

IV Basisdaten über die zu erwartenden Auswirkungen des strategischen Dokuments auf Umwelt und Gesundheit

Albert Einstein (1879 – 1955) berechnete, dass in einem Gramm Masse 25 Mio. kWh Energie enthalten sind. Laut Einsteins Gleichung $E = m \cdot c^2$ wurde errechnet, dass die Menschheit im Verlauf ihrer Geschichte über 30 t Masse verbraucht hat. Bisher ist nicht bekannt, wie viel Energie noch auf der Erde und im Weltall verblieben ist. Die geschätzten weltweiten Vorräte an Primärenergien (Kohle, Kohlenwasserstoffe, Uran) betragen 349,4 Mio. PJ.

Energie zählt zu den grundlegenden Faktoren der ökonomischen und sozialen Entwicklung und Verbesserung der Lebensqualität. Andererseits zählt die Energiewirtschaft zu jenen Branchen der Volkswirtschaft, die den größten Teil der Umweltverschmutzung verursacht. Jede Erzeugung von Energie aus traditionellen (nicht erneuerbaren) als auch nachhaltigen (erneuerbaren) Energiequellen und ihre Übertragungsart hat positive und negative Umweltauswirkungen.

Ein notwendiger Teil der wissenschaftlichen Prognosen über die Entwicklung der Menschheit ist unter anderem auch die Frage der ausreichenden Energieversorgung und gleichzeitig die Sicherung einer gesunden Umwelt. Ein Ausgleich zwischen Energiewirtschaft und Biosphäre ist gleichzeitig eine der wichtigsten strategischen Aufgaben bei der Lösung der globalen Umweltprobleme.

Zurzeit wird weltweit eine große Menge an Energie auf eine Art und Weise erzeugt und verbraucht, die nicht als nachhaltig bezeichnet werden kann, wenn sich nicht in nächster Zukunft die Technologien ändern als auch der Verbrauch wesentlich geringer werden wird.

Die Beschränkung der Treibhausgasemissionen und weiterer Gase und Stoffe, die in die Luft gelangen muss in einem immer höheren Umfang auf einer Effizienz bei der Produktion, im Verkehr, Distribution und Verbrauch von Energie und besserer Nutzung von ökologisch günstigen Energiesystemen beruhen, vor allem neuen und erneuerbaren Energieträgern. Alle Energieträger werden auf eine Art genutzt werden müssen, die auf die Qualität der Luft, der Gesundheit und Umwelt als Ganzes Rücksicht nehmen. Es sind die bestehenden Hindernisse für die Verwendung von ökologischen Energiearten zu beseitigen. Die Orientierung auf eine nachhaltige Entwicklung ist notwendig, mit besonderer Aufmerksamkeit in den Entwicklungsländern. (Agenda 21).

Energiequellen der SR

Die Slowakei ist zu fast 90% vom Import von Primärenergiequellen abhängig:

- Nuklearbrennstoff (100%);
- Erdgas (98%);
- Erdöl (99%);
- Kohle (68%).

Die Energieträger in der SR können in zwei wesentliche Gruppen unterteilt werden:

Traditionelle Energien (nicht erneuerbare)

Nachhaltige (erneuerbare)

Traditionelle Energien (nicht erneuerbare)

Traditionelle Energiequellen sind an eine bestimmte Menge gebunden, die beschränkt ist und deren Vorkommen durch den Abbau geringer werden.

Steinkohle

Der gesamte slowakische Bedarf an Steinkohle wird aus Russland und der Ukraine importiert und vor allem für die Stahlerzeugung (USS Košice) und das Kraftwerk Vojany I (weiter nur „EVO I“) gebraucht. Der Steinkohleverbrauch hat eine rückläufige Tendenz.

Braunkohle

Laut Daten des Staatlichen Geologischen Instituts Dionyz Stur (weiter nur SGUDS) stehen in der SR 100 – 130 Millionen t förderbare Kohlevorkommen an 7 Standorten zur Verfügung.

Die wichtigste heimische Brennstoff-Energiequelle in der Slowakei sind Braunkohle und Lignit. Die wichtigste Bergbauregion ist Prievidza/Handlová – Hornonitrianske bane, Prievidza (HBP) wo im Kraftwerk Nováky (ENO) aus der geförderten Kohle Strom erzeugt wird. Wenn die Förderung und der Verbrauch an heimischer Kohle nur auf die Lieferung von Kohle an ENO beschränkt würde, könnte die Lebensdauer von ENO bei einem Verbrauch von 2 Millionen t/a ca. 20-25 Jahre betragen.

Im Vorschlag für die Energiepolitik der SR wird mit dem Rückgang des Kohleabbaus in HBP gerechnet, von 1975 kt im Jahre 2014 auf 1 350 kt im Jahr 2020 und 1300 kt im Jahr 2030.

Baňa Čáry ist ein mögliches Lignitvorkommen. Die förderbaren Vorkommen betragen 26 Mio. t, über ca. 50 Jahre. Lignit aus dieser Lagerstätte hat einen geringen Schwefelanteil und stabilen Brennwert und ist daher für die Verfeuerung vor allem in Fluidkesseln zur Stromerzeugung geeignet. Der größte Abnehmer von Lignit aus diesem Vorkommen ist ENO.

Bei Baňa Dolina sollte der Kohleabbau im Jahre 2012 abgeschlossen. Der Vorstand beschloss die Fortsetzung des Abbaus bis zum Jahr 2012.

Das Defizit zwischen Abbau und Bedarf in der SR wird mit Importen aus der CR ausgeglichen.

Erdöl

Die heimische Erdölförderung ist im Vergleich zum Verbrauch vernachlässigbar gering (Nafta AG – 11 448 t im Jahre 2012).

Das Erdöl für den Bedarf der SR wird aus Russland und Aserbaidschan über die Pipeline Družba importiert, die eine Beförderungskapazität von 20 Mio. t/a hat. Der tatsächliche Transport beträgt 10-11 Mio. t/a, davon ca. 6 Mio./t/a für die SR und ca. 5 Mio. für die CR und das Transiterdöl nach Ungarn. Das Erdöl wird auch über die Pipeline Adria aus Ungarn geliefert. Erdöl wird in der SR im Unternehmen Sloznaft verarbeitet. Im Jahre 2012 wurden 5,36 Mio. t Erdöl an Sloznaft geliefert.

Sloznaft ist die einzige Erdölraffinerie in der SR und verarbeitet jährlich 5,5 – 6 Mio. t/a.

Im Rahmen der Diversifizierung der Erdölquellen bereiten Slovnaft und MOL ein Projekt für die Rekonstruktion und Erhöhung der Transportkapazität der Pipeline Adria auf der Trasse Šahy – Szazhalombatta (Ungarn) vor, um die Transportkapazität von 3,5 auf 6 Mio. t/a zu erhöhen. Ein weiteres Projekt ist das Projekt „Pipeline Bratislava – Schwechat Pipeline“ (Projekt BSP), welches das Pipeline-System Družba mit der Raffinerie Schwechat bei Wien mit dem Pipelinesystem TAL und AWP verbinden soll. Bei einer Unterbrechung der Erdöllieferungen Družba wird es möglich werden, die Raffinerie Slovnaft im umgekehrten Fluss mit Erdöl aus dem Terminal in Triest zu versorgen.

Eine weitere Möglichkeit der Erdöllieferungen für die SR sind Lieferungen aus der CR, die an die Pipelines IKL und TAL angeschlossen ist und erwägt eine neue Pipeline nach Deutschland zu errichten, welches an den nördlichen Zweig der Pipeline Družba angeschlossen ist.

Die SR hält zurzeit Notspeicher an Erdöl und Erdölprodukten auf einem Niveau von 93 Tagen des durchschnittlichen Nettotagesimports. Im Jahre 2030 könnten die Notspeicher auf einem Niveau von 1,5 Mio. t liegen, dem etwa 2,3 - fachen des aktuellen Stands.

Erdgas

Der Erdgasverbrauch in der SR hat eine sinkende Tendenz. Er betrug im Jahre 2012 5,2 Mrd. m³.

Die heimische Erdgasförderung beteiligte sich mit 2% am Gesamtverbrauch. Die Abhängigkeit der SR vom Import an Erdgas liegt auf einem Niveau von 98%. Im Jahre 2011 lag die heimische Förderung auf einem Niveau von 92 Mio. m³. Die Zukunft der Förderung in der SR liegt von der Bewertung neuer Prospektionskonzepte ab. Eine der Möglichkeiten für die Diversifizierung und Verringerung der Erdgasimportabhängigkeit ist Schiefergas, dessen Potential in der SR nicht bewertet wurde.

Der größte Erdgaslieferant für die SR ist die russische Gesellschaft Gazprom Export. Unter dem Aspekt der Erdgastransits nach Westeuropa ist die SR eines der bedeutendsten Länder. Über die Slowakei gehen etwa 20 % des EU-Verbrauchs.

Der slowakische Erdgasmarkt ist liberalisiert (SPP AG, EWE Gas SR, SHELL Slovakia, VNG Slovakia, ČEZ Slovensko, Lumius Slovakia, ELGAS, A.EN Gas und einige kleinere Lieferanten).

Der ungleichmäßige Verbrauch von Erdgas im Verlauf des Jahres erfordert die Errichtung von unterirdischen Erdgasspeichern an der Stelle der stillgelegten Lagerstätte in Záhori. Die Kapazität der Erdgasspeicher liegt bei 2,9 Mrd. m³, es wird mit der Erhöhung auf 3,12 Mrd. im Jahre 2015 gerechnet. Die SR hat ein das nach den Niederlanden am stärksten entwickeltes Verteilernetz in der EU.

Das Gassystem der SR ist mit den Systemen der Nachbarländer verbunden, konkret sind das Ukraine, Tschechische Republik und Österreich. In der Nähe der slowakisch – ukrainischen Grenze befindet sich der bedeutende Erdgasknoten Baumgarten, wo sich mehrere Transportnetze kreuzen und auch der Endpunkt der geplanten Gaspipeline Nabucco wäre. Die SR ist zurzeit durch die Pipelines DN 800, DN 600, DN 500, DN 900 und DN 1000 verbunden. Gleichzeitig existiert eine Verbindung zwischen Baumgarten und dem Speicher Láb IV in der SR.

Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung der Anbindung Vysoká na Morave – Grenze SR mit Österreich DN 1200.

Von Baumgarten führt das Transportnetz weiter – in Richtung Süden Trans-Austrian Gas Pipeline (TAG), westlich West Austria Gas Pipeline (WAG), in südöstlicher Richtung Hungaria Austria Gas Pipeline (HAG), in nordöstlicher Richtung zur Grenze mit der Slowakei ist es March-Baumgarten Pipeline (MAB).

Nachhaltige Energieträger (Erneuerbare)

Das technische Potential der erneuerbaren Energieträger in der SR ist in Tabelle Nr. 31 eingetragen:

Tabelle Nr. 31: technisches Potential der Erneuerbaren in der SR

Quelle	Technische Potential der Erneuerbaren	
	PJ	GWh
Biomasse	75,6	21 000
Wasserkraft	23,8	6 600
Geothermie	22,7	6 300
Solarenergie	18,7	5 2000
Biogas	6,9	1 917
Windkraft	2,2	600
Gesamt	154,9	43 006

Technisches Potential – Teil des Gesamtpotentials, welches für die Einführung der verfügbaren Technologien verwendet werden kann. Nutzbares Potential – Technisches Potential, verringert in Folge der legislativen Barrieren (einschließlich der allgemein verbindlichen Umweltrechtsvorschriften) und nicht errichteter Infrastruktur.

Das nutzbare Potential an Erneuerbaren in der SR wurde in der Strategie für die verstärkte Nutzung der Erneuerbaren in der SR angeblich aus dem Grund nicht angeführt, weil die Unterlagen dazu fehlen.

Die Daten über das gesamte, das technische und nutzbare Potential der Erneuerbaren in der SR ist in den einzelnen in der SR ausgearbeiteten Dokumentationen sind sehr unterschiedlich.

Die SR hat die Verpflichtung die Nutzung der Erneuerbaren im Verhältnis zum Brutto-Endenergieverbrauch von 6,7 % im Jahre 2005 auf 14 % im Jahre 2020 zu erhöhen.

Biomasse – hat das höchste technische Potential der Erneuerbaren in der SR (ca. 48 % des technischen Potentials) und die SR beabsichtigt auch weiterhin vor allem die Entwicklung der Biomasse für die Energieproduktion zu fördern. Für diese Zwecke kann Forstbiomasse verwendet werden (Dendromasse), landwirtschaftliche Biomasse, Abfälle aus der Holzverarbeitenden und der Lebensmittelindustrie und dem Kommunalbereich. Zurzeit wird Biomasse vor allem für die Wärmeerzeugung verwendet, weniger für die Stromerzeugung.

Wasserkraft – Wasserkraftwerke decken zurzeit 17 – 19% des Stromverbrauchs in der SR. Die aktuelle Situation zur Erhöhung der Nutzung des Wasserkraftpotentials der Flüsse der SR zur Stromerzeugung in Kleinkraftwerken stagniert obwohl im Jahre 2011 die Regierung die

„Konzeption zur Nutzung des Wasserkraftpotentials der Flüsse der SR“ verabschiedet hat. Die Stagnation beim Ausbau der Kleinwasserkraft hängt vor allem mit dem Auffinden von Standorten zusammen, wobei neben den technischen Anforderungen noch andere als auch die ökologischen Anforderungen die größten Barrieren darstellen.

Geothermie – stellt ein hohes Energiepotential auf dem Gebiet der SR da, wobei sie bisher nur wenig genutzt wird. In der SR sind 26 mögliche Gebiete für die Gewinnung und Nutzung von geothermaler Energie ausgewählt.

Sonnenenergie – in den Jahren 2010 bis 2011 kam es zu einem hohen Anstieg bei der Anzahl der Photovoltaik-Kraftwerke. Gegen Ende des Jahres 2012 erreichte die installierte Leistung 542 MW. Schätzungen zufolge wurden bis 2011 in der SR gesamt 144 750 m² Kollektoren installiert. Der weitere Ausbau wurde durch eine rechtliche Regelung aufgrund der Probleme mit der Steuerung des Stromsystems und der Strompreiskalkulationen reguliert. Bis 2020 wird mit der vollständigen Dezentralisierung der Solarstromerzeugung gerechnet, die nur der Deckung des Energiebedarfs von Gebäuden dienen wird, mit einer Förderung von Anlagen über 10 MW wird nicht gerechnet. Kleine Photovoltaik wird für den Betrieb von Telefonautomaten verwendet, Beleuchtung von Autobushaltestellen, Autobahnraststätten, Verkehrsschildern, und überall dort, wo Strom nicht einfach zur Verfügung steht. Auf der Grundlage von Umfragen (Slowakische Vereinigung der Photovoltaikindustrie) sind in der Slowakei ca. 1150 Menschen in der Fertigung von Photovoltaikkomponenten direkt und weitere 500 indirekt beschäftigt (z.B. Projektanten, Installation...)

Biogas stellt eine effiziente Möglichkeit für die Erzeugung von Strom, Wärme, eventuell Kälte durch die Verarbeitung von organischen Rohstoffen dar, wie etwa von Nebenprodukten der Landwirtschaft, gezielt gezüchteten Energiepflanzen, von Kommunalabfällen, organischen Abfällen aus der Lebensmittelherstellung, die stets anfallen. Zurzeit werden für die Produktion von Biogas Dung, Pflanzenreste und organischer, biologisch zersetzbarer Abfall verwendet. Biogas aus Abfällen hat ein bedeutendes Energiepotential. Zu den Quellen für die Herstellung von Biogas zählen auch die Schlämme aus den Kläranlagen für Abwasser. Biogas, welches dort entsteht, wird in Kogenerationsanlagen zur Herstellung von Strom und Wärme verfeuert. Abfall aus der Biogasproduktion wird als qualitativ hochwertiger organischer Dünger verwendet.

Biotreibstoff – zählt zu den alternativen Treibstoffen, die die Europäische Kommission in der Mitteilung von 2001 genannt hat. Die beiden weiteren sind Erdgas und Wasserstoff. Für Biotreibstoff für den Verkehr kann eine Reihe von Stoffen pflanzlichen oder tierischen Ursprungs umgewandelt werden.

Windkraft hat in der SR das niedrigste Potential unter den Erneuerbaren. Eine signifikante Nutzung der Windenergie wird in der SR nicht angenommen. Die Erzeugung von Energie aus dieser Quelle ist in der SR unter anderem unbeständig (unzureichende und unregelmäßige Intensität von Wind) und von den klimatischen Bedingungen stark abhängig. Eine höhere Nutzung der Windenergie wurde im Vorschlag für die Energiepolitik der SR nicht vorbereitet.

1. Zu erwartende bedeutende Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit (primäre, sekundäre, kumulative, synergetische, kurzfristige, mittelfristige, langfristige, permanente, temporäre, positive und negative)

Jede Energieerzeugung und Art der Übertragung hat Umweltauswirkungen. Es ist offensichtlich, dass die Entscheidung für die traditionelle Energieerzeugung negative Umweltauswirkungen auf Luft, Klima, Wasser, Boden, Pflanzen und Tiere, Landschaftsbild, als auch eine Erhöhung schädlicher Strahlung bedeuten kann.

Es wird heutzutage als unzulässig betrachtet, dass bei der Lösung des Teilproblems Energie die Umweltfragen in den Hintergrund gedrängt würden. Es wird davon ausgegangen, dass es in der Zukunft gelingen wird ein harmonisches Verhältnis zwischen Energie und Umwelt sicherzustellen, dass die Energiewirtschaft auf geeigneten Technologien beruhen wird, die vor allem die erneuerbaren Energien nutzen werden und dass die klassischen Energietechnologien mit Umweltschutztechnologien hoher Wirksamkeit ausgestattet sein werden.

Maximale Anstrengung ist im Bereich des Energiesparens zu unternehmen – die ökologischste Form der Energie, ist die, die nicht erzeugt werden muss.

Zur Einhaltung der Umweltziele im Energiebereich soll auch das geprüfte Strategiedokument beitragen – die Energiepolitik der SR.

Im Rahmen des UVP-Verfahrens mit gesamtstaatlicher Reichweite wurden gemäß Gesetz Nr. 24/2006 Slg. die Umweltauswirkungen des Strategiedokuments einschließlich der Auswirkungen auf die Gesundheit (primäre, sekundäre, kumulative, synergetische, kurzfristige, mittelfristige, langfristige, dauerhafte, temporäre, positive und negative) überprüft. Das UVP-Ergebnis wird in diesem Kapitel über die UVP angeführt.

1.1 Anforderungen an Inputs

Anforderungen an die Input-Daten betreffend die Realisierung der Energiepolitik der SR in Bezug auf die Umwelt hängen vor allem mit dem Einnahme von Boden zusammen (dauerhaft und temporär), Wasserverbrauch, Rohstoffverbrauch, Anforderungen an den Verkehr und andere Infrastruktur und Arbeitskräfte.

Im Stadium der Ausarbeitung des Strategiedokuments sind keine detaillierteren Informationen über den Umfang der genannten Input-Daten bekannt. Diese Daten werden in den weiteren Etappen der Vorbereitung und Realisierung des Strategiedokuments und anschließend bei der Realisierung konkreter Projekte im Rahmen der Realisierung des Strategiedokuments präzisiert werden.

Betreffend die notwendigen Ressourcen: Mit der Realisierung der Energiepolitik hängt der Bedarf nach wesentlichen Energieressourcen zusammen – Erdöl, Erdgas, Nuklearbrennstoff und bei den Erneuerbaren vor allem Biomasse.

Der Bedarf nach Kohle wird bis 2035 schrittweise ansteigen, wie auch nach Erdöl, Nuklearbrennstoff und Biomasse.

1.2 Daten über Outputs

Darunter versteht man bei der Realisierung der Energiepolitik der SR vor allem die Luftverschmutzung (z.B. Entstehen neuer Quellen der Luftverschmutzung, Produktion von Schadstoffen), Produktion von Abwässern, Produktion von Abfällen, Lärm und Vibration, Lichtverschmutzung u.ä.

In Hinblick auf Art und Reichweite des Strategiedokumentes sind die konkreten Daten über die Output-Daten während der Vorbereitung nicht zur Verfügung. Ebenso wie die Input-Daten werden diese in den nächsten Etappen der Ausarbeitung des Strategiedokuments und anschließend bei der Realisierung konkreter Projekte im Rahmen der Realisierung des Strategiedokuments konkretisiert werden.

Auf der Grundlage der festgelegten Prioritäten, Ziele und Maßnahmen zur Realisierung der Energiepolitik der SR ist davon auszugehen, dass es durch die Realisierung zu einer Gesamtreduktion der Emissionen in die Umwelt kommen wird, vor allem bei der Luftverschmutzung und Abfallproduktion.

1.3 Daten über direkte und indirekte Umweltauswirkungen

Die Energieerzeugung gemäß der Energiepolitik der SR im Zeitraum bis 2035 mit Ausblick bis 2050 wird für die SR mit der Nutzung aller verfügbaren traditionellen (nicht erneuerbaren) Quellen geplant – Kohle, Erdöl, Atomkraft, Erdgas und nachhaltiger (erneuerbare) – Biomasse einschließlich Biogas, Wasser, Sonnenenergie, Geothermie, Windkraft.

Daher ist es notwendig bei der Ausarbeitung der Energiepolitik der SR die erwarteten Umweltauswirkungen der einzelnen Quellen und Anlagen zu nennen, da mit ihnen bis 2035 gerechnet wird und für deren Beseitigung effektive wirtschaftliche und rechtliche Instrumente sichergestellt werden müssen.

Umweltauswirkungen ausgewählter Energieanlagen

Umweltauswirkungen von Heizkraftwerken und Wärmekraftwerken

Für die Erzeugung von Energie in klassischen thermischen Kraftwerken und Heizkraftwerken werden fossile Brennstoffe genutzt. Die Stromerzeugung, die auf der Verfeuerung von fossilen Brennstoffen beruht hat einige spezifische Merkmale. Unter dem Umweltschutzaspekt sind folgende relevant:

- große Auswirkung der Eigenschaften und Zusammensetzung der fossilen Brennstoffen auf die Eigenschaften der Verbrennungsprozesse und emittierte Stoffe;
- hoher Umfang von Stoff – und Energieflüssen zwischen Energieerzeugungsanlage und Umgebung (Emission, Menge an nicht natürlichen Stoffen, die in die Umwelt emittiert werden, wie auch einer großen Menge an Abwärme);
- hohe Anforderung an effiziente Technik, die die Emissionen in einem ausreichenden Ausmaß einschränken kann (Elektrofilter, Entschwefelungstechnologie u. ä.).

Thermische Kraftwerke mit hoher installierter Leistung einiger hundert MW stellen eine wesentliche Punktquelle von Schadstoffen dar. Dabei handelt es sich vor allem um:

- Luftverschmutzung (Emissionen und Immissionen) – z.B. Feinstaub, SO₂, NO_x, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Kohlenwasserstoffe, Aldehyde u. ä.) Bedeutend sind auch die Treibhausgase, v.a. CO₂ – der wichtigste brennbare Anteil der fossilen Brennstoffe ist Kohlenstoff und durch dessen Verbrennung entsteht Kohlendioxid (CO₂).
- Abwässer;

- Abwärme (Wärmeinseln in Reichweite des Kraftwerks);
- Abfälle (Schlacke, Asche, Flugasche)
- Änderung des Mikroklimas (Nebel, Glatteis, Nieselregen);
- Auswirkungen des Brennstofftransports.

Feste Abfälle aus dem Verfeuerungsprozess (Schlacke, Asche, Staub) lassen großflächige Schlammbecken, Halden oder Deponien entstehen. Ein Problem ist auch die Winderosion der Asche – und Schlackenhalde.

Die Leitungen und Anlagen für die Hoch - und Höchstspannungsleitungen auf dem Areal der Kraftwerke sind Quellen elektromagnetischer Felder und Wärme für die Umgebung. Kühlwasser benötigen neben den Kondensatoren auch die Ölkühler, Systemreinigung und andere Hilfsanlagen. Dieses Wasser wird als Abwasser entweder direkt oder nach der Kläranlage in die umgebende Hydrosphäre geleitet, eventuell auch recycelt. Abwässer werden meist nach einer nur mechanischen Klärung oder über ein Absetzbecken in die Hydrosphäre abgeleitet. Kondensationswärme wird über Kühltürme in die Umgebung geleitet. Der Betrieb ist häufig laut und staubig. Lärmquellen sind meist Maschinen, Transportanlagen, Transformatoren, die Abnahme in Elektrostationen der Kraftwerke, freigesetzter Dampf, herabstürzendes und spritzendes Wasser in Kühltürmen.

Für die slowakische Energiewirtschaft von Bedeutung sind Festbrennstoffe, hingegen flüssige und gasförmige Brennstoffe werden nur gering eingesetzt. Es werden vor allem Festbrennstoffe geringer Qualität mit geringem Heizwert verfeuert, hoher Aschenentwicklung, hohem Schwefelanteil und hohem Feuchtigkeitsanteil (Braunkohle und Lignit).

Der Anteil der schädlichen Reste aus der Verbrennung ist von der Art des Brennstoffs, der Verbrennungstemperatur, Luftüberschuss, Konstruktion des Kessels, Zustand der Aufwärmflächen und Kesselleistung abhängig. Die Entstehung des Schwefeldioxids hängt vom Schwefelgehalt des verwendeten Brennstoffs ab.

Schwefeldioxid ist in der Atmosphäre an katalytischen, photochemischen und anderen Reaktionen beteiligt, bei denen am Ende Sulfite und Sulfate entstehen. Ein Teil des Schwefeldioxids wird in Verbindung mit Sauerstoff zu SO_3 und mit Wasser zu Schwefelsäure. Die Entstehung von SO_2 führt zur Verschlechterung der Bodenqualität, als auch der Gesundheit von Menschen, Flora und Fauna.

Die Entstehung von Stickoxid (NO_x) ist von der Zusammensetzung des Brennstoffs unabhängig. Die Menge steigt mit dem Temperaturanstieg, mit der Erhöhung des Luftüberschusses und der Konstruktion des Brennraums. Die Eigenschaften des Stickoxids sind sehr vielfältig. Am schädlichsten sind NO_2 und N_2O_5 , die bei Kontakt mit Wasser zu Salpetersäure (HNO_3) werden.

Die Menge an CO_x bestimmt der Anteil an Kohlenstoff im verfeuerten Brennstoff. Der CO Anteil als Produkt unvollständiger Kohlenstoffverbrennung steigt mit geringer werdendem Luftüberschuss. Das Kohlenoxid reagiert praktisch nicht mit anderen Stoffen in der Atmosphäre.

Asche und Schlacke enthalten verschiedene Stoffe (je nach Zusammensetzung des Brennstoffs) von denen viele auch toxisch sind (Oxide von Silizium, Aluminium, Kalkstein und Vanadium, Verbindungen mit Chlor, Fluor, Arsen und Schwermetallen). In der Umgebung von Deponien können auch Sekundärverunreinigungen durch Aschen entstehen, deren feinsten Teilchen durch die Winderosion in die Luft gelangen.

In den Emissionen befinden sich auch Isotope von Uran, Thorium, Radium und radioaktive Kohlenstoff – und Calciumisotope. Die Verbrennungsgase enthalten in geringem Umfang auch Karzinogene. Davon am gefährlichsten ist Benzopyran, welches bei Pyrolysereaktionen bei Temperaturen zwischen 700 – 800 °C anfällt, vor allem bei einem Absinken des Luftüberschusses. Dies hängt auch von dem Verfeuerungsraum und Verfeuerungsregime ab.

In Folge einer unterbrochenen Photosynthese in den grünen Teilen von Pflanzen, der Verunreinigung mit fremdartigen Stoffen und erhöhter Bodensäure, verringert sich die landwirtschaftliche Produktion und deren Qualität; es kommt zu Waldsterben.

Die Situation in der Umgebung der thermischen Kraftwerke verschlechtert sich bei ungünstigen Wetterlagen (Inversion und geringe horizontale Strömung, vor allem im Winter). In Folge der Wirkung vertikaler Wärmegradienten können aus dem Schornstein kommende Schadstoffe die charakteristischen Rauchfahnen schaffen. Der ungünstigste Zustand herrscht bei einer atmosphärischen Inversion (Anstieg der Temperatur mit der Höhe). Während der Inversion entstehen die günstigsten Smogbedingungen.

Möglichkeiten zur Verringerung der negativen Umweltauswirkungen thermischer Kraftwerke:

- Einschränkung der Stromproduktion in thermischen Kraftwerke und deren Ersatz durch andere Stromerzeugungskapazitäten (anderer Brennstoff);
- Rekonstruktion der thermischen Kraftwerke und Übergang auf einen größeren Anteil an der Wärmerzeugung, bei gleichzeitiger Installation von leistungsfähigeren Systemen und verbesserter Diffusion der Schadstoffe;
- Beschränkung der Menge an festen Emissionen (Abtrennung);
- Verringerung der SO_x – Emissionen (Entschwefeln);
- Einschränkung der NO_x – Emissionen (Denitrifizierung);
- Einschränkung der Menge der übrigen emittierten Stoffe;
- Schaffung verlässlicher Deponien (Lager, Schlammbecken) für Asche, Schlacke und Asche und die Verwendung fester Abfälle aus dem Kraftwerken für verschiedene Wirtschaftszweige;
- Einschränkung der Auswirkungen von Kühlsystemen;
- Klärung von Abwässern;
- gemeinsames Verfeuern von fossilen Brennstoffen und Biomasse.

Eine Einschränkung der CO₂ – Emissionen aus thermischen Kraftwerken ist durch eine Verringerung der Produktion von Energie aus fossilen Brennstoffen oder durch kostspielige technische Maßnahmen möglich, wie etwa die chemische Abtrennung von CO₂, dessen Verflüssigung und langfristige Lagerung in geeigneten geologischen Formationen. Bei der Abtrennung kann auch Luft oder Sauerstoff verwendet werden. Die Abtrennung des CO₂ aus dem Rauchgas hat allerdings eine geringe Wirksamkeit, da es sich um ein hohes Volumen an

Rauchgasen mit geringer CO₂ – Konzentration (ca. 15%) handelt. Daher ist die Abtrennung der Gase noch vor der Verfeuerung in der Verbrennungsturbine günstiger. Die Abtrennung von CO₂ erfordert zusätzliche Kosten, was sich auch auf den Energiepreis auswirkt und zu einem verringerten Wirkungsgrad der Anlagen führt.

Schwefel kann man aus den festen Brennstoffen mit trockener oder feuchter Aufbereitung und thermischer Veredelung entfernen. Die Entschwefelung ist auch durch die Vergasung und Verflüssigung der Brennstoffe aus der Kohle möglich. Die Stoffe, die während des Verbrennungsprozesses das entstehende SO_x chemisch binden können, sind Kalk, Kalkstein, Hydroxid oder Kalkoxid, Dolomit, Kalkschlamm und Karbid.

Der Anteil an NO_x kann durch eine Regelung der Verbrennungstechnologie geändert werden – Veränderung der Konzentration von Stickstoff, Sauerstoff und Temperatur in der Verbrennungskammer.

Laut den Informationen von SE, dem Betreiber der slowakischen thermischen Kraftwerke ENO und EVO gelingt es langfristig den Trend zur Verringerung der Luftemissionen zu halten. Der Verringerung der Umweltauswirkungen durch die Kraftwerke von SE basiert vor allem auf dem bevorzugten Einsatz der Atomkraftwerke und Wasserkraftwerke, Verringerung der Stromproduktion in klassischen thermischen Kraftwerken und schrittweisem Ersatz der fossilen Kraftwerke durch Biomasse im Kraftwerk Vojany (EVO).

SE stellt seit 2006 das kontinuierliche Monitoring der Luftqualität in der Umgebung von ENO und EVO sicher. Es werden die Werte PM₁₀ (Feinstaub), SO₂, NO_x und in Oslany auch Arsen gemessen.

Bei der Verringerung der Emission von Treibhausgasen wird schrittweise der Anteil der mitverfeuerten Biomasse in EVO und in ENO erhöht. Im Jahre 2012 lieferte EVO 4,6% Strom aus Holzabfällen und ENO erzeugte 6,5% der gelieferten Wärme auf Holzbasis. Die gesamt berechneten Einsparungen an Treibhausgas CO₂ im Jahre 2012 betragen bei Ersatz der fossilen Brennstoffe durch Holzsplitter bei beiden Projekten 40 070 t.

Umweltauswirkungen der Atomkraftwerke

Laut den Untersuchungsergebnissen einiger Studien stellt der Normalbetrieb von Kernkraftwerken (weiter nur KKW) unter dem Aspekt der Umweltauswirkungen ein nur sehr geringes, praktisch vernachlässigbares Risiko dar. Zurzeit sind in Europa 64 KKW mit 131 Reaktoren in Betrieb. In Europa gibt es 53 weitere Reaktoren, die auf dem Gebiet der Russischen Föderation (33), Ukraine (15) und Schweiz (5) in Betrieb sind.

In Europa in Bau sind zurzeit 17 Reaktoren – Finnland (1), Frankreich (1), Slowakei (2), Russland (11), Ukraine (2) und weitere 17 Reaktoren sind geplant.

Bei der Stromproduktion aus KKW lag 2011 an erster Stelle Frankreich mit einem Anteil von 77,7%, es folgen Belgien und Slowakei mit 54 % und die Ukraine mit 47,2%.

Ein nicht zu vernachlässigender Faktor ist die Tatsache, dass die Kernkraft keine Emissionen an Kohlendioxid, Stickstoff, Schwefel oder Treibhausgasen verursacht und im Produktionsprozess keinen Sauerstoff verbrennt.

Die Sicherheit von KKW steht im engen Bezug zur Zuverlässigkeit des KKW. Es ist offensichtlich, dass keine absolute Sicherheit möglich ist und daher der Betrieb von KKW stets mit einem Risiko verbunden ist. Die Atomenergie bringt eine Menge von Abweichungen vom Normalbetrieb, an Störungen und Havarien mit sich. Auch die perfektsten technischen Systeme können den menschlichen Faktor (Tschernobyl) oder Naturkatastrophen (Fukushima) nicht ausschließen. Öfter kam es zur Versagen des Bedienungspersonals in einem KKW und zu fehlerhaften Entscheidungen. Das waren die kritischsten Bereiche im sicheren Betrieb. Fehler des Personals, Unterschätzung des Risikos und schwere Verletzung der Betriebsvorschriften waren der Grund für den bisher größten Unfall in der Geschichte der Atomenergie – Havarie des 1000 MW Blocks des KKW Tschernobyl im April 1986.

Ein Problem ist auch der Transport und die Lagerung der festen und flüssigen radioaktiven Abfälle aus dem Betrieb und nach Betriebsbeendigung.

Im KKW kann man drei Arten der Quelle für radioaktive Strahlung unterscheiden:

- die erste ist die Spaltreaktion im Reaktor selbst. Durch die Abschaltung des Reaktors hört diese praktisch auf.
- die zweite Quelle intensiver radioaktiver Strahlung ist der Zerfall der Spaltprodukte bei der radioaktiven Reaktion. Die Spaltprodukte bleiben unter normalen Umständen bis zur Aufbereitung der Brennelemente in den Metallhüllen der Brennelemente eingeschlossen.
- Die dritte Quelle ist die Sekundäraktivität, die durch die intensive Bestrahlung der Konstruktionsmaterialien, des Kühlmittels und dessen Beimischungen entsteht. Praktisch der gesamte Primärkreislauf stellt eine solche Quelle dar.

Die Intensität der Strahlung der zweiten und dritten Gruppe von Radioaktivitätsquellen in KKW nach der Abschaltung des Reaktors sinkt schrittweise entsprechend den Zerfallsgesetzen. Die radioaktiven Isotope mit kurzen Halbwertszeiten sind nach einer bestimmten, relativ kurzen Zeit für die Umwelt nicht mehr gefährlich. Ein Teil der übrigen Isotope könnte über verschiedene Pfade in die Umgebung des KKW gelangen und durch einen Unfall oder unkontrollierte Beseitigung radioaktiver, fester oder flüssiger Abfälle eine Gefahr darstellen. Eine Besonderheit von Atomkraftwerken ist die unvermeidliche Demontage und sichere Lagerung von Anlagenteilen, die hoch radioaktiv sind, ihre Lebensdauer beendet haben oder eventuell eine nicht behebbare Störung haben.

Organismen reagieren unterschiedlich sensibel auf erhöhte Radioaktivität in der Umwelt. Am wenigsten sensibel sind die Mikroorganismen, Wirbeltiere und Pflanzen.

Bisher der einzige Weg für die Beseitigung von Radioaktivität ist der natürliche Zerfall bis ein stabiles nicht radioaktives Nuklid wieder entsteht. Daraus erkennt man, dass es notwendig ist vor allem Methoden für das Einfangen von Radionukliden aus dem Abfall der KKW zu finden, wie auch Methoden für die zuverlässige Lagerung der Radionukliden mit einer hohen

Halbwertszeit als auch einer Verhinderung des Vordringens der Strahlung und deren Quellen in die Umgebung.

In Betrieb und bei der Dekommissionierung von KKW entstehen verschiedene Arten von Abfällen:

- nicht radioaktive Abfälle – der Umgang damit ist durch die Bestimmung von Gesetz Nr. 223/2001 Slg. über Abfälle im jüngsten Wortlaut und die dazugehörige Durchführungsgesetzgebung geregelt;
- radioaktive Abfälle und Stoffe geringerer Aktivitäten – deren flüssige und gasförmige Formen werden abgeleitet und die radioaktiv kontaminierten Stoffe der festen Gruppen werden unter institutioneller Kontrolle in die Umwelt freigesetzt – auf der Grundlage von Gesetz Nr. 355/2007 Slg. über Schutz, Förderung und Entwicklung der öffentlichen Gesundheit, und Verordnung Nr. 345/2006 Slg über die grundlegenden Anforderungen an Gesundheit von Mitarbeiter und Bevölkerung vor ionisierender Strahlung, vor allem dessen Beilage Nr. 3;
- radioaktive Abfälle (weiter nur RAO), d.h. Abfälle, die aufgrund der vorhandenen Radioaktivität nicht abgeleitet bzw. in die Umwelt freigesetzt werden können;
- abgebrannter Nuklearbrennstoff.

Die Entsorgung von RAO in der SR ist Gegenstand der *„Strategie des Back-end der friedlichen Atomenergienutzung in der SR (2012)“*.

Gemäß diesem Dokument werden für die Lagerung der RAO aus dem Betrieb und der Dekommissionierung des KKW in der SR die Lagerräume im KKW A1 genutzt. Darüber hinaus wird auch das Integrallager errichtet werden, in dem vor allem die festen und verfestigten Abfälle aus dem Dekommissionierung und Betriebsbeendigung des vorzeitig abgeschalteten KKW V1 gelagert werden. Bei diesen Lagern hat jede Technologie ihre zugehörigen Lager.

Bei den gelagerten festen und verfestigten nieder - und mittelaktiven RAO wird das Republikendlager für RAO (weiter nur RU RAO) Mochovce verwendet. Aufgrund der Stilllegung des KKW V2 entstand die Notwendigkeit im Areal des RU RAO weitere Lagerkapazitäten für die RAO zu schaffen.

Für die abgebrannten Brennstäbe wird soweit das Zwischenlager für abgebrannte Brennstäbe in Jaslovské Bohunice (Nasslagerung) verwendet, auch für Mochovce. Für Mochovce wird mit der Errichtung eines Trockenlagers für abgebrannte Brennstäbe gerechnet. In der Vergangenheit wurden die abgebrannten Brennstäbe aus dem KKW A1 nach Russland verbracht. Die Strategie setzt ein Ende der Kompaktlagerung im Zwischenlager Bohunice voraus. Gleichzeitig hält sie fest, dass dessen Kapazität langfristig nicht für die Lagerung aller abgebrannten Brennstäbe aus den VVER reichen wird, insbesondere nicht nach Inbetriebnahme des KKW Mochovce 34. Die Errichtung eines weiteren Zwischenlagers für hochradioaktive Abfälle wird in etwa 2020 unausweichlich. Für die finale Phase wird davon ausgegangen, dass die abgebrannten Brennstäbe und die im Republiklager Mochovce nicht lagerbaren Abfälle im Tiefengeologischen Endlager auf dem Staatsgebiet der SR endgelagert

werden. Das Programm für das Tiefengeologische Endlager, welches seit 1996 durchgeführt wurde, wurde 2001 eingestellt.

In der „Strategie des Back-end der friedlichen Atomenergienutzung in der SR“ wird zu RAO unter anderem festgehalten: „Ein Problem bleibt die Verarbeitung und Aufbereitung der abnormalen radioaktiven Abfällen, die sich im KKW A1 befinden (vor allem im langfristigen Lager). Eine weitere Frage ist, wie das gesamte System durch die beabsichtigte Verlängerung des Betriebs der KKW über 60 Jahre hinaus betroffen sein wird. Vereinfacht kann man sagen, dass die Menge der radioaktiven Betriebsabfälle sich proportional zur Verlängerung der Betriebsdauer der KKW erhöhen wird. Aus dieser Annäherung kann man auch ableiten, dass es ohne die Verlängerung der Lebensdauer der KKW zu keinen wesentlichen Veränderungen bei deren Dekommissionierung einschließlich der Abfallbilanz aus der Dekommissionierung kommen würde.

Es kommt zu einer Verschiebung der jeweiligen Tätigkeiten um die Periode der Lebensdauerverlängerung. Das Problem der Auswirkung der Lebensdauerverlängerung der AKW auf das Back-end der Atomenergienutzung wird nach 2020 aktuell werden. Es wird im Detail bei der Genehmigung der Lebensdauerverlängerungen berücksichtigt werden und anschließend bei den Aktualisierungen dieser Strategie.“

Die übrigen Auswirkungen der KKW auf die Umwelt (thermische Wirkung, inaktive Abwässer, Erwärmung des Wassers u.ä.) werden mit Methoden analog denen in thermischen Kraftwerken minimiert werden.

Ein für KKW typisches Problem ist das Abwasser. KKW arbeiten im Vergleich zu klassischen thermischen Kraftwerken mit einem geringeren Wirkungsgrad (30-33 % gegenüber 40 – 50 %). Daraus ergibt sich, dass bei der Stromproduktion im KKW ca. 20 % mehr Wärme als aus thermischen Kraftwerken abgeleitet wird. Die sichtbarsten Effekte der Abwärme sind Dampf und Wassertropfen, die aus den Kühltürmen in die Atmosphäre gelangen und die erhöhte Temperatur des Abwassers. So werden etwa 50 % des Abwassers abgeleitet. In Folge der Ableitung von Wärme kann es zu erhöhter Feuchtigkeit, Entstehen von Glatteis, Wolkenbildung, erhöhtem Niederschlag und geringerer Sonneneinstrahlung kommen.

Große Aufmerksamkeit ist der Festlegung von Grundsätzen für die Sicherheit der speziellen Systeme zur Unschädlichmachung und Beseitigung von RAO zu schenken. Flüssige Abfälle aus dem KKW verteilen sich nach der Reinigung und Filterung in der Atmosphäre.

Beim Betrieb des KKW ist die Frage der Abwässer zu lösen. Einiges Abwasser kann radioaktiv belastet sein. Ähnlich wie bei anderen Betrieben ist Abwasser mit Erdölprodukten verunreinigt, mit verschiedenen Chemikalien, eventuell mechanischer Verunreinigung. Die Zusammensetzung und Menge dieses Abwassers ist vom Typ des KKW abhängig, von der Leistung und dem verwendeten Brennstoff. Konzentrierte flüssige Abfälle werden in Spezialcontainern gelagert.

Eines der wesentlichen Probleme ist die Entsorgung der hochaktiven Nuklide, die mehr als 99% aller aktiven Stoffe im Reaktor umfassen. Ein großer Teil dieser Abfälle ist flüssig. Es ist

sinnvoll, sie in feste Stoffe umzuarbeiten. Mittel – und niederaktive feste Stoffe werden deaktiviert, eventuell wird ihr Volumen durch Verbrennung und Pressung reduziert. Die aktiven Reste aus diesen Verfahren werden weiterverarbeitet und von der Umwelt isoliert. Es gibt bisher relativ wenig Erfahrung mit der Entsorgung von Anlagen und ganzen AKW, die ausgedient haben. Die Entsorgung eines KKW ist außerdem auch kostspielig.

In der SR werden Erfahrungen mit der Dekommissionierung theoretischer Art gemacht, aber auch praktischer durch die Dekommissionierung des havarierten KKW A1 in J. Bohunice. Die Dekommissionierung des KKW A1 in J. Bohunice läuft seit 1974, d.h. seit 34 Jahren und wurde bis heute nicht abgeschlossen. Gemäß den Angaben der Dekommissionierungsgesellschaft AG (weiter nur „JAVYS“) wird mit dem Abschluss der Dekommissionierung von A1 für das Jahr 2033 gerechnet. Das bedeutet, dass die Dekommissionierung des A1 über 50 Jahre dauern wird. Es wäre interessant zu berechnen und zu veröffentlichen, wie viel Mittel in die Dekommissionierung bisher geflossen sind, wie viel noch erforderlich sein wird und das Verhältnis zur erzeugten Energie.

Im Plan für die Energiepolitik der SR wird angeführt, dass für die Dekommissionierung des KKW A1 und KKW V1 die Variante der „kontinuierlichen Dekommissionierung“ gewählt wurde und dass es sich um keinen Rückbau auf die „grüne Wiese“ handeln wird, sondern dass eine Reihe von Objekten schrittweise zu den Objekten der Nuklearanlagen eingegliedert werden wird, die mit A1 räumlich und technologisch zusammenhängen.

Die praktischen Erfahrungen zeigen, dass die Dekommissionierung eines KKW Jahrzehnte in Anspruch nehmen und auch die Dauer hinzuzurechnen ist, für die ein Monitoring der gelagerten Nuklearanlagen notwendig ist.

Die angeführten Tatsachen zeigen, dass die Atomenergie erhöhter Aufmerksamkeit bedarf:

- in jeder Betriebssituation ist der Sicherheit vor anderen Anforderungen (z.B. Lieferung der geforderten Leistung) Priorität einzuräumen;
- keine Technik kann so vollkommen sein, dass sie längere Zeit einer absichtlich destruktiven Tätigkeit des Menschen Widerstand leisten könnte und daher ist es unvermeidlich auf einen vollkommenen Schutz der Anlagen und eine umfassende Optimierung des Systems Mensch-Technik zu setzen;
- Perfektionierung der Auswahl, Vorbereitung, Aufstellung, Trainings und Beobachtung der Qualität der Arbeit des Personals des KKW mit einer Ausrichtung auf die Vertiefung des ökologischen Bewusstseins, der Verantwortung und ökologischen Moral des KKW-Mitarbeiter;
- Konstruktion benötigter neuen Anlagen von KKW mit einer erhöhten inneren Sicherheit, weiters Vervollkommnung der Reaktorstrahlen- und ökologischen Gesamtsicherheit des KKW;
- Ausarbeitung und konsequente Überprüfung der verbesserten Havariepläne in der Praxis;
- Verschärfung der Aufsichts – und Kontrolltätigkeiten;
- Vertiefung der Aufklärungsaktivitäten in der Bevölkerung;

- Sicherstellung einer rechtzeitigen, offenen, wahren und vollständigen Information über den Verlauf und die Folgen der vergangenen und künftigen möglichen Havarien in KKW;
- Vertiefung der ökologischen Forschung im Atomenergiebereich und Verbreitung der gewonnenen Kenntnisse auf angemessener Ebene auch unter der Bevölkerung.

Nach dem Unfall in Tschernobyl und jüngst auch nach der Havarie in Fukushima kam es zur Umbewertung der Einstellung gegenüber der Entwicklung der Atomenergie und zu einer weiteren Verschärfung der Anforderungen an die ökologische Sicherheit der KKW. Einige Länder stellten die Entwicklung der Atomenergie ein, andere legten sie auf Eis (z.B. Deutschland). Die Nutzen der Rationalisierung des Energieverbrauchs und die Verwendung der Erneuerbaren für die Energieerzeugung werden neu bewertet.

Jedes KKW-Projekt muss die Maßnahmen der nuklearen und der Strahlensicherheit garantieren, es müssen die Umweltauswirkungen bei jeder Art von Störung bis hin zum größten Unfall untersucht werden. Alle Systeme der Anlagen des KKW, dessen Störung sich auf die nukleare Sicherheit auswirkt, muss im Detail untersucht werden.

Die nukleare Sicherheit ist in der SR im Atomgesetz als Zustand definiert, bei dem der „Zustand und die Fähigkeit“ der Nuklearanlage oder Transporteinrichtung und deren Bedingung vorliegt, wo eine unkontrollierte Spaltreaktion oder unbeabsichtigte Freisetzung von radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung in die Arbeitsumgebung oder in die Umwelt verhindert wird, Unfallfolgen oder Havariefolgen eingeschränkt werden, wie auch Folgen von Ereignissen beim Transport von radioaktiven Stoffen“.

Die Kontrollbehörde im Bereich der nuklearen Sicherheit auf dem Gebiet der Slowakei ist die Atomaufsichtsbehörde (UJD SR), die überprüft, ob alle Tätigkeiten der Lizenzhalter den Regeln zur Sicherung der nuklearen Sicherheit entsprechen.

Nach dem Unfall im KKW Fukushima verabschiedete die Europäische Kommission 2011 die Entscheidung über die Durchführung einer komplexen Risikoüberprüfung und Überprüfung der Widerstandsfähigkeit von KKW unter extremen Bedingungen.

Das Ziel der Stresstest war festzustellen, welche Stufe externer Gefahr ein Atomkraftwerk ohne ernste Beschädigung des Nuklearbrennstoffs im Reaktorkern übersteht, bzw. ohne Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt. Die Tests für die slowakischen Atomkraftwerke, denen die KKW Bohunice V-2 und KKW Mochovce 1,2 und 3,4 unterzogen wurden, bestanden vor allem aus ingenieurtechnischen Abschätzungen, Berechnungen und Gutachten. Während der Stresstests wurden außerordentliche externe Ereignisse analysiert, die potentiell zum multiplen Verlust der Sicherheitsfunktionen des Kraftwerks führen können. Am 31. Dezember 2011 wurde von UJD der Nationale Endbericht vorgelegt, der von ENSREG bis 26. April geprüft wurde durch die Verabschiedung des Aktionsplans von ENSREG und der Europäischen Kommission akzeptiert wurde. Die Tatsache, dass es bei den slowakischen Atomkraftwerken nicht notwendig ist Sofortmaßnahmen zur Sicherung der Nuklearen Sicherheit durchzuführen, bestätigte auch ein unabhängiges internationales Expertenteam, wie auch der Abschlussbericht der ENSREG (European Nuclear Safety Regulators Group).

Auswirkungen der Erneuerbaren Energieträger

Unter dem Aspekt negativer Umweltauswirkungen betrachtet stellen auch die Erneuerbaren Energien keine Ausnahme dar, wenn gleich sie für die Umwelt günstiger als die klassischen Energieträger sind.

Die erneuerbaren Technologien sind wesentlich sicherer, aber negativen Auswirkungen lassen sich nicht ausschließen, vor allem nicht bei deren unregulierter Verwendung.

Alle Energiequellen, einschließlich der Erneuerbaren, müssen auf eine Art genutzt werden, die den Zustand der einzelnen Elemente der Umwelt, der Gesundheit und der Umwelt als Ganzes berücksichtigt.

Die Nutzbarkeit von Erneuerbaren ist nicht unbeschränkt wie es des öfteren behauptet wird, sondern sie muss beschränkt werden, durch das Potential der einzelnen Erneuerbaren, durch das Potential ihres geplanten Standorts, die ökonomischen und technischen Bedingungen, wie auch durch die ökologischen Bedingungen in einer konkreten Region an einem konkreten Standort.

Die Slowakei ist ein kleines Land mit einer hohen Dichte an Siedlungsgebieten und einer großen Anzahl an Bewohner pro km². Auf dieser Fläche sind alle Bedürfnisse und Interessen der Bevölkerung zu befriedigen – Wohnen, Erholung, Ernährung der Bevölkerung (Kulturpflanzenzucht), Naturschutz (Geschützte Landschaftsgebiete), industrielle Produktion und weitere. Jede solche Aktivität benötigt ihren Platz und spezifische Bedingungen, und daher ist es undenkbar, dass die ganze Landschaft mit großflächigen Windkraft – und Solaranlagen bedeckt wäre und die für Landwirtschaft bestimmten Flächen mit Energiepflanzen bepflanzt. Windkraft und Sonnenenergie können in der SR eine geeignete ergänzende Energiequelle darstellen – z.B. sollte allerdings bei der Sonnenenergie nicht der Trend dahin gehen, dass Dutzende Hektar fruchtbaren landwirtschaftlichen Bodens mit Solarpaneelen bedeckt werden, stattdessen sollten sie auf nicht genutzten und devastierten Flächen und auf neuen und existierenden Gebäuden und Objekten aufgestellt werden.

Die Sicherung von Vielfalt, Einzigartigkeit und Schönheit von Natur und Landschaft als Lebensgrundlagen für den Menschen und seine Erholungsmöglichkeit in der Natur und Landschaft ist eines der wichtigsten Ziele des Natur – und Landschaftsschutzes. Dieses Ziel umfasst unter anderem den Erhalt von nicht verbautem Gebiet als Voraussetzung für die Erholungsmöglichkeiten in Natur und Landschaft, einschließlich des Erhalts der Landschaft von herausragender Vielfalt, Einzigartigkeit und Schönheit, wie auch dem Erhalt der historischen Kulturlandschaft (z.B. Schlösser, Burgen, Besiedlung). In den Schutzgebieten ist deren Erhaltung und Bewahrung vor Veränderung von höchster Priorität. Auch außerhalb dieser Gebiete ist die Landschaftsszenerie ein Gegenstand von Schutzmaßnahmen.

Zurzeit ist die Nutzung vor allem bestimmter Erneuerbarer ein gutes Geschäft im Zusammenhang mit dem Verkauf von Technologie und deren Aufstellung an einzelnen Standorten geworden, ohne Rücksicht auf das Potential der Energiequelle und ohne Rücksicht auf die Schäden an der Umwelt, statt deren Schutz.

Bei der Nutzung der Erneuerbaren – bei der Aufstellung und dem Betrieb der Anlagen zur Energiegewinnung aus den einzelnen Erneuerbaren muss man sich darüber im Klaren sein, dass es neben den häufig präsentierten positiven Auswirkungen auch negative Umweltauswirkungen gibt. Das ist zu bedenken von der Berechnung des nutzbaren Potentials bis hin zur Eliminierung der negativen Umweltauswirkungen.

Umweltauswirkungen von Wasserkraftwerken

Die Umweltauswirkungen von Wasserkraftwerken (großen und kleinen) sind sehr unterschiedlich und stehen vor allem mit der Errichtung und dem Betrieb von Dämmen und Wehren, Derivationskanälen und Staubecken in Verbindung. Es ist bekannt, dass kein Wasserkraftwerk ohne Eingriff in die Natur, ohne Bodenverbrauch oder Auswirkungen auf die Hydrosphäre gebaut werden kann. Daher ist die Forderung begründet, dass während der Errichtung und nach Bauende ein neues ökologisches Gleichgewicht sichergestellt wird, so dass keine unwiederbringlichen Schäden entstehen, die lokale, regionale oder globale Auswirkungen haben könnten. Die Genehmigung für die Errichtung eines Wasserkraftwerks sollte daher das Ergebnis einer konsequenten Prüfung seines Nutzens und möglicher negativer Umweltauswirkungen. Die Umweltauswirkungen von Wasserkraftwerken und deren Systemen kann man wie folgt einteilen:

- lokale – machen sich am direkt vom Bau betroffenen Gebiet bemerkbar;
- synergetische - sind Auswirkungen eines Systems von Wasserkraftwerken an einem Fluss, die zu einer Veränderung des Charakters des ganzen Flusses führen.

Positive Auswirkungen

- minimale Emission von Schadstoffen in die Luft und von Abfällen;
- Einsparen von traditionellen nicht erneuerbaren Energiequellen;
- Hochwasserschutz;
- Verbesserung der Wasserverkehrswege.

Negative Auswirkungen

- durch die Errichtung eines Dammes kommt es zu einer veränderten Geschwindigkeit des durchströmenden Wassers, einem Rückgang der natürlich fließenden Abschnitte;
- gestörter natürlicher Transport von Material und Nährstoffen im Fluss;
- Verschlechterung der Wasserqualität im Fluss, Störung der Selbstreinigungsfähigkeit, Eutrofikation;
- Einschränkung/Unterbrechung bei der Migration der Wasserlebewesen;
- wesentliche Veränderung der Lebensbedingungen der Wasserlebewesen, Veränderung bei der Zusammensetzung der Artenvorkommen;
- Beschädigung/Zerstörung, Schädigung der ufernahen Biotope und Ökosysteme;
- Veränderung des Grundwasserspiegels, mögliche Verschlechterung der Trinkwasserqualität;
- Verbrauch von landwirtschaftlichem Boden und Waldboden;
- Veränderung des Mikroklimas und der Biozönose in der Umgebung der Staubecken;

- Interessenskonflikte und Streitigkeiten bei der Wasseraufteilung (Zufluss, Wasserspiegel) für die einzelnen Zwecke.

Kriterien für die Eliminierung negativer Auswirkungen

- Minimierung des Verbrauchs von landwirtschaftlichem Boden und Waldboden:
- schonende Bautätigkeit:
- Beschränkung der ungünstigen hydrologischen Veränderungen:
- Stabilisierung des Ökosystems:
- Bewältigung der Auswirkungen, die durch die Veränderung beim Wasserspiegel, bei Temperatur, Wellenregime, Eis und Geschwindigkeit der Wassermassen als auch des Mikroklimas entstehen;
- Gewährleistung der Selbstreinigungsfähigkeit:
- Verringerung der Auswirkungen auf die Abschnitte vor und nach dem Wasserkraftwerk;
- Pläne für geeignete Fischwege und Rechen;
- akzeptable Arten für den Betrieb u. ä. finden.

Die Veränderung des hydrologischen Regimes und Flutung großer Gebiete führt auch zur Veränderung des hydrochemischen und hydrobiologischen Regimes. Beim der Einmündung in die Staubecken wird das Wasser mit mineralischen und organischen Stoffen aus den Zuflüssen gesättigt, die sich bei geringer Fließgeschwindigkeit absetzen können und so den Abfluss abschwächen. Die Ablagerungen verringern das nutzbare Volumen des Beckens und können auch Betriebsprobleme für das Kraftwerke bedeuten. Die Beseitigung der Ablagerungen ist ziemlich problematisch, weil die Ablagerungen oft auch verschiedene ökologisch bedenkliche Stoffe enthalten (z.B. Toxine, Schwermetalle u. ä.).

Zu den wichtigsten Auswirkungen großer Wasserkraftwerke auf die lokalen Bedingungen kann man die Veränderung der Landschaft zählen, die Störung der Regime und Veränderung des Uferbewuchses, der Pflanzen und Tiere.

Im Zentrum der vielen Konflikte um Wasserkraftwerke stehen die absoluten Forderungen auf Erhaltung der ursprünglichen Natur. Viele Konflikte entstehen auch aufgrund des mangelnden Verständnisses für einige grundlegende Gesetzmäßigkeiten der energiewirtschaftlichen Nutzung der Natur, vor allem dessen, dass jede Art der Gewinnung größerer Energiemengen unweigerlich zur Störung der ursprünglichen Natur führen. Auf der anderen Seite bestehen schwere Bedenken gegenüber dem ökologischen Analphabetismus, dem Absolutismus der technokratischen Haltung gegenüber ökologischer Ignoranz und Inkompetenz. Manchmal werden absichtlich Diskussionen von Nichtfachleuten über nicht fachliche Probleme hervorgerufen, um sie zu für eine künstlich und falsch geschaffene Meinung der Öffentlichkeit zu missbrauchen.

Auswirkungen der Nutzung von Biomasse auf die Energieerzeugung

Die Biomasse ist eine der am weitesten verbreiteten Energieträger, nicht nur in der Slowakei als auch weltweit. Es ist möglich sie für die Erzeugung von Wärme, Strom aber auch als Treibstoff für Motoren zu verwenden. Die Pflanzen brauchen für ihr Wachstum CO₂ und

Wasser, welches sie mit Hilfe der Photosynthese in Kohlenwasserstoffe umwandeln, die die Bauteile der Biomasse sind. Die Sonnenenergie ist in chemischen Verbindungen des organischen Materials gebunden und wird bei dessen Verfeuerung wiedergewonnen. Der Sauerstoff aus der Luft verbindet sich mit Kohlenstoff aus der Pflanze, wobei CO₂ und Wasser entstehen. Dieser Prozess ist ein geschlossener Zyklus, weil das entstehende CO₂ der Beginn bei der Schaffung neuer Biomasse ist.

Unter dem Aspekt der Verringerung der Treibhausgase haben alle Biotechnologien eine außerordentlich hohe Bedeutung. Nicht nur die Pflanzen, die während ihres Wachstums das CO₂ aus der Atmosphäre absorbieren, aber auch die Nutzung von Biogas trägt zur Verringerung von Emissionen bei, sei es vor allem aus Methan bestehend (CH₄), von Abfalldponien oder Dung. Das Methan hat in der Atmosphäre eine bis zu 20-fach höhere Auswirkung auf den Klimawandel als CO₂. In der Biomasse ist ein ebenfalls geringerer Anteil an Schwefel als in fossilen Brennstoffen.

Positive Auswirkungen

- Verwendung von sonst nicht nutzbarer Biomasse zur Energieherstellung;
- Nutzung von nicht verwendeten landwirtschaftlichen Flächen zur Züchtung von Energiepflanzen;
- Verbesserung der Qualität der Wälder;
- ökologisch akzeptable Verwertung von Abfällen (biologisch abbaubar);
- verringerte Abhängigkeit von importierten Energierohstoffen und Energie;
- neutral in Bezug auf die Treibhausgasemissionen – die Pflanzenmasse verbraucht bei der Photosynthese so viel CO₂ wie auch bei deren Verbrennung freigesetzt wird;
- Verringerung der Schwefelemissionen und weniger saurer Regen.

Negative Auswirkungen

- durch die Verfeuerung von Biomasse kann es in bestimmten Fällen aufgrund höherer Emissionen bestimmter Schadstoffe zu einer lokalen Luftgüteverschlechterung kommen, vor allem von Feinstaub;
- zu ungünstigen Auswirkungen kommt es bei der Herstellung von Biomasse durch die Zucht von schnellwachsenden Holzgewächsen (z.B. Weiden und Pappeln) auf landwirtschaftlich nutzbaren Böden, als auch an Standorten, die laut Gesetz über Schutz von Natur und Landschaft Nr. 543/2002 Slg. geschützt sind, oder auch deren Umgebung. Durch das Auspflanzen nicht ursprünglicher Holzgewächse und Monokulturen kann es zur Veränderung der Gemeinschaften kommen und zum Aussterben ursprünglicher Pflanzen und Tiere der betroffenen Ökosysteme;
- in Hinblick auf das Bestreben möglichst schnell die benötigte Ressource aus den schnellwachsenden Pflanzen zu gewinnen, ist es unvermeidbar bei deren Züchtung Düngemittel zu verwenden, die sich auf die umgebende Fauna und Flora negativ auswirken können. Nicht zu vernachlässigen ist eine mögliche negative Auswirkung des Düngens auf die Qualität des Grundwassers und die Entstehung neuer Umweltbelastungen;

- eine übermäßige und nicht regulierte Nutzung der Biomasse kann auch die natürliche Erneuerung des Waldes stören, eventuell die stofflich-energetischen Zyklen der landwirtschaftlich genutzten Landschaft.

Kriterien zur Eliminierung von negativen Auswirkungen

- Auswahl eines günstigen Standorts und Nutzung ökologischer Technologien bei der Züchtung schnellwachsender Holzgewächse unter dem Aspekt von Natur – und Gewässerschutz;
- Nachweis ausreichender Menge an verfügbarer Biomasse für den effektiven Betrieb der Anlagen;
- Verwendung der Besten Verfügbaren Technologien (BAT) mit einer nachweisbaren Reduktion der Emission von Schadstoffen;
- Nachweis von effektiv verwendeten Mitteln in Messinvestitionsanforderung in €/Einheit der Emission von Schadstoffen berechnet aus den Gesamtkosten für die Realisierung der Maßnahmen in Bezug auf die Messeinheit zur Verringerung der Schadstoffemission;
- geeignete Projektstruktur – Unterteilung in Etappen und Anbindung der Investitionen, Anbindung an die Verwendung bestehender Kapazitäten;
- Schaffung von Bedingungen für die gesicherte Finanzierung von Projekt über den gesamten Zeitraum ihrer Realisierung;
- Nach ökonomischer Tragfähigkeit des Projekts und der Dauer für die Amortisierung der Investitionen, die nicht länger als die Lebensdauer des Projekts betragen sollten.

Die Bedingungen für die Züchtung schnellwachsender Holzarten auf landwirtschaftlichem Boden zum Zweck der Energieproduktion wird durch das Gesetz Nr. 220/2004 über Schutz und Nutzung landwirtschaftlichen Bodens geregelt. Gemäß § 18a dieses Gesetzes kann eine Zucht schnellwachsender Holzarten auf landwirtschaftlichem Boden erfolgen, der gemäß dem Code der Boden-ökologischen Einheit betreffend Bonität zwischen 5 bis 9 liegt oder auf landwirtschaftlichen Boden, der durch Risikostoffe kontaminiert ist, über die von der Schutzbehörde für landwirtschaftlichen Boden gemäß § 8 Abs. 5 des Gesetzes Nr. 220/2004 Slg. entschieden wurde, oder auf landwirtschaftlichem Boden, der bei der Bonität für Boden-ökologischen Einheiten bei drei bis vier liegt, oder auch landwirtschaftlicher Boden in Hochwassergebiet, oder überschwemmter oder starker Erosion ausgesetzter Boden. Keine schnellwachsenden Holzarten dürfen auf Flächen gezüchtet werden, die durch Stufe drei bis fünf Natur – und Landschaftsschutz geschützt sind.

Verwendung von Biomasse als Biotreibstoff

Der Begriff Biotreibstoffe umfasst eine Reihe von Energieträger organischen Ursprungs von Holz bis organischen Stoffen aus dem Kommunalabfall. Dabei handelt es sich im Prinzip um alle festen, flüssigen und gasförmigen Treibstoffe aus organischen Stoffen entweder direkt von der Pflanze oder indirekt aus Abfällen.

Die Biotreibstoffe entstehen durch die gezielte Herstellung von Biomasse und biologischen Abfällen. Sie können fest (z.B. Holz in verschiedenen Formen, Heu, Stroh), flüssig (z.B. Alkohole – Bioethanol, Methanol Butanol, Biodiesel-Bioöle) und gasförmig sein (z.B. Biogas, Deponiegas, Holzgas, Wasserstoff).

Positive Auswirkungen

- Verringerung der Emissionen von CO, Feinstaub und N₂O
- Verringerung des CO₂ – weil aus Biomasse erzeugt

Negative Auswirkungen

- Verwendung qualitativ hochwertigen landwirtschaftlichen Bodens, eventuell anderer Flächen (Wiesen, Weiden) zur Züchtung von Energiepflanzen (z.B. Raps, Mais);
- bei der Züchtung von Energiepflanzen werden aus Erdöl erzeugte Stickstoffdünger verwendet: laut einigen Studien führt die Züchtung von Biotreibstoffen (Raps, Mais) zu einem Anstieg von Treibhausgasemissionen, vor allem von N₂O;
- Verfeuerung bei niedrigeren Temperaturen erzeugt eine vergleichbare Menge an Emissionen wie bei der Verfeuerung von fossilen Brennstoffen;
- ungünstige Auswirkungen auf die Biodiversität;
- Auswirkungen auf die Luftqualität.

Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) forderte die Vereinigten Staaten auf, die Produktion von Bioethanol aus Mais einzustellen. Aufgrund amerikanischen Gesetzen, die bis zu 40% der Maisernte für die Produktion von Bioethanol vorsehen, sieht die FAO diesen Anteil als so hoch, dass weltweit eine neue Lebensmittelkrise ausgelöst werden könnte.

Zurzeit gilt die EU Richtlinie, wonach bis 2020 schrittweise der Anteil an Erneuerbaren bei Treibstoffen auf 10% zu erhöhen ist. Es handelt sich um konventionelle Biotreibstoffe erster Generation aus Energiepflanzen, in der SR handelt es sich z.B. um Mais, Raps oder Getreidepflanzen. Der EP Umweltausschuss möchte allerdings diese Werte zusammen mit weiteren Anbaubedingungen deutlich verändern, auf 5,5, % im Jahre 2020, was in etwa der aktuellen Beimischung entspricht.

Eine im Auftrag Großbritanniens, den USA und der EU ausgearbeitete Studie zeigte, dass Biotreibstoffe wegen der Veränderung der Landschaft in ihren Auswirkungen gravierender sind als Benzin oder Diesel. Die Studie hält es für problematisch, wenn der Pflichtanteil der organischen Bestandteile über 5,6% liegen sollte, wie es in der EU der Fall ist.

Auswirkungen der Erzeugung von Biogas für die Energiegewinnung

Die Steuerung der anaeroben Fermentierung organischen Materials, der in Biogasanlagen verwendete Prozess, ermöglicht es unter Erhaltung der Düngeeigenschaften der Ressource einen Teil der im organischen Material gebundenen Energie für die Produktion von Biogas mit einem Anteil von 50 bis 70 % Methan zu nutzen. Für die Produktion von Biogas werden Reste und Abfälle aus der Produktion tierischer (Fäkalien) und pflanzlicher Erzeugnisse genommen, Kommunalabfälle, Kläranlagenschlämme u. ä.

Das entstandene Biogas ist ein Gemisch aus Methan und CO₂ mit Beimischungen von N₂, H₂S, NH₃, H₂O. Biogas wird zur Erzeugung von Wärme und Strom in Kogenerationsanlagen verwendet. Biogas kann auch als Treibstoff für Verbrennungsmotoren eingesetzt werden.

Positive Auswirkungen

- Verwendung sonst auf keine Art nutzbarer Biomasse zur Energieproduktion;
- Erzeugung qualitativ hochwertigen Düngers.

Negative Auswirkungen

- Transport, Lagerung und Handhabung der für die Erzeugung von Biogas notwendigen Ressourcen (Schlamm, Fäkalien, Abfälle);
- Nutzung guten landwirtschaftlichen Bodens, eventuell anderer Grundstücke (Wiesen, Weiden) zur Züchtung von Energiepflanzen;
- Vorkommen von Schwefelwasserstoff in den Emissionen.

Kriterium für die Beseitigung negativer Auswirkungen

- Vorkehrungen dafür, dass das verwendete Biosubstrat als organischer Dünger eingesetzt wird;
- Züchtung von Energiepflanzen nur auf entsprechenden Böden (geringerer) Qualität;
- geeignete Projektstruktur – in Etappen aufgeteilte und aneinander anschließende Investitionen, Anbindung an die Verwendung bestehender Kapazitäten;
- Verwendung neuer Technologien – Best Available Technologies (BAT), Ausschluss der Verwendung alter modernisierter Technologien;
- Schaffung von Bedingungen für die Sicherung der Projektfinanzierung über die gesamte Zeitdauer der Realisierung bis zum Schließen des Betriebs;
- Nachweis der ökonomischen Nachhaltigkeit des Projekts und der Amortisierungsdauer der Investition, die nicht länger als die Lebensdauer sein sollte.

Auswirkungen der Nutzung geothermischer Energie

Die Verwendung geothermischer Energie zur Wärmeerzeugung ist auch in der Slowakei üblich, vor allem für die Beheizung von Schwimmbädern und Glashäusern. Die Auswirkungen des Betriebs der geothermalen Einrichtungen auf die Umwelt können aufgrund des hohen Anteils an Mineralstoffen signifikant sein. In der Praxis werden diese Probleme z.B. mit der Rückführung des Wassers in das Tiefenbohrloch beseitigt. Geothermales Wasser hat meist einen hohen Salzanteil und daher kann es nicht direkt durch die Wasserleitungen geführt und für das Fernwärmesystem verwendet werden. Salz ist sehr aggressiv und würde die Wasserleitungen und die Heizkörper beschädigen. Die Nutzung der geothermalen Wassers für die Warmwasserbereitung ist daher nicht ohne Wärmetauscher möglich.

Positive Auswirkungen

- im Betrieb werden weder feste noch gasförmige Emissionen in nennenswertem Ausmaß erzeugt, die pro Energieeinheit produzierten Emissionen sind deutlich niedriger als bei den fossilen Brennstoffen.

Negative Auswirkungen

- Die Durchführung von Bohrungen und Errichtung von Warmwasserleitungen und Pumpstationen kann zur Störung der natürlichen Umwelt und des Gesteinsuntergrunds führen;
- das Dampfwassergemisch enthält lösliche Gase, vor allem CO₂, H₂S, CH₄ und NH₃;
- ungelöste Entsorgung verwendeten Thermalwassers, Auswirkungen auf den Rezipienten im Fall der Einleitung;
- Risiko eine seismische Aktivität auszulösen.

Kriterien für die Beseitigung negativer Auswirkungen

- Schaffung von angemessenen technischen Bedingungen und Beherrschung der technischen Ansprüche und Tiefe der Bohrlöcher;
- Nachweis langfristiger Verfügbarkeit und ausreichender Temperatur der geothermalen Quelle;
- effektive Trassen für die Wärmeleitungen in der Landschaft, akzeptable Entfernung zum Endverbraucher, Zweck der Nutzung;
- Sicherstellung, dass das verwendete geothermale Wasser in die natürliche Umgebung zurückgeleitet wird, ohne dass negative Umweltauswirkungen eintreten.

Auswirkungen der Nutzung von Solarenergie

Den vielen ökologischen Vorteilen der Sonnenenergienutzung stehen auch einige Probleme gegenüber, die im Sinne des Umweltschutzes zu lösen sind. Es ist die Einnahme von Boden zu minimieren und die Nutzung zu optimieren. Die Flächen unter den Kollektoren können für keine landwirtschaftlichen Zwecke genutzt werden. Dieser Bodenverbrauch kann sehr hoch sein. In einigen Fällen kann die Einnahme von Fläche für ein Sonnenkraftwerk wesentlich höher sein als für die Errichtung eines klassischen Kraftwerks mit gleicher Leistung. Günstig ist das Aufstellen von Kollektoren auf Hausdächern. Bei der Standortwahl für eine hohe Anzahl von Kollektoren wird es nötig sein viele architektonische, urbanistische und landschaftliche Probleme so zu lösen, dass die ästhetischen Auswirkungen möglichst minimal bleiben.

Positive Auswirkungen

- im Betrieb werden keine festen, flüssigen oder gasförmigen Emissionen erzeugt;
- keine Lärmentwicklung,
- kein Brennstoff wird für den Betrieb benötigt.

Negative Auswirkungen

- Bodenverbrauch vor allem für Standorte größerer Sonnenkraftwerke, die in der Slowakei zurzeit gebaut werden;
- Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit:
- Auswirkungen auf Fauna und Flora auf den Flächen der Sonnenkraftwerke;
- Produktion von Abfällen (Verwendung von Kühlmitteln, wärmeübertragenden Flüssigkeiten, Paneele/Batterien nach der Betriebsbeendigung – Cd, Zn)
- Freisetzung von Schadstoffen aus den Technologiesystemen;
- visuelle Auswirkungen auf die Ästhetik der Gebäude (bei Standorten in geschützten Denkmälern der Volksarchitektur, in historischen Teilen von Städten):
- Auswirkungen auf die Landschaft (bei Standorten in Schutzgebieten, unsensible Aufstellung von Solaranlagen in der freien Landschaft);
- unterschiedliche Sonneneinstrahlung während der verschiedenen Jahreszeiten.

Kriterien für die Beseitigung negativer Auswirkungen

- konsequente Prüfung der Eignung einer Solaranlage unter dem Aspekt des Schutzes des kulturellen Erbes, der Natur und Umwelt;
- Respektieren der architektonischen Anforderungen im Rahmen von Orten und Städten:
- Best Available Technology (BAT) – Beste verfügbare Technologien – und Ausschluss einer Verwendung von alten modernisierten Technologien:
- konsequente Planung bei der Realisierung von großflächigen Sonnenkraftwerken, auf keinen Fall soll deren Errichtung in der Nähe von Ansiedlungen erfolgen, in Schutzgebieten oder Gebieten mit schöner Landschaftsszenerie;
- Bevorzugtes Installieren von Solaranlagen auf Gebäuden, wenn im besiedelten Bereich Solarenergie genutzt werden sollte,
- Nachweis der ökonomischen Tragfähigkeit des Projekts und Amortisierungsdauer für die Investitionen.

Auswirkungen der Windkraftwerke

Bildunterschriften: Windkraftanlage Cerová, Windkraftanlage Steinriegel (Österreich)

Die Nutzung erneuerbarer Energieträger wird häufig vereinfachend mit dem Bau von Windkraftanlagen gleichgesetzt, obwohl gerade diese Energiequelle in der Slowakei das kleinste Potenzial aller erneuerbaren Energieträger aufweist, in den slowakischen Gegebenheiten starken Schwankungen unterliegt und einen geringen Wirkungsgrad der installierten Leistung aufweist. Bei der Windenergienutzung wird immer über die installierte Leistung der Windkraftwerke gesprochen, ihre Effizienz in den konkreten Bedingungen wird dagegen kaum erwähnt.

Positive Auswirkungen

- Beim Betrieb entstehen keine feste, flüssige oder gasförmige Emissionen;

Negative Auswirkungen

- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und wertvoller Naturansichten, visuelle Kontaminierung der Umwelt und Verschlechterung des harmonischen Verhältnisses zwischen Besiedelung und Umwelt, Umwandlung einer harmonischen ländlichen zur Industrielandschaft – unvergessliche Panoramaansichten des slowakischen ländlichen Raumes könnten durch das gleichförmige Panorama der Windparks überdeckt werden,
- Lärmemissionen – mechanischer und aerodynamischer Lärm (20 – 50 Hz sowie Infraschall bis 20 Hz);
- optische Emissionen (Lichtemission – Discoeffekt, Schattenemission);
- Beeinträchtigung der Fauna mit möglicher Bedrohung von Zugvögeln und Fledermäusen,
- Beeinträchtigung der Flora (in der Bauphase und im Betrieb – Schattenerzeugung),
- Bodenversiegelung – Fundamente der Windkraftanlage aus armiertem Beton, Zufahrtstraßen,
- Beeinträchtigung der Verbreitung von Rundfunk- und TV-Signalen,
- Beeinträchtigung der militärischen und zivilen Radarsysteme,
- Risiken für Kleinflugzeuge,
- Beeinträchtigung der Übertragungssysteme,
- Beeinträchtigung der Straßensicherheit durch Ablenkung für Autofahrer,
- Leistungsinstabilität und Notwendigkeit, Stromversorgungsreserven aufzubauen,
- Beeinträchtigung der Attraktivität der Umgebung für Freizeit, Entspannung und Tourismus,
- Lichtverschmutzung bei Nacht.

Kriterien zur Beseitigung der negativen Auswirkungen

- verpflichtender Nachweis des Energiepotenzials am gewählten Standort (langfristige bedarfsgerechte Windmessung),
- Berücksichtigung des Natur- und Landschaftsschutzes bei Standortwahl für Windparks - keine Schutzzonen, Landschaftsschutzgebiet, Nationalparks, kleinflächige Schutzzonen, Natura 2000-Gebiete. Berücksichtigung von Schutz der Vielfalt, der Einmaligkeit und Schönheit der Natur und Landschaft,
- Berücksichtigung der Ästhetik traditioneller Landschaften – keine Windkraftanlagen an Standorten, wo das Landschaftsbild bzw. wertvoller Naturansichten beeinträchtigt werden würden,
- keine Windkraftanlagen in der Nähe von Wohnhäusern,
- keine Windkraftanlagen in Migrationstrassen von Vögeln und Fledermäusen,
- Anwendung Bester verfügbarer Technik (BVT), Ausschluss von alten, erneuerten Technologien,
- Nachweis der wirtschaftlichen Nachhaltigkeit des Projekts sowie der Rentabilitätszeit der Investitionen, die die Lebensdauer der Anlagen nicht übersteigen darf.

Umweltauswirkungen der Übertragungs- und Verteilernetze

Gemäß Mitteilung der Kommission an den Europäischen Rat und das Europäische Parlament mit dem Titel "Vorrangiger Verbundplan" (2007) dienen die Verbundleitungen der Vereinfachung des interregionalen und grenzüberschreitenden Transports von Strom und sonstigen Energiearten und stellen eine unumgängliche Voraussetzung für das Funktionieren des Binnenmarktes dar. Der Europäische Rat veröffentlichte im Juni 2006 eine Aufforderung zur vollen Unterstützung für Projekte der externen Energieinfrastruktur zur Erhöhung der Energieversorgungssicherheit.

Nachhaltige Energieversorgung: Für die Einbindung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen sind laut der genannten Mitteilung in erheblichem Umfang neue Energieinfrastrukturen erforderlich. Diese Infrastruktur wird auch die Effizienz der neuen und der bereits installierten Erzeugungskapazitäten auf europäischer Ebene verbessern und ineffiziente Investitionen in Erzeugungskapazitäten weniger wahrscheinlich machen. Für das Funktionieren und die Entwicklung eines effizienten Energiebinnenmarktes ist eine leistungsfähige Energieinfrastruktur von entscheidender Bedeutung. Sie fördert den interregionalen Handel, der zu einem tatsächlichen Wettbewerb führt und die Möglichkeiten für einen Missbrauch der Marktmacht schmälert.

Versorgungssicherheit: Da der Energiebinnenmarkt in hohem Maße auf Lieferungen von außerhalb der Union angewiesen ist, sind für eine bessere Versorgungssicherheit und für mehr Solidarität zwischen den Mitgliedstaaten eine Bezugsdiversifizierung und adäquat miteinander verbundene Netze erforderlich (z. B. Energieinseln).

Die Umweltauswirkungen der Übertragungs- und Verteilernetze werden in diesem Dokument wesentlich weniger beachtet. Umwelanforderungen und die Frage der Umweltverträglichkeit stellen eine häufige Hürde bei der Errichtung solcher Netze dar.

In der Mitteilung heißt es: *Zeitaufwendige Rechts- und Zulassungsverfahren sind erhebliche Hemmnisse für die Entwicklung bestimmter Erdgasinfrastruktur- und Elektrizitätsübertragungsvorhaben. Fragmentierte Verfahren, der starke Widerstand lokaler und regionaler Gemeinschaften, die ungerechtfertigte Inanspruchnahme von Einspruchsrechten und die Vielzahl der Stellen, die für die Erteilung von Genehmigungen zuständig sind, stellen größere Hindernisse dar. Obwohl in einigen Ländern vereinfachte Genehmigungsverfahren eingeführt wurden, bestehen die Hauptschwierigkeiten weiter fort. Der Bau einer neuen Verbindungsleitung kann in bestimmten Fällen mehr als zehn Jahre dauern, während die Bauzeit für einen Windpark oder ein Gasturbinen-Kombikraftwerk zwischen zwei und drei Jahren beträgt. Die Planungs- und Bauzeiten für vorrangige Infrastruktur in der EU müssen unter gebührender Berücksichtigung von Umwelt-, Sicherheits- und Gesundheitsbelangen unbedingt verkürzt werden.*

In der Mitteilung heißt es weiter: *Dies bedeutet nicht, dass auf der EU-Ebene neue Standards für die inhaltlichen Fragen, die während eines Planungsverfahrens zu berücksichtigen sind, festgelegt werden sollten. Es geht lediglich darum, dass in solchen Fällen die nationalen Verfahren innerhalb eines angemessenen Zeitraums bei gleichzeitiger Einhaltung der Rechtsvorschriften im Umweltbereich und unter Berücksichtigung der legitimen Interessen der betroffenen Bürger zum Abschluss gebracht werden müssen. Ergänzend sollten geeignete*

Leistungsvergleiche der besten Praktiken bei der Bewertung nationaler Standards hinzukommen.

Zu den Umweltauswirkungen der Übertragungs- und Verteilernetze zählen insbesondere:

- Auswirkungen der elektromagnetischen Felder auf den Menschen und andere lebende Organismen (Fauna und Flora),
- Auswirkungen auf Gesteins- und Erdumfeld (z. B. kurz- und langfristige Flächenversiegelung von Land- und Forstwirtschaftsflächen, Eingriffe ins Gesteinsumfeld),
- Wasserbeeinträchtigung (z. B. Fragmentierung der Wasserläufe, Eingriffe in die Grundwasserflüsse),
- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes,
- Probleme bei Landbewirtschaftung und Anbau von Kulturpflanzen auf landwirtschaftlichen Flächen,
- Fragmentierung von Wäldern,
- Fragmentierung von Schutzzonen einschließlich Natura 2000-Gebieten,
- Beeinträchtigung des Fremdenverkehrs und der sportlichen Aktivitäten,
- usw.

Auswirkungen des elektromagnetischen Feldes auf lebende Organismen, insbesondere auf den menschlichen Organismus, werden seit Jahren untersucht, sind aber gleichzeitig Gegenstand unterschiedlichster Vermutungen.

Die Entwicklung in der Energiewirtschaft geht in Richtung höhere Spannungen und höhere Leistungen der Übertragungssysteme. Deshalb ist der Einfluss intensiver Stromfelder auf den Menschen und lebende Organismen verstärkt zu beachten.

Die negative Einwirkung unnatürlicher Elektrofelder ist offensichtlich. Deshalb sollte sich die Forschung in diesem Bereich mehr auf Mechanismen der Einwirkung von Elektrofeldern auf Organismen, Definieren kritischer Intensitäten, Fragen des Schutzes vor negativen Auswirkungen usw. konzentrieren.

Durch die Entwicklung technischer Anlagen wurden die Energieniveaus dieser Energieträger auf das Mehrfache der natürlichen Elektrofelder angehoben. Nachdem die Fauna- und Florabelastung durch Elektrosmog gestiegen ist, versucht man den Einfluss der schädlichen Elektrofelder zu eliminieren bzw. zu minimieren und sich dem natürlichen elektromagnetischen Umfeld anzunähern.

Es gilt die Wirkung der elektromagnetischen Felder nachzuweisen: wie und wie hoch, für wen und wann ist die Wirkung nachweisbar und mit welchen Folgen.

Laut Expertenstellungen wird die Problemlösung durch einige Charakteristika wesentlich erschwert, insbesondere durch den unspezifischen Charakter der biologischen Reaktionen auf Elektromagnetfelder, die lange latente Periode, Fehlen einer ersichtlichen und eindeutigen Reaktion, Unterschiede je nach Bevölkerungsgruppen usw. Durch diese Faktoren wird die eindeutige Normfestlegung für Maximalwerte der Exposition erschwert.

Nach langer Elektrofeldexposition werden subjektive Beschwerden wie Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, Reizbarkeit, Magenprobleme u.ä. angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass ein langfristiger Aufenthalt in einem starken Elektrofeld ohne Schutzmittel zur Schädigung des dynamischen Zustands des zentralen Nervensystems, des Gefäßsystems, zu hämatologischen Veränderungen und zur Abnahme der sexuellen Potenz führt. Nachgewiesen wurde ein direkter Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der funktionellen Änderungen und subjektiven Beschwerden infolge des Zusammenwirkens von Aufenthaltszeit im Elektromagnetfeld und dessen Intensität.

Mit steigendem Entwicklungsgrad der Stromverteilung steigen auch die Fernleitungsspannungen ständig an. Überall dort, wo die Stromübertragung durch Höchstspannungssysteme und besondere Hochspannungssysteme realisiert wird, kann der Mensch elektromagnetischen Feldern mit hohen Intensitäten ausgesetzt werden, die den Organismus beeinträchtigen können.

Der Ausbau von Stromleitungen wird auch die Natur beeinträchtigt. Einen starken negativen Einfluss haben Hochspannungsleitungen auf die Tierwelt, insbesondere auf Zugvögel. Der Vogelschutz, insbesondere von Greifvögeln, muss vor allem durch geeignete Konstruktionslösungen von Hochspannungsmasten vor Kurzschlüssen geschützt werden.

Neben den genannten Auswirkungen zu Erscheinungen im Zusammenhang mit Stromübertragung und -verteilung gibt es auch andere Momente, die negative Umweltauswirkungen mit sich bringen. Es gibt die Gefahr von Ölleckagen aus großen Transformatoren, wodurch Erde und Grundwasser verseucht werden können. Der Bau von Erdgas- und Erdölleitungen stellt einen schwerwiegenden Eingriff in das Erd- und Gesteinsumfeld sowie in die bestehende Infrastruktur dar.

Probleme können bei der Übertragung von Hochleistungsstrom durch Außenleitungen in städtischen Gebieten auftreten. Hier herrscht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass sich unter den Stromleitungen dauerhaft bewohnte Gebäude befinden.

Der Strom muss zu den Verbrauchern geführt werden und deshalb müssen Verteiler- und Trafostationen direkt in bewohnten Zentren errichtet werden. Für den Umweltschutz ist damit das Problem des magnetostruktiven Lärms verbunden, der insbesondere in der Nacht unangenehm ist. Nicht minder wichtig sind die ästhetischen Faktoren bei der Planung der Übertragungstrassen.

Zu den weniger bedeutenden Auswirkungen zählen zum Beispiel das Abfallen von Eiskrusten von den Leitungen, Lichtreflexe von den Leitungen, mögliche Beschädigung von Objekten durch eventuelle Unfälle, Feuergefahr. Nicht auszuschließen ist eine erhöhte Korrosionsanfälligkeiten in der Nähe von Leitungen durch die Einwirkung von Wander- und Rückströmen.

Das neueste, bisher unzureichend untersuchte und unzureichend wissenschaftlich belegte Problem, dass den Bau neuer Verteilernetzen in Europa und in den Mitgliedstaaten betrifft, ist künftig die Errichtung neuer Rohrleitungen zum Transport von CO₂ aus großen stationären Emissionsquellen zu Endlagerstätten.

Aus mehreren angeführten Tatsachen geht hervor, dass eine konsequente Analyse der Wirksamkeit und der Umweltauswirkungen insbesondere der erneuerbaren Energieträgern erforderlich wäre, bevor irgendeine allgemein verbindliche Rechtsnorm vorbereitet und flächendeckend angewendet wird.

Identifizierung der Auswirkungen der vorgelegten Ziele, Prioritäten und Maßnahmen

Im Strategiedokument werden folgende Prioritäten und Maßnahmen zur Stützung der Pfeiler der Energiepolitik der Slowakischen Republik vorgeschlagen:

Pfeiler: Energieversorgungssicherheit

- Diversifizierung der Energieträger und Übertragungswege
- Nutzung der AKWs, Erhöhung der Atomsicherheit und –zuverlässigkeit
- Erhöhung des Anteils der heimischen erneuerbaren Energieträger bei Wärmeproduktion
- Nutzung sekundärer Energieträger
- Unterstützung effektiver Entwicklung der Speicherkapazitäten für Erdgas und –öl
- Reduktion der Abhängigkeit vom Import fossiler Brennstoffe

Maßnahmen

- Unterstützung von Infrastrukturprojekten zur Diversifizierung der Energiequellen und Übertragungswege sowie zur Erhöhung der technischen Sicherheit beim Betreiben der Energienetze,
- Stärkung der regionalen Zusammenarbeit, verstärkte Integration der regionalen Energiemärkte sowie Unterstützung der Verbesserung der zwischenstaatlichen Energieleitungen,
- Fertigstellung des AKW Mochovce 3,4 und Bau einer neuen Atomanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice,
- Einhaltung höchster Atomsicherheitsstandards in Übereinstimmung mit EU- und IAEO-Standards,
- Unterstützung einer effizienten Nutzung der Gasspeicheranlagen im vorgesehenen Gebiet zur Absicherung der Versorgung beim Ausfall der grenzüberschreitenden Versorgung, als eines der wichtigsten Instrumente der Gasversorgungssicherheit,
- Beibehaltung des allgemeinen wirtschaftlichen Interesses an der Nutzung der heimischen Kohle für die Stromproduktion 2011 – 2020 mit Ausblick bis 2035 gemäß Regierungsbeschluss der SR Nr. 47/2010;
- Aufrechterhaltung des Betriebs des Kraftwerks Nováky zur sicheren Stromversorgung,
- Ausbau intelligenter Netze,

- Schaffung eines stabilen legislativen Rahmens im Bereich der Energiesicherheit,
- Ausbau der erforderlichen Volumina an Erdöl-Notvorräten laut EU-Richtlinien,
- Förderung der erneuerbaren Energieträger sowie der Energieeffizienz.

Pfeiler: Energieeffizienz

Prioritäten

- weitere Reduktion der Energieintensität auf durchschnittliches EU-Niveau
- Festlegung des nationalen Ziels und finanzielle Absicherung einzelner Maßnahmen
- volle Umsetzung der Richtlinie über Energieeffizienz
- Erstellung eines Finanzschemas für Energieeffizienz
- Gewährleistung von hochwertigen und konsequenten Messungen, Beobachtungen und Auswertungen der Energieeffizienz
- Gewährleistung von hochwertigen Informations- und Bildungsmaßnahmen in Sachen Energieeffizienz
- Einführung von intelligenten Messsystemen und Schaffung intelligenter Netze

Maßnahmen

- Erweiterung des Energieeffizienzkonzepts um die Forderungen aus der Europa 2020-Strategie und aus der Energieeffizienzrichtlinie,
- Volle Implementierung der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz sowie Realisierung konkreter Maßnahmen aus den dreijährigen Aktionsplänen zur Energieeffizienz, um den nationalen Richtwert 2020 zu erreichen,
- Ausarbeitung einer umfassenden Analyse der Energieeinsparungspotenziale für einzelne volkswirtschaftliche Sektoren und Entwurf der Szenarios für Anwendung der Energiesparmaßnahmen bis 2030,
- Vorlegen eines langfristigen, effizienten und funktionierenden Modells der Finanzierung der Energieeffizienzmaßnahmen auf nationaler Ebene entweder in Form eines staatlichen Förderprogramms für Energieeffizienz oder als Pflichtschema für Energielieferanten,
- Gewährleistung der effizienten Nutzung der öffentlichen Ressourcen zur Förderung der Energieeffizienzprojekte aus bestehenden Finanzmechanismen, Unterstützung von EPC- und ESCO-Modellen als zuverlässige Wege zur Erreichung der festgelegten Ziele,
- Erhöhung der Zuweisung von Finanzmitteln aus EU-Fonds für Energieeffizienzprojekte einschließlich Modernisierung öffentlichen Beleuchtung auf einen Standard, um diese Mittel über die gesamte 7-jährige Periode in Anspruch nehmen zu können,
- Aufnahme der Prinzipien der Energieeffizienz in alle relevanten konzeptuellen, strategischen und legislativen Dokumente der zentralen Organe der Staatsverwaltung. Im öffentlichen Auftragswesen soll das Prinzip der Energieeffizienz eingeführt und

ordnungsgemäß angewendet werden, wobei die zentralen Organe der Staatsverwaltung ausschließlich Produkte aus der höchsten Energieeffizienzklasse einkaufen dürfen,

- Gewährleistung einer alljährlichen Erneuerung von 3 % der Grundfläche der Gebäude der zentralen Staatsverwaltungsorgane, Zusammenstellung einer Liste der Staatsverwaltungsgebäude sowie Erarbeitung einer Langzeitstrategie für die Mobilisierung von Finanzmitteln für die Erneuerung des nationalen Gebäudebestandes,
- Gesicherte Fortführung der Finanzmechanismen zur systematischen und umfassenden Erneuerung der bestehenden Gebäude hin zu Gebäuden mit fast Nullenergieverbrauch, unter Berücksichtigung der kostenoptimierten Nutzung der Energieeinsparungspotenziale und hochwertigen Durchführung der Bauarbeiten; systematische Förderung und Finanzierungsabsicherung der Errichtung von Niedrigenergie- und Passivhäusern,
- Anpassung und Erweiterung des Systems der Energieprüfungen, der Qualifizierungs-, Akkreditierungs- und Zertifizierungsschemen sowie ausreichende Anzahl von Fachleuten dank Bildungsprogrammen,
- Einführung einer Kosten- und Ertragsanalyse für neue und überholte Wärmequellen und Kraft-Wärme-Kopplungen über 20 MW, um beurteilen zu können, ob hochwirksame KWK-Anlagen sowie zentrale Wärmeversorgungssysteme eingesetzt werden können,
- Förderung einer sinnvollen zentralisierten Wärme- und Kälteversorgung,
- Unterstützung der Entwicklung von Energiedienstleistungen, Festlegen eines Qualifizierungssystems für Energiedienstleister,
- Anstrengungen zur Reduktion der Energieintensität des Verkehrs durch Förderung des öffentlichen Verkehrs, intermodalen Verkehrs, Entwicklung alternativer Brennstoffe, nicht motorisierten Verkehrs und der Elektromobilität,
- Bewusstseinschaffung der Kunden sowie Zugang zu Daten über den eigenen Energieverbrauch auf allen Ebenen, Stärkung der Fachkompetenz der implementierenden Schlüsselsubjekte im öffentlichen und privaten Sektor durch Bildungsprogramme, Beratungstätigkeit, Seminare, Konferenzen und Fachschulungen,
- Förderung der Energieeinsparungen in Haushalten durch Bewusstseinschaffung bei Kunden und Information über Möglichkeiten und Formen der Energieeinsparungen, etwa durch Gebäudeerneuerung, Geräteumstieg oder Verhaltensänderung,
- Verbesserte Datensammlung über durchgeführte Energiesparmaßnahmen und die Kostenverfolgung der Energieeffizienzmaßnahmen zwecks vollwertiger Kontrolle der Energieeinsparungen in der Slowakei,
- Umgestaltung des legislativen Rahmens für zentrale Wärmeversorgungssysteme, um Bedingungen für die Schaffung von neuen sowie Erneuerung, Modernisierung und den Ausbau von bestehenden zentralen Wärmeversorgungssystemen zu schaffen. Das Ziel ist die Nutzung der ungenutzten Wärme aus Industrie- und Technologieprozessen sowie aus der Stromherstellung, um den Verbrauch an primären Energieträgern zu senken, weiters die Energieeffizienz der bestehenden Energieproduktions- und -verteilungsanlagen zu steigern sowie die Wärmekosten für die Kunden zu minimieren,

- Die Energieeffizienzprinzipien und –maßnahmen zu implementieren und dadurch zur Erreichung der Ziele des Efficient World Scenario der Internationalen Energieagentur beizutragen:
 - Bessere Sichtbarkeit der Energieeffizienz durch Verbesserung der Energieeinsparungsmessung sowie des Informationsgrades,
 - Aufwertung der Energieeffizienz und Integrierung in den gesamten Entscheidungsprozess der Regierung, der Industrie und der Gesellschaft,
 - Schaffung neuer Geschäftsmodelle, Finanzinstrumente und Anreize, um für die Investoren einen angemessenen Anteil an Investitionserträgen in die Energieeffizienz zu ermöglichen,
 - Einführung von Aktivitäten zur Überwachung, Überprüfung und Kontrolle der Maßnahmen und Überprüfung der Ergebnisse der erwarteten Energieeinsparungen,
 - Schaffung fachlicher Kapazitäten auf allen Ebenen der Steuerung der Energieeffizienz (Regierung, Privatwirtschaft, Industrie),
 - Abbau administrativer und regulativer Hürden für Investitionen in Energieeffizienz,
- Nutzung der Synergien zwischen Energieeffizienzmaßnahmen und dem Emissionshandelssystem zwecks gegenseitiger Stärkung und Einflussoptimierung.

Pfeiler: Konkurrenzfähigkeit

Prioritäten

- Stabiler und berechenbarer legislativer und regulativer Rahmen
- Gut funktionierender Energiemarkt
- Konkurrenzfähige Energiepreise

Maßnahmen

- Die Kosteneffektivität bei der Stromgewinnung aus erneuerbaren Energieträgern zu unterstützen sowie deren Einfluss auf die Endpreise für Energie zu minimieren,
- Den Einfluss der Fördermaßnahmen auf die Endpreise für Energie zu minimieren,
- Umfangreichere Wahlmöglichkeiten und Flexibilität für Kunden sowie eine verbesserte Information für Kunden zu gewährleisten,
- Die erforderliche Unterstützung für verwundbare Kunden zu gewähren, ohne den Markt zu verzerren oder seine weitere Entwicklung zu beeinträchtigen,
- Eine Strategie für intelligente Messsysteme und intelligente Netze auszuarbeiten und weiter zu entwickeln,
- Bedingungen für die Einführung des Prinzips des allgemeinen gesellschaftlichen Nutzens bei der Finanzierung der Einführung intelligenter Messsysteme zu schaffen.

Pfeiler: nachhaltige Entwicklung

Prioritäten

- Erhöhung des Anteils der CO₂-armen und CO₂-freien Stromherstellung
- Nutzung von Atomstrom als wichtigste CO₂-freie Energiequelle

- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger insbesondere bei Wärmeproduktion
- Nutzung von Erdgas als „Übergangsbrennstoff“ am Weg zur CO₂-armen Wirtschaft
- Unterstützung wirksamer Systeme zentralisierter Wärmeversorgung

Maßnahmen

- Die Nutzung der Erträge durch die aus dem Kyoto-Protokoll hervorgehenden Mechanismen mithilfe eines grünen Investitionsszenarios zu verbessern sowie die Implementierung jener Maßnahmen zu beschleunigen, die zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen auf eine kosteneffiziente Art beitragen;
- die Aktivitäten im Bereich der Reduzierung der CO₂-Emissionen zu intensivieren, vor allem im Verkehrsbereich, um das nationale Ziel betreffend Emission in Segmenten außerhalb des europäischen Systems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten (ETS) zu erreichen;
- den Bau neuer Energieumwandlungsressourcen auf mögliche negative Auswirkungen auf die Effizienz der bestehenden Anlagen für die Wärmeerzeugung- und -verteilung sowie auf die Umwelt am jeweiligen Standort zu untersuchen und diese Auswirkungen zu beseitigen;
- das wirtschaftliche Wachstum zum Fortschritt auf dem Weg zur CO₂-armen und weniger energieintensiven Wirtschaft zu nutzen;
- die rechtzeitige Implementierung der Energieeffizienzpolitik und -maßnahmen zu sichern sowie das Niveau der öffentlichen Diskussion über Energieeffizienz hinsichtlich ihrer entscheidenden Bedeutung für die Energiesicherheit, Reduzierung der Klimaänderungen und die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu heben;
- einen stabilen, prognostizierbaren, aufgrund exakter Fachanalysen geschaffenen legislativen Rahmen mit einer entsprechenden unabhängigen Regulierungsbehörde sicherzustellen.

Situation im Bereich der Energie- und Brennstoffversorgung der Slowakischen Republik und Entwicklung der einzelnen Energiewirtschaftssegmente

Pfeiler: Kohleversorgung

Prioritäten

- ausreichende Mengen heimischer Kohle zur Stromerzeugung, für die Bevölkerung und die Industrie bis 2035 sicherzustellen;
- die klassischen Förderungsmethoden ab 2020 schrittweise durch unterirdische Kohlenvergasung zu ersetzen und dadurch das Synthesegas für Strom- und Wärmeerzeugung bzw. für chemische Nutzung sicherzustellen.

Maßnahmen

- In-Situ-Forschung der unterirdischen Kohlevergasung durchzuführen (2015);
- die aus der Förderung der Stromerzeugung hervorgehenden Kosten und Nutzen in Kooperation mit einer Regulierungsbehörde regelmäßig auszuwerten;
- das allgemeine wirtschaftliche Interesse an der Erzeugung und Lieferung des aus heimischer Kohle erzeugten Stroms sowie auch die Garantie eines geeigneten Regulierungsrahmens für die Rentabilität jener Investitionen aufrechtzuerhalten, die für die Sicherstellung der aus der Richtlinie 2010/75/EU über Industriemissionen hervorgehenden Pflichten unvermeidlich sind.

Abschnitt: Erdölversorgung

Ziele

- den einheimischen Markt mit Treibstoffen und anderen Erdölerzeugnissen zuverlässig zu versorgen,
- die Beimischung der Biokomponenten laut dem *Nationalen Aktionsplan für die Energie aus erneuerbaren Quellen bis 2020* sicherzustellen.

Maßnahmen:

- die Führung der Pipelinerroute Bratislava – Schwechat so zu wählen, damit die Grundwasservorräte von Žitný ostrov die Umwelt nicht gefährdet werden;
- die Vorbereitung der Bedingungen für die Diversifizierung der Erdöllieferungen (Transportwege, Quellen) fortzusetzen;
- das Adria-Pipeline-Umbauprojekt zur Kapazitätserhöhung umzusetzen;
- die Nutzung der alternativen Brennstoffe im Verkehrsbereich zu verstärken,
- den Anstieg der Erdölnachfrage durch Steuerung der Nachfrageseite einzuschränken, insbesondere im Verkehrsbereich;
- das mittelfristige Nachfragewachstum zu überwachen und die gesamten Lagerungsanforderungen zwecks Sicherstellung einer ausreichenden Erweiterung der Kapazität für strategische Zwecke zu beurteilen.

Abschnitt: Erdgasversorgung

Ziele

- Verbindung der Gasinfrastruktur der SR mit den Nachbarstaaten,
- Aufbau der ausreichenden Erdgas-Lagerkapazitäten,
- Ökologisierung des Verkehrs durch Beschleunigung der Entwicklung und eine weitere CNG-Nutzung,
- Erreichung der technischen Harmonisierung mit den eingeführten Standards in den Nachbarstaaten,

- Sicherstellung des sicheren, zuverlässigen und effizienten Erdgastransports und -vertriebs.

Maßnahmen

- die Marktbarrieren zu beseitigen, eine weitere Gasmarktentwicklung, ein stabiles und vorhersehbares Unternehmensumfeld zu sichern;
- Investitionen in die Verbindung der Gasinfrastruktur der SR mit den Nachbarstaaten zu unterstützen und günstige Bedingungen für solche Investitionen zu schaffen;
- Bedingungen für die Partizipation der slowakischen Energiegesellschaften an Projekten mit einer mitteleuropäischen oder gesamteuropäischen Bedeutung zu schaffen;
- die Nutzung der Lagerkapazitäten durch Schaffung eines günstigen legislativen und regulativen Umfelds zu unterstützen;
- zuverlässige Gasversorgung durch Nutzung der Gasvorräte in den Untergrundspeichern zu sichern,
- den Aufbau der Lagerkapazitäten in Verbindung mit der regionalen Infrastruktur zu unterstützen;
- neue Investitionen ins Vertriebsnetz bei einer durchschnittlichen Investitionsrentabilität zu unterstützen;
- Bedingungen für die Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit durch ordnungsgemäßes Funktionieren des Gasmarkts mittels eines stabilen legislativen und regulativen Rahmens zu schaffen;
- ein flexibleres und weniger formalisiertes Umfeld für den Speicherbetrieb zu schaffen. Diese Bedingungen tragen zur maximalen Nutzung der Vorteile von Untergrundspeichern in der SR bei;
- eine Analyse der Energieeinsparungspotenziale im Gasübertragungs- und -vertriebsnetz durchzuführen;
- die Messtransparenz zu erhöhen.

Abschnitt: Erneuerbare Energieträger

- die Nutzung der Erneuerbaren im Verhältnis zum Bruttoendenergieverbrauch von 6,7 % im Jahr 2005 auf 14 % im 2020 zu erhöhen,
- die Nutzung der Erneuerbaren im Verhältnis zum Bruttoendenergieverbrauch auf 20 % im Jahr 2030 zu erhöhen,
- die Nutzung der Erneuerbaren im Ausmaß von 80 PJ im Jahr 2020 und 120 PJ 2030 zu erreichen,
- einen Anteil der Erneuerbaren von mindestens 10 % am Kraftstoffverbrauch im Verkehrsbereich zu erreichen.

Maßnahmen:

- den *Nationalen Aktionsplan für die Energie aus erneuerbaren Quellen* mit dem Ziel zu implementieren, die relevanten verbindlichen EU-Ziele zu erfüllen,
- die EU-Strukturfonds 2014 – 2020 im Bereich der Förderung der Erneuerbaren vor allem auf Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren auszurichten,
- die Kosteneffizienz der Mechanismen zur Förderung der Erneuerbaren einschließlich des Einspeisungstarifsystems sowie der Auswirkung solcher Förderung auf Endverbraucherpreise zu überwachen,
- bei der Festlegung der Einspeisungstarife aus Erneuerbaren deren Einfluss auf den Energieendpreis zu berücksichtigen,
- die Transparenz der Förderung der Erneuerbaren durch die Festlegung geeigneter Einspeisungstarife sicherzustellen, wobei Förderungsanteile nicht in die Investitionsverpflichtungen der netzgebundene Branchen übertragen werden sollen,
- die administrativen Vorgangsweisen zu vereinfachen, damit die Frist für die Erlangung entsprechender Genehmigungen für Installierung der Anlagen zur Nutzung der Erneuerbaren, vor allem bei kleineren Projekten, verkürzt wird,
- Mechanismen für lokale und verteilte Installationen der Erneuerbaren zu unterstützen, die von der Förderung in Form von Aufzahlung auf andere Arten umsteigen, ohne den Endkunden zu belasten,
- das Gesetz Nr. 309/2009 Slg. über die Förderung der Erneuerbaren und Kraft-Wärme-Kopplungen mit Berücksichtigung der oben angeführten Maßnahmen und Ziele zu novellieren.

Abschnitt: Stromversorgung

Ziele

- Autarkie und angemessene Exportkapazitäten in der Stromerzeugung,
- flexible, CO₂-arme und nachhaltige Erzeugungsstruktur,
- optimale Kapazität des Übertragungssystems und der grenzüberschreitenden Übertragungskapazitäten,
- angemessene, erschwingliche und wettbewerbsfähige Stromendpreise,
- Einführung von Intelligenten Messsystemen und Entwicklung von Intelligenten Netzen.

Maßnahmen

- Erhaltung und weitere Optimierung der Struktur der Stromerzeugungskapazitäten unter dem Aspekt wirtschaftlicher und ökologischer Nachhaltigkeit und Sicherheit des Elektrizitätssystems,
- Ausarbeitung periodischer und langfristiger Pläne für das Elektrizitätssystem, die in einem hohen Ausmaß die Ausrichtung der Erzeugungstechnologien und Brennstoffverwendung, die Markttrends als auch den technischen Fortschritt beim Endverbrauch berücksichtigen,
- Stärkung der Energieversorgungssicherheit durch Förderung der Errichtung von Kapazitäten, die zur Stabilisierung des Elektrizitätssystems beitragen,

- Sicherstellung einer sicheren und zuverlässigen Integration der dezentralen Stromerzeugung aus Erneuerbaren in das System.
- Errichtung neuer und Verstärkung existierender innerstaatlicher Übertragungskapazitäten gemäß berechtigtem Bedarf, für eine koordinierte Entwicklung von Erzeugungskapazitäten für die Gewährleistung sicherer Stromlieferungen an alle Nutzer des Übertragungssystems.
- Planung und Koordination von Investitionen in neue grenzüberschreitende Anbindungen im Rahmen der Vorbereitung des regionalen Investitionsplans ENTSO-E;
- schnellstmögliche Verstärkung durch neue zwischenstaatliche Anbindungen, prioritär im Grenzprofil Slowakei – Ungarn, die in die Common Interest Project Liste der EU im Bereich Entwicklung der transeuropäischen Energie-Infrastruktur TEN-E (PCI) gereiht wurde;
- Ausrichtung der Entwicklung und Erhöhung der Übertragungskapazitäten der innerstaatlichen und zwischenstaatlichen Leitungen auf einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Übertragungssysteme und Energiesysteme der SR unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Flüsse Dritte und der Entwicklung von Handelsbeziehungen und grenzüberschreitendem Austausch von Strom im Rahmen integrierter Märkte - bei der Entwicklung sind Korridore existierender Leitungen prioritär zu nutzen,
- Zusammenarbeit mit den Betreibern der benachbarten Betreibernetze auf der Regionalebene (CEEE Forum) und EU Ebene zur Lösung der Problematik der nicht geplanten Stromflüsse (sog. Kreisflüsse):
- Fortsetzung der schrittweisen Dekommissionierung und dem Ersatz der relevanten Teile des 220 kV-Systems und der daraus entstehenden Maßnahmen in der Entwicklung des 400 kV-Systems;
- Verbesserung der Qualität der Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit bei den Stromlieferungen durch den Nutzer Betreibernetz SR und zu diesem Zwecke ist in der regelmäßigen Ausarbeitung und Erneuerung der Pläne fortfahren, um die Entstehung von Systemstörungen im Stromnetz der SR zu verhindern und die Erneuerung des Systems nach einer Störung „Black-out“ wieder aufnehmen zu können.
- Förderung der weiteren Marktöffnung, Erhöhung des grenzüberschreitenden Stromhandels, regionale Marktintegration und Erhöhung des Wettbewerbs basierend auf den Rechtsvorschriften der EU um die Versorgungssicherheit und den Wettbewerb im Stromgroßhandel zu stärken (vollständige Umsetzung der dritten EU Energiepakets und Implementierung des Zielmodells);
- Fortführen von regionalen Initiativen zur Marktverbindung (market coupling) durch die Ausweitung von Marktbereichen (Erweiterung des gemeinsamen Bereichs Tschechien-Slowakei-Ungarn und Polen und Rumänien):
- Sicherstellung einer Harmonisierung von Marktregeln und Regeln für den Betrieb der Systeme mit den EU - Regeln (Implementierung sog. Netzvorschriften).
- Motivieren der Betreiber des Stromsystems aktiv die Entwicklung der Smart Grid Technologien zu beobachten, sodass die relevanten Technologien dort eingesetzt werden, wo es unter dem Aspekt der Sicherheit des Systems und der Sicherstellung von kosteneffektiven Energielieferungen sinnvoll ist;
- kontinuierliche Umbewertung des Umfangs mit dem IMS eingesetzt wird und erhöhtes Durchdringen von IMS auf eine kostengünstige Art mit dem Ziel des gesamtgesellschaftlichen Nutzens und der Entwicklung von Smart Grids;
- Sicherstellen, dass die technischen Parameter der IMS die Anforderungen der europäischen Legislative im Bereich der Energieeffizienz erfüllen, um die

Bedingungen für die Informierung der Verbraucher zum Zwecke der Steuerung des eigenen Verbrauchs zu schaffen;

- die technischen Parameter des IMS sollen für die Errichtung und Entwicklung der Smart Grids eine Interoperabilität der Komponenten des IMS und adäquater Kommunikationsfähigkeiten sicherstellen;
- Förderung lokaler bzw. flächendeckender Tests von Smart Grids und im Zeithorizont bis 2035 die Entwicklung von Smart Gemeinden und Regionen, Entwicklung der Steuerungssysteme in Richtung Ausbau von Smart Grids auf dem Niveau der Distributionssysteme und Übertragungssysteme der SR,
- Schaffung von Bedingungen für die Schaffung lokaler Smart Grids mit einer nahezu ausgeglichenen Bilanz mit einer Minimierung der Flüsse gegenüber der Umgebung;
- Nutzung von IMS und Smart Grids für die Förderung der Elektromobilität;
- Entwicklung von Smart Haushalten, ausgestattet mit distribuierten Kapazitäten, Smart Geräten und Smart House Remote Control;
- entwickeln von Bedingungen für die Stromspeicherung möglichst nahe am Ort des Verbrauchs.

Abschnitt: Wärmeversorgung

Ziele

- nachhaltige Wärmeversorgung, d. h. sichere, zuverlässige, preislich akzeptable, effektive und ökologisch tragbare Wärmeversorgung, bevorzugt Fernwärmeversorgung,
- Erhöhung des Anteils der Wärme aus lokal verfügbaren Erneuerbaren,
- Erhöhte Wirksamkeit bei Produktion und Verteilung von Wärme,
- Entwicklung effektiver Fernwärmesysteme.

Maßnahmen

- Förderung der Verwendung von Erneuerbaren, vor allem der lokal verfügbaren und der Abfälle einschließlich Förderung von Systemen, die verschiedene Brennstoffarten verfeuern können,
- Förderung effektiver Fernwärmesysteme mit Lieferung von Wärme aus Erneuerbaren, Abwärme aus industriellen Prozessen,
- wirksame Anwendung der Raumplanung- und Bauverfahren zur Sicherung von ökonomisch und ökologisch akzeptablen Wärmeversorgungen in neuen und rekonstruierten Objekten der effektiven Fernwärmesysteme, unter Einschränkung negativer Umweltauswirkungen und zur Stabilisierung des Wärmemarkts in Gebieten mit Fernwärmeversorgung,
- Umbewertung des aktuellen Systems zur Festsetzung des Wärmepreises,
- Anwendung eines Systems für die verpflichtende Prüfung der Energieeffizienz der Wärmelieferungen durch Energieaudits in regelmäßigen Abständen;
- Verringerung des administrativen Aufwands im Bereich der Wärmeversorgung durch die Zentralisierung der Daten im Monitoringsystem der Energieverwendungseffektivität;
- regelmäßige Aktualisierung des Entwicklungskonzepts der Gemeinde für die Wärmewirtschaft und Sicherstellung regelmäßiger Weiterbildung der Mitarbeiter der Baubehörden;

- Vorbereitung und Implementierung von Fördermechanismen zur Errichtung und Rekonstruktion der Wärmeverteilerleitungen,
- Schaffung von Bedingungen zur Nutzung der Heizkraftwerke zur Stromlieferung in Notsituationen und in Havariesituationen;
- Ausarbeitung einer Wärmekarte für die komplexe Beurteilung des Wärmeversorgungsbedarfs und die Festlegung des Potenzials für die Nutzung von effektiver Kogeneration, Erneuerbaren und Abfällen;
- Durchführung einer Analyse über die ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgen einer Dezentralisierung der Wärmeversorgung und Ausarbeitung eines Plan zur Beseitigung der unkoordinierten Vorgangsweisen;
- Schaffung von geeigneten Bedingungen für die Rekonstruktion und Errichtung neuer Fernwärmesysteme im Sinne einer Schaffung von Möglichkeiten für die Abwärmenutzung aus Eigenerzeugung, Erzeugung von Strom und aus Industrieproduktion unter Berücksichtigung der aktuellen Trends in der Erzeugung von Wärme und Kühlung in Abhängigkeit von massiver Gebäudedämmung, Austausch von Fenstern, Installation von Solarkollektoren und Anforderungen an neue Gebäude.

Abschnitt: Verkehr

Ziele

- Ökologisierung des Verkehrs durch die Einführung von ökologischen Treibstoffen
- Stärkung des öffentlichen Verkehrs
- Erreichen eines Anteils von mind. 10% Erneuerbaren am Treibstoffverbrauch im Verkehrsbereich.

Maßnahmen im Verkehrsbereich

- Ausarbeitung einer Strategie für die Entwicklung der Elektromobilität der SR
- Förderung der Entwicklung und breiteren Verwendung des öffentlichen Verkehrs,
- Förderung der Nutzung von ökologischen Treibstoffen, Biotreibstoffen, CNG, LPG, Elektromobilität.

Abschnitt: Forschung und Entwicklung in der Energiewirtschaft

Ziele

Forschung und Entwicklung im Bereich der Energiewirtschaft wird auf neue und erneuerbare, ökologisch akzeptable Energiequellen, Rationalisierung des Energieverbrauchs in allen Wirtschaftszweigen und die Energiedistribution ausrichten, wie etwa:

- Erforschung von Lagerstätten für Energien, einschließlich fossiler Brennstoffe, Uran, geothermaler Energie und ihre Nutzung;
- Entwicklung von Technologien für die Gewinnung von Strom und Wärme aus Erneuerbaren (Wasser, Sonne, Wind, Biomasse);
- Erforschung der Atomenergie mit Ausrichtung auf Sicherheit und Endlagerung von abgebrannten Brennstäben; Forschung im Bereich Reaktoren IV. Generation und Problematik der Nuklearen Fusion (Beteiligung der SR an den globalen Projekten ITER und DEMO);

- Entwicklung neuer Systeme für die Energieübertragung (Starkstromkabel ohne elektrische und magnetische Felder).

Maßnahmen

- Schaffung eines strategischen Plans für Forschung und Entwicklung im Bereich Energie, aufbauend auf den starken Seiten des Landes und Harmonisierung der Ausrichtung der öffentlichen Mittel auf die Prioritäten auf der Seite von Erzeugung und Verbrauch, vor allem bei der Energieeffizienz, Reaktoren IV. Generation, Erneuerbare wie z. B. Biomasse;
- Einführung von Mechanismen für Monitoring und Bewertung des Fortschritts im Bereich von Forschung und Entwicklung im Energiebereich im Sinne einer maximalen Kosteneffektivität für die öffentlichen Mittel;
- Überlegung die öffentlichen Mittel für Forschung und Entwicklung im Bereich Energie zu erhöhen, damit ein mit den übrigen EU-Ländern vergleichbares Niveau erreicht wird;
- Förderung einer intensiven Forschungsaktivität vonseiten der Industrie und das über steuerliche Anreize und Partnerschaften zwischen Regierung, Industrie und Akademischem Umfeld;
- Erhöhung der Anstrengungen im Bereich technischer Bildung um die künftige Nachfrage nach Forschungsmitarbeitern, Ingenieuren und Technikern zu befriedigen.

Abschnitt: Bildung und Bewusstseinsbildung

Ziele

- Fachliche Beratung und relevante Information für Fachleute und breite Öffentlichkeit,
- Erhöhung des Interesses für Physik, Energie und Energiewirtschaft bei Kindern und Jugendlichen,
- Schule für die Praxis,
- Professionalität und Berufsstolz,
- qualifizierte staatliche Verwaltung und regionale Selbstverwaltung.

Maßnahmen

- Förderung der professionellen Beratung durch Fachorganisationen und Berufsverbände,
- Förderung der Entwicklung von Einsparmaßnahmen und Nutzung von Erneuerbaren durch die Erhöhung des Bewusstseins über Informationskampagnen und Werbung,
- Durchführung von Programmen für Kinder und Jugend durch Heranführung an technische Disziplinen auf eine interessante Art z. B. Schaffung von Klubs für Kinder und Jugend mit Ausrichtung auf den Erkenntnisgewinn über Energie und ihre Verwendung,
- Plan und Anwendung einer zweckmäßigeren Verbindung zwischen schulischer Bildung und Praxis durch das Absolvieren eines sinnvollen verpflichtenden fachlichen Praktikums in entsprechenden Unternehmen und durch die Erhöhung des Anteils an fachspezifischen Vorträgen, die von Fachleuten aus der Praxis abgehalten werden; dazu sind vor allem Unternehmen mit staatlicher Beteiligung, über den Staatshaushalt finanzierte Unternehmen und über freiwillige Abkommen dafür gewonnene Berufsverbände heranzuziehen.

- Planen und Sicherstellen lebenslangen Lernens im Bereich Energiewirtschaft koordiniert durch SIEA, ausgerichtet auf die Bildung und Weiterbildung fachlich qualifizierter Personen, Projektanten, Betreiber, Angestellter der staatlichen Verwaltung und regionalen Selbstverwaltung, wie auch der breiteren Öffentlichkeit,
- Durchführung des Programms „Leben mit Energie“ bis 2015 und Sicherstellung der Fortsetzung des Projekts über das Jahr 2015 hinaus,
- Intensivierung der Zusammenarbeit von SIEA mit den Regionalen Energieagenturen (Nitra, Šal'a, Žilina), Non-Profit-Organisationen, Berufsverbänden und erhöhter Teilnahme slowakischer Subjekte an internationalen Projekten, die auf Bildung im Energiebereich ausgerichtet sind,
- Monitoring der Qualität der Arbeit der Fachleute im Energiebereich, vor allem der fachlich qualifizierten Personen, auf geeignete Art sollte auf Fehler bei der Durchführung der Arbeit hingewiesen werden, und bei fachlich qualifizierten Personen sollte konsequent auch eine Sanktionierung bei unsachgerechter Durchführung der Tätigkeiten angewendet werden,
- Organisation einer Informationskampagne und Bildung der Gemeindebürgermeister über progressive Technologien, die in der „kleinen Energiewirtschaft“ genutzt werden, damit auch auf Gemeindeebene Strategische Konzepte im Einklang mit der staatlichen Energiepolitik vorbereitet, geprüft und beschlossen werden können.
- Sicherstellung ausreichender Kenntnis mit den Smart Meter Systems und periodische Schulung der Endverbraucher, sodass sie alle Vorteile der Smart Meter Systems nutzen können.

Die Energieversorgungssicherheit ist einer der drei Grundpfeiler der Energiepolitik der SR und steht in Übereinstimmung mit den Pfeilern der Energiepolitik der EU. Von der Realisierung der Maßnahmen wird eine Stabilisierung der sicheren Primärenergieversorgung für den Bedarf der Slowakischen Republik erwartet.

Bei der Realisierung einiger vorgelegter Maßnahmen muss auch die Umweltbeeinträchtigungen in Betracht gezogen werden. In diesen Fällen sind wirksame Maßnahmen zur Beseitigung der negativen Auswirkungen zu ergreifen.

Negative Umweltauswirkungen sind etwa beim Ausbau der neuen Atomanlage in Jaslovské Bohunice, bei der Fertigstellung der Blöcke 3 und 4 in Mochovce, bei der Fortführung des Betriebs im Kraftwerk Nováky, bei der Erneuerung und dem Ausbau neuer Infrastrukturprojekte und zwischenstaatlicher Verbundaktivitäten, beim Ausbau von Anlagen zur Nutzung der erneuerbaren Energieträger, bei der Fortsetzung der Förderung heimischer Kohle sowie deren Nutzung zur Stromerzeugung zu erwarten. Die angenommenen Beeinträchtigungen durch einzelne Energieanlagen wurden im vorangegangenen Teil dieses Berichts beschrieben.

Besonderes Augenmerk ist auf die Hebung der Atomsicherheit und Zuverlässigkeit von AKWs zu legen.

Energieeffizienz bildet den wichtigsten Pfeiler des Entwurfs der Energiepolitik der SR, die absolute Priorität muss aber weiterhin der Reduktion des Energieverbrauchs zugewiesen werden.

In den Beschlüssen des Europäischen Rates vom 8. und 9. März 2007 wurde der Wunsch nach Verbesserung der Energieeffizienz bekräftigt. Das Ziel lautete, bis 2020 20 % des Primärenergieaufwandes in der Union, gemessen an den Prognosen einzusparen. In den Beschlüssen des Europäischen Rates vom 4. Februar 2011 wird bekräftigt, dass das vom Europäischen Rat im Juni 2010 verabschiedete Ziel zur Verbesserung der Energieeffizienz um 20 % bis 2020 zu erreichen ist, obwohl die Erfüllung bis dato nicht ausreichend ist. Die Prognosen von 2007 rechnen mit einem Primärenergieverbrauch im Jahre 2020 im Volumen von 1.842 Mtoe. Eine Senkung um 20 % bedeutet 1.474 Mtoe bis 2020, d. h. eine Reduktion um 368 Mtoe im Vergleich zu den Prognosen.

Eine Verbesserung der Energieeffizienz ist aber nur dann sinnvoll, wenn sie nicht zu einem Ansteigen des Energieverbrauchs führt. Ein solches Paradoxon ist möglich, es wurde als Jevons's Paradoxon von William Stanley Jevons (englischer Logiker, Methodologe, Ökonom, Pionier bei der Einführung mathematischer Methoden in der Ökonomie) beschrieben.

Jevons's Paradoxon beschreibt den Umstand, dass Einsparungsinnovationen letztendlich zu einer Anhebung des Gesamtverbrauchs führen. Die Stichhaltigkeit des Paradoxons wurde von modernen Wirtschaftswissenschaftlern bestätigt. Es bedeutet in der letzten Konsequenz, dass die Energieeffizienz alleine nicht unbedingt einen Effekt auf die CO₂-Reduktion haben muss.

Es werden keine schwerwiegenden negativen Folgen durch die Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz erwartet.

Die Realisierung der Maßnahmen zur Stützung des Pfeilers „Konkurrenzfähigkeit“ wird zu keinen wesentlichen Beeinträchtigungen der Umwelt führen.

Die Realisierung der Maßnahmen zur Stützung des Pfeilers der slowakischen Energiepolitik „Nachhaltige Entwicklung“ wird mehrheitlich zu einer Verbesserung der Umweltsituation führen.

In diesem Zusammenhang wird im Entwurf der Energiepolitik angeführt, dass zur Erreichung eines nachhaltigen Wachstums Änderungen der Technologien, Vorgangsweisen und Gewohnheiten sowohl aufseiten der Produktion als auch aufseiten des Verbrauchs erforderlich sind.

Die Zurverfügungstellung von ausreichenden Mengen heimischer Kohle wird auf jeden Fall Beeinträchtigung der Umwelt mit sich bringen.

Bei der Nutzung der heimischen Kohle müssen die Umweltbeeinträchtigungen durch Stromherstellung aus Kohle im höchstmöglichen Maße hintangehalten werden. Einen Schwerpunkt bei der Nutzung der heimischen Kohle stellt die Forschung und Entwicklung dar, um die Umweltbeeinträchtigungen möglichst zu reduzieren.

Bei der Planung neuer Erdgas- und Erdölleitungen, Energienetze und sonstiger Infrastrukturanlagen sind die im Abschnitt „Umweltauswirkungen der Übertragungs- und

Verteilernetze“ beschriebenen Umweltbeeinträchtigungen zu berücksichtigen und wirksame Maßnahmen zu ihrer Reduktion zu ergreifen.

Bei der Trassenplanung der Erdölleitung Bratislava-Schwechat sind mögliche Beeinträchtigungen und Risiken für die Umwelt und die Bevölkerungsgesundheit konsequent zu beachten. Die Trasse ist so zu wählen, dass das Wasserschutzgebiet Žitný ostrov und nach Möglichkeit auch bebaute Gebiete nicht tangiert werden.

Bei der Nutzung der Erneuerbaren sind neben der positiven auch die möglichen negativen, im vorangegangenen Abschnitt „Auswirkungen der Nutzung der erneuerbaren Energieträger“ beschriebenen Auswirkungen zu beachten.

Der Großteil der mit der Nutzung der Erneuerbaren verbundenen Maßnahmen dient dem Umweltschutz. Die administrativen Vorgangsweisen zu vereinfachen, damit die Frist für die Erlangung entsprechender Genehmigungen für Installierung der Anlagen zur Nutzung der Erneuerbaren verkürzt wird, ist eine nicht gerechtfertigte Maßnahme, die letztendlich negative Folgen haben kann.

Im Entwurf der Energiepolitik der SR werden bis 2035 drei Szenarien des künftigen Energieverbrauchs (niedriger Verbrauch, Referenzverbrauch, hoher Verbrauch) beleuchtet. In keinem Szenario wird mit einer wesentlichen Reduktion des Energieverbrauchs gerechnet. Der Verbrauch hängt in der nachfolgenden Periode unter anderem vom Vorhandensein bzw. Fortbestand bedeutender Energiekunden ab.

Im Entwurf der Energiepolitik der SR, Kapitel III/1.2/1 wird angeführt, dass gemessen an der bisherigen Verbrauch- und Produktionsbilanz die Autarkie der Slowakei in der Stromproduktion 2013 erreicht werden sollte.

Angesichts dieser Tatsache ist im Entwurf der Energiepolitik der SR zu begründen, warum neue Energieproduktionsanlagen errichtet werden sollen, wenn die Slowakei fast zu 90 % von Importen der Energierohstoffe abhängig ist.

Derzeit sind folgende große Stromproduktionsanlagen in Betrieb bzw. im Bau: AKW Mochovce, AKW Jaslovské Bohunice, Kraftwerk Nováky, Kraftwerk Vojany.

In der Vorbereitungsphase befinden sich das Wasserkraftwerk Sered', eine neue Atomkraftanlage am Standort Jaslovské Bohunice sowie das Pumpspeicherwasserkraftwerk Ipeľ.

Einen positiven Beitrag zur Umweltsituation bringt die Energiepolitik der SR durch die Abschaltung einiger Blöcke der Wärmekraft- und Heizwerke wegen der Nichterfüllung der strengen Emissionslimits ab 2016. Es geht vor allem um das Kraftwerk Nováky 252 MW, Kraftwerk Vojany I 220 MW, Heizwerk Košice 55 MW und andere kleinere Anlagen mit einer Gesamtkapazität von ca. 550 MW.

Der Kapazitätsrückgang wird vor allem durch moderne hoch effiziente Anlagen mit entsprechenden Umweltparametern oder kleinere Anlagen, meistens mit einem Dampf-Gas-

Zyklus, in bestehenden Standorten ersetzt: Strážske, Žilina, Duslo Šaľa, Chemes Humenné, Heizwerk Košice und andere, mit einer installierten Gesamtleistung von ca. 470 MW.

Bis 2025 wird die Stilllegung weiterer Kapazitäten (EVO II 440 MW) angenommen. Die Anlagen werden durch die effektive kombinierte Produktion sowie CO₂-arme Technologien ersetzt.

Negative Umweltauswirkungen sind im Zusammenhang mit der Errichtung neuer und dem Ausbau bestehender Übertragungskapazitäten auf nationaler und internationaler Ebene.

Die Einführung intelligenter Messsysteme und die Entwicklung intelligenter Netze, die einen Bestandteil der Energiepolitik der SR darstellen, tragen zur Einbindung der Energie aus erneuerbaren Energieträgern in das System sowie zum energieeffizienteren Verhalten der Kunden bei.

Im Bereich der Wärmeversorgung wird in der Energiepolitik der SR insbesondere die Nutzung der Erneuerbaren und die Entwicklung von wirksamen Systemen der zentralen Wärmeversorgung vorangetrieben, was einen positiven Beitrag zum Umweltschutz bringt.

Der Verkehr, insbesondere der Straßenverkehr, ist ein Bereich, in dem mit einem Anstieg des Gesamtverbrauchs und somit mit einer höheren Umweltbelastung gerechnet wird. Im Rahmen des Entwurfs der Energiepolitik der SR wird einer Ökologisierung des Verkehrs Vorrang eingeräumt. Zur Reduktion der CO₂-Emissionen und anderer Schadstoffe wird die Beimischung von Biotreibstoffen (Bioethanol und Biodiesel) in Benzin und Motordiesel erhöht. Die klassischen Motortreibstoffe sollen schrittweise durch ökologische Brennstoffe mit niedrigeren CO₂-Emissionen ersetzt werden; dazu gehören Biogas und Biomethan, komprimiertes Erdgas (CNG), flüssiges Propan-Butan (LPG), Wasserstoff und Strom. Erneut hinzuweisen ist auf die richtige Beurteilung der vorgeschlagenen Maßnahme in Sachen vereinfachter Ablauf von Verwaltungsverfahren bei der Errichtung von CNG Tankstellen (Standortverfahren, EIA, Bauverfahren, Kollaudierung), da sich die Aufstellung solcher Anlagen insbesondere in der öffentlichen Wahrnehmung als problematisch erweisen könnte.

Es werden keine wesentlichen negativen Auswirkungen der im Entwurf der Energiepolitik der SR vorgeschlagenen Maßnahmen im Verkehrsbereich erwartet.

Die Forschung und Entwicklung soll sich nach dem Entwurf der Energiepolitik der SR insbesondere auf neue und erneuerbare, ökologisch akzeptable Energieträger, auf die Rationalisierung des Energieverbrauchs in allen Wirtschaftsbereichen sowie auf die Energieverteilung konzentrieren. Dazu gehört die Erforschung und Nutzung der heimischen Energieträger-Lagerstätten, erneuerbare Energieträger, im Atomsektor insbesondere die Sicherheit und die Lagerung abgebrannter Brennstäbe usw. Zu erwarten ist ein positiver Beitrag zum Umweltschutz und zur Umweltgestaltung. Wesentliche negative Auswirkungen werden in diesem Bereich nicht erwartet.

Der Einfluss der Bildung und Bewusstseinsbildung auf die Umwelt wird keine Beeinträchtigungen mit sich bringen, sondern im Gegenteil positiv sein, da indirekte Verbesserungen des Umweltschutzes sowie Umweltekultivierung erwartet werden.

Auswirkungen der Energiepolitik der SR auf Umweltbestandteile und Umweltfaktoren

Im Rahmen der Begutachtung der Energiepolitik der SR wurden die durch die Realisierung zu erwartenden Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit (primäre, sekundäre, kumulative, synergische, kurz-, mittel- und langfristige, dauerhafte, vorübergehende, positive und negative Auswirkungen), die zur Zeit der Begutachtung angenommen werden konnten, beurteilt.

Die Energiewirtschaft gehört allgemein zu jenen Segmenten, die gegenwärtig wesentlich zur Umweltverschmutzung beitragen.

Die zu erwartenden Auswirkungen der Energiepolitik der SR auf die Umwelt, die im Zuge der weiteren Ausarbeitung des Strategiedokumentes für die regionale und lokale Ebene sowie bei Tätigkeitsvorschlägen zur Erfüllung der Ziele des Strategiedokumentes berücksichtigt werden müssen, sind in den nachfolgenden Unterkapiteln angeführt. Die zu erwartenden Auswirkungen des Strategiedokumentes wurden so detailliert beurteilt, wie es für den Charakter und Inhalt des Strategiedokumentes angemessen ist.

Auswirkungen auf geomorphologische Verhältnisse und das Gesteinsumfeld

Der indirekte Einfluss der Energiewirtschaft auf geomorphologische Verhältnisse und das Gesteinsumfeld hängen mit dem Abbau von Energierohstoffen für die Energieproduktion zusammen. Die Slowakei verfügt nur über eingeschränkte Vorräte an Energierohstoffen (die Erdölförderung deckt lediglich 1 %, die Erdgasförderung 3 % des heimischen Verbrauchs). Die heimische Braunkohle- und Lignitproduktion bewegt sich um 2.300 kt/Jahr.

Der Abbau von Bodenschätzen stellt jedenfalls einen negativen Eingriff in das Gesteinsumfeld dar. Einberechnet werden alle Folgen, wie Oberflächendeformationen, Eingriffe in Wasserressourcen, Schutthalden, Absetzteiche. Obwohl die Fragen der Förderung von Energierohstoffen nicht zu den Gegenständen des Entwurfs der Energiepolitik der SR gehören, können die damit zusammenhängenden Folgen zu den kumulativen Produktions- und Verbrauchsauswirkungen von Energie gerechnet werden.

Die Realisierung der Energiepolitik der SR kann einen direkten negativen Einfluss auf das Gesteinsumfeld einschließlich einer möglichen Umweltverschmutzung bei der Errichtung einiger Energieanlagen haben, etwa Erdöl- und Erdgasleitungen, Kraftwerke einschließlich erneuerbarer Energieträger (wie Windkraftwerke, Geothermikanlagen sowie Wasserkraftwerke).

Bei sämtlichen Eingriffen in das Gesteinsumfeld sowie bei der anschließenden Sanierung müssen die Ergebnisse detaillierter technisch-geologischer sowie hydrogeologischer Untersuchungen konsequent eingehalten werden.

Aufgrund der Realisierung der Energiepolitik der SR sind keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf die geomorphologischen Verhältnisse sowie das Gesteinsumfeld zu erwarten, die nicht durch wirksame Maßnahmen zu beseitigen wären.

Auswirkungen auf klimatische Verhältnisse und Luft

Die Energiewirtschaft ist ein Bereich, der die klimatischen Verhältnisse und die Luftgüte insbesondere durch die Treibhausgasemissionen (v.a. CO₂, NH₄ und N₂O), die Emission von

Schadstoffen (SO₂, NO_x, CO sowie Feinstaub) bei der Energieproduktion und beim Energieverbrauch beeinträchtigt.

2010 betragen die Treibhausgasemissionen aus der Energiewirtschaft ca. 69,6 % des Gesamtaufkommens der Treibhausgasemissionen der ganzen Slowakei.

Laut Angaben des Slowakischen Hydrometeorologieamtes ging die Produktion der Treibhausgasemissionen in der Slowakei in den Jahren 1990 bis 2010 um bis zu 35 % zurück. Dieser positive Trend ist in erster Linie auf den allgemeinen Rückgang der Industrieproduktion, Strukturänderungen in der Industrie und den damit zusammenhängenden Umstieg auf saubere sowie hochwertigere Brennstoffe, die Nutzung neuer, effizienterer Technologien, den Bedarfsrückgang in energieintensiven Zweigen sowie die positiven Folgen der direkten und indirekten legislativen Maßnahmen zurückzuführen.

Eine negative Entwicklung wurde im Bereich der Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrsbereich verzeichnet. Gegenüber 1990 stieg die Treibhausgasemission um 32,3 % und auch in folgenden Jahren ist mit weiterem Anstieg zu rechnen.

Tabelle Nr. 32: Entwicklung der Treibhausgasemissionen (Gg) 1990 – 2010 in der SR

Quelle	1990	1995	2000	2005	20007	2008	2009	2010
Energiewirtschaft + Verkehr	53.906	39.008	35.723	36.100	33.113	34.549	30.541	32.008

Quelle: Slowakisches Hydrometeorologieamt

Das größte CO₂-Aufkommen wird durch die Verbrennung und Umwandlung fossiler Brennstoffe verursacht, die zu mehr als 95 % aller anthropogener CO₂-Emissionen in der SR führen.

Tabelle Nr. 33: Entwicklung der CO₂-Emissionen (Gg) 1990 – 2010 in der SR

Quelle	1990	1995	2000	2005	20007	2008	2009	2010
Energiewirtschaft	47.582	33.233	29.957	28.512	25.299	26.322	22.993	24.092
Verkehr	4.888	4.243	4.150	6.162	6.423	6.614	6.081	6.557

Quelle: Slowakisches Hydrometeorologieamt

Ein wesentlicher Anteil an Methanemissionen (CH₄) in der Energiewirtschaft geht auf Freisetzungen von Erdgas aus Niederdruck-Verteilernetzen zurück. Methan (CH₄) wird auch bei der Braunkohleförderung sowie der Verbrennung von Biomasse freigesetzt.

Der größte Anteil flüchtiger CH₄-Emissionen aus Untertagebau von Kohle und anschließender Aktivitäten in der Slowakei stammt aus folgenden Kohlebergwerken: HBP, a.s., Baňa Dolina, a.s. sowie Baňa Záhorie, a.s., mit deren Weiterbetrieb in der Energiepolitik der SR bis 2035 gerechnet wird. Methan wird ebenfalls während der Bearbeitung (Zerkleinerung, Sortierung, Trocknung ...), des Transports sowie der Lagerung von Kohle freigesetzt.

Tabelle Nr. 34: Entwicklung der CH₄-Emissionen (Gg) 1990 – 2010 in der SR

Quelle	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
Energiewirtschaft	3,10	4,37	5,23	9,80	8,46	15,30	6,87	6,60
Verkehr	1,20	1,25	0,97	0,94	0,84	0,83	0,74	0,72

Quelle: Slowakisches Hydrometeorologieamt

Die Distickstoffoxidemissionen (N₂O) in der Energiewirtschaft und im Verkehr wurden aufgrund einer Bilanz des Verbrauchs an fossilen Brennstoffen, durch das Anwenden von Standardemissionsfaktoren gemäß IPPC festgelegt.

Tabelle Nr. 35: Entwicklung der N₂O-Emissionen (Gg) 1990 – 2010 in der SR

Quelle	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
Energiewirtschaft	0,490	0,318	0,280	0,343	0,292	0,403	0,264	0,246
Verkehr	0,352	0,256	0,253	0,266	0,247	0,261	0,245	0,259

Quelle: Slowakisches Hydrometeorologieamt

Weitere Luftschadstoffe aus der Energiewirtschaft sind Feinstaub, SO₂, NO_x, CO, NMVOC, POPs sowie Partikel (PM₁₀, PM_{2,5}).

Die Emissionen von Feinstaub und SO₂ in der Energiewirtschaft gehen in der Slowakei seit 1990 zurück, was neben Produktionsrückgang und Steigerung der Energieeffizienz auch auf Änderung der Brennstoffe zugunsten edlerer sowie hochwertigere Brennstoffe zurückzuführen ist. Die Staubemissionsreduktion wurde auch durch die Einführung von Abscheideanlagen bzw. die Erhöhung der Wirksamkeit der bestehenden Anlagen verursacht. Der Rückgang der SO₂-Emissionen bis 2000 hing mit dem Rückgang der Braun- und Schwarzkohle als Brennstoff sowie mit der Aufstellung von Entschwefelungsanlagen in großen Kraftwerken (Kraftwerke Zemianske Kostol'any und Vojany) zusammen. Der schwankende Trend der SO₂-Emissionen in den Jahren 2001 bis 2003 ist durch den Teil- bzw. Vollbetrieb, die Qualität der verwendeten Brennstoffe sowie dem Produktionsvolumen der Kraftwerksanlagen zu erklären. In den Jahren 2004 bis 2006 folgte ein weiterer Rückgang der SO₂-Emissionen insbesondere in großen stationären Anlagen. Diese Reduktion ging insbesondere auf das Verbrennen von schwefelarmen Heizölen und Kohle (Slovnaft a.s., Bratislava, TEKO a.s., Košice) sowie auf Senkung des Produktionsvolumens (Kraftwerke Zemianske Kostol'any und Vojany) zurück. Der Anstieg der Feinstaubemissionen 2004 – 2005 wurde durch den steigenden Holzverbrauch in Kleinanlagen (Heizen in Haushalten) infolge der Preisanstiege bei Erdgas und Kohle für Kleinabnehmer verursacht. 2005 wurde ein wesentlicher Rückgang der SO₂-Emissionen aus dem Verkehr verzeichnet. Obwohl der Treibstoffverbrauch stieg, sanken die SO₂-Emissionen, was durch die Einführung von Schwefelnormen für die Treibstoffe zu erklären ist. Der Rückgang der Staubemissionen 2006 ging in erster Linie auf die Erneuerung der Abscheideanlage in einigen Energieunternehmen (Kraftwerk Zemianske Kostol'any) zurück. Eine weitere Reduktion von Feinstaub- und SO₂-Emissionen aus großen stationären Anlagen 2007 war dadurch zu erklären, dass einige Verbrennungseinheiten in großen Anlagen außer Betrieb waren (Kraftwerk Vojany). Seit 2008 ist der Trend der SO₂-Emissionen... (Satz unvollständig, Anm.d.Üb.). Der Anstieg der SO₂-Emissionen 2010 aus großen Anlagen um 8 % gegenüber 2009 ging auf erhöhten

Braunkohleverbrauch in Slovenské elektrárny, a.s., den Betrieb von Nováky und einen leichten Schwefelgehaltanstieg in diesem Brennstoff zurück. Ein leichter Anstieg der Staubemissionen 2011 war im Sektor der Kleinanlagen – Haushalte zu verzeichnen, wo der Verbrauch an Brennholz gegenüber Erdgas gestiegen ist.

Die NO_x-Emissionen gingen seit 1990 leicht zurück. Der Rückgang der Emission an Stickoxiden seit 1996 hängt mit der Reduktion fester Brennstoffe seit 1997 zusammen. 2002 und 2003 spielte die Denitrifikation (Kraftwerk Vojany) eine wesentliche Rolle am Emissionsrückgang. 2006 kam es zu einem wesentlichen Rückgang der NO_x-Emissionen insbesondere in großen und mittleren stationären Anlagen, was mit der Reduktion des Produktionsvolumens (Kraftwerke Zemianske Kostol'any und Vojany) sowie mit dem Verbrauch an festen Brennstoffen und Erdgas (Kraftwerk Zemianske Kostol'any) zusammenhing. Zu einer wesentlichen Senkung der NO_x-Emissionen kam es auch in mobilen Anlagen, insbesondere im Straßenverkehr, bedingt durch die Erneuerung des Fuhrparks.

Tabelle Nr. 36: Entwicklung der PM₁₀ und PM_{2,5}-Emissionen (Gg) 2006 – 2011 in der SR

Quelle		2007	2008	2009	2010	2011
Energiewirtschaft und Wärmegewinnung	PM ₁₀	0,743	0,696	0,649	0,619	0,703
	PM _{2,5}	0,612	0,561	0,518	0,522	0,600
Verkehr	PM ₁₀	2,889	2,583	2,247	2,562	2,334
	PM _{2,5}	2,447	2,113	1,826	2,102	1,893

Quelle: Slowakisches Hydrometeorologieamt

Obwohl im Entwurf der Energiepolitik der SR mit der Fortführung des Kohleabbaus sowie mit dem weiteren Betrieb der thermischen Kraftwerke Zemianske Kostol'any und Nováky gerechnet wird, kann ein positiver Einfluss der Realisierung der Energiepolitik auf die Luft erwartet werden. Positiv wird sich die verstärkte Nutzung der Erneuerbaren, Energieproduktion in AKWs sowie die Unterstützung der Energiesparmaßnahmen niederschlagen.

Es darf davon ausgegangen werden, dass die Genehmigung und Realisierung der Energiepolitik der SR zur weiteren Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur Erfüllung der slowakischen Verpflichtungen aufgrund der EU-Vorschriften beitragen wird.

Durch die Realisierung der Energiepolitik der SR wird keine derart erhöhte Luftverschmutzung erwartet, dass die geltenden Luftschutzvorschriften überschritten werden würden.

Auswirkungen auf die Wasserverhältnisse

Die Auswirkungen der Energiewirtschaft auf die Wasserverhältnisse sind vielfältig und betreffen insbesondere:

- Entnahme von Betriebswasser,
- Produktion von Abwässern,
- Einfluss auf die Grund- und Oberflächenwassergüte,
- Nutzung des Wasserkraftpotenzials als erneuerbaren Energieträgers.

Wasserbedarf haben thermische Kraftwerke sowie andere Wärmeproduzenten und auch Atomkraftwerke, wo Wasser zur Kühlung und als technisches Wasser Verwendung findet. Bei klassischen Kraftwerken rechnet man etwa mit 4 kg Dampf pro 1 kW.h und 60 kg Kühlwasser pro 1 kg Dampf.

Den höchsten Anteil an Abwässern aus der Energiewirtschaft haben die Strom- und Wärmeerzeugung. Abwässer aus der Energiewirtschaft gibt es in Form von Technologiewässern (Kühlwasser, technisches Wasser) und zu einem geringeren Teil auch Klärwässern. Abwässer aus Technologieprozessen können chemisch, in Primärkreisen von AKWs auch radiochemisch verunreinigt sein. Bei Wässern, die zur Kühlung eingesetzt werden, kommt es überwiegend zu einer thermischen Verunreinigung. Die Verunreinigung der Klärwässer ist vorwiegend biologischer Art. In AKWs entstehen 5 Arten flüssiger Ableitungen: radioaktive Stoffe, aus chemischer Wasseraufbereitung stammende Stoffe, mit Erdölprodukten verseuchte Stoffe, Klärstoffe, Regenwasser.

Mit den nicht verseuchten Abwässern aus dem Sekundärkreis wird gleich wie mit Abwässern aus klassischen Kraftwerken verfahren. Radioaktiv verseuchte flüssige Abfälle aus dem Primärkreis sowie Technologien, wie Deaktivierungs- und Konservierungslösungen, Lösungen aus chemischer Reinigung sowie radioaktive Wässer werden gereinigt, sedimentiert und filtriert. Nach dieser Behandlung werden die gereinigten Lösungen mit nichtaktivem Wasser verdünnt und aus dem Kraftwerk abgelassen. Radioaktive Reinigungs-, Sedimentierungs- und Filtrationsrückstände werden verdichtet und zur vorübergehenden bzw. endgültigen Lagerung aufbereitet. Im Vergleich zu 2010 sank die Abwassermenge aus der Energiewirtschaft im Jahre 2011 um ca. 1,6 %. Die Abwassermenge aus der Wärmewirtschaft sank in derselben Periode um ca. 19,1 %.

Wasser spielt auch für die Erneuerbaren eine wichtige Rolle. In Wasserkraftwerken wird das Energiepotenzial des Wassers in Strom umgewandelt.

Die Auswirkungen der Wasserkraftwerke können lokaler und synergischer Art sein. Sie werden im Abschnitt „Umweltauswirkungen der Wasserkraftwerke“ eingehend beschrieben. Wasser ist auch das erforderliche Medium für die Nutzung der geothermalen Energie.

Indirekte Auswirkungen auf die Grund- und Oberflächenwassergüte sind auch bei intensivem Anbau von Energiepflanzen (z. B.. Mais, Raps) zu erwarten. Darüber hinaus besteht das Risiko der Kontaminierung der Wässer durch Agrochemikalien, Bodenerosion u.a.

Durch die Realisierung der Energiepolitik der SR werden bei Einhaltung der allgemein verbindlichen Rechtsvorschriften bei der Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen keine wesentlichen Beeinträchtigungen der Wasserverhältnisse erwartet.

Auswirkungen auf Boden

Die Slowakei gehört zu den Staaten mit den geringsten Bodenflächen pro Einwohner.
Zum 31.12.2012 entfiel auf jeden Einwohner:

0,91 ha des gesamten Bodenbestands,

0,44 ha landwirtschaftlicher Fläche,

0,37 ha Forstfläche,

0,26 ha Ackerfläche.

Landwirtschaftliche Flächen sind in erster Linie für die landwirtschaftliche Produktion bestimmt – für den Anbau von Kulturpflanzen zur Ernährung von Mensch und Vieh. Der Boden hat einen unermesslichen Wert. In letzter Zeit verhält man sich gegenüber dem Boden so, als wäre er eine Belastung, die man loswerden will. Die hochwertigsten landwirtschaftlichen Flächen werden zu industriellen Aktivitäten, u.a. zur Energiegewinnung genutzt, obwohl es in der Slowakei zahlreiche „Brownfields“ gibt, die zu solchen Zwecken bestens geeignet wären.

Der Einfluss der Energiewirtschaft auf den Boden kann in der gesamten Energiegewinnungskette beobachtet werden, von der Förderung von Energierohstoffen über den Transport und die Produktionsanlagen bis zur Bodenversiegelung bei der Errichtung der Infrastruktur für die Energiewirtschaft.

Die schwerwiegendsten direkten Auswirkungen im Zuge der Realisierung des Strategiedokuments entstehen durch die bleibende Versiegelung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen.

Die Errichtung von Energienetzen führt zur Versiegelung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen, zu ihrer Fragmentierung und zur Nutzungsänderung von Grundstücken in unmittelbarer Nähe oder über den den Infrastrukturobjekten.

Neben den vorübergehenden sowie endgültigen Bodenversiegelungseffekten werden durch die Energiewirtschaft auch die physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften infolge der Einwirkung von SO₂, NO_x und weiteren Schadstoffen verändert. SO₂ gehört zu den wichtigsten Verursachern des sauren Regens, der zum Säureanstieg des Bodens führt. Die Einwirkungen der Energiewirtschaft auf die Bodendegradation werden nicht gesondert beobachtet und ausgewiesen.

Ein wesentlicher Einflussfaktor ist die Nutzung der Erneuerbaren, etwa der Anbau von Biomasse zu Energiezwecken. Dabei werden großflächige Monokulturen von Energiepflanzen gefördert. Wie bei der konventionellen Landwirtschaft bedeuten die beim Intensivanbau von Energiepflanzen angewendeten agrotechnischen Prozesse ein Risiko von Bodenerosion sowie anderen Degradationsprozessen des Bodenbestands. Große Bodenflächen werden beim Errichten von großflächigen Fotovoltaikanlagen auf hochwertigem Ackerland versiegelt. Weitere Flächen werden bei die Errichtung von Windkraftanlagen mit ihren umfangreichen Stahlbetonfundamenten sowie von Zufahrtswegen versiegelt.

Gemäß Gesetz Nr. 220/2004 Slg. sind alle landwirtschaftlichen Flächen je nach Zugehörigkeit zu den bonitierten bodenökologischen Einheiten in 9 Bodengüteklassen eingeteilt. Die hochwertigsten Bodenflächen gehören in Klasse 1, die minderwertigsten in Klasse 9. Die ersten 4 Gruppen sind gemäß § 12 des Gesetzes über Schutz des landwirtschaftlichen Bodens geschützt und dürfen nur in Ausnahmefällen zu landwirtschaftsfremden Zwecken genutzt werden, wenn keine Alternativlösung besteht.

Daraus ergibt sich, dass in den ersten 4 Bodenklassen keine Energieanlagen geplant werden sollten.

Durch die Realisierung der Energiepolitik der SR werden bei Einhaltung der allgemein verbindlichen Rechtsvorschriften bei der Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen keine wesentlichen Beeinträchtigungen des Bodens angenommen.

Auswirkungen auf Fauna, Flora und Biotope

Durch die Energiewirtschaft wächst der Druck auch auf die Umwelt. Zu den Begleitumständen der Entwicklung der Energiewirtschaft auf die Biota gehören:

- direkte Zerstörung von Ökosystemen – Verluste von Standorten für Tier- und Pflanzenarten (bei der Errichtung neuer Energieanlagen samt Energieinfrastruktur),
- Fragmentierung und Änderung von Biotopen der ursprünglichen Tier- und Pflanzenarten im betreffenden Gebiet,
- Schaffung von Barrieren für migrierende Tierarten, Tötungen von migrierenden Arten, auch von Wasserlebewesen bei der Errichtung von Stauanlagen (etwa Hochspannungsleitungen, Windkraftanlagen, Staumauern),
- Lichtverschmutzung im betreffenden Gebiet (etwa Nachtbeleuchtung von Windkraftanlagen),
- Störung von Tieren durch Maschinen- und Menschenlärm während der Bauphase,
- Verhaltensänderung einzelner Arten,
- Verbreitung allochthoner Arten, d. h.. durch menschliche Tätigkeit in das betreffende Gebiet eingeschleppter Tier- und Pflanzenarten, auch bei Errichtung der Energieinfrastruktur,
- Verbreitung invasiver Pflanzenarten,
- Einfluss elektromagnetischer Strahlung im Umkreis der Energienetze (Verlangsamung bzw. Beschleunigung des Pflanzenwachstums),
- Änderungen der Pflanzen- und Tierbiotope im Umkreis von Energieinfrastrukturanlagen und Zufahrtswegen,
- Kontaminierungsrisiko des Umlands von Zufahrtswegen durch Erdölprodukte bei eventuellen Unfällen.

Die aufgezeigten Beeinträchtigungen der Fauna und Flora durch das Strategiedokument können durch Einhaltung von allgemein verbindlichen Rechtsvorschriften ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf Landschaft

Durch die Realisierung der Energiepolitik der SR sind visuelle und strukturelle Änderungen der Landschaft und Kulturlandschaft zu erwarten. Es handelt sich in erster Linie um die Errichtung neuer Energieproduktionsanlagen sowie neuer Energieinfrastrukturobjekte (z. B.. Windkraftanlagen, Hochspannungsnetze,

Fotovoltaikanlagen) im Zuge von Ausbau und Modernisierung von Energienetzen. Visuelle Landschaftsänderungen sind durch den großflächigen Anbau von Energiepflanzen in Monokulturen (z. B. gelbe Landschaft durch Rapsanbau) zu erwarten.

In der Landschaft entstehen neue Elemente, die bei ungünstiger Errichtung das Landschaftsbild beeinträchtigen. Die Objekte stellen qualitativ neue Elemente in der Landschaft dar, die in gewissen Fällen und Räumen eine Dominante in der Landschaft darstellen können.

In der Landschaft werden strukturell neue versiegelte Flächen hinzukommen. Die Eingriffe in die Landschaftsstruktur werden umso spürbarer sein, wenn es zur Errichtung von Energiestrukturen in unberührten Landschaften kommt. In solchen Gebieten sollte die Bautätigkeit unterbunden werden und die Energienetze sollten nach Möglichkeit unterirdisch verlegt werden. Eine ästhetische Verschmutzung kann auch durch das Aussehen von Kraftwerken und Kühltürmen verursacht werden.

Beim Respektieren Einhalten ... (Satz unvollständig, Anm.d.Üb.)

Auswirkungen auf Baukomplexe und Bodennutzung

Durch die Realisierung des Strategiedokuments kann es zu einer teilweisen Änderung der Bodennutzung durch die Errichtung von Energieinfrastrukturanlagen kommen.

Angesichts des Ausbaugrades der bestehenden Energieinfrastruktur werden keine wesentlichen Auswirkungen erwartet.

Auswirkungen auf geschichtliche und kulturelle Denkmäler und archäologische Fundorte

Wesentliche Auswirkungen der Energiewirtschaft auf geschichtliche und kulturelle Denkmäler werden nur im Bereich der SO₂-Emissionen erwartet, da die Korrosion von Gebäuden und Statuen beschleunigt wird.

Die Errichtung größerer Energieanlagen in der Nähe von geschichtlichen und kulturellen Denkmälern ist nicht vorgesehen.

In der Slowakei gibt es ein dichtes Netz von historischen Sehenswürdigkeiten, die Dominanten im jeweiligen Gebiet darstellen (etwa Burgen und Schlösser). Durch ungünstige Errichtung von Energieanlagen (etwa Windparks) könnten diese Objekte beeinträchtigt werden, es könnte zum Wechsel von Landschaftsdominanten kommen.

Besonders zu beachten ist die Aufstellung von kleineren Energieanlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energieträgern, insbesondere Windkraftanlagen und Fotovoltaikpaneelen auf Gebäuden. Negative Auswirkungen auf historische Objekte sind durch Wärmedämmungsmaßnahmen samt Fenstertausch zu erwarten.

Negative Auswirkungen auf archäologische Fundstätten kann die Errichtung insbesondere von Energieinfrastrukturanlagen (Erdöl- bzw. Erdgaspipelines) nach sich ziehen. Beim Entdecken neuer archäologischer Fundstätten bei der Errichtung von neuen Infrastrukturanlagen ist gemäß Gesetz Nr. 49/2002 Slg. über Denkmalschutz im Wortlaut späterer Vorschriften vorzugehen.

Es wird mit keinen wesentlichen Beeinträchtigungen von geschichtlichen und kulturellen Denkmälern bzw. archäologischen Fundstätten durch die Realisierung des Strategiedokuments gerechnet.

Auswirkungen auf paläontologische Fundstätten und bedeutende geologische Lokalitäten

In der Slowakei wurden einige paläontologische Fundstätten und bedeutende geologische Lokalitäten identifiziert.

Bei der Errichtung von Energieinfrastrukturanlagen (etwa Erdöl- und Erdgaspipelines) bei der Realisierung des Strategiedokuments sind mögliche Auswirkungen auf diese Lokalitäten zu erwarten. Beim Entdecken von Versteinerungen bei Erdarbeiten im Zuge der Errichtung von neuen Infrastrukturanlagen ist gemäß Gesetz Nr. 543/2002 Slg. über Natur- und Landschaftsschutz im Wortlaut späterer Vorschriften vorzugehen.

Auswirkungen auf Bevölkerung sowie des allgemeinen Gesundheitszustands

Der Gesundheitszustand wird durch die wechselseitige und langfristige Einwirkung einer Reihe von Faktoren, unter anderem der Umwelt bestimmt.

Die Energie gehört zu grundlegenden Bedarfsgütern der Menschen und trägt zur Gewährleistung der Gesundheitsversorgung bei. Jeder Energieträger bringt gewisse gesundheitliche Risiken mit sich, kein Energieträger bleibt ohne Einfluss auf Umwelt und Gesundheit.

Den größten Einfluss auf die Gesundheit hat die Verwendung von festen Brennstoffen, Kohle und Biomasse bei unzureichender Abgasreinigung. Ein großes Gesundheitsrisiko birgt auch das Verbrennen von Holz in ungeeigneten Heizanlagen in Haushalten, wenn das Holz nicht vollständig verbrannt wird. In Gebieten mit hohem Verkehrsaufkommen werden auch die NO₂-Grenzwerte überschritten.

Die Gesundheitsfolgen der fossilen Brennstoffe betreffen den gesamten Verarbeitungszyklus von der Gewinnung über Transport bis zur Verbrennungsanlage und Abfallbehandlung. Die Auswirkungen sind unterschiedlich stark ausgeprägt und reichen von lokalen bis zu globalen Ausmaßen. Alle fossilen Brennstoffe tragen zum globalen Klimawandel bei. Die primären Kohle-Verbrennungsprodukte beinhalten CO, SO_x, NO_x und eine Reihe von festen und gasförmigen organischen Verbindungen, PM₁₀, Hg und andere Metalle. Zu den sekundären Schadstoffen gehörten Ozon, einige Flugaschepartikel sowie organische Dämpfe, die je nach Windstärke und -richtung unterschiedlich weit getragen werden.

Die Belastung der menschlichen Organismen durch Flugasche PM (PM₁₀, PM_{2,5}, PM_{1,0}) ist groß, obwohl noch nicht ausreichend erforscht wurde, welche PM-Komponenten den größten Einfluss auf die Gesundheit haben. Die Teilchen setzen sich in den Atemwegen fest. Teilchen unter 10 µm (PM₁₀) können sich in den Bronchien festsetzen und Beschwerden hervorrufen. Teilchen unter 1 µm dringen direkt in die Lunge ein und stellen das höchste Gesundheitsrisiko dar.

Kohlenmonoxid (CO) ist ein hochtoxisches und brennbares Gas, das bei unvollständiger Verbrennung von Kohlenstoff bzw. Kohlenstoffverbindungen entsteht. Durch übermäßige Exposition kann Sauerstoffmangel im Hirn entstehen, was zu Ohnmacht und Gehirnschäden durch Sauerstoffmangel führen kann.

Schwefeldioxid (SO₂) ist ein saures, farbloses, stark riechendes, toxisches Gas. Die größten SO₂-Verursacher sind Kraftwerke und Wärmekraftwerke, in denen Öle von minderer Qualität sowie Kohle mit hohem Schwefelanteil verbrannt werden. Die Einwirkung von SO₂ führt zu Minderung der Lungenkapazität, erhöhter Anfälligkeit der Atemwege sowie zu Symptomen wie Kurzatmigkeit, Brustkorbenge und Atemnot bzw. Kopfschmerzen und Übelkeit.

Kohlenmonoxid (CO) ist ein hochreaktives, unbeständiges Gas. In der Luft reagiert es mit Sauerstoff und bildet das giftige Stickstoffoxid (NO). NO entsteht in Verbrennungskammern, etwa in Kfz-Motoren, sowie in Wärmekraftwerken. NO wirkt auf rote Blutkörperchen ein, im Blut führt es zur Entstehung von Methemoglobin, das die Sauerstoffübertragung unterbindet. Durch Einwirkung der Luftfeuchte kann NO zu Stickstoffsäure umgewandelt werden, die unter dem Begriff „sauerer Regen“ bekannt ist. NO₂ reizt die Schleimhäute der Atemwege und senkt deren Widerstandskraft gegen Infektionen.

Kohlendioxid (CO₂) ist die wichtigste Verbindung im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Das Kohlendioxid ist nicht atmungsgeeignetes Gas und kann in höheren Konzentrationen zu Ohnmacht und Tod führen.

Die Mehrheit der in Wärmekraftkopplungen entstehenden Schadstoffe hat immunodepressive Wirkung, d. h.. sie führen zu einer Herabsetzung der Abwehrfähigkeit der Organismen. In Verbrennungsrückständen können auch weitere Schadstoffe enthalten sein.

Während des normalen Betriebs von Atomreaktoren werden laufend radioaktive Gase freigesetzt. Die Strahlungsdosen sind sehr klein und entsprechen lediglich einem Bruchteil der Strahlung aus natürlichen bzw. medizinischen Quellen. Die Einwirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung in der Nähe von Atomkraftwerken sind nach wie vor umstritten.

Beim Menschen können die Einwirkungen der Strahlung in somatische (die den Einzelnen betreffen) und genetische (die die Nachfolgenerationen der bestrahlten Eltern infolge Genmutationen betreffen) eingeteilt werden. Ähnliche Wirkungen zeitigt die radioaktive Strahlung bei anderen Organismen. Zeitlich werden die Einwirkungen in sofortige und Spätfolgen eingeteilt. Die sofortigen Einwirkungen treten bei einmaliger Bestrahlung mit großer Dosis auf, die Spätfolgen können sich als Krebserkrankungen äußern. Selbst kleinste Dosen absorbiertes Strahlung stellt ein gewisses, wenn auch nicht zu unterschätzendes Risiko dar. Die Gefährlichkeit der niedrigen Dosenäquivalente besteht darin, dass sie sich nicht unmittelbar äußern; die betroffene Person muss nicht unbedingt erfahren, dass sie einer Strahlung ausgesetzt war (geheim gehaltene Unfälle).

Bei richtiger Regelung stellen die Erneuerbaren minimale Gesundheitsrisiken dar und können für die Bevölkerung soziale und wirtschaftliche Vorteile bedeuten. Bis zu einem gewissen Grad ist die Produktionsart der erneuerbaren Energie ausschlaggebend. Das wesentlichste Gesundheitsproblem im Zusammenhang mit Sonnenenergie betrifft die Lebensdauer der Fotovoltaikkollektoren. Je nach verwendeter Technologie können sie

Kupfer-, Indium-, Galliumverbindungen und Metalle wie Kadmium, Arsen, Chrom und Blei enthalten. Bei nicht geeigneter Aufstellung können auch Windkraftwerke die Gesundheit der Bevölkerung negativ beeinflussen.

Durch die Umsetzung der Energiepolitik der SR werden keine erhöhten Einwirkungen auf die Bevölkerung sowie den allgemeinen Gesundheitszustand erwartet. Es wird im Gegenteil ein Rückgang der Luftverschmutzung sowie der Treibhausgasemissionen erwartet, was positive Einwirkungen auf die Bevölkerung sowie den allgemeinen Gesundheitszustand bringen sollte.

Auswirkungen auf besonders umweltrelevante Gebiete wie Vogelschutzgebiete, Gebiete europäischer Bedeutung, Natura 2000-Gebiete, Nationalparks, Landschaftsschutz- und Wasserschutzgebiete

Die geschützten Gebiete stellen für die Slowakische Republik eine geschätzte Devise, eines der wertvollsten Güter dar. Die geschützten Gebiete sind kaum von Menschentätigkeit betroffen. Für die Erholung und Freizeitgestaltung in Naturräumen stellt die Hochgebirgs-, Gebirgs- sowie gebirgsnahe Landschaft, die Diversität der Fauna und Flora sowie die bewaldete Landschaft einen Wert dar, der nicht nur im mitteleuropäischen Kontext einzigartig ist.

Die wichtigsten Gebiete bilden ein System von Nationalparks und Naturschutzgebieten.

Die umweltrelevantesten Gebiete, die durch das Strategiedokument berührt werden, können in zwei Gruppen eingeteilt werden:

- geschützte Gebiete gemäß Gesetz Nr. 534/2002 Slg. über Natur- und Landschaftsschutz,
- geschützte Gebiete gemäß Gesetz Nr. 364/2004 Slg. über Gewässer.

In den geschützten Gebieten hat die Erhaltung und der Schutz des geschützten Objektes vor allen Veränderungen absolute Priorität.

Energieanlagen sollten auf keinen Fall in geschützten Gebieten der höchsten Schutzklassen (4. und 5. Stufe) sowie in Natura 2000-Gebieten errichtet werden.

Der Schutz umfasst unter anderem die Vielfalt, Einmaligkeit und Schönheit der Natur und Landschaft. Zu den Hauptzielen des Natur- und Landschaftsschutzes gehört die Gewährleistung der Vielfalt, Einmaligkeit und Schönheit der slowakischen Natur und Landschaft sowie Sicherung der Lebensbedingungen für den Menschen und der Bedingungen für die Erholung in Natur und Landschaft. Dieses Ziel umfasst unter anderem den Schutz vor Bodenversiegelung und Zersiedelung als Bedingung für die Erholung in Natur und Landschaft sowie die Erhaltung der Landschaften mit außerordentlicher Vielfalt, Einmaligkeit und Schönheit sowie Erhaltung der historischen Kulturlandschaft (Burgen, Schlösser, Siedlungsorte).

Bei der Umsetzung der Energiepolitik der SR müssen die Anforderungen aufgrund allgemein verbindlicher Rechtsvorschriften im Bereich Natur- und Landschaftsschutz, insbesondere des Gesetzes Nr. 543/2002 Slg. über Natur- und Landschaftsschutz sowie zusammenhängender Vorschriften berücksichtigt werden.

In wasserwirtschaftlichen Belangen stellt sich heraus, dass alle Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Umsetzung des Strategiedokumentes mit den allgemein verbindlichen Vorschriften im Wasserwirtschaftsbereich, insbesondere Ges. 364/2004 Slg. (Wassergesetz) im Wortlaut späterer Vorschriften in Einklang zu bringen sind.

Sämtliche Projekt- und Planungsentwürfe, die auf Natura 2000-Gebieten realisiert werden sollen, müssen auf ihre positive Einwirkung auf den Standort sorgfältig untersucht werden. Dabei sind alle Informationen sowie die Vulnerabilität der dort geschützten Arten und Biotop zu berücksichtigen.

Sämtliche Projektarten müssen auf langfristige Einwirkungen untersucht werden. Diese sind zu beobachten und zu kontrollieren.

Projekte und Pläne im Zusammenhang mit Energiewirtschaft können in der Nähe von Natura 2000-Lokalitäten nur unter der Bedingung realisiert werden, dass die Biodiversität und die dort geschützten Objekte respektiert werden.

Bei jedem Projekt, das in einem Schutzgebiet realisiert wird, müssen für den Naturschutz im jeweiligen Gebiet erforderliche Maßnahmen berücksichtigt und realisiert werden.

Die Antragsteller von Energieprojekten müssen bedenken, dass ihr gewähltes Gebiet zum System der geschützten Gebiete gehört.

Energieprojekte, die auf geschützten Gebieten geplant sind, müssen Beeinträchtigungen auf den Standort vorbeugen oder sogar den Naturschutz des Standorts im höchstmöglichen Maße unterstützen.

Erhöhte Aufmerksamkeit sowie eine strikte Einhaltung der Rechtsvorschriften ist bei der Aufstellung von Anlagen sowie Nutzung der Flächen für Energiezwecke in wassergeschützten Gebieten (Wasserschutzgebiete, Quellenschutzgebiete, Versorgungsgewässer, wasserwirtschaftlich relevante Gewässer) erforderlich.

Auswirkungen auf Gebiete der ökologischen Stabilität

Die Gebiete der ökologischen Stabilität stellen eine flächendeckende Struktur untereinander verknüpfter Ökosysteme, deren Bestandteile und Elemente dar, die die Vielfalt der Bedingungen und Lebensformen in der Landschaft gewährleistet und Bedingungen für nachhaltige Entwicklung schafft.

Bei der Realisierung von Energiebauten, insbesondere Leitungen, können einzelne Elemente der Gebiete der ökologischen Stabilität beeinträchtigt werden (Biozentren, Biokorridore, interaktive Elemente). Deshalb ist beim Entwerfen solcher Bauten eine Trassierung zu wählen, die den geringsten Eingriff in die Struktur der Ökosysteme bedeutet. Im Falle einer Beschädigung eines Elements der Gebiete der ökologischen Stabilität ist für deren Erneuerung bzw. Ersatz zu sorgen.

Auswirkungen aus den Verkehr

Der Verkehr wird von der Umsetzung des Strategiedokuments positiv, könnte aber auch negativ beeinflusst werden.

Positiv wird sich der schrittweise Brennstoffumstieg auswirken. Negative Folgen drohen bei ungeeigneter Aufstellung von Energieanlagen im Bezug auf Verkehrswege.

Bei der Standortplanung von Energieanlagen sind die Schutzzonen bei Autobahnen und Schnellstraßen (50 – 100 m von der Achse des nächstgelegenen Fahrstreifens), bei Straßen niedrigerer Klassen und örtlichen Straßen (15 – 25 m von der Fahrbahnachse), Eisenbahngleisen (30 – 60 m von der Achse des Randgleises (§ 5 des Bahngesetzes)), sonstige Gleisanlagen (15 m), hängende Seilbahnen (15 m) sowie Oberleitungsbahnen (10 m) zu berücksichtigen.

Elektrische und sonstige Leitungen (etwa Wärme- und Heizgasleitungen) sind nicht im Verkehrswegkorpus sowie auf Straßenhilfsgrundstücken zu platzieren.

Rohrleitungen mit brennbaren bzw. explosiven Stoffen sind nicht auf Autobahn-, Straßen- bzw. Wegbrücken bzw. in deren Konstruktionen zu verlegen.

Durch die Umsetzung des Strategiedokuments soll eine sichere, effiziente, konkurrenzfähige und nachhaltige Entwicklung der Energiewirtschaft in der Slowakei unter Berücksichtigung der Umweltbedingungen und –anforderungen erreicht werden.

Negative Einwirkungen des Strategiedokuments auf die Umwelt, die im Zeitraum der strategischen Begutachtung angenommen werden können, können durch die Umsetzung von Maßnahmen gemäß Kapitel V. sowie Umsetzung der Maßnahmen beseitigt werden. Weitere Maßnahmen zur Beseitigung der negativen Einwirkungen ergeben sich in der Zukunft aus den Begutachtungsergebnissen gemäß Abschnitt 3 und 4 des Gesetzes Nr. 24/2006 Slg. Diese werden in der Folge im Zuge des Genehmigungsverfahrens gemäß Baugesetz unter Beteiligung von Umwelt- und Gesundheitsschutzorganen detaillierter ausgeführt.

Die Auswirkungen des Strategiedokuments in der vorliegenden Fassung, die zur Zeit der Strategieumweltprüfung angenommen werden konnten, sind nicht dergestalt, dass sie eine wesentliche Beeinflussung der Umweltsituation im betroffenen Gebiet verursachen und deshalb einer Genehmigung im Wege stünden.

Dank der Umsetzung der Energiepolitik der SR bei Berücksichtigung der Anforderungen der Umweltpolitikziele auf nationaler und europäischer Ebene und bei gleichzeitiger Beseitigung der erwarteten negativen Umweltauswirkungen wird eine Senkung der Umweltbeeinträchtigung durch Energiewirtschaft erwartet. Dies geschieht in erster Linie durch die Umsetzung von Programmen zur Förderung des Anteils umweltfreundlicher Energiesysteme sowie effizienter und schadstoffarmer Arten der Umwandlung, Übertragung, des Vertriebs sowie der Nutzung von Energie bei gleichzeitiger fairer und angemessener Energieversorgung in der Gegenwart sowie in der Zukunft.

Nach Berücksichtigung der im Kapitel IV. und V. des Umweltberichtes angeführten Anforderungen und Maßnahmen sowie der berechtigten Anmerkungen, die sich aus dem ressortübergreifenden Begutachtungsverfahren ergeben, kann der Entwurf der Energiepolitik der SR der Regierung der Slowakischen Republik vorgelegt werden.

Die Auswirkungen aller konkreten Anlagen, bei denen die UVP-Schwellenwerte überschritten werden, werden einer Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß drittem Abschnitt des Gesetzes Nr. 24/2006 Slg. über Umweltverträglichkeitsprüfungen unterzogen.