Kausalkette Wald und Forstwirtschaft

Klimatische Veränderung	Negative Folge	Wirkung	Mögliche Anpassungsmaßnahmen
Zunahme der bodennahen Lufttemperatur und saisonale Veränderungen des Niederschlags	Veränderung der Standort- und Wuchsbedingungen	Die höheren Temperaturen und saisonalen Niederschlagsänderungen bewirken Veränderungen in den Standort- und Wuchsbedingungen besonders auch für Waldökosysteme. So ist in erster Linie mit trockeneren und wärmeren Bedingungen im Sommer sowie feuchteren und wärmeren Bedingungen im Winter zu rechnen. Die Bandbreite der standörtlich und waldbaulich geeigneten Baumarten verändert sich dadurch. Dies wird sich auf die Artenzusammensetzung der Waldökosysteme auswirken (vgl. Handlungsfeld Biodiversität und Naturschutz). Außerdem können bestimmte Spezies unter Druck geraten und dazu gezwungen sein, in kühlere und feuchtere Areale abzuwandern. Falls dies nicht möglich ist, kann dies zu lokalen Artenverlusten führen.	Pflanzung standortangepasster Arten, Pflanzung von Mischbeständen, Maßnahmen zur Habitatgestaltung, Vernetzung, Pufferzonen um Schutzgebiete einrichten
Zunahme der bodennahen Lufttemperatur und saisonale Veränderungen des Niederschlags, Zunahme von Extremwetterereignissen	Zunahme von in Verbindung mit Extremereignissen stehenden Waldschäden	Zukünftig muss zudem mit häufigeren Extremereignissen und damit verbundenen Schäden durch Trockenstress, Sturmschäden, Waldbrand, Frostschäden oder Überschwemmungen gerechnet werden. Darüber hinaus begünstigen die geänderten klimatischen Bedingungen einheimische und invasive Schadorganismen. So entstehen bereits heute vermehrte Schäden durch Insektenkalamitäten. Dieser Effekt wird dadurch verstärkt, dass Bäume, die bereits unter klimatischen Stressfaktoren wie Trockenheit leiden, besonders anfällig gegenüber Schadorganismen sind.	Pflanzung standortangepasster Arten, Pflanzung von Mischbeständen, ggf. Einschränkung der Nutzungsaktivität (Freizeitnutzung), Nutzung von toter Biomasse zur Energieproduktion, Forstschutzmaßnahmen, Monitoring/ Überwachung des Auftretens neuer Schädlingsarten, vermehrter Einsatz von Insektiziden

Kausalkette Wald und Forstwirtschaft

Klimatische Veränderung	Negative Folge	Wirkung	Mögliche Anpassungsmaßnahmen
Zunahme der bodennahen Lufttemperatur und saisonale Veränderungen des Niederschlags	Anpassungsmaßnahmen erfordern höheren Aufwand bei Bewirtschaftung	Die sich verändernden Wuchsbedingungen ziehen neben den bereits erwähnten Schäden weitere Beeinträchtigungen für die Forstwirtschaft nach sich. Insgesamt werden die erforderlichen Anpassungsmaßnahmen hin zu klimaplastischen Wäldern mehr Aufwand bei der Bewirtschaftung und Holzernte nach sich ziehen. Die Anzahl der Tage, an denen der Wald durch Bodenfrost gut für Maschinen zugänglich ist, schrumpft zusätzlich weiter. Die nötigen Anpassungen in der Waldbewirtschaftung werden für die holzverarbeitende Industrie neue Herausforderungen mit sich bringen.	-
Zunahme der bodennahen Lufttemperatur und saisonale Veränderungen des Niederschlags, Zunahme von Extremwetter-ereignissen	Einschränkung der gesellschaftlichen Funktion durch Schadereignisse	Der Wald dient zudem neben der forstlichen Nutzung als Naherholungs-, Freizeit- und Tourismusraum, der bei steigenden Temperaturen und Hitzeperioden als Ort mit einer temperaturregulierenden Funktion noch attraktiver werden könnte. Durch Schadereignisse (in Verbindung mit Sicherungsmaßnahmen/Absperrungen, Bekämpfungsmaßnahmen) könnten diese gesellschaftlichen Funktionen jedoch eingeschränkt sein. Gleichzeitig könnte eine verstärkte Nutzung des Waldes als Erholungs- und Freizeitraum auch eine zunehmende Belastung zum Beispiel schützenswerter Flora oder ruhebedürftiger Fauna mit sich bringen.	Ggf. Einschränkung der Nutzungsaktivität (Freizeitnutzung), Diversifizierung der Baumarten

Kausalkette Wald und Forstwirtschaft

Klimatische Veränderung	Negative Folge	Wirkung	Mögliche Anpassungsmaßnahmen
Zunahme der bodennahen Lufttemperatur und saisonale Veränderungen des Niederschlags	Aufrechterhaltung von Schutzzielen wird erschwert	Auch für den Wald in Schutzgebieten sind weitergehende Auswirkungen zu erwarten. So könnten die Veränderungen der Standort- und Wuchsbedingungen die Aufrechterhaltung von Schutzzielen im Sinne einer bestimmten zu erhaltenden oder entwickelnden natürlichen Waldgesellschaft erschweren oder gegebenenfalls eine Anpassung erforderlich machen.	-
Zunahme der bodennahen Lufttemperatur und saisonale Veränderungen des Niederschlags, Zunahme von Extremwetter-ereignissen	Beeinträchtigung weiterer wichtiger gesellschaftlicher Funktionen	Ferner erfüllt der Wald weitere wichtige Funktionen, von denen die Gesellschaft profitiert. Neben den klassischen Waldfunktionen, wie zum Beispiel der Holzproduktion und Erholung, haben Wälder auch auf der psychologischen Ebene eine positive Wirkung auf den Menschen und somit auf die Gesellschaft. Zudem spielt der Wald eine wichtige Rolle als außerschulischer Lernort und als Ort der Umweltbildung im Sinne einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE). Diese Rolle könnte in Zukunft noch wichtiger werden, um über die Folgen des Klimawandels und die Klimaschutzfunktion des Waldes aufzuklären. Denn nicht zuletzt dienen Wälder als wichtige Kohlenstoffsenke, indem sie Kohlenstoff binden und damit der Atmosphäre CO_2 entziehen. Auch die Holznutzung bzw. das Bauen mit Holz anstatt mit energieintensiven Baumaterialien bieten ein entsprechend hohes Einsparungspotenzial an Treibhausgasemissionen.	-