

Auszug aus ...

Gutachterliche Bewertung von Aufforstungsmaßnahmen in Deutschland und Argentinien hinsichtlich internationaler Nachhaltigkeitskriterien und Kohlenstoffbindung

hier: Evaluierung der Flächen Carneglia, Aleman, Solis
und Caveri in der Provinz Chubut, Argentinien

erstellt von Prof. Dr. Andreas Schulte,
Waldzentrum,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster,
im April 2010

im Auftrag der
Provinzial Rheinland Versicherung AG
Provinzialplatz 1 ; 40591 Düsseldorf

Auszüge aus der Zusammenfassung	2 - 4
Auszüge aus der gutachterlichen Bewertung	4 - 11

Auszüge aus der Zusammenfassung:

Gutachten Seite 4-10:

...

Im hier vorliegenden vierten Gutachten (Berichtsjahr 2010) wurde vereinbarungsgemäß der Schwerpunkt auf die „Vor-Ort-Evaluierung“ der Aufforstungsmaßnahmen in Argentinien gelegt. Diese wurden durch den BE, hier: Prof. Dr. Andreas Schulte, in der 14 KW 2010 bereist und nach forstwissenschaftlichen Kriterien evaluiert. Das Gutachten beschränkt sich vereinbarungsgemäß nun auf die Zustandsbeschreibung der Flächen in Argentinien.

Für das vorliegende Gutachten wurden die gewonnenen Eindrücke sowie im Folgenden näher bezeichneten Vermessungen und Messungen der Bereisung der bezeichneten Flächen mit Ing. M.Sc. Miguel Davel, Secretario der Fundacion Bosques de la Patagonia, verwendet. Hinzu treten Informationen aus dem Sachstandsbericht von PrimaKlima (Februar 2010), der Fundacion in Esquel sowie aus der Satellitenbildinterpretation des Wald-Zentrums selbst.

[Zu 1 (Statusbericht)]

PrimaKlima hat im Rahmen der Vereinbarung mit der Provinzial Rheinland dem Vorhaben 7 Projektflächen mit einer Gesamtgröße von über 328 Hektar in der Provinz Chubut / Argentinien zugeordnet (Stand: Februar 2010). Auf den stark degradierten Weiden in der Provinz Chubut können die dort autochthonen Arten z.B. der Gattung Nothofagus nicht unmittelbar gepflanzt werden. Hier wird wie in Mitteleuropa auch zuerst mit Kiefern aufgeforstet, um die Böden zu meliorieren.

Die der Provinzial zugeordneten Aufforstungsflächen **Caveri (38,4 ha)** und **Carneglia (49,2 ha)** wurden 2002 angelegt.

Beide Aufforstungsflächen können nach Evaluierung als erfolgreich etabliert und vorbildlich für die Rehabilitation zum Teil extrem degradierten Weiden in Argentinien angesehen werden. Sowohl die Flächengröße als auch der Flächenzustand aus forstwirtschaftlicher Sicht entsprechen den Erwartungen bzw. den durch PrimaKlima und der Fundación Bosques de la Patagonia dargelegten Fakten in der Berichterstattung an die Provinzial.

Zum Zustand der anderen Aufforstungen (Aleman und Solis) in Argentinien (2007 und 2008, bzw. geplant in 2010) kann hier kurz nach bzw. vor Anpflanzung keine abschließende Stellungnahme abgegeben werden. Ob und in welcher Form die Aufforstungen als gelungen gelten können bzw. in welchem Umfang nachgebessert werden muss, entscheidet sich bei *Pinus ponderosa* unter diesen Standortbedingungen nicht unmittelbar nach der Pflanzung, sondern im Wesentlichen in den darauf folgenden 5 Jahren.

Die Aufforstungen Aleman und Solis entsprechen ebenfalls sowohl von der Flächengröße als auch des Flächenzustand aus forstwirtschaftlicher Sicht den Erwartungen bzw. den durch PrimaKlima und der Fundacion Bosques de la Patagonia dargelegten Fakten in der Berichterstattung an die Provinzial. Es ist hier allerdings aufgrund des spezifischen Wachstums der *Pinus ponderosa* und der extrem degradierten Standorte sowie der Pflanzanzahl (~ 1.000 Stück / ha) zu früh, um die Kulturen im Sinne von PrimaKlima bzw. der Provinzial mit den dargelegten CO₂-Bindungsraten als „etabliert“ zu bewerten.

Der Gutachter rät hier der Provinzial bzw. PrimaKlima, die erst 2007 bzw. 2008 aufgeforsteten Flächen Solis (117,6 ha) und Aleman (30 ha) frühestens im Jahr 2013 über die Berichterstattung des Partners „vor Ort“ zu evaluieren. Zu den bisher erst geplanten Flächen (Fund. Nr. 18 & 19; Aufforstung soll in 2010 erfolgen) kann selbstverständlich hier noch keine Aussage gemacht werden.

Diese Flächen werden aber vom Partner von PrimaKlima „vor Ort“, der Fundacion Bosques de la Patagonia, regelmäßig beobachtet und im Abstand von drei Jahren wissenschaftlich untersucht. Da der Partner als verlässlich zu bewerten ist, können die Berichte des Partners vor Ort für die weitere Beurteilung herangezogen werden.

Die auf ähnlichen Standorten nach 7 – 8 Jahren sehr gut etablierten Flächen Caveri I und Carneglia zeigen jedoch, dass ein ähnliches Wachstum auch auf den jüngeren Aufforstungsflächen zumindest wahrscheinlich erscheint.

[Zu 2 (Holistische Überprüfung, ob die Aufforstungsmaßnahmen und das Management der Flächen der national gültigen Gesetzgebung sowie internationalen Nachhaltigkeitskriterien genügen)]

Nach Auffassung des Gutachters entsprechen die unter 5.1 im Detail vorgestellten Aufforstungsmaßnahmen in Argentinien grundsätzlich sowohl der jeweils geltenden Gesetzgebung als auch uneingeschränkt internationalen Nachhaltigkeitskriterien. Im Kapitel 5.2 werden die dafür angelegten Maßstäbe, hier: insbesondere die Nachhaltigkeitsprinzipien des Forest Stewardship Council (FSC), erläutert und gutachterlich gewürdigt.

Mehr noch: darüber hinaus gehend entsprechen sie auch dem demokratisch legitimierten Willen der „betroffenen“ Bevölkerung. In der Provinz Chubut / Argentinien hat die zuständige regionale Regierung Waldvermehrung als besondere ökologische Herausforderung angesichts zunehmender Degradierung durch Wind- und Wassererosion insbesondere der Weiden beschlossen. Die Provinz Chubut in Argentinien kann selbst im globalen Kontext als sehr waldarme Regionen angesehen werden.

[Zu 3 (Gutachterliche Bilanzierung und Zertifizierung der umgesetzten Aufforstungsmaßnahmen hinsichtlich des geleisteten Zuwachses und der realisierten C-Speicherung)]

Eine gutachterliche Bilanzierung bzw. Zertifizierung der umgesetzten Aufforstungsmaßnahmen verbietet sich aus wissenschaftlichen Gründen zum jetzigen Zeitpunkt. Eine Modellierung der C-Bindung kann beginnen, sobald die entsprechenden Flächengrößen, Arten, Pflanzzahlen und Pflanzausfälle komplett erhoben sind. Tabelle 1 fasst hier die der Provinzial zugeordneten Flächen gemäß Bericht von PrimaKlima mit der entsprechenden Schätzung der CO₂-Bindung zusammen.

[Zu 4 (Gutachterliche Prognose zur weiteren Entwicklung der umgesetzten Aufforstungsmaßnahmen hinsichtlich des Zuwachses und der realisierten C-Speicherung)]

Vertragliche Vorgabe ist die Anlage von Aufforstungsflächen, die die (nicht anderweitig kompensierten) jährlichen CO₂-Emissionen der Provinzial Rheinland von 3.500 Tonnen ab 2010 kompensiert. Dabei garantiert PrimaKlima, dass 1 ha Wald im Durchschnitt und linearisiert betrachtet über einen Zeitraum von 50 Jahren 10 Tonnen CO₂ pro Jahr absorbiert. PrimaKlima unterstellt in der Vereinbarung mit der Provinzial Rheinland somit eine Kohlenstoffbindung von Aufforstungen in Höhe von durchschnittlich mindestens 10 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr für einen Betrachtungszeitraum von etwa 50 Jahren. Der Gutachter sieht diese Annahme unter den klimatischen und edaphischen Bedingungen der zugeordneten Aufforstungen als realistisch an, geht aber davon aus, dass die angegebene Menge durchschnittlich unter „normalen Wachstumsbedingungen“ langfristig wesentlich höher liegen wird

Aufgrund der geringeren Holzdichte von *Pinus ponderosa* (0,32 g / cm³) im Vergleich zu den meisten verwandten Baumarten in Deutschland sowie der geringeren Zahl an Pflanzen pro Hektar (800 – 1.500 statt etwa 3 - >5.000 in Deutschland) kalkuliert der Gutachter in einer ersten Prognose für die Flächen in Argentinien noch vorsichtiger mit nur etwa 8 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr. Dies ist allerdings bei den „jungen“ Aufforstungen unter den beschriebenen, extremen edaphischen und klimatischen Bedingungen nur unter der Voraussetzung wahrscheinlich, dass im Laufe der „Etablierungsphase“ der Kultur keine signifikanten Pflanzausfälle zu beklagen sind bzw. eventuelle Ausfälle nachgepflanzt werden.

...

Unter der Voraussetzung, dass die von PrimaKlima (Ergänzung durch PRIMAKLIMA: der Provinzial insgesamt) zugeordneten Aufforstungsflächen erhalten bleiben und fachgerecht gepflegt bzw. Pflanzausfälle gemäß guter forstlicher Praxis nachgepflanzt werden, muss zum Berichtszeitpunkt davon ausgegangen werden, dass das bisherige Absorptionsziel von insgesamt rund 3.500 t CO₂ pro Jahr auf den insgesamt bisher zugeordneten Aufforstungsflächen von etwa 436 Hektar mindestens erreicht bzw. wahrscheinlich überschritten wird.

...

Unsicherheiten bestehen bei dieser Prognose auf den jüngeren bzw. den noch zu realisierenden Aufforstungsflächen in Argentinien, da hier bei einer vergleichsweise geringen Anzahl Kiefern (i.d.R. rund 1.000 Pflanzen pro Hektar) und auf zum Teil extrem degradierten Standorten erst nach einer Etablierungsphase von rund 5 (- 8) Jahren eine Prognose über den weiteren Verlauf des Wachstums der Kultur abgegeben werden kann. Die angenommene, durchschnittliche Bindung von 8 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr kann dann erreicht werden, wenn die Anzahl an Bäumen nicht witterungs- oder schädlingsbedingt abnimmt und mindestens 40 – 50 Jahre als Betrachtungszeitraum gewählt werden.

Auf der anderen Seite ist aber positiv heraus zu stellen, dass es insbesondere auch zur Vermeidung von Wasser- und Winderosion um die Rehabilitation / Aufforstung gerade solcher, für die Land- und Viehwirtschaft nicht geeigneter Flächen im globalen Umwelt-, Klima- und Naturschutz geht.

Auszüge aus der gutachterlichen Bewertung

Gutachten Seite 15 - 40

5. Gutachterliche Bewertung der Maßnahmen in Argentinien

Das folgende Kapitel legt die Evaluierungsergebnisse ausschließlich der im Berichtsjahr 2010 besuchten Aufforstungsflächen in Argentinien dar. Für die anderen Flächen in Deutschland wird auf den Bericht 2009 bzw. das kommende Berichtsjahr 2011 verwiesen. Das Gutachten folgt von der Gliederung her den im Auftrag für das Gutachten angegebenen Terms of Reference.

5.1 Hintergrundinformationen

Chubut ist eine der vier argentinischen Provinzen Patagoniens. Sie hat ihren Namen vom Río Chubut, dem einzigen nennenswerten Fluss der Region. Chubut erstreckt sich von

den Anden im Westen bis zum Atlantik im Osten. Die Nord- und Südgrenzen zu den Provinzen Río Negro und Santa Cruz wurden einst relativ willkürlich mit dem Lineal gezogen (siehe Abb. 3).

Die Bevölkerungszahl in der Provinz Chubut wächst seit Jahrzehnten stetig an, von 190.000 (1970) über 263.000 (1980) und 357.000 (1991) auf 420.000 Einwohner (2001). Dennoch ist die Bevölkerungsdichte in Chubut immer noch sehr niedrig. Bei einer Fläche von fast 225.000 km² kommen ungefähr zwei Einwohner auf einen Quadratkilometer. Es leben allerdings allein rund 385.000 in den vier bevölkerungsreichsten Departamentos mit den fünf größeren Städten, z.B. Esquel mit ca. 30.000 Einwohnern. In allen anderen Departamentos liegt die Dichte unter 1 Einw. / km², teils unter 0,1 Einw. / km².

Geografische Lage:

Die Aufforstungsflächen liegen im Wuchsgebiet "Mittlere Patagonische Anden", in der Provinz "Chubut", Argentinien.

Boden / Klima:

Andosole mit Auflage von Vulkanasche. Sehr gut für die Aufforstung geeignet. Jährliche Niederschlagsmenge 500 bis über 1.000 mm, Durchschnittstemperatur 7 °C (Winter feucht - kühl, Sommer gemäßigt - frisch). Übergang Waldland - Steppe ("ecotono").

Natürliche Vegetation:

Vorkommen von Lenga und Nirre (*Nothofagus pumilio* und *N. antarctica*) wurden zum Ende des 19. Jahrhunderts abgebrannt und durch anschließende Überweidung weiter degradiert. Heute ist die Fläche starkem Weidedruck ausgesetzt und zeigt einerseits Stellen beginnender Erosion, andererseits überlebten verstreut einige Nirre-Buschformen. Durch Einzäunung und Heraushalten der Rinder im Rahmen der Aufforstung verspricht man sich eine Erholung der natürlichen Vegetation.

Rahmenbedingungen für die Aufforstungsflächen:

Aufsichtsbehörde ist das Agrarministerium (SAGPyA). Das Umweltministerium (SDSyPA) ist für Naturwälder, Brandschutz und CO₂-Handel zuständig. Untere Durchführungsbehörde ist die Dirección de Bosques (DGBYP) mit Sitz in Esquel. Mit dem Gesetz Nr. 25.080 wurde im Jahre 1995 ein Instrument geschaffen, um Aufforstungen zu unterstützen, u.a. durch Fördermittel, welche 18 Monate nach erfolgter Pflanzung gezahlt werden. Auf Provinzebene wurden ähnliche Verordnungen erlassen, insbesondere zum Schutz gegen Waldbrände.

In der Provinz Chubut gibt es bereits rund 20.000 ha Nadelholzaufforstungen (15.000 ha *Pinus ponderosa*; 5.000 ha *Pseudotsuga menziesii*) sowie 133.000 ha nutzbaren Naturwald von Lenga, Cipres de la Cordillera und Coihue. Hier erfolgt eine überwiegende Nutzung für die Brennholzproduktion der lokalen Bevölkerung.

Verwendete Baumart:

Auf der (Ergänzung durch PRIMAKLIMA: PRIMAKLIMA-Aufforstungs-)Fläche in Argentinien wird mit der dort nicht autochthonen Baumart *Pinus ponderosa* aufgeforstet. Die Gelbkiefer (*Pinus ponderosa*), auch Gold-Kiefer genannt, ist eine Nadelbaum-Art der Gattung der Kiefern, Familie Pinaceae. Sie ist im westlichen Nordamerika in den Rocky Mountains heimisch.

Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich in Nord-Süd-Richtung von Britisch-Kolumbien bis nach Mexiko; östlich reicht das Gebiet bis nach Montana, North Dakota, Nebraska, Colorado und Texas.

In Europa wird die Gelbkiefer im forstlichen Versuchsanbau gepflanzt. Obwohl sie in Mitteleuropa winterhart ist, ist sie in Parks eher seltener anzutreffen. Die Gelbkiefer ist besonders gut an leichte Waldbrände angepasst. Zur Fähigkeit, einem leichten Waldbrand zu widerstehen, trägt auch die bis über fünf Zentimeter dicke Rinde bei.

Die in der Provinz Chubut zur Verfügung stehenden, stark degradierten Weiden können in der Regel nicht unmittelbar mit den in der Region vorkommenden, einheimischen Baumarten aufgeforstet werden. Ähnlich wie in Mitteleuropa auch, bedient man sich hier der robusten, winterharten Pionierbaumartengruppe Kiefer zur Aufforstung, um den Standort langfristig zu meliorieren.

Aufgrund der durchaus gegebenen Gefährdung der Aufforstungen durch Feuer wird in der Provinz Chubut / Argentinien seit Jahren erfolgreich mit der nordamerikanischen Gelb-Kiefer gearbeitet. In der zweiten bzw. dritten Generation kann dann z.B. trupp- oder einzelstammweise mit einheimischen Baumarten unterpflanzt werden.

Die **Aufforstung „Aleman“** stockt auf einem extrem durch Überweidung degradierten Standort, der sich zudem durch vergleichsweise große Höhe über NN in exponierter Lage (Wind) und sandigen bis sehr steinigen, humusarmen Boden mit dementsprechend schlechter Wasserspeicherkapazität auszeichnet.

Die Flächengröße entspricht den gemachten Angaben. Die Aufforstung selbst ist der guten forstfachlichen Praxis entsprechend ordnungsgemäß ausgeführt worden.

Trotz der damit verbundenen, vergleichsweise hohen Ausfallquote (Klima, Hasenfraß !!) von stellenweise bis zu 40% der gepflanzten Kiefern, ist die Aufforstung als gelungen zu bezeichnen. Die Pflanzung wird gemäß Ing. M.Sc. Miguel Davel wissenschaftlich durch die Fundación bzw. CIEFAP wissenschaftlich betreut. Sollte der Gesamtausfall durch die kommenden Jahre durchschnittlich auf der Fläche > 30% liegen, sind aus Sicht des Gutachters Nachpflanzungen vorzunehmen, da ansonsten aufgrund der widrigen Standortverhältnisse und der geringen Pflanzzahl das Ziel 8 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr nicht erreicht werden dürfte.

Es entspricht dabei der natürlichen Anpassung von *Pinus ponderosa* an solche „Extremstandorte“, dass in den 2,5 Jahren nach Pflanzung faktisch kaum überirdische Biomasse produziert wurde, sondern die Kiefern vor allem Wurzelbiomasse entwickeln.

Die über Stichproben ermittelte, durchschnittliche Höhe der Kiefern beträgt ~ 35 cm (n = 50). Diese Aussage ist insofern bedeutungslos, als die Kiefern wahrscheinlich mit einer nicht wesentlich geringeren Höhe aus der Baumschule gepflanzt wurden. Damit ist die bisher real gebundene Menge C in der oberirdischen Biomasse vernachlässigbar gering und nicht quantifizierbar. Stichproben (fünf) wurden genommen an folgenden Koordinaten:

S 44° 00' 10,7" W 071° 28' 22,8"
S 44° 00' 14,1" W 071° 28' 17,3"
S 44° 00' 13,6" W 071° 28' 11,7"
S 44° 00' 07,2" W 071° 28' 09,0"
S 44° 00' 09,8" W 071° 28' 25,1"

Die Qualität der evaluierten Kiefern auf der Fläche lässt jedoch grundsätzlich erwarten, dass sich auch dieser Bestand in Analogie zu den anderen evaluierten, älteren Aufforstungsflächen „Caveri“ und „Carneglia“ entwickelt. Die Abbildung 6 zeigt eine typische Kiefer auf der Fläche. Zu erkennen ist auch das steinige Ausgangssubstrat.

Die **Aufforstung „Solis“** umfasst insgesamt rund 190 Hektar. Der Provinzial wurden zwei Teilflächen von insgesamt 117,6 ha durch PrimaKlima zugeordnet, 63,8 ha in 2008 und 53,8 ha in 2009. Die Aufforstung stockt auf einem stark durch Überweidung degradiertem Standort, der sich zudem durch vergleichsweise große Höhe über NN in exponierter Lage (Wind) und sandigen bis sehr steinigen, humusarmen Boden mit dementsprechend schlechter Wasserspeicherkapazität auszeichnet. Insgesamt ist die Fläche „Solis“ nur marginal besser zu bewerten als der Standort „Aleman“.

Die Flächengröße entspricht den gemachten Angaben. Die Aufforstung selbst ist der guten forstfachlichen Praxis entsprechend ordnungsgemäß ausgeführt worden.

Die Ausfallquote ist geringer als auf der Fläche „Aleman“. Auch diese, zum Zeitpunkt der Evaluierung erst ~ 1,5 Jahre alte Pflanzung wird gemäß Ing. M.Sc. Miguel Davel wissenschaftlich durch die Fundacion bzw. CIEFAP wissenschaftlich betreut.

Sollte der Gesamtausfall durch die kommenden Jahre durchschnittlich auf der Fläche > 30% liegen, sind aus Sicht des Gutachters Nachpflanzungen vorzunehmen, da ansonsten aufgrund der widrigen Standortverhältnisse und der geringen Pflanzzahl das Ziel 8 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr nicht erreicht werden dürfte.

Es entspricht dabei der natürlichen Anpassung von Pinus ponderosa an solche „Extremstandorte“, dass in den 1,5 Jahren nach Pflanzung faktisch kaum überirdische Biomasse produziert wird, sondern die Kiefern vor allem Wurzelbiomasse entwickeln.

Die über Stichproben ermittelte, durchschnittliche Höhe der Kiefern beträgt ~ 20 cm (n = 30). Diese Aussage ist insofern bedeutungslos, als die Kiefern bereits mit dieser Höhe aus der Baumschule zur Pflanzung angeliefert wurden. Damit ist die bisher real gebundene Menge C in der oberirdischen Biomasse nahe Null und nicht quantifizierbar. Stichproben (drei) wurden genommen an folgenden Koordinaten:

S 44° 05' 51,7" W 071° 27' 56,4"

S 44° 05' 52,7" W 071° 28' 07,4"

S 44° 05' 34,1" W 071° 28' 14,5"

Die Qualität der evaluierten Kiefern auf der Fläche lässt jedoch grundsätzlich erwarten, dass sich auch dieser Bestand in Analogie zu den anderen evaluierten, älteren Aufforstungsflächen entwickelt. Die Abbildungen 8 a und b charakterisieren die Fläche „Solis“. Deutlich zu erkennen ist das sandige, zum Teil steinige Ausgangssubstrat.

Die im Jahr 2002 angelegte **Aufforstung „Carneglia“** umfasst insgesamt rund 50 Hektar. Mit einer etwa 30%igen Bedeckung der Fläche mit Gräsern, Kräutern etc. ist der Degradierungsgrad, wohl auch durch die mindestens seit 2002 aufgegebene Beweidung mit folgender Regeneration, deutlich geringer.

Die Flächengröße von rund 50 Hektar entspricht den gemachten Angaben. Die Aufforstung selbst ist der guten forstfachlichen Praxis entsprechend ordnungsgemäß ausgeführt worden. Trotz der niedrigen, durchschnittlichen Niederschlagsmenge (~ 620 mm / Jahr) kann die Aufforstung mit einer Anwuchsrate von über 90% als beispielhaft gelungen, mithin forstlich gesichert bezeichnet werden. Auf der Fläche befinden sich durchschnittlich mind. 900 - 950 Bäume / Hektar.

Die über Stichproben ermittelte, durchschnittliche Höhe der Kiefern beträgt ~ 127 cm (n = 50). Einzelne Bäume erreichten dabei Höhen von über 220 cm und wiesen Zuwächse von über 30 cm in den letzten Jahren auf (siehe Abb. 10). Stichproben (fünf, je zehn Bäume) wurden an folgenden Koordinaten genommen:

S 44° 08' 52,1" W 071° 23' 46,4" Ø Höhe: 145 cm (Min. 115 / Max. 188)

S 44° 08' 53,0" W 071° 28' 48,7" Ø Höhe: 120 cm (Min. 75 / Max. 221)

S 44° 08' 57,9" W 071° 28' 48,9" Ø Höhe: 123 cm (Min. 80 / Max. 192)

S 44° 08' 59,8" W 071° 28' 46,8" Ø Höhe: 103 cm (Min. 52 / Max. 146)

S 44° 08' 57,3" W 071° 28' 45,3" Ø Höhe: 147 cm (Min. 62 / Max. 220)

Die Anzahl und Qualität der evaluierten Kiefern auf der Fläche lässt grundsätzlich erwarten, dass sich dieser Bestand weiter erwartungsgemäß gut entwickelt.

Die hier angenommenen, durchschnittlichen 8 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr dürften über den Planungszeitraum erreicht, wahrscheinlich sogar überschritten werden.

Die in den Jahren 2002 und 2003 angelegte **Aufforstung „Carveri“** umfasst insgesamt rund 47,3 Hektar, davon wurden 38,4 der Provinzial „zugeordnet“. Mit einer etwa 30%igen Bedeckung der Fläche mit Gräsern, Kräutern etc. ist der Degradierungsgrad, wohl auch durch die mindestens seit 2002 aufgegebene Beweidung mit folgender Regeneration, deutlich geringer, als auf den Flächen „Aleman“ und „Solis“.

Die Flächengröße von rund 38,4 Hektar (Fläche 2 auf dem Schild, Abb. 11b) entspricht den gemachten Angaben. Die Aufforstung selbst ist der guten forstfachlichen Praxis entsprechend ordnungsgemäß ausgeführt worden. Trotz der hier noch niedrigeren, durchschnittlichen Niederschlagsmenge (~ 500 mm / Jahr) als auf der Fläche Carneglia kann die Aufforstung mit einer Anwuchsrate von über 80% als beispielhaft gelungen, mithin forstlich gesichert bezeichnet werden. Auf der Fläche befinden sich durchschnittlich mind. 950 – 1.000 Bäume / Hektar.

Die über Stichproben ermittelte, durchschnittliche Höhe der Kiefern beträgt ~ 143 cm (n = 50). Auf der Fläche liegen die durchschnittlichen Höhen- bzw. Biomassezuwächse jedoch durch Standortunterschiede zum Teil weit auseinander. Insbesondere an Unterhängen mit Wasserzug erreicht einzelne Bäume Höhen von deutlich über 300 cm. In trockeneren Lagen wurden allerdings nur Mittelhöhen von unter 100 cm gemessen. Insbesondere gut Wasser versorgte Kiefern wiesen Zuwächse von teilweise über 50 cm in den letzten Jahren auf (siehe Abb. 12).

Stichproben (fünf, je zehn Bäume) wurden an folgenden Koordinaten genommen:

S 42° 56' 11,7" W 071° 13' 22,1" Ø Höhe: 127 cm (Min. 93 / Max. 205)

S 42° 56' 08,0" W 071° 13' 18,5" Ø Höhe: 90 cm (Min. 44 / Max. 125)

S 42° 56' 09,5" W 071° 13' 13,7" Ø Höhe: 234 cm (Min. 128 / Max. 312)

S 42° 55' 59,5" W 071° 13' 26,0" Ø Höhe: 140 cm (Min. 85 / Max. 182)

S 42° 56' 24,0" W 071° 13' 37,4" Ø Höhe: 124 cm (Min. 55 / Max. 187)

Die Anzahl und Qualität der evaluierten Kiefern auf der Fläche lässt grundsätzlich erwarten, dass sich dieser Bestand weiter erwartungsgemäß gut entwickelt.

Die hier angenommenen, durchschnittlichen 8 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr dürften über den Planungszeitraum erreicht, wahrscheinlich sogar überschritten werden.

Neben der durch Hangzugswasser zu erklärenden, zum Teil sehr guten Zuwachsleistung auf einzelnen Teilflächen / Standorten der Fläche „Carveri“ weist diese Region eine durch den Ausbruch des Vulkans Chaitén verursachte Besonderheit auf. Der seit langem inaktive, auf der chilenischen Seite nahe Esquel liegende Chaitén hatte Anfang Mai 2008 plötzlich riesige Mengen Asche ausgestoßen und damit die Gegend etwa 1000 Kilometer südlich von der Hauptstadt Santiago zeitweise in nachtdunkle Finsternis gehüllt.

Diese Asche legte sich nicht „nur“ auf die Stadt Esquel (vgl. Abb. 13), sondern auch auf die im Umkreis liegenden land- und forstwirtschaftlichen Flächen. Während sie insbesondere auf den Agrar- und Weideflächen große Schäden anrichtete, kann die Asche jedoch auf der Forstfläche „Carveri“, wo sie fast zwei Jahre nach Ausbruch noch zu staubigen Schuhen führt ..., durch ihre vergleichsweise hohen Gehalten an Mineralien Standort verbessernd, d.h. meliorierend wirken.

Fazit 5.1

Statusbericht Aufforstungsflächen Argentinien

PrimaKlima hat im Rahmen der Vereinbarung mit der Provinzial Rheinland dem Vorhaben 7 Projektflächen mit einer Gesamtgröße von über 328 Hektar in der Provinz Chubut / Argentinien zugeordnet (Stand: Februar 2010).

Auf den stark degradierten Weiden in der Provinz Chubut können die dort autochthonen Arten z.B. der Gattung Nothofagus nicht unmittelbar gepflanzt werden. Hier wird wie in Mitteleuropa auch zuerst mit Kiefern aufgeforstet, um die Böden zu meliorieren.

Die der Provinzial zugeordneten Aufforstungsflächen **Caveri (38,4 ha)** und **Carneglia (49,2 ha)** wurden 2002 angelegt.

Beide Aufforstungsflächen können nach Evaluierung als erfolgreich etabliert und vorbildlich für die Rehabilitation zum Teil extrem degradierter Weiden in Argentinien angesehen werden. Sowohl die Flächengröße als auch der Flächenzustand aus forstwirtschaftlicher Sicht entsprechen den Erwartungen bzw. den durch PrimaKlima und der Fundación Bosques de la Patagonia dargelegten Fakten in der Berichterstattung an die Provinzial.

Die Aufforstungen Aleman und Solis entsprechen ebenfalls sowohl von der Flächengröße als auch des Flächenzustand aus forstwirtschaftlicher Sicht den Erwartungen bzw. den durch PrimaKlima und der Fundación Bosques de la Patagonia dargelegten Fakten in der Berichterstattung an die Provinzial. Es ist hier allerdings aufgrund des spezifischen Wachstums der Pinus ponderosa und der extrem degradierten Standorte sowie der Pflanzanzahl (~ 1.000 Stück / ha) zu früh, um die Kulturen im Sinne von PrimaKlima bzw. der Provinzial mit den dargelegten CO₂-Bindungsraten als „etabliert“ zu bewerten.

Der Gutachter rät hier der Provinzial bzw. PrimaKlima, die erst 2007 bzw. 2008 aufgeforsteten Flächen **Solis (117,6 ha)** und **Aleman (30,0 ha)** frühestens im Jahr 2013 über die Berichterstattung des Partners „vor Ort“ zu evaluieren. Zu den bisher erst geplanten Flächen (Fund. Nr. 18 & 19; Aufforstung soll in 2010 erfolgen) kann selbstverständlich hier noch keine Aussage gemacht werden.

Die auf ähnlichen Standorten nach 7 – 8 Jahren sehr gut etablierten Flächen Caveri I und Carneglia zeigen jedoch, dass ein ähnliches Wachstum auch auf den jüngeren Aufforstungsflächen zumindest wahrscheinlich erscheint.

5.2

Holistische Überprüfung, ob die Aufforstungsmaßnahmen und das Management der Flächen der national gültigen Gesetzgebung sowie internationalen Nachhaltigkeitskriterien genügen (Beachtung der Landesforstgesetze bzw. Verordnungen zu Aufforstungsmaßnahmen; Nachhaltigkeitskriterien in Anlehnung an Kriterien von PEFC und FSC).

...

5.2.2 Internationale Nachhaltigkeitskriterien

Etwas komplexer ist die Frage zu beantworten, ob die Aufforstungen auch neben den jeweiligen gesetzlichen Vorgaben internationalen Nachhaltigkeitskriterien genügen. Zum einen existiert eine Vielzahl unterschiedlich formulierter Nachhaltigkeitskriterien zur Forstwirtschaft, zum anderen beziehen sich diese vor allem auf die Bewirtschaftung bestehender Wälder, weniger auf die Anlage neuer. Exemplarisch werden im Folgenden deshalb die Prinzipien bzw. Kriterien des FSC (Forest Stewardship Council) vorgestellt, da diese gemeinhin in der Forstwirtschaft weltweit als die am weitesten gehenden Prinzipien und Kriterien aufgefasst werden.

Der FSC (Forest Stewardship Council) wurde 1993 in Folge des Umweltgipfels von Rio ins Leben gerufen. Der FSC ist eine nichtstaatliche, gemeinnützige Organisation, die sich für eine umweltgerechte, sozialverträgliche und ökonomisch tragfähige Nutzung der Wälder unserer Erde einsetzt. Die Organisation wird weltweit von Umweltorganisationen, Gewerkschaften, Interessensvertreter indigener Völker, sowie zahlreichen Unternehmen aus der Forst- und Holzwirtschaft unterstützt (www.fsc-deutschland.de).

Ziel des FSC ist es, einen Beitrag zur Verbesserung der Waldbewirtschaftung weltweit zu leisten. Der FSC versteht sich hierbei als Plattform, auf der Vertreter mit unterschiedlichen Interessen am Wald zusammenkommen und einen Konsens über verantwortungsvolle Waldwirtschaft finden können. Aus diesem Konsens werden Bewirtschaftungsstandards entwickelt und Mechanismen für die Vermarktung von entsprechend erzeugten Waldprodukten abgeleitet. Den Rahmen der Zertifizierung setzen die 10 FSC Prinzipien und 56 Kriterien, die für alle Wälder der Erde gelten. Für einen ersten Überblick sind im Folgenden Prinzipien in Anlehnung an die des FSC wiedergegeben. Der vom Format abgesetzte Kommentar gibt die Meinung des Gutachters wieder, ob die zu betrachtenden Aufforstungen diesen Prinzipien genügen.

...

Prinzip 10: Plantagen

Plantagen sind in Übereinstimmung mit den Prinzipien und Kriterien 1-9 und dem Prinzip 10 und seinen Kriterien zu bewirtschaften. Wenn Plantagen auch eine Reihe sozialer und ökonomischer Vorteile liefern und dazu beitragen können, den globalen Bedarf an Forstprodukten zu befriedigen, sollen sie doch die Bewirtschaftung von Naturwäldern ergänzen, den Druck auf diese reduzieren und ihre Wiederherstellung und Erhaltung fördern.

Kommentar: die Aufforstungen auf allen Flächen in Deutschland sind keine Plantagen, sondern bereits mit der Begründung sehr naturnahe und standortgerechte Mischbestände mit einheimischen Baumarten der potenziellen natürlichen Vegetation. Die Aufforstung auf den Flächen in Argentinien ist hingegen eine Plantage im Sinne internationaler Nachhaltigkeitskriterien.

Bereits 74 Prozent der ursprünglichen Waldbedeckung Argentiniens sind verschwunden. Greenpeace gibt die aktuelle Entwaldungsrate des ohnehin im globalen Maßstab eher waldarmen Landes mit über 300.000 Hektar pro Jahr an. Die Andenwälder Argentiniens, die sich von der Provinz Neuquén bis Feuerland erstrecken, zählen zu den touristischen Hauptattraktionen Patagoniens. Endemische Baumarten, die unseren Buchen verwandt sind: Lengas, Coihues, Nires (Südamerikanische Scheinbuchen), sowie Lärchen, Zypressen und andere Baumarten bilden einen 2.000 km langen, nicht mehr als 70 km breiten grünen Streifen längs der Kordilleren.

Aus Sicht des Gutachters hilft die Anlage von Plantagen mit *Pinus ponderosa* in der Region eindeutig, den zukünftig stark wachsenden Druck auf die restlichen Naturwälder in der Region zu entschärfen.

Nach einem Gutachten der argentinischen Generaldirektion der Wälder und Parks (DGByP) der Provinz Chubut über die Desertifikation der Kordillerenzone, veröffentlicht im Bulletin des Forschungszentrums für Forstwirtschaft der patagonischen Anden, degradieren durchschnittlich über 300 Hektar Fläche pro Jahr. Hauptursachen dafür seien "Überweidung zusammen mit Abholzung, sowie Waldbrände, ebenfalls mit nachfolgender Überweidung".

Konkret werden im Vorhaben eben solche, zum Teil extrem degradierte Weiden wiederaufgeforstet. Auf den zu betrachtenden Flächen stand kein Naturwald oder Reste davon. Die Flächen sind seit mindestens 20 Jahren waldfrei. In diesem Sinne erfüllen die Aufforstungen in Chubut / Argentinien auch das Prinzip 10 des Forest Stewardship Council. Die von Erosion betroffenen, schlechte Erträge bringenden Weiden werden langfristig zu Wald und werden über die ökologischen Vorteile hinaus für eine wesentlich höhere Wertschöpfung im ländlichen Raum Chubuts sorgen, als die zunehmend unrentablere und Klima schädigende Weidewirtschaft.

Fazit 5.2

Gesetzgebung und internationale Nachhaltigkeitskriterien

Nach Auffassung des Gutachters entsprechen die unter 5.1 im Detail vorgestellten Aufforstungsmaßnahmen sowohl der jeweils geltenden Gesetzgebung als auch uneingeschränkt internationalen Nachhaltigkeitskriterien.

Mehr noch: darüber hinaus gehend entsprechen sie auch dem jeweiligen, demokratisch legitimierten Willen der „betroffenen“ Bevölkerung.