

Wälder im Klimawandel: Risikokarten für den klimagerechten Waldumbau

Christian Kölling
LWF Freising
Sachgebiet „Standort und Bodenschutz“

Jahrestagung des Forstvereins für Oberösterreich und
Salzburg
Hohenwerfen, 14.10.2010



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

schaft - Klimawandel

- Ç **Umweltabhängige Produktion**
- Ç **Langlebige Organismen**
- Ç **Ortsfeste Produktion**



**Forstwirtschaft:
eine Freiluftveranstaltung mit
Überlänge und Anwesenheitspflicht**



Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft



PDF
Complete

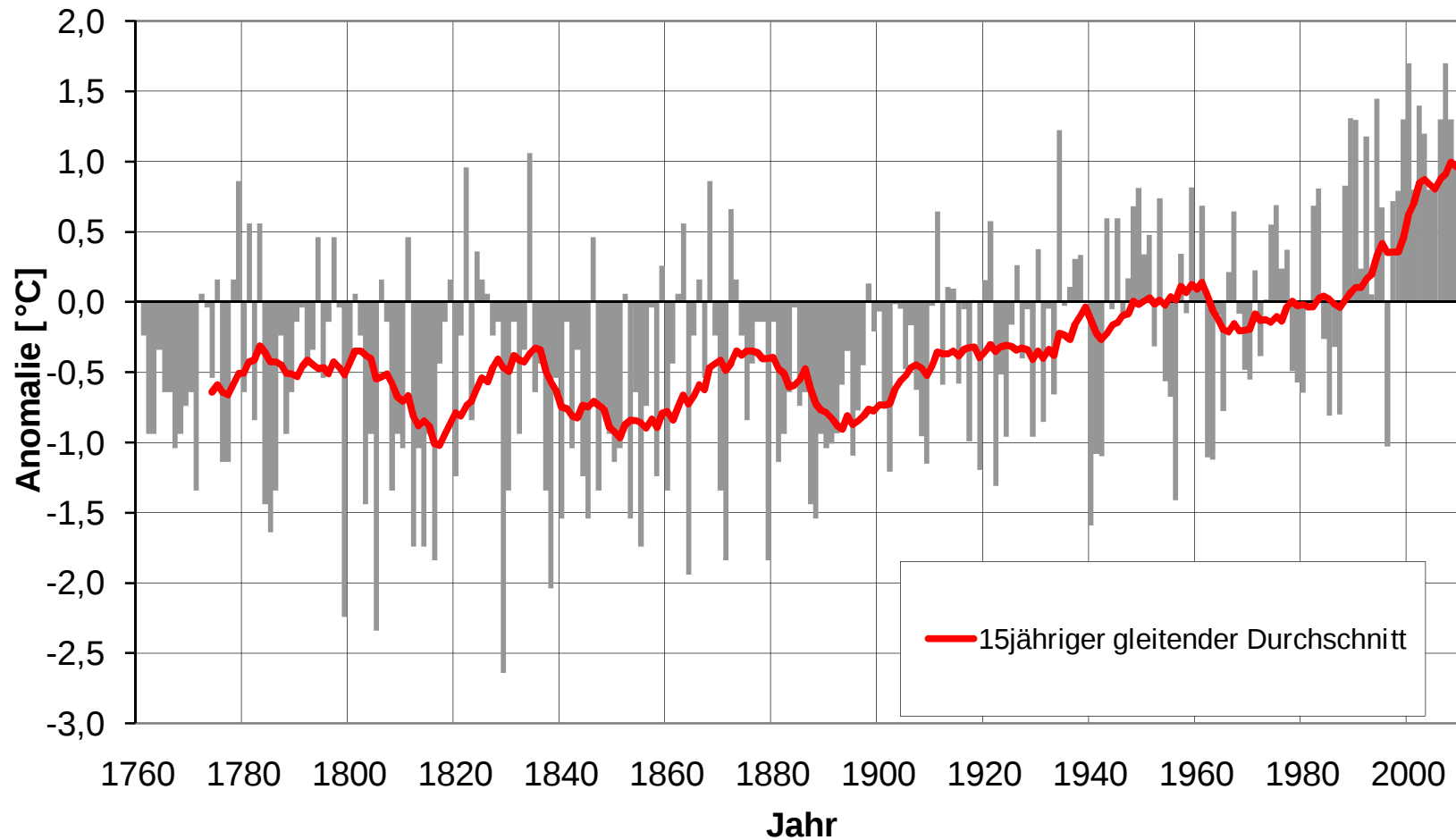
Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Klimawandel-Geschichte

Deutschland-Temperatur, Jahresanomalien 1761-2009

(Referenzperiode 1961-1990)



aus: Schönwiese und Janoschitz (2005), 2000 - 2009 nach DWD (2009)



Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Klimawandel-Perspektiven



Fridolfing	Temperatur	Niederschlag
2000	8,7 °C	1000 mm
2100	10,6 °C	960 mm

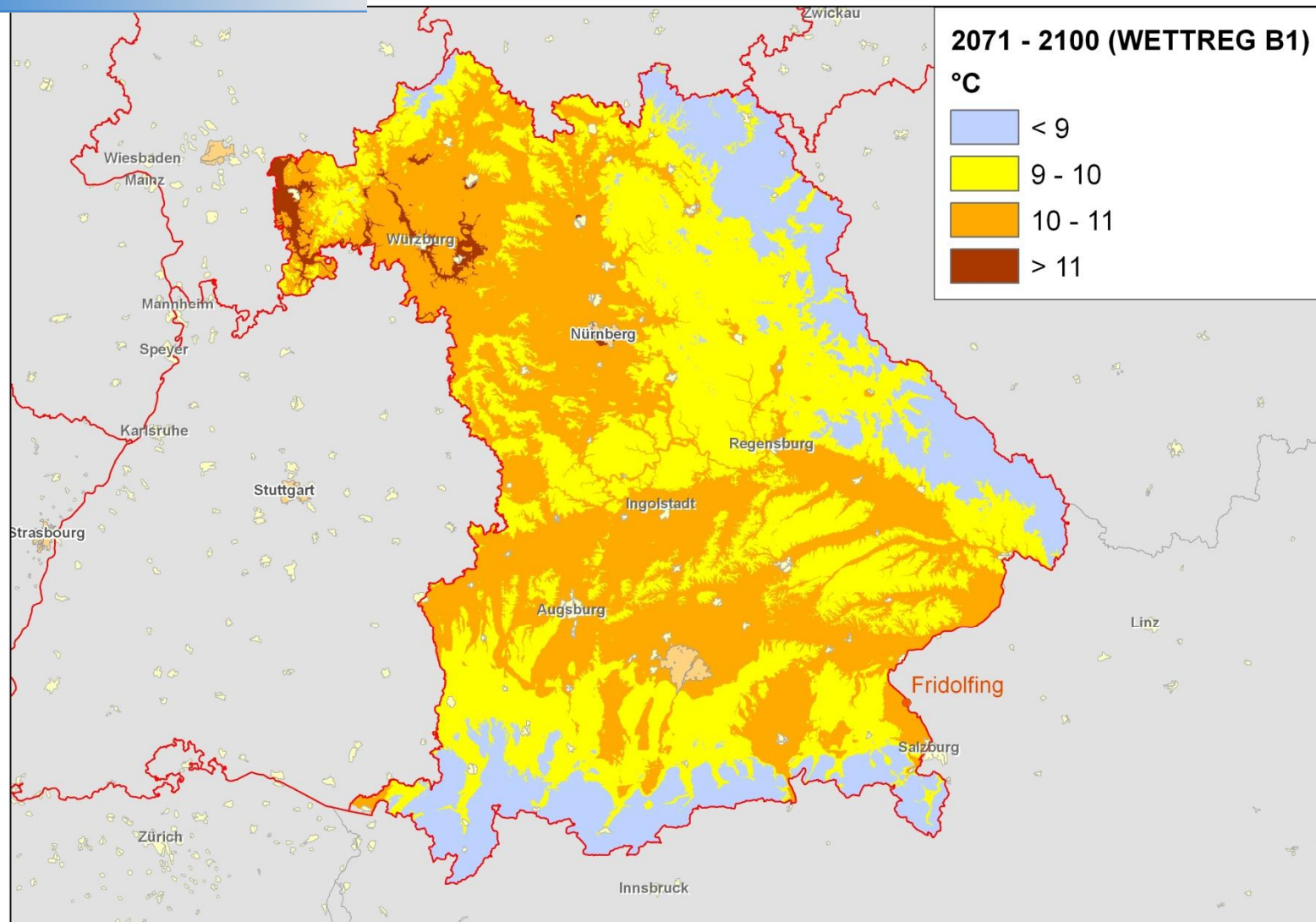


PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Bayern 2100





PDF
Complete

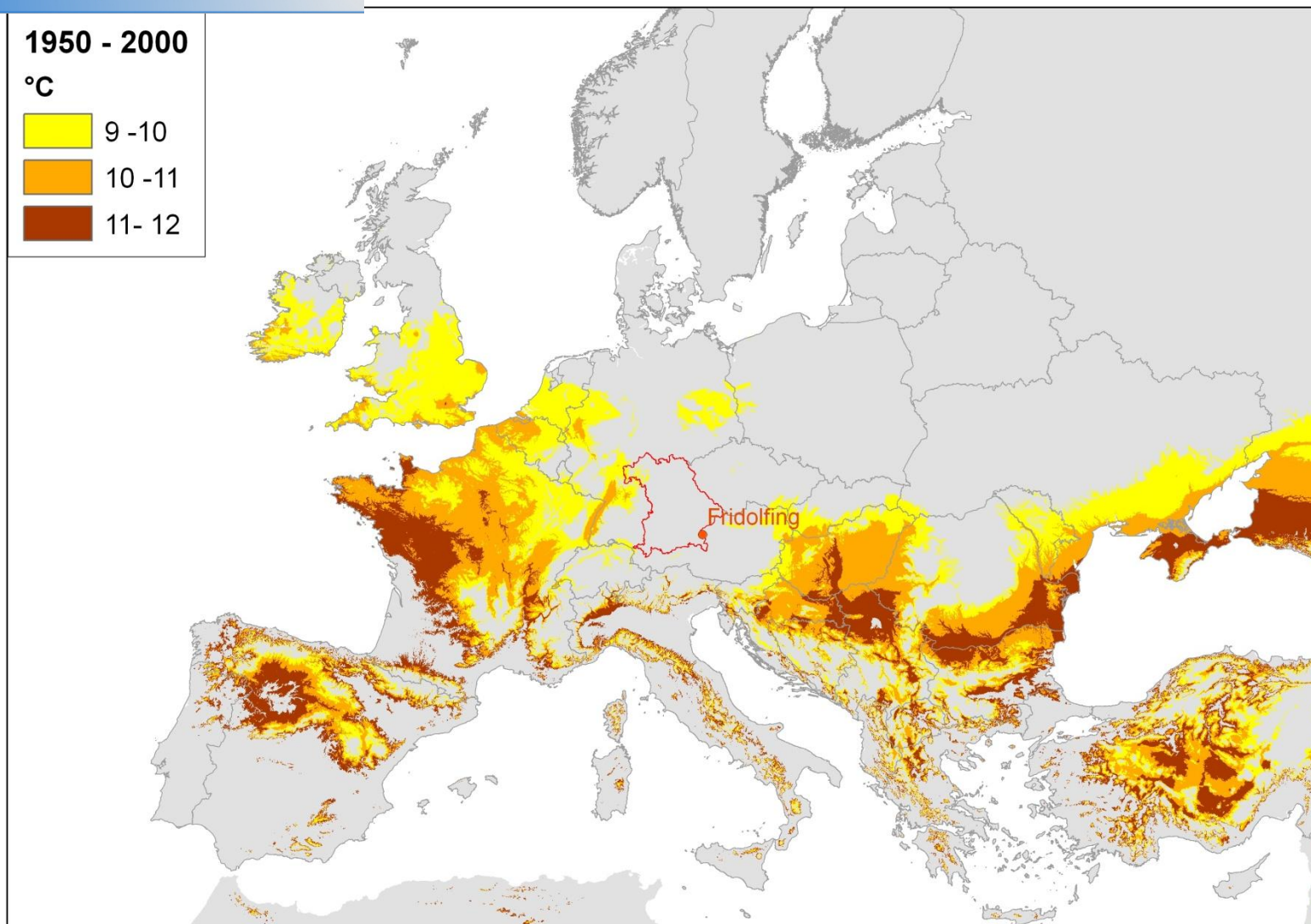
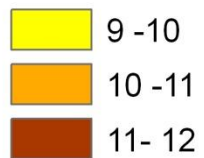
Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Europa 2000

1950 - 2000

°C



Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft



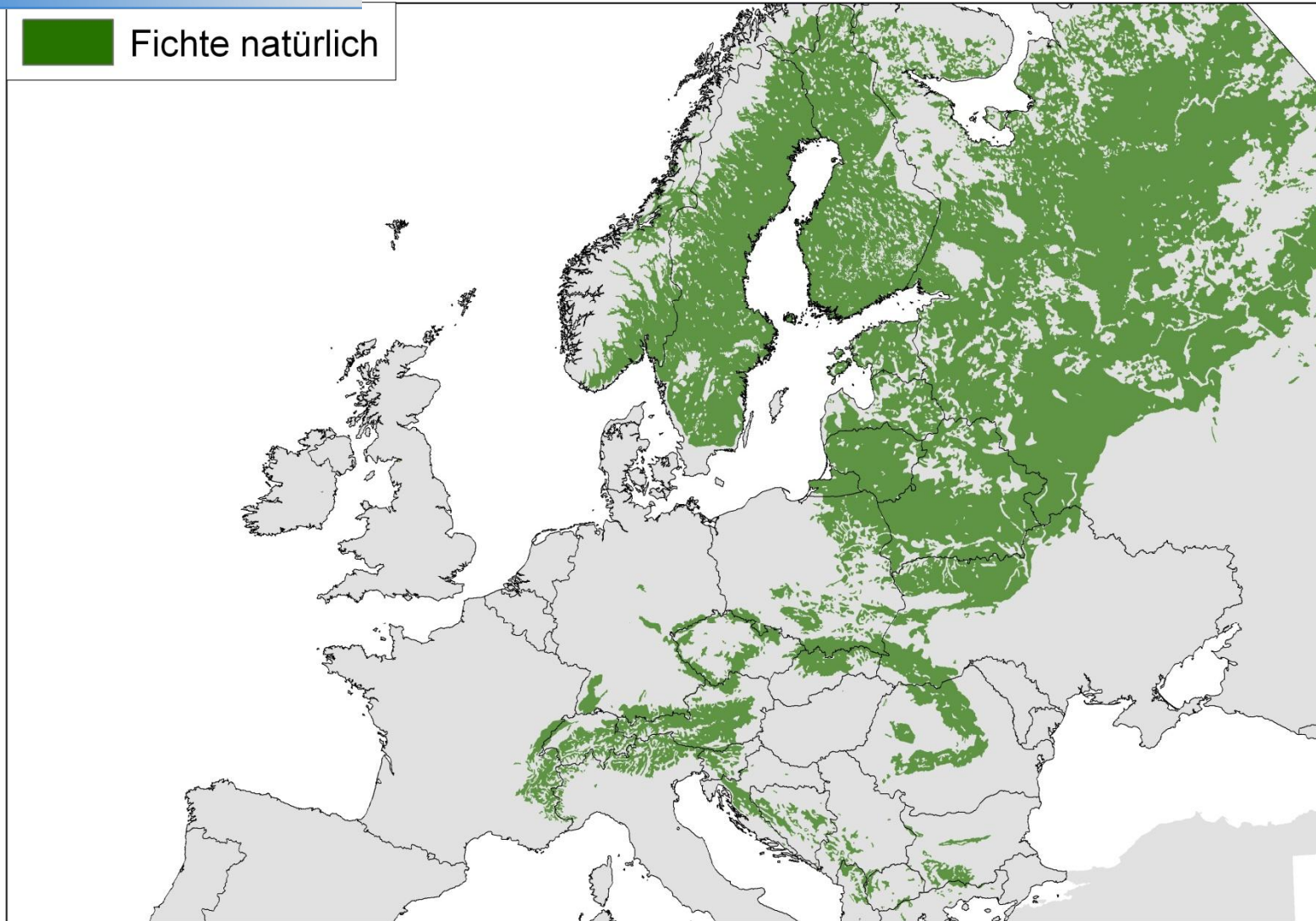
PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

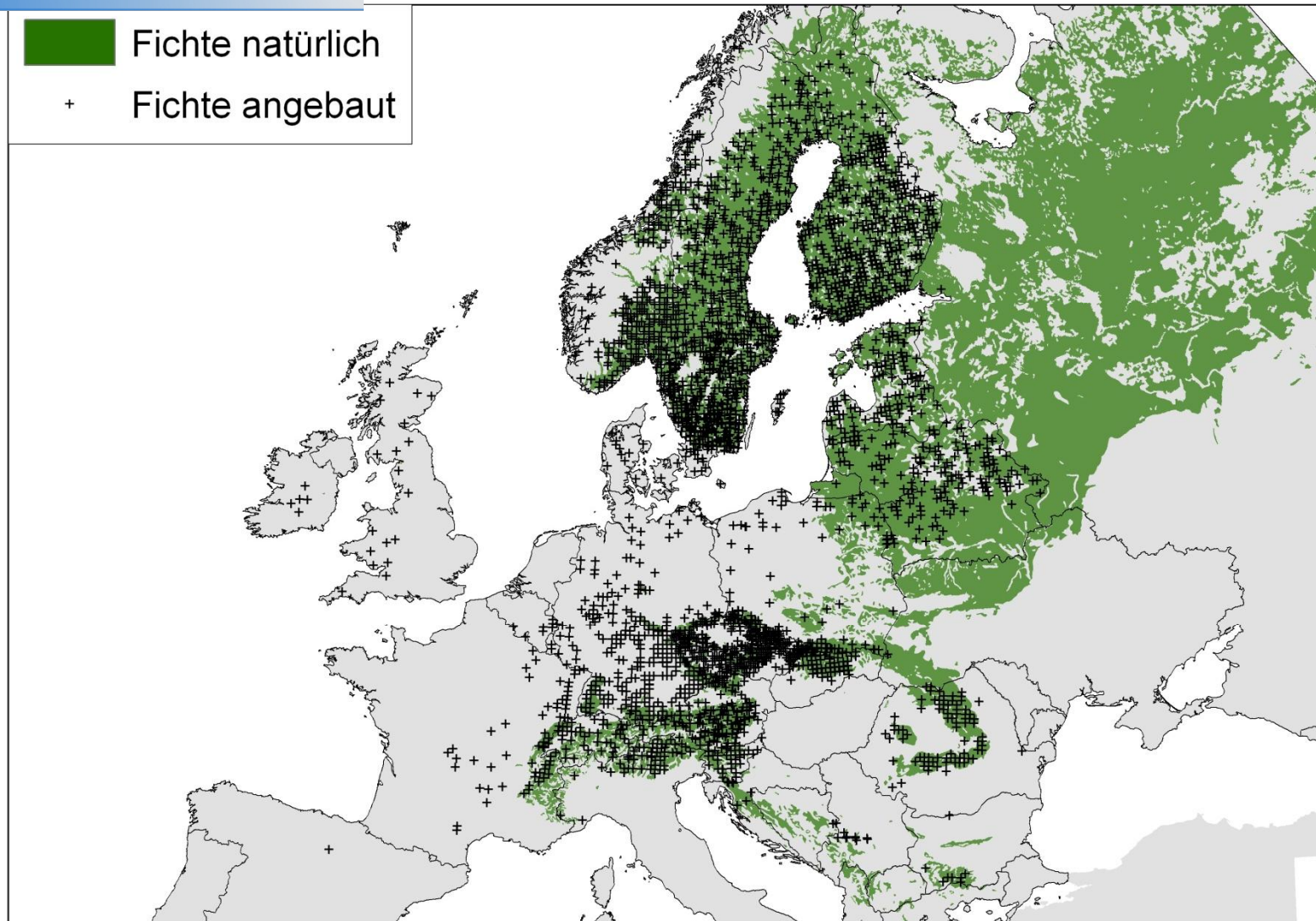
[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Fichte in Europa

 Fichte natürlich



Fichte in Europa



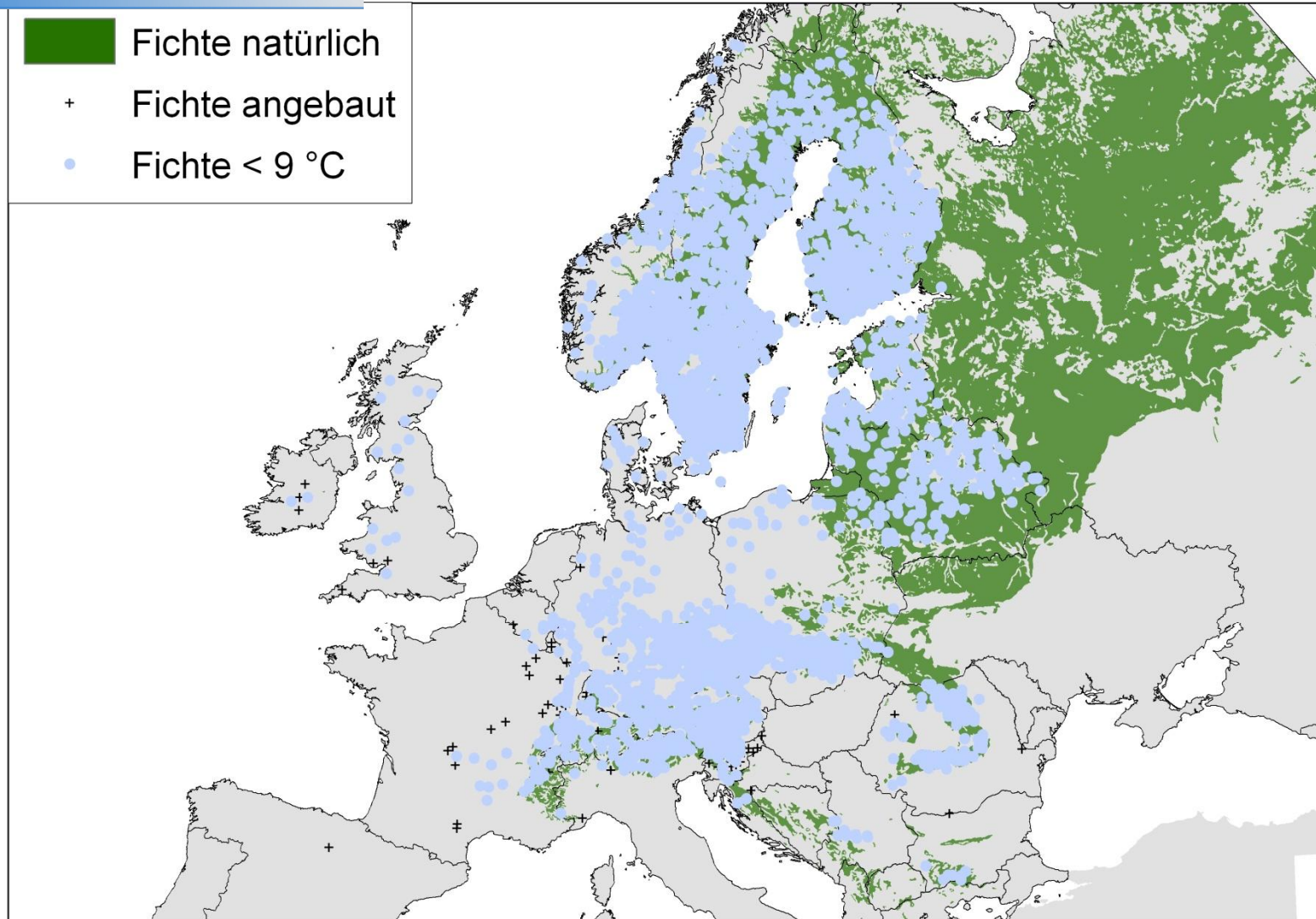


PDF
Complete

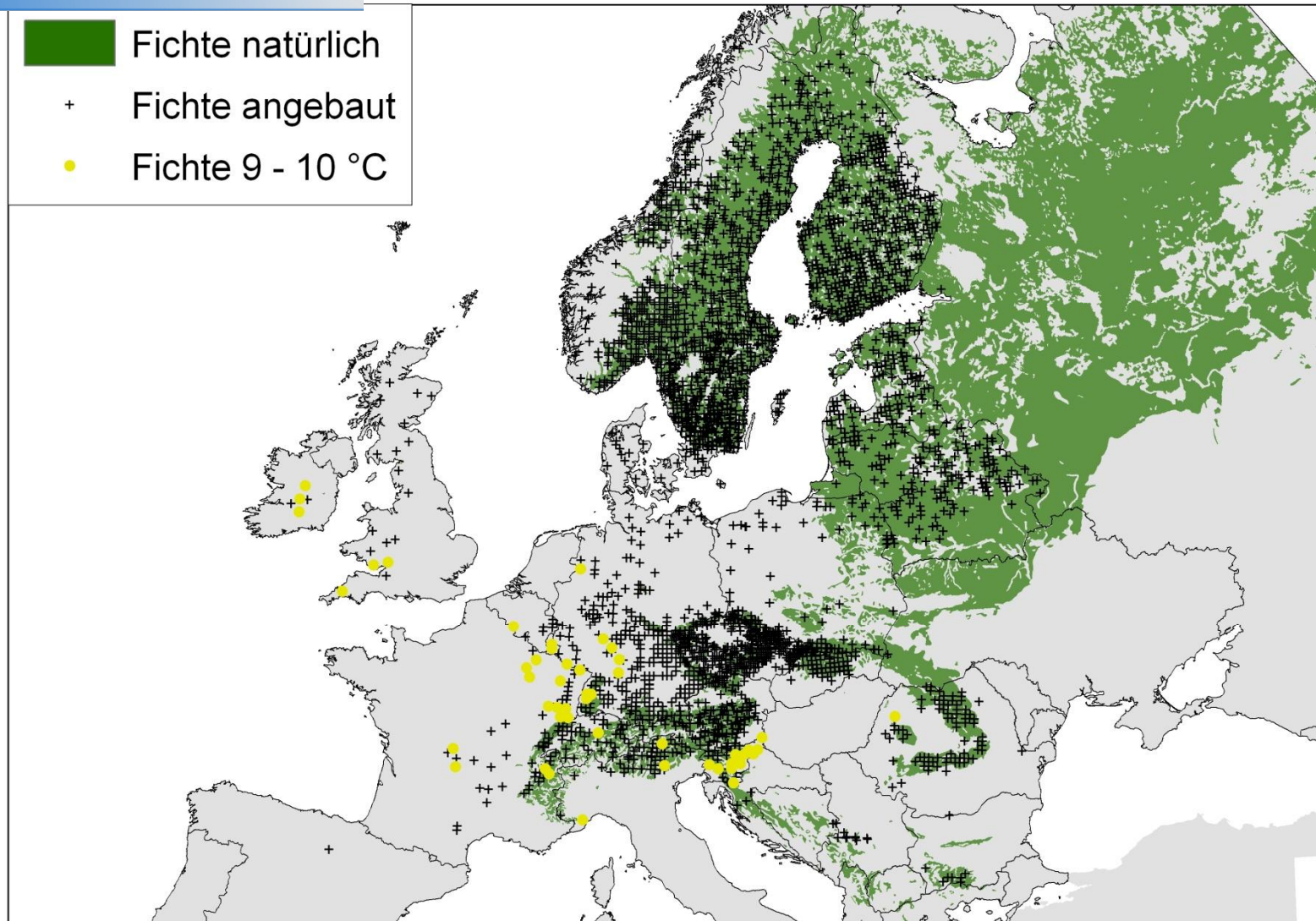
*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

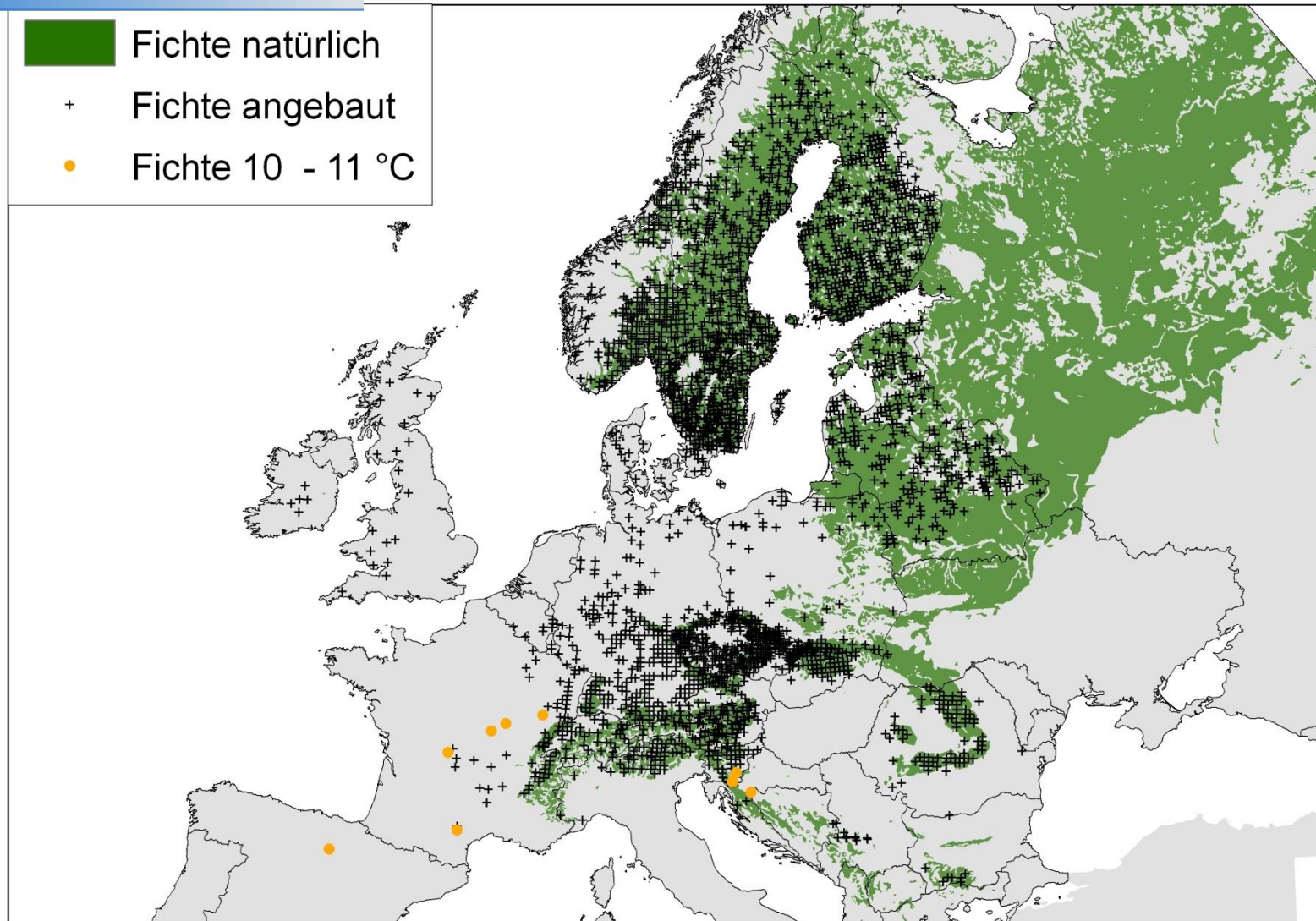
Fichte in Europa



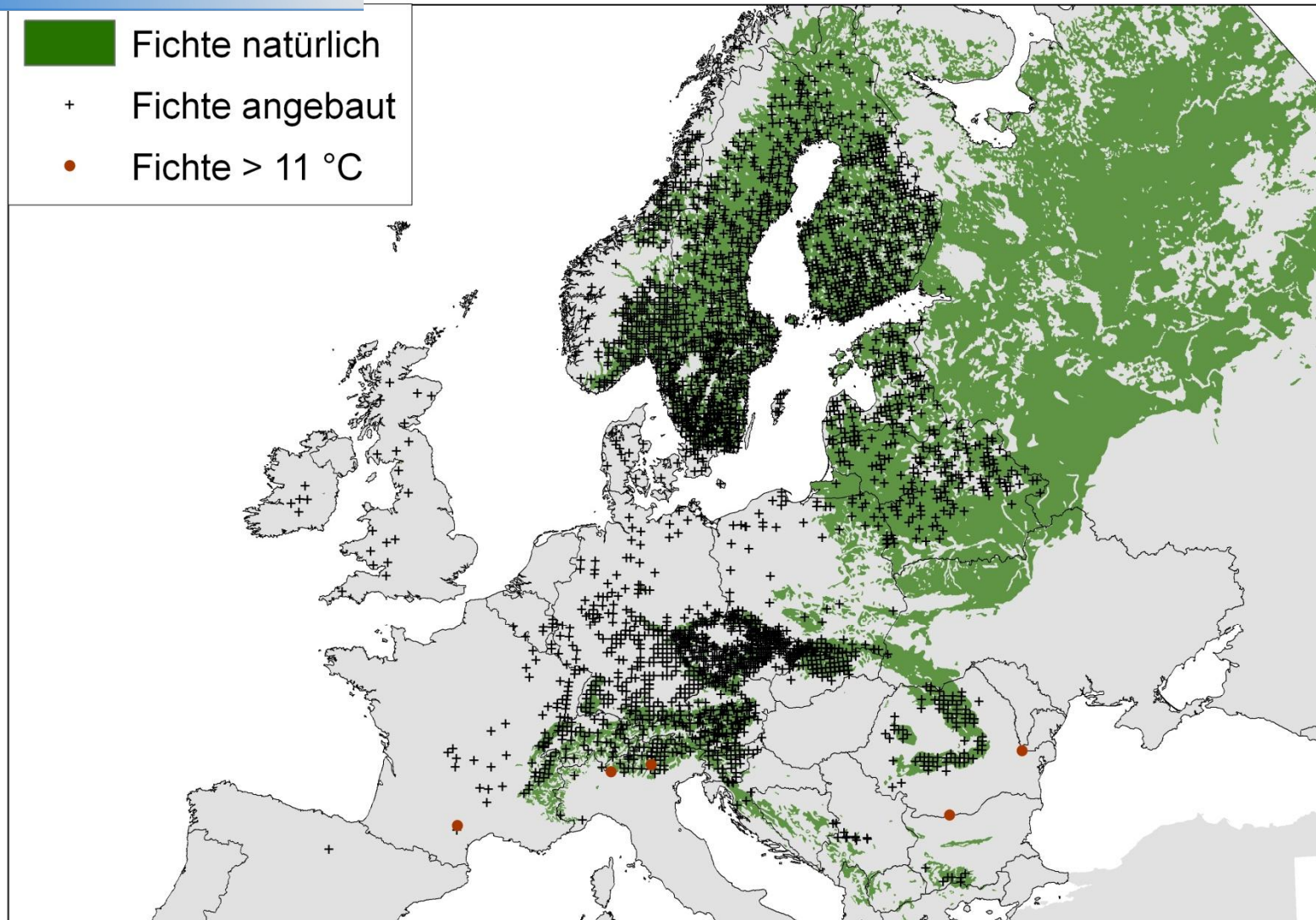
Fichte in Europa



Fichte in Europa



Fichte in Europa





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

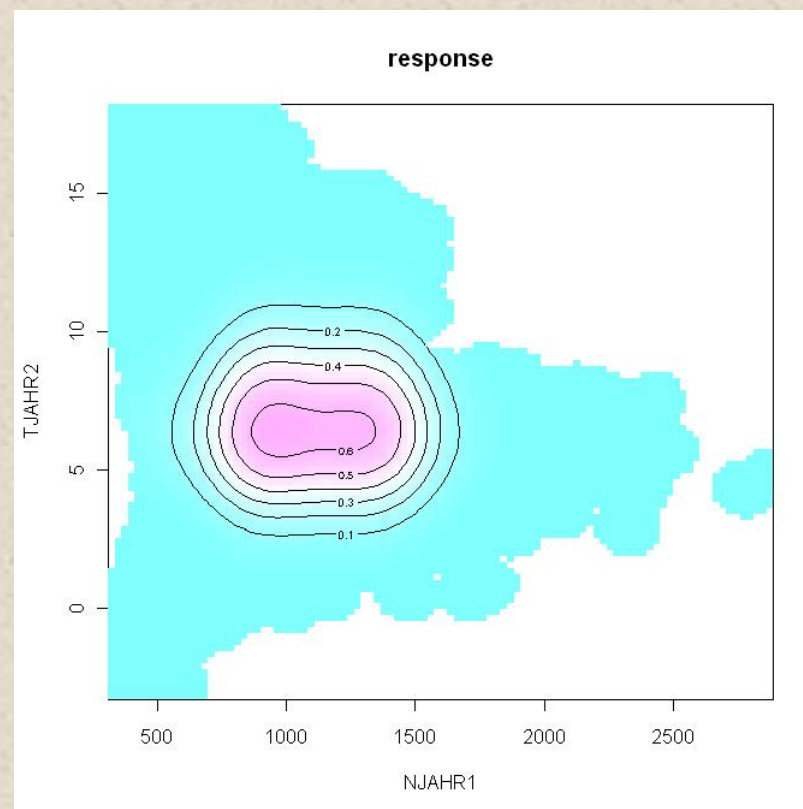
Welches Risiko? Welche Alternativen?

- hier, jetzt, zukünftig -



on Anbauschwellenwerten

Jahres- durch- schnitts- temperatur	Jahresniederschlagssumme										
	532-549 mm	549 - 739 mm		739 - 807 mm		807 - 910 mm		910 - 1210 mm		1210 - 2734 mm	
		549-695 mm	695-739 mm	739-772 mm	772-807 mm	807-858 mm	858-910 mm	910- 1020 mm	1020- 1210 mm	1210- 1698 mm	1698 mm- 2734 mm
11,00 - 11,67 °C	804	813	814	823	824	833	834	843	844	853	854
9,96 - 11,00 °C	802	811	812	821	822	831	832	841	842	851	852
8,58 - 9,96 °C		713	714	723	724	733	734	743	744	753	754
8,42 - 8,58 °C		711	712	721	722	731	732	741	742	751	752
8,15 - 8,42 °C		61		62		63		64		65	
7,93 - 8,15 °C		51		52		53		54		55	
7,66 - 7,93 °C		41		42		43		44		45	
7,21 - 7,66 °C		31		32		33		34		35	
6,23 - 7,21 °C		21		22		23		24		25	
4,0 - 6,23 °C		11a		12a		13a		14a		15a	
3,5 - 4,0 °C		11b		12b		13b		14b		15b	
-1,39 - 3,5 °C		11c		12c		13c		14c		15c	



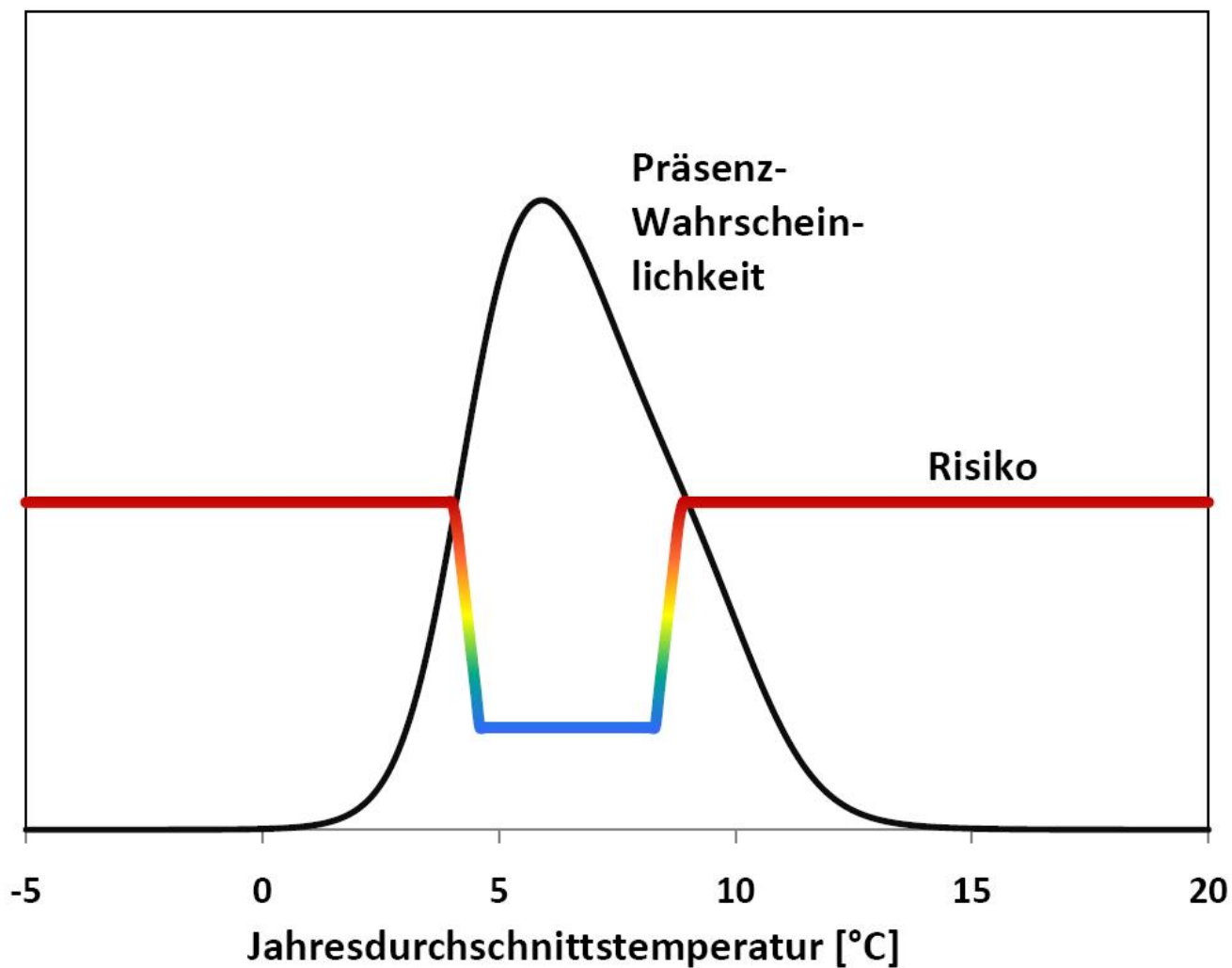


PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Anbaurisiko



Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft

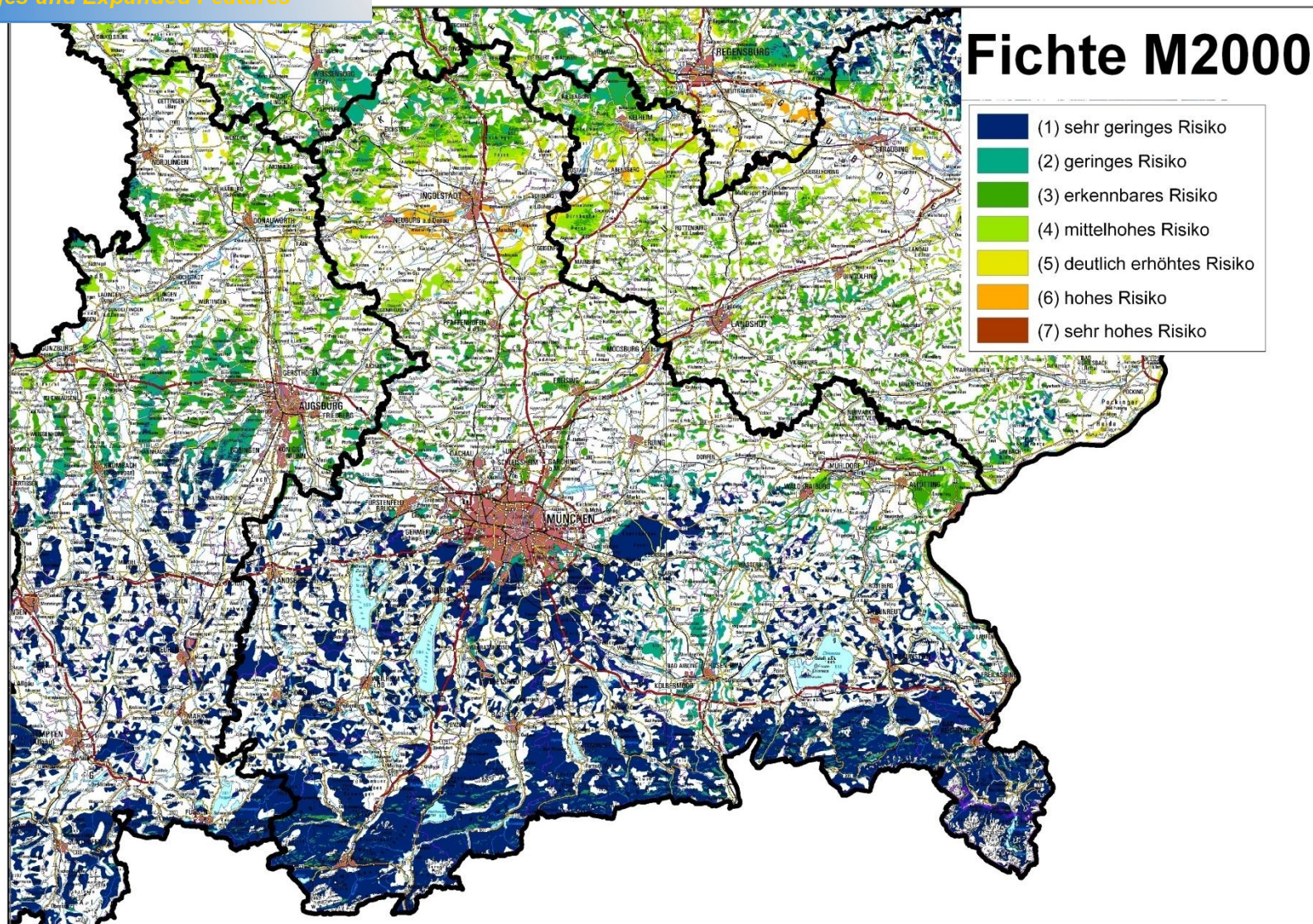


na-Risikokarten

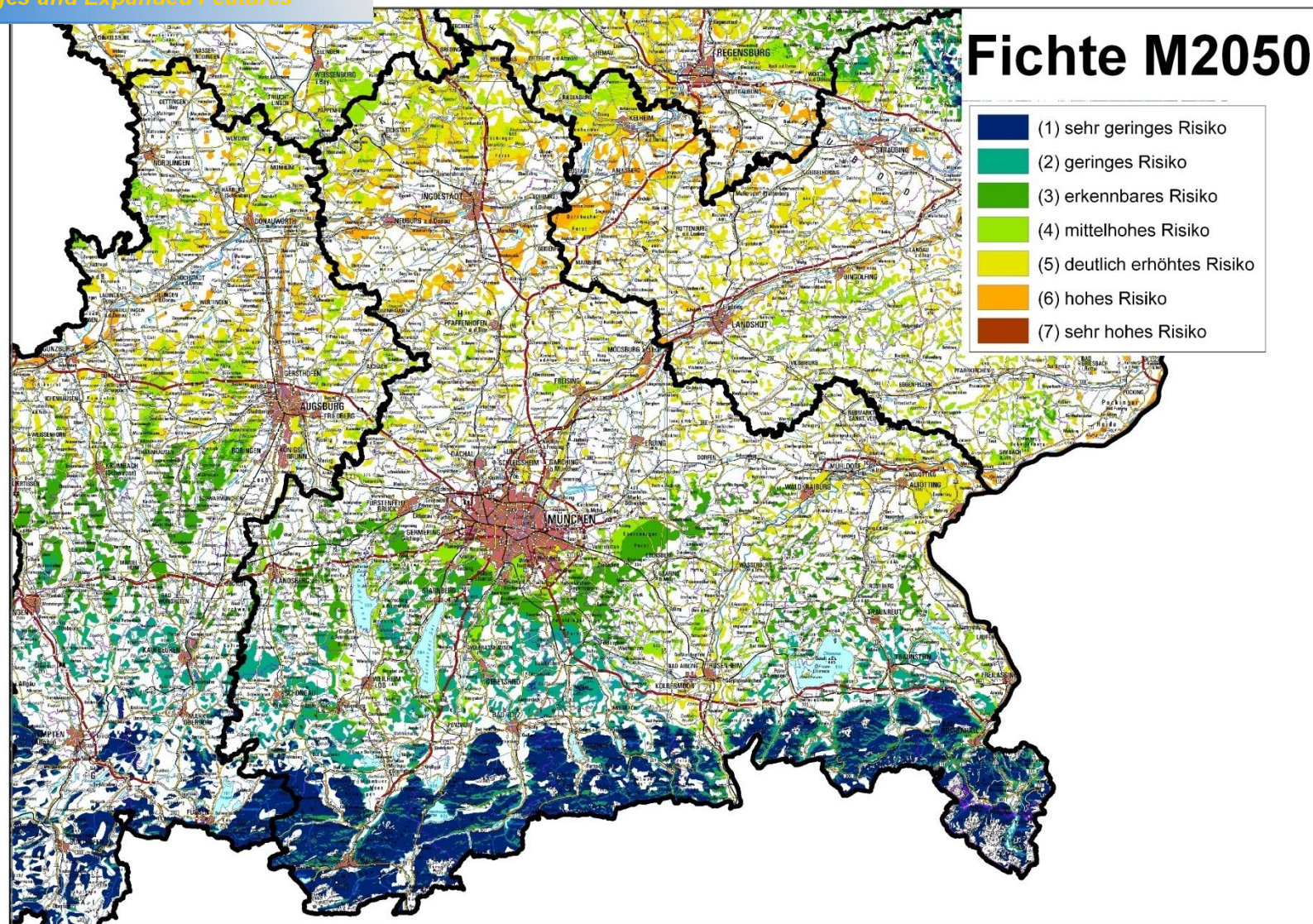
Bewertungsskala : Klimarisiko für die Baumart Fichte (mit Empfehlung)

- | | |
|---|---|
|  | (1) sehr geringes Risiko (als führende Baumart möglich) |
|  | (2) geringes Risiko (als führende Baumart mit ausreichender Beimischung anderer Baumarten möglich) |
|  | (3) erkennbares Risiko (als Mischbaumart in hohen Anteilen möglich) |
|  | (4) mittelhohes Risiko (als Mischbaumart in mittleren Anteilen möglich) |
|  | (5) deutlich erhöhtes Risiko (als Mischbaumart in mäßigen Anteilen möglich) |
|  | (6) hohes Risiko (als Mischbaumart in geringen Anteilen möglich) |
|  | (7) sehr hohes Risiko (als Mischbaumart in sehr geringen Anteilen möglich) |

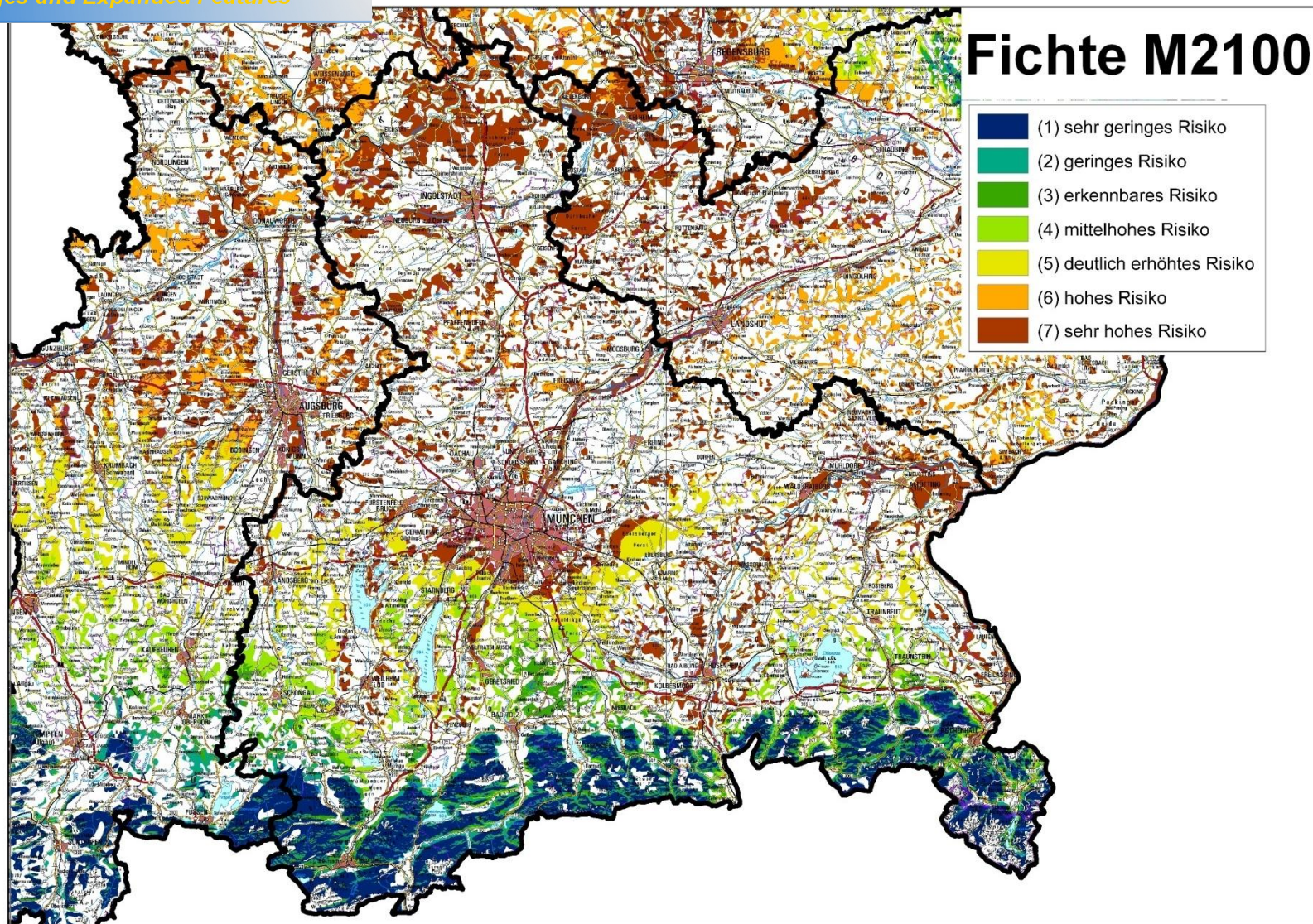
Fichte 2000



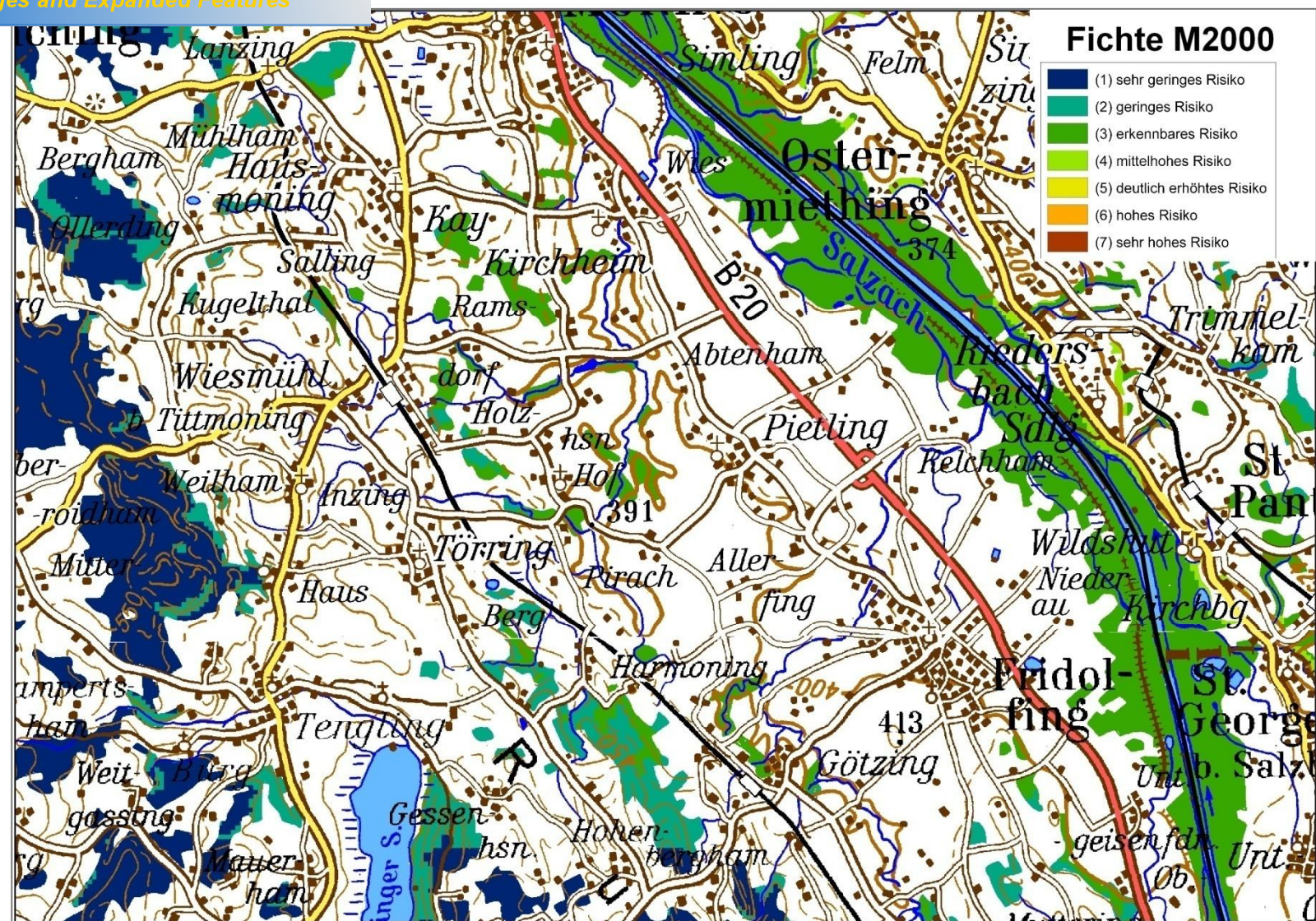
Fichte 2050



Fichte 2100



Fichte 2000



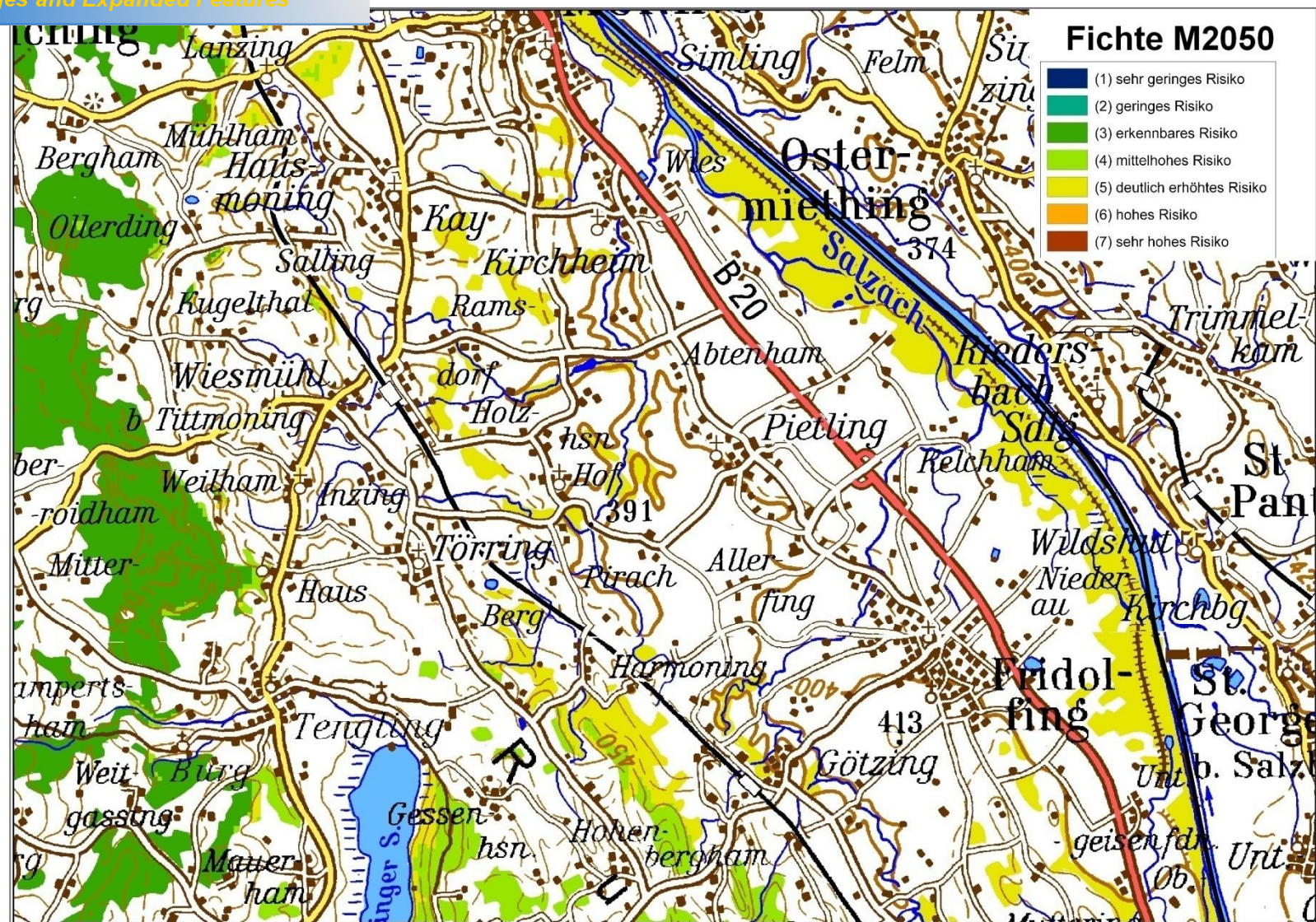


PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Fichte 2050



Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft

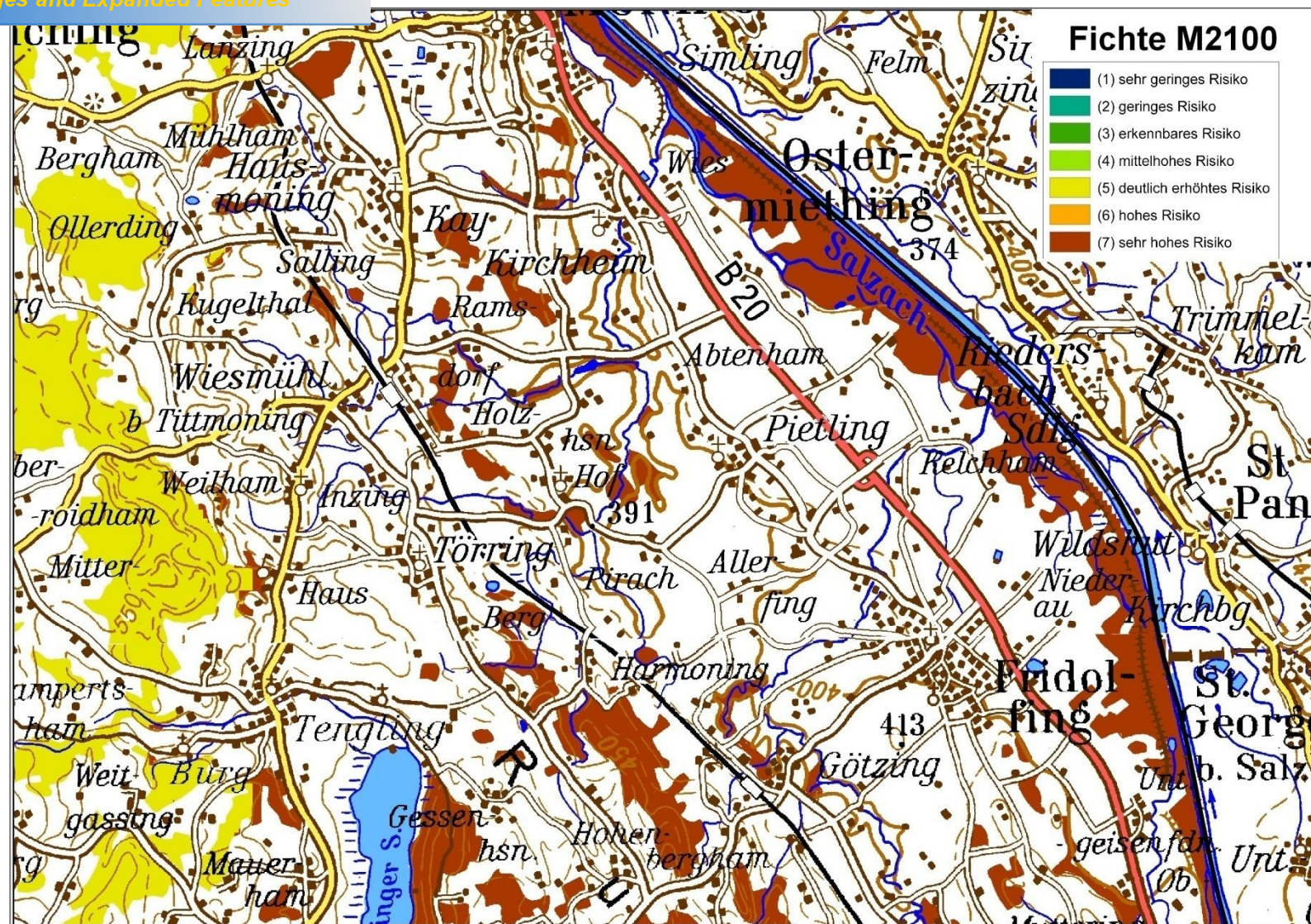


PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

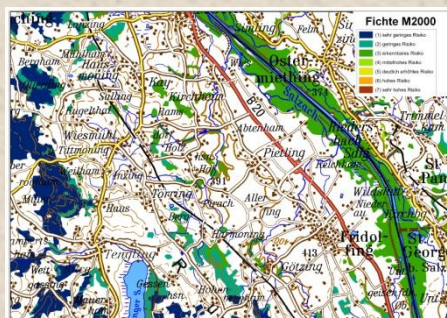
Fichte 2100



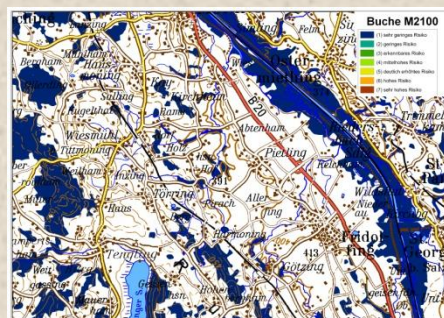
Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft

Portfolio 2000

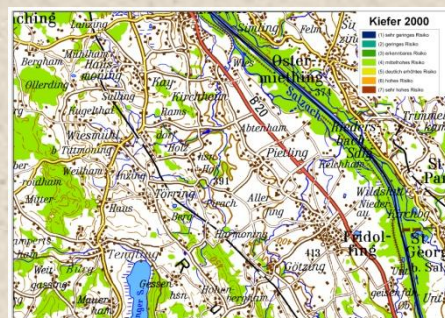
Fichte



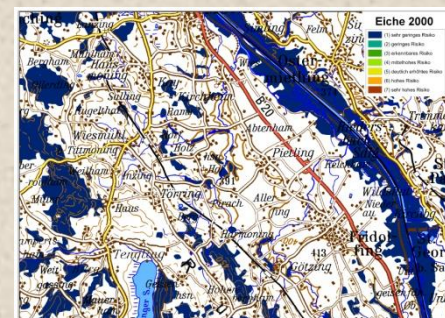
Buche



Kiefer



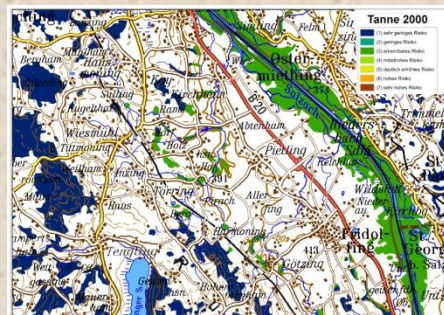
Eiche



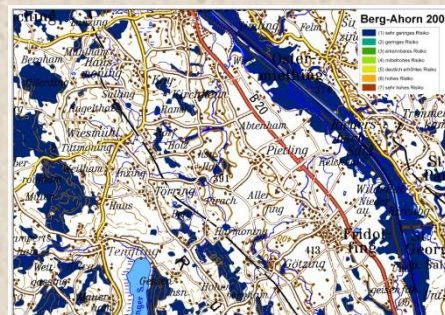
Lärche



Tanne



Berg-Ahorn

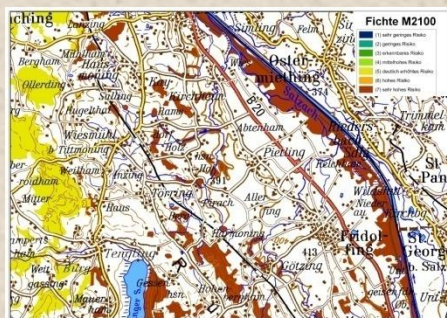


Douglasie

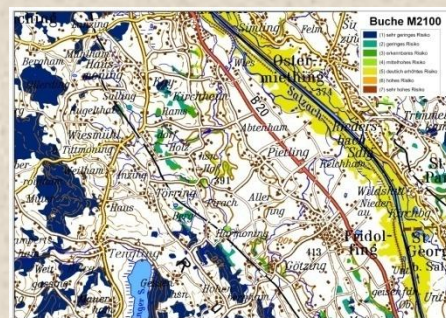


Portfolio 2100

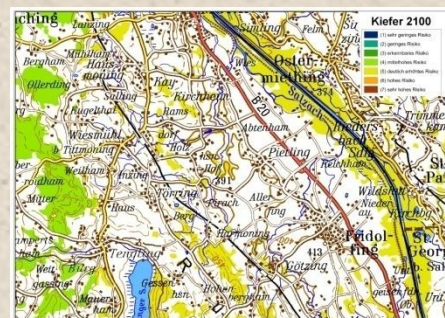
Fichte



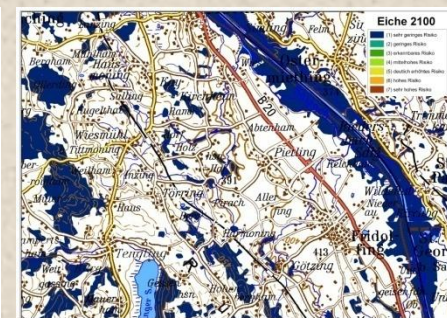
Buche



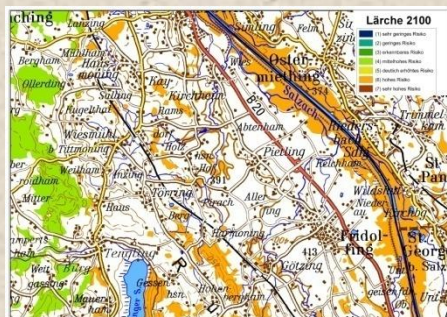
Kiefer



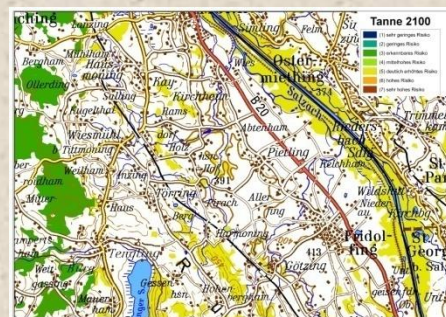
Eiche



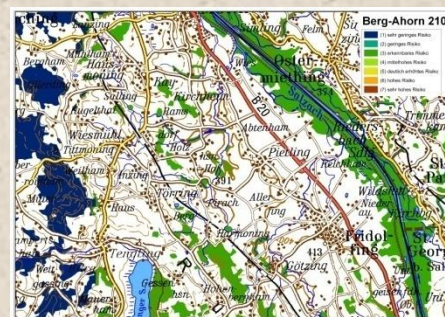
Lärche



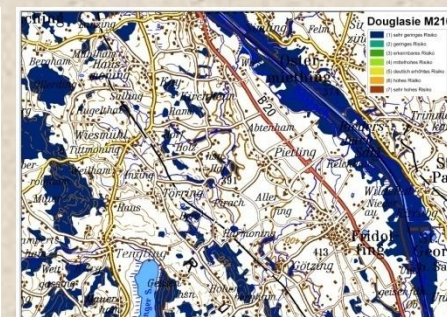
Tanne



Berg-Ahorn



Douglasie





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Wald, klimaangepasste Wälder



Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft

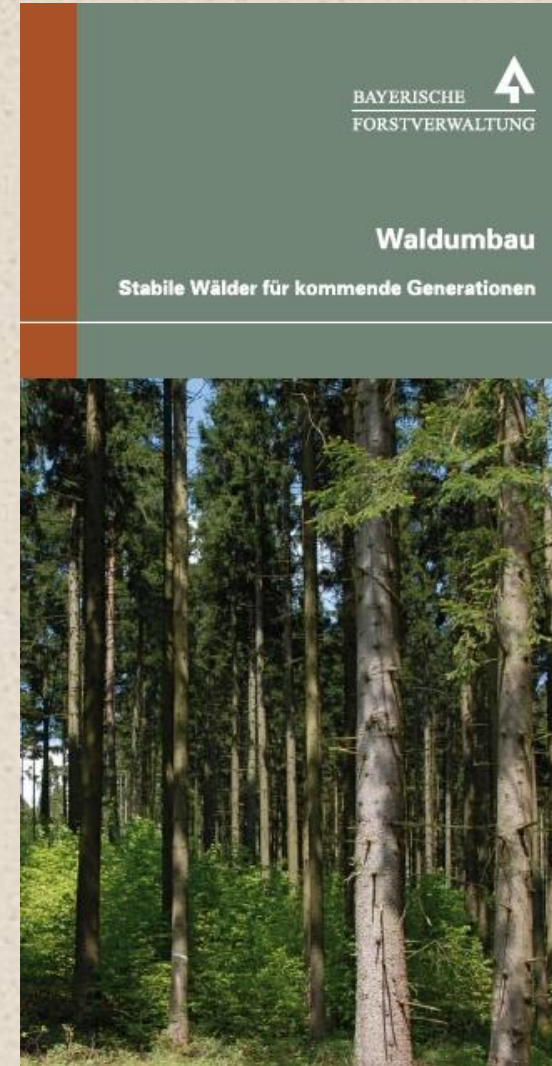
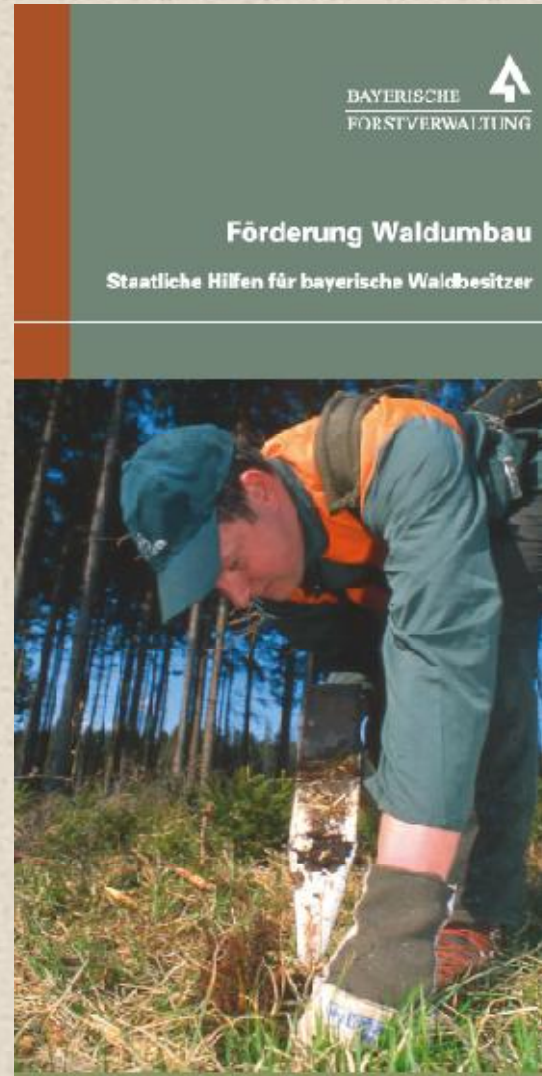
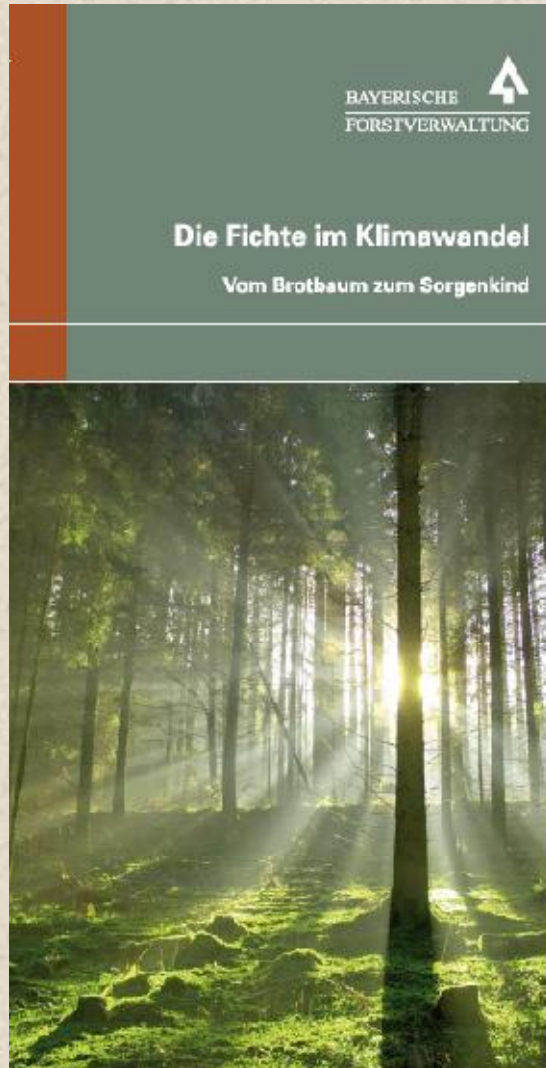


PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

erchter Waldumbau





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Kostenlose Beratung



OÖ Landesforstdienst

DI Christoph Jasser

gedruckt auf Papier aus

PEFC-zertifizierter Waldwirtschaft

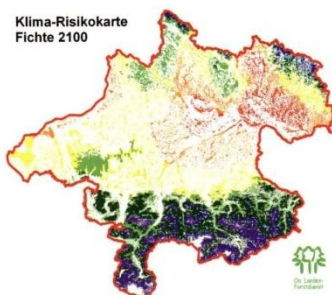
OÖ Landesforstdienst

DI Christoph Jasser

Klima-Risikokarten für Fichte in Oberösterreich

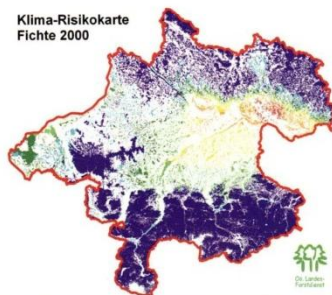
Der Klimawandel ist zu einem beherrschenden Thema unserer Zeit geworden. Ohne Zweifel wird die Forstwirtschaft mit ihren langen Produktionszeiträumen unter diesem besonders zu leiden haben. Die in den vergangenen Jahren massiv angestiegenen Borkenkäferschäden haben uns bereits einen ersten Vorgeschmack auf die künftigen zu erwartenden Probleme vermittelt. Wie werden die einzelnen Baumarten mit den veränderten Bedingungen zurechtkommen? Auf diese Frage muss schon jetzt eine Antwort gegeben werden, denn die Waldbestände von morgen werden heute begründet.

Klima-Risikokarte
Fichte 2100



Klima-Risikokarte Fichte 2100: angenommene Temperaturerhöhung von + 2,5° C bei gleichbleibendem Niederschlag

Klima-Risikokarte
Fichte 2000



Klima-Risikokarte Fichte 2000: Derzeitige Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse

Anbaurisiko für die Baumart Fichte



Anbaurisiko für die Baumart
Fichte Farbschlüssel zu den
Klima-Risikokarten

Klimawandel ist bereits im Gange

Auch wenn die verschiedenen Klimamodelle noch Unsicherheiten aufweisen, so zeigen sie doch alle eine einheitliche Grundtendenz: Es wird deutlich wärmer. Vor allem für unsere Hauptbaumart Fichte wird dies zusätzliche Probleme mit sich bringen. Die Mehrzahl der Wissenschaftler geht heute davon aus, dass die Erhöhung der Jahresdurchschnittstemperatur bis zum Jahr 2100 mindestens 2,5 Grad Celsius betragen wird. Bei den Niederschlägen sind die Unsicherheiten der Modelle

derzeit noch größer. Die Klimaexperten erwarten für Oberösterreich eine insgesamt gleich bleibende Jahresniederschlagssumme, im Winterhalbjahr sollen die Niederschläge jedoch etwas zunehmen.

Blick in die Zukunft

Die Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft hat für Bayern bereits Klima-Risikokarten für die Hauptbaumarten erstellt. Dazu wurde beispielsweise für die Baumart Fichte die Waldfläche Bayerns in sieben

Jahresdurchschnittstemperatur- und fünf Jahresniederschlagsklassen von gleicher Flächengröße unterteilt. Den sich daraus ergebenden 35 Klimakombinationen werden insgesamt sieben Stufen des Anbaurisikos zugeordnet. Diese Zuordnung bringt zum Ausdruck, dass das Anbaurisiko von den feucht-kühlen zu den warm-trockenen Lagen hin stark zunimmt. Die modellhafte Einschätzung des Anbaurisikos wurde über die tatsächlichen mittleren Fichtenanteile in den jeweiligen Klimakombinationen bestätigt. Die durch den Klimawandel eintretenden Temperatur- und Niederschlagsveränderungen werden im Modell mit den sich dadurch ergebenden Veränderungen in der Zuordnung der einzelnen Klimakombinationen zu den Anbauriskostufen abgebildet. Der Blick in die Zukunft ist damit vollzogen. In einem verfeinerten Modell können zusätzlich auch noch Bodenwasserhaushaltsfaktoren berücksichtigt werden.

Fichte kommt in arge Bedrängnis

Nach dem beschriebenen bayrischen Grundmodell hat der Landesforstdienst für die Fichte in Oberösterreich Klima-Risikokarten berechnet. Dabei sind wir von einer Temperaturerhöhung um 2,5 Grad Celsius und von gleich bleibenden Niederschlägen ausgegangen und haben also ein eher optimistisches Veränderungsszenario unterstellt. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu bedenken, dass im Grundmodell Bodenfaktoren nicht berücksichtigt sind. Das bedeutet, dass beispielsweise auf südseitigen oder seichtgründigen Böden mit geringer Wasserspeicherfähigkeit die Veränderungen noch ausgeprägter als angegeben sein werden.

Schon durch diese vergleichsweise moderaten Veränderungen werden

wir in vielen Teilen Oberösterreichs mit Jahresmitteltemperaturen von über zehn Grad Celsius aber ein Klima bekommen, das es bei uns bisher kaum gegeben hat und in dem die Fichte von Natur aus nicht mehr vorkommt. Vieles in der Waldwirtschaft werden wir daher grundlegend überdenken müssen, ein Weitermachen wie in der Vergangenheit wird vielerorts nicht mehr möglich sein.

Neben dem Alpenvorland wird die Fichte, die – wie wir alle wissen und in der Klima-Risikokarte 2000 ersichtlich – hier schon derzeit ein deutlich erhöhtes bis hohes Anbaurisiko hat, künftig vor allem auch in großen Teilen des Mühlviertels stark vom Klimawandel betroffen sein. Die Klima-Risikokarte 2100 zeigt, dass hier die größten Veränderungen vor allem in den niederschlagsarmen Gebieten der Bezirke Freistadt, Perg und Rohrbach auftreten werden. Dort, wo heute vielfach noch reine Fichtenbestände stocken, wird in Zukunft die Fichtenwirtschaft mit sehr hohem Risiko behaftet sein.

Auf den ersten Blick scheint wegen der hohen Niederschläge nur mehr der Süden Oberösterreichs weiterhin für die Fichte geeignet zu sein. Aber auch hier müssen wir die Bestände durch höhere Anteile an Lärche, Tanne und Laubholz künftig besser stabilisieren, da die höheren Temperaturen die Entwicklung der Borkenkäfer begünstigt. Neben den vorausgegangenen Windwürfen hat im Jahr 2009 auch dieser Umstand dazu beigetragen, dass wir im Gebirge eines der schlimmsten Borkenkäferjahre verzeichnen mussten.

Mit dem Waldausbau sofort beginnen

Während andere Wirtschaftszweige und die Landwirtschaft wegen dem Klimawandel noch keinen unmittelbaren Handlungsbedarf haben,

ist dieser aufgrund der langen Umtriebszeiten in der Forstwirtschaft schon heute ein brennendes Thema. Die voraussichtliche künftige Klimaentwicklung ist für die Neubeurteilung von Waldbeständen eine unverzichtbare Planungsgrundlage. Auch wenn die Klimaprognosen derzeit noch Unsicherheiten aufweisen wird sich an der Grundproblematik der Temperaturerhöhung nicht mehr ändern. Die zentrale Frage ist, ob es uns gelingt die CO₂-Emissionen entsprechend rasch zu reduzieren und damit die Temperaturerhöhung auf einem halbwegs niedrigen Niveau einzufangen.

Der Mischwald ist eine betriebswirtschaftliche Notwendigkeit

Für den betriebswirtschaftlichen Erfolg der Waldwirtschaft im Klimawandel ist die größtmögliche Einschränkung des mit diesem einhergehenden zunehmenden Bestandesrisikos durch Trockenheit, Borkenkäfer und Stürme entscheidend. Bei der Bestandserneuerung ist daher die Begründung von Mischbeständen und eine frühzeitige und konsequente Waldpflege ein wichtiger Beitrag zur gesamtbetrieblichen Risikominimierung. Mit Stieleiche und Tanne für schwere Böden, Douglasie und Roteiche für saure, trockene Böden, sowie mit Lärche, Buche und diverse Edellaubhölzer gibt es auch die notwendigen leistungsfähigen Ersatzbaumarten beziehungsweise Mischbaumarten zur Fichte. Entscheidend für den Erfolg ist aber vor allem auch die Beachtung der jeweiligen Standortverhältnisse. Nur durch eine richtige Baumartenwahl und die konsequente Beachtung der jeweiligen Eigenschaften des Standortes können wir unsere Wälder klimafähig machen.



Wald von morgen gestalten

ÇDer Klimawandel zwingt zur Anpassung in der Forstwirtschaft.

ÇDer klimagerechte Waldumbau ist die zentrale Anpassungsreaktion der Forstwirtschaft.

ÇMan kann gar nicht früh genug mit dem Waldumbau beginnen. Deshalb werden Planungsgrundlagen und die Fördermittel bereitgestellt.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

