



Standortgerechte Baumartenwahl

in Nordrhein-Westfalen

Wuchsgebiet Sauerland

Eine Entscheidungshilfe

unter Berücksichtigung des Klimawandels



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

Norbert Asche

Rainer Schulz

Standortgerechte Baumartenwahl in Nordrhein-Westfalen

Wuchsgebiet Sauerland

Eine Entscheidungshilfe

unter Berücksichtigung des Klimawandels



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Aufl. - Göttingen : Cuvillier, 2010

978-3-86955-557-7

Die Ergebnisse wurden mit Mitteln und Daten des Landesbetriebes Wald und Holz Nordrhein-Westfalen erarbeitet.

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2010

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-54724-0

Telefax: 0551-54724-21

www.cuvillier.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 2010

Gedruckt auf säurefreiem Papier

978-3-86955-557-7

Standortgerechte Baumartenwahl in NRW

- eine Entscheidungshilfe -

Vorbemerkungen

Aufgabe der Forstlichen Standorterkundung ist es, alle für das Waldwachstum wichtigen natürlichen Bedingungen zu erfassen, zu analysieren und zu werten, die Waldstandorte in Bezug auf ihre Eigenschaften als Wuchsort für Waldbäume zu kennzeichnen und für die Waldstandorte Baumarten zu benennen, die auf dem jeweiligen Standorttyp gut wachsen können bzw. dort standortgerecht sind.

Standorttypen

Die Gliederung der Waldlandschaften in Standorttypen als lokale forstliche Einheit erfolgt durch die Erfassung und Analyse der Umweltfaktoren Lage, Klima, Geologie und Boden, Vegetation und Waldnutzungsgeschichte (Naturrauminventur im weiteren Sinne) und die Bewertung der Faktoren. Als Ergebnis dieser Arbeit werden Waldflächen zu Standorttypen zusammengefaßt, die sich in ihrer standörtlichen Ausstattung sehr ähnlich sind, der Waldvegetation eine annähernd gleiche Biomassebildung erlauben und eine annähernd gleiche Gefährdung aufweisen. Die ausgewiesenen Standorttypen werden auf der Standorttypenkarte dann mit den Merkmalen Substratgruppe bzw. Ökoserie, Gesamtwasserhaushaltsstufe, Trophiestufe bzw. der Waldgesellschaft und durch die Höhenstufe als Zusatzsignatur gekennzeichnet [18, 29]. Von den erfaßten bzw. abgeleiteten Merkmalen kommt der Wasserhaushaltsstufe, der Trophie und der Höhenstufe bzw. Länge der Vegetationszeit (Temperatur $>10^{\circ}\text{C}$) die größte Bedeutung zu, da diese Standortfaktoren die Wuchsleistung der Waldbäume maßgeblich bestimmen. Derlei Daten können heute auch mit digitalen Werkzeugen erstellt werden [5, 28].

Ableitung standortgerechter Baumartenvorschläge

Der Begriff standortgerechte Baumart wird nicht einheitlich benutzt [1, 6, 8, 17, 25, 29, 30]. Gemeinsam ist allen Definitionen, daß die bekannten ökologischen Ansprüche der Baumart bzw. des Baumbestandes mit den erfaßten Standorteigenschaften (Umweltbedingungen) möglichst vollständig übereinstimmen, die Baumart vital und stabil erwächst und keine negativen Einflüsse auf den Standort hat.

Macht man diese Merkmale zum Ausgangspunkt für die Standortgerechtigkeit von Baumarten, so hat die Standorterkundung für möglichst alle waldbaulich interessanten Baumarten ihre wesentlichen Standortansprüche so zu beschreiben, daß sie leicht mit den Merkmalen der Standorttypen abgeglichen werden können, für die praktische Waldwirtschaft aussagekräftig, ökologisch korrekt und operational umsetzbar sind. Dies gilt insbesondere für Baumarten aus anderen biogeographischen Regionen.

Wichtige Basis für die Beschreibung der physiologischen Amplitude von Baumarten sind u.a. die folgenden Arbeiten [6, 7, 8, 9, 14, 16, 24]. Dabei sind die von ELLENBERG [9, S. 120, 118] beschriebenen Ökogramme der Baumarten in Mitteleuropa besonders interessant. Dort sind die Baumarten bezüglich ihrer Ansprüche an den Wasserhaushalt und den Säuregrad des Bodens in ein Koordinatensystem eingeordnet. Da enge Beziehungen zwischen dem Säuregrad der Waldböden und der Trophie bzw. Nährstoffausstattung bestehen [15, 23], kann der Säuregrad auch durch die Trophiestufe ersetzt werden.

Das Ökogramm von ELLENBERG [9] gilt nur für die submontane Höhenstufe im subozeanischen Klimabereich. Will man diesen Ansatz auf andere Höhenstufen anwenden, ist ein geeigneter Parameter erforderlich, der die Höhenstufe umfassend kennzeichnet. Geeignet hierfür ist die reale Länge der Vegetationszeit, die durch die Periode mit einem Tagesmittel $>10^{\circ}\text{C}$ ausreichend beschrieben wird [29]. Dieses Kriterium ist besonders gut geeignet, da die Länge dieser Periode aus vorliegenden meteorologischen Daten zuverlässig, flächendeckend für zu bearbeitende Landschaften abgeleitet werden kann und hierbei Expositionseffekte besser berücksichtigt werden, als bei nach Metern definierten Höhenstufen.

Ökologische Gruppierung der Baumarten

Nutzt man die Merkmale Wasserversorgung (Feuchtebereich), Nährstoffansprüche (Trophie) und Mindestlänge der Vegetationszeit (Wärmeanspruch) als Achsen für ein Ökogramm, so kann als Ergebnis der Auswertung der Standortansprüche waldbaulich interessanter Baumarten [6, 7, 8, 14, 16, 17, 24, 30, u.a.] ein dreidimensionaler Wuchsbereich für jede Baumart beschrieben werden. In Abbildung 1 sind Ergebnisse dieser Auswertung zusammengestellt [vgl. 3]. Hierbei wurde eine zweidimensionale Darstellung gewählt, da diese leichter zu überschauen ist, als ein dreidimensionales Bild mit zahlreichen Baumarten.

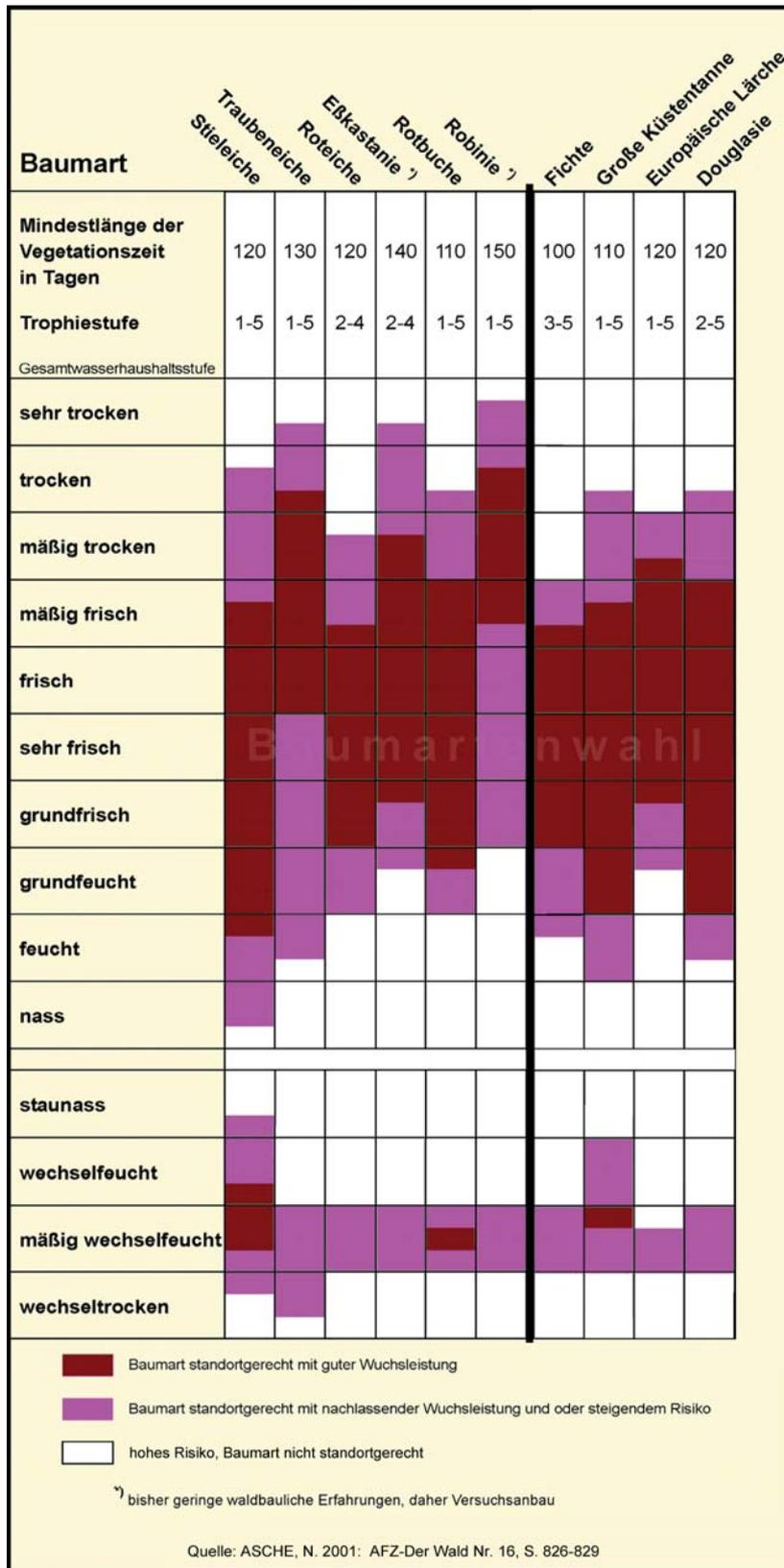
In der Abbildung 1 ist der Feuchtigkeitsbereich durch die grafische Darstellung gegenüber den anderen Parametern hervorgehoben. Dies erscheint insofern gerechtfertigt, da innerhalb unseres Klimabereiches ohne eine entsprechende Standortfeuchte nur ein begrenztes Baumwachstum möglich ist, auch wenn die Nährstoffausstattung gut [9, 10] und die Vegetationszeit ausreichend lang ist.

Der Feuchtebereich bzw. die Wasserversorgung wurde durch einen braunen und einen lila Bereich beschrieben. Der braune Bereich kennzeichnet die Wasserhaushaltsstufen, in der die Baumart standortgerecht ist und vital mit guter Wuchsleistung erwachsen kann. In der lila Zone ist die Baumart noch standortgerecht, jedoch ist die Vitalität und Wuchsleistung der Baumart vermindert und Schäden (Windwurf, Insekten, u.a.) können in extremen Situationen (Trockenheit, Nässe, u.a.) vermehrt auftreten. Während der braune Bereich mit dem physiologischen Optimalbereich nach ELLENBERG [9] vergleichbar ist, kommt der lila Bereich der physiologischen Amplitude der Baumart nahe. Außerhalb dieser Zonen werden die Standortbedingungen der Baumart nur bedingt erfüllt; Vitalität und Wuchsleistungen lassen deutlich nach und das Risiko von Schäden verschiedener Ursachen ist hoch. Sie gilt hier als nicht standortgerecht.

Am Beispiel der Fichte ist die Einstufung folgendermaßen zu lesen: sie ist standortgerecht im Bereich der Gesamtwasserhaushaltsstufen mäßig frisch bis grundfrisch; im Bereich mäßig frisch, grundfeucht bis feucht und mäßig wechselfeucht standortgerecht mit nachlassender Vitalität und Stabilität. Außerhalb dieser Wasserhaushaltsstufen gilt sie als nicht standortgerecht.

Der Nährstoffanspruch der Baumart ist durch die Trophiestufe benannt. Hier bedeuten die Ziffer 3-5 für die Fichte, daß sie auf Standorten mit einer mittleren bis sehr schwachen Nährstoffausstattung standortgerecht ist. Auf Standorten mit einer besseren Trophie zeigt sie immer noch eine gute Wuchsleistung; jedoch läßt hier ihre Vitalität nach und sie wird leicht zu einem hohen Prozentsatz durch den Rotfäuleerreger befallen. Die Fichte gilt hier als nicht standortgerecht.

Ohne eine bestimmte Mindestlänge der Vegetationszeit kann keine Baumart wachsen. Jedoch unterscheiden sich die Baumarten in Bezug auf diesen Parameter deutlich. So benötigen Fichten eine relativ kurze Vegetationszeit, während Eiche und Eßkastanie eine deutlich längere Vegetationszeit für ein ungestörtes Wachstum benötigen. Ist in einem Gebiet die Mindestlänge der Vegetationszeit nicht erreicht, so ist die entsprechende Baumart dort nicht standortgerecht.



**Abb. 1: Standortgerechte Baumartenwahl
(Anspruchsmatrix ausgewählter Baumarten)**

Bei allen diesen Angaben ist zu beachten, daß die in den Ökogrammen dargestellten Grenzen nicht absolut gelten sondern als Übergangsbereiche gesehen werden müssen. Hierbei gilt, daß je näher die Standorteigenschaften im Grenzbereich der physiologischen Amplituden der Baumarten liegen, die Leistung und Vitalität der Baumart nachläßt.

Klimaänderungen

Änderungen des Klimas hat es immer wieder gegeben. Sie sind erdgeschichtlicher Alltag. Jedoch belegen zahlreiche Untersuchungen einen in den letzten Jahren beschleunigten Wandel von Klimamerkmale (Jahresmitteltemperatur, Länge der Vegetationszeit [21]). Dieser Wandel ist durch menschliche Aktivitäten mit verursacht [26].

Für den jeweiligen Wald-

ort- und Waldentwicklung am jeweiligen Ort sind. Hierdurch wird das bisher vorhandene Standort- und Wirkungsgefüge verschoben und die Waldentwicklung – mit oder ohne menschliche Steuerung – stark beschleunigt.

Berechnungen einer zu erwartenden Klimaänderung gehen von einer deutlichen Temperaturerhöhung bis 2100 von 1,8°C bis 4°C, einer verlängerten Vegetationszeit und einer Abnahme der Niederschläge in der Vegetationszeit aus [11]. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die derzeitige räumliche Auflösung der Eingangsdaten benutzter Modelle nicht ausreicht um erwartete Änderungen für konkrete Waldgebiete und Waldbestände zu beschreiben. Dies gilt auch für Studien, die für einzelne Bundesländer erstellt wurden [19]. Berechnungen oder Szenarien zur Klimaänderung müssen jedoch erwartete Auswirkungen im Wald regional und lokal beschreiben. Nur so können ihre Ergebnisse genutzt werden, um Wälder durch gezieltes Handeln an den erwarteten Klimawandel anzupassen.

Da Vorhersagen zukünftiger Klimaänderungen unsicher sind, können anstatt von aufwändig berechneten Daten, auch begründete Schätzungen zur Klimaentwicklung als Basis für Szenarien der Waldentwicklung im Klimawandel genutzt werden.

Waldstandorte und Klimaänderungen

Wie sich Klimaänderungen in konkreten Landschaftsräumen bzw. Wuchsbezirken auf den Wald (u.a. Baumartenzusammensetzung, Wuchsleistung, Risiken) auswirken ist von verschiedenen Autoren untersucht worden [4, 12, 13, 20, 27]. Dabei weisen einige Autoren darauf hin, dass der Gesamtwasserhaushalt (Klima und Boden) des jeweiligen Standortes die Wirkungen eines Klimawandels auf den Waldzustand prägen wird [2, 22]. Da der Gesamtwasserhaushalt eine wichtige Zielgröße der forstlichen Standorterkundung ist, kann auch unter Nutzung der dort angewandten Methoden abgeschätzt werden, welche Auswirkungen Klimaänderungen auf den Gesamtwasserhaushalt der Standorte und damit auf Wuchsleistung und Vitalität der Waldbäume erwarten lassen. Mit Hilfe der in Nordrhein-Westfalen angewandten Forstlichen Standortklassifikation wurden Szenarien zur Standortentwicklung und Baumartenwahl im Klimawandel berechnet [5, 28].

Für die Standortklassifikation werden Klimamerkmale der Periode 1961-1990 benutzt. Die hiermit erarbeitete Verteilung der Gesamtwasserhaushaltsstufen stellt den aktuellen Ausgangszustand dar (**Klima 0**). Als Varianten möglicher Klimaänderungen bzw. Abweichung von dieser Periode werden hier folgende Szenarien betrachtet:

Klima 1: Erhöhung der monatlichen Mitteltemperatur um 1°C und Verminderung des monatlichen Niederschlages um 10 %.

Klima 2: Erhöhung der monatlichen Mitteltemperatur um 2°C und Verminderung des monatlichen Niederschlages um 10 %.

Bei den Szenarien wird vereinfachend davon ausgegangen, dass Temperaturerhöhungen und Niederschlagsänderungen gleichförmig in der Landschaft stattfinden. Für die Berechnung der Gesamtwasserhaushaltsstufen wurde die Standortklassifikation für jedes Szenario separat berechnet. In den einzelnen Rechengängen wurden lediglich klimatische Eingangsgrößen entsprechend den oben angegebenen Szenarien verändert. Alle anderen Parameter wurden unverändert für alle Varianten übernommen.

Karten zur Baumartenwahl

Für die Erstellung der Karten zur Baumartenwahl wurden die Ergebnisse der forstlichen Standortklassifikation mit den Anforderungen der Baumarten (Abb. 1) zusammengeführt. Flächen, auf denen die jeweilige Baumart voll standortgerecht ist sind braun eingefärbt; lila eingefärbte Flächen zeigen Bereiche wo die Baumart bedingt standortgerecht ist. Hier werden ihre Ansprüche insbesondere an die Wasserversorgung nur noch unvollständig erfüllt. Die grüne Farbe charakterisiert Flächen, wo die Ansprüche der Baumart nicht erfüllt sind. Sie gilt hier als nicht standortgerecht.

Karten wurden für 10 Baumarten erstellt. Sie bilden das Wuchsgebiet Sauerland und Teile der nach Nordrhein-Westfalen reichenden Wuchsgebiete Westerwald (Raum Burbach), Nördliches hessisches Schiefergebirge (Raum Laasphe, Medebach) und Nordhessische Bergland (Raum Marsberg) ab. Für jedes Klimaszenario wurden jeweils 3 Karten erstellt; die erste gibt einen Überblick über das Wuchsgebiet mit einer Flächenübersicht, die zweite zeigt einen Bereich im Blattschnitt der TK 25 und die dritte zeigt eine Fläche im Blattschnitt der DGK 5. Mit dieser Karte wird beispielhaft gezeigt, dass Aussagen zur Baumartenwahl für die Abteilungssebene gemacht werden können.

Fazit

Die standortgerechte Baumartenwahl ist ein Element in verschiedenen programmatischen und rechtlichen Vorgaben für die Waldentwicklung und naturnahe Waldbewirt-

schaftung. Welche Baumarten auf welchen Standortbereichen als standortgerecht gelten ist bisher jedoch nur ansatzweise beschrieben. Um jetzt für das praktische waldbauliche Handeln und die hoheitliche Forstaufsicht eine Leitlinie für diese Zielgröße – standortgerechte Baumartenwahl – anwenden zu können, wurden Ökogramme für waldbaulich interessante Baumarten entwickelt. Hierfür wurden lediglich 3 Schlüsselgrößen für die Einordnung der Baumarten benutzt.

Da mit diesen Parametern auch die Standorttypen gekennzeichnet werden, ist die Zuweisung von Baumarten zu einem Standorttyp – auch bei verändertem Klima – möglich. Bei diesem Vorgehen ist die Entscheidung ob eine Baumart als standortgerecht auf einem bestimmten Standorttyp bzw. einer bestimmten Fläche gilt gut nachzuvollziehen. Gleichzeitig ist einer interessierten Öffentlichkeit plausibel zu vermitteln wo welche Bäume standortgerecht sind. Hiermit wird auch verhindert, daß der Begriff standortgerechte Baumartenwahl von verschiedenen Gruppen mit unterschiedlichem Inhalt benutzt wird.

Der hier vorgestellte Ansatz kann noch verbessert werden. Er erscheint aber für die praktische Waldentwicklung derzeit besser geeignet, als Ansätze mit anderen Leitbildern (u.a. potentielle natürliche Vegetation oder Waldgesellschaft, wobei oftmals nicht klar benannt ist ob hiermit die gestrige oder heutige Waldgesellschaft gemeint ist) die weniger eindeutig und damit weniger für die Umsetzung rechtlicher und programmatischer Ziele geeignet sind.

Bearbeitete Baumarten

Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*)

Esskastanie (*Castanea sativa*)

Europäische Lärche (*Larix decidua*)

Fichte (*Picea abies*)

Große Küstentanne (*Abies grandis*)

Robinie (*Robinia pseudoacacia*)

Rotbuche (*Fagus sylvatica*)

Roteiche (*Quercus rubra*)

Stieleiche (*Quercus robur*)

Traubeneiche (*Quercus petraea*)

Wuchsgebiet Sauerland

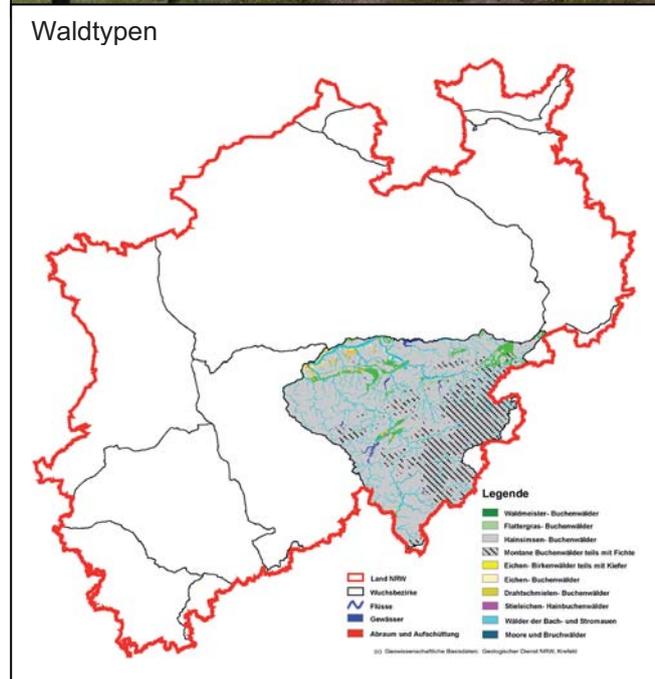
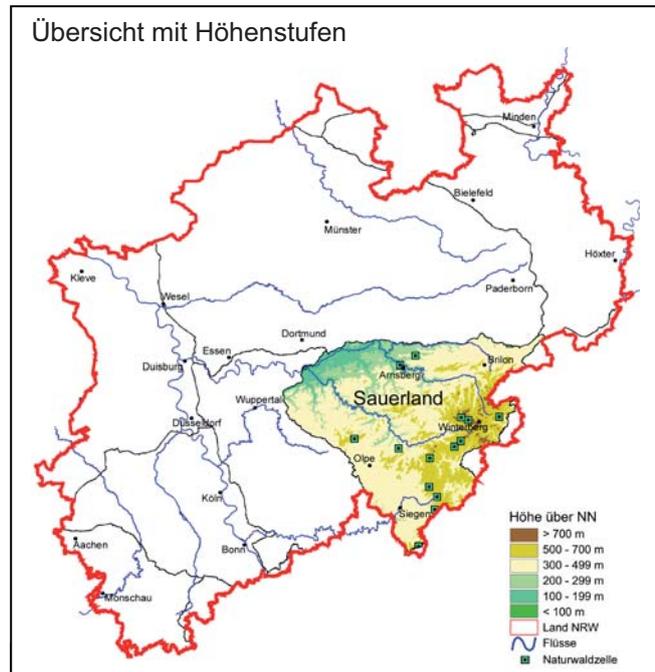
Basisinformationen

Wuchsgebiet Sauerland

Waldfläche:	296.900 ha
Bewaldung:	58 %
Laubwald:	113.400 ha
Nadelwald:	183.500 ha
Baumarten:	Ei 10 %, Bu 15 %, sonst. Laubholz 11 %, Ki <1 %, Fi 60 %, sonst. Nadelholz 4 %
Waldeigentum:	Bund <1 %, Land 9 %, Körperschaft 16 %, Privat 75 %
Vorrat pro ha:	304 Vfm
Zuwachs pro ha:	13,8 Vfm

Lage

Die Abgrenzung nach Norden zur Westfälischen Bucht wird durch geologische Substrate und die Geländemorphologie bestimmt. Im Westen folgt die Grenze zum Bergischen Land zum Teil der historischen Grenze des früheren Herzogtums Berg, zum Teil verläuft sie auf der Wasserscheide zwischen den Flussgebieten von Ruhr und Wupper bzw. Agger. Die Grenze im Südosten ist durch klimatische und geländemorphologische Merkmale gegeben. Die höchsten Erhebungen sind mit über 840 m ü. NN Kahler Asten und Langenberg im Südosten. Das Gebiet wird durch Ruhr, Lenne, Sieg und Eder entwässert.



Klima

Es dominiert ein ausgeglichenes, subatlantisches Berglandklima mit vorherrschend südwestlichen Winden. Die Jahresniederschläge betragen 800 mm im Nordwesten und erreichen über 1350 mm in den westlichen Hochlagen. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 9°C in tieferen Lagen und 5°C in den Hochlagen. Die Länge der Vegetationszeit erreicht 100 – 170 Tage, die mittlere Temperatur in dieser Zeit beträgt 11°C bis 15°C.

Geologie

Die ältesten Gesteine (Kambrium, Ordovicium) treten u.a. im Ebbegebirge zutage. Mittel- und unterdevonische Sand-, Schluff- und Tonsteine nehmen den größten Teil des Wuchsgebietes ein. Einige Schichten sind z.T. schwach karbonathaltig. Mitteldevonische Massenkalksteine sind im Raum Brilon, in der Attendorner Mulde, im Raum Warstein und zwischen Hagen und Balve anzutreffen. Als Folge vulkanischer Aktivität sind Quarzkeratophyr und -tuff im Raum Kirchhundem, Quarzporphyr bei Bruchhausen (Bruchhäuser Steine) und Diabase im Gebiet Niedersfeld verbreitet. Im Norden des Wuchsgebietes treten karbonische Gesteine verschiedener Zusammensetzung auf (u.a. Sandstein, Tonschiefer, Plattenkalk, Kieselschiefer). Östlich von Mendon kommt das Mendener Konglomerat aus dem Perm vor. Diese Gesteine sind z.T. durch Reste alter Verwitterungsdecken (u.a. Fließerden, Hang- und Hochflächenlehm) oder durch pleistozäne Lößablagerungen überdeckt, die am Nordrand des Wuchsgebietes größere Flächen einnehmen können.

Böden

Die unterschiedliche stoffliche Zusammensetzung der Gesteine bedingt verschiedene Bodentypen. Basenarme, lockere, steinhaltige Braunerden nehmen im Sauerland die größten Flächen ein. Auf carbonathaltigen Gesteinen haben sich Rendzinen und Übergänge zu basenreichen Braunerden entwickelt. Basenreiche Braunerden finden sich auch auf Diabasen und devonischen Schiefern mit Kalkeinlagerungen. Basenarme Braunerden und Posole dominieren auf Kieselschiefern und Quarzporphyr. Auf dichtgelagerten karbonischen Gesteinen im Nordwesten treten großflächig basenarme Braunerden und Pseudogleye in stetigem Wechsel auf. In flachen Hangmulden, auf Fließerden oder auf alten Verwitterungsdecken sind z.T. ausge-

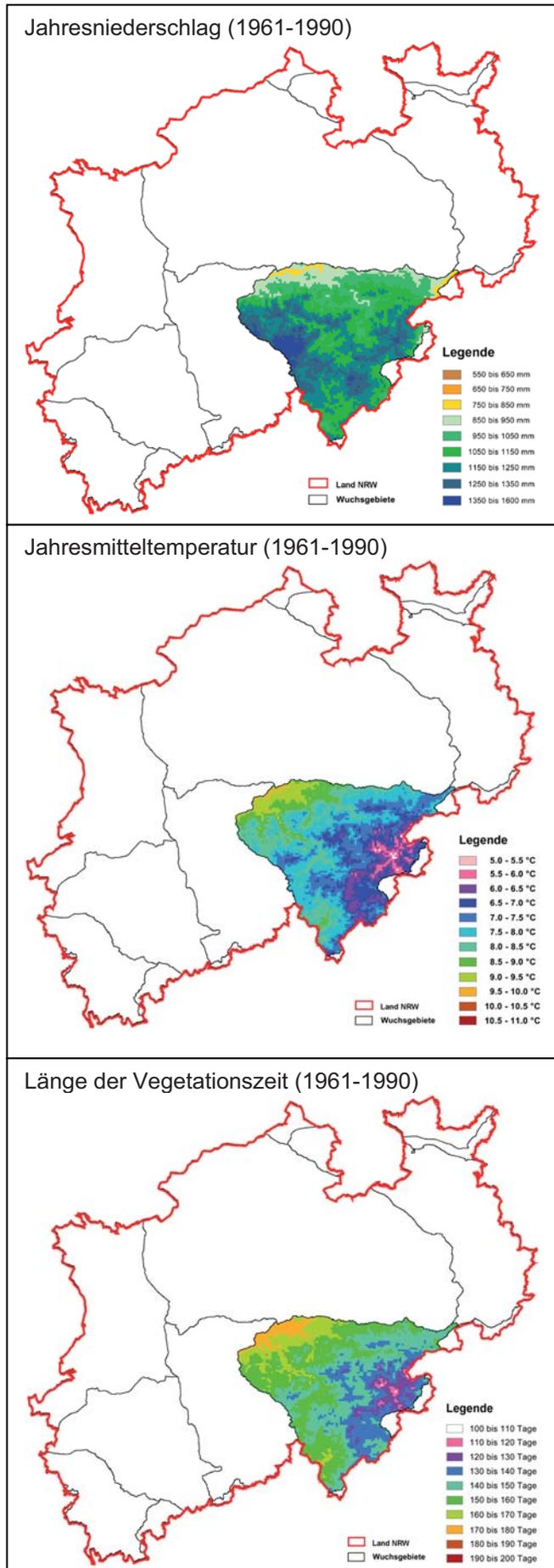
prägte Pseudogleye anzutreffen. Gleye und Auenböden kommen in den Bach- und Flußauen vor.

Vegetation

Auf großer Fläche dominiert der artenarme Hainsimsen-Buchenwald. Auf Flächen mit einer besseren Nährstoffausstattung der Böden geht er in seine artenreiche Varianten über. Ursprünglich fehlend ist die Fichte dank ihrer hohen Konkurrenzkraft Element des Hainsimsen-Buchenwaldes geworden, sodass ab ca. 500 m ü. NN heute montane Buchenwälder mit Fichte hier ihre Verbreitung haben. Der Waldmeister-Buchenwald hat seine Verbreitungsschwerpunkte auf Massenkalken und basenreichen Schiefen und Diabasen. Kleinflächig kommt in tiefen Lagen auch der Drahtschmielen-Buchenwald vor. In den breiten Tälern dominieren Stieleichen-Hainbuchenwälder, in tieferen Lagen im Bereich der Weichholzaue großer Flüsse (Ruhr, Lenne) sind sie mit dem Silberweidenwald verzahnt. Der Erlen-Eschenwald säumt die kleinen Bachtäler. Schluchtwälder kommen kleinflächig in ausgeprägten Kerbtälern vor.

Waldentwicklung

Das Sauerland ist lange Zeit ein dünn besiedeltes Waldland gewesen. Die



Wälder wurden extensiv genutzt und waren überwiegend in der Form von Marken gegliedert. Daneben gab es auch bedeutenden Waldbesitz in landesherrlicher bzw. geistlicher Hand, der heute überwiegend als Landeswald erhalten ist. Die Markenzwälder, die teilweise heute noch in verschiedenen Rechtsformen existieren, haben Jahrhunderte lang die Versorgung der bäuerlichen Wirtschaft mit Holz sichergestellt und als Grundlage der Viehwirtschaft (Waldweide, Mastnutzung) gedient. Strenge Regelungen bei der Nutzung von Bau- und Brennholz, bei Waldweide und Mast sowie bei der Holzverkohlung (Eisenindustrie im Märkischen Sauerland und Siegerland) verhinderten auf weiten Flächen über lange Zeit eine Verwüstung der Marken.

Eine zu starke Inanspruchnahme der Wälder durch Holzverkohlung (sichtbar an Meilerplatten im Wald) und Schäden durch die Waldweide und ausgeprägter Raubbau nach Auflösung der früheren Markenverbände haben in einigen Gebieten eine Devastierung der Wälder mit nachfolgender Verheidung bewirkt. Diese Flächen wurden Anfang des 19. Jahrhunderts vornehmlich mit Fichte wiederbestockt, da Buchen auf den nährstoffarmen Freiflächen kaum anwuchsen. Trotz der zeitweise intensiven Nutzungen sind aber auch ausgedehnte und naturnahe Buchenwälder bis ins 21. Jahrhundert erhalten.

Im Siegerland und Märkischen Sauerland entwickelte sich schon früh eine Eisenindustrie (Nachweise seit der Laténé Zeit). Um die hier beschäftigten Menschen mit Nahrungsmitteln zu versorgen, entwickelte sich eine besondere Form der Waldbewirtschaftung, die sogenannte Haubergswirtschaft. Für diese Wälder wurden schon seit dem Mittelalter strenge Nutzungsregeln aufgestellt und durchgesetzt. Haubergswirtschaft ist eine ausgeklügelte Nutzungsform, die den Wald im Kurzumtrieb (Niederwald) nutzt, neben Holz auch Eichengerbinde erzeugt und gleichzeitig Phasen des Feldbaues und der Weidewirtschaft auf diesen Flächen realisiert. Als Folge dieser Wirtschaft wurde die Eiche in diesen Wäldern seit alters her deutlich gefördert und die Buche stark zurückgedrängt. Zahlreiche dieser Niederwälder wurden nach dem 2. Weltkrieg in Fichtenwälder umgewandelt, da die Haubergsarbeit schwer und heute wenig ertragreich ist.

Naturwaldzellen

Herbremen, Hellerberg, Unterem Rosenberg, Grauhain, Brandhagen, An der Frauengrube, Schiefe Wand, Am weißen Spring, Im Hirschruch, Großer Stein, Hunau, Netphener Hauberg, Eichenwälder Bruch, Latrop, Rüsper Wald.

Standortgerechte Baumartenwahl

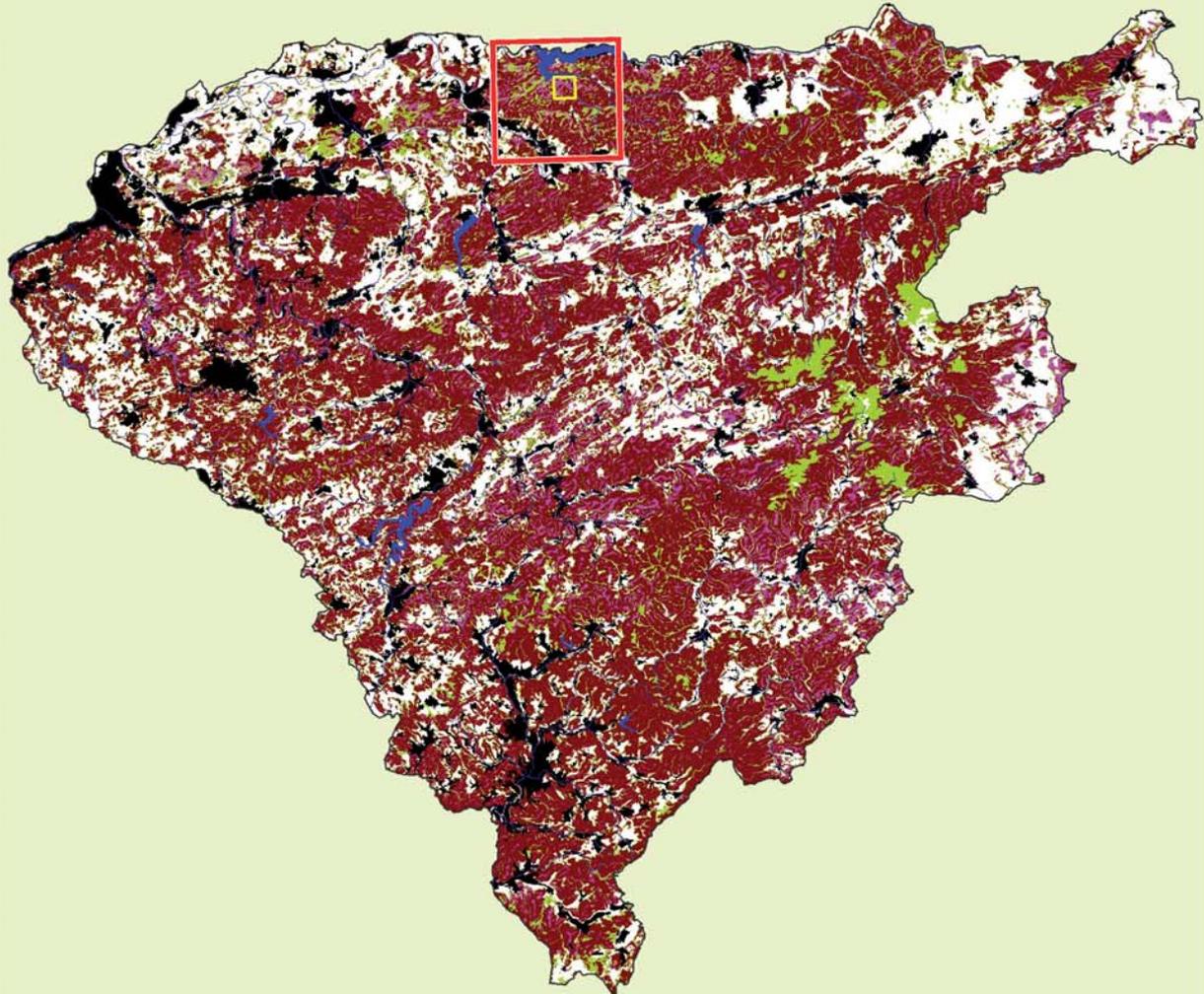
unter Berücksichtigung von Klimawandel

Wuchsgebiet Sauerland

Karten

Douglasie

Klima 0



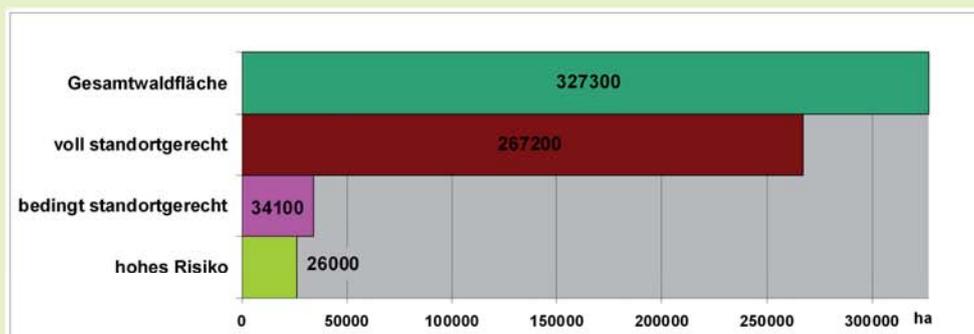
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

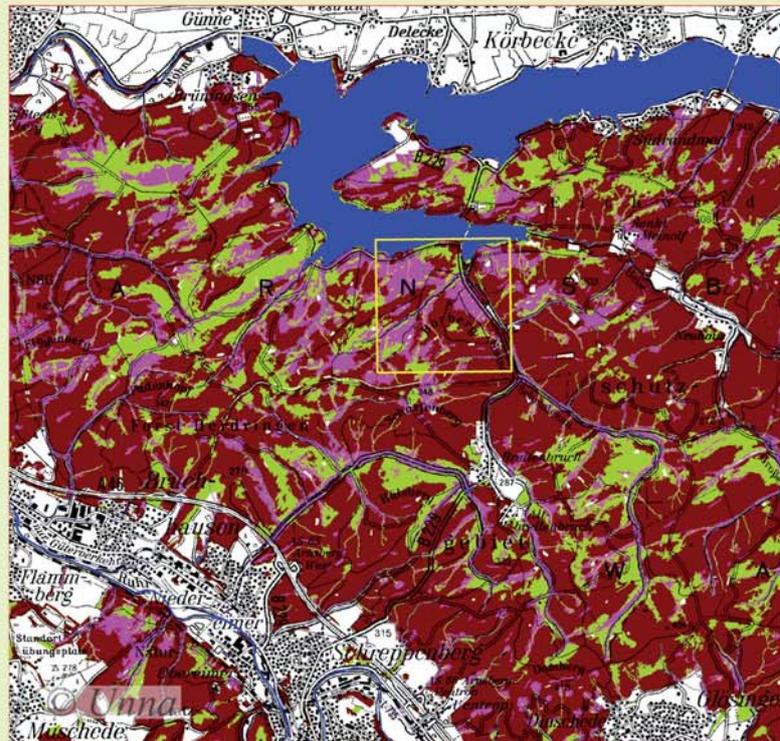


Douglasie

Klima 0

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



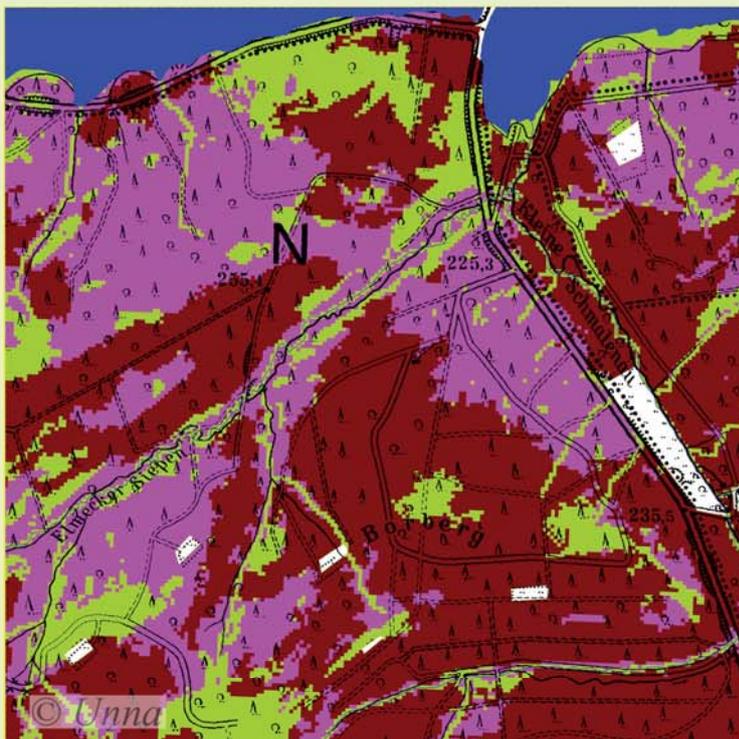
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Douglasie

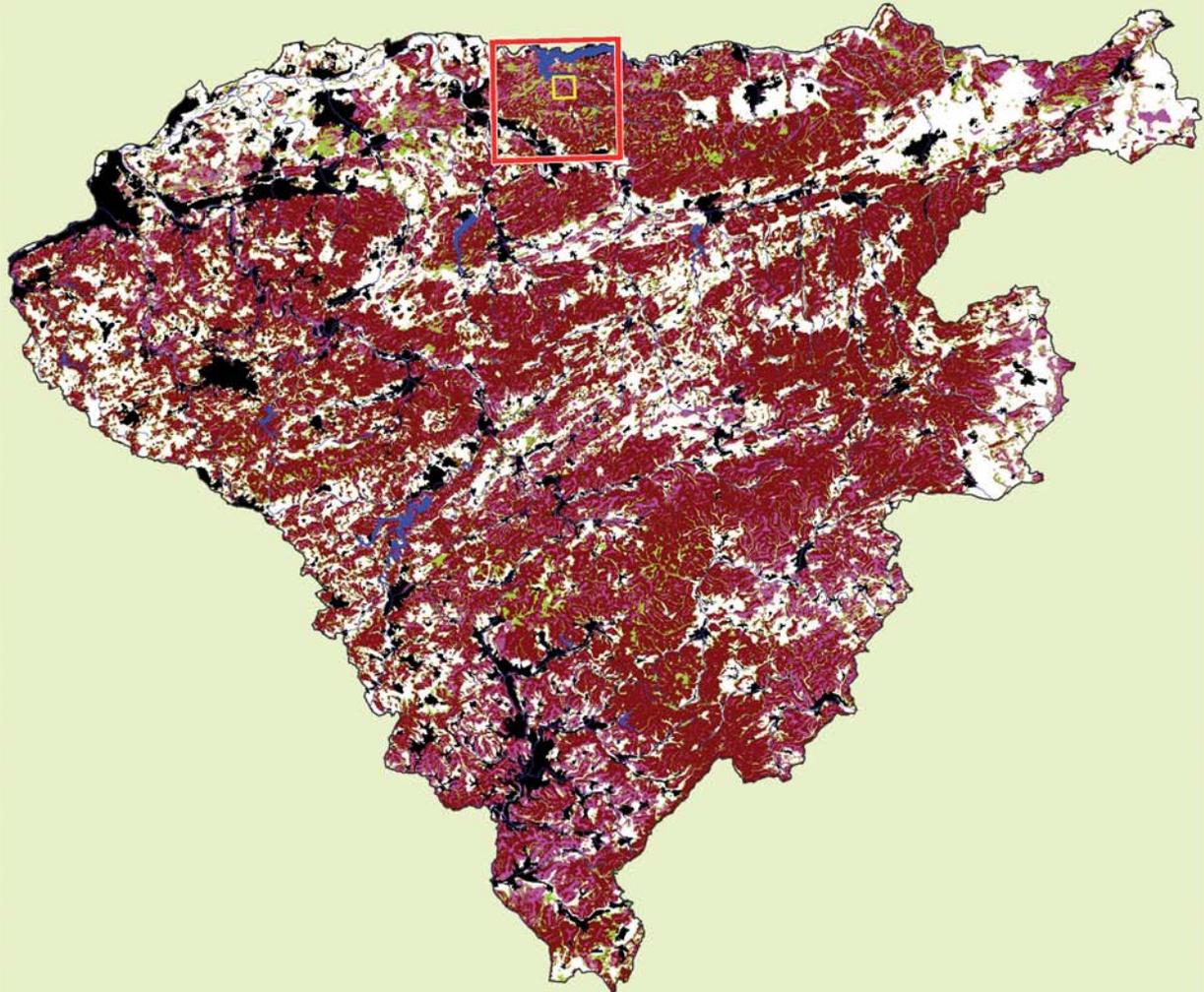
Klima 0

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Douglasie

Klima 1 (+1°C, -10% Niederschlag)



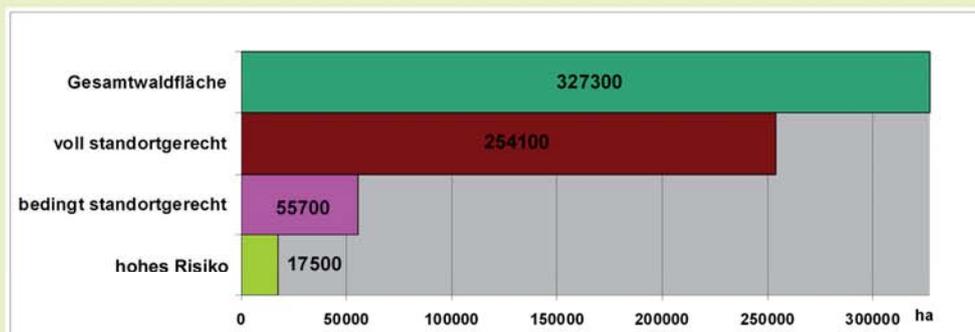
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

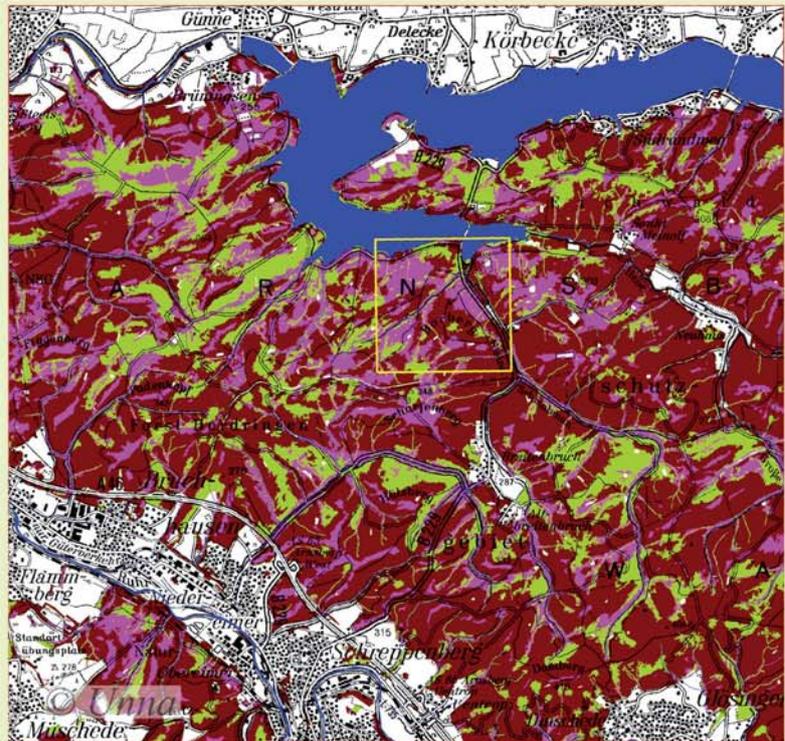


Douglasie

Klima 1

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



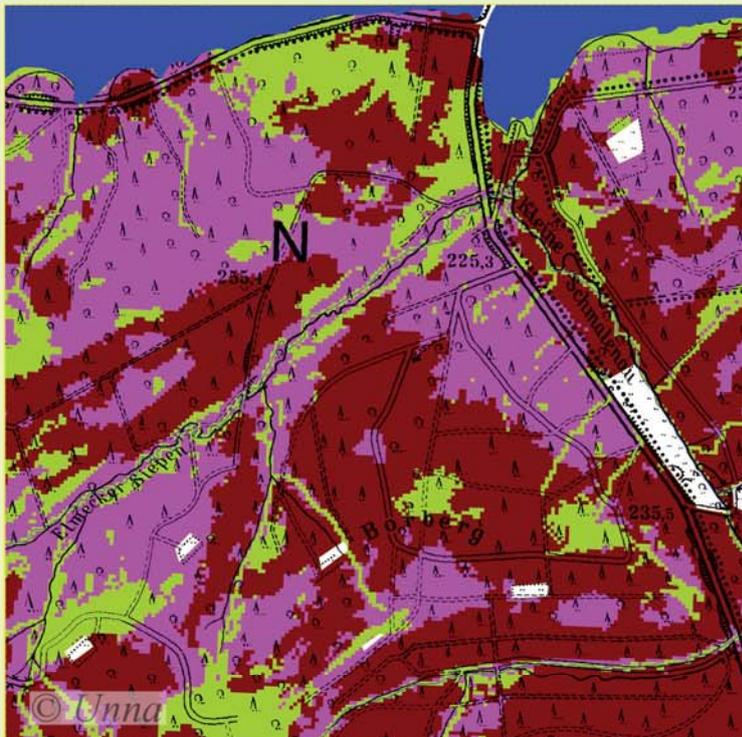
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

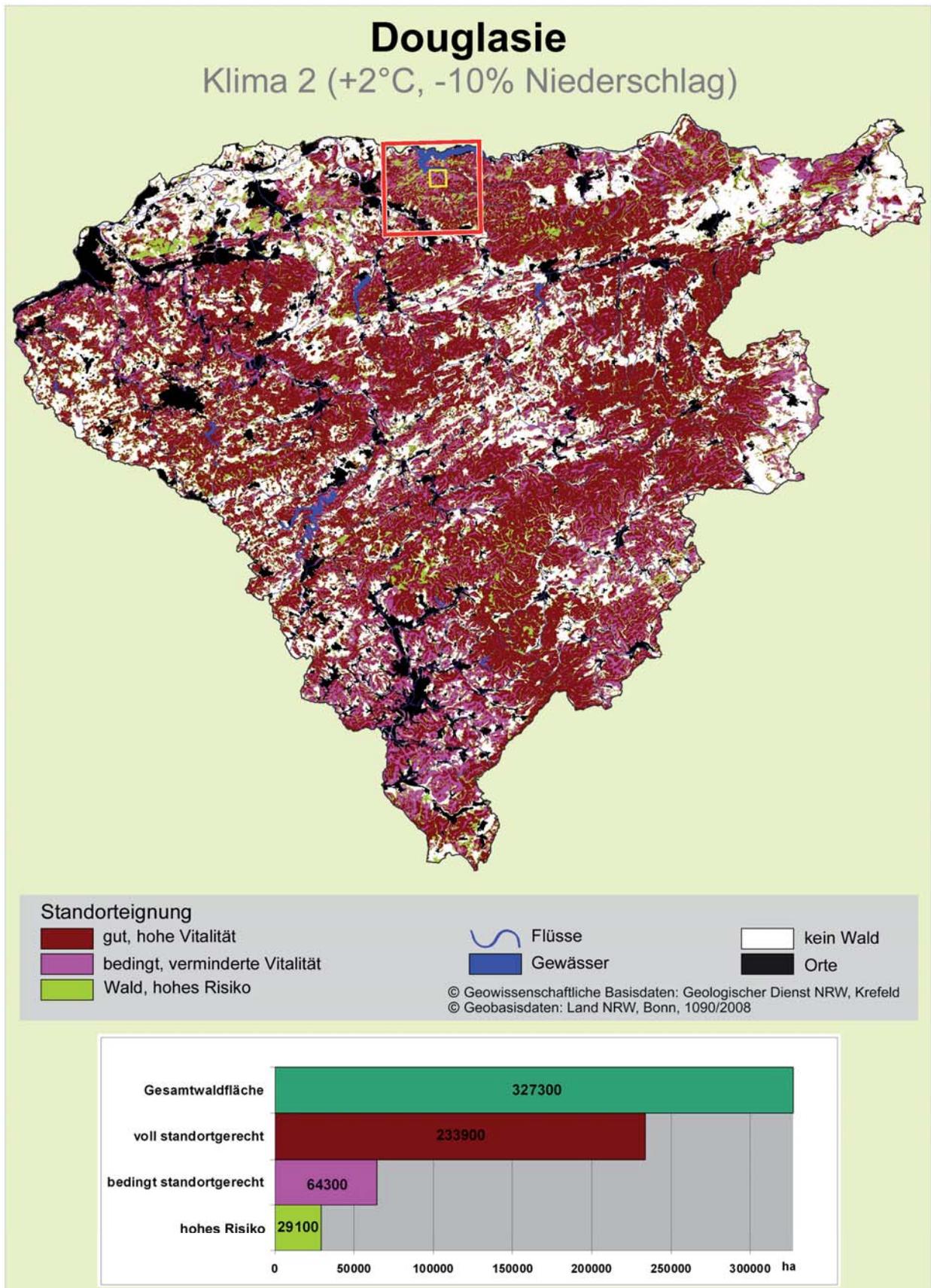


Douglasie

Klima 1

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

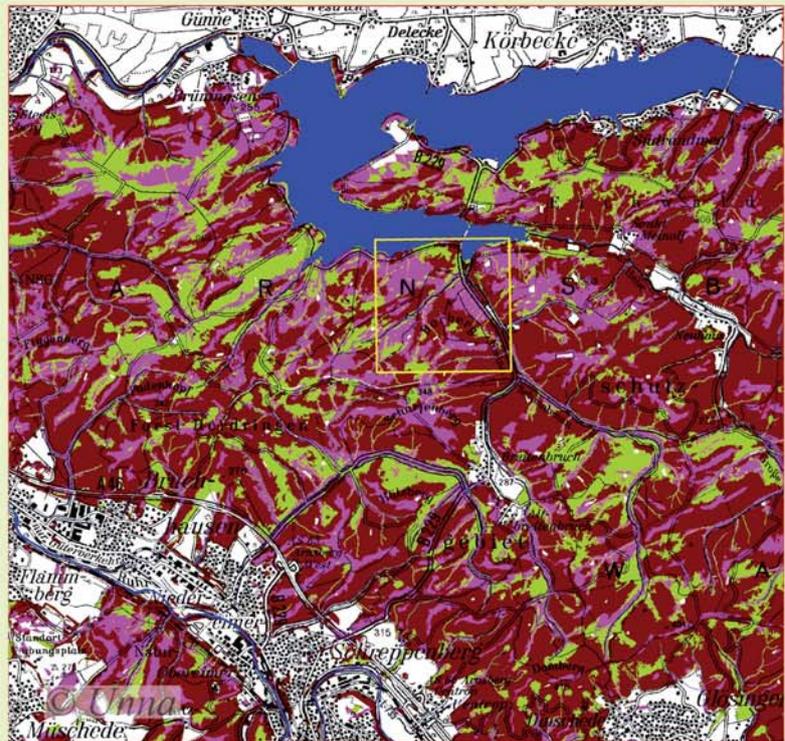


Douglasie

Klima 2

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



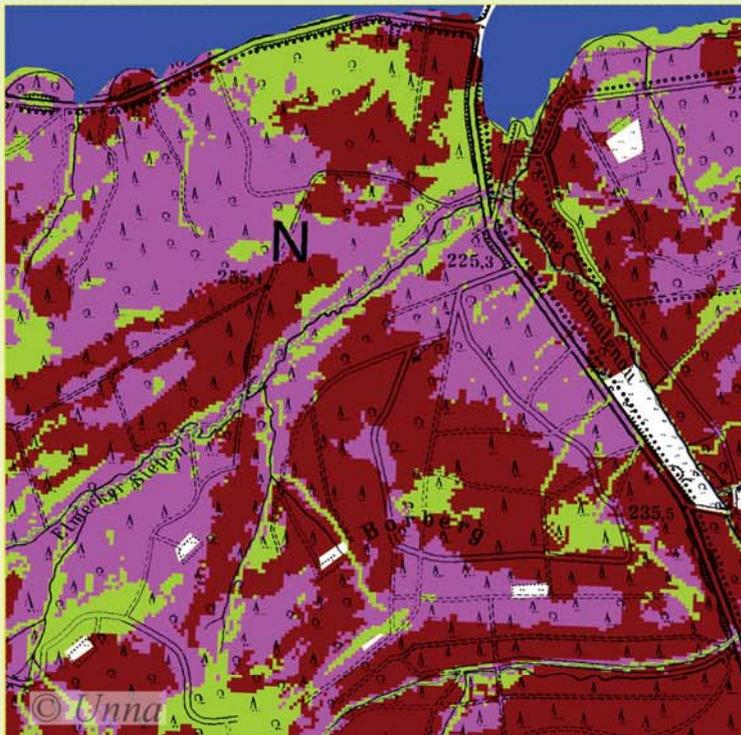
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Douglasie

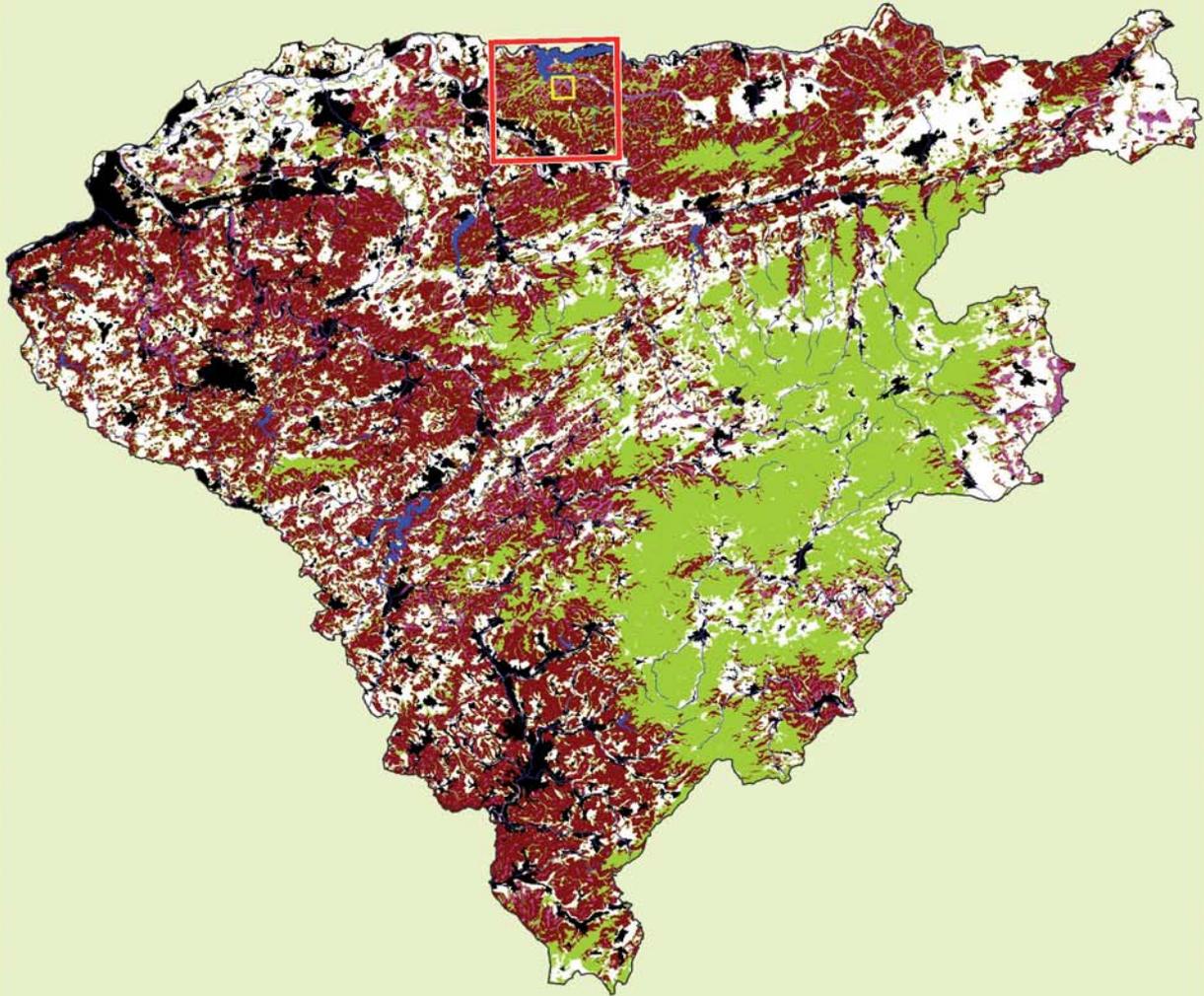
Klima 2

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Eßkastanie

Klima 0



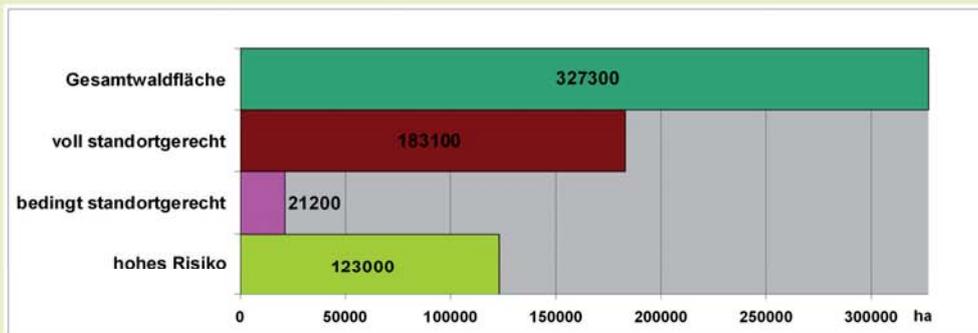
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

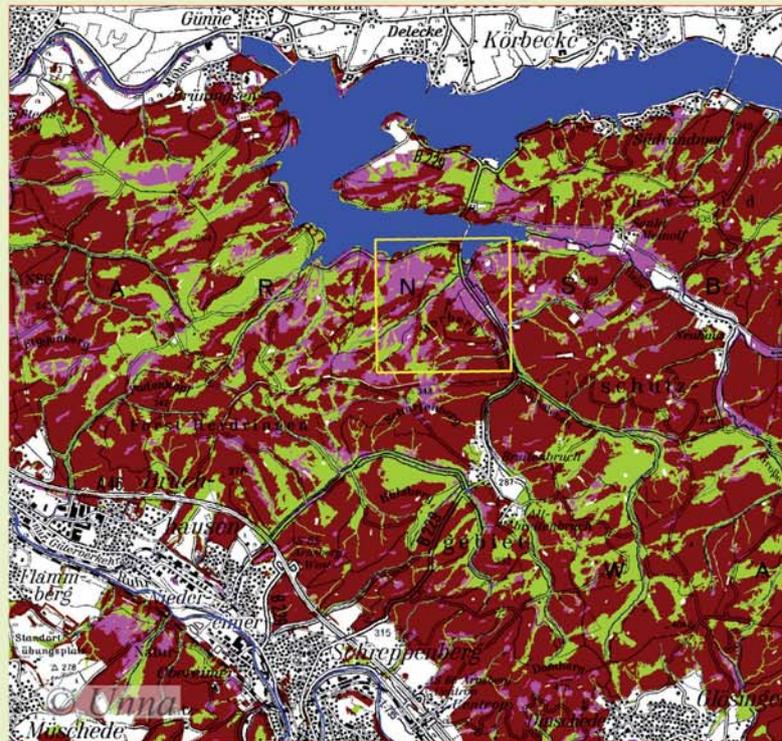


Eßkastanie

Klima 0

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



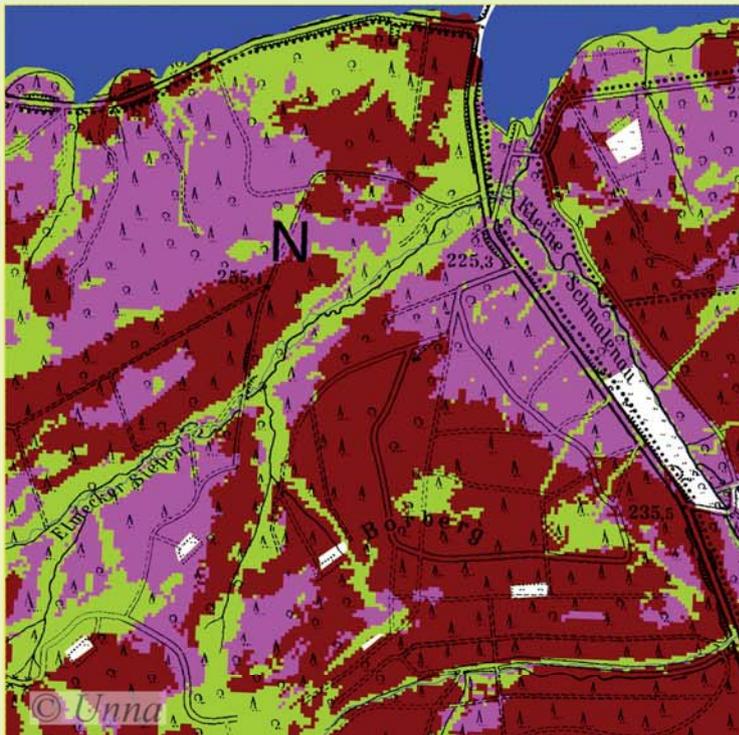
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Eßkastanie

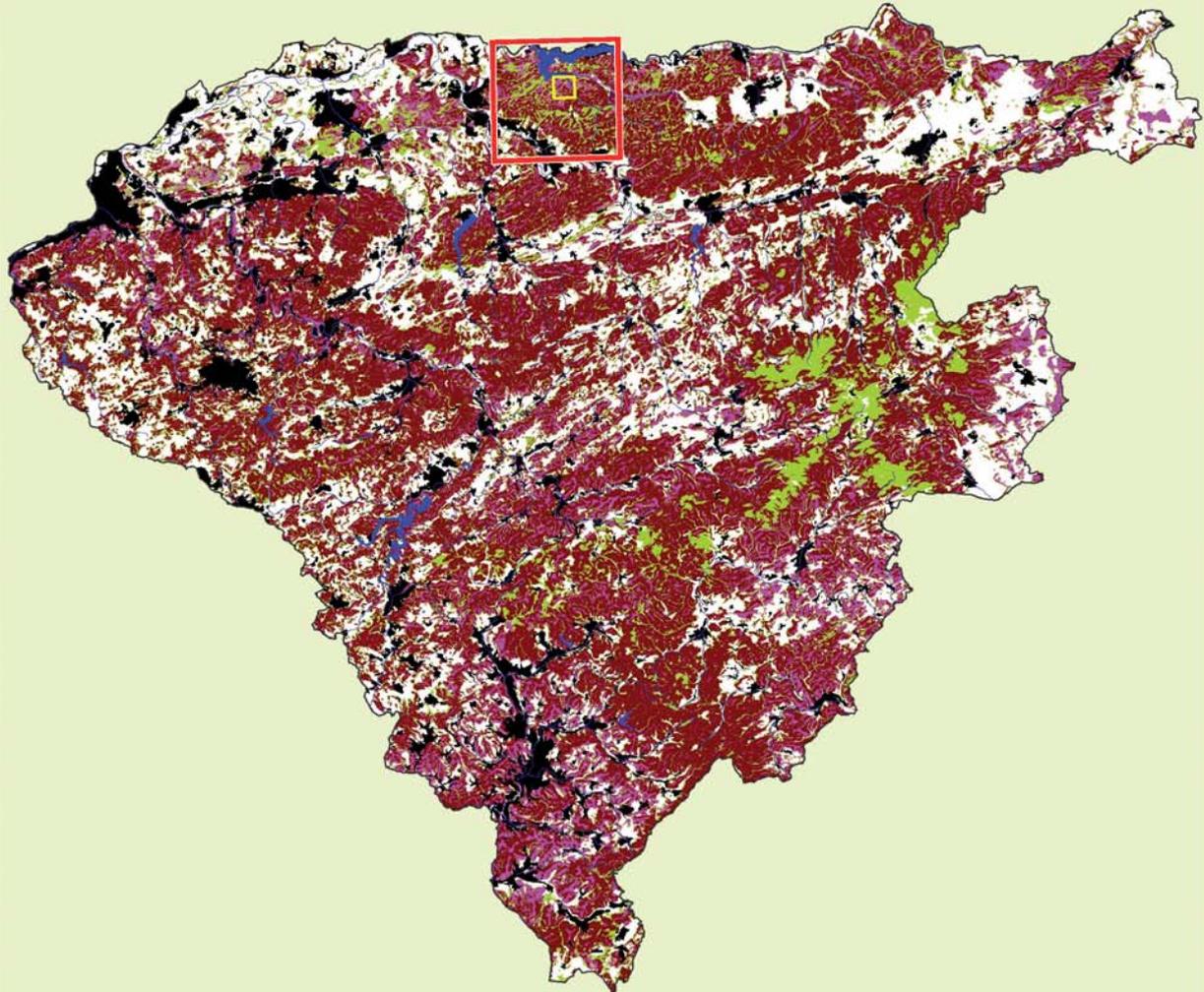
Klima 0

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Eßkastanie

Klima 1 (+1°C, -10% Niederschlag)



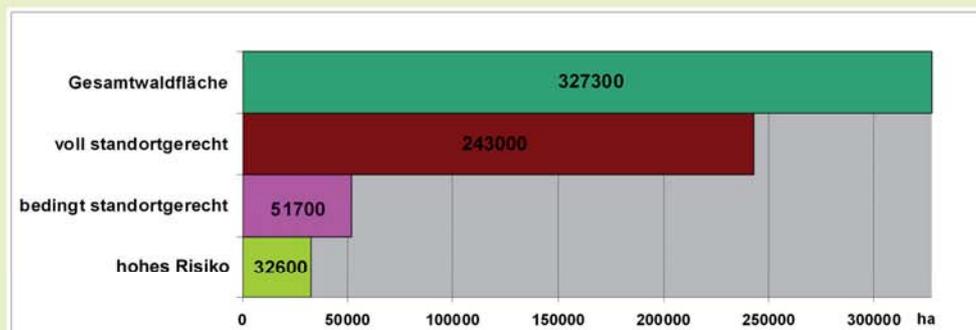
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

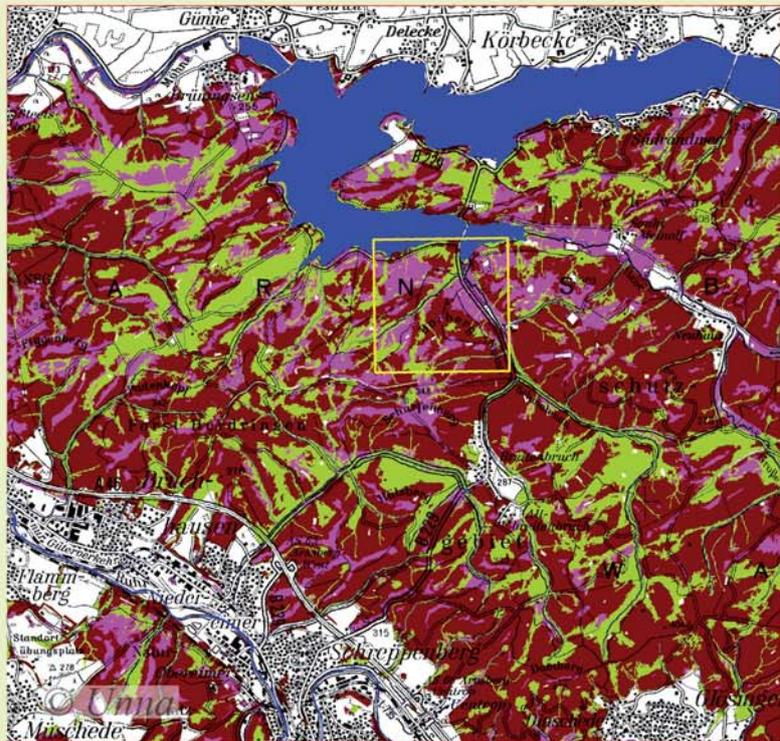


Eßkastanie

Klima 1

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



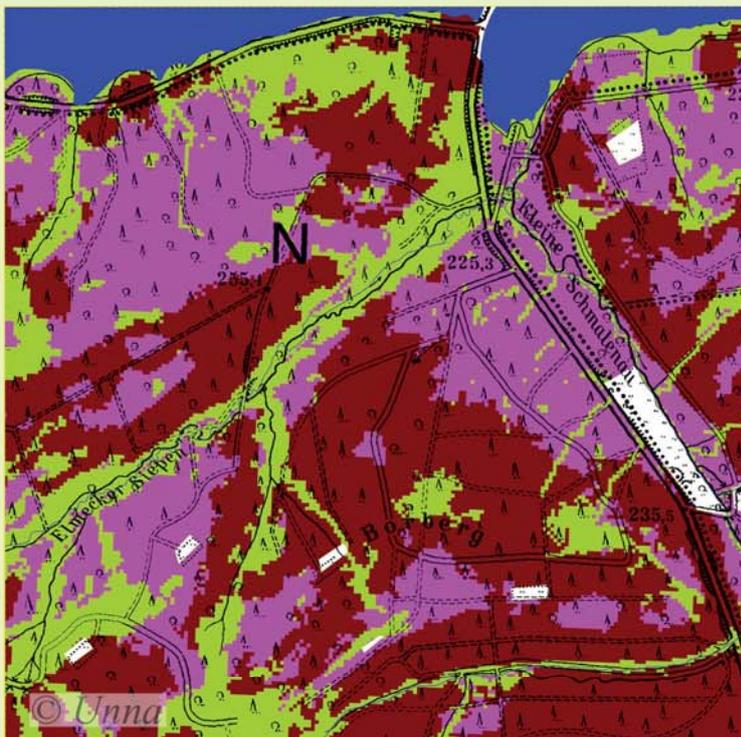
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Eßkastanie

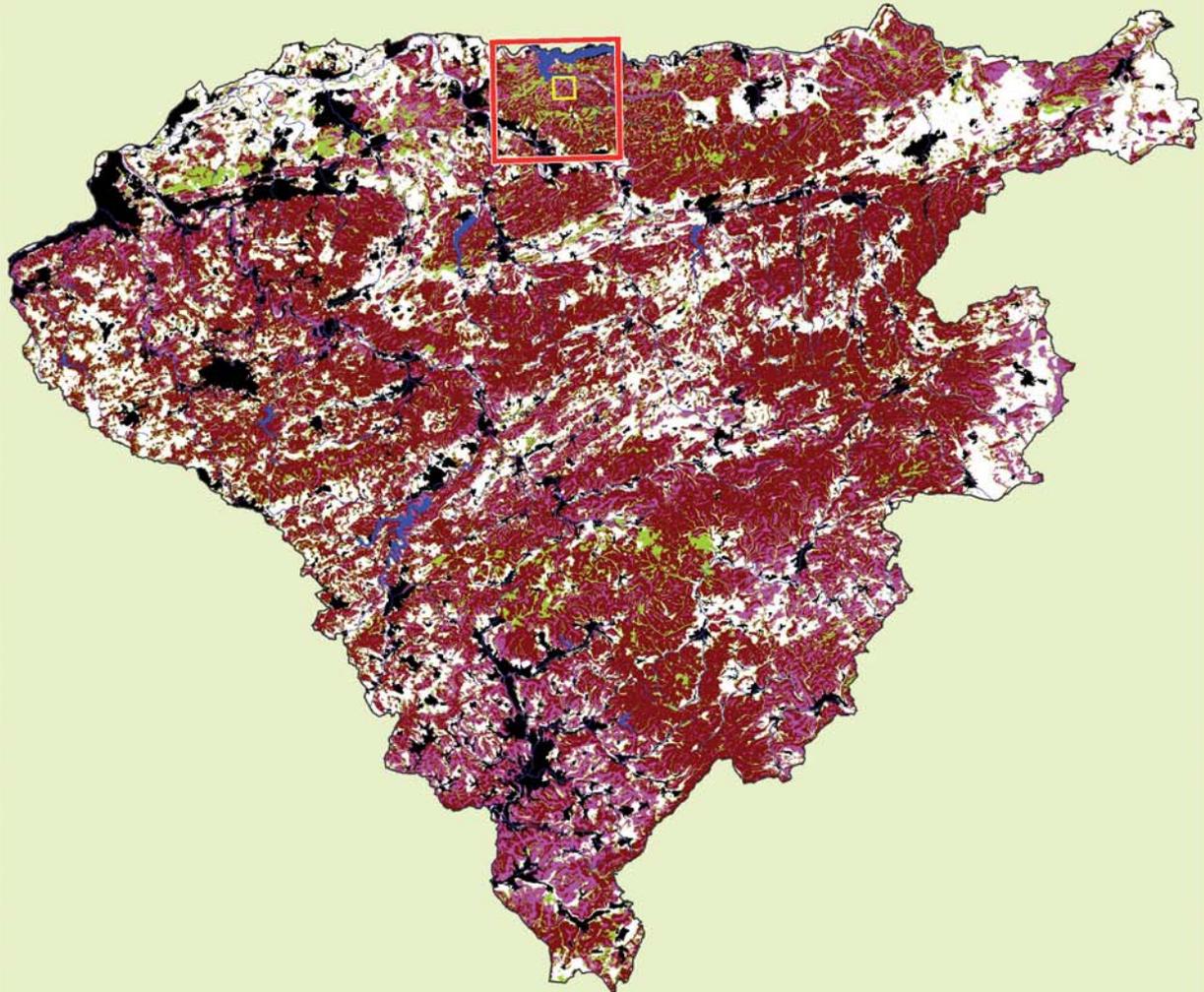
Klima 1

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Eßkastanie

Klima 2 (+2°C, -10% Niederschlag)



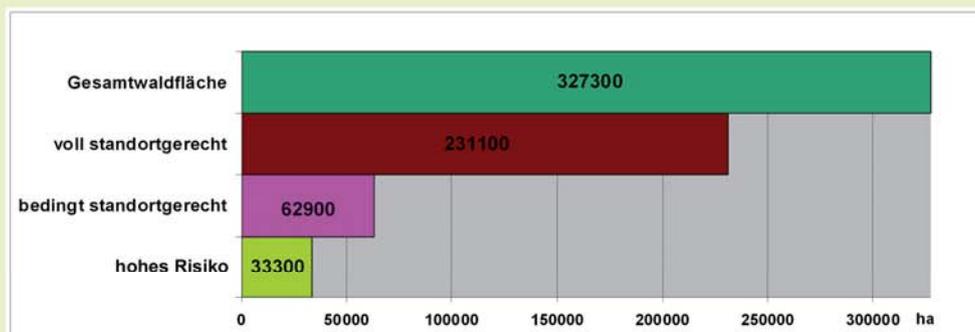
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

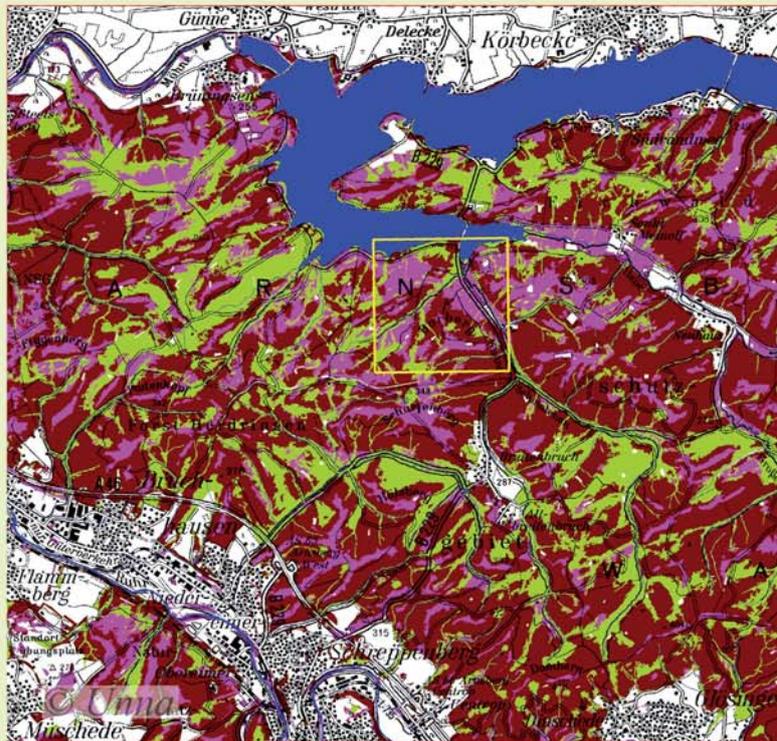


Eßkastanie

Klima 2

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



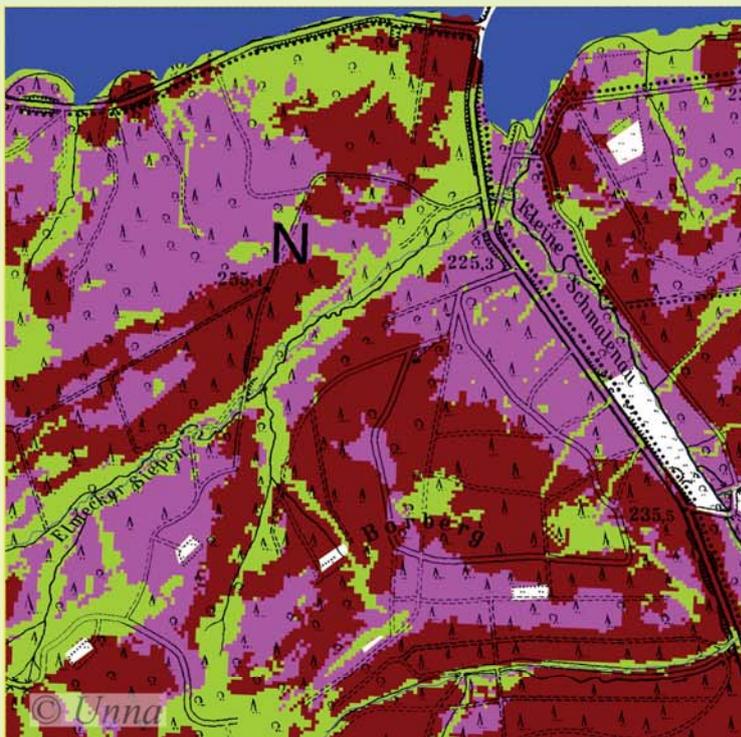
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Eßkastanie

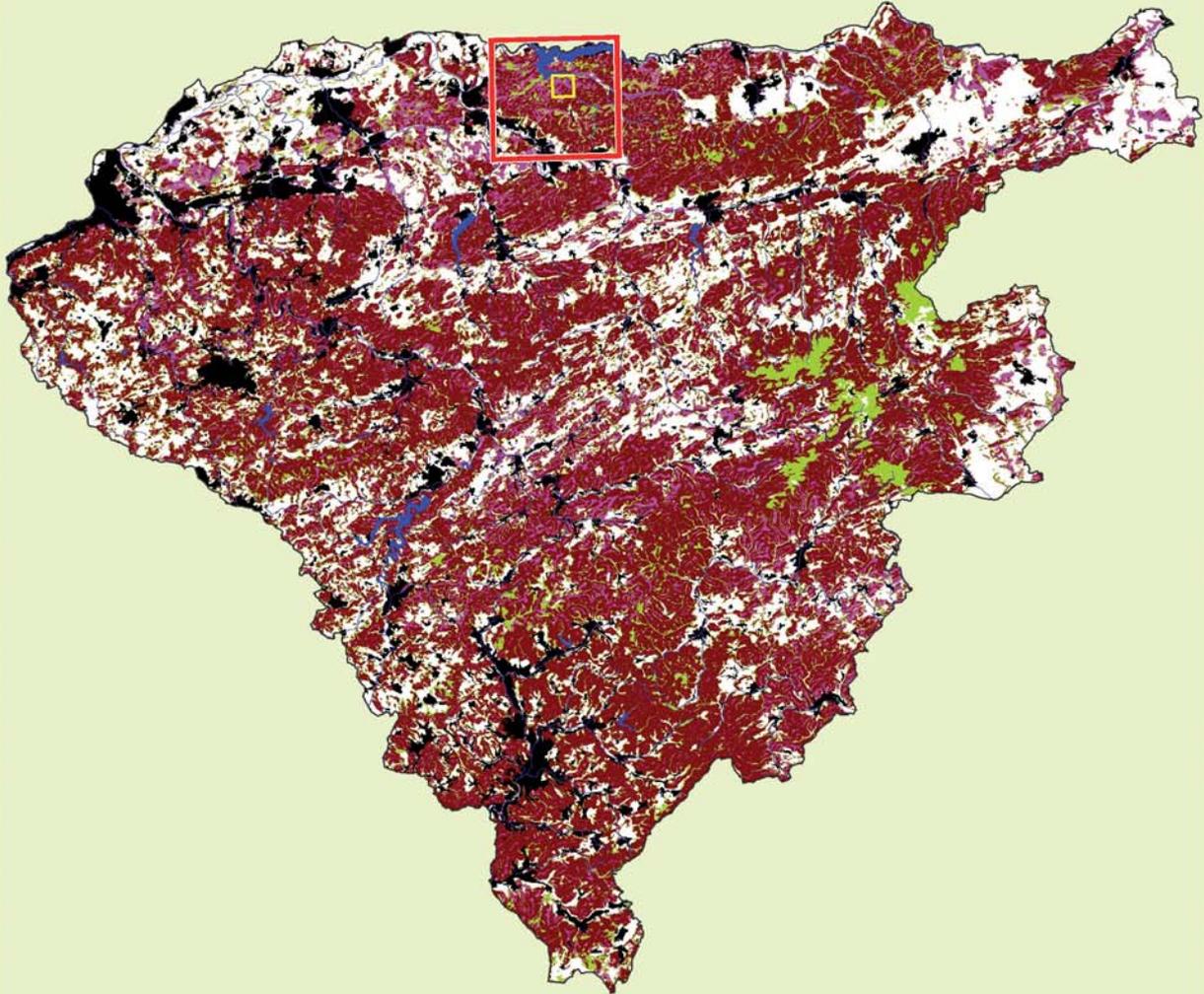
Klima 2

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Europäische Lärche

Klima 0



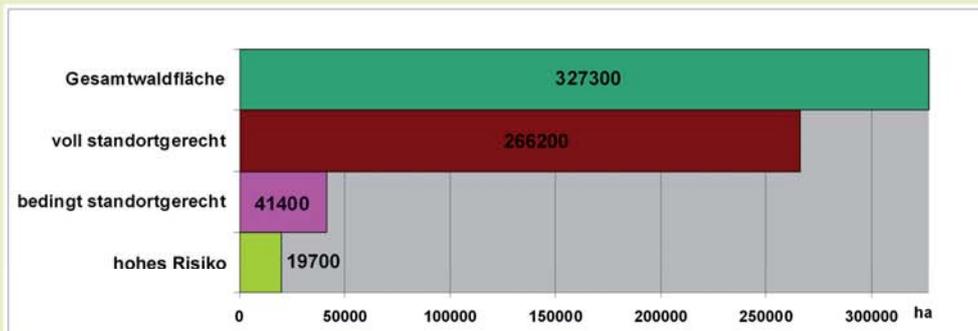
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

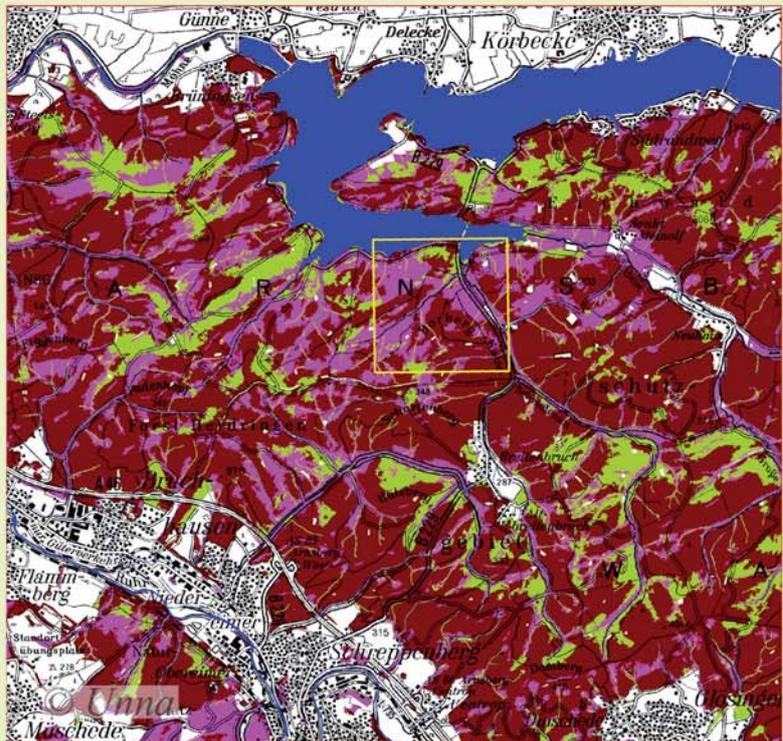
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Europäische Lärche
Klima 0

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



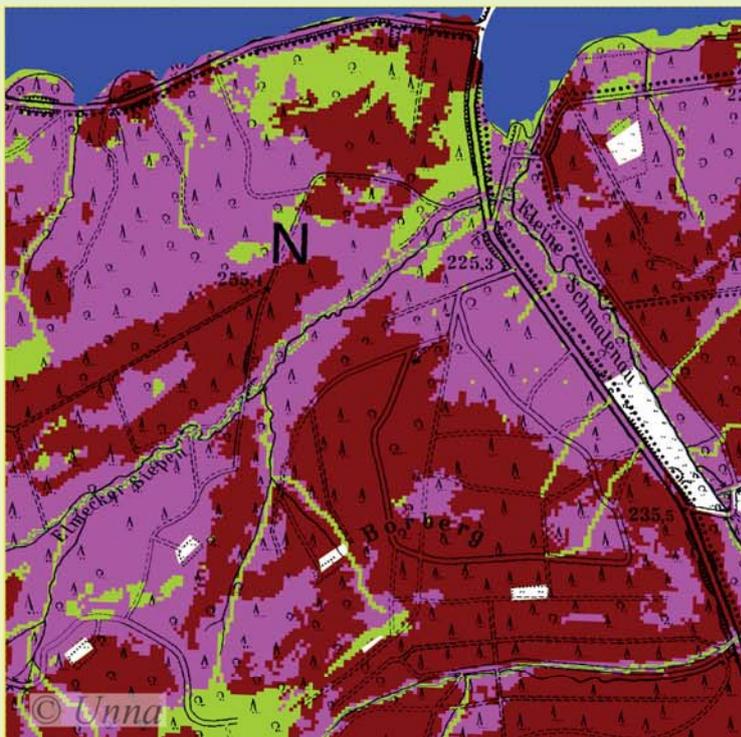
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

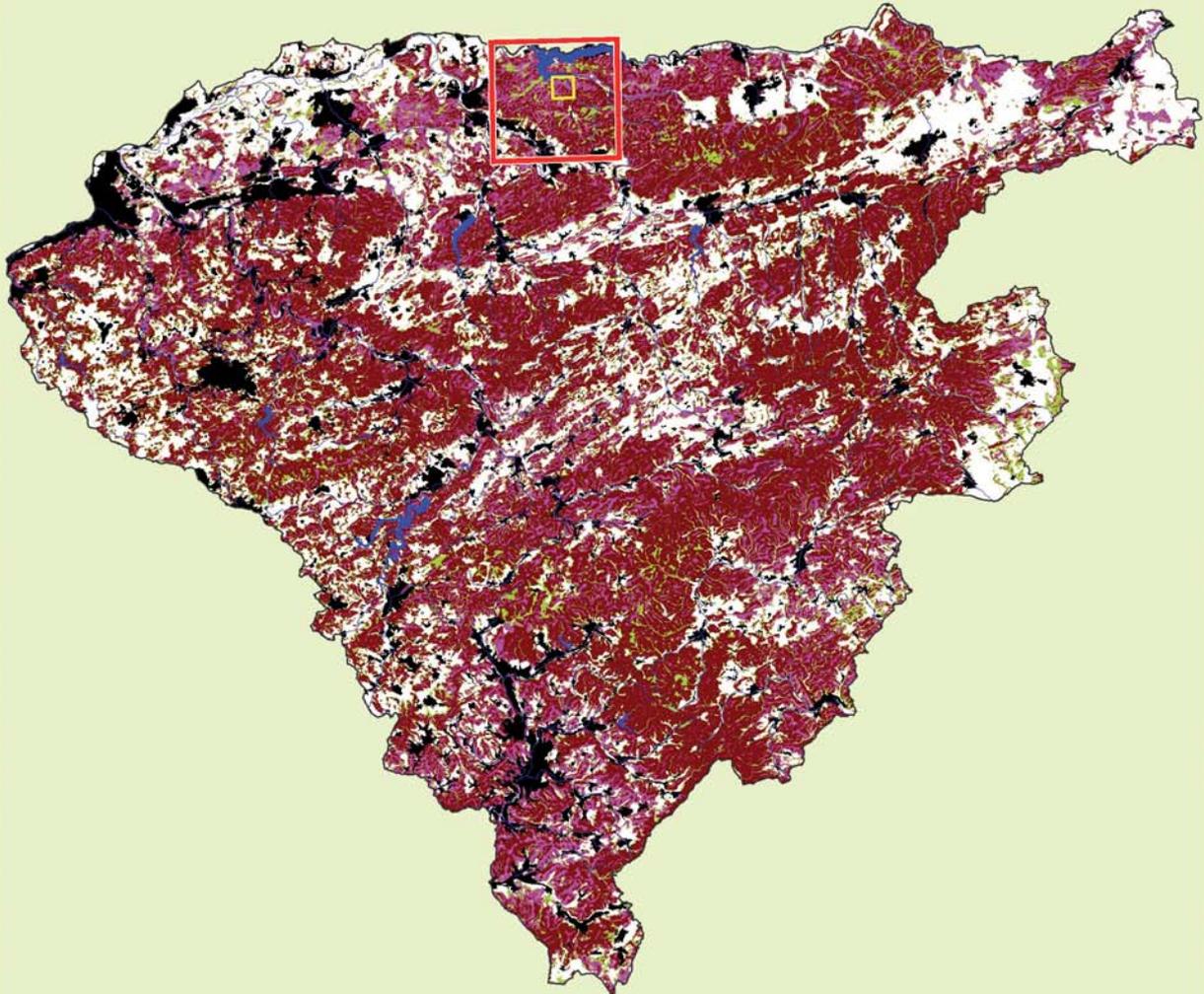


Europäische Lärche
Klima 0

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Europäische Lärche

Klima 1 (+1°C, -10% Niederschlag)



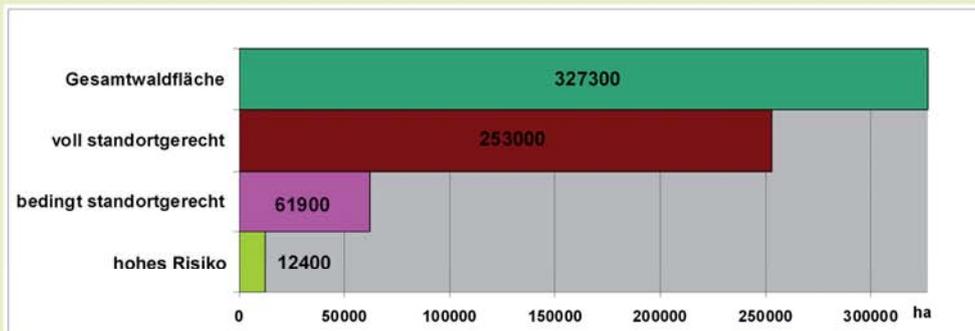
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

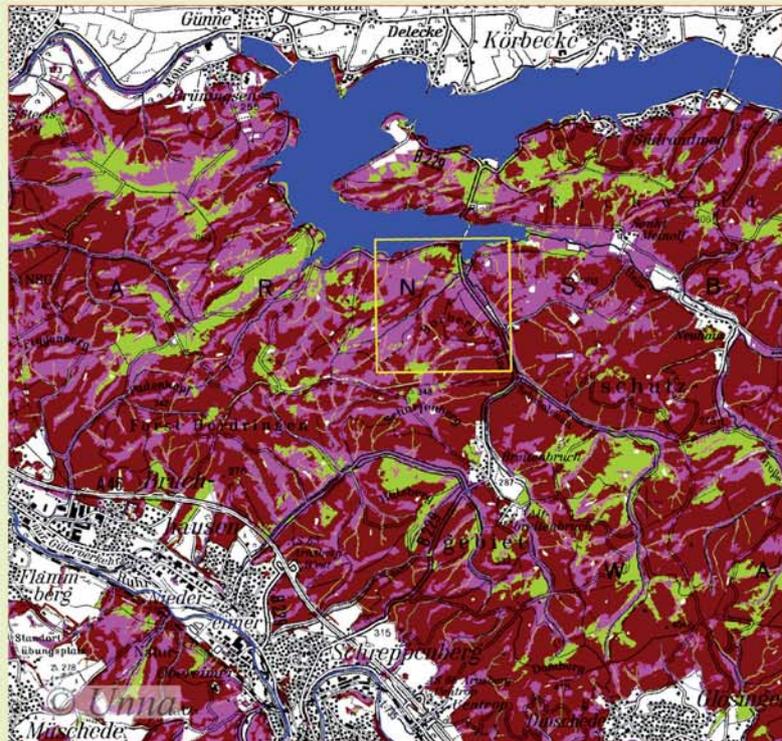
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Europäische Lärche
Klima 1

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



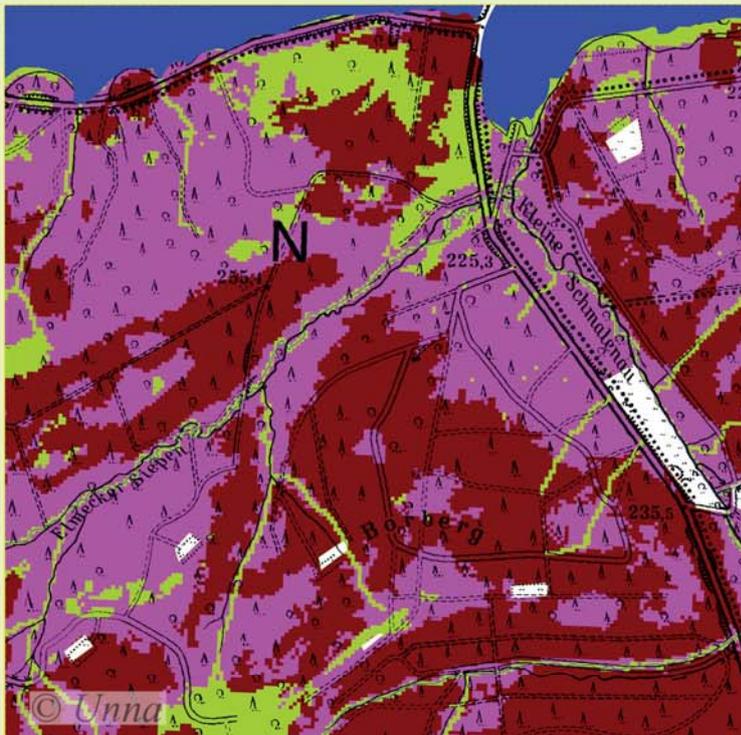
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

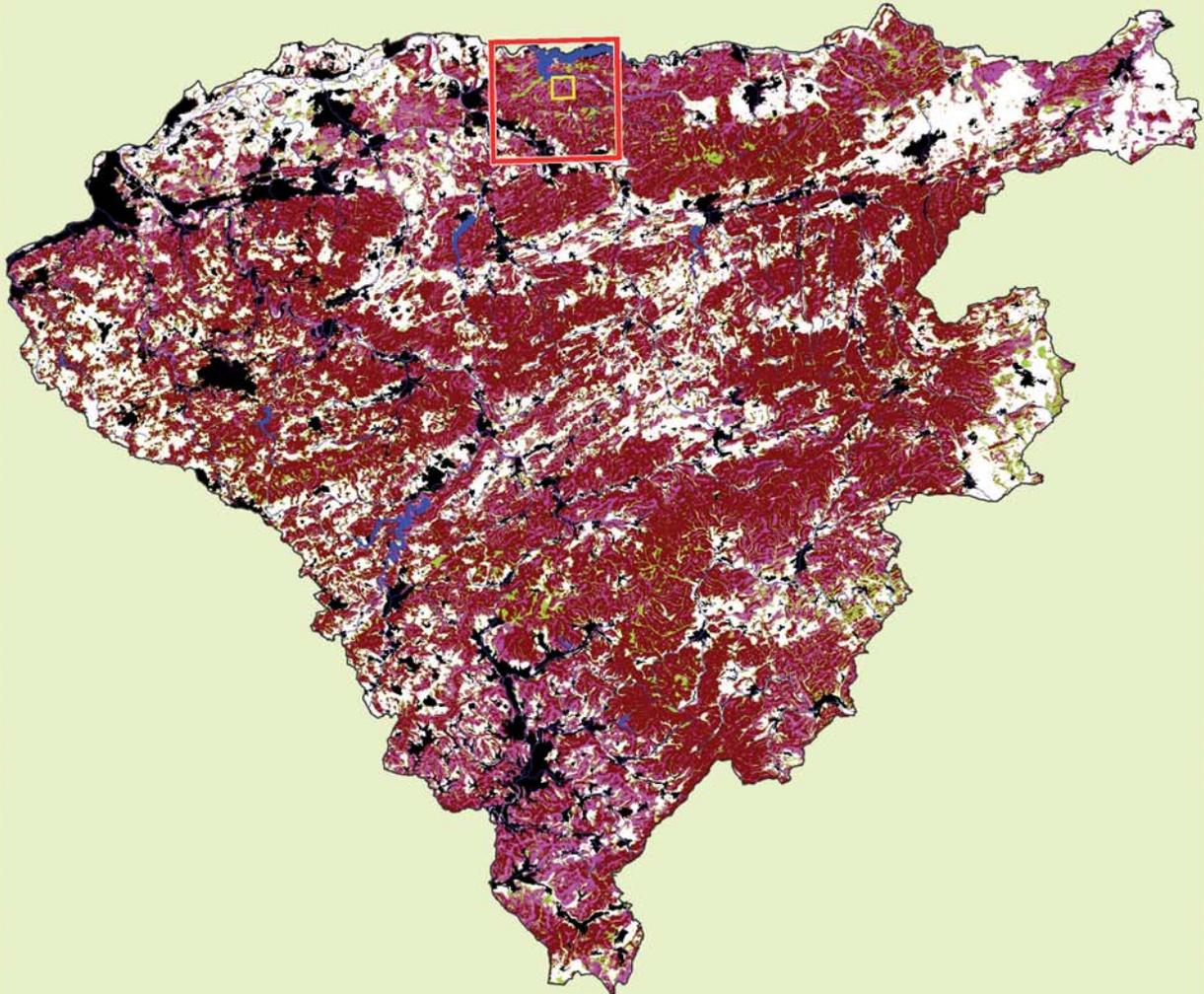


Europäische Lärche
Klima 1

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Europäische Lärche

Klima 2 (+2°C, -10% Niederschlag)



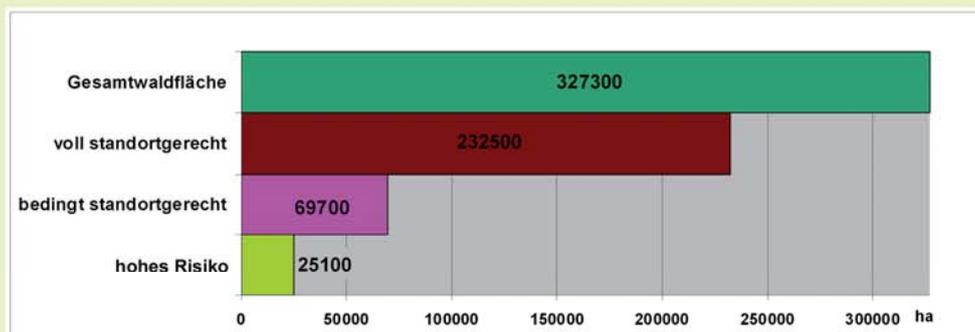
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

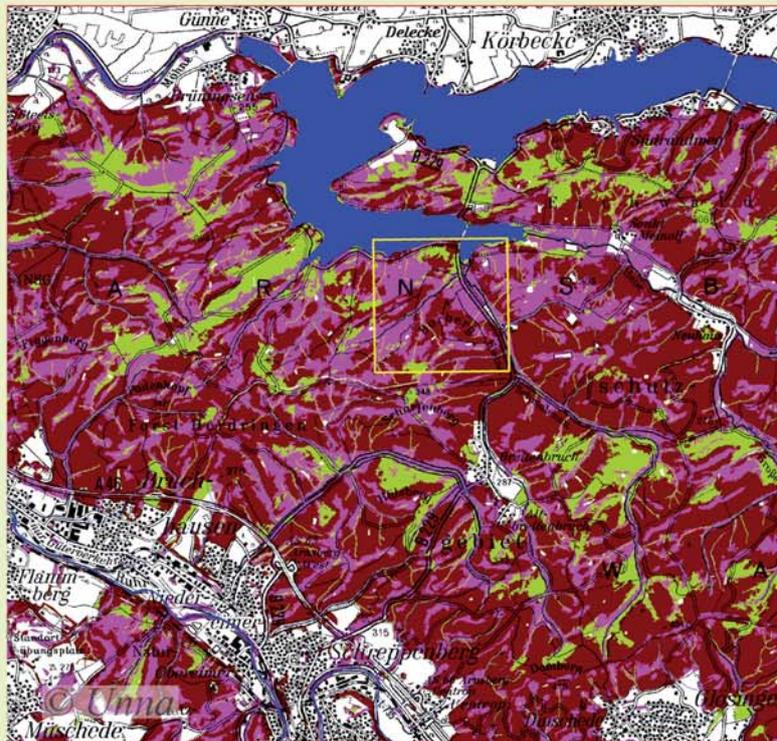
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Europäische Lärche
Klima 2

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



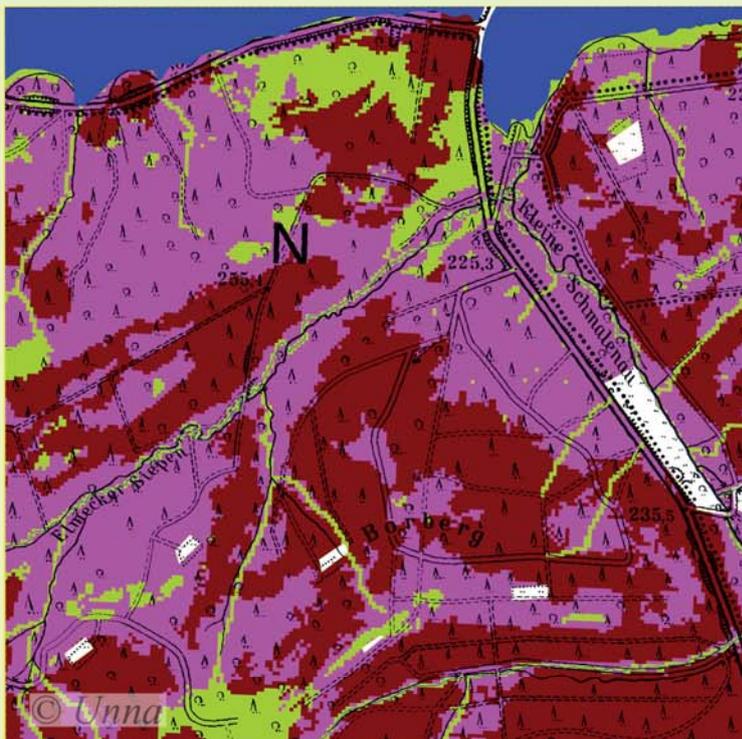
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

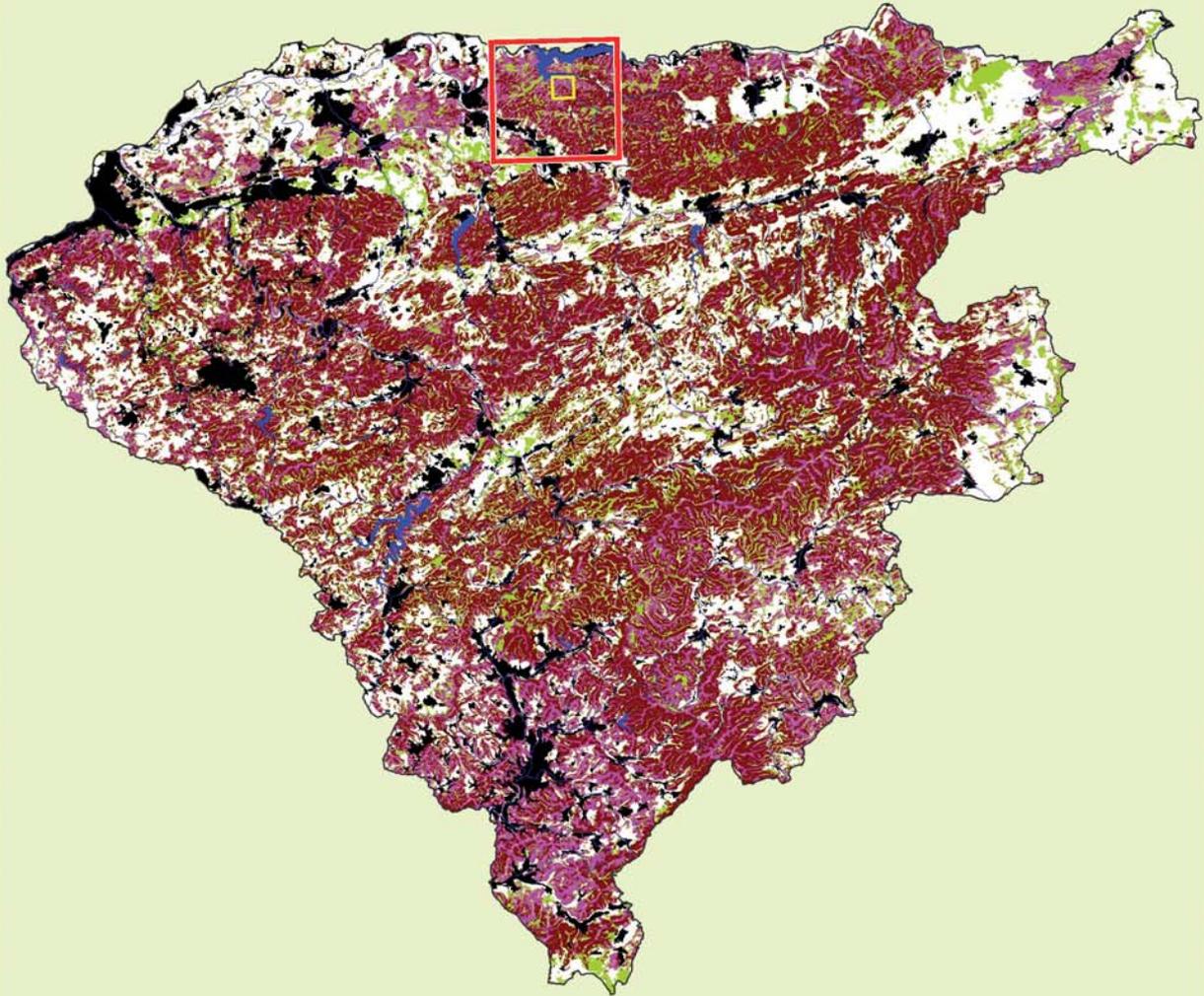


Europäische Lärche
Klima 2

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Fichte

Klima 0



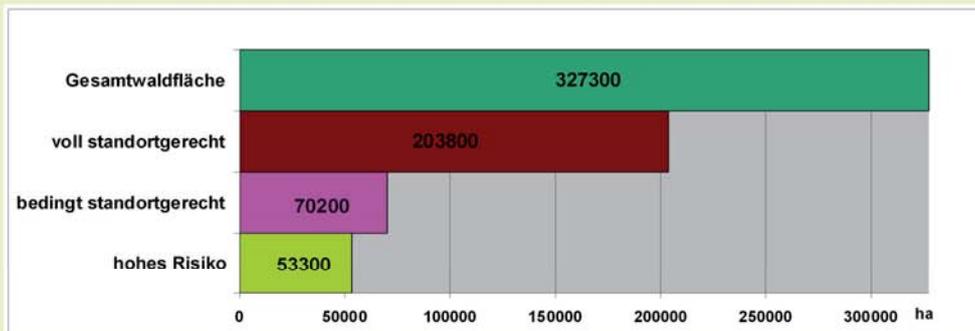
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

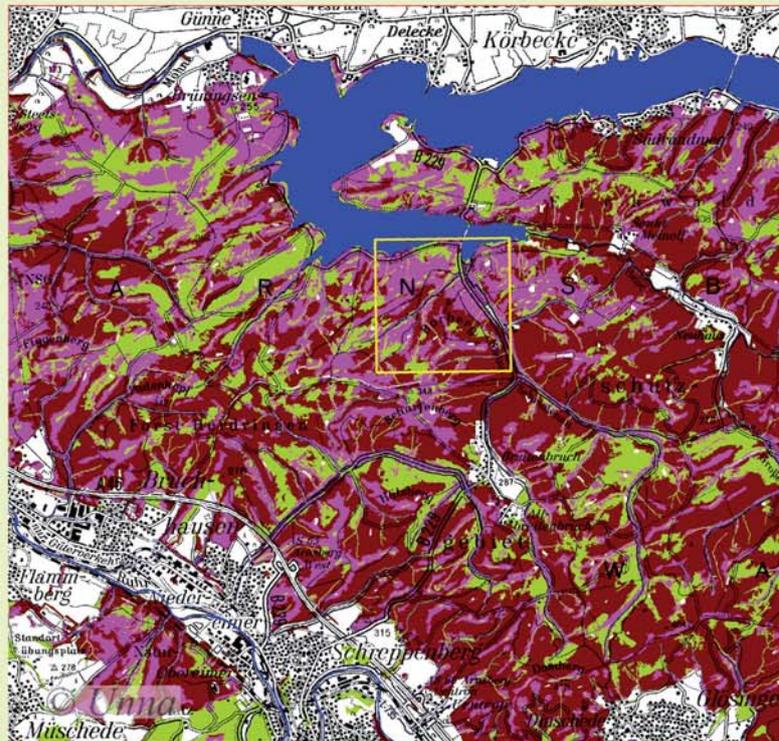
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Fichte
Klima 0

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



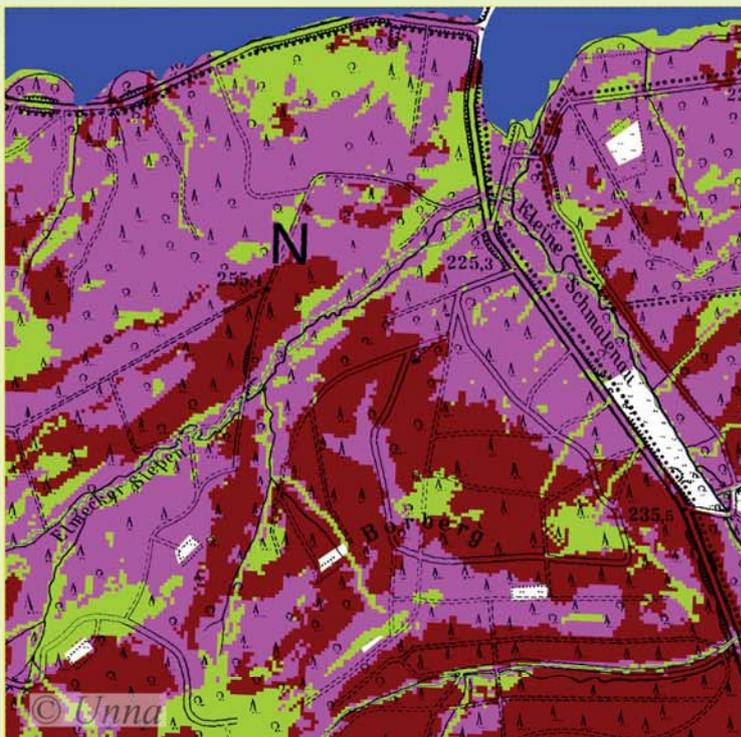
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

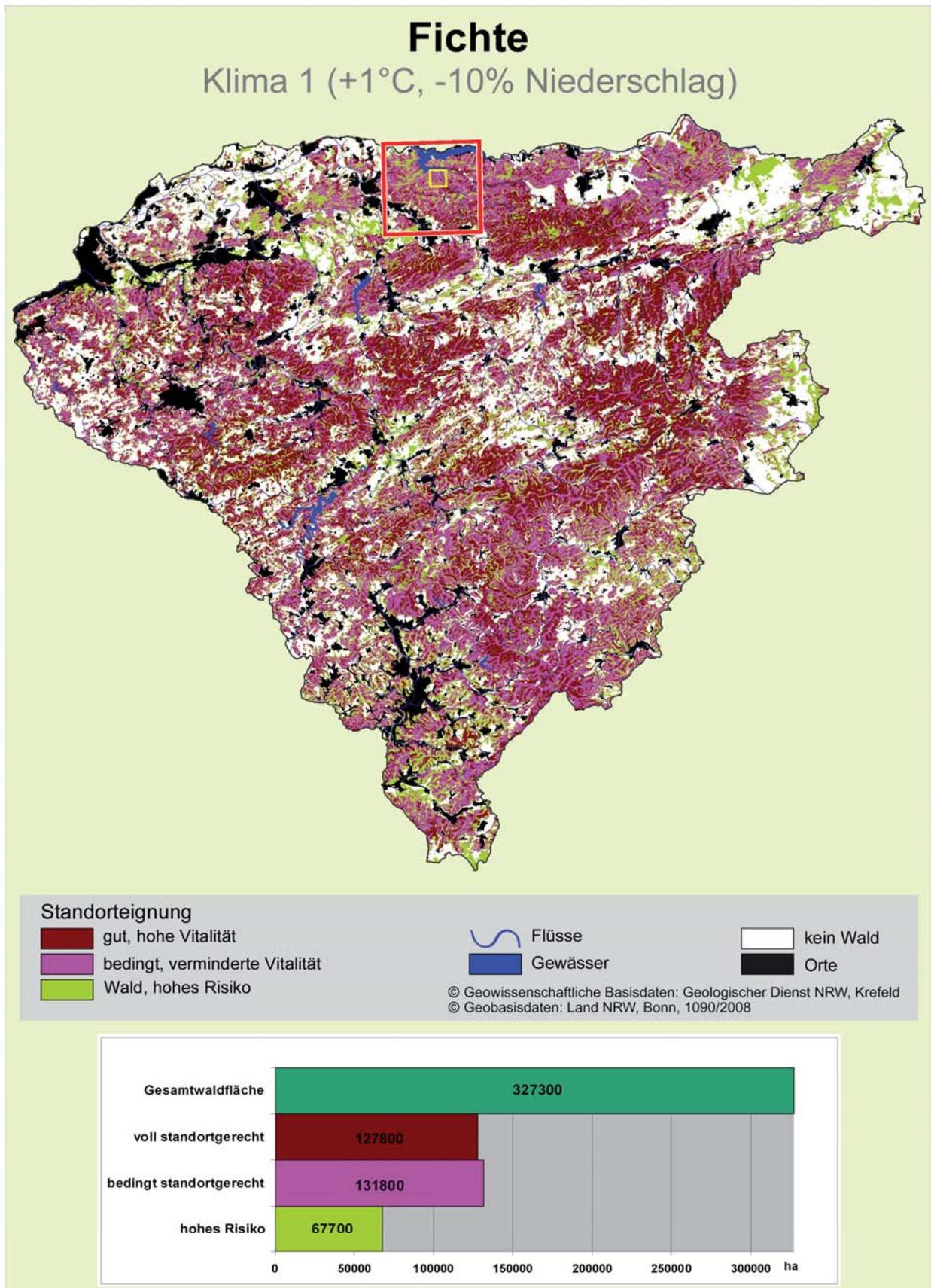
kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



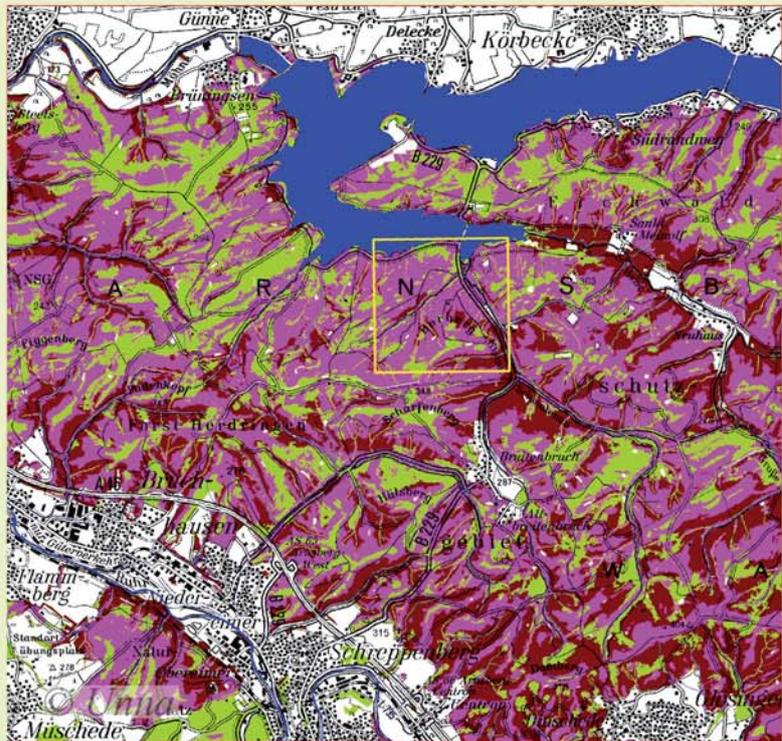
Fichte
Klima 0

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg



Fichte
Klima 1

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



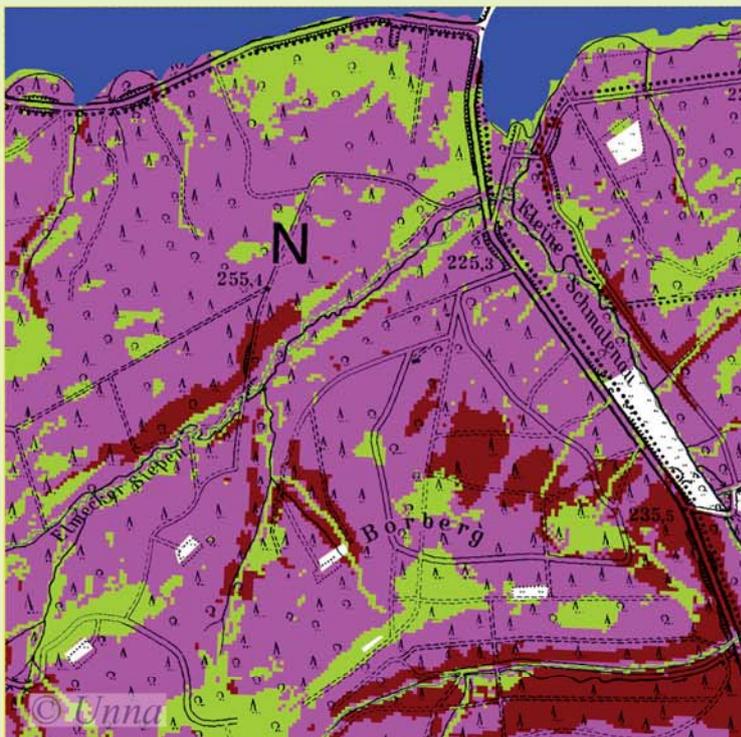
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

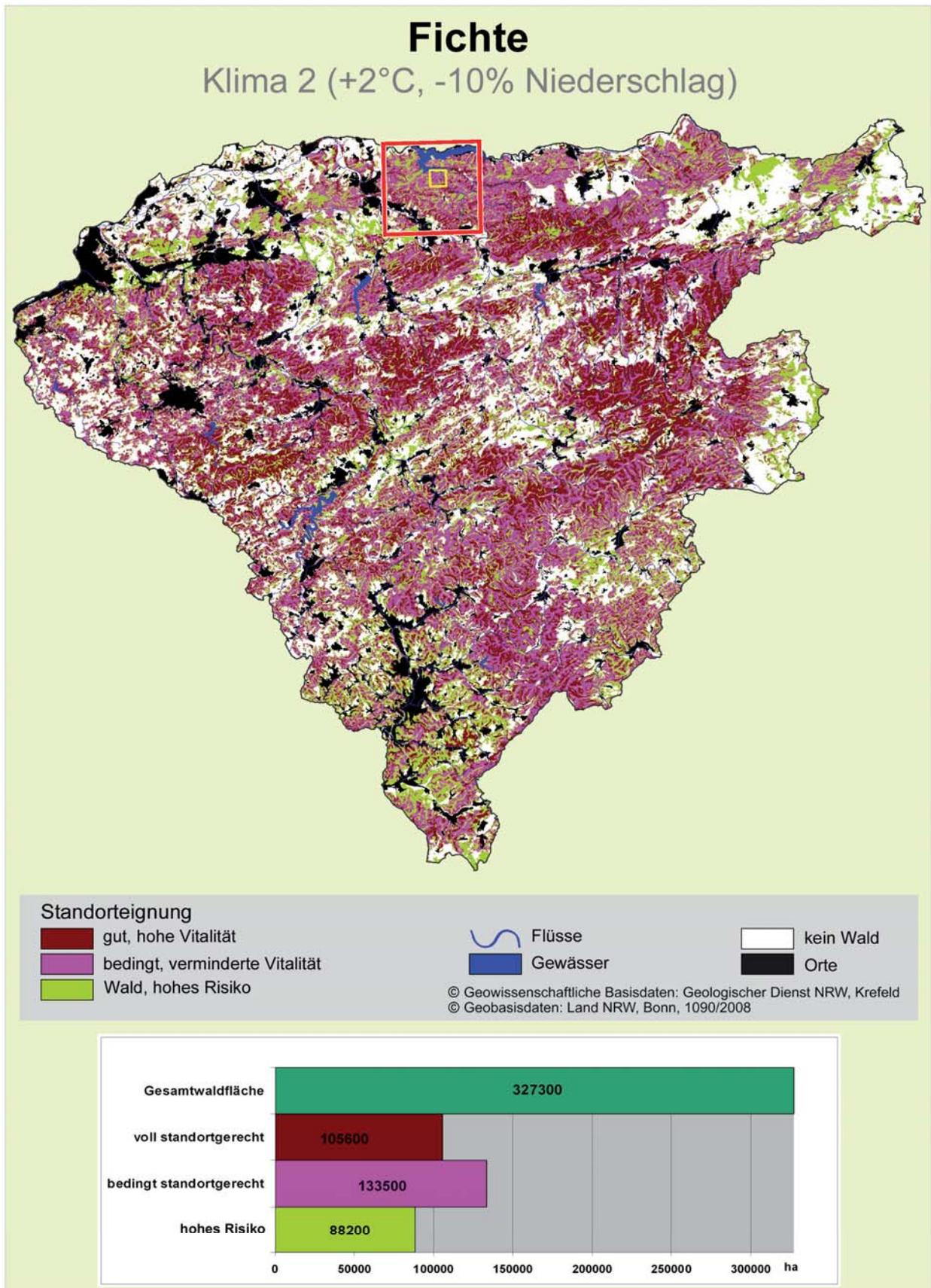
© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Fichte
Klima 1

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

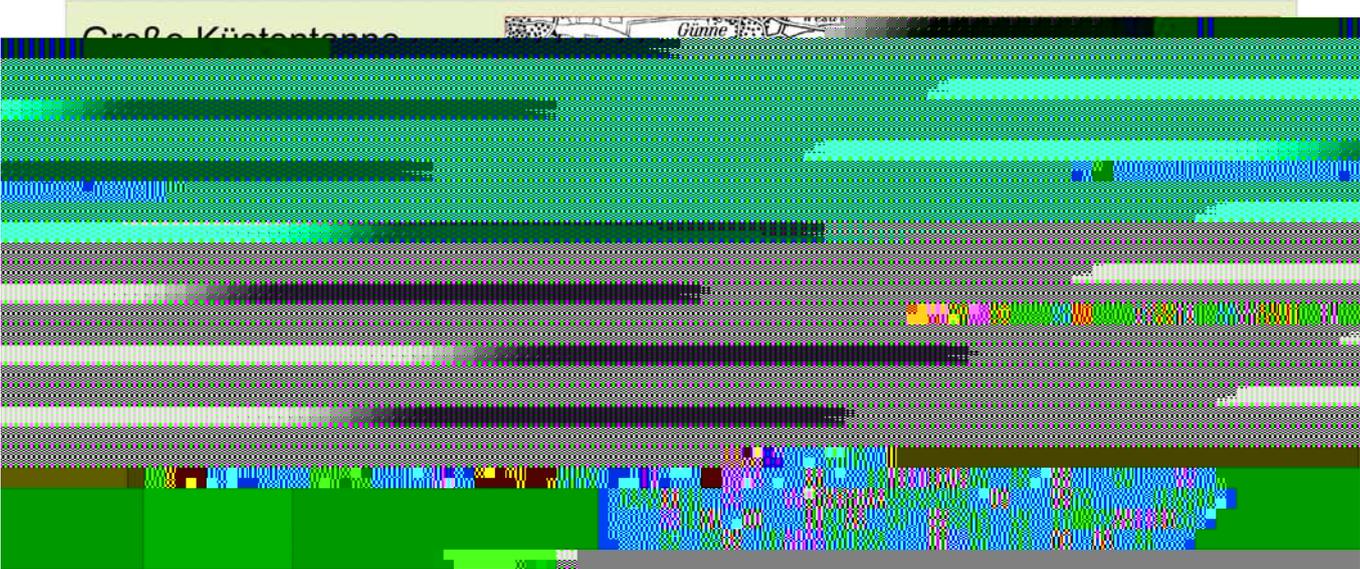
© Unna



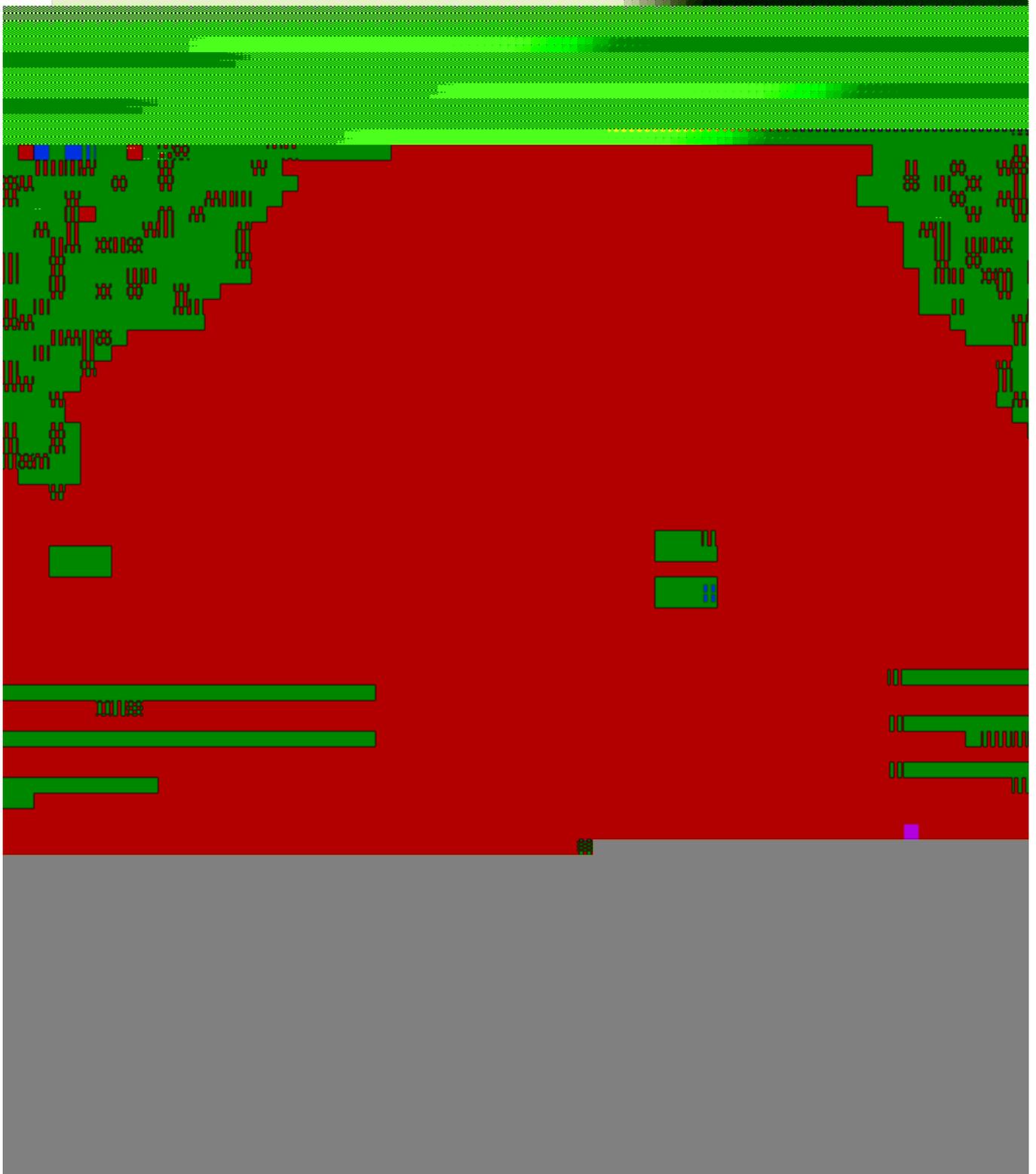
Große Küstentanne

Klima 0





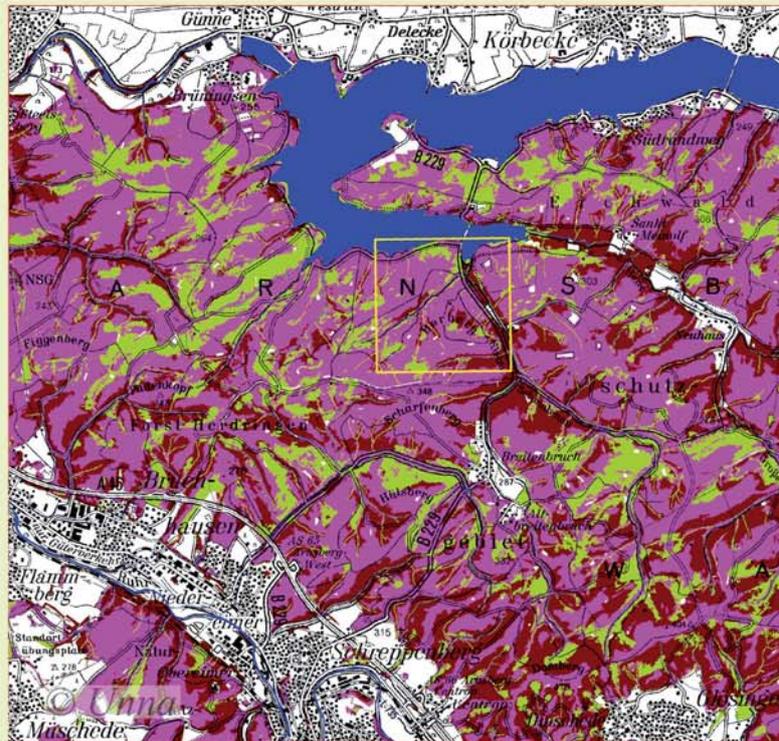
Große Küstentanne



0 50000 100000 150000 200000 250000 300000 ha

Große Küstentanne
Klima 1

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



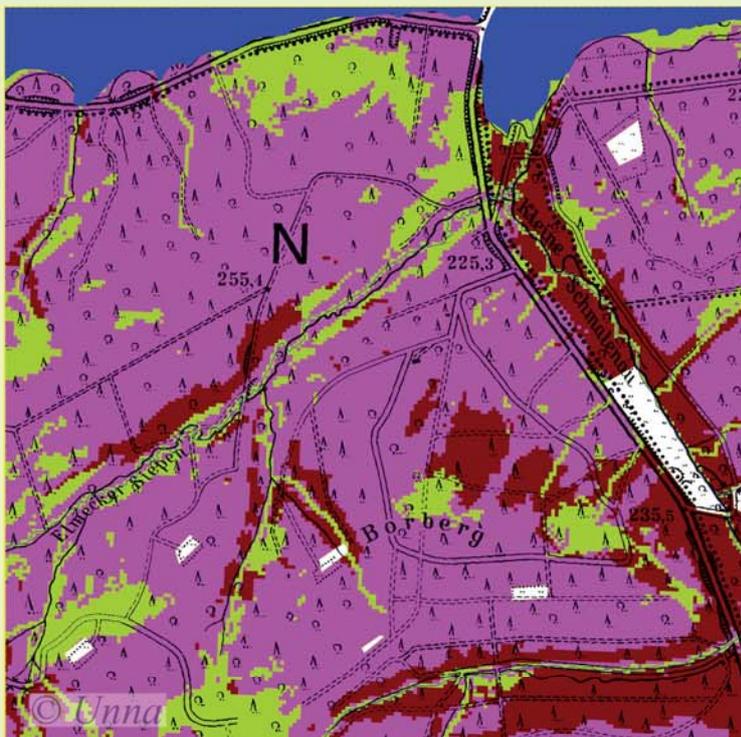
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

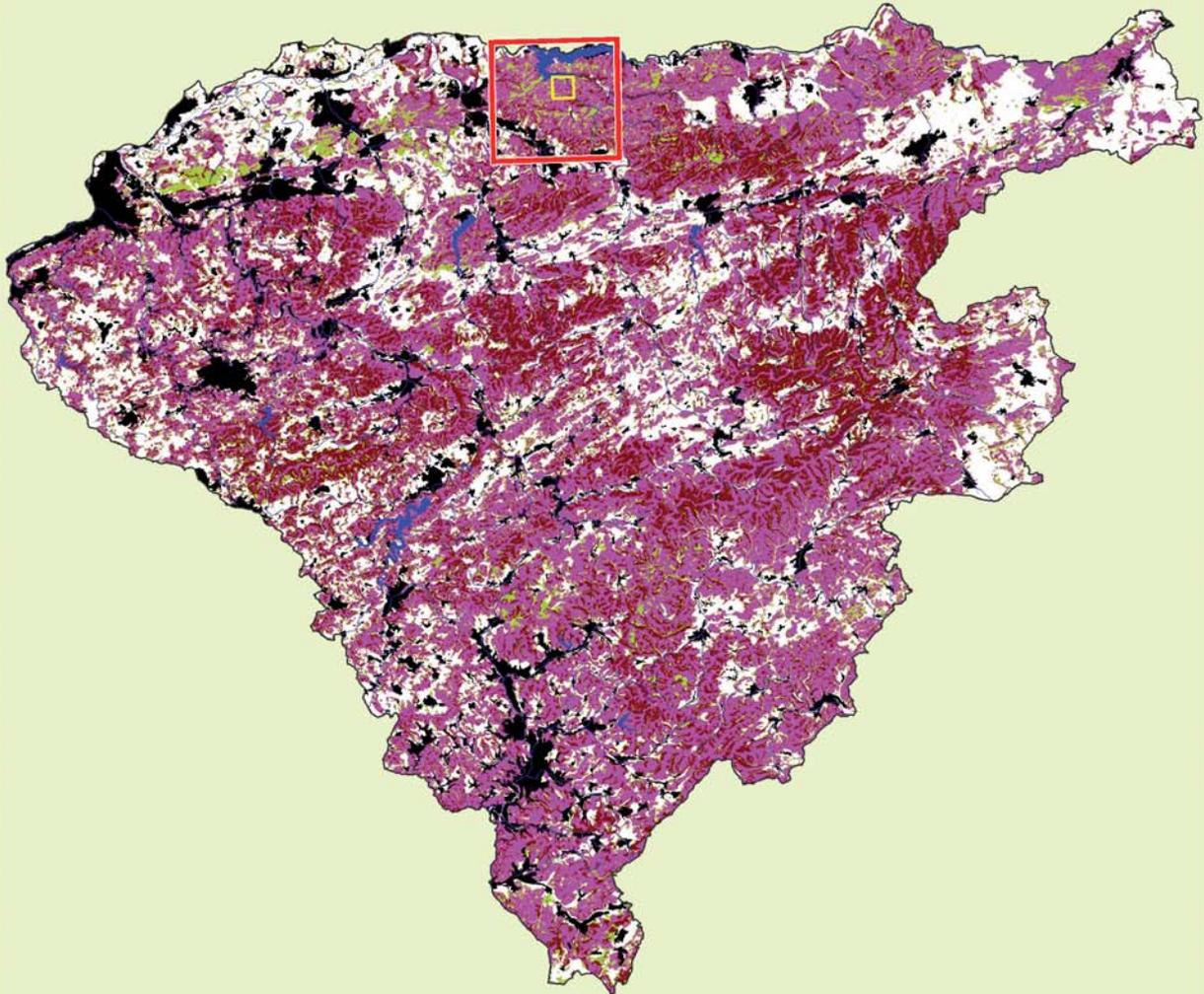


Große Küstentanne
Klima 1

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Große Küstentanne

Klima 2 (+2°C, -10% Niederschlag)



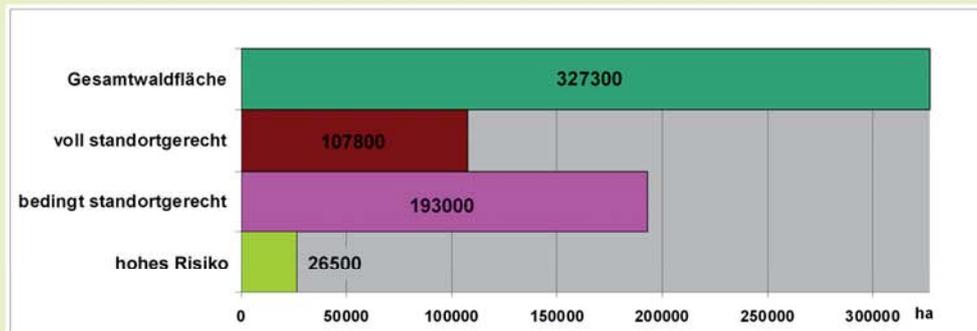
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

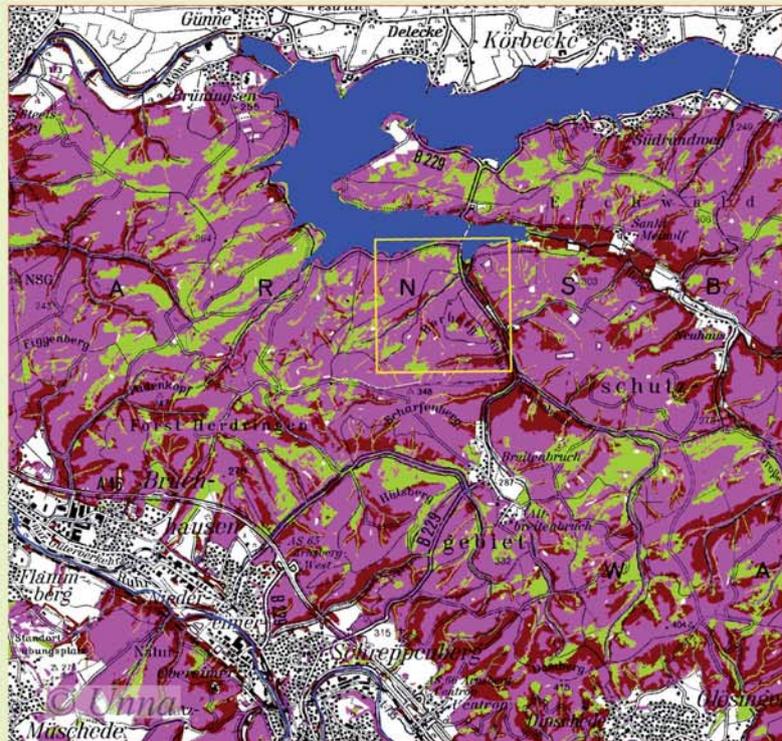
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Große Küstentanne
Klima 2

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



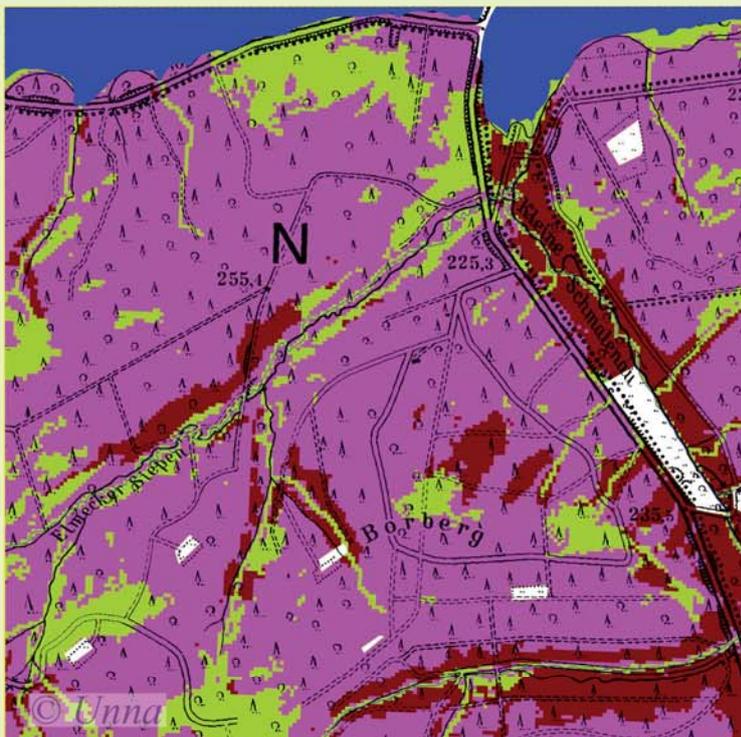
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

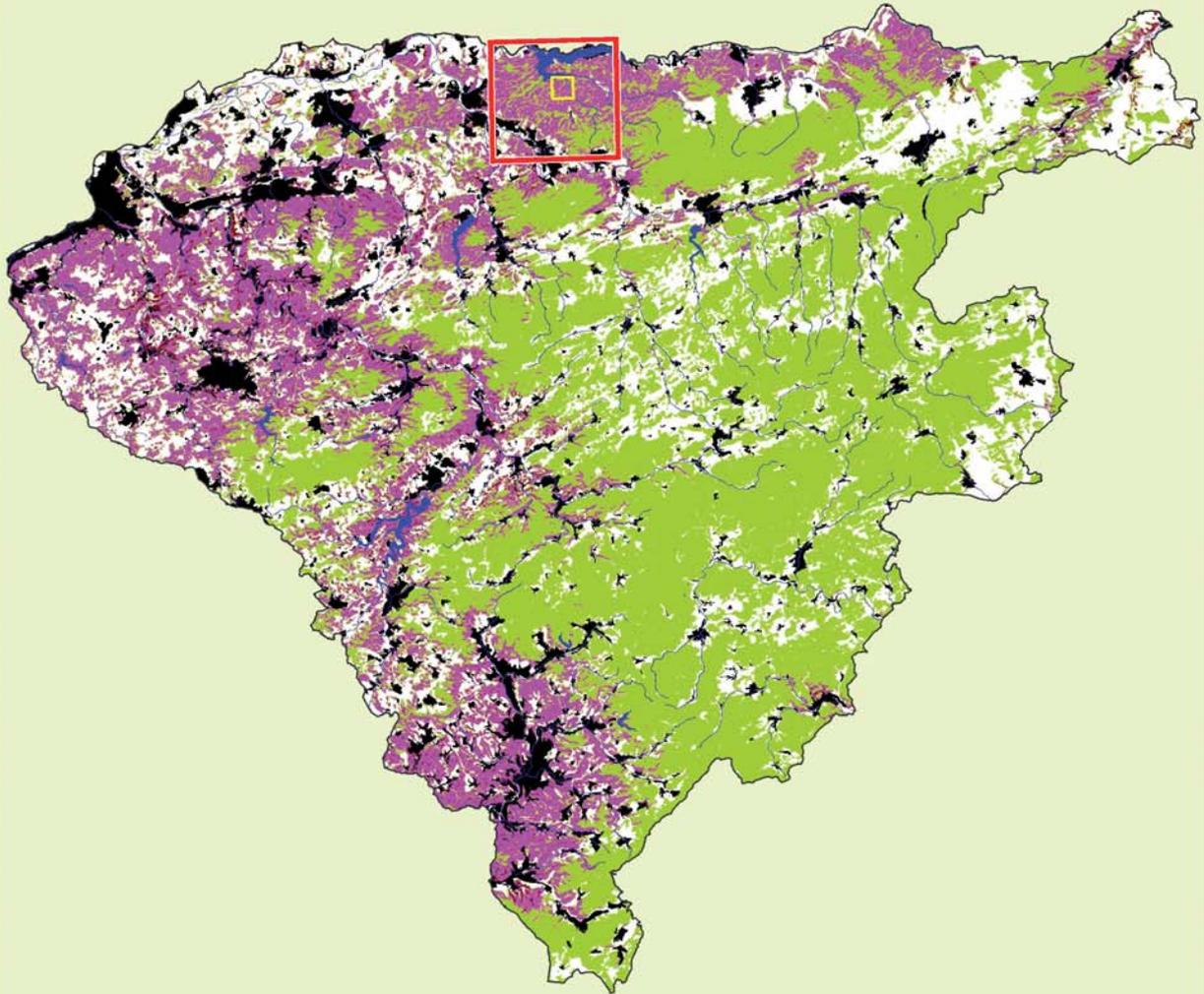


Große Küstentanne
Klima 2

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Robinie

Klima 0



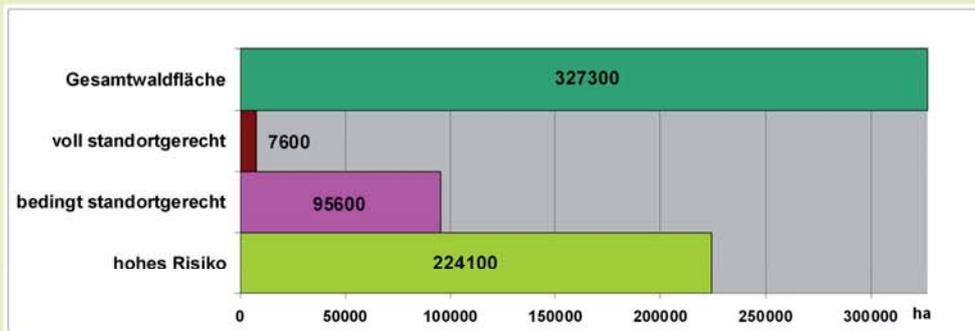
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

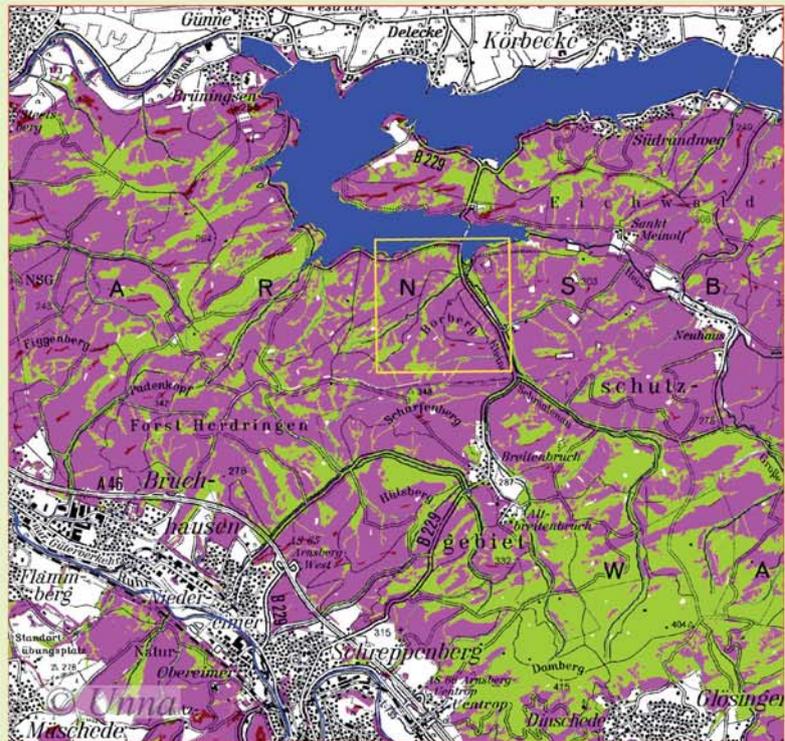
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Robinie
Klima 0

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



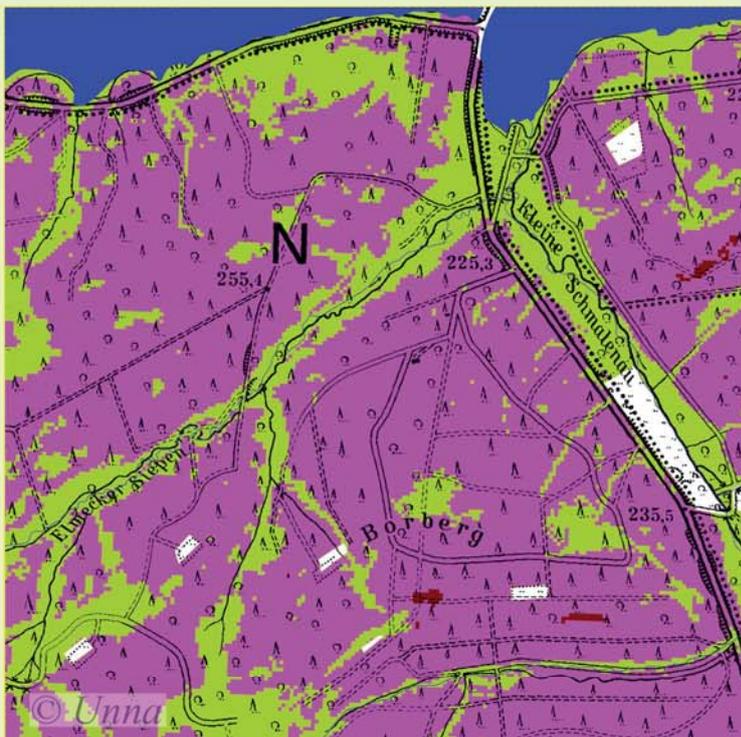
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

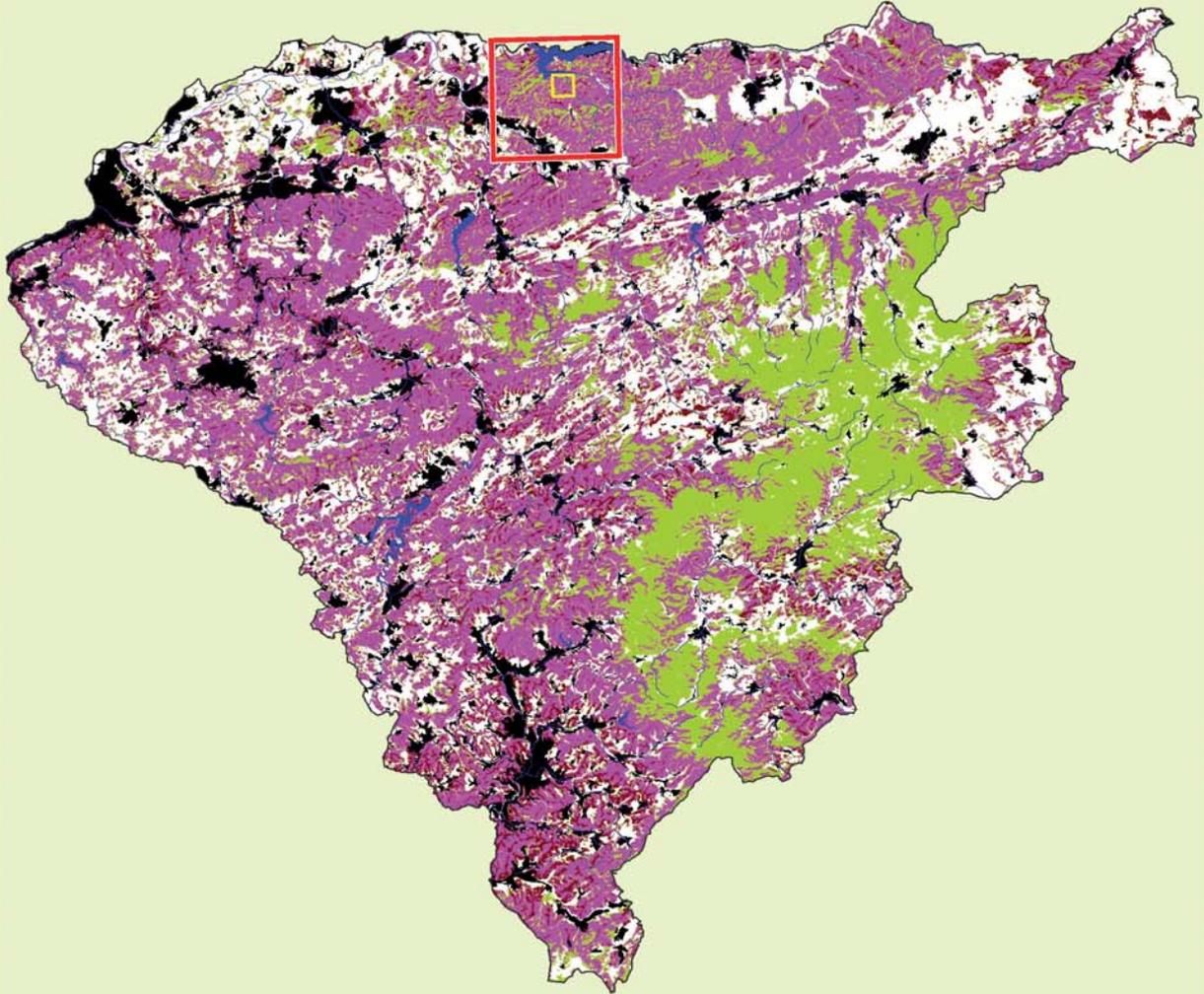


Robinie
Klima 0

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Robinie

Klima 1 (+1°C, -10% Niederschlag)



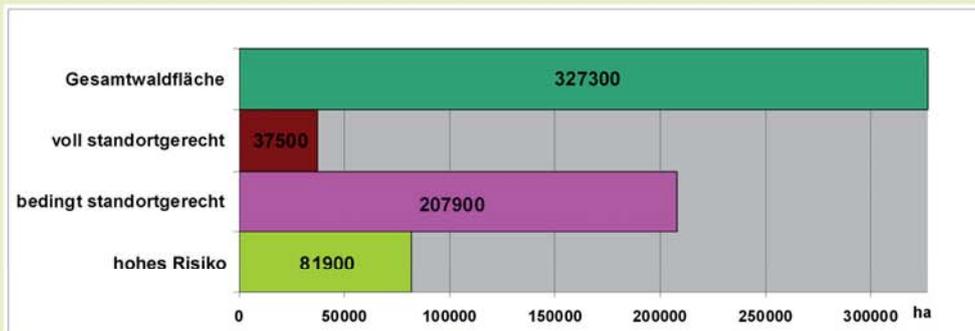
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

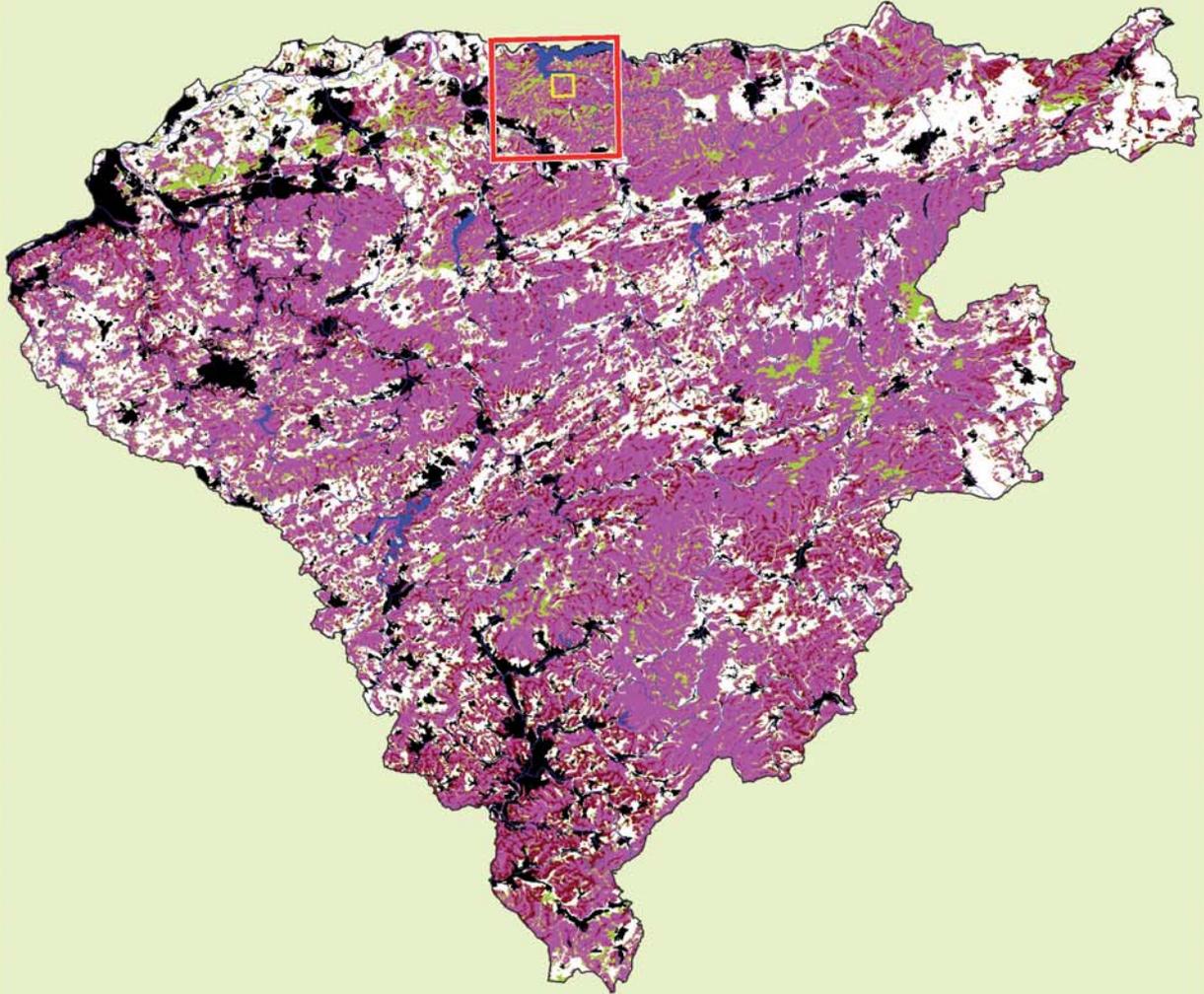
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Robinie

Klima 2 (+2°C, -10% Niederschlag)



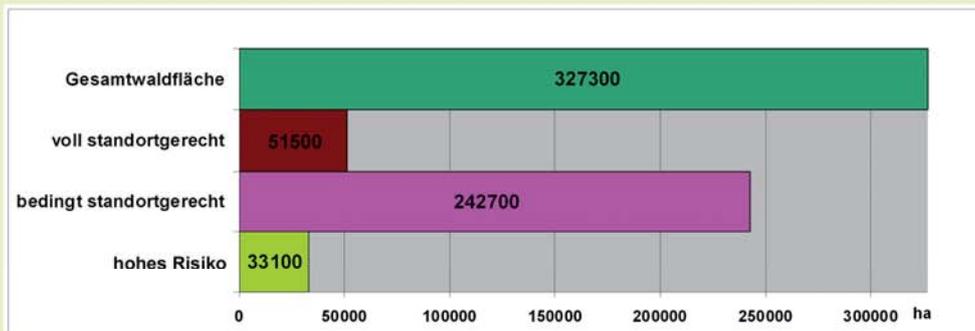
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

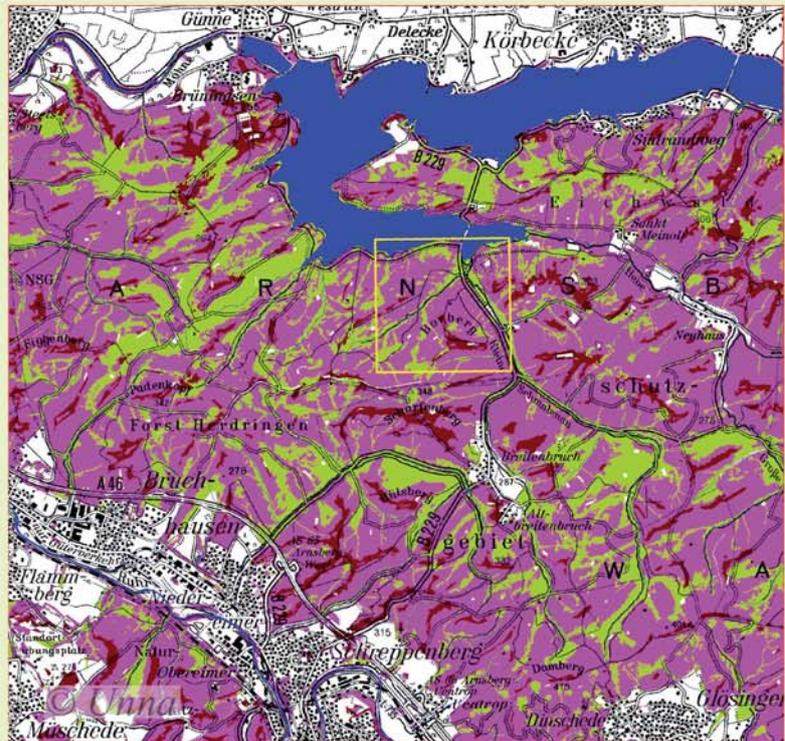
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Robinie
Klima 2

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



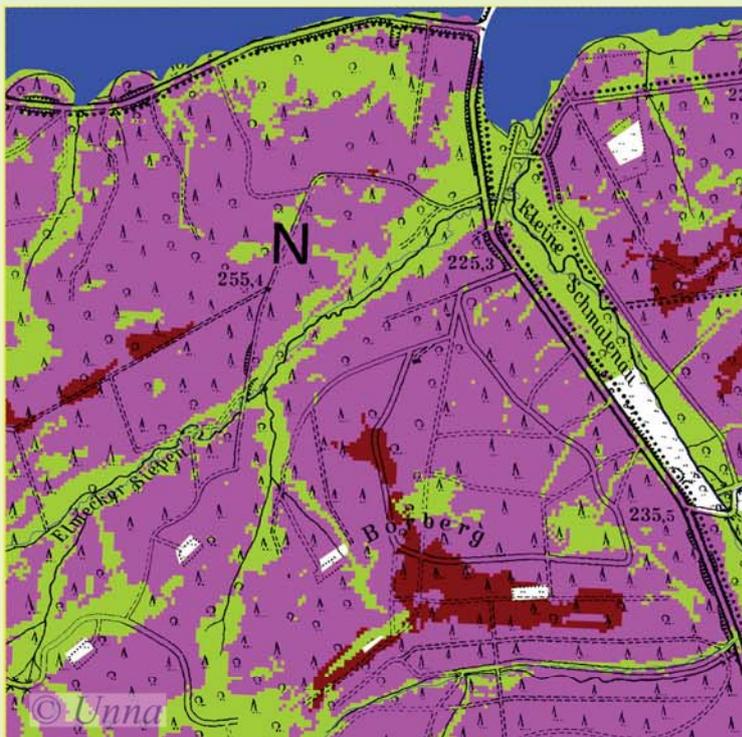
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

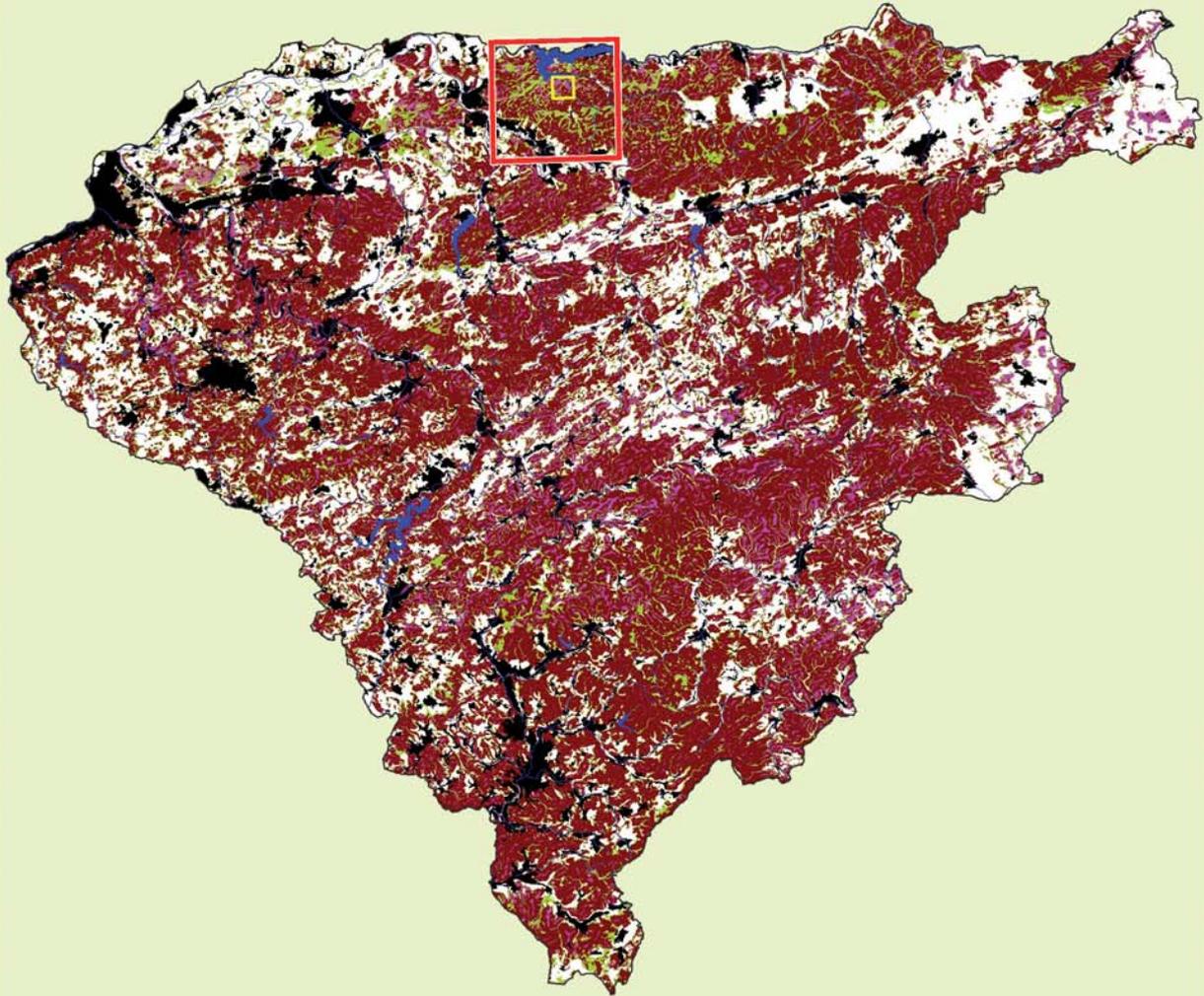


Robinie
Klima 2

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Rotbuche

Klima 0



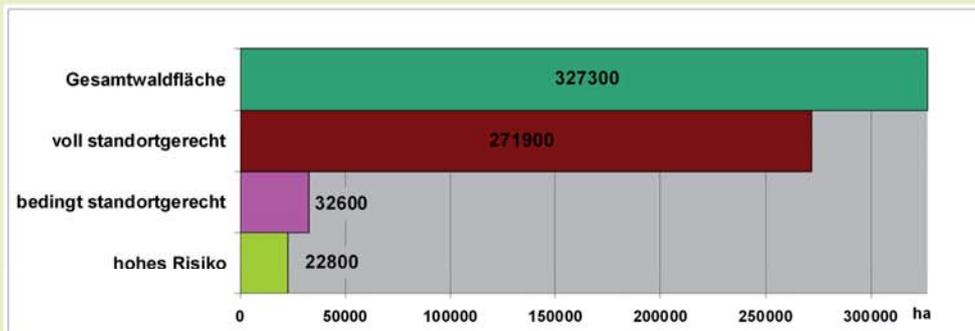
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

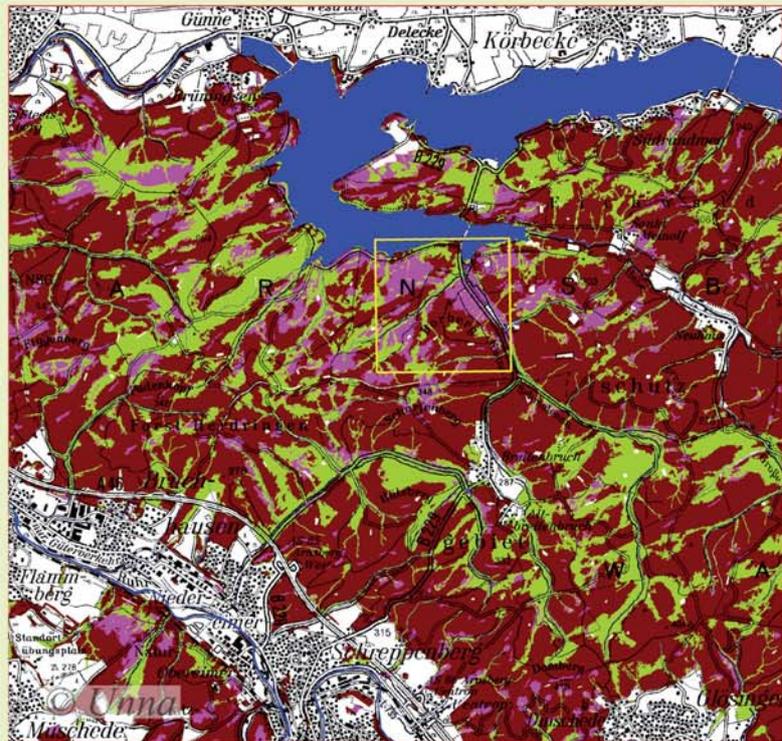
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Rotbuche
Klima 0

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



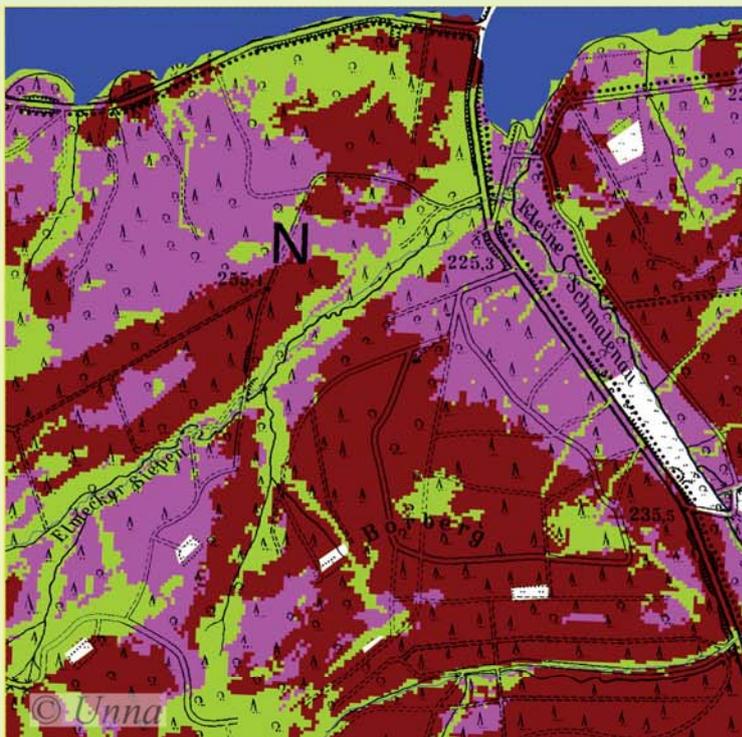
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

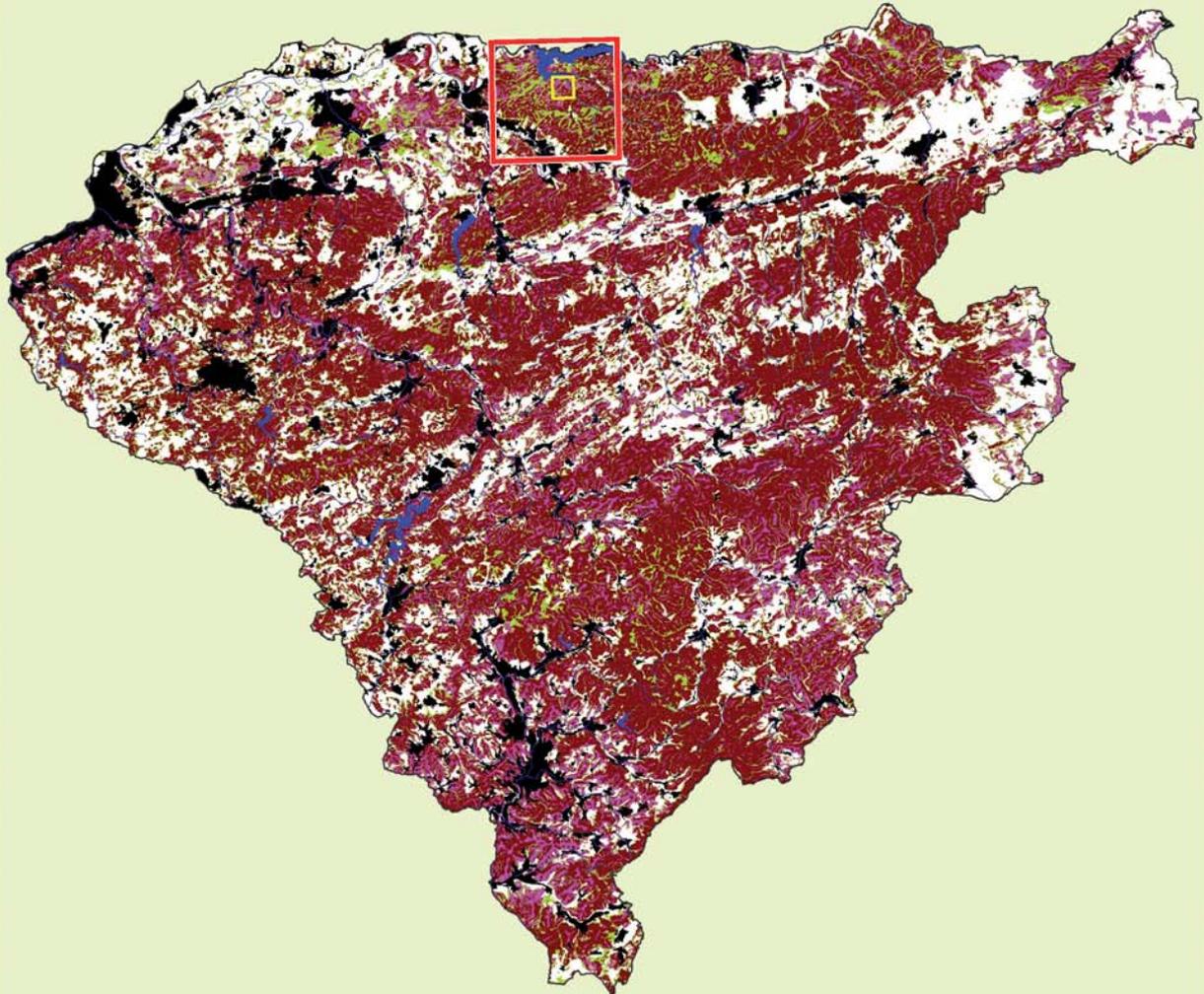


Rotbuche
Klima 0

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Rotbuche

Klima 1 (+1°C, -10% Niederschlag)



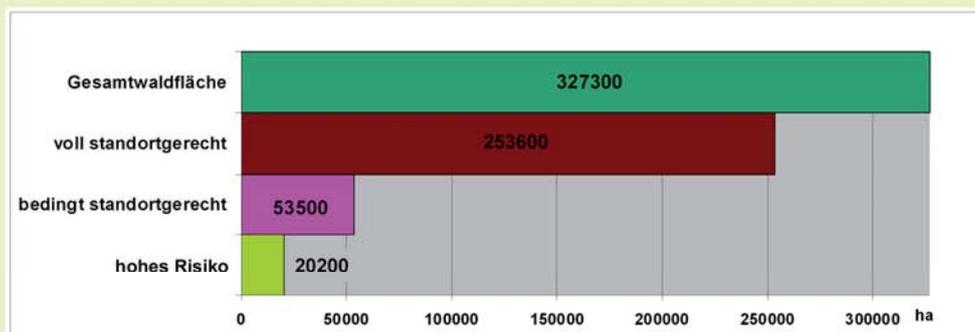
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

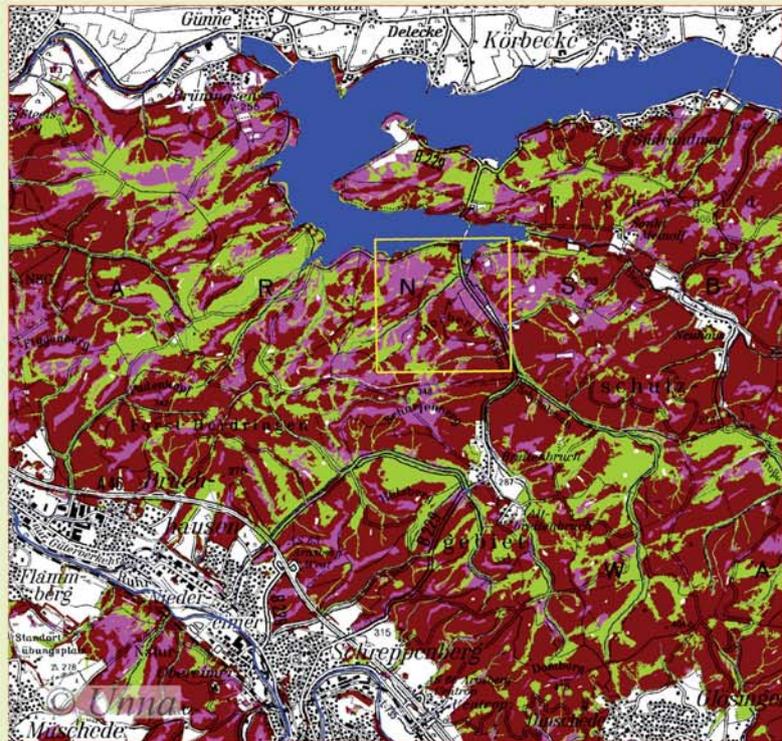


Rotbuche

Klima 1

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



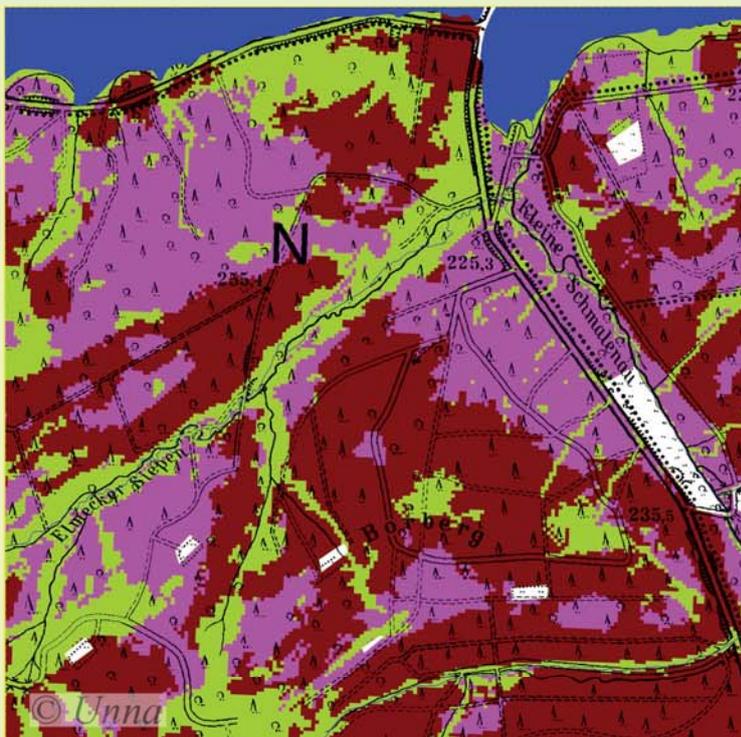
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Rotbuche

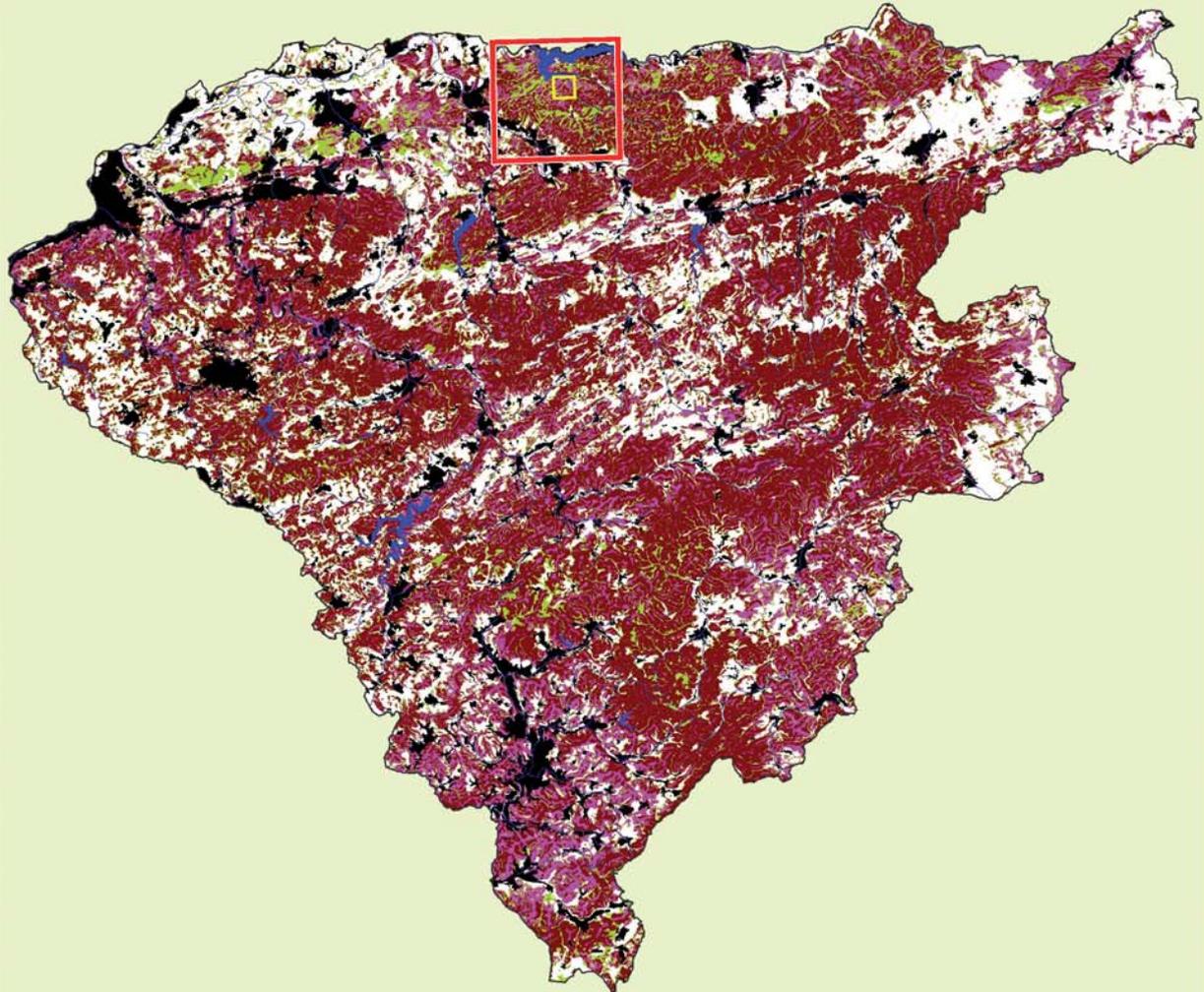
Klima 1

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Rotbuche

Klima 2 (+2°C, -10% Niederschlag)



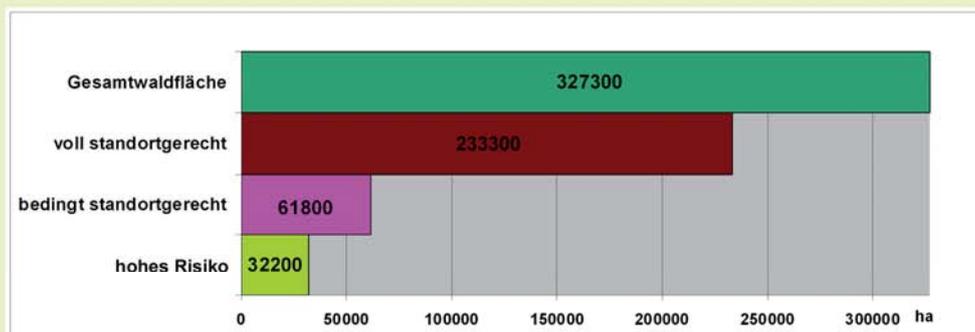
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

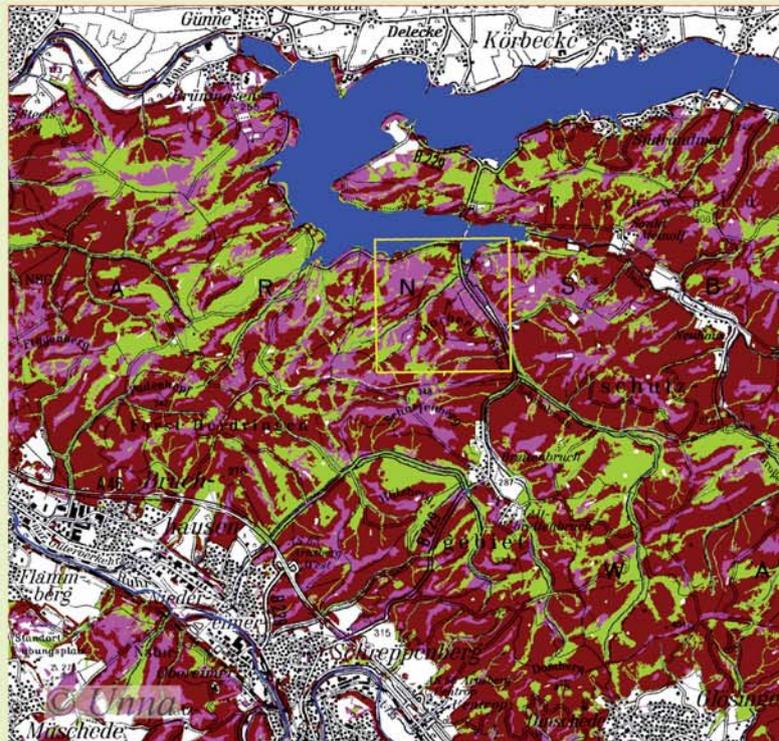
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Rotbuche
Klima 2

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



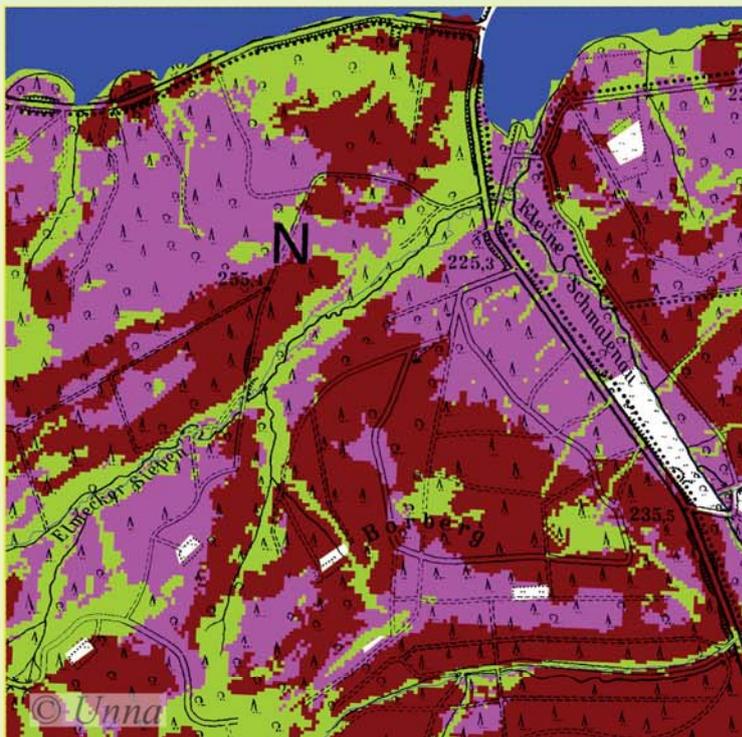
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

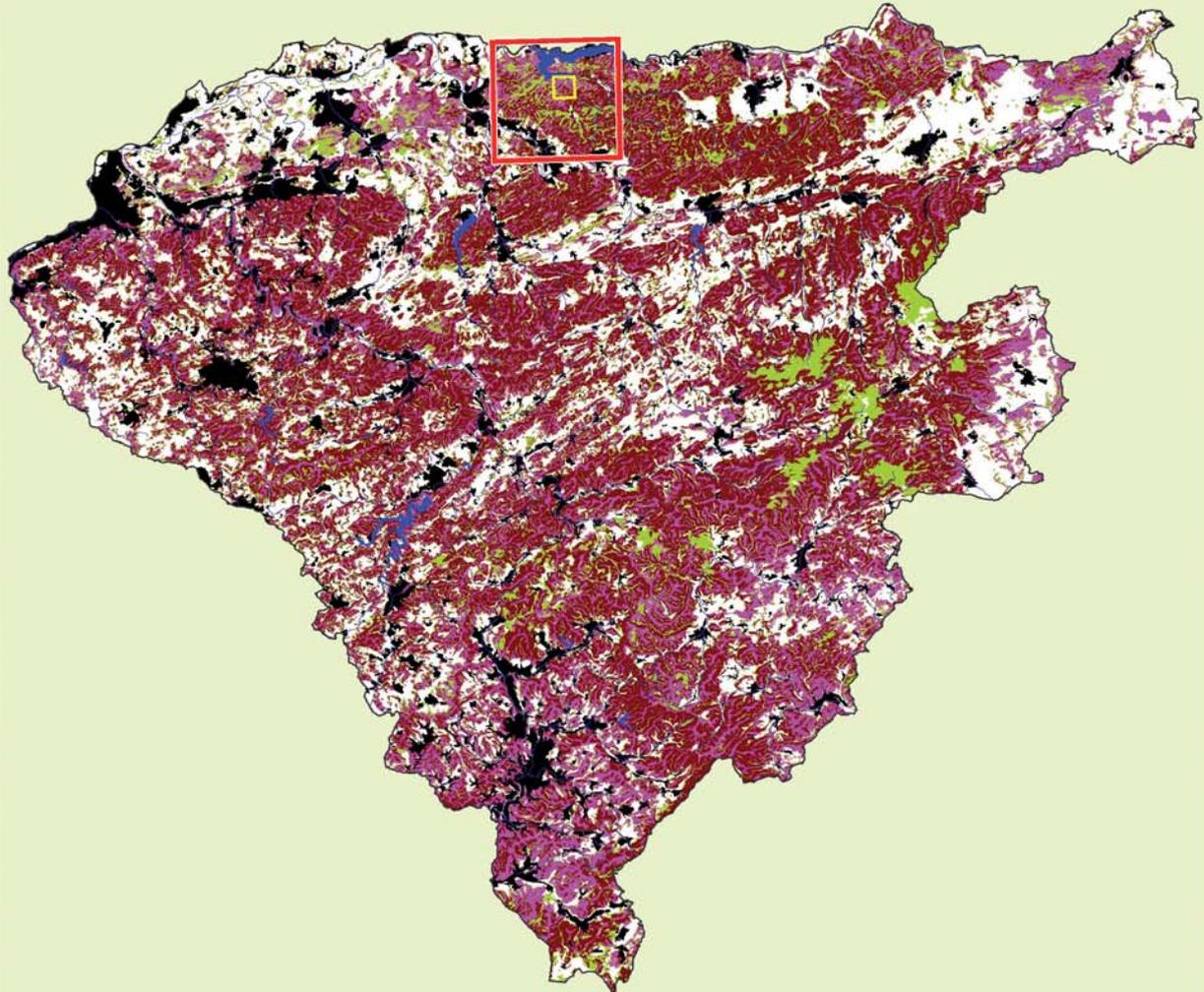


Rotbuche
Klima 2

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Roteiche

Klima 0



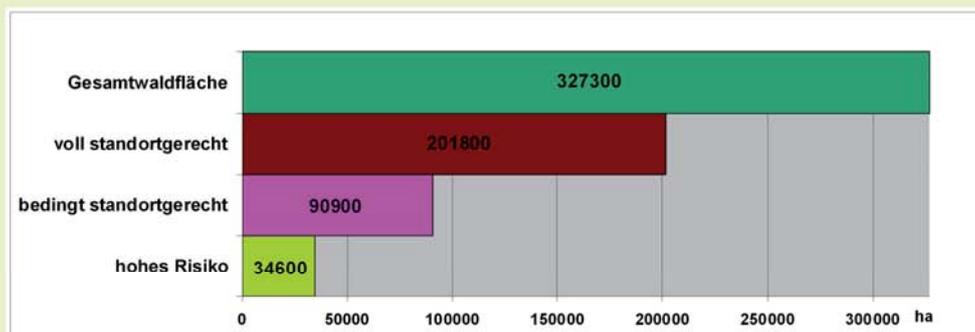
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

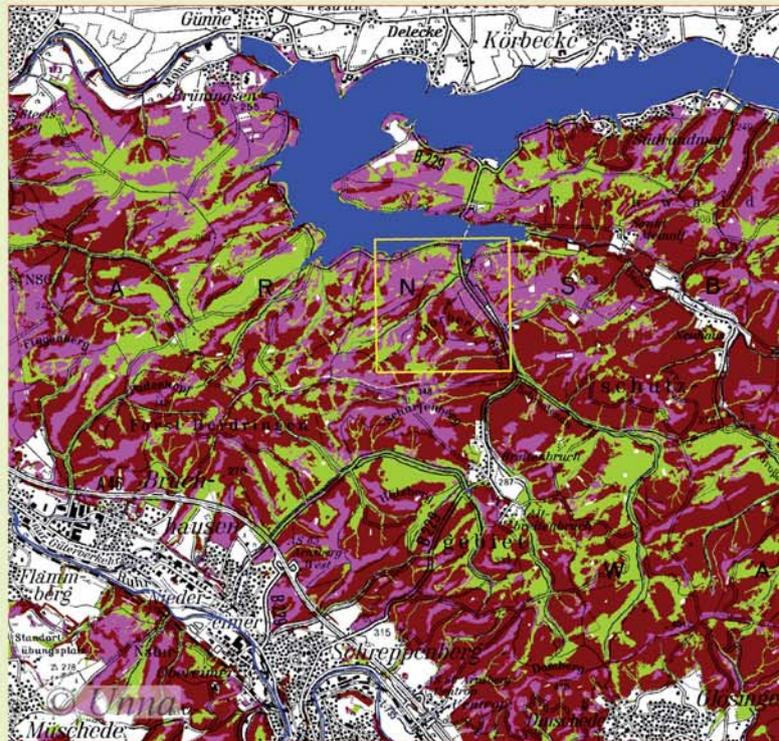
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Roteiche
Klima 0

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



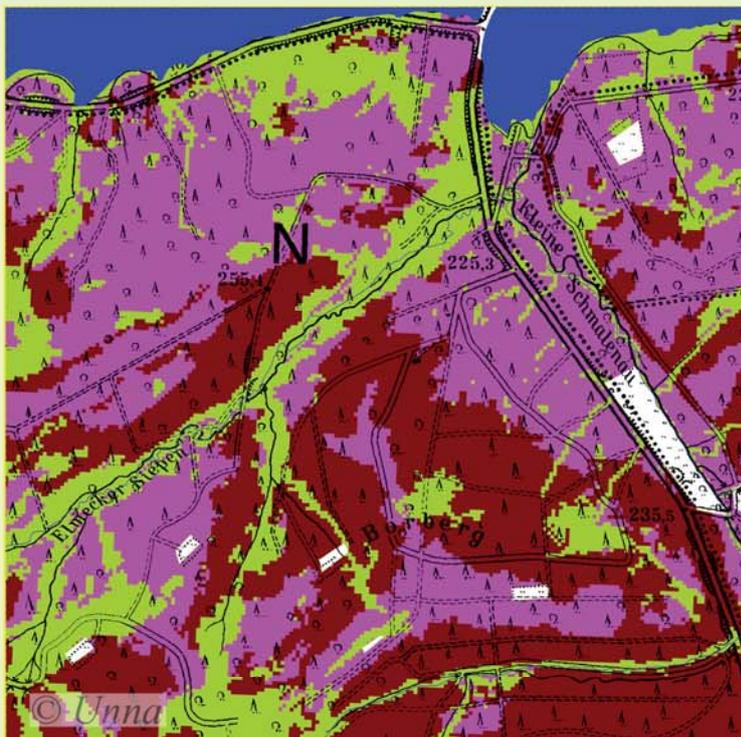
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

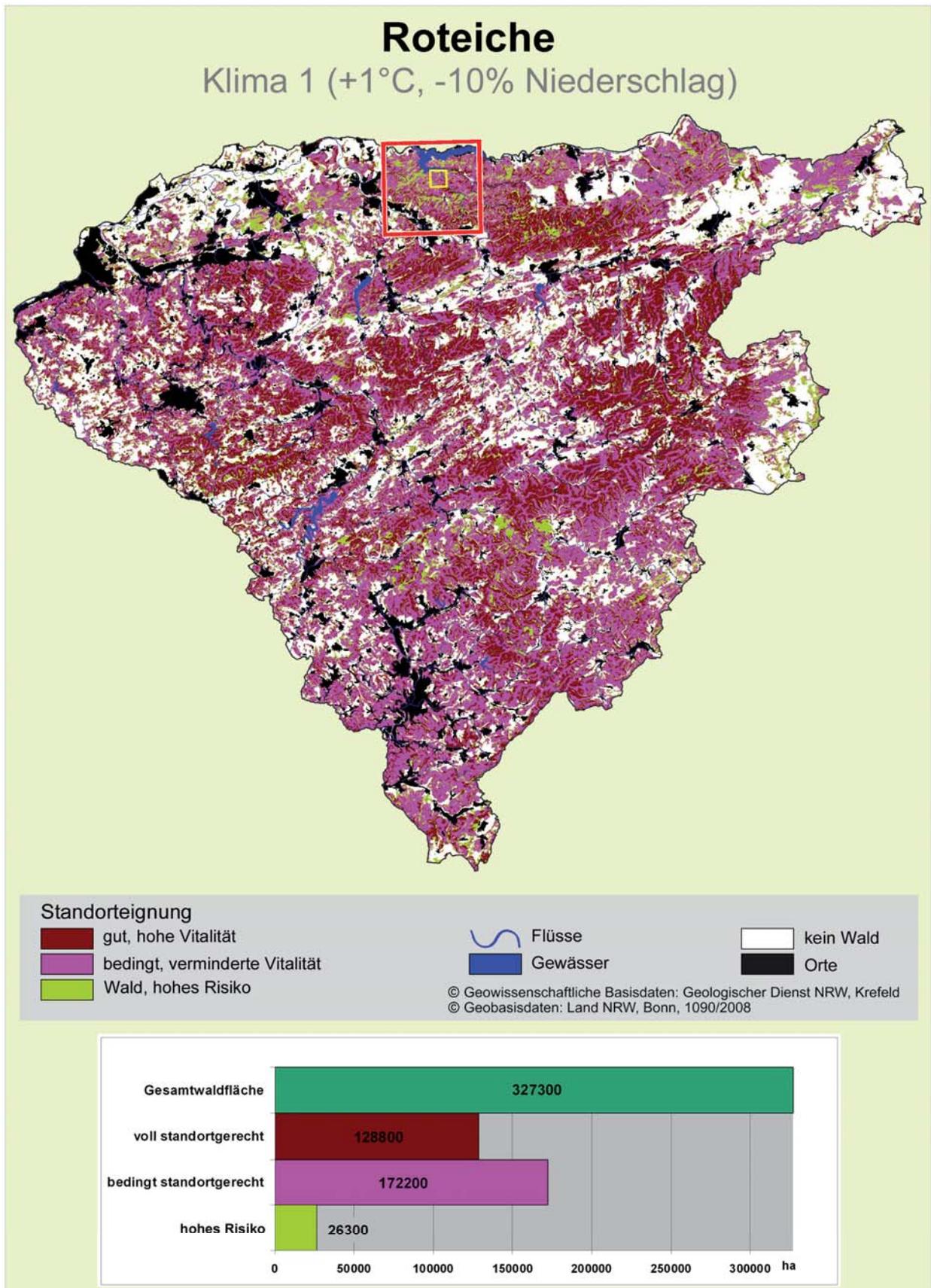
kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



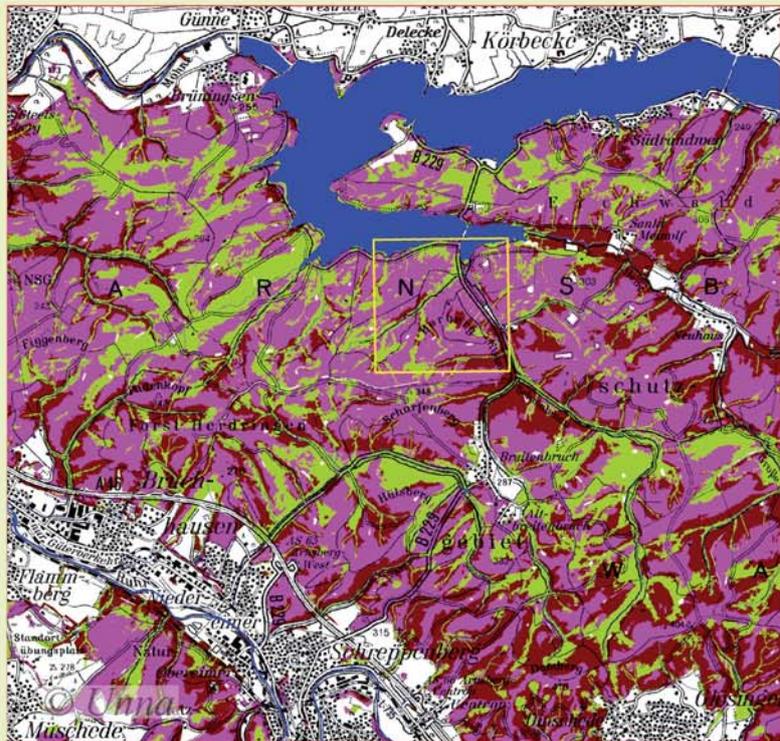
Roteiche
Klima 0

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg



Roteiche
Klima 1

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



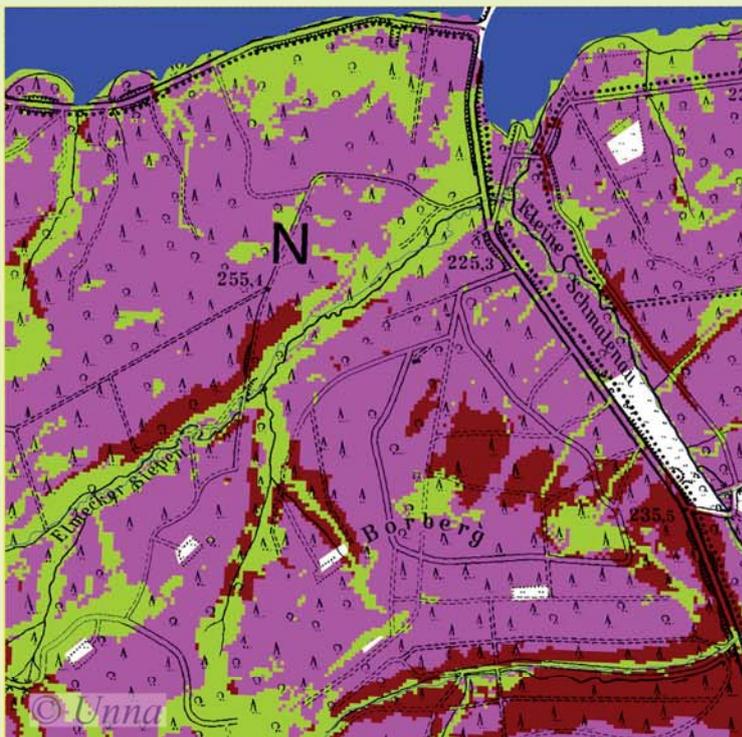
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

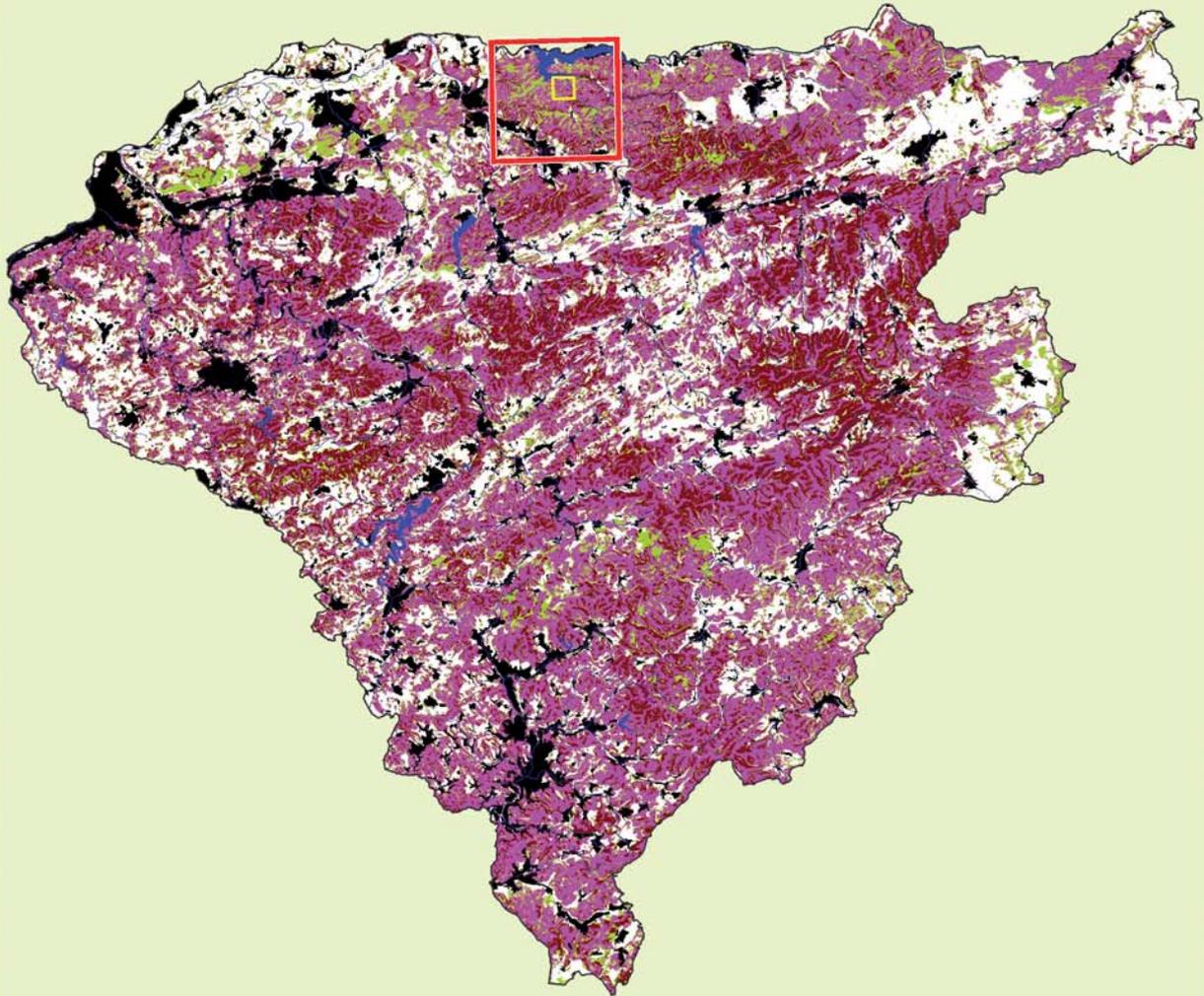


Roteiche
Klima 1

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Roteiche

Klima 2 (+2°C, -10% Niederschlag)



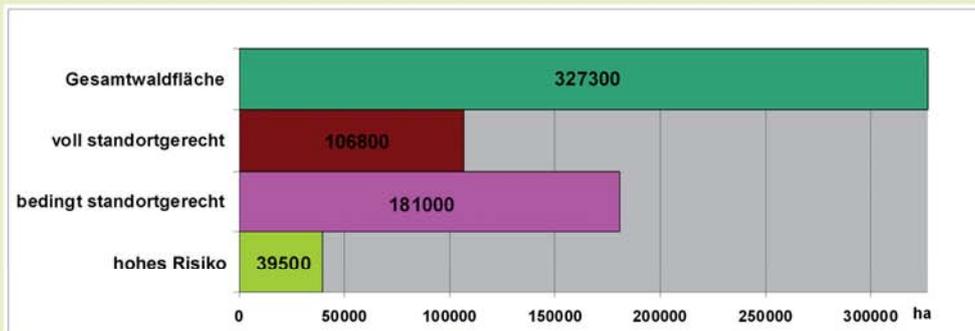
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

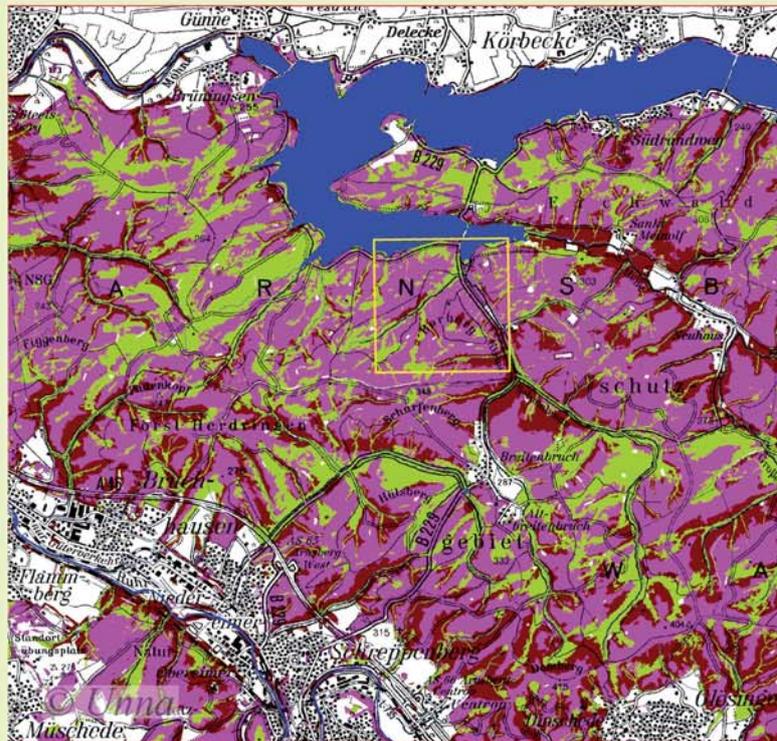
- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Roteiche
Klima 2

Beispiel Detail
TK25 (4514) Möhnesee



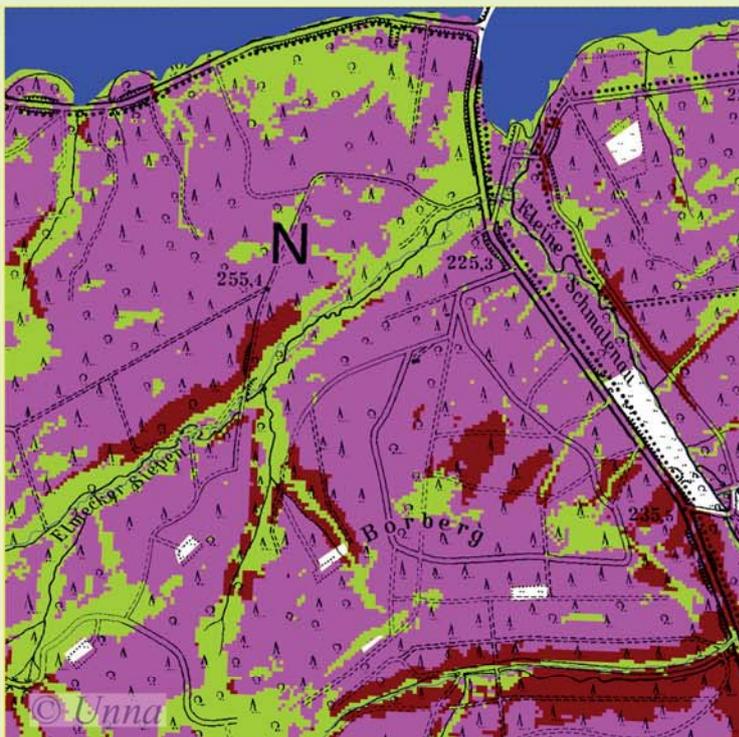
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

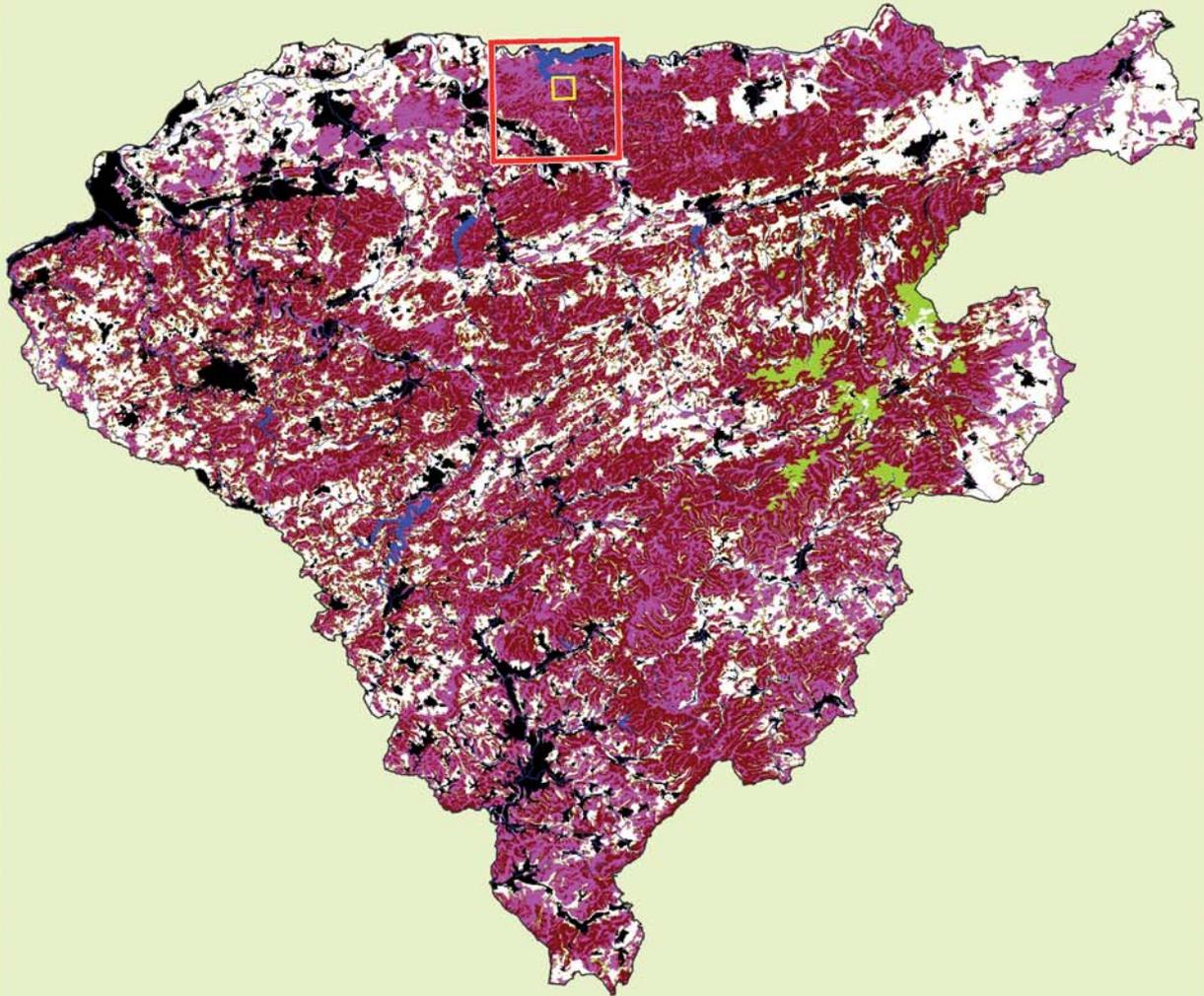


Roteiche
Klima 2

Beispiel Detail
DGK5 (4514/16) Borberg

Stieleiche

Klima 0



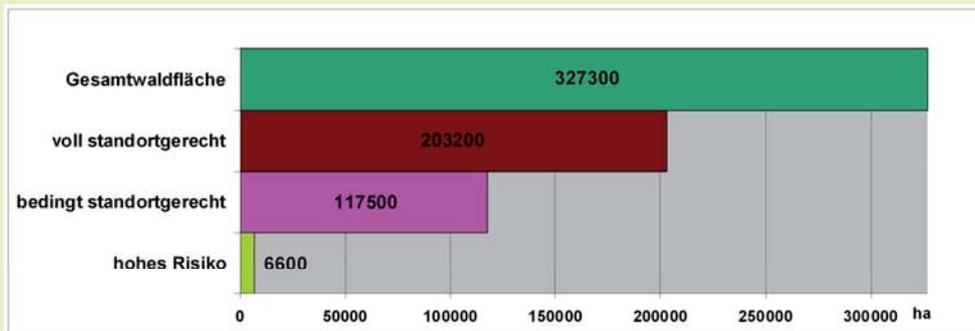
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

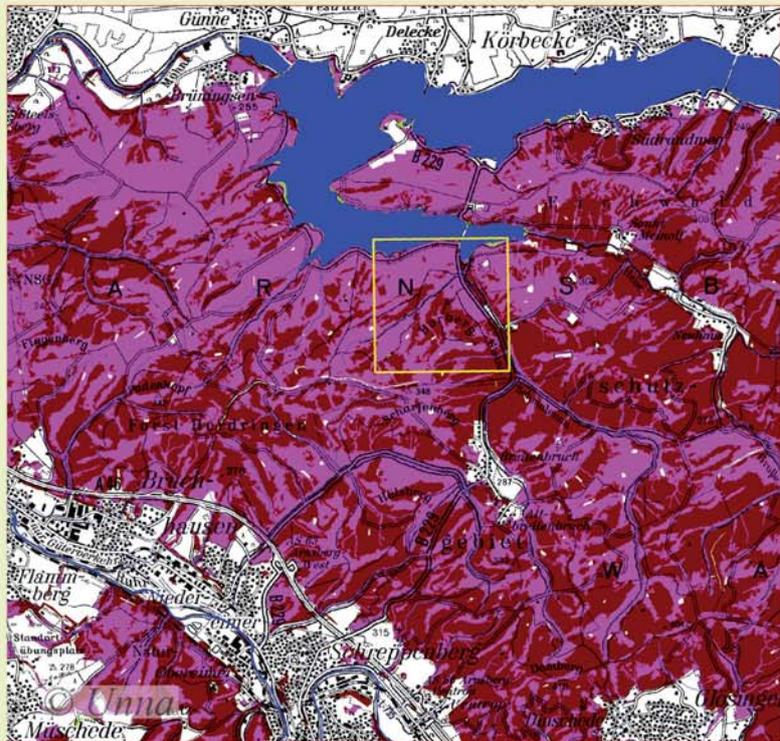


Stieleiche

Klima 0

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



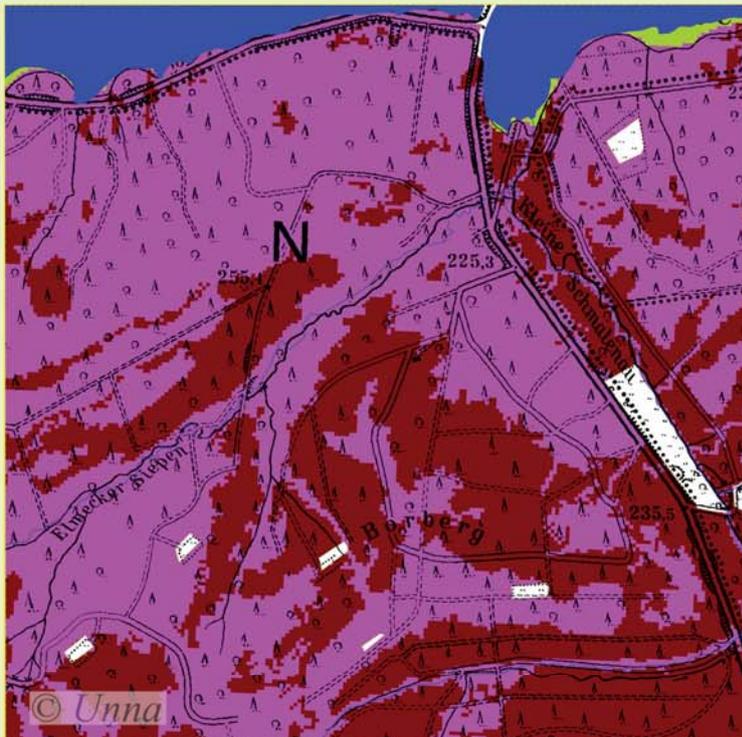
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Stieleiche

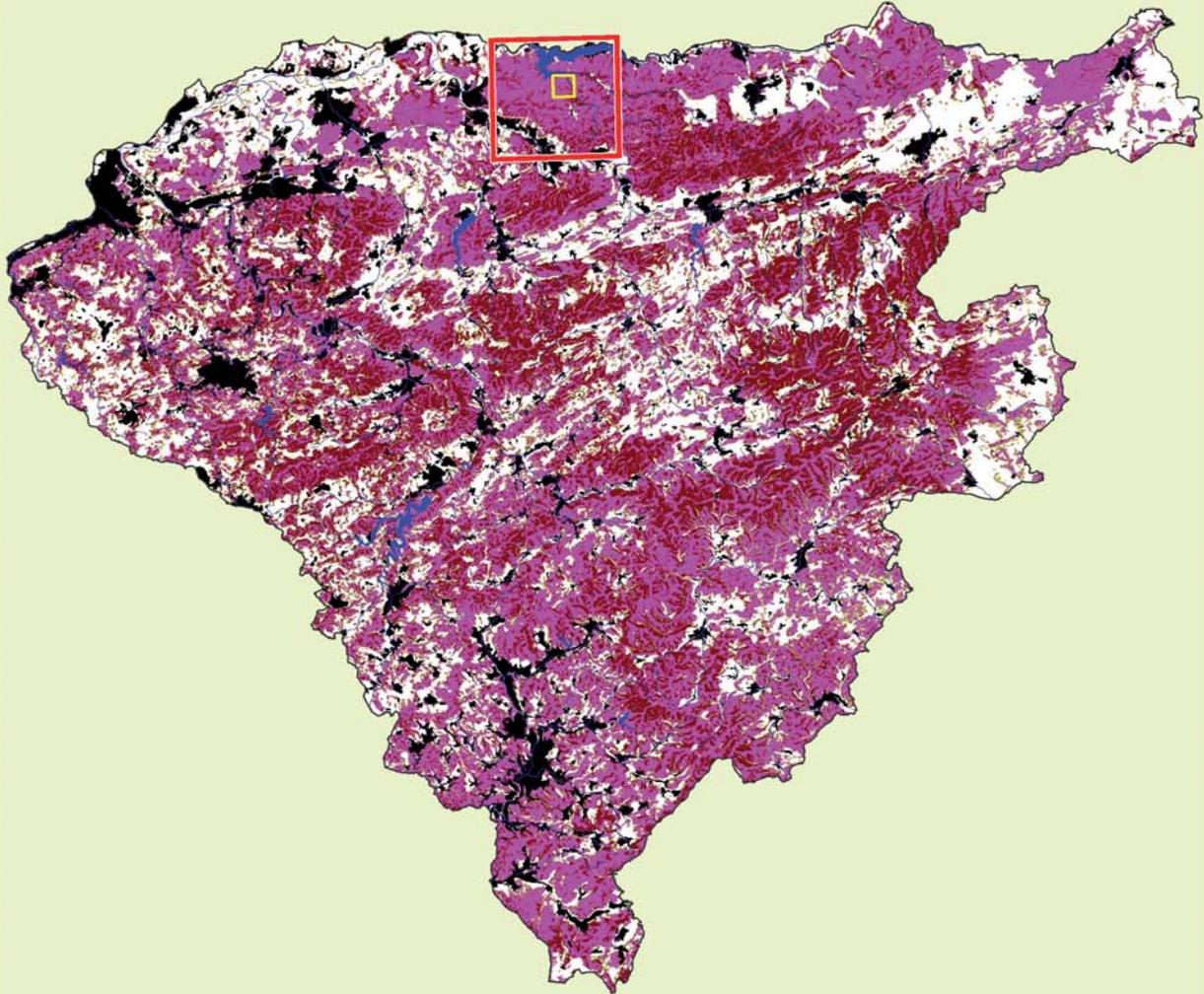
Klima 0

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Stieleiche

Klima 1 (+1°C, -10% Niederschlag)



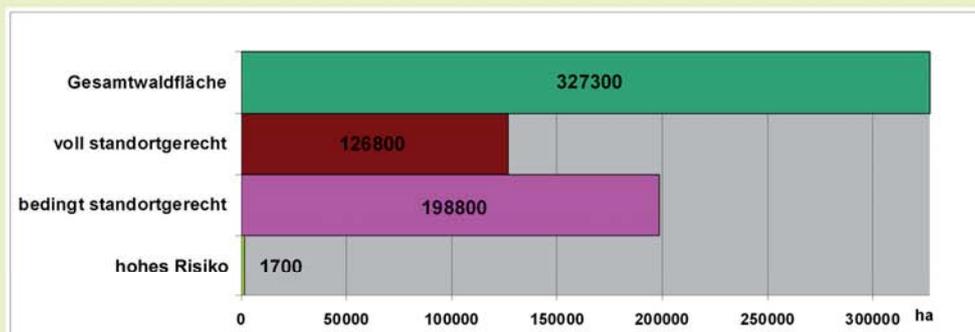
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

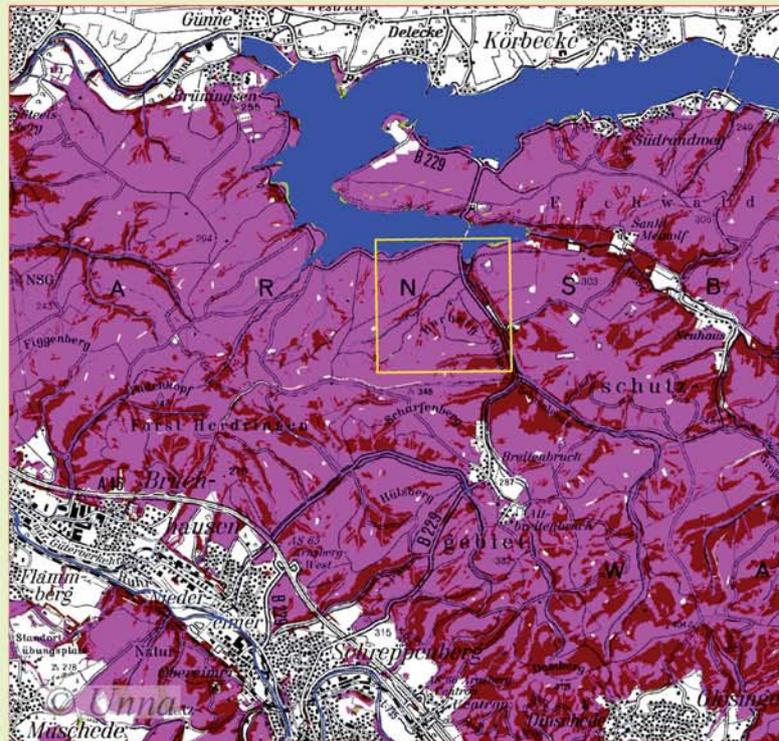


Stieleiche

Klima 1

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



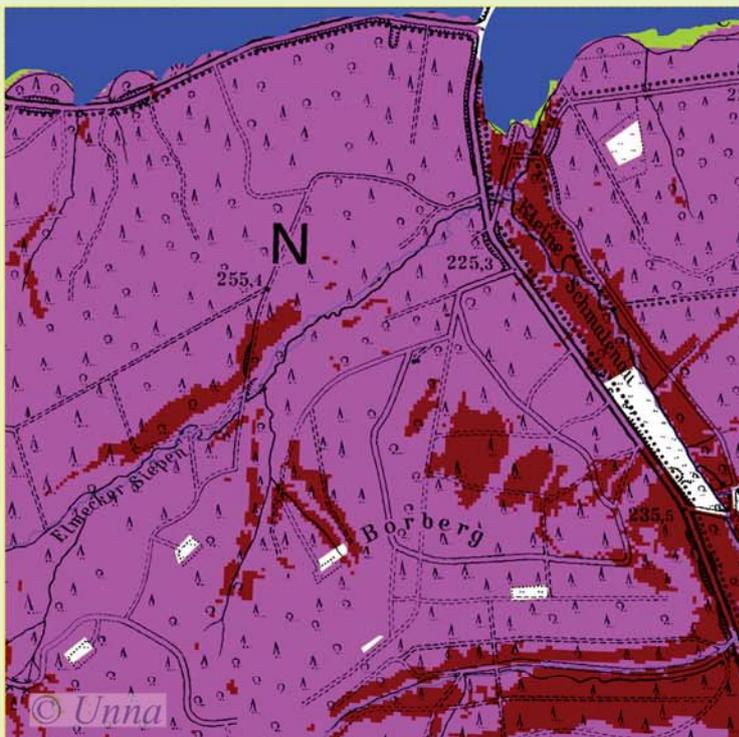
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

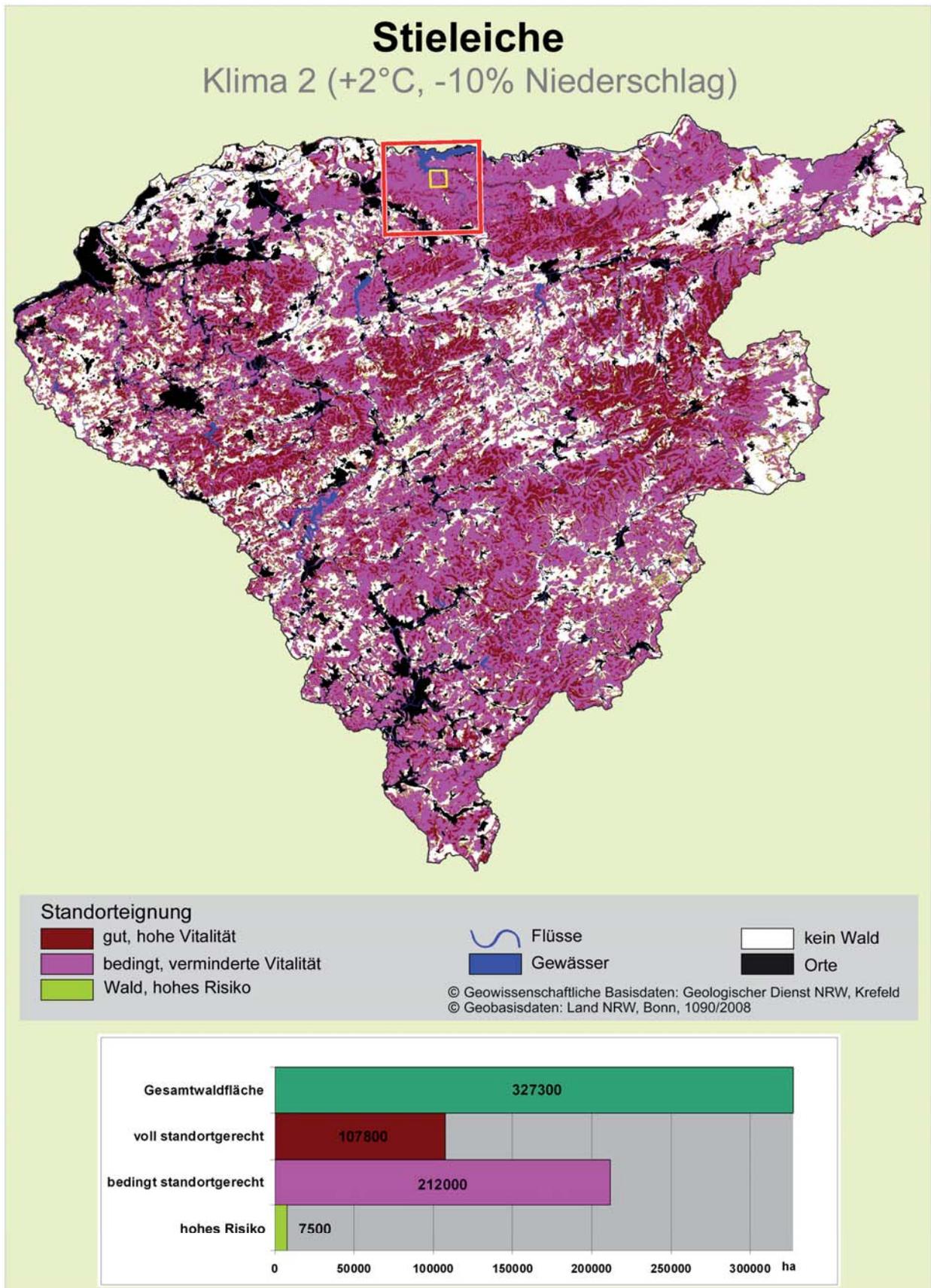


Stieleiche

Klima 1

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

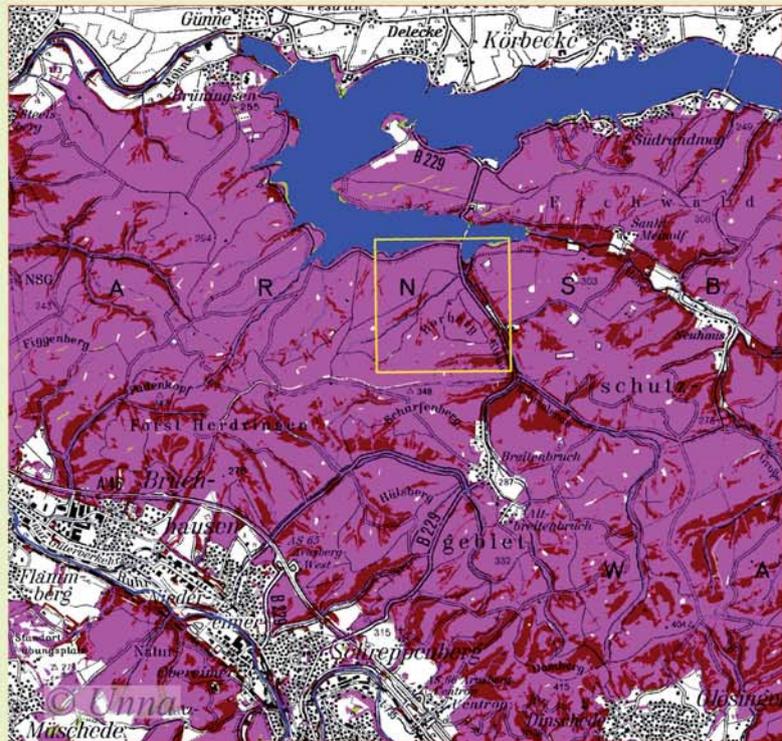


Stieleiche

Klima 2

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



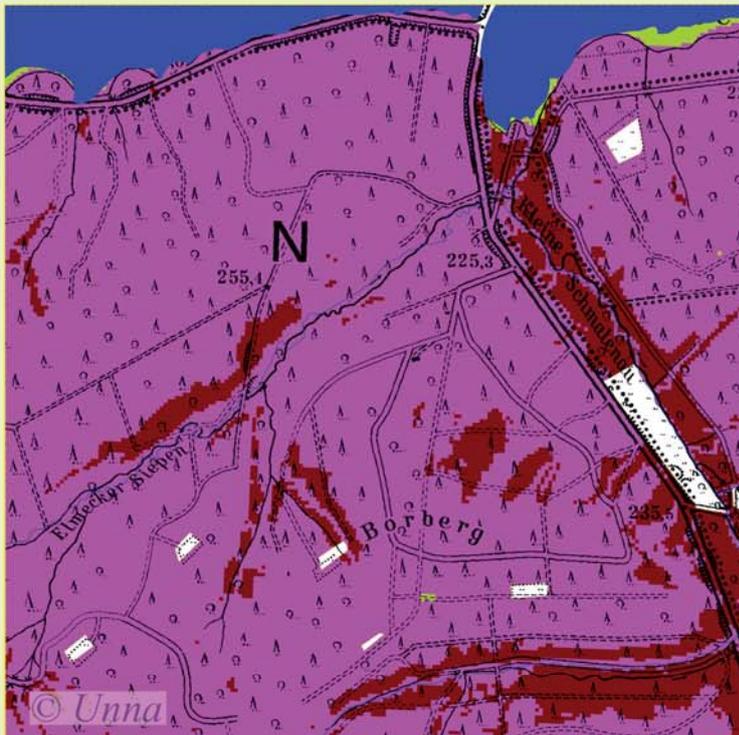
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Stieleiche

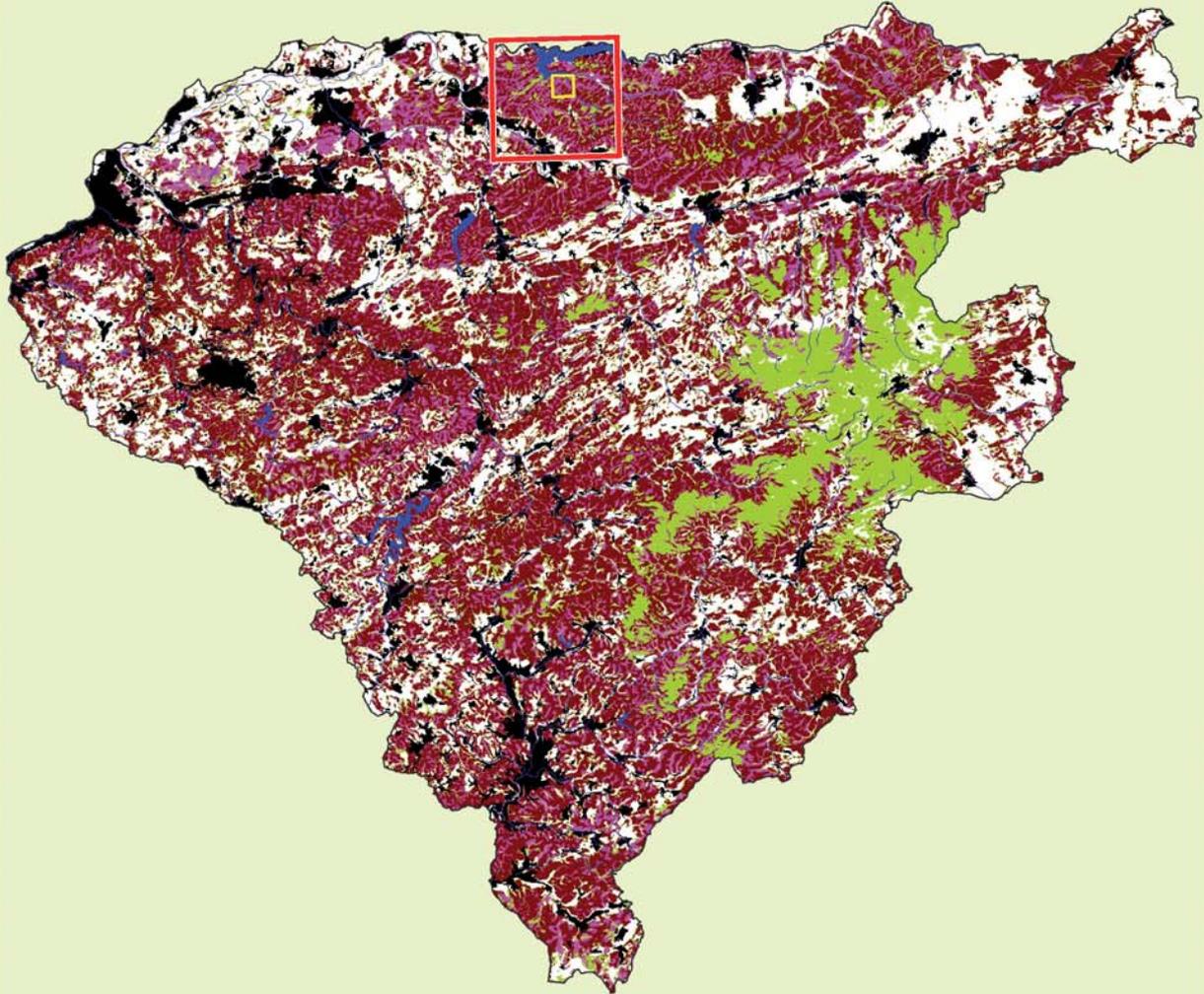
Klima 2

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Traubeneiche

Klima 0



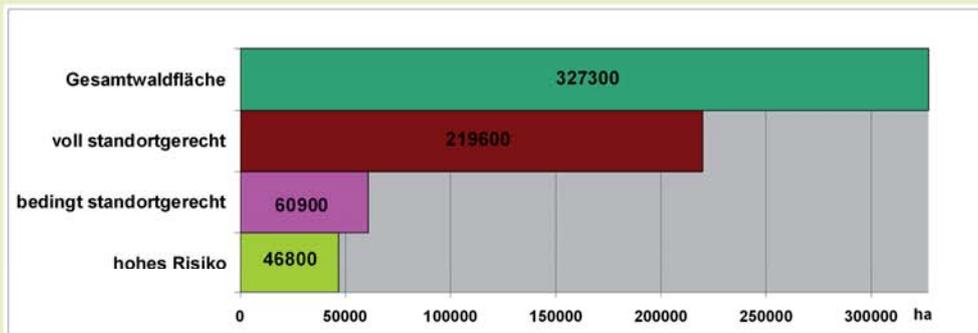
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

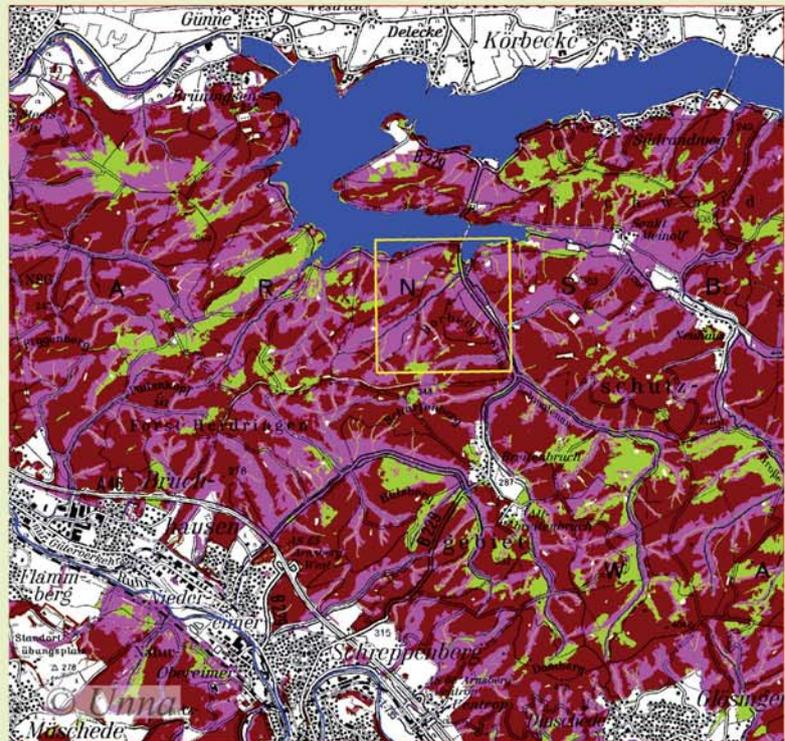


Traubeneiche

Klima 0

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



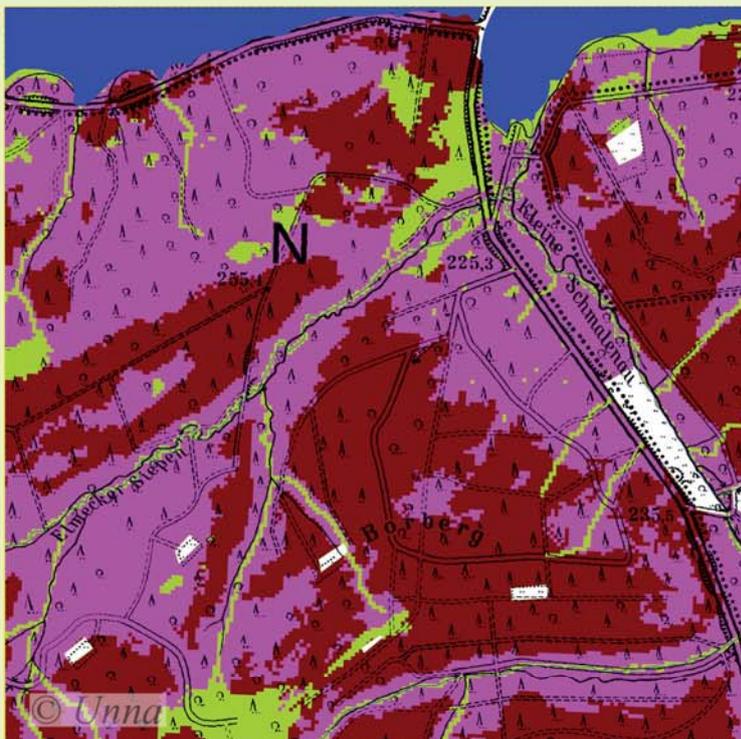
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Traubeneiche

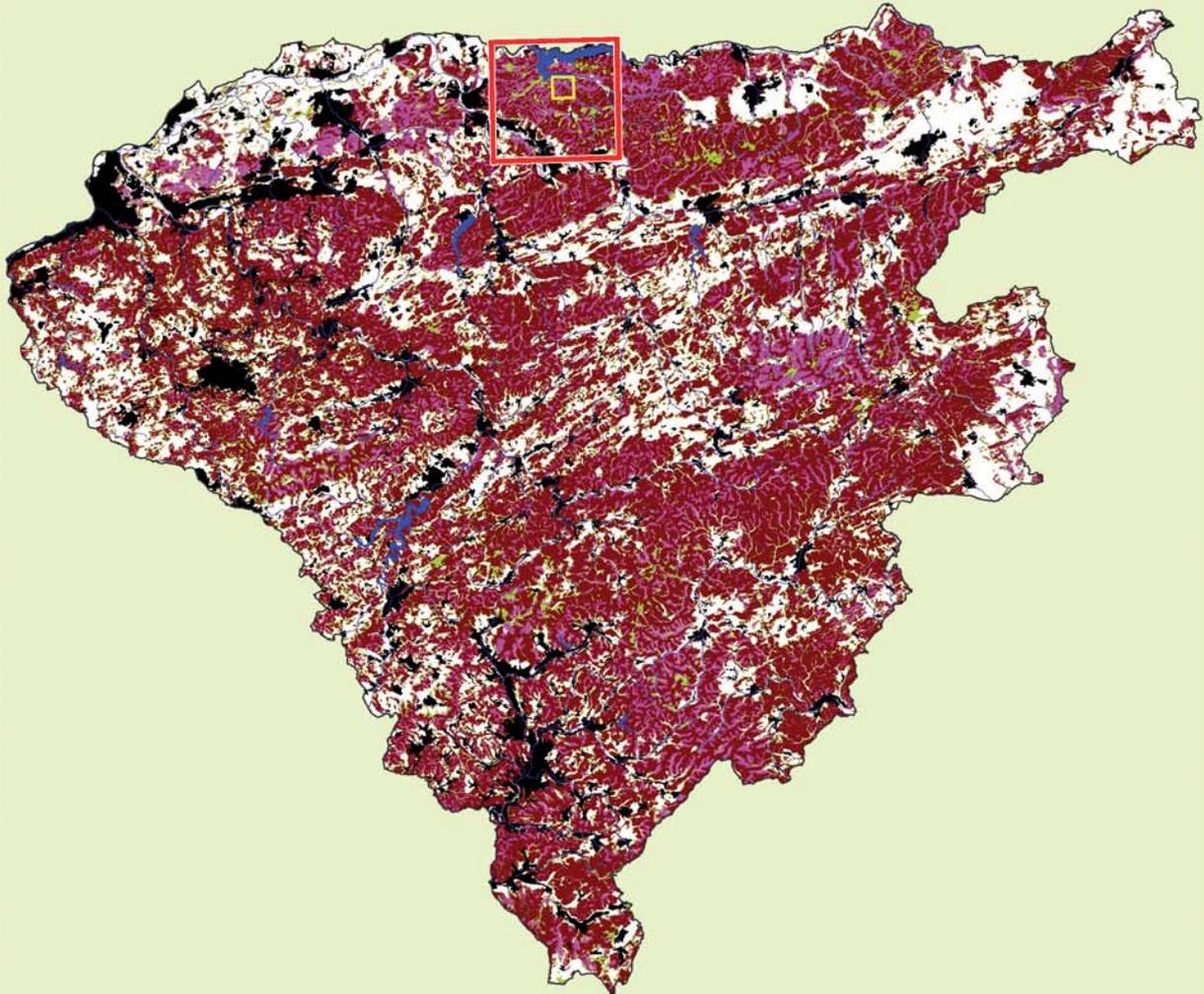
Klima 0

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Traubeneiche

Klima 1 (+1°C, -10% Niederschlag)



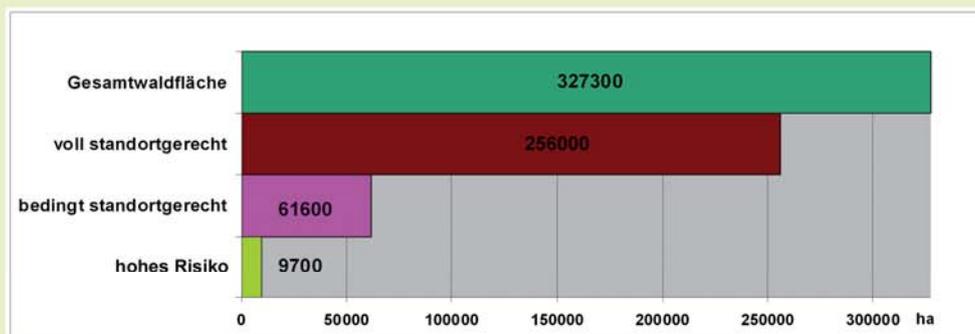
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
© Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

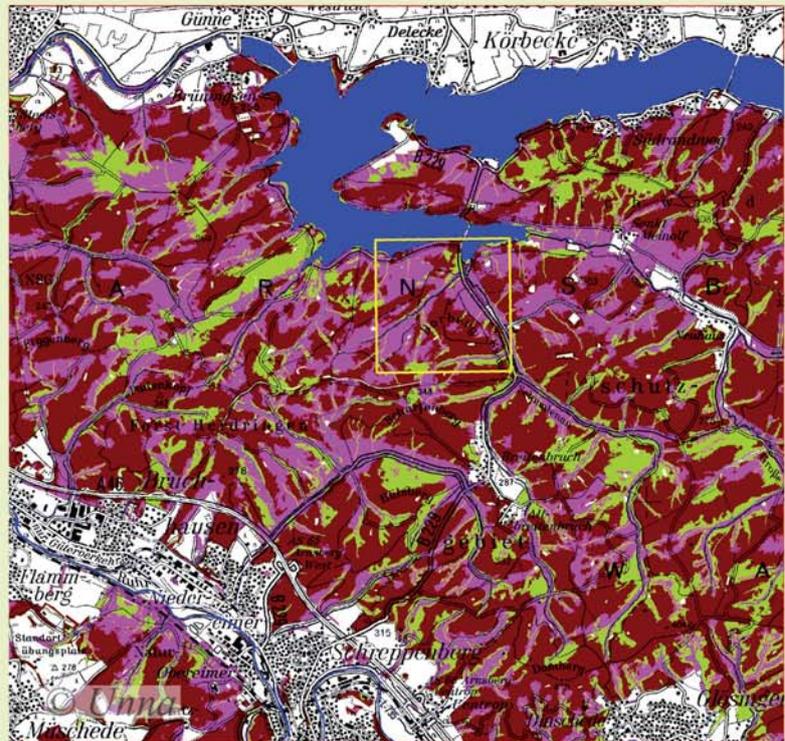


Traubeneiche

Klima 1

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



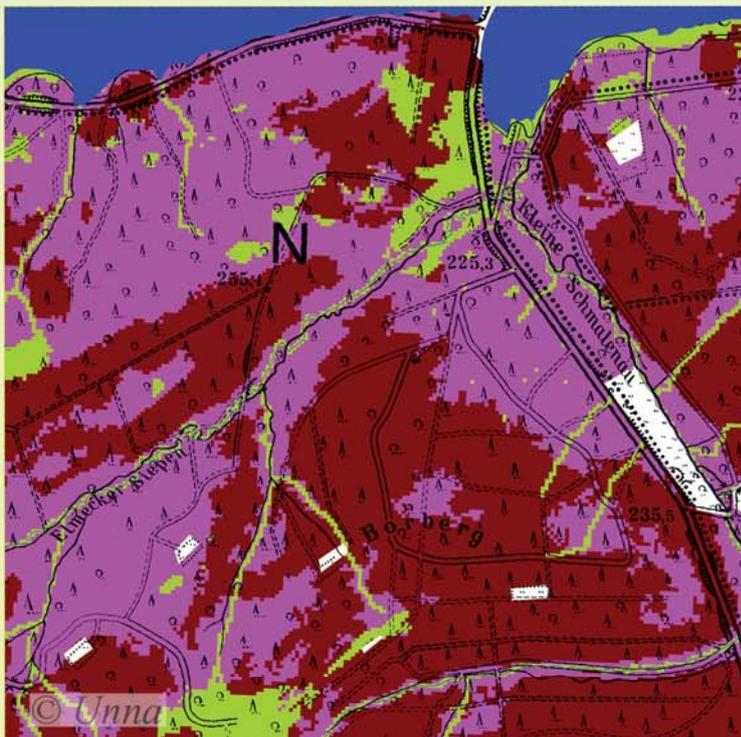
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Traubeneiche

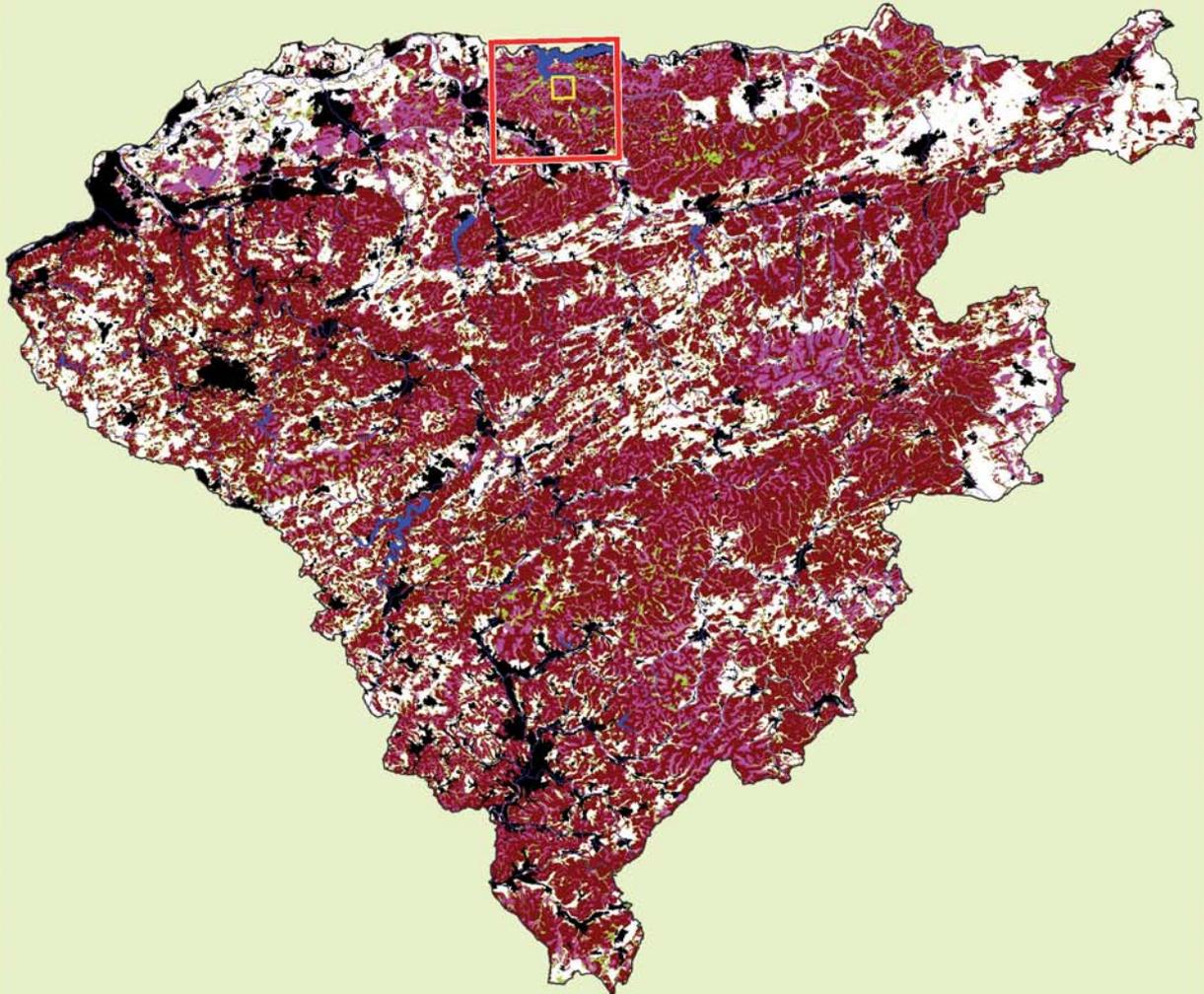
Klima 1

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Traubeneiche

Klima 2 (+2°C, -10% Niederschlag)



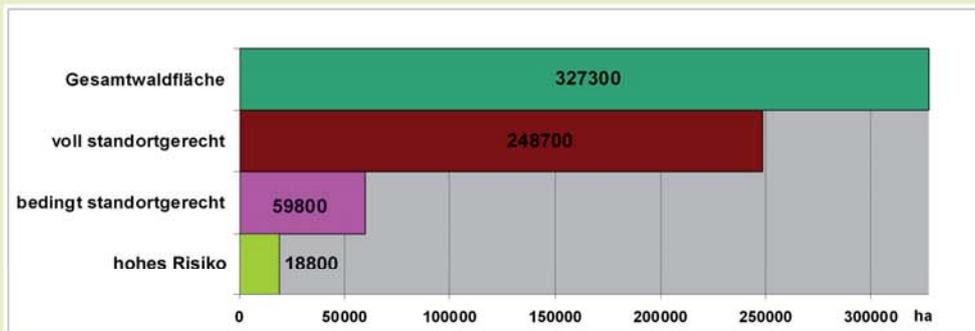
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald
- Orte

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008

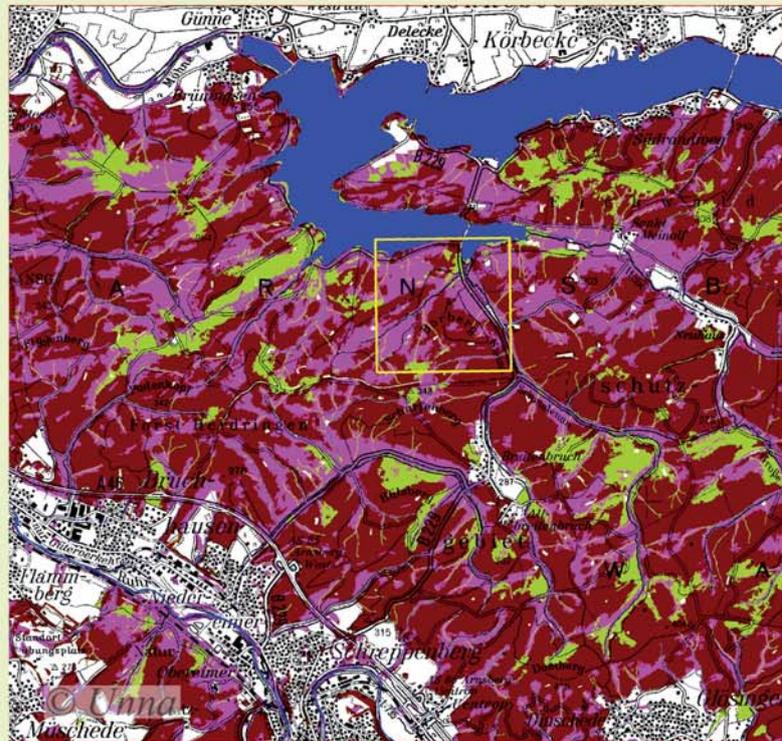


Traubeneiche

Klima 2

Beispiel Detail

TK25 (4514) Möhnesee



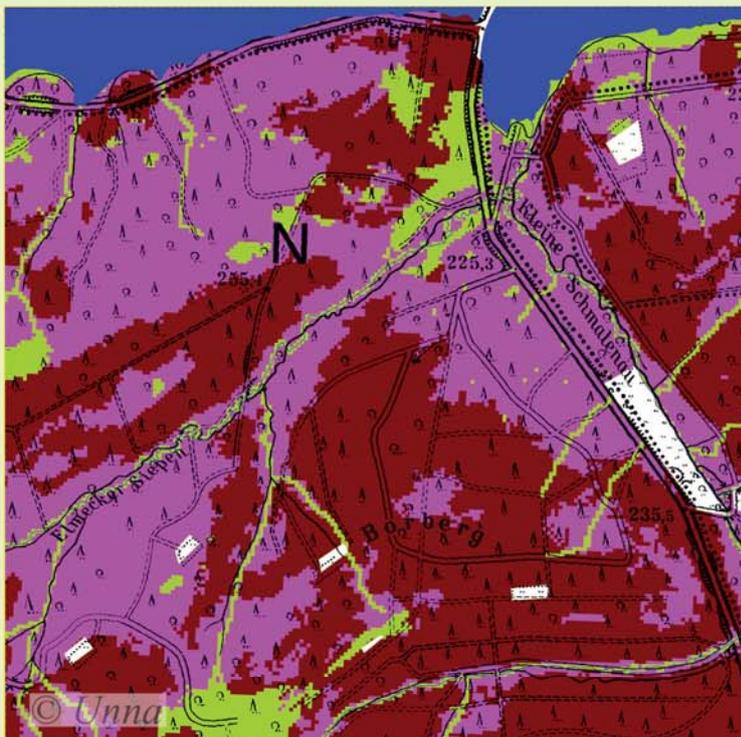
Standorteignung

- gut, hohe Vitalität
- bedingt, verminderte Vitalität
- Wald, hohes Risiko

- Flüsse
- Gewässer

- kein Wald

© Geowissenschaftliche Basisdaten: Geologischer Dienst NRW, Krefeld
 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn, 1090/2008



Traubeneiche

Klima 2

Beispiel Detail

DGK5 (4514/16) Borberg

Literatur

- [1] AID, 2000: Standortansprüche der wichtigsten Waldbaumarten. 8. Unveränderte Auflage, S. 34. Herausgeber: Auswertungs- u. Informationsdienst f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn.
- [2] AMMER, Ch., ALBRECHT, L., BORCHERT, H., BROSINGER, F., DITTMAR, Ch., ELLING, W., EWALD, J., FELBERMEIER, B., GILSA von H., HUSS, J., KENK, G., KÖLLING, Ch., KOHNLE, U., MEYER, P., MOSANDL, R., MOOSMAYER, H.U., PALMER, S., REIF, A., REHFUESS, K.E., STIMM, B., 2005: Zur Zukunft der Buche (*Fagus sylvatica* L.) in Mitteleuropa. – Kritische Anmerkungen zu einem Beitrag von RENNENBERG et al. (2004). Allg. Forst- u. J-Ztg., 176. Jg., 4, S. 60-67.
- [3] ASCHE, N., 2001: Standortgerechte Baumartenwahl in Nordrhein-Westfalen. Eine Entscheidungshilfe. AFZ/DerWald 16, S. 826-829
- [4] ASCHE, N., 2009: Wo steigt das Risiko des Fichtenanbaus. Eine Fallstudie zum Klimawandel aus dem Sauerland. AFZ/DerWald, 9, S. 465-467.
- [5] ASCHE, N., SCHULZ, R., 2006: Waldstandorte und Klimawandel. Eine Fallstudie für die Eifel in Nordrhein-Westfalen. AFZ/Der Wald, 11, S. 587-591.
- [6] BURSCHEL, P., HUSS, J., 1987: Grundriß des Waldbaus. Pareys Studentexte 49, Parey Verlag Hamburg und Berlin.
- [7] DDG, 1893: Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, Nr. 1 und Folgende, Ulmer Verlag
- [8] DENGLER, A., 1972: Waldbau auf ökologischer Grundlage. 4. Aufl., Band 1 und 2, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- [9] ELLENBERG, H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer Verlag
- [10] HEINZDORF, D., BERGMANN, J.-H., OTT, M., 2000: Standortkundliche und waldbauliche Schlußfolgerungen aus den Untersuchungsergebnissen im Revier Sauen für das Waldumbauprogramm in Südbrandenburg. Beitr. Forstwirtsch. U. Landschaftsökol. 34, 3, S. 102-108.
- [11] IPCC, 2009: <http://www.ipcc.ch/>
- [12] IRRGANG, S., 2002: Klimaänderung und Waldentwicklung in Sachsen – Auswirkungen auf die Forstwirtschaft. Forstarchiv, 73 Jg. S. 137-148
- [13] KÖLLING, C., ZIMMERMANN, L., WALENTOWSKI, H., 2007: Klimawandel: Was geschieht mit Buche und Fichte? Entscheidungshilfen für den klimagerechten Waldumbau in Bayern. AFZ/DerWald, 11, S. 584-588.
- [14] KRÜSSMANN, G., 1976: Handbuch der Laubgehölze. Band 1-3, Parey Verlag, Berlin, Hamburg.
- [15] LARCHER, W., 1980: Ökologie der Pflanzen auf physiologischer Grundlage. 3. Aufl., Ulmer Stuttgart, S. 399
- [16] LÖLF, 1980: Merkblätter über fremdländische Baumarten. LÖBF Recklinghausen, Eigenverlag
- [17] MAYER, H., 1977: Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 1. Aufl., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York
- [18] MELF, 1984: Vorschriften für die forstliche Standortkartierung im Lande Nordrhein-Westfalen. RdErl. d. Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten v. 15.02.1984 – IV 1 30-40-00.00
- [19] MUNLV, 2009: Anpassung an den Klimawandel. Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen, S. 166, Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf
- [20] PRETSCH, H., 1999: Waldwachstum im Wandel. Forstw. Cbl. 118 Jg., S. 228-250.
- [21] RAPP, J., SCHÖNWIESE, C.-D., 1996: Atlas der Niederschlags- und Temperatortrends in Deutschland 1891-1990. Frankfurter Geowissenschaftl. Arbeiten, Serie B., Bd. 5, 2. Auflage, Frankfurt.

- [22] RENNENBERG, H., SEILER, W., MATYSSEK, R., GESSLER, A., KREUZWIESER, J., 2004: Die Buche (*Fagus sylvatica* L.) – ein Waldbaum ohne Zukunft im südlichen Mitteleuropa? AFJZ, 175 Jg., 10/11, S. 210-224
- [23] SCHEFFER UND SCHACHTSCHABEL, 1979 : Lehrbuch der Bodenkunde. 10. Aufl., Enke Verlag Stuttgart.
- [24] SCHENK, C.A., 1939: Fremdländische Wald- und Parkbäume. Band 1-3, Verlag von Paul Parey, Berlin.
- [25] SCHERZINGER, W., 1996: Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- [26] SCHÖNWIESE, C.-D., 2005: Globaler und regionaler Klimawandel. Indizien der Vergangenheit, Modelle der Zukunft. UWSF – Z. Umweltchem. Ökotox. 17, S. 171-175
- [27] SCHLUTOW, A., GEMBALLA, R., 2008: Sachsens Leitwaldgesellschaften. Anpassung in Bezug auf den prognostizierten Klimawandel. AFZ/DerWald, 1, S. 28-31.
- [28] SCHULZ, R., ASCHE, N., 2000: Forstliche Standortkartierung in NRW. Ansätze zur Nutzung digitaler Werkzeuge für die Klassifizierung forstlicher Standorte. LÖBF Mitteilungen 1, S. 47-56.
- [29] STAKA, 1996: Forstliche Standortsaufnahme: Begriffe, Definitionen, Einteilungen, Kennzeichnungen, Erläuterungen. Herausgeber: Arbeitskreis Standortkartierung in der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 5. Auflage, IHW-Verlag Eching, S. 352.
- [30] WAGENKNECHT, E., 1956: Wege zu standortgerechter Forstwirtschaft, Neumann Verlag, Radebeul und Berlin.

