



Null-Emissions-Gemeinden



„Null-Emissions-Gemeinden“

Abschlussveranstaltung VG Rockenhausen



Rockenhausen, 09. Mai 2016

Donnersberghalle Rockenhausen „Roter Saal“



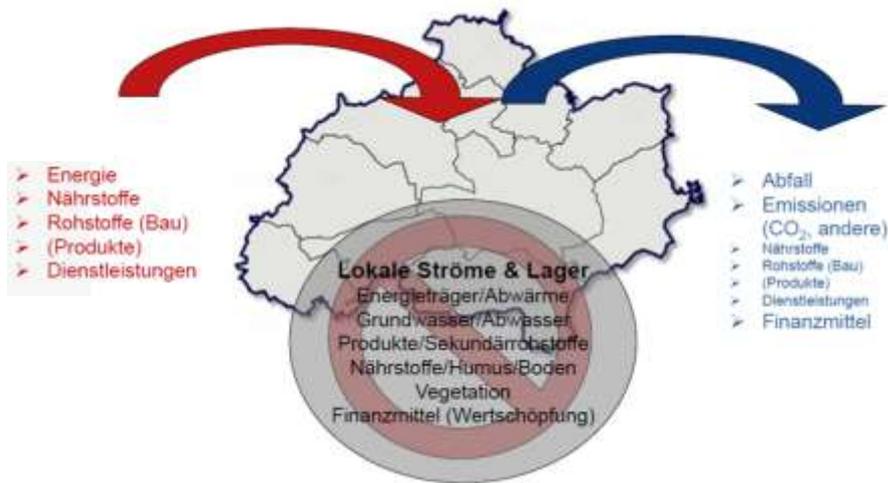


Agenda der Veranstaltung

- 18:30 – 18:50 Uhr: **Begrüßung / Grußwort**
- 18:50 – 19:05 Uhr: **Auf dem Weg zur Null-Emission Gemeinde – Kommunale Herausforderungen und Mehrwert für Kommunen**
- 19:05 – 19:50 Uhr: **Produkte und Ergebnisse aus den Handlungsfeldern**
- 19:50 – 20:10 Uhr: **Szenarien und Handlungsempfehlungen für die VG Rockenhausen**
- 20:10 – 20:30 Uhr: **Diskussionsrunde mit den Referenten**
- 20:30 Uhr: **Ende der Veranstaltung und Umtrunk**



Leitbild „Null-Emissions-Gemeinde“



Ohne Stoffstrommanagement

- Keine Effizienz
- Steigende Systemkosten
- Geringe Wertschöpfung
- Keine Innovation
- Hohe Umweltauswirkung

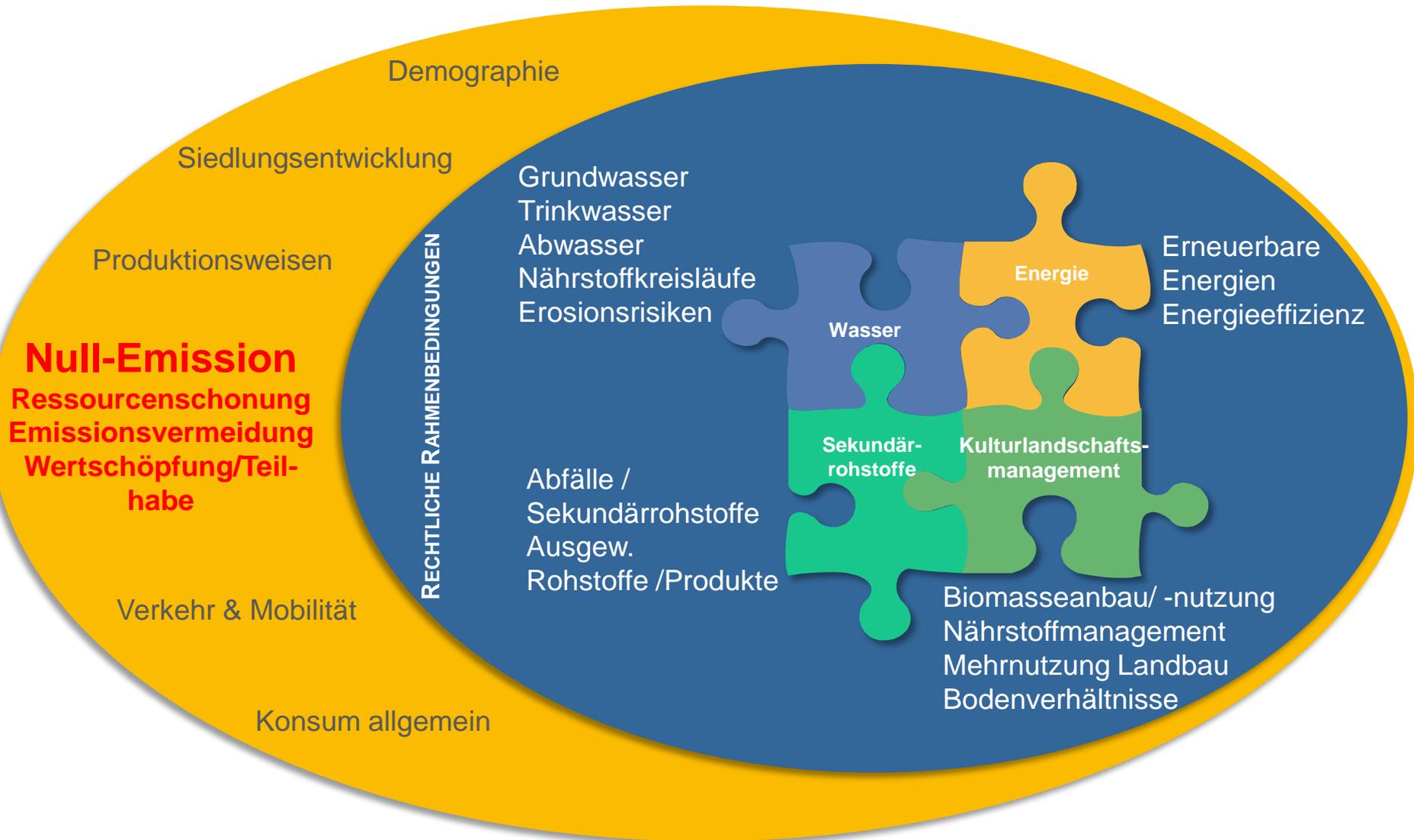


Optimiertes Stoffstrommanagement

- Kreislaufwirtschaft
- Neue Wertschöpfungsketten
- Ökonomischer Mehrwert + Umwelt- und Klimaschutz
- Nachhaltige Flächennutzung

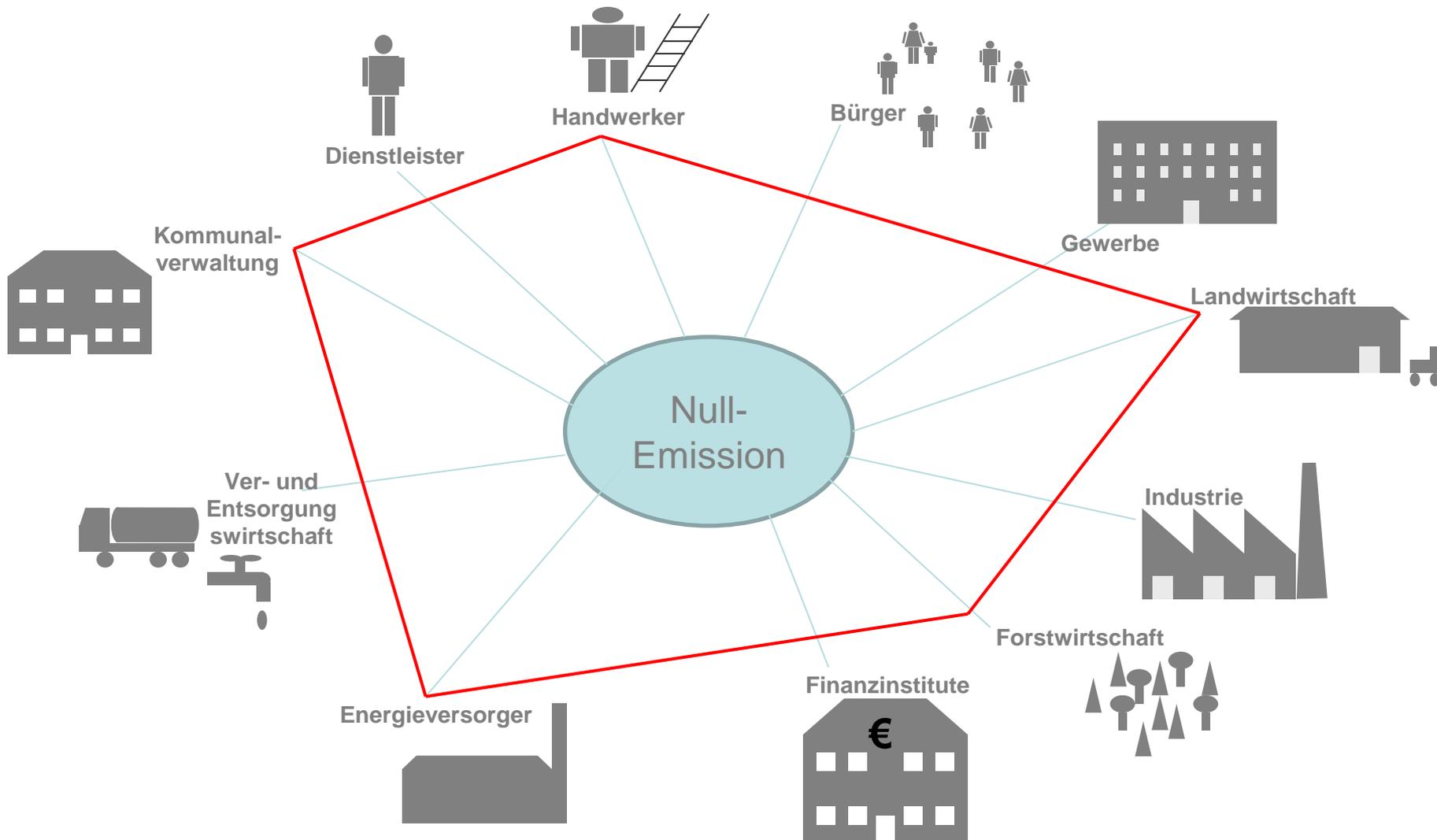


Welche Inhalte werden angesprochen?



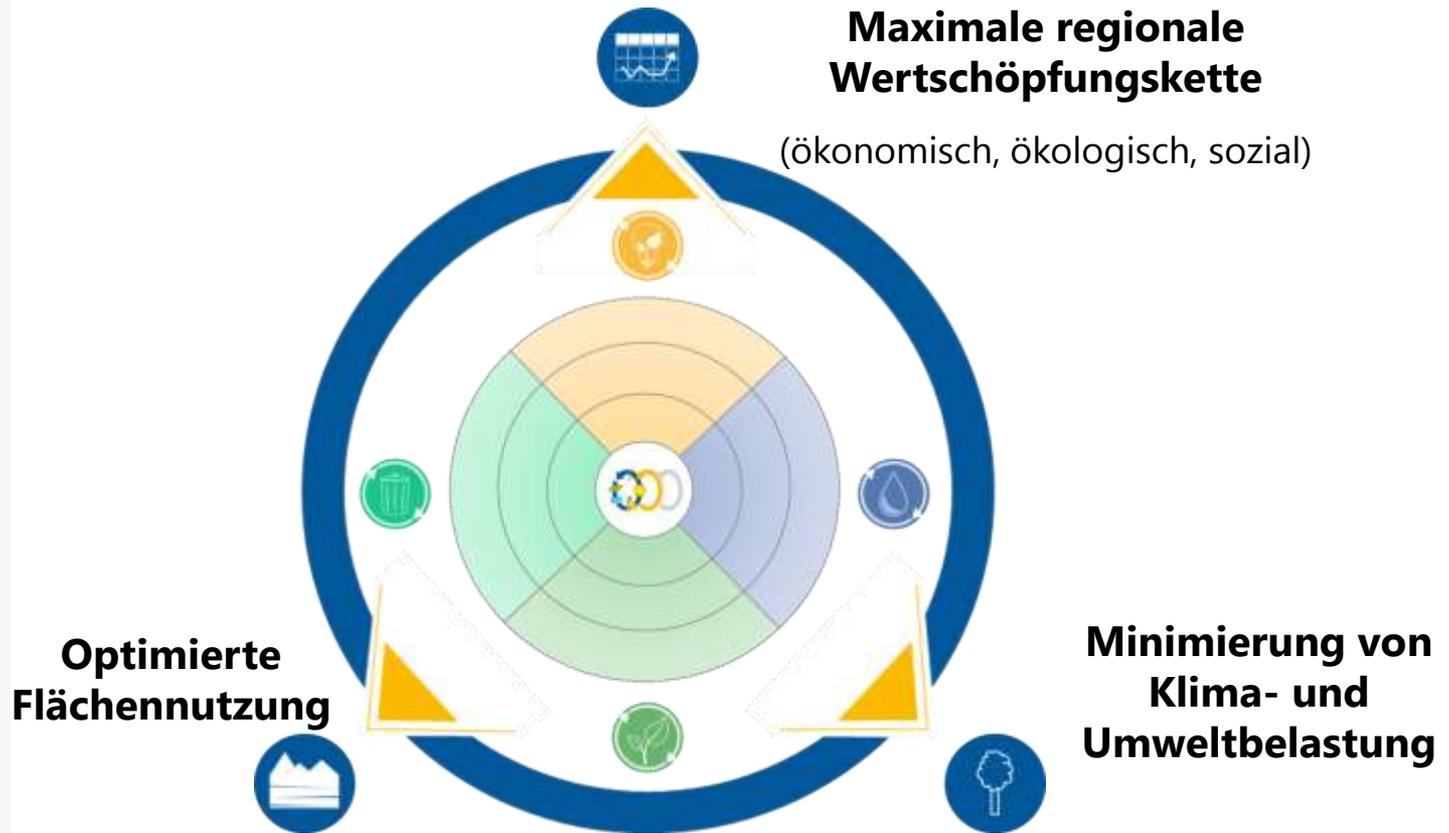


Welche Rolle nehmen Praxisakteure dabei ein?





Welche Ziele verfolgt die „Null-Emissions-Gemeinde“



- Kulturlandschaftsentwicklung wird zu einem zentralen Wirkungsfeld der kommunalen Daseinsvorsorge
- Null-Emission gestaltet nachhaltige Landnutzung



Oberziele der Null-Emissions-Gemeinde



■ ***Optimale Flächennutzung***

Ziel einer optimalen Flächennutzung ist es, das limitierte Gut „Fläche“ bedarfsgerecht, schonend aber auch in seiner potenzielseitigen Eignung bestmöglich zu nutzen. Eine effiziente und auf die jeweilige Eignung des Bodens abgestimmte Flächennutzung kann somit im besten Fall die effektive Flächeninanspruchnahme verringern, (regionale) Mehrwerte generieren und somit den Druck auf das Gesamtsystem senken.

■ ***Minimierung von Klima- & Umweltbelastungen***

Ziel der Minimierung von Klima- & Umweltbelastungen ist es somit, die Nutzung von – v.a. auf Import basierenden – Ressourcen auf ein kleinstmögliches Maß zu reduzieren (v.a. fossile Energieträger) bzw. die Nutzung der eingesetzten Ressourcen höchstmöglich effizient, effektiv und suffizient zu organisieren. So sollen regionale Stoffkreisläufe geschlossen und vor Ort entstandene Abprodukte (u.a. Abfall, Abwasser, Abwärme) lokal wiedergenutzt werden.

■ ***Maximale regionale Wertschöpfungseffekte***

Ziel der Maximierung regionaler Wertschöpfungseffekte ist, durch eine nachhaltige Systembewirtschaftung neben der Sicherung von und dem Schaffen neuer Beschäftigung (höhere Kaufkraft und wirtschaftliches Wachstum), Geldmittel lokal zu binden, um Investitionen in wichtige Funktionen wie u.a. Bildung, Gesundheit, Sicherheit, Wohnverhältnisse oder auch Erhalt und Schutz natürlicher Räume zu ermöglichen.



Unterziele der einzelnen Handlungsfelder

Wasser



- Null Abwasser
- Null Nährstoffverluste im Abwasser
- Optimal angepasste Trinkwassernutzung
- maximale Wasserverfügbarkeit
- Maximale Wasserqualität

Abfälle & Sek.Rohstoffe



- Null Restmüll
- Von Abfall zu Sekundär- und Tertiärressourcen
- Maximale Abfallvermeidung
- Maximale Abfallverwertung
- Von der Entsorgungswirtschaft zur bedarfsorientierten Kreislaufwirtschaft

Energie



- Null fossile Energieträger durch optimal angepasste Erschließung der EE-Potenziale
- Null fossile Energieträger durch maximale Erschließung der Energieeffizienz-Potenziale

Kulturlandschaft



- Null C-Verluste
- Null N-Verluste
- Null P-Verluste
- Optimale Ertragsfähigkeit



Methodischer Ablauf im Forschungsprojekt

Der Weg zur ‚Null-Emissions-Gemeinde‘ Ablauf in vier aufeinander aufbauenden methodischen Schritten!

Teil A: Prozess- Entwicklung

Teil B: Stoffstrom- Analyse

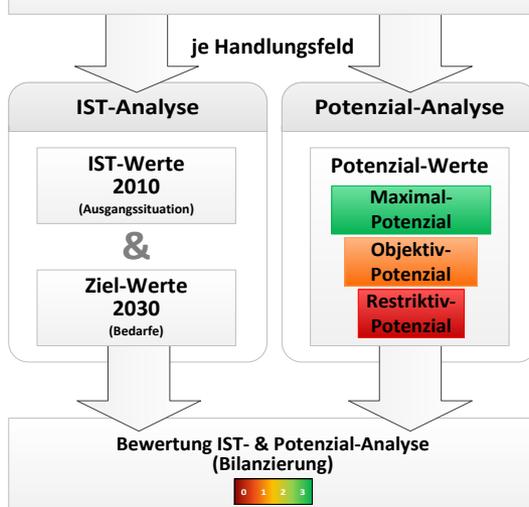
Teil C: Projekt- Entwicklung

Teil D: Projekt- Controlling

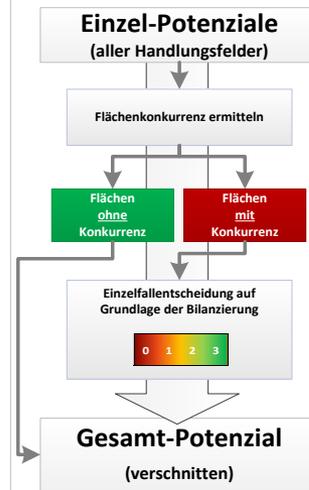
Weichenstellung



Indikatoren & Messgrößen



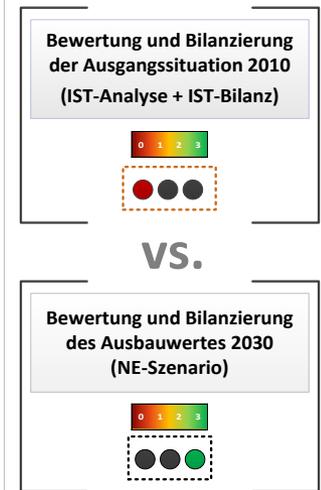
Potenzial-Verschneidung



Projekte und Ausbaustrategien



NE-Bilanz 2010 vs. 2030





Methodische Ablauf: Teil A Prozess-Entwicklung

Teil A: Prozess- Entwicklung

Weichenstellung



- **Ziel:**
Strategische Weichenstellung auf dem Weg zur ‚Null-Emissions-Gemeinde‘

Schritte:

- **Willensbekundung und Leitbildentwicklung**
Entscheidung „Null-Emission“ in die kommunale Routine überführen zu wollen
Die Formulierung eines auf die VG angepassten Null-Emissions-Leitbildes

- **Strategieentwicklung:**

Wasser



Abfälle &
Sekundärrohstoffe



Energie



Kulturlandschaft



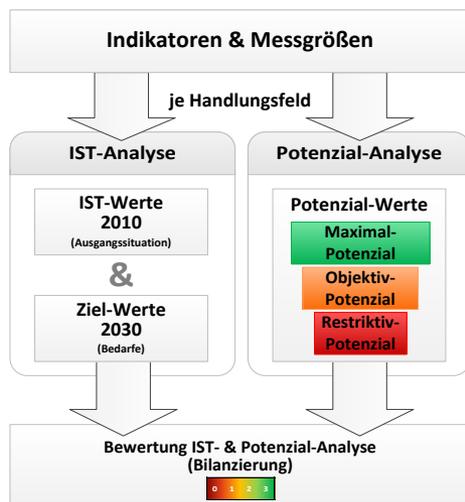
- **Zieldefinition:**
Formulierung von Ober- und Unterzielen
- **Organisations- und Akteursmanagement:**
Landmanager, Akteursnetzwerke, Abteilungsübergreifend
- **Legitimierung:**
Politische Verbindlichkeit durch Ratsbeschluss



Methodischer Ablauf

Teil B: Stoffstrom-Analyse

Teil B: Stoffstrom- Analyse



- **Ziel:**
Analyse als Wissensgrundlage zur angepassten praktischen Umsetzung
- **Schritte:**
 - **IST-Werte:**
Was leistet das System heute?
 - **Ziel-Werte:**
Was müsste das System bis 2030 leisten können?
 - **Potenzial-Analysen:**
Was kann das System leisten?
 - **Bewertung IST- & Potenzial-Analyse:**
Wie stellt sich das System in der Summe dar?



Ist-Analyse Handlungsfeld Wasser Niederschlagsrückhalte

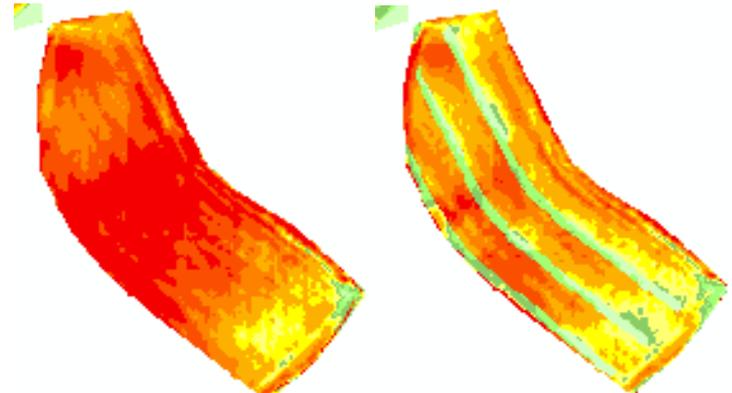
- Abflussmodellierung
 - Brennpunkte erkennen
 - Abflusswege darstellen
 - Niederschlagsrückhalte simulieren und optimieren
- → Aufbau eines umfassenden Modells mit Szenarientwicklung





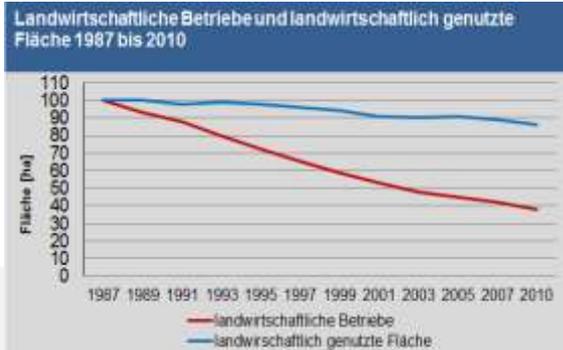
Potenzial – Niederschlag

- Potenzial: Niederschlagsverluste reduzieren
- Nutzung der Potenziale durch:
 - Rückhalt durch Humusaufbau (Diplomarbeit AgroScience RLP)
 - Rückhaltung durch Identifizierung der Abflussbahnen (Agroforst, Mulden-Rigolen-System, Pufferteiche...)



Flächennutzung

- Landwirtschaftliche Nutzfläche (LNF: rund 40 % der VG)
- Flächengröße LNF in den letzten 20 Jahren gleichbleibend
- Ackerland oft zusammenhängend auf Hochflächen
 - rund 5.000 ha (72 % der LNF)
 - Hangneigung „nicht geneigt“ – „mittel geneigt“
- Grünland auf stärker geneigten Flächen
 - rund 2.000 ha (28 % der LNF)



Betriebe

- Enormer Rückgang der Betriebsanzahl in den letzten 25 Jahren (ca. 70 %)
- Stärkste Abnahme bei kleinen Betrieben (unter 5 ha)
- Betriebe größer 100 ha dominieren (mehr als doppelter Landesdurchschnitt RLP)
- Flächenmäßig nur geringe Verluste
→ Ø Betriebsgröße von 21 ha (1987) auf 68 ha (2010)



flachgründig

Getreide

Rockenhausen

Grünland

niederschlagsarm

Rinderhaltung



Kulturen

- Getreide, Ölfrüchte & Ackerfutterpflanzen (auch als Biogassubstrat) dominieren
- Sonstiges: Hackfrüchte (meist Zuckerrübe) / Hülsenfrüchte
- Wissenschaftliche Untersuchung von NawaRos (INRES, Uni Bonn)
 - Miscanthus
 - Agrarholz



Tierhaltung

- Hauptsächlich Schweine & Rinderhaltung
- Tierzahlen rückläufig: großer schafhaltender Betrieb wurde in 2013 aufgegeben
- 0,6 Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar LNF



Ergebnis Ist- & Potenzial-Analyse Naturschutz

- Möglichkeiten der energetischen Nutzung von Biomasse aus Naturschutzflächen wird in Zusammenarbeit mit dem Teilprojekt Sekundärrohstoffe untersucht
- Einbindung von Naturschutz- und insbesondere von Kompensationsflächen in ein integriertes Flächen- & Rohstoffmanagement (ähnlich Next-Practice Projekt Gensingen)



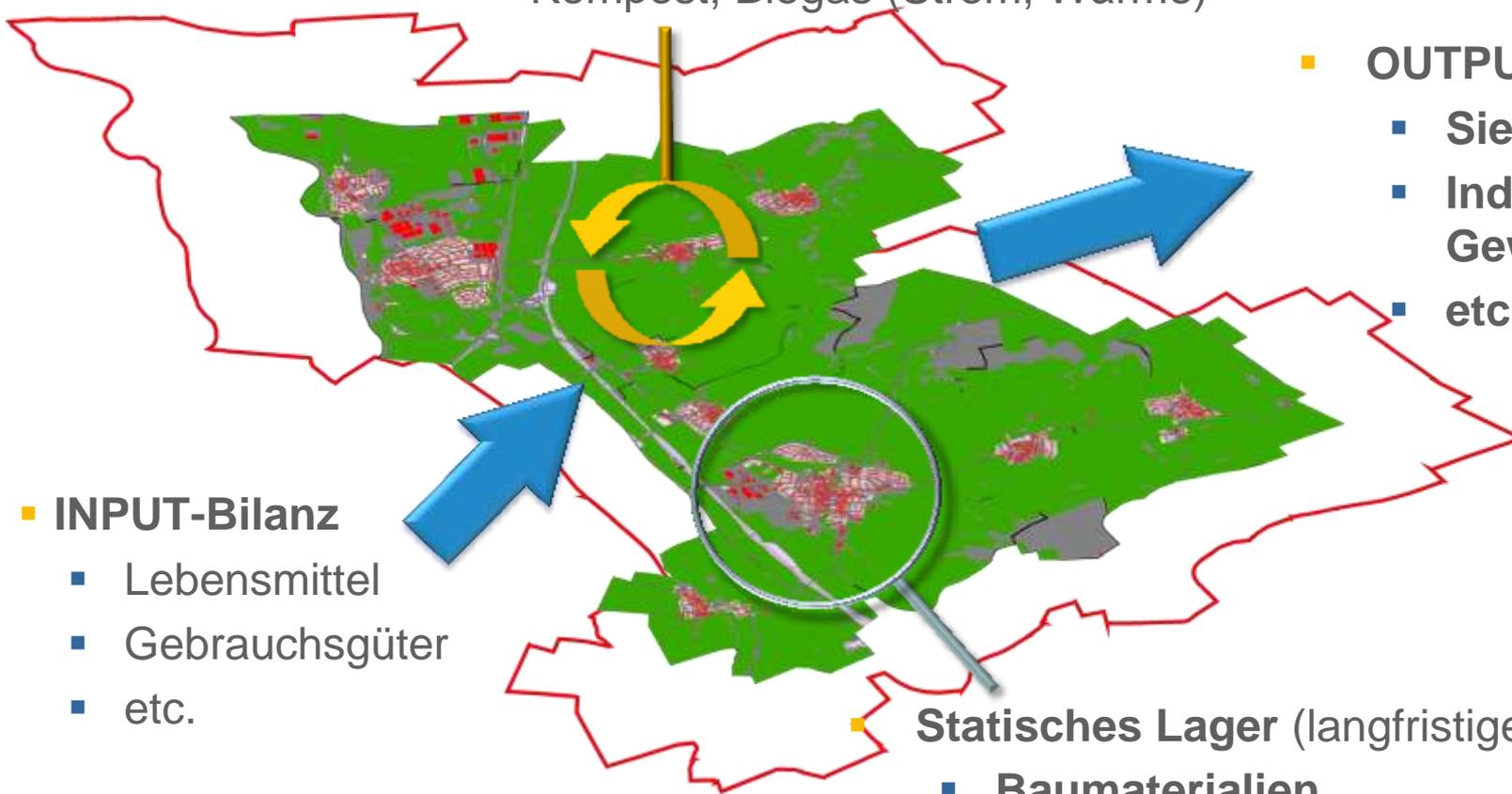


Methodik (Übersicht)

- **Dynamisches Lager** (kommunale Stoffkreisläufe)
 - **Organische Materialien** (Bioabfall, Grünschnitt)
 - Kompost, Biogas (Strom, Wärme)

- **OUTPUT-Bilanz**

- Siedlungsabfälle
- Industrie- & Gewerbeabfälle
- etc.



- **INPUT-Bilanz**

- Lebensmittel
- Gebrauchsgüter
- etc.

- **Statisches Lager** (langfristiger Bestand):

- Baumaterialien
- Gebrauchsgüter (Elektrogeräte, Möbel)



Ergebnisse IST-Analyse VG Rockenhausen

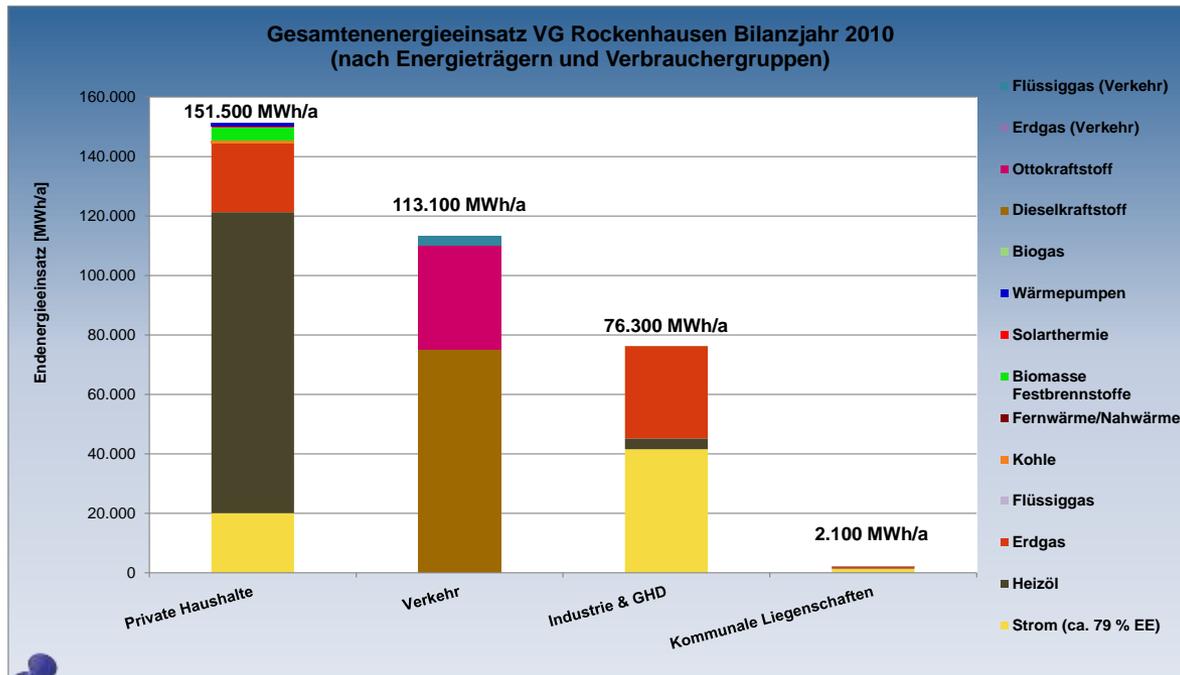
Strom: 18%
ca. 63.000 MWh/a



Wärme: 49%
ca. 167.000 MWh/a



Verkehr: 33%
ca. 113.000 MWh/a



Gesamtenergieverbrauch von ca. 343.000 MWh/a!

- „private Haushalte“ mit einem Anteil von **44%** am Gesamtenergieverbrauch „stärkste Verbrauchergruppe“
 - größter Handlungsbedarf!
- „kommunale Liegenschaften“ lediglich ein Anteil von **ca. 1%** am stationären Energieverbrauch
 - allerdings Vorbildfunktion!



Methodischer Ablauf

Teil C: Projekt-Entwicklung

Teil C: Projekt- Entwicklung

Projekte und Ausbaustrategien

Gesamt-Potenzial
(verschnitten)

&

Ziel-Werte
2030

Auswahl geeigneter Maßnahmen zur
Zielerreichung

Festlegen von Ausbauraten der
Maßnahmen zur Umsetzung bis
2030

Ausbauwert 2030

(Umsetzungsplan der Kommune)

- **Ziel:**
Entwicklung geeigneter Maßnahmen zur Zielerreichung ‚Null-Emission‘

- **Schritte:**
 - **Maßnahmen**
 - Welche Maßnahmen eignen sich am besten für die VG?
 - Auf Grundlage des Gesamt-Potenzials zur Erfüllung der Ziel-Werte für das Jahr 2030

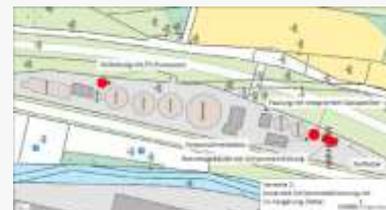
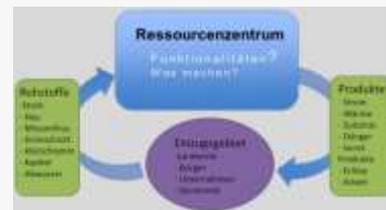
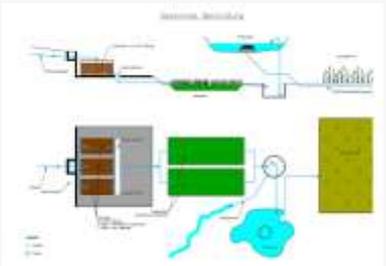
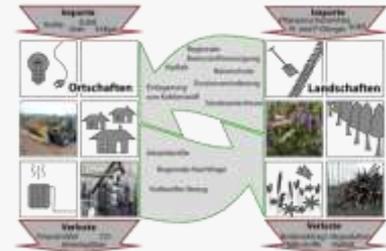
 - **Ausbauraten**
 - In welchem zeitlichen Verlauf sollen die Maßnahmen umgesetzt werden?
 - Bis zum Jahr 2030 je Maßnahme

 - **Ausbauwert**
 - Fiktiver System-Zustand im Jahr 2030
 - Dient der Ableitung eines Meilensteinplans zur Umsetzung



Next-Practices Projekte: Erste Schritte in die Praxis

- **Integriertes Energie- und Landnutzungskonzept Bisterschied**
 - Nachhaltiges Flächenmanagement zur Verbesserung des Ressourcenschutz (Böden, Gewässer, Infrastruktur & Biotopverbund) und zur Sicherung einer kostengünstigen Energieversorgung.
- **Null-Abwasser-Höfe-Konzept für die VG Rockenhausen**
 - Konzeptionelle Planung einer Abwasseraufbereitung zur Nutzbarmachung von Nährstoffen aus Abwasser und zur Bewässerung von Biomasse mit gereinigtem Abwasser
- **Vom Wertstoffhof zum Ressourcenzentrum**
 - Aufbau eines Ressourcenzentrums zur effizienten Nutzung vorhandener Wertstoffe und Entwicklung eines innovativen Standortes zur Bündelung von Know-how.
- **Energieautarke Kläranlage Rockenhausen**
 - Energetische Optimierung der KA Rockenhausen mittels Verfahrensumstellung und unter Berücksichtigung einer Co-Vergärung von biogenen Abfällen zur Produktion von Biogas .





Next-Practices Projekte: Erste Schritte in die Praxis

■ Null-Emissions Wohngebiet in Gensingen

- Entwicklung eines innovativen Ver- und Entsorgungskonzeptes in den Bereichen Energie und (Ab-)Wasser unter Berücksichtigung einer Null-Abwasser- und Energie-Plus-Strategie.

■ Organischer Sorptions-Filter im Weinbau

- Weiterentwicklung und Erprobung eines organischen Sorptionsfilter zur dezentralen Vorbehandlung Weinbauabwasser und zur Wiedernutzbarmachung der darin enthaltenen Nährstoffen.

■ Optimierter Landnutzungswechsel

- Erprobung eines angepassten Kulturlandschaftsmanagements zur Minimierung von C-Verlusten und Kohlenstoffsequestrierung im Boden.





Energieautarke Kläranlage Rockenhausen

- Studie zur energetischen Optimierung der KA Rockenhausen unter Berücksichtigung einer
 - Verfahrensumstellung von einer **aeroben** zu einer **anaeroben** Schlammstabilisierung zur Reduktion des Klärschlammanfalls und zur Produktion von Biogas auf der KA Rockenhausen,
 - Co-Vergärung von biogenen Abfällen zur Steigerung der Biogasproduktion auf der KA Rockenhausen.
- Die Bearbeitung der Studie erfolgt in Zusammenarbeit mit der HYDRO-Ingenieure Energie & Wasser GmbH, Kaiserslautern.



Quelle Luftbild: Bilder © 2016 DigitalGlobe, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Kartendaten © 2016 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google



Variantenbetrachtung und Ausgangslage

- Im Rahmen der Studie wurden drei unterschiedliche Varianten erarbeitet:
 - Variante 1: Faulung nach dem Kombiverfahren **ohne** Annahme von Co-Substrat
 - Variante 2: Faulung nach dem Kombiverfahren **mit** Annahme von **Fetten als Co-Substrat**
 - Variante 3: Faulung nach dem Kombiverfahren **mit** Annahme von **Biomüll als Co-Substrat**
- Ist-Situation auf der KA Rockenhausen
 - Ausbaugröße: 20.000 EW
 - Auslastung: 10.540 EW
 - Spezifischer Energiebedarf: 40kWh/(EW*a)
 - Strombedarf KA: 425.508 kWh/a
 - Klärschlammanfall: 200 tTS/a (im Mittel)



Vergleich der Energiebilanz

		IST-Zustand	Variante 1 Klärschlamm	Variante 2 KS + Fette	Variante KS + Biomüll
Gasanfall	m ³ /a	-	74.205	187.610	151.110
	m ³ /d	-	203	514	414
Energieproduktion	kWh_{el.}/a	-	151.481	408.854	342.370
	kWh _{th.} /a	-	250.194	642.485	538.010
Strombedarf	kWh/a	425.508	408.854	408.854	580.039
spez. Strombedarf	kWh/(EW*a)	40,4	38,8	38,8	55,1
Eigenversorgungsgrad	%	0%	37%	100%	59%
Fremdbezug Strom	kWh/a	425.508	257.373	-	237.669

- Benötigte Co-Substrate
 - Fette: ca. 3.500 t/a
 - Bioabfall: ca. 3.650 t/a für eine 100%ige Eigenversorgung
ca. 1.825 t/a max. rechtlich zulässig auf der KA
ca. 680 t/a in der VG verfügbar



Kostenvergleichsrechnung

	IST	Variante 1 Anaerob	Variante 2 Co-Vergärung (Fette)	Variante 3 Co-Vergärung (Biomüll)
Projektkostenbarwert				
Projektkostenbarwert netto (€)	8.791.212,37	8.373.892,70	5.258.964,46	13.579.922,28
+ 19 % MwSt. (€)	1.670.330,35	1.591.039,61	999.203,25	2.580.185,23
Projektkostenbarwert brutto (€)	10.461.542,72	9.964.932,31	6.258.167,71	16.160.107,51
Differenz zum IST-Zustand	-	- 496.610,41	- 4.203.375,01	5.698.564,80

	IST	Variante 1 Anaerob	Variante 2 Co-Vergärung (Fette)	Variante 3 Co-Vergärung (Biomüll)
Jahreskosten				
Jahreskosten netto (€/a)	341.674,82	325.455,48	204.392,25	527.790,39
+ 19 % MwSt. (€/a)	64.918,21	61.836,54	38.834,53	100.280,17
Jahreskostent brutto (€/a)	406.593,03	387.292,02	243.226,78	628.070,57
Differenz zum IST-Zustand	-	- 19.301,01	- 163.366,25	221.477,54
Prozent	167%	159%	100%	258%

- Betrachtungszeitraum: 50 Jahre
- Zinssatz: 3,00% p.a.
- Preissteigerungsrate Strom: 4,8% p.a. (10-Jahresmittel)
- Es wurden keine Erlöse od. Kosten durch die Annahme von Fette und Bioabfall berücksichtigt!



Ökonomische Bewertung

- Eine anaerobe Stabilisierung ohne Co-Substrate (Variante 1) ist nur dann wirtschaftlich darstellbar, wenn zukünftig mit einer Steigerung der Energiekosten von $> 4\%$ zurechnen ist und eine sehr langfristig zu erreichende Rentabilität nach fast 50 a in Kauf genommen wird.
- Durch die Annahme von Fette als Co-Substrat (Variante 2) ist eine Rentabilität je nach Energiepreissteigerung zwischen 18 und 30 Jahren erreicht.
- Für das Co-Substrat „Biomüll“ (Variante 3) ist die Co-Vergärung auf der KA Rockenhausen wirtschaftlich nicht darstellbar, da die erforderliche Aufbereitungsanlage die Investitionen der eigentlichen Faulungsanlage bei weitem übersteigt. Zudem müssen mehr als 50 % der erzeugten elektrischen Energie aus dem Biomüll für die Aufbereitung eingesetzt werden.



Beantwortung rechtliche Fragestellungen im Projekt

- Anschluss- und Benutzungszwang für gemeindliches Nah-/Fernwärmenetz
- Wiederverwendung und Verwertung von gereinigtem Abwasser
- Rechtliche Fragestellungen innerhalb der Projektplanung „Null-Emissions-Wohngebiet“ Gensingen (Erbbaurecht, Festsetzung von NE-Maßnahmen in B-Plänen, Abfallrecht)
- Fragestellungen zum Vergaberecht: Beitrag umwelt- und klimaschützender Beschaffung auf dem Weg zur Null-Emissions-Gemeinde





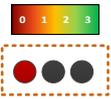
Methodischer Ablauf

Teil D: Controlling und Szenarien

Teil D: Projekt- Controlling

NE-Bilanz 2010 vs. 2030

Bewertung und Bilanzierung
der Ausgangssituation 2010
(IST-Analyse + IST-Bilanz)



VS.

Bewertung und Bilanzierung
des Ausbauwertes 2030
(NE-Szenario)



- **Ziel:**
Aufzeigen der Mehrgewinne durch ‚Null-Emission‘ und Instrument zur regelmäßigen Überprüfung der Zielerreichung
- **Schritte:**
 - **Null-Emissions-Bilanz 2010:**
 - Bereitgestellt durch die IST-Bilanzierung aus Stoffstrom-Analyse (Teil B)
 - **Null-Emissions-Bilanz 2030:**
 - Aufstellen eines Szenarios für die VG im s.g. ‚Business-As-Usual‘ Zustand
 - Aufstellen eines Szenarios für die VG im ‚Null-Emission‘ Zustand
 - Bewertung und Bilanzierung der Szenarien



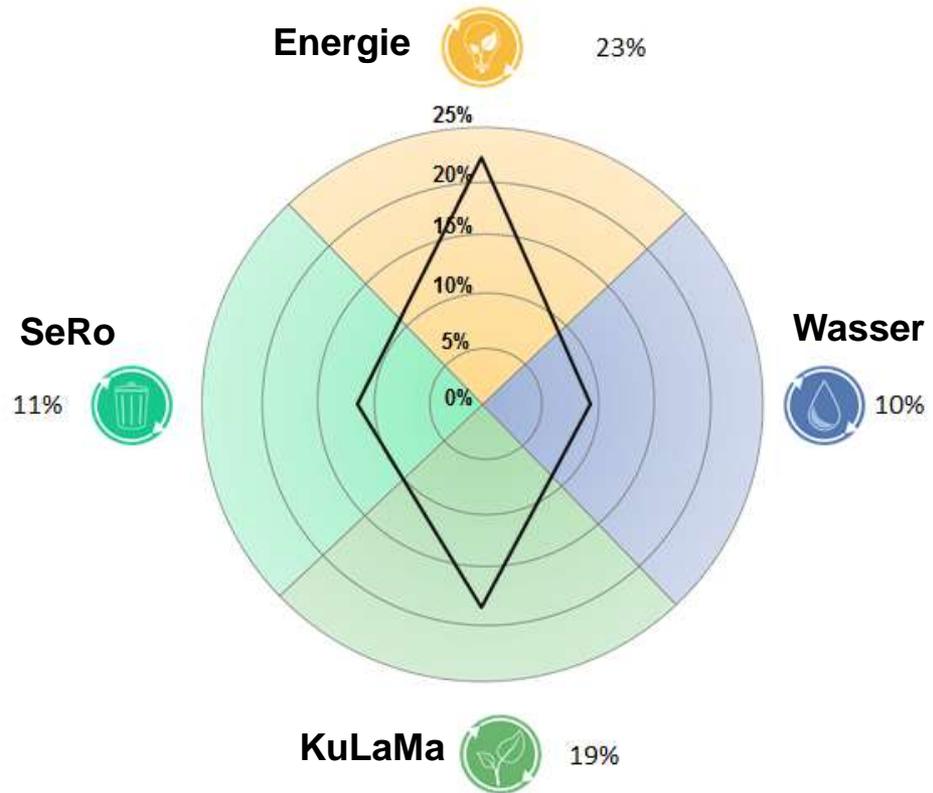
Wo steht die VG Rockenhausen auf dem Weg zur „Null-Emission-Gemeinde“



Zielstellung: Null-Emission in den 4 Handlungsfeldern

Erfüllungsgrad = Quantitative und Qualitative Bewertung

Bezogen auf Zielwerte im Jahr 2030



- Energie und KuLaMa bisher am stärksten ausgeprägt
- Darstellung in **Skala bis 25%** da insgesamt geringe Ausprägung im System erkennbar ist



Bewertungskriterien der Oberziele



- **Maximale regionale Wertschöpfungseffekte**
 - Projekte/Maßnahmen im Bestand ...
 - ✓ wurden **in der Region** umgesetzt
 - ✓ wurden durch **regional ansässige Akteure** umgesetzt und betrieben
 - ✓ haben **Arbeitsplätze** in der Region gesichert bzw. geschaffen
 - ✓ **binden Finanzströme in der Region** und ermöglichen Investitionen in kommunale Infrastruktur (baulich und gesellschaftlich)
 - ✓ erzeugen gleichermaßen ökonomisch, ökologisch und sozial **positive Effekte**
 - ✓ erzeugen **Vorteile für die Bürgerschaft** bspw. in Form zusätzlicher Einnahmen aus eigenem Anlagenbetrieb oder Beteiligungen sowie Einkommen aus Beschäftigung



Bewertungskriterien der Oberziele



■ Optimale Flächennutzung

- Projekte/Maßnahmen im Bestand ...
 - ✓ sind bestmöglich auf die **Potenziale** der Flächen abgestimmt
 - ✓ streben eine produktive, **multi-funktionale Nutzung** der Fläche an
 - ✓ nutzen **Grund und Boden sparsam** und schonend (u.a. geringstmögliche Bodenversiegelungen)
 - ✓ dienen dem Schutz und der Steigerung der lokalen **Biodiversität, dem Boden-, Klima- und Gewässerschutz**
 - ✓ **vermeiden eine Umwandlung** landwirtschaftlich oder als Wald genutzter Flächen
 - ✓ nutzen Flächen, die **keine Konkurrenz zu sonstiger Nutzung** (Potenzialerschließung) aufweisen



Bewertungskriterien der Oberziele

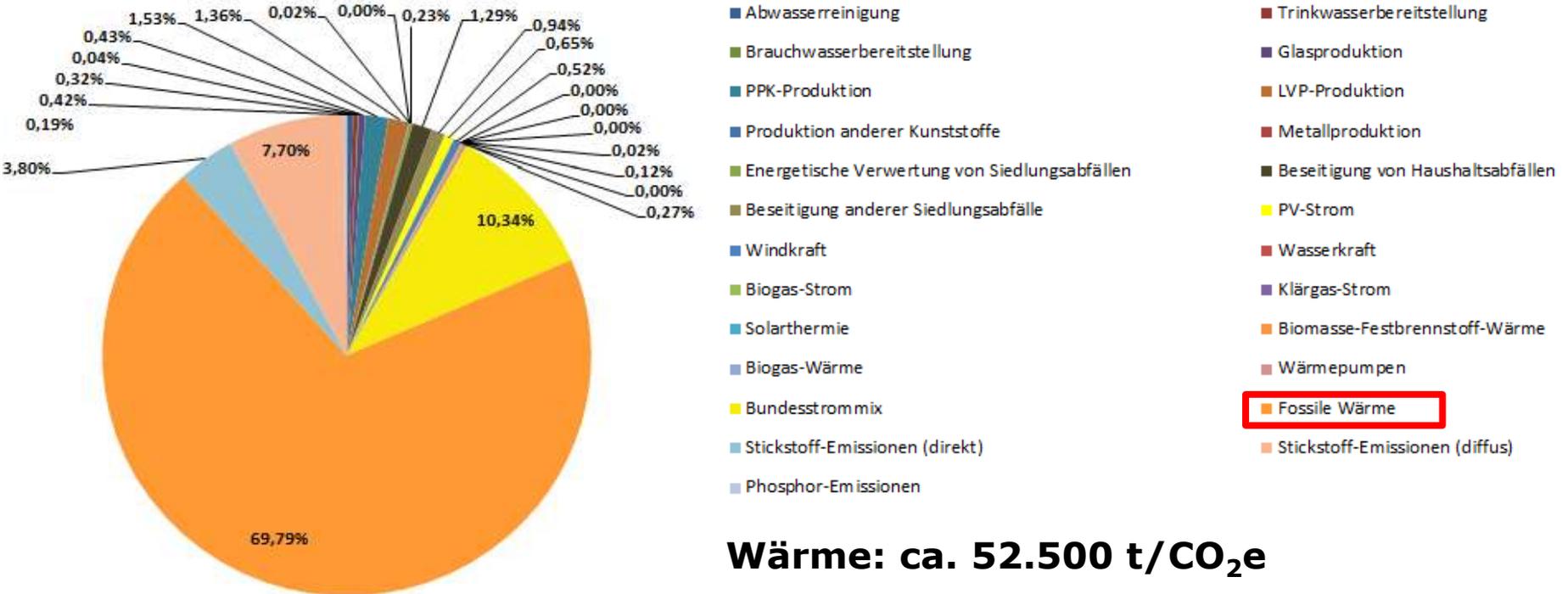


■ Minimierung von Klima- & Umweltbelastungen

- Projekte/Maßnahmen im Bestand ...
 - ✓ **schonen (natürlichen) Ressourcen** (effektives, effizientes und suffiziente Nutzung)
 - ✓ verringern nationale und internationale Ressourcenabhängigkeit
 - ✓ **mindern Belastungen** von Luft, Wasser und Boden durch Schadstoffe (auch durch verringerte Transportwege)
 - ✓ **vermeiden Treibhausgasemissionen** oder sequestrieren diese
 - ✓ **schöpfen vorhandene Potenziale aus** (u.a. Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz oder zur Entwicklung eines nachhaltigen Lebensstiles)
 - ✓ erzeugen eine **Steigerung der allgemeinen Lebensqualität** der Bürger



Bilanzjahr 2010 CO₂e-Emissionen GEMIS 4.9 inkl. Vorketten



Wärme: ca. 52.500 t/CO₂e

Strom: ca. 8.500 t/CO₂e

KuLaMa: ca. 8.800 t/CO₂e

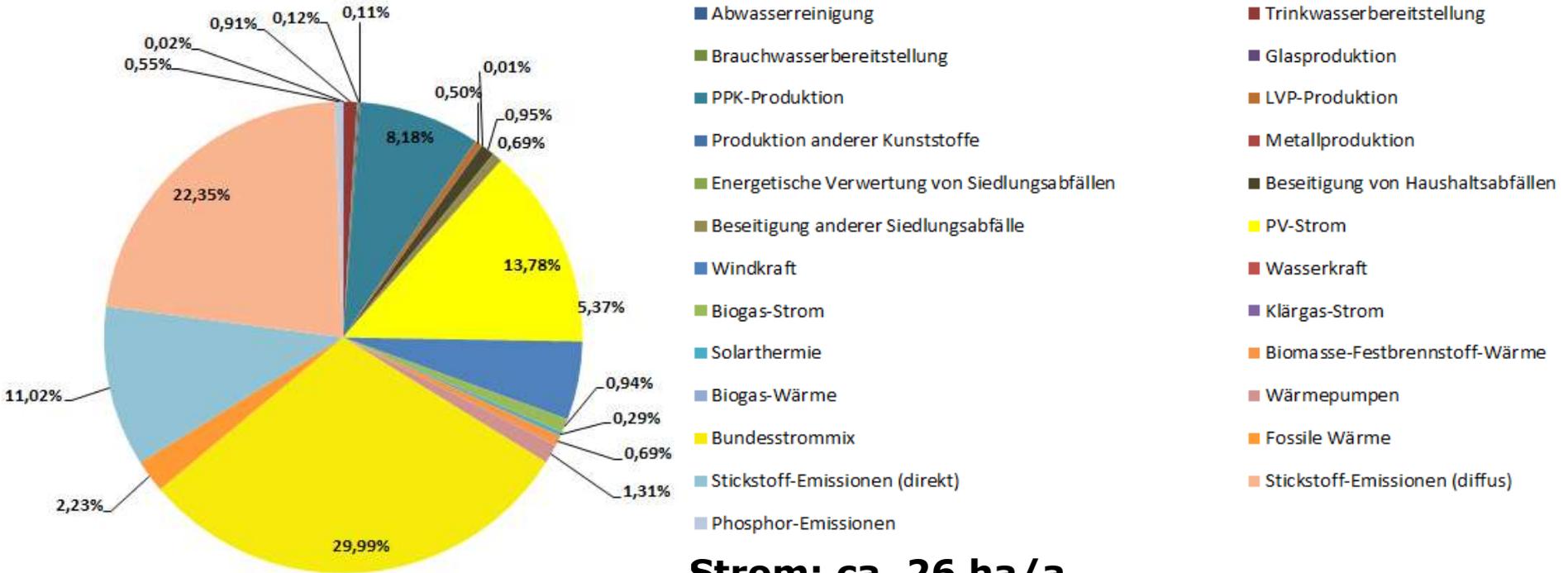
SeRo: ca. 4.500 t/CO₂e

Wasser: ca. 600 t/CO₂e

Gesamt: ca. 75.000 t CO₂e



Bilanzjahr 2010 Flächeninanspruchnahme GEMIS 4.9 inkl. Vorketten



Strom: ca. 26 ha/a

KuLaMa: ca. 18 ha/a

SeRo: ca. 5,5 ha/a

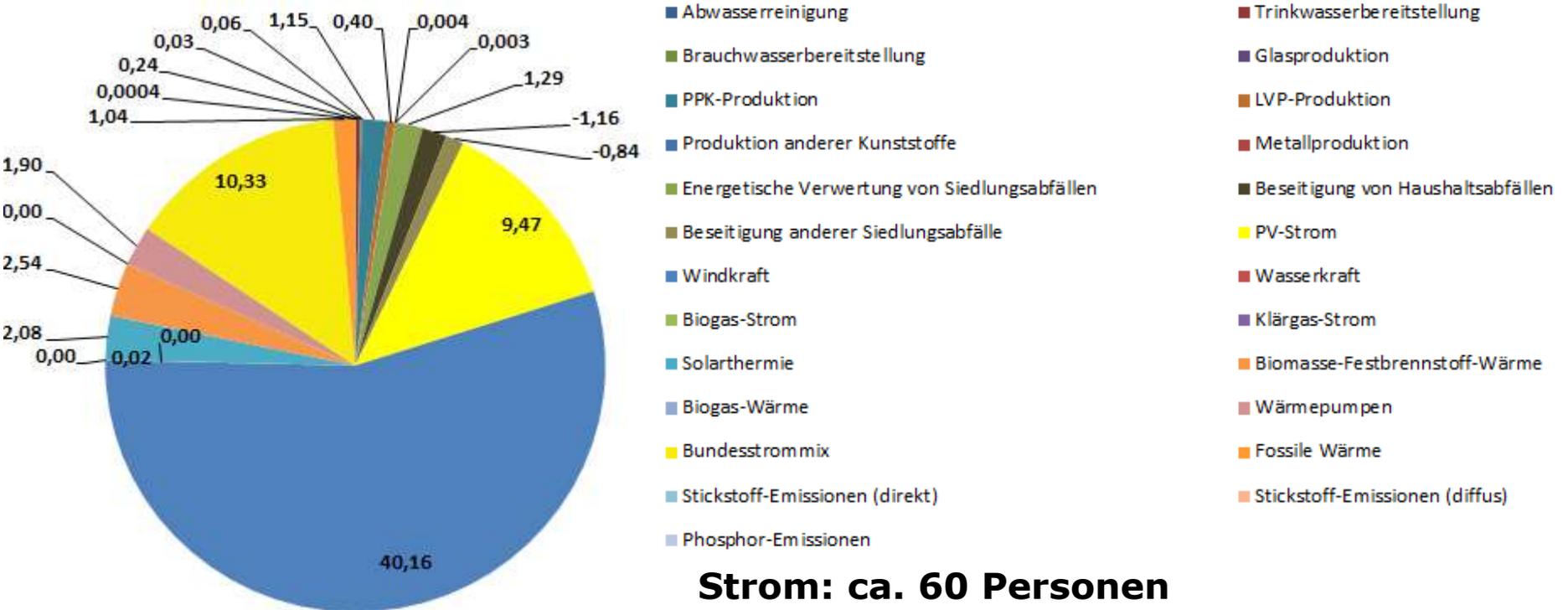
Wärme: ca. 2,4 ha/a

Wasser: ca. 0,5 ha/a

Gesamt: ca. 50 ha/a



Bilanzjahr 2010 Beschäftigungseffekte GEMIS 4.9 inkl. Vorketten



Strom: ca. 60 Personen

KuLaMa: k.A.

SeRo: ca. 0,9 Personen

Wärme: ca. 7,6 Personen

Wasser: ca. 0,3 Personen

Gesamt: ca. 69 Personen



Wirtschaftliche Auswirkungen 2010 VG ROK



Aktuell müssen erhebliche finanzielle Mittel zur Systembewirtschaftung in den Handlungsfeldern aufgewendet werden!

Verkehr:
ca. 16 Mio. €



Strom:
ca. 3 Mio. €



Abfall/Abwasser:
ca. 0,26 Mio. €
ca. 3,5 Mio. €



Wärme:
ca. 11 Mio. €



Bilanziell ergibt sich ein Aufwand zur Systembewirtschaftung in den Handlungsfeldern von insgesamt ca. **34 Mio. €**
(diese fließen größtenteils aus VG, LK, Land und Bund ab!)



Null-Emissions-Gemeinden



Null-Emissions-Gemeinden

Handlungsfeld „Wasser“

Teilprojektleitung:

areal[®]



Gesellschaft für nachhaltige Wasserwirtschaft mbH



Palaterra

Unterauftragnehmer: **AgroScience GmbH**





TP3- WASSERWIRTSCHAFT

- Abwasser:
optimale Ressourcennutzung → Null Abwasser
- Trinkwasser:
Optimale Trinkwassernutzung
- Gewässer:
Gewässerentlastung, Gewässerschutz
- Niederschlag:
Optimierte Niederschlagsnutzung,
Aufnahme- und Speichermöglichkeiten,
Rückhalt und Erosionsminderung



Maßnahmen und Ergebnisse TP3 Wasserwirtschaft

Bewusstseinschaffung

- **Datenlage erfasst und vermittelt**
 - Bewusstmachung für vorhandene Daten und somit für die Ist-Situation
 - Aufzeigen der Ressourcen, die das System (ungenutzt) verlassen
- **Abwasser als Ressource/ Erosion / Brauchwasser**
 - Bewusstseinsbildung für mögliche (innovative) Lösungen
 - Nährstoffe als Ressourcen
 - Bodenerosion
 - Brauchwasserquellen und Bedarfe



Maßnahmen und Ergebnisse TP3 Wasserwirtschaft

Abflussmodellierung

- **GIS-Analyse auf Basis von hochauflösenden Laserscan-Daten**
 - Abflusswege
 - Abflussintensität
 - Abflussart (Rinnen oder flächenhaft)
- **Erosionsrisikomodellierung mit unterschiedlichen Vegetationsszenarien**

Weitere Variablen:

- Hanglänge/Neigung
- Bodenbeschaffenheit
- Niederschlagsereignisse



Maßnahmen und Ergebnisse TP3 Wasserwirtschaft

Abflussmodellierung

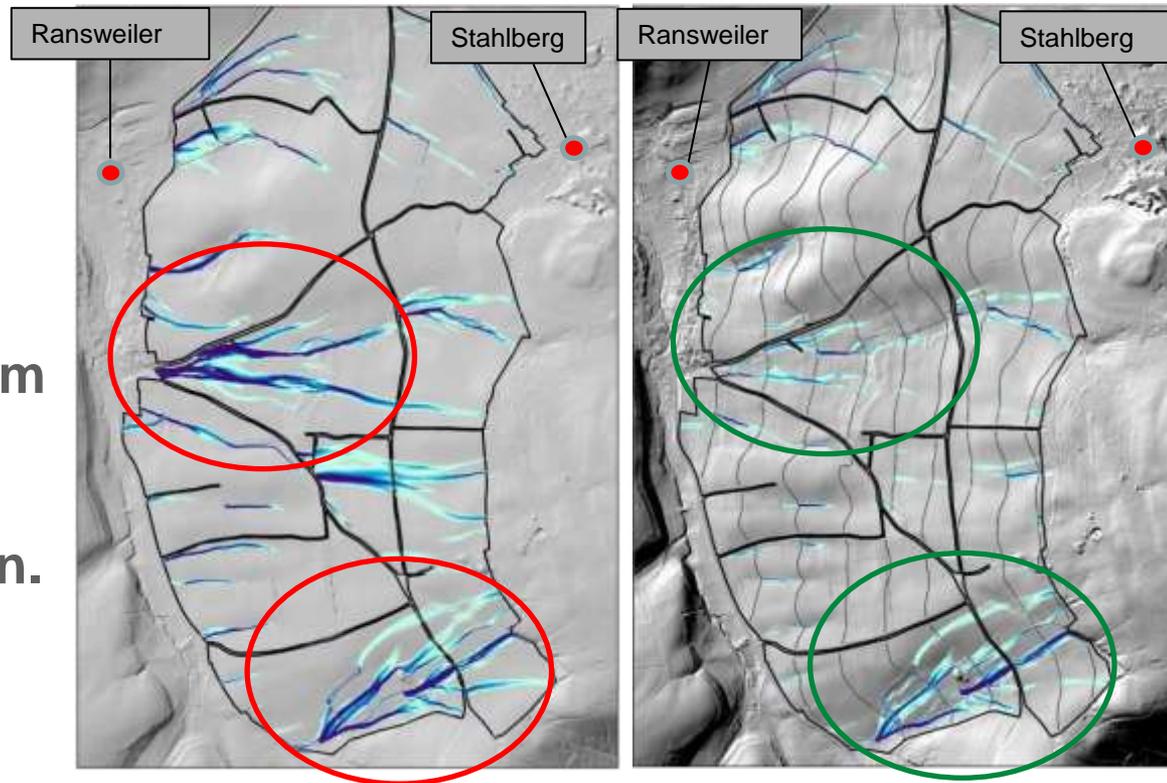




Maßnahmen und Ergebnisse TP3 Wasserwirtschaft

Abflussmodellierung

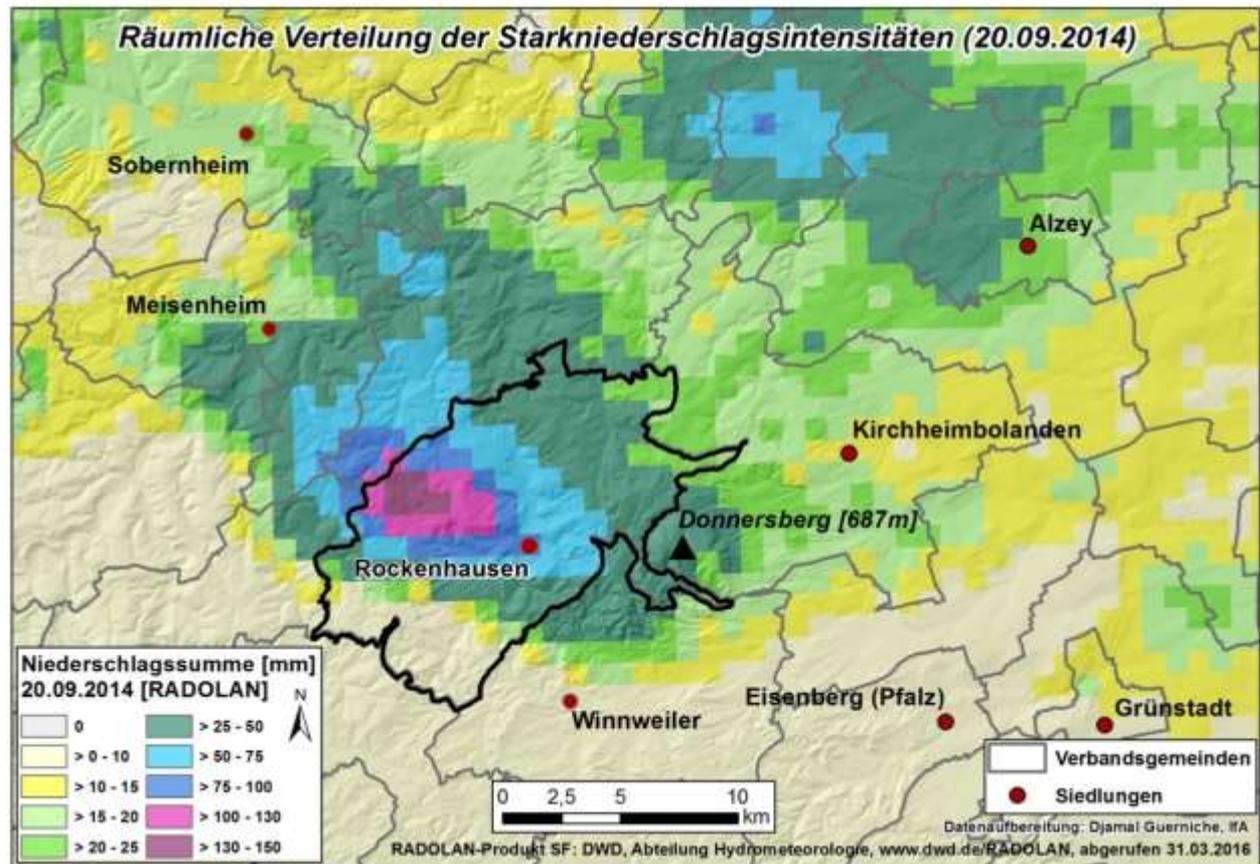
- **Beispielhafte Maßnahme: Agroforstsystem**
 - **Wirksamkeit unterschiedlich!**
- Wichtiges Instrument um Effektivität von Erosions- und Hochwasserschutzmaßnahmen zu verifizieren.





Maßnahmen und Ergebnisse TP3 Wasserwirtschaft

- Identifizierung von Starkniederschlagsereignissen und deren räumlicher Ausdehnung mittels RADOLAN-Daten



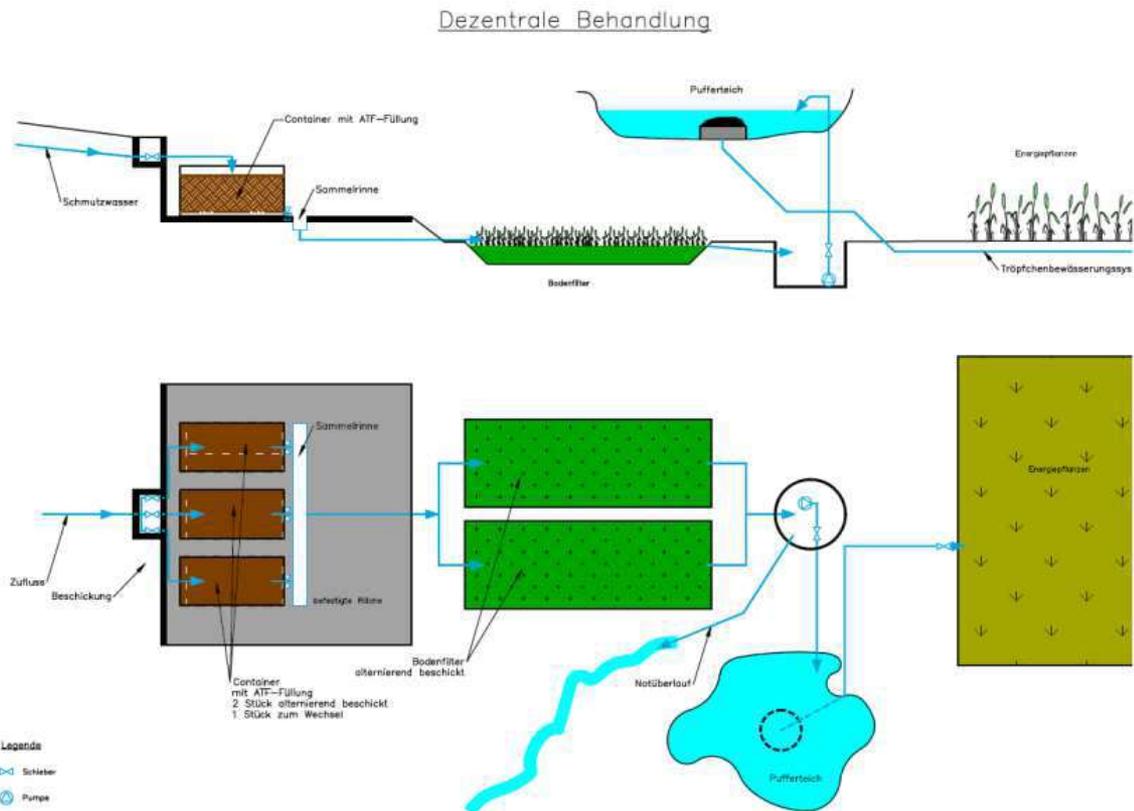
Quelle: RLP Agrosience



Maßnahmen und Ergebnisse TP3 Wasserwirtschaft

Null-Abwasserkonzept für die Höfe

- Rückgewinnung von Nährstoffen aus Abwasser
- Nutzung des gereinigten Abwassers für die Bewässerung von Biomasse
- Konkrete Umsetzung in der VG steht bevor





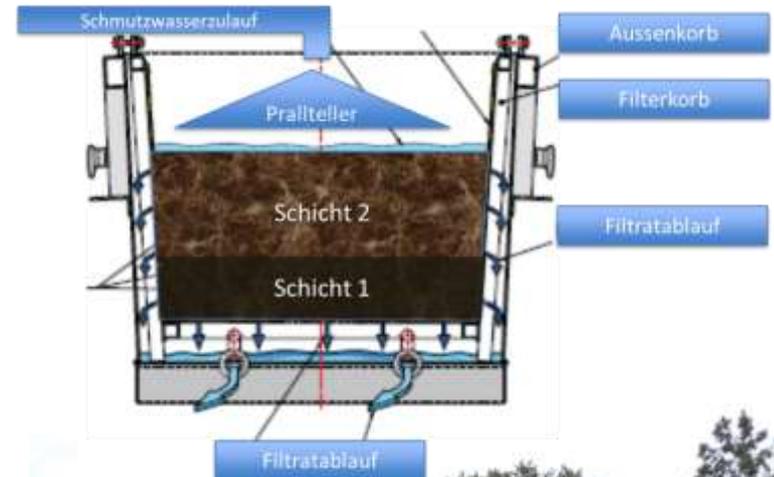
Maßnahmen und Ergebnisse TP3 Wasserwirtschaft

Weiterentwicklung OSF-Konzept

- Rückgewinnung von Nährstoffen aus dem Abwasser
- Gewinnung von Düngesubstrat

Einsatzbereiche:

- Trüb- und Filtratwasser
- Vorreinigung
- Weinbauabwasser



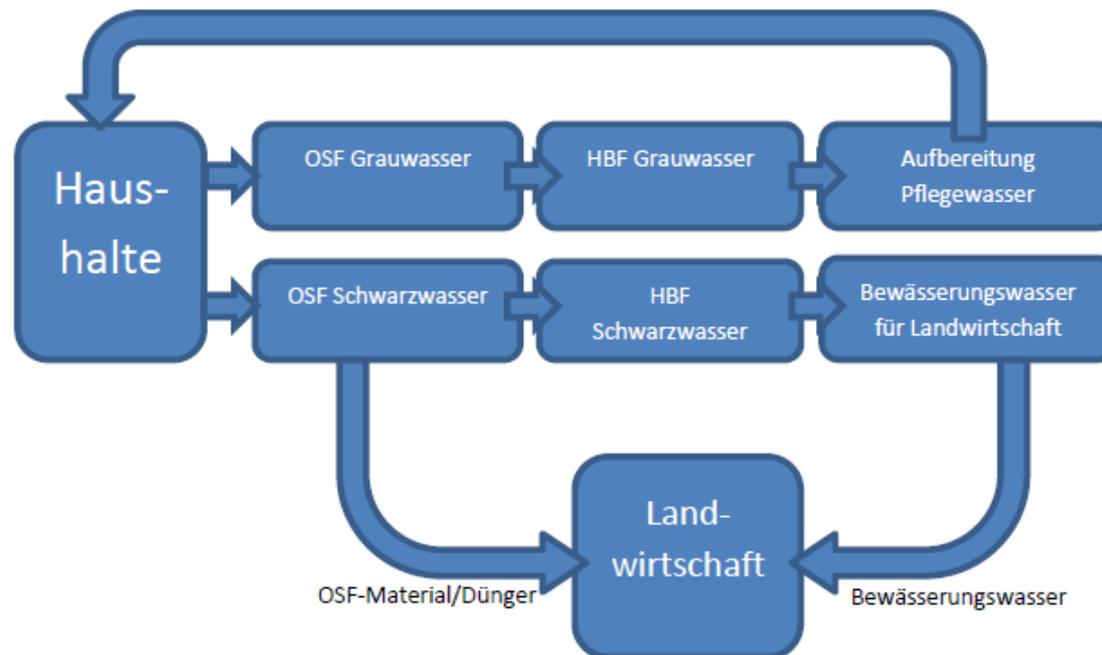


Maßnahmen und Ergebnisse TP3 Wasserwirtschaft

Weiterentwicklung des Oase21-Konzepts

- **systemübergreifendes agro-urbanes Null-Emissions-Stoffstrommanagementsystem**

Fließschema





Null-Emissions-Gemeinden



Null-Emissions-Gemeinden

Handlungsfeld „Kulturlandschaftsmanagement“

Teilprojektleitung:



Unterauftragnehmer: **Landwirtschaftliche Fakultät Universität Bonn, Bürogemeinschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie (bnl)**





Kulturlandschaftsmanagement gestalten

Nachhaltige Landnutzung

Die Geschichte der Kulturlandschaften Mitteleuropas erstreckt sich über mehr als 7.000 Jahre. Es gibt weltweit keine vergleichbaren Landschaften mit ähnlichen Klimabedingungen und derartig langen Entwicklungszeiträumen, die vor allem durch Kultur, also **durch die menschliche Nutzung geprägt und fortlaufend verändert worden sind.**

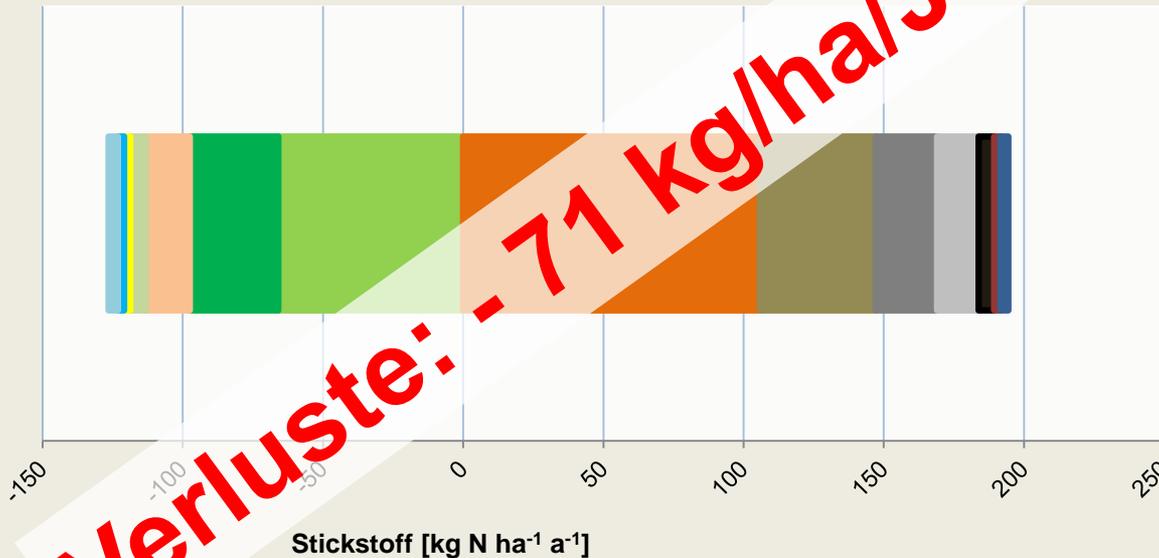




Stoffströme z.B. Stickstoff ...

← **Ungenutzte Potenziale**

VG Rockenhausen
Stickstoff-Flüsse: Endogenes Potenzial + Zukauf Handelsdünger



- Abfuhr Marktfrüchte
- Abfuhr Raufutter
- Ammoniakverluste ←
- Abfuhr Energiepflanzen
- Lachgasemissionen ←
- Handelsdünger
- Tierische Ausscheidungen
- Atmosphärische Deposition
- Legume N-Bindung
- Gärreste
- Kompost
- Klärschlamm
- Abwasser ←
- N-Eliminierung ←

NE-Ziele
Stickstoff

Zielwert

Minimierung des Imports um endogenen N-Überschuss
(vollständige Nutzung des vorhandenen N-Aufkommens)

Definition

Bilanzierung der N-Flüsse auf VG-Ebene. Integration der Ergebnisse aus TP4 (Sekundärrohstoffe) sowie TP3 (Wasser).

Kernaussage

Eutrophierende Stickstoffeinträge gefährden die Qualität von Oberflächengewässern und Grundwasserleitern. Ungenutzte N-Aufkommen stellen eine Ressourcenineffizienz dar.



Null-Emissions-Gemeinden



Next-Practice-Projekte (NPP)

Integriertes Energie- und Landnutzungskonzept Bisterschied - Zusammenfassung der Projektinhalte -



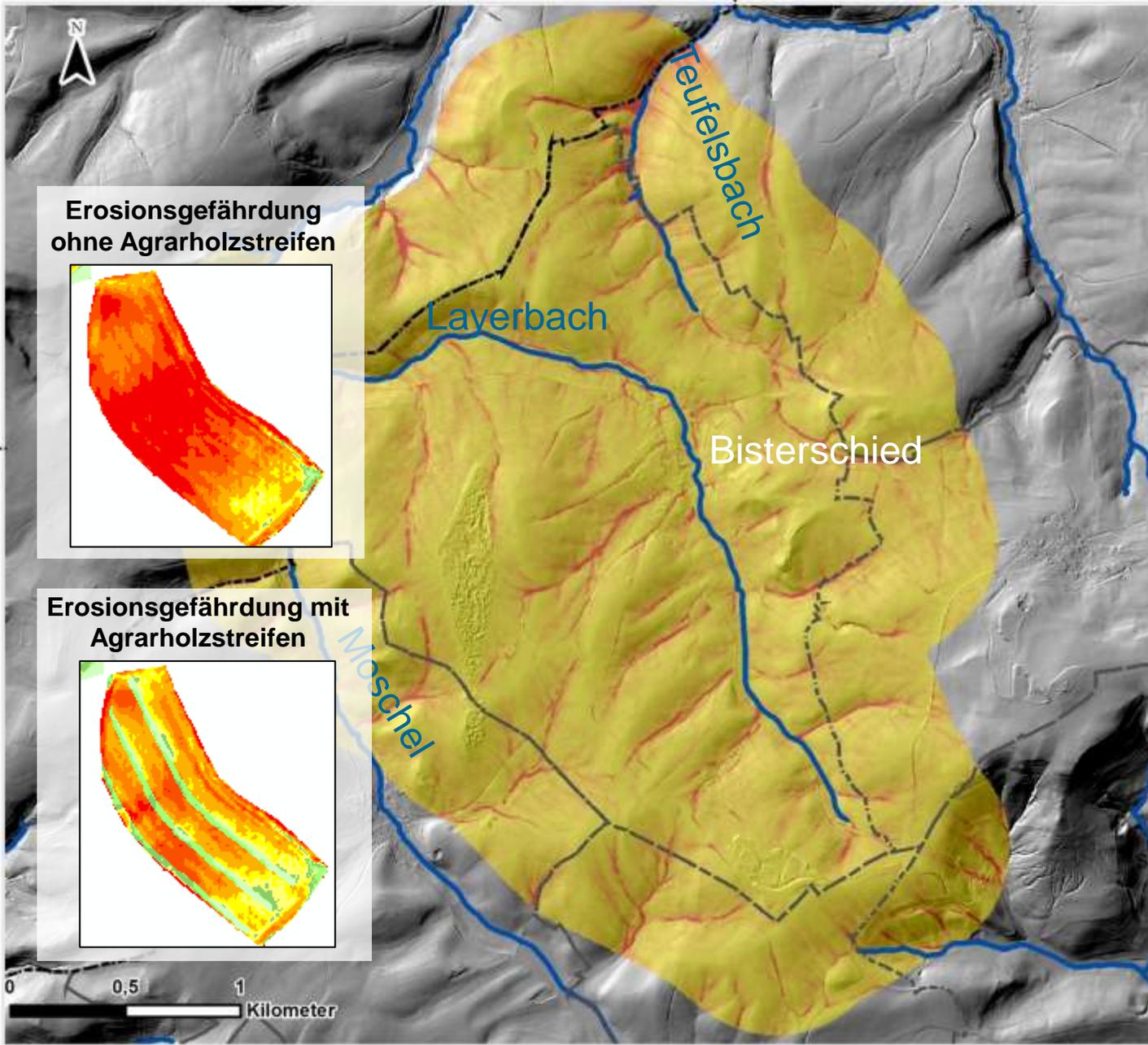
Oktober 2014





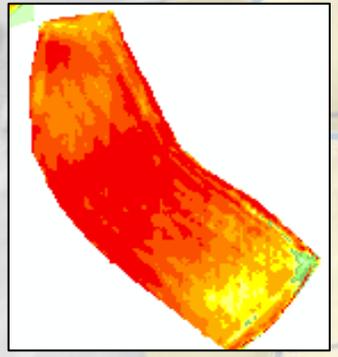
Zielstellung des NPP

- Verbesserter Erosionsschutz & Minderung der Hochwassergefährdung bei Starkregenereignissen
- Beitrag zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie
- Beitrag zum Klimaschutz durch regenerative Energieversorgung und Kohlenstoff-Sequestrierung
- Steigerung der regionalen Wertschöpfung durch Inwertsetzung regionaler Ressourcen
- Innovative Verknüpfung von Landnutzung & lokaler Energieversorgung als Pilotprojekt für Rockenhausen, RLP & Deutschland

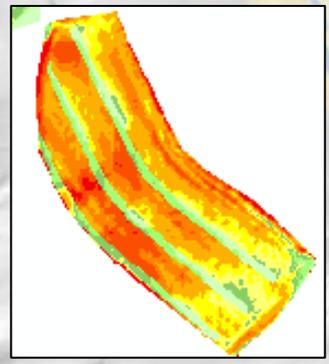


Erosionsrinnen in der Gemarkung Bisterschied (VG Rockenhausen, RLP)

**Erosionsgefährdung
ohne Agrarholzstreifen**



**Erosionsgefährdung mit
Agrarholzstreifen**



Legende

Oberflächenabfluss



- Gewässer
- Grenze Verbandsgemeinde
- Grenze Ortsgemeinde

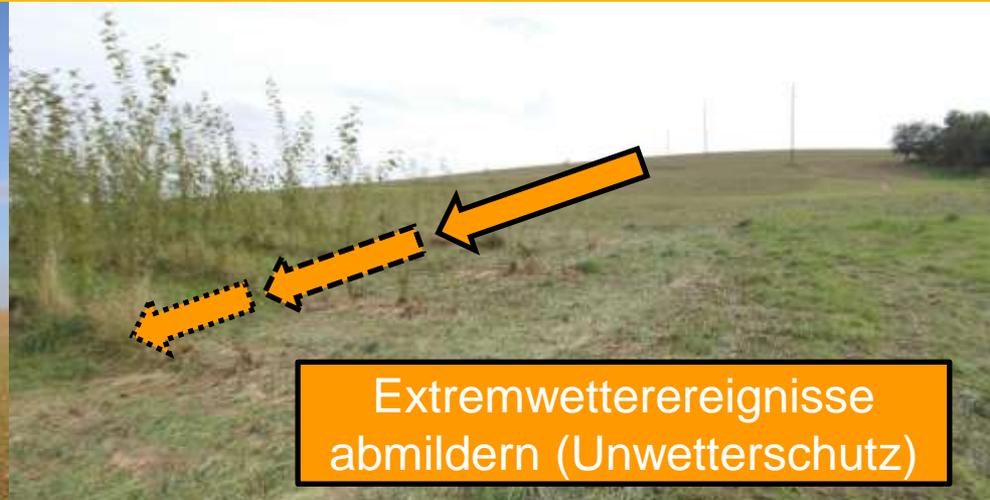
Projekt:	Null-Emissions-Gemeinden
Auftraggeber:	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Bearbeitung:	Wangert (IfaS)
Datum:	09.04.2015
Geodaten:	ALKIS-Daten, Erosionsmodellierung AgroScience



Aus Landnutzungen- werden Mehrnutzungskonzepte



Stoffeinträge in
Gewässer vermindern



Extremwetterereignisse
abmildern (Unwetterschutz)

= kommunale Daseinsvorsorge mit Umwelt & Klimaschutz, regionaler Wertschöpfung und Wirtschaftsförderung verbinden!



Biotopverbund &
Landschaftsbildgestaltung



Nachhaltige Erzeugung von
Energierohstoffen

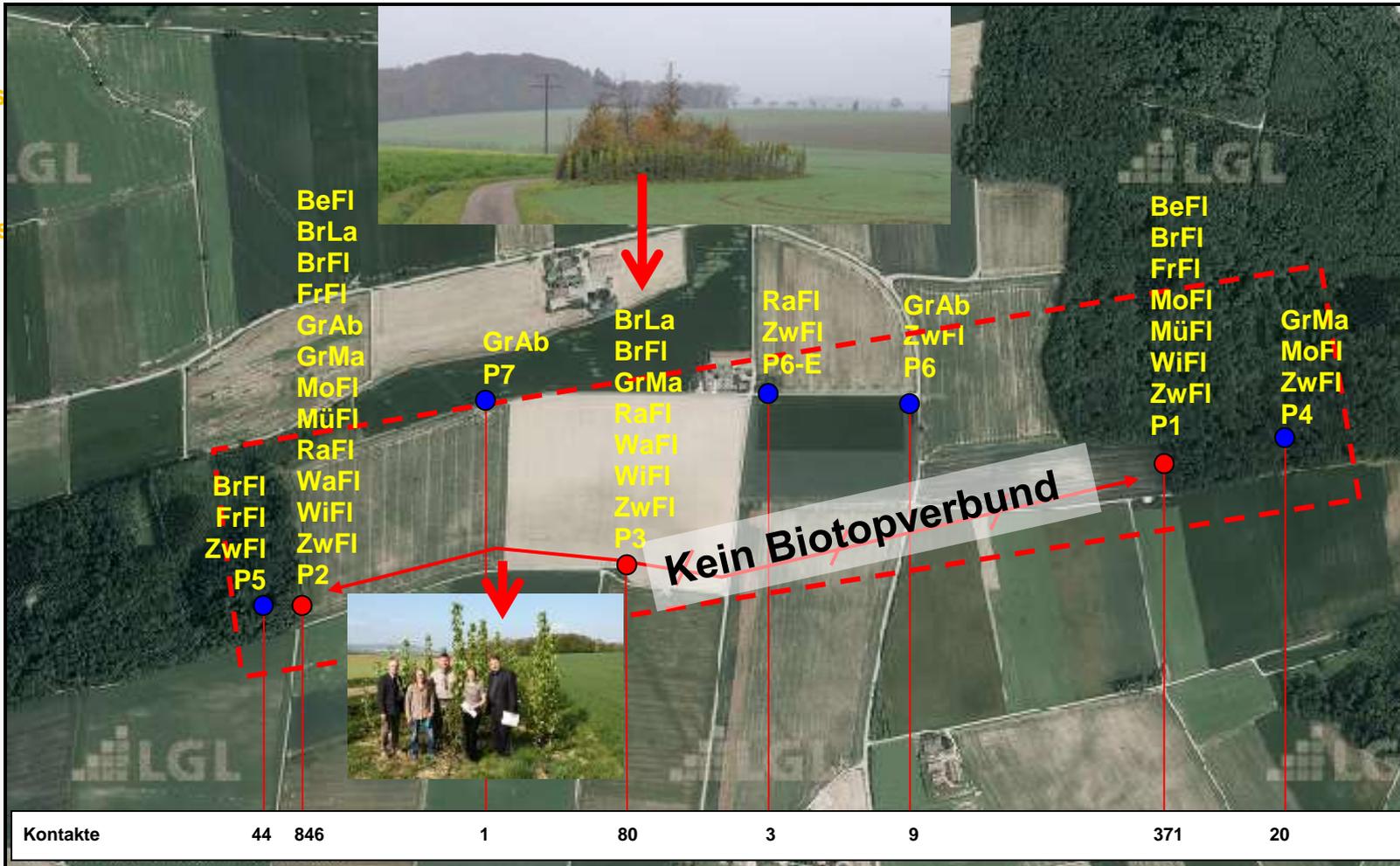


Ökologisches Potenzial: Struktur & Artenschutz

■ Fledermäuse & Leitlinie Agrarholzstreifen

Fledermausarten:

- BeFI =**
Bechsteinfledermaus
- BrLa =
Braunes Langohr
- BrFI =**
Breitflügel-Fledermaus
- FrFI =
Fransenfledermaus
- GrAb =
Großer Abendsegler
- GrMa =**
Großes Mausohr
- MoFI =**
Mopsfledermaus
- MüFI =
Mückenfledermaus
- RaFI =
Rauhautfledermaus
- WaFI =
Wasserfledermaus
- WiFI =
Wimperfledermaus
- ZwFI =
Zwergfledermaus





Regionale Wertschöpfung und Biotopvernetzung



Großes Mausohr
Quelle: C. Robiller / Naturlichter.de (2010)



Breitflügelfledermaus



Quelle: <http://www.fledermausschutz.de/>



Foto: Christian Giese

Investitionen & Arbeit steigern die lokale Wertschöpfung



Next-Practice-Projekt wird in EIP weiter geführt

Kooperation für eine nachhaltige Landnutzung

ELER-Verordnung (GAP 2. Säule)

Europäische Innovationspartnerschaft (EIP):

„Entwicklung eines Managementsystems für
Landwirte und Kommunen für mehr Umwelt- und
Naturschutz durch einen optimierten
Energiepflanzenanbau“

Stand:

1. Stufe erfolgreich beendet (Bewerbung)

Besonderes öffentliches Interesse gegeben, EIP Agri-
Bewertungsausschuss (2. Mai 2016)

2. Stufe in Beantragung, geplant Mai/Juni 2016

Laufzeit nach Arbeitslage 9/2016 – 12/2019

Volumen: 360.000,- € Netto (ohne MWST)



Next-Practice-Projekt wird in EIP weiter geführt

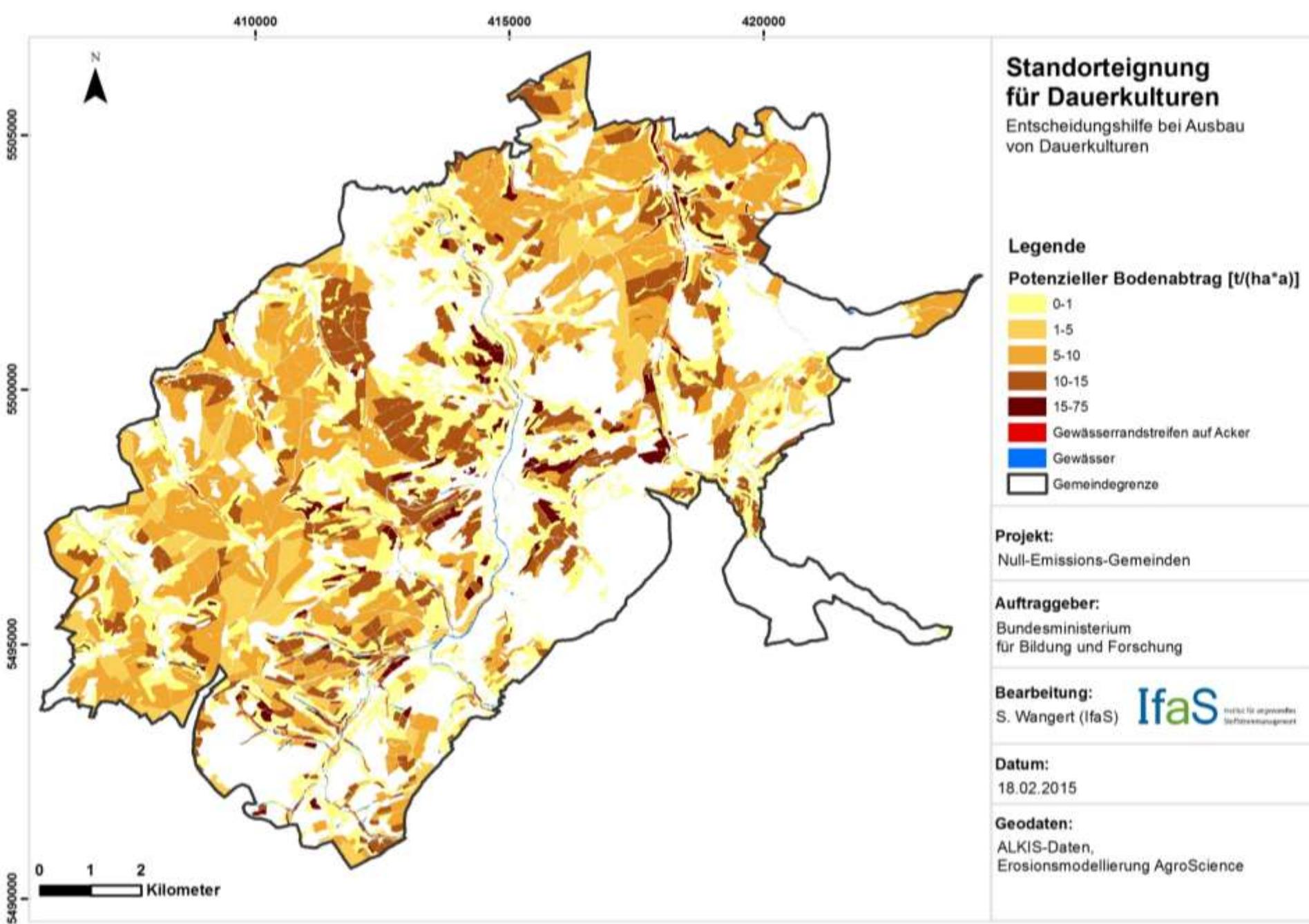
Zusammenarbeit Forschung, Praxis und Behörden

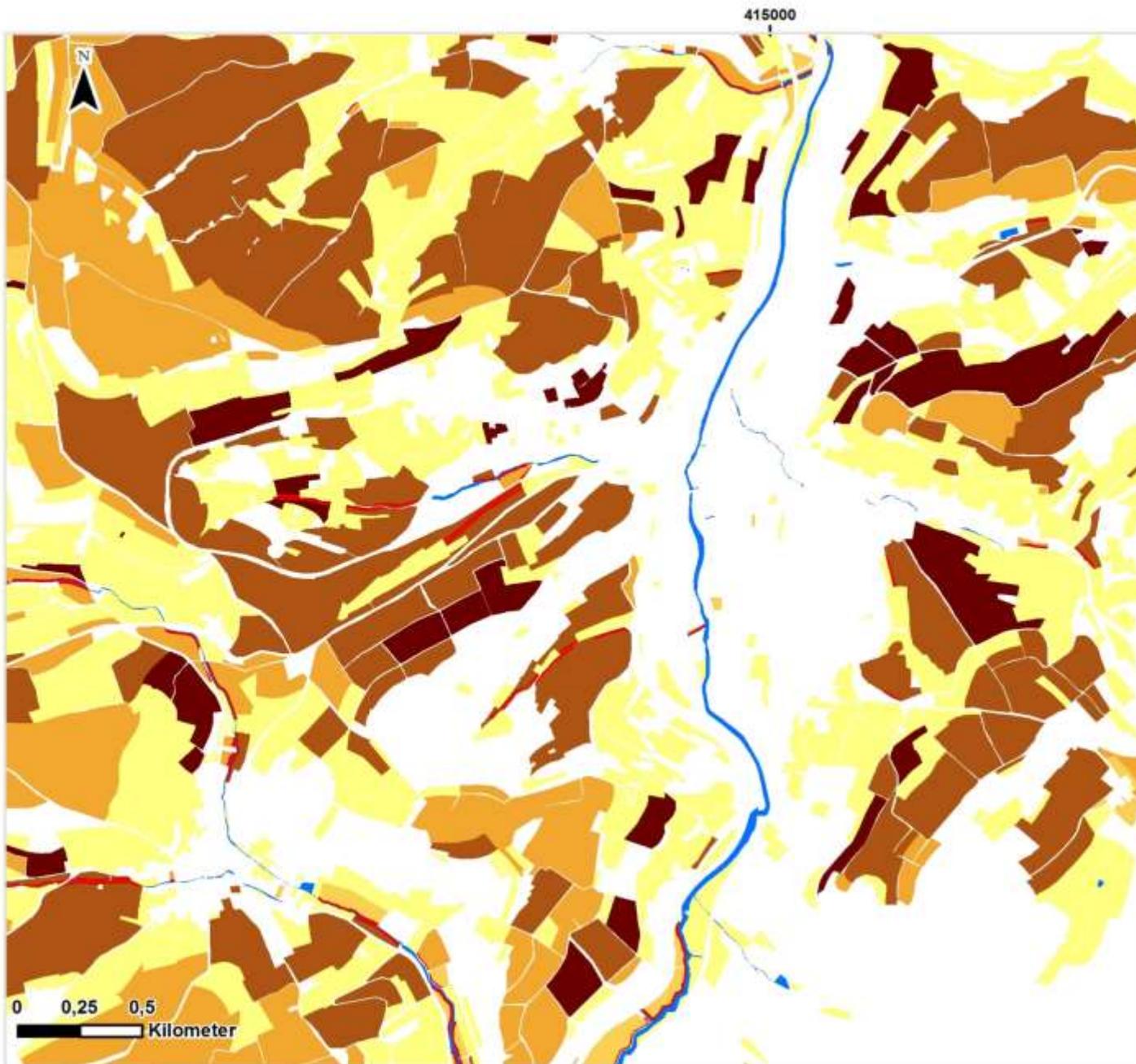
Kooperationspartner:

- Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz (SNU)
- RLP AgroScience GmbH, Institut für Agrarökologie (IfA)
- Otto Bauer, Landwirtschaftsbetrieb Bisterschied
- Axel Schönbeck, Landwirtschaftsbetrieb & Seniorenheim Ingweilerhof
- René Blum, Landwirtschaftsbetrieb & Blum Biogas GmbH & Co. KG, Bergfelderhof Hillesheim
- Bürogemeinschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie (bnl)

Netzwerkpartner:

- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (DLR R-N-H), Wasserschutzberatung, Dr. Friedhelm Fritsch, Bad Kreuznach
- Verbandsgemeinde Rockenhausen, Bernhard Persohn (Leiter Geschäftsbereich III, Umwelt, Planen, Bauen)





Standorteignung für Dauerkulturen

Entscheidungshilfe bei Ausbau von Dauerkulturen

Legende

Potenzieller Bodenabtrag [t/(ha*a)]

- 0-1
- 1-5
- 5-10
- 10-15
- 15-75
- Gewässerrandstreifen auf Acker
- Gewässer
- Gemeindegrenze

Projekt:
Null-Emissions-Gemeinden

Auftraggeber:
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Bearbeitung:
S. Wangert (IfaS) Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Datum:
18.02.2015

Geodaten:
ALKIS-Daten, Erosionsmodellierung AgroScience



Perspektiven für die Null-Emissions-Gemeinde

Nachhaltige Landnutzung durch angewandtes Stoffstrommanagement

- Kulturlandschaft als Einheit betrachten:
 - Kompartimente zusammenführen
 - Natur- /Umweltschutz wo möglich in Nutzung verankern
 - Daseinsvorsorge adressieren**= differenzierte Landnutzung**
- Kommune organisiert z.T. die Kulturlandschaftsentwicklung über konkrete Angebote:
 - **Kopplung der Daseinsvorsorge** an die Landschaft
 - **Bauleitpläne** an dem Ziel der Null-Emissions-Gemeinde ausrichten, auch Kompensationsmaßnahmen
 - Unterstützung sinnvoller **Kaskaden**, z.B. Biokohle über die Tierfütterung (Tiergesundheit, Lachgasemissionen), die organische Düngung auf den Boden (Kohlenstoffspeicher Boden, Humusaufbau, Aggregatstabilität) = C-Sequestrierung/Nährstoffspeicher

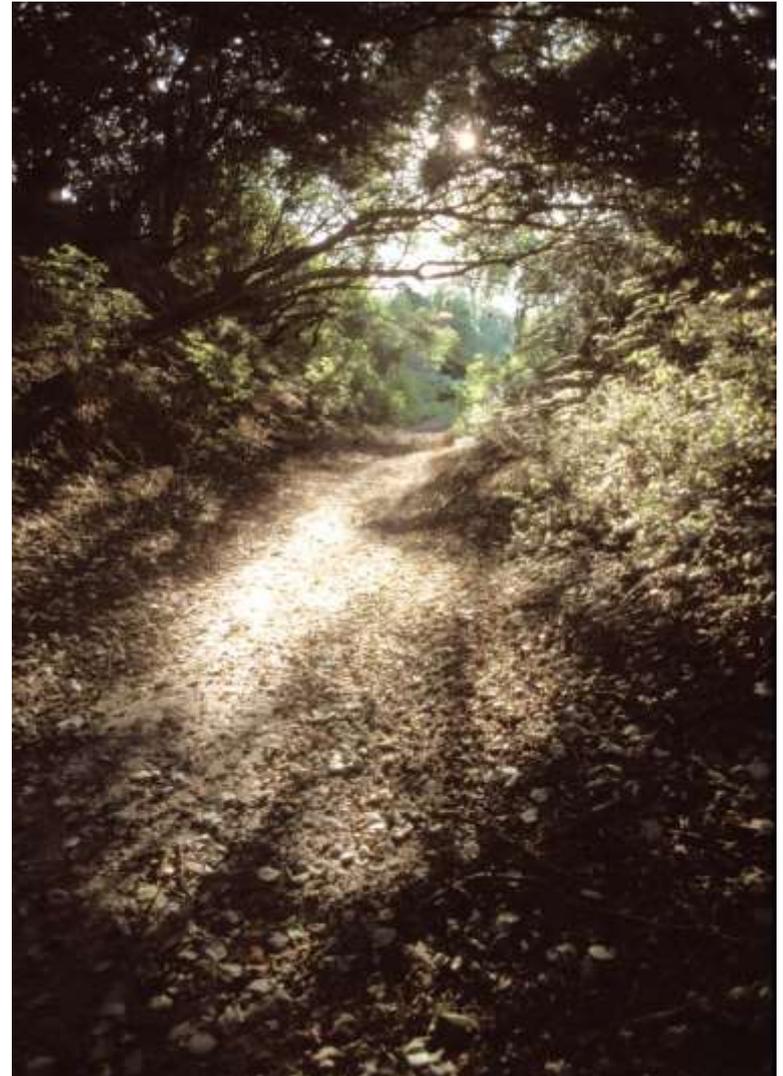


Partner in Netzwerke integrieren ... Wege finden

Entwicklung ist eine Frage des lokalen/regionalen Engagements = Stoffstrommanagements

www.null-emissions-gemeinden.de
www.stoffstrom.org

Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener
Bereichsleiter Biomasse & Kulturlandschaftsentwicklung
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld
Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld
Tel.: 0049 (0)6782 / 17 - 2636
Fax: 0049 (0)6782 / 17 - 1264
E-Mail: f.wagener@umwelt-campus.de
Internet: www.stoffstrom.org





Null-Emissions-Gemeinden



Null-Emissions-Gemeinden

Handlungsfeld „Energie“

Teilprojektleitung:



Teilprojektpartner:

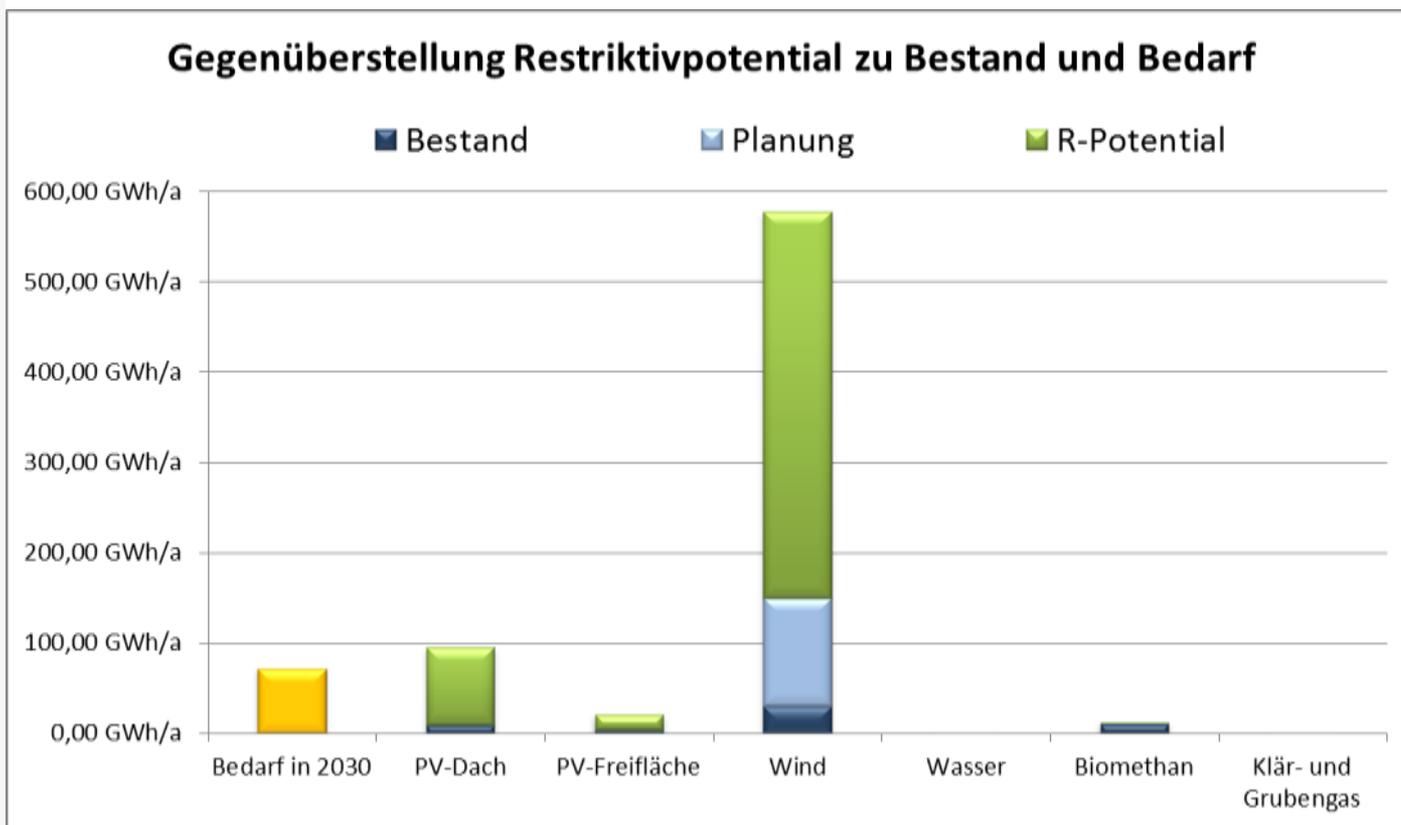


*Abschlussveranstaltung Rockenhausen,
Donnersberghalle 09.05.2016*





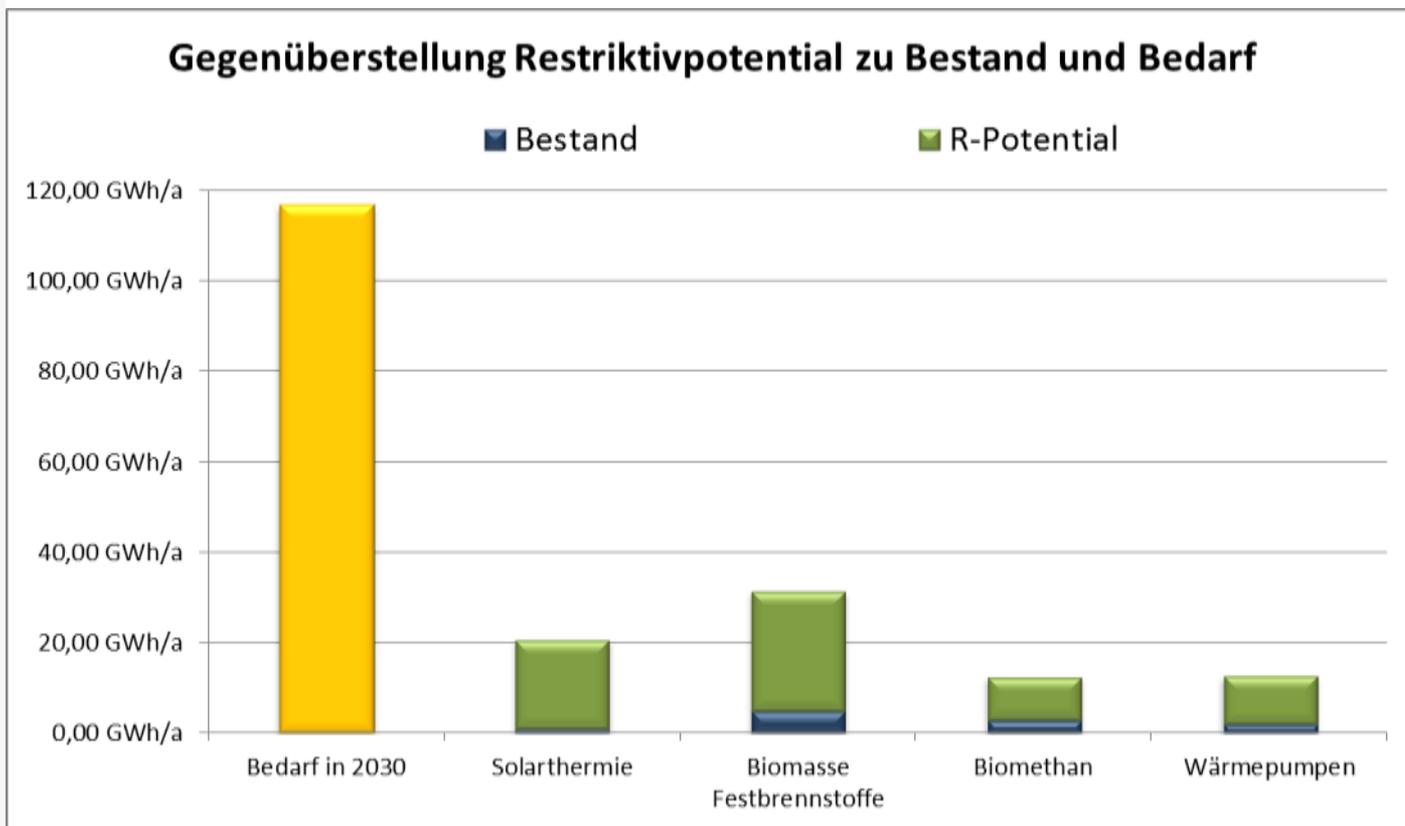
Erfüllungsgrad Handlungsfeld elektrische Energie Bezogen auf Zielwerte 2030



- Zielwerte für 2030 im **Stromsektor** zu **44%** erreicht



Erfüllungsgrad Handlungsfeld thermische Energie Bezogen auf Zielwerte 2030



- Zielwerte für 2030 im **Wärmesektor** zu **11%** erreicht

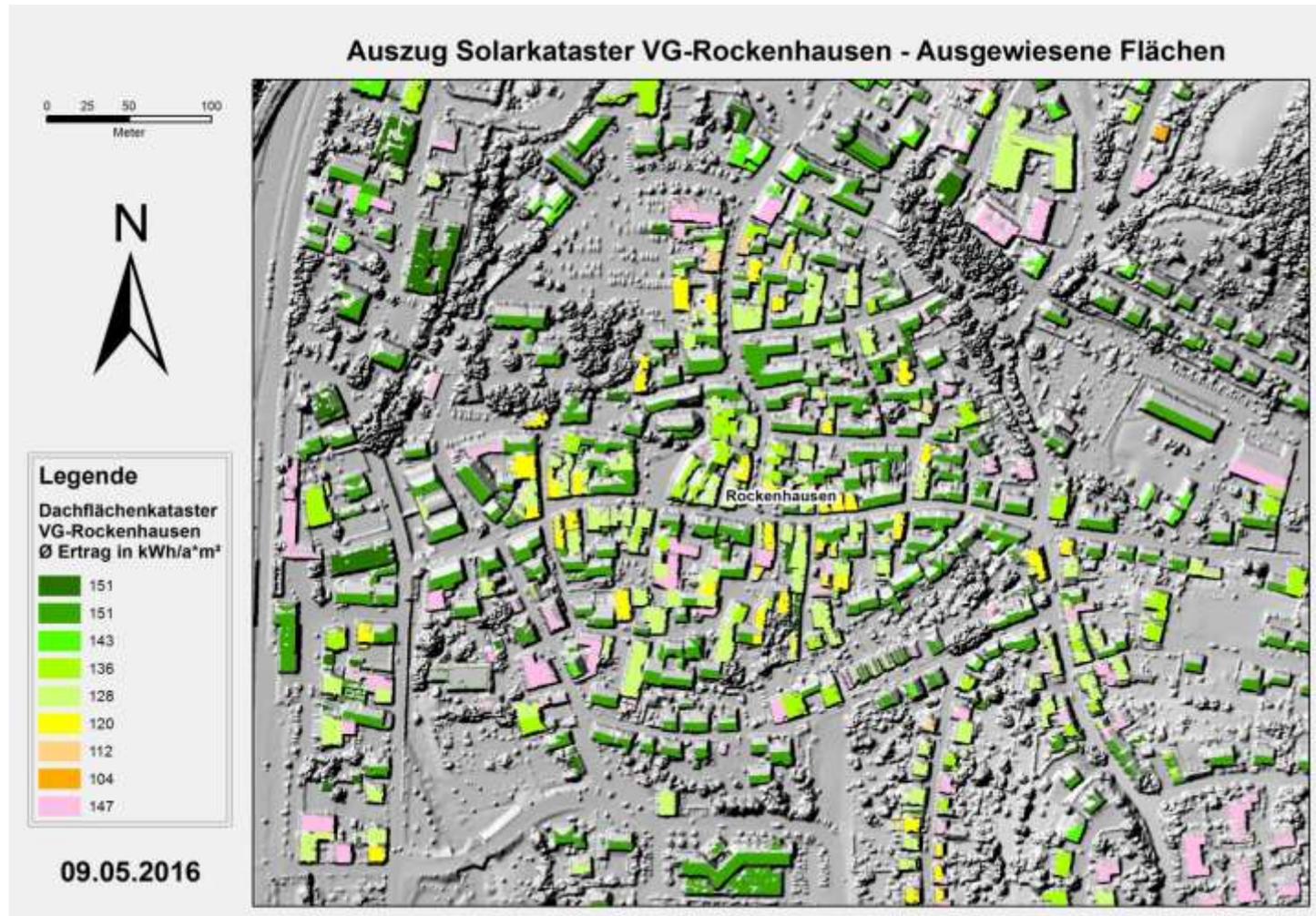


Solardachkataster

Ziel: PV-
Dachanlagen zur
dezentralen
Eigenstrom-
versorgung

Konfliktfrei, da
Doppelnutzung
einer bebauten
Fläche

Nutzt lokal
vorhandene
Potentiale
effizient aus

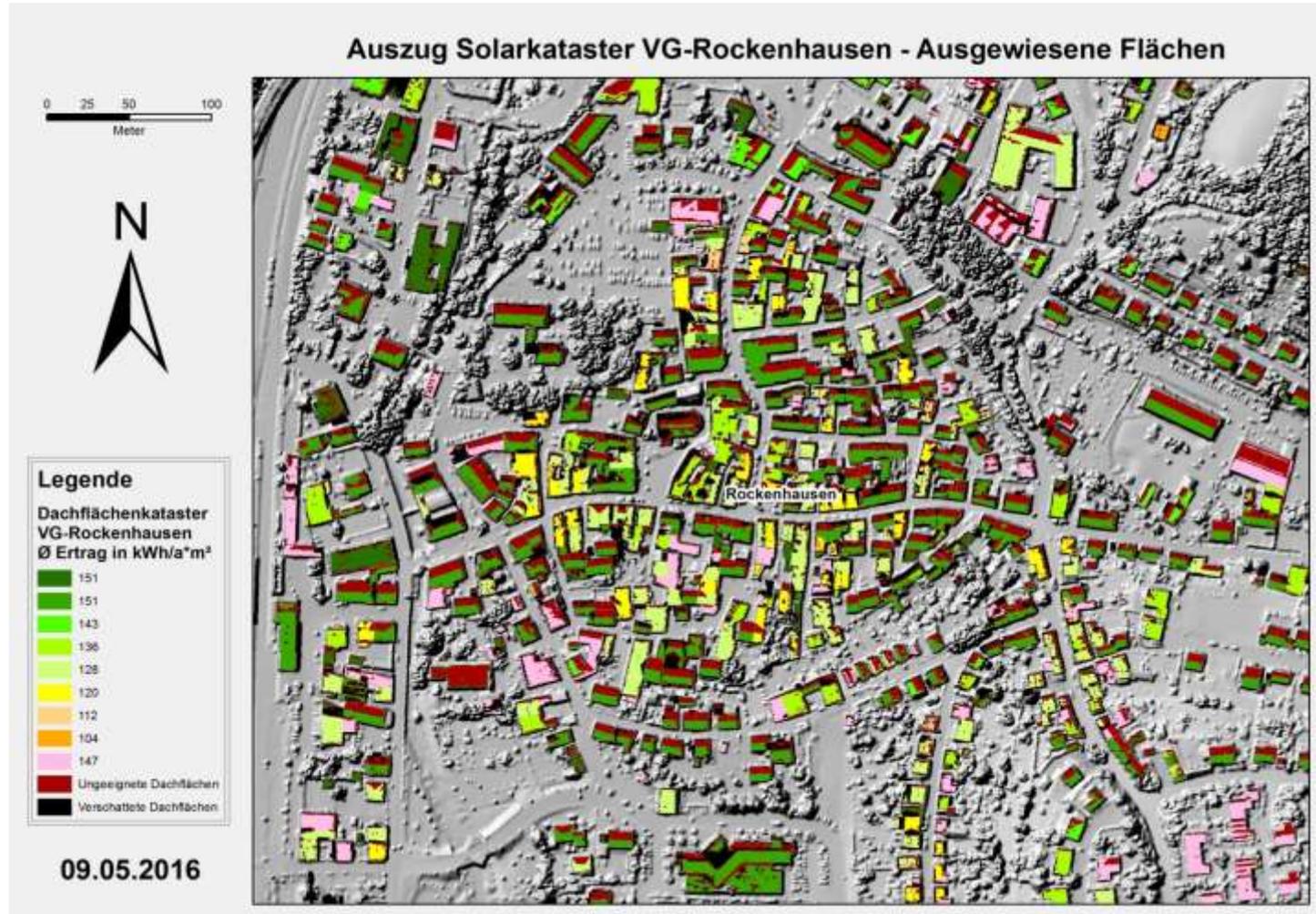




Solardachkataster inkl. Ausschlussfläche

Ausschluss von:

- Ausrichtung Nord
- Geringer Ertrag
- Aufbauten
- Verschattung





inkl. Verschattungsanalyse

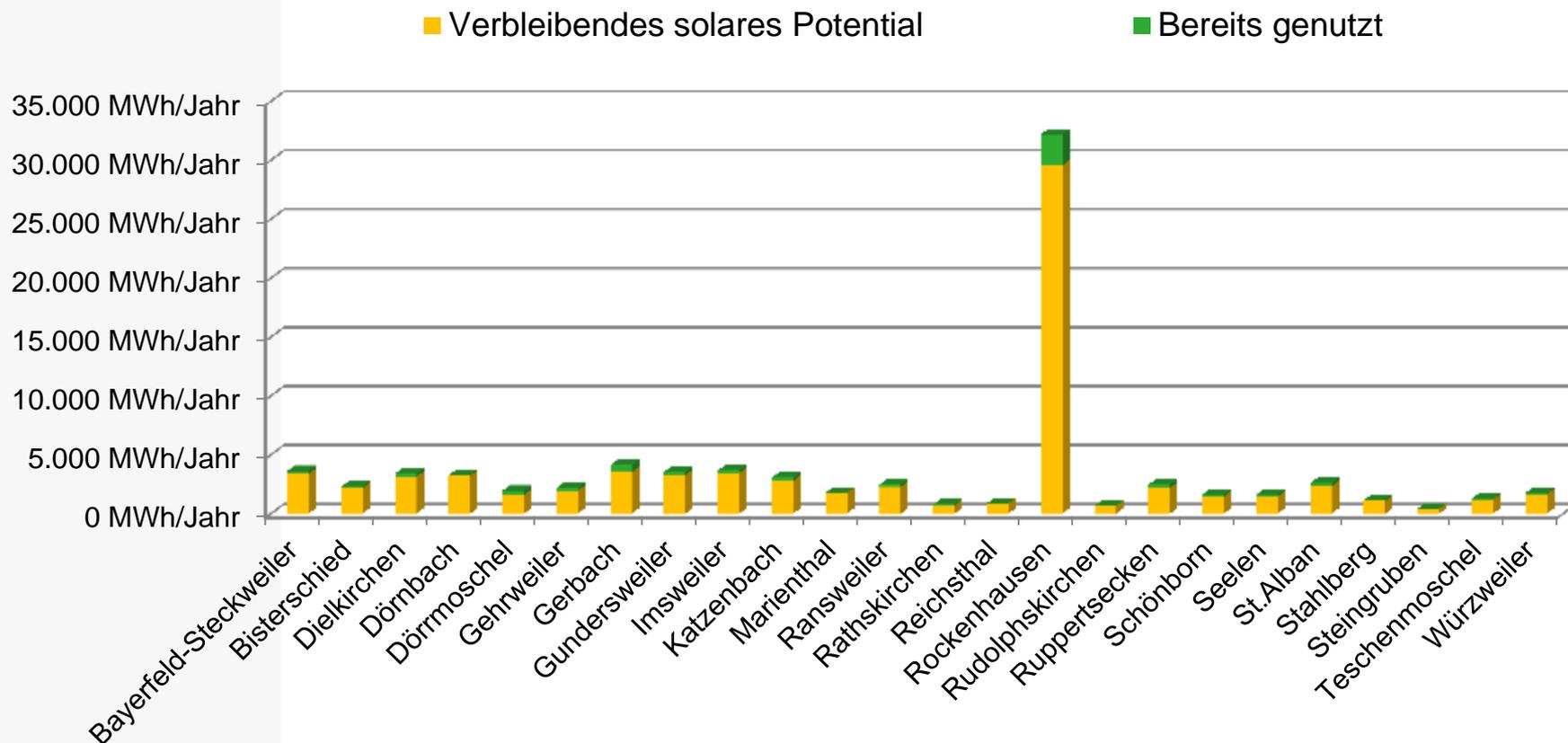
Ziel:

- Informationssystem für Bürger
- belastbare, realistische Ertragsprognose
- Kubatur wird für detaillierte Analyse der Oberfläche genutzt.





Übersicht solares Potential ROK



bereits verbaut (Aug. 2015): 6.709 MWh/Jahr, d.s. **nur 9 %** des Potentials
auch für Solarthermie nutzbar



Wärmebedarfskataster

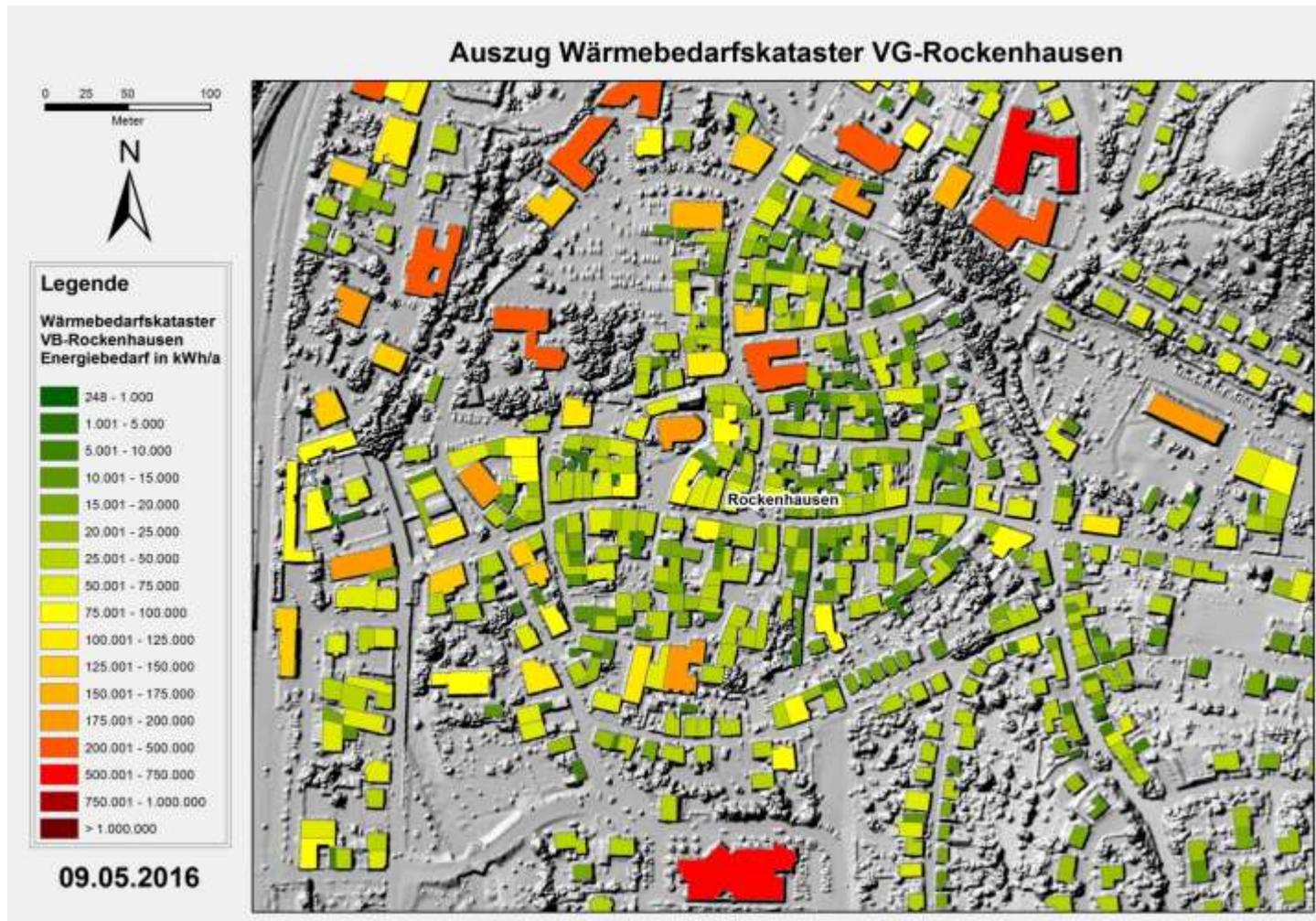
Instrument für
Planung und
Verwaltung

Nachhaltige
Bestandsanalyse

Erfassung der
Heben und Senken

Identifizieren von
Synergien

Basisplattform für
weiterführende
Analysen und
Auswertungen
z.B. Hochwasser





Integriertes Energie- und Landnutzungskonzept Bisterschied (NPP)

- Transfer zwischen **Hochwasserprävention** und **Wärmeversorgung** mit lokalen Ressourcen (KUP)
- Energetische Erstberatung von KiGa und privatem Mehrgenerationen-Verbundprojekt
- Bedarfsermittlung durch Vor-Ort-Aufnahme der Verbraucher
- Erstellung Konzept inkl. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Durchführung von Info-Veranstaltungen und Besichtigungsterminen



Betrachtete Standorte, Konzeptvarianten

KiGa - Bisterschied



Variantenbetrachtung:

- Öl- vs. Hackschnitzelheizung
- Externer vs. lokaler Brennstoffkauf

Hauptstraße - Bisterschied

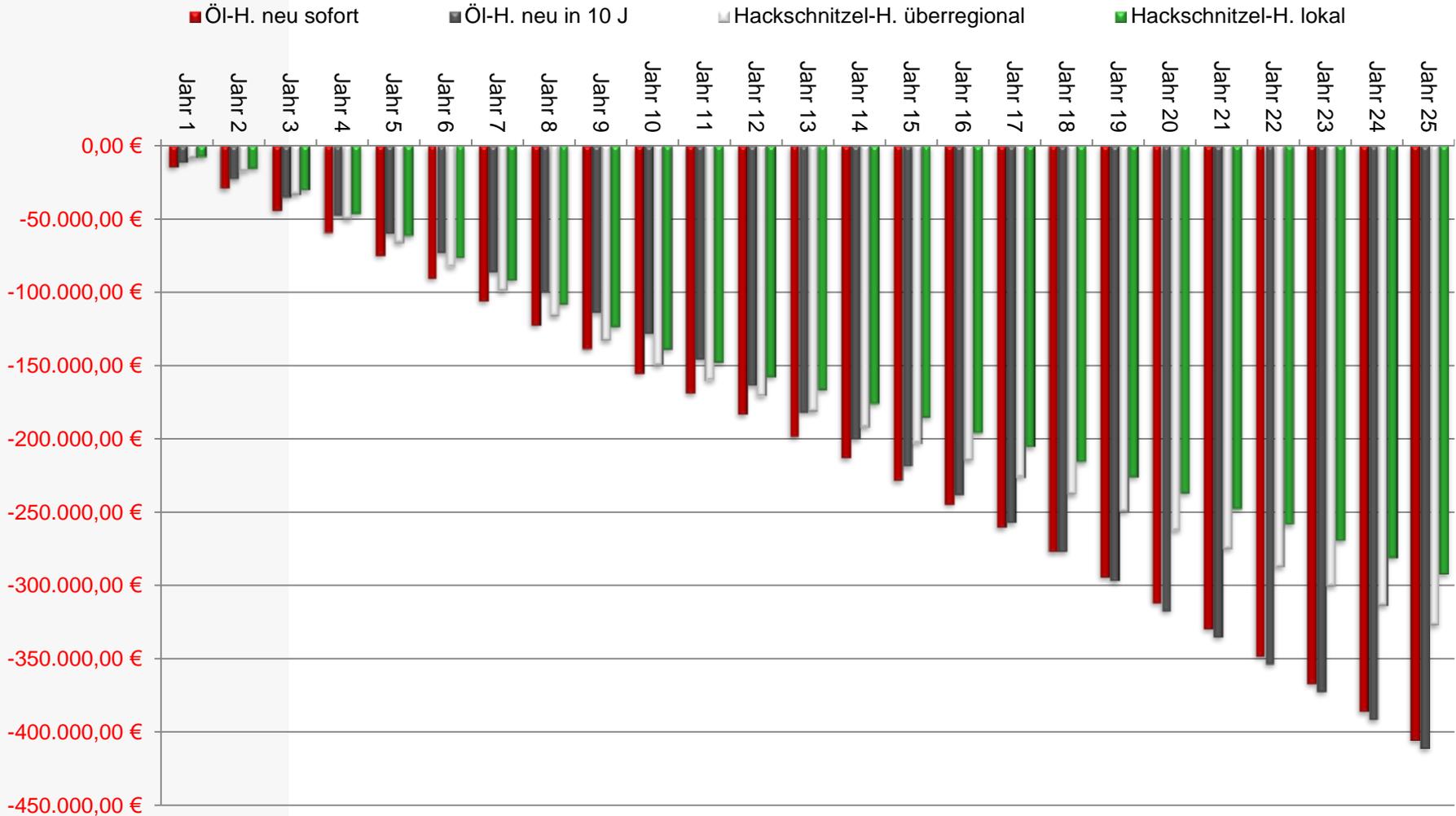


Variantenbetrachtung:

- Einzelheizung vs. Verbund
- Hackschnitzel vs. Scheitholz



Kostenvergleich Wärmeversorgung KiGa + Bürgerhaus





Beratungsflyer Heizungserneuerung

- **Heizungskostenvergleich Sanierung**
(Stand April 2016, beinhaltet Abschreibungskosten, Brennstoffkosten, Hilfsenergie, Wartung, Schornsteinfeger) für 1- und 2-Familienhäuser
- **Empfehlungen**
(bedarfsgerechte Auslegung, Platzbedarf, Zeitaufwand)

→ Zuarbeit Ressourcenzentrum

Heizung zu alt, was tun?

Ein Ratgeber mit Heizungskostenvergleich für Sanierung im Bestand

(Stand: April 2016)



Moderne Heizkessel arbeiten effizienter und sauberer.

Energieeinsparverordnung (EnEV):
Heizkessel älter als 30 Jahre müssen durch neue ersetzt werden!



Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!





Null-Emissions-
Gemeinden



Null-Emissions-Gemeinden

Handlungsfeld „Sekundärrohstoffe“

Teilprojektleitung:



*Abschlussveranstaltung Rockenhausen,
Donnersberghalle 09.05.2016*





Einleitung

- Beschreibung des Handlungsfeldes
Sekundärrohstoffe
 - Stoffflüsse → Sekundärrohstoffe/Abfälle
 - IST-Situation
 - Optimierungs-Szenarien
(Potenziale: Massen, Finanzflüsse, THG, Flächen)
 - Versorgung der Kommune mit Gütern
(Rohstoffbedarf)
 - Lagerung von Rohstoffen in Gütern
(„urban mining“)



Ver- und Entsorgung der VG Rockenhausen



Versorgung			
Material		[Mg/a]	[kg/(E*a)]
Organik (Nahrungsmittel)		15.923	1.420,7
Organik (Textil)		139	12,4
Organik (Holz)		1	0,1
Organik (Papier)		1.684	150,2
Glas		907	80,9
Kunststoff		2.381	212,4
WPR		83	7,4
FE-Metall		8.597	767,0
NE-Metall		2.619	233,7
Sonstiges		44	3,9
Summe		32.378	2.889



Verwertung			
Material		[Mg/a]	[kg/(E*a)]
Restabfall		2.478	221,1
Organik (Grünschnitt)		1.558	139,0
Organik (Textil)		12	1,1
Organik (Holz)		302	26,9
Organik (Papier)		1.070	95,4
Glas		283	25,2
Kunststoff		251	22,4
FE-Metall		165	14,7
NE-Metall		52	4,6
Sonstiges		580	51,7
Summe		6.750	602



Ver- und Entsorgung der VG Rockenhausen



Versorgung Haushalte (nach VPI)

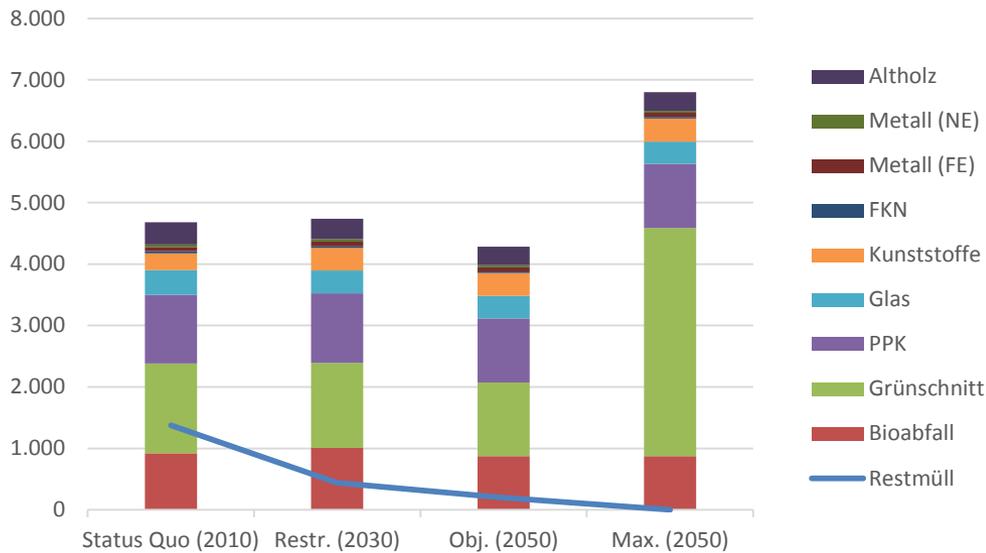
Konsumausgaben:	126 Mio. €
Primärrohstoffwerte:	29 Mio. €
Ökologischer Fußabdruck (Global):	19.700 ha
THG-Belastung (LCA):	60.014 t CO ₂

Entsorgung Haushalte

Sekundärrohstoffwert:	460.000 €
Ökologischer Fußabdruck Einsparung (Global):	3.270 ha
THG-Emissionen Einsparungen (Substitution):	2.580 t CO ₂



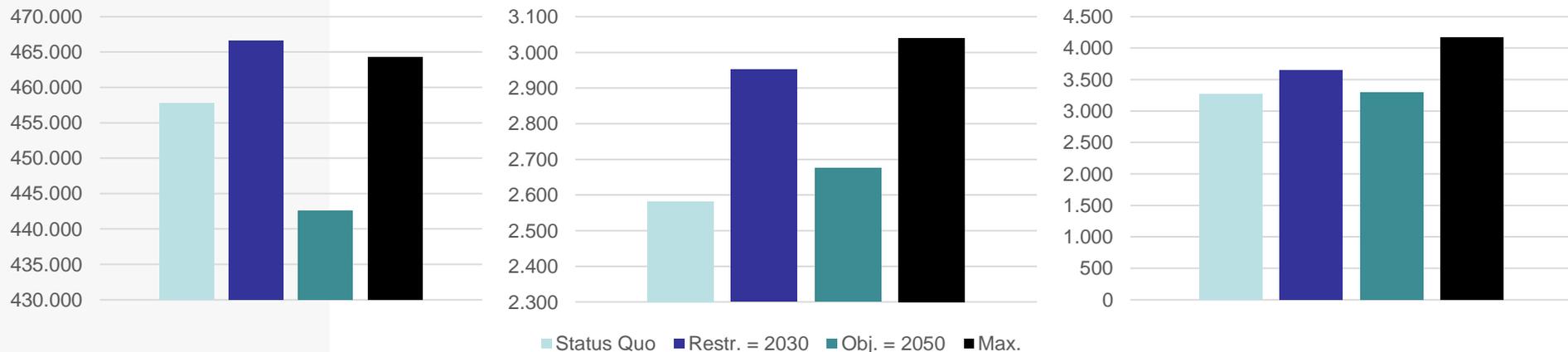
Entwicklungspotenzial



Sekundärrohstoffwerte [€/a]

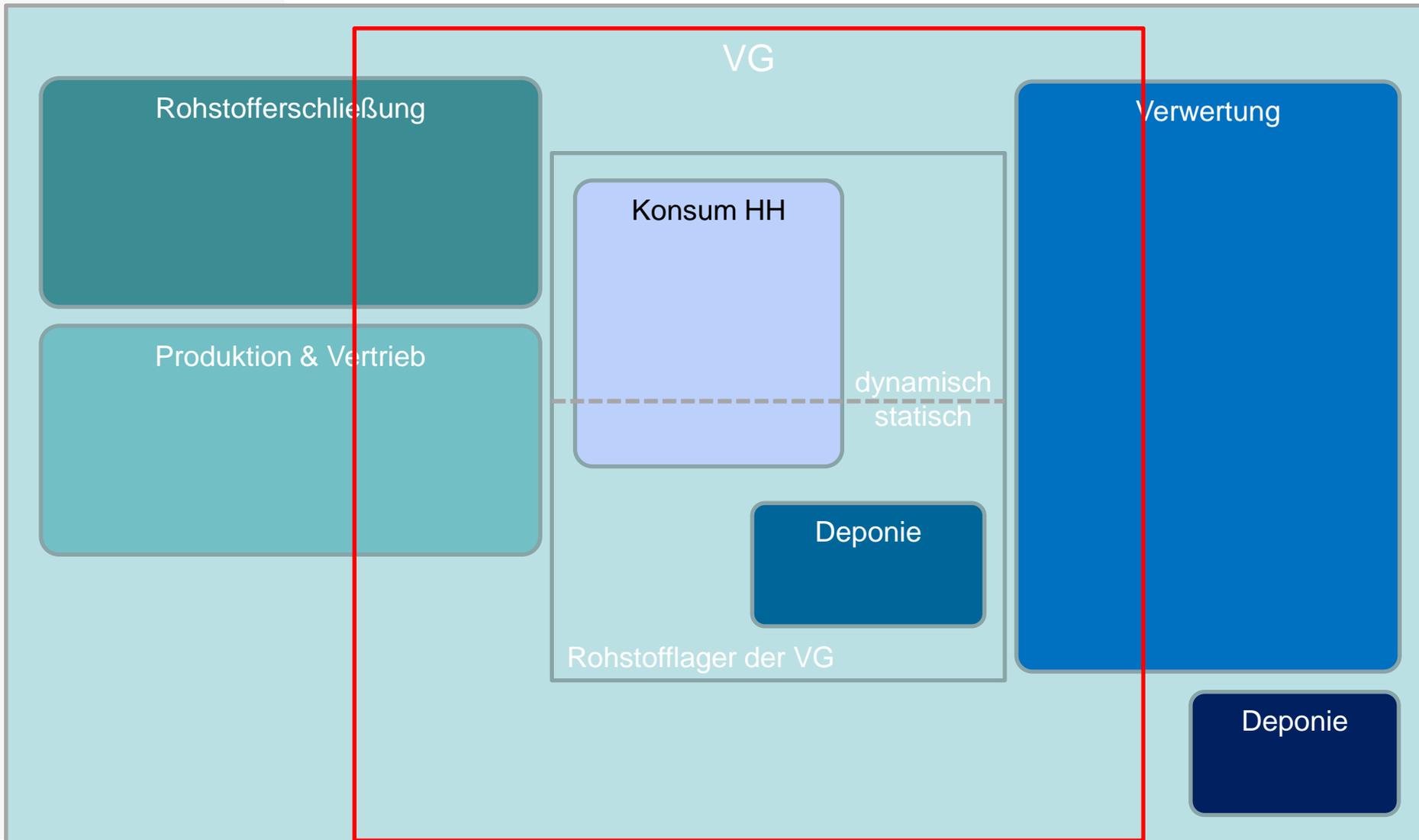
CO₂-Einsparungen [t CO₂eq/a]

Flächeneinsparung [ha]





Eingriffsmöglichkeiten der VG





Maßnahmenvorschläge für die VG (Auszug)

Rohstofferschließung

- Nutzung kommunaler Ressourcen (Regionale Waren)
- Nutzung kommunaler Sekundärrohstoffe (Ressourcenzentrum)

Produktion & Vertrieb

- Reduzierung des Verbrauchs an Verpackung („unverpackt“)

Konsum

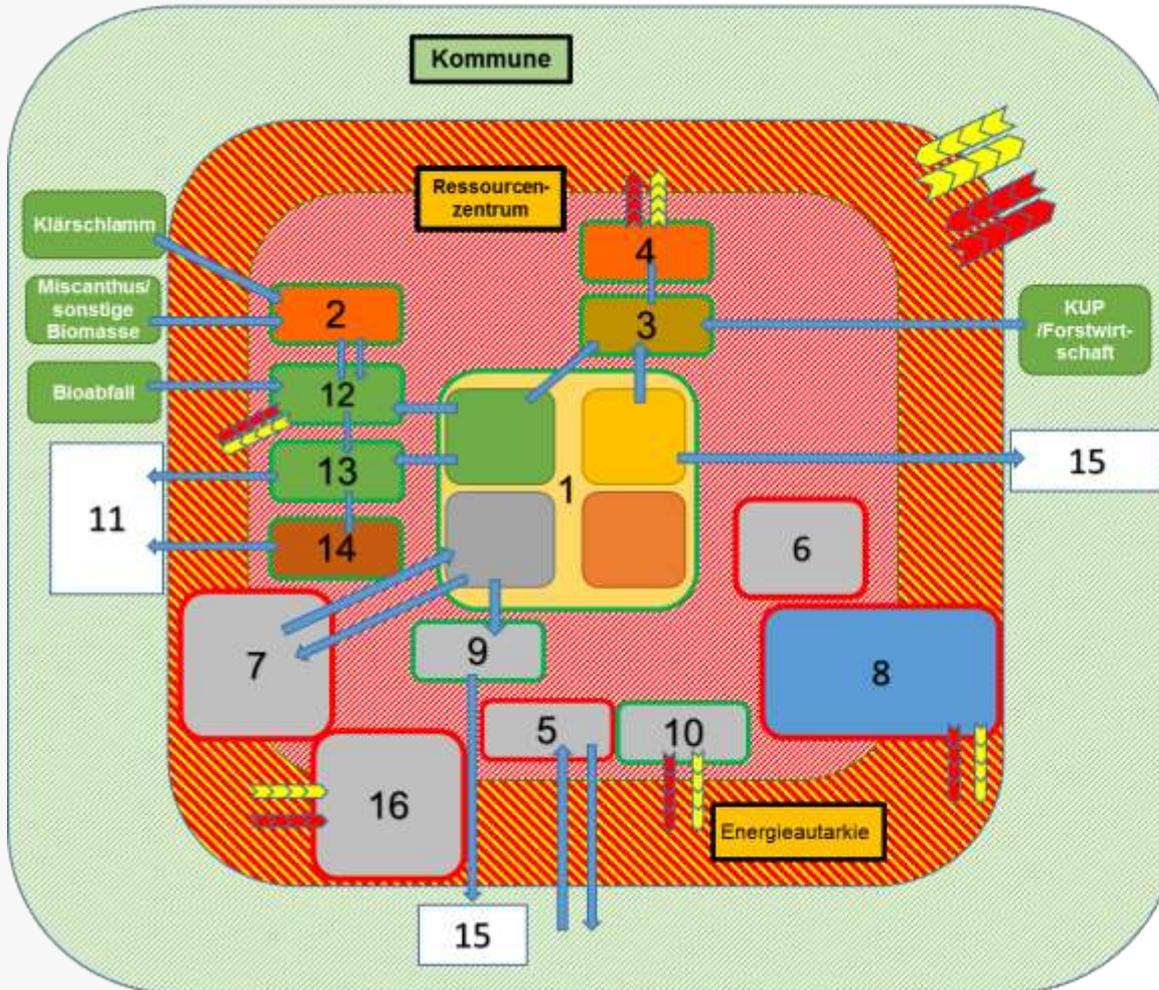
- Nachhaltiger Konsum
 - Lebenszeit von Gütern nutzen (Elektrogeräte)
 - Regionale, saisonale Waren bevorzugen
- Teilen statt besitzen (Sharing-Modelle)

Entsorgung

- Erschließung kommunaler Ressourcen (Ressourcenzentrum)
 - Erweiterter Wertstoffhof (Eigenvermarktung)
 - Wertstätten
 - Gebrauchtwarenbörsen (Re-Use, Second)



Ressourcenzentrum - Kolbenmühle



Ausbaustufe 1:

1. Wertstoffzentrum unter Einbeziehung des Landkreises
2. Pyrolyse (Klärschlamm, Feinanteile Biomasse)
3. Holz(-hackschnitzel)-trocknung
4. Holz(-hackschnitzel)-feuerung
5. Reparaturcafé
6. Informationszentrum
7. Aufbereitung von Gebrauchsgegenständen (Integration der ZOAR Werkstätten)
8. Kolbenmühle als Treffpunkt

Ausbaustufe 2:

9. Recycling von Baumaterialien
10. PV und Solaranlagen auf den Gebäuden
11. Kommunale Vermarktung von Substraten
12. Biogasanlage (Bioabfälle)
13. Kompostierung
14. Terra-Preta-Produktion
15. Eigenvermarktung von Wertstoffen
16. Versorgung der Tafel mit Energie



Potenzielle Standorte Ressourcenzentrum



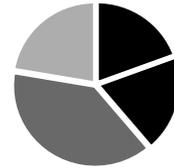
Flächen „Kolbenmühle“

Flächen „alter Sportplatz“





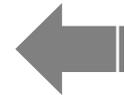
Konzept: Entwicklung einer Entscheidungshilfe



- Reststoff 1
- Reststoff 2
- Reststoff 3
- Reststoff m

Abfallbilanz





Berechnung



Anforderungen



Wünsche
CO₂, m², kWh, €



Kommunen
Landkreise
Unternehmen
Wissenschaft

Empfehlungen



Auflistung und Priorisierung der Verwertungsmöglichkeiten

Vergleich Kosten / Flächenbedarf / Treibhausgasemissionen

Aufzeigen von möglichen Schnittstellen und Akteursgruppen



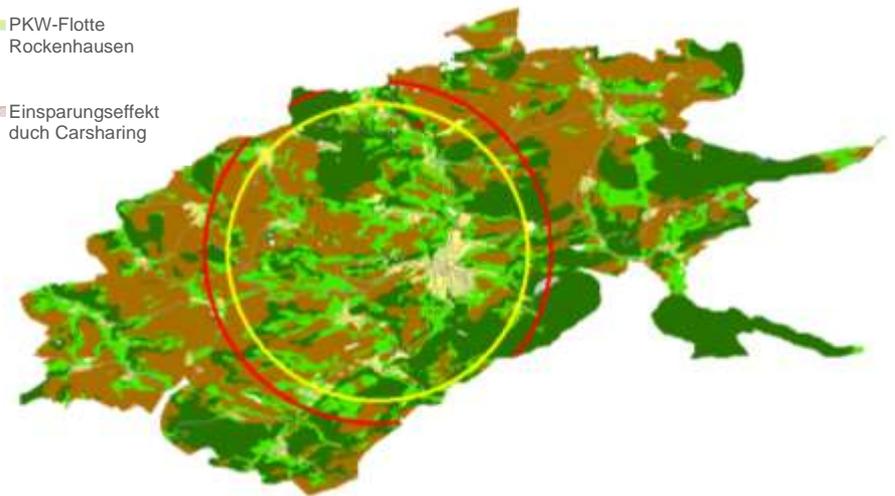
Carsharing

Effekte durch Carsharing

- Pkw-Fahrleistungen pro Jahr von 11.812 km auf 6.830 km (-42,1%)
- Nutzerverhalten gemäß Schweizer Carsharing Mobility (BFE, 2006)

[gha] pro	*Σ PKW VG•a	EW•a
Ökologischer Fußabdruck	10.140	0,90
Ökologischer Fußabdruck mit CS	8.274	0,73
Einsparung	-1.865	-0,17

* bzgl. **PKW-Flotte der VG** mit 4.995 PKW pro Jahr





Resümee

- Effekte im Sekundärrohstoffbereich:
 - Steigerung der Rohstoffeffassung insb. die Erschließung von NE-Metallen
 - Verlängerung der Nutzungszyklen von Produkten
 - Kaskadennutzungen anstreben
 - Sharing-Modelle einbinden
- Effekte auf andere Handlungsfelder
 - Integration Energie und (Ab-)Wasser
 - Einbindung sozialer Einrichtungen
 - Steigerung der Verfügbarkeit regionaler Ressourcen/Waren
 - Intergenerationelle Konzepte nutzen



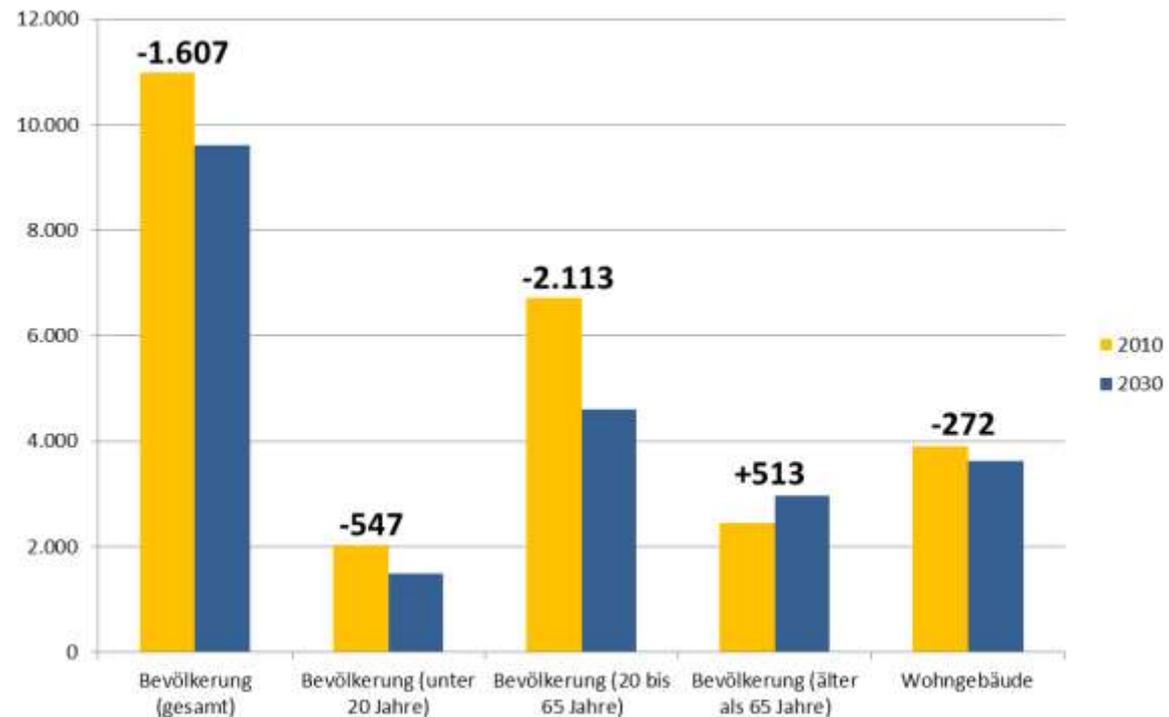
SZENARIEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN



Allgemeine Rahmenparameter: Demografischer Wandel

Entwicklung 2010 bis 2030

- Bevölkerung,
- Altersstruktur,
- Wohngebäudebestand.



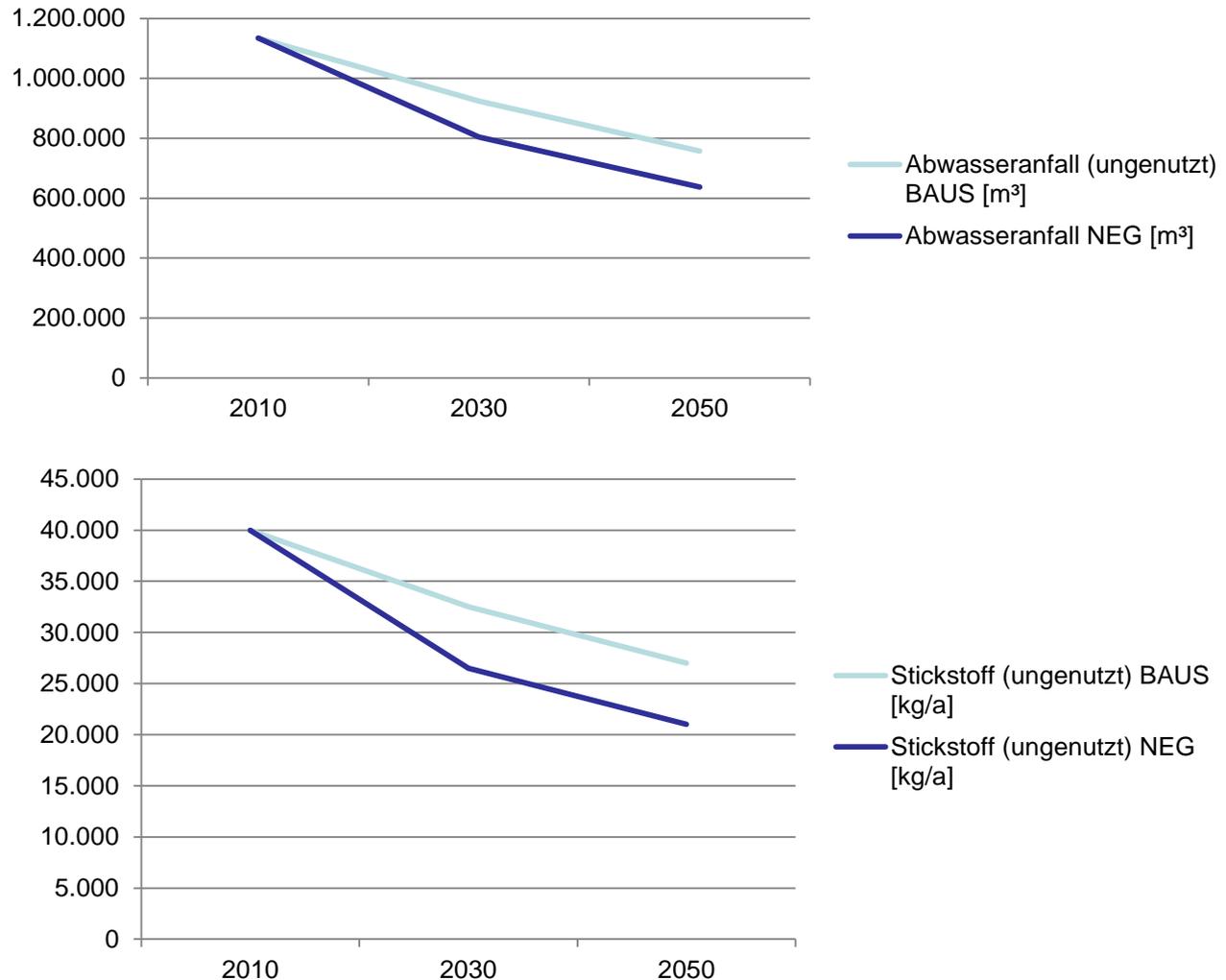


Null-Emissions-Szenario Handlungsfeld Wasser Entwicklungen zu Abwasser und Stickstoff

- **Demographischer Wandel und Abwassereinsparmaßnahmen reduzieren Werte**
- **NEG-Maßnahmen reduzieren ungenutzte Abwassermenge und ungenutzten Stickstoff**
- **Potentiale bei Klärschlammnutzungsverbot deutlich größer**

Maßnahmen:

- **OSF-Filter**
- **Nutzung von gereinigtem Abwasser zur Bewässerung**



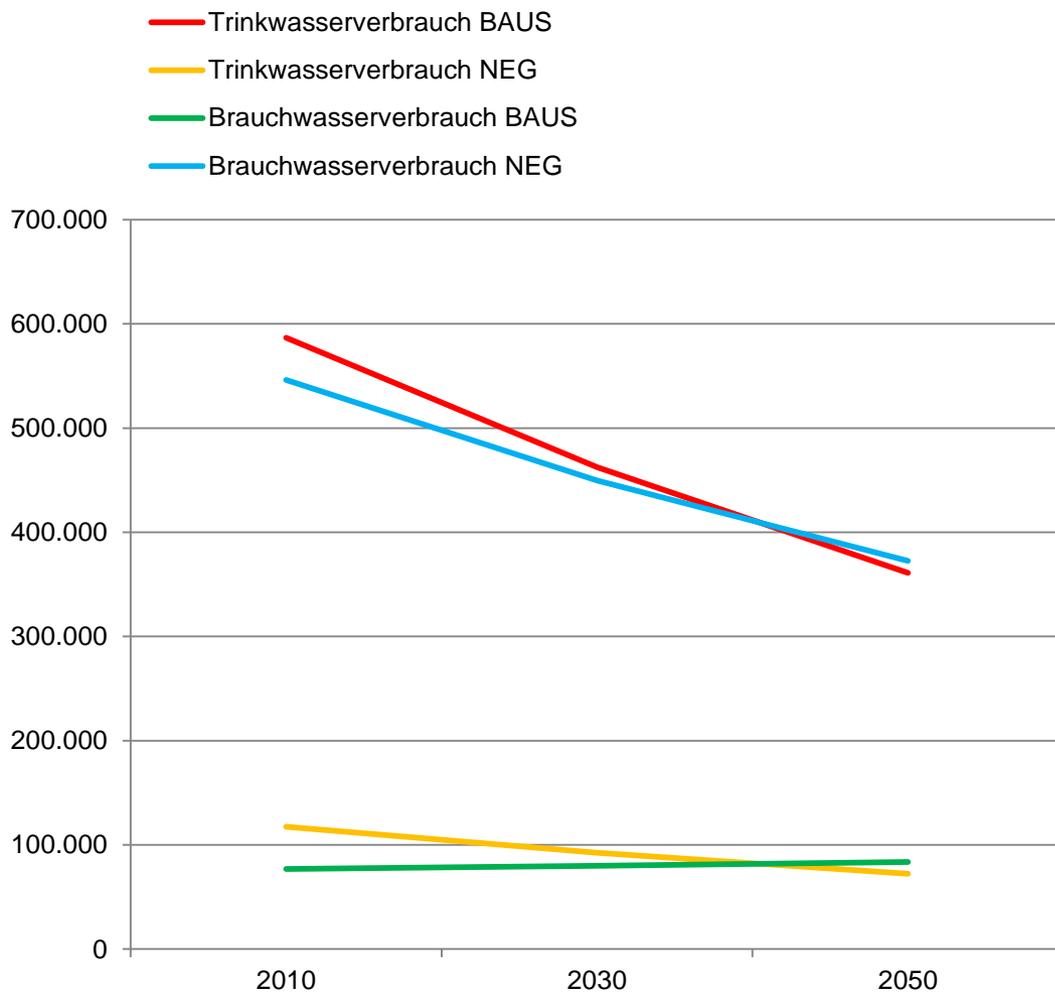


Null-Emissions-Szenario Handlungsfeld Wasser

Entwicklungen zu Brauchwasser und Trinkwasser

Maßnahme:

- **Trinkwassersubstitution durch Brauchwassernetz**
- **Einsparungen von Trinkwasser**
- **Nutzung regionaler, dezentraler Ressourcen**
- **Entlastung von Trinkwasserquellgebieten**

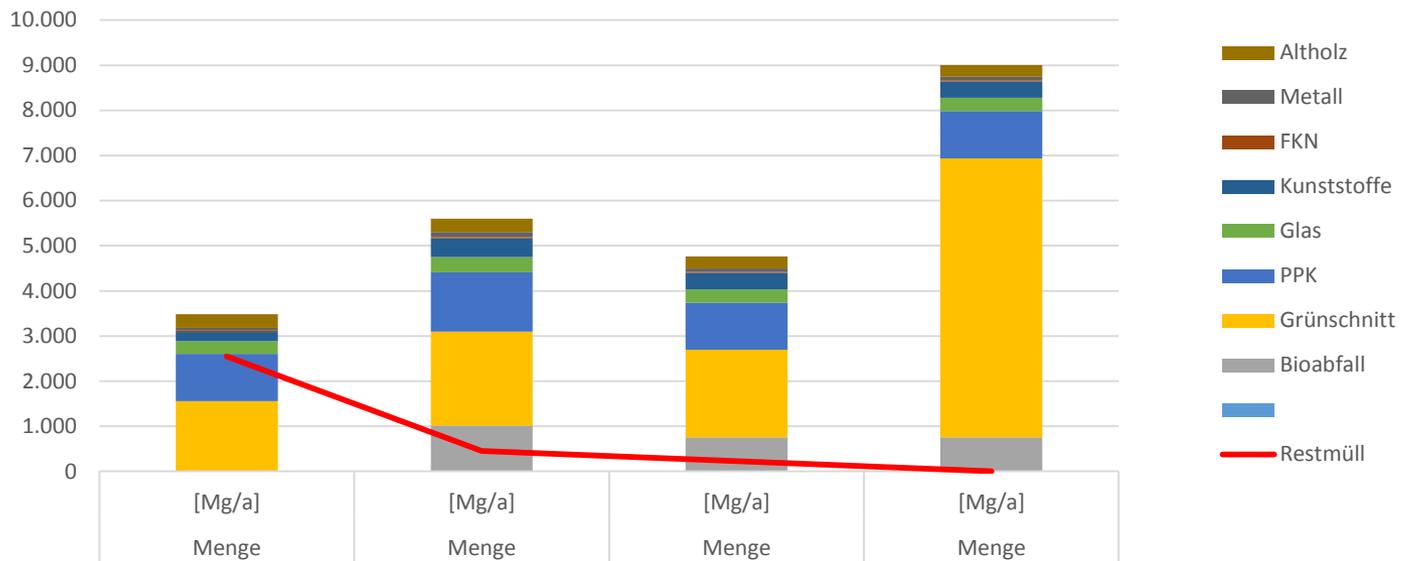




Szenarien und Handlungsempfehlungen

Null-Emissions-Szenario Sekundärrohstoffe

Nutzung der Sekundärrohstoffpotenziale aus dem Restabfall der VG Rockenhausen bis 2050

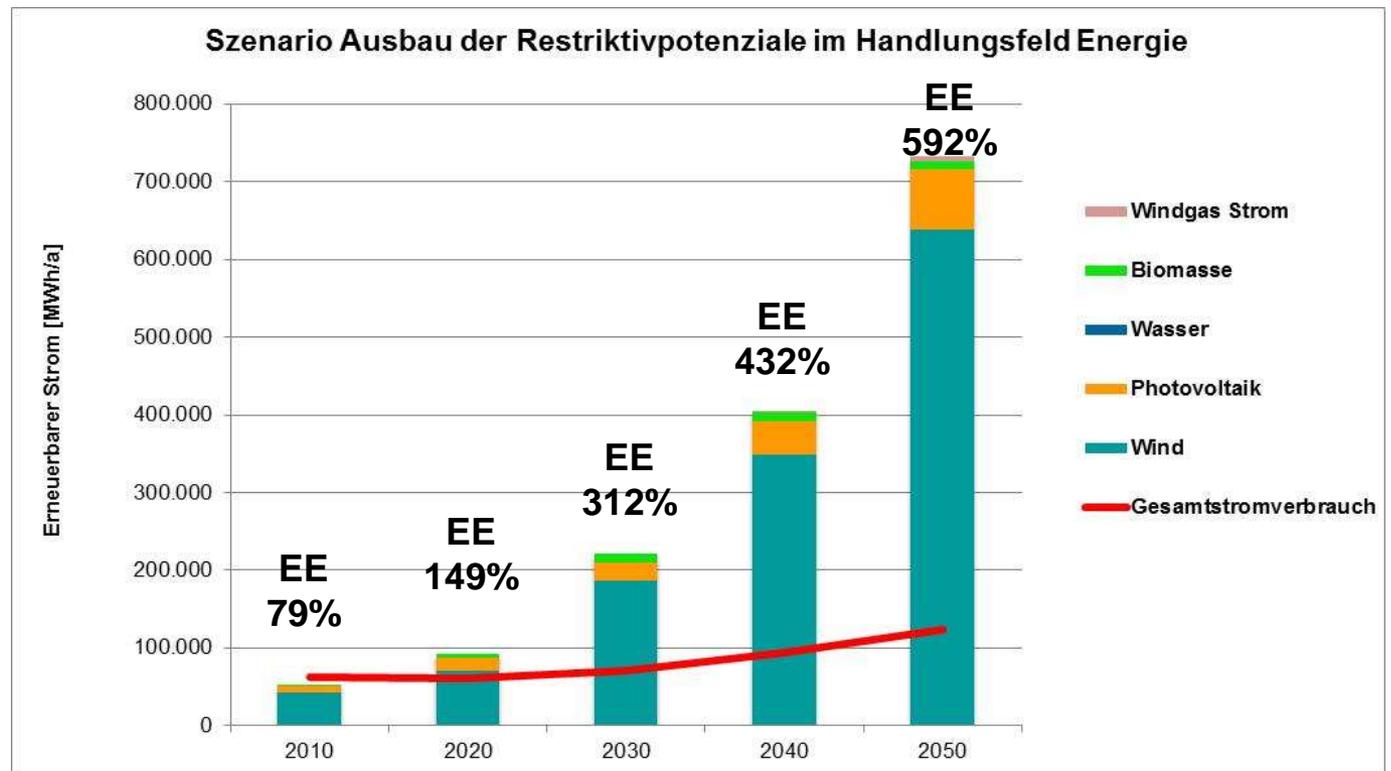




Null-Emissions-Szenario Handlungsfeld Energie

Entwicklungen in der Stromversorgung

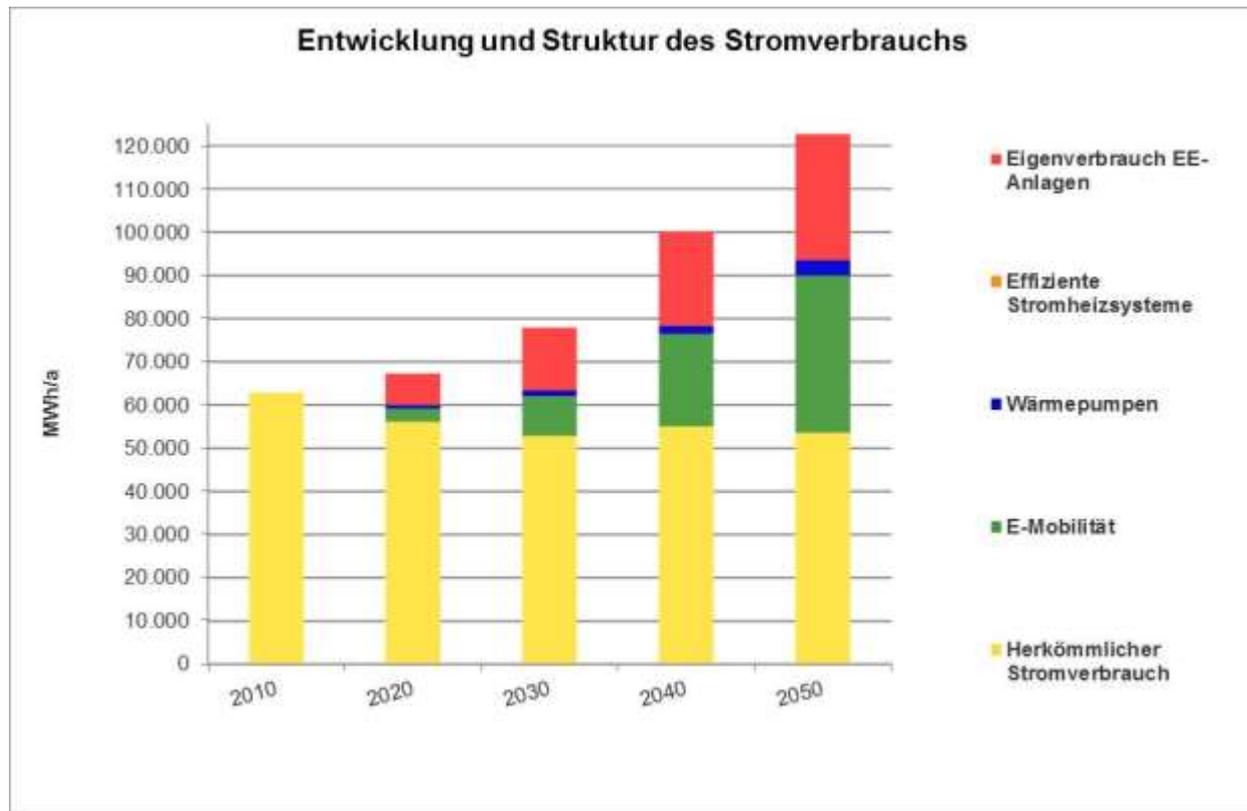
- Sukzessiver Ausbau der lokalen regenerativen Stromerzeugung
- Anstieg des Stromverbrauchs (**rote Linie**) durch neue Anwendungsfelder im Verkehrs- und Wärmesektor (vgl. nächste Grafik)
- **Deckung des Stromverbrauchs im Jahr 2050 zu 100%, weitere 492% für die Stadt-Umland-Versorgung möglich !**





Null-Emissions-Szenario Handlungsfeld Energie

Entwicklungen in der Stromversorgung



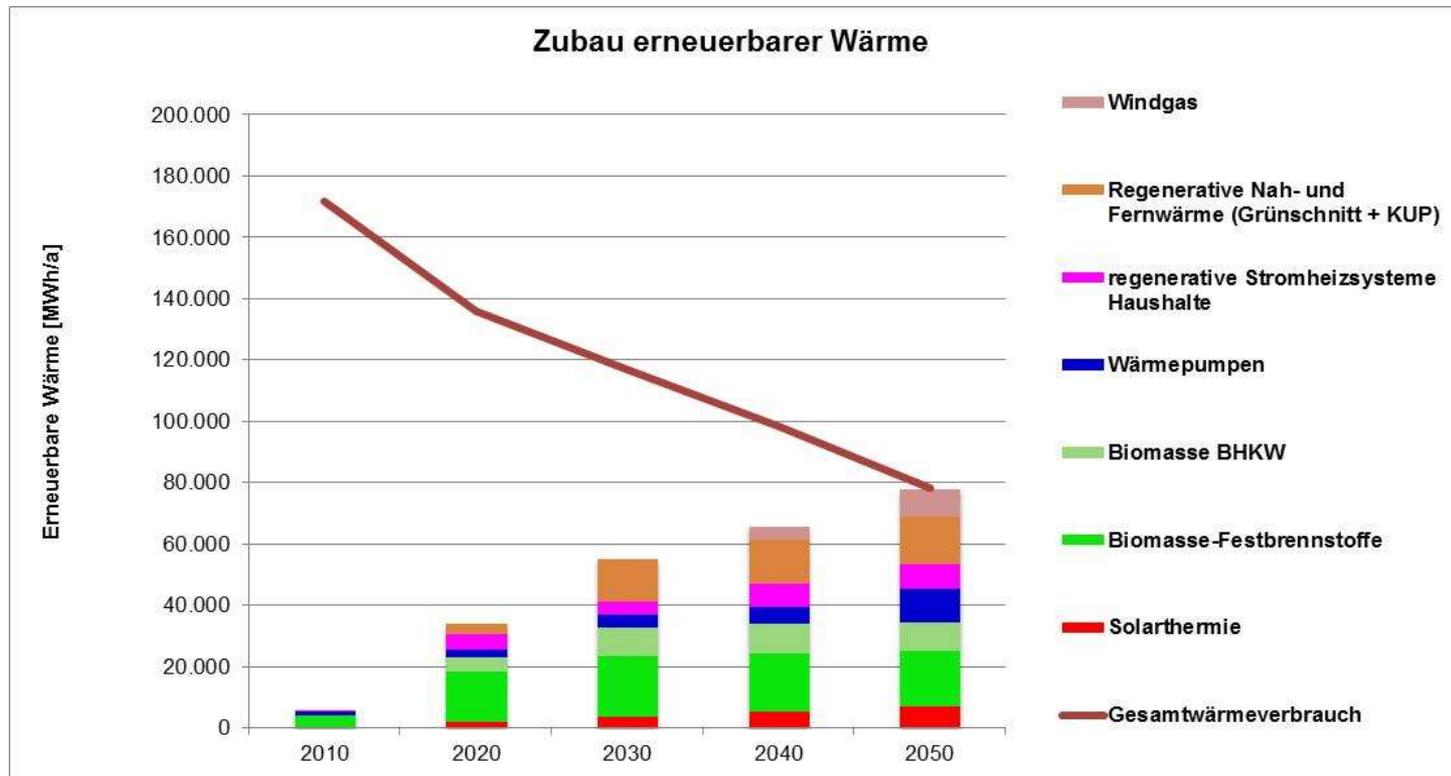
- Senkung des herkömmlichen Stromverbrauchs nach WWF 2009: „Modell Deutschland Klimaschutz 2050“
- **Gleichzeitiger Anstieg des Stromverbrauchs durch neue Anwendungsfelder des regionalen EE-Stroms sowie Stadt-Umland-Beziehung**



Null-Emissions-Szenario Handlungsfeld Energie

Entwicklungen in der Wärmeversorgung

- Wärmeverbrauch (**rote Linie**) sinkt bis 2050 durch Ausschöpfung der Effizienzpotenziale um ca. 50%; insb. Gebäudesanierung !
- Verdrängung der fossilen Brennstoffe durch den sukzessiven Ausbau regenerativer Wärme (insb. Biomasse und Wärmepumpen)
- Deckung des Wärmeverbrauchs bis 2050 zu 100% aus EE





Weitere Aspekte im Szenario Kulturlandschaftsmanagement: Drängende Herausforderungen ...

300 ha Energiehecken & KUP (Niederwald)

- schützen Dörfer & Auen vor Erosionsschäden & Einträgen
- 1.290.000 l Heizöläquivalent (10 t/ha/a, w = 15%)
- = 4 Bioenergiedörfer (90 Häuser, 3 öffentliche Gebäude)
- Moderner Biotopverbund steigert die Biodiversität und vernetzt Schutzgebiete

50 ha neuer Auwald

- werden im Zuge der Gewässerrenaturierung gemäß EU WRRL aufgebaut
- 215.000 l Heizöläquivalent (10 t/ha/a, w = 15%)
- = 1 kleines Bioenergiedorf (60 Häuser, 2 öffentliche Gebäude)

Die Landwirte arbeiten mit Untersaaten und legen an allen Gewässern 5 bis 10 m breite Randstreifen an, die in Biogasanlagen oder als Futter verwertet werden. Biokohle wird in die Tierfütterung eingeführt. ...



Methodik zur Ermittlung der Regionalen Wertschöpfung (1)

Als Auslöser der RWS im Bereich EE/Effizienz gilt die getätigte Investition!

Investition

Ausgelöste Finanzströme

Erträge

- Umsatzerlöse/
Einsparungen

Aufwendungen

- Abschreibungen
- Betriebskosten
- Pachtkosten
- Verbrauchsdaten
- Kapitalkosten (Zinsen)
- Steuern

Mit den ausgelösten
Finanzströmen ergeben sich
unterschiedliche Profiteure!



Profiteure:

- Betreiber/Investor
- Handwerker
- Banken
- Land-/ Forstwirte
- Öffentliche Hand
- Bürger
- Unternehmen

Wie können die ausgelösten Finanzströme im Hinblick auf die unterschiedlichen Profiteure bewertet werden?



Methodik zur Ermittlung der Regionalen Wertschöpfung (2)

Ausgangspunkt zur Ermittlung der RWS ist die standardisierte GuV

t_0

-|

t_1 t_2 t_{20}

<u>Standardisierte GuV</u>	
Umsatzerlöse (Einsparungen)	
(-Materialaufwand)	
Rohergebnis	
-Betr. Aufwendungen für Versicherungen	
-Betr. Aufwendungen für Pacht	
-Betr. Aufwendungen für Wartung und Instandhaltung	
-Betr. Aufwendungen für RHB	
EBITDA	
-Abschreibungen auf SA u. Imm. Vgg	
EBIT	
-Zinsen	
EBT	
-Steuern (vom Einkommen und vom Ertrag)	
EAT	

Anmerkungen:

- Betrachtung über 20 Jahre
- Betrachtung jeder Einzeltechnik
- Berücksichtigung eines regionalen Anteils jedes Finanzstroms

Abzinsung aller relevanter Finanzströme auf den Netto-Barwert!



Summe aller NBW = RWS



Wirtschaftliche Auswirkungen bis zum Jahr 2030 in der VG Rockenhausen (HF Energie)

Durch den Ausbau regenerativer Energieträger und Umsetzung von Energieeffizienz-Maßnahmen im Strom- und Wärmebereich kann die **regionale Wertschöpfung** in 2030 auf **ca. 288 Mio. € (2020: 134 Mio. €)** gesteigert werden!

Investitionen:

ca. 160 Mio. €

Einsparungen und Erlöse*:

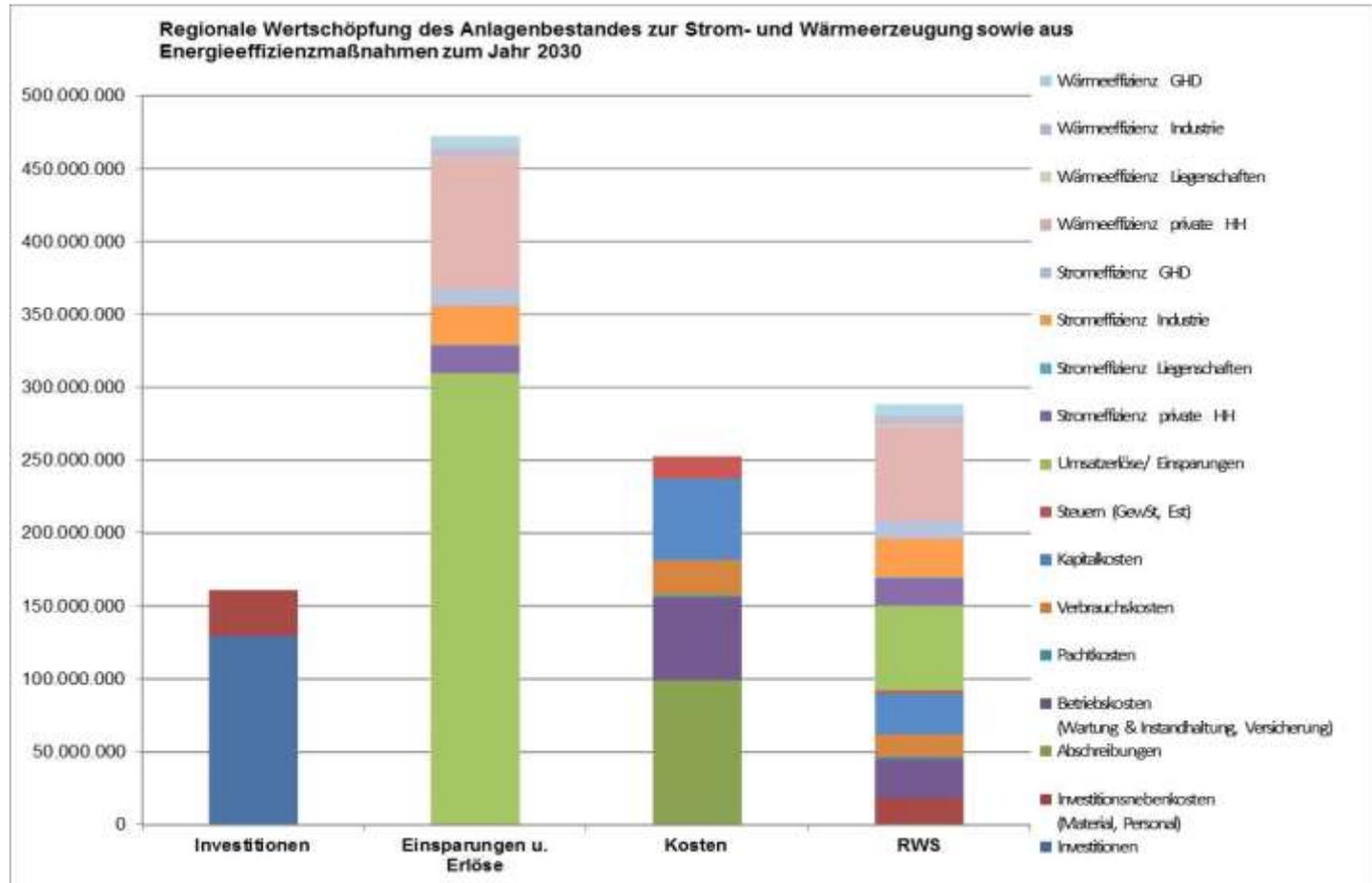
ca. 472 Mio. €

Kosten*:

ca. 253 Mio. €

RWS*:

ca. 288 Mio. €



* Netto-Barwerte



Wirtschaftliche Auswirkungen bis zum Jahr 2050 in der VG Rockenhausen (HF Energie)

Durch den Ausbau regenerativer Energieträger und Umsetzung von Energieeffizienz-Maßnahmen im Strom- und Wärmebereich kann die **regionale Wertschöpfung** in 2050 auf **ca. 1 Mrd. €** gesteigert werden!

Investitionen:

ca. 329 Mio. €

Einsparungen und Erlöse*:

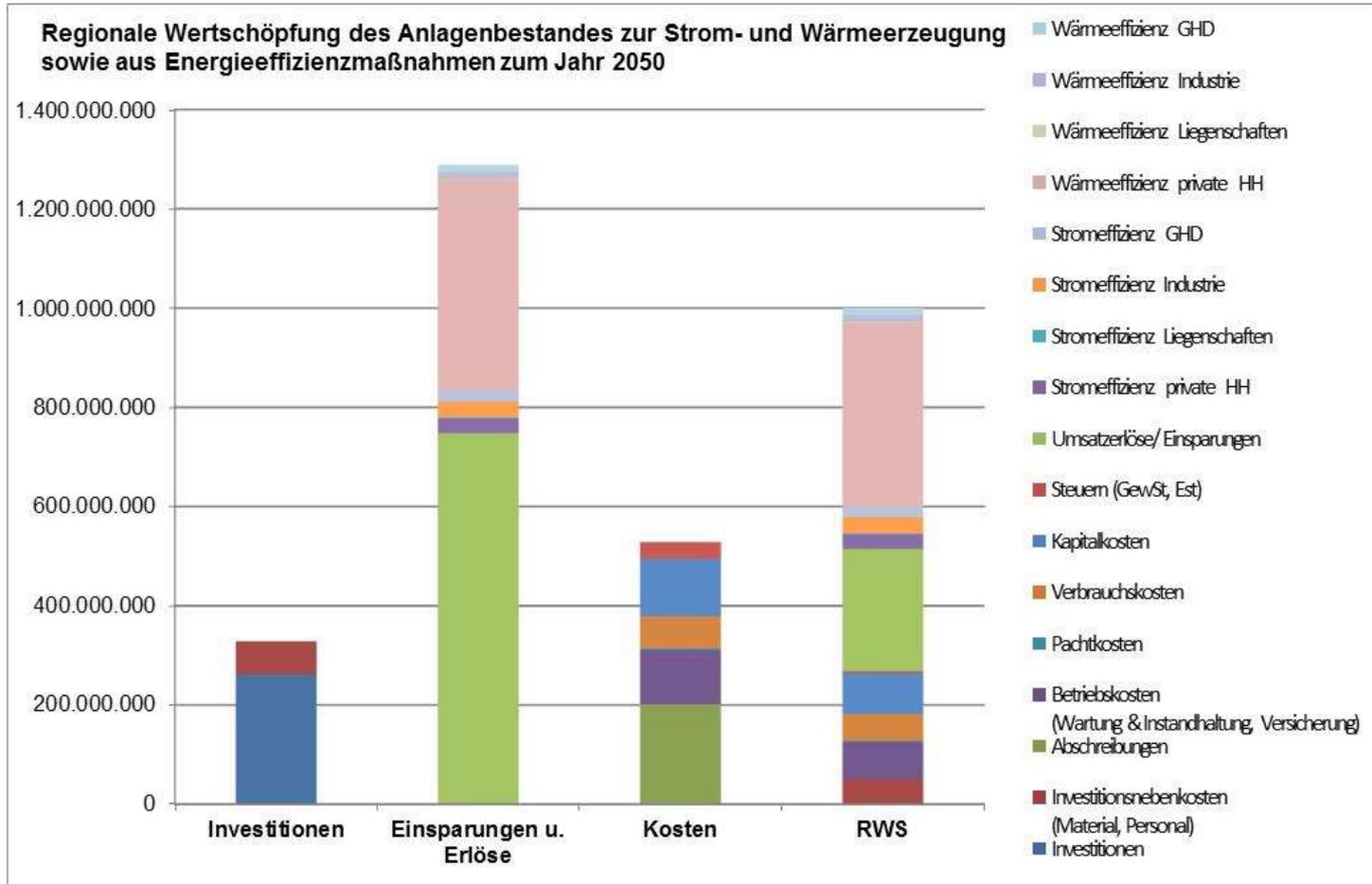
ca. 1.288 Mio. €

Kosten*:

ca. 528 Mio. €

RWS*:

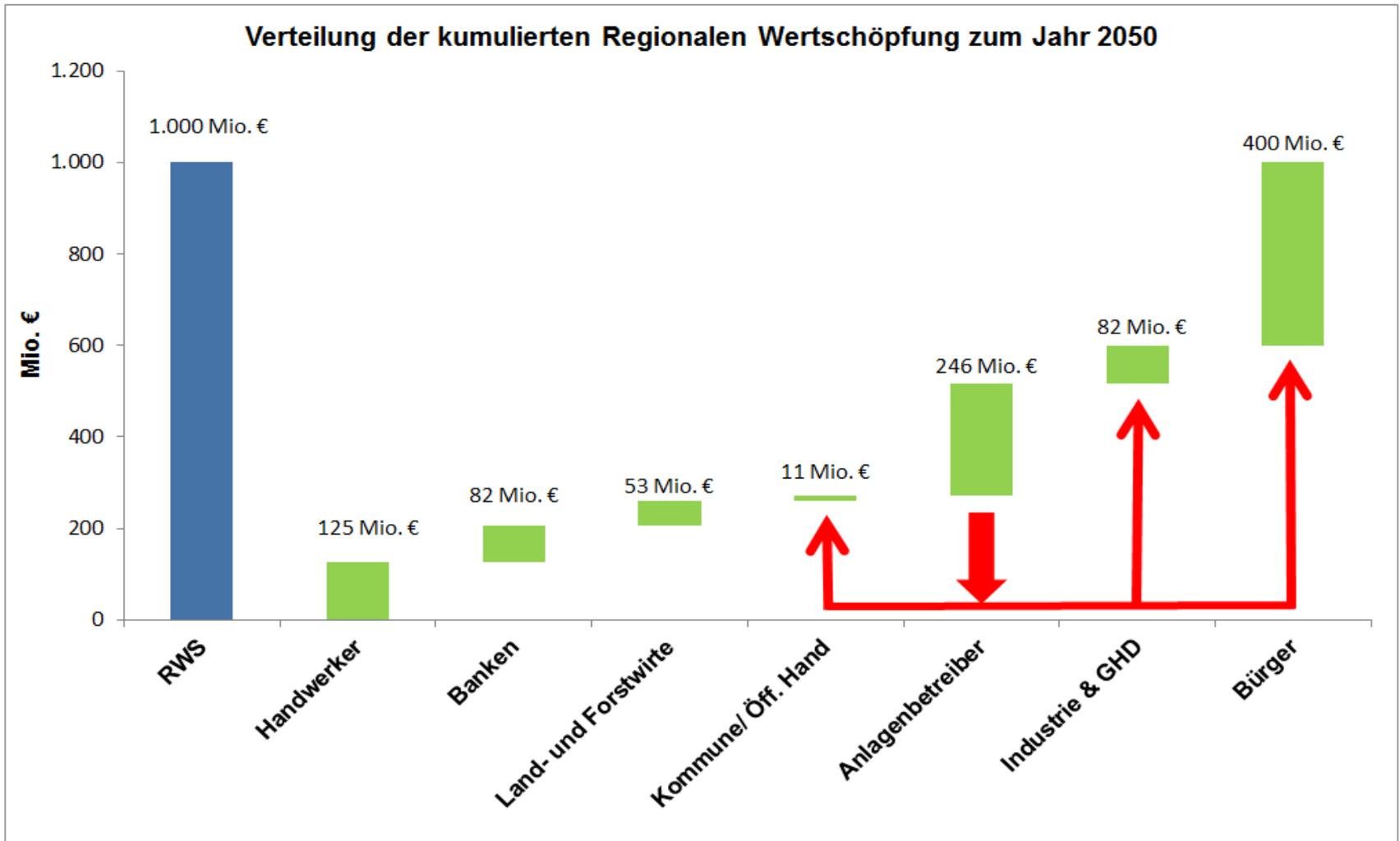
ca. 1.000 Mio. €



* Netto-Barwerte



Profiteure der regionalen Wertschöpfung bis zum Jahr 2050 in der VG Rockenhausen (HF Energie)





Fazit für die Verbandsgemeinde

Wasser



- Erosionsrisikomodellierung mit unterschiedlichen Vegetationsszenarien als Handlungsoption zum präventiven Hochwasserschutz

Abfälle & Sek.Rohstoffe



- Ressourcenorientierte Wasserwirtschaft ist möglich
 - Nährstoffrückgewinnung und Ausbau der Brauchwassernutzung
- Integriertes Kulturlandschaftsmanagement durch eine Kombination aus Naturschutzmaßnahmen, Erosionsschutzmaßnahmen und Anbau von Energiepflanzen
 - Bspw.: Kup als Erosionsminderung und Energieträger
 - Grundlage einer BioEnergieDorf 2.0 Strategie

Energie



- Verortung von Potenzial- und Risikoflächen im GIS als Planungsinstrument einer nachhaltigen Landnutzung aufgebaut

Kulturlandschaft



- Erhöhung der lokalen Kreislaufwirtschaft im Bereich der Sekundärrohstoffe durch die Projektierung eines Rohstoffzentrums eingeleitet
- Umbau des Energiesystems im Strom- und Wärmesektor auf Grundlage der kartierten Potenziale realisierbar



Strategische Handlungsempfehlungen

- Ratsbeschluss als politisches Statement und Handlungskatalog für die Verwaltung
 - Bestehenden Beschluss um neue ‚Null-Emissions-Ziele‘ ergänzen
- Anpassung von Zuständigkeiten und Infrastruktur in allen Handlungsfeldern notwendig
- Gründen einer kommunalen ‚Null-Emissions-Gesellschaft‘
 - Vernetzung zwischen Kommunalverwaltung und Projektgesellschaft
 - Arbeitskreise, Stabstellen Landmanager und/oder Klimaschutzmanager
 - Ausweitung bisheriger kommunaler Beteiligungsgesellschaften (z.B. EniRO)
 - Bürgerbeteiligung durch Genossenschaftsmodelle
- Aufbau alternativer Finanzierungsmodelle zur Ausgestaltung von Bürgerbeteiligung



Null-Emissions VG Rockenhausen

Organisatorischer Aufbau:

Lenkungsgruppe Null-Emission

z.B. Landmanager, VG-Werke, Komm. Beteiligungsgesellschaften, Wiss. Institutionen

Beirat:

VG-Bürgermeister

Institutionelle Bürgerbeteiligung

z.B. Bürger-genossenschaft, Stiftungen, etc.

1 Null-Emissions Netzwerk e.V.

z.B. Bürger, Reg. Umsetzungsakteure, Vertreter GHD

2 Null-Emissions-Projektgesellschaft

z.B. Komm. Beteiligungsgesellschaften, VG-Werke, KSK, VoBA, WFG

3 Betreiber-gesellschaften

z.B. AöR, GmbH, GmbH & Co. KG, ...

Wasser



Abfälle & Sek.Rohstoffe



Energie



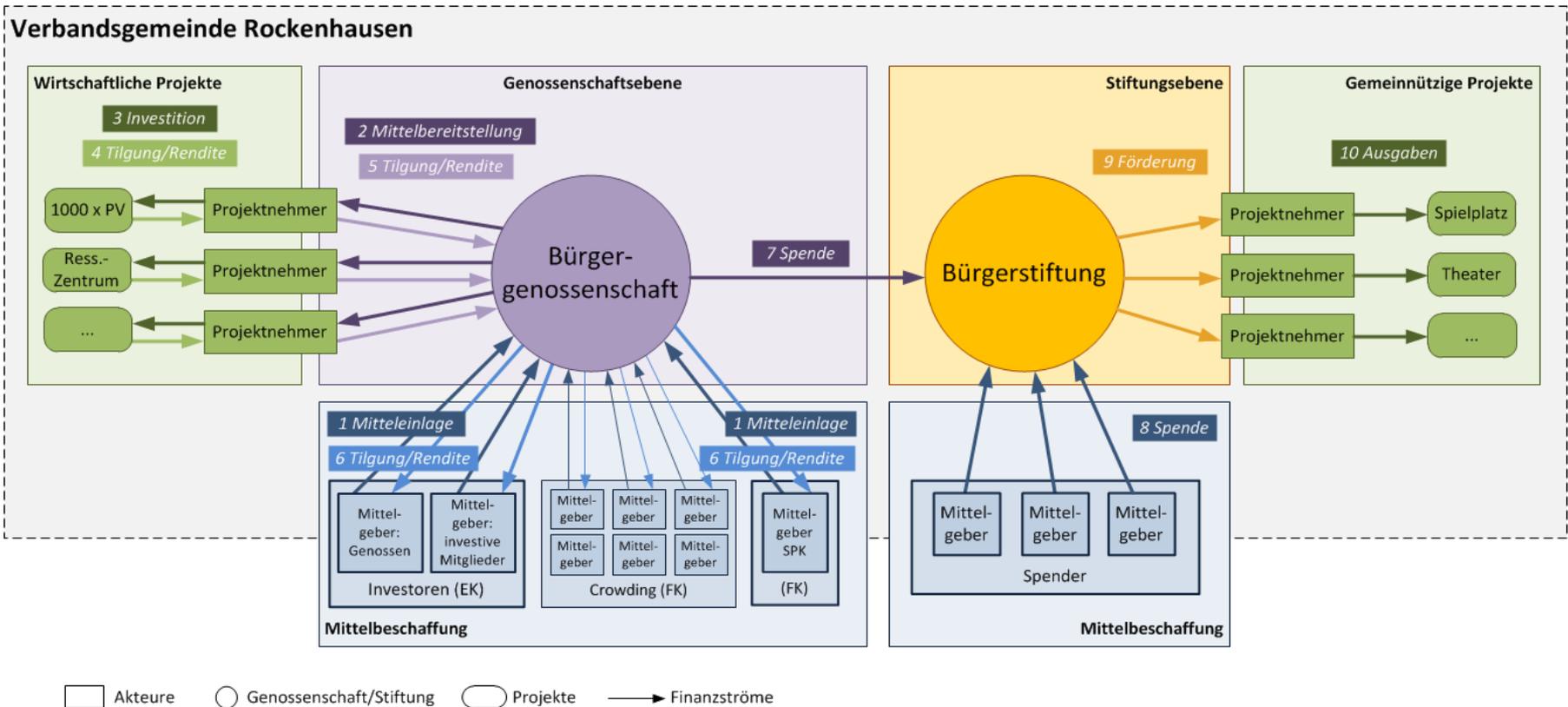
Kulturlandschaft





Aufbau alternativer Finanzierungsmechanismen „Zukunftskapital VG Rockenhausen“

Schema Startprojekt Zukunftskapital





Weiteres Endprodukt

Leitfaden Null-Emissions-Gemeinden

Auf dem Weg zur ,Null-Emissions-Kommune‘





**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**

....Fragen und Anregungen?