

Studienfakultät Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement  
Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Technische Universität München (TUM)

Yale School of Forestry and Environmental Studies  
Yale University

## **NACHHALTIGE FORSTWIRTSCHAFT UND NATURSCHUTZ IN KALIFORNIEN, USA**



Gemeinsame forstliche Exkursion der TUM und Yale University in Kalifornien  
19. Mai – 1. Juni 2015

## **Eckdaten**

Termin:	19. Mai – 1. Juni 2015
Ort:	Kalifornien, U.S.A.
Beteiligte Universitäten:	Technische Universität München (TUM): Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik und das Fachgebiet Geobotanik Yale University: School of Forestry and Environmental Studies
Teilnehmer:	Studenten/-innen der TUM der Bachelor- und Masterstudiengänge „Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement“ und „Forst- und Holzwissenschaft“ sowie Studenten/-innen der Yale School of Forestry and Environmental Studies
Dozenten (Begleiter):	Prof. Dr. Michael Suda, LS für Wald- und Umweltpolitik, TUM Dr. Kathrin Böhling, LS für Wald- und Umweltpolitik, TUM Prof. Anton Fischer, FG Geobotanik, TUM Prof. Dr. Mark Ashton, School of Forestry and Environmental Studies, Yale University Michael Ferruci, School of Forestry and Environmental Studies, Yale University Julius Pasay, Forest Manager, School of Forestry and Environmental Studies, Yale University



## **Danksagung**

Wir bedanken uns ganz herzlich bei der Studienfakultät Forst- und Ressourcenmanagement (6000 €), bei der Eva Mayr-Stihl Stiftung (5000 €), und bei Promos/DAAD (3780 €) für die großzügige Unterstützung der Exkursion.

## Exkursionsroute

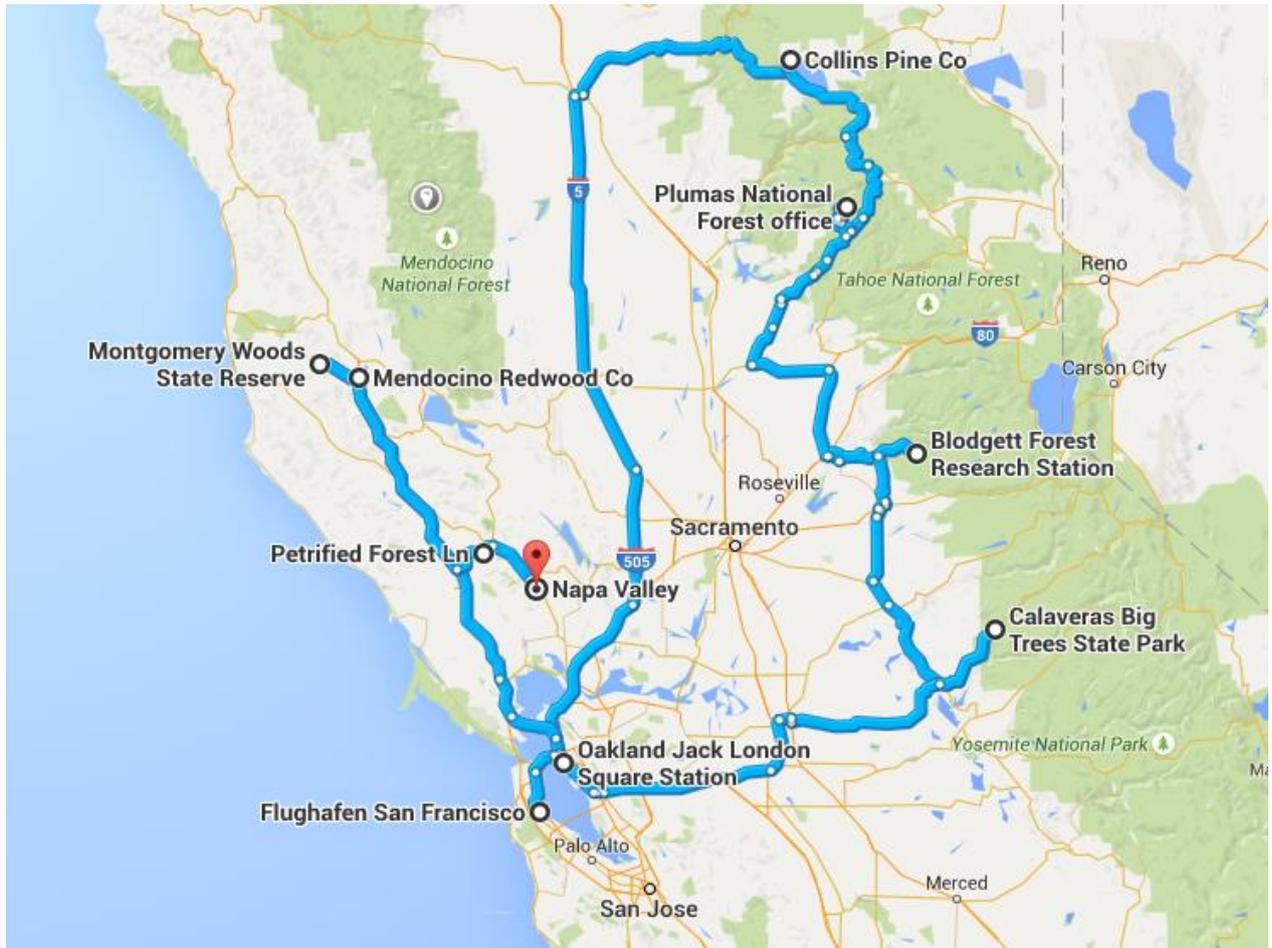


Abbildung 1: Karte (google maps, 2015) mit der Exkursionsroute

## Ziele der Exkursion

Das Thema der im Mai stattgefundenen Exkursion lautete „Nachhaltige Forstwirtschaft und Naturschutz in Kalifornien“. Mit diesem Schwerpunkt wurde bei dieser Exkursion ein wichtiger Unterschied zwischen deutscher und nordamerikanischer Forstwirtschaft herausgearbeitet. Während in Deutschland nach dem Leitbild der integrativen Forstwirtschaft gearbeitet wird, wonach Naturschutz im Rahmen der sachgemäßen Waldbewirtschaftung erfolgt – insbesondere auf Staatswaldflächen legt der Waldbau hiervon ein deutliches Zeugnis ab – überwiegt in den USA und Kanada das segregative Vorgehen. Demnach wird deutlich zwischen Schutzgebieten und Holzeinschlagsgebieten getrennt und es findet in letztgenannten eine intensive industrielle Holznutzung statt. Diese Thematik ermöglichte einen intensiven Vergleich (unter Einbezug wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Aspekte) zwischen beiden Vorgehensweisen. Die gemeinsame Exkursion mit der *Yale School of Forestry and Environmental Studies* erbrachte viele neue Erkenntnisse für Studenten und Dozenten der beiden renommierten Hochschulinstitutionen, wie in folgendem Bericht zu lesen ist.

## Kurzzusammenfassung

Die gemeinsame forstliche Exkursion mit der *Yale School of Forestry and Environmental Studies* zum Thema „Nachhaltige Forstwirtschaft und Naturschutz in Kalifornien“ fand vom 19. Mai 2015 bis zum 1. Juni 2015 statt. Ausgangs- und Zielpunkt war San Francisco, von wo aus wir die erste Hälfte der Studienreise zu den Wäldern der Sierra Nevada (Inland) unternommen und in der zweiten Hälfte zu den Redwoods an der Küste Nordkaliforniens fortgesetzt und schließlich abgerundet haben. Die eigene An- und Abreise der TUM und Yale Teilnehmer verlief reibungslos. Die Vorbereitung der TUM Studierenden im Rahmen eines Seminars hat sich in besonderer Weise positiv auf die Exkursion ausgewirkt. Sie haben durch reges und kluges Nachfragen bei unseren verschiedenen Gastgebern einen sehr kompetenten Eindruck hinterlassen und weitergehende Diskussionen mit den Studienkollegen nicht gescheut.

In Kalifornien wurden 2012 ca. 3,3 Mio. m<sup>3</sup> Holz eingeschlagen. Der Holzeinschlag ist seit den frühen 1990er Jahren stark (ca. 80%) gesunken. Dieser Rückgang geht im Wesentlichen auf den naturschutzfachlich begründeten Einschlagstopp in Kaliforniens *National Forests* zurück. Im Vergleich: In Bayern wurden im gleichen Jahr 15 Mio. m<sup>3</sup> Holz eingeschlagen, davon etwa 5 Mio. m<sup>3</sup> im bayerischen Staatswald. Angesichts der ehemals bedeutsamen Rolle der Forstwirtschaft für die kalifornische Volkswirtschaft ist der deutliche Rückgang des Holzeinschlags massiv und wirkte sich drastisch auf die bearbeitende Industrie (Sägewerke) aus. Im Verlauf der Exkursion haben wir uns an verschiedenen Etappen mit dieser Entwicklung befasst. Ausgangspunkt hierfür war die von Prof. Marc Ashton (Yale) maßgeblich gestaltete Einführung in die Geologie und Ökosysteme Nordkaliforniens.

Kalifornien zählt zu den fünf Regionen der Welt mit einem mediterranen Habitat-Typ. Hierfür typisch sind die besonders heißen und trockenen Sommer, kalte und nasse Winter, Savannen, Hochwälder und das für Kalifornien typische *Chapparal*, einem von immergrünen Hartlaubgehölz geprägten Vegetationstyp, der für Menschen und Tiere häufig undurchdringlich und mit seiner Pflanzenwelt an periodische Waldbrände angepasst ist. Damit war auch die Grundlage für das Verständnis von Waldbränden als integralem Bestandteil der dortigen Ökosysteme gelegt. Gleichwohl haben wir während der Exkursion erfahren, dass Brandrodung bereits seit vielen Jahrtausenden von der indigenen Bevölkerung genutzt wurde, um Ökosysteme zu manipulieren und Landwirtschaft zu betreiben.

Die seit nunmehr vier Jahren anhaltende Dürre stellt das stark landwirtschaftlich geprägte und teils sehr dicht besiedelte Kalifornien vor besondere Anforderungen bei der Bekämpfung und

dem Umgang mit der steigenden Gefahr von Waldbränden. Im Dorado County haben wir unter anderem anhand des Beispiels *King Fire* die Ursachen und Folgen von großflächigen Waldbränden kennengelernt und einen Überblick über forstliche Maßnahmen im Umgang mit dieser Naturgefahr erhalten. Ein Highlight dieser Etappe war das Treffen mit Vertretern des zuständigen *Cal Fire (California Department of Forestry and Fire Protection)*, wo ein Yale Absolvent heute tätig ist. Er hat einen Tag für uns gestaltet und hierfür auch Treffen mit aktiven Bekämpfern des *King Fire* organisiert.

Die Zusammenarbeit mit Yale Alumni hat sich im Verlauf der Exkursion fortgesetzt und zeigt den Wert der gewachsenen Partnerschaft von TUM und Yale. Alle Alumni haben wiederholt betont, wie sehr sie von voran gegangenen Exkursionen nach Deutschland und dem damit einher gehenden Perspektivenwechsel gelernt haben. Zwei Absolventen aus dem Jahr 2014 haben uns in der zweiten Woche zusammen mit Mike Ferrucci (Yale) die Türen zu einem großen Forstbetrieb und Sägewerk sowie einem *Community Forest* in den nordkalifornischen Redwoods (beide im Mendocino County) geöffnet und ihr Wissen und ihre Einschätzungen an uns weitergegeben.

Insgesamt hatten wir, abgesehen von mitunter mehrstündigen Fahrtzeiten auf teils holprigen Forstwegen, ein sehr dichtes Exkursionsprogramm. Abfahrt war in der Regel um 8:00 und Rückkehr in den Camps zumeist gegen 18:00. In den Abendstunden haben Professoren und Studenten das Programm mit Diskussionsrunden, kleineren Vorträgen, Begehungen und unterhaltsamen Darstellungen zumeist ad hoc fortgesetzt. Obwohl diese Abendtreffen auf freiwilliger Basis stattfanden, war das Interesse daran sehr rege und hat sicherlich positiv zum Gemeinschaftsgefühl beigetragen. In diesem Zusammenhang soll zu guter Letzt auch die Unterbringung in drei verschiedenen Waldcamps erwähnt sein (insgesamt 8 Nächte), die uns allen ein sehr unmittelbares Erleben von Wald ermöglicht haben.

## **Inhaltliche Vorbereitung der Exkursion**

Als Vorbereitung der Lehrfahrt fand im Sommersemester 2015 für die deutschen Teilnehmer ein Einführungsseminar statt. Die Yale-Partner stellten den Studenten/-innen zahlreiche Texte über die Ökosysteme und Forstpolitik der Region zur Verfügung. Im Rahmen des Einführungsseminars waren die TUM Studenten/-innen gefordert sich individuell oder zu zweit, auf ein Thema der Exkursion vorzubereiten und die Ergebnisse in einem etwa zwanzigminütigen Vortrag vorzustellen. Die Vorträge wurden auf Englisch gehalten. Während der Exkursion übernahm jeder Teilnehmer entsprechend seinem Thema die Anfertigung eines Tagesprotokolls.

Der vorliegende Bericht führt diese Protokolle zusammen und dokumentiert damit die diesjährige forstliche Exkursion nach Kalifornien.

## **TUM-Teilnehmerliste**

<b>Name</b>	<b>Vorname</b>
Brandt	Maximilian
Fricker	Carolina
Gang	Benjamin
Gruber	Lucia
Höcker	Michael
Kaltenbach	Lisa
Kasten	Alina
Kemmerer	Julia
Lechner	Jonas
Max	Simeon
Mayr	Julia Christina
Meder-Hokamp	Christoph
Rassel	Sebastian
Schaffhirt	Martin
Schleich	Tobias
Schula	Tobias
Schulze	Christopher
Spatz	Sebastian
Kathrin	Böhling (LS Wald- und Umweltpolitik)
Michael	Suda (LS Wald- und Umweltpolitik)
Anton	Fischer (FG Geobotanik)
Reinhardt	Neft (BaySF)

**Mittwoch, 20.05.2015, Martin Schafhirt**

### **Berkeley Forest Camp, Sierra Nevada's, Plumas National Forest**

After spending the night at Super 8 Hotel in Dixon, the group gathered in front of the hotel and was welcomed to the excursion by Professor Marc Ashton. Julius had arranged a little game to help the participants to get to know each other: two or three people had short chat and then presented each other to the group. Each person was given a nickname.

The first topic of the excursion was the geology of California. Marc Ashton explained how the main four different geological formations in California emerged. 350 million years ago, the Pacific plate was subducted under the North American plate. The latter formed high mountains therefore. California consists of basalt, gneiss and schist. All materials were solid, dense rock. Through high pressure, schist and gneiss had evolved out of sandstones and shells on the Pacific plate, which went under the North American continent. Over time, erosion flattened the mountains and transported sedimental material from the mountain down to the west, where sedimental deposits established a third and a fourth layer.

The first two mentioned formations represent the Sierra Nevada mountain range, which we were going to visit during the first week of the excursion, while we planned to visit other two sedimental formations during the second week. The climate at the sedimental deposits is dry, whereas at the coastline deposit the climate has a Mediterranean character.

In California, 85% of the precipitation happens on only 25% of the land. Therefore, water has to be transported a long way to make it widely available. As 90% of all water usage in California goes into agriculture, water shortage is a big issue here. Referring to its deserts, Marc mentioned about California "Flood plain forests would exist, if the big rivers were able to do their job". The most important tree species in California are *Pinus ponderosa*, *Pinus lambertiana*, *Pinus serotina*, *Pinus montecola*, *Pinus jeffreyi*, *Tsuga mertensiana*, *Sequoiadendron giganteum*, *Sequoia sempervirens*, *Pseudotsuga menziesii* and *Abies concolor* (because of human fire management).

After the geological, climatic and botanical introduction, the group went to Berkeley forest camp, near Quincy. It belongs to University of California, Berkeley and is used for training and education in ecology, forest management. It is about a 100 years old and was originally devastated through clear-cuts, but later rehabilitated. We only stayed here two nights before moving on to the Blodgett Research Forest in Georgetown.

**Donnerstag, 21.05.2015, Carolina Fricker, Alina Kasten**

### **Almanor Forest, Chester, California, The Collins Pine Company: ein FSC zertifizierter Familienbetrieb für Forstprodukte**

Das Familienunternehmen Collins Pine wurde 1855 in Pennsylvania gegründet. 50 Jahre später gehörten dem Unternehmen nicht nur dort mehr als 119.000 Acres, sondern sie besaßen zudem 100.000 Acres in Oregon und 94.000 Acres in Kalifornien. Nachdem 1902 die Wälder gekauft wurden, begann 1943 die Produktion in Kalifornien mit einem Sägewerk, welches immer noch in Betrieb ist und eine Kapazität von 12 Millionen Board Feet (ca. 30.000 m<sup>3</sup>) hat. Collins Pine setzt auf Nachhaltigkeit und war das erste private Unternehmen in den USA, das die FSC Zertifizierung erhielt. Das Ziel des Unternehmens ist es sowohl, einen möglichst naturnahen Nadel-Mischwald zu erhalten als auch die regionale Holzproduktion zu fördern. Die

Nachhaltigkeit des Waldes soll auch für die Faktoren Arbeit, Gesellschaft und Umwelt gewährleistet sein.

Der Almanor Forest in Chester, Kalifornien stand an diesem Tag auf unserem Programm und wir begannen die Führung in einem Waldstück, das sich *family plot* nennt. Geleitet wurde der Besuch von Andy Juska und Eric O'Kelly, den beiden Förstern des Betriebes.

Der *family plot* ist ein nicht bewirtschaftetes Waldstück, das seit 1940 in vier Teilflächen untergliedert ist, welche unterschiedliche Feuer Management Methoden repräsentieren. Die bisherige Vermeidung von Bränden soll durch regelmäßige, kontrollierte, kleine Brände ersetzt werden, um eine natürlichere Waldzusammensetzung zu erhalten mit weniger Risiko zu katastrophalen Großbränden. Dies kann nur erreicht werden, wenn der Unterstand licht gehalten wird, so dass Brände wenig Brennmaterial haben und nicht so hoch und heiß werden können.

Die hier vorkommenden Baumarten sind Sugar Pine (*Pinus lambertiana*), Ponderosa Pine (*Pinus ponderosa*), White Fir (*Abies concolor*), Incese Cedar (*Calocedrus decurrens*) und einige wenige Douglasien (*Pseudotsuga menziesii*). Als Hauptproblem stellt sich häufig die Verjüngung von lichtbedürftigen Baumarten wie der Sugar Pine oder der Ponderosa Pine dar, da die hier durchgeführten Auslese- bzw. Gruppendurchforstungen nur wenig Licht schaffen. Zudem ist der Befall des White Pine Blister Rusts (*Cronartium ribicola*) ein verjüngungshemmender Faktor für die Kiefern, da er besonders junge Kiefern in dichten Beständen befällt. Durch Pflanzungen und den Einsatz von Herbiziden (im Rahmen der FSC Regeln), soll eine Verjüngung dieser Baumarten verbessert werden.

Während unseres Besuches durften wir bei der Handfällung einer Sugar Pine zuschauen. Die Aktion war sehr beeindruckend. Die Sugar Pine war ungefähr 60 m hoch und hatte einen Durchmesser von 1,5 m. Die Fällung wurde mit einem 90er Schwert (STIHL) durchgeführt. Anders als in Europa üblich, wurde hier mit einem Undercut gefällt, bei dem das Dach des Fallkerbes nach unten zeigt und ein Zurückspringen des Baumes verhindert.

Ganz im Gegensatz zur manuellen Fällung stand die maschinelle Holzernte, die wir als nächstes beobachteten. Dort sahen wir einen Feller-Buncher, der in steilem Gelände einen gleichaltrigen Bestand aus White Fir durchforstete. Das Ziel war eine Veränderung hin zu einem ungleichaltrigen Mischbestand aus verschiedenen Kiefernarten. Überraschenderweise - vor allem wenn man die Jahreszeit beachtet - hinterließ die Aktion keine großen Schäden im Boden, da die hohe Humusaufgabe den Boden weitestgehend vor Bodenverdichtung schützt.



Abbildung 2: Fällung von Sugar Pine

Als letzten Programmpunkt hatten wir ein Wiesenprojekt vor uns. Dieses Projekt entstand vor zwei Jahren mit dem Versuch den Verlust der alpinen Wiesenflächen auszugleichen. Durch die historisch bedingte Politik der Waldbrandvermeidung hatten die Wälder viele Wiesen in Beschlag genommen, was sich auf den Grundwasserspiegel auswirkte. Aus diesem Grund wurde diese Fläche von einem Waldbestand wieder zurück in den Wiesenzustand übergeführt. Nur einzelne Bäume wurden auf der Fläche zurückgelassen mit der Hoffnung, dass das Grundwasser durch das Entnehmen der Bäume wieder ansteigt.

Unser Besuch endete mit einem netten Picknick auf der neu restaurierten Wiese und einem interessanten Vortrag über die Artenvielfalt und die gesetzlichen Regelungen zum Erhalt dieser.

**Freitag, 22.05.2015, Tobias Schleich, Michael Höcker**

**Plumas National Forest, Community forest management, restoration thinning, Blodgett Experimental Forest und Mount Judah Loop Trail**

Der Plumas National Forest ist ca. 1 Million acres, rund 404.700 Hektar, groß und ist in drei Distrikte unterteilt. Der US Forest Service beschäftigt in diesem Gebiet ca. 500 Mitarbeiter, einige davon sind allerdings Saisonarbeiter. Plumas liegt im Osten der Sierra Nevada Berge und befindet sich somit in einem trockenen Klima, was zu einem höheren Kiefernanteil im Vergleich zu den anderen Teilen der Sierra Nevada führt. Der Bestand zeigt sich als sehr strukturreich und ist somit ein sehr beliebtes Habitat für Wildtiere. Durch den Strukturreichtum ist das Gebiet aber auch durch Waldbrände bedroht. Hier wurde im 19. Jahrhundert nach Gold gesucht und Spuren der Goldsucher sind bis heute sichtbar. Aus diesem Grund hat dieses Areal den Status eines Archäologischen Ausgrabungsgebietes. Es darf keine reguläre Holznutzung stattfinden, um die Ausgrabungen nicht zu stören. Auf Grund der hohen Feuergefahr werden nur Durchforstungen durchgeführt, die helfen Waldbrände einzudämmen. Es werden vor allem die schattentoleranten Baumarten aus der Unterschicht entfernt, die ansonsten das Feuer in die Kronen hinauf lodern lassen würden. Diese Kronenfeuer sind auch für die Oberschicht gefährlich, Bodenfeuer hingegen sind zu schwach um die Ponderosa Kiefern aus der Oberschicht zu gefährden.

Um neue Erkenntnisse in dieser Art der Forstwirtschaft zu erlangen, arbeitet der US Forest Service mit Vertretern der Native Americans zusammen, deren Vorfahren schon seit Jahrhunderten kontrollierte Waldbrände legen.

Das Durchforstungsholz wird gehackt und die gewonnene Biomasse an umliegende Biomasseheizkraftwerke verkauft. Dabei wird kein Gewinn erzielt, der Mehrwert dieser Durchforstungen liegt ausschließlich auf der Feuerprävention.

Nach einem Feuerereignis werden die vom Feuer beschädigten Bäume im Rahmen des sogenannten *Salvage logging* entnommen und an dafür ausgerichtete Sägewerke verkauft. Hauptgrund hierfür ist wiederum die Feuerprävention, um einem eventuell nachfolgendem Feuer die Nahrung zu entziehen und Insektenkalamitäten vorzubeugen. Im Gegensatz zu dem Bewirtschafter der bayerischen Staatswälder, den Bayerischen Staatsforsten, muss der US Forest Service keinen Gewinn erzielen, sondern legt den Schwerpunkt seiner Arbeit auf Erhaltung der Waldökosysteme für die Bevölkerung.

Dieser Vormittag war für alle Teilnehmer sehr lehrreich, da vor allem im Bereich Feuermanagement sehr viele neue Erkenntnisse hinzugewonnen werden konnten. Am Nachmittag machte sich die Gruppe auf, um den 2.700 Meter hohen Mount Judah zu erklimmen. Trotz Regen, Hagel und Wind ließ sich die Ökologie der dortigen alpinen Stufe sehr gut betrachten.



Abbildung 3: Waldbestand im Plumas National Forest

Samstag, 23.05.2015, Tobias Schula, Christoph Meder

### Ganztägige Tour durch den Blodgett Experimental Forest - Wissenschaftliche Versuche und Waldbau in den Nadelwäldern der Sierra Nevada

Am Morgen wurde die Gruppe durch Herrn Dr. Rob York nach dem Frühstück herzlich begrüßt. Hierbei wurde die Geschichte des Blodgett Experimental Forest als auch der Tagesablauf erläutert. Der Wald ist seit 1935 Forschungswald der University of California Berkeley. In diesem Jahr wurde er der Universität durch die Michigan California Lumber Corporation geschenkt. Diese Schenkung geschah unter einer Bedingung, und zwar das weiterhin Forstwirtschaft betrieben und gezeigt wird, dass Holzproduktion und der Erhalt des Ökosystems und dessen Funktionen sich gegenseitig nicht ausschließen. Noch heute erinnert der Name Blodgett an die Schenkung, so war dies der Name des ehemaligen Präsidenten der California Lumber Corporation.

90% des Waldes wurden um 1900 begründet, vereinzelt findet man auch ältere Bäume. Hierbei muss erwähnt werden, dass die meisten Bäume naturverjüngt sind. Die ersten 30 Jahre wurde im Wald keine Forstwirtschaft betrieben und so erfolgte erst 1950 der erste waldbauliche Eingriff. Diese Jahreszahl stellt auch einen großen Wandel dar, da ab diesem Zeitpunkt der Holztransport nicht mehr mit Zügen, sondern mit LKWs erfolgte.

Insgesamt hat der Blodgett Experimental Forest eine Fläche von 1.214 Hektar, wovon 20% ein Schutzgebiet ohne Nutzung, 40% gleichaltrige Bestände und die restlichen 40% ungleichaltrige Bestände sind. Die Holzernte beträgt 1,5 - 2 Millionen Board Feet und der Bestockungsgrad liegt bei 600-700 m<sup>3</sup> pro Hektar. Der durchschnittliche Brusthöhendurchmesser bei Bäumen im Alter 80 ist 1,5 m. Bei der Baumartenzusammensetzung zeigt sich ein vielfältiges Bild, so findet man folgende Laubbaumarten: Tanoak (*Lithocarpus densiflorus*), White alder (*Alnus rhombifolia*), Ahorn (*Acer spec.*), Blackoak (*Quercus velutina*). Da es für diese allerdings keinen Markt gibt, haben diese einen rein ökologischen Wert. Bei den Nadelbäumen findet man folgende Arten: Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Koloradotanne (*Abies concolor*), Weihrauchzeder (*Calocedrus decurrens*), Zucker-Kiefer (*Pinus lambertiana*), Gelb-Kiefer (*Pinus ponderosa*) und Riesenmammutbaum (*Sequoiadendron giganteum*).

Anschließend machte sich die Gruppe auf den Weg, um unterschiedliche Bestände innerhalb des Waldes anzusehen. Der erste Bestand lag im Bereich des Schutzgebietes auf einer Höhe von 1.300 m. Die letzte forstwirtschaftliche Maßnahme fand 1908 statt - ein Kahlschlag. Seit diesem Zeitpunkt wurde nur noch verhindert, dass sich Brände ausbreiten bzw. erst entstehen. Eine weitere Besonderheit des Bestandes war der hohe Jahresniederschlag von 1.500 mm Regen, was 50% mehr als 80 km nördlich oder auch südlich sind. Bei diesem Bestand erhielten die Teilnehmer eine äußerst wichtige Information, und zwar, dass bei einer längeren Dürreperiode meist nur eine Baumart abstirbt. Die Ursache hierfür ist allerdings nicht der Wassermangel, sondern dass Insekten oder andere Pathogene meist auf eine Baumart spezialisiert sind und diese, wenn sie durch die Trockenheit geschwächt ist, im großen Maß angreift und abtötet. Des Weiteren wurde erklärt, dass fast alle Waldbrände in Kalifornien anthropogen verursacht werden. Bereits die Native Americans legten über 1.000 Jahre lang Feuer, welche die Landschaft entscheidend geprägt haben. Somit weiß niemand, wie ein natürlicher Waldbrand ohne Eingriff des Menschen ablaufen würde und welche Folgen er hätte.

Anschließend begutachtete die Gruppe einen gleichaltrigen Bestand, bei welchem allerdings seit 50 Jahren eine einzelstammweise Entnahme durchgeführt wird. Durch diese Eingriffe lässt sich eine deutlich längere Kronenlänge als auch ein besseres Höhen-zu-Durchmesser-Verhältnis erkennen. Ebenso kann auch ein besseres Jugendwachstum beobachtet werden, da durch die Entnahme größerer Bäume die Jüngeren mehr Licht erhalten. Aufgrund der erhöhten Lichtmenge war in diesem Bestand auch der Anteil der Begleitvegetation höher. Dies gab den Anlass dafür, dass Herr Dr. York erklärte, wie wichtig das Management der Blackoak (*Quercus velutina*) ist. Ohne dieses würde sie nämlich verschwinden und ihre wichtige Funktion für das Ökosystem (z.B. Futter für Wild) würde verloren gehen.

Bezüglich des Themas Wild wurde erwähnt, dass mittlerweile keine Jagd mehr durchgeführt wird, da auf Grund der Jagdzeit im November erhebliche Straßenschäden durch die Jäger hinterlassen wurden. So war der Nutzen durch die Jagd zu gering, als das er die Straßenschäden rechtfertigen würde.

Kurz vor der Mittagspause erhielt die Gruppe noch einen Einblick in die Forschungsarbeit der Doktorandin Stella Cousins (UC Berkeley). Sie untersucht, wie lange Baumstämme verschiedener Baumarten nach dem Absterben des Baumes stehen bleiben bzw. wie lange die Abbauprozesse dauern. Dabei wird auch die Attraktivität des stehenden Totholzes als Bruthöhlen untersucht. Nach dieser interessanten Vorstellung versammelte sich die Gruppe zu einer gemeinsamen Mittagspause im Wald. Hierbei erfolgte ein reger Austausch der am Vormittag erlangten Kenntnisse.

Frisch gestärkt ging es in das Nachmittagsprogramm, welches von verschiedenen Maßnahmen zur Feuerbekämpfung geprägt war. So wurde einerseits ein guter Vergleich zweier unterschiedlicher Behandlungsmethoden gezeigt. Einmal eine reine mechanische Behandlung des Bestandes. Das heißt die Sträucher, welche bei einem Waldbrand als Brennstoff dienen würden, wurden mechanisch entfernt. Bei einem weiteren Bestand hingegen erfolgte zunächst eine mechanische Entfernung der Sträucher, gefolgt von einem kontrollierten Brand. Der Unterschied dieser Behandlungsmethoden war gut an der Begleitvegetation zu erkennen. So war der rein mechanisch behandelte Bestand klar dichter bewachsen, was auch eine höhere Luftfeuchtigkeit im Bestand zur Folge hat. Ein zukünftiger Waldbrand wird hierbei wohl die Effizienz der beiden Behandlungsmethoden zeigen müssen.

Im weiteren Verlauf wurden immer wieder unterschiedliche Bestände gezeigt, welche mit diesen beiden Verfahren behandelt wurden. Bei der Gruppe kamen hierbei häufig unterschiedliche Fragen auf, z.B. wie viele Personen für ein kontrolliertes Feuer benötigt werden oder wer verantwortlich ist, wenn man die Kontrolle über das Feuer verliert. Herr Dr. York ging auf jede

Frage genau ein und so ist nun bekannt, dass die Anzahl der benötigten Personen von der Größe des Feuers abhängt und dass man auf Grund der grundsätzlichen gesetzlichen Vorgaben wie z.B. passender Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit für das außer Kontrolle geraten des Feuers nicht haftbar gemacht werden kann.

Im Verlauf des Nachmittags wurden weitere Bestände besucht, in denen unterschiedliche Versuche durchgeführt werden, wie z.B. der Einfluss von Astung auf das Wachstum verschiedener Baumarten. Das Heranziehen eines schweren Gewitters führte zu einem raschen Ende der Wanderung und so erfolgte die Verabschiedung wieder in den warmen Räumen des Camps. Insgesamt war dieser Tag für alle Teilnehmer sehr interessant und umfangreich.



Abbildung 4: Verjüngung im Blodgett Research Forest

**Sonntag 24.05.2015, Jonas Lechner, Lucia Gruber**

**Eldorado National Forest, King Fire, BLM, US Forest Service**

Am Sonntag, den 24.5.2015 bekamen wir eine Einführung in die komplexen Themen des Wild-fire Managements und des Fire Fightings. Wir wurden durch den Tag geführt von Monte Kawahara, Yale Alumni und Mitarbeiter des Bureau for Land Management (BLM) mit langjähriger Erfahrung in der Feuerbekämpfung. Er wurde begleitet von Rambeer, der die Leitung einer Hot Shot Crew innehat. Wir besuchten fünf Stationen rund um das King Fire, an denen wir verschiedene Fachleute trafen. Das King Fire war das zweitgrößte Feuer im Jahr 2014 in Kalifornien und betraf Flächen des United State Forest Service El Dorado, der Sierra Pacific Industries, des BLM und vieler Privatleute. Insgesamt mit einer Flächenausbreitung von ca. 39.000 ha.

Bei unserem ersten Halt bekamen wir von Monte Kawahara eine kurze Einführung in das Klima und die Artenzusammensetzung des Chaparral, das starken mediterranen Charakter aufweist. Bereits zu Beginn wurde klar, dass das Thema Wasser die zentrale Triebkraft hinter den Management Entscheidungen darstellt: „Water is a way to come together, but also a reason to

fight.“ Nichtsdestotrotz gibt es seine Vielzahl anderer Einflussfaktoren, die das Feuermanagement besonders komplex machen, z. B. die vielen verschiedenen Institutionen auf Staats- und Bundesebene, die bei vielen Entscheidungen beteiligt werden müssen.

Außerdem hielten wir auf dem Weg zum Chaparral, um uns eine Brandschneise anzusehen, mit der Besonderheit, dass dieser 50 Fuß breite Schutzstreifen unmittelbar am Rand einer Siedlung angelegt wurde. Dort stieß Al Franklin, ein Botaniker, zu uns, was besonders Professor Fischer sehr freute und Mr. Martinez, ein Fire Manager Officer.

Gemeinsam fuhren wir zum Foothill Pine Preserve, um dort bei einer kurzen Wanderung das Chaparral Ökosystem und v. a. den Brand, der dort vor 2 Jahren stattfand, genauer betrachten zu können. Martinez machte uns auf die besondere Problematik des Feuers in den bereits zersiedelten Gegenden aufmerksam, die verschiedenen Besitzformen die Arbeit der Feuerwehrleute sehr erschweren können. Zitat von Mr. Martinez: "Like in Forestry, many different interests have to be considered in fire management."

Durch die anhaltende Dürre in Kalifornien herrscht extrem hohe Feuergefahr, daher fanden die 13 größten Brände in den letzten 15 Jahren statt.



**Abbildung 5: Am Aussichtspunkt (v.l.) Stella Cousins, Mr. Martinez und Monte Kawahara**

Nach einer kurzen Fahrt hielten wir an einem Aussichtspunkt, von dem aus wir die Auswirkungen des *King Fires* sehen konnten und wir bekamen einen Bericht von beteiligten Feuerwehrleuten über das verheerende Ausmaß des Feuers. Über den Zeitraum eines Monats haben 8.000 Feuerwehrleute den Brand bekämpft. Um uns die Vorgehensweise vom sogenannten *Backfire* näher zu bringen, haben wir auf dem Weg zum Pacific Heliport an einer strategisch wichtigen Stelle am Highway 50 angehalten. Herausgestellt wurden die Not-

wendigkeit, gleichzeitig auch das große Risiko der *fight fire with fire* Methode. Eine für uns fast unvorstellbare Tatsache ist, dass sich die verantwortlichen Feuerwehroffiziere selbst versichern müssen, wobei die Versicherung nur Schäden bis zu einer eher geringen Summe abdeckt. Somit ist der Verantwortliche mit einem extrem hohen persönlichen Risiko belastet.

Am Helikopterplatz angekommen hatten wir nochmal einen guten Überblick auf die Fläche des *King Fires*. Um den Tag abzurunden, präsentierte uns Jay Kurth, der Hauptverantwortliche Offizier beim *King Fire*, seine persönliche Sichtweise auf die Problematiken beim Feuer-, Land- und Wassermanagement, aber auch Lösungsansätze, die vor allem die Bevölkerung mit einbeziehen.

**Montag 25.05.2015, Benjamin Gang, Max Brandt**

### **Calavares Big Trees State Park, Ecology and management**

Am sechsten Tag der Kalifornien Exkursion ging es weiter, von der Unterkunft im *Blodgett Experimental Forest*, in den *Calaveras Big Trees State Park*. 1931 wurde der Nationalpark, gelegen in mittlerer Höhenlage der Sierra Nevada, zum Schutz des ursprünglichen, nördlichen



**Abbildung 6: Drei Studenten in einem Giant Sequoia**

Vorkommens der monotypischen Riesenmammutbäume (*Sequoiadendron giganteum*) gegründet. Der Park hat den Anspruch zur Erhaltung der Biodiversität in Kalifornien beizutragen und dient u.a. zur Umweltbildung, sowie der Inspiration der Bevölkerung. In dem Gebiet wurde zudem 1852 das erste Exemplar der Riesenmammutbäume von Augustus T. Dowd entdeckt. Die Sierra Nevada stellt heutzutage das letzte Refugium der Riesenmammutbäume auf einer Fläche von rund 14.400 Hektar dar.

Bevor die Teilnehmer sich auf den ca. 3 Meilen langen Wanderweg selbst auf Entdeckungstour begaben, gab Mark Ashton eine kurze Einführung über die Besonderheiten der Riesenmammutbäume. Die Bäume tragen ihren Namen zu Recht und können mit Höhen von bis zu 95 m bei einem Brusthöhendurchmesser von ca. 6-8 m, das größte Stammvolumen weltweit erreichen. Da die wirtschaftliche Nutzung des nicht dauerhaften Holzes keine großen Gewinne erzielte, wurde die Holzernte um die Jahrtausendwende des 19. Jahrhunderts aufgegeben. Die Bäume sind auf einen gut durchlüfteten Boden und humide Klimaverhältnisse angewiesen. In den trockenen Sommermonaten sind Standorte nahe Wasserquellen und das tiefreichende Wurzelsystem überlebenswichtig. Besonders hervorzuheben ist die Verjüngungsökologie der Riesen:

Die langlebigen, bis zu 3.000 Jahren alten Bäume sind aufgrund ihres natürlichen Verbreitungsgebietes speziell an Trockenheit und Waldbrände angepasst. Dabei werden die Samen nur durch die Hitze eines Feuers, bei dem es zur Austrocknung der reifen Zapfen kommt, freigesetzt. Außerdem herrschen besonders nach einem Waldbrand die perfekten Bedingungen zur Keimung der Samen, da der Mineralboden freigelegt ist und die Lichtbedingungen besonders günstig sind. Eine weitere Anpassung an das Feuer ist die bis zu 90 cm dicke Borke, die verhindert, dass das Holz angegriffen wird und erhalten bleibt. Aufgrund der anthropogenen Einflüsse ist es jedoch schwer die Bäume auf natürliche Weise zu verjüngen, da Waldbrände, in ihrem normalen Ausmaß, durch Menschen häufig unterdrückt werden. Eine Lösung in bewirtschafteten Gebieten ist es, die Samen durch kontrollierte, anthropogen verursachte Brände freizusetzen und so die Bäume zu verjüngen. In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet kommen die Giants im Verbund mit white fir, sugar und ponderosa pine vor.



**Abbildung 7: Blick auf einen Giant Sequoia von weitem**

Im Unterholz sind die Wälder von Büschen dominiert. Auf der folgenden Wanderung durch die ursprünglichen Riesenmammutwälder konnte man sich ein persönliches Bild von der erlernten Ökologie machen. Hauptsächlich bleiben jedoch die beeindruckenden Bilder dieser gigantischen und einzigartigen Bäume im Gedächtnis.

**Mittwoch, 27.05.2015, Julia Kemmerer, Julia Mayr**

### **Mendocino Redwood Company**

Begrüßt wurden wir von Forest Manager Dean Kerstetter, der uns im Hauptbüro der Mendocino Redwood Company (MRC) eine Einführung in das Unternehmen gab und uns mit nötiger Sicherheitsausrüstung ausstattete. MRC ist ein Unternehmen das zeigen will, dass es möglich ist Wald produktiv und gleichzeitig mit hohem Umweltstandard zu bewirtschaften. Gegründet wurde es im Juli 1998. Aktuell besitzt MRC ca. 228.800 acres (ca. 350 Quadratmeilen) Wald mit Coast Redwoods (*Sequoia sempervirens*) und Douglasien, der 75 Küstengewässereinzugsgebiete in Nordkalifornien. Somit liegt das Land im Mendocino und Sonoma County. Im Jahr 2000 wurde das Unternehmen von zwei unabhängigen Zertifizierungsstellen FSC-zertifiziert. MRC zielt auf eine möglichst transparente Unternehmenspolitik.<sup>1</sup> Insgesamt sind 130 Angestellte beschäftigt.

Der zweite Stopp war ein Sägewerk von MRC. Mit 20 Angestellten werden im Zweischichtbetrieb 16.000 Board Feet pro Stunde eingeschnitten. 75% davon ist Redwoodholz und 25% Douglasie. Im Sommer werden 122 LKW-Ladungen Holz geliefert. Das Holz wird auf dem Holzlagerplatz gelagert und gewässert, um der Rissbildung durch Hitze entgegenzuwirken. Bei dem Holz handelt es sich sowohl um normal eingeschlagenes Holz, als auch um Holz, das nach einem Brand eingeschlagen wurde. Vom Holzlagerplatz aus kommt das Holz zur Entrindungsanlage. Im Anschluss daran wird der Stamm auf eine Länge von 22 Fuß abgelängt und vermessen. Die Hauptware wird, unterstützt durch eine Optimierungssoftware, mit einer horizontalen Bandsäge eingeschnitten und mit einem Profilerspaner anschließend aufgetrennt. Eine Kreissäge schneidet die Bretter auf die passende Länge zu. Die Seitenware wird zeitgleich mit dem Abschwarten mit einer Kreissäge von der Hauptware abgetrennt, vermessen und zurecht geschnitten. Die Schwarten werden später extra verkauft. Die fertigen Bretter



**Abbildung 8: Rundholzplatz der MRC**

beider Prozesse werden über eine Querförderungsanlage zusammengeführt und sortiert. Dies erfolgt maschinell durch einen Scanner mit Laser und händisch mittels Kreidemarkierung und Aus-sortierung. Grade-sawing entspricht weitestgehend unserem Wertholz. Das Holz darf nur wenige Äste haben und vor allem der Faserverlauf muss gerade sein.

<sup>1</sup> <http://www.hrcllc.com/about-us/>

Während der Mittagspause haben wir dann allgemeine Informationen zur Forstwirtschaft in Kalifornien und der Region von MRC erhalten. Die Timber Harvest Plans (THP) gelten für 7 Jahre. Nur ein registrierter Förster, der 7 Jahre Ausbildung mit anschließender Prüfung absolviert hat, darf einen solchen Plan aufstellen. Ein THP kostet zwischen 30.000 – 80.000\$ und umfasst 500 Seiten. Die Lead Agentur ist CalFire. Es finden kontinuierlich Inventuren statt, die Ergebnisse werden von CalFire bei der Planung berücksichtigt. Aus Sicht von MRC gelten in Kalifornien die strengsten Vorschriften bei der Forstplanung. Herbizideinsatz wird vom Staat geregelt. Des Weiteren wurde uns der Unterschied zwischen der Einheit board feet zu Festmetern erklärt und eine kurze Einführung zum Klima in der Region gegeben.

Auf dem Weg zur nächsten Station hielten wir an einem ca. 2.000 Jahre alten und 28 Fuß hohem Redwood. Es gilt die sogenannte old growth policy, das heißt monumentale Redwoods und Douglasien ab 1.800 Jahren und über 4 Fuß Durchmesser werden nicht gefällt.

An dieser Station konnten wir eine Holzerntemaßnahme bergauf mit Seilkran sehen. Jedoch war dieses Modell im Vergleich zu Deutschland sehr veraltet. Es gab keinen selbstfahrenden Laufwagen und die Kabel um die Stämme wurden manuell entfernt. Abgelängt wurden die Stämme mittels Motorsäge. Ein Baggerfahrer hat die Stämme dann zu Seite gelegt und später auf die LKWs verladen. Insgesamt hat man drei Leute oben und drei Leute unten am Hang stehen. Kommuniziert wird mittels Hupe. Geerntet wurde schwaches bis mittleres Holz. Für diese Aktion hat MRC eins von 20 Unternehmern eingesetzt. Geerntet wurde Tanne und Redwood. Die Erntemaßnahme war eine Niederdurchforstung.

Der nächste Stopp fand an einer Brücke statt. Dort wurde uns anhand einer zurückgebauten Kreuzung ein Management Plan zur Flussrenaturierung vorgestellt. Der Plan läuft für 30 Jahre und kostet ¼ Million \$. Durch Einbringung von Strukturen wie Stämme in den Fluss soll das Gewässer wieder für anadrome Fische attraktiver werden. Darunter fällt zum Beispiel der Lachs, der vom Meer den Fluss hinaufschwimmt, um zu laichen. Straßen, die früher durch den Fluss geführt haben werden nach und nach entfernt, um die Durchgängigkeit des Flusses wieder herzustellen. Bisher läuft der Plan erfolgreich, es wurden schon wieder Jungfische gesichtet.

Der letzte Punkt des Tages war eine Redwood-Nachzucht. Wenn die Redwoods gefällt werden, kommt es zu Stockausschlag. Dieser wird bei den besten Bäumen (möglichst wenig und schmale Äste, dünne Rinde) entfernt und in der Hedge-Farm angepflanzt. Aus diesen Klonen (insgesamt 41 Mutterbäume) werden die Samen für die nächste Generation gewonnen. Bevor sie im Pflanzgarten angepflanzt werden, werden sie in Containern großgezogen. Jede Reihe im Pflanzgarten hat andere Eigenschaften um das Pathogenrisiko zu minimieren. Um die Konkurrenzvegetation auszuschalten wird Round-up verwendet. Jeder im Pflanzgarten gezüchtete Baum kostet 45 ct, jährlich werden 500.000 Bäume gepflanzt. Um die Variation zu erhöhen, werden die ungleichaltrigen Bäume in Lücken gepflanzt.



**Abbildung 9: Pflanzgarten der MRC**

**Donnerstag, 28.05.2015, Sebastian Spatz**

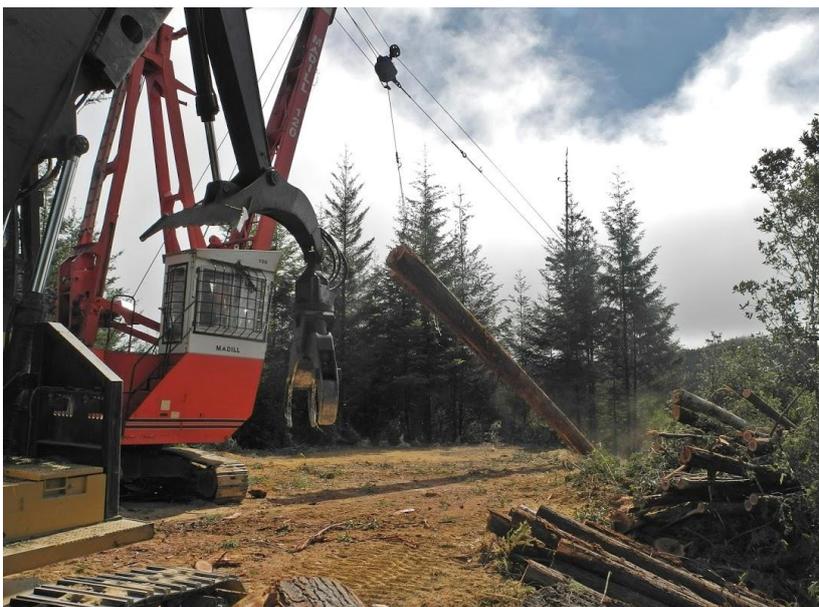
## **Hawthorne Valley, Campbell Global**

Der Donnerstag war der erste von zwei Tagen an denen wir mit einem Yale Alumni der Firma Campbell Global unterwegs sein würden. Campbell Global ist eine *Timber Investment Management Organisation*, kurz TIMO. Eine solche TIMO besitzt selbst kein Land, sondern hilft Investoren beziehungsweise Landbesitzern bei der Bewirtschaftung der Wälder. Wie bei einem herkömmlichen Investmentunternehmen auch, werden zunächst die Eigenschaften des Investments analysiert, um daran anknüpfend dem potenziellen Investor eine Vorgehensweise vorzuschlagen, die am besten zu seinen/ihren Zielen passt. Campbell Global bewirbt sich selbst als ein Unternehmen das nachhaltige Forstwirtschaft betreibt und sieht sich selbst im Kontrast zu Weyerhaeuser oder Sierra Pacific Industries, die eine renditeorientierte Bewirtschaftung zum Ziel haben. Nichtsdestotrotz zielt eine TIMO darauf, das Produktportfolio der Investoren zu erweitern, weshalb eine finanzielles Defizit natürlich nicht in Frage kommt. Wald ist eine recht stabile Investitionsalternative und wird deshalb gerne ins Portfolio aufgenommen.

Campbell Global managen weltweit 1,3 Millionen ha und finanziert sich durch einen Prozentsatz, der aus Überschüssen erzielt wird, wobei zusätzlich eine pauschale Gebühr für das Management erhoben wird. An unserem Besuchstag haben wir den Landbesitzer die Hawthorne Timber Company kennengelernt, dessen Eigentümer viel Wert auf nachhaltige Forstwirtschaft legt.

Die Bandbreite an Aufgaben, die eine TIMO übernimmt lässt sich recht gut anhand der verschiedenen Arbeitsplätze illustrieren, die wir an diesem Tag kennengelernt haben.

1. Nutzholzplanung: Koordination des Nutzholzvolumens
2. Holzernteplanung: Vorbereiten und Koordination des Holzeinschlages
3. Ressourcenmanager: Inventur, GIS, Wiederaufforstung
4. Holzqualitätssicherung: Ausschuss niedrig halten, Holzqualität sichern
5. Fisch- und Wildtiermanagement: Wissensch. Untersuchung, Legitimation Holzernte
6. Regionalplanung: Regionale Koordination



**Abbildung 10: Holzernteoperation mit Yarder und Bagger**

die Fällung erledigt hatten und sechs Personen, die die Rückung durchführten.

Sicherlich ein Highlight des Tages war außerdem die Holzernteoperation (siehe Bild). Der Holzeinschlag war am Steilhang, weshalb ein Yarder das Rücken aus der Seiltrasse übernahm. Anschließend lösten Forstarbeiter den Choke-Haken von den Stämmen und entasteten sie. Danach wurde das Holz durch den Bagger zwischengepoltert, um es anschließend auf die ankommenden LKWs zu laden. Insgesamt waren acht Leute an der Operation beteiligt: Zwei Forstarbeiter, die einen Tag zuvor bereits

Später am Tag wurden wir noch in die Problematik des schnellwachsenden Hartholzes (vornehmlich *Tanoak*) eingeführt, das dem wurzelbrütenden Redwood zum Problem wird. Da das Redwood (*Sequoia sempervirens*), gefolgt von der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), die Haupteinnahmequellen darstellt und Tanoak (*Lithocarpus densiflorus*) wenig profitabel ist, wird versucht Tanoak zu bekämpfen. Das Standardverfahren wird als *Hack-n-Squirt* bezeichnet. D.h., die Tanoaks wird gefällt (*hack*) und der Wiederaustrieb verhindert indem der Stumpf mit Round-up (Herbizid) behandelt wird (*squirt*).

An diesem Tag gab uns ferner Kevin Faucher (Fisch- und Wildtiermanager) einen kurzen Überblick über wissenschaftliche Untersuchungen zur Flusssedimentdynamik und zu Restaurationsmöglichkeiten. Von denen sollten wir am nächsten Tag noch mehr sehen.

**Freitag, 29.05.2015, Simeon Max**

### **Redwood Forest Foundation, Inc. and Usal Forest**

Nach der großflächigen Ernte der Küstenmammutbäume bestehen für die Lichtbaumart Tanoak (*Lithocarpus densiflorus*) die besten Wachstumsbedingungen. Deswegen breitet sie sich unaufhaltsam in den Beständen aus. Ansätze zur Eindämmung sind Pestizide und als ökologische aber teure Alternative das Ringeln der Bäume. Die lokale Woody Biomass Group hat in eine Maschine investiert, um Biokohle als vermarktbare Produkt aus Tanoak herzustellen. Die ökonomische Effizienz jedoch muss noch bewiesen werden.

Geführt wurden wir an diesem Tag von den Vorständen der Redwood Forest Foundation (RFFI). Die Stiftung hat den 200 km<sup>2</sup> stark degradierten Usal Forest 2007 als einen Community Forest erworben. Das bedeutet, dass der Vorstand in seinen Entscheidungen das Interesse der Bevölkerung repräsentiert. Der Wald wurde über ein Darlehen der Bank of America erworben, leider zu einer Zeit als das Land überdurchschnittlich teuer war. Die Investition soll theoretisch durch gutes Management wieder eingeholt werden. Momentan jedoch erweist es sich lediglich als ökonomisch, die noch wachsenden Redwoods selektiv zu ernten. Die Restauration eben dieser Baumart rückt damit noch weiter in die Zukunft.



**Abbildung 11: Maschine zur Herstellung von Holzkohle**

RFFI sieht im Moment keinen tragfähigen Ausweg aus dieser Sackgasse; scheint aber auch mit wenig Fachwissen dieser schweren Aufgabe gegenübergestellt zu sein. Nach unserem kurzen eintägigen Einblick wurden wir nach Rat und Management Empfehlungen gefragt.

Zur Sprache kamen zwei Lösungsansätze, um die finanzielle Last für den Community Forest abzumildern: Die Bank erlässt die Schulden und der Verband *Save the Redwoods League* übernimmt den Wald. Andere Ansätze, um den Wald finanziell aufzuwerten, ist die Zertifizierung durch FSC und für Kohlenstoffspeicherung. Letzteres ist jedoch bei momentanem CO<sub>2</sub> Preis nur ein Indikator für RFFIs Verzweiflung.

Die Hoffnung dieser besorgten Gruppe stirbt zuletzt – noch sind kreative Ideen vorhanden und so schnell wird man nicht aufgeben. Gerade, nachdem die Steelhead Lachse sich im neu restaurierten Fluss wieder ansiedeln.

## **Samstag, 30.05.2015, Sebastian Rassel**

### **Conservation, Old Growth Redwoods with Save the Redwoods League and Richard Campbell**

Dieser Tag der Exkursion diente der Einführung in die Biologie von *Sequoia sempervirens*, des in den USA umgangssprachlich auch Redwood genannten Küstenmammutbaums der nord-amerikanischen Westküste sowie in die Geschichte und den aktuellen Stand der Bemühungen, voreuropäisch geprägte Bestandesstrukturen hohen Alters dieser Art zu schützen und zu bewahren. Unter Anleitung Richard Campbell, Yale Alumni und heute Mitarbeiter des Umweltverbands *Save the Redwoods League*, besuchte die Gruppe zu diesem Zweck das „Montgomery Woods State Natural Reserve“ (MWNSR) bei Mendocino. Wir konnten uns so einen Eindruck von *old growth* - also im ursprünglichen Zustand belassenen - Bestand der Spezies machen und diesen entlang dem oberen Montgomery Creek ansehen.

Zu Beginn stand jedoch zunächst einmal eine Einführung in die Geschichte der Redwoods, die Konservierungsbemühungen einzelner Bürgerinitiativen und die Entstehungsgeschichte des besuchten Nationalparks. Richard Campbell führte uns in die 280 Millionen Jahre währernden Geschichte der Sequoias ein, welche einstmals sogar die Böden des heutigen Europas besiedelt hätten. Seit 5 Millionen Jahren allerdings auf das Gebiet der heutigen USA und seit 1,5 Millionen Jahren auf Flächen in Kalifornien beschränkt sind. Die heutigen Grenzen des Ausbreitungsgebietes in Richtung Norden und Süden geben die Sommer- und Wintertemperaturen vor. Auch die Abhängigkeit der Bäume von dem an der pazifischen Küste der USA auftretende Küstennebel als Wasserquelle dürfte für die heutige Ausbreitung eine entscheidende Rolle spielen. Neueste Erkenntnisse zeigten laut Campbell zudem, wie stark bereits voreuropäische Gesellschaften innerhalb der letzten 16.000 Jahre die Ökologie der Spezies mit Hilfe regelmäßiger induzierter Waldbrände beeinflusst haben.

Seit 1850, also der Eingliederung Kaliforniens in die Vereinigten Staaten von Amerika, dem Goldrausch und den damit einhergehenden starken Einwanderungswellen setzte jedoch eine zunehmende Dezimierung der verbliebenen Urwald-Bestände ein, welche in den 1880 Jahren auch Mendocino County und damit das Gebiet des Exkursionsziels erreichte. Als Reaktion auf den drohenden Verlust der letzten verbliebenen Urbestände der Redwoods durch Erntemaßnahmen gründete sich jedoch bereits 1918 die *Save the Redwoods League* eine der ersten Initiativen besorgter Bürger, welche die letzten Inseln voreuropäisch geprägter Redwood-Habitate vor weiteren Erntemaßnahmen sichern wollten.

Auch wenn seit Eintreffen der Europäer in Kalifornien rund 95% der Urwaldbestände durch Rodung verloren gingen, existierten dank der Bemühungen dieser Gruppen heute noch rund 40.000 ha in einem ursprünglichen Zustand. Diese sind allerdings mit Problemen wie Gendrift und Inzuchtdepression konfrontiert. Eine weitere Herausforderung ist der Klimawandel, welcher die Art sowohl in Ost wie West bedrängt und sich zukünftig durch eine Verschiebung des Ausbreitungsgebietes in Richtung Norden bemerkbar machen könnte. In den vergangenen 70 Jahre beobachtet man zudem eine Beschleunigung des Einzelbaumwachstums aufgrund verstärkten CO<sub>2</sub> - Ausstoßes, erhöhte Temperaturen und eine höhere Anzahl an Sonnentagen. Hierüber hinaus geben auch das Saatgut und die Vermehrung der Pflanzen noch heute Rätsel auf. Es gibt nach wie vor viele Unsicherheiten. Versuche mit verschiedenen Herkünften haben keinerlei Unterschiede in Bezug auf bspw. Trockenresistenz gezeigt.

Von den ursprünglichen 800.000 ha Verbreitungsgebiet des Baumes bei Eintreffen der Europäer existieren heute 600.000 ha als Folgebestockung sowie rund 160.000 ha geschützter Flächen mit einer Mischung aus second-growth und 40.000 ha ursprünglicher Bestandesbestockung. Verstärkte Regulierungen von Seiten der kalifornischen Regierung haben in den letzten Jahren zur Schließung vieler auf Redwood-Holz spezialisierter Sägewerke geführt. Hinzu kam ein starker Rückgang der Holzernte dieser Art im staatlichen Waldbesitz, welcher auch auf die *spotted owl* Debatte, eine seit den 1990er Jahren geschützte Eulenart zurückzuführen ist. All diese Regulierungen machten Kalifornien somit auch uninteressant für große amerikanische Forstunternehmen wie beispielsweise Weyerheuser.

Auf die inhaltliche Einführung folgte schließlich der ausführliche Begang des State Natural Reserve, welcher aus einer ursprünglichen Schenkung privater Waldbesitzer im Umfang von 4 ha zu seiner heutigen Größe von rund 1.000 ha angewachsen ist und Bäume mit einem Alter von bis zu 1.800 Jahren beherbergt. Der Rundgang zur Vertiefung des einführenden Vortrages zeigte dabei noch einmal besonders eindringlich die überwältigenden Dimensionen dieser Baumriesen. Als sich die Gruppe im Anschluss wieder auf einer zentralen Lichtung versammelte, um im Schatten der gigantischen Bäume abschließend noch einmal alle offenen Fragen zu klären, kam es schließlich auch zur Diskussion zukünftiger Perspektiven für die mögliche Bewirtschaftung und den Schutz der Spezies auf den verschiedenen Flächen.

Von der Frage nach möglichen genetischen Eingriffen zur Prävention von Inzuchtdepressionen und deren Akzeptanz in der Öffentlichkeit - ja die Frage was Öffentlichkeit überhaupt sei - kam man so schließlich auch zu Überlegungen, wie eine optimale Waldbaustrategie für Redwood-Bestände mit ihrer langen Lebensdauer und hohen Zuwächsen auch im Alter aussehen könne. Erwartungsgemäß konnte diese Frage nicht abschließend beantwortet werden. Einig war man sich allerdings darin, dass das für die Exkursion so typische "it depends" wohl auch in diesem Falle in erster Linie daran zu messen sei, inwieweit es zu einer Vermittlung der unterschiedlichen Interessen aus Wirtschaft und Gesellschaft kommt.

### **Sonntag, 31.05.2015, Lisa Kaltenbach, Christopher Schulze Petrified Forest, Napa Valley**

Fahrt von der Unterkunft *Americas Best Value Inn* in Ukiah, CA zum *Petrified Forest* (versteinerter Wald) in Calistoga, CA. Anschließend Aufteilung in Gruppen und Fahrten zu Weingütern in Napa Valley bzw. kleineren Orten in der Umgebung. Von den jeweiligen Punkten ging es dann wieder nach Oakland in das *The Inn* am Jack London Square.



Abbildung 12: Tour-Guide im *Petrified Forest*



Abbildung 13: *Petrified Forest* Calistoga, CA

Aufbruch in Ukiah gegen 8:15 Uhr Ortszeit nach gemeinsamem Frühstück. Vor Abfahrt wurde kurz der Tagesablauf besprochen. Ankunft am *Petrified Forest* in Calistoga gegen 10 Uhr. Um 11 Uhr bekamen wir eine Gruppenführung durch den Wald.

Der versteinerte Wald in Calistoga, Sonoma County, CA ist der einzige versteinerte Wald aus dem Eozän. Die ältesten versteinerten Bäume der Welt sind hier zu finden. Der Wald ist in Privatbesitz, steht der Öffentlichkeit jedoch täglich für Besuche offen. Es können geführte Touren gebucht werden, um nähere Informationen zu erhalten. Unsere Exkursionsgruppe nahm an einer der Führungen teil. Zu folgenden Punkten wurden nähere Informationen gebracht:

1. *Bay Tree*: California Laurel Tree, Jahrringe waren gut identifizierbar
2. *Petrified Pine Tree*: Großteil versteinerter Bäume waren Redwoods (*Sequoia*), Versteinierung durch Erosion über Millionen von Jahren entstanden, vulkanische Asche trägt als sekundäres Merkmal mit zur Versteinierung bei Fossilisierung
3. *Manzanita*-Baum: rot-braune Rinde, wächst nur in Kalifornien und Oregon
4. *Douglas Fir*, *Live Oak* und einige *White Oaks*
5. *Petrified Charlie*
6. *The Giant*: Länge von 60 ft

Heutzutage kommen die *Redwoods* in der Gegend von Calistoga auf Grund der Plattenverschiebung nicht mehr vor.

Nach der Führung wurden, je nach Interesse, kleinere Gruppen gebildet und verschiedene Weingüter bzw. kleinere Orte in der Umgebung besichtigt. Ankunft im *The Inn* in Oakland gegen 17:30 Uhr, danach fand ein letztes gemeinsames Abendessen in einem Restaurant gegen 18:30 Uhr mit Danksagungen und Exkursionsabschließendem Programm statt.

## **Anhang: Yale Itinerary**

### **General Readings**

The Laws Field Guide to the Sierra Nevada by John Muir Laws. California Academy of Sciences

Roadside Geology of Northern and Central California by David D. Alt and Donald W. Hyndman.

### **May 19 Tuesday**

Meet at San Francisco International Airport at 2pm at Ground Transportation at Terminal 1 for Arrivals

Leave San Francisco Airport at 2.30 pm, 2 hour drive, 99 miles.

Arrive at Sacramento at 5.00 pm

Night at: Super-8 Dixon, 2500 Plaza Court, Dixon CA

Tel: 707-678-3399

### **May 20 Wednesday**

Breakfast at 7.00 am. Leave at 8:15 am, 3 hour drive, 127 miles

Arrive at Meadow Valley Camp, University of California Berkeley

Lunch at camp – welcome by Jon Dvorak, Director.

Afternoon - Hike up elevation gradient to Gold Lake. An introduction to the Sierra Nevada Mountains floristic gradients and forest types.

Dinner at camp 6.30 pm

Evening visit to the Baker plots –Sierra Mixed Conifer old growth

Night at Meadow Valley Camp, University of California Berkeley, Quincy CA

Readings:

Ansley, J.-A., and J. Battles. 1998. Forest Composition, Structure, and Change in an Old-Growth Mixed Conifer Forest in the Northern Sierra Nevada. *Journal of the Torrey Botanical Society* 125:297-308.

Mantgem, P., N. Stephenson, M. Keifer, and J. Keeley. 2004. Effects of an Introduced Pathogen and Fire Exclusion on the Demography of Sugar Pine. *Ecological Applications* 14:1590-1602.

**May 21 Thursday**

Breakfast 7.00-8.00 am. Leave at 8.15 am

Packed lunch

Almanor Forest, Chester CA. All day at Collins Pine Inc – An FSC private family owned land management and forest products company. Andy Juska, Eric O’Kelly RPF Foresters.

Dinner at camp 6.30 pm

Night at Meadow Valley Camp, University of California Berkeley, Quincy CA

Readings:

Web: <http://www.collinsco.com/>

<http://www.collinsco.com/almanor-overview/>

[http://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Collins\\_Companies](http://en.wikipedia.org/wiki/The_Collins_Companies)

**May 22 Friday**

Breakfast 7.00-8.00 am. Leave at 8.15 am

2 hour drive, 127 miles to Mount Judah, Truckee CA

Stop over in the Plumas National Forest – Urban-rural interface and restoration thinning treatments. Ryan Thompkins, Silviculturalist, Plumas National Forest.

Arrive 12.30 pm. Picnic and hike on the Mount Judah Loop Trail. The ecology of high elevation mountain forests – 3 hours

Depart 3.30 pm for Blodgett Experimental Forest, 2 hour drive, 90 miles.

Arrive at Blodgett Experimental Forest 5.30 pm,

Dinner at Blodgett 6.30 pm

Night at Blodgett Experimental Forest, University of California Berkeley, Georgetown

Readings:

Parsons, D. J., and S. H. Debenedetti. 1979. Impact of Fire Suppression on a Mixed-Conifer Forest. *Forest Ecology and Management* 2:21-33.

Tomback, D. F., & Linhart, Y. B. (1990). The evolution of bird-dispersed pines. *Evolutionary Ecology*, 4(3), 185-219.

Westerling, A. L., Hidalgo, H. G., Cayan, D. R., & Swetnam, T. W. (2006). Warming and earlier spring increase western US forest wildfire activity. *science*, 313(5789), 940-943.

**May 23 Saturday**

Breakfast 7.00-8.00 am. Leave at 8.15 am

Packed lunch.

All day. A tour (walking) of the Blodgett Experimental Forest – Experimental trials and silviculture of Sierra Nevada conifer forests. Dr. Rob York - Director, Stella Cousins – doctoral student.

Dinner at 6.30 pm

Night at Blodgett Experimental Forest, University of California Berkeley, Georgetown

Readings:

Battles, J. J., Shlisky, A. J., Barrett, R. H., Heald, R. C., & Allen-Diaz, B. H. (2001). The effects of forest management on plant species diversity in a Sierran conifer forest. *Forest ecology and management*, 146(1), 211-222.

York, R. A., Battles, J. J., & Heald, R. C. (2003). Edge effects in mixed conifer group selection openings: tree height response to resource gradients. *Forest Ecology and Management*, 179(1), 107-121.

Stephens, S. L., & Moghaddas, J. J. (2005). Experimental fuel treatment impacts on forest structure, potential fire behavior, and predicted tree mortality in a California mixed conifer forest. *Forest Ecology and Management*, 215(1), 21-36.

## **May 24 Sunday**

Breakfast 7.00-8.00 am. Leave at 8.15 am

Packed lunch.

All day. The King Fire. Understanding wildfire ecology, management and politics. A day with USFS and BLM Forest Fire fighting staff.

Dinner at 6.30 pm

Night at Blodgett Experimental Forest, University of California Berkeley, Georgetown

Readings:

The Rim Fire <https://vimeo.com/122811230>

Stephens, S. L., & Finney, M. A. (2002). Prescribed fire mortality of Sierra Nevada mixed conifer tree species: effects of crown damage and forest floor combustion. *Forest Ecology and Management*, 162(2), 261-271.

## **May 25 Monday**

Breakfast 7.00-8.00 am. Leave at 8.15 am

Packed lunch

Drive to Calaveras Big Trees State Park, 2 hour 30 minute drive, 110 miles.

Arrive at Calaveras Big Trees State Park 11 am

All day. An introduction to the ecology and management of Giant Sequoia followed by a hike. 4 hours.

Depart at 4 pm for Oakland, CA. 2 hour 30 minute drive, 144 miles.

Arrive at Jack London Inn, downtown Oakland, Check in 6.30-7.00 pm.

Dinner at 7.30 pm

Readings:

Swetnam, Thomas W. "Fire history and climate change in giant sequoia groves." *SCIENCE-NEW YORK* - 262 (1993): 885-885.

Stephenson, N. L. (1999). Reference conditions for giant sequoia forest restoration: structure, process, and precision. *Ecological Applications*, 9(4), 1253-1265.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Sequoiadendron\\_giganteum](http://en.wikipedia.org/wiki/Sequoiadendron_giganteum)

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_giant\\_sequoia\\_groves](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_giant_sequoia_groves)

## **May 26 Tuesday**

DAY OFF – San Francisco, Oakland and Berkeley

Redwood Readings:

Lorimer, P. et al. Presettlement and modern disturbance regimes in coast redwood forests: Implications for the conservation of old-growth stands. *Forest Ecology and Management*. 258 (2009): 1038-1054.

Noss, Reed F. 1999. Chapter 2: History of Redwood and Redwood Forests. *The Redwood Forest: History, Ecology and Conservation of Coast Redwoods*.

Sillett, S.C. et al. How do tree structure and old age affect growth potential of California redwoods? *Ecological Monographs*. 85(2) 2015: 181-212.

## **May 27 Wednesday**

Breakfast 6:00- 6:45am. Depart 7:00am SHARP

10:00 am arrival at Mendocino Redwoods Company in Ukiah

All day, MRC redwood mill and redwood forest management tour. Forest restoration, fisheries restoration, modern forest road management. Active logging operation(?).

5:30 pm arrive at Mendocino Woodlands Campground

Dinner at 6:30 pm

Readings:

<http://www.mrc.com/>

Mendocino Management Plan 2015

Mendocino Fact Sheet

### **May 28 Thursday**

Breakfast 7:00 – 8:00 am. 8:15 depart

All day at Hawthorne Valley Redwood Forests with Campbell Global foresters

5:30 Depart for Mendocino Woodlands Campground

6:30 Dinner

Readings:

<https://www.campbellglobal.com/>

Campbell Global Fact sheet

### **May 29 Friday**

Breakfast 7:00 – 8:00 am. 8:15 depart

All day at Usal Redwoods with Redwood Forest Foundation. Biochar plant. Community forestry.

5:30 Depart for Mendocino Woodlands Campground

6:30 Dinner

Readings

<http://rffi.org/>

Usal Redwoods and Redwood Forest Foundation Fact Sheet

### **May 30 Saturday**

Breakfast 7:00 – 8:00 am

8:15 am to 9:15 am camp cleaning

9:15 am Discussion of redwood history and management with Richard Campbell of Save the Redwoods League

11:15 am Depart for Montgomery Woods, old growth redwoods

12:30pm Lunch (packed)  
1:30pm Hike in old growth redwoods  
4:30pm Depart for Ukiah  
5:30 Check in, America's Best Value Inn, Ukiah  
6:30 Dinner

Readings:

<http://www.savetheredwoods.org/>

Save the Redwoods League Fact Sheet

### **May 31 Sunday**

7:00 to 8:00 am Breakfast. 8:15 departure  
10 am Arrive at Petrified Forest, Calistoga, CA  
12:30 Lunch (packed)  
1:30 Napa Valley wine tours. Vans on own.  
5:30 Arrive at Inn at Jack London Square  
6:30 Dinner

### **June 1 Monday**

7:00 to 8:00 am Breakfast  
8:15 am 1 van departs for airport, 3 vans picked up by rental company