

Kurzfassung des Endberichts des Masterplans 100% Klimaschutz

Einen Weg aufzuzeigen, wie die Reduzierung des Endenergieverbrauchs um 50% und die Reduzierung der CO₂-Emissionen um 95% bis zum Jahr 2050, gegenüber dem Basisjahr 1990, gelingen kann, ist die besondere Herausforderung des Masterplans 100% Klimaschutz. 19 Modellregionen bundesweit nehmen sich, mit finanzieller Unterstützung und fachlich begleitet durch das Bundesumweltministerium, dieser Herausforderung seit Mitte 2012 an.

Nach der Bewerbung im Förderprogramm „Masterplan 100% Klimaschutz“, die von allen Fraktionen des Rates unterstützt wurde, und der Aufnahme der Stadt Osnabrück in das Förderprogramm, startete im Juli 2012 die Phase I des Masterplan 100% Klimaschutz für Osnabrück, die am 30.06.2014 endet.

Wesentliche Ziele der ersten Phase des Masterplans waren die eingehende Analyse der Ausgangssituation und der Potenziale in der Stadt Osnabrück, die Institutionalisierung des Masterplanprozesses in der Stadt, die Erarbeitung eines detaillierten Maßnahmenplans und die Festlegung konkreter Schritte für die nächste Phase des Masterplans.

Zur Analyse der Ausgangssituation hat die Stadt eine Reihe von Gutachten in Auftrag geben. Diese haben z.B. den Energieverbrauch und das Sanierungspotenzial im Wohngebäudestand untersucht, den Energieverbrauch und die Einsparpotenziale im Bereich der Wirtschaft beleuchtet, wirtschaftliche Potenziale für die Kraft-Wärme-Kopplung identifiziert und Möglichkeiten der Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen aufgezeigt. Die Gutachten bilden zusammen mit den bereits vorhandenen Grundlagen eine Basis für die Bewertung des Status quo der Stadt Osnabrück im Bereich des Klimaschutzes, zum anderen haben sie Hinweise für die Ausrichtung des Masterplans und die Entwicklung konkreter Maßnahmen geliefert.

Die Ziele des Masterplans wurden durch die Erarbeitung eines Entwicklungspfades für den Endenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen der Stadt konkretisiert. Hier zeigte sich, dass zwar der Endenergiebedarf um das angestrebte Maß gesenkt werden kann, aber erwartungsgemäß die verbleibenden 50% des Endenergiebedarfs nicht vollständig durch Erneuerbare Energien im Stadtgebiet erzeugt werden können. Dementsprechend kann auch die angestrebte 95%ige CO₂-Reduzierung für Osnabrück nicht ohne weiteres erreicht werden. Schon bei der Förderantragstellung war klar, dass die Lösung hierfür in einer Kooperation mit der Region liegen muss.

So ist die Kooperation zwischen der Stadt Osnabrück, dem Landkreis Osnabrück, dem Kreis Steinfurt sowie der Stadt Rheine ein integrierter Bestandteil der Masterplanstrategien dieser vier Akteure. Bereits in den jeweiligen Projektskizzen wurden Formen und Notwendigkeiten der Zusammenarbeit vorausgedacht und formuliert. Schon nach dem ersten Treffen der Akteure im November 2011 zeichnet sich ab, dass die „Masterplanregion“ durch die Kooperation gerade im wichtigen Bereich der Stadt-Umland-Beziehungen zu einer Modellregion in Deutschland werden kann. Die Akteure des Masterplans 100% Klimaschutz haben sich zum Ziel gesetzt, gemeinsam Konzepte zur Vernetzung als „Masterplanregion“ zu entwickeln, die sich auf vergleichbare Regionen in Deutschland übertragen lassen.

Eine zu Beginn der Phase I geschlossene Kooperationsvereinbarung der vier Gebietskörperschaften vereinbart ein Engagement insbesondere in den Handlungsfeldern: klimaschonende Mobilitätskonzepte, Ausbau der Erneuerbaren Energien, Förderung der Energie-Effizienz, sparsame

Nutzung von Energie im Strom- und Wärmesektor und Erhöhung der Gebäudesanierungsraten. Gemeinsam wurden hieraus konkrete Ziele für die weitere Zusammenarbeit in Phase II entwickelt.

In der nun anstehenden zweiten Phase des Förderprojektes sollen über diese Kooperation auf Verwaltungsebene hinaus Formen der Kooperation und des Austauschs zwischen den Akteuren aus den Beiräten und den Netzwerken der jeweiligen Masterplankommunen organisiert werden.

Das hochgesteckte Masterplanziel der Klimaneutralität ist nur unter Beteiligung aller gesellschaftlichen Gruppen, aller Bürger, aller Institutionen und aller vor Ort tätigen Wirtschaftsbetriebe zu erreichen. Deshalb ist es die zentrale Aufgabe in den 19 Modellregionen, den Masterplanprozess langfristig zu institutionalisieren. Hierfür wurde von der Stadt Osnabrück in Phase I die Stelle der *Masterplanmanagerin* geschaffen und besetzt; eine (Prozess-) *Steuerungsgruppe* auf Ebene der Verwaltung eingerichtet und ein – unabhängig von Politik und Verwaltung arbeitender – *Masterplanbeirat* geschaffen. Dieser setzt sich aus Mitgliedern verschiedenster Institutionen, Vereine und Verbände sowie aus der örtl. Wirtschaft zusammen. Diese Gremien sind etabliert und haben maßgeblich an der Erstellung des Masterplans mitgewirkt.

Die breite Palette der Akteure zeigt, dass eine zentrale Aufgabe des gesamten Masterplanprozesses in der Netzworkebildung der zahlreichen Akteure in der Stadt liegt. Hierfür ist auch die Schaffung von transparenten und effizienten Informations- und Entscheidungsstrukturen erforderlich.

Neben der Fortführung der Vernetzung der im Klimaschutz aktiven Institutionen, Organisationen und Netzwerke müssen daher in der nächsten Phase des Masterplans weitere bislang noch nicht aktive Akteure eingebunden werden, deren Mitwirkung für die erfolgreiche Umsetzung wichtiger Maßnahmen des Masterplans unabdingbar ist. Hierzu sollen vorzugsweise die bestehenden Strukturen genutzt werden.

Der vorliegende Endbericht zur Phase I „Masterplan 100% Klimaschutz Osnabrück“ ist der Ausgangspunkt für die Umsetzung zahlreicher Klimaschutzmaßnahmen. Er demonstriert beispielhaft, welche ersten Maßnahmen oder grundlegende Handlungen und Veränderungen nötig sind, um als Stadt im Kontext mit ihrem Umland, zur Realisierung dieser Ziele beizutragen. Das vorliegende Masterplankonzept zeigt die Handlungsschwerpunkte der Stadt Osnabrück für die Erschließung der Einspar- und Effizienzpotenziale auf und enthält bereits zahlreiche konkrete Umsetzungsmaßnahmen, von denen einige bereits begonnen wurden. In der Umsetzungsphase des Masterplanes werden die in Phase I priorisierten Maßnahmen (s. Seite 15) im Hinblick auf ihre Wirksamkeit, Akzeptanz, Kosten und Realisierungsmöglichkeit überprüft und ggf. in die Umsetzung überführt.

Neben der Umsetzung von Maßnahmen, die einen effizienteren Umgang mit der eingesetzten Energie oder eine CO₂-arme Energieerzeugung zum Ziel haben, ist im weiteren Masterplanprozess auch das Thema Suffizienz zu berücksichtigen, um alle Akteure (wie Kommune, Wirtschaft, Konsumenten) zu sensibilisieren, ihr gesamtes Handeln zunehmend am Ziel des maßvollen Umgangs mit Energie und Rohstoffen auszurichten. Dabei sind u.a. auch Fragen nach dem notwendigen Maß an Konsum, nach dem Verständnis von Wohlstand oder aber der Sinnhaftigkeit von Überproduktion oder Herstellung von kurzlebigen Wegwerfartikeln zu stellen. Damit verbindet sich der Masterplanprozess auch mit dem "Handlungskonzept zur Förderung der Friedenskultur in Osnabrück", das sich u. a. an den Leitlinien „Ökologische Ressourcenverantwortung“ und „Ausgleich der Disparität zwischen armen und reichen Ländern“ orientiert.

Ausgangssituation Osnabrück

Aufgrund der Implementierung des Klimaschutzes in kommunales Handeln seit Anfang der neunziger Jahre kann in Osnabrück für die Entwicklung des Masterplans auf eine gute Datenbasis zurückgegriffen werden. So liegen die Endenergieverbräuche und die damit verbundenen CO₂-Emissionen in Osnabrück in einer zum größten Teil auf absoluten Zahlen basierenden CO₂-Bilanz von 1990 bis 2012 vor. Hierfür nutzt die Stadt Osnabrück seit 2009 die internetbasierte Software ECORegion, die u.a. vom Klimabündnis mitentwickelt und empfohlen wurde. In diese sind rückwirkend alle seit 1990 zur CO₂-Bilanzerstellung erhobenen Daten eingepflegt. Der Zyklus der Aktualisierung soll zukünftig zur Verbesserung des Monitoring und Controlling von derzeit 3 bis 5 Jahre auf 1 bis 2 Jahre verkürzt werden.

Auch auf die Ergebnisse und Erfahrungen bereits umgesetzter Konzepte, Gutachten und einer Vielzahl von Maßnahmen aus der Vergangenheit kann zurückgegriffen werden, was insbesondere für die Entwicklung von Maßnahmenansätzen von Vorteil ist. Beispielhaft seien hier nur der Maßnahmenkatalog des Wuppertal Institut (WI), Konzepte und Modellprojekte zur Energetischen Quartierssanierung und Quartiersberatung, die Planung und Umsetzung einer Passivhaus-Siedlung in der Gartlage oder das Projekt SUN-AREA genannt.

Zu speziellen Themen liegen bereits Planungen und Konzepte vor, die es einerseits im Rahmen der Masterplanerstellung zu berücksichtigen und andererseits im Hinblick auf die Ziele des Masterplans zu überprüfen und weiter zu entwickeln gilt. (z. B. Masterplan Mobilität , Nahverkehrsplan Stadt und Landkreis Osnabrück, Monitoring demografischer Wandel, Prognose zur Bevölkerungsentwicklung [Bulwien Gesa AG und BPW Hamburg], Radverkehrsplan etc.).

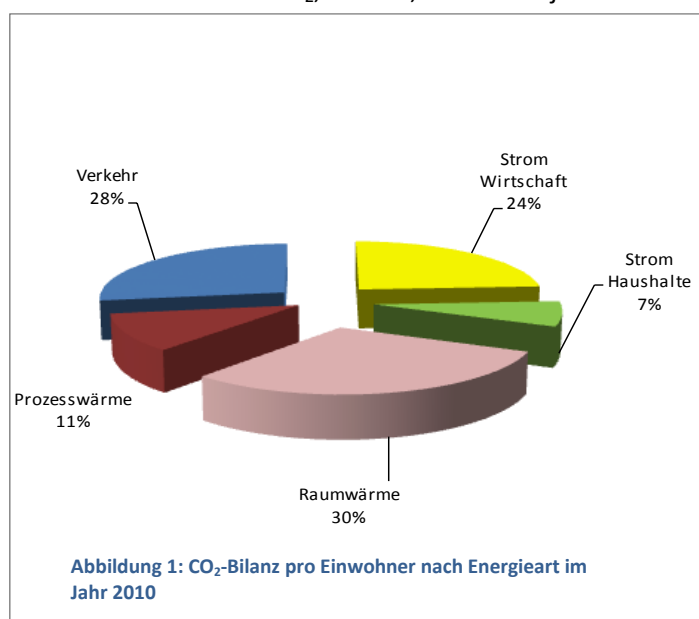
Energieverbrauch und CO₂-Emissionen

Bei einem Gesamtenergieverbrauch von 4.987 Gigawattstunden (GWh) entstanden im Betrachtungsjahr 2010 in Osnabrück 1,59 Millionen Tonnen CO₂, was 9,7 Tonnen je Einwohner entspricht. Dies liegt oberhalb des Bundesdurchschnitts von 9,06 Tonnen CO₂ pro Jahr, stellt aber gegenüber dem Basisjahr 1990 dennoch eine Reduzierung um 21,3% dar.

Den größten Anteil hat jeweils die Wirtschaft mit 37% am Endenergieverbrauch bzw. 42% am CO₂-Aufkommen. Mit deutlichem Abstand folgen die Haushalte (33% Energie/30% CO₂) und der Verkehr (30% Energie/28% CO₂).

Die 21,3 %ige Reduzierung des CO₂-Aufkommens seit 1990 beruht einerseits auf einem reduziertem

Endenergieverbrauch – um fast 27% in der Wirtschaft und 8,5% in den Haushalten – und andererseits



auf dem Ersatz kohlenstoffreicher durch kohlenstoffärmere Brennstoffe. Letzteres führt insbesondere bei der Prozesswärmeerzeugung in der Industrie zu deutlich verbesserten Emissionsfaktoren. Diese stark positive Entwicklung der Wirtschaft und der Haushalte wird in der Gesamtbetrachtung durch den parallel gestiegenen Energieverbrauch im Verkehrssektor (+ 8,8%) abgeschwächt. Dies ist im Wesentlichen auf einen seit 1990 um 160% gestiegenen Flugverkehr und auf einen stark gestiegenen Straßengüterverkehr zurückzuführen.

Besser geeignet zur Ermittlung zukünftiger Handlungsansätze und Maßnahmenempfehlungen ist jedoch die Betrachtung der Verbräuche unterteilt nach den verschiedenen Endenergienutzungsarten, wie in Abb. 1 grob dargestellt. Effizienz- und Einsparmaßnahmen sowie Maßnahmen für alternative Energieerzeugung beziehen sich auf bestimmte Energiearten wie Raumwärme, Prozesswärme, Kraftstoffe, Strom etc. In vielen Fällen wirken sich solche Maßnahmen sektorenübergreifend, zum Beispiel sowohl auf den CO₂-Ausstoß privater Haushalte als auch auf den von Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) und der Industrie aus. Dies gilt weniger für Strom, hier sind die Anwendungen in Haushalten und Industrie zumeist sehr unterschiedlich, umso mehr jedoch für den Raumwärmebedarf, der in Osnabrück ursächlich für nahezu ein Drittel des CO₂-Aufkommens ist.

Neben dem in Phase I umfassend herausgearbeiteten Endenergie-Verbrauchsprofil Osnabrücks stellt eine Potenzialanalyse die zweite wichtige Grundlage für Handlungsstrategien dar. Dazu wurden die zur Verfügung stehenden Potenziale von Erneuerbarer Energieerzeugung sowie von Effizienz- und Einsparmaßnahmen für Osnabrück in Phase I im Rahmen verschiedener Gutachten detailliert ermittelt.

Durch die Überprüfung und Modifizierung sowohl der Energieeffizienz- als auch der Energieerzeugungspotenziale im Stadtgebiet Osnabrücks konnten die Grundlagen für die Entwicklung und Diskussion zukünftiger Handlungsansätze und Strategien geschaffen werden.

Die Ergebnisse sind zunächst zu drei möglichen Szenarien (Trend, moderate Einsparung und effiziente Sanierung) des Endenergieverbrauchs bis 2050 zusammengeführt worden.

Szenarien bis 2050

Veränderungen gegenüber dem ursprünglichen Pfad bei Antragstellung wurden insbesondere bei der Entwicklung der Energienachfrage für Prozesswärme, der Entwicklung des Verkehrs sowie bei der Stromnachfrage vorgenommen. Die Annahmen hierzu orientieren sich an der Leitstudie 2011 [BMU 2012b]¹ und sind in allen drei Szenarien gleich.

Unterschiedliche Annahmen wurden für die Entwicklung des Raumwärmebedarfs, einem der wichtigsten Bereiche bei der Erreichung der Masterplanziele, getroffen. Diese basieren im „Trendszenario“ und im Szenario „Moderate Einsparung“ auf Ergebnissen des Gutachtens der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. „Untersuchungen des Wohngebäudebestandes in der Stadt Osnabrück“ [ARGE 2013] sowie dem Gutachten „Ermittlung der Potenziale der Kraft-Wärme-Kopplung und der Erdwärme in Osnabrück“ [IFAM 2014]. In beiden Szenarien wird davon

¹ Literatur und Quellenangaben beziehen sich auf eine Langfassung in die diese Kurzfassung vor Beschlussfassung integriert werden soll.

ausgegangen, dass die Sanierungen in zwei Dritteln der Sanierungsfälle als Einzelmaßnahmen und in einem Drittel entsprechend des Modernisierungsstandards für Altbauten nach der Energieeinsparverordnung (EnEV Stand 2009) erfolgen.

Das Trendszenario und das Szenario „moderate Einsparung“ unterscheiden sich bezüglich der Sanierungsrate: Im Trendszenario wird angenommen, dass diese nicht zunimmt und weiterhin 1% beträgt, im Szenario „moderate Einsparung“ wird aufgrund eingeleiteter kommunaler Maßnahmen eine Steigerung der Sanierungsrate auf 2% angesetzt.

Beim Szenario „effiziente Sanierung“ hingegen wurde angenommen, dass es sich bei den Sanierungen immer um Vollsanierungen gemäß EnEV handelt. Außerdem wird von einem sich erhöhenden Sanierungsniveau aufgrund steigender EnEV-Anforderung bis 2050 sowie von einem Anstieg der Sanierungsrate auf bis zu 3% ausgegangen. Des Weiteren wurde unterstellt, dass die Sanierung sowohl in Wohn- als auch in Nichtwohngebäuden stattfindet. Diese Annahmen sind äußerst ambitioniert und führen zu einer Reduktion von ca. 60% des Endenergiebedarfs im Gebäudebestand. Sie sind nur zu realisieren, wenn die energetische Sanierung zu einem Handlungsschwerpunkt auf kommunaler Ebene wird. Das Ziel der Bundesregierung den Endenergiebedarf im Gebäudebestand allein durch Energieeffizienzmaßnahmen um 80% gegenüber 1990 zu verringern wird jedoch nicht erreicht. Hierzu bedarf es noch umfassender Änderungen der Rahmenbedingungen auf landes- und bundespolitischer Ebene.

In den drei Szenarien beträgt die Reduktion des gesamten Endenergiebedarfs zwischen -36% und -49%. Das Ziel des Masterplans, den Endenergiebedarf Osnabrücks zu halbieren, wird mit -49% nur im Szenario „effiziente Sanierung“ nahezu erreicht. In diesem Szenario reduziert sich der Endenergiebedarf der Wirtschaft bis 2050 um -49%, der Bedarf der privaten Haushalte um -58% und der Endenergiebedarf des Verkehrs reduziert sich gegenüber 1990 um -38%.

Im nächsten Schritt wurden Entwicklungspfade bis 2050 skizziert. Hierbei sind der Entwicklung der Endenergienachfrage laut Szenario „Effiziente Sanierung“ die prognostizierte Entwicklung des Ausbaues der erneuerbaren Energieerzeugung in Osnabrück hinzugefügt worden.

Entwicklungspfade

Im Ziel-Entwicklungspfad „Erneuerbare Energien in Osnabrück bis 2050“ wird unterstellt, dass die vorhandenen Potenziale Erneuerbarer Energieerzeugung (EE) vollständig ausgeschöpft werden. In die Ermittlung dieses EE-Potenzials und die zeitliche Dynamik des Ausbaus bis 2050, sind neben der Flächenverfügbarkeit auch Annahmen zum Nachfragepotenzial sowie zu erreichbaren Ausschöpfungsgraden der EE-Potenziale eingeflossen. Laut der Studie „Stadt-Umland-Kooperation – Potenziale, Osnabrück“ [Graw2014] beläuft sich das Gesamtpotenzial der Erneuerbaren Energien in der Stadt Osnabrück auf knapp 1.200 GWh/a. Die Wärmebereitstellung kann entsprechend dem aufgezeigten Entwicklungspfad zu 53% durch Erneuerbare Energien erfolgen. Den größten Beitrag haben dabei Wärmepumpen (Geothermie 600 GWh/a) und thermische Solaranlagen (440 GWh/a). Der Strombedarf in Osnabrück kann mit den getroffenen Annahmen in 2050 nur zu etwa 45% durch Ressourcen in Osnabrück gedeckt werden. Den größten Beitrag liefern dabei die Photovoltaikanlagen auf den Gebäuden. Die Weiterentwicklung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) wird hierbei zukünftig eine entscheidende Rolle spielen. Dies gilt ebenso für die PV-Freiflächenanlagen, in die nur bei ausreichender Wirtschaftlichkeit investiert werden wird.

Auch unter der Annahme optimaler Rahmenbedingungen auf Bundesebene sind zur Realisierung dieses Entwicklungspfades jedoch zusätzlich große kommunale Anstrengungen erforderlich. Zur Erreichung des Ziels der CO₂-Reduktion um 95% gegenüber 1990 müssen noch in erheblichem Maß Potenziale erneuerbarer Energien in der näheren oder weiteren Umgebung Osnabrücks genutzt werden.

Der Entwicklungspfad „Endenergiemix“ ergibt sich aus dem beschriebenen Ziel-Entwicklungspfad EE und der hierdurch erfolgten Verdrängung fossiler Energieträger durch Erneuerbare Energien; oder auch durch Strom (Wärmepumpenstrom). Zusätzlich gehen Annahmen bezüglich der Entwicklung des Energiemixes im Verkehrsbereich ein. Hier wird der Ansatz berücksichtigt, einen Großteil des Verkehrs in Osnabrück bis 2050 auf elektrische Antriebe umzustellen, was wiederum den Strombedarf an dieser Stelle erhöht. Hinsichtlich der verbleibenden Anteile in 2050 im Verkehrssektor noch genutzter Treibstoffe (insbesondere Flugverkehr) wurden die Annahmen des Szenarios 2011 a der Leitstudie 2011 [BMU 2012b] übernommen. Dieses weist hierfür einen Mix aus Biotreibstoffen, Wasserstoff und fossilen Treibstoffen auf.

Auf Basis dieser Annahmen wird der verbleibende Endenergiebedarf im Szenario „Effiziente Sanierung“ im Jahr 2050 noch zu 52% aus fossilen Energien gedeckt.

Die CO₂-Emissionen schließlich ergeben sich aus dem Entwicklungspfad „Endenergiemix“ sowie den Emissionsfaktoren der Energieträger einschließlich der Vorketten. Dies entspricht der Methodik, die auch bei der Analyse des Status quo angewendet wurde.

Für den Strom, der in Osnabrück erzeugt wird, ergibt sich der Emissionsfaktor aus den im Entwicklungspfad „Erneuerbare Energien in Osnabrück bis 2050“ angenommenen Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung in der Stadt Osnabrück.

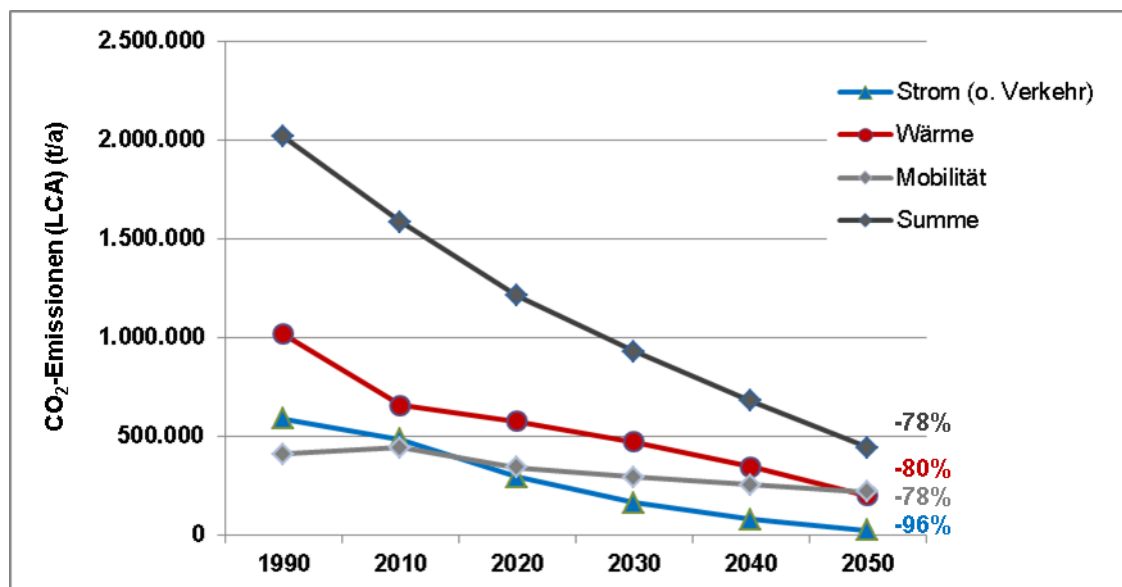


Abbildung 2: Entwicklungspfad der CO₂-Emissionen der Stadt Osnabrück bis 2050, gesamt und nach Einsatzbereichen

Die Gesamt-Reduktion um 78% liegt unter der Zielmarke des Förderprogramms Masterplan 100% Klimaschutz von -95%. Dies war jedoch zu erwarten, da Osnabrück als Stadt nicht über das erforderliche Potenzial an Erneuerbaren Energien verfügt. Erst durch die Kooperation mit dem Umland kann das Masterplanziel der CO₂-Reduktion erreicht werden.

Der stärkste Rückgang hinsichtlich der CO₂ Emission ist im Strombereich zu verzeichnen. Dies ist ausschließlich auf die Veränderung im Strommix zurückzuführen. Denn die Einsparungen beim Stromverbrauch in den Haushalten und der Wirtschaft, werden durch den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen und Elektromobilen wieder ausgeglichen.

Im Wärmebereich beträgt der Rückgang -80%. Hier wirken sich sowohl die Einsparungen durch die Sanierung als auch die (teilweise) Umstellung der Versorgung auf Erneuerbare Energien aus.

Der Verkehrsbereich weist trotz nur unwesentlich gesunkener Fahrleistungen durch die verstärkte Nutzung von Biotreibstoffen entsprechend dem Bundesmix nach Leitstudie 2011 [BMU 2012b] und die intensive Nutzung von Elektromobilen einen Rückgang der CO₂-Emissionen um fast 50% auf.

Handlungsfelder und Handlungsschwerpunkte für Phase II

Im Szenario „Effiziente Sanierung“ und dem darauf aufbauenden Entwicklungspfad der CO₂-Emissionen bis 2050 wird unterstellt, dass die vor Ort vorhandenen Potenziale der Verbrauchsreduzierung und der Erneuerbaren Energieerzeugung vollständig erschlossen werden. Die wichtigsten kommunalen Ziele bzw. Handlungsfelder des Masterplans sind dabei:

- **Wärme**

die weitgehende Erschließung der Effizienzpotenziale im Wärmebereich, sowohl der Raumwärme als auch bei der Prozesswärme,

- **GHD und Industrie**

die weitgehende Erschließung der Effizienzpotenziale in der Wirtschaft – sowohl bei der Stromnutzung als auch der Prozesswärme,

- **Mobilität**

die Entwicklung einer klimafreundlichen Mobilität mit einem hohen Anteil an Elektrofahrzeugen und der Vernetzung ins Umland,

- **Energieversorgung**

die vollständige Nutzung der Potenziale erneuerbarer Energien in der Stadt Osnabrück.

Von besonderer Bedeutung für kommunales Handeln innerhalb dieser Handlungsfelder sind dabei die Energieeffizienzmaßnahmen und Maßnahmen der Kommunikation, Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit, sowie Maßnahmen in der Region (Stadt-Umland).

In Phase I wurden in einem aufwändigen Beteiligungsprozess und mit Feedback der beteiligten Gutachter für alle Handlungsfelder umfangreiche Maßnahmen entwickelt, adressiert, bewertet und zeitlich priorisiert.

Innerhalb dieser Handlungsfelder wurden Handlungsschwerpunkte für die Phase II des Förderzeitraumes gebildet, um – unter Berücksichtigung personeller und finanzieller Ressourcen der

Stadt Osnabrück und der weiteren Prozessbeteiligten – aus der Vielzahl der Maßnahmen und Aufgaben eine Umsetzungsstrategie für die nächsten Jahre zu entwickeln. Mitentscheidend war dabei, wie der Zeitpunkt der Maßnahmenumsetzung mit Zielhorizont 2050 optimal zu wählen ist und ob die Maßnahmen im Wirkungsbereich der Stadt Osnabrück oder der Region liegen.

Der Wirkungsbereich definiert sich als unmittelbar (Bsp.: Städtische Liegenschaften), mittelbar (Bsp: Eigenbetriebe und Tochtergesellschaften) und politisch (Bsp.: Bauleitplanverfahren), wobei es von besonderem Vorteil ist, dass die Stadtwerke Osnabrück AG (SWO) eine hundertprozentige Tochtergesellschaft der Stadt Osnabrück ist. Als Netzbetreiber und Anbieter von Strom, Gas und Wärme sowie als Betreiber des ÖPNV, der Bäder und von Energie-Erzeugungsanlagen, waren die Osnabrücker Stadtwerke von Anfang an in den kommunalen Klimaschutz einbezogen. Dies spiegelt sich in der Verpflichtung zu Umwelt- und Klimaschutz im Leitbild der Stadtwerke Osnabrück AG, in ehrgeizigen Umwelt- und Klimaschutzzielen, wie dem, bis 2020 den ÖPNV zu 80% elektrisch zu betreiben und in konkreten Maßnahmen, wie der Bereitstellung von 180 Mio. Euro bis 2020 für Investitionen in Erneuerbare Energien wider. Auch gibt es vertragliche Vereinbarungen zwischen Stadt und Stadtwerken Osnabrück über die konkrete Zusammenarbeit bei örtlichen Energieversorgungskonzepten.

Grundsätzlich werden neben den Handlungsschwerpunkten alle eingeleiteten Prozesse und Maßnahmen fortgeführt. Dies gilt insbesondere für bereits beschlossene Maßnahmen, Konzepte und Planungen zum Klimaschutz und der Berücksichtigung ökologischer Kriterien in der Bauleitplanung.

Wärme

Die zentrale Stellschraube zur Senkung des Gesamt-Energieverbrauchs um 50% ist die Reduzierung des Wärmebedarfs im Gebäudebereich. Hierdurch wird gemäß der Abschätzungen zum Entwicklungspfad die Hälfte der Reduktion der Endenergie erreicht. Dafür ist die Steigerung der Sanierungsrate auf 3% und die Erhöhung der Sanierungseffizienz gegenüber dem heute in der Praxis üblichen Niveau erforderlich. Durch die sukzessive Erhöhung der Sanierungsrate wird erreicht, dass bis 2050 der gesamte Gebäudebestand in der Stadt Osnabrück einer umfassenden energetischen Sanierung unterzogen wird. Parallel zur Verbrauchsreduzierung ist der verbleibende Wärmebedarf zunehmend durch Erneuerbare Energien zu decken – bis 2050 zu 53%.

Diese, dem Entwicklungspfad zugrunde liegenden Annahmen, widersprechen teilweise den Annahmen in den Gutachten der ARGE zum Sanierungspotential des Osnabrücker Wohngebäudebestandes und des IFAM zum KWK- und Erdwärmepotenzial in Osnabrück. In beiden Gutachten wird – im Wesentlichen aufgrund der noch fehlenden Wirtschaftlichkeit von Vollsanierungen – für den Zeithorizont bis 2030 von einem deutlich geringeren Niveau ausgegangen (s. o. Trendszenario und Szenario „Moderate Einsparung“). Dies gilt es ebenso zu berücksichtigen, wie die konstatierte derzeitige Unwirtschaftlichkeit von Erdwärmepumpenanlagen, die in 2050 den größten Teil der EE-Wärmebereitstellung leisten sollen. Laut Potenzialanalyse ist erst ab 2020 mit einem spürbaren Anstieg der geothermischen Energieerzeugung zu rechnen.

Zwar erfreuen sich Wärmepumpen im Neubau schon heute steigender Beliebtheit: Bereits in 2009 hatten Wärmepumpen im Neubau einen Anteil von 25%, in manchen Bundesländern von sogar fast 50%. Dies ist aber zum Teil auf den geringen Energiebedarf heutiger Neubauten sowie auf niedrigere

Investitionskosten durch den Wegfall eines Gasanschlusses und die – im Vergleich zur Bestandssanierung – niedrigeren Kosten der Verlegung der Erdkollektoren zurückzuführen.

Im Gebäudebestand wird jedoch grundsätzlich erst nach einer energetischen Sanierung und laut Gutachten erst bei stark gestiegenen Energiepreisen (Erdgaspreis > 12 ct/kWh) oder extrem sinkenden Investitionskosten (> -60%) eine Wirtschaftlichkeit erreicht.

Handlungsschwerpunkt Energetische Stadtsanierung

Ein Handlungsschwerpunkt in Phase II ist daher die Reduzierung des Wärmebedarfs im Gebäudebestand durch Erschließung des heute schon wirtschaftlichen Einsparpotenzials. Unter der Überschrift „Energetische Stadtsanierung“ wurden bereits erste Maßnahmen auf Stadt- oder Quartiersebene eingeleitet. Dabei wird den Empfehlungen der ARGE gefolgt und der Fokus auf die Gebäude gelegt, die bisher kaum saniert wurden und hohe Verbräuche haben (Bauklassen 1949-1977). Im Schwerpunkt sollen deren Einsparpotenziale unter Berücksichtigung der allg. Investitionszyklen möglichst durch Kombination aus qualitativ hochwertigen Einzelmaßnahmen bzw. umfassenden Gesamtsanierungen gehoben werden. Die Gutachter warnen davor, zu hohe Mindestsanierungsstandards für Gebäude (z.B. Passivhausstandard) vorzugeben, da sich hierdurch das Kosten-/Nutzenverhältnis für den Investor verschlechtert und die Modernisierungsraten spürbar sinken. Um kurzfristig die Energieverbräuche im Gebäudebestand Osnabrücks zu senken und dadurch den kumulierten Jahresenergieverbrauch bis 2050 möglichst gering zu halten, sollen daher zunächst niederschwellig/geringinvestive Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Hierdurch lassen sich im gesamten Gebäudebestand deutlich höhere absolute Einsparungen erzielen als durch einzelne Modernisierungen mit hohen energetischen Standards. Zu achten ist darauf, dass jede Einzelmaßnahme qualitativ so hochwertig ist, dass sie in Kombination mit späteren Maßnahmen zu dem angestrebten Ziel einer Vollsanierung auf EnEV-Niveau oder höher führt.

Da der Ersatz veralteter Heizungsanlagen durch Erdgas-Brennwertkessel zu den in der Regel wirtschaftlichsten Maßnahmen mit hohem Einsparpotenzial gehört, kann kurzfristig auch nicht auf den Einsatz von Erdgas als Brennstoff verzichtet werden. Um dennoch den notwendigen Wandel in der Wärmeversorgung der Gebäude und Quartiere voranzutreiben, sollen Nahwärmenetze im Bestand neu errichtet werden und auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung oder Erneuerbarer Energien betrieben werden. Hierfür liefert eine im Rahmen des Gutachtens KWK und Erdwärmepotenziale (IFAM) erstellte digitale Wärmekarte eine Auswahl an geeigneten Clustern.

Hierzu werden in Phase II eine Reihe von Maßnahmen sowohl auf Gebäudeebene (z. B. Gebäudesteckbriefe), auf Quartiersebene (z. B. Sanierungsmanagement Gartlage) als auch auf Ebene der Gesamtstadt (z. B. Thermografiebefliegung) umgesetzt und eingeleitet.

GHD und Industrie

In der Vergangenheit fiel die Reduktion des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emission in der Wirtschaft deutlich höher aus als bei privaten Haushalten. Der Endenergieverbrauch ging um fast 27% zurück. Allerdings geht aus den neuesten Zahlen hervor, dass insbesondere der Energieverbrauch seit Überwindung der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 wieder steigt.

Der Haupttreiber des Endenergiebedarfs des Industrie bzw. GHD-Sektors für die Untersuchungsperiode von 2012 bis 2050 ist die Entwicklung der wirtschaftlichen Situation. Die mögliche wirtschaftliche Entwicklung in der Stadt Osnabrück wurde im Rahmen einer Studie der IREES GmbH [2014] in drei Szenarien betrachtet, Referenzszenario, Szenario I („Osnabrück Szenario“) und Szenario II. Die drei Szenarien unterscheiden sich bezüglich der angenommenen Entwicklung der Bruttowertschöpfung, aber auch bezüglich der Effizienzsteigerungen in den einzelnen Wirtschaftszweigen.

Im Unterschied zu den anderen Gutachten und der städtischen Energie- und CO₂-Bilanz berücksichtigt dieses Gutachten auch die Verbräuche und Emissionen der drei Unternehmen in Osnabrück, die aufgrund ihrer Teilnahme am EU-Emissionsrechtehandel (*European Union Emission Trading System, EU ETS*) üblicherweise in kommunalen Bilanzen ausgeklammert werden (u. a. Vereinbarung im Klimabündnis).

Die Gutachter kommen zu dem Ergebnis, dass im Szenario I eine Energieverbrauchsreduzierung um knapp 20% und gleichzeitig eine CO₂-Reduzierung um 68% erzielt werden kann. Dieses, aus Perspektive des Klimaschutzes, vorteilhafteste Szenario unterstellt für Osnabrück aufgrund der historischen Entwicklung ein Wirtschaftswachstum, das um 9% geringer ausfällt als im Bundesdurchschnitt, wobei sich der bisherige Trend zu einem deutlich stärkeren Wachstum im Dienstleistungssektor gegenüber dem industriellen Sektor weiter fortsetzt. Gleichzeitig wird angenommen, dass die Industrie und der GHD-Sektor in Osnabrück im Vergleich zum Bundestrend größere Anstrengungen unternehmen, um aktiv zur Energieeffizienzsteigerung und zur Senkung der Energiekosten und somit zum Klimaschutz beizutragen.

Die vergleichsweise hohe CO₂-Reduzierung wird hauptsächlich durch einen vollständigen Ersatz der derzeit noch genutzten Energieträger Stein- und Braunkohle durch Erdgas bzw. in geringen Teilen auch durch erneuerbare Energieträger erreicht.

Bezüglich der ermittelten Effizienzpotenziale in der Wirtschaft zeigen sich in der IREES-Studie zum Teil erhebliche Differenzen zu anderen Gutachtern, die allgemein von höheren Potenzialen ausgehen. Ein wesentliches Charakteristikum der Energieeffizienz in GHD und Industrie ist lt. IREES, dass es heute in vielen Bereichen weniger an geeigneten Energieeffizienztechnologien, sondern vielmehr an Anreizen mangelt, diese auch in ausreichendem Umfang einzusetzen.

Auswertungen durchgeführter Energieeffizienzmaßnahmen zufolge bestehen besonders in vielen mittelständischen Unternehmen große Effizienzpotenziale die zu 80 % rentabel und zu etwa 75 % eine Kapitalrückflusszeit von weniger als vier Jahren haben (John 2013). Eine McKinsey-Studie spricht von einem Stromeinsparpotenzial von 12 % bis zum Jahre 2020 allein durch Erneuerung der Elektroantriebe.

Während zahlreiche Hemmnisse zur Erschließung der vorhandenen Effizienzpotenziale nur durch staatliches Handeln beseitigt werden können (z.B. Emissionshandel, s. a. *Politische Rahmenbedingungen*), mangelt es den Akteuren vor Ort vielfach an Anreizen, Kenntnissen und Erfahrungen bezüglich der technischen wie organisatorischen Umsetzung von rentablen Maßnahmen. Daher wird der Handlungsschwerpunkt in Phase II auf Beratung und Erfahrungsaustausch der Betriebe gelegt.

Die beschriebenen Strategieansätze und Handlungskataloge für die Akteure in Osnabrück umfassen technologische Maßnahmen, organisatorische und Management-Maßnahmen, Aus- und Fortbildungen/Info-Kampagnen sowie fördernde Maßnahmen. Dabei besteht der Anspruch, ein Optimum an Kosteneffizienz und Akzeptanz bei den betroffenen Zielgruppen bei Realisierung eines

größtmöglichen Potenzials an CO₂-Emissionsminderung zu erreichen. Gleichzeitig gilt es, die Struktur der Wirtschaft in Osnabrück zu stärken und weiterhin deren Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Mobilität

Der Verkehrssektor trägt bis 2050 fast 20% zur gesamten Endenergieverbrauchsreduzierung bei.

Um dies zu erreichen sind Strategien und Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern umzusetzen: zunächst Verkehrsvermeidung, dann Verkehrsverlagerung und schließlich die Verbesserung des Verkehrs. Eine Vermeidung unnötiger Verkehrsleistung ergibt sich beispielsweise aus einer planerisch beeinflussbaren Verkürzung von Wegen und der Vermeidung einzelner Abschnitte von Wegeketten.

Im Bereich der Verkehrsverlagerung muss z.B. der Umstieg vom motorisierten Individualverkehr auf klimafreundlichere Verkehrsmittel, insbesondere den ÖPNV und das Rad, vorangetrieben werden. In Phase I sind bereits einige Projekte, Planungen und Maßnahmen der städtischen Verkehrsplanung und Anderer in diesem Themenfeld fortgeführt bzw. begonnen worden. Beispielhaft zu nennen sind hier: der Runde Tisch Radverkehr, die Machbarkeitsstudie Radschnellwege, die Marketingkampagne „Osnabrück sattelt auf“, das ÖPNV-Schnupperpaket oder der Nahverkehrsplan 2013. In Phase II wird ein Handlungsschwerpunkt die Umsetzung und Fortentwicklung dieser Projekte und Maßnahmen sein, die über die Stadtgrenze hinausgehen und die Stadt mit dem Umland verbinden. (Radschnellwege, Carsharing, Mobilitätsmanagement).

Um auf kommunaler Ebene die Elektromobilität weiter voranzutreiben, sollen in Phase II die Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet weiter ausgebaut und im ÖPNV und im Carsharing verstärkt Elektromobile eingesetzt werden.

Erneuerbare Energieerzeugung

Seit 1990 ist der Beitrag erneuerbarer Energien zur Energiebereitstellung in der Stadt Osnabrück von ca. 0,5 GWh/a auf 69,2 GWh/a in 2010 stark angestiegen. Trotzdem lag der Anteil der Erneuerbaren Energien in Osnabrück auch in 2010 nur bei 1,4%. Holz hat dabei mit 35,7% den größten Anteil. Holz wird im Wesentlichen in ca. 13.000 Kaminöfen und wenigen größeren Zentralheizungsanlagen in Osnabrück energetisch genutzt. Biogas hat einen Anteil von 28,5%. Damit wird laut Potenzialanalyse bereits mehr Biomasse genutzt als nachhaltig im Stadtgebiet erzeugt werden kann. Deshalb wird hier angenommen, dass der Anteil der Wärmeherzeugung aus Biomasse unter Einbeziehung zukünftig erhöhter Nutzung von Abfall leicht sinkt. Bezüglich der Holznutzung wird ein Schwerpunkt in den nächsten Jahren auf der Erhöhung des Feuerungswirkungsgrades liegen, da dieser bei der Mehrzahl der Kaminöfen weit unterhalb des heute technisch möglichen liegt, wodurch bisher bis zu 70 % der im Holz vorhandenen Energie ungenutzt bleibt. Allein die Solarthermie und die Geothermie haben im Stadtgebiet noch Ausbaupotenzial, wobei der Ausbau der Solarthermie zeitlich erste Priorität hat.

Für die erneuerbare Stromerzeugung sind die größten Ausbaupotenziale im Bereich PV-Dachflächen und Windenergie zu finden. Deutlich geringere Ausbaupotenziale bieten PV-Freiflächenanlagen.

Ein Handlungsschwerpunkt in Phase II des Masterplans wird sein, auf kommunaler Ebene durch Ausweisung von geeigneten Flächen, Standorten bzw. Vorranggebieten, die Weichen für den Ausbau der Windenergie und von PV-Freiflächen zu stellen. Ebenso soll die Information und Beratung von Eigentümern geeigneter Dachflächen nochmals intensiviert werden, um private und gewerbliche Investitionen in wirtschaftlich umsetzbare Anlagen weiter anzustoßen.

Zur Deckung der Energie-Erzeugungslücke ist, wie mehrfach festgehalten, die Stadt Osnabrück auf das Umland angewiesen. Zur weiteren Vorgehensweise empfiehlt die Studie zur Stadt-Umland-Kooperation nach Abwägung aller Kriterien, einen gemeinsamen Bilanzierungsraum mit dem Landkreis Osnabrück anzustreben. Handlungsschwerpunkt für die Phase II ist nun eine Kooperationsvereinbarung zu schließen, die die Zusammenarbeit der Kooperationspartner Landkreis und Stadt Osnabrück im Hinblick auf die Entwicklung eines gemeinsamen Bilanzierungsraumes zur umfassenden Reduktion von Treibhausgasen und Entwicklung einer gemeinsamen Energiebilanzierung präzisiert. Im Rahmen des Gutachtens wurde hierzu in Abstimmung mit dem Landkreis bereits ein Entwurf erarbeitet. Eine Erweiterung auf die Masterplanregion ist angedacht.

Politische Rahmenbedingungen

Allein auf der Ebene der Kommune und der Region kann die notwendige umwälzende Veränderung der Energieversorgung und die Verringerung des Energieverbrauchs um 50% nicht bewältigt werden. Eine wesentliche Voraussetzung zur Realisierung des Ziel-Entwicklungspfades im Masterplan ist die Umsetzung der von der Bundesregierung gesetzten Klimaschutzziele auf Bundesebene.

Hierzu sind bundes- und landespolitisch bindende Beschlüsse, verlässliche Rahmenbedingungen und vorbildliches Handeln notwendig.

Hierzu gehören insbesondere:

Eine kontinuierliche Erhöhung der Anforderungen der EnEV im Bestand unter Beachtung der Aspekte der Sozialverträglichkeit von Modernisierungsmaßnahmen von vermietetem Wohnraum sowie die Bereitstellung ausreichender Fördermittel für die energetische Stadtsanierung, auch für investive Maßnahmen.

Insbesondere zur Steigerung der Energieeffizienz in GHD und Industrie sind die Gestaltung der Energiedienstleistungsrichtlinie sowie die Umgestaltung des Emissionsrechtehandels mit dem Ziel der deutlichen Preiserhöhung für Verschmutzungsrechte und der Verhinderung von Missbrauch von ganz besonderer Bedeutung.

Im Handlungsfeld der Erneuerbaren Energien gibt das EEG die Rahmenbedingungen für die zukünftig erneuerbare Stromerzeugung vor. Im Zuge der Novellierung des EEG sind langfristig verlässliche Regelungen erforderlich, die auch weiterhin den wirtschaftlichen Betrieb von EE-Anlagen garantieren.

Im Handlungsfeld Mobilität ist dem stetig steigenden Flugverkehr auf kommunaler Ebene kaum mit Maßnahmen zu begegnen. Hier muss kurzfristig mit bundespolitischen Maßnahmen, wie der Einführung einer Kerosinsteuer, gegengesteuert werden.

Prozess- und Arbeitsstrukturen

Einer der ersten Schritte nach dem Start des Projekts „Masterplan 100% Klimaschutz“ war die Schaffung einer geeigneten Organisations- und Beteiligungsstruktur für den Masterplanprozess. Zentrale Elemente der Organisations-struktur sind das Masterplan-management, die Projektgruppe und der Masterplanbeirat. Letzterer nimmt auch die Aufgabe der Beteiligung der Akteure des Klimaschutzes und der Bevölkerung der Stadt Osnabrück wahr. Darüber hinaus wurden Strukturen der Zusammenarbeit innerhalb der gesamten Masterplanregion geschaffen.

Der Rat der Stadt Osnabrück ist das oberste Gremium, welches die verbindlichen Entscheidungen zum Konzept des Masterplans 100% Klimaschutz und der darin enthalten Maßnahmen sowie zu den Organisations-, Controlling- und Informationsstrukturen trifft. Zentrale Aufgabe der Projektgruppe ist

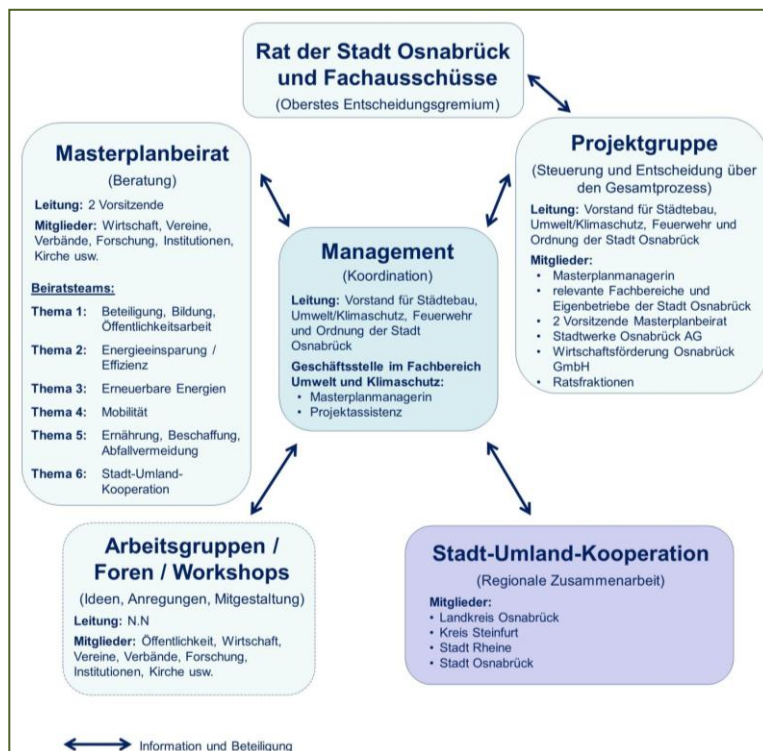


Abbildung 3: Struktur der Zusammenarbeit im „Masterplan 100% Klimaschutz“

die beiden Vorsitzenden des Masterplanbeirates, die Stadtwerke Osnabrück AG, die Wirtschaftsförderung Osnabrück GmbH sowie Vertreter der Ratsfraktionen. Zu den Aufgaben der Projektgruppe gehören die Festlegung von Zielen und Handlungsfeldern, der Aufbau und die Weiterentwicklung von Organisations- und Arbeitsstrukturen, die Begleitung der Vergabe von Gutachten im Rahmen des Masterplanprozesses, die Benennung und Priorisierung von Projekten und Maßnahmen sowie die Einrichtung eines Monitoring- und Controllingsystems. Außerdem bewertet sie die Vorschläge des Masterplanbeirats sowie der Fachbereiche der Verwaltung und gibt diese als Entscheidungsgrundlage an den Rat der Stadt und seine Beschlussgremien weiter.

Die Projektgruppe wird vom fachlich und politisch unabhängigen Masterplanbeirat inhaltlich beraten. Dieser ist aus dem 1992 gegründeten *Runden Tisch CO₂* hervorgegangen und wurde um weitere relevante Mitglieder erweitert. Dem Masterplanbeirat gehören derzeit Vertreter von 23 Institutionen (Kirchen, Unternehmen, Kammern, Vereine und Verbände, Stadtwerke, Universität und Hochschule, Osnabrücker Klimaallianz, DBU, Sparkasse, Lokale Agenda 21 u.a.) als stimmberechtigte, ständige

Mitglieder an. Nicht stimmberechtigte Mitglieder sind die Ratsfraktionen, der Leiter des Fachbereichs Umwelt und Klimaschutz sowie die Masterplanmanagerin. Entsprechend seiner Geschäftsordnung unterstützt der Beirat die politischen Gremien, die Projektgruppe und die Masterplanmanagerin bei deren Entscheidungsfindung hinsichtlich des Vorgehens im Masterplanprozess (Masterplanerstellung und -umsetzung). Seine Beschlüsse haben empfehlenden Charakter. Der Beirat fungiert als Bindeglied zwischen der Projektgruppe, den lokalen Akteuren und der Bevölkerung. Er fördert die Transparenz und ermöglicht die Partizipation der gesellschaftlichen Gruppen (z.B. mit der Durchführung einer Einführungsveranstaltung zum Masterplanprozess). Zur Bearbeitung der inhaltlichen Themen wurden sechs Beiratsteams gegründet (siehe Abbildung 3). Diese binden themenbezogen weitere Experten oder Gremien in ihre Arbeit ein. Die Beiratsteams haben sich mit der Konkretisierung der Handlungsfelder sowie der Entwicklung und Priorisierung von Maßnahmen befasst. Zwischen Sommer 2012 und Sommer 2014 tagte der Masterplanbeirat an zwölf Terminen und die Projektgruppe an acht Terminen.

Die Geschäftsstelle des Masterplans 100% Klimaschutz ist im Fachbereich Umwelt und Klimaschutz der Stadt Osnabrück angesiedelt. Die Gesamtkoordination und inhaltliche Konzeption des Masterplanprozesses übernimmt das Masterplanmanagement, welches direkt dem Vorstand für Städtebau, Umwelt/Klimaschutz, Feuerwehr und Ordnung unterstellt ist. Aufgabe des Managements ist es, die verschiedenen Gremien bei ihrer Arbeit zu unterstützen, wesentliche Akteure in die Arbeit einzubinden, relevante Gutachten zu beauftragen und deren Bearbeitung zu begleiten, die Umsetzung von Projekten und Maßnahmen zu unterstützen sowie die gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse in ein strategisches Gesamtkonzept zusammenzuführen. Weitere Aufgaben sind die Öffentlichkeitsarbeit, die Dokumentation und Berichtspflicht gegenüber dem Fördermittelgeber, die Koordinierung und Durchführung des Controlling- und Monitoringprozesses sowie die stetige Weiterentwicklung des Gesamtprozesses.

Die Zusammenarbeit innerhalb der Masterplanregion gliedert sich in verschiedene Ebenen:

- Kooperationstreffen auf politischer Ebene (z.B. „Unterzeichnung Kooperationsvereinbarung“, „Regionaler Klimagipfel“),
- regelmäßiger Erfahrungsaustausch auf der Ebene der Masterplanmanager,
- Zusammenarbeit auf Projektebene (z.B. Radschnellwege),
- Erfahrungsaustausch zu Schwerpunktthemen (z.B. Workshop zum Thema „energetische Sanierung in der Stadt und auf dem Land“).

Die in der Phase I aufgebauten Projekt- und Arbeitsstrukturen sollen in der Phase II fortgeführt und weiterentwickelt werden. Zu klären ist, in welchem Turnus die Gremien künftig tagen werden und ob es Anpassungsbedarf in der Struktur der Zusammenarbeit gibt (z.B. Fortführung der Beiratsteams, Einbindung der Bürgerschaft, Größe der Gremien). Die Zusammenarbeit in der Masterplanregion ist auf allen relevanten Ebenen weiter auszubauen. Von zentraler Bedeutung für die Umsetzung des bis 2050 angelegten Masterplanprozesses erscheint die dauerhafte Einrichtung einer Koordinierungsstelle. Diese Empfehlung soll in der zweiten Phase geprüft werden.

Maßnahmen und Projektideen

Bereits beschlossene Maßnahmen

Der Rat der Stadt Osnabrück hat für die Jahre 2013 und 2014 bereits folgendes Strategische Stadtziel beschlossen: „Die Stadt Osnabrück erarbeitet in enger Zusammenarbeit mit der Region ein Konzept zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes um 95% und zur Reduzierung des Energieverbrauchs um 50% bis 2050 im Vergleich zu 1990.“ Inzwischen wurden zahlreiche Maßnahmen beschlossen, die der Erreichung dieser Zielsetzung dienen. Alle Beschlüsse können an dieser Stelle nicht aufgeführt werden. In der zweiten Projektphase werden insbesondere die folgenden Maßnahmen umgesetzt bzw. fortgeführt.

Energetische Stadtsanierung

- Umsetzung des integrierten energetischen Quartierskonzepts "Gartlage" (Einrichtung eines Sanierungsmanagements und Initialisierung eines städtischen Förderprogramms), Laufzeit 2014-2016 (VO/2012/0607)
- Einrichtung eines Quartiersanierungsmanagements in einem Quartier im Stadtteil Wüste, Laufzeit 2014-2015 (VO/2012/1906)
- Durchführung der Inforeihe „Energetische Gebäudesanierung konkret“, Laufzeit 2014, ggf. Initiierung eines Energieeffizienzwettbewerbs, Laufzeit 2014, im Rahmen des Anschlussvorhabens Klimaschutzmanager (VO/2012/0840)
- Installation einer Holzhackschnitzelheizungsanlage in der Gesamtschule Schinkel, Laufzeit 2014 im Rahmen des Anschlussvorhabens Klimaschutzmanager - Umsetzung einer ausgewählten Klimaschutzmaßnahme (VO/2013/2238)

Mobilität

- Osnabrück sattelt auf – Radkampagne 2014, Organisation einer regionalen Radsternfahrt (VO/2013/3587)
- Fortschreibung und Weiterentwicklung des Osnabrücker Radverkehrsplans 2005 (VO/2013/3085)
- Radverkehrsprogramm 2014, Laufzeit 2014 (VO/2014/3987)
- Fahrradparken in der City, Laufzeit 2014 – 2016 (VO/2014/3985)
- Umsetzung des 3. Nahverkehrsplans, Laufzeit 2018 (VO/2013/3440)
- Schulung für Verwaltungsmitarbeiter durch Sprit-Spar-Trainer (VO/2014/3955)
- „ÖPNV-Kampagne für PKW-Halter/Stärkung des Umweltverbundes“, Laufzeit 2014 im Rahmen des Anschlussvorhabens Klimaschutzmanager (VO/2012/0840)

Erneuerbare Energieerzeugung

- Konzeptentwicklung zur gemeinsamen Verwertung und ggf. Vergärung der Bioabfälle aus Stadt und Landkreis (VO/2014/3606)
- Errichtung eines Biomassebrenners und Nahwärmenetzes am Standort Hafeningstraße des OSB (VO/2013/3428)
- Pilotprojekt Direktvermarktung von Solarstrom für die Gesamtschule Schinkel (VO/2013/3573)

Priorisierte Maßnahmen und Projekte in der Masterplanregion

Bereits in der ersten Projektphase war die Zusammenarbeit in der Masterplanregion durch zahlreiche Aktivitäten gekennzeichnet. So wurde frühzeitig eine Kooperationsvereinbarung unterzeichnet und es wurden Handlungsschwerpunkte der Gebietskörperschaften benannt. Eine Kooperation erfolgte bei der Antragstellung der Hochschule Osnabrück im Projekt „Energiespeicherlösungen in der Region Osnabrück-Steinfurt (EOS)“. Gemeinsam bewarben sich die vier Gebietskörperschaften um eine Projektförderung im Rahmen der Förderrichtlinie der Bundesregierung „Schaufenster Elektromobilität“. Für eine gemeinsame Bewerbung als INTERREG-V-Projekt im Bereich „Elektromobilität“ erfolgte eine Projektentwicklung durch die Masterplan- und Euregio-Region. Im Bereich Mobilität wurde weiterhin eine Machbarkeitsstudie für grenzüberschreitende Radschnellwege und ein Gutachten zum Betrieblichen Mobilitätsmanagement für vier Institutionen (Stadt und Landkreis Osnabrück, Spedition Meyer& Meyer, Stadtwerke Osnabrück AG) beauftragt. Auch das Stadt-Umland-Gutachten der Stadt Osnabrück zeigt Handlungsansätze für die regionale Zusammenarbeit auf. Von der Stadt Osnabrück wurde ein erster gemeinsamer Workshop zum Thema „Energetische Gebäudesanierung“ veranstaltet. Daneben war die Zusammenarbeit geprägt durch einen ständigen Austausch von Ideen, Zwischenergebnissen, Erkenntnissen aus beauftragten Studien und gegenseitigen Einladungen bzw. Teilnahmen an Veranstaltungen der Masterplankommunen. Am 12. März 2014 fand in Osnabrück ein erster Regionaler Klimagipfel unter Beteiligung der Umweltminister Niedersachsens und Nordrhein-Westfalens statt.

Für Phase II sind folgende Schwerpunkte der Zusammenarbeit in der Region angedacht bzw. projektiert:

- gemeinsame Aktionen und Kampagnen zur Stärkung des Radverkehrs und der Nutzung von E-Bikes und Pedelecs, u.a. gemeinsame Radsternfahrt aus der Masterplanregion nach Osnabrück,
- Teilnahme an einem INTERREG-V-Projekt im Bereich E-Mobilität,
- Kooperation im fünfjährigen Projekt der Hochschule Osnabrück „Energiespeicherlösungen in der Region Osnabrück-Steinfurt (EOS)“,
- Vorplanung eines Radschnellweges von Osnabrück nach Belm,
- Entwicklung eines gemeinsamen Pendlerportals / einer entsprechenden App,
- Gemeinsame Kampagne im Bereich der Gebäudesanierung,
- Unterstützung des Projektes Stromsparcheck der Caritas,
- Ausrichtung eines weiteren Regionalen Klimagipfels im Jahre 2015 und 2016,

- Informationsaustausch im Rahmen von thematischen Workshops.

Priorisierte Maßnahmen und Projekte der Verwaltung

In Phase II ist insbesondere die Umsetzung folgender Maßnahmen zu prüfen, die von den Gutachtern bzw. der Verwaltung als vordringlich umzusetzen eingestuft werden:

- Die Entwicklung bzw. Erstellung eines zielgruppenspezifischen Konzeptes für eine gezielte Öffentlichkeits- und vertiefte partizipative Beteiligungsarbeit unter Integration der Ergebnisse und Empfehlungen des Ecolog-Instituts im Rahmen der Milieustudie.

Zur Erreichung der Masterplanziele ist es notwendig, alle Sektoren (Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie, Private Haushalte etc.) und viele Osnabrücker Bürger/innen zu motivieren und in den Prozess einzubeziehen. Im Öffentlichkeits- und Beteiligungskonzept ist daher zur Förderung der Prozessbeteiligung die Möglichkeit der Partizipation von zentraler Bedeutung.

In diesem Rahmen soll einerseits die Beteiligung durch bereits vorhandene Strukturen wie z.B. das Forum der Lokalen Agenda 21 und die Arbeitskreise der Lokalen Agenda 21 sowie der Runde Tisch Radverkehr in dem Masterplanprozess fortgeführt sowie andererseits die Beteiligung weiter vertieft und ausgedehnt werden.

- Die weitere Planung eines Radschnellweges von Osnabrück nach Belm (Laufzeit 2015/2016)

Die Strecke ist das Ergebnis der Machbarkeitsstudie Radschnellwege der Planersocietät 2013/2014, in der sieben Trassenkorridore untersucht worden sind. Hierbei wurde die Strecke von Osnabrück nach Belm als vordringlich umzusetzen eingestuft. Im Handlungsfeld Mobilität spielt die Verlagerung von MIV-Fahrten auf den Radverkehr und auf den ÖPNV eine wesentliche Rolle. Radschnellwege sind ein neues Infrastrukturelement, das insbesondere Berufspendlern ermöglicht, deutlich längere Wege in kürzerer Zeit mit dem Rad und mit Pedelecs zurückzulegen.

- Die Einrichtung eines Klimaschutzfonds zur Finanzierung von Klimaschutzprojekten

Das Gutachten „Konzepte und Instrumente zur Finanzierung“ schlägt die Einrichtung eines Klimafonds von Kommunen, lokalen Institutionen und Akteuren vor, der sich aus Einzahlungen der Beteiligten und je nach Struktur (ggf. Vereinsgründung) auch über Mittel aus Sponsoring und Bußgeldzuweisungen speist. Er dient der Förderung von Klimaschutzinvestitionen. Das Ziel ist die Generierung neuer Mittel für den Klimaschutz, sowie eine stärkere Unabhängigkeit von Fördermitteln aus Bund und Land und damit einer größeren Kontinuität und planerischen Verlässlichkeit.

- Die Einrichtung einer internen Arbeitsgruppe zum Mobilitätsmanagement

Im Gutachten zum Betrieblichen Mobilitätsmanagement für vier Institutionen wird die Einrichtung einer internen Arbeitsgruppe zur Prüfung und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Förderung klimaschonender Mobilität empfohlen. Um die Masterplanziele zu erreichen, ist es notwendig, sich im Handlungsfeld Mobilität verstärkt für die Förderung bzw. die Verlagerung von MIV auf ÖPNV und Rad- sowie Fußverkehr einzusetzen. Die Stadt Osnabrück sollte hier als ein Vorbild wirken. Neben diesen Zielen dient das Betriebliche Mobilitätsmanagement auch der Gesundheitsförderung, der Kostensenkung durch effiziente Fuhrparkausnutzung und Parkraummanagement sowie der Mitarbeitermotivation durch Angebote.

- Die Erstellung einer Kooperationsvereinbarung mit dem Landkreis Osnabrück

Im Gutachten zur Stadt-Umland-Kooperation wurde eine vertiefte Kooperationsvereinbarung mit dem Landkreis Osnabrück zur Erstellung eines gemeinsamen Bilanzraumes empfohlen. Erste Schritte zur Erstellung, Abstimmung und Prüfung einer solchen Kooperationsvereinbarung sind bereits erfolgt und sollen weiter verfolgt werden.

- Die Umsetzung einer Thermographiebefliegung

Die Fachdienste Geodaten und Umweltplanung prüfen gegenwärtig die Umsetzung einer Thermografiebefliegung, die ggf. Anfang 2015 mit diesjährigen Haushaltsmitteln durchgeführt werden könnte. Ziel ist es, nach dem Vorbild anderer Städte, wie Essen, Bocholt oder Arnsberg, durch flächendeckende Thermografieaufnahmen des Stadtgebietes besonders sanierungsbedürftige Dächer aufzuspüren, um im zweiten Schritt den Eigentümern gezielt Beratungsangebote für Dachsanierungen anbieten zu können, damit durch entsprechende Sanierungsmaßnahmen der Raumwärmebedarf gesenkt werden kann. Hierbei sollen lokale Beratungsstrukturen, wie die Energieberatungen der Osnabrücker Stadtwerke AG und der Verbraucherzentrale einbezogen werden. Nach den Erfahrungen anderer Städte könnte durch diese Maßnahme eine sehr große Aufmerksamkeit und Sensibilität für das Thema Gebäudesanierung erzeugt und Hemmnisse bei der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen reduziert werden.

- Beratungs- und Informationsangebote zu PV-Anlagen

Zielgruppenorientierte Beratungs- und Informationsangebote zur Förderung von PV-Anlagen auf geeigneten Dachflächen wie z. B. Fachforen zu Themen wie „Eigenstromversorgung“ oder Vor-Ort Beratungen für Eigentümer gewerblicher Dachflächen können insbesondere der derzeitigen Verunsicherung bezüglich einer aktuell erzielbaren Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen entgegenwirken.

- Überarbeitung der Windkraftpotenzialanalyse

Durch eine Überarbeitung der städtischen Windkraftpotenzialanalyse im Hinblick auf geänderte gesetzliche Vorgaben (z. B. Schutzgebietskategorien) können evtl. weitere Standorte für Windkraftanlagen im Stadtgebiet identifiziert werden.

- Prüfung der Teilnahme an Ökoprotit und dem European Energy Award

Die Stadt Osnabrück hat zusammen mit der Wirtschaftsförderung und der Firma B.A.U.M seit 2010 für Osnabrücker Unternehmen das Projekt *Ökoprotit* angeboten. Insgesamt wurden bisher zwei Runden durchgeführt. In der zweiten Phase des geförderten Projektes „Masterplan 100% Klimaschutz“ soll die weitere Teilnahme an dem Projekt *Ökoprotit* sowie an dem *European Energy Award (EEA)* geprüft werden.

- Mustersanierung an ausgewählten städtischen Liegenschaften

Die Stadt Osnabrück führt an ausgewählten städtischen Liegenschaften energetische Mustersanierungen einschließlich einer Umstellung der Energieversorgung auf Erneuerbare Energien durch, mit dem Ziel einer CO₂-Reduktion von 80% (s. auch Kommunalrichtlinie zu ausgewählten Klimaschutzmaßnahmen).

Priorisierte Maßnahmen und Projekte des Beirates

Der Masterplanbeirat hat in seiner Sitzung vom 14. Mai 2014 23 Projekte ausgewählt, die aus seiner Sicht prioritär umzusetzen sind. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Beirat keine Projekte ausgewählt hat, die bereits durch die Stadt als prioritär eingestuft wurden oder deren Umsetzung bereits gesichert ist ("Selbstläufer"). Die Reihenfolge der Vorschläge stellt keine Priorisierung dar.

Nr.	Projekttitle
1	Dauerhafte Einrichtung einer Koordinierungsstelle für die Umsetzungsprozesse des Masterplans 100% Klimaschutz
2	Entwicklung eines Kommunikationskonzepts zur Information und Beteiligung der Bürger am Masterplanprozess inkl. der Entwicklung eines entsprechenden Internetportals mit Best-Practice-Atlas
3	Ausbau der Beteiligungsstrukturen, Etablierung von bürgerschaftlichen "Klimastadt"-Foren
4	Aufbau einer zentralen, neutralen Klimaschutzstelle mit Aufgaben im Bereich der Beratung zum Klimaschutz und insbesondere auch zur Sanierung des Gebäudebestandes in Osnabrück (Quartierssanierungen)
5	Transparenz der Energiepolitik durch aktienrechtliche Prüfung der SWO und Ratsinitiative für mehr Informationsfreiheit
6	Ausweitung der Energiesparprojekte auf alle Schulen und Kindergärten der Stadt Osnabrück
7	Start eines Bildungs- und Unterstützungsprojekts im Rahmen des Klimabündnisses der europäischen Städte mit den Völkern Amazoniens und Aufbau eines Osnabrücker Klimaschutzfonds mit Einbeziehung von Nord-Süd-Projekten
8	Querschnittsmaßnahmen in der Wirtschaft inkl. einer Studie zur Nutzung der Abwärme-Potenziale von Osnabrücker Industriebetrieben anstoßen
9	Konzept für ein Null-Emissions-Quartiere für Wohngebäude und Gewerbe erstellen
10	Solarwärme auf Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen voranbringen
11	Nahwärmenetz Schinkel Ost mit Holzheizwerk Gesamtschule Schinkel
12	Leuchtturmprojekte mit der Industrie (VW-Werk, KME, Papierfabrik Schoeller) anstoßen
13	EBS-Kraftwerk in Osnabrück mit Osnabrücker Ersatzbrennstoff (EBS) verwirklichen
14	Versorgung mit Holzbrennstoffen aus der Region sicherstellen
15	Beschleunigung des Busverkehrs / Reduktion der Fahrzeiten
16	Verbesserungen für den Radverkehr schaffen
17	Verbesserung der Infrastruktur für Fußgänger
18	Begrenzung und Bewirtschaftung des Parkraums
19	Verbesserung des ÖPNV zwischen Stadt und Umland
20	Förderung fleischarmer Ernährung durch Einführung eines Vegi-Tages in Kantinen öffentlicher Verwaltung und Unternehmen
21	Förderung der Regionalwirtschaft innerhalb der Masterplanregion
22	Nachhaltige Beschaffung der Stadt Osnabrück durch Umsetzung und Erweiterung der Ratsbeschlüsse, die Einrichtung eines Arbeitskreises und die Schulung der Mitarbeiter
23	Gründung einer regionalen Expertengruppe zur Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen

Vorgehensweise zur Umsetzung der Projekte und Maßnahmen

Zu Beginn der Phase II wird die Masterplanmanagerin in Zusammenarbeit mit dem Beirat und der Projektgruppe die ausgewählten Projekte sichten und deren Umsetzungsmöglichkeiten konkretisieren. Neben einer inhaltlich-organisatorischen Weiterentwicklung sind auch Finanzierungsmöglichkeiten zu klären. Die Erfahrungen aus Phase I haben gezeigt, dass für relevante Klimaschutzprojekte eine finanzielle Bezuschussung sinnvoll wäre. Die Verwaltung beabsichtigt dazu beim Fördermittelgeber eine Umwidmung von Finanzmitteln aus dem Masterplanprozess hin zu Projektmitteln zu beantragen. Diese könnten dann als Anschub- und Kofinanzierungsmittel für relevante Klimaschutzprojekte in Osnabrück eingesetzt werden.

Monitoring und Controlling

Zielsetzung

Zur Steuerung des Masterplanprozesses ist die Umsetzung des Masterplans 100% Klimaschutz durch ein fortlaufendes Monitoring und Controlling zu begleiten. Anhand festzulegender Zwischenziele soll der Fortschritt des Prozesses sowie einzelner Projekte und Maßnahmen kontrolliert werden, damit kontinuierlich die Zielerreichung ermittelt, umzusetzende Maßnahmen und Projekte ausgewählt, langfristige Planungen angepasst und ggf. weitere Steuerungsmaßnahmen ergriffen werden können. Der Fortschritt des Gesamtprozesses ist durch ein strategisches Controlling zu überwachen. Hierdurch lassen sich frühzeitig steuernde Maßnahmen ergreifen und langfristige Planungen anpassen. Die Überwachung des Fortschritts einzelner Projekte und Maßnahmen wird durch ein operatives Controlling sichergestellt. Die nachfolgende Übersicht (Abbildung 4) zeigt den Regelkreislauf des Monitoring-Prozesses gem. den vorliegenden gutachterlichen Empfehlungen des IFAM (2014).

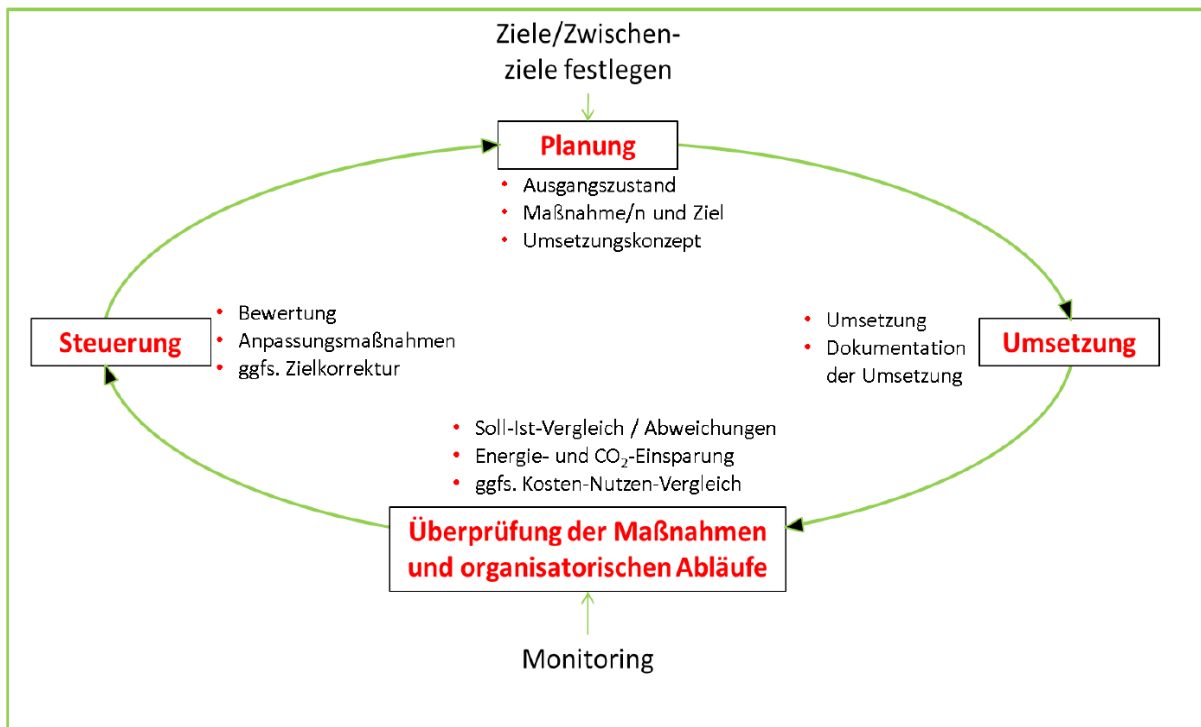


Abbildung 4: Regelkreislauf des Monitoringprozesses

Instrumente

Die städtische Energie- und CO₂-Bilanz liefert die wesentliche Datengrundlage, um die Erreichung der Reduktionsziele für die gesamte Stadt und für einzelne Sektoren anhand der angestrebten Reduktionspfade überprüfen zu können. Es ist vorgesehen, die Bilanz künftig alle zwei Jahre statt bisher alle vier bis fünf Jahre fortzuschreiben.

Im Sachstandsbericht *Ausbaustand Erneuerbare Energien* wird jährlich die Entwicklung der Strom- und Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Stadtgebiet erfasst und dokumentiert.

Der jährlich aufzustellende *Energiebericht der Stadt Osnabrück* weist den Energieverbrauch kommunaler Gebäude getrennt nach Strom- und Wärmeverbrauch aus und liefert die Grundlage für aufzustellende Sanierungsfahrpläne sowie für die Überprüfung von Reduktionszielen für den kommunalen Gebäudebestand.

In den Jahren 2013 und 2014 wurde vom Rat der Stadt Osnabrück die Aufstellung des Masterplanes 100% Klimaschutz als Strategisches Stadtziel beschlossen. Damit die vom Rat beschlossene Zielsetzung „Reduzierung der CO₂-Emissionen um 95% und des Endenergieverbrauchs um 50% bis 2050 gegenüber 1990“ weiterhin verfolgt wird, sollte die Zielsetzung des Masterplans weiterhin Strategisches Stadtziel bleiben und im Finanzhaushalt der Stadt Osnabrück durch entsprechende Entwicklungsschwerpunkte, Produkte und Produktziele abgebildet werden. Das vorhandene städtische Finanzcontrolling zum Haushalt kann hierbei als Steuerungs- und Controllinginstrument zur Kontrolle des Mitteleinsatzes genutzt werden. Bereits heute werden städtische Planungen im Rahmen verwaltungsinterner Abstimmungen, z.B. im Rahmen der Bauleitplanung, durch den Fachbereich Umwelt und Klimaschutz einer fachlichen Prüfung unterzogen, um die Belange des

Klimaschutzes / Energieeffizienz angemessen berücksichtigen zu können. Diese Praxis ist insbesondere bei der Fortschreibung von klimaschutzrelevanten Fachplanungen beizubehalten. In der zweiten Projektphase ist weiterhin zu prüfen, ob der gutachterlichen Empfehlung des Wuppertalinstitutes „Konzepte und Instrumente zur Finanzierung“ zur Einführung eines Verträglichkeitschecks für politische Beschlüsse bezogen auf die Klimaschutzziele gefolgt werden soll.

In einer Projektdatenbank werden durch die Masterplanmanagerin die in der zweiten Projektphase umzusetzenden und die weiteren zur Umsetzung vorgeschlagenen Maßnahmen und Projekte erfasst.

Spätestens zum Abschluss der zweiten Phase des Förderprojektes soll ein erstes Monitoring des Umsetzungsstandes einzelner Projekte und Maßnahmen sowie zur Entwicklung des Masterplanprozesses erfolgen. In diesem Zusammenhang sind auch die weiteren Zyklen und Inhalte des Monitorings und Controllings für die kurzfristige Perspektive bis 2020, die mittelfristige Perspektive bis 2030 und die langfristige Perspektive bis 2050 festzulegen.

Organisation

Für das strategische Monitoring in der zweiten Projektphase sind die politischen Gremien der Stadt und die eingesetzte Projektgruppe Masterplan 100% Klimaschutz zuständig. Der vom Rat der Stadt eingesetzte Masterplanbeirat fungiert weiterhin als beratendes Gremium. Die folgenden Ziele und die umzusetzenden Projekte/Maßnahmen werden jährlich vom Rat der Stadt Osnabrück bzw. den zuständigen Fachausschüssen auf Grundlage der o.g. Daten sowie von Zwischenberichten und abgeleiteten Empfehlungen beschlossen. Die Projektgruppe bzw. Verwaltung prüft und bewertet den Zwischenstand des Prozessfortschritts, bereitet die Empfehlungen für die weiteren umzusetzenden Projekte und Maßnahmen und ggf. für die Anpassung von Zielen und Planungen vor. Der Masterplanbeirat berät die Projektgruppe und die Masterplanmanagerin und gibt Empfehlungen und Stellungnahmen.

Die jeweiligen Dienststellen, Projektleiter bzw. Projektverantwortlichen sind für das operative Controlling bei der Umsetzung ihrer Projekte/Maßnahmen und für die Dokumentation des Projekt-/Maßnahmenfortschritts verantwortlich und informieren die Masterplanmanagerin über die Ergebnisse. Die Masterplanmanagerin stellt die Ergebnisse in Zwischenberichten dar, die eine Grundlage zur Vorbereitung der o.g. politischen Beschlüsse liefern. Der Gesamtprozess wird von der Masterplanmanagerin koordiniert und der Fortschritt des Prozesses dokumentiert. Im Zusammenhang mit dem Monitoring zum Ende der zweiten Projektphase sind auch die vorgesehenen Zuständigkeiten nach Abschluss des geförderten Projektzeitraumes zu bestimmen.