BVT Energie- und Umwelttechnik AG

Nutzt Chancen des Booms der regenerativen Energien

Langfristig solide Rendite zu erwarten

Executive Summary

Aufbau eines breit gestreuten Portfolios im Bereich der Umwelttechnik. Mit Hilfe einer außerbörslichen Kapitalerhöhung will die schon 1994 gegründete BVT Energie- und Umwelttechnik AG ihre Aktivitäten wesentlich ausbauen. Die Aktie der BVT Energie- und Umwelttechnik AG bietet Anlegern die Möglichkeit, sich an einem breit gestreuten Portfolio von Projekten im Bereich Umwelttechnik zu beteiligen. Die Streuung wird dabei nicht nur über verschiedene Technologien erreicht, sondern auch über die Präsenz in diversen europäischen Ländern. Der Platzierungserlös der laufenden Kapitalerhöhung wird dem Unternehmen bei einer vollständigen Zeichnung etwa 26 Mio. DM in die Kasse bringen.

Höhere Rendite im Ausland. Die BVT Energie- und Umwelttechnik ist in einem interessanten Zukunftsmarkt tätig. Besonderer Reiz geht dabei von der internationalen Strategie des Unternehmens aus, da gerade im europäischen Ausland bei Betreiberprojekten im Bereich Umwelttechnologie wesentlich höhere Renditen erzielbar sind als im Inland. Beispielsweise werden durch günstige Einspeisebedingungen für geplante Investitionen in Wasserkraftwerke in Italien Renditen von rund 15% erwartet. Bei Windparks in Spanien sind Renditen von etwa 16% anvisiert, vergleichbare Projekte in Deutschland erreichen „nur“ 8 oder 9 Prozent.

Hohe Planungssicherheit durch Förderprogramme. Im Gegensatz zu anderen Märkten zeichnet sich der Zukunftsmarkt Umwelttechnologie durch eine relativ hohe Planungssicherheit aus: da der Umweltschutz in nahezu ganz Europa mittlerweile zu den politischen Zielen gehört, kann die BVT AG auf verschiedene staatliche Förderprogramme bauen. Aus diesem Grund sind die Renditen der unterschiedlichen Betreiberprojekte, in die die BVT Energie- und Umwelttechnik AG einen großen Teil des Erlöses aus der Kapitalerhöhung investieren möchte, verhältnismäßig gut prognostizierbar.

Phantasie durch Beteiligung an innovativen Unternehmen. Kurschancen ergeben sich für die BVT Energie- und Umwelttechnik AG durch die Beteiligung an innovativen Technologieunternehmen; konkret sind zwei Projekte im Bereich der Solar- bzw. Windkrafttechnologie in Verhandlung. Angesichts der niedrigen absoluten Bewertung der BVT Energie- und Umwelttechnik AG kann sich erhebliches Kurspotential für die Aktie ergeben, wenn eine dieser Technologiefirmen es bis zur Börsenreife schafft.

Mit aktives Portfoliomanagement zu überdurchschnittlichen Renditen. Eine deutliche Steigerung der gesicherten Rendite aus dem Halten der Beteiligungen könnte erzielt werden, wenn Beteiligungen an Betreiberprojekten nicht bis zum Ende der Projektlaufzeit gehalten, sondern im Rahmen eines aktiven Portfoliomanagements veräußert werden, wenn diese im Wert gestiegen sind, und der Erlös erneut in höher rentierliche Projekte in anderen Ländern investiert wird.

Kurspotential muss erst erschlossen werden. Auf Basis des Platzierungskurses von 6 Euro ist die Aktie angesichts des frühen Entwicklungsstadiums angemessen bewertet. Phantasie für eine höhere Bewertung ergibt sich erst, wenn es gelingt, die skizzierten Wachstumspotentiale zu realisieren. Aufgrund der niedrigen absoluten Bewertung des Unternehmens in Höhe von knapp 26 Mio. Euro kann sich dann allerdings schnell großes Aufwärtspotential für die Aktie ergeben.

Ausgabepreis
6,00 Euro
(Nennwert 5 Euro)

WKN
528890

Segment
nicht börsennotiert

Marktkapitalisierung
25,72 Mio. Euro

Aktienzahl gesamt
4.286.758 Stückaktien
(bei Vollplatzierung)

Aktionärsstruktur
2,8% Vorstand
ca. 7% institut. Anleger
Rest Streubesitz

Herausgeber:
www.gsc-research.de

Autoren:
Christian Vogler
Matthias Kurzrock

Kontakt:
info@gsc-research.de

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary 1

Inhaltsverzeichnis 2

1.) Die BVT Energie- und Umwelttechnik AG

Beteiligungsgesellschaft im Bereich Umwelttechnologie mit langjähriger Erfahrung und starkem Netzwerk 4

Zweite außerbörsliche Platzierung von Aktien 4

Schlanken Strukturen dank Netzwerk 4

Hochkarätiger Aufsichtsrat rundet das Partnernetzwerk ab 6

2.) Der Markt für Umwelttechnologie

Schutz der Umwelt als zentrales Politikziel fördert den Trend zu regenerativen Energiequellen 7

Politische Willenserklärungen leiten die Wende in der Energiepolitik ein 7

Das EEG schafft Investitionsimpulse für erneuerbare Energien 7

Vergütungen für regenerative Energien in Deutschland (Ausschnitt) 8

Einsatz fossiler Brennstoffe verursacht nachhaltige Klimaveränderungen 8

Wachsender Energiebedarf und begrenzte fossile Brennstoffressourcen lassen Energiepreise weiter steigen 9

3.) Regenerative Energieformen

Mit Sonne, Wasser, Luft und Liebe zur Natur Strom gewinnen 10

a) Windkraft: der Weg führt hinaus aufs Meer 10

Deutschland dank Förderung durch den Gesetzgeber weltweit führend 10

Erste Testphasen im Offshore-Bereich frühestens ab 2003 11

b.) Wasserkraft: flüssige Sonnenenergie mit langer Historie 12

Verknappung der nutzbaren Wasserressourcen durch Klimaschäden 13

c) Kraft-Wärme-Kopplung und Deponiegas 13

Im Spannungsfeld zwischen Klimaschutz und fallenden Stromtarifen 13

Aus giftigem Gas wird sauberer Strom 14

d) Solarenergie: Energieträger der Zukunft 14

Weltmarkt für Photovoltaik wächst mit fast 20 Prozent pro Jahr 15

Netzgekoppelte Anlagen haben erhebliches Potenzial 15

e) Wasserstoff: der neue Treibstoff der Zukunft? 16

Lange vergessene Brennstoffzelle wieder „aus der Schublade geholt“ 16

Anwendungsmöglichkeiten noch in der Entwicklung 16

4.) Beteiligungsportfolio

Hochrentierliche Betreiberprojekte mit etwas Hightech-Würze 17

Windkraft: Spanisches Windparkprojekt La Muela Ende 2002 am Netz 17

Zweites großes Windparkprojekt in Belchite in der Entwicklung 18

Neue Impulse für die Windenergiebranche ab 2004 durch Repowering 18

BVT Energie- und Umwelttechnik AG goes Offshore 19

Wasserkraft aus Venetien 19

Sehr gute Einspeisebedingungen in Italien 20

Mehrwasserentsalzungsanlage noch in der Optimierungsphase 20

Ertragsstarkes Investment durch Kraft-Wärme-Kopplung 21

Pilotprojekt zur Deponiegasnutzung in Brandenburg 21

Innovative Solarenergienutzung für die Gebäudetechnik 21

BVT in Interessenallianz für die Wasserstofftechnologie vertreten 22

5.) Einschätzung der BVT-Aktie

Aktives Portfolio-Management und Technologie-Beteiligungen können solides Renditepapier zum Wachstumstitel machen 23

Wesentlicher Ausbau der operativen Aktivitäten erst im Jahr 2000 23

Bewertung durch Planungsunsicherheit erschwert 24

Solides Geschäft durch Beteiligungen an Betreibergesellschaften 24

Wachstumsphantasie durch Beteiligung an innovativen Unternehmen 25

Aktives Portfolio-Management zur Renditemaximierung 26

Beurteilung der Portfolioausrichtung 27

Fazit 27

Kontaktadresse 28

Haftungsausschluss 28

1.) Die BVT Energie- und Umwelttechnik AG

Beteiligungsgesellschaft im Bereich Umwelttechnologie mit langjähriger Erfahrung und starkem Netzwerk

Die BVT Energie- und Umwelttechnik AG (kurz BVT AG) wurde 1994 als Projekt der Münchner BVT Unternehmensgruppe gegründet. Ziel dabei war, eine Beteiligungsgesellschaft aufzubauen, die sich auf Investments im Wachstumsmarkt Umwelttechnik konzentriert. Dabei waren von Beginn an nicht nur Beteiligungsmöglichkeiten im Inland, sondern auch im europäischen Ausland vorgesehen.

Die Geschäftstätigkeit des Unternehmens umfasst Projektentwicklung, Realisierung und Finanzierung sowie die Betriebsführung und Verwaltung der Anlagen, womit die BVT AG Ingenieurs- und Finanzdienstleistungen unter einem Dach vereint. Darüber hinaus beteiligt sich das Unternehmen an Projekten für innovative Zukunftstechnologien wie beispielsweise Solar- und Wasserstofftechnologie.

Obwohl die Gesellschaft schon 1994 gegründet wurde, wurde der operative Geschäftsbetrieb erst im Jahr 1998 aufgenommen, als die AG ihre erste Beteiligung einging. Im Jahr 1999 wurde eine außerbörsliche Kapitalerhöhung durchgeführt. Die dabei platzierten Aktien wurden zum Nennwert von 5 Euro ausgegeben. Seither stehen insgesamt 1,7 Mio. Aktien aus.

Zweite außerbörsliche Platzierung von Aktien

Bis zum 13. Juni 2001 führt die BVT Energie- und Umwelttechnik AG ihre zweite außerbörsliche Aktienplatzierung durch. Dabei werden den Anlegern insgesamt bis zu 2,566 Mio. Aktien aus einer Kapitalerhöhung angeboten. Der Ausgabepreis für die neuen Aktien liegt mit 6 Euro 20% über dem Preis der im Jahr 1999 durchgeführten Kapitalerhöhung.

Der Platzierungserlös bei vollständiger Zeichnung aller angebotenen Aktien in Höhe von etwa 30 Mio. DM reduziert sich durch die Kosten der Kapitalmaßnahme auf ungefähr 26 Mio. DM, wobei die Zeichnung nur dann gültig ist, wenn bis zum Ende der Zeichnungsfrist mindestens 1 Mio. Aktien platziert werden.

Schlanken Strukturen dank Netzwerk

Bei vollständiger Platzierung der angebotenen Aktien wird die BVT Energie- und Umwelttechnik AG über ein Eigenkapital von nahezu 40 Mio. DM verfügen. Von diesem Kapital sind derzeit lediglich 7,8 Mio. DM in Finanzanlagen gebunden; das Unternehmen hat nach Abschluss der Kapitalmaßnahmen entsprechend großen Spielraum für Neuengagements.

In der Vergangenheit konnte die BVT Energie- und Umwelttechnik ihr Geschäft mit extrem schlanken Strukturen abwickeln. Möglich war dies durch das feste Partnernetzwerk der Gesellschaft. So wurde das Ergebnis des Unternehmens in den letzten Jahren beispielsweise kaum von Personalkosen belastet: anstatt eigene Mitarbeiter zu beschäftigen, wurde auf Ressourcen der Muttergesellschaft BVT Unternehmensgruppe und des Partners Etaplan zurückgegriffen.

Um hinsichtlich des eigenen Börsenganges ein stärkeres Eigenprofil zu entwickeln, wird sich dies in den kommenden Monaten ändern. So ist beabsichtigt, bis Ende des Jahres 2001 bis zu drei Mitarbeiter für die Bereiche Projektmanagement und Investor Relations fest einzustellen. Grundsätzlich sind die Verantwortlichen der BVT Energie- und Umwelttechnik AG aber bestrebt, auch in Zukunft weiter mit sehr schlanken Strukturen zu arbeiten.

Dabei will die BVT Energie- und Umwelttechnik auch in Zukunft von ihrem Partnernetzwerk profitieren, das ein wichtiges Asset darstellt, mit der BVT auf die langjährige internationale Erfahrung der Partner zurückgreifen kann. Besonders bei den Aktivitäten im europäischen Ausland kommt die BVT Energie- und Umwelttechnik AG so ohne einen kostenintensiven Overhead aus und ist in der Lage, sich in Zusammenarbeit mit den Partnern sehr früh an attraktiven Projekten in den jeweiligen Ländermärkten zu beteiligen.

Zum engsten Kreis des für die BVT Energie- und Umwelttechnik AG so enorm wichtigen Netzwerkes gehören dabei folgende Unternehmen:

BVT Unternehmensgruppe, München

Die BVT Unternehmensgruppe – Initiator der BVT Energie- und Umwelttechnik AG – ist ein international tätiger unabhängiger Finanzdienstleister. Die Geschäftstätigkeit der 1976 gegründeten Gesellschaft mit Töchtern in Europa und den USA umfasst die Konzeption, Platzierung, Verwaltung sowie den Vertrieb von Beteiligungsangeboten in den Bereichen Immobilien und Umweltschutz. Mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von über 6 Milliarden DM gehört die Gesellschaft zu den Branchenriesen.

Bereits 1988 investierte die Gesellschaft in Blockheizkraftwerke und erweiterte mit der Gründung der Tochtergesellschaft BVT Technische Anlagen Verwaltungs GmbH ihre Angebotspalette um den Bereich Umweltschutztechnologien. Inzwischen verfügt die BVT Unternehmensgruppe in diesem Geschäftsfeld über einen langen Trackrecord, unter anderem mit realisierten Projekten aus den Bereichen Energieversorgung, Wasserentsorgung und Windparks mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von fast 3 Milliarden DM.

HypoVereinsbank AG, München

Die HypoVereinsbank gehört zu den Pionieren bei der Projektfinanzierung von erneuerbaren Energien. Mit mehr als 290 realisierten Projekten seit 1988 und einem Investitionsvolumen von ca. 12 Milliarden DM verfügt die Bank über langjährige Erfahrungen in diesem Bereich und besitzt Niederlassungen in München, New York, London, Rio de Janeiro und Singapur.

Thyssen Rheinstahl Technik –N GmbH (TRT), Essen

Die TRT ist ein Joint-Venture der ThyssenKrupp Materials & Services AG und der Ferrostaal. Seit 1985 erstellt das Unternehmen in Zusammenarbeit mit dem dänischen Hersteller von Windkraftanlagen NEG MICON A/S (Weltmarktanteil 13,4%) Windpark-Projekte. Die TRT war in den letzten Jahren vor allem in den Ländermärkten Deutschland, UK, Irland und Spanien aktiv.

ETAPLAN GmbH, München

Das 1990 von Erich Hau gegründete Ingenieurbüro, ist auf die Analyse von Beteiligungsprojekten und hier vor allem Windparks spezialisiert. Dabei beinhaltet der Aufgabenschwerpunkt sowohl die finanzielle und technische Projektplanung als auch die Entwicklung von entsprechenden Finanzierungsmodellen.

Project Devolopment Fund (PDF), München

Der PDF ist ein Zusammenschluss der BVT Unternehmensgruppe, dem Ingenieurbüro ETAPLAN, der TRT sowie der HypoVereinsbank. Hauptaufgabe des PDF ist es, durch die Bündelung der Kompetenzbereiche der integrierten Partner von der Projektentwicklung über die Finanzierung bis zur schlüsselfertigen Übergabe der Objekte die optimale Projektabwicklung aus einer Hand zu gewährleisten. Der PDF ist unter anderem auf die Entwicklung von großen Windpark-Projekten in Europa spezialisiert.

Hochkarätiger Aufsichtsrat rundet das Partnernetzwerk ab

Das Partnernetzwerk wird durch einen Aufsichtsrat ergänzt, der sich nicht nur auf die Erfüllung seiner originären Aufgaben beschränkt. Vielmehr bringen die Mitglieder des Aufsichtsrates ihre berufliche Erfahrung und Kompetenz aktiv in die BVT Energie und Umwelttechnik AG ein.

Jens-Peter Schmitt (58, Aufsichtsratsvorsitzender) war von 1988 bis Ende des Jahres 2000 Mitglied der Geschäftsführung der Thyssen Rheinstahl Technik GmbH. Neben der Tätigkeit im Landesbeirat der Commerzbank AG sitzt Herr Schmitt im Beirat der Eurawasser Aufbereitungs- und Entsorgungs- GmbH in Berlin und ist seit Januar 2001 darüber hinaus Managing Director für Nord- und Osteuropa von Ondeo (früher Lyonnaise des Eaux).

Dr. Dieter Ambros (71) war über lange Jahre in leitender Position bei diversen Unternehmen aus der chemischen Industrie tätig, unter anderem bei BASF, und war von 1979 bis 1992 Mitglied der Geschäftsführung bzw. des Vorstandes der Henkel KGaA.

Dietmar P. Binkowska (39) ist Vorstandssprecher der Westfalen Bank in Dortmund, eine Tochter der HypoVereinsbank AG. Darüber hinaus ist er Bereichsvorstand der HypoVereinsbank und zuständig für den Bereich Privat- und Geschäftskunden.

Auch die Vorstandmitglieder der BVT Energie- und Umwelttechnik AG verfügen über langjährige Erfahrungen in ihren Kompetenzbereichen und sind seit der Gründung des Unternehmens im Vorstand tätig.

Vorstandsvorsitzender der BVT Energie- und Umwelttechnik AG ist **Harald von Scharfenberg** (56). Nach agrarökonomischen Studium und einer Banktraineeausbildung gründete er 1976 die BVT Unternehmensgruppe und leitet heute beide Unternehmen in Personalunion. Herr von Scharfenberg verfügt über langjährige internationale Erfahrung in der Konzeption von Kapitalanlagen und ist zweifellos der Visionär des Managements.

Erich Hau (60) war nach seinem Luft- und Raumfahrtechnik-Studium zunächst bei MAN in leitender Position in der Forschung tätig, unter anderem beim Projekt der Großwindanlage GROWIAN, und wurde 1987 zum Vorstand des Instituts für Solare Energieversorgungstechnik e.V. berufen. 1990 gründete er die ETAPLAN, ein Ingenieurbüro für energietechnische Analysen, deren geschäftsführender Gesellschafter er bis heute ist. Bei der BVT Energie- und Umwelttechnik AG ist er für den technischen Bereich zuständig.

Erhard Blokesch, 60 Jahre, war nach seiner kaufmännischen Ausbildung bei verschiedenen Gesellschaften aus dem Dienstleistungs- und Finanzbereich als Geschäftsführer tätig und ist bei der BVT Energie- und Umwelttechnik AG für die Bereiche Controlling und Finanzen zuständig.

2.) Der Markt für Umwelttechnologie

Schutz der Umwelt als zentrales Politikziel fördert den Trend zu regenerativen Energiequellen

Das Bestreben nach einer intakten Umwelt und der schonende Umgang mit den natürlichen Ressourcen führte in den letzten Jahren zu einer steigenden Sensibilität für Themen des Umweltschutzes. Dabei kristallisierten sich die weltweite Trinkwasserversorgung und die umweltfreundliche Energieversorgung für den globalen Klimaschutz mit als Hauptaufgaben der modernen Industriegesellschaft heraus.

Schon in den sechziger Jahren führte die fortschreitende Umweltzerstörung zu einem steigenden Umweltbewusstsein der bundesdeutschen Bevölkerung. Dies erreichte – von verschiedenen Interessengruppen kanalisiert – die parlamentarische Gesetzgebung mit einer gewissen Zeitverzögerung Anfang der siebziger Jahre und hat sich schließlich in diversen gesetzlichen Umweltschutznormen wie dem Bundes-Immissionsschutzgesetz vom Jahr 1974 niedergeschlagen.

Beeinflusst von der Ölkrise 1973 wurde erstmals nach einem Ausweg aus der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und nach Möglichkeiten einer alternativen Energieversorgung gesucht. Aufgrund der latenten Gefahr einer atomaren Verstrahlung und der bis heute ungelösten Entsorgungsproblematik konnte sich die Atomkraft nur temporär als „saubere“ Alternativlösung präsentieren. Spätestens mit der Katastrophe von Tschernobyl 1986 wurde das Gefahrenpotenzial der nuklearen Energieerzeugung drastisch deutlich.

Politische Willenserklärungen leiten die Wende in der Energiepolitik ein

Der von der Bundesregierung angestrebte Ausstieg aus der Atomenergie stellt einen Paradigmenwechsel für die bundesdeutsche Energiepolitik dar und ist Signalgeber für eine anzustrebende gesamteuropäische Konsenslösung. Zugleich erteilte die Bundesregierung mit dieser politischen Zielvorgabe den regenerativen Energien das Mandat, bei der zukünftigen Energieversorgung eine Schlüsselposition einzunehmen.

Bereits 1997 formulierte die europäische Kommission im Weisbuch „Erneuerbare Energien“ das Ziel, bis 2010 den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoenergieverbrauch auf mindestens 12% zu verdoppeln. Die EU-Mitgliedstaaten haben nach dem Subsidiaritätsprinzip bis 2005 die Möglichkeit, eigenständig über die Auswahl der Förderungsinstrumente zu entscheiden. Nach diesem Zeitraum ist eine einheitliche europäische Förderungspolitik geplant. Um die ambitionierten Plangrößen zu erreichen, muss aber bereits heute mit dem Ausbau der Anlagenkapazitäten begonnen werden.

Das EEG schafft Investitionsimpulse für erneuerbare Energien

Mit der Novellierung des 1991 eingeführten Stromeinspeisegesetzes (StrEG) durch das Gesetz für den Vorrang erneuerbarerer Energien (kurz: Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) wurde sowohl das rechtliche als auch das wirtschaftliche Umfeld für regenerative Energien erheblich verbessert. Ziel des am 1. April 2000 in Kraft getretenen Gesetzes war es, verlässliche Rahmenbedingungen zu schaffen und analog zu den Zielen der Europäischen Union den Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch bis zum Jahr 2010 mindestens zu verdoppeln.

Durch die Verpflichtung der Netzbetreiber, Strom aus erneuerbaren Energien zu festen Vergütungssätzen vorrangig in das örtliche Stromversorgungsnetz einzuspeisen, wurden für die Anlagenbetreiber von regenerativen Energien sichere Kalkulations- und Investitionsgrundlagen geschaffen. Der Gesetzgeber machte mit der Einbindung degressiver Vergütungselemente deutlich, dass nicht eine dauerhafte Subventionierung beabsichtigt war, sondern lediglich die steigende Wettbewerbsfähigkeit von erneuerbaren Energien durch Skalierungseffekte langfristig gesichert werden sollte.

Vergütungen für regenerative Energien in Deutschland (Ausschnitt)

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Veränderungen sich durch das EEG seit dem 1. April 2000 bei der Einspeisung regenerativer Energien ergaben, nachdem bis zum 31. März noch das Stromeinspeisegesetz galt.

Energieform	Leistung	bis 31.03.00	seit 01.04.00	Differenz
Wasserkraft	bis 500 kW	14,3	15,0	+4,9%
	500 kW bis 5 MW	11,7	13,0	+11,1%
Windkraft	allgemein	16,1	17,8 *)	+10,5%
Klär- u.Deponiegas	bis 500 kW	14,3	15,0	+4,9%
	500 kW bis 5 MW	11,7	13,0	+11,1%
Photovoltaik	allgemein	16,1	99,0	+514,9%
Biomasse	bis 500 kW	14,3	20,0	+39,9%
	500 kW bis 5 MW	11,7	18,0	+53,8%

Quelle: BMWi, Angaben in Pf/kWh

**) Bei der Windkraft gilt das Standortreferenzmodell: mindestens 5 Jahre werden 17,8 Pf/kWh vergütet, in der Folge wird dies je nach Standortqualität auf bis zu 20 Jahre verlängert, ansonsten werden 12,1 Pf/kWh vergütet.. Wie sich diese Regelung im Detail auf unterschiedliche Standorte auswirkt, kann unter www.gsc-research.de im Rahmen unserer Plambeck-Studie vom 4. Dezember 1999 anhand von Beispielberechnungen nachgelesen werden. Klar erkennbar ist, dass dadurch vor allem bislang durch schwächere Windgeschwindigkeiten benachteiligte Standorte erheblich attraktiver werden.*

Klar erkennbar ist, dass alle Energieformen von der Neuregelung profitieren. Am stärksten betrifft dies die Förderung bei Biomasse und Solartechnik, wobei zugleich auch erkennbar ist, dass der Gesetzgeber vor allem den Bau moderner, leistungsfähiger größerer Anlagen fördern will.

Dem zu erwartenden technologischen Fortschritt und damit einhergehender steigender Wettbewerbsfähigkeit bei der Energiegewinnung mittels Photovoltaik und Biomasse wird durch die schrittweise Senkung der Einspeisevergütung ab dem 01.01.2002 um 5% (Photovoltaik) bzw. 1% (Biomasse) pro Jahr für neue Anlagen Rechnung getragen.

Einsatz fossiler Brennstoffe verursacht nachhaltige Klimaveränderungen

Derzeit wird der Weltenergiebedarf zu über 80% aus fossilen Brennstoffen wie Braun- und Steinkohle, Erdöl und Erdgas sowie der Kernenergie gedeckt. Durch das Verbrennen fossiler Energieträger wird klimaschädigendes Kohlendioxid (CO_2) freigesetzt, welches im starken Maße zur Erwärmung der Erdatmosphäre durch den Treibhauseffekt beiträgt.

Dies verursacht nachweisbare globale Klimaveränderungen, die zu schweren Naturkatastrophen wie etwa Überschwemmungen, Dürre und Stürme mit vielfach erheblichen volkswirtschaftlichen Schäden führen. Dieser Kausalzusammenhang verdeutlicht, dass durch den Menschen verursachte Klimaveränderungen direkte ökonomische Folgeschäden nach sich ziehen, die eine globale Trendwende der konventionellen Energiepolitik erfordern.

Mit dem Umweltprotokoll von Kyoto 1997 vereinbarten die Industrienationen, bis 2012 die weltweiten CO_2-Emissionen auf das Niveau von 1990 zu reduzieren und gleichzeitig den Ausbau von regenerativen Energien zu forcieren. Allerdings zeigte sich erst in jüngster Vergangenheit wieder, dass diese Vereinbarung seitens einzelner Länder, dabei vor allem der USA, lediglich ein Lippenbekenntnis darstellt.

Wachsender Energiebedarf und begrenzte fossile Brennstoffressourcen lassen Energiepreise weiter steigen

Nach Schätzungen der WTO und der Shell AG ist bis zum Jahr 2050 mit einer Verdreifachung des Weltenergiebedarfs zu rechnen, bedingt durch den Anstieg der Weltbevölkerung auf über 10 Mrd. Menschen und der zunehmenden Industrialisierung in den Schwellen- und Entwicklungsländern. Der steigenden Energienachfrage stehen begrenzte Ressourcen fossiler und nuklearer Energieträger gegenüber, wie die nachfolgende Tabelle zeigt.

Energieform	Sichere Vorkommen	Geschätzte Reserven	Reichweite in Jahren
Erdöl	151,4 Mrd. t	75,6 Mrd. t	43
Erdgas	152,9 Bill. m³	226,1 Bill. m³	66
Kohle	560 Mrd. t	n.a.	169

Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, WEC

Zudem ist zu beachten, dass bei den Berechnungen der Reichweite der Energiereserven konstante Förderquoten unterstellt wurden. Realistischer ist ein Anstieg des Weltenergieverbrauchs in den nächsten Jahrzehnten, was bei einer entsprechenden Erhöhung der Fördermengen kürzere Reichweiten zur Folge haben würde.

Diese Einflussfaktoren werden zu weiter steigenden Energiepreisen führen und machen die Ersetzung fossiler Brennstoffe durch umweltfreundliche erneuerbare Energien dringend erforderlich.

3.) Regenerative Energieformen

Mit Sonne, Wasser, Luft und Liebe zur Natur Strom gewinnen

Die wesentlichen, bisher bekannten Formen der Nutzung umweltfreundlicher Energien sind Wind- und Wasserkraft, Kraft-Wärme-Kopplung, die Solarenergie und schließlich die Wasserstofftechnik. In diesem Abschnitt sollen die verschiedenen regenerativen Energieformen mit ihren jeweiligen Eigenheiten sowie Vor- und Nachteilen jeweils kurz vorgestellt werden.

a) Windkraft: der Weg führt hinaus aufs Meer

Unter Windkraft ist die Umwandlung der kinetischen Energie von Luftmassenbewegungen in elektrische Energie zu verstehen. Die einstrahlende Sonnenenergie erwärmt durch Reflektionen der Erdoberfläche die unteren Luftschichten, die dann in höhere Regionen aufsteigen und zu einer Zirkulation mit kälteren Luftschichten führen, wodurch Luftdruckunterschiede entstehen, die wiederum ausgleichende Luftmassenbewegungen, also Winde, verursachen.

Die gesamte Bewegungsenergie der globalen Luftmassen beträgt schätzungsweise 3.000 TW (1 TW = 1.000.000 MW). Nur ein Bruchteil davon kann jedoch zur Energiegewinnung genutzt werden, da die meisten Winde, sogenannte geostrophische Winde, in höheren Luftschichten der Troposphäre entstehen. Die Windgeschwindigkeiten unterliegen zudem oft starken unregelmäßigen Schwankungen. Mit steigender Höhe werden die Windgeschwindigkeiten größer und gleichmäßiger (weniger Bodenreibungseffekte).

Um eine wirtschaftliche Nutzung der Windenergie zu ermöglichen, gelten Windgeschwindigkeiten von 4 m/s im Jahresmittel (gemessen in 10 Meter Höhe) als untere Begrenzung. Daneben sind die Luftdichte, Luftturbulenzen, Flautendauer und die Beschaffenheit der Erdoberfläche entscheidende Faktoren bei der Windenergienutzung.

Die Umwandlung der Windenergie in elektrischen Strom erfolgt durch Windkraftanlagen, deren Rotorblätter sich nach dem Auftriebsprinzip (bekannt aus der Luftfahrt) um die eigene Achse drehen und mit dem Drehmoment einen Stromgenerator antreiben. Moderne Windkraftanlagen erreichen im Durchschnitt einen Wirkungsgrad von rund 40 Prozent. Man unterscheidet Windkraftanlagen unter anderem nach Leistungsklassen und bauartspezifischen Eigenschaften wie Getriebe, Generator, Rotorblätter usw..

Deutschland dank Förderung durch den Gesetzgeber weltweit führend

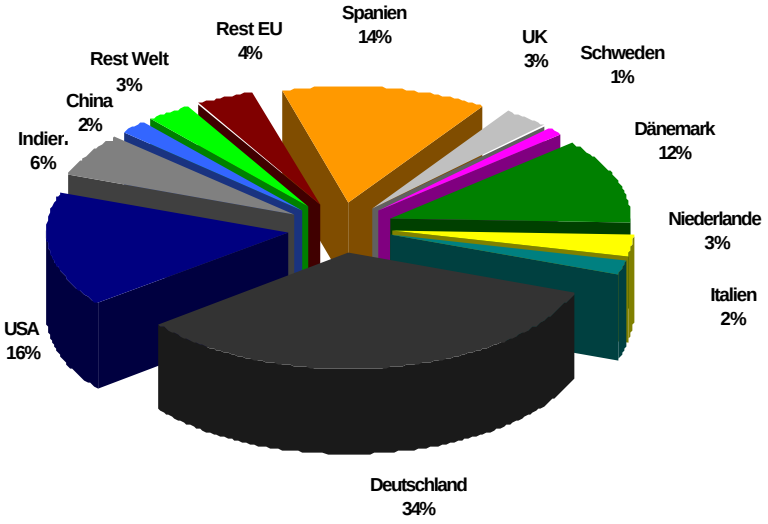
Begünstigt durch diverse Förderprogramme und fallende Gestehungskosten konnte der weltweite Windenergiemarkt in den letzten Jahren stark expandieren. Vor allem in Europa und den USA hat sich der Anteil der Windenergie an der Gesamtenergieerzeugung vervielfacht. In Deutschland setzte der Aufwärtstrend zusammen mit dem 1991 in Kraft getretenen Stromeinspeisegesetzes (StrEG) ein.

Auch wurde es mit der Änderung des § 35 Baugesetzbuch (BauGB) 1996 den Gemeinden möglich, im raumplanerischen Außenbereich Flächen ausdrücklich für die Windkraftnutzung auszuweisen. Nach aktuellen Daten vom April diesen Jahres liegt Deutschland mit knapp 9.600 Windkraftanlagen und einer installierten Leistung von etwa 6.400 Megawatt weltweit an der Spitze.

Aber auch in anderen europäischen Staaten boomen die Windenergiemärkte. So plant Spanien, derzeit wachstumsstärkster Markt in Europa, die Gesamtleistung der Windenergie bis 2012 von etwa 800 MW (Jahr 2000) auf 9.300 MW zu erhö-

hen; auch Länder wie Italien, Griechenland und Türkei entwickeln sich rasant. In diesen zum Teil stark fragmentierten Ländermärkten herrscht derzeit intensiver Wettbewerb um die lukrativsten Windparkstandorte. Viele lokale Projektentwickler, aber auch internationale Strom- und Energiekonzerne konkurrieren dort miteinander um Marktanteile.

Länderanteil der installierten Windenergieleistungen



Quelle: DEWI Stand 2000

Erste Testphasen im Offshore-Bereich frühestens ab 2003

Ein besonderer Stellenwert bei der zukünftigen Entwicklung des Windenergiemarktes kommt der Nutzung von Windkraftanlagen im offenen Meer (Offshore) zu. Obwohl dieser Bereich noch vor großen technischen und logistischen Herausforderungen steht und die Gestehungskosten für Offshore-Anlagen signifikant höher sind als für Landanlagen, wird diesem Marktsegment in den nächsten Jahren erhebliches Wachstumspotenzial zugetraut. Begünstigt durch die explizite Regelung des EEG ist ein wirtschaftlicher Betrieb von Offshore-Windkraftanlagen in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), d.h. außerhalb des deutschen Hoheitsgebietes (Zwölf-Meilen-Zone), möglich.

In Anbetracht der immer kleiner werdenden Auswahl von Landstandorten mit guten Windbedingungen wird die Verlagerung der Windenergieerzeugung in die Nord- und Ostsee von der Windenergiebranche als vielversprechende Alternative angesehen. Vor allem die deutlich besseren Windbedingungen mit weniger Turbulenzen und höheren Windgeschwindigkeiten ermöglichen eine größere Vollaststundenzahl. Auch ist das von Landanlagen bekannte Akzeptanzproblem durch direkte Anwohner zu vernachlässigen.

Die geplanten Offshore-Windparks erreichen mit einer Größe von jeweils weit über 100 km² und einer Gesamtleistung von 1.000 MW die Leistungskapazitäten eines Atomkraftwerkes. Die derzeit noch in der Planung und Entwicklung befindlichen neuen Anlagentypen mit einer Leistung zwischen drei und fünf Megawatt erreichen eine Höhe von bis zu 150 m und einen Rotordurchmesser von 110 m. Zur besseren Früherkennung von Verschleiß- und Bauteildefekten werden die Betriebsregime der Anlagen ferngesteuert. Der erzeugte Strom wird über Hochspannungsseekabel in die Versorgungsnetze an Land eingespeist.

Aufgrund dieser riesigen Ausmaße sind zahlreiche behördliche Genehmigungs- und Koordinierungsverfahren notwendig. Dem zuständigen Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) liegen bereits 13 Anträge für Windparkprojekte in der Nord- und Ostsee mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von mehreren Mrd. DM vor. Sollten die Betriebsgenehmigungen für die ersten Windparks planmäßig erteilt werden, kann mit ersten Testphasen frühestens ab 2003 begonnen werden.

b.) Wasserkraft: flüssige Sonnenenergie mit langer Historie

Die Wasserkraft gehört zu den ältesten von der Menschheit genutzten Energiequellen. Als Wasserkraft bezeichnet man die Umwandlung von kinetischer und potenzieller Energie des Wassers in elektrische Energie. Genau genommen handelt es sich bei Wasserkraft um im Medium Wasser gespeicherte Sonnenenergie, da die eingestrahlte Sonnenenergie durch Verdunstung das Wasser in größeren Höhen hebt und damit den globalen Wasserkreislauf in Gang setzt.

Wesentliche Einflussfaktoren für die Nutzung der Wasserkraft und der insgesamt erzeugbaren Energiemenge sind neben der Anzahl der Niederschläge im Einflussbereich des Fließgewässers vor allem die Abflussmenge und die Höhendifferenz. Zum Betrieb einer Wasserkraftanlage wird Wasser dem Fließgewässer entnommen und über Rohrleitungen einer Turbine zugeführt. Abhängig von der Drehzahl sind die Turbinen entweder direkt oder über ein Getriebe mit dem Stromgenerator verbunden.

Man unterscheidet die verschiedenen Kraftwerkstypen nach den Kriterien Druckbereich, Bauweise und der Herkunft des Wassers; unter anderem gibt es dabei Pumpspeicherkraftwerke, Kavernenkraftwerke, Nieder-, Mittel- und Hochdruckkraftwerke und Speicherkraftwerke. In der Regel erzielen Wasserkraftwerke einen Wirkungsgrad zwischen 60 und 80%, bezogen auf die gesamte Anlage. Die eingesetzten Turbinen werden in Überdruckturbinen (Kaplan- und Francis-Turbine) und Gleichdruckturbinen (Pelton- und Durchström-Turbine) eingeteilt.

Die Francis-Turbine kommt meist in Fallhöhen zwischen 50 und maximal 600 m zum Einsatz und besitzt ein ungünstigeres Teillastverhalten als andere Turbinen, das heißt, sie entfaltet ihren optimalen Wirkungsgrad von 70 bis 90% nur bei einem relativ konstanten Wasserdurchfluss. Die Pelton (Freistrahl-)Turbine wird bei Fallhöhen über 200 bis maximal 2.000 m eingesetzt. Die Turbinenleistung wird über bis zu 6 Nadeldüsen gesteuert und kann auch schwankenden Durchflüssen optimal angepasst werden, besitzt also ein sehr gutes Teillastverhalten.

Vorteile der Wasserkraft sind vor allem der hohe Wirkungsgrad, die sehr lange Lebensdauer und die geringen Betriebskosten der Anlagen. Ferner entstehen bei der Nutzung keine Schadstoffemissionen und nur geringe Abwärme. Durch Aufstauen oder Hochpumpen des Wassers (bei Pumpspeicherkraftwerken) kann Energie aus Wasserkraft auch sehr kurzfristig zur Verfügung stehen und damit optimal zur Deckung des Spitzenlastbedarfs beitragen.

Derzeit wird weltweit etwa ein Fünftel der gesamten Energie mit Hilfe von Wasserkraft erzeugt. Während Norwegen und Brasilien über 90 Prozent des eigenen Energiebedarfs mit Wasserkraft decken, sind es in Deutschland nur knapp 4%. In Europa sind die Wachstumspotenziale für die Wasserkraftnutzung durch große Kraftwerke weitestgehend ausgeschöpft. Daneben besteht häufig wegen der umfassenden Eingriffe in das ökologische Gleichgewicht der Gewässer ein Konflikt zwischen Natur- und Klimaschutz.

Daher wird in Zukunft überwiegend die Modernisierung und Wiederinbetriebnahme von bestehenden Anlagen sowie der Neubau von Kleinwasserkraftwerken bis 5 MW in Deutschland, vor allem aber in Südeuropa, im Vordergrund stehen.

Verknappung der nutzbaren Wasserressourcen durch Klimaschäden

Zweifellos gehört die Versorgung der Weltbevölkerung mit sauberem Trinkwasser zu den größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Der explosionsartige Anstieg der Weltbevölkerung und die zunehmende Industrialisierung in den Ländern der Dritten Welt lassen den weltweiten Wasserbedarf ständig weiter ansteigen. Nach Angaben der UNO wird im Zeitraum zwischen 2000 und 2015 die weltweite Nachfrage nach Trinkwasser um über 22 Prozent zunehmen. Des Weiteren werden die durch Umweltverschmutzung verursachten Klimaveränderungen in bestimmten Regionen zu einer Reduzierung des natürlichen Wasserangebots führen.

Gemäß einer Studie des International Water Management Institute ist unter anderem in den Regionen des Nahen Ostens und Nordafrikas mit zunehmendem Wassermangel zu rechnen. Nach Schätzungen der MEDTAC (Mediterranean Ministeral Conference) ist davon auszugehen, dass bis 2025 im gesamten Mittelmeerraum die Wassernachfrage um bis zu 55 Prozent ansteigen wird. Ursache dafür ist neben der Landwirtschaft vor allem die Tourismusbranche. Bereits heute setzen die Tourismuszentren in der Mittelmeerregion zunehmend auf eine dezentrale Wasserversorgung.

c) Kraft-Wärme-Kopplung und Deponiegas

Unter Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist die gekoppelte Erzeugung und Nutzung von Wärme und Strom zu verstehen. Dabei wird zur Stromerzeugung ein Generator durch einen Verbrennungsmotor (Gas, Diesel oder Biogas) angetrieben. Gleichzeitig werden die Abgase des Motors und die Abwärme des Kühlwassers über Wärmetauscher für die Wärmeversorgung zur Verfügung gestellt. Neben großen industriellen und kommunalen KWK-Anlagen (teilweise über 500 MW) gibt es auch kleine kompakte motorgetriebene Anlagen, sogenannte Blockheizkraftwerk (BHKW). KWK-Anlagen erreichen durch die umfassende Energieverwertung einen Nutzungsgrad von bis zu 90 Prozent.

Blockheizkraftwerke können dezentral und verbrauchernah errichtet und dem individuellen Energiebedarf angepasst werden. Ein BHKW ist vor allem dort sinnvoll, wo eine lange Nutzungsdauer gegeben ist (Hallenbäder, Gewerbeanlagen) oder der Anschluss an ein Fernwärmenetz zu teuer wäre. Da auf absehbare Zeit der gesamte Energiebedarf nicht aus regenerativen Energien gedeckt werden kann, kommt der Kraft-Wärme-Kopplung beim Klimaschutz zentrale Bedeutung zu. Die Bundesregierung hat in ihrem Klimaschutzprogramm erklärt, bis 2010 den Anteil von Strom aus KWK-Anlagen (derzeit ca. 10%) verdoppeln zu wollen.

Im Spannungsfeld zwischen Klimaschutz und fallenden Stromtarifen

Die 1998 einsetzende Liberalisierung des Strommarktes sowie die erheblichen Überkapazitäten bei den Kraftwerkbetreibern führten zu einem harten Verdrängungswettbewerb und fallenden Strompreisen (teilweise bis zu 60%), so dass viele KWK-Anlagen unrentabel wurden und stillgelegt werden mussten. Diese zum Teil dramatische Entwicklung veranlasste die Bundesregierung, im letzten Jahr das sogenannte „KWK-Vorschaltgesetz“ zu erlassen, durch das diese Anlagen eine spezielle Förderung erfahren sollten.

Ein Hauptproblem dieses Gesetzes besteht allerdings darin, dass neben der befristeten Laufzeit bis 2004 keine Effizienzkriterien für die Förderungswürdigkeit von modernen Anlagen festgelegt wurden. Aufgrund dieser Mängel ist die Bundesregierung in Zusammenarbeit mit den Interessengruppen derzeit bemüht, eine einvernehmliche Förderungsregelung für KWK-Anlagen zu finden. Aktuell wird ein befristetes Bonusmodell mit Mindesteffizienzkriterien favorisiert.

Aus giftigem Gas wird sauberer Strom

Deponiegas entsteht durch mikrobiologische (anaerobe) Abbauprozesse von organischen Deponieabfällen, meist Hausmüll. Unter günstigen Bedingungen entstehen aus einer Tonne Hausmüll ca. 150 bis 250 m³ Deponiegas. Dieses setzt sich in der Regel aus rund 55% Methan (CH4) und rund 45% Kohlendioxid (CO2) zusammen. Darüber hinaus enthält Deponiegas noch Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid, Chlor, Quecksilber u.v.a.m..

Diese Nebenbestandteile können die Natur sehr stark belasten und eine wirtschaftliche Deponiegasnutzung erheblich erschweren, da sie zu einem erhöhten Verschleiß im für die Stromerzeugung eingesetzten Verbrennungsmotor führen. Ist die Nutzung des Deponiegases wegen zu hoher Nebenbestanteile oder zu geringem Methangehalt nicht möglich, so wird es verbrannt. Um die Entstehung von weiteren Giftstoffen (u.a. Dioxine und Furane) zu vermeiden, muss die Verbrennung bei Temperaturen von mindestens 1.200 Grad C erfolgen.

Da Deponien derzeit in Deutschland die größten Emittenten von klimaschädigenden Methangasen sind und zahlreiche Deponien nicht dem technischen Standard entsprechen, sah sich die Bundesregierung veranlasst, dem durch den Erlass der Verordnung zur umweltverträglichen Lagerung von Siedlungsabfällen entgegen zu wirken. Gemäß der am 01.03.2001 in Kraft getretenen Verordnung müssen ab 2005 unter anderem Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle so vorbehandelt werden, dass keine schädlichen Umweltbeeinträchtigungen (z.B. durch Sickerwasser und Deponiegas) von ihnen ausgehen können.

Damit dürften in den Folgejahren nach 2005 die anfallenden Deponiegasmengen kontinuierlich abnehmen. Der derzeit im Promillebereich liegende Anteil an der Stromerzeugung durch Deponiegas könnte durch die attraktive Vergütung nach EEG hingegen zunehmen, wird aber auch künftig keine große Bedeutung für die Gesamtversorgung erlangen.

d) Solarenergie: Energieträger der Zukunft

Die Nutzung von Sonnenenergie wird in die zwei Teilgebiete Photohermie und Photovoltaik unterteilt. Die Photohermie (auch Solarthermie) nutzt die Umwandlung von kurzwelliger Sonnenstrahlung in eine langwellige Strahlung mit Hilfe von Sonnenkollektoren zur Warmwassergewinnung, die Photovoltaik wandelt in Solarzellen die Sonnenstrahlung in elektrische Energie um.

1954 entwickelten amerikanische Wissenschaftler der Firma Bell Telephone die ersten Solarzellen auf Siliziumbasis. Solarzellen bestehen im Wesentlichen aus einem Halbleiter aus Silizium. Vereinfacht dargestellt, kann Silizium mit Hilfe des eingestrahlten Sonnenlichts Elektronen separieren und dadurch elektrischen Gleichstrom erzeugen.

Je nach Art der Silizium-Kristalle unterscheidet man monokristalline Solarzellen mit einem Wirkungsgrad von 12 bis 17% (unter Laborbedingungen sogar bis zu 25%), polykristalline Solarzellen mit einem Wirkungsgrad zwischen 11 und 14% sowie amorphe Solarzellen (Dünnfilmtechnologie) mit einem Wirkungsgrad von nur 5 bis 7%. Darüber hinaus gibt es noch weitere Solarzellentypen wie z.B. concentrator cells, die aber im Weltmarkt noch keine dominierende Rolle spielen.

Die Lebensdauer der mono- und polykristallinen Solarzellen beträgt ca. 20 bis 25 Jahre. Trotz des kleineren Wirkungsgrades werden inzwischen wegen der deutlich geringeren Herstellungskosten überwiegend polykristalline Siliziumzellen für die Solarzellenherstellung (Marktanteil ca. 42%) verwendet. Da die Erhöhung des Wirkungsgrades der Solarzellen durch technologische Weiterentwicklungen begrenzt ist und diese oft lange Vorlaufzeiten bis zur Marktreife benötigen, kon-

zentrieren sich Solarzellenhersteller wie BP Solarex, Kyocera und Astropower inzwischen auf die Senkung der Produktionskosten, um die Solartechnik wettbewerbsfähiger zu machen.

Weltmarkt für Photovoltaik wächst mit fast 20 Prozent pro Jahr

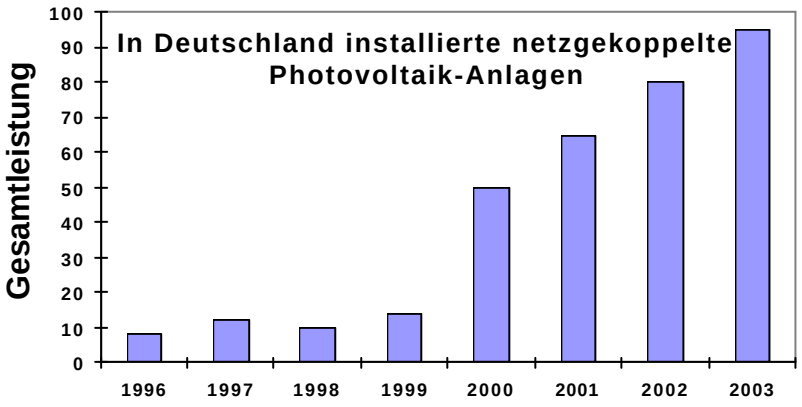
Nach Schätzungen der Sarasin & Cie Bank sind für den Photovoltaik-Weltmarkt bis zum Jahr 2010 Wachstumsraten von etwa 19% p.a. zu erwarten. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass diese Wachstumszuwächse von einem sehr niedrigen Niveau aus erfolgen, da der Anteil der Photovoltaik an der weltweiten Stromerzeugung aktuell noch weit unter 0,1% liegt. Es ist davon auszugehen, dass der Rückstand der Photovoltaik im Vergleich zur Windenergie derzeit ca. 10 Jahre beträgt.

Begünstigt durch nationale und internationale Förderprogramme wie beispielsweise in Deutschland das 100.000 Dächer-Programm sowie das Erneuerbare-Energien-Gesetz, die Senkung der Produktionskosten durch Massenfertigung und die in Zukunft weiter steigenden Preise der fossilen Primärenergieträger steht der Photovoltaikmarkt an der Schwelle zur Wirtschaftlichkeit. Hauptabsatzmärkte von Solarzellen sind zur Zeit noch Japan, Deutschland und die USA.

Wir gehen aber davon aus, dass bereits in Kürze die Marktanteile von sonnenintensiven Ländern wie dem Mittelmeerraum (u.a. Spanien, Italien, Griechenland) und Ländern der Dritten Welt stark zunehmen werden. Bereits heute gibt über die Hälfte aller Haushalte in der Dritten Welt mehr Geld für die Energieerzeugung mit fossilen Brennstoffen aus, als eine solare Stromversorgung kosten würde.

Netzgekoppelte Anlagen haben erhebliches Potenzial

Die Sarasin & Cie Bank erwartet insbesondere bei netzgekoppelten Anlagen, z.B. für private und gewerbliche Gebäude, jährliche Steigerungsraten von über 25% in Ländern mit attraktiven Förderprogrammen wie Deutschland. Der Vorteil dieser Systeme liegt darin, dass durch den Anschluss an das lokale Versorgungsnetz überschüssige Energie eingespeist („zwischengespeichert“) und bei erhöhter Energienachfrage, z.B. in den Morgenstunden, wieder zugeführt werden kann, wodurch ein Hauptnachteil der Solarenergie kompensiert wird.



Quelle: DFS, Angaben in MWp

Auch jüngste technologische Entwicklungen wie etwa transparente Solarzellen (u.a. für die Gebäudetechnik) und die Nanotechnologie (Lotuseffekt) werden dazu beitragen, dass diese lärm-, geruchs- und abgasneutrale Energieerzeugung an Bedeutung gewinnen wird.

e) Wasserstoff: der neue Treibstoff der Zukunft?

Wasserstoff ist ein brennbares, farb- und geruchloses sowie vollkommen ungiftiges Gas. Es ist leichter als Luft und besitzt von allen Brenn- und Treibstoffen die höchste massebezogene Energiedichte. So enthält 1 kg Wasserstoff ebenso viel Energie wie 2,8 kg Benzin oder 2,1 kg Erdgas. Wasserstoff kommt in der Natur nur in gebundener Form vor (z.B. in Wasser) und wird daher als Sekundärenergieträger bezeichnet.

Beim Verbrennen von Wasserstoff entstehen neben entmineralisiertem Wasser nur sehr geringfügige Schadstoffemissionen (u.a. Nox), die aber durch entsprechende Prozessoptimierungen auf ein Mindestmaß begrenzt werden können. Trotz der unter bestimmten Bedingungen explosiven Eigenschaften ist Wasserstoff nicht grundsätzlich gefährlicher als andere brennbare Stoffe und Gase.

Zur Herstellung von Wasserstoff wird in der industriellen Produktion seit über 80 Jahren vornehmlich die alkalische Elektrolyse verwendet. Dabei wird, vereinfacht dargestellt, unter Hinzuführung von elektrischen Strom das Element Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Weltweit werden ca. 500 Mrd. m³ Wasserstoff nach unterschiedlichen Verfahren produziert, wobei ein großer Teil bei Raffinerieprozessen anfällt. In der Entwicklungsphase befinden sich zur Zeit verschiedene Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse.

Da die Produktion von Wasserstoff noch sehr kostenintensiv ist und zu einem großen Teil fossile Primärenergieträger verwendet werden, ist geplant, den zur Wasserstoffherstellung erforderlichen elektrischen Strom in Zukunft aus regenerativen Energien zu gewinnen. Damit würde dem Energieträger Wasserstoff eine zentrale Bedeutung als Speichermedium zukommen und ein idealtypischer umweltfreundlicher Energiekreislauf entstehen.

Lange vergessene Brennstoffzelle wieder „aus der Schublade geholt“

Neben den reinen Verbrennungsprozessen wird in Zukunft bei der Energieerzeugung durch Wasserstoff vor allem die Brennstoffzellentechnologie an Bedeutung gewinnen. Diese Technologie wurde erstmals 1839 von dem englischen Physiker William Grove erprobt und fand erst in den 50er-Jahren des letzten Jahrhunderts in der Raumfahrttechnik und für militärische Zwecke wieder Verwendung.

Anfang der 90er-Jahre wurde dann die Erforschung für die zivile Nutzung dieser Technologie intensiviert. Zur Energiegewinnung aus Wasserstoff kehrt die Brennstoffzelle den Prozess der Elektrolyse um, neben elektrischer Energie entsteht wieder entmineralisiertes Wasser. Der dafür erforderliche Sauerstoff wird in der Regel der Luft entnommen.

Anwendungsmöglichkeiten noch in der Entwicklung

Derzeit befinden sich zahlreiche Anwendungsverfahren zur Nutzung von Wasserstoff und der Brennstoffzellentechnologie in der Forschung und Entwicklung. Dabei unterteilt man die Einsatzgebiete von Wasserstoff in stationäre-, mobile- und portable Anwendungen.

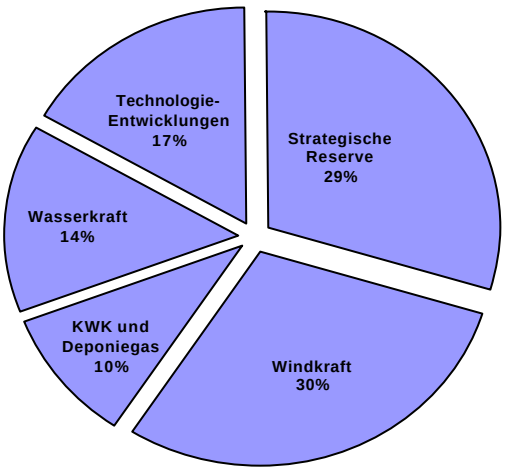
Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielseitig und umfassen beispielweise Brennstoffzellenkraftwerke, Kraftstoff für Antriebsmotoren, Energiespeicher für Handys und vieles mehr. Damit sich Wasserstoff als Energiespeichermedium der Zukunft durchsetzen kann, ist es erforderlich, neben der Schaffung der infrastrukturellen Voraussetzungen vor allem die derzeit noch hohen Produktions- und Betriebskosten deutlich reduzieren zu können.

4.) Beteiligungsportfolio

Hochrentierliche Betreiberprojekte mit etwas Hightech-Würze

Mit den zu erwartenden Emissionserlösen aus der 2. Kapitalerhöhung in Höhe von ca. 26 Mio. DM beabsichtigt die Gesellschaft, ihr Beteiligungsportfolio weiter zu diversifizieren und gleichzeitig in innovative Zukunftstechnologien mit einem höheren Renditepotenzial zu investieren. Das Unternehmen strebt dabei ein ausgewogenes Verhältnis von gesicherten Einnahmeerlösen und wachstumsorientierten Beteiligungen an. Die nachfolgende Grafik zeigt den Anteil der einzelnen Projektbereiche.

Beteiligungsportfolio der zweiten Kapitalerhöhung



Quelle: Unternehmensangaben

Windkraft: Spanisches Windparkprojekt La Muela Ende 2002 am Netz

Das spanische Windparkprojekt La Muela in der Nähe der Stadt Zaragossa im Ebro-Tal gehört zu den Kerninvestments der BVT Energie- und Umwelttechnik AG. Das Projekt besteht aus den beiden Windparks La Caracha und Plana de Jarreta mit einer Gesamtleistung von 99 MW und einem Investitionsvolumen von 200 Mio. DM. Die Gesellschaft beabsichtigt, mit den Emissionserlösen ihren Projektanteil von bisher 25 auf 35 Prozent aufzustocken und sich mit insgesamt 18,4 Mio. DM am Eigenkapital der Windparks zu beteiligen.

Die Hochebene La Muela gehört mit durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von 7,2 m/s (in 55 m Höhe) zu den windreichsten Regionen im europäischen Binnenland. Unter Projektleitung des PDF ist vorgesehen, insgesamt 132 Windkraftanlagen vom Typ NM 750/48 des dänischen Windkraftanlagenherstellers NEG Micon aufzustellen. Dieser ausgereifte und sehr bewährte Modelltyp mit einer Leistung von 750 kW sowie einer Rotornabenhöhe von 55 m wird von der TAIM NEG Micon Eólica, einem spanischen Tochterunternehmen der NEG Micon, im Werk Zaragoza gefertigt.

Durch die Zusammenarbeit mit diesem sehr erfahrenen lokalen Partner ist eine vergleichsweise hohe Planungssicherheit vorgesehener Liefertermine gewährleistet. Gleichzeitig wird damit dem Umstand Rechnung getragen, dass für die staatliche Erlaubnis, einen Windpark zu errichten, nachgewiesen werden muss, dass 70 Prozent des Investitionswertes aus spanischer Produktion stammen.

Nachdem die Betriebsgenehmigung im Dezember letzten Jahres mit einer mehrmonatigen Verzögerung erteilt wurde, geht das Unternehmen nun von einer planmäßigen Inbetriebnahme beider Windparks Ende 2002 aus. Aufgrund der festen Vergütungssätze nach spanischem Einspeisegesetz (Real Decreto 2618/1998 vom 23.12.1998) in Höhe von 0,13 DM/kWh ist eine jährliche Rendite von 16% vor Steuern zu erwarten.

Zweites großes Windparkprojekt in Belchite in der Entwicklung

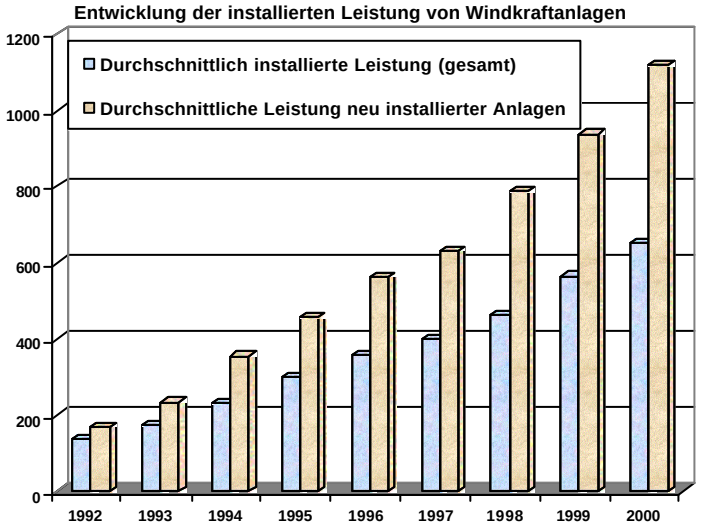
Neben dem Windpark La Muela hat der BVT-Partner PDF seine Aktivitäten in Spanien auf ein weiteres Windparkprojekt in der Nähe der Stadt Belchite im Ebro-Tal ausgeweitet Die BVT Energie- und Umwelttechnik AG hat sich mit zunächst 2 Mio. DM an der Projektentwicklung beteiligt. Der Windpark wird mit einer Gesamtleistung von 100 MW und Investitionskosten in Höhe von ca. 200 Mio. DM sowie ebenfalls sehr guten Windverhältnissen vergleichbare Dimensionen wie La Muela annehmen.

Die Gesellschaft geht davon aus, dass de Inbetriebnahme Ende 2003 bzw. Anfang 2004 erfolgen kann. Dies ist unter anderem davon abhängig, ob der geplante Ausbau des lokalen Stromnetzes rechtzeitig fertiggestellt wird. Das bisher vorhandene Netz war stark veraltet und wird wegen unzureichender Kapazitäten erneuert. Sobald das neue System ans Netz geht, wird auch der Windpark in Betrieb genommen werden.

Neue Impulse für die Windenergiebranche ab 2004 durch Repowering

Der boomende Windenergiemarkt hat in den letzten Jahren das Standortangebot mit sehr guten Windbedingungen stark abschmelzen lassen. Nach allgemeinen Schätzungen ist durch die Standortverknappung ab 2004 mit schwächerem Wachstum der Windenergiebranche zu rechnen. Neue Marktimpulse werden dann neben dem Offshore-Bereich vor allem von der Modernisierung älterer Windparks (Repowering) kommen.

Die Windparks der ersten Generation befinden sich in der Regel an exzellenten Standorten und sind steuerlich abgeschrieben, so dass mit dem Austausch ineffizienter Maschinen durch leistungsfähigere Anlagen deutlich höhere Renditen zu erzielen sind. In den vergangenen Jahren sind die Gestehungskosten in erster Linie durch Skaleneffekte und Produktverbesserungen kontinuierlich gesunken und gleichzeitig die Leistung neu installierter Anlagen stark gestiegen.



Quelle: BWE Stand 2000

Auch wenn das Repowering erst in zwei bis vier Jahren verstärkt einsetzen wird, ist diese Entwicklung auch für die BVT Energie- und Umwelttechnik AG interessant. Nach Aussage des Unternehmens bestehen bereits konkrete Planungen, sich an einem der attraktivsten deutschen Windparks in Schleswig-Holstein zu beteiligen und diesen zu modernisieren.

BVT Energie- und Umwelttechnik AG goes Offshore

Die steigende Nachfrage nach immer leistungsstärkeren Windkraftanlagen führte den letzten Jahren zu einem harten Wettbewerb bei den Anlagenherstellern. Vor allem für die Offshore-Nutzung wird mit der Entwicklung neuer großdimensionierter Anlagentypen technisches Neuland betreten. Dieses Marktsegment verspricht für Windkraftanlagenhersteller in den kommenden Jahren hohe Zuwachsraten.

Um an dieser Entwicklung teilzuhaben, hat die BVT Energie- und Umwelttechnik AG sich zusammen mit einem sehr erfahrenen niederländischen Windkraftanlagenhersteller an der Zephyros BV, einer Technologieentwicklungsgesellschaft in den Niederlanden, beteiligt. Diese entwickelt unter anderem für den Offshore-Einsatz direkt angetriebene Windkraftanlagen mit Leistungen von 1,5 bis 2 MW.

Durch den Verzicht auf das Getriebe können Geräuschemission, Energieverluste zwischen Rotor und Generator, Reibungsverluste und mechanische Verschleißerscheinungen reduziert werden und regelmäßige Ölwechsel des Getriebes entfallen. Dieser neue Anlagentyp tritt damit in direkte Konkurrenz mit den Produkten des deutschen Markführers Enercon (Marktanteil 27,4%).

Bei erfolgreicher Markteinführung könnte dieses Investment zu einer Renditeperle werden. Wegen des erheblich höheren Risikopotenzials ist die Beteiligung dem Bereich Technologieentwicklung einzuordnen. Zugleich kann sich die BVT Energie- und Umwelttechnik AG durch ihre Kooperation mit dem Hersteller strategische Vorteile beim Zugriff auf Offshore-Windpark-Beteiligungen sichern.

Wasserkraft aus Venetien

Die BVT Energie- und Umwelttechnik AG wird zwei Wasserkraftwerke in Norditalien an einem Seitenarm des Flusses Astico in der Region Venetien erwerben und plant dafür insgesamt Investitionen von 13,5 Mio. DM, zusammengesetzt aus 3,3 Mio. Eigenkapital, 2,6 Mio. Fördermitteln und 7,6 Mio. Fremdkapital.

Das bereits seit 1999 in Betrieb befindliche Wasserkraftwerk Alta Civetta mit ca. 900 kW Leistung und einer Fallhöhe von 56 m verfügt jeweils über eine Francis-Turbine und eine Pelton-Turbine ohne Getriebeführung. Der Fluss besitzt einen mittleren Durchfluss von 660 Ltr./sec. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die Extremwerte der Durchflussmengen zwischen maximal 1.900 Ltr./sec und mindestens 50 Ltr./sec schwanken können.

Durch die Kombination der beiden Turbinentypen mit einem Ausbaudurchfluss – dieser gibt den Durchfluss an, bei dem die Turbinen ihren höchsten Wirkungsgrad erreichen – von insgesamt 660 Ltr./sec wurde den großen Schwankungsbreiten der Wasserführung Rechnung getragen. Insgesamt geht die Gesellschaft von einer jährlichen Stromerzeugung von ca. 2.000 MWh aus.

Das geplante Wasserkraftwerk Pikel wird in einer Kaverne, dem Hohlraum eines Berges, gebaut. Das Hochdruckwasserkraftwerk mit einer Fallhöhe von 218 m wird voraussichtlich eine Leistung von 3,5 MW besitzen und 8.500 MWh Strom pro Jahr erzeugen. Zur Wasserkraftgewinnung werden zwei Pelton-Turbinen mit einem Ausbaudurchfluss von 660 Ltr./sec verwendet. Das Unternehmen geht davon aus, dass die Baugenehmigung planmäßig im August/ September diesen Jahres erteilt wird und die Inbetriebnahme Anfang 2003 erfolgen kann.

Sehr gute Einspeisebedingungen in Italien

Bereits 1992 wurde im Zuge der Liberalisierung des italienischen Strommarktes mit dem CIP6-Programm eine Förderung von regenerativen Energien ermöglicht. Obwohl das CIP6-Programm inzwischen ausgelaufen ist, werden bestehende Verträge für die ersten acht Jahre nach Inbetriebnahme einer Anlage mit einer Einspeisevergütung von derzeit 15,6 Pf/kWh fortgeführt.

Nach Ablauf dieses Zeitraums erfolgt die Vergütung nach einer degressiven Preisstaffelung (Beschluss vom 8.6.1999 Nr. 82/99), so dass ab dem Jahr 2007 für das Wasserkraftwerk Alta Civetta mit einer Einspeisevergütung von 13,57 Pf/kWh zu rechnen ist. Durch eine jährliche Überprüfung der Höhe ist für 2001 eine rückwirkende Anpassung der Vergütung auf 19,5 Pf/kWh festgelegt worden; auch in Zukunft wird eine entsprechende Überprüfung stattfinden, deren Ergebnis aber von verschiedenen Faktoren abhängt wie dem Ölpreis, den Kosten für Wartung und Abschreibungen sowie einer Förderkomponente. Genaue Prognosen sind nur schwer möglich, jedoch rechnet das Unternehmen auch künftig mit mindestens 16 Pf/kWh.

Als Ersatz für das weggefallene CIP6-Programm wurde das System der „Grünen Zertifikate“ eingeführt. Danach können Stromerzeuger aus erneuerbaren Energien für die ersten acht Betriebsjahre ihrer Anlagen sogenannte „certificati verdi“ erwerben. Diese Zertifikate sollen künftig an einer Börse zwischen dem Inhaber und den Stromerzeugern frei gehandelt werden; bis dahin wird der Wert der „Grünen Zertifikate“ vom staatlichen Netzbetreiber GRTN festgesetzt und bestimmt sich nach dem durchschnittlichen Kaufpreis für Strom aus allen erneuerbaren Energien.

Zum nachhaltigen Erfolg der „Grünen Zertifikate“ trägt ferner der Umstand bei, dass bereits im nächsten Jahr alle italienischen Stromerzeuger und -importeure mindestens 2% der eingespeisten Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen gewinnen müssen. Hauptprofiteure dieser Fördermaßnahmen sind neben den Wasserkraftanlagen vor allem der ebenfalls boomende italienische Windenergiemarkt. Gemäß diesen Förderbestimmungen ist für das Wasserkraftwerk Pickel mit einer Einspeisevergütung von 0,21 DM/kWh zu rechnen. Eine Bestätigung des Netzbetreibers GRTN, dass das Kraftwerk Pickel die Förderungsvoraussetzungen der „Grünen Zertifikate“ erfüllt, liegt bereits vor.

Aufgrund der sehr guten Förderbedingungen plant die BVT Energie- und Umwelttechnik AG, weitere Wasserkraftprojekte in Italien zu erwerben. Ein Engagement in Deutschland ist für das Unternehmen insbesondere wegen der hohen Investitionskosten und der geringeren Einspeisevergütung (je nach Größe der Anlage lediglich 0,13 bis 0,15 DM) derzeit nicht interessant. Auch die Entwicklung von Windkraftprojekten steht in Italien auf dem Programm.

Mehrwasserentsalzungsanlage noch in der Optimierungsphase

Im vergangenen Jahr war das Unternehmen in ein Projekt zur Trinkwasseraufbereitung mittels einer windgetriebenen Meerwasserentsalzungsanlage involviert. Die Anlage funktioniert nach dem sogenannten Verdampferprinzip. Dieses Verfahren bietet im Gegensatz zur Umkehrosmose den Vorteil, dass der Betrieb der Anlagen deutlich wartungsfreundlicher ist und das gewonnene Trinkwasser einen höheren Reinigungsgrad aufweist.

Zur Zeit ist das Verfahren allerdings noch nicht marktreif, da die gegenwärtigen Betriebskosten der Anlage eine erfolgreiche Markteinführung nicht zulassen, so dass eine Investition zunächst zurückgestellt wurde, bis die Exportfähigkeit gewährleistet ist. Grundsätzlich sehen wir ein erhebliches Marktpotenzial für diese Anlagentechnik, da die dezentrale Wasserversorgung (u.a. im Mittelmeerraum und den Entwicklungsländern) zunehmend an Bedeutung gewinnen wird.

Ertragsstarkes Investment durch Kraft-Wärme-Kopplung

Bereits 1998 konnte sich die BVT Energie- und Umwelttechnik AG am thüringischen BHKW Waltershausen-Ibenhain zu sehr guten Konditionen mit 34,72% beteiligen. Das 1994 in Betrieb genommene BHKW erwies sich in letzten Jahren als profitable Investition und erzielte im Geschäftsjahr 2000 eine Ausschüttungsrendite von stolzen 18%.

Wegen der derzeit ungünstigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für KWK-Anlagen wird aber erwartet, dass die Ausschüttungsquote in den kommenden Jahren zurückgeht. Inwieweit dies durch die geplanten Förderungsmaßnahmen der Bundesregierung kompensiert werden kann, bleibt abzuwarten.

Pilotprojekt zur Deponiegasnutzung in Brandenburg

Mit 2,5 Mio. DM beabsichtigt die BVT Energie- und Umwelttechnik AG, sich an einem Projekt zur Deponiegasverwertung im brandenburgischen Hennickendorf zu beteiligen. In Zusammenarbeit mit dem Krefelder Anlagenbauer G.A.S. Energietechnik GmbH (europäischer Marktführer) wird ein Deponiegas-Blockheizkraftwerk mit einer Leistung von 450 kW errichtet. Die Deponie in Hennickendorf wird seit über 20 Jahren mit ca. 80.000 bis 100.000 t Siedlungsabfällen pro Jahr befüllt. Aufgrund der gesetzlichen Beschränkung durch die TA Siedlungsabfall kann die Deponie nur noch bis zum Jahr 2005 befüllt werden.

Gemäß den Ergebnissen eines Gutachtens ist mit Deponiegasmengen zwischen 200 m³/h und 700 m³/h sowie einem Methangehalt von 54-64 % zu rechnen. Die zugrundegelegten Prognose-Szenarien sind allerdings im starken Maße von der zukünftigen Zusammensetzung der eingelagerten Abfälle (insbesondere des Hausmüllanteils) abhängig.

Nach dem derzeitigen Stand ist davon auszugehen, dass die bisherigen Siedlungsabfallmengen auch in Zukunft konstant bleiben oder sogar einen größeren Anteil an Hausmüll enthalten werden. Um eine genauere Risikoeinschätzung hinsichtlich der zu erwartenden Gasmengen zu ermöglichen, wurde ein weiteres Gutachten in Auftrag gegeben. Sollten die Untersuchungsergebnisse eine größere Gaserfassungsmenge erwarten lassen, so ist eine stufenweise Erweiterung der Anlagenkapazitäten geplant.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Unternehmen gehen von einem durchschnittlichen Gasvorkommen von ca. 250 m³/h aus. Auf dieser Grundlage ist bei einer Betriebsdauer zwischen 10 und 15 Jahren mit einer Rendite von insgesamt ca. 13 bis 16 Prozent zu rechnen. Sofern die behördliche Betriebsgenehmigung planmäßig in spätestens fünf Monaten erteilt wird, könnte die Anlage bereits Ende des Jahres in Betrieb genommen werden. Die Betriebsführung und Wartung erfolgen durch die G.A.S. Energietechnik GmbH.

Auch wenn die prognostizierten Cash-Flow-Erlöse noch mit geringfügigen Unsicherheiten behaftet sind, so halten wir diese Beteiligung insbesondere wegen der attraktiven Einspeisevergütung nach dem EEG (0,15 DM/kWh) für interessant. Sollte dieses Pilotprojekt mit der G.A.S. Energietechnik GmbH erfolgreich verlaufen, so sind weitere gemeinsame Projekte zur Deponiegasnutzung geplant.

Innovative Solarenergienutzung für die Gebäudetechnik

Zur weiteren Diversifizierung ihres Beteiligungsportfolios plant die BVT Energie- und Umwelttechnik AG auch in den Solarenergiemarkt einzusteigen. Die Gesellschaft prüft zur Zeit die Beteiligungsmöglichkeiten an einem mittelständischen Unternehmen in Spanien. Von diesem Unternehmen wurde, basierend auf dem Prinzip der „Greatzel-Zelle“, eine transparente Solarzelle entwickelt.

Diese ist mit einer Flüssigkeit aus Ruthenium gefüllt und wandelt durch einen photo-elektrochemischen Prozess das einfallende Sonnenlicht mit einem Wirkungsgrad von ca. 8%. in Energie um. Damit steht diese innovative Technologie in direkter Konkurrenz zu anderen transparenten Solarzellen (z.B. POWER-Zelle) nach dem photovoltaischen Prinzip.

Die Anwendungsmöglichkeiten sind vor allem in der Glas- und Gebäudetechnik zur Fenster oder Fassadenverkleidung gegeben, die eine zusätzliche Montage von Dachkollektoren unnötig machen. Der Patentinhaber ist gleichzeitig Anteilseigner des Unternehmens, so dass eine exklusive Produktvermarktung gewährleistet ist. Sollten die weiteren Verhandlungen erfolgreich verlaufen, beabsichtigt die BVT Energie- und Umwelttechnik AG, sich mit ca. 1,5 Mio. DM an dem spanischen Unternehmen zu beteiligen.

Unseres Erachtens nach könnte sich hier für die Gesellschaft eine günstige Einstiegsmöglichkeit in den Wachstumsmarkt Solarenergie bieten. Wie bereits zuvor dargestellt, werden insbesondere für netzgekoppelte Solaranlagen in den nächsten Jahren Wachstumsraten von 25% p.a. erwartet. Davon könnten vor allem in die Gebäudetechnik integrierte Solarzellen überproportional partizipieren.

BVT in Interessenallianz für die Wasserstofftechnologie vertreten

Seit Herbst letzten Jahres ist das Unternehmen im Arbeitskreis Wasserstoff der deutschen Kfz-Industrie vertreten. Dieses Gremium ist ein Zusammenschluss von fast allen großen Kraftfahrzeugherstellern (u.a. BMW, VW, DaimlerChrysler, MAN) mit der Zielsetzung, wirtschaftliche Lösungsmodelle für die Nutzung von Wasserstoff zu finden. Einen Schwerpunkt bildet dabei die Entwicklung von effizienten Produktionsverfahren zur Wasserstoffherstellung mittels Windenergie.

Aufgabe der BVT Energie- und Umwelttechnik AG ist es, Förderungs- und Finanzierungsmöglichkeiten für die Projektentwicklung aufzuzeigen. Da die Arbeitsergebnisse des Gremiums noch in kein konkretes Investitionsvorhaben mündeten, werden die vorgesehenen Kapitalmittel zunächst vollständig für die Technologieentwicklungsfirma des niederländischen Windkraftanlagenherstellers verwendet.

Wir halten die Mitwirkung in diesem Arbeitskreis für vielversprechend, da hier für das Unternehmen in Zusammenarbeit mit erfahrenen Partnern die Möglichkeit besteht, sich frühzeitig an lukrativen Projekten zu beteiligen. Da mögliche Beteiligungen in diesem Bereich ein deutlich höheres Risikopotenzial aufweisen und als Venture Capital einzustufen sind, wird der Anteil des Investitionsvolumens am gesamten Beteiligungsportfolio auf maximal 15 bis 20% beschränkt bleiben.

5.) Einschätzung der BVT-Aktie

Aktives Portfolio-Management und Technologie-Beteiligungen können solides Renditepapier zum Wachstumstitel machen

Wie eingangs erwähnt, wurde die BVT Energie- und Umwelttechnik AG bereits 1994 gegründet. Allerdings hat die Gesellschaft erst im Jahr 1998 durch die Beteiligung am Blockheizkraftwerk in Thüringen die Geschäftstätigkeit aufgenommen. Eine weitere Entfaltung der Geschäftstätigkeit wurde damals durch die äußerst geringe Kapitalbasis des Unternehmen eingeschränkt. Entsprechend weist der Jahresabschluss für das Jahr 1999 kaum operative Aktivitäten aus. So konnte die Gesellschaft nur sehr geringe Erträge verbuchen, hatte dafür allerdings auch kaum operative Kosten. Das Anlage- und Umlaufvermögen machte zum Jahresultimo lediglich rund 0,5 Mio. DM aus.

Geprägt wurde die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage der Gesellschaft im Jahr 1999 im Wesentlichen durch die erste außerbörsliche Kapitalerhöhung, die das Unternehmen im Herbst 1999 durchgeführt hat: die Kosten dieser Kapitalmaßnahme hatten einen erheblichen Fehlbetrag in Höhe von über 3 Mio. DM zur Folge. Da die Kapitalerhöhung erst im Februar 2000 durch die Eintragung ins Handelsregister ihre Gültigkeit erlangte, musste die BVT Energie- und Umwelttechnik AG zum Jahresultimo 1999 einen nicht durch Eigenkapital gedeckten Fehlbetrag von 3,5 Mio. DM ausweisen.

Wesentlicher Ausbau der operativen Aktivitäten erst im Jahr 2000

Durch die Ende 1999 durchgeführte Kapitalerhöhung sind der BVT Energie- und Umwelttechnik AG vor Kosten nahezu 17 Mio. DM zugeflossen. Hierdurch hatte das Unternehmen im Jahr 2000 erstmals die Möglichkeit, sich an umfangreicheren Projekten zu beteiligen. So wurde bis Ende 2000 ein wesentlicher Teil des Kapitals dazu genutzt, die Basis für die spätere Investition am spanischen Standort La Muela zu legen: das Unternehmen hat der spanischen Projektgesellschaft ein Darlehen in Höhe von 7,5 Mio. DM gewährt.

Die Vermögens- und Finanzlage der BVT Energie- und Umwelttechnik AG gestaltete sich zum Jahresultimo 2000 wie im Vorjahr erneut sehr übersichtlich: neben einer gemessen am Buchwert kleinen Beteiligung am Blockheizkraftwerk in Thüringen hatte die Gesellschaft das bereits erwähnte Darlehen in Höhe von etwa 7,5 Mio. DM vergeben. Darüber hinaus verfügte das Unternehmen über Liquidität von ungefähr 5,8 Mio. DM. Das gesamte Vermögen der BVT Energie- und Umwelttechnik AG war zu fast 100% durch Eigenkapital gedeckt.

Nachdem das Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit im Jahr 1999 durch die hohen Kosten der Kapitalerhöhung mit über 3 Mio. DM im Minus lag, konnte die BVT Energie- und Umwelttechnik im letzten Jahr ein nahezu ausgeglichenes Ergebnis ausweisen. Grund hierfür waren Zinsen aus dem oben genannten Darlehen sowie Zinsen und ähnliche Erträge, die durch den enormen Liquiditätsbestand erzielt worden sind und damit keine operativen Erträge darstellen.

Bei der Betrachtung der Gewinn- und Verlustrechnung für die letzten Jahre fallen besonders die niedrigen Personalkosten auf, die im Jahr 2000 lediglich etwa 45 TDM betrugen. Offensichtlich wurden Personalkosten bisher anderweitig innerhalb der BVT Unternehmensgruppe verrechnet, um das Ergebnis der jungen Aktiengesellschaft zu schonen. Diese Vorgehensweise dürfte in Zukunft nicht mehr erfolgen, wodurch das Ergebnis der BVT Energie- und Umwelttechnik entsprechend belastet werden wird.

Bewertung durch Planungsunsicherheit erschwert

Die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage innerhalb der letzten Jahre gibt kaum einen Anhaltspunkt über die Bewertung der zukünftigen Unternehmensentwicklung, da es bisher keine Finanzdaten gibt, die in die Zukunft fortgeschrieben werden könnten. Die Informationen aus dem Jahresabschluss 2000 lassen jedoch die Feststellung zu, dass die nahezu schuldenfreie BVT Energie- und Umwelttechnik AG vor der aktuell durchgeführten Kapitalerhöhung über ein Vermögen von etwa 13,5 Mio. DM verfügte. Die Aufwendungen des laufenden Geschäftsbetriebs konnten fast vollständig durch Zinseinkünfte gedeckt werden. Insofern befindet sich die Gesellschaft momentan in einer soliden Verfassung.

Um ihren Aktionären in der Zukunft Mehrwert zu erwirtschaften, muss die BVT Energie- und Umwelttechnik ihre Geschäftstätigkeit wesentlich stärker entfalten. Die Grundlage hierfür wird durch die aktuell durchgeführte Kapitalerhöhung geschaffen, mit der die BVT Energie- und Umwelttechnik in die Lage versetzt wird, einen erheblichen Entwicklungsschub zu realisieren.

Gerade aber der zu erwartende Entwicklungsschub erschwert eine Bewertung der Gesellschaft zum aktuellen Zeitpunkt ungemein, auch wenn zwischenzeitlich für alle fest avisierten Projekte verlässliche Prognosezahlen vorliegen. Hinzu kommt, dass gut 30% des maximal zufließenden Platzierungserlöses zur Zeit noch nicht verplant sind. Entsprechend kann auf diesen Teil des nach der Kapitalerhöhung vorhandenen Gesellschaftsvermögens noch keine Ertragsprognose abgegeben werden.

Daher bleibt an dieser Stelle momentan lediglich die Möglichkeit, aufgrund der bisher bekannten Fakten Potentiale aufzuzeigen. Hierzu bietet sich eine zweigeteilte Betrachtung an: zum einen wird die BVT Energie- und Umwelttechnik AG in diverse Betreiberprojekte investieren, die sich besonders dadurch auszeichnen, dass die Erträge aufgrund gesetzlicher Reglementierungen meist auf lange Jahre sicher prognostizierbar sind. Diesem soliden, aber wenig phantasieträchtigen Geschäft stehen Wachstumspotentiale aus den Technologie-Beteiligungen gegenüber, die der BVT AG in der Zukunft erhebliche Chancen bieten.

Solides Geschäft durch Beteiligungen an Betreibergesellschaften

Momentan liegen für folgende Projekte detaillierte Planzahlen vor:

Projekt	BVT-Beteiligung	Erw. Nachsteuerrendite
Deponiegasnutzung (Deutschl.)	2,5 Mio. DM	8,8%
Wasserkraftwerke (Italien)	3,5 Mio. DM	12,0%
Windparkinvestition (Spanien)	18,4 Mio. DM	14,3%

(Quelle: Unternehmensangaben)

Bei den jüngeren Projekten im europäischen Ausland strebt die BVT Energie- und Umwelttechnik AG Nachsteuerrenditen von deutlich über 10% an – ein aus Anlagegesichtspunkten sehr attraktiver Wert. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass sich diese Rendite auf das Eigenkapital der einzelnen Projektgesellschaften bezieht. Die Rendite auf das Kapital, das die Anleger durch die laufende Kapitalerhöhung bei der BVT Energie- und Umwelttechnik AG einsetzen, wird noch durch verschiedene Faktoren reduziert.

So muss beachtet werden, dass die BVT Energie- und Umwelttechnik nicht den gesamten Platzierungserlöse in aussichtsreiche Projekte investieren kann. Vielmehr müssen die Kosten der Platzierung gedeckt werden. Diese fallen dabei außergewöhnlich hoch aus, da neben den reinen Kosten der Kapitalmaßnahme

auch Aufwendungen für die technisch-wirtschaftliche Projektprüfung anfallen. Bei vollständiger Zeichnung der Kapitalerhöhung von 30 Mio. DM verbleiben daher nach Kosten nur 26 Mio. DM in der Kasse der BVT Energie- und Umwelttechnik.

Darüber hinaus wird die in den einzelnen Betreibergesellschaften erzielte Rendite durch Aufwendungen reduziert, die bei der BVT Energie- und Umwelttechnik im Rahmen der operativen Führung der Beteiligungsgesellschaft entstehen. Im letzten Jahr hat die BVT AG bereits etwa 0,6 Mio. DM an betrieblichen Aufwendungen verbucht. Allein infolge der steigenden Mitarbeiterzahl ist damit zu rechnen, dass dieser Betrag mittelfristig eine Größenordnung von 1 Mio. DM erreicht.

Unter der Prämisse, dass die Gesellschaft ihr gesamtes Vermögen in Betreiberprojekte mit einer durchschnittlichen Rendite von 12% investiert, ergibt sich für die Gesamtrendite der BVT Energie- und Umwelttechnik AG das folgende – stark vereinfachte – Bild:

Aktuelles EK zzgl. Erlös der laufenden Kapitalerhöhung:	**38,5 Mio. DM**
12% Nachsteuerrendite der einzelnen Projekte	4,62 Mio. DM
Kosten der Geschäftsführung (v.a. Personalkosten)	-1,00 Mio. DM
Ergebnis der BVT Energie- und Umwelttechnik AG	3,62 Mio. DM
Ergebnis bei 4,266 Mio. Aktien	**0,43 Euro/Aktie**

Bezogen auf den Platzierungspreis der laufenden Kapitalerhöhung von 6 Euro ergibt sich daraus eine Rendite von gut 7,2% bzw. ein KGV von knapp 14. Hierbei ist allerdings natürlich festzuhalten, dass dies lediglich ein theoretischer Wert ist, da die BVT Energie- und Umwelttechnik AG plant, einen Teil ihres Vermögens auch in innovative Umwelttechnikunternehmen zu investieren, die höhere Renditechancen bei zugleich auch höheren Risiken aufweisen.

Die Betreibergesellschaften, an denen sich die BVT Energie- und Umwelttechnik AG beteiligt, werden zwar regelmäßige Erträge erwirtschaften, geben jedoch kaum Raum für Wachstumsphantasie. Sobald beispielsweise ein Windparkprojekt fertig gestellt ist, werden damit zwar Umsätze generiert, diese jedoch lassen sich nicht wesentlich steigern, ohne mit neuem Kapital Kapazitätserweiterungen vorzunehmen. Die oben exemplarisch berechnete Rendite auf das Kapital der BVT Energie- und Umwelttechnik ist auf diese Weise nur schwer zu steigern.

Solange sich die BVT Energie- und Umwelttechnik AG „nur“ darauf konzentriert, Projekte mit eigener Kapitalbeteiligung zu betreiben, wird sich die Gesellschaft daher relativ statisch entwickeln – ein Umstand, der sich natürlich entsprechend in der Bewertung des Unternehmens niederschlagen wird. Langfristig wäre mit einer Anlage somit eine zwar solide, überdurchschnittliche Rendite zu erwarten, besondere Chancen auf Kursgewinne wären jedoch nicht gegeben.

Unter diesem Gesichtspunkt wäre für die Platzierung der Aktien gewählte Unternehmensbewertung aus Anlegersicht als mäßig attraktiv zu werten. Jedoch gibt es zwei Faktoren, die neben der Wahrscheinlichkeit einer soliden, langfristig überdurchschnittlichen Rendite auch Phantasie in die Aktie bringen können.

Wachstumsphantasie durch Beteiligung an innovativen Unternehmen

Wie oben erläutert, hat sich die BVT Energie- und Umwelttechnik AG bereits an einer holländischen Gesellschaft beteiligt, die sich mit der Entwicklung einer neuen Windkrafttechnologie für den Offshore-Bereich beschäftigt. Darüber hinaus verhandelt das Unternehmen mit einem spanischen Entwickler und Hersteller von Solarzellen über eine Beteiligung.

Aus derartigen Beteiligungen kann sich zukünftig erhebliches Aufwärtspotential für die Aktie der BVT Energie- und Umwelttechnik AG ergeben. Dies ergibt sich besonders aus der geringen absoluten Bewertung der Gesellschaft, die auf Basis des aktuellen Platzierungspreises bei lediglich 25,7 Mio. Euro liegt. Wenn es der BVT Energie- und Umwelttechnik AG dank des im Netzwerk vorhandenen Know-hows gelingt, sich frühzeitig an erfolgreichen Jungunternehmen zu beteiligen, kann hieraus ein gewaltiger Hebel für den Aktienkurs entstehen.

Um das mögliche Potential solcher Beteiligungen zu verdeutlichen, sei auf die seit Februar 2001 börsennotierte Sunways AG verwiesen, da das Produkt des spanischen Beteiligungskandidaten, mit dem die Münchner momentan verhandeln, unserer Ansicht mit dem des NM-Unternehmens durchaus vergleichbar ist: Sunways war auf Basis des Emissionskurses mit rund 65 Mio. Euro bewertet, seither hat sich die Marktkapitalisierung auf etwa 110 Mio. Euro erhöht.

Zwar ist die Beteiligung erst in Verhandlung und auch die Produktentwicklung ist noch nicht vollständig abgeschlossen, jedoch zeigen schon diese wenigen Zahlen, dass die angestrebten Beteiligungen an innovativen Umwelttechnikunternehmen schnell den Gesamtwert der BVT Energie- und Umwelttechnik AG erreichen oder gar übertreffen können.

Aktives Portfolio-Management zur Renditemaximierung

Ziel der BVT Energie- und Umwelttechnik AG im Bereich der Direktinvestition in Wind-, Wasser- oder Biomassekraftwerke bzw. KWK- oder Deponiegasanlagen ist es, höher rentierende Alternativen zu geschlossenen Öko-Fonds besonders auch im Ausland für Privatanleger zu erschließen, für die solche Anlagen nicht mit kleineren Beträgen möglich wäre. So sind etwa in Spanien bei Windparks derzeit bis zu 16% p.a. erzielbar, in Deutschland erreichen vergleichbare Projekte „nur“ etwa 8 bis 9 Prozent pro Jahr.

Das reine Halten dieser Beteiligungen ist daher zwar hochrentierlich, aber auch wenig phantasieträchtig, da ein Ausbau des Portfolios fast ausschließlich über weitere Kapitalerhöhungen finanziert werden kann. Allerdings würde ein aktives Portfolio-Management der BVT einen ordentlichen Schuss Wachstumsphantasie verleihen, wenn nach einer Anpassung der jeweiligen Renditen an das Niveau entwickelter Märkte bestehende Beteiligungen mit Gewinn veräußert werden.

Ein Beispiel: sinken die üblichen Renditen spanischer Windparks von derzeit 16 auf 9 Prozent, so würde ein Projekt mit einer Restlaufzeit von 12 Jahren im Wert um rund 40 Prozent zulegen, vergleichbar einem Kursanstieg bei Anleihen. Realisiert BVT diesen Wertzuwachs, so können die Erlöse in neuen Projekten in Ländern mit höheren Renditeniveaus – dann vielleicht Osteuropa – investiert werden. Auf diese Weise könnten nicht nur höhere, sondern zumeist auch steuerfreie Erträge erzielt werden.

Eine vergleichbare Strategie verfolgt die Stodiek Immobilien AG in ihrer Branche; gemäß der „Immobilien-Uhr“ wird immer dort investiert, wo derzeit hohe Renditen erzielt werden können. Steigt der betreffende Markt in der Gunst der Anleger, so fallen die Renditen, die Objektwerte erhöhen sich entsprechend – und werden von Stodiek realisiert. Neben den laufenden Mieteinnahmen werden so Veräußerungserlöse erwirtschaftet, zudem bauen sich stille Reserven im Portfolio auf.

Aufgrund der dominierenden Stellung des Großaktionärs wird die Stodiek-Aktie aber vom Markt bislang verkannt, weshalb ein direkter Bewertungsvergleich der beiden Unternehmen – neben der unterschiedlichen Branchenzugehörigkeit – trotz einiger Parallelen bei der Strategie nicht möglich ist. Sollte sich jedoch auch die BVT AG aktiv und erfolgreich um ein solches Portfolio-Management bemühen, so gewänne die Unternehmensentwicklung deutlich mehr an Dynamik und Phantasie, als dies durch das reine Halten von Beteiligungen möglich wäre.

Beurteilung der Portfolioausrichtung

Die starke Portfoliogewichtung auf das Segment Windenergie halten wir im Hinblick auf die derzeitige europäische Marktentwicklung für vielversprechend. Vor allem die Beteiligung in den Niederlanden zur Entwicklung von innovativen Offshore-Windkraftanlagen sollte ein erhebliches Rendite- und Wachstumspotenzial entfalten. Durch die frühe Präsenz in Spanien als derzeit wachstumsstärkstem Windenergiemarkt Europas ist BVT gut positioniert und sollte diesen strategischen Vorteil in Zusammenarbeit mit seinen Partnern weiter ausbauen können.

Dennoch dürfen die mit der Projektentwicklung verbundenen Risiken nicht übersehen werden, da zum Teil langwierige behördliche Genehmigungsverfahren zu erheblichen zeitlichen Verzögerungen bei der Projektrealisierung führen können. Ferner können nicht kalkulierbare Umwelteinflüsse bei Wind- und Wasserkraft für Abweichungen in der Finanzplanung sorgen.

Die auf umweltfreundliche Energieerzeugung fokussierte Portfoliozusammensetzung könnte in Kürze um den Bereich Biomasse ergänzt werden. Aufgrund der attraktiven Einspeisevergütung nach dem deutschen EEG für Strom aus Biomasse sondiert BVT derzeit Investitionsmöglichkeiten in diesem Marktsegment, so dass sich damit nach unserem Erachten ein weiteres lukratives Marktsegment für die BVT Energie- und Umwelttechnik AG eröffnen sollte.

Auch scheint es unserer Meinung nach durchaus möglich, dass die Gesellschaft mittelfristig ihre Aktivitäten auf Osteuropa ausweitet, da sich dort durch die EU-Erweiterung das Marktumfeld deutlich aufhellen wird. Durch die Verpflichtung der potenziellen Beitrittsländer (z.B. Ungarn, Polen, Tschechien), die geltenden EU-Umweltstandards zu übernehmen, wird dies zu einem großen infrastrukturellen Anpassungsbedarf führen.

Sämtliche bereits bestehenden bzw. geplanten Projekte sind der nachfolgenden Tabelle als Kurzübersicht zu entnehmen.

Projektname	Bereich	Land	Projektvolumen (in DM)		Geplante Inbetriebnahme	Erwartete Rendite
			gesamt	EK-Anteil BVT		
La Muela	Windkraft	Spanien	200 Mio.	18,4 Mio. / 35%	2002	16% p.a.
Belchite	Windkraft	Spanien	200 Mio.	2 Mio. / n.bek. *)	2003/2004	16% p.a.
Alta Civetta / Pikel	Wasserkraft	Italien	13,5 Mio.	3,5 Mio. / 100%	in Betrieb / 2003	15% p.a.
Hennickendorf	Deponiegas	Deutschland	2,5 Mio.	2,5 Mio. / 100%	2001	ca. 13-16% p.a.
Waltershausen	KWK-Anlage	Deutschland	5,3 Mio.	0,38 Mio. / 35%	in Betrieb	ca. 18 % p.a.
Zukunftstechnologie	Solarenergie	Spanien	n.A.	ca. 1,5 Mio. / offen	n.A.	erst bei Verkauf
Zephyros BV	Windkrafttechnik	Niederlande	27 Mio.	3,6 Mio. / 45%	Prototyp 2001	ca. 140% in 2004

*) Beteiligung an der Entwicklung des Windparks

Fazit

Die BVT Energie- und Umwelttechnik AG ist auf einem guten Weg, sich als erste deutsche Beteiligungsgesellschaft für Energie- und Umweltschutztechnologien am Markt zu etablieren. Die mit der Kapitalerhöhung angestrebte weitere Diversifizierung des Portfolios zusammen mit einem künftig stärkeren Eigenprofil des Unternehmens stellen wichtige Etappenziele auf dem Weg zur Börsenreife dar.

Von entscheidender strategischer Bedeutung ist die enge Zusammenarbeit mit dem Partnernetzwerk, da durch hohe fachspezifische Kompetenz bestehende Projektrisiken minimiert und gleichzeitig der frühe Zugriff auf lukrative Beteiligungsmöglichkeiten gesichert werden kann, womit BVT über einen eindeutigen Wettbewerbsvorteil verfügt.

Flankiert von den politischen Selbstverpflichtungserklärungen zum Klima- und Umweltschutz und der steigenden Nachfrage nach innovativen Umweltschutztechnologien, erwarten wir in den nächsten Jahren für die Branche ein sehr positives Marktumfeld. Nach einer Umfrage vom Mai diesen Jahres sind 63 Prozent der Fondsmanager für den Umweltschutztechnologiemarkt positiv eingestellt und halten „Umweltaktien“ für kaufenswert.

Auf Basis des Platzierungskurses von 6 Euro ist die Aktie angesichts des frühen Entwicklungsstadiums angemessen bewertet. Berücksichtigt werden sollte dabei, dass es sich um Stücke mit 5 Euro Nennwert handelt. Potential für eine höhere Bewertung wird sich mittelfristig besonders dann ergeben, wenn die BVT Energie- und Umwelttechnik AG in der Lage ist, die oben dargestellten Wachstumschancen erfolgreich zu erschließen.

Wenn es der Gesellschaft gelingt, die skizzierten Wachstumspotentiale aus der Veräußerung im Wert gestiegener Betreiberprojekte zu realisieren sowie erfolgreiche Technologie-Beteiligungen an die Börse zu bringen, kann sich die Aktie auf Basis des Platzierungspreis neben der erwarteten soliden Rendite aufgrund der niedrigen absoluten Bewertung des Unternehmens in Höhe von 25,7 Mio. Euro im Nachhinein durchaus als Schnäppchen erweisen.

Kontaktadresse

BVT Energie- und Umwelttechnik AG
Leopoldstr. 7
80802 München

Ansprechpartner:

Robert List

Tel.: 089 / 3 81 65-205
Fax: 089 / 3 81 65-201

Email: rl@bvt.de
Internet: www.bvt.de

Haftungsausschluss

Diese Studie dient nur der Information und stellt keine Aufforderung zum Kauf oder Verkauf der Aktien dar. Die Studie ist teilweise eine subjektive Betrachtung des Autors und beruht auf Quellen, die wir für vertrauenswürdig und verlässlich halten. Für Fehler jeglicher Art kann dennoch keine Haftung übernommen werden. Die genannte Zahlen, Daten und Fakten stammen größtenteils aus Unternehmensangaben, Pflichtveröffentlichungen und Pressemitteilungen. Vor einer Investition in Aktien des behandelten Unternehmens sollten sich Anleger über diese Studie hinaus genau informieren.