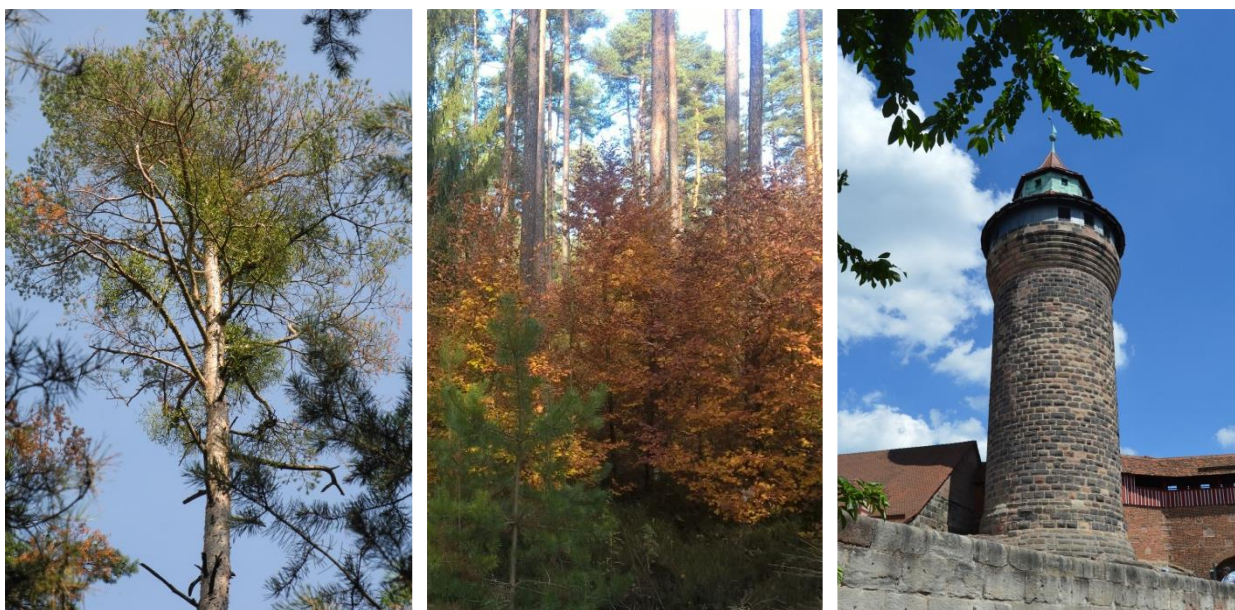


# Exkursionsführer

## G 16 - Zur Wiege der Forstwirtschaft: Klimawandelschäden und Waldumbau in den Kiefernwäldern südlich von Nürnberg

Am 9.4.1368 wurden im Lorenzer Reichswald im heutigen Stadtgebiet Nürnberg Kiefernbestände erstmalig von Peter Stromer durch Saat begründet. Damit war die Forstwirtschaft erfunden. Die Wälder dieser Region haben eine lange Geschichte hinter sich, die durch Monokulturen, Übernutzungen und Insektenplagen gekennzeichnet ist. Wohl nirgends mehr als hier wurde die Forstwirtschaft so lange und so stark herausgefordert. Kaum beginnen seit einigen Jahrzehnten die Blessuren der Vergangenheit zu heilen, geraten diese Wälder unter einen neuartigen Einfluss. Unter Klimawandel erfahren die Kiefern nun den Stress historisch ungewohnter Hitze. Das Thema unserer Exkursion ist die Anpassung der Kiefernwälder an die neuen klimatischen Bedingungen. Wir besuchen Kiefernbestände, die durch den Hitzesommer 2015 schwer geschädigt wurden. Eine Antwort der Forstwirtschaft auf diese und noch zu erwartende Schäden ist der Waldumbau mit Rotbuche, Traubeneiche und Edelkastanie, der viel versprechende und für eine ungewisse Klimazukunft besser gerüstete Bestände hervorbringt. Die Exkursion schließt mit einer Führung durch die Kaiserburg Nürnberg.



(Fotos: S. Taeger, C. Kölling)

Führung: FD Dr. Christian Kölling, FOR Dr. Steffen Taeger, FR Peter Helmstetter

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF)  
Johann-Strauß-Str. 1  
91154 Roth  
Tel.: 09171 842-0  
E-Mail: [poststelle@aelf-rh.bayern.de](mailto:poststelle@aelf-rh.bayern.de)

## Programm und Zeitplan:

9.30 Ankunft am Parkplatz des Personenschiffahrtshafens Europakai, 90455 Nürnberg. Dort Abstellen der Selbstfahrer-PKW. Zustieg von Kölling, Taeger und den Selbstfahrern.

(1) 9:45 – 10:15 Begrüßung, Vorstellung, Geschichte und Lob der Landschaft am Aussichtspunkt Rotenberg, 91126 Schwabach-Dietersdorf. Einführung in das Exkursionsthema (Dr. Kölling)

(2) 10:30 – 11:30: Besichtigung der Kieferschäden im Teufelholz, 91126 Schwabach-Limbach. Führung Dr. Taeger

12:15-13:00 Picknick im Waldumbaugebiet „Zukunftswald Rohr“ (nahe der Christenmühle, 91189 Rohr)

(3) 13:00 – 14:30 Waldumbau „Zukunftswald Rohr“. Führung Helmstetter

(4) 15:15 – 16:45 Besuch der Kaiserburg Nürnberg: Palas mit Doppelkapelle, Tiefer Brunnen, Sinnwellturm und Kaiserburg-Museum

17:15 Rückkunft am Parkplatz des Personenschiffahrtshafens (Ausstieg von Kölling, Taeger und den Selbstfahrern)

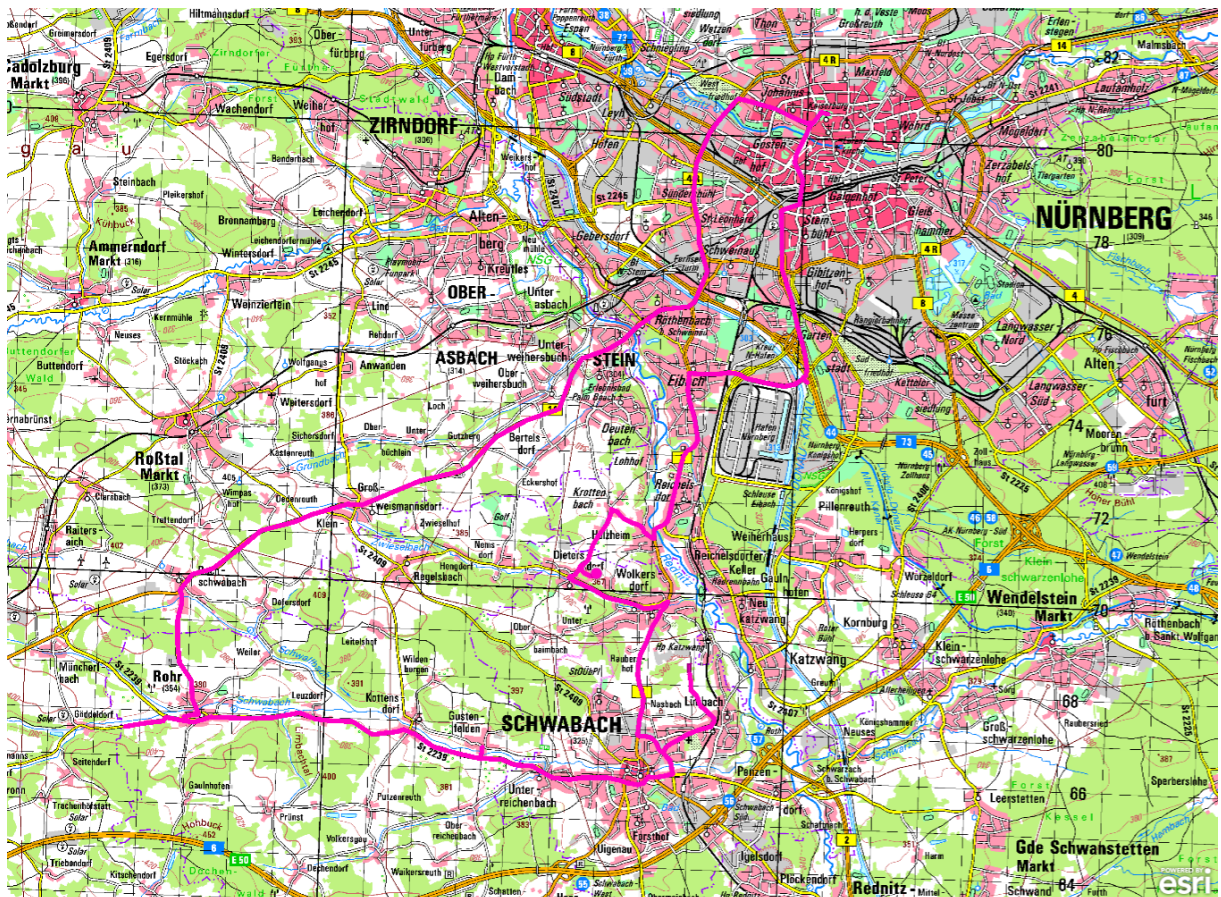


Abbildung 1: Exkursionsroute

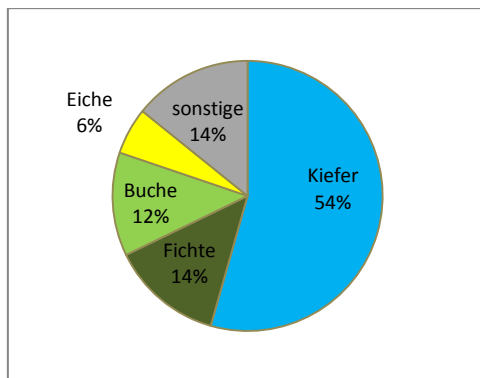


## 1. Vorstellung des Exkursionsgebietes Bereich Forsten AELF Roth

Metropolregion Nürnberg  
Östlicher Teil der Planungsregion 7 Nürnberg  
2 Landkreise (RH, LAU), 1 kreisfreie Stadt (SC)  
44 Städte und Gemeinden

Gesamtfläche: 174.000 ha  
Waldfläche: 78.000 ha  
Waldanteil: 45%

Baumartenanteile:



Laubholz	23,5 %
Nadelholz	76,5 %

Privatwaldfläche: 51.000 ha  
Kommunalwaldfläche: 5000 ha  
Staatswaldfläche: 22.000 ha

Anzahl Privatwaldbesitzeinheiten 19.515  
Durchschnittliche Besitzgröße im Privatwald: 2,6 ha

3 Forstbetriebsgemeinschaften mit 39.500 ha Waldfläche (Organisationsgrad 71%) und 5100 Mitgliedern (Organisationsgrad 26%)

Geförderte Waldumbaufläche 2016: 127 ha (2,3 %, Umlauf 441 Jahre)

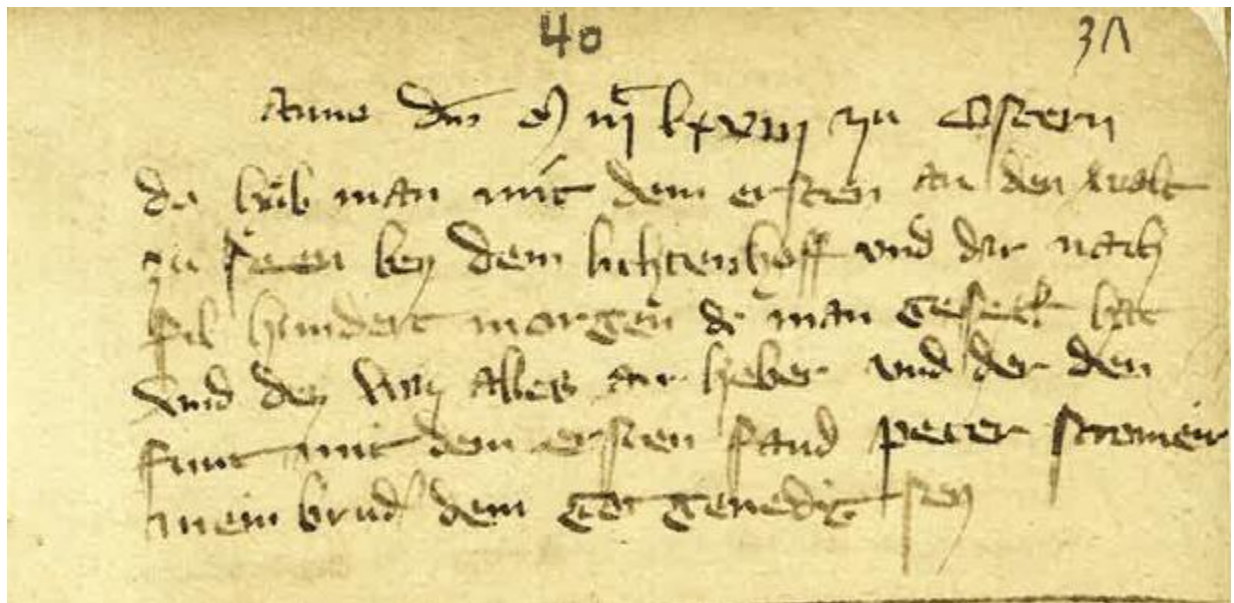
Anzahl Förderfälle WALDFÖPR 2016: 431

Zusätzlich zahlreiche Ersatzaufforstungen und Waldumbau nach Kompensationsverordnung

2 Abteilungen (F1 und F2), 1 Mitarbeiter in der Abteilungsleitung  
13 Forstreviere  
1 SB Förderung  
1 SB Hoheit  
1 QbF  
1 Natura 2000 Fachvollzug



Die Wiege der Forstwirtschaft stand am Lichtenhof in Nürnberg:



Im Jahr des Herrn 1368 zu Ostern fing man zuerst an den Wald zu säen beim Lichtenhof und seitdem sind viele hundert Morgen gesät worden.

Und dies alles hat angefangen und erfunden mein (jetzt verstorbener) Bruder Peter Stromer, dem Gott gnädig sei.

Abbildung 2 Faksimile und Transkription des Eintrags zur ersten Tannensaat im „Püchel von meim geslecht und von abentewr“ des Ulman Stromer (1329–1407), dem Halbbruder des Peter Stromer (1315-1388)

## **Landschaft und Waldstandorte in der (Sandstein-)Keuperregion des AELF Roth**

Das AELF Roth ist geologisch im Westen durch den Keuper, nach Osten hin zunehmend durch den Jura geprägt (siehe Abbildung 3). Es wird den Wuchsgebieten Fränkischer Keuper und Albvorland (5) und Frankenalb (6) zugeordnet. Die Wuchsgebiete sind weiter in Wuchsbezirke (WB) und Teilwuchsbezirke (TWB) gegliedert. Das Exkursionsgebiet liegt Sandsteinkeuper des Wuchsgebietes Fränkischer Keuper, Wuchsbezirk Südliche Keuperabdachung und ist im Folgenden näher charakterisiert:

### **Klima**

Im westlichen Teil (WB 5.6) etwas kühleres und feuchteres Klima als in der östlichen Rezat-Rednitzsenke (TWB 5.6/1). Insgesamt finden sich im Keuper die klimatisch wärmsten und trockensten Bereiche des Amts.

### **Böden**

Sandböden mit zum Teil extrem schwacher Nährstoffausstattung (arm an Phosphor und Basen) und geringer Feldkapazität sind am häufigsten. Bei oberflächennahem Grundwasser treten nährstoffarme Moore auf. Die Basisletten des Bursandstein sowie tonige Bereiche des Blasenstandsteins weisen einen völlig abweichenden Wasser- und Nährstoffhaushalt auf. Die Böden daraus ähneln denen aus Feuerletten (s. u.).

### **Waldbestockung**

Die Kiefer dominiert, auf den bindigeren Böden oder in Mooren wird sie von der Fichte begleitet oder abgelöst. Bestände mit führendem Laubholz sind sehr selten.

### **Umbauschwerpunkte**

Der Umbauschwerpunkt liegt in den großflächig verbreiteten Kiefernreinbeständen. Die Beteiligung anderer Baumarten am Bestandsaufbau wird durch die z.T. extreme Nährstoffarmut, die durch schwierige geologische Ausgangssubstrate und schwere historische Übernutzungen hervorgerufen wird, stark behindert. Die flächenmäßig bedeutenden Kiefernreinbestände auf armen Standorten stellen eine besondere Herausforderung für den Waldumbau dar.

### **Umbaualternativen**

Die Buche ist auf vielen Standorten eine ideale Umbaubaumart. Allerdings wird sie auf den wärmsten und trockensten Standorten bei fortschreitendem Klimawandel und bei extremer Nährstoffarmut auch an ihre Grenzen stoßen. Es ist deshalb wichtig, weitere Baumarten mit guter Prognose zu beteiligen. Die (Trauben-) Eiche ist bereits überall in der Landschaft vorhanden, sie wäre von Natur aus ein wichtiges Element der Bestockung und weist eine gute Prognose auf. Vorhandene Naturverjüngung aus Hähersaat sollte unbedingt in die Folgebestockung übernommen werden und vor Verbiss geschützt werden. Wo nötig können diese natürlichen Ansatzpunkte durch Pflanzung ergänzt werden. Die Edelkastanie ist eine weitere Alternative, die vor allem durch ihr rasches Jugendwachstum überzeugt. Ihre Anpassung an steigende Wärme ist besonders hoch. Die Douglasie kann in mäßigen Anteilen beteiligt werden, ihre Prognose ist mäßig günstig. Aufgrund der geringen Niederschläge ist ihre Ertragsersparung allerdings nicht besonders hoch.

Verursacht durch die stellenweise sehr geringe Nährstoffausstattung der Ausgangssubstrate, durch historische Übernutzungen und starke Konkurrenzvegetation leidet die Verjüngung oft unter Nährstoffmangel (P, Mg) und zeigt Wuchsstockungen. Dem kann mit einer Pflanzlochdüngung (z.B. 150 g Dolophos/Pflanze) begegnet werden. Praxisversuche hierzu wurden begonnen.

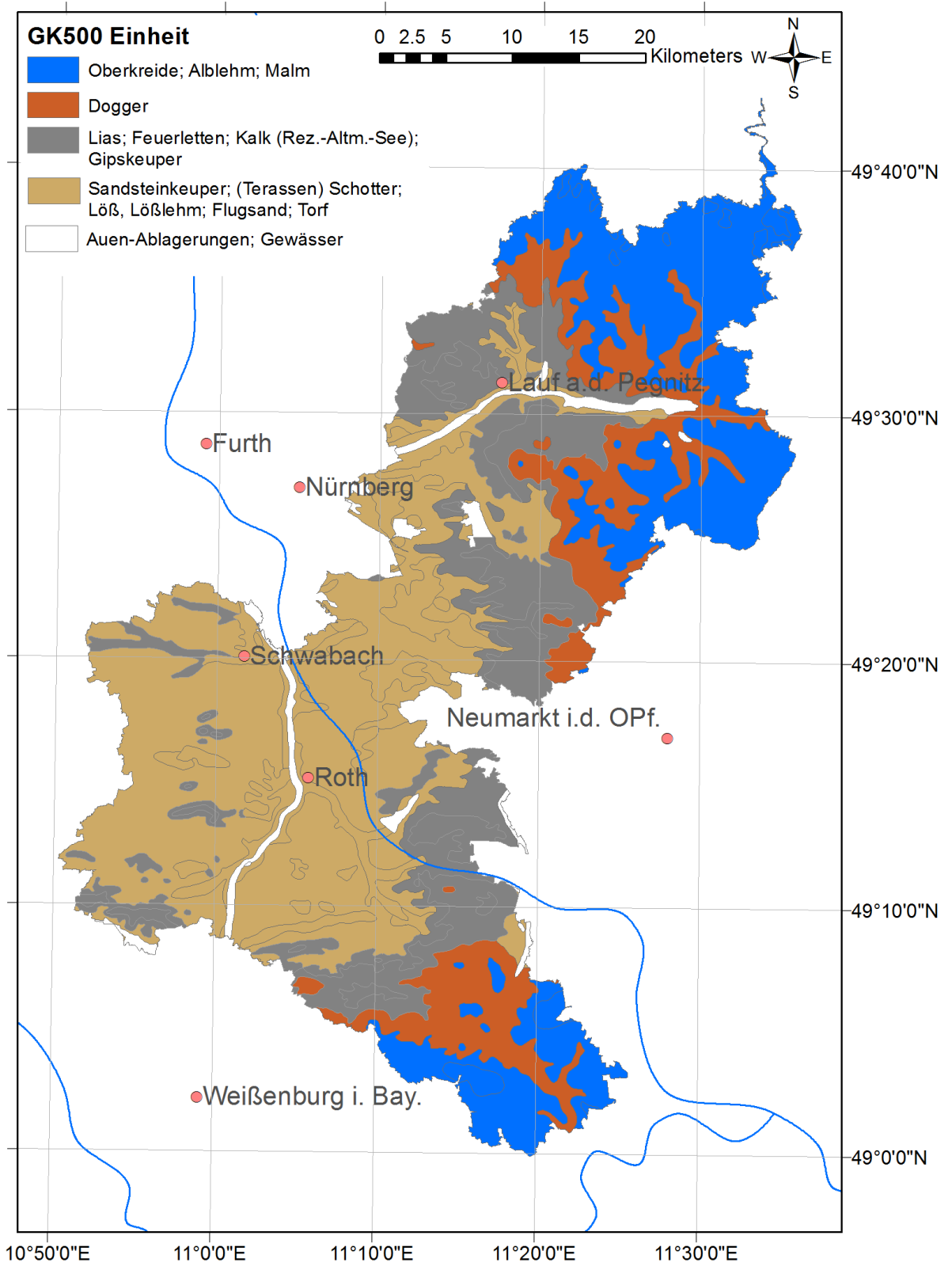


Abbildung 3 Geologische Übersicht für das AELF Roth

## 2. Kieferschäden nach dem Hitzesommer 2015

Der Sommer des Jahres 2015 war in Bayern außergewöhnlich heiß und trocken. In der Folge traten in einigen Bereichen Bayerns, insbesondere im zentralen Mittelfranken, Schäden an Kiefern auf. Betroffen sind vor allem Waldränder und Hangbereiche. Erste Schäden konnten spätestens im Winter 2015/2016 mit Verfärbungen von Kronen und dem Absterben von zahlreichen einzelnen Kiefern bis hin zu gruppenweisem Absterben beobachtet werden. Nach Einschätzung der betroffenen ÄLF haben die Schadbilder bis Sommer 2016 stetig zugenommen, danach trat eine Verlangsamung des Schadverlaufs auf. Die Schäden finden sich vor allem in warm-trockenen Gebieten mit einem künftig prognostizierten hohen Anbaurisiko der Kiefer. Interessanterweise sind besonders trockene und arme Standorte weniger betroffen im Vergleich zu Standorten mit Zweischichtböden und wechselfeuchten Standorten, die teilweise auch bereits mit Laubholz unterverjüngt sind.

Die Schadphänomene sind auffällig, auch wenn sich der Anteil geschädigter Kiefern bezogen auf die Fläche der betroffenen Ämter insgesamt im unteren einstelligen Prozentbereich bewegt. Es besteht Anlass zur Ursachenklärung, aber noch kein Grund zur Panik. Ein eindeutiger Zusammenhang mit einem einzelnen, biotischen oder abiotischen Faktor ist bislang nicht nachgewiesen, es handelt sich mit hoher Sicherheit um eine hitzegetriebene Komplexkrankheit. Die extremen Witterungsbedingungen 2015 sind augenscheinlich der Auslöser. Welche Faktoren aber letztlich die Kiefern in dieser Form geschwächt haben, ist noch nicht geklärt und Gegenstand laufender Untersuchungen der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising und der Technischen Universität München.

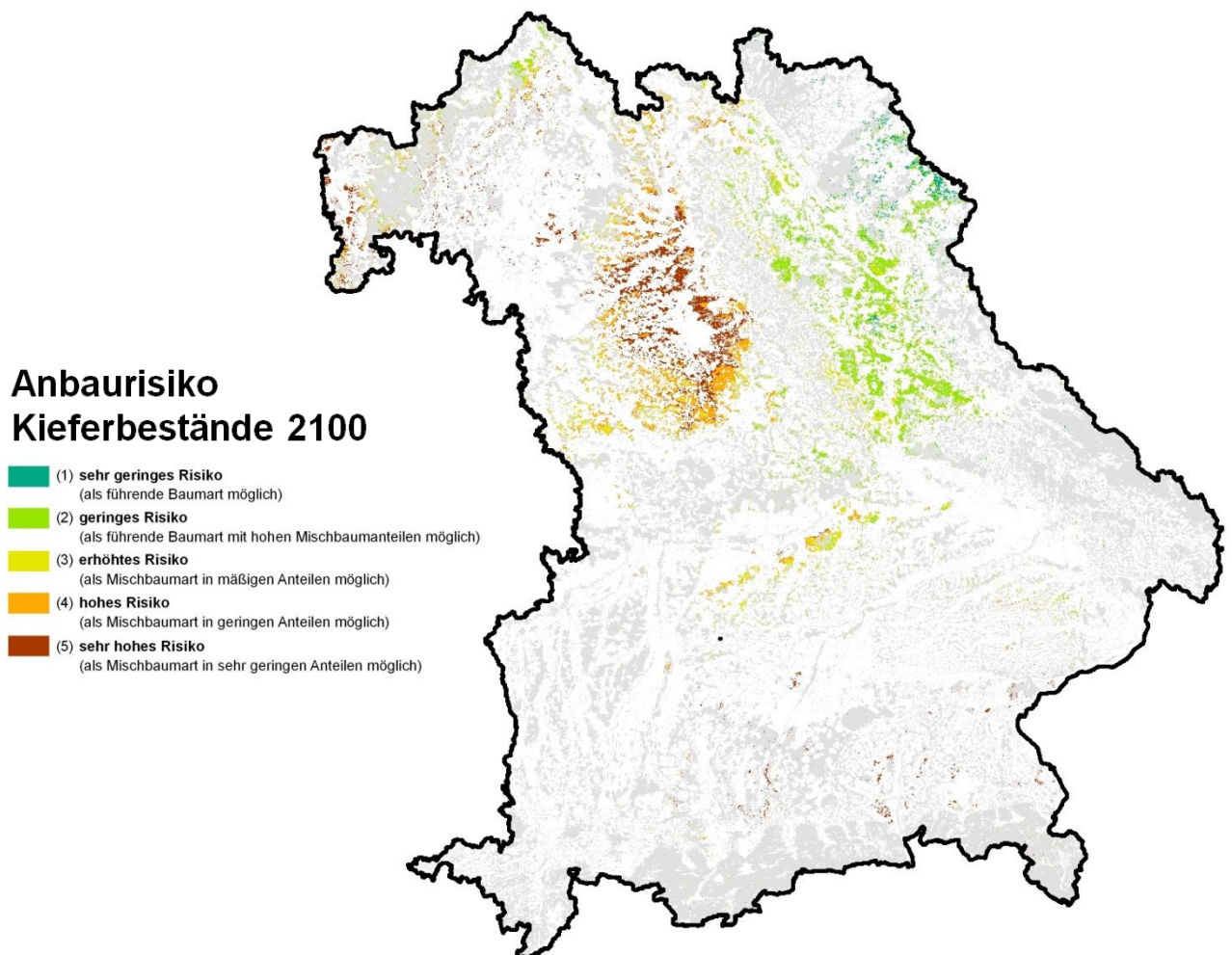


**Abbildung 4: Deutliche Kieferschäden bei Gustenfelden, Gde. Rohr (Foto: A. Rigling)**

Sichtbare Symptome der Schäden sind rote und tote Kiefern, schütterere Kronen und Mistelbefall. Teilweise ist in besonders betroffenen Waldbeständen ein Drittel bis die Hälfte der Kiefern abgestorben. Nach dem bisherigen Wissenstand hat der Hitzesommer 2015 die Kiefern so sehr beansprucht, dass als Folge einige Kiefern vermutlich direkt vertrocknet sind. Einige Kiefern sind dem

Blauen Kiefernprachtkäfer zum Opfer gefallen. Zahlreiche Kiefern sind von einem Pilz, dem Erreger des Kiefertriebsterbens, befallen worden. Hier war der sehr milde Winter 2015/16 auch mit ursächlich. Zudem hat sich das Vorkommen der Mistel enorm ausgeweitet. Entscheidend ist die Schwächung der Kiefern durch die extreme Hitze, denn Prachtkäfer, Mistel oder Pilze bringen gesunde Kiefern nicht zum Absterben. Für die Kiefer bedeutet der fortschreitende Klimawandel, dass sie auf bestimmten Standorten zunehmend an ihre Grenzen kommt. Das zeigt sich auch in der ungünstigen Prognose des Anbaurisikos für die Kiefer im Jahr 2100 (Szenario B1, Erwärmung ca. 1,8°C) aus dem Bayerischen Standortinformationssystem BaSIS. Auf vielen Standorten in Mittelfranken wird für die Kiefer die höchste Risikostufe („sehr hohes Risiko“) vergeben.

Im AELF Roth treffen ausgedehnte Kiefernbestände mit einem zunehmend problematischer werdenden Klima zusammen. Das AELF Roth empfiehlt zur Risikostreuung künftig auf mehrere Baumarten zu setzen, die an das künftige Klima besser angepasst sein sollten. Dabei werden Risikostreuung und Anpassung verbunden. Es kommen heimische Baumarten, wie die Buche und die Eiche, Baumarten aus dem „nahen Süden“ wie die Edelkastanie oder die Walnuss sowie Baumarten von anderen Kontinenten wie die Douglasie in Frage. Die durch Witterungsextreme ausgelöste Komplexkrankheit der Kiefer macht einen Waldumbau der Reinbestände dringend notwendig.



**Abbildung 5: Verteilung der Baumart Kiefer in Bayern und zukünftiges Anbaurisiko nach dem Bayerischen Standortinformationssystem BaSIS**



### 3. Waldumbau: „Zukunftswald Rohr“

Der Klimawandel hat für die Kiefer im Amtsbereich des AELF Roth negative Auswirkungen. Vor allem Kiefernreinbestände sind davon besonders betroffen. Durch höhere Temperaturen und geringere Niederschläge verlieren sie an Vitalität und sind anfälliger für Schadinsekten wie Kiefernspanner, Kieferneule und Nonne.

Die Mischung von Baumarten verbessert die Vitalität des Bestandes und reduziert das Risiko von Schäden oder Ausfall, die z.B. durch Insekten oder Stürme ausgelöst werden. Auch finanziell bieten sich Vorteile durch höheren Ertrag und geringere Absatzrisiken.

Meist setzen solche Maßnahmen aber nur einzelne Waldbesitzer bei sich auf einzelnen Flächen um. Die Wirkung ist daher im Vergleich zum Anpassungsbedarf der Wälder begrenzt (Schrotschusseffekt). Für einen rascheren Fortschritt müsste Waldumbau zum „Trend im Dorf“ werden. Aus diesem Grund startete das AELF Roth 2011 in Rohr zusammen mit den Waldbesitzern und Jägern das Projekt „Zukunftswald Rohr“.

Gemeinsam wurde das Ziel des Waldumbaus auch ohne kostenintensive Wildschutzmaßnahmen erreicht. Die Waldbesitzer pflanzten gleichzeitig auf möglichst großer Fläche eine weniger verbissempfindliche Baumart wie die Buche, dadurch reduzierte sich der Verbissdruck auf den Einzelbaum (kritische Masse). Größere Umbauflächen boten auch Vorteile bei der Organisation, den Unternehmereinsätzen und der Holzvermarktung. Die Jäger als Partner sorgten für einen Wildbestand, der eine erfolgreiche Pflanzung ohne Zaun zuließ (Schwerpunktbejagung). Die FBG unterstützte die Mitglieder auf Wunsch bei Durchforstung, Holzverkauf, Pflanzenkauf, Pflanzung und Kulturpflege (Arbeitsabnahme). Die Bayerische Forstverwaltung beriet Waldbesitzer und koordinierte das Projekt. Über sie erhielt der Waldbesitzer eine finanzielle Förderung von ca. 1,00 € pro Pflanze (minimale Begründungskosten)

#### **Fakten:**

- Größe: 180 ha Gesamtwaldfläche, 31 von 66 Waldbesitzern nahmen teil.
- 56 ha vor Pflanzung durchforstet.
- 60 ha mit klimatoleranten Baumarten umgebaut (200.000 Buchen, 5000 Tannen, 1500 weitere Baumarten)
- Folgeeffekt: 6 ha Kiefernwald außerhalb des Projektgebiets umgebaut
- Weitere Umbauflächen in den Folgejahren (ca. 10 ha)

Das Projektgebiet wird weiterhin ständig intensiv durch die Forstverwaltung betreut und der Waldumbau wird fortgeführt. Derzeit startet eine Kampagne zum Nachhaken über der mittlerweile gesicherten Verjüngung.

In den Projektgebieten am AELF Roth geht es darum, dass möglichst viele Waldbesitzer in einem begrenzten Gebiet gleichzeitig viele Bäume einer klimatoleranten Baumart pflanzen. Die Baumart sollte wenig verbissgefährdet sein, damit weitgehend auf teure und aufwendige Zäune verzichtet werden kann. Dazu setzen die Jäger einen Abschussschwerpunkt und erhöhen dort den Abschuss. Das Projekt funktioniert nur gemeinschaftlich mit Waldbesitzern und Jägern, die von Förstern (mit Planung und Förderung) und den Forstbetriebsgemeinschaften (mit Holzernte und Pflanzung) unterstützt werden. Im nördlichen Landkreis Roth und in den angrenzenden Landkreisen Ansbach und Fürth wurden mittlerweile 4 Teilprojekte auf den Weg gebracht, das größte Waldumbauprojekt im Privatwald in Bayern. Dass sich dieses auch für den einzelnen Waldbesitzer ohne eigenen Arbeitseinsatz rechnen kann, zeigte ein Blick auf die Zahlen: Unter dem Strich bleibt pro Hektar ein durchschnittlicher Reinerlös von 3000-4000 € - allerdings nur, wenn der teure Zaunbau entfallen kann.

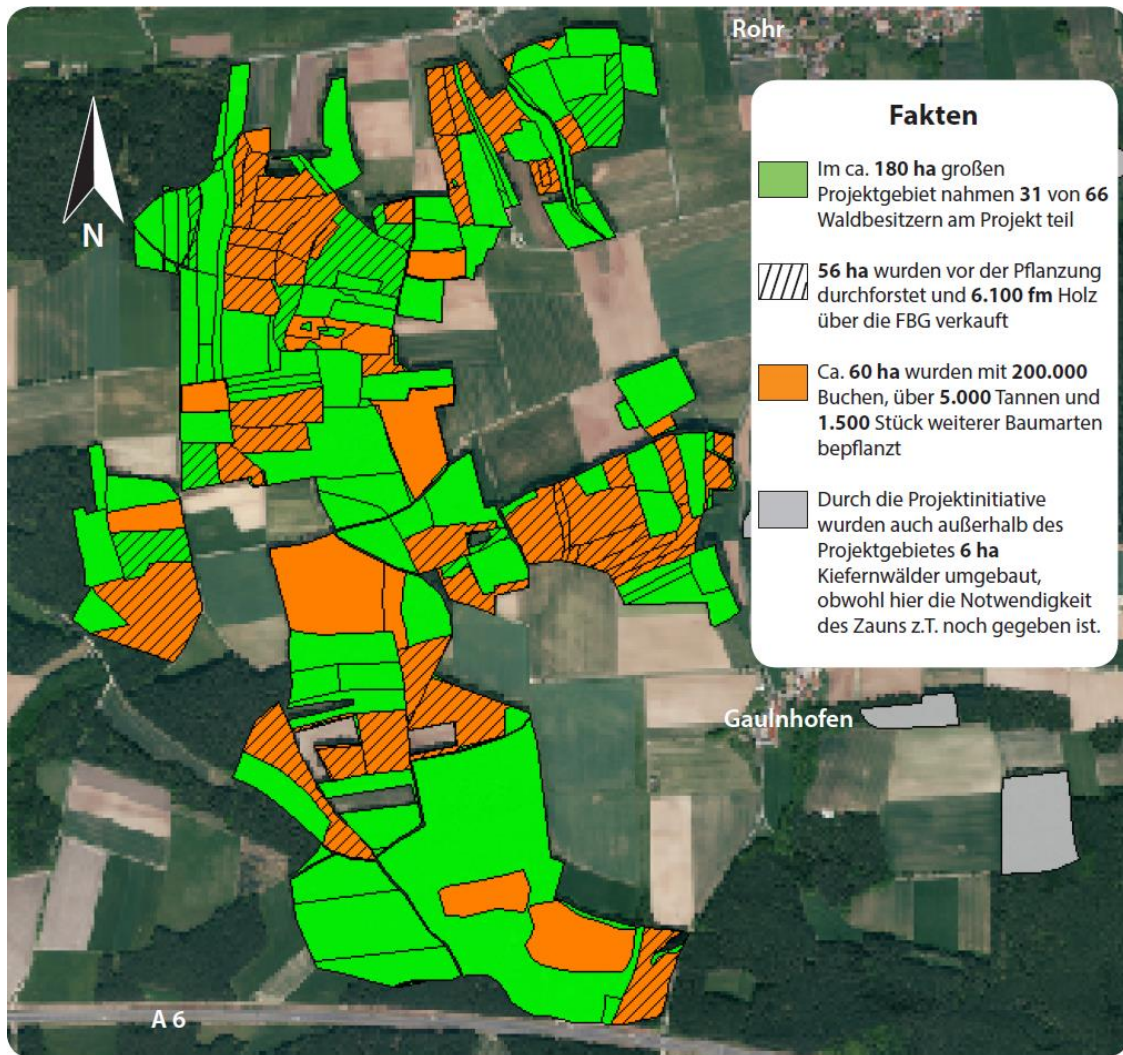


Abbildung 6: Projektgebiet „Zukunftswald Rohr“



Abbildung 7: Waldumbau von Kiefernreinbeständen mit der Buche (Foto: C. Kölling)