

3.11 Nordmannstanne (*Abies nordmanniana*)

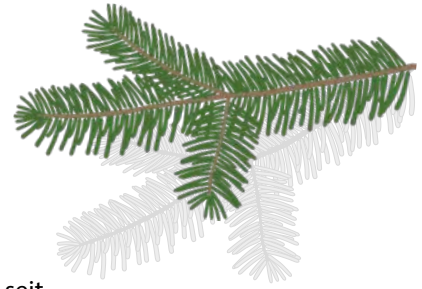
Abies nordmanniana (STEVEN.) SPACH, 1842 (syn.: *Abies leioclada* STEVEN. EX. GORD.;

Abies picea c. *leioclada* LINDL. ET GORD.; *Abies pectinata leioclada* LINK)

engl.: caucasian fir, nordmann fir

Familie: Pinaceae

Unterfamilie: Abietoideae



Die taxonomische Situation der türkischen und kaukasischen Tannenarten wird seit mehr als 100 Jahren in vielen Veröffentlichungen behandelt und kontrovers diskutiert.

Einen Überblick über die verschiedenen Unterscheidungen gibt ATA (1995).

3.11.1 Zusammenfassende Bewertung



Anbauempfehlung

Die untersuchten Praxisanbauten sowie die vorhandenen Versuche von der Nordmannstanne (*Abies nordmanniana*) zeigen, dass die Baumart aktuell vital erscheint. Ältere Bestände bestehen aus geradschaftigen Bäumen, die befriedigende Qualitäten aufweisen. Die Wuchsleistung in den

bisher untersuchten Beständen ist auf einem ähnlichen Niveau wie die der Weißtanne. Die Eignung als Bau- und Konstruktionsholz lässt die Nordmannstanne als eine interessante Baumart für zukünftige Beimischungen in Laubwälder erscheinen.

| | Merkmal | Bewertung | Erläuterung |
|---|-----------------------------|-----------|---|
| Ökologische Zuträglichkeit (OTTO 1993) | Standortanpassung | ++ | Die Nordmannstanne weist eine große Standortsamplitude auf; die letzten Extremjahre mit langen Hitzewellen und ausgesprochener Trockenheit hat die Art gut überstanden |
| | Bodenpfleglichkeit | + | Die vorgefundenen Humusarten sind vorwiegend den besseren Stufen zuzusprechen; zum Nadelabbau wurde darüber hinaus keine Literatur gefunden |
| | Keine Krankheitsverbreitung | +++ | Bisher sind keine von dieser Art ausgehenden Krankheiten bekannt |
| | Keine Anfälligkeit | + | Befall durch Hallimasch, Tannenkrebs oder Tannen-Wurzelschwamm kommen vor, ebenso wie die Tannentrieblaus sowie Borkenkäfer; allerdings sind die Befallsintensitäten bisher nicht bestandesgefährdend gewesen |
| | Mischbarkeit | +++ | Aufgrund der hohen Schattentoleranz und der Verjüngungsökologie gut in Mischbestände mit der heimischen Buche oder der Fichte integrierbar |
| | Naturverjüngung | ++ | Die Art verjüngt sich in den älteren in Deutschland vorkommenden Anbauten natürlich |
| | Waldstrukturen | +++ | Durch die hohe Schattenerträglichkeit kann die Nordmannstanne optimal in dauerwaldartige Bestände etabliert/verjüngt werden |

+++ äußerst positiv ++ sehr positiv + positiv --- äußerst negativ -- sehr negativ - negativ ? unklar

| | Merkmal | Bewertung | Erläuterung |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------|---|
| Invasivität (VOR et al. 2015) | Negative Standortbeeinflussung | ○ | Es bilden sich mittlere bis gute Humusformen in den Nordmannstannenbeständen; eine Verschlechterung des Bodenzustandes ist bisher nicht zu beobachten |
| | Hohes Reproduktionspotenzial | ● | Ältere Bestände fruktifizieren regelmäßig, jedoch kommen die Sämlinge ohne Schutz gegen Wildverbiss nur in geringer Anzahl durch |
| | Hohes Ausbreitungspotenzial | ○ | Keine Hinweise zu einer übermäßigen Samenverbreitung bekannt |
| | Fähigkeit zur Artverdrängung | ○ | Durch das langsame Jugendwachstum können sich heimische Arten in der Verjüngung gegenüber der Nordmannstanne bewähren |
| | Begrenzte Steuerungsmöglichkeiten | ○ | Durch waldbauliche Maßnahmen ist die Ausbreitung der Nordmannstanne leicht zu beeinflussen |

○ trifft nicht zu ● trifft bedingt zu ● trifft zu

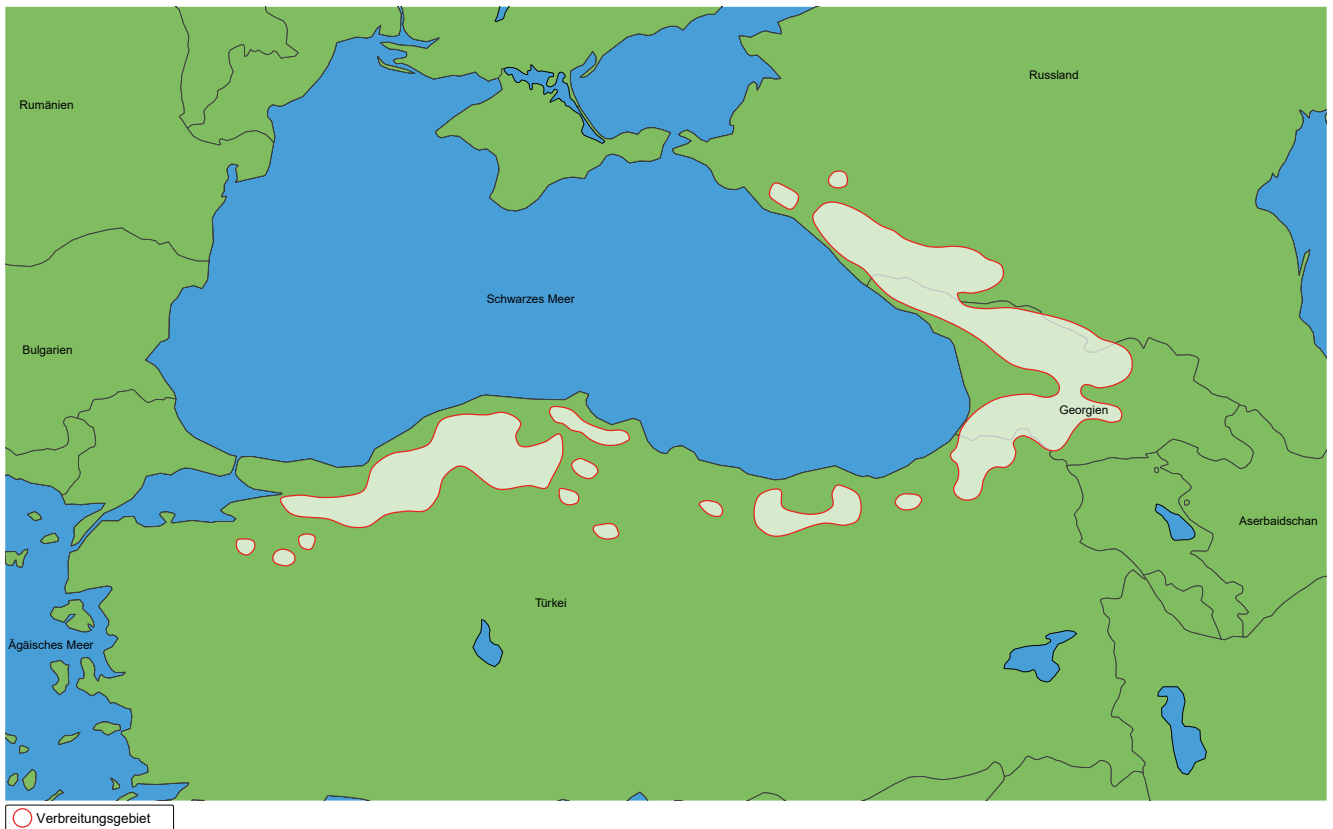


Abb. 1: Verbreitungsgebiet von *Abies nordmanniana*. Quelle: CAUDULLO et al. (2023)

3.11.2 Verbreitung

A. nordmanniana besiedelt die kühl-humiden Regionen der Gebirge an der Schwarzmeerküste, dem westlichen Kaukasus und dem Pontischen Gebirge. Das an sich weitgehend geschlossene Verbreitungsgebiet variiert klimatisch und standörtlich stark. Im türkischen Teilareal nehmen die Niederschläge von Osten nach Westen ab (2.400 mm in Rize), die Maxima fallen in die Wintermonate und die Minima in den Mai. Im kaukasischen Arealteil hingegen liegt das Maximum der Niederschläge im Sommer, während der Vegetationszeit gibt es keine Trockenheit und die Winter sind schneereich. SCHÜTT (1994) verweist darauf, dass zwei Typen unterschieden werden können:

- einen hygrophilen Typ im Westkaukasus (1.100 – 1.700 mm)
- einen xerophilen Transkaukasus-Typ (800 – 1.200 mm) aus subkontinentalem Klima.

Innerhalb des natürlichen Areals nehmen Nordmannstannen-Bestände keine großen, zusammenhängenden Flächen ein, sondern sind dort sehr verstreut verbreitet. Anstelle von Reinbeständen findet man *A. nordmanniana* zumeist an Nordhängen und in Horsten in Mischbeständen mit der Orientalischen Fichte (*Picea orientalis*), der Orientbuche (*Fagus orientalis*) und der Kiefer (*Pinus sylvestris*). Sie besiedelt Höhenlagen von 400 – 2.400 m ü. NN, wobei das Optimum zwischen 1.400 und 2.100 m ü. NN liegt (LÖBF 1987a, SCHÜTT 1994, ATA 1995, JAGEL u. DÖRKEN 2019, CAUDULLO et al. 2023).

3.11.3 Standort

Im natürlichen Verbreitungsgebiet variieren die geologischen Verhältnisse wie auch die klimatischen Bedingungen stark. *A. nordmanniana* toleriert saure bis basische Substrate und stellt insgesamt nur geringe Ansprüche an die Nährstoff- und Wassergehalte des Bodens. Als optimal gelten sandig-lehmige Braunerden und Parabraunerden mit nicht zu schlechter Nährstoffversorgung. Auf trockenen Sanden kann sie sich nicht behaupten. Die Art ist allerdings nicht an bestimmte Ausgangsgesteine gebunden und wächst auch auf Kalkstandorten (LÖBF 1987a, SCHÜTT 1994, ATA 1995).

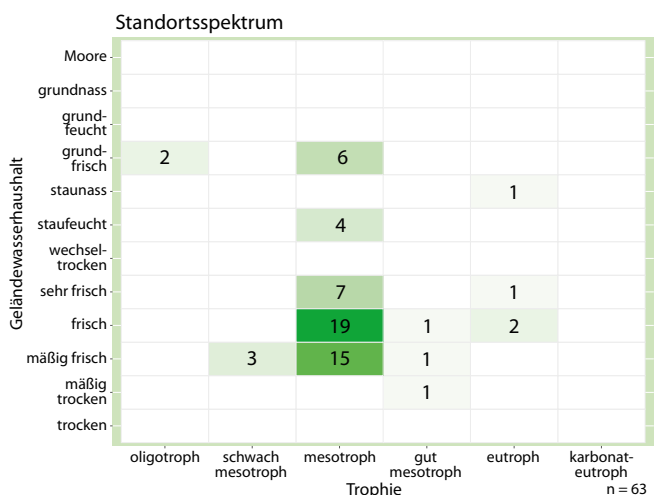


Abb. 2: Standortsspektrum der untersuchten Praxisanbauten sowie Versuchsflächen der Nordmannstanne

Auf Vernässung oder Verdichtung im Boden reagiert *A. nordmanniana* mit reduziertem Wurzelwachstum, sodass ein Anbau auf diesen Standorten aufgrund der Sturmwurfgefahr nicht ratsam erscheint. Die Art bildet unter optimalen Wuchsbedingungen bereits ab Sämlingsstadium ein tief reichendes Pfahlwurzelsystem aus, welches später durch kräftige Seitenwurzeln ergänzt wird (LÖBF 1987a, SCHÜTT 1994, ATA 1995, JAGEL u. DÖRKEN 2019).

Die untersuchten Praxisanbauten und Versuchsflächen haben ihren Vorkommensschwerpunkt im frisch mesotrophen Bereich (Abbildung 2), in welchem die Nordmannstanne ein gutes Wachstum zeigt. Es wird aber deutlich, dass das mögliche Standortsspektrum dieser Baumart noch nicht gänzlich ausgenutzt wird.

Die Auswertungen aus dem CHELSA-Datensatz (KARGER et al. 2021) ergeben für das natürliche Verbreitungsgebiet von *A. nordmanniana* eine Jahresdurchschnittstemperatur zwischen 5,8 °C und 10,3 °C (Abbildung 3). In den Monaten Mai bis September liegt die Temperatur im Mittel bei rund 15 °C bei einer Spanne von 12,9 – 18,0 °C. Es treten im Jahresverlauf Extremtemperaturen von -19,8 °C, aber auch von +31,5 °C auf. Der Jahresniederschlag im natürlichen Areal beläuft sich im Mittel auf 1150 mm und weist eine Spanne von 850 – 1.800 mm auf. Während der Monate Mai bis September reduziert sich der Niederschlag auf im Mittel knapp 450 mm bei einer Spanne, welche von 324 – 743 mm reicht. Abweichend von den Auswertungen finden sich in der Literatur Angaben zu Extremtemperaturen, die bis zu -40 °C reichen (LÖBF 1987a, ATA 1995).

Bei der Ansprache der Humusart in den Praxisanbauten sowie in den Versuchsflächen wurden alle verschlüsselbaren Arten vorgefunden (Abbildung 4). Der überwiegende Teil der beobachteten Humusarten ist jedoch den besseren Formen zuzuschreiben. In beide Richtungen, sowohl zu den schlechteren als auch zu den besseren Humusarten, können bei den zumeist recht kleinflächigen Anbauten dieser Baumart Einflüsse der angrenzenden Baumarten

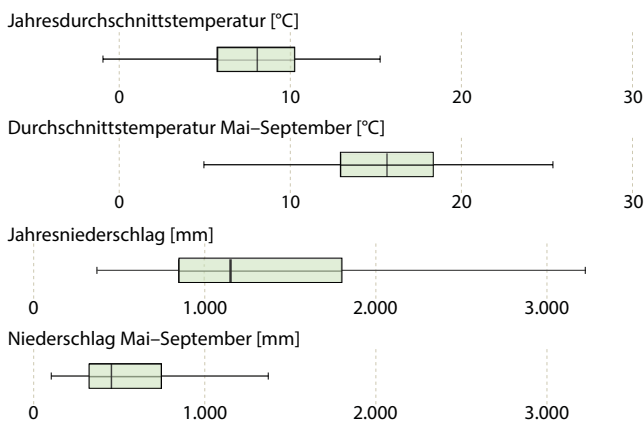


Abb. 3: Klimawerte des natürlichen Verbreitungsgebietes der Nordmannstanne extrahiert aus dem CHELSA-Datensatz (KARGER et al. 2021)

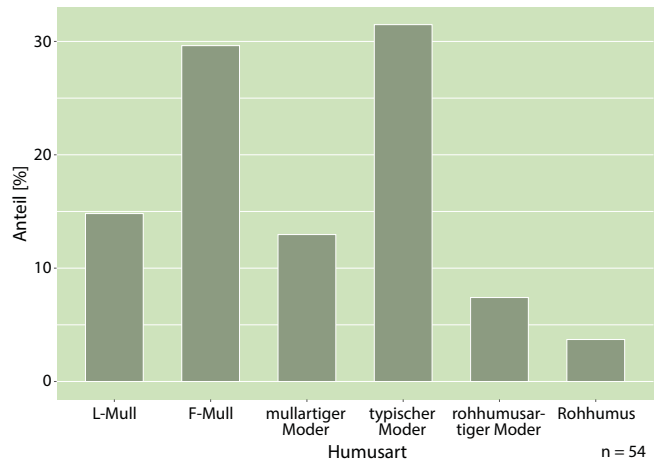


Abb. 4: Humusansprache in den Beständen der Praxisanbauten und Versuchsflächen der Nordmannstanne

vorliegen. Dennoch kann aus diesen Beobachtungen geschlossen werden, dass zumindest in gewissem Umfang eine Umsetzbarkeit der Streu gegeben ist und eine vermehrte Nährstoffanhäufung durch die Ausbildung starker Rohhumusschichten nicht zu befürchten ist.

3.11.4 Wachstum und Ertrag

3.11.4.1 Übersicht

In ihrem natürlichen Areal kann die Nordmannstanne bis zu über 50 m hoch werden und Durchmesser von 1,6 m erreichen (SCHÜTT1994). Hiebsreife Bestände weisen Höhen von 25 – 35 m auf, haben einen Durchmesser (BHD) von 40 – 50 cm und einen durchschnittlichen Gesamtzuwachs (dGz) von 5,3 – 10,0 m³/ha und Jahr (ATA 1995). In besonders leistungsfähigen Beständen können Vorräte von bis zu 1.500 Fm/ha erreicht werden (SCHÜTT 1994).

Begründung

Saatgut von *A. nordmanniana* lässt sich nur aus bereits zerfallenden Zapfen gewinnen. In Westeuropa ist hierfür zwischen Mitte August und Anfang Oktober der beste Zeitraum. Das Saatgut lässt sich bei 15 °C 3 – 4 Jahre lagern. Das Tausendkorngewicht beträgt 75 g und das Keimprozent liegt bei 30 %. Nach winterlicher Ruheperiode keimen die Samen bereits ab +2 °C. Da die Nordmannstanne als Sämling und Jungpflanze sehr langsam wächst, können in der Regel erst 4-jährige oder ggf. noch ältere Pflanzen für eine Kulturbegründung verwendet werden (LÖBF 1987a, SCHÜTT 1994, ATA 1995).

Aufgrund ihrer Lichtansprüche ist die Nordmannstanne dafür geeignet, sowohl auf der Freifläche als auch unter Schirm begründet zu werden. Aufgrund des oben genannten langsamen Jugendwachstums sind gleichaltrige Reihen- oder Einzelmischungen mit Fichte oder Buche problematisch und sollten zu Gunsten kleinflächiger Mischungen vermieden werden. Die Kulturen sind in den auf

die Gründung folgenden Jahren sehr pflegeintensiv und müssen gegen Verbiss geschützt werden (LÖBF 1987a, RAU u. SCHÖNFELDER 2012).

Waldbau

A. nordmanniana toleriert vor allem in der Jugend Schatten. Bereits 5 – 10 % des vollen Sonnenlichtes reichen zum Überleben aus. Bei gleicher Lichtmenge kommt bereits Verjüngung auf. Rasches Wachstum der Art erfordert jedoch 30 – 40 % des vollen Lichtes. Am günstigsten sind die Lichtverhältnisse jedoch auf der Freifläche, wo allerdings Fröste, Trockenheit und intensive Strahlung eine Gefahr für die Baumart darstellen. Im Alter wird die Art lichtbedürftiger und benötigt Kronenfreiheit (LÖBF 1987a, ATA 1995). Das Höhenwachstum der Nordmannstanne ist in der Jugend relativ langsam und nimmt erst im Alter 10 deutlich zu (LÖBF 1987a). Dies haben auch Anbauversuche im Odenwald und im Nordhessischen Bergland gezeigt (RAU u. SCHÖNFELDER 2012).

3.11.4.2 Ergebnisse der Untersuchungen

Abbildung 5 zeigt das Wachstum der untersuchten Praxisanbauten und Versuchsflächen der Nordmannstannen im Vergleich zur Weißtannenertragstafel von SCHMIDT (1951). Das beobachtete Höhenwachstum der Nordmannstanne liegt überwiegend über der ersten Ertragsklasse der Weiß-

tanne, während das Derbholumvolumen der untersuchten Bestände auf ähnlichem Niveau liegt. Die Durchmesserentwicklung liegt bei der Nordmannstanne in dieser Untersuchung sogar deutlich über der Durchmesserentwicklung der ersten Ertragsklasse der Weißtanne. Dies zeigt, dass sich mit *A. nordmanniana* langschaftige, ertragsreiche Bestände erziehen lassen, die in einem Zeitraum von ca. 70 – 80 Jahren zielstarke Bäume erwarten lassen (Zielstärkeannahme: 45 cm BHD).

Die Besichtigung der Praxisanbauten hat gezeigt, dass sich die Nordmannstanne zwar ausreichend verjüngt, aber ohne Schutz durch Wildverbiss und ihr langsames Jugendwachstum gegenüber den heimischen Baumarten wie Buche und Fichte unterlegen ist und überwachsen wird. Inwiefern sich die in der Literatur beschriebene hohe Schattentoleranz in späteren Entwicklungsphasen auf die Etablierung dieser Baumart für einen Folgebestand auswirkt, konnte auf den vorgefundenen Flächen nicht beurteilt werden.

3.11.5 Gefährdungen

Der Nordmannstanne werden Gefährdungen durch große Trockenheit und Hitze nachgesagt (STRATMANN 1988, SCHÜTT 1994, ATA 1995, JAGEL u. DÖRKEN 2019). Diese Gefährdungen wären im Rahmen einer klimaangepassten Baumarten-suche verhängnisvolle Eigenschaften. JAGEL u. DÖRKEN

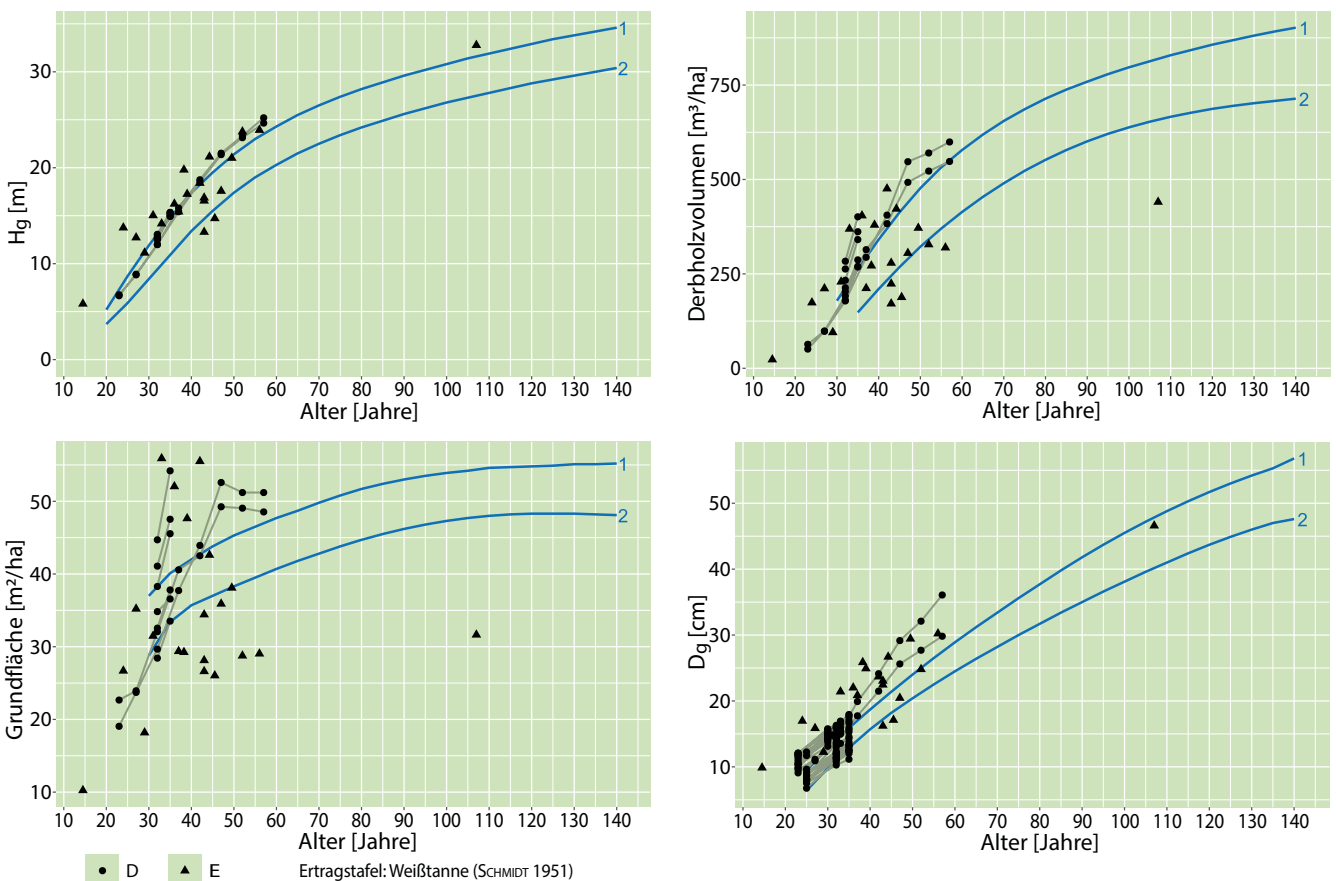


Abb. 5: Mittelhöhen-, Derbholumvolumen-, Grundflächen- sowie Durchmesserentwicklung der untersuchten Praxisanbauten und der langfristigen Versuchsflächen der Nordmannstanne im Vergleich zur Weißtannenertragstafel (SCHMIDT 1951). D: Langfristige Versuche, E: Einmalige Aufnahmen

(2019) berichten allerdings, dass die älteren Nordmannstannen in NRW den trockenen Sommer 2018 sehr gut überstanden haben. In den untersuchten Praxisanbauten konnten ebenfalls durch Trockenheit und Hitze verursachte Schäden nach den extremen Sommern der Jahre 2018 – 2020 sowie 2022 nur in sehr geringem Umfang festgestellt werden (Abbildung 6 u. Abbildung 7). Diese unterstützen den Eindruck, dass die Nordmannstanne bisher gut mit den trocken-warmen Wuchsbedingungen zurechtgekommen ist.

Die Nordmannstanne gilt als frosthart. Aussagen zu einer Gefährdung durch Spätfröste unterscheiden sich je nach Literatur. SCHÜTT (1994) verweist darauf, dass es hierbei sehr wahrscheinlich Unterschiede zwischen den Herkünften geben wird. Im Allgemeinen wird ihr durch das späte Austreiben eine geringe Spätfröstgefährdung zu-

gesprochen. Auf einer Fläche eines Herkunftsversuchs mit Nordmannstanne in Nordhessen konnten jedoch wiederkehrende Spätfrostergebnisse mit Schäden an den Tannen festgestellt werden (BÄHRINGER et al. 2013). Auch Aussagen zur Sturmwurfgefährdung variieren geringfügig zwischen den Autoren. Sofern die Nordmannstanne ihre Pfahlwurzel auf den jeweiligen Standorten ungestört ausbilden kann, sollte sich die Art aber als relativ sturmfest erweisen (STRATMANN 1988, ATA 1995, JAGEL u. DÖRKEN 2019). Auch in den Praxisanbauten waren Sturmwurfereignisse eine Seltenheit (Abbildung 6).

A. nordmanniana wird sehr gerne vom Wild verbissen. Auch Schälschäden können an der Nordmannstanne vorkommen. Darüber hinaus ist auch ein Befall durch die Weißtannentrieblaus (*Dreysusia nuesslini*) oder durch Halimasch möglich (STRATMANN 1988, JOACHIM u. KNOKE 1998).

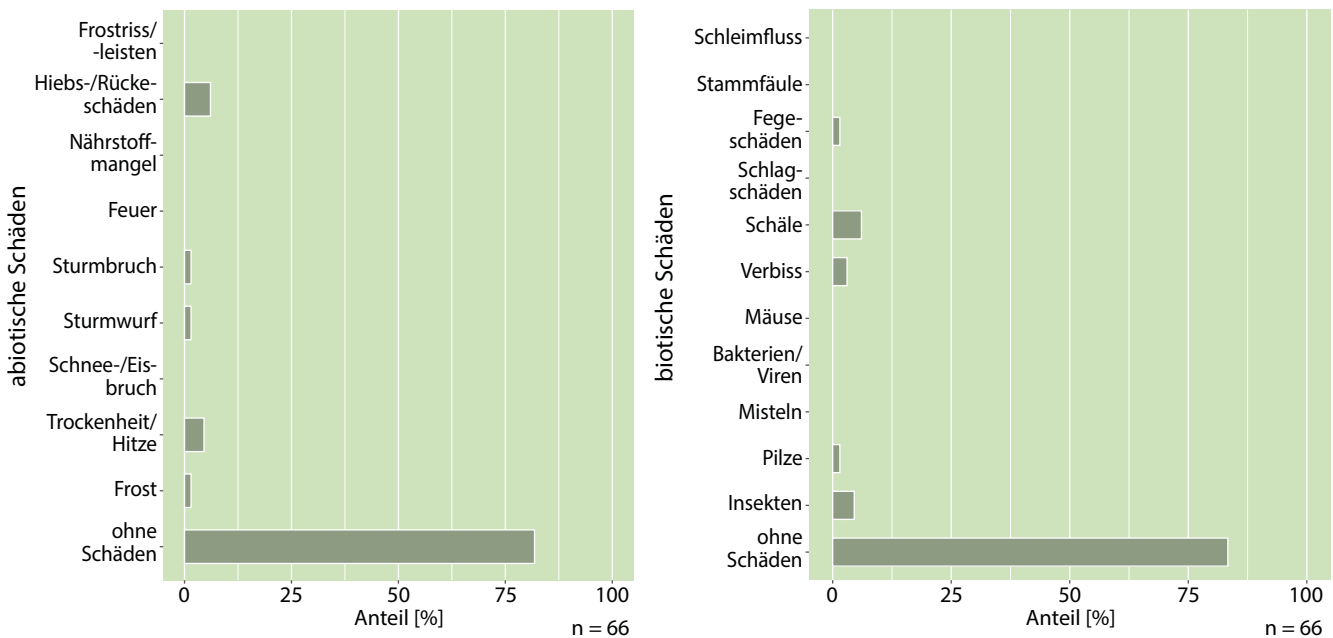


Abb. 6: In den Praxisanbauten und Versuchsflächen vorgefundene abiotische und biotische Schäden an *A. nordmanniana*

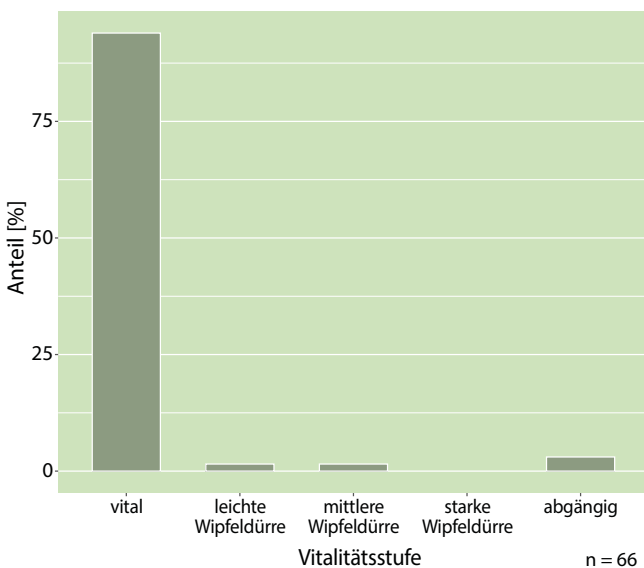


Abb. 7: Vitalitätsansprache der Praxisanbauten von *A. nordmanniana*

Validieren lassen sich die beschriebenen wissenschaftlichen Erkenntnisse auf den verschiedenen Versuchsflächen der mediterranen Tannen-Arten der NW-FVA. Auch hier konnten Spätfrostergebnisse und die daraus entstehenden Schädigungen festgestellt werden. Jedoch zeigten sich die Herkünfte von *A. bornmuelleriana* im Vergleich zu denen von *A. nordmanniana* als weniger anfällig gegenüber Spätfrösten und wiesen auf den Versuchsflächen den geringsten Ausfall in Kombination mit sehr guten Qualitätsparametern auf. Zwischen den verwendeten Herkünften von *A. nordmanniana* konnten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Spätfröstgefährdung festgestellt werden. Aufgrund des großen Verbreitungsgebietes von *A. nordmanniana* sind aber unterschiedliche Zeitverläufe des Austriebes verschiedener Herkünfte wahrscheinlich, dahingehend bedarf es aber noch weiterer Forschung. Auf

den Versuchsflächen der mediterranen Tannen-Arten der NW-FVA kam es zu vereinzelt Schäden durch den Befall verschiedener Schadinsekten wie der Gebänderten Tannennadelmotte (*Argyresthia fundella*) oder einiger Rüsselkäfer-Arten wie dem Fichtenrüsselkäfer (*Hyllobius abietis*).

3.11.6 Holzverwendung und Stammqualitäten begutachteter Bestände

Die Nordmannstanne ist im Kaukasus und in der Türkei eine wichtige Holzbaumart (FARJON 2017). Ihr Holz unterscheidet sich hinsichtlich Aufbau, physikalischer Eigenschaften und Anatomie wenig von *Abies alba*, wobei ein Nasskern hier seltener auftritt (LÖBF 1987a, STRATMANN 1988, SCHÜTT 1994). Das Holz ist frei von Harzkanälen. Es können jedoch nach Verletzungen kurzlebige, traumatische Harzkanäle ausgebildet werden (ATA 1995, JAGEL u. DÖRKEN 2019). Verwendung findet das Holz von *A. nordmanniana* lokal als Schindeln. Es lässt sich gut bearbeiten, ist gut zu spalten und verleimen. Es kann als Bau- und Konstruktionsholz, als Blindholz im Möbelbau und als Faserholz verwendet werden. Ungeschützt ist es wenig dauerhaft (LÖBF 1987a). Die Nordmannstannen werden zu geradstämmigen Bäumen mit pyramidenförmigen Kronen, welche in geschlossenen Beständen die halbe Baumlänge erreichen können. Obwohl die Astreinigung sehr langsam abläuft (ATA 1995), zeigen die untersuchten Praxisanbauten zufriedenstellende Qualitäten (Abbildung 8).

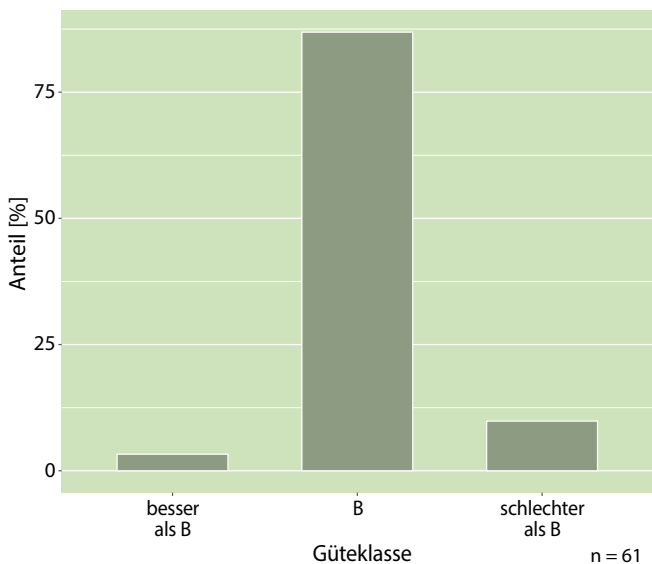


Abb. 8: Qualitätseinschätzung der Praxisanbauten von *A. nordmanniana* anhand einer optischen Stehendansprache eines potenziellen Z-Baumkollektivs

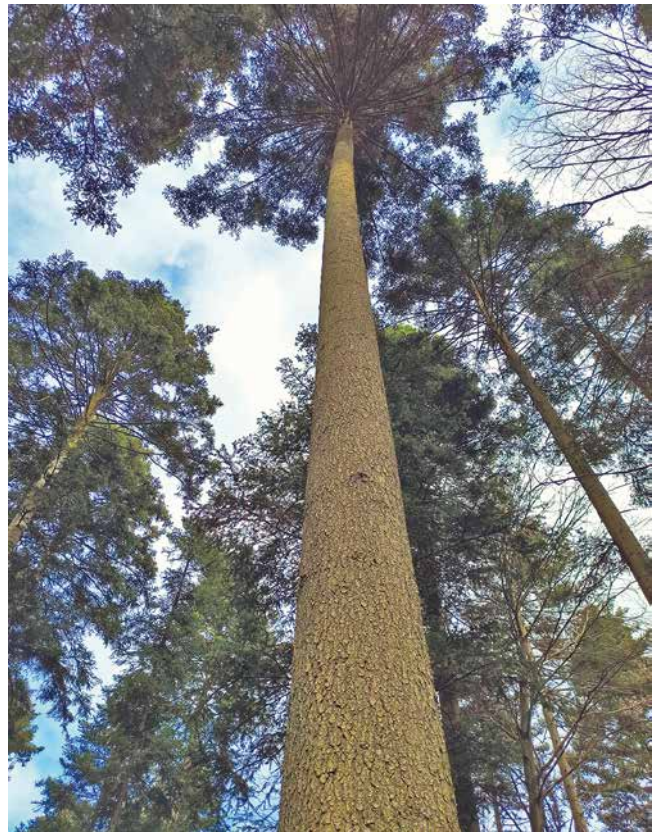


Abb. 9: Nordmannstanne im Hessischen Forstamt Lampertheim (Foto: S. Lieven)

3.11.7 Sonstige Ökosystemleistungen

Nebennutzung: Weihnachtsbäume, Schmuckgrün.

3.11.8 Genetik

SCHÜTT (1994) verweist auf Provenienzversuche aus Dänemark und Frankreich, in denen er eine Bestätigung sieht, dass angesichts der starken klimatischen, orographischen und geologischen Verschiedenheiten im natürlichen Verbreitungsgebiet eine rassische Differenzierung der Nordmannstanne vorliegt. Nach LÖFTING (1973) haben sich Provenienzen aus dem relativ trockenen ostkaukasischen Areal sehr gut bewährt. Herkünfte aus dem äußersten Nordosten des Areals waren zwar frosthart und gut geeignet für Schmuckreisignutzung und Weihnachtsbaumkulturen, versagten aber waldbaulich.

In einem kleinem Herkunftsversuch mit Nordmannstannen und Türkischen Tannen (*Abies bornmuelleriana*) in Hessen zeigten sich ebenfalls deutliche Unterschiede im Wuchsverhalten (RAU u. SCHÖNFELDER 2012, BÄHRINGER et al. 2013), sodass auch bei der Nordmannstanne der Wahl des geeigneten Vermehrungsgutes für einen gelungenen Anbau im Wald ein hoher Stellenwert einzuräumen ist.

Über die taxonomische Einteilung der u. a. in der Türkei natürlich vorkommenden Tannen-Arten (*A. nordmanniana*, *A. bornmuelleriana* und *A. equi-trojani*) herrscht in der Wissenschaft weiterhin Uneinigkeit. Je nach Quelle werden *A. bornmuelleriana* und *A. equi-trojani* als eigenständige

Arten, Unterarten oder Sorten von *A. nordmanniana* beschrieben (KAYA et al. 2008, HRIVNÁK et al. 2017, BALAO et al. 2020). Verschiedene DNA-Untersuchungen in den Ursprungsbeständen konnten zeigen, dass *A. equi-trojani* genetisch näher an *A. bornmuelleriana* steht als an *A. nordmanniana* (KAYA et al. 2008, HRIVNÁK et al. 2017). Trotz des deutlich begrenzten Verbreitungsgebietes von *A. bornmuelleriana* und *A. equi-trojani* weisen beide Populationen eine hohe genetische Variabilität auf und scheinen in ihrer genetischen Fitness nicht beeinträchtigt zu sein (HRIVNÁK et al. 2017). Fehlt die räumliche Trennung zwischen verschiedenen *Abies*-Arten, kann es leicht zu unbeabsichtigten Hybridisierungen kommen. Die daraus entstehenden Nachkommen sind fertil und häufig überlebensfähig (HRIVNÁK et al. 2017).

In den Herkunftsversuchen der mediterranen Tannenarten konnten teilweise signifikante Unterschiede zwischen *A. bornmuelleriana*, *A. equi-trojani* und *A. nordmanniana* nachgewiesen werden. Dabei zeigte eine Herkunft von *A. bornmuelleriana* auf allen Versuchsflächen stets die besten

Parameter in Bezug auf Wachstum, Qualität und Ausfall. Jedoch war die Spreizung der Ergebnisse bei *A. bornmuelleriana* ebenfalls am größten, sodass die zweite verwendete Herkunft die schlechtesten Werte aufwies. Bei Betrachtung der verwendeten Herkünfte von *A. nordmanniana* wurden keine signifikanten Unterschiede deutlich. Die Herkünfte wiesen lediglich geringe Schwankungen in den Wachstums-, Qualitäts- und Ausfallparametern auf und zeigten sich alle auf einem positiven Niveau. Da bei *A. equi-trojani* lediglich eine und bei *A. bornmuelleriana* nur zwei Herkünfte auf den Versuchsflächen getestet wurden und auch nicht immer alle auf allen Flächen, nimmt die Aussagekraft der erzielten Ergebnisse leider ab. Jedoch wird deutlich, dass der mediterrane *Abies*-Artenkomplex teilweise signifikante Unterschiede im Wachstum, der Qualität und dem Ausfall vorweisen kann. Hier fehlt es noch an weiteren Versuchen, die mit einer ausreichenden Anzahl verschiedener Herkünfte ausgestattet sind, um zukünftig gesicherte Herkunftsempfehlungen geben zu können.