



Freiräume in der energieeffizienten Stadtentwicklung?!

Jana Gienke

Verbundvorhaben „KuLaRuhr – Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr“,
Teilprojekt „Optimierung der Energieeffizienz von Siedlungen (TP 1.1)“

Technische Universität Darmstadt
InnovationCity Ruhr | Modellstadt Bottrop

Rahmenbedingungen des Verbundvorhabens

„KuLaRuhr – Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr“



Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)



Rahmenprogramm „Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ (FONA)



Querschnittsthema „Nachhaltiges Landmanagement“



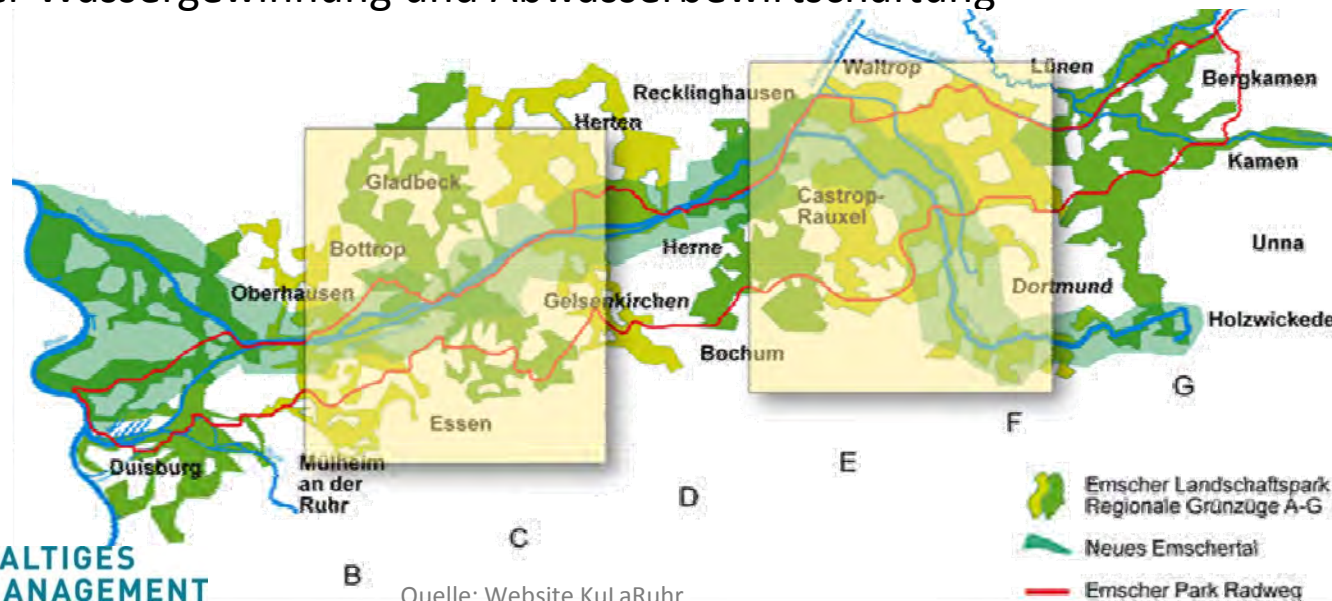
Modul B: “Innovative Systemlösungen für ein nachhaltiges Landmanagement”

Ziele des Verbundprojekts

„KuLaRuhr – Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr“



- Entwicklung, Planung und Implementierung von Flächennutzungskonzepten (Schwerpunkt Wasser- und Energiesysteme), um regionale Wertschöpfung zu fördern
- Energieoptimierte, nachhaltige Siedlungsentwicklung
- Kombination dezentraler und zentraler Systeme
- Auflösung monofunktionaler Ausrichtungen bei der Flächennutzung, z.B.:
 - der Trennung zwischen Siedlungs- und Freiflächen,
 - der Energieerzeugung und -verteilung oder
 - der Wassergewinnung und Abwasserbewirtschaftung



Quelle: Website KuLaRuhr

Teilprojekt „Weiterentwicklung der urbanen Kulturlandschaft der Metropole Ruhr durch nachhaltiges Landschaftsmanagement (TP01)“

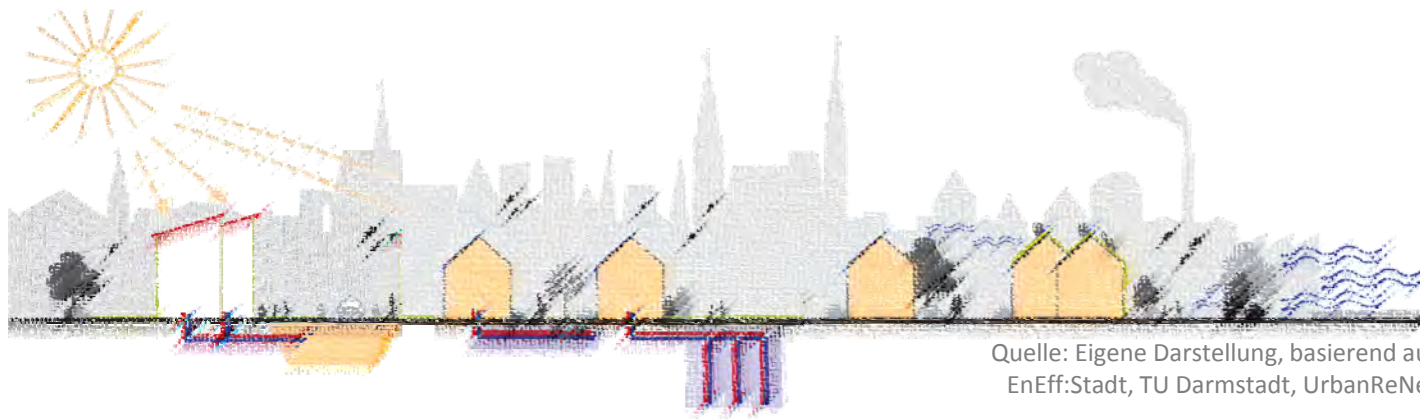


Teilmaßnahme „Optimierung der Energieeffizienz von Siedlungen (TP 1.1)“

Durchführung: Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Architektur, Fachgebiet Entwerfen und Freiraumplanung (Prof. Jörg Dettmar, Jana Gienke, Sandra Sieber)

Kooperation mit der InnovationCity Management GmbH, Bottrop und dem EnEff:Stadt -Forschungsprojekt UrbanReNet, TU Darmstadt

Laufzeit des Projektes: Ende 2011 bis Mitte 2014

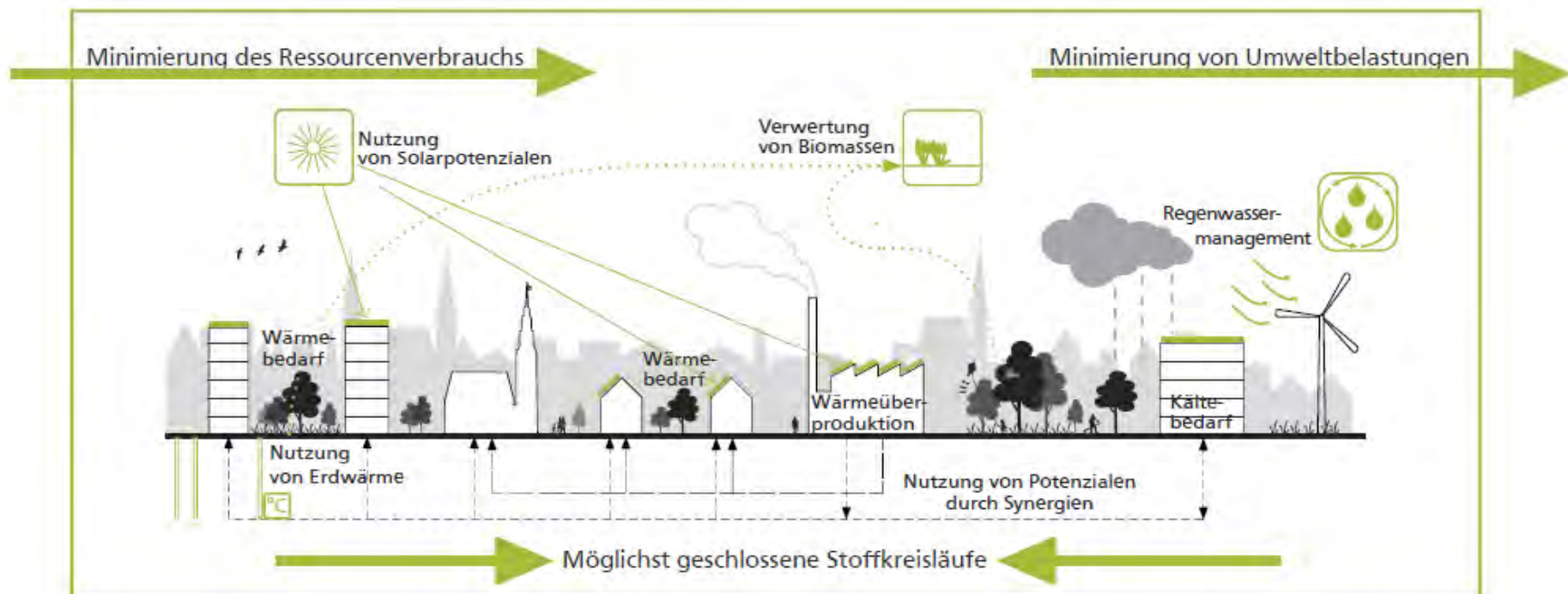


Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf EnEff:Stadt, TU Darmstadt, UrbanReNet

Ziele der Teilmaßnahme



- Erforschung der Potenziale von Freiflächen für die Energieeffizienz kleinerer Siedlungseinheiten
- Untersuchung der Auswirkungen von Freiflächen auf das Mikroklima in ausgewählten Siedlungsbereichen; Klimamessungen und Simulationen
- Erarbeitung von Leitlinien und Kriterien für die Optimierung der Energieeffizienz von Siedlungen, insb. in Hinblick auf energetische Potentiale von Freiflächen
- Testplanungen zur energetischen Optimierung für ausgewählte Siedlungsbereiche



Planungskriterien nachhaltiger Siedlungsentwicklung?



Nachhaltiges Handeln im Siedlungsbereich (Gebäude und Freiraum) bedeutet das Zusammendenken unterschiedlicher Kategorien:

- Technische Aspekte → Energietechnik, Ver- u. Entsorgung ...
- Soziale Aspekte → Aufenthaltsqualität, bezahlbarer Wohnraum ...
- Ökologische Aspekte → Minimierung von Umweltbelastung und Ressourcenverbrauch ...
- Ökonomische Aspekte → Minimale Investitions- u. Unterhaltungskosten

Problem: Zertifizierungssysteme zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Siedlungen oder Außenanlagen sind gerade erst in der Entwicklung bzw. Erprobung*

*u.a. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.): Nachhaltig geplante Außenanlagen auf Bundesliegenschaften, Empfehlungen zu Planung, Bau und Bewirtschaftung, 2012 oder die DGNB Zertifizierung für Stadtquartiere

Fragestellung: Was können Freiflächen zu einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung beitragen?

In Bezug auf:

- Energieeinsparung und -Speicherung (inklusive mikroklimatische Ausgleichswirkungen, Verschattung, Regenwassernutzung)
 - Energieproduktion (Solarenergie, Geothermie, Biomasseanbau, Abwassernutzung)
- Unter Berücksichtigung der Freiraumfunktionen und Nutzungsmöglichkeiten für die Anwohner und der wirtschaftlichen Tragfähigkeit

Planungskriterien der Teilmaßnahme (Arbeitsstand)



Auf Ebene der Gebäude(technik):

- Verbrauch der Gebäude an fossilen Energieträgern zum Heizen → möglichst niedrig
- Strombedarf der Gebäude zur Kühlung → möglichst niedrig
- Anteil der erneuerbaren Energien am Verbrauch → möglichst hoch
- Energieverlust bei Übertragung/Transport → möglichst niedrig
- Negative Auswirkungen auf Stadtbild oder Lebensqualität → möglichst niedrig

Auf Ebene der Freiflächen:

- Anteil und Vielfalt der Freiflächen im Siedlungsbereich → möglichst hoch
- Temperaturschwankungen / Spitzenwerte / Hitzeinseleffekt → möglichst niedrig
- Kalt- und Frischluftentstehung (Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Sauerstoffgehalt, Entsiegelung ...) → möglichst hoch
- Pflegeaufwand der Freiflächen → möglichst niedrig
- Nutzungsmöglichkeiten der Freiflächen → möglichst flexibel und multifunktional

Bisherige Arbeitsschritte



2011 bis 2012

- Auswahl des Pilotgebietes der InnovationCity Ruhr | Modellstadt Bottrop als Untersuchungsgebiet
- Auswahl von acht Modellsiedlungen im Untersuchungsgebiet
- Erfassung und Bewertung der Vegetations- und Freiraumstruktur
- Erfassung und Bewertung der energetischen Bedarfe und Potenziale
- Mikroklimatische Messungen in ausgewählten Modellsiedlungen durch TP 08 („Klimatisches Potenzial von Freiflächen in bebauten Bereichen - Bewertung der Energiebilanz von Freiflächen“, TU Braunschweig)



Quelle: Regionalverband Ruhr

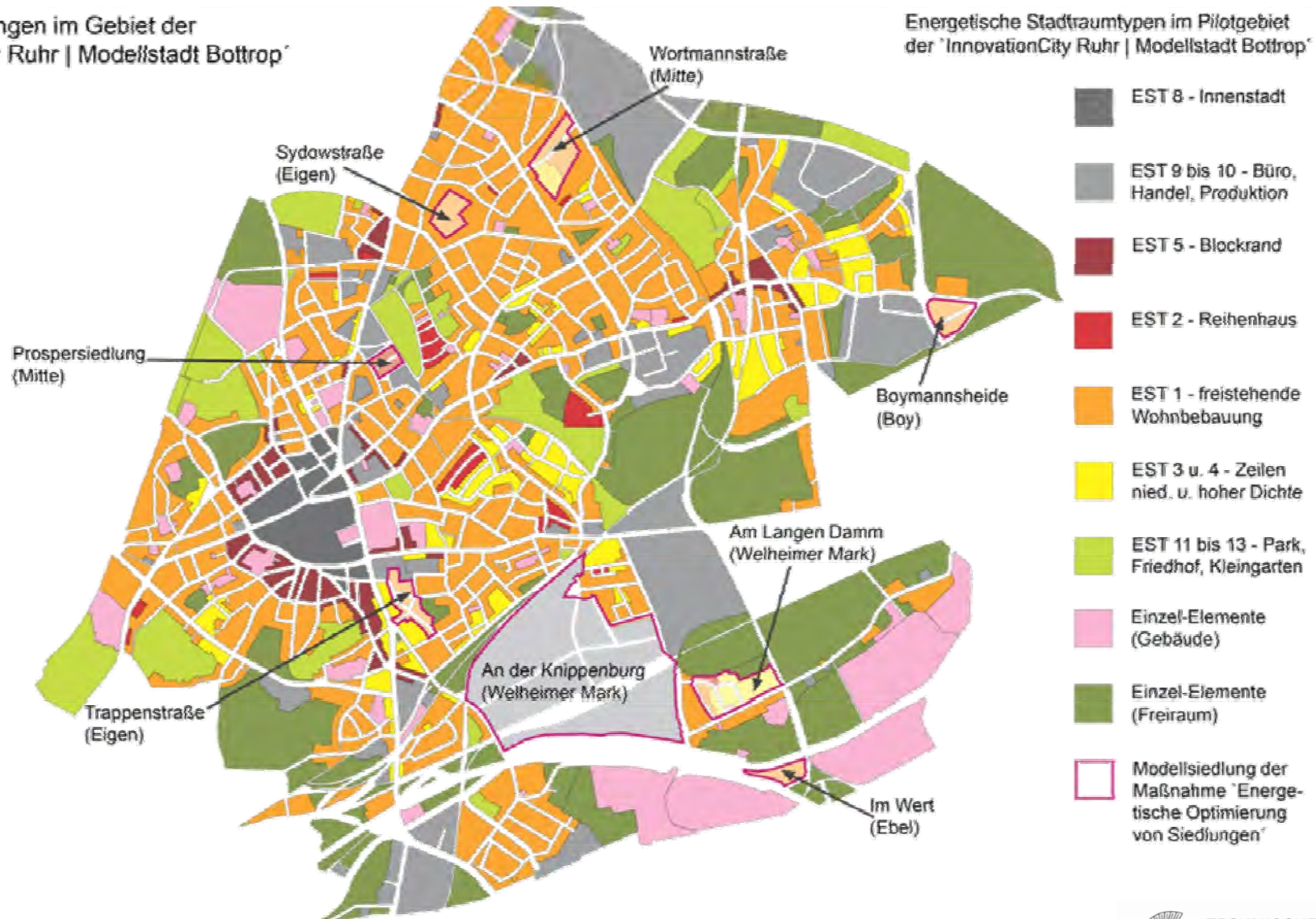
Bisherige Arbeitsschritte: Auswahl von Modellsiedlungen



Auswahlsiedlungen im Gebiet der
`InnovationCity Ruhr | Modellstadt Bottrop`

Stand: 21.06.2012

Energetische Stadtraumtypen im Pilotgebiet
der `InnovationCity Ruhr | Modellstadt Bottrop`



Bisherige Arbeitsschritte: Auswahl von Modellsiedlungen



Kriterien für die Vorauswahl der Siedlungen:

- Lage im Pilotgebietes der InnovationCity Ruhr | Modellstadt Bottrop
- Möglichst homogene Baustruktur
- Hoher Freiflächenanteil
- Gute Datenverfügbarkeit (z.B. durch Wohnungsbaugesellschaft)
- Unterschiedliche Baualtersklassen
- Unterschiedliche Stadtraumtypen
- Größe: zwischen 1 und 20 ha

Quelle: Eigene Fotos



Bisherige Arbeitsschritte: Analyse der Vegetations- und Freiraumstruktur

- Erarbeitung von Freiflächenkategorien
 - Flächen (Wald, Rasen, Sträucher, Beete)
 - Einzelelemente (Bäume, Schnittgehölze, Sträucher)
- Analyse und Kartierung der Vegetations- und Freiflächenstrukturen mithilfe von GIS
- z.T. auch Erhebung der Höhe und Dichte von Einzelelementen



Quelle: Eigene Darstellungen

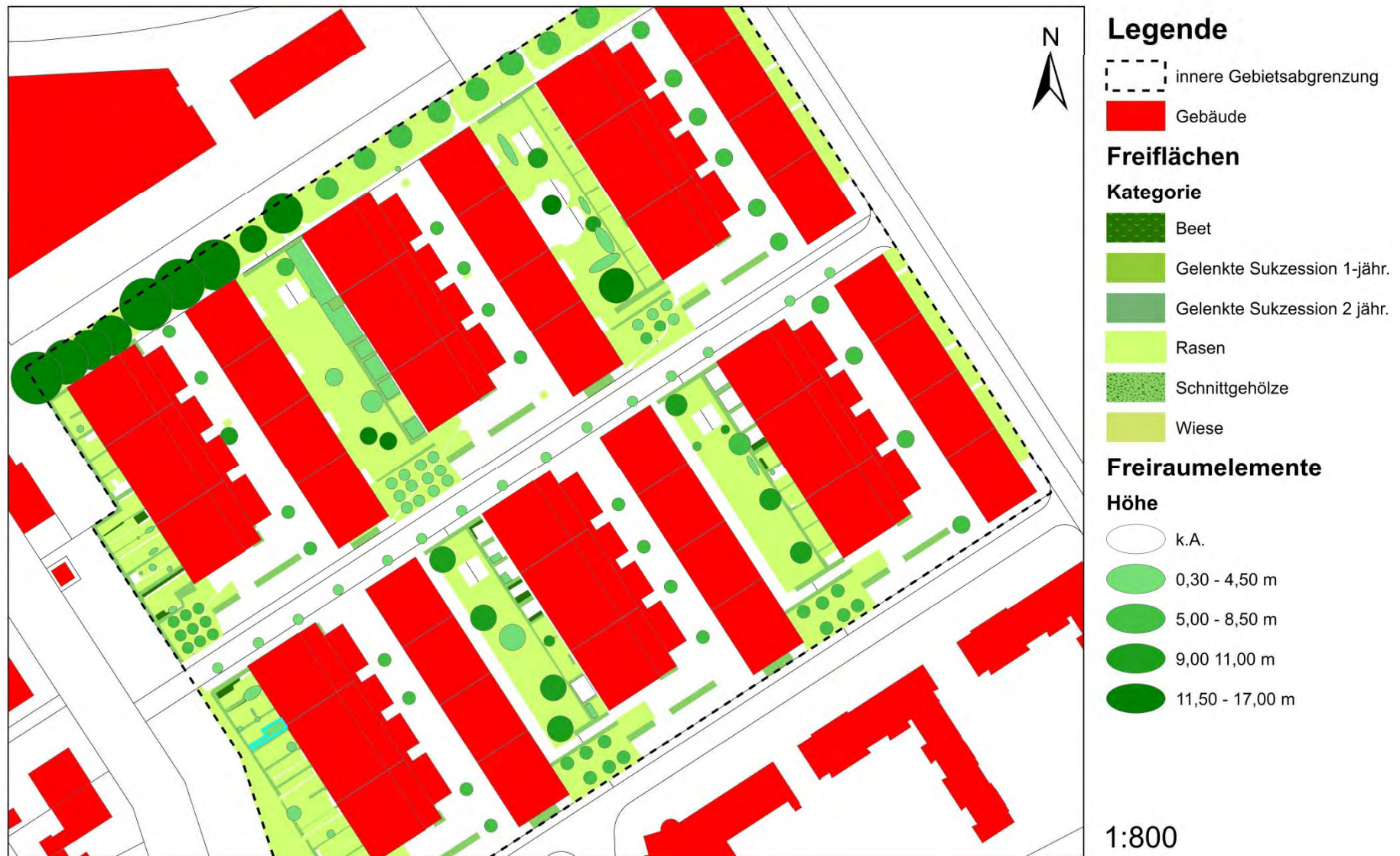
Bisherige Arbeitsschritte: Analyse der Vegetations- und Freiraumstruktur



Bisherige Arbeitsschritte: Analyse der Vegetations- und Freiraumstruktur



Bisherige Arbeitsschritte: Analyse der Vegetations- und Freiraumstruktur



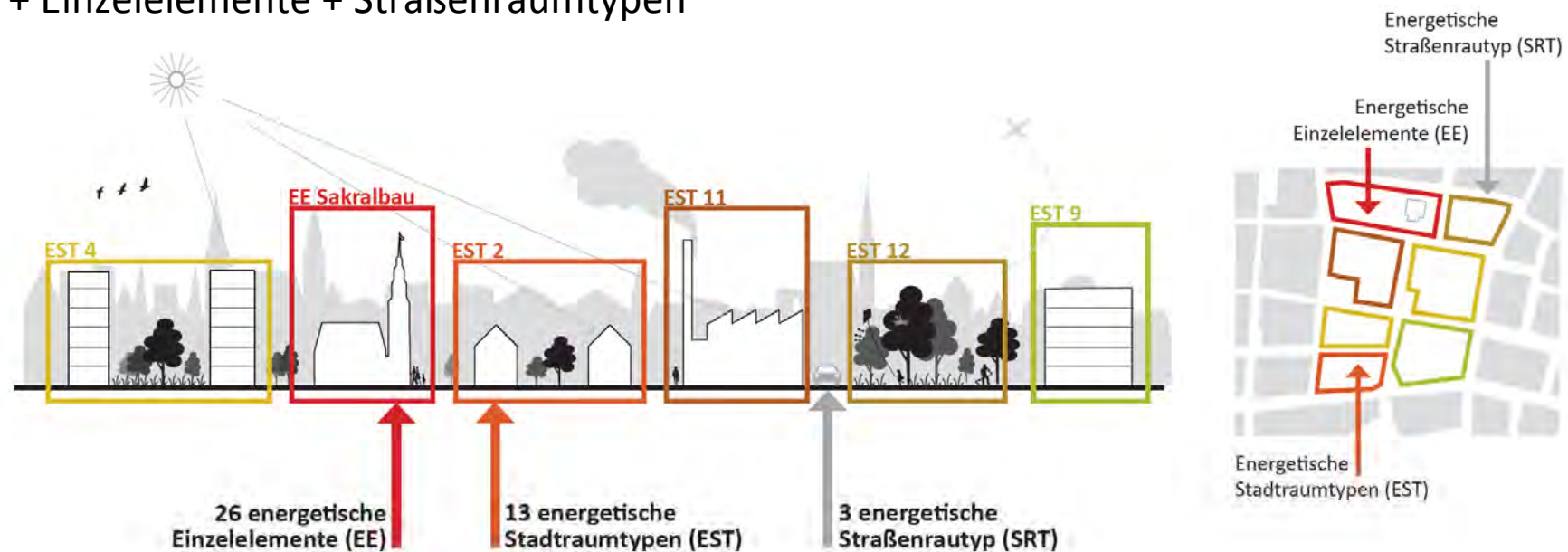
Quelle: Eigene Darstellung

Bisherige Arbeitsschritte: Erfassung der energetischen Bedarfe und Potenziale



- Ermitteln der siedlungsstrukturellen Kennwerte und der energetischen Bedarfe und Potenziale mit Hilfe eines Softwaretools, das je nach Stadtraumtyp von verschiedenen energetischen Bedarfen und Potenzialen ausgeht*

→ Einteilung des Stadtausschnitts in **energetische Stadtraumtypen (EST)**
+ Einzelelemente + Straßenraumtypen

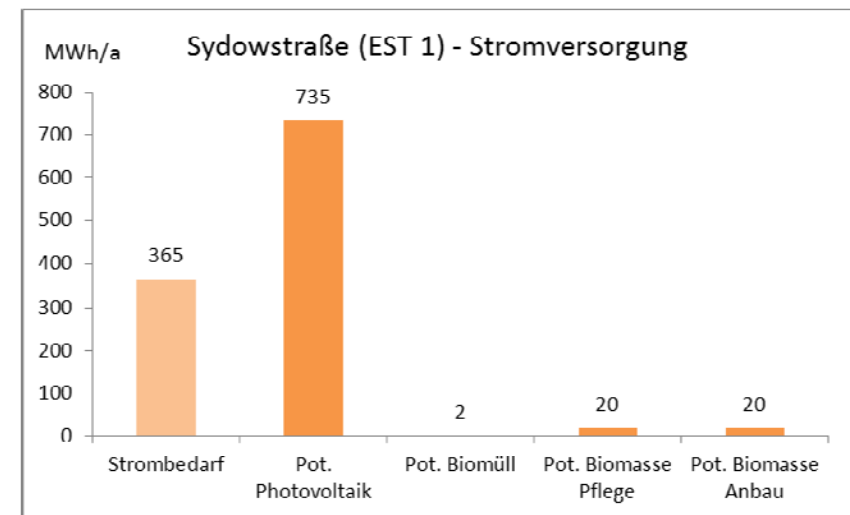
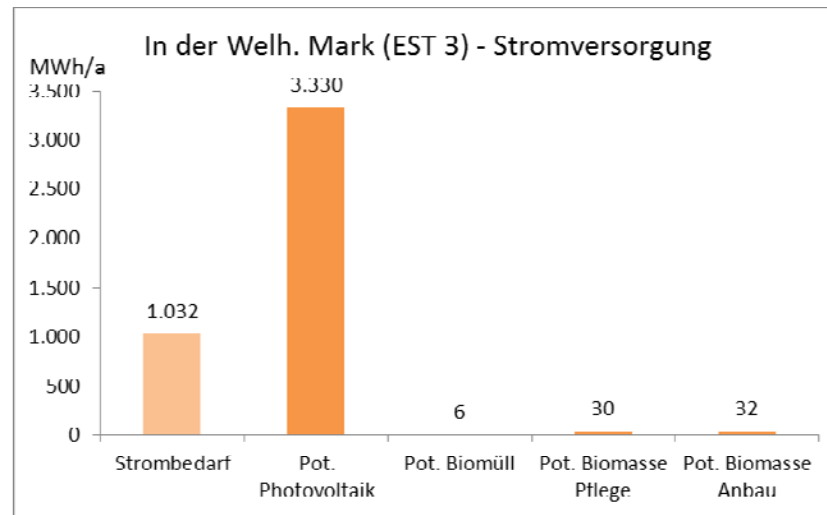
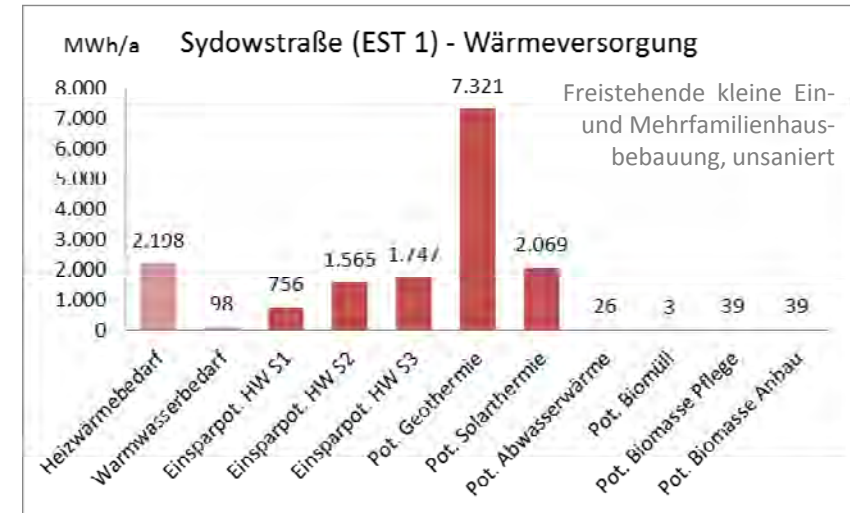
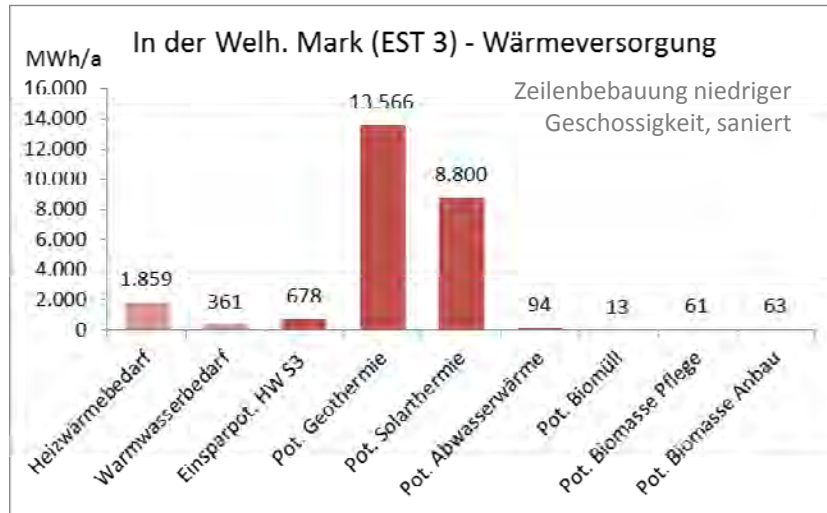


Quelle: EnEff:Stadt, TU Darmstadt, UrbanReNet

*aus dem Projekt 'UrbanReNet', EnEff:Stadt, TU Darmstadt

Bisherige Arbeitsschritte:

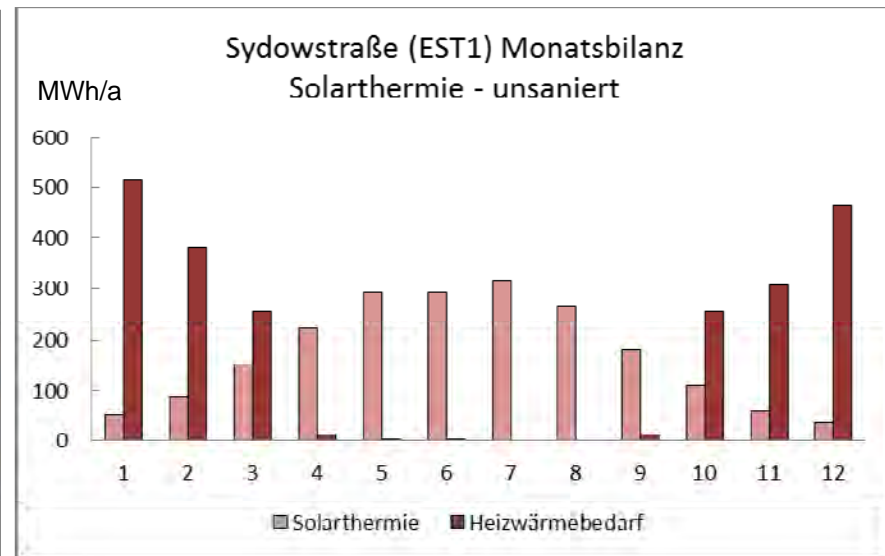
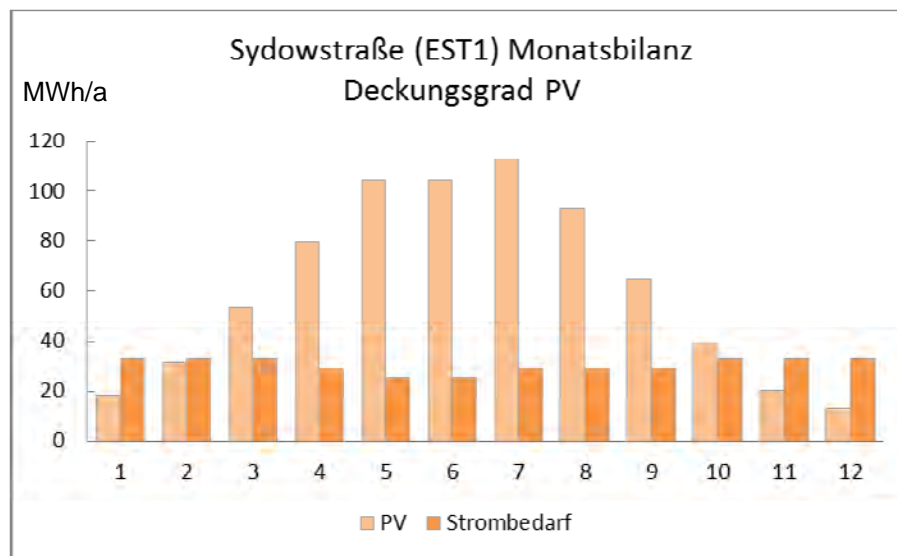
Erfassung der energetischen Bedarfe und Potenziale (Beispiel Jahresbilanz)



Bisherige Arbeitsschritte: Erfassung der energetischen Bedarfe und Potenziale



- Ermitteln des siedlungsspezifischen Deckungsbeitrags der verschiedenen regenerativen Energien (Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie, Abwasserwärme)
- Vergleich der ermittelten Daten mit den realen Verbrauchsdaten der WBG (Heizwärmeverbrauch)



Bisherige und zukünftige Arbeitsschritte: Mikroklimatische Messung und Simulation



- Auswahl der Messstandorte in Abstimmung mit dem TP 08
(„Klimatisches Potential von Freiflächen in bebauten Bereichen - Bewertung der Energiebilanz von Freiflächen“, TU Braunschweig)
- Durchführung und Auswertung der Messreihe (Dauer: 12 Monate) durch TP 08
- Klimatische Simulation verschiedener Entwicklungsszenarien der Freiraumgestaltung durch TP 08
- Ableiten von Handlungsanweisungen zur mikroklimatischen und damit auch energetischen Optimierung von unterschiedlichen Siedlungstypen



Quelle.: TU Braunschweig

Fragestellung: Welche Auswirkungen haben Veränderungen der Freiraumgestaltung und der Vegetation auf die mikroklimatische Situation von unterschiedlichen Siedlungstypen?

Zukünftige Arbeitsschritte



2013 bis 2014

- Klima-Simulation ausgewählter Szenarien (TP08)
- Erarbeitung energetischer (Freiraum-)Konzepte für ausgewählte Modellsiedlungen
- ggf. Prüfung der Wirtschaftlichkeit
- Vergleich mit dem tatsächlichen Vorgehen bzw. Planungen der Wohnungsbaugesellschaften
- ggf. Begleitung der Umsetzung von Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen
- Entwicklung von Leitlinien zur Optimierung der Energieeffizienz von Siedlungen bei Sanierungsplanungen und bei der Freiraumgestaltung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dipl.-Ing. Jana Gienke

Verbundvorhaben „KuLaRuhr – Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr“,
Teilprojekt „Optimierung der Energieeffizienz von Siedlungen (TP 1.1)“

Technische Universität Darmstadt
InnovationCity Ruhr | Modellstadt Bottrop

Tel. 02041 70-5037
E-Mail: jana.gienke@icruhr.de