

Lokale Handlungsoptionen zum Klimaschutz für die Landeshauptstadt Hannover

Hannover, 27.11.2020



Der Rat der Landeshauptstadt Hannover hat im Juni 2020 beschlossen, die Ziele des Masterplans 100% Klimaschutz bereits 2035 zu erreichen. In den nächsten 15 Jahren soll Hannover den Ausstoß von Treibhausgasen nahezu auf Null reduzieren. Hierzu ist schnelles und entschlossenes Handeln geboten. Die notwendigen Maßnahmen müssen dabei nicht nur die Klimaziele erreichbar machen, sondern sollen auch die Lebensqualität in der Stadt verbessern und die Bürger*innen, Unternehmen und Industrie zwar angemessen, aber nicht mehr als notwendig finanziell belasten. Im Folgenden listen die Scientists For Future Hannover ausgewählte konkrete und effektive Möglichkeiten auf, wie man anfangen könnte, diese lokalen Klimaziele zu erreichen. Da oft unklar ist, wie groß der Aufwand ist, das Zeitziel des beschleunigten Masterplanes zu erreichen, geben die Scientists grobe Abschätzungen. Abschätzungen sind natürlich keine detaillierte Strategie; es geht darum, einen Eindruck von Machbarkeit und Aufwand zu vermitteln.

Stromversorgung

Die Stromversorgung erneuerbar zu machen, ist der vergleichsweise einfachste Teil der Klimaschutzmaßnahmen. Die Stadt Hannover kann bis 2035 zu beinahe 100% mit erneuerbarem Strom durch das ganze Jahr versorgt werden, wenn Folgendes getan wird.

1. **In den kommenden 15 Jahren sollen an jedem Werktag etwa 20 Dächer mit möglichst großen PV Anlagen bestückt werden (für Details, siehe Anhang).** Um Gebäude auszulassen, die wegen ihrer Statik, ihrer Ausrichtung oder ihres historischen Wertes ungeeignet sind, werden auch Flächen außerhalb des Stadtgebietes benötigt, z.B. auf Freiflächen wie entlang von Autobahnen.
2. **Es sollen in den kommenden 15 Jahren durch Akteure aus der Stadt Hannover pro Jahr etwa 20 Windräder gebaut werden,** auch außerhalb der Region im Norden Deutschlands verteilt - auch Offshore, damit die Energie in Kombination mit der PV möglichst kontinuierlich anfällt. 2035 werden damit etwa 300 Windräder neu gebaut sein (zum Vergleich: In der Region Hannover befinden sich derzeit 259 Windräder).
3. Da dieses Jahr in Deutschland etwa 50% des Stromes aus erneuerbaren Quellen kommt, ist es erwägenswert, die **Solaranlagen durch Batterien** zu ergänzen, damit die Energie in den Abendstunden genutzt werden kann, bzw. an ein paar darauffolgenden windfreien und gleichzeitig wolkgigen Tagen. Dazu sind insbesondere auf Bundesebene konkrete und wirksame finanzielle Anreize zu schaffen.
4. Wenn der Anteil erneuerbaren Stroms etwa die 80% Marke erreichen wird, so kann es notwendig werden, etwa 20% des Stroms nicht nur über einen Tag, sondern über mehrere Wochen oder Monate zu speichern. Dazu könnte z.B. mittelfristig **eine der**

fünf Erdgaskavernen in Empelde auf Wasserstoff umfunktioniert werden. Der Wasserstoff würde dann mit Elektrolyse aus PV und Windenergie in Empelde erzeugt, und bei Bedarf in einem schon bestehenden, aber umfunktionierten KWK-Gaskraftwerk in 100% erneuerbaren Strom und Wärme umgewandelt.

5. Um die notwendige Anzahl Dächer mit Solaranlagen zu bestücken, fehlen heute die gesetzlichen Rahmenbedingungen auf Bundesebene. Alle neuen Dächer sowie renovierten Dächer mit Solaranlagen auszustatten, reicht bei Weitem nicht aus. Auch ist der Zubau von Windenergieanlagen aus verschiedenen Gründen ins Stocken geraten. Die Regionalgruppen der Parteien sollen deshalb in Berlin auf entsprechende Gesetzesänderungen drängen, sowie darauf, das **Clean Energy Package der EU von 2019 in Deutschland möglichst bald umzusetzen.** Dies erlaubt es, PV-Strom mit Nachbarn zu handeln und Energy Sharing im größeren Rahmen zu betreiben. Auch soll das bisher weitgehend wirkungslose **Mieterstrom Gesetz** der Bundesregierung aus dem Jahr 2017 so verändert werden, dass es tatsächlich Anreize schafft.

Für die Region Hannover gelten etwa die gleichen Zahlen und Anforderungen. Die Kaverne in Empelde kann auch den Bedarf der Region an Energiespeicherung mit decken.

Wärmeversorgung

Die Stadtwerke werden die beiden Blöcke im Kohlekraftwerk Stöcken, die gegenwärtig einen großen Teil der Fernwärme erzeugen, 2025 und 2030 abschalten. Statt der Kohle wird ein breiter Energiemix angestrebt, der die Verbrennung von Abfall, Klärschlamm, Biomasse und Altholz genauso umfasst wie die Einspeisung von industrieller Abwärme¹ sowie die Gewinnung von Umweltwärme mit Großwärmepumpen. Dieser breite Mix bietet gute Chancen, auf lange Sicht günstige Preise für die Fernwärme sicherzustellen.

1. Die Parteien unterstützen die enercity AG bei der **Umsetzung der Strategie der erneuerbaren Wärmeversorgung.** Weiter treten sie für den Bau von Anlagen der besonders versorgungssicheren solaren Wärmegewinnung und den Bau saisonaler Wärmespeicher ein.
2. Die Parteien leiten den **Aufbau eines flächendeckenden kommunalen Wärmekatasters** in die Wege. Sie bauen dabei auf den Erfolgen der energetischen Stadtquartierskonzepte auf und orientieren sich am Hamburgischen Klimaschutzgesetz. Durch eine solche flächendeckende Energieplanung für alle Stadtviertel wird im Detail planerisch festgelegt, wie jeweils bis 2035 eine 100% erneuerbare Wärmeversorgung für jedes Quartier zu realisieren ist und welche lokalen Wärmequellen zur Versorgung von Haushalten und Wirtschaft zur Verfügung stehen. Dies sind z.B. Wärmepumpen, industrielle Abwärme, Geothermie und solare Wärme. Wo erforderlich, werden Wärmenetze ausgebaut oder neu geschaffen oder Energie-Sanierungsgebiete mit günstigen Förderkonditionen für die Hausbesitzenden eingerichtet.
3. Die Parteien schaffen die Grundlage für eine **Anschluss- und Benutzungspflicht an das Fernwärmenetz im Versorgungsgebiet.** Diese in Deutschland wenig verbreitete Vorschrift dient der Steigerung der Fernwärme-Versorgungsquote und der

¹ Aussichtsreiche Wärmepotenziale sollten bei den energieintensivsten Unternehmen der Stadt gesucht werden. Es ist überlegenswert, für diese Unternehmen Maßnahmenpakete für Klimaneutralität zu erarbeiten und Wege zu finden, wie Stadt oder Region diesen Weg unterstützen können.

Effizienz des Wärmenetzes in den Quartieren, in denen es verlegt ist. Dies mag nach einer drastischen Maßnahme klingen, doch bewirkte genau diese Maßnahme in Dänemark, dass die Wärmekosten in zahlreichen Kommunen ein sozio-ökonomisches Optimum erreichten. Entsprechend richtet die Stadt als Mehrheitseigentümer von enercity ein Gremium ein, welches die **Preiskontrolle** für das Wärmenetz vornimmt, solange keine bessere Regelung auf Landes- oder Bundesebene in Kraft tritt.

4. Durch die Umstellung zahlreicher Gebäude auf Heizung durch Wärmepumpe oder Wärmenetz wird das **Erdgasnetz** zukünftig deutlich weniger genutzt werden. Die Stadt beginnt im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung mit einer Rückbauplanung.

Verkehr

Den Ausstoß von Treibhausgasen aus dem Verkehr bis 2035 auf fast Null zu reduzieren erfordert einen anderen Modal-Split und zunehmend klimaneutrale Antriebe. Der Stadtverkehr kann mit den folgenden Punkten innerhalb von 15 Jahren emissionsarm gemacht werden.

1. **Erweiterung der Wegstrecke, die mit dem Rad innerhalb von 20 bzw. 30 Minuten im Stadtgebiet auf angenehme und verkehrssichere Weise erreicht werden kann.** Dazu sind realisierte und gut erprobte Konzepte zum Beispiel von Kopenhagen, Utrecht, Montreal, Hangzhou, Antwerpen usw. zu übernehmen, denn die bisherigen lokalen Konzepte reichen nicht aus. Die geplanten Velorouten innerhalb des Stadtgebietes und aus den Umlandkommunen sollten bereits in drei Jahren statt wie geplant in zehn Jahren realisiert werden.
2. **Eine Parkraumbewirtschaftung als ein wichtiges Instrument für den wertvollen Umgang mit öffentlicher Fläche sollte eingeführt werden.** Diebstahlsichere Parkmöglichkeiten für Fahrräder sind auszubauen und eine Lenkungswirkung in Richtung klimaneutrale Mobilität soll erzielt werden.
3. **Anreize für Elektroautos und für Sharing von Elektroautos sollen so geschaffen werden, dass zum großen Teil Elektroautos statt Verbrenner gekauft werden oder auf Autos verzichtet wird.** Folgende Kategorien von Anreizen und Maßnahmen in der Stadt Hannover sind denkbar:
 - a. **Gute Ladeinfrastruktur schaffen.** Da ein durchschnittliches Auto in Deutschland nur ca. 35 km am Tag bewegt wird, also ca. 7 kWh Strom benötigt, ist der Ausbau der Ladeinfrastruktur an Arbeitsplätzen und in der Nähe von Wohngebieten (mehrstündige Standzeiten) auf Lademöglichkeiten mit 2 bis 4 kW Ladeleistung zu konzentrieren. An Supermärkten und Einkaufszentren (halbstündige Standzeiten) sollten Lademöglichkeiten mit 22 bis 50 kW Ladeleistung geschaffen werden.
 - b. Ein deutlich steigender Anteil klimaneutraler Fahrzeuge am Fahrzeugbestand macht mittelfristig ein **Einfahrverbot für Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor** in die Umweltzone möglich. Eine langfristige Ankündigung eines solchen Einfahrverbotes ist ein Anreiz für die Bürger*innen, sich zukunftsfähige Autos zu kaufen. Um Klimaneutralität 2035 zu realisieren muss bis dahin der Betrieb von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotor im Stadtgebiet eingestellt werden.

4. **Ausbau des öffentlichen Verkehrs und Anreize für dessen Benutzung.** Dies ist in folgenden Kategorien machbar.
 - a. **Abschaffung der Wirtschaftlichkeitsprüfung** von Planungen des ÖPNV-Ausbaus, da diese im Straßenverkehr auch nicht gefordert werden. Aufteilung der Verkehrsfläche im Einklang mit klimapolitischen Zielen, statt wie bisher meist den PKWs Prioritäten zuzuordnen.
 - b. Das bereits von der Region beschlossene **Programm zur Stärkung des öffentlichen Nahverkehrs** (Region Hannover, 2020)² soll umgesetzt werden.
 - c. Bei Projekten zur Umgestaltung der Verkehrsinfrastruktur sollte die Wirksamkeit zur Erreichung der Klimaschutzziele dargelegt werden.
 - d. Mit einem modernen und einfachen **Tarifsystem** soll der ÖPNV für die Bürger*innen, die neu auf öffentlichen Verkehr umsteigen, attraktiv gemacht werden. Tarifsysteme von Singapur, Sydney, Portland, usw. können als Vorbild dienen, weil diese weder die Fahrgäste noch die Stadtfinanzen stark belasten.
 - e. **Mitnahmemöglichkeiten für Fahrräder im ÖPNV schaffen: Radabteile in Straßenbahnen** und Nahverkehrszügen vergrößern und zu allen Zeiten Räder zulassen. Zufahrt von Rädern in unterirdische Haltestellen verbessern. Radständer vorn an Bussen montieren wie z.B. in Portland.
5. **Verkehrsvermeidende Stadtplanung zur Aufwertung von Innenstadt und Stadtquartieren:** Dezentralisierung von Einkaufsmöglichkeiten, um Wege zu verkürzen, denn etwa ein Viertel des Autoverkehrs in der Stadt ist durch Einkaufen verursacht. Mehr Fußgängerzonen und verkehrsberuhigte Zonen sollten auch in den Quartieren eingerichtet werden.

Kommunikation & Transparenz

Die Förderung der Klimaschutzagentur Region Hannover sowie des enercity-Fonds proKlima wird langfristig aufrechterhalten und ausgebaut. Die Klimaschutzagentur Region Hannover wird beauftragt, mit einer langfristig angelegten PR-Kampagne „Hannover 100% Erneuerbar“ Wissen und Verständnis in Wirtschaft und Gesellschaft zu fördern und die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen bei Bürgerinnen und Bürgern sowie Betrieben zu unterstützen.

Die erzielten Ergebnisse, geplante, laufende und durchgeführte Projekte sollten transparent für den Bürger dokumentiert sein.

Kontakt

Fragen zu den hier aufgeführten „möglichen Maßnahmen“ gerne an:

hannover@scientists4future.org

Wir sind gerne bereit, die von uns vorgeschlagenen Handlungsoptionen zum Klimaschutz zu diskutieren und zu begründen.

² Quellenangaben im Anhang

Anhang

Die im Folgenden gegebenen Abschätzungen beruhen nicht auf einem detaillierten Transformationsszenario, sondern versuchen eine Richtung anzugeben und die nötigen Größenordnungen aufzuzeigen.

Abschätzung der zusätzlich erforderlichen elektrischen Energie für die Wärmebereitstellung und den Verkehr

Um wie vom Stadtrat beschlossen bis 2035 Klimaneutralität zu erreichen müssen bis dahin alle Öl- und Gasheizungen durch erneuerbare Alternativen ersetzt werden. Aber es würde sehr viel Strom benötigen, wenn alle Wohnungen mit einer Wärmepumpe geheizt würden. Es wird daher angenommen, dass nur etwa die Hälfte aller Wohnungen der Stadt³ mit Wärmepumpen beheizt und die andere Hälfte an Wärmenetze angeschlossen werden. Das Wärmenetz in Hannover wird durch das Müllheizwerk in Lahe und die kommende Klärschlammverbrennung versorgt. Weiter plant energcity, Abwärme aus Industrieprozessen zu erschließen und Umweltwärme mit großen Wärmepumpen zu gewinnen. Ein bescheidener Anteil Biomasse könnte ebenfalls eine Rolle spielen.

Heute beträgt der Wärmeverbrauch in Hannover ca. 4.300 GWh/Jahr. Das Einsparpotenzial bis 2035 wird auf ca. 20 % geschätzt, verbleiben etwa 3.500 GWh/Jahr. Davon wird etwa die Hälfte durch das Wärmenetz zur Verfügung gestellt. Die restlichen 1.750 GWh/Jahr werden in den Gebäuden durch elektrische Wärmepumpen mit einer (niedrig angesetzten) Jahresarbeitszahl von 2,5 erzeugt, es werden also nur etwa 40% der Wärmemenge in Form von Strom benötigt, etwa 700 GWh/Jahr. Hinzu kommen ein paar Wärmepumpen im Fernwärmenetz, die auf 300 GWh/Jahr geschätzt werden. Es resultiert in einem Zusatzbedarf von 1.000 GWh/Jahr.

Ein weiterer wachsender Stromverbraucher wird der Verkehr sein. In der Stadt Hannover liegt allein die PKW Dichte bei ca. 400 Autos pro 1.000 Einwohner (Region Hannover, 2019a). Um wie vom Stadtrat beschlossen bis 2035 Klimaneutralität zu erreichen müssen diese ca. 200.000 PKWs auf Antrieb durch regenerativen Strom umgestellt werden. Ein elektrischer PKW mit einer jährlichen Laufleistung von ca. 12.000 km benötigt dafür bei ca. 20 kWh/100 km ca. 2.400 kWh im Jahr. Die PKW-Flotte erzeugt daher einen weiteren Strombedarf von ca. 480 GWh im Jahr.

Abschätzung der zu installierenden Gesamt-Leistung (PV und Wind).

Die Stadt Hannover benötigt heute etwa 2700 GWh/Jahr an elektrischer Energie (Region Hannover, 2019b). Davon sind ca. 50% (Fraunhofer ISE, 2020), also 1.350 GWh, bereits heute erneuerbar. Der Stromverbrauch von heute 2.700 GWh/a wird durch zusätzliche Anwendungen im Verkehr und in der Wärmeversorgung auf ca. 4.200 GWh ansteigen. Daraus folgt ein zusätzlicher Bedarf von knapp 3000 GWh/Jahr regenerativ erzeugter elektrische Energie, welche größtenteils von PV und Windenergie gedeckt werden wird.

Im Sommer scheint mehr die Sonne und weht weniger Wind, im Winter ist es umgekehrt. Um eine möglichst kontinuierliche Stromproduktion zu bewerkstelligen, muss etwa die

³ Der Wohngebäudebestand in der Landeshauptstadt Hannover beträgt knapp 35.000 Einfamilienhäuser, ca. 5.500 Doppelhäuser mit ca. 11.000 Wohnungen sowie 27.400 Mehrfamilienhäuser mit ca. 237.000 Wohnungen (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2019). Der Anteil an Nichtwohngebäuden in Deutschland beträgt ca. 37% (Energieagentur NRW, 2020), so dass insgesamt für Hannover 67.000 Wohngebäude zzgl. ca. 39.000 Nichtwohngebäude geschätzt werden können.

gleiche Leistung an PV und an Wind installiert werden. Deshalb wird angenommen, dass neue, zusätzliche Windräder etwa 1500 GWh/Jahr erzeugen müssen.

Abschätzung der zu installierenden PV-Leistung.

Als durchschnittliche Leistung jeder PV-Anlage wurde 15 kWp (p für peak, entspricht der Nennleistung gemäß Standard-Testbedingungen) angenommen⁴. Dieser Wert wurde relativ niedrig gewählt, da viele große Flachdächer der Industrie eine zu schwache Statik aufweisen um vollständig mit PV-Anlagen bestückt zu werden. Jedoch kommen zukünftig Solarpanels für diese Zwecke auf den Weltmarkt, deren Gewicht um etwa drei Viertel geringer ist (Chau, 2020). In Hannover betragen die Sonnen-Volllaststunden etwa 1000 h pro Jahr, pro Anlage werden also ca. 15 MWh erzeugt. Installiert man an 250 Werktagen je 20 Anlagen, also 5.000 Anlagen im Jahr, wächst die Stromerzeugung um ca. 75 GWh pro Jahr an. In 15 Jahren stehen so 1.100 GWh jährlich zusätzlich aus PV zur Verfügung, der zu 1.500 GWh fehlende Rest ist durch größere Anlagen, weitere Dächer auch in der Region und durch Freiflächenanlagen zu erzeugen.

Abschätzung der zu installierenden Windenergieleistung

Moderne Windräder haben eine Leistung von ca. 3 MW. Bei 1600 Volllaststunden im Jahr erzeugt ein Windrad ca. 5 GWh Strom. Für einen zusätzlichen Stromertrag aus Windkraft von ca. 1.500 GWh/a sind also ca. 300 zusätzliche Windräder erforderlich, so dass in den kommenden 15 Jahren jeweils ca. 20 neue Windräder pro Jahr errichtet werden müssen.

Quellen

- Chau, D. (2020, November 10). Australia invests \$9.6m in „revolutionary“ Chinese solar company Sunman. *ABC News*. Zugriff am 15.11.2020. Verfügbar unter: <https://www.abc.net.au/news/2020-11-11/sunman-solar-startup-cefc-earc-renewable-energy/12867840>
- Energieagentur NRW. (2020). Nichtwohngebäude – Daten und Fakten. *Energieagentur NRW*. Zugriff am 26.11.2020. Verfügbar unter: https://www.energieagentur.nrw/gebäude/energieeffiziente-nichtwohngebäude/nichtwohngebäude_in_deutschland__daten_und_fakten
- Fraunhofer ISE. (2020). Energy Charts: Stromerzeugung in Deutschland. Zugriff am 26.11.2020. Verfügbar unter: https://www.energy-charts.de/energy_pie_de.htm?year=2018
- Landesamt für Statistik Niedersachsen. (2019). *Gebäude nach Gebäudegröße; Wohnungen und Wohnfläche in Wohn- und Nichtwohngebäuden (Gemeinde; Zeitreihe), Landeshauptstadt Hannover*. Hannover. Zugriff am 26.11.2020. Verfügbar unter: <https://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/html/default.asp>
- Region Hannover. (2019a). *Verkehr in der Region Hannover Zahlen zur Mobilität*. Hannover.
- Region Hannover. (2019b). *Energie- und CO2-Bilanz 2015 für die Region Hannover*. Hannover. Zugriff am 26.11.2020. Verfügbar unter: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Verwaltungen-Kommunen/Die-Verwaltung-der-Region-Hannover/Region-Hannover/Weitere-Meldungen-der-Region-Hannover/2019/Weniger-Treibhausgas%2C-aber-Ziel-nicht-erreicht>
- Region Hannover. (2020). *10 Punkte-Programm Verkehrswende: Ausbau des Nahverkehrs*. Hannover. Zugriff am 26.11.2020. Verfügbar unter: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Verwaltungen-Kommunen/Die-Verwaltung-der-Region-Hannover/Region-Hannover/Weitere-Meldungen-der-Region-Hannover/2020/%EF%BB%BFZehn-Punkte-Programm,-um-die-Verkehrswende-voranzutreiben>
- Region Hannover. (2020). Solarkataster der Region Hannover. *Region Hannover*. Zugriff am 26.11.2020. Verfügbar unter: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Klimaschutz-Energie/Klimaschutzregion-Hannover/Aktivit%C3%A4ten-der-Region-Hannover/Solaroffensive/Solarkataster-der-Region-Hannover>

⁴ Dies ist mit dem Solarkataster der Stadt Hannover vereinbar (Region Hannover, 2020),