

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/eng/web>).

MSc Program

Immobilienmanagement & Bewertung



Die Rolle von Photovoltaikkraftwerken in der Immobilienbewertung

Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades
„Master of Science“

eingereicht bei
Mag. Peter Höflechner, MRICS

Mag. Alexander Epplein

9303073

Wien, am 30.12.2012

Eidesstattliche Erklärung

Ich, **MAG. ALEXANDER EPPELEIN**, versichere hiermit

1. dass ich die vorliegende Master These, "DIE ROLLE VON PHOTOVOLTAIKKRAFTWERKEN IN DER IMMOBILIENBEWERTUNG", 87 Seiten, gebunden, selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe, und
2. dass ich diese Master These bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, 27.03.2013

Unterschrift

Danksagung

Die Fertigstellung der vorliegenden Arbeit wäre ohne die Geduld meiner Familie, im Anschluss an ohnedies zwei Jahre regelmäßiger wochenendlicher Absenzen, nicht möglich gewesen. Ebenso wichtig waren die offenen Ohren der Experten aus der Branche, ohne die die Rechercheergebnisse nicht zu Stande gekommen wären oder zumindest nicht verifizierbar gewesen wären. Dabei möchte ich Stefan Scheuermann (KJION Technology GmbH) und Gregor Villukas (GED Green Energy Development GmbH), der in vielen Gesprächen überhaupt erst mein Interesse an der vorliegenden Problemstellung geweckt hat, hervorheben.

Danke!

Alexander Epplein

1	Einleitung.....	1
1.1	Problemstellung und Zielsetzung	2
2	Einführung in die Photovoltaik	4
2.1	Geschichte der Photovoltaik.....	4
2.1.1	Grundlagenforschung.....	4
2.1.2	Entwicklung von Photovoltaikzellen und Einsatzgebiete.....	5
2.2	Technische Grundlagen der (modernen) Photovoltaik.....	7
3	Der Photovoltaikmarkt in Österreich.....	10
4	Methoden der Liegenschaftsbewertung.....	12
4.1	Rechtliche und methodische Grundlagen.....	12
4.2	Vergleichswertverfahren	16
4.2.1	Verfahrensablauf.....	16
4.2.2	Sensible Eingangsparameter	19
4.2.3	Anwendungsbereich.....	19
4.3	Sachwertverfahren	20
4.3.1	Verfahrensablauf.....	21
4.3.2	Sensible Eingangsparameter	26
4.3.3	Anwendungsbereich.....	26
4.4	Ertragswertverfahren	27
4.4.1	Verfahrensablauf.....	27
4.4.2	Sensible Eingangsparameter	32
4.4.3	Anwendungsbereich.....	33
4.5	Weitere Verfahren	33
4.5.1	DCF-Verfahren	33
4.5.2	Profit-Method.....	36
4.5.3	Residualwertverfahren	37
5	Eignung der Verfahren für Photovoltaikkraftwerke	41
5.1	Spezifika von Photovoltaikkraftwerken (Freiflächenanlagen).....	42
5.2	Bewertung bestehender Freiflächenanlagen.....	43
5.2.1	Vergleichswertverfahren.....	44
5.2.2	Sachwertverfahren	45

5.2.3 Ertragswertverfahren/DCF-Verfahren	47
5.2.4 Sonstige Verfahren	61
5.3 Bewertung von Grundstücken für projektierte Freiflächenanlagen	63
5.3.1 Ermittlung der potenziellen Stromproduktion	64
5.3.2 Errichtungskosten	67
5.3.3 Bewirtschaftungskosten, Restnutzungsdauer und Kapitalisierungszinssatz	69
5.3.4 Bodenwert, sonstige wertbeeinflussende Umstände.....	69
6 Bewertungsbeispiele.....	70
6.1 Bewertung einer bestehenden Anlage	70
6.2 Bewertung einer Projektliegenschaft.....	74
7 Analyse der Beispiele	78
8 Zusammenfassung	80
Kurzfassung	82
Literaturverzeichnis.....	84
Verzeichnis der Abbildungen.....	87
Verzeichnis der Tabellen	87

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ABGB	Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch
AM	Air Mass (Luftmasse)
ARY	All Risk Yield
BelWertV	Beleihungswertverordnung (dt.)
BKI	Baukosteninformationszentrum Dt. Architektenkammern
BWG	Bankwesengesetz
BWK	Bewirtschaftungskosten
bzw.	beziehungsweise
C	Celsius
d.h.	das heißt
DCF	Discounted Cash Flow
dt.	Deutsch
EPIA	European Photovoltaic Industry Association
etc.	et cetera
f	folgende
ff	fortfolgende
gem.	gemäß
GIF	Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e. V.
GIS	Geoinformationssystem
GND	Gesamtnutzungsdauer
GW	Gigawatt
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
GWp	Gigawatt Peak
IEA	International Energy Agency
IFRS	International Financial Reporting Standards
ImmoWertV	Immobilienwertermittlungsverordnung (dt.)
insbes.	insbesondere
iVm.	In Verbindung mit
IVS	International Valuation Standards
IVSC	International Valuation Standards Council

kW	Kilowatt
kWh/a	Kilowattstunden pro Jahr
kWh/m ²	Kilowattstunden pro m ²
kWp	Kilowatt Peak
leg. cit.	legis citatae
m ²	Quadratmeter
Mio.	Million
mm	Millimeter
MRG	Mietrechtsgesetz
MW	Megawatt
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
MWp	Megawatt Peak
o.A.	ohne Angabe
ÖSG	Ökostromgesetz
PV	Photovoltaik
RND	Restnutzungsdauer
sog.	sogenannte
Tab.	Tabelle
TW	Terawatt
TWh/a	Terawattstunden pro Jahr
u.U.	unter Umständen
UGB	Unternehmensgesetzbuch
USt.	Umsatzsteuer
usw.	und so weiter
VersVG	Versicherungsvertragsgesetz
vgl.	vergleiche
W	Watt
W/m ²	Watt pro m ²
WEG	Wohnungseigentumsgesetz
Wh/a	Wattstunden pro Jahr
Wp	Watt Peak
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Ich würde mein Geld auf die Sonne und die Solartechnik setzen. Was für eine Energiequelle! Ich hoffe, wir müssen nicht erst die Erschöpfung von Erdöl und Kohle abwarten, bevor wir das angehen. (Thomas Alva Edison, amerikanischer Erfinder, 1931)

Der Umstieg von fossiler auf erneuerbare Energie ist ein zentrales Thema des 21. Jahrhunderts. Die Tatsache, dass die Vorräte aller fossilen Energieträger in einem Zeitraum zu Ende gehen werden, der zwar abhängig von einigen Variablen divergiert, aber jedenfalls bereits absehbar ist, zwingt zur Forcierung von Alternativen. Trotz dieser Erkenntnis funktioniert der Wandel in der Energiegewinnung nicht in dem gewünschten, ja nicht einmal in dem notwendigen, Tempo. Die hoch gesteckten Ziele (etwa die Produktion von 11% der weltweiten Energie, dies entspricht rund 4.500 TWh/a, mittels Photovoltaik im Jahr 2050)¹ können alleine durch heutige Marktmechanismen nicht erreicht werden. Um die Erwirtschaftung von Renditen, die auch für private Investoren interessant sind, mit der Erzeugung von Energie zu ermöglichen, wurden in diversen Ländern verschiedenste Fördermodelle entwickelt. Dadurch soll etwa der Ausbau der Energiegewinnung aus Sonnenlicht (Photovoltaik) vorangetrieben werden, obgleich die sog. Netzparität (der Zustand, in dem selbst hergestellter Strom nicht mehr teurer ist als über das Stromnetz eingekaufter) in vielen Regionen frühestens für 2020 erwartet wird². Selbst dann ist allerdings „nur“ der Eigenverbrauch, noch nicht die Einspeisung, rentabel.

Mit diesem technologischen Wandel in der Energiegewinnung geht aber auch ein systematischer Wandel einher. Alternative Methoden der Energieerzeugung erlauben erstmals auch privaten Investoren, abseits der großen Konzerne und ehemals verstaatlichten Betriebe, in der Energiewirtschaft als Erzeuger aufzutreten. Dabei bietet sich gerade die Photovoltaik ob ihrer vergleichsweise einfachen technischen

¹Technology Roadmap-Solar photovoltaic energy, IEA, 2010, S. 3

² IEA, a.a.O.

Umsetzung, niedrigen Investitionskosten sowie des deutlich geringeren Aufwandes im Betrieb (verglichen mit Alternativen wie Wasserkraftwerken, Biomassekraftwerken und Windparks), an.

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Aufgrund der oben geschilderten Umstände ist mit einer deutlichen Zunahme von Photovoltaikkraftwerken in den nächsten Jahren zu rechnen. Diese kontinuierliche Entwicklung ist bereits in den letzten Jahren festzustellen, hat sich doch das jährliche Leistungspotential der (bescheidmäßig) anerkannten Anlagen durch Photovoltaik in Österreich von 9,83 MW im Jahr 2002, auf 316,76 MW im Jahr 2011 erhöht, wobei sich alleine zwischen 2009 und 2011 das Potential jährlich verdoppelt hat³ und die Photovoltaik damit das Segment erneuerbarer Energien mit den höchsten Zuwachsraten in der möglichen Produktivität darstellt. Obgleich die Produktivität pro Anlage in diesem Zeitraum nicht signifikant gestiegen ist (von 7,7 kWh/Anlage auf 10 kWh/Anlage), ist davon auszugehen, dass aufgrund der steigenden Wirtschaftlichkeit möglicherweise (allerdings stark abhängig von der zukünftigen Förderpolitik) vermehrt großflächige Freilandanlagen entstehen werden. Dieser Trend war bereits ab 2009 spürbar, als vermehrt um Anerkennung von Großanlagen angesucht wurde (so sind alleine 2011 129 Anlagen mit einer Engpassleistung jeweils über 100 kW anerkannt worden)⁴. Das theoretische Potenzial für Photovoltaik in Österreich wird mit 31 TWh/a angenommen⁵.

Mit dem vermehrten Entstehen größerer Photovoltaikanlagen wird zwangsläufig auch ein Markt für diese spezielle Form der Immobilien entstehen (wie er heute bereits in vielen europäischen -insbesondere östlichen und südlichen- Ländern existiert). Dies einerseits im Hinblick auf den Wert bestehender Anlagen, aber auch

³ Diese Daten stammen aus der Grafik „Entwicklung anerkannter Sonstiger Ökostromanlagen 2002 - 2011 (Stichtag jeweils 31.12.)“ der Energie-Control Austria (Ökostrombericht 2012) und beziehen sich auf genehmigte Anlagen, unabhängig davon ob diese bereits in Betrieb sind.

⁴ Ökostrombericht 2012, Seite 133

⁵ Christoph Groiß, „Nachhaltige Stromerzeugungspotenziale aus Windenergie und Photovoltaik in Österreich“, TU-Wien, 2012

aus Investorensicht im Hinblick auf Grundstücke, die sich potentiell zur Errichtung von Photovoltaikkraftwerken eignen.

Dabei sind derartige Anlagen mit Sicherheit zu den „Sonderimmobilien“, im Sinne der herrschenden Einteilung in der Immobilien- und insbesondere Bewertungsliteratur, zu zählen. All diesen Sonderimmobilien (wie etwa auch Kasernen, Krankenhäusern, Flughäfen) ist gemein, dass ganz spezifisches Branchen- und Betreiber-Know-how sowie die Berücksichtigung der immobilieninhärenten Besonderheiten zur Wertermittlung notwendig sind. Die herkömmlichen Bewertungsmethoden und –verfahren sind daher auf ihre Tauglichkeit zu überprüfen und jedenfalls entsprechend anzupassen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich daher mit der Frage, welche Liegenschaftsbewertungsmethoden und –verfahren zur Wertermittlung von bestehenden Photovoltaikkraftwerken und (aus Sicht potentieller Investoren) Grundstücken, die sich zur Errichtung derselben eignen, heranzuziehen sind, wie diese allenfalls anzupassen sein werden und welche Eingangsparameter zur Durchführung der Bewertung notwendig sind. Das Augenmerk der Betrachtung richtet sich dabei auf Freiflächenanlagen, die in keiner festen Verbindung mit anderen Bauwerken stehen (im Gegensatz zu Dach- oder Fassadenflächenanlagen). Weiters wird davon ausgegangen, dass der aus diesen Anlagen gewonnene Strom nicht eigengenutzt, sondern verkauft wird. Steht die Eigennutzung im Vordergrund, so ist die entsprechende Anlage im Zusammenhang mit der Immobilie, deren Nutzung sie dient, zu bewerten (wie etwa bei Dach- oder Fassadenflächenanlagen).

2 Einführung in die Photovoltaik

„Photovoltaik“ – ist ein zusammengesetztes Wort aus dem griechischen Wort für Licht „photos“ und der Einheit für elektrische Spannung „volt“. Sie beschreibt den Vorgang der unmittelbaren Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie, wodurch Gleichstrom erzeugt werden kann. Der folgende Abschnitt bietet einen kurzen Überblick über die Entstehung der Photovoltaik und ihre heutigen technischen Grundlagen und Entwicklungen.

2.1 Geschichte der Photovoltaik

2.1.1 Grundlagenforschung

Die Geschichte der Photovoltaik begann im Jahr 1839, als Alexandre Edmond Becquerel den photoelektrischen Effekt entdeckte, der die Grundlage für die Umwandlung von Licht in elektrische Energie darstellt. Basierend auf dieser Grundlage beschrieb 1873 der Ingenieur Willoughby Smith den für die Photovoltaik notwendigen inneren photoelektrischen Effekt. Der endgültige Beweis, dass aus Licht direkt elektrische Energie gewonnen werden kann, gelang 1876 durch William Adams, als er nachwies, dass Selen unter Lichteinfluss Elektrizität produziert. Der erste Vorläufer eines Photovoltaikmoduls (auf Selenbasis, überzogen mit einer sehr dünnen Goldschicht) wurde 1883 vom Amerikaner Charles Fritts hergestellt, wobei der Wirkungsgrad nach unterschiedlichen Quellen⁶ rund 1 bis 2 Prozent betrug. Davon ausgehend wurde von diversen Wissenschaftlern in den folgenden Jahren versucht, durch den Einsatz verschiedener Materialien, die Effizienz des photovoltaischen Effekts zu steigern.

Eine erste theoretische Erklärung für den Vorgang der Erzeugung von elektrischer Energie aus Licht lieferte Albert Einstein 1907 mit seiner Lichtquantenhypothese, für die er 1921 den Nobelpreis für Physik erhielt. Die experimentelle Bestätigung dieser

⁶ Wesselak, V., & Schabbach, T. (2009), Seite 122; Wolfgang Blum, Geniestreiche (IX): Wie die Solarzelle zum Licht fand, Die Zeit-Online, 1996 (abgerufen am 13.01.2013)

theoretischen Grundlage brachte einen weiteren Nobelpreis, diesmal für Robert Millikan (1923).

2.1.2 Entwicklung von Photovoltaikzellen und Einsatzgebiete

Ein Durchbruch in der Entwicklung von Solarzellen erfolgte 1953, als es den amerikanischen Forschern Gerald Pearson, Calvin Fuller und Daryl Chapin in den Bell-Laboratories gelang, die ersten Silicium Solarzellen (Photovoltaikzellen) herzustellen. Diese wiesen einen Wirkungsgrad von immerhin vier bis sechs Prozent auf⁷. In weiterer Folge wurde versucht, durch Experimente mit verschiedenen Dotierungsmitteln den Wirkungsgrad stetig zu erhöhen.

Als vorrangiges Einsatzgebiet dieser neuen Technologie fand sich vorerst die Raumfahrt. Bereits 1958 wurde zum ersten Mal ein Satellit mit Solarzellen ausgestattet. „*Vanguard 1*“ war der zweite Satellit, den die USA erfolgreich in den Orbit bringen konnten und mit 108 Silicium-Solarzellen ausgestattet (moderne Satelliten verfügen über rund 40.000 Solarzellen), die es ihm ermöglicht haben sieben Jahre lang Signale zur Erde zu senden⁸. Ob dieses Erfolges (und der idealen Voraussetzungen im Weltall ohne Verschattungen, Wolken und verschmutzter Atmosphäre) konzentrierte sich die Entwicklung der Solarzellen in den nächsten Jahrzehnten primär auf dieses Einsatzgebiet.



Abb. 1 - Vanguard 1 mit Solarzellen (Quelle: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov>)

⁷ Wesselak, V., & Schabbach, T. (2009). a.a.O.

⁸ Solarzelle, Wikipedia, abgerufen am 15.01.2013 unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Solarzelle#Geschichte>

Für terrestrische Zwecke wurden Solarzellen zunächst hauptsächlich als Inselanlagen (ohne Anschluss an ein verzweigtes Stromnetz) eingesetzt, um etwa Kommunikations- und Signalanlagen sowie netzferne Gebiete mit Strom versorgen zu können⁹. Erst im Zuge der Ölkrise Anfang der 70er Jahre, als sich der Preis für diesen fossilen Rohstoff binnen kurzer Zeit vervielfacht hat, erfuhr der Einsatz von Solarzellen auch für terrestrische Zwecke einen neuen Schub. So wurden Mitte dieses Jahrzehntes erstmals mehr Solarzellen für terrestrische Zwecke hergestellt als für die Raumfahrt. Auch die Politik wurde auf diese Form der Energiegewinnung aufmerksam und es wurden vielfach Forschungsprogramme gestartet.

In den folgenden Jahren wurde insbesondere versucht, den anfänglich sehr niedrigen Wirkungsgrad zu steigern. Dieser konnte durch die Variation der verwendeten Materialien und die Verwendung immer reinerer Rohstoffe schließlich auf über 20% gesteigert werden. Gleichzeitig setzte sich die Überzeugung durch, dass es vernünftiger wäre, statt der vorherrschenden Inselanlagen, die Entwicklung in Richtung dezentraler Energiewandlung voranzutreiben. Dies führte zu Programmen, wie dem Projekt Megawatt in der Schweiz, wobei 333 Anlagen mit jeweils 3 kWp installiert wurden, mit denen insbesondere die Machbarkeit und die Zuverlässigkeit der neuen Technologie bewiesen werden sollten¹⁰. Die Wirtschaftlichkeit war zwar zur damaligen Zeit noch kein prioritäres Ziel, wurde durch den vermehrten Einsatz und damit die Entwicklung standardisierter Komponenten aber ohnedies mittelbar gesteigert.

Es folgten groß angelegte Förderprogramme, wie das 1000-Dächer Programm in Deutschland (1990), ein 70.000-Dächer Programm in Japan (1994), das 1.000.000-Dächer Programm in den USA (1997) und das 100.000-Dächer Programm abermals in Deutschland (2000)¹¹.

⁹ Wesselak, V., & Schabbach, T. (2009). a.a.O.

¹⁰ Wesselak, V., & Schabbach, T. (2009), Seite 123.

¹¹ Geschichte der Photovoltaik, Wikipedia, abgerufen am 30.01.2013 unter http://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Photovoltaiik

Auch nach dem Auslaufen dieser speziellen Programme wurden in nahezu allen Staaten besondere Förderrichtlinien für die Stromerzeugung mittels Photovoltaik erlassen, um den Ausbau dieser Technologie zu stärken und damit das Erreichen der Netzparität zu beschleunigen.

2.2 Technische Grundlagen der (modernen) Photovoltaik

Die Photovoltaik ist eine der umweltschonendsten (ohne Bewegung, Geräusche oder Emissionen zu verursachen) Methoden der Erzeugung von elektrischer Energie, ohne dass weitere Rohstoffe neben der Sonnenenergie zugeführt werden müssen. Diese entsteht aus der direkten Umwandlung von Sonnenlicht durch Solarzellen (photovoltaische Wandlung).

Die Solarzellen selbst bestehen aus einigen (zumindest zwei) dünnen Schichten aus Halbleitermaterialien (es sind aber auch Solarzellen aus anderen Materialien, wie etwa organische Solarzellen oder Grätzel-Zellen¹², in der Entwicklung begriffen), wobei die derzeit am Markt befindlichen Solarzellen nahezu ausschließlich auf Silicium basieren. Dabei besteht eine klassische Silicium-Solarzelle aus einer ca. 0,001 mm dicken Schicht, die stark n-dotiert ist. Diese wird in ein schwach p-dotiertes Substrat eingebracht. Den Übergang zwischen n-Schicht und p-Substrat nennt man p/n-Übergang oder Grenzschicht. Damit ist die n-Schicht dünn genug um eine Absorption des Sonnenlichts in der Grenzschicht zu ermöglichen, wobei ein Teil der Sonnenstrahlen tiefer eindringt und erst im p-Substrat absorbiert wird. Durch die einfallenden Photonen bilden sich Elektronen-Loch-Paare, die durch das elektrische Feld in Richtung der untenliegenden p-Schicht beschleunigt werden. Gleichzeitig werden die Elektronen zum n-Kontakt auf der sonnengewandten Oberseite beschleunigt¹³. Dieser Photostrom kann vom Verbraucher direkt genutzt werden, indem er etwa mit Hilfe eines Wechselrichters in das Stromnetz eingespeist wird.

¹² Es handelt sich dabei um „Farbstoffsolarzellen“, in denen die Lichtabsorption von Farbstoffmolekülen anstelle von Halbleitern übernommen wird.

¹³ Solarzellen, Funktionsweise, Wikipedia, abgerufen am 20.02.2013 unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Solarzelle#Funktionsprinzip>

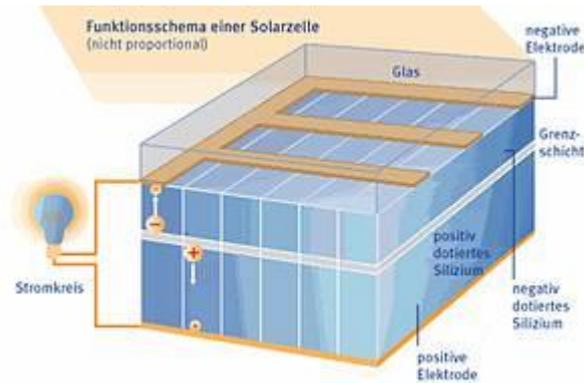


Abb. 2 - Wirkweise einer Solarzellen (Quelle: <http://www.voigtundcollegen.de/soles-solarfonds/rendite-aus-der-sonne/solartechnologie/>)

Abgesehen von dem Ausgangsmaterial der Solarzellen, können diese nach ihrer Herstellungsart in monokristalline, polykristalline und amorphe (sog. Dünnschichtzellen) unterschieden werden.

Dabei ist die Herstellung monokristalliner Solarzellen am aufwendigsten, da ein einheitliches Kristallgitter gebildet werden muss, während beim Guss polykristalliner Zellen mehrere Kristalle entstehen. Erstere sind daher teurer in der Herstellung und im Ankauf, weisen allerdings auch deutlich bessere Wirkungsgrade auf. Dazu bestehen weitere Unterschiede im Verhalten bei verschiedenen Licht- und Temperaturverhältnissen.

	Monokristallin	Polykristallin	Dünnschicht
Wirkungsgrad	14 - 20 %	12 - 16 %	6 - 10 %
Schwachlichtverhalten	Einbußen bei diffusem Licht	Einbußen bei diffusem Licht	Nur geringe Einbußen
Wärmeverhalten	Einbußen bei hohen Temperaturen	Einbußen bei hohen Temperaturen	Nur geringe Einbußen
Kosten	Teurer als Polykristallin und Dünnschicht	Günstiger als Monokristallin	Günstiger als Monokristallin und Polykristallin
Langzeittest	Sehr hohe Leistung, stabil, hohe Lebensdauer	Hohe Leistung, stabil, hohe Lebensdauer	Mittlere Leistung, etwas geringere Lebensdauer

Gewicht pro Quadratmeter	Höher	Höher	Niedriger
Störanfälligkeit	Sehr gering	Sehr gering	Gering

Tab. 1 – Vergleich verschiedener Solarzellen (Quelle: <http://www.solaranlagen-portal.com/solarmodule/systeme/vergleich/>)

In Österreich ist der Markt derzeit zwischen monokristallinen und polykristallinen (45% bzw. 46%) Solarzellen relativ gleichwertig aufgeteilt¹⁴.

Die Lebensdauer der aktuellen Solarzellen wird mit 30 Jahren angenommen, wobei von den namhaften Herstellern zumindest ein Wirkungsgrad von 80% nach 25 Jahren in Aussicht gestellt wird.

¹⁴ Daten für 2011 aus: Eder-Neuhauser, P., Prügler, N., & Fechner, H. (2011). Innovative Energietechnologien in Österreich Marktentwicklung 2011. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

3 Der Photovoltaikmarkt in Österreich

Der PV-Markt in Österreich ist von deutlichen Zuwachsraten geprägt, wenngleich die Entwicklung bei weitem nicht diese Rasanz aufweist, die international zu beobachten ist. Dementsprechend trägt Österreich derzeit lediglich 0,4% zum europäischen PV-Markt bei,

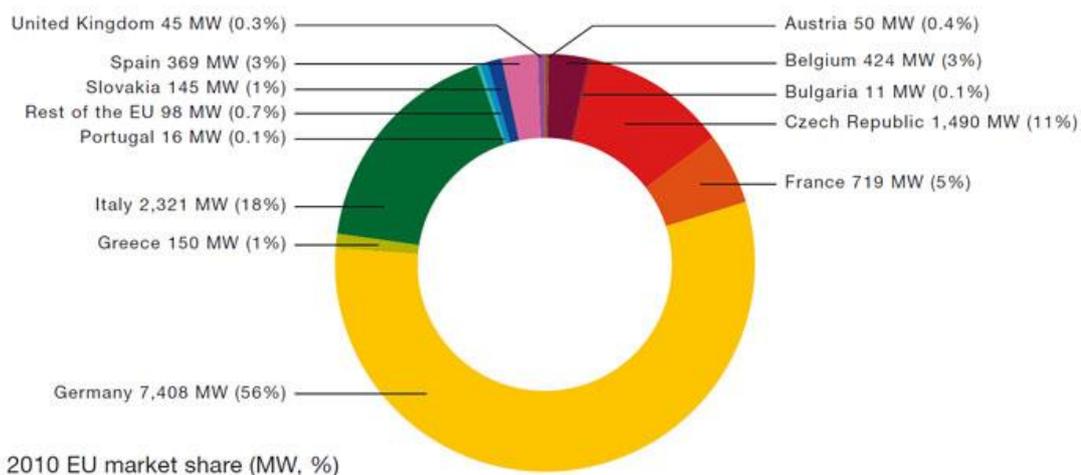


Abb. 3 - Europäischer PV-Markt (Quelle: Market Outlook 2015 – EPIA)

Aus dem Ökostromgesetz 2012¹⁵ ergibt sich das Ziel zwischen 2010 und 2015 einen weiteren Ausbau der Photovoltaik im Ausmaß von 500 MW sowie bis 2020 von 1.200 MW zu erreichen. Diese Ziele (die unter denen des Ausbaus anderer alternativer Energien, etwa Wasserkraft und Windkraft, liegen) sollen mithilfe der ebenfalls im ÖSG (bzw. den dazu ergangenen Durchführungsverordnungen) geregelten Förderungen erfüllt werden. Allerdings wird dabei politisch das Hauptaugenmerk deutlich auf die Errichtung privater Kleinanlagen (Dach- und Fassadenflächen) gerichtet, wie sich aus der zulässigen Grenzleistung förderbarer Anlagen mit 500 kWp und aus den Bestimmungen zur Investitionsförderung¹⁶ ergibt.

¹⁵ § 4 ÖSG

¹⁶ Etwa durch den Klima- und Energiefonds für private Anlagen mit max. 5 kWp.

Dem entspricht auch die derzeit zu beobachtende Entwicklung, die ein starkes Ansteigen der Anzahl an einzelnen Anlagen zeigt, allerdings mit einer geringen Leistung je Anlage.

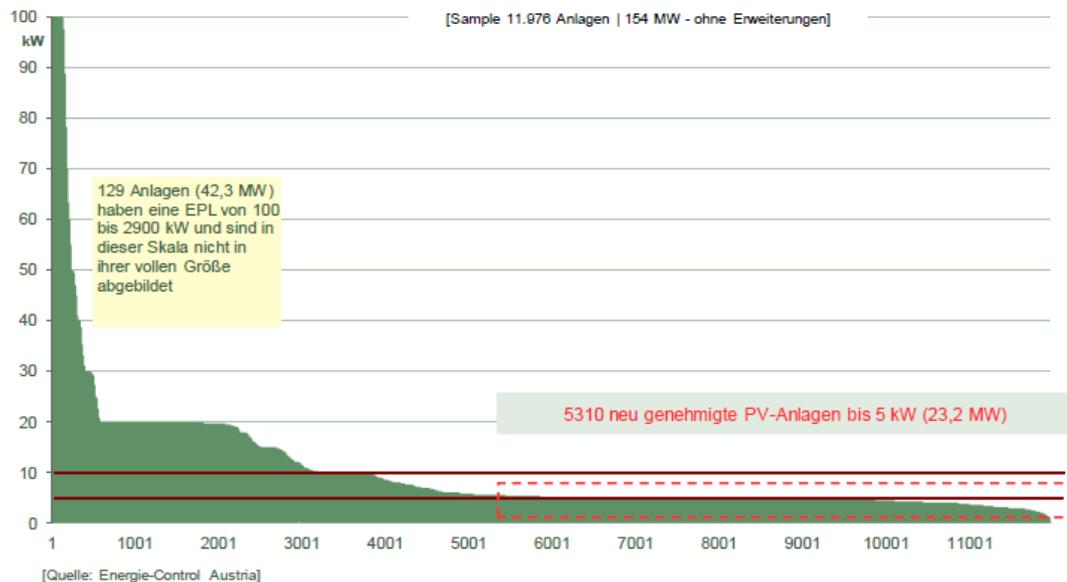


Abb. 4 - Neuanlagen in Österreich 2011 nach Leistung (Quelle: Ökostrombericht 2012)

Ebenso bestätigt sich diese Entwicklung anhand der Divergenz zwischen anerkannten Photovoltaik-Anlagen gemäß Ökostromgesetz (30.282 Anlagen mit 316,38 MW Engpassleistung) und Anlagen, für die ein Vertragsverhältnis mit der OeMAG besteht (6.253 Anlagen mit 54,67 MW Engpassleistung), sodass von einer Einspeisung auszugehen ist. Der Fokus scheint daher (selbst unter Berücksichtigung der anerkannten, aber noch nicht errichteten Anlagen) deutlich auf dem Eigenverbrauch des produzierten Stroms zu liegen.

Auch wenn daher ein merkbarer Zuwachs zu verzeichnen ist (2011: 11.976 Anlagen mit 154 MW Engpassleistung), scheitert ein deutlich rascherer Ausbau der Photovoltaik durch die Errichtung großflächiger Anlagen an den mangelnden Förderungen (was sich im Rahmen dieser Arbeit bestätigt). Da der Ausbau kleinflächiger Anlagen eine natürliche Grenze finden wird, ist daher im Sinne der Ziele der Energiepolitik und der anzustrebenden Energiewende dringend auch über die Förderung kommerzieller Stromerzeugung mittels PV nachzudenken.

4 Methoden der Liegenschaftsbewertung

Im folgenden Kapitel werden die derzeit vorherrschenden Methoden der Liegenschaftsbewertung in Österreich und deren rechtliche Grundlagen vorgestellt und im Anschluss ihre Eignung im Hinblick auf die Bewertung von Photovoltaikkraftwerken überprüft.

4.1 Rechtliche und methodische Grundlagen

Die Grundlagen der Liegenschaftsbewertung in Österreich bilden das Liegenschaftsbewertungsgesetz¹⁷ (kurz LBG), die ÖNORM B 1802 (Liegenschaftsbewertung – Grundlagen), und die ÖNORM B 1802-2 (Liegenschaftsbewertung - Teil 2: Discounted-Cash-Flow-Verfahren).

Dazu kommen für das Bewertungsverfahren weitere relevante Normen, wie die ÖNORM B 1800¹⁸ (Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken), die ÖNORM B 1801-1¹⁹ (Kosten im Hoch- und Tiefbau - Kostengliederung), die Richtlinien der GIF²⁰, das ABGB, das MRG, das WEG, die Raumordnungsgesetze und die Bauordnungen der Länder sowie diverse spezielle Normen, abhängig vom Typ der zu bewertenden Immobilie.

Dabei ist festzuhalten, dass das LBG vordergründig nur in (sämtlichen) gerichtlichen und verwaltungsrechtlichen Verfahren anwendbar ist (d.h. dass im Rahmen eines Gerichtsverfahrens eine Bewertung einer Liegenschaft notwendig wird und hierfür ein entsprechender Auftrag an einen Sachverständigen erteilt wird) und den ÖNORMEN grundsätzlich keine unmittelbare Verbindlichkeit zukommt (es sei denn,

¹⁷ Bundesgesetz über die gerichtliche Bewertung von Liegenschaften (Liegenschaftsbewertungsgesetz - LBG), StF: BGBl. Nr. 150/1992

¹⁸ Weitgehend ident mit der deutschen DIN 277.

¹⁹ Diese wurde allerdings am 01.06.2009 zurückgezogen und folgte ihr die ÖNORM 1801-1 (Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 1: Objektterrichtung).

²⁰ Insbesondere im gewerblichen Bereich spielen diese Richtlinien zur Feststellung der Mietflächen auch in Österreich ein immer bedeutendere Rolle.

in anderen Normen wird direkt darauf Bezug genommen). Dennoch ist die Bedeutung dieser Normenwerke eine große, können doch nicht nur die Geltung, sowohl des LBG, als auch der ÖNORMEN im Rahmen eines Bewertungsauftrages vereinbart werden, sondern wird sich jegliche Liegenschaftsbewertung am aktuellen (wissenschaftlichen) Stand der Technik messen lassen müssen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass jeder Gutachter für seine Einschätzung gem. § 1299 ABGB als Sachverständiger haftet. In der Praxis werden Bewertungen daher den gesetzlich normierten Regeln des LBG bzw. den ÖNORMEN²¹ schon aus Gründen der Haftungsvermeidung weitgehend entsprechen.

Ergebnis der Bewertung gem. LBG ist (sofern nichts anderes bestimmt oder beauftragt ist) der Verkehrswert. Dabei sind das Vergleichswertverfahren, das Ertragswertverfahren und das Sachwertverfahren unmittelbar im Gesetz definiert, aber auch jedes andere dem „Stand der Wissenschaft“ entsprechende Verfahren kann in Betracht kommen²². Das LBG scheint daher den drei genormten Verfahren den Vorzug zu geben, lässt aber andere wissenschaftlich fundierte Verfahren zu. Insbesondere trifft dies auf das DCF-Verfahren zu (das in einer eigenen ÖNORM definiert ist), möglich wird dadurch aber auch die Anwendung anderer insbes. internationaler Verfahren, wie etwa die Profit-Method oder das Residualwertverfahren. Aufgrund der zunehmenden Internationalisierung und Professionalisierung des Immobilienmarktes (auch im Hinblick auf grenzüberschreitende Investitionen), ist davon auszugehen, dass internationale Bewertungsverfahren zukünftig eine größere Rolle auch in der Bewertung von Liegenschaften in Österreich spielen. Sofern diese Verfahren dem „Stand der Wissenschaft“ entsprechen, stehen sie im Einklang mit den bestehenden nationalen Normen. Wesentlich ist dabei auch, dass das LBG die Wahl des Bewertungsverfahrens grundsätzlich dem Sachverständigen überlässt und keinerlei Vorgaben über die Anwendung bestimmter Verfahren bei bestimmten Objekten (Nutzungsarten) trifft²³.

²¹ Die auch von der Judikatur als normierter „Stand der Technik“ angesehen werden.

²² § 3 LBG

²³ § 7 LBG

Der Verkehrswert selbst, als Ergebnis der Bewertung, wird im LBG als *der Preis, der bei einer Veräußerung der Sache üblicherweise im redlichen Geschäftsverkehr für sie erzielt werden kann*, definiert, wobei *die besondere Vorliebe und andere ideelle Wertzumessungen einzelner Personen bei der Ermittlung des Verkehrswertes außer Betracht zu bleiben haben*²⁴. In der ÖNORM B 1802 findet sich keine eigene Definition des Verkehrswertes, diese befasst sich vielmehr mit der Ermittlung der Grundlagen des Verkehrswertes und setzt ein Begriffsverständnis daher voraus.

Im internationalen Bereich hat sich der Begriff Marktwert („Market Value“) durchgesetzt. Dieser wird gemäß der bedeutendsten Immobilienbewertungsverbände IVSC²⁵, TEGoVA²⁶ und RICS²⁷ einheitlich wie folgt definiert: *“Market Value is the estimated amount for which an asset should exchange on the date of valuation between a willing buyer and a willing seller in an arm’s-length transaction after proper marketing wherein the parties had each acted knowledgeably, prudently, and without compulsion.”* Inhaltlich besteht kein erkennbarer Unterschied zwischen dem in Österreich vorherrschenden Begriff des Verkehrswertes und dem international gebräuchlichen Marktwert.

Neben diesem Wert existieren weitere eigene Wertkategorien, wie der Beleihungswert (der in Österreich im BWG definiert ist). Es handelt sich dabei um einen risikoorientierten Wertbegriff, der insbesondere bei der hypothekarischen Besicherung von Krediten und Darlehen Verwendung findet. Im Unterschied zum Verkehrswert handelt es sich dabei nicht um einen Stichtagswert, sondern um die

²⁴ § 2 Abs 2 und 3 LBG

²⁵ International Valuation Standards Council – eine private Vereinigung mit dem Ziel international anerkannte Bewertungsstandards und Verfahrensmethoden zu entwickeln und diese zwischen den unterschiedlichen Ländern zu harmonisieren bzw. Unterschiede aufzuzeigen.

²⁶ The European Group of Valuers’ Associations – europäischer Dachverband nationaler Immobilienbewertungsorganisationen.

²⁷ Royal Institution of Chartered Surveyors – ursprünglich britische Standesvertretung der Immobilienbewerter, heute weltweit eine der führenden Vereinigungen im Hinblick auf Bewertungsstandards und Ausbildung.

Ermittlung der zukünftigen Marktgängigkeit unter Berücksichtigung der zu erwartenden Entwicklungen am örtlichen Markt. Auch sind die Eingangsparameter in diesem Wertermittlungsverfahren unter Berücksichtigung besonderer Vorsicht (daher mit Sicherheitsabschlägen) zu wählen. Im Gegensatz zum Vergleichswert-, Sachwert- und Ertragswertverfahren, findet sich in Österreich aber keine Regelung des Verfahrens zur Ermittlung des Beleihungswertes (in Deutschland ist dieses detailliert geregelt in der BelWertV, die Mindestansätze für die Eingangsparameter, wie etwa die Bewirtschaftungskosten, vorsieht).

Andere Werte, die nicht dem Verkehrswert entsprechen, sind der subjektive Wert (Worth), der sich aus dem Umstand ergibt, dass verschiedene Wirtschaftssubjekte derselben Immobilie einen unterschiedlichen Wert beimessen²⁸ und daher zu unterschiedlichen Preisen zu kaufen bereit sind. Der Zwangsverkaufs- bzw. Liquidationswert gem. TEGoVA, der im Unterschied zum Verkehrswert von einer zeitlich eingeschränkten Vermarktungsdauer der Immobilie ausgeht („Notverkauf“). Der Buchwert, der den Wert einer Immobilie zu einem bestimmten Stichtag in der Buchführung oder der Bilanz eines Unternehmens repräsentiert. Aufgrund der unterschiedlichen Bestimmungen zur Bilanzbewertung (national etwa im UGB, international in den IFRS), ergeben sich Unterschiede zum Verkehrswert. Der Versicherungswert, der dem Wert des versicherten Interesses entspricht, für den die Versicherung im Schadensfall haftet und der durch Vereinbarung auf einen bestimmten Betrag festgesetzt werden kann²⁹.

Aufgrund der weitreichenden praktischen Bedeutung, insbesondere im Zusammenhang mit Immobilieninvestments, werden in weiterer Folge ausschließlich die Verfahren einer näheren Betrachtung unterzogen, die zur Ermittlung des Verkehrswertes führen. Im Einzelnen sind das das Vergleichswertverfahren, das Ertragswertverfahren, das Sachwertverfahren, die Barwertverfahren (DCF-Verfahren, Profit-Method) und das Residualwertverfahren.

²⁸ Bienert & Funk (2009), Seite 48

²⁹ § 57 VersVG

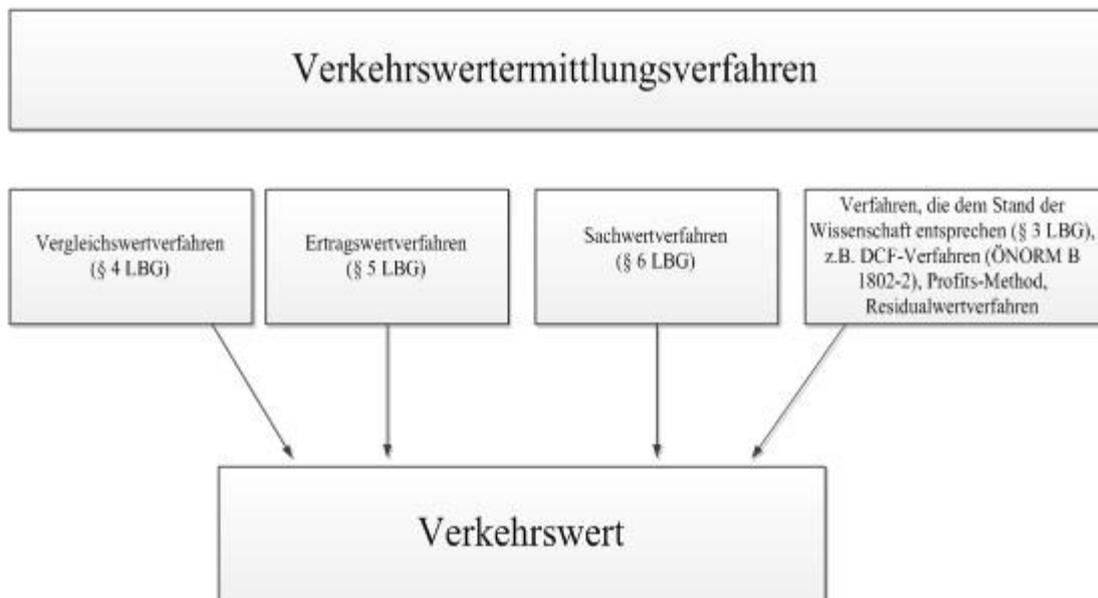


Abb. 5 - normierte Wertermittlungsverfahren, eigene Darstellung

4.2 Vergleichswertverfahren

Das Vergleichswertverfahren kann als das grundlegende Wertermittlungsverfahren überhaupt bezeichnet werden. Die Rechtsgrundlagen zu diesem Verfahren finden sich nicht nur im LBG (§ 4 LBG) und in der ÖNORM B 1802, sondern bereits im ABGB (§ 303 leg. cit.: *Schätzbare Sachen sind diejenigen, deren Werth durch Vergleichung mit andern zum Verkehre bestimmt werden kann*). Die Wertermittlung basiert auf der Berücksichtigung einer ausreichenden Anzahl an real am Markt erzielter Vergleichspreise. Der Verkehrswert resultiert daher aus tatsächlichem Marktgeschehen und entsprechenden Rückschlüssen auf die zu bewertende Liegenschaft. Daher wird das Vergleichswertverfahren auch als das am einfachsten nachvollziehbare und plausibelste Verfahren gesehen.

4.2.1 Verfahrensablauf

Gemäß § 4 Abs. 1 LBG ist der Wert der zu beurteilenden Sache durch Vergleich mit tatsächlich erzielten Kaufpreisen vergleichbarer Sachen zu ermitteln. Vergleichbare Sachen sind dabei solche, die hinsichtlich der, den Wert beeinflussenden, Umstände weitgehend mit der zu bewertenden Sache übereinstimmen. Abweichende Eigenschaften der Sache und geänderte Marktverhältnisse sind nach Maßgabe ihres

Einflusses auf den Wert durch Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen. In Abs. 2 leg. cit. wird normiert, dass die Vergleichspreise im „redlichen Geschäftsverkehr“ zu Stande gekommen sein müssen. Vergleichswerte, bei denen zu vermuten steht, dass sie durch ungewöhnliche oder persönliche Umstände beeinflusst wurden, sind nicht heranzuziehen, es sei denn, dass sich diese Umstände beziffern und damit wertmäßig berücksichtigen lassen. Allfällige zeitliche Differenzen zwischen vergleichbaren Transaktionen und dem Bewertungsstichtag, sind durch entsprechende Auf- und Abwertungen auszugleichen.

Am Beginn jedes Vergleichswertverfahrens steht daher die Suche nach geeigneten Vergleichswerten. Diese erfolgt über die eigene Datensammlung des Bewerter, durch entsprechende Recherche in den öffentlichen Urkundensammlungen der Grundbücher und bei regional tätigen Maklern oder über Zukauf der Informationen von kommerziellen Anbietern³⁰. Dabei ist nicht nur darauf zu achten, dass keine außergewöhnlichen Umstände preisbestimmend waren, sondern insbesondere auch, dass die wertbeeinflussenden Merkmale – wie zum Beispiel Größe, Mikrolage, Makrolage, Flächenwidmung, Bebaubarkeit, Grad der Erschließung, Verkehrsanbindung, Umfeld, Baujahr, Ausstattung, Bauweise, Erträge, etc.³¹ - zwischen der Vergleichsliegenschaft und der zu bewertenden Liegenschaft gleich sind (oder Unterschiede jedenfalls monetär zu erfassen und damit zu berücksichtigen sind).

Im weiteren Verfahren sind die aufgefundenen Vergleichswerte allenfalls durch Auf- bzw. Abwertung an die zu beurteilende Liegenschaft anzupassen, dies sowohl im Hinblick auf vorliegende Unterschiede in den wertbestimmenden Merkmalen, als auch in zeitlicher Hinsicht (zu berücksichtigen ist daher, wie alt die Vergleichswerte sind und welche Entwicklungen der Immobilien-, aber auch der Kapitalmarkt genommen haben).

³⁰ Das umfassendste Angebot derzeit in Österreich bietet wohl IMMOUnited (www.immounited.com).

³¹ Siehe dazu im Detail Kranewitter (2010), Seiten 59f

Die angepassten Vergleichswerte sind dann statistisch auszuwerten. Dazu stehen verschiedene mathematische Verfahren zur Verfügung, wie etwa die (gewichtete oder ungewichtete) Mittelwertbildung, die Feststellung der Standardabweichung (Streuung rund um den Mittelwert), die Anwendung von Konfidenzintervallen (Identifizierung von Ausreißern), die Anwendung von Regressionsanalysen (falls die allgemeine Kaufpreisentwicklung nicht bekannt ist), oder die Anwendung von Korrelationsanalyse (Darstellung des Zusammenhangs zweier Wertepaare und daher der Abhängigkeit zwischen wertbeeinflussendem Merkmal und Kaufpreis) und Variationseffizient (Messung der relativen Streuung)³².

Letztlich sind allenfalls vorhandene wertbeeinflussende Faktoren (insbesondere Rechte und Lasten, die auf der zu bewertenden Liegenschaft haften) zu dem gewonnenen Vergleichswert hinzu zu zählen oder in Abzug zu bringen.

Der aus diesem Verfahren gewonnene Wert sollte dann dem Verkehrswert zum Zeitpunkt der Beurteilung entsprechen. Die in der Literatur vielfach vorgeschlagene „Marktanpassung“ oder „Anpassung an die Marktlage“³³ sollte aus Sicht des Autors nicht notwendig sein, wenn die Auswahl der Vergleichswerte und deren Anpassung ordnungsgemäß erfolgt sind. Der ermittelte Vergleichswert resultiert dann unmittelbar aus den Marktaktivitäten und muss bei richtigen Eingangsdaten daher dem Verkehrswert entsprechen.

³² Bienert & Funk (2009), Seite 174 ff

³³ Z.B. Kranewitter (2010), Seite 61

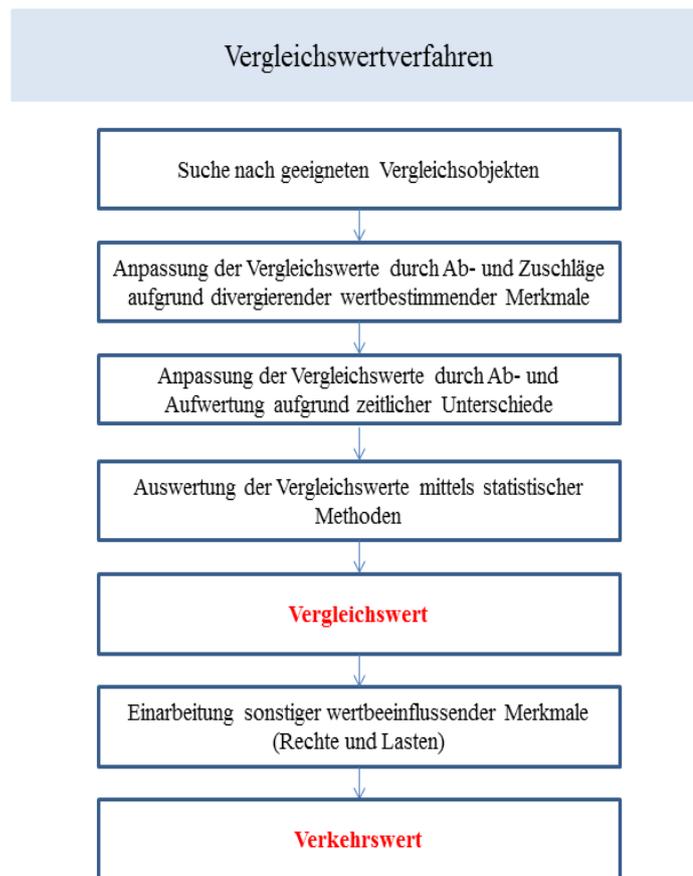


Abb. 6 - Vereinfachter Ablauf des Vergleichswertverfahrens, eigene Darstellung

4.2.2 Sensible Eingangsparameter

Die ausschlaggebenden Daten in diesem Verfahren sind die Vergleichswerte. Im Gegensatz zu anderen Wertermittlungsverfahren sind die wesentlichen Parameter der Wertermittlung nicht (aufgrund der Erwartungen des Bewerter) anzunehmen, sondern ergeben sich unmittelbar aus dem Markt („unmittelbares Verfahren“). Sensibel ist das Vergleichswertverfahren daher lediglich in der Auswahl der Vergleichswerte und deren Anpassung an die zu bewertende Immobilie. Die weiteren Verfahrensparameter stehen fest.

4.2.3 Anwendungsbereich

Schon aus der Grundidee des Vergleichswertverfahrens ergibt sich, dass zur Durchführung eine Mindestanzahl an tauglichen Vergleichsobjekten vorhanden sein

muss. Dieses Verfahren kann daher nur zur Anwendung gelangen, wenn die zu bewertende Immobilie sich in ihren wertbeeinflussenden Eigenschaften mit weiteren Objekten am Markt vergleichen lässt ohne dass zu viele Unterschiede den Vergleich verfälschen. Je spezieller daher eine Immobilie ist, desto weniger kann über das Vergleichswertverfahren die Wertermittlung erfolgen. Insbesondere kommt es daher bei unbebauten Grundstücken, Eigentumswohnungen oder Reihenhäusern in Betracht.

Dazu kommt allerdings die Bedeutung des Vergleichswertverfahrens auch in den weiteren normierten Verfahren, wie dem Sachwert- und dem Ertragswertverfahren, in denen jeweils der Bodenwert mittels des Vergleichswertverfahrens ermittelt wird.

Zur Durchführung dieses Verfahrens ist jedenfalls eine gewisse Mindesttransparenz des örtlichen Immobilienmarktes notwendig, um überhaupt ausreichende Daten sammeln zu können. Ist diese Transparenz allerdings gegeben, stellt das marktbasierende Vergleichswertverfahren eine sehr zuverlässige und genaue Methode der Wertermittlung dar. Es ist daher auch das bevorzugte Bewertungsverfahren in sehr transparenten Märkten, wie etwa in Großbritannien oder den USA.

4.3 Sachwertverfahren

Beim Sachwertverfahren handelt es sich ebenfalls um ein sog. normiertes Verfahren. Die Grundlagen finden sich im § 6 LBG, wonach *der Wert der Sache durch Zusammenzählung des Bodenwertes, des Bauwertes und des Wertes sonstiger Bestandteile sowie gegebenenfalls des Zubehörs der Sache zu ermitteln* ist, als auch wiederum in der ÖNORM B 1802. Nach dem Grundgedanken dieses Verfahrens resultiert der Wert einer Immobilie daher aus den Werten der einzelnen „Sachen“ (Boden, Bauwerk, Zubehör) ohne dass Überlegungen zu möglichen Erträgen aus der Immobilie eine Rolle spielen. Bestimmend ist daher der Substanzwert. Problematisch ist dabei, dass die Gefahr besteht, dass der ermittelte Wert eher einem

um die Abnutzung verminderten Wiederherstellungs“preis“ entspricht, als einem tatsächlich am Immobilienmarkt erzielbaren Wert³⁴.

4.3.1 Verfahrensablauf

Bereits aus dem LBG³⁵ ergibt sich die Notwendigkeit einer getrennten Ermittlung des Bodenwertes, des Bauwertes und des Wertes sonstiger Bestandteile bzw. des Zubehörs.

Der Bodenwert ist dabei unter Anwendung des Vergleichswertverfahrens zu ermitteln³⁶. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass der Grund und Boden bereits durch die Bauführung verändert wurde. Es kann daher durch die Bebauung notwendig sein, entsprechende Abschläge von einem vergleichbaren unbebauten Bodenwert vorzunehmen (sog. gebundener Bodenwert). Diese sind im Einzelfall aber jedenfalls entsprechend zu begründen³⁷.

Die Ermittlung des Bauwertes der baulichen Anlagen hat von einem angemessenen Neubauwert auszugehen. Als Basis sind daher nicht die tatsächlichen seinerzeitigen Errichtungskosten anzusetzen, sondern die Kosten, die für eine Neuerrichtung zum Zeitpunkt der Bewertung aufzuwenden wären³⁸. Auszugehen ist dabei von durchschnittlichen Kosten unter Berücksichtigung der Nutzungsart, der Bauweise, der verwendeten Baustoffe, der Konstruktionsart, der konstruktiven Merkmale, der Grundrissanordnung, der Ausstattung, der Ausführungsqualität und der regionalen Gegebenheiten³⁹. Wesentlich ist dann, den aufgezählten Merkmalen entsprechende Baukosten anzusetzen, wobei diesen angemessene Baunebenkosten und Honorare zuzuschlagen sind (bei Objekten, die voraussichtlich Nutzer ansprechen, die zum

³⁴ Vgl. Dipl.-Ing. Martin Roth, Skriptum „Sachwertverfahren“, TU-Wien CEC, August 2011

³⁵ § 6 LBG

³⁶ Vgl. dazu Kapitel 4.2.1 und 4.2.3

³⁷ Bienert & Funk (2009), Seite 274

³⁸ Kranewitter (2010), Seite 64

³⁹ Bienert & Funk (2009), Seite 276

Abzug der Vorsteuer berechtigt sind, ist eine allenfalls in den Kosten enthaltene Umsatzsteuer herauszurechnen).

Um zu einem konkret passenden Kostenansatz zu gelangen, kann sich der Bewerter an den in der Literatur vorhandenen Richtpreistabellen⁴⁰, die auf Erfahrungssätzen basieren, orientieren. Der Nachteil dabei liegt freilich in der doch pauschalen Betrachtung nach gewissen Kategorien, in die sich das konkrete Objekt unter Berücksichtigung aller relevanten Faktoren (siehe oben) nicht immer verlässlich einordnen lässt (auch die Einordnung innerhalb der Bandbreite an Herstellungskosten in einer Kategorie, wird sich oftmals nicht bis ins Detail objektiv begründen lassen). Wesentlich ist jedenfalls die Beachtung der regionalen Lage, die einen wesentlichen Unterschied in den Herstellungskosten bedingt. Die durch dieses Vorgehen gewonnenen Herstellungskosten entsprechen einem m² umbauter Fläche bzw. einem m³ umbautem Raum als Berechnungseinheit. Sie sind daher entsprechend der tatsächlich verbauten Fläche/dem verbauten Raum zu vervielfachen.

Eine andere Methode der Ermittlung der Herstellungskosten besteht in der gesonderten Betrachtung der einzelnen Gewerke. Hinderlich ist dabei allerdings das Fehlen flächendeckender, umfassender, nach Nutzungsarten differenzierender und aktueller Benchmarks für gewöhnliche Herstellungskosten⁴¹. Sofern der Bewerter daher nicht selbst Zugang zu entsprechenden Informationen besitzt (aus der Auswertung tatsächlich umgesetzter Bauwerke), muss er sich auf die international vorhandenen Datensammlungen stützen, die regional anzupassen sind. Hervorzuheben ist dabei mit Sicherheit der Index des BKI⁴². Darin sind die Kosten realisierter Bauvorhaben nach Gewerken (und -sehr detailliert- nach Nutzungsarten) gegliedert wiedergegeben. Durch die Beschreibungen und Fotos der Objekte kann eine wesentlich genauere Einordnung des zu beurteilenden Objektes erfolgen, als durch eine reine Einteilung in Ausführungskategorien. Weiters ist zu berücksichtigen, dass in den, im Index angeführten, Kosten die dt. USt. (19%)

⁴⁰ Z.B. Kranewitter (2010), Seiten 68 und 299ff

⁴¹ Bienert & Funk (2009), Seite 277

⁴² Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern

enthalten ist. Die Werte sind daher im Hinblick auf die österreichische USt. anzupassen. Problematisch ist letztlich auch, dass der Index des BKI zwar regionale Umrechnungsfaktoren (auch für internationale Beurteilungen) kennt, diese aber für außerhalb Deutschlands nicht weiter, als auf Staatenebene, gegliedert sind. Ein einziger Umrechnungsfaktor für Österreich wird den realen Kostenunterschieden in den einzelnen Bundesländern nicht gerecht. Hier ist unter Umständen eine weitere Anpassung durch den Bewerter erforderlich. Die an die regionalen Gegebenheiten angepassten Kostenwerte der einzelnen Gewerke sind dann anhand des Umfangs der tatsächlichen Bauführung zu einem Gesamtsachwert zu addieren.

Zu guter Letzt können die tatsächlichen, historischen Kosten des zu beurteilenden Objektes, sofern diese bekannt sind, zur Bewertung herangezogen werden. Diese sind anhand der Entwicklung des Baupreisindex⁴³ (weniger geeignet erscheint dabei der Baukostenindex, der die Entwicklung der von den Baufirmen zu tragenden Kosten abbildet, die nicht zwangsläufig die Entwicklung der vom Auftraggeber zu bezahlenden Preise, nachvollziehen müssen, etwa wenn Kostensteigerungen nicht zur Gänze auf den Kunden abgewälzt werden)⁴⁴ auf den Bewertungsstichtag hochzurechnen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass diese Methode ungeeigneter wird, je älter die erhobenen Kosten sind, dies nicht zuletzt aufgrund technischer Weiterentwicklungen.

Ausgehend von den, auf eine der beschriebenen Arten erhobenen, Herstellungskosten, sind bauliche Abweichungen vom „Normalzustand“ zu berücksichtigen. Darunter sind sowohl unterbliebene Arbeiten (nicht vollständige Fertigstellung), als auch vorliegende Baumängel und Bauschäden zu verstehen.

Abgesehen davon ist das Alter des zu beurteilenden Bauwerks zu berücksichtigen. Dies geschieht in Form der sog. „Wertminderung wegen Alters“. Die zu erwartende Gesamtnutzungsdauer teilt sich dabei in das zum Stichtag erreichte Alter und die verbleibende Restnutzungsdauer. Dabei ist zwischen der technischen (bedingt durch

⁴³ Indexreihe, veröffentlicht von Statistik Austria, abrufbar unter www.statistik.at.

⁴⁴ Kranewitter (2010), Seite 69

die physischen Eigenschaften der relevanten Bauteile und damit die Grenze der Haltbarkeit) und der wirtschaftlichen (bedingt durch die Anforderungen des Marktes und damit die Grenze ökonomischer Verwertbarkeit) GND zu unterscheiden. Aufgrund gestiegener Anforderungen des Marktes und der fortschreitenden technischen Entwicklung, spielt heute zumeist die wirtschaftliche GND die entscheidende Rolle, d.h. der Ablauf des Zeitraums, in dem sich die Immobilie mit wirtschaftlich vernünftigen Mitteln auf einem Standard erhalten lässt, der am Markt nachgefragt wird. Diese, und nicht die technische GND, definiert daher die RND des Objektes.

Zu berücksichtigen ist auch, dass die aus Erfahrungswerten gewonnenen Bandbreiten der Nutzungsdauer (für die unterschiedlichsten Nutzungsarten) auf der Annahme eines durchschnittlichen Erhaltungszustandes basieren. Sofern daher eine überdurchschnittliche Abnutzung bzw. unterdurchschnittliche Erhaltung oder aber durch Sanierungsmaßnahmen ein überdurchschnittlicher Zustand vorliegt, ist dies entsprechend zu würdigen. Dies geschieht durch die Annahme eines fiktiven Baujahres (das Gebäude wird durch unterdurchschnittliche Erhaltung daher fiktiv „älter“ oder bei entsprechenden Sanierungen „jünger“), wodurch sich die verbleibende RND entsprechend ändert.

Sobald die verbleibende RND in Relation zur GND feststeht, ist der Umstand der Wertminderung monetär zu bewerten. Dazu stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, die sich in theoretisch-mathematische und empirische Verfahren einteilen lassen. Zu Ersteren gehören die lineare Wertminderung (über die Jahre gleichbleibende regelmäßige Wertminderung), die progressive Wertminderung (über die Jahre ansteigende jährliche Wertminderung) und die parabolische Wertminderung (die eine stärkere Progression aufweist als die progressive Wertminderung)⁴⁵. Zu den empirischen Verfahren zählen die Wertminderung nach Gerardy und die Wertminderung nach Vogels⁴⁶. Ergänzend kann eine Verfeinerung des Ergebnisses durch die zusätzliche Berücksichtigung des aktuellen Zustandes

⁴⁵ Vgl. im Detail Bienert & Funk (2009), Seite 294f

⁴⁶ Vgl. im Detail Bienert & Funk (2009), Seite 296f

erreicht werden (etwa durch die Zustandswertminderung nach Heideck iVm. der linearen oder progressiven Alterswertminderung).

Der entsprechend geminderte Wert entspricht sodann dem Bauwert des Gebäudes zum Bewertungsstichtag. Zu diesem Bauwert werden der Wert des Zubehörs (beispielsweise Außenanlagen, deren Wert nach denselben Grundsätzen wie der Sachwert des Gebäudes, zu ermitteln ist)⁴⁷ und der Bodenwert addiert und abschließend sonstige wertbeeinflussende Umstände (sofern diese nicht bereits beim Bodenwert oder beim Sachwert des Gebäudes berücksichtigt wurden) eingepreist, um den Verkehrswert zu erhalten.

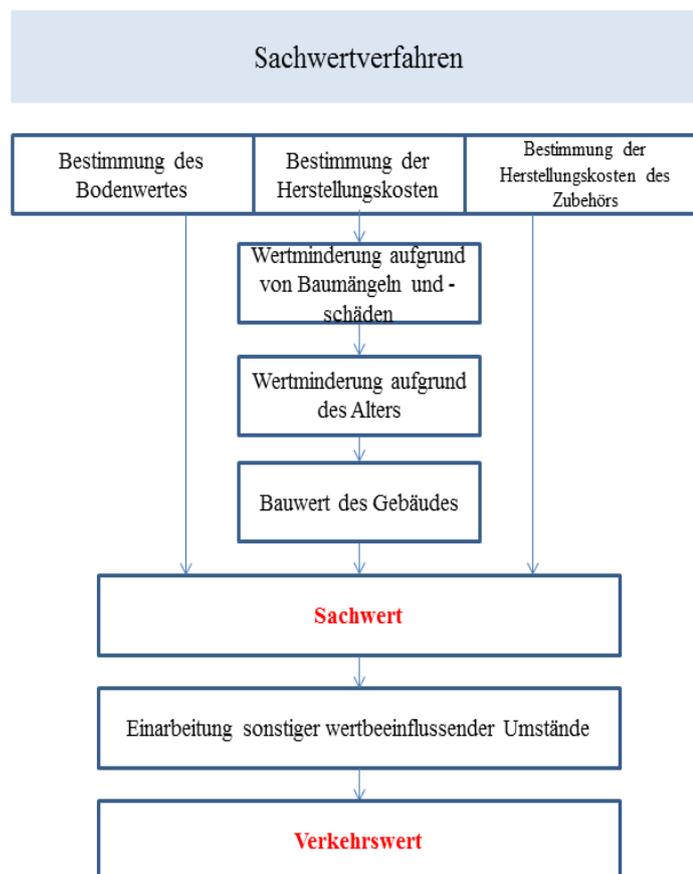


Abb. 7 - Vereinfachter Ablauf des Sachwertverfahrens, eigene Darstellung

⁴⁷ Sofern das Zubehör nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt, wird manchmal auch ein gewisser Prozentsatz der Herstellungskosten des Gebäudes angesetzt.

4.3.2 Sensible Eingangsparmeter

Da die Feststellung des Bodenwertes unter Anwendung des Vergleichswertverfahrens erfolgt, kann diesbezüglich auf die Ausführungen unter Kapitel 4.2.2 verwiesen werden. Hinsichtlich des Bauwertes des Gebäudes (und in gleicher Weise des Zubehörs) ist die Annahme zutreffender Herstellungskosten, schon aufgrund des nur eingeschränkt vorhandenen Datenmaterials, äußerst sensibel. Davon ausgehend müssen insbesondere technische Fragen gelöst werden (was den Bewerter durchaus vor entsprechende Probleme stellen kann) um den baulichen Zustand, mögliche Mängel und Schäden und die zu erwartende Restnutzungsdauer einschätzen zu können.

4.3.3 Anwendungsbereich

Das Sachwertverfahren bietet sich zur Bewertung von Immobilien an, für die keine ausreichenden Vergleichswerte aus dem Markt erhoben werden können und die nicht vorrangig der Erwirtschaftung von Erträgen dienen sollen. Zumeist handelt es sich dabei um eigengenutzte Immobilien, wie Einfamilienhäuser (für die oftmals das Vergleichswertverfahren aufgrund der Individualität der Objekte nicht in Frage kommt), oder Gebäude, die anderen Zwecken dienen bzw. für die kein funktionierender Immobilienmarkt besteht, wie kirchliche Objekte, Schulen, Kindergärten, Spitäler.

In diesen Fällen steht für potenzielle Kaufinteressenten nicht die Möglichkeit einer Renditeerzielung im Vordergrund, sondern der Substanzwert der Liegenschaft. Es sind daher die Beschaffungskosten für die Liegenschaft und die darauf befindlichen baulichen Anlagen ausschlaggebend für den Verkehrswert⁴⁸.

⁴⁸ Bienert & Funk (2009), Seite 270

4.4 Ertragswertverfahren

Das Ertragswertverfahren ist das geeignetste (und verbreitetste) Verfahren im Zusammenhang mit Objekten, die zum Zweck der Erzielung von Einkünften am Markt gehandelt werden. Es ist daher zumeist auch das relevante Wertermittlungsverfahren für Immobilien, die Gegenstand von Immobilieninvestments sind. Die Grundlagen finden sich auch für dieses Verfahren im LBG (und in der ÖNORM B 1802). Demnach ist der Wert der Sache durch Kapitalisierung des für die Zeit nach dem Bewertungsstichtag zu erwartenden oder erzielten Reinertrags zum angemessenen Zinssatz und entsprechend der zu erwartenden Nutzungsdauer der Sache zu ermitteln⁴⁹. Im Gegensatz zu den beiden anderen normierten Verfahren, besteht eine wesentliche Herausforderung in der Anwendung dieses Verfahrens, darin, zutreffende Annahmen für wertbestimmende Parameter zu treffen, die eine zukünftige Entwicklung abbilden. Während beim Vergleichswertverfahren die Ableitung unmittelbar aus dem Markt erfolgt und beim Sachwertverfahren wesentliche Annahmen für den Bewertungsstichtag getroffen werden müssen (Herstellungskosten), erfordert das Ertragswertverfahren das Aufstellen von Prognosen.

4.4.1 Verfahrensablauf

Der Ertragswert setzt sich aus dem Bodenwert und dem Ertragswert der vorhandenen baulichen Anlagen zusammen⁵⁰. Diese Spaltung ist notwendig, da die Erträge aus der Bebauung nur für eine bestimmte Restnutzungsdauer zufließen, während der Wert des Bodens auch über diesen Zeitraum hinaus erhalten bleibt. In der Praxis findet sich allerdings auch das sog. „vereinfachte Ertragswertverfahren“, bei dem der Bodenwert keine gesonderte Berücksichtigung findet. Dieses Verfahren findet insbesondere dort Anwendung, wo die Restnutzungsdauer der baulichen Anlagen sehr lange ist oder der Bodenwert nur eine untergeordnete Rolle spielt.

⁴⁹ § 5 LBG

⁵⁰ Bienert & Funk (2009), Seite 336

Die Ermittlung des Bodenwertes erfolgt mittels des Vergleichswertverfahrens nach dem bereits unter Kapitel 4.2. dargelegtem Ablauf, wobei wie im Sachwertverfahren (Kapitel 4.3.) der gebundene Bodenwert aufgrund der erfolgten Bebauung zu ermitteln ist.

Die Ermittlung des Ertragswerts der baulichen Anlagen beginnt mit der Erhebung des Jahresrohertrages. Es handelt sich dabei um die nachhaltig erzielbaren Erträge (aus Vermietung und Verpachtung) aus der ordentlichen Bewirtschaftung der Liegenschaft. Anzusetzen sind dabei die vereinnahmten (sofern sie marktgerecht und nachhaltig sind) Beträge, allerdings ohne Berücksichtigung der USt. und der Leistungen der Nutzer aus dem Titel der Betriebskosten. Das Prinzip, wonach die zum Bewertungsstichtag erzielten Erträge auf ihre Nachhaltigkeit zu überprüfen sind, ergibt sich bereits unmittelbar aus § 5 Abs. 3 LBG. Als nachhaltig sind dabei Erträge anzusehen, die mit hinreichender Sicherheit auch zukünftig zu erwirtschaften sind⁵¹, wobei in die Beurteilung sowohl die Marktumstände und Entwicklungen, als auch die konkreten Nutzungsverträge einzubeziehen sind. Von Bedeutung ist auch, dass im Ertragswertverfahren davon ausgegangen wird, dass die nachhaltigen Erträge über die gesamte Nutzungsdauer in gleicher Höhe zufließen (unterschiedliche Jahresergebnisse werden daher nicht berücksichtigt).

Ausgehend vom Jahresrohertrag sind die Bewirtschaftungskosten der Immobilie festzustellen, die sich im Wesentlichen aus den Instandhaltungskosten, dem Mietausfallwagnis und den Verwaltungs- und Betriebskosten (soweit diese nicht auf die Nutzer umlegbar sind) zusammensetzen. Es handelt sich also um Ausgaben, die vom Eigentümer endgültig zu tragen sind. Diese sind ebenfalls in einer Höhe anzusetzen, die bei ordnungsgemäßer Bewirtschaftung als nachhaltig zu bezeichnen ist. Wie bei den Einkünften, wird auch bei den BWK fiktiv von gleichbleibenden Beträgen über die gesamte Nutzungsdauer ausgegangen.

Als angemessene Instandhaltungskosten sind jene Kosten anzusetzen, die nachhaltig aufgewendet werden müssen, um das Objekt in einem Zustand zu erhalten, der die

⁵¹ Bienert & Funk (2009), Seite 340

Erwirtschaftung der angenommenen Erträge möglich macht. Der bestimmungsgemäße Gebrauch der baulichen Anlagen soll daher durch diese Arbeiten nachhaltig möglich werden. Wie bereits ausgeführt, unterstellt das Ertragswertverfahren gleichbleibende Ausgaben über die gesamte RND. Es sind daher nicht konkrete Kosten anzusetzen, sondern durchschnittliche Werte. Dabei wird in der Literatur einerseits empfohlen von gewissen Prozentsätzen der Herstellungskosten auszugehen⁵², andererseits wird aber auch vorgeschlagen, die Instandhaltungskosten mit absoluten Werten pro m² Fläche oder mit einem Prozentsatz des Jahresrohertrages anzusetzen⁵³.

Das Mietausfallswagnis umfasst nicht nur das Risiko der Neuvermietung (und damit auftretender Leerstände), sondern auch das Risiko, rückständige Mieten nicht einbringlich machen zu können und in diesem Zusammenhang weitere Kosten (Gerichtskosten, rechtliche Vertretung, Räumungskosten) aufwenden zu müssen. Der Ansatz erfolgt dabei als Prozentsatz des Jahresrohertrages, wobei dieser wesentlich von der Nutzungsart und der Lage des Gebäudes abhängt.

Unter den Verwaltungskosten sind jene zu subsumieren, die nicht auf die Nutzer überwälzbar sind. Wesentlich ist dabei, dass nicht nur die Kosten eines bestellten Hausverwalters umfasst sind, sondern auch mit der Liegenschaft im Zusammenhang stehende Kosten in der Organisation des Eigentümers. Inwieweit die Kosten der Verwaltung von den Nutzern zu tragen sind, hängt einerseits von den gesetzlichen Rahmenbedingungen ab (beispielsweise Beschränkung der Überwälzung gem. § 22 MRG), andererseits von der konkreten Ausgestaltung der Nutzungsverträge. In die Bewertung fließen diese Kosten mit bestimmten Prozentsätzen des Jahresrohertrages ein, wobei die Anzahl der Mieter und deren Fluktuation eine wesentliche Rolle spielen (in Deutschland erfolgt der Ansatz der Verwaltungskosten über eine Pauschale pro Nutzungseinheit, diese Variante hat sich in Österreich aber noch nicht durchgesetzt).

⁵² Kranewitter (2010), Seite 91

⁵³ Bienert & Funk (2009), Seite 356

Letztlich sind vom Jahresrohertrag die nicht umlegbaren Betriebskosten in Abzug zu bringen. Unter den Betriebskosten sind dabei insbesondere die Aufwendungen gemäß dem Katalog des MRG⁵⁴ zu verstehen. Die zu berücksichtigenden Kosten können allerdings über diese hinausgehen (beispielsweise für bestimmte Versicherungen, die nicht unter die Betriebskosten im Sinne des MRG fallen). Insgesamt handelt es sich daher um die Kosten, die mit der ordentlichen Bewirtschaftung des Gebäudes bzw. dem Eigentum an der Liegenschaft in einem inneren Zusammenhang stehen (und nicht unter Verwaltungs- oder Instandhaltungskosten fallen). Wichtig ist dabei, dass im Normalfall wesentliche Kostenbestandteile an die Nutzer weiterverrechnet werden können, im Ertragswertverfahren sind aber nur jene vom Ertrag in Abzug zu bringen, die endgültig vom Eigentümer zu tragen sind (sei es aufgrund gesetzlicher Regelungen, mietvertraglicher Regelungen oder eines Leerstandes). Auch diese Kosten werden als Prozentsätze vom Jahresrohertrag in der Bewertung berücksichtigt.

Sämtliche der nach den obigen Grundsätzen errechneten BWK, sind vom Jahresrohertrag in Abzug zu bringen. Das daraus resultierende Ergebnis wird als Jahresreinertrag bezeichnet.

Der folgende Verfahrensschritt unterscheidet sich je nachdem, ob das klassische oder das vereinfachte Ertragswertverfahren angewandt wird. Im klassischen Ertragswertverfahren ist vom Jahresreinertrag noch der verzinste Bodenwert in Abzug zu bringen. Dabei ist der Bodenwert mit dem durch 100 dividierten Liegenschaftszinssatz (dieser entspricht dem weiter unten behandelten Kapitalisierungszinssatz) zu multiplizieren. Im vereinfachten Ertragswertverfahren findet der Bodenwert keine Berücksichtigung, sodass dieser Schritt unterbleibt. Das Ergebnis dieses Vorgehens wird als Reinertrag der baulichen Anlagen bezeichnet.

Der Reinertrag der baulichen Anlagen (im klassischen Verfahren) bzw. der Jahresreinertrag (im vereinfachten Verfahren) wird dann mit dem sog. Vervielfältiger multipliziert. Dieser ergibt sich aus der RND der baulichen Anlagen und dem

⁵⁴ § 21 ff MRG

Kapitalisierungszinssatz. Während hinsichtlich der RND auf die Ausführungen beim Sachwertverfahren⁵⁵ verwiesen werden kann, ist die richtige Wahl des Zinssatzes eine der wichtigsten Entscheidungen im gesamten Verfahrensablauf. Vereinfacht kann dieser Zinssatz als derjenige verstanden werden, den ein Investor sich für seine Investition in die konkrete Liegenschaft nachhaltig erwarten würde. Wie bei allen Investitionsentscheidungen spielt dabei das Risiko des Investments die wesentliche Rolle. Grundsätzlich wird daher der Zinssatz höher sein, desto riskanter das Investment eingeschätzt wird (wesentlich sind dabei Nutzungsart, Lage, Ausstattung, Baujahr und Zustand, Mieterstruktur, Mietkonditionen, etc.). Aber auch erwartete Entwicklungen (etwa durch Indexierung steigende Erlöse) sind bei der Wahl des Zinssatzes zu berücksichtigen. Die Ableitung kann dabei sowohl aus dem konkreten Marktgeschehen erfolgen (wenn ausreichend Daten über die Renditen vergleichbarer Objekte vorliegen), als auch aus dem Kapitalmarkt, da Immobilien im Wettbewerb mit anderen Assetklassen stehen. Einen wesentlichen Anhaltspunkt können auch die empfohlenen Bandbreiten des Hauptverbandes der Sachverständigen bieten, wobei die konkrete Auswahl eines Zinssatzes innerhalb der Bandbreiten, dennoch in Abstimmung mit dem konkreten Objekt erfolgen und jedenfalls nachvollziehbar begründet werden muss.

Der Vervielfältiger errechnet sich nach der Formel⁵⁶:

$$V = \frac{q^n - 1}{q^n \times (q - 1)}$$

(V = Vervielfältiger

q = 1+p/100

p = Kapitalisierungszinssatz

n = Restnutzungsdauer)

Aus der Multiplikation des Ertrages (Reinertrag der baulichen Anlagen oder Jahresreinertrag) mit dem Vervielfältiger ergibt sich der Ertragswert der baulichen Anlagen. Sollten sonstige wertbeeinflussende Umstände vorliegen, so wären diese

⁵⁵ Siehe Kapitel 4.3.1

⁵⁶ Dieser kann auch direkt aus der sog. Vervielfältigertabelle abgelesen werden.

nunmehr zu berücksichtigen. Im vereinfachten Verfahren entspricht der so erhaltene Wert dem Verkehrswert. Im klassischen Verfahren ist zum Abschluss des Verfahrens noch der Bodenwert zum Ertragswert der baulichen Anlagen zu addieren.

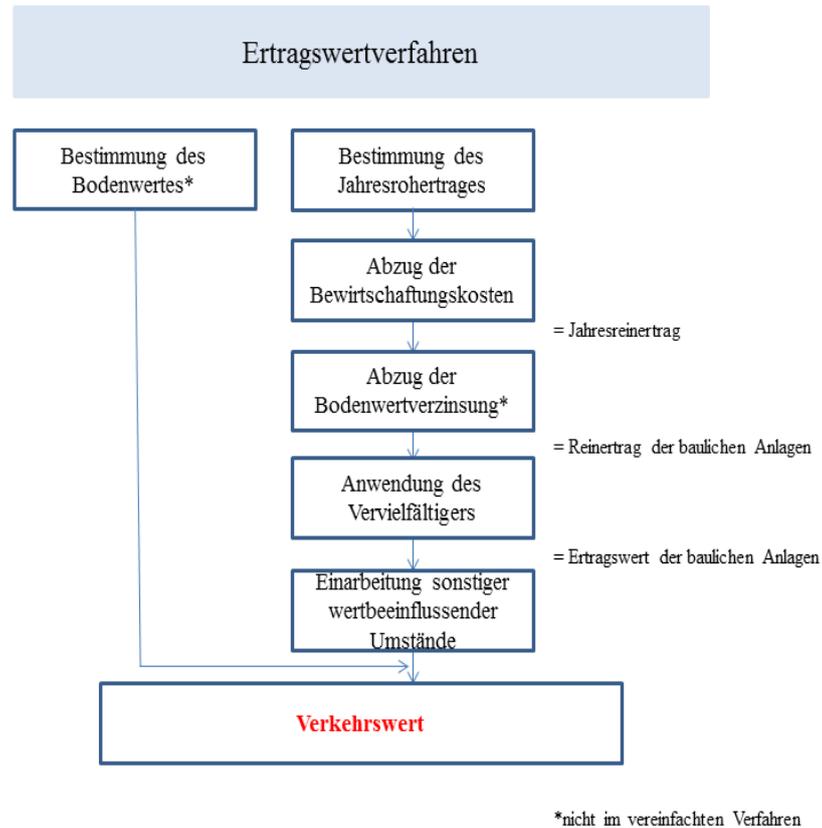


Abb. 8 - Vereinfachter Ablauf des Ertragswertverfahrens, eigene Darstellung

4.4.2 Sensible Eingangsparameter

Von den (im LBG) normierten Verfahren sind im Ertragswertverfahren mit Abstand am meisten relevante Parameter vom Bewerter anzunehmen und zu begründen. Am sensibelsten ist dabei der Kapitalisierungszinssatz, der gleichzeitig am schwierigsten zu begründen ist. Dazu kommen der anzunehmende nachhaltige Jahresrohertrag und die nachhaltigen gesamten Bewirtschaftungskosten. Der Bodenwert spielt dahingegen keine wesentliche Rolle (wie auch die Möglichkeit des vereinfachten Verfahrens zeigt). In der internationalen Variante („Investment Method“) des Ertragswertverfahrens findet neben dem Bodenwert auch die Restnutzungsdauer

keine Berücksichtigung, da der Ertrag in Form einer ewigen Rente berechnet wird, sodass diese Parameter wegfallen.

4.4.3 Anwendungsbereich

Wie bereits ausgeführt ist das Ertragswertverfahren das geeignetste Verfahren zur Bewertung von Objekten, die der Erzielung von Einkünften dienen (und gleichzeitig ist es auch nur dort sinnvoll anwendbar). Das Ertragswertverfahren findet daher in gleichem Ausmaß, in dem Immobilien als Investmentobjekte entdeckt werden, vermehrt Anwendung. Das Einsatzgebiet umfasst daher insbesondere Miethäuser, Bürogebäude, Geschäftshäuser, Einkaufszentren, Fachmarktzentren, Parkhäuser, Hotels, Kinos, Freizeitimmobilien, etc.⁵⁷.

4.5 Weitere Verfahren⁵⁸

Neben den unmittelbar im LBG normierten Verfahren sind weitere Bewertungsmethoden üblich und selbst im Anwendungsbereich des LBG⁵⁹ möglich, wenn sie dem „Stand der Wissenschaft“ entsprechen. Von diesen Verfahren sollen im folgenden Kapitel das DCF-Verfahren (gem. ÖNORM B 1802-2), die Profit-Method und das Residualwertverfahren kurz vorgestellt werden (spezielle Verfahren, die nicht zum Verkehrswert gemäß dessen Definition führen, wie etwa das Zwangsverkaufs- oder Liquidationswertverfahren werden mangels Relevanz in dieser Arbeit nicht berücksichtigt).

4.5.1 DCF-Verfahren

Ebenso wie das Ertragswertverfahren ist das Discounted-Cash-Flow Verfahren eine ertragsorientierte Bewertungsmethode. Der Anwendungsbereich entspricht daher grundsätzlich dem des Ertragswertverfahrens. Der wesentliche Unterschied liegt

⁵⁷ Ausführlich: Bienert & Funk (2009), Seite 334

⁵⁸ Die nicht im LBG normiert sind.

⁵⁹ § 1 LBG

darin, dass beim Ertragswertverfahren gleichbleibende Erträge und Kosten über die gesamte RND der baulichen Anlagen unterstellt werden. Dahingegen unterteilt sich das DCF-Verfahren in zwei Phasen.

Ausgehend vom Bewertungsstichtag beginnt der sog. Detailbetrachtungszeitraum, der sich über eine Dauer zwischen fünf und 15 Jahren bewegen kann, wobei in der Praxis oftmals ein Zeitraum von zehn Jahren gewählt wird (und mehr als zehn Jahre eher ungewöhnlich sind). In diesem Zeitraum werden die jährlichen Einnahmen und Ausgaben mit den konkret zu erwartenden jährlichen Werten angesetzt. Es wird daher nicht von gleichbleibenden Werten ausgegangen, sondern es werden alle voraussehbaren Entwicklungen eingepreist. Dies betrifft sowohl die Einkünfte (Entwicklung der Nutzungsentgelte, Leerstände, etc.), als auch der Ausgaben (Sanierungen zur Wiedervermietung, absehbare Instandhaltungsarbeiten, etc.). Hinsichtlich der zu berücksichtigenden Parameter kann dabei auf das Ertragswertverfahren verwiesen werden⁶⁰. Aus diesen Annahmen lässt sich daher der tatsächliche jährliche Cash-Flow aus dem Objekt für den Detailbetrachtungszeitraum ableiten (der durchaus in bestimmten Jahren auch negativ sein kann). Diese Jahresergebnisse werden mit dem Diskontierungszinssatz auf den Bewertungsstichtag abgezinst. Wichtig ist dabei, dass bei der Wahl dieses Zinssatzes sämtliche Aspekte, die bereits bei der Bestimmung der jährlichen Cash-Flows berücksichtigt wurden (etwa Indexierungen von Mietverträgen), außer Betracht zu bleiben haben, um eine doppelte Berücksichtigung zu vermeiden. Die Ableitung des Zinssatzes erfolgt dabei aus dem Marktgeschehen oder -wo dies nicht möglich ist- aus den Kapitalkosten⁶¹. Die Summe der so diskontierten Jahresergebnisse bildet den Barwert des Detailbetrachtungszeitraums.

In der zweiten Phase wird das letzte Jahr des Detailbetrachtungszeitraums als repräsentativ für die weitere Entwicklung des Objektes herangezogen. Dieses Ergebnis wird in Form einer ewigen Rente ohne Berücksichtigung des Bodenwerts (entsprechend dem internationalen Ertragswertverfahren) kapitalisiert und der sich

⁶⁰ Siehe Kapitel 4.4.1

⁶¹ Bienert & Funk (2009), Seite 409

daraus ergebende Barwert dem letzten Jahr des Detailbetrachtungszeitraumes als fiktiver Verkaufserlös zugeschlagen (und damit ebenfalls über den Detailbetrachtungszeitraum auf den Bewertungsstichtag abgezinst). Der Zinssatz in der zweiten Phase wird gemäß der Ausführungen zum Ertragswertverfahren bestimmt und hat daher, entgegen dem Diskontierungszinssatz der Phase Eins, sämtliche erwartete Veränderungen zu berücksichtigen (Kapitalisierungszinssatz). Dies beinhaltet auch Veränderungen aufgrund der zu erwartenden Inflation (sog. ARY)⁶². Der sich daraus ergebende Gesamtwert entspricht dem Verkehrswert.

Anhand des geschilderten Ablaufes zeigt sich, dass zur Durchführung des DCF-Verfahrens noch mehr Annahmen zu treffen sind, als beim Ertragswertverfahren. Insbesondere aufgrund der notwendigen Annahmen für den Detailbetrachtungszeitraum (der sich über eine Zeitspanne erstreckt, die keineswegs mit auch nur annähernder Sicherheit prognostiziert werden kann), wird diesem Verfahren daher von Kritikern Scheingenauigkeit vorgeworfen. Auch zeigt sich, dass der sog. „Terminal Value“, der Barwert der Phase Zwei, zumeist einen wesentlichen Anteil am Verkehrswert ausmacht, obwohl dieser auf der Kapitalisierung einer Rente beruht, die erst weit in der Zukunft (nach Ablauf der Phase Eins) beginnt und daher entsprechend unsicher vorherzusehen ist. Dennoch erfreut sich das DCF-Verfahren gesteigerter Beliebtheit, dies insbesondere bei Investoren, da die Bewertungsmethode einen detaillierten Blick auf die zu generierenden Cash-Flows der folgenden Jahre erlaubt und damit auch die zeitlich sinnvolle Planung von Investitionen erleichtert.

Eine Sonderform des DCF-Verfahrens stellt das in Deutschland in der ImmoWertV normierte mehrperiodische Ertragswertverfahren dar. Dieses entspricht im wesentlichen Ablauf dem DCF-Verfahren, allerdings erfolgt die Kapitalisierung des Wertes der Phase Zwei nicht in Form einer ewigen Rente, sondern unter Annahme einer RND und unter Berücksichtigung des Bodenwerts (und entspricht daher für

⁶² All Risk Yield

sich genommen dem nationalen Ertragswertverfahren). Dieses Verfahren wird auch als „Ertragswertverfahren mit periodisch unterschiedlichen Beträgen“ bezeichnet⁶³.

Als Kritik an diesem Verfahren wird angeführt, dass es eine Bewertung aus Sicht der Investoren darstellt. Dazu ist festzuhalten, dass der Markt gerade von diesen geprägt wird. Die Überlegungen der Investoren als Marktteilnehmer über die bestmögliche Nutzung, hat daher Relevanz für das Marktgeschehen und damit den Verkehrswert. Gleiches gilt im Übrigen für das Residualwertverfahren.

4.5.2 Profit-Method

Dieses, auch als Gewinnwert- oder Pachtwertmethode bezeichnete Verfahren, eignet sich insbesondere zur Bewertung von Sonderimmobilien (für die kein ausreichender Markt besteht, um Daten verlässlich aus dem Markt erheben zu können) und Betreiberimmobilien, deren Wert wesentlich vom konkreten Nutzer und der Profitabilität des Betriebes abhängt (beispielsweise Hotelimmobilien, Freizeitimmobilien). Dabei lässt sich der Wert einer Immobilie nicht ohne dem spezifischen Betreiber Know-how beurteilen.

Als Ausgangsbasis dienen dabei die durch den Betreiber (im Zusammenhang mit der Immobilie) erzielbaren Bruttoeinnahmen (Bruttoeinnahmen, abzüglich Warenbezugskosten). Diese werden mithilfe der Jahresabschlüsse der vergangenen Wirtschaftsjahre und einer laufenden Erfolgsprognose erhoben. Davon in Abzug zu bringen sind die laufenden jährlichen Betriebskosten, die sich nicht nur aus immobilienpezifischen Kosten, sondern auch anderen Kosten des Betriebes (beispielsweise Personalkosten) zusammensetzen. Von diesem sog. verteilungsfähigen Gewinn ist weiters der Unternehmeranteil in Abzug zu bringen. Dieser beinhaltet sowohl einen Unternehmerlohn (für eingesetzte Arbeitsleistung), als auch eine angemessene Eigenkapitalverzinsung (aufgrund der Kapitalbindung im

⁶³ Siehe dazu Götz Sommer, *GuG - Grundstücksmarkt und Grundstückswert, Zeitschrift für Immobilienwirtschaft, Bodenpolitik und Wertermittlung*, 5/2010, „Verkehrswertermittlung nach dem mehrperiodischen Ertragswertverfahren (ImmoWertV)“.

Betrieb). Der verbleibende Rest steht als Jahresüberschuss für die Anmietung der Immobilie zur Verfügung. Dieser Betrag ist letztlich aufgrund der verbleibenden RND und unter Annahme eines, dem Risiko angemessenen, Zinssatzes zu vervielfältigen⁶⁴⁶⁵. Das Ergebnis entspricht dann dem Verkehrswert der beurteilten Immobilie.

4.5.3 Residualwertverfahren

Dieses Verfahren (*residuum*, lat. der Rest) ist in Österreich weder im LBG, noch in einer ÖNORM normiert. Soweit überblickbar liegt der hauptsächliche Anwendungsbereich weniger in der gutachterlichen Bewertung, als in Überlegungen der Immobilieninvestoren. Es eignet sich insbesondere zur Bewertung von unbebauten und teilweise bebauten Grundstücken, bei denen eine Umnutzung bevorsteht („property-in-transition“)⁶⁶. Dieser Ansatz beruht auf dem insbesondere im englischsprachigen Ausland bedeutenden Prinzip des „highest and best use“, nach dem sich bei jedem zu beurteilenden Objekt die Frage nach der bestmöglichen Nutzung stellt. Wenn daher die derzeitige Nutzung einer Immobilie nicht mehr als ideal angesehen werden kann, sind mögliche Alternativnutzungen im Rahmen der Bewertung in Betracht zu ziehen.

Der Grundgedanke des Verfahrens besteht darin, die sog. tragfähigen Grundkosten festzustellen (die ein Investor, unter Berücksichtigung der zu erwartenden Kosten und Erlöse und der gewünschten Gewinne, für die Anschaffung der Immobilie aufwenden kann). Ausgehend von dieser Idee ist naheliegend, dass dieses Verfahren häufig von Projektentwicklern und Bauträgern angewendet wird. Das Verfahren ermöglicht nicht nur festzustellen, ob sich eine konkrete Entwicklung mit ausreichend Gewinn realisieren lässt, sondern auch welche von mehreren Alternativen den meisten Profit verspricht. Aufgrund der international üblichen Frage nach dem „highest and best use“, erlaubt das Ergebnis aber auch Rückschlüsse

⁶⁴ Zum Ablauf: Roth, (2010), Seite 19

⁶⁵ Siehe Kapitel 4.4.1

⁶⁶ Bienert & Funk (2009), Seite 389

auf den Verkehrswert. Dieses Prinzip unterstellt, dass jeder Investor die Alternativnutzung einer Immobilie wählen wird, die den höchsten Profit erwarten lässt und technisch durchführbar, rechtlich möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist. Durch diese Nutzung wird der tatsächliche Wert einer Liegenschaft am Markt bestimmt. Eine Immobilie, die entsprechende Alternativen zulässt, ist daher u.U. nicht nur nach deren aktueller Nutzung zu bewerten. Die Berücksichtigung dieses Prinzips erfordert daher eine intensive Beschäftigung mit den allenfalls möglichen Entwicklungsperspektiven⁶⁷. In den IVS ist die Berücksichtigung dieses Prinzips ausdrücklich festgehalten, aufgrund der Überlegungen zum Verkehrswert sollte eine Anwendung aber auch in nationalen Bewertungsverfahren erfolgen, folgen doch Investmententscheidungen national und international den gleichen Regeln.

Ausgangspunkt des Verfahrens ist der fiktive Wert, der gemäß der gewählten Alternative entwickelten Immobilie. Dieser Wert kann sowohl durch einen angenommenen Veräußerungserlös (bevorzugt über das Vergleichswertverfahren), als auch durch die Kapitalisierung (in diesem Fall nach dem vereinfachten Ertragswertverfahren) zu erwartender Miet- oder Pachteinahmen, gewonnen werden. Es wird daher der Verkehrswert einer noch nicht real bestehenden (entwickelten) Immobilie bestimmt.

Von diesem Wert sind sämtliche Kosten in Abzug zu bringen, die -ausgehend vom Entwicklungsstand der Immobilie zum Bewertungsstichtag- notwendig sind, um die gewählte Nutzungsalternative realisieren zu können. Diese Kosten beinhalten alle Aufwendungen für die Aufschließung des Grundes, die Herstellung der baulichen Anlagen, die Baunebenkosten, die Finanzierung, die Vermarktung und eine Reserve für unvorhergesehene Umstände⁶⁸. Letztlich wird von dem verbleibenden Betrag ein angemessener Entwicklergewinn in Abzug gebracht, dies in der Praxis zumeist als Prozentsatz vom Verkehrswert des fertig entwickelten Projektes. Der verbleibende Rest (Residuum) steht für den Ankauf der Immobilie zum Bewertungsstichtag zur Verfügung. Da sich der mögliche Erlös allerdings erst am Ende der Entwicklung

⁶⁷ Bienert & Funk (2009), Seite 475

⁶⁸ Eine Orientierung an der Kostengliederung der ÖNORM B 1801-1 erscheint sinnvoll.

lukrieren lässt, ist das Ergebnis mit einem geeigneten Zinssatz⁶⁹ über die geschätzte Entwicklungsdauer auf den Bewertungsstichtag zu diskontieren. Danach sind die Kaufnebenkosten (Vertrags- und Treuhandkosten, Makler, Grunderwerbssteuer, Eintragungsgebühr) herauszurechnen⁷⁰ und repräsentiert der überbleibende Betrag den Verkehrswert der Liegenschaft zum Verwertungszeitpunkt.

Interessant am Residualwertverfahren ist in der Praxis auch, dass ohne Abänderung des grundsätzlichen Verfahrensablaufes verschiedene Fragestellungen beantwortet werden können. So könnten etwa in der Berechnung die Anschaffungskosten des Grundes enthalten sein und dafür kein Entwicklergewinn in Abzug gebracht werden. Das Residuum würde dann diesen Gewinn darstellen. Auf gleiche Weise kann das Verfahren auch nach anderen Parametern aufgelöst werden.

Ebenso kann das Residualwertverfahren Abhilfe schaffen, wenn der Bodenwert (der auch für das Sachwert- und das klassische Ertragswertverfahren zu erheben ist) nicht über das Vergleichswertverfahren erhoben werden kann, da entsprechend aktuelle Daten nicht vorhanden sind (andere Alternativen sind das DCF-Verfahren und das vereinfachte Ertragswertverfahren).

Dieses Verfahren macht jedenfalls die Bestimmung des in der Zukunft liegenden Wertes einer noch nicht realisierten Immobilie, mittels eines geeigneten anderen Wertermittlungsverfahren, notwendig. Dazu sind die gesamten Projektkosten zu schätzen. Es sind daher weit mehr sensible Eingangsparameter anzunehmen, als etwa im klassischen Ertragswertverfahren. Noch dazu bedingen einige dieser Annahmen spezifisches Wissen aus dem Bereich der (konkreten, nutzungsabhängigen) Projektentwicklung. Dieses Problem verschärft sich dadurch, dass es der Verfahrensablauf mit sich bringt, dass geringfügige Änderungen der Eingangsparameter (etwa ein 10% höherer oder niedrigerer Veräußerungserlös), überproportionale Auswirkungen auf das Residuum haben. Aufgrund dieser

⁶⁹ Dieser muss nicht nur die Risiken berücksichtigen, sondern auch die Kapitalbindung und daher die entgehende Eigenkapitalverzinsung bei alternativen Anlagen, etwa am Kapitalmarkt.

⁷⁰ In der Praxis erscheinen 7% bis 10% angemessen.

Umstände wird das Verfahren zumeist in der Literatur auch als subsidiär zu den im LBG normierten Verfahren gesehen, das allerdings geeignet sein kann, ganz spezifische Fragestellungen zu beantworten⁷¹.

⁷¹ Bienert & Funk (2009), Seite 397

5 Eignung der Verfahren für Photovoltaikkraftwerke

Im diesem Kapitel wird entsprechend dem Thema dieser Arbeit untersucht, wie geeignet die im vorigen Abschnitt vorgestellten Liegenschaftsbewertungsverfahren für die Beurteilung von Photovoltaikkraftwerken sind und welche Parameter dabei entscheidend sind. Zum grundlegenden Ablauf der Verfahren wird auf die jeweiligen Kapitel, in denen die Verfahren vorgestellt wurden, verwiesen, sodass nur auf die Besonderheiten, die diese spezielle Nutzungsart mit sich bringt, im Detail eingegangen wird. Es ist aufgrund der völlig unterschiedlichen Ausgangssituationen zwischen der Bewertung bestehender (und in Betrieb befindlicher) und zu entwickelnder Freiflächenkraftwerke auf der einen Seite und Anlagen als Zubehör zu bestehenden Gebäuden auf der anderen Seite zu unterscheiden. Dabei liegt das Hauptaugenmerk dieser Arbeit auf der Bewertung von Freiflächenanlagen und wird die Bewertung von Dach- und Fassadenflächenanlagen nicht dargestellt, da Letztere zumeist keine eigenständigen Bewertungsobjekte sind, sondern normalerweise (abhängig von den zu Grunde liegenden Nutzungsrechten) als Zubehör zu einem Gebäude anzusehen sind.

Während sich im deutschsprachigen Raum mehrere Abhandlungen im Zusammenhang mit der Bewertung bzw. dem Einfluss von Dach- oder Fassadenflächenanlagen finden⁷², gibt es keine spezifische Beschäftigung mit der Bewertung von Photovoltaikfreiflächenanlagen. Auch in den Standardwerken zur Bewertung von Sonderimmobilien⁷³ wird diese Thematik nicht behandelt (im Unterschied etwa zur Bewertung von Windenergieanlagen)⁷⁴.

⁷² Etwa die Studie der Fachgruppe Energie und Umwelt der HypZert GmbH: „Bewertung von Immobilien mit Photovoltaikanlagen“ oder Steinbach (2011), „Die gebäudeintegrierte Photovoltaik als Shopping Center Landmark“

⁷³ Etwa Bienert (2005), „Bewertung von Spezialimmobilien“ und Bobka (2007), „Spezialimmobilien von A-Z“

⁷⁴ Etwa Cwiertniowitz (2010), „Immobilienwirtschaftliche Aspekte und Verkehrswertermittlung von Windenergieanlagen“

Im folgenden Kapitel wird die Bewertung von Photovoltaikanlagen, mittels der als geeignetsten Verfahren identifizierten Methoden, anhand konkreter Beispiele erörtert.

5.1 Spezifika von Photovoltaikkraftwerken (Freiflächenanlagen)

Photovoltaikkraftwerke stellen typischerweise Sonderimmobilien (Spezialimmobilien) im Sinne der Bewertungsliteratur (und –wissenschaft) dar. Sie sind für eine spezielle Art der Nutzung konzipiert und stehen während ihres Lebenszyklus für diese Aktivität zur Verfügung⁷⁵. Damit einhergehend ist aber im Normalfall auch die Drittverwertungsfähigkeit durch die Fokussierung auf eine bestimmte, relativ kleine, Zielgruppe, eingeschränkt. Auch ist für den Betrieb oftmals spezielles Know-how notwendig. All diese Umstände sorgen dafür, dass Sonderimmobilien ein deutlich höheres Risiko haben, damit gleichzeitig aber auch (in Übereinstimmung mit der modernen Portfoliotheorie) die Chance auf hohe Renditen bieten.

Zumeist besteht für Sonderimmobilien kein funktionierender und lebendiger Markt (Ausnahmen hiervon bilden eine Vielzahl von Betreiberimmobilien (insbes. im Bereich der Gastronomie), die allerdings aus anderen Gründen zu den Sonderimmobilien zählen), was nicht nur zur Folge hat, dass unabhängig von der gewählten Bewertungsmethode die notwendigen Parameter kaum aus vergleichbaren Transaktionen ableitbar sind, sondern auch der letztlich ermittelte Wert nur ein „Verkehrswert“ mit Einschränkungen sein kann. Dies weil es ohne einen Markt keinen auf dem freien Markt üblicherweise im redlichen Geschäftsverkehr erzielbaren Preis gibt. Folgerichtig wird im Zusammenhang mit Sonderimmobilien auch in den IVS von einem „Nicht-Verkehrswert“⁷⁶ gesprochen, der herzuleiten ist. Wenn Transaktionen stattfinden, dann zumeist im Zusammenhang mit dem gesamten Unternehmen, was die Bewertung der Immobilie an sich deutlich erschwert.

⁷⁵ Bienert (2005), Seite 4

⁷⁶ IVS 2 – Valuation Bases Other Than Market Value, Kapitel 3.3

Ogleich Photovoltaikanlagen in der bisherigen Literatur nicht gesondert angeführt sind, kann anhand des Kriterienkataloges nur davon ausgegangen werden, dass sie analog zu Kraftwerken oder Windparks, zu den Spezialimmobilien im engeren Sinn zu zählen sind⁷⁷. Bei der Bewertung derselben sind daher die für diese Immobiliengattung typischen Probleme zu bewältigen, die insbesondere aus der Mangelhaftigkeit der zur Verfügung stehenden Daten und der damit einhergehende Prognoseunsicherheit betreffend der Eingangsparameter sowie der notwendigen Branchenkenntnis resultieren. Oftmals werden daher die bestehenden Verfahren zur Liegenschaftsbewertung entsprechend zu adaptieren sein.

5.2 Bewertung bestehender Freiflächenanlagen

Zur Beurteilung der einzelnen Verfahren zur Bewertung bestehender Photovoltaik Freiflächenkraftwerke wird unterstellt, dass sich die zu bewertenden Anlagen bereits in Betrieb befinden und daher gegenwärtig Strom produzieren, hinsichtlich welchem auch entsprechende Abnahmevereinbarungen bestehen. Wesentliche Daten können daher aus dem tatsächlichen Betrieb der konkreten Anlage gewonnen werden.

Die für die Bewertung -im Betrieb befindlicher Photovoltaikkraftwerke- notwendigen Eingangsparameter werden im Einzelnen bei den verschiedenen Verfahrensarten dargestellt. Eine detaillierte Auseinandersetzung mit den sensiblen Eingangsdaten wird allerdings nur dann vorgenommen, wenn ein Verfahren grundsätzlich geeignet erscheint. Gleiches gilt für allenfalls notwendige Anpassungen des Verfahrensablaufs.

Wesentlich dabei ist, dass dabei unterstellt wird, dass sämtliche Bewilligungen und Genehmigungen der im Betrieb befindlichen Anlage ordnungsgemäß vorliegen. Dies betrifft sowohl die raumordnungs- und baurechtlichen Genehmigungen (nach dem jeweiligen Landesrecht), als auch die elektrizitätsrechtlichen und allenfalls notwendigen naturschutzrechtlichen Verfahren. Ebenso muss ein Netzzugangsvertrag

⁷⁷ Vgl. Bienert (2005), Seite 10f

mit dem zuständigen Stromnetzbetreiber abgeschlossen sein. Diese Unterlagen sind, wie bei jeder anderen Bewertung auch, zu überprüfen.

5.2.1 Vergleichswertverfahren

Wie bereits im Kapitel über den grundsätzlichen Ablauf des Vergleichswertverfahrens ausgeführt, ist die wesentliche Voraussetzung zur Durchführung dieses Verfahrens das Vorhandensein ausreichender Daten über vergleichbare Transaktionen aus dem Markt.

Gerade dieses Grunderfordernis ist allerdings betreffend im Betrieb befindlicher Photovoltaik-Freiflächenanlagen kaum zu erfüllen. Während in anderen Ländern bereits ein Markt sowohl für bestehende Anlagen, als auch für fertig projektierte Anlagen besteht⁷⁸ und daher zumindest „Angebotspreise“ zu erheben sind, ist ein solches Marktgeschehen aufgrund der Struktur des Photovoltaikmarktes -und insbesondere dem bisherigen Förderkonzept- in Österreich derzeit noch nicht beobachtbar. So befinden sich z.B. aktuell in der Datenbank der Milk the Sun GmbH⁷⁹ 168 Photovoltaik Anlagen und Projekte, wovon sich lediglich ein einziges in Österreich befindet (aber beispielsweise 81 in Deutschland und 30 in Italien). Dazu kommt, dass entsprechende Transaktionen zumeist über sog. „Share Deals“⁸⁰ abgewickelt werden, was zur Folge hat, dass der Verkauf weder in den öffentlichen Urkundensammlungen, wie dem Grundbuch, aufscheint, noch für Außenstehende eine nachvollziehbare Zuordnung eines eventuell bekannten Kaufpreises zu konkreten Liegenschaften möglich ist. Eine weitere Ursache liegt darin, dass institutionelle Investoren eher Projekte selbst realisieren, als bestehende Anlagen zu erwerben.

⁷⁸ Insbesondere in den neuen EU-Ländern Tschechien, Slowakei, Bulgarien und Rumänien aber auch in Spanien (vgl. den Ankauf eines 2 MW Kraftwerkes durch den VERBUND bereits im Jahr 2008) und Italien.

⁷⁹ <https://www.milkthesun.com/deu/suche> abgerufen am 24.02.2013

⁸⁰ Verkauf der Geschäftsanteile an der Eigentümergesellschaft.

Selbst wenn einzelne Transaktionspreise bestimmten Anlagen zuordenbar wären, wäre kaum davon auszugehen, dass diese in ihren wertbestimmenden Umständen hinreichend vergleichbar wären.

Jedenfalls in Österreich sind daher für eine Bewertung keine zuverlässigen Daten unmittelbar aus dem Markt in Erfahrung zu bringen. Hilfsmittel, wie etwa der kürzlich gestartete Online-Rechner zur Bewertung von Photovoltaik-Anlagen⁸¹ oder der Excel Photovoltaikrechner von Bernhard Pum⁸², können allenfalls eine Hilfestellung bei der Bewertung bieten, aber schon aufgrund der Intransparenz der Rechengänge keine Grundlage für eine solche sein. Insbesondere da diese nicht auf dem Vergleichsgedanken beruhen, sondern vielmehr eine Ertragswertberechnung durchführen.

Im Ergebnis ist das Vergleichswertverfahren daher nach dem aktuellen Entwicklungsstand des Marktes zur Bewertung bestehender Freiflächenanlagen nicht geeignet.

5.2.2 Sachwertverfahren

Abgesehen vom Bodenwert als Bestandteil des Sachwertes, der im Vergleichswertverfahren zu ermitteln ist, sodass grundsätzlich auf die Ausführungen in Kapitel 5.2.1 verwiesen werden kann⁸³, ist die Beurteilung des Bauwertes der technischen Anlage (der Photovoltaikanlage an sich) unproblematisch möglich.

Aus den unkompliziert zu ermittelnden Herstellungskosten und der relativ genau abschätzbaren RND, lässt sich der Bauwert zum Zeitpunkt der Bewertung bestimmen.

⁸¹ Abrufbar unter https://www.milkthesun.com/deu/verkaufswert_rechner_photovoltaik

⁸² Downloadbar unter <http://www.pvaustria.at/content/page.asp?id=263>

⁸³ Unter Berücksichtigung, dass auch für Liegenschaften, die mit Freiflächenanlagen bebaut wurden oder zu einer solchen Bebauung geeignet sind, aus den dargestellten Gründen keine ausreichenden Vergleichsdaten vorliegen.

Zur notwendigen Beurteilung des Bodenwerts, könnte angedacht werden allenfalls den Umweg über den Wert regional vergleichbarer Grundstücke (unter Berücksichtigung der Flächenwidmung) zu gehen. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass auch vergleichbare Grundstücke neben den weiteren Merkmalen, wie Größe und Lage, grundsätzlich zur Bebauung mit Freiflächenanlagen geeignet sein sollten, um einen validen Vergleichswert erhalten zu können (insbesondere betrifft das die eintreffende Globalstrahlung, vgl. Kapitel 5.3.1). Ausgehend vom derzeitigen Marktgeschehen ist allerdings unwahrscheinlich, dass eine solche Bebauungsmöglichkeit tatsächlich preisbestimmend war. Unter Berücksichtigung des „highest and best use“-Prinzips, dem jegliche Bewertung aus Sicht des Autors auch im nationalen Verfahren folgen sollte, stellt sich daher die Frage, ob die herangezogenen Vergleichstransaktionen wirklich den Verkehrswert abbilden oder ob nicht entsprechende Wertzuschläge (aufgrund der möglichen Nutzung als Freiflächenanlage und der damit verbundenen Wertsteigerung) vorzunehmen wären. Eine entsprechende Einpreisung wird aufgrund der fehlenden Daten kaum möglich sein. Trotz aller Schwierigkeiten sind die gezogenen Schlüsse zur Ermittlung eines heranzuziehenden Vergleichswerts dennoch umfassend und nachvollziehbar zu begründen.

Selbst wenn im konkreten Bewertungsfall die Schwierigkeiten der Ermittlung des Bodenwerts überwunden werden können, bleibt die Frage, ob das Sachwertverfahren grundsätzlich angemessen erscheint. Wie bereits im Kapitel über das Sachwertverfahren ausgeführt, eignet sich dieses Verfahren für Immobilien, bei denen nicht die Ertragskomponente im Vordergrund steht, sondern der Substanzwert. Dies wird bei Freiflächenanlagen aber praktisch nie der Fall sein, werden diese doch gerade zur Ertragserzielung (sei es durch die Erzielung von Einkünften durch den Verkauf des generierten Stroms oder durch die Senkung von Energiekosten durch Eigenverbrauch) errichtet, ohne dass der Substanzwert wesentlich wäre.

Die Anwendung des Sachwertverfahrens erscheint daher, selbst dort wo sie möglich wäre, nicht angemessen zur Beurteilung von Freiflächenanlagen. Anderes kann für Dach- oder Fassadenflächenanlagen gelten, die den Substanzwert des Gebäudes, auf dem sie aufgebracht werden, entsprechend erhöhen können.

5.2.3 Ertragswertverfahren/DCF-Verfahren

Schon die Ausführungen in den vorangegangenen Kapiteln lassen erahnen, dass das Ertragswertverfahren zur Bewertung von Freiflächenanlagen geeignet erscheint, steht doch bei den hier zu beurteilenden Anlagen gerade die Erzielung zukünftiger Renditen aus der Anlage im Fokus möglicher Erwerber. Die Entscheidung eines Investors für einen Ankauf hängt wesentlich davon ab, welche Verzinsung des eingesetzten Kapitals zu erwarten sein wird. Allerdings ist auch zu berücksichtigen, dass manche Erfordernisse des Ertragswertverfahrens, insbesondere die Annahme gleichbleibender Einnahmen über die gesamte RND, nicht ohne weiteres erfüllt werden können. Ebenso erscheint die Kapitalisierung mit einem gleichbleibenden Zinssatz insbesondere dann problematisch, wenn bestehende Förderverträge während der RND auslaufen und damit zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht nur mit einem veränderten Ertrag gerechnet werden muss, sondern vor allem auch eine andere Risikosituation eintritt. Sofern entsprechende Anpassungen nicht möglich sind, werden daher Alternativverfahren, wie das DCF-Verfahren, in Betracht zu ziehen sein. Diesem ist –wie die folgenden Ausführungen zeigen- letztlich aus Sicht des Autors in den meisten Fällen auch der Vorzug zu geben.

Aufgrund der grundsätzlichen Eignung dieser Verfahren ist, ausgehend von den allgemeinen Ausführungen zum Ablauf der Verfahren, daher zu untersuchen, welche Daten zu erheben sind und auf welche Weise sie in den Verfahrensablauf einzufließen haben.

Erträge
Bewirtschaftungskosten
Restnutzungsdauer
Kapitalisierungszinssatz
Bodenwert ⁸⁴
wertbeeinflussende Umstände

Tab. 2 – Eingangparameter zur Bewertung bestehender Anlagen

Erträge

Ausgangspunkt der Wertermittlung ist die Feststellung der nachhaltig erzielbaren Jahresroherträge. Im Fall einer Photovoltaikanlage hängen diese von den Faktoren „erzeugte Strommenge“ und „Vergütung für den erzeugten Strom“ ab.

Bei der Bewertung bereits im Betrieb befindlicher Anlagen, lässt sich die erzeugte Strommenge unmittelbar aus den Ergebnissen des laufenden Betriebes (tatsächlich erzeugte Menge Strom) ermitteln. Sofern solche Daten bereits vorliegen, können Überlegungen zu potentiellen Strommengen (die im Wesentlichen von der Fläche der verbauten Solarmodule, der Sonneneinstrahlung und dem Wirkungsgrad der eingesetzten Module abhängen) unterbleiben. Liegen verlässliche Daten aus der konkreten Anlage noch nicht vor (weil diese etwa erst seit Kurzem in Betrieb ist), ist das entsprechende Potential zu bestimmen.

Der erzeugte Strom wird ausgehend von der kWp Leistung der Anlage bestimmt. Die Bezeichnung „peak“ (Spitze) stellt dabei den möglichen Stromertrag unter Standardbedingungen dar (also weder die Spitzenleistung, noch einen Durchschnittsertrag). Folgende Parameter werden dabei zu Grunde gelegt: Zelltemperatur: 25 °C, Sonneneinstrahlung mit einer Leistung von 1000 W/m², Sonnenlichtspektrum gemäß AM 1,5 (die Solarstrahlung ist abhängig von der Weglänge des Lichts durch die Atmosphäre, die wiederum vom Einfallswinkel

⁸⁴ Ausschließlich im klassischen Ertragswertverfahren, nicht im vereinfachten Verfahren.

abhängt; AM 1 entspricht dabei senkrecht einfallenden Sonnenstrahlen, AM 1,5 einem Zenitwinkel von 48,2⁸⁵).

Ausgehend von dieser theoretischen Nennleistung, ist der tatsächlich erzeugte Strom in kW/h festzustellen. Dazu wird auf das Kapitel zur Bewertung von Grundstücken für projektierte Anlagen verwiesen, in dem diese Problemstellung behandelt wird⁸⁶.

Sobald die erzeugte Strommenge erhoben wurde, ist zu ermitteln, welcher Ertrag sich durch die Veräußerung dieses Stroms erzielen lässt. Dabei sind die bestehenden Verträge zur Einspeisevergütung heranzuziehen. Ein wesentlicher Unterschied besteht dabei zwischen Anlagen für die eine aufrechte und garantierte Einspeiseförderung (d.h. eine Stromabnahme zu einem fix vereinbarten Preis über eine bestimmte Laufzeit) besteht und solchen, die nicht gefördert sind.

Bei bestehenden Anlagen sind daher die konkreten Vereinbarungen zur Ermittlung des nachhaltigen Ertrages heranzuziehen. Ausgehend von der jährlichen Produktion lässt sich der erzielbare Ertrag berechnen.

Angesichts des Umstandes, dass im Ertragswertverfahren jährlich gleichbleibende Erträge unterstellt werden, ist weiters zu berücksichtigen, dass sich die Einspeisevergütung über die Nutzungsdauer verändern kann und dass sich die Stromerzeugung über die Jahre aufgrund der Abnutzung der Solarmodule verringern wird. Oftmals wird von den Herstellern der Solarzellen ein Wirkungsgrad nach 20 Jahren von zumindest 80% der Ausgangsleistung zugesichert. Dabei ist allerdings ein Sicherheitspolster enthalten, sodass tatsächlich von einem Leistungsabfall im Bereich zwischen 10% und 15% nach 20 bis 25 Jahren ausgegangen werden kann. In der Praxis wird zumeist mit einer Degradation von 0,5% pro Jahr gerechnet. Dies bei einer Nutzungsdauer von bis zu 35 Jahren. Dieses Phänomen der jährlich sinkenden Stromausbeute lässt sich im DCF-Verfahren über die jährlichen Cash-Flows sehr gut abbilden.

⁸⁵ http://de.wikipedia.org/wiki/Air_Mass

⁸⁶ Kapitel 5.3.1

Ein gewichtiges und im Rahmen des Ertragswertverfahrens nur schwer einzupreisendes Problem kann sich auch ergeben, wenn die Laufzeit einer im Rahmen einer Förderung vertraglich zugesicherten Mindestvergütung kürzer als die RND der Anlage, ist. Mit dem Auslaufen der fixierten Vergütung ist von einer wesentlichen Veränderung der erzielbaren Erträge auszugehen.

So liegt der derzeit gültige Einspeisetarif für geförderten Ökostrom aus Photovoltaik bei Freiflächenanlagen mit einer Leistung zwischen 5 kWp und 500 kWp bei 18,43 Cent/kWh (Vertragsabschluss bis Ende 2012) bzw. 16,59 Cent/kWh (Vertragsabschluss ab 2013)⁸⁷, dies für einen Zeitraum von 13 Jahren. Diese Tarife gelten für Abnahmeverträge, die dem § 12 ÖSG 2012 unterliegen (Kontrahierungspflicht zu festgelegten Einspeisetarifen) und daher nur zur Anwendung gelangen solange Fördermittel zur Verfügung stehen.

Besteht keine vertragliche Abnahmeverpflichtung nach § 12 ÖSG, besteht die Möglichkeit den produzierten Strom auf dem freien Markt zu verkaufen. Dabei bewegen sich die Abnahmepreise zwischen 7,08 Cent/kWh (Wels Strom) und 12 Cent/kWh (Ökostrom AG), wobei diverse vertragliche Bedingungen vorausgesetzt werden (zumeist Mengenbeschränkungen)⁸⁸. Daneben besteht eine Abnahmeverpflichtung der OeMAG⁸⁹ zu dem gemäß § 41 ÖSG zu bestimmendem Marktpreis. Dieser beträgt für das 1.Quartal 2013 4,52 Cent/kWh. Landesrechtliche Förderungen für die Errichtung von Freiflächenanlagen oder die Stromabnahme aus solchen Anlagen bestehen derzeit nicht.

Schon anhand dieser Unterschiede lässt sich auf den ersten Blick erkennen, dass die Rentabilität von Photovoltaikanlagen wesentlich davon abhängt, ob der geförderte und garantierte Einspeisetarif gem. § 12 ÖSG lukriert werden kann. Dieser wird allerdings nur nach den zur Verfügung stehenden Fördermitteln gewährt. Die Zurverfügungstellung der Fördermittel erfolgt dabei jeweils mit 01.01., 0.00 Uhr des

⁸⁷ § 5 Ökostrom - Einspeisetarifverordnung 2012

⁸⁸ Siehe Tab. 4, Kapitel 6.1

⁸⁹ Abwicklungsstelle für Ökostrom AG

betreffenden Jahres. Aktuell betragen die jährlichen Fördermittel € 8 Millionen (dazu besteht ein sog. „Resttopf“ in der Höhe von € 19 Millionen, der zwischen Windkraft, Kleinwasserkraft und Photovoltaik aufgeteilt wird). Dieses System der Förderung führt dazu, dass -trotz zeitweisem Zusammenbruch der Homepage der OeMAG (über die Förderanträge eingereicht werden können)- das Förderkontingent bereits am 02.01. ausgeschöpft ist⁹⁰.

Abgesehen von der Entscheidung Anlagen mit einer Leistung von mehr als 500 kWp von der Förderung auszuschließen (um zu verhindern, dass einzelne große Anlagen das Förderkontingent zu sehr belasten), sorgt dieses System dafür, dass aus Sicht professioneller Investoren bei der Projektierung von Anlagen nicht guten Gewissens mit dem Erhalt des garantierten Einspeisetarifs gerechnet werden kann. Dabei hilft es auch wenig, dass die Antragstellung vor der eigentlichen Errichtung der Anlage erfolgen kann. In der Bewertung stellt sich dieses Problem daher nicht bei bestehenden Anlagen (wo bereits bekannt ist, ob die Förderung erfolgreich beantragt wurde), aber umso mehr bei projektierten Anlagen. Aus der Sicht des Autors, begünstigt das österr. Fördersystem damit ausschließlich die Errichtung von kleinen (privaten) Anlagen mit einem Schwerpunkt auf Eigenverbrauch, hemmt aber einen großflächigen Ausbau der Photovoltaik durch professionelle Investoren.

Diese Ansicht wird durch die Ergebnisse des Forschungsprojekts „PV Grid“ bestätigt, wonach Freiflächenanlagen mit einer Leistung von mehr als 500 kWp aufgrund des Fördersystems derzeit in Österreich praktisch keine Rolle spielen⁹¹.

Eine Besonderheit liegt dabei auch darin, dass die Entwicklung des Marktpreises von Strom für die Zukunft nicht schlicht über eine Indexierung erfolgen kann (wie etwa bei Mieteinnahmen), sondern, wie die Entwicklung in den Jahren seit 2007 gemäß

⁹⁰ „Ansturm auf Photovoltaik-Förderung zu Jahresbeginn“, Onlinestandard vom 02.01.2013, abgerufen am 27.02.2013 unter <http://derstandard.at/1356426590993/Ansturm-auf-Photovoltaik-Foerderung-zu-Jahresbeginn>

⁹¹ <http://www.pvgrid.eu/de/database/pvgrid/austria/national-profile-1/industrial-ground-mounted-systems/1935/pv-anlagen-die-sich-auf-dem-freien-feld-befinden-1.html#0>

Abb. 9 zeigt, keinerlei Regelmäßigkeit aufweist und sich von dem Einbruch im Zuge der Wirtschaftskrise 2008 noch nicht annähernd erholt hat.

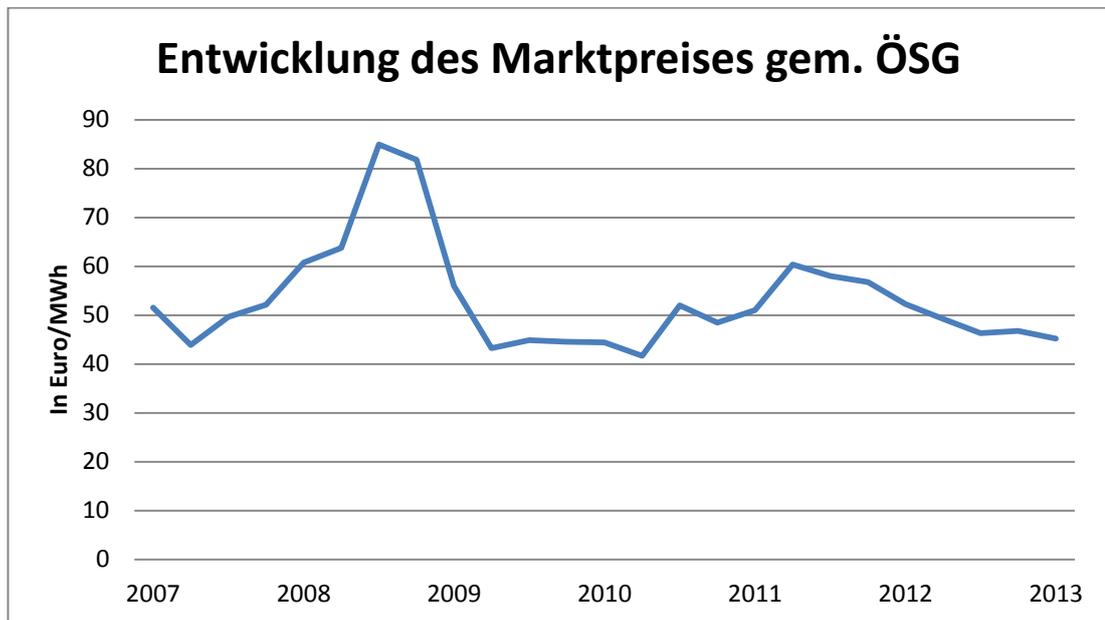


Abb. 9 - Entwicklung des Marktpreises, eigene Darstellung

Aus Bewertungssicht wird daher von aktuellen Einspeisetarifen auszugehen sein. Die nicht vorhersehbare Entwicklung und der Umstand, dass inflationäre Entwicklungen nicht wiedergespiegelt werden (wobei auch die geförderten Einspeisetarife stetig sinken, ausgehend von ursprünglich 47 Cent/kWh im Jahr 2002), ist im Ertragswertverfahren durch eine entsprechende Anpassung des Zinssatzes zur Kapitalisierung zu berücksichtigen.

Bei Anlagen, bei denen während der RND der Zeitraum der garantierten Einspeisevergütung abläuft, bietet sich daher aus Sicht des Autors die konkrete Berücksichtigung der jährlichen Zahlungsströme im Sinne des DCF-Verfahrens an, anstatt der Unterstellung gleichbleibender Erträge im Ertragswertverfahren. Dabei ist der Detailbetrachtungszeitraum mit der Restlaufzeit der garantierten Einspeisevergütung anzunehmen. Die Kapitalisierung der weiteren RND wird dann zu einem deutlich höheren Zinssatz (aufgrund des erhöhten Risikos) zu erfolgen haben.

Sofern dennoch das Ertragswertverfahren zur Anwendung gelangen soll, ist bei bestehende Anlagen daher, wenn das Auslaufen bestehender Abnahmeverträge bzw. eines geförderten Tarifs abzusehen ist, der zum Bewertungszeitpunkt erzielbare Vergütungsbetrag heranzuziehen und als nachhaltiger jährlicher Ertrag zu bewerten und der Ertragswertberechnung zu Grunde zu legen.

Der erhöhte Tarif ist für die Restlaufzeit in Form eines „Overrent“ (mit dem Differenzbetrag zu der herangezogenen Vergütung) gesondert zu kapitalisieren und dem erhaltenen Wert hinzuzuzählen („hard core“ und „top slice“ Methode).

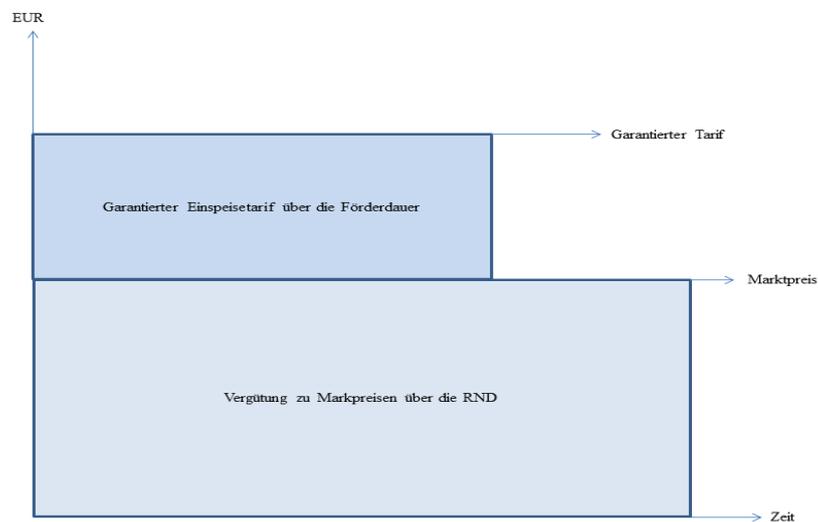


Abb. 10 - Berücksichtigung des „Overrent“, eigene Darstellung

Bewirtschaftungskosten

An regelmäßigen Kosten, die vom Jahresrohertrag in Abzug zu bringen sind, fallen Wartungskosten (einschließlich der Bewachung der Anlage), Verwaltungskosten, Kosten einer angemessenen Versicherung, Kosten regelmäßiger Reparaturen und Kosten des Austauschs von Verschleißteilen an. In der Praxis werden diese Kosten mit 0,5% bis 2% der Investitionskosten angenommen, wobei Freiflächenanlagen durch den erhöhten Wartungsaufwand und die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen am oberen Bereich dieser Bandbreite anzusiedeln sind. Bei bestehenden Anlagen können die konkret anfallenden Bewirtschaftungskosten aus den realen Zahlen

ermittelt werden, wobei zu berücksichtigen ist, dass konkrete Aufwendungen oftmals noch nicht schlagend wurden, deren Eintritt aber absehbar ist. Zu denken ist hier beispielsweise an den Tausch des Wechselrichters, der im Schnitt alle 10 bis 15 Jahre notwendig sein wird. Sofern derartige Kosten bei der konkreten Anlage noch nicht aufgetreten sind, ist zu beachten, dass diese für die Ermittlung der zukünftig zu erwartenden Kosten nicht übersehen werden. Dabei ist allerdings auch zu berücksichtigen, welche vertraglichen Gestaltungen mit möglichen Auswirkungen auf die Kostenbelastung vorliegen, zu denken ist dabei an Vollwartungsverträge, verlängerte Herstellergarantie usw.

Liegen keine ausreichenden Daten aus dem Betrieb der Anlage vor, so sind nach Ansicht des Autors pauschal 2% der Investitionskosten als Bewirtschaftungskosten anzusetzen⁹². Dies auch mit der Überlegung, dass bei kommerziellen Anlagen Wartungs-, Garantie und Versicherungsverträge mit ausreichendem Umfang abzuschließen sein werden, um eine möglichst hohe Anlagensicherheit gewährleisten zu können.

Ein alternativer Ansatz wäre in jährlichen Kosten pro installiertem kWp. Dabei erscheint ein durchschnittlicher Wert von € 30,--/kWp und Jahr angemessen⁹³.

Bei der Bewertung im DCF-Verfahren sind neben den regelmäßigen Kosten auch die vorhersehbaren aperiodisch auftretenden Belastungen in den Cash-Flows im Jahr des erwarteten Anfalls abzubilden. Dabei handelt es sich insbesondere um den Tausch der Wechselrichter, die einem schnelleren Verschleiß als die Solarzellen unterliegen. Wesentlich sind dabei die verbauten Produkte und allenfalls bestehenden Herstellergarantien bzw. abgeschlossenen Wartungsverträge. In der Praxis wird bei entsprechender Qualität derzeit von einer Lebensdauer der Wechselrichter von 10-15 Jahren ausgegangen, sodass von einem Austausch im Lebenszyklus einer Anlage ausgegangen werden muss. Dies erfolgt zumeist allerdings während der Garantiezeit.

⁹² Diesbezügliche Daten wurden bei Anbietern recherchiert und in den geführten Expertengesprächen verifiziert.

⁹³ Siehe Fußnote 91

Sofern eine Garantiezeitverlängerung (oder eine andere vertragliche Absicherung) nicht vorliegt, ist aus heutiger Sicht mit Kosten von rund € 150,- /kWp für den Tausch der Wechselrichter zu rechnen. Aufgrund der rasanten Preisreduktionen in den letzten Jahren ist allerdings zu überlegen, davon einen Abschlag zu machen, wenn mit einem solchen Tausch erst in mehreren Jahren gerechnet werden muss.

Restnutzungsdauer

Nach dem heutigen Stand der Technik wird von einer Gesamtnutzungsdauer von Photovoltaikanlagen von zumindest 30 Jahren ausgegangen, wobei erste Langzeitversuche durchaus auf eine noch deutlich längere Nutzungsdauer schließen lassen. Namhafte Modulhersteller gewähren zumeist eine Leistungsgarantie von 80% der ursprünglichen Leistung nach 25 Jahren⁹⁴.

Zur Beurteilung der RND kann daher eine GND von 30 Jahren angenommen werden, von der die bereits verbrauchte Nutzungsdauer linear in Abzug zu bringen ist.

Kapitalisierungszinssatz

Die durch ein Ertragsobjekt nachhaltig über die RND zu erwirtschafteten Erträge sind mit einem angemessenen Zinssatz zu kapitalisieren⁹⁵. Dieser entspricht den Renditeerwartungen der Marktteilnehmer und ist wesentlich von dem Risiko des Investments abhängig. Aufgrund der starken Zweckgebundenheit und der damit eingeschränkten Drittverwendungsmöglichkeit sowie der Problematik der Nachhaltigkeit der Zahlungsströme, ist bei Sonderimmobilien generell von einem hohen Risiko auszugehen, das eine hohe Renditeanforderung mit sich bringt („Preis des Risikos“). Die Bandbreite der Liegenschaftszinssätze vergleichbarer Immobilientypen (etwa Windparks) wird dabei in der Literatur mit 6,5% bis 8,5%

⁹⁴ Quelle: Recherche bei diversen Anbietern von Solarmodulen.

⁹⁵ Siehe Kapitel 4.4.1

angenommen⁹⁶. Dabei liegt das Risiko bei Kraftwerken nicht wie bei anderen Immobilien (etwa Wohn-, Gewerbe- oder Büroimmobilien) in der Verwertbarkeit - etwa Vermietung- sondern in der schwierigen Prognose der Vergütung der (allerdings abschätzbaren) produzierten Strommenge. Aus dieser Überlegung folgt, dass eine gleichbleibende garantierte Vergütung⁹⁷ für eine bestimmte Zeitspanne ein deutlich geringeres Risiko birgt, als die jeweilige Abnahme zum Marktpreis.

Es ist daher zu unterscheiden, ob für die konkrete Anlage eine vertragliche Vereinbarung über eine feststehende Vergütung besteht und ob eine solche gegebenenfalls eine kürzere Laufzeit aufweist, als die RND. Sofern dies der Fall ist, ist aus Sicht des Autors die Anwendung zweier unterschiedlicher Kapitalisierungszinssätze angebracht⁹⁸. Die Bewertung wird daher dementsprechend unter Anwendung des DCF-Verfahrens zu erfolgen haben, wobei für den Zeitraum der fix vereinbarten Einspeisetarife ein Zinssatz von 6% angemessen erscheint. Nach dem Auslaufen dieser Vereinbarung erscheint aufgrund der steigenden Unsicherheit der Daten hinsichtlich des zu erwartenden Strompreises und der Erlösschmälerungen ein Zinssatz von 8% (ARY) angemessen.

Bei Anlagen, für die keine fixe Einspeisevergütung vereinbart wurde (oder für die eine solche zum Bewertungsstichtag bereits abgelaufen ist), kann im vereinfachten Ertragswertverfahren über die gesamte RND mit einem gleichbleibenden Zinssatz gerechnet werden. Die Unsicherheiten bestehen dann bereits vom Tag der Bewertung an, lassen sich aber für die ersten Jahre (die aufgrund der vorzunehmenden Abzinsung von größerem Einfluss auf das Gesamtergebnis sind) mit einer höheren Genauigkeit prognostizieren, sodass ein Zinssatz über die gesamte RND in der Höhe von 7% angemessen erscheint. Das Risiko sinkender Tarife wird bei dieser Ausgangsposition zwar kaum schlagend, allerdings ist nicht sicher ob eine Steigerung zumindest in der Höhe der Inflation stattfinden wird, außerdem muss die jährliche Degradation über den Zinssatz berücksichtigt werden.

⁹⁶ Muhr (2012), Seite 46

⁹⁷ Abnahme gemäß § 12 ÖSG

⁹⁸ Siehe dazu Kapitel 5.2.3.1

Die Herleitung der angeführten Zinssätze wird im Folgenden erläutert: Wie bereits ausgeführt, ist die Wahl des Zinssatzes zu begründen. Dies kann einerseits aus dem Immobilienmarkt, andererseits aus dem Kapitalmarkt erfolgen⁹⁹. Da in Bezug auf Photovoltaikanlagen kaum vergleichbare Transaktionen vorliegen, aus denen ein Zinssatz ableitbar wäre, erfolgte die Herleitung der oben angeführten Prozentsätze aus dem Kapitalmarkt nach dem Capital-Asset-Pricing-Model (Modell zur Bewertung von Anlagewerten in Bezug auf Risiko und erwartete Rendite bzw. der Renditeforderung der Eigenkapitalgeber). Dabei wird von einem sicheren Referenzzinssatz ausgegangen, der um Risikozuschläge zu erhöhen ist.

Der sichere Referenzzinssatz orientiert sich an der Verzinsung langfristiger Staatsanleihen von Emittenten hoher Bonität¹⁰⁰. Diese bewegen sich derzeit zwischen 2,37% für dt. Bundesanleihen und 3,25% für US Treasuries. Staatsanleihen der Republik Österreich liegen dabei bei 2,6%. Es kann daher in der aktuellen Kapitalmarktsituation von einem Referenzzinssatz von 3% ausgegangen werden.

Diesem ist die Marktrisikoprämie (Rendite der Anlageklasse, abzüglich des Referenzzinssatzes) unter Berücksichtigung des Beta-Faktors (Ausdruck der relativen Volatilität der Anlageklasse zum Gesamtmarkt)¹⁰¹ hinzuzuzählen.

Die Marktrisikoprämie wird in Österreich im Allgemeinen in einem Bereich zwischen 4,5% und 5,5% angenommen¹⁰². Für den Zweck dieser Arbeit wird sie mit 5% angenommen. Dies entspricht auch den Ergebnissen der *Kapitalkostenstudie 2011/2012* von KPMG (Seite 34).

Der Beta-Faktor ist über vergleichbare Werte aus der Branche der Energiewirtschaft herzuleiten. Dieser bewegt sich aufgrund der weitgehenden Unabhängigkeit von konjunkturellen Schwankungen unter dem branchenübergreifenden Durchschnitt.

⁹⁹ Siehe dazu Kapitel 4.4.1

¹⁰⁰ Bienert & Funk (2009), Seite 787

¹⁰¹ Bienert & Funk (2009), Seite 788

¹⁰² Bienert & Funk (2009), Seite 788; Dömötör (2007), Seite 50; Diwald (2008), Seite 29

Zur Beurteilung des Beta-Faktors wurden folgende Quellen herangezogen: Bewertung der WEB Windenergie AG zum 31.12.2010 (Beta 0,6), Jahresabschluss 2006/2007 der Energie AG Oberösterreich (Beta 0,75), die Studie *Kapitalkostenstudie 2011/2012* von KPMG hinsichtlich Energiebranche (Beta 0,8). Zu berücksichtigen ist, dass teilweise deutlich geringere Beta-Faktoren vorliegen (vgl. *Risikogerechte Entschädigung für Netzbetreiber im schweizerischen Elektrizitätsmarkt*, Gutachten 2012, IFBC oder die aktuelle Entwicklung der EVN-Aktie mit einem Faktor von 0,44), die allerdings aus den Besonderheiten des Energiemarktes, als ehemals quasi verstaatlichter und regulierter Sektor und den damit verbundenen Sonderstellungen resultieren und daher im konkreten Zusammenhang nicht aussagekräftig sind. Aus Sicht des Autors kann daher von einem Beta-Faktor von 0,7 ausgegangen werden.

Diese Werte sind in die Berechnungsformel aufzunehmen:

$$r_E = r_F + (r_M - r_F) \times \beta$$

r_E	= Diskontierungszinssatz für Eigenkapital
r_F	= risikofreier Zinssatz
$(r_M - r_F)$	= Marktrisikoprämie
β	= Beta-Faktor

Daraus ergibt sich ein Zinssatz von 6,5% (3% + 5% * 0,7). Dieser kann allerdings nicht einfach auf Immobilieninvestments übertragen werden, sondern ist entsprechend den spezifischen Risiken anzupassen. Es wird daher auch in der Literatur empfohlen, diesen Zinssatz als Mittelpunkt einer Bandbreite zu begreifen¹⁰³. Jedenfalls ist das unsystematische Objektrisiko durch Anpassungen zu berücksichtigen.

Dabei ist zu beachten, dass in der Detailbetrachtungsphase der Einspeisetarif fixiert ist (ein Bewertungsspezifikum) und sich die erzeugte Strommenge (und damit die

¹⁰³ Bienert & Funk (2009), Seite 792

Erlöse) sehr genau prognostizieren lässt. Der gesetzlich garantierte Tarif und der Wegfall eines (sinngemäß) „Vermietungswagnis“ lässt einen Risikoabschlag von 0,5% angemessen erscheinen.

Dahingegen liegt der Zeitraum der zweiten Phase nicht nur weit in der Zukunft, sondern ist die Entwicklung des dann gültigen Marktpreises auch kaum vorhersehbar. Die Entwicklung der letzten Jahre legt jedenfalls die Vermutung nahe, dass inflationäre Entwicklungen nicht unmittelbar übernommen werden. Auch das Alter der Anlage und die steigende Unsicherheit über den Zustand der einzelnen Komponenten sind zu berücksichtigen (insbesondere da zwar theoretische Überlegungen, aber wenige praktische Erfahrungen über die tatsächliche Lebensdauer und Ertragsentwicklung mit zunehmender Abnutzung, vorliegen). Auch der Kapitalisierungszinssatz kann ausgehend vom Diskontierungszinssatz für Eigenkapital hergeleitet werden, wobei die angeführten Umstände einzupreisen sind. Diese führen zu einer deutlichen Risikosteigerung (das zur Kapitalisierung heranzuziehende Jahr liegt bereits deutlich in der Zukunft) und muss sich eine solche in einem Risikoaufschlag (letztlich handelt es sich um einen ARY) niederschlagen. Dabei erscheinen 1,5% angemessen.

Bei der durchgängigen Bewertung mit einem gleichbleibenden Zinssatz (im vereinfachten Ertragswertverfahren), stellen sich ähnliche Probleme, wie in der zweiten Phase des DCF-Verfahrens, allerdings mit deutlich größerer Prognosesicherheit, da die Beurteilung zeitnäher einsetzt. Dies betrifft sowohl die Einspeisetarife als auch die Stromausbeute. Das Jahresergebnis, das zur Kapitalisierung herangezogen wird, lässt sich daher sehr gut prognostizieren. Im Verhältnis zum Zeitraum der Detailbetrachtung ist das Risiko trotzdem deutlich höher einzustufen, da die Entwicklungen der folgenden Jahre vollständig einzupreisen sind. Insgesamt ist daher für die Bewertung ein einheitlicher Aufschlag von 1% angemessen.

Bodenwert

Wie bereits mehrfach ausgeführt¹⁰⁴, lässt sich der Bodenwert nicht, wie sonst üblich, aus unmittelbaren Vergleichsdaten gewinnen. Während diese Problematik im DCF-Verfahren keine Rolle spielt, da der Bodenwert unberücksichtigt bleibt, stellt sie im klassischen Ertragswertverfahren eine spürbare Hürde dar. Will man nicht auf das vereinfachte Ertragswertverfahren ausweichen, ist die Ermittlung des Bodenwertes notwendig.

Eine Möglichkeit wäre es, die Vergleichsobjekte ohne Berücksichtigung der möglichen Bebauung mit einer Freiflächenanlage zu wählen (also aus Verkäufen aus der Region oder vergleichbaren Regionen ohne Berücksichtigung der Eignung für Photovoltaikanlagen). Dabei ist es durchaus vorstellbar, dass auf diese Weise ausreichend Vergleichsdaten erhoben werden können. Allerdings würde ein daraus gebildeter Vergleichswert gänzlich unabhängig der Eignung für PV-Anlagen entstehen. Anders ausgedrückt, unterschiedliche Eignungen würden sich nicht im Liegenschaftswert niederschlagen. Damit würde aber ein wesentlicher wertbestimmender Umstand außer Acht gelassen werden. Nach den Grundsätzen des Vergleichswertverfahrens müssten derartige Abweichungen in relevanten Merkmalen durch Zu- und Abschläge berücksichtigt werden. Die Einpreisung der unterschiedlichen Eignung lässt sich aber wiederum aufgrund der fehlenden Vergleichsdaten nicht zufriedenstellend durchführen bzw. ausreichend begründen. Ein solcher Wert würde daher nicht den realen Marktgegebenheiten im Hinblick auf projektierte (und letztlich auch umgesetzte) PV-Anlagen entsprechen. Sofern eine solche Bebauung im Sinne des „highest and best use“ Prinzips eine angemessene Alternativnutzung darstellt, ist daher aus Sicht des Autors bei der Beurteilung des Bodenwerts die Investorenperspektive einzunehmen. Gemäß dieser entspricht dann der Bodenwert den tragfähigen Grundkosten im Sinne des Residualwertverfahrens. Diese Methode lässt sich auch bei bereits errichteten (und im Betrieb befindlichen) Anlagen anwenden, wobei sich der Grundkostenanteil dann aus den Erträgen abzüglich des gewünschten Gewinns des Investors ergibt.

¹⁰⁴ Siehe dazu Kapitel 5.2.1 und 5.2.2

Grundsätzlich spricht letztlich die nur über Umwege mögliche Bodenwertberechnung für die Anwendung des DCF-Verfahrens, oder zumindest des vereinfachten Ertragswertverfahrens.

Sonstige wertbeeinflussende Umstände

Die Berücksichtigung sonstiger wertbeeinflussender Umstände erfolgt auf gleiche Weise, wie bei der Bewertung „typischer“ (im Gegensatz zu Sonderimmobilien) Liegenschaften. Diese können grob in die Kategorien Baumängel und Bauschäden, Reparaturstau und Investitionsbedarf, ungünstige Lageverhältnisse, Effizienz und weitere Wertbeeinflussungen (Immissionen, Umgebungsnutzung, underrented-Situation, overrented-Situation)¹⁰⁵ eingeteilt werden¹⁰⁶.

Im Zusammenhang mit der Bewertung von Freiflächenanlagen erscheint die Notwendigkeit für derartige Anpassungen nur in den seltensten Fällen gegeben zu sein. Denkbar wäre eventuell eine verminderte Effizienz in der Stromerzeugung durch regionale Faktoren, die unabhängig von der grundsätzlich gegebenen Globalstrahlung auftreten, wie etwa erhöhte Luftverschmutzung.

Derartige Umstände wären auf ihre konkreten Auswirkungen zu untersuchen und entsprechend einzupreisen.

5.2.4 Sonstige Verfahren

Als weitere Verfahren zur Verkehrswertermittlung kommen die Profit-Method und das Residualwertverfahren in Betracht. Ausgehend von den Überlegungen in den Kapiteln 4.5.2 und 4.5.3 und unter Berücksichtigung der Erwägungen zur Eignung der anderen Verfahren zur Bewertung einer Freiflächenanlage, kommen beide

¹⁰⁵ Soweit diese nicht in die Ertragsberechnung eingeflossen sind.

¹⁰⁶ Bienert & Funk (2009), Seite 378ff

Verfahren grundsätzlich in Betracht. Die notwendigen Parameter sind gemäß der obigen Ausführungen festzustellen.

Hinsichtlich der Profit-Method ist allerdings einschränkend anzumerken, dass dieses Verfahren eigentlich für die Bewertung laufender Unternehmen („going concern“) entwickelt wurde, wobei wesentliche Kostenstellen außerhalb der Immobilie (Wareneinsatz, Personalkosten, etc.) berücksichtigt werden, um die Kosten zu ermitteln, die ein Unternehmen für die Nutzung der Immobilie aufwenden kann und die kapitalisiert den Wert dieser Immobilie repräsentieren sollen. Die Anwendung dieser Methode bringt daher keinen Vorteil gegenüber den bereits als geeignet eingestuften Ertragswert- und DCF-Verfahren.

Das Residualwertverfahren ist hingegen bestens geeignet für Liegenschaften, deren Umnutzung bevorsteht (und daher insbesondere für die Bewertung von Projektliegenschaften im Sinne des Kapitels 5.3). Es setzt dabei als Mischverfahren an den Ergebnissen einer Ertragswertberechnung (vereinfachtes Ertragswert- oder DCF-Verfahren) an und lässt so (nach Abzug eines angemessenen Gewinns) den für den Investor tragfähigen Grundpreis ermitteln. Da bei im Betrieb befindlichen Anlagen die gesonderte Ausweisung des Bodenwertes nicht zwingend erforderlich ist (außer im klassischen Ertragswertverfahren), ist die Anwendung dieses Verfahrens nach der Durchführung der Ertragswertfeststellung nicht notwendig. Umso sinnvoller ist sie freilich zur Beurteilung des Wertes einer Projektliegenschaft. Abgesehen davon sorgt die im Vergleich zu großen Bauprojekten deutlich kürzere Entwicklungs- und Errichtungsdauer bei Photovoltaikanlagen dafür, dass die Vorhaltezeit und damit die notwendige Abzinsung geringer ausfällt¹⁰⁷ (wobei der derzeit nach wie vor bestehende bürokratische Aufwand trotzdem zu einer unnötigen Verlängerung der Entwicklungszeit führt).

¹⁰⁷ Siehe Kapitel 4.5.3

5.3 Bewertung von Grundstücken für projektierte Freiflächenanlagen

Einleitend ist darauf hinzuweisen, dass die folgenden Erwägungen unterstellen, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Errichtung einer Freiflächenanlage auf einem dafür in Aussicht genommenen Grundstück erfüllt sind. Es ist daher sicherzustellen, dass sowohl die Raumordnungsnormen, als auch die Baunormen (sohin die jeweiligen Landesgesetze), die Errichtung einer Anlage an der gewünschten Stelle zulassen (oder allenfalls notwendige Umwidmungen und Genehmigungen gesichert erhalten werden können). Des Weiteren sind die elektrizitätsrechtlichen Bestimmungen, sowohl auf Bundesebene, als auch auf jeweiliger Landesebene einzuhalten und die entsprechenden Bewilligungen einzuholen. Da der Schwerpunkt dieser Arbeit auf der Bewertung derartiger Projekte liegt, wird in weiterer Folge nicht im Detail auf die komplizierten (und länderabhängig unterschiedlichen) rechtlichen Erfordernisse und Genehmigungsverfahren eingegangen, sondern unterstellt, dass diese erfüllt sind. In der Bewertungspraxis ist dieser Umstand freilich einer entsprechenden Überprüfung zu unterziehen.

Bei der Bewertung von Grundstücken für projektierte Freiflächenanlagen sind zunächst die im Kapitel 5.2 dargelegten Grundsätze entsprechend zu berücksichtigen. Allerdings liegen naturgemäß keine Eingangsdaten aus dem laufenden Betrieb vor, sodass die sensiblen Parameter aufgrund zu treffender Annahmen zu bestimmen sind. Aus Investorensicht ist dabei von übergeordnetem Interesse, ob sich unter Berücksichtigung der zu erwartenden Erträge, die Anschaffung der zur Realisierung notwendigen Grundfläche rentiert. Aus Sicht des Autors kann die Bewertung eines Grundstücks, das zur Bebauung mit einer Freiflächenanlage in Aussicht genommen wird, daher sinnvoll nur über die Ermittlung der tragfähigen Grundkosten und sohin im Weg des Residualwertverfahrens erfolgen. Dies ausgehend von einem im DCF-Verfahren (gemäß der bisherigen Überlegungen) festgestellten möglichen Ertragswert und einem angemessenen Developer-Gewinn.

Diese Überlegung basiert auf dem Gedanken, dass (wie bereits ausgeführt) Vergleichspreise für Grundstücke, die zur Bebauung mit Freiflächenanlagen

verwendet werden sollen, nicht vorliegen. Aus Sicht des Autors ist daher zu überlegen, ob die für einen Investor tragfähigen Grundkosten nicht über den regional erzielbaren Preisen, etwa für landwirtschaftliche Nutzung, liegen. Folgt man dem Prinzip des „highest and best use“ wird der tatsächliche Wert der konkreten Liegenschaft in diesem Fall eben nicht durch die regionalen (aber eine anderweitige Nutzung unterstellenden) Vergleichspreise gebildet, sondern durch die für einen Investor tragfähigen Kosten. Diese Sichtweise entspricht der Perspektive des Investors, die aus Sicht des Autors für derartige Projekte werbestimmend ist.

Die Anwendung des Vergleichswert- und des Sachwertverfahrens scheidet aus den bereits im Kapitel 5.2 dargelegten Gründen aus bzw. erscheint nicht angemessen. Die Bewertung nach dem Ertragswertverfahren führt zu der Problematik der angemessenen Bestimmung des Bodenwertes infolge mangelnder Vergleichsdaten. Dieses Problem ließe sich allenfalls durch Anwendung des vereinfachten Ertragswertverfahrens unter Außerachtlassung des Bodenwerts umgehen, wobei sich aufgrund der doch überschaubaren GND die Frage stellt, ob dies zu vernünftigen Ergebnissen führt. Im Übrigen müssten aus Investorensicht dann aus dem Ergebnis erst Recht wieder die Projektkosten und der Projektgewinn herausgerechnet werden, um feststellen zu können, welchen Wert der zu erwerbende Grund hat. Zur Plausibilisierung des in Form des Residualwertes errechneten Verkehrswertes bietet sich allerdings auch die Bewertung mittels des Ertragswertverfahrens an.

Wesentlich ist dabei im Verfahrensablauf die Ermittlung des nachhaltig zu erwartenden Stromertrags.

5.3.1 Ermittlung der potenziellen Stromproduktion

Anders, als bei bestehenden Anlagen, kann der potentiell erzeugte Strom nicht unmittelbar aus den Daten des laufenden Betriebs ermittelt werden. Dieser ist daher unter Berücksichtigung verschiedener Kennzahlen festzustellen. Wesentlich sind dabei naturgemäß die regionale Sonneneinstrahlung und die zur Verfügung stehende Fläche, aus denen sich die mögliche Erzeugungsmenge ergibt.

In einem ersten Schritt ist daher die durchschnittliche regionale Globalstrahlung zu erheben. Es handelt sich dabei um die auf eine horizontale Empfangsfläche auftreffende Solarstrahlung, die sich aus Direktstrahlung und Diffusionsstrahlung zusammensetzt. Dabei wird aus der Summierung der Momentanwerte in W/m^2 der Energieertrag für einen gewissen Zeitraum ermittelt (üblich ist dabei der Bezug auf ein Jahr in kWh/m^2 und Jahr)¹⁰⁸. In Österreich ergeben sich dabei durchschnittliche Werte zwischen 900 und 1.300 kWh/m^2 und Jahr (vergleichsweise können in der Sahara bis zu 2.500 kWh/m^2 erreicht werden). Für die konkrete Umgebung der projektierten Anlage können etwa Daten der ZAMG¹⁰⁹ herangezogen werden. Sehr gute Dienste erweisen dabei auch Systeme wie etwa SolarGIS¹¹⁰ (kostenpflichtig) oder das von der EU betriebene PV-GIS¹¹¹ (kostenlos), mit dem sich über eine Karte oder über die Eingabe von Koordinaten Orte bestimmen lassen, für die aufgrund der Strahlungsdaten und mittels Eingabe weiterer Daten (etwa der Neigung und der Ausrichtung der Module) der geschätzte Energieertrag pro kWp errechnet werden kann (siehe Abb. 11). Ebenso bietet PV-GIS nationale Übersichtskarten betreffend der Globalstrahlung und dem daraus resultierenden PV-Potential an (siehe Abb. 12).

Wichtig ist dabei, dass die aufgrund der Strahlung theoretisch erreichbare Leistung in der Praxis nicht erreicht werden kann. Dies hängt nicht nur mit dem Wirkungsgrad der Solarmodule zusammen, sondern auch damit, dass weitere Faktoren eine Abweichung von der Nennleistung zur Folge haben. Es sind dies etwa Verluste durch Temperaturschwankungen (der Nennleistung liegt eine Zelltemperatur von 25 °C zu Grunde), niedrige Einstrahlung, Reflexionen, Verschmutzungen, Verschattungen und in der Anlage selbst (Kabel, Wechselrichter, etc.). Das Verhältnis der tatsächlichen Leistung und der Nennleistung wird „Performance Ratio“ genannt. Diese sollte zwischen zumindest 0,75 (siehe Abb. 12) und bei neuen und ideal geplanten Anlagen bis zu 0,85 liegen.

¹⁰⁸ <http://de.wikipedia.org/wiki/Globalstrahlung>

¹⁰⁹ Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

¹¹⁰ <http://solargis.info/>

¹¹¹ <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

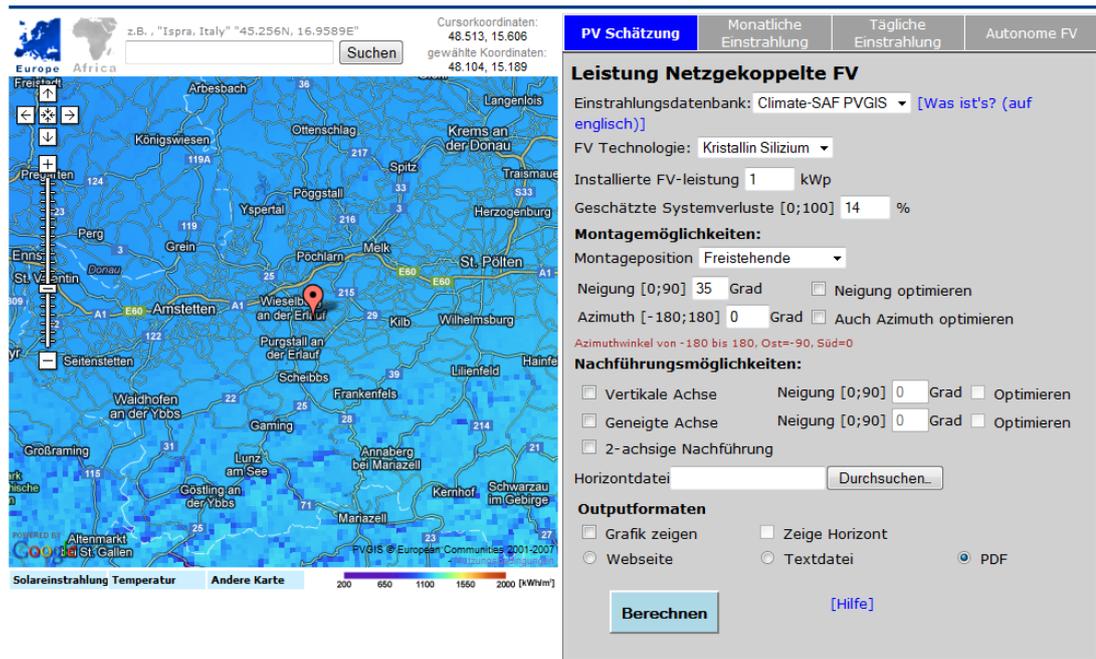


Abb. 11 - Eingabemaske PV-Schätzung (Quelle:PV-GIS)

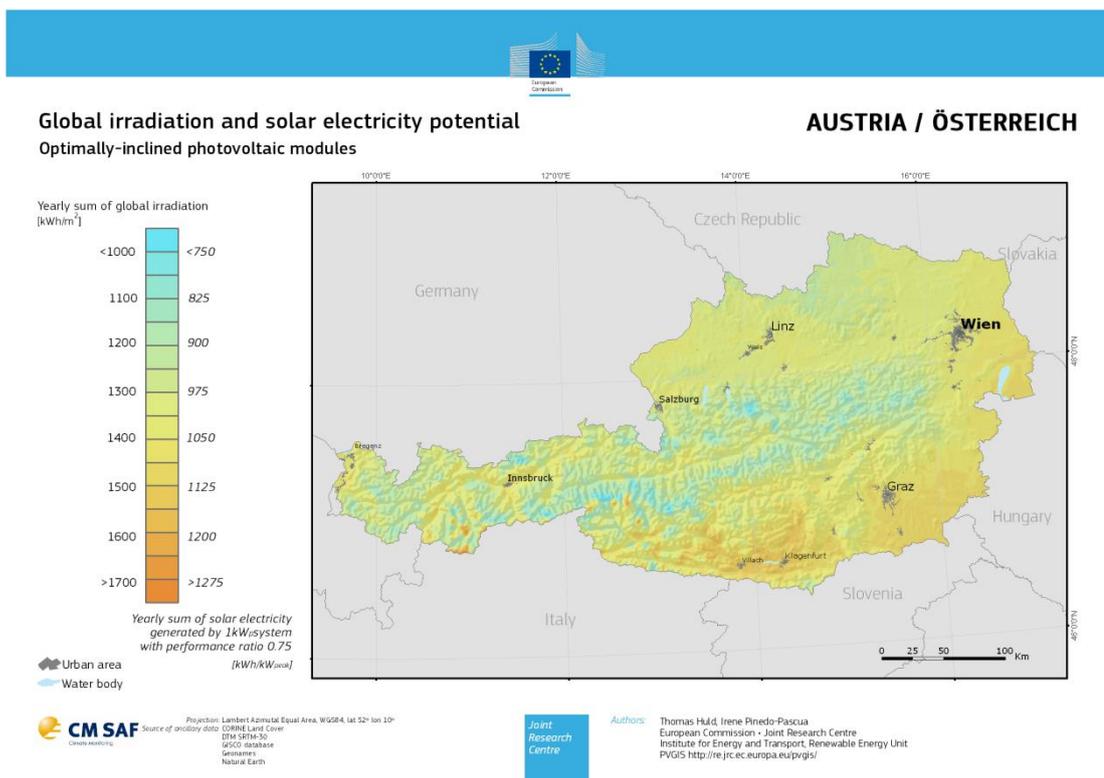


Abb. 12 - Globalstrahlung und PV-Potential in Österreich (Quelle:PV-GIS)

In einem zweiten Schritt ist zu erheben, welche Nennleistung auf der zur Verfügung stehenden Fläche erreicht werden kann. Dabei kann von einem durchschnittlichen

Platzbedarf von rund 20 bis 25m² (Gesamtanlagenfläche) pro kWp ausgegangen werden (wobei unterstellt wird, dass eine möglichst ideale Bebauung der Fläche möglich ist, sodass diese Annahme jedenfalls an der konkreten Liegenschaft überprüft werden muss).

Ausgehend vom Flächenangebot und damit der möglichen kWp Leistung und den konkreten Strahlungsdaten lässt sich die prognostizierte Energieproduktion in kWh/a errechnen. Der spezifische Ertrag in kWh/kWp (Kilowatt pro installierter Nennleistung) entspricht dabei der Strahlung in kWh/m² multipliziert mit der „Performance Ratio“. Dieser ist mit der Anlagengröße in m² zu vervielfältigen.

Die jährliche Energieproduktion lässt sich dann anhand der in Kapitel 5.2.3.1 dargestellten Grundsätze in einen Jahresrohertrag umrechnen.

5.3.2 Errichtungskosten

Die Errichtungskosten von Photovoltaikanlagen werden in der Maßeinheit pro kWp angegeben. Diese Kosten umfassen nicht nur die Solarmodule, sondern stellen durchschnittliche Kosten der Gesamtanlage (Kabelkanäle, Kabel, Module, Unterbau, Zaun, Sicherheitskameras, Wechselrichter, technische Installationen, Netzzutrittsentgelt etc.) dar. Die reinen Modulkosten stellen dabei rund 40% bis 50% der Kosten der Gesamtanlage dar.

Abhängig sind diese Kosten in erster Linie von der zu verbauenden Qualität der einzelnen Komponenten, wobei sich im Bereich der Solarmodule eine Unterscheidung in sog. „bankable“-Module und „non-bankable“-Module gebildet hat. Dabei bestehen finanzierende Banken auf die Verwendung von verlässlichen Modulen namhafter Hersteller, wenn eine Finanzierung erfolgen soll. Die Modulpreise bewegen sich derzeit im Bereich von € 0,53/Wp (chinesische Hersteller) bis zu € 0,78/Wp (deutsche Hersteller)¹¹², dies entspricht € 530,--/kWp bis € 780,--/kWp. Ausgehend von den oben dargestellten Relationen ergeben sich

¹¹² Quelle: <http://www.solarserver.com/service/pvx-spot-market-price-index-solar-pv-modules.html>

daher Kosten für eine schlüsselfertige Komplettanlage im Bereich von € 1.325,--/kWp bis € 1.560,--/kWp je nach verwendeten Komponenten (wobei teurere Module naturgemäß einen höheren Prozentsatz an den Gesamtkosten einnehmen).

Festzuhalten ist, dass es sich bei sämtlichen Preisen um Nettopreise handelt, da aufgrund der kommerziellen Nutzung die anfallende USt. als Durchlaufposten betrachtet wird. Weiters ist anzumerken, dass die erhobenen Preise deutlich unter jenen liegen, die für Endkunden und Dachanlagen publiziert werden (aktuell in Deutschland etwa € 1.776,--/kWp schlüsselfertig). Dieser Umstand liegt einerseits in der Größe der Anlagen (wodurch der Stückpreis gesenkt werden kann und Fixkosten auf größere Flächen aufgeteilt werden) und andererseits in den unterschiedlichen Anforderungen zwischen Dachanlagen und Freiflächenanlagen begründet.

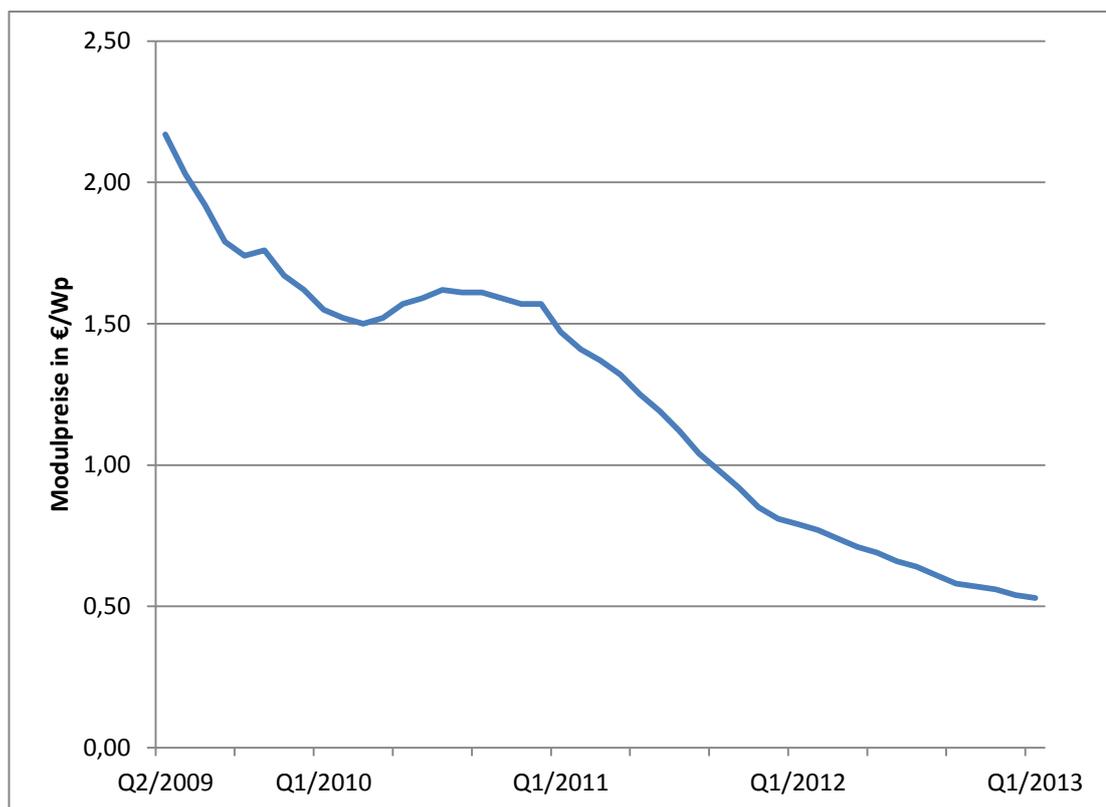


Abb. 13 - Entwicklung der Modulpreise chinesischer Hersteller, eigene Abbildung¹¹³

¹¹³ Datenquelle: <http://www.solarserver.com/service/pvx-spot-market-price-index-solar-pv-modules.html>

Abzuwarten bleibt, wie weit und mit welcher Geschwindigkeit sich dieser Trend fortsetzt, der naturgemäß die Errichtung neuer Anlagen fördert.

5.3.3 Bewirtschaftungskosten, Restnutzungsdauer und Kapitalisierungszinssatz

Hinsichtlich dieser Parameter wird auf die grundsätzlichen Ausführungen in den entsprechenden Kapiteln verwiesen (5.2.3.2 Bewirtschaftungskosten, 5.2.3.3 Restnutzungsdauer, 5.2.3.4 Kapitalisierungszinssatz).

Es kann daher von Bewirtschaftungskosten in der Höhe von 2% der Investitionskosten oder rund € 30,-/kWp, jeweils im Jahr ausgegangen werden.

Die GND einer Photovoltaikanlage kann nach dem heutigen Stand der Technik mit (zumindest) 30 Jahren angenommen werden.

Hinsichtlich des Kapitalisierungszinssatzes erscheint es angemessen, bei einer projektierten Anlage einen Risikoaufschlag im Vergleich zu einer im Betrieb befindlichen Anlage vorzunehmen. Dieser erscheint mit 0,5% angemessen, sodass sich eine Bandbreite zwischen 6,5% und 8,5% ergibt.

5.3.4 Bodenwert, sonstige wertbeeinflussende Umstände

Ausgehend von den bisherigen Überlegungen, stellt der Bodenwert einer projektierten Anlage das Bewertungsziel dar, sodass diesbezüglich keine Annahmen getroffen werden müssen.

Liegen im konkreten Indizien für sonstige wertbeeinflussende Umstände vor, so sind diese entsprechend einzupreisen, soweit sie nicht bei der Annahme der Eingangsdaten bereits berücksichtigt wurden.

6 Bewertungsbeispiele

Im folgenden Kapitel werden die obigen Überlegungen anhand der Bewertung konkreter Beispiele auf ihre Praxistauglichkeit überprüft.

6.1 Bewertung einer bestehenden Anlage

Folgende Annahmen werden für die zu bewertende Anlage getroffen:

Parameter	Wert	Anmerkung
Anlagengröße	1 MWp	Annahme
Standort	Nähe Gols, Burgenland	Annahme
Verlust im System	23%	Annahme
Jahresproduktion	1110000 kWh	http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/
Errichtungsjahr	2008	Annahme
Alter der Anlage	5 Jahre	Annahme
GND	30 Jahre	Kapitel 5.2.3.3
Degradation	0,5% p.a.	Kapitel 5.2.3.1
geförderter Einspeisetarif	29,99 Cent/kWh	Ökostromverordnung 2008
Förderdauer	12 Jahre	Ökostromverordnung 2008
aktueller Marktpreis	4,52 Cent/kWh	Kapitel 5.2.3.1
Bewirtschaftungskosten	30,-- €/kWp/a	Kapitel 5.2.3.2
Index der BWK	2%	Annahme
Diskontierungszinssatz	6%	Kapitel 5.2.3.4
Kapitalisierungszinssatz	8%	Kapitel 5.2.3.4

Tab. 3 – Annahmen zur Bewertung bestehender Anlagen

Mögliche Finanzierungskosten finden keine Berücksichtigung, da sie nicht vom Bewertungsobjekt abhängen, sondern vom konkreten Investor. Ausgehend von diesen Annahmen ergibt sich eine RND der Anlage von 25 Jahren. Dabei beträgt die restliche Dauer des geförderten Einspeisetarifs 7 Jahre, wobei im 6. Jahr 75% und im 7. Jahr 50% des Tarifs des Marktpreises zur Auszahlung gelangen¹¹⁴. Nach dem Auslaufen der Förderung ist davon auszugehen, dass die Veräußerung des Stroms zu dem Marktpreis erfolgen muss (wobei von einer Indexierung von 2% jährlich, ausgehend vom Bewertungsstichtag ausgegangen wird). Die teilweise höheren

¹¹⁴ Ökostromverordnung 2008

Tarife, der nicht zur Abnahme verpflichteten Energieversorgungsunternehmen können aus Sicht des Autors nicht herangezogen werden, da diese bestimmten Bedingungen unterliegen, deren Erfüllung nicht gewährleistet ist.

EVU	Tarif / kWh	Anpassung an Marktpreis-Entwicklung	Bindung	Spezielle Bedingungen
OeMAG	4,52 ct (1. Qu. 2013)	4 x jährlich	keine	▪ keine
AAE	bis zu 10 ct	bei Bedarf	1 Jahr	▪ Für PV-Anlagen bis 10 kWp ▪ Stromkunde bei AAE
E-Werk Gösting Stromversorgungs GmbH	11,0 ct	1 Jahre fixiert	keine	▪ Stromkunde bei E-Werk Gösting ▪ PV-Anlagen bis 5 kWp in der Steiermark ▪ Errichtung über E-Werk Gösting ▪ Grundgebühr 5 € pro Monat
E-Werk Gösting Stromversorgungs GmbH	8 ct	1 Jahre fixiert	keine	▪ Stromkunde bei E-Werk Gösting ▪ PV-Anlagen bis 5 kWp in der Steiermark ▪ Grundgebühr 5 € pro Monat
E-Werk Sigl	bis zu 10,05 ct	bei Bedarf	keine	▪ Stromkunde bei E-Werk Sigl ▪ PV-Anlage von E-Werk Sigl errichtet ▪ Grundgebühr 1,9 € pro Monat ▪ Anlagengröße max. 10 kWp
E-Werk Sigl	bis zu 10,05 ct	bei Bedarf	keine	▪ Stromkunde bei E-Werk Sigl ▪ Grundgebühr 5 € pro Monat ▪ Anlagengröße max. 10 kWp
Energie AG	7,09 ct	bis 30.9.2012	1 Jahr	▪ Nur im Versorgungsgebiet der Energie AG ▪ Stromkunde bei Energie AG (ansonsten 5,74 ct)
NATURKRAFT	7,896 ct	1:1 Koppelung an Bezugspreis	5 oder 10 Jahre	▪ Stromkunde bei NATURKRAFT ▪ Für PV-Anlagen unter 10 kWp
NATURKRAFT	Indiv. Bepreisung	bei Bedarf	mind. 1 Jahr	▪ Für PV-Anlagen über 10 kWp
oekostrom AG	12 ct	10 Jahre fixiert	1 Jahr	▪ Stromkunde bei oekostrom AG (Bezug von oekostrom premium) ▪ Gültig bis 31.12.2013 ▪ Errichtung durch oekoplan-Partner
oekostrom AG	7,5 bzw. 9,5 ct		1 Jahr	▪ Stromkunde bei oekostrom AG (abh. vom Bezugsstrom)
Stadtwerke Hartberg	9,25 ct - 13 ct	13 Jahre fixiert	keine	▪ Tarif abhängig von eigener Stromnutzung (ab 34 % Überschuss: 13 ct, darüber: 10 bis 9,25 ct) ▪ Bezug von Ökostrom der Stadtwerke Hartberg ▪ Errichtung der Anlage durch Stadtwerke Hartberg
Stadtwerke Hartberg	9,25 ct	13 Jahre fixiert	keine	▪ Bezug von Standard Strom Stadtwerke Hartberg ▪ Errichtung der Anlage durch Stadtwerke Hartberg
Stadtwerke Kapfenberg	8,6-15 ct	1 Jahr fixiert		▪ Stromkunde bei Stadtwerke Kapfenberg
Verbund	4 bzw. 6,95 ct	bei Bedarf	keine	▪ Stromkunde bei Verbund (Basis Tarif) ▪ Tarif: 6,95 ct (bis 7.000 kWh Lieferung) 4 ct (ab 7.001 kWh Lieferung)
Verbund	4; 6,95 bzw. 18 ct	bis Ende 2017		▪ Stromkunde bei Verbund (Solar-Strom Paket) ▪ PV-Anlage über Verbund errichtet ▪ Tarif: 18 ct (bis 1.000 kWh Lieferung) 6,95 ct (ab 1.001 kWh Lieferung) 4 ct (ab 7.001 kWh Lieferung)
Wels Strom	7,08 ct	für 2012	keine	▪ Stromkunde bei Wels Strom
Wien Energie	7,72 ct	bei Bedarf	1 Jahr	▪ Stromkunde bei Wien Energie ▪ Anlagenleistung max. 7 kWp (gilt für Private Anlagen) ▪ Wien Energie bindet sich für 10 Jahre

Alle Angaben ohne Gewähr – weitere Informationen finden Sie weiter unten. PVA, Stand März 2013

Tab. 4 – Einspeisetarife (Quelle: PV-Austria)

Im Rahmen des DCF-Verfahrens bietet es sich daher an, den Detailbetrachtungszeitraum mit der restlichen Dauer der laufenden Einspeiseförderung zuzüglich eines Jahres als repräsentativ für die weitere Nutzung, daher mit 8 Jahren zu wählen. Gemäß dem Verfahrensablauf wird die darüber hinausgehende RND als ewige Rente kapitalisiert. Dies auf Basis des Jahresergebnisses des ersten Jahres nach Ablauf der Förderung.

Es sind daher zunächst die Cash-Flows der nächsten 8 Jahre im Detail darzustellen, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Leistung der Anlage aufgrund der Degradation über die ersten 5 Jahre ihres Bestehens bereits um 2,5% abgenommen hat. Weiters wird der Ertrag als mit Ende des Jahres zugeflossen (nachsüssig) berücksichtigt, sodass auch der aktuelle Ertrag über das Jahr der Bewertung abzuzinsen ist.

Bei den Bewirtschaftungskosten wird davon ausgegangen, dass bestmögliche Wartungs-, Versicherungs- und Garantieverträge abgeschlossen wurden. Diese Kosten sind im angenommenen Betrag inkludiert, gesonderte Kosten, etwa für einen Wechselrichtertausch, werden daher nicht ausgewiesen.

Barwertberechnung Phase I								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Stromproduktion (kWh/a)	1.082.250	1.076.839	1.071.455	1.066.097	1.060.767	1.055.463	1.050.186	1.044.935
Tarif in Cent	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	22,49	15,00	5,30
Erlös in Euro	324.567	322.944	321.329	319.723	318.124	237.400	157.475	55.382
BWK in Euro	-30.000	-30.600	-31.212	-31.836	-32.473	-33.122	-33.785	-34.461
Reinertrag nominell	294.567	292.344	290.117	287.886	285.651	204.278	123.690	20.921
Diskontierter Ertrag (6%)	277.893	260.185	243.588	228.033	213.455	144.008	82.261	13.126
Barwert Phase I	1.462.549							

Tab. 5 – Beispiel: Barwertberechnung, Phase I

Gemäß dem Verfahrensablauf im DCF-Verfahren ist zu dem Barwert des Detailbetrachtungszeitraums, der Kapitalwert der darüber hinausgehenden Nutzung zu addieren. Diese wird ohne Berücksichtigung der RND als ewige Rente berechnet. Dieser Kapitalwert wird in der Praxis zumeist zum Ertrag des letzten Jahres hinzugezählt und mit diesem gemeinsam diskontiert. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde in den Tab. 5 und Tab. 6 der Kapitalwert gesondert

diskontiert, dies mit dem Zinssatz und der Dauer des letzten Jahres des Detailbetrachtungszeitraums (daher über 8 Jahre mit einem Zinssatz von 6%).

Kapitalwertberechnung Phase II	
	Exitvalue
Stromproduktion (kWh/a)	1.044.935
Marktpreis (indexiert) in Cent	5,30
Erlös in Euro	55.382
BWK in Euro	-34.461
Reinertrag	20.921
Barwertfaktor bei (8% ewige Rente)	12,5
Kapitalisierter Ertrag	261.511
Über Phase I abgezinster Ertrag (über 8 Jahre mit 6%)	164.075

Tab. 6 – Beispiel: Kapitalwertberechnung, Phase 2

Die Summe der beiden Werte ergibt den Verkehrswert gemäß DCF-Verfahren, der daher € 1.626.624,-- bzw. gerundet € 1.630.000,-- beträgt.

Dieses Ergebnis soll nunmehr durch eine Bewertung nach dem vereinfachten Ertragswertverfahren (ohne Berücksichtigung des Bodenwerts) plausibilisiert werden. Dabei wird, wie ausgeführt¹¹⁵, der derzeitige Marktpreis über die RND als nachhaltig betrachtet und die restliche Förderdauer als „Overrent“ berücksichtigt. Der Barwert dieses Overrent ist dann dem Ertragswert hinzuzuzählen. Die Besonderheit im Unterschied etwa zu einer Liegenschaft, die über dem Marktwert vermietet ist, liegt im Umstand, dass ein über die Jahre abnehmender Overrent vorliegt. Auf der anderen Seite wird normalerweise in einer overrented-Situation von einem höheren Risiko (ob der Betrag nachhaltig zu erzielen ist) ausgegangen und daher eine Abzinsung mit einem höheren Zinssatz vorgenommen. Dies ist aufgrund der garantierten Einspeisetarife im speziellen Fall nicht notwendig. Es wird daher ein

¹¹⁵ Kapitel 5.2.3.1

einheitlicher Zinssatz von 7% verwendet¹¹⁶. Die weiteren Annahmen entsprechen jenen im DCF-Verfahren.

	Ertragswert	Jahre 1-5		Jahr 6	Jahr 7		
Stromproduktion (kWh/a)	1.082.250						
Marktpreis (indexiert) in Cent	4,52	Overrent in Cent	25,07	17,97	10,48		
Erlös in Euro	48.918	Erlös Overrent in €	271.320	194.480	113.420		
BWK in Euro	-30.000						
Reinertrag	18.918						
Vervielfältiger (25 Jahre, 7%)	11,6536	Vervielfältiger (5 Jahre, 7%)	4,1002	Abzinsungsfaktor (6 Jahre, 7%)	0,66634	Abzinsungsfaktor (7 Jahre, 7%)	0,62275
Kapitalisierter Ertrag	220.459	Kapitalisierter Overrent	1.112.466	Diskontierter Overrent	129.590	Diskontierter Overrent	70.632
Barwert Overrent	1.312.688						
Verkehrswert	1.533.147						

Tab. 7 – Beispiel: vereinfachtes Ertragswertverfahren

Der Verkehrswert aus dem vereinfachten Ertragswertverfahren in der Höhe von (gerundet) € 1.530.000,-- bewegt sich nahe am Verkehrswert aus dem DCF-Verfahren (Abweichung rund 6%), sodass die Plausibilisierung jedenfalls als gelungen bezeichnet werden kann.

6.2 Bewertung einer Projektliegenschaft

Bereits das Bewertungsbeispiel der bestehenden Anlage hat deutlich gezeigt, wie wesentlich die Frage ist, ob eine Förderung gewährt wird oder nicht. Die grundsätzlichen Annahmen für das zu bewertende Projekt werden dabei ident zum Bewertungsbeispiel in Kapitel 6.1 gewählt. Zu beachten ist dabei, dass nach der aktuellen Gesetzeslage eine Förderung über einen garantierten Einspeisetarif aufgrund der Anlagengröße (>500 kWp)¹¹⁷ nicht in Frage kommt.

Als zusätzlicher Parameter sind die Errichtungskosten zu bestimmen. Diese werden mit € 1.450,--/kWp netto¹¹⁸ angenommen, wobei davon ausgegangen wird, dass um diese Kosten die Errichtung schlüsselfertig erfolgt. Aufgrund des Wegfalls der Förderung kann von einem gleichbleibenden Ertrag ohne Overrent ausgegangen

¹¹⁶ Siehe Kapitel 5.2.3.4

¹¹⁷ § 5 Ökostrom - Einspeisetarifverordnung 2012

¹¹⁸ Siehe Kapitel 5.3.2

werden, sodass die Ermittlung des Veräußerungswertes im Residualwertverfahren mittels des vereinfachten Ertragswertverfahrens erfolgen kann. Als Zinssatz erscheinen 7% angemessen¹¹⁹. Es ist von einer Steigerung des Einspeisetarifs (Steigerung des Marktpreises) auszugehen, dennoch verbleibt ein Risiko durch die schwere Prognostizierbarkeit der weiteren Entwicklung.

Der gewünschte Developergewinn wird mit 13% angenommen. Die Kosten einer möglichen Fremdfinanzierung werden, als spezifisch für einen konkreten Investor, auch in diesem Beispiel der Einfachheit halber nicht berücksichtigt.

Folgende Annahmen ergeben sich daher:

Parameter	Wert	Anmerkung
Anlagengröße	1 MWp	Annahme
Standort	Nähe Gols, Burgenland	Annahme
Verlust im System	23%	Annahme
Jahresproduktion	1110000 kWh	http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/
Errichtungsjahr	2013 (projektiert)	Annahme
Errichtungskosten	1.450,- €/kWp	Kapitel 5.3.2
GND	30 Jahre	Kapitel 5.2.3.3
Degradation	0,5% p.a.	Kapitel 5.2.3.1
geförderter Einspeisetarif	16,59 Cent/kWh	Ökostromverordnung 2012
Förderdauer	13 Jahre	Ökostromverordnung 2012
aktueller Marktpreis	4,52 Cent/kWh	Kapitel 5.2.3.1
Bewirtschaftungskosten	30 €/kWp/a	Kapitel 5.2.3.2
Index der BWK	2%	Annahme
Kapitalisierungszinssatz	7%	Kapitel 5.3.3
geplanter Developergewinn	13% des Projektwertes	Annahme

Tab. 8 – Annahmen zur Bewertung projektierte Anlagen

Im Residualwertverfahren ist, ausgehend von diesen Annahmen, der fiktive Wert der fertiggestellten Anlage zu berechnen. Dies erfolgt im vereinfachten (da der tragfähige Bodenwert Ziel der Bewertung und daher nicht bekannt ist) Ertragswertverfahren.

¹¹⁹ Siehe Kapitel 5.3.3

Ertragswertverfahren (vereinfacht)	
	Ertragswert
Stromproduktion (kWh/a)	1.110.000
Marktpreis (indexiert) in Cent	4,52
Erlös in Euro	50.172
BWK in Euro	-30.000
Reinertrag	20.172
Vervielfältiger (30 Jahre, 7%)	12,4090
Kapitalisierter Ertrag	250.315
Barwert Overrent	0
Ertragswert	250.315

Tab. 9 – Beispiel (projektierte Anlage): vereinfachtes Ertragswertverfahren

Bereits dieses erste Ergebnis lässt erwarten, dass sich eine Anlage mit einem derartigen Ertragswert niemals gewinnbringend errichten lässt. Die zu erwartenden Baukosten von rund € 1.450.000,-- (€ 1.450,--/kWp) liegen bereits ohne Anschaffung einer geeigneten Liegenschaft deutlich über dem Ertragswert.

Selbst wenn der Ausgangswert im Residualwertverfahren nicht über den Ertragswert angenommen wird, sondern über eine gewünschte Bruttoanfangsrendite für das eingesetzte Kapital, würde sich kein positiver Ertrag ergeben. Bei einem Rohertrag von € 50.172,-- und einer angestrebten Bruttoanfangsrendite von 4,5% (was ohnedies unrealistisch niedrig ist), würde sich das aufzuwendende Kapital auf lediglich € 1.114.933,-- belaufen und damit ebenfalls nicht die Errichtungskosten abdecken.

Tatsächlich würde ein Investment in der Höhe der Errichtungskosten, eine Bruttoanfangsrendite von lediglich 3,4% ergeben (wiederrum ohne Berücksichtigung des Bodens, wobei nicht außer Acht gelassen werden darf, dass zur Realisierung

eines Projektes in dieser Größenordnung im Idealfall zumindest 20.000m² zur Verfügung stehen müssen¹²⁰).

Aufgrund dieser Überlegungen steht fest, dass sich ein Photovoltaik Freiflächenprojekt unter den derzeitigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Österreich nicht einmal annähernd als Investment realisieren lässt.

¹²⁰ Siehe Kapitel 5.3.1

7 Analyse der Beispiele

Aus den vorhergehenden Beispielen wurde ersichtlich, dass die Bewertung von PV Freiflächenanlagen vom Standpunkt des Bewerbers unter Berücksichtigung der notwendigen Eingangsdaten gut möglich ist, aber die wirtschaftliche und förderrechtliche Situation weit davon entfernt ist, Stromproduktion und Einspeisung durch PV als Investment attraktiv erscheinen zu lassen. Es soll daher abschließend aufgezeigt werden, wie weit sich die Rahmenbedingungen ändern müssten, um diesen Umstand zu ändern.

Ausgehend von den Ansätzen im Kapitel 6.2 zeigt sich, dass selbst ein angenommener Zinssatz von 1% (Vervielfältiger 25,8077) bei dem derzeitigen Marktpreis zu einem Verkehrswert von rund € 520.000,-- und damit lediglich etwas mehr als einem Drittel der Herstellungskosten führen würde. Ob dieser Divergenz kann selbst eine (zu erwartende) weitere deutliche Senkung der Herstellungskosten in den nächsten Jahren nicht zu einer Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen führen.

Zu untersuchen ist daher, welche Erträge notwendig wären, um die gewünschte Rentabilität zu erreichen. Die Gewährung des aktuellen Fördertarifs auch für Großanlagen über 500 kWp hätte einen Overrent für 13 Jahre mit einem Barwert (bei einer Zinsannahme von 7% und einem jährlichen Overrent von 12,07 Cent/kWh) von € 1.091.746,-- zur Folge. Selbst diese Förderung würde daher nicht ausreichen, um ein positives Gesamtergebnis erwirtschaften zu können.

Bei einer Förderhöhe von 29,99 Cent/kWh (wie sie etwa 2008 gewährt wurde, siehe Kapitel 6.1) würde sich dieser Wert (des Overrent) auf € 2.270.000,-- erhöhen. Damit wäre ein Bereich erreicht, bei dem der Ertragswert rund € 1 Mio. über den Errichtungskosten zu liegen käme und ein Investment, abhängig von den regionalen Grundkosten, ernsthaft überlegt werden könnte.

Damit steht aber auch fest, dass der aktuell von der Politik gewählte Weg in keiner Weise geeignet ist, den großflächigen Ausbau von Photovoltaik voran zu treiben. Es soll vielmehr der kleinflächige Dach- und Fassadenflächenausbau zur primären

Eigennutzung (und nur Überschusseinspeisung) gestützt werden. Dementsprechend wird das österreichische Fördersystem auch international „als die Entwicklung stark limitierend“ eingestuft¹²¹. Aus Sicht des Autors wären hier ein deutliches Umdenken und ein Richtungswechsel nicht nur wünschenswert, sondern zur Erreichung der ehrgeizigen Klimaziele auch notwendig.

¹²¹ PV Parity project, Seite 11

8 Zusammenfassung

Der Ausbau von Photovoltaik Freiflächenanlagen und damit deren Bedeutung im Immobilienmarkt wird in den folgenden Jahren zunehmen. Es ist daher davon auszugehen, dass auch die Bewertung derartiger Anlagen vermehrt notwendig werden wird. In welchem Ausmaß diese Zunahme erfolgen wird, wird wesentlich von der einzuschlagenden Förderpolitik des Bundes und der Länder abhängen.

Der derzeit eingeschlagene Förderweg präferiert eindeutig den Ausbau klein- und mittelflächiger Anlagen auf oder an bestehenden Gebäuden (Dach- oder Fassadenanlagen). Dazu kommt, dass aufgrund der Art der Zuteilung der Fördermittel keine ausreichende Sicherheit im Hinblick auf deren Gewährung für die Antragsteller besteht, was kommerzielle Projekte in diesem Bereich nahezu unmöglich macht. Ob sich daher auf diesem Weg, der sich deutlich von dem anderer europäischer Länder unterscheidet, die ehrgeizigen Klimaziele im Hinblick auf die Nutzung der Photovoltaik nachhaltig erreichen lassen, muss ernsthaft bezweifelt werden. Ein Umdenken in der Förderpolitik und damit eine Steigerung der Attraktivität großer Freiflächenanlagen, ist daher notwendig.

Die Ergebnisse der vorangegangenen Kapitel zeigen, dass die Bewertung von Photovoltaik Freiflächenanlagen an sich mit den herkömmlichen Bewertungsverfahren sehr gut möglich ist. Es muss der Fokus dabei auf die Verfahren gelegt werden, die den Ertragswert einer Liegenschaft durch deren Bebauung in den Mittelpunkt stellen. Dabei bieten sich aufgrund des sehr eingeschränkten Marktes und dem damit verbundenen Fehlen entsprechender Vergleichswerte insbesondere das DCF-Verfahren und das vereinfachte Ertragswertverfahren zur Bewertung bestehender Photovoltaik Freiflächenanlagen und das Residualwertverfahren zur Bewertung von Liegenschaften, die zur Bebauung mit solchen Anlagen herangezogen werden sollen, an.

Entscheidend sind bei der Anwendung dieser Verfahren die Identifizierung der wichtigsten Einflussfaktoren und die Möglichkeiten, wie die notwendigen Eingangsparameter erhoben werden können. Dabei zeigt sich, dass sich die

Bewirtschaftungskosten und die Nutzungsdauer, ebenso wie potentielle Errichtungskosten, aus den Erfahrungen der Marktteilnehmer mit hoher Genauigkeit prognostizieren lassen.

Hauptausschlaggebend für den Wert einer Photovoltaik Freiflächenanlage ist allerdings die Einnahmenseite. Diese setzt sich aus den Komponenten Stromertrag und Einspeisetarif zusammen. Sofern die produzierte Strommenge nicht aus der Anlage selbst bekannt ist, stehen zu deren Berechnung Hilfsmittel zur Verfügung, durch die der theoretische Ertrag aufgrund der geografischen Lage ermittelt werden kann. Aus diesem lässt sich wiederum aufgrund der vorhandenen Erfahrungswerte der nachhaltig zu erwartende Stromertrag berechnen. Deutlich schwieriger zu prognostizieren ist die dafür zu erwartende Vergütung. Diese ist einerseits der Höhe nach, für die Dauer einer gewährten Förderung durch einen garantierten Einspeisetarif leicht festzustellen, allerdings ist der Erhalt einer Förderung in vielen Fällen ausgeschlossen, in allen anderen zumindest unsicher, andererseits ist eine vertragliche Abnahme nur durch die OeMAG verpflichtend vorgesehen. Der von dieser zu bezahlende Marktpreis, ist wiederum ausgehend von der vergangenen Entwicklung schwer vorhersehbar. Es kann daher nur vom aktuellen Preis, zuzüglich einer Indexierung für die Folgejahre ausgegangen werden. Die bestehenden Unsicherheiten haben sich aufgrund des erhöhten Risikos in einem Zinsaufschlag niederschlagen.

Letztlich sind die bei der Bewertung heranzuziehenden Zinssätze (Kapitalisierungszinssatz, Diskontierungszinssatz) zu bestimmen. Dabei bietet sich die Ableitung aus dem Kapitalmarkt an. Ausgehend von einem sog. risikofreien Zinssatz, ist eine Marktrisikoprämie (mit einem branchenspezifischen Beta-Faktor modifiziert) zuzuschlagen.

Auch wenn die Rentabilität von Photovoltaik Freiflächenanlagen daher in den meisten Fällen derzeit nicht gegeben sein wird, lässt sich die Bewertung derselben mit den vorgestellten Methoden und Tools jedenfalls fachgerecht durchführen.

Kurzfassung

Soweit überblickbar liegt derzeit keine wissenschaftliche Abhandlung über die Bewertung von Photovoltaik Freiflächenanlagen vor. In der vorliegenden Arbeit wird daher untersucht, welche der von der Bewertungswissenschaft entwickelten Bewertungsverfahren mit den Besonderheiten, die Photovoltaikkraftwerke als typische Sonderimmobilien mit sich bringen, am ehesten in Einklang zu bringen sind. Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte und Technik der Photovoltaik, wird eingangs der grundsätzliche Ablauf der diversen Bewertungsverfahren dargelegt, um in einem weiteren Schritt aufgezeigt, welche Adaptionen der Verfahren allenfalls notwendig sind. Aufgrund der Spezifika dieser Immobilien und der damit im Zusammenhang stehenden Anforderungen an die Erhebung der Eingangsparameter zeigt sich, dass im Großen und Ganzen nur Verfahren ernsthaft in Frage kommen, die den Wert einer Immobilie aus den Erträgen, die mit der Bebauung erzielbar sind, ableiten. Für bestehende und im Betrieb befindliche PV-Anlagen bieten sich dabei das DCF-Verfahren und das vereinfachte (ohne Berücksichtigung des gesonderten Bodenwerts) Ertragswertverfahren an. Der wesentliche Vorteil des DCF-Verfahrens liegt dabei darin, dass die unterschiedlichen Zahlungsströme (insbesondere auf der Einnahmenseite) detailliert berücksichtigt werden können. Zur Bewertung einer Liegenschaft für eine projektierte PV-Anlage, erscheint das Residualwertverfahren ideal, um die tragfähigen Grundkosten festzustellen. Die dazu notwendigen Parameter werden ebenso dargestellt, wie deren Bandbreiten und Quellen zur Verifizierung derselben. Ein besonderes Spezifikum von stromerzeugenden Immobilien, ist deren Abhängigkeit von den gewährten Förderungen. Da derartige Immobilien ohne Förderung (noch) nicht rentabel erbaut und bewirtschaftet werden können, spielt diese in der Bewertung eine zentrale Rolle. Dabei zeigt sich, dass das aktuelle Fördersystem in Österreich nicht dazu angetan ist, den Ausbau von PV-Anlagen zur Einspeisung, voranzutreiben.

Maßeinheiten

Maßeinheiten	
1 mW (Milliwatt)	0,001 W
1 W (Watt)	1 W
1 kW (Kilowatt)	1.000 W
1 MW (Megawatt)	1.000.000 W
1 GW (Gigawatt)	1.000.000.000 W
1 TW (Terawatt)	1.000.000.000.000 W

Literaturverzeichnis

Bücher und Publikationen:

- Bienert (Hrsg.) (2005). *Bewertung von Spezialimmobilien*. Wiesbaden: Gabler.
- Bienert, & Funk (Hrsg.) (2009). *Immobilienbewertung Österreich*. Wien: Edition ÖVI Immobileinakademie.
- Bobka (Hrsg.) (2007). *Spezialimmobilien von A-Z*. Köln: Bundesanzeiger.
- Cwiertniowitz, Alexander (2010). *Immobilienwirtschaftliche Aspekte und Verkehrswertermittlung von Windenergieanlagen : Untersuchungen mit Fokus auf Österreich*. Wien: TU-Wien, Master Thesis.
- Diwald, Daniela (2008). *Unternehmensbewertung: Nach dem Fachgutachten der Kammer der Wirtschaftstreuhänder und dessen Bedeutung insbesondere für die Bewertung bei Einbringungen*. Wien: facultas.wuv
- Dömötör, Rudolf (2007). *Wertorientiertes Performance Measurement: Darstellung und Vergleich ausgewählter Konzepte*. München: GRIN Verlag
- Eder-Neuhauser, Peter & Prügler, Natalie, & Fechner, Hubert (2011). *Innovative Energietechnologien in Österreich Marktentwicklung 2011*. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- Götz Sommer in *GuG - Grundstücksmarkt und Grundstückswert, Zeitschrift für Immobilienwirtschaft, Bodenpolitik und Wertermittlung*, 5/2010, „Verkehrswertermittlung nach dem mehrperiodischen Ertragswertverfahren (ImmoWertV)“.
- Groiß, Christoph (2012). *Nachhaltige Stromerzeugungspotenziale aus Windenergie und Photovoltaik in Österreich*. Wien: TU-Wien.
- Kranewitter, Heimo (2010). *Liegenschaftsbewertung (6.Auflage)*. Wien: Manz'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung.
- Muhr, Heinz (2012). *Bewertung von Sonderimmobilien*. Wien: TU-Wien, Vorlesungsskriptum.
- o.A. (2012). *Ökostrombericht 2012*. Wien: Energie-Control Austria.
- o.A. (2012). *PV Parity project*. Würzburg: SUER – Stiftung Umweltenergierecht.
- o.A. (2011). *Bewertung von Immobilien mit Photovoltaikanlagen*. Berlin: HypZert GmbH.

- o.A. (2012). *Kapitalkostenstudie 2011/12 - Empirische Befragung von europäischen Unternehmen*. Düsseldorf: KPMG
- o.A. (2012). *Risikogerechte Entschädigung für Netzbetreiber im schweizerischen Elektrizitätsmarkt*. Zürich: IFBC
- o.A. (2010). *Technology Roadmap-Solar photovoltaic energy*. Paris: OECD/IEA.
- Roth, Martin (2010). *Internationale Immobilienbewertung*. Wien: TU-Wien, Vorlesungsskriptum.
- Roth, Martin (2011). *Sachwertverfahren*. Wien: TU-Wien, Vorlesungsskriptum.
- Steinbach, Alexander (2011). *Die gebäudeintegrierte Photovoltaik als Shopping Center Landmark (Master These)*. Wien: TU-Wien.
- Wesselak, Viktor, & Schabbach, Thomas (2009). *Regenerative Energietechnik*. Heidelberg: Springer DE.

Internetquellen

- http://de.wikipedia.org/wiki/Air_Mass abgerufen am 04.03.2013
- http://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Photovoltaik abgerufen zuletzt am 13.01.2013
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Globalstrahlung> abgerufen am 04.03.2013
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Solarzelle#Funktionsprinzip> abgerufen zuletzt am 20.02.2013
- <http://derstandard.at/1356426590993/Ansturm-auf-Photovoltaik-Foerderung-zu-Jahresbeginn> abgerufen am 27.02.2013
- http://inventors.about.com/od/sstartinventions/a/solar_cell.htm abgerufen zuletzt am 13.01.2013
- <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/> abgerufen am 04.03.2013
- <http://solargis.info/> abgerufen am 04.03.2013
- <http://www.pvaustria.at/> abgerufen zuletzt am 24.02.2013
- <http://www.pvgrid.eu/> abgerufen zuletzt 28.02.2013
- <http://www.pvlegal.eu/> abgerufen zuletzt 28.02.2013
- <http://www.pvresources.com/> abgerufen am 01.03.2013
- <http://www.solarserver.com/> abgerufen am 01.03.2013

<http://www.zeit.de/1996/20/solar.txt.19960510.xml> abgerufen am 13.01.2013

<https://www.milkthesun.com/deu/suche> abgerufen zuletzt am 24.02.2013

Weitere Quellen

Ökostromgesetz 2012 - ÖSG 2012

Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

Liegenschaftsbewertungsgesetz - LBG

Expertengespräche mit Gregor Viilukas, GED Green Energy Development GmbH
und Stefan Scheuermann, KJION Technology GmbH

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1 - Vanguard 1 mit Solarzellen (Quelle: http://nssdc.gsfc.nasa.gov).....	5
Abb. 2 - Wirkweise einer Solarzellen (Quelle: http://www.voigtundcollegen.de/solesolarfonds/rendite-aus-der-sonne/solartechnologie/)	8
Abb. 3 - Europäischer PV-Markt (Quelle: Market Outlook 2015 – EPIA)	10
Abb. 4 - Neuanlagen in Österreich 2011 nach Leistung (Quelle: Ökostrombericht 2012)	11
Abb. 5 - normierte Wertermittlungsverfahren, eigene Darstellung	16
Abb. 6 - Vereinfachter Ablauf des Vergleichswertverfahrens, eigene Darstellung...	19
Abb. 7 - Vereinfachter Ablauf des Sachwertverfahrens, eigene Darstellung	25
Abb. 8 - Vereinfachter Ablauf des Ertragswertverfahrens, eigene Darstellung	32
Abb. 9 - Entwicklung des Marktpreises, eigene Darstellung.....	52
Abb. 10 - Berücksichtigung des „Overrent“, eigene Darstellung	53
Abb. 11 - Eingabemaske PV-Schätzung (Quelle:PV-GIS).....	66
Abb. 12 - Globalstrahlung und PV-Potential in Österreich (Quelle:PV-GIS).....	66
Abb. 13 - Entwicklung der Modulpreise chinesischer Hersteller, eigene Abbildung	68

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1 – Vergleich verschiedener Solarzellen (Quelle: http://www.solaranlagenportal.com/solarmodule/systeme/vergleich/)	9
Tab. 2 – Eingangparameter zur Bewertung bestehender Anlagen	48
Tab. 3 – Annahmen zur Bewertung bestehender Anlagen.....	70
Tab. 4 – Einspeisetarife (Quelle: PV-Austria)	71
Tab. 5 – Beispiel: Barwertberechnung, Phase 1	72
Tab. 6 – Beispiel: Kapitalwertberechnung, Phase 2	73
Tab. 7 – Beispiel: vereinfachtes Ertragswertverfahren	74
Tab. 8 – Annahmen zur Bewertung projektierter Anlagen.....	75
Tab. 9 – Beispiel (projektierte Anlage): vereinfachtes Ertragswertverfahren	76