

# Springe Klimaschutz- Aktionsprogramm

Klimaschutzziele lokal setzen  
Maßnahmen erarbeiten  
Emissionen senken

## Klimaschutz-Aktionsprogramm der Stadt Springe

### Materialband

- ➔ Strukturanalyse der Stadt Springe
- ➔ Emissionsbilanz für die Stadt Springe
- ➔ Potenzialabschätzung für den Energiesektor
- ➔ Datenauswertung von öffentlichen Gebäuden

**SPRINGE.**  
DIE STADT AM DEISTER

Klimaschutz-  
agentur  Region  
Hannover

STADTWERKE  
**SPRINGE.**

**e-on** | Avacon

Im Auftrag der Stadt Springe

Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH

30159 Hannover

Hannover, Juli 2010



# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>1</b>
<b>1. STRUKTURANALYSE DER STADT SPRINGE</b> .....	<b>3</b>
<b>Strukturelle Grundlagen</b> .....	<b>3</b>
Lage im Raum .....	3
Bevölkerung und Siedlungsstruktur .....	5
Öffentliche Einrichtungen .....	9
Wirtschaft und Beschäftigung .....	10
Bildungs- und Qualifizierungswesen .....	12
Verkehr .....	14
Flächeninanspruchnahme: Landwirtschaft, Wald, Naherholung, Tourismus .....	16
<b>2. CO<sub>2</sub>-BILANZ DER STADT SPRINGE</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1. Springe im regionalen Umfeld</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2. Treibhausgasemissionen der Sektoren</b> .....	<b>24</b>
<b>2.3. Energieverbrauch</b> .....	<b>24</b>
<b>2.4. Stromverbrauch</b> .....	<b>32</b>
<b>2.5. Wärmeverbrauch</b> .....	<b>32</b>
<b>2.6. Energiebereitstellung</b> .....	<b>32</b>
<b>3. POTENZIALABSCHÄTZUNG</b> .....	<b>36</b>
<b>3.1. Zielsetzungen</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2. Potenzialabschätzung</b> .....	<b>37</b>
<b>3.3. Ergebnisse</b> .....	<b>39</b>
Effizienzmaßnahmen .....	39
Kraft-Wärme-Kopplung .....	40
Energieträgerwechsel .....	40
Windenergie .....	41
Solarenergie .....	42
Geothermie .....	42
Wasserkraft .....	43
Restholznutzung .....	43
Reststrohnutzung .....	44
Biogas .....	45
Klärgas .....	46
<b>3.4. Zusammenfassung</b> .....	<b>46</b>
<b>3.5. Übersicht über die Einzelpotenziale</b> .....	<b>50</b>
<b>Effizienzmaßnahmen</b> .....	<b>50</b>

Wärme.....	50
Strom.....	51
Kraft-Wärme-Kopplung.....	52
<b>Regenerative Energien .....</b>	<b>53</b>
Windenergie.....	53
Wasserkraft.....	53
Geothermie (Erdreich-Wärmepumpen).....	54
Solarenergie.....	55
Holz.....	56
Biogas.....	57
Reststroh.....	57
Brennstoffsubstitution.....	58
<b>4. DATENAUSWERTUNG VON ÖFFENTLICHEN GEBÄUDEN.....</b>	<b>61</b>
<b>4.1. Aufgabenstellung und Ausgangslage .....</b>	<b>61</b>
<b>4.2. Datenbank öffentliche Gebäude.....</b>	<b>61</b>
<b>4.3. Datenerhebung 2005.....</b>	<b>63</b>
Wärmeverbrauch .....	64
Stromverbrauch .....	64
<b>4.4. Datenbestand 2005, Fortschreibung 2006 – 2009.....</b>	<b>64</b>
Entwicklung der Wärmeverbräuche .....	64
Entwicklung der Stromverbräuche.....	68
Zusammenfassung .....	70
<b>4.5. Datenauswertung.....</b>	<b>71</b>
Datenauswertung Strom .....	71
Datenauswertung Wärme.....	72
Datenbewertung: „Mittelwert = Mittelmaß“ .....	73
<b>4.6. Datenauswertung für Springe.....</b>	<b>75</b>
Gebäudelisting nach Nutzung .....	75
Auswertung spezifischer Wärmeverbräuche .....	84
<b>4.7. Zusammenfassung.....</b>	<b>89</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS UND QUELLENANGABEN.....</b>	<b>91</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>93</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>95</b>
<b>Glossar .....</b>	<b>96</b>

# 1. Strukturanalyse der Stadt Springe

## ***Strukturelle Grundlagen***

Für die Festlegung von kommunalspezifischen Zielen zum Klimaschutz ist die Kenntnis der örtlichen Strukturen und Akteure von großer Bedeutung. So sind beispielsweise größere einzelne Wärmeverbraucher oder die räumliche Konzentration verschiedener größerer Wärmeverbraucher Ausgangspunkt für die Objektversorgung mit Kraft-Wärme-Kopplung oder beim Aufbau von Nahwärmeinseln relevant. Die Bevölkerungs-, Siedlungs- und die Gewerbestruktur geben ersten Aufschluss über die Möglichkeiten energetischer Modernisierungsmaßnahmen. Die Erschließung durch den öffentlichen Personennahverkehr, das Vorhandensein und der Zustand von Radwegen oder anderen Infrastrukturen wie Erdgastankstellen geben erste Erkenntnisse zur umweltverträglichen Mobilität. Daher werden im Folgenden zunächst die wichtigsten strukturellen Merkmale für Springe erfasst.

## **Lage im Raum**

Die Stadt liegt an der sogenannten Deisterpforte, einem flachen Talpass zwischen den südlichen Ausläufern des Deisters und dem Kleinen Deister. In der Deisterpforte entspringt der Fluss Haller, der ihr ihren mittelalterlichen Namen Hallerspring gab.

Die Stadt Springe liegt am Südwestrand des Region Hannover und grenzt hier an die Nachbarkreise Hameln-Pyrmont und Hildesheim an. Es gibt insgesamt 9 benachbarte Stadt- bzw. Gemeindegebiete: Im Nordraum (Bereich Region Hannover): Gemeinde Wennigsen, Stadt Ronnenberg, Stadt Hemmingen. Im Ostraum (Bereich Region Hannover): Stadt Pattensen, (Bereich Landkreis Hildesheim): Gemeinde Nordstemmen. Südraum (Bereich Landkreis Hildesheim): Elze (Bereich Landkreis Hameln-Pyrmont): Salzhemmendorf, Flecken-Coppenbrügge. Im Westraum (Bereich Landkreis Hameln-Pyrmont): Stadt Bad Münder (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Lage der Stadt Springe mit überörtlichen Straßennetz der B 217 und B 3 (Topographische Karte 1:131000 – LGN)

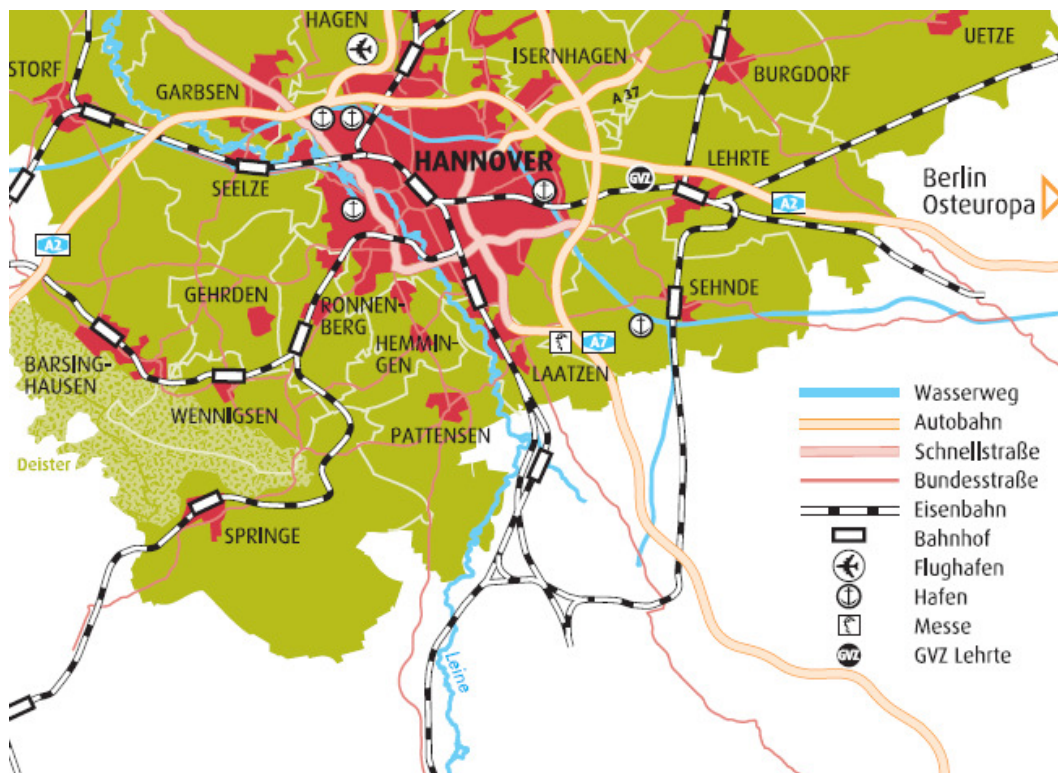


Abb. 2: Lage der Stadt Springe in der Region Hannover (REGION HANNOVER, 2009)

## Bevölkerung und Siedlungsstruktur

Im Jahre 2009 hatte die Stadt Springe 29.356 Einwohner (LANDESBETRIEB FÜR STATISTIK UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE NIEDERSACHSEN, 2010). Das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von 15.978 ha. Das Gebiet der Stadt gliedert sich in 12 Stadtteile. Dies sind ihrer Größe nach:

Springe, der Hauptort mit 12.695 Einwohnern, Bennigsen mit 4.098 Einwohnern, Eldagsen mit 3.346 Einwohnern, Völksen mit 3.363 Einwohnern, Gestorf mit 1.839 Einwohnern, Altenhagen I mit 1.255 Einwohnern, Lüdersen mit 987 Einwohnern, Alferde mit 510 Einwohnern, Holtensen mit dem Kloostergut Wülflinghausen 449 Einwohnern, Alvesrode mit 514 Einwohnern, Mittelrode mit 302 Einwohnern und Boitzum mit 175 Einwohnern (www.springe.de, 2010, Stand: Aug. 2009).

Der Hauptort Springe hat die Funktion eines Mittelzentrums im zentralörtlichen System nach dem Landesraumordnungsprogramm. Springe liegt am Nordwestrand des Stadtgebietes im "Springer Becken" zwischen Deister und Kleinem Deister östlich der Deisterpforte. Die Entfernung zum Oberzentrum Hannover beträgt 23 km, zum Mittelzentrum Hameln 20 km.

Bis zum Jahr 2010 verzeichnete Springe eine leicht negative Einwohnerentwicklung. Im Jahr 1990 hatte Springe 29.672 Einwohner, im Jahr 2009 waren es 29.356 Einwohner und damit ca. 1 Prozent weniger (LANDESBETRIEB FÜR STATISTIK UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE NIEDERSACHSEN, 2010).

Bürgermeister der Stadt Springe ist seit September 2001 Herr Hische (CDU).

**Siedlungsstruktur:** Im Stadtgebiet Springe gibt es mit Springe und Eldagsen zwei durch die historische Siedlungsstruktur städtisch geprägte Stadtteile. Beide sind mittelalterliche Stadtgründungen, ehemals typische Ackerbürgerstädte mit gut erhaltener historischer Bausubstanz. In Springe und Eldagsen sind charakteristische Elemente des historischen Stadtgrundrisses wie die langen Durchgangsstraßen in Ost-West-Richtung zwischen den ehemaligen Stadttoren, die Marktplätze, die Kirchbereiche und Teile der historischen Befestigungsanlagen in ihren Wesenszügen erhalten.

Daneben bestehen die vom Ursprung her dörflichen und landwirtschaftlich bestimmten Stadtteile. Die Dörfer in Springe sind Rodungssiedlungen, für das Calenberger Land typische Haufendörfer, in Alvesrode und Boitzum mit einer ursprünglichen Anlage als Rundlingsdörfer. Besonders eindrucksvolle und gut erhaltene historische Siedlungsstrukturen befinden sich in Holtensen (Reihendorf entlang der Ohe mit dominantem Kirchbereich), in Alvesrode (ehemaliger Rundling mit Verlauf der Mühlenhaller durch das Dorf), in Lüdersen (reizvolle topographische Situation am Süd-Ost-Hang des Wolfsberges, dominante Kirche mit großer Fernwirkung) und in Völksen (historische Ortsmitte um die Kirche). Aufgrund der

zum Teil sehr guten Böden liegen insbesondere in den nördlich und östlich gelegenen Dörfern Springes sehr große Hoflagen mit einer gut erhaltenen Bausubstanz aus dem 19. Jahrhundert (Zuckerrübenburgen) vor. In einigen Dörfern prägen Gutshöfe das Siedlungsbild. Zu erwähnen sind hier das Gut Bennigsen, die Gutshöfe in Gestorf und Eldagsen.

Das Kloostergut Wülfinghausen, die Domäne Dahle und das Rittergut Bockerode liegen außerhalb der zusammenhängenden Siedlungsbereiche. Sie sind neben den vorhandenen Wassermühlen, der Hallermühle südlich von Mittelrode, der Alvesroder Mühle und der Nonnenmühle östlich von Eldagsen, dem Jagdschloß Saupark mit der Kaiserallee als prägende Bestandteile der Landschafts- und Siedlungsstruktur in Springe zu erwähnen.

Nach der Gebietsreform 1974 entstand aus den Städten Springe und Eldagsen sowie den Gemeinden Altenhagen I, Lüdersen, Alvesrode, Gestorf, Holtensen, Völksen, Bennigsen, Alferde die Stadt Springe.

Die **Siedlungsentwicklung** der Stadtteile verlief ihrer politischen Bedeutung, ihrer Lage und verkehrlichen Anbindung entsprechend sehr unterschiedlich. Springe entwickelte sich aufgrund der Hauptortfunktion und der Lagegunst an der B 217 sowie an der Bahnstrecke Hannover-Hameln aufgrund der frühen Ansiedlung von Gewerbe und Industrie schnell zum Versorgungsmittelpunkt im südlichen Deisterraum. Eldagsen als historische Ackerbürgerstadt wurde neben Springe der zweite Schwerpunkt der Entwicklung im Bereich Wohnen, öffentliche und private Infrastruktur sowie Gewerbe (vgl. Abb. 3). Aufgrund der deutlich schlechteren Verkehrsanbindung, verbunden mit der Randlage in der Region Hannover, verlief die Entwicklung des heutigen Stadtteiles Eldagsen insgesamt langsamer als in Springe.



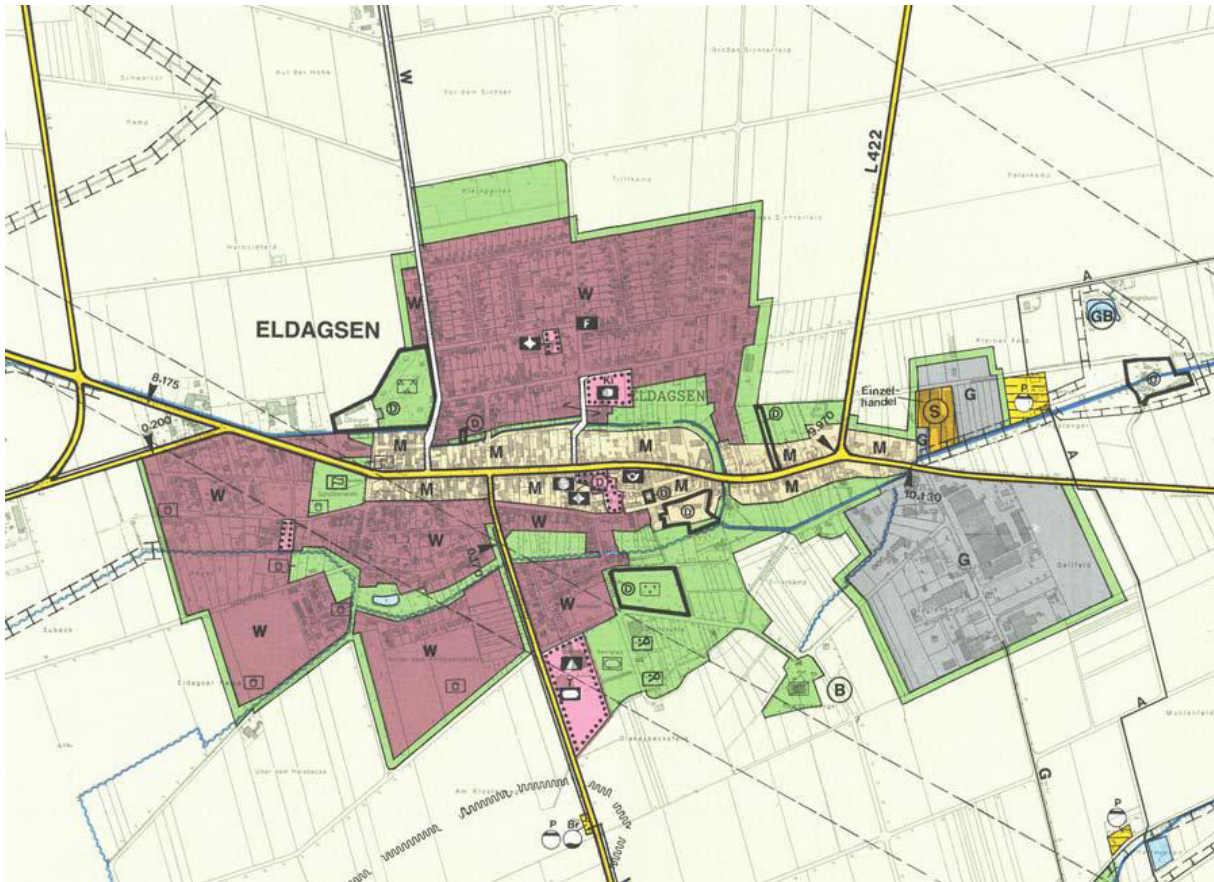


Abb. 3: Flächennutzungsplan Eldagsen (www.Springe.de, Stadtentwicklungskonzept 2008)

Auch die verkehrsbezogen gut erschlossenen Stadtteile Bennigsen und Völksen nahmen mit der Entwicklung großer Neubaugebiete und öffentlicher Infrastruktur einen erheblichen Anteil der Stadtentwicklung auf und wurden zu ländlichen Wohnsiedlungen in denen die landwirtschaftliche Nutzung und Funktion eine zunehmend untergeordnete Rolle spielt.

In Altenhagen I und Gestorf sind größere zusammenhängende Einfamilienhausgebiete im Anschluss an die alten Ortslagen entstanden.

Diese Stadtteile sind Grundschulstandorte mit Versorgungsfunktion für die umliegenden Dörfer. Die Siedlungsstruktur ist hier sowohl durch die Wohnnutzung als auch durch die landwirtschaftliche Produktion bestimmt. Die übrigen Stadtteile sind noch überwiegend dörflich bzw. landwirtschaftlich geprägt. Neubauentwicklung vollzog sich bisher in relativ geringem Umfang ohne die historischen Siedlungs- und Nutzungsstrukturen deutlich zu verändern.

Mit dem Strukturwandel in der Landwirtschaft sind hier aber auch ohne nennenswertes Siedlungswachstum Veränderungen der traditionellen Siedlungs- und Nutzungsstrukturen zu erwarten (STADT SPRINGE, 2001).

**Wohnbaugebiete:** Die Stadt Springe stellt mit ihrer landschaftlich reizvollen Lage zwischen Deister und Saupark einen bevorzugten Wohnstandort in der Region Hannover dar. Um der Nachfrage nach hochwertigem und dennoch preiswertem Wohnraum gerecht werden zu können, entstehen in den Stadtteilen Bennigsen, Eldagsen und Altenhagen I gegenwärtig neue Wohnbaugebiete. Auch in der Kernstadt Springe ist die Umsetzung des Wohnbaugebietes "Großer Graben" in vollem Gange, das die Wohnraumnachfrage für die nächsten Jahre befriedigen sollte.

- Wohnbaugebiet Klosterstraße, Eldagsen
- Wohnbaugebiet Großer Graben, Springe
- Wohnbaugebiet Auf dem Brink, Altenhagen
- Wohngebiet Wachlange II, Völksen

**Springe "Großer Graben":** Das Gebiet hat eine Größe von rund 11 ha und die Grundstücksgrößen liegen zwischen 300m<sup>2</sup> bis 700 m<sup>2</sup>. Durch Winkelbungalows wird ein barrierefreies Wohnen ermöglicht. Es handelt sich überwiegend um Einfamilienhaus- und Doppelhausbebauung. Ein hoher Wohnwert wird durch den großzügigen Grüngürtel mit umfangreicher Gewässeraufweitung erreicht. Verkehrsberuhigter Straßenausbau sowie Lärmschutzmaßnahme werden entlang der B217 entstehen. Die Versorgung mit Elektrizität und Wärme erfolgt durch ein Blockheizkraftwerk. Außerdem laden zahlreiche Fußweganbindungen zum Spazierengehen ein ([www.springe.de](http://www.springe.de)).



Abb. 4: Wohnbaugebiet Springe „Großer Graben“ ([www.springe.de](http://www.springe.de))

Im kommunalen Vergleich ist die Siedlungsstruktur der Stadt Springe durch einen durchschnittlichen Anteil von Mehrfamilienhäusern mit 39,7 Prozent der Gebäude geprägt. Ein- und Zweifamilienhausgebiete haben ebenfalls einen im Durchschnitt liegenden Anteil von

60,3 Prozent an den Gebäuden. Zurzeit leben 14.674 Haushalte in Springe (VON KROSIGK 2008b).

Die Wohnungsbestände in Mehrfamilienhäusern werden in Springe v.a. von der Arbeiterwohlfahrt und der Kreissiedlungsgesellschaft (KSG) verwaltet.

## **Öffentliche Einrichtungen**

Die vier größten kommunalen Gebäude in Springe sind die Heinrich-Göbel-Realschule in der Adolf-Reichwein-Str. 2 (9.308 m<sup>2</sup> EBF<sup>1</sup>); Hauptschule, Auf dem Bruche 1, (5.310 m<sup>2</sup> EBF); Otto-Hahn-Gymnasium, Auf dem Bruche 3, (5.310 m<sup>2</sup> EBF) und Grundschule Hallermundt, Eldagsen, Hindenburgallee 2, (4.746 m<sup>2</sup> EBF) (SIEPE, 2010).

### **Sportanlagen:**

Bis auf Mittelrode, Boitzum, Alferde und Lüdersen verfügen alle Stadtteile über mindestens eine Sporthalle. In jeder Ortschaft, außer in Boitzum, Holtensen und Lüdersen gibt es darüber hinaus mindestens einen Sportplatz, eine Tennishalle (privat) in Springe und Eldagsen offene Tennisplätze in Eldagsen, Gestorf, Springe, Bennigsen, Altenhagen I, Schießsportanlagen (z.T. in Gaststätten) sind in den Stadtteilen Springe, Völksen, Eldagsen, Bennigsen, Gestorf, Altenhagen I vorhanden.

### **Energieversorgung:**

Im Oktober 2008 ist der Startschuss für die neuen Stadtwerke Springe gefallen. Als örtlicher Energieversorger liefern sie Gas und Strom in die Region.

Die Stadtwerke Springe gehören mehrheitlich der Kommune Springe. Damit ist die örtliche Energieversorgung in den Händen der Bürger.

Die Stadtwerke Springe und E.ON Avacon sind auch Kooperationspartner bei der Erstellung des Klimaschutz-Aktionsprogramms Springe.

---

<sup>1</sup> Energiebezugsfläche (EBF) = Nettogrundfläche (NGF):

Ist die Summe aller Geschossflächen eines Gebäudes die beheizt bzw. klimatisiert werden.

Die EBF ergibt sich als Summe aller Bruttogeschossflächen einschließlich der umgebenden Mauern.

Zur EBF gehören alle Wohn- und Arbeitsräume und nicht beheizte Räume, deren Beheizung für die Nutzung üblich sind. Solche sind z.B. Treppenhäuser, wenn diese von der Außenluft abgegrenzt sind.

Nicht zur EBF gehören Räume, für deren Nutzung ein Beheizen nicht notwendig ist, wie:

- Wasch- und Trocknungsräume

- Heizungsräume und Maschinenräume

- Räume für die Lagerung von Brennstoffen

- Garagen

- Abstellräume für Fahrräder, Kinderwagen

- Nicht von der Außenluft abgegrenzte Räume wie Balkone, Laubengänge, Terrassen

## Wirtschaft und Beschäftigung

Die Stadt Springe hat als Wirtschaftsstandort knapp 6.000 Beschäftigte. Sie liegt damit nach Langenhagen (29.201), Laatzen (15.258), Garbsen (12.944), Wunstorf (11.216), Lehrte (10.286), Neustadt a. Rbge. (8.269), Isernhagen (7.906), Burgwedel (6.950) und Barsinghausen (6.096) auf dem 12. Rang in der Region Hannover vor der Wedemark. Vor 10 Jahren war die Stadt Springe als Wirtschaftsstandort noch auf Platz 8 (LANDESBETRIEB FÜR STATISTIK UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE NIEDERSACHSEN, 2010).

Die Stadt Springe ist der Wirtschaftsstandort im Großraum Hannover für Unternehmen, die nicht zwingend auf einen Autobahnanschluss in unmittelbarer Nähe ihres Betriebes angewiesen sind. Dennoch sind die BAB-Anschlussstellen der A7 (Laatzen) und A2 (Lauenau) bei einer Entfernung von 20-30 km in etwa 30 Minuten über gut ausgebaute Bundesstraßen recht zügig erreichbar. Ausgewiesene Gewerbegebiete existieren in der Kernstadt Springe und den Stadtteilen Bennigsen, Eldagsen und Völksen. Gegenwärtig sind Flächen in den folgenden **Gewerbegebieten** verfügbar:

- Gewerbegebiet "Rathenaustraße" (Kernstadt Springe)
- Gewerbegebiet "Südlich der Bahn" (Stadtteil Völksen)
- Gewerbegebiet "Schildbruch" (Stadtteil Bennigsen)
- Gewerbegebiet "Loffenkamp" (Stadtteil Eldagsen)
- Gewerbefläche „Im Papenwinkel 3“ (Kernstadt Springe)

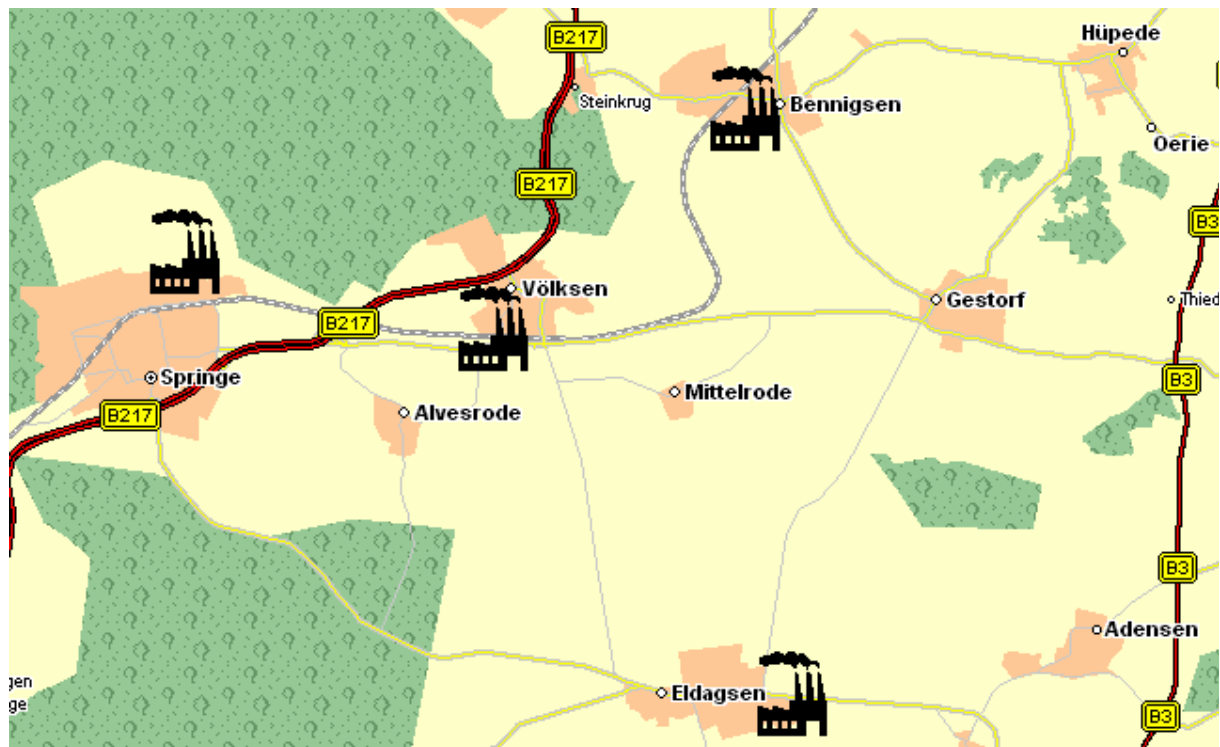


Abb. 5 Gewerbegebiete in der Stadt Springe ([www.springe.de](http://www.springe.de), Stand Juli 2010)

In Bezug auf die Mitarbeiteranzahl dominiert, wie auch in der Region Hannover insgesamt, der tertiäre Sektor. Der Handels- und Verkehrsbereich sowie der Dienstleistungsbereich sind überdurchschnittlich ausgeprägt (vgl. Abb. 6). (STADT SPRINGE, 2010).

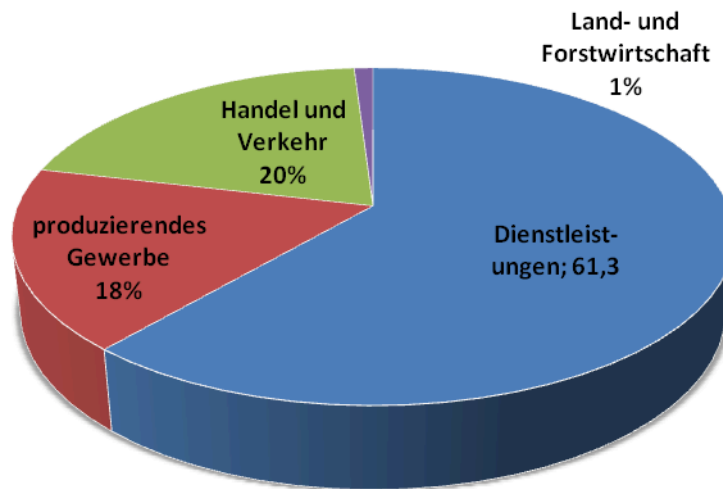


Abb. 6: Aufteilung der Beschäftigten auf die Wirtschaftsbereiche (LANDESBETRIEB FÜR STATISTIK UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE NIEDERSACHSEN, 2010).

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist mit 5.981 Stand 30.06.2009 und 6.639 Stand 31.03.2000 Beschäftigten in diesen 9 Jahren um ca. 600 Beschäftigte gesunken, was einen Rückgang von ca. 11 % entspricht. Die Veränderungen zum Vorjahr 2008 macht minus 166 Beschäftigte (-2,7%) aus und es herrschte eine Beschäftigungsquote von 53,8% (LANDESBETRIEB FÜR STATISTIK UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE NIEDERSACHSEN, 2010).

**Bedeutende Unternehmen:**

*Paulmann Licht GmbH* (Branche Lichttechnik). Das Geschäftsfeld wurde kontinuierlich auf Leuchten, Leuchtensysteme und Zubehör rund um die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten der Spezial-Glühlampe ausgeweitet. Mit 3000 innovativen Produkten aus den Bereichen Glühlampen und Leuchten hat Paulmann heute die sortimentsübergreifende Kompetenz in der Lichtbranche. Umfassende Serviceleistungen sind vom Produkt über die Logistik, die Dienstleistung und Warenpräsentation optimal auf die Anforderungen des Handels abgestimmt ([www.paulmann.de](http://www.paulmann.de)).

*Fritz Lange GmbH* (Branche Verkehrszeichen und Autokennzeichen). Die Fritz Lange GmbH, 1955 als Einzelfirma gegründet, zählt mit zu den führenden Herstellern von KFZ-Kennzeichen, Fertigungsanlagen, HP-Technik, Prägeeinrichtungen, selbstleuchtende Kennzeichen und Verkehrszeichen ([www.fritz-lange.de](http://www.fritz-lange.de)).

*Philips GmbH* - Unternehmensbereich Lighting (Branche Licht und Beleuchtung). Im Lighting Sektor arbeiten weltweit rund 55.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Segmenten: Leuchten, professionelle Lampen & Systeme, Lampen & Systeme für den Heimbereich, Beleuchtungselektronik, Automobilbeleuchtung, LED-Module, Lumileds und Speziallampen. Der Bereich unterhält Verkaufs- und Serviceorganisationen in über 60 Ländern und verfügt über Produktionsstätten in den Niederlanden, Belgien, Frankreich, Deutschland, England, Polen, USA, Mexiko, Brasilien, Indien, Indonesien, Thailand, China und Süd-Korea ([www.philips.de](http://www.philips.de)).

*Octapharma* Produktionsgesellschaft Deutschland mbH (Produkte aus Blutplasma). Octapharma hat sich seit der Gründung 1983 auf die Entwicklung und Herstellung von Präparaten aus menschlichem Plasma spezialisiert. Schwerpunkte sind hochreine, virusinaktivierte Arzneimittel zum Einsatz in den Bereichen Immunologie, Hämophilie und Intensivmedizin. ([www.octapharma.de](http://www.octapharma.de)). ([www.KOMSIS.de](http://www.KOMSIS.de), Das kommunale Standort-Informationssystem für Niedersachsen, 2010).

Die Zahl der **Pendler**, die außerhalb Springes – zumeist im Landkreis Hameln Pyrmont, Landkreis Hildesheim und in der Region Hannover – im Jahr 2009 gearbeitet haben, betrug 6.201 gegenüber 3.170 Einpendlern (REGION HANNOVER, 2009). Wie in den meisten Kommunen im Umland, herrscht auch in Springe ein negativer Pendlersaldo.

Die **Kaufkraftkennziffer**<sup>2</sup> je Einwohner liegt bei 105,9 und damit leicht unter dem Durchschnitt der Region Hannover (Region 107,2). Die Umsatzkennziffer liegt mit 78,6 ebenfalls unter dem Regionsdurchschnitt (Region 114,8) (REGION HANNOVER 2009).

Von überörtlicher Bedeutung ist das Kreiskrankenhaus Springe mit 117 Betten ([www.haz.de](http://www.haz.de), 2009).

## **Bildungs- und Qualifizierungswesen**

Das Bildungs- und Qualifizierungswesen besitzt in Springe einen hohen Stellenwert. In der Stadt sind viele Weiterbildungseinrichtungen sowie die öffentlichen Berufsbildenden Schulen ansässig.

---

<sup>2</sup> Als Kaufkraft der Verbraucherhaushalte wird das in privaten Haushalten für Konsumzwecke verfügbare Einkommen bezeichnet, also derjenige Betrag, der pro Haushalt vom Einkommen verbleibt, nachdem alle regelmäßig wiederkehrenden Zahlungsverpflichtungen (zum Beispiel Wohnungsmieten, Kreditraten, Versicherungsprämien) bedient wurden. Die Kaufkraft kann sich somit entweder auf das monatliche Einkommen oder auch das Jahreseinkommen einer Person oder eines Haushalts beziehen.

Für den Einzelhandel spielt neben der Kaufkraft auch die Zentralität eine wichtige Rolle. Die *Zentralitätskennziffer* errechnet sich aus dem Verhältnis der *Kaufkraftkennziffer* (Kaufkraft im Vergleich zum Bundesdurchschnitt) zur *Umsatzkennziffer* (Einzelhandelsumsatz im Vergleich zum Bundesdurchschnitt).

In Springe sind folgende Schulen ansässig:

- Grundschule Hinter der Burg, Springe, Hinter der Burg 3,
- Grundschule am Ebersberg, Springe, Militsch-Trachenberger-Str. 2,
- Grundschule Altenhagen I, Hohbrink 3,
- Grundschule Bennigsen, Medefelder Str. 9,
- Grundschule Hallermundt, Eldagsen, Hindenburgallee 2,
- Grundschule Gestorf, Neustadtstr. 31,
- Grundschule Christian Flemes, Völksen, Kirchstr. 3,
- Gerhart-Hauptmann-Schule - Hauptschule mit freiwilliger 10. Klasse -, Springe, Auf dem Bruche 1,
- Heinrich-Göbel-Realschule, Adolf-Reichwein-Str. 2,
- Otto-Hahn-Gymnasium, Auf dem Bruche 3,
- Peter-Härtling-Schule für Lernbehinderte, Bennigsen, Medefelder Str. 15,
- Janusz-Korczak-Schule Förderschule Schwerpunkt Geistige Entwicklung, Springe, Auf dem Bruche 4,
- Berufsbildende Schulen Springe, Paul-Schneider-Weg.

### ***Einrichtungen der Erwachsenenbildung:***

Neben den öffentlichen Schulen verfügt die Stadt Springe über eine Vielzahl von Bildungseinrichtungen für die Erwachsenenbildung. Dieser Sektor der Bildungseinrichtungen hat sich in Springe zu einem besonderen Schwerpunktbereich entwickelt. Als vorhandene Bildungseinrichtungen neben den öffentlichen Schulen sind zu nennen:

- Bildungs- und Tagungszentrum HVHS Springe e.V., Springe, Kurt-Schumacher-Str. 5,
- Bildungszentrum für Verkehr (BZV) Janik GmbH, Industriestraße 17,
- Energie- und Umweltzentrum am Deister e.V. Eldagsen, Energie- und Umweltzentrum 1,
- ESTA-Bildungswerk e.V.Springe, Fünfhausenstr. 17,
- Fernhochschule Riedlingen,
- Gehegeschule im Wisentgehege,
- Institut für Lernhilfen, Springe, Bahnhofstr. 1a,
- Jägerlehrhof Jagdschloss Springe, Springe, Eldagsener Str.,

- Lehrgangswerk Haas (Steuerfachschule), Springe, Jägeralle 26,
- Lernplanet - Förderunterricht, Lernberatung, Hausaufgabenhilfe, Springe, Forken Kamp 13 b,
- Musikschule Springe, Hinter der Burg,
- Norddeutsche Kältefachschule, Springe, Philipp-Reis-Str. 13,
- SeminarCenter Springe, Springe, Zum oberen Felde 10,
- Studienkreis Springe, Am Markt 4,
- Tagungsstätte Lutherheim, Springe, Jägerallee 38,
- Volkshochschule Calenberger Land, Geschäftsstelle Springe, Bahnhofstr.

### ***Kulturelle Einrichtungen, Bildungseinrichtungen:***

- Schulzentrum und die Grundschulen der Stadtteile (als Veranstaltungsorte),
- Museum in Springe,
- mehrere Begegnungsstätten und Dorfgemeinschaftshäuser in nahezu allen Stadtteilen,
- Bücherei,
- Jagdschloß.

Daneben gibt es einige private Künstlerwerkstätten, Ateliers etc. in den Stadtteilen.

### **Verkehr**

Die Anbindung Springes an das überörtliche Verkehrsnetz erfolgt über die B 217 Hannover-Hameln mit direkten Anschlüssen der Stadtteile Altenhagen I, Springe und Völksen, sowie über die B 3 Hannover-Hildesheim, die das Stadtgebiet im Osten tangiert. Während die Bundesstraßen als Achsen in Nordsüd- Richtung verlaufen, queren die regionalbedeutsamen Landesstraßen das Stadtgebiet in Ostwest-Richtung (L 402, L 460, L 461). Sie verbinden die Bundesstraßen miteinander und schließen die Stadtteile Bennigsen (L 460/402), Gestorf (L 460), Eldagsen und Alferde (L 461) an. Weitere überörtliche Verkehrsverbindungen sind mit den vorhandenen Kreisstraßen gegeben. An den schienengebundenen öffentlichen Personenverkehr ist Springe über die Haltepunkte Bennigsen, Eldagsen/Völksen und Springe angebunden (Strecke Hannover-Hameln Nahschnellverkehr "Citybahn").



### Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV):

Die Stadt Springe ist eingebunden in den Verkehrsverbund Großraum-Verkehr Hannover (GVH), der Busse, Stadtbahnen und S-Bahnen miteinander verknüpft und einen einheitlichen Tarif im gesamten Großraum Hannover ermöglicht. Von den drei Bahnhöfen im Stadtgebiet (Springe, Bennigsen und Völksen) besteht eine Nahverkehrsverbindung (S-Bahn) über die Strecke Hannover-Hameln. Alle drei Bahnhöfe verfügen über Park & Ride-Plätze. Die Taktfrequenz beträgt tagsüber eine halbe Stunde. Die übrigen Stadtteile sind durch ein dichtes Omnibusnetz sowohl untereinander als auch mit der Landeshauptstadt verknüpft (vgl. Abb. 7).

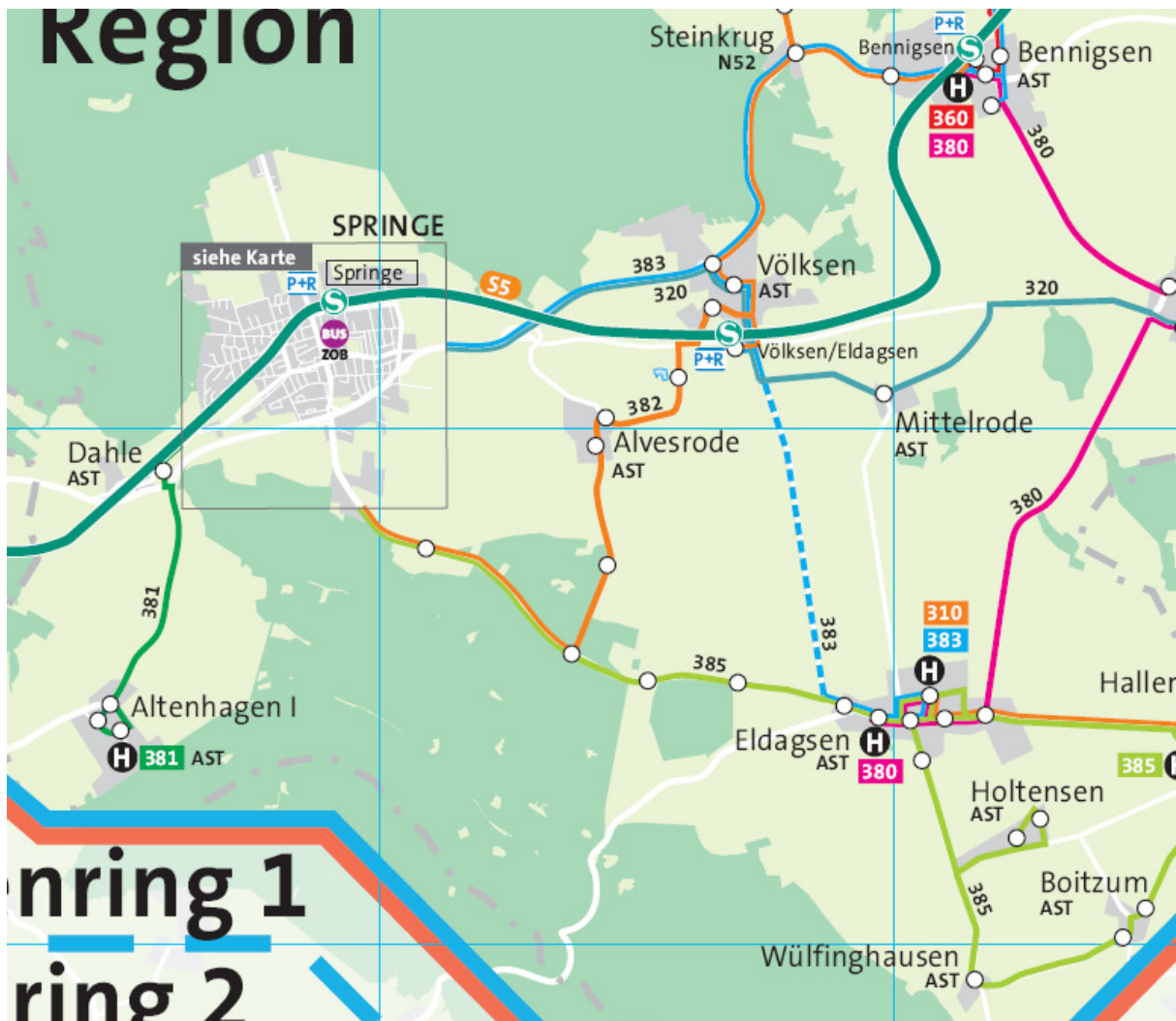


Abb. 7: Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr (Auszug aus GROSSRAUMVERKEHR HANNOVER, Netzplan Region Hannover)

### Flughafenanbindung:

Der internationale Großflughafen Hannover-Langenhagen ist aus dem Stadtgebiet direkt in etwa 45 Minuten mit der S-Bahn (S5) zu erreichen. Der Flughafen verbindet die Region

Hannover in regelmäßigem Linienverkehr mit anderen deutschen, europäischen und internationalen Großstädten. Das funktionsgerechte Luftfrachtzentrum ermöglicht sorgfältige und termingerechte Behandlung aller Sendungen. Ein eigener Autobahnanschluss führt direkt in das Abfertigungszentrum des Flughafens.

**Bundesstraßen:**

Die Bundesstraße B 217, die Hannover und Hameln verbindet, verläuft direkt durch das Stadtgebiet und ist vierspurig ausgebaut. Die Oberzentren Hannover und Hameln sind über diese ausgezeichnete Verkehrsrouten in etwa 30 Minuten erreichbar (Entfernung etwa 25 km). Aus den östlichen Stadtteilen bietet sich als alternative Anbindung an Hannover die Bundesstraße 3 an, die Entfernung beträgt ebenfalls etwa 25 km. Das Oberzentrum Hildesheim lässt sich ebenfalls zügig über die Bundesstraße 1 erreichen, die Entfernung beträgt je nach Stadtteil etwa 25 - 35 km.

**Autobahnanbindung:**

Die BAB-Anschlussstellen Lauenau (A2) und Laatzen (A7) sind über gut ausgebaute Bundesstraßen in maximal 30 Minuten zu erreichen. BAB-Anschlussstellen im Stadtgebiet existieren nicht.

**Flächeninanspruchnahme: Landwirtschaft, Wald, Naherholung, Tourismus**

**Flächennutzung:** Die vergleichende Betrachtung der Flächennutzung im Stadtgebiet Springe zeigt für die Jahre 1979 – 2009 folgende Entwicklung auf:

- ein sehr hoher Waldanteil von 32 % bleibt konstant,
- die landwirtschaftlich genutzten Flächen nehmen ab, (um 337 ha)
- Bauflächen und siedlungsnaher Erholungsflächen (Grünanlagen) nehmen im gleichen Umfang von jeweils ca. 230/160 ha zu,
- der Flächenverbrauch für Verkehrsflächen bleibt konstant.

In der folgenden Abb. 8 wird die Flächeninanspruchnahme dargestellt. Die Landwirtschaftsfläche macht ca. die Hälfte der Gesamtfläche aus. Die landwirtschaftlichen Betriebe der Stadt Springe verfügten im Jahr 2007 über 8.027 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche. 111 Betriebe beschäftigten 449 Mitarbeiter. Von den 111 Betrieben sind 80 Betriebe Ackerbaubetriebe, 2 Gartenbaubetriebe, 1 Dauerkulturbetrieb, 12 Futterbaubetriebe, 2 Pflanzenbauverbundbetriebe, 1 Viehhaltungsverbundbetrieb sowie 13 Pflanzenbau- und Viehhaltungsbetriebe. Im Jahr 2003 waren es 8.137 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche und 124 Betriebe (LANDESBETRIEB FÜR STATISTIK U. KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE NIEDER-

SACHSEN, 2003/07)<sup>3</sup>. Die Kommunen Gehrden, Hemmingen, Laatzen, Seelze und Wennigsen in der Region Hannover weisen ähnlich landwirtschaftliche Strukturdaten auf. Die Anzahl der Betriebe ist in diesem Zeitraum in allen Kommunen der Region Hannover gesunken. Die durchschnittliche landwirtschaftliche Fläche je Betrieb hat zugenommen, insbesondere bei den Haupterwerbsbetrieben geht der allgemeine Trend zu weniger, aber dafür größeren Betrieben.

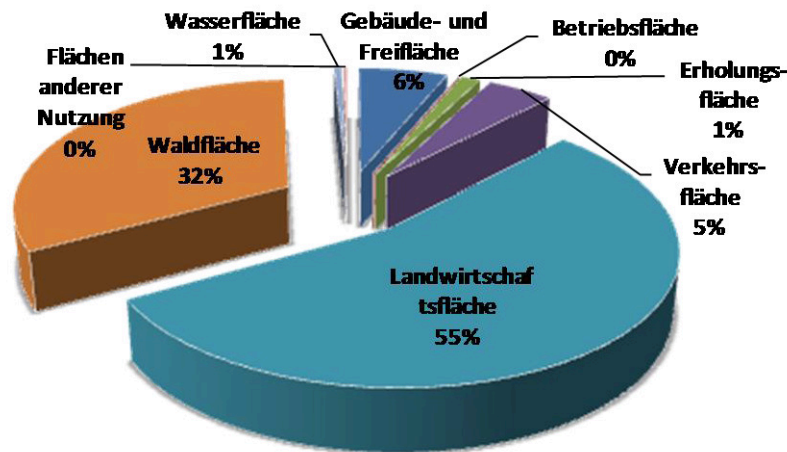


Abb. 8: Flächeninanspruchnahme auf Basis der Katasterfläche 2009 (Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen, 2010).

**Wald:**

Die forstwirtschaftliche Nutzung in Springe im Jahr 2009 erstreckt sich mit 32 % auf fast 1/3 der Gemeindefläche und liegt damit deutlich über dem Durchschnitt in der Region von 21,3 % bzw. des Landes Niedersachsens von 21,5 % (LANDESBETRIEB FÜR STATISTIK U. KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE NIEDERSACHSEN, 2010). Die großen, zusammenhängenden Waldflächen konzentrieren sich jedoch mit Deister, Kleinem Deister/Osterwald, Katzberg, Elmschen Bruch im Westen bzw. Südwesten des Stadtgebietes.

Der östliche Landschaftsraum Springes ist bestimmt durch fruchtbare Böden der Börde und weist mit Ausnahme der Waldflächen an Süllberg bei Lüdersen, der kleinen Waldgebiete am Limberg im Bereich des Gutes Bockerode und in der Hallerniederung kaum gliedernde Gehölzbestände auf.

<sup>3</sup> Die landwirtschaftlichen Betriebe erheben diese Agrarzahlen für die Agrarstrukturerhebung selbst und geben diese beim Landesbetrieb für Statistik an. Dabei geben sie auch die Flächen an, die außerhalb der jeweiligen Gemarkung liegen, aber zu dem Betrieb gehören. Die Steigerung der landwirtschaftlichen Nutzfläche deutet auf erhebliche Betriebsvergrößerungen hin.

### **Saupark:**

Betrachtet man die geschichtliche Entwicklung der Landschaft im Raum der Stadt Springe, ist auf die Besonderheit des Sauparkes am Kleinen Deister zu verweisen, der seit dem frühen Mittelalter Bedeutung für die Jagd im Deisterraum hatte. In der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde durch das Haus der Welfen hier ein Wildgehege angelegt. Um eine geschlossene Wildhaltung zu ermöglichen, wurde ein 2.600 ha großes Waldgebiet des Kleinen Deisters mit einer 2,20 m hohen Bruchsteinmauer umgeben. Der Saupark hat heute überregionale Bedeutung für Freizeit und Erholung. Im Zusammenhang mit dem Saupark und dem Jagdschloss Springe ist die denkmalgeschützte Kaiserallee als besonderes Strukturelement der Landschaft zwischen Springe und Alvesrode zu erwähnen.

### ***Erholung - Springe als regional bedeutsamer Erholungsstandort:***

Die Stadt Springe verfügt über ein breites Freizeit- und Erholungsangebot von örtlicher, regionaler und überregionaler Bedeutung. Im Regionalen Raumordnungsprogramm 1996 wird der Stadt Springe die besondere Entwicklungsaufgabe "Erholung" zugeordnet. Ca. 1/3 des Stadtgebietes sind im RROP als "Vorsorgegebiete für Erholung" eingestuft, für Teile des Sauparks, des Wiesentgeheges sowie des Deisters sind "Vorranggebiete für Erholung" dargestellt.

Die Erholung in der offenen Landschaft bildet den Schwerpunkt des Erholung- und Freizeitangebotes in Springe. In den großen Waldgebieten des Deisters, des Kleinen Deisters und Osterwaldes sowie in den Landschaftsräumen bei Lüdersen und Bennigsen steht ein großes Wegenetz zum Spaziergehen, Wandern und auch zum Radfahren zur Verfügung. Als Freizeitangebote mit besonderer Attraktivität sind Saupark und Wiesentgehege sowie ein kleines Skigebiet mit beleuchteten Abfahrten, Schleppliften und eine Langlaufloipe zu nennen.

Springe nimmt im Bereich Fremdenverkehr mit 16 Beherbergungsbetrieben und 780 Betten im Landkreisvergleich hinter Langenhagen (Flughafen) und Laatzen (Messe) den dritten Rang im Landkreisvergleich ein. Springes Attraktivität für den Fremdenverkehr resultiert aus der besonderen Qualität der Landschaftsräume (F-PLAN ERLÄUTERUNGSBERICHT, 2008).

# **CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Springe**

**(Bezugsjahr 2005)**

## 2. CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Springe

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz<sup>4</sup> der Stadt Springe basiert auf der Emissionsbilanz der Region Hannover (vgl. CO<sub>2</sub>-Bilanz 2005 für die Region Hannover, 2008), deren Daten auf der Ebene der Kommunegrenzen erhoben wurden. Nach einem Überblick zur Emissionssituation in der Region folgen detailliertere Betrachtungen für die Stadt Springe.

### 2.1. Springe im regionalen Umfeld

In der gesamten Region Hannover wurde für die Emissionsbetrachtungen das Basisjahr 2005 gewählt. In diesem Referenzjahr wurden 12,5 Mio. t Treibhausgase emittiert. Das sind ca. 11,1 Tonnen je Einwohner und Jahr [t/EW\*a].

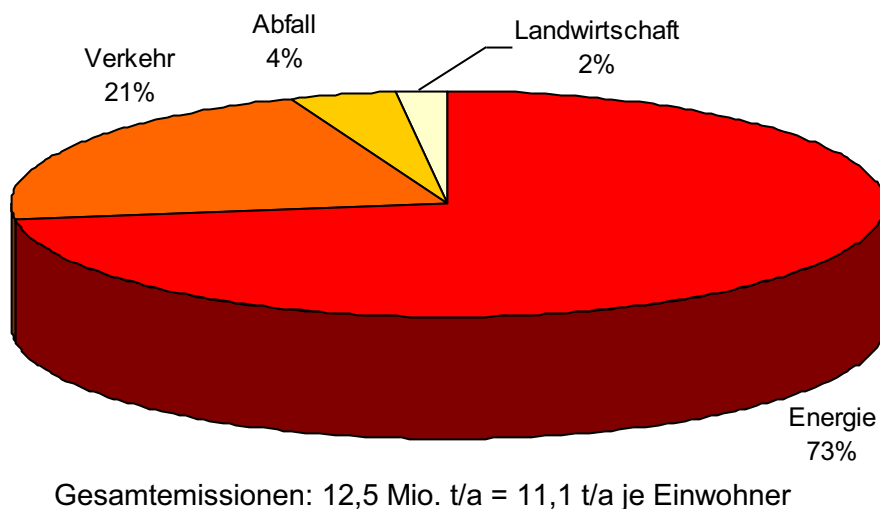


Abb. 9: CO<sub>2</sub>-Bilanz Region Hannover (REGION HANNOVER 2008a, S. 3)

Damit hat die Region eine leicht günstigere Bilanz als das Bundesgebiet insgesamt. Die anzustrebenden Zielmarken sind von der Bundesregierung mit unter 8 [t/EW\*a] (bis 2020) und dem Klimabündnis mit ca. 2 [t/EW\*a] (bis 2050) vorgegeben.

<sup>4</sup> Dem allgemeinen Sprachgebrauch folgend werden in diesem Bericht teilweise die Begriffe „CO<sub>2</sub>-Bilanz“ bzw. „CO<sub>2</sub>-Emissionen“ gebraucht. Streng genommen sind damit die gesamten Treibhauswirksamen Spurengase gemeint, also neben Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), auch andere Gase wie z.B. Methan oder Lachgas. Diese übrigen klimaschädlichen Emissionen wurden für die Berechnung entsprechend ihrer jeweiligen Klimarelevanz in sog. in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet und zu einem Summenwert zusammengefasst (vgl. auch Glossar).

Der weit überwiegende Anteil der Treibhausgasemissionen geht auf den Energieverbrauch in den verschiedenen Sektoren und Anwendungsbereichen zurück (73 Prozent). Mit weitem Abstand folgen der Verkehrssektor (21 Prozent), der Abfallbereich (4 Prozent) sowie die Land- und Forstwirtschaft (2 Prozent).

Im Energiesektor setzen deshalb differenzierte Emissionsbetrachtungen im Rahmen von kommunalen Klimaschutzbilanzen an. Darüber hinaus wird im Aktionsprogramm der Verkehrssektor näher thematisiert.

Der Abfallbereich ist aufgrund seiner zentralen Struktur als Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover (aha) und als Regionstochter in das übergeordnete Klimaschutz-Rahmenprogramm Region Hannover und dessen Zielvorgaben eingebunden. Deshalb werden Treibhausgasemissionen im Abfallbereich bei kommunalen Betrachtungen vernachlässigt bzw. können durch Bürgerinnen und Bürger im Wesentlichen direkt durch die Verringerung des eigenen Abfallaufkommens verringert werden.

Die Treibhausgasemissionen in der Land- und Forstwirtschaft werden überwiegend durch das Düngermanagement (fast 50 Prozent) verursacht bzw. durch die Bewirtschaftungsart beeinflusst. Der Anteil der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen in Springe ist daher weitgehend proportional zum Flächenanteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche in der Region.

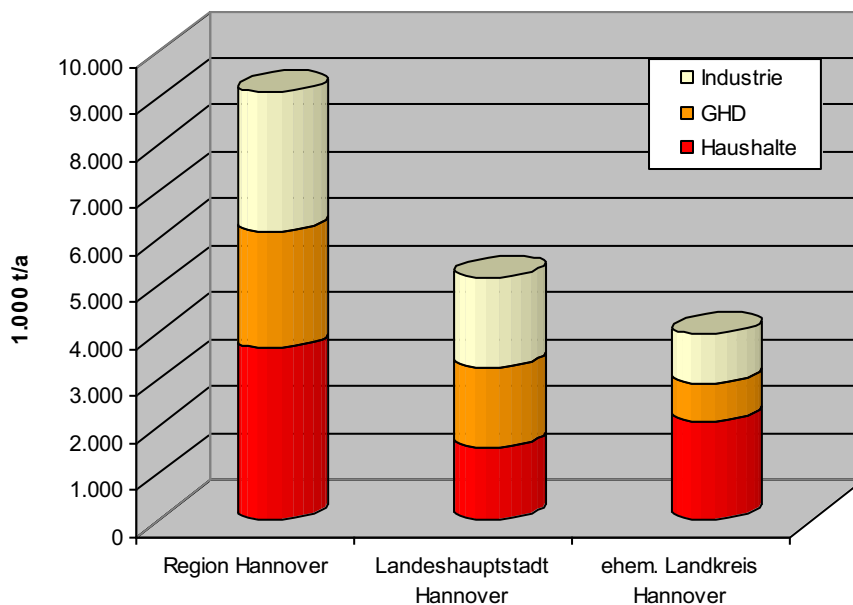


Abb. 10: CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Strom- und Heizenergieverbrauch (1.000 t) (REGION HANNOVER 2008a, S. 4)

Die Treibhausgasminderungsstrategien für den Abfallsektor wie auch für die Landwirtschaft werden im Klimaschutz-Rahmenprogramm der Region Hannover diskutiert (vgl. REGION HANNOVER 2008b, S. 73ff.).

Die Emissionen des industriellen Bereichs spielen gerade in der Landeshauptstadt Hannover eine große Rolle. Im ehemaligen Landkreis Hannover hat der Haushaltsbereich die deutlich größte Bedeutung.

Zum Vergleich der Emissionen, Strom- und Wärmeverbräuche bezogen auf die Einwohner, dienen die nachfolgenden drei Grafiken. Sie stellen Springe in die Reihe der Regionskommunen und verdeutlichen - ohne eine Wertung zu vollziehen – die Aufgaben, die in den einzelnen Städten und Gemeinden noch zu leisten sein werden, wenn das gleiche Ziel erreicht werden will. Die Unterschiede resultieren aus dem unterschiedlichen strukturellen und wirtschaftlichen Aufbau der Kommunen, aber auch aus dem Grad an Nutzung Erneuerbarer Energiequellen oder der Bevölkerungsdichte sowie dem Arbeitsplatzangebot.

Springe findet sich im kommunalen Vergleich der Treibhausgasemissionen auf Platz 11 und liegt damit knapp unter dem Mittelwert für den ehemaligen Landkreis bzw. 50 % über dem Bestwert (vgl. Abb. 11).

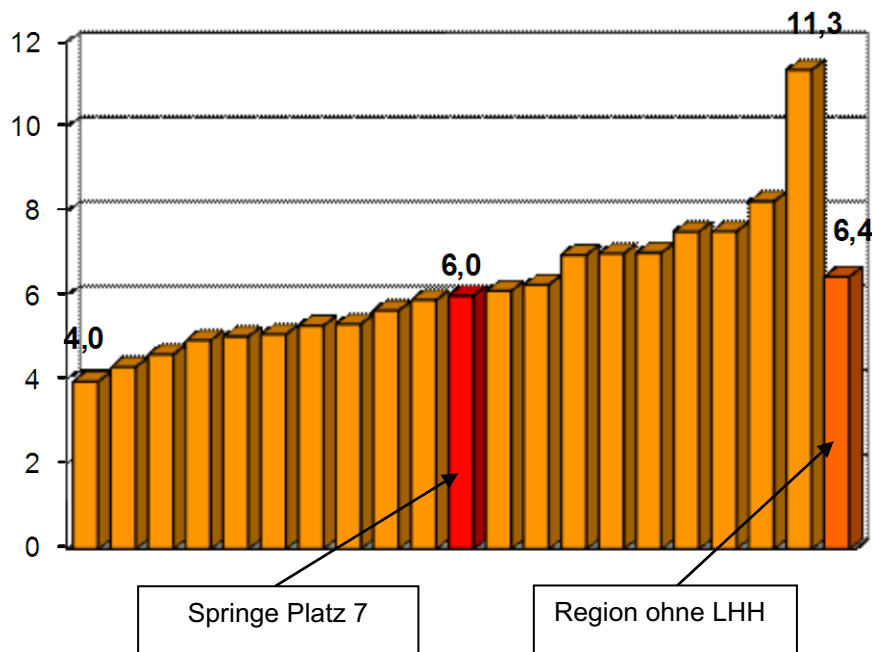


Abb. 11: Treibhausgasemissionen in t/a je EW (Eigene Darstellung nach unveröffentlichten Daten, VON KROSIGK, 2008)

Beim Vergleich des Stromverbrauchs (vgl. Abb. 12) schneidet Springe besser ab und landet auf Platz 6 der Reihe nur geringfügig über dem Bestwert. Beim Wärmeverbrauch liegt Springe auf Platz 15 (vgl. Abb. 13) und damit über dem Durchschnitt. Sowohl die privaten Haushalte als auch das Gewerbe weisen einen geringeren spezifischen Stromverbrauch, dafür



aber einen überdurchschnittlichen Wärmeverbrauch auf (vgl. Tabelle 4), wobei die genaue Ursache unklar ist.

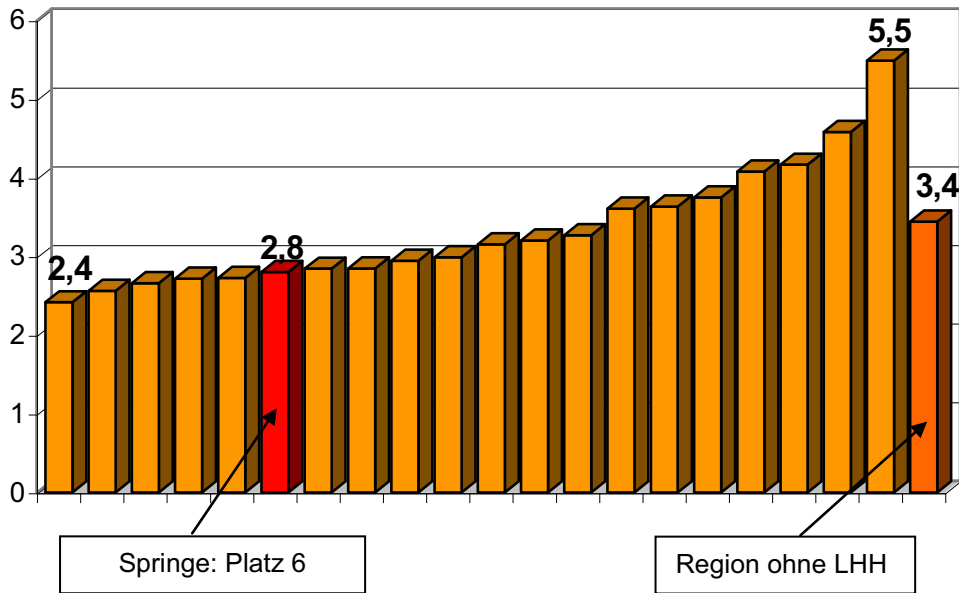


Abb. 12: Vergleich Stromverbrauch MWh/a je Einwohner der Kommunen der Region Hannover (REGION HANNOVER 2008a)

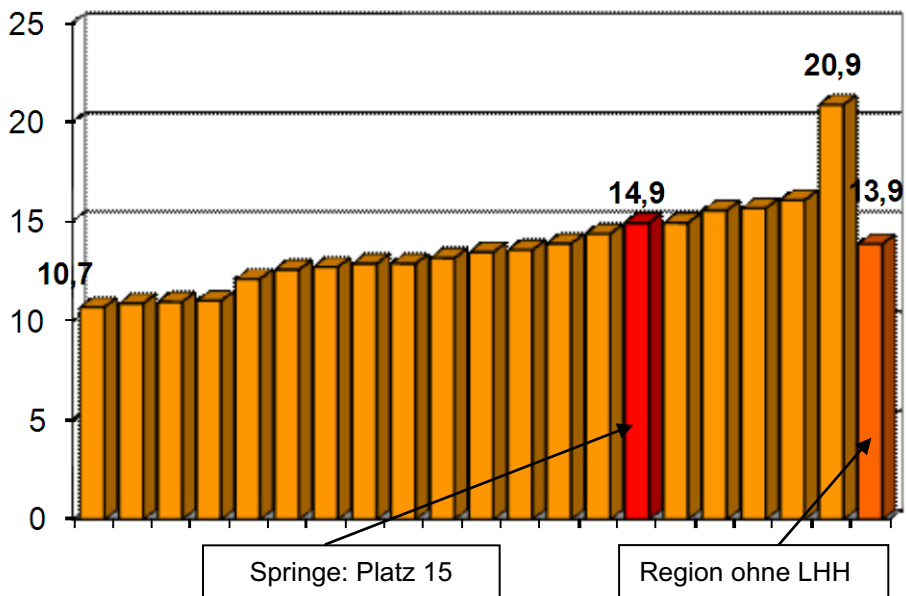


Abb. 13: Wärmeverbrauch MWh/a je Einwohner der Kommunen der Region Hannover (REGION HANNOVER 2008a)

## 2.2. Treibhausgasemissionen der Sektoren

Mit der kommunalen Betrachtung soll allen Bürgerinnen und Bürgern eine objektive Grundlage zur Einschätzung der eigenen Verbrauchsgruppe gegeben, aber auch eine Prioritätensetzung für anstehende Entscheidungen möglich werden.

Für Springe stellen sich die Emissionsdaten der Verbrauchssektoren wie folgt dar:

Sektor	Gesamtemissionen [t/a]	Emissionen pro EW*a [t/(EW*a)]	Anteil [%]
Energie	178.862	6,0	72
Verkehr	44.056	1,5	18
Landwirtschaft	13.659	0,5	5
Abfallwirtschaft	12.773	0,4	5
Summe	249.350	8,4	100

*Tabelle 1: Emissionsdaten der Verbrauchssektoren*

In Springe werden durch den Energiesektor rd. 178.860 t/a emittiert, das entspricht jährlich 6 t pro Einwohner (2005) oder 72 Prozent der Gesamtemissionen. Die Verkehrsemissionen liegen bei 18 Prozent, die Abfallwirtschaft und die Landwirtschaft verursachen jeweils 5 Prozent der Emissionen. Im Vergleich zum Durchschnitt des ehem. Landkreises liegt v.a. der Verkehrsanteil deutlich niedriger (viertiefster Prozentanteil), der Anteil des Energieverbrauchs aber auch der Landwirtschaft liegen entsprechend höher.

## 2.3. Energieverbrauch

Die nachfolgenden Datentabellen liefern genauere Werte und ermöglichen eine differenzierte Betrachtung für einzelne Verbrauchergruppen und Energieträger. Zur Methodik und Systematik der Bilanzerstellung sei auf die ausführliche Bilanz der Region Hannover verwiesen, in der die Vorgehensweise erläutert ist.

Zunächst Basisdaten in tabellarischer Darstellung (Summendifferenzen durch Rundungsungenauigkeiten möglich):

Strom	EON-Avacon	Emissionsfaktor: 0,672 kg CO <sub>2</sub> -Äquivalent/kWh				
Gas	EON-Avacon	Stand 2005, heute beides Stadtwerke Springe				
Gebäudetyp	Gebäude	Wohnungen	Whg./Geb.	Wohnfläche [m <sup>2</sup> ]	Anteil am Heizenergie- verbrauch	Anteil am Strom- verbrauch
Einfamilienhäuser	4.738	4.738	1,0	968.596	ca. 75%	ca. 75%
Zweifamilienhäuser	2.058	4.116	2,0			
Mehrfamilienhäuser	1.069	5.820	5,4	445.534	ca. 25%	ca. 25%
<b>Summe</b>	<b>7.865</b>	<b>14.674</b>	<b>1,9</b>	<b>1.414.130</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

*Tabelle 2: Basisdaten zur Energieversorgung*

Endenergieverbrauch [GWh/a]	Strom	Heizstrom	Gas	Heizöl	sonst. Brennstoffe	Regenerative Energien	Wärme	Summe	Anteil
Haushalte	<b>41</b>	16	168	90	5	34	<b>313</b>	<b>354</b>	67%
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	<b>8</b>	1	10	23	1	9	<b>45</b>	<b>53</b>	10%
kommunale Einrichtungen	<b>5</b>	0	11	0	0	0	<b>11</b>	<b>17</b>	3%
Industrie	<b>29</b>	0	23	13	40	0,5	<b>76</b>	<b>105</b>	20%
<b>Summe Endenergie</b>	<b>84</b>	<b>17</b>	<b>212</b>	<b>126</b>	<b>46</b>	<b>43</b>	<b>445</b>	<b>528</b>	<b>100%</b>
	<b>16%</b>	3,2%	40%	24%	9%	8,2%	<b>84%</b>	<b>100%</b>	
<b>Treibhausgasemissionen [1000 t/a]</b>	<b>56</b>	<b>11</b>	<b>53</b>	<b>41</b>	<b>17</b>	<b>0,6</b>	<b>123</b>	<b>179</b>	
	<b>31%</b>	6,3%	30%	23%	9%	0,3%	<b>69%</b>	<b>100%</b>	

	Haus-halte	Landwirt-schaft	Handel	Dienst-leistungen	kommunale Einrichtungen	prod. Gewerbe (incl. Industrie)	Summe
<b>Endenergieverbrauch [GWh/a]</b>	<b>354</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>120</b>	<b>528</b>
	67%	0,2%	2,5%	4,5%	3,1%	23%	<b>100%</b>
Vergleichswert ehem. LK	59%	0,3%	4,1%	7,1%	2,6%	26%	<b>100%</b>
<b>Treibhausgasemissionen [1000 t/a]</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>49</b>	<b>179</b>
	62%	0,3%	2,4%	3,9%	3,6%	27%	<b>100%</b>
Vergleichswert ehem. LK	55%	0,3%	4,7%	8,8%	2,7%	29%	<b>100%</b>

*kursiv: auf Basis von Beschäftigtenzahlen und spez. Verbrauchsdaten hochgerechnet*

Tabelle 3: Energie- und Emissionsbilanz 2005

**Kennzahlen:**

Energieverbrauch 1) Nur Stromeinspeisung ohne Eigenverbrauch, Bezug auf Gesamtverbrauch ohne Heizstrom	Springe			Vergleichswerte						
				ehem. Landkreis Hannover			Region Hannover			
	Strom	Wärme	Summe	Strom	Wärme	Summe	Strom	Wärme	Summe	
Endenergie gesamt	2.800	14.909	17.709	3.442	13.857	17.299	4.738	15.055	19.793	kWh je Einwohner
Industrie			92.451	25.510	86.152	111.663	31.845	76.742	108.587	kWh je Beschäftigter
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	2.737	11.443	14.180	5.227	9.817	15.044	5.263	10.392	15.655	kWh je Beschäftigter
Öffentliche Einrichtungen (in 2 erfassten Gebäuden)	181	373	554	122	305	427	108	315	423	kWh je Einwohner
Haushalte	1.377	10.477	11.854	1.408	8.565	9.973	1.389	7.704	9.093	kWh je Einwohner
	2.799	21.301	24.100	3.117	18.962	22.080	2.793	15.493	18.287	kWh je Haushalt
	29	221	250	33	201	234	33	184	218	kWh je m <sup>2</sup> Wohnfläche
Heizstrom-Anteil	16,8%	3,8%	3,2%	9,5%	2,6%	2,1%	4,6%	1,5%	1,2%	
Deckungsanteil regenerativer Energien s. 1)	18,7%	9,8%		15,2%	1,7%		6,6%	1,5%		
Deckungs-Anteil BHKW s. 1)	0,1%	0,2%		2,4%	5,9%		1,5%	3,6%		
<b>Treibhausgasemissionen</b>	<b>1,9</b>	<b>4,1</b>	<b>6,0</b>	<b>2,4</b>	<b>4,0</b>	<b>6,4</b>	<b>4,1</b>	<b>3,9</b>	<b>8,1</b>	t CO <sub>2</sub> -Äquivalent je Einwohner

Tabelle 4: Kennzahlen

Regenerative Energien / BHKW	Springe		ehem. Landkreis Hannover		Region Hannover	
	Anteil Strom- Einspeisung	Anteil re- generativ	Anteil Strom- Einspeisung	Anteil rege- nerativ	Anteil Strom- Einspeisung	Anteil rege- nerativ
Biomasse	0,0%	0,0%	1,9%	2,2%	1,6%	2,0%
Klär-/Deponiegas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%	5,5%
Solar	1,5%	1,5%	0,6%	0,7%	0,7%	0,9%
Wind	98%	98%	81%	94%	71%	87%
Wasser	0,1%	0,1%	2,4%	2,8%	3,7%	4,5%
<b>Summe Regenerativ</b>	<b>99%</b>	<b>100%</b>	<b>86%</b>	<b>100%</b>	<b>81%</b>	<b>100%</b>
BHKW	1%		14%		19%	
<b>gesamte Einspeisung</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	
Photovoltaikleistung	11,2	W/EW	5,7	W/EW	4,2	W/EW
Kollektorfläche	0,035	m <sup>2</sup> /EW	0,031	m <sup>2</sup> /EW	0,021	m <sup>2</sup> /EW
elektr. BHKW-Leistung	1,8	W/EW	61,5	W/EW	40,2	W/EW

Tabelle 5: Einspeisungen 2005 durch regenerative Energien / BHKW in Springe und Region Hannover

Abb. 14 zeigt, welche Energieträger an den Treibhausgasemissionen beteiligt sind. Dabei werden die Emissionen der gesamten Prozesskette berücksichtigt, so dass z.B. im Stromsektor die hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Stromerzeugung in Kraftwerken des jeweiligen Stromproduzenten in der Bilanz zu Buche schlagen.

In Springe wurden 2005 insgesamt 528 GWh Endenergie verbraucht. Nach Energieträgern sortiert, unterteilt sich der Energieverbrauch in 40 Prozent Gas, 24 Prozent Heizöl, 16 Prozent Strom (sowie zusätzlich knapp 3 Prozent Heizstrom), 9 Prozent sonstige Brennstoffe und 8 Prozent regenerative Energieträger. Der Gasanteil ist damit deutlich unter dem Regionsdurchschnitt, der Heizölanteil entsprechend höher. Auffällig ist der hohe Anteil erneuerbarer Energien, der v.a. auf die höchste Brennholznutzung im Landkreis zurückzuführen ist. Der Heizstromverbrauch ist bezogen auf den gesamten Stromverbrauch der zweithöchste in der Region.

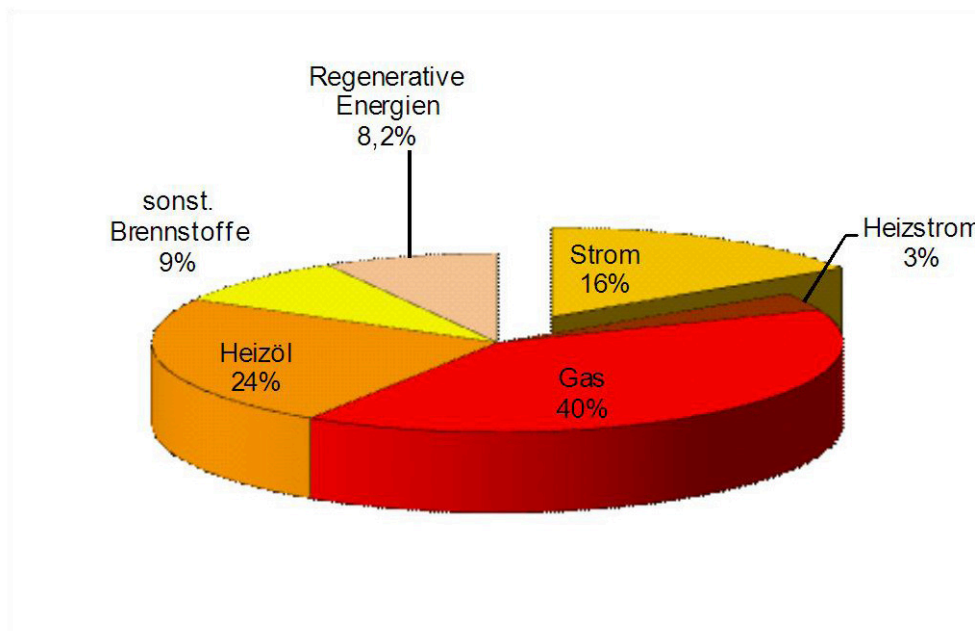


Abb. 14: Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (Region Hannover, 2008a)

In Verbindung mit Abb. 15 wird deutlich, dass Strom mit einem Anteil von 19 Prozent am Energieverbrauch für 31 Prozent der Treibhausgasemissionen verantwortlich ist, d.h. der prozentuale Anteil an den Gesamtemissionen ist um rund zwei Drittel höher als derjenige am Verbrauch. Die Regenerativen tragen nicht oder nur minimal zu den Emissionen bei<sup>5</sup>. Der Wärmesektor ist in Springe für 80 Prozent des Endenergieverbrauchs verantwortlich und

<sup>5</sup> In den Abbildungen sind nur die Regenerativen Energien im Wärmesektor (v. a. Holz und Solarenergie) dargestellt. Zum Anteil der Regenerativen Energie an der Stromerzeugung vgl. Tabelle 4 und Tabelle 5 sowie Kapitel 3.4

trägt zu rd. 65 Prozent zum Treibhauseffekt bei. Allein Nachtspeicherheizungen sind für 6 Prozent der energiebedingten Treibhausgase verantwortlich.

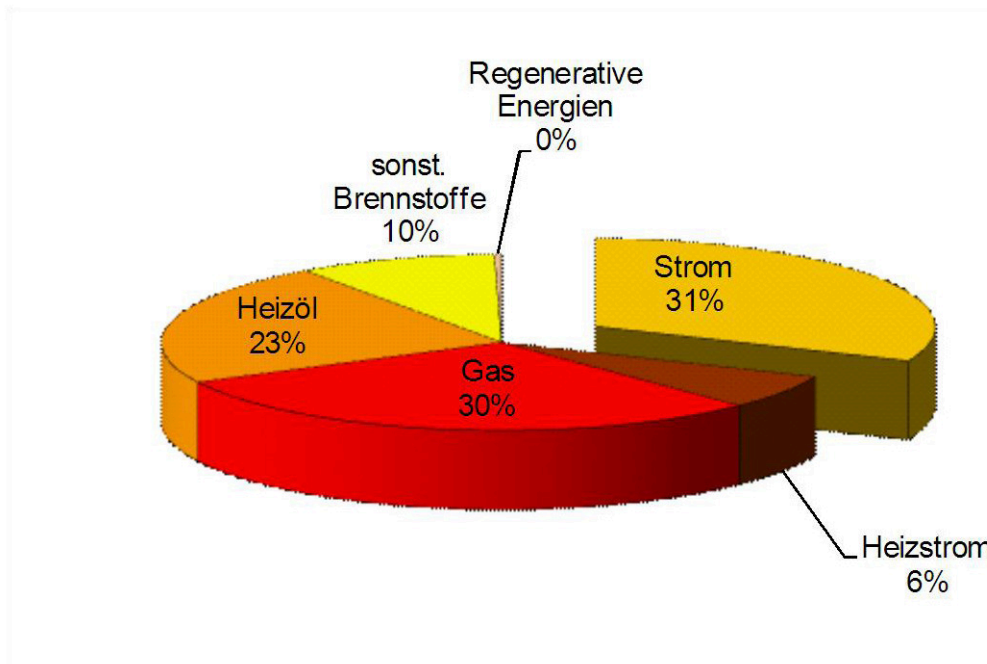


Abb. 15: Aufteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern (REGION HANNOVER, 2008a)

Der mit weitem Abstand größte Endenergieverbraucher in Springe ist der Sektor der privaten Haushalte: mit 67 Prozent liegt er 9 Prozentpunkte über dem Mittelwert der Umlandkommunen. Industrie und produzierendes Gewerbe entsprechen mit 23 Prozent etwa dem Durchschnitt, während Handel und Dienstleistungen mit zusammen 7 Prozent unterrepräsentiert sind (vgl. Abb. 16).

Aufgrund des relativ höheren Stromanteils am Energieverbrauch (vgl. auch Tabelle 3, S. 26) ist das produzierende Gewerbe an der CO<sub>2</sub>-Bilanz etwas stärker beteiligt als an der Endenergiebilanz, während es bei den privaten Haushalten genau umgekehrt ist. Trotzdem haben die Haushalte mit 63 Prozent den mit Abstand größten Anteil an den Treibhausgasemissionen gefolgt vom verarbeitenden Gewerbe mit 27 Prozent.



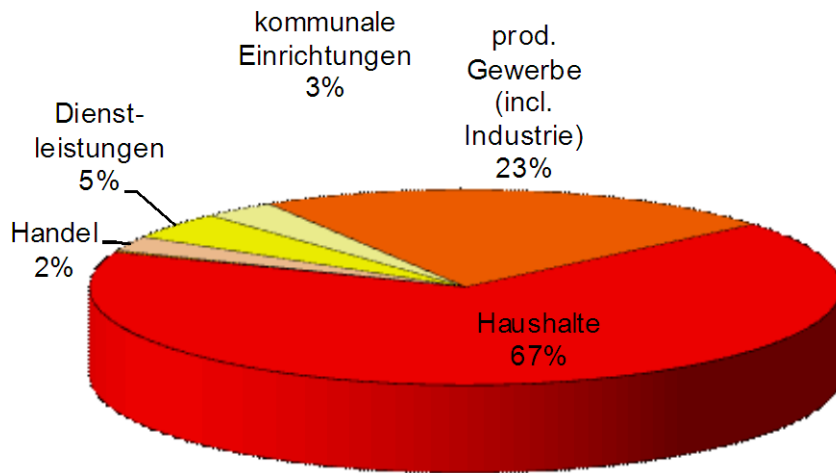


Abb. 16: Aufteilung des Endenergieverbrauchs (Summe aus Strom und Wärme) nach Verbrauchssektoren (REGION HANNOVER, 2008a)

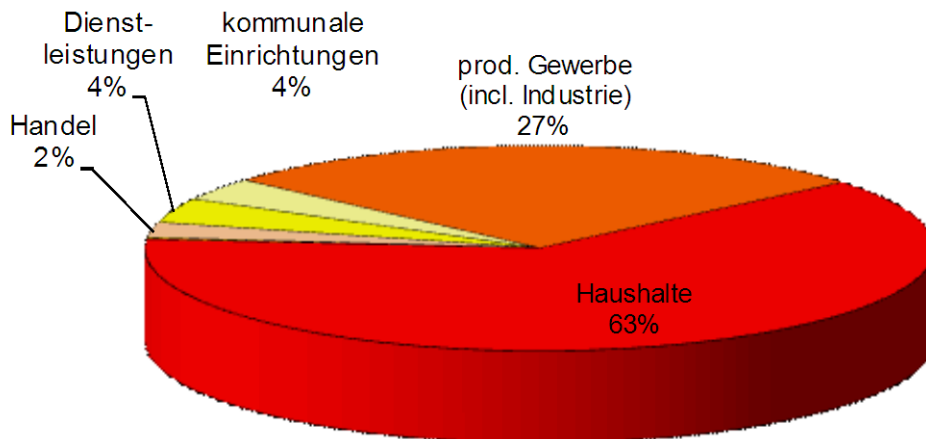


Abb. 17: Aufteilung der Treibhausgasemissionen nach Verbrauchssektoren (REGION HANNOVER, 2008a)

## **2.4. Stromverbrauch**

In der Stadt Springe wurden im Jahr 2005 insgesamt 101 GWh Strom verbraucht, davon 17 GWh Heizstrom. Der im Vergleich der Kommunen im ehemaligen Landkreis relativ günstige spez. Stromverbrauch bezogen auf die Einwohner geht vor allem auf den unterdurchschnittlichen Anteil des Dienstleistungssektors zurück, aber auch die privaten Haushalte scheinen sparsamer (oder mit weniger Geräten ausgestattet) zu sein als im übrigen Umland.

Der Anteil des Heizstroms am gesamten Stromverbrauch ist etwa 75 Prozent höher als im Durchschnitt des ehem. Landkreises. Dadurch gibt es hier ein besonders großes Einsparpotenzial: 17 Prozent der Emissionen des gesamten Stromverbrauchs könnten alleine durch die Substitution von Nachtspeicherheizungen eingespart werden.

## **2.5. Wärmeverbrauch**

Der spezifische Wärmeverbrauch je Einwohner liegt in Springe bezogen auf alle Verbrauchssektoren rd. 5 Prozent über dem Durchschnitt der Umlandkommunen.

Eine nähere Analyse zeigt, dass der spez. Heizenergieverbrauch der privaten Haushalte mit 221 kWh je m<sup>2</sup> Wohnfläche rd. 10 Prozent über dem Durchschnitt des ehem. Landkreises liegt. Bei den Brennstoffanteilen zur Wärmeversorgung liegen Erdgas und v.a. Holz über dem Durchschnitt des ehemaligen Landkreises, Heizöl entsprechend darunter. Der Heizstromanteil ist überdurchschnittlich.

## **2.6. Energiebereitstellung**

Die Stromversorgung wurde in Springe bis 2008 über das Mittel- und Niederspannungsnetz der E.ON Avacon AG sichergestellt. Der über das Hochspannungsnetz eingespeiste Strom wurde von E.ON mit dem aktuellen Kraftwerkmix produziert; d.h. er stammte zu 47 Prozent aus Kohlekraftwerken und Gas-/Ölkraftwerken, zu 38 Prozent aus Atomkraftwerken und zu 15 Prozent aus regenerativen Energiequellen<sup>6</sup>. Im Oktober 2008 wurde die Strom- und Gasversorgung durch die neu gegründeten Stadtwerke Springe übernommen.

Für die Berechnung der Emissionen ist dies jedoch ohne Belang. Weder für die 2005er noch für die aktuelle Situation ist der Strommix des lokalen Netzbetreibers relevant. E.ON Avacon betreibt, wie auch alle weiteren kommunalen Stromversorger keine eigenen Kraftwerke, sondern bezieht den Strom von Vorlieferanten. Auch wenn vermutet werden kann, dass dies überwiegend die E.ON AG ist, ist der Anteil aus Datenschutzgründen nicht bekannt und wird

---

<sup>6</sup> Quelle: E.ON Avacon Internetdarstellung: Tabelle Energieträgermix ,Stand 15.12.2006.

künftig außerdem auch abnehmen. Für alle Kommunen außerhalb des Netzgebietes Stadtwerke der Stadtwerke Hannover wurde daher einheitlich der Strommix gemäß dem Durchschnitt der deutschen Stromversorgung zugrunde gelegt. Für die Berechnung der kommunalen CO<sub>2</sub>-Bilanzen wurde, ausgehend von diesem Strommix der lokale Mix berechnet, indem die Einspeisemengen aus Blockheizkraftwerken (BHKW) und regenerativen Stromerzeugungsanlagen mit Standort im jeweiligen Gemeindegebiet berücksichtigt wurden (vgl. CO<sub>2</sub>-Bilanz 2005 für die Region Hannover, 2008, S. 6 f.) Für Springe lag der resultierende Emissionsfaktor von 672 g CO<sub>2</sub>-Äquivalent/kWh 2005 etwa 4 Prozent unter dem Mittelwert für den ehemaligen Landkreis.

Auffällig ist der extrem niedrige Anteil, den die **Kraft-Wärme-Kopplung** zurzeit für die Stromversorgung von Springe ausmacht. 2005 waren lediglich 54 kW<sub>el</sub> mit Netzeinspeisung installiert – alles Kleinanlagen unter 10 kW. Der Anteil der Einspeisung aus *Blockheizkraftwerken* an der gesamten dezentralen Stromerzeugung betrug nur rd. 1 Prozent, der ehem. Landkreis Hannover liegt mit 14 Prozent weit darüber. Selbst vor dem Hintergrund des relativ geringer Gewerbeanteils und des hohen Einfamilienhausanteils ist dieser Wert sehr schlecht und weist auf ein nennenswertes Ausbaupotenzial hin – sogar die Photovoltaikeinspeisung war 2005 höher als die aus BHKW.

Über die Entwicklung seither liegen keine genauen Zahlen vor. Allerdings hat sich die Leistung allein durch die Installation eines 400 kW-Pflanzenöl-BHKW im Hallenbad seit 2008 vervielfacht. Im Neubaugebiet „Großer Graben“ besteht eine Energiezentrale mit BHKW (15kW<sub>el</sub> und 42kW<sub>th</sub>), die zum 01.07.2010 durch die Stadtwerke Springe übernommen wird. Es besteht die Absicht, dass bestehende BHKW durch ein neues BHKW zu ersetzen, um den Wirkungsgrad der Anlage zu erhöhen und damit die CO<sub>2</sub>-Einsparung zu steigern.

In Springe wurde bereits 1993 die erste **Windkraftanlage** mit 80 kW Nennleistung im Industriegebiet errichtet, die dort seitdem Strom erzeugt. Das Regionale Raumordnungsprogramm weist einen Vorrangstandort am Medefelder Berg zwischen Bennigsen und Gestorf aus. Anfang 2010 waren dort elf Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1,7 MW installiert, die jährlich gut 35 Mio. kWh Strom produzieren. Das entspricht einem regenerativen Deckungsanteil des Stromverbrauchs von etwa 35 Prozent durch die Windenergie (2005 lag er noch bei 15 Prozent).

Es gibt zwei kleine **Wasserkraftanlagen** (Nonnenmühle und Hallermühle), die zusammen etwa 40.000 kWh/a Strom erzeugen.

Bezüglich der installierten **Photovoltaik**-Leistung lag Springe 2005 mit 11,2 W je Einwohner fast doppelt so hoch wie der Durchschnitt der Umlandkommunen. Seither wurde die Leistung drastisch erhöht, Springe nimmt mit über 1250 kW und 130 Anlagen (Stand 2009) noch immer einen Spitzenplatz in der Region ein. Damit werden jährlich im Durchschnitt ca.

1,2 Mio. kWh Strom erzeugt. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Tatsache, dass die Stadt kommunale Dachflächen zur Verfügung stellt. So haben allein die beiden PV-Anlagen auf dem Schulzentrum Süd und der Sporthalle Bennigsen eine Leistung von zusammen 226 kW.

Bei den privaten **Solarkollektoranlagen** ist die Situation widersprüchlich: Nach der Solarliga 2009 gab es in Springe 84 Kollektoranlagen mit einer Fläche von rd. 680 m<sup>2</sup>, nach VON KROSIGK, D. (2008) wurde bereits für 2005 eine Kollektorfläche von 1030 m<sup>2</sup> in 130 Anlagen ausgewiesen. Welcher der Werte zutreffend ist, ist nicht bekannt. Die beiden Freibäder in Eldagsen und Bennigsen werden solar beheizt.

In Springe gibt es seit 2007 in Wülfinghausen eine **Biogasanlage**, die von ortsansässigen Landwirten zusammen mit dem Kloostergut über eine eigens gegründete Gesellschaft (Biogas Kleiner Deister GmbH) betrieben wird. Das BHKW mit einer elektrischen Leistung von 716 kW speist jährlich rund 5,5 Mio. kWh Strom ins Netz ein. Die Wärme dient der Beheizung des Kloosterguts und für eine Trocknungsanlage. Eine Nahwärmeleitung zur Versorgung des angrenzenden Wohngebiets soll im Sommer 2010 in Betrieb genommen werden. Eine kleinere Anlage mit einem 190 kW<sub>el</sub>-BHKW wurde Ende 2009 in Alvesrode in Betrieb genommen. Die Wärme kann hier bisher nur zu einem kleinen Teil zur Heizung des Wohnhauses und der Ställe genutzt werden. Ob eine Nahwärmeleitung zur Versorgung des Dorfgemeinschaftshauses wirtschaftlich realisierbar ist, steht noch nicht fest.

Beide Anlagen waren 2005 noch nicht in Betrieb und sind daher in den o.g. Bilanzdaten auch nicht enthalten.

# Potenzialabschätzung für die Stadt Springe

(erstellt im Juli 2010)



Dedo v. Krosigk  
Walderseestraße 7  
30163 Hannover  
Tel. 0511/5194880  
Fax 0511/5194881  
E-Mail: [info@e4-consult.de](mailto:info@e4-consult.de)

## 3. Potenzialabschätzung

### 3.1. Zielsetzungen

Die Konkretisierung der lokalen Klimaschutzziele sollte im Hinblick auf die Potenzialabschätzung und in der weiteren Diskussion mit den Akteuren der Stadt Springe erfolgen. Dabei sollte der Grad der denkbaren bzw. gewünschten Ausschöpfung der einzelnen Potenziale vor dem Hintergrund der jeweiligen Restriktionen (z.B. Landschaftsschutz, Wirtschaftlichkeitsanforderungen, lokale Umsetzungshemmnisse etc.) weiter erörtert und geprüft werden.

Die ermittelten Potenziale können grundsätzlich addiert werden, langfristig vermindert sich das Gesamtpotenzial jedoch, da bei steigendem Regenerativanteil der CO<sub>2</sub>-Minderungseffekt von Effizienzmaßnahmen nachlässt. Auch zwischen anderen Maßnahmen bestehen im Detail Wechselwirkungen, die hier nicht näher analysiert werden konnten (z. B. Einfluss des Dämmstandards auf das wirtschaftlich erschließbare BHKW-Potenzial). Ebenso mussten die künftigen Entwicklungen von Bevölkerung, Haushaltsgröße bzw. Wohnfläche oder Wirtschaftswachstum oder z.B. Netzrestriktionen vernachlässigt werden. Sie werden überwiegend zu tendenziell steigenden Emissionen führen, die aber, mindestens teilweise, durch den steigenden technischen Fortschritt bzw. heute noch nicht absehbare, künftig strengere gesetzliche Anforderungen kompensiert werden dürften.

Bei der Festsetzung der kommunalen Klimaschutzziele können als Orientierung die Zielsetzungen der Bundes bzw. des Klimabündnisses dienen:

Die Bundesregierung hat sich auf der Weltklimakonferenz in Nairobi gegenüber dem Referenzjahr 1990 zu einer 35-40%igen Senkung bis zum Jahr 2020 verpflichtet. Im Vergleich zum Bezugsjahr 1990 war in Deutschland bis 2008 bereits eine Treibhausgasreduktion von rd. 20 % erreicht, so dass zur Erreichung der Ziele bis 2020 eine weitere Emissionsminderung von rd. 25 % bezogen auf 2008 verbleibt. Nach der Regierungserklärung vom 26.4.2007 bzw. dem „Meseberg-Programm“ verteilt sich die Wirkung der geplanten Maßnahmen wie folgt auf die einzelnen Bereiche:

	Reg-Erklärung 26.4.2007	"Meseberg"
Stromeffizienz	15%	12%
Kraftwerkserneuerung	11%	7%
Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung	20%	25%
Kraft-Wärme-Kopplung	7%	7%
Gebäudesanierung	15%	14%
Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung	5%	4%
Verkehr	11%	15%
sonstige (FCKW etc.)	15%	17%
<b>Summe</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

*Tabelle 6: Wirkung der geplanten Maßnahmen lt. Regierungserklärung und „Meseberg-Programm“*

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung soll 2020 bei 25-30 % liegen. Bezogen auf 2007 (Anteil = 14,2 %) ist in Deutschland also noch eine Steigerung um 75-110 % erforderlich.

Die im „Klimabündnis“ zusammengeschlossenen europäischen Städte verfolgen das Ziel, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß alle fünf Jahre um 10 % zu reduzieren um zu einer Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen (Basisjahr 1990) bis spätestens 2030 zu kommen.

### **3.2. Potenzialabschätzung**

Die hier vorgenommene Potenzialabschätzung und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen beziehen sich ausschließlich auf den Energiebereich (Bereitstellung und Verwendung von Strom und Wärme), die Bereiche **Verkehr, Abfall und Landwirtschaft (Emissionen aus Viehhaltung und Bodenbewirtschaftung)** werden nicht betrachtet.

Die Potenzialabschätzung erfolgt, sofern nicht auf Untersuchungen mit regionalem Bezug zurückgegriffen werden kann, auf Basis von bundesweiten Durchschnittswerten, die mit Hilfe statistischer Vergleichsdaten und näherungsweise Abschätzungen auf die lokalen Verhältnisse übertragen und angepasst werden. Die Ergebnisse sind daher nur als erste Orientierung zu verstehen, Abweichungen von +/-15-20 Prozent sind im Einzelfall durchaus möglich.

Für die mit der Analyse verfolgte Zielsetzung, nämlich eine Entscheidungsgrundlage zur Identifikation besonders lohnender Handlungsfelder bzw. der relevanten Zielgruppen zu schaffen, reicht die Genauigkeit zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch aus. So kann aus den Ergebnistabellen z.B. abgelesen werden, um wie viel mehr das Einsparpotenzial bei der Wärmedämmung ausgeschöpft werden müsste, wenn auf eine Windkraft- oder Biogasanlage verzichtet wird. Bei der späteren Konkretisierung von Teilzielen müssen einzelne Potenziale dann ggf. genauer untersucht werden.

Die Ergebnisse beziehen sich auf das Jahr der CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Region Hannover (2005). Sofern bekannt, wurden aktuelle Ergebnisse hinsichtlich des Ausbaus Erneuerbarer Energie etc. bis 2009 ebenfalls berücksichtigt. Etwaige Änderungen in den Randbedingungen bis 2020 (Bevölkerungsrückgang/-anstieg, Anstieg der Wohnfläche je Einwohner, Konjunktur-entwicklung, Schließung/Neuansiedlung von Gewerbebetrieben, etc.) sind nicht berücksichtigt. Andererseits beruhen die ausgewiesenen Potenziale auf dem heutigen Stand der Technik, Neuentwicklungen im Forschungs- bzw. Prototypenstadium (z.B. Brennstoffzellen, thermoelektrische Stromerzeugung, LED-Beleuchtung, Tiefengeothermie, etc.) fließen nicht mit ein. Auch die nach dem Meseberg-Programm angestrebten Effizienzverbesserungen sowie die Erhöhung des Regenerativanteils im deutschen Kraftwerkspark sind nicht berücksichtigt. Stark vereinfachend wird davon ausgegangen, dass sich die nachfragesteigernden und verbrauchsmindernden Effekte zumindest teilweise gegenseitig aufheben. Bei der Festlegung eines konkreten prozentualen Einspar-Ziels sollte dieser Aspekt je nach Einschätzung auf der lokalen Ebene genauer betrachtet werden: je nach dem für realistisch gehaltenen künftigen Verlauf könnte eine zusätzliche Kompensation erforderlich sein oder es entstehen „Reserven“.

Die ausgewiesenen Potenziale sind als zum gegenwärtigen Zeitpunkt grundsätzlich technisch-wirtschaftlich erschließbar einzustufen, wenn als Rentabilitätskriterium die Amortisation spätestens bis zum Ende der technischen Lebensdauer der Maßnahme zugrunde gelegt wird.<sup>7,8</sup>

Die veranschlagten Ausschöpfungsquoten bzw. Umsetzungsraten berücksichtigen übliche Sanierungs- bzw. Erneuerungszyklen. Zusätzlich wurden bekannte oder vermutete andere Umsetzungshemmnisse durch geschätzte Reduktionsfaktoren berücksichtigt.

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass die erfolgreiche Umsetzung klimapolitischer Maßnahmen sowohl von bundes- und landespolitischen Randbedingungen als auch den lokalen

<sup>7</sup> Die Einschätzung erfolgt nach durchschnittlich zu erwartenden Kosten-Nutzenrelationen, ohne dass explizite Wirtschaftlichkeitsanalysen für den Einzelfall angestellt wurden. Die jeweiligen spezifischen örtlichen Verhältnisse (z.B. Infrastruktur und Logistik einer Biogasanlage) müssen ggf. gesondert betrachtet werden.

<sup>8</sup> Einzelne, aus der Literatur hergeleitete Potenziale (Effizienzmaßnahmen) können bereits Abschläge für Umsetzungshemmnisse trotz grundsätzlicher Wirtschaftlichkeit enthalten.



Aktivitäten abhängt. Auch wenn die Rahmenbedingungen sich künftig durch neue Gesetze (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, Novellierung der EnEV, EU-Ökodesign-Richtlinien zu Elektrogeräten, etc.) und Förderprogramme verbessern, dürften zur Erreichung der gesteckten Ziele umfangreiche zusätzliche Programme vor Ort erforderlich sein.

### **3.3. Ergebnisse**

In den folgenden Abschnitten werden wesentliche Ergebnisse aus den einzelnen Teilbereichen kurz beschrieben bzw. bewertet. Für Einzelheiten zur Methodik oder den genauen zahlenmäßigen Ergebnissen wird auf die Übersicht der Einzelpotenziale ab Seite 50 verwiesen, an deren Ende die bis 2020 umgesetzten CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale aller Bereiche noch einmal im Überblick zusammengefasst werden.

#### **Effizienzmaßnahmen**

Das ausgewiesene Potenzial leitet sich für den Heizenergiebedarf der privaten Haushalte aus einem Vergleich des flächenspezifischen Verbrauchs gemäß der Energiebilanz 2005 mit dem für eine anspruchsvolle energetische Komplettsanierung gemäß den Anforderungen für das KfW-Effizienzhaus 85 ab. Die übrigen Einsparpotenziale wurden nach Literaturstudien abgeschätzt. Es wird generell unterstellt, dass energetische Sanierungen bzw. Erneuerungsinvestitionen nur im Zusammenhang mit ohnehin fälligen Instandhaltungsmaßnahmen bzw. Ersatzbeschaffungen getätigt werden. Dazu wurden mittlere jährliche Sanierungsraten unterstellt, die sich an der mittleren Lebensdauer (30 Jahre bei wärmetechnischen Maßnahmen, 15 Jahre im Strombereich) der Bauteile bzw. Geräte orientieren. Die angenommene Erschließung des Potenzials berücksichtigt, dass nicht alle Akteure die möglichen Maßnahmen tatsächlich (in vollem Umfang) umsetzen, wobei für Dämmmaßnahmen unterstellt wurde, dass je nach Verbrauchssektor nur 30 % (bei den privaten Haushalten), 20 % (Kleingewerbe, Handel, Dienstleistung) bzw. 80 % (Öffentliche Liegenschaften) des mit einer Komplettsanierung erreichbaren Potenzials auch erreicht werden. Da Stromsparmaßnahmen i.d.R. sowohl preiswerter als auch wirtschaftlicher sind, wurden (auch vor dem Hintergrund künftig verschärfter staatlicher Anforderungen an die Energieeffizienz) höhere Umsetzungsquoten (50 %, 30 %, bzw. 80 %) angenommen.

Das technisch-wirtschaftliche Treibhausgas-Minderungspotenzial ist mit 102 kt/a etwa halb so groß wie die übrigen Potenziale (Energieträgerwechsel, BHKW und regenerative Energien) zusammen. Wegen der angenommenen relativ langsamen Umsetzung v. bei Dämmmaßnahmen wird jedoch davon ausgegangen, dass sich bis 2020 nur 35 Prozent des Stromsparpotenzials und sogar nur 14 Prozent der wärmeseitigen Maßnahmen erschließen

lassen. Damit tragen die Effizienzmaßnahmen zu 8 Prozent (Strom) bzw. 10 Prozent (Wärme) zur gesamten CO<sub>2</sub>-Minderung bis 2020 bei. Falls es durch eine entsprechende Mobilisierungskampagne gelingen sollte, die Sanierungsrate oder den Anteil ambitionierter energetischer Komplett-sanierungen ggü. den o.g. Annahmen zu erhöhen, könnte der Anteil der Effizienzmaßnahmen entsprechend steigen.

### **Kraft-Wärme-Kopplung**

Das KWK-Potenzial wurde anhand der wirtschaftlich erforderlichen Mindestgröße des zu versorgenden Objekts (ca. 7 Wohneinheiten im Wohnungsbestand) abgeschätzt. Einzelbetriebliche Randbedingungen im Gewerbe konnten nicht berücksichtigt werden, so dass das Potenzial u.U. deutlich größer ausfallen kann, wenn es geeignete Betriebe mit ganzjährig hohem Wärmebedarf im Niedertemperaturbereich gibt. Durch die künftige Entwicklung ergibt sich ein gegenläufiger Trend: einerseits reduziert sich das wirtschaftlich umsetzbare Potenzial mit verbessertem Dämmstandard, andererseits befinden sich diverse Kleinst-BHKW z.Zt. in der Pilot- bzw. Markteinführungsphase, wodurch sich der Einsatzbereich zu kleineren Objekten verschieben kann.

Sowohl der Anteil der Mehrfamilienhäuser am Wohnungsbestand als auch die mittlere Anzahl der Wohnungen je Mehrfamilienhaus liegen etwas unter dem Durchschnitt des ehem. Landkreises. Daher ist auch das BHKW-Potenzial in Springe im Wohngebäudebereich unterdurchschnittlich. Auch das Potenzial im gewerblichen Bereich wird mangels belastbarer Daten anteilig vergleichbar hoch eingeschätzt. Bei einer angenommenen Ausschöpfung des technisch-wirtschaftlichen Potenzials von 30 Prozent bis 2020 - das entspricht einem Zubau von ca. 1.300 kW<sub>el</sub> – trägt der BHKW-Ausbau mit 3,8 kt/a bzw. 3 Prozent zur gesamten bis 2020 zu erwartenden Treibhausgas-Minderung bei. Negative Potenziale in der grafischen Darstellung in Abb. 19 resultieren aus dem erhöhten Brennstoffbedarf für die gekoppelte Stromerzeugung im Vergleich zu einem Heizkessel, die durch die getrennt dargestellte Reduzierung der Emissionen aus der Stromerzeugung in zentralen Großkraftwerken jedoch deutlich überkompensiert wird.

### **Energieträgerwechsel**

Durch den Ersatz fossiler Brennstoffe wie Heizöl durch CO<sub>2</sub>-ärmere wie Erdgas oder regenerative wie Holz kann auch ohne Verbrauchseinsparung die Treibhausgas-Emission reduziert werden. In besonderem Maße trifft dies auf den Ersatz elektrischer Nachtspeicheröfen zu, die in Springe mit einem Anteil von knapp 4 Prozent am gesamten Wärmeverbrauch bzw. fast 17 Prozent am Stromverbrauch erheblich über dem Mittelwert des ehemaligen Landkreises liegen.

Bei einem angenommenen Austausch von 80 Prozent aller Nachtspeicheröfen und einem Ersatz von 60 Prozent aller Ölheizungen (je zur Hälfte durch Gas- und Holzkessel) bis 2020 beträgt das CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial 12,5 kt/a bzw. 11 Prozent der gesamten Treibhausgas-Minderung. Grundsätzlich eröffnet sich hier also mit einer relativ einfachen Maßnahme ein beachtliches Potenzial.

Der Ersatz elektrischer Warmwasserbereitung durch die zentrale Bereitstellung über den Heizkessel konnte mangels belastbarer Daten nicht beziffert werden und ist teilweise im Solarenergiepotenzial enthalten.

## **Windenergie**

Bereits 1993 wurde im Industriegebiet Springe die erste Windkraftanlage mit 80 kW Nennleistung errichtet, die dort seitdem Strom erzeugt. Das Regionale Raumordnungsprogramm weist für Springe einen Vorrangstandort am Medefelder Berg zwischen Bennigsen und Gestorf aus. Anfang 2010 waren dort elf Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1,7 MW installiert, die jährlich gut 35 Mio. kWh Strom produzieren. Drei weitere Anlagen à 2,3 MW sind bereits genehmigt. Nach ihrer Fertigstellung dürfte sich die Stromerzeugung auf knapp 47 Mio. kWh erhöhen. Die Nabenhöhe der Anlagen liegen zwischen 59 und 108 m, die Rotordurchmesser zwischen 40 und 82 m. Insbesondere die älteren Anlagen sind damit noch weit vom heutigen Standard für ertragsoptimierte Binnenlandstandorte entfernt, für den Nabenhöhen über 130 m und Rotordurchmesser von 100 m und mehr eingesetzt werden.

Die ausgewiesene Vorrangfläche bietet bei Beachtung üblicher Mindestabstände grundsätzlich noch Platz für bis zu drei weitere Groß-Anlagen mit 3 MW. Zwischen 2015 und 2020 ist außerdem eine deutliche Leistungssteigerung durch Repowering der ältesten drei Anlagen (Baujahr vor 2001) möglich. In diesem Fall könnten zwei Anlagen à 500 kW sowie eine à 1,5 MW durch drei moderne 3 MW-Anlagen mit einem Rotordurchmesser von 100 m und einer Nabenhöhe von rd. 135 m ersetzt werden.

Insgesamt könnte damit die Stromerzeugung aus Windenergie auf fast 90 Mio. kWh/a nahezu verdoppelt werden. Ob bzw. in welchem Umfang diese Steigerung tatsächlich erreicht werden kann, ist ohne standortbezogenen Detailuntersuchungen nicht zu beantworten. Für das Klimaschutzszenario wurde unterstellt, dass das Potenzial bis 2020 zu etwa 75 Prozent erschlossen wird, was dem Repowering der drei Altanlagen bei Bennigsen entspricht. Das resultierende Treibhausgas-minderungspotenzial von 51 kt/a hat mit gut zwei Fünfteln den mit Abstand größten Anteil an der bis 2020 veranschlagten Reduktion. Sollten auch die drei zusätzlichen Anlagen realisiert werden, könnte sich die gesamte CO<sub>2</sub>-Minderung von 2005 bis 2020 um weitere 10 Prozentpunkte vergrößern.

## Solarenergie

Mit einer 2009 bereits installierten Kollektorfläche von rd. 680 m<sup>2</sup><sup>9</sup> und rd. 1250 kW Photovoltaikleistung nimmt Springe bei der Nutzung der Solarenergie in der Region Hannover ein zwiespältiges Bild ein: bezogen auf die Einwohnerzahl liegt die Solarstromerzeugung im Spitzenfeld, die thermische Nutzung dagegen im letzten Viertel.

Aus einer Abschätzung der im Stadtgebiet verfügbaren, grundsätzlich für die Solarenergie-nutzung geeigneten Dachflächen ergibt sich ein Potenzial von rd. 380.000 m<sup>2</sup>. Bei einer Auslegung der thermischen Solarenergienutzung vorrangig zur Warmwasserbereitung ergibt sich eine sinnvolle Aufteilung der Dachfläche von gut 20 Prozent für Kollektoren und knapp 80 Prozent für Photovoltaik-Anlagen<sup>10</sup>. Das entspricht einem Potenzial von ca. 37 GWh/a Brennstoffeinsparung (= 8 Prozent des Wärmeverbrauchs 2005) und ca. 34 GWh/a Strom-einspeisung (= 41 Prozent des Stromverbrauchs 2005) aus Solarenergie.

Bei einer Verdopplung der bisherigen jährlichen Ausbaugeschwindigkeit der Jahre 2005-2008 und einer nochmaligen Verdopplung ab 2012 ließen sich bis 2020 rd. 25 Prozent des Solar-Potenzials erschließen, was einem Zubau von rd. 16.500 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und über 9,6 MW Photovoltaik<sup>11</sup> entsprechen würde. Die Vorschriften des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz wirken bei dieser Entwicklung unterstützend.

Zusätzliche Potenziale wären grundsätzlich durch Freiflächenanlagen und die Nutzung von Gebäudefassaden v.a. für PV-Anlagen zu erschließen.

## Geothermie

Das betrachtete Erdwärmepotenzial bezieht sich ausschließlich auf die Nutzung der sog. Oberflächennahen Geothermie (entweder durch horizontale Erdreichkollektoren oder Vertikalsonden bis ca. 100 m Tiefe) mit Hilfe von Elektrowärmepumpen<sup>12</sup>. Die Beurteilung der Eignung der Flächen im Stadtgebiet erfolgte nach den Karten des Nds. Landesamtes für Geologie (LBEG) (NDS. LANDESAMT FÜR GEOLOGIE)

Danach liegt Springe fast vollständig in hydrogeologisch nur bedingt für Erdsonden geeigneten Räumen. 10 Prozent der Ortsteile sind für Erdreichkollektoren gut geeignet, 74 Prozent

<sup>9</sup> Daten der Solarliga 2009. Allerdings wurde in der CO<sub>2</sub>-Studie bereits für 2005 eine Kollektorfläche von 1030 m<sup>2</sup> ausgewiesen. Welcher der Werte zutreffend ist, ist nicht bekannt.

<sup>10</sup> Bei künftig stärkerer Nutzung der thermischen Solarenergie zur Raumheizungs-Unterstützung verschiebt sich die Flächenaufteilung und damit das Potenzial stärker zugunsten der Kollektoranlagen.

<sup>11</sup> Das Photovoltaikpotenzial wird damit nur zu einem geringen Teil ausgenutzt. Eine deutlich höhere Erschließung ist v.a. vor dem Hintergrund des deutlich vor 2020 zu erwartenden Preisgleichstands von Solarstrom mit dem Haushaltstarif durchaus möglich, erfordert aber eine erhebliche Beschleunigung des bisherigen Ausbaus!

<sup>12</sup> Luft-Wärmepumpen wurden wegen des relativ schlechten Wirkungsgrades und des im Vergleich zu einem Gasbrennwertkessel relativ geringen CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzials nicht näher betrachtet.

geeignet und rd. 16 Prozent wenig geeignet. Insgesamt können unter Berücksichtigung weiterer Einschränkungen ca. 15 Prozent der Wohnungen, 2 Prozent des GHD-Sektors und 1 Prozent der industriellen Gebäude als für Erdreichwärmepumpen geeignet angenommen werden. Bei einer angenommenen Ausschöpfung dieses Potenzials von 8 Prozent bis 2020 - das entspricht ca. 10 Prozent der bis dahin zu erwartenden Kesselerneuerungen – kann die oberflächennahe Geothermie rd. 3,5 GWh/a fossile Brennstoffe substituieren. Dazu ist ein zusätzlicher Strombedarf von 0,9 GWh/a erforderlich, der in der grafischen Darstellung in Abb. 19 als negatives Potenzial dargestellt wird.

Die Nutzung der Tiefengeothermie ab 400 m bis über 3000 m befindet sich noch im Pilotstadium<sup>13</sup> und wird daher hier nicht näher betrachtet. Außerdem ist eine Zuordnung von Standorten auf kommunaler Ebene wenig sinnvoll. Nach GEOTIS ist die Region Hannover jedoch grundsätzlich gut geeignet: die nördliche Hälfte des Regionsgebiets verfügt über Aquifertemperaturen von 100°C, der Rest von 60°C. Nach den Abschätzungen über Hydrothermale Schichten auf Bundesebene in BUNDESVERBAND ERNEUERBARE ENERGIEN entspricht das Geothermiepotenzial zur Stromerzeugung etwa dem PV-Potenzial, für die Region Hannover würde dies ca. 90 GWh/a bzw. rd. 10-12 MW Grundlast bedeuten.

## **Wasserkraft**

In Springe gibt es zwei kleine Wasserkraftanlagen: die Nonnenmühle hat eine 5,4 kW-Turbine und speist bereits seit langem durchschnittlich etwa 10.000 kWh/a ins öffentliche Netz ein. Die Hallermühle wurde 2006 vom Inselbetrieb auf Netzkopplung umgerüstet. Die Stromeinspeisung ist nicht bekannt, wird aber auf etwa 30.000 kWh/a geschätzt.

Nach KOMMUNALVERBAND GROSSRAUM HANNOVER (1996) gibt es außerdem zwei Standorte, an denen eine Reaktivierung der Wasserkraftnutzung grundsätzlich möglich ist: die Obermühle (5-9 kW) und die Ewigmühle (ca. 4 kW) in Alferde. Da an beiden Standorten weder ein Wasserrecht besteht noch Reste der Turbinenanlage vorhanden sind, wurde jedoch keine Nutzung des theoretischen Stromerzeugungspotenzials unterstellt.<sup>14</sup>

## **Restholznutzung**

Die Potenzialabschätzung erfolgte auf Basis einer Studie von 2003 (KREIKENBOHM, 2003)], in der eine Umfrage unter den Forstämtern sowie gewerblichen Betrieben durchge-

<sup>13</sup> Im Rahmen des Geothermie-Pilotprojekts „GeneSys“ der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover soll das komplette Geozentrum Hannover ab dem Jahr 2012 aus einer geothermischen Heizzentrale mit 2 MW thermischer Leistung über eine 4200 m tiefe Bohrung mit Erdwärme beheizt werden.

<sup>14</sup> Auf eine Standortuntersuchung kann verzichtet werden, da eine bereits genehmigte Planung vorliegt, den Wülfinghauser Mühlbach im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie ökologisch durchgängig umzugestalten.

führt wurde, welche energetisch nutzbaren Restholzanteile (ungenutztes Waldrestholz bzw. Landschaftspflege- oder Recyclingholz) in ihrem Bereich verfügbar ist. Die Angaben wurden mit Hilfe der aktuellen Angaben zur Waldfläche auf die Kommunen umgerechnet.

Der Anteil der Waldfläche in Springe an der Gemeindefläche ist mit 32 Prozent der dritthöchste in der Region, was sich auch im vergleichsweise hohen Anteil der Brennholznutzung (vgl. Abb. 14) widerspiegelt. Es handelt sich überwiegend um Laub- und Mischwald (v.a. Eiche und Fichte). 52 Prozent sind Landeswald, je etwa 15 Prozent gehören der Stadt bzw. der Klosterkammer, der Rest ist in Privatbesitz. Bei der Umfrage zu gewerblichen Reststoffen hat nur ein Betrieb ein energetisches Nutzungspotenzial (150 m<sup>3</sup>/a Landschaftspflegeholz) angegeben. Das resultierende Substitutionspotenzial fossiler Brennstoffe ist mit rd. 11 GWh/a insgesamt im Vergleich zu anderen Kommunen zwar relativ hoch. Bei einer angenommenen Umsetzungsquote von 15 Prozent bis 2020 wäre der Beitrag von lediglich 1,7 GWh/a bzw. 0,4 Prozent des Wärmebedarfs (2005) trotzdem gering.

Es ist zu beachten, dass es sich bei dem hier ausgewiesenen Potenzial um ein Erzeugungspotenzial handelt, d.h. ein entsprechender Beitrag könnte bei Nutzung der im Stadtgebiet vorhandenen Biomasse bereitgestellt werden. Für die erfolgreiche Umsetzung werden natürlich auch entsprechende Abnehmer benötigt, die nicht notwendigerweise auch im Stadtgebiet ansässig sein müssen<sup>15</sup>. Zum Vergleich: dem angenommenen Restholzpotenzial von 1,7 GWh bis 2020 stehen 19 GWh gegenüber, die beim Energieträgerwechsel als Umstieg auf den Brennstoff Holz unterstellt wurden.

## Reststrohnutzung

Zur Ermittlung des energetischen Reststroh-Potenzials wurden die bewirtschafteten Getreide-Anbauflächen gemäß BEERMANN (2007)] ausgewertet, wobei eine direkte thermische Nutzung und keine Umwandlung zu Biogas unterstellt wurde. Aufgrund der hohen Getreideanbaufläche (zweithöchster Wert in der Region) ist das energetische Nutzungspotenzial mit rd. 31 GWh/a<sup>16</sup> möglicher Substitution fossiler Brennstoffe bzw. rd. 7 Prozent des Heizenergiebedarfs von 2005 vergleichsweise hoch. Wegen der in Deutschland noch geringen Verbreitung von Strohheizwerken (v.a. wegen der Verschlackungsneigung und Emissionsproblematik) wurde die Ausschöpfungsquote bis 2020 mit 10 Prozent sehr zurückhaltend angesetzt, weshalb der Beitrag zur gesamten CO<sub>2</sub>-Minderung bis 2020 eher unbedeutend ist. Eine vertiefende Betrachtung könnte hier sinnvoll sein, z.B. auch hinsichtlich der Frage, ob Stroh (wie wegen der grundsätzlich besseren Energieausbeute hier unterstellt) verbrannt

<sup>15</sup> Streng genommen wird hiermit die Abgrenzungsregel der CO<sub>2</sub>-Bilanz durchbrochen.

<sup>16</sup> Je nach angenommener Einschränkung der Verfügbarkeit des Strohs durch Einstreu bzw. zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit kann der Betrag um ca. +/- 20 % variieren.

oder zu Biogas weiterverarbeitet werden soll. Grundsätzlich kann Stroh in Heizkraftwerken mit automatischer Großballenfeuerung in Kombination mit einem Nahwärmenetz, wie in Dänemark bereits seit längerem erfolgreich praktiziert, auch zur Kraftwärmekopplung eingesetzt werden. Auch bei der Reststrohnutzung handelt es sich um ein Erzeugungspotenzial.

## Biogas

Für das Biogaspotenzial wurden neben dem gezielten Energiepflanzenanbau auch die mögliche energetische Nutzung von Ernterückständen aus dem Rüben- und Kartoffelanbau berücksichtigt. Die jeweiligen Anbauflächen wurden gemäß BEERMANN (2007) ausgewertet, wobei für den Energiepflanzenanbau wegen des im Vergleich zu z.B. Rapsöl oder schnellwachsenden Hölzern deutlich höheren energetischen Potenzials je Hektar ausschließlich die Biogasproduktion aus Maissilage betrachtet wurde. Zusätzlich wurde das Gülle-Potenzial aus dem jeweiligen Viehbestand abgeschätzt, das in Springe jedoch vernachlässigbar ist. Auch bei der Biogasnutzung handelt es sich um ein Erzeugungspotenzial.

Der Anteil der Brachfläche (202 ha) an der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist in Springe mit 2,8 Prozent recht gering. Gemäß einer bundesweiten Zielsetzung wurden daher rd. 17 Prozent der Ackerfläche für den Energiepflanzenanbau (1225 ha) angesetzt, woraus sich ein Heizwert des erzeugbaren Biogases von etwa 160 GWh/a ergibt. Bei vollständiger Nutzung in KWK-Anlagen wurde auf Basis heute verfügbarer Sorten ein Stromerzeugungspotenzial von rd. 49 GWh/a und bis zu 67 GWh/a Brennstoffsubstitution für Heizwärme veranschlagt. Langfristig ist eine gesteigerter Gasausbeute durch neu gezüchtete Energiepflanzen mit bis zu 100 Prozent höherem Biomasse-Ertrag möglich.

Das ermittelte Potenzial ist mit den seit 2005 realisierten Anlagen in Wülflinghausen und Alvesrode rechnerisch zu knapp 15 % ausgeschöpft. Es gibt eine Initiative von Landwirten für eine weitere Gemeinschaftsanlage, deren Standort jedoch noch unklar ist. Als mögliche Alternativen werden sowohl der Bau einer Biogasleitung zu geeigneten Großabnehmern (Krankenhaus, Altenzentrum, Schulzentrum etc.) in Springe-Süd als auch die Einspeisung des aufbereiteten Biogases ins Erdgasnetz erwogen. Für die maximale Vergütung nach dem EEG müsste das Biogas nach der Durchleitung in BHKW mit möglichst vollständiger Nutzung der Wärme verstromt werden. Genauere Angaben zur Dimensionierung der Anlage gibt es noch nicht, weshalb bis 2020 pauschal eine Größenordnung von ca. 1.500 kW<sub>el</sub> angenommen wurde, womit das theoretisch verfügbare Potenzial zu etwa 35 Prozent ausgeschöpft würde. Vor dem Hintergrund möglicher Einwände aus Naturschutzsicht gegen Biogas aus Monokultur-Anbau empfiehlt sich die vorrangige Nutzung von Reststoffen wie Gülle und Stroh (s.o.).

## **Klärgas**

Es gibt Überlegungen in der Kläranlage Springe einen Gasspeicher zu errichten. In diesem Zusammenhang wird auch der Bau eines Klärgas-BHKWs in Erwägung gezogen. Hierzu fanden bereits mehrere Gespräche mit den Fachabteilungen der Stadt Springe statt. Die Betrachtungen befinden sich noch im Anfangsstadium. Das BHKW könnte nach Angabe der Stadt pro Jahr etwa 350.000 kWh Strom erzeugen und etwa 7.000 l Heizöl einsparen.

### **3.4. Zusammenfassung**

In Springe wurden durch die bis 2009 bereits umgesetzten Maßnahmen, v.a. durch den Windenergieausbau, aber auch durch die beiden Biogasanlagen die CO<sub>2</sub>-Emissionen bereits um ca. 13 Prozent ggü. der 2005er Bilanz reduziert. Die Potenzialabschätzung zeigt, dass durch weitere Maßnahmen grundsätzlich ausreichende Potenziale bestehen, um eine klimaneutrale Strom- und Wärmeversorgung zu ermöglichen, wobei sogar noch beträchtliche Reserven zum Ausgleich in anderen Bereichen bestehen. Mit den angenommenen Umsetzungsraten wird eine etwa 65 %ige Reduktion der Treibhausgase bis 2020 für möglich gehalten. Die Zielsetzung der Bundesregierung von 40 Prozent ggü. 1990 - bzw. von noch rd. 25 Prozent umgerechnet auf den Stand von 2005 - kann im Energiebereich<sup>17</sup> auf lokaler Ebene also deutlich übertroffen werden.

Die Zielsetzungen des Klimaschutzprogramms für die Stadt Springe sollten daher über die Selbstverpflichtung auf Bundesebene hinaus gehen und auch berücksichtigen, dass die Ziele des Klimaschutzrahmenprogramms der Region als Ganzes nur erreicht werden können, wenn Kommunen mit überdurchschnittlich guten Startbedingungen (z.B. durch entsprechende Wind- und Biogaspotenziale) besonders ehrgeizige Zielsetzungen erreichen.

Die ermittelten Potenziale zeigen die folgende Tabelle und Abbildungen. Die zugrundeliegenden Daten und Annahmen werden im folgenden Abschnitt im Detail dokumentiert. Negative Werte bei den verbleibenden Emissionen bedeuten Klimaneutralität (die Klimaentlastung durch Maßnahmen vor Ort ist größer als die lokalen Emissionen)

---

<sup>17</sup> Um vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich der gesamten Treibhausgasemissionen zu erreichen, sind ähnliche Erfolge auch in den hier nicht analysierten Bereichen, v.a. beim Verkehr, aber auch hinsichtlich der Klimagase aus der Abfallentsorgung und der Landwirtschaft erforderlich. Andererseits wurden im Energiebereich nur die lokalen Maßnahmen betrachtet. So ist z.B. die CO<sub>2</sub>-Minderung durch die von der Bundesregierung geplante Erhöhung des Regenerativanteils im deutschen Kraftwerkspark auf 25-30% in der Abschätzung noch nicht berücksichtigt.



CO <sub>2</sub> -Reduktion [kt/a]	seit 2005 umgesetzt		2005-2012		2005-2020		100% Ausschöpfung	
Effizienzmaßnahmen			10	-5%	21	-12%	102	-57%
Energieträgerwechsel			4	-2%	12	-7%	19	-10%
BHKW			2	-1%	4	-2%	13	-7%
Regenerativ	23,1	-13%	56	-32%	79	-44%	168	-94%
<b>Summe Energie</b>	<b>23,1</b>	<b>-13%</b>	<b>72</b>	<b>-40%</b>	<b>117</b>	<b>-65%</b>	<b>301</b>	<b>-169%</b>

verbleibende CO <sub>2</sub> -Emissionen [kt/a]	2005		2009		2012		2020		100% Ausschöpfung	
Strom	50	41	36	72%	29	58%	-7	-14%		
Wärme	73	68	63	87%	55	76%	4	6%		
<b>Summe Energie</b>	<b>123</b>	<b>109</b>	<b>99</b>	<b>81%</b>	<b>84</b>	<b>69%</b>	<b>-3</b>	<b>-2%</b>		

Tabelle 7: Emissionsentwicklung bei Einhaltung der Umsetzungsquoten im Vergleich zum Gesamtpotenzial

Negative Werte bei den verbleibenden Emissionen bedeuten Klimaneutralität (die Klimaentlastung durch Maßnahmen vor Ort ist größer als die lokalen Emissionen)

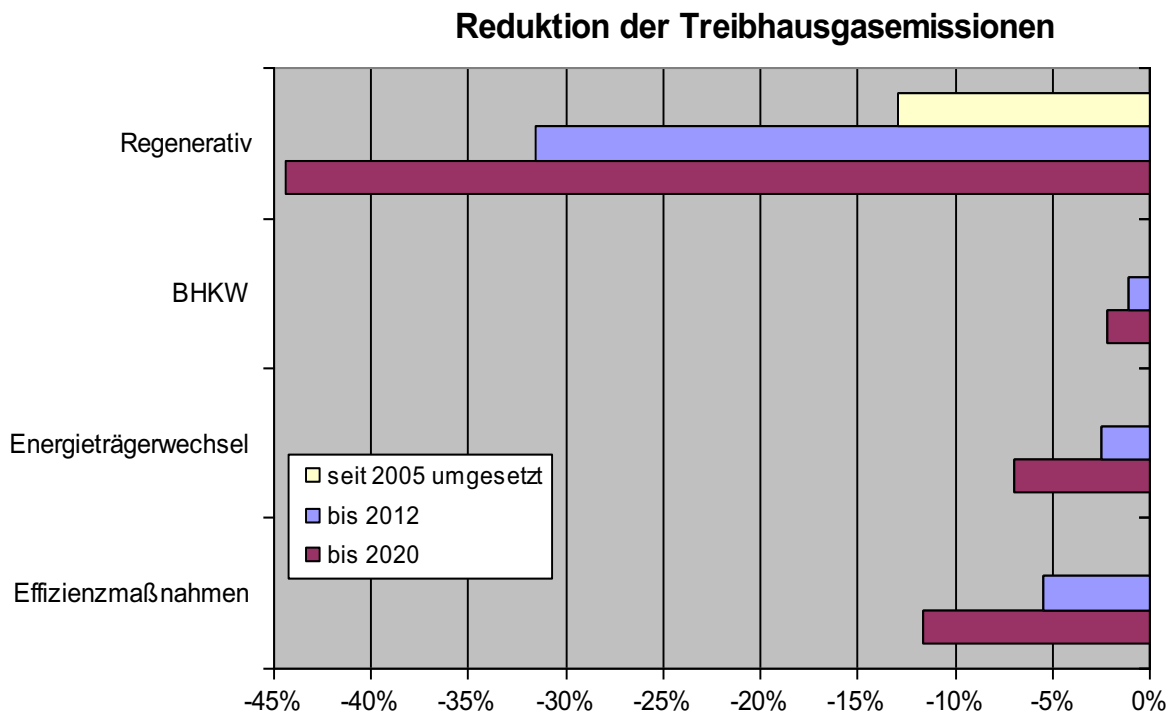


Abb. 18: CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale bei Einhaltung der Umsetzungsquoten

### Treibhausgas-Minderungspotenzial

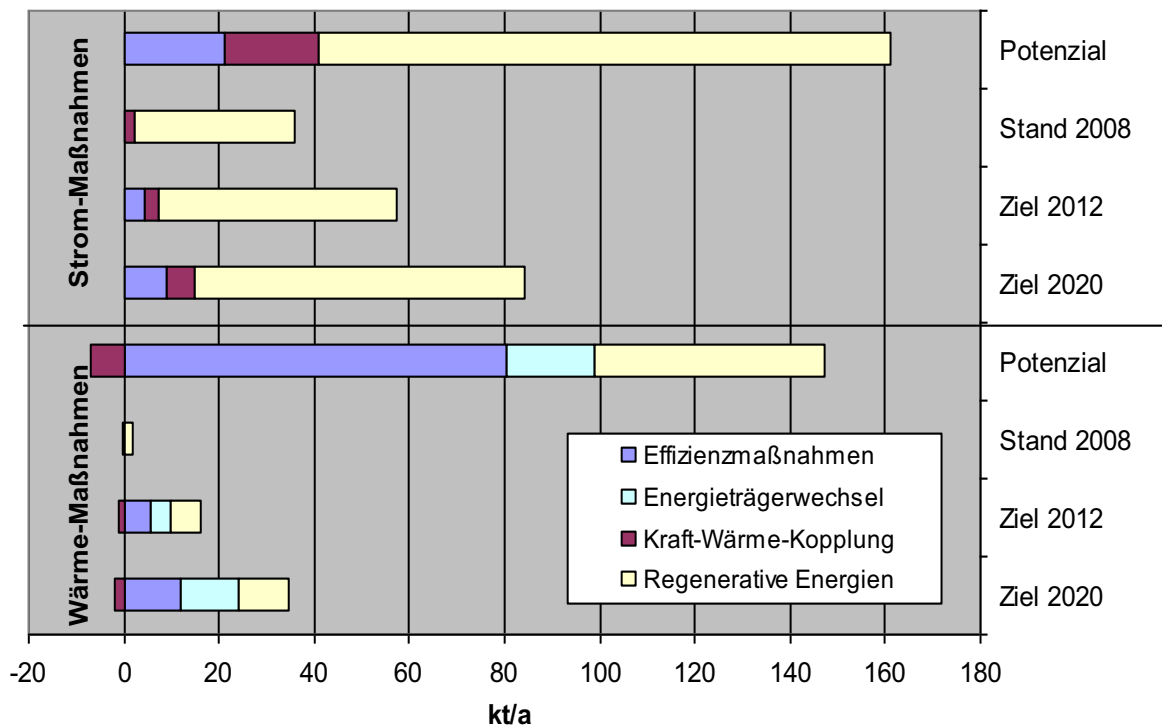


Abb. 19: Treibhausgas-Minderungspotenziale im Strom- und Wärmebereich

### dezentrale Energiebereitstellung 2020 bei angenommener Potenzialausschöpfung

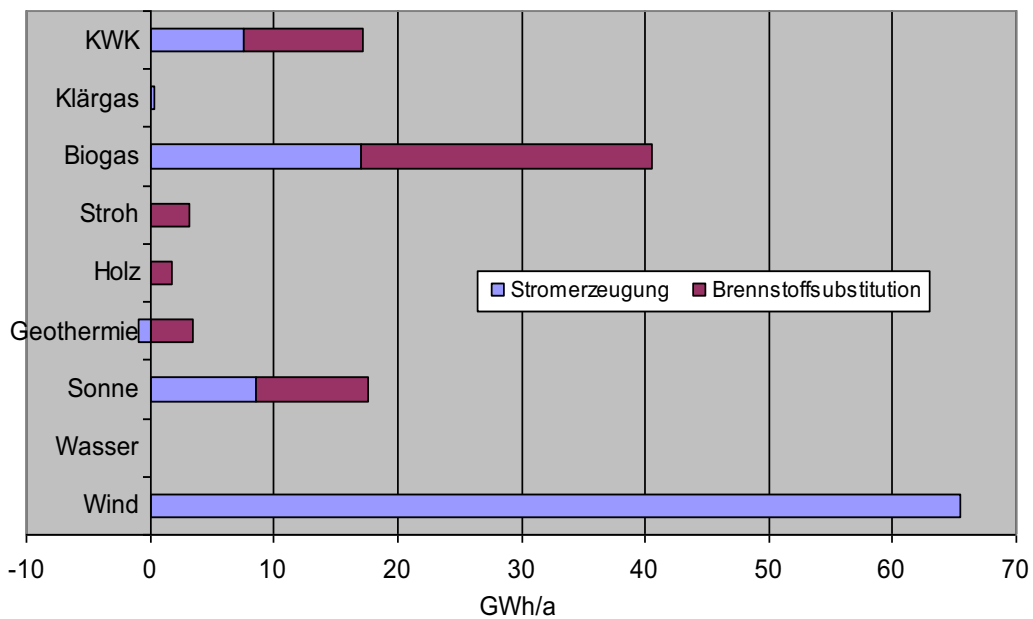


Abb. 20: Energieerzeugung aus BHKW und regenerativen Energien

In Springe besteht also selbst für ehrgeizige klimapolitische Zielsetzungen eine sehr gute Ausgangsposition.

Eine besondere Rolle kommt dabei v.a. den Zielgruppen der privaten Haushalte zu. Das in den obigen Darstellungen ausgewiesene Effizienzpotenzial für 2012 bzw. 2020 kann bei einer Beschleunigung der angenommenen Umsetzungsraten erheblich gesteigert werden, wie der Vergleich mit dem technisch-wirtschaftlichen Gesamtpotenzial zeigt. Beim Energieträgerwechsel ist die Bedeutung des Ersatzes von Nachtspeicherheizungen zu betonen, durch den allein eine rd. 6 %ige Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Wärmeverbrauch erreichbar ist.

Auf der Angebotsseite ist bei den noch nicht umgesetzten Maßnahmen v.a. die Erschließung der vorhandenen Wind-Potenziale unter Einbeziehung von Repoweringmaßnahmen sowie die Biogasnutzung zu nennen. Weitere wichtige Aktionsfelder sind der weitere Ausbau der Solarenergie und von Blockheizkraftwerken.

### 3.5. Übersicht über die Einzelpotenziale

#### Effizienzmaßnahmen

#### Wärme

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
<p><b>Private Haushalte:</b> Erreichbarer Standard durch Wärmedämmung und Heizungserneuerung: entsprechend dem KfW-Effizienzhaus 85 in Kombination mit EnEV 2012 (= EnEV 2009 - 30%)</p>	<p>Endenergieverbrauch bezogen auf Wohnfläche: EFH = 50 kWh/m<sup>2</sup>a MFH = 45 kWh/m<sup>2</sup>a</p>	<p>Stand 2005/2008: EFH = ca. 242 kWh/m<sup>2</sup>a =&gt; Sparpotenzial ca. 79 % MFH = ca. 175 kWh/m<sup>2</sup>a =&gt; Sparpotenzial ca. 74 % =&gt; Gesamtpotenzial ca. 244 GWh/a = 55 % des gesamten Wärmeverbrauchs 2005</p>	<p>Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5% p.a. des Bestandes. Annahme: 3,3% p.a. (30 Jahre), davon 30% tatsächlich umgesetzt</p>	<p>Fassadendämmung nur im Zusammenhang mit ohnehin fälliger Sanierung wirtschaftlich, bei historischen Sichtfassaden (Fachwerk) nur Innendämmung möglich (Reduzierung des Potenzials auf ca. 65%)</p>
<p><b>Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (einschließlich Öffentliche Gebäude):</b> Ohne detaillierte Branchenbetrachtung kaum quantifizierbar. Als erste Annäherung dient die Abschätzung aus SCHLESINGER (2007)]</p>	<p>Sparpotenzial im Gewerbe (ohne Industrie) bis 2020: ca. 38 %</p>	<p>38 % von: GHD = 45 GWh/a -&gt; 17 GWh/a Öff. Geb. = 11 GWh/a -&gt; 4 GWh/a Summe = 5 % des gesamten Wärmeverbrauchs 2005</p>	<p>Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5% p.a. des Bestandes. Annahme: 3,3% p.a. (30 Jahre), davon 20% (GHD) bzw. 80% (Öff. Geb.) tatsächlich umgesetzt</p>	<p>Wirtschaftlichkeit stark von der Branche abhängig, teilweise hohe Erwartungen an die Amortisationszeit, teilw. Informationsdefizite bzgl. Technik und Wirtschaftlichkeit</p>

<p><b>Industrie:</b> Ohne detaillierte Branchenbetrachtung kaum quantifizierbar. Als erste Annäherung dient die Abschätzung aus SCHLESINGER (2007)</p>	<p>Sparpotenzial in der Industrie bis 2020: ca. 35 %</p>	<p>35 % von 76 GWh/a -&gt; 27 GWh/a = 6 % des gesamten Wärmeverbrauchs 2005</p>	<p>Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5 % p.a. des Bestandes. Annahme: 6,6 % p.a. (15 Jahre), davon 10 % tatsächlich umgesetzt</p>	<p>Wirtschaftlichkeit stark von der Branche abhängig, teilweise hohe Erwartungen an die Amortisationszeit, teilw. Informationsdefizite bzgl. Technik und Wirtschaftlichkeit</p>
--	--	---	---	---

**Strom**

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
<p><b>Private Haushalte:</b> Orientierung am Szenario des UMWELTBUNDESAMT (2007)</p>	<p>Einsparpotenzial bis 2020 ca. 33 %</p>	<p>33 % von 41 GWh/a = 14GWh/a = 16 % des gesamten Stromverbrauchs 2005</p>	<p>Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5 % p.a. des Bestandes. Annahme: 6,6 % p.a. (15 Jahre), davon 50 % tatsächlich umgesetzt</p>	<p>Informationsdefizite, der Einzelhandel muss als Multiplikator und wichtiger Akteur eingebunden werden</p>
<p><b>Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (einschließlich Öffentliche Gebäude):</b> Ohne detaillierte Branchenbetrachtung kaum quantifizierbar. Als erste Annäherung dient die Abschätzung aus SCHLESINGER (2007)</p>	<p>Sparpotenzial im Gewerbe (ohne Industrie): ca. 30 %</p>	<p>30 % von GHD = 8 GWh/a -&gt; 2 GWh/a Öff. Geb. = 5 GWh/a -&gt; 2 GWh/a Summe = 5 % des gesamten Stromverbrauchs 2005</p>	<p>Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5 % p.a. des Bestandes. Annahme: 6,6 % p.a. (15 Jahre), davon 30 % (GHD) bzw. 80 % (Öff. Geb.) tatsächl. umgesetzt</p>	<p>Wirtschaftlichkeit stark von der Branche abhängig, teilweise hohe Erwartungen an die Amortisationszeit, teilw. Informationsdefizite bzgl. Technik und Wirtschaftlichkeit</p>

<p><b>Industrie:</b> Ohne detaillierte Branchenbetrachtung kaum quantifizierbar. Als erste Annäherung dient die Abschätzung aus SCHLESINGER (2007)</p>	<p>Sparpotenzial in der Industrie: ca. 31 %</p>	<p>31 % von 29 GWh/a -&gt; 9 GWh/a = 5 % des gesamten Stromverbrauchs 2005</p>	<p>Ab sofort, im Zuge ohnehin fälliger Sanierungsmaßnahmen, d.h. rd. 3-5 % p.a. des Bestandes. Annahme: 6,6 % p.a. (15 Jahre), davon 15 % tatsächlich umgesetzt</p>	<p>Wirtschaftlichkeit stark von der Branche abhängig, teilweise hohe Erwartungen an die Amortisationszeit, teilw. Informationsdefizite bzgl. Technik und Wirtschaftlichkeit</p>
--	---	--	---	---

### Kraft-Wärme-Kopplung

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
<p>Grobe Abschätzung der geeigneten Objekte anhand des Wärmebedarfs und der Mindestanforderungen für einen wirtschaftlichen BHKW-Betrieb Nahwärmepotenzial nur mit vertiefenden Untersuchungen (Wärmeatlas) quantifizierbar, daher hier nicht berücksichtigt.</p>	<p>Mindestanforderung ca. 5000 Volllaststunden -&gt; EFH bei heute marktgängigen BHKW nicht wirtschaftlich, MFH ab ca. 7 Wohnungen (Altbau) bzw. 15 WE (Neubau), Nichtwohngebäude bei vergleichbarem Wärmebedarf. BHKW-Gesamtwirkungsgrad 90 %, Stromkennzahl 0,38-0,5, 75 % des Wärmebedarfs durch BHKW, Rest durch Spitzenkessel. Bei MFH 25 % Abzug für Gebäude mit Gasetagenheizungen. Anteil MFH &gt; 6 WE nach GWZ 1987</p>	<p>ca. 42 % des Verbrauchs in MFH &gt; 7 WE, gleicher relativer Anteil auch für Nichtwohngebäude unterstellt. =&gt; Brennstoffsubstitution 18 GWh (Wohngebäude) + 38 GWh GHD + 3 GWh Öff. Gebäude  =&gt; ca. 25 GWh/a Stromerzeugung =&gt; ca. 28 MWh/a Brennstoff-Mehrbedarf für Stromerzeugung =&gt; 13 kt/a CO<sub>2</sub>-Einsparung = 7 % der Gesamtemissionen 2005 Deutlich größeres Potenzial im Zusammenhang mit Nahwärmenetzen.</p>	<p>ab sofort, Umsetzung v.a. bei ohnehin fälligem Austausch der Heizungsanlage. Annahme: 6,7 % p.a. (15 Jahre) davon 30 % umgesetzt</p>	<p>Amortisation innerhalb von ca. 10-15 Jahren, Potenzial sinkt mit Effizienzsteigerung (bessere Dämmung), wobei dieser Effekt tendenziell durch künftig verfügbare kleinere Module (ggf. auch in EFH wirtschaftlich) kompensiert wird. Sinkende Wirtschaftlichkeit, wenn Brennstoffpreise schneller steigen als Strompreis. Nur bei Gebäuden mit Zentralheizung möglich.</p>

## Regenerative Energien

### Windenergie

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
Abgleich des Anlagenkatasters bei der Klimaschutzagentur mit den im RROP 2005 ausgewiesenen Vorrangflächen. Zusätzliches Potenzial durch Repowering von Anlagen vor Bj. 2002 und im neuen RROP neu auszuweisenden Standorte (Anlagen mit 100-150 MW über Wald in der Region) gemäß Abschätzung des BWE 2008	Ausschöpfung des Vorrangstandortes im Regionale Raumordnungsprogramm am Medefelder Berg: Fertigstellung der drei bereits genehmigten Anlagen, Repowering von drei Anlagen, ggf. Neubau von bis zu drei weiteren Anlagen.	Bereits genehmigte Anlagen: 11,2 GWh/a  Repowering: 18,7 GWh/a Neubau: 23,5 GWh/a Jeweils bei Einsatz von 3 MW-Anlagen mit ca. 130 m Nabenhöhe und 100 m Rotordurchmesser	Sofort, Repowering nach 2015	Landschaftsbild, mögliche Bürgerproteste, Höhenbeschränkung Ggf. Netzrestriktionen (Wechselwirkungen mit anderen fluktuierenden regenerativen Energien)

### Wasserkraft

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Zeitraum	Restriktionen
Allgemeine Erfahrungswerte Neubau/Reaktivierung nur mit detaillierter Untersuchung zu bewerten, diese kann aufgrund von aktuellen Naturschutzplanungen hier jedoch entfallen.	Nach [9] mögliche Reaktivierung an den Standorten Obermühle und Ewigsmühle in Alferde.	Bei <b>Reaktivierung</b> der Standorte und Neubau einer Turbine: Stromerzeugungspotenzial von bis zu 30 MWh/a. Auf eine Standortuntersuchung kann verzichtet werden, da eine bereits genehmigte Planung vorliegt, den Wülfinghauser Mühlbach im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie ökologisch durchgängig umzugestalten.	Wenn Naturschutzbe-lange entfallen, sofort	Wirtschaftlichkeit, Gewässerökologie

### Geothermie (Erdreich-Wärmepumpen)

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
Beurteilung der Eignung für Erdreich-Kollektoren bzw. -Sonden nach den Karten des Nds. Landesamtes für Geologie (NDS. LANDESAMT FÜR GEOLOGIE)	Arbeitszahl = 3,8, Einsparung mit lokalem Strom-Mix ggü. Erdgasheizung bewertet. Annahme: 75 % der EFH, 20 % der MFH und GHD-Gebäude, 10 % der industriellen Gebäuden verfügen über ausreichende Flächen für Sonden 50 % / 25 % / 15 % / 10 % verfügen über Niedertemperatur-Wärmebedarf (z.B. Fußbodenheizung)	Springe liegt fast vollständig in hydrogeologisch nur bedingt für Erdsonden geeigneten Räumen. 10 Prozent der Ortsteile sind für Erdreichkollektoren gut geeignet, 74 Prozent geeignet und rd. 16 Prozent wenig geeignet => insgesamt ca. 15 % der Wohnungen, 2 % des GHD-Sektors und 1 % der industriellen Gebäude für Erdreichwärmepumpen geeignet	Über die bereits installierten Wärmepumpen liegen außer Einzelbeispielen keine Daten vor. Annahme: 4 % p.a. (20 Jahre) davon 10 % tatsächlich umgesetzt	Hydrogeologische Verhältnisse, wasserrechtliche Genehmigung Niedertemperaturheizung (Fußbodenheizung) für gute Arbeitszahlen erforderlich



## Solarenergie

Methoden	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
<p>Abschätzung geeigneter Dachflächen mit typischen Relationen zur Wohnfläche (Gebäudetypologie) und geschätzten Restriktionen durch Verschattung, nicht nutzbare Flächenanteile etc.</p> <p>Abgleich der ermittelten Dachflächen mit den Gebäude- und Freiflächen nach den Katasterangaben, daraus Ableitung der Dachflächen für Nichtwohngebäude.</p>	<p>Einstrahlung auf 45° süd- ausgerichtete Fläche: ca. 1150 kWh/m<sup>2</sup>a, Berücksichtigung aller Flächen mit max. 90° Abweichung von Süd -&gt; ca. 9 % mittl. Ertragsminderung, 25-35 % Flächenabzug für Verschattung, Gauben, Schornsteine etc., 35 % Abzug für historische Wohngebäude vor 1918.</p> <p>3 m<sup>2</sup> Kollektorfläche je Person, Rest für Photovoltaik (die Auslegung berücksichtigt keine Heizungsunterstützung, dafür sind wg. fehlender zentraler WW-Bereitung nicht alle MFH tatsächlich geeignet)</p> <p>Wirkungsgrad Kollektor 35 %, PV 11 % (125 Wp/m<sup>2</sup>, 983 h/a)</p>	<p>Nutzbare Dachfläche 380.000 m<sup>2</sup> davon 20 % für Kollektoren, 80 % für PV</p> <p><b>Thermische Nutzung:</b> bis zu 75.000 m<sup>2</sup> Kollektorfläche -&gt; ca. 37 GWh/a Brennstoffeinsparung (bei Warmwasserwirkungsgrad des ersetzten Kessels von 75 %) = 8 % des Wärmeverbrauchs 2005</p> <p><b>Photovoltaik:</b> bis zu 307.000 m<sup>2</sup> PV -&gt; ca. 34 GWh/a Stromerzeugung = 41 % des Stromverbrauchs 2005</p> <p>Zusätzliche Potenziale durch Freiflächenanlagen und Fassaden</p> <p>2010 bereits genutzt: 0,86 GWh/a PV + 0,3 GWh/a Kollektoren</p>	<p>ab sofort</p> <p>Wirtschaftlichkeit steigt mit steigenden Energiepreisen, Gleichstand der Stromgestehungskosten aus PV mit Netzbezug wird ab 2015 erwartet</p> <p>Annahme: Potenzial zu 5 % bis 2013 und 25 % bis 2020 ausgeschöpft</p> <p>Bis 2020: 9,6 MW PV + 16.500 m<sup>2</sup> Kollektoren zusätzlich</p>	<p>Wirtschaftlichkeit (Kollektoren z.Zt. nur gegenüber elektrischer Warmwasserbereitung), Denkmalschutz, Ortsbild</p> <p>Bei Kollektoren ist zentrale Warmwasserbereitung erforderlich</p> <p>Bei PV: langfristig ggf. Netzrestriktionen (Wechselwirkungen mit anderen fluktuierenden regenerativen Energien)</p>

## Holz

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
<p><b>Waldrestholz:</b> Umrechnung der Erhebung von KREIKENBOHM (2003) und der Holzartenverteilung nach CO<sub>2</sub>-Studie 1990 (ARENHA GmbH 1991) mit den aktuellen Waldflächen auf die einzelnen Kommunen</p> <p><b>Landschaftspflege- und Recyclingholz:</b> Gemäß target-Erhebung (KREIKENBOHM 2003)</p>	<p>Heizwerte gemäß Holzartenverteilung aus ARENHA GmbH (1991) (Sonderauswertung) Durchschnittlicher Hiebsatz gemäß KREIKENBOHM (2003) = 0,53 m<sup>3</sup>/ha (kann je nach Gemeinde bzw. Waldbesitzer jedoch stark variieren) Waldfläche nach Katasterfläche 2004 bzw. Agrarberichterstattung 1995 (letzte Erhebung mit Forstbetrieben), Ergebnisse pro Gemeinde differieren je nach Betriebssitz und Lage der bewirtschafteten Flächen</p>	<p>Nutz- u. mobilisierbare Restholzmenge (<u>Erzeugungspotenzial</u>): <b>aus Waldholz:</b> 4850 m<sup>3</sup>/a = 8800 MWh/a Gasäquivalent (bei 10 % schlechterem Wirkungsgrad ggü. Gasheizung) Weitere Potenziale durch Abbau von Vorräten (ungenutzter Zuwachs in der Region Hannover ca. 10x so hoch wie ausgewiesenes Restholzpotenzial) oder gezielten Biomasseanbau möglich (z.B. schnellwachsende Hölzer), allerdings reduziert sich dadurch die Fläche für die Biogasnutzung <b>aus Landschaftspflegeholz:</b> 470 m<sup>3</sup>/a = 770 MWh/a <b>aus dem Holzverarbeitenden Gewerbe: 0</b> Summe des <u>Erzeugungs-Potenzials</u> (Mittelwert): 11400 MWh/a = 2,6 % des Wärmeverbrauchs 2005</p>	<p>ab sofort Annahme: Potenzial zu 10 % bis 2013 und 15 % bis 2020 ausgeschöpft:</p>	<p>Wirtschaftlichkeit (attraktiver Erlös, gesicherter Absatz, Bereitstellung der Logistik, Beratung) Ggf. Betreiber für Weiterverarbeitung (z.B. Pelletierung) Teilweise Konkurrenz mit stofflicher Nutzung (Spanplatten etc.) Weitere Restriktionen zur lokalen <u>Nutzung</u> des Potenzials: geeignete Standorte (Wärmebedarf, Logistik), Wirtschaftlichkeit</p>

## Biogas

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
Aufbereitung der Ergebnisse in BEERMANN (2007)	<p><b>Biogas aus Maissilage</b> Max. 16,8 % der Ackerbaufläche (=bundesweite Zielsetzung), minimal Brachfläche Variation des Biogasertrages um den Faktor 2 (mittelfristig mögliche Verdopplung durch auf max. Trockenmasseertrag gezüchtete Pflanzensorten)</p> <p><b>Biogas aus Grünschnitt, Rübenblättern, Kartoffelkraut</b> 10 % / 37,5 % / 25,6 % für energetische Nutzung verwendbar</p> <p><b>Biogas aus Gülle</b> Gemäß Annahmen in BEERMANN (2007)</p>	<p>202 ha Stilllegungsflächen (=2,8 %), max. Anbaufläche für Energie-Mais = 1226 ha -&gt; 11,6-142 GWh/a Biogas aus Maissilage, 13,5 GWh/a aus Grünschnitt und Reststoffen, 1,5 GWh/a aus Gülle =&gt; mit Mais für heute verfügbare Sorten: Gesamtpotenzial = 49 GWh/a Strom (bei vollständiger BHKW-Nutzung) und bis zu 67 GW/h Heizenergie</p> <p>durch vorhandene Anlagen bereits zu 14% ausgeschöpft</p>	<p>Ab sofort, sobald geeigneter Standort und Abnehmer gefunden.</p> <p>Weitere Potenziale bestehen langfristig ggf. in gesteigerter Gasausbeute durch neu gezüchtete Energiepflanzen mit bis zu 100 % höherem Biomasse-Ertrag</p>	Nahrungsmittelkonkurrenz, ggf. Boden- auslaugung.

## Reststroh

Methode	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
Aufbereitung der Ergebnisse in BEERMANN (2007), aber keine Nutzung als Biogas sondern für Verbrennung	Reststrohverfügbarkeit für energetische Nutzung 20-30 %	Mit 25 % Verfügbarkeit: 31 GWh/a = 7 % des gesamten Heizenergieverbrauchs 2005 Bei rein thermischer Nutzung	Sofort Annahme: Potenzial zu 0 % bis 2013 und 10 % bis 2020 ausgeschöpft:	Verfügbarkeit von konkurrierenden Nutzungen abhängig (Einstreu, Bodenverbesserung)

## Brennstoffsubstitution

Methoden	Annahmen	Technisch-wirtsch. Potenzial	Umsetzung	Restriktionen
<p>Der mögliche Ersatz von Brennstoffen durch erneuerbare Energien aus lokalen Quellen wird bei den jeweiligen Potenzialen aufgeführt. Außerdem können „schmutzige“ Energieträger (Heizöl, Nachtstrom) durch sauberere (Gas) ersetzt werden.</p> <p>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial bei Ersatz durch je 50 % Erd- bzw. Flüssiggas und Holz:                      Öl: 189 g/kWh, Strom: 672 g/kWh (Strommix Springe)</p>	<p>Springe ist flächendeckend ans Gasnetz angeschlossen. Hier ist grundsätzlich eine Verdichtung möglich, so dass Öl und Festbrennstoffe ersetzt werden können.</p> <p>Generell ist ein Ersatz durch Flüssiggas möglich, sofern Platz für den Tank vorhanden ist.</p>	<p>Aussagen zur Erhöhung des Gaserschließungsgrades ohne genauere Angaben nicht möglich. 50 % des Ölverbrauchs wurden als substituierbar angenommen.</p> <p>Ersatz der Nachtspeicherheizungen entsprechend dem derzeitigen Mix: 16,8 GWh/a -&gt; 6,7 kt/a                      Ersatz der Ölheizungen:                      63 GWh/a -&gt; 12 kt/a                      =&gt; 15 % der Gesamtemissionen aus Wärme 2005</p>	<p>Sofort</p> <p>Annahme: Potenzial zu 30 % (Nachtstrom) bzw. 20 % (Öl) bis 2013 und 80 % / 50 % bis 2020 ausgeschöpft.</p>	<p>Ggf. mangelnde Wirtschaftlichkeit bei der Umrüstung von Nachtspeicheröfen (aber Bundeszuschüsse möglich), Erdgasanschluss nicht überall vorhanden.</p>

Die folgende Tabelle zeigt die bis 2020 umzusetzenden Einzelpotenziale der CO<sub>2</sub>-Minderung noch einmal im Überblick:

	Strom [kt/a]	Wärme [kt/a]	Summe[kt/a]	Anteil
Effizienzmaßnahmen	9	12	21	18%
Energieträgerwechsel		12	12	11%
BHKW	6	-2	4	3%
Wind	51		51	43%
Wasser	0		0	0%
Sonne	6	2	8	7%
Geothermie	-0,7	0,8	0,1	0%
Holz		0,4	0,4	0%
Stroh		0,8	0,8	1%
Biogas	13	6	19	16%
Klärgas	0,3	0,0	0,3	0%
<b>Summe</b>	<b>84</b>	<b>32</b>	<b>117</b>	<b>100%</b>

# **Datenauswertung von öffentlichen Gebäuden**

(erstellt im August 2010)

Dipl.-Ing. Benedikt Siepe  
Energieberater  
Togoweg 9  
30455 Hannover  
Fon: +(49) 0511-470 32 95

## 4. Datenauswertung von öffentlichen Gebäuden

### 4.1. Aufgabenstellung und Ausgangslage

Die Stadt Springe lässt zurzeit ein Klimaschutz-Aktionsprogramm erstellen. Im Rahmen dieses Konzeptes sollen für den Bereich öffentliche Gebäude der Sachstand erhoben, die Verbrauchsentwicklung seit 2005 dargestellt und spezifische Verbräuche bewertet werden. Anlässlich der Erstellung einer CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Region Hannover für das Jahr 2005 wurden im Laufe des Jahres 2008 für alle öffentlichen Gebäude der Regi-  
onskommunen außerhalb der Landeshauptstadt Hannover die energierelevanten Daten aller öffentlichen Gebäude erhoben und ausgewertet. Diese Daten sind Basis der vorliegenden Untersuchung.

### 4.2. Datenbank öffentliche Gebäude

Von allen Umlandkommunen wurden die energierelevanten Daten für alle öffentlichen Gebäude abgefragt. I.W. sind es:

- Gebäudebezeichnung,
- Adresse,
- Nutzung,
- Energieträger,
- Wärme- und Stromverbrauch 2005,
- Fläche (Größe sowie Flächenbezug wie BGF, NGF oder HNF),
- ergänzend wurde der Stromverbrauch für öffentliche Beleuchtung, Pumpen für die Stadtentwässerung sowie Brunnen erfasst.

Die Wärmeverbräuche wurden witterungskorrigiert und für Gas von H<sub>o</sub> auf H<sub>u</sub> umgerechnet<sup>18</sup>. Der Stromverbrauch von strombeheizten Gebäuden wurde pauschal mit 80% zu 20% auf Heizung/Warmwasser einerseits und Allgemiestrom andererseits

<sup>18</sup> H<sub>o</sub> = Brennwert, H<sub>u</sub> = Heizwert; da alle anderen Energieträger wie Öl, Fernwärme, Strom und regenerative Energiequellen in H<sub>u</sub> erfasst werden, ist diese Umrechnung nötig, da die Gasversorger ihre Absätze immer in H<sub>o</sub> angeben.

aufgeteilt. Die Bezugsflächen wurden einheitlich auf BGF umgerechnet. Aus diesen Daten wurden dann die spezifischen Wärme- und Stromverbräuche ermittelt und statistisch ausgewertet. Insgesamt wurden rd. 1.200 Datensätze erfasst.

In der Zusammenarbeit mit den Kommunen stellte sich heraus, dass nicht immer alle Gebäude auch tatsächlich erfasst werden konnten, ebenso fehlten in Einzelfällen Wärme- und/oder Stromverbräuche bzw. Flächenangaben. Waren spezifische Verbräuche unplausibel hoch, dann wurden sie mit dem Datenlieferanten geklärt. Allerdings verblieben noch einzelne Gebäude, bei denen der begründete Verdacht bestand, dass der angegebene Verbrauch um eine Zehnerpotenz zu hoch war (Ablese- oder Übertragungsfehler), dies wurde entsprechend korrigiert. Trotzdem ist nicht ausgeschlossen, dass spezifische Verbräuche zu niedrig oder zu hoch sind, da die Bezugsfläche nicht zum entsprechenden Verbrauch passt. In der Gesamtheit sind diese Fehler jedoch nicht ergebnisrelevant.

Jedes Gebäude wurde einer der folgenden Nutzungsarten zugeordnet (soweit es entsprechende Gebäude in Springe gibt):

- Altentagesstätten: Altenheime und –tagesstätten,
- DGH: Dorfgemeinschaftshäuser,
- Feuerwehr: Feuerwehrgebäude,
- Freibad: Freibäder,
- Friedhof: Friedhofsanlagen, Kapellen, Geschäfte für Fachbedarf von Friedhöfen,
- Jugendtreff: Jugendeinrichtungen,
- Kita: Kindertagesstätten und Horte,
- Kläranlage,
- Schule: Schulen ohne und mit Sporthalle, soweit diese von der Schule aus wärmeversorgt werden,
- Schwimmbad,
- Sonstige: alle übrigen Gebäude, die keiner anderen Nutzung zuzuordnen waren,
- Sporthalle: einzelne Sporthallen, die wärmeseitig über eine eigene Heizung verfügen,



- Strom, öffentlich:
  - Strom für öffentliche Beleuchtung,
  - Pumpen für die Stadtentwässerung,
  - Brunnen,
- Versammlungsstätte: i.W. Vereinsgebäude,
- Verwaltung: Gebäude für die öffentliche Verwaltung.

### 4.3. Datenerhebung 2005

Für die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Region Hannover waren für das Jahr 2005 die Wärme- und Stromverbräuche aller öffentlichen Gebäude in Springe erhoben und nach Nutzung ausgewertet worden. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse im Überblick.

Nutzung	Wärme- verbrauch 2005 [MWh/a]	Wärme- verbrauch 2005 [%]	Strom- verbrauch 2005 [MWh/a]	Strom- verbrauch 2005 [%]
Altentagesstätten	107,9	1,0%	9,2	0,2%
DGH	161,4	1,5%	25,9	0,5%
Feuerwehr	320,2	3,0%	54,1	1,0%
Friedhof	100,4	0,9%	36,4	0,7%
Jugendtreff	98,6	0,9%	5,2	0,1%
Kita	49,4	0,5%	2,2	0,0%
Kläranlage	123,9	1,2%	2.103,8	39,0%
Schule	6.193,4	57,9%	701,5	13,0%
Schwimmbad	1.278,3	12,0%	669,3	12,4%
Sonstige	497,6	4,7%	38,0	0,7%
Sporthalle	923,1	8,6%	128,2	2,4%
Strom, öffentlich	15,3	0,1%	1.482,3	27,5%
Versammlungsstätte	0,0	0,0%	6,6	0,1%
Verwaltung	825,5	7,7%	125,3	2,3%
<b>Summe</b>	<b>10.695,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.388,1</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 8: Wärme- und Stromverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 nach Nutzung aggregiert<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Die Kategorie „Strom, öffentlich“ beinhaltet auch eine Toilettenanlage, die beheizt werden muss, daher gibt es in dieser Zeile auch Wärmeverbräuche

## **Wärmeverbrauch**

Der Wärmeverbrauch entfällt zu 58% auf die Schulen, der zweitgrößte Verbraucher ist das Schwimmbad mit 12%, gefolgt von den Sporthallen mit gut 8% und den übrigen Gebäuden mit jeweils deutlich unter 10% Verbrauchsanteil. Mit den Schulen, dem Schwimmbad und den Sporthallen sind bereits 79% des gesamten Wärmeverbrauchs erfasst. Hier liegen somit strategische Einsparpotenziale.

## **Stromverbrauch**

39% des Stromverbrauchs entfällt allein auf die Kläranlage, gut 27% entfallen auf den Verbrauch im öffentlichen Bereich, i.W. für die Beleuchtung und in deutlich geringerem Umfang für die Pumpwerke der öffentlichen Entwässerung. Die drittgrößte Verbrauchergruppe sind die Schulen mit 13%, gefolgt von dem Schwimmbad mit gut 12%. Hiermit sind rd. 92% des gesamten Stromverbrauchs erfasst. Die restlichen Nutzergruppen sind demgegenüber unbedeutend.

### ***4.4. Datenbestand 2005, Fortschreibung 2006 – 2009***

Für das Klimaschutzkonzept lieferte die Stadt Springe Verbrauchsdaten aller Gebäude für Wärme und Strom für die Jahre 2005 – 2009 entsprechend dem Gebäudelisting 2005. Diese Daten wurden in die Datenbank eingepflegt. Es stellte sich allerdings heraus, dass – bedingt durch häufigen Versorgerwechsel – sich die Jahresverbräuche nicht exakt auf 365 d abgrenzen ließen, so dass einzelne Jahreswärmeverbräuche einen zu großen und andere einen zu kleinen Zeitraum umfassen. Im Mittel über alle Gebäude und im Verlauf der Jahre gleichen sich diese Abweichungen allerdings aus.

Die folgenden Tabellen zeigen die Gegenüberstellung der Daten für die öffentlichen Gebäude im Überblick.

## **Entwicklung der Wärmeverbräuche**

Die folgende Liste dokumentiert die Entwicklung der witterungsbereinigten Wärmeverbräuche für alle Nutzergruppen in aggregierter Form.

<b>Nutzung</b>	<b>Wärme- verbrauch 2005 [MWh/a]</b>	<b>Wärme- verbrauch 2006 [MWh/a]</b>	<b>Wärme- verbrauch 2007 [MWh/a]</b>	<b>Wärme- verbrauch 2008 [MWh/a]</b>	<b>Wärme- verbrauch 2009 [MWh/a]</b>
Altentagesstätten	107,9	122,6	94,4	77,5	102,9
DGH	161,4	156,5	141,0	139,5	103,4
Feuerwehr	320,2	355,8	300,7	322,4	349,1
Friedhof	100,4	114,2	107,1	111,2	105,2
Jugendtreff	98,6	112,3	42,7	61,7	42,6
Kita	49,4	55,9	33,3	37,6	38,9
Kläranlage	123,9	105,5	50,2	65,3	60,8
Schule	6.193,4	6.867,4	5.512,2	5.836,9	6.513,2
Schwimmbad	1.278,3	1.440,2	559,0	141,8	653,2
Sonstige	497,6	574,2	410,4	485,6	491,0
Sporthalle	923,1	937,0	1.010,6	874,0	1.047,7
Strom, öffentlich	15,3	17,4	2,4	3,4	5,9
Versammlungsstätte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Verwaltung	825,5	838,2	704,9	678,3	765,4
<b>Summe</b>	<b>10.695,0</b>	<b>11.697,2</b>	<b>8.968,8</b>	<b>8.835,2</b>	<b>10.279,3</b>

*Tabelle 9: Datenfortschreibung der Wärmeverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 in absoluten Zahlen, witterungsbereinigt*

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung zur Verdeutlichung in relativen Zahlen (2005 = 100%). Die Verbrauchsentwicklung ist jeweils auch grafisch dargestellt: Verbrauchssteigerungen gegenüber 2005 sind rot markiert und Verbrauchssenkungen grün.

<b>Nutzung</b>	<b>Wärme- verbrauch 2005 [MWh/a]</b>	<b>Wärme- verbrauch 2006 [MWh/a]</b>	<b>Wärme- verbrauch 2007 [MWh/a]</b>	<b>Wärme- verbrauch 2008 [MWh/a]</b>	<b>Wärme- verbrauch 2009 [MWh/a]</b>
Altentagesstätten	100,0%	113,6%	87,5%	71,8%	95,3%
DGH	100,0%	97,0%	87,3%	86,5%	64,1%
Feuerwehr	100,0%	111,1%	93,9%	100,7%	109,0%
Friedhof	100,0%	113,7%	106,7%	110,8%	104,8%
Jugendtreff	100,0%	113,9%	43,3%	62,5%	43,2%
Kita	100,0%	113,3%	67,4%	76,2%	78,8%
Kläranlage	100,0%	85,1%	40,5%	52,7%	49,0%
Schule	100,0%	110,9%	89,0%	94,2%	105,2%
Schwimmbad	100,0%	112,7%	43,7%	11,1%	51,1%
Sonstige	100,0%	115,4%	82,5%	97,6%	98,7%
Sporthalle	100,0%	101,5%	109,5%	94,7%	113,5%
Strom, öffentlich	100,0%	113,9%	15,5%	22,2%	38,8%
Verwaltung	100,0%	101,5%	85,4%	82,2%	92,7%
<b>Summe</b>	<b>100,0%</b>	<b>109,4%</b>	<b>83,9%</b>	<b>82,6%</b>	<b>96,1%</b>

*Tabelle 10: Datenfortschreibung der Wärmeverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 relativ, witterungsbereinigt*

Es zeigt sich, dass die Wärmeverbräuche seit 2005 kaum abgenommen haben. Die problematische Abgrenzung bei den Jahreswärmeverbräuchen hat hierauf allerdings kaum Auswirkungen. Nennenswerte Einsparungen in Summe sind somit in den letzten 5 Jahren nicht erzielt worden, in den Bereichen Feuerwehr, Friedhof, Schulen und Sporthallen sind die Wärmeverbräuche sogar angestiegen.

Das folgende Diagramm zeigt die Entwicklung des Wärmeverbrauchs noch einmal in grafischer Form.

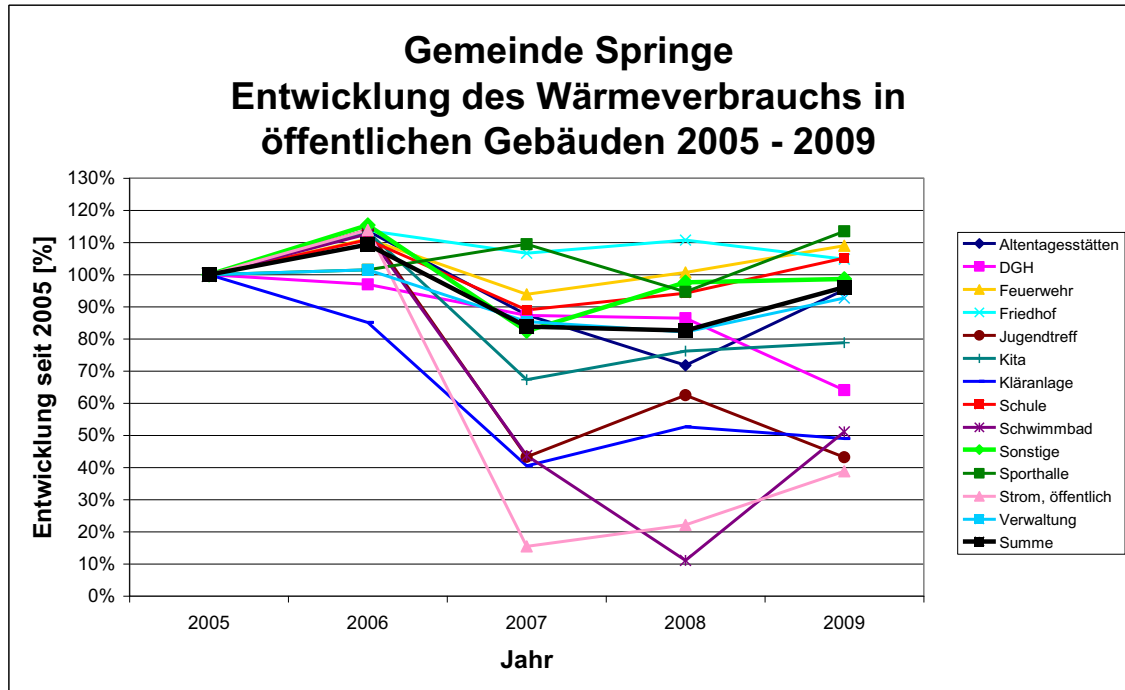


Abb. 21: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009

Auch hier sind die oben beschriebenen Entwicklungen deutlich zu erkennen.

## Entwicklung der Stromverbräuche

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Stromverbräuche für alle Nutzergruppen in aggregierter Form.

<b>Nutzung</b>	<b>Strom- verbrauch 2005 [MWh/a]</b>	<b>Strom- verbrauch 2006 [MWh/a]</b>	<b>Strom- verbrauch 2007 [MWh/a]</b>	<b>Strom- verbrauch 2008 [MWh/a]</b>	<b>Strom- verbrauch 2009 [MWh/a]</b>
Altentagesstätten	9,2	9,3	10,0	9,7	10,2
DGH	25,9	29,0	21,6	12,5	9,1
Feuerwehr	54,1	44,5	46,2	54,3	47,1
Friedhof	36,4	37,1	32,4	33,4	33,4
Jugendtreff	5,2	5,9	6,3	6,2	6,9
Kita	2,2	2,2	2,2	2,0	2,3
Kläranlage	2.103,8	2.079,7	2.086,3	2.010,0	1.410,5
Schule	701,5	722,7	734,6	734,7	751,0
Schwimmbad	669,3	684,6	699,5	645,7	795,5
Sonstige	38,0	39,3	37,0	33,5	35,2
Sporthalle	128,2	137,9	135,9	136,8	137,6
Strom, öffentlich	1.482,3	1.490,4	1.492,4	1.320,5	964,0
Versammlungsstätte	6,6	6,9	6,4	6,6	5,3
Verwaltung	125,3	118,2	126,0	137,8	139,9
<b>Summe</b>	<b>5.388,1</b>	<b>5.407,6</b>	<b>5.436,9</b>	<b>5.143,7</b>	<b>4.348,1</b>

*Tabelle 11: Datenfortschreibung der Stromverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 in absoluten Zahlen*

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung zur Verdeutlichung in relativen Zahlen (2005 = 100%). Die Verbrauchsentwicklung ist jeweils auch grafisch dargestellt: Verbrauchssteigerungen gegenüber 2005 sind rot markiert und Verbrauchssenkungen grün.

Nutzung	Strom- verbrauch 2005 [MWh/a]	Strom- verbrauch 2006 [MWh/a]	Strom- verbrauch 2007 [MWh/a]	Strom- verbrauch 2008 [MWh/a]	Strom- verbrauch 2009 [MWh/a]
Altentagesstätten	100,0%	101,1%	108,5%	105,2%	111,3%
DGH	100,0%	111,9%	83,3%	48,2%	35,1%
Feuerwehr	100,0%	82,3%	85,4%	100,4%	87,0%
Friedhof	100,0%	101,8%	89,0%	91,7%	91,7%
Jugendtreff	100,0%	112,3%	121,1%	118,9%	131,1%
Kita	100,0%	98,2%	99,4%	92,2%	105,6%
Kläranlage	100,0%	98,9%	99,2%	95,5%	67,0%
Schule	100,0%	103,0%	104,7%	104,7%	107,1%
Schwimmbad	100,0%	102,3%	104,5%	96,5%	118,9%
Sonstige	100,0%	103,3%	97,3%	88,1%	92,7%
Sporthalle	100,0%	107,5%	106,0%	106,7%	107,4%
Strom, öffentlich	100,0%	100,5%	100,7%	89,1%	65,0%
Versammlungsstätte	100,0%	105,0%	96,6%	100,2%	80,9%
Verwaltung	100,0%	94,4%	100,6%	110,0%	111,6%
<b>Summe</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,4%</b>	<b>100,9%</b>	<b>95,5%</b>	<b>80,7%</b>

Tabelle 12: Datenfortschreibung der Stromverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 relativ

Es zeigt sich, dass die Stromverbräuche insgesamt seit 2005 moderat gesunken sind – i.W. verursacht durch Einsparungen bei der Kläranlage und der öffentlichen Beleuchtung.

Rd. die Hälfte aller Stromverbrauchergruppen hat Steigerungen zu verzeichnen, die andere Hälfte Einsparungen. Die höchste Steigerung liegt bei den Jugendtreffs mit 131% und dem Schwimmbad mit 119%, gefolgt von den Altentagesstätten und der Verwaltung mit jeweils rd. 111% sowie den Sporthallen mit 107%. Dagegen sind die Stromverbräuche der übrigen Bereiche z.T. sogar erheblich gesunken, von 92% bei den sonstigen Gebäuden bis runter auf 35% bei den Jugendtreffs – vor allem aber – wie bereits erwähnt - bei den Großverbrauchern öffentliche Verbraucher und Kläranlage mit 65% bzw. 67%.

Das folgende Diagramm zeigt die Entwicklung noch einmal in grafischer Form.

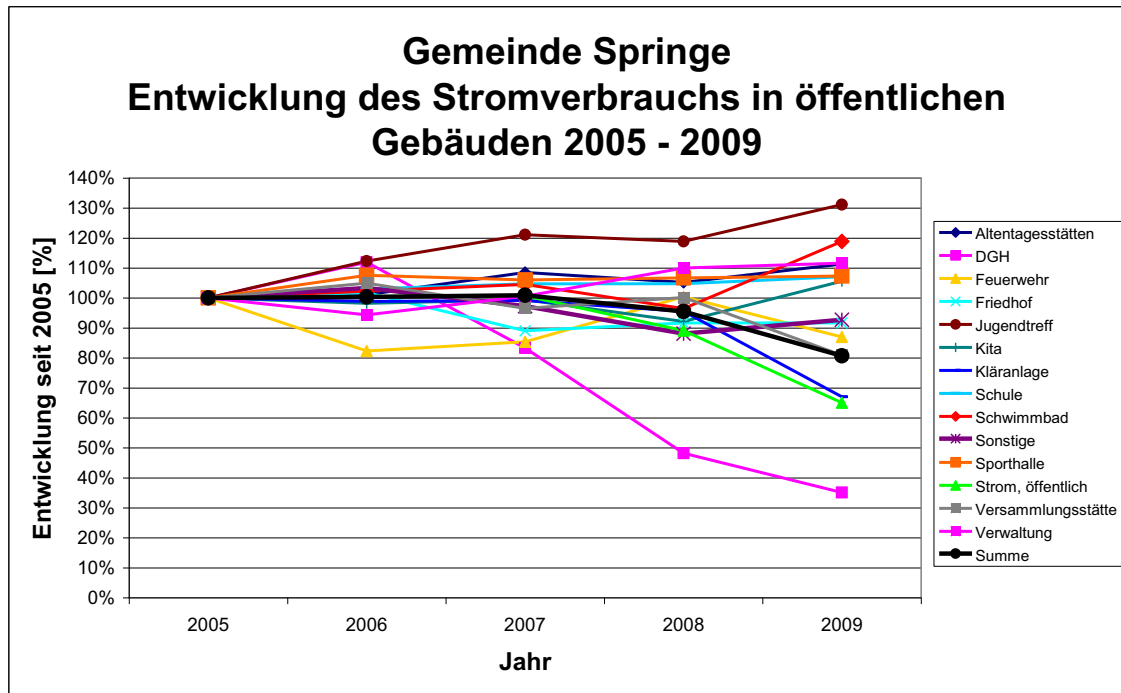


Abb. 22: Entwicklung des Stromverbrauchs der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009

Auch hier sind die oben beschriebenen Entwicklungen deutlich zu erkennen.

### Zusammenfassung

Zusammenfassend gesagt sind die Wärmeverbräuche kaum gesunken, die Stromverbräuche immerhin moderat. Allerdings zeigt die Tatsache, dass die Wärmeverbräuche nicht jahresscharf abgegrenzt werden konnten, dass zurzeit noch kein systematisches Energiemanagement mit regelmäßiger Verbrauchserfassung und –auswertung existiert, sei es monatlich oder zumindest jährlich. Dies sollte in jedem Fall eingeführt werden, um eine kontinuierliche Verbrauchskontrolle – auch bei energetischen Sanierungsmaßnahmen – zu haben, einerseits, um die Erfolge von Energieeffizienzmaßnahmen gegenüber der Politik dokumentieren zu können und andererseits, um bei Mehrverbräuchen rechtzeitig gegensteuern zu können.



## 4.5. Datenauswertung

Interessant ist darüber hinaus ein Quervergleich von Gebäuden gleicher Nutzung untereinander. Dies erfolgt über den spezifischen Wärme- und Stromverbrauch, d.h. über den Verbrauch je m<sup>2</sup> Bezugsfläche, in diesem Fall der BGF (Bruttogeschossfläche). Üblicherweise werden dann Mittelwerte einer Nutzergruppe angegeben und die Gebäude mit diesem Mittelwert verglichen: Gebäude mit höheren spezifischen Verbräuchen als dem Mittelwert weisen Handlungsbedarf auf, Gebäude mit niedrigerem eher nicht. Diese einfache Mittelwertbildung hat jedoch einen erheblichen Nachteil, der zu Missverständnissen führen kann.

### Datenauswertung Strom

Bei genauer Betrachtung fällt auf, dass beispielsweise der spezifische Stromverbrauch in größeren Gebäuden durchaus höher liegen kann als in kleineren. Die Ursache liegt darin, dass größere Gebäude zum Einen über mehr Technik verfügen als kleinere und dass größere Gebäude mehr künstliche Beleuchtung als kleinere benötigen. Das folgende Diagramm veranschaulicht dies am Beispiel der Jugendtreffs.

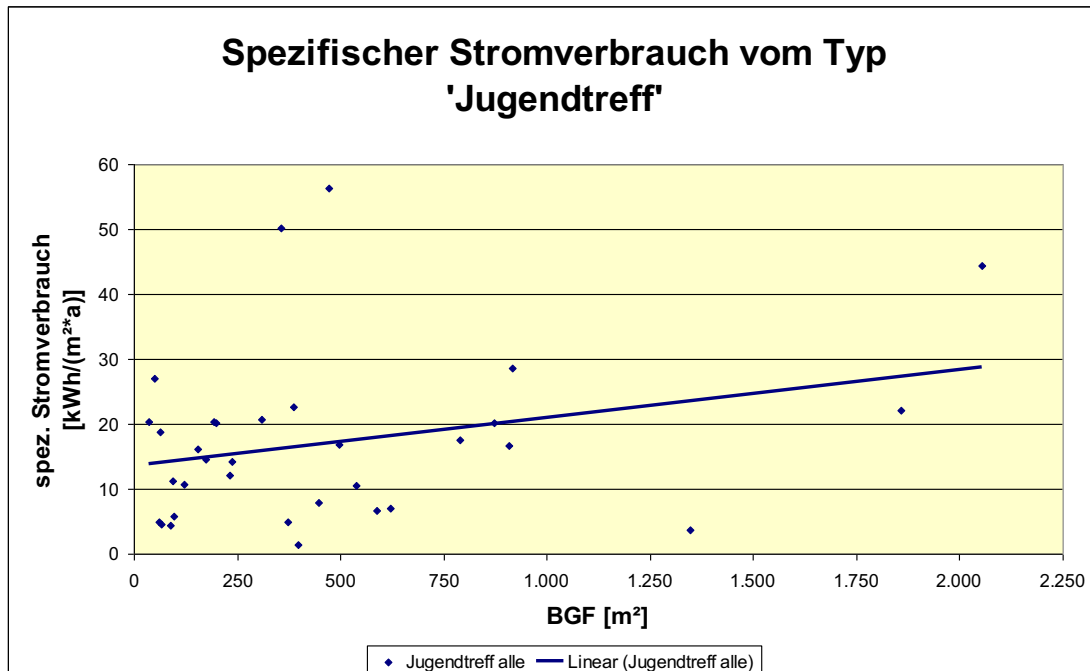


Abb. 23: Spezifische Stromverbrauchswerte von Jugendtreffs in der Region Hannover

Legt man eine Regressionsfunktion (vereinfacht gesagt: einen gleitenden Mittelwert) durch die einzelnen Werte, so zeigt sich, dass mit zunehmender Größe der spezifische Stromverbrauch ansteigt. D.h. ein Gebäude mit einem spezifischen Stromverbrauch von 20 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) liegt bei einer BGF von 250 m<sup>2</sup> deutlich über dem Mittelwert, während derselbe Wert bei einem Gebäude mit 2.000 m<sup>2</sup> BGF klar unter dem Mittelwert liegt. Diese Darstellung berücksichtigt die entsprechenden Abweichungen. Dabei ist von vorneherein noch nicht immer klar, ob der spezifische Stromverbrauch mit zunehmender Gebäudegröße ansteigt, teilweise fällt er auch – wodurch auch immer bedingt. Diese Vergleiche müssen daher immer in Abhängigkeit von der Gebäudegröße bewertet werden.

### **Datenauswertung Wärme**

Bei Wärme sieht es genau umgekehrt aus, je größer ein Gebäude ist, desto geringer fällt der spezifische Wärmeverbrauch aus, da das Oberflächen/Volumen-Verhältnis günstiger wird<sup>20</sup>. Das Oberflächen/Volumen-Verhältnis ist mathematisch eine 1/x-Funktion. entsprechend sieht dann auch die Regression über die BGF aus, wie das folgende Beispiel der Kitas zeigt: mit zunehmender BGF nimmt der spezifische Wärmeverbrauch ab.

---

<sup>20</sup> Vergleicht man zwei Gebäude, von dem eines ein doppelt so großes Raumvolumen wie das andere hat, so ist die Oberfläche des größeren Gebäudes weniger als doppelt so groß.

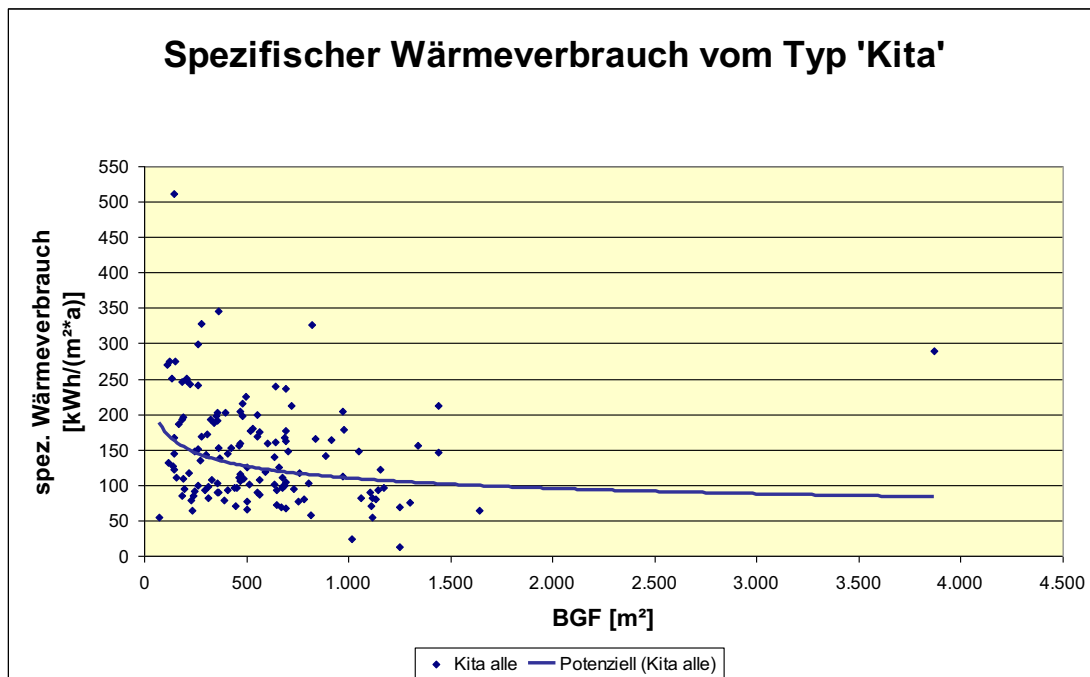


Abb. 24: Spezifische Wärmeverbrauchswerte von Kitas in der Region Hannover

Hier wird deutlich, dass eine kleine Kita mit einem spezifischen Wärmeverbrauch von 150 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) im Mittel liegt, während derselbe Verbrauch für eine 3.500 m<sup>2</sup>-Kita zu hoch ist. Ein Mittelwert über alle würde somit gerade bei großen Objekten einen „günstigen“ Wert vortäuschen, obwohl hier – vor allem wegen Größe - eher Handlungsbedarf besteht.

### Datenbewertung: „Mittelwert = Mittelmaß“

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Bewertung der spezifischen Verbräuche im Vergleich zum Mittelwert. I.d.R. wird angenommen, dass ein Gebäude mit einem höheren spezifischen Verbrauch als dem Mittelwert Untersuchungsbedarf und damit auch Sanierungsbedarf hat, das ist richtig. Andererseits wird unterstellt, dass ein Gebäude mit einem unterdurchschnittlichen spezifischen Verbrauch keinen weiteren Bedarf hat. Diese Einschätzung trifft nicht zu, da die Masse der Bauteile eines Gebäudes sich noch im Originalzustand befinden und nicht nachträglich energetisch saniert sind (mit Ausnahme der Fenster). Viele Heizungsanlagen – auch neueren Datums – sind nicht optimiert, d.h. sie laufen mit unnötigen Reserven. Detaillierte Energiegutachten, die im Rahmen eine Klimaschutzkonzeptes für vier Gebäude der Samtgemeinde Wathlingen

(LK Celle) erstellt worden sind, ergaben ein Einsparpotenzial an Wärme von 30% und bei Strom von 37%<sup>21</sup>. Alle Maßnahmen rentieren sich bei 100%iger Fremdfinanzierung über einen klassischen Kommunalkredit innerhalb von 20 Jahren und erwirtschaften darüber hinaus noch eine Rendite von 11%. D.h. die Maßnahmen finanzieren sich nicht nur selber, incl. der Finanzierungskosten, sondern stellen noch einen Gewinn dar mit Konditionen, die durch eine bankübliche Kapitalanlage nicht zu erwirtschaften sind. Wesentliche Ursachen für die Einsparpotenziale sind:

- bei der Sanierung von Außenbauteilen wird die Dämmung aus Kostengründen unterlassen,
- Dämmung von Kellerdecken, ausgebauten Steildächern und obersten Geschossdecken wird oft „vergessen“,
- durch undichte Gebäudefugen an Türen, Fenstern und sonstigen Öffnungen entweicht warme Luft, ohne dass dies als Problem oder energetische Schwachstelle erkannt wird,
- Hocheffizienzmaßnahmen unterbleiben aus Kostengründen (zurzeit sind Fenster mit 3fach-Wärmeschutzverglasung bereits wirtschaftlich, ggf. auch mit verbesserten Rahmenprofilen),
- Heizungsanlagen werden oft nur in Betrieb genommen, aber nicht im laufenden Betrieb optimiert, was zu unnötigen Verlusten führt,
- die Regelung beschränkt den Heizbetrieb selten auf die tatsächliche Nutzungszeit, sondern fährt mit langem Vor- und Nachlauf, Nachtabstaltung wird fast nie gefahren,
- oft fehlt Rohrleitungs- und Armaturendämmung,
- Pumpen und Lüftermotoren sind i.d.R. überdimensioniert und werden auch bei Erneuerung nicht sauber ausgelegt,
- oft wird Warmwasser rund um die Uhr vorgehalten - obwohl nur selten gebraucht,

---

<sup>21</sup> Siepe, B.: Klimaschutzteilkonzept „Energieeffizienz in öffentlichen Gebäuden“ für die SG Wathlingen - Endbericht - Samtgemeinde Wathlingen, Kommunales Klimaschutzkonzept, unveröffentlichter Bericht

- Hardware wird als Massenware gekauft, ohne auf die Folgekosten zu achten (zwischen einem PC mit einer Leistung 100 W und einem mit einer Leistung von 40 W besteht bezüglich der Rechengeschwindigkeit kein Unterschied - im Gegensatz zum Stromverbrauch!),
- veraltete Beleuchtung wird bis zum Ende der Lebensdauer genutzt, anstatt sie rechtzeitig gegen effiziente Anlagen auszutauschen.

## ***4.6. Datenauswertung für Springe***

### **Gebäudelisting nach Nutzung**

Zunächst werden alle öffentlichen Gebäude mit ihren spezifischen Verbrauchswerten und den Vergleichswerten der entsprechenden Gebäude in der Region tabellarisch gegenübergestellt. Wenn die Werte der Springer Gebäude höher als die Vergleichswerte sind, werden sie rot dargestellt, sind sie gleich hoch oder niedriger, werden sie grün dargestellt. So kann der Betrachter auf den ersten Blick sehen, welche Gebäude mit ihren spezifischen Werten über bzw. unter den Vergleichswerten liegen. Die Gebäude sind nach Nutzungsgruppen in alphabetisch aufsteigender Reihenfolge sortiert. Einschränkend ist zu sagen, dass nur die spezifischen Daten solcher Gebäude ausgewertet werden können, deren Flächendaten vorliegen.

Öffentliche Gebäude - Anlagen Klimaschutz-Aktionsprogramm der Stadt Springe

Gebäudebezeichnung	Nutzung Kürzel	Adresse	Ort	Fläche BGF [m²]	Stromverbrauch [kWh/a]	Wärmeverbrauch [kWh/a]	spez. Stromverbrauch [kWh/(m²*a)]	spez. Stromverbrauch alle [kWh/(m²*a)]	spez. Wärmeverbrauch [kWh/(m²*a)]	spez. Wärmeverbrauch alle [kWh/(m²*a)]
Verwaltung / Altenbegegnung	Altentagesstätten	Zum Niederntor 26	Springe	1.376	9.182	107.917	7	12	78	86
DGH / Kita	DGH	Am Wischkamp , Holtensen	Springe	449	4.547	85.684	10	18	191	117
DGH	DGH	Rodelandstr. 3 , Mittelrode	Springe	426	21.397	75.720	50	18	178	119
Feuerwehr	Feuerwehr	Alte Dorfstr. 4 , Alferde	Springe	269	764	17.451	3	18	65	114
Feuerwehr	Feuerwehr	Am Bahnhof , Bennigsen	Springe	259	10.843	59.420	42	18	230	114
Feuerwehr	Feuerwehr	Am Gerätehaus 2 , Holtens	Springe	389	3.896	17.231	10	17	44	113
Feuerwehr	Feuerwehr	Am Thie , Boitzum	Springe	407	5.126	16.123	13	17	40	113
Feuerwehr	Feuerwehr	Am Wehrturm 14 , Lüders	Springe	209	1.811	17.302	9	18	83	115
Feuerwehr	Feuerwehr	Auf dem Burghof 1	Springe	1.807	16.229	127.712	9	12	71	108
Feuerwehr	Feuerwehr	Calenberger Str. , Gestorf	Springe	102	9.244	0	91	18		
Feuerwehr	Feuerwehr	Neue Rodenbeeke 32 A , Al	Springe	0	619	14.708				
Feuerwehr	Feuerwehr	Turmstr. 9 , Eldagsen	Springe	612	5.590	50.273	9	17	82	111
Friedhof	Friedhof	Angerstr.	Springe	168	2.788	0	17	16		
Friedhof	Friedhof	Finienweg	Springe	124	54	0				
Friedhof	Friedhof	Gestorfer Str.	Springe	229	3.509	0	15	16		
Friedhof II	Friedhof	Hamelner Str. 20	Springe	562	11.662	54.187	21	15	96	108
Friedhof II	Friedhof	Heinrich-Goebel-Str.	Springe	0	4.480	0				
Friedhof	Friedhof	Holzweg	Springe	154	1.157	0	8	16		
Friedhof	Friedhof	Hüpeder Str.	Springe	232	6.459	0	28	16		
Friedhof	Friedhof	In der Ahnt	Springe	308	1.196	0	4	15		
Friedhof	Friedhof	Kirchhofstr. , Eldagsen	Springe	368	1.821	20.615	5	15	56	70
Friedhof I	Friedhof	Völkseiner Str.	Springe	136	3.281	25.583	24	16	188	25
Friedhof	Friedhof	Zur Allerhaube	Springe	150	20	0				

Tabelle 13: Gebäudelisting der öffentlichen Gebäude in Springe I

Öffentliche Gebäude - Anlagen Klimaschutz-Aktionsprogramm der Stadt Springe

Gebäudebezeichnung	Nutzung Kürzel	Adresse	Ort	Fläche BGF [m²]	Stromverbrauch [kWh/a]	Wärmeverbrauch [kWh/a]	spez. Stromverbrauch [kWh/(m²*a)]	spez. Stromverbrauch alle [kWh/(m²*a)]	spez. Wärmeverbrauch [kWh/(m²*a)]	spez. Wärmeverbrauch alle [kWh/(m²*a)]
Jugendzentrum	Jugendtreff	Hauptstr. 19	Springe	232	2.804	0	12	15		
Jugendzentrum	Jugendtreff	Lange Str. 62 , Eldagsen	Springe	374	1.851	28.454	5	16	76	116
Jugendzentrum / Spielkreis	Jugendtreff	Spiegelbergstr. 2 , Altenhagen	Springe	396	573	70.148	1	17	177	115
Kindergarten	Kita	Hohlbrink 3 , Altenhagen	Springe	389	0	30.876			79	131
Spielkreis	Kita	Spiegelbergstr. 2	Springe	0	1.128	0				
Kita	Kita	Zum Saupark 10 , Alvesrode	Springe	194	1.086	18.496	6	19	95	154
Realschule	Schule	Adolf Reichwein Str.	Springe	13.922	181.680	764.006	13	20	55	110
Hauptschule/Gymnasium	Schule	Auf dem Bruche 1	Springe	7.942	84.412	855.895	11	18	108	115
Gymnasium	Schule	Auf dem Bruche 3	Springe	7.942	117.157	779.326	15	18	98	115
VHS	Schule	Bahnhofstr. 38	Springe	673	8.397	71.570	12	16	106	139
Grundschule Eldagsen	Schule	Hindenburgallee 2	Springe	7.099	52.645	579.169	7	18	82	116
Grundschule/Bücherei	Schule	Hinter der Burg 3	Springe	5.449	80.572	958.044	15	18	176	118
GS Altenhagen	Schule	Hohlbrink 5	Springe	2.187	22.955	262.175	10	17	120	127
GS Völksen	Schule	Kirchstr. 3-5	Springe	2.151	16.327	256.037	8	17	119	127
Peter Härtling Schule	Schule	Medefelder Str. 15	Springe	2.354	17.199	157.722	7	17	67	126
GS Bennigsen	Schule	Medefelder Str. 9	Springe	6.526	70.197	694.198	11	18	106	116
Grundschule/Gymnasium	Schule	Mi-Trachenberger-Str.2	Springe	5.302	43.781	690.926	8	17	130	118
GS Gestorf	Schule	Neustadtstr. 21	Springe	969	6.170	124.316	6	16	128	135

Tabelle 14: Gebäudelisting der öffentlichen Gebäude in Springe II

Öffentliche Gebäude - Anlagen Klimaschutz-Aktionsprogramm der Stadt Springe

Gebäudebezeichnung	Nutzung Kürzel	Adresse	Ort	Fläche BGF [m²]	Stromverbrauch [kWh/a]	Wärmeverbrauch [kWh/a]	spez. Stromverbrauch [kWh/(m²·a)]	spez. Stromverbrauch alle [kWh/(m²·a)]	spez. Wärmeverbrauch [kWh/(m²·a)]	spez. Wärmeverbrauch alle [kWh/(m²·a)]
Allg. Grundvermögen	Sonstige	Am Wehrturm 17	Springe	0	12.398	81.173				
Bauhof	Sonstige	An der Haller 4	Springe	3.177	14.203	176.953	4	9	56	58
Allg. Grundvermögen	Sonstige	Auf den Burghof 5	Springe	465	171	7.740			17	99
Gemeindestraße	Sonstige	Hinter der Burg	Springe	0	254	0				
Allg. Grundvermögen	Sonstige	Wallstr. 16	Springe	2.692	6.000	188.407	2	9	70	61
Verwaltung / DG - Raum	Sonstige	Steinhauerstr. 36 , Völkser	Springe	1.210	4.975	43.347	4	12	36	76
Sportstätten / DG - Haus	Sporthalle	Alte Dorfstr. 8 , Alferde	Springe	350	1.396	12.657	4	31	36	147
Sportstätten ( Völkser )	Sporthalle	Am Sportplatz 15	Springe	1.357	17.867	191.629	13	27	141	129
Sportstätten ( Lüdersen )	Sporthalle	Am Wehrturm 7	Springe	2.629	6.318	86.644	2	21	33	121
Sportstätte ( Halle Süd )	Sporthalle	Auf dem Bruche	Springe	3.210	70.110	270.466	22	18	84	118
Sportstätten / DG - Raum	Sporthalle	Neue Rodenbeeke	Springe	1.795	22.168	212.708	12	25	119	125
Sportstätten	Sporthalle	Suderbruchtrif 3 , Gestorf	Springe	959	10.326	149.040	11	29	155	133
Verwaltung	Verwaltung	Am Bahnhof 2	Springe	748	4.504	24.586	6	25	33	114
72.577	Verwaltung	Auf dem Burghof 1	Springe	5.325	62.199	418.302	12	33	79	99
Heimatmuseum	Verwaltung	Auf dem Burghof 1	Springe	0	17.436	104.181				
Verwaltung (Eldagsen)	Verwaltung	Marktstr. 1	Springe	378	10.682	27.006	28	24	71	120
Verwaltung	Verwaltung	Schulstr. 1 (Weiße Schule)	Springe	598	10.349	63.403	17	25	106	116
Försterei	Verwaltung	Waldweg 9	Springe	205	2.043	8.171	10	24	40	126
Verwaltung	Verwaltung	Zur Salzhaube 9	Springe	1.364	18.087	179.840	13	26	132	109

Tabelle 15: Gebäudelisting der öffentlichen Gebäude in Springe III



Die Tabelle zeigen ein deutliches Bild: bei Strom liegen fast alle Gebäude im grünen Bereich, bei Wärme immerhin weit über die Hälfte ebenfalls im grünen Bereich. Dabei ist allerdings zu beachten, dass auch eine geringe Unterschreitung des Mittelwertes nicht bedeutet, dass das Gebäude (nahezu) energieeffizient ist, sondern lediglich, dass es nicht auffällig ist.

### Auswertung spezifischer Stromverbräuche

Für Springe wurden die Regressionskurven ebenso ermittelt wie für die Region Hannover und mit diesen verglichen. Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für Altentagesstätten.

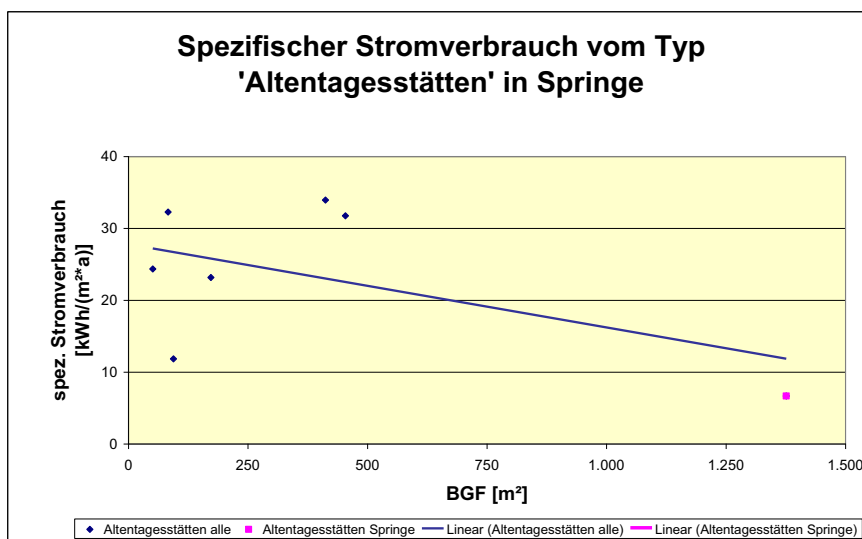


Abb. 25: Spezifische Stromverbräuche von Altentagesstätten im Vergleich

Die Altentagesstätte liegt deutlich unter den Vergleichswerten der Region, mit einer Höhe von 7 kWh/(m²\*a). Hier besteht kein Untersuchungsbedarf

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für Dorfgemeinschaftshäuser.

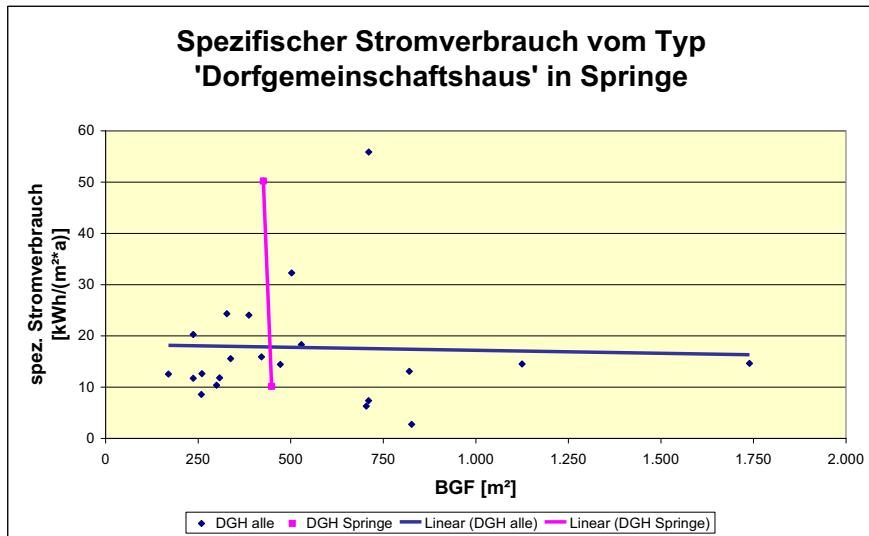


Abb. 26: Spezifische Stromverbräuche von Dorfgemeinschaftshäusern im Vergleich

Die Dorfgemeinschaftshäuser liegen deutlich über und mäßig unter den Vergleichswerten der Region, mit einer erheblichen Schwankungsbreite von 10 ... 50 kWh/(m²\*a). Bei dem „50er“-Gebäude besteht Untersuchungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für Feuerwehrgebäude.

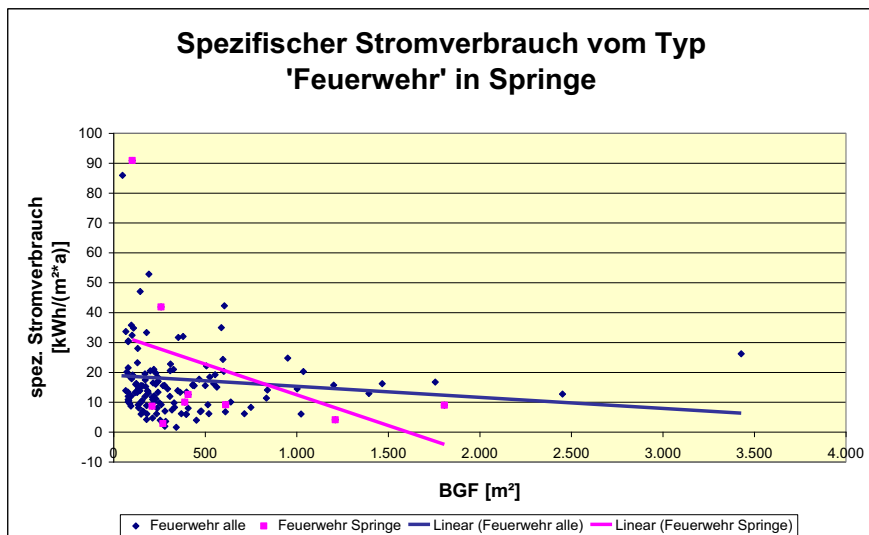


Abb. 27: Spezifische Stromverbräuche von Feuerwehrgebäuden im Vergleich

Die Feuerwehrgebäude liegen deutlich über und unter den Vergleichswerten der Region, mit einer geringen Schwankungsbreite von 3 ... 91 kWh/(m²\*a) mit zwei kräftigen Ausreißern nach oben; ein Erklärungsansatz könnte sein, dass ein Gebäude mit Strom beheizt wird, der

hier dem Allgemeinstromverbrauch zugeordnet ist. In jedem Fall sollte der Ursache für die hohen Verbräuche der beiden Spitzenreiter nachgegangen werden.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für Friedhofsgebäude.

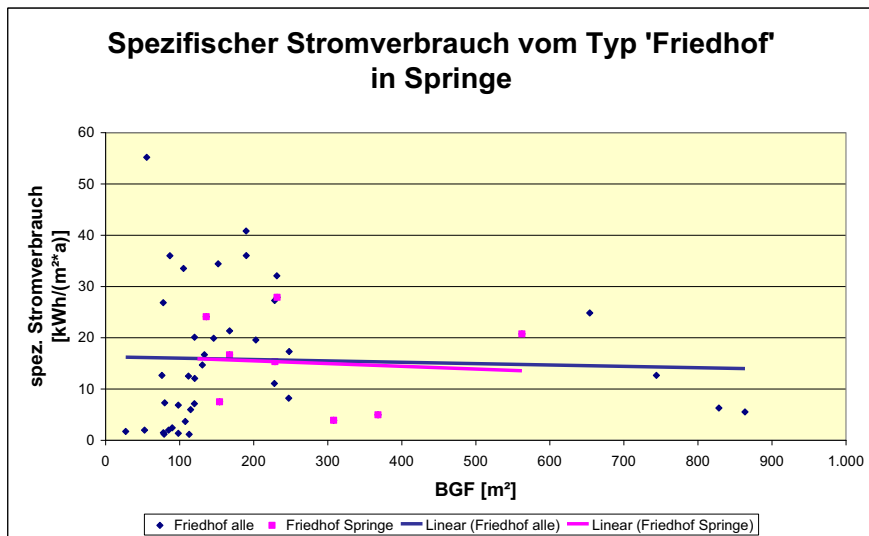


Abb. 28: Spezifische Stromverbräuche von Friedhofsgebäuden im Vergleich

Die Friedhofsgebäude liegen über und unter den Vergleichswerten der Region, mit einer Schwankungsbreite von 4 ... 28 kWh/(m²\*a). Hier besteht bei den Gebäuden über dem Durchschnitt Untersuchungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für Jugendtreffs.

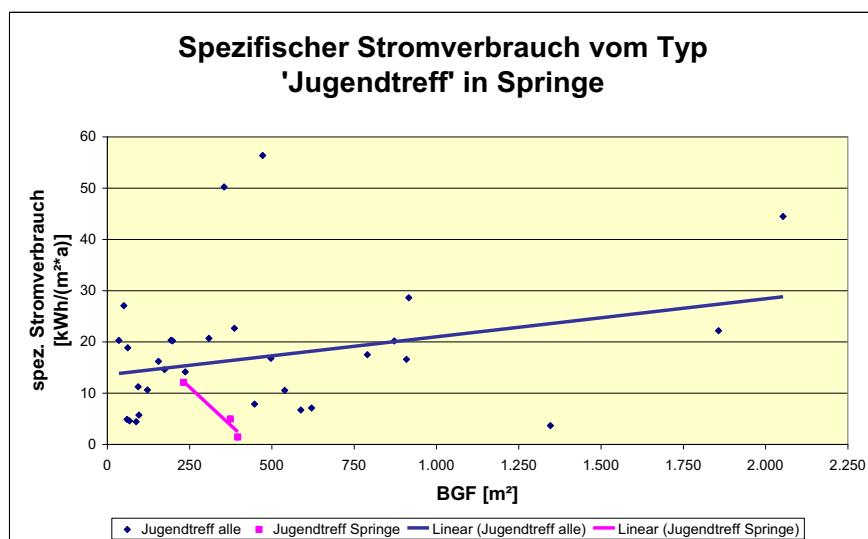


Abb. 29: Spezifische Stromverbräuche von Jugendtreffs im Vergleich

Die Jugendtreffs von Springe liegen mit 5 ... 12 kWh/(m²\*a) unter denen der Region. Hier besteht kein Untersuchungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für Kitas.

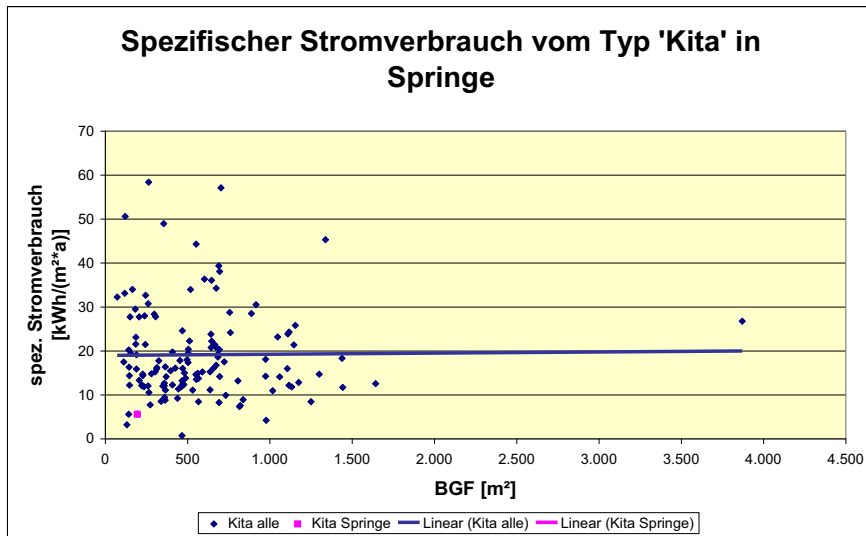


Abb. 30: Spezifische Stromverbräuche von Kitas im Vergleich

Die Kita von Springe liegt mit 6 kWh/(m²\*a) deutlich unter denen der Region (bei den beiden übrigen Kitas fehlen jeweils Daten, so dass die spezifischen Stromverbräuche nicht ausgewertet werden konnten). Auch hier ist keine Untersuchungsbedarf vorhanden.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für Schulgebäude.

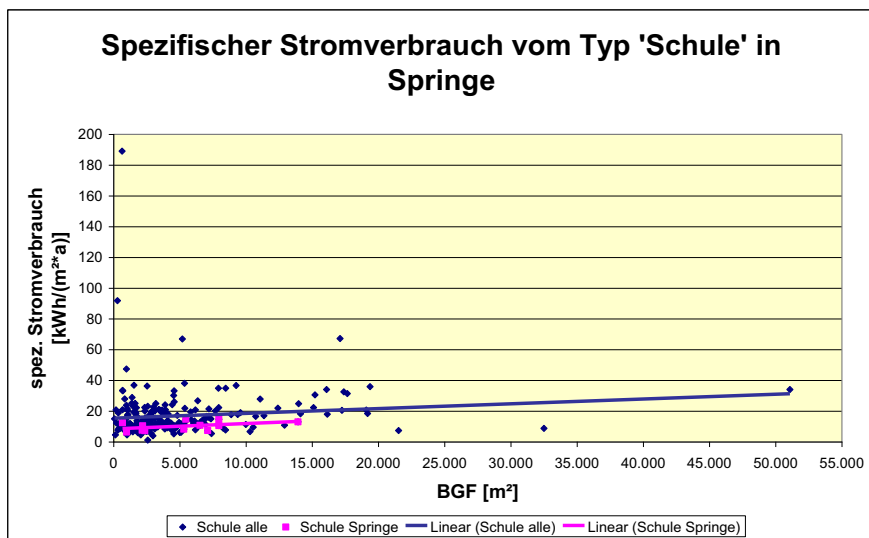


Abb. 31: Spezifische Stromverbräuche von Schulen im Vergleich

Die spezifischen Stromverbräuche der Schulen liegen leicht unter denen der entsprechenden Gebäude in der Region. Die Spreizung liegt zwischen 7 ... 15 kWh/(m²\*a). Auch wenn diese Werte unterhalb der Regionsmittels liegen, gibt es immer noch Einsparpotenziale, die interessant sind, da die absoluten Verbräuche hier zwischen 6.000 und 180.000 kWh/a liegen!

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für sonstige Gebäude.

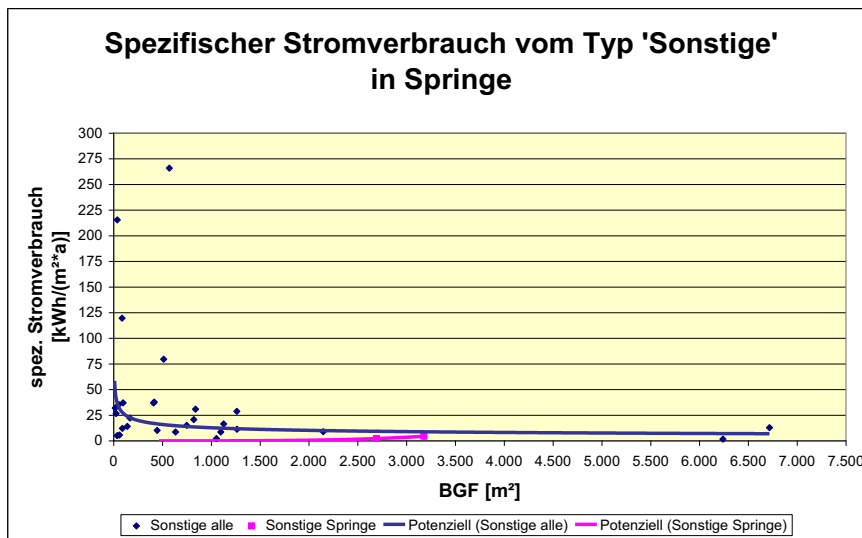


Abb. 32: Spezifische Stromverbräuche von sonstigen Gebäuden im Vergleich

Die sonstigen Gebäude von Springe liegen mit 2 ... 4 kWh/(m²\*a) deutlich unter dem Regionstrend. Hier gibt es keinen Untersuchungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für Sporthallen.

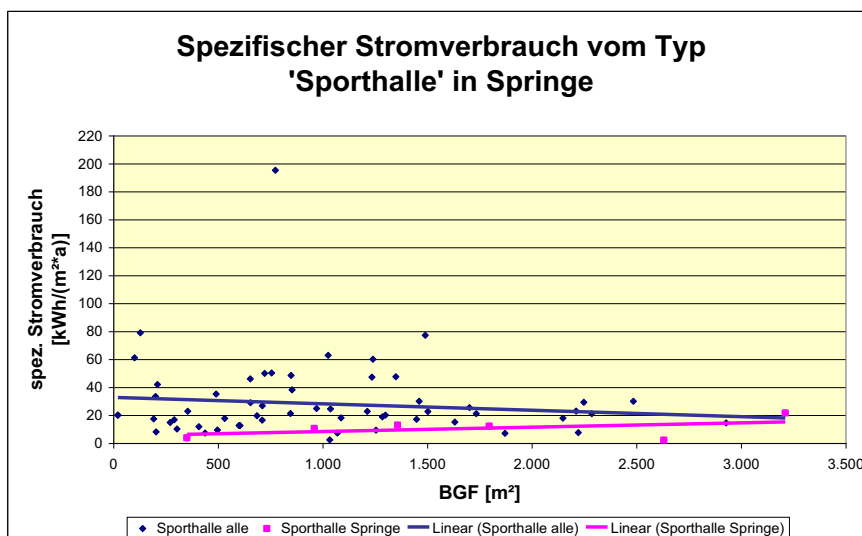


Abb. 33: Spezifische Stromverbräuche von Sporthallen im Vergleich

Die Sporthallen von Springe liegt mit 4 ... 22 kWh/(m²\*a) unter dem Regionstrend. Auch hier gibt es angesichts der absoluten Verbräuche von 12.000 – 270.000 kWh/a Untersuchungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbräuche für Verwaltungsgebäude.

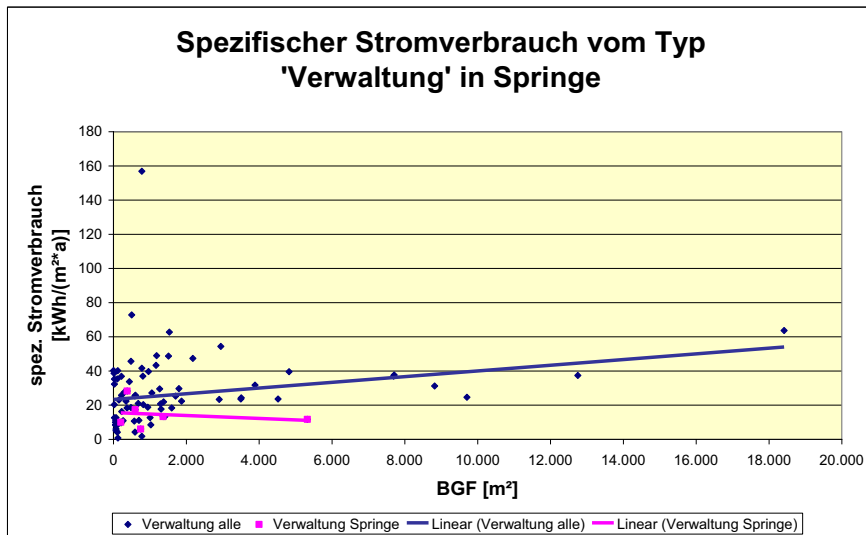


Abb. 34: Spezifische Stromverbräuche von Verwaltungsgebäuden im Vergleich

Die Verwaltungsgebäude liegen mit 6 ... 28 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) unter den Regionsgebäuden. Eines der Gebäude liegt über dem Durchschnitt. Hohe spezifische Stromverbräuche in Verwaltungsgebäuden können durch eine hohe EDV-Ausstattung bedingt sein (PC, Server, usw.). Hier sind Stromeinsparungen besonders einfach und z.T. sehr kostengünstig zu realisieren. Es besteht Untersuchungsbedarf.

### Auswertung spezifischer Wärmeverbräuche

Auch die Wärmeverbräuche wurden entsprechend ausgewertet und grafisch dargestellt.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für Altentagesstätten.

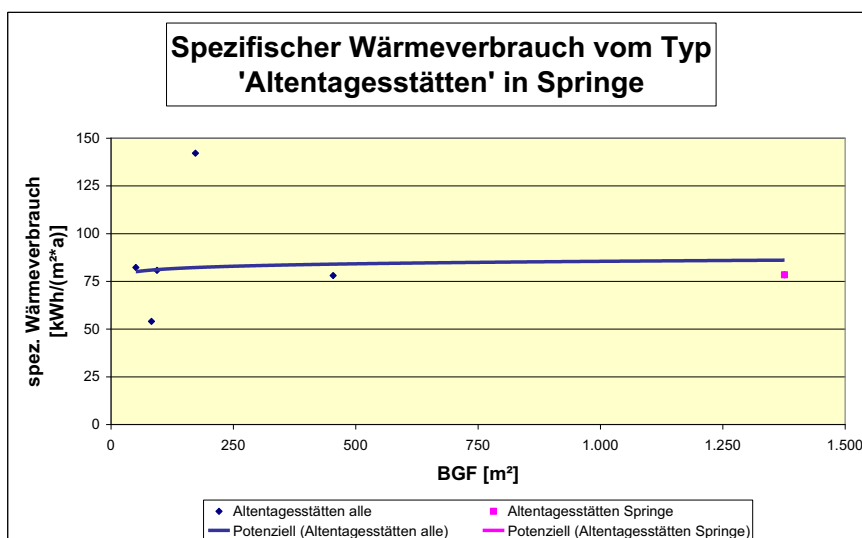


Abb. 35: Spezifische Wärmeverbräuche von Altentagesstätten im Vergleich

Die Altentagesstätte liegt mit einem spezifischen Wärmeverbrauch bei 78 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) und damit knapp nur unter dem Mittelwert der Region. Hier besteht Untersuchungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für Dorfgemeinschaftshäuser.

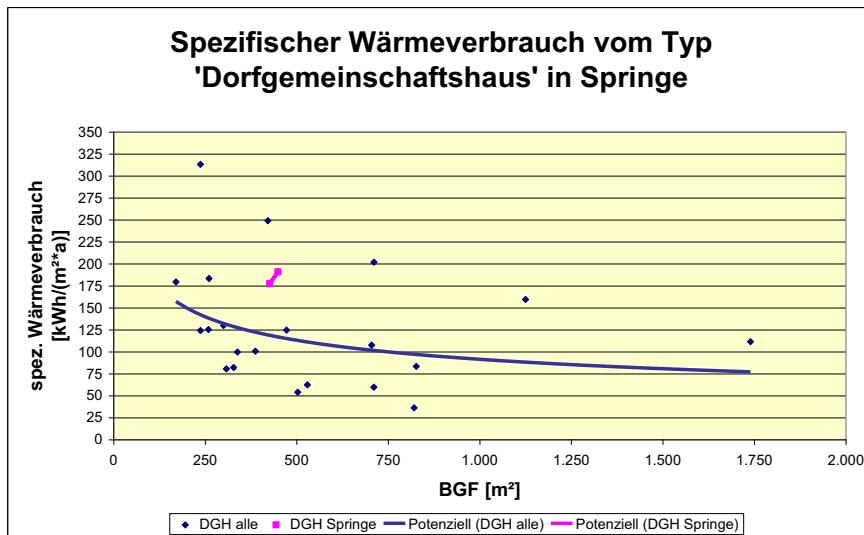


Abb. 36: Spezifische Wärmeverbräuche von Dorfgemeinschaftshäusern im Vergleich

Die beiden Dorfgemeinschaftshäuser liegen deutlich über denen der Region. Die spezifischen Wärmeverbräuche liegen zwischen 178 ... 191 kWh/(m<sup>2</sup>\*a). Hier besteht in jedem Fall Handlungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für Feuerwehrgebäude.

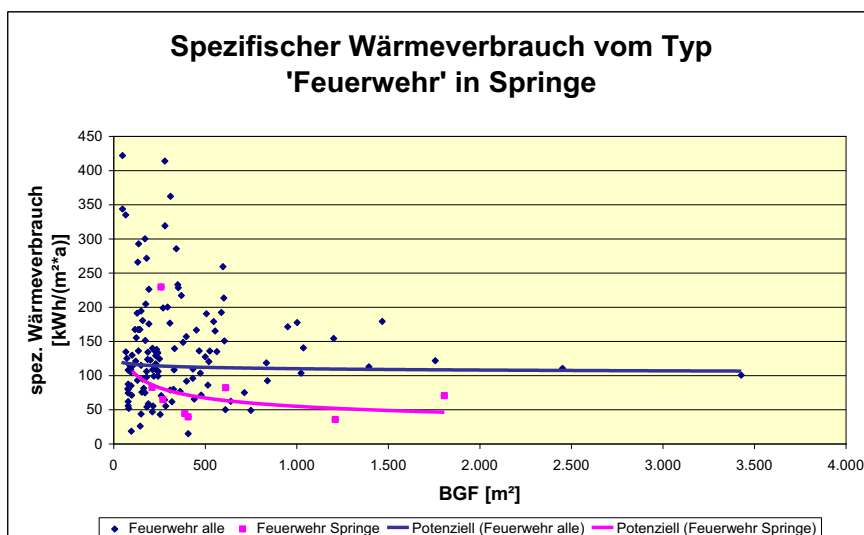


Abb. 37: Spezifische Wärmeverbräuche von Feuerwehrgebäuden im Vergleich

Die Feuerwehrgebäude liegen teils unter, teils deutlich über denen der Region. Die spezifischen Wärmeverbräuche liegen zwischen 71 ... 230 kWh/(m<sup>2</sup>\*a). Der hohe Wert ist vor allem deshalb völlig überhöht, da Feuerwehrgebäude nur wenig genutzt sind, die obligatorische Fahrzeughalle muss lediglich frostfrei gehalten werden. Hier besteht in jedem Fall Untersuchungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für Friedhofsgebäude.

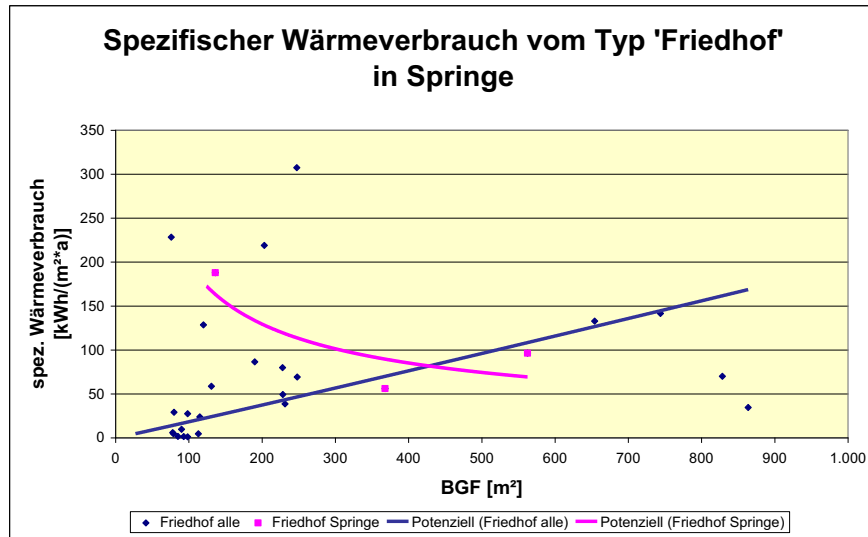


Abb. 38: Spezifische Wärmeverbräuche von Friedhofsgebäuden im Vergleich

Die Friedhofsgebäude von Springe liegen mit 56 ... 188 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) über und unter dem Regionsdurchschnitt. Bei dem Gebäude mit hohem spezifischen Wärmebedarf besteht Untersuchungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für Jugendtreffs.

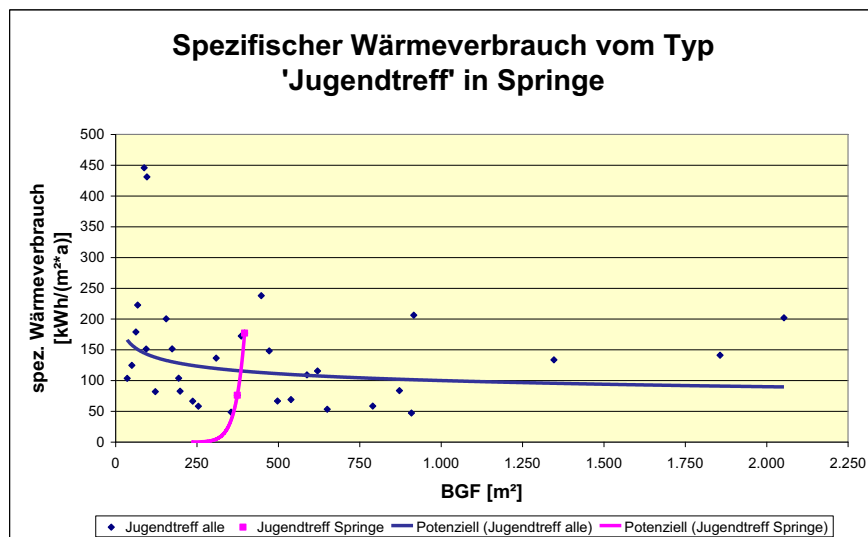


Abb. 39: Spezifische Wärmeverbräuche von Jugendtreffs im Vergleich



Die Jugendtreffs von Springe liegen mit 76 ... 177 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) über und unter dem Regionsdurchschnitt. Wärmeseitig besteht Untersuchungsbedarf bei dem Gebäude mit überhöhtem Wert.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für Kitas.

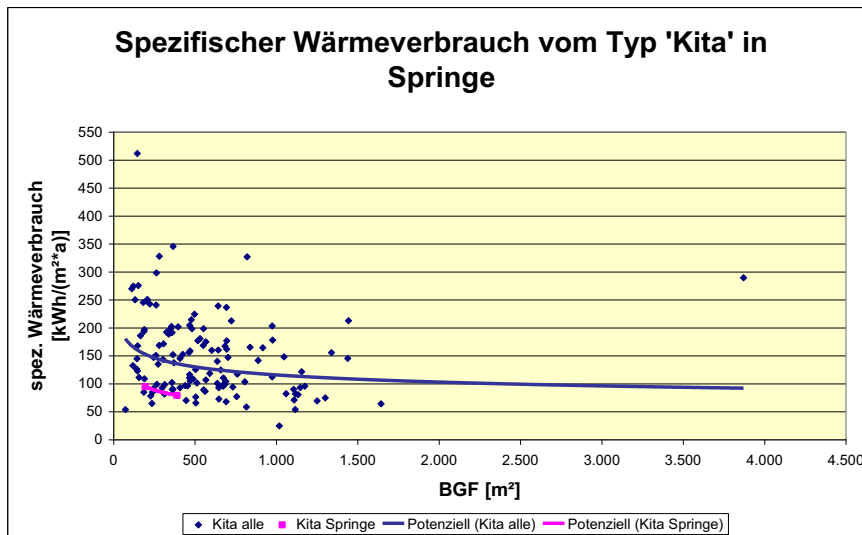


Abb. 40: Spezifische Wärmeverbräuche von Kitas im Vergleich

Die Kitas von Springe liegen mit 79 ... 95 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) deutlich unter dem Regionsdurchschnitt. Wärmeseitig besteht kein akuter Untersuchungsbedarf.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für Schulen.

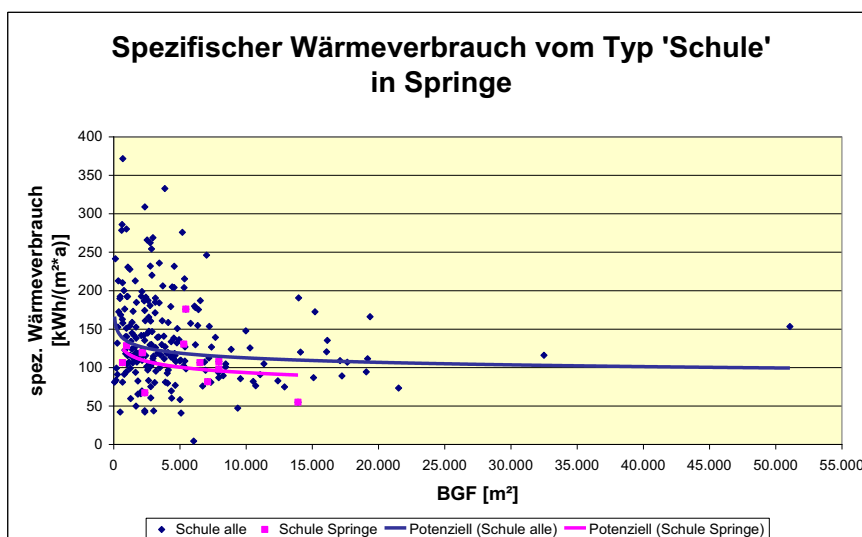


Abb. 41: Spezifische Wärmeverbräuche von Schulen im Vergleich

Die Schulen liegen mit ihren spezifischen Wärmeverbräuchen im Mittel leicht unter denen der Region, aber immer noch mit einer Schwankungsbreite von 67 ... 176 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) und

damit teilweise über dem Regionsmittel. Auch hier besteht Untersuchungsbedarf – vor allem bei den Gebäuden, die über dem Regionsdurchschnitt liegen, da die Schulen im Vergleich zu anderen Gebäuden wegen ihrer Größe absolut hohe Energieverbräuche haben, die ins Gewicht fallen.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für sonstige Gebäude.

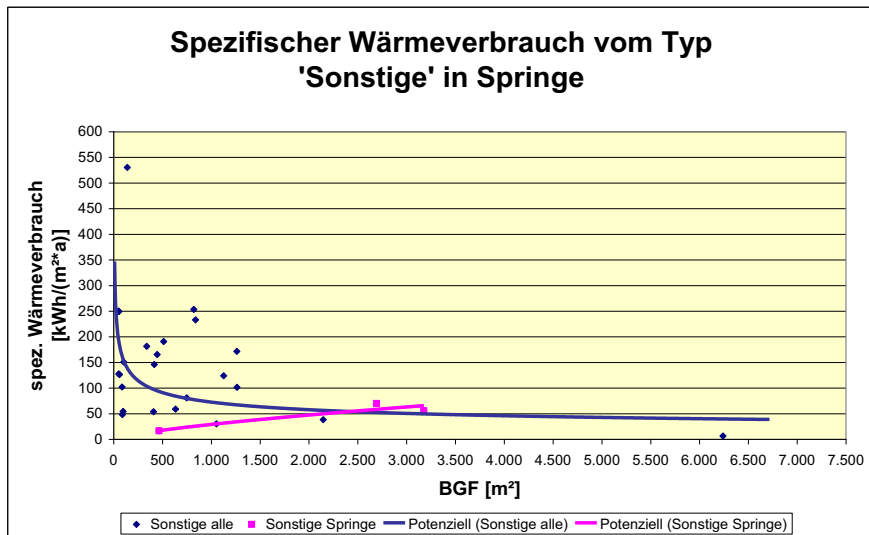


Abb. 42: Spezifische Wärmeverbräuche von sonstigen Gebäuden im Vergleich

Die sonstigen Gebäude liegen mit 17 ... 70 kWh/(m²\*a) unter und über dem Mittelwert. Daher sollten die Gebäude mit überdurchschnittlichen spezifischen Wärmeverbräuchen näher untersucht werden.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für Sporthallen.

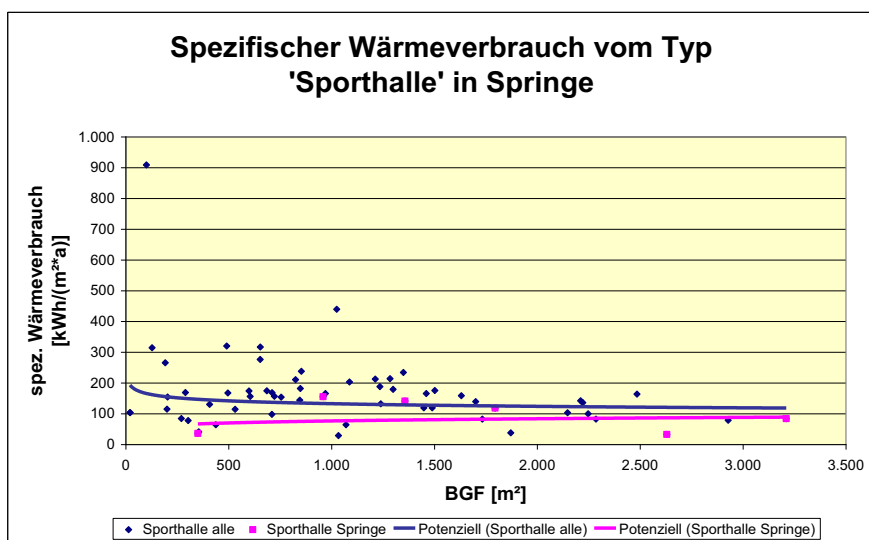


Abb. 43: Spezifische Wärmeverbräuche von Sporthallen im Vergleich

Die Sporthallen liegen mit 33 ... 155 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) im Mittel unter dem Mittelwert – mit kleinen Ausreißern nach oben. Daher sollte diese letzteren Gebäude näher untersucht werden.

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmeverbräuche für Verwaltungsgebäude.

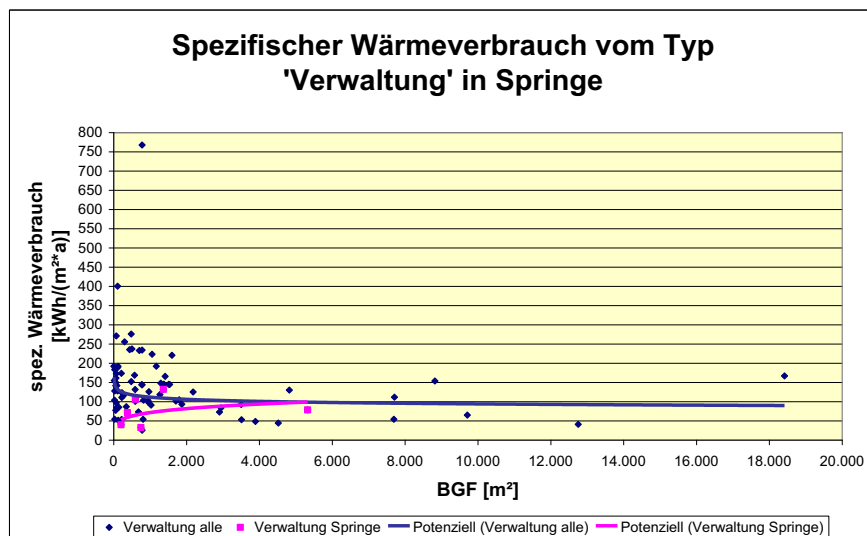


Abb. 44: Spezifische Wärmeverbräuche von Verwaltungsgebäuden im Vergleich

Auch die Verwaltungsgebäude liegen mit 40 ... 132 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) unter den Werten der Regionsgebäude, mit einer Ausnahme. Das Gebäude sollte daher näher untersucht werden.

#### 4.7. Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die spezifischen Verbrauchswerte der Gebäude von Springe insgesamt eher unter dem Regionsmittel liegen. Es fällt eine Reihe von Gebäuden mit hohen spezifischen Verbrauchswerten auf, denen nachgegangen werden sollte. Weiterhin ist zu beachten, dass bestimmte Gebäudetypen zeitlich und räumlich begrenzt genutzt werden wie z.B. Feuerwehrgebäude. Eine aktuelle Untersuchung des Gutachters hat ergeben, dass diese Gebäude i.d.R. mehr oder weniger durchgehend beheizt sind, d.h. dass alle Gebäude das gleiche wenig effiziente Nutzerprofil haben<sup>22</sup>. Da es alle Gebäude gleichermaßen betrifft, fällt dies nicht auf. Hier ergeben sich – unabhängig von überhöhten Einzelverbräuchen – in allen Gebäuden Einsparpotenziale.

Gleichzeitig ist aus den vorliegenden Zahlen von 2005 – 2009 erkennbar, dass der Wärmeverbrauch kaum gesunken ist und der Stromverbrauch moderat abgenommen hat. Die fehlenden Abgrenzungen der Jahresverbräuche deuten darauf hin, dass bislang die Verbräuche

<sup>22</sup> Siepe, B.: Samtgemeinde Wathlingen - Kommunales Klimaschutzkonzept, Teilkonzept „Energieeffizienz in öffentlichen Gebäuden“, Teilbericht „Kurzbegehung öffentlicher Gebäude“, Textband, Hannover, Dezember 2009, unveröffentlichter Bericht

nicht systematisch erfasst und ausgewertet werden. Dies sollte zukünftig installiert werden, um Abweichungen nach oben nachzugehen und die Ursachen zu beseitigen. Umgekehrt zeigen Verbrauchssenkungen den Erfolg von Energiesparmaßnahmen auf und dokumentieren gegenüber der Politik, dass die Verwaltung Klimaschutz ernst nimmt und Erfolge vorweisen kann.

## Literaturverzeichnis und Quellenangaben

- BMWi/BMU (2007): Integriertes Energie- und Klimaprogramm. Berlin. [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/klimapaket\\_aug2007.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/klimapaket_aug2007.pdf)
- BBR Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (1999): Siedlungsstrukturen der kurzen Wege. Ansätze für eine nachhaltige Stadt-, Regional- und Verkehrsentwicklung. Bonn.
- EnEV – Energieeinsparverordnung (2007): Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden, <http://www.zukunft-haus.info/fileadmin/zukunft-haus/energieausweis/EnEV-2007-druckbar.pdf>
- FREIBAUER et al. (2009): Das Potenzial von Wäldern und Mooren für den Klimaschutz in Deutschland und auf globaler Ebene. Natur und Landschaft, 1.
- GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2008): GIS-basierte Erstellung einer CO<sub>2</sub>-Bilanz der Quellgruppe Verkehr für die Region Hannover. Hannover.
- KLIMASCHUTZAGENTUR REGION HANNOVER (2009): Daten zur Regionalen Solarmeisterschaft 2009, mündlich 12.11.2009
- KREIKENBOHM, 2003: Potenzialermittlung biogener Festbrennstoffe in der Region Hannover. Hannover
- LANDESHAUPTSTADT HANNOVER (2008): Klima-Allianz Hannover 2020.
- LANDESHAUPTSTADT HANNOVER (2007): Ökologische Standards beim Bauen im kommunalen Einflussbereich, Anlage 1 zur Drucksache Nr. 1440/2007, Hannover.
- LEIBNITZ UNIVERSITÄT HANNOVER (2008): Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik: CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Abfallwirtschaft in der Region Hannover für die Jahre 2004 und 2006, April 2008, Hannover.
- OGINO, A. (2007): et al.: (National Institute of Livestock and Grassland Science, Tsukuba) Animal Science Journal, DOI: 10.1111/j.1740-0929.2007.00457.x
- REGION HANNOVER (2008a): CO<sub>2</sub>-Bilanz 2005 für die Region Hannover, Zusammenfassender Bericht für die Bereiche Energie-Verkehr-Abfallwirtschaft-Landwirtschaft, Beiträge zur Regionalen Entwicklung, Heft Nr. 113, Hannover.
- REGION HANNOVER (2008b): Handlungsperspektive 2020 – Klimaschutz-Rahmenprogramm Region Hannover, Materialband I-III, Hannover.
- REGION HANNOVER (2009): Trends & Fakten 2009, Unternehmerbüro in der Region Hannover.

REGION HANNOVER (2010): Team Regionalplanung, angefragt April 2010.

SCHNÜLL HALLER und PARTNER, 2002: Verkehrsentwicklungsplan, Hannover.

SIMON, U. (o.J.): Bilanz der Emissionen von Treibhausgasen aus der Landwirtschaft für die Region Hannover. o.J., Hannover.

STADT SPRINGE (2001): Flächennutzungsplan Neuaufstellung.

STADT SPRINGE (2008): F-Plan Erläuterungsbericht.

STADT SPRINGE (2010): Informationen auf Nachfrage bei Mitarbeitern der Stadt erhalten, 2010.

VON KROSIGK, D. (2008): CO<sub>2</sub>-Bilanz 2005 für die Region Hannover, Hannover.

VON KROSIGK, D. (2009a): CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Springe, Hannover.

VON KROSIGK, D. (2009b): Potenzialabschätzung Springe, Juli 2010, Hannover.

VON KROSIGK, D. / SIEPE, B. (2008): CO<sub>2</sub>-Bilanzdaten der Kommunen, unveröffentlicht, Hannover.

[www1.nls.niedersachsen.de/statistik](http://www1.nls.niedersachsen.de/statistik), Juli 2010

[www.climatepartner.de/hintergrund/klimaschutz/was-ist-1-tonne-co2](http://www.climatepartner.de/hintergrund/klimaschutz/was-ist-1-tonne-co2), August 2009

[www.geschichtsatlas.de](http://www.geschichtsatlas.de), Januar 2010

[www.hannover.de/de/umwelt\\_bauen/umwelt/energie\\_klimaschutz/rhklima/Klimaschutzrahmenprogramm\\_RH/index.html](http://www.hannover.de/de/umwelt_bauen/umwelt/energie_klimaschutz/rhklima/Klimaschutzrahmenprogramm_RH/index.html), Dezember 2009

[www.haz.de](http://www.haz.de), 2009

[www.KOMSIS.de](http://www.KOMSIS.de), Juli 2010

[www.pik-potsdam.de/infothek/sieben-kernaussagen-zum-klimawandel](http://www.pik-potsdam.de/infothek/sieben-kernaussagen-zum-klimawandel), Oktober 2009

[www.springe.de](http://www.springe.de), Juli 2010

[www.strassenbau.niedersachsen.de](http://www.strassenbau.niedersachsen.de), Juli 2010

[www.wegweiserdemographie.de](http://www.wegweiserdemographie.de), Juli 2010

## **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1: Lage der Stadt Springe mit überörtlichen Straßennetz der B 217 und B 3 (Topographische Karte 1:131000 – LGN).....	4
Abb. 2: Lage der Stadt Springe in der Region Hannover (REGION HANNOVER, 2009) .....	4
Abb. 3: Flächennutzungsplan Eldagsen (www.Springe.de, Stadtentwicklungskonzept 2008) .....	7
Abb. 4: Wohnbaugebiet Springe „Großer Graben“ (www.springe.de) .....	8
Abb. 5 Gewerbegebiete in der Stadt Springe (www.springe.de, Stand Juli 2010)....	10
Abb. 6: Aufteilung der Beschäftigten auf die Wirtschaftsbereiche (LANDESBETRIEB FÜR STATISTIK UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE NIEDERSACHSEN, 2010). .....	11
Abb. 7: Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr (Auszug aus GROSSRAUMVERKEHR HANNOVER, Netzplan Region Hannover) .....	15
Abb. 8: Flächeninanspruchnahme auf Basis der Katasterfläche 2009 (Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen, 2010). .....	17
Abb. 9: CO <sub>2</sub> -Bilanz Region Hannover (REGION HANNOVER 2008a, S. 3).....	20
Abb. 10: CO <sub>2</sub> -Emissionen aus dem Strom- und Heizenergieverbrauch (1.000 t) (REGION HANNOVER 2008a, S. 4) .....	21
Abb. 11: Treibhausgasemissionen in t/a je EW (Eigene Darstellung nach unveröffentlichten Daten, VON KROSIGK, 2008) .....	22
Abb. 12:Vergleich Stromverbrauch MWh/a je Einwohner der Kommunen der Region Hannover (REGION HANNOVER 2008a) .....	23
Abb. 13: Wärmeverbrauch MWh/a je Einwohner der Kommunen der Region Hannover (REGION HANNOVER 2008a) .....	23
Abb. 14: Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (Region Hannover, 2008a).....	29
Abb. 15: Aufteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern (REGION HANNOVER, 2008a).....	30
Abb. 16: Aufteilung des Endenergieverbrauchs (Summe aus Strom und Wärme) nach Verbrauchssektoren (REGION HANNOVER, 2008a).....	31
Abb. 17: Aufteilung der Treibhausgasemissionen nach Verbrauchssektoren (REGION HANNOVER, 2008a).....	31
Abb. 18: CO <sub>2</sub> -Reduktionspotenziale bei Einhaltung der Umsetzungsquoten.....	47
Abb. 19: Treibhausgas-Minderungspotenziale im Strom- und Wärmebereich.....	48
Abb. 20: Energieerzeugung aus BHKW und regenerativen Energien .....	48
Abb. 21: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 .....	67

Abb. 22: Entwicklung des Stromverbrauchs der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 .....	70
Abb. 23: Spezifische Stromverbrauchswerte von Jugendtreffs in der Region Hannover .....	71
Abb. 24: Spezifische Wärmeverbrauchswerte von Kitas in der Region Hannover....	73
Abb. 25: Spezifische Stromverbräuche von Altentagesstätten im Vergleich.....	79
Abb. 26: Spezifische Stromverbräuche von Dorfgemeinschaftshäusern im Vergleich .....	80
Abb. 27: Spezifische Stromverbräuche von Feuerwehrgebäuden im Vergleich .....	80
Abb. 28: Spezifische Stromverbräuche von Friedhofsgebäuden im Vergleich .....	81
Abb. 29: Spezifische Stromverbräuche von Jugendtreffs im Vergleich .....	81
Abb. 30: Spezifische Stromverbräuche von Kitas im Vergleich .....	82
Abb. 31: Spezifische Stromverbräuche von Schulen im Vergleich .....	82
Abb. 32: Spezifische Stromverbräuche von sonstigen Gebäuden im Vergleich .....	83
Abb. 33: Spezifische Stromverbräuche von Sporthallen im Vergleich .....	83
Abb. 34: Spezifische Stromverbräuche von Verwaltungsgebäuden im Vergleich.....	84
Abb. 35: Spezifische Wärmeverbräuche von Altentagesstätten im Vergleich .....	84
Abb. 36: Spezifische Wärmeverbräuche von Dorfgemeinschaftshäusern im Vergleich .....	85
Abb. 37: Spezifische Wärmeverbräuche von Feuerwehrgebäuden im Vergleich .....	85
Abb. 38: Spezifische Wärmeverbräuche von Friedhofsgebäuden im Vergleich .....	86
Abb. 39: Spezifische Wärmeverbräuche von Jugendtreffs im Vergleich .....	86
Abb. 40: Spezifische Wärmeverbräuche von Kitas im Vergleich .....	87
Abb. 41: Spezifische Wärmeverbräuche von Schulen im Vergleich .....	87
Abb. 42: Spezifische Wärmeverbräuche von sonstigen Gebäuden im Vergleich .....	88
Abb. 43: Spezifische Wärmeverbräuche von Sporthallen im Vergleich .....	88
Abb. 44: Spezifische Wärmeverbräuche von Verwaltungsgebäuden im Vergleich...	89



**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Emissionsdaten der Verbrauchssektoren .....	24
Tabelle 2: Basisdaten zur Energieversorgung .....	25
Tabelle 3: Energie- und Emissionsbilanz 2005 .....	26
Tabelle 4: Kennzahlen .....	27
Tabelle 5: Einspeisungen 2005 durch regenerative Energien / BHKW in Springe und Region Hannover.....	28
Tabelle 6: Wirkung der geplanten Maßnahmen lt. Regierungserklärung und „Meseberg-Programm“ .....	37
Tabelle 7: Emissionsentwicklung bei Einhaltung der Umsetzungsquoten im Vergleich zum Gesamtpotenzial.....	47
Tabelle 8: Wärme- und Stromverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 nach Nutzung aggregiert .....	63
Tabelle 9: Datenfortschreibung der Wärmeverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 in absoluten Zahlen, witterungsbereinigt.....	65
Tabelle 10: Datenfortschreibung der Wärmeverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 relativ, witterungsbereinigt.....	66
Tabelle 11: Datenfortschreibung der Stromverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 in absoluten Zahlen .....	68
Tabelle 12: Datenfortschreibung der Stromverbräuche der öffentlichen Gebäude in Springe 2005 – 2009 relativ.....	69
Tabelle 13: Gebädelisting der öffentlichen Gebäude in Springe I.....	76
Tabelle 14: Gebädelisting der öffentlichen Gebäude in Springe II.....	77
Tabelle 15: Gebädelisting der öffentlichen Gebäude in Springe III.....	78

## **Glossar**

**Blockheizkraftwerk (BHKW):** Modular aufgebaute Anlage zur kombinierten Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme (Kraftwärmekopplung), die vorzugsweise am Ort des Wärmeverbrauchs betrieben wird, aber auch Nutzwärme in ein Nahwärmenetz einspeisen kann. Als Antrieb für den Stromerzeuger können Verbrennungsmotoren, d.h. Diesel- oder Gasmotoren, aber auch Gasturbinen oder Brennstoffzellen verwendet werden. Übliche BHKW-Module haben elektrische Leistungen zwischen fünf Kilowatt und fünf Megawatt.

**CO<sub>2</sub>-Äquivalente:** Um neben CO<sub>2</sub> auch alle weiteren Treibhausgase wie z.B. Methan und Lachgas bei Berechnungen berücksichtigen zu können, ist es notwendig, eine entsprechende einheitliche Bemessungsgrundlage (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) festzulegen. Dabei wird das globale Erwärmungspotenzial der anderen Gase unter Berücksichtigung der Verweildauer in der Atmosphäre in Relation zur Klimawirksamkeit von CO<sub>2</sub> gestellt. Methan ist z.B. 21 mal klimaschädlicher als CO<sub>2</sub>, Lachgas 310 mal.

**Emission** (Lateinisch: emittiere, aussenden) bezeichnet den Austritt von Schadstoffen in Luft, Boden und Gewässer, aber auch von Lärm und Erschütterungen und zwar an der Quelle.

**Endenergie:** Vom Verbraucher bezogene Energieform, z.B. Elektrizität aus dem öffentlichen Stromnetz. Der Endenergieverbrauch umfasst alle Energieanwendungen, also den Strom- und Wärmeverbrauch (und bei Einbeziehung des Verkehrs auch Treibstoffe). Siehe auch Primärenergie

**Energieträger:** Man unterscheidet zwischen fossilen und erneuerbaren Energieträgern. Zu den fossilen Energieträgern zählen Kohle, Erdöl und Erdgas, die aus umgewandelter Biomasse entstanden sind. Zu den erneuerbaren Energieträgern zählen z.B. Sonne, Biomasse, Wind, Wasser und Geothermie.

**Gigawattstunde [GWh]:** 1 GWh = 1000 MWh = 1 Mio. kWh

**Kilowattstunde [kWh]:** Einheit bzw. Maß für die geleistete Arbeit (Heizwärme, Licht usw.).

**Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>):** Farb- und geruchlose Gas, das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. Kohlendioxid gilt als wichtigster Vertreter der Treibhausgase, die zur Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes und der damit verbundenen globalen Erwärmung beitragen.

**Kraftwärmekopplung (KWK):** Die kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung nutzt die Energie wesentlich besser aus als die übliche Stromerzeugung in üblichen Kondensations-

kraftwerken ohne Wärmeauskopplung und ist damit besonders umweltfreundlich, siehe auch BHKW.

**Megawattstunde [MWh]:** 1 MWh = 1000 kWh

**Primärenergie:** Die Energie, die z.B. in Form von Kohle, Erdöl, Erdgas, eingestrahelter Sonnenenergie oder Natururan am Anfang der Umwandlungskette steht. Sie wird (teilweise über verschiedene Zwischenprodukte) letztlich zur Endenergie umgewandelt, die wiederum für technische Anwendungen benötigt wird (Heizöl, Benzin, Strom).

**Strommix:** Durchschnittliche anteilige Herkunft des elektrischen Stroms, der aus verschiedenen Kraftwerken stammt bzw. aus unterschiedlichen Energieträgern erzeugt wird. Je nach deren Anteilen ändert sich die CO<sub>2</sub>-Emission, die mit der Produktion einer kWh Strom verbunden ist.

**Treibhausgase:** Alle Spurengase in der Erdatmosphäre, die die Wärmeabstrahlung in den Weltraum verringern und damit eine Klimaerwärmung („Treibhauseffekt“) bewirken. Das wichtigste Treibhausgas ist Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), andere sind z.B. Methan und Lachgas.