



lebensministerium.at



WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH



Umweltechnikmärkte in der Türkei

Umweltpolitiken, -strategien und -programme



Bericht 2008

Umweltechnikmärkte in der Türkei

Umweltpolitik, -strategien und -programme

Bericht 2008

Herausgeber und Auftraggeber:

Wirtschaftskammer Österreich (WKÖ), Abteilung für Umwelt- und Energiepolitik
www.wko.at

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft,
Abt. VI/5: Betrieblicher Umweltschutz u. Technologie

www.lebensministerium.at, <http://www.exportinitiative.at/>

Autoren: DI Gerhard Bayer, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)
Joachim Schreiber, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)
DI Ilhami Erdogan

Die vorliegende Studie steht auf den Homepages der Kooperationspartner als download zur Verfügung:

www.wko.at

www.lebensministerium.at

www.oegut.at

INHALTSVERZEICHNIS

1. GEGENSTAND UND ZWECK DER STUDIE	7
2. ZUSAMMENFASSUNG MARKTCHANCEN FÜR DIE ÖSTERREICHISCHEN UMWELTECHNOLOGIEN IN DER TÜRKEI	9
3. UMWELTECHNIKMÄRKTE IN DER TÜRKEI	17
3.1 Methodik und Datenerhebung	17
3.2 Geographische, wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen.....	18
3.3 Relevante Dokumente zur Umweltpolitik in der Türkei.....	23
Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).....	25
3.4 Klimaschutz	26
3.5 Energie.....	30
3.5.1 Strategische Ziele in der Energiepolitik	30
3.5.2 Ist-Zustand und Prognosen für die Energiewirtschaft in der Türkei	32
3.5.3 Elektrizitätserzeugung und -verbrauch	35
3.5.4 Kraft-Wärme-Kopplung in der Türkei.....	40
3.5.5 Erneuerbare Energien	42
3.5.5.1 Wasserkraft	42
3.5.5.2 Windenergie	47
3.5.5.3 Solarenergie.....	48
3.5.5.4 Geothermie	52
3.5.5.5 Biomasse	55
3.5.6 Relevante Institutionen zum Thema Energieeffizienz und Erneuerbare Energien.....	57
3.6 Abfallwirtschaft.....	59
3.6.1 Deponierung	59
3.6.2 Abfallverwertung	61
3.6.3 Zusammensetzung des kommunalen Abfalls.....	64
3.6.4 Investitionen im Abfallbereich.....	66
3.7 Wasserversorgung/ Abwasserentsorgung.....	69
3.7.1 Wasserversorgung.....	69
3.7.2 Abwasserentsorgung	71
3.8 Luftreinhaltung	80
3.9 Verkehr	83
3.10 Übersicht des Finanzierungsbedarfs für die Umsetzung der EU-Umweltrichtlinien sowie mögliche Finanzierungsquellen	86
LITERATURVERZEICHNIS:	91
ANHANG 1: LISTE DER BESTEHENDEN WASSERKRAFTWERKE IN DER TÜRKEI	95

1. GEGENSTAND UND ZWECK DER STUDIE

Die Türkei führt seit dem Jahr 2005 Beitrittsverhandlungen mit der Europäischen Union und seitens des Landes besteht ein großes Interesse der EU beizutreten bzw. eine **Vertiefung der Zusammenarbeit mit der EU voranzutreiben**. Eine weitere Annäherung der Türkei an die EU wird auch eine verstärkte Umsetzung der EU-Umweltstandards mit sich bringen und in der Folge den entsprechenden Bedarf an Umwelttechnologien. Unabhängig von einem EU-Beitritt ist das Schwellenland Türkei mit einer Reihe von Umweltthemen konfrontiert, in denen das Land in den nächsten Jahren unter Zugzwang steht. Dies betrifft vor allem den Bau neuer Kraftwerkskapazitäten, steigende Energie- und Rohstoffpreise, den Schutz der Trinkwasserressourcen sowie die Sicherung der Badewasserqualität und einer attraktiven Landschaft für den Tourismus.

Das Land umfasst 74 Mio. Einwohner, weist ein stabiles Wirtschaftswachstum und damit einen enormen Markt für österreichische Umwelttechnik-Unternehmen auf. Darüber hinaus bestehen seit der Zuwanderung türkischer Gastarbeiter nach Österreich in den 1960er und 1970er Jahren intensive **wirtschaftliche und kulturelle Beziehungen zwischen Österreich und der Türkei**. Die Zweisprachigkeit vieler Österreicher mit türkischem Migrationshintergrund schafft hervorragende Voraussetzungen für die Überwindung kultureller und sprachlicher Barrieren bei der Umsetzung von Umwelttechnik-Projekten in der Türkei. Auf der Verwaltungsebene besteht im Umweltbereich bereits eine Zusammenarbeit zwischen Österreich und der Türkei in Form eines EU-Twinning Projektes, an dem auch das Umweltbundesamt sowie das Lebensministerium beteiligt sind.

Ziel der vorliegenden Studie ist, durch eine detaillierte Aufbereitung der nationalen Umweltpolitiken sowie der dafür vorgesehenen Investitionsvolumina das Marktpotenzial für österreichische Unternehmen besser einschätzen zu können. Insbesondere für Klein- und Mittelbetriebe, die nicht über die entsprechenden Ressourcen für eine laufende Marktbeobachtung verfügen, soll die Studie als „**Reiseführer**“ dienen und eine Hilfe bei der **Einschätzung der künftigen Marktentwicklung** im Umweltbereich sein.

Der vorliegende Bericht kann aufgrund der umfangreichen Themenbreite – beginnend bei Energie- und Klimapolitik über Abfall, Wasser und Abwasser bis zu Luftreinhaltung – nur einen **ersten Überblick der Länderpolitiken und Marktchancen** im Umwelttechnikbereich bieten. Durch die Darstellung der relevanten nationalen Dokumente in einer Liste mit schlagwortartiger Inhaltsbeschreibung, den Kontaktstellen und den Bezugsquellen steht dem Leser eine Hilfestellung bei der Suche nach detaillierten Informationen zur Verfügung.

Die tatsächliche Höhe der in der Studie beschriebenen **geplanten Investitionskosten** im Umweltinfrastrukturbereich wird stark von der **künftigen politischen Entwicklung** zwischen der Türkei und der EU abhängig sein. Aber auch ohne einen EU-Beitritt der Türkei wird aus heutiger Sicht ein wesentlicher Teil dieser Umweltinfrastrukturen aufgrund des Handlungsbedarfes im Land umgesetzt werden.

2. ZUSAMMENFASSUNG MARKTCHANCEN FÜR DIE ÖSTERREICHISCHEN UMWELTECHNOLOGIEN IN DER TÜRKEI

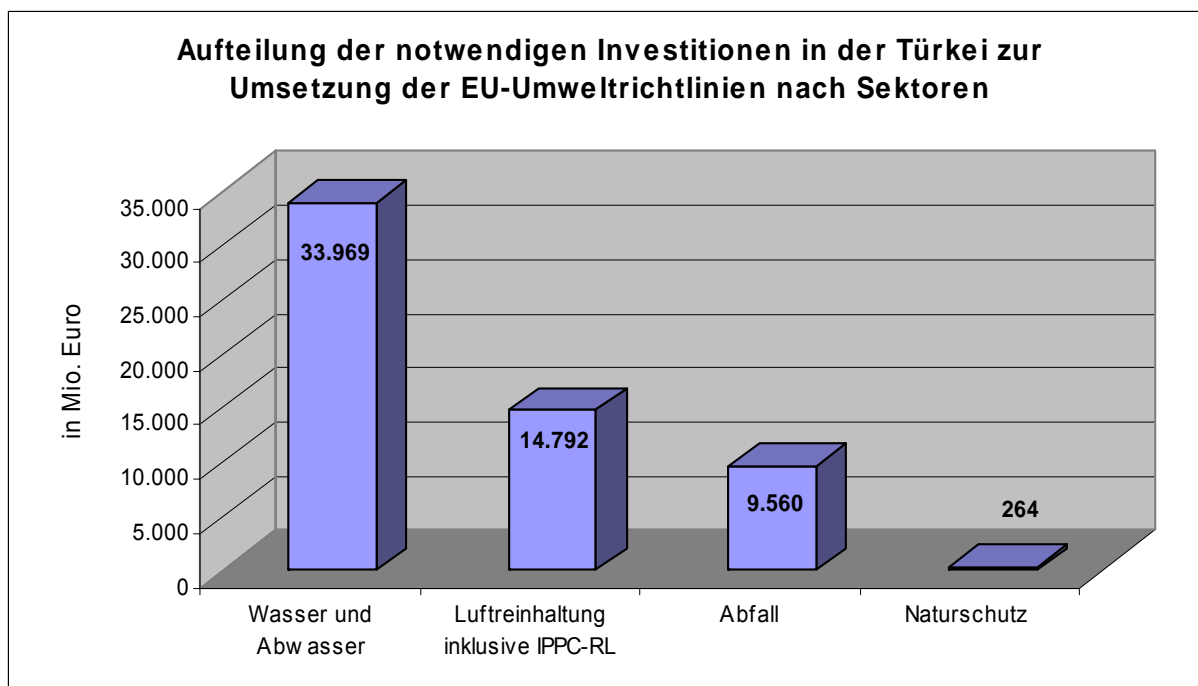
Die Türkei stellt mit rund 74 Mio. Einwohnern, einer steigenden Bevölkerungszahl und einem Wirtschaftswachstum, welches deutlich über jenem der EU-Länder liegt, einen **relevanten wirtschaftlichen und politischen „Player“** in Europa dar.

Die Umweltsituation in der Türkei ist davon geprägt, dass in dem Land das Thema „Umwelt“ in den letzten Jahrzehnten eine untergeordnete Rolle gespielt hat, da politische Fragen wie die Demokratisierung des Landes nach dem Militärputsch 1980 sowie wirtschaftliche und soziale Fragen im Vordergrund standen. Der **Ausbau der Umweltinfrastruktur** befindet sich daher in vielen Bereichen erst **am Beginn der Entwicklung**.

Die stärksten Aktivitäten zur Realisierung von Umweltprojekten sind in der Türkei vor allem in jenen Bereichen zu finden, in denen **Umweltschutz mit existenziellen Bedürfnissen** der Bevölkerung verknüpft ist. Diese sind vor allem:

- Abwasserreinigung in Zusammenhang mit der Sicherung der Trinkwasserreserven
- Abwasserreinigung in Zusammenhang mit Erhalt der Badewasserqualität für den Badetourismus
- Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz im Zusammenhang mit der Versorgungssicherheit, dem Wunsch der Verringerung der Importabhängigkeit und der Preissteigerung bei fossilen Energien
- Landnutzung, landwirtschaftliche Bewässerung im Zusammenhang mit Wasserressourcen und Wasserkraftnutzung
- Abfallverwertung und -entsorgung im Zusammenhang mit Erhalt einer attraktiven Landschaft für den Tourismus
- Abfallentsorgung im Zusammenhang mit Schutz der Trinkwasserressourcen (Deponien)
- Luftreinhaltung in Zusammenhang mit gesundheitlichen Problemen in den Ballungsräumen
- Umweltfreundliche Transportsysteme in Zusammenhang mit begrenztem Flächenangebot in den Städten und Verkehrsstaus

Ein weiterer Antriebsmotor für den Ausbau der Umweltinfrastruktur in der Türkei ist der Wunsch des Landes nach einem EU-Beitritt. Für die Umsetzung aller EU-Umweltrichtlinien sind in der Türkei rund **58 Mrd. Euro an Investitionen** notwendig. Der größte Anteil mit mehr als die Hälfte der gesamten Investitionen liegt im Trinkwasser- und Abwasserbereich mit rund 34 Mrd. Euro. Weitere investitionsintensive Bereiche liegen in der Luftreinhaltung inklusive der Umsetzung der IPPC-Richtlinie mit rund 15 Mrd. Euro und dem Abfallbereich mit 9,5 Mrd. Euro.



Quelle: EU INTEGRATED ENVIRONMENTAL APPROXIMATION STRATEGY (2007 - 2023), Ministry of Environment and Forestry, 2006, S. 58

Notwendige Investitionen in der Türkei zur Erfüllung der EU-Umweltrichtlinien in der Periode 2007 - 2023		
Sektoren	Mio. Euro	Anteil in %
Wasser und Abwasser	33.969	58
Luftreinhaltung inklusive IPPC-RL	14.792	25
Abfallwirtschaft	9.560	16
Naturschutz	264	1
Summe	58.585	100

Da der „Fahrplan“ für einen EU-Beitritt der Türkei noch nicht festgelegt ist, unterliegen auch die Berechnungen darüber, wie viel Geld bis wann in welchem Sektor investiert wird, noch großen Unsicherheiten. Bei einem kontinuierlichen Beitrittsprozess wird in den Beitrittsstrategien davon ausgegangen, dass der Ausbau der Umweltinfrastruktur und damit die **Angleichung an die EU-Umweltstandards bis zum Jahr 2023** erfolgen.

Es ist anzunehmen, dass viele Umweltprojekte im Abwasserbereich, im Abfallbereich und im Verkehrsbereich **auch ohne den „äußeren Druck“ der EU-Gesetzgebung**, schon allein aufgrund der beschränkten Ressourcen des Landes (z.B. Wasser, Boden) und aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen umgesetzt werden. Letzteres betrifft v.a. den Ausbau Erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz sowie das stoffliche Recycling von Abfällen.

Das größte Umwelttechnik-Marktpotenzial in der Türkei liegt im Bereich der **Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz**. Derzeit kann die Türkei nur 28% ihres Energiebedarfes aus heimischen Quellen decken. Gleichzeitig werden für die kommenden Jahre ein jährliches Verbrauchswachstum beim Primärenergiebedarf von 6,2%/a und beim Stromverbrauch um 8,1%/a prognostiziert. Dies scheint insofern realistisch, da derzeit der pro-Kopf-Energiebedarf der Türkei mit 15.000 kWh/EWa bei nur einem Drittel des Wertes der OECD-Länder liegt und aufgrund des starken Wirtschaftswachstums der Türkei ein „Aufholbedarf“ bei energieintensiven Konsumgütern (z.B. Auto, Klimaanlage, Heizung, Haushaltsgeräte) zu erwarten ist. Die Türkei kommt damit in den nächsten Jahren insbesondere bei der Stromversorgung hinsichtlich des Baus neuer Kraftwerke „in Zugzwang“.

Das wirtschaftliche **Ausbaupotenzial für die Wasserkraft** in der Türkei liegt bei rund 28.000 MW. Dies entspricht einer zusätzlich produzierten Strommenge von 100.000 GWh/a und einem Investitionsvolumen von 114 Mrd. Euro. Hier besteht ein großes Marktpotenzial für österreichische Unternehmen, welche eine langjährige Erfahrung nicht nur mit dem Neubau sondern mittlerweile auch mit der Modernisierung und Leistungssteigerung bestehender Kraftwerke haben. Bisher hat sich der Wasserkraftwerksbau in der Türkei vorwiegend auf große Projekte konzentriert. Es bestehen noch enorme Potenziale im Bereich mittlerer Kraftwerksgrößen sowie im Kleinwasserkraftbereich. Bei Kleinwasserkraftwerken wären auch die sozialen und wirtschaftlichen Beeinträchtigungen durch den Kraftwerksbau vergleichsweise gering, und hier haben österreichische Unternehmen eine mehr als hundertjährige Erfahrung, sowohl im Bau als auch im Betrieb (z.B. Automatisierung).

Auch das **Windenergiepotenzial** ist in der Türkei sehr groß, und es bestehen bereits zahlreiche Projekteinreichungen zum Bau von Windparks. Das wirtschaftlich nutzbare Ausbaupotenzial wird auf 48.000 MW eingeschätzt, was einem Investitionsvolumen von rund 57 Mrd. Euro entspricht. Wenngleich Österreich selbst keine gesamten Windkraftanlagen produziert, so ist es ähnlich wie in der Automobilindustrie ein wichtiger Zulieferer von Komponenten wie z.B. Windkraft-Generatoren oder Spezial-Kunststoffe für den Flügelbau. Österreichische Windkraft-Betreiber sind bereits heute sehr stark in ganz Europa tätig, wobei häufig in den Ländern eigene Tochtergesellschaften gegründet wurden. Österreichische Windkraft-Unternehmen weisen besonders für gebirgige Standorte eine fundierte Erfahrung in der Planung, Errichtung und im Betrieb von Anlagen auf.

Die klimatischen Voraussetzungen für die **Solarenergienutzung** sind in der Türkei wesentlich günstiger als in Mitteleuropa, die jährliche Sonneneinstrahlung ist um ca. 30% höher als in Österreich und die saisonale Verteilung gleichmäßiger. Wenngleich die thermische Solarenergienutzung im privaten Bereich schon etabliert ist, liegt die Kollektordichte in der Türkei mit 0,13 m²/EW deutlich unter dem Wert in Österreich mit 0,4 m²/EW. Um dieselbe Dichte an Kollektorfläche wie in Österreich zu erreichen, müssen in der Türkei noch weitere 29 Mio. m² installiert werden, was einem Investitionsvolumen von 16 Mrd. Euro entspricht.

Insgesamt wird das wirtschaftlich nutzbare thermische Solarenergiepotenzial vom *Electrical Power Resources Survey and Development Administration* (EIE) auf 131.000 GWh/a, das entspricht 300 Mio. m² Kollektorfläche, geschätzt. Damit würden **Investitionen in der Höhe von 165 Mrd. Euro** getätigt. Österreichische Unternehmen besitzen einen technologischen Vorsprung bei der Entwicklung von hochwertigen Kollektoren zur Erzeugung von Wärme mit höherem Temperaturniveau (bis 180°C), womit sich neben dem Einsatz in privaten Haushalten ein enormer Markt im Gewerbebereich eröffnet. Insbesondere in den prosperierenden Tourismusregionen an der West- und Südküste der Türkei bestehen große Marktpotenziale für österreichische Solarenergieanbieter.

Investitionspotenzial für Erneuerbare Energien in der Türkei		
Sektoren	Mrd. Euro	Anmerkungen
Wasserkraft	114	wirtschaftliches Ausbaupotenzial von 28.600 MW, entspricht 100.000 GWh/a
Windenergie	57	wirtschaftliches Ausbaupotenzial von 48.000 MW mit Windgeschwindigkeiten >7m/s
Thermische Solarenergie	165	wirtschaftliches Ausbaupotenzial 131.000 GWh/a, entspricht ca. 300 Mio. m ² Kollektorfläche
Biogas	4	landwirtschaftliche Reststoffen und Tierdung, bei Verstromung 1.000 MWel, 7.000 GWh/a Strom
Summe	340	

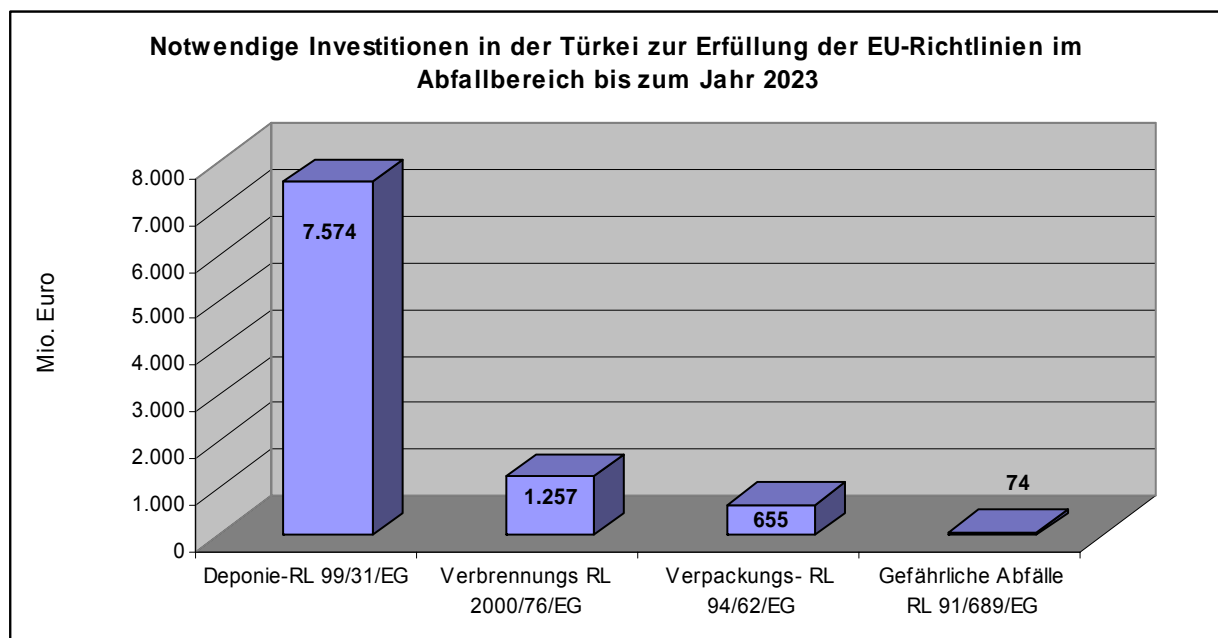
Das **Geothermiepotenzial** in der Türkei wird auf 31.500 MWth und 500 MWel geschätzt. Die meisten Geothermievorkommen in der Türkei haben ein zu geringes Temperaturniveau, um mit den üblichen Technologien zur Stromproduktion herangezogen zu werden. Allerdings können sie für die Raumheizung und Warmwasserbereitung sowie für Niedertemperaturwärmeanwendung in der Industrie verwendet werden. Im Jahr 2006 waren Geothermieanlagen in der Größe von insgesamt 82 MWel in Betrieb oder in Bau. Als wirtschaftlich nutzbar werden derzeit 2.843 MW eingeschätzt.

Biomasse wird in der Türkei derzeit v.a. in den privaten Haushalten in Form von Brennholz zum Heizen verwendet. Bisher ungenutzte Biomassepotenziale liegen in der Verwertung von Ernterückständen in der Landwirtschaft und in biogenen Abfällen aus der Lebensmittelindustrie. Das gesamte Biogas-Nutzungspotenzial in der Türkei liegt bei 23.000 GWh/a, durch die Nutzung von Tierdung können weitere 2,8 – 3,9 Mrd. m³ Biogas gewonnen werden. Bei einer Biogasverstromung könnte in vielen Regionen in der Türkei die Abwärme wegen des geringen Heizbedarfes nur zu einem geringen Teil genutzt werden. Der Einsatz

von Biogas-Aufbereitungs- und Reinigungstechnologien, wie sie in Österreich entwickelt wurden, hat damit in der Türkei besonders hohe Marktchancen.

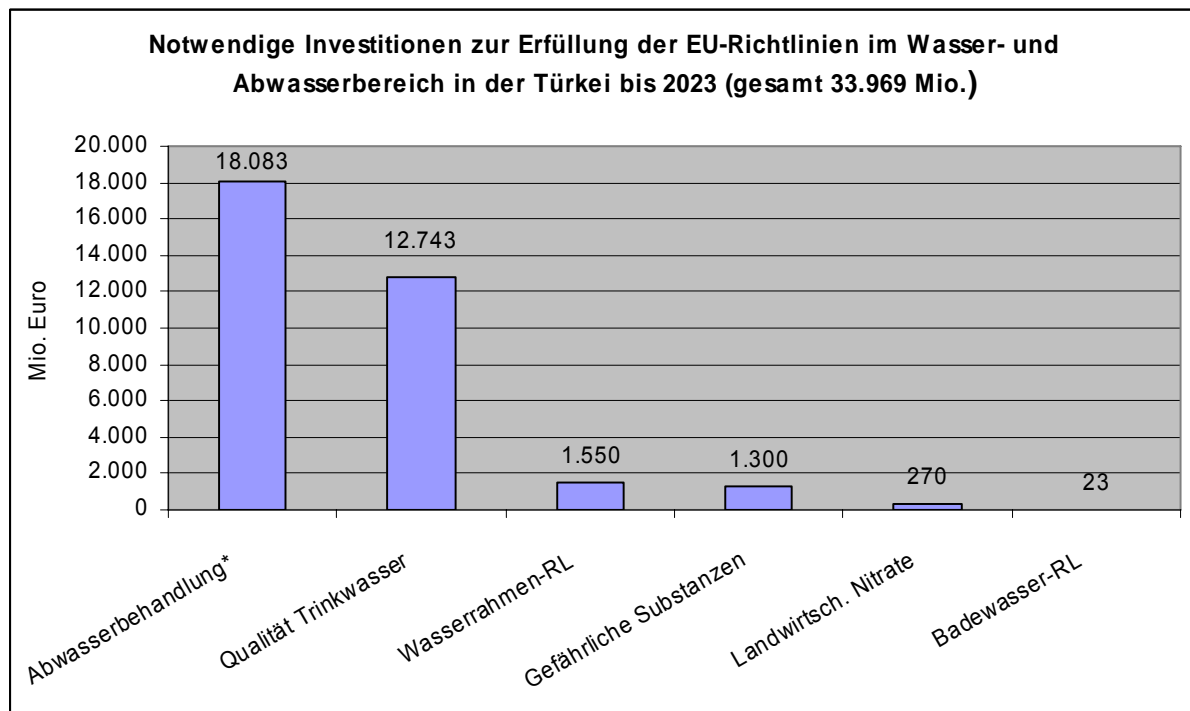
Die **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)** wird derzeit in der Türkei nur bei 4,4% der Stromerzeugung genutzt, in Österreich liegt der Wert im Vergleich dazu bei 16%. Durch den Einsatz von modernen Kühltechnologien wie Absorptionskältemaschinen kann die Kühlung mit Abwärme betrieben werden. Damit ergibt sich für die Türkei ein neuer Markt für Kraft-Wärme-Kopplung, indem die Abwärme im Winter zum Heizen und im Sommer zum Kühlen verwendet werden kann. Hier haben jene österreichischen Konzepte, die in Zusammenhang mit der Fernwärmenutzung zur Kälteerzeugung bzw. der Solaren Kühlung entwickelt wurden, ein hohes Marktpotenzial.

Die **Abfallwirtschaft** in der Türkei ist derzeit durch Deponierung in ungesicherten Deponien geprägt. Die verfügbaren Daten zum Abfallaufkommen und der -verwertung zeigen starke saisonale und regionale Unterschiede auf. In der Türkei besteht so wie in vielen Schwellenländern ein ausgeprägter, nicht von der Verwaltung organisierter Recyclingmarkt, bei dem meist Einzelpersonen Wertstoffe wie PET-Flaschen, Metalle, Glas und Papier einsammeln und verkaufen. In Tourismusregionen schwankt das Müllaufkommen zwischen den Sommermonaten und den Wintermonaten um 600%, generell ist der Bioabfallanteil in der Türkei höher als in Mitteleuropa. Um die EU-Umweltrichtlinien im Abfallbereich zu erfüllen, müssen in der Türkei rund 9,5 Mrd. Euro investiert werden, der größte Teil davon in die **Umsetzung der Deponie-Richtlinie**.



Die **Wasserwirtschaft** hat in der Türkei einen besonders hohen Stellenwert, da in weiten Teilen des Landes die verfügbaren Wasserressourcen pro Kopf weit niedriger sind als z.B. in Mitteleuropa. In den großen Städten >100.000 Einwohner werden etwa zwei Drittel der

Abwässer durch biologische Kläranlagen gereinigt, in den Siedlungen mit weniger als 100.000 Einwohnern werden erst 14% der Abwässer auf diese Weise behandelt. Für die Umsetzung der EU-Umweltrichtlinien im Wasser- und Abwasserbereich sind Investitionen in der Höhe von rund 34 Mrd. Euro notwendig. Der größte Anteil davon liegt mit 18 Mrd. Euro im Bereich der Abwasserbehandlung. Hier werden Investitionen v.a. für den Neubau und für die Modernisierung von Kläranlagen, den Ausbau und die Sanierung des Kanalnetzes sowie die Klärschlammbehandlung notwendig werden.

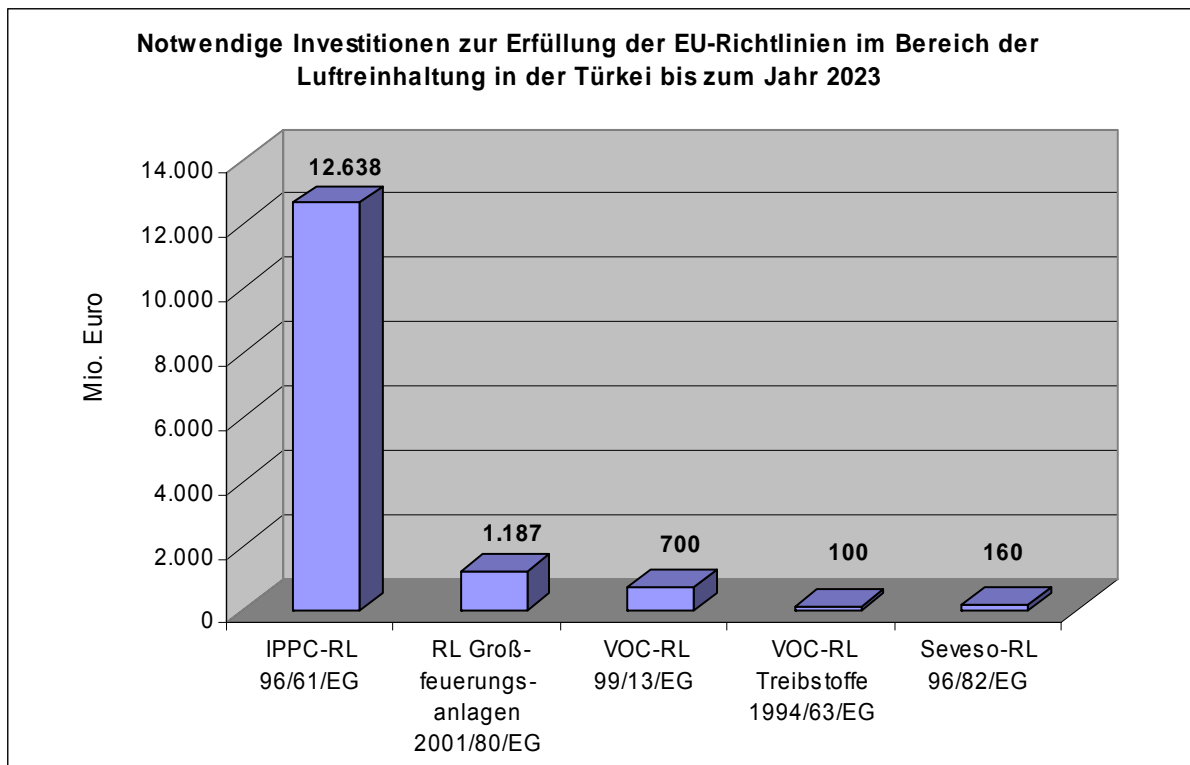


*inkludiert kommunale Abwasserbehandlung + Klärschlammbehandlung

Hinsichtlich der **Luftreinhaltung** bestehen in der Türkei wesentliche Probleme aufgrund der starken Nutzung von Kohle, insbesondere der schwefelhaltigen Braunkohle sowohl im Energie- und Industriesektor als auch beim Hausbrand. Ein weiteres akutes Problem sind zahlreichere, aufgrund von Schwelbränden (teilweise durch Selbstentzündung) rauchende Deponien, bei denen es zu einer massiven Schadstoffentwicklung kommt.

Hohe Marktpotenziale liegen im Bereich der Rauchgasreinigung bei Kraftwerken und Industriebetrieben sowie bei der Brennstoffumstellung von Kohle hin zu Erdgas, Biomasse oder Solarenergie. Ist der Ersatz von Kohle ein fixer Bestandteil eines Projekts, so kann der Umstieg auf Erneuerbare Energien wirtschaftlich leichter realisiert werden, da die Erneuerung der Feuerungsanlage in jedem Fall durchgeführt werden muss.

Zur Umsetzung der EU-Richtlinien im Bereich der Luftreinhaltung inklusive der IPPC-Richtlinie werden in der Türkei insgesamt rund 15 Mrd. Euro benötigt.



Der **Verkehrsbereich** in der Türkei ist durch einen derzeit noch niedrigen Motorisierungsgrad von 155 KFZ/1000 EW (im Vergleich: Österreich 545 KFZ/1000 EW) geprägt, jedoch wächst der motorisierte Individualverkehr sehr rasch an. Aufgrund der häufigen Verkehrsstaus besteht in den Ballungsräumen ein massiver Bedarf an umweltfreundlichen und leistungsfähigen öffentlichen Verkehrssystemen wie Niederflur-Straßenbahnen, Flüssiggasbussen, Schnellbahnsystemen und U-Bahnen. Für die österreichischen Verkehrstechnik-Unternehmen, die bereits jetzt weltweit solche innovative Verkehrssysteme exportieren, besteht daher ein großes Marktpotential für städtische Verkehrssysteme aber auch für moderne Technologien im Eisenbahnbereich.

3. UMWELTTECHNIKMÄRKTE IN DER TÜRKEI

3.1 Methodik und Datenerhebung

Die vorliegende Studie wurde weitgehend auf Basis der offiziellen Dokumente der Türkischen Regierung, insbesondere der türkischen Ministerien, der State Planning Organisation of Turkish Republic, dem Secretariat General for State Affairs sowie mehreren wissenschaftlichen Instituten im Energie- und Umweltbereich erstellt. Darüber hinaus wurden Daten vom Türkischen Zentralamt (Turkstat) erhoben. Neben nationalen Quellen wurden auch Studien von internationalen Organisationen wie z. B. der OECD oder der IEA sowie Informationen der Europäischen Kommission ausgewertet.

Weiters wurden österreichische Unternehmen und Verwaltungsstellen, die in der Türkei tätig, zu ihren praktischen Erfahrungen mit Umweltprojekten in der Türkei befragt. Diese Informationen wurden in den jeweiligen Kapitel berücksichtigt und sollen helfen, die offiziellen Daten zur Umweltsituation richtig interpretieren zu können.

Ein wichtiger Teil der Studie ist die Einschätzung des Marktpotenzials in Form des zu erwartenden Investitionsvolumen. Der in der Studie beschriebene Bedarf an Umweltinvestitionen zur Erfüllung der EU-Standards wurde unter der Voraussetzung eines EU-Beitritts der Türkei berechnet. Ob und wann es zu einem EU-Beitritt kommt, ist aus heutiger Sicht nicht einzuschätzen. Die Europäische Kommission sowie die Türkische Regierung sind bei ihren Berechnungsszenario von einem Angleichung der Umweltstandards bis zu Jahr 2023 ausgegangen.

Aufgrund des identifizierten Handlungsbedarfes kann aus heutiger Sicht angenommen werden, kann dass auch unabhängig von einem EU-Beitritt der Türkei ein wesentlicher Teil dieser Umweltnfrastruktur zumindest in den wirtschaftlich starken Regionen sowie den Tourismusregionen des Landes umgesetzt wird.

Insgesamt ist die Datenverfügbarkeit und –qualität zur Umweltsituation in der Türkei nicht in jenem Standard gegeben, wie er in vielen Ländern der Europäischen Union üblich ist. Das Bewusstsein für den Umweltschutz ist in der Türkei ein sehr junges, weshalb noch Defizite bei Behördenkapazitäten, Normen und organisatorischen Abläufen im Umweltbereich bestehen. Aus diesem Grund nimmt die Türkei an mehreren EU-finanzierten Twinning-Projekten teil, um in Zukunft eine hohe Datenqualität und –vergleichbarkeit sicher zu stellen.

3.2 Geographische, wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen



Länderprofil Türkei

Fläche: 783.563 km²

Staatsform: Republik

Bevölkerung: 74 Mio.

Staatspräsident: Abdullah GÜL

Hauptstadt: Ankara, 4,5 Mio. EW

Regierungschef: Recep Tayyip ERDOGAN

Geschäftssprache: Türkisch, Englisch, teilweise Deutsch

Mitglied in wirtschaftlichen Organisationen: OECD, Zollunion EU-Türkei, GATT/WTO

Wirtschaftsdaten der Türkei

Bedeutende Wirtschaftssektoren: Kfz-Industrie, Landwirtschaft, Textilindustrie, Eisen- und Stahlindustrie, Tourismus, Bauwirtschaft, Zementindustrie, Bergbau, Energie

Wirtschaftswachstum: 2007: +4,5%

BIP real: 2007: USD 658,8 Mrd.

BIP-pro-Kopf PPP (2007): USD 9.333

Im Vergleich: Österreich BIP-pro-Kopf PPP (2007): USD 34.100

Inflation: 2007: 8,4%

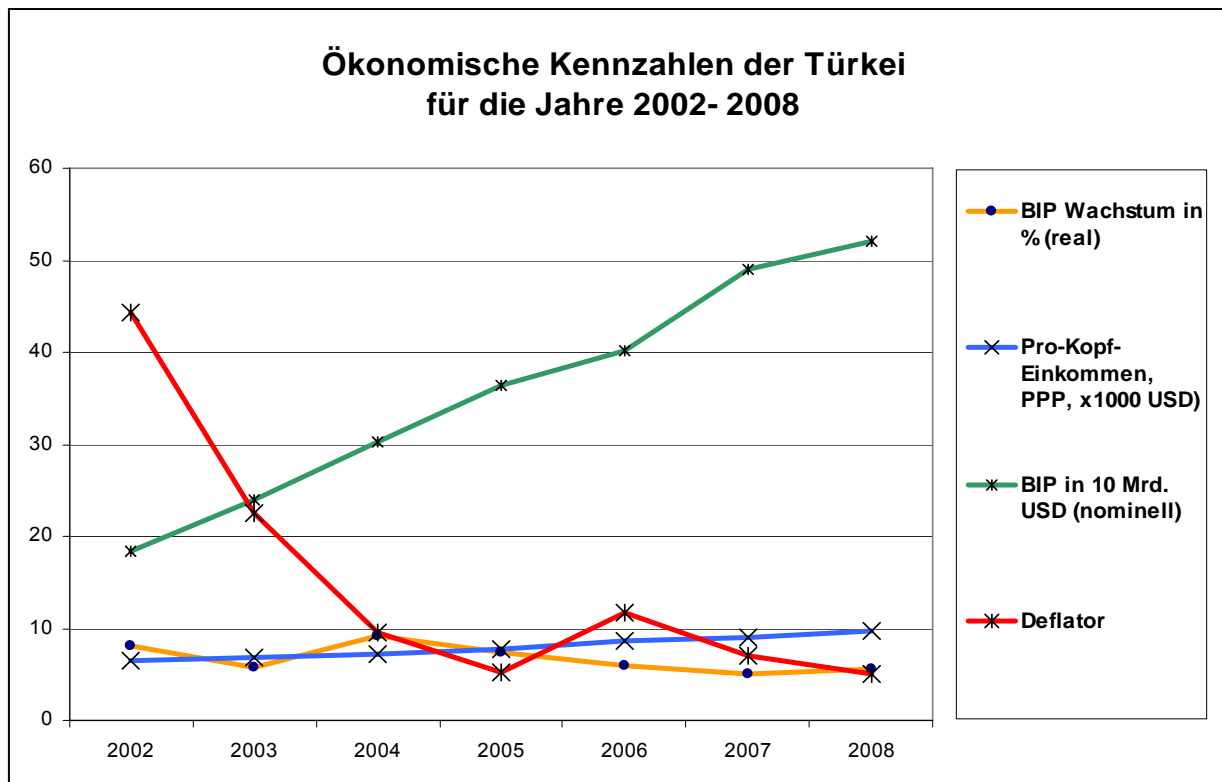
Arbeitslosigkeit: 2007: 9,3%

Rating (Inst. Inv. C. R.): 09/2007: 71

Auslandsverschuldung: 02/2008: USD 68 Mrd.

Währung: TRY Neue Türkische Lira

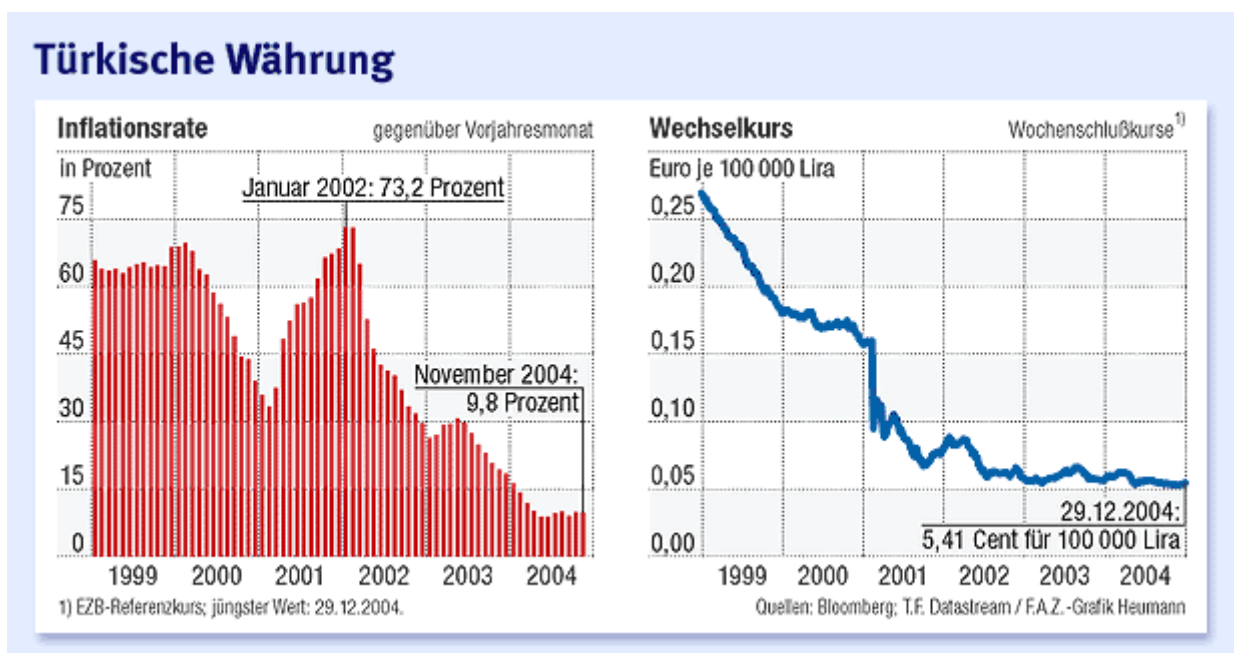
Wechselkurs: 05/2008: 1 EUR = TRY 1,95



Quelle: Ninth Development Plan, 2007 – 2013, 2008 Annual Program, Seite 6, Grafik ÖGUT

Das BIP pro Kopf (PPP USD) in der Türkei beträgt mit ca. 9.300 USD etwa ein Drittel des Wertes in Österreich (34.100 USD) Quelle: Wirtschaftskammer Österreich 2008.

Bis zum Jahr 2005 gab es in der Türkei eine sehr hohe Inflationsrate und einen entsprechenden Wertverlust der „alten“ Türkischen Lira. Die neue türkische Lira wurde mit 1. Jänner 2005 eingeführt.



Handelsbeziehungen der Türkei

Exporte der Türkei 2007: USD 107,2 Mrd. (+25,3% gegenüber Vorjahr)

Wichtigste Exportmärkte: Deutschland, Vereinigtes Königreich, Italien, Frankreich, Russland

Bedeutendste Warengruppen/Export: Fahrzeuge, Bekleidung, Bekleidungszubehör und Textilien, elektrische Maschinen, Eisen und Stahl sowie landwirtschaftliche Produkte

Importe der Türkei 2007: USD 169,9 Mrd. (+21,8% gegenüber Vorjahr)

Wichtigste Herkunftsländer der Importe: Russland, Deutschland, China, Italien, USA

Bedeutendste Warengruppen der Importe: Mineralöl und Erdgas, Maschinen, Fahrzeuge, Elektrische Maschinen, Eisen und Stahl sowie Kunststoffprodukte

Österreichische Exporte in die Türkei* 2007: 943,5 Mio. EUR (+11,7% gegenüber Vorjahr)

Bedeutendste Exportprodukte Österreichs: Maschinen, Apparate, Papier und Papierwaren, Kraftfahrzeuge, Stapelfasern, Eisen, Stahl und Metallwaren, Kunststoffe, optische Geräte, pharmazeutische Produkte sowie vollständige Fabrikationsanlagen

Österreichische Importe (EUR) (*) 2007: 861,1 Mio. (+7,7% gegenüber Vorjahr)

Bedeutendste Importprodukte: Bekleidung und -zubehör, Kraftfahrzeuge, Maschinen, Apparate, Früchte und Gemüse, Spinnstoffe, Aluminiumprodukte sowie Kautschuk

* STATISTIK AUSTRIA,

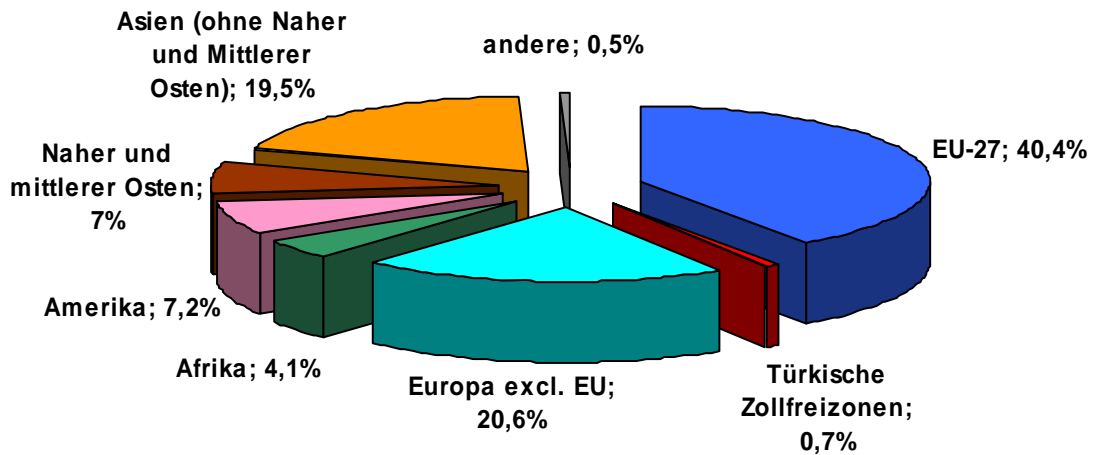
Quelle: AWO/ WKO Länderinformationsblatt, Stand Mai 2008

Die **bedeutendsten Bezugsregionen** für **Importgüter** in die Türkei sind die **Europäische Union** (EU-27) mit 40,4%, gefolgt von den nicht EU-Ländern Europas mit 20,6% und Asien (Ohne den Nahen und Mittleren Osten) mit 19,5%.

Importstruktur der Türkei nach Bezugsregionen, 2007	
EU-27	40,4 %
Türkische Zollfreizonen	0,7 %
Europa excl. EU	20,6 %
Afrika	4,1 %
Amerika	7,2 %
Naher und Mittlerer Osten	7,0 %
Asien (ohne Naher und Mittlerer Osten)	19,5 %
andere	0,5 %
Gesamt	100,0 %

Quelle: Ninth Development Plan, 2007 – 2013, 2008 Annual Program, S. 30

Importstruktur der Türkei nach Bezugsregionen

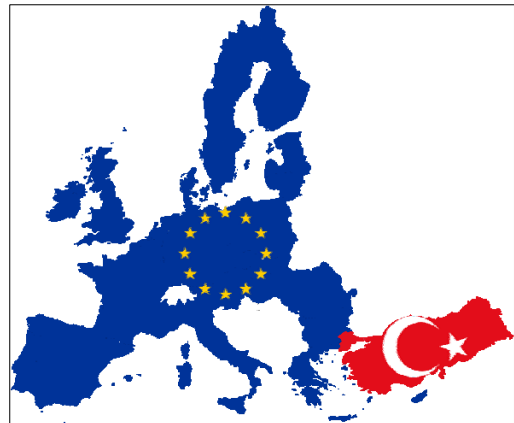


Quelle: Ninth Development Plan, 2007 – 2013, 2008 Annual Program, S. 30, Grafik ÖGUT

Stand des EU-Beitrittsprozesses der Türkei

Bereits im Juli 1959 stellte die Türkei den Antrag, der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft beizutreten. Das „Ankara Accession Agreement“ im Jahr 1963 hatte das Ziel einer wirtschaftlich engeren Zusammenarbeit zwischen der Türkei und der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft.

Durch die Militärintervention im Jahr 1980 kam es zu einer deutlichen Abkühlung der Beziehungen zwischen der Türkei und der EU, welche sich nach den freien Wahlen im Jahr 1983 wieder verbesserten.



Im Jahr 1987 stellte die Türkei den Antrag für eine Vollmitgliedschaft in der Europäischen Union. Seit 1995 sind die Türkei und die Europäische Union eine Zollunion eingegangen. Bei der Helsinki Konferenz des Europäischen Rates im Jahr 1999 wurde die Türkei der Status eines EU-Beitrittskandidatenlandes zuerkannt. Im Februar 2001 wurde die „Accession Partnership“ zwischen der EU und der Türkei abgeschlossen und im März 2001 hat die Türkei das erste „National Program for the Adoption of the EU Acquis (NPAA)“ veröffentlicht.

Im Jahr 2003 wurde das nächste NPAA veröffentlicht und das aktuellste NPPA wurde als „draft version“ im August 2008 publiziert.

Die offiziellen EU-Beitrittsverhandlungen mit der Türkei starteten im Oktober 2005 mit dem „screening process“. Eine detaillierte Beschreibung des EU-Beitrittsprozesses der Türkei ist auf der Homepage des *Turkish Secretariate General for EU-Affairs* enthalten.

<http://www.abgs.gov.tr/index.php?p=44&l=2>

Seit die Türkei EU-Beitrittskandidat ist, kann das Land die Programme des *Instrument for Pre Accession Assistance* (IPA) nutzen. Informationen zum IPA sind auf der Webseite der Europäischen Kommission, DG Enlargement, verfügbar.

http://ec.europa.eu/enlargement/fiche_projet/index.cfm?page=415392&c=TURKEY

Ausführliche Beschreibungen der politischen Hintergründe zum EU-Beitritt der Türkei sind auf der website von Wikipedia zu finden.

http://de.wikipedia.org/wiki/Beitrittsverhandlungen_der_T%C3%BCrkei_mit_der_Europ%C3%A4ischen_Union

3.3 Relevante Dokumente zur Umweltpolitik in der Türkei

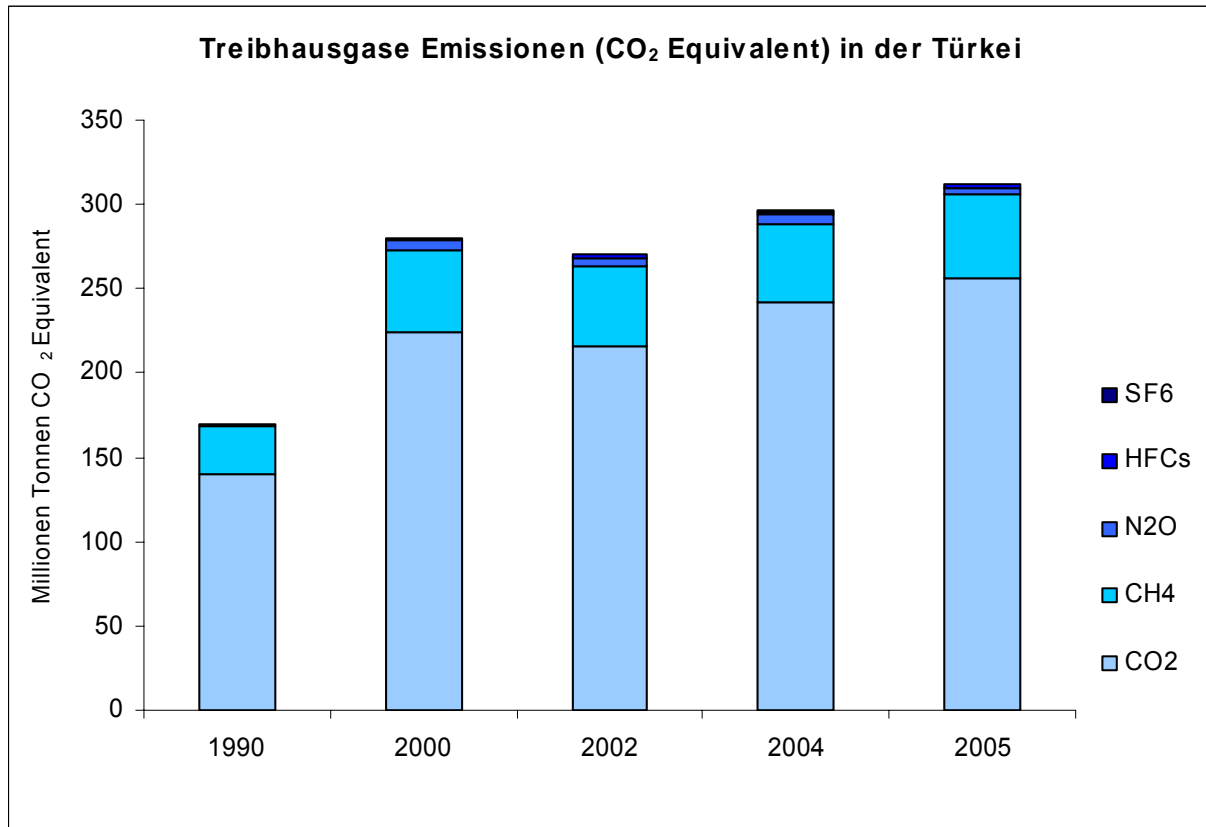
STRATEGISCHE DOKUMENTE IM UMWELTBEREICH			
Titel	Inhalt	Quelle/Kontakt	verfügbar
Ninth Development Plan 2007 – 2013, T.R. Prime Ministry, State Planning Organisation, approved in 06/2006 from the Turkish Grand National Assembly	Allgemeine Entwicklungsziele und Szenarien	http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/ix/9developmentplan.pdf Kontakt: State Planning Organisation of Turkish Republic www.dpt.gov.tr	elektronisch, englisch
Environment Operational Program 2007 – 2009, September 2007	Umweltpolitiken der Türkei im Bereich Wasserversorgung, Abwasserentsorgung und Abfallwirtschaft Rechtliche Rahmenbedingungen für die Umweltpolitik, wirtschaftliche Instrumente	http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler/5/ek1_eop.pdf Kontakt: Ministry of Environment and Forestry www.cevreorman.gov.tr	elektronisch, englisch
Länderprofil Türkei, Mai 2008	Allgemeine Länderinformationen, Wirtschaftsdaten	http://wko.at/awo/publikation/laenderprofil/p_TR.pdf	elektronisch, deutsch
2008 Annual Programme	Jahresprogramm 2008 im Rahmen des „9 th Development-Plan 2007-2013“	http://ekutup.dpt.gov.tr/program/2008i.pdf Kontakt: State Planning Organisation of Turkish Republic www.dpt.gov.tr	elektronisch, englisch
Environmental Indicators 2006	Umweltrelevante Sektoren im Überblick, teilweise mit Ausblick bis 2013	http://www.turkstat.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=131 Kontakt: Turkish Statistical Institute TURKSTAT www.turkstat.gov.tr	elektronisch, englisch
Europe's Environment, The 4 th Assessment 2007	Europäische Umweltindikatoren im Überblick+ Überblick über Vertragswerke und Abkommen sowie deren Ratifizierung/ Umsetzung	http://reports.eea.europa.eu/state_of_environment_report_2007_1/en/Belgrade_EN_all_chapters_incl_cover.pdf Kontakt: European Environment Agency, Copenhagen www.eea.europa.eu	elektronisch, englisch
National Program of Turkey for the Adoption of the EU-Acquis, Draft August 2008	Auf S. 293 – 372 ist das Kapitel 27 „Environment“ enthalten. Auflistung, welche finanziellen und personellen Mittel in der Administration notwendig sind (Training, Monitoring, Messeinrichtungen, Bestanderhebungen)	http://www.abgs.gov.tr/files/UlusalProgram/UP2008/npaa2008_draft.pdf Kontakt: Secretariat General for State Affairs http://www.abgs.gov.tr/?p=1&l=2	elektronisch, englisch
EU-Integrated Environmental Approximation Strategy (2007 – 2023), Republic Turkey	Inhaltliche Maßnahmenswerpunkte zur Umsetzung der EU-Umwelt-Richtlinien in der Türkei. Voraussichtliche Investitionskosten für die einzelnen Sektoren und Richtlinien sowie geplante Finanzierungsquellen.	http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler/4/uces_eng.pdf Kontakt: Ministry of Environment and Forestry Turkey www.cevreorman.gov.tr	elektronisch, englisch

STRATEGISCHE DOKUMENTE IM UMWELTBEREICH			
Titel	Inhalt	Quelle/Kontakt	verfügbar
Screening report Turkey, Chapter 27 – Environment, Juni 2007,	Fortschritte in der Umsetzung der EU-Umweltrichtlinien ins türkische Recht in den Bereichen horizontale Maßnahmen, Luftqualität, Abfall, Abwasser, Naturschutz	http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/turkey/screening_reports/screening_report_27_tr_internet_en.pdf Kontakt: Europäische Kommission	elektronisch, englisch
Turkey 2007 Progress Report, Commission staff working document, Brüssel, 6.11.2007	Kap. 27: Environment: S. 68 bis 70. Stand der Umsetzung der EU-Gesetzgebung im Umweltbereich, Umweltzustand des Landes	http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/key_documents/2007/nov/turkey_progress_reports_en.pdf	elektronisch, englisch
Capacity Projection June 2006	Studie zu Energieproduktion + -verbrauch der Türkei mit Ausblick bis 2015	http://www.teias.gov.tr/eng/ApkProjecton/CapacityProjectionJune2006.pdf Kontakt: Turkish Electricity Transmision Company (TEIAS) www.teias.gov.tr	elektronisch, englisch
1 st National Communication on Climate Change, Republic of Turkey, 2007	Rahmenbedingungen in der Türkei, THG Emissionen nach Sektoren, Prognose für THG Emissionen, Strategien und Politiken zur Verringerung der THG, Auswirkungen des TH-Effektes auf das Klima in der Türkei	http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler/4/iklimbildirim.pdf Kontakt: Ministry of Environment and Forestry www.cevreorman.gov.tr	elektronisch, englisch
National Inventory Report, Turkish Greenhouse Gas Inventory, 1990 – 2005, August 2008	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in der Türkei	http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/4303.php	elektronisch, englisch
AWO-Branchenreport – Going to Turkey. Investing in the sector renewable energy, AHS Ankara, Oktober 2008	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen für Investitionen in der Türkei, Detaillierte Beschreibung des Ist-Zustands und der Ausbaupotenziale an Erneuerbare Energien	Außenhandelsstelle Ankara, Kontakt: Hr. Mag. Richard Bandera Tel.: +90 3122192141 richard.bandera@wko.at	Papier englisch
Renewable Energy in Turkey 2007	PP-Präsentation von Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE)	http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjis/enaryo/tryenilebilirenerji.ppt Kontakt: Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) http://www.eie.gov.tr/english/index-e.html	elektronisch, englisch
Energy Efficiency and Financial Availability in Turkey, 2006	PP-Präsentation von Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) bei Workshop on Financing of Energy Efficiency im Okt 2006 in Budapest	http://sunbird.jrc.it/energyefficiency/pdf/Proceedings%20Budapest2006/Mehmet%20Caglar.pdf Kontakt: Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) http://www.eie.gov.tr/english/index-e.html	elektronisch, englisch

STRATEGISCHE DOKUMENTE IM UMWELTBEREICH			
Titel	Inhalt	Quelle/Kontakt	verfügbar
Update on National PV Programmes Turkey, Prof.Dr. Sener Oktik, April 2007	PP-Vortrag beim 5. Mirror Group Meeting in Bukarest, Potenziale für thermische Solarenergie und Photovoltaik in der Türkei, Einspeisetarife, installierte Leistungen	http://www.eupvplatform.org/fileadmin/Documents/MG_070403_Turkey.pdf Kontakt: Clean Energy Research & Development Center, University of Mugla, Prof. Dr. Sener Oktik oktik@mu.edu.tr	elektronisch, englisch
Energy Policies of IEA countries, Turkey 2005 review	Energiepolitik der Türkei, Entwicklung des Energieverbrauches und der Aufbringung nach Energieträger, Potenziale an Erneuerbaren Energien	http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2005/turkey2005.pdf Kontakt: International Energy Agency IEA, www.iea.org	elektronisch, englisch
Turkish Wind Power Potential Atlas	Ausführliche Darstellung der Windgeschwindigkeiten in den Regionen	http://repa.eie.gov.tr/ Kontakt: General Directorate of Electrical Power Resources Survey and Development Administration http://repa.eie.gov.tr	elektronisch, türkisch, englische Version war bei Berichtserstellung in Aufbau
Environmental Performance of Agriculture in OECD countries since 1990, Paris, OECD 2008	Entwicklung der Landwirtschaft in der Türkei, Bewässerung, Düngung, Energieverbrauch	Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) www.oecd.org	elektronisch, englisch
TÜRKİYE ÇEVRE DURUM RAPORU 2007 (Türkischer Umweltbericht, Ankara 2007)	Türkischer Umweltbericht, Umweltzustand und Handlungsbedarf	http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler/5/cevre_durum.pdf Kontakt: Ministry of Environment and Forestry www.cevreorman.gov.tr	elektronisch, türkisch

3.4 Klimaschutz

Die Türkei ist ein Annex-I Land und hat die *UN Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) im Jahr 2004 unterschrieben, das Kyoto-Protokoll wurde jedoch noch nicht unterzeichnet. Die *First National Communication of Turkey on Climate Change* wurde im Jänner 2007 veröffentlicht und enthält eine Darstellung der Treibhausgasemissionen des Landes nach Sektoren sowie Prognosen für deren weitere Entwicklung.



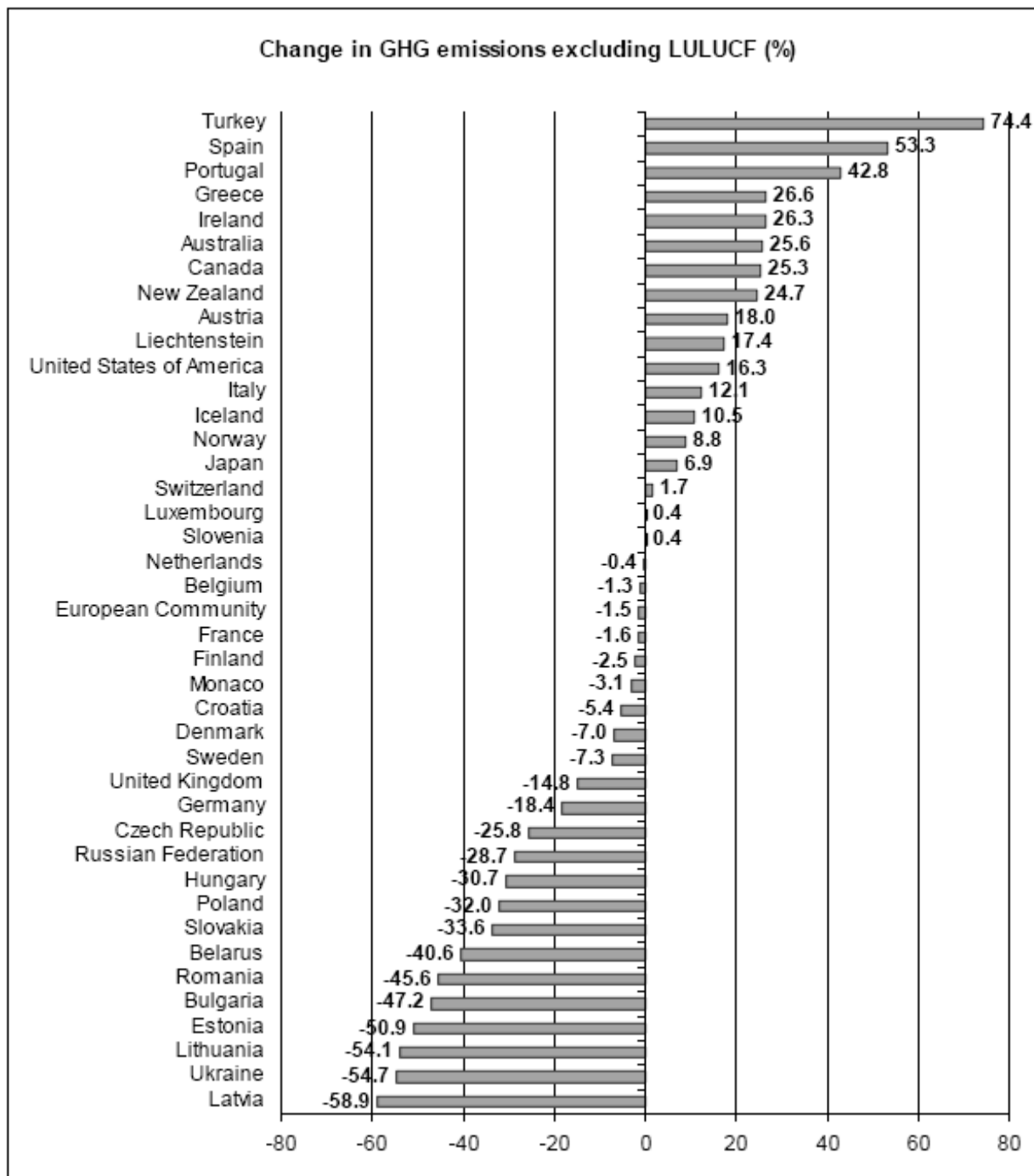
Quelle: Environmental Indicators 2006, Turkstat, Grafik ÖGUT

Treibhausgas-Emissionen in der Türkei in Mio. Tonnen CO ₂ Äquivalente					
Schadstoffe	1990	2000	2002	2004	2005
CO ₂	139,6	223,8	216,4	241,9	256,3
CH ₄	29,2	49,3	46,9	46,3	49,4
N ₂ O	1,3	5,7	5,4	5,5	3,4
HFCs	0	0,8	1,4	2,2	2,4
SF ₆	0	0,3	0,5	0,7	0,9
Gesamt	170,1	280	270,6	296,6	312,4

Quelle: Environmental Indicators 2006, Turkstat

Von allen Ländern, welche die *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) unterzeichnet haben, weist die Türkei den stärksten Zuwachs bei den Treibhausgasemissionen auf. Zwischen 1990 und 2005 sind die Treibhausgasemissionen der Türkei um rund 76% auf insgesamt 312 Mio. t/a angestiegen. Die Treibhausgasemissionen in Österreich betragen im Vergleich dazu 93 Mio. t/a.

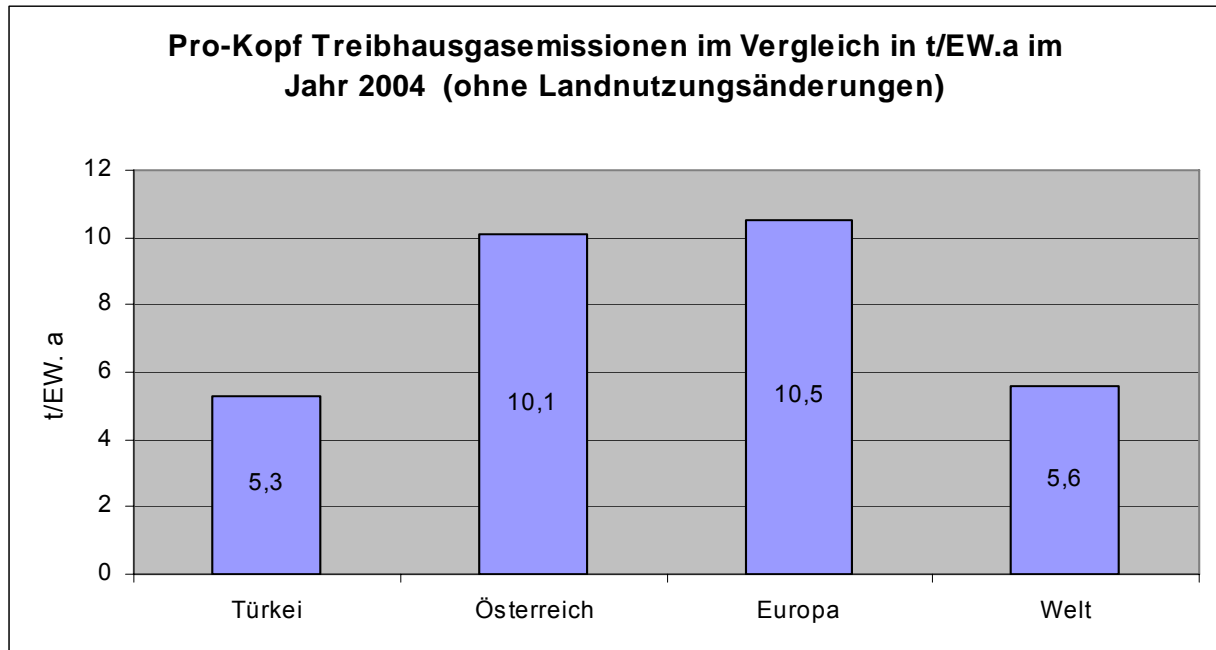
Nachfolgende Grafik: Änderungen der Treibhausgas-Emissionen der einzelnen Annex-I Länder im Zeitraum 1990 bis 2005, ohne Änderungen durch Landnutzung



Quelle: National greenhouse gas inventory data for the period 1990 to 2005

<http://unfccc.int/resource/docs/2007/sbi/eng/30.pdf>

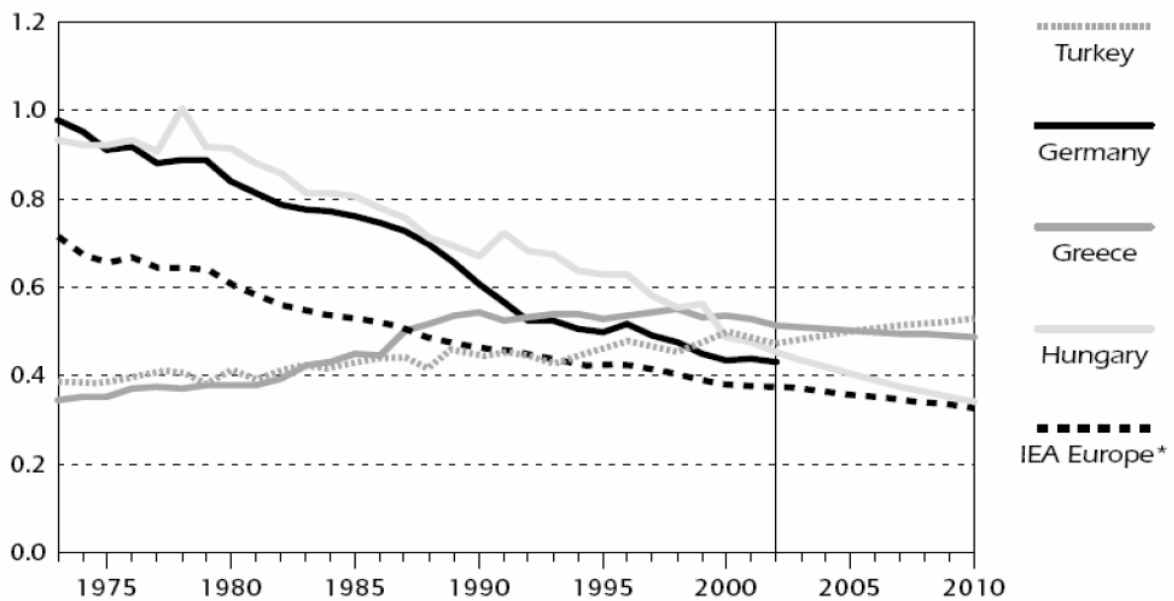
Der Pro-Kopf-Ausstoß an CO₂-Äquivalenten in der Türkei ist wesentlich niedriger als in den meisten anderen Annex-I Ländern. Mit 5,3 t/EW.a liegen die Pro-Kopf-Emissionen bei etwa der Hälfte des Wertes von Österreich (10,1 t/EW.a) und von Europa (10,5 t/EW.a).



Quelle: Climate Analysis Indicators Tool, Grafik ÖGUT

Der CO₂-Ausstoß pro BIP zeigt in der Türkei einen ansteigenden Trend, während die Entwicklung in den meisten europäischen Ländern eine Verringerung dieses Wertes aufweist. Die Gründe dafür liegen vermutlich in der Tatsache, dass die Türkei eine vergleichsweise niedrige Industrialisierungsrate und damit noch einen großen Aufholbedarf bei energieintensiven Konsumgütern oder dem motorisierten Individualverkehr hat.

Energiebezogene CO₂-Emissionen pro BIP in der Türkei sowie in anderen ausgewählten Ländern, 1973 - 2010



* excluding Belgium, Germany and Norway from 2003 to 2010.

Sources: *Energy Balances of OECD Countries*, IEA/OECD Paris, 2004; *National Accounts of OECD Countries*, OECD Paris, 2004; and country submissions.

Quelle: Update on National PV Programmes TÜRKİYE, Prof.Dr. Sener Oktik, Director Clean Energy Research & Development Center University of Mugla, presented at "5th Mirror Group" Meeting, 2-3 April 2007

3.5 Energie

3.5.1 Strategische Ziele in der Energiepolitik

Die Türkei kann ihren Energiebedarf nur zu etwa 28% aus eigenen Quellen decken. Die wichtigsten heimischen Energiequellen sind Kohle mit rund 13% des Gesamtenergiebedarfes und die Erneuerbare Energien Wasserkraft und Biomasse mit 12%. Die heimische Förderung von Erdöl und Erdgas spielt mit 3% und 0,6% nur eine geringe Rolle bei der Deckung des Energiebedarfs. Die Türkei ist somit zu 72% von Energieimporten abhängig, im Wesentlichen von Erdöl aus dem Nahen Osten, Russland und Nordafrika sowie von Erdgas, welches hauptsächlich aus Russland importiert wird.

In den letzten Jahren wurde aus Umweltschutzgründen, aus wirtschaftlichen Gründen sowie aus nutzungstechnischen Gründen ein Energieträgerwechsel von Kohle und Erdöl hin zu Erdgas forciert und entsprechend die Transport- und Verteilinfrastruktur für Erdgas ausgebaut. Dieser Trend soll auch in den nächsten Jahren fortgesetzt werden. Der Erdgasverbrauch hat sich zwischen 1990 und 2003 versiebenfacht und der Anteil an der Energieversorgung ist auf 23% angewachsen.

Quelle: Energy Policies of IEA countries, Turkey 2005 Review, S. 24-29

Im Annual Programme 2008 wurde folgende energiepolitischen Ziele für die Türkei festgelegt:

- Erhöhung der Versorgungssicherheit
- Diversifizierung der Energieressourcen
- Verstärkte Nutzung inländischer Ressourcen
- Verbesserung der Energieeffizienz

Quelle: Annual Programme 2008, S. 182

Um die oben angeführten Ziele zu erreichen, sind folgende Maßnahmen geplant:

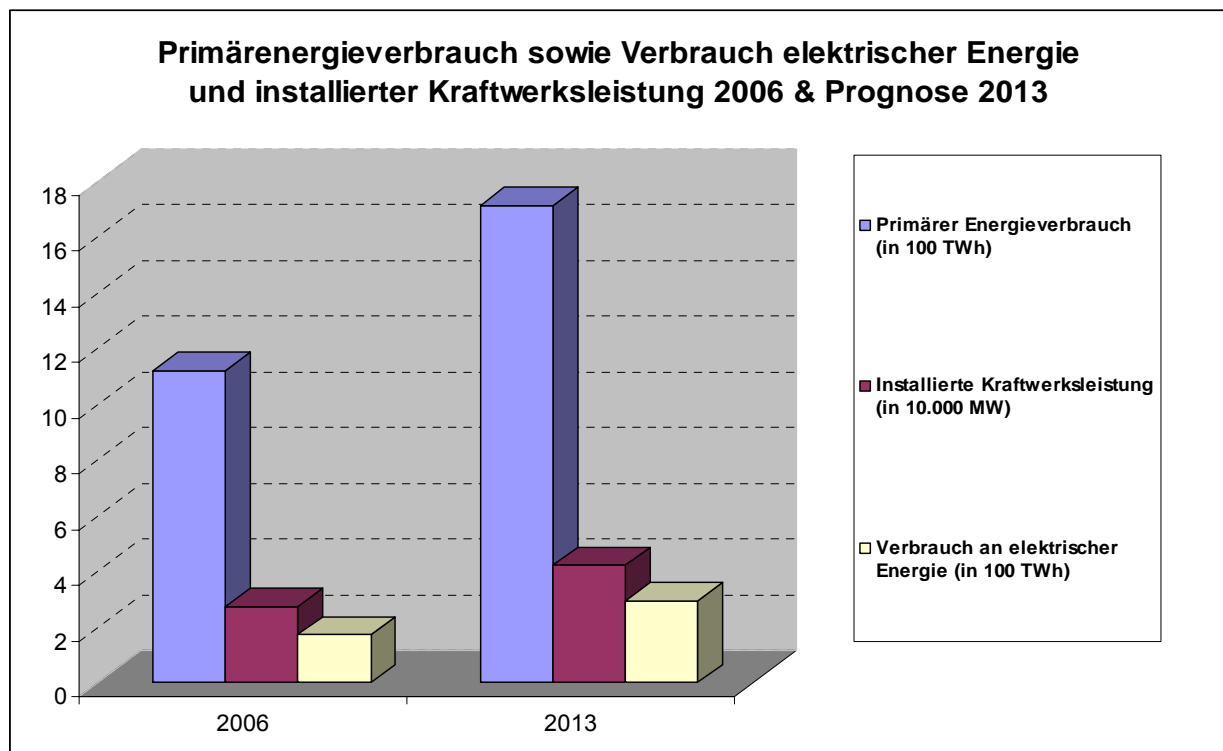
- Durchführung von Potenzialstudien zu Wasserkraft, Wind- und Solarenergie, Biomasse und Geothermie. Mit der Durchführung bzw. Koordination der Studien ist die *Electrical Power Resources Survey and Development Administration* <http://www.eie.gov.tr/english/index-e.html> beauftragt. Eine Masterplan-Studie über den Ausbau von 84 MW Wasserkraft (320 GWh/a) ist derzeit in Arbeit.
- Die Umsetzung des "Secondary Law" zum "Energy Efficiency Law" (Law No. 5627), Adoption Date: 18/4/2007. Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Erneuerbaren Energien in der Türkei sind im "Law on Utilization of Renewable Energy Resources for the Purpose of Generating Electrical Energy", Law No. 5346, Enactment Date: 18.05.2005

geregelt. Die englischen Versionen beider Gesetze sind auf der Website der *Electrical Power Resources Survey and Development Administration* verfügbar.

- Weiterentwicklung des Plans zur Errichtung von Atomkraftwerken in der Türkei durch private Investoren. In der *First National Communication on Climate Change* sind Ausbaupläne für die Nuklearenergie in der Höhe von 4.500 MW bis 5.000 MW angeführt.

Quelle: First National Communication on Climate Change Republic of Turkey, 2007, S. 84

Der Energieverbrauch ist in der Türkei in den letzten Jahren deutlich gestiegen und für die kommenden Jahre werden ebenfalls vergleichsweise hohe Zuwachsraten prognostiziert. Die *Turkish Electricity Transmission Corporation* (TEİAŞ) geht von einer jährlichen Steigerungsrate von 6,2% pro Jahr aus, die Steigerungsrate für Elektrizität wurden mit 8,1% angenommen.



Prognostizierte Entwicklung des Primärenergieverbrauchs sowie des Verbrauchs an Elektrischer Energie in der Türkei			
	2006	2013	2007-2013*
Primärenergieverbrauch (TWh)	1.123	1.714	+ 6,2% p.a.
Verbrauch an elektrischer Energie (TWh)	172	296	+ 8,1% p.a.
Installierte Kraftwerksleistung (MW)	27.500	42.176	+ 6,3% p.a.

Quelle: Ninth Development Plan 2007 – 2013, T.R. 2006, S. 70

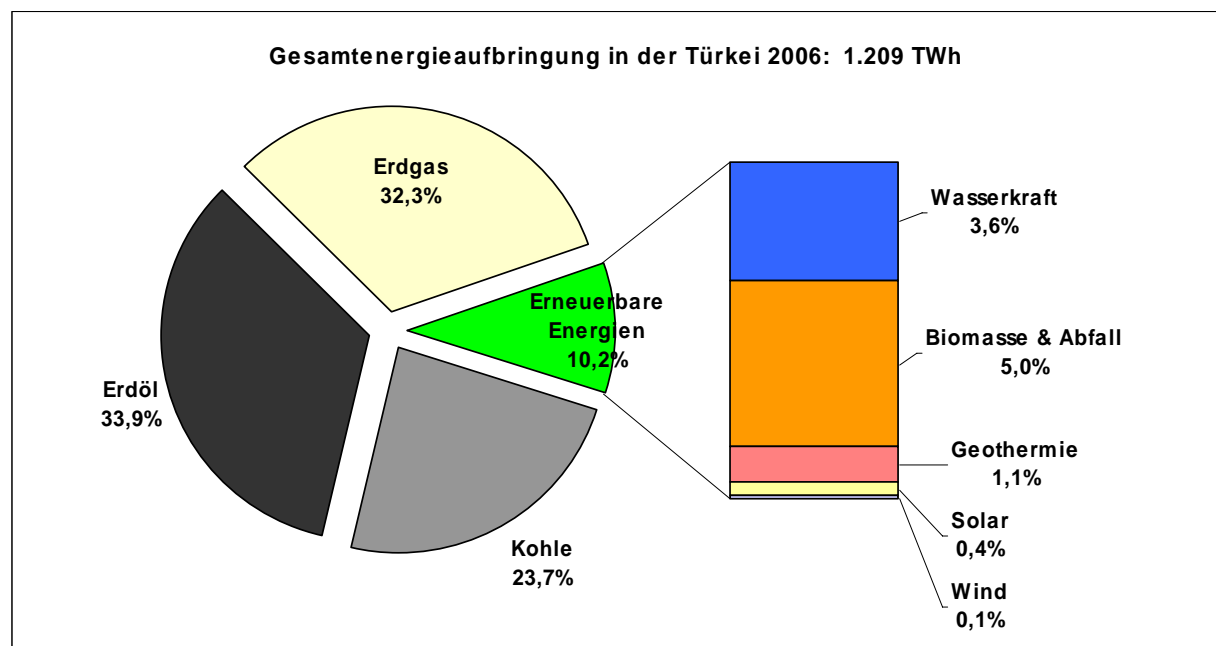
Quelle Kraftwerksleistung: Capacity projection, Turkish Electricity Transmission Corporation (TEİAŞ) Juni 2006, S. 15, Grafik ÖGUT

3.5.2 Ist-Zustand und Prognosen für die Energiewirtschaft in der Türkei

Der Energiebedarf in der Türkei wird zu 90% aus fossilen Energien gedeckt, welche größtenteils importiert werden müssen. Die wichtigsten Erneuerbare Energiequellen sind die Biomasse (inkl. Abfall) mit 5% und die Wasserkraft mit 3,6%. Die Geothermie, die Solarenergie und die Windenergie spielen derzeit mit insgesamt 1,6% eine vergleichsweise geringe Rolle.

Gesamtenergieaufbringung nach Energieträger im Jahr 2007	
Energieträger	in %
Kohle	23,7
Erdöl	33,9
Erdgas	32,2
Wasserkraft	3,6
Biomasse & Abfall	5,0
Geothermie	1,1
Solar	0,4
Wind	0,1
Summe	100,0

Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY
<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

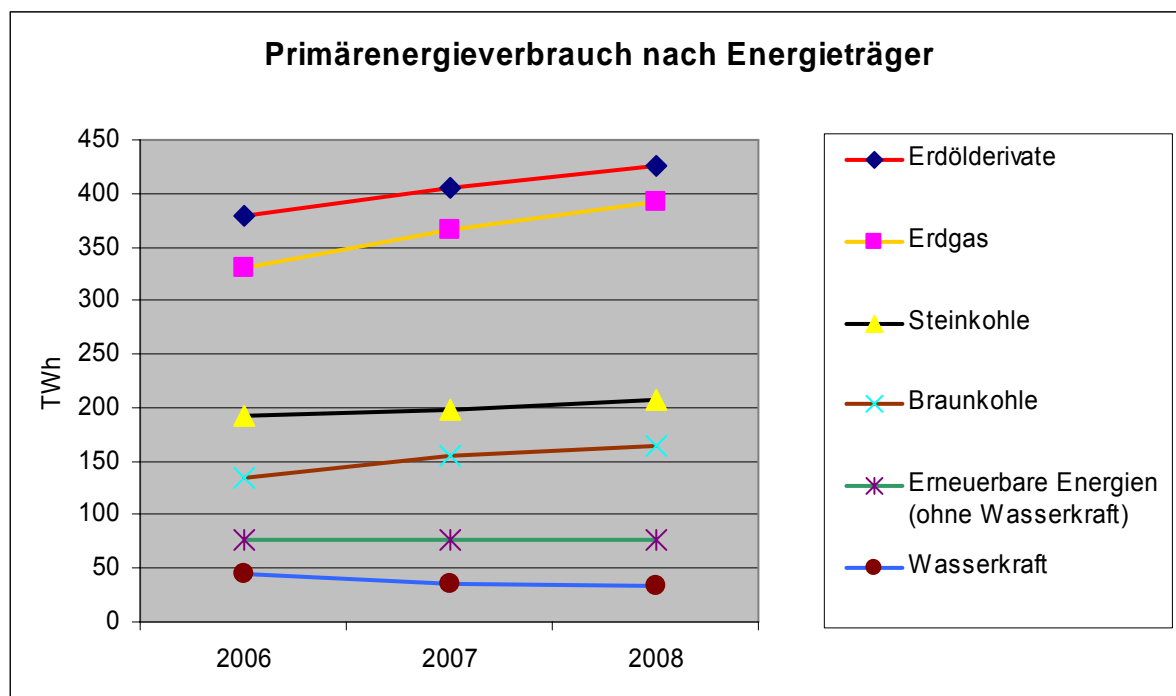


Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY
<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

Im „Annual Programm 2008“ wird davon ausgegangen, dass in den nächsten Jahren der Zuwachs des Energiebedarfes hauptsächlich durch zusätzliche Erdöl- und Erdgasimporte gedeckt wird. Im Unterschied zu den meisten anderen europäischen Ländern, in denen die Kohlenutzung reduziert wird, sieht das Szenario für die türkische Energiewirtschaft ein weiteres Ansteigen der Nutzung von Braunkohle und Steinkohle vor, insbesondere aufgrund zusätzlicher Kapazitäten von Kohlekraftwerken. Falls dieses Szenario tatsächlich eintritt, müssen entweder sehr hohe Investitionen in die Rauchgasreinigung getätigt oder mit massiven Umweltproblemen gerechnet werden.

Die *Internationale Energy Agency (IEA)* hat in ihrem „*Energy Policies of IEA Countries, Turkey 2005 Review*“ die Kohle- Förderpolitik der Türkei kritisiert. Die IEA kritisiert vor allem die hohen Subventionen für den türkischen Kohleabbau, der andere Energieträger benachteiligt und damit das starke „Kohle-Wachstumsszenario“ bei der Elektrizitätserzeugung erst ermöglicht.

Quelle: Energy Policies of IEA Countries, Turkey 2005 Review, IEA 2005, S. 96
http://www.iea.org/textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1480



Quelle: Annual Program 2008, Republic of Turkey, S. 118

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträger in den Jahren 2006 bis 2008						
	2006		2007*		2008*	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%
Steinkohle	191,6	16,6	197,4	16,0	207,5	16,0
Braunkohle	133,7	11,6	155,8	12,6	163,7	12,6
Erdölderivate	378,6	32,8	406,1	32,9	425,1	32,7
Erdgas	331,4	28,7	366,8	29,7	391,6	30,2
Wasserkraft	44,3	3,8	35,3	2,9	34,5	2,7
Erneuerbare Energien (ohne Wasserkraft)	77,1	6,7	76,4	6,2	76,9	6,0
Elektr. Energie Import (Export)	-0,2	-0,1	-1,7	-0,1	-0,9	-0,1
Summe	1.155,0	100,0	1.236,1	100,0	1.298,4	100,0

* Prognose

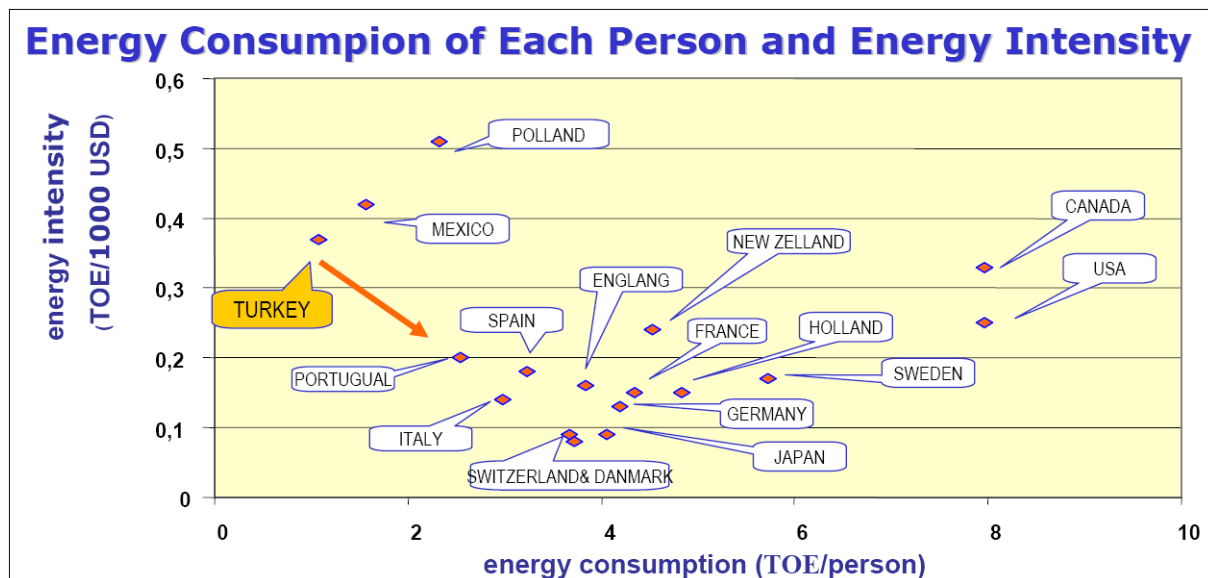
Quelle: Annual Program 2008, Republic of Turkey, S. 118

Die Türkei weist derzeit einen vergleichsweise geringen Gesamtenergieverbrauch (15.000 kWh/EW.a) und ebenfalls einen geringen Stromverbrauch pro Kopf (2.053 kWh/EW.a) auf. Damit liegt der pro-Kopf-Energieverbrauch in der Türkei bei weniger als einem Drittel des Wertes der meisten europäischen Länder und des OECD-Wertes. Der pro-Kopf-Stromverbrauch liegt etwa bei einem Viertel des Wertes von Österreich und den OECD-Ländern.

Spezifischer Primärenergieverbrauch und Verbrauch an elektrischer Energie in ausgewählten Ländern und Regionen in kWh/Einwohner und Jahr, Stand 2007		
	Primärenergieverbrauch in kWh/EW.a	Stromverbrauch in kWh/EW.a
Türkei	15.000	2.053
Tschechische Republik	44.776	6.511
Österreich	48.067	8.090
Dänemark	52.219	6.864
USA	90.001	13.515
OECD	54.661	8.381
Weltweit	20.934	2.659

Quelle: International Energy Agency, Key World Energy Statistics, 2008, S.51, Berechnungen ÖGUT

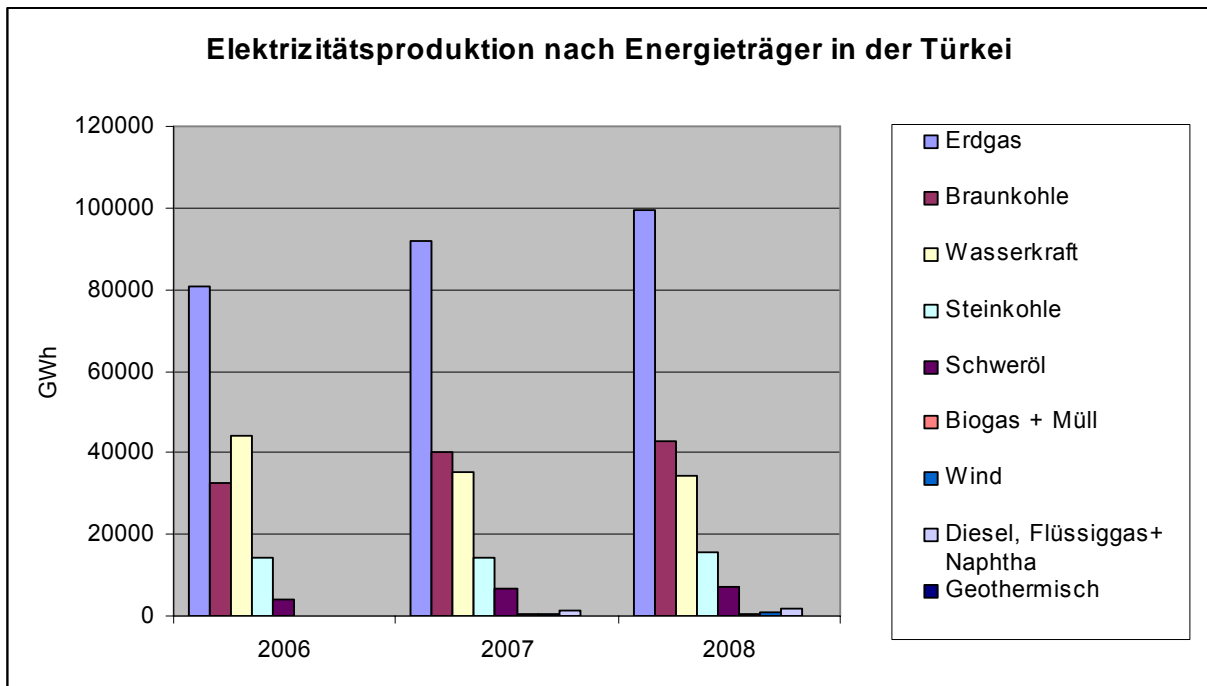
Die nachfolgende Grafik zeigt den Energieverbrauch pro Kopf sowie die Energieintensität der Wirtschaft ausgewählter Länder im Vergleich. Der orange Pfeil in der Grafik zeigt an, in welche energiepolitische Richtung sich die Türkei entwickeln möchte. Die geplante Entwicklung geht in Richtung „steigender Energieverbrauch“ sowie „sinkende Energieintensität der Wirtschaft“. Dies bedeutet, dass die Wirtschaft stärker wachsen wird als der Energieverbrauch.



Quelle: Energy Efficiency and Financial Availability IN TURKEY, 2006, Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY

3.5.3 Elektrizitätserzeugung und -verbrauch

Die Erzeugung von elektrischer Energie erfolgt zum größten Anteil (49%) durch Gaskraftwerke. Diese Form der Stromerzeugung wird in der Türkei stark forciert und zeigt die stärksten Wachstumsraten. Den zweitgrößten Anteil an der Stromerzeugung haben Braunkohlekraftwerke mit 21%, die im Gegensatz zu vielen Ländern in der EU künftig weiter ausgebaut werden sollen. Die Wasserkraft nimmt 17% der Stromerzeugung ein, die Produktion ist stark von den klimatischen Bedingungen abhängig und damit jährlichen Schwankungen unterworfen.

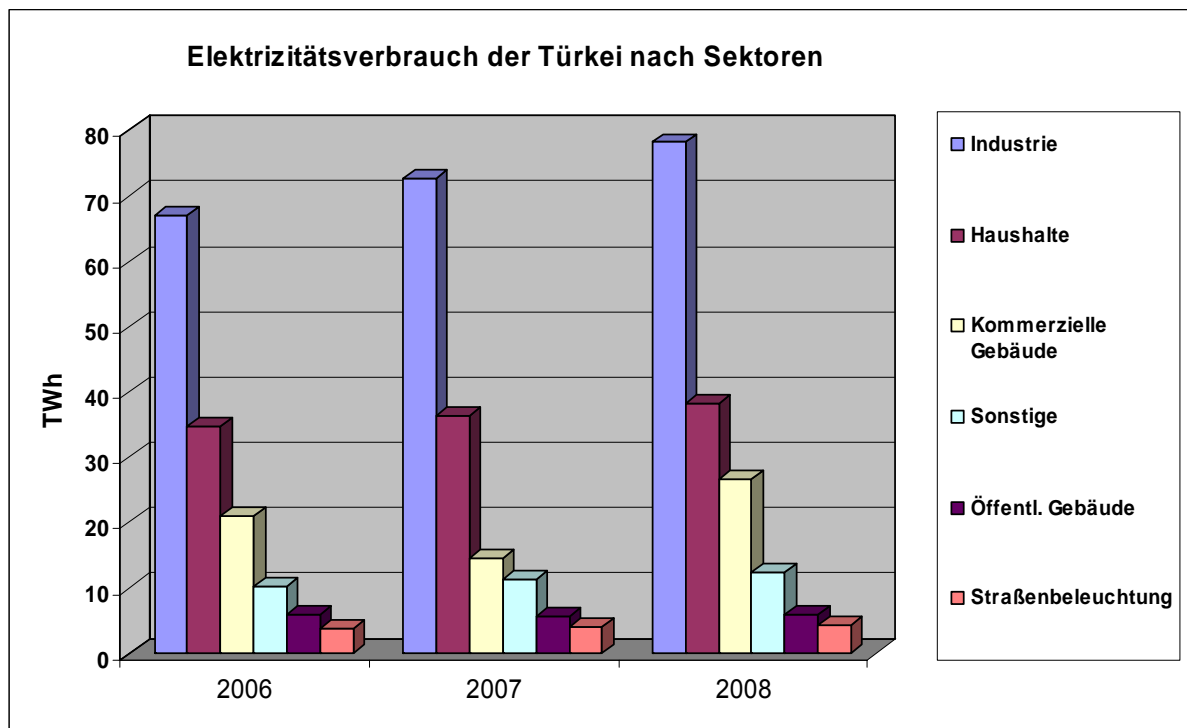


Quelle: Annual program 2008, Republic of Turkey, Seite 119

Elektrizitätserzeugung in der Türkei nach Energieträger in GWh/a			
	Jahr		
	2006	2007	2008
Erdgas	80.691	91.800	99.500
Braunkohle	32.433	40.000	42.000
Wasserkraft	44.244	35.300	34.500
Steinkohle	14.217	14.300	15.600
Schweröl	4.232	6.500	7.000
Biogas + Abfall	154	280	300
Wind	127	470	850
Diesel, Flüssiggas+ Naphtha	108	1.300	1.800
Geothermie	94	150	150
Summe	176.300	190.100	202.500

Quelle: Annual Program 2008, Republic of Turkey, S. 119

Der größte Stromverbraucher in der Türkei ist mit rund 39% die Industrie, gefolgt von den privaten Haushalten mit 19% und den kommerziellen Gebäuden mit 13%.



Quelle: Annual Programm 2008, S. 119, Grafik: ÖGUT

Verbrauch Elektrischer Energie in der Türkei nach Sektoren						
Größe	2006		2007		2008	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%
Industrie	67,0	38,4	72,6	38,5	78,2	38,8
Haushalte	34,8	19,9	36,4	19,3	38,2	18,9
Kommerzielle Gebäude	21,1	12,1	14,5	13,0	26,8	13,3
Sonstige	10,2	5,8	11,4	6,1	12,4	6,2
Öffentliche Gebäude	6,0	3,4	5,8	3,1	6,0	3,0
Straßenbeleuchtung	3,9	2,2	4,1	2,2	4,3	2,1
Netto gesamt	143,0	81,9	154,8	82,2	165,9	82,3
Eigenverbrauch und Verluste	31,6	18,1	33,6	17,8	35,7	17,7
Brutto gesamt	174,6	100,0	188,4	100,0	201,6	100,0

Quelle: Annual Program 2008, Republic of Turkey, S. 118

Prognostizierte Entwicklung des Stromverbrauches und der Elektrizitätsaufbringung

Seitens der *Turkish Electricity Transmission Corporation* (TEİAŞ) wurden zwei verschiedene Szenarien für die künftige Entwicklung des Stromverbrauches untersucht. Dem ersten Szenario (hohes Wachstum) wurde ein jährliches Verbrauchswachstum von 8,4% unterstellt, beim zweiten Szenario („niedriges Verbrauchswachstum“) wurde von einem Wachstum von 6,3% pro Jahr ausgegangen.

Im Szenario „hohes Verbrauchswachstum“ muss die installierte Kraftwerksleistung in der Periode 2006 bis 2015 um zusätzliche 30.715 MW auf insgesamt 71.470 MW anwachsen, um den Bedarf zu decken.

Mögliche Entwicklung des Kraftwerksparks in der Türkei in Megawatt (MW) bei Szenario „hohes Verbrauchswachstum“ mit 8,4%/a					
	Jahr				
	2007	2009	2011	2013	2015
Wärmeleistung	27.696	28.090	33.482	38.917	45.512
Wasserkraft	13.678	16.340	18.294	21.370	24.373
Erneuerbare Energien (ohne Wasserkraft)	443	836	1.086	1.336	1.586
Summe	41.817	45.265	52.861	61.622	71.470

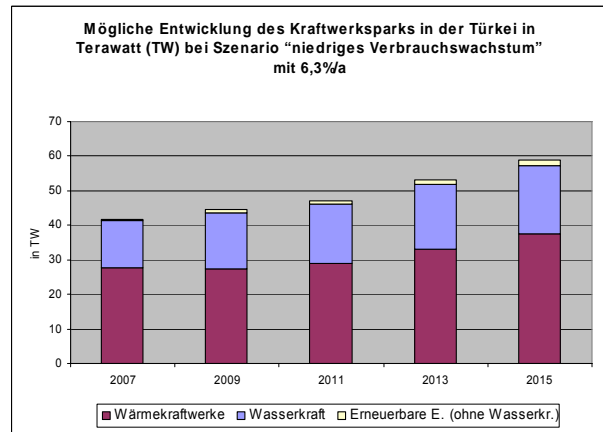
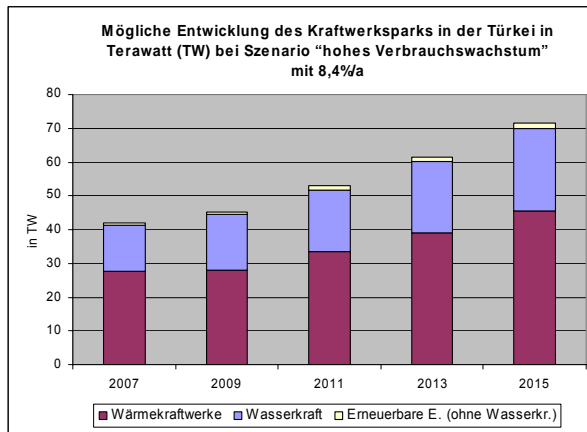
Quelle: Capacity projection, June 2006, S. 35, Turkish Electricity Transmission Corporation (TEİAŞ)
<http://www.teias.gov.tr/eng/ApkProjection/CapacityProjectionJune2006.pdf>

Im Szenario „niedriges Verbrauchswachstum“ wird davon ausgegangen, dass die Kraftwerksleistung in der Periode 2006 bis 2015 um 18.224 MW auf insgesamt 58.979 MW erhöht werden muss.

Mögliche Entwicklung des Kraftwerksparks in der Türkei in Megawatt (MW) bei Szenario „niedriges Verbrauchswachstum“ mit 6,3%/a					
	Jahr				
	2007	2009	2011	2013	2015
Wärmeleistung	27.696	27.390	29.092	33.047	37.622
Wasserkraft	13.678	16.340	17.020	18.680	19.772
Erneuerbare Energien (ohne Wasserkraft)	443	836	1086	1336	1586
Summe	41.817	44.565	47.197	53.062	58.979

Quelle: Capacity projection, June 2006, S. 50, Turkish Electricity Transmission Corporation (TEİAŞ)
<http://www.teias.gov.tr/eng/ApkProjection/CapacityProjectionJune2006.pdf>

Die beiden vorhergehenden Tabellen zeigen Szenarien, durch welche Energiequellen der zusätzliche Energieverbrauch gedeckt werden könnte. In Anbetracht der Tatsache, dass das künftig wirtschaftliche Ausbaupotenzial bei Wasserkraft 24.000 MW und bei der Windkraftnutzung 48.000 MW beträgt, erscheinen die in den Szenarien getätigten Annahmen zum Ausbau der Windkraft, aber auch der Wasserkraft als sehr niedrig.



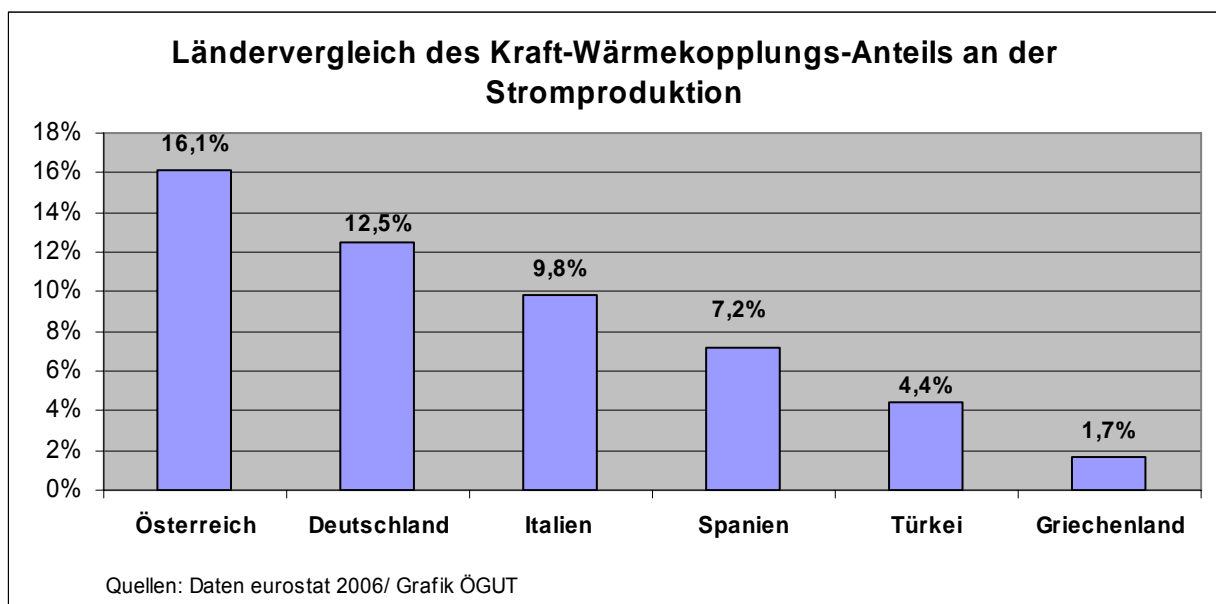
Quelle: Capacity projection, June 2006, S. 35 und 50, Turkish Electricity Transmission Corporation (TEİAŞ)

3.5.4 Kraft-Wärme-Kopplung in der Türkei

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) spielt in der Energieerzeugung der Türkei noch eine untergeordnete Rolle. Derzeit wird bei etwa 4,4% der Stromerzeugung die Abwärme genutzt. In den Küstenregionen sind durch das milde Klima im Winter die Rahmenbedingungen für die Abwärmenutzung zu Heizzwecken eingeschränkt. Im Landesinneren sowie in höheren Lagen könnte jedoch die Abwärme für die Wärmeversorgung verstärkt genutzt werden.

Eine zukunftssträchtige Anwendung besteht in der Verwendung von Absorptionskälteanlagen, die aus Abwärme Kälte erzeugen. Die Abwärme könnte so im Sommer zur Produktion von Kälte genutzt werden (Nahrungsmittelindustrie, Bürogebäude, Hotels, Wohnanlagen, technische Anwendungen) und im Winter zur Deckung des Wärmebedarfes (Raumwärme, Niedertemperaturwärme, Warmwasser). Zahlreiche Städte, darunter auch Paris und Wien arbeiten derzeit an Systemen, für größere Siedlungsgebiete eine durch Abwärme betriebene Kühlung bereitzustellen. Dieses Kühlsystem könnten auch in Kombination mit solar erzeugter Wärme betrieben werden.

Die Anwendung von Abwärme in der Kälteproduktion bietet auch eine zusätzliche Chance für die derzeit nicht genutzte thermische Müllverwertung in der Türkei. Damit könnte die Abwärme aus Abfallverbrennungsanlagen besser genutzt und die Projekte wirtschaftlicher gestaltet werden. Besonders attraktiv sind solche Energiesysteme in den Küstenregionen, in denen durch den Tourismus im Sommer ein hoher Kühlbedarf besteht, große Abfallmengen anfallen sowie Industriebetriebe mit Niedertemperatur-Wärmebedarf (z.B. Lebensmittelindustrie, Fischverarbeitung) angesiedelt sind.



Ländervergleich der Kraft-Wärme-Kopplung, KWK-Wärme, KWK-Strom, KWK-Kraftwerksleistung elektrisch			
	KWK Wärmeanteil, PJ	KWK Stromanteil, TWh	KWK Leistung, GWel
Deutschland	646,5	79,7	56,3
Italien	208,3	30,9	6,2
Spanien	188,8	21,9	3,9
Österreich	98,9	10,2	3,3
Türkei	94,2	7,7	4,0
Griechenland	8,3	1,1	0,3

Hinsichtlich der Energieeffizienz hat sich die Türkische Regierung im Umweltbericht 2007 zum Ziel gesetzt, die Energieeffizienz beim Stromsektor bis zum Jahr 2027 um 15% zu steigern.

Quelle: Türkischer Umweltbericht 2007, S. 238

3.5.5 Erneuerbare Energien

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Nutzung der Erneuerbaren Energien in der Türkei sind durch das Gesetz Nr. 5627 "Energy Efficiency Law", 18.4.2007 geregelt, welches auch eine Novelle zum Gesetz Nr. 5346 "Gesetz über den Einsatz Erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung", 18.5.2005 beinhaltet. Es besteht eine Abnahmeverpflichtung für Strom aus Erneuerbaren Energien für einen Zeitraum von 10 Jahren mit einem Mindestpreis von 5 – 5,5 EuroCent/kWh.

Zur Förderung Erneuerbarer Energien können Kleinproduzenten im Rahmen des "Energieproduktivitätsgesetzes" des weiteren bis zu einer Nennleistung von 220 kW ohne Ansuchen um Lizenz in das öffentliche Netz einspeisen.

Quelle: Türkischer Umweltbericht 2007, Seite 238

Erwarteter jährlicher Zuwachs der Erneuerbaren Energien bei der Elektrizitätserzeugung in der Türkei, zusätzlich installierte Leistung in Megawatt (MW) in den nächsten Jahren							
	Jahr						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Wasserkraft	121,4	578	2.396	2.633	1.354	1.134	8216
Windkraft	483	361			1.041	1.885	3770
Geothermie	45	7,5		9,5		62	124
Biomasse			8				
Solarenergie					10	10	
Summe							12.110

Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY,
<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

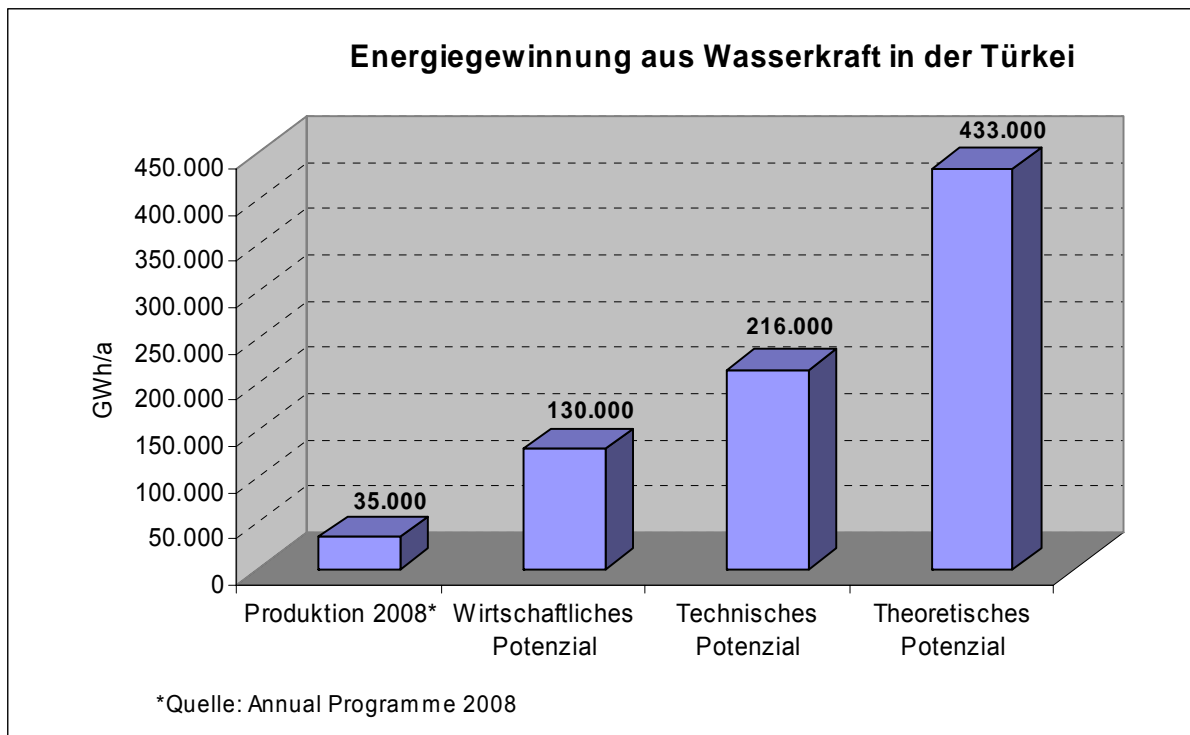
3.5.5.1 Wasserkraft

Die Türkei verfügt über ein sehr hohes Wasserkraftpotential. Nach Einschätzung der *Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE)* <http://www.eie.gov.tr/> liegt das wirtschaftlich nutzbare Ausbaupotenzial an Wasserkraft in der Türkei bei 28.600 MW. Legt man diesem Bauvolumen ähnliche Errichtungskosten wie in Österreich zugrunde (3.000 – 5.000 Euro/kW installierter Leistung), so beträgt das **Investitionspotenzial für neue türkische Wasserkraftwerke rund 114 Mrd. Euro.**

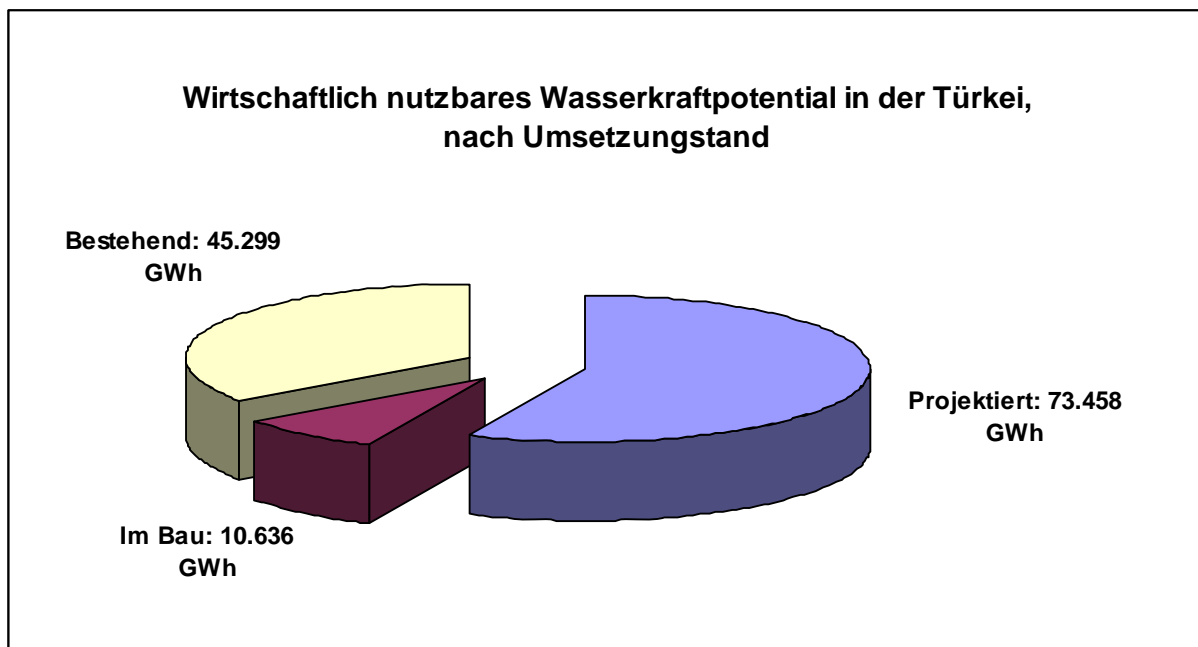
Quellen: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR 2006, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY

<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

Erneuerbare aus und in Österreich, TU-Wien, Energy Economics Group, 2006



Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR 2006, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY
<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>



Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY
<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

Im Jahr 2006 lag die Wasserkraftnutzung bei 12.631 MW installierter Leistung, womit 45.325 GWh/a erzeugt wurden. Damit wurden erst 36% des wirtschaftlichen Potenzials an Wasserkraft im Land genutzt. Quelle: General Directorate of State Hydraulic Works Turkey (DSİ)

<http://www.dsi.gov.tr/english/service/enerjie.htm>

Das bestehende Ausbauprogramm zur künftigen Nutzung der Wasserkraft umfasst weitere 502 Kraftwerke mit einer installierten Leistung von 20.442 MW und einer Stromproduktion von 71.411 GWh/a. Dies entspricht etwa der gesamten Stromproduktion Österreichs.

Noch ausbaubare wirtschaftliche Wasserkraftpotenziale in der Türkei nach Leistungsgrößen				
Leistungsgröße	Anzahl der Kraftwerke	Gesamte installierte Leistung in MW	Gesicherte Produktion in GWh/a	Gesamte Produktion in GWh/a
< 5 MW	164	366	571	1.848
5 – 10 MW	82	610	897	2.587
10 – 50 MW	187	4.727	9.234	18.959
50 – 100 MW	51	3.692	7.734	13.001
100 – 250 MW	37	5.815	11.824	19.308
250 – 500 MW	10	3.250	5.620	10.688
500 – 1000 MW	2	1.053	2.054	3.173
> 1000 MW	1	1.200	2.459	3.833
Summe	534	20.713	40.393	73.398

Quelle: 1st National Communication on Climate Change, Turkey 2007, S. 87

<http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler4/iklimbildirimi.pdf>

Eines der größten Wasserkraft-Projekte der Türkei ist das GAP (South Eastern Anatolian Project), durch das sowohl die wirtschaftliche Situation Anatoliens verbessert wie auch ein Beitrag zur Deckung des wachsenden Stromverbrauchs geliefert werden soll. Unter den Kraftwerksprojekten des GAP befindet sich auch das umstrittene Projekt „Ilisu“. Das GAP liegt im Bereich der Unterläufe der Flüsse Euphrat und Tigris und umfasst insgesamt 21 Dämme, 19 Kraftwerksanlagen und ein Netz von Tunnel und Bewässerungsleitungen. Die Fertigstellung aller Projekte im Rahmen des GAP wird im Jahr 2014 erwartet, im Vollausbau soll das GAP mit einer installierten Leistung von insgesamt 7.500 MW jährlich 27.000 GWh produzieren. Die Gesamtkosten des GAP betragen 32 Mrd. USD. Derzeit sind bereits $\frac{3}{4}$ der Projekte des GAP realisiert, $\frac{1}{4}$ befindet sich in Planung oder in Bau.

Quelle: AWO-Branchenreport „Going to Turkey – Investing in the sector renewable energy“, S. 51, AHS Ankara.

Die wichtigsten Kraftwerksprojekte des GAP (South Eastern Anatolian Project)	
Kraftwerksprojekt	Installierte Leistung
Atatürk	2.400 MW
Karakaya	1.800 MW
Ilislu	1.200 MW
Cizre	240 MW
Silvan/Kayseri	240 MW
Batman	198 MW
Konaktepe	180 MW
Karkamis	180 MW

Quelle: AWO-Branchenreport „Going to Turkey – Investing in the sector renewable energy“, S. 51, AHS Ankara

Vom *General State Directorate of Hydraulic Works* (DSI) wurde für das *Coruh* Becken ein Ausbauplan zur Wasserkraftnutzung ausgearbeitet. Der Ausbauplan umfasst 10 Kraftwerke mit insgesamt 8.260 MW, die 6,4% des wirtschaftlichen Ausbaupotentials der Türkei darstellen. Von den 10 Projekten sind 1 Projekt bereits fertig gestellt, 2 Projekte in Bau, für 2 Projekte liegt bereits eine Detailplanung vor und für 5 Projekte generelle Planungen.

Wasserkraftprojekte für das Coruh Becken gemäß dem Ausbauplan des General State Directorate of Hydraulic Works, Stand 2008			
	Installierte Leistung	Jahresproduktion	Projektstatus
Muratlı	115 MW	444 GWh	in Betrieb
Deriner	670 MW	2.118 GWh	in Bau
Borçka	300 MW	1.039 GWh	in Bau
Yusufeli	540 MW	1.705 GWh	Detailplanung
Artvin	332 MW	1.026 GWh	Detailplanung
Laleli	99 MW	204 GWh	Planung
İspir	54 MW	327 GWh	Planung
Güllübağ	84 MW	285 GWh	Planung
Aksu	120 MW	344 GWh	Planung
Arkun	222 MW	788 GWh	Planung

Quelle: <http://www.dsi.gov.tr/english/service/enerjie.htm>

Weitere Informationen zur *Coruh* Staukette sind auf der Webseite des General State Directorate of Hydraulic Works verfügbar: http://www.dsi.gov.tr/english/yusufeli/revize/Yusufeli%20EIA%20-%20Revised_Chapters/Yusufeli%20EIA_Chapter6_Section_VI.2.6.4_and_Appendix_O_RevG_Nov_2006.pdf



Karte: Übersicht des Coruh-Beckens im Nordosten der Türkei

Im Jahr 2006 waren in der Türkei 41 Wasserkraftprojekte im Bau, welche insgesamt 3.187 MW installierter Leistung (10.645 GWh/a) umfassen und damit weitere 8% des wirtschaftlichen Potentials nutzen werden. Ohne Berücksichtigung der bereits in Bau befindlichen Anlagen beträgt das noch nicht genutzte wirtschaftliche Ausbaupotential an Wasserkraft in der Türkei noch immer 56%, was im weltweiten Vergleich sehr hoch ist <http://www.dsi.gov.tr/english/service/enerjie.htm>. Im Vergleich dazu liegt der Anteil des noch ausbauwürdigen Wasserkraftpotentials in Österreich bei 30%.

Quelle: VEÖ, <http://www.klimaschutz.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=22516>

3.5.5.2 Windenergie

In einer Studie aus dem Jahr 2002 (Turkey Wind Atlas, 2002) wird das technische Potential der Windenergienutzung in der Türkei mit 88.000 MW und das wirtschaftliche Potential mit 10.000 MW angenommen.

Im Jahr 2006 gibt das *Electrical Power Resources Survey and Development Administration* (EİE) das Potenzial für die Windkraftnutzung mit Windgeschwindigkeiten >8,5 m/s mit 5.000 MW an und mit Windgeschwindigkeiten >7,0 m/s mit 48.000 MW an. Allein an der türkischen Westküste wird das Potenzial auf 20.000 MW geschätzt.

Geht man von ähnlichen spezifischen Errichtungskosten wie in Österreich (1,2 Mio. Euro pro MW installierter Leistung) aus, so beträgt Investitionspotenzial für die Windkraftnutzung in der Türkei rund 57 Mrd. Euro.

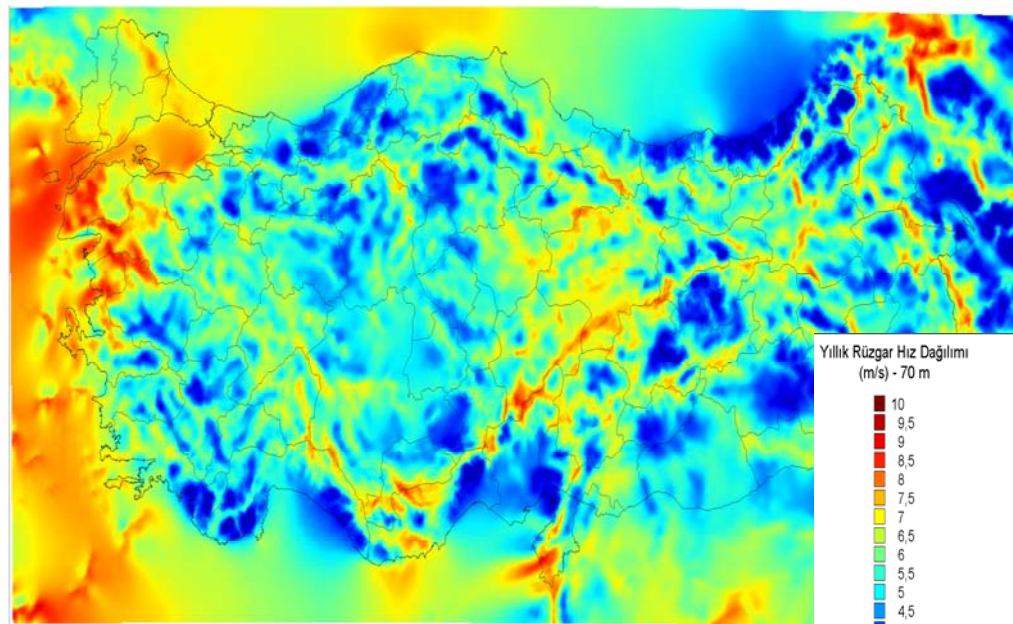
Quellen: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY

<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

Erneuerbare aus und in Österreich, TU-Wien, Energy Economics Group, 2006

AWO-Branchenreport Going to Turkey – Investing in the sector renewable energy

Karte der mittleren Windgeschwindigkeiten in 70 m Höhe in der Türkei



Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY

<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

Die besten Windverhältnisse liegen im Küstenbereich der Ägäis, des Südlichen Marmarameers und der östlichen Mittelmeerregionen. Da in der Türkei außerhalb der Ballungszentren die Stromleitungen vergleichsweise geringe Kapazität aufweisen, wird bei

einem massiven Ausbau der Windenergie auch der Ausbau des Hochspannungsnetzes notwendig sein.

Bis Herbst 2008 wurden bereits Lizenzen für Windenergie-Standorte im Ausmaß von 78.000 MW bei den türkischen Behörden eingereicht. Anhand der eingereichten Anträge wird von der TEIAS (Turkish Electricity Transmission Cooperation) folgendes Ausbauszenario erwartet:

- innerhalb von 5 Jahren: 10.000 MW installierte Leistung
- innerhalb von 10 Jahren: 15.000 MW installierte Leistung
- langfristig: 20.000 MW installierte Leistung

Quelle: AWO-Branchenreport „Going to Turkey – Investing in the sector renewable energy“, S. 67, AHS Ankara

Eine wichtige Kontaktstelle für Windenergie ist die Turkish Wind Energy Association, die Website <http://www.ruzgarenerjisibirligi.org.tr> ist derzeit nur in türkischer Sprache verfügbar.

Detaillierte Informationen über die Windgeschwindigkeiten und die Windkraft-Potenziale nach Regionen stehen auf der Website des *Turkish Wind Energy Atlas* <http://repa.eie.gov.tr/> zur Verfügung. Die englische Version der Website war zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch im Aufbau.

3.5.5.3 Solarenergie

Die Türkei verfügt mit einer durchschnittlichen Energieeinstrahlung der Sonne von 1.311 kWh/m².a über vergleichsweise gute klimatische Bedingungen für die Nutzung der Solarenergie (im Vergleich Österreich: 1.000 kWh/m².a). Quelle: <http://www.photovoltaiik.co.at>

Weiters ist die Verteilung der Sonneneinstrahlung in der Türkei im Verlauf des Jahres (Sommer–Winter–Verhältnis) gleichmäßiger als in Mitteleuropa und kann damit kostengünstiger dimensioniert werden.

Innerhalb der Türkei ist die Höhe der jährlichen Sonneneinstrahlung sehr unterschiedlich. Die höchsten Sonneneinstrahlungen sind in Südost-Anatolien sowie an der Südküste und im südlichen Teil der Ostküste vorzufinden. Die großen Tourismusregionen wie Antalya, Alanya oder Bodrum, die einen hohen Bedarf an Warmwasser aufweisen, haben somit sehr günstige Voraussetzungen für die Niedertemperatur-Solarenergienutzung.

In Industrie- und Gewerbebetrieben wie z.B. in der Nahrungsmittelverarbeitung besteht darüber hinaus ein großer Bedarf an Wärme auf höherem Temperaturniveau im Bereich 100-200°C. Zur Erzeugung dieser Temperaturniveaus sind bereits höherwertige Solarsysteme und moderne Technologien erforderlich. In diesem Technologiesegment sind die

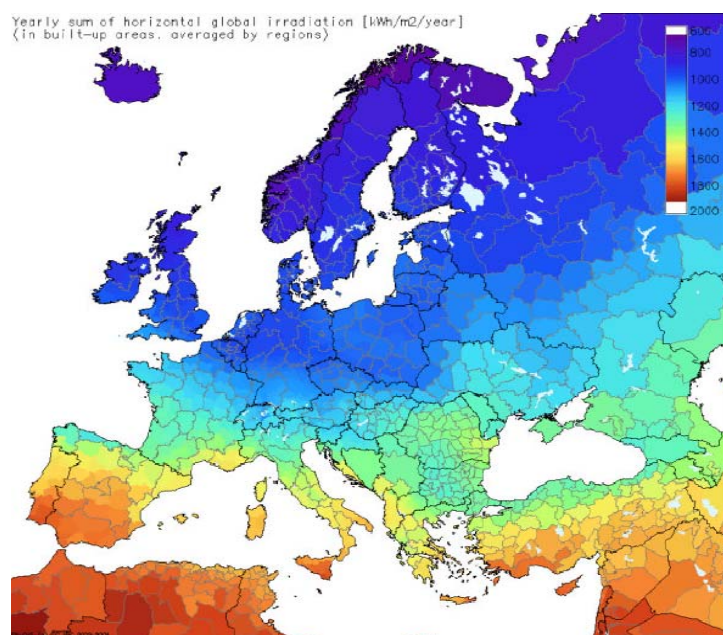
österreichischen Solarenergie-Unternehmen sehr stark vertreten und haben bereits jetzt eine dominierende Stellung beim Export in Europa.

Intensität der Sonneneinstrahlung in der Türkei nach Regionen		
Region	Sonneneinstrahlung in kWh/m ² .a	Sonnenstunden in h/a
Südost-Anatolien	1.460	2.993
Küstenregion am Mittelmeer	1.390	2.956
Ost-Anatolien	1.365	2.664
Zentral-Anatolien	1.314	2.628
Küstenregion Ägäis	1.304	2.738
Küstenregion Marmara-Meer	1.168	2.409
Küstenregion Schwarzmeer	1.120	1.971

Quelle: <http://www.eie.gov.tr/english/index-e.html>

Im Jahr 2007 waren in der Türkei 11 Mio. m² thermische Solarkollektoren in Betrieb. Im Vergleich dazu betrug die gesamte installierte Kollektorfläche in Österreich 3,6 Mio. m². Die Produktionskapazität an Solarkollektoren liegt in der Türkei bei rund 1 Mio. m² Kollektorfläche pro Jahr, im Vergleich dazu wurden in Österreich im Jahr 2007 281.000 m² Kollektoren neu installiert.

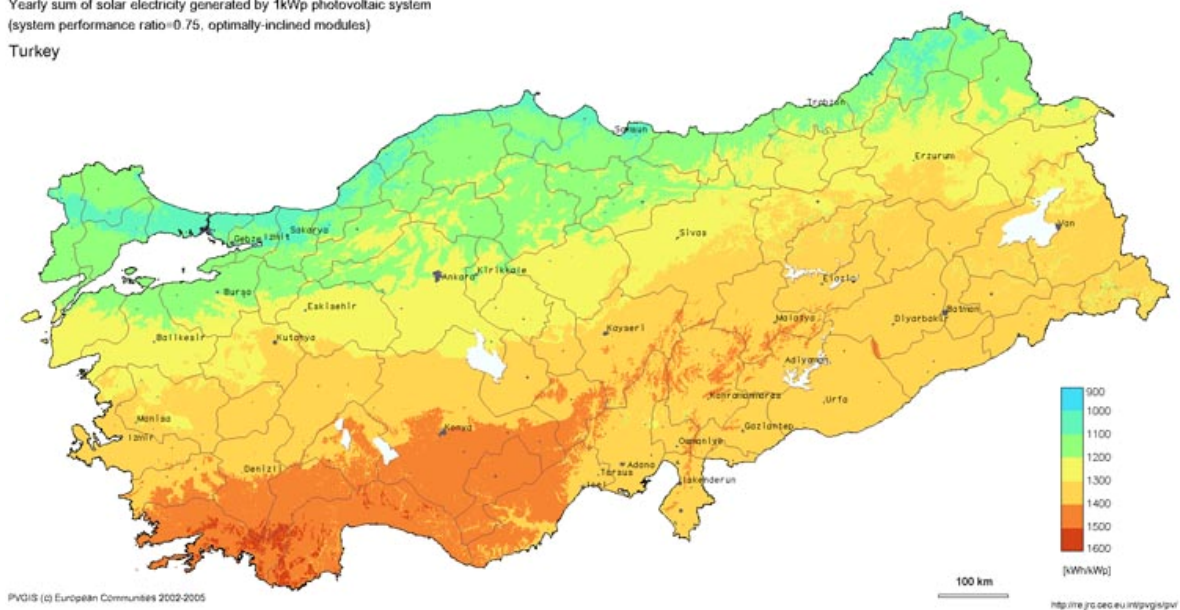
Nachfolgende Grafik: Farbliche Darstellung der Verteilung der Intensität der Sonneneinstrahlung in kWh/m².a in Europa



Quelle: http://www.eupvplatform.org/fileadmin/Documents/MG_070403_Turkey.pdf

Nachfolgende Grafik: Farbliche Darstellung der Verteilung der Intensität der Sonneneinstrahlung in kWh/kWp in der Türkei

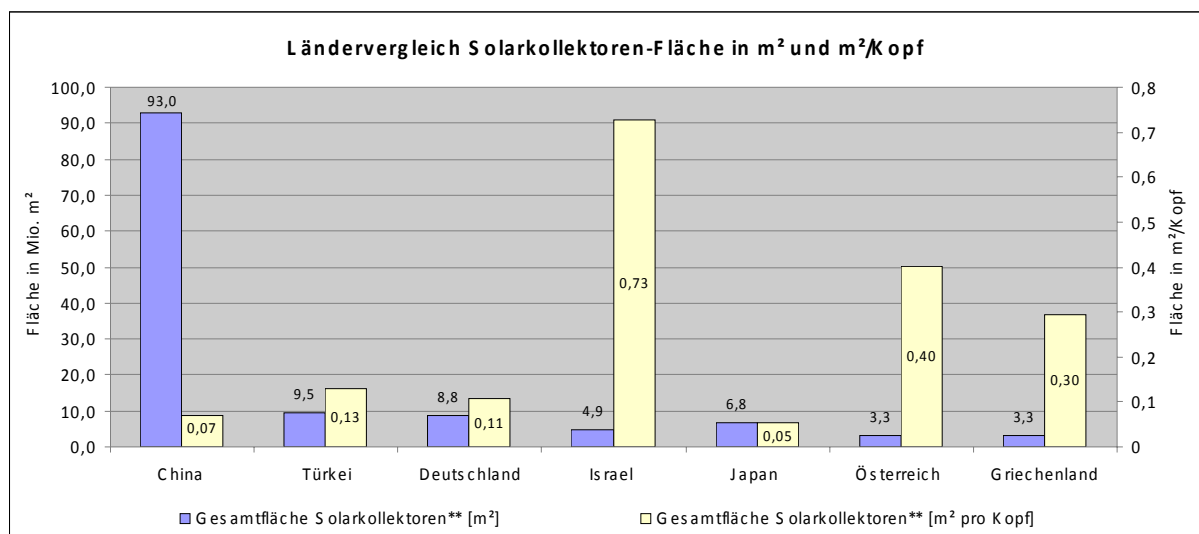
Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp photovoltaic system
(system performance ratio=0.75, optimally-inclined modules)
Turkey



Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY

<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

Die Türkei nimmt mit 9,5 Mio. m² nach China weltweit den zweiten Platz bei der Fläche der installierten Solarkollektoren ein. Insgesamt sind in der Türkei etwa dreimal so viele Kollektoren in Betrieb als in Österreich. Ein Vergleich der Flächen pro Kopf zeigt allerdings, dass hier die Türkei nur ein Drittel des Wertes von Österreich einnimmt. Um in der Türkei die selbe Kollektorfläche pro Kopf zu erreichen, müssten noch weitere 29 Mio. m² Kollektorflächen installiert werden.



Quelle: Weiß/Bergmann/Faninger: "Solar Heating Worldwide: Markets and Contributions to the Energy Supply 2006", IEA-SHC 2008, Grafik ÖGUT

Das wirtschaftlich nutzbare Potential an thermischer Solarenergie in der Türkei wird von der *Electrical Power Resources Survey and Development Administration* (EİE) mit 131.000 GWh angegeben. Dies entspricht etwa einer Kollektorfläche von 300 Mio. m².

(Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR 2006, Deputy General TURKEY)

Legt man für die Investitionen dafür spezifische Anlagekosten in Österreich zugrunde (550 Euro/m²), so beträgt das Investitionspotenzial bei der Solarenergie in der Türkei 165 Mrd. Euro.

Die Fotovoltaik wird in der Türkei vergleichsweise gering genutzt, obwohl die meteorologischen Rahmenbedingungen wie bei der Thermischen Solarenergienutzung günstig sind. Der Schwerpunkt der Fotovoltaiknutzung lag bisher bei der Versorgung von Siedlungen und Anlagen ohne Netzanschluss. So wurde z. B. im Jahr 2007 für die Insel Kizilada/Fethiye eine kombinierte Stromversorgung mit Fotovoltaik, Wind und Dieselaggregaten errichtet.

Eine größere Anlagen mit Netzanschluss wurde im August 2008 von Toyota Turkey Company mit 15 kW in Sakarya errichtet, welche bei attraktiven Einspeisetarifen oder Förderungen auf 1.000 kW ausgebaut werden soll.

Quelle: AWO-Branchenreport „Going to Turkey – Investing in the sector renewable energy“, S. 85, AHS Ankara

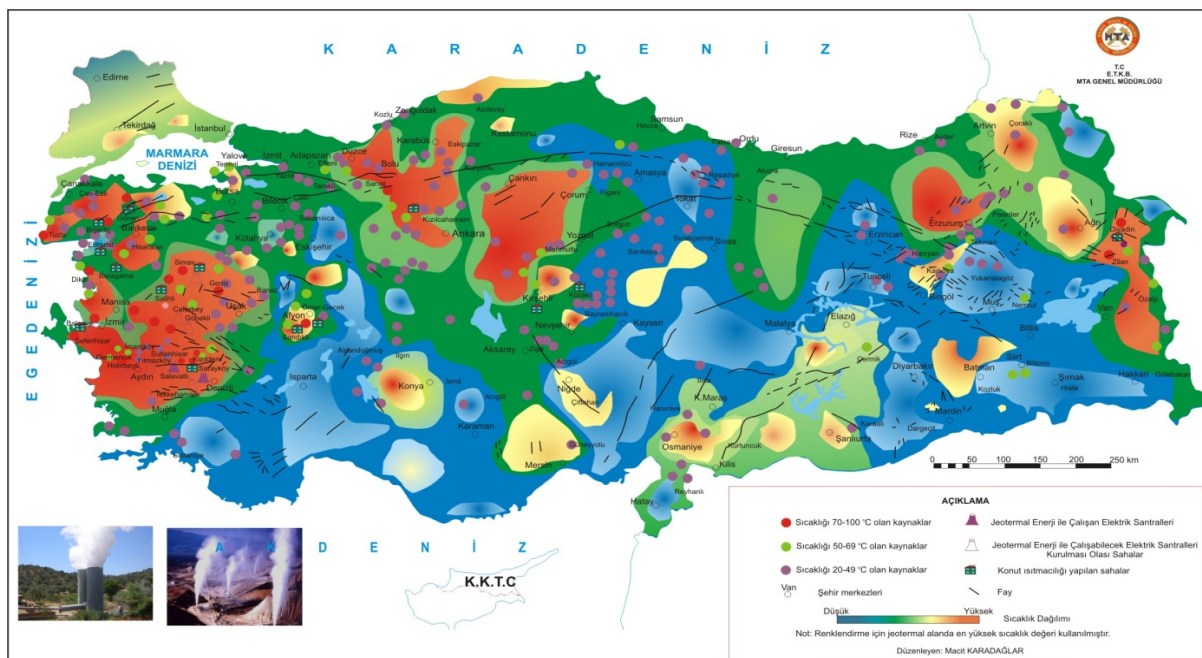
Wenn das Potenzial für PV in der Türkei in Zukunft verstärkt genutzt wird, so bestehen für österreichische Unternehmen gute Marktchancen v. a. bei hochwertigen Regelungsanlagen (z. B. Wechselrichter) sowie gebäudeintegrierten PV-Systemen.

3.5.5.4 Geothermie

Die Türkei liegt bei den verfügbaren Geothermie-Ressourcen weltweit an siebenter Stelle. Das gesamte Geothermie-Potenzial wird von der *Electrical Power Resources Survey and Development Administration* (EİE) auf 31.500 MWth und 500 MWel geschätzt. Die Türkisch Geothermal Association (TJD) schätzt das Geothermiepotenzial zu Elektrizitätserzeugung sogar auf 2.000 MWel ein. Mittels Geothermie könnte die Türkei 30% des Wärmebedarfes und 5% des Strombedarfes decken. Die Menge an geothermischer Energie, die in der Türkei eingesetzt werden könnte, entspricht einer jährlichen Menge von 30 Mrd. m³ Erdgas oder 30 Mio. t Erdöl. Dies entspricht bei einer Substitution von Erdöl jährlichen Energiekosten von 29 Mrd. USD.

Die nachfolgende Karte zeigt die wichtigsten Geothermiepotenzial in der Türkei. In den rot gefärbten Gebieten bestehen Geothermievorkommen von 70-100°C, in den hellgrün gefärbten Gebieten liegen Potenziale mit Temperaturen von 50 – 69°C vor, in den violett markierten Punkten bestehen Potenziale mit einem Temperaturniveau von 20-49°C.

Karte: Übersicht des Geothermiepotenzial in der Türkei nach Temperaturniveau



Quelle: Aussenwirtschaft Österreich, AHS Ankara, Vortrag Hr. Mag. Bandera am 20. 10.2008 in Wien

Im Jahr 2006 waren in der Türkei 2 Geothermieanlagen mit 23 MWel bzw. 8 MWel in Betrieb, die Strom erzeugten. Weitere Anlagen mit 52 MWel installierten Leistung waren in Bau. Bis zum Jahr 2010 könnten bereits 500 MWel an Geothermiekraftwerken in Betrieb sein.

Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE) TURKEY

<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

Gemäß einer Studie des Directorate of Mineral Research and Exploration könnten in der Türkei mittels Geothermie bis zu 5 Mio. Haushalte mit Wärme und Warmwasser versorgt werden.

Quelle: Turkish Geothermal Association, zitiert in AWO-Branchenreport „Going to Turkey – Investing in the sector renewable energy“, S. 75

Siedlungen in der Türkei, die künftig durch geothermische Energie versorgt werden könnten	
Siedlung	Anzahl der Einwohneräquivalente
Izmir	220.000
Denizli	100.000
Aydin	90.000
Bursa	75.000
Balikesir	65.000
Afyon	65.000
Manisa und Turgutlu	50.000
Kutahya	35.000
Canakkale	35.000
Sakarya-Akyazi-Kuzuluk	30.000
Salihli	30.000
Bolu	28.000
Yozgat	25.000
Nazilli	25.000
Erzurum	25.000
Sanliurfa und Sivas	20.000
Kirsehir	20.000
Dikili – Bergama (Izmir)	15.000
Alasehir (Manisa)	10.000
Aliaga (Izmir)	10.000
sonstige Siedlungen	27.000
Wohnungen gesamt ^{a)}	1.000.000
Geothermie-Kraftwerke zur Stromerzeugung und Wärme für Gewächshäuser	250.000
Gesamt	1.250.000

a) Die Summe enthält nur die Äquivalente für die Heizung von Wohnungen

Quelle: Turkish Geothermal Association (TJD), zitiert in AWO-Branchenreport „Going to Turkey – Investing in the sector renewable energy“, S. 77

Die meisten Geothermievorkommen in der Türkei haben ein zu geringes Temperaturniveau, um mit den üblichen Technologien zur Stromproduktion herangezogen zu werden. Allerdings können sie für die Raumheizung und Warmwasserbereitung sowie für Niedertemperaturwärmeanwendungen in der Industrie verwendet werden. Laut türkischem Umweltbericht sind 2.843 MW Geothermie als derzeit wirtschaftlich nutzbar anzusehen.

Quelle: Türkischer Umweltbericht 2007, S. 28

Die interessantesten Geothermievorkommen befinden sich im Südwesten der Türkei, welche auch zu Stromproduktion geeignet sind. So wird das Potenzial im *Germencik-Aydin* Gebiet in der Provinz *Aydin* auf 100 MWel geschätzt.

Quelle: Energy Policies of IEA Countries, Turkey 2005 Review, IEA 2005, S. 121

http://www.iea.org/textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1480

3.5.5.5 Biomasse

Die wichtigste Nutzung der Biomasse in der Türkei liegt in der Nutzung von Brennholz zur Heizung von Gebäuden. Das gesamte Potential an Biomassenutzung wird in der Türkei mit rund 100.000 GWh/a angenommen. Davon werden derzeit bereits 70.000 GWh/a genutzt. Zusätzlich könnten noch 37 – 48 Mio. t Trockengewicht an Pflanzenresten (entspricht 172 – 220 TWh/a) als Biomasse energetisch genutzt werden. Der größte Teil der Biomasse in der Türkei wird derzeit in privaten Haushalten zum Heizen und zum Kochen verwendet.

Quelle: Türkischer Umweltbericht, S. 233

Seitens der Türkischen Regierung bestand im Jahr 2006 das Ziel, die Biotreibstoffproduktion bis zum Jahr 2010 auf 1.250.000 t/a Biodiesel und 735.000 t Bioethanol auszubauen.

Quelle: RENEWABLE ENERGY IN TURKEY, Mehmet ÇAĞLAR, Deputy General of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EIE) TURKEY

<http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt>

Das Potenzial zur Produktion von Biogas in der Türkei wird im Türkischen Umweltbericht mit 23.000 GWh/a angegeben. Das General Directorate of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EIE) schätzt allein das Potenzial für die Biogasproduktion aus Tierdung mit 2,8 – 3,9 Mrd. m³ Biogas ein, was etwa 17.000 – 24.000 GWh/a entspricht.

Quellen: <http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebilirenerji.ppt> sowie Türkischer Umweltbericht, S. 233

Potenzial für Biogas-Produktion aus tierischen Abfällen in der Türkei				
Tierart	Tierbestand	Menge Dünger/a	Biogas-Potenzial	Energieinhalt
Rinder	11 Mio.	37,8 Mio t/a	1.313 Mio. m ³ /a	7.878 GWh/a
Schafe und Ziegen	38 Mio.	26,6 Mio t/a	1.544 Mio. m ³ /a	9.264 GWh/a
Geflügel	244 Mio.	5,3 Mio t/a	418 Mio. m ³ /a	2.508 GWh/a
gesamt	294 Mio.	71,7 Mio t/a	3.275 Mio m ³ /	19.650 GWh/a

Quelle: General Directorate of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EIE), zitiert in AWO-Branchenreport „Going to Turkey – Investing in the sector renewable energy“, S. 88, Einheitenumrechnungen: Basisdaten Bioenergie Österreich 2006

Geht man von einem gesamten Biogaspotenzial in der Türkei von 23.000 GWh/a aus und nimmt beim Betrieb von Biogasanlagen 7.000 Jahresarbeitsstunden und 30% Umwandlung in Elektrizitätsenergie an, so besteht in der Türkei ein Anlagenpotenzial in der

Größenordnung von 1.000 MWel, was bei spezifischen Errichtungskosten für Biogasanlagen von 4.000 Euro/kWel einem Investitionspotenzial von rund 4 Mrd. Euro entspricht.

Quelle: Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger - wirtschaftliche Bedeutung für Österreich“
Akronym „Erneuerbare aus und in Österreich“, Haas, Biermayr, Kranzl, TU-Wien, Energy Economics Group (EEG)

Das türkische Klärschlammaufkommen lag im Jahr 2003 bei 146.000 t und im Jahr 2004 bei 161.000 t. Bei zunehmendem Ausbau der türkischen Klärwerkskapazität wird diese Menge weiter steigen und stellt somit einen bedeutenden Rohstoff für die Biogaserzeugung dar.

Mit Hilfe moderner Biogas-Reinigungstechnologie und der Einspeisung des gewonnenen Gases kann der Wirkungsgrad und damit die Effizienz durch die Umgehung von Abwärmeverlusten bei der direkten Verstromung vermieden werden.

3.5.6 Relevante Institutionen zum Thema Energieeffizienz und Erneuerbare Energien

General Directorate of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ EİE)

Adresse: Eskişehir yolu 7. km No:166 Zip code:06520 Çankaya - ANKARA/TÜRKİYE
Telefon: (+90) 312 295 50 00
e-mail: elektriketut@eie.gov.tr

Das Institut ist dem *Ministry of Energy and Natural Resources* unterstellt und führt zahlreiche Studien zu Energieeffizienz, Kraft-Wärme-Kopplung und Erneuerbare Energiepotentiale in der Türkei durch. Es besteht eine englische Übersetzung der wesentlichen Kapitel der Website unter <http://www.eie.gov.tr/english/index-e.html>.

Türkish Electricity Transmission Company TEIAS (Türkiye Elektrik İletim A.Ş.)

Adresse: İnönü Bulvarı No:27 Bahçelievler/ANKARA (06490)
Telefon: (+90) 312 212 69 15 – 30

Das Institut verfügt über umfassende Daten zum Stromleitungs- und Verteilungsnetz. Weiters stehen auf der Website des Institutes zahlreiche Studien und Datensammlungen zur Stromproduktion in der Türkei, zur installierten Kraftwerkskapazität sowie zu den energiepolitischen Zielsetzungen des Landes bei der Stromversorgung zur Verfügung. Die englische Version der Website enthält die wichtigsten Auszüge und ist unter <http://www.teias.gov.tr/eng/> verfügbar.

General Directorate of State Hydraulic Works (DSI)

Adresse: İsmet İnönü Bulvarı 06100 Yucetepe / ANKARA -TURKEY
Telefon: (+90) 312-417 83 00
e-mail: idarim@dsi.gov.tr

Das Institut befasst sich mit der Wasserwirtschaft in der Türkei und ist damit eine wesentliche Informationsquelle für die Wasserkraftnutzung. Auf der Website befinden sich umfangreiche Daten zur derzeitigen Wasserkraftnutzung, zu den im Bau befindlichen Projekten, zum wirtschaftlichen und technischen Ausbaupotential sowie den notwendigen Investitionssummen. Neben dem zentralen Büro in Ankara bestehen noch 26 regionale Büros. <http://www.dsi.gov.tr/english/index.htm>

Turkish Wind Energy Association (TUREB)

Adresse: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü Eskişehir Yolu 7. km, 06520 ANKARA

Telefon: (0090)-(312)-295 52 70

e-mail: info@ruzgarenerjisibiligi.org.tr oder twea@eie.gov.tr

Die Website ist unter <http://www.ruzgarenerjisibiligi.org.tr> in türkischer Sprache verfügbar. Die englische Version war zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch im Aufbau.

Türkisch Geothermal Association

Adresse: Hoşdere Cad. No: 190/9, Çankaya-Ankara

Tel: 312-4404319

Die Website ist unter <http://www.jeotermaldernegi.org.tr> in türkischer und in eingeschränkter Form in englischer Sprache verfügbar. Sie enthält Information über den Stand der Geothermienutzung in der der Türkei, die Geothermie-Potenziale sowie Informationen über geplante Projekte.

3.6 Abfallwirtschaft

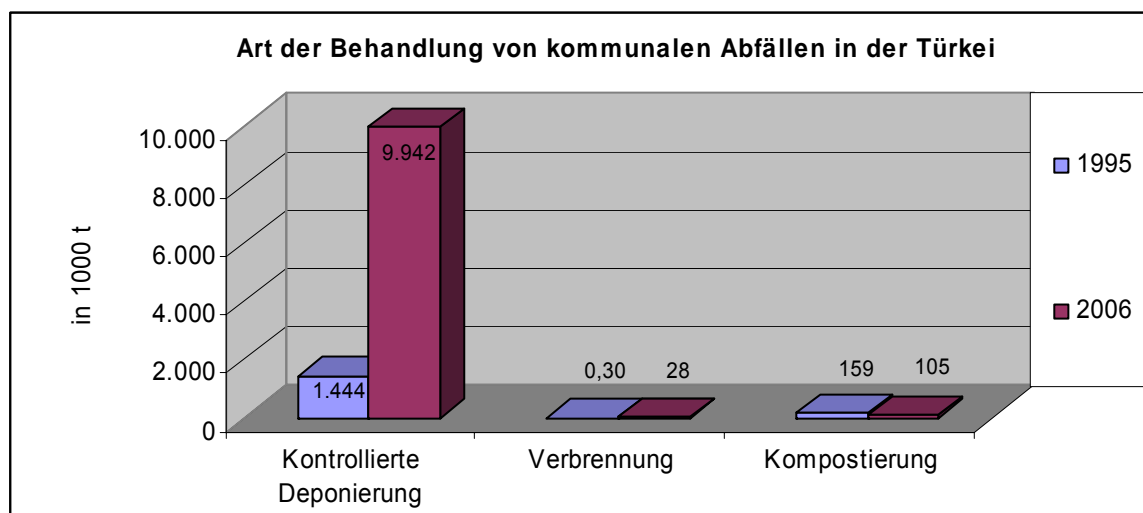
Die Abfallbehandlung und Entsorgung ist in der Türkei in der Verantwortung der Kommunen. Im Jahr 2006 wurden in den insgesamt 3.225 Gemeinden in der Türkei rund 2,3 Mio. t/a von der kommunalen Abfallsammlung erfasst. Die durchschnittlich gesammelte kommunale Abfallmenge beträgt gemäß dem Türkischen Statistischen Amt rund 440 kg/EW.a und liegt damit etwa in der selben Höhe wie in Österreich mit 427 kg/EW.a.

Quelle: Turkstat sowie Österreichischer Bundesabfallwirtschaftsplan

Von einer geregelten Abfallentsorgung werden in der Türkei 81% der Bevölkerung erfasst, die nicht erfassten Gebiete liegen vor allem in den ländlichen Regionen.

3.6.1 Deponierung

Die Behandlung kommunaler Abfälle in der Türkei erfolgt nahezu ausschließlich durch Deponierung der Abfälle, eine Vorbehandlung durch Kompostierung (mechanisch biologische Abfallbehandlung) oder Abfallverbrennung erfolgt nur in geringem Ausmaß. Der starke Anstieg der deponierten Müllmenge zwischen 1995 und 2006 ist neben dem kontinuierlichen Anwachsen des Abfallaufkommens vor allem auf die bessere Erfassung der Abfallströme zurückzuführen.



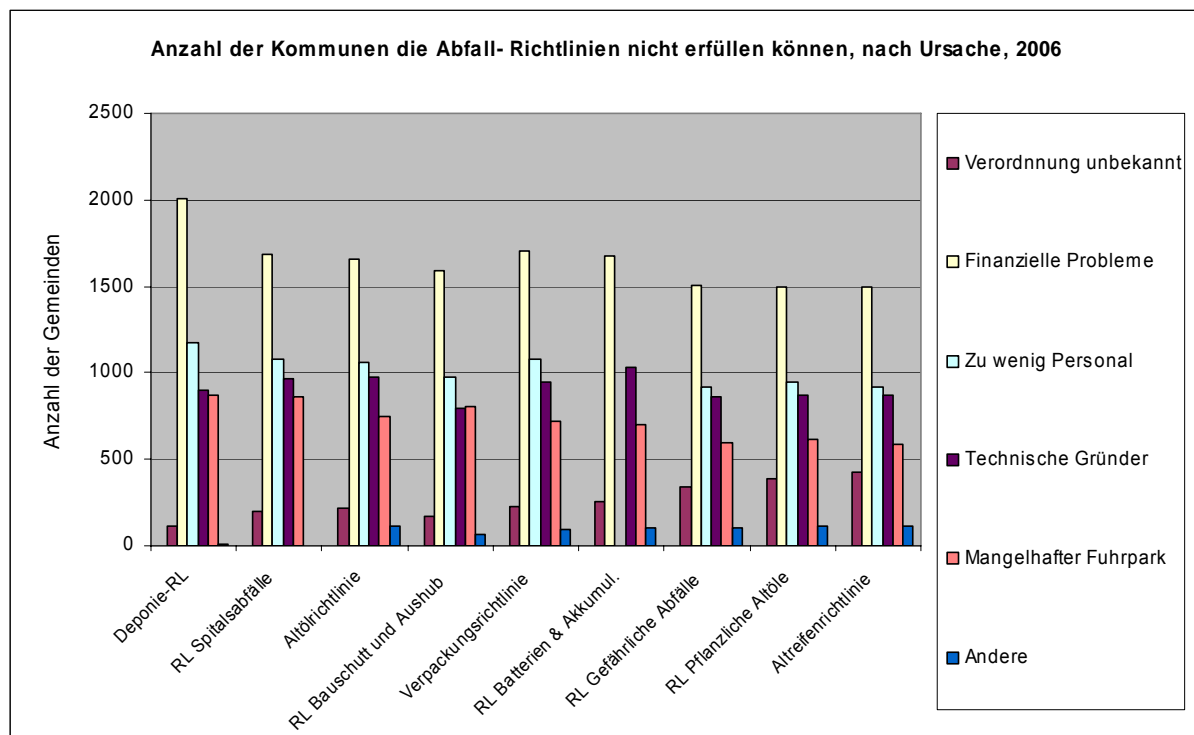
Quelle: Turkstat 2008, Municipal waste statistics, Grafik ÖGUT

Art der Ablagerung von jenen Abfällen, die durch ein kommunales Entsorgungssystem in der Türkei erfasst sind, nach Deponiegruppen (2006)			
	Anzahl der Gemeinden	Deponierte Abfallmenge, t/a	% der deponierten Abfallmenge
Ablagerung in Städtische Deponien	77	2.553.398	17
Ablagerung in Gemeindedepoien	2.242	11.822.158	79
Ablagerung in sonstige Deponien	228	565.598	4
Summe	2.547	14.941.154	100

Quelle: Turkstat 2008, Municipal waste statistics, Grafik ÖGUT

Der überwiegende Teil (79%) der kommunalen Abfälle werden in Gemeindedepoien, 17% in den Deponien der Städte und 4% in sonstigen Deponien abgelagert.

Die Türkische Regierung hat eine Befragung von 3.225 türkischen Gemeinden durchgeführt, inwieweit sie die 9 angeführten EU-Richtlinien erfüllen können bzw. welche Barrieren derzeit dazu bestehen. In der nachfolgenden Tabelle ist das Ergebnis dargestellt. Als größtes Hindernis für die Erfüllung der EU-Richtlinien wurde von den Gemeinden die damit verbundenen Kosten genannt, ein weiteres Hindernis stellt der das benötigte qualifizierte Personal dar sowie die mangelnde technische Ausstattung.



Anzahl der Kommunen die Abfall- Richtlinien nicht erfüllen können, nach Ursache, 2006						
Richtlinie/Ursache	Verordnung unbekannt	Finanzielle Probleme	Zu wenig Personal	Technische Gründe	Mangelhafter Fuhrpark	Andere
Deponie-RL	116	2004	1178	902	874	6
RL Spitalsabfälle	198	1689	1081	964	862	2
Altörlinie	216	1653	1061	975	748	118
RL Bauschutt und Aushub	170	1592	974	792	804	71
RL Verpackungsabfälle	230	1707	1080	944	717	93
RL Batterien & Akkumulatoren	260	1679	1 050	1033	698	102
RL Gefährliche Abfälle	341	1507	917	860	598	102
RL Pflanzliche Altöle	390	1493	943	867	619	116
Altreifen-RL	429	1492	918	867	587	111

Quelle: Turkstat 2008, municipal waste statistics, Grafik ÖGUT

3.6.2 Abfallverwertung

Bezüglich der Inhalte der Richtlinie 94/62/EC über Verpackungen und Verpackungsabfälle ist das Ministry of Environment and Forestry (MoEF) dazu autorisiert, Lizenzen für die Sammlung, Sortierung und das Recycling von Verpackungsabfällen zu vergeben. Im Juni 2007 waren zwei Organisationen, die 65 Einrichtungen betrieben, dazu autorisiert.

Quelle: Screening report Turkey, Chapter 27 – Environment, page 9, 22 June 2007

Die Rahmenbedingungen für die Erzeugung, die Sammlung und Verwertung von Verpackungsabfällen sind im Türkischen *By-Law on Control of Packaging and Packaging Wastes* geregelt. Die Hersteller von Verpackungsmaterialien können eine autorisierte Organisation damit beauftragen, die geplanten Verwertungsraten zu erreichen. Das Türkische *Ministry of Environment and Forestry* hat den *Environmental Protection and Packaging Waste Recovery and Recycling Trust (ÇEVKO)* als eine autorisierte Verwertungseinrichtung („*Authorised Recovery Foundation*“) ausgewiesen. Die geplanten Verwertungsraten sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten.

Geplante Anteile in % der Verwertung von Verpackungsabfällen in der Türkei										
Abfallfraktion*	Jahr									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Glas	32	35	37	40	43	45	48	52	56	60
Kunststoff	32	35	37	40	43	45	48	52	56	60
Metall	30	33	35	38	42	45	48	52	56	60
Papier	20	30	35	38	42	45	48	52	56	60

(*) Bei Verpackungen aus Verbundstoffen werden diese zu jener Abfallfraktion gezählt, aus denen der größte Anteil ihres Gewichtes besteht.

Quelle: TURKSTAT, 2004, zitiert in Environmental Operational Program 2007 – 2009, S. 26

Im "Screening Report Turkey" ist angeführt, dass die Türkei noch im Jahr 2008 die EU-Richtlinie 2002/96/EC für Elektro- und Elektronikaltgeräte in nationales Recht umsetzen möchte.

Die Türkei sieht bei der Erzeugung von Elektro- und Elektronikgeräten die Richtlinie im Land bereits weitgehend umgesetzt, die Sammlung von Altgeräten könnte auf Schwierigkeiten stoßen, da das Land sehr groß ist und ein ausgedehnter „second hand“-Markt für gebrauchte Geräte besteht, der nicht unter der Kontrolle der Behörden ist.

Die Sammelmengen an Elektronikaltgeräten sollen von 0,5 kg/EW im Jahr 2007 auf 4 kg/EW im Jahr 2012 ansteigen. Weiters soll eine eigene Agentur geschaffen werden, die gemeinsam mit VertreterInnen aus der Industrie die Umsetzung der Richtlinie unterstützt. Weiters soll eine umfassende Datenbank zur Erfassung und Dokumentation der Sammelmengen aufgebaut werden.

Im Jahr 2004 ist in der Türkei das Gesetz über Deponierung, Sammlung, Handel, Transport und Recycling von Ölen und Altölen in Kraft getreten, das sich im Wesentlichen an der EU-Verordnung 75/439/EC orientiert. In den Jahren 2005-2006 wurden durch das türkische *Ministry of Environment and Forestry* an 15 Firmen Lizenzen zum Recycling von Altöl (1. Kategorie) vergeben. Im Jahr 2006 wurden von diesen Firmen insgesamt 14.000 t Altöl eingesammelt und davon 6.800 t wieder auf dem Markt in Umlauf gebracht.

Das Gesetz verpflichtet Hersteller und Händler folgende Rücknahmekquoten zu erfüllen:

Ab Inkrafttreten der Bestimmungen soll der Rücknahme-Anteil von Altölen

- im 1. Jahr 8%,
- im 2. Jahr (2005) 12%,
- im 3. Jahr (2006) 20%,
- im 4. Jahr (2007) 25% und
- im 5. Jahr (2008) 30% betragen.

Danach je nach Bestimmung des Umweltministeriums.

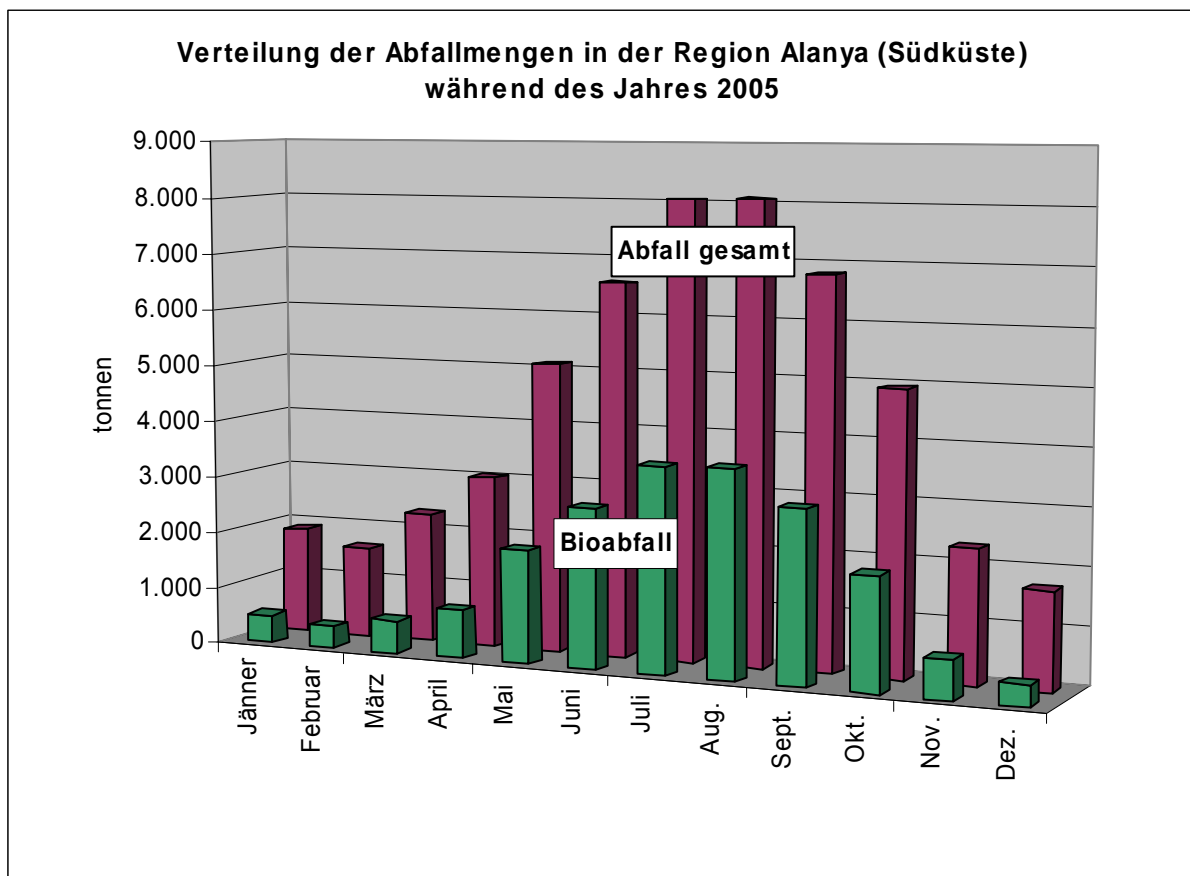
Von den 125 registrierten Motoröl-Herstellern wurden im Jahr 2004 3.341 t, im Jahr 2005 9.444 t und im Jahr 2006 12.274 t Altöl eingesammelt.

Im Jahr 2006 besaßen 16 Firmen Altöl-Verwertungslizenzen mit einer gesamten Recycling-Kapazität von 112.375 t/a. Außerdem sind 20 Fabriken (davon 17 Zementfabriken) dazu lizenziert, Altöl 1. und 2. Kategorie als zusätzlichen Brennstoff in ihren Anlagen einzusetzen.

Quelle: Türkischer Umweltbericht 2007, Seite 210

3.6.3 Zusammensetzung des kommunalen Abfalls

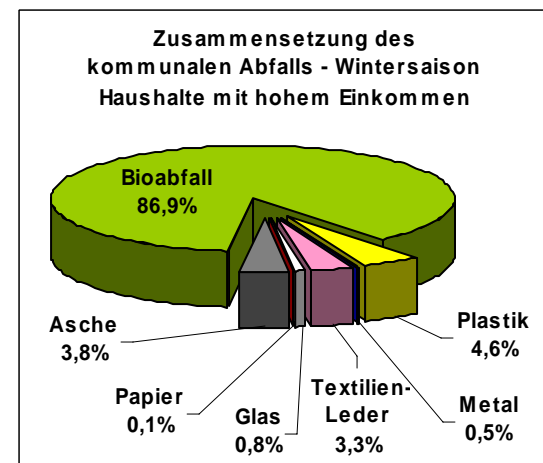
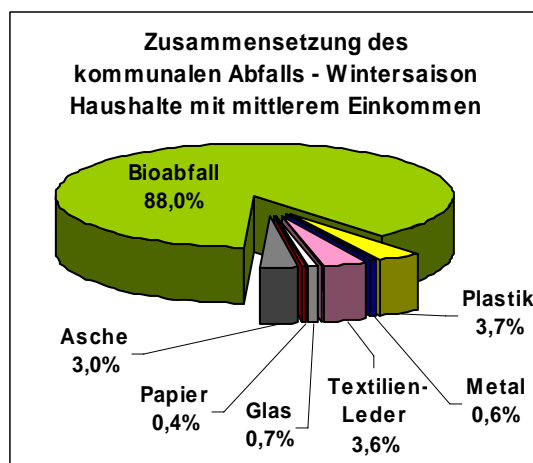
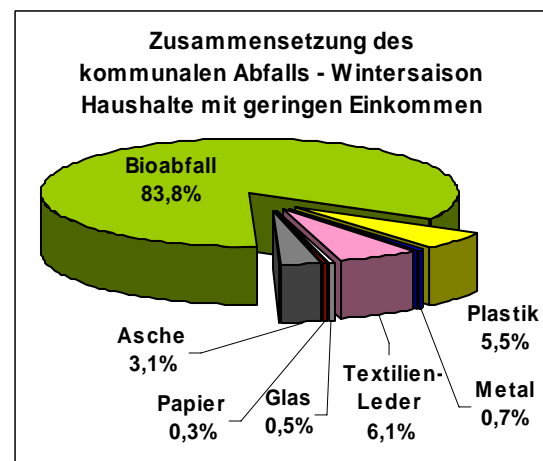
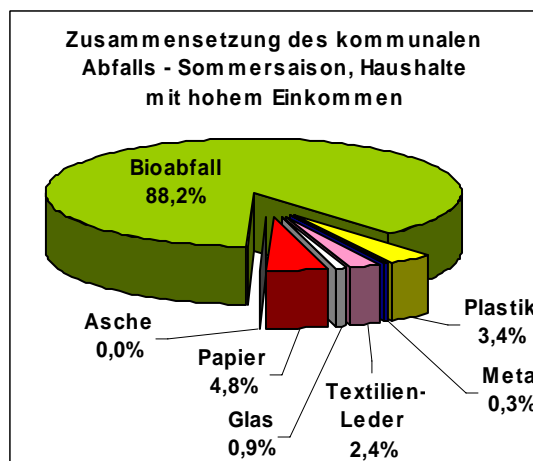
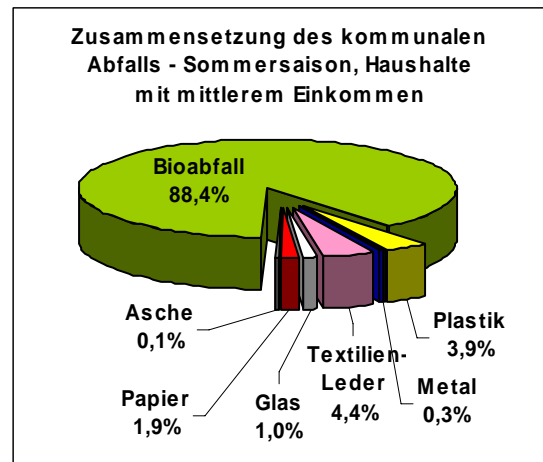
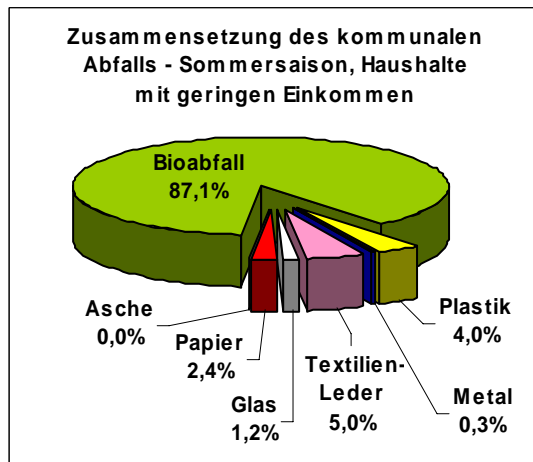
Sowohl die Mengen als auch die Zusammensetzung des kommunalen Abfalls sind innerhalb der verschiedenen Regionen in der Türkei sehr unterschiedlich. Eine Analyse des Abfalls in Stadt Alanya, die an der Südküste der Türkei liegt und stark vom Tourismus geprägt ist, zeigt dass der Unterschied des Abfallaufkommens zwischen dem Monat Februar und dem Monat August 600% beträgt. Entsprechend stark sind die saisonalen Unterschiede des Abfallaufkommens zwischen Sommer und Winter. Für künftige Abfallentsorgungs- und -verwertungssysteme stellt dies hohe Anforderungen an die Planung, Logistik und Dimensionierung der Komponenten dar.



Quelle: M-U-T Maschinen Umwelttechnik Transportanlagen GesmbH, Graphik ÖGUT

Eine Analyse des kommunalen Abfalls in der Region Tarsus an der Südküste der Türkei im Jahr 2005 zeigt, dass hier der Anteil des Bioabfalls zwischen 83% und 88% liegt und damit wesentlich höher ist als in Österreich (30-40%). Der Grund dafür liegt sowohl in einem höheren Anfall an Bioabfällen aufgrund der Kochgewohnheiten in der Türkei als auch in der Tatsache, dass in der Türkei ein dezentral organisierter Recyclingmarkt besteht, durch den ein vergleichsweise hoher Anteil an Wertstoffen wie PET-Flaschen, Metall, Papier/Karton sowie Glas bereits bei den Haushalten eingesammelt wird und somit nicht in der Restmüllstatistik aufscheint. Die Tatsache, dass in der Sommersaison der Papieranteil mit 2 – 5% deutlich höher liegt als in der Wintersaison mit 0,1 – 0,4% deutet darauf hin, dass brennbare Abfallfraktionen zum Beheizen der Haushalte verwendet werden.

Die Zusammensetzung des kommunalen Abfalls in der Region Tarsus ist in den nachfolgenden Grafiken dargestellt.



Quelle: M-U-T Maschinen Umwelttechnik Transportanlagen GmbH, Graphik ÖGUT

Zusammensetzung des eingesammelten kommunalen Abfalls in der Region Tarsus (Südküste) nach Sommer- und Wintersaison und nach Einkommensniveau der Bevölkerung in den Sammelgebieten						
	Sommersaison			Wintersaison		
Abfallfraktionen	Haushalte mit geringem Einkommen	Haushalte mit mittlerem Einkommen	Haushalte mit hohem Einkommen	Haushalte mit geringem Einkommen	Haushalte mit mittlerem Einkommen	Haushalte mit hohem Einkommen
Plastik	4,0	3,9	3,4	5,5	3,7	4,6
Metall	0,3	0,3	0,3	0,7	0,6	0,5
Textil/Leder	5,0	4,4	2,4	6,1	3,6	3,3
Glas	1,2	1,0	0,9	0,5	0,7	0,8
Papier	2,4	1,9	4,8	0,3	0,4	0,1
Asche	0,0	0,1	0,0	3,1	3,0	3,8
Bioabfall	87,1	88,2	88,2	83,8	88,1	87,0
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: M-U-T Maschinen Umwelttechnik Transportanlagen GesmbH

3.6.4 Investitionen im Abfallbereich

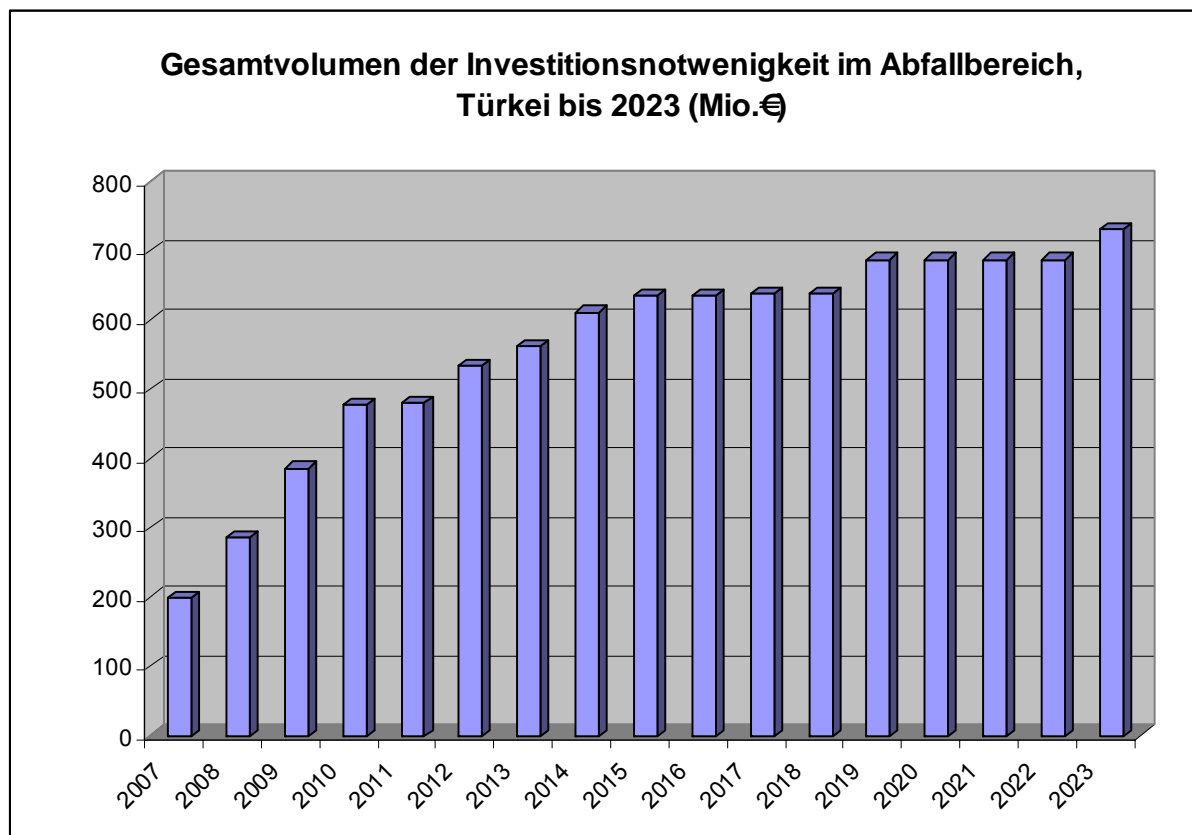
In der „EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006“, die vom Türkischen *Ministry of Environment and Forestry* im Jahr 2006 erarbeitet wurde, sind die notwendigen Investitionen für die Umsetzung der EU-Umweltstandards im Abfallbereich berechnet worden. Insgesamt sind für die Umsetzung der EU-Abfall-Richtlinien 9,5 Mrd. Euro an Investitionen notwendig. Zusätzlich sind im Abfallbereich auch vergleichsweise hohe Kosten für den laufenden Betrieb notwendig, die aber bisher noch nicht quantifiziert wurden.

Die größten Investitionskosten werden mit 7,5 Mrd. Euro für die Einhaltung der Deponierichtlinie benötigt, gefolgt von 1,25 Mrd. Euro für Investitionen im Bereich der Verbrennungsrichtlinie und 0,65 Mrd. Euro im Bereich der Verpackungsrichtlinie. Den kleinsten Anteil nimmt mit 74 Mio. Euro der Bereich für Gefährliche Abfälle ein.

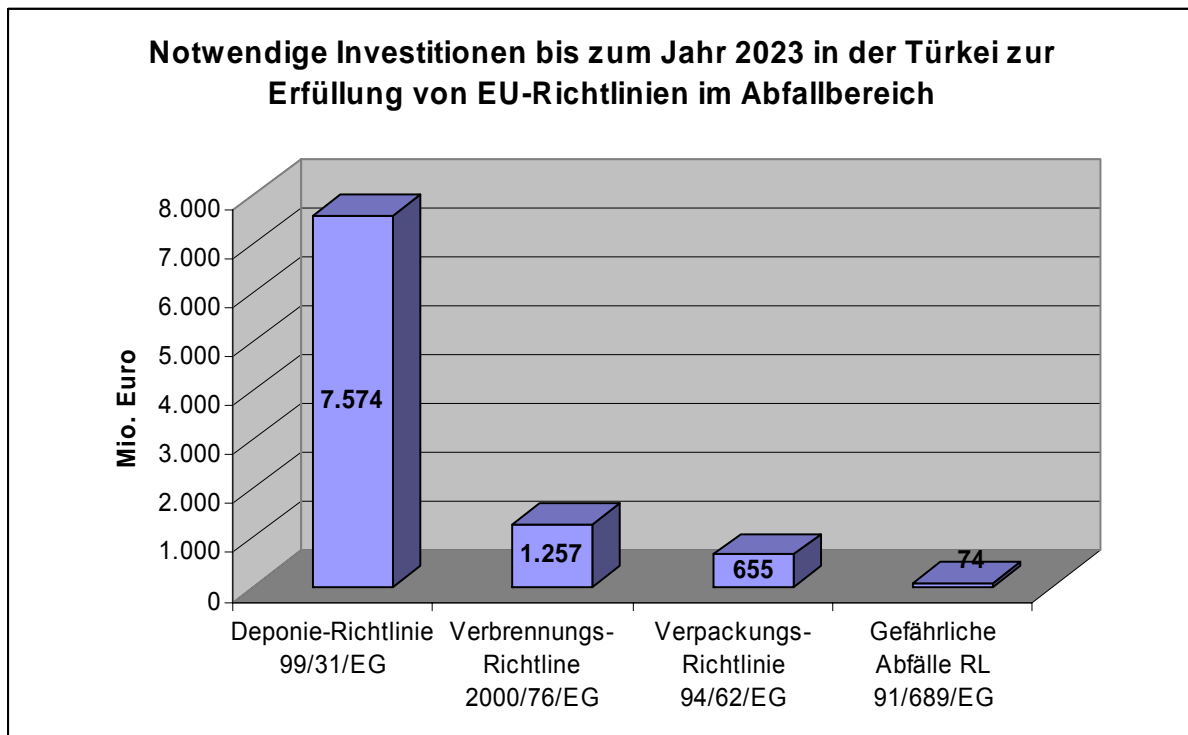
Notwendige Investitionen zur Erfüllung der EU-Abfallrichtlinien (2007 - 2023) in Mio. Euro										
		Jahr								
Richtlinie	Gesamt	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Deponierichtlinie	7.574	200	245	345	345	345	400	425	475	500
Verpackungsrichtlinie	655		41	41	40	41	41	41	41	41
Verbrennungsrichtlinie	1.257				89	89	89	90	90	90
RL Gefährliche Abfälle	74				4	4	4	5	5	5
Gesamt	9.560	200	286	386	478	479	534	561	611	636

Notwendige Investitionen zur Erfüllung der EU-Abfallrichtlinien (2007 - 2023) in Mio. Euro								
	Jahr							
Richtlinie	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Deponierichtlinie	500	500	500	550	550	550	550	594
Verpackungsrichtlinie	41	41	41	41	41	41	41	41
Verbrennungsrichtlinie	90	90	90	90	90	90	90	90
RL Gefährliche Abfälle	5	6	6	6	6	6	6	6
Gesamt	636	637	637	687	687	687	687	731

Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006



Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006, Grafik ÖGUT



Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, S. 22-25, MEF 2006, Grafik: ÖGUT

Liste der vom türkischen Ministry of Environment and Forestry, Projektprioritäten, bei denen ein integriertes Abfallwirtschaftsmanagement aufgebaut werden soll		
Priorität	Gebiet	Kosten in Mio Euro
1	Kayseri	30,3
2	Çorum Integ	21,8
3	Konya	22,9
4	Balikesir	14,2
5	Artvin -Rize	14,5
6	Izmir-Harmandal	10,8
7	Van	20,6
8	Batman	18,0
9	Malatya	23,0
10	Eregli	10,0
Gesamt		186,1

Quelle: Environmental Operational Program 2007 – 2009, S. 155

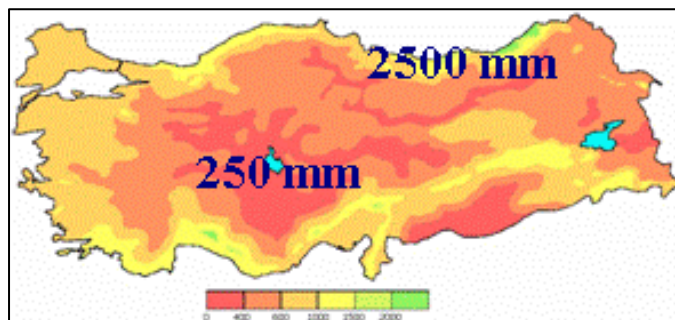
3.7 Wasserversorgung/ Abwasserentsorgung

Die Verteilung der Niederschläge in der Türkei ist sehr unterschiedlich und reicht von 250 mm/a in der Zentraltürkei nahe dem See *Tuz*, über 500 bis 1.000 mm/a im Küstengebiet des Marmarameeres und der Ägäis bis zu 2.500 mm/a in den gebirgigen Teilen der östlichen Schwarzmeerküste. Im landesweiten Durchschnitt beträgt der mittlere Jahresniederschlag in der Türkei 643 mm/a, in Österreich beträgt der Wert 1.190 mm/a.

3.7.1 Wasserversorgung

Die Herausforderungen der türkischen Wasserwirtschaft bestehen weniger aufgrund zu geringer Niederschläge als aufgrund extremer saisonaler und regionaler Ungleichgewichte. 70% der Niederschläge fallen im Winterhalbjahr zwischen Oktober und März. Daher haben Einrichtungen zur Wasserspeicherung in der Türkei einen wesentlich höheren Stellenwert als in Mitteleuropa und dienen zur ganzjährigen Sicherung der Trinkwasserversorgung, der Wasserversorgung von Industrie und Landwirtschaft der Stromerzeugung sowie der Sicherung des Hochwasser- und Erosionsschutzes.

Karte: Verteilung des jährlichen Niederschlages in der Türkei



In der Küstenregion des Mittelmeeres ist die Anzahl der Tage mit Schneedecke geringer als 1, in den Regionen am Marmarameer und am Schwarzen Meer 10 – 20 Tage, in Zentralanatolien 20 – 40 Tage und in den ostanatolischen Provinzen *Erzurum* und *Kars* 120 Tage.

Prognostizierte Entwicklung in der Wasserwirtschaft der Türkei in den Sektoren Bewässerung, Wasserkraftnutzung und Trinkwasserversorgung bis zum Jahr 2030		
	Stand 2005	Ausbauziele bis 2030
Landwirtschaftlich bewässerte Fläche	4,9 Mio. ha	8,5 Mio. ha
Erzeugte Energiemenge Wasserkraft	45,3 TWh	127,3 TWh
Wasserbereitstellung für Haushalte und Industrie	10,5 Mrd. m ³	38,5 Mrd. m ³

Quelle: General Directorate of State Hydraulic Work, <http://www.dsi.gov.tr/english/topraksue.htm>

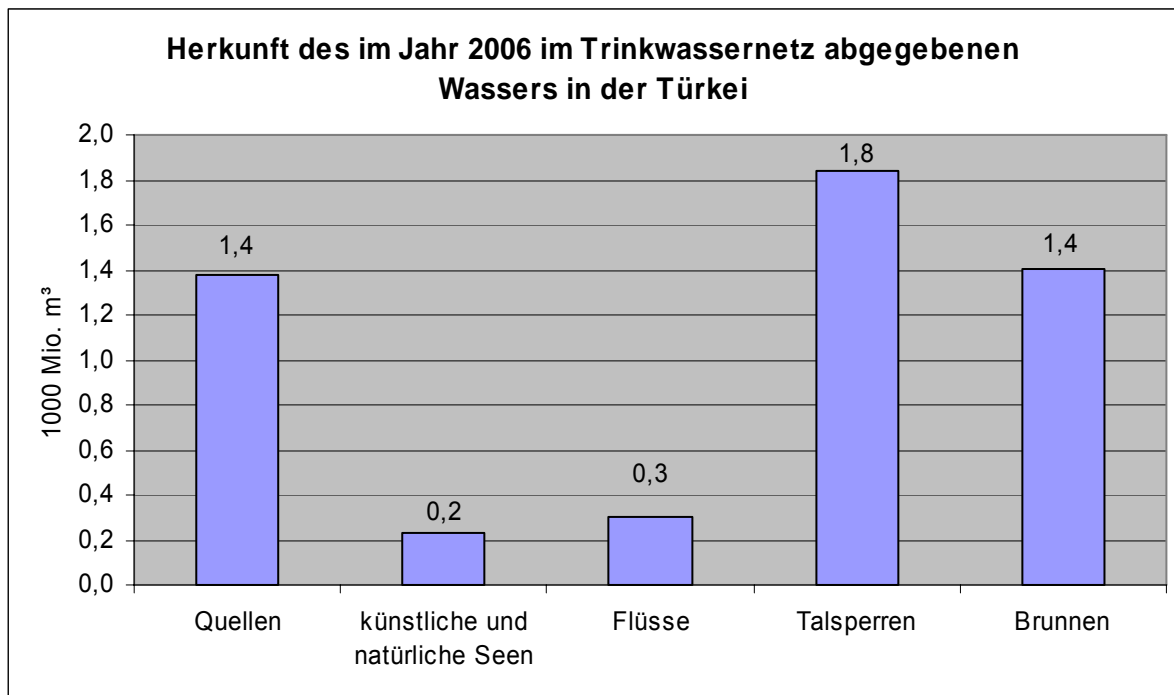
Geschätzte Investitionen in der Wasserwirtschaft der Türkei für die Sektoren Landwirtschaft, Energieerzeugung, Trinkwasserbereitstellung sowie Umweltschutz in der Periode 2005 bis 2030	
Sektor	Investitionen in der Periode 2005 bis 2030 in Mrd. USD
Landwirtschaft	27,5
Energieerzeugung	21,0
Trinkwasserbereitstellung	20,0
Umweltschutz	3,0
Gesamt	71,5

Quelle: General Directorate of State Hydraulic Work, <http://www.dsi.gov.tr/english/topraksue.htm>

Laut türkischem Umweltbericht 2007 ist durch eine Umstellung von herkömmlicher Bewässerung auf Tröpfchenbewässerung neben einer Produktivitätserhöhung von 60 – 90% auch mit einer Wasserersparnis von 20 – 30% zu rechnen. (Quelle: Türkischer Umweltbericht, Seite 284)

Derzeit werden Landwirte, die in eine Tröpfchenbewässerung investieren, vom türkischen Staat durch einen 5 jährigen, zinsenlosen Kredit oder durch einen Investitionskostenzuschuss von 50% gefördert. In der Vergangenheit waren die Wassergebühren für die landwirtschaftliche Bewässerung stark staatlich subventioniert. Mit der schrittweisen Übergabe der Bewässerungsinfrastruktur an regionale Wassergenossenschaften haben sich die Wassergebühren deutlich erhöht. Damit werden bisherige Systeme wie das kontrollierte Überfluten der Felder oder Hochdruck-Sprinkler von effizienteren Systemen wie Niederdruck-Sprinkler und Tröpfchenbewässerung ersetzt. (Quelle: OECD (2008), Environmental Performance of Agriculture in OECD countries since 1990, Paris, S. 509 und 513)

Insgesamt werden in der Türkei rund 5,1 Mrd. m³ Wasser pro Jahr über Trinkwasserleitungen verteilt. Der größte Teil des Trinkwassers in der Türkei wird aus Talsperren, aus Brunnen und Quellen gewonnen, ein kleinerer Teil aus Flüssen und natürlichen und künstlichen Seen.



Quelle: Turkstat 2008

Der größte Anteil (97%) der Trinkwasser-Aufbereitungsanlagen arbeitet mit konventioneller Wasseraufbereitung, ein kleiner Teil mit physikalischer Aufbereitung. Die Fortschrittlichen Aufbereitungstechnologien wurden im Jahr 2006 erst in zwei Anlagen genutzt.

Art der Trinkwasser-Aufbereitung in der Türkei, 2006			
	Anzahl der Anlagen	Kapazität in 1.000 m ³ /Jahr*	behandeltes Trinkwassers in 1.000 m ³
Physikalische Aufbereitung	69	163.128	63.528
Konventionelle Aufbereitung	68	3.829.791	2.362.437
Fortschrittliche Aufbereitung	2	1.142	675
Summe	139	3.994.060	2.426.639

* Es sind auch jene Anlagen berücksichtigt, die 2006 nicht in Betrieb waren, Quelle Turkstat 2008

3.7.2 Abwasserentsorgung

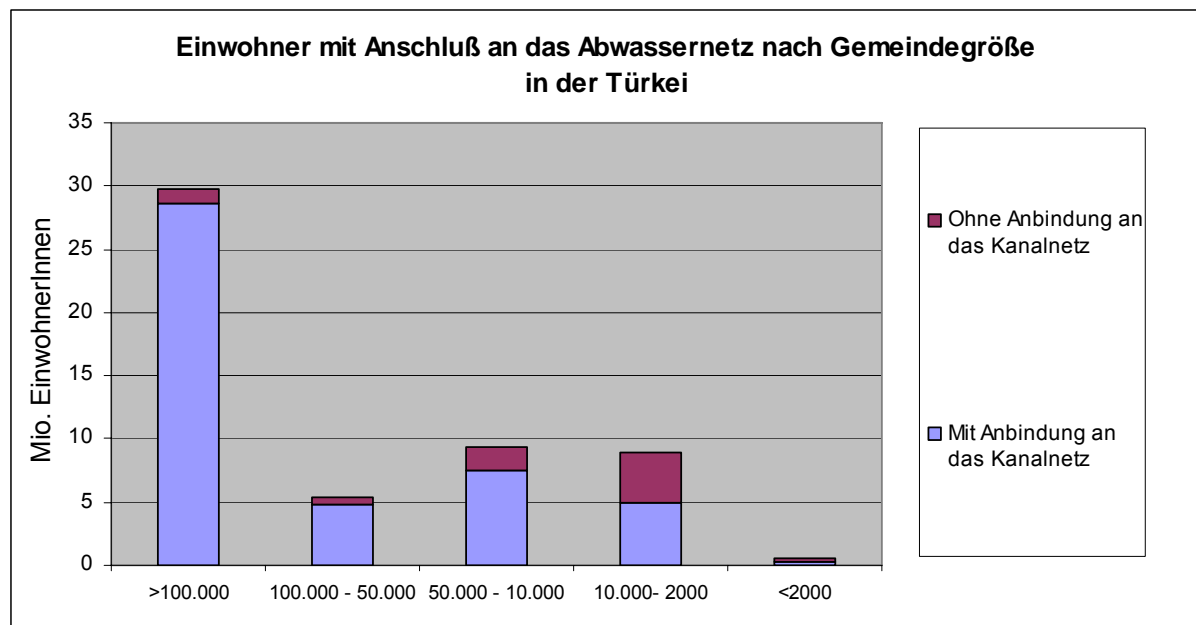
Für das Monitoring der Abwasserreinigung und der Einleitung der Schadstofffrachten ist das Türkische *Ministry of Environment and Forestry* zuständig. In der Türkei liegen 3.225 Siedlungen mit mehr als 2.000 Einwohnern, die insgesamt 54 Mio. Einwohner umfassen. In diesen Gebieten haben 86% einen Kanalanschluss und von 44% der Bevölkerung wird das Abwasser in einer Abwasserreinigungsanlage gereinigt.

Etwa 50% des Kanalnetzes wurde in den 80er-Jahren errichtet, die durchschnittliche Lebensdauer von 17 Jahren ist in einigen Teilen schon erreicht oder überschritten, was Sanierungen in absehbarer Zeit nötig macht. Im Jahr 2004 hatten 86% der Bevölkerung in der Türkei einen Kanalanschluss, die Länge des Kanalnetzes betrug im Jahr 2002 65.535 km. Insgesamt betrug im Jahr 2004 das Abwasseraufkommen 6.033 Mio. m³, das sich auf drei Gruppen wie folgt aufteilt: Gemeinden 48%, E-Wirtschaft 41%, Industrie und Gewerbe: 11%.

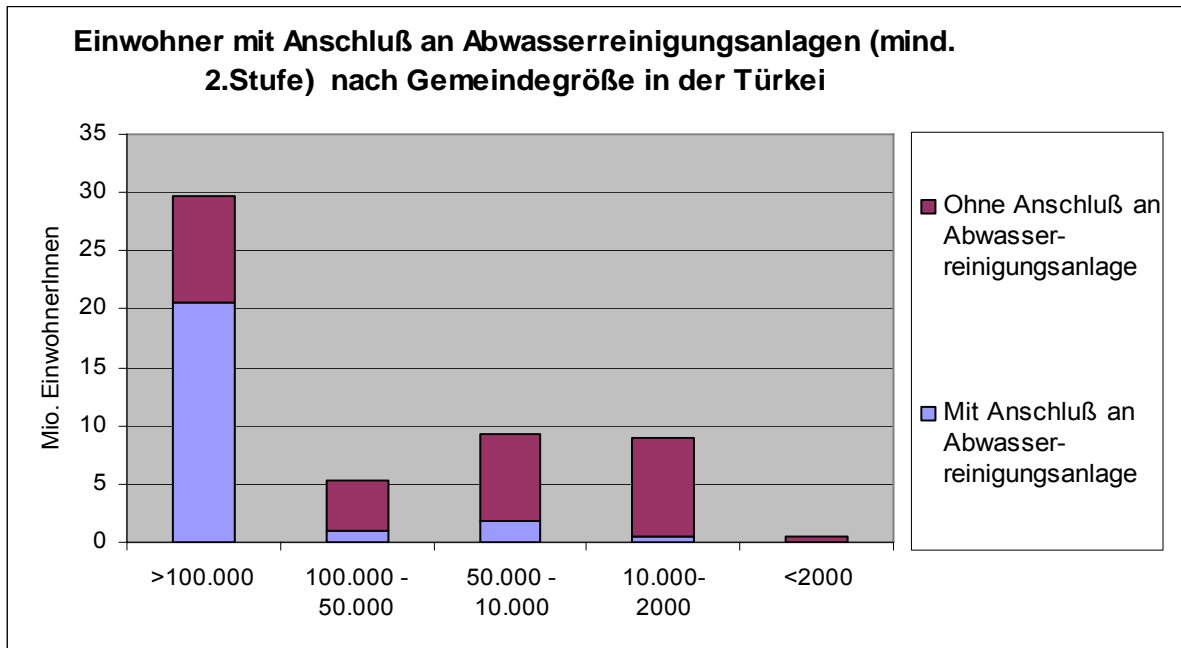
Quelle: Türkischer Umweltbericht 2007

Gemeinden und Einwohner mit Anschluss an ein Abwasserkanalnetz nach Gemeindegrößen				
Gemeindegrößen	Anzahl Gemeinden mit Kanalnetz	Einwohner mit Anbindung an das Kanalnetz in Mio.	Anzahl der Gemeinden ohne Kanalnetz	Einwohner ohne Anbindung an das Kanalnetz in Mio.
>100.000	58	28,7	0	1,2
100.000 - 50.000	74	4,7	3	0,5
50.000 - 10.000	403	7,5	47	1,8
10.000- 2000	1.396	4,9	810	4,0
<2000	208	0,3	137	0,3
Gesamt	2.139	46,1	997	7,8

Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006



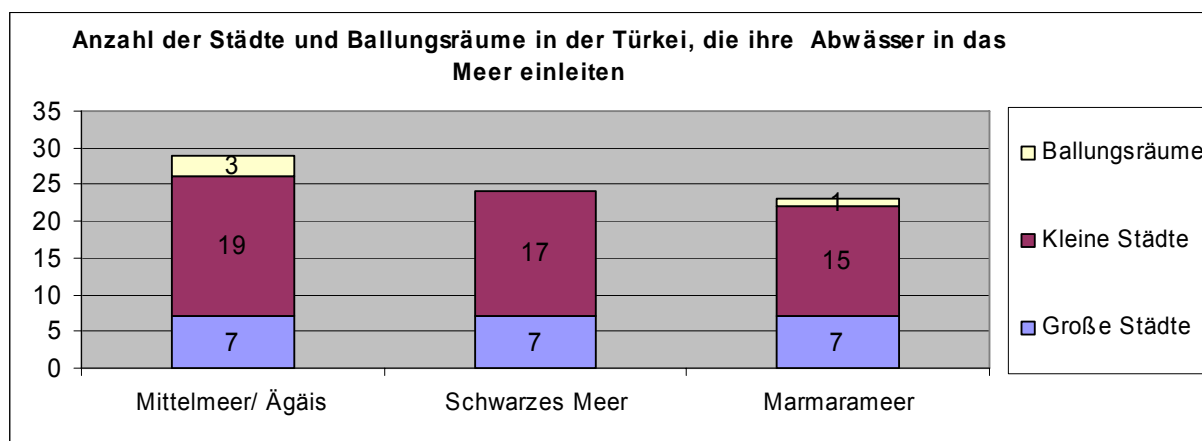
Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006, Grafik ÖGUT



Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006, Grafik ÖGUT

Einwohner mit Anschluss an eine Abwasserreinigungsanlage nach Gemeindegrößen		
Gemeindegrößen	Einwohner mit Anschluss an eine Abwasserreinigungsanlage in Mio. (mind. 2. Stufe)	Einwohner ohne Anschluss an Abwasserreinigungsanlage
>100.000	20,6	9,2
100.000 - 50.000	1,1	4,3
50.000 - 10.000	1,8	7,5
10.000- 2000	0,4	8,5
<2.000	0,03	0,5
Gesamt	23,9	30,0

Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006

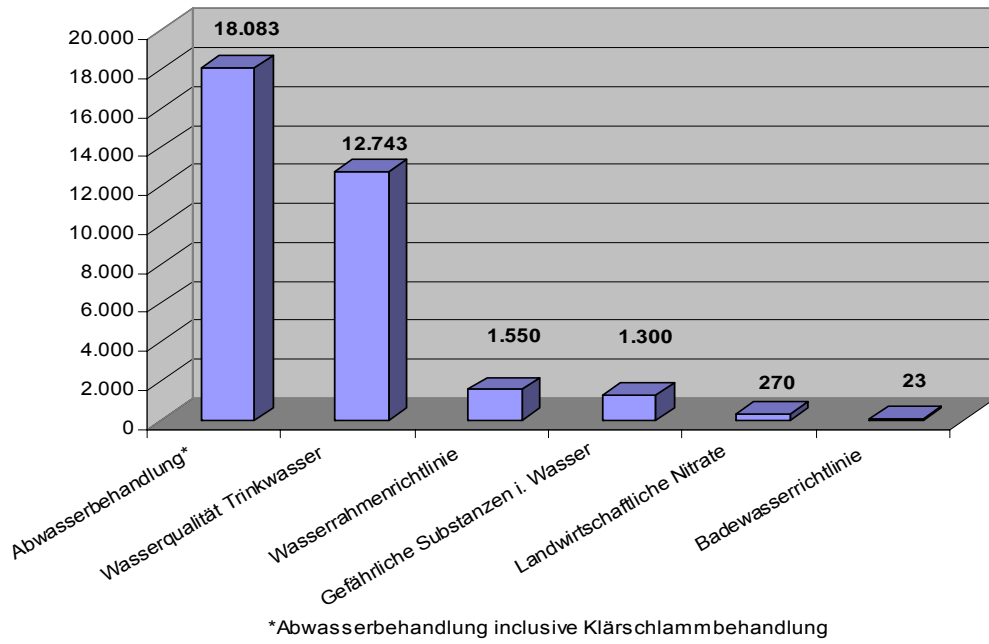


Quelle: Türkischer Umweltbericht

Das gesamte Klärschlammaufkommen betrug im Jahr 2003 146.000 t und im Jahr 2004 161.000 t.

In der *EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023* wurde ermittelt, welche Investitionen für die Umsetzung der EU-Richtlinien im Wasserbereich in der Türkei notwendig sein werden. In der nachfolgenden Tabelle ist der jährliche Investitionsbedarf für den Zeitraum 2007 bis 2023 für die wichtigsten Richtlinien dargestellt. Insgesamt müssen im Wasserbereich in der Türkei rund 34 Mrd. Euro investiert werden, wobei der größte Anteil mit 18 Mio. Euro bei der kommunalen Abwasserreinigung liegt, gefolgt von 12,7 Mrd. Euro im Bereich der Trinkwasserversorgung, 1,5 Mrd. Euro für die Erfüllung der Wasserrahmenrichtlinie und 1,3 Mrd. Euro für die Richtlinie über die Einleitung von Gefährlichen Substanzen in Gewässer. Vergleichsweise geringe Investitionen werden im Zusammenhang mit der Umsetzung der Richtlinie zu Nitrat aus der Landwirtschaft (270 Mio. Euro) und der Badegewässerrichtlinie (23 Mio. Euro) erwartet.

**Notwendige Investitionen zur Erfüllung der EU- Richtlinien im Wasser/
Abwassersektor der Türkei zwischen 2007- 2023 in Mio.€(Gesamt 33.969 Mio. €)**



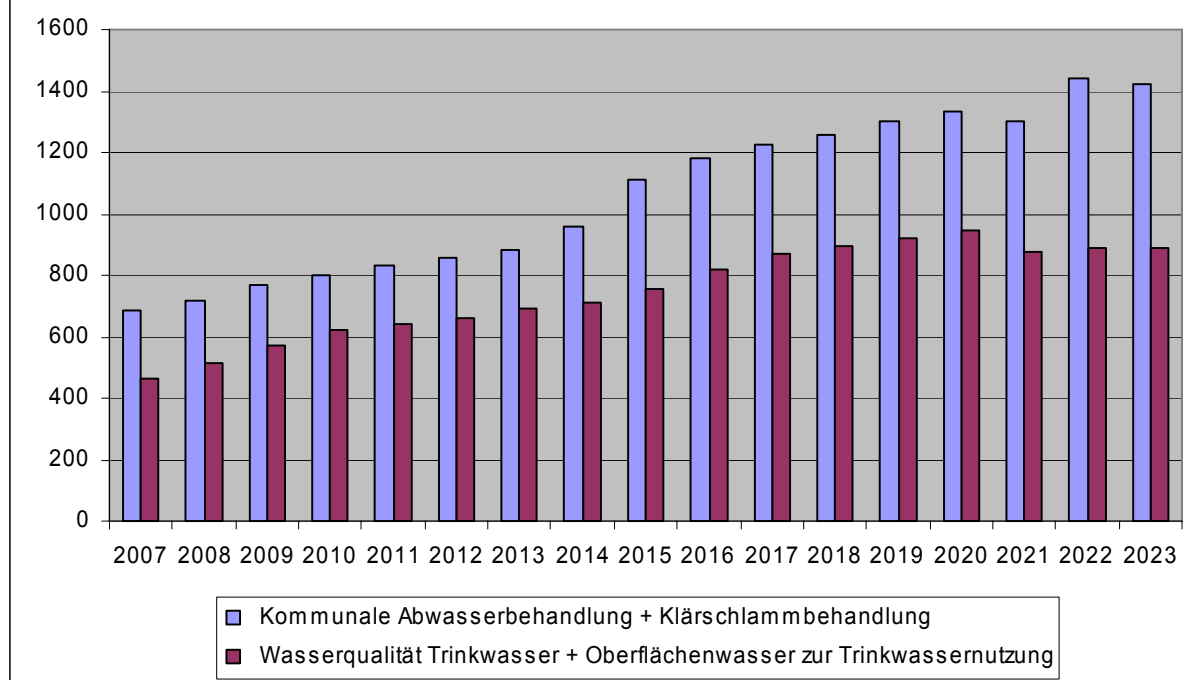
Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006, S.19, Grafik ÖGUT

Notwendige Investitionen in der Türkei für die Umsetzung der EU-Richtlinien im Wasserbereich (2007 – 2023) in Mio. Euro										
Richtlinie	Total	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Kommunale Abwässer 91/271/EWG und Klärschlammbehandlung 86/278/EWG	18.083	687	717	770	798	833	859	880	957	1.112
Nitrat aus der Landwirtschaft 91/676/EWG	270	15	15	16	16	16	16	16	16	16
Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG	1.550	91	91	91	91	91	91	91	91	91
Trinkwasser-RL 98/83/EC und Oberflächenwasser 75/440/EWG	12.743	462	517	572	620	642	660	692	713	756
Gefährliche Substanzen in Wasser 86/280/EWG	1.300	76	76	76	76	76	76	76	76	76
Badegewässerrichtlinie 76/160 EWG	23	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamt	33.969	1.332	1.417	1.526	1.602	1.659	1.703	1.756	1.854	2.052

Notwendige Investitionen in der Türkei für die Umsetzung der EU-Richtlinien im Wasserbereich (2007 – 2023) in Mio. Euro									
Richtlinie	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Kommunale Abwässer 91/271/EWG und Klärschlammbehandlung 86/278/EWG	1.179	1.227	1.260	1.303	1.332	1.303	1.443	1.423	18.083
Nitrat aus der Landwirtschaft 91/676/EWG	16	16	16	16	16	16	16	16	270
Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG	91	91	91	91	91	92	92	92	1.550
Trinkwasser-RL 98/83/EC und Oberflächenwasser 75/440/EWG	817	869	896	921	949	877	891	889	12.743
Gefährliche Substanzen in Wasser 86/280/EWG	77	77	77	77	77	77	77	77	1.300
Badegewässerrichtlinie 76/160 EWG	1	1	2	2	2	2	2	2	23
Gesamt	2.181	2.281	2.342	2.410	2.467	2.367	2.521	2.499	33.969

Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006, S.19

Wichtigste Investitionen im türkischen Wassersektor (Kommunales Abwasser und Trinkwasser) in der Periode 2007 - 2023 in Mio.€



Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006, S.19, Grafik ÖGUT

Art der Wasserversorgung nach Anschluss an das Trinkwassernetz sowie nach Wasseraufbereitung in ausgewählten Provinzen, Stand 2004			
Statistische Regionen auf Level II	Provinzen in der Region	Anteil der Bevölkerung, der an das Trinkwassernetz angeschlossen ist, in %	Anteil der Bevölkerung, deren Wasser durch eine Wasseraufbereitungsanlage behandelt wird, in %
TRA2	Agri, Kars, Iğdir, Ardahan	100	0
TRB2	Van, Mus, Bitlis, Hakkari	97	0
TRC3	Mardin, Batman, Şirnak, Siirt	97	0.8
TRA1	Erzurum, Erzincan, Bayburt	100	0
TRC2	Sanlıurfa, Diyarbakir	99	48
TRC1	Gaziantep, Adiyaman, Kilis	100	22
TR72	Kayseri, Sivas, Yozgat	99	0.8
TR90	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	86	26
TRB1	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	99	0.5
TR82	Kastamonu, Çankiri, Sinop	98	8
TR83	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	99	32
TR63	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	99	0
TR52	Konya, Karaman	99	17
TR71	Kirikkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	98	27
TR33	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	99	2
TR61	Antalya, Isparta, Burdur	100	7
TR22	Balıkesir, Çanakkale	98	42
TR81	Zonguldak, Karabük, Bartın	98	42

TR62	Adana, Mersin	99	48
TR32	Aydin, Denizli, Mugla	98	7
TR41	Bursa, Eskisehir, Bilecik	100	63
TR21	Tekirdag, Edirne, Kirklareli	100	19
TR51	Ankara	100	85
TR10	Istanbul	100	98
TR31	Izmir	99	26
TR42	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	100	71

Quelle: EUROSTAT format, TURKSTAT, in Environment Operational Program 2007 – 2009, Sept. 2007, S. 18

Art der Abwasserentsorgung nach Anschluss an das öffentliche Kanalleitungsnetz und an eine Kläranlage in ausgewählten Provinzen, Stand 2004			
Statistische Regionen auf Level II	Provinzen in der Region	Anteil der Bevölkerung, die an ein öffentliches Kanalnetz angeschlossen ist in %	Anteil der Bevölkerung, deren Abwässer durch eine Kläranlage gereinigt werden in %
TRA2	Agri, Kars, Igdir, Ardahan	68	9
TRB2	Van, Mus, Bitlis, Hakkari	52	22
TRC3	Mardin, Batman, Sirnak, Siirt	81	0
TRA1	Erzurum, Erzincan, Bayburt	89	12
TRC2	Sanliurfa, Diyarbakir	89	55
TRC1	Gaziantep, Adiyaman, Kilis	94	61
TR72	Kayseri, Sivas, Yozgat	86	31
TR90	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	71	18
TRB1	Malatya, Elazig, Bingöl, Tunceli	88	54
TR82	Kastamonu, Çankiri, Sinop	89	2
TR83	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	92	13
TR63	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	61	15
TR52	Konya, Karaman	73	8
TR71	Kirikkale, Aksaray, Nigde, Nevsehir, Kirsehir	71	10
TR33	Manisa, Afyon, Kütahya, Usak	92	28
TR61	Antalya, Isparta, Burdur	54	31
TR22	Balikesir, Çanakkale	90	9
TR81	Zonguldak, Karabük, Bartin	88	33
TR62	Adana, Mersin	82	44
TR32	Aydin, Denizli, Mugla	70	28
TR41	Bursa, Eskisehir, Bilecik	89	62
TR21	Tekirdag, Edirne, Kirklareli	91	11
TR51	Ankara	98	87
TR10	Istanbul	97	72
TR31	Izmir	95	76
TR42	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	93	71

Quelle: Environment Operational Program 2007 – 2009, September 2007, S. 19

Liste der vom türkischen Ministry of Environment and Forestry prioritären Projekte im Trinkwasserbereich		
Priorität	Name des Projekts	Kosten in Mio. Euro
1	Manavgat Trinkwasserversorgung	18,8
2	Erci Trinkwasserversorgung	22,0
3	Dogubeyazit Trinkwasserversorgung	19,4
4	Ezeltere Trinkwasserversorgung	10,0
Gesamt		70,2

Quelle: Environmental Operational Program 2007 – 2009, S. 152

Liste der vom türkischen Ministry of Environment and Forestry prioritären Projekte im Abwasserbereich		
Priorität	Name des Projekts	Kosten in Mio. Euro
1	Kläranlage Erzurum inkl. Kanalnetz	78,0
2	Kläranlage Kirsehir	12,7
3	Kläranlage Adiyaman	18,5
4	Kläranlage Siverek	13,2
5	Kläranlage Diyarbakir, Biologische Stufe	30,2
6	Kläranlage Turhal	10,0
7	Kläranlage Aksaray, Modernisierung	13,5
8	Kläranlage Ceyhan, Regenwasserkanal	13,1
9	Kläranlage Bandirma inkl. Regenwasserkanal	11,1
10	Kläranlage Turgutlu	10,0
11	Kläranlage Aydin	14,9
12	Kläranlage Ordu WWTP	11,5
Gesamt		236,7

Quelle: Environmental Operational Program 2007 – 2009, S. 153

3.8 Luftreinhaltung

Die Schadstoffbelastungen der Luft sind in der Türkei zu einem hohen Anteil durch die Kohlenutzung im Energiesektor, im Industriebereich und beim Hausbrand geprägt. Insbesondere die Verwendung von stark schwefelhaltiger Braunkohle ist in Zusammenhang mit unzureichenden Filtersystemen bei Kraftwerken und Industriebetrieben ein wesentliches Problem. Daher sind auch die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂) und Staub, welche in Mitteleuropa bereits deutlich reduziert wurden, in der Türkei noch stark vertreten. Weiters verstärkt der zunehmende Individualverkehr in den Ballungszentren die Luftschadstoffbelastung. In den meisten Städten stammen 70 - 90% der Kohlenmonoxid-Emissionen (CO), 40 - 70% der Stickoxide und 50% der Kohlenwasserstoffe aus dem motorisierten Verkehr.

Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006,S.26

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Schwefeldioxid-Konzentration in der Luft in den Provinz- und Bezirkszentren sowie die Anzahl der Tage, an denen die Richtwerte und Grenzwerte überschritten wurden.

Schwefeldioxid-Konzentrationen in der Luft in den Provinz- und Bezirkszentren in der Türkei im Jahr 2007 sowie Anzahl der Tage, an denen die Richt- und Grenzwerte überschritten wurden					
Provinz- und Bezirkszentren	SO ₂ -Konzentration (µg/m ³)			Tage, an denen der Richtwert von 150 µg/m ³ SO ₂ überschritten wurde	Tage, an denen der kurzfristige Grenzwert von 400 µg/m ³ SO ₂ überschritten wurde
	Durchschnitt	Minimum	Maximum		
Van	65	1	484	108	8
Bolu	69	1	402	76	2
Hakkari	151	1	645	72	30
Kütahya	58	4	348	70	0
Zonguldak	75	1	481	66	2
Denizli	49	1	469	62	0
Afyon	57	2	422	58	2
K.Maraş (Center)	47	1	255	56	0
Aydın	70	4	239	44	0
Bitlis	93	1	320	42	0
Çanakkale	47	1	289	42	0
Ağrı	44	1	666	36	8
Isparta	50	1	293	30	0
Siirt	46	1	463	30	4
Edirne	48	1	194	26	0

Quelle: Turk Stat, Airpollution, Bearbeitung ÖGUT

Hinsichtlich der Richtlinie 2001/80/EG „Große Verbrennungsanlagen“ ist in der „EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023“ angegeben, dass die Türkei davon ausgeht, dass ca. 100 Anlagen in ihrem Land unter die Definition der Richtlinie fallen. Es ist vorgesehen, einen Plan zur Emissionsverringerung in diesen Anlagen zu erstellen. Seitens der türkischen Regierung wurde betont, dass es bei der Umsetzung der Richtlinie 2001/80/EG Schwierigkeiten aufgrund der hohen Investitionskosten zu erwarten sind. In einigen Fällen erscheint die Modernisierung von Anlagen erst nach Abschluss des Privatisierungsprozesses realistisch.

Bezüglich der Richtlinie 99/13/EG (Begrenzung Emissionen leicht flüchtiger organischer Verbindungen) ist die Türkei dabei, eine Aufstellung aller von der Richtlinie betroffenen Anlagen zu erstellen. Schwierigkeiten für die Umsetzung werden aufgrund der Investitionskosten gesehen, insbesondere bei Klein- und Mittelbetrieben.

Bis vor kurzem war die Bleibelastung der Luft durch verbleites Benzin ein enormes Umweltproblem in der Türkei. Seit 2006 darf nur mehr unverbleites Benzin in den Handel gelangen.

Quelle: screening report Turkey, chapter 27 environment, S. 6

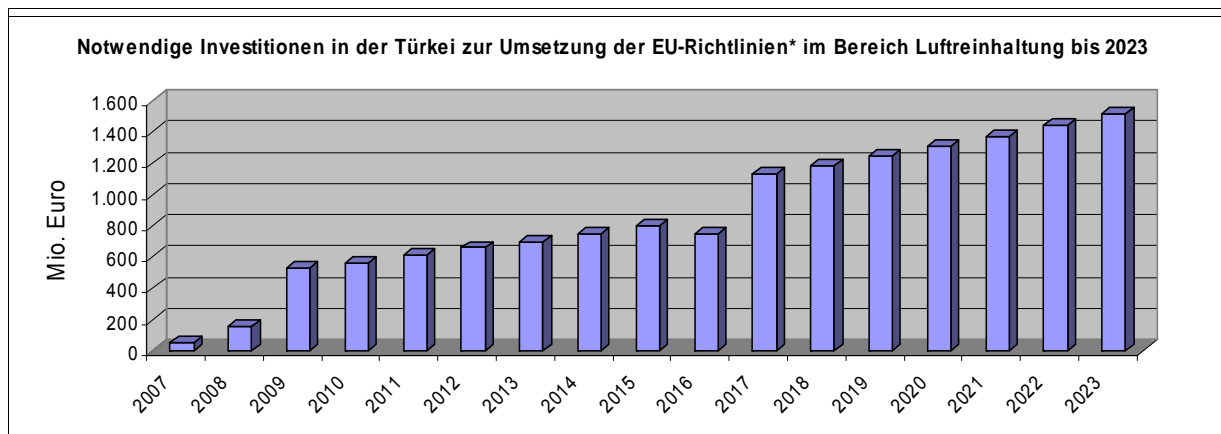
Emittierte Luftschadstoffe aus der Industrie in der Türkei in 1000t im Jahr 2004							
	SO ₂	CH ₄	NO _x	N ₂ O	NMVOC	CO	CO ₂
Energiesektor	793,7	174,4	1.117,4	4,7	509,1	3.407,5	222.283,6
Industrie	13,9	2,4	8,2	12,4	476,6	12,3	18.874,3
Total	807,6	176,9	1.125,7	17,2	985,7	3.419,8	241.157,9

Quelle: Turkish Statistical Institute (TURKSTAT) 2004 Data, zitiert in EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006,S.33

Notwendige Investitionen in der Türkei zur Umsetzung der EU-Richtlinien im Bereich Luftreinhaltung							
	gesamt	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VOC-Richtlinie 99/13/EG	700		87	87	87	87	88
VOC-Richtlinie Treibstoffe 1994/63/EG	100		12	12	12	12	13
IPPC-Richtlinie 96/61/EG	12.638			370	406	445	485
RL Großfeuerungsanlagen 2001/80/EG	1.187	32	34	38	46	57	62
Seveso-Richtlinie 96/82/EG	160	20	20	20	15	12	12
Summe	14.785	52	153	527	566	613	660

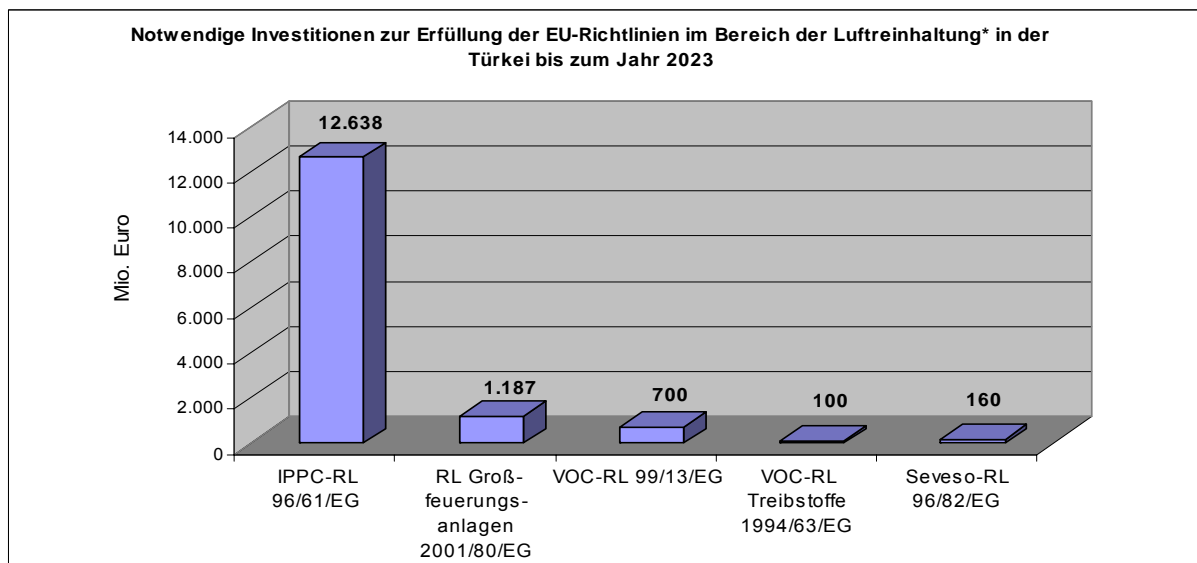
Notwendige Investitionen in der Türkei zur Umsetzung der EU-Richtlinien im Bereich Luftreinhaltung											
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	gesamt
88	88	88									700
13	13	13									100
520	570	620	665	1050	1.100	1.159	1.216	1.278	1.343	1.411	12.638
66	69	72	74	78	82	86	91	95	100	105	1.187
10	8	8	5								160
697	748	801	744	1.128	1.182	1.245	1.307	1.373	1.443	1.516	14.785

Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006, S.39



* inkludiert IPPC-Richtlinie 96/61/EG, Richtlinie Großfeuerungsanlagen 2001/80/EG, VOC-Richtlinie 99/13/EG, VOC-Richtlinie Treibstoffe 1994/63/EG, Seveso-Richtlinie 96/82/EG

Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006,S.39, Grafik ÖGUT



* inklusive der IPPC-Richtlinie 96/61/EG

Quelle: EU Integrated Environmental Approximation Strategy 2007- 2023, MEF 2006, S.39

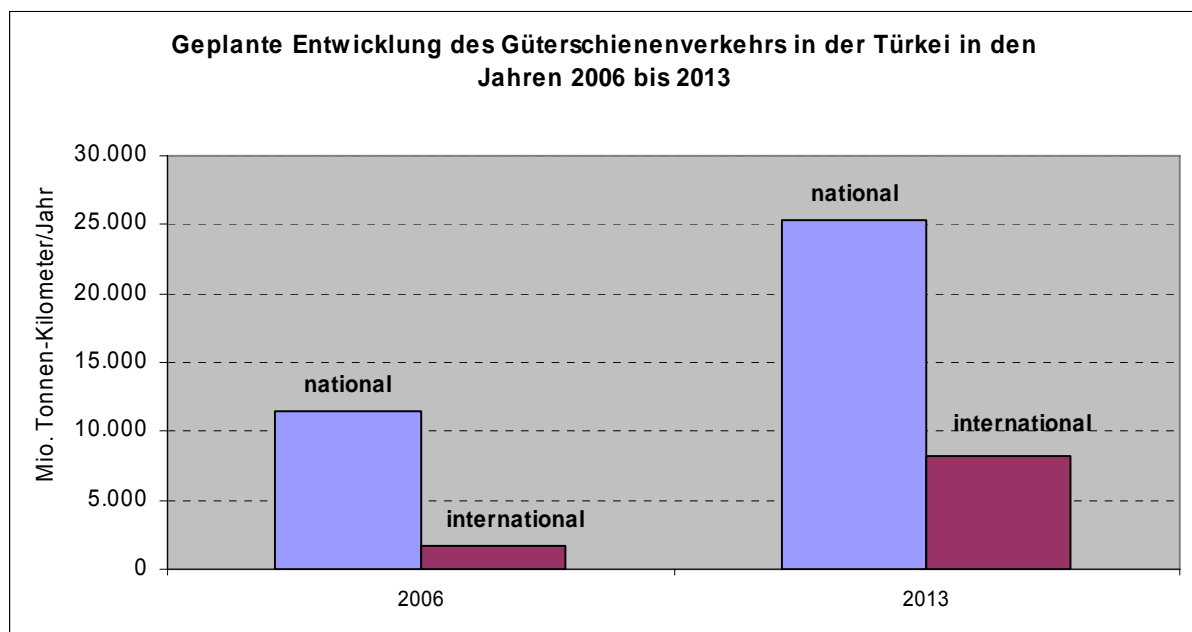
3.9 Verkehr

Der Verkehrssektor zählt in der Türkei wie auch in der Europäischen Union zu den größten Verursachern von Umweltbelastungen. Im *Ninth Development Plan 2007 – 2013* sind als Ziele festgelegt, in der Türkei das Eisenbahnnetz sowie das Autobahnnetz deutlich zu vergrößern. Auch die Menge des Luftverkehrs soll gesteigert werden.

Verkehrspolitische Ziele der Türkischen Regierung			
	2006	2013	2007 - 2013
Länge des Eisenbahnnetzes in km	8.257	9.195	938
Neubau			938
Modernisierung			1.000
Länge des Autobahnnetzes in km	9.441	15.000	5.559
Länge der Staats- u. Provinzstraßen	7.500	14.500	7.000
Anzahl der Flugpassagiere in Mio. Passagiere	60	110	50

Quelle: Ninth Development Plan 2007 – 2013, T.R. 2006, S. 70.

Das Eisenbahnnetz der *Turkish Railways* (TCDD) ist im Vergleich zu den Ländern in der EU nur sehr gering ausgebaut und konzentriert sich auf die Verbindungsachsen zwischen den großen Städten. Der Grad der Elektrifizierung der Eisenbahnstrecken liegt in der Türkei bei 21% und damit deutlich unter dem EU-Durchschnitt von 50%.



Ein wesentliches Ziel der türkischen Regierung ist der Ausbau des Schienenverkehrsnetzes für den Güterverkehr. Dafür soll die Privatisierung des Eisenbahnverkehrs vorangetrieben werden. Es sollen Investitionen in neue Verbindungsstrecken vor allem in den Industriegebieten erfolgen, die Regierung hofft dabei auf Public-Private-Partnership-Modelle und Investitionen aus dem privaten Sektor beim Ankauf von Wagenmaterial.

Laut *Ninth Development Plan 2007 – 2013* soll der nationale Güterverkehr auf der Bahn in der Türkei von 11.505 Mio. t.km/a im Jahr 2006 bis 2013 auf 25.400 Mio. t.km/a anwachsen und sich damit mehr als verdoppeln. Der internationale Schienengüterverkehr soll ebenfalls von 1.730 Mio. t.km/a auf 8.248 Mio. t.km/a deutlich gesteigert werden.

Beim Personenverkehr in der Türkei sollen folgende Strecken zu Hochgeschwindigkeitsstrecken ausgebaut werden:

Strecke Istanbul – Ankara – Sivas

Strecke Ankara – Afyonkarahisar – Izmir

Strecke Ankara – Konya

Beim Ausbau der Hochgeschwindigkeitsstrecken sollen für den Bau und den Betrieb Public-Private-Partnership-Modelle entwickelt werden.

Weiters soll die Eisenbahnstrecken *Muratlı-Tekirdag* für den internationalen Fernverkehr ausgebaut werden und eine Verbindungsstrecke nach *Kemalpaşa* soll das Industriegebiet *Kemalpaşa* an das Schienennetz anschließen.

Quelle: *Ninth Development Plan 2007 – 2013*, T.R. 2006, S. 37 und S. 70

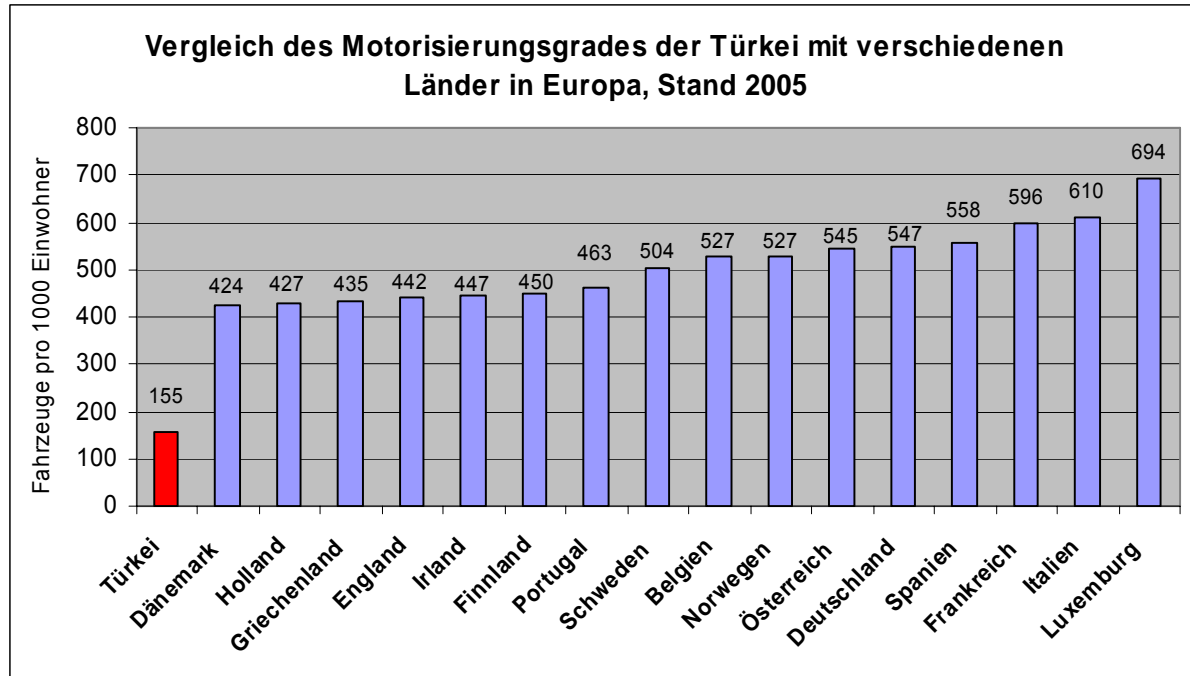
Der Motorisierte Individualverkehr in der Türkei ist noch nicht so stark ausgeprägt wie in Österreich und den meisten EU-Ländern. Mit 155 Fahrzeugen pro 1.000 Einwohner lag der Motorisierungsgrad im Jahr 2005 in der Türkei bei rund einem Viertel jenes von Österreich (545 KFZ/1.000 EW) und vielen EU-Ländern. Dies zeigt, dass in diesem Segment ein enormes „Aufholpotenzial“ liegt, welches aus ökologischer Sicht äußerst problematisch ist, insbesondere da bei der hohen Siedlungsdichte in den Städten bereits jetzt die Leistungsfähigkeit der Straßen an die Kapazitätsgrenze stoßen und Staus an der Tagesordnung sind.

Ein enormes Marktpotential in der Türkei liegt im Aufbau umweltfreundlicher und leistungsfähiger Transportsysteme für die Ballungsräume, da hier neben dem Problem der Luftbelastung und der verknappenden Energieressourcen mit steigendem materiellen Wohlstand der Motorisierungsgrad und damit auch das Platzproblem in Städten immer dringlicher wird. Geeignete Transporttechnologien sind hier Niederflur-Straßenbahnen, Flüssiggas-Bussysteme und U-Bahnen.

In den vergangenen Jahren wurde in zahlreichen Städten der Türkei begonnen, das Nahverkehrssystem zu modernisieren und auszubauen. So wurde in den Städten *Eskisehir* sowie

Eminönü-Kabatas ein Straßenbahnsystem errichtet und in *Bursa* sowie zum *Istanbul Yenibosna Airport* eine Schnellbahnlinie (Light Rail System) neu gebaut.

Quelle: Ninth Development Plan 2007 – 2013, T.R. 2006, S. 38



Quelle: National Inventory Report, Turkish Greenhouse Gas Inventory, 1990 – 2005; Grafik ÖGUT

In Istanbul und in Eskisehir sind für den öffentlichen Verkehr bereits Niederflur-Straßenbahnen von der Firma Bombadier, die im österreichischen Werk hergestellt werden.

Die Stadt Ankara ist in den vergangenen 80 Jahren von 70.000 EW auf 4 Mio. EW angewachsen. In einigen Jahren sollen bereits 5 Mio. Menschen in der Hauptstadt leben. Dementsprechend dringend werden Lösungen für ein leistungsfähiges und umweltverträgliches Massenverkehrssystem gesucht. Dabei sind der Bau von U-Bahnlinien sowie die Anschaffung erdgasbetriebener Busse Teil der Überlegungen. Die Stadt Wien (MA 18) sowie die Wiener Linien sind im Kontakt mit der Stadt Ankara und den Verkehrsbetrieben in Ankara um die Erfahrungen auszutauschen. Im Frühjahr 2009 ist der Besuch einer Delegation aus Ankara in Wien geplant.

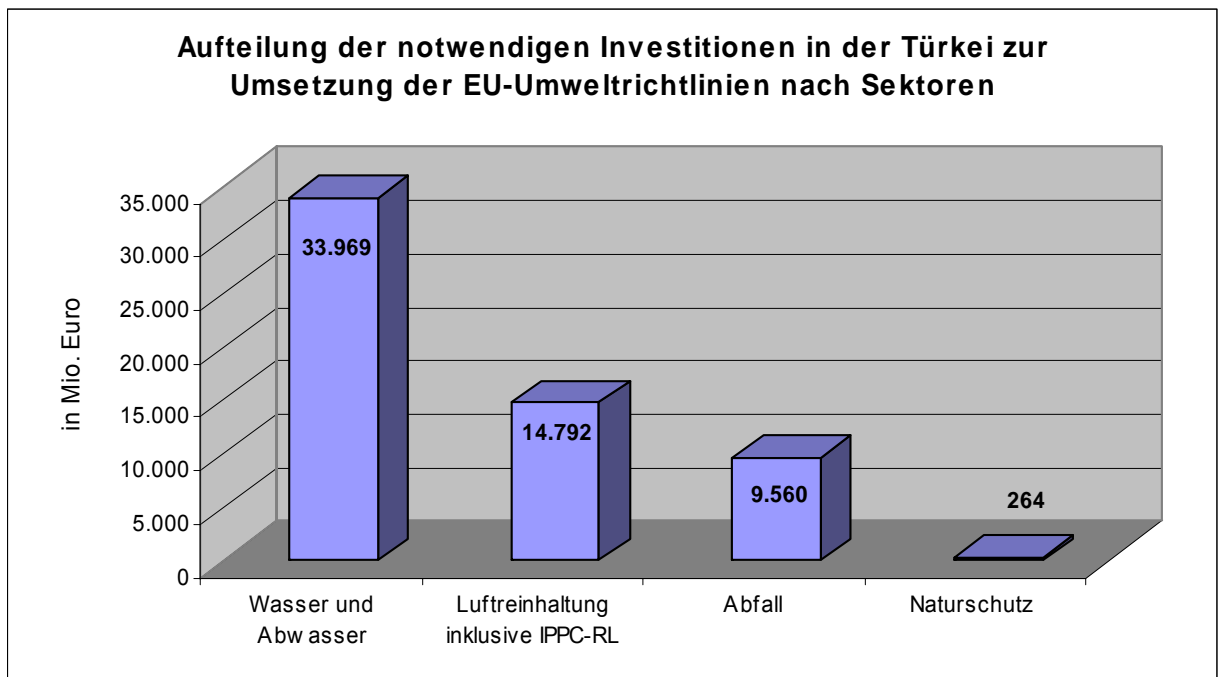
3.10 Übersicht des Finanzierungsbedarfs für die Umsetzung der EU-Umweltrichtlinien sowie mögliche Finanzierungsquellen

Insgesamt sind in der Türkei für die Umsetzung der EU-Umweltrichtlinien innerhalb des Zeitraumes 2007 - 2023 Investitionen in der Höhe von rund 58 Mrd. Euro zu erwarten. Den weitaus größten Anteil mit ca. 34 Mrd. Euro und damit mehr als der Hälfte der gesamten Investitionen nimmt der Sektor Wasserver- und Abwasserentsorgung ein. Der zweitgrößte Anteil der Investitionen ist im Bereich der Luftreinhaltung inklusive der Umsetzung der *Integrated Pollution Prevention and Control* (IPPC)-Richtlinie notwendig, der drittgrößte Anteil liegt mit rund 9,5 Mrd. Euro beim Sektor Abfall. Die Investitionen zur Umsetzung der Richtlinien für den Naturschutz werden mit 264 Mio. Euro vergleichsweise gering sein.

Notwendige Investitionen in der Türkei für die wichtigsten EU-Umweltrichtlinien in der Periode 2007-2023									
	gesamt	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Wasser- und Abwasser	33.974	1.332	1.417	1.526	1.602	1.659	1.703	1.756	1.854
Abfall	9.560	200	286	386	478	479	534	561	611
Luftreinhaltung inklusive IPPC-Richtlinie	14.792	55	156	530	569	616	662	699	750
Naturschutz	264	4	7	10	11	12	14	15	16
Gesamt	58.585	1.591	1.866	2.452	2.660	2.766	2.913	3.031	3.231

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Wasser- und Abwasser	2.052	2.181	2.281	2.342	2.410	2.467	2.367	2.521	2.499
Abfall	636	636	637	637	687	687	687	687	731
Luftreinhaltung inklusive IPPC-Richtlinie	825	746	1.130	1.184	1.247	1.309	1.375	1.444	1.517
Naturschutz	16	17	18	20	21	18	19	22	24
Gesamt	3.507	3.580	4.066	4.183	4.365	4.481	4.448	4.674	4.771

1 Euro=1,858 YTL



Quelle: EU INTEGRATED ENVIRONMENTAL APPROXIMATION STRATEGY (2007 - 2023), Ministry of Environment and Forestry, 2006, S. 58

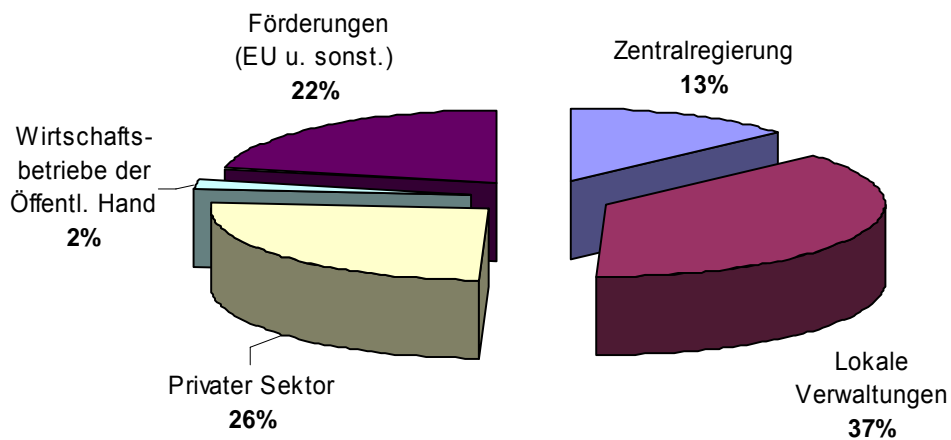
Notwendige Investitionen in der Türkei zur Erfüllung der EU-Umweltrichtlinien in der Periode 2007 - 2023		
Sektoren	Mio. Euro	Anteil in %
Wasser und Abwasser	33.969	58
Abfallwirtschaft	9.560	16
Luftreinhaltung inklusive IPPC-Richtlinie	14.792	25
Naturschutz	264	1
Summe	58.585	100

* 1 Euro=1,858 YTL

Quelle: EU INTEGRATED ENVIRONMENTAL APPROXIMATION STRATEGY (2007 - 2023), Ministry of Environment and Forestry, 2006, S. 58, http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler4/uces_eng.pdf

Bezüglich der Frage, wie die Investitionen zur Umsetzung der EU-Umweltstandards aufgeteilt werden sollen, wurde in der EU Integrated Environmental Approximation Strategy (2007 – 2023) ein Szenario ausgearbeitet. Bei diesem Szenario wird der größte Teil der Kosten mit 37% von der Lokalen Verwaltungen, v.a. durch die Gemeinden und die Bank of Provinces getragen. Ein verhältnismäßig kleiner Anteil ist dabei für externe Kredite und Public Private Partnership vorgesehen. Der zweitgrößte Anteil der Finanzierung mit 26% soll durch den Privaten Sektor aufgebracht werden, Förderungen durch die EU und andere Stellen sollen rund 22% abdecken. Der Anteil der Zentralregierung soll bei 13% liegen und Wirtschaftsbetriebe der Öffentlichen Hand werden etwa 2% der Investitionen finanzieren.

Mögliche Aufteilung der Finanzierung der Investitionen zur Umsetzung der EU-Umweltrichtlinien in der Türkei



Mögliche Finanzierungsquellen für die Umsetzung der EU-Umweltrichtlinien in der Türkei, Investitionen in Mio. Euro

	gesamt	Periode		
		2007 - 2012	2013 - 2018	2019-2023
Zentralregierung	7.638	2.010	2.694	2.933
Lokale Verwaltungen	21.530	7.597	8.185	5.748
davon Gemeinden	12.853	4.956	5.232	2.662
davon Bank of Provinces	6.890	1.911	2.406	2.572
davon Externe Kredite	981	577	245	159
davon Public Private Partnership PPP	806	152	301	353
Privater Sektor	14.941	2.814	5.344	6.782
Wirtschaftsbetriebe der öffentlichen Hand	1.171	265	435	471
Förderungen (EU und sonst.)	12.542	1.374	4.659	6.509
Summe	57.822	14.062	21.317	22.443

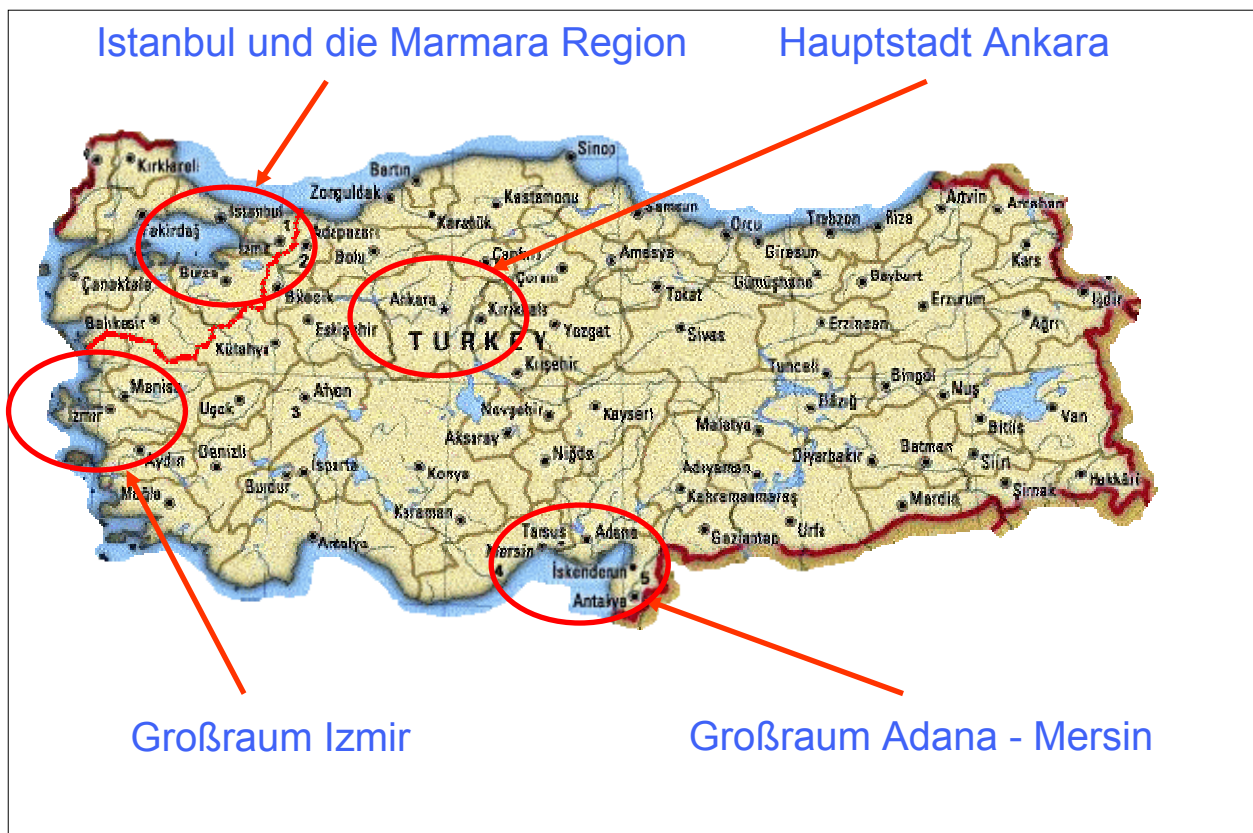
Quelle: EU INTEGRATED ENVIRONMENTAL APPROXIMATION STRATEGY (2007 - 2023), Ministry of Environment and Forestry, 2006, S. 62

Innerhalb der Türkei besteht hinsichtlich des materiellen Wohlstands ein starkes West-Ost-Gefälle. Als besonders starke Wirtschaftsregionen gelten die Stadt Istanbul inklusive der gesamten Marmara Region, der Großraum Izmir, die Hauptstadt Ankara sowie der Großraum Adana – Mersin im Süden des Landes.

Der Tourismus ist ein wichtiger Wirtschaftssektor der Türkei und einer der wichtigsten Devisenquellen des Landes, im Jahr 2007 reisten rund 23 Mio. ausländische Touristen in die Türkei. Insgesamt wurden durch den Tourismus im Jahr 2005 rund 22 Mrd. USD erwirtschaftet. Die Tourismusregionen an der Ägäis-Küste und die so genannte türkische Riviera zwischen Antalya und Kap Anamur zeigen eine hohe wirtschaftliche Dynamik und mit dem Ausbau der Bettenkapazitäten muss in diesen Regionen auch die Umweltinfrastruktur entsprechend entwickelt werden.

Quellen: Wikipedia und *Tourism Strategy of Turkey 2023, Ministry of Culture and Tourism, Republic of Turkey*

Karte: Türkische Wirtschaftszentren



Quelle: Aussenwirtschaft Österreich, AHS Ankara, Vortrag Hr. Mag. Bandera am 20. 10.2008 in Wien

Regionale Schwerpunkte bei der Umsetzung von Projekten des Environmental Operational Programms

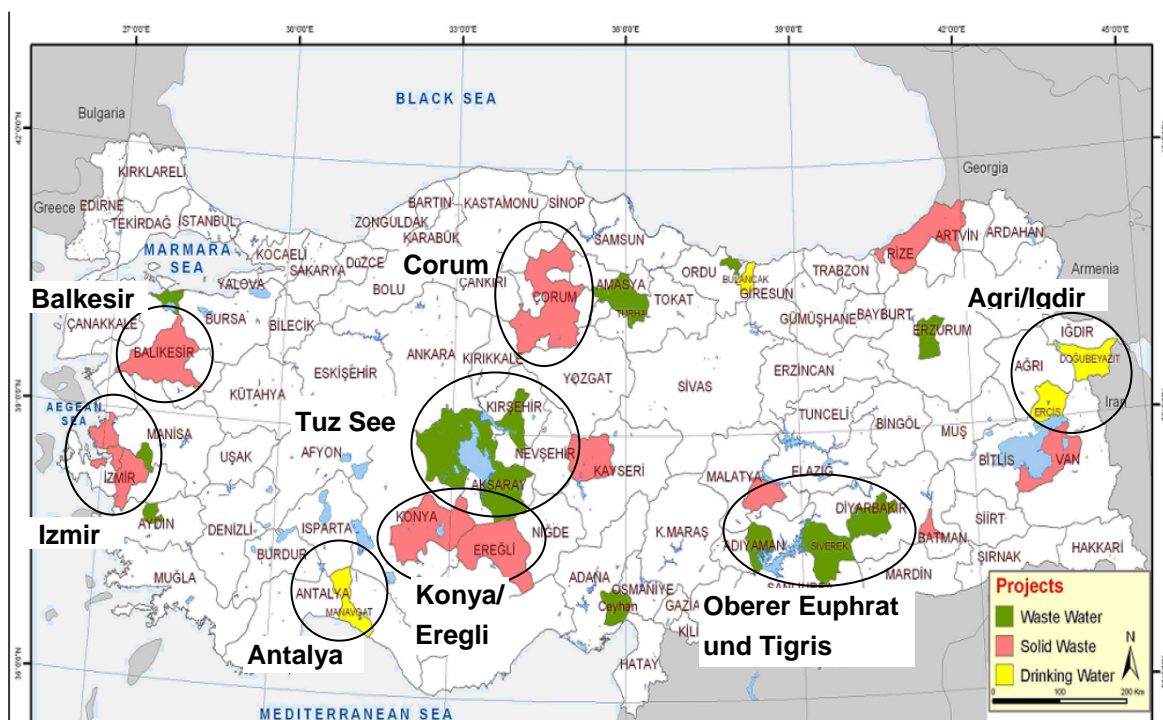
Die nachfolgende Landkarte zeigt, in welchen Regionen die im Rahmen des Environmental Operational Programms (EOP) 2007 – 2009 festgelegten Prioritäten bei Umweltinfrastrukturprojekten liegen.

Ein Schwerpunkt für Abwasserentsorgungsprojekte liegt rund um den Tuz-See südlich von Ankara in den Provinzen Kirsehir, Konya und Aksaray, ein weiterer Schwerpunkt liegt im Einzugsgebiet des oberen Euphrat und oberen Tigris.

Die Schwerpunkte für Projekte in der Abfallwirtschaft liegen in Raum Izmir an der Westküste, in den Provinzen Konya und Ereğli, in Balkesir und in Corum.

Bei Projekten zur Trinkwasserversorgung werden die Schwerpunkte in den Regionen Agri und Iğdir an der Armenischen und Iranischen Grenze sowie in der Tourismusregion Antalya liegen.

Annex 5: Map of major environmental infrastructure projects under the EOP, 2007 -2009



LITERATURVERZEICHNIS:

Publikation	AutorIn/en, Behörde	Erscheinungsort & Datum	Link/s
Ninth Development Plan 2007 – 2013, T.R. Prime Ministry, State Planning Organisation, approved in 06/2006 from the Turkish Grand National Assembly	T.R. Prime Ministry; State Planing Organisation	Ankara, Türkei, 2006	http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/ix/9developmentplan.pdf
Environment Operational Program 2007 – 2009, September 2007	Ministry of Environment & Forestry	Ankara, Türkei, 2007	http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler5/ek1_eop.pdf
Länderprofil Türkei, Mai 2008	WKO- Aussenhandelsstelle Ankara	Ankara, Türkei/ Wien, Österreich, 2008	http://wko.at/awo/publikation/laenderprofil/Ip_TR.pdf
2008 Annual Programme	Undersecretariat of State Planing Organisation	Ankara, Türkei, 2008	http://ekutup.dpt.gov.tr/program/2008i.pdf
Environmental Indicators 2006	Turkish Statistical Institute	Ankara, Türkei, 2006	http://www.turkstat.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=131
Europe's Environment, The 4 th Assessment 2007	European Environment Agency	Copenhagen, Dänemark, 2007	http://reports.eea.europa.eu/state_of_environment_report_2007_1/en/Belgrade_EN_all_chapters_incl_cover.pdf
National Program of Turkey for the Adoption of the EU-Acquis, Draft August 2008	Secretariat General For EU Affairs	Ankara, Türkei, 2008	http://www.abgs.gov.tr/files/UlusalProgram/UP2008/npaa2008_draft.pdf
EU-Integrated Environmental Approximation Strategy (2007 – 2023), Republic Turkey	Ministry of Environment & Forestry	Ankara, Türkei, 2006	http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler4/ucses_eng.pdf

Screening report Turkey, Chapter 27 – Environment, Juni 2007,	Comission of the European Communities	Brüssel, 2007	http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/turkey/screening_reports/screening_report_27_tr_internet_en.pdf
Turkey 2007 Progress Report, Comission staff working document, Brüssel, 6.11.2007	Comission of the European Communities	Brüssel, 2007	http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/key_documents/2007/nov/turkey_progress_reports_en.pdf
Capacity Projection June 2006	Turkish Electricity transmission Company	Ankara, Türkei, 2006	http://www.teias.gov.tr/eng/ApkProjection/CapacityProjection_June2006.pdf
1 st National Communication on Climate Change, Republic of Turkey, 2007	Ministry of Environment & Forestry, Günay Apak, PhD & Bahar Ubay	Ankara, Türkei, 2007	http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler4/iklimbildirimi.pdf
AWO-Branchenreport – Going to Turkey. Investing in the sector renewable energy	AWO Außenhandelsstelle Ankara	Ankara, Türkei, 2008	http://wko.at/awo/publikation/tr/IV_aus%20IO_Going_to_Renewable_%20Energy_21521_08.pdf
Renewable Energy in Turkey 2007	Electrical Power Resources Survey and Development Administration (EİE), Mehmet ÇGĞLAR Deputy General,	Ankara, Türkei, 2007	http://www.cedgm.gov.tr/dosya/enerjisenaryo/tryenilebiliren_eri.ppt
Update on National PV Programmes Turkey, Prof.Dr. Sener Oktik, April 2007	Clean Energy Research & Development Center, University of Mugla, Prof. Dr. Sener Oktik	Bukarest, Rumänien,2007	http://www.eupvplatform.org/fileadmin/Documents/MG_070403_Turkey.pdf
Energy Policies of IEA countries, Turkey 2005 review	International Energy Agency IEA,	Paris, Frankreich, 2005	http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2005/turkey2005.pdf

Turkish Wind Power Potential Atlas	General Directorate of Electrical Power Resources Survey and Development Administration	Ankara, Türkei	http://repa.eie.gov.tr/
TÜRKİYE ÇEVRE DURUM RAPORU 2007 (Türkischer Umweltbericht)	Ministry of Environment & Forestry	Ankara, Türkei 2007	http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler5/cevre_durum.pdf
National greenhouse gas inventory data for the period 1990 to 2005	UN Framework Convention on Climate Change	Bonn, Deutschland, 2007	http://unfccc.int/resource/docs/2007/sbi/eng/30.pdf
Climate Analysis Indicators Tool (CAIT)	World Resource Institute	Washington DC, USA	http://cait.wri.org/
Key World Energy Statistics	International Energy Agency	Paris, Frankreich, 2007	http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2007/Key_Stats_2007.pdf
"The Coru Cascade" Chapter 6 Revised	General Directorate of State Hydraulic Works Turkey (DSI)	Ankara, Türkei, 2007	http://www.dsi.gov.tr/english/yusufeli/revize/Yusufeli%20EIA%20-%20Revised_Chapters/Yusufeli%20EIA_Chapter6_Section_VI.2.6.4_and_Appendix_O_RevG_Nov_2006.pdf
Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger - wirtschaftliche Bedeutung für Österreich	a.o. Univ. Prof. Dipl. Ing. Dr. Reinhard Haas, Dipl. Ing. Dr. Peter Biermayr, Dipl. Ing. Dr. Lukas Kranzl, TU-Wien	Wien, Österreich, 2006	http://www.energieklima.at/fileadmin/user_upload/pdf/Zahlen_Daten/Endbericht-WKO-Ern-2006-02-13.pdf
"Solar Heat Worldwide: Markets and Contributions to the Energy Supply 2006"	Weiß/Bergmann/Fanning er, International Energy Agency Solar Heating & Cooling Program, AEE INTEC	Gleisdorf, Österreich, 2008	http://www.iea-shc.org/publications/statistics/IEA-SHC_Solar_Heat_Worldwide-2008.pdf

Turkstat Statistiken	General Directorate of Power Resources Survey and Development Administration	Ankara, Türkei	http://www.eie.gov.tr/english/index-e.html
Turkstat Statistiken	General Directorate of State Hydraulic Works Turkey (DSI)	Ankara, Türkei	http://www.dsi.gov.tr/english/service/enerjie.htm
Turkstat Statistiken	M-U-T Maschinen Umwelttechnik Transportanlagen GesmbH	Stockerau, Österreich, 2008	http://www.m-u-t.at/
Turkstat Statistiken	TURKSTAT, Turkish Statistical Institute	Ankara, Türkei, 2008	http://www.turkstat.gov.tr/Start.do
DSI- Statistiken	General Directorate of State Hydraulic Works Turkey (DSI)	Ankara, Türkei	http://www.dsi.gov.tr/english/topraksue.htm

ANHANG 1: LISTE DER BESTEHENDEN WASSERKRAFTWERKE IN DER TÜRKEI

Übersicht der bestehenden Wasserkraftwerke in der Türkei, Stand 2005, unterteilt in Speicherkraftwerke, Natürliche Speicherseen und Laufkraftwerke						
Speicherkraftwerke						
Nr	Kraftwerksname	Betriebsort (Provinz)	Installierte Leistung (MW)	Brutto Gesamtproduktion (GWh)	Durchschnitt (GWh)	Garantiert (GWh)
1	Adıgüzel	Denizli	62,0	142,8	280,0	15,0
2	Almus	Tokat	27,0	95,0	99,0	39,0
3	Altınkaya	Samsun	702,6	653,4	1632,0	1236,0
4	Aslantaş	Adana	138,0	599,1	569,0	360,0
5	Ataköy	Tokat	5,5	8,6	8,0	8,0
6	Atatürk	Ş.Urfa	2.405,0	7.846,0	8.900,0	7.400,0
7	Batman	Batman	198,0	354,6	483,0	196,0
8	Berke	Adana	510,0	1588,4	1668,0	921,0
9	Beyköy	Eskişehir	16,8	57,4	87,0	87,0
10	Çamlıgöze	Sivas	32,0	101,2	102,0	77,0
11	Çatalan	Adana	168,9	340,0	596,0	270,0
12	Demirköprü	Manisa	69,0	102,3	193,0	78,0
13	Derbent	Samsun	56,4	155,4	257,0	201,0
14	Dicle	Diyarbakır	110,0	148,8	298,0	228,0
15	Gezende	İçel	159,4	361,3	528,0	130,0
16	Gökçekaya	Eskişehir	278,4	364,7	562,0	460,0
17	H.Polatkan/Sarıyar	Ankara	160,0	275,4	400,0	328,0
18	H.Uğurlu	Samsun	500,0	1.372,9	1.217,0	820,0
19	Hirfanlı	Kırşehir	128,0	74,3	400,0	178,0
20	Kapulukaya	Kırıkkale	54,0	44,4	190,0	150,0
21	Karacaören I	Burdur	32,0	104,7	142,0	84,0
22	Karacaören II	Burdur	47,2	189,0	206,0	118,0
23	Karakaya	Diyarbakır	1.800,0	7.480,6	7.354,0	6.800,0
24	Karkamış	G.Antep	189,0	390,2	652,0	462,0
25	Keban	Elazığ	1.330,0	6.694,9	6.000,0	5.820,0
26	Kemer	Aydın	48,0	56,2	143,0	62,0
27	Kesikköprü	Ankara	76,0	50,0	250,0	110,0
28	Kılıçkaya	Sivas	120,0	361,1	332,0	277,0
29	Koçköprü	Van	8,8	23,2	25,0	16,0
30	Köklüce	Tokat	90,0	474,5	588,0	577,0
31	Kralkızı	Diyarbakır	94,5	94,6	142,0	111,0
32	Kuzgun	Erzurum	39.711,0	39.711,0	36,0	0,0
33	Kürtün	Gümüşhane	85,0	200,0	198,0	95,0
34	Manavgat	Antalya	48,0	109,5	220,0	40,0
35	Menzelet	K.Maraş	124,0	512,3	515,0	435,0
36	Muratlı	Artvin	115,0	257,2	444,0	400,0
37	Özlüce	Bingöl	170,0	489,6	413,0	290,0
38	S.Uğurlu	Samsun	69,0	358,7	345,0	206,0
39	Seyhan I	Adana	60,0	176,7	350,0	109,0

Speicherkraftwerke

Nr	Kraftwerksname	Betriebsort (Provinz)	Installierte Leistung (MW)	Brutto Gesamtproduktion (GWh)	Durchschnitt (GWh)	Garantiert (GWh)
40	Seyhan II	Adana	7,2	2,9	20,0	0,0
41	Sir	K.Maraş	283,5	728,9	725,0	408,0
42	Tercan	Erzincan	15,0	52,0	51,0	28,0
43	Yenice	Ankara	37,9	93,6	122,0	92,0
44	Zernek(Hoşap)	Van	3,5	9,0	13,0	6,0
Speicherkraftwerke gesamt			10.655,5	33.616,3	37.754,9	29.728,0

Natürliche Speicherseen

1	Çıldır	Kars	15,4	57,7	30,0	20,0
2	Kovada –I	Isparta	8,3	7,7	35,0	19,0
3	Kovada –II	Isparta	51,2	40,5	222,0	121,0
4	Tortum	Erzurum	26,2	120,6	85,0	85,0
Natürliche Speicherseen gesamt			101,0	226,5	372,0	245,0

Laufkraftwerke

1	Adilcevaz	Bitlis	0,4	0,8	2,0	1,0
2	Ahlat	Bitlis	1,1	0,6	1,0	0,0
3	Anamur	İçel	0,8	3,3	3,0	2,0
4	Arpaçay-Telek	Kars	0,1	0,0	0,0	0,0
5	Bayburt	Bayburt	0,4	4,8	1,0	0,0
6	Besni	Adiyaman	0,3	0,7	0,0	0,0
7	Botan	Siirt	1,6	6,9	6,0	6,0
8	Bozkır	Konya	0,1	0,3	0,0	0,0
9	Bozüyük	Bilecik	0,4	1,0	1,0	0,0
10	Bozyazı	İçel	0,4	1,3	2,0	1,0
11	Bünyan	Kayseri	1,4	3,1	4,0	0,0
12	Ceyhan	K.Maraş	3,6	16,9	20,0	12,0
13	Çağ-Çağ	Mardin	14,4	30,9	42,0	32,0
14	Çamardı	Niğde	0,1	0,1	1,0	0,0
15	Çemişgezek	Tunceli	0,1	0,9	1,0	0,0
16	Değirmendere	Adana	0,5	0,6	1,0	0,0
17	Dere	Konya	0,6	0,7	2,0	1,0
18	Derme (Sümer)	Malatya	4,5	0,0	14,0	5,0
19	Doğankent A+B	Giresun	74,5	301,8	314,0	62,0
20	Dört Yol-Kuzuculu	Hatay	0,3	0,3	1,0	0,0
21	Durucasu	Amasya	0,8	3,4	3,0	2,0
22	Engil	Van	4,6	8,0	14,0	12,0
23	Erciş	Van	0,8	2,1	2,0	2,0
24	Erkenek	Malatya	0,3	0,7	2,0	1,0
25	Ermenek	Karaman	1,1	0,0	1,0	0,0
26	Esental	Artvin	0,3	1,4	1,0	0,0
27	Girlevik	Erzincan	3,0	20,3	17,0	15,0
28	Göksu	Karaman	10,8	58,6	70,0	60,0
29	Gülner-Zeyne	İçel	0,3	0,8	2,0	0,0
30	Hakkari-Otluca	Hakkari	1,3	0,0	3,0	1,0

Laufkraftwerke						
Nr	Kraftwerksname	Betriebsort (Provinz)	Installierte Leistung (MW)	Brutto Gesamtproduktion (GWh)	Durchschnitt (GWh)	Garantiert (GWh)
31	Haraklı-Hendek	Sakarya	0,3	1,7	1,0	1,0
32	Işıklar-Visera	Trabzon	1,0	0,0	2,5	0,0
33	İkizdere	Rize	18,6	126,1	110,0	100,0
34	İnegöl-Cerrah	Bursa	0,3	2,0	2,0	1,0
35	İvriz	Konya	1,0	1,0	4,0	0,0
36	İzmit-Dereköy	Bursa	0,2	0,7	2,0	1,0
37	Kadıncık I	İçel	70,0	166,6	345,0	190,0
38	Kadıncık II	İçel	56,0	109,3	320,0	200,0
39	Kars-Dereici	Kars	0,4	0,0	1,0	0,0
40	Kayadibi	Bartın	0,5	2,3	3,0	3,0
41	Kayaköy	Kütahya	2,1	9,4	7,0	6,0
42	Kepez I	Antalya	26,4	170,4	169,0	130,0
43	Kepez II	Antalya	6,0	0,0	21,0	0,0
44	Kemek	Malatya	0,8	0,1	3,0	0,0
45	Kiti	Iğdır	2,8	7,9	12,0	10,0
46	Koyulhisar	Sivas	0,2	0,0	0,5	0,0
47	Ladik-Büyükkozöğlü	Samsun	0,4	0,0	2,0	1,0
48	M.Kemal Paşa-Suuçtu	Bursa	0,5	0,0	1,0	0,0
49	Malazgirt	Muş	1,2	4,4	3,0	2,0
50	Mercan	Tunceli	19,1	84,2	78,0	48,0
51	Mut-Derinceay	İçel	0,9	3,5	0,0	0,0
52	Osmaniye-Karaçay	Adana	0,4	0,9	3,0	1,0
53	Pazarköy-Akyazı	Sakarya	0,2	0,0	0,5	0,0
54	Pınarbaşı	Kayseri	0,1	0,0	1,0	0,0
55	Sızır	Kayseri	6,8	35,0	50,0	35,0
56	Silifke	İçel	0,4	1,5	2,0	2,0
57	Turunçova - Finike	Antalya	0,6	0,0	1,0	0,0
58	Uludere	Şırnak	0,6	3,1	1,0	1,0
59	Varto-Sönmez	Muş	0,3	0,0	1,0	0,0
60	Yüreğir	Adana	6,0	5,9	21,0	19,0
Flusskraftwerke gesamt			353,3	1.206,3	1.698,5	966,0
Wasserkraft, Speicherkraftwerke, Natürliche Speicherseen und Laufkraftwerke gesamt			11.109,7	35.049,1	39.825,4	30.939,0

Quelle: Electric Capacity Projection June 2006, TEIAS 2006, S. 76