TEILREGIONALPLAN ENERGIE MITTELHESSEN

Entwurf zur Anhörung und Offenlegung

Zur Anhörung und Offenlegung beschlossen durch die Regionalversammlung Mittelhessen

am 18. Dezember 2012

Regierungspräsidium Gießen

als Geschäftsstelle der

Regionalversammlung Mittelhessen

Herausgeber: Regierungspräsidium Gießen, Dezernat 31
Landgraf-Philipp-Platz 1-7, 35390 Gießen
Tel.: 0641 303-0, Fax: 0641 303 21 97
Internet: www.rp-giessen.de

Kartendruck: Druckerei Grammlich, Pliezhausen
Textdruck: Druckerei Nicolai, Gießen

Gießen, im Dezember 2012

INHALTSVERZEICHNIS

1 ANLASS UND RAHMENBEDINGUNGEN DER PLANAUFSTELLUNG 1

2 ZIELE UND GRUNDSÄTZE DER RAUMORDNUNG 7

2.1 ENERGIEZIELE DER REGION MITTELHESSEN 7

2.2 WINDENERGIENUTZUNG 19

2.3 NUTZUNG SOLARER STRAHLUNGSENERGIE DURCH PHOTOVOLTAIK 33

2.4 ENERGETISCHE BIOMASSENUTZUNG 40

2.5 ENERGIELEITUNGSTRASSEN 53

2.6 WEITERE FORMEN ERNEUERBARER ENERGIEN, ENERGIESPEICHERUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ 56

Anhang

Übersicht Energieeinheiten und Begriffe

Anlagen

Anlage 1 Plankarte: Steuerung der Windenergienutzung und der Photovoltaiknutzung auf Freiflächen

Anlage 2 Themenkarte: Energetische Biomassenutzung

Tabellen

Tabelle 1: Ausbau Erneuerbarer Energien 2

Tabelle 2: Effizienz und CO_2-Einsparungen 3

Tabelle 3: Abschätzung der CO_2-Reduktion im Strombereich in Mittelhessen 10

Tabelle 4: Übersicht über die Flächenbedarfe für bestimmte Energieformen und daraus resultierender Energieertrag 11

Tabelle 5: Abschätzung des Endenergieverbrauchs in Mittelhessen bis 2030 13

Tabelle 6: Abschätzung des Strombedarfs in Mittelhessen bis 2050 13

Tabelle 7: Übersicht über die Energieerzeugung nach Energieformen in 2008 14

Tabelle 8: Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien in Mittelhessen in 2011 14

Tabelle 9: Szenario: Energiebereitstellung durch Erneuerbare Energien 2020 15

Tabelle 10: Energiebereitstellung durch Erneuerbare Energien in 2008 und 2020 sowie notwendige Ausbaufaktoren in Mittelhessen 16

Tabelle 11: Energieziele für Mittelhessen bis 2050 17

Tabelle 12: Ausschluss-, Restriktions- und Eignungskriterien zur Nutzung der Windenergie 23

Tabelle 13: Verfügbarkeit von Ackerflächen für energetische Zwecke 49

Tabelle 14: Bereits genutzte und verbleibende Energiepotenziale für die Biogaserzeugung 50

Tabelle 15: Liste der Staustufen und sonst. Querverbauungen in Mittelhessen mit möglicher Wasserkraftnutzung 58

Abbildungen

Abbildung 1: Gestuftes Planungs- und Steuerungskonzept des Teilregionalplans Energie Mittelhessen 6

Abbildung 2: Vereinfachtes Schema zur energetischen Biomassenutzung 43

Abkürzungsverzeichnis

BauGB	Baugesetzbuch
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FFH	Fauna-Flora-Habitat
(G)	Grundsatz
HLPG	Hessisches Landesplanungsgesetz
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HMUELV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
HMWVL	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung
(K)	in Plankarte dargestellt
KUP	Kurzumtriebsplantage
LEP	Landesentwicklungsplan
PV-FFA	Photovoltaik-Freiflächenanlage
ROG	Raumordnungsgesetz
RPM	Regionalplan Mittelhessen
RVM	Regionalversammlung Mittelhessen
UP	Umweltprüfung
VBG	Vorbehaltsgebiet
VBG PV-FFA	Vorbehaltsgebiet für Photovoltaik-Freiflächenanlagen
VRG	Vorranggebiet
VRG WE	Vorranggebiet zur Nutzung der Windenergie
VSG	Vogelschutzgebiet
WEA	Windenergieanlage
(Z)	Ziel

1 Anlass und Rahmenbedingungen der Planaufstellung

Anlass

Der am 28. Februar 2011 durch seine Bekanntmachung im Staatsanzeiger (StAnz. 9/2011) in Kraft getretene Regionalplan Mittelhessen 2010 enthält in Kapitel 7.2 - Energiedienstleistungen - eine zentrale Zielvorstellung für eine regionale Versorgung durch Erneuerbare Energien. Danach sind in der Region Aktivitäten und Einrichtungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien mit dem Ziel zu fördern, bis zum Jahr 2020 im Endenergieverbrauch - ohne Verkehr - einen möglichst regional erzeugten Anteil von über einem Drittel durch Erneuerbare Energien zu erreichen. Zur Umsetzung dieser Zielprojektion soll für Mittelhessen ein regionales Energiekonzept erarbeitet werden. Langfristig wird angestrebt, den Endenergieverbrauch in Mittelhessen vollständig aus Erneuerbaren Energien zu decken.

Unter dem Eindruck der Ereignisse in Fukushima (Japan) im März 2011 hat die bundesweit bereits beschlossene Energiewende deutlich an Dynamik gewonnen. Diese Entwicklung hat die Regionalversammlung Mittelhessen veranlasst, das Regierungspräsidium Gießen als Obere Landesplanungsbehörde am 1. November 2011 mit der Erarbeitung eines Sachlichen Teilregionalplans Energie (Kapitel 7.2 Energiedienstleistungen des RPM 2010) zu beauftragen und damit einen Beitrag für einen verstärkten regionalen Ausbau der Erneuerbaren Energien zu leisten.

Durch Urteil vom 10. Mai 2012 (Az.: 4 C 841/11.N) hat der Hessische Verwaltungsgerichtshof den Regionalplan Mittelhessen 2010 insoweit für unwirksam erklärt, als in ihm Vorranggebiete für Windenergienutzung ausgewiesen werden und zugleich bestimmt wird, dass außerhalb dieser Vorranggebiete raumbedeutsame Windenergieanlagen ausgeschlossen sind. Damit hat der Regionalplan Mittelhessen 2010 für die Errichtung von Windenergieanlagen derzeit keine Steuerungswirkung mehr. Um sie weiterhin zu gewährleisten, wäre es ohnehin erforderlich geworden, den Plan in diesem Bereich neu aufzustellen.

Eine Steuerung anderer Formen der Erneuerbaren Energien wird im Regionalplan Mittelhessen 2010 ansatzweise nur bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Sinne einer Negativplanung erreicht, indem als Ziel die Unzulässigkeit von Anlagen in einigen wenigen Gebietskategorien festgelegt wird.

Rahmenbedingungen

Sowohl das Land Hessen als auch die Bundesrepublik Deutschland haben in 2011 ihre Energieziele neu definiert bzw. angepasst. Diese sind in den energiepolitischen Zielvorstellungen der Planungsregion Mittelhessen berücksichtigt und insoweit in den Teilregionalplan Energie Mittelhessen eingeflossen.

Im Einzelnen sind dies:

Bundesrepublik Deutschland

- Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung vom 28. September 2010

- Beschlüsse des Bundeskabinetts zur beschleunigten Energiewende vom 6. Juni 2011 in Verbindung mit der 13. Änderung des Atomgesetzes vom 31. Juli 2011 (BGBl. I S. 1704) und dem vollständigen Ausstieg aus der Kernenergie zum 31. Dezember 2022.

Land Hessen:

- Biomassepotenzialstudie Hessen – Stand (2008) und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung in Hessen (HMUELV, 2009)
- Bericht des Energie-Forums Hessen 2020, Ziele und Eckpunkte des Hessischen Energiekonzepts für die Bereiche Energieeffizienz und Erneuerbare Energien (HMUELV, Januar 2010)
- Biomasseaktionsplan 2020 des Landes Hessen (HMUELV, 2011)
- Abschlussbericht des Hessischen Energiegipfels vom 10. November 2011 und Hessischer Energiegipfel Umsetzungskonzept der Hessischen Landesregierung (2011)
- Gutachten zu den regionalen Energiekonzepten Hessen unter besonderer Berücksichtigung Erneuerbarer Energien: Hauptbericht und Regionalbericht Regierungsbezirk Gießen (nachfolgend Regionalbericht Mittelhessen), (HMWVL, 2012)
- Gutachten zu den regionalen Energiekonzepten Hessen unter besonderer Berücksichtigung Erneuerbarer Energien – Zusatzbericht zu CO_2-Emissionen (HMWVL, 2012)
- Entwurf zur Änderung des Landesentwicklungsplans – Vorgaben zur Nutzung der Windenergie -, Beschluss der Hessischen Landesregierung vom 18. Juni 2012
- Hessisches Energiezukunftsgesetz, Beschluss des Hessischen Landtags vom 20. November 2012

Die aktuellen Ziele im Zeithorizont bis 2050 zum Ausbau Erneuerbarer Energien, zur Effizienzsteigerung und zum Klimaschutz sind in den nachstehenden Tabellen 1 und 2 zusammengefasst und gegenübergestellt:

Tabelle 1: Ausbau Erneuerbarer Energien (EE) und Deckungsgrade am Energieverbrauch

Ziel	2020	2030	2040	2050
Deutschland: Anteil EE am Bruttoendenergieverbrauch	18%	30%	45%	60%
Deutschland: Anteil EE am Bruttostromverbrauch	35%	50%	65%	80%
Hessen: Deckungsgrad des Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) aus EE	20%	-	-	100%
Mittelhessen: Deckungsgrad des Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) aus EE	33%	-	-	-

Tabelle 2: Ziele zur Effizienzverbesserung und CO_2-Einsparung

Ziel	2020	2030	2040	2050
Deutschland: Reduzierung des Primärenergieverbrauchs gegenüber 2008	20%	-	-	50%
Deutschland: Reduzierung des Stromverbrauchs gegenüber 2008	10%	-	-	25%
Deutschland: Reduzierung des Endenergieverbrauchs im Verkehrsbereich gegenüber 2005	10%	-	-	40%
Deutschland: Reduzierung der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990	40%	55%	70%	80% - 95%
Hessen: Reduzierung des Endenergieverbrauchs gegenüber 2006	20%	-	-	-

Energiewende

Nach den Vereinbarungen auf Ebene der Europäischen Union soll der Umbau der Energiesysteme im Dreiklang von Sicherheit, Nachhaltigkeit und Bezahlbarkeit erfolgen. Unter diesem Zieldreieck verbirgt sich ein erhebliches Konfliktpotenzial, das auf der Ebene der übergeordneten und fachübergreifenden Regionalplanung, die dem Ausgleich unterschiedlicher Belange verpflichtet ist, zu lösen ist. Eine diesen Anforderungen gerecht werdende Energieversorgung orientiert sich an der notwendigen Energieeinsparung in Verbindung mit einer Effizienzsteigerung einerseits und an dem Ausbau Erneuerbarer Energien anderseits.

Im Bereich der Energieeinsparung und Energieeffizienz müssen Einsparpotenziale wie z. B. in der Wärmedämmung stärker genutzt und neue energiesparende Techniken eingesetzt werden.

In der Energieerzeugung ist ein Energiemix unter Beachtung teilräumlicher Rahmenbedingungen und Standortvoraussetzungen zu forcieren. Energie aus Sonne und Wind steht nicht rund um die Uhr zur Verfügung und deckt sich in ihrer Verfügbarkeit zeitlich und mengenmäßig nicht mit den Verbrauchsanforderungen. Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit sind Speichertechnologien zu schaffen und zu entwickeln; die Forschung muss hierzu ihren Beitrag leisten.

Mit der Entscheidung über den Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie wurde gleichzeitig die Entscheidung hin zu den Erneuerbaren Energien getroffen. Erneuerbare Energien gelten als Motor der Regionalentwicklung und sind zu fördern. Vor allem ländliche Regionen schaffen sich durch den dezentral betriebenen Ausbau der Erneuerbaren Energien die Möglichkeit, eine nachhaltige, sichere und auf lange Sicht gesehen preiswerte Strom- und Wärmeversorgung auf ihrer Ebene sicherzustellen. Sie minimieren damit ihre Abhängigkeit von externen Einflüssen nationaler und internationaler Energiemärkte. Für Kommunen eröffnen sich durch die Ansiedlung von neuen gewerblichen Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energien außerdem Einnahmequel-

len, die zur Konsolidierung der kommunalen Haushalte bzw. zur Verbesserung der räumlichen, sozialen und wirtschaftlichen Strukturen beitragen können.

Die derzeitige Form der Energieerzeugung trägt zum Klimawandel bei, mit seinen vielfach negativen Auswirkungen auf Mensch, Natur und Wirtschaft. Die Förderung des Ausbaus CO_2-neutraler Erneuerbarer Energien ist deshalb ein zentraler Baustein des Klimaschutzes.

Ziel einer nachhaltigen regionalen Energiepolitik ist der Ausgleich der durch den Ausstieg aus der Kernenergienutzung entfallenden Stromerzeugung und die Reduzierung des Verbrauchs an fossilen Energieträgern bei gleichzeitigem Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Energien für die Strom- und Wärmenutzung. Langfristig wird – ohne Berücksichtigung des Verkehrs – eine vollständige Deckung des Energiebedarfs der Region durch Erneuerbare Energien angestrebt, möglichst unter Inanspruchnahme der regionalen Ressourcen. Neben der Nutzung Erneuerbarer Energien bedarf es umfassender Maßnahmen zur Energieeinsparung und Verbesserung der Energieeffizienz. Mögliche Überlegungen, den jetzigen Energieverbrauch vollständig durch Erneuerbare Energien ersetzen zu können, sind der falsche Ansatz.

Regionale Potenziale

Das Regierungspräsidium Gießen hat im Jahr 2011 mit der Potenzialanalyse „Mittelhessen ist voller Energie“ flächendeckend die technischen Potenziale der Windenergie, der Photovoltaik, der Biomasse und der Wasserkraft für die Stromerzeugung ermittelt und aufgezeigt, dass die Region in der Lage ist, ihren Strombedarf aus der Nutzung Erneuerbarer Energien nachhaltig zu decken.

Aufgabe der Regionalplanung ist es, aus dem technischen Potenzial ein planerisch abgesichertes Umsetzungspotenzial zu entwickeln, für raumbedeutsame Formen der Erneuerbaren Energien Standortsicherung und -vorsorge zu betreiben, eine Abwägung mit anderen Raumnutzungsansprüchen vorzunehmen und einseitige Belastungen der Region zu vermeiden.

Bislang eher sektoral betrachtete Ausbaupfade der einzelnen Energieformen wie Windenergie, Solarenergie, Energie aus Biomasse oder Energie aus Nutzung der Wasserkraft müssen verstärkt einer raumbezogenen, integrierten Betrachtung unterzogen werden, um einen für die Planungsregion sicheren, zukunftsorientierten, wirtschaftlichen und nachhaltigen Energiemix zu gewährleisten.

Planerisch ist daher nicht die Frage des „Ob“, sondern die Frage des „Wo“ und des „Wieviel“ zu klären. Aufgabe dieses Teilregionalplans Energie ist es zuvorderst, die Perspektiven für Erneuerbare Energien in Mittelhessen aufzuzeigen und planerisch zu sichern. Die Energiewende ist demzufolge nicht allein eine technische, sondern vor allem auch eine planerische Herausforderung. War die Energieerzeugung insbesondere im Strombereich bisher geprägt von wenigen zentralen Großkraftwerken, zeichnet sich die Nutzung Erneuerbarer Energien vor allem durch einen hohen Dezentralisierungsgrad und eine Vielzahl einzelner Anlagen aus. Die Anlagen verteilen sich stärker in der Fläche, nehmen vielfach Raum in Anspruch und wirken auf vorhandene sonstige Raumansprüche.

Damit einher geht ein zunehmender Demokratisierungsprozess, bei dem die Menschen der Region in die Standortplanung einzubeziehen sind und möglichst an der Energiewende wirtschaftlich partizipieren. Transparenz und Akzeptanz sind die Voraussetzung für das Gelingen der Energiewende. In der Energiewirtschaft selbst findet ein Systemwechsel statt, von der Marktbeherrschung weniger Unternehmen hin zu einer Vielzahl kleinerer – oft auch genossenschaftlich geprägter – Energieerzeuger.

Energieverbrauch und Erneuerbare Energien in Mittelhessen

Mittelhessen hatte im Jahr 2008 einen Endenergieverbrauch bei Strom und Wärme von rd. 22 TWh. Hiervon konnten rd. 1.500 GWh durch Erneuerbare Energien – bei Strom und Wärme jeweils mit 6,8 % identisch – abgedeckt werden. Aktuelle regionsbezogene Daten für den Endenergieverbrauch und die Energieerzeugung für die Folgejahre liegen darüber hinaus nicht vor. Lediglich im Strombereich können aufgrund eigener Erhebungen der Oberen Landesplanungsbehörde konkrete Aussagen zur Anlagenzahl Erneuerbarer Energien, zur Leistung, zur Stromerzeugung und zum Stromverbrauch getroffen werden. In Mittelhessen waren zum 31. Dezember 2011 nach Angaben der Stromnetzbetreiber 257 Windenergieanlagen, 16.278 Photovoltaikanlagen und 61 Biogasanlagen in Betrieb; sie erzeugten in der Summe rd. 870 GWh Strom. Der Stromverbrauch in der Region lag in 2011 bei rd. 5.800 GWh. Daraus errechnet sich bei Strom ein Deckungsgrad durch Erneuerbare Energien von 15 %. Diese Steigerung ist vor allem auf einen deutlichen Ausbau der Photovoltaik zurückzuführen, deren Stromertrag von 60 GWh in 2008 auf 203 GWh in 2011 angestiegen ist, sowie auf einen eher moderaten Ausbau der Windenergie von 265 GWh in 2008 auf 329 GWh in 2011.

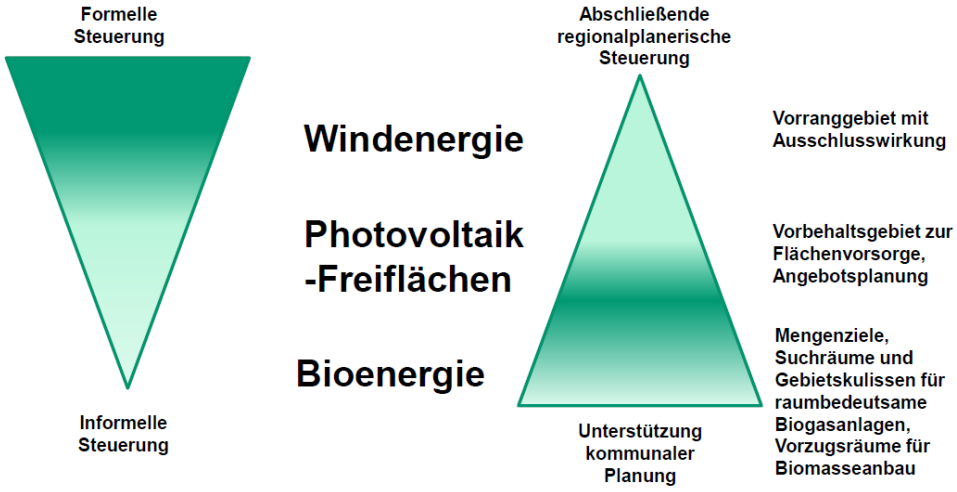
Transparenter Planungsprozess

Der Teilregionalplan Energie Mittelhessen legt die regionalplanerische Grundlage für das langfristige Ziel, im Jahre 2050 den Energiebedarf bei Strom und Wärme vollständig durch Erneuerbare Energien zu decken.

Der Regionalplanung sind im Regelungsspektrum durch das Raumordnungsgesetz und das Hessische Landesplanungsgesetz rechtliche Grenzen gesetzt. Der Regionalplan enthält verbindliche Festlegungen (Ziele) nur für raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen, nur dort hat er eine verbindliche Steuerungswirkung. Weiterhin unterliegen verschiedene Regelungsbereiche wie z.B. Vorgaben zur Energieeinsparung oder auch der Netzausbau speziellen Fachgesetzen und sind somit der Regelungskompetenz der Regionalplanung entzogen. Entsprechend dem Entwicklungsauftrag kann die Regionalplanung jedoch neben raumordnerischen Zielen textliche Grundsätze formulieren, die im Sinne der regionalen Zielerreichung bei Planungs- und Investitionsvorhaben berücksichtigt werden sollen.

Unverzichtbarer Akteur und Promotor bei der Energiewende sind die Gebietskörperschaften. Folgerichtig und unter Beachtung des Gegenstromprinzips wurden sie frühzeitig in den Planungsprozess einbezogen. Im Ergebnis wurde daraus bei den flächenrelevanten Erneuerbaren Energien ein gestuftes Steuerungssystem entwickelt, das einerseits die Wirkungen der einzelnen Energieformen auf den Raum berücksichtigt und andererseits, differenziert nach Energieformen, der kommunalen Planung vor Ort Gestaltungsmöglichkeiten eröffnet (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Gestuftes Planungs- und Steuerungskonzept des TRP Energie Mittelhessen



Gestuftes Planungs- und Steuerungskonzept des Teilregionalplans Energie Mittelhessen; Regierungspräsidium Gießen, November 2012

Steuerung eines Energiemix

Der Windenergie kommt bei der Betrachtung des Erzeugungspotenzials an Erneuerbaren Energien und in der Raumwirkung größte Bedeutung zu. Daneben werden aber auch die Solarenergie und hier die Freiflächen-Photovoltaik sowie die energetische Nutzung der Biomasse eine wichtige Rolle in der Energieversorgung übernehmen. Während Windkraft und Photovoltaik vorrangig der Stromerzeugung dienen, ist die Biomassenutzung insbesondere in der Wärmeerzeugung und in der Grundlastsicherung unverzichtbar.

Entsprechend dem Steuerungsbedarf bei den einzelnen Energieformen hat die Regionalversammlung Mittelhessen mit dem Sachlichen Teilregionalplan Energie Mittelhessen für flächenrelevante Formen Erneuerbarer Energien eine gestufte Vorgehensweise entwickelt, mit der

- für die Nutzung der Windenergie Vorranggebiete mit Ausschlusswirkung ausgewiesen werden,
- für die Photovoltaiknutzung auf Freiflächen über die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten eine Standortvorsorge zur Unterstützung der kommunalen Bauleitplanung getroffen wird und
- für raumbedeutsame Biogasanlagen über textliche Festlegungen und die Darstellung von Suchräumen Bereiche aufgezeigt werden, in denen besonders geeignete und regionalplanerisch konfliktfreie Standorte möglich sind. Desweiteren werden Vorzugsräume für den Biomasseanbau auf Ackerflächen zur energetischen Nutzung in Biogasanlagen und Vorzugsräume für den Anbau von Kurzumtriebsplantagen dargestellt.

Im Teilregionalplan Energie Mittelhessen werden weiterhin über textliche Grundsätze die sonstigen Formen Erneuerbarer Energien wie die Nutzung von Wasserkraft oder die Geothermie ebenso wie die Aspekte zur Energiespeicherung, zur Energieeinsparung und Energieeffizienz behandelt.

2 Ziele und Grundsätze der Raumordnung

2.1 Energieziele der Region Mittelhessen

2.1-1 (G) Die nachhaltige und zukunftsfähige Sicherung der Energieversorgung in Mittelhessen soll sich unter Berücksichtigung von Umwelt- und Klimaschutz an den Prinzipien der Versorgungssicherheit, Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit sowie Effizienz orientieren. Unter dieser Zielsetzung ist der Ausbau Erneuerbarer Energien zu fördern und der Einsatz fossiler Energieträger zu reduzieren. Anzustreben ist ein ausgewogener Energiemix der verschiedenen Formen Erneuerbarer Energien; der Nutzung der Windenergie kommt innerhalb des Energiemix eine tragende Rolle zu.

2.1-2 (G) Alle Aktivitäten zum Ausbau der Erneuerbaren Energien sollen gebündelt und koordiniert werden; Kooperationen auf kommunaler Ebene sollen gefördert werden.

2.1-3 (G) Die Nutzung von Erneuerbaren Energien ohne zusätzliche Flächeninanspruchnahme (z. B. Solarenergie an Gebäuden, oberflächennahe Geothermie, nicht flächenrelevante Biomasse) soll verstärkt werden.

2.1-4 (G) In der Region Mittelhessen soll bis zum Jahr 2020 der Endenergieverbrauch – ohne Verkehr – zu einem Anteil von mehr als einem Drittel durch möglichst regional erzeugte Erneuerbare Energien abgedeckt werden. Langfristig soll bis 2050 der Endenergieverbrauch bei Strom und Wärme zu 100 % durch Erneuerbare Energien gedeckt werden.

In der Stromerzeugung soll der Deckungsanteil durch Erneuerbare Energien 75 % im Jahr 2020, 90 % im Jahr 2030 sowie 100 % im Jahr 2040 betragen und damit ab dem Jahr 2040 dauerhaft den Stromverbrauch in Mittelhessen abdecken.

In der Wärmeerzeugung soll der Deckungsanteil durch Erneuerbare Energien 15 % im Jahr 2020, 30 % im Jahr 2030, 50 % im Jahr 2040 und 100 % im Jahr 2050 betragen und damit ab dem Jahr 2050 dauerhaft den Wärmebedarf in Mittelhessen abdecken.

2.1-5 (G) Die Standorte raumbedeutsamer Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien sollen möglichst mit bestehenden oder geplanten Siedlungsstrukturen gekoppelt werden, um die erzeugte Energie verbrauchsnah bereit zu stellen.

2.1-6 (G) Der Fortschritt im Ausbau der Erneuerbaren Energien wie auch die Entwicklung des Endenergieverbrauchs sollen durch ein zentrales Monitoring unter Berücksichtigung der Ebenen der Region, der Landkreise und der Kommunen begleitet werden. Die Ergebnisse sollen öffentlich zugänglich sein.

Begründung/Erläuterung

zu 2.1-1 bis 2.1-6

Die Klima-, Energie- und Umweltschutzpolitik ist auf europäischer, nationaler, bundesstaatlicher ebenso wie auf regionaler und kommunaler Ebene eine der wichtigsten Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte. Sie wird geprägt von den Zielen der Senkung der Treibhausgasemissionen, der Senkung des Energieverbrauchs bei gleichzeitiger Steigerung der Energieeffizienz und des Ausbaus Erneuerbarer Energien bis hin zur vollständigen Substitution fossiler und atomarer Energieformen.

Dies alles steht vor dem Hintergrund einer stetig wachsenden Weltbevölkerung mit zunehmendem Energiebedarf, knapper und teurer werdenden fossilen Energieträgern mit ihrer negativen Wirkung auf Umwelt und Klima, einer infolge des Ausstiegs aus der Kernenergie bis 2022 anwachsenden Stromlücke, unzureichenden Stromnetzen und der Erwartung wirtschaftlichen Wachstums bei gleichzeitiger Sicherung des Lebensstandards. Im Fazit erfordert die Energiewende einen grundlegenden Umbau der Energiesysteme mit großen ökonomischen und technologischen Herausforderungen und beinhaltet eine Grundsatzentscheidung über die gesellschaftliche, wirtschaftliche, technologische und kulturelle Entwicklung. Der Ausstieg aus der Kernenergie beinhaltet in seiner Konsequenz den Einstieg in die Erneuerbaren Energien mit einem dadurch bedingten Systemwechsel in der Energieversorgung.

Eckpfeiler der nationalen wie auch der hessischen Strategie zur Energiewende sind:

- die Beendigung der Kernenergienutzung bis spätestens Ende 2022,
- der dynamische Ausbau der Erneuerbaren Energien in allen Energieformen,
- der Ausbau und die Modernisierung der Stromnetze und das Schaffen von Energiespeichern,
- die Steigerung der Energieeffizienz mit modernen Technologien, insbesondere im Gebäudebereich, bei der Mobilität und beim Stromverbrauch,
- das Herbeiführen einer gesellschaftlichen Akzeptanz einer veränderten Energiepolitik.

Aus den strategischen Zielen leiten sich unter Berücksichtigung der Aspekte des Umwelt- und Klimaschutzes die Prinzipien der Versorgungssicherheit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit in der Energieversorgung ab.

Die mittelhessische Energiepolitik orientiert sich in ihren regionalen Zielsetzungen an den übergeordneten Vorgaben und operationalisiert sie auf der Regionsebene. Insgesamt ist die Energieversorgung für die räumliche und wirtschaftliche Entwicklung der Region Mittelhessen von erheblicher Bedeutung und wesentliche Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft, die Ansiedlung neuer Unternehmen und die Sicherung von Arbeitsplätzen.

Ein wesentlicher Unterschied eines auf Erneuerbare Energien basierenden Energiesystems im Vergleich zu einem System, das auf fossilen und atomaren Energieträgern mit einem konventionellen Kraftwerk basiert, besteht in den Anforderungen an die Flächenbereitstellung. Erneuerbare Energien wie Windenergie, Photovoltaik auf Freiflächen oder auch die Biomasseerzeugung für energetische Zwecke nehmen Flächen in Anspruch, die dezentral in der Region bereitgestellt werden müssen. Der Flächenbedarf ist dabei abhängig vom Energieertrag pro Flächeneinheit. Der notwendige Ausbau der Erneuerbaren Energien stellt insofern auch die Regionalplanung vor große Herausforderungen.

Der Umbau der Energieversorgung von zentralen zu dezentralen Systemen zieht einen erheblichen Flächenbedarf für Anlagenstandorte, den Anbau von Energieträgern wie auch für Leitungsinfrastrukturen nach sich. Dabei gilt es, Flächen für die Produk-

tion Erneuerbarer Energien im nötigen Umfang raumverträglich zur Verfügung zu stellen. In die Flächenermittlung und -ausweisung sind räumliche Standortvorteile ebenso wie räumliche Restriktionen einzubeziehen.

Die 38. Ministerkonferenz für Raumordnung hat vor diesem Hintergrund mit Beschluss vom 24. Oktober 2011 bestätigt, dass die Raumordnung einen maßgeblichen Beitrag zum zügigen Ausbau der regenerativen Energien und der Netze leistet. Sie bekräftigt weiterhin, dass die Nutzung regenerativer Energien – insbesondere Windenergie, solare Strahlungsenergie und Anbau von Biomasse – in der Regel nur über hinreichend zur Verfügung stehende Flächenpotenziale zu erreichen ist. Hieraus ergibt sich zwangsläufig ein Konflikt zu anderen Raumnutzungsbelangen, der durch Festlegungen der Raumordnungsplanung auf überörtlicher Ebene gelöst werden muss und einer konzeptionellen Standortsteuerung durch den Regionalplan bedarf.

In diesem Sinne soll sich auch der Einsatz Erneuerbarer Energien in Mittelhessen an den allgemeinen regionalplanerischen Zielsetzungen zum Freiraumschutz und zur Verhinderung einer Zersiedlung orientieren. Im Rahmen vorhandener Potenziale sollen Erneuerbare Energien ohne zusätzliche Flächeninanspruchnahme verstärkt genutzt werden; ebenso sollen sowohl innerhalb als auch außerhalb der *Vorranggebiete Siedlung* und *Vorranggebiete Industrie und Gewerbe* Flächen mit Vorbelastungen vorrangig vor anderen Flächen für eine energetische Nutzung herangezogen werden.

Unter den Aspekten der Versorgungssicherheit wie auch eines hohen Wirkungsgrades in der Region ist ein vielfältiger Mix einer Energieerzeugung durch Wind, Sonne, Biomasse oder Wasserkraft in Verbindung mit effizienten Anwendungstechniken wie die Nutzung von Fernwärme, Nahwärme, Kraft-Wärmekopplung, Smart Grids u. Ä. erforderlich. Innerhalb der Erneuerbaren Energien kommt der Windenergie aufgrund der vorhandenen Potenziale eine tragende Rolle zu.

Der anzustrebende Energiemix sichert letztlich auch die konsequente Nutzung der regionalen und teilräumlichen Energiepotenziale und ist die Voraussetzung für eine raumverträgliche wie auch dezentral aufgebaute Energieversorgung. In der Konsequenz werden die Erneuerbaren Energien zu einer erheblichen Reduzierung klimaschädlicher Treibhausgase aus der aktuellen Nutzung fossiler Energieträger beitragen und in der Folge zur Einhaltung der Klimaschutzziele führen.

Im Rahmen der Gutachten zu den regionalen Energiekonzepten Hessen wurde in einem Zusatzbericht für den Strombereich[1] die Minderung der CO_2-Emissionen infolge der Substitution fossiler Energieträger durch den Einsatz Erneuerbarer Energien im Zeitraum 2020 bis 2050 abgeschätzt. Unter Berücksichtigung des im Regionalplan Mittelhessen 2010 enthaltenen Energieziels, bis 2020 ein Drittel des Endenergiebedarfs durch Erneuerbare Energien abzudecken, ergibt sich dabei folgende CO_2-Reduktion für Mittelhessen:

[1] Gutachten zu den regionalen Energiekonzepten Hessen unter besonderer Berücksichtigung Erneuerbarer Energien, Zusatzbericht zu CO_2-Emissionen; HMWVL 2012

Tabelle 3: Abschätzung der CO_2-Reduktion im Strombereich in Mittelhessen

Jahr	geschätzter Strombedarf bis 2050	geschätzte Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien bis 2050	geschätzte CO_2-Minderung durch Erneuerbare Energien
	GWh/a	GWh/a	1.000 t/a
2020	5.515	4.135	2.816
2030	5.270	4.217	2.905
2050	4.820	4.820	3.948

Quelle: Zusatzbericht CO_2-Emissionen zu den regionalen Energiekonzepten; HMWVL 2012

Im Ergebnis können nach dieser Abschätzung bei einer Abdeckung des Strombedarfs durch Erneuerbare Energien bis 2050 durch Stromerzeugung bedingte CO_2-Emissionen fast vollständig vermieden werden.

zu 2.1-2

Die Energiewende ist gekennzeichnet durch einen Systemwechsel in der Energieerzeugung. Vor allem im Strombereich war die Energieversorgung bisher geprägt von wenigen Großkraftwerken. Die Nutzung Erneuerbarer Energien zeichnet sich dagegen aus durch einen hohen Dezentralisierungsgrad mit einer hohen Anlagenzahl und einer dementsprechenden räumlichen Verteilung. War die Standortplanung von Großkraftwerken bisher auf wenige lokale Bereiche beschränkt, werden künftig dezentrale Standorte Planungsgegenstand sein.

Der Umbau der Energieversorgung bedarf daher der zunehmenden Koordination und Steuerung auf regionaler Ebene. Die künftige Energieversorgung ist somit für die räumliche Entwicklung und das Wirtschaftswachstum in der Region maßgeblich.

Ausgehend von bundesweiten Zielaussagen und Regelungen gilt es, den erforderlichen Umbau des Energiesystems über die Ebene der Länder und der Regionen bis hin zu den Kommunen, letztlich bis zu den Unternehmen und Haushalten, herunter zu brechen. Die Energiewende wird nur gelingen im Zusammenwirken und Bündeln aller erforderlichen Kräfte.

Entscheidend für den Ausbau und den Erfolg der Erneuerbaren Energien auf Regionsebene ist im Sinne einer Energie-Allianz die Koordination auf den Planungsebenen und die Kooperation zwischen der Region, den Teilräumen, den Gebietskörperschaften und den Energieversorgungsunternehmen einerseits sowie mit der örtlichen Wirtschaft, Energiegenossenschaften und Bürgerinitiativen andererseits. In diese Allianz sollen auch die regionalen Hochschulen, die Naturschutzvereinigungen und weitere gesellschaftliche Gruppierungen eingebunden werden. Je besser die Koordination und je enger die Kooperation, desto größer ist die Chance zu einer nachhaltigen Energieversorgung mit möglichst hoher regionaler Wertschöpfung. Kommunale und regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte sollen sich an den Energiezielen der Region Mittelhessen orientieren. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien hat nicht nur eine lokale Wirkung und ist aus dieser Sicht nicht alleine eine kommunale, sondern vor allem auch eine regionale Aufgabe. Energieerzeugung und Energieverbrauch wirken über kommunale und teilräumliche Grenzen hinaus. Die Kommunen sind jedoch unverzichtbare Akteure und Promotoren der Energiewende. In Bezug auf eine abgestimmte Vorgehensweise und mit Blick auf die Energieziele der Region sollen daher Kooperationen auf kommunaler Ebene gefördert und unterstützt werden.

Die Erarbeitung eines Masterplans zur Umsetzung der regionalen und teilräumlichen Energieziele soll geprüft werden.

zu 2.1-3

Die meisten Nutzungsformen der Erneuerbaren Energien nehmen Fläche in Anspruch. Flächen, die in der Region Mittelhessen mit einer Landwirtschaftsfläche von rd. 265.000 ha und einer Forstwirtschaftsfläche von rd. 223.000 ha auf den ersten Augenschein hin mit rd. 90 % der Regionsfläche in ausreichendem Umfang zur Verfügung stehen. Sie unterliegen aber vielfältigen Nutzungsansprüchen und stehen deshalb nur in begrenztem Umfang zur Verfügung. Jede Flächeninanspruchnahme durch Erneuerbare Energien geht im Grundsatz zu Lasten der bisherigen Nutzung. Insofern hat der Ausbau der Erneuerbaren Energien auch eine strategische Dimension in der Frage, wieviel an Fläche für Erneuerbare Energien benötigt wird und was die Region an Fläche verträglich zur Verfügung stellen kann.

Angesichts des Flächenbedarfs verschiedener Formen Erneuerbarer Energien ist davon auszugehen, dass sich das Gelingen der Energiewende vorrangig im ländlichen Raum entscheiden wird.

Bei der Betrachtung der einzelnen Energieformen ist jedoch nicht allein der Energieertrag bezogen auf die Fläche ausschlaggebend. Neben dem Ertrag sind vor allem Aspekte der durchgängigen Verfügbarkeit der Energieform, der Lager- bzw. Speicherfähigkeit, der Energiegewinnung in Form von Strom, Kraftstoffen oder Wärme und der Frage der Grundlastfähigkeit zu berücksichtigen, die zusammengenommen wiederum mit entscheidend für die Frage der Wirtschaftlichkeit einer Energieform oder eines Energiemix sind.

Die Tabelle 4 zeigt anhand von Kenngrößen auf, welche Flächenbedarfe für bestimmte Energieformen bestehen und welcher Energieertrag daraus resultieren kann.

Tabelle 4: Übersicht über die Flächenbedarfe für bestimmte Energieformen und daraus resultierender Energieertrag

	Anlagenleistung	Flächenbedarf	Stromertrag	Stromertrag	Volllaststunden
	kW_{el}	ha	MWh/a	MWh/10 ha	h
Biogasanlage (Mais)	500	200	4.000[1)]	320	8.000
Windenergie	3.000	15	6.000	4.000	2.000
Photovoltaik-Freiflächenanlage	1.000	3	900	3.000	900

1) Bei Biomasse wurde nur der Stromertrag berücksichtigt, grds. fällt noch Wärmeenergie in vergleichbarer Menge an.

Quelle: Gutachten zu den Regionalen Energiekonzepten – Regionalbericht Regierungsbezirk Gießen[2]

Die in der Tabelle aufgeführten Kenngrößen verdeutlichen, dass die Windenergie gefolgt von der Photovoltaik den größten Stromertrag bezogen auf die Fläche hat. Diese beiden Energieformen sind aber infolge der im Vergleich zur Biogasanlage geringen Volllaststunden nach heutigem Stand der Technik nicht grundlastfähig und erzeugen einzig Strom, während die Biomasse fast rund um die Uhr Strom und – in vorstehender Tabelle im Energieertrag nicht berücksichtigt – Wärme liefert.

[2] Gutachten zu den Regionalen Energiekonzepten Hessen unter besonderer Berücksichtigung Erneuerbarer Energien – Regionalbericht Regierungsbezirk Gießen -, HMWVL 2012

Im Unterschied zu den flächenrelevanten Energieformen beanspruchen nicht flächenrelevante Formen Erneuerbarer Energien wie Solarthermie und Photovoltaik auf und an Gebäuden, die nicht eigens für energetische Zwecke angebaute Biomasse (z. B. Straßenbegleitgrün, Landschaftspflegematerial, Bioabfall, Grünabfall, holzartige Abfälle), oberflächennahe Geothermie, Deponie- und Klärgas sowie im Einzelfall die Wasserkraft und die tiefe Geothermie keine zusätzlichen Flächen.

Die Potenzialanalyse „Mittelhessen ist voller Energie“[3] zeigt auf, dass allein das technische Potenzial der für Photovoltaik geeigneten Dachflächen in Mittelhessen ausgereicht hätte, rd. 47 % des Strombedarfs 2010 in Mittelhessen abzudecken. Dieser Annahme liegt eine Potenzialausnutzung von 80 % der geeigneten Dachflächen (nach Abzug der für Solarthermie geeigneten Flächen) zugrunde. Nach der Potenzialanalyse, die in ihren Aussagen auch durch das Projekt „SolarDachHessen“[4] untermauert wird, eignen sich von den untersuchten Gebäuden 41 % für Photovoltaik und 51 % für eine Nutzung durch Solarthermie.

Auf kommunaler Ebene sollen die Voraussetzungen für eine stärkere Nutzung von Photovoltaik bzw. Solarthermie an öffentlichen Gebäuden wie auch im privaten und gewerblichen Bereich geschaffen werden.

Große nicht flächenrelevante Potenziale enthalten weiterhin der Bioabfall (Aufkommen in Mittelhessen 2010 135 kg/Einwohner), die biogenen Festbrennstoffe (Waldholz, holziger Anteil des Grünabfalls, der Landschaftspflege und des Straßenbegleitgrüns) sowie als halmartiger Festbrennstoff das Stroh aus der Landwirtschaft. Die Biomassepotenzialstudie Hessen (2009) schätzt für Mittelhessen die im Vergleich zu 2008 bisher nicht genutzten Energiepotenziale bei Waldholz auf 290 MWh, bei holzigen Bestandteilen von Grünabfall, Landschaftspflege und Straßenbegleitgrün auf 104 GWh, bei Stroh auf 308 GWh sowie beim Bioabfall auf 52 GWh pro Jahr. Bezogen auf Stroh und die holzigen Anteile des Grünabfalls, der Landschaftspflege und des Straßenbegleitgrüns ergeben sich insbesondere für kommunale Träger interessante Entwicklungsmöglichkeiten. Voraussetzung ist jedoch, diese kostengünstigen Rohstoffe über eine verbesserte Sammellogistik verstärkt zu erfassen und zu nutzen.

[3] Potenzialanalyse Mittelhessen ist voller Energie, Fachhochschule Frankfurt a. M., 2011, im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen

[4] SolarDachHessen, Fachhochschule Frankfurt a. M., April 2012, im Auftrag des HMUELV

zu 2.1-4 **Abschätzung des Endenergieverbrauchs in Mittelhessen bis 2030**

Im Gutachten zu den regionalen Energiekonzepten Hessen[5] wird, differenziert nach Hessen und den Regierungsbezirken, folgender Endenergiebedarf (ohne Verkehr) prognostiziert:

Tabelle 5: Abschätzung des Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) in Mittelhessen bis 2030

Region	Endenergie (GWh)		
	2008	**2020**	**2030**
Hessen	124.940	104.890	94.825
Reg. Bez. Kassel	25.395	21.495	19.445
Reg. Bez. Gießen	**22.030**	**18.425**	**16.610**
Reg. Bez. Darmstadt	77.515	64.970	58.770

Quelle: Gutachten zu den Regionalen Energiekonzepten – Regionalbericht Mittelhessen -

Der Zielwert für Hessen mit rd. 105 TWh in 2020 deckt sich mit dem Bericht des Energie-Forums 2020; bis 2030 wird eine Abnahme des Endenergiebedarfs um weitere 10% gegenüber 2020 auf dann rd. 95 TWh erwartet. Für die Region Mittelhessen wird ein Endenergiebedarf von rd. 18,4 TWh (Strom und Wärme) für 2020 und von rd. 16,6 TWh für 2030 prognostiziert. Entsprechend der Zielsetzung im Regionalplan Mittelhessen 2010, bis zum Jahr 2020 mind. ein Drittel (= 33%) des Endenergiebedarfs durch regional erzeugte Erneuerbare Energien abzudecken, müssten demnach in 2020 rd. 6.090 GWh an Strom und Wärme bereitgestellt werden.

Ausgehend von der Energiebedarfsprognose bis 2030 ist in dem vorgenannten Gutachten im Rahmen einer Grobabschätzung auch der Strombedarf bis 2050 ermittelt. Die Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung einer Abnahme des Endenergiebedarfs bei Strom um 19% im Zeitraum von 2008 bis 2030 bzw. um insgesamt 25% bis 2050.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Abschätzung des Strombedarfs in Mittelhessen bis 2050

	Stromverbrauch / -bedarf			
	Hessen	**Reg. Bez. Gießen**	**Hessen**	**Reg. Bezirk Gießen**
	in GWh	**in GWh**	**in % gegenüber 2008**	
2008	36.790	**6.420**	100	**100**
2020	31.355	**5.515**	85	**86**
2030	29.970	**5.270**	81	**82**
2050	27.595	**4.820**	75	**75**

Quelle: Gutachten zu den regionalen Energiekonzepten - Regionalbericht Mittelhessen

Ausbaustand der Erneuerbaren Energien in Mittelhessen

Aufgrund des Fehlens regionsbezogener Daten, insbesondere im Wärmebereich, lässt sich der aktuelle Ausbaustand Erneuerbarer Energien in Mittelhessen allenfalls abschätzen.

[5] Gutachten zu den Regionalen Energiekonzepten Hessen unter besonderer Berücksichtigung Erneuerbarer Energien – Regionalbericht Regierungsbezirk Gießen -, HMWVL 2012

Im Gutachten zu den regionalen Energiekonzepten werden auf der Grundlage der Biomassepotenzialstudie Hessen (2009) für Mittelhessen in 2008 rd. 1.500 GWh Energieerzeugung durch Erneuerbare Energien ermittelt.

In Tabelle 7 ist für Strom und Wärme die Energieerzeugung in Hessen und den Regierungsbezirken nach Energieformen in 2008 dargestellt.

Tabelle 7: Energieerzeugung (Strom und Wärme) durch Erneuerbare Energien in 2008

Region	Bio-energie	Wind-energie	Was-serkraft	Photo-voltaik	Solar-thermie	Geo-thermie 1)	Summe
			Energiebereitstellung (GWh) 2008				
Hessen	6.385	680	450	245	185	100	8.025
Reg. Bez. Kassel	2.260	300	220	110	65	25	2.980
Reg. Bez. Gießen	**1.075**	**265**	**40**	**60**	**40**	**20**	**1.500**
Reg. Bez. Darmstadt	3.030	115	190	75	80	55	3.545

1) nur oberflächennahe Geothermie

Quelle: Gutachten zu den regionalen Energiekonzepten - Regionalbericht Mittelhessen

In Bezug auf den Endenergieverbrauch 2008 von 22.030 GWh (vgl. Tabelle 5) betrug der Anteil der Erneuerbaren Energien in Mittelhessen insgesamt 6,8 % und war bei Strom und Wärme identisch.

Aufgrund eigener Erhebungen der Oberen Landesplanungsbehörde stehen bezüglich des Stromverbrauchs und der Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien aktuellere Daten zur Verfügung. Der Stromverbrauch in der Region lag in 2011 bei 5.800 GWh. Durch Erneuerbare Energien wurden im Bezugsjahr rd. 870 GWh Strom erzeugt; dies entspricht einem Anteil von 15 % des Stromverbrauchs.

Tabelle 8: Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien in Mittelhessen in 2011

	Anzahl Anlagen	Nennleis-tung in MW	Ertrag in MWh	Anteil in %
Wasserkraft	125	11	23.643	2,72
Klär-, Gruben- u. Deponiegas	9	2	3.991	0,46
Windenergieanlagen	257	247	329.907	37,94
Biogasanlagen (NawaRo/Bioabfall)	61	27	167.215	19,23
Photovoltaik (Dach- und Freiflächen-anlagen)	16.278	263	203.761	23,43
sonst. Anlagen ohne EEG-Vergütung	544	39	141.129	16,22
Summe	17.274	589	869.646	100

Quelle: Regierungspräsidium Gießen, nach Angaben der Stromnetzbetreiber 2012

Rahmenbedingungen für Ausbaupotenziale einzelner Formen Erneuerbarer Energien

Auf Landesebene wurden mit dem Bericht des Energieforums 2020 und den Ergebnissen des Hessischen Energiegipfels 2011 im Zeithorizont 2020 bis 2050 auf politischer Ebene Ausbauziele für die einzelnen Energieformen benannt. Mit dem am 20. November 2012 verabschiedeten Energiezukunftsgesetz wurde letztlich per Gesetz festgelegt, dass Hessen bis 2050 den Endenergieverbrauch bei Strom und Wärme möglichst zu 100 % durch Erneuerbare Energien decken will. Im Hinblick auf die Windenergie enthält das Gesetz die Vorgabe, Windvorrangflächen in einer Größenordnung von 2 % der Landesfläche auszuweisen.

Die Landesvorgaben wie auch die Ergebnisse der Biomassepotenzialstudie Hessen (2009) und des Gutachtens zu den Regionalen Energiekonzepten enthalten Rahmenbedingungen zur Ableitung regionsspezifischer Energieziele.

Mit der in 2011 durchgeführten Potenzialanalyse „Mittelhessen ist voller Energie“ wurde für den Strombereich aufgezeigt, dass die Region bei einer Nutzung von 30 % des aufgezeigten technischen Potenzials etwa das Dreifache ihres Strombedarfs decken könnte. Darüber hinaus wurden im Gutachten zu den Regionalen Energiekonzepten im Hinblick auf die landespolitischen Ausbauziele und das mittelhessische Energieziel von 33 % Deckungsgrad bis 2020 verschiedene Szenarien untersucht, die mit unterschiedlicher Flächenrelevanz zu dem Ergebnis kamen, dass das regionale Ausbauziel bis 2020 erreicht werden kann.

Die Anteile der einzelnen Energieformen sind in Tabelle 9 dargestellt; sie veranschaulicht, in welchem Umfang flächenrelevante und flächenneutrale Technologien in dem gewählten Szenario zur Erreichung des Regionalen Energieziels 2020 benötigt werden.

Tabelle 9: Szenario: Energiebereitstellung durch Erneuerbare Energien 2020

	Flächenrelevant			Flächenneutral				
Region	**Windenergie**	**Biomasse Energiepflanzen**	**PV-FFA**	**Solarenergie Gebäude**	**Geothermie**	**Biomasse flächenneutral**	**Wasserkraft**	**Gesamt**
				GWh				
Gießen	379	144	72	121	37	242	3	998
Lahn-Dill-Kreis	571	67	55	118	31	352	16	1.210
Limburg-Weilburg	400	138	59	118	18	211	14	958
Marburg-Biedenkopf	603	206	57	95	36	343	7	1.347
Vogelsbergkreis	1.055	157	50	58	8	243	6	1.577
Reg. Bez. Gießen	**3.008**	**712**	**293**	**510**	**130**	**1.391**	**46**	**6.090**
Land Hessen	**7.000**	**2.730**	**890**	**2.110**	**1.000**	**6.770**	**500**	**21.000**

Bezogen auf den für 2020 prognostizierten mittelhessischen Endenergiebedarf von 18.425 GWh entspricht die abgeschätzte Energieerzeugung von 6.090 GWh aus Erneuerbaren Energien mit einem Anteil von 33 % dem Energieziel aus dem Regionalplan Mittelhessen 2010.

Die Zielerreichung ist jedoch nur gegeben durch einen überproportionalen Ausbau der Windenergie bei fast vollständiger Nutzung des Potenzials der Bioenergie. Infolge des hohen Anteils der Windenergie und des damit verbundenen hohen Stromanteils ergibt sich ein Deckungsgrad durch Erneuerbare Energien am Strombedarf 2020 von 75 % und am Wärmebedarf von 15 %; in der Summe 33 % des mittelhessischen Energiebedarfs 2020.

Die Erreichung des Ziels von einem Drittel an Erneuerbaren Energien bedeutet in der Konsequenz einen erheblichen Ausbau der Energieformen bis 2020, der sich zum Vergleichsjahr 2008 wie folgt darstellt:

Tabelle 10: Energiebereitstellung durch Erneuerbare Energien 2008 und 2020 sowie notwendige Ausbaufaktoren in Mittelhessen

	Bio-energie [1]	Wind-energie	Wasser-kraft	Solar-energie [2]	Geo-thermie [3]	Summe
			GWh			
Energiebereitstellung 2008	1.075	265	40	100	20	1.500
Erforderliche Energiebereitstellung 2020 zur Erreichung des Drittelziels	2.103	3.008	46	803	130	6.090
Ausbaufaktor bis 2020 in Relation zu 2008 (gerundet)	**2,0**	**11,4**	**1,2**	**8,0**	**6,5**	**4,1**

Quelle: Gutachten zu den Regionalen Energiekonzepten

1) biogene Festbrennstoffe, Biogas, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls
2) Solarthermie und Photovoltaik, davon 293 GWh durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen
3) oberflächennahe Geothermie

Durch die Flächenvorsorge des Teilregionalplans Energie Mittelhessen und der Ausweisung von *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie*, von *Vorbehaltsgebieten für Photovoltaik-Freiflächenanlagen* sowie von *Suchräumen für Biogasanlagen* und den *Vorzugsräumen für Biomasseanbau für Ackerfrüchte* bzw. den *Vorzugsräumen für Kurzumtriebsplantagen auf Ackerflächen* werden auf der Regionalplanebene die entsprechenden, langfristigen Voraussetzungen für das Gelingen der Energiewende geschaffen.

Allein durch die Ausweisung von *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* in einer Größenordnung von 2 % der Regionsfläche (rd. 10.600 ha) ergibt sich nach derzeitigem technischem Stand ein Nennleistungspotenzial von rd. 2.100 MW durch Windenergieanlagen. Unter vollständiger Ausnutzung dieser Nennleistung könnten bei einem zugrundegelegten Stromertrag von rd. 4.200 GWh (bei 2.000 Volllaststunden) bis 2050 rd. 90 % des geschätzten Strombedarfs gedeckt werden.

Zur Erreichung des Drittelziels bis 2020 sind demnach ein Ausbau der Nennleistung der Windenergieanlagen auf rd. 1.500 MW und ein Ausbau der flächenrelevanten Photovoltaik auf 325 MW Nennleistung erforderlich.

Der Teilregionalplan Energie Mittelhessen sieht für die flächenrelevanten Energieformen Windenergie, Freiflächen-Photovoltaik und Biomasseanbau zur energetischen Nutzung insgesamt eine Flächeninanspruchnahme von etwa 8,5 % der Regionsfläche (rd. 45.700 ha) vor und weist diese Flächen als *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie*, *Vorbehaltsgebiete für Photovoltaik-Freiflächenanlagen* und *Vorzugsräume für den Biomasseanbau von Ackerfrüchten* aus. Davon entfallen auf

die Windenergie rd. 10.600 ha, die Freiflächenphotovoltaik rd. 7.460 ha und den Biomasseanbau für energetische Zwecke rd. 27.700 ha.

Ausgehend von dem oben dargestellten Ausbauszenario der Erneuerbaren Energien bis 2020 und dem im Regionalplan Mittelhessen formulierten Drittelziel können im Zeitraum bis 2050 Energieziele, differenziert nach Strom und Wärme, definiert werden. Die unterschiedliche Entwicklung bei Strom und Wärme wird dadurch begründet, dass der Ausbau Erneuerbarer Energien im Strombereich tendenziell eher zu realisieren ist als im Wärmebereich. Zudem wird künftig zunehmend elektrische Energie auch für die Wärmebereitstellung genutzt werden; als Beispiele sind hier insbesondere der steigende Einsatz von Wärmepumpen und Anlagen zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie zu nennen. Ebenso wird der Ausbau der Elektromobilität einen steigenden Strombedarf haben.

Die vollständige Deckung des Wärmebedarfs durch Erneuerbare Energien wird sich im Vergleich zur Stromerzeugung voraussichtlich deutlich langsamer entwickeln. Neben dem konsequenten Ausbau der Wärmeerzeugung ist die vollständige Deckung des Wärmebedarfs in hohem Maße abhängig von der Verbesserung der Energieeffizienz und daher eher langfristig realisierbar. Angesichts der mit dem hessischen Energiezukunftsgesetz vom 20. November 2012 vorgegebenen energetischen Sanierungsquote von 2,5 bis 3 % der Bestandsgebäude werden sich signifikante Einsparungseffekte erst in einem Zeitraum von 10 bis 20 Jahren ergeben.

Unter Beibehaltung des bereits im Regionalplan Mittelhessen 2010 formulierten Energieziels bis 2020 werden in der Region daher die nachfolgenden nach Strom und Wärme differenzierten Energieziele bis 2050 verfolgt:

Tabelle 11: Energieziele für Mittelhessen bis 2050

Deckungsanteil in % des Endenergiebedarfs (ohne Verkehr) in Mittelhessen durch Erneuerbare Energien					
	2008	**2020**	**2030**	**2040**	**2050**
Strom	6,8	75	90	100	100
Wärme	6,8	15	30	50	100

zu 2.1-5 Im Flächenvorsorgekonzept des Teilregionalplans Energie Mittelhessen ist über die behandelten Energieformen eine räumliche Nähe von Anlagenstandorten zu Verbrauchszentren oder auch zu Energietrassen für Strom und Gas gewährleistet. Bei der Ausweisung der Flächen spielten neben Fragen zu lösender Raumnutzungskonflikte insbesondere wirtschaftliche Erwägungen eine gewichtige Rolle. Vor allem bei der Ausweisung der *Vorbehaltsgebiete für Photovoltaik-Freiflächenanlagen*, aber auch bei der Ermittlung der *Suchräume für Biogasanlagen* wurde der Siedlungsnähe von Anlagenstandorten ein hohes Gewicht bei der Standorteignung eingeräumt. Diese Standorte ermöglichen in der Umsetzung letztlich eine nachhaltige, verbrauchsnahe und somit effiziente Energieversorgung.

zu 2.1-6 Die Formulierung der Energieziele beinhaltet gleichsam auch die Notwendigkeit der Einführung eines Monitorings zur Überprüfung der sukzessiven Erreichung dieser Ziele. Das Monitoring kann ebenso als Steuerungsinstrument genutzt werden, um mögliche Fehlentwicklungen bei den Erneuerbaren Energien rechtzeitig zu erkennen und erforderliche Maßnahmen zu ergreifen. Die amtliche Statistik verfügt derzeit über keine Datenstruktur, die Auswertungen auf regionaler Ebene oder auf Ebene der Landkreise, Städte und Gemeinden zulässt.

Der Fortschritt im Ausbau der Erneuerbaren Energien wie auch die Entwicklung des Endenergieverbrauchs sollen durch ein zentrales Monitoring unter Berücksichtigung der Ebenen der Region, der Landkreise sowie der Städte und Gemeinden begleitet werden.

Das Monitoring kann ebenso dazu dienen, die Öffentlichkeit periodisch über die Entwicklung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien zu informieren und so zur Bewusstseinsbildung und Akzeptanzsteigerung beitragen. Die Ergebnisse des Monitorings sollen deshalb öffentlich zugänglich sein.

2.2 Windenergienutzung

2.2-1 (Z) (K)	Die Errichtung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen ist nur in den festgelegten ***Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie*** zulässig. In diesen Vorranggebieten hat die Nutzung der Windenergie Vorrang vor entgegenstehenden Nutzungen, Planungen und Maßnahmen. Sie sind auch für das Repowering zu nutzen. Außerhalb dieser Vorranggebiete sind raumbedeutsame Windenergieanlagen ausgeschlossen (§ 8 Abs. 7 Raumordnungsgesetz).
2.2-2 (Z)	Bei der Errichtung von Windenergieanlagen in *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie*, die Wald (*Vorranggebiet für Forstwirtschaft*) umfassen, sind Rodungen nur in dem für den Bau der Windenergieanlagen, der Nebenanlagen, der Leitungen und der Zuwegung notwendigen Umfang zulässig. Rodungen zur Erhöhung der Windgeschwindigkeit sind unzulässig.
2.2-3 (G)	Sofern eine gemeindliche Bauleitplanung zur Konkretisierung der regionalplanerischen Festlegungen zur Windenergienutzung erfolgt, soll durch entsprechende Darstellungen und Festsetzungen dafür Sorge getragen werden, dass die mit der Ausweisung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* verfolgten regionalplanerischen Ziele in Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten bestmöglich umgesetzt werden.
2.2-4 (G)	Die ausgewiesenen *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* sollen effizient genutzt werden. Bei Gemeindegrenzen überschreitenden Gebieten sollen Planungen zur Errichtung von Windenergieanlagen koordiniert werden.
2.2-5 (G)	Windenergieanlagen und die notwendigen Nebenanlagen sowie Zuwegungen sollen in Flächen sparender Form errichtet werden. Im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sollen in Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten innovative Möglichkeiten geprüft werden, um die Wirkungen von Markierungen und Befeuerungen an den Anlagen auf das Landschaftsbild zu minimieren.

Begründung/Erläuterung

zu 2.2-1 bis 2.2-5

Im Zuge der beschlossenen Energiewende kommt der verstärkten Nutzung der Windenergie durch moderne, leistungsstarke Windenergieanlagen (WEA) eine zentrale Rolle zu.

Rahmenbedingungen

Eine wichtige Vorgabe stellen die Empfehlungen des Hessischen Energiegipfels vom 10. November 2011 mit dem Zeithorizont 2050 dar. Insofern ist es Aufgabe der Regionalplanung, Flächenvorsorge für Erneuerbare Energien, also auch für die Nutzung der Windenergie, bis zum Jahr 2050 zu betreiben, d. h. nicht nur für einen Planungszeitraum bis 2020.

Aufbauend auf dem Abschlussbericht des Hessischen Energiegipfels gibt die in Aufstellung befindliche Änderung des Landesentwicklungsplans (LEP) Hessen 2000 Vorgaben zur Nutzung der Windenergie und zu ihrer Steuerung durch die Regionalplanung. So sollen durch die Regionalpläne *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* in einer Größenordnung von 2 % der Fläche der Planungsregionen ausgewiesen werden. Dies wird zwangsläufig zu Veränderungen in den hessischen Kulturlandschaften führen. Für Mittelhessen bedeutet die Vorgabe etwa das Vierfache der im Regionalplan Mittelhessen 2010 (RPM 2010) zunächst ausgewiesenen *Vorranggebiete für Windenergienutzung* (Bestand und Planung), die 0,51 % der Regionsfläche umfassten[6]. Da bei der späteren Umsetzung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* im Einzelfall Teilflächen nicht genutzt werden können (z. B. wegen fehlenden Interesses des Grundbesitzers), werden zur Erreichung der Energieziele letztlich etwas mehr als 2 % der Fläche im Teilregionalplan benötigt.

Gemäß den Empfehlungen des Hessischen Energiegipfels und den Vorgaben im LEP-Entwurf sollen die wirtschaftlichsten Standorte bevorzugt werden. Insofern sollen die Vorranggebiete Windgeschwindigkeiten in 140 m Höhe über Grund von mindestens 5,75 m/sec. aufweisen.

Zu berücksichtigen sind außerdem Ergebnisse und Empfehlungen des Regionalen Energiekonzepts, das im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung erstellt wurde. Die in diesem Zusammenhang erarbeitete Potenzialanalyse und die Szenarienbetrachtung lassen erkennen, dass es grundsätzlich möglich sein wird, einen Flächenanteil von über 2 % der Region Mittelhessen für die Windenergienutzung zur Verfügung zu stellen. Hierbei ist zu bedenken, dass einige abwägungsrelevante Aspekte seitens der Gutachter nicht berücksichtigt wurden.

Auf 2 % der Fläche von Mittelhessen können nach heutigem Stand der Technik im Mittel etwa 4.200 GWh Strom pro Jahr erzeugt werden (vgl. Kap. 2.1).

Bei der Umsetzung der Energieziele der Region Mittelhessen (vgl. Kap. 2.1) kommt der Windenergienutzung aufgrund der hohen Energiebereitstellung durch WEA im Vergleich zu ihrer Flächeninanspruchnahme eine hohe Bedeutung gegenüber anderen Formen Erneuerbarer Energien zu.

Auftrag der Regionalplanung

Da geeignete Standorte für eine Windenergienutzung nur begrenzt vorhanden sind, müssen sie planerisch gesichert werden. Die rechtlichen Voraussetzungen dafür hat der Bundesgesetzgeber bereits mit der Baugesetzbuch-Novelle 1996 geschaffen und

[6] Mit Urteil vom 10. Mai 2012 (Az.: 4 C 841/11.N) hat der Hessische Verwaltungsgerichtshof entschieden, dass der Regionalplan Mittelhessen 2010 unwirksam ist, soweit er unter Ziffer 7.2.2-1 als Ziel der Raumordnung Vorranggebiete für Windenergie festlegt und zugleich bestimmt, dass außerhalb dieser Vorranggebiete raumbedeutsame Windenergieanlagen ausgeschlossen sind.

die WEA im Außenbereich privilegiert. Aufgrund der überörtlichen Auswirkungen moderner WEA ist die Regionalplanung in besonderem Maße prädestiniert, in Ausfüllung des § 35 Baugesetzbuch (BauGB) eine Standortsteuerung für WEA vorzunehmen.

Die Regionalplanung hat gemäß Landesentwicklungsplan den Auftrag, in der Region Mittelhessen die Windenergienutzung – soweit sie raumbedeutsam ist – zu steuern. Betroffen sind somit in der Regel WEA, die eine Gesamthöhe von mehr als 50 m erreichen. Aber auch kleinere WEA können im Einzelfall (z. B. in Abhängigkeit von Standort und Anzahl) raumbedeutsam sein und somit unter den Regelungsbereich des Regionalplans fallen. Um raumbedeutsam zu sein, muss sich eine WEA über den unmittelbaren Nahbereich hinaus auswirken; dies kann auch bei einer einzelnen WEA der Fall sein. Wesentliche Kriterien sind: die Dimension (Höhe, Rotordurchmesser der Anlage), der Standort mit der damit verbundenen Sichtwirkung sowie die Auswirkung auf bestimmte Ziele der Raumordnung (vgl. Urteil des BVerwG vom 13. März 2003 – 4 C 4.02).

Die Regionalplanung nimmt den sog. Plan(ungs)vorbehalt des § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB in Anspruch, indem sie raumbedeutsame WEA abschließend steuert. Damit hat der Regionalplan in diesem Fall die Funktion und Wirkung eines Flächennutzungs- bzw. sogar Bebauungsplans. Die *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* haben insofern einen entsprechenden Detaillierungsgrad, auch wenn sie nicht parzellenscharf abgegrenzt sind.

zu 2.2-1

In der Regionalplankarte werden *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* ohne Unterscheidung zwischen Bestand und Planung ausgewiesen. Die Vorranggebiete umfassen insofern teilweise Flächen, die bereits durch WEA in Anspruch genommen sind oder bei denen Genehmigungen für WEA bestehen. Dies sind Windfarmen, deren Fortbestand über den Bestandsschutz hinaus aus raumordnerischer Sicht angestrebt wird. Zumeist handelt es sich aber bei den Vorranggebieten um Flächen, die über die bestehenden/genehmigten Windfarmen hinausgehen.

Mit der Ausweisung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* ist zugleich das Ziel verbunden, ein Repowering (Ersatz älterer, kleiner WEA durch moderne, größere, leistungsfähigere Anlagen) in diesen Gebieten zu ermöglichen.

Überörtliche und örtliche Belange

Bei der Ausweisung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* wurden öffentliche Belange entsprechend dem Planungsmaßstab berücksichtigt und abgewogen, soweit sie raumordnerisch relevant sind. Diese stehen somit einer Windenergienutzung nicht entgegen. Örtliche öffentliche Belange und Erfordernisse unterhalb des Planungsmaßstabs des Regionalplans sind ggf. bei der Aufstellung eines Bauleitplans und abschließend im Anlagengenehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

Die *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* wurden in ihrer flächenhaften Ausdehnung ausreichend bemessen, um derartige örtliche Anforderungen berücksichtigen zu können. Zudem handelt es sich nicht um parzellenscharfe Standortsicherungen. Die Vorranggebiete ermöglichen insofern eine kleinräumige Steuerung der konkreten WEA-Standorte auf der Ebene der kommunalen Bauleitplanung bzw. im Rahmen der Vorhaben bezogenen Genehmigungsverfahren (vgl. dazu auch die Plansätze 2.2-2 bis 2.2-5).

Bestimmte Kriterien wurden wegen ihrer Kleinräumigkeit nicht bei der Festlegung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* einbezogen (z. B. gesetzlich geschützte Biotope, kleinflächige Naturdenkmale bzw. geschützte Landschaftsbestandteile). Diese sind ebenso wie erforderliche Abstände zu Bundeswasserstraßen, sonstigen Gewässern, Straßen, Bahnlinien sowie Elektrizitäts- und sonstigen Leitungen auf der ört-

lichen Ebene im Zusammenhang mit der konkreten Standortplanung der WEA zu berücksichtigen.

Externe Ausschlusswirkung

Außerhalb der im Teilregionalplan festgelegten *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* stehen raumordnerisch relevante öffentliche Belange, die als Ausschluss- und Restriktionskriterien benannt werden, einer Windenergienutzung entgegen. Daraus begründet sich unter Bezugnahme auf § 8 Abs. 7 Raumordnungsgesetz die Ausschlusswirkung der Vorranggebiete. Die ausgewiesenen *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* sind – im Einzelnen und in der Summe – dazu geeignet und erforderlich, um bei überörtlicher Betrachtung substanziell Raum zu schaffen für die Windenergienutzung in der Region Mittelhessen.

Bündelungswirkung

Ein wesentliches Prinzip der regionalplanerischen Steuerung ist es, (raumbedeutsame) WEA möglichst in Windenergieparks ("Windfarmen“), d. h. in Gruppen von mindestens drei Anlagen, zu bündeln. Dadurch wird nicht nur die Inanspruchnahme von Landschaft vermindert, sondern auch die Erschließung und der Stromnetzanschluss erleichtert. Aufgrund der erforderlichen Mindestabstände zwischen einzelnen WEA eignen sich Flächen unterhalb einer Größe von 15 ha nicht für die Errichtung einer Windfarm. Diese Mindestflächengröße wurde bei der Abgrenzung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* berücksichtigt. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass in einem *Vorranggebiet zur Nutzung der Windenergie* (zunächst) nur eine oder zwei Anlage(n) errichtet werden oder dass sich im Zuge des Repowerings im Einzelfall Standorte mit weniger als drei modernen WEA ergeben.

In der Regel benötigen WEA, zumal bei zunehmender Leistung, in einer Windfarm mehr Platz als die o.g. Mindestflächengröße (ca. 3 bis 5 ha pro MW Nennleistung). Insofern sind die festgelegten *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* zumeist deutlich größer als die genannte Untergrenze von 15 ha. Die durchschnittliche Flächengröße der in Mittelhessen ausgewiesenen *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* beträgt 123 ha.

Raumordnerische Kriterien der Konzeption zur Flächenvorsorge

Bei der Festlegung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* wurde, wie Tabelle 12 zeigt, eine Vielzahl von raumordnerischen Ausschluss-, Restriktions- und Eignungskriterien berücksichtigt.

Tabelle 12: Ausschluss,- Restriktions- und Eignungskriterien zur Nutzung der Windenergie

Schutzgut lt. Plan-UP-RL	Kriterien zur Bewertung möglicher negativer Umweltauswirkungen von möglichen VRG WE	
	Ausschlusskriterien (**hart**, weich)	Restriktionskriterien
Mensch (Gesundheit), Bevölkerung	• **Vorranggebiet Siedlung (Bestand, Planung) einschließlich Abstandszone von 600 m** • 600 – 1.000 m Abstandszone um Vorranggebiet Siedlung (Bestand, Planung) • **Wohnbebauung im Außenbereich (z.B. Wochenend-, Ferienhausgebiet, Campingplatz, Aussiedlerhof) einschließlich Abstandszone von 600 m** • **Vorranggebiet Industrie und Gewerbe (Bestand, Planung)**	• 0 – 300 m Abstandszone um Vorranggebiet Industrie und Gewerbe (Bestand, Planung) • 600 – 1.000 m Abstandszone um Wohnbebauung im Außenbereich
Fauna, Flora, biologische Vielfalt	• **Naturschutzgebiet (NSG)** • **Schutz- oder Bannwald (einschl. Naturwaldreservat)** • **Naturdenkmal** • Geschützter Landschaftsbestandteil • Auenverbund-Landschaftsschutzgebiet • Altholzinsel • Forstliche Versuchsfläche	• Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Gebiet • Vogelschutzgebiet • Raum mit sehr hohem Konfliktpotenzial für gegen WEA empfindliche Brut- oder Rastvögel • Massenwinterquartier von gegen WEA empfindlichen Fledermäusen einschließlich Abstandszone 1.000 m • Wochenstube von Großer Bartfledermaus bzw. Mopsfledermaus einschließlich Abstandszone 1.000 m • Wochenstube für Langstreckenwanderer einschließlich Abstandszone 1.000 m (= sehr hohes Konfliktpotenzial für gegen WEA empfindliche Fledermäuse) • Wertvolles Waldbiotop • Forstlicher Saatgutbestand

Schutzgut lt. Plan-UP-RL	Kriterien zur Bewertung möglicher negativer Umweltauswirkungen von möglichen VRG WE	
	Ausschlusskriterien (**hart**, weich)	Restriktionskriterien
Wasser	• **Schutzzone I** und Schutzzone II eines Wasserschutzgebiets oder eines qualitativen Heilquellenschutzgebiets (Bestand, Planung) • **Stillgewässer** • Überschwemmungsgebiet	
Boden	• Vorranggebiet für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten (Bestand, Planung) • (Regional bedeutsames, flächenhaftes Bodendenkmal -> siehe bei Schutzgut „Kulturgüter“)	• Vorbehaltsgebiet oberflächennaher Lagerstätten • Wald mit Bodenschutzfunktion • Flur mit Bodenschutzfunktion
Landschaft	• **Friedwald** • **Mittlere Windgeschwindigkeit < Klasse 5,5 m/sec. in 140 m Höhe (einschl. < Klasse 5,25 m/sec. in 100 m Höhe)** • Flächengröße des potenziellen VRG WE < 15 ha	• Erholungswald • Überörtlicher Erholungsschwerpunkt einschließlich Abstandszone 1.000 m • Mittlere Windgeschwindigkeit Klasse 5,5 m/sec. in 140 m Höhe (einschl. Klasse 5,25 m/sec. in 100 m Höhe) • (Kriterien der kumulativen Landschaftsbelastung werden im Anschluss an die Bewertung der Einzelflächen im Zuge eines Alternativenvergleichs betrachtet)
Kulturgüter	• **Welterbe Limes mit Kern- und Pufferzone** • Landschaftsbestimmende Gesamtanlage (Ortssilhouette) einschließlich Abstandszone von 1.000 m • Sonstiges regional bedeutsames, flächenhaftes Bodendenkmal (einschl. spezifischer Puffer)	• Abstandszone bis 1.000 m um Kernzone des Welterbes Limes • 1.000 – 5.000 m Abstandszone um landschaftsbestimmende Gesamtanlage (Ortssilhouette) mit regionaler Bedeutung und erheblicher Fernwirkung

Schutzgut lt. Plan-UP-RL	Kriterien zur Bewertung möglicher negativer Umweltauswirkungen von möglichen VRG WE	
	Ausschlusskriterien (**hart**, weich)	Restriktionskriterien
Sonstige Sachgüter	• **Vorranggebiet Bund (ohne Konversionsfläche)** • **Landeplatz** • Platzrunde um Landesplatz einschl. spezifischer Abstandszone • **Bundesfernstraße (Bestand, Planung) einschließlich Abstandszone von 150 m** • **Sonstige regional bedeutsame Straße (Bestand, Planung) einschließlich Abstandszone von 100 m** • **Schienenfernverkehrsstrecke einschließlich Abstandszone von 150 m** • **Schienenregional- oder -nahverkehrsstrecke einschl. Güterverkehrsstrecke (Bestand) und Trassensicherung stillgelegter Strecke einschließlich Abstandszone von 100 m** • **Hochspannungsfreileitung einschließlich Abstandszone von 100 m** • **(Vorranggebiet Industrie und Gewerbe -> siehe bei Schutzgut „Mensch (Gesundheit), Bevölkerung“)**	• Militärische Flugsicherungseinrichtung, Tiefflugstrecke, Nachttiefflugsystem etc. mit spezifischer Abstandszone • Zivile Flugsicherungseinrichtung mit spezifischer Abstandszone

Nähere Ausführungen zu diesen Kriterien (auch zur Unterscheidung zwischen harten und weichen Ausschlusskriterien) sowie Details zur Vorgehensweise enthält der Umweltbericht.

Als Ausschlusskriterien gelten unter anderem *Vorranggebiete Siedlung* (Bestand, Planung) einschließlich einer Abstandszone von 1.000 m, Naturschutzgebiete sowie die Schutzzone I und II von Wasserschutzgebieten. Windgeschwindigkeitsklassen von weniger als 5,5 m/sec. in 140 m Höhe (gemäß Gutachten des TÜV Süd 2011 im Auf-

trag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz[7]) gelten als Ausschlusskriterium.

Zu den Restriktionskriterien gehören z. B. *Vorbehaltsgebiete oberflächennaher Lagerstätten*. Die Windgeschwindigkeitsklasse 5,5 m/sec. (in 140 m Höhe) ist ein gewichtiges Restriktionskriterium. Einige *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* sind ausnahmsweise in einem Raum ausgewiesen, für den gemäß TÜV-Gutachten nur die Windgeschwindigkeitsklasse 5,5 m/sec. gegeben ist. Hier wurde im Einzelfall durch ein örtliches Windgutachten der Nachweis erbracht, dass am konkreten Standort eine mittlere Windgeschwindigkeit von mindestens 5,75 m/sec., wie sie im LEP-Entwurf gefordert wird, erreicht wird. Für bestehende Windfarmen gelten in diesem Zusammenhang weniger strenge Anforderungen. Solche Windfarmen können grundsätzlich auch in der Windgeschwindigkeitsklasse 5,5 m/sec. (in 140 m Höhe) ohne Einzelfallprüfung der örtlich konkreten Windgeschwindigkeit als *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* und damit für ein Repowering vorgesehen werden. Auch in diesen Fällen ist gemäß LEP-Entwurf aber ein Mindestabstand von 1.000 m zu *Vorranggebieten Siedlung* einzuhalten.

Neben den Ausschluss- und Restriktionskriterien wurden raumordnerische Eignungskriterien berücksichtigt. Dazu zählen neben einer hohen Windhöffigkeit auch Vorbelastungen für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild. Als solche gelten insbesondere Hoch- und Höchstspannungsleitungen, Bundesfernstraßen, *Vorranggebiete Industrie und Gewerbe*, Deponien und vorhandene WEA bzw. Windfarmen. Die Orientierung von WEA an derartigen Vorbelastungen ermöglicht es, derzeit ungestörte Räume freizuhalten.

Das Unfallrisiko von WEA ist insgesamt als gering einzuschätzen. Dies gilt gerade für die Risiken von Eiswurf und Rotorbruch, die in der Literatur als sehr gering bezeichnet werden. Danach kann bei einer WEA statistisch alle 100 bis 200 Jahre ein Rotor oder ein Teil davon abreißen. Störfälle an WEA treten statistisch etwa alle 500 Betriebsjahre auf. Bei besonderen Witterungsverhältnissen ist zwar gerade in höheren Mittelgebirgslagen das Risiko eines Eisabwurfs von den Rotorblättern gegeben. Hier können aber technische Vorkehrungen wie Eiserkennungssysteme, die die WEA bei Eisanhang anhalten oder die Rotorblätter abtauen, mögliche Gefahren ausschließen oder zumindest minimieren. Mit diesen Aspekten können somit keine übergroßen Abstandsflächen zu Infrastruktureinrichtungen und Raumnutzungen, die an *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* angrenzen, begründet werden[8].

Die Ergebnisse der Umweltprüfung (UP) und NATURA 2000-Prognose, die im Kontext der Erarbeitung der flächendeckenden Konzeption für die Flächenvorsorge durchgeführt wurden, sowie die Gesamtabwägung sind, bezogen auf die einzelnen *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie*, im Umweltbericht dokumentiert.

Kommunale und private Planungsvorstellungen

Kommunale Planungsabsichten für die Windenergienutzung, auch Vorstellungen, die noch nicht Gegenstand von rechtskräftigen Bauleitplänen sind, wurden integriert, soweit sie mit den dargestellten regionalplanerischen Kriterien vereinbar sind. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass einige bestehende Windfarmen, die in einem Bauleitplan (z. B. als Sonderbaufläche oder Konzentrationszone) dargestellt bzw. festgesetzt sind,

[7] Der TÜV Süd hat auf Grundlage einer anerkannten wissenschaftlichen Methode das Windpotenzial für Hessen ermittelt. Die vorgefundenen mittleren Windgeschwindigkeiten wurden in Windgeschwindigkeitsklassen eingeteilt; so umfasst die Klasse 5,5 m/sec. Standorte mit Werten von 5,375 bis 5,625 m/sec.. Die Ergebnisse berücksichtigen kleinräumige Einflüsse nur teilweise.

[8] Vgl. dazu Urteil des OVG Münster vom 6. August 2003 - 7 a D 100/01.NE (bestätigt durch Beschluss des BVerwG vom 20. Januar 2004 - 4 BN 70.03), nach dem keine Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass das Risiko von Rotorblattabwurf oder Eisabwurf von WEA über das allgemeine, mit jeder Form der Nutzung von Technik verbundene und daher als sozialadäquat von jedermann hinzunehmende Risiko hinausgeht.

keine Berücksichtigung als *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* gefunden haben. Diese Flächen unterliegen der Anpassungspflicht an die Ziele der Raumordnung nach § 1 Abs. 4 BauGB.

Im Zuge der Abwägung sind die privaten Belange von Grundstückseigentümern in windhöffigen Gebieten und von WEA-Betreibern dahingehend typisierend und pauschalierend berücksichtigt worden, dass ein grundsätzliches Interesse an der (weiteren) Nutzung der Windenergie unterstellt wurde.

Dennoch befinden sich eine Vielzahl der bestehenden Windfarmen und WEA außerhalb der festgelegten *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie*. Für bereits errichtete oder genehmigte WEA gilt auch außerhalb dieser Gebiete ein baurechtlicher und immissionsschutzrechtlicher Bestandsschutz für die Betriebsdauer der jeweiligen Anlage. Die Genehmigung hat also so lange Bestand, wie die WEA in Betrieb ist, nicht abgebaut wird bzw. keine umfangreichen, genehmigungsbedürftigen Umbaumaßnahmen erfolgen; Ersatzneubauten für und das Repowering von WEA sind aber außerhalb der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* nicht zulässig.

Abwägungsabschichtung

Auf der örtlichen Ebene dürfen öffentliche Belange, die bereits bei der Aufstellung des Teilregionalplans abschließend abgewogen worden sind, der Errichtung von WEA nicht mehr entgegengehalten werden (Abwägungsabschichtung gemäß § 35 Abs. 3 Satz 2 zweiter Halbsatz BauGB). Mit der Ausweisung eines *Vorranggebiets zur Nutzung der Windenergie* ist das „Ob“ der Errichtung von WEA im jeweiligen Gebiet, also die grundsätzliche Vereinbarkeit mit diesen Belangen, die durch die o. g. raumordnerischen Kriterien abgebildet sind, abschließend entschieden. Nur noch das „Wie“, d. h. eine Konkretisierung, ist auf der örtlichen Ebene zu klären. In diesem Sinne gelten insbesondere die Aspekte „Landschaftsbild und Kulturlandschaft einschl. kumulativer Auswirkungen benachbarter *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie*“ und „Denkmalschutz“, soweit sie raumordnerisch relevant sind, als durch den Teilregionalplan umfassend abgewogene Belange. Gleiches gilt im Hinblick auf den Vogel- und Fledermausschutz bezogen auf die bei der Planaufstellung bekannten Vorkommen (Brutstandorte und Rastflächen bzw. Wochenstuben), die in der regionalplanerischen Abwägung berücksichtigt wurden. Maßgeblich sind jeweils die in die Regionalplanaufstellung und bei der Festlegung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* konkret einbezogenen raumordnerischen Kriterien und Belange (z. B. Brutstandorte windkraftempfindlicher Vögel), wie sie im Einzelnen auf Karten und in Steckbriefen für die *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* dokumentiert sind (vgl. Umweltbericht).

Nur solche öffentlichen Belange, die – entweder wegen der relativen „Grobmaschigkeit“ des Regionalplans oder weil sie zum Zeitpunkt der Planerstellung nicht bekannt waren (d. h. neue oder geänderte Sachverhalte) – nicht in die raumordnerische Abwägung eingestellt wurden, können auf der örtlichen Ebene bzw. zum Zeitpunkt der Genehmigung entscheidungsrelevant sein (vgl. Urteil des VG Meiningen vom 28. Juli 2010 – 5 K 670/06 Me, Rn. 55, 60 und 61).

Diese Rahmensetzungen durch den Teilregionalplan werden nachfolgend weiter ausgeführt.

Belange des Arten- und Biotopschutzes

Bei der Ermittlung und Abgrenzung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* haben Anforderungen des Arten- und Biotopschutzes eine besonders gewichtige Rolle gespielt. Das ist darin begründet, dass nachteilige Auswirkungen auf diese Belange aufgrund europäischer und nationaler Rechtsvorschriften teilweise nicht abwägungsfähig sind und insofern eine hohe Hürde für die Ausweisung eines *Vorranggebiets zur*

Nutzung der Windenergie darstellen können. Während insbesondere Naturschutzgebiete Ausschlussflächen für die Windenergienutzung darstellen, ist in NATURA 2000-Gebieten (Fauna-Flora-Habitat (FFH)- und Vogelschutzgebiete) die Errichtung von WEA nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Gerade großräumige FFH- und Vogelschutzgebiete sind in ihrer Gesamtheit kein Ausschlussgrund, sofern in diesen Gebieten kein flächendeckendes Risiko für wertvolle Lebensraumtypen bzw. windkraftempfindliche Tierarten durch die Errichtung von WEA besteht. Allerdings muss – auch bei Berücksichtigung kumulativer Auswirkungen – die Vereinbarkeit mit den Erhaltungszielen bzw. dem Schutzzweck dieser Gebiete gegeben sein. Neben dem Gebietsschutz kommt dem Artenschutz – auch außerhalb der NATURA 2000-Gebiete – eine hohe Bedeutung zu. Im Kontext der Windenergienutzung sind insbesondere die Auswirkungen auf windkraftempfindliche Vogel- und Fledermausarten relevant. Wesentliche Beurteilungsgrundlage sind Gutachten, die im Zusammenhang mit der Aufstellung des LEP erarbeitet wurden (vgl. Näheres im Umweltbericht).

Den Anforderungen des Gebiets- und Artenschutzes wurde im Zuge der UP verstärkt Rechnung getragen (vgl. ausführliche Ausführungen im Umweltbericht). Dabei hat die Sicherung von innerhalb der NATURA 2000-Gebiete gelegenen Lebensräumen und Lebensstätten grundsätzlich ein höheres Gewicht als die Schonung vergleichbarer Bereiche außerhalb der geschützten Gebiete (z. B. bei einem möglichen Risiko von *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* für jeweils nahe gelegene Schwarzstorchhorste).

Gerade hinsichtlich naturschutzfachlicher Aspekte hat im Zuge der Ermittlung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* eine vertiefte Alternativenprüfung stattgefunden (vgl. Umweltbericht). Bereits auf dieser Planungsebene erkennbare Konflikte wurden bewältigt, z. B. durch das weitestgehende Freihalten der NATURA 2000-Gebiete (im RPM 2010 ausgewiesen als *Vorrang-* bzw. *Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft*) von (neuen) *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* außerhalb bestehender Windfarmen.

Schwerpunktvorkommen der windkraftempfindlichen Vogelarten (z. B. Schwarzstorch und Rotmilan) befinden sich weitgehend außerhalb der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* und damit in Ausschlussgebieten für die Windenergienutzung. Insofern ist davon auszugehen, dass im Zusammenwirken mit den Vogelschutzgebieten ausreichend Lebensräume für die nachhaltige Sicherung und Förderung überlebensfähiger lokaler Populationen dieser Vogelarten in Mittelhessen zur Verfügung stehen.

Als Ergebnis dieser Vorgehensweise gelten die letztlich im Teilregionalplan festgelegten *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie*, vorbehaltlich einer kleinräumigen Optimierung, als alternativlos für die Erreichung der Energieziele. Zumutbare Alternativen sind mithin nicht gegeben. Gleichzeitig besteht an der Errichtung von WEA innerhalb der Vorranggebiete ein zwingendes öffentliches Interesse. Innerhalb der nicht parzellenscharf ausgewiesenen *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* stehen Belange des Arten- und Biotopschutzes der Zulassung von WEA grundsätzlich nicht entgegen (s. o.). Mögliche Konflikte mit windkraftempfindlichen Arten und Lebensräumen, die erst im Rahmen eines Anlagengenehmigungsverfahrens erkennbar werden (insbesondere neu angesiedelte Brutpaare windkraftempfindlicher Vogelarten), können in der Regel durch Vermeidungs- und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (einschließlich sog. CEF-Maßnahmen[9]) gelöst werden. Erforderlichenfalls ist eine Ausnahmeprüfung gemäß § 45 Abs. 7 Bundesnaturschutzgesetz (ggf. mit sog. FCS-

[9] CEF-Maßnahmen: continuous ecological functionality-measures, d. h. Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion von Lebensstätten (Habitaten) einer betroffenen Population

Maßnahmen[10]) auf der Zulassungsebene durchzuführen. Vergleichbares gilt für eine Ausnahmeprüfung gemäß § 34 Abs. 3 bis 5 BNatSchG bei *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* innerhalb oder angrenzend an NATURA 2000-Gebiete. In diesem Zusammenhang sind die Ausnahmevoraussetzungen „Alternativlosigkeit“ und „Vorliegen zwingender Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses“ gegeben (s. o.). Entsprechende Maßnahmen sind auch geeignet, mögliche Konflikte in *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* zu lösen, die in Räumen ausgewiesen sind, die gemäß den o. g. Gutachten ein mittleres Konfliktpotenzial für Vögel oder ein mittleres bzw. hohes Konfliktpotenzial für Fledermäuse aufweisen. Dabei steht eine Vielzahl von Maßnahmen zur Verfügung (vgl. Umweltbericht). Diese Erwägungen sind auf der örtlichen Ebene in die dort regelmäßig zu erarbeitenden Gutachten und Untersuchungen (Vögel, Fledermäuse, ggf. spezielle Artenschutzprüfung und/oder FFH-Verträglichkeitsprüfung) einzubeziehen.

Belange des Landschaftsschutzes

Im Hinblick auf Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Erlebnis- und Erholungseignung der Landschaft ist festzuhalten, dass die Sichtexposition der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* allein kein Ausschlussgrund ist. Sichtexposition und Windhöffigkeit treffen als Voraussetzung für die Windenergienutzung zwangsläufig zusammen. *Vorbehaltsgebiete für besondere Landschaftsbildfunktionen* gemäß Plansatz 6.1.6-1 (G) des RPM 2010 sind kein Ausschlusskriterium. Die mögliche Betroffenheit dieser Räume wird im Umweltbericht behandelt und als hinnehmbar beurteilt. Die Energiewende, speziell die vermehrte Errichtung von Windfarmen, wird unvermeidbar mit Veränderungen überlieferter Kulturlandschaften verbunden sein. Dies ist im Hinblick auf eine sichere, umweltfreundliche und CO_2-arme Stromversorgung hinzunehmen und wird von einem Großteil der Bevölkerung akzeptiert.

Gleichwohl ist die vorliegende Windenergiekonzeption geeignet, Auswirkungen auf das Landschaftsbild in mehrfacher Hinsicht zu minimieren. So werden letztlich nur gut 2 % der Region Mittelhessen als *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* ausgewiesen. Die Vorranggebiete werden so großflächig ausgewiesen, dass in ihnen WEA in sog. Windfarmen gebündelt werden können; dadurch wird eine mögliche „Verspargelung“ der Landschaft durch vereinzelt errichtete Anlagen verhindert. In großen Teilräumen Mittelhessens, die eine geringe Windhöffigkeit aufweisen, werden keine *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* festgelegt. Die ausgewiesenen *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* befinden sich zum weit überwiegenden Teil (mehr als 80 % der Vorranggebietsfläche) innerhalb von Waldflächen; auch dadurch werden Auswirkungen auf die Erlebnis- und Erholungseignung der Landschaft bis zu einem gewissen Maße verringert, weil Sichtbeziehungen zu WEA im Nahbereich der Anlagen stark eingeschränkt sind. Schließlich verfolgt der Teilregionalplan mehrere Ansätze, um kumulative Landschaftsbelastungen, wie sie sich durch das Zusammenwirken räumlich benachbarter Windfarmen ergeben können, zu minimieren. Dazu zählt insbesondere das Bestreben, zwischen *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* nach Möglichkeit Abstände von mindestens 3 km freizuhalten. Dadurch sollen auch in Räumen, die sich potenziell für die Windenergienutzung eignen, Landschaftseindrücke ohne WEA ermöglicht werden. Auch hinsichtlich der Anforderungen ziehender und rastender Vögel ist ein solcher Abstand zwischen *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* grundsätzlich günstig. Mit Hilfe dieses Kriteriums kann der Aspekt des „Überlastungsschutzes“ im Hinblick auf ästhetische und avifaunistische Belange berücksichtigt werden. Dabei handelt es sich um ein abwägungsfähiges Restriktionskriterium. Es ist dann nicht relevant, wenn der Abstand zwischen zwei

[10] FCS-Maßnahmen: favourable conservation status-measures, d. h. Maßnahmen zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes von Populationen

oder mehreren *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* höchstens 1.000 m beträgt (z. B. wegen einer das Vorranggebiet durchschneidenden Infrastrukturtrasse) und die Teilgebiete insofern später optisch als zusammenhängende Windfarm wahrgenommen werden. Ein Abstand von weniger als 3 km ist auch dann vertretbar, wenn keine anderen gewichtigen Restriktionskriterien betroffen sind und die Flächen sich besonders gut für eine Windenergienutzung eignen bzw. ein konkretes Umsetzungsinteresse besteht. Daneben wurden bei der Abgrenzung der *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* Aspekte wie die Flächengröße und die lineare Erstreckung der Gebiete sowie der Flächenanteil, bezogen auf Gemeindegebiete und bestimmte Landschaftsräume, sowie die Gefahr einer „Umzingelung" von Ortschaften durch derartige Vorranggebiete berücksichtigt; nähere Ausführungen dazu enthält der Umweltbericht.

Interne Ausschlusswirkung

Die Forderung nach einer optimalen Nutzung der festgelegten Vorranggebiete impliziert, dass diese Gebiete von raumbedeutsamen Nutzungen (Bsp.: Besiedlung, Rohstoffabbau, Errichtung von Sendemasten) freigehalten werden müssen, soweit diese mit der vorrangigen Funktion der Windenergienutzung nicht vereinbar sind. Sonstige Nutzungsansprüche und Raumfunktionen, die einer Windenergienutzung nicht entgegenstehen, werden nicht ausgeschlossen. Dies spiegelt sich auch in der Überlagerung von *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* mit anderen regionalplanerischen Vorrang- und Vorbehaltsgebieten wider, wie nachfolgend weiter ausgeführt.

Vorranggebiete Regionaler Grünzug (vgl. Plansatz 6.1.2-1 (Z) des RPM 2010) stellen keine Ausschlussbereiche dar. Vielmehr soll Windenergienutzung nicht nur im ländlichen Raum, sondern auch auf geeigneten Flächen in der Nähe der Verbraucherschwerpunkte (Verdichtungs- und Ordnungsraum) stattfinden.

Vorranggebiete für Natur und Landschaft (vgl. Plansatz 6.1.1-1 (Z) des RPM 2010) stehen einer Windenergienutzung nicht in jedem Fall entgegen, wie die seinerzeitige Überlagerung der beiden Gebietskategorien im RPM 2010 zeigt. Entscheidend sind der Schutzzweck bzw. die Erhaltungs- und Entwicklungsziele, die für die jeweiligen Gebiete gelten. Mögliche Konflikte wurden in der UP erörtert und im Umweltbericht thematisiert. Bei Betroffenheit von *Vorbehaltsgebieten für Natur und Landschaft* (vgl. Plansatz 6.1.1-2 (G) des RPM 2010) wurde im Zuge der Abwägung unterschiedlich verfahren. In den Vogelschutzgebieten, die als *Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft* festgelegt sind, wurde in der Regel dem Arten- und Biotopschutz Vorrang eingeräumt. In den übrigen *Vorbehaltsgebieten für Natur und Landschaft* hat sich angesichts der hohen Bedeutung der Energiewende die Windenergienutzung durchgesetzt, wenn mögliche Konflikte mit den jeweiligen Anforderungen an das Vorbehaltsgebiet absehbar auf der örtlichen Ebene gelöst werden können.

Die ausgewiesenen *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* befinden sich regelmäßig innerhalb von *Vorrang-* bzw. *Vorbehaltsgebieten für Forstwirtschaft* oder in *Vorrang-* bzw. *Vorbehaltsgebieten für Landwirtschaft* gemäß RPM 2010. Bei Beachtung bzw. Berücksichtigung der Plansätze 2.2-2 (Z) und 2.2-5 (G) wird die forst- bzw. landwirtschaftliche Nutzung in der Regel nicht erheblich beeinträchtigt. Dies gilt gerade auch für Aufforstungs- und Wiederbewaldungsmaßnahmen innerhalb der *Vorbehaltsgebiete für Forstwirtschaft*, weil angesichts der Nabenhöhe moderner WEA die Überlagerung beider Nutzungen konfliktfrei möglich ist. Bei Betroffenheit von *Vorranggebieten für Landwirtschaft* (vgl. Plansatz 6.3-1 (Z) des RPM 2010), von *Vorbehaltsgebieten für Landwirtschaft* (vgl. Plansätze 6.3-2 (G) und 6.3-3 (Z) des RPM 2010) oder von *Vorbehaltsgebieten für Forstwirtschaft* (vgl. Plansatz 6.4-2 (G) des RPM 2010) wurde insofern im Zuge der Abwägung der Windenergienutzung Vorrang eingeräumt. In Fällen der Überlagerung von *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie*

mit *Vorranggebieten für Forstwirtschaft*, in denen bei der späteren Errichtung von WEA einschließlich der erforderlichen Nebenanlagen und Erschließungsmaßnahmen eine raumbedeutsame, dauerhafte Inanspruchnahme (Rodung) von Wald nicht ausgeschlossen werden kann, wurde dieser Konflikt mit den Festlegungen des Plansatzes 6.4-1 (Z) des RPM 2010 in der UP erörtert und im Umweltbericht dokumentiert. In *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie*, die *Vorranggebiete für Forstwirtschaft* überlagern, ist insofern auch eine raumbedeutsame Inanspruchnahme des Waldes im Zuge der Umsetzung des Plansatzes 2.2-1 (Z) mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar, sofern dabei die o. g. Plansätze 2.2-2 (Z) und 2.2-5 (G) beachtet bzw. berücksichtigt werden. Durch die Überlagerung von *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* mit *Vorranggebieten für Forstwirtschaft* des RPM 2010 wird insofern von der Möglichkeit der Regionalplanänderung Gebrauch gemacht.

zu 2.2-2

Wald- und Waldmehrungsflächen, d. h. *Vorrang-* und *Vorbehaltsgebiete für Forstwirtschaft*, sind ebenso wie waldnahe Bereiche keine Ausschlussflächen (s. o.). Gefahren für den Wald durch Blitzschlag, Brand, Getriebeöle, Schmierstoffe, Eiswurf, Umkippen der Anlage etc. sind technisch, privatrechtlich oder genehmigungsrechtlich beherrschbar.

Im Zusammenhang mit Wald gelten die gleichen Kriterien hinsichtlich Biotop-, Arten- und Landschaftsschutz wie im Offenland. So zählen beispielsweise Bann- und Schutzwald sowie Naturschutzgebiete als Ausschlussflächen.

Neben dem Einverständnis des Waldeigentümers wird bei der Realisierung von WEA im Wald vorausgesetzt, dass nur Anlagen gebaut werden, die das Kronendach des Waldes im Umtriebsalter ausreichend überragen (deutlich über 60 m Nabenhöhe). Durch große Abstände zwischen Rotorunterkante und Kronendach werden zugleich negative Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse (vor allem das Tötungsrisiko) minimiert. Rodungen zur Erhöhung der Windgeschwindigkeit (Anlaufflächen für den Wind) sind nicht zulässig. Nur temporär während der Bauphase erforderliche baum- bzw. gehölzfreie Flächen werden regelmäßig nach Errichtung der Anlagen wieder bewaldet oder begrünt.

zu 2.2-3

Aufgrund der abschließenden Steuerung der (raumbedeutsamen) Windenergienutzung durch den Regionalplan ist eine ergänzende kommunale Bauleitplanung zur Steuerung raumbedeutsamer WEA wie bisher verzichtbar.

Den Kommunen kommt aber eine besondere Verantwortung zu, die Ziele des Regionalplans zur Windenergienutzung umzusetzen. In Ausführung des Anpassungsgebots des § 1 Abs. 4 BauGB sind sie an die im Regionalplan festgelegten Ziele, z. B. an die ausgewiesenen *Vorranggebiete für Windenergienutzung*, gebunden. Die Kommunen können bei Bedarf die Regelungen des Regionalplans durch die Aufstellung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen konkretisieren. Diese Möglichkeit einer Konkretisierung gilt im Bauleitplanverfahren – unter Beachtung der Anpassungspflicht gemäß § 1 Abs. 4 BauGB bzw. den Anforderungen des § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz – z. B. hinsichtlich der konkreten Abgrenzung der für die Windenergienutzung vorgesehenen Flächen bzw. Gebiete, aber auch hinsichtlich Darstellungen bzw. Festsetzungen z. B. zu Anzahl, Gestaltung und Farbgebung der WEA. Die Darstellungen und Festsetzungen müssen im Einzelnen städtebaulich begründet sein. Es ist nicht zulässig, die raumordnerischen Vorgaben zu konterkarieren. Darstellungen und Festsetzungen zur Bauhöhe von WEA sollen aufgrund der leistungseinschränkenden Wirkung nur in begründeten Ausnahmefällen erfolgen. Die Leistungseinbußen stehen

meist in keinem Verhältnis zur möglichen Reduzierung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

zu 2.2-4 Im Zuge der konkreten Umsetzungsplanung ist dafür Sorge zu tragen, dass die *Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie* hinsichtlich des Stromertrags optimal ausgenutzt werden. Dies ist insbesondere bei der Wahl geeigneter Anlagentypen (Naben- und Gesamthöhe, Nennleistung, Rotordurchmesser) und bei der räumlichen Konfiguration der Anlagenstandorte (z. B. kompakte Form der Windfarm, geringe Leistungsverluste durch gegenseitige Abschattung von Anlagen, optimale Anzahl und Gesamtnennleistung der Anlagen) von Bedeutung. Die zu errichtenden WEA sollen dem jeweils neuesten Stand der Technik entsprechen. Bei gemeindeübergreifenden *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* ist eine zwischen den Kommunen abgestimmte Vorgehensweise anzustreben.

zu 2.2-5 Eine optimale Nutzung der festgelegten Vorranggebiete soll auch durch die günstige Anordnung von WEA und zugeordneten Nebenanlagen (z. B. Umspannstation) erreicht werden. Um in diesem Sinne die Inanspruchnahme von Grund und Boden zu minimieren, soll bei der Errichtung von WEA und Nebenanlagen sowie bei den Zuwegungen die vorhandene Parzellen-, Schlag- und Wegestruktur berücksichtigt werden. Dadurch kann auch gewährleistet werden, dass die Belange der Landwirtschaft möglichst wenig beeinträchtigt werden. In gleicher Weise soll im Wald die Anlage der Zuwegungen und Aufstellungsflächen waldflächenschonend erfolgen, indem nach Möglichkeit vorhandene Wege, Rückewege, Blößen, Windwurfflächen etc. genutzt werden.

Optische Wirkungen von WEA können gemindert werden, wenn bei der Farbwahl für die Masten und Rotoren die Farbe des Hintergrunds berücksichtigt wird (landschaftsangepasste Farbgebung). Störenden Lichtblitzen („Disco-Effekt“) kann durch Vorkehrungen gemäß dem Stand der Technik (z. B. Verwendung mittelreflektierender Farben und matter Glanzgrade bei der Rotorbeschichtung) begegnet werden. Bei der erforderlichen Kennzeichnung von WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 100 m als Luftfahrhindernis werden regelmäßig Vorkehrungen festgelegt, um Beeinträchtigungen von Anwohnern zu minimieren. Die Nachtbefeuerung der Anlagen wird gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 8. Mai 2007 (NfL 2007, I 143/07) geregelt. Im Anlagengenehmigungsverfahren sollen standortbezogene Möglichkeiten zur Minimierung von Lichtemissionen geprüft werden (z. B. Synchronisation und witterungsangepasste Sichtweitenregelung von Blinklichtern, Minderung der Leuchtwirkung Richtung Erdboden).

Durch die Verwendung von Anlagentypen mit großem Rotordurchmesser, die bei gleicher Windgeschwindigkeit eine geringere Drehzahl haben als kleine Rotoren, können Störungen des Landschaftsbilds als Folge der Rotorbewegung (Unruhe, Blickfang) gemindert werden.

2.3 Nutzung solarer Strahlungsenergie durch Photovoltaik

2.3-1 (G)	Zur Umwandlung solarer Strahlungsenergie in Strom sollen Photovoltaikanlagen vorrangig auf und an Gebäuden genutzt werden sowie in *Vorranggebieten Industrie und Gewerbe*, soweit für andere gewerbliche Entwicklungen Raum bleibt.
2.3-2 (G) (K)	Raumbedeutsame Photovoltaik-Freiflächenanlagen, die nicht in *Vorranggebieten Industrie und Gewerbe* errichtet werden können, sollen in den *Vorbehaltsgebieten für Photovoltaik-Freiflächenanlagen* errichtet werden. In diesen Vorbehaltsgebieten ist der Nutzung durch raumbedeutsame Photovoltaikanlagen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen ein besonderes Gewicht beizumessen.
2.3-3 (Z)	Die Errichtung raumbedeutsamer Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist unzulässig in *Vorranggebieten für Natur und Landschaft*, *Vorranggebieten für Forstwirtschaft*, *Vorranggebieten für den vorbeugenden Hochwasserschutz*, *Vorranggebieten für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten* und in *Vorranggebieten für Landwirtschaft*. Sollen raumbedeutsame Photovoltaik-Freiflächenanlagen in einem *Vorbehaltsgebiet für Photovoltaik-Freiflächenanlagen* errichtet werden, das gleichzeitig *Vorranggebiet für Landwirtschaft* ist, ist ein Zielabweichungsverfahren nach dem Hessischen Landesplanungsgesetz erforderlich, um die Vereinbarkeit mit agrarstrukturellen Belangen zu prüfen. Die Ziele der Denkmalpflege sind zu beachten.
2.3-4 (Z)	Die Flächeninanspruchnahme durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist innerhalb der einzelnen Gebietskörperschaft auf 4 % der Fläche der *Vorrang-* und *Vorbehaltsgebiete für Landwirtschaft* zu begrenzen.

Begründung/Erläuterung

zu 2.3-1 bis 2.3-4

Der Solarenergie ist im Hinblick auf eine klimaschonende Energieversorgung eine hohe Bedeutung beizumessen. Im Vergleich besitzt die Solarenergie nach der Windenergie das größte Ausbaupotenzial bei den Erneuerbaren Energien.

Photovoltaikanlagen wandeln die Solarenergie in elektrischen Strom um, der entweder unmittelbar vor Ort und ohne Belastung des Stromnetzes verbraucht werden kann oder in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Mittelhessen gehört zu einer Zone relativ hoher Einstrahlung, so dass sich geeignete Standorte für die Nutzung der Strahlungsenergie über die gesamte Region verteilen.

Die Energieziele des Landes Hessen sehen für den Bereich der Photovoltaik konkret ein Ausbaupotenzial von landesweit 6 TWh vor.

Laut der Potenzialstudie Mittelhessen ist voller Energie[11] besteht allein für Mittelhessen ein technisches Stromerzeugungspotenzial durch Photovoltaiknutzung in einer Größenordnung von knapp 6 TWh. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass 80 % der geeigneten Dachflächen, 100 % der nach EEG vergütungsberechtigten Freiflächen und 10 % der nach EEG nicht vergütungsberechtigten, sonstigen Freiflächen mit entsprechender Eignung durch Photovoltaik genutzt werden. Dadurch könnte Mittelhessen rein rechnerisch seinen Strombedarf von prognostizierten 5.515 GWh im Jahr 2020 (vgl. Tabelle 6) vollständig durch Photovoltaik (Dach- und Freiflächenanlagen) decken. Eine vollständige Stromversorgung durch die Photovoltaik kommt jedoch aufgrund der großen jahreszeitlichen Schwankungen und des damit verbundenen hohen Speicherbedarfs nicht in Betracht.

Gleichwohl lässt sich die hohe Bedeutung der Photovoltaik zum Erreichen der Energieziele ermessen und die Verankerung im Teilregionalplan begründen. Ausgehend von der Zielsetzung des Landes, bis zum Jahr 2050 den Endenergiebedarf (ohne Verkehr) vollständig aus Erneuerbaren Energien zu gewinnen, und der Tatsache, dass sich nicht sämtliche Kommunen am Ausbau der Windenergie aktiv beteiligen können/möchten (z. B. wegen fehlender Windhöffigkeit, eines hohen Naturschutzkonfliktpotenzials, fehlender Flächenverfügbarkeit innerhalb der Gebietskörperschaft oder wegen mangelnder Akzeptanz in der Bevölkerung für die Windenergie), sind Photovoltaikanlagen, auch als Freiflächenanlagen, ein wichtiger Baustein zum Erreichen der Energieziele.

Tendenziell ist in Mittelhessen seit 2010 bei Freiflächenanlagen ein deutlicher Anlagenzubau festzustellen. Dies belegen die aktuellen Zahlen für Hessen, explizit für Mittelhessen. Im Jahr 2011 steuerte die Photovoltaik mit 16.278 Einzelanlagen nahezu 25 % der durch Erneuerbare Energien erzeugten Strommenge in Mittelhessen bei; überwiegend erzeugt in kleinen Photovoltaikanlagen auf und an Gebäuden, aber auch in mittlerweile 17 großen, zumeist raumbedeutsamen Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) mit einer Nennleistung von rund 46,5 MW und einer Flächeninanspruchnahme von 90 ha. Photovoltaik- Freiflächenanlagen hatten in 2011 einen Anteil von rd. 18 % an der Gesamtnennleistung von 263 MW_{Peak} aller Photovoltaikanlagen in Mittelhessen (vgl. Tabelle 8). Die in der Region vorhandenen Photovoltaik-Freiflächenanlagen konzentrieren sich vorrangig auf Konversionsflächen aus militärischer, gewerblicher und abfallrechtlicher Vornutzung.

Die Standorte von PV-FFA sind aufgrund der gesetzlich garantierten Einspeisevergütung stark determiniert und somit gesteuert durch die Vorgaben des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Vergütungsberechtigt sind derzeit Konversi-

[11] Potenzialanalyse Mittelhessen ist voller Energie, Fachhochschule Frankfurt a. M., 2011, im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen

onsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung, Flächen entlang von Autobahnen und Schienenwegen (beidseitig in einem 110 m-Korridor) und bauplanungsrechtlich ausgewiesene Industrie- und Gewerbegebiete. Grundvoraussetzung für die EEG-Vergütungsberechtigung von PV-FFA ist die Errichtung der Anlagen im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder in einem nach § 38 Baugesetzbuch (BauGB) überplanten Bereich.

Mit der Novellierung des EEG durch die sog. PV-Novelle vom 23. August 2012[12] hat die Bundesrepublik für Photovoltaikstrom die gesetzlich garantierte Einspeisevergütung nach EEG auf ein Gesamtausbauziel von 52 GW begrenzt; der Einspeisevorrang für Photovoltaikstrom bleibt aber für zusätzliche Anlagen auch danach gesichert.

Trotz der fortschreitenden Degression der Einspeisevergütung für Photovoltaikstrom ist davon auszugehen, dass die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in absehbarer Zeit auch ohne Einspeisevergütung wirtschaftlich möglich ist. Unter der Annahme weiter sinkender Anlagenkosten bei gleichzeitiger Erhöhung der technischen Wirkungsgrade der Anlagenkomponenten ist zu erwarten, dass weiterhin ein hoher Ausbaudruck bei Photovoltaik insgesamt, vor allem aber auch bei PV-FFA bestehen wird. Planungen für letztere werden dann zunehmend auch auf jene Flächen als Standorte im Freiraum abzielen, die derzeit keine Vergütungsberechtigung nach EEG haben. Insofern wird hier ein raumordnerischer Steuerungsbedarf gesehen. Damit können gleichzeitig interkommunale Planungsansätze verfolgt werden.

zu 2.3-1 Mittelhessen bietet gute Potenziale und Nutzungsmöglichkeiten der Photovoltaik auf bzw. an bestehenden Gebäuden (z. B. Fassaden und Dächer von Wohnhäusern, öffentlichen Einrichtungen, Betrieben, Einkaufszentren oder landwirtschaftlich genutzten Gebäuden). Die Inanspruchnahme ist in der Regel nicht oder mit nur geringen Eingriffswirkungen in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild verbunden und daher mit Priorität zu verfolgen. In den *Vorranggebieten Industrie und Gewerbe* ist die Errichtung von Photovoltaikanlagen mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar, soweit für andere gewerbliche Entwicklungen Raum bleibt (vgl. Landesentwicklungsplan Hessen 2000, S. 48).

Die *Vorranggebiete für Industrie und Gewerbe* dienen gemäß Plansatz 5.3-2 (Z) des Regionalplans Mittelhessen 2010 der langfristigen Sicherung und Entwicklung von Produktions- und Arbeitsstätten in der Region. Sie werden nach entsprechenden Standortkriterien ausgewiesen. Dennoch können sich nach aktuellen Erkenntnissen einzelne Flächen auch langfristig als weniger geeignet für die Entwicklung oder für die Neuansiedlung von Industrie- und Gewerbebetrieben darstellen und sind insofern nicht vermarktbar. Solche Flächen sind bevorzugt für Photovoltaik-Freiflächenanlagen zu nutzen, da hier die Freiraumbelange bereits als weniger gewichtig eingestuft wurden und eine zusätzliche Inanspruchnahme des Freiraums vermieden wird.

zu 2.3-2 Für die Raumbedeutsamkeit einer Photovoltaikanlage sind die Flächeninanspruchnahme und die räumliche Lage der Anlage ein Indiz. Regionalplanerischer Steuerungsbedarf besteht ausschließlich bei raumbedeutsamen PV-FFA. Freiflächenanlagen, die die Darstellungsgrenze der Regionalplanung von 5 ha (Bruttofläche, inkl. Eingrünung, Erschließung etc.) erreichen bzw. überschreiten, sind stets als raumbedeut-

[12] Neufassung des EEG durch das „Gesetz zur Änderung des Rechtsrahmens für Strom aus solarer Strahlungsenergie und weiteren Änderungen im Recht der Erneuerbaren Energien“ vom 23. August 2012 (BGBl 2012, Teil I S. 1754)

sam einzustufen. In Einzelfällen kann die Raumbedeutsamkeit auch bei einer Anlagengröße unterhalb von 5 ha gegeben sein.

Unter dem Aspekt einer besseren Wirtschaftlichkeit größerer Photovoltaikanlagen im Vergleich zu in der Regel kleineren, dezentralen Dachanlagen und in Verbindung mit der Option einer Direktbelieferung größerer Verbrauchereinheiten in den Siedlungsräumen soll unter Berücksichtigung der regionalen Energieziele die Ansiedlung von PV-FFA im Freiraum nicht grundsätzlich verhindert werden.

Aus Sicht der Raumordnung ist es daher folgerichtig, für mögliche Standorte von PV-FFA eine Flächenvorsorge zu betreiben und mit Wirkung für die Zukunft die Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich durch PV-FFA über den Teilregionalplan Energie raumordnerisch zu steuern. Diese Steuerung soll durch Ausweisung von *Vorbehaltsgebieten für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (Vorbehaltsgebiete PV-FFA)* erfolgen; sie sind als solche, ohne parzellenscharfe Abgrenzung, in der Regionalplankarte dargestellt. Unter Berücksichtigung der o.g. Festlegungsgrenze für die Raumbedeutsamkeit von Freiflächenanlagen werden nur *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* mit mindestens 5 ha Fläche ausgewiesen.

Leitgedanke bei der Ausweisung entsprechender Vorbehaltsgebiete ist die Vermeidung negativer Umweltauswirkungen und der Schutz des Freiraums in seinen vielfältigen Funktionen.

Bei der Ermittlung der *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* wurde eine Vielzahl raumordnerischer Ausschluss-, Restriktions- und Eignungskriterien berücksichtigt. Nähere Ausführungen zu diesen Kriterien sowie Details zur Vorgehensweise enthält der Umweltbericht.

Als Ausschlusskriterien gelten unter anderem *Vorranggebiete Siedlung* (Planung und Bestand) einschließlich einer Abstandszone von 100 m, Wohnbebauungen im Außenbereich, *Vorranggebiete für Natur und Landschaft*, *Vorranggebiete für Forstwirtschaft*, *Vorranggebiete oberflächennaher Lagerstätten* sowie *Vorranggebiete für vorbeugenden Hochwasserschutz*. Als wirtschaftliches Ausschlusskriterium gilt, auf Basis der Potenzialanalyse „Mittelhessen ist voller Energie“, eine Globalstrahlung von weniger als 1.100 kWh pro qm und Jahr auf der geneigten Fläche. Innerhalb der *Vorranggebiete für Landwirtschaft* werden auf der Grundlage der Bodenflächendaten des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) Flächen mit einem hohen bis sehr hohen Ertragspotenzial ebenfalls als Standorte ausgeschlossen. Auf diesen, im Hinblick auf das Ertragspotenzial wertvollen Flächen wird der landwirtschaftlichen Nutzung der Vorrang eingeräumt. Die Regelung ist konform mit der Zielsetzung im Abschlussbericht des Hessischen Energiegipfels vom 10. November 2011, wonach auf fruchtbaren Böden die bedarfsgerechte Nahrungsmittelversorgung Vorrang genießen soll (s. auch Begründung zu Plansatz 2.3-3). Innerhalb der *Vorranggebiete für Landwirtschaft* gelten Flächen mit geringem bis mittlerem Ertragspotenzial nicht als Ausschlussflächen.

Die als Restriktionskriterien behandelten Gebietskategorien *Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft*, *Vorbehaltsgebiet für oberflächennahe Lagerstätten*, *Vorbehaltsgebiet für Forstwirtschaft* und *Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen* wurden nach Abwägung wie Ausschlusskriterien behandelt. Dies gilt auch für flächenhafte Vogelbrut- und Vogelrastgebiete, die Zonen I und II in Trinkwasserschutzgebieten, landschaftsbestimmende Gesamtanlagen und wertvolle Grünlandlebensräume zur Herstellung und Sicherung eines Biotopverbundes im Grünland. Gründe für den letztlich vorgenommenen Ausschluss der mit Restriktionskriterien belegten Flächen waren die nach diesem Planungsschritt verbliebene sehr hohe Flächenkulisse sowie der Ansatz zu einer möglichst konfliktfreien Ausweisung von *Vorbehaltsgebieten PV-FFA*.

Raumordnerische Eignungskriterien begründen sich durch Konversionsflächen und Altdeponieflächen im Außenbereich sowie durch Vorbelastungen in einem 500 m Puffer jeweils um *Vorranggebiete Industrie und Gewerbe*, Schienenwege und bestimmte klassifizierte Straßen, Bebauung im Außenbereich sowie Hochspannungsleitungen. *Vorbehaltsgebiete für Landwirtschaft* gelten nur dann als Eignungsfläche, wenn sie von einem der vorgenannten Eignungskriterien überlagert sind.

Die nach Anwendung der Ausschluss-, Restriktions- und Eignungskriterien verbliebenen möglichen *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* wurden zur Reduzierung der Gesamtfläche, zur Verhinderung einer Zersiedlung der Landschaft und im Hinblick auf die erwünschte Nähe zu Verbrauchsschwerpunkten in einem letzten Planungsschritt auf jene Flächen begrenzt, die nicht mehr als 500 m von den Siedlungsbereichen entfernt liegen. Auf Hinweis der Oberen Naturschutzbehörde wurden zudem aus naturschutzfachlicher Sicht besonders konfliktträchtige Flächen innerhalb der möglichen *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* nicht berücksichtigt.

Insgesamt sind für die Region Mittelhessen 548 *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* größer 5 ha ermittelt. Die Gesamtfläche beträgt 7.460 ha und entspricht etwa 1,4 % der Regionsfläche bzw. rd. 2,8 % der Flächen in *Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für Landwirtschaft*. Die Gesamtfläche der *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* liegt in dieser Größenordnung mit einiger Sicherheit über dem Anlagenbedarf der Region Mittelhessen; sie wurde dennoch keiner weiteren Reduktion unterzogen, um auf der kommunalen Ebene der in allen Fällen erforderlichen Bauleitplanung und den örtlichen Investoren ausreichende Räume für eine konkrete Standortfestlegung zur Verfügung zu stellen. Die Gesamtfläche an ausgewiesenen *Vorbehaltsgebieten PV-FFA* soll jedoch nicht überschritten werden. Innerhalb der einzelnen Gebietskörperschaft gilt die in Plansatz 2.3-4 (Z) festgelegte Obergrenze.

Wirkungen auf das Landschaftsbild, kumulative Wirkungen – wie z.B. eine mögliche „Umzingelung“ von Ortschaften – sowie die Flächengrößen wurden bei der Ausweisung der *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* im Sinne der vorgenannten Angebotsplanung nicht berücksichtigt und sind Gegenstand der kommunalen Bauleitplanung. Zur Verhinderung einer Überprägung des Landschaftscharakters und deutlichen Veränderungen der Erlebnis-, Erholungs- und Freizeitfunktion des Freiraums – insbesondere im Verdichtungsraum – sollen Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Nähe der Siedlungsbereiche nicht überwiegen und in ihrer Flächeninanspruchnahme nicht größer sein als die benachbarte Siedlungsfläche. Zudem sollten Photovoltaik-Freiflächenanlagen nicht mehr als ein Drittel des Sichtumfeldes (Siedlungsumfang) nahe gelegener Siedlungsbereiche einnehmen. Ein Sichtbezug nahe gelegener Anlagen soll ausgeschlossen werden, indem der Abstand zwischen zwei Anlagen mindestens 1 km betragen soll.

Die Festlegung von *Vorbehaltsgebieten PV-FFA* ist insofern eine Angebotsplanung zur Unterstützung der kommunalen Planung und führt letztlich nicht zu einer abschließenden und verbindlichen regionalplanerischen Steuerung. Die ausgewiesenen *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* sind als Grundsatz der Raumordnung im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung und sonstiger Fachplanungen besonders zu berücksichtigen und insoweit einer Abwägung zugänglich. Innerhalb der *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* sollen durch eine Vornutzung belastete Flächen wie Konversionsflächen und Altdeponien vorrangig als Anlagenstandorte in Betracht gezogen werden.

Bestimmte Kriterien wurden wegen ihrer Kleinräumigkeit nicht in die Ermittlung der *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* einbezogen (z. B. Wegenetze, kleinflächige Ausgleichsflächen, Parzellenzuschnitte, geschützte Landschaftsbestandteile). Diese sind ebenso wie erforderliche Abstände zu Bundeswasserstraßen, sonstigen Gewässern, Straßen, Bahnlinien sowie Elektrizitäts- und sonstigen Leitungen auf der örtlichen Ebene im

Zusammenhang mit der Bauleitplanung bzw. der konkreten Standortplanung zu berücksichtigen.

Soweit raumbedeutsame Photovoltaik-Freiflächenanlagen außerhalb der *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* errichtet werden sollen, ist Plansatz 2.3-3 (Z) zu beachten.

zu 2.3-3

In den in Plansatz 2.3-3 genannten Vorranggebieten stehen die jeweiligen freiraumbezogenen Ziele der Raumordnung der Errichtung von raumbedeutsamen Photovoltaik-Freiflächenanlagen entgegen. Der Bau raumbedeutsamer PV-FFA in diesen Gebieten würde die Realisierung der jeweiligen Freiraumfunktion bzw. -nutzung verhindern oder zumindest deutlich behindern.

Innerhalb und außerhalb der ausgewiesenen *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* steht ein *Vorranggebiet Regionaler Grünzug* der Errichtung einer raumbedeutsamen Photovoltaik-Freiflächenanlage nicht grundsätzlich entgegen. Die Betroffenheit des *Vorranggebietes Regionaler Grünzug* kann nur im Einzelfall und für eine konkrete Flächenabgrenzung geprüft werden. Dabei sind die jeweiligen Funktionen des Regionalen Grünzugs in Abstimmung mit der Oberen Landesplanungsbehörde zu beachten.

Eine Besonderheit gilt für die Errichtung raumbedeutsamer Photovoltaik-Freiflächenanlagen in *Vorranggebieten für Landwirtschaft*. Diese Vorranggebiete sind gekennzeichnet einerseits durch standörtliche Kriterien, die vor allem auf der Bodengüte basieren, andererseits aber auch durch für die Landwirtschaft wichtige agrarstrukturelle Kriterien.

Soweit ein *Vorranggebiet für Landwirtschaft* mit einem *Vorbehaltsgebiet PV-FFA* überlagert ist, steht nach regionalplanerischer Abwägung dieser Vorrang im Hinblick auf seine landwirtschaftliche Standorteignung der Errichtung einer Anlage nicht grundsätzlich entgegen. Dafür ist in der Abwägung maßgeblich gewesen, dass innerhalb der *Vorranggebiete für Landwirtschaft* lediglich Flächen mit einem geringen bis mittleren Ertragspotenzial als *Vorbehaltsgebiete für PV-FFA* definiert werden, die zudem über vorhandene Vorbelastungen bzw. weitere Eignungskriterien eine Eignung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen aufweisen müssen. Weitere abwägungsrelevante Aspekte sind das durch die Energiewende erhöhte allgemeine öffentliche Interesse an Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien, der Beitrag der Photovoltaik zur Erreichung der Energieziele, der geringe Versiegelungsgrad durch die Anlagen sowie die in der Regel zeitlich befristete Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen (Nutzungsdauer 25-30 Jahre). Durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen erfolgt keine irreversible Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen, das Ertragspotenzial des Bodens wird nicht beeinträchtigt und die Flächen können nach der Photovoltaiknutzung grundsätzlich wieder einer landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden.

Die Errichtung von raumbedeutsamen Photovoltaik-Freiflächenanlagen in einem *Vorbehaltsgebiet PV-FFA*, das gleichzeitig *Vorranggebiet für Landwirtschaft* ist, bedarf dennoch eines Zielabweichungsverfahrens nach dem Hessischen Landesplanungsgesetz, um die Vereinbarkeit der Anlagenerrichtung mit agrarstrukturellen Belangen zu prüfen.

Raumordnerische Belange der Denkmalpflege gem. Kapitel 5.6 des Regionalplans Mittelhessen 2010 sind zu beachten.

zu 2.3-4

Sofern die Gewinnung Erneuerbarer Energien nicht innerhalb der bebauten Bereiche erfolgt, nehmen PV-FFA, Windenergie und die Biomasseerzeugung (Anlagenstandorte, nachwachsende Rohstoffe) Flächen in Anspruch. Diese Flächeninanspruchnahme geht bei PV-FFA und Biomasse vor allem zu Lasten der Gesamtheit der landwirtschaftlichen Flächen; sie steht damit in Konkurrenz zu für die Lebensmittel- und Futtermittelerzeugung benötigten Flächen. Insofern ist es erforderlich, die Flächenbereit-

stellung für PV-FFA in der Region zu beschränken. Bezugsgröße sollte in diesem Fall die landwirtschaftliche Fläche (rd. 265.000 ha *Vorranggebiet* und *Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft* in Mittelhessen gemäß RPM 2010) sein.

Mit der Ausweisung von rd. 7.460 ha als *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* wird für die Region gleichsam eine Obergrenze bzgl. der Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen (auch außerhalb der *Vorbehaltsgebiete PV-FFA*) durch PV-FFA festgelegt. Unter Zugrundelegung eines Flächenbedarfs von rd. 3 ha pro MW_{Peak} ergibt dies eine mögliche Nennleistung von rd. 2.400 MW. Bei einem durchschnittlichen Stromertrag von 900 MW pro MW_{Peak} errechnet sich daraus ein Stromerzeugungspotenzial durch PV-FFA von rd. 2.200.000 MWh (= 2.200 GWh).

Mit der Ausweisung von *Vorbehaltsgebieten PV-FFA* anhand der vorstehend beschriebenen Grundsätze wird gleichwohl substanziell Raum geschaffen durch eine ausreichende Flächenvorsorge zur Erreichung des mittelhessischen Energieziels.

Neben der Festlegung einer Flächenobergrenze für die Region als textliches Ziel ist es gleichsam notwendig, auch eine Begrenzung in der Flächeninanspruchnahme auf Ebene der Gebietskörperschaften anzustreben. Dies erfolgt mit der Zielgröße, die Flächeninanspruchnahme durch PV-FFA auf landwirtschaftlichen Flächen (raumbedeutsame und nicht raumbedeutsame Anlagen) innerhalb einer Gebietskörperschaft auf 4 % der Fläche der *Vorrang-* und *Vorbehaltsgebiete für Landwirtschaft* zu begrenzen. Mit dieser Regelung wird einerseits die Strategie einer gleichmäßigen Anlagenverteilung in der Region verfolgt, andererseits sollen erhebliche Beeinträchtigungen der örtlichen Agrarstruktur damit ausgeschlossen werden. Die Flächenanteile der *Vorbehaltsgebiete PV-FFA* innerhalb der Gesamtheit der Gebietskörperschaften liegen zu zwei Dritteln im Bereich zwischen 1 % und 7 % (bei einer Bandbreite von 0 % bis 10 %), so dass ein maximaler Flächenanteil von 4 % als Obergrenze in den Gebietskörperschaften gerechtfertigt erscheint.

2.4 Energetische Biomassenutzung

2.4-1 (G) Die Nutzung von Biomasse für energetische Zwecke soll unter Beachtung teilräumlicher Potenziale nachhaltig, effizient und raumverträglich ausgebaut werden. Regionale Wertschöpfungsketten vom Anbau der Biomasse bis zum Verbraucher sollen gestärkt werden.

2.4-2 (G) Raumbedeutsame Biomasseanlagen sollen vorrangig in *Vorranggebieten Industrie und Gewerbe* errichtet werden. Die Standorte sollen so gewählt werden, dass eine möglichst vollständige Nutzung der bei der Stromerzeugung anfallenden Wärme erfolgt.

2.4-3 (G) Raumbedeutsame Biogasanlagen, deren Errichtung nachweislich nicht in *Vorranggebieten Industrie und Gewerbe* möglich ist, sollen in den *Suchräumen für Biogasanlagen* errichtet werden. Bei der Standortwahl ist die Rohstoffversorgung aus dem nahen Umfeld sicherzustellen.

2.4-4 (Z) Die Errichtung raumbedeutsamer Biomasseanlagen ist unzulässig in *Vorranggebieten für Natur und Landschaft, Vorranggebieten für Forstwirtschaft, Vorranggebieten für vorbeugenden Hochwasserschutz, Vorranggebieten für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten, Vorranggebieten für Landwirtschaft* und *Vorranggebieten Regionaler Grünzug*. Sollen raumbedeutsame Biogasanlagen in einem *Suchraum für Biogasanlagen* errichtet werden, der gleichzeitig *Vorranggebiet für Landwirtschaft* ist, ist ein Zielabweichungsverfahren nach dem Hessischen Landesplanungsgesetz erforderlich, um die Vereinbarkeit mit agrarstrukturellen Belangen zu prüfen.

2.4-5 (G) Teilraumspezifische Ausbaupotenziale in der Energiebereitstellung durch den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen auf landwirtschaftlichen Flächen sollen unter Berücksichtigung von Flächenkonkurrenzen bei der Erzeugung von Energiepflanzen einerseits und der Lebensmittel- und Futtermittelerzeugung andererseits nicht überschritten werden.

2.4-6 (G) Biomasseanbau von Ackerfrüchten zur energetischen Biomassenutzung in Biogasanlagen soll in den *Vorzugsräumen für Biomasseanbau von Ackerfrüchten* erfolgen.

2.4-7 (G) Raumbedeutsame Kurzumtriebsplantagen mit schnell wachsenden Holzarten für die Energiegewinnung auf Ackerflächen sollen in *Vorzugsräumen für Kurzumtriebsplantagen auf Ackerflächen* angelegt werden.

Begründung/Erläuterung

zu 2.4-1 **Bedeutung der Bioenergie**

bis 2.4-7 Biomasse ist der vielseitigste Energieträger innerhalb der verschiedenen Formen Erneuerbarer Energien. Biomasse kann energetisch für die Produktion von Strom, Wärme und Kraftstoffen genutzt werden. Durch die Vergärung von Biomasse zu Biogas (Methan) besteht zusätzlich die Möglichkeit, Erdgas durch Biogas zu substituieren und Biogas nach entsprechender Aufbereitung in das Erdgasnetz einzuspeisen. Ein großer Vorteil der Biomasse ist zudem die zeitlich und räumlich flexible Energiebereitstellung aufgrund ihrer guten Lagerfähigkeit. Die aus Biomasse gewonnene Energie ist nahezu grundlastfähig und stellt insofern einen wichtigen Baustein einer sicheren Energieversorgung dar.

Im Jahr 2011 steuerten Erneuerbare Energien in Deutschland einen Anteil von 12,5% zum Endenergieverbrauch (einschließlich Verkehr), davon entfielen allein auf die Biomasse 8,4 %[13]. In der Summe wurden durch Biomasse in 2011 im Strom-, Wärme- und Kraftstoffbereich insgesamt 202,7 TWh bereitgestellt; davon entfielen 36,9 TWh auf den Strombereich sowie 131,6 TWh auf den Wärmebereich.

Für Mittelhessen liegen regional differenzierte Daten zum Deckungsgrad des Endenergieverbrauchs durch Erneuerbare Energien zuletzt für das Jahr 2008 vor. Hiernach wurden in 2008 durch Erneuerbare Energien jeweils 6,8 % bei Strom und Wärme abgedeckt, wobei etwa zwei Drittel auf die Energiebereitstellung durch Biomasse entfallen[14] (vgl. Tabelle 7).

Regionalplanerischer Steuerungsbedarf bei der Biomassenutzung

Das Land Hessen hat in zeitlicher Abfolge mit dem Bericht des Energieforums 2020[15], vorgelegt in 2010, und den Ergebnissen des Energiegipfels 2011[16] aufeinander aufbauende Ausbauziele für die Biomassenutzung festgelegt. Hiernach sollen 9,5 TWh bis 2020 und im Endausbau 13,5 TWh bis 2050 aus biogenen Materialien gewonnen werden. Das im Energiegipfel 2011 festgelegte Ausbauziel entspricht den Ergebnissen der Biomassepotenzialstudie Hessen 2009, die für Hessen noch ein Ausbaupotenzial bei biogenen Materialien von 6.400 GWh ermittelt. Das mit der Studie aufgezeigte Bioenergiepotenzial wurde demnach in 2008 erst zu rd. 50 % genutzt.

Die Energie- und Klimaschutzpolitik fördert die Nutzung von Biomasse und die Errichtung von Anlagen zur Energieerzeugung aus Biomasse. Neben der Forstwirtschaft erweist sich insbesondere die Landwirtschaft als bedeutender Rohstofflieferant und orientiert sich in ihrer Anbauplanung an den Rohstoffbedarfen dieser Anlagen.

Die definierten Ausbauziele können insbesondere im landwirtschaftlichen Bereich einen deutlichen Ausbau des Anbaus nachwachsender Rohstoffe verbunden mit der Errichtung von Anlagen zu energetischen Biomassenutzung zur Folge haben. Im Zuge dieser Entwicklung sind Beeinträchtigungen der Kulturlandschaft und der Umwelt infolge zunehmender Verkehrsbelastung durch die Anlagenbeschickung, intensiver Bewirtschaftungsformen mit Monokulturen oder die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch hochwüchsige Energiepflanzen nicht auszuschließen. Zudem ist bei nachwachsenden Rohstoffen stets ein Abwägen zwischen der flächengebundenen Produk-

[13] BMU, Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland, August 2012; Energiebeitrag durch feste und flüssige Biomasse, Biogas, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls, Biokraftstoffe

[14] Gutachten zu den Regionalen Energiekonzepten Hessen unter besonderer Berücksichtigung Erneuerbarer Energien – Regionalbericht Regierungsbezirk Gießen -, HMWVL 2012

[15] Bericht des Energie-Forums Hessen 2020

[16] Abschlussbericht des Hessischen Energiegipfels vom 10. November 2011

tion von Lebensmitteln und Futtermitteln einerseits und dem Anbau von Energiepflanzen andererseits erforderlich.

Bei der Frage des Steuerungsbedarfs in Bezug auf Biomasse muss zwischen dem Anbau der Biomasse, der Weiterverarbeitung und der eigentlichen Energieerzeugung unterschieden werden. Aufgrund ihrer Vielseitigkeit in der Entstehung und Verwendung lässt sich Biomasse nicht nach einheitlichen Kriterien beurteilen. Bei den Anbauflächen für Biomasse handelt sich um land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen; ihnen ist mittels der im Regionalplan festlegten Vorranggebiete und Vorbehaltsgebiete bereits regionalplanerisch eine Raumnutzung vorgegeben. Weitergehende Vorgaben zur Landnutzung in Form einer verbindlichen Nutzung dieser Flächen für Lebensmittel, Futtermittel oder Energiepflanzen sind auf der Ebene der Regionalplanung nicht möglich. Im Zusammenwirken von Anlagenstandort und Flächen für den Anbau nachwachsender Rohstoffe ergeben sich jedoch Wechselbeziehungen im Hinblick auf eine Anlagendichte bzw. Anlagengröße und eine Landnutzungsänderung, für die aus regionalplanerischer Sicht ein Steuerungsbedarf besteht.

Die Errichtung von Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe aus der Landwirtschaft mit weiträumigen Transporten von Biomasse aus anderen Planungsregionen ist planerisch nicht beabsichtigt. Biogasanlagen sollen jeweils aus dem nahen Umfeld innerhalb der Planungsregion mit dem notwendigen Input versorgt werden, ohne dass dadurch die Lebensmittel- und Futtermittelproduktion gefährdet ist. Daraus leitet sich eine Forderung ab nach räumlicher Nähe von Rohstofferzeugung und Rohstoffverarbeitung sowie einer räumlichen Nähe zum Verbrauch, um dadurch die gewonnene Energie vor Ort optimal zu nutzen und eine Effizienzsteigerung durch eine möglichst vollständige Wärmenutzung zu bewirken. Im Ergebnis lassen sich in der räumlichen Kombination von Biomasseerzeugung, Energieerzeugung und Energieverbrauch regionale Wertschöpfungsketten erzielen.

Im Nationalen Biomasseaktionsplan der Bundesregierung[17] wird strategisch festgelegt, dass

- Biomasse nachhaltig so zu erzeugen ist, dass soziale und ökologische Beeinträchtigungen vermieden werden und in der Öffentlichkeit die Akzeptanz für den Ausbau der Biomassenutzung besteht,
- Umweltbelastungen durch geeignete Regelungen begrenzt werden,
- kulturlandschaftliche Wirkungen beim Biomasseanbau und der Anlagenerrichtung zu berücksichtigen sind,
- Nutzungskonkurrenzen zur Nahrungsmittelerzeugung und zur stofflichen Nutzung von Biomasse zu beachten sind.

Der Biomasseaktionsplan 2020 des Landes Hessen (HMUELV, 2011) baut in seiner Zielsetzung und Strategie auf dem Nationalen Biomasseaktionsplan auf und konkretisiert diese Ziele anhand der von der Landesregierung vorgegebenen Ausbauziele für die Biomassenutzung.

Die Planungsgrundsätze zu 2.4-1 bis 2.4-7 wurden unter Berücksichtigung der energiepolitischen Zielsetzungen, der Wechselwirkungen von Biomasseanbau und Anlagenstandorten sowie unter der Prämisse einer nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse entwickelt.

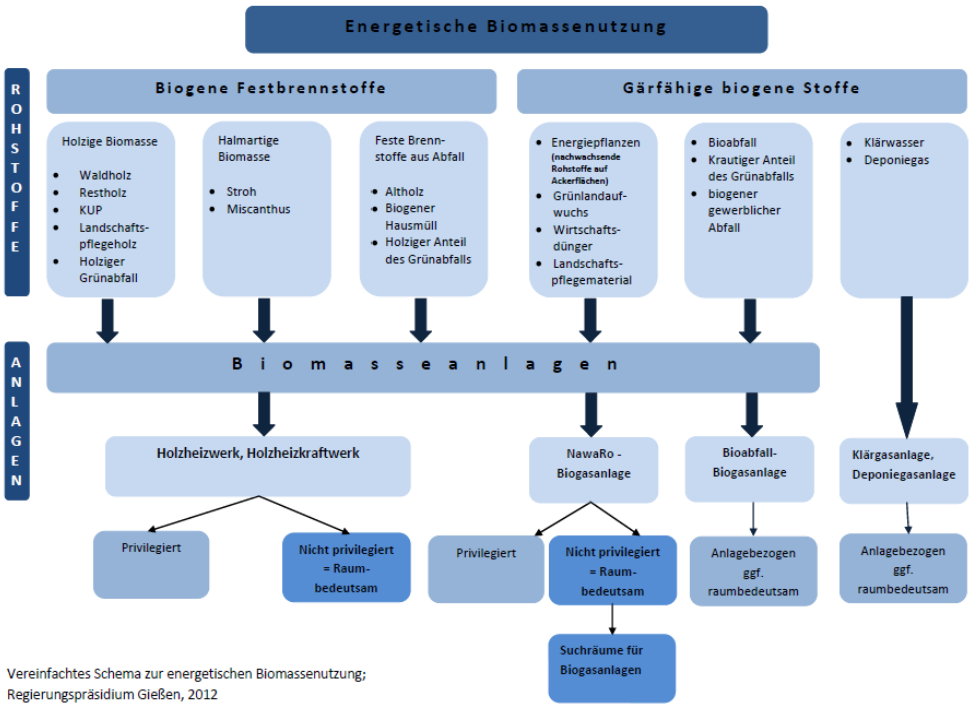
[17] Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz / Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, September 2010

zu 2.4-2 **Systematisierung der Biomasseanlagen**

Die verschiedenen Anlagentypen zur Nutzung von Bioenergie lassen sich einerseits nach dem Input und dessen energetischer Verwertung, andererseits nach dem Output in Form von Strom, Wärme, Gas oder Kraftstoff unterscheiden; eine abschließende verbindliche Systematisierung ist in der Literatur bisher nicht gelungen.

Zur Frage der Raumbedeutsamkeit von Bioenergieanlagen wird die in der Abbildung 2 enthaltene Systematik zugrunde gelegt. Sie enthält einen vereinfachten, systematischen Überblick über die energetische Biomassenutzung, die eingesetzten Rohstoffe und eine Kategorisierung der Anlagen im Hinblick auf ihre Raumbedeutsamkeit.

Abbildung 2: Vereinfachtes Schema zur energetischen Biomassenutzung



Vereinfachtes Schema zur energetischen Biomassenutzung; Regierungspräsidium Gießen, 2012

Raumbedeutsamkeit von Biomasseanlagen und regionalplanerischer Steuerungsbedarf

Ein regionalplanerischer Steuerungsbedarf bei Biomasseanlagen ist ausschließlich bei raumbedeutsamen Biomasseanlagen gegeben. Unter Biomasseanlagen im Sinne der Raumordnung fallen beispielsweise nicht die Holzfeuerungsanlagen in Privathaushalten oder in Unternehmen.

Einige der in der Übersicht genannten Anlagentypen wie Bioabfall-Biogasanlage, Klärgasanlage, Deponiegasanlage sind stark standortgebunden, z. B. an die unmittelbare Nähe zu Abfallsammelstellen, Deponien oder Kläranlagen. Hier besteht kein besonderer regionalplanerischer Steuerungsbedarf. Vielmehr sind mögliche Standorte einer auf den Einzelfall bezogenen regionalplanerischen Beurteilung zu unterziehen.

Innerhalb der Biomasseanlagen sind für die Regionalplanung vor allem jene Biogasanlagen von Bedeutung, die unter Einsatz nachwachsender Rohstoffe von landwirtschaftlichen Flächen und landwirtschaftlicher Reststoffe durch den anaeroben Abbau organischer Substanz Biogas erzeugen, das nachfolgend energetisch verwertet wird. Die energetische Verwertung des Biogases erfolgt in der Regel direkt am Anlagenstandort durch Verbrennung mittels eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) und nachfolgender Netzeinspeisung des Stroms. Das gewonnene Biogas kann aber auch über

eine Gasleitung einem siedlungsnahen BHKW zur Nutzung der Verbrennungswärme als Heizwärme zugeführt werden. Eine dritte Verwertungsmöglichkeit ist die Reinigung und Aufbereitung des Biogases mit nachfolgender Einspeisung in das Gasnetz. Maßgeblich für die Beurteilung der Biogasanlagen ist der Standort der Biogaserzeugung.

Während Biogasanlagen in der Vergangenheit nur im räumlich-funktionalen Zusammenhang mit bestehenden landwirtschaftlichen Betrieben als zusätzliches wirtschaftliches Standbein ein Rolle spielten, ist in den letzten Jahren auch in der Region Mittelhessen ein Trend zu größeren Biogasanlagen mit Standorten im Freiraum zu verzeichnen, die unabhängig von der räumlichen-funktionalen Anbindung an landwirtschaftliche Betriebe als gewerbliche Anlagen fungieren und die Landwirtschaft als Rohstofflieferant nutzen.

Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe sind im Außenbereich grundsätzlich nicht zulässig. Das Baugesetzbuch (BauGB) enthält in § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB einen Privilegierungstatbestand für Biogasanlagen im Außenbereich, sofern ein räumlich-funktionaler Zusammenhang zu einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb oder zu einem gartenbaulichen Betrieb besteht, die Biomasse überwiegend aus dem Betrieb selbst oder nahegelegenen Betrieben stammt und je Hofstelle nur eine Anlage betrieben wird. Weiterhin darf die Feuerungswärmeleistung der Anlage nicht mehr als 2,0 Megawatt betragen und die Kapazität der Anlage zur Erzeugung von Biogas 2,3 Millionen Normkubikmeter Biogas pro Jahr nicht überschreiten.

Mit dieser Regelung hat der Gesetzgeber für Standorte im Freiraum eine Differenzierung von Anlagen in privilegierte Anlagen im land- und forstwirtschaftlichen Kontext einerseits und in nicht privilegierte Anlagen andererseits geschaffen.

Die nach Baugesetzbuch nicht privilegierten Anlagen sind regelmäßig als raumbedeutsam anzusehen und unterliegen somit der regionalplanerischen Steuerung. Die Raumbedeutsamkeit begründet sich in der Flächeninanspruchnahme durch die Anlage und ihre Nebenanlagen. Sie begründet sich weiterhin in der Beeinflussung von Flächen, denen über die Festlegung von Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten hinsichtlich bestimmter raumbedeutsamer Funktionen oder Nutzungen ein absoluter oder relativer Vorrang eingeräumt ist, sowie durch die Verkehrsbelastung des Freiraums, die Gefahr des Entstehens von Splittersiedlungen und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Lage, Höhe oder Fernwirkung der Anlage.

Die regionalplanerische Steuerung raumbedeutsamer Biogasanlagen sieht vorrangig eine Lenkung der Anlagen in *Vorranggebiete Industrie und Gewerbe* vor, erklärt im Sinne einer Negativplanung in Plansatz 2.4-4 (Z) die Errichtung von Anlagen in bestimmten regionalplanerischen Gebietskategorien für unzulässig und zeigt in Plansatz 2.4-3 (G) Suchräume für *Standorte von Biogasanlagen* im Freiraum auf, die aus regionalplanerischer Sicht unter Berücksichtigung regionalplanerischer Ausschluss-, Restriktions- und Eignungskriterien als geeignet angesehen werden.

Innerhalb der Kategorie der Biomasseanlagen gilt die in § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB vorgenommene Differenzierung nach privilegierten und nicht privilegierten Anlagen auch im Zusammenhang mit forstwirtschaftlichen Betrieben. Bei diesen Anlageformen handelt es sich in der Regel um Holzheizwerke bzw. Holzheizkraftwerke zur Energiegewinnung aus biogenen Festbrennstoffen. Sofern diese Anlagen nicht der Privilegierung nach Baugesetzbuch unterliegen, werden sie vergleichbar zu den Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe als raumbedeutsam angesehen und unterliegen folglich der raumordnerischen Steuerung. Diese sieht vorrangig eine Lenkung der Anlagen in *Vorranggebiete Industrie und Gewerbe* vor und erklärt im Sinne einer Negativplanung mit Plansatz 2.4-4 (Z) die Errichtung in bestimmten regionalplanerischen Gebietskategorien für unzulässig. Im Vergleich zu den Biogasanlagen besteht darüber hinaus kein spezifischer regionalplanerischer Steuerungsbedarf.

Der Grundsatz 2.4-2 dient folglich der Steuerung der Errichtung raumbedeutsamer – nicht nach Baugesetzbuch privilegierter – Biomasseanlagen vor dem Hintergrund des Freiraumschutzes und einer möglichst effizienten Energienutzung durch verbrauchsnahe Standorte. Raumbedeutsame Biomasseanlagen sollen als gewerbliche Anlagen vorrangig in *Vorranggebieten Industrie und Gewerbe* errichtet werden. Der Grundsatz steht insofern in Übereinstimmung mit den Festlegungen im Landesentwicklungsplan Hessen 2000, der in der Erläuterung zu Plansatz 11.1 die Ansiedlung von Energieerzeugungsanlagen in den regionalplanerischen Bereichen für Industrie und Gewerbe als mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar sieht.

Der Grundsatz beinhaltet zugleich eine Priorität in der Standortwahl von Biomasseanlagen. Infolge der Nähe von Energieproduktion und Energieverbrauch begründet sich die Möglichkeit der optimierten Nutzung von Prozess- und Restwärme mittels Kraft-Wärme-Kopplung und führt zu einer Effizienzsteigerung der eingesetzten Primärenergie. Hinsichtlich der Rohstoffversorgung sollen für Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe aus landwirtschaftlicher Erzeugung in *Vorranggebieten Industrie und Gewerbe* analog die Kriterien der Plansätze 2.4-1 und 2.4-3 (2. Satz) berücksichtigt werden.

zu 2.4-3 **Suchräume für Biogasanlagen**

Raumbedeutsame Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffen aus landwirtschaftlicher Erzeugung können ausnahmsweise und nachrangig im Freiraum errichtet werden, wenn die Errichtung in einem *Vorranggebiet Industrie und Gewerbe* nachweislich nicht möglich ist. Raumbedeutsame Biogasanlagen erfahren insofern eine regionalplanerische Steuerung, als sie im Vergleich zu den sonstigen Biomasseanlagen im Bereich der Rohstoffversorgung wie auch im Bereich des Produktionsergebnisses in Form von Biogas Besonderheiten aufweisen. Das gewonnene Biogas kann entweder mittels eines BHKW verstromt oder gereinigt als Erdgassubstitut in das Erdgasnetz eingespeist werden. In ihrem Rohstoffeinsatz sind Biogasanlagen stark an eine Rohstoffversorgung mit hoher Flächenrelevanz aus dem nahen Umfeld gebunden. Diesen anlagebedingten Standortfaktoren wird insofern Rechnung getragen, als aus regionalplanerischer Sicht – ohne konkrete Standortfestlegung der Anlagen – möglichst konfliktfreie *Suchräume für Biogasanlagen* ermittelt wurden, die nach Abwägung und unter Berücksichtigung sonstiger regionalplanerischer Belange als Standorte besonders geeignet erscheinen.

Leitgedanke für die Darstellung von *Suchräumen für Biogasanlagen* ist, Standorte raumbedeutsamer Anlagen so zu steuern, dass raumbedeutsame Umweltauswirkungen vermieden werden und der Freiraum mit seinen vielfältigen Funktionen geschützt wird. Über die Festlegung raumordnerischer Kriterien entstehen ausreichende Suchräume für Standorte, die letztlich durch regionale Wertschöpfungsketten vom Biomasseanbau über Anlagenstandorte und Verbrauchernähe sowie durch möglichst dezentrale Strukturen mit kurzen Wegebeziehungen gekennzeichnet sind.

Die *Suchräume für Biogasanlagen* sind in der Themenkarte „Energetische Biomassenutzung“ dargestellt. Sie zeigen im Sinne einer Angebotsplanung und zur Unterstützung der regelmäßig erforderlichen kommunalen Bauleitplanung Bereiche auf, in denen sowohl unter energetischen Aspekten als auch nach regionalplanerischer Abwägung geeignete Standorte möglich erscheinen.

An den Nachweis, dass eine Anlagenerrichtung im *Vorranggebiet Industrie und Gewerbe* nicht möglich ist, sind besondere fachliche Anforderungen zu stellen, die sich beispielsweise nicht alleine auf wirtschaftliche Erwägungen eines Investors oder eine vorhandene bzw. verfügbare Standortfläche im Freiraum stützen können.

Zulassungsvoraussetzung ist weiterhin die Versorgung der Anlage mit Rohstoffen aus dem nahen Umfeld. Im Gegensatz zu den nach BauGB privilegierten Biogasanlagen, bei denen nur eine gesicherte Rohstoffversorgung durch den landwirtschaftlichen Betrieb selbst bzw. durch umliegende Betriebe den Privilegierungstatbestand auslöst, ist bei nicht privilegierten (raumbedeutsamen) Biogasanlagen eine solche Regelung nicht vorgesehen. Standorte in den *Suchräumen für Biogasanlagen* sollen daher nur zugelassen werden, wenn im Rahmen der erforderlichen kommunalen Bauleitplanung mittels eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans und/oder eines städtebaulichen Vertrags die Rohstoffversorgung der Anlage aus dem nahen Umfeld nachhaltig gesichert ist. Als nahes Umfeld sollte – unter Berücksichtigung möglicherweise bereits vorhandener Biogasanlagen – ein Radius um die Anlage von maximal 15 km definiert werden.

Unter Effizienzaspekten soll die Zulassung von Biogasanlagen innerhalb der *Suchräumen für Biogasanlagen* ebenso an die Voraussetzung gebunden sein, bei einer Verstromung des Biogases die Prozesswärme möglichst vollständig zu nutzen oder eine direkte Gaseinspeisung vorzunehmen.

Anwendung raumordnerischer Kriterien bei der Suchraumermittlung

Bei der Ermittlung der *Suchräume für Biogasanlagen* wurde eine Vielzahl raumordnerischer Ausschluss-, Restriktions- und Eignungskriterien berücksichtigt. Nähere Ausführungen zu diesen Kriterien sowie Details zur Vorgehensweise enthält der Umweltbericht. Als Ausschlusskriterien gelten unter anderem *Vorranggebiete Siedlung* (Bestand und Planung) sowie Wohnbebauungen im Außenbereich jeweils einschließlich einer Abstandszone von 300 m, *Vorranggebiete für Natur und Landschaft*, *Vorranggebiete für Forstwirtschaft, Vorranggebiete oberflächennaher Lagerstätten sowie Vorranggebiete für vorbeugenden Hochwasserschutz*.

Raumordnerische Eignungskriterien begründen sich durch *Vorranggebiete Industrie und Gewerbe* (Bestand und Planung) einschließlich eines Puffers von 500 m, durch einen Puffer von 300 bis 500 m um *Vorranggebiete Siedlung* (Bestand und Planung), die Nähe zu Hochdruck- bzw. Mitteldruck-Erdgasleitungen und vorbelastungsbedingte Pufferzonen um Bundesfernstraßen, regionalbedeutsame Straßen sowie Landesstraßen, die Nähe zu Stromleitungen und geruchsemittierender Bebauung im Außenbereich.

Vorranggebiete für Landwirtschaft wie auch *Vorbehaltsgebiete für Landwirtschaft* sind als Eignungsfläche eingestuft, sofern sie mit einem Eignungskriterium überlagert sind; ansonsten wurden sie als Restriktionskriterium gewertet.

Die als Restriktionskriterien behandelten Gebietskategorien wurden nach entsprechender Abwägung wie Ausschlusskriterien behandelt. Gründe dafür waren die auch nach Abzug der mit Restriktionskriterien behafteten Flächen verbleibende große Flächenkulisse der *Suchräume für Biogasanlagen*, die über die Eignungskriterien determinierten Standortvorteile, die Verhinderung einer Landschaftszersiedlung sowie der Ansatz zu einer konfliktfreien Ausweisung von *Suchräumen für Biogasanlagen*.

Bestimmte Kriterien wurden wegen ihrer Kleinräumigkeit nicht in die Ermittlung der *Suchräume für Biogasanlagen* einbezogen (z. B. gesetzlich geschützte Biotope, kleinflächige Naturdenkmale, geschützte Landschaftsbestandteile, Wegenetze). Diese sind ebenso wie erforderliche Abstände zu Bundeswasserstraßen, sonstigen Gewässern, Straßen, Bahnlinien sowie Elektrizitäts- und sonstigen Leitungen auf der örtlichen Ebene im Zusammenhang mit der Bauleitplanung bzw. der konkreten Standortplanung zu berücksichtigen.

Im Ergebnis wurden in der Region Mittelhessen 927 *Suchräume für Biogasanlagen* mit einer Mindestgröße von 5 ha und einer Gesamtfläche von rd. 28.400 ha ermittelt;

sie bieten eine ausreichende Gebietskulisse zur Standortsuche für raumbedeutsame Biogasanlagen. Die Suchräume zeichnen sich aus durch ihre Nähe zu Energieverbrauchern, die Nutzung vorbelasteter Flächen oder durch die räumliche Nähe zu geeigneten Strom- und Gasleitungen zur Einspeisung.

Zur Vermeidung kumulativer Wirkungen, die infolge der räumlichen Nähe von Anlagenstandorten zu einer teilräumlichen Konzentration des Biomasseanbaus auf Ackerflächen führen können, soll der Abstand zwischen Standorten raumbedeutsamer Biogasanlagen nicht unter 5 km betragen.

In *Suchräumen für Biogasanlagen*, die von *Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie* überlagert werden, ist die Errichtung raumbedeutsamer Biogasanlagen im Einzelfall mit der vorrangigen Nutzung des Gebiets für Windenergieanlagen abzustimmen. Aus der Kombination von Windenergieanlagen und Biogasanlagen können sich standortbezogene und energetische Synergieeffekte ergeben.

zu 2.4-4

Bei den in Plansatz 2.4-4 (Z) genannten Gebieten stehen die jeweiligen freiraumbezogenen Ziele der Raumordnung der Errichtung von Biomasseanlagen entgegen. Die Errichtung von Biomasseanlagen in diesen Gebieten würde die Realisierung der Freiraumfunktion bzw. -nutzung verhindern oder zumindest deutlich beeinträchtigen. Bei der Ermittlung der *Suchräume für Biogasanlagen* wurden sie folgerichtig auch als Ausschlusskriterien gewertet.

Eine Besonderheit gilt für die Errichtung raumbedeutsamer Biogasanlagen in *Vorranggebieten für Landwirtschaft*. Diese Vorranggebiete sind gekennzeichnet einerseits durch standörtliche Kriterien, die vor allem auf der Bodengüte basieren, andererseits aber auch durch für die Landwirtschaft wichtige agrarstrukturelle Kriterien.

Soweit ein *Vorranggebiet für Landwirtschaft* mit einem *Suchraum für Biogasanlagen* überlagert ist, steht dieser Vorrang im Hinblick auf seine landwirtschaftliche Standorteignung nach regionalplanerischer Abwägung der Errichtung einer Anlage nicht grundsätzlich entgegen. Dafür ist in der Abwägung maßgeblich gewesen, dass innerhalb der *Vorranggebiete für Landwirtschaft* nur solche Flächen als *Suchräume für Biogasanlagen* definiert sind, die über eine vorhandene Vorbelastung eine Standorteignung für Biogasanlagen aufweisen. Weitere Abwägungskriterien sind das durch die Energiewende erhöhte allgemeine öffentliche Interesse an Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien, der Beitrag der Biomassenutzung zur Erreichung der Energieziele, die relativ geringe Flächeninanspruchnahme durch eine raumbedeutsame Biogasanlage und die regelmäßige Einbindung der örtlichen Landwirtschaft in die regionale Wertschöpfungskette über den Rohstoffbedarf der Anlage.

Die Errichtung von Biogasanlagen in einem *Suchraum für Biogasanlagen*, der gleichzeitig *Vorranggebiet für Landwirtschaft* ist, bedarf dennoch eines Zielabweichungsverfahrens, um die Vereinbarkeit der Anlagenerrichtung mit agrarstrukturellen Belangen zu prüfen.

zu 2.4-5

Potenziale der Bioenergie in Mittelhessen

Die Erzeugung nachwachsender Rohstoffe auf landwirtschaftlichen Flächen steht im Spannungsfeld zwischen der Flächenbereitstellung für energetische Zwecke einerseits und der Flächennutzung für Lebens- und Futtermittel andererseits. Die energetische Nutzung von Biomasse ist insofern nicht konfliktfrei. Hinzu kommen Aspekte einer monostrukturierten Landwirtschaft und ihrer Folgen für die Artenvielfalt sowie Auswirkungen auf die Betriebsstrukturen und auf das Landschaftsbild. Eine für die Region nachhaltige Biomasseproduktion muss sich daher an den vorgenannten Kriterien messen lassen.

Die im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) vorgelegte Biomassepotenzialstudie Hessen (2009) ermittelt für die Region Mittelhessen für die Energiegewinnung aus biogenen Materialien ein Potenzial von 2.744 GWh/Jahr für die Strom-, Wärme- und Kraftstofferzeugung, davon wurden im Jahr 2008 mit 1.231 GWh lediglich 45% genutzt; der Anteil von Strom und Wärme betrug rund 1.075 GWh (vgl. Tabelle 7).

Unter vollständiger Nutzung des Energiepotenzials hätte die Bioenergie rd. 12,5 % des mittelhessischen Strom- und Wärmebedarfs von rd. 22.000 GWh in 2008 abdecken können. Bei einem geschätzten Endenergiebedarf bei Strom und Wärme in Mittelhessen im Jahr 2030 von 16.600 GWh könnte das Bioenergie-Potenzial sogar rd. 16,5 % des mittelhessischen Endenergiebedarfs abdecken.

Mittelhessen verfügt mit rd. 265.000 ha landwirtschaftlich nutzbarer Fläche und rd. 223.000 ha Forstwirtschaftsflächen, mit Anteilen von 49,3 % bzw. 41,5 % an der Regionsfläche, über gute naturräumliche Potenziale für eine nachhaltige energetische Biomassenutzung.

Bei den biogenen Festbrennstoffen ist das Energiepotenzial vor allem durch das Flächenpotenzial des Rohstoffes selbst begrenzt. In der Forstwirtschaft stellt sich daher im Gegensatz zur Landwirtschaft nicht die Frage einer geänderten Nutzung durch Verschiebung in den Anbauverhältnissen zugunsten des Anbaus von Energiepflanzen; insofern wird das Biomassepotenzial aus der Forstwirtschaft aus regionalplanerischer Sicht nicht näher betrachtet.

Bei nachwachsenden Rohstoffen in der Landwirtschaft ist das Energiepotenzial eher anlageorientiert zu sehen, da – zumindest theoretisch – alle landwirtschaftlichen Flächen als technisches Potenzial für Energiepflanzen herangezogen werden könnten. Insofern wirken sich die Anlagen mit ihrem Rohstoffbedarf jeweils unmittelbar auch auf die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen aus.

Aufgabe der Region wie auch Aufgabe der Gebietskörperschaften ist es demzufolge, mit konkreten Ausbauzielen in der bioenergetischen Nutzung einerseits den effizienten und nachhaltigen Ausbau der Bioenergienutzung zu fördern, andererseits aber eine Überlastung des Raumes zu vermeiden. Insbesondere sind die landwirtschaftlichen Flächen und hier die Ackerflächen zu betrachten. Neben Energiepflanzen, die der Biogaserzeugung dienen, können auf Ackerland auch weitere Energiepflanzen angebaut werden. Einerseits sind dies Pflanzen zur Treibstofferzeugung oder zur stofflichen Nutzung, andererseits Pflanzen, die einer thermischen Nutzung zugeführt werden können, wie Miscanthus oder Holz aus Kurzumtriebsplantagen. Der Anbau von Energiepflanzen auf Ackerland unterliegt demzufolge Nutzungskonkurrenzen, nicht nur gegenüber der menschlichen und tierischen Ernährung, sondern auch innerhalb der verschiedenen Formen der Biomassefraktionen als Energierohstoffe.

Energetische Biomassepotenziale auf Ackerflächen in Mittelhessen

Die Biomassepotenzialstudie Hessen (2009) hat für Mittelhessen ausgehend von einer Ackerfläche von rd. 116.000 ha die für den Anbau von Energiepflanzen und zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe zur Verfügung stehende Fläche ermittelt. Berücksichtigt wurden bestehende Vorfestlegungen im Fruchtanbau beispielsweise durch Hackfrüchte oder Futterpflanzen und der teilräumliche Viehbesatz.

Danach stehen in der Region Mittelhessen rd. 27.700 ha (6,3 % der Regionsfläche bzw. 23,9 % der Ackerfläche) für den Energiepflanzenanbau zur Verfügung; eingeschlossen sind hierbei die Flächen für Energiepflanzen zur Kraftstofferzeugung und für Pflanzen zur stofflichen Nutzung sowie die Flächen für Kurzumtriebsplantagen und Miscanthus.

Für die einzelnen Teilräume ergibt sich auf Landkreisebene ein differenziertes Bild der Verfügbarkeit von Ackerflächen für energetische Zwecke:

Tabelle 13: Verfügbarkeit von Ackerflächen für energetische Zwecke

	Ackerfläche gesamt	Flächen, die infolge besonderer Anbaukulturen nicht zur Verfügung stehen	praktisch verfügbares Ackerland	für Energiepflanzen und stoffliche Nutzung verfügbares Ackerland in % und absolut	
	ha	**ha**	**ha**	**%**	**ha**
Gießen	22.489	2.419	20.070	30	6.000
Lahn-Dill	9.147	1.437	7.710	30	2.300
Limburg-Weilburg	21.993	3.043	18.950	30	5.700
Marburg-Biedenkopf	31.931	4.231	27.700	30	8.300
Vogelsberg	31.037	4.107	26.903	20	5.400
Mittelhessen	**116.597**	**15.237**	**101.360**		**27.700**
Davon für Biogaserzeugung vorgesehene Ackerfläche (50%)					**13.850**

Quelle: Biomassepotenzialstudie Hessen (2009)

Anhand der für eine energetische und stoffliche Nutzung ermittelten Flächenpotenziale hat die Biomassepotenzialstudie teilraumspezifische Ausbaupotenziale für die Strom- und Wärmeerzeugung durch Biogasanlagen ermittelt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass jeweils 50 % des für Energiepflanzen bzw. stoffliche Nutzung verfügbaren Ackerlandes für die Biogaserzeugung genutzt werden (die restlichen Flächen stehen einer anderweitigen Energienutzung bzw. stofflichen Nutzung zur Verfügung). Einbezogen in die Potenzialberechnung sind die Co-Fermente (landwirtschaftliche Reststoffe) sowie die Nutzung des Dauergrünlandes, hier jedoch ohne Flächenbezug.

Die bereits in 2008 für die Biogaserzeugung genutzten Energiepotenziale und die verbleibenden Potenziale sind in Tabelle 14 dargestellt.

Tabelle 14: Bereits genutzte und verbleibende Energiepotenziale für die Biogaserzeugung (Stand 2008)

Landkreis	Nutzung 2008		verbleibendes Potenzial		Summe Potenzial
	Strom	**Wärme**	**Strom**	**Wärme**	**Strom und Wärme**
	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a
Gießen	0,5	0,1	63,5	34,9	99
Lahn-Dill	1,4	0,3	31,6	17,7	51
Limburg-Weilburg	16,0	3,8	47,0	31,2	98
Marburg-Biedenkopf	15,1	3,6	80,9	49,4	149
Vogelsberg	7,7	1,8	84,3	49,2	143
Mittelhessen	**40,7**	**9,6**	**307,3**	**182,4**	**540**

Quelle: Biomassepotenzialstudie Hessen (2009)

Unter Berücksichtigung des in der Studie ermittelten Flächen- und Energiepotenzials (vgl. Tabellen 13 und 14) ist bei Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe in Mittelhessen eine installierte Nennleistung von 35 bis 40 MW umsetzbar. In 2011 betrug die in Mittelhessen installierte Leistung der Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe rd. 13 MW.

Steuerungsrelevante Zielgrößen zur Inanspruchnahme von Ackerflächen für den Biomasseanbau für energetische Zwecke und zur stofflichen Nutzung

Ausgehend von den Ergebnissen der Biomassepotenzialstudie Hessen (2009) ergeben sich für die Inanspruchnahme von Ackerland für den Biomasseanbau zur energetischen und stofflichen Nutzung auf Teilräume bezogene Zielgrößen im Sinne von Flächenobergrenzen, die unter Berücksichtigung möglicher Konkurrenzen zur Lebens- und Futtermittelerzeugung nicht überschritten werden sollen. Daraus abgeleitet sind, ebenfalls mit Bezug auf die Landkreisebene, energetische Potenziale der Biogaserzeugung.

Mit dem regionalplanerischen Grundsatz wird besonderes Augenmerk auf die Flächeninanspruchnahme gelegt, die regionsbezogen auf 27.700 ha landwirtschaftlicher Ackerfläche begrenzt werden soll. Bei der Planung raumbedeutsamer Biogasanlagen sind die gemäß obiger Tabelle auf die Landkreise bezogenen Zielgrößen für die Flächennutzung zu berücksichtigen. Als regionalplanerische Intention richtet sich der Grundsatz ebenso an die landwirtschaftliche Fachverwaltung, verbunden mit dem Ansatz, die genannte Flächenobergrenze in der Beratung zu berücksichtigen.

Anhand der Daten zur EU-Flächenförderung lässt sich die Inanspruchnahme von Ackerflächen für energetische Zwecke und für eine stoffliche Nutzung jährlich aktuell ermitteln. Die ermittelten teilräumlichen Energiepotenziale können indirekt über die Flächeninanspruchnahme regionalplanerisch gesteuert werden.

Interne Verschiebungen im Anbauverhältnis der Energiepflanzen (einschl. der Pflanzen zur stofflichen Nutzung) zugunsten des Anbaus biogasfähiger Pflanzen können sich – unter Beibehaltung der Flächenobergrenze von 27.700 ha – positiv auf die genannten Energiepotenziale auswirken.

zu 2.4-6

Der Grundsatz 2.4-6 kann maßgeblich dazu beitragen, durch gezielte räumliche Koordination die vorhandenen Biomassepotenziale optimal zu nutzen, negative Auswirkungen zu minimieren und nach Möglichkeit auch positive Entwicklungen und Synergien, die mit der energetischen Nutzung der Biomassepotenziale einhergehen, zu befördern. Eine naturverträgliche Gestaltung der energetischen Biomassenutzung ist u. a. gekennzeichnet durch die Verhinderung von Grünlandintensivierung und Grünlandumbruch, die Vermeidung der Nutzung eines Mindestanteils von ökologisch bedeutenden Brachflächen und die Einschränkung des Anbaus von Energiepflanzen mit hohem Wasserbedarf auf Flächen mit hoher Bedeutung für die Grundwasserneubildung und den Wasserhaushalt. Vor dem Hintergrund möglicher Konflikte mit den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege und im Hinblick auf die Akzeptanz wird zunehmend Steuerungsbedarf gesehen, der vor allem die Energiepflanzenbereitstellung einbezieht.

Die Regionalplanung hat nach übereinstimmender Meinung keinen direkten Einfluss auf die Art und Intensität einer landwirtschaftlichen Flächennutzung; sie bietet aber Möglichkeiten einer informellen Steuerung, in dem sie beispielsweise Vorzugsräume für den Anbau von Energiepflanzen festlegt.

Die *Vorzugsräume für Biomasseanbau von Ackerfrüchten* sind in der Themenkarte „Energetische Biomassenutzung“ dargestellt. Sie zeigen aus regionalplanerischer Sicht Räume auf, in denen ein Anbau von Ackerfrüchten zur energetischen Nutzung raumverträglich erscheint. Freigehalten von einem Biomasseanbau zur energetischen Nutzung werden die regionalplanerisch ausgewiesenen *Vorranggebiete für Natur und Landschaft*, wertvolle Grünlandlebensräume zur Herstellung und Sicherung eines Biotopverbundes im Grünland sowie die Schutzgebietszonen I und II in Trinkwasserschutzgebieten. Die *Vorzugsräume für Biomasseanbau von Ackerfrüchten* korrespondieren letztlich mit den *Suchräumen für raumbedeutsame Biogasanlagen* und den über den Grundsatz 2.4-5 festgelegten Flächenpotenzialen sowie mit den daraus abgeleiteten Potenzialen der Biogaserzeugung in der Region. Im Zusammenwirken mit den teilräumlichen Ausbauzielen, den Flächenobergrenzen für eine energetische Biomassenutzung, den *Vorzugsräumen für Biomasseanbau von Ackerfrüchten* und den *Suchräumen für Biogasanlagen* lassen sich aus regionalplanerischer Sicht möglichst konfliktfreie und raumverträgliche Standorte sowie Flächeninanspruchnahmen ableiten. Ebenso wie bei den Zielgrößen für die Flächeninanspruchnahme sollen die *Vorzugsräume für den Biomasseanbau* bei Planungen und Beratungen im Zusammenhang mit Biogasanlagen Berücksichtigung finden.

zu 2.4-7

Auf landwirtschaftlichen Flächen bietet sich die Möglichkeit, Dauerkulturen zur Holzproduktion mit hohem Stockaustriebspotenzial in Form von Kurzumtriebsplantagen (KUP) anzulegen. KUP stellen damit eine weitere Form der Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen für energetische Zwecke dar. Die Dauerkulturen, zumeist Weiden oder Pappeln, werden langjährig angelegt. Kurzumtriebsplantagen können als eine neue Form der Landnutzung betrachtet werden, sie unterliegen nicht der Walddefinition und gelten als landwirtschaftliche Nutzung. Vor allem vor dem Hintergrund zunehmender Flächenkonkurrenzen scheint eine regionalplanerische Steuerung geboten. Aufgrund ihrer Wuchshöhe und Mehrjährigkeit beeinflussen sie die Landschaftswahrnehmung, wirken sich auf Sichtbeziehungen aus und können zur

Monotonisierung der Landschaft beitragen. Andererseits können Kurzumtriebsplantagen aber auch zu einer Verbesserung der Landschaftsstruktur beitragen, und gelten im Vergleich zu einjährigen Ackerkulturen in der Regel als ressourcenschonend und naturverträglich. Eine standortangepasste und extensive Etablierung und Bewirtschaftung von KUP kann daher zu Synergieeffekten zwischen Naturschutz und Bioenergie führen. Aus regionalplanerischer Sicht sind naturschutzfachlich wichtige Gebiete und auch bestimmte Bereiche des Offenlandes freizuhalten.

Kurzumtriebsplantagen mit einer zusammenhängenden Fläche größer 10 ha werden als raumbedeutsam angesehen. Die Begrenzung auf 10 ha wird aus der eher kleinräumigen Struktur der mittelhessischen Region abgeleitet. Raumbedeutsame Kurzumtriebsplantagen sollen nur in den *Vorzugsräumen für Kurzumtriebsplantagen auf Ackerflächen* angelegt werden, der Umbruch von Grünland zur Nutzung als KUP soll unterbleiben. Die *Vorzugsräume für Kurzumtriebsplantagen* sind in der Themenkarte „Energetische Biomassenutzung“ dargestellt. Sie zeigen aus regionalplanerischer Sicht Räume auf, in denen ein Anlegen von KUP auf Ackerflächen zur energetischen Nutzung raumverträglich erscheint. Freigehalten von KUP werden dabei insbesondere die regionalplanerisch ausgewiesenen *Vorranggebiete für Natur und Landschaft*, wertvolle Grünlandlebensräume zur Herstellung und Sicherung eines Biotopverbundes im Grünland sowie die Schutzgebietszonen I und II in Trinkwasserschutzgebieten, flächenhafte Vogelrast- und Vogelbrutgebiete sowie – entsprechend der Vorgaben des Hessischen Energiegipfels 2011 – Flächen in *Vorranggebieten für Landwirtschaft* mit hohem bis sehr hohem Ertragspotenzial.

Aus landschaftsästhetischen Gründen wurden zudem keine *Vorzugsräume für Kurzumtriebsplantagen* in waldreichen Gemarkungen (mit mehr als 60 % Waldanteil an der Gemarkungsfläche) gemäß der Textkarte Waldverteilung in Mittelhessen zu Plansatz 6.4-2 (G) des Regionalplans Mittelhessen 2010 ausgewiesen.

Als Eignungsgebiete für KUP werden insbesondere erosionsgefährdete landwirtschaftliche Flächen gemäß der Verordnung zur Einteilung landwirtschaftlicher Flächen nach dem Grad der Erosionsgefährdung vom 27. August 2010 (GVBl. I, S. 300) gesehen.

Die Suchräume sind jeweils als größere, zusammenhängende Bereiche dargestellt.

Insgesamt sind 96 *Vorzugsräume für KUP* dargestellt mit einer Gesamtfläche von rd. 10.200 ha. Im Hinblick auf die in Plansatz 2.4-6 (G) genannten teilräumlichen Flächenpotenziale bei der Nutzung von Ackerflächen zur Biomasseerzeugung sind Flächen für KUP anzurechnen. Die Fachverwaltungen sollen in ihren Planungen und Beratungen die *Vorzugsräume für KUP* berücksichtigen.

Vorbehaltsgebiete für Forstwirtschaft sind gem. Regionalplan Mittelhessen 2010 grundsätzlich für eine Waldmehrung durch Aufforstung oder Sukzession vorgesehen und aus diesem Grund auch für Kurzumtriebsplantagen geeignet. Die *Vorbehaltsgebiete für Forstwirtschaft* wurden daher nicht in die Ermittlung der *Vorzugsräume für Kurzumtriebsplantagen auf Ackerflächen* einbezogen und sind nicht gesondert in der Themenkarte „Energetische Biomassenutzung“ dargestellt.

2.5 Energieleitungstrassen

2.5-1 (Z) (K) Die in der Regionalplankarte zum Regionalplan Mittelhessen 2010 dargestellten Trassen von Hochspannungsleitungen einschließlich Umspannwerken und von Rohrfernleitungen sind zu sichern.

2.5-2 (G) Bei der Neuplanung von Hochspannungsleitungen sind in der raumordnerischen Abstimmung und Prüfung der Umweltverträglichkeit folgende Alternativen zu prüfen:

- Trassenoptimierung bzw. Trassenbündelung mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen
- Führung auf vorhandenen Masten
- Führung in bereits bestehender Trasse/Parallelführung
- Verstärkung bestehender Leitungen, stärkere Nutzung bzw. höhere Belastung vorhandener Leitungen, Netzverknüpfungen
- Einspeisung aus anderem Netz- bzw. Konzessionsgebiet
- Durchleitungen (verstärkte Nutzung des Netzverbundes)
- Führung als Erdkabel
- Trassenvariante zur Eingriffsminimierung
- Nullvariante

2.5.3-(G) Zur Erfüllung der Anforderungen an das regionale Stromnetz durch die Erzeugung, die Verteilung und den Verbrauch von Strom aus Erneuerbaren Energien sollen die regionalen Stromnetze ertüchtigt werden.

Neue Umspannwerke sollen mit Infrastruktureinrichtungen gebündelt und landschaftsschonend eingebunden werden.

Standorte von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien sollen so gewählt werden, dass Synergieeffekte sowohl zwischen den einzelnen Formen Erneuerbarer Energien als auch infolge einer abgestimmten Nutzung von Strom- und Gasleitungen gegeben sind.

Möglichkeiten zur Einspeisung von aus Biogasanlagen gewonnenem Biogas in das Gasnetz sollen geschaffen werden. Lokale Gasleitungen sollen in Kombination mit Biogasanlagen unterstützt werden.

Begründung/Erläuterung

zu 2.5-1 Das vorhandene Höchst- und Hochspannungsleitungsnetz (110 kV bis 380 kV) sowie die Rohrfernleitungen sind in der Regionalplankarte zum Regionalplan Mittelhessen 2010 ausgewiesen. Diese Trassen sind zu sichern.

zu 2.5-2 Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr und Gasleitungen mit einem Durchmesser von mehr als 300 mm sind stets als raumbedeutsam anzusehen. Analog zu unterirdisch verlegten Gasleitungen sind auch als Erdkabel verlegte Stromtrassen im Bereich der Hochspannung in der Regel als raumbedeutsam anzusehen. Im Einzelfall können z. B. aber auch Freileitungen im Mittelspannungsbereich raumbedeutsam sein.

Die Bundesnetzagentur hat im November 2012 den von ihr bestätigten Netzentwicklungsplan 2012 sowie den begleitenden Umweltbericht dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie zur Beschlussfassung durch die Bundesregierung vorgelegt. Der Netzentwicklungsplan soll in der Folge Grundlage des Bundesbedarfsplangesetzes sein. Er enthält für den Bereich der Stromversorgung die Optimierungs-, Verstärkungs- und Ausbaumaßnahmen, die in zehn Jahren für ein sicheres und zuverlässiges Übertragungsnetz erforderlich sind. Zentraler Baustein des Netzentwicklungsplans sind Leitungen, die mittels Höchstspannungsgleichstromübertragung künftig den im Norden erzeugten Windstrom in die Verbrauchszentren im Westen und Süden Deutschlands transportieren sollen. Die Region Mittelhessen ist von Maßnahmen im Stromübertragungsnetz nach dem Netzentwicklungsplan 2012 derzeit nicht betroffen.

zu 2.5-3 Die Anforderungen an die Stromnetze verändern sich infolge des Ausbaus der Erneuerbaren Energien grundlegend. Das bisherige Stromleitungsnetz ist ausgehend von Großkraftwerken auf einen Stromtransport über Hoch- und Höchstspannungsnetze als Übertragungsebene, Mittelspannungsnetze als Verteilungsebene bis hin zu den Niederspannungsnetzen auf der Verbrauchsebene ausgelegt. Die Energiewende dagegen ist gekennzeichnet durch einen Systemwechsel in der Energieerzeugung. Großkraftwerke werden vermehrt ersetzt werden durch viele dezentrale Energieerzeugungsanlagen (wenige hundert Großkraftwerke im Vergleich zu künftig Millionen von EE-Anlagen aller Größenordnungen), vorwiegend im ländlichen Raum und mit einer großen Bandbreite installierter Leistungen.

Stromnetze im ländlichen Raum, die entsprechend der bisherigen Nutzung und infolge ihrer Verteilungsfunktion auf einen eher geringen Stromtransport ausgelegt sind, müssen künftig deutlich mehr Strom aus Erneuerbaren Energien aufnehmen und transportieren. Zugleich wird die bisherige Richtung des Stromflusses regelrecht umgekehrt. Dies erfordert zunehmend einen Ausbau und Umbau der Netzstruktur im ländlichen Raum, wobei auch die fluktuierende Einspeisung der unterschiedlichen Energieformen zu berücksichtigen ist und eine Drosselung der Einspeisung aus wirtschaftlichen Gründen vermieden werden sollte. Insgesamt muss ein neues Energiesystem flexibler regelbar sein und optimal auf hohe Anteile teilweise fluktuierender Erneuerbarer Energien ausgelegt sein. Intelligente Systeme und Prozesse (smart grids) – unterstützt durch leistungsfähige Informations- und Kommunikationstechnologien – sollen eingeführt werden.

Das regionale und örtliche Gasnetz soll weiter bedarfsgerecht ausgebaut werden, um einerseits bisher nicht oder nicht ausreichend versorgte Teilräume zu erschließen, anderseits um insbesondere Biogasanlagen den Zugang zur Gaseinspeisung zu ermöglichen. Mit der Einspeisung von aufbereitetem Biogas in Form reinen (Bio)-Methans in

das Gasnetz kann der energetische Wirkungsgrad von Biogasanlagen deutlich erhöht werden, indem die Gaserzeugung und die Umwandlung in Strom und Wärme zeitlich und räumlich entkoppelt werden.

Mikrogasleitungen zur Verbindung von Biogasanlagen mit nahegelegenen Verbrauchsschwerpunkten (Städte, Gemeinden, einzelne Ortschaften oder größere Infrastruktureinrichtungen) tragen unter Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung ebenfalls zu einem hohen energetischen Wirkungsgrad des gewonnenen Biogases bei und sollen unterstützt werden.

2.6 Weitere Formen Erneuerbarer Energien, Energiespeicherung und Energieeffizienz

2.6-1 (G) Der Ausbau des Wasserkraftnetzes soll in Abhängigkeit von der Wirtschaftlichkeit sowie unter Wahrung von Naturschutzbelangen erfolgen. Die Ausschöpfung des Modernisierungspotenzials bestehender Anlagen soll dabei Vorrang vor dem Bau neuer Anlagen haben.

2.6-2 (G) In bestehenden oder neu zu errichtenden Gebäuden soll die Nutzung der oberflächennahen Geothermie geprüft werden. Die Belange des Grundwasserschutzes sind zu berücksichtigen.

2.6-3 (G) Um die erzeugte Energie effizienter zu nutzen, zu sichern und an den Verbrauch anzupassen, sind Vorhaben zur Energiespeicherung zu fördern. Hierzu zählen Pumpspeicherkraftwerke an geeigneten Standorten. Ebenso soll die Anwendung weiterer Techniken zur Energiespeicherung und zur Effizienzverbesserung Erneuerbarer Energien unterstützt und gefördert werden.

2.6-4 (G) Der Endenergieverbrauch (ohne Verkehr) in der Region Mittelhessen soll gegenüber dem Bezugsjahr 2008 bis zum Jahr 2020 um 17 % auf rd. 18 TWh und bis zum Jahr 2030 um 25 % auf rd. 16 TWh gesenkt werden. Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sollen umgesetzt werden.

Begründung/Erläuterung

zu 2.6-1

Die Wasserkraft wird in Hessen aufgrund der natürlichen Gegebenheiten insgesamt nur einen geringen Anteil an den Erneuerbaren Energien stellen. Das technische Gesamtpotenzial in Hessen liegt bei ca. 0,5 TWh/a, das jedoch bereits zu 80 % ausgeschöpft ist. Einen nennenswerten Beitrag zur Energieerzeugung tragen nur relativ wenige größere Anlagen in Main, Lahn, Fulda, Werra und Eder bei.

Laut Angaben der Stromnetzbetreiber waren in 2011 in Mittelhessen insgesamt 125 Wasserkraftanlagen mit einer Nennleistung von 11 MW in Betrieb und hatten mit einer Stromerzeugung von 23.643 MW einen Anteil von 2,7 % an der gesamten Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien (vgl. Tabelle 8).

Damit ist die Gesamtenergieleistung mittelhessischer Wasserkraftanlagen im Vergleich zu den drei Hauptenergielieferanten der Erneuerbaren Energien, d. h. Windenergie, Photovoltaik und Biomasse, von untergeordneter Bedeutung. Das mögliche Ausbaupotenzial ist aufgrund der erforderlichen Natur- und Raumverträglichkeit der Anlagen insgesamt begrenzt. In Mittelhessen sind die Möglichkeiten wegen des Fehlens großer Fließgewässer (mit Ausnahme des unteren Lahnabschnitts) eingeschränkt. Gleichwohl ist anzustreben, die verbleibenden Potenziale auszuschöpfen. Dabei sind mögliche negative Auswirkungen auf die Fließgewässerökosysteme, die mit der energetischen Nutzung der Wasserkraft verbunden sein können, insbesondere die Unterbrechung der stromauf- und stromabwärts gerichteten Wanderungen, der Verlust freier Fließstrecken, negative Veränderungen des Feststoffhaushaltes und physikalisch-chemischer Parameter sowie zu geringe Wasserführung in Ausleitungsstrecken zu vermeiden und – sofern in bestehenden Anlagen als Konflikt vorhanden – im Zuge der Modernisierung einer Anlage so weit wie möglich zu kompensieren.

Gegenwärtig ist hessenweit bei 75 % aller Wasserkraftanlagenstandorte die ökologische Durchgängigkeit stromaufwärts defizitär, d. h. die Fließgewässer sind an diesen Stellen stromaufwärts für die Fische unpassierbar (vgl. Bewirtschaftungsplan Hessen, HMUELV, 2009) Die einschlägigen Rechtsvorschriften des Wasser- und des Naturschutzrechts sind zu beachten.

Im Staatsanzeiger des Landes Hessen wurden Staustufen veröffentlicht (vgl. Tabelle 15), deren Rückbau auch langfristig nicht vorgesehen ist. Diese stellen Potenziale für eine Wasserkraftnutzung dar und sollen auf ihre Realisierbarkeit geprüft werden.

Tabelle 15: Liste der Staustufen und sonst. Querverbauungen in Mittelhessen mit möglicher Wasserkraftnutzung

Nr.	ID WH	Bezeichnung	Gewässer	Gewässerabschnittsnummer	Rechts-/ Hochwert	Regierungspräsidium	Gemeinde
1	11129	Buderus Wetzlar	Dill	2584_ab_21	3463924/ 5603724	Gießen	Wetzlar
2	11131	Wehr Aßlar	Dill	2584_ab_61	3461579/ 5606036	Gießen	Aßlar
3	22920	Wehr Lollar	Lahn	258_ab_983	3479266/ 5613090	Gießen	Lollar
4	22946	Wehr Biedenkopf	Lahn	258_ab_1588	3466734/ 5641825	Gießen	Biedenkopf
5	22965	Grüner Wehr (unterer Absturz in Mühlgraben)	-	25831518_ab_5	3483790/ 5629587	Gießen	Marburg
6	22966	Grüner Wehr (Ölmühle)	Lahn	258_ab_1200	3484028/ 5629959	Gießen	Marburg
7	22973	Affföller Wehr Marburg (unterer Absturz im Mühlgraben)	Lahn	258_ab_1222	3483607/ 5631587	Gießen	Marburg
8	9011	Wehr Altenberg km 16.1	Lahn	258_ab_659	3461700/ 5602450	Gießen	Wetzlar
9	9014	Wehr Naunheim km 8.0	Lahn	258_ab_737	3466492/ 5605040	Gießen	Wetzlar
10	9017	E-Werks-Wehr Gießen (unteres Wehr) km -4.7	Lahn	258_ab_866	3476186/ 5605514	Gießen	Gießen

Quelle: StAnz. 41/2011 S. 1291

zu 2.6-2 Erdwärme kann grundsätzlich aus unterschiedlichen Tiefen entnommen werden. Ihre technische Nutzbarkeit hängt in erster Linie von den geologischen und hydrogeologischen Bedingungen sowie von möglichen Einschränkungen durch Wasserschutzgebiete am Standort ab. Für die oberflächennahe Wärmenutzung (etwa bis 400 m Tiefe) werden erdgekoppelte Wärmepumpen eingesetzt.

Die Tiefengeothermie spielt in Mittelhessen keine Rolle; sie ist allenfalls im hessischen Oberrheingraben denkbar.

Kleine Wärmepumpenanlagen für eine oberflächennahe Geothermienutzung in Ein- und Mehrfamilienhäuser sind grundsätzlich nicht als raumbedeutsam einzustufen, so dass im Teilregionalplan lediglich ein allgemeiner Grundsatz als Anreiz für die Nutzung von Geothermie aufgenommen wird; er zielt insbesondere auf die Privathaushalte und kleinere Gewerbebetriebe ab. Über das sog. „Marktanreizprogramm“ wurden in den zurückliegenden Jahren Wärmepumpenanlagen verstärkt gefördert; im Jahr 2011 in Mittelhessen 54 Anlagen mit einer Gesamtleistung von rd. 1.100 kW.

Das Gesamtpotenzial der oberflächennahen Geothermie wird lt. den Ergebnissen des Hessischen Energiegipfels 2011 auf 0,3 bis 0,4 TWh/a (Strom) und 0,8 TWh/a (Wärme) geschätzt.

zu 2.6-3 Die Entwicklung von Energiespeichern wird eine der zentralen Voraussetzungen für das Gelingen der Energiewende sein. Bis auf die weitgehend grundlastfähige Bioenergie unterliegt die Energieerzeugung durch Nutzung der Windenergie und der Sonnenenergie jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen; ebenso sind im Tagesverlauf Energieerzeugung und Energieverbrauch nicht deckungsgleich.

Als Speicherformen in der elektrischen Energieversorgung stehen nach derzeitigem Stand mechanische Speicher (z. B. Pumpspeicher), thermische Speicher (z. B. Wasser), chemische Speicher (z. B. Wasserstoff- oder Methanspeicher) oder elektrische Speicher (z. B. Kondensatoren) zur Verfügung. Die einzelnen Speichertechnologien können auf verschiedene Arten zur Integration der Erneuerbaren Energien beitragen.

Aus regionalplanerischer Sicht und im Hinblick auf die Energieziele sind vor allem Pumpspeicherkraftwerke und chemische Speicher von Interesse, da sie in direktem Zusammenhang mit den im Teilregionalplan Energie behandelten flächenrelevanten Formen Erneuerbarer Energien gesehen werden können.

Pumpspeicherkraftwerke speichern elektrische Energie durch die Umwandlung von potenzieller Energie von Wasser; sie dienen vor allem dazu, in Spitzenlastzeiten kurzfristig Energie zur Verfügung zu stellen und in Zeiten des Energieüberschusses das obere Speicherbecken wieder mit Wasser zu befüllen. Der geeignete Standort für ein Pumpspeicherkraftwerk wird maßgeblich bestimmt durch die Topographie und die hydrogeologischen Verhältnisse.

In Mittelhessen sind derzeit keine Pumpspeicherkraftwerke in Betrieb. Planungsansätze – aktuell im Landkreis Limburg-Weilburg, im Lahn-Dill-Kreis und im Landkreis Gießen – sollen im Hinblick auf ihre Umsetzung gefördert werden, soweit sie mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar sind.

Seit einiger Zeit werden auch chemische Speichertechniken wie „Power to Gas“ oder die „Methanisierung von Biogas“ in Pilotanlagen erprobt. Das Land Hessen betreibt beispielsweise seit 2011 auf dem Standort des Hessischen Biogas-Forschungszentrums Bad Hersfeld eine Pilotanlage zur Methanisierung von Biogas. In dieser Anlage wird unter Nutzung überschüssigen erneuerbaren Stroms das im Biogas enthaltene CO_2 durch Reaktion mit durch Elektrolyse gewonnenem Wasserstoff in Methan umgewandelt. Mit dieser Methode könnte die konventionelle Aufbereitung des Biogases zur Gaseinspeisung entfallen oder bei nachfolgender Verstromung die Effizienz einer Biogasanlage deutlich erhöht werden.

Vergleichbar dazu ist die Technik „Power to Gas“; sie beinhaltet die Umwandlung und Speicherung erzeugten erneuerbaren Stroms in Form von Wasserstoff oder Methan. Die elektrische Energie wird dabei in chemische Energie transformiert und kann zeitversetzt sowie standortunabhängig in Wärme, mechanische oder elektrische Energie umgewandelt werden. Ein weiteres Beispiel eines neuen technischen Ansatzes ist die Kopplung eines Biogasspeichers an die Stromerzeugung aus regenerativen Energien, wie z. B. Photovoltaik und Wind, um die Stromschwankungen dieser Energieformen auszugleichen. Insgesamt werden künftig virtuelle Kombikraftwerke aus Wind-, Sonnen und Bioenergie sowie neue intelligente Verteilnetze (sog. „smart grids“) die Grundlage einer nachhaltigen Energieversorgung bilden. Die vorgenannten Projekte in der chemischen Speicherung von Energie sollen in ihrer Entwicklung unterstützt und gefördert werden.

Als innovativer Ansatz ist ebenfalls das „Pro-Grass“-Projekt im Vogelsberg zu nennen, das auf eine energetische Verwertung von Biomasse von extensiv bewirtschaftetem Grünland abzielt.

Die genannten Techniken bieten zugleich erhebliche Synergieeffekte zwischen den einzelnen Formen Erneuerbarer Energien. Beispielsweise können Standorte von Windenergieanlagen, größeren Photovoltaikanlagen und Biogasanlagen in räumlicher Nähe so zueinander gewählt oder so miteinander verbunden werden, dass die vorgenannten Techniken zu einer deutlichen Effizienzsteigerung der gewonnenen Energie einerseits und einem Ausbau der Energiespeicherung andererseits beitragen.

Als zusätzliche positive Effekte nahegelegener Standorte von Anlagen für Erneuerbare Energien sind die Nutzung gemeinsamer Einspeisepunkte in der Stromerzeugung, der Ausgleich der durch die Energieformen bedingten Schwankungen in der Energieerzeugung oder die gemeinsame unmittelbare Versorgung von Verbrauchszentren ohne Belastung der Netze zu nennen.

In diesem Sinne wurden in dem Teilregionalplan Energie beispielsweise bei der Ausweisung von *Vorbehaltsgebieten für Photovoltaik-Freiflächenanlagen* und der Darstellung der *Suchräume für Biogasanlagen* bewusst Überlagerungen dieser beiden Energieformen zugelassen, um die angesprochenen Synergieeffekte infolge gemeinsamer Standorte und eine auf die Anlagen abgestimmte effiziente Energieerzeugung zu ermöglichen.

zu 2.6-4

Die Energiewende wird nur gelingen, wenn alle Einsparpotenziale genutzt werden und zudem die erzeugte Energie wesentlich effizienter als bisher eingesetzt wird. Vorgaben zur Energieeinsparung und Energieeffizienz sind vor allem im Fachrecht zu finden und somit außerhalb der Regelungskompetenz der Regionalplanung. Aussagen im Zusammenhang mit der Energieeffizienz sind von übergreifendem Charakter und stehen daher im engen Kontext zu den formulierten Energiezielen und dem angestrebten Energiemix.

Im Gutachten zu den regionalen Energiekonzepten wird für Mittelhessen eine Reduktion des Endenergieverbrauchs (Strom und Wärme) bis 2020 auf 18,4 TWh und bis 2030 auf 16,6 TWh prognostiziert (vgl. Tabelle 5). Im Vergleich zu dem gewählten Bezugsjahr 2008 entspricht dies einer Energieeinsparung von 17 % bis zum Jahr 2020 und von 25 % bis zum Jahr 2030. Diese prognostizierte Einsparung im Endenergieverbrauch bis 2020 bzw. bis 2030 soll in der Region Mittelhessen realisiert werden.

Aktuell entfallen rund 60 % des Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) auf Wärmeanwendungen (Heizung, Warmwassererzeugung), rund 10 % auf Prozesswärme in der Industrie und rund 30 % auf Stromanwendungen (u. a. elektrische Antriebe, Kühlung, Beleuchtung)[18].

Die Wärmeerzeugung erfolgt zumeist unter Nutzung fossiler Energieträger durch Erdöl- und Erdgasheizungen. Die Wärmeversorgung durch Erneuerbare Energien betrifft in signifikantem Ausmaß nur die Biomasse, die jedoch insgesamt nur ein begrenztes Potenzial aufweist. Ansatzpunkte für die zur Zielerreichung erforderliche Energieeinsparung sind daher vor allem im Wärmeverbrauch zu sehen.

Zur Erreichung einer nachhaltigen Energieeinsparung und Energieeffizienz sollen insgesamt vor allem nachfolgende Punkte berücksichtigen werden:

- Anhebung der jährlichen Sanierungsquote im Gebäudebestand auf mindestens 2,5 bis 3 Prozent gem. der Vorgabe des Hessischen Energiezukunftsgesetzes vom 20. November 2012
- Einführung eines kommunalen Energiemanagements für öffentliche Einrichtungen
- Verwirklichung von energiesparenden Bauweisen und Siedlungsformen unter dem Gesichtspunkt einer optimierten Energienutzung und baulichen Dichte einschließlich Nutzung der Möglichkeiten der kommunalen Bauleitplanung, den Einsatz Erneuerbaren Energien bei geplanten Gebäuden zu berücksichtigen und festzuschreiben

[18] Hessischer Energiegipfel – Umsetzungskonzept der Hessischen Landesregierung -, HMUELV 2012

- Nutzung des Abwärmepotenzials von Industrieanlagen, Müllverbrennungsanlagen, Kraftwerken und sonstigen Wärmequellen
- Nutzung des Energiepotenzials von Klärwerken und Deponien
- Nutzung der Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung wie auch der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
- Ausbau dezentraler Wärmenetze
- Nutzung der durch den Teilregionalplan Energie Mittelhessen 2012 bei den einzelnen Energieformen dargestellten Synergieeffekte unter Berücksichtigung ihrer speziellen Eignung und zur Minimierung des Energieeinsatzes bei gleichzeitiger Steigerung des Wirkungsgrades
- Stärkung verbrauchernaher Energieversorgungsstrukturen
- Berücksichtigung einer räumlichen Nähe insbesondere von Wärmeerzeugung und Wärmeverbrauch bei energieintensiven Großprojekten zur Vermeidung von Wärmetransportverlusten
- Raumbezogene Ermittlung potenzieller Abnehmer von Überschusswärme durch Erarbeitung eines Wärmesenkenkatasters als Grundlage für die Einrichtung dezentraler Wärmenetze.

Anhang

Übersicht: Energieeinheiten und Begriffe

Elektrische Energie (elektrische Arbeit) und elektrische Leistung

Elektrische Energie (Einheit Watt/Stunde			**Elektrische Leistung**	
1 Kilowattstunde (kWh)	1.000 Wh		1 Kilowatt (kW)	1.000 W
1 Megawattstunde (MWh)	1.000 kWh		1 Megawatt (MW)	1.000 kW
1 Gigawattstunde (GWh)	1.000 MWh		1 Gigawatt (GW)	1.000 MW
1 Terawattstunde (TWh)	1.000 GWh		1 Terawatt (TW)	1.000 GW

Quelle: Biomassepotenzialstudie Hessen 2008

Wärmeleistung und Wärmeenergie

Wärmeleistung (Einheit Joule/Sekunde)			**Wärmeenergie (Einheit Joule)**	
1 Kilojoule je Sekunde (kJ/s)	1.000 J/s		1 Kilojoule (kJ)	1.000 J
1 Megajoule je Sekunde (MJ/s)	1.000 kJ/s		1 Megajoule (MJ)	1.000 kJ
1 Gigajoule je Sekunde(GJ/s	1.000 MJ/s		1 Gigajoule (GJ)	1.000 MJ
1 Terajoule je Sekunde (TJ/s)	1.000 GJ/s		1 Terajoule (TJ)	1.000 GJ
1 Petajoule je Sekunde (PJ/s)	1.000 TJ/s		1 Petajoule (PJ)	1.000 TJ

Quelle: Energiebericht Hessen 2008

Umrechnungstabelle für Energieeinheiten:

	kJ	**kcal**	**kWh**	**m^3 Erdgas**
1 Kilojoule (kJ)	1	0,2	0,0003	0,00003
1 Kilokalorie (kcal)	4,2	1	0,0012	0,0001
1 Kilowattstunde (kWh)	3.600	860	1	0,1
1 m^3 Erdgas	31.736	7.580	8,8	1
1 kg Steinkohleeinheit (SKE)	29.308	7.000	8,1	0,9
1 kg Rohöleinheit	41.868	10.000	11,6	1,3

Quelle: Biomassepotenzialstudie Hessen 2008

Definierte Einheiten für Energie:

Joule (J) für Energie, Arbeit, Wärmemenge	**Watt (W)** für Leistung, Energiestrom, Wärmestrom
1 Joule (J) = 1 Wattsekunde (Ws)	

Begriffe:

Energie durchläuft auf dem Weg von der Förderung eines Energieträgers bis zur gewünschten Dienstleistung beim Verbraucher verschiedene Umwandlungsprozesse. Auf jeder Stufe geht ein Teil z. B. durch Abwärme, Transport und Verarbeitung „verloren“. In der Energiewandlungskette werden unterschieden:

- Primärenergie
- Sekundärenergie
- Endenergie
- Nutzenergie (wird in den Energiebilanzen nicht mehr abgebildet)

Primärenergie

Primärenergie sind alle Energieträger – fossile, geologische und erneuerbare Energien – die natürlich vorkommen und technisch noch nicht umgewandelt sind. Im Jahr 2009 wurde in Deutschland der Primärenergiebedarf zu etwa 91% von Mineralöl, Kohle, Erdgas und Kernenergie gedeckt. Ein Teil der Primärenergieträger wird direkt an die Endverbraucher weitergegeben, z. B. Erdgas für Heizanlagen. Andere Primärenergieträger werden in die so genannte Sekundärenergieträger umgewandelt: Kohle zu Strom, Erdöl zu Benzin oder Diesel. Die Umwandlung ist immer auch mit Energieverlusten verbunden, die umso geringer ausfallen, je höher der Wirkungsgrad der eingesetzten Technik ist.

Mit dem Bilanzjahr 1995 werden der Stromaußenhandel sowie die Energieträger, für die es keinen einheitlichen Umrechnungsmaßstab wie den Heizwert gibt, in Angleichung an internationale Konventionen mit der Wirkungsgradmethode bewertet. Hierbei wird der Bewertung der Kernenergie ein als repräsentativ erachteter physikalischer Wirkungsgrad bei der Energieumwandlung von 33 % zugrunde gelegt. Bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie wird der jeweilige Energieeinsatz dem Heizwert des erzeugten Stromes gleichgesetzt. Das entspricht einem Wirkungsgrad von 100 %

Endenergie

Als Endenergie bezeichnet man denjenigen Teil der Primärenergie, welcher dem Verbraucher, nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten, zur Verfügung steht.

Endenergieverbrauch

Als Endenergieverbrauch wird die Verwendung von Energieträgern in den einzelnen Verbrauchergruppen ausgewiesen, soweit sie unmittelbar der Erzeugung von Nutzenergie dienen. Der Endenergieverbrauch ist energetisch und energieökonomisch somit noch nicht die letzte Stufe der Energieverwendung. Es folgen noch die Nutzenergiestufe und die Energiedienstleistung, die in der Energiebilanz jedoch nicht abgebildet werden.

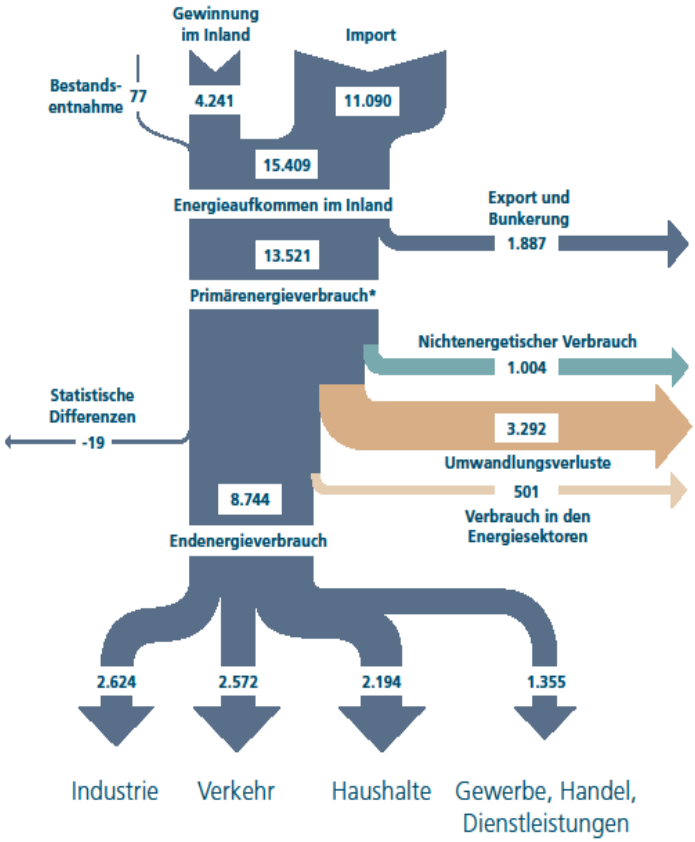
Schaubild:

Energiefluss in Deutschland (2011) Energiedaten in Petajoule (PJ)

Quelle:

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 10/2012

Energieflussbild 2011 für die Bundesrepublik Deutschland in Petajoule



Der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Primärenergieverbrauch liegt bei 11,0 %.
Abweichungen in den Summen sind rundungsbedingt.
* Alle Zahlen vorläufig/geschätzt.
29,308 Petajoule (PJ) ≙ 1 Mio. t SKE
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 10/2012