Statusbericht Erneuerbare Energien 2000-2015

Kreis Mettmann, Remscheid, Solingen, Wuppertal

Kreis Mettmann

STADT REMSCHEID
DER OBERBÜRGERMEISTER

Solingen
Klingenstadt Solingen

STADT WUPPERTAL

Inhalt

Klimaschutz im Kreis Mettmann 4

Klimaschutz in der Stadt Remscheid 5

Klimaschutz in der Stadt Solingen 6

Klimaschutz in der Stadt Wuppertal 7

Regionale Klimaaktivitäten 8

Photovoltaik 10

Solarthermie 12

Holzpellets und Holzhackschnitzel 14

Erdwärme 16

Wind- und Wasserkraft 18

Biomasse-BHKW 19

Vorwort

Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der Energiewende gewinnt die Ausgestaltung unserer Energieversorgung eine immer größere Bedeutung. Auch heute werden noch überwiegend fossile Energieträger genutzt, die zum einen bei ihrer Verbrennung klimaschädliche Gase freisetzen und zum anderen nur begrenzt zur Verfügung stehen. Daher muss, neben einer umfassenden Energieeinsparung, der Umstieg auf ein Energiesystem, das auf erneuerbaren Energien beruht, konsequent umgesetzt werden. Dabei geht es neben dem Stromsektor auch um den Einsatz erneuerbarer Energien in den Sektoren Wärme und Verkehr.

Gegenwärtig hängt die Ausbaugeschwindigkeit erneuerbarer Energien stark vom politischen Willen und Engagement auf allen Ebenen ab. In Deutschland hat insbesondere die Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes den Ausbau maßgeblich beeinflusst.

Im Jahr 2015 betrug in Deutschland der gesamte Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch rund 31,5 % und am Endenergieverbrauch im Bereich Wärme rund 13 %.

Die Energiewende spielt sich vorrangig dezentral in Deutschlands Kommunen und Regionen ab. Hier werden die Voraussetzungen zur Nutzung von erneuerbaren Energien geschaffen, indem die Anlagen zur Produktion von Strom und Wärme aus Wind- und Solarenergie, Wasserkraft und Bioenergie sowie Geothermie installiert werden. Vor Ort werden auch die Synergieeffekte der Nutzung erneuerbarer Energien sichtbar, z. B. in Form von sauberer Luft und in der Steigerung regionaler Wertschöpfung. Allerdings bestehen regional unterschiedlich große Potenziale zur Nutzung einzelner Erneuerbarer-Energien-Technologien.

Mittlerweile liegen in den Bergischen Großstädten und im Kreis Mettmann Klimaschutzkonzepte vor bzw. befinden sich in der Erarbeitungsphase. Darin ist der mittelfristige Handlungsrahmen auch zum Ausbau der erneuerbaren Energien dargestellt.

Die Umsetzung dieser Konzepte ist von zahlreichen Kooperationen mit unterschiedlichen Akteuren und der Zusammenarbeit in themenspezifischen Netzwerken geprägt.

Die nun vorliegende Fortschreibung des Sachstandsberichtes zur Nutzung erneuerbarer Energien für den Zeitraum 2000–2015 zeigt uns die dynamische Entwicklung in Remscheid, Solingen, Wuppertal und im Kreis Mettmann in diesem Bereich auf. Darauf wollen wir aufbauen, um langfristig den Einsatz erneuerbarer Energien in unserer Region erheblich auszuweiten.

Thomas Hendele
Landrat Kreis Mettmann

Burkhard Mast-Weisz
Oberbürgermeister Stadt Remscheid

Tim Kurzbach
Oberbürgermeister Stadt Solingen

Andreas Mucke
Oberbürgermeister Stadt Wuppertal

Klimaschutz im Kreis Mettmann

Integriertes Klimaschutzkonzept

Zur Vorbereitung der Erstellung seines integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepts (Erstellung 2017–2018) führte der Kreis Mettmann 2014–2015 ein Förderprojekt „Initialberatung Klimaschutz“ der Kommunalrichtlinie des Bundes durch.

Mit seiner Realisierung wurden u. a. folgende Ziele erreicht:

- Erlangung von Kenntnissen über Prozesse und Verfahren in Politik und Verwaltung,
- Befähigung zur Erarbeitung kreisweiter Klimaschutzziele und zugehöriger Maßnahmen,
- Schaffung von Grundlagen für weitere kreisweite Klimaschutzaktivitäten.

Energiemanagement für kommunale Gebäude

Daneben werden in eigenen Liegenschaften mehrere andere Projekte im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundes umgesetzt. So werden in einem Wohnheim für Menschen mit Behinderungen in Ratingen, einer Förderschule in Velbert, einer Schule in Langenfeld die Innenbeleuchtung sowie auf dem Parkplatz des (Kreis-) Verwaltungsgebäudes 1, dem Berufskolleg Hilden sowie dem Berufskolleg Velbert die Parkplatz-, Wege- und Schulhofbeleuchtung, durch den Einsatz von LED-Leuchten erneuert.

Kindertagesstätte im Mettmann

Im November 2015 wurde in Mettmann eine Kindertagesstätte in Passivhausbauweise als Projekt des Monats der Energieagentur NRW ausgezeichnet. Für rund 5,2 Millionen Euro entstand, auf einem 9.380 Quadratmeter großen Grundstück einer ehemaligen Schule, die neue Kindertagesstätte, die von der Stadt Mettmann und Kreis Mettmann betrieben wird.

ALT*BAU*NEU

Damit die Ziele der Energiewende auch im privaten Gebäudebereich erzielt werden können, beteiligt sich der Kreis Mettmann, neben 20 weiteren Kreisen und Städten weiterhin am Projekt ALT*BAU*NEU.

Durch verschiedene Kampagnen wird die Bedeutung der energetischen Sanierung in der Öffentlichkeit thematisiert.

2015 wurden mehrere vorbildlich energetisch sanierte Wohngebäude mit einer Urkunde und einer Plakette im Rahmen einer Kampagne ausgezeichnet.

Verleihung der ALTBAUNEU-Auszeichnung an die Wohnungsbaugenossenschaft Erkrath durch Landrat Thomas Hendele und den Bürgermeister der Stadt Erkrath, Christoph Schultz (2015)

Bioenergiemanagement

Im Rahmen zweier landesgeförderter Projekte „Bioenergiemanagement“ und „Bioenergie-Netzwerkmanagement“ wurden (siehe „Regionale Aktivitäten“) die Nutzungs-, Förder- und Ausbaumöglichkeiten der Bioenergienutzung untersucht.

Stadtradeln

Der Kreis Mettmann beteiligte sich im Mai 2016 zeitgleich mit den sieben kreisangehörigen Städten Erkrath, Heiligenhaus, Hilden, Ratingen, Langenfeld, Monheim am Rhein und Velbert zum zweiten Mal an dem deutschlandweiten Wettbewerb des Klimabündnisses. Dabei legten 2.033 RadlerInnen insgesamt 456.414 km mit dem Fahrrad zurück und vermieden dabei 64.811 kg CO_2.

Ansprechpartner

Klimaschutz/Erneuerbare Energien	Peter Wobbe-von Twickel	p.wobbe@kreis-mettmann.de
Klimaschutz/Klimaanpassung	Dr. Hermann-Josef Waldapfel	h.waldapfel@kreis-mettmann.de
Energieberatung	Susanne Berger Laszlo Letay	ratingen.energie@verbraucherzentrale.nrw langenfeld.energie@verbraucherzentrale.nrw

Klimaschutz in Remscheid

Integriertes Klimaschutzkonzept

Im Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Remscheid sind konkrete Strategien und lokale Maßnahmen zur Reduzierung von CO_2 enthalten. Das Konzept ist im Februar 2014 vom Rat zur Umsetzung angenommen worden. Neben der vorhandenen personellen Besetzung im Klimaschutz ist seit Januar 2017 eine Klimaschutzmanagerin mit der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen beschäftigt (Förderkennzeichen 03 K0 4355).

Gefördert durch:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Klima-Allianz Remscheid e. V.

Die Mitglieder der Klima-Allianz Remscheid e. V. engagieren sich für eine nachhaltige Energieverwendung und -versorgung sowie für einen hochgradig effizienten Umgang mit den natürlichen Rohstoffen. Damit leisten sie einen lokalen Beitrag zur Verminderung der Freisetzung von klimaschädlichen Gasen, um die Auswirkungen des globalen Klimawandels zu begrenzen.

Informationen zu den Aktionen und Mitgliedern der Klima-Allianz finden Sie im Netz unter www.klima-allianz-remscheid.de

Klima-Allianz Remscheid e. V.

Anreiz- und Motivationsprogramme in Schulen und Kindertageseinrichtungen

Schüler und Kinder werden bei der Veränderung des Nutzerverhaltens und Minimierung des Energieverbrauchs in den Bereichen Strom und Heizenergie an den eingesparten Kosten beteiligt.

Hiermit werden wichtige Beiträge zum lokalen Handeln für den Klimaschutz geleistet. Es nehmen bis auf wenige Ausnahmen alle städtischen Schulen und Kindertageseinrichtungen teil bzw. haben zeitweilig teilgenommen.

Überreichnung der Urkunde an Vertreterinnen der Stadt Remscheid durch die KlimaExpo.NRW

Die Anreiz- und Motivationsprogramme in Schulen und Kitas gehören zu den qualifizierten Projekten, die das „Wir sind dabei"-Logo der KlimaExpo.NRW erhalten haben und führen dürfen.

Energiemanagement für kommunale Gebäude

Strom-, Heizenergie- und Wasserverbräuche und deren Kosten werden für städtisch genutzte Liegenschaften überwacht, kontrolliert und durch verschiedene energetische Maßnahmen minimiert. Eine Gebäudeautomation ist in der Mehrzahl der kommunalen Gebäude im Einsatz.

Erneuerbare Energien-Anlagen auf/in kommunalen Gebäuden

Thermische Solaranlagen, Photovoltaikanlagen, Wärmepumpen, Heizungen auf der Basis von Holzpellets und Hackschnitzeln sowie Luftkollektoranlagen zur Beheizung von Turnhallen sind installiert. Eine innovative „Eisspeicherheizung" nutzt Umgebungswärme für eine Wärmepumpe bzw. in einem Wasserreservoir.

ALT*BAU*NEU

Zur Wissensvermittlung über energetische Gebäudemodernisierung für private Gebäudebesitzer dient das Internetportal ALT*BAU*NEU (www.alt-bau-neu.de/remscheid) mit einer umfangreichen Datenbank mit lokalen Energieberatern, Planern und Handwerkern sowie lokalen Veranstaltungen, Terminen und Hinweisen.

European Energy Award

Seit Oktober 2015 beteiligt sich Remscheid erneut am Qualitätsmanagement- und Zertifizierungssystem des European Energy Awards.

Inzwischen ist ein eea-Maßnahmenprogramm erarbeitet, dessen Umsetzung der Stadtrat im Februar 2017 beschlossen hat. Bereits 2004 und 2007 hat Remscheid die Auszeichnung „European Energy Award" erhalten.

Ansprechpartner

Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel	Monika Meves	monika.meves@remscheid.de
Klimaschutz	Nicole Schulte	nicole.schulte@remscheid.de
Energieberatung		
Verbraucherzentrale NRW e. V., Remscheid	Tel.: 02191 8424791	remscheid@verbraucherzentrale.nrw
EWR GmbH	Tel.: 02191 16-4541	info@ewr-gmbh.de

Klimaschutz in Solingen

Klimaschutzmanagement, Integriertes Klimaschutzkonzept und European Energy Award ®

Die Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes (IKSK) der Klingenstadt Solingen mit über 70 Maßnahmen in den Handlungsfeldern

- Die Kommune als Vorbild
- Stadtentwicklung
- Energieeffizienz in Gebäuden und Gewerbe
- Energieversorgung und -nutzung
- Mobilität

zur Reduzierung der CO_2-Emissionen wurde vom Rat im Dezember 2012 einstimmig beschlossen. Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes wird seit November 2013 durch eine Klimaschutzmanagerin koordiniert.

Im Dezember 2016 wurde die Stadt Solingen zum fünften Mal mit dem European Energy Award ® für energieeffiziente Städte ausgezeichnet.

Beratungsangebote und -netzwerke

Das Solinger Kompetenznetz für Gebäudesanierung (SoKo Gebäude) ist ein Zusammenschluss von qualifizierten Handwerkern, Architekten, Ingenieuren, Planern und Energieberatern aus Solingen. Ziel ist es, Bürgerinnen und Bürger bei der energetischen Modernisierung ihres Gebäudes zu unterstützen.

Die Klingenstadt Solingen beteiligt sich am Projekt ALT*BAU*NEU der Energieagentur (s. regionale Klimaschutzaktivitäten). In Solingen bietet die Energieberatung der Verbraucherzentrale NRW zahlreiche Angebote für Bürgerinnen und Bürger.

Das Angebot der Stadtwerke Solingen GmbH umfasst die Durchführung von jährlich stattfindenden Thermografieaktionen von energetischen Schwachstellen an Gebäuden oder den Verleih von Strommessgeräten.

Die Beratung von Unternehmen zu Energieeinsparmaßnahmen findet im Rahmen des ÖKOPROFIT® Projektes statt (s. regionale Klimaschutzaktivitäten).

Energiesparprojekte mit Schulen

Das Projekt „fifty-fifty – Das ENERGIEsparprogramm an Solinger Schulen“ ist ein Bestandteil der Klimaschutzaktivitäten der Stadt Solingen. Die teilnehmenden Schulen erhalten 50 % der eingesparten Energiekosten.

Energiemanagement für kommunale Gebäude und Infrastruktur

Dazu gehört die Überwachung und Minimierung der Energieverbräuche für städtisch genutzte Liegenschaften und der Einsatz erneuerbarer Energien in verschiedenen Bereichen, z. B. thermische Solaranlagen, Holzhackschnitzelanlage in Solingen-Ohligs, Photovoltaikanlagen auf mehreren Solinger Schulen.

Im Bereich der Straßenbeleuchtung wurden bereits mehrere Straßenabschnitte auf die energieeffiziente LED-Beleuchtung umgestellt.

Nutzung erneuerbarer Energien

Eine regional angelegte umfassende Potenzialerfassung (2013) liegt vor. Die Information von Gebäudeeigentümern über die Eignung ihrer Dachflächen für die Sonnenenergienutzung erfolgt durch ein Solardachkataster und weitere Informationsangebote (s. regionale Klimaschutzaktivitäten). Das Solarkataster wurde 2016 umfassend überarbeitet und um Aussagen zur Nutzung von Energiespeichern ergänzt. Eine Bürgerenergiegenossenschaft hat mehrere Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden errichtet und engagiert sich zusammen mit der Stadtwerke Solingen GmbH im Vertrieb von Ökostromprodukten.

Klimaanpassung

Im Jahr 2013 wurde ein regionales Klimaanpassungskonzept fertiggestellt und dessen Umsetzung wurde vom Stadtrat beschlossen (s. regionale Klimaschutzaktivitäten).

Ansprechpartner

Klimaschutz	Peter Vorkötter	p. vorkoetter@solingen.de
	Birte Viétor	b.vietor@solingen.de
Klimaanpassung	Ilona Komossa	i.komossa@solingen.de
	Peter Vorkötter	p.vorkoetter@solingen.de
Energieberatung	Florian Bublies	solingen.energie@verbraucherzentrale.nrw

Klimaschutz in Wuppertal

Energie- und Treibhausgas (THG) -Bilanz

Die Stadt Wuppertal hat 2016 eine neue Energie- und THG-Bilanz erstellt. Die Ergebnisse zeigen auf, dass bis 2014 die THG-Emissionen um 37 % auf 2.790 Tsd. Tonnen CO_2eq gesunken sind. Diese Einsparung ist u. a. in der stetig voranschreitenden Energieträgerumstellung begründet.

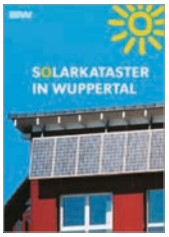
Gebäudetypologie

Bei Altbauten gibt es ein hohes Maß an möglicher Energieeinsparung. Wie welche Häuser energiesparend saniert werden können, ist der neuen Broschüre Gebäudetypologie mit 34 verschiedenen typischen Wuppertaler Wohngebäuden zu entnehmen.

Immobilienmesse

Die Stadt Wuppertal nimmt jährlich an der Immobilienmesse teil, um interessierte Immobilienbesitzer hinsichtlich einer energetischen Gebäudemodernisierung oder -sanierung zu beraten.

Solar- und Gründachpotenzialkataster sowie Solardachbörse



Aktuell erstellt die Stadt Wuppertal ein neues Solar- und Gründachpotenzialkataster sowie eine Solardachbörse, um die Nutzung der Solarenergie – sei es für die Stromerzeugung (Photovoltaik) oder für die Wärmeerzeugung (Solarthermie) – weiter voranzutreiben und um die vor Ort zur Verfügung stehenden Potenziale auszuschöpfen.

Solar schweben – 1000 Dächer für Wuppertal

Die Initiative “Solar schweben“ hat sich zum Ziel gesetzt, eine breite Öffentlichkeit zu den Themen Solartechnik, Speichertechnologien, Wärmepumpen oder Kraftwärmekopplungsanlagen zu informieren und zu beraten.

Sanierungsmanager für Wichlinghausen

Im Rahmen des KfW-Förderprogramms “Sanierungsmanager für Wichlinghausen“ erfolgen u. a. umfangreiche Beratungen zur energetischen Sanierung.

Richtlinie wirtschaftliches Bauen des Gebäudemanagement (GMW)

Die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand spiegelt sich u. a. in der städtischen “Richtlinie wirtschaftliches Bauen des Gebäudemanagements (GMW)“ von November 2013 wieder, indem die Lebenszykluskosten eines Gebäudes betrachtet und energieeffizientere Standards vorgegeben werden als es die aktuellen allgemeinen gesetzlichen Mindeststandards vorschreiben.

energie gewinnt

Der nachhaltige Gebrauch von Ressourcen und der bewusste Umgang mit Energie sind Bestandteil des Schulprojektes „energie gewinnt“, an dem alljährlich zahlreiche Wuppertaler Schulen mit Erfolg teilnehmen.

energie gewinnt
nur mit uns

Kommunale Infrastruktur

Im Hinblick auf die kommunale Infrastruktur konnte bis 2014 der Energieverbrauch um 27 % abgesenkt werden, indem u. a. konventionelle Leuchten durch LEDs ausgetauscht wurden. Zukünftig werden weitere 8.715 Leuchtkörper gegen LEDs ausgetauscht, wodurch eine CO_2-Reduzierung von ca. 790.000 kg pro Jahr erwartet wird.

Klärwerke Buchenhofen und Kohlfurth

Der Wupperverband hat durch selbst erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien wie Wasserkraft (2,21 GWh) und Photovoltaik (0,04 GWh) in den Wuppertaler Klärwerken den Bezug von externem Strom vermieden. Hierdurch wurden ca. 7.360 t CO_2 eingespart.

Fernwärmemodernisierung

Ziel der strategischen Neuausrichtung der Fernwärme ist der Erhalt der Kraft-Wärme-Kopplung, die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Fernwärme und die verbesserte Systemeffizienz (höhere Anlagenauslastung auf der Erzeugungsseite, höhere Abnahmedichte und niedrigere Wärmeverluste im Netz).

Ansprechpartner

Klimaschutz und Klimaanpassung:	Frau Bücker	ute.buecker@stadt.wuppertal.de
	Frau Stamm	andrea.stamm@stadt.wuppertal.de
Energieberatung	Stefan Bürk	wuppertal.energie@verbraucherzentrale.nrw

Regionale Klimaaktivitäten

Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien Bergisches Land

Die Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien Bergisches Land (AG EEBL) setzt sich für eine nachhaltige Energieversorgung und -verwendung in der Region ein. Die AG hat sich das Ziel gesetzt, die Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren aus dem Bereich der erneuerbaren Energien auszubauen und die Nutzung von erneuerbaren Energien zu etablieren.

Sitzung der Arbeitsgemeinschaft EEBL im Januar 2014 in Remscheid

Im Laufe der bergischen Zusammenarbeit entstanden mehrere Studien zu Potenzialen und Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien, z. B. zu Möglichkeiten der Reaktivierung von Wasserkraftstandorten und zu Potenzialen der Biomassenutzung, deren Handlungsempfehlungen weitgehend umgesetzt wurden. Die AG bietet regelmäßig für verschiedene Zielgruppen Workshops und Fortbildungsveranstaltungen mit fachlichen und themenspezifischen Inhalten an. Der Erfahrungsaustausch soll die Arbeitsgemeinschaft als Netzwerk noch stärker im Bergischen etablieren.

Der Oberbürgermeister der Stadt Remscheid hat die Umsetzung der mit dem Ratsbeschluss „100 % Erneuerbar – Klimaschutz und Energiewende im Bergischen Land umsetzen“ verbundenen Aktivitäten an die AG EEBL übertragen. Die AG EEBL erarbeitet ein Konzept, wie diese Anforderungen inhaltlich und organisatorisch umgesetzt werden können. Die Arbeitsgemeinschaft dokumentiert die Entwicklung der erneuerbaren Energien in dem vorliegenden, periodisch erscheinenden Statusbericht.

Bioenergiemanagement

Zur Ergänzung der Potenzialstudien zur Nutzung der Bioenergie in der Region der Arbeitsgemeinschaft wurden zwei durch das Land geförderte Projekte (Regionales Bioenergie-Management 2010–2011 und Regionales Bioenergie- Netzwerkmanagement 2013–2014) durchgeführt. Für eine Steigerung des Einsatzes von Biomasse haben sich folgende Aspekte ergeben:

- Gezielte und stetige Marketingkampagnen können die Nachfrage nach Pellet- und Holzhackschnitzelheizungen erhöhen.
- Die Mobilisierung der verschiedenen Zielgruppen der Marktbeteiligten ist ein langwieriges Unterfangen.

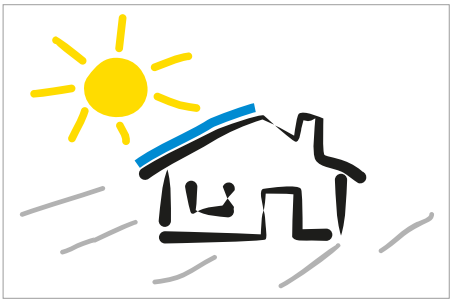
Zur Ermittlung des Potenzials an holzartiger und vergärungsfähiger Biomasse wurden im Kreis Mettmann zwei Studien erstellt. Sie hatten zum Ergebnis, dass der Eigenversorgungsgrad mit den entsprechenden Rohstoffen durch Ausnutzung des Potenzials bei rund 1,5 bis 2,5 % liegen könnte.

Solarenergie-Tour Bergisch Land

Um die Nutzung der Solarenergie voran zu bringen, kooperiert die Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien Bergisches Land mit der EnergieAgentur.NRW. Im Rahmen der Solarenergie-Tour Bergisch Land (2016–2017) sollen gemeinsam die Angebote gebündelt und verschiedene Veranstaltungen angeboten werden. Hierzu ist die EnergieAgentur.NRW bereits mit Informationsständen auf verschiedenen Stadtfesten oder Immobilientagen vertreten, um Bürgerinnen und Bürger über die Einsatzmöglichkeiten der Solarenergie zu informieren. Darüber hinaus sind Fachveranstaltungen für Architekten und Ingenieure sowie Besitzer von Gewerbe- und Wohnimmobilien für 2017 geplant.

Interaktive Solardachkataster

Die Kraft der Sonne lässt sich auch im regenreichen Bergischen Land gut nutzen. Für die Bergischen Großstädte und den Kreis Mettmann gibt es im Internet Solarpotenzialkataster. Hier finden Interessentinnen und Interessenten interaktive Karten, auf denen für jedes Gebäude in den jeweiligen Stadtgebieten verzeichnet ist, wie geeignet es für das Gewinnen von Sonnenenergie ist. Damit erhalten Gebäudebesitzer eine erste Einschätzung zur Nutzung von Solarenergie.



Wichtig: Der Blick in das Solardachkataster kann eine professionelle Beratung nicht ersetzen. Hinzu kommt, dass neben der Sonneneinstrahlung, Ausrichtung des Daches und Verschattung auch Faktoren wie die Statik des zu bebauenden Daches und ein eventueller Denkmalschutz berücksichtigt werden müssen, die im Rahmen der Analyse des Solardachkatasters nicht betrachtet werden können.

Links zu den bergischen Solarpotenzialkatastern

www.solarkataster.solingen.de
www.solare-stadt.de/remscheid
www.solare-stadt.de/kreis-mettmann
www.wuppertal.de/solar-gruendach

BESTKLIMA

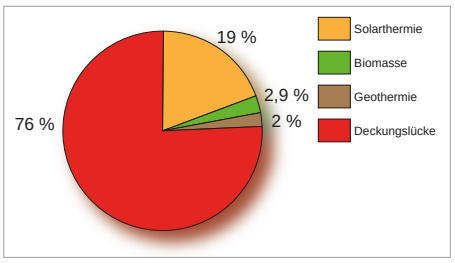
Bei der Anpassung an den Klimawandel geht es darum, durch geeignete Maßnahmen die Belastungen, die Schäden, die Gefahren und die Folgekosten, die durch die klimatischen Veränderungen eintreten werden, soweit wie möglich zu verringern. Die Städte Solingen und Remscheid haben 2011–2013 gemeinsam ein Konzept zu dem Themenkomplex „Anpassung an den Klimawandel“ erarbeitet.

Klimaanpassung
[BESTKLIMA]
Remscheid.Solingen.Wuppertal

Im Projekt „BESTKLIMA – Umsetzung und Qualitätssicherung des Klimaanpassungskonzeptes im Bergischen Städtedreieck“ geht es nun darum, die in der Anpassungsstrategie identifizierten 36 Maßnahmen umzusetzen und in das alltägliche Handeln zu implementieren.

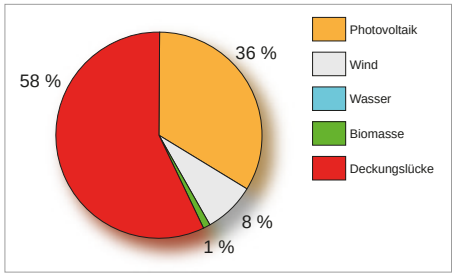
Klimaschutzteilkonzept Erneuerbare Energien

Im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale in der Region Bergisches Städtedreieck Remscheid – Solingen – Wuppertal“ wurde ein unter den konkreten regionalen Rahmenbedingungen realistisches und umsetzbares Maßnahmenprogramm für den gesamten Bereich der erneuerbaren Energien mit Handlungsempfehlungen unter Einbindung weiterer Akteure in der Region entwickelt.



Solarthermie besitzt das größte Potenzial im Bereich Wärmeerzeugung

Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass unter vollständiger Erschließung der Potenziale in den Bergischen Großstädten im Jahr 2020 im Wärmemarkt bis zu 24 % und im Strommarkt bis zu 42 % durch erneuerbare Energien aus der Region gedeckt werden können. Das setzt voraus, dass die Anzahl der prognostizierten Anlagen bzw. die prognostizierte Anlagenleistung auch tatsächlich realisiert werden.



Photovoltaik besitzt das größte Potenzial im Bereich Stromerzeugung

Aufgabe der Initiatoren des Klimaschutzteilkonzepts muss es daher sein, diese Investitionen auszulösen. Kern bildet das Maßnahmenprogramm, das vor allem die Funktion hat, die relevanten Akteure zu informieren und zu vernetzen, strukturelle Rahmenbedingungen zu verbessern und Bewusstsein zu bilden und zu stärken sowie konkrete Projekte zu initiieren.

Ökoprofit

Nachhaltigkeit zeigt sich im Projekt Ökoprofit, das seit Jahren erfolgreich in den Städten Remscheid-Solingen-Wuppertal durchgeführt wird.

ÖKOPROFIT®

Unternehmen haben die Möglichkeit Ökologie, Ökonomie und Soziales zu verbinden, die Umwelt und das Klima zu schonen und Kosten einzusparen. Mehr als 130 Betriebe im Bergischen Städtedreieck haben bereits mitgemacht.

Auszeichnung „Climate Star“ für das Netzwerk ALT*BAU*NEU

Die Städte Remscheid, Solingen, Wuppertal und der Kreis Mettmann sind langjährige Teilnehmer im Netzwerk ALT*BAU*NEU und verbinden mit der Teilnahme den Wunsch, viele Immobilienbesitzer zu motivieren, die energetische Qualität ihres Gebäudes zu verbessern und so einen nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Positiver Nebeneffekt ist die Belebung des lokalen Arbeitsmarktes. Gebäudeeigentümer sollen durch das Projekt ALTBAUNEU kompetente und qualifizierte Hilfe bei der Entscheidungsfindung erhalten.

ALTBAU NEU

Mit dem Climate Star würdigt das internationale Städtenetzwerk Klima-Bündnis herausragende Klimaschutzprojekte in ganz Europa. 2016 hat das Netzwerk ALT*BAU*NEU für sein Engagement zur energetischen Gebäudemodernisierung den begehrten Preis erhalten.

Das Klima-Bündnis vergibt seit 2002 seinen Climate Star an Projekte der Städte, Kommunen und regionalen Netzwerke in ganz Europa. Es ehrt Erfolge und das Engagement in Bereichen erneuerbarer Energie, Mobilität, Konsum, Stadt- und Regionalentwicklung und Bürgereinbindung. Das Bündnis ist das weltweit größte Städtenetzwerk, das mit lokalen Maßnahmen dem globalen Klimawandel begegnet. Auf der Jahrestagung in Österreich erhielten Vertreterinnen und Vertreter von ALT*BAU*NEU den Auszeichnungs-Pokal in der Kategorie „kommunale Netzwerke“.

Übergabe des Climate Star durch das Klima-Bündnis an die Vertreter des Netzwerks ALT*BAU*NEU

Die Jurorinnen und Juroren ließen sich vom ambitionierten Anspruch des Netzwerkes überzeugen.

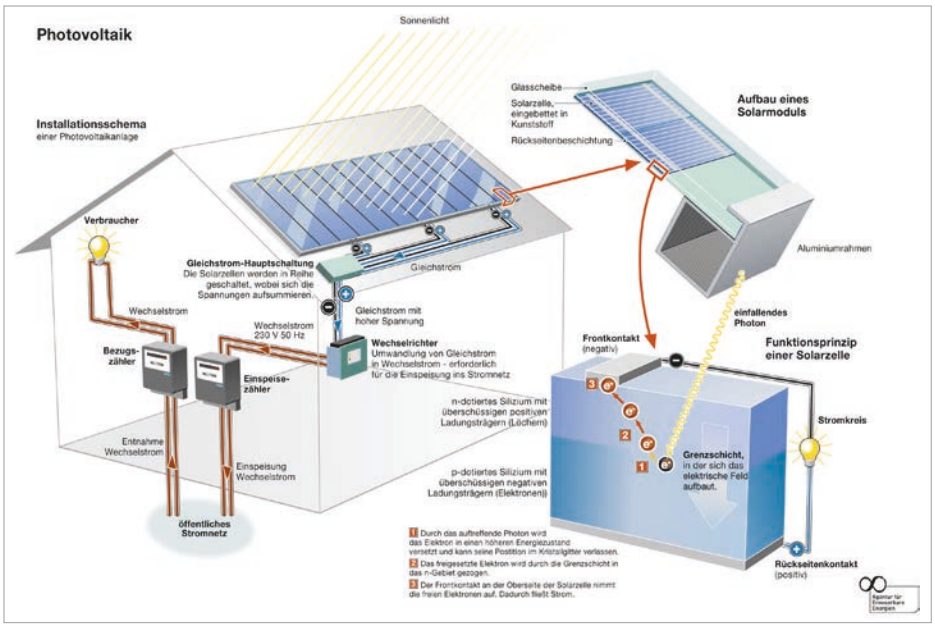
Das Netzwerk finden Sie im Internet unter www.alt-bau-neu.de.

Photovoltaik

Nutzung der Solarenergie zur Stromgewinnung

Photovoltaik ist die direkte Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie mit Hilfe von Solarzellen. Solarzellen sind aus einem Halbleiterwerkstoff (meistens Silizium) gewonnene Scheiben, die zwei Schichten aufweisen: ein relativ dickes positiv leitendes Substrat und eine sehr dünne negativ leitende Schicht. Durch den inneren photoelektrischen Effekt wird aus Licht Strom erzeugt.

Die Leistung von Solarzellen wird in Kilo-Watt peak (=kWp) angegeben. Eine Photovoltaikanlage mit 1 kWp Leistung benötigt eine Dachfläche von ca. 7 m² und erzeugt im Bergischen Land jährlich zwischen 600 bis 850 Kilowattstunden Strom. Diese Nennleistung bezieht sich im Wesentlichen auf einen senkrechten Strahlungseinfall und 1.000 Watt/m² Einstrahlungsstärke bei einer Zelltemperatur von 25 °C. Bei steigender Temperatur der Solarzelle, sinkender Einstrahlungsstärke oder flacherem Strahlungseinfall nimmt die Leistung der Solarzelle ab.



Funktionsschema einer Photovoltaikanlage *(Quelle: Agentur für erneuerbare Energien)*

	Anzahl der Anlagen				elektr. Leistung [kWp]			
	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
Remscheid	32	68	232	444	275	377	2.229	5.014
Solingen	33	70	298	739	105	325	3.421	8.805
Wuppertal	207	291	735	1.253	625	1.114	4.785	15.457
Kreis Mettmann	269	501	1.548	3.028	775	2.050	16.246	42.786
Summe:	541	930	2.813	5.464	1.780	3.866	26.681	72.062

Entwicklung der Photovoltaikanlagen
(Quelle: Stadtwerke in den Bergischen Großstädten und des Kreises Mettmann, RWE)

Solarertrag nach Ausrichtung

Der jährliche Energieertrag einer Photovoltaikanlage richtet sich nach der Ausrichtung des Daches:

Süden:	770–840 kWh/kWp
Süd-West:	720–770 kWh/kWp
Süd-Ost:	720–770 kWh/kWp
Ost oder West:	580–630 kWh/kWp

Die Solarzellen einer PV-Anlage erzeugen Gleichstrom. Die meisten Geräte und das öffentliche Stromnetz selbst funktionieren mit Wechselstrom. Daher wird dieser Gleichstrom in einem Wechselrichter in den netzkonformen Wechselstrom und auf die übliche Spannung von 230 Volt umgewandelt. Die Solarmodule sind in verschiedener Größe und Gestaltung erhältlich und können auf dem Dach montiert oder in die Dachfläche integriert werden. Der Wechselrichter mit einem Volumen von etwa zwei Schuhkartons kann fast überall eingebaut werden.

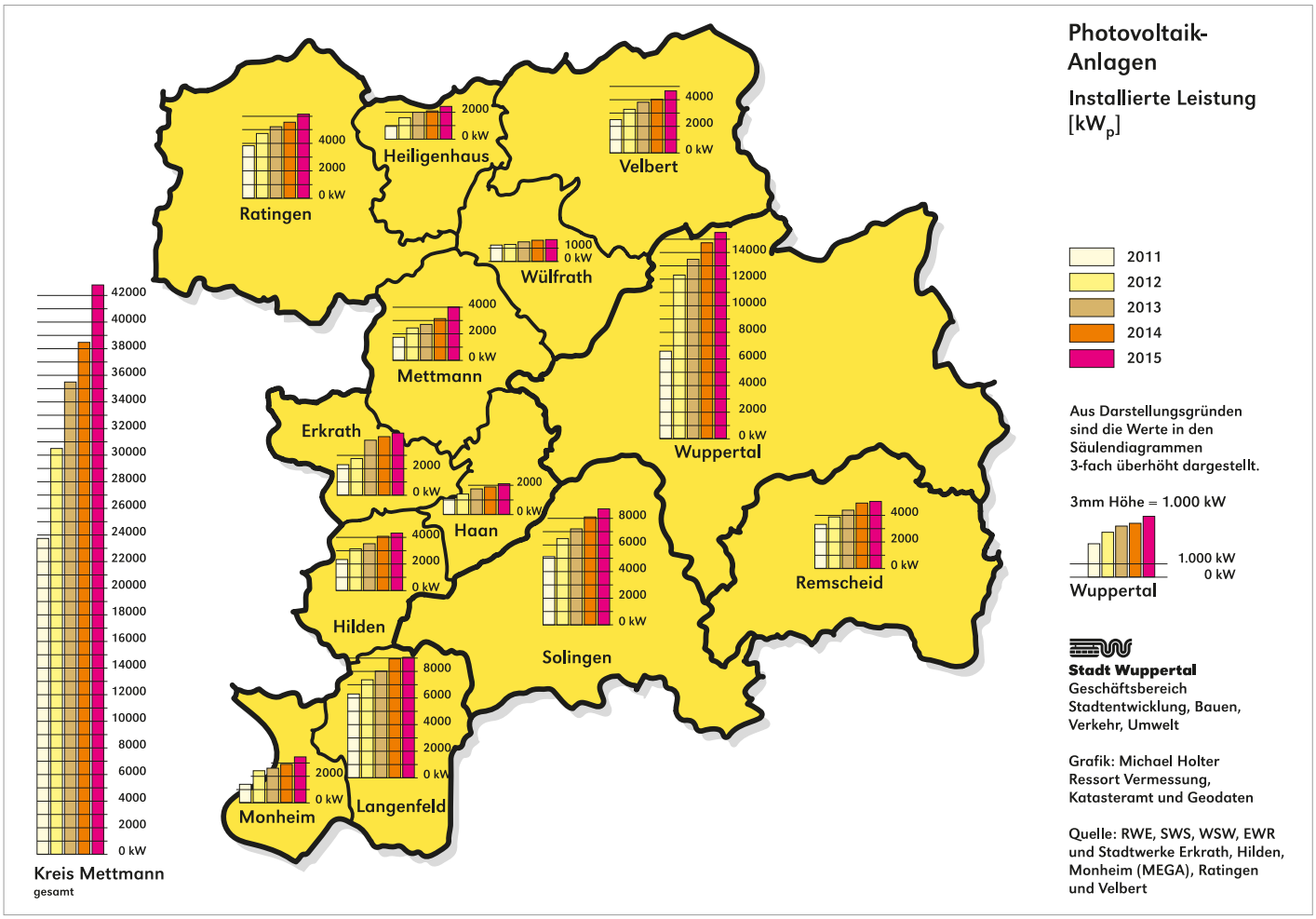
Erzeugter Strom: Eigenverbrauch und Netzeinspeisung

Auch eine Photovoltaikanlage garantiert (noch) keine Unabhängigkeit von den Energielieferanten. Es gibt zwar schon verschiedene Lösungen zur Speicherung des Stroms, aber sie sind trotz finanzieller Förderung durch den Staat noch nicht flächendeckend verbreitet. Es muss weiterhin über den bestehenden Netzanschluss Strom abgegeben oder bezogen werden, um Angebot und Nachfrage ausgleichen zu können.

Bei einer durch den Gesetzgeber vorgegebenen und stetig fallenden Einspeisevergütung ist es für Privathaushalte aus wirtschaftlichen Gründen mittlerweile hochinteressant, die vom Versorger bezogene Strommenge weitestgehend durch Eigenstrom zu ersetzen. Die Preisentwicklung für Strom aus fossilen Energieträgern spricht für sich. Der Bundesverband Solarwirtschaft rechnet damit, dass Solarstrom vom eigenen Dach bald günstiger sein wird als konventioneller Strom aus der Steckdose.

Die Höhe der Einspeisevergütung ist über einen Zeitraum von 20 Jahren gesetzlich garantiert und sichert zumindest einen Verkauf des nicht selbst verbrauchten Sonnenstromes; für die Abrechnung mit dem Netzbetreiber wird ein zusätzlicher Einspeisezähler installiert.

Eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von einem Kilowattpeak hat



je nach Wirkungsgrad der Anlage einen Flächenbedarf von 6 bis 12 m² (in der Regel: 7 m²). Im privaten Bereich werden bevorzugt Anlagen zwischen 2 und 5 kWp eingesetzt. Ein Durchschnittshaushalt mit einem jährlichen Strombedarf von 3.500 kWh könnte rein rechnerisch bereits mit einer Anlagengröße von 4 kWp bedarfsdeckend durch die Photovoltaik versorgt werden.

Gesetzliche Grundlage ist das am 1. April 2000 in Kraft getretene „Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien" – kurz: Erneuerbare-Energien-Gesetz, abgekürzt EEG. Ziel des EEG ist es, den Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Stromversorgung in Deutschland zu steigern. Durch verschiedene Novellierungen müssen Großanlagen nun bundesweit ausgeschrieben werden, so soll der Anbieter zum Zuge kommen, der die jeweils günstigste Einspeisevergütung bietet. Damit soll eine weitere Steigerung der EEG-Umlage als Anteil an den Stromkosten vermieden werden.

PV-Anlagen sind weitgehend wartungsfrei

Die Lebensdauer von PV-Modulen liegt bei über 30 Jahren. Wechselrichter müssen meist nach 10 bis 15 Jahren ausgetauscht werden. Die Anlagen arbeiten nahezu wartungsfrei. Die Betriebs- und Wartungskosten für PV-Anlagen sind sehr gering. Wer kein eigenes Dach zur Installation einer PV-Anlage zur Verfügung hat, kann sich einer Investorengemeinschaft (u. a. Energiegenossenschaften) anschließen, die Dächer für großflächige Anlagen anmietet. In der Region stellen auch die Verwaltungen geeignete Dächer hierfür zur Verfügung.

Bürgerenergiegenossenschaften

Ziel von Bürgerenergiegenossenschaften ist die Initiierung von und die Beteiligung an Projekten zur Erzeugung erneuerbarer Energien insbesondere auf lokaler und regionaler Ebene. Mit geringen finanziellen Beträgen können sich Bürgerinnen und Bürger an Genossenschaften beteiligen und unterstützen somit die lokale Energiewende. In der Region sind verschiedene Genossenschaften aktiv.

Informationen gibt es im Netz unter http://www.genossenschaften.de/bundesgeschaeftsstelle-energiegenossenschaften.

Zusammenfassung

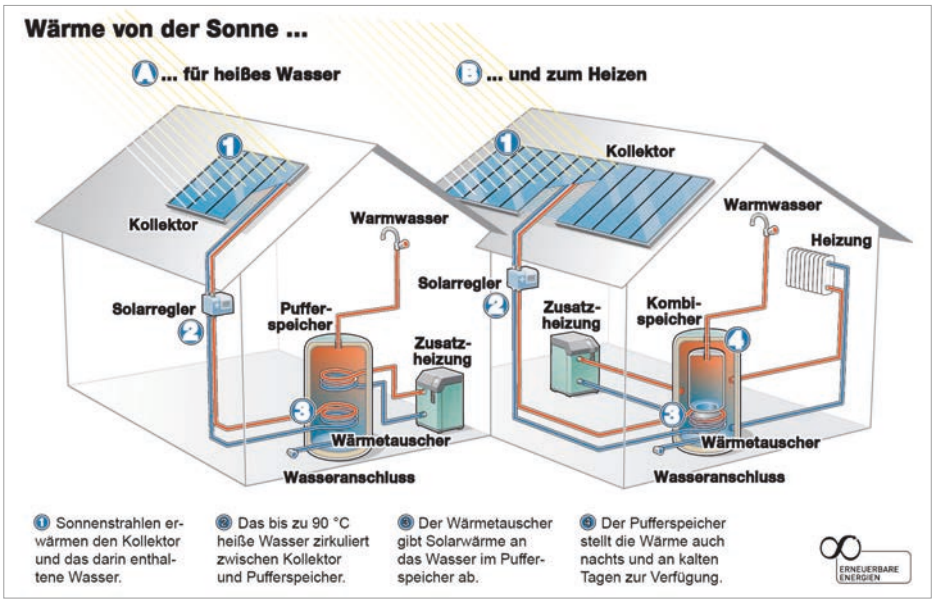
Einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten motiviert viele Gebäudebesitzer, sich näher mit der Stromgewinnung aus Sonnenenergie zu befassen. Die Sonne bietet unendliche Energie, die auch hier im Bergischen gut nutzbar ist. Der Einsatz von Photovoltaik kann auch einen Weg aus der Energie-Kostenfalle bedeuten, denn der gewonnene Strom kann für den Eigenverbrauch im privaten Haushalt genutzt werden.

Solarthermie

Nutzung der Solarenergie zur Wärmeerzeugung

Die Sonne ist ein Wärmespender. So wird Wasser in einem Gartenschlauch, der in der Sonne liegt, erwärmt, und zwar in einem dunklen Schlauch stärker als in einem hellen. Dieses Grundprinzip wird in der Solarthermie zur direkten Erzeugung von Wärme genutzt. Diese Wärme kann zur Erzeugung von warmem Brauchwasser für Küche und Bad und zur Unterstützung des Heizkreislaufs verwendet werden.

Wer Solarkollektoren auf dem Dach seines Hauses installiert, setzt auf eine einfache und ausgereifte Technik und profitiert vom kostenlosen Energieangebot der Sonne. Die Haltbarkeit der Anlagen beträgt mindestens 15 bis 20 Jahre. Für Haushalte ist die solare Warmwasserbereitung eine der effektivsten Möglichkeiten, erneuerbare Energien zu nutzen. Alle unverschatteten Dachflächen mit einer Ausrichtung zwischen Südost und Südwest sind optimal geeignet. Zugleich sollten weitere Einsparmöglichkeiten in und am Gebäude berücksichtigt werden.



Funktionsschema einer Solarthermieanlage (Quelle: Agentur für erneuerbare Energien)

	Anzahl der Anlagen				Kollektorfläche [m²]			
	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
Remscheid	4	97	359	422	23	763	3.120	3.870
Solingen	7	128	434	519	42	987	3.745	4.867
Wuppertal	17	220	323	455	87	1.657	5.889	7.454
Kreis Mettmann	41	491	1.632	1.953	252	3.680	13.887	18.532
Summe:	69	936	2.748	3.349	404	7.087	26.640	34.723

Entwicklung der Solarthermieanlagen (Quelle: BAFA)

Komponenten einer Solaranlage

Eine thermische Solaranlage besteht aus einem oder mehreren Kollektoren, einem Speicher, einer Regelung mit Pumpen, Ventilen, Messfühlern und Leitungen zu den Wärmeabnehmern. Im Solarkollektor wird die Sonnenenergie eingefangen, indem die Strahlung auf schwarze flächige oder in Glasröhren angeordnete Metallelemente trifft, die sich bis auf 200 Grad erhitzen können. In diesen zirkuliert ein Wärmeträger – meist ein Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch. Das Gemisch wird von einer Umwälzpumpe in den Warmwasserspeicher geleitet. Im Speicher gibt die Trägerflüssigkeit ihre Wärme über einen Wärmetauscher an das Trinkwasser ab und wird zurück zum Kollektor geführt. Im Warmwasserspeicher ist ein zweiter Wärmetauscher eingebaut, mit dem das Wasser bei geringer Sonneneinstrahlung durch den Heizkessel weiter erwärmt wird. Das Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch ist durch ein eigenständiges Rohrsystem vollständig vom Trinkwasserkreislauf getrennt und sorgt dafür, dass die Kollektoren im Winter nicht einfrieren und beschädigt werden.

Neubau mit Solaranlage

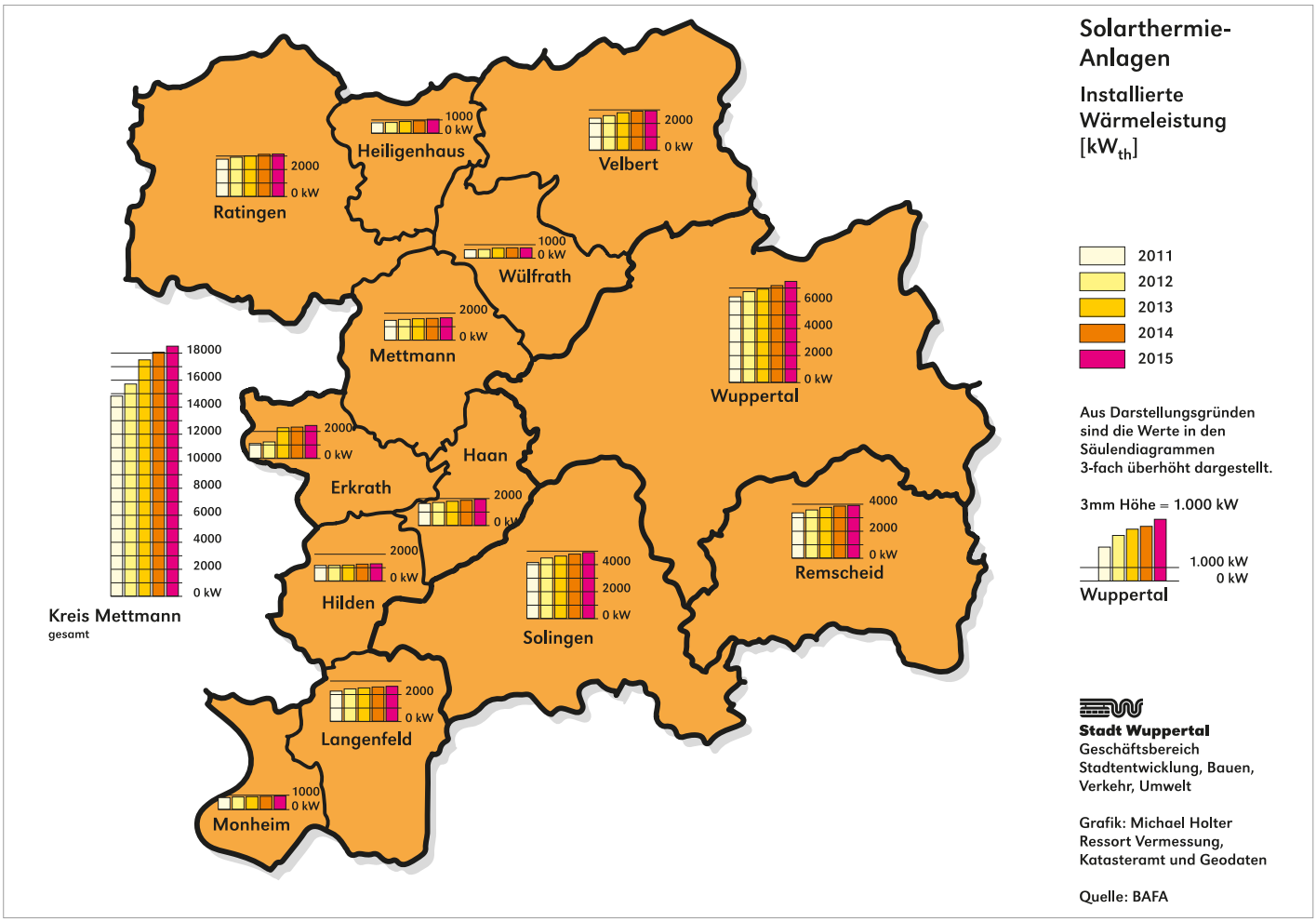
Beim Neubau hat eine Solaranlage besondere Vorteile, denn der Mehraufwand für die Montage ist verhältnismäßig gering. Die Heizung und die Rohrverlegung können optimal geplant und die Kollektoren gut in das Dach integriert werden. Sollte beim Neubau das Geld nicht sofort für eine thermische Solaranlage reichen, so kann eine spätere Installation bereits eingeplant und vorbereitet werden und erleichtert dann die nachträgliche Montage.

Über das Jahr können ca. 65 % des Warmwassers solar erwärmt werden. Für einen 4-Personen-Haushalt ist dazu eine Kollektorfläche von 4 bis 6 m² und ein 300 bis 400 Liter fassender Warmwasserspeicher erforderlich.

Der Bundesgesetzgeber plant zukünftig die Anforderungen an die Energieeffizienz und erneuerbaren Energien beim Neubau in einem Gebäudeenergiegesetz zusammenzufassen.

Solare Heizungsunterstützung

Bei ausreichender Kollektorfläche und entsprechender Einbindung in die Heizungsanlage ist die solare Heizungsunterstützung kein Problem mehr. Für ein typisches, nach der geltenden Energiesparverordnung (EnEV) gedämmtes Einfamilienhaus



werden ca. 12 m² Kollektorfläche und ca. 800 l Speichervolumen benötigt, um etwa 25 % des Heizenergiebedarfs abzudecken.

Gegenüber konventionellen Warmwasserbereitungssystemen hat eine Solaranlage eine positive CO_2-Bilanz. Wirtschaftlich und ökologisch optimal ist der Einsatz einer Solaranlage kombiniert mit effizienter Heiztechnik, also mit einem Brennwertkessel oder einer Holzheizung. Vollständig regenerativ und nahezu kohlendioxidfrei sind Systeme, bei denen Solarkollektoren mit Holzheizungen zusammenarbeiten.

Wirtschaftlichkeit

Heutzutage ist eine Solarthermieanlage wirtschaftlich sehr gut darstellbar. Die Amortisation hängt neben der Sonneneinstrahlung hauptsächlich von der Haltbarkeit der Komponenten ab, da sich die Anlage über die eingesparte Brennstoffenergie rechnet. Südausrichtung, hochwertige Solarkollektoren, ein guter Schichtenspeicher und eine hydraulisch abgeglichene Heizung sind besonders bei Anlagen mit Heizungsunterstützung von Bedeutung.

Förderung

Bei einem Neubau wie auch bei einer Nachrüstung können verschiedene Förderprogramme des Bundes und des Landes Nordrhein Westfalen die Wirtschaftlichkeit der Anlage im Einzelfall zusätzlich verbessern. Teilweise gibt es auch lokale Stadtwerke bzw. Städte, welche die Installation von Solarthermieanlagen finanziell fördern:

Durch Stadtwerke und Städte geförderte Solarthermieanlagen

	2011	2012	2013	2014	2015
Remscheid	31	24	12	18	8
Solingen	6	2	7	6	4
Wuppertal	18	20	9	11	10
Kreis Mettmann	9	6	6	4	3

Zusammenfassung

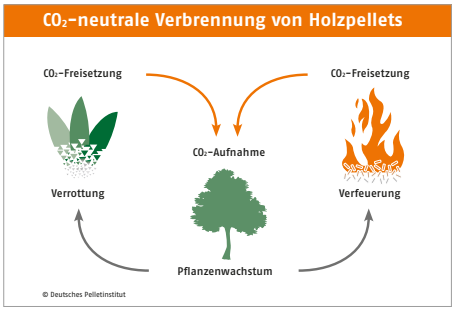
Sonnenenergie gehört zu den erneuerbaren Energien, die unerschöpflich zur Verfügung steht. Durch eine verstärkte Nutzung der Sonnenenergie kann die Verbrennung fossiler Energieträger und damit der Ausstoß von Treibhausgasen deutlich reduziert werden. Auch hier im Bergischen Land scheint die Sonne so ergiebig, dass sie zur Warmwasserbereitung und zur Stromerzeugung genutzt werden kann. Die kommunalen Solarpotenzialkataster helfen bei einer ersten Einschätzung, ob das Dach des eigenen Gebäudes für eine Solaranlage geeignet ist.

Holzpellets und Holzhackschnitzel **Sägespäne werden zu Brennstoff**

Holzpellets sind genormte zylindrische Presslinge aus naturbelassenen Holzspänen, die im holzverarbeitenden Gewerbe anfallen. Für eine Tonne Pellets werden sechs bis acht Kubikmeter Späne benötigt. Die Qualität des Rohmaterials spielt für das Endprodukt eine große Rolle. Deshalb finden Qualitätskontrollen von der Späneannahme über die Aufbereitung bis hin zum fertigen Produkt statt. Die technischen Anforderungen für Holzpellets sind in der international gültigen Norm ISO 17225-2 festgelegt. Im Zertifizierungsprogramm ENplus werden diese Anforderungen für den Verbraucher umgesetzt. Ein der internationalen Norm entsprechendes Pellet ist bis zu vier Zentimeter lang und hat einen Durchmesser von 0,6 oder 0,8 Zentimeter. Der Feuchtigkeitsgehalt der Holzpresslinge beträgt maximal zehn Prozent.

Holzpellets sind klimaneutral

Holzpellets verbrennen CO_2-neutral. Das bedeutet, bei der Verbrennung von Pellets wird nur die Menge an Kohlendioxid (CO_2) freigesetzt, die das Holz im Laufe seines Wachstums aufgenommen hat. Damit schließt das Heizen mit Holz aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung den CO_2-Kreislauf. Deshalb leistet das Heizen mit Pellets einen Beitrag zum Klimaschutz.



Komfortable Nutzung

Pelletkessel sind die komfortabelste und emissionsärmste Form, mit Holz zu heizen. Durch die Schüttfähigkeit der Pellets haben Pelletheizungen den Komfort einer Erdöl- oder Erdgasheizung erreicht. Zwei Kilogramm Pellets ersetzen einen Liter Öl oder einen Kubikmeter Erdgas. Alles läuft bei einer Pelletheizung vollautomatisch ab.

	Anzahl der Pelletkessel				Wärmeleistung [kW]			
	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
Remscheid	0	9	87	114	0	160	1.607	2.140
Solingen	0	14	115	153	0	372	1.791	2.520
Wuppertal	0	36	179	260	0	885	3.827	5.531
Kreis Mettmann	1	38	262	391	10	907	4.875	7.367
Summe:	1	97	643	918	10	2.325	12.101	17.558

Entwicklung der Pellettanlagen (Quelle: BAFA)

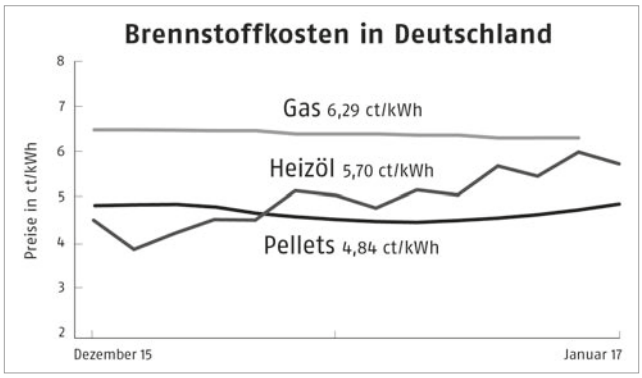
Geliefert wird der Brennstoff mit einem Tankfahrzeug. Die Befüllung eines Silos, Tanks oder Holzverschlags im Keller erfolgt mittels Druckschlauch. Über eine Steuerungseinheit wird je nach Wärmebedarf die Brennstoffzuführung automatisch geregelt. Der Pelletofen kann ausgehen und zündet sich selbst wieder an. Einige Modelle lassen sich sogar über Handy fernsteuern. Pelletheizkessel mit Anbindung an ein Brennstofflager und idealerweise mit einem Pufferspeicher für die Wärme gibt es in verschiedenen Größen. Sie sind gut geeignet für Ein- bis Zweifamilienhäuser und werden oft kombiniert mit Solarkollektoren für die Übergangszeit und den Sommer. Für Passivhäuser und Etagenwohnungen gibt es auch Pelletkaminöfen mit einem kleinen Vorratsbehälter, der alle zwei bis drei Tage von Hand befüllt wird. Diese Kaminöfen laufen ebenfalls automatisch, sind aber sehr viel preisgünstiger in der Anschaffung und eignen sich für einzelne Räume oder kleinere hochgedämmte Gebäude.

Der Preis für Pellets liegt zurzeit bei circa 4,8 Ct/kWh.

Inzwischen ist das Angebot an Pelletheizkesseln und -öfen auf dem Markt sehr umfangreich. Der Verbraucher kann zwischen mehreren Dutzend verschiedenen Herstellern und Modellen wählen. Noch 1999 gab es in Deutschland nur einige hundert Pelletheizungen, 2002 waren es rund 13.000 und 2012 schon über 193.000. Anfang 2016 waren in Deutschland rund 400.000 Pelletfeuerungen in Betrieb.

Die Prognosen gehen auch für die nächsten Jahre von einem Wachstum aus. Hunderttausende alter Öl- und Gaskessel stehen wegen ungenügender Wirkungsgrade und schlechter Emissionswerte zum Austausch an. Ein guter Teil davon könnte durch Pelletkessel ersetzt werden.

Die technische Entwicklung geht auch in diesem Bereich rasant voran. Die neuesten Errungenschaften sind – analog der Entwicklung bei Gas- und Heizölkesseln – Pelletkessel mit Brennwerttechnik, die in der Lage sind, dem Abgas noch Wärme zu entziehen und so auf überragende Kesselwirkungsgrade kommen. Auch



(Quelle: Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e.V.)

sind neue Verfahren der Rauchgaswäsche verfügbar, wenn sich die Emissionsgrenzwerte ändern. Entgegen mancher Darstellungen in der Presse sind gerade Pelletheizungen keine Dreckschleudern, sondern verbrennen Holz sehr effizient und emissionsarm.

Die Förderbedingungen für Holzpelletanlagen können im Internet unter www.alt-bau-neu.de eingesehen werden.

Holzhackschnitzel

Hackschnitzel werden durch die mechanische Zerkleinerung von Holz hergestellt. Als Ausgangsmaterial dienen in der Regel minderwertige Holzsortimente – Durchforstungs- und Waldrestholz, Hölzer aus der Landschaftspflege – die für höherwertige Nutzungen im Baubereich oder in der Möbelindustrie nicht geeignet sind.

In der Region sind mehrere große Holzhackschnitzelanlagen in Betrieb. *Das*

Bild zeigt die Anlagen in der Stiftung Tannenhof in Remscheid.

Normierung und Qualität

Die wichtigsten Qualitätsansprüche an Hackschnitzel sind:

- Niedriger Wassergehalt
- Homogenität (möglichst gleichmäßige Stückigkeit)
- Geringer Feinanteil
- Möglichst wenig Zerfaserung
- Wenig Grünanteil und Verunreinigung

Preisgünstiger, volumiger Brennstoff

Hackschnitzel sind ein sehr preisgünstiger Brennstoff, zum Teil fallen sie sogar in den Städten in der Landschaftspflege, bei Gartenbau- und Forstbetrieben bislang als kostenträchtig zu entsorgendes Gut an, das energetisch genutzt werden kann.

Die Brennstoffkosten liegen derzeit etwa bei 3 Ct/kWh und sind somit günstiger als Pellets (ca. 4,8 Ct/kWh). Der Nachteil der Hackschnitzel besteht in dem relativ großen Volumen, das sie an Lagerkapazität beanspruchen, da zwischen den einzelnen Hackschnitzeln viel Luftraum bleibt.

Kurzumtriebsplantagen

Die Bewirtschaftung schnellwachsender Baumarten, i. d. R. Pappel oder Weide, in kurzen Umtriebszeiten ist eine extensive Form der Landnutzung, die mit Blick auf den Klimaschutz und die aktuelle Entwicklung der Preise für fossile Energieträger zunehmend interessant erscheint.

Auch im Bergischen Städtedreieck und im Kreis Mettmann werden einige kleinere Flächen als Kurzumtriebsplantagen genutzt, um Biomasse in Form von Hackschnitzeln zur dezentralen, umweltfreundlichen Energieversorgung zu erzeugen.

Kessel und Brennstofflager

Hackschnitzelkessel eignen sich aus verschiedenen Gründen – großer Lagerraumbedarf, aufwändige Logistik – in der Regel nicht für Einfamilienhäuser. Hingegen sind sie gut geeignet für Gewerbebetriebe, landwirtschaftliche Betriebe, Schulen, Schwimmbäder und Verwaltungsgebäude, die große Wärmemengen benötigen und auf ihrem Betriebsgelände ein ausreichendes Maß an Lagerkapazität in Form eines Silos, Schuppens oder einem Keller mit einem separaten Lagerraum.

Die Beschickung des Holzhackschnitzelkessels erfolgt automatisch mittels einer Schnecke, eines Kratzkettenförderers oder eines hydraulischen Stempels, der das Brenngut in den Ofen befördert. Die Hackschnitzelkessel gibt es in den unterschiedlichsten Größen- und Leistungsklassen. Die Untergrenze liegt bei ca. 11 kW. Die Obergrenze markieren große Heizwerke im Megawattbereich.

Alle Hackschnitzelkessel unterliegen der 1. Bundesimmissionsschutzverordnung und müssen ab 4 kW bestimmte Grenzwerte im Abgas für Kohlenmonoxid und Staub einhalten. Ab 1 MW gelten die strengeren Emissionsgrenzwerte der TA Luft. Zurzeit sind im Kontext der Luftreinhalteplanung strengere Emissionsgrenzwerte in der Diskussion. Jedoch sind neue Verfahren der Rauchgasfilterung bis hin zur Rauchgaswäsche bereits verfügbar. Österreichische, schweizerische und zunehmend auch deutsche Hersteller dominieren den Markt für Hackschnitzelkessel. Die Angebotspalette ist breit. Die einzelnen Kesseltypen unterscheiden sich in der Leistung, der Feuerungstechnik, der Steuerung, dem Wirkungsgrad, den Emissionswerten und natürlich im Preis.

Eine gute Planung – bei größeren Anlagen unabdingbar durch ein Ingenieurbüro – ist die Voraussetzung für zufriedene Nutzer. Hackschnitzelheizungen wurden bis 2006 durch die Holzabsatz-Förderrichtlinie des Landes NRW und werden weiterhin durch die BAFA (www.bafa.de) und das Land NRW (Programm: progres.nrw) gefördert (siehe www.alt-bau-neu.de).

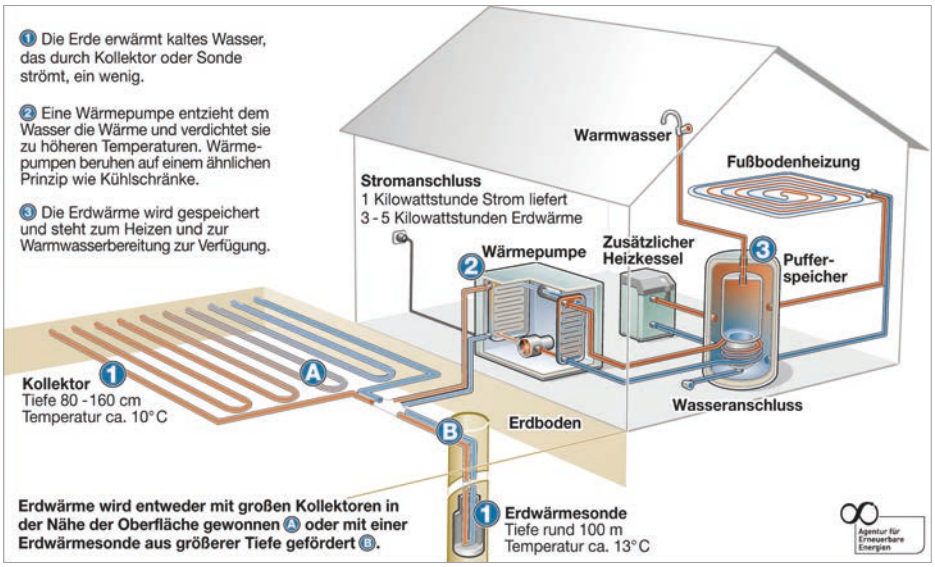
Zusammenfassung

Mit Holz zu heizen gehört zu den ältesten Erfahrungen der menschlichen Zivilisation. Im Bergischen Land hatte sich diese Tradition bis ins 19. Jahrhundert gehalten. Danach wurde der lokale Brennstoff Holz zunehmend von der Kohle und später von Heizöl und Erdgas verdrängt. Seit Mitte der 1990er Jahre erfolgt eine zunehmende Rückbesinnung auf die erneuerbare Energiequelle Holz. Dabei spielen Stückholzheizungen und Holzpelletanlagen bei privaten Bauherren und zunehmend auch automatisierte Hackschnitzelkessel zur Beheizung größerer Gebäude eine Rolle.

Erdwärme

Wärme aus der Umwelt

Mit „Geothermie“ oder „Erdwärme“ wird die im Erdreich enthaltene Wärmeenergie bezeichnet. Sie speist sich aus drei Quellen: Der Restwärme aus der Zeit der Erdentstehung, der ständig neuentstehenden Wärme durch radioaktive Zerfallsprozesse natürlicher Gesteine und die Aufheizung der oberflächennahen Schichten des Bodens durch die Sonne. Zur Beheizung von Wohnhäusern und Gewerbebauten wird das niedrige Temperaturniveau der Geothermie mittels Wärmepumpen auf das benötigte höhere Niveau des Heizkreislaufs gebracht.



Funktionsschema einer oberflächennahen Geothermieanlage
(Quelle: Agentur für erneuerbare Energien)

	Erdwärmeanlagen				Wärmeleistung [kW]			
	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
Remscheid	2	26	90	124	15	223	991	1.326
Solingen	5	27	159	237	63	341	2.240	3.422
Wuppertal	0	23	355	658	0	236	3.594	7.744
Kreis Mettmann	24	81	538	742	224	688	5.831	8.976
Summe:	31	157	1.142	1.761	302	1.488	12.656	21.468

Entwicklung der Erdwärmeanlagen (Quelle: eigene Erhebung)

An einigen geologisch dafür geeigneten Standorten in Deutschland wie z. B. am Oberrheingraben oder in der Region Aachen wird die Hochtemperatur-Geothermie (ca. 100 ˚C) zur direkten Beheizung oder sogar zur Stromerzeugung genutzt. Diese Technik spielt jedoch bislang in den drei Bergischen Großstädten und im Kreis Mettmann keine Rolle.

Der bundesweite Beitrag der Geothermie und anderer Umweltwärme an der gesamten Wärmebereitstellung hat in den letzten Jahren spürbar zugenommen und lag im Jahre 2015 bei ca. 1,0 % bzw. bei 11.400 GWh (BMWi, 2016). Dies entspricht einem Anteil von rund 7,2 % der erneuerbaren Wärmeerzeugung.

Prinzip der Wärmepumpe

Um die zwar stetig vorhandene, aber auf einem niedrigen Niveau zwischen ca. 5 °C und 15 °C vorliegende Wärmeenergie der oberflächennahen Erdschichten zu nutzen, muss diese zumindest auf das Niveau eines Niedertemperaturheizkreislaufs (25 °C bis 40 °C) gebracht werden. Dazu wird eine Wärmepumpe eingesetzt, die wie ein umgekehrter Kühlschrank funktioniert. Während die Wärmepumpe im Kühlschrank den Innenraum kühlt und die Wärme diffus im Aufstellraum abgibt, kühlt die Wärmepumpe einer Geothermie-Heizung den Boden oder das Grundwasser ab und gibt die Nutzwärme an das Heizungssystem ab.

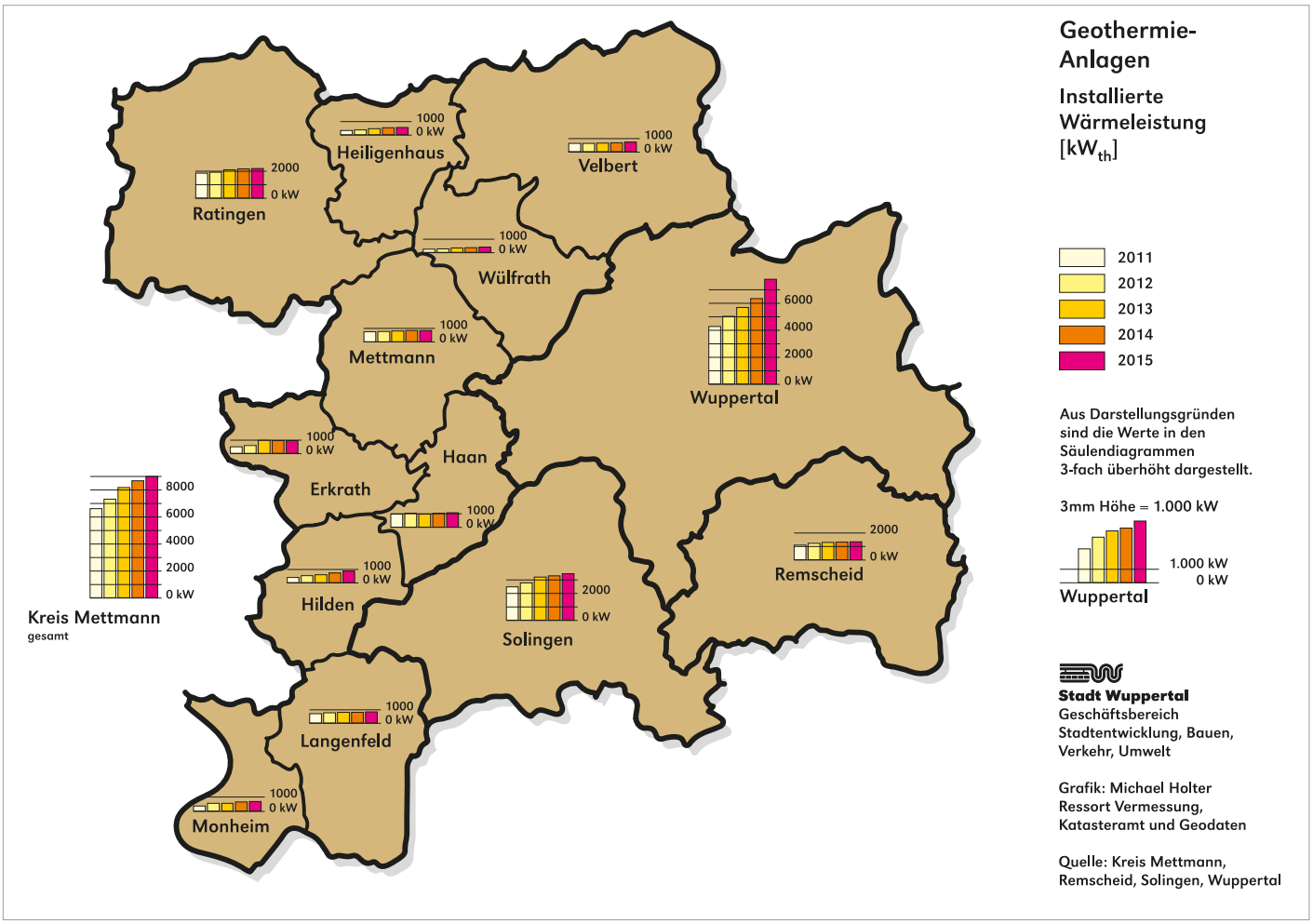
Dazu wird ein Wärmetauschermedium im geschlossenen Schlauchsystem eingesetzt, das als Wärmeschlange unter der Frostgrenze im Garten verlegt wird oder als Sonde tiefer ins Erdreich hinein gebohrt werden muss.

Klimabilanz verbesserungsfähig

Die gebräuchlichen Wärmepumpen sind strombetrieben. Mit einer kWh elektrischer Antriebsenergie werden je nach der sogenannten Jahresarbeitszahl des Gesamtsystems ca. 3 bis 5 kWh Nutzwärme ins Heizsystem eingespeist. Die Wärmepumpe arbeitet am Ort der Aufstellung weitgehend wartungsfrei und ohne Emissionen. Allerdings hängt der Gesamteffizienzgrad einer Wärmepumpenheizung von der CO_2-Bilanz der Stromerzeugung ab.

Als ideale Lösung bietet sich die Kombination einer Wärmepumpe und einer Photovoltaikanlage an, die dazu den gesamten Strom erzeugt und damit die CO_2-Bilanz deutlich verbessert.

Nach Angaben des Umweltbundesamtes betrugen im Jahr 2015 die spezifischen CO_2-Emissionen der Stromerzeugungsanlagen der allgemeinen Versorgung ca. 0,535 kg CO_2/kWh, beim Braunkohlestrom in NRW ist dieser Wert deutlich höher (ca. 1,1 kg CO_2/kWh). Damit ist die Wärmepumpe von der Klimabilanz her zurzeit nicht



grundsätzlich besser als eine gute Erdgastherme mit Brennwertkessel. Durch weiterhin steigenden Anteil erneuerbaren Stroms im Netz wird sich die Klimabilanz der Wärmepumpe jedoch stetig verbessern.

Heizungssysteme

Um möglichst wenig elektrische Energie zum Betrieb der Wärmepumpen zu benötigen und somit hohe Jahresarbeitszahlen von größer 3,5 zu erreichen, empfehlen sich Flächenheizungen (Fußboden- und Wandheizungen), die mit niedrigen Vorlauftemperaturen arbeiten. Deshalb finden sich Geothermie-Heizsysteme bevorzugt im Neubaubereich.

Der Anteil der Erdwärme-Wärmepumpen am gesamten Wärmepumpenabsatz lag 2015 in Deutschland bei rund 30 %. Während im Neubaubereich der Anteil an Wärmepumpen rund 20 % betrug, waren es im Bestand nur etwa 1,5 %. Die positive Entwicklung gestiegener Antragszahlen für die Förderung von Wärmepumpen beim Marktanreizprogramm des Bundes (MAP) hat ihre Ursache u. a. in der Energieeinsparverordnung, im Start des Nationalen Heizungslabels sowie der verbesserten Förderung.

Eine andere Form Umweltwärme zu nutzen stellen die häufig eingesetzten Luft-Wasser-Wärmepumpen dar. Sie werden außerhalb der Gebäude aufgestellt und verwenden die Umgebungsluft als Wärmequelle. Da der Wärmegehalt der Luft ca. 3.500-mal kleiner als derjenige von Wasser ist, müssen große Mengen an Luft umgewälzt werden. Daher sind an ihren Betrieb wegen möglicher Geräuschbelästigungen hohe Anforderungen zu stellen. Ihr großer Nachteil besteht darin, dass in der Zeit des höchsten Wärmebedarfs, im Winter, die Lufttemperatur am niedrigsten ist. Dahingegen haben Wasser-Wasser-Wärmepumpen, die das Grundwasser als Wärmequelle nutzen, den Vorteil, dass dieses ab einer Tiefe von 10 Metern ganzjährig eine Temperatur von ca. 10 °C hat.

Zusammenfassung

Die Nutzung von Erdwärme gehört zu dem Bereich der erneuerbaren Energien, der vorhandene Umweltwärme nutzt. Die Klimabilanz von Erdwärme- und anderen Wärmepumpen fällt dann besonders positiv aus, wenn der verwendete Strom von regenerativen Energieträgern (Sonne, Wind, Biomasse, Wasser) stammt. Die nutzbaren Potenziale hängen vor Ort von den geologischen Bedingungen und den Schutzerfordernissen des Grundwassers ab.

Windkraft

Erzeugung von Strom aus Windkraft

Eine Windkraftanlage wandelt die kinetische Energie des Windes in elektrische Energie um und speist sie in das Stromnetz ein. Moderne Windkraftanlagen besitzen Rotorblätter mit aerodynamisch ausgeprägtem Profil. Ähnlich wie bei Flugzeugen wird der Druckunterschied, der aus den unterschiedlichen Geschwindigkeiten zwischen Saug- und Druckseite des Flügels herrührt, genutzt. Dieser Auftrieb wird in ein Drehmoment und in Drehzahl zum Antrieb des Generators zur Stromerzeugung umgesetzt.

Deutschland hat mit 44.947 Megawatt in Europa die meiste Windleistung installiert (32 %) und war auch 2015 wieder Spitzenreiter bei den Neuinstallationen (47 %). Ende des Jahres 2015 lieferten hierzulande 26.772 Windkraftanlagen etwa 13,3 % des in Deutschland erzeugten Stroms. Der Wind leistete mit über 86 Terawattstunden insgesamt den größten Beitrag zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Ende 2015 waren in Deutschland pro Kopf 553 Watt Windenergie-Leistung installiert (81,3 Mio Einwohner 2015). Im Bergischen Land stagniert in den letzten Jahren der Ausbau von Windenergie unter anderem aufgrund von naturschutzrechtlichen Vorgaben.

Zusammenfassung

Die Windenergie hat einen Anteil von etwa 13,3 Prozent an der deutschen Stromerzeugung (Stand: 2015). Die Nutzung des Windes als Energiequelle spielt daher eine tragende Rolle bei der Entwicklung der erneuerbaren Energien hin zu einer wirtschaftlich tragfähigen und klimaverträglichen Energieversorgung.

Wasserkraft

Erzeugung von Strom aus Wasserkraft

Die Wasserkraft nutzt die Strömungsenergie des Wassers. Beim Fließen oder Stürzen wird seine potenzielle Energie in kinetische Energie umgewandelt. Durch Wasserkraftmaschinen wird diese in mechanische Energie umgesetzt. Während sie früher in Wassermühlen direkt als mechanische Rotationsenergie genutzt wurde, findet heutzutage überwiegend eine Umwandlung zu elektrischer Energie statt. Neben Fließgewässern werden dazu auch Stauseen genutzt.

Die Bedeutung der Wasserkraft als erneuerbare Energie liegt in dem gegenüber der Solar- und Windenergie hohen Substitutionspotenzial in der Stromerzeugung sowie den vergleichsweise geringen Kosten. Dennoch ist – nicht zuletzt auch aufgrund der Gewässerökologie – das Ausbaupotenzial in der Region nahezu erschöpft, was auch die geringen Zuwachszahlen der Wasserkraft belegen.

Zusammenfassung

Die Wasserkraft ist eine ausgereifte Technologie, mit der weltweit, an zweiter Stelle nach der traditionellen Biomassenutzung, der größte Anteil an erneuerbarer Energie erzeugt wird. Auch wenn die Nutzung der Wasserkraft im Bergischen Land eingeschränkt und das Potenzial sehr gering ist, sollte der Schwerpunkt in den Ersatz und in die Modernisierung vorhandener Anlagen gesetzt werden.

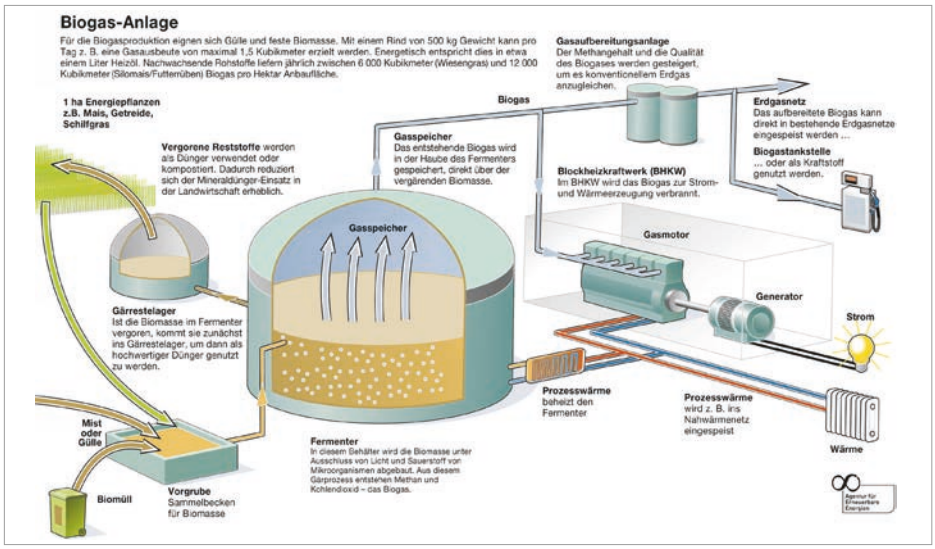
Biomasse-BHKW

Erzeugung von Strom und Nutzwärme aus Biomasse

Bioenergie ist ein weites und komplexes Feld. Der Begriff „Bioenergie“ umfasst unterschiedlichste Rohstoffe, Technikpfade und Anwendungsbereiche. So kann Bioenergie zum Beispiel gewonnen werden:

- **aus eigens landwirtschaftlich angebauten Pflanzen (z. B. Mais, Weizen, Zuckerrübe, Raps, Sonnenblumen)**
- **aus schnellwachsenden Gehölzen, die auf landwirtschaftlichen Flächen angebaut werden**
- **aus Holz aus der Forstwirtschaft oder aber**
- **aus biogenen Abfall- und Reststoffen aus Land- und Forstwirtschaft, Haushalten, Industrie**

Die Rohstoffe können regionaler Herkunft oder über globale Handelsströme transportiert worden sein.



Funktionsschema einer Biogasanlage (Quelle: Agentur für erneuerbare Energien)

	Anzahl der Biomasse-BHKW				elektrische Leistung [kW]			
	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
Remscheid	0	0	1	3	0	0	9	1.270
Solingen	1	2	7	6	260	860	957	968
Wuppertal	2	2	5	6	2.365	2.375	2.840	4.445
Kreis Mettmann	1	4	6	14	50	1.050	1.770	5.268
Summe:	4	8	19	29	2.675	4.285	5.576	11.951

Entwicklung der Biomasseanlagen (Quelle: RWE, Stadtwerke, KME, SWS, EWR, WSW)

Die energetische Nutzung von Biomasse wird zunehmend kontrovers diskutiert. Denn Bioenergie hat teilweise zwar eine bessere Treibhausgasbilanz als fossile Energie. Jedoch kann der Anbau von Biomasse mit vielfältigen negativen Wirkungen auf Mensch und Umwelt verbunden sein.

Neben der konfliktbehafteten Anbaubiomasse gibt es aber auch andere Biomassequellen, die zum Teil sogar ökologisch günstige Nebeneffekte haben. Zum Beispiel liefert die Vergärung von Gülle nicht nur Energie, sondern wandelt die Gülle in einen bodenverträglicheren Dünger um. Auch die energetische Nutzung von Grünschnitt aus der Landschaftspflege, biogenen Siedlungs- und Industrieabfällen ist nicht mit gravierenden ökologischen und sozioökonomischen Risiken verbunden – sofern bestimmte Voraussetzungen eingehalten werden.

Die Vielfalt der Rohstoffe und Umwandlungstechniken ermöglicht einen Einsatz der Bioenergie in allen energierelevanten Sektoren: als Treibstoff im Verkehr, zur Erzeugung von Heizwärme in Haushalten, von Prozesswärme in der Industrie und zur Stromerzeugung, wobei die Strom- und Wärmeproduktion in der Regel gekoppelt erfolgt – im sogenannten Biomasseheizkraftwerk (BMHKW).

Die gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung führt dazu, dass Biomasseheizkraftwerke besonders effizient sind, da sie einen Wirkungsgrad (elektrisch und thermisch) von bis zu 85 Prozent haben.

Die Nutzung von Biomasse im Bergischen Land umfasst nur einen geringen Anteil an den erneuerbaren Energien und spielt somit eine untergeordnete Rolle. Insbesondere verfügen die Kläranlagen der Wasserverbände im Bergischen Land über Biomasseheizkraftwerke. Sowohl der Strom als auch die Wärme werden vor Ort selbst genutzt.

Zusammenfassung

Für den Einsatz von Biomasse als Energiequelle spricht neben der ausgeglichenen CO_2-Bilanz die Tatsache, dass Biomasse noch verfügbar sein wird, wenn die fossilen Brennstoffe längst aufgebraucht sind. Dennoch ist beim Vergleich der verschiedenen Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien die jeweilige Flächeninanspruchnahme ein wichtiges Kriterium. Verschiedene Studien haben dargelegt, dass Wind- und Solarenergie der Biomasse in der Flächeneffizienz um ein Vielfaches überlegen sind. Aufgrund des enormen Flächenbedarfs kann die Anbaubiomasse auch künftig rein rechnerisch nur sehr gering zur Energie- und Wärmeversorgung beitragen.

Impressum

Herausgeber

Kreis Mettmann – Der Landrat / Umweltamt, Goethestraße 23, 40822 Mettmann / www.kreis-mettmann.de

Stadt Remscheid – Der Oberbürgermeister / Fachdienst Umwelt, Elberfelder Str. 36, 42853 Remscheid / www.remscheid.de

Stadt Solingen – Der Oberbürgermeister / Stadtdienst Natur und Umwelt, Bonner Str. 100, 42697 Solingen / www.solingen.de

Stadt Wuppertal – Der Oberbürgermeister / Geschäftsbereich Stadtentwicklung, Bauen, Verkehr, Umwelt, Johannes-Rau-Platz 1, 42275 Wuppertal
www.wuppertal.de

Redaktionsteam

Ute Bücker / Monika Meves / Peter Vorkötter / Peter Wobbe-von Twickel

Fotos

Titel: Artenauta-Fotolia.com, Photovoltaik: Picture.P- Fotolia.com, Solarthermie: Horst Schmidt-Fotolia.com, Holzpellets: Jörg Rammer-Fotolia.com, Holzhackschnitzel: kobra78-Fotolia.com, Erdwärme: fotoping-Fotolia.com, Windkraftanlage: Wuppertaler Stadtwerke, Wasserkraftwerk: Paffrath, Biomasse: PhotographyByMK-Fotolia.com, Kindertagesstätte (S.4) und Gruppenfotos (S. 5 und 9): Energieagentur.NRW, Holzhackschnitzelanlage (S. 15): Stiftung Tannenhof

Kartographie

Stadt Wuppertal / Ressort Vermessung. Katasteramt und Geodaten / Michael Holter

Layout

Kreis Mettmann / Pressearbeit und Kommunikation / Birgit Hinskes

Druck

Druckerei Willeken, 100 % Recyclingpapier, klimaneutral (ClimatePartner-ID 11312-1703-1002)
1. Auflage (1.000), April 2017

Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und der Vereinfachung
wird in diesem Bericht nur eine geschlechtsspezifische Form verwendet.

Kreis Mettmann

STADT REMSCHEID
DER OBERBÜRGERMEISTER

Solingen
Klingenstadt Solingen

STADT WUPPERTAL