

## Umweltverträglichkeitsuntersuchungen für Gas- und Dampfturbinenkraftwerke im städtischen Umfeld

Steffen Wehrens

1.	GuD-Projekt(e) in Berlin.....	428
2.	Umweltverträglichkeitsuntersuchung .....	429
2.1.	Prüfung der UVP-Pflicht.....	430
2.2.	Bewertung bei gebundenen Entscheidungen.....	430
2.3.	Alternativenprüfung.....	431
3.	Einzelne Aspekte/Schutzgüter.....	431
3.1.	Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit.....	431
3.2.	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt .....	433
3.3.	Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft .....	434
3.4.	Kulturgüter und sonstige Sachgüter .....	434
4.	Zusammenfassung .....	435

Die aktuelle Klimadiskussion führt bei der notwendigen Erneuerung von älteren Kraftwerken zur Frage, welche Art der Bereitstellung von Strom und Wärme ökonomisch und ökologisch als günstig angesehen werden kann. Gas- und Dampfkraftwerke bieten hier folgende Vorteile:

- elektrisch bessere Nutzung des Energieinhaltes des Brennstoffes direkt in der Gasturbine und zusätzlich in der Dampfturbine, Nutzung der Restenergie als Fernwärme (Kraft-Wärme-Kopplung),
- hoher Wirkungsgrad bei geringen Emissionen,
- hohe Regelbarkeit, flexible Fahrweise möglich,
- keine Umweltauswirkungen durch Transport für Brennstoff bzw. Asche und Schlacken,
- bewährte Technik, kurze Bauzeit, geringer Flächenbedarf.

Die neben der Erzeugung von Elektroenergie sinnvolle und notwendige Wärmebereitstellung führt dazu, dass Kraftwerke (wie in der Vergangenheit auch) in der Nähe der Wärmeverbraucher angesiedelt werden/bleiben müssen. Diese Ansiedlung im städtischen Raum führt zu einem Spannungsfeld, das u.a im Rahmen einer vorgeschriebenen Umweltverträglichkeitsuntersuchung behandelt werden muss.

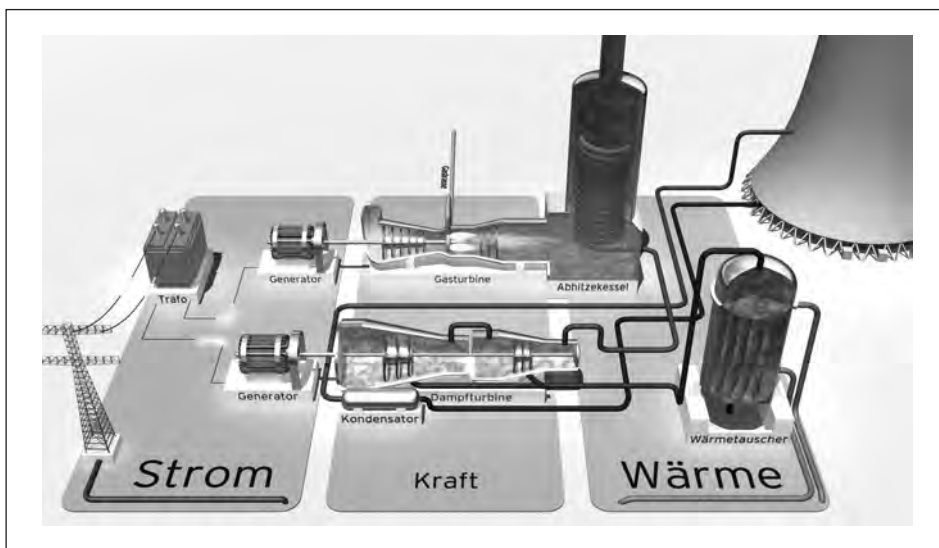


Bild 1: Schematische Darstellung eines Gas- und Dampfturbinenprozesses

## 1. GuD-Projekt(e) in Berlin

Vattenfall hat mit dem Berliner Senat eine Klimaschutzvereinbarung abgeschlossen, deren ambitioniertes Ziel die Senkung der Kohlendioxidemission um mehr als fünfzig Prozent bis zum Jahre 2020 (auf der Basis 1990) ist. Bestandteil dieser Strategie ist neben der Errichtung von Biomasseheizkraftwerken und dezentralen Blockheizkraftwerken die Errichtung dreier Gas- und Dampfturbinenkraftwerke an den Standorten Lichterfelde, Klingenberg und Marzahn (Lichtenberg). Nachfolgende Grafik zeigt die Standorte der Energieversorgung in Berlin sowie Ansichten und das Alter der zur Erneuerung anstehenden Kraftwerksstandorte.

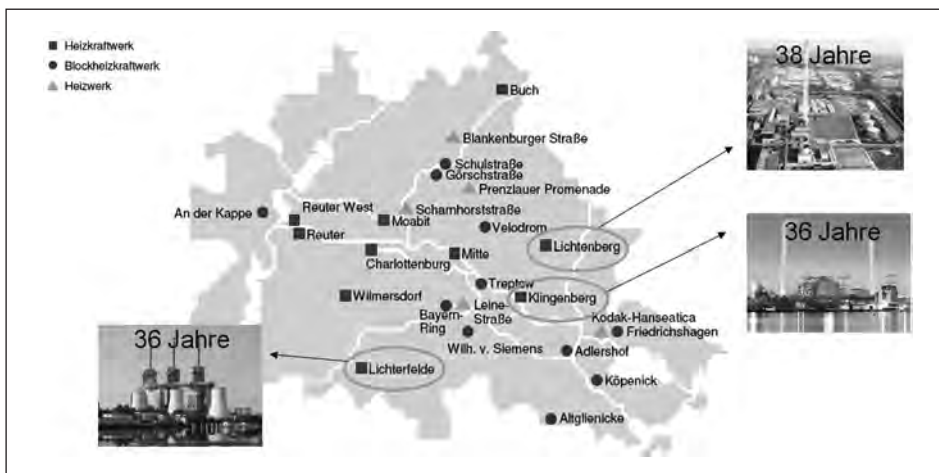


Bild 2: Energieversorgung Berlin heute

Nachfolgend seien einige technische Kenndaten der geplanten GuD-Kraftwerke (je Kraftwerk) benannt:

- Feuerungswärmeleistung: etwa 620 MW
- Wärmebereitstellung: etwa 230 MW<sub>th</sub>
- Stromproduktion: etwa 300 MW<sub>el</sub>

## 2. Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Umweltverträglichkeitsuntersuchungen sollen in den zu führenden immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren, in denen bereits im Trägerverfahren nach BImSchG die Belange der Umwelt nach § 5 BImSchG umfassend zu prüfen sind, einen erweiterten Blick auf die Schutzgüter

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

ermöglichen. Sie sind insofern unselbständiger Bestandteil ihrer jeweiligen Trägerverfahren. Die Umweltverträglichkeitsprüfung folgt dem Bild 3:

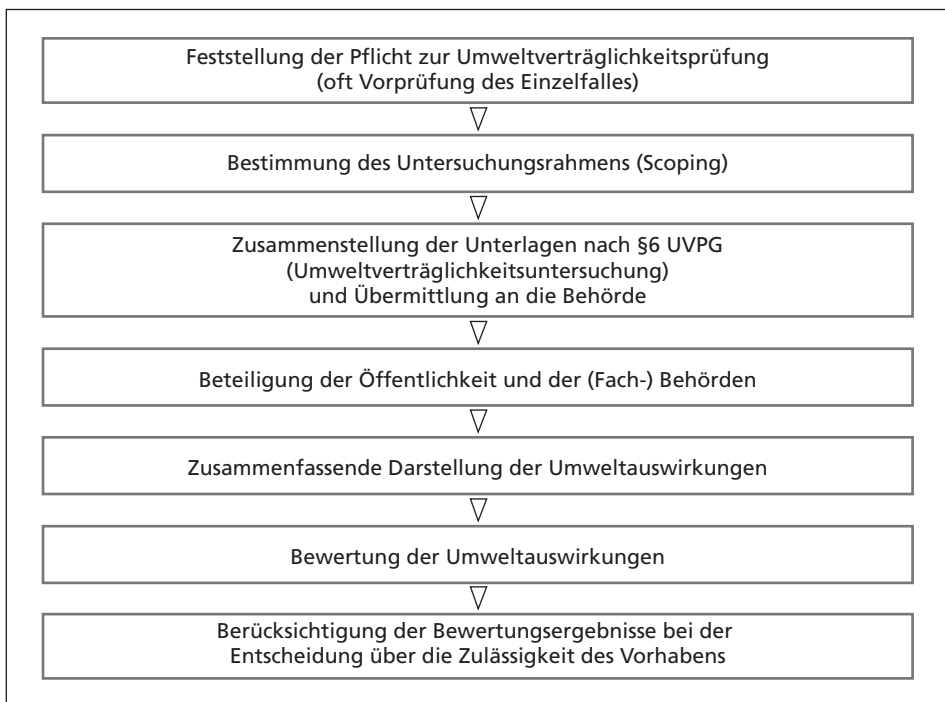


Bild 3: Ablauf einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Auf einige besondere Aspekte der Umweltverträglichkeitsprüfung bei den GuD-Projekten soll nachfolgend eingegangen werden.

## 2.1. Prüfung der UVP-Pflicht

Für das Ergebnis der Prüfung, ob eine UVP durchgeführt werden muss, kommt es im vorliegenden Fall nicht darauf an, ob das Kraftwerk als Neuanlage errichtet oder als Änderung eines bestehenden Kraftwerksstandortes genehmigt werden wird. Während sich bei einer Neuanlage gemäß § 3b Abs. 1 i.V.m. Nr. 1.1 der Anlage UVP die UVP-Pflicht direkt ergibt, führt der Weg der Änderung gemäß § 3e Abs. 1 Nr. 1 UVP letztendlich zum gleichen Ergebnis. Grundlage ist in beiden Fällen die Feuerungswärmeleistung von > 200 MW.

Von grundsätzlichem Interesse, wenn auch im vorliegenden Fall nicht zutreffend, ist die Vorschrift des § 3b Abs. 1 UVP, nach der bei **erstmaligem** Überschreiten der Größen- und Leistungswerte die Bestandsanlagen als kumulierende Vorhaben in den Untersuchungsumfang der Umweltverträglichkeitsprüfung einzubeziehen wären.

## 2.2. Bewertung bei *gebundenen Entscheidungen*

Ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren gibt dem Antragsteller als gebundene Entscheidung eine gewisse Planungssicherheit, da bei Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen ein Rechtsanspruch auf die Erteilung der Genehmigung besteht. Ein weiter Ermessensspielraum, wie er z.B. in Planfeststellungsentscheidungen oder Bebauungsplanverfahren existiert, steht der Behörde hier nicht zu. Sie muss bei der Frage der Zulässigkeit des beantragten Vorhabens vielmehr (nur) prüfen, ob die in Rechtsverordnungen (wie der 13. BImSchV) und Verwaltungsvorschriften (etwa TA Luft, TA Lärm) konkretisierten Anforderungen des Gesetzes eingehalten werden. An diesem Rechtsmaßstab hat sich letztendlich auch eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu orientieren. Diese Vorschriften sind zwar im Sinne § 12 UVP im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge auszulegen, in den immissionsschutzrechtlichen Kernbereichen (Luftschadstoffe, Lärm) verengen die konkret vorgegebenen Grenz- und Richtwerte den Entscheidungsspielraum jedoch i.d.R. erheblich (teilweise bis auf null). Hier muss auch beachtet werden, dass Emissionswerte von Ihrem Charakter her grundsätzlich Vorsorgewerte darstellen und eine Verschärfung nur bei atypischen Situationen (etwa in Belastungsgebieten, in denen die Beurteilungswerte stark überschritten wären), denkbar ist. Der Bewertung der Umweltverträglichkeit kommt hier lediglich eine klarstellende Wirkung zu<sup>1</sup>. Größere Spielräume beständen nur in bei Eingriffen in Natur und Landschaft, bei denen konkretisierende Rechtsvorschriften fehlen. Dies trifft jedoch auf die vorliegenden Projekte nicht zu, da sie im Geltungsbereich von B-Plänen bzw. rechtlich übergeleitetem Baunutzungsplan oder in Bereichen nach § 34 BauGB (Bauen im Zusammenhang bebauter Ortsteile) liegen. Insofern muss die in den Projekten vorzulegende Umweltverträglichkeitsprüfung von ihrem Charakter

<sup>1</sup> vgl. Storm, Bunge: Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung. Erich Schmidt Verlag, Stand 04/2010 (Sept. 2010), 0100 Einführung, Kap. 2.5

her eine zwar nicht zu unterschätzende, aber in letztendlicher Konsequenz doch (nur) klarstellende Rolle einnehmen.

## 2.3. Alternativenprüfung

Ein in vielen Verfahren (insbesondere in der Öffentlichkeit) beliebter Diskussionspunkt ist die Frage nach der Alternativenprüfung. Das UVPG kennt, wie im Übrigen auch das als Trägerverfahren fungierende Immissionsschutzrecht, **keinen Zwang** zur Alternativenprüfung. Vielmehr heißt es im Gesetzestext, dass „die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen“ vorzulegen wären. Das wird vereinzelt aus gesellschaftspolitischen Gründen kritisiert, trotzdem kann dem Antragsteller nicht abverlangt werden, dass er zwingend bestimmte Alternativen, etwa Vergleiche mit anderen Kraftwerkstypen wie Biomasse- oder Kohlekraftwerken anstellt oder ausschließlich wärmegeführte Kraftwerke ohne Kühltürme in seine Überlegungen mit einbezieht. Daher wurde bzw. wird auch im vorliegenden Fall, ausgehend von den konkreten Inhalten der Klimaschutzvereinbarung, auf die Prüfung anderweitiger Alternativen im Genehmigungsverfahren weitestgehend verzichtet.

## 3. Einzelne Aspekte/Schutzgüter

### 3.1. Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Die grundsätzlich relevanten Wirkungspfade von GuD-Kraftwerken in Bezug auf die menschliche Gesundheit stellen die Einwirkungen von Luftschadstoffen und Lärm dar.

#### Luftschadstoffe

Die anspruchsvollen Vorgaben der 13. Bundesimmissionsschutzverordnung, die u.a. einen strengen Jahresmittelwert von  $50 \text{ mg/Nm}^3 \text{ NO}_x$  vorschreibt, bedingt eine spezielle Brennergestaltung der Gasturbinen (Low- $\text{NO}_x$ -Brenner) mit reduzierter Stickoxid-Emission. Dieser Wert, obwohl als Jahreswert konzipiert, wird i.d.R. auch täglich eingehalten werden müssen, da ansonsten der Jahreswert nicht oder nur schwer erreichbar ist. Schwefeloxid- und Staubemissionen sowie Emissionen aus Fahrzeugverkehr sind beim Betrieb von GuD-Kraftwerken eher untergeordnet.

In der Luftschadstoffimmissionsprognose erfolgt innerhalb der Umweltverträglichkeitsuntersuchung dann anhand des durch die TA Luft vorgeschriebenen Berechnungsmodells die Berechnung der Auswirkungen (Immissionen). Im Ergebnis ergibt sich i.d.R. für eine GuD-Anlage dieser Größenordnung eine nach den Kriterien der TA Luft **irrelevante Zusatzbelastung**, d.h. die Luftschadstoffemissionen des Betriebes der Anlage spielen bei der Bewertung der Umweltauswirkungen keine wesentliche Rolle.

## Schall

Anders sieht das im Bezug auf Lärm aus. Auf Grund der im städtischen Umfeld i.d.R. relativ geringen Abstände zwischen Kraftwerksstandorten und Wohnbebauungen und der Größe der Kraftwerke stellt die Schallemission des Kraftwerkes einen relevanten Wirkfaktor da. Relevante Schallemissionen sind:

- Kühlturm oder Luftkondensator (je nach Anlagenkonfiguration),
- Gasturbine mit Zu- und Abluftführung, RWA-Klappen und Gebäudeöffnungen,
- Dampfturbine mit Dachlüftern, Kühlern usw.,
- Abhitzekeessel mit Kamin, Dampfleitungen, Entspannern usw. und
- die Fernwärmekoppelstation.

Hinzu tritt die an den Standorten gegebene Vorbelastung, die jedoch nach den Vorschriften der TA Lärm nur von diesem Rechtsbereich (immissionsschutzrechtliche Anlagen) unterliegenden Lärmquellen erhoben und bewertet werden darf. (Fremd-)Verkehrsgerausche von Straßen bleiben aus rechtssystematischen Gründen außen vor. Lediglich der der Anlage zuzurechnende Verkehr auf dem Betriebsgrundstück und bei Ein- und Ausfahrt wäre grundsätzlich zu betrachten. Fahrzeuggeräusche in der Betriebsphase der GuD stellen aber auf Grund der geringen Verkehrsfrequenz i.d.R. ein zu vernachlässigenden Wirkfaktor dar.

Zur Bewertung ist der lauteste, regelmäßig auftretende Betrieb zu Grunde zu legen. Dies ist im vorliegenden Fall der Anfahrbetrieb.

Auf Grund der durchgehenden Betriebsweise sind zur Beurteilung bzw. Bemessung die Nachtwerte, die in der Regel niedriger liegen als die Tagwerte, heranzuziehen. Diese liegen für allgemeine Wohngebiete bei 40 dB(A), in Mischgebieten bei 45 dB(A), in Gewerbegebieten bei 50 dB(A) und in Industriegebieten bei 70 dB(A). Treten Krankenhäuser und Pflegeanstalten im Untersuchungsgebiet auf, kann ggf. auch der strenge Wert von 35 dB(A) zur Beurteilung herangezogen werden. Oft befinden sich auch Kleingartenanlagen im näheren Umfeld. Diese werden oft, da als eigenständige Gebietseinstufung nicht in der TA Lärm enthalten, als Dorfgebiete mit dem einheitlichen (Tag-)wert von 60 dB(A) bewertet. Eine Alternative, die aber streng genommen nur in Planverfahren Gültigkeit hat, ist die Anlehnung an die DIN 18055 mit einem Tag und Nacht einheitlichen Richtwert von 55 dB(A). Da in Berlin jedoch einige Kleingartenanlagen Parzellen mit Dauerwohnrecht enthalten, wird teilweise hier auch nachts der strengere Wert von 45 dB(A) in Analogie zu Mischgebieten angesetzt.

Im Ergebnis sind umfangreiche Schallminderungsmaßnahmen wie z.B.

- eine geschlossene Schalldämmhaube der Gasturbine im Gebäude,
- Kulissenschalldämpfer und Aufprallabschwächer an Kühltürmen bzw. schallgeminderte Ausführung von Luftkondensatoren,
- Zu- und Abluftschalldämpfer insbesondere der GT-Ansaugung,
- Schalldämmhaube der Dampfturbine,
- Schallgedämmte (z.B. zweischalige) RWA-Klappen, Türen, Fenster und Kulissenschalldämpfer an den Gebäudeöffnungen

zu realisieren. Die Anlage ist je nach Standort, Ausrichtung und Abschirmung durch Gebäude usw. soweit schallzudämmen, dass die Immissionswerte der TA Lärm als Gesamtbelastung eingehalten werden. Dabei sind Irrelevanzgrenzen nach TA Lärm (6 dB(A) unter Richtwert) i.d.R. nicht erreichbar.

### Bauphase

Innerhalb der Umweltverträglichkeitsuntersuchung sind neben der Betriebs- auch die Bau- und die Stilllegungsphase zu bewerten. Bei Investitionsvorhaben dieser Größenordnung beträgt die Bauzeit 2,5 bzw. 3 Jahre, so dass Umweltauswirkungen nicht wie in kleineren Projekten mit dem Verweis auf die nur vorübergehende Auswirkung der Bauphase kurz verbal bewertet werden können. Im vorliegenden Fall ist bzw. wird eine separate Baulärmprognose (auf der Grundlage der AVV Baulärm) erstellt und separat die Schadstoffemission (hier vorrangig vom Verkehr der Baufahrzeuge) bewertet. Im Ergebnis ist bei Einhaltung gewisser organisatorischer Maßnahmen (Verkehrsbegrenzung Baufahrzeuge für bestimmte Straßen, Befestigung, Reinigung bzw. Befeuchtung der Fahrwege) die Einhaltung der Grenz- und Richtwerte sichergestellt.

## 3.2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Auf Grund des § 18 Abs. 2 Bundesnaturschutzgesetz sind bei Gebieten, in denen ein Bebauungsplan gültig oder in Planaufstellung ist bzw. die im Innenbereich nach § 34 BauGB liegen, die Regeln des BNatSchG zu Eingriffen und Ausgleich nicht anwendbar. Daher beschränkt sich die Betrachtung im Genehmigungsverfahren hinsichtlich der Genehmigungsrelevanz auf die Verbotstatbestände des Artenschutzes (Fledermäuse, Turmfalke, Spechte), des Biotopschutzes sowie eventuell notwendige Baumfällgenehmigungen.

Der Untersuchungsumfang der Umweltverträglichkeitsuntersuchung geht hier aber deutlich weiter. Es werden die im Untersuchungsraum gelegenen Schutzgebiete wie FFH-, Naturschutz-, Landschaftschutzgebiete, geschützte Biotope und Landschaftsbestandteile sowie weitere Gebiete des Kapitels 4 BNatSchG erfasst und, soweit erforderlich bzw. möglich, hinsichtlich der Schutzziele bewertet. Umfangreiche Biotoptypenkartierungen sowie ein Baumkataster der geschützten Bäume gehören ebenfalls zum Standarduntersuchungsumfang.

In der Umweltverträglichkeitsuntersuchung wird im Bewertungsschritt der in der TA-Luft enthaltene Wert für Ökosysteme, obwohl formal wegen des Abstandes zu Ballungsräumen nicht anwendbar, hilfsweise herangezogen. Ergänzend werden bei FFH-Gebieten mit entsprechender Schutzausweisung auch Critical Loads/Critical level (Stickstoff/Schwefel) berechnet.

Berlin besitzt eine Reihe von FFH-Gebieten, die wegen ihres Europäischen Schutzstatus und der besonderen Relevanz vertieft im Rahmen eine FFH-Vorprüfung betrachtet werden. Dies gilt auch außerhalb des Untersuchungsraumes nach TA Luft. Für die GuD-Kraftwerke relevant sind z.B. der Grunewald, die Falkenberger Rieselfelder und der Müggelsee. Obwohl die Schutzziele einiger FFH-Gebiete (Grunewald) auch den Erhalt oligotropher (nährstoffarmer) Biotope beinhalten

und keine Versauerung zulassen, ist auf Grund der Entfernung und des geringen Niveaus der Schadstoffbelastung von keinem relevanten Einfluss auszugehen.

Bezüglich der an den Standorten vorkommenden Bäume sind entsprechende Kataster zu erstellen und der Umfang der Ersatzpflanzungen bzw. die entsprechende Ausgleichsabgabe gemäß Baumschutzverordnung zu berechnen.

### **3.3. Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft**

Die Ausführungen zu den dem Schutzgut Boden zuzuordnenden Bereiche Geologie, Bodenarten und Relief dienen im Wesentlichen der Information und sind, bis auf den unmittelbaren Standort, nicht direkt bewertungsrelevant.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind vom Standortkonzept abhängig. Während in Marzahn mit einem Luftkondensator (trocken) gearbeitet wird, sind an den Standorten Lichterfelde und Klingenberg auf Grund der Kühltürme Einflüsse auf das Wasser (Teltowkanal bzw. Spree) denkbar. Gemäß Wasserrahmenrichtlinie bzw. den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes sind nachteilige Veränderungen an Gewässern unzulässig. Dies stellt eine wesentliche Restriktion beim Kraftwerksbau dar. Durch Begrenzungen des Wärmeeintrages (insbesondere in den Sommermonaten) sowie der Einleitfrachten kann aber trotz einer relativ hohen Gefährdungsstufe eine umweltverträgliche Fahrweise sichergestellt werden. Dieser Nachweis ist innerhalb der Umweltverträglichkeitsuntersuchung umfangreich durch hydraulische Simulationen der Wassertemperatur und Sauerstoffkonzentration, Bewertung der biotischen Verhältnisse (Makrozoobenthos/Befischung) zu führen. Zum Schutz der Fische sind im Einlaufbauwerk entsprechende Fischschutzvorrichtungen (Feinsiebanlage) und -rückführungen vorzusehen.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft wurden bereits beim Schutzgut Mensch diskutiert.

Klimatisch gesehen wirken GuD-Anlagen prinzipiell auf das Lokal- und Globalklima. Lokalklimatische Auswirkungen auf Grund der Wärmeemission der Kühltürme/Luftkondensatoren, die über das Anlagengelände hinausgehen, sind auch auf Grund der Bestandskraftwerke von geringer zusätzlicher Relevanz. Globalklimatisch müssen die Anlagen in die Klimaschutzstrategie, die eine CO<sub>2</sub>-Reduktion zum Ziel hat, eingeordnet werden.

Bestehende Kraftwerksstandorte sind hinsichtlich des Landschaftsbildes als industriell vorgeprägt anzusehen, so dass sich auch hier i.d.R. keine relevanten zusätzlichen Umwelteinwirkungen ergeben.

### **3.4. Kulturgüter und sonstige Sachgüter**

Die Erfassung der Kultur- und sonstigen Sachgüter nimmt in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung ebenfalls einen prinzipiell wesentlichen Stellenwert ein. Auf Grund der Wirkungscharakteristik (geringe Luftschadstoffemissionen, die zu



Korrosionserscheinungen führen könnten und geringer Reichweite potenzieller Erschütterungen in der Bauphase) ist hier ebenfalls von keiner relevanten Beeinflussung auszugehen.

### 4. Zusammenfassung

In Berlin werden als Bestandteil der Klimaschutzstrategie zwischen dem Berliner Senat und der Firma Vattenfall drei Gas- und Dampfturbinenkraftwerke errichtet, die einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung bedürfen. Diese Kraftwerksart stellt unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten eine günstige Art der Strom- und Wärmeerzeugung dar.

Herausforderung ist hier, die Umweltverträglichkeit auch im engen städtischen Raum mit angrenzenden Wohnbebauungen sicherzustellen. Schwerpunkte der Umweltverträglichkeitsuntersuchungen bei diesen GuD-Projekten ist der Schallschutz und teilweise die Einleitung von Kühlwasser in Oberflächengewässer. Die umweltrechtlichen Anforderungen bedingen eine verfahrenstechnische Ausführung mit einer Reihe von Restriktionen wie umfangreichen Schallschutzmaßnahmen und Beschränkungen der Kühlwassereinleitung. Luftschadstoffmissionen spielen eine untergeordnete Rolle. Wobei auch hier die anspruchsvollen Vorsorgewerte der 13. BImSchV eine technische Ausführung mit reduzierter Stickoxidemission verlangen. Unter diesen technischen Bedingungen kann jedoch auch für innerstädtische GuD-Projekte die Umweltverträglichkeit prinzipiell gewährleistet werden.



Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Immissionsschutz, Band 1**

– **Planung, Genehmigung und Betrieb von Anlagen** –

Karl J. Thomé-Kozmiensky, Michael Hoppenberg

– Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2010

ISBN 978-3-935317-59-7

ISBN 978-3-935317-59-7 TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Copyright: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky

Alle Rechte vorbehalten

Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky • Neuruppin 2010

Redaktion und Lektorat: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky,

Dipl.-Ing. Ernst Thomé, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc. und Dr.-Ing. Stephanie Thiel

Erfassung und Layout: Nicole Bäker, Janin Burbott, Petra Dittmann, Ginette Teske

Druck: Mediengruppe Universal Grafische Betriebe München GmbH, München

Foto auf dem Buchdeckel: Nicole Bäker, Molchow

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.