness-rankings/#series=GCI4)

Ympäristöministeriö (2015): Ympäristöministeriö – yhdessä kestävään tulevaisuuteen (https://docplayer.fi/19964082-Yhdessa-kestavaan-tulevaisuuteen.html)