

KLIMASCHUTZ in der Grafschaft Bentheim



24 beispielhafte Klimaschutzprojekte



**Sehr geehrte Leserinnen und Leser,
liebe Grafschafterinnen und Grafschafter,**

spätestens mit der steten Zunahme von Extremwetterereignissen wie Starkregenfällen oder den in immer kürzeren Abständen eintretenden „Hitzesommern“ wird der Klimawandel auch in der Grafschaft Bentheim spür- und sichtbar. Umso wichtiger ist es, dass auch wir in der Grafschaft unseren Teil dazu beitragen, die globale Erderwärmung auf die Zielmarke von maximal 1,5 Grad Celsius zu begrenzen.

Unter anderem mit der Einrichtung eines Klimaschutzmanagements und der Umsetzung vielfältiger Klimaschutzaktivitäten kommt der Landkreis Grafschaft Bentheim dieser Verpflichtung nach. Aber auch in den kreisangehörigen Kommunen sowie der Grafschafter Wirtschaft und den unzähligen privaten Initiativen und Projekten zeigt sich ein stark ausgeprägtes Klimabewusstsein.

Mit der vorliegenden Broschüre möchten wir Ihnen einen Einblick in die vielfältigen Klimaschutzmaßnahmen geben, die bereits heute in der Grafschaft realisiert worden sind. Im gesamten Landkreis wird mit viel Engagement Klimaschutz betrieben: von der Produktion sauberen Stroms aus Sonnen-, Wind- und

Bioenergie über die Förderung einer klimafreundlichen Mobilität bis zur energetischen Gebäudesanierung, von der Steigerung der Energieeffizienz in betrieblichen Produktionsprozessen über die klimafreundliche Landwirtschaft bis zu Umweltbildungsprojekten. Stellvertretend für die vielen vorbildlichen Projekte werden in dieser Broschüre 24 beispielhafte Maßnahmen vorgestellt, die gleichzeitig vor Ort mit Informationstafeln ausgedeutet worden sind.

Es würde uns sehr freuen, wenn Ihnen die vorgestellten Projekte neue Erkenntnisse und Anregungen für eigene Klimaschutzaktivitäten geben. Denn auch „im Kleinen“ leistet ein klimabewusstes Handeln einen wichtigen Beitrag zum Schutz des Klimas und zum Erhalt einer lebenswerten Umwelt.



M. Kiehl
Dr. Michael Kiehl
Kreisrat und Vorsitzender des
Grafschafter Klimaschutzbeirats

S. Griesehop
Stephan Griesehop
Klimaschutzmanager
Landkreis Grafschaft Bentheim

ERZEUGUNG UND NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

- 8 Repowering im Windpark Emlichheim
- 10 Bioenergiekraftwerk Emlichheim
- 12 Holzheizkraftwerk Emlichheim
- 14 Solarpark Georgsdorf
- 16 Windpark Gölenkamp-Wilsum
- 18 Nahwärmenetz in Lohne
- 20 Photovoltaik auf Lärmschutzwänden
- 22 PV-Gebäudeummantelung
- 24 Bürgerwindparks
- 26 Warmwasseraufbereitung durch Sonnenenergie

ENERGIEEFFIZIENZ UND GEBÄUDEÄMMUNG

- 28 BHKW am Dinkelbad Neuenhaus
- 30 LED-Straßenbeleuchtung in Lage
- 32 Klimafreundliches Schulzentrum
- 34 Energetische Turnhallensanierung
- 36 LED-Beleuchtung an der Burg Bentheim
- 38 Energetische Altbaumodernisierung
- 40 Betriebliches Blockheizkraftwerk

KLIMAFREUNDLICHE LANDNUTZUNG

- 42 Wiedervernässung von Moorflächen
- 44 Schulwald Uelsen
- 46 Gemeinschaftsgarten Nordhorn
- 48 Bentheimer Wald

KLIMASCHUTZ UND ÖFFENTLICHE INFRASTRUKTUREN

- 50 Klimaschonende Deponiegasbehandlung
- 52 Kreuzungsfreie Komfortadwege
- 54 Klimafreundliche Kläranlage Schüttorf

VORWORT

Seite 3

INHALT

Seite 4

SCHEMATISCHE KARTE

Seite 6

EINLEITUNG

Seite 7

ERZEUGUNG UND NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

Seite 8

ENERGIEEFFIZIENZ UND GEBÄUDEÄMMUNG

Seite 28

KLIMAFREUNDLICHE LANDNUTZUNG

Seite 42

KLIMASCHUTZ UND ÖFFENTLICHE INFRASTRUKTUREN

Seite 50

KLIMASCHUTZTIPPS

Seite 56

DANKSAGUNG

Seite 58

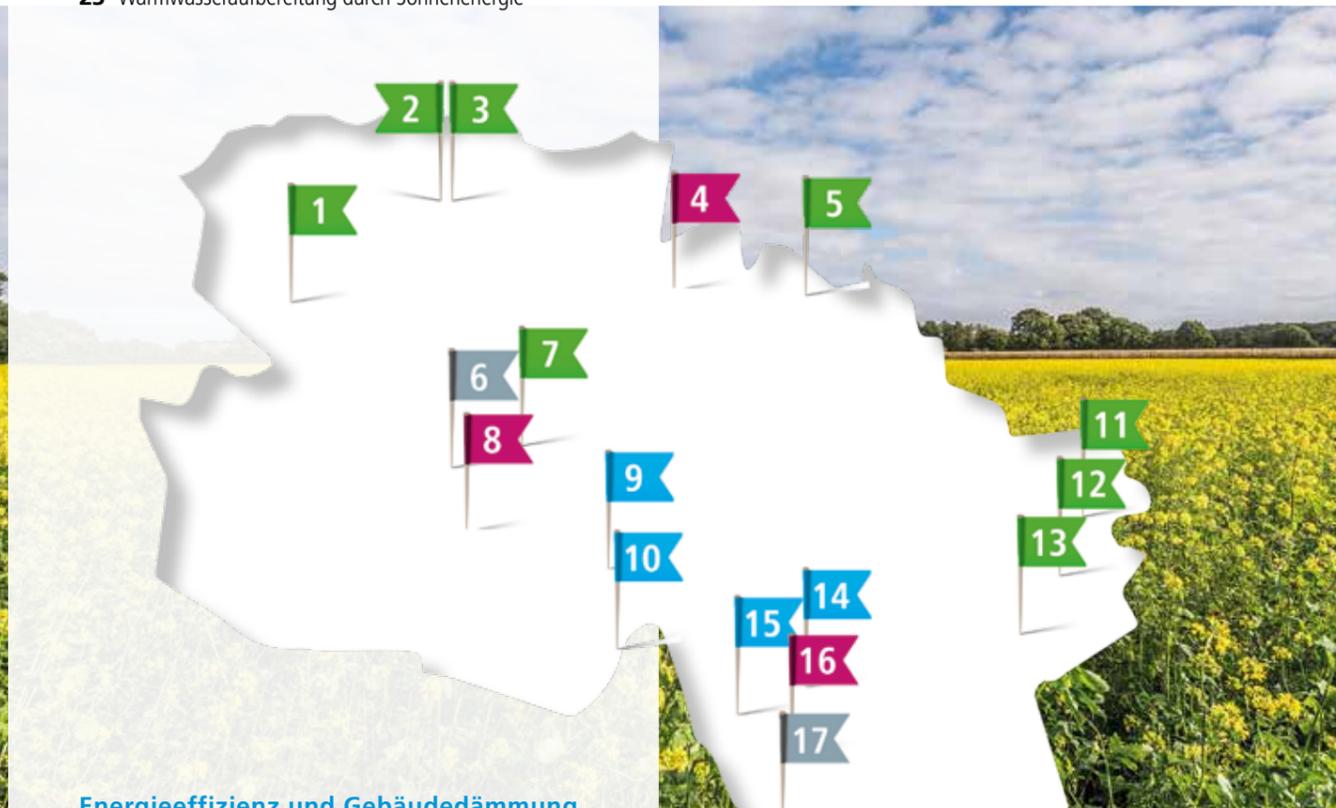
IMPRESSUM

Seite 59

Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien

- 1 Repowering im Windpark Emlichheim
- 2 Bioenergiekraftwerk Emlichheim
- 3 Holzheizkraftwerk Emlichheim
- 5 Solarpark Georgsdorf
- 7 Windpark Gölenkamp-Wilsum
- 11 Nahwärmenetz in Lohne
- 12 Photovoltaik auf Lärmschutzwänden
- 13 PV-Gebäudeummantelung
- 18 Bürgerwindparks
- 23 Warmwasseraufbereitung durch Sonnenenergie

Hier finden Sie Klimaschutzprojekte in der Grafschaft Bentheim



Energieeffizienz und Gebäudedämmung

- 9 BHKW am Dinkelbad Neuenhaus
- 10 LED-Strassenbeleuchtung in Lage
- 14 Klimafreundliches Schulzentrum
- 15 Energetische Turnhallensanierung
- 20 LED-Beleuchtung an der Burg Bentheim
- 21 Energetische Altbausanierung
- 24 Betriebliches Blockheizkraftwerk

Klimafreundliche Landnutzung

- 4 Wiedervernässung von Moorflächen
- 8 Schulwald Uelsen
- 16 Gemeinschaftsgarten Nordhorn
- 19 Bentheimer Wald

Klimaschutz und öffentliche Infrastrukturen

- 6 Klimaschonende Deponiegasbehandlung
- 17 Kreuzungsfreie Komfortadwege
- 22 Klimafreundliche Kläranlage Schüttorf

Klimaschutz in der Grafschaft Bentheim

Ob durch die private Wirtschaft oder die öffentliche Hand initiiert, ob durch das Engagement einzelner oder breite gesellschaftliche Bewegungen: in der Grafschaft Bentheim wird an vielen Stellen aktiver Klimaschutz betrieben. Diese vielfältigen Aktivitäten werden anhand dieser Broschüre und der Aufstellung von Informationstafeln vor Ort sichtbar gemacht.

Das zentrale Element dieser Broschüre bildet ab Seite 8 die Vorstellung von 24 über den gesamten Landkreis verteilten beispielhaften Klimaschutzprojekten. Sie zeigen auf, wie vielfältig Klimaschutz in der Grafschaft ist und welche großen auch ökonomischen Chancen in der konsequenten Umsetzung der Energiewende und einer nachhaltig ausgerichteten Klimapolitik liegen. Neben den mit den Projekten erzielten konkreten Treibhausgas-

einsparungen und Klimaschutzeffekten sollen die vorgestellten Projekte Anregungen für die Umsetzung weiterer Klimaschutzmaßnahmen geben.

Anregungen liefern zum Abschluss der Broschüre ab Seite 56 auch 24 Klimaschutz-Tipps, die aufzeigen, wie schon mit kleinen Verhaltensänderungen jede Grafschafterin und jeder Grafschafter im Alltag Energie einsparen, die Freisetzung von klimaschädlichen Treibhausgasen vermeiden und klimafreundlicher leben kann. Denn die globalen Klimaschutzziele können nur erreicht werden, wenn Klimaschutzmaßnahmen auf breite gesellschaftliche und politische Zustimmung stoßen und Klimaschutz aktiv vor Ort gelebt und umgesetzt wird.

In der Grafschaft Bentheim wird Klimaschutz gelebt. Mit innovativen Ideen und viel Engagement werden erneuerbare Energien gewonnen, der Energieverbrauch reduziert, CO₂ eingespart und ein Klimaschutzbewusstsein geschaffen. Mehr unter www.klimaschutz.grafschaft-bentheim.de

REPOWERING IM WINDPARK EMLICHHEIM



REPOWERING IM WINDPARK EMLICHHEIM

Geersdiek, 49824 Laar und
Aatalstraße, 49824 Laar



Bild: Landkreis Grafschaft Bentheim

Die Erstellung der Tafel wurde redaktionell unterstützt von:



DATEN & FAKTEN

- **Hersteller:** Enercon
- **Nabenhöhe:** 149 m
- **Rotordurchmesser:** 115,7 m
- **Nennleistung:** 3,0 MW
- **Nennleistung der 16 Windenergieanlagen:** 42 MW
- **Kalkulierter Stromertrag ab dem ersten vollen Betriebsjahr:** ca. 112 GWh pro Jahr

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Neuere Windkraftanlagen sind in der Regel wesentlich höher, erreichen stabilere Windschichten und liefern daher einen deutlich höheren Stromertrag als ältere Anlagen.
- Daher reduziert sich bei Repowering-Projekten zumeist die Anzahl der Anlagen bei gleichzeitiger Zunahme des Ertrages.
- Neue Windkraftanlagen laufen aufgrund des größeren Rotordurchmessers mit geringerer Drehzahl und damit ruhiger.
- Durch eine verbesserte Flügel-Aerodynamik und Geometrie sind neue Anlagen leiser.

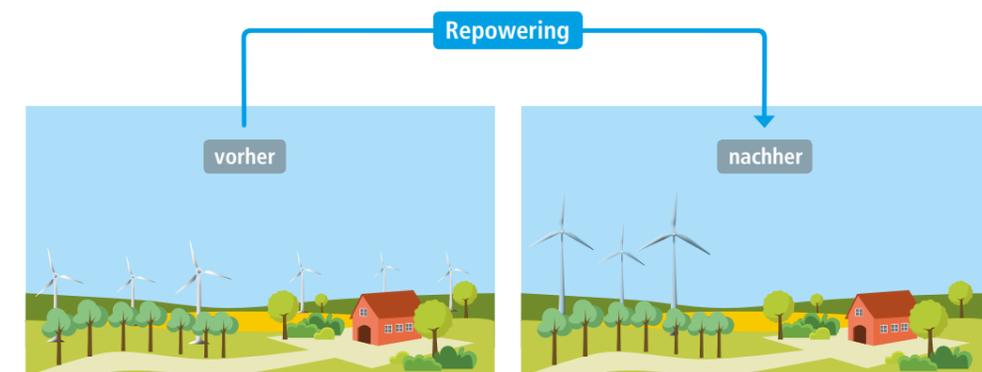
Ersatz von Altanlagen durch leistungsfähigere Neuanlagen

Im Dezember 2000 ist der Windpark Emlichheim mit insgesamt 21 Windenergieanlagen des Typs Tacke TW 1,5s in Betrieb gegangen. Die Anlagen verteilten sich auf die beiden Standorte Emlichheim-Nord (10 Anlagen) und Emlichheim-Süd (11 Anlagen). Alle 21 Anlagen hatten jeweils eine Nabenhöhe von 85 m, einen Rotordurchmesser von 70,5 m und eine Nennleistung von je 1,5 MW, sodass die Gesamtleistung des Windparks Emlichheim mit seinen beiden Teilbereichen zunächst bei 31,5 MW lag.

Im Rahmen eines sogenannten Repowering-Vorhabens wurde im Jahr 2017 mit dem Rückbau der ersten Altanlagen begonnen. Nach Abschluss dieses Rückbaus blieben nur vier alte Windenergieanlagen bestehen. Die zurückgebauten Anlagen wurden bis Ende 2018 durch zwölf neue Windenergieanlagen des Auricher Herstellers Enercon mit einer Nabenhöhe von 149 m, einem Rotordurchmesser von 115,7 m einer Nennleistung von 3,0 MW ersetzt, sodass seit Abschluss des Repowerings der Windpark mit seinen zwei Parkteilen nur noch aus 16 Windenergieanlagen besteht, die mit einer Nennleistung von insgesamt 42 MW aber deutlich mehr sauberen Strom produzieren als die 21 Anlagen des ursprünglichen Windparks.

Die neu errichteten Windenergieanlagen des Typs ENERCON E115 sind für windschwächere Binnenlandstandorte ausgelegt. Das ergibt sich vor allem aus dem hohen Verhältnis von Rotordurchmesser und Nennleistung. Die Errichtung der zwölf Anlagen erfolgte auf Hybridtürmen, wobei der untere Teil aus Betonfertigteilen und der obere aus rundgeschweißten Stahlsegmenten besteht. Diese Türme gründen auf einem Ringfundament, das als Hohlkörper ausgebildet ist. Von den insgesamt zwölf errichteten Neuanlagen mussten aufgrund der vorherrschenden Bodenbeschaffenheit die Fundamente von zehn Anlagen mit Pfahlgründung verankert werden.

Die vier verbliebenen Bestandsanlagen der Firma Tacke (jeweils zwei in den Parkteilen Emlichheim-Süd und Emlichheim-Nord) sollen voraussichtlich bis Ende des Jahres 2020 weiter betrieben werden und anschließend ebenfalls zurückgebaut werden. Kalkuliert wird, dass der gesamte Windpark ab dem ersten vollen Betriebsjahr rund 112 GWh pro Jahr in das Stromnetz einspeisen wird.



Viele leistungsschwächere kleine Anlagen - niedrigerer Ertrag

Wenige leistungsstarke hohe Anlagen - hoher Ertrag

BIOENERGIEKRAFTWERK



Bild: BEKW Bioenergiekraftwerk Emsland GmbH & Co. KG

DATEN & FAKTEN

- **Strohbedarf:** ca. 75.000 Tonnen im Jahr
- **Feuerungswärmeleistung:** 49,8 MW
- **Dampftemperatur:** ca. 520 Grad Celsius
- **elektr. Nennleistung Generator:** ca. 12 MW
- **Nettostromerzeugung:** ca. 45.000 MWh im Jahr
- **Prozessdampfbereitstellung:** ca. 115.000 MWh im Jahr
- **(Nah-)Wärmebereitstellung:** ca. 45.000 MWh im Jahr
- **Betreiber:** BEKW Bioenergiekraftwerk, Emsland GmbH & Co. KG, Emlichheim

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Durch den Betrieb des Stroheizkraftwerkes werden jährlich bis zu 100.000 Tonnen klimaschädliches CO₂-Äquivalent vermieden.
- Stroh ist als nachwachsende Biomasse eine nachhaltige Alternative zu fossilen Brennstoffen.
- Durch Kraft-Wärme-Kopplung erzielt das Kraftwerk einen Energienutzungsgrad von bis zu 90 %.
- Über ein Fernwärmenetz versorgt das Kraftwerk ca. 400 Emlichheimer Haushalte mit Heizwärme.

Strom und Wärme aus Stroh

Das BEKW Bioenergiekraftwerk Emsland stellt das erste mit Stroh befeuerte Heizkraftwerk Deutschlands mit einer Feuerungswärmeleistung von 49,8 MW und einem hocheffizienten Wärmekonzept dar. Im Emlichheimer Kraftwerk mit seinem jährlichen Strohbedarf von ca. 75.000 Tonnen kann Stroh sämtlicher Getreidearten, Ölsaaten und Körnerleguminosen verfeuert werden.

Stroh ist ein idealer Energieträger. Es muss nicht extra angebaut werden, sondern fällt als landwirtschaftliches Nebenprodukt an. Stroh ist damit als nachwachsende Biomasse eine nachhaltige Option zu fossilen Brennstoffen. Neben der umweltfreundlichen CO₂-Bilanz bietet die Nutzung von Stroh auch der regionalen Landwirtschaft eine sichere und langfristige Absatzmöglichkeit dieses Nebenproduktes.

Das Stroheizkraftwerk zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung basiert auf dem klassischen „Rankine-Prinzip“, welches durch die Erzeugung von Dampf in einer Kesselanlage und dessen Entspannung in einer Turbine zur Erzeugung von elektrischem Strom gekennzeichnet ist. Somit ist das Stroheizkraftwerk

mit seiner vorgelagerten Strohlogistik, der eigentlichen Strohfeuerungs- und Dampferzeugungstechnik sowie den nachgelagerten Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung weitgehend mit dem Aufbau eines konventionellen Kraftwerkes identisch.

Einen Kernpunkt des Kraftwerkes bildet die hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung. Die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme ist die effizienteste Form der Primärenergienutzung. Das Bioenergiekraftwerk erzielt einen Energienutzungsgrad von bis zu 90 % und ist darüber hinaus flexibel, in welchem Verhältnis Strom und Wärme produziert werden.

Davon profitieren auch alle Abnehmer - Industrieunternehmen wie die Emsland-Stärke GmbH durch die Bereitstellung von Prozessdampf für energieintensive Produktionsprozesse, die öffentliche Stromversorgung durch die Einspeisung elektrischer Energie und öffentliche Einrichtungen sowie Privathaushalte durch die Einspeisung von Heizwärme in das Nahwärmenetz, an das ca. 400 Emlichheimer Haushalte sowie öffentliche Gebäude wie bspw. Schulen oder Gemeindeeinrichtungen angeschlossen sind.



HOLZHEIZKRAFTWERK



ERZEUGUNG UND NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

HOLZHEIZKRAFTWERK
Neurosstraße 8, 49824 Emlichheim



Bild: EBE Holzheizkraftwerk GmbH

DATEN & FAKTEN

- **Regelbrennstoff:** Altholz der Klassen A1 bis A4
- **Brennstoffmenge:** ca. 180.000 Tonnen im Jahr (ca. 22. Tonnen pro Std.)
- **Feuerungswärmeleistung:** 75 MW
- **Kesselwirkungsgrad:** 92 %
- **Dampftemperatur:** ca. 520 Grad Celsius
- **Thermische Auskopplung Prozessdampf:** 20 MW
- **Elektrische Leistung:** 20 MW
- **Elektrische Jahresleistung:** 155.000 MWh
- **Gesamtwirkungsgrad:** bis zu 51 % (Verstromung und Dampfauskopplung)
- **Betreiber:** EBE Holzheizkraftwerk GmbH; Aurich

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Seit 2006 wird in Emlichheim grüner Strom und Prozesswärme durch die Verbrennung von Altholz erzeugt. Dies geschieht CO₂-neutral, da das Holz erst nach mehrfacher Nutzung in der Holz-, Bau- oder Möbelindustrie seiner letzten Verwendung zugeführt wird.
- Der produzierte Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist und versorgt ca. 50.000 Haushalte mit umweltfreundlich erzeugtem Strom. Durch Kraft-Wärme-Kopplung wird neben der Stromerzeugung auch die Versorgung der Produktionsprozesse der Emsland-Stärke GmbH mit Prozessdampf sichergestellt.

Seit 2006 werden in Emlichheim grüner Strom und Prozesswärme durch die Verbrennung von Altholz erzeugt. Dies geschieht CO₂-neutral, da das Holz erst nach mehrfacher Nutzung in der Holz-, Bau- oder Möbelindustrie seiner letzten Verwendung zugeführt wird, der energetischen Nutzung.

Im Kraftwerk werden Altholzhackschnitzel verfeuert, die zuvor per LKW angeliefert und zwischengelagert werden. Die Verfeuerung findet unter Einsatz einer sogenannten „zirkulierenden Wirbelschichttechnologie“ statt. Bei der Verbrennung in der zirkulierenden Wirbelschicht werden der Brennstoff und das Bettmaterial (Quarzsand und Asche) durch den Düsenboden von unten mit Primärluft angeströmt, aufgelockert und vom vertikalen Gasstrom fast vollständig mitgerissen.

Der Brennstoffanteil bezogen auf die Gesamtmenge des zirkulierenden Materials beträgt ca. 5 %. Die gleichmäßige Verbrennung erfolgt während der Aufwärtsbewegung bei einer durchschnittlichen Temperatur von 850 °C - 900 °C. Die heißen Rauchgase und die mitgeführten Partikel durchströmen anschlie-

ßend die Heißgaszyklone, in denen mithilfe der Zentrifugalkraft die groben Bestandteile vom Rauchgas getrennt und erneut der Brennkammer zugeführt werden. Die Wärmeenergie aus dem Brennstoff wird zur Produktion von Heißdampf (520 °C, 90 bar) genutzt.

Der Einsatz der zirkulierenden Wirbelschichttechnologie macht die Verbrennung weitaus umweltfreundlicher und effektiver als die Verfeuerung von naturbelassenen Hölzern in privaten Kleinfeuerungsanlagen.

Der im Wirbelschichtkessel erzeugte Dampf wird im Dampfturbosatz zur Erzeugung von ca. 20 MW elektrischen Strom genutzt. Der erzeugte Strom wird ins öffentliche Hochspannungsnetz eingespeist und versorgt ca. 50.000 Haushalte mit umweltfreundlich erzeugtem Strom.

Durch Kraft-Wärme-Kopplung wird neben der Stromerzeugung auch die Versorgung der Produktionsprozesse der Emsland-Stärke GmbH mit Prozessdampf sichergestellt.



SOLARPARK GEORGSDORF



Bild: Landkreis Grafschaft-Bentheim

DATEN & FAKTEN

- **Gesamtanzahl der Solarmodule:** 106.304
- **Anzahl Modultische:** 2.416 (mit je 44 Modulen)
- **Modulfläche:** 170.100 m²
- **Nennleistung:** 24.715 kWp
- **Inbetriebnahme:** Dezember 2011
(damals größter Solarpark Niedersachsens)

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- **Prognostizierter Ertrag:**
ca. 23,6 Mio. kWh pro Jahr (dies entspricht dem Verbrauch von ca. 6.000 4-Personen-Haushalten)
- **Vermiedene Schadstoffe:**
13.700t Kohlendioxid (CO₂) pro Jahr

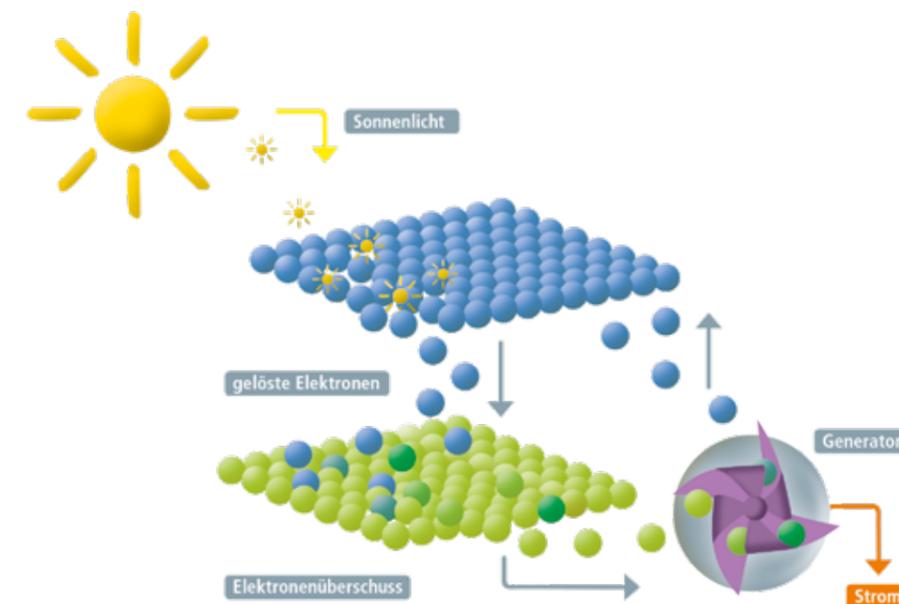
Solarenergie - wie funktioniert das?

Mit der Kraft der Sonne lässt sich sowohl Strom (Photovoltaik) als auch Wärme (Thermie) erzeugen. Im Solarpark Georgsdorf wird das Sonnenlicht in über 100.000 Solarmodulen in Strom umgewandelt. Mehrere Wechselrichter wandeln dann den so erzeugten Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC) mit der üblichen Frequenz (50 Hz) um. So kann der Strom über Trafostationen anschließend in das regionale Stromnetz eingespeist werden; dies geschieht in der Regel auf der 20-Kilovolt-Ebene.

Der Anlagenbetreiber, in diesem Fall die LHI Solar Georgsdorf GmbH & Co. KG, erhält für den produzierten Strom vom Netzbetreiber eine feste Vergütung – 20 Jahre lang. Der Netzbetreiber lässt den Solarstrom in seinen großen „Stromsee“ fließen und verkauft diesen Mix wiederum an seine Kunden. Physikalisch ist dem Strom das allerdings egal – er fließt immer den kürzesten Weg. Das heißt konkret: Wer in der Nähe des Solarparks wohnt, bekommt immer auch ein bisschen vom umweltfreundlichen Solarstrom ab – ganz unabhängig vom Strommix seines Stromanbieters.

Zwei vielleicht überraschende Fakten:

- Solarstrom gibt es auch bei bewölktem Himmel; entscheidend für die Aktivierung der Elektronen in den Solarzellen (die in den Solarmodulen sitzen) ist vor allem das Sonnenlicht, nicht allein die direkte Sonneneinstrahlung. Je nach Einfallswinkel und Verdeckung der Sonnenstrahlen schwankt dann entsprechend die Leistung des Solarparks.
- Nach ein bis drei Jahren hat der Solarpark mehr Energie erzeugt als für seine Herstellung, Montage und abschließende Entsorgung benötigt wird. Der genaue Wert hängt von den Ertragswerten am konkreten Standort auf der einen Seite sowie den verbauten Komponenten (vor allem der Art der Solarmodule) auf der anderen Seite ab.



WINDPARK GÖLENKAMP-WILSUM



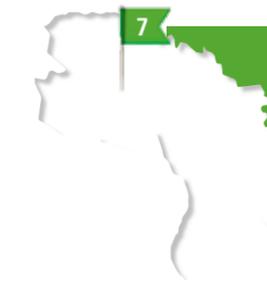
Bild: Windpark Gölenkamp-Wilsum GmbH & Co. KG

DATEN & FAKTEN

- Der Windpark Gölenkamp-Wilsum ist über die Jahre mehrfach erweitert worden.
- Die ersten zehn Anlagen sind 2001 errichtet worden. Diese Anlagen vom Typ Enercon E-70 haben eine Gesamtleistung von 18 MW und produzieren jährlich 33,2 Mio. kWh Strom.
- 2010 sind fünf weitere Anlagen (Typ: Enercon E-82) mit einer Gesamtleistung von 11,5 MW hinzugekommen.
- Eine weitere Anlage (Typ: Enercon E-92) mit 2,3 MW Leistung wurde 2015 errichtet.
- Die sechs Anlagen aus den Jahren 2010 und 2015 produzieren zusammen jährlich 32,6 Mio. kWh Strom.
- Die zwei neuesten und größten Anlagen des Windparks vom Typ Enercon E-115 wurden 2017 errichtet und produzieren jährlich 18 Mio. kWh Strom.

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- In der Summe produzieren die 18 Windkraftanlagen im Windpark Gölenkamp-Wilsum ca. 83,8 Mio. kWh Strom im Jahr.
- Mit dieser Strommenge können ca. 24.000 Haushalte ein Jahr lang mit grünen Strom versorgt werden.



ERZEUGUNG UND NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

WINDPARK GÖLENKAMP-WILSUM
Am Stahlbrink, 49843 Gölenkamp

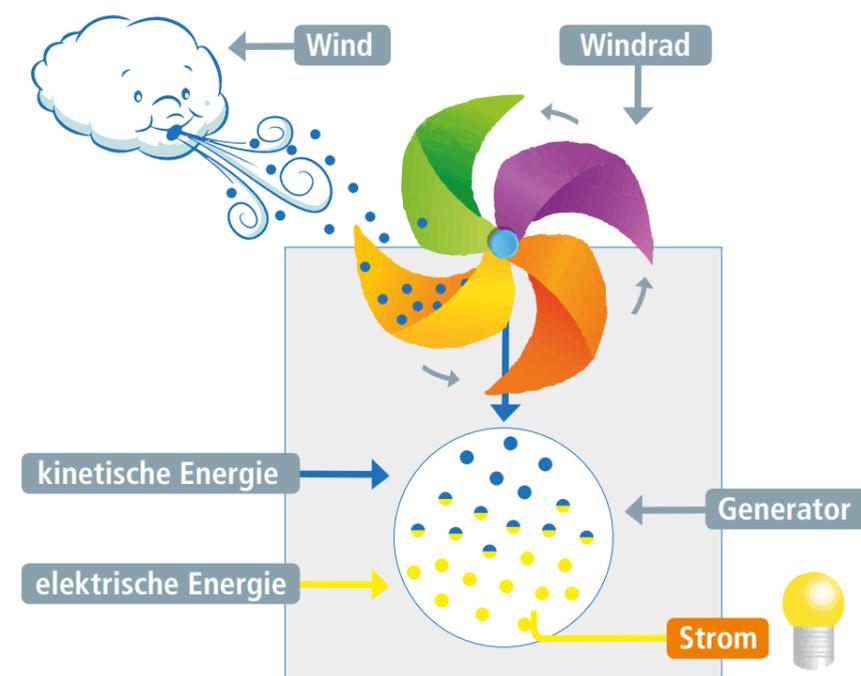
Sauberer Strom aus Windenergie

Seit Jahrhunderten hat sich der Mensch den Wind durch den Bau von Windmühlen zu Nutzen gemacht. So konnten die Menschen den Wind direkt vor Ort zum Betrieb von Maschinen nutzen. Mit ihrer Hilfe wurde Korn zu Mehl gemahlen, Grundwasser an die Erdoberfläche gefördert oder Sägewerke betrieben.

Heute werden die Windmühlen auch Windenergieanlagen genannt. Sie werden ausschließlich zur Stromerzeugung genutzt. Strom aus Windenergie ist die größte „grüne“ Stromquelle in Deutschland. So stammten bereits im Jahr 2018 über 20 % des in Deutschland erzeugten Stroms aus Windkraftanlagen.

Das grundsätzliche Prinzip der Windkraftanlagen ist dabei ganz einfach: Durch den Wind werden die Flügel in Bewegung gesetzt. Die vom Wind angetriebenen Flügel setzen unmittelbar einen Generator in Gang. Der Generator wandelt die Kraft des Windes (kinetische Energie) in Strom (elektrische Energie) um. Der Strom wird dann in das Stromnetz geleitet. Dieser Vorgang wird „Einspeisung“ genannt. Über das Stromnetz kommt die Windenergie in die Häuser und Fabriken und somit zu den Verbrauchern.

Die Windenergie gehört zu den sogenannten „Erneuerbaren Energien“ und soll zukünftig die Stromerzeugung aus Atom- und Kohlekraftwerken ersetzen. Dieser Prozess wird als „Energiewende“ bezeichnet.



NAHWÄRMENETZ



Bild: Landkreis Grafschaft Bentheim

DATEN & FAKTEN

- **Gesamtlänge des Wärmenetzes:** ca. 1.350 m
- **Rohrleitungsart:** flexibles, vorgedämmtes, selbstkompensierendes Kunststoff-Rohrleitungssystem für die Erdverlegung zum Transport von Heizwasser
- **Volumen Pufferspeicher:** 50 m³
- **6 Wärmeübergabestationen, davon:**
1 x Schulzentrum Lohne, 1 x Sporthalle Parkstraße, 2 x Grundschule Lohne, 1 x Sporthalle Jahnstraße und 1 x Mehrzweckhalle Lohne
- **Bau- und Investitionskosten:** rund 355.000 € für den Pufferspeicher, das Wärmeleitungsnetz und Anpassungen in den Heizungsanlagen

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Einsparung von rd. 40 % der Heizenergiekosten für die an das Nahwärmenetz angeschlossenen Gebäude
- Einsparung von ca. 729 t Kohlendioxid (CO₂) pro Jahr
- Deckung von 85 - 90 % des Heizenergiebedarfes der Gebäude des Schul- und Sportzentrums

Schul- und Sportzentrum Lohne

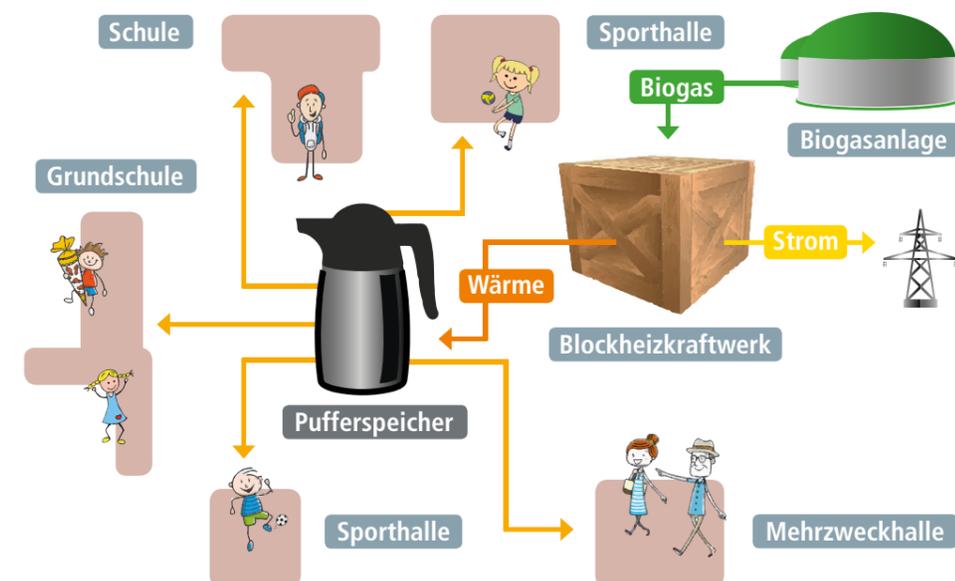
Das Schul- und Sportzentrum Lohne wird seit dem Jahr 2010 klimafreundlich von einem am Schulzentrum errichteten Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Wärme und Heizwasser versorgt.

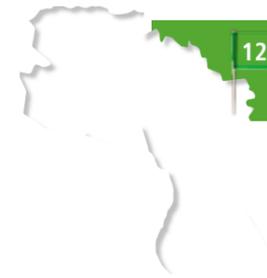
Das für den Betrieb des BHKW benötigte Gas stammt von einer Biogasanlage auf dem Gelände der alten Lohner Kläranlage und wird über eine 4,5 Kilometer lange Transportleitung zugeführt.

Während der im BHKW erzeugte Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird, wird die anfallende Wärme über ein ca. 1350 Meter langes Nahwärmenetz und insgesamt sechs Wärmeübergabestationen in fünf öffentliche Gebäude verteilt (Schulzentrum Lohne, Sporthalle Parkstraße, Grundschule Lohne, Sporthalle Jahnstraße und die Mehrzweckhalle).

Zur Erhöhung des Wirkungsgrades und zur Abdeckung von Bedarfsspitzen verfügt das Wärmenetz zusätzlich über einen Pufferspeicher von 50 m³.

Die Investitionen für die Biogasanlage, die Biogastransportleitung und das BHKW hat eine private Betreibergesellschaft getragen. Die Gemeinde Wietmarschen ist für die Kosten in Höhe von 355.000 Euro für das Wärmeleitungsnetz, den Pufferspeicher und die Umstellung der Heizungsanlagen aufkommen, wobei das Projekt mit insgesamt 65.000 Euro von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), dem Programm Nr. 271 (Erneuerbare Energien), dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) und der Förderung nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz unterstützt wurde.





PHOTOVOLTAIKANLAGEN AUF LÄRMSCHUTZWÄNDEN



Bild: Landkreis Grafschaft Bentheim

DATEN & FAKTEN

- **Nennleistung der Anlagen:** 103,71 kWp und 170,28 kWp (kWp = Spitzenleistung der Anlage in Kilowatt)
- **Anlage 1 (Wilhelmstr./Poststr.):** 546 Solarmodule
- **Anlage 2 (Rükel):** 732 Solarmodule

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- **Erzeugung von jährlich circa 230.000 kWh Strom (insgesamt in beiden Photovoltaikanlagen):**
Anlage 1 (Wilhelmstr./Poststr.): ca. 90.000 kWh
Anlage 2 (Rükel): ca. 138.000 kWh
- Reduzierung des Kohlendioxid-Ausstoßes um jährlich rund 140 Tonnen

An der Bundesstraße 213

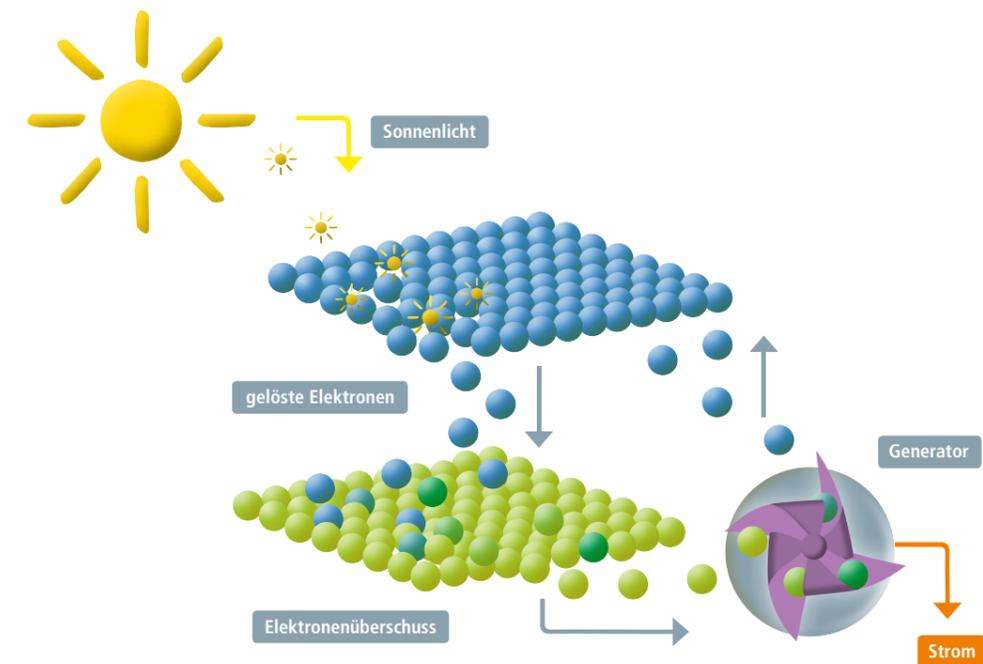
Um die Anwohner in den Siedlungen entlang der B 213 vor dem Verkehrslärm von durchschnittlich 17.000 Fahrzeugen täglich zu schützen, initiierte die Gemeinde Wietmarschen im Jahr 2010 den Bau von zwei Lärmschutzwänden mit aufgesetzten Photovoltaikanlagen auf jeweils mehreren hundert Metern Länge. Diese sind in ihrer Bauart und Realisierung überregional einmalig und vereinen die Verminderung vorhandener Umweltbeeinträchtigungen (Lärm) und die Erzeugung regenerativer Energien auf innovative Art und Weise zu einem technischen und wirtschaftlichen Gesamtkonzept.

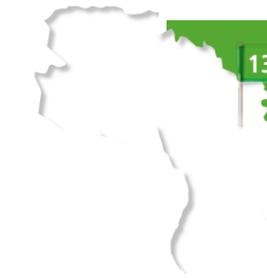
Lärmschutzwände bewirken, dass der auf sie treffende Schall absorbiert oder reflektiert wird. Dadurch tritt hinter der Wand nur noch jener Schall auf, der sich über die Oberkante des

Hindernisses ausbreitet. Im Bereich, in dem das Hindernis die Sichtlinie zur Lärmquelle unterbricht, wird die Schallausbreitung zudem zu einem Umweg gezwungen, was zu einer weiteren Schallreduktion führt.

Die Finanzierung des Projektes erfolgte über Eigenanteile der Anlieger und der Gemeinde sowie über ein Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Schuldendienst und laufende Kosten werden über die EEG-Einspeisevergütung finanziert.

Für das Gesamtkonzept, erneuerbare Energien mit ökologischem Lärmschutz zu verbinden, wurde die Gemeinde Wietmarschen im Rahmen des Wettbewerbs „Klima kommunal 2010“ ausgezeichnet.





INNOVATIVE GEBÄUDEUMMANTELUNG



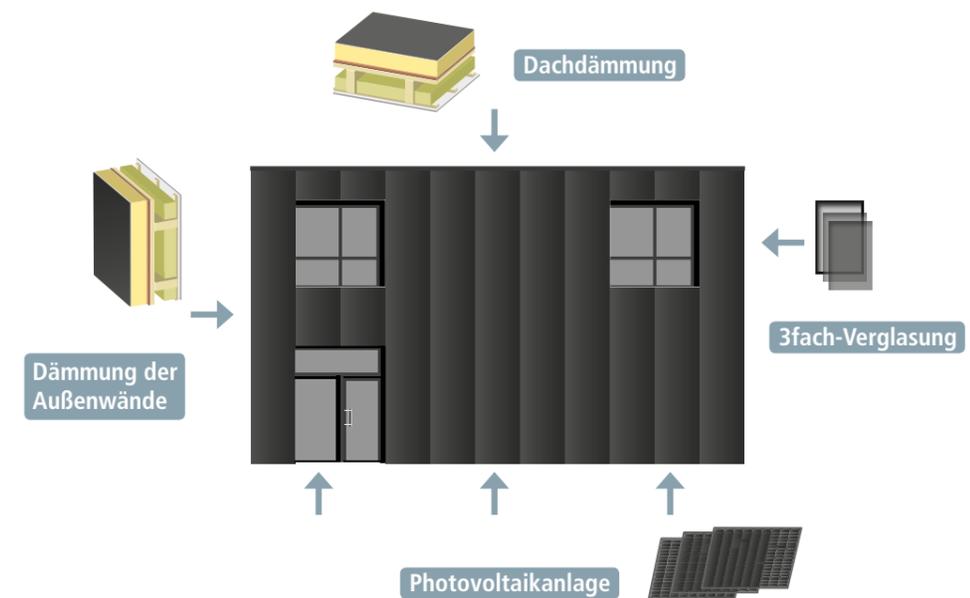
Bild: Haneklaus Isoliertechnik u. Sanierungen GmbH & Co. KG

Gebäude-Komplettummantelung mit Photovoltaikanlagen

Der Neubau der Firmen Haneklaus Isoliertechnik und der German Detailers GmbH ist im Oktober 2017 fertiggestellt worden. Ein optisches und energetisches Highlight ist die in Deutschland einmalige, zu allen Himmelsrichtungen ausgerichtete Photovoltaik-Fassade. Das Grundgerüst dieses modernen Geschäftsgebäudes ist in Holzrahmenbauweise entstanden und bietet somit maximale Möglichkeiten im Bereich Dämmung mit recycelten Stoffen. Der insgesamt 35 cm dicke Holzrahmen ist mit 30 cm Zellulose im Wandbereich und 24 cm Zellulose im Deckenbereich gedämmt worden, sodass eine Gesamtmenge von 12 Tonnen Recyclingmaterial für den Wärmeschutz verwandt wurde. Zellulose bietet hier durch das hohe Raumgewicht einen optimalen sommerlichen Wärmeschutz und verhindert das Eindringen der Kälte im Winter. Zusätzlich sind zur energetischen Optimierung 3-fach verglaste Fenster und Türen verwandt worden, die komplett an die Photovoltaik-Fassade angepasst wurden.

Insgesamt besteht die Fassade aus 422 Dünnschichtmodulen, die das gesamte Gebäude auch an bedeckten Tagen mit Strom versorgen. Die schwarzen Glasmodule sind an einer eigens konstruierten Kreuzverstrebung befestigt worden und über mehrere Gruppen an die im Gebäude befindlichen Wechselrichter angeschlossen. Im Jahr 2018 hat die gesamte Anlage nur über die Fassade 20 Megawattstunden Strom erzeugt. Mit diesem wird im Gebäude auch die Heizung betrieben. Ein ausgeklügeltes System aus moderner Lüftungsanlage und Infrartheizkörper an den Decken macht dies möglich.

Zusätzlich hilft eine Haussteuerung und Automatisierung dabei den Energieverbrauch auf ein Minimum zu reduzieren, ohne dass Komfort verloren geht.



DATEN & FAKTEN

- Holzrahmen Bauweise mit 30 cm Kerndämmung aus Zellulosefaser
- 422 Dünnschicht-Photovoltaik-Module mit einer Gesamtleistung von 35,87 kWp
- 3 Wechselrichter für den Eigenverbrauch und Einspeisung des erzeugten Stroms
- 3-fach verglaste Fenster
- 40 cm Dämmung in der Zwischendecke und 24 cm Dämmung in der Holzbalkenlage
- kontrollierte Wohnraum Be- und Entlüftungsanlage mit Klimagerät und Heizregister
- Infrartheizungspaneel an den Decken
- Büro-, Schulungs- und Verkaufsräume im EG, Betriebsleiterwohnung mit Innenhof im OG

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Reduzierung des Energieverbrauchs durch eine optimierte Dämmung, den Einbau einer modernen Haussteuerung mit intelligenter Lichtsteuerung und einer effizienten Lüftungsanlage.
- Produktion von jährlich ca. 20 MWh Strom über die Photovoltaik-Fassade.

BÜRGERWINDPARKS



BÜRGERWINDPARKS
BÜRGERWINDPARK WALDSEITE:
 Am Görfeld, 48455 Bad Bentheim-Gildehaus
BÜRGERWINDPARK ACHTERBERG/WESTENBERG:
 Achterberger Str., 48455 Bad Bentheim-Gildehaus



Bild: Stadt Bad Bentheim

DATEN & FAKTEN

Bürgerwindpark Achterberg/Westenberg:

- Fläche des Bürgerwindparks: 21,6 ha
- 3 Enercon E-115 Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von je rund 3 MW und 25 bis 30 Mio. kWh Stromerzeugung pro Jahr
- Höhe der Anlagen: 193 m Gesamthöhe (115 m Rotordurchmesser)

Bürgerwindpark Waldseite:

- 4 Windkraftanlagen des Herstellers Vestas: drei V126 und eine V112
- Gesamtleistung des Bürgerwindparks rund 13 MW
- 3 Windkraftanlagen mit einer Nabenhöhe von 149 m und einer Gesamthöhe von rund 210 m, 1 Windkraftanlage mit einer Nabenhöhe von 94 m und einer Gesamthöhe von rund 150 m

KLIMASCHUTZEFFEKTE

Bürgerwindpark Achterberg/Westenberg:

- CO₂-Einsparung: ca. 18.000 Tonnen pro Jahr
- 5.004 Haushalte können rechnerisch mit diesem Strom aus erneuerbaren Energien versorgt werden

Bürgerwindpark Waldseite:

- CO₂-Einsparung: ca. 23.000 Tonnen pro Jahr
- 8.000 Haushalte können rechnerisch mit diesem Strom aus erneuerbaren Energien versorgt werden

Ausbau erneuerbarer Energien unter Einbindung der lokalen Bevölkerung

Bürgerwindparks zeigen, dass vor Ort Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen werden kann und so eine klimafreundliche Alternative zu konventioneller Stromerzeugung besteht. Eine wichtige Komponente bei der Projektentwicklung ist die regionale Wertschöpfung und der Ausbau der regenerativen/erneuerbaren Energien in Zusammenarbeit mit Bürgerinnen und Bürgern (Bürgerbeteiligungsmodelle als aktiver Beitrag zur Energiewende). Das Ziel von Bürgerwindparks ist die Förderung der erneuerbaren Energien zur Reduktion der CO₂-Belastung unter Berücksichtigung der kommunalen und öffentlichen Interessen.

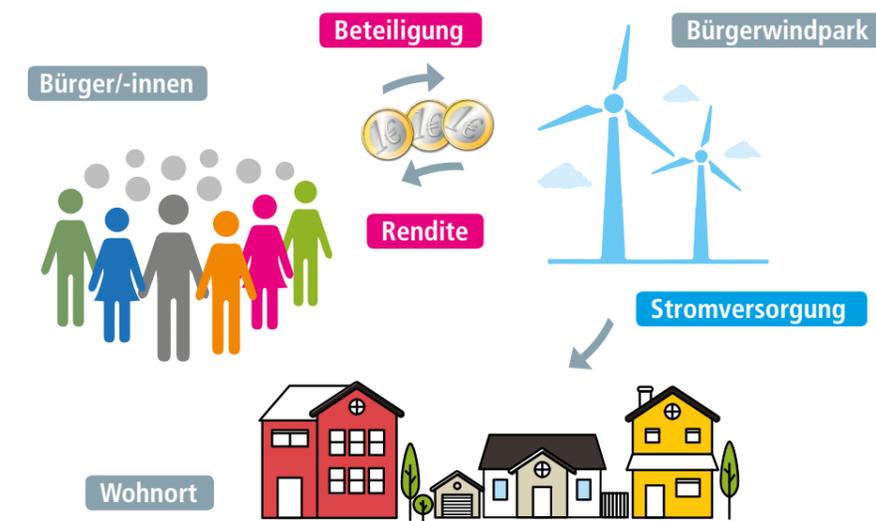
In Bad Bentheim sind in den Jahren 2015 und 2017 zwei Bürgerwindparks entstanden.

Der Bürgerwindpark Achterberg/Westenberg mit seinen drei Windkraftanlagen ist als erster Bürgerwindpark im Jahre 2015

errichtet worden. Der Windpark bot erstmalig die direkte Beteiligungsmöglichkeit für die Bürgerinnen und Bürger, die sich mit 5.000 bis 50.000 Euro an den Investitionskosten und somit den Kapitalerträgen der Windkraftanlagen beteiligen konnten.

Der Bürgerwindpark Waldseite entstand 2017 als Erweiterung des dortigen Windparks mit vier neuen Anlagen. An diesem Windpark konnten sich die Bürgerinnen und Bürger aus Bad Bentheim und Umgebung mit 1.000 bis 10.000 Euro beteiligen.

Beide Windparks tragen zusammen mit den vorhandenen Photovoltaik- und BHKW-Anlagen dazu bei, dass die Stadt Bad Bentheim seit dem 01.07.2017 bilanziell energieautark ist. In Bad Bentheim wird folglich mehr Strom mit erneuerbaren Energien produziert als im gesamten Gemeindegebiet verbraucht wird.



WARMWASSERAUFBEREITUNG DURCH SONNENENERGIE



DATEN & FAKTEN

- **Einbau:** 2008
- **Gewicht der Absorber:** leer: ca. 3 kg/m² | gefüllt: ca. 10 kg/m²
- **Durchfluss:** 100 l/m² h
- **Lebensdauer:** > 25 Jahre
- **Betriebsstunden:** ca. 11.500 h (seit Einbau)
- **Wärmeleistung:** ca. 300 kWh/m² (pro Freibadsaison)

KLIMASCHUTZEFFEKTE

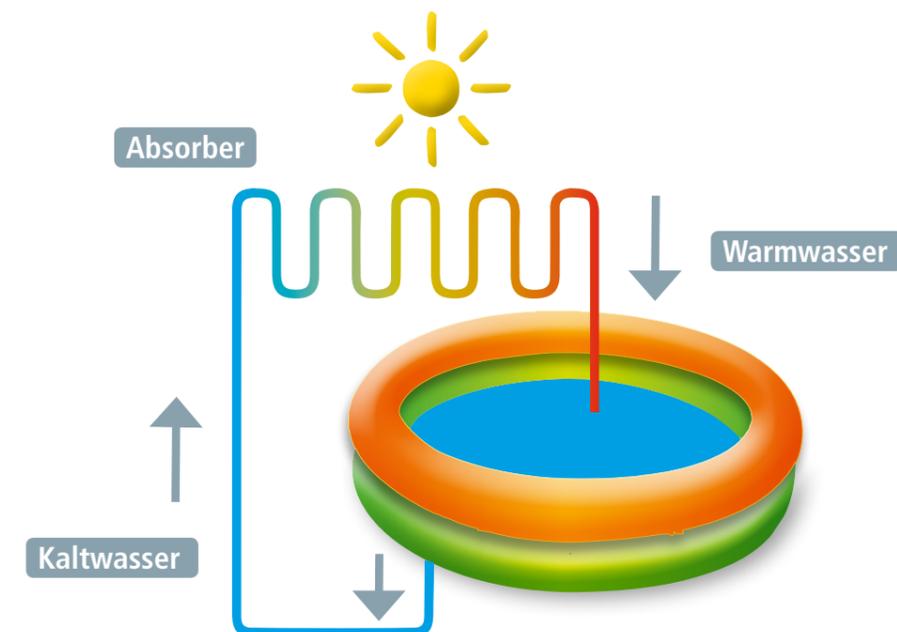
- Mit der Solarabsorber-Anlage wird eine Einsparung von rund 19.000 m³ Gas pro Jahr erzielt. Dies entspricht dem jährlichen Gasverbrauch von 10 Haushalten.

Wie funktionieren Solarabsorber?

Solarabsorber, die speziell für den Einsatz in Schwimmbädern entwickelt wurden, nutzen die Kraft der Sonne, um das Wasser im Schwimmbecken zu erwärmen. Unabhängig von anderen Heizsystemen sorgen sie für angenehme Temperaturen im Schwimmbecken.

Solarabsorber werden häufig mit den technisch aufwendigeren, glasbedeckten Kollektoren verwechselt. Während Solar Kollektoren indirekt über einen zusätzlichen Wärmetauscher betrieben werden, der die Wärme aus der Solaranlage auf das Beckenwasser überträgt, werden Absorber direkt mit Schwimmbadwasser durchströmt:

Das Wasser wird durch die schwarzen Absorber gepumpt, die aus Kunststoffröhren oder Platten bestehen. Dort erwärmt sich das Wasser im Durchflussprinzip wie in einem Gartenschlauch, der in der Sonne liegt. Auf diese Weise erreicht das solar-beheizte Schwimmbad Temperaturen, die, je nach Auslegung der Absorbergröße, um 4 bis 10° C über dem eines unbeheizten Beckens liegen. Für einen optimalen Energiegewinn ist der Standort des Absorbers entscheidend. Ideal ist ein sonnenbeschienenes Dach in windgeschützter Lage und unmittelbarer Nähe des Pools. So lassen sich Leitungswege kurz und Wärmeverluste gering halten.



BHKW DINKELBAD NEUENHAUS



Bild: Landkreis Grafschaft Bentheim

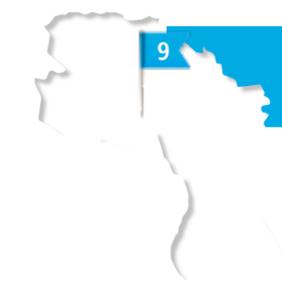
Die Erstellung der Tafel wurde redaktionell unterstützt von:
Stadtwerke Neuenhaus GmbH

DATEN & FAKTEN

- **Baujahr:** 2010
- **Brennstoff:** Erdgas
- **Installierte elektrische Leistung:** 34 kW
- **Installierte thermische Leistung:** 78 kW
- **Typ:** Mephisto G34

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Vermeidung von Abwärmeverlusten gegenüber konventioneller Stromerzeugung
- Reduzierung der Treibhausgasemissionen um bis zu 50 %

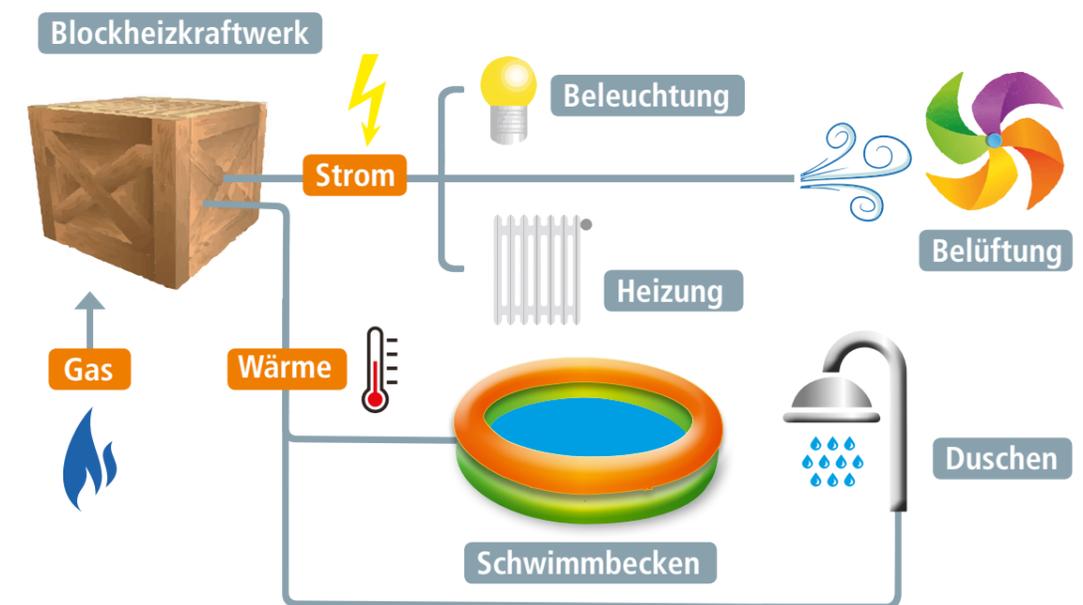


Das Dinkelbad Neuenhaus wird größtenteils mit einem Brennwert-Blockheizkraftwerk betrieben. Ein hoher Bedarf an Energie für die Erwärmung des Beckenwassers und der Duschen sowie an Strom für die Beleuchtung, die Lüftungsanlagen und die Heizungsanlage bieten gute Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Blockheizkraftwerks (BHKW) im Dinkelbad. Gerade deshalb ist das Dinkelbad ein perfekter Anwendungsfall für ein BHKW.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Kraftwerken wird beim BHKW parallel zur Stromerzeugung die anfallende Wärme genutzt und so wertvolle Primärenergie eingespart. Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist somit eine besonders umweltschonende und zudem wirtschaftliche Alternative gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme.

Im Inneren des BHKW treibt ein Verbrennungsmotor (in diesem Fall ein wassergekühlter 4-Zylinder Otto-Reihenmotor) einen Generator an, der die mechanische Energie in Strom umwandelt. Der produzierte Strom wird komplett im Dinkelbad verbraucht und dient dazu, die Kosten für den Betrieb des Bades zu reduzieren. Die im Motor entstehende Abwärme wird über Wärmetauscher zur Warmwasseraufbereitung und Gebäudeheizung genutzt. Bei Spitzenbedarf wird ergänzend ein konventioneller Heizkessel eingesetzt.

Das Einsparpotenzial dieser KWK-Anlage gegenüber einer getrennten Energieversorgung beträgt bis zu 40 %. Entsprechend fallen die Treibhausgasemissionen um ca. 30 - 50 % niedriger aus, da die bei herkömmlicher Stromerzeugung anfallenden Abwärmeverluste vermieden werden. Dank des BHKW reduziert sich der Anteil der Energieverluste auf ein Minimum.



LED-STRASSENBELEUCHTUNG



Bild: Samtgemeinde Neuenhaus

DATEN & FAKTEN

- **Beleuchtung 2014 (125 Lampen):**
 - Verbrauch: ca. 67.000 kWh
 - Stromkosten: ca. 14.500 Euro
 - CO₂-Ausstoß: ca. 33,5 Tonnen (bei 500g/kWh)
- **Beleuchtung 2016 (125 Lampen):**
 - Verbrauch: ca. 14.000 kWh
 - Stromkosten: ca. 3.300 Euro
 - CO₂-Ausstoß: ca. 7 Tonnen (bei 500g/kWh)
- **Einsparung 2014 zu 2016:**
 - Verbrauch: ca. 53.000 kWh
 - Stromkosten: ca. 11.200 Euro
 - CO₂-Ausstoß: ca. 26,5 Tonnen (bei 500g/kWh)
- **Kosten der Umstellung:** ca. 20.180 Euro

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Eine LED benötigt nur ein Fünftel der Energie einer herkömmlichen „Glühbirne“
- LEDs haben eine weitaus längere Lebensdauer als andere Leuchtmittel
- LED-Leuchten besitzen eine hohe Energieeffizienz und sind temperaturfest
- LEDs sind – wie alle gängigen Leuchten – Einwegprodukte, sodass aus ökologischer Sicht auf eine lange Lebensdauer und eine richtige Entsorgung geachtet werden sollte.

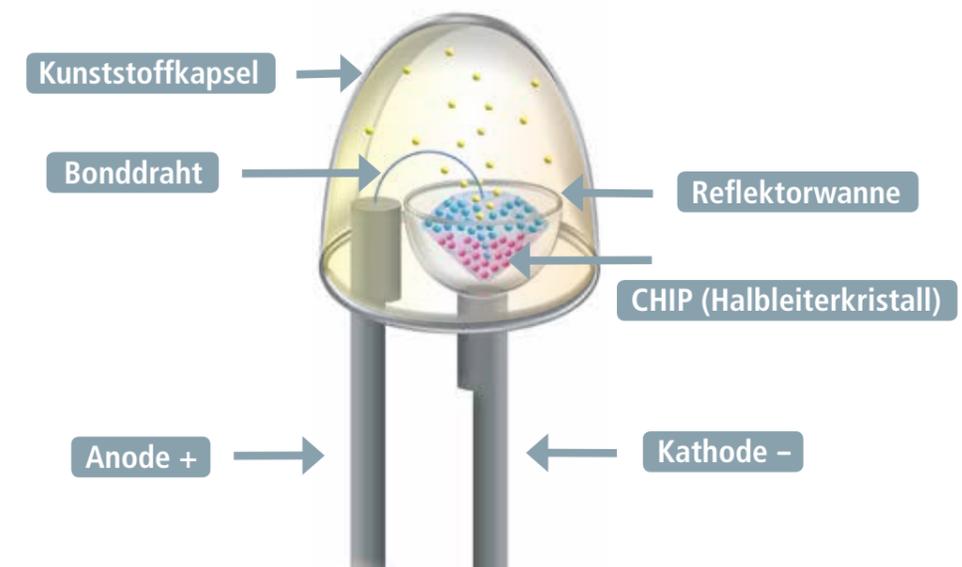
Energieeffiziente Beleuchtung in der Gemeinde Lage

Die LED-Lampen gelten als neue Standard-Technik, wenn es um Beleuchtung geht, denn sie sind energiesparender und produzieren dennoch ausreichend Licht.

Daher entscheiden sich immer mehr Kommunen ihre Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente LED-Technik umzustellen. So auch die Gemeinde Lage, in der bereits seit dem Jahr 2015 insgesamt 125 LED-Straßenlampen für Helligkeit und Sicherheit sorgen. Zusammen mit einer parallel eingeführten Nachtabschaltung der Beleuchtung spart die Gemeinde seitdem nicht nur erhebliche Beleuchtungskosten, sondern hat auch ihren

Energieverbrauch und damit den klimaschädlichen Kohlendioxid-Ausstoß (CO₂-Ausstoß) deutlich reduziert.

So hatte vor der Umstellung jede Straßenlampe eine durchschnittliche Leistung von knapp 120 Watt. Dies bedeutete im Jahr 2014 einen Stromverbrauch von ca. 67.000 kWh. Nach der Umstellung beträgt die durchschnittliche Leistung der 125 Lampen nur noch 42 Watt. Entsprechend lag der Stromverbrauch im Jahr 2016 nur noch bei knapp 14.000 kWh - eine Einsparung von fast 80 %.



KLIMAFREUNDLICHES SCHULZENTRUM



Bild: Stadt Nordhorn und Landkreis Grafschaft Bentheim

DATEN & FAKTEN

2010-2012: Energet. Sanierung Schulzentrum (Bauj. 1974):

- Dachflächensanierung: Zusätzlich 20 cm EPS-Wärmedämmung auf bestehendem 10 cm-Dachaufbau (ca. 7.200 m²)
- Installation von 644 Fotovoltaik-Modulen mit einer Leistung von 92.000 kWh/Jahr auf 3.100m² Dachfläche. Das entspricht einer Stromversorgung von ca. 18 EFH/Jahr
- Fassadensanierung: Neue Kupferfassade mit 20 cm-Dämmung und neue Alu-Fenster (ca. 6.100 m²)
- Lüftung: Erneuerung von Lüftungsgeräten, Dämmung von Lüftungskanälen und Einbau einer hocheffizienten Wärmerückgewinnung
- Heizung: Ersatz alter Gasheizkessel durch ein BHKW (auch zur Beheizung des Lehrschwimmbades), Erneuerung der Heizungsregelung und Nachisolation von Rohrleitungen
- Beleuchtung: Einbau neuer Leuchten mit Präsenzmeldern und tageslichtabhängiger Steuerung

2017: Energet. Sanierung Sportzentrum (Baujahr 1974):

- Flachdachsanieierung mit mindestens 20 cm EPS-Dämmung auf dem bestehenden Dachaufbau von ca. 8cm (ca. 3.150 m²)
- Fassadensanieierung (2.000m²): Neue Trespa-Vorhangfassade, im Eingangsbereich Kupferfassade mit 14 cm Kerndämmung und neuen Alu-Fenstern
- Einbau neuer Lüftungstechnik mit Wärmerückgewinnung zur Beheizung des gesamten Sportzentrums mit 3-fach Sporthalle, 2-fach Turnhalle und Lehrschwimmbad

Energetische Sanierung des Schul- und Sportzentrums Deegfeld

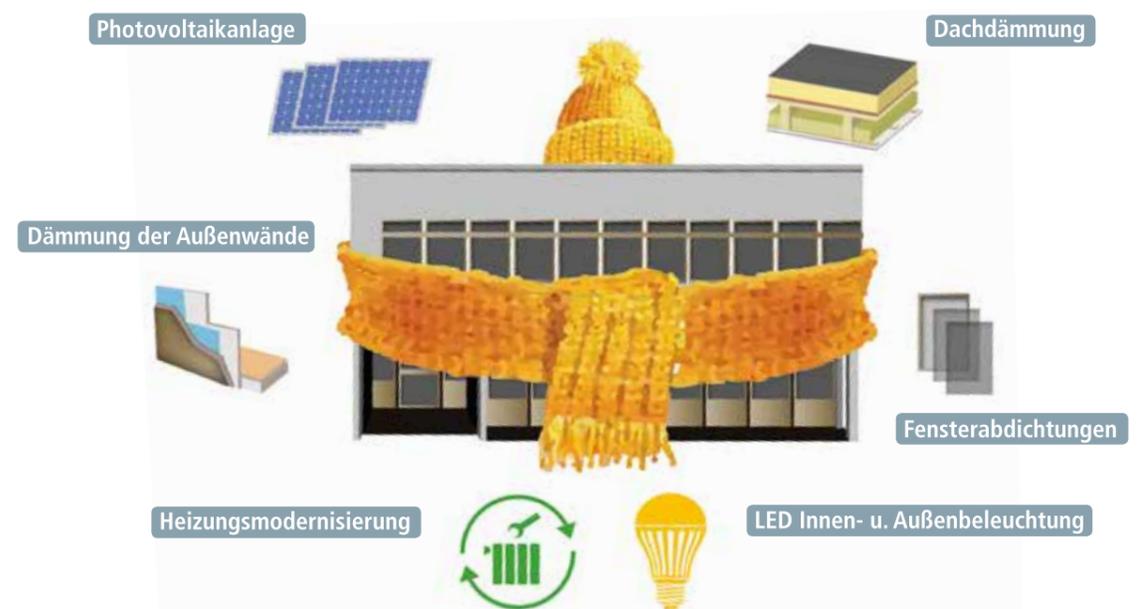
Das Schulzentrum Deegfeld mit seiner Haupt- und Realschule wurde in den Jahren 2010 bis 2012 umfassend energetisch saniert.

Mit der Sanierung konnte der Energiebedarf der Ganztagschule, die im Jahr 1973 erbaut wurde und vor der Sanierung eine schlecht gedämmte Gebäudehülle und eine veraltete Gebäudetechnik aufwies, erheblich reduziert werden. Parallel zur Energiekostenreduzierung wurde der CO₂-Ausstoß des Schulzentrums deutlich reduziert und das Raumklima verbessert.

Nach erfolgter Sanierung der Schulgebäude wurde ab dem Jahr 2016 das im Jahr 1974 gebaute benachbarte Sportzentrum

Deegfeld mit seinem Lehrschwimmbad, der 1-Feld-Turnhalle, der 3-Feld-Sporthalle und der Schießsportanlage ebenfalls energetisch saniert.

Sowohl bei der Sanierung der Schulgebäude als auch des Sportzentrums wurden unter anderem die Außenfassaden neu gedämmt, die Fensterflächen erneuert, eine moderne Lüftungstechnik mit Wärmerückgewinnung verbaut und die Beleuchtung auf LED-Technik umgestellt. Zusätzlich wurden im Schulzentrum drei alte Gaskessel durch ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ersetzt, das klimafreundlich mit Biogas aus einer benachbarten Biogasanlage betrieben wird.



KLIMASCHUTZEFFEKTE

Hinweis: genannte Zahlen gelten nur für das sanierte Schulgebäude. Weitere Ersparnisse nach Sanierung des Sportzentrums noch unbekannt.

- Wärmeersparnis durch die energetische Sanierung: ca. 400.000 kWh/Jahr
- Zusätzliche CO₂-Einsparung durch den Einsatz des BHKW als Alternative zu den erdgasbetriebenen Kesseln

- Gesamte Reduzierung des CO₂-Ausstoßes im Bereich Wärmeerzeugung und Außenhüllensanierung: ca. 827 Tonnen/Jahr
- Stromverbrauch-Einsparung: 45.000 kWh/Jahr (=55 Tonnen CO₂-Ausstoß-Minimierung im Jahr) (diese Einsparung an Strom entspricht dem Jahresstromverbrauch von ca. 9 EFH)
- Somit insgesamt eine Ersparnis von ca. 445.000 kWh/Jahr und eine CO₂-Ausstoßminimierung von insgesamt 882 Tonnen/Jahr

ENERGETISCHE TURNHALLENSANIERUNG



Bild: Stadt Nordhorn und Landkreis Grafschaft Bentheim

DATEN & FAKTEN

- **Kosten der Sanierung:** 1,1 Mio. Euro
- Förderung über die Klimaschutzinitiative der Bundesregierung als „ausgewählte Klimaschutzmaßnahme“ mit 200.000 Euro
- Zusätzlicher Zuschuss für die Umstellung der Hallenbeleuchtung auf LED-Technik in Höhe von 25.000 Euro

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch die energetische Sanierung von über 70 % - dies entspricht in etwa 100 Tonnen pro Jahr
- Reduzierung des Primärenergieverbrauchs von 441 kWh/m²a auf 48 kWh/m²a - im Vergleich dazu liegt ein Neubau-Referenzgebäude bei ca. 124 kWh/m²a

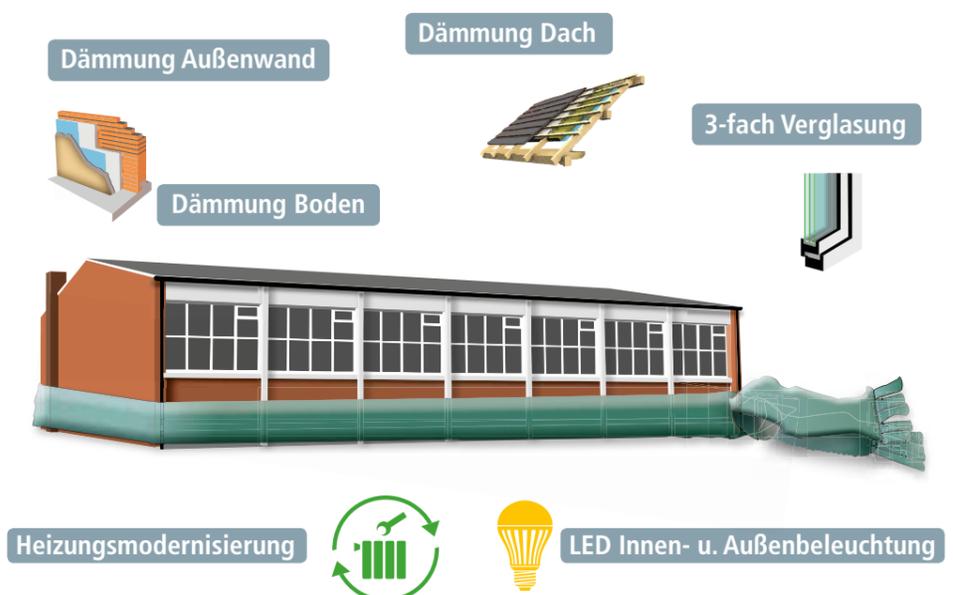
Im Jahr 2015 hat das Hochbauamt zusammen mit dem Klimaschutzmanagement der Stadt Nordhorn die Turnhalle der Grundschule Blumensiedlung aus dem Jahr 1962 als eines der sanierungsbedürftigsten Gebäude in städtischer Hand ausgewiesen, da sie erhebliche energetische Mängel aufwies.

Dazu gehörten erhebliche Wärmebrücken, alte, zum großen Teil einfachverglaste Fenster, eine lückenhafte Dachdämmung und eine veraltete Heizungsanlage aus den Jahren 1981/85. Neben dem energetischen Nachholbedarf bestand aber auch vonseiten der Nutzer Sanierungsbedarf: Umkleiden und sanitäre Anlagen sowie die Entwässerung des Gebäudes und der Tribünenbereich mussten saniert werden. Dadurch ergab sich die Notwendigkeit für eine Komplettsanierung der Anlage, wodurch ein Modellprojekt für den Klimaschutz entstand, der Schul- und Vereinssport in der Halle gefördert und die Energiekosten der Stadt Nordhorn nachhaltig gesenkt wurden.

Die Sanierung der Turnhalle in den Jahren 2017 und 2018 teilte sich somit in einen energetischen und einen nicht-energetischen

Teil. Aus energetischer Sicht galt es gravierende Mängel im nahezu unsanierten Gebäudezustand zu beheben. Dazu gehörten die Dämmung der Außenwände, die Dämmung des Daches, die Dämmung der Sohle in Teilbereichen, die Erneuerung der Fenster auf Wärmeschutzverglasung, die Umstellung von Heizkörpern in der Turnhalle auf eine ballwurfsichere Systemheizdecke, die Erneuerung der Heiztechnik mit Umstellung des Energieträgers (Holzpellets) und zeitgleicher Änderung der Warmwasserbereitung, sowie die Umstellung der Leuchtmittel auf LED-Technik.

Neben den für den Klimaschutz relevanten energetischen Maßnahmen der Turnhallensanierung wurden gleichzeitig nicht-energetische Maßnahmen durchgeführt. Diese beinhalteten hauptsächlich die Kernsanierung der Umkleiden- und Sanitärbereiche inklusive der Entwässerung der Anlage. Im Zuge der Sanierung des Sanitärbereichs wurde dort auch eine Dämmung der vorhandenen Sohlplatte vorgenommen. In der Turnhalle wurde der abgängige Sportboden komplett erneuert und an den Hallenwänden wurde ein Prallwandschutz eingerichtet. Die Geländer und Sitzbänke der Tribüne wurden ebenfalls komplett neu aufgearbeitet.



LED-BELEUCHTUNG AN DER BURG BENTHEIM



Bild: LAG Region Grafschaft Bentheim e. V.

DATEN & FAKTEN

- Eingebaut wurden LED-Kompakt-Strahler für die Akzentbeleuchtung (standortabhängig variierend))
- Insgesamt wurden 18 Strahler an 15 Standorten installiert/ ausgetauscht
- **Lichtfarbe:** Warmweiß (Farbtemperatur: 3.000 Kelvin)
- **Lichtstärkeverteilung:** breit und eng strahlend
- **Anschlussleistung:** 41 - 43 W
- Förderung des Projektes durch die LEADER-Region sowie den Landkreis Grafschaft Bentheim
- Gesamtkosten: rund 36.500 € brutto (50 % Förderung durch LEADER, 25 % Förderung durch den Landkreis)

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Eine LED benötigt nur ein Fünftel der Energie einer herkömmlichen „Glühbirne“.
- LEDs haben eine weitaus längere Lebensdauer als andere Leuchtmittel.
- LED-Leuchten besitzen eine hohe Energieeffizienz und sind temperaturfest.
- LEDs sind – wie alle gängigen Leuchten – Einwegprodukte, sodass aus ökologischer Sicht auf eine lange Lebensdauer und eine richtige Entsorgung geachtet werden sollte.

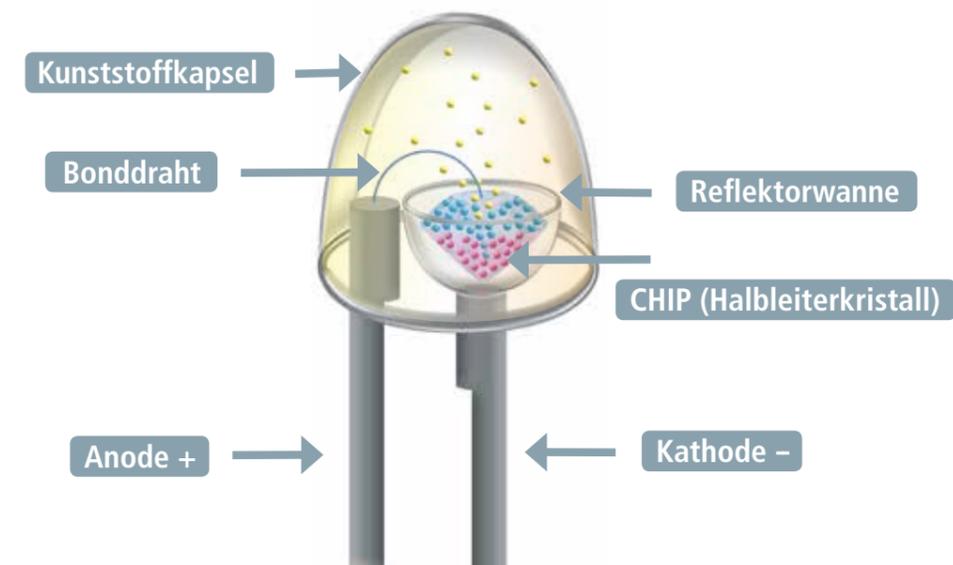
Seit Ende 2018 erfolgt die Illumination der Burg Bentheim mit energiesparender LED-Beleuchtung. Durch die neue Illuminierung ist das Wahrzeichen der Stadt Bad Bentheim auch in den Abendstunden von weitem sichtbar, die Illumination setzt das historische Gebäude dezent und stadtbildfördernd in Szene und lädt zu einem abendlichen Rundgang um die Burganlage ein. Die Strahler aus den 70er Jahren waren veraltet und wartungsanfällig. Nunmehr gibt es 18 LED-Strahler an 15 Beleuchtungspunkten, die zuvor mit der Denkmalpflege und dem fürstlichen Hause als Eigentümer der Burg Bentheim abgestimmt wurden.

Zum Einsatz kommen LED-Strahler mit warmweißem Licht, welche standortabhängig eine eng- oder breitstrahlende Lichtstärkenverteilung besitzen. Die Beleuchtungsstandorte befinden sich an den

Nord-, Süd-, Ost- und Westmauern, am unteren Burgtor sowie am Pulverturm. Der „Runde Turm“ (Batterieturm) blieb aufgrund der vorhandenen Wohnnutzung bewusst ausgespart.

Die LED-Lampen gelten als neue Standard-Technik, wenn es um Beleuchtung geht, denn sie sind energiesparender und produzieren dennoch ausreichend Licht.

Ein wesentlicher Unterschied zu einer Glühlampe besteht also darin, dass die LED (Light Emitting Diode) das Licht nicht erst bei Wärme erzeugt, sondern den Strom direkt in Licht umwandelt. Zudem hat die LED eine sehr lange Lebensdauer. Sie kann bis zu 40.000 Stunden und mehr leuchten. Mittlerweile gibt es die LED-Lampen auch in verschiedenen Farbkombinationen.



ENERGETISCHE ALTBAUSANIERUNG



Bild: Stadt Bad Bentheim

DATEN & FAKTEN

- Energieeffiziente Sanierung eines städtischen Gebäudes auf Passivhausstandard und zur Nutzung als Wohnheim
- Projektdurchführung: 06/2016 - 04/2017
- **Folgende Bausteine der energet. Sanierung wurden umgesetzt:** Erneuerung der Fenster und der Außentüren, Wärmedämmverbundsystem für die Außenwand und Dämmung der Gebäudehülle, Aufdachdämmung (60 mm) / Zwischensparrendämmung (260 mm) am Gebäudedach, Dämmung im Fußbodenaufbau, Dämmung in den Geschossdecken, Brennwert-Anlage mit Solarthermie-Modulen zur Heizungsunterstützung
- Die „Energetische Sanierung des städtischen Gebäudes der Ochtruper Straße 40“ wurde gefördert durch das Bundesumweltministerium im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative.
- Der „Um- und Ausbau des städtischen Gebäudes der Ochtruper Straße 40“ wurde gefördert durch das Konjunkturprogramm II und die Bundesregierung.

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- **Langfristig geringerer Energieverbrauch:** Energetische Sanierungs- und Dämmmaßnahmen ermöglichen ein CO₂-Einsparpotenzial von über 80 %
- Langfristige Nutzungsmöglichkeit des Gebäudes
- Dämmung schafft optimales Wohnklima: Kühlung im Sommer, Wärme im Winter
- Modellcharakter für Sanierungen an privaten Wohnhäusern (Vorbildwirkung im Sinne des Programms „Kauft Alt“)

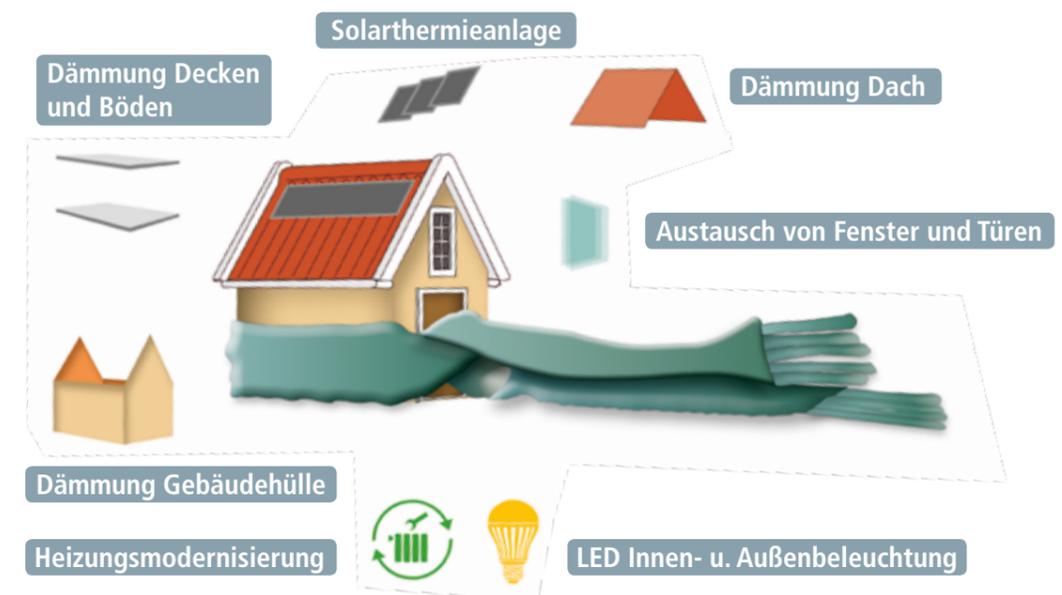
Sanierung und Wiedernutzung alter Wohngebäude

Die Stadt Bad Bentheim setzt sich für die nachhaltige Erhaltung, Nutzung und Verbesserung der Stadtquartiere ein. Aus diesem Grund wurde auch das Förderprogramm „Kauft Alt“ ins Leben gerufen. Es soll unter anderem Leerstände von Altbauten und den Flächenverbrauch verringern. Daneben soll das Programm gemischte Altersstrukturen in gewachsenen Quartieren fördern und vorbildliche Wohnkonzepte ermöglichen. Durch den Anstoß zur Umsetzung energetischer Maßnahmen wird ein Beitrag zur klimagerechten Stadt geleistet. Im Rahmen des Programms fördert die Stadt im Besonderen den Altbauerwerb in einzelnen Quartieren und die energetische Erneuerung der dortigen Gebäude.

Die energieeffiziente Sanierung und der Umbau der städtischen Immobilie in der Ochtruper Straße 40 hatte die Wiedernutzung des vormals leer stehenden Wohngebäudes und die Nutzung als städtisch integrierte und zentrale Flüchtlingsunterkunft (Wohnheim) zum Ziel.

Die energetische Sanierung des Gebäudes ist von Juni 2016 bis April 2017 im Rahmen einer „ausgewählten Maßnahme“ umgesetzt worden (Handlungsfeld „Stadt als Vorbild“). Dabei ist eine umfassende Ertüchtigung des Gebäudes und seiner Gebäudehülle mit einer Kombination von Dämm- und energetischen Maßnahmen vorgenommen worden. Mit diesen Maßnahmen wurde die Gebäudesubstanz dauerhaft verbessert und es konnte eine CO₂-Einsparung von mehr als 80 % sowie eine deutliche Energieeinsparung gegenüber dem vorherigen Zustand erreicht werden.

Die verbesserte und energetisch ertüchtigte Gebäudesubstanz macht das Gebäude „fit“ für die Zukunft und für eine langfristige Nutzung. Das Gebäude hat Vorbildwirkung in Bezug auf die zu erreichende Energieeinsparung und die Klimaschutzeffekte.



BETRIEBLICHES BLOCKHEIZKRAFTWERK



Bild: Georg Utz GmbH

DATEN & FAKTEN

- Der Gesamtwirkungsgrad der Anlage liegt bei 87,6 % (4.149 kW).
- Kältemaschine (Absorption) und Rückkühler: Der Verbrauch entspricht der Leistung von 22.000 Kühlschränken (Kühlschrank: 500 kWh/Jahr; Absorber: 10,8 Mio. kWh/Jahr).
- Kälte-/Wärmeversorgung: Stündlich fließt die Wassermenge von ca. 400 Badewannen zwischen dem BHKW und der Produktion.
- Gasdruckregel- und Messanlage: Der Gasverbrauch des BHKW entspricht dem Verbrauch von ca. 2.200 Haushalten (Haushalt: 1.600 m³/Jahr, BHKW: 16.000 m³/Jahr).
- BHKW Motor: Die Leistung des BHKW-Motors entspricht der Leistung von 18 PKW-Motoren.
- Generator: Die Stromerzeugung des BHKWs ist mit dem Verbrauch von 4.000 Haushalten zu vergleichen (Stromerzeugung BHKW: 16 Mio. kWh/Jahr, Stromverbrauch pro Haushalt: 4.000 kWh/Jahr).

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Mit dem Betrieb des BHKW spart die Georg Utz GmbH jährlich rund 3.200.000 kWh Strom und ca. 1.500 Tonnen klimaschädliches Kohlendioxid (CO₂) ein.
- Auf die Stunde umgerechnet bedeutet dies eine Einsparung von 400 kW Strom bzw. 190 kg CO₂.
- Um das jährlich eingesparte CO₂ zu binden, wäre eine Waldfläche von ca. 30.000 m² notwendig.

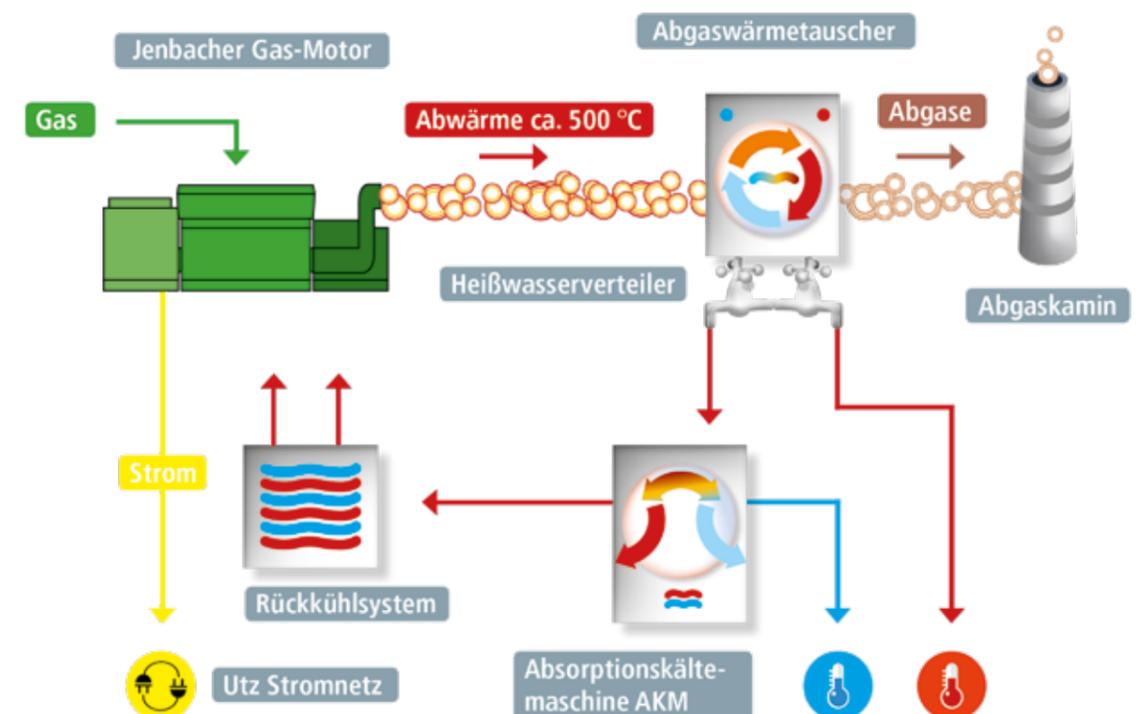
Die Produktionsprozesse in der Kunststoff verarbeitenden Industrie sind produktbedingt sehr energieintensiv. Zur Herstellung von Kunststoffprodukten bedarf es einerseits hoher Temperaturen um die Kunststoffe aufzuschmelzen, andererseits müssen die fertigen Produkte wieder abgekühlt werden. In beiden Fällen wird viel Energie benötigt.

Um energieeffizienter produzieren zu können, hat die Schüttorfer Georg Utz GmbH rund 1,5 Millionen Euro in ein eigenes Blockheizkraftwerk (BHKW) nebst Absorptionskältemaschine investiert. Im Jahr 2014 wurde es in Betrieb genommen.

Eine Investition, die sich auszahlt, da das BHKW ein wahres Multitalent ist. So deckt der im BHKW produzierte Strom ca. 40 Prozent des Stromverbrauchs des Unternehmens. Gleichzeitig

wird die Abwärme des Motors genutzt, um die Verwaltungs- und Produktionsgebäude zu heizen und über die angeschlossene Absorptionskältemaschine die Kälte für die innerbetrieblichen Kühlsysteme zu erzeugen. Dadurch kann der Einsatz zusätzlicher mit Strom betriebener Kältemaschinen im Werk entfallen. Weiterhin lässt sich die Wärmeleistung des BHKW auch für die Materialtrocknung nutzen.

Mit der Installation des BHKW und der Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung spart die Georg Utz GmbH Kosten, stärkt somit seine Wettbewerbsfähigkeit und handelt entsprechend des unternehmerischen Leitbilds nachhaltig.



WIEDERVERNÄSSUNG VON MOORFLÄCHEN



Bild: Landkreis Grafschaft Bentheim

DATEN & FAKTEN

- Etwa 73 % der deutschen Hochmoore und 18 % der Niedermoore liegen in Niedersachsen. Sie bedecken rund 8 % der Landesfläche, also 3.800 km². Davon werden 70 % landwirtschaftlich genutzt.
- Das Georgsdorfer Moor ist ein Hochmoor, das heißt es wird nicht durch Grundwasser oder seitlich zufließendes Wasser gespeist, sondern ausschließlich durch nährstoffarmes Regenwasser.
- Im Georgsdorfer Moor werden bereits seit ca. dem Jahr 2000 umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt.
- Das Georgsdorfer Moor bildet mit dem Dalum-Wietmarscher Moor ein EU-Vogelschutzgebiet. Die wertbestimmenden Arten sind Goldregenpfeifer, Großer Brachvogel, Kiebitz, Krickente und Rotschenkel.

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Lebende Moore entziehen der Atmosphäre weltweit jedes Jahr 150 - 250 Mio. Tonnen Kohlendioxid (CO₂) und wirken damit als Kohlenstoffsenke.
- Moore machen nur drei Prozent der weltweiten Landfläche aus, speichern aber doppelt so viel CO₂ wie alle Wälder der Erde zusammen.
- Für Deutschland wird davon ausgegangen, dass in Mooren genau so viel Kohlenstoff gespeichert ist wie in Wäldern, obwohl Moore nur 4 % der deutschen Landfläche bedecken und Wälder ca. 30 %.
- Moorflächen tragen aufgrund ihrer großen Wasserspeicherkapazität zur Verbesserung des Lokalklimas bei. Gerade bei besonders trockenen und warmen Wetterlagen wirkt die permanente Verdunstung von Wasser kühlend auf die Atmosphäre.
- Durch gezielte Wiedervernässung eines Moorstandorts ist eine Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen von 4 - 15,5 Tonnen CO₂-Äquivalente je Hektar möglich.

Moore sind Ökosysteme, in denen durch Niederschläge, Grundwasserzufluss, Oberflächen- oder Quellwasser der Boden permanent wassergesättigt ist. Abgestorbenes organisches Material kann aufgrund von Sauerstoffmangel daher nicht, oder nur unvollständig abgebaut werden. Die Produktion organischer Substanz verläuft folglich schneller als deren Abbau. Auf diese Weise entsteht Torf (Anteil organischer Substanz > 30 %), der mit der Zeit an Mächtigkeit zunimmt und die Grundlage der Moore bildet. Das von den abgestorbenen Pflanzen während ihres Wachstums aufgenommene Kohlendioxid (CO₂) wird dabei im Torf gespeichert.

Die noch bestehenden Moorflächen in der Grafschaft Bentheim wie z. B. das Georgsdorfer Moor gehörten einst zum großen, grenzübergreifenden Bourtanger Moor, das mit 1.200 km² zu den größten zusammenhängenden Hochmooren in Mitteleuropa zählte.

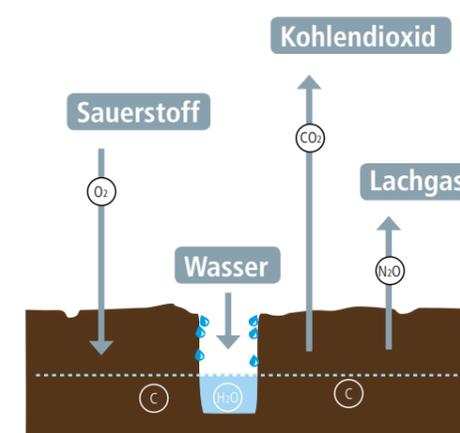
Während das Moor für den Menschen lange Zeit als unnützes Ödland galt, wurden mit dem wachsenden Bedarf an Nahrungsmitteln und Brennstoffen seit Mitte des 19. Jahrhunderts zu-

nehmend große Moorflächen entwässert, abgebaut und einer landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt. Auch große Teile des Bourtanger Moores wurden im Zuge des „Emslandplanes“ ab 1950 kultiviert.

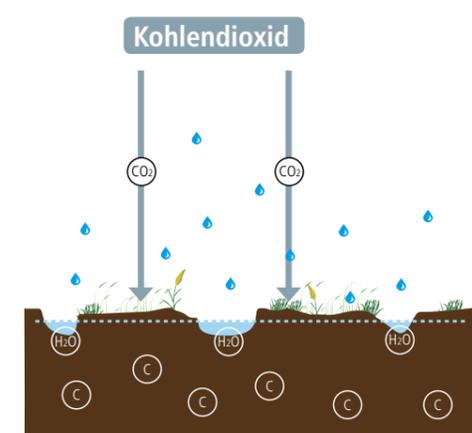
Werden jedoch Moore entwässert, gelangt Luft in den Moorkörper, wodurch der Torf mineralisiert und neben dem ehemals gespeicherten CO₂ zusätzlich auch Lachgas in die Atmosphäre entweicht, das eine vielfach höhere klimaschädliche Wirkung als CO₂ hat.

Durch die Wiedervernässung von Moorflächen wird dieser Entwicklung entgegengewirkt. Obwohl im Georgsdorfer Moor aufgrund „alter Genehmigungen“ aktuell noch Torf abgebaut wird, werden mittlerweile die meisten abgetorften Flächen einer naturschutzfachlichen Folgenutzung zugeführt und durch die staatliche Moorverwaltung wiedervernässt. Neben den positiven Klimaschutzeffekten werden durch die Wiedervernässung Lebensräume für gefährdete heimische Pflanzen- und Tierarten geschaffen.

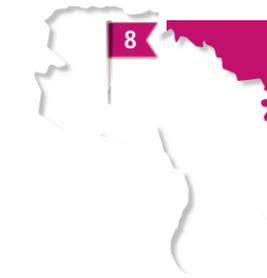
Moor - ENTWÄSSERUNG



Moor - WIEDERVERNÄSSUNG



SCHULWALD UELSEN



Die Erstellung der Tafel wurde redaktionell unterstützt von:



Bild: Naturenschutzstiftung Landkreises Grafschaft Bentheim

DATEN & FAKTEN

- Der erste Schulwald in der Grafschaft Bentheim wurde 2013 angelegt
- Bis zum Jahr 2018 stieg die Zahl der Schulwälder auf sechs
- **Gesamte Schulwaldfläche im Landkreis Grafschaft Bentheim:** ca. 10 ha (2018)
- Der Schulwald Uelsen wurde im Herbst 2015 auf einer Fläche von 0,7 ha angelegt.
- Anzahl gepflanzter Gehölze: ca. 2.300 Bäume und 750 Sträucher
- 16 verschiedene Baumarten und 12 Straucharten

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- **CO₂-Bindung:** Grob geschätzt kann von einer Speicherfähigkeit von jährlich ca. 10 bis 13 Tonnen CO₂ je ha Wald ausgegangen werden. Demnach könnten die Schulwälder in der Grafschaft Bentheim mit einer Fläche von ca. 10 ha in 30 Jahren bis zu 3.900 Tonnen CO₂ speichern.
- **Verbesserung des Lokalklimas:** Das Waldklima ist durch eine geringere Sonneneinstrahlung und eine höhere Luftfeuchtigkeit geprägt.
- **Filterfunktion:** Wälder filtern über die Blattoberflächen Stäube, Gase und weitere Schadstoffe aus der Luft.
- **Wasser- und Bodenschutz:** Ein Quadratmeter Waldboden speichert bis zu 200 Liter Wasser. Gleichzeitig wird der Boden durch das Wurzelgeflecht der Bäume festgehalten.
- **Wissensvermittlung:** Den Schulwald können die Schüler und Lehrkräfte nutzen, um die Zusammenhänge im Ökosystem zu verstehen und die im Wald lebenden Tiere und Pflanzen besser kennenzulernen.

CO₂-Bindung durch Aufforstung

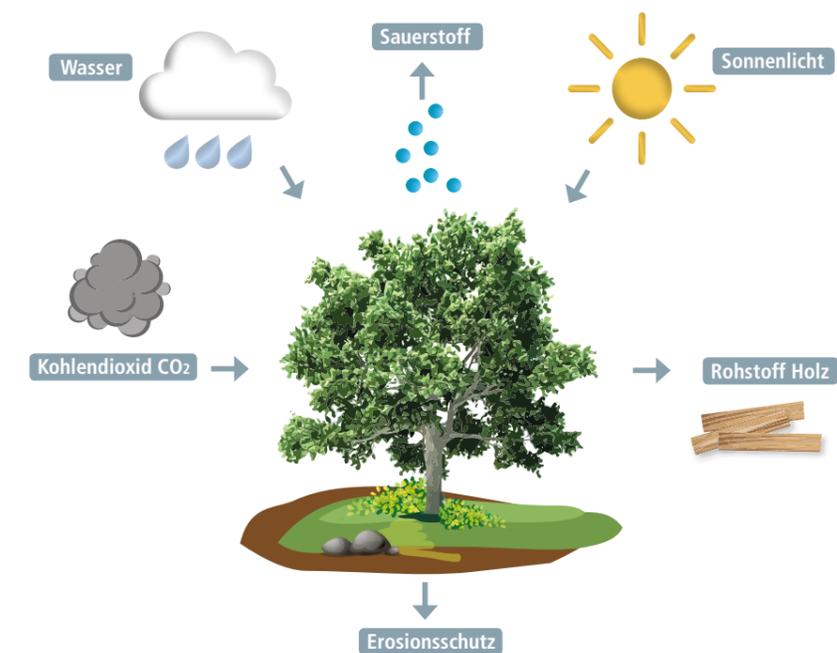
Der Landkreis Grafschaft Bentheim hat im Jahr 1999 die Naturschutzstiftung Grafschaft Bentheim als eine gemeinnützige Stiftung bürgerlichen Rechts mit dem Ziel gegründet, den Natur- und Landschaftsschutz im Landkreis Grafschaft Bentheim zu fördern. Gestartet mit ca. 20 ha Fläche als Grundvermögen, verwaltet die Naturschutzstiftung heute ca. 1.300 ha im gesamten Landkreis. Mit den Flächen der Stiftung sollen u. a. ökologische Kompensationsmaßnahmen zielgerecht angelegt und möglichst durch ein Biotopverbundsystem miteinander verknüpft werden. Außerdem ist es Ziel der Stiftung den Natur- und Umweltschutz in der Grafschaft zu fördern. Daher stellt die Naturschutzstiftung auch Flächen für Schulwälder zur Verfügung, die zusammen mit der „Stiftung Zukunft Wald“ und lokalen Schulen angelegt werden.

Der 2015 in Kooperation mit der Grundschule Uelsen und der Oberschule Uelsen entstandene Schulwald in der Samtgemeinde Uelsen ist der dritte in der Grafschaft angelegte Schulwald. Vorher konnten zusammen mit der Realschule Bad Bentheim ein 1,5 ha großer Schulwald in der Gemeinde Quendorf und ein 0,7 ha

großer Schulwald in der Gemeinde Laar (in Zusammenarbeit von Schülerinnen und Schülern der Grundschule Laar, des Gymnasiums an der Vechte in Emlicheim und der Basisschool „De akker“ aus dem benachbarten Gramsbergen in den Niederlanden) angelegt werden. Letzterer ist damit auch der erste länderübergreifende Schulwald seiner Art. Weitere Schulwälder folgten in Nordhorn, Schüttorf und im Bad Bentheimer Ortsteil Bardel.

Mit der Anlage von Schulwäldern sollen insbesondere junge Menschen für Natur- und Klimaschutzbelange sensibilisiert und begeistert werden. Schüler und Lehrkräfte können dieses Projekt nutzen, um die Zusammenhänge im Ökosystem zu verstehen und die im Wald lebenden Tiere und Pflanzen besser kennenzulernen.

Insgesamt sind seit dem Projektstart im Jahr 2013 in den mittlerweile sechs Grafschafter Schulwäldern mehrere Tausend Schülerinnen und Schüler beim Anlegen und Pflegen der Wälder beteiligt gewesen.



GEMEINSCHAFTSGARTEN



Bild: Evangelische Erwachsenenbildung AG Emsland/Berthelm

DATEN & FAKTEN

- Fläche für bis zu 50 Gärten mit einer Größe von maximal 40 m²
- Erste Gärten wurden im Sommer 2017 angelegt
- Das Grundstück gehört der Stadt und ist ca 1700 m² groß
- Im Mai 2017 Vereinbarung mit der Steuerungsgruppe über die formale Trägerschaft durch die Nordhorner Tafel e. V.

KLIMASCHUTZEFFEKTE

Die Beeinflussung der Klimabilanz über das eigene Essverhalten. Vermiedenes CO₂ in kg pro Kopf und Jahr:

- Bevorzugt regionale Ware, Verzicht auf Flugimporte - 1%
- Bevorzugt regionale Ware, Verzicht auf Gewächshausware - 5%
- Ernährung mit 100% Bioprodukten - 6%
- Verringerung des Fleischkonsums um 20 % - 6%
- Vegetarische Ernährung, Verzicht auf Fleischprodukte - 26%
- Vegane Ernährung, Verzicht auf Fleisch- u. Milchprodukte - 30%

Beispiel Tomaten:

Konventioneller Anbau im Treibhaus	9.300 CO ₂ in g/kg
Freilandtomaten aus Spanien:	600 CO ₂ in g/kg
konventioneller Anbau (saisonal, regional)	85 CO ₂ in g/kg
Öko-Anbau (saisonal, regional)	35 CO ₂ in g/kg

Gemeinsames Gärtnern in Nordhorn

Der erste Gemeinschaftsgarten der Grafschaft soll die Nordhorner enger zusammenbringen – mit im Beet sind auch einige Flüchtlinge.

Bis zu 50 kleine Gärten sollen hier entstehen. Jeder, der Lust aufs Gärtnern hat, darf Kräuter, Gemüse und Obst anpflanzen. Als „Urban Gardening“ sind solche Gemeinschaftsgärten in Großstädten schon sehr beliebt.

Das Grundstück des Gartens gehört der Stadt und ist ca. 1700 m² groß, die Parzellengröße für die Mitglieder beträgt bis zu 40 m². Eine zusätzliche Gemeinschaftsfläche mit Blumenbeeten ist in der Planung. Ein Geräteschuppen und ein Wasseranschluss sind schon umgesetzt.

Die Ziele:

- Eine Gartenfläche mitten in der Stadt anlegen
- Durch das Gärtnern Gemeinschaft erfahren und Begegnung ermöglichen
- Biologisch und nachhaltig pflanzen, säen, pflegen und ernten
- Platz für Blumen, Stauden, Gemüse, Obst, Kräuter
- Einen Wohlfühlort für Menschen und Bienen schaffen
- Menschen direkten Kontakt mit der Natur ermöglichen
- Gelegenheit zum Experimentieren und Lernen

Erste Ideen für einen solchen Gemeinschaftsgarten in Nordhorn gab es schon seit ein paar Jahren. Konkretisiert wurde das Projekt im Jahr 2016 durch eine neue Initiative des Klimaschutzmanagements der Stadt Nordhorn. Im Mai 2017 wurde dann schließlich eine Vereinbarung mit der Steuerungsgruppe über die formale Trägerschaft durch die Nordhorner Tafel e. V. getroffen. Seitdem werden mehr und mehr Gärten von Bürgern ökologisch bewirtschaftet. So wird z. B. auf künstlichen Dünger und giftige Pflanzenschutzmittel generell verzichtet.



DER BENTHEIMER WALD



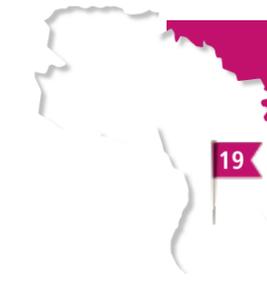
Bild: Franz Frieberg

DATEN & FAKTEN

- Wälder bedecken schätzungsweise 30% der Landmasse auf der Erde. Vor Beginn der Industrialisierung betrug dieser Anteil noch zwischen 55% und 60%.
- 1885 wurden nachweislich 900 Kühe und 1200 Schafe in den Bentheimer Wald getrieben, die sich hier über 8 Monate ernährten sowie im 16. Jahrhundert über 3500 Schweine (zur Eichelmast).

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Wälder haben für das Leben auf der Erde eine absolut unverzichtbare Rolle. Sie sind am Wasserkreislauf beteiligt, wichtigster Sauerstoffproduzent und nicht zuletzt Lebensraum für eine unschätzbare Zahl von Tierarten.
- Deutschlands Wälder binden 222 Millionen Tonnen Kohlendioxid (CO₂) pro Jahr.
- In unseren Wäldern sind derzeit rund 2,6 Milliarden Tonnen Kohlenstoff festgelegt. Das entspricht in etwa 9,5 Milliarden Tonnen CO₂. Oder genauer: Ein Hektar Wald speichert pro Jahr über alle Altersklassen hinweg ca. 13 Tonnen CO₂.
- Fichte 35 m | 100 Jahre | 2,6 Tonnen CO₂ Bindung
Buche 35 m | 100 Jahre | 3,5 Tonnen CO₂ Bindung
Eiche | 100 Jahre | 5 Tonnen CO₂ Bindung



19

KLIMAFREUNDLICHE LANDNUTZUNG

DER BENTHEIMER WALD
Am Bade, 48455 Bad Bentheim

Klimaschutz und Klimaanpassung im Fürstlichen Wald

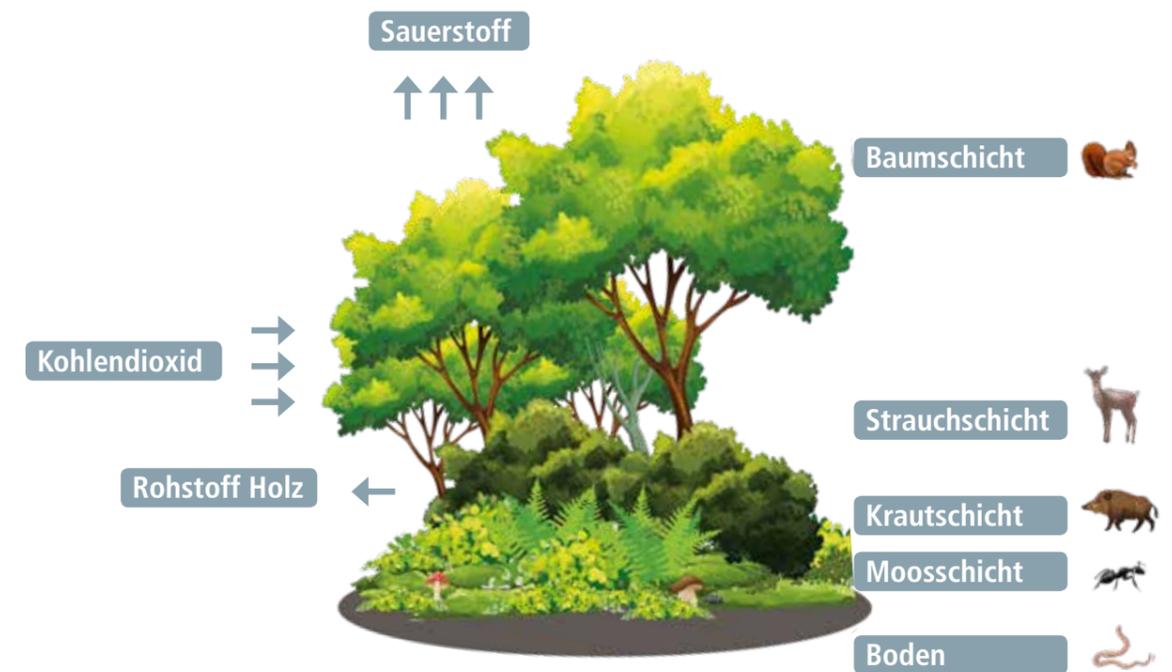
Der Bentheimer Wald mit einer Größe von ca. 1.600 ha ist einer der drei größten naturnahen Wälder im westlichen Niedersachsen. Er umfasst überwiegend naturnahe Eichen-Hainbuchenwälder auf staufeuchten Standorten, stellenweise mit Übergängen zu Buchen-Eichenwäldern mit Stechpalme. Durch das Gebiet verlaufen vereinzelt kleine Bachläufe z. T. mit begleitenden Erlen-Eschenwäldern. Von kulturhistorischer Bedeutung sind die noch relativ großflächigen Relikte der Hute- und Schneitelwaldnutzung mit breitkronigen Eichen und alten Kopf-Hainbuchen, die in dieser Form für Niedersachsen einmalig sind.

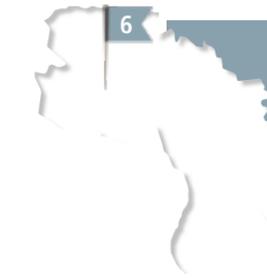
Seit 2012 betreut der Tierpark Nordhorn als regionales Arten- und Naturschutzzentrum in der Obergrafschaft den „Hute- und Schneitelwald“ (Hute = Hüten; Schneiteln = schneiden). Auf 26 ha wurde die alte Kulturform der Waldweide wieder erlebbar gemacht und damit dieser überaus wertvolle Reliktwald vor seinem

natürlichen Untergang bewahrt. Die frühere Nutzungsform der Waldweide wird durch die Tiere des Nordhorer Tierparks wieder neu betrieben. Gallowayrinder, Niederländische Landziegen und Bentheimer Schafe verrichten wie in den vergangenen Jahrhunderten die Arbeit vor Ort und schaffen einen einzigartigen Natur- und Kulturraum.

Der Bentheimer Wald ist einer der wahrscheinlich ältesten Waldböden Deutschlands. Seit jeher nutzt der Mensch den Wald zur Ernährung seiner Tiere. Belegt seit dem 14. Jahrhundert fand diese Nutzung auch im Bentheimer Wald statt, bis sie durch die moderne Landwirtschaft abgelöst und vor 125 Jahren eingestellt wurde.

Die aktive Nutzung dieser Art der Waldwirtschaft ist heutzutage einmalig. Der Hutewald lässt sich auf zwei Wanderwegen erkunden.





KLIMASCHONENDE DEPONIEGASBEHANDLUNG



Bild: AWB Landkreis Grafschaft Bentheim/Bentheim

DATEN & FAKTEN

- **Bauzeit Deponie:** 1985-88
- **Ablagerungsfläche:** 11ha
- **Gesamtfläche:** 24 ha
- **Bis 2018 abgelagerte Menge:** 1.47 Mio. m³
- **Restkapazität 2018:** 1,1 Mio. m³
- Die Deponie verfügt über ein „doppelt gesichertes“ Basis- und Oberflächenabdichtungssystem.
- Das Dichtungssystem schützt das Grundwasser vor Sickerwasser und die Atmosphäre vor klimaschädlichen Methangasen.

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- **Warum ist die Verbrennung des Deponiegases klimaschonender als es z. B. unbehandelt in die Atmosphäre entweichen zu lassen?**
Bei der Verbrennung von Deponiegas wird das Methan zu 1/3 in Kohlendioxid (CO₂) und zu 2/3 in Wasser (H₂O) umgewandelt. Die Klimawirkung eines Kilogramms Methan ist, über 100 Jahre betrachtet, 21-mal so stark wie die eines Kilogramms Kohlendioxid. Durch die Verbrennung des Deponiegases wird deshalb eine Reduzierung des Treibhauseffektes erreicht.

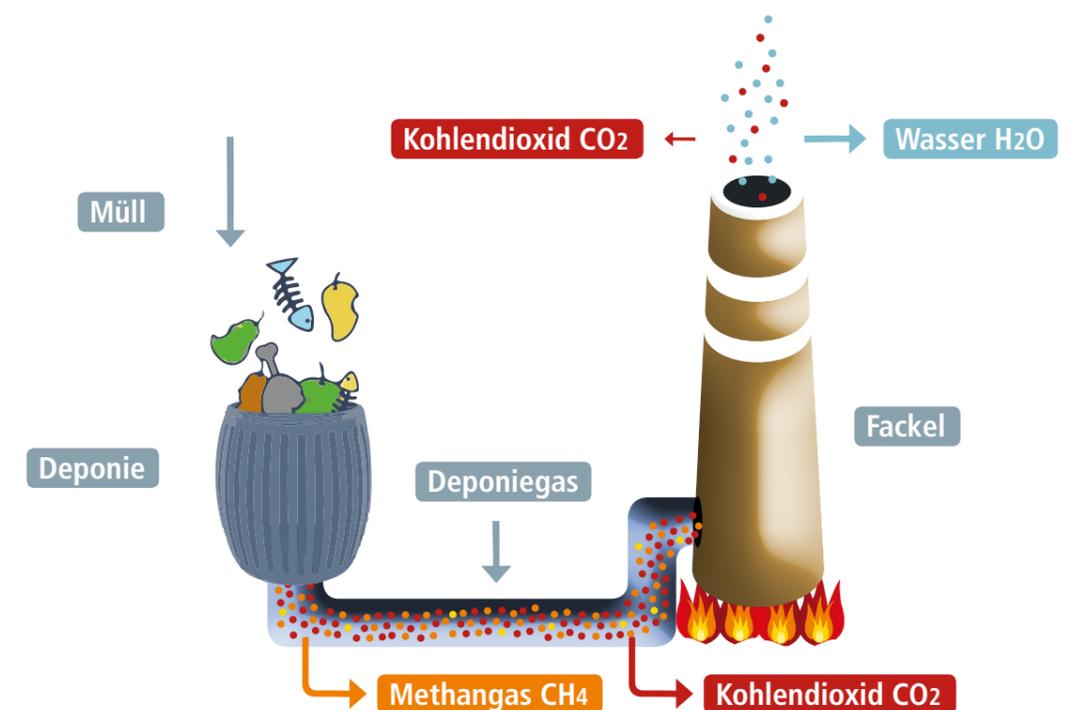
auf der Zentraldeponie Wilsum

Wie oder warum entsteht überhaupt Deponiegas, woraus besteht es und was macht man damit auf dem Deponiestandort in Wilsum?

Die Entstehung von Deponiegas im Müllkörper ist in der Hauptsache auf bakteriologische und chemische Abbauprozesse der organischen Bestandteile im Müll selbst zurückzuführen. Es besteht hauptsächlich aus Methan (CH₄) und Kohlendioxid (CO₂), wobei die genaue chemische Zusammensetzung abhängig von verschiedenen Faktoren ist wie beispielsweise den deponierten Materialien, der Art der Aufschüttung und auch dem Alter der Deponie. Wie viel Gas produziert wird, hängt wiederum von der Art des eingelagerten Materials, der Menge dieses Materials, der Dauer der Einlagerung, dem Wasserhaushalt im Deponiekörper und den äußeren klimatischen Verhältnissen ab.

In Verbindung mit Luftsauerstoff kann das im Deponiegas enthaltene Methan ein zündfähiges Gemisch ergeben. In ausreichender Konzentration eingeatmet, kann es sogar zum Erstickungstod führen. Generell ist es als klimaschädliches Gas eingestuft. Es wird deshalb auf der Deponie in Wilsum über Horizontalbrunnen gefasst und über vier Gasunterstationen abgesaugt.

In der Vergangenheit wurde die anfallende Gasmenge energetisch verwertet und für den Stromgebrauch nutzbar gemacht. Heute ist die Menge jedoch so gering, dass eine Nutzung zur Strom- oder Wärmeproduktion nicht mehr wirtschaftlich darstellbar ist. Um dennoch eine klimaschonende Beseitigung des "Schwachgases" zu gewährleisten, wird es über eine Fackel der Verbrennung zugeführt.





KREUZUNGSFREIE KOMFORTRADWEGE



Bild: Stadt Nordhorn und Landkreis Grafschaft Bentheim

DATEN & FAKTEN

- In Deutschland treten täglich rund elf Millionen Menschen kräftig in die Pedale. Auf dem Weg zur Arbeit, zum Einkaufen oder um sich einfach nur fit zu halten.
- Die Zahl der Fahrräder in Deutschland steigt kontinuierlich:

2016	73 Millionen
2007	69 Millionen
- Anteil der mit dem Rad zurückgelegten Wege:

Stadt Nordhorn:	40 % (2017)
Landkreis Grafschaft Bentheim:	31 % (2017)
Bundesrepublik Deutschland:	13 % (2014)
- Zwischen 2005 und 2017 nahm der Anteil des Radverkehrs in Nordhorn von 34 % auf 40 % deutlich zu.

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Der Radverkehr hat viele positive Effekte auf die Umwelt, das Klima, die Lebensqualität sowie die Gesundheit der Menschen. Dadurch leistet er Beiträge zu vielen verkehrspolitischen und gesellschaftlichen Herausforderungen – heute und in Zukunft!
- Der motorisierte Verkehr ist für rund ein Fünftel der Treibhausgasemissionen in Deutschland verantwortlich.
- Mit jedem mit dem Rad zurückgelegten Kilometer wird durchschnittlich die Freisetzung von über 100 Gramm Kohlendioxid (CO₂) vermieden.

Umweltfreundliche Verkehrsführung in der Fahrradstadt Nordhorn

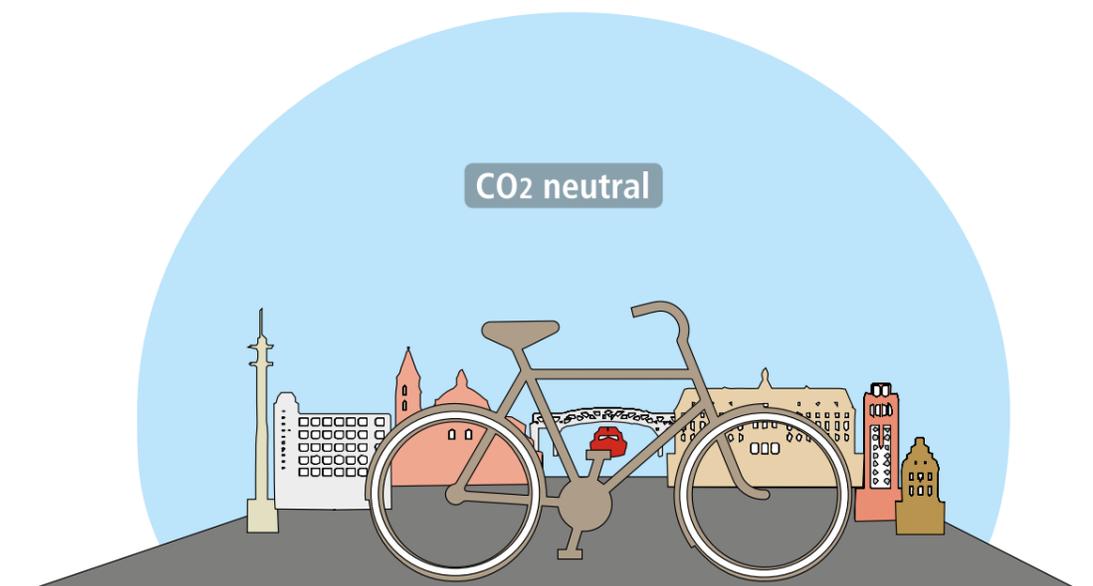
Die Radwege entlang des Nordhorn-Almelo-Kanals und des Verbindungskanals sind die Hauptfahrradstrecken in Nordhorn. Sie bieten mit komfortablen Breiten und den vielen Unterführungen eine Schnellverbindung durch das ganze Stadtgebiet. So verknüpfen sie die südlichen Wohngebiete sowie die Niederlande mit dem Zentrum. Lediglich an den Kreuzungen mit den Straßen „Hesep Weg“ und „Frensdorferhaar“ hat der Radverkehr Kontakt zum motorisierten Verkehr, da an diesen Stellen keine Unterführungen vorhanden sind.

Die Stadt Nordhorn hat diese beiden Kreuzungspunkte im Frühjahr 2018 radverkehrsfreundlich umgestaltet. Das Vorfahrtsrecht liegt nun beim Radverkehr, der motorisierte Verkehr muss warten. Bauliche Maßnahmen und eine geänderte Beschilderung machen die neue Vorfahrtsregelung deutlich.

Die Anhebung der Fahrbahn und die Einengung für den motorisierten Verkehr erhöhen die Sicherheit für den Radverkehr.

Entstanden sind rund sieben Kilometer durchgehende Vorfahrt durch das Nordhorer Stadtgebiet. Das macht das Radfahren in Nordhorn noch schneller und attraktiver für die gesamte Bevölkerung – jeden Tag.

Die Maßnahme wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



KLIMAFREUNDLICHE KLÄRANLAGE

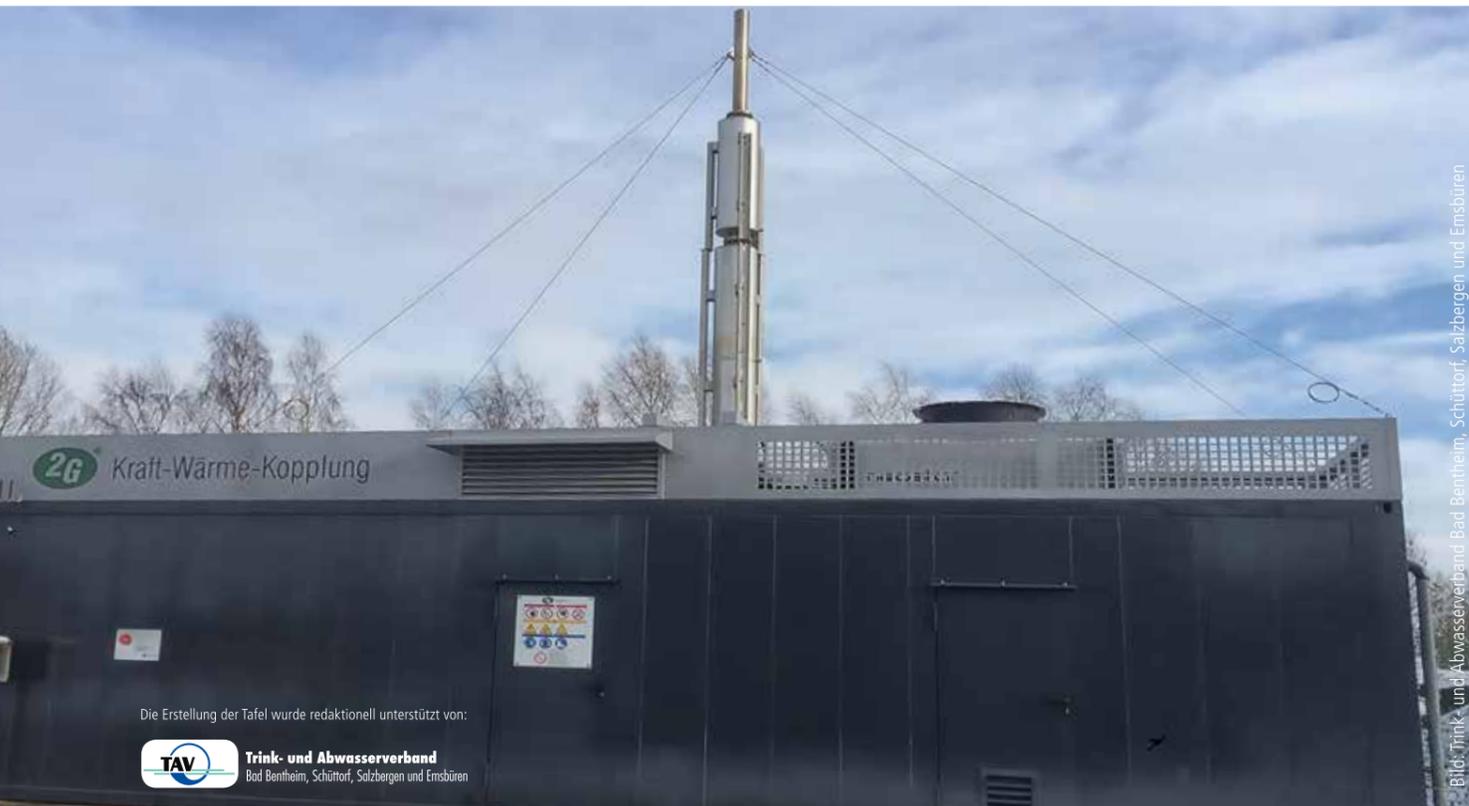


Bild: Trink- und Abwasserverband Bad Bentheim, Schüttorf, Salzbergen und Emsbüren

Die Erstellung der Tafel wurde redaktionell unterstützt von:



DATEN & FAKTEN

Zentralkläranlage Schüttorf:

- **Reinigungsleistung:** bis zu 70.000 Einwohnerwerte
- **Maximale Leistung:** 14.880 m³ Abwasser pro Tag und bis zu 3 Millionen m³ Abwasser pro Jahr

Wärmenutzungskonzept für die Abwärme des BHKW zur Verringerung der Stickstoff (NH₄)-Fracht im Abwasser

- **Gesamtinvestition:** 2,5 Mio. Euro
- **EU-Förderung:** 900.000 Euro EFRE-Mittel

KLIMASCHUTZEFFEKTE

- Verringerung des externen Energiebezugs durch Erzeugung von Eigenenergie mit einem BHKW - dadurch Verbesserung der CO₂-Bilanz der Kläranlage
- Stickstoff-Frachtminderung durch Wärmenutzung des BHKW - dadurch Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlage
- Reduzierung und Vermeidung von zusätzlich benötigten Betriebsmitteln (z.B. Methanol)

Wärmenutzungskonzept der Zentralkläranlage Schüttorf

Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Nur wenn unsere Bäche, Flüsse, Seen und das Grundwasser sauber sind, steht in unserem dicht besiedelten Lebensraum Wasser in brauchbarer Qualität und ausreichender Menge zur Verfügung.

Die Kläranlage Schüttorf des Trink- und Abwasserverbandes (TAV) reinigt das Abwasser aus dem Einzugsgebiet der Kommunen Bad Bentheim, Schüttorf und Salzbergen. Das ankommende Abwasser wird in den biologischen Reinigungsstufen mit Hilfe von in großen Mengen erzeugter Mikroorganismen gereinigt. Die in den biologischen Reinigungsstufen entstandenen Schlammflocken werden anschließend in der sogenannten Nachklärung zurückgehalten, abgesetzt und als Klärschlamm der Faulanlage zugeführt. Das gereinigte Abwasser fließt in die Vechte.

In der Faulanlage wird dieser Klärschlamm behandelt. Dabei entsteht unter anderem Klärgas und ein Schlammwassergemisch, welches stickstoffhaltiges Abwasser (Trüb-/Zentratwasser) bei der Entwässerung des Klärschlammes erzeugt.

Das Klärgas wird im nächsten Schritt einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zugeführt und verbrannt. Dabei wird Strom und Wärme erzeugt. Der Strom wird in der Kläranlage direkt genutzt, sodass die Kläranlage weniger externen Strom (z. B. aus Kohlekraftwerken) beziehen muss.

Die nicht gänzlich benötigte Wärme, die sonst ungenutzt in die Atmosphäre entweicht, wird ab dem Jahr 2020 in einem speziellen Verfahren, der sogenannte „Stickstoffstrippung“, für die Trüb-/Zentratwasserbehandlung weiter verwendet. Die Umsetzung dieses innovativen Wärmenutzungskonzepts für die Abwärme des BHKW zur Verringerung der Stickstoff (NH₄)-Fracht im Abwasser wird von der EU durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Durch den Einsatz dieser modernen Technologie ist der TAV in der Lage, die Abwasserreinigung optimaler, wirtschaftlicher und durch die Verbesserung der CO₂-Bilanz umweltfreundlicher betreiben zu können.





24 KLIMASCHUTZ-TIPPS FÜR DEN ALLTAG:

IM HAUSHALT:

Im Haushalt können vorhandene Abwärmequellen wie Computer, Herd und Bügeleisen intelligent ausgenutzt werden, um den Heizbedarf zu reduzieren.

Die Umstellung auf LED-Beleuchtung lohnt, denn eine LED-Lampe benötigt nur ein Fünftel der Energie einer alten „Glühbirne“.

Für das Erhitzen von Wasser ist ein Wasserkocher sehr viel effizienter als ein Elektroherd mit Kochtopf. Wer im Wasserkocher das zum Kochen benötigte Wasser vorab erhitzt, spart somit Energie und Geld.

Duschen statt Baden und die Verwendung von Sparduschköpfen reduziert nicht nur den Wasserverbrauch, sondern auch den Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung.

Drei Viertel der Energie eines Waschgangs werden für das Erhitzen des Wassers benötigt. Entsprechend viel kann gespart werden, wenn Wäsche nur mit 30 oder 40 Grad warmen Wasser gewaschen wird.

Die Kraft des Windes nutzen: Der Wind kann nicht nur im Großen zur Produktion sauberen Stromes genutzt werden, sondern trocknet im Kleinen auch kostenlos, umweltfreundlich und schonend die Wäsche auf der Leine oder dem Ständer.

Selten genutzte Haushaltsgeräte wie zum Beispiel Rasenmäher können mit Nachbarn geteilt werden. Dies spart Geld, Platz und CO₂-Emissionen durch die eingesparte Produktion.

Die Verwendung torffreier Produkte im Garten, auf dem Balkon oder auf der Fensterbank setzt ein Zeichen gegen den Torfabbau und für den Klimaschutz.

Kunststoffprodukte durch Gegenstände aus zertifiziertem und nachhaltig gewonnenem Holz ersetzen. Bei der Produktion von Kunststoffen wird viel Energie und Öl benötigt und das Recycling ist oftmals schwierig.

BEIM HAUSBAU ODER DER SANIERUNG:

Wohnungen und Häuser richtig wärmedämmen bringt viel für den Klimaschutz und der Geldbeutel wird auch nachhaltig geschont. Für viele Maßnahmen gibt es außerdem staatliche Zuschüsse.

Wenn Holz zum Bauen und Wohnen verwendet wird, verlängert sich die CO₂-Speicherwirkung über die Lebensdauer der Bäume hinaus.

Mit einer Photovoltaikanlage können Eigenheimbesitzer ihre Stromrechnung dauerhaft senken und sich unabhängiger vom Energieversorger und Stromkostensteigerungen machen.

Die Auffassung, dass nur nach Süden ausgerichtete Dachflächen für Photovoltaikanlagen geeignet sind, ist überholt. Nach Westen und Osten ausgerichtete Anlagen verteilen die Erträge des Sonnenstroms besser über den Tagesverlauf und oftmals passt der hohe morgendliche und abendliche Ertrag besser zu den Verbrauchsspitzen.

Wände und Decken mit hellen Farben reflektieren das Licht. Dadurch erhalten Räume eine hellere Ausleuchtung. Das hat zur Folge, dass Leuchtmittel mit niedriger Leistung gewählt werden können, um ein ausreichendes Helligkeitsniveau zu erzielen.

BEIM HEIZEN:

Die Absenkung der Raumtemperatur um nur ein Grad führt zu einer Reduzierung der Energiekosten um bis zu sechs Prozent. Nur wenn Heizkörper nicht bedeckt sind, wird die Heizleistung maximal ausgeschöpft.

Wer bei laufender Heizung das Fenster kippt, heizt „nach draußen“. Effizienter ist es, die Fenster mehrmals täglich für kurze Zeit (5 – 10 Minuten) komplett zu öffnen und danach wieder zu schließen.

Hohes Einsparpotenzial bei geringem Aufwand: Die richtige Dämmung von Heizungsrohren stelle eine sehr effektive und kostengünstige Maßnahme dar, mit der viel Heizenergie eingespart werden kann.

Beim Heizen mit Holz darauf achten, nur Holz aus nachhaltiger und möglichst regionaler Bewirtschaftung zu verwenden. So wird bei der Verbrennung nur so viel CO₂ freigesetzt wie vorher beim Anbau gebunden wurde.

IM VERKEHR:

Wer mit dem Rad fährt, hilft beim Klimaschutz, erspart sich die Parkplatzsuche, stärkt die Gesundheit und ist auf kurzen Strecken oft schneller als das Auto.

Zeit umzusteigen: Elektroautos verursachen keine CO₂- und Stickoxid-Emissionen während der Fahrt und sind deutlich leiser als konventionell angetriebene Fahrzeuge. Sehr zur Freude der Anlieger von viel befahrenen Straßen.

Flugreisen verursachen hohe CO₂-Emissionen. Daher sollten Flüge möglichst vermieden oder zumindest über eine freiwillige CO₂-Abgabe, mit der Klimaschutzprojekte unterstützt werden, kompensiert werden.

BEIM KONSUM:

Regionale und saisonale Lebensmittel selber anbauen oder einkaufen. Je kürzer die Transportwege, umso besser für die Klimabilanz.

Nur so viel Lebensmittel einkaufen wie tatsächlich benötigt und verbraucht werden. So kann viel Geld gespart und Müll vermieden werden.

IM BÜRO:

Was zu Hause selbstverständlich ist, sollte auch im Büro gelten: Nach Feierabend gehören das Licht und der Computer inklusive Monitor ausgeschaltet.

DANKSAGUNG:

Ein Dank gilt allen an der Erstellung der Broschüre und der Informationstafeln beteiligten Akteuren, insbesondere den jeweiligen Anlagen- und Objektbetreibern für die Bereitstellung von Daten und Bildern, den kreisangehörigen Kommunen für die Zulieferung von weiteren Informationen und für die Aufstellung der Tafeln sowie für die Abstimmung vor Ort und dem Leader-Regionalmanagement Region Grafschaft Bentheim für die Unterstützung bei der Einwerbung von Leader-Fördermitteln und bei der Projektabwicklung.



IMPRESSUM

Herausgeber

Landkreis Grafschaft Bentheim | Klimaschutzmanagement
van-Delden-Straße 1-7 | 48529 Nordhorn
(Besucheradresse: NINO-Allee 11 | 48529 Nordhorn)
www.klimaschutz.grafschaft-bentheim.de

© Copyright/Abbildungsnachweis

Titel: Landkreis Grafschaft Bentheim | Seite 2: Landkreis Grafschaft Bentheim und Haneklaus, Isoliertechnik u. Sanierungen GmbH & Co. KG | Vorwort: Landkreis Grafschaft Bentheim | Inhalt und schematische Karte: 52° | studio für fotografie, design und digitaldruck | Seite 58: Landkreis Grafschaft Bentheim Seite 59: 52° | studio für fotografie, design und digitaldruck Rückseite: Landkreis Grafschaft Bentheim

Gestaltung

52° | studio für fotografie, design und digitaldruck
Stadtring 45 und Färbereistraße 2-8 | 48527 Nordhorn
Tel 05921 7119789 | www.52grad.co

Druck

Büttner-Druck | Bentheimer Str. 38 | 48529 Nordhorn
Tel 05921 18402 | www.druckerei-buettner.de
1. Auflage 2019 | 1.000 Exemplare

Landkreis Graftschaft Bentheim
Klimaschutzmanagement
NINO-Allee 11 | 48529 Nordhorn
Tel 05921 962300 | Mail wifoe@grafchaft.de
www.klimaschutz.graftchaft-bentheim.de



Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes:
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

