



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



MITTELSTAND
GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

IKT-Dienstleistungen mit Fokus auf nachhaltige Smart City -Lösungen

Zielmarktanalyse 2021



Impressum

Herausgeber

Deutsch-Finnische Handelskammer e.V. (AHK Finnland)

Text und Redaktion

Deutsch-Finnische Handelskammer e.V. (AHK Finnland)

Unioninkatu 32 B | 00100 Helsinki | Elina Annala

+358 50 590 4661 | elina.annala@dfhk.fi

Gestaltung und Produktion

Deutsch-Finnische Handelskammer e.V. (AHK Finnland)

Stand

Juni 2021

Bildnachweis

ShutterOK / Shutterstock

Die Studie wurde im Rahmen des BMWi-Markterschließungsprogramms für das Projekt Virtuelle Geschäftsanbahnung für deutsche Unternehmen aus dem Bereich IKT-Dienstleistungen mit Fokus auf nachhaltige Smart City -Lösungen erstellt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Die Zielmarktanalyse steht der Germany Trade & Invest GmbH 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	3
Tabellenverzeichnis	3
Abstract	4
1. Länderprofil Finnland.....	5
1.1 Geografie und Klima	6
1.2 Gesellschaft und Politik	6
1.3 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung	7
2. Smart Cities: Abfallwirtschaft und Gebäudeautomation – Marktumfeld und Ökosystem in Finnland.....	11
2.1 Die Entwicklung von Smart Cities in Finnland	11
2.2 Die Optimierung der Abfallwirtschaft und Müllentsorgungskonzepte	15
2.3 Gebäudeautomation	21
2.4 Projekte und Unternehmen in den Bereichen Müllentsorgung, Abfallwirtschaft und Gebäudeautomation.....	26
2.5 Akteure und Verbände	32
2.6 Herstellerverantwortung	34
2.7 Forschung, Entwicklung und Netzwerke	34
2.8 Stärken, Schwächen und Marktchancen	36
3. Politische und Rechtliche Rahmenbedingungen.....	39
3.2 Förderung der Kreislaufwirtschaft	39
3.3 Finnlands langfristige Renovierungsstrategie 2020 – 2050	40
3.4 Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter	41
4 Markteinstieg	42
4.1 Allgemeines zum finnischen Arbeitsmarkt.....	42
4.2 Löhne und Gehälter	43
4.3 Arbeitsrecht	45
4.4 Unternehmensgründung.....	46
4.5 Finanzierung und Unterstützung.....	47
4.6 Öffentliche Vergabeverfahren, Ausschreibungen und Zugang zu Projekten	48
4.7 Logistische Voraussetzungen und Zollinformationen.....	48
4.8 Geschäftskultur in Finnland.....	49
Schlussfolgerung	50
Anhang	51
Quellenverzeichnis	59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung des BIP in Finnland (reale Veränderung in %)	8
Abbildung 2: Importe aus Deutschland 2020	9
Abbildung 3: Exporte nach Deutschland 2020	9
Abbildung 4: Regionale Verteilung der Gebäude (in %) und Heizgradtage in den Regionen	13
Abbildung 5: Entwicklung der Bevölkerung bis zum Jahr 2040	14
Abbildung 6: Verwertung von Siedlungsabfällen in Finnland (Gesamtvolumen in 1.000 t)	16
Abbildung 7: Finnlands Abfallaufkommen nach Sektor 2019	16
Abbildung 8: Recyclingquote (in %) der Siedlungsabfälle in der Europäischen Union 2019	17
Abbildung 9: Zusammensetzung der Abfälle in der Hauptstadtregion 2018	19
Abbildung 10: Die Entwicklung des Recyclings in Finnland	20
Abbildung 11: Der Weg des Abfalls – Recycling von Abfällen in der Hauptstadtregion	20
Abbildung 12: Wohnungen nach Baujahr (Stand 2019)	21
Abbildung 13: Schätzung des Verkaufswerts der Hochhauswohnungen mit Baugenehmigung	22
Abbildung 14: Prognose für Smart Homes in Finnland 2017-2025	23
Abbildung 15: Akteure des finnischen Smart City -Ökosystems	32
Abbildung 16: Das KEKO Konsortium und seine Teilnehmer	35
Abbildung 17: Markteintrittsstrategien	37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fakten Finnland	5
Tabelle 2: Die 15 größten Städte Finnlands nach Einwohnerzahl	13
Tabelle 3: Effizienzklassen nach Haustyp	21
Tabelle 4: Fertiggestellte Gebäude und Wohnungen	22
Tabelle 5: Mindestanforderungen für Ladepunktkapazitäten eines nicht bewohnten Gebäudes	26
Tabelle 6: Ziele der finnischen Klima- und Energiestrategie	39
Tabelle 7: Allgemeine Daten des finnischen Arbeitsmarktes	42
Tabelle 8: Entwicklung der durchschnittlichen Bruttomonatslöhne	43
Tabelle 9: Sozialbeiträge 2021	44
Tabelle 10: Gesetzliche Regelungen zum Thema Arbeitsrecht	45

Abstract

Finnland ist eines der nördlichsten Länder Europas mit 5,5 Millionen Einwohnern und einer Fläche vergleichbar mit der von Deutschland. Die Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland sind traditionell stark und sowohl bei Importen als auch bei Exporten ist Deutschland der wichtigste Handelspartner Finnlands. Zudem gilt Finnland als eines der führenden Länder in den Bereichen Digitalisierung und Innovation.

In Finnland entstehen gerade neue, intelligente Städte der Zukunft. Das Land ist Vorreiter in der Entwicklung von intelligenten und nachhaltigen Städten, sog. Smart Cities. Moderne Städte sind zunehmend vernetzt. In Smart Cities verfügen beispielsweise Straßen, Laternen und Müllcontainer über intelligente Sensoren, die Daten sammeln, um z.B. die Müllentsorgung intelligenter organisieren zu können.

Von 2020 bis 2022 werden allein in Helsinki über eine Milliarde Euro in die Stadtentwicklung investiert. Auch in Tampere, Vantaa und Espoo entstehen Smart Cities und neue Wohngebiete. Die Entwicklungen bieten vielversprechende Chancen für deutsche KMUs, die Smart City -Lösungen anbieten. Schwerpunkte liegen dabei u.a. auf den neuen, intelligenten Müllentsorgungskonzepten, der Abfallwirtschaft und Gebäudeautomation.

Die meisten Bauaktivitäten in Finnland konzentrieren sich auf die großen, wachsenden Städte und ihre neuen Stadtteilprojekte – in der Hauptstadt Helsinki aber auch zum Beispiel in Tampere und Oulu. Städte spielen eine zentrale Rolle im Kampf gegen den Klimawandel. Nachhaltige und innovative Lösungen sind auch in den finnischen Städten sehr gefragt und es werden fortlaufend neue Maßnahmen für die digitale Transformation ergriffen. Deutsche Lösungen können diesen Transformationsprozess mitunterstützen.

Finnland gehört zu den progressivsten Ländern auch in der europäischen Abfallwirtschaft. Unternehmen mit dem Fokus auf nachhaltige Smart City-Lösungen sind sehr innovativ und organisieren sich in Clustern. Gleichzeitig verzeichnet das Land beispielsweise nur wenige lokale Hersteller von intelligenten, entsorgungstechnischen Maschinen und Anlagen. Darüber hinaus fehlt es generell noch an Kompetenzen im Bereich von IKT-Dienstleistungen, wie Anbietern von IKT- und KI-Dienstleistungen (mit Fokus auf nachhaltige Smart Cities) und intelligenten Sensoren- und Scannertechnologien.

Finnland strebt an, bis 2035 kohlenstoffneutral zu werden. Dies bedeutet eine Senkung der CO₂-Emissionen um 80–90 % bis 2050. In den letzten Jahren wurde das Ziel CO₂-neutral zu werden durch verschiedene Programme auf nationaler und städtischer Ebene unterstützt. Zudem spielt die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft bei der Erreichung der Klimaziele eine große Rolle. Finnland hat das Ziel, bis 2025 Vorreiter der Kreislaufwirtschaft zu werden und hat als erster in der Welt eine nationale Roadmap für die Kreislaufwirtschaft im Jahr 2016 erstellt.

Vor dem Hintergrund der geschilderten Rahmenbedingungen ergibt sich ein hochinteressanter und innovativer Markt für deutsche Unternehmen. Besonders Know-how in den Bereichen Recycling und Abfallwirtschaft, insbesondere Hersteller von intelligenten, entsorgungstechnischen Maschinen und Anlagen sind gefragt. Außerdem machen gute Rahmenbedingungen, die bestehenden und geplanten Projekte, ein stabiles Länderrating und transparente Strukturen die Abfallwirtschaft und Digitalisierung von Gebäuden in Finnland besonders interessant für ausländische Unternehmen. Finnland bietet einen stabilen und sicheren Markt für deutsche Firmen an, wobei nach einer erfolgreichen Kooperation weitere zukünftige Kooperationen die Regel sind.

1. Länderprofil Finnland

Finnland gehört heute zu den wohlhabendsten Ländern der Europäischen Union und konnte sich 2021 im World Happiness Report der Vereinten Nationen bereits im vierten Jahr in Folge den Titel des glücklichsten Landes sichern.¹ Allgemein ist Finnland bekannt für seine unberührte Natur, zahlreichen Seen und weiten Wälder. Von allen westeuropäischen Ländern hat Finnland die längste Grenze zu Russland (1 340 Kilometer), im Norden grenzt es an Norwegen (727 Kilometer) sowie im Nordwesten an Schweden (586 Kilometer). 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.

Tabelle 1: Fakten Finnland

Kennzahlen zu Finnland			
Einwohner (Februar 2021)	5 538 350 ²		
Bevölkerungsdichte (2021)	18,2 Einwohner/km ² ³		
Bevölkerungswachstum (2020)	0,2 % ⁴		
Offizieller Name	Republik Finnland		
Hauptstadt	Helsinki		
Nachbarländer	Schweden, Norwegen, Russland		
Staatsform	Parlamentarische Republik		
Staatsoberhaupt	Sauli Niinistö		
Regierungschef	Sanna Marin		
Unabhängigkeit	06.12.1917		
Landessprachen	Finnisch, Schwedisch		
Weitere Korrespondenzsprachen	Englisch		
Religionszugehörigkeit (2020)	Lutheraner (69,76 %), Orthodoxe (1,09 %), Sonstige (1,74 %), Keine (29,41 %) ⁵		
Währung	Euro		
Bruttoinlandsprodukt (nominal, Mrd. Euro)	2020: 237,1*	2021: 246,6*	2022: 257,1*
Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (Euro)	2020: 42.918*	2021: 44.590*	2022: 46.446*
Mitgliedschaften in internationalen Wirtschaftszusammenschlüssen und Abkommen	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 (2020)	Deutschland, Schweden, Russland, China		
Ausfuhr Güter (2020)	Papier, Zellstoff, Schnitt- und Sperrholz, Maschinen, Elektronik, Elektrotechnik, Eisen und Stahl, chemische Erzeugnisse, Schiffe		
Einfuhr Güter (2020)	Rohöl, Maschinen, chemische Erzeugnisse, Autos, Eisen und Stahl, Bauelemente, Nahrungsmittel		

*vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

Quellen: Tilastokeskus (2021)⁶, Tilastokeskus (2020)⁷, AHK Finnland (2021)⁸, GTAI (2021)⁹, United Nations (2019)¹⁰

Die finnische Gesellschaft profitiert von einem hohen Bildungsniveau und ausgeprägten Forschungsaktivitäten. Durch intensive Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Universitäten mit Wirtschaftsunternehmen bringt Finnland gemessen an der Größe des Landes eine hohe Anzahl an Innovationen hervor. Vor allem der Informations- und Kommunikationssektor, der mit Nokia

¹ Helliwell, J., Layard, R., & Sachs, J., De Neve J. (2021): World Happiness Report 2021

² Tilastokeskus (2021): Finland's preliminary population figure at the end of February

³ Kuntaliitto (2021): Kuntien pinta-alat ja asukastiheydet

⁴ Tilastokeskus (2021): Foreign-language speakers helped maintain population increase

⁵ Tilastokeskus (2021): Väestö 31.12. muuttujina Sukupuoli, Uskontokunta, Ikä, Vuosi ja Tiedot

⁶ Tilastokeskus (2021): Kansantalous

⁷ Tilastokeskus (2020): Finland in Figures 2020

⁸ AHK Finnland (2021): Eigenrecherche

⁹ GTAI (2021): Wirtschaftsdaten Kompakt

¹⁰ United Nations (2019): Revision of World Population Prospects

weltweit hohe Bekanntheit erreichte, ist in Finnland hochentwickelt. Trotz des Abklingens des Nokia-Booms spielen die IKT-Branche sowie die Entwicklung des Start-up-Ökosystems mit den technologiebasierten Branchen sowohl gesellschaftlich als auch wirtschaftlich eine große Rolle. Dies wird vor allem an den zahlreichen Kooperationen auf Projektbasis sichtbar, bei denen verschiedene Parteien aus Wirtschaft und Wissenschaft eng verzahnt Innovationen vorantreiben.

1.1 Geografie und Klima

Finnland zählt zu den nördlichsten Ländern der Erde. Es liegt zwischen dem 60. und 70. Breitengrad und über ein Drittel des Landes befindet sich nördlich des Polarkreises. Zudem hat Finnland eine Küste mit einer Gesamtlänge von 1 100 Kilometern und über 187 000 Inseln mit einer Größe von mindestens 100 Quadratmetern.¹¹

Das Land liegt in der kaltgemäßigten Zone. Hier sorgen stabile kontinentale Hochdruckzonen für relativ warme Sommer und kalte Winter. Einen Kälterekord gab es am 28.01.1999, als die Temperatur $-51,5\text{ °C}$ in Pokka bei Kittilä (Gemeinde in Lappland) betrug. Die höchste jemals gemessene Temperatur wurde am 28.07.2010 in Liperi in Ostfinnland gemessen. Hier wurde die Rekordtemperatur von $37,2\text{ °C}$ erreicht.¹²

Von Ende Mai bis Anfang August kann man Zeuge eines anderen besonderen Naturschauspiels werden. In diesem Zeitraum wird es nämlich nicht richtig dunkel. Südfinnland verzeichnet dabei 18 bis 19 Stunden Sonnenschein. In Lappland sind sogar 24 Stunden möglich. Im Sommer scheint die Sonne durchschnittlich über 300 Stunden monatlich. Durch diese besonderen Begebenheiten ergeben sich Potenziale für die Erzeugung von Solarenergie. Im Gegensatz dazu wird es in den Wintermonaten nicht richtig hell und im Norden zeigt sich die Sonne zeitweise überhaupt nicht. In den südlichen Landesteilen kommt es zu circa sechs Stunden Tageslicht. Diese klimatischen Verhältnisse sorgen dafür, dass Finnland, zusammen mit anderen nordischen Ländern, beim Energieverbrauch weit über dem europäischen Durchschnitt liegt.¹³

1.2 Gesellschaft und Politik

Finnland gilt als äußerst stabiler Unternehmensstandort. Allgemein gilt ein großes Maß an Respekt vor Rechtsstaatlichkeit, Demokratie, Gleichheit und vor den Menschenrechten. Die Gesellschaft ist multikulturell. Zudem sind verhältnismäßig viele hohe Positionen mit Frauen und jungen Menschen besetzt. Unter anderem zeigen sich enge Beziehungen zwischen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft in staatlich geförderten Gemeinschaftsprojekten. 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.

Finnland bietet zudem eine hochwertige Gesundheitsversorgung, exzellente Bildung, ein gut ausgebautes Verkehrsnetz und ein vielseitiges kulturelles Angebot. Das Land ist zusätzlich für seine Transparenz, Geradlinigkeit und ein niedriges Maß an Bürokratie bekannt. Die Potenziale der finnischen Gesellschaft basieren auf dem hohen Bildungsniveau und der ausgeprägten Forschungsaktivität. Es gibt eine intensive Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen und Universitäten mit Wirtschaftsunternehmen. Hier entstehen immer wieder Innovationen. Der hohe Entwicklungsstand ist auch dem Informations- und Kommunikationssektor zugute gekommen. Jener hat durch Nokia weltweit eine hohe Bekanntheit erreicht und das Land zu einem der führenden Anbieter von innovativen Dienstleistungen und IT-Produkten gemacht. Finnland ist ein forschungsintensives Land, wobei in den letzten Jahren die Ausgaben gemessen am BIP zurückgegangen sind.

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 kommt dem Amt des Staatspräsidenten zu, das seit 2012 von Sauli Niinistö ausgeübt wird.¹⁴

Die Parlamentswahlen im April 2019 wurden durch den Rücktritt der damaligen finnischen Regierung unter Ministerpräsident Juha

¹¹ Tilastokeskus (2019): Finland in Figures 2019

¹² Ilmatieteen laitos (2019): Seasons in Finland

¹³ Directorate-General for Energy (European Commission) (2020): EU energy in figures Statistical pocketbook 2020

¹⁴ This is Finland (2015, edited 2019): Parliamentarism in Finland

Sipilä im März 2019 überschattet. Grund hierfür war unter anderem das Scheitern der viel diskutierten Sozial- und Gesundheitsreform, welche in Verbindung mit einer Regionalverwaltungsreform die Effizienz der öffentlichen Verwaltung straffen und deren Ausgaben reduzieren sollte. Bei den anschließenden Wahlen wurden entgegen dem europäischen Trend, die Sozialdemokraten (SDP) mit 17,7 % stärkste Kraft im finnischen Parlament, dicht gefolgt vor den rechtspopulistischen Basisfinnen (PS) und der konservativen Sammlungspartei (KOK). Die Wahl war die erste in der finnischen Geschichte, bei der keine der Parteien mehr als 20 % der Stimmen für sich gewinnen konnte. Zudem musste die Finnische Zentrumspartei des ehemaligen Ministerpräsidenten Juha Sipilä herbe Verluste hinnehmen, sodass dieser den Rücktritt des Parteivorsitzes ankündigte. Im Juni konnte der neue sozialdemokratische Premierminister Antti Rinne eine Koalition mit den Grünen, der Finnischen Zentrumspartei, den Linken und der Schwedischen Volkspartei verkünden. Nach nur sechs Monaten im Amt des Ministerpräsidenten reichte Antti Rinne aufgrund eines Vertrauensverlustes am 3.12.2019 sein Rücktrittsgesuch ein. Der Rücktritt resultierte nicht nur in der Neubesetzung des Ministerpräsidentenpostens, sondern auch in zahlreichen Veränderungen in der Fünf-Parteien-Regierung. Änderungen trafen vorrangig die SDP, von deren Ministern nur wenige ihre ursprüngliche Position beibehalten haben.¹⁵¹⁶¹⁷

Mit 34 Jahren wurde Sanna Marin als Rinnes Nachfolgerin bestimmt und wurde so die jüngste Ministerpräsidentin der Welt. Bei einer Abstimmung der Parteiführung am 8.12.2019 siegte Marin mit einem hauchdünnen Vorsprung über den SDP-Fraktionsvorsitzenden Antti Lindtman. Die Politikerin ist auch bei den Wählern sehr beliebt und es wird erwartet, dass sie dazu beitragen kann, die Beliebtheit ihrer Partei, nach dem zuletzt erreichten Tiefpunkt, wieder zu steigern. Marin besetzte zuvor den Posten der Verkehrs- und Kommunikationsministerin in der Rinne-Verwaltung.

Die Regierungskoalition Finnlands besteht somit aus fünf Parteien, von denen vier von Frauen angeführt werden, der Großteil jünger als 40 Jahre.¹⁸

1.3 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung

Die Wirtschaft Finnlands profitierte in der Vergangenheit besonders stark von der Globalisierung. Daraus folgte auch eine stärkere Abhängigkeit von makroökonomischen Trends, wie beispielsweise der weltweiten Wirtschaftskrise. Hier war das nordische Land stärker betroffen als andere Industrieländer. Ursachen hierfür waren zum einen die überdurchschnittliche hohe Exportabhängigkeit sowie der hohe Anteil von Investitionsgütern an den Exporten. Finnland hat einen starken Fokus auf Holzindustrie, Telekommunikationsausrüstung und Maschinenbau.

Im Jahr 2020 entfielen circa 72% aller Exporte auf die Maschinen- und Transportausrüstungsindustrie (23,5 %), die Holzindustrie (17,9 %), Chemieindustrie (18,5 %) und Elektroindustrie (11,8 %).¹⁹

2018 betrug das reale Wachstum des Bruttoinlandsproduktes noch 1,3 %. Im Jahr 2020 wurde das BIP durch die Corona-Pandemie erheblich auf -2,8 % geschwächt.²⁰ Die Prognose ist trotzdem im Vergleich zum durchschnittlichen Wert in der Euro-Zone im Jahr 2020 höher (-6,6 %).²¹ Es bleibt abzuwarten, wie sich das Jahr 2021 entwickelt. Zurzeit liegt die Prognose bei 2,7 %. Die Prognose für die Europäische Union liegt durchschnittlich bei 4,2 % für 2021. Für die Handelspartner Schweden und Deutschland liegt die Prognose bei 3,4 % und 4,4 %.²²

Aufgrund der unterstützenden Fiskalausgaben wird für das Jahr 2021 eine Erholung der Wirtschaft prognostiziert. Das Finanzministerium rechnet 2021 mit einem Wiederanstieg des BIP um 2,6 Prozent, 2022 um 2,5 % und 2023 um 1,5 %. Die Beschleunigung des Wachstums gegen Ende 2021 wird voraussichtlich auch das Wirtschaftswachstum im Folgejahr ankurbeln.²³

Zum Jahreswechsel 2021/2022 soll wieder das Niveau des Jahres 2019 erreicht worden sein. Das Wachstum ist auf den erhöhten Konsum der Privathaushalte zurückzuführen. Finnland hat in den letzten drei Jahren einen Rückgang der Bruttoanlageinvestitionen im Bereich von Maschinen und Anlagen verzeichnet. 2021 soll nun wieder ein Zuwachs in diesem Bereich verzeichnet werden, welches zur positiven Entwicklung der Bruttoanlageinvestitionen beiträgt.²⁴

¹⁵ Yle (2019): Sipilä: Gov't resignation was "a major disappointment", a "personal decision"

¹⁶ Yle (2019): As it happened: Finland reacts to surprise resignation of government

¹⁷ Yle (2019): Finnish PM Rinne resigns

¹⁸ Yle (2019): Familiar faces in Finland's new government

¹⁹ Tulli (2021): Finnish international trade 2020, Figures and diagrams

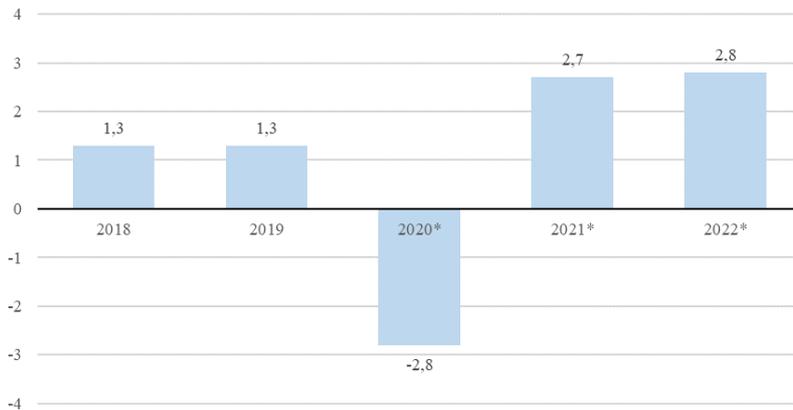
²⁰ Tilastokeskus (2021): Bruttokansantuote laski 2,8 prosenttia vuonna 2020

²¹ Eurostat (2021): Real GDP growth rate – volume

²² Europäische Kommission (2021): Spring 2021 Economic Forecast: Rolling up sleeves

²³ Valtiovarainministeriö (2021): Taloudellinen katsaus, Kevät 2021.

²⁴ GTAI (2021): Eigenrecherche

Abbildung 1: Entwicklung des BIP in Finnland (reale Veränderung in %)

Quelle: Tilastokeskus (2021)²⁵, GTAI (2021)²⁶

Das Staatsdefizit wird bis Mitte 2020 auf 1,6 % (4,6 Milliarden Euro) im Verhältnis zum BIP geschätzt. Allerdings soll das Staatsdefizit 2022 stark zurückgehen, da die während der Coronakrise geleistete finanzielle Unterstützung beendet werden kann und die Wirtschaft sich erholt. Die Staatsfinanzen bleiben trotzdem defizitär. Laut der Prognose des Finanzministeriums soll die Staatsverschuldung von 143 Milliarden Euro Ende 2019 auf 177 Milliarden Euro 2021 ansteigen. Zudem soll bis 2025 die Staatsverschuldung im Verhältnis zum BIP von derzeit knapp 70% auf über 75 % steigen.²⁷

Aktuell liegt die Arbeitslosenquote im ersten Quartal 2021 bei 8,3 %. Der Wert ist damit um 1,2 % höher im Vergleich zum gleichen Zeitraum 2020²⁸, was sich durch den Einfluss der Corona-Krise erklären lässt.

Die Jugendarbeitslosenquote (15-24 Jahre) lag im März 2021 bei 21,9 %²⁹, was über dem EU-Durchschnitt (17,1 %) liegt.³⁰ In Deutschland waren im gleichen Zeitraum 5,4 % der jungen Erwachsenen arbeitslos³¹.

Die hohe Jugendarbeitslosenquote basiert in Finnland zum Teil darauf, dass in Finnland ein Großteil der jungen Leute neben dem Studium oder der Ausbildung jobben und die Coronakrise hat vor allem diese Teilzeitbeschäftigten getroffen. Im Gegensatz dazu wirkt sich in Deutschland das Ausbildungssystem verringern auf die Jugendarbeitslosigkeit aus.³²

Die finnische Wirtschaft erholt sich zwar, aber dennoch bleibt die Fortsetzung der Haushaltskonsolidierung und der Strukturreformen für die langfristige Verbesserung der Wirtschaftslage wichtig. Die Konsolidierung wurde mit der Einigung auf einen „Wettbewerbsfähigkeitsvertrag“ zwischen den Tarifpartnern Anfang 2016 eingeleitet. Zusätzlich wurde eine umfassende Reform des Gesundheitswesens angestrebt.

Finnland hat einen überdurchschnittlich hohen Energieverbrauch pro Kopf. Das liegt vor allem am Klima und an den energieintensiven Industrien. Das nordische Land hatte einen Energiemix im Gesamtenergieverbrauch im ersten Quartal 2020 wie folgt: 39 % fossile Brennstoffe (davon ca. 70 % Erdöl und Erdgas und 30% Kohle und Torf), 33 % erneuerbare Energien (vor allem Biomasse, teilweise auch Wasserkraft), 19 % Kernkraft, 4 % Stromimport und 6 % andere Energieträger. Bislang wurde die Windkraft nur marginal genutzt. Hier stieg die Produktion im Vergleich zum Vorjahr um 44 %.³³ Seit 2016 verfügt die südwestfinnische Stadt Pori über ein Flüssiggas-Terminal (LNG). Damit lässt sich Erdgas auch außerhalb des südfinnischen Pipelinenetzes als Energiequelle nutzen. Zusätzliche Terminals werden im südwestfinnischen Rauma bei Turku, im lappländischen Tornio und im südostfinnischen Hamina gebaut.

²⁵ Tilastokeskus (2021): Bruttokansantuote laski 2,8 prosenttia vuonna 2020

²⁶ GTAI (2021): Wirtschaftsdaten kompakt – Finnland Mai 2021

²⁷ Valtiovarainministeriö (2021): Taloudellinen katsaus, Kevät 2021

²⁸ Tilastokeskus (2020): Labour force survey 2020

²⁹ Tilastokeskus (2021): Työllisiä maaliskuussa enemmän kuin vuosi sitten

³⁰ Eurostat (2021): Unemployment statistics

³¹ Arbeitsagentur (2021): Monatsbericht zum Arbeits- und Ausbildungsmarkt

³² Yle (2021): Nuorten asema työmarkkinoilla heikkenee – Katso 6 grafiikkaa siitä, miten koronavuosi vaikutti eri ammateissa, ikäryhmissä ja alueilla

³³ Tilastokeskus (2020): Total energy consumption fell by 11 per cent in January to March

Der finnische Außenhandel ist die Stütze der Wirtschaft. 2009 erlebte dieser einen dramatischen Einbruch. 80 % des Außenhandels wird innereuropäisch abgewickelt. Dabei liegt der Anteil der EU-Staaten 2020 bei den Importen und den Exporten bei etwa 38 %. Die drei wichtigsten Handelspartner im Jahr 2020 waren Deutschland (14,8 %), Schweden (10,8 %), Russland (7,6 %) und China (7,2 %).³⁴

Der Export von Maschinen macht fast 17 % der gesamten finnischen Exporte aus. Die meisten werden jedoch in nicht-EU-Länder, wie die USA, Russland und China geliefert. Der Maschinenbau entwickelte sich im 1. Quartal 2021 gut. Vor allem trägt die Nachfrageentwicklung aus China maßgeblich dazu bei. Hingegen hält sich die Nachfrage aus den europäischen Ländern in Maßen. Finnlands Papierindustrie durchläuft einen Wandel, der durch eine geringe Nachfrage nach Papier angekurbelt wird. Die Coronakrise hat diesen Trend weiter verschärft. Im Umkehrschluss wird ein stärkerer Produktionsanstieg von Pappe verzeichnet, die durch den zunehmenden Onlinehandel an Fahrt gewinnt, sowie im Bereich von Zellstoff.

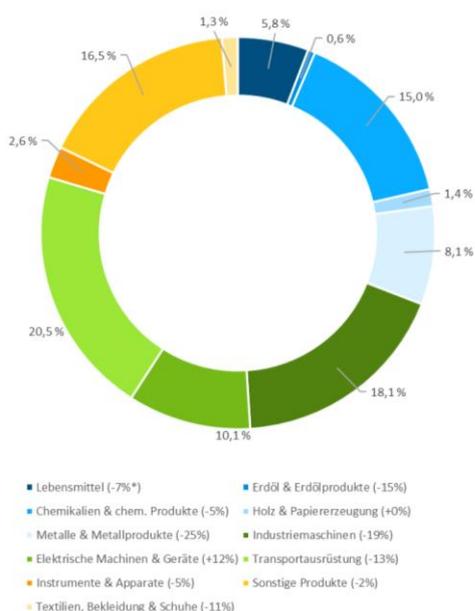
Die deutschen Importe nach Finnland werden vor allem von der Automobilindustrie gekennzeichnet. Hierbei spielt das Unternehmen Valmet Automotive eine große Rolle, da das Unternehmen Auftragsfertigungen für deutsche Unternehmen macht. Zudem produzieren sie Batteriesysteme und haben auch die erste Investition in ein Batteriewerk in Deutschland bekanntgegeben.³⁵

Im April 2020 lag die Neuverschuldung nur noch bei 1,1 Prozent des Bruttoinlandsprodukts. Finnland will die Vorgaben des Stabilitäts- und Wachstumspakts der EU einhalten. Dabei lag die Gesamtverschuldung von Staat und Kommunen bei 59,4 % des BIP. Im aktuellen Haushalt sind 55,5 Milliarden Euro Ausgaben (im Vergleich: 2018: 55,8 Milliarden Euro) und 53,8 Milliarden Euro Einnahmen vorgesehen. Die Neuverschuldung soll also 1,7 Milliarden Euro betragen.

Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

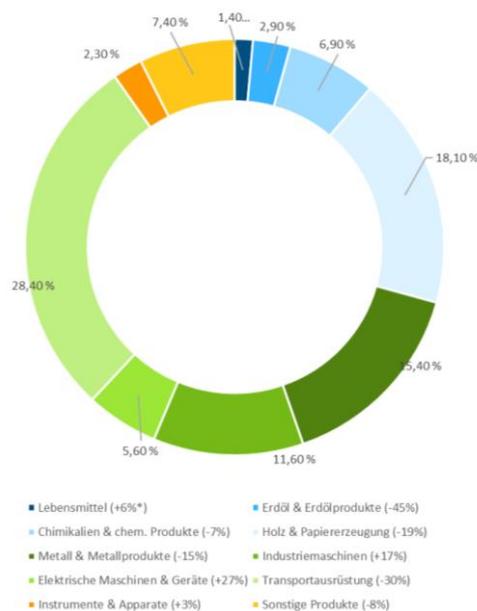
Seit 2014 ist Deutschland der wichtigste Handelspartner Finnlands. 2018 wurde diese Stellung mit Rekordanteilen sowohl im Import als auch im Export untermauert. Deutsche Waren hatten einen Anteil von 15,6 % aller Importe nach Finnland, was in Summe 10,37 Milliarden Euro bedeutete. 2020 lag der Wert aus Deutschland importierter Güter mit 9,3 Milliarden Euro, was einem Rückgang von 9,9 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Die am meisten aus Deutschland importierten Waren sind Transportausrüstungen (20,5 %), Industriemaschinen (18,1 %) sowie Chemikalien und chemische Produkte (15,0 %). Den größten Zuwachs erhielt im letzten Jahr der Import von elektrischen Maschinen und Geräten (+8%).

Abbildung 2: Importe aus Deutschland 2020



Quelle: Tulli (2021)³⁵

Abbildung 3: Exporte nach Deutschland 2020



Quelle: Tulli (2021)³⁵

³⁴ Tilastokeskus (2021): Kauppa

³⁵ GTAI (2021): Eigenrecherche

Auch die Exporte nach Deutschland erzielten im Jahr 2018 mit einem Anteil von 15,1 % erstmals ein Rekordergebnis. Im Vorjahr betrug der Anteil der Exporte nach Deutschland noch 14,2 %. Zurückzuführen ist der Anstieg hauptsächlich auf den höheren Anteil von Personenkraftwagen. 2020 sanken jedoch auch die Exporte auf einen Gesamtwert von 7,9 Milliarden Euro. Das entspricht einem Minus von 16,5 % im Vergleich zum Vorjahr. Neben Transportausrüstungen (28,4 %) wurden 2020 vor allem Holz- und Papierprodukte (18,1 %), Metall und Metallprodukte (15,4 %) sowie Industriemaschinen (11,6 %) exportiert. Den größten Zuwachs im letzten Jahr erzielte ebenfalls der Export von elektrischen Maschinen und Geräten (+20%).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen eine Übersicht über die Anteile der verschiedenen Produktgruppen am Import- und Exporthandel zwischen Deutschland und Finnland.³⁶

Auswirkungen von COVID-19

Die Coronapandemie hat seit vergangenem Jahr zu großen Schwankungen in der Weltwirtschaft geführt. Die ergriffenen Maßnahmen zur Eindämmung dieser Pandemie sowie die Angst vor einer Infektion mit dem Virus führten im Frühjahr 2020 zu einem starken Rückgang der wirtschaftlichen Aktivitäten. Auch Finnland musste wie alle anderen europäischen Staaten 2020 einen Einbruch der Wirtschaft erleiden, doch kommt die kleine, offene Volkswirtschaft besser durch die Coronakrise als viele andere Länder. Insgesamt hatte die Pandemie deutlich weniger Auswirkungen als die Wirtschafts- und Finanzkrise 2008. Finnland verzeichnet im EU-Vergleich auch eine niedrigere Anzahl an Coronafällen.³⁷ Anfang Februar 2021 wurde ein Anstieg der Fallzahlen mit starken regionalen Unterschieden verzeichnet, die jedoch bereits im Mai wieder rückläufig waren. Laut den jetzigen Prognosen, sollen z.B. in der Hauptstadt bis zum Ende des Sommers die über 16-jährigen bereits geimpft worden sein.³⁸ Insgesamt ist das Infektionsgeschehen in Finnland rückläufig und Einschränkungen werden schrittweise gelockert. Zudem wurde ein Exitplan veröffentlicht.

Die wirtschaftliche Erholung von der Covid-19-Pandemie wird erst zum Ende des Jahres zum Tragen kommen, da der starke Anstieg der Fallzahlen im Frühjahr 2021 weiterhin Unsicherheit in der Wirtschaft schafft. In Finnland bleibt die Nachfrage nach Dienstleistungen schwach und die Exporte leiden unter der anhaltenden Pandemie. Die Wirtschaft kann sich erst wieder normalisieren, wenn die epidemische Situation als ‚unter Kontrolle‘ eingestuft werden kann.³⁹

Im 2. Quartal 2020 verzeichnete Finnland einen Rückgang des Bruttoinlandsproduktes (BIP) von 4,4% im Vergleich zum 1. Quartal 2020. Das ist so wenig wie in fast keinem anderen Land in Europa. Doch aufgrund steigender Infektionszahlen und neuer Restriktionen Ende des Jahres 2020 wird sich die Wirtschaft langsamer erholen als ursprünglich erwartet. Die Hilfspakete der Regierung und das Ausbleiben eines kompletten Lockdowns haben der Wirtschaft geholfen. Zudem ist der Digitalisierungsgrad hoch und Homeoffice war schon vor Corona weit verbreitet. Doch auch in Finnland sind Branchen wie Transport, Tourismus und Kultur von den erlassenen Beschränkungen stark getroffen.

2020 schrumpfte das BIP um 2,9%. Das Haushaltsdefizit wird damit auf rund 18 Milliarden Euro prognostiziert. Dies entspricht einem Anstieg der Staatsschuldenquote um mehr als 10 Prozentpunkte auf über 70% des BIP. Der Staatshaushalt befand sich schon vor der Pandemie in Schieflage. Schuld ist die Alterung der Gesellschaft und die damit steigenden Transferzahlungen wie Renten und Ausgaben für Gesundheit, während die Zahl derer, die in die Sozialkassen einzahlen und Steuern bezahlen, sinkt.

Im Laufe des vergangenen Jahres wurden einige Finanzierungshilfen von Institutionen bereitgestellt, um die Unternehmen in ihrer misslichen Lage zu unterstützen. So hat beispielsweise Business Finland, die zentrale Anlaufstelle für die staatlichen Dienstleistungen im Bereich Innovations- und Exportförderung, Investitionen und Tourismusförderung, ein Finanzierungsmittel für KMUs offeriert, wodurch schlussendlich fast 500 Mio. Euro an 12.500 Projekte vergeben werden konnten.⁴⁰ Auch die staatseigene Investmentgesellschaft TESI, die staatliche Finanzierungsgesellschaft Finnvera oder auch das Zentrum für wirtschaftliche Entwicklung, Transport und Umwelt ELY-Keskus boten besondere Konditionen und finanzielle Unterstützung für Unternehmen an. Die Regierung selbst brachte ein umfangreiches Hilfspaket auf den Weg. Für eine Unterstützung der Wirtschaft wurden die Staatsausgaben coronabedingt um 2,8 Milliarden Euro erhöht. Allein 1,3 Milliarden Euro Zuschüsse und Liquiditätshilfen wurden an Unternehmen vergeben. Weitere Hilfen, die sich nicht im Haushaltsbudget niederschlagen, sind zum einen die Herabsetzung von Eigenkapitalforderungen an Kreditinstitute, was Kredite für Unternehmen preiswerter macht. Zum anderen wurde für die

³⁶ Tulli (2021): Finnish international trade 2020 - Figures and diagrams

³⁷ European Centre for Disease Prevention and Control (2021): COVID-19 situation update for the EU/EEA

³⁸ Helsingin Sanomat (2021): Tässä on Helsingin usin arvio aikataulusta: Kolmikymppiset saavat rokotusvuoron 14. kesäkuuta alkavalla viikolla, nuorin ikäryhmä heinäkuun lopussa

³⁹ Valtiovarainministeriö (2021): Taloudellinen katsaus. Kevät 2021.

⁴⁰ Business Finland (2020): Business Finland's funding for business development in disruptive circumstances will close on 8 June

Luftverkehrsgesellschaft Finnair eine Staatsgarantie im Rahmen von 600 Millionen Euro freigegeben.⁴¹

Im Jahr 2021 (2022) wird sich die Wirtschaft den verschiedenen Prognosen zufolge wieder erholen und das BIP um 2,0 bis 3,6% (1,7 bis 2,5%) zulegen. Das erste Quartal 2021 verzeichnet bereits ein starkes Wachstum der Wirtschaft. Der Umsatz börsennotierter Unternehmen stieg um 49 % im Vergleich zu 2020 und 26 % im Vergleich zu 2019. Ein derartiges Wachstum wurde zuletzt im ersten Quartal 2008 verzeichnet.⁴² Die Investitionen werden der EU-Prognose zufolge im Jahr 2020 um 5,1% zurückgehen. Dabei werden die öffentlichen Investitionen den Rückgang bei den privaten Investitionen abfedern, erläutert das unabhängige finnische Wirtschaftsforschungsinstitut (Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, ETLA). Die öffentliche Hand will kräftig investieren. Das geht aus dem Überblick über die geplanten Projekte im vierten Zusatzhaushalt für das Jahr 2020 hervor. Im Fokus stehen dabei Straßen- und Hochbauprojekte sowie der Ausbau von Bahnstrecken. Allein für das Ministerium für Verkehr und Kommunikation sind zusätzliche 240 Millionen Euro vorgesehen. Der private Konsum, der für Finnlands Wirtschaft lange Zeit eine tragende Säule des Wachstums war, brach 2020 in vielen Bereichen ein. Die EU erwartet ein Minus von 4,4%. Im Jahr 2021 (2022) geht es dann aber progressiv bergauf, der Privatkonsum wird laut Herbstprognose um 3,5% (3,9%) zulegen.

Auch die Nachfrage nach Dienstleistungen ist durch Corona stark getroffen, vor allem in den Sektoren Tourismus, Gastgewerbe sowie Lager- und Transportwesen. Auch die Nachfrage nach langlebigen Wirtschaftsgütern hat sich stark verringert. Transportrestriktionen, unterbrochene Lieferketten und der schrumpfende Welthandel, aber auch die alten Themen Brexit und Handelskonflikte treffen die Exportnation Finnland hart. So brach der Außenhandel 2020 stark ein; die Exporte sanken stärker als die Importe. Dabei gehen die Exporte von Gütern weniger stark als die Dienstleistungen zurück. Erwartungen zufolge werden die Exporte 2021 und 2022 mit der wirtschaftlichen Erholung der Handelspartner wieder zunehmen. Da in Finnland aber auch die Löhne steigen, brauche der Erfolg im Export auch ein Produktivitätswachstum, betont ETLA.^{43,44}

Der Wert der Auftragseingänge stieg im verarbeitenden Gewerbe im März gegenüber dem Vorjahr um mehr als 23 Prozent. Von Januar bis März stiegen die Bestellungen gegenüber dem Vorjahr um mehr als 11 Prozent. Im März war das Auftragswachstum in der Metallindustrie mit einem Auftragswachstum von 30 Prozent und in der Papierindustrie mit einem Auftragswachstum von 20 Prozent am größten.⁴⁵

Der wirtschaftliche Aufschwung Finnland soll 2022 anhalten. Neben dem Privatkonsum und Investitionen der Unternehmen sollen auch die finnischen Exporte dazu beitragen. Nach 2022 soll sich das Wachstum des Landes laut Nordea Bank allerdings merklich verlangsamen. Den Experten zufolge wird die Verfügbarkeit von Arbeitskräften die Entwicklung in einigen finnischen Sektoren einschränken. Grund hierfür ist der weitere Rückgang der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter.⁴⁶

2. Smart Cities: Abfallwirtschaft und Gebäudeautomation – Marktumfeld und Ökosystem in Finnland

2.1 Die Entwicklung von Smart Cities in Finnland

Die Bevölkerung in Städten sowie deren Ballungsräumen wächst rasant, sodass neue Innovationen benötigt werden, um einen funktionierenden und modernden Lebensraum zu schaffen und zu erhalten. Mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung lebt bereits in Städten. Bis 2050 soll der prozentuale Anteil laut der Vereinten Nationen sogar auf 68 % anwachsen.⁴⁷ Intelligente und nachhaltige Städte, sog. Smart Cities, ermöglichen eine höhere Lebensqualität, wobei die Umwelt so wenig wie möglich belastet werden soll.

⁴¹ GTAI (2020): Wirtschaftliche Entwicklung: Erholung im Jahr 2021 erwartet

⁴² Talouselämä (2021): Nousukausi on alkanut, talous elpyy nyt vauhdilla

⁴³ GTAI (2020): Wirtschaftsausblick Finnland – Glimpflich durch die Coronakrise

⁴⁴ Suomen Pankki (2020): Finland's economy will recover from the pandemic, but growth prospects are weak

⁴⁵ Tilastokeskus (2021): Teollisuuden uudet tilaukset kasvoivat maaliskuussa 23,3 prosenttia vuodentakaisesta

⁴⁶ GTAI (2021): Wirtschaftsausblick Finnland

⁴⁷ United Nations (2018): 68 % of the world population projected to live in urban areas by 2050, says UN

Eine intelligente Stadt hat keine universelle Definition. Mit dem Begriff wird jedoch die sich schnell entwickelnde Internettechnologie verbunden, die zur Lebensqualität der Einwohner sowie der Entlastung der Umwelt beiträgt.⁴⁸ Die Entwicklung der intelligenten Städte der Zukunft wird durch unterschiedliche Anreize und Projekte unterstützt.

Finnland ist Vorreiter in der Förderung von Smart Cities und im globalen Smart City Index 2020 des IMB belegte Helsinki im weltweiten Vergleich von 109 Städten den zweiten Platz, direkt nach Singapur und vor Zürich.⁴⁹ Insbesondere zeichnet sich Finnland im Vergleich zu anderen Ländern durch intelligentes und vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln (Smart Governance) ab. Dazu gehören die Offenlegung sowie der Zugang zu den gesammelten Daten, die wichtig sind, um Technologien voranzutreiben.⁵⁰ Vor allem ist die finnische Hauptstadt auf der europäischen Ebene für Projekte mit offenen Datenquellen (Open Data) und Administration bekannt. Dazu gehören u.a. [Helsinki Region Infoshare](#) und [Open Ahjo](#), eine Plattform, auf der die Stadt Helsinki zentral alle Entscheidungen veröffentlicht und die weiterentwickelt wird.

Die Verfügbarkeit offener Daten sowie die frühzeitige Übernahme digitaler Entwicklungen und die Kooperation zwischen den Einwohnern, Unternehmen und der Regierung machen die Stadt zu einer attraktiven Plattform für die Pilotierung von skalierbaren Lösungen für intelligente Städte.⁵¹

Im Global Competitiveness Report des Weltwirtschaftsforums belegte Finnland 2020 den ersten Platz bei der Erschaffung von Zukunftsmärkten, insbesondere solche, die eine öffentlich-private Zusammenarbeit fordern, sowie den vierten Platz in der Kategorie Verbesserung der Infrastruktur zur Beschleunigung der Energiewende und zur Erweiterung des Zugangs zur Elektrizität und IKT. Deutschland lag hier hingegen im weltweiten Vergleich auf Platz 19. Obwohl Finnland auch bei der Einschätzung der digitalen Fähigkeiten der Bevölkerung den ersten Platz belegt, schafft es Finnland bei dem Ländervergleich hinsichtlich der Implementierung von IKT nicht in die Top 10.⁵²

Helsinki belegte zudem im Jahr 2020 den ersten Platz in der Kategorie „Digital Cities“ auf dem „Year in Infrastructure Weltkongress“.⁵³ Finnland verfügt über sehr zuverlässige Mobilfunknetze und ist führend in der Bereitstellung von Testumgebungen für 5G-Netzwerktechnologien. Es gibt sechs unterschiedliche Testnetzwerke sowie die der kommerziellen Dienstleister. Zudem steht auch den Unternehmen das 6G-Flagship-Forschungsprogramm der Universität Oulu als Testumgebung zur Verfügung.⁵⁴ Je mehr Dienstleistungen digital genutzt werden, umso wichtiger werden gute und zuverlässige Internetverbindungen, denn sie sind der Schlüsselfaktor für eine gute Verbrauchererfahrung.

Insbesondere die Zusammenarbeit zwischen dem privaten und dem öffentlichen Sektor und ein recht gut funktionierendes Innovationssystem schaffen Vorteile. Hieraus resultiert ein agiles Experimentieren, z.B. in den man die bereits gewonnenen Kenntnisse in anderen bereits bebauten älteren Ortschaften implementiert. Obwohl es aufwendiger und kostspieliger ist, die intelligenten Lösungen von neu bebauten Stadtteilen in ältere zu transferieren und anzupassen, kann durch die Verbesserung der Energieeffizienz von Haushalten und die Nutzung von intelligenten Netzen der Energieverbrauch nachhaltig gesenkt werden, sodass sich die Investitionen relativ schnell amortisieren. Ferner profitiert das Land durch ein ausgewogenes Verhältnis von Herangehensweisen, bei denen die Entscheidungen entweder von oben nach unten oder vice versa, getroffen werden.⁵⁵

Die Einwohner von Helsinki konnten z.B. auf der Seite [OmaStadi](#) im vergangenen Jahr ihre eigenen Ideen für die Nutzung eines Budgets über 8,8 Millionen Euro vorschlagen. Die Ideen werden zu Vorschlägen entwickelt, über die die Einwohner Helsinkis dann abstimmen können.⁵⁶

Finnland hat auch im Jahr 2020 im europäischen Vergleich mit 4.871 die höchste Anzahl an Heizgradtagen (Heating Degree Days, HDD), gefolgt von Schweden mit 4.592 und Estland mit 3.553. In Deutschland lag der Wert für den gleichen Zeitraum hingegen bei 2741.⁵⁷ Da Finnland den höchsten Heizbedarf in Europa hat, gibt es auch viel Potenzial für Unternehmen, die Lösungen anbieten, die

⁴⁸ MustRead (2020): Kehittyvät älykaupungit pitävät asukkaistaan yhä parempaa huolta – Suomessa ollaan kisan kärkisijoilla

⁴⁹ IMD (2020): Smart City Index 2020

⁵⁰ Liikenne- ja viestintäministeriö (2014): Älykäs kaupunki – Smart City

⁵¹ Helsinki Business Hub (2021): Why look at smart city opportunities in Helsinki?

⁵² World Economic Forum (2020): The Global Competitiveness report, Special Edition, How Countries are Performing on the Road to Recovery

⁵³ Bentley (2020): The Year in Infrastructure 2020 Awards

⁵⁴ Business Finland (2020): Finland. Die Technologie-Superpower

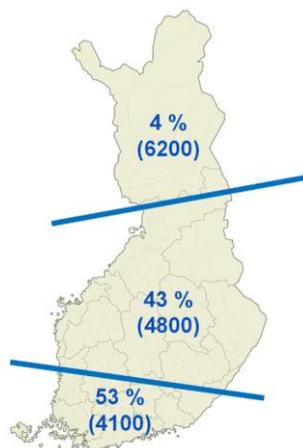
⁵⁵ Liikenne- ja viestintäministeriö (2014): Älykäs kaupunki – Smart City

⁵⁶ Stadt Helsinki (2021): OmaStadi 2020-2021

⁵⁷ Eurostat (2021): Heating and cooling degree days – statistics

Raumtemperatur in Gebäuden zu optimieren, sodass dadurch Energie eingespart werden kann. Die Verteilung des Gebäudebestandes ist nicht ausgewogen. Im kalten Norden des Landes liegen etwa nur 4 % des gesamten Gebäudebestandes (vgl. Abbildung 4).

Abbildung 4: Regionale Verteilung der Gebäude (in %) und Heizgradtage in den Regionen



Quelle: Ministry of the Environment (2020)⁵⁸

Finnland war eines der ersten Länder, in denen Messgeräte installiert worden sind, die den Stromverbrauch stündlich messen. Die Daten können von den Kunden auf der Plattform des Energieanbieters im Internet abgelesen werden. Die Möglichkeit, die Stromnutzung in Echtzeit zu verfolgen, ermöglicht auch die Fakturierung nach Verbrauch. Dies soll einen weiteren Anreiz schaffen, um den Stromverbrauch zu senken.

Bezüglich der effizienten Nutzung von Energie ist noch zu erwähnen, dass in der Stadt Helsinki ein Kraft-Wärme-Kopplungsgenerator Strom, Fernwärme und -kühlung in einem einzigen Prozess produziert, sodass weniger Kraftstoff benötigt wird, als wenn diese separat produziert würden.⁵⁹

Tabelle 2: Die 15 größten Städte Finnlands nach Einwohnerzahl

	Stadt	Einwohnerzahl	Änderung zum Vorjahr (%)
1.	Helsinki	656.920	0,5
2.	Espoo	292.796	1,1
3.	Tampere	241.009	1,2
4.	Vantaa	237.231	1,5
5.	Oulu	207.327	0,9
6.	Turku	194.391	0,7
7.	Jyväskylä	143.420	0,7
8.	Kuopio	120.210	0,8
9.	Lahti	119.984	0,1
10.	Pori	83.684	-0,3
11.	Kouvola	81.187	-1,1
12.	Joensuu	76.935	0,1
13.	Lappeenranta	72.662	0,0
14.	Hämeenlinna	67.848	0,3
15.	Vaasa	67.551	-0,1

Quelle: Tilastokeskus (2021)⁶⁰, Stand 31.12.2020

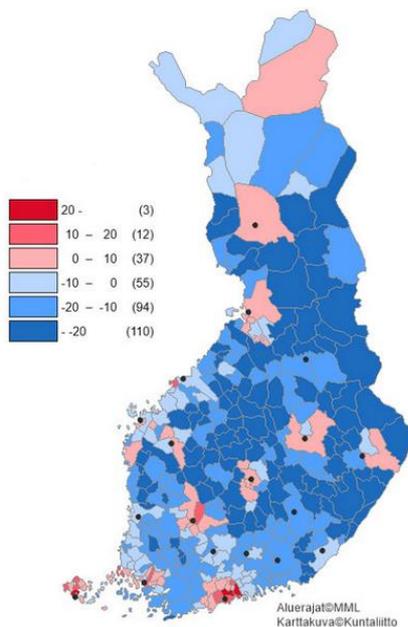
⁵⁸ Ympäristöministeriö (2020): Suomen pitkänaikavälin korjausrakentamisen strategia

⁵⁹ Helen (2021): Energy production in Helsinki

⁶⁰ Tilastokeskus (2021): Väestö

Die Städtelandschaft in Finnland ist relativ übersichtlich (siehe Tabelle 2). Finnland hat zurzeit 107 Städte, von denen 21 mehr als 50.000 Einwohner zählen, sowie 202 Gemeinden. Zuvor zog es die Bevölkerung immer mehr in die Städte, jedoch verzeichnete Helsinki bereits vor der Coronakrise eine Abschwächung des Bevölkerungswachstums, denn sie hat sich in Helsinki bereits seit 2018 stetig verringert. 2020 wuchs die Bevölkerung in der Hauptstadt um ca. 3.000 Einwohner. Das sind 2.000 Einwohner weniger als 2019. Auf der anderen Seite wird gerade jetzt eine Rekordzahl an Wohnungen gebaut. Seit 2019 bestand das Ziel in Helsinki 7.000 neue Wohnungen im Jahr fertigzustellen, welches 2019 um knapp 224 Wohnungen verfehlt wurde. Letztes Jahr wurde das Ziel jedoch um 280 Wohnungen übertroffen. So viele Wohnungen wurden schon seit den Spitzenjahren der 1960er Jahre nicht mehr gebaut. Ab 2023 soll das Ziel um 1.000 Wohnungen auf 8.000 gesteigert werden. Der Bau von neuem Wohnraum soll vor allem die wachsenden Wohnkosten und Mietpreise im Zaum halten. In Helsinki befanden sich zum Jahreswechsel am meisten Wohnungen in den Stadtteilen Kalasatama (1.863), Pasila (1.707) und Länsisatama (1.291) im Bau.⁶¹

Abbildung 5: Entwicklung der Bevölkerung bis zum Jahr 2040, Änderung in %



Quelle: Kuntaliitto (2019)⁶²

In der Zukunft wird vor allem die Region Uusimaa im Süden Finnlands ein Bevölkerungswachstum verzeichnen. Zudem werden vor allem Städte mit bereits mehr als 100.000 Einwohnern wachsen. In der Hauptstadtregion wird bis 2040 das größte Wachstum mit 210.000 Einwohnern erwartet.

Es wird geschätzt, dass Tampere um 40.000 Einwohner und Turku um 25.000 Einwohner wachsen werden. Auch in Oulu und Jyväskylä wird ein Anstieg der Bevölkerung erwartet. In allen anderen Städten und Gemeinden wird sich die Bevölkerung verringern.

Auf der Abbildung 5 sind die Regionen mit wachsenden Bevölkerungszahlen mit rot und die mit sinkenden mit blau markiert.

Es gibt viele Initiativen von Städten intelligenter zu werden und Technologien zu implementieren. Zwischen 2014-2020 haben die sechs größten Städte Finnlands (Helsinki, Espoo, Tampere, Vantaa, Oulu und Turku) gemeinsam im Rahmen des [6Aika](#)-Projektes Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Städte zusammengebracht, um bessere Dienstleistungen zu entwickeln. Davon waren 7 % im Bereich von Smart City-Lösungen angesiedelt.

Des Weiteren gibt es das [Fisu Netzwerk](#), in dessen Rahmen sich die elf Städte Forssa, Hyvinkää, Ii, Joensuu, Jyväskylä, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Riihimäki, Turku and Vaasa austauschen.

⁶¹ Helsingin Sanomat (2021): Erikoinen tilanne Helsingissä: asuntoja valmistuu melkein kuin suuren muuton aikaan, mutta väki valuu muualle

⁶² Kuntaliitto (2019): Väestöennuste 2019-2040: Väestökato on voimakkainta pienissä kunnissa

Häufig ist der Zugang zu öffentlichen Geldern bei der Entwicklung von intelligenten Städten entscheidend.⁶³ Die Hauptstadt Helsinki hat das Ziel, die weltweit funktionalste Stadt zu werden und bis 2035 kohlenstoffneutral zu sein. Diese Ziele werden durch verschiedene Projekte gefördert.⁶⁴ Letztes Jahr hat die Stadt insgesamt 298 Millionen Euro in den Bau oder die Sanierung von Gebäuden investiert.⁶⁵ Von 2020 bis 2022 werden in Helsinki über eine Milliarde Euro in die Stadtentwicklung hineingesteckt. Davon entfallen ca. 124,8 Millionen Euro auf Neubauten und 123,2 Millionen Euro auf Sanierungen. Ein Großteil der Investitionen fließt in Sanierungen oder den Neubau von Schulgebäuden.⁶⁶ Auch in Tampere, Vantaa und Espoo entstehen Smart Cities und neue Wohngebiete. Die Entwicklungen bieten vielversprechende Chancen für deutsche KMUs, die Smart City-Lösungen anbieten. Schwerpunkte liegen dabei u.a. auf den neuen, intelligenten Müllentsorgungskonzepten, der Abfallwirtschaft und der Gebäudeautomation.

Die größten Bau- und Sanierungsvorhaben von Gebäuden der Stadt Helsinki 2022 – 2024

- ✓ Finlandia Haus: Grundsanierung (111,04 Millionen)
- ✓ Keski-Pasila Grundschule und Kindergarten: Neubau (38,58 Millionen)
- ✓ Töölö Sporthalle: Grundsanierung (38,04 Millionen)
- ✓ Maatulli Grundschule und Kindergarten: Neubau (35,66 Millionen)
- ✓ Maunula Grundschule: Grundsanierung (28,53 Millionen)
- ✓ Taivallahti Gesamtschule: Grundsanierung (23,68 Millionen)
- ✓ Helsingin kielilukio (Gymnasiale Oberstufe): Neubau (23,01 Millionen)

Wo? Helsinki
Wann? 2022 – 2024
Was? Investitionsprojekte

Quelle: Stadt Helsinki (2019)⁶⁷

Sowohl die Europäische Union als auch die finnische Regierung haben in den letzten Jahren die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft durch verschiedene Initiativen und Richtlinien vorangetrieben.

Finnland hat ein großes Potenzial als Testbed für innovative Lösungen genutzt zu werden. Das Land verfügt über viele geförderte Programme, die zu der Entwicklung von intelligenten Städten beitragen. Vor allem heißen Städte die neuesten Entwicklungen willkommen, um die von der Regierung gesteckten Klimaziele zu erreichen. Um die Entwicklung der Smart Cities voranzutreiben, stellen Städte Daten zur Verfügung, die Unternehmen bei der Entwicklung ihrer Produkte nutzen können.

In den folgenden Kapiteln wird auf die Abfallwirtschaft und auf einige Beispiele von intelligenten Müllentsorgungssystemen eingegangen. Daraufhin wird der Fokus auf die Gebäudeautomation in Finnland gelegt. Im Anschluss werden einige Beispielprojekte vorgestellt. In den darauffolgenden Kapiteln werden sowohl rechtliche Rahmenbedingungen sowie Chancen und Risiken zum Markteintritt behandelt.

2.2 Die Optimierung der Abfallwirtschaft und Müllentsorgungskonzepte

Die Abfallwirtschaft in Finnland befindet sich im Umbruch. Um die von der Regierung gesetzten Ziele zur Kreislaufwirtschaft bzw. Recycling zu erfüllen, werden neue Müllentsorgungskonzepte ausprobiert.

Finnland verfolgt das Ziel die bestehenden Mülldeponien abzuschaffen. Ressourcen sollen durch Recycling wieder als Rohstoffe in den Kreislauf gebracht werden. Dies ermöglicht für innovative Unternehmen aus der Abfallwirtschaft neue Geschäftsmöglichkeiten.

99 % des Abfalls soll entweder durch Verbrennung zur Energiegewinnung beitragen oder zu neuen Materialien recycelt werden. 2006 wurden noch 52 % des Abfalls zu Mülldeponien gebracht, 2018 betrug der Anteil nur noch 1 %.⁶⁸

⁶³ Liikenne- ja viestintäministeriö (2014): Älykäs kaupunki -Smart City

⁶⁴ Business Finland (2017): Smart City Solutions from Finland

⁶⁵ Helsingin kaupunki (2021): Investoinnit

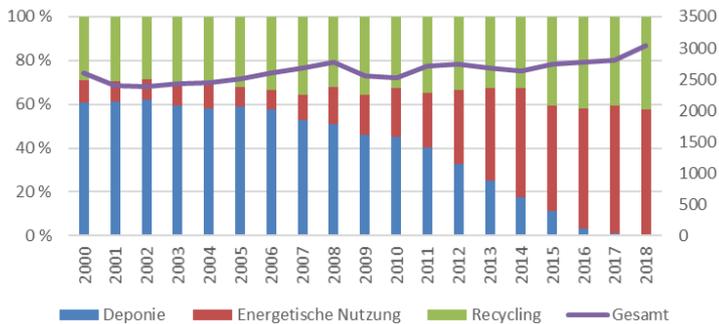
⁶⁶ Helsingin kaupunki (2019): Investoinnit

⁶⁷ Helsingin kaupunki (2019): Talonrakennushankkeiden rakentamishjelma vuosiksi 2020-2029

⁶⁸ Business Finland (2020): Smart Energy, Bioenergy and Waste to Energy

Der starke Rückgang der Deponien wurde durch Investitionen in die kommunale Abfallwirtschaft von mehr als einer Milliarde Euro gefördert. Ein zunehmender Teil des Abfalls endet in Müllverbrennungsanlagen, die die energetische Verwendung der Industrieabfälle stark anhoben.⁶⁹

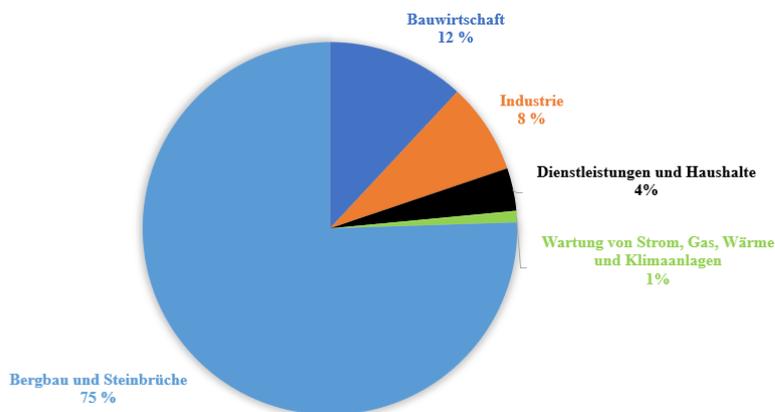
Abbildung 6: Verwertung von Siedlungsabfällen in Finnland (Gesamtvolumen in 1.000 t)



Quelle: Tilastokeskus (2020)⁷⁰

Insgesamt ist der Anteil an Siedlungsabfällen um ca. 8 % von 2,8 Millionen Tonnen 2017 auf 3,0 Millionen Tonnen 2018 angestiegen.⁷¹ Der Fokus der Regierung liegt laut dem „[National Waste Plan 2023](#)“ darauf, Abfall zu vermeiden und eine recyclingstarke Abfallwirtschaft bei Siedlungsabfällen, biologisch abbaubarem Abfall, Elektroschrott und Bauschutt zu schaffen. Der Plan soll dieses Jahr aktualisiert werden.⁷²

Abbildung 7: Finnlands Abfallaufkommen nach Sektor 2019



Quelle: Tilastokeskus (2019)⁷³

In Finnland sind die Gemeinden und Städte für die Abfallentsorgung verantwortlich. Sie müssen sicherstellen, dass die unterschiedlichen Sorten von Abfällen getrennt eingesammelt werden.

Anfang 2019 gab es eine Reform des Abfallgesetzes, durch die der Verantwortungsbereich der Gemeinden reduziert wurde. Nach der Reform beschränkt sich die Verantwortung der Gemeinde über den Siedlungsabfall auf die Haushaltsabfälle sowie auf die im Rahmen der Verwaltungs- und Dienstleistungen der Gemeinde anfallenden Abfälle.⁷⁴

⁶⁹ GTAI (2018): Branche kompakt: Finnische Unternehmen kreativ bei Abfallvermeidung und Recycling

⁷⁰ Tilastokeskus (2020): Yhdyskuntajätettä kertyi vuonna 2018 aiempia vuosia enemmän

⁷¹ Tilastokeskus (2020): Yhdyskuntajätettä kertyi vuonna 2018 aiempia vuosia enemmän

⁷² GTAI (2018): Branche kompakt: Finnische Unternehmen kreativ bei Abfallvermeidung und Recycling

⁷³ Tilastokeskus (2021): Vuoden 2019 jätekertymä taantui – syynä kaivannaisjätteiden ja rakentamisen jätteiden määrän väheneminen

⁷⁴ Kuntaliitto (2019): Yleiskirje 3/2019: Kunnan jätehuollon järjestämisvastuu muuttui vuoden 2019 alussa

Die Reform des Abfallgesetzes zog auch die Stärkung der privaten Entsorger mit sich, die nun auch Abfälle aus dem öffentlichen Sozial-, Gesundheits- und Bildungsbereich verantworten. Dadurch werden sowohl Wettbewerb als auch die Tüchtigkeit von Investitionen gefördert. Ein Investitionsbedarf besteht z.B. bei der Sortierung von Bauschutt und Siedlungsabfällen vor der Verbrennung sowie bei mobilen Recyclinglösungen im ländlichen Raum. Im Rahmen des von der EU geförderten „[Circwaste](#)“-Programms werden Pilotprojekte noch bis 2023 gefördert.⁷⁵

In kommunalen Betrieben fließen die Investitionen in effizientere Sortieranlagen mit hoher Automatisierung und in neue IT-Systeme, um diese zu modernisieren. Deutsche Unternehmen, die gezielte Softwarelösungen für die Abfallwirtschaft entwickeln, haben daher gut Absatzchancen.⁷⁶

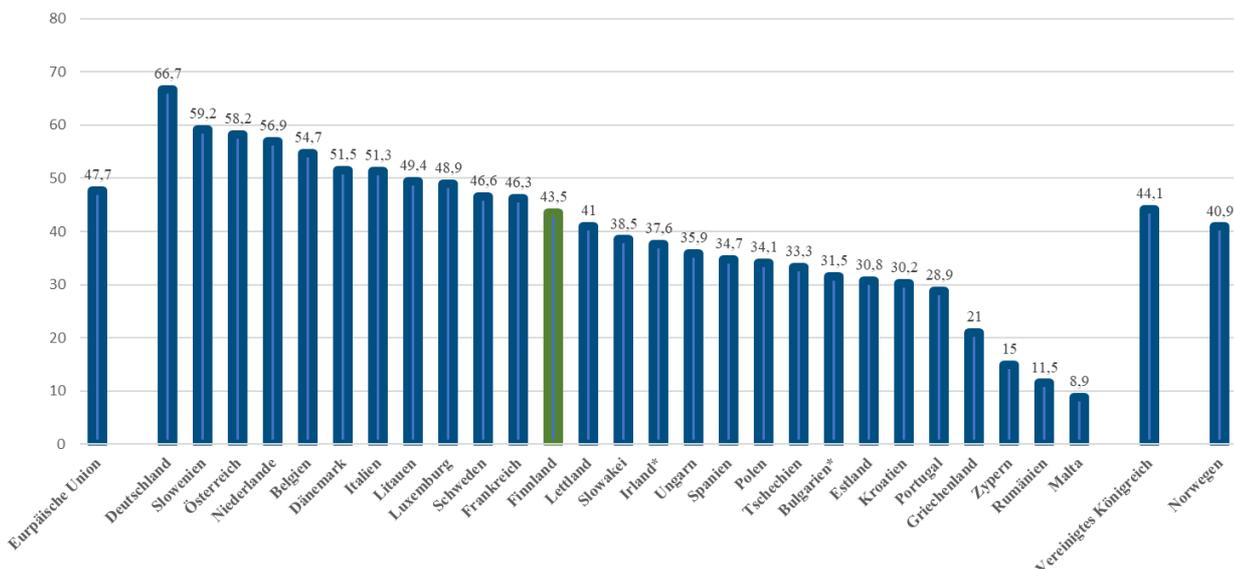
Investitionsprojekte der Abfallwirtschaft in der Hauptstadtregion 2021-2030

- ✓ Sortierstationen und Sammelnetz (35,0 Millionen)
- ✓ Gewinnung und Nutzung von Deponiegas (4,4 Millionen)
- ✓ Verarbeitung und Nutzung von Bioabfall (47,0 Millionen)
- ✓ Ausbau des Abfallbehandlungszentrums Ämmässuo (6,5 Millionen)
- ✓ Entwicklung der Infrastruktur und Instandhaltung (15,1 Millionen)
- ✓ Investitionen in Energie- und Materialeffizienz (31,5 Millionen)
- ✓ Abfallsammelgeräte (8,0 Millionen)

Quelle: HSY (2020)⁷⁷

Im Vergleich zu anderen europäischen Ländern liegt Finnland in Bezug auf die Anzahl des recycelten Abfalls auf einem durchschnittlichen Niveau, Deutschland hingegen nimmt eine Vorreiterrolle im europäischen Vergleich an. Im Jahr 2019 lag der Prozentsatz von recycelten Siedlungsabfällen in Finnland nur bei 43,5 Prozent (Abbildung 10).⁷⁸

Abbildung 8: Recyclingquote (in %) der Siedlungsabfälle in der Europäischen Union 2019



*Zahlen von 2018

Quelle: Eurostat (2021)⁷⁹

Um die Kreislaufwirtschaft zu fördern, hat die Regierung dieses Jahr einer Änderung des Abfallgesetzes zugestimmt. Die Gesetzesänderung basiert auf den Zielen, die die EU ihren Mitgliedstaaten zur Steigerung des Recyclings gesetzt hat.⁸⁰ Bis 2025 soll

⁷⁵ GTAI (2018): Branche kompakt: Finnische Unternehmen kreativ bei Abfallvermeidung und Recycling

⁷⁶ GTAI (2018): Branche kompakt: Finnische Unternehmen kreativ bei Abfallvermeidung und Recycling

⁷⁷ HSY (2020): Jätehuollon investointiohjelman 2021-2030

⁷⁸ Suomen ympäristökeskus (2020): Kotitalouksien jätteen kierrätysaste ei nouse riittävästi nopeasti

⁷⁹ Eurostat (2021): Recycling rate of municipal waste

⁸⁰ Europäischer Rat (2018): Abfall und Recycling: Rat nimmt neue Vorschriften an

eine Recyclingquote der Siedlungsabfälle von 55 %, bis 2030 von 60 % und bis 2035 von 65 % realisiert werden. Um das Ziel zu erreichen, muss die Recyclingrate deutlich angehoben werden. In den letzten Jahren wurden lediglich 41-43 % (des Gewichts) recycelt. Im Fokus stehen vor allem Bioabfälle sowie auch Verpackungsabfälle. Hier werden die Recyclingziele bis 2030 schrittweise von derzeit 55 % auf 70 % verschärft. Die Reform des Abfallgesetzes zielt auch darauf ab, die Überwachung der Abfallströme sowie die Digitalisierung in dem Sektor voranzutreiben.⁸¹

In der Hauptstadt Helsinki müssen Gebäude mit mindestens 20 Wohnungen Abfallbehälter zusätzlich zum allgemeinen Müll, Behälter für Bioabfälle, Papier, Pappe und Karton, Glasverpackungen und Metall zur Verfügung stellen.⁸²

Die Abfallrichtlinie verpflichtet, das Recycling von Siedlungsabfällen, die in Wohngebäuden und Dienstleistungen anfallen, zu erhöhen, d.h. eine getrennte Sammlung von Abfällen, um die Sortierung der Abfallarten zu erhöhen. Mit der Reform des Abfallgesetzes dieses Jahr werden strengere getrennte Abfallsammelpflichten für Kommunen, Abfallhalter und Verpackungshersteller eingeführt. Das Sortieren und das getrennte Sammeln von Verpackungsabfällen und Bioabfällen muss in Wohngebäuden in Siedlungsgebieten mit fünf oder mehr Wohneinheiten organisiert werden. Später wird die Sammlung von Bioabfällen auf alle Immobilien in Siedlungsgebiete mit mehr als 10.000 Einwohnern ausgeweitet.

Nach dem reformierten Abfallgesetz sollten Wohngebäude in Siedlungsgebieten mit fünf oder mehr Wohneinheiten sieben verschiedene Abfallarten getrennt sortieren: gemischte Abfälle (Restmüll), Bioabfall, Papier, Kartonverpackung, Kunststoffverpackungen, Glasverpackung und Metallverpackung.

Die Sammlung von Verpackungsabfällen (Papier / Faser, Metall, Glas, Kunststoff) muss in zwei Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes organisiert sein. Die Sammlung von Bioabfällen muss nach einem Jahr des Inkrafttretens erfolgen. Die Verpflichtung zur Sammlung von Bioabfällen für alle Immobilien muss innerhalb von drei Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes erfüllt worden sein.⁸³

Die Altpapiersammlung wurde bereits in den 1910er Jahren eingerichtet. Bioabfälle werden seit den 90er Jahren und Kunststoff seit den 2010er Jahren getrennt gesammelt (siehe Abbildung 8).

Plastikmüll

Zudem ist es auch üblich Plastik gesondert zu sammeln, obwohl die Gesetzgebung dies noch nicht vorschreibt. Zurzeit ist das Sammeln von Plastik freiwillig und basiert auf der Entscheidung der jeweiligen Gemeinde. Da die Entsorgung des Plastikmülls günstiger ist, als die des allgemeinen Abfalls, besteht für die Verbraucher ein finanzieller Anreiz Plastikmüll zu trennen. Das hat dazu geführt, dass die Trennung von Plastikmüll auch immer beliebter wird.

Die dieses Jahr anstehende Änderung des Abfallgesetzes verpflichtet dazu, Plastikmüll zu trennen. Die Gesetzgebung wird für Immobilien mit mindestens fünf Wohnungen in Siedlungen mit mehr als 200 Einwohnern gelten, sodass insgesamt die Hälfte der Bevölkerung in Finnland dadurch betroffen sein wird.⁸⁴

Der größte Teil des Plastikabfalls von Haushalten wird in Finnland verarbeitet, jedoch wird auch ein Teil nach Deutschland exportiert. Zwei Drittel des bereits getrennten Plastiks landet in Finnland immer noch in Verbrennungsanlagen zur Energiegewinnung.⁸⁵ Ein Grund ist die geringe Nachfrage nach Produkten, für die das Plastik in der Herstellung verwendet werden kann.

Ein chemisches Recyclingverfahren von Plastikabfall wird von dem **technischen Forschungsinstitut VTT** bereits untersucht. Das Verfahren unterscheidet sich von dem mechanischen Recyclingverfahren, indem man den Abfall auf molekularer Ebene trennt.⁸⁶

In der Plastikrecyclinganlage von **Fortum** in der Stadt **Riihimäki** wird Sekundärrohrstoff aus Plastik gewonnen. Obwohl das Unternehmen das Ziel hat, 75 % des Plastiks zu Sekundärrohrstoff umzuwandeln, liegt der prozentuale Anteil nur ca. bei einem Drittel, was auch auf die geringe Nachfrage nach Sekundärrohrstoffen sowie den wachsenden Recyclingmarkt in Europa zurückzuführen ist.⁸⁷

Zudem gibt es Recycling-Zentren, die z.B. Möbel, Elektrogeräte oder Renovierungsschrott annehmen.

Grünabfall

Die Stadt Helsinki hat in ihrer Roadmap für die Kreislaufwirtschaft als Ziel eine effizientere Entsorgung von Grünabfall aufgenommen. Laut der Roadmap sollen zwischen 2021-2025 neue Lösungen pilotiert werden. Das Ziel ist es, bis zum Jahr 2035 Lösungen

⁸¹ Valtioneuvosto (2021): Jäteläkiesitys vauhdittaa jätteiden erilliskeräystä ja kiertotaloutta

⁸² This is Finland (2018): Finnland will sich den Mülldeponien verabschieden

⁸³ Finncont (2021): Uusi jätelaki – miten voit valmistautua?

⁸⁴ Valtioneuvosto (2021): Jätelain uudistus etenee – erilliskeräyksen laajeneminen vauhdittaa kiertotaloutta

⁸⁵ Yle (2021): Minne muovijätteesi oikeasti menevät?

⁸⁶ Yle (2021): Minne muovijätteesi oikeasti menevät?

⁸⁷ Yle (2021): Minne muovijätteesi oikeasti menevät?

implementiert zu haben, die dazu beitragen, dass der Wert des Grünabfalls so hoch bleibt wie möglich und die Nährstoffe daraus effizient wiederverwertet werden.⁸⁸

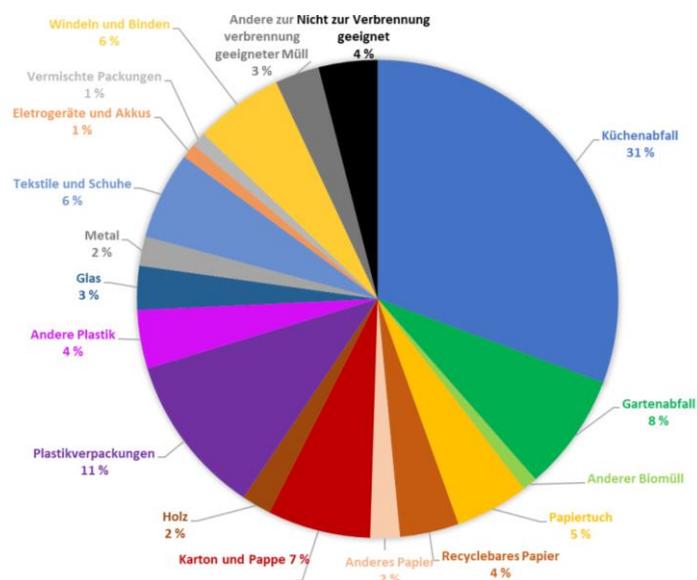
Textilabfälle

Ein Sammelsystem für Textilabfälle ist noch in der Entwicklung. In Finnland entstehen jährlich über 70 Mio. kg Textilabfall, wovon 80 % der Verbrennung (als Brennstoff) zugeführt wird.⁸⁹ Der Rest wird deponiert. Das hohe wirtschaftliche Potenzial bleibt in Finnland weitgehend ungenutzt. Die Nachfrage nach neuen Geschäftsmodellen ist enorm, da das Ökosystem für Textilrecycling noch entwickelt werden muss, was zahlreiche Absatzmöglichkeiten für Unternehmen anbietet, die sich auf Textilabfall oder die Textilrecyclingindustrie spezialisiert haben.

Sowohl das kommunale Entsorgungsunternehmen **Lounais-Suomen Jätehuolto** sowie **HSY, Rester Oy, Nordic Upstream Oy** und **Pure Waste Textiles** haben Anträge eingereicht, deren Ziel es ist ein Textilrecycling-Ökosystem zu schaffen. Es ist geplant, die Anlage in Topinpuisto (Turku) zu bauen. Insgesamt betragen die geplanten Investitionen ca. 52 Millionen.

Ein Teil des Abfalls wird auch exportiert. 2020 betrug der Export 340.000 Tonnen und stieg somit zum Vorjahr um ca. 13 % an, welches auf die Zunahme des Exports von gefährlichen Abfällen zurückzuführen ist.⁹⁰

Abbildung 9: Zusammensetzung der Abfälle in der Hauptstadtregion 2018



Quelle: Helsingin Sanomat (2020)⁹¹

Vor allem sind Lösungen gefragt, die dazu beitragen, die von der Regierung gesetzten Ziele zu erreichen.

Als Schlüssel zur Steigerung des Recyclings und zur Förderung der Kreislaufwirtschaft wird die Nutzung von Informationen gesehen.⁹²

Der wachsende Bedarf an intelligenten Lösungen für die Abfallwirtschaft, Müllentsorgung sowie Gebäudeautomation hat bereits maßgeblich zu der Entwicklung von Städten beigetragen. Zusätzlich hat die finnische Regierung die Rolle des Landes als Pionier der Kreislaufwirtschaft stark vorangetrieben. Der Übergang zu einem Kreislaufwirtschaftsmodell wird voraussichtlich einen riesigen Markt in Finnland schaffen und auch in der Abfallwirtschaft werden neue nachhaltige Lösungen ausprobiert.

Insbesondere intelligente Müllentsorgungssysteme sollen dazu beitragen, dass mehr recycelt wird. Dazu sollten intelligente Systeme entwickelt werden, die auch das Abfallvolumen zu den jeweiligen Haushalten zuordnen können, um dadurch einen Anreiz für die Reduzierung der Abfälle zu schaffen.

Viele Unternehmen in Finnland haben das wachsende Potenzial im Bereich der intelligenten Müllentsorgung erkannt und sind bereits aktiv und bieten Lösungen an. Dennoch gibt es noch viel ungenutztes Potenzial in diesem Sektor, z.B. wenn es darum geht, die Abfallmengen den Haushalten zuzuordnen und diese Daten auch sichtbar zu machen.

⁸⁸ Helsingin kaupunki (2020): The City of Helsinki's Roadmap for Circular and Sharing Economy

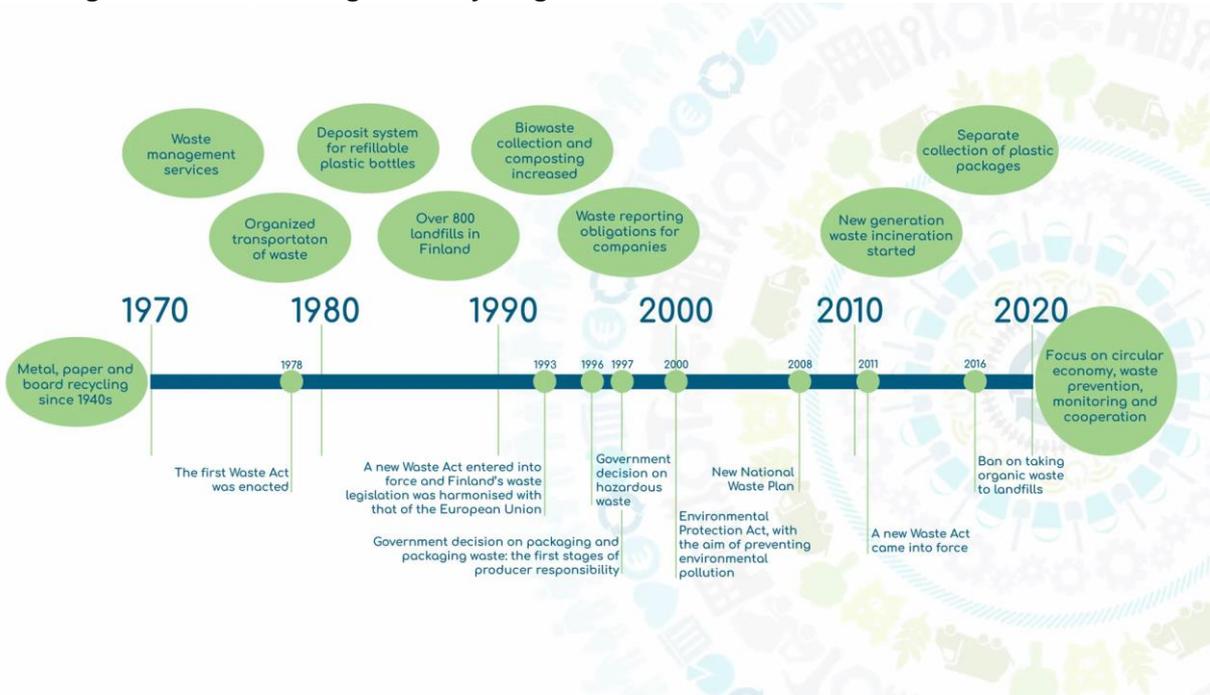
⁸⁹ Yle (2020): Käytetyn vaatteen jäljillä: käsikirjoitus

⁹⁰ Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu (2016, edit.2021): Jätteiden vienti- ja tuontimäärät

⁹¹ Helsingin Sanomat (2020): Jäte jalostuu uusintatuotteiksi

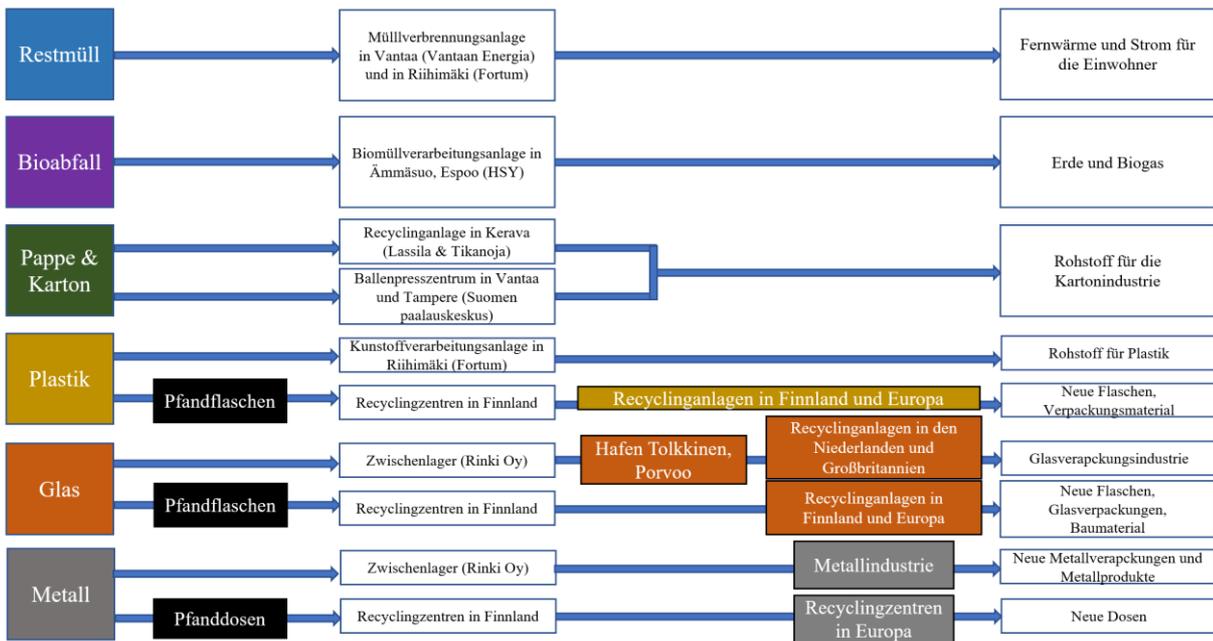
⁹² Suomen ympäristökeskus (2020): Kotitalouksien jätteen kierrätysaste ei nouse riittävän nopeasti

Abbildung 10: Die Entwicklung des Recyclings in Finnland



Quelle: © Finnish Environment Institute SYKE and Circwaste project (2020)⁹³

Abbildung 11: Der Weg des Abfalls – Recycling von Abfällen in der Hauptstadtregion



Quelle: Helsingin Sanomat (2020)⁹⁴

⁹³ Finnish Environment Institute SYKE and Circwaste project (2020): Waste Management in Finland

⁹⁴ Helsingin Sanomat (2020): Jäte jalostuu uusintatuotteiksi

2.3 Gebäudeautomation

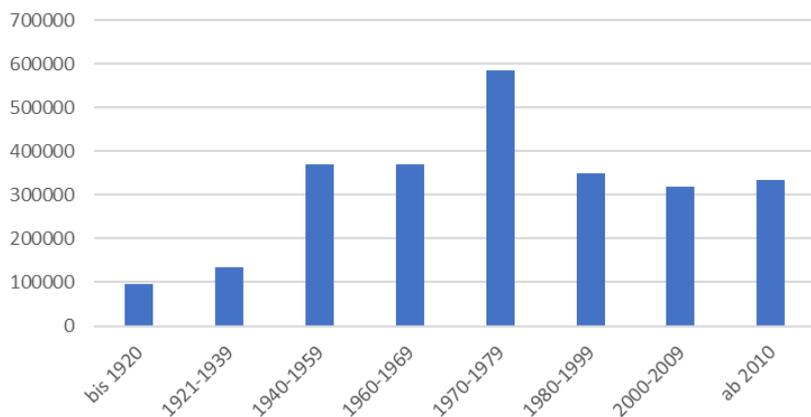
Gebäude machen insgesamt 40 % des Energiekonsums Finnlands aus. Das bedeutet auch ein großes Potenzial für Unternehmen, die Gebäude intelligenter werden lassen, um Energie einzusparen.

Als Gebäudeautomation versteht man die Einrichtungen zur selbständigen Steuerung, Regelung und Überwachung von Gebäuden.

In Finnland gibt es ca. 3 Millionen Wohnungen, von denen 2,7 Millionen dauerhaft bewohnt werden. Insgesamt lag der größte Anteil der im letzten Jahrzehnt neugebauten Wohnungen in der Hauptstadtregion⁹⁵ (28,1 %), gefolgt von den Städten Tampere (6,6 %), Oulu (5,9 %) und Jyväskylä (4,0 %).⁹⁶ Zusätzlich zu den bereits genannten Städten wachsen auch Turku und Kuopio (siehe Tabelle 2).

In der Hauptstadt Helsinki wird die Hälfte der Treibhausgase durch das Wohnen verursacht. Das Programm „Klimaneutrales Helsinki“ verpflichtet die Stadt, die Emissionen von Neubauten um 80 % zu senken. Der Fokus liegt dabei gerade auf Neubauten, da eine Sanierung der bereits bestehenden Gebäude kostspielig ist.⁹⁷

Abbildung 12: Wohnungen nach Baujahr (Stand 2019)



Quelle: Tilastokeskus (2021)

Finnland hat im März 2020 seine langfristige Renovierungsstrategie veröffentlicht, die für die 1,4 Millionen bis 2020 fertiggestellten Wohn- und öffentlichen Gebäude gilt. Das Ziel ist es, die CO₂-Emissionen von Anfang 2020 bis 2050 um 90 % zu senken. Insgesamt verursacht die Beheizung der Gebäude zurzeit etwa 7,8 Millionen Tonnen Kohlendioxidemissionen, welches derzeit etwa 17 % der Gesamtkohlenstoffemissionen entspricht. Die Strategie ist Teil der im Jahr 2021 in Kraft getretenen Energieeffizienzrichtlinie. Die Strategie beinhaltet auch die Modernisierung bzw. Installation von intelligenten Energiesystemen. In der Strategie wird zudem empfohlen, intelligente Gebäudeautomationssysteme im Rahmen der Renovierungsarbeiten zu installieren.⁹⁸

Das Ziel ist es, dass jedes Gebäude bis 2050 die nationalen Mindestanforderungen erfüllt und zu den 2018 festgelegten Energiekategorien A, B und C zugeordnet werden kann. Die Strategie beinhaltet Einfamilienhäuser, Reihenhäuser, Hochhäuser und nicht bewohnte Häuser.

Einfamilien- und Doppelhäuser machen insgesamt 1,1 Millionen der Häuser mit 1,2 Wohnungen aus. Insgesamt fallen bereits 26 % in die erwünschte Energiekategorie. Von den 82.000 Reihenhäusern entsprechen 22 % der niedrigen Energiekategorie und von den 62.000 Mehrfamilienhäusern 23 %. Die meisten Gebäude können den mittleren Energiekategorien zugeordnet werden (Tabelle 3).

Tabelle 3: Effizienzklassen nach Haustyp

Haustyp	ABC	DE	FG	Anzahl der Gebäude (in Mio.)	Anzahl der Wohnungen (in Mio.)
Einfamilienhäuser und Doppelhäuser	26%	66%	6%	1,1	1,2
Reihenhäuser	22%	74%	4%	0,082	0,4
Mehrfamilienhäuser	23%	67%	10%	0,062	1,4

Quelle: Ympäristöministeriö (2020)⁹⁹

⁹⁵ Die Hauptstadtregion Finnlands setzt sich aus den Städten Helsinki, Espoo, Vantaa und Kauniainen zusammen.

⁹⁶ Tilastokeskus (2019): Asunnot muuttujina Alue, Vuosi, Talotyyppi, Rakennusvuosi, asunnon käytössäolo ja Tiedot

⁹⁷ Uutta Helsinkiä (2021): Onko kerrostalon mahdollista tuottaa enemmän energiaa kuin se kuluttaa? – kysymykseen voi pian löytyä vastaus

⁹⁸ Ympäristöministeriö (2020): Suomen pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategia

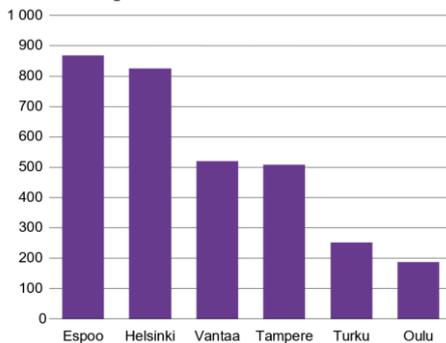
⁹⁹ Ympäristöministeriö (2020): Pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategia 2020-2050

Um den Einsatz intelligenter Gebäudetechnologien zu beschleunigen, wurde die Zusammenarbeit der Unternehmen und dem öffentlichen Sektor u.a. durch die Projekte [KIRA-digi](#) sowie [KIRAHub](#) gefördert. <https://kirahub.org/en/wdbe/pre-event-smart-otaniemi/>

Der Gesamtkaufwert der Gebäude, die eine Baugenehmigung zwischen Januar und September 2020 erhalten haben, ist in der Stadt Espoo am höchsten, gefolgt von Helsinki (siehe Abbildung 13). Insgesamt wurden neue Baugenehmigungen insbesondere innerhalb der Hauptstadtregion vergeben.

Abbildung 13: Schätzung des Verkaufswerts der Hochhauswohnungen mit Baugenehmigung

Januar – September 2020, in Millionen Euro



Januar – September 2020, in Millionen Euro

Quelle: Kannisto (2020)¹⁰⁰

In der Hauptstadtregion wird am meisten gebaut. Im ersten Quartal 2021 war das Gesamtvolumen des Bauvolumens vergleichbar mit dem von 2020. Insgesamt wurden 1,73 Millionen Quadratmeter an Fläche gebaut. Davon können ungefähr zwei Drittel dem Wohnungsbau zugeordnet werden. Insgesamt wurden im ersten Quartal in der Hauptstadt 1.237 Baugenehmigungen vergeben, was eine leichte Steigerung zum Vorjahr darstellt. Die Anzahl der sich im Bau befindenden Wohnungen lag ebenfalls zum Ende des ersten Quartals mit 10.178 Wohnungen auf einem hohen Niveau. Generell variieren im gewerblichen Bau die Konjunkturzyklen stärker als im Wohnungsbau. Das erste Quartal 2021 war etwas ruhiger im Vergleich zum Vorjahr. Zum Ende des Quartals befanden sich in der Hauptstadt 396.000 Quadratmeter im Bau, von denen etwa die Hälfte Gewerbe- und Bürogebäude und ein Drittel öffentliche Gebäude waren.¹⁰¹

Insgesamt hat der Bau von Hochhäusern in den letzten Jahren stetig zugenommen. Hingegen hat der Bau von neuen Einfamilienhäusern, Doppelhäusern und Reihenhäusern abgenommen.

Tabelle 4: Fertiggestellte Gebäude und Wohnungen

Haustyp	2000	2010	2019
Einfamilienhäuser, Doppelhäuser, Reihenhäuser	18.078	13.399	10.818
Mehrfamilienhäuser	16.748	11.140	31.567
Andere	417	655	507

Quelle: Tilastokeskus (2020)¹⁰²

Das Volumen der erteilten Baugenehmigungen hat sich gegenüber dem Vorjahr um 3,3 % erhöht. Baugenehmigungen wurden zwischen Februar und Dezember für insgesamt 7,3 Millionen Kubikmeter erteilt. Der Wohnungsbau stieg gegenüber dem Vorjahr um 30,9 % an. Für andere Gebäude sank der Wert um 9,1 %. Das Kubikvolumen für Hochhäuser stieg im gleichen Zeitraum sogar um 42,9 %.

¹⁰⁰ Kannisto, Otto (2020): Minkä hintaisille alueille isoissa kaupungeissa rakennetaan?

¹⁰¹ Helsingin kaupunki (2021): Asumisen ja rakentamisen tilastotietoa Helsingistä

¹⁰² Tilastokeskus (2020): Rakentaminen

In den letzten Jahren wurden vor allem kleine Wohnungen gebaut, einige sogar nur 15,5 m². Der Trend in diese Richtung geht weiter. In Helsinki könnten in den nächsten Jahren kleine 20 m² Wohnungen u.a. in Meri-Rastila gebaut werden.¹⁰³

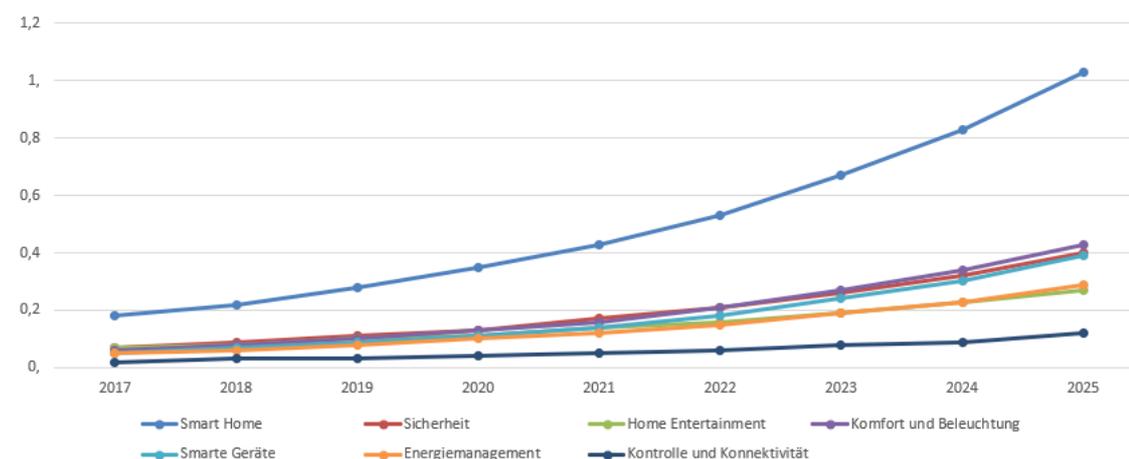
Eine zentrale Rolle bilden die Bauunternehmen. Die größten Player in der Baubranche sind **YIT Oyj**, **Skanska Oy**, **SRV Yhtiöt Oyj** und **Peab Oy**.¹⁰⁴

Gebäudeautomationslösungen werden immer gefragter. Viele der Systeme wie Beleuchtung, Heizung und Lüftung werden noch als separate Systeme gesteuert, sodass hier die innovativen Lösungen der Gebäudeautomationsunternehmen viel Potenzial haben Anwendung zu finden.

Es wird prognostiziert, dass durch die Flexibilisierung des Strommarktes die Bedeutung von Automatisierungssystemen weiter zunehmen wird. Das Ziel wird es sein, den Energieverbrauch von Gebäuden so zu steuern, sodass die Gebäude von dem aktuellen günstigsten Strompreis auf dem Markt profitieren können. Smart Grids helfen hingegen Größe verbraucherspitzen in den Stromnetzen auszugleichen.¹⁰⁵

Abbildung 14: Prognose für Smart Homes in Finnland 2017-2025

Anzahl der Haushalte in Millionen



Quelle: Statista (2021)¹⁰⁶

Viele der Gebäudeautomationsunternehmen sind in letzter Zeit durch Unternehmenskäufe gewachsen.¹⁰⁷ Der größte Player auf dem Markt ist das finnische börsennotierte Unternehmen **Caverion Oyj**, das Gebäudetechnik und Industriedienstleistungen in 12 Ländern in Nord- und Mitteleuropa implementiert und wartet. Das Unternehmen ist bestrebt die gebaute Umgebung intelligent und verantwortungsbewusst zu gestalten. Bis 2013 war das Unternehmen Konzernmitglied von dem Bauunternehmen **YIT**. Das Unternehmen hat ca. 16.000 Mitarbeiter und verzeichnete einen Umsatz von 2,1 Milliarden Euro. Insgesamt nutzen ungefähr 30.000 Gebäude ihren Remote-Services. Weitere wichtige Player sind u.a. **Are Oy**, **QMG Holding Oy** und **Bravida Finland Oy**.

Im Smart City Bereich in Finnland sind unter anderem auch IBM, Siemens, ABB und Schneider aktiv gewesen, sowie auf der Energieseite Helen und Fortum.¹⁰⁸

Zu den größten Planungs- und Beratungsunternehmen gehören **Sweco Finland**, **Ramboll Finland Oy**, **AFRY Finland Oy**, **Sitowise Group Oyj**, **Neste Engineering Solutions Oy**, **Granlund**, **Reijlers Finland Oy**, **A-Insinööri** und **FCG Finnish Consulting Group Oy**.¹⁰⁹

Bei dem Thema Gebäudeautomation spielt u.a. Sicherheit eine große Rolle. Aus dem im Februar 2021 veröffentlichtem Bericht des Cybersicherheitszentrums des finnischen Verkehrs- und Kommunikationsamtes Traficom geht hervor, dass bei der Untersuchung von ungeschützten Automatisierungsgeräten bei der ca. 1280 Netzwerken und 12,8 Millionen IP-Adressen durchgegangen wurden, ca.

¹⁰³ Helsingin Sanomat (2021): Helsinkiin aletaan rakentaa 20 neliön miniyksiötä – Tällaisia ovat asunnot, jotka vaativat Vantaallakin poikkeusluvan

¹⁰⁴ Rakennuslehti (2021): Suurimmat työkalu

¹⁰⁵ Rakennuslehti (2019): Yhä useampi uusi omakotitalo on älykäs

¹⁰⁶ Statista (2021): Number of Smart Homes per segment forecast in Finland from 2017 to 2025

¹⁰⁷ Kauppalehti (2020): Talotekniikan suuret pelaajat etsivät kilvan ostokohteita – "Olemme vuosikymmenen aikana perustaneet tai ostaneet lähes 30 yritystä"

¹⁰⁸ Liikenne- ja viestintäministeriö (2014): Älykäs kaupunki – Smart City

¹⁰⁹ Rakennuslehti (2021): Suurimmat työkalu

1.000 ungeschützte Automatisierungssysteme entdeckt wurden. Die meisten davon waren Gebäudeautomationsgeräte (insgesamt mit etwa 800 IP-Adressen) gefolgt von 120 ungeschützten Geräten, die der industriellen Automatisierung zugeordnet werden konnten.¹¹⁰

Gebäudeeffizienzrichtlinie – Richtlinie (EU) 2018/844

Gebäude stehen im Mittelpunkt der EU-Energieeffizienzpolitik, da auf sie fast 40 % des Endenergieverbrauchs entfallen. Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union haben im Jahr 2018 die Richtlinie (EU) 2018/844 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU erlassen. Die Richtlinie löst bereits bestehende Regelungen zu Gebäudeenergieeffizienz ab und setzt neue Vorgaben für die energetische Sanierung von Gebäuden und die Energieeffizienz von Neubauten.¹¹¹

Die Richtlinien und Empfehlungen spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Energieeffizienz von Gebäuden, welche die EU zurzeit steigern möchte. Die Richtlinien und Empfehlungen fordern mehr Niedrigstenergiegebäude und intelligente Häuser. Die vom Europäischen Parlament und vom Rat verabschiedete Richtlinie (EU) 2018/844 über die Gebäudeeffizienz sieht vor, dass die Energieeffizienz von Gebäuden auf der Grundlage von Berechnungen oder durch den tatsächlichen Energieverbrauch zu bestimmen ist. Gemäß der Richtlinie muss bei der Berechnung der Energieeffizienz die Energie berücksichtigt werden, die für das Heizen und Kühlen der Wohnung, das Warmwasser, die feste Beleuchtung, die Lüftung und andere technische Systeme im Gebäude verwendet wird.

Die Europäische Kommission verpflichtet eine Steigerung zu Niedrigstenergiegebäuden. Die Empfehlung der Kommission über Leitlinien zur Förderung von Niedrigstenergiegebäuden und bewährten Verfahren, damit bis 2020 alle neuen Gebäude Niedrigstenergiegebäude sind (EU 2016/1318) verpflichtet die Mitgliedstaaten, die Leitlinien dieser Empfehlung einzuhalten. Die Mitgliedstaaten müssen sicherstellen, dass alle neuen Gebäude bis zum 31. Dezember 2020 nahezu Nullenergiegebäude sind. Darüber hinaus sollte die Renovierung bestehender Gebäude auf einen Energiestandard nahe Null gefördert werden.

Um intelligente Gebäude zu fördern, legt die Richtlinie über die Gebäudeeffizienz einen Klassifizierungsrahmen für einen Indikator, welche die intelligente Bereitschaft des Gebäudes bemisst, fest. Die Berechnung des Indikators berücksichtigt die Auswirkungen intelligenter Lösungen auf Energie und Gesamteffizienz sowie die Fähigkeit des Gebäudes, sich an die Bedürfnisse der Bewohner und des Netzwerks anzupassen. Neue Gebäude müssen mit selbstinstellenden Geräten ausgestattet sein, die die Temperatur je nach Raum regulieren, wenn dies wirtschaftlich und technisch machbar ist.

Darüber hinaus schreibt die Gebäudeeffizienzrichtlinie vor, dass für Nichtwohngebäude, welche mehr als 290 kW für Heiz- und Lüftungssysteme verbrauchen, je nach Machbarkeit bis zum Jahr 2025 mit Gebäudeautomations- und -steuerungssystemen ausgestattet werden müssen. Elektronische Überwachungs- und Steuerfunktionen werden für Wohngebäude empfohlen. Gemäß der Richtlinie müssen Gebäudeautomations- und -steuerungssysteme in der Lage sein, den Energieverbrauch zu überwachen, aufzuzeichnen und nach einer Datenanalyse zu anzupassen, die Energieeffizienz eines Gebäudes zu analysieren und Effizienzverluste zu erkennen sowie die Kommunikation mit anderen gebäudebezogenen Geräten zu ermöglichen ((EU) 2018/844).

Die automatischen Regelungs- und Steuerungsfunktionen des Gebäudes können gemäß der Norm EN 15232 in vier verschiedene Kategorien eingeteilt werden. Die Norm berücksichtigt die Regelung der Automatisierung, die sich auf die Energieeffizienz eines Gebäudes auswirkt und die technischen Lösungen für die Mindestanforderungen für die Implementierung dieser Funktionen in verschiedenen Gebäudetypen sowie eine detaillierte Überprüfung der Auswirkungen jeder Lösung auf die Energieeffizienz des Gebäudes. Zu den automatisierten Funktionen gehören Wärmekontrolle, Kontrolle der Raumluftqualität, Beleuchtung, Alarm- und Energieüberwachung sowie Fehlerbehebung.

Die Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (2010/31 / EU) verpflichtet die Mitgliedstaaten unter anderem zur Ausstellung eines Energieausweises für Gebäude oder Gebäudeteile, die sich im Bau, Verkauf und zur Vermietung befinden. In Finnland wurde dies gemäß dem Energieausweisgesetz (Laki rakennuksen energiatodistuksesta 50/2013) und der Verordnung des Umweltministeriums über den Energieausweis des Gebäudes (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta 1048/2017) durchgesetzt. Der Energieausweis befasst sich speziell mit dem Energieverbrauch des Gebäudes. Basierend auf der

¹¹⁰ Traficom (2021): Tietoturvan vuosi 2020 Kyberturvallisuuskeskuksen vuosikatsaus

¹¹¹ Clearingstelle (2021): www.clearingstelle-ecg-kwkg.de

Berechnung erhält das Gebäude eine Energieeffizienzklasse von A bis G, wobei sich A auf den niedrigsten Energieverbrauch bezieht. Gemäß der finnischen Gesetzgebung muss das Symbol der Energieeffizienzklasse in einer öffentlich angezeigten Verkaufs- oder Mietwerbung erscheinen (Verordnung 1048/2017).

Das Gesetz über Ladepunkte und Ladepunktkapazitäten für Elektrofahrzeuge

Die Anzahl der Elektrofahrzeuge nimmt rasant zu. Ende 2020 war der Bestand an Hybridfahrzeugen sowie Elektrofahrzeugen auf Rekordniveau. Insgesamt waren 9.673 Elektrofahrzeuge registriert, welches eine Steigerung von über 100 % zum Vorjahr ist. Die Anzahl der Personenkraftwagen mit Hybridantrieb belief sich auf 45.650 Einheiten, was auch eine Steigerung von etwa 85 % zum Vorjahr darstellt.¹¹² Trotz der erhöhten Nachfrage nach elektrisch betriebenen Fahrzeugen, hält sich die Anzahl der Ladestationen noch in Grenzen und die Regierung strebt an, die Anzahl der Ladestationen zu erhöhen.

Das Gesetz zur Ausstattung von Gebäuden mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge und Ladestationen sowie Automatisierungs- und Steuerungssystemen (733/2020) trat am 11. November 2020 in Kraft. Das Gesetz sieht Verpflichtungen zur Planung und Installation von Ladepunkten und Ladepunktfähigkeiten für Elektrofahrzeuge vor. Zukünftig müssen die Ladestationen neuer oder umfassend renovierter Gebäude unter den gesetzlich festgelegten Bedingungen mit Ladestationen ausgestattet werden. Das Gesetz setzt EU-Richtlinien zur Energieeffizienz und Energieeffizienz von Gebäuden (Energy Performance in Buildings Directive, EPBD; 2010/31/EU) auf nationaler Ebene um. Zusätzlich wird damit die Elektrifizierung des Verkehrs gefördert, mit dem das Ziel des klimaneutralen Finnland im Jahr 2035. Bis 2030 sollen nach dem Gesetz etwa 73.000 bis 97.000 Ladestationen geschaffen werden und 560.000-620.000 LadepunktKapazitäten.¹¹³

LadepunktKapazität bedeutet Verrohrung oder Verkabelung eines Parkplatzes, damit später ein Ladepunkt installiert werden kann. Eine umfassende Renovierung ist gesetzlich definiert als eine Renovierung, bei der die Gesamtkosten auf der Grundlage der Kosten für den Wiederaufbau von Reparaturen an der Gebäudehülle oder den technischen Systemen des Gebäudes mehr als 25 Prozent des Wertes des Gebäudes betragen, ausgenommen der Wert für das Bauland. Die Bauverpflichtungen für Ladepunkte und LadepunktKapazitäten gelten für Gebäude mit mehr als 10 Parkplätzen und sind entsprechend der Anzahl der Parkplätze gestaffelt.

Ein Ladepunkt mit normaler Leistung ist ein Ladepunkt, der die Übertragung von Elektrizität auf ein Elektrofahrzeug mit einer Leistung von bis zu 22 kW ermöglicht. Geräte mit einer maximalen Leistung von 3,7 kW, die in privaten Haushalten installiert sind oder nicht in erster Linie zum Laden von Elektrofahrzeugen vorgesehen sind, gelten jedoch nicht als normaler Ladepunkt. Ein Hochleistungsladepunkt bedeutet dagegen ein Ladepunkt, der die Übertragung von Elektrizität mit einer Leistung von mehr als 22 kW ermöglicht. Wenn ein Ladepunkt auf dem Parkplatz installiert ist, ist diese in der LadepunktKapazitätsanforderung des Parkplatzes enthalten. Bei einer neuen oder umfassenden Renovierung muss für jeden Parkplatz eine LadepunktKapazität installiert werden, wenn mehr als vier Parkplätze vorhanden sind. Wohngebäude sind daher nicht verpflichtet, die eigentlichen Ladepunkte zu installieren, sondern die Entscheidung wird von der Wohnungsbaugesellschaft oder dem Eigentümer des Gebäudes oder der Parkplätze getroffen. Bei einer neuen oder umfassenden Renovierung von einem Parkhaus, in dem ein oder mehrere Wohngebäude parken können, müssen die Parkplätze jedoch mit einer LadepunktKapazität ausgestattet sein, damit zu einem späteren Zeitpunkt auf jedem Parkplatz ein Ladepunkt installiert werden kann.

Die Verpflichtung zu dem Bau von Ladepunkten und LadepunktKapazitäten gilt für Projekte, für die eine Baugenehmigung beantragt werden muss. Das gilt für Bauprojekte, für die am oder nach dem 11. März 2021 ein Antrag auf die Erteilung einer Baugenehmigung gestellt wird. Die städtischen Baubehörden überwachen den Bau von Ladepunkten und LadepunktKapazität in neuen und umfassend renovierten Gebäuden. Die Anforderungen gelten für Parkplätze, die sich entweder im Gebäude oder auf dem Grundstück befinden, auf dem sich das Gebäude befindet.

Kleinstunternehmen sind von der Verpflichtung zur Installation von Ladepunkten oder zur Bereitstellung von LadepunktKapazitäten befreit. Ein Kleinstunternehmen ist ein Unternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitern und einem Umsatz oder einer Bilanzsumme von höchstens 2 Mio. EUR. Die gesetzlichen Anforderungen gelten nicht für Gebäude, die solchen Unternehmen gehören und von diesen betrieben werden.

Neben Neubau- und Renovierungsbauten erstrecken sich die gesetzlichen Anforderungen teilweise auch auf die derzeit genutzten Gebäude. Befinden sich mehr als 20 Parkplätze in einem Nichtwohngebäude oder auf dem Grundstück, muss der Eigentümer des

¹¹² Autoalan tiedotuskeskus (2021): Liikennekäytössä olevien ladattavien henkilöautojen määrä

¹¹³ Kuntaliitto (2021): Yleiskirje 4/2021: Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä ("Latauspiste- ja automaatiolaki")

Gebäudes sicherstellen, dass bis zum 31. Dezember 2024 mindestens ein Parkplatz über einen Ladepunkt verfügt. Es ist Sache des Bauherrn, zu entscheiden, ob der Ladepunkt normal leistungsstark ist. Die Behörde, die die Erfüllung dieser Verpflichtung überwacht, ist die finnische Verkehrs- und Kommunikationsagentur (Traficom).¹¹⁴

Tabelle 5: Mindestanforderungen für Ladepunktkapazitäten eines nicht bewohnten Gebäudes

Anzahl der Parkplätze	Mindestforderungen
11 – 30	Entweder einen Hochleistungsladepunkt oder einen Normalleistungsladepunkt, zusätzlich Ladepunktkapazitäten für mindestens 50 % der Parkplätze;
31 – 50	Entweder einen Hochleistungsladepunkt oder einen Normalleistungsladepunkt, zusätzlich Ladepunktkapazitäten für 15 Parkplätze;
51 – 100	Entweder einen Hochleistungsladepunkt oder zwei Normalleistungsladepunkte, zusätzlich Ladepunktkapazitäten für mindestens 20 % der Parkplätze; die Ladepunktkapazitäten müssen mindestens für 15 Parkplätze vorhanden sein;
über 100	Entweder einen Hochleistungsladepunkt oder drei Normalleistungsladepunkte, zusätzlich Ladepunktkapazitäten für mindestens 20 % der Parkplätze;

Quelle: FINLEX (2020)¹¹⁵

Zudem gibt es immer mehr öffentlich zugängliche Ladestationen. Auf der Internetseite der Verkehrsagentur kann die Lage öffentlich zugänglichen Ladestationen ermittelt werden: <https://latauskartta.fi/#>

2.4 Projekte und Unternehmen in den Bereichen Müllentsorgung, Abfallwirtschaft und Gebäudeautomation

Die smarten Städte

Helsinki: Smart Kalasatama

Der Stadtteil Kalasatama wurde 2013 ausgewählt um als Vorzeigeprojekt für eine erfolgreiche Umsetzung einer Smart City zu dienen. Er soll bis 2040 ein zu Hause für 25.000 Einwohner bieten und 10.000 Arbeitsplätze schaffen.¹¹⁶ Der Müll wird vollautomatisch zu einer Sammelstelle abgesaugt. Unter den Straßen und Häusern von Kalasatama verläuft ein technisch fortschrittliches Müllentsorgungssystem, das seines gleichen sucht: Mit Druckluft wird der Abfall durch ein Rohrsystem zu einem zentralen Sammelsystem unter einem Einkaufszentrum befördert.

Allerdings lässt sich ein solches Systems in den umliegenden älteren Stadtteilen mit einer hohen Anzahl an Einfamilienhäusern nur schlecht transferieren, sodass hier auch andere innovative Lösungen gefragt sind.

Die Bewohner von Kalasatama fungieren nicht nur als Testpersonen, sondern sind von Anfang an Nutzer innovativer Konzepte für „Smart City“-Lösungen und Projekte des „Internet of Things“ (IoT). Die Abfallentsorgung der Zukunft ist digital. Zum Beispiel steuert ein vernetztes Haus- und Gebäudesystemtechniksystem Funktionen wie Heizung, Beleuchtung und Sicherheitstechnik flexibel und energieeffizient. Dafür hat die „Smart City Kalasatama“ 2018 den KNX AWARD gewonnen, der auf dem Gebiet der Gebäudeautomation weltweit innovative und technisch fortgeschrittene Projekte auszeichnet. Autos gibt es in Kalasatama kaum. Ein optimal gestaltetes Verkehrssystem soll ganz Helsinki bis 2025 autofrei machen. Für 30 Euro im Monat können die Bewohner zwischen ÖPNV, Leihfahrrad und Taxen (Umkreis fünf Kilometer) wechseln. Zudem rollen in Kalasatama erste selbstfahrende Busse, mit etwa 30 km/h im Testbetrieb. Sie erfassen mit Laser- und Radargeräten die Strecke und bewegen sich eigenständig im Verkehr, selbst bei Nebel, Starkregen, Herbstlaub oder in schneereichen und langen Wintern.

Helsinki: Der Stadtteil Jätkäsaari

Auf einer der größten Baustellen Europas entsteht zurzeit der neue Stadtteil Jätkäsaari mitten in der Hauptstadt Helsinki - ein Labor für Smart-City-Entwicklungen. In Jätkäsaari sollen in naher Zukunft 18.000 Menschen wohnen. Das Projekt dient als ein gutes

¹¹⁴ Lakiuutiset (2020): Laki sähköautojen latauspisteistä ja latauspistevalmiuksista tuli voimaan

¹¹⁵ Finlex (2020): 733/2020 Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjaujärjestelmillä <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200733>

¹¹⁶ Forum Virium Helsinki (2020): Pocket Book for Agile Piloting

Vorzeigeprojekt. Das Jätkäsaari Mobility Lab fazilitiert die öffentlich-private Entwicklung intelligenter Mobilität und ermöglicht das Testen von innovativen Lösungen.

Helsinki: CO₂-neutrales Helsinki Programm

Die Stadt Helsinki wird im Rahmen des Programms Effizienzhaus-Plus-Häuser (plusenergiarakentaminen) pilotieren, sowie Herausforderung und Kosten ermesen. Plus-Energie, Null-Energie und kohlenstoffneutrale Wohnungen werden zunächst in Kalasatama, Helsinki untersucht.

Helsinki Region Infoshare

Die Stadt Helsinki stellt die gesammelten Daten im Internet zur Verfügung. Die Stadt war die erste Nordeuropas, das ein meantishes CItyGML 3D Modell der gesamten Stadtfläche kreiert hat. Auf der Seite der Hauptstadtregion „[Helsinki Region Infoshare](#)“, das die Städte Helsinki, Espoo, Vantaa und Kauniainen beinhaltet, können die Daten eingesehen werden.

Espoo

Auch die Stadt Espoo im Großraum Helsinki will bis 2030 kohlenstoffneutral sein. In Espoo wird z.B. ein komplett neuer, intelligenter Stadtteil der Zukunft gebaut: Kera. In Kera sollen künftig 14.000 Menschen wohnen und 10.000 neue Arbeitsplätze entstehen. Der neue Wohnort soll Espoos eigenes Labor für Smart-City-Lösungen werden.¹¹⁷

Ein weiteres einzigartiges Beispiel stellt das ebenfalls in Espoo durchgeführte LuxTurrim5G-Projekt dar. Eine neue Dienstleistungsinfrastruktur, neue digitale Ökosysteme sowie ein Datennetz werden gebaut, die für große Bandbreiten und eine hohe Zuverlässigkeit der Datenübertragung sorgen. Bei LuxTurrim5G sollen intelligente 5G-Straßenlaternen nicht nur Licht und eine Überwachungskamera, sondern auch einen Mobilfunksender beheimaten. Das LuxTurrim5G-Projekt wird maßgeblich von der Firma Nokia gefördert. Auch andere sog. Stadtmöbel wie Citylight-Plakatwände oder Buswartehäuschen würden sich als Standorte für Mobilfunksender eignen. So wird eine Art Plattform für verschiedene digitale Lösungen einer Smart City geschaffen, was wiederum neue Geschäftsmöglichkeiten für unterschiedliche Marktakteure ermöglicht. Darüber hinaus dient die LuxTurrim5G-Pilotumgebung als perfektes Testumfeld für neue innovative Lösungen. Espoo wird bis 2030 über eine Milliarde Euro in die Stadt- und Infrastrukturentwicklung, inkl. Smart Cities investieren.

Turku

Ein weiteres vielversprechendes und innovatives Beispiel ist auch das Smart and Wise-Programm der Stadt Turku in Westfinnland. Im Rahmen des Programmes werden u.a. 5G-Netze in der Stadt gebaut und in einen sog. „Datenkreislauf“ investiert, was die Nutzung der Daten optimieren soll. Smart and Wise läuft bis Ende 2021 und umfasst ein Gesamtbudget in Höhe von ca. 6 Millionen Euro. Insgesamt rechnet die Stadt Turku mit 60.000 neuen Wohnungen bis 2035.

Oulu: Hiukkavaara 2011-2035

In den Wäldern von Oulus Hiukkavaara, auf einem ehemaligen Gebiet der Armee, wird bis 2035 Wohnraum für 20.000 Menschen geschaffen. Es ist der größte Stadtteil in Norden Finnlands, der in der nächsten Zeit bebaut wird. Zusätzlich zu den 20.000 neuen Einwohnern, sollen die Services des Stadtteils auch den 40.000 in umliegenden Orten angesiedelten Einwohnern zugutekommen.¹¹⁸

Tampere: Smart Tampere 2017-2021

Smart Tampere ist ein strategisches Entwicklungsprogramm der Stadt Tampere. Insgesamt wurden 26 smarte Lösungen getestet von denen 11 dauerhaft integriert worden sind. Obwohl das Projekt bereits am Ende des Jahrs ausläuft, wird im Janaur 2022 bereits die nächsten Smart City Wochen in Tampere geplant.

Tampere: Hiedanranta

In der finnischen Stadt Tampere wird wiederum im alten Holzindustriestandort Hiedanranta ein neues Wohngebiet für 25.000 Einwohner gebaut mit 10.000 neuen Arbeitsplätzen. Hiedanranta liegt vier Kilometer vom Stadtzentrum Tamperes entfernt. Die Stadt Tampere sucht neue Lösungen für die Entwicklung des Gebietes. Das Hauptziel ist es, ein neues, kompaktes, urbanes Gebiet sowie eine Plattform u.a. für innovative Abfallmanagementsysteme zu entwickeln. Zwischen 2020 und 2023 plant die Stadt Tampere knapp 400 Millionen Euro in diverse Bau- und Stadtentwicklungsprojekten zu investieren.¹¹⁹

¹¹⁷ Stadt Espoo (2020): Kera – New ecological local centre

¹¹⁸ Stadt Oulu (2019): Hiukkavaara, kestävä pohjoinen talvikaupunki

¹¹⁹ Stadt Tampere (2019): Hiedanranta

Gemeinschaftsprojekte: Smart & Clean (Helsinki, Espoo, Vantaa)

In der Hauptstadtregion Finnlands wurde ein Pilotprojekt zwischen Helsinki Espoo und Vantaa gestartet. Das Projekt läuft unter dem Namen „Smart & Clean“ und wird in Zusammenarbeit mit dem finnischen Innovationsfonds Sitra durchgeführt. Ziel des Pilotprojektes ist es, neue Geschäftsmöglichkeiten in der Hauptstadtregion Finnlands im Bereich von Smart Cities zu gestalten und neue Investitionsanreize zu schaffen.

Circwaste-Projekte 2016-2023

Im Rahmen der Circwaste-Projekte werden Lösungen in Städten pilotiert. Das Projekt wird von dem EU LIFE-Programm finanziert. Das Gesamtbudget liegt bei 19 Millionen Euro.

In der Stadt Jyväskylä ist das Projekt in drei Runden aufgeteilt. In jeder Runde werden 6-7 die eingegangenen Ideen ausgewählt und dann pilotiert. Insgesamt werden demnach über drei Jahre 18-21 Pilotprojekte durchgeführt. In jeder Runde ist der Fokus ein anderer. Für die dritte und letzte Runde werden die Ideen Ende 2021 ausgewählt. Für die Pilotierung der Lösungen beträgt die Finanzierung bis zu 7.000 Euro pro Pilotierung. Der Anteil der Finanzierung für die Projekte in Jyväskylä beträgt 800.000 Euro, von den insgesamt 60 % durch die EU finanziert werden. SITRA ist auch an der Finanzierung der Projekte beteiligt.

Ideen können auch in englischer Sprache eingereicht werden.

Wo? Jyväskylä

Wann? 2019-2023

Was? Intelligente Müllentsorgung, Abfallwirtschaft

Quelle: SYKE (2016)¹²⁰, Stadt Jyväskylä (2019)¹²¹

Forum Virium Helsinki

Unternehmen können Innovationen für einen bestimmten Zeitraum testen und sich direkt auf Ausschreibungen bewerben. Die Ausschreibungen basieren meistens auf konkreten Problemstellungen, für die eine Lösung gesucht wird. Die Experimente sind relativ klein und dauern ein bis drei Monate. Die Pilotversuche von Lösungen sind hingegen größer und dienen dazu, die Innovationen in einer realen Umgebung zu testen. Meistens wird direkt auf der Webseite der Größenumfang der Finanzierung angegeben.

Testbed Helsinki

Unternehmen und RDI-Akteure können der Stadt Helsinki ihre Lösungsvorschläge schicken. Das Ziel ist es, die Produktentwicklung zu unterstützen, die Innovationsfähigkeit der Stadt zu stärken und die Kooperationsmöglichkeiten mit Unternehmen auszuweiten. Alle eingegangenen Vorschläge werden überprüft und vertraulich behandelt. Falls ein Vorschlag genehmigt wird, kann dieser über 3-6 Monate in der Stadt pilotiert werden. Die Tests führen nicht zwangsläufig zur Auftragsvergabe. Anträge können auf der [Testbed Helsinki](#) Seite abgegeben werden.

FinEst Twins Projekt

Das FinEst Twins Projekt ist eine Kooperation der Aalto Universität in Espoo, Finnland und der Technischen Universität Tallinn in Estland. Das Projekt erhielt eine Gesamtfinanzierung aus der Horizont 2020 von über 15 Millionen Euro, von denen die Aalto Universität 4,6 Millionen erhalten hat.

Digital Twin Projekt RYHTI 2020-2023

Sowohl die Europäische Union als auch die finnische Regierung haben in den letzten Jahren die Entwicklung von Smart Cities durch verschiedene Initiativen und Richtlinien vorangetrieben

Smart City Programm 2013-2017

Im Rahmen des Smart City Programms wurde die Zusammenarbeit zwischen Städten und Unternehmen gezielt verstärkt. Das Programm sollte das Marktpotenzial von lokalen Unternehmen, die Lösungen für Smart Cities anbieten, aufdecken und fördern. Das Programm fokussierte auf Mobilität, Bau und Energie sowie digitale Lösungen. <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/ohjelmat/paattyneet-ohjelmat/fiksi-kaupunki>

¹²⁰ SYKE Circwaste (2016): CIRCWASTE – Jyväskylän käyttäjälähtöiset kokeilut

¹²¹ Stadt Jyväskylä (2019): Circwaste - Jyväskylä kulkee kohti kiertotaloutta

Eine Auswahl an Projekten im Bereich Gebäudeautomation

Kehittyvä kerrostalo -ohjelma, Helsinki

Das Plus-Energie-Pilotprojekt innerhalb des Projekts ist Teil einer europäischen Forschungszusammenarbeit. Die Bauunternehmen in **Kalastama** setzen zudem auf ein intelligentes Steuerungssystem, das zusätzlich zur Wettervorhersage auch die Verfügbarkeit von Energie aus erneuerbaren Quellen auf dem Markt und den Energiepreis mit einbezieht. Die Wärmepumpen kommen vor allem dann zum Einsatz, wenn es gerade günstigen Strom auf dem Markt gibt. Das Haus nutzt auch die neue Wechselrichtertechnologie im Bereich Erdwärmepumpen von den finnischen Unternehmen **Gebwell**, mit dem Warmwasser für die Hausbewohner erzeugt wird.

Das Ziel des Programms ist es, in Zukunft Plus-Energie-Häuser zum Standard zu machen. Weitere Länder im Projekt sind Belgien, Österreich und Spanien.

Helsinki setzt auf Gebäudeautomation

Nuuka Solutions ist ein Softwareunternehmen, das durch die Auswertung von Daten von Gebäuden zum Beispiel die Möglichkeit anbietet die Raumtemperatur zu regulieren. Nuuka Solutions ist ein Zulieferer der Stadt Helsinki. 1700 Gebäude der Stadt Helsinki sollen mit der Plattform des Unternehmens verbunden werden, um eine Auswertung der Daten zu ermöglichen.

Nuuka ist zudem eine Kooperation mit dem Fernwärmeunternehmen der Stadt Hyvinkää (**Hyvinkään Lämpövoima**) im November 2020 eingegangen, um die öffentlichen Gebäude dort zu digitalisieren mit dem Ziel den CO₂-Ausstoß zu reduzieren.¹²²

Kohlenstoffneutrale Gebäude in Planung

In Finnland gibt es noch keine Gebäude, die als kohlenstoffneutral eingestuft werden können. Allerdings sind die neue Stora Enso-Zentrale in Kajanokka, Helsinki und eine Sporthalle, die in Südkarelien geplant worden sind, Kandidaten sich kohlenstoffneutral nennen zu dürfen. Das Gebäude in Katajanokka wird zudem ein Hotel sowie andere Geschäftsräume beinhalten. Es wird von der betrieblichen Altersversorgung **Varma** gebaut. Der Bebauungsplan liegt zurzeit der Stadt Helsinki zur politischen Entscheidung vor.¹²³

Smart Readiness Indicator in Finnland Januar 2019 - März 2020

Die Aalto Universität hat eine Studie durchgeführt, in der die Eignung des EU-basierten Verfahrens für den sogenannten Smart Readiness Indicator (SRI) in finnischen Gebäuden untersucht wurde. Der SRI ist ein Indikator für die Intelligenzbereitschaft, mit dessen Hilfe abgeschätzt wird, inwiefern die Bereitschaft der Automation- und Informationssysteme der Gebäude da ist, um jetzt und in der Zukunft Einfluss auf den Energieverbrauch, die regionalen Energiesysteme und die Nutzerzufriedenheit zu nehmen.

Das Projekt wurde von dem finnischen Umweltministerium, STUL (The Electrical Contractors Association of Finland), STEK (Center for the Promotion of Electrical Safety) und der Finnish Elektrotechnical Trade Association (STK) finanziert.¹²⁴

Den besten Wert erzielte das im Jahr 2003 gebaute Einkaufszentrum Sello in Espoo. Die Ergebnisse zeigen, dass es sich dabei um das intelligenteste Gebäude in Europa handelt. Das Gebäudeautomationssystem von Sello ist von Siemens.

Die anderen Gebäude lagen deutlich unter dem Wert von Sello.¹²⁵ Der Bedarf, neue Gebäudeautomationssysteme zu integrieren, besteht also weiterhin.

Innovationen im Bereich der intelligenten Müllentsorgungslösung

Abfallbehälter sammeln Daten

Auch in kleineren finnischen Städten entstehen neue Smart City-Pilotprojekte. In dem ehemaligen Papierindustriestandort Kangas, Jyväskylä sammeln die Abfallbehälter Daten, wie oft und welche Wohnungen diese nutzen. Dazu hat jeder Einwohner eine Chipkarte, sodass festgestellt werden, welche Behälter von welcher Wohnung am häufigsten genutzt werden.

Sensoren im Behälter messen den Füllstand und kommunizieren den idealen Zeitpunkt für die Leerung. Behälter können dann z.B. bei Twitter Direktnachrichten senden und kommunizieren, dass sie voll sind.

Daraus resultierend kann auch die Leerung der Behälter optimiert werden. Die jeweils eigenen Daten sollen auch den Einwohnern zur Verfügung gestellt werden und sollen einen Anreiz schaffen, weniger Abfall zu produzieren. Das Konzept wird bereits seit 2 Jahren eingesetzt. Die Daten wurden Ende 2020 auch online gestellt. Durch die Abfalldaten können Veränderungen im Konsum festgestellt werden. Das Projekt soll weiterentwickelt werden. Lösungen sind gefragt, die helfen können, Aussagen über die Größe des entsorgten Müllsacks und damit der Abfallmenge zu ermöglichen. Das Pilotieren der intelligenten Müllentsorgungskonzepte in Jyväskylä war Teil

¹²² Suomen ympäristökeskus (2021): Hyvinkään kaupunki digitalisoi rakennuksiaan saavuttaakseen hiilineutraaliustavoitteet

¹²³ Helsingin Sanomat (2021): Helsingin Katajanokalle on nousemassa Suomen ensimmäinen hiilineutraali rakennus, vaikka sen tarkka määritelmä puuttuu yhä

¹²⁴ Virtanen (2019): Smart Readiness Indicator (SRI) for buildings

¹²⁵ Siemens (2021): Kauppakeskus Sello on Euroopan älykkäin kiinteistö – huipputulos kiinteistöjen älykkyyttä mittaavassa vertailussa

des nationalen Circwaste Projektes.¹²⁶¹²⁷ In Kangas sollen in Zukunft 5.000 Menschen wohnen. Das Gesamtbudget des Pilotprojektes beträgt ca. eine Milliarde Euro bis 2040.

Roboter reinigt Straßen

Tombia Technologies hat einen emissionsarmen Straßenreinigungsroboter entwickelt. Aufgrund der geringen Lautstärke kann der Roboter auch nachts eingesetzt werden. Der Roboter ist in der Lage Hindernisse zu erkennen und anzuhalten, um Kollisionen zu vermeiden. Die Innovation wurde im April in Jätkäsaari, Helsinki getestet.¹²⁸ Nach der Testphase in Helsinki wurde die Lösung auch von den Medien aufgegriffen.

Gemeinsame Biolabfallbehälter in 11 Gemeinden in Häme

Das Abfallentsorgungsunternehmen **Loimi-Häme** hat eine Kampagne namens Biokimppa gestartet. Belüftete Bio-Select-Abfallbehälter stehen jeweils mehreren Haushalten zur Verfügung. Die Entleerung kann auch in den heißen Sommermonaten alle vier Wochen erfolgen. Der Abfallbehälter wird durch eine Papiertüte belüftet und verfügt über einen falschen Boden, sowie Lüftungslöcher auf den Seiten sowie Kunststoff pads, wodurch die Belüftung verbessert wird, sodass es keine Gerüche gibt. Der Biogitter in dem Behälter beschleunigt den Trocknungsprozess. Zudem haben die Abfallsammler über ein Überwachungsinstrument, mit dem sie die Abfüllrate abschätzen können.¹²⁹ Die Änderung des Abfallgesetzes dieses Jahr setzt in Zukunft die Möglichkeit, Bioabfälle zu sortieren, voraus.

Sensor zur Messung der Oberfläche von Abfallbehältern

Ein neuer auf Funktechnologie basierender Sensortyp misst die Oberfläche der Abfallbehälter. Der Sensor ist zudem auch mit einem Bewegungssensor sowie einem Temperatur- und Feuchtigkeitsmessgerät ausgestattet. Mit dem Sensor kann die Abfallfüllrate ermittelt werden, sodass die Entleerung erst erfolgt, wenn der Behälter voll ist. Die Lösung enthält ein Routenoptimierungssystem und eine eigene Anwendung zur Abfallbehälterüberwachung. Die Technologie nutzt die IoT Technologie des Unternehmens **iProtoXi Oy**. Das Produkt wird von **Wastebook Oy** vertrieben. Der Jaete Sensor nutzt das Digita LoRaWAN-Netzwerk, das es einen relativ geringen Stromverbrauch hat. Die in den Sensoren verwendete Batterie kann zudem sogar 10 Jahre halten. Der Sensor ist nach der Installation nahezu wartungsfrei.¹³⁰

Stadtraffinerie in Vuosaari, Helsinki

Ziel der Raffinerie ist es, schwer zu recycelnde Materialien und Biomasse zu hochwertigen, biologischen Produkten und Rohmaterial weiterzuverarbeiten. Das Vorhaben soll die Recyclingquote in Helsinki steigern. Der Kohlenstoff soll durch Vergasungstechnologie in neue Produkte gebunden und verarbeitet werden. Gleichzeitig soll die Anlage als Forschungsplattform für Technologien dienen, um z.B. die Verwendung von Kohlenstoffdioxid als Rohstoff zu analysieren. Als Nebenprodukt soll durch den Bioraffinerieprozess Wärme erzeugt werden. Diese soll dann in das Fernwärmenetz eingespeist und zum Heizen von Häusern genutzt werden.

Das Projekt wird von **Helen, Lassila & Tikanoja** und dem **Technische Forschungszentrum Finnland VTT** durchgeführt. Derzeit befindet sich die Anlage in der Demophase.¹³¹

Abfallbehälter unter der Erde

Das Unternehmen **Molok Oy** hat Abfallbehälter entwickelt, die zu 60 % im Boden sind. Das Unternehmen ist auf die Sammlung von Abfall spezialisiert und hat in Finnland in diesem Bereich einen Marktanteil von etwa 20 %. Der Umsatz betrug 2019 25,4 Millionen Euro. Die Lösung wird u.a. in dem neuen smarten Viertel in Oulus Hiukkavaara genutzt.

Recycling von Batterien

Fortum Oyj, einer der größten Energieversorger Finnlands, bietet das Recycling von industriellen Li-Ionen-Batterien an. Das Unternehmen erwarb im Jahr 2016 das Abfallverarbeitungsunternehmen **Ekokem**, das bereits über Lösungen und Know-how für Recycling und Verarbeitung von Li-Ionen-Akkus verfügt.¹³² Fortum gab im Januar 2020 die Übernahme von **CrisolteQ Oy** bekannt,

¹²⁶ Kiinteistölehti (2019): Dataa keräävä jäteasiat edistämään kierrätystä

¹²⁷ Circwaste (2021): Added intelligence to waste management in Kangas, Jyväskylä

¹²⁸ Helsingin kaupunki (2021): Robot to sweep street dust in Helsinki quietly and without emissions at night

¹²⁹ Circwaste (2021): A campaign on shared biowaste containers boosts sorting in the Häme region

¹³⁰ Business Oulu (2019): Oululainen Wastebook mahdollistaa IoT jätehuoltoratkaisut

¹³¹ Helen (2019): City Refinery developed in Vuosaari

¹³² Fortum (2017): Ekokem on nyt Fortum

das auf das Recycling von Edelmetallen spezialisiert ist. CrisolteQ hat ein hydrometallurgisches Recyclingverfahren entwickelt, das eine Recyclingrate von mehr als 80 % für Lithium-Ionen-Batterien ermöglicht. Beim Prozess werden Kobalt, Mangan und Nickel aus den Batterien gewonnen. Die wertvollen Metalle werden an einen Batteriehersteller geliefert, um dort neue Batterien herzustellen. Durch die Investition verstärkt sich die Position von Fortum beim Recycling hochwertiger Materialien in Europa. Das Recycling von Batteriemetallen unterstützt auch das bestehende Batteriegeschäft von Fortum. CrisolteQ verfügt über eine hydrometallurgische Recyclinganlage im industriellen Maßstab in Harjavalta, Finnland. Darüber hinaus verfügt CrisolteQ über eine Produktionsstätte mit Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in Nord- und Westfinland.¹³³

Fortum führt zusätzlich zurzeit ein Pilotprojekt in Indien für die Second-Life-Lösungen für gebrauchte Batterien. Dort entwickelt das Unternehmen ein Leasing-System, bei dem Auto-Rikscha-Besitzer ihre gebrauchten Batterien zum Aufladen an Fortum zurückgeben und im Gegenzug eine volle Batterie erhalten.¹³⁴

Einsatz von biogasbetriebenen Müllfahrzeugen

Der Einsatz von biogasbetriebenen Müllwägen hat in den letzten Jahren zugenommen. 13 % der Müllfahrzeuge der kommunalen Abfallentsorgung sollen bereits mit Biogas fahren.¹³⁵ Insbesondere haben auch die Kriterien von einigen kommunalen Ausschreibungen bezüglich der Müllentsorgung für das Interesse der biogasbetriebenen Müllfahrzeuge beigetragen.^{136/137} Zum Teil haben jedoch lange Lieferzeiten das Kommen der gasbetriebenen Riesen verzögert.¹³⁸

Einsatz von Elektrofahrzeugen in der Abfallwirtschaft

Der Einsatz von Elektrofahrzeugen nimmt auch im öffentlichen Verkehr zu und in den großen Wachstumszentren Finnlands Helsinki, Turku und Tampere ist eine Zunahme von Elektrobussen geplant. Das Ziel für die Metropolregion Helsinki ist es, bis zum Jahr 2025 mindestens 400 Elektrobusse in Betrieb zu haben. Der erste Elektrobus wurde bereits im Jahr 2012 in Betrieb genommen. Im Jahr 2021 sollen insgesamt 13 % der Busflotte in der Metropolregion mit Strom fahren.¹³⁹ Im Bereich der Müllentsorgung besteht auch ein großes Potenzial Emissionen durch die Nutzung von elektrischen Müllfahrzeugen zu senken. Im Jahr 2021 soll in Helsinki auch ein vollelektrischer Müllwagen getestet werden.¹⁴⁰ Die ersten Müllfahrzeuge sollen im Frühjahr 2022 pilotiert werden.¹⁴¹

Es gibt mehrere Unternehmen, die Lösungen für das Laden von Elektrofahrzeugen anbieten. Der finnische Energieversorger **Fortum** hat eine App **Fortum Charge & Drive** für das Laden von Elektrofahrzeugen in öffentlichen Bereichen und auf Parkplätzen entwickelt und bietet rund um die Uhr Betriebsdienste für Ladegeräte, einschließlich Kundendienst- und Zahlungslösungen.¹⁴²

PlugIt Finland Oy bietet Dienste für die Kartierung potenzieller Standorte von EV-Ladestationen sowie für die Lieferung und Installation der Ladepunkte.¹⁴³

Das Unternehmen **eChargie** hat eine Möglichkeit entwickelt, die Nachrüstung einer regulären Steckdose zum gewerblichen Laden von Elektrofahrzeugen zu ermöglichen, mit der jede Art von Elektrofahrzeugen aufgeladen werden kann. Die Innovation ist sehr benutzerfreundlich, da keine Änderungen am elektrischen System erforderlich sind, denn das Gerät ist mit einem Stecker an der Steckdose befestigt. Der Ladevorgang kann mit der eChargie-Mobile App überwacht werden.¹⁴⁴

¹³³ Fortum (2020): Fortum to acquire CrisolteQ, a recycling specialist of valuable metals in batteries

¹³⁴ Business Finland (2020): Assessment of Li-ion Battery Reuse Solutions – Final Report

¹³⁵ Gasum (2020): Kunnallisen jätehuollon pyörät pyörivät biokaasulla

¹³⁶ Raskas sarja (2019): Pitkä toimitusaika hidastaa kaasukäyttöisten jäteautojen tuloa

¹³⁷ Lounais-Suomen Jätehuolto (2020): LSJH:n järjestämää jätteenkuljetusta hoidetaan pian biokaasulla

¹³⁸ Raskas sarja (2019): Pitkä toimitusaika hidastaa kaasukäyttöisten jäteautojen tuloa

¹³⁹ HSL (2021): Sähköbussi nousee päästötavoitteittemme ykkösketjuun

¹⁴⁰ Teknologiateollisuus (2020): Jätehuolto voi tulevaisuudessa liikennöidä sähköllä hiljaa ja ilman päästöjä

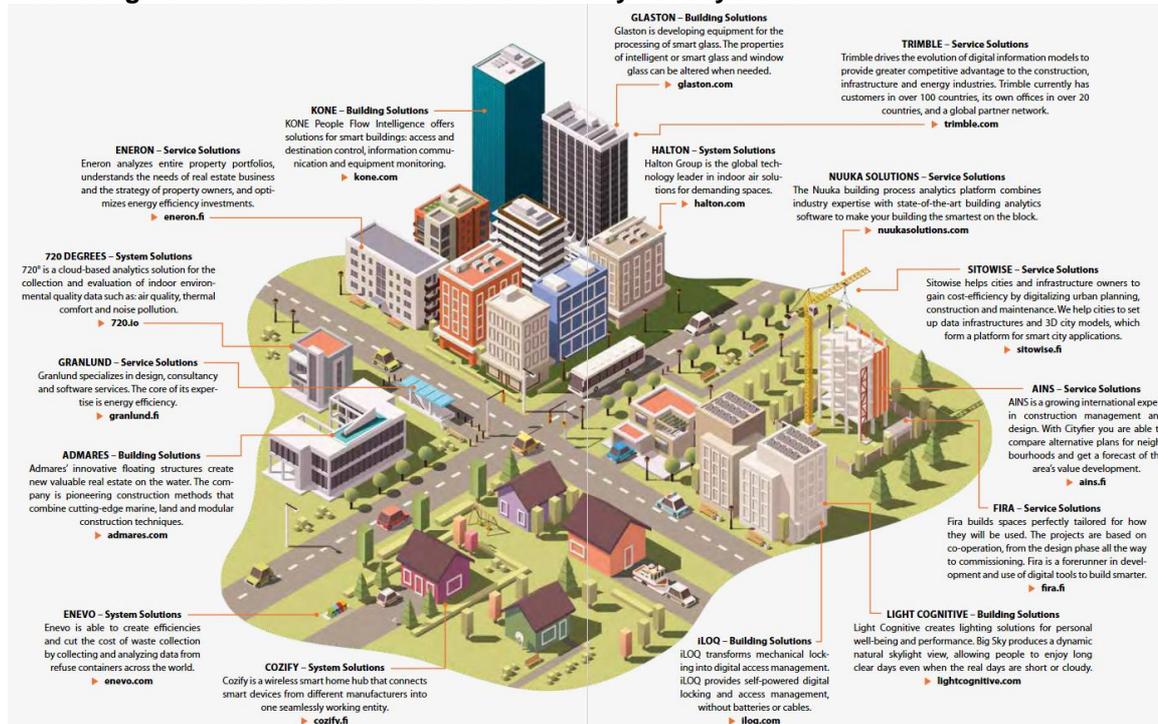
¹⁴¹ AHK Finland (2021): Eigenrecherche

¹⁴² Fortum (2020): Charge and drive

¹⁴³ Plugit (2020)

¹⁴⁴ eChargie (2020)

Abbildung 15: Akteure des finnischen Smart City -Ökosystems



Quelle: Business Finland (2017)¹⁴⁵

2.5 Akteure und Verbände

KIVO – Finnischer Verband der kommunalen Entsorgungsunternehmen

KIVO vertritt die öffentliche Abfallwirtschaft und 31 kommunale Abfallentsorgungsunternehmen. Der Verband hat das Ziel, die Kreislaufwirtschaft zu fördern, indem sie sich bei der Reformierung der Abfallwirtschaft einbringen und mit den kommunalen Entsorgungsunternehmen neue Ideen für Recycling innovieren.

Finnischer Verband der Abfallwirtschaft (Jätehuoltoyhdistys ry)

Der Verband informiert die Mitglieder des Verbandes sowie die breite Öffentlichkeit über die neuesten Entwicklungen in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Unter anderem publiziert der Verband das Fachmagazin JätePlus, das drei Mal jährlich erscheint. Zudem organisiert er die jährliche Tagung der Entsorgungsbranche (jätehuoltopäivät). Dieses Jahr findet die Tagung vom 6. bis 7. Oktober in der Stadt Oulu statt.

Finnischer Branchenverband Umwelttechnik und Umweltdienstleistungen (Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry)

Der Verband unterstützt eine marktwirtschaftliche Kreislaufwirtschaft. Die Mitglieder des Verbandes sind [hier](#) aufgelistet.¹⁴⁶

Telaketju

Das Kooperationsnetzwerk Telaketju besteht aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen und treibt hauptsächlich das Recycling von Textilien voran. Im April 2021 wurde die zweite Phase des Projektes erfolgreich beendet. Die Ergebnisse sind hier zu sehen: [Ergebnisse der zweiten Phase](#). Telaketju als Forschungscluster ist die Fortsetzung des Pilotprojektes Textile 2.0 aus dem Jahr 2016, mit der die Sammlung und Sortierung von Alttextilien im Südwesten Finnlands begann. Die erste Phase des Projektes wurde vom Umweltministerium und Tekes (Business Finland) gefördert. Die zweite Phase des Projektes begann im Mai 2019 und das Ziel ist es,

¹⁴⁵ Business Finland (2017): Smart City Solutions from Finland

¹⁴⁶ YTP (2021): Kiertotalouden tekijät

u.a. Geschäftsmodelle für die Kreislaufwirtschaft von Textilien zu entwickeln. Das Projekt besteht aus fünf Unternehmensprojekten und einem öffentlichen Projekt und wird durch Business Finland und 26 Unternehmen und Organisationen finanziert.¹⁴⁷

Helsinki Business Hub

Helsinki Business Hub identifiziert zusammen mit Unternehmen aus Deutschland und anderen Ländern Geschäftsmöglichkeiten im Großraum Helsinki im Bereich Smart City. Insbesondere beim Thema Smart Building werden die Unternehmen dabei unterstützt, neue Partner in Helsinki zu finden.¹⁴⁸

Business Finland

Business Finland (BF) ist die zentrale Anlaufstelle für die staatlichen Dienstleistungen im Bereich Innovations- und Exportförderung, Investitionen sowie Tourismusförderung. Es handelt sich um eine öffentliche Einrichtung, die verschiedene Dienstleistungen zur Innovationsförderung und Internationalisierung anbietet. Unterstützung erhalten sowohl finnische Unternehmen bei ihren Internationalisierungs- und Wachstumsbestrebungen als auch ausländische Unternehmen, die Marktinformationen über Finnland oder Kontakte und Ansprechpartner in Finnland suchen. Investoren werden zu Investitionsmöglichkeiten beraten.¹⁴⁹

Invest in Finland ist ein Teil von Business Finland und bietet internationalen Unternehmen Geschäftsmöglichkeiten und Berufsberatungsdienstleistungen an. Als Regierungsbehörde fördert es ausländische Investitionen in Finnland. Invest in Finland unterstützt internationale Unternehmen bei der Suche nach Geschäftsmöglichkeiten in Finnland und bietet kostenlose Informationsrecherchen und Beratungsdienstleistungen an, um erfolgreich Investitionen in Finnland zu gewährleisten.^{150 151}

Sitra

Sitra, der Nationale Finnische Fonds für Forschung und Entwicklung, untersteht der Aufsicht des Parlaments und setzt im Rahmen seiner Investitionstätigkeiten vor allem auf Energietechnologien und -dienstleistungen in den Bereichen 1) Energieeffizienz von Gebäuden, Kommunen und Industrieprozessen, 2) Saubere Energieerzeugung sowie 3) Energieübertragung, Verteilung und Lagerung. Erstaufwendungen liegen normalerweise zwischen einer halben und zwei Millionen Euro. Sitra ist in den Zielunternehmen zumeist auch als aktiver Minderheitsaktionär tätig. Dabei betätigt sich Sitra sowohl als individueller Investor als auch zusammen mit privaten Geldgebern und Fonds.¹⁵²

Finnvera Oyj

Das staatseigene Finanzunternehmen Finnvera Oyj richtet sich an finnische Firmen und dient sowohl der Unterstützung ihres Inlandsgeschäftes als auch ihrer 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.¹⁵³

Loudspring

Loudspring (vorher Cleantech Invest) ist ein finnisches Investitions- und Entwicklungsunternehmen, das in Unternehmen in ihrer Frühphase investiert, die sich mit sauberer Technologie und der effizienten Nutzung natürlicher Ressourcen befassen.¹⁵⁴

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.¹⁵⁵

¹⁴⁷ Telaketju (2019): About Telaketju

¹⁴⁸ AHK Finnland (2019): Smart Building

¹⁴⁹ AHK Finnland (2020): Zielmarktanalyse Finnland: Windenergie On- und Offshore

¹⁵⁰ AHK Finnland (2018): Zielmarktanalyse Finnland: Smart Grids: Energieerzeugung, Verteilung und Speicherung

¹⁵¹ Ulkoministeriö (2020): Myyntikohteena Suomi

¹⁵² AHK Finnland (2018): Zielmarktanalyse Finnland: Smart Grids: Energieerzeugung, Verteilung und Speicherung

¹⁵³ AHK Finnland (2018): Zielmarktanalyse Finnland: Smart Grids: Energieerzeugung, Verteilung und Speicherung

¹⁵⁴ AHK Finnland (2018): Zielmarktanalyse Finnland: Smart Grids: Energieerzeugung, Verteilung und Speicherung

¹⁵⁵ AHK Finnland (2021): Finnland: Energieeffiziente Netzlösungen inkl. Speicher

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 Energie-projekten und -anlagen. Sie spielen auch bei Fragen der Landnutzung für gewerbliche oder andere Zwecke eine wichtige Rolle. Sie geben Gutachten ab und erteilen Genehmigungen.¹⁵⁶

Finnisches Umweltzentrum, Experten- und Forschungseinrichtung der öffentlichen Hand (SYKE)

SYKE bietet Dienstleistungen, Publikationen und Schulungen für Forscher, Experten, Entscheider und Unternehmen. SYKE bietet wertvolles Fachwissen in den Bereichen Umweltpolitik und -verwaltung sowie fortschrittliche Forschungs- und Überwachungstechniken – auch international.¹⁵⁷

2.6 Herstellerverantwortung

In Finnland unterliegen Hersteller und Importeure von Produkten grundsätzlich der Herstellerverantwortung, d.h. dass sie dazu verpflichtet sind auf eigene Kosten die Müllentsorgung zu organisieren, sobald dies erforderlich ist. Das Gesetz betrifft u.a. auch die Hersteller und Importeure von elektronischen Geräten sowie Unternehmen, die die Geräte mit der eigenen Marke weitervertrieben. Das Nichteinhalten des Gesetzes kann zu einer Verzugsgebühr führen.¹⁵⁸

Die Herstellerverantwortung betrifft finnische Hersteller und Importeure, sowie finnische Niederlassungen ausländischer Betreiber, die Batterien und Akkumulatoren herstellen oder auf den finnischen Markt importieren. In der Praxis betrifft die Herstellerverantwortung in Finnland also nur Unternehmen mit einer finnischen Umsatzsteuer Nummer.¹⁵⁹

Die Umsetzung der Verpflichtung wird von der nationalen Behörde, dem ELY-Keskus Pirkanmaa (PIRELY, Zentrum für wirtschaftliche Entwicklung, Verkehr und Umwelt) überwacht. Eine Ausnahme stellen hier die Ålandinseln dar, da diese Region Finnlands durch eine weitgehende politische Autonomie ausgestattet ist. PIRELY erteilt Genehmigungen an Hersteller sowie Herstellerorganisationen. Zusätzlich ist PIRELY verantwortlich für die Erstellung und Berichterstattung von Statistiken zur finnischen Herstellerverantwortung an die Europäische Kommission.¹⁶⁰

Unternehmen können ihre Herstellerverantwortung selbst erfüllen, indem sie einen Antrag an PIRELY senden und die gesetzlichen Anforderungen bezüglich der Organisation der Abfallwirtschaft erfüllen oder Mitglied einer vom PIRELY zugelassenen Herstellerorganisation werden und damit ihre Verpflichtungen übertragen.

2.7 Forschung, Entwicklung und Netzwerke

Die Universitäten und Hochschulen in Finnland sind stark in der Innovationsarbeit und Entwicklung neuer Technologien involviert, da sie von grundlegender Bedeutung für den Erfolg eines so dünn besiedelten Landes wie Finnland sind. Es werden viele Geschäftsentwicklungsprozesse in enger Zusammenarbeit mit oder innerhalb der Aktivitäten von den Universitäten durchgeführt. Theoretisches Fachwissen und praktische Unterstützung durch die Experten der Universitäten bieten den finnischen Unternehmen eine hervorragende Plattform, um Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle für die Batterieindustrie zu entwickeln und um sich im internationalen Wettbewerb positionieren zu können.

¹⁵⁶ AHK Finnland (2021): Finnland: Energieeffiziente Netzlösungen inkl. Speicher

¹⁵⁷ AHK Finnland (2021): Finnland: Energieeffiziente Netzlösungen inkl. Speicher

¹⁵⁸ Ympäristöhallinnon yhteinen palvelu (2015, aktualisiert 2019): Tuottajavastuu jätehuollossa

¹⁵⁹ Paristokierrätys (2020): Tuottajille

¹⁶⁰ Sitra (2019): Tulevaisuuden akkuekosysteemi

überwachen und steuern zu können.¹⁶³ Als Ökosystem bietet Smart Otaniemi seinen Mitgliedern 1) globale Partner mit einem ähnlichen Interesse zum gleichen Thema, 2) einen Zugang zum Vorläufer-Team für Energie- und Co-Creation-Aktivitäten sowie 3) ein Tor zu End-to-End-Pilotprojekten, die echte Forschungs- und Geschäftsherausforderungen lösen. Die erste Phase (2018-2020) zielte auf die Bildung eines Innovationsökosystems ab, initiierte die ersten Pilotprojekte und entwickelte neue Methoden und Werkzeuge, die den Datenaustausch, die Konnektivität und die Ermöglichung von Technologien verbessern. Während der ersten Phase nahm die Kapazität der Testplattformen merklich zu (zum Beispiel *VTT Future Hub*). Die zweite Phase (2020-2022) zielt nun auf weitere und größere Pilotfälle ab: die Verbesserung der Ergebnisse der ersten Phase, umfassendere unternehmensorientierte Entwicklungsprojekte und den Fokus auf neue Geschäftsmodelle und Dienstleistungen. Das Projekt wird in insgesamt drei Phasen durchgeführt. Smart Otaniemi umfasst über 100 Akteure und unterhält bereits internationale Kooperationen mit Deutschland und anderen europäischen und asiatischen Ländern. Die gesamten Ergebnisse der ersten Phase sind in diesem Video zusammengefasst: [Results of Smart Otaniemi First Phase Pilots](#).^{164 165 166}

Im Allgemeinen ist die Region Vaasa aufgrund ihrer Küstenlage stark in Richtung Windkraft ausgerichtet und ist bekannt für ihren Energiecluster. Vaasa und Umgebung ist eine der innovativsten Regionen Finnlands. In Vaasa ist das Netzwerk **EnergyVaasa** tätig, das ein nordischer Hub für Energietechnologie ist, der mehr als 140 Unternehmen der Energiewirtschaft zusammenbringt. Das Netzwerk umfasst sowohl Technologieunternehmen als auch akademische Einrichtungen u.a. in den Bereichen Automatisierung, Elektrifizierung, nachhaltige Energie, IoT und Stromerzeugung und -verteilung.

Als die größte Organisation für Auftragsforschung in Nordeuropa bietet das Technische Forschungszentrum **VTT** Forschungs- und Innovationsdienste und Informationen für nationale und internationale Kunden und Partner im privaten und öffentlichen Sektor. Im Oktober 2019 eröffneten die **Aalto Universität**, **GTK** (Geological Survey of Finland) und das Technologieforschungszentrum **VTT** ein neues Laborzentrum auf dem Otaniemi-Campus, das die Herausforderungen der Kreislaufwirtschaft lösen soll. Das gemeinsame Labor des Circular Raw Materials Hub konzentriert sich auf die Lösung von Herausforderungen, die unter anderem im Zusammenhang mit dem Recycling und der Rückgewinnung von Mineralien stehen.¹⁶⁷

2.8 Stärken, Schwächen und Marktchancen

Um intelligente Städte voranzutreiben, sind auch innovative Lösungen von deutschen Unternehmen gefragt.

Die Kreislaufwirtschaft wird durch die finnische Regierung auf allen Ebenen gefördert und generell steht man in Finnland neuen Technologien sehr offen gegenüber. Viele Initiativen bieten Möglichkeiten mit anderen Marktakteuren zusammenzuarbeiten.

Bisher wurden viele Initiativen durchgeführt, um die Städte intelligenter zu gestalten. Neue Lösungen werden gerne im Rahmen von Programmen pilotiert, bei denen die Einwohner aktiv einbezogen werden. So kann auch direkt das Feedback der zukünftigen Nutzer eingesammelt werden.

Finnland bietet mit einer Vielzahl an Testumgebungen, Innovationsökosystemen sowie Energie-Clustern und Netzwerken ideale Voraussetzungen neue Technologien und Dienstleistungen in realen und innovationsgetriebenen Umgebungen zu entwickeln, zu testen oder zu adaptieren. So ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten für Kooperationen, gemeinsame Pilotprojekte oder auch Forschungsgemeinschaften.¹⁶⁸ Insbesondere sind die vielen Testbed-Umgebungen attraktiv. Zudem kann die Verfügbarkeit von Daten und deren Nutzung für Unternehmen bei der Entwicklung der Lösungen von Vorteil sein.

Finnland verfügt über eine sehr gute Infrastruktur für Informations- und Kommunikationstechnologien. Finnlands Vorreiterrolle bezüglich Innovation und Digitalisierung baut auf eine exzellente Digitalinfrastruktur, ein weltweit bekanntes Bildungssystem, eine enge Verzahnung von Forschung und Wirtschaft und einen Pool an gut ausgebildeten Fachkräften und schafft so eine starke Basis für internationale Investitionen. Finnland ist weltweit bekannt für seine Kompetenz und sein Know-how in IT- und digitalen Lösungen.

¹⁶³ Smart Energy Systems ERA Net (o. J.): Smart Otaniemi

¹⁶⁴ Smart Otaniemi (o. J.): There is no sustainable future and good life without smart energy

¹⁶⁵ Smart Otaniemi (2020): Results of Smart Otaniemi First Phase Pilots

¹⁶⁶ Smart Otaniemi (2020): AI in Grids Webinar

¹⁶⁷ Circular raw materials (2020)

¹⁶⁸ AHK Finnland (2021): Finnland: Energieeffiziente Netzlösungen inkl. Speicher

Insbesondere Unternehmen, die Lösungen für Gebäudeautomation bieten, finden gutausgebildete Fachkräfte, denn die Energieeffizienz von Gebäudeautomationssystemen ist ein Bestandteil der Grundausbildung auf allen Bildungsebenen des Bausektors.

Darüber hinaus kann Finnland exzellentes Know-how in Forschung und Entwicklung bieten. Durch das stabile Geschäftsumfeld und die Möglichkeit, alle geschäftlichen und privaten Angelegenheiten auch auf Englisch zu verrichten, gilt Finnland auch für internationale Unternehmen als attraktiv.

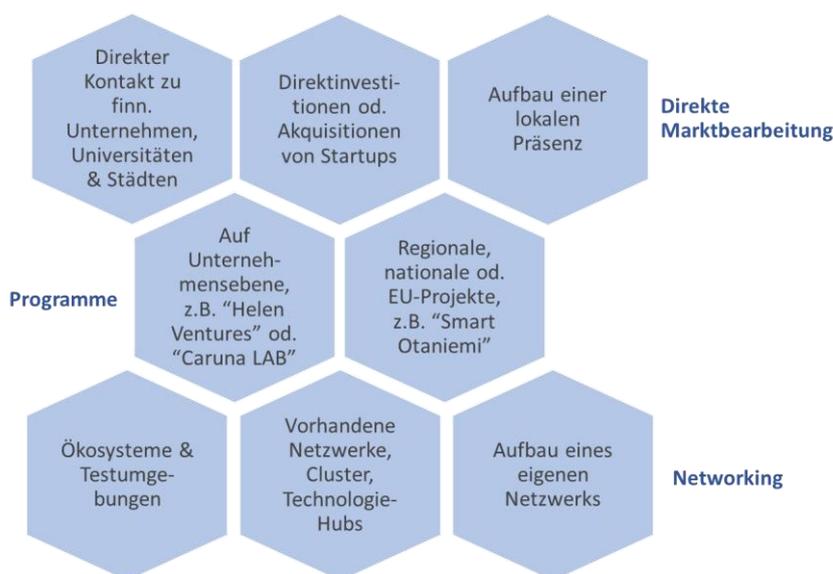
In der Regel werden die technischen Systeme in Gebäuden häufig getrennt voneinander gesteuert. Sowohl bei Mehrfamilienhäusern als auch Einfamilienhäusern besteht noch viel Potenzial, Systeme zentral zu steuern.

Die Bedeutung von Gebäudeautomationssystemen wird zunehmen, da aufgrund von flexiblen Strommärkten auch Kosten eingespart werden können. Zudem kann auch durch die Regulierung von Heizung und Belüftung, der Energieverbrauch gesenkt werden.

Zusätzlich zu Gebäudeautomationssystemen, sind auch Ladepunkte für Mehrfamilienhäuser gefragt. Richtlinien für den Ausbau der Ladeinfrastruktur wurde im Gesetz über Ladepunkte und LadepunktKapazitäten für Elektrofahrzeuge verankert.

Zudem steht gerade zurzeit die Abfallwirtschaft in Finnland im Umbruch. Das Recyclingvolumen soll deutlich erhöht werden, worauf auch die Abfallgesetzreform dieses Jahr abzielt. Vor allem sind Lösungen gefragt, die die Recyclingquote erhöhen.

Abbildung 17: Markteintrittsstrategien



Quelle: AHK Finnland (2021)¹⁶⁹

Allerdings ist Finnlands Potenzial als Absatzmarkt aufgrund der geringen Anzahl an Einwohnern stark limitiert. Für einheimische Unternehmen kann dies noch als Vorteil gesehen werden, da Unternehmen sich frühzeitig international ausrichten müssen. Für ausländische Unternehmen ist der kleine Absatzmarkt zum Teil jedoch eher als Nachteil zu bewerten. Das relativ hohe Lohnniveau bei gleichzeitig hohen Kosten ist eine der Schwächen im Vergleich zu anderen Märkten. Der finnische Markt ist im Vergleich zu anderen europäischen Ländern begrenzt.

Die Städtelandschaft ist sehr übersichtlich und es gibt nur eine geringe Anzahl an wachsenden Ballungszentren. Smart City-Lösungen, die für größere Städte mit hoher Bevölkerungsdichte konzipiert worden sind, finden nur eine geringe Anzahl an größeren Städten. Zudem ist die Bevölkerungsdichte vor allem im Norden sehr gering.

¹⁶⁹ AHK Finnland (2021): Finnland: Energieeffiziente Netzlösungen inkl. Speicher

Die nachfolgende Auflistung fasst die Chancen und Herausforderungen von IKT-Dienstleistungen mit Fokus auf nachhaltige Smart City Lösungen in den Bereichen Gebäudeautomation und Abfallwirtschaft in einer SWOT-Analyse zusammen.

Stärken

- Starke Kompetenz in Verarbeitung, Automatisierung und digitalen Technologien
- Sehr gute Infrastruktur für Informations- und Kommunikationstechnologie, führende 5G-Testumgebung
- Starke Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten
- Zuverlässige, saubere und relativ kostengünstige Energie
- Stabiles regulatorisches und politisches Umfeld, niedrige Korruption
- Lange industrielle Tradition in der Schaffung von Lösungen und Anwendungen für raue Umgebungen
- Verfügbarkeit offener Daten
- Unterstützung der Regierung für die digitale Transformation der Städte
- Starke Förderung der Kreislaufwirtschaft auf allen Ebenen
- Ein gut funktionierendes Geschäftsumfeld, das von hochmodernen Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen unterstützt wird
- Das Bildungssystem ist bis einschließlich der Hochschulausbildung kostenlos, die Energieeffizienz von Gebäudeautomationssystemen gehört zur Grundausbildung auf allen Bildungsebenen des Bausektors
- Sprachliche Unkompliziertheit: fast jede Information ist auch auf English verfügbar und die meisten Geschäftsleute sprechen fließend Englisch

Chancen

- Ziele beim Klima- und Umweltschutz, will bis 2035 klimaneutral sein
- Eine junge Industrie und bietet daher viele Möglichkeiten für den Markteinstieg ausländischer Unternehmen, da die Anzahl von Akteuren noch relativ gering ist
- Know-how im Bereich der Dienstleistungen und im Recycling-Bereich, Nachfrage besteht unter anderem nach einer innovativen Entsorgung, Rückgewinnung und Trennung neuer Rohstoffe und Materialien
- Know-how im Bereich der Gebäudeautomation, frühe Implementierung von Gebäudeautomationstechnologien
- Entwicklung und Lösungen für Entsorgungstechnologien nachgefragt und z.B. im Rahmen zahlreicher Smart City Programme implementiert
- Relativ starkes Wirtschaftswachstum im Jahr 2021 prognostiziert, geringere (wirtschaftliche) Auswirkungen der Pandemie
- Neue Umweltvorschriften und Emissionshandel erzeugen neue Innovationen, die auch in anderen Bereichen (z.B. Verkehr, Bau) verwendet werden können

Schwächen

- Kleiner Binnenmarkt auf großer Fläche (auch globale Märkte müssen in Betracht gezogen werden)
- Eine geringe Anzahl an wachsenden Ballungszentren
- Geringe Einwohnerdichte vor allem im Norden
- unzureichende Zusammenarbeit und Informationsaustausch im Recyclingbereich
- Besteuerung: Die persönlichen Steuern sind höher als im Durchschnitt (die Unternehmensbesteuerung liegt im Durchschnitt)
- Hohes Kostenniveau (auch bei Arbeitskosten)
- Hohe Abgabenlast
- Schwache Entwicklung der Arbeitsproduktivität, da zu wenig Investitionen in den Maschinen- und Anlagenpark getätigt werden und die Löhne sehr hoch sind

Risiken

- Alterung der Gesellschaft, Abnahme der (Fach-)Arbeitskräfte
- Teilweise herausfordernde klimatische Bedingungen
- Zum Teil dominieren einige wenige Unternehmen wichtige Wirtschaftszweige
- Komponentenmangel z.B. im Maschinenbau und in der Autoindustrie in naher Zukunft möglich

3. Politische und Rechtliche Rahmenbedingungen

3.1 Finnlands Klima- und Energiestrategie

Die längerfristigen Pläne für die finnische Energiepolitik sind in der finnischen Klima- und Energiestrategie festgelegt. Die finnische Klima- und Energiestrategie wurde im November 2016 veröffentlicht. In der Strategie sind konkrete Maßnahmen festgelegt, die zu der Erreichung der mit der EU vereinbarten Energie- und Klimaziele bis 2030 beitragen sollen. Auch im aktuellen finnischen Regierungsprogramm werden diese Ziele benannt. Diese Maßnahmen sollen Finnland auch auf dem Weg zu den Zielen 2050 begleiten.

Finnland strebt an, bis 2035 kohlenstoffneutral zu werden. Dies bedeutet eine Senkung der CO₂-Emissionen um 80-90 % bis 2050. In der Zukunft soll bei der Energieerzeugung vollständig auf den Einsatz von Kohle verzichtet werden. So soll auch der Anteil emissionsfreier, erneuerbarer Energie erhöht werden, sodass er bis 2030 über 50 % beträgt. Zudem soll der Selbstversorgungsgrad auf über 55 % angehoben werden.¹⁷⁰

Tabelle 6: Ziele der finnischen Klima- und Energiestrategie

Zentrale Ziele der finnischen Klima- und Energiestrategie	
Kohlenstoffneutralität	bis 2035
Senkung der CO ₂ -Emissionen	um 80-90 % bis 2050
Verzicht auf Kohle bei Energieerzeugung	bis 2030
Erhöhung des Anteils an erneuerbarer Energie	auf über 50 % bis 2030
Erhöhung des Selbstversorgungsgrades	auf über 55 %

Quelle: TEM (2016)

Die zentralen Elemente der Strategie sind die Erhöhung des Selbstversorgungsgrades, die Senkung der CO₂-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 wird von einer steigenden Stromnachfrage ausgegangen, und dass ein sauberes Energiesystem ohne fossile Brennstoffe einen steigenden Stromverbrauch bedeutet. Dazu trägt unter anderem das Ziel bei, dass es in Finnland bis 2030 mindestens 250.000 Elektrofahrzeuge geben soll (siehe Kapitel 2).

3.2 Förderung der Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft ist in Finnland seit mehreren Jahren ein wirtschaftlicher Trend und eine unternehmerische Realität und sie wird stark von der finnischen Regierung gefördert. Finnland hat das Ziel, bis 2025 führendes Land der Kreislaufwirtschaft zu werden. Das Potenzial der Kreislaufwirtschaft ist enorm: Laut dem finnischen Innovationfonds Sitra, bietet die Kreislaufwirtschaft der finnischen Volkswirtschaft ein Wachstumspotenzial von 2 bis 3 Milliarden Euro allein bis 2030.¹⁷¹

Das finnische Umweltministerium hat zusammen mit dem Ministerium für Arbeit und Wirtschaft ein strategisches Programm zur Förderung der Kreislaufwirtschaft für Finnland vorbereitet. Ziel ist es, eine auf die Kreislaufwirtschaft basierende wirtschaftliche Grundlage zu schaffen. Mit dem Programm will die Regierung die Rolle Finnlands als Pionier der Kreislaufwirtschaft stärken. Der

¹⁷⁰ TEM (2020): Energia- ja ilmastostrategia

¹⁷¹ Sitra (2016): Leading the cycle

Programmorschlag wurde im Januar 2021 veröffentlicht und im April 2021 hat die Regierung einen Grundsatzbeschluss zum strategischen Programm für die Kreislaufwirtschaft gefasst.¹⁷²

Das Programm legt Ziele und Indikatoren fest, definiert die erforderlichen Maßnahmen und stellt Ressourcen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und zur Herbeiführung eines systemischen Wandels bereit.¹⁷³ Auch auf EU-Ebene ist Finnland stark involviert, die Kreislaufwirtschaft zu stärken. Während der finnischen EU-Ratspräsidentschaft im Jahr 2019 war die Kreislaufwirtschaft eines der Hauptthemen.

Im Jahr 2016 wurde in Finnland die weltweit erste Roadmap der Kreislaufwirtschaft unter der Führung von Sitra veröffentlicht, welches seitdem aktualisiert wurde. Es sind bereits mehrere EU-Länder in die Fußstapfen Finnlands getreten, um ihre eigenen nationalen Roadmaps für die Kreislaufwirtschaft zu erstellen. Die Roadmap enthält Maßnahmen für die Implementierung des Kreislaufwirtschaftsmodells für die staatliche Verwaltung, Städte, das Geschäftsleben und für den Alltag der finnischen Bevölkerung. 2020 veröffentlichte auch die Stadt Helsinki ihre eigene Roadmap zur Kreislaufwirtschaft.¹⁷⁴

In Finnland wird die Kreislaufwirtschaft nicht nur als Recycling und Wiederverwendung von Produkten und Materialien angesehen, sondern die Digitalisierung und die Sharing Economy spielen eine entscheidende Rolle für das Bestreben des Landes, ein Pionier der Kreislaufwirtschaft zu werden. „The most interesting companies within the circular economy“ (Die interessantesten Unternehmen der Kreislaufwirtschaft) ist eine Liste, die von Sitra 2017 zusammengestellt und 2019 aktualisiert wurde, um Finnlands inspirierende Unternehmen für die Kreislaufwirtschaft zu präsentieren. Viele von ihnen haben mithilfe digitaler Innovationen eine Lösung für die Kreislaufwirtschaft geschaffen.¹⁷⁵

Um die internationale Zusammenarbeit innerhalb der Kreislaufwirtschaft zu fördern, organisiert Sitra seit 2016 das World Circular Economy Forum (WCEF), welches eine jährliche Veranstaltung ist, an der bis zu 2.000 Führungskräfte, politische Entscheidungsträger und Experten aus rund 100 Ländern teilnehmen, um Lösungen für die Kreislaufwirtschaft vorzustellen. Dieses Jahr wird Finnland unter der Leitung von Sitra die Veranstaltung im September in Toronto organisieren.¹⁷⁶

Die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft ist nicht nur Teil der staatlichen und wirtschaftlichen Ebene, sondern auch auf der Bildungsebene wurden Anstrengungen für die Förderung der Kreislaufwirtschaft unternommen. Sitra hat zusammen mit mehr als 50 finnischen Bildungseinrichtungen, Bildungsorganisationen und Unternehmen Lehrmaterialien und Kurse für die Kreislaufwirtschaft für alle Bildungsstufen in ganz Finnland entwickelt.¹⁷⁷ Ein Beispiel davon ist der Circular Economy.now -Kurs, der sich auf das Lernen und Lehren der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft konzentriert. Das Modul verlangt keine Vorkenntnisse und ist für Studierende aller Disziplinen geeignet. Es kann auch für andere Schulungszwecke verwendet werden, z.B. innerhalb von Organisationen oder Unternehmen. Die Online-Unterrichtsmaterialien sind für alle zugänglich und kostenlos.¹⁷⁸

3.3 Finnlands langfristige Renovierungsstrategie 2020 – 2050

Im März 2020 wurde angelehnt an die Energieeffizienzrichtlinie von Gebäuden der EU die vom Umweltministerium initiierte langfristige Modernisierungsstrategie Finnlands veröffentlicht. Das Ziel ist es, bis 2050 einen nahezu karbonfreien Gebäudebestand zu haben. Da die Neubauten bereits strengen Richtlinien unterliegen, beschäftigt sich die Strategie mit dem bereits vorhandenen Gebäudebestand, zu dem 1,4 Millionen Immobilien zählen.

Die CO₂-Emissionen sollen von den Anfang 2020 gemessenen Werten um 90% bis 2050 verringert werden. Insgesamt verursacht die Beheizung von Wohn- und Gewerbegebäuden jährlich etwa 7,8 Millionen Tonnen Kohlendioxidemissionen, die 17 % der Gesamtemissionen entspricht.

Das Ziel ist es, dass jedes Gebäude bis 2050 die nationalen Mindestanforderungen erfüllt und zu den 2018 festgelegten Energiekategorien A, B und C zugeordnet werden kann. Die Strategie beinhaltet Einfamilienhäuser, Reihenhäuser, Hochhäuser und nicht bewohnte Häuser.

¹⁷² Ympäristöministeriö (2021): Kiertotalouden strateginen ohjelma

¹⁷³ Ympäristöministeriö (2021): Kiertotalouden strateginen ohjelma

¹⁷⁴ Helsingin kaupunki (2020): The City of Helsinki's Roadmap for Circular and Sharing Economy

¹⁷⁵ Sitra (2020): The most interesting companies in the circular economy in Finland

¹⁷⁶ Sitra (2021): World Circular Economy Forum

¹⁷⁷ Sitra (2019): Circular economy teaching

¹⁷⁸ Circular Economy Now (2020)

Die Effizienzrichtlinie für Gebäude sieht vor, dass nicht bewohnte Gebäude mit intelligenten Gebäudeautomationstechnologien ausgestattet werden. Durch die intelligenten Systeme ist es möglich, den Energieverbrauch zu analysieren und neue Energieeinsparungsmöglichkeiten aufzudecken.¹⁷⁹

Im November 2020 trat das Gesetz über die Ausstattung von Gebäuden mit Ladepunkten für Elektrofahrzeuge, den Anforderungen für die Ladepunkte sowie Automatisierungs- und Steuerungssysteme in Kraft (733/2020).

Generell ist das Gebäudeautomationssystem und Steuerungssystem in einem Gebäude, bei dem es sich nicht um ein Wohngebäude handelt, zu installieren, das mit einer Nennleistung von mehr als 290 kW Heizungsanlage oder kombinierten Heizungs- und Lüftungsanlage ist.

Das Gesetz gilt für Neubauten für deren Bau eine Baugenehmigung nach dem §125 des Landnutzungs- und Baugesetzes (1999/132) eingeholt werden muss, sowie für Modernisierungsmaßnahmen an Gebäuden, bei dem der Antrag für die Baugenehmigung nach §125 oder §126 eingeholt werden muss.

Unabhängig von anstehenden Modernisierungsmaßnahmen, müssen die entsprechenden Gebäudeautomations- und Steuerungssysteme für nicht- Wohngebäude bis zum 31. Dezember 2024 installiert worden sein.¹⁸⁰

Mindestanforderungen an Gebäudeautomations- und Steuerungssysteme

- ✓ Energieverbrauch kontinuierlich überwachen, aufzeichnen und analysieren und die Anpassung des Verbrauchs ermöglichen;
- ✓ eine vergleichende Analyse der Energieeffizienz des Gebäudes durchführen, jegliche Verschlechterung der Effizienz der technischen Systeme des Gebäudes feststellen und die für die technische Verwaltung der Räume oder des Gebäudes verantwortliche Person über die Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz informieren;
- ✓ die Kommunikation mit den miteinander verbundenen technischen Systemen von Gebäuden und anderen internen Geräten des Gebäudes sowie die Interoperabilität zwischen den technischen Systemen des Gebäudes unabhängig von unterschiedlichen herstellerepezifischen Technologien, Geräten und Herstellern ermöglichen;

Quelle: FINLEX (2020)¹⁸¹

Die nationale Strategie Finnlands ist mit der Energieeffizienz-Richtlinie der Europäischen Union verbunden. Die EU will damit die EU-Staaten dazu verpflichten, den Energieverbrauch von Immobilien zu reduzieren. Das Ziel ist es, Bewohner durch mehr Verbrauchertransparenz dazu zu bewegen, bewusster mit Ressourcen umzugehen.

3.4 Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter

In Finnland basieren die Vorschriften für den Transport gefährlicher Güter auf die Klassifizierung von Trafi, der finnischen Agentur für Verkehrssicherheit. Die Vorschriften gelten für den professionellen Transport auf dem Land-, See- und Luftweg. Die Transportbestimmungen gelten nicht für Privatpersonen. Der Versender ist für die Klassifizierung, Verpackung und Kennzeichnung verantwortlich. Die richtige Klassifizierung ist daher der Ausgangspunkt für einen sicheren Transport. Sie basiert auf der UN-Klassifizierung gefährlicher Stoffe.

Neben Trafi sind auch weitere Institutionen für die Sicherheit und den Transport der gefährlichen Güter zuständig:

¹⁷⁹Ympäristöministeriö (2020): Pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategia 2020-2050

¹⁸⁰ FINLEX (2020): Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä

¹⁸¹ FINLEX (2020): Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä

Der **Zoll** kontrolliert den Warenverkehr über die Grenze. Die Tätigkeiten des Zolls basieren auf dem Zollgesetz, dem Gesetz über den Transport gefährlicher Güter, dem Gesetz über den gewerblichen Straßentransport von Gütern sowie dem Abfallgesetz.

<https://tulli.fi/etusivu>

Die finnische Agentur für Sicherheit und Chemikalien **Tukes** fördert und überwacht die elektrische Sicherheit in Finnland. Die Überwachung der Sicherheit und ordnungsgemäßen Kennzeichnung von Batterien und Akkus gehört zum Geschäftsbereich von Tukes. Sie überwacht auch den Schwermetallgehalt von Produkten.

<https://tukes.fi/etusivu>

Das finnische Umweltinstitut **Syke** überwacht Angelegenheiten im Zusammenhang mit internationalen Abfalltransporten in Finnland.

<https://www.syke.fi/en-US>

4 Markteinstieg

4.1 Allgemeines zum finnischen Arbeitsmarkt

Aufgrund der guten Wirtschaftsentwicklung in den letzten Jahren sank Finnlands Arbeitslosenquote durchgehend. Durch die Pandemie wurde ein erneuter Anstieg der nicht Erwerbstätigen der Altersgruppe 15- bis 74-Jährigen verzeichnet. Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Arbeitslosenquote im März im Vergleich zum Vorjahr auf 8,1 % leicht an.¹⁸² Im März 2021 lag der Durchschnittswert im Europaum bei 7,3%.¹⁸³

Bereits in den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Reformen am Arbeitsmarkt durchgesetzt. Zum einen wurde der Kündigungsschutz für verhaltensbedingtes Fehlverhalten herabgesetzt, zum anderen wurde der Druck auf Arbeitslose seit Anfang 2018 über ein sogenanntes Aktivierungsmodell erhöht. Das Modell sieht vor, dass Arbeitslose in Dreimonats-Zeiträumen bezahlte Arbeiten im Umfang von mindestens 18 Stunden oder Fortbildungs- bzw. Arbeitssuchzeiten von mindestens 5 Tagen nachweisen müssen, um einer Kürzung des Arbeitslosengeldes zu entgehen. Es bleibt abzuwarten, inwieweit der Regierungswechsel und die Führung der Koalition durch die sozialdemokratische Partei SDP diese Beschlüsse der letzten Legislaturperiode behandeln wird.

Tabelle 7: Allgemeine Daten des finnischen Arbeitsmarktes

Bevölkerung	5,5 Mio.
Erwerbspersonen (Bevölkerung älter als 14 und jünger als 65 Jahre)	2,9 Mio.
Erwerbstätige in Mio. (Mai 2021)	2,6 Mio.
Offizielle Arbeitslosenquote (Mai 2021)	9,6 %
Hochschulabschluss, davon	23,1 %
Bachelor	12,0 %
Master	10,0 %
Doktorgrad	1,1 %
Durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit	36,6 h

Quellen: Tilastokeskus (2021)¹⁸⁴, Tilastokeskus (2021)¹⁸⁵; Teknologiateollisuus (2020)¹⁸⁶

¹⁸² Tilastokeskus (2021): Työllisiä maaliskuussa enemmän kuin vuosi sitten

¹⁸³ Eurostat (2021): EU-27 unemployment at 7.3 % in March 2021

¹⁸⁴ Tilastokeskus (2021): Työllisyys kasvoi ja työttömyys väheni toukokuussa vuoden takaiseen verrattuna

¹⁸⁵ Tilastokeskus (2021): Väestön koulutus rakenne

¹⁸⁶ Teknologiateollisuus (2020): Työntekijöiden työaika 2019 – 2021

Derzeit gibt es keine Arbeitskräftenachfrage auf dem finnischen Markt, da die Zahl der Arbeitslosen zu Beginn des Jahres sank und die Nachfrage nach Arbeitskräften seitdem rückläufig ist. Mit dem Verlauf der Pandemie haben die Unternehmen Kosten angepasst, indem sie Mitarbeiter entlassen haben, was zu einem Rekordanstieg von Entlassungen führte.¹⁸⁷ So musste sich beispielsweise die Werft Meyer in Turku von 450 Mitarbeitern trennen, um dem großen Einbruch der Kreuzfahrtindustrie entgegenzuwirken.¹⁸⁸ Andere Unternehmen wie Finnair mussten zumindest zeitweise 6.000 Ihrer Mitarbeiter beurlauben.¹⁸⁹

Weiterhin betroffen waren letztes Jahr besonders die Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, die durch die Pandemie nicht ausreichend ausländische Saisonarbeiter beschäftigen konnten. Einem Regierungsbeschluss zufolge konnten nun lediglich 1.500 Saisonarbeitskräfte von den ursprünglich vorgesehenen 16.000 beschäftigt werden.¹⁹⁰

Abgesehen von den Auswirkungen der Pandemie und der weltwirtschaftlichen Regression bietet Finnland Unternehmen gut ausgebildetes, oft hochqualifiziertes Personal. Laut Eurostat verfügen 42,2 % (2017) der Bevölkerung über einen tertiären Bildungsabschluss und/oder arbeiten in Wissenschaft und Forschung. Damit rangiert das Land auf Platz drei in der EU, nach Schweden und dem Vereinigten Königreich. Die Schulbildung gilt im internationalen Vergleich als hervorragend, auch wenn Finnland seinen europaweit ersten Platz im PISA-Ranking 2015 an Estland verloren hat.

Finnlands Digitalwirtschaft bietet mit guten Bedingungen für Datenzentren, einem fortgeschrittenen E-Government-System und einer hohen Kompetenz bezüglich Telekommunikationstechnik ein attraktives Umfeld für Unternehmen dieser Branche. Zur allgemeinen DESI 2020 Spitzenposition kommt auch der erste Platz in der Dimension „Human Capital“, was zeigt, dass das Land den europaweit höchsten Anteil von IT-Fachkräften an der Gesamtbevölkerung verzeichnet.¹⁹¹ Hinzu kommt der hohe Ausbildungsgrad im Bereich Digitalisierung.

Wie im übrigen Europa plagt Unternehmen auf der Suche nach IT-Spezialisten auch in Finnland der Fachkräftemangel. Es fehlen rund 9 000 Entwickler.¹⁹² Die Lücke wird Prognosen zufolge bis 2030 auf 50 000 Fachkräfte anwachsen. Auf der Suche nach qualifizierten Fachkräften werden auch oft Arbeiter aus dem europäischen Ausland rekrutiert, oder es wird ein Unternehmensstandort direkt in einem dieser Länder gegründet. Aufgrund der Nähe zu Russland und Finnlands gutem Ruf werden auch von dort viele gut ausgebildete Fachkräfte nach Finnland rekrutiert.

Die Ergebnisse einer aktuellen Umfrage zeigt, dass die Unternehmen trotz der Pandemie an Fachkräftemangel leiden. Obwohl die Auswirkungen der Krise auf viele Betriebe dramatisch waren, hat sich der Bedarf an Fachkräften nicht verringert.¹⁹³

4.2 Löhne und Gehälter

Auch wenn Finnland in den vergangenen Jahren die Arbeitskostenbelastung für Unternehmen deutlich senken konnte, ist das Lohnniveau dennoch relativ hoch. Nach den Erhebungen von Eurostat belegte das nordische Land 2020 mit durchschnittlichen Arbeitskosten von 34,30 Euro pro Stunde im EU-Vergleich Platz neun. Deutschland schneidet in diesem Vergleich mit 36,6 Euro leicht höher ab¹⁹⁴. Die Senkung der finnischen Lohnkosten wurde durch einen 2015 und 2016 intensiv verhandelten Wettbewerbsvertrag zwischen der Regierung, den Arbeitgeberverbänden und zahlreichen Gewerkschaften ermöglicht, welcher für knapp 90 % der finnischen Beschäftigten gilt.

Tabelle 8: Entwicklung der durchschnittlichen Bruttomonatslöhne

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
nominal (in Euro)	3 302	3 342	3 3371	3 396	3 444	3527
nominale Veränderung (in %)	1,3	1,2	0,9	0,7	1,4	2,4

Quelle: Tilastokeskus (2021)¹⁹⁵

¹⁸⁷ Valtiovarainministeriö (2020): Economy Survey. Summer 2020

¹⁸⁸ Meyer Turku (2020): Corona crisis causes Meyer Turku to start negotiations to lay off people

¹⁸⁹ Yle (2020): Finnair announces temporary layoffs for all staff in Finland over novel coronavirus

¹⁹⁰ Työ- ja elinkeinoministeriö (2020): Seasonal worker shortage tackled in cooperation with employment services and the Töitä Suomesta online service

¹⁹¹ Europäische Kommission (2021): The Digital Economy and Society Index (DESI)

¹⁹² MTV Uutiset (2017): Koodaajia koulutetaan Suomessa vuosittain vain satoja, kysyntää olisi 9000:lle – Ohjelmointiyritys: "Aika iso pula on"

¹⁹³ Helsingin seudun kauppakamari (2020): Kauppakamarikysely: Osajapula ei ole kadonnut koronan myötä

¹⁹⁴ Eurostat (2021): Hourly labour costs

¹⁹⁵ Tilastokeskus (2021): Työllisiä maaliskuussa enemmän kuin vuosi sitten

Die prozentualen Veränderungen sind in den vergangenen Jahren politisch gewollt und bedingt durch den internationalen Wettbewerbsdruck verhältnismäßig niedrig ausgefallen. Für 2019 zeichnete sich ein stärkeres Gehaltsplus bei den Beschäftigten ab. Ein treibender Faktor für den Lohnanstieg ist der Fachkräftemangel, vor allem bei Gesundheitsberufen, im Bausektor und im IT-Bereich.

Zu beachten sind die deutlichen Lohnunterschiede im Land. Die Gehälter liegen nur in der Hauptstadtregion über dem Landesdurchschnitt (10,6 %). Der Bruttomonatslohn beträgt dort über 3.700 Euro. In der südostfinnischen Region Etelä-Savo hingegen ist der Durchschnittslohn 11,4 % geringer als im Landesdurchschnitt. Die höchsten Löhne werden in der IT-Branche (rund 27 % über dem Landesdurchschnitt), bei Banken und Versicherungen (26 %) und in der Entsorgungswirtschaft (22 %) gezahlt. Besonders hoch im Vergleich zum Durchschnitt des verarbeitenden Gewerbes sind die Löhne bei den Herstellern von EDV- und Elektronikgeräten (27 % über dem Durchschnitt) und bei der Produktion von Papier und Karton (14 %). Statistisch verdienen Frauen durchschnittlich 17 % weniger als Männer. In allen Kategorien können die Werte allerdings erheblich schwanken, wenn in puncto Qualifikation, Betriebsgröße und regionaler Standorte differenziert wird.¹⁹⁶

Weitere Lohnbestandteile und Abgaben

Prämien kommen in Finnland als zusätzliche freiwillige Gehaltskomponenten oft vor. Sehr häufig werden erfolgsabhängige Prämien an die Mitarbeiter gezahlt. Die Arbeitgeber schließen zudem für die Arbeitnehmer vielfach Zusatzversicherungen und Betriebsrenten ab. Je nachdem zu welchem Arbeitgeberverband ein Unternehmen gehört, sind solche Zusatzversicherungen, die beispielsweise für den Arbeitnehmer ein bestimmtes Rentenniveau absichern sollen, aufgrund bestehender Tarifverträge auch Pflicht.

Arbeitgeber bieten oft zusätzliche Gesundheitspakete von privaten Gesundheitsdienstleistern an, welche über die Leistungen der gesetzlichen Krankenversicherung hinausgehen und attraktive Zusatzleistungen bieten. Bei den nicht-monetären Anreizen spielt die Flexibilität von Arbeitszeit und -ort, vor allem zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf, eine wichtige Rolle.

Da die Struktur der sozialen Sicherung in Finnland anders als in Deutschland geregelt ist, sind die in der Tabelle zu den Sozialversicherungsabgaben aufgeführten Begriffe inhaltlich nicht mit den in Deutschland verwendeten Begriffen vergleichbar. So werden das Gesundheitswesen und Krankheitskosten in Finnland weitgehend über Steuern finanziert. Der von den Unternehmen erbrachte Krankenversicherungszuschuss ist hierbei lediglich als geringer Beitrag zur Finanzierung des gesamten Gesundheitswesens zu sehen. Jedoch ist zu beachten, dass der Arbeitgeber in Finnland verpflichtet ist, seinen Mitarbeitern betriebliche Krankenversicherungsleistungen in einem bestimmten Mindestmaß zur Verfügung zu stellen. In aller Regel geschieht dies durch den Erwerb entsprechender Leistungen entweder bei einem privaten Dienstleister oder bei einem kommunalen Gesundheitszentrum.

Tabelle 9: Sozialbeiträge 2021

(in % der Bemessungsgrundlage)	Arbeitgeberanteil	Arbeitnehmeranteil	Gesamt
Krankenversicherungszuschuss	1,53	1,36 (bis 14.766 Euro Jahreseinkommen betragsfrei)	2,89
Rentenversicherung	16,95	Gestaffelt nach Altersklassen; 24,1 bis 25,6 17-52 : 7,15 %, 53-62: 8,65 %, 63-67: 7,15 %	
Arbeitslosenversicherung	0,50	1,40	1,9
Gruppenlebensversicherung durchschnittlich	0,067-0,070	-	0,067-0,070
Unfallversicherung	variabel	-	variabel

Quellen: Vero (2021)¹⁹⁷, AHK Finnland (2021)¹⁹⁸

¹⁹⁶ GTAI (2019): Lohn- und Lohnnebenkosten – Finnland

¹⁹⁷ Vero (2020): Sosiaaliturvavakuutusmaksut

¹⁹⁸ AHK Finnland (2021): Eigenrecherche

4.3 Arbeitsrecht

In der nachfolgenden Tabelle werden die wichtigsten Fakten zum finnischen Arbeitsrecht zusammengefasst. In der Praxis sind viele Regelungen vergleichbar mit den gesetzlichen Regelungen in Deutschland. Konkrete Unterschiede gibt es bei der Berechnung des Urlaubsanspruchs und den gesetzlichen Feiertagen. In der Hierarchie nimmt das Gesetz mit seinen teilweise zwingenden Bestimmungen den höchsten Stellenwert ein, gefolgt von Tarifverträgen, Betriebsvereinbarungen und schließlich dem individuellen Arbeitsvertrag.

In Finnland wird dem Arbeitsschutz ein hoher Stellenwert eingeräumt und die Einhaltung der diesbezüglichen arbeitsrechtlichen Regelungen ist regelmäßig Gegenstand stichprobenartiger Kontrollen. Auch überprüfen die Behörden gelegentlich die Urlaubsanträge oder die Arbeitszeitbuchhaltung auf Richtigkeit.

Tabelle 10: Gesetzliche Regelungen zum Thema Arbeitsrecht

Vergütung	Grundsätzlich freie Vereinbarungen möglich; in den meisten Branchen sind allerdings tarifvertraglich Mindestlöhne vorgesehen.
Mindestlohn	Mindestlöhne setzen sich zusammen aus mehreren Faktoren, die an Kriterien wie Art der Tätigkeit, Qualifikation und Erfahrung des Arbeitnehmers und dergleichen anknüpfen.
Wochenarbeitszeit	Gemäß Arbeitszeitgesetz regelmäßig höchstens 40 Stunden. Oft ist tarifvertraglich eine Arbeitszeitverkürzung auf 36 bis 37 Stunden vereinbart. Die Arbeitszeitverkürzung wird in der Regel umgesetzt, indem Arbeitnehmern bei einer 40-Stunden-Woche zusätzlich 12,5 freie Tage pro Jahr gewährt werden.
Zulässige Überstunden	Entsprechend der Änderung des Arbeitszeitgesetzes gilt ab 01.01.2020 eine Überwachung der Gesamtarbeitszeit anstatt einer Überwachung von Überstunden in Finnland. Die maximale Arbeitszeit umfasst alle geleisteten Arbeitsstunden, unabhängig davon, ob es sich um reguläre Arbeitszeiten, Mehrarbeit oder Überstunden handelt. Die Bestimmung der maximalen Arbeitszeit ist zwingend und wird für vordefinierte Ausgleichperioden pro Mitarbeiter berücksichtigt. Gemäß § 18 des finnischen Arbeitszeitgesetzes darf die Arbeitszeit eines Arbeitnehmers einschließlich Überstunden über einen Zeitraum von vier Monaten durchschnittlich 48 Stunden pro Woche nicht überschreiten. Im Tarifvertrag ist jedoch vereinbart, die Ausgleichsperiode auf sechs Monate zu verlängern. Aus technischen oder organisatorischen Gründen kann die Ausgleichsperiode auf maximal 12 Monate verlängert werden. Überstunden sind mit einem Zuschlag auszugleichen, der für die ersten zwei Überstunden 50 % des Stundenlohns beträgt, für jede weitere Stunde 100 %.
Gesetzliche Feiertage/freie Werktage	Feiertage sind Neujahr (1.1.), der Dreikönigstag (6.1.), Karfreitag, Ostermontag, 1. Mai, Christi Himmelfahrt, Mittsommer (immer ein Samstag um den 21.6.), Allerheiligen (erster Samstag im November), der Unabhängigkeitstag (6.12.) und Weihnachten (25./26.12.); gemäß den Tarifverträgen, beziehungsweise betrieblicher Konvention sind in der Regel Heiligabend und der Freitag vor Mittsommer ebenfalls frei.
Urlaubsanspruch	Am Anfang des Arbeitsverhältnisses werden in der Regel zwei Tage Urlaubsanspruch pro Monat erworben, danach 2,5 Tage. Zu beachten ist, dass der Urlaub im Voraus gesammelt werden muss, was dazu führt, dass Arbeitnehmer im ersten Jahr des Arbeitsverhältnisses weniger, im Extremfall gar keinen Urlaub haben. Werktage sind alle Wochentage außer Sonntag. Der volle gesetzliche Urlaubsanspruch von 30 Tagen entspricht daher fünf Wochen Urlaub.
Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	Sofern das Arbeitsverhältnis mindestens einen Monat besteht, ist der Arbeitgeber während der ersten zehn Tage zur Lohnfortzahlung in voller Höhe verpflichtet. Danach übernimmt die Sozialversicherung die Lohnfortzahlung. Tarifvertraglich ist in aller Regel eine längere Lohnfortzahlung durch den Arbeitgeber vorgesehen.
Probezeit	Maximal sechs Monate; bei befristeten Arbeitsverträgen jedoch höchstens die Hälfte der Dauer des Arbeitsverhältnisses.
Kündigungsfrist	Die Länge der gesetzlichen Fristen ist gestaffelt nach der Dauer des Arbeitsverhältnisses. (Tarif-) Vertraglich kann relativ frei davon abgewichen werden. So kann sogar vereinbart werden, dass beiderseits fristlos gekündigt werden kann. Die Maximaldauer der Kündigungsfrist für den Arbeitnehmer beträgt sechs Monate.

Quelle: GTAI (2019); AHK Finnland (2021)

Rechtsgrundlagen und Arbeitsverträge

Grundlage des finnischen Arbeitsrechts sind eine Vielzahl arbeitsrechtlicher Gesetze, die teilweise der Umsetzung von EU-Richtlinien dienen. Hinzu kommen praktisch äußerst relevante tarifvertragliche Regelungen sowie Entscheidungen der Arbeitsgerichte. Die verschiedenen Vorschriften aus Gesetzen und Tarifnormen sollen für Arbeitnehmer ungünstige individuelle vertragliche Regelungen vermeiden.

Neben Tarifabkommen, die nur für die Mitglieder des jeweiligen Arbeitgeberverbandes beziehungsweise der Gewerkschaft gelten, gibt es in Finnland eine Vielzahl von allgemeinverbindlichen Tarifverträgen. Ist ein Tarifvertrag für allgemeinverbindlich erklärt worden, ist er unabhängig davon verbindlich, ob Arbeitgeber beziehungsweise Arbeitnehmer in Kollektivverbänden organisiert sind. Solche Tarifverträge gelten in weiten Teilen auch für nach Finnland entsandte Arbeitnehmer. Individualarbeitsrechtliche Streitfälle werden vor den ordentlichen Gerichten ausgetragen. Das Arbeitsgericht ist grundsätzlich nur für kollektivarbeitsrechtliche Fragen zuständig; entsprechend können dort nur Tarifparteien klagen.

Ein finnischer Arbeitsvertrag regelt prinzipiell die gleichen Aspekte wie ein Arbeitsvertrag in Deutschland und dient der Definition der Rechte und Pflichten der beiden Vertragsparteien, wie zum Beispiel Arbeitsleistung, Entgelt und Arbeitszeit. Grundsätzlich ist keine besondere Form für den Abschluss von Arbeitsverträgen erforderlich, wobei die meisten Verträge schriftlich abgeschlossen werden. Jedoch sind auch mündliche Vereinbarungen oder solche per E-Mail möglich. In jedem Fall ist der Arbeitgeber verpflichtet, verschiedene Angaben, wie zum Beispiel die vereinbarten Arbeitsinhalte, Name und Adresse des Arbeitgebers, Art der Anstellung sowie die Arbeitszeit in schriftlicher Form mitzuteilen. Für den Arbeitnehmer besteht die zentrale Hauptpflicht in der Erbringung der vereinbarten Arbeitsleistung und für den Arbeitgeber in der Zahlung der vereinbarten Vergütung, welche entweder im Vertrag festgelegt ist oder sich aus einem Tarifvertrag ergibt.

Im Falle von Kündigungen müssen detaillierte gesetzliche Vorschriften beachtet werden. Kündigt der Arbeitgeber, müssen betriebs- oder personenbedingte Gründe vorliegen. Die Fristen sind sehr oft vertraglich oder tariflich geregelt und haben dann Vorrang vor gesetzlich geregelten Fristen. Es ist eine maximale Kündigungsfrist von sechs Monaten möglich. Die Laufzeit der Fristen beginnt meistens ab dem tatsächlichen Datum der Kündigung und nur selten zu Monats- oder Quartalsende. Gesetzlich vorgeschriebene Fristen sind gestaffelt und reichen für den Arbeitgeber von zwei Wochen bis zu sechs Monaten. Der Arbeitnehmer kann seinen Vertrag laut Gesetz in den ersten fünf Jahren der Betriebszugehörigkeit mit zweiwöchiger, danach mit einmonatiger Frist kündigen.

Betriebsbedingte Kündigungen sind an bestimmte Bedingungen gebunden. Hierzu gehört der Nachweis durch den Arbeitgeber, dass die Menge der Arbeit erheblich und dauerhaft zurückgegangen ist. Außerdem ist Voraussetzung, dass der Arbeitgeber alternative Arbeitsplätze im gleichen Unternehmen oder interne Umschulungen erwogen und angeboten hat. Der betriebsbedingte Kündigungsschutz ist nicht an die Größe eines Unternehmens gebunden, bei einer personenbedingten Kündigung kann seit Juli 2019 auch die Größe des Unternehmens berücksichtigt werden. Abfindungsregelungen bei betriebsbedingten Kündigungen sind nicht gesetzlich institutionalisiert. Auch Kündigungen, die formellen Vorschriften nicht genügen oder für die es keinen Kündigungsgrund gibt, beenden das Arbeitsverhältnis in Finnland auf wirksame Weise. Eine folgende Klage des gekündigten Arbeitnehmers kann sich daher nicht auf Fortsetzung des Arbeitsverhältnisses, sondern lediglich auf Entschädigung richten. Die Höhe der Entschädigung liegt bei rechtswidrigen Kündigungen in der Regel zwischen drei und 24 Monatsgehältern.

Werden befristete Verträge abgeschlossen, so bedarf die Befristung stets eines sachlichen Grundes. Ist ein solcher nicht gegeben, ist die Befristung unwirksam und das Arbeitsverhältnis gilt als nicht befristet. Die Anzahl aufeinanderfolgender Befristungen ist zwar grundsätzlich, anders als in Deutschland, nicht beschränkt, doch wird es für den Arbeitgeber schwieriger, einen sachlichen Grund darzulegen, je mehr Befristungen nacheinander vereinbart werden. Nicht selten kommt es bei Sachverhalten dieser Art zu rechtlichen Auseinandersetzungen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern.

4.4 Unternehmensgründung

Die Frage nach der Gründung einer Tochtergesellschaft eines deutschen Unternehmens, das in Finnland tätig werden möchte, ist aus rechtlicher Perspektive nicht relevant. Europäische Unternehmen, egal welcher Rechtsform, können in Finnland tätig werden, wie jede finnische Gesellschaft auch, 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 geeignete Rechtsform zur Verfügung. Die Gründung einer finnischen Aktiengesellschaft ist recht schnell, günstig und unkompliziert, teilweise sogar online zu bewerkstelligen. Seit 2019 ist kein Mindeststammkapital mehr für die Gründung notwendig. Mehr Informationen zu der Unternehmensgründung gibt die finnische Steuerbehörde Vero oder die AHK Finnland.

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. Im Falle einer Betriebsstätte ist in der Regel der Arbeitgeber für die Einbehaltung der Lohnsteuer verantwortlich. Zu beachten ist, dass die 183-Tage-Regelung (DBA, Art. 14) in diesem Fall keine Anwendung findet. Der Körperschaftssteuersatz beträgt in Finnland derzeit 20 %. Eine Gewerbesteuer gibt es in Finnland nicht.

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 Arbeitnehmerendegesetz gilt also branchenunabhängig. Bei einem Aufenthalt der entsandten Arbeitnehmer von mehr als 10 Tagen muss ein finnischer Vertreter bestellt werden, dem eine Vielzahl von Dokumenten zur Verfügung zu stellen sind (beispielsweise sog. 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. Sie erfolgt mittels Einteilung der einzelnen Arbeitnehmer in Lohnklassen, zusätzlich muss aber auch eine personenbezogene Komponente enthalten sein.

Zu beachten ist weiterhin, dass das finnische Gesetz dem Auftraggeber auferlegt, 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, Steuervoraushebungsregistrierung).

4.5 Finanzierung und Unterstützung

Ein Unternehmen kann sowohl finanzielle als auch organisatorische Unterstützung bekommen, wenn es eine Niederlassung in Finnland gründet. Für das neu errichtete finnische Unternehmen gibt es dann verschiedene Anlaufstellen. Aufbauend auf den in Kapitel 2.5 und 2.6 erläuterten Akteuren wird hier noch zusammenfassend ein Überblick über die zentralen Finanzierungs- und Beratungsinstanzen in Finnland zur Gründung und Finanzierung eines neuen Unternehmens gegeben.

Business Finland www.businessfinland.fi

Finanzierungsdienste für Unternehmen in verschiedenen Phasen der Geschäftsentwicklung

Enterprise Finland www.suomi.fi

Dienstleistungen für Unternehmer (wird vom Ministerium für Arbeit und Wirtschaft koordiniert)

Finnvera www.finnvera.fi

Spezialisierte Finanzierungsgesellschaft und die offizielle Exportkreditagentur (ECA) Finnlands

Zentren für wirtschaftliche Entwicklung, Verkehr und Umwelt (ELY-Zentren) www.ely-keskus.fi

Beratungs-, Finanzierungs- und Entwicklungsdienstleistungen für Unternehmen (Förderung der regionalen Geschäftspolitik)

TE-Dienstleistungen www.te-palvelut.fi/te/en/employers/for_entrepreneurs/services_new_entrepreneurs/index.html
Start-Up-Zuschuss für neuer Unternehmer

FiBAN www.fiban.org
Finnisches Business Angel Netzwerk

FVCA paaomasijoittajat.fi/en/finnish-venture-capital-association/
Finnische Risikokapitalvereinigung

Startup Kit www.businessfinland.fi/en/do-business-with-finland/work-in-finland/startupkit/
Von Business Finland zusammengestellte Checkliste für nach Finnland kommenden internationalen Start-Ups

4.6 Öffentliche Vergabeverfahren, Ausschreibungen und Zugang zu Projekten

Da Finnland Mitglied der Europäischen Union und somit Teil des gemeinsamen Binnenmarktes ist, gelten in Finnland sämtliche europarechtliche 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. 109 110 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](#) abgerufen werden. Kleinere Aufträge werden in der finnischen [HILMA](#)-Datenbank veröffentlicht, auf der sich auch ausländische Anbieter bewerben können. 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. 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. Bei technologielastrigen 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, sodass 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 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 aufgrund 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.

4.7 Logistische Voraussetzungen und Zollinformationen

Die EU-Mitgliedschaft garantiert gemeinsame, europäische Richtlinien in Bezug auf Einfuhr und Zollregelungen zwischen Finnland und Deutschland. GTAI stellt kontinuierlich umfangreiche Informationen rund um das Thema Zoll und Einfuhr zur Verfügung, unter anderem zu Einfuhrregelungen, Zollabfertigungen, Zöllen und sonstigen Einfuhrabgaben, Warenbegleitdokumenten usw. Die

aktuellen, landesbezogenen Zollmeldungen aus Finnland sind auf der Länderwebsite von Germany Trade & Invest abrufbar. Zudem kann die AHK Finnland interessierte Unternehmen hierzu persönlich beraten.

Sowohl gemessen am Wert der importierten Güter als auch am Gewicht der Importe, liegt der Transport über den Seeweg an erster Stelle. Der Seeweg ist der am häufigsten genutzte Transportweg. Laut Angaben des finnischen Zolls entspricht der Wert, der über den Seeweg nach Finnland transportierten Güter 2020 etwa 83 %, 76,6 % des Gesamtimportwertes und 92 % des Exportwertes.¹⁹⁹ Auf den weiteren Plätzen folgen Straßenverkehr und Schienenwege (14 %). Die Angaben in Tonnen sind im Vergleich zum vorigen Jahr um 3,7 % gestiegen. Der Luftverkehr hat einen Anteil von 0,2 % aller transportierten Güter und andere von knapp 1,9 %.²⁰⁰

4.8 Geschäftskultur in Finnland

Durch ein hohes Maß an Respekt vor der Rechtsstaatlichkeit, der Demokratie, der Gleichheit und der Menschenrechte ist Finnland ein äußerst stabiler Unternehmensstandort und lässt sich als multikulturelle Gesellschaft bezeichnen. Dies zeigt sich dadurch, dass Frauen und junge Menschen auch in höheren Positionen zu finden sind und einen verhältnismäßig großen Anteil des Arbeitslebens ausmachen. Auch das Arbeitsumfeld zeichnet sich oftmals durch eine entspannte Atmosphäre aus. Der Führungsstil ist zumeist demokratisch, transparent und offen. 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 innehat. Die finnische Kultur hat mit der deutschen vieles gemeinsam. Der Umgang mit finnischen Geschäftspartnern und Kunden wird unter anderem durch ähnliche Vorstellungen von Pünktlichkeit, Sachbezogenheit und Termintreue erleichtert. Im Allgemeinen wird die finnische Geschäftskulturetikette für unkompliziert, liberal und locker gehalten. Wer jedoch einen guten Eindruck hinterlassen möchte, sollte sich auch über einige Unterschiede bewusst sein, die sich gerade im Geschäftsleben bemerkbar machen.

Hierarchie

Im Vergleich zur deutschen Unternehmenskultur ist die Hierarchie in finnischen Unternehmen normalerweise sowohl horizontal als auch vertikal geringer. Die vertikale Hierarchie in Deutschland verlangsamt oftmals die Entscheidungsfindung, da die Entscheidungsträger nicht umgangen werden dürfen. Entscheidungen sollen von anderen gutgeheißen werden und die Meinungen anderer sollen einbezogen werden. Die Vorbereitung von Entscheidungen ist gründlich und kann viel Zeit erfordern. Die Finnen treffen Entscheidungen schneller, auch wenn sie, genau wie die Deutschen, viel Wert auf die Vorbereitung legen. Infolge der flachen Hierarchie wird die Abhängigkeit von anderen und die Dauer bei der Entscheidungsfindung minimiert, welches sich auf die effektive Arbeitskultur auswirkt. Generell ist die Zeitspanne, für die Pläne gemacht werden, in Finnland kürzer als in Deutschland. Die Chance wird oft dann ergriffen, wenn sie sich bietet. Investitionen dienen oftmals dazu, kurzfristigere Ziele zu erreichen. In Deutschland hingegen werden Entscheidungen vorausschauender getroffen und auch Rücklagen für die Zukunft werden im Entscheidungsprozess bedacht. Investitionen werden nicht aus dem Bauch heraus entschieden, sondern sind gut durchdacht.

Aufgrund der hohen Hierarchiestufen im Arbeitsleben besteht zwischen Finnland und Deutschland ein großer Unterschied in Bezug auf Statussymbole und akademische Titel. Der Status ist in Finnland zwar wichtig, wird aber nicht gezeigt. So wird in der finnischen Sprache zum Beispiel die Höflichkeitsform „Sie“ nur selten verwendet und Gesprächspartner im Geschäftsleben mit Vornamen und „du“ angesprochen. Auch auf Doktor- oder andere akademische Titel wird bei Gesprächen verzichtet.

Kleidung und Gesprächskultur

Unkompliziertheit, Liberalismus und Lockerheit spiegeln sich auch in der Geschäftsbekleidung der Finnen wider. Es wird nicht als ungewöhnlich angesehen, wenn der Geschäftsführer einer finnischen Firma in einem Pullover, einem Kapuzenpulli oder in feineren Adidas-Turnschuhen zum Meeting kommt. Besonders im Start-up-Bereich ist die Bekleidung eher freier als auf dem Konzernniveau.

Die finnische Gesprächskultur unterscheidet sich deutlich von der deutschen. Smalltalk ist nicht üblich und stille Momente und Pausen in einem Gespräch werden nicht als unangenehm angesehen. Im Gegenteil, Monologe sind für finnische Gespräche sehr typisch und neben dem Reden hat das ruhige Zuhören eine sehr wichtige Rolle in Geschäftsgesprächen. Dagegen werden in der deutschen Gesprächskultur die Pausen aktiv genutzt und eine aktive Beteiligung aller Gesprächspartner wird erwartet. Dabei nehmen in Deutschland eine gute Argumentation sowie der aktive Dialog eine große Rolle ein. Die Finnen verstehen starke, entgegengesetzte

¹⁹⁹ Tulli (2021a): Ulkomaankaupan kuljetukset vuonna 2020

²⁰⁰ Tulli (2021b): Ulkomaankaupan kuljetukset vuonna 2020, pdf

Meinungen als Konfrontation. Aus diesem Grund kann der deutsche Argumentationsstil – auch wenn es rein fachlich bleibt – als unangenehm empfunden werden. Für die Finnen ist es wichtiger das Gesicht zu wahren als bei einer Debatte zu gewinnen oder die eigene Meinung durch lange Gespräche zu verdeutlichen.

Schlussfolgerung

Finnland ist eines der weltweit führenden Länder in der Entwicklung von intelligenten Städten. Die Stärken Finnlands liegen u.a. auf der Offenlegung der Daten sowie der Einbindung der Bevölkerung bei der Stadtentwicklung.

Auch deutsche Unternehmen können von der Zunahme intelligenter Städte durch verschiedene Förderprogramme profitieren. Insbesondere unterstützt die gute Infrastruktur für Informations- und Kommunikationstechnologie sowie die führende 5G-Testumgebung die Nutzung und Entwicklung und Implementierung neuer Technologien für Smart Cities.

In relativ kurzer Zeit hat sich Finnland zu einer der attraktivsten Umgebungen für das Testen von Smart City Lösungen entwickelt, obwohl Finnland nur eine Einwohnerzahl von 5,5 Mio. aufweist. Um die von der EU verabschiedeten Richtlinien umzusetzen, hat Finnland mehrere Initiativen geschaffen, um die Kreislaufwirtschaft zu fördern und die Klimaziele zu erreichen und damit auch die Entwicklung der intelligenten Städte voranzutreiben.

Finnland bietet attraktive Geschäftspotentiale für deutsche Unternehmen in den Bereichen intelligente Müllentsorgungslösungen sowie Gebäudeautomationssysteme. Insbesondere Lösungen aus dem IKT Bereich sind gefragt, um nachhaltig den Energieverbrauch von Gebäuden zu senken und die Recyclingquote zu erhöhen.

Dabei sollen intelligente Müllentsorgungskonzepte nachhaltig zu einem geringeren Abfallaufkommen führen sowie Kosten und Energie einsparen. Die Steigerung der Anzahl von intelligenten Gebäuden ist auch politisch gewollt und grobe Leitlinien werden auch in der Renovierungsstrategie Finnlands 2020-2050 angegeben. Durch eine smarte Steuerung von Gebäuden können zum Beispiel aufgrund der Flexibilität auf dem Strommarkt auch Kosten gesenkt werden.

Insbesondere die Testbed-Umgebungen in Finnland können zur Produktentwicklung wachsenden Industrie in Finnland beitragen und es ergeben sich interessante Möglichkeiten zum Markteinstieg. Die führende Rolle, welche Finnland bezüglich Digitalisierung und Innovation einnimmt, gibt ausländischen Unternehmen die Möglichkeit in ein funktionierendes Ökosystem mit exzellenten Fördermöglichkeiten, Netzwerken und digitalen Infrastrukturen einzutauchen. Zahlreiche Investitionen finnischer Unternehmen und die Projekte im Bereich Forschung- und Entwicklung bieten gute Kooperationsmöglichkeiten für ausländische Unternehmen an. Deutschland ist außerdem Finnlands wichtigster und größter Handelspartner. Die hervorragenden Englischkenntnisse ermöglichen eine einfache Verständigung. Finnland verfügt zudem über eine gute Infrastruktur, ist politisch und wirtschaftlich stabil und die Forschungs- und Entwicklungslandschaft und die damit verbundenen Finanzierungswege sind gut entwickelt. Außerdem sind die Flugzeiten gering (ca. 2h) und da beide Länder Mitglied der Europäischen Union sind, ist es leicht und unkompliziert, die für das Geschäft nötigen Dokumente und Unterlagen zu bekommen.

Anhang

Anhang 1: Unternehmen im Bereich Gebäudeautomation

Unternehmen	Beschreibung	Webseite
720 Degrees Oy	720° Analytics analysiert und vergleicht Gebäude. Es bietet genaue Analysen für die Fernüberwachung von Immobilien an, die u.a. ein qualifiziertes Innenluftqualitätsmanagement ermöglichen. Die Lösung lässt sich in verschiedene Sensornetzwerke und Gebäudemanagementsysteme integrieren.	https://720.io/en/
ABB Oy	Das Unternehmen bietet unter dem Namen ABB-free@home vernetzte Smart Home-Lösungen an, die Wohnkomfort, Sicherheit und Energieeffizienz steigern sollen. Mit der Technologie kann man Jalousien, Licht, Heizung und die Tür bedienen.	https://new.abb.com/buildings/fi/smarter-buildings
Are Oy	Das finnische Familienunternehmen Are bietet Dienstleistungen im Bereich Gebäudetechnik an. Dazu gehören Wartung und Instandhaltung von Gebäudetechnik, Implementierung von Gebäudetechnik bei Neubauten und Sanierungen. 2020 beschäftigte das Unternehmen ca. 3800 Mitarbeiter und der Umsatz betrug 495 Millionen Euro.	www.are.fi/en
Caverion Oyj	Das finnische börsennotierte Unternehmen Caverion entwirft, implementiert und wartet Gebäudetechnik und Industriedienstleistungen in 12 Ländern in Nord- und Mitteleuropa. Das Unternehmen ist bestrebt die gebaute Umgebung intelligent und verantwortungsbewusst zu gestalten. Bis 2013 war das Unternehmen Konzernmitglied von dem Bauunternehmen YIT.	www.caverion.fi
Cozify Oy	Das Unternehmen bietet Haushalten Service im Bereich der Gebäudeautomation an.	www.cozify.fi
Ensto Oy	Das Unternehmen entwirft und liefert intelligente elektrische Lösungen zur Verbesserung der Sicherheit, Funktionalität, Zuverlässigkeit und Effizienz von intelligenten Netzen, Gebäuden und Transporten.	www.ensto.com
FIMX	Mit dem FIMX System stellen Gebäudeeigentümer sicher, dass ihre Gebäude den Bewohnern bzw. Nutzern die versprochene Qualität von Dienstleistungen rund um das Gebäude bieten, wie z. B. Instandhaltung. Es lassen sich sowohl alle Dienstleister flexibel managen als auch deren Dienstleistungsqualität zu jedem Zeitpunkt nachverfolgen.	https://palvelu.fimx.fi/en
Finfoam Oy	Das Unternehmen Finfoam bietet energiesparende und nachhaltige Bauteile an.	www.finfoam.fi
Fourdeg Oy	Fourdeg ist ein Dienstleister für das Heizen von Gebäuden und Fernwärme Netzwerken. Das Unternehmen betreibt einen elektronischen drahtlose Heizkörperthermostate in Gebäuden, die zentral oder bezirkweise geheizt werden.	www.fourdeg.com/en/
Glaston Oy Abp	Das Unternehmen entwickelt Geräte für das Verarbeiten von intelligentem Glas. Die Eigenschaften des Glases können bei Bedarf geändert werden.	https://glaston.net/

Granlund Oy	Granlund hat sich auf Design-, Beratungs- und Softwaredienstleistungen spezialisiert. Die Kernkompetenz ist Energieeffizienz.	www.granlund.fi
Helvar Oy Ab	Helvar stellt smarte Lichtsteuerungslösungen her. Das Unternehmen hat eine intelligente und skalierbar drahtlose Beleuchtungslösung entwickelt. Helvar ist ein fast 100-jähriges Familienunternehmen mit mehr als 1500 Referenzinstallationen in über 50 Ländern. Dazu gehören die weltgrößte DALI Installation in Abu Dhabi, der Kölner Dom sowie zahllose Bürogebäude, Universitäten, Hotels, Krankenhäuser und Museen.	https://helvar.com/
Kone Oyj	Das Unternehmen bietet u.a. die folgenden intelligenten Lösungen für Gebäude an: Zugangs- und Zielkontrolle, Informationskommunikation und Geräteüberwachung.	www.kone.com
Lipsanen Digital Services	Mit Lipsanen Digital Services können die Gebäudenutzer Feedback zu Planungsvorschlägen und Änderungswünsche direkt in das 3D-Modells des Gebäudes eingeben.	www.lipsanen.com
Danfoss (Leanheat)	Das Unternehmen bietet Lösungen zur Regulierung der Raumtemperatur an. Im Jahr 2018 hatte das Unternehmen unter dem Namen Leanheat nach eigenen Angaben 15.000 Wohnungen mit Ihrer Lösung versorgt.	https://leanheat.com/
Nokia Oyj	Das multinationale Unternehmen in Bereichen der Telekommunikation, Informationstechnologie und Unterhaltungselektronik konzentriert sich auf große Telekommunikationsinfrastrukturen, Technologieentwicklung und Lizenzierung.	www.nokia.com/fi
Nuuka Solutions	Nuuka Solutions ist ein im Jahr 2013 gegründetes Software Unternehmen und bietet Lösungen u.a. im Bereich Gebäudeautomation. Daten von Gebäuden werden gesammelt und ausgewertet. So können die Gebäude können ferngesteuert und das Raumklima optimiert werden. Nach eigenen Angaben operiert das Unternehmen in sechs Ländern und hat bereits 3000 Gebäude mit ihrer Lösung versorgt.	www.nuukasolutions.com
Oilon Group Oy	Oilon hat sich auf Energie- und Umwelttechnologien spezialisiert und stellt Brennersysteme her. Das Unternehmen ist u.a. auch in Deutschland aktiv. Die Konzernzentrale befindet sich in Lahti.	https://oilon.com/de/neuigkeiten/
QMG Holding Oy	Der Konzern Quattro Mikenti Group Oy hat sich auf Gebäudetechnik spezialisiert und betreibt über 30 Gesellschaften in Finland.	
Sitowise Group Oyj	Sitowise ist ein Design und Beratungsunternehmen und bietet Lösungen im Bereich der Gebäudeautomationslösungen an.	www.sitowise.com
Veo Oyj	Veo Oyj entwickeln Automatisierungs-, Antriebs- und Energieverteilungslösungen für die Energie- und Prozessindustrien. VEO bietet eine wachsende und zunehmend produktorientierte Palette von Dienstleistungen an, die auf Elektrifizierung und industrielle Prozessanwendungen ausgerichtet sind; Produkt: E-Zigaretten	www.veo.fi
Wapice Oy	Wapice Energy Services bietet eine schlüsselfertige Komplettlösung für Energieunternehmen und ihre	www.wapice.com/fi

Kunden. Mit intelligenten und umfassenden Energiedienstleistungen können die Bedürfnisse der Kunden bei der Verwaltung von Verträgen und Rechnungen sowie bei der Überwachung des Energieverbrauchs und der Energieproduktion abgedeckt werden.

Anhang 2: Unternehmen in der Baubranche

Unternehmen	Beschreibung	Webseite
Admares Oy	Das finnische Unternehmen Admares entwirft und baut schwimmende Gebäude.	https://admares.com/
Bonava Suomi Oy	Das schwedische Unternehmen Bonava ist 2016 entstanden, als der Bereich als eingeständiges Unternehmen von dem Bau- und Immobilienkonzern NCC abgespalten wurde. Kunden sind v.a. private Käufer und Investoren von Eigenheimen. 2020 beschäftigte der Konzern mit einem Jahresumsatz von 1,62 Milliarden Euro ca. 2.300 Mitarbeiter.	www.bonava.fi
Fira Oy	Der Hauptsitz befindet sich in Vantaa. Seit 2020 arbeitet das Unternehmen eng mit Caverion Oyj zusammen, das Lösungen für die Automation von Gebäuden anbietet.	www.fira.fi
Hartela-yhtiöt Oy	Das finnische Bauunternehmen Hartela operiert in fünf Sparten: Wohnungen für Endverbraucher, Wohnungen für Investoren, Subunternehmen, Geschäftsräume sowie Vermietung.	www.hartela.fi
Lujatalo Oy	Das Bauunternehmen Lujatalo ist Teil des Luja-yhtiöt Konzerns zudem auch der Betonhersteller Luhjabetoni Oy und das Trockenmörtel und flüssige chemische Produkte herstellendes Unternehmen Fescon Oy gehören. Anfang April 2021 gab Lujatalo bekannt insgesamt im Wert von 50 Millionen Euro 108 Wohnungen im Auftrag von TA-Yhtiöt in Kruunuvuorenranta, Helsinki und 135 Wohnungen im Auftrag von SATO in Vermonniitty, Espoo zu bauen.	www.lujatalo.fi
NCC Rakennus	Der schwedische Bau- und Immobilienkonzern NCC ist der	www.ncc.fi
Parma Oy	Parma ist der größte Betonfertigteilehersteller Finnlands und Teil des Consolis Konzerns.	https://parma.fi
Peab Oy	Das schwedische Bauunternehmen ist in den Geschäftsbereichen Bau, Immobilienentwicklung, Infrastruktur und Industrie aktiv.	www.peab.com
Pohjola Rakennus Oy	Das Bauunternehmen beschäftigt ca. 200 Mitarbeiter. Laut dem Unternehmen stieg es letztes Jahr in Bezug auf die Anzahl der gebauten Gebäude zu einem der größten Bauunternehmen auf.	www.pohjolarakennus.fi
Skanska Oy	Das schwedische Bauunternehmen Skanska ist mit einer Tochtergesellschaft auch in Finnland aktiv. Das Unternehmen beschäftigte 2020 in Finnland 2.177 Mitarbeiter.	www.skanska.fi
SRV Rakennus Oy	Das Bauunternehmen SRV operiert in Finnland, Estland und Russland und beschäftigt ca. 800 Mitarbeiter und 4.200 Lieferanten.	www.srv.fi/en
YIT Oyj	YIT ist ein finnisches börsennotiertes Bauunternehmen mit Sitz in Helsinki. Das Unternehmen ist nach Umsatz gemessen das größte Bauunternehmen Finnlands. Die Gebäudetechnik war bis 2013 Bestandteil des Konzerns, bis er 2013 ausgegliedert	www.yit.fi

wurde. 2018 fusionierte YIT mit dem Bauunternehmen Lemminkäinen Oyj.

Anhang 3: Verwaltung von Gebäuden

Unternehmen	Beschreibung	Webseite
Asuntosäätiö Asokodit	Die Stiftung Asuntosäätiö ASokodit ist mit 17.000 Wohnungen an 31 Orten einer der grössten Wohnungsbesitzer in Finnland. Das Unternehmen hat das Gebäudeautomationssystem von Leanheat bereits im Jahr 2016 implementiert und wird in mehr als 1000 Wohnungen genutzt.	www.asuntosaaio.fi
Avara Suomi Oy	Avara ist ein führendes Investment- und Vermögensunternehmen für Wohnimmobilien. Avara verwaltet ca. 8.000 Mietwohnungen in Wachstumszentren in Finnland.	www.avara.fi
LocalTapiola Real Estate Ltd.	Das Unternehmen verwaltet Immobilien im Wert von 3 Milliarden Euro in Finnland. Die Immobilien sind meistens neu und höchstens sechs Jahre alt.	www.lahitapiola.fi
Sato	Die Wohnungsinvestitionsgesellschaft Sato besitzt ca. 26.400 Mietwohnungen in Finnland und St. Petersburg. Sato führt auch Renovierungen in seinen älteren Gebäuden durch, um sie dann zu vermieten oder aber auch weiterzuverkaufen. Der Gesamtwert der Immobilien beträgt ca. 4,8 Milliarden Euro. Sato fokussiert sich nach eigenen Angaben in den nächsten Jahren auf neue Wohnungen in der Hauptstadtregion, und in den Städten Tampere und Turku.	www.sato.fi/en
TA-Yhtymä Oy	Die Tochtergesellschaften des Konzerns sind u.a. im Immobiliengeschäft und Bau tätig. Der Konzern besitzt ueber 17.000 Wohnungen in 48 Orten.	https://ta.fi/

Anhang 4: Unternehmen Abfallwirtschaft

Unternehmen	Beschreibung	Webseite
Akkukierätys Pb Oy	Akkukierätys Pb Oy ist auf das Recycling von Blei-Säure-Batterien spezialisiert. Dabei übernimmt das Unternehmen die Herstellerverantwortung im Namen von Blei-Säure-Batterien importierenden Unternehmen.	www.akkukieratyspb.fi/
Akkuser Oy	Die von Akkuser Oy entwickelte Technologie ermöglicht es, gefährliche Batterien auf eine umweltfreundliche Weise zu recyceln. Das angewendete Verfahren ermöglicht ein effizientes Recyceln und eine gesicherte Behandlung des reaktiven Abfalls der Batterien. In dem Werk werden Batterieabfälle aus mehreren europäischen Ländern recycelt	www.akkuser.fi
Fortum Oyj	In der Plastikrecyclinganlage von Fortum in der Stadt Riihimäki wird Sekundärrohstoff aus Plastik gewonnen.	www.fortum.com
Helen Oy	Neben ihrem Fokus auf Wärme, Kälte und Elektrizität bietet Helen Oy Lösungen für regionale und erneuerbare Energien, intelligente Gebäude und elektrischen Transport. Sie entwickeln ein intelligenteres, kohlenstoffneutrales Energiesystem, das es jedem ermöglicht, Energie	www.helen.fi/en/company/energy/energy-production/energy-for-the-future

	umweltschonend zu produzieren, zu nutzen und zu sparen. Dadurch streben sie das Ziel der Kohlenstoffneutralität an. Helen hat nahezu 400.000 Kunden in ganz Finnland und deckt ueber 90 % des Heizbedarfs von Helsinki ab.	
Helsingin Seudun ympäristöpalvelut HSY	HSY ist ein Konsortium (kuntayhtymä) von Kommunen und bietet Wasserversorgung und Abfallentsorgungsdienste in der Hauptstadtregion an. HSY erstellt zudem Informationen über die Luftqualität zur Verfügung. Das Konsortium beschäftigt fast 800 Mitarbeiter.	www.hsy.fi
Remeo Oy	Remeo ist ein finnisches Unternehmen, das u.a. Abfallentsorgung für verschiedene Branchen, Krankenhäuser, Veranstaltungen und Endkunden anbietet.	https://remeo.fi/remeo-in-english/
Lassila & Tikanoja Oyj	Der Dienstleistungskonzern Lassila & Tikanoja Oyj bietet Dienstleistungen für Immobilien und Einrichtungen an. Der Konzern ist u.a. in der Abfallwirtschaft aktiv und u.a. Entsorgungsdienstleistungen an.	www.lt.fi
Stena Recycling	Stena Recycling bietet individuelle Lösungen für alle möglichen Abfallarten an. Darüber hinaus beraten sie in Sicherheitsthemen, bieten Schulungen und Statistiken an.	www.stenametall.com
Suomen Autokierrätys Oy	Der Herstellerverband Suomen Autokierrätys Oy, der die Koordination der Behandlung, Sammlung und das Recycling von Altfahrzeugen koordiniert. Der Verband agiert unter der Einhaltung der Anforderungen der „end-of-life vehicles“ (ELV) Richtlinie.	https://autokierratys.fi
uRecycle Oy	uRecycle entwickelt Technologien des Batterie-Recyclings. Ihre Kunden sind Sortier- und Recyclingunternehmen in ganz Europa.	https://urecycle.eu

Anhang 5: Entsorgungsunternehmen

Unternehmen	Beschreibung / Verantwortungsgebiet	Webseite
Botnjarosk Oy Ab	Pohjanmaa, Etelä-Pohjanmaa	https://botnjarosk.fi/fi/
Ekorosk Ab Oy	Keski-Pohjanmaa, Pohjanmaa, Etelä-Pohjanmaa	www.ekorosk.fi/fi/kotitaloudet
Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy	Etelä-Karjala	https://ekjh.fi/
HSY:n jätehuolto	Uusimaa HSY ist hauptsächlich für die Hauptstadtregion verantwortlich und betreibt eine Plattform an, auf der jeder Daten zum Gebiet abrufen kann.	www.hsy.fi
Jämsän Jätehuolto liikelaitos	Keski-Suomi, Pirkanmaa	www.jamsa.fi/palvelut/asuminen/jatehuolto
Jätökukko Oy	Pohjois-Savo, Etelä-Savo, Pohjois-Karjala, Keski-Suomi	www.jatekukko.fi
Kainuun jätehuollon kuntayhtymä (Ekokymppi)	Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa	www.ekokymppi.fi
Keski-Savon Jätehuolto liikelaitoskuntayhtymä	Etelä-Savo, Pohjois-Savo, Pohjois-Karjala	www.keskisavonjatehuolto.fi/en/
Kiertokaari Oy	Pohjois-Pohjanmaa, Lappi	https://kiertokaari.fi/
Kiertokapula Oy	Kanta-Häme, Etelä-Pirkanmaa, Keski-Uusimaa	www.kiertokapula.fi/
Kymenlaakson Jäte Oy	Kymmenlaakso, Uusimaa, Päijät-Häme, Etelä-Savo	www.kymenlaaksonjate.fi
Lakeuden Etappi Oy	Etelä-Pohjanmaa	www.etappi.com
Lapin Jätehuolto kuntayhtymä Lapeco	Lappi	https://lapeco.fi/
Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy	Kanta-Häme, Varsinais-Suomi, Pirkanmaa, Satakunta	www.lhj.fi

Lounais-Suomen Jätehuolto Oy	Varsinais-Suomi	www.lsjh.fi/en/
Metsäsairila Oy	Etelä-Savo	www.metsasairila.fi
Millespakka Oy	Etelä-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa, Pohjois-Pohjanmaa, Keski-Suomi	www.millespakka.fi
Mustankorkea Oy	Keski-Suomi	https://mustankorkea.fi/
Napapiirin Residuum Oy	Lappi	https://residuum.fi/
Nurmijärven kunta	Uusimaa	www.nurmijarvi.fi/kuntalaisen-palvelut/asuminen-ja-rakentaminen/jatehuolto/
Perämeren Jätehuolto Oy	Lappi (Lounais-Lappi)	https://jakala.fi/
Pirkanmaan Jätehuolto Oy	Pirkanmaa	https://pihoy.fi/en/
Porin kaupunki/Tekninen palvelukeskus/Jätehuolto	Satakunta	www.pori.fi/jateneuvonta
Puhas Oy	Pohjois-Karjala	www.puhas.fi
Rauman seudun jätehuoltolaitos	Satakunta	www.rauma.fi/raumanseudunjatehuoltolaitos/en
Rosk'n Roll Oy Ab	Uusimaa	www.roskroll.fi
Salpakierto Oy	Päijät-Häme, Uusimaa	https://salpakierto.fi/
Sammakkokangas Oy	Keski-Suomi	www.sammakkokangas.fi
Savonlinnan Seudun Jätehuolto Oy	Etelä-Savo	www.savonlinna.fi/jatehuolto/
Stormossen Ab Oy	Pohjanmaa, Etelä-Pohjanmaa	www.stormossen.fi/en/frontpage/
Vestia Oy	Pohjois-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa	www.vestia.fi
Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Pohjois-Savo	www.ylasavonjatehuolto.fi

Anhang 6: Forschungseinrichtungen

Unternehmen	Beschreibung	Webseite
Aalto Universität	Die Aalto Universität ist eine finnische Universität in der Hauptstadt Helsinki und deren Nachbarstadt Espoo. Sie wurde 2010 durch Fusion dreier vormals unabhängiger Hochschulen gebildet und ist nach dem finnischen Architekten Alvar Aalto benannt. In Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Tallinn hat die Aalto Universität das FinEst Smart City Centre of Excellence gegründet. Zielführend ist eine intensive Zusammenarbeit von Forschungsorganisationen und Unternehmen und das Entstehen neuer Geschäftsmöglichkeiten.	https://www.aalto.fi/en/news/more-recycling-and-business-worth-billions-to-the-battery-sector
Cursor Oy	Cursor Oy fungiert als Entwicklungsgesellschaft für Kotka-Hamina, indem sie die Attraktivität durch die Geschäftsentwicklung von Unternehmen erhöhen als auch Fachwissen und die Wettbewerbsfähigkeit verstärken. Weiterhin betreuen sie Geschäftsleute in Süd-Kymenlaakso als auch Interessierte, die sich mit ihrem Start-Up in dieser Region ansiedeln möchten.	https://www.cursor.fi/en
EnergyVaasa	EnergyVaasa stellt einen Dreh- und Angelpunkt von Unternehmen dar, die nach hochtechnologischen Lösungen streben. Dabei verhelfen innovative Arbeitsmethoden zu einer stetigen Entwicklung. Zu den verschiedenen angewendeten Technologien zählen: Elektrifizierung, IoT, Automatisierung,	https://www.vaasa.fi/en/energyvaasa/

	Stromerzeugung und -verteilung, Projektmanagement, intelligente Netze und mehr.	
Finnvera Oyj	Finnvera ist eine staatliche finnische Finanzierungsgesellschaft. Sie ist die offizielle Exportkreditagentur für Finnland. Finnvera gewährt Darlehen, Kredite und Bürgschaften.	www.finnvera.fi/eng
Finnish Environment Institute (SYKE)	SYKE bietet Dienstleistungen, Publikationen und Schulungen für Forscher, Experten, Entscheider und Unternehmen. SYKE bietet wertvolles Fachwissen in den Bereichen Umweltpolitik und -verwaltung sowie fortschrittliche Forschungs- und Überwachungstechniken – auch international.	www.syke.fi/en
Tampere Universität	Die Tampere University and Tampere University of Applied Sciences koordinieren das Projekt Smart City Lab, das die Zusammenarbeit der intelligenten Stadtentwicklung erleichtern soll, indem Forschung, Unternehmen und die Stadtverwaltung mit einbezogen werden. Die Forschungsgruppe der Gebäudetechnik konzentriert sich u.a. auf das Management der Gebäudetechnik über den gesamten Lebenszyklus hinweg.	www.tuni.fi/en
Universität Jyväskylä	An der Universität von Jyväskylä arbeitet eine Forschungsgruppe in Bezug auf die Kreislaufwirtschaft und die Chemie an der Metallanalyse und -rückgewinnung.	www.jyu.fi/en/main-page/
Universität Oulu	Die Universität Oulu hat mit der Fachhochschule Oulu sowie dem Unternehmen Caverion Suomi Oy einen Kooperationsvertrag für die Zusammenarbeit in Bildung, Lehre und Forschung geschlossen. Die Universität Oulu war zu dem Teil des CityIoT Projektes.	www.oulu.fi/fi
Universität Vaasa	Die Forschungsgruppe Smart Electric Systems (SES) besteht aus Forschern der Automatisierungs-, Elektro, Informations-, telekommunikations- und Wirtschaftsinformatik. Die Gruppe erforscht und entwickelt intelligente Lösungen unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien u.a. für die Bedürfnisse der Energiewirtschaft und anderer Branchen. Anwendungen umfassen z.B. die Stromnetze der Zukunft und industrielle drahtlose Automatisierungssysteme.	www.uwasa.fi/fi/tutkimus/ryhmat/alykkaat-sahkojarjestelmat
VTT Technical Research Center of Finland Oy	VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. ist eine staatseigene und kontrollierte gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Für nationale und internationale Kunden bietet VTT Forschungs- und Innovationsdienstleistungen an ebenso wie für Partner im privaten und öffentlichen Sektor. Multidisziplinäre Experten arbeiten Hand in Hand, um Kunden und Partner gleichermaßen bei der Erstellung neuer Produkte, Produktionsprozesse, Methoden und Dienstleistungen zu unterstützen. VTT ist aktiv daran beteiligt neue Recycling-Lösungen zu finden.	www.vttresearch.com

Anhang 7: Standortagenturen & Multiplikatoren

Unternehmen	Beschreibung	Webseite
Business Finland	Business Finland ist die finnische Regierungsorganisation für Innovationsfinanzierung sowie Handels-, Reise- und	www.businessfinland.fi/en

	<p>Investitionsförderung. Die 600 Experten von Business Finland arbeiten in 40 Niederlassungen weltweit und in 16 Regionalbüros in ganz Finnland. Business Finland hat sowohl für Smart Grids als auch für Speicherlösungen Schwerpunktbereiche. Als wichtigste Finanzierungsagentur steht Business Finnland unter der Leitung des finnischen Ministeriums für Arbeit und Wirtschaft.</p>
Helsinki Business Hub	<p>Helsinki Business Hub ist die internationale Handels- und Investitionsförderungsagentur für die finnische Hauptstadtregion. Die Agentur hilft ausländischen Unternehmen, ihr Geschäft aufzubauen, zu wachsen und sich im Großraum Helsinki zu entwickeln. Dies bietet wichtige Geschäftsmöglichkeiten zum Beispiel in den folgenden Bereichen: Informations- und Kommunikationstechnologie, personalisierte Gesundheit- und Medizintechnik, intelligente Lösungen, insbesondere in Bezug auf intelligente Gebäude und intelligente Mobilität.</p> <p>www.helsinkibusinesshub.fi</p>
Forum Virium	<p>Das Innovationsunternehmen Forum Virium der Stadt Helsinki verantwortet die Entwicklung neuer digitaler Services und städtischen Innovationen in Zusammenarbeit mit Unternehmen, der Stadt Helsinki sowie anderen öffentlichen Organisationen und den Einwohnern Helsinkis.</p> <p>https://forumvirium.fi/en/</p>
Sitra	<p>Sitra, der Nationale Finnische Fonds für Forschung und Entwicklung, untersteht der Aufsicht des Parlaments und setzt im Rahmen seiner Investitionstätigkeiten vor allem auf Energietechnologien und -dienstleistungen in den Bereichen 1) Energieeffizienz von Gebäuden, Kommunen und Industrieprozessen, 2) Saubere Energieerzeugung sowie 3) Energieübertragung, Verteilung und Lagerung. Erstaufwendungen liegen normalerweise zwischen einer halben und zwei Millionen Euro und Sitra ist in den Zielunternehmen zumeist als aktiver Minderheitsaktionär tätig. Dabei betätigt sich Sitra sowohl als individueller Investor als auch zusammen mit privaten Geldgebern und Fonds.</p> <p>www.sitra.fi</p>

Quellenverzeichnis

Aalto

(2019): EU myönsi 15 miljoonaa euroa älykkäiden kaupunkien kehittämiseen, <https://www.aalto.fi/fi/uutiset/eu-myonsi-15-miljoonaa-euroa-alykkaiden-kaupunkien-kehittamiseen>

AHK Finland

(2018): Zielmarktanalyse Finnland: Smart Grids: Energieerzeugung, Verteilung und Speicherung

(2019): Smart Building, <https://ahkfinland.de/innovationstransfer/smart-building>

(2020): Zielmarktanalyse Finnland: Windenergie On- und Offshore

(2021): Eigenrecherche

(2021): Finnland: Energieeffiziente Netzlösungen inkl. Speicher

Arbeitsagentur

(2021): Monatsbericht zum Arbeits- und Ausbildungsmarkt, https://www.arbeitsagentur.de/datei/arbeitsmarktbericht-marz-2021_ba146910.pdf

Autoalan tiedotuskeskus

(2021): Liikennekäytössä olevien ladattavien henkilöautojen määrä,

https://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/sahkoautojen_maaran_kehitys

Bentley

(2020): The Year in Infrastructure 2020 Awards, <https://yii.bentley.com/en/award-finalists#digitalcities>

Business Finland

(2017): Smart City Solutions from Finland, <https://www.businessfinland.fi/globalassets/julkaisut/Smart-City-Solutions-from-Finland.pdf>

(2020): Assessment of Li-ion Battery Reuse Solutions – Final Report, <https://www.businessfinland.fi/4974e0/globalassets/finnish-customers/02-build-your-network/bioeconomy--cleantech/batteries-from-finland/assessment-of-li-ion-battery-reuse-solutions.pdf>

(2020): Business Finland's funding for business development in disruptive circumstances will close on 8 June, <https://www.businessfinland.fi/en/whats-new/news/cision-releases/2020/business-finlands-funding-for-business-development-in-disruptive-circumstances-will-close-on-8-june/#4e6231be>

(2020): Finnland. Die Technologie-Superpower, <https://www.businessfinland.fi/4add4a/globalassets/julkaisut/invest-in-finland/finland-factbook-2020-german.pdf>

(2020): Smart Energy, Bioenergy and Waste to Energy, https://www.businessfinland.fi/495ce1/globalassets/international-customers/explore-finland-materials/smart-energy-offering_wastebioenergy_2020.pdf

Business Oulu

(2019): Oululainen Wastebook mahdollistaa IoT jätehuoltoratkaisut, <https://www.businessoulu.com/fi/uutiset/oululainen-wastebook-mahdollistaa-iot-jatehuoltoratkaisut.html>

Circular Economy Now

(2020): <https://circularnow.fi/>

Circular raw materials

(2020): <https://circularrawmaterials.fi/>

Circwaste

(2021): A campaign on shared biowaste containers boosts sorting in the Häme region, [https://www.materiaalitkiertoon.fi/en-US/Current/News/Regional_news/A_campaign_on_shared_biowaste_containers\(60206\)](https://www.materiaalitkiertoon.fi/en-US/Current/News/Regional_news/A_campaign_on_shared_biowaste_containers(60206))

(2021): Added intelligence to waste management in Kangas, Jyväskylä, [https://www.materiaalitkiertoon.fi/en-US/Circwaste/Subprojects_by_area/Central_Finland/Added_intelligence_to_waste_management_i\(51028\)](https://www.materiaalitkiertoon.fi/en-US/Circwaste/Subprojects_by_area/Central_Finland/Added_intelligence_to_waste_management_i(51028))

Clearingstelle

(2021): www.clearinstelle-eeg-kwkg.de

Directorate-General for Energy (European Commission)

(2020): EU energy in figures Statistical pocketbook 2020, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/87b16988-f740-11ea-991b-01aa75ed71a1/language-en>

eChargie

(2020): <https://echargie.com/fi/>

European Centre for Disease Prevention and Control

(2021): COVID-19 situation update for the EU/EEA, <https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>

Europäische Kommission

(2020): Smart Cities – Smart Living, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/smart-cities-smart-living>

(2021): Spring 2021 Economic Forecast: Rolling up sleeves, https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-performance-and-forecasts/economic-forecasts/spring-2021-economic-forecast_en

(2021): The Digital Economy and Society Index (DESI), https://digital-agenda-data.eu/charts/desi-composite#chart={%22indicator%22:%22desi_sliders%22,%22breakdown%22:{%22desi_1_conn%22:5,%22desi_2_hc%22:5,%22desi_3_ui%22:3,%22desi_4_idt%22:4,%22desi_5_dps%22:3},%22unit-measure%22:%22pc_desi_sliders%22,%22time-period%22:%222020%22}

Europäischer Rat

(2018): Abfall und Recycling: Rat nimmt neue Vorschriften an, <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2018/05/22/waste-management-and-recycling-council-adopts-new-rules/>

Eurostat

(2021): EU-27 unemployment at 7.3 % in March 2021, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Unemployment_statistics

(2021): Heating and cooling degree days – statistics, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Heating_and_cooling_degree_days_-_statistics&stable=0

(2021): Hourly labour costs, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lc_lci_lev/default/table?lang=en

(2021): Real GDP growth rate – volume, <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00115/default/table?lang=en>

(2021): Recycling rate of municipal waste, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_rt120/default/bar?lang=en

(2021): Unemployment statistics, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Unemployment_statistics#Youth_unemployment

Finncont

(2021): Uusi jätelaki – miten voit valmistautua?, <https://www.finncont.com/fi/ajankohtaista/kaikki/274-uusi-jaetelaki-miten-voit-valmistautua>

FINLEX

(2020): Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä, <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200733>

Finnish Environment Institute SYKE and Circwaste project

(2020): Waste Management in Finland, https://www.materiaalitkiertoon.fi/en-US/Circular_economy/Waste_management_in_Finland

Fortum

(2017): Ekokem on nyt Fortum, <https://www.fortum.fi/media/2017/04/ekokem-nyt-fortum>

(2020): Charge and drive: <https://www.fortum.fi/fortum-charge-drive-tietoa-meista>

(2020): Fortum to acquire CrisolteQ, a recycling specialist of valuable metals in batteries, <https://www.fortum.com/media/2020/01/fortum-acquire-crisolteq-recycling-specialist-valuable-metals-batteries>

Forum Virium Helsinki

(2020) Pocket Book for Agile Piloting, <https://drive.google.com/file/d/1L7c-FEUOfvWQE3am35SYk-4bvJPz7RH/view>

Gasum

(2020): Kunnallisen jätehuollon pyörät pyörivät biokaasulla, <https://www.gasum.com/ajassa/puhdas-liikenne/2020/kunnallisen-jatehuollon-pyorat-pyorivat-biokaasulla/>

GTAI (Germany Trade and Invest)

(2018): Branche kompakt: Finnische Unternehmen kreativ bei Abfallvermeidung und Recycling, <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branche-kompakt/finland/branche-kompakt-finnische-unternehmen-kreativ-bei-13022>

(2019): Lohn- und Lohnnebenkosten – Finnland, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/lohn-und-lohnnebenkosten,t=lohn-und-lohnnebenkosten--finland,did=2213762.html#Kontaktadressen->

(2020): Wirtschaftsausblick Finnland – Glimpflich durch die Coronakrise

(2020): Wirtschaftliche Entwicklung: Erholung im Jahr 2021 erwartet, <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsausblick/finland/wirtschaftswachstum-bricht-2020-wegen-der-coronakrise-ein-241998>

(2021): Eigenrecherche

(2021): Wirtschaftsausblick Finnland <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsausblick/finland/vorkrisenniveau-in-sicht-241998>

(2021): Wirtschaftsdaten kompakt – Finnland Mai 2021,

https://www.gtai.de/resource/blob/18358/f2fbb22074e3b00f578f6d059316361f/GTAI-Wirtschaftsdaten_Mai_2021_Finnland.pdf

Helen

(2019): City Refinery developed in Vuosaari, <https://www.helen.fi/en/news/2019/city-refinery-vuosaari>

(2021): Energy production in Helsinki, <https://www.helen.fi/en/company/energy/energy-production/energy-production2>

Helliwell, J., Layard, R., & Sachs, J., De Neve J., Aknin, L. B., Wang, S.

(2021): World Happiness Report 2021, <https://happiness-report.s3.amazonaws.com/2021/WHR+21.pdf>

Helsingin kaupunki

(2019): Talonrakennushankkeiden rakentamishjelma vuosiksi 2020-2029, <https://dev.hel.fi/paatokset/media/att/3f/3f658fe4b04cfbf2165a98f5e78f746e0a5f4e1a.pdf>

(2019): Investoinnit, <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/strategia-ja-talous/investoinnit>

(2020): The City of Helsinki's Roadmap for Circular and Sharing Economy,

<https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/the-city-of-helsinkis-roadmap-for-circular-and-sharing-economy.pdf>

(2021): Asumisen ja rakentamisen tilastotietoa Helsingistä, <https://asuminenhelsingissa.fi/fi/content/katsaus-rakentamiseen-nelj%C3%A4nnesvuosittain>

(2021): Investoinnit, <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/strategia-ja-talous/tilipaatos/tiivistelma/luku4>

(2021): OmaStadi 2020-2021, <https://omastadi.hel.fi/?locale=en>

(2021): Robot to sweep street dust in Helsinki quietly and without emissions at night, <https://testbed.helsinki/en/smart-mobility/robot-to-sweep-street-dust-in-helsinki-quietly-and-without-emissions-at-night/>

Helsingin Sanomat

(2020): Jäte jalostuu uusintatuotteiksi,

https://www.ekokymppi.fi/media/lehtileikkeet/2020/28.3.2020_jate_jalostuu_uusintuotteiksi.pdf

(2021): Erikoinen tilanne Helsingissä: asuntoja valmistuu melkein kuin suuren muuton aikaan, mutta väki valuu muualle

<https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000007956766.html>

(2021): Helsingin Katajanokalle on nousemassa Suomen ensimmäinen hiilineutraali rakennus, vaikka sen tarkka määritelmä puuttuu yhä <https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000007940983.html>

(2021): Helsinkiin aletaan rakentaa 20 neliön miniyksiötä – Tällaisia ovat asunnot, jotka vaativat Vantaallakin poikkeusluvan <https://www.hel.fi/helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/ajankohtaiset-suunnitelmat/tilaisuudet/uutta-koillishelsinkiam>

(2021): Tässä on Helsingin uusin arvio aikataulusta: Kolmikymppiset saavat rokotusvuoron 14. kesäkuuta alkavalla viikolla, nuorin ikäryhmä heinäkuun lopussa <https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000007960006.html>

Helsingin seudun kauppakamari

(2020): Kauppakamarikysely: Osaaajapula ei ole kadonnut koronan myötä, <https://helsinki.chamber.fi/kauppakamarikysely-osaaajapula-ei-ole-kadonnut-koronan-myota/#3b69dfca>

Helsinki Business Hub

(2021) Why look at smart city opportunities in Helsinki?, <https://www.helsinkibusinesshub.fi/smart-city/>

HSL

(2021): Sähköbussi nousee päästötavoitteittemme ykkösketjuun <https://www.hsl.fi/hsl/sahkobussit>

HSY

(2020): Jätehuollon investointiohjelma 2021-2030, <https://hsy10.oncloudos.com/kokous/202038-5-1493.PDF>

Ilmatieteen laitos (Finnish Meteorological Institute)

(2019): Seasons in Finland, <https://en.ilmatieteenlaitos.fi/seasons-in-finland>

IMD

(2020): Smart City Index 2020, <https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index/>

Kannisto, Otto

(2020): Minkä hintaisille alueille isoissa kaupungeissa rakennetaan?, <https://www.stat.fi/tietotrendit/blogit/2020/minka-hintaisille-alueille-isoissa-kaupungeissa-rakennetaan/>

Kauppalehti

(2020): Talotekniikan suuret pelaajat etsivät kilvan ostokohteita – "Olemme vuosikymmenen aikana perustaneet tai ostaneet lähes 30 yritystä", <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/talotekniikan-suuret-pelaajat-etsivat-kilvan-ostokohteita-olemme-vuosikymmenen-aikana-perustaneet-tai-ostaneet-lahes-30-yritysta/17845813-c030-40ce-82c7-2b36a3cf5e1c>

Kiinteistölehti

(2019): Dataa keräävä jäteasiat edistämään kierrätystä, <https://www.kiinteistolehti.fi/dataa-keravat-jateasiat-edistamaan-kierratysta/>

KIRAHub

(2020): Building level intelligence and flexibility, <https://kirahub.org/en/wdbe/pre-event-smart-otaniemi/>

Kuntaliitto

(2019): Yleiskirje 3/2019: Kunnan jätehuollon järjestämisvastuu muuttui vuoden 2019 alussa,

<https://www.kuntaliitto.fi/yleiskirjeet/2019/kunnan-jatehuollon-jarjestamisvastuu-muuttui-vuoden-2019-alussa>

(2019): Väestöennuste 2019-2040: Väestökato on voimakkainta pienissä kunnissa

<https://www.kuntaliitto.fi/ajankohtaista/2019/vaestoennuste-2019-2040-vaestokato-voimakkainta-pienissa-kunnissa>

(2021): Kuntien pinta-alat ja asukastiheydet <https://www.kuntaliitto.fi/tilastot-ja-julkaisut/kaupunkien-ja-kuntien-lukumaarat-ja-vaestotiedot/kuntien-pinta-alat-ja-asukastiheydet>

(2021): Yleiskirje 4/2021: Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä ("Latauspiste- ja automaatiolaki"), <https://www.kuntaliitto.fi/yleiskirjeet/2021/laki-rakennusten-varustamisesta-sahkoajoneuvojen-latauspisteilla-ja>

Lakiuutiset

(2020): Laki sähköautojen latauspisteistä ja latauspistevalmiuksista tuli voimaan, <https://www.linnunmaalex.fi/2020/11/19/laki-sahkoautojen-latauspisteista-ja-latauspistevalmiuksista-tuli-voimaan/>

Liikenne- ja viestintäministeriö (Ministry of Transport and Communications)

(2014): Älykäs kaupunki – Smart City. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/77892/Julkaisu_12-2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lounais-Suomen Jätehuolto

(2020): LSJH:n järjestämää jätteenkuljetusta hoidetaan pian biokaasulla, <https://www.lsjh.fi/fi/lsjhn-jarjestamaa-jatteenkuljetusta-hoidetaan-pian-biokaasulla/>

Meyer Turku

(2020): Corona crisis causes Meyer Turku to start negotiations to lay off people, https://www.meyerturku.fi/en/meyerturku_com/media/news_releases/news_releases.jsp

MTV Uutiset

(2017): Koodaajia koulutetaan Suomessa vuosittain vain satoja, kysyntää olisi 9000:lle – Ohjelmointiyritys: "Aika iso pula on", <https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/koodaajia-koulutetaan-suomessa-vuosittain-vain-satoja-kysyntaa-olisi-9000-lle-ohjelmointiyritys-aika-iso-pula-on/6674772#gs.3b5bos>

MustRead

(2020): Kehittyvät älykaupungit pitävät asukkaistaan yhä parempaa huolta – Suomessa ollaan kisan kärkisijoilla, <https://www.mustread.fi/artikkelit/kehittyvat-alykaupungit-pitavat-asukkaistaan-yha-parempaa-huolta-suomessa-ollaan-kisan-karkisijoilla>

Paristokierrätys

(2020): Tuottajille, <https://www.paristokierratys.fi/tuottajille/>

Plugit

(2020): <https://plugit.fi/>

Rakennuslehti

(2019): Yhä useampi uusi omakotitalo on älykäs, <https://www.rakennuslehti.fi/2019/04/yha-useampi-uusi-omakotitalo-on-alykas/>
(2021): Suurimmat työkalu, <https://www.rakennuslehti.fi/suurimmat/>

Raskas sarja

(2019): Pitkä toimitusaika hidastaa kaasukäyttöisten jäteautojen tuloa, <https://www.raskassarja.fi/pitka-toimitusaika-hidastaa-kaasukayttoisten-jateautojen-tuloa/>

Siemens

(2021): Kauppakeskus Sello on Euroopan älykkäin kiinteistö – huipputulos kiinteistöjen älykkyyttä mittaavassa vertailussa, <https://press.siemens.com/fi/fi/lehdistotiedote/kauppakeskus-sello-euroopan-alykkain-kiinteisto-huipputulos-kiinteistojen>

Sitra

(2016): Leading the cycle, <https://media.sitra.fi/2017/02/28142644/Selvityksia121.pdf>
(2019): Circular economy teaching: <https://www.sitra.fi/en/projects/circular-economy-teaching-levels-education/>
(2019): Tulevaisuuden akkuekosysteemi: <https://media.sitra.fi/2018/06/17112857/tulevaisuuden-akkuekosysteemi-nykytilaselvitys-2.0-10.06.2019.pdf>
(2020): The most interesting companies in the circular economy in Finland: <https://www.sitra.fi/en/projects/interesting-companies-circular-economy-finland/#what-is-it-about>
(2021): World Circular Economy Forum, <https://www.sitra.fi/en/projects/wcef/#about-wcef>

Smart Energy Systems ERA Net (o. J.):

Smart Otaniemi

Smart Otaniemi

(2020): AI in Grids Webinar

(2020): Results of Smart Otaniemi First Phase Pilots

(o. J.): There is no sustainable future and good life without smart energy

Stadt Espoo

(2020): Kera – New ecological local centre, https://www.locateinespoo.fi/en-US/Urban_Development/Rail_Zone/Kera

Stadt Jyväskylä

(2019): Circwaste - Jyväskylä kulkee kohti kiertotaloutta, <https://www.jyvaskyla.fi/hankkeet/circwaste>

Stadt Oulu

(2019) Hiukkavaara, kestävä pohjoinen talvikaupunki, <https://www.ouka.fi/oulu/hiukkavaara>

Stadt Tampere

(2019): Hiedanranta, www.tampere.fi/en/housing-and-environment/city-planning/development-programs/hiedanranta.html

Statista

(2021): Number of Smart Homes per segment forecast in Finland from 2017 to 2025, <https://www.statista.com/forecasts/887697/number-of-smart-homes-per-segment-in-finland>

Suomen Pankki

(2020): Finland's economy will recover from the pandemic, but growth prospects are weak

Suomen ympäristökeskus SYKE (The Finnish Environment Institute)

(2020): Kotitalouksien jätteen kierrätysaste ei nouse riittävän nopeasti, [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kotitalouksien_jatteen_kierratysaste_ei_\(59416\)#:~:text=Suomen%20yhdyskuntaj%C3%A4tteen%20kierr%C3%A4tysaste%20oli%2043.edist%C3%A4misess%C3%A4%20avainasemassa%20on%20tiedon%20hy%C3%B6dynt%C3%A4minen.](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kotitalouksien_jatteen_kierratysaste_ei_(59416)#:~:text=Suomen%20yhdyskuntaj%C3%A4tteen%20kierr%C3%A4tysaste%20oli%2043.edist%C3%A4misess%C3%A4%20avainasemassa%20on%20tiedon%20hy%C3%B6dynt%C3%A4minen.)

(2021): Hyvinkään kaupunki digitalisoi rakennuksiaan saavuttaakseen hiilineutraaliustavoitteet, [https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Hyvinkaan_kaupunki_digitalisoi_rakennuks\(59600\)](https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Hyvinkaan_kaupunki_digitalisoi_rakennuks(59600))

SYKE Circwaste

(2016): CIRCWASTE – Jyväskylän käyttäjälähtöiset kokeilut, <https://hankkeet.circwaste.fi/hanke/circwaste-jyvaskylan-kayttajalahtoiset-kokeilut/>

Talouselämä

(2021): Nousukausi on alkanut, talous elpyy nyt vauhdilla

Teknologiateollisuus (Technology Industries of Finland)

(2020): Jätehuolto voi tulevaisuudessa liikennöidä sähköllä hiljaa ja ilman päästöjä,

<https://emobility.teknologiateollisuus.fi/en/node/2129>

(2020): Työntekijöiden työaika 2019 – 2021, https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/2020-01/Vuosity%C3%B6aika_2019-2021_2.pdf

Telaketju

(2019): About Telaketju. <https://telaketju.turkuamk.fi/en/about-telaketju/>

This is Finland

(2015, edited 2019): Parliamentarism in Finland <https://finland.fi/life-society/parliamentarism-in-finland/>

(2018): Finnland will sich den Mülldeponien verabschieden, <https://finland.fi/de/business-amp-innovation/finnland-will-sich-von-den-muelldeponien-verabschieden/>

Tilastokeskus (Statistics Finland)

(2019): Asunnot muuttujina Alue, Vuosi, Talotyyppi, Rakennusvuosi, asunnon käytössäolo ja Tiedot,

https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_asu_asas/statfin_asas_pxt_116f.px/table/tableViewLayout1/

(2019): Finland in Figures 2019

(2019): Vuoden 2019 jätekertymä taantui – syynä kaivannaisjätteiden ja rakentamisen jätteiden määrän väheneminen,

https://www.stat.fi/til/jate/2019/jate_2019_2021-06-16_tie_001_fi.html

(2020): Finland in Figures 2020, http://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluettelo/yyti_fif_202000_2020_23214_net.pdf

(2020): Labour force survey 2020, https://tilastokeskus.fi/til/tyti/2020//05/tyti_2020_05_2020-06-24_en.pdf

(2020): Rakentaminen, https://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_rakentaminen.html

(2020): Total energy consumption fell by 11 per cent in January to March, http://www.stat.fi/til/ehk/2020/01/ehk_2020_01_2020-06-30_tie_001_en.html

(2020): Yhdyskuntajätettä kertyi vuonna 2018 aiempia vuosia enemmän, https://www.stat.fi/til/jate/2018/jate_2018_2020-01-15_tie_001_fi.html

(2021): Bruttokansantuote laski 2,8 prosenttia vuonna 2020, https://www.stat.fi/til/vtp/2020/vtp_2020_2021-03-15_tie_001_fi.html

(2021): Finland's preliminary population figure at the end of February, https://www.stat.fi/til/vamuu/2021/02/vamuu_2021_02_2021-03-23_tie_001_en.html

(2021): Foreign-language speakers helped maintain population increase,

(2021): Kansantalous, https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_kansantalous.html

(2021): Kauppa, https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_kotimaankauppa.html

(2021): Teollisuuden uudet tilaukset kasvoivat maaliskuussa 23,3 prosenttia vuodentakaisesta,

https://www.stat.fi/til/teul/2021/03/teul_2021_03_2021-05-10_tie_001_fi.html

(2021): Työllisiä maaliskuussa enemmän kuin vuosi sitten, https://www.stat.fi/til/tyti/2021/03/tyti_2021_03_2021-05-04_tie_001_fi.html

(2021): Työllisyys kasvoi ja työttömyys väheni toukokuussa vuoden takaiseen verrattuna,

https://www.stat.fi/til/tyti/2021/05/tyti_2021_05_2021-06-22_tie_001_fi.html

(2021): Väestö, https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto.html#Muuttoliike

(2021): Väestö 31.12. muuttujina Sukupuoli, Uskontokunta, Ikä, Vuosi ja Tiedot,

https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_vaerak/statfin_vaerak_pxt_11rx.px/table/tableViewLayout1/

(2021): Väestön koulutusrakenne https://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_koulutus.html

Traficom (Finnish Transportation and Communications Agency)

(2021): Tietoturvan vuosi 2020 Kyberturvallisuuskeskuksen vuosikatsaus,

https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Tietoturvan-vuosi-2020_WEB_aukeamat.pdf

Tulli (Customs)

(2021): Finnish international trade 2020, Figures and diagrams,

<https://tulli.fi/documents/2912305/3439475/Finnish+international+trade+2020+-+Figures+and+diagrams.pdf/ae537f36-4bb6-5cb4-1a59-c21ca629d975/Finnish+international+trade+2020+-+Figures+and+diagrams.pdf?t=1593507466163>

(2021a): Ulkomaankaupan kuljetukset vuonna 2020, <https://tulli.fi/-/ulkomaankaupan-kuljetukset-vuonna-2020>

(2021b): Ulkomaankaupan kuljetukset vuonna 2020, pdf,

<https://tulli.fi/documents/2912305/3494771/Ulkomaankaupan+kuljetukset+vuonna+2020.pdf/5efd6af5-dab6-42d7-001d-622d1919a3e5/Ulkomaankaupan+kuljetukset+vuonna+2020.pdf?t=1615981612513>

Työ- ja elinkeinoministeriö (Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland)

(2020): Energia- ja ilmastostrategia, <https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>

(2020): Seasonal worker shortage tackled in cooperation with employment services and the Töitä Suomesta online service,

https://tem.fi/-/1410837/kausityovoimapula-selatetaan-te-hallinnon-ja-toita-suomesta-palvelujen-yhteistyolla?languageId=en_US

Ulkoministeriö (Ministry for Foreign Affairs of Finland)

(2020): Myyntikohteena Suomi, <https://kauppapolitiikka.fi/myyntikohteena-suomi/>

United Nations

(2018): 68 % of the world population projected to live in urban areas by 2050, says UN, <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

(2019): Revision of World Population Prospects, <https://population.un.org/wpp/>

Uutta Helsinkiä

(2021): Onko kerrostalon mahdollista tuottaa enemmän energiaa kuin se kuluttaa? – kysymykseen voi pian löytyä vastaus, <https://www.uuttahelsinki.fi/fi/uutiset/2021-03-31/onko-kerrostalon-mahdollista-tuottaa-enemman-energiaa-kuin-se-kuluttaa>

Valtioneuvosto (Finnish Government)

(2021): Jätelain uudistus etenee – erilliskeräyksen laajeneminen vauhdittaa kiertotaloutta, <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/jatelain-uudistus-etenee-erilliskerayksen-laajeneminen-vauhdittaa-kiertotaloutta>

(2021): Jäteläkiesitys vauhdittaa jätteiden erilliskeräystä ja kiertotaloutta, <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/jatelakiesitys-vauhdittaa-jatteiden-erilliskeraysta-ja-kiertotaloutta>

Valtiovarainministeriö (Ministry of Finance)

(2020): Economic Survey. Summer 2020, http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162315/VM_2020_56.pdf?sequence=1&isAllowed=y

(2021): Taloudellinen katsaus. Kevät 2021, https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163100/VM_2021_22.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vero

(2020): Sosiaaliturvavakuutusmaksut, https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/verot-ja-maksut/yritys_tyonantajana/sosiaalivakuutusmaksut/

Virtanen

(2019): Smart Readiness Indicator (SRI) for buildings, <https://www.ym.fi/download/noname/%7B6AB57E5F-C48D-4F1C-84DE-0377910DE20D%7D/152932>

World Economic Forum

(2020): The Global Competitiveness report, Special Edition, How Countries are Performing on the Road to Recovery, http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2020.pdf

Yle

(2019): As it happened: Finland reacts to surprise resignation of government, https://yle.fi/uutiset/osasto/news/as_it_happened_finland_reacts_to_surprise_resignation_of_government/10679514

(2019): Familiar faces in Finland's new government, https://yle.fi/uutiset/osasto/news/familiar_faces_in_finlands_new_government/11111804

(2019): Finnish PM Rinne resigns, https://yle.fi/uutiset/osasto/news/finnish_pm_rinne_resigns/11100374

(2019): Sipilä: Gov't resignation was "a major disappointment", a "personal decision", https://yle.fi/uutiset/osasto/news/sipila_govt_resignation_was_a_major_disappointment_a_personal_decision/10679528

(2020): Finnair announces temporary layoffs for all staff in Finland over novel coronavirus, https://yle.fi/uutiset/osasto/news/finnair_announces_temporary_layoffs_for_all_staff_in_finland_over_novel_coronavirus/11240292

(2020): Käytetyn vaateen jäljillä: käsikirjoitus, <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2020/02/21/kaytetyn-vaateen-jaljilla-kasikirjoitus>

(2021): Minne muovijätteesi oikeasti menevät?, <https://areena.yle.fi/1-50654071>

(2021): Nuorten asema työmarkkinoilla heikkenee – Katso 6 grafiikkaa siitä, miten koronavuosi vaikutti eri ammateissa, ikäryhmissä ja alueilla, <https://yle.fi/uutiset/3-11818589>

Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu

(2016, aktualisointi 2021): Jätteiden vieni- ja tuontimäärät, https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Jatteen_vienti_ja_tuontimaarat

(2015, aktualisointi 2019): Tuottajavastuu jätehuollossa, <https://www.ymparisto.fi/tuottajavastuu>

Ympäristöministeriö (Ministry of the Environment)

(2021): Kiertotalouden strateginen ohjelma, <https://www.ym.fi/kiertotalousohjelma>

(2020): Pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategia 2020-2050, [https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Suomen-EPBD-2a-ilmoitus_final_10-03-2020-242AE19E_F497_4A38_8DF2_95556530BA53-156573.pdf/37a549e9-b330-5f8c-d863-2e51f2e8239a/Suomen-EPBD-2a-ilmoitus_final_10-03-2020-242AE19E_F497_4A38_8DF2_95556530BA53-156573.pdf/Suomen-EPBD-2a-ilmoitus_final_10-03-2020-242AE19E_F497_4A38_8DF2_95556530BA53-156573.pdf/Suomen-EPBD-2a-ilmoitus_final_10-03-2020-242AE19E_F497_4A38_8DF2_95556530BA53-156573.pdf?t=1603259873424](https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Suomen-EPBD-2a-ilmoitus_final_10-03-2020-242AE19E_F497_4A38_8DF2_95556530BA53-156573.pdf/37a549e9-b330-5f8c-d863-2e51f2e8239a/Suomen-EPBD-2a-ilmoitus_final_10-03-2020-242AE19E_F497_4A38_8DF2_95556530BA53-156573.pdf/Suomen-EPBD-2a-ilmoitus_final_10-03-2020-242AE19E_F497_4A38_8DF2_95556530BA53-156573.pdf?t=1603259873424)

(2020): Suomen pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategia, <https://ym.fi/korjausrakentamisen-strategia>

YTP

(2021): Kiertotalouden tekijät, <https://ytpliitto.fi/>

