

- Beschluss**
 Wahl
 Kenntnisnahme

Vorlagen Nr. 63/037/2009

öffentlich

Fachbereich: Planungsamt Bearbeiter/in: Herr Hans-Jürgen Serwe / Herr Peter Wobbe	Datum: 02.12.2009 Az.: V
--	-----------------------------

Beratungsfolge	Termine	Art der Entscheidung
Ausschuss für Umweltschutz, Landschaftspflege und Naherholung	14.12.2009	Kenntnisnahme

Beantwortung der Anfragen von SPD und UWG-ME zum "Solarkataster"

- Finanzielle Auswirkung ja nein noch nicht zu übersehen
 Personelle Auswirkung ja nein noch nicht zu übersehen
 Organisatorische Auswirkung ja nein noch nicht zu übersehen

Die Ausführungen der Verwaltung werden zur Kenntnis genommen.

Fachbereich: Planungsamt	Datum: 02.12.2009
Bearbeiter/in: Herr Hans-Jürgen Serwe / Herr Peter Wobbe	Az.: V

Beantwortung der Anfragen von SPD und UWG-ME zum "Solarkataster"

Anlass der Vorlage / Sachverhalt:

1.0 Anlass der Vorlage

Die SPD-Fraktion hat am 20.04.09 für den eigentlich für das Themenfeld „Erneuerbare Energien“ nicht zuständigen Ausschuss für Ordnungswidrigkeiten und Wirtschaftsförderung (OWI) den „Antrag“ zu einem „Energiekompass“ gestellt. Herr Landrat Hendele hat in der Sitzung des OWI am 7.05.09 zugesagt, dass zur Vorklärung der bisherigen Ansätze zur Thematik und Machbarkeit eines derartigen Katasters das Umweltdezernat eine entsprechende Vorlage erarbeiten wird, ehe über den „Antrag“ abgestimmt werden soll, ob und gegebenenfalls wie die Verwaltung mit der Umsetzung beauftragt werden kann. Die SPD-Fraktion war mit diesem Vorgehen einverstanden und erinnerte in der OWI-Sitzung im Herbst nochmals an ihr Anliegen. Herr Umweltdezernent Serwe stellte dar, dass die Recherche und die Einholung von Erfahrungen mit Solarkatastern bei anderen Gebietskörperschaften einen nicht geringen Aufwand darstellt und gerade in der letzten Zeit einige interessante neue Entwicklungen zu verzeichnen sind, die ebenfalls in die Untersuchung einbezogen werden sollten.

Die UWG hat am 5.05.09 für den Ausschuss für Umweltschutz, Landschaftspflege und Naherholung einen ähnlich gearteten Antrag „Grundsatzbeschluss zur Aufstellung eines Energiekatasters im Kreis Mettmann“ gestellt, der mit dem Hinweis auf den SPD-Antrag zur gemeinsamen Beantwortung im Einverständnis mit dem Antragsteller beschieden wurde. Der Hintergrund beider Anträge war der Vortrag eines Vertreters aus dem Rhein-Sieg-Kreis im März 2009 auf einer energiepolitischen Veranstaltung in Mettmann, an dem auch die Kreisverwaltung teilnahm. Insofern wird diese Informationsvorlage auf beide Anfragen zum fachlichen Hintergrund und zur Machbarkeit von Solarkatastern im zuständigen ULAN-Ausschuss beantwortet. Der Begriff „Solarkataster“ wurde deshalb gewählt, weil die meisten derartigen Informationssysteme primär solare Potenziale darstellen bzw. die theoretische Eignung von Dachflächen für Photovoltaik und/oder Solarthermie auf Gebäuden.

2.0 Untersuchte Ansätze von Solarkatastern

Die genaue Zahl derartiger internetbasierter Kataster in der Bundesrepublik ist der Verwaltung nicht bekannt. Vermutet wird, dass derzeit zwischen zehn und fünfzig dieser Systeme betrieben werden. Es gibt einige Gemeinsamkeiten:

- GIS-basierte Anwendung unter automatischer Auswertung von Luftbildern
- Internetbasierte Auswertungsmöglichkeit über Browser bei den Anwendern
- Ermittlung eines theoretischen (rein technischen) Potenzials für den Einsatz Erneuerbarer Energien, meist der Solarenergie

Zu allen im Folgenden dargestellten Lösungen ist anzumerken, dass bislang noch wenig gesicherte Erfahrungen mit der effektiven Nutzung der Software vorliegen, insbesondere was die tatsächliche Umsetzung der errechneten Potenziale durch private Bauherren betrifft. Auch

muss jedes bauliche Objekt hinsichtlich anderer Faktoren, beispielsweise des Dachaufbaus und der Statik betrachtet werden, um eine konkrete Eignung für Solaranlagen auch bautechnisch darzustellen.

2.1 Sun Area-Solarkataster Osnabrück, Gelsenkirchen, Braunschweig

In der Stadt Osnabrück ging Ende 2007 das erste deutsche Solardachkataster an den Start. Das mit öffentlichen Mitteln geförderte Projekt mit dem Namen „Sun Area“ wurde an der Fachhochschule Osnabrück entwickelt und in die Internetseiten der Stadt implementiert. Grundlage der Methode sind Laserscandaten einer Befliegung des Stadtgebiets im Jahre 2005, aus denen automatisiert das Solarenergiepotenzial der Dachflächen ermittelt wurde. Das System zeigt die Eignung der Dachflächen in Luftbild und Karte in vier Stufen bzw. Farbcodierungen an: sehr gut geeignet (> 95 % des in Osnabrück möglichen Solarertrags), gut geeignet (81 – 94 %), bedingt geeignet (75 – 80 %), ungeeignet (< 75 %). Außerdem werden nach Markierung eines Objektes tabellarisch die potenzielle Modulfläche in m² und der Solarertrag in kWh/Jahr angegeben. Insgesamt wurden 50.000 Dächer mit 2 Millionen m² Fläche - etwa 2/3 der Gebäude Osnabrücks - als gut bis sehr gut geeignet identifiziert. Mit einem Investitionsvolumen von 1 bis 1,5 Milliarden Euro könnten dort 250.000 MWh/Jahr Strom erzeugt und 130.000 t CO₂ eingespart werden. **(Abb. 1, 2)**

In Gelsenkirchen wurde in enger Abstimmung zwischen den Mitgliedern des Fördervereins Solarstadt Gelsenkirchen e.V. und der Stadtverwaltung im Mai 2008 das städtische Solardachkataster eingerichtet, das zunächst für den nördlichen Teil von Gelsenkirchen im Netz steht. Der südliche Teil soll folgen, sobald die benötigten Daten vorliegen. Hochauflösende "Laserscannerdaten" aus routinemäßigen Überfliegungen großer Teile Deutschlands sind Grundlage der Berechnungen, die zum ersten Solardachkataster in NRW geführt haben. Das Solardachkataster zeigt alle Gebäudedächer ab einer Größe von 10 m², die für die Energiegewinnung durch Solarenergie geeignet sind. Das Solarkataster der Stadt Gelsenkirchen bezieht sich nur auf ein Drittel der Innenstadt Gelsenkirchens. Das Solarkataster Osnabrück umfasst dagegen das gesamte Stadtgebiet. Die Solarkataster von Gelsenkirchen und Osnabrück sind auf die Möglichkeiten der Nutzung der Photovoltaik beschränkt, eine Berücksichtigung von Solarthermie, Geothermie, Biomasse und Windenergie findet nicht statt. **(Abb. 3, 4)**

Braunschweig hat vom selben Anbieter wie Osnabrück und Gelsenkirchen nach der gleichen Methode ein flächendeckendes Solarkataster erstellen lassen. Neben der Photovoltaik wird auch das Potenzial für die Solarthermie für einzelne Objekte ausgewiesen. Im Detailzoom auf die mit Luftbildern hinterlegten Objekte kann jedoch bei nicht wenigen Objekten eine falsche Klassifizierung auch ungeeigneter Dachflächen (z. B. Exposition nach Norden) nachgewiesen werden. **(Abb. 5)**

2.2 Energieportal des Rhein-Sieg-Kreises

Zur Darstellung der Potenziale der erneuerbaren Energien hat der Rhein-Sieg-Kreis, mit Unterstützung eines Kölner Finanzdienstleisters, bei einem österreichischen Forschungsinstitut eine Modellstudie "EnergieRegion Rhein-Sieg" erarbeiten lassen. Auf der Grundlage zumeist amtlicher Daten wurde berechnet, bis zu welchem Deckungsgrad eine theoretische energetische Selbstversorgung des Rhein-Sieg-Kreises und der Stadt Bonn bei Wärme und Strom möglich ist.

Unter Berücksichtigung von topographischen, klimatischen, naturräumlichen und weiteren Faktoren wurden die energetischen Potenziale der Geothermie, Solarenergie, Bioenergie und Windenergie sowie der Bedarf an Strom und Wärme von Privathaushalten und Gewerbe berechnet. Die Darstellung erfolgt mittels GIS-basierter Karten sowohl in kommunalen Grenzen als auch etwas höher aufgelöst in einem einheitlichen, flächendeckenden Netz von Rasterzellen im Maß von 250 x 250 m. Aus der Differenz von energetischem Potenzial und Bedarf wird

ein Bilanzraster mit energetischem Überschuss oder Mangel für die Region und ihre Teilräume abgeleitet. (**Abb. 6**)

2.2.1 Geothermie

Die Modellierung des geothermischen Potenzials stützt sich auf Daten des Geologischen Dienstes NRW, die als CD-ROM bzw. im Internetportal bereits für jedermann öffentlich zugänglich sind. Diese Potenzialberechnung berücksichtigt nur die oberflächennahe Geothermie (Bohrtiefe bis 100 m). Diese wird in der Regel zur Wärmebedarfsdeckung genutzt und ist somit für eine wirtschaftliche Nutzung auf die räumliche Nähe von Gebäuden angewiesen.

2.2.2 Solarenergie

Die Berechnung des Solarpotenzials stützt sich in der Studie auf die jeweilige örtliche direkte und indirekte Sonneneinstrahlung in Abhängigkeit der Tages- und Jahreszeiten sowie der Geländeformen und ihren Abschattungseffekten. Es wurde davon ausgegangen, dass theoretisch alle Dachflächen genutzt werden könnten. Potenziale aus Fassaden-, Wand- und Freiflächen wurden dagegen nicht berücksichtigt. Da Dachflächen sowohl solarthermisch wie photovoltaisch genutzt werden können, wurde ein mittlerer technischer Wirkungsgrad von 20 % (Mischnutzung aus Solarthermie und Photovoltaik) für die Berechnung zugrunde gelegt. Zusätzlich zur Darstellung auf kommunaler und 250 m-Rasterbasis wird das Solarpotenzial auch für einzelne Gebäude annäherungsweise ausgewiesen (ca. 98 % der Gebäudegrundflächen sind im zugrundeliegenden Datensatz erfasst).

Es handelt sich bei der Berechnung um eine Abschätzung basierend auf der Gebäudegrundfläche, bei der die Art der Dächer (Flachdach oder Satteldach), Dachneigungen und Ausrichtungen jedoch keine Berücksichtigung finden. Grundsätzlich wurde bei der Modellrechnung angenommen, dass 30 % der Grundfläche für die Solarenergienutzung zur Verfügung steht. Die so ausgewiesenen Werte ersetzen daher bei Investitionsüberlegungen keinesfalls eine Untersuchung des konkreten Daches vor Ort zur genauen Ermittlung des dort nutzbaren Potenzials. Die Daten einer weiteren Befliegung (Auflösung 1-2 Punkte/m²) sollen 2010 mittels einer neuen Berechnung zu einer aussagekräftigeren Darstellung führen, wie sie beispielsweise bei den Städten Braunschweig und Osnabrück der Fall ist. (**Abb. 7**)

2.2.3 Bioenergie

In der Studie EnergieRegion Rhein-Sieg wurde das regionale Potenzial der Biomasse aus der Forstwirtschaft, der Landwirtschaft und dem Bioabfall ermittelt und in digitalen Karten dargestellt. Aufgrund von konkurrierenden Nutzungsmöglichkeiten landwirtschaftlicher Flächen (z.B. Nahrungsmittel oder/und Energiepflanzen) sind die Potenziale aus der Landwirtschaft in einem Maximal- und einem Minimalszenario berechnet worden.

Im Maximalszenario der Landwirtschaft wird von der energetischen Verwertung der Gülle, einem Flächenanteil von 25 % des Ackerlandes zur Energiegewinnung und einer teilweisen Verwertung von Stroh ausgegangen. Im Minimalszenario der Landwirtschaft findet keine energetische Verwertung von Gülle und Stroh statt und es werden beim Ackerland nur die vorhandenen Stilllegungsflächen berücksichtigt.

2.2.4 Windenergie

Für die sinnvolle energetische Nutzung der Windenergie sind die vorgegebene Topographie sowie die Verteilung der mittleren Jahreswindgeschwindigkeiten und die Hauptwindrichtung von grundlegender Bedeutung. Diese Angaben dienen als Grundlage zur Ermittlung der lokalen Windkraftpotenziale in Form einer potenziellen energetischen Ausbeute. Einschränkend auf die Windkraftnutzung wirkt sich aus, dass Windkraftanlagen potenziell nur auf Acker- und Grünflächen installiert werden können, da Wald-, Siedlungs-, und sonstige Infrastrukturflächen von einer Nutzung ausgeschlossen sind. Durch die Wahrung von Mindestabständen der

Windkraftanlagen untereinander und von Mindestabständen zu Siedlungsstrukturen ergeben sich weitere Restriktionen. In den digitalen Karten zur Windenergie, die man abrufen kann, sind diese Restriktionen bereits berücksichtigt. **(Abb. 8)**

Die Studie wurde vollständig von einem Kölner Finanzdienstleister gesponsert. Für die Erstellung einer gleichartigen Studie für den Kreis Mettmann wären ca. 50.000 – 100.000 € anzusetzen, für die Einbettung in ein Internet-GIS zusätzlich ca. 5.000 €. Für die Erstellung eines gebäudebezogenen Solarkatasters in gleicher Qualität wie für die Städte Osnabrück und Braunschweig wären zusätzlich voraussichtlich weitere 100.000 € erforderlich. Eine Evaluierung des Nutzens der Studie EnergieRegion Rhein-Sieg wurde bisher nicht vorgenommen. Es existieren auch keine Statistiken über die Zugriffzahlen auf die Plattform im Internet. Derzeit wird an einer Überarbeitung der Internetseiten gearbeitet. Mit bestimmten Browsern gibt es Probleme beim Zugriff auf die Kartenseiten.

2.3 Solarkataster der Stadt Wuppertal

Die Stadt Wuppertal beabsichtigt, ein Solarkataster aufzubauen und hat sich zu diesem Zweck im Sommer 2009 Informationen verschiedener Dienstleister eingeholt. Die betrachteten Ansätze unterscheiden sich nach Erkenntnissen der Stadt Wuppertal insbesondere in:

- benötigten Eingangsdaten,
- Flächendeckung,
- Berücksichtigung der Verschattung durch Nachbargebäude und Vegetation,
- Detaillierungsgrad und Anschaulichkeit der Ergebnispräsentation,
- Höhe der Kosten.

Die Stadt Wuppertal hat bereits Überfliegungsdaten (Laserscan) in ausreichender Qualität und Auflösung auf eigene Kosten erstellen lassen, so dass diese nicht mehr Teil des Auftrags sind. Im Herbst hat die Stadt Wuppertal den Auftrag an ein österreichisches Unternehmen vergeben. Es werden Kosten in Höhe von ca. 25.000 Euro anfallen. Der Wert der bereits vorhandenen Überfliegungsdaten dürfte bei etwa 50.000 Euro liegen. Die Ergebnisse, die im Frühjahr 2010 erwartet werden, sollen in das vorhandene Internetportal der Stadt Wuppertal eingestellt werden.

2.4 Solarpotenziale mit 3-D-Gebäudemodellierung des Stadtkörpers

Die Stadt Hilden hat im Herbst 2009 aufgrund eines politischen Antrags der Fraktion Bündnis 90/ Die Grünen Angebote von zwei Anbietern für ein Solarkataster eingeholt. Das Angebot nach der Methode Sun Area (siehe unter 2.1) entspricht weitgehend den oben gemachten Aussagen.

Das zweite Angebot eines Anbieters von Luftbildaufnahmen und –auswertungen bezifferte sich allein für die Fläche der Stadt Hilden auf ca. 47.000 Euro. Allerdings umfasste das Angebot auch eine halbautomatische, halbmanuelle Modellierung des Stadtkörpers in 3 D und somit eine wesentlich höhere Aussagefähigkeit hinsichtlich des Solarpotenzials. Auf Einzelgebäude bezogene Untersuchungen wurden zum Preis von ca. 180 Euro/ Objekt angeboten. **(Abb. 9)**

2.5 Solarpotenzialkataster gegen Dachflächentausch

Ein Datenverarbeitungsunternehmen im Ruhrgebiet, bei dem der Kreis und die kreisangehörigen Städte bereits Kunden einer internetbasierten Anwendung zur Trägerbeteiligung in der Bauleitplanung sind, bietet aktuell auch die Erstellung eines Solarpotenzialkatasters an. Dabei werden Überfliegungsdaten durch einen Kooperationspartner in besonders hoher Auflösung generiert, die sehr detailgenaue Abschätzungen der Solarpotenziale auf Gebäuden und auf Freiflächen ermöglichen.

Es fallen insgesamt Kosten in Höhe von ca. 120.000 Euro für die Überfliegung und die Erstellung des Solarkatasters an. Für die Abwicklung des Auftrags werden knapp 4 Monate ab Datenerhebung (Überfliegung) benötigt. Die Ergebnisse können über eine freie Software in das Geoportal des Kunden bzw. seinen Internetauftritt in ähnlicher Visualisierung wie Google Earth eingebunden werden. Alternativ wird auch das Hosting der Daten auf dem Server des Dienstleisters angeboten.

Für die Potenzialabschätzung und die Visualisierung der Ergebnisse bietet die Software unterschiedliche Möglichkeiten. Ein Referenzprojekt in einer dem Kreis benachbarten Großstadt ist derzeit in Arbeit und könnte im ersten Quartal des Jahres 2010 aufrufbar sein.

Das Unternehmen annonciert zusätzlich eine interessante Variante der Finanzierung des Solarpotenzialkatasters durch kommunale Tauschflächen. Dabei stellt die Gebietskörperschaft solargeeignete Dachflächen mit einer noch zu bestimmenden Flächengröße mietfrei zur Verfügung, auf der durch Investoren Photovoltaikanlagen errichtet werden können. Um dieser Lösung, die kostenfrei bis kostengünstig sein könnte, näher treten zu können, bedürfte es allerdings noch einer Prüfung unter vergaberechtlichen Aspekten. Ob genügend Dachflächen als Tauschflächen auf kommunalen Gebäuden zur Verfügung gestellt werden können, müsste zudem mit den kreisangehörigen Städten vorab geklärt werden.

2.6 Grobabschätzung Solarerträge auf einzelnen Dachflächen

Das unter 2.5 genannte Unternehmen bietet auch eine kleine Lösung an, mit der Bauherren oder Investoren zumindest eine grobe Orientierung erhalten, ob ihre Dachfläche solargeeignet ist und welche Erträge zu erwarten sind. Da die Abschätzungen über Pauschalierungen bestimmter Faktoren arbeiten, können hier nur bedingt belastbare Daten gewonnen werden. Eine Summenbildung über alle Objekte einer Gebietskörperschaft ist nicht möglich.

Technisch beruht die Lösung auf der frei verfügbaren Funktionalität von Google Earth gekoppelt mit einem vom Dienstleister im Hintergrund zugesteuerten Datendienst der örtlichen Solarerträge. Bei diesem Verfahren, das in die Internetseiten des Kunden eingebunden werden kann, fallen jährliche Lizenzkosten in Höhe von ca. 1.200 Euro an. (**Abb. 10**)

3.0 Bewertung

Für eine abschließende Bewertung der einzelnen Verfahren ist es noch zu früh. Erkennbar ist aber, dass

- insbesondere die automatisierten Verfahren (2.1) zum Teil zu Fehl- oder Mängelklassifizierungen von Dachflächen führen,
- die flächenhaften Abschätzungen (2.2) zur objektbezogenen Beurteilung für Bauherren nahezu ungeeignet sind,
- die sehr genauen Verfahren (2.4 b) einen hohen finanziellen Aufwand verursachen,
- zwei neue Verfahren (2.3 und 2.5) in der Nachbarschaft des Kreises Mettmann hinsichtlich ihrer Ergebnisse noch abzuwarten sind,
- ein sehr einfaches Verfahren (2.6) als grobe Orientierung geeignet erscheint, jedoch nur sehr begrenzte Aussagen und keine Summenbildung erlaubt,
- die Darstellung vieler energetischer Themen in einem Portal (2.2) durchaus wünschenswert ist, jedoch bei entsprechender Detaillierung einen ganz enormen finanziellen Aufwand bedeutet,
- keines der Verfahren hinsichtlich seiner Relevanz für die Nutzung der Potenziale durch die Hauseigentümer bisher evaluiert wurde.

Anlage: Screenshot der einzelnen Portale