

## Projektbeschreibung

Das Projekt interkommunaler und energieautarker Baubetriebshof ist als Gemeinschaftsprojekt zwischen der Stadt Beckum und dem Kreis Warendorf initiiert worden.

Im Rahmen einer kreisweiten Projektgruppe des Tiefbaus und den Bauhöfen ist die Idee eines gemeinsamen Bauhofes entwickelt worden. Ziel war es, in diesem Bereich Konsolidierungspotenziale zu ermitteln. Beteiligt an dem Prozess waren neben Landrat, Bürgermeister, Kämmerer und Umweltdezernent, die Leitungen des Amtes für Umweltschutz sowie die Betriebsleiter der Bauhöfe. Darüber hinaus ist im Rahmen der Detailplanungen auch die Mitarbeiterschaft der Bauhöfe einbezogen worden.

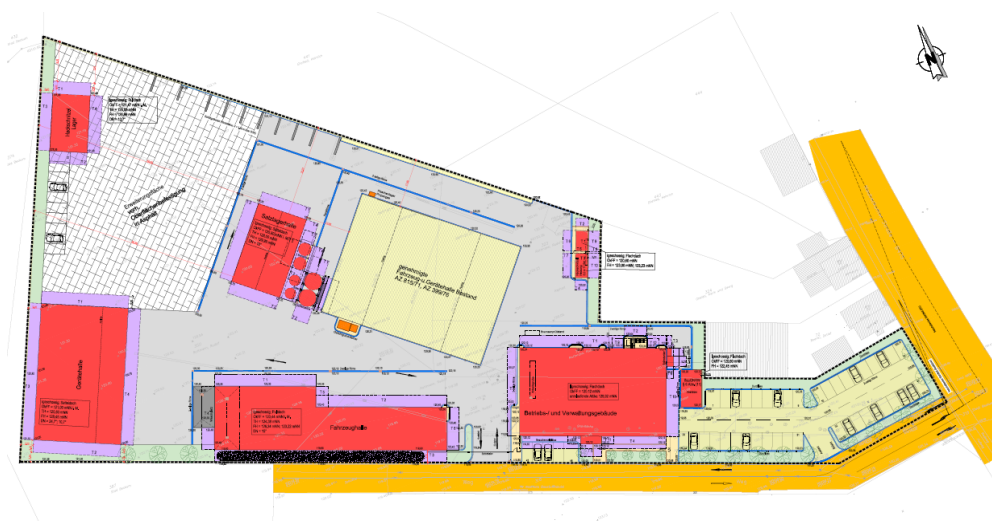
Die Grundidee dabei bestand darin, den Baubetriebshof der Stadt Beckum aus ehemals drei Standorten zu einem zentralen Standort zusammenzulegen. Innerhalb des Stadtgebietes gab es vormals einen zentralen Bauhof sowie zwei separate Gärtnereien. Zusätzlich ergab sich die Möglichkeit, die Außenstelle des Baubetriebshofs des Kreises Warendorf in Beckum, ebenfalls im neuen Standort zu integrieren und somit eine interkommunale Gemeinschaftslösung zu erreichen. Durch den Zusammenschluss sind weitere Synergieeffekte generiert worden wie die gemeinsame Nutzung der Kraftfahrzeug-Werkstatt, die gemeinsame Beschaffung von Verbrauchsgütern sowie der Austausch von Maschinen des Fuhrparks und gelegentlich auch Personal.

Mit Beschluss des integrierten Klimaschutzkonzepts vom 13.07.2010 entschied der Rat der Stadt Beckum das Projekt energieautarker Baubetriebshof als Leitprojekt von insgesamt 52 Maßnahmen im Maßnahmenkatalog aufzunehmen. Der Grundsatzbeschluss für den Neubau und die Zusammenlegung mit dem Kreis Warendorf wurde am 13.04.2011 im Rat der Stadt Beckum und zeitgleich im Kreistag einstimmig gefasst.

Die Finanzierung des Projektes wurde durch die Städtischen Betriebe Beckum getragen. Der Kreis Warendorf ist Mieter und zahlt einen entsprechenden Mietzins. Zusätzlich ist zur Finanzierung das Förderprogramm 208 der KfW (Finanzierung von Investitionen der Kommunen in die kommunale und soziale Infrastruktur sowie im Bereich der Wohnwirtschaft) genutzt worden.

Mit Baubeginn im Januar 2012 konnte der neue interkommunale Baubetriebshof zum 1. Juni 2013 bezogen werden. Die neuen Gebäude bestehend aus einem Betriebs- und Sozialgebäude, einer Fahrzeughalle, einer Gerätehalle sowie einer Salzhalle (siehe Lageplan) erreichen bei einer Fläche von ca. 1.100 m<sup>2</sup> einen Energiebedarfswert von 124,5 kWh pro m<sup>2</sup> im Jahr.

**Abbildung 1: Lageplan des neuen Baubetriebshofs**



Die gesetzten Ziele zur Erreichung der energetischen und ressourcenschonenden Ausrichtung sind hinsichtlich Dämmung, Regenwassernutzung, Grundwassernutzung und dem Einsatz erneuerbarer Energien erreicht worden.

**Abbildung 2: Neuer Brunnen**

Im Einzelnen bedeutet dies für den Wasserbedarf, dass das Regenwasser des Daches der Gerätehalle als Brauchwasser für die Kehrmaschine, die Fahrzeugwäsche oder für die Zubereitung der Salzsole im Winter verwendet wird. Ein zusätzlicher eigener Brunnen deckt den restlichen Wasserbedarf ab.



Die Installation einer Hackschnitzelheizung war bei der Wärme ein wesentlicher Schritt zum energieautarken Baubetriebshof. Der Betrieb der Heizanlage erfolgt ausschließlich mit Hackschnitzeln, die bei Holzarbeiten aus der eigenen Straßen- und Begleitgrünpflege im Winter produziert werden und somit zu einer 100 % Selbstversorgung führen. Das Hackschnitzellager besteht aus insgesamt drei Boxen, wovon zwei überdacht sind. Durch eine Umschichtung der Hackschnitzel wird ein sehr guter Trocknungsgrad erzielt, sodass ein höherer Brennwert der Hackschnitzel erreicht werden kann.

**Abbildung 3: Hackschnitzellager**

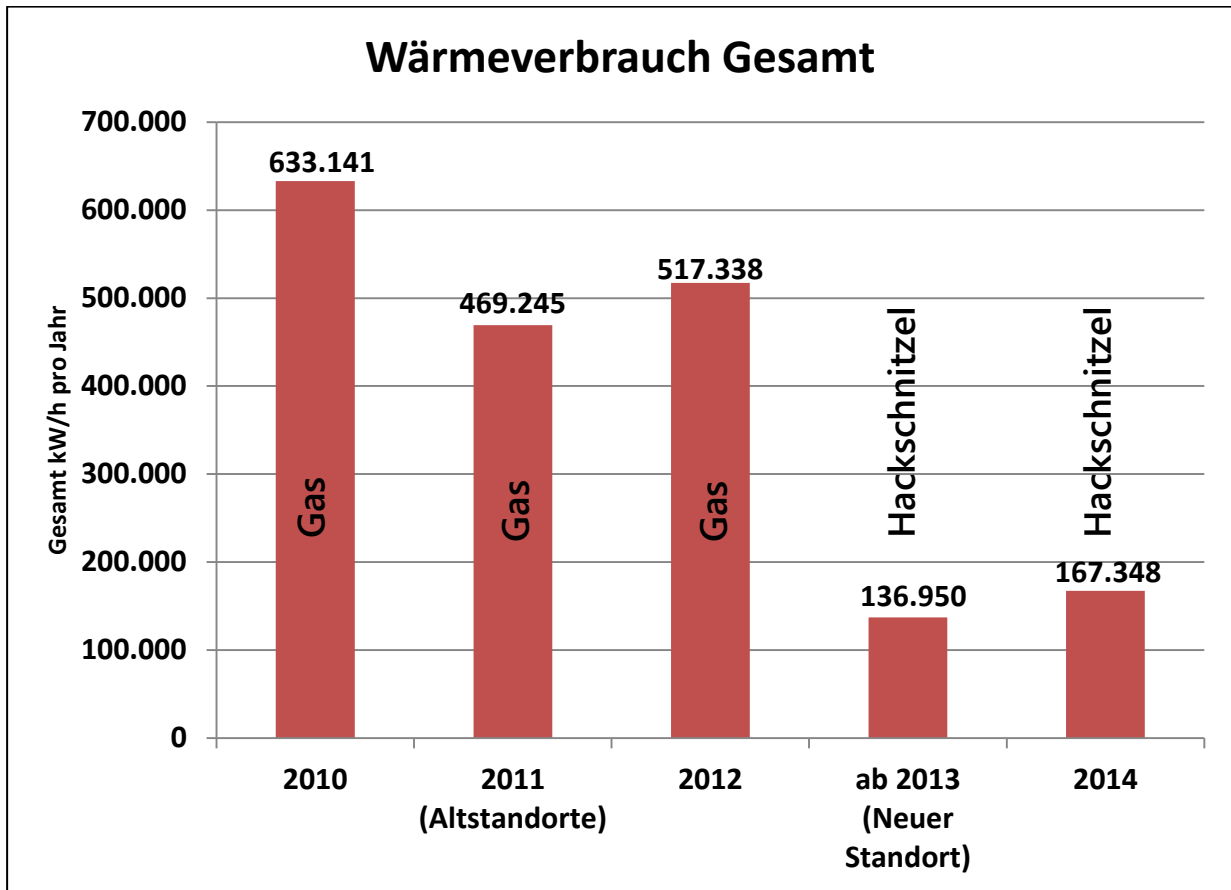


Die Heizungsanlage mit einer Leistung von 126 kw versorgt das Betriebsgebäude sowie Teile der Fahrzeughalle mit Schilderlager, Waschhalle und Lagerräumen mit Wärme bzw. Warmwasser.

Der Wärmebedarf der alten Standorte lag in den Jahren 2010 – 2012 im Mittel bei 539.908 kWh. Der wesentliche Energieträger war an allen Altstandorten Gas.

In 2013 erfolgte dann der Umzug zum neuen Standort, wobei es in diesem Jahr noch keine komplette Heizperiode gab. In 2014 lag der Wärmebedarf der Hackschnitzelheizung bei 167.348 kWh und damit um mehr als 75 % niedriger als in den Jahren zuvor. Die nachfolgende Abbildung zeigt den Wärmeverbrauch nach Energieträgern.

Abbildung 4: Wärmeverbrauch 2010-2014 nach Energieträgern



Im Bereich Strom hat die PV-Anlage mit einer Leistung von 119 kWp in 2014 107.100 kWh produziert. Der Gesamtertrag der PV-Anlage liegt damit deutlich über dem jährlich prognostizierten Wert von 95.000 kWh. Die PV-Anlage ist auf dem Dach der Fahrzeughalle und des Betriebsgebäudes installiert.

Abbildung 5: PV-Anlage auf der Fahrzeughalle

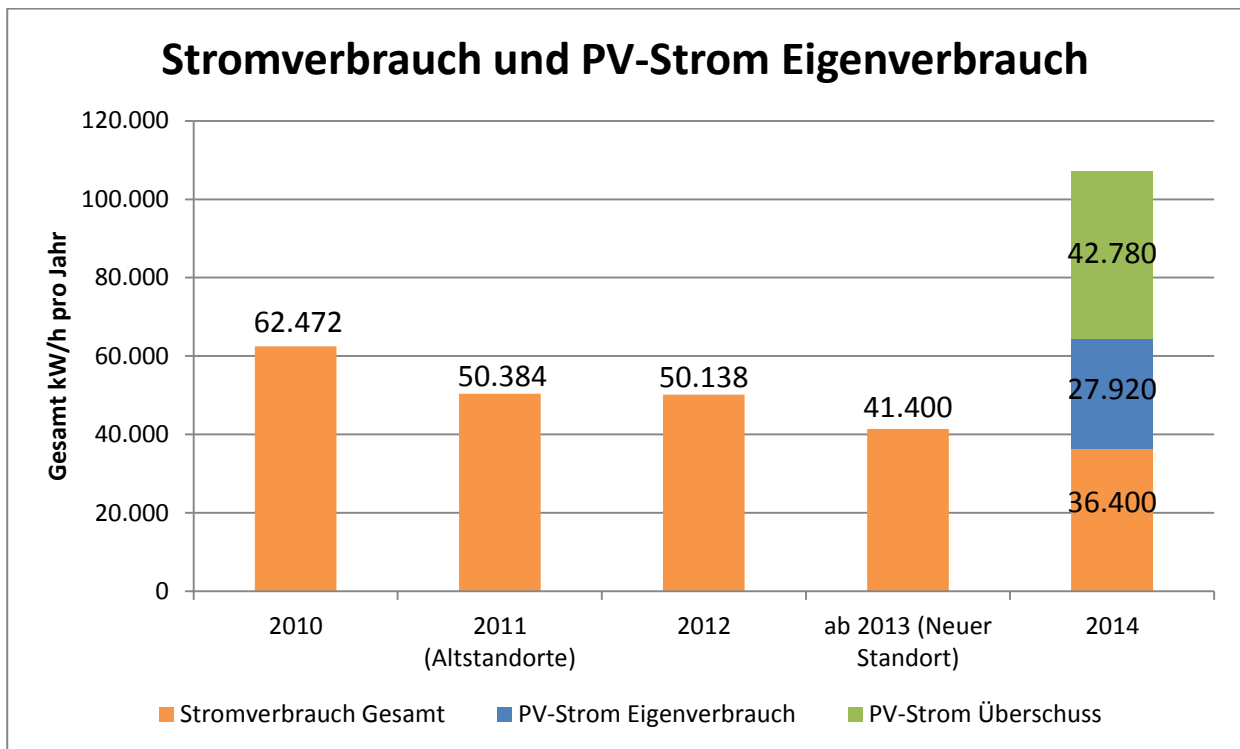


Die Jahresabrechnung für 2014 hat gezeigt, dass mit einem Eigenanteil von 26 % (27.920 kWh) mehr als ein Viertel des erzeugten Stroms selbst genutzt werden konnte.

Neben der Nutzung in den Büroräumen sowie durch die Anschaffung eines E-Bikes, welches über die eigene PV-Anlage geladen werden kann, führt vor

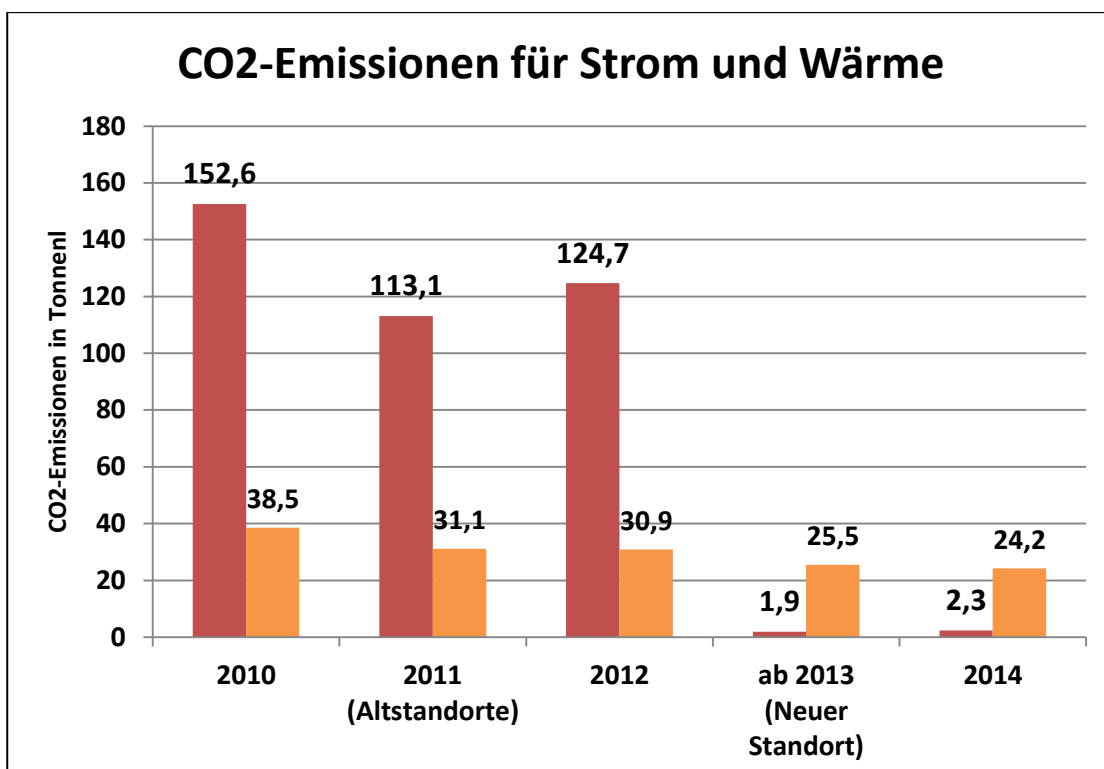
allem die direkte Stromnutzung in den Werkstätten (KFZ-Werkstatt, Schlosserei, Schreinerei) zu diesem Eigenverbrauchsanteil. Abzüglich dessen ergibt sich somit insgesamt ein Überschuss von 42.780 kWh in 2014, was eine bilanzielle Klimaneutralität zum Ergebnis hat (siehe Abbildung 6).

Abbildung 6: Stromverbrauch 2010-2014



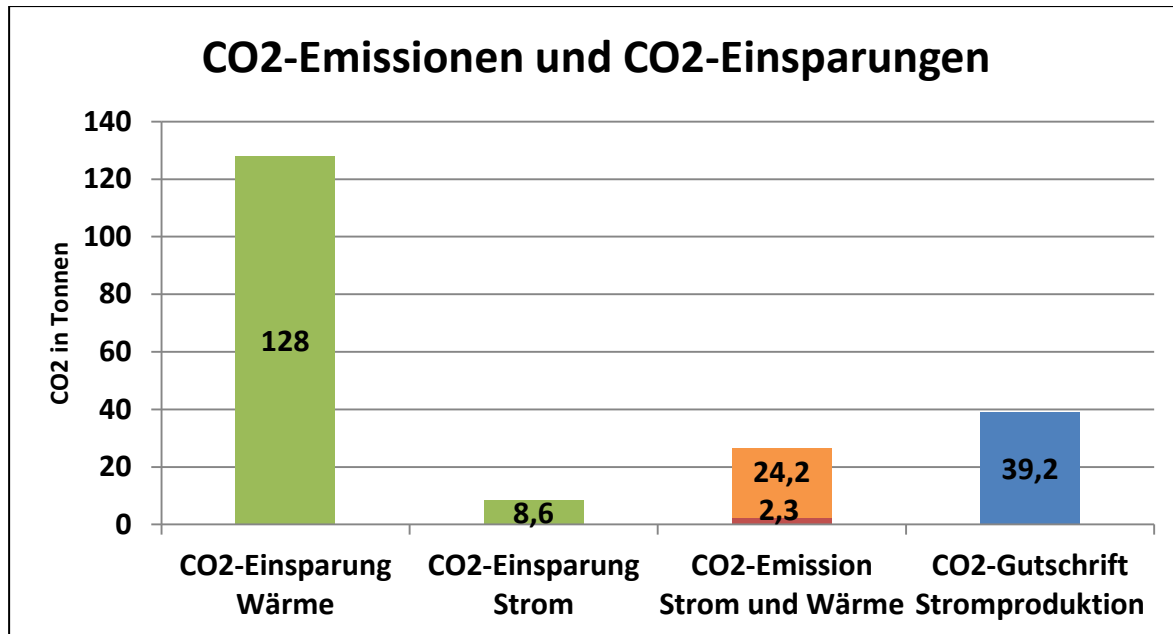
Im Hinblick auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Strom- und Wärmebedarfs ergibt sich durch die Zusammenlegung der Standorte und durch die Installation der erneuerbaren Energieanlagen eine deutliche Einsparung. Durch die Umstellung der Heizungssysteme von Gas auf Hackschnitzel, konnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Wärmebedarf um mehr als 75 % reduziert werden. In absoluten Werten ist im Mittel der Jahre 2010 – 2012 eine Einsparung von 128 Tonnen CO<sub>2</sub> im Vergleich zu 2014 erreicht worden (siehe Abbildung 7).

Abbildung 7: CO<sub>2</sub>-Emissionen für Strom und Wärme



Auch im Strombereich konnte der CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert werden. Im Mittel lagen die Emissionen bei den Altstandorten der Jahre 2010 – 2012 bei 33,5 Tonnen<sup>i</sup> und nahmen um ca. 8 Tonnen im Jahr 2014 am neuen Standort ab. Aufgrund einer unzureichenden elektrischen Ausstattung der Altstandorte (insbesondere Beleuchtung) fällt die CO<sub>2</sub>-Reduktion beim Strom jedoch geringer aus als im Wärmebereich.

Abbildung 8: CO<sub>2</sub>-Emissionen und CO<sub>2</sub>-Einsparungen



Neben den CO<sub>2</sub>-Einsparungen beim Strom- und Wärmebedarf zeigt Abbildung 8 die tatsächlich noch anfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen von insgesamt 26,5 Tonnen sowie gegenübergestellt die rechnerische CO<sub>2</sub>-Gutschrift von 39,2 Tonnen, welche durch den produzierten überschüssigen Strom der PV-Anlage im Vergleich zum herkömmlichen Strom-Mix erzielt wird.

Abschließend lässt sich somit feststellen, dass durch die 100 % Selbstversorgung mit eigenen Hackschnitzeln im Wärmebereich und durch die Überschussproduktion der PV-Anlage insgesamt eine Energieautarkie und eine CO<sub>2</sub>-Neutralität nachgewiesen ist.

Das Projekt soll als Leitprojekt mit Vorbildfunktion hervorgehoben werden und ist bereits auf großes Interesse bei mehreren Kommunen (z.B. Ahlen, Harsewinkel und Lemgo) gestoßen. Des Weiteren sind bei verschiedenen Tagungen und Seminaren Vorträge über das Projekt Interkommunaler und Energieautarker Baubetriebshof gehalten worden. Zudem ist in der Fachzeitschrift KommunalTechnik eine Publikation als Best-Practice Beispiel für vorbildliche interkommunale Zusammenarbeit im Klimaschutz zum Projekt erschienen.

<sup>i</sup>Die Ergebnisse der CO<sub>2</sub>-Emissionen ergeben sich aus den Berechnungen mit GEMIS Version 4.93 (Stand Sommer 2014). Der CO<sub>2</sub>-Faktor für Erdgas wird hier mit 0,241 kg/m<sup>3</sup> angegeben und bezieht direkte und indirekte Emissionsfaktoren mit ein. Der CO<sub>2</sub>-Faktor für Hackschnitzel liegt bei 0,014 kg/kg. Der CO<sub>2</sub>-Faktor für den allgemeinen Strom-Mix liegt laut GEMIS Version 4.93 bei 0,617 kg/kWh.