

Projektbericht

Klimawald MUC

Berichtszeitraum Kalenderjahr 2023

Autor: Gräfliche Gesamtverwaltung von Arco auf Valley

Datum: 18. Oktober 2024



Titelbild: Andreas Scheßl, Oktober 2024

Inhalt

1. Anlass.....	4
2. Kurzbeschreibung	4
2.1. Projektbeteiligte.....	5
2.2. Projektstandorte	6
3. Prozesse und Maßnahmen	6
3.1. Prozesse	6
3.2. Maßnahmen	7
3.2.1. Das Forstwirtschaftsjahr 2023.....	7
3.2.2. Bestandsbegründung und Naturverjüngung	7
3.2.3. Kulturpflege.....	25
3.2.4. Vorgesehene Maßnahmen 2020-2047	39
4. Senkenleistung.....	41
5. Verwendung des Holzes.....	42
6. Nächster Bericht.....	42
7. Anlagen	42
7.1. Anlage 1.1: Operative, taktische und strategische Klimawaldziele	42
7.2. Anlage 2.1: „Mosestafeln“ zur Bestandesbehandlung Klimawald	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Baumarten, Pflanzverbände, Stückzahlen und Flächenangaben der in Abbildung 2 bis 7 dargestellten Neukulturen. Die Nachbesserungen wurden in den „Neukulturen“ der vorangegangenen Jahre durchgeführt.....	9
Tabelle 2: Baumarten, Pflanzverbände, Stückzahlen und Flächenangaben der in Abbildung 8 dargestellten Neukulturen. Die Nachbesserungen wurden in den „Neukulturen“ der vorangegangenen Jahre durchgeführt.....	10
Tabelle 3: Baumarten, Pflanzverbände, Stückzahlen und Flächenangaben der in Abbildung 9 bis 11 dargestellten Neukulturen. Die Nachbesserungen wurden in den „Neukulturen“ der vorangegangenen Jahre durchgeführt.....	11
Tabelle 4: Baumarten und Flächenangaben in der Kulturpflege aufgeteilt nach Revierteilen	25
Tabelle 5: Baumarten und Flächenangaben der in den Abbildung 17-22 dargestellten Jungbestandspflegemaßnahmen (JP) aufgeteilt nach Distrikt/Revierteil	26
Tabelle 6: Flächenverteilung der Jungdurchforstungen nach Distrikten und Revierteilen.....	36
Tabelle 7: Flächenverteilung der Altdurchforstungen nach Distrikten und Revierteilen	37
Tabelle 8: Entwicklung der Baumartenzusammensetzung 2020 - 2047.....	39
Tabelle 9: Maßnahmen 2020 - 2047.....	40
Tabelle 10: Übersicht Betriebszieltypen Bestandsforst.....	41
Tabelle 11: Übersicht Betriebszieltypen Klimawald.....	41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte Projektstandorte	6
Abbildung 2: Pflanzung Betriebsteil Adldorf (I Wannersdorferholz - XIV Sandberg) 2023	12
Abbildung 3: Pflanzung Betriebsteil Adldorf (III Brand - VI Königsberg) 2023	13
Abbildung 4: Pflanzung Betriebsteil Adldorf (VIII Hölltal - X Büchsenholz) 2023	14
Abbildung 5: Pflanzung Betriebsteil Baumgarten (XXI Widlern - XXVI Saugerten) 2023	15
Abbildung 6: Pflanzung Betriebsteil Baumgarten (XXIII Einweg - XXXVI Widlholz) 2023	15
Abbildung 7: Pflanzung Betriebsteil Baumgarten (XXXVIII Kirchberger Moos - XLIII Kleine Lugenzen) 2023	16
Abbildung 8: Pflanzung Betriebsteil LXXIII St. Johann 2023.....	17
Abbildung 9: Pflanzung Betriebsteil Steinberg (LI Wartherholz - LII Poxauerholz) 2023.....	17
Abbildung 10: Pflanzung Betriebsteil Oberköllnbach (LXI Gerabach - LXVII Leinbach) 2023.....	18
Abbildung 11: Pflanzung Betriebsteil Oberköllnbach (LXVII Leinbach - LXXII Frauenberg) 2023.....	19
Abbildung 12: Douglasienkultur (LXII Armannsberg, 2023)	20
Abbildung 13: Roteichen-Hainbuchen-Kultur (LXXIII 1 Oberholz, 2023)	21
Abbildung 14: Roterlenkultur (LXXIII 2 Unterholz, 2023).....	22
Abbildung 15: Weißtannenkultur (LXVII 2 Unterleinbach, 2023)	23
Abbildung 16: Flatterulmen-Roterlen-Kultur (XXV 6 Unterer Plankenbach, 2023).....	24
Abbildung 17: Jungbestandspflege Betriebsteil Adldorf (III Brand - VI Königsberg) 2023.....	26
Abbildung 18: Jungbestandspflege Betriebsteil Adldorf (VIII Hölltal - X Büchsenholz) 2023.....	27
Abbildung 19: Jungbestandspflege Betriebsteil Baumgarten (XXI Widlern - XXVI Saugerten) 2023	27
Abbildung 20: Jungbestandspflege Betriebsteil Baumgarten (XXXVIII Kirchberger Moos - XLIII Kleine Lugenzen) 2023.....	28
Abbildung 21: Jungbestandspflege Betriebsteil LXXIII St. Johann 2023	29
Abbildung 22: Jungbestandspflege Betriebsteil Steinberg (LI Wartherholz - LII Poxauerholz) 2023.....	30
Abbildung 23: Jungbestandspflege (LXXIII 2 Unterholz, 2023)	31
Abbildung 24: Jungbestandspflege (XXI, Widlern, 2023)	32
Abbildung 25: Jungbestandspflege (XXI, Widlern, 2023)	33
Abbildung 26: Jungbestandspflege (XXV 1, Unteres Gstocket, 2023).....	34
Abbildung 27: Jungbestandspflege (XLII 1, Birnbachermals, 2023)	35

1. Anlass

Die Flughafen München GmbH (FMG) hat sich ein ehrgeiziges Klimaziel gesetzt: Net Zero 2035. "Net Zero" oder Netto Null bedeutet, dass die vom Flughafen beeinflussbaren CO₂-Emissionen (in der Fachsprache Scope 1 und 2) um mindestens 90 Prozent reduziert werden. Die verbleibenden rund zehn Prozent Restemissionen müssen aktiv und dauerhaft aus der Atmosphäre entfernt werden.

Eine schon heute angewandte Methode zur Entfernung bzw. Bindung von CO₂ aus der Atmosphäre ist die Aufforstung und Wiederaufforstung von Wäldern. Daher hat die FMG bereits 2021 damit begonnen, gemeinsam mit der Gräflich Arco'schen Forstverwaltung Forstflächen in Bayern zu einem widerstandsfähigen „Klimawald“ umzubauen. Dies befähigt den Wald, zusätzliches CO₂ aus der Atmosphäre zu reduzieren, das auch bei der Holzentnahme durch die weitere Nutzung als Bau- oder Möbelholz (in Form von Kohlenstoff) langfristig gebunden bleiben soll.

Die Unterzeichnung des Vertrages zur Schaffung von CO₂-Zertifikaten aus regionalen Klimawäldern ("Klimawald MUC") zwischen dem Flughafen München, den Gräflichen Forstverwaltungen von Arco auf Valley sowie Climate Partner erfolgte am **22.09.2021**.

Über das Projekt Klimawald MUC wird jeweils alle 10 Jahre, zu jeder großen Forstinventur, ein ausführlicher Bericht und jährlich ein Zwischenbericht erstellt. Des Weiteren findet jährlich eine stichprobenartige Begehung mit allen Projektbeteiligten statt.

Der Berichtszeitraum dieses Berichtes deckt das Kalenderjahr 2023 ab.

2. Kurzbeschreibung

Durch eine Anpassung des Baumbestandes an möglichst **klimaresistente Baumarten** wird ein Wald im Laufe der Zeit zu einem gegen den Klimawandel resistenten Klimawald. Durch eine **optimierte Bewirtschaftung** wird in diesem Klimawald ein im Vergleich zu üblichen Wirtschaftswäldern erhöhter Zuwachs und damit eine **möglichst hohe CO₂-Bindung** erreicht. Dabei ist der Vorratsaufbau im Bestand höher als die Holzentnahme.

Das Ziel ist es, den Wald so zu bewirtschaften, dass eine maximale Menge an Kohlenstoff langfristig im Waldholz gespeichert werden kann. Dabei gilt es Holzsortimente zu erzeugen, die statt einer energetischen Nutzung vorwiegend als **Bau-, Möbel- und Konstruktionsholz verwendet** werden können. Daneben wird eine zukunftsfähige Anpassung der Baumarten angestrebt und **Bestockungsdichten, Alterszusammensetzung** und **Umtriebszeiten** hinsichtlich Kohlenstoffbindung und -speicherung **optimiert**.

Durch ein regelmäßiges und transparentes **Monitoring** wird der erhöhte Zuwachs an Holz ermittelt. Das Monitoring erfolgt auf Basis der alle 10 Jahre stattfindenden, großen **Forstinventur**. Die Berechnung des "CO₂-Zuwachses" im Klimawald erfolgt mit einem **Bilanzierungstool** des Deutschen Forstwirtschaftsrates (DFWR), das von der Universität Göttingen gemeinsam mit dem Johann Heinrich von Thünen-Institut entwickelt wurde. Das Ergebnis des Monitorings wird in **einem entsprechenden Bericht** veröffentlicht.

Eine ausführliche **Projektbeschreibung**, die **Projektberichte** und Begehungsprotokolle werden auf der **Projekthomepage** unter folgendem Link <https://www.munich-airport.de/projekt-klimawald-muc-11630392> veröffentlicht.

2.1. Projektbeteiligte

Projekt-unternehmen	Gräflich Arco auf Valley'sche Gesamtverwaltung		Flughafen München GmbH	ClimatePartner GmbH
Rolle im Projekt	Projekt-eigentümer	Forstliche Beratung	Empfänger CO ₂ -Zertifikate	Beratung Klimaprojekt und -kompensation
Ansprechpartn er:innen	Georg Reichert *Andreas Scheßl	Dr. Harald Textor	Marcel Hude	Helena Scholz
Position	Direktor *Leiter Forstver-waltung	Oberforstdirektor i.R., Lehrbeauftragter TH Weihenstephan, TH Erfurt	Nachhaltigkeits-management der Flughafen München GmbH	Carbon Offset Service
Straße	Hauptstraße 14	Spitalhofstraße 22	Postfach 231755	St.-Martin-Str. 59
Postleitzahl	94428	85051	85326	81669
Stadt	Eichendorf-Adldorf	Ingolstadt	München-Flughafen	München
Land	Deutschland	Deutschland	Deutschland	Deutschland

Wissenschaftliche Begleitung

Die wissenschaftliche Begleitung erfolgt durch

Prof. Dr. Thomas Seifert

Professur für Waldwachstum und Dendroökologie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Tennenbacher Straße 4

79106 Freiburg

Mit Auditbericht v. 19.08.2020 und den Ergänzungen der Gräfl. Arco'schen Forstverwaltung wird die Anwendbarkeit der im Projekt Klimawald angewandten Methoden und die Plausibilität der prognostizierten CO₂-Speicherung bestätigt.

Alle 10 Jahre, jeweils bei den Forstinventuren 2027, 2037 und 2047 erfolgt die Überprüfung der Zielerreichung durch den Auditor.

2.2. Projektstandorte

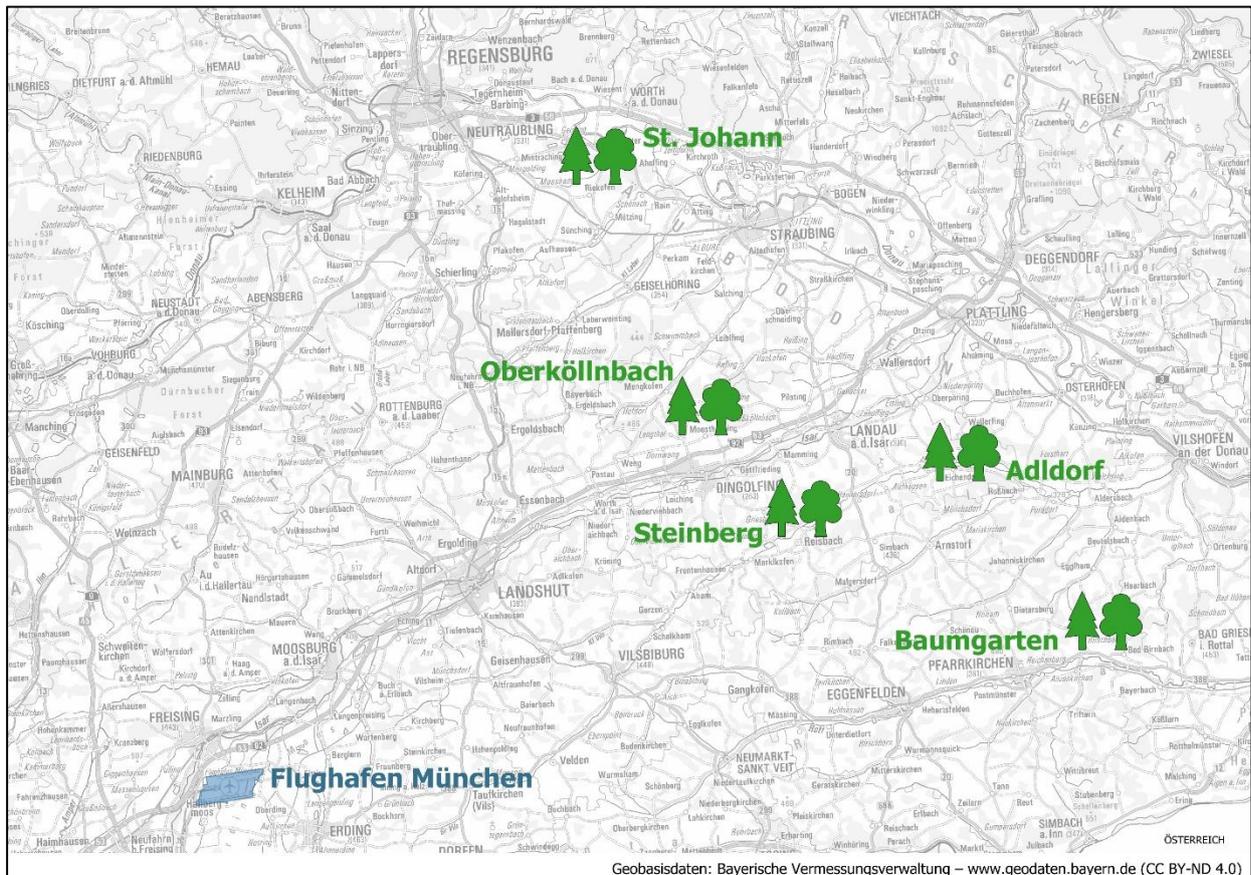


Abbildung 1: Übersichtskarte Projektstandorte

3. Prozesse und Maßnahmen

Um die bestehenden Wirtschaftswälder in den “Klimawald MUC” umzubauen sind waldbauliche und sonstige Maßnahmen erforderlich (vgl. Kapitel 3.2.4, Tabellen 8 und 9 sowie in den Anlagen).

Sonstige Maßnahmen sind z.B. Leistungen des Waldes, wie Infrastrukturmaßnahmen, Erhöhung der Biodiversität, des Tot- und Altholzanteils, der Arbeitsplatzstrukturen sowie des Erholungswertes.

3.1. Prozesse

Für den Umbau der bestehenden Wirtschaftswälder in den “Klimawald MUC” sind Änderungen an den bestehenden organisatorischen Prozessen erforderlich.

Geänderte Prozesse 2020 - 2023

Ziel der waldbaulichen Behandlung der Gräflisch Arco´schen Klimawälder ist die Erzeugung möglichst hochwertigen und nachhaltigen Bau- und Werkholzes gemäß den beschriebenen Mindestanforderungen in der Vereinbarung über die Schaffung von CO₂-Zertifikaten aus regionalen Klimawäldern (Regionale Zertifikate Klimawald) vom 22.09.2021 in Höhe von 48 Prozent. Der Prozentsatz bezieht sich auf den Anteil vom Sägerundholz, der einer

höherwertigeren Verwendung als Bau- und Werkholz zugeführt wird und somit zu einer langfristigen Kohlenstoffbindung führt (vgl. Kapitel 5).

Die strategische Bestandsbehandlung erfolgte baumartenspezifisch in Bezug zu der mit FMG beschriebenen Ziele des Klimawaldes. Die Strategie für die beabsichtigten Baumartenanteile ergibt sich durch eine für den Standort entwickelte Priorisierungsliste (sog. „Mosestafeln“ zur waldbaulichen Behandlung der Gräflich Arco'schen Wälder, vgl. Anlage).

Zwei weitere Prozessänderungen erfolgten und erfolgen im Bereich Digitalisierung:

- Einführung und Berücksichtigung von GPS/GIS-Anwendungen
- Waldmeister/Digitale Waldbauplanung und Holzerfassung werden weiter forciert und aktualisiert.

Vorgesehene Prozesse 2023 - 2027

Die oben genannten Prozesse werden einer ständigen Qualitätsprüfung unterzogen und vor dem Hintergrund der 10-jährigen Waldinventuren und der Klimawaldziele 2027, 2037 und 2047 optimiert und aktualisiert, vgl. Tabellen 8 und 9 in Kapitel 3.2.4.

3.2. Maßnahmen

3.2.1. Das Forstwirtschaftsjahr 2023

Das Forstwirtschaftsjahr 2023 war geprägt durch weiterhin zunehmende Durchschnittstemperaturen (wärmstes Jahr in Deutschland seit Beginn der Temperaturlaufzeichnungen 1881), reduzierte Niederschläge während der Vegetationsperiode, Trockenheit in den Beständen und Kulturen. Diese mehrere Wochen andauernden Trocken- und Hitzephasen, mit Rückgang der Eigenimmunität der Baumarten, führten zu stärkerem Anfall von Borkenkäferholz. Ebenfalls bedingt durch hohe Temperaturen und fehlende Niederschläge zum Teil während und auch nach der Anwuchsperiode (keine Wasserversorgung der Wurzeln) betrugen die Ausfallprozente in den Frühjahrskulturen etwa 20-40 %, die im Folgejahr entsprechend nachgebessert werden müssen. Zusätzlich führten lokale Sturm- und Schneebruchereignisse zu einem nicht unerheblichen Schadholzanfall. Diese einzelnen und nestweisen Wind/Schneewürfe und -brüche begünstigten, trotz enormer Bemühungen im Bereich Aufarbeitung und Abfuhr, zusätzlich die Entwicklung der Borkenkäfer. Situativ kann Holz in Zwischenlager, die mindestens 500 m (Gefahrenzone) vom nächsten (Fichten-) Wald entfernt sind, ausgelagert werden, um die Borkenkäfersituation besser im Griff zu behalten. Durch diese Maßnahme kann eine insektizidfreie Borkenkäferbekämpfung sichergestellt werden. Im Endergebnis stand ein Anteil von rund 40 % Kalamitätsholz (Wind, Schnee und Borkenkäfer) vom Gesamteinschlag zu Buche.

3.2.2. Bestandsbegründung und Naturverjüngung

Die Bestandsbegründungen im Klimawald mit klima- und standortangepassten Baumarten sind 2023 im Vergleich zu den Vorjahren noch mal deutlich angestiegen und liegen weit über den durchschnittlich geplanten Maßnahmen. Insbesondere die Forcierung des Anbaus der klimaresistenteren Baumarten Tanne, Lärche, Douglasie, Schwarznuss, Roteiche, Esskastanie und Erle führte zu einer deutlichen Erhöhung deren Anteile, analog der langfristig geplanten Verteilung. Die Anteile der Naturverjüngungen wurden, wo standörtlich und klimabedingt möglich, erhöht. Circa 10.000 Baumindividuen pro Hektar (= 1 Pflanze/m²) sind

in den Naturverjüngungsbeständen vorhanden. Durch eine systematische und schonende, neueste Technik nutzende Holzernte in den Verjüngungsnutzungsbeständen wird sichergestellt, dass der Anteil der zu bepflanzenden Fläche bei rund 50 % liegt. Allerdings kann dieser Wert durch die ungeplanten kalamitätsbedingten Nutzungen und der Trockenheit überschritten werden und der Anteil der Naturverjüngung sinkt. Es ist daher situativ erforderlich, dass mehr Flächen per Pflanzung verjüngt werden.

Um das Gelingen der Aufforstungen und das Vorhandensein der Naturverjüngung sicherzustellen, wurden ebenfalls zahlreiche Maßnahmen durchgeführt. Hierzu zählt zum einen eine Änderung im Jagdmanagement, die mit einer Steigerung der jagdlichen Aktivitäten auf nahezu allen Flächen, einhergeht. Zum anderen wurden die Jagdausübungsberechtigten (keine Eigenjagd) deutlich darauf hingewiesen, die Jagd zur Sicherung der Kulturen zu forcieren. Dennoch sind zusätzliche Schutzmaßnahmen bei den „neuen“ klimaresistenten Baumarten nötig. Das Anbringen von Tonkinstäben (Bambusstäbe) als Markierung und Fegeschutz wird bei allen Pflanzen in den Kulturen ausnahmslos und erfolgreich durchgeführt. Hierfür wurden 2023 80.000 Tonkinstäbe in den Pflanzflächen eingebracht. Ein weiterer Punkt im Zusammenhang mit dem Forstschutz in den Kulturen ist die Vorsorge beim Nadelholz gegen den Großen Braunen Rüsselkäfer. Hierfür werden alle Pflanzen mit patentiertem, natürlichem Wachs im Bereich des Wurzelhalses behandelt, sie haben somit einen ökologischen chemiefreien Rüsselkäferschutz, was sich sehr bewährt hat und die Schäden nahezu eliminiert.

Revier/ -teil	Baumarten	Pflanzverband (m)	Nadelholz (Stk.)	Laubholz (Stk.)	Gesamtsumme	Fläche (ha)
Neukultur						
Baumgarten/Adldorf	Douglasie	2 x 2	1950		1950	0,78
Baumgarten/Adldorf	Rotbuche	2 x 2		625	625	0,25
Baumgarten/Adldorf	Roteiche	2 x 1,5		2000	2000	0,60
Baumgarten/Adldorf	Rotbuche	2 x 1,5		650	650	0,20
Baumgarten/Adldorf	Douglasie	2,5 x 2	4100		4100	2,05
Baumgarten/Adldorf	Schwarzerle	2 x 2		8250	8250	3,30
Baumgarten/Adldorf	Flatterulme	2 x 1,5		1675	1675	0,50
Baumgarten/Adldorf	Stieleiche	1,5 x 1		50	50	0,01
Summe 1:			6050	13250	19300	7,69
Nachbesserung.						
Baumgarten/Adldorf	Douglasie	2 x 2	450		450	0,18
Baumgarten/Adldorf	Rotbuche	2 x 2		325	325	0,13
Baumgarten/Adldorf	Roteiche	2 x 1,5		2650	2650	0,80
Baumgarten/Adldorf	Rotbuche	2 x 1,5		375	375	0,11
Baumgarten/Adldorf	Douglasie	2,5 x 2	3850		3850	1,93
Baumgarten/Adldorf	Fichte	2,5 x 2	3550		3550	1,78
Baumgarten/Adldorf	Schwarzerle	2 x 2		1825	1825	0,73
Baumgarten/Adldorf	Flatterulme	2 x 1,5		600	600	0,18
Baumgarten/Adldorf	Stieleiche	1,5 x 1		200	200	0,03
Summe 2:			7850	5975	13825	5,55
Summe gesamt			13900	19225	33125	13,23

Tabelle 1: Baumarten, Pflanzverbände, Stückzahlen und Flächenangaben der in Abbildung 2 bis 7 dargestellten Neukulturen. Die Nachbesserungen wurden in den „Neukulturen“ der vorangegangenen Jahre durchgeführt.

Revier/ -teil	Baumarten	Pflanzverband (m)	Nadelholz (Stk.)	Laubholz (Stk.)	Gesamtsumme	Fläche (ha)
Neukultur						
St. Johann	Roteiche	1,5 x 1,5		325	325	0,07
St. Johann	Hainbuche	1,5 x 1,5		525	525	0,12
St. Johann	Winterlinde	1,5 x 1,5		800	800	0,18
St. Johann	Schwarzerle	2 x 1,5		4515	4515	1,35
St. Johann	Bergahorn	2 x 1,5		1075	1075	0,32
St. Johann	Weißtanne	3 x 1,5	450		450	0,20
Summe 1:			450	7240	7690	2,24
Nachbesserung						
St. Johann	Douglasie	3 x 1,5	885		885	0,40
St. Johann	Weißtanne	3 x 2	200		200	0,12
St. Johann	Stieleiche	1,5 x 1,5		1265	1265	0,28
St. Johann	Winterlinde	1,5 x 1,5		150	150	0,03
St. Johann	Schwarznuß	2 x 2		420	420	0,17
St. Johann	Flatterulme	1,5 x 1,5		85	85	0,02
St. Johann	Bergahorn	2 x 1,5		150	150	0,04
St. Johann	Hainbuche	1,5 x 1,5		100	100	0,02
Summe 2:			1085	2170	3255	1,08
Summe gesamt			1535	9410	10945	3,32

Tabelle 2: Baumarten, Pflanzverbände, Stückzahlen und Flächenangaben der in Abbildung 8 dargestellten Neukulturen. Die Nachbesserungen wurden in den „Neukulturen“ der vorangegangenen Jahre durchgeführt.

Tabelle 3: Baumarten, Pflanzverbände, Stückzahlen und Flächenangaben der in Abbildung 9 bis 11 dargestellten Neukulturen. Die Nachbesserungen wurden in den

Revier/ -teil	Baumarten	Pflanzverband (m)	Nadelholz (Stk.)	Laubholz (Stk.)	Gesamtsumme	Fläche (ha)
Neukultur						
Oberköllnbach/Steinberg	Schwarzerle	2 x 1,5		300	300	0,09
Oberköllnbach/Steinberg	Hainbuche	1,5 x 1,5		300	300	0,07
Oberköllnbach/Steinberg	Roteiche	1,5 x 1,5		250	250	0,05
Oberköllnbach/Steinberg	Weißtanne	3 x 2	1275		1275	0,76
Oberköllnbach/Steinberg	Douglasie	3 x 1,5	4325		4325	1,95
Summe 1:			5600	850	6450	2,92
Nachbesserung						
Oberköllnbach/Steinberg	Douglasie	3 x 1,5	5590		5590	2,52
Oberköllnbach/Steinberg	Weißtanne	3 x 2	220		220	0,13
Oberköllnbach/Steinberg	Lärche	1,5 x 1,5	95		95	0,02
Oberköllnbach/Steinberg	Buche	1,5 x 1,5		3380	3380	0,76
Oberköllnbach/Steinberg	Roteiche	1,5 x 1,5		575	575	0,13
Oberköllnbach/Steinberg	Esskastanie	2 x 2		2982	2982	1,19
Oberköllnbach/Steinberg	Winterlinde	1,5 x 1,5		75	75	0,01
Oberköllnbach/Steinberg	Traubeneiche	1,5 x 1,5		150	150	0,03
Oberköllnbach/Steinberg	Bergahorn	2 x 1,5		800	800	0,24
Oberköllnbach/Steinberg	Schwarzerle	2 x 1,5		35	35	0,01
Oberköllnbach/Steinberg	Flatterulme	1,5 x 1,5		75	75	0,02
Oberköllnbach/Steinberg	Spitzahorn	2 x 1,5		285	285	0,08
Oberköllnbach/Steinberg	Hainbuche	1,5 x 1,5		197	197	0,04
Oberköllnbach/Steinberg	Vogelkirsche	2 x 1,5		25	25	0,01
Oberköllnbach/Steinberg	Küstentanne	3 x 1,5		30	30	0,01
Summe 2:			5905	8609	14514	5,20
Summe gesamt			11505	9459	20964	8,12

„Neukulturen“ der vorangegangenen Jahre durchgeführt.

3.2.2.1 Pflanzung: Lagepläne und Fotos

Auf den nachfolgenden Lageplänen werden die wichtigsten der 2023 durchgeführten Pflanzmaßnahmen dargestellt und in den Abbildungen durch rote Punkte markiert. Im Anschluss befinden sich Fotos der einzelnen Maßnahmen.

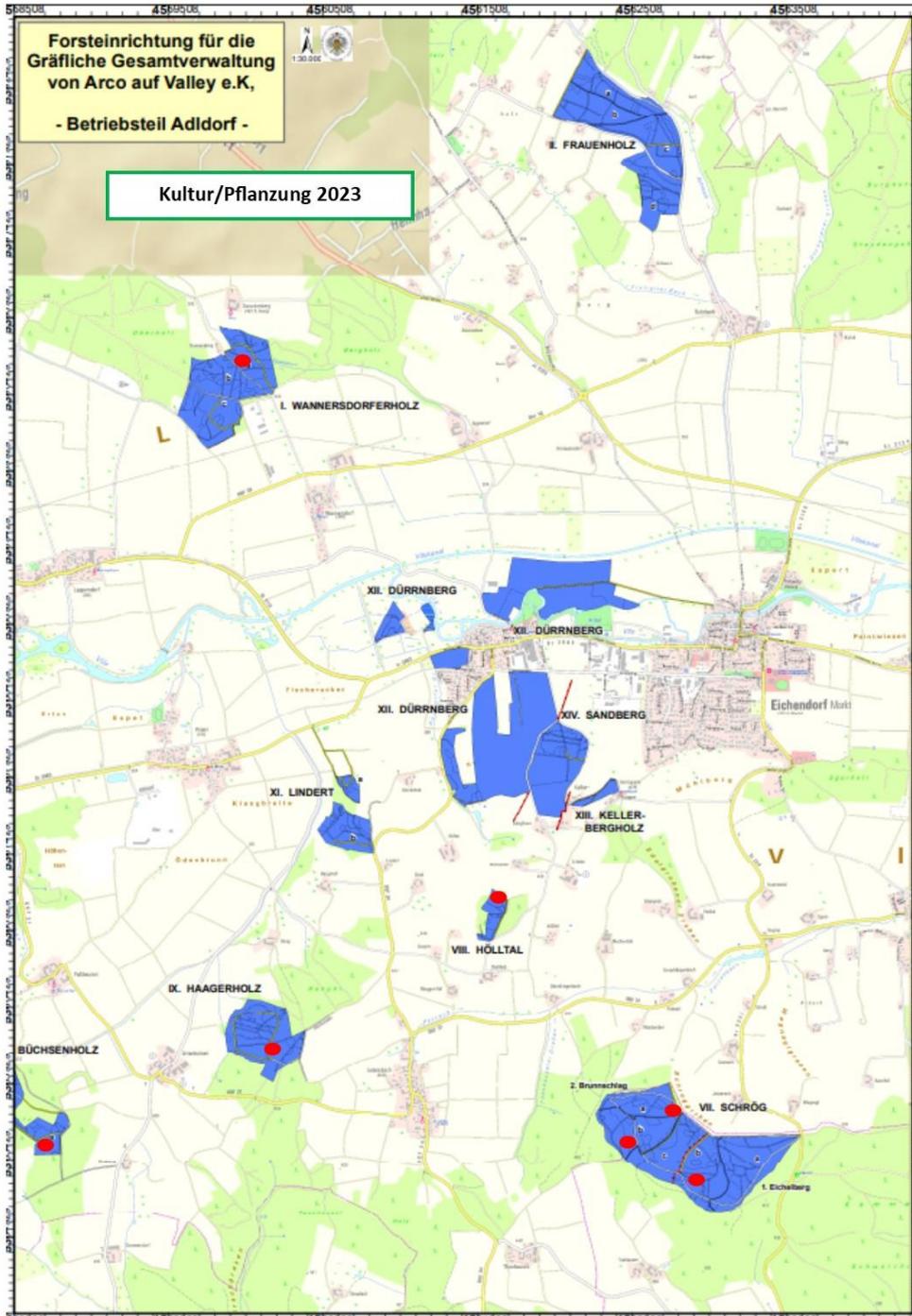


Abbildung 2: Pflanzung Betriebsteil Addorf (I Wannersdorferholz - XIV Sandberg) 2023

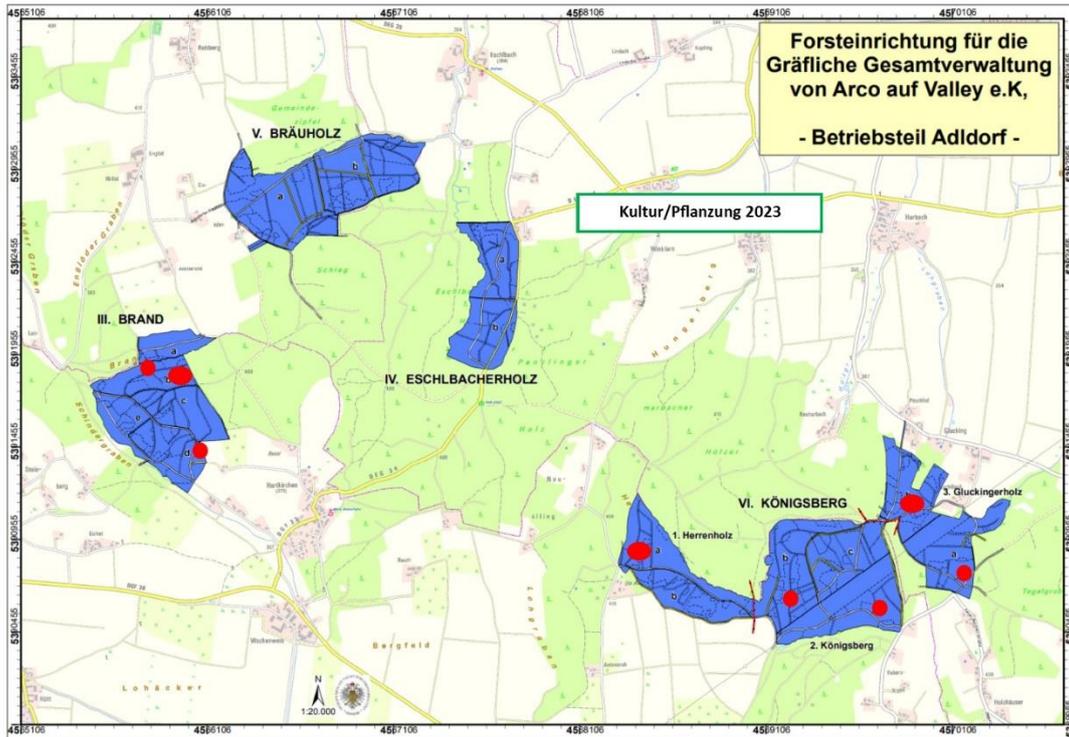


Abbildung 3: Pflanzung Betriebsteil Adldorf (III Brand - VI Königsberg) 2023

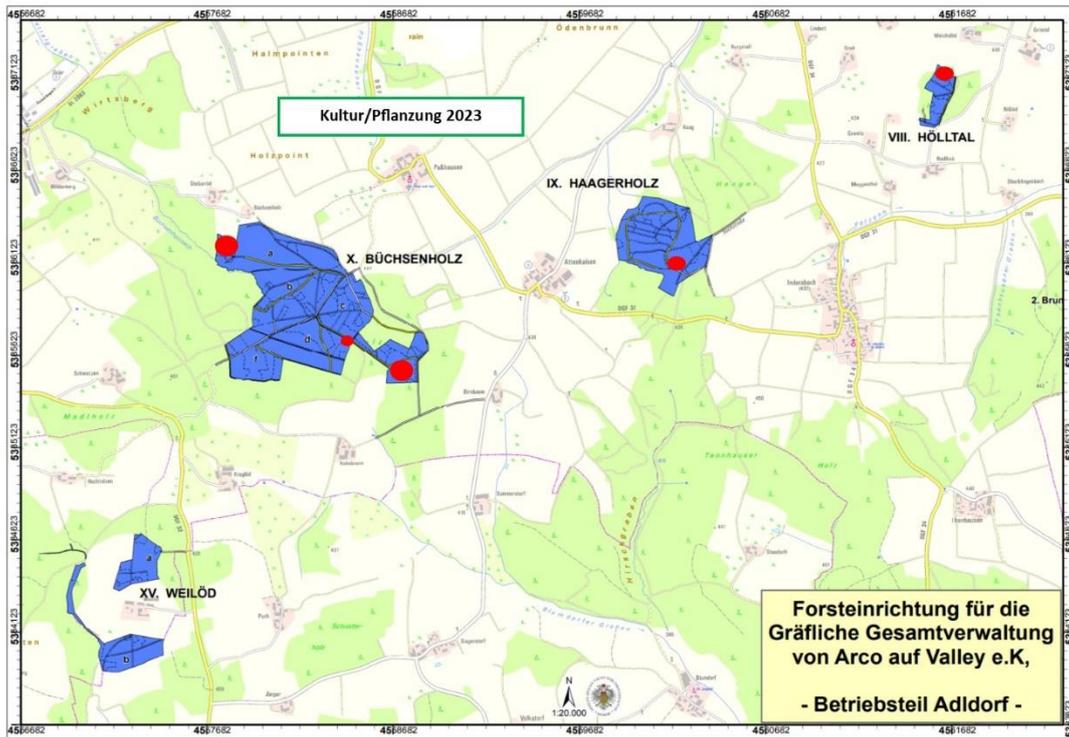


Abbildung 4: Pflanzung Betriebsteil Addorf (VIII Hölltal - X Büchsenholz) 2023

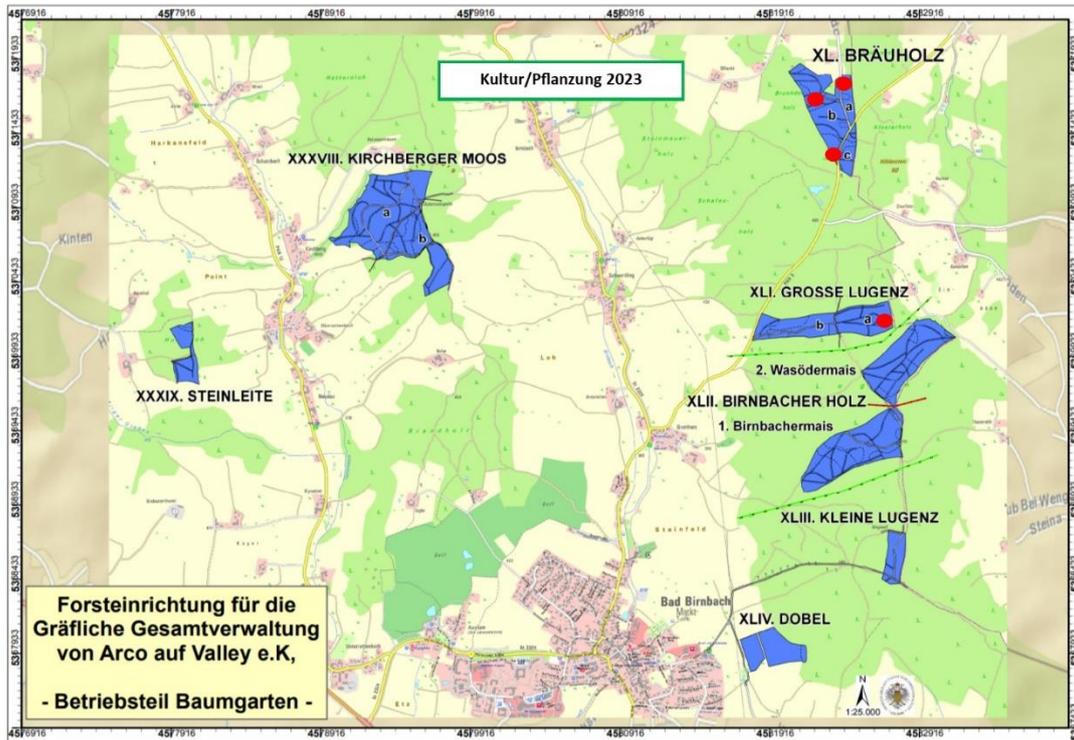


Abbildung 7: Pflanzung Betriebsteil Baumgarten (XXXVIII Kirchberger Moos - XLIII Kleine Lugenz) 2023

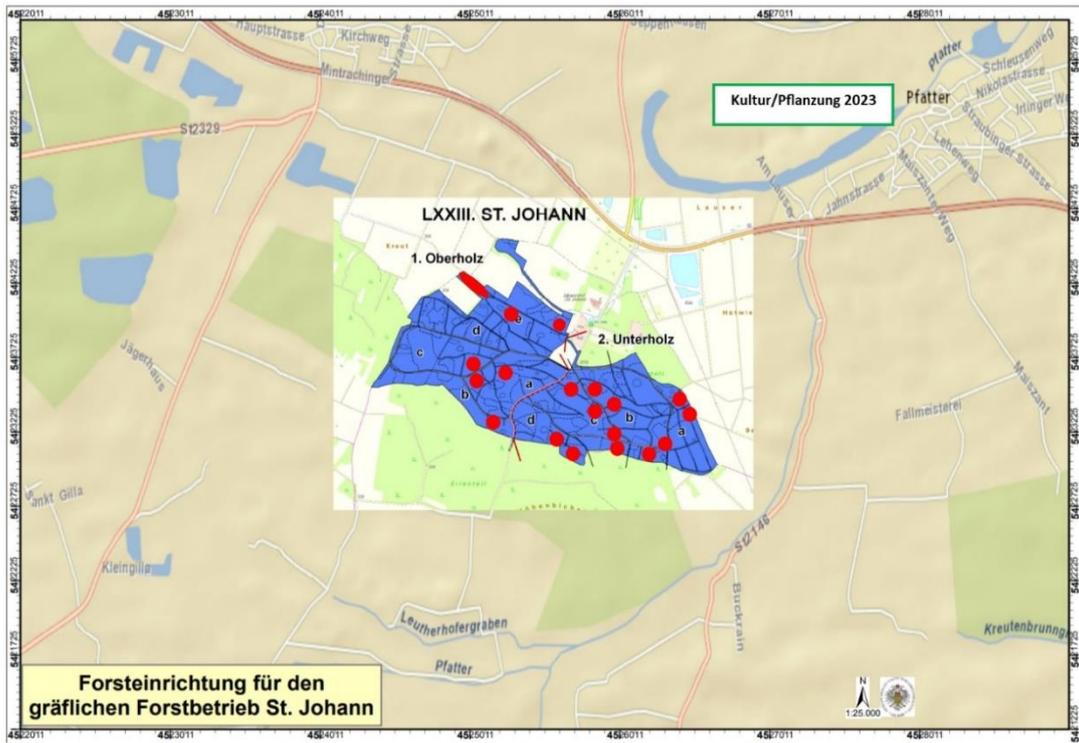


Abbildung 8: Pflanzung Betriebsteil LXXIII St. Johann 2023

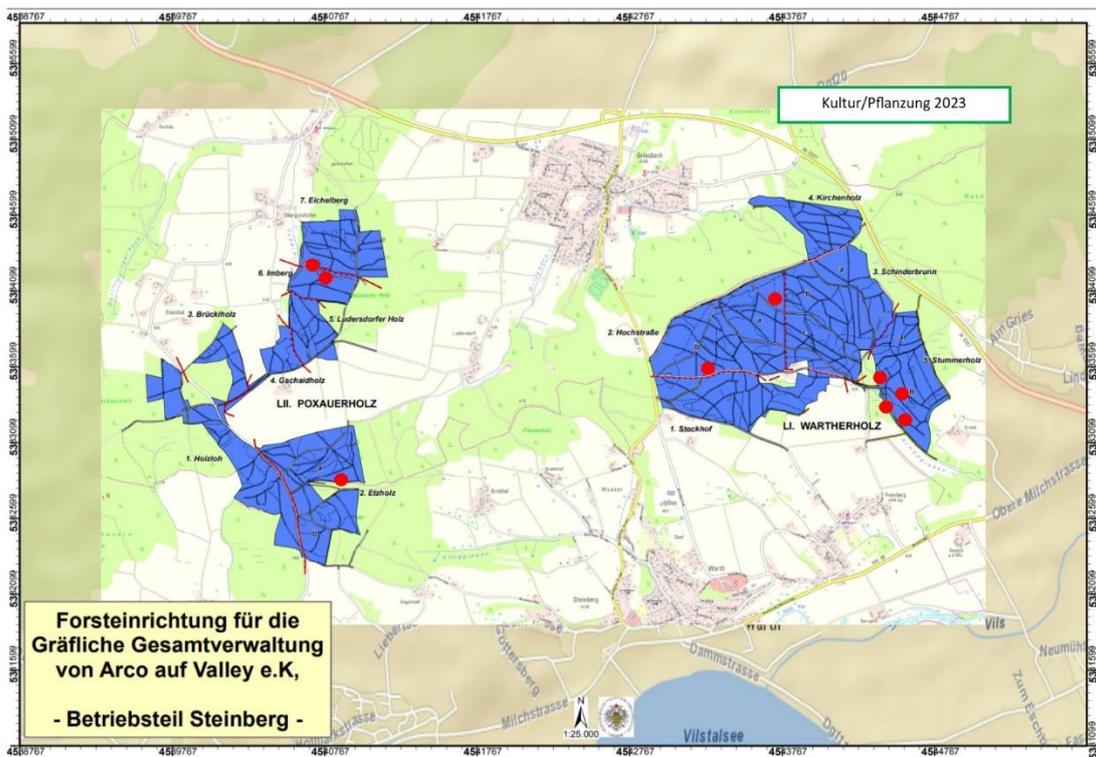


Abbildung 9: Pflanzung Betriebsteil Steinberg (LI Wartherholz - LII Poxauerholz) 2023

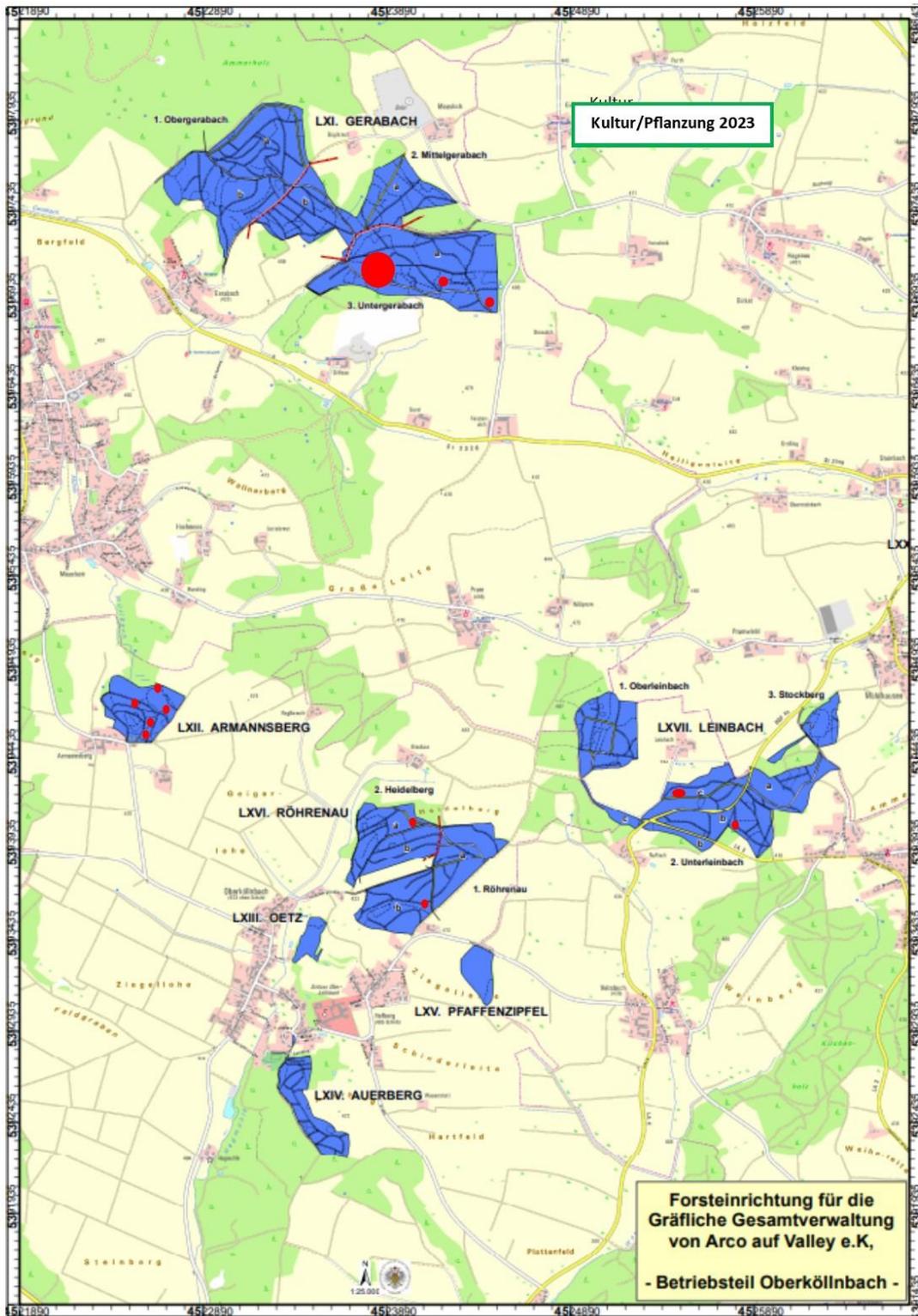


Abbildung 10: Pflanzung Betriebsteil Oberköllnbach (LXI Gerabach - LXVII Leinbach) 2023

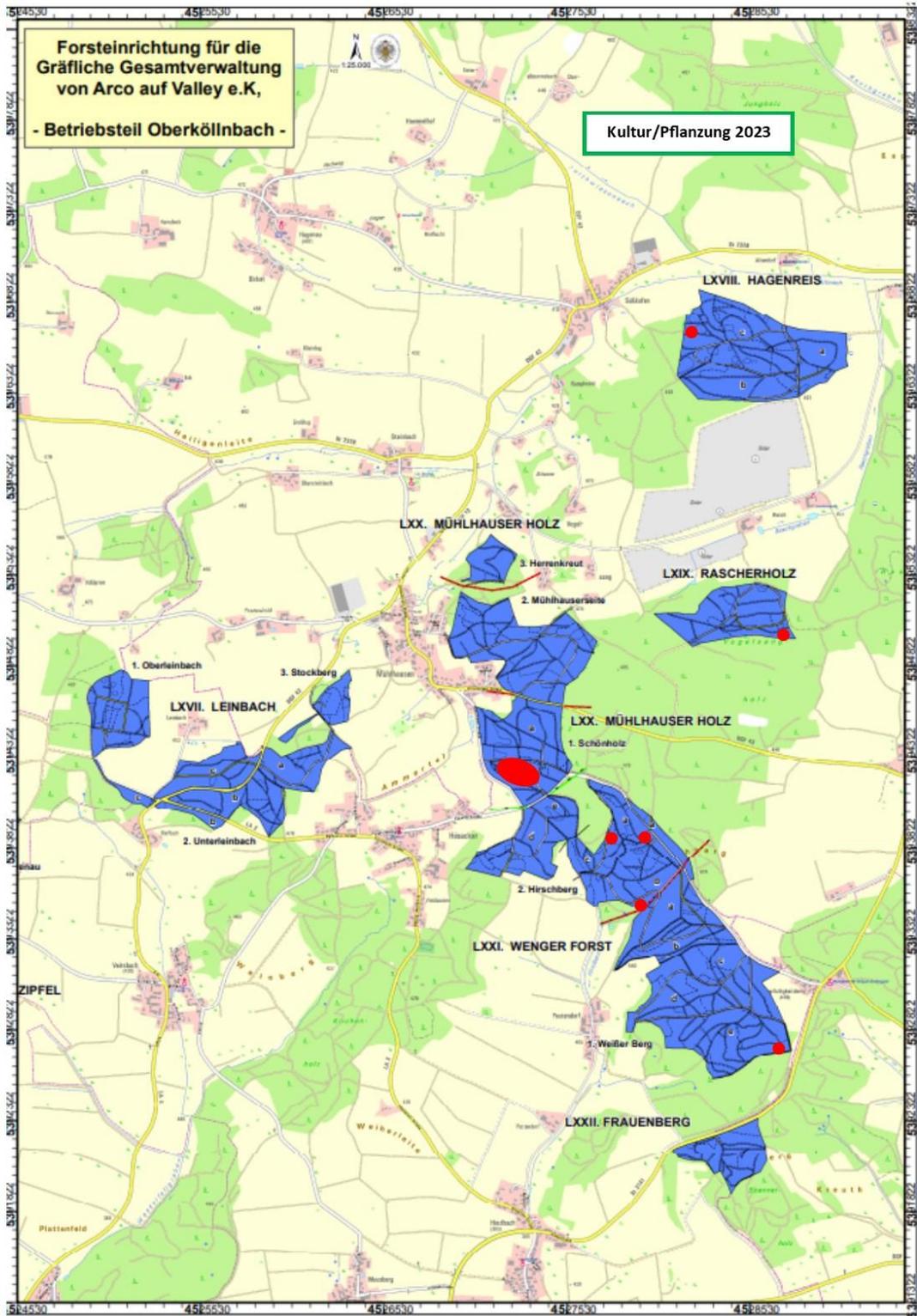


Abbildung 11: Pflanzung Betriebsteil Oberköllnbach (LXVII Leinbach - LXXII Frauenberg) 2023



Abbildung 12: Douglasienkultur (LXII Armannsberg, 2023)



Abbildung 13: Roteichen-Hainbuchen-Kultur (LXXIII 1 Oberholz, 2023)



Abbildung 14: Roterlenkultur (LXXIII 2 Unterholz, 2023)



Abbildung 15: Weißtannenkultur (LXVII 2 Unterleinbach, 2023)



Abbildung 16: Flatterulmen-Roterlen-Kultur (XXV 6 Unterer Plankenbach, 2023)

3.2.3. Kulturpflege

Zur Sicherung der jungen, kleinen Bäume gegen die Konkurrenzvegetation (Brombeere, Gras, Faulbaum und weiterer) ist die Kulturpflege eine dringend notwendige Maßnahme. Diese Pflege muss sowohl auf Flächen der Neukultur des aktuellen Jahres als auch auf Kulturflächen der zurückliegenden Jahre vollzogen werden. Integriert sind Flächen, die wegen starker Konkurrenzvegetation ein zweites Mal im Jahr durchgearbeitet werden müssen. Ebenso gibt es Flächen mit extremem Druck vor allem durch die Brombeere, die mehrere Jahre entsprechende Hilfe benötigen. Durch diese Aufsummierung an Maßnahmen und Flächen ist im Klimawald ein enormes Arbeits-, Flächen- und Kostenvolumen jährlich zu bewältigen. Je nach Flächensituation beträgt der Arbeitsaufwand zwischen 20 und 50 Arbeitsstunden je Hektar (im Durchschnitt etwa 30 Std/ha).

Revier / -teil	Bestandbildende Baumarten	Fläche (ha)
Adldorf (AD)	Douglasie/Fichte/Rotbuche/Roteiche/Schwarzerle/Flatterulme	26,8
Baumgarten (BG)	Douglasie/Fichte/Weißtanne/Rotbuche/Roteiche/Schwarzerle/Flatterulme	23,7
Oberköllnbach (OK)	Douglasie/Weißtanne/Lärche/Roteiche/Rotbuche/Bergahorn/Schwarznuß	4,9
Steinberg (SB)	Douglasie/Weißtanne/Edelkastanie/Rotbuche/Roteiche/Schwarznuß/Traubeneiche	2,5
St. Johann (SJ)	Douglasie/Weißtanne/Schwarznuß/Stieleiche/Schwarzerle/Bergahorn/Winterlinde/Hainbuche	2,3
Insgesamt:		60,2

Tabelle 4: Baumarten und Flächenangaben in der Kulturpflege aufgeteilt nach Revierteilen

3.2.3.1 Jungbestandspflegen (JP)

Die Jungbestandspflegen als elementarer (Grund-) Baustein im Klimawald zur Verbesserung der Stabilität, des Wachstums und des Wurzel- und Kronenraumes der Waldbestände (vgl. Mosestafeln, siehe Anlage) wurden in diesem Jahr auf hohem Niveau weiter konsequent durchgeführt. Hauptziel der Maßnahmen ist eine frühzeitige Steigerung der Klimaresilienz durch eine gezielte Standraum- und Mischwuchsregulierung. Klimaangepasste Baumarten werden hierbei gefördert. Die Anzahl an Baumindividuen wird insgesamt verringert und die Konkurrenzsituation um Ressourcen (Nährstoffe, Licht und Wasser) deutlich verbessert. Durch eine Auflockerung des Kronendaches verdunstet deutlich weniger von der Blatt-/Nadeloberfläche (Interzeption) und es kommt mehr Wasser am Boden- / Wurzelraum an. Ebenso wird die CO₂-Absorption durch die größere Kronenmantelfläche deutlich erhöht. Durch das Belassen des Holzes der reduzierten Bäume im Bestand kommt es zu einer Rückführung der Nährstoffe ins System bzw. mittelfristig zu einer Anreicherung der Humusaufgabe, die eine Steigerung der Nährstoff- und Wasserspeicherkapazität mit sich bringt. Je nach Flächensituation beträgt der Arbeitsaufwand zwischen 25 und 60 Arbeitsstunden je Hektar (im Durchschnitt etwa 40 Std/ha).

Revier / -teil	Bestandsbildende Baumarten	Fläche (ha)
AD (V Bräuholz)	Bergahorn/Douglasie/Fichte/Rotbuche/Stieleiche/Birke	8,27
AD (X Büchsenholz)	Stieleiche/Rotbuche/Fichte/Hainbuche/Bergahorn/Winterlinde	0,95
BG (XXI Widlern)	Birke/Weißtanne/Fichte/Rotbuche	4,09
BG (XXV/1. u. Gstocket)	Weißtanne/Rotbuche/Fichte/Birke/Stieleiche	2,68
BG (XLI Große Lugenz)	Fichte/Weißtanne/Rotbuche/Lärche	1,24
BG (XLII/1. Birnbachermais)	Fichte/Weißtanne/Rotbuche	2,41
SB (LII/2. Setzholz)	Fichte/Weißtanne/Douglasie	4,79
SJ (LXXIII Sankt Johann)	Bergahorn/Rotbuche/Fichte	4,89
Insgesamt:		29,32

Tabelle 5: Baumarten und Flächenangaben der in den Abbildung 17-22 dargestellten Jungbestandspflegemaßnahmen (JP) aufgeteilt nach Distrikt/Revierteil

Auf den nachfolgenden Lageplänen werden die wichtigsten der 2023 durchgeführten Pflegemaßnahmen dargestellt und in den Abbildungen durch rote Punkte markiert. Im Anschluss befinden sich Fotos der einzelnen Maßnahmen.

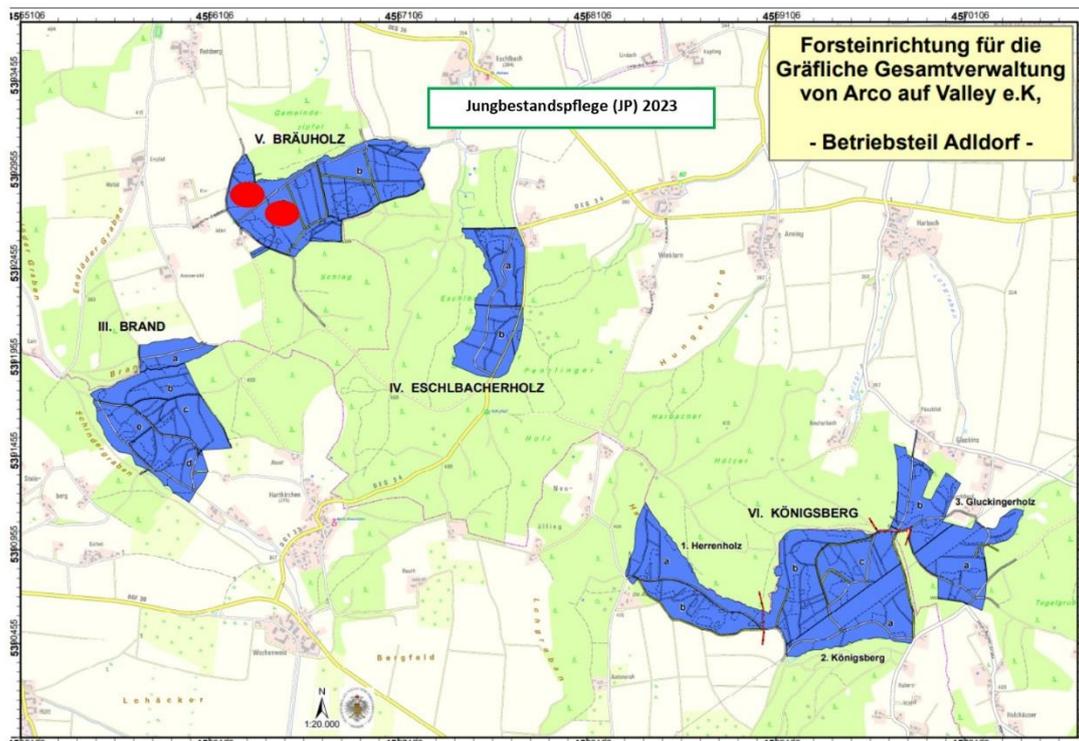


Abbildung 17: Jungbestandspflege Betriebsteil Adldorf (III Brand - VI Königsberg) 2023

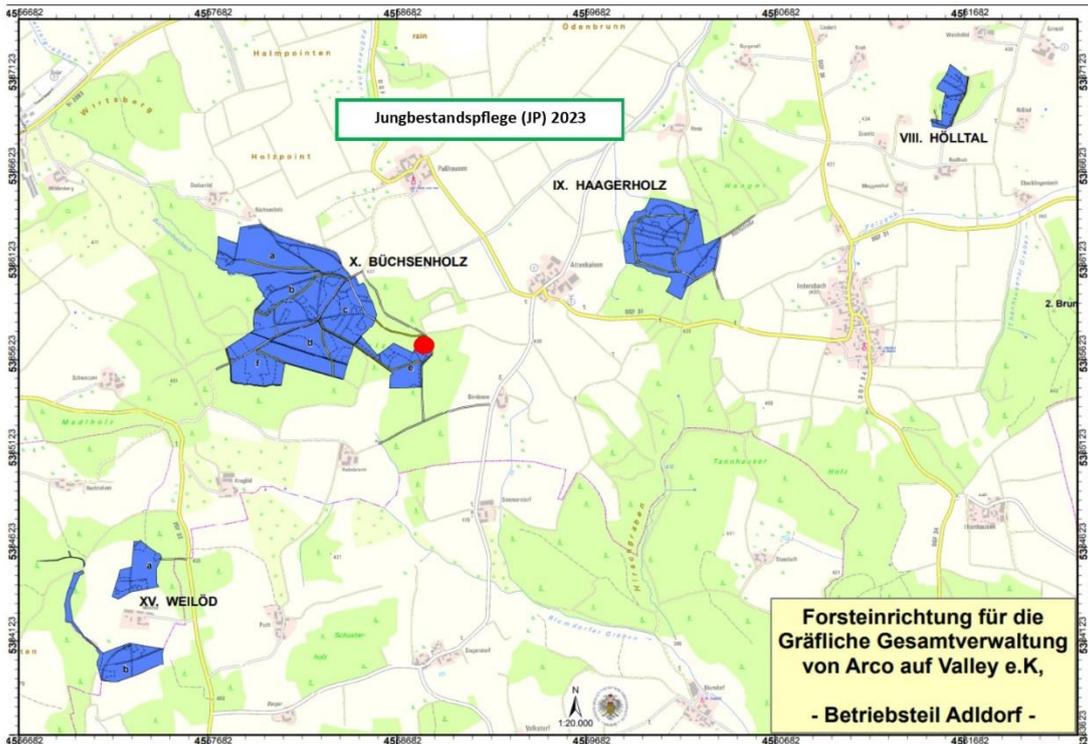


Abbildung 18: Jungbestandspflege Betriebsteil Adddorf (VIII Höltal - X Büchsenholz) 2023

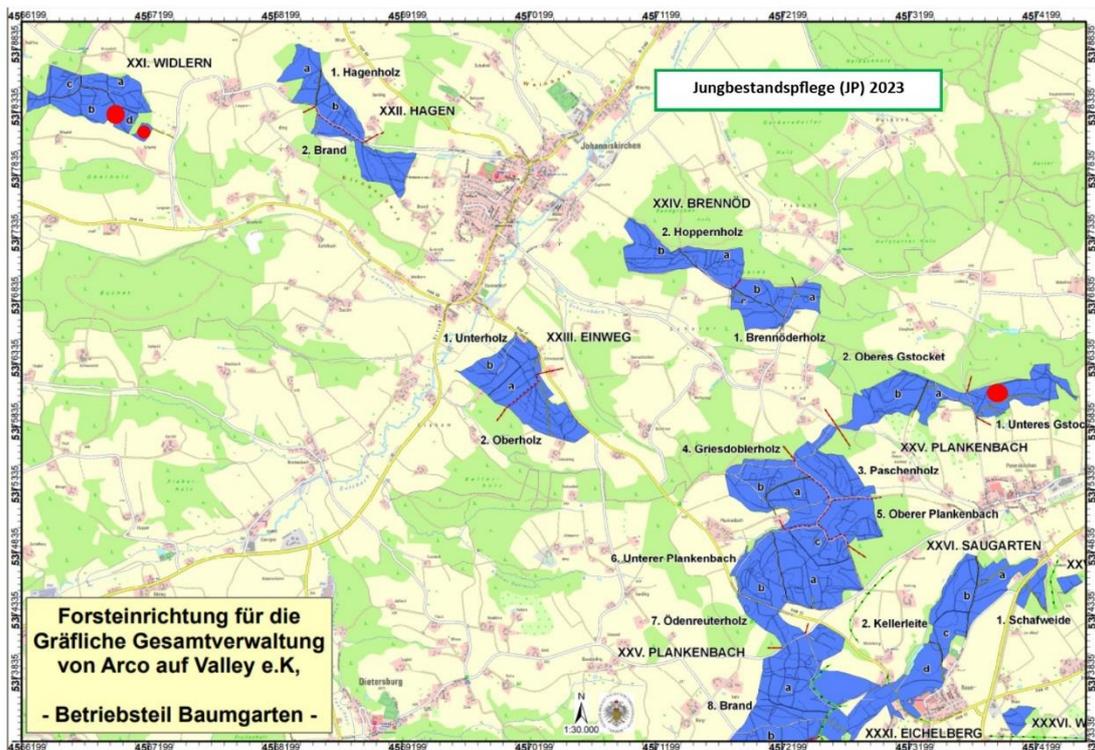


Abbildung 19: Jungbestandspflege Betriebsteil Baumgarten (XXI Widlern - XXVI Saugarten) 2023

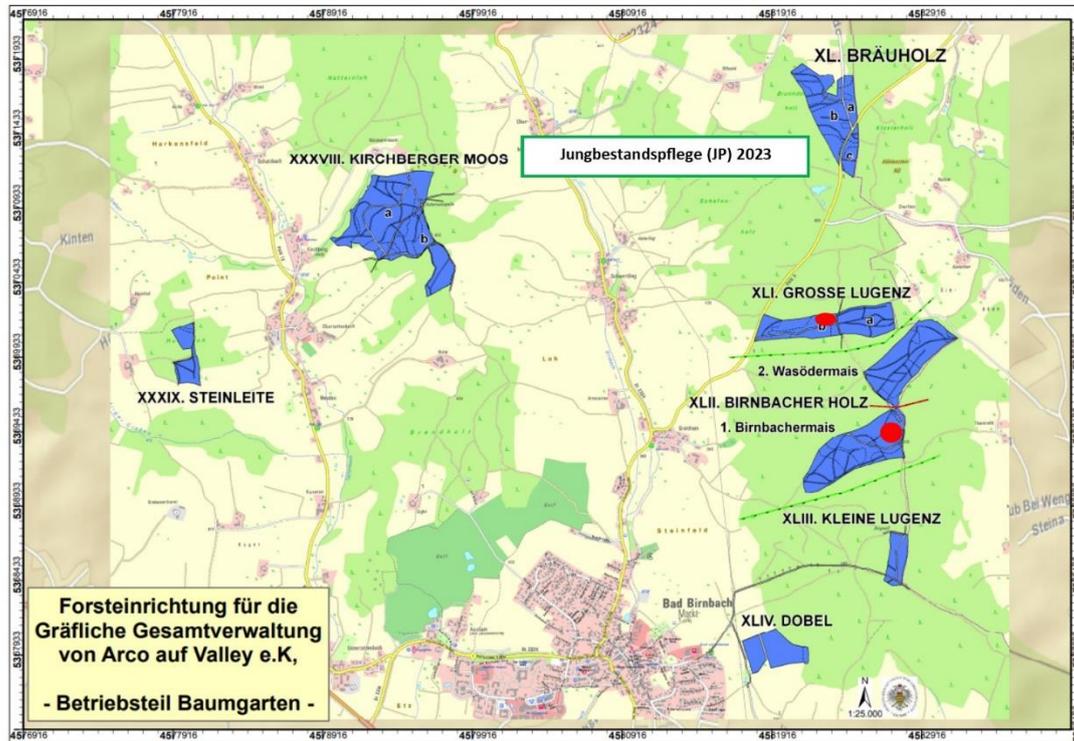


Abbildung 20: Jungbestandspflege Betriebssteil Baumgarten (XXXVIII Kirchberger Moos - XLIII Kleine Lugenz) 2023

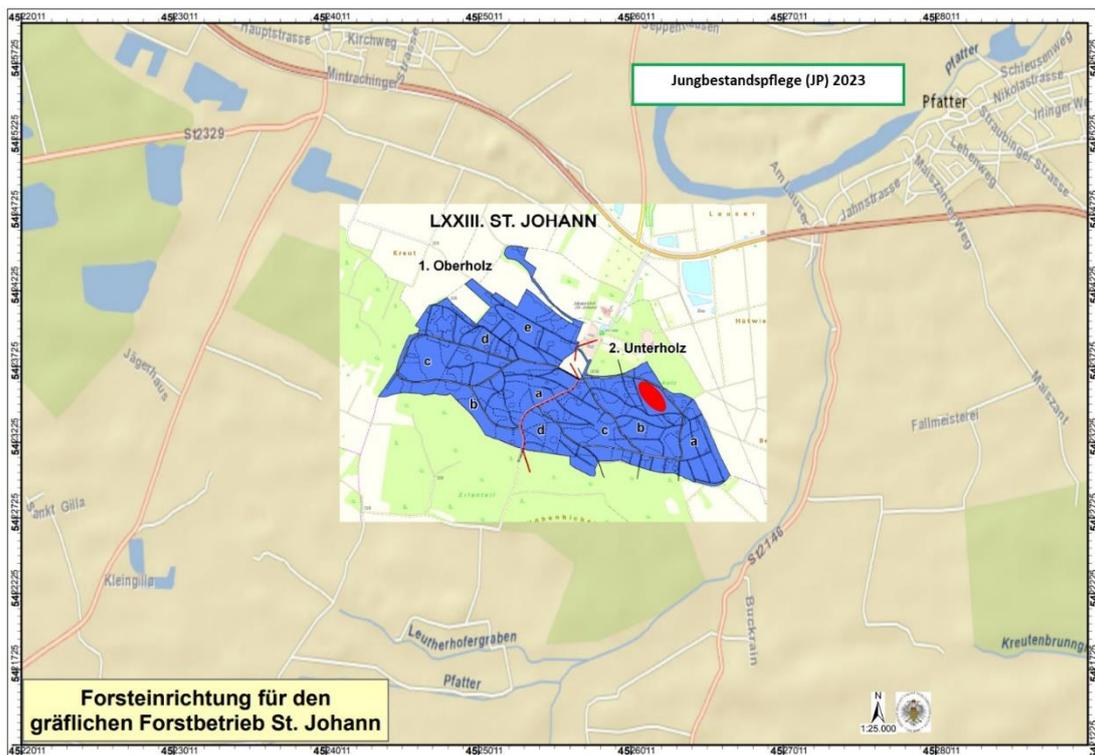


Abbildung 21: Jungbestandspflege Betriebsteil LXXIII St. Johann 2023

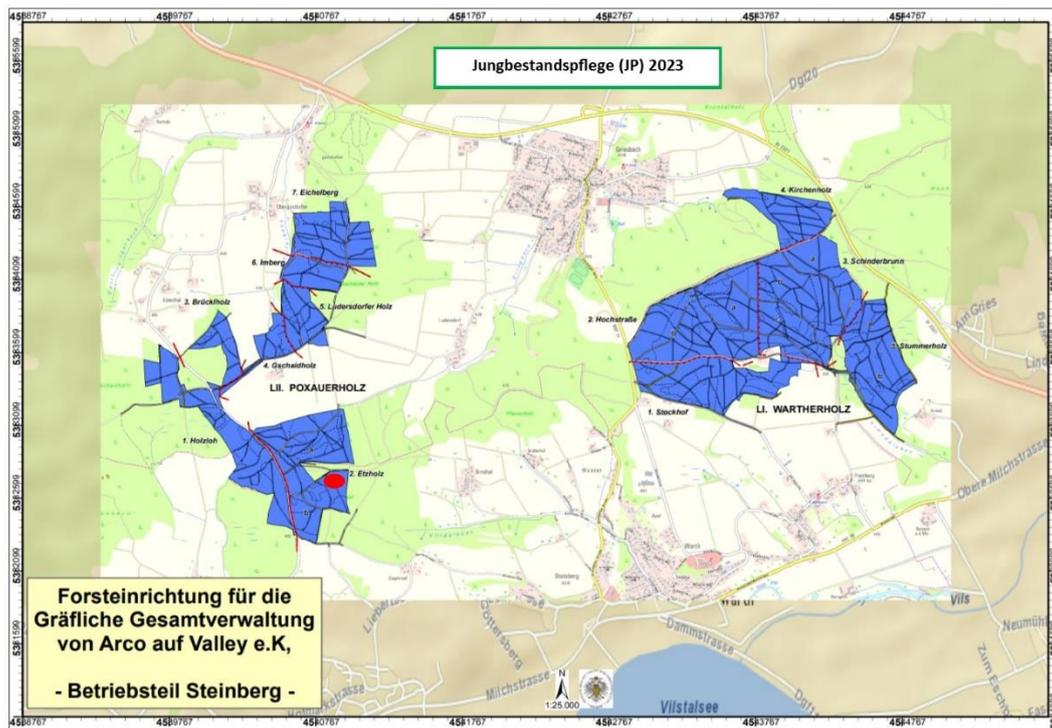


Abbildung 22: Jungbestandspflege Betriebsteil Steinberg (LI Wartherholz - LII Poxauerholz) 2023



Abbildung 23: Jungbestandspflege (LXXIII 2 Unterholz, 2023)



Abbildung 24: Jungbestandspflege (XXI, Widlern, 2023)



Abbildung 25: Jungbestandspflege (XXI, Widlern, 2023)



Abbildung 26: Jungbestandspflege (XXV 1, Unteres Gstocket, 2023)



Abbildung 27: Jungbestandspflege (XLII 1, Birnbachermals, 2023)

3.2.3.2 Jungdurchforstungen (JD)

Die Jungdurchforstungen im Klimawald (vgl. Bestandsinnenarbeit) wurden zur Verbesserung der Stabilität, des Blattflächenindex und der Kronenmantelfläche, des Stand- und Kronenraumes und zur Verminderung von Risiken nochmals deutlich forciert. Hier werden die bereits in der Jungbestandspflege begonnenen Maßnahmen weitergeführt. Die Ziele sind im Grundprinzip vergleichbar wie in den Jungbestandspflegen, beispielsweise die weitere Steigerung der Klimaresilienz durch eine gezielte Standraumerweiterung bei den Auslesebäumen und Bevorzugung der klimaangepassten (Misch-) Baumarten. Unterschiede sind die Ernte des Holzes und die systematische Anlage der Feinerschließung (Rückegassen). Vergleiche Mosestafeln im Anhang.

Jungdurchforstung (JD) 2023			
Revierteil	Distrikt		Fläche (ha)
Adldorf	1	Wannersdorferholz	0,28
Adldorf	2	Frauenholz	0,22
Adldorf	3	Brand	1,29
Adldorf	4	Eschlbacherholz	0,29
Adldorf	5	Bräuholz	1,65
Adldorf	6	Königsberg	3,12
Adldorf	7	Schrög	0,28
Adldorf	9	Haagerholz	0,44
Adldorf	10	Büchsenholz	1,54
Adldorf	14	Sandberg	1,01
Adldorf (AD)			10,12
Baumgarten	21	Widlern	8,21
Baumgarten	22	Hagen	9,15
Baumgarten	23	Einweg	3,52
Baumgarten	24	Brennöd	3,88
Baumgarten	25	Plankenbach	1,73
Baumgarten	26	Saugarten	1,61
Baumgarten	28	Gfehret	2,24
Baumgarten	29	Seeholz	0,55
Baumgarten	30	Ederbogen	0,77
Baumgarten	34	Bannholz	0,13
Baumgarten	38	Kirchbergermoss	1,39
Baumgarten	40	Bräuholz	0,28
Baumgarten	42	Birnbacherholz	0,40
Baumgarten	43	Kleine Lugenzen	0,13
Baumgarten (BG)			34,00
Oberköllnbach	61	Gerabach	1,10
Oberköllnbach	66	Röhrenau	0,22
Oberköllnbach	67	Leinbach	0,18
Oberköllnbach	68	Hagenreis	0,34
Oberköllnbach	71	Wengerforst	0,59
Oberköllnbach (OK)			2,43
Steinberg	51	Wartherholz	3,60
Steinberg	52	Poxauerholz	0,53
Steinberg (SB)			4,13
Fläche Gesamtbetrieb			50,68

Tabelle 6: Flächenverteilung der Jungdurchforstungen nach Distrikten und Revierteilen

3.2.3.3 Altdurchforstungen (AD)

Die Altdurchforstungen im Klimawald (vgl. Mosestafeln, Bestandsinnenarbeit) wurden zur Reduktion der abiotischen und biotischen Risiken (Sturmwurf, -bruch, Borkenkäfer, Trocknis), Verbesserung des Kronen- und Wurzelraumes, des Blattflächenindex, der Kronenmantelfläche und der CO₂-Absorption auf hohem Niveau beibehalten. Auch hier werden mit den Durchforstungsmaßnahmen die Ziele der Jungbestandspflege und Jungdurchforstung weiterverfolgt. Zusätzlich wird in älteren Altdurchforstungsbeständen die Voraussetzung für das Auflaufen der Naturverjüngung geschaffen.

Altdurchforstung (AD) 2023			
Revier	Distrikt		Fläche (ha)
Adldorf	3	Brand	1,30
Adldorf	4	Eschbacherholz	0,33
Adldorf	5	Bräuholz	0,10
Adldorf	6	Königsberg	2,44
Adldorf	7	Schrög	2,17
Adldorf	10	Büchsenholz	0,14
Adldorf	11	Lindert	0,84
Adldorf	12	Dürrnberg	0,88
Adldorf (AD)			8,20
Baumgarten	21	Widlern	2,43
Baumgarten	22	Hagen	1,91
Baumgarten	23	Einweg	4,01
Baumgarten	24	Brennöd	2,22
Baumgarten	25	Plankenbach	6,85
Baumgarten	26	Saugarten	2,56
Baumgarten	30	Ederbogen	0,61
Baumgarten	31	Eichelberg	0,46
Baumgarten	32	Einberg	0,11
Baumgarten	33	Degelberg	1,01
Baumgarten	34	Bannholz	0,91
Baumgarten	38	Kirchbergermoos	0,40
Baumgarten	40	Bräuholz	0,23
Baumgarten	41	Gr.Lugenz	0,29
Baumgarten	42	Birnbacherholz	1,15
Baumgarten (BG)			25,14
Oberköllnbach	61	Gerabach	7,08
Oberköllnbach	62	Armansberg	0,43
Oberköllnbach	66	Röhrenau	0,04
Oberköllnbach	67	Leinbach	2,47
Oberköllnbach	68	Hagenreis	0,49
Oberköllnbach	69	Rascherholz	0,59
Oberköllnbach	70	Mühlhauserholz	1,72
Oberköllnbach	71	Wengerforst	0,62
Oberköllnbach (OK)			13,45
Steinberg	51	Wartherholz	13,11
Steinberg	52	Poxauerholz	4,37
Steinberg (SB)			17,48
Sankt Johann (SJ)	73		15,25
Fläche Gesamtbetrieb			79,52

Tabelle 7: Flächenverteilung der Altdurchforstungen nach Distrikten und Revierteilen

3.2.3.4 Zusammenfassung

Die Risiken im Klimawald (biotisch, abiotisch, operationell, ökologisch, ökonomisch, Reputation, Management, vgl. hierzu AFZ 23/2018 S.46 ff. Risk Management in Forstbetrieben, H. Textor et al.) wurden unter Beachtung o.a. Kriterien deutlich vermindert. Ergo ergeben sich hieraus deutliche Verbesserungen der Chancen im Klimawald im Gegensatz zum BAU- („business as usual“) Wald.

Die laufenden und durchschnittlichen Zuwächse und damit insgesamt die CO₂-Senkenleistung im Klimawald (Bäume, Streu, Böden) konnten durch die stringenten Klimawaldmaßnahmen und die damit verbesserte, oben dargelegte Gesamtstruktur der Wälder gesteigert werden.

Die ökologische Vielfalt im Klimawald (Erhöhung der Anzahl der Pflanzen- und Tierarten) wurde durch Steigerung des Blattflächenindex, durch Erhöhung der Kronenmantelfläche, durch Steigerung der Naturverjüngungsflächen klimaresistenter Baumarten und des verbesserten Humus- und Bodenhorizontaufbaus verbessert (vgl. U. Ammer Lehrstuhl Landnutzungsplanung und Naturschutz, Arbeiten zur Waldökologie im Naturschutzgebiet Weltenburger Enge).

Der Erholungswert im Klimawald konnte aufgrund der Verbesserung der Bestandes- und Wegeinfrastruktur sowie der sich abwechselnden Altersklassenstrukturen erhöht werden (Altersklassenvielfalt) (vgl. M. Prodan Lehrstuhl Biometrie ALU Freiburg).

Die Arbeitsintensität auf der Fläche im Klimawald zur Beibehaltung und Steigerung der Arbeitsplätze konnten durch die arbeitsintensiven Maßnahmen und Prozesse erhöht werden (vgl. Tabelle 9 Seite 40 erhöhte Pflanzen-, Naturverjüngungs-, Forstschutz-, Pflege- und Wegebaumaßnahmen).

Die CO₂-Streu-Totholz-Bodenabsorption und CO₂-Substitutionen im Klimawald erhöhen sich deutlich durch die durchgeführten Prozesse und Maßnahmen Jungbetandspflege, Jung- und Altdurchforstungen siehe Tabelle 9 Seite 40 (vgl. hierzu Röder et al., TUM Campus Straubing, Analyse klimaoptimaler Bewirtschaftung der Wälder, XI. 2023; Bundeswaldinventur IV, Oktober 2024, Seite 46).

Insgesamt führten die durchgeführten Maßnahmen und Prozesse des proaktiven Waldmanagements zu einer deutlichen Verbesserung des Gräflich Arco'schen Waldes und damit des „Klimawaldes MUC“, im Gegensatz zu den ursprünglich- traditionellen BAU- (business as usual) Waldbehandlungsstrategien.

3.2.4. Vorgesehene Maßnahmen bis 2047

Zur Entwicklung des Normalwaldes im Baseline-Szenario zum Klimawald sind zahlreiche Maßnahmen erforderlich, u.a. eine neue Baumartenzusammensetzung, eine entsprechende Naturverjüngung und Kulturpflege, verbunden mit der Jungbestandspflege sowie der Jung- und Altbestandsdurchforstung. Die geplanten Maßnahmen lassen sich entlang der Tabellen 8 bis 11 nachvollziehen.

	BAU-Wald* (Baseline)	Klimawald					
		Ist-Werte pro Jahr			Zielwerte pro Periode		
Jahr	< = 2020	2021	2022	2023	2027	2037	ab 2047
Baumarten							
in %							
Laubholz							
Buche	12	12	12	12	10	10	10
Eichenarten	6	6	6	7	8	9	9
Edellaubholz	9	9	9	8	8	8	8
sonst. Laubholz**	3	3	3	4	4	4	4
	30	30	30	31	35		
Nadelholz							
Fichte	42	40	39	37	35	30	24
Kiefer	12	10	9	8	5	5	4
Lärchenarten	6	6	6	6	4	4	4
Tannenarten	6	6	6	6	6	6	6
Douglasie	4	7	9	11	18	20	25
Sonstige Nadelbäume ***		1	1	1	2	4	6
		70	70	69	65		
Zuwachs							
Efm/ ha/ p.a.	7,7	8	8,5	8,75	13	15	16
CO₂ Bindg.	6,6	7	7,6	8	11,7	12,8	13,2
t/ha/p.a.							

*Business as usual-Wald

Tabelle 8: Entwicklung der Baumartenzusammensetzung 2020 - 2047

** z.B. Ahornarten, Nussbaumarten, Kastanien, Kirschen

*** z.B. Zedernarten, Thujenarten, Sequoienarten, Eiben

Jahr	BAU-Wald* (Baseline)	Klimawald					
		Ist-Werte pro Jahr			Durchschnittliche jährliche Zielwerte pro Periode		
	< = 2020	2021	2022	2023	bis 2027	2028-2037	2038-2047
Bestandsbegründung							
Pflanzen (Stk.)	15500	31500	60000	65000	40000	45000	45000
Fläche (ha)	8	15	24	25	30	40	45
Naturverjüngung							
Fläche (ha)	5	10	10	11	10	15	18
Kulturpflege							
Fläche (ha)	15	30	68	60	50	55	60
Jungbestandspflege (JP)							
Fläche (ha)	10	25	47	30	40	50	60
Jungdurchforstung (JD)							
Fläche (ha)	20	25	33	51	40	50	60
Altdurchforstung (AD)							
Fläche (ha)	20	30	105	80	50	60	70

*Business as usual-Wald

Tabelle 9: Maßnahmen 2020 - 2047

Betriebszieltypentabelle:

Baumart	Anteil (%)
Fichte	70
Kiefer	8
Douglasie	2
Tanne/Lärche	2
Buche	5
Eiche	8
Laubhölzer sonstige	5

Tabelle 10: Übersicht Betriebszieltypen Bestandsforst



Ziel 2047:

Baumart	Anteil (%)
Fichte	49
Kiefer	5
Douglasie	12
Tanne/Lärche	9
Buche	5
Eiche	10
Laubhölzer Sonstige	10

Tabelle 11: Übersicht Betriebszieltypen Klimawald

Bei der nächsten großen Forstinventur 2027 wird gemeinsam mit dem Auditor das Ziel 2047 überarbeitet und entsprechend der erforderlichen Klimaanpassung aktualisiert.

4. Senkenleistung

Die Überprüfung der kalkulierten Senkenleistung des Klimawald MUC erfolgt 2027, nach der nächsten großen Forstinventur, mit Hilfe des Klimatools des DFWR.

Die Ermittlung der Baseline des Klimawald MUC ist in der Projektskizze zum Projekt Klimawald MUC beschrieben.

5. Verwendung des Holzes

Von den ca. 9.000 Festmetern Sägerundholz (inklusive Kalamitätsnutzung Borkenkäfer/Sturm/Schnee) aus dem Jahr 2023 wurden ca. 50 Prozent einer dauerhaften Verwendung in Form von Bau-, Möbel- und Werkholz zugeführt.

6. Nächster Bericht

Der nächste Zwischenbericht wird in Jahr 2025 für das Kalenderjahr 2024 erstellt. Der nächste ausführliche Bericht wird anlässlich der nächsten großen Forstinventur im Jahr 2027 erstellt.

7. Anlagen

7.1. Anlage 1.1: Operative, taktische und strategische Klimawaldziele

Klimawald Ziele

Specialia: **Operative, taktische und strategische Maßnahmen und Prozesse zur CO₂ Reduktion durch Klimawälder**

STA: **Strategische Baumartenallokation**
(strategic tree allocation)

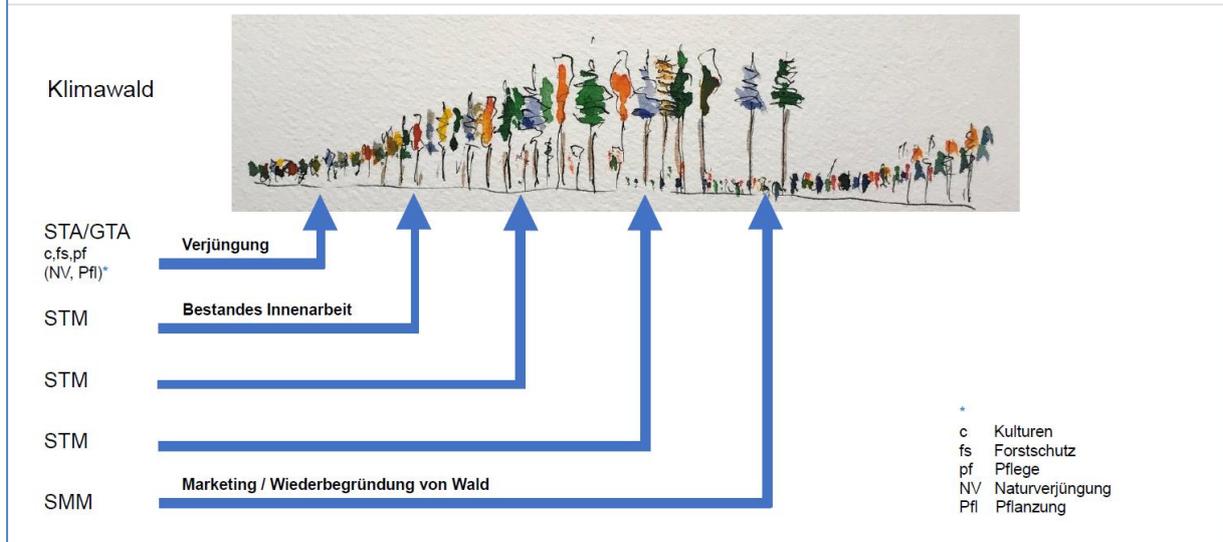
GTA: **Genetische Baumartenallokation**
(genetical tree allocation, Pflanzenmaterial aus 2 Grad wärmeren, südlichen Regionen)

STM: **Strategisches Waldmangement**
(startecical tree management)

SMM: **Strategisches Marketing von Waldprodukten**
(strategical marketing management)

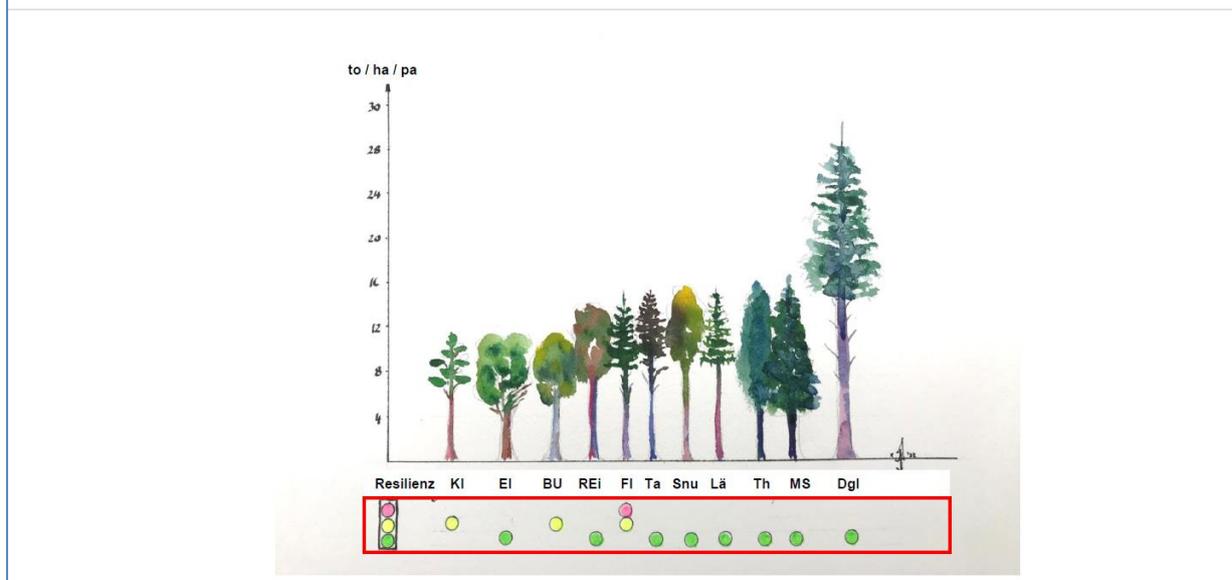
Quelle: Dr. Harald Textor

Klimawald Ziele



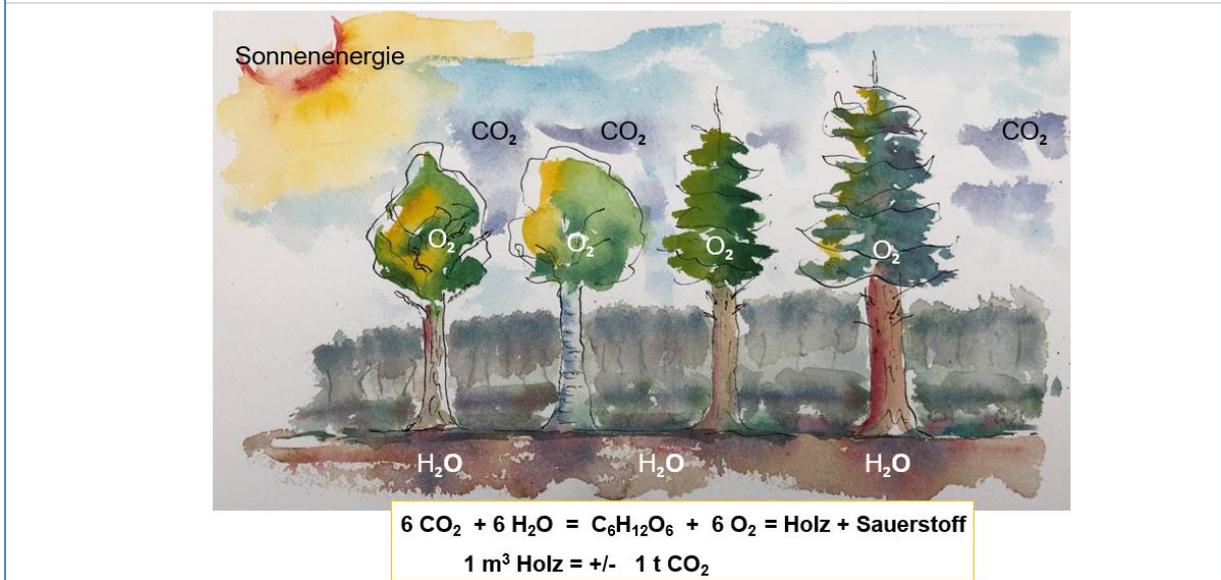
Quelle: Dr. Harald Textor

Klimawald - CO₂ Absorption Baumarten in to / ha / pa



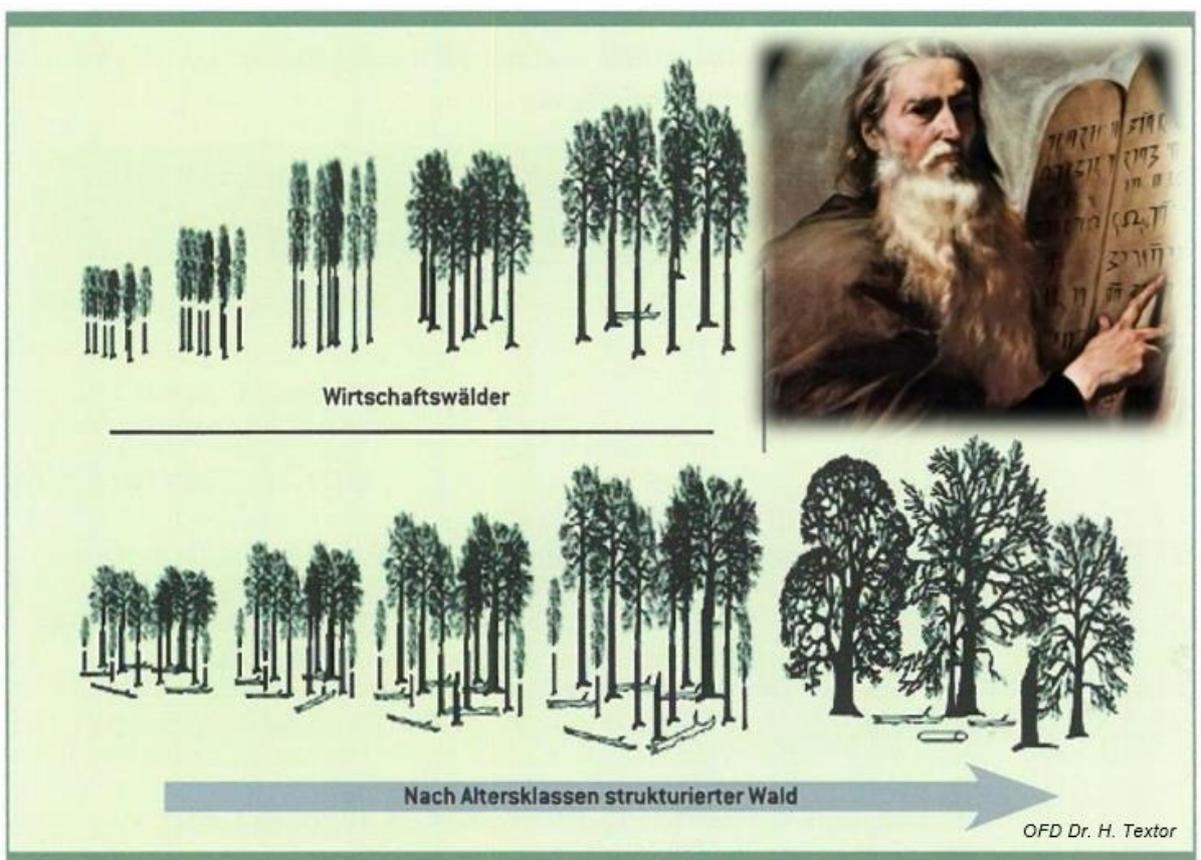
Quelle: Dr. Harald Textor

Wald - Photo- Synthese



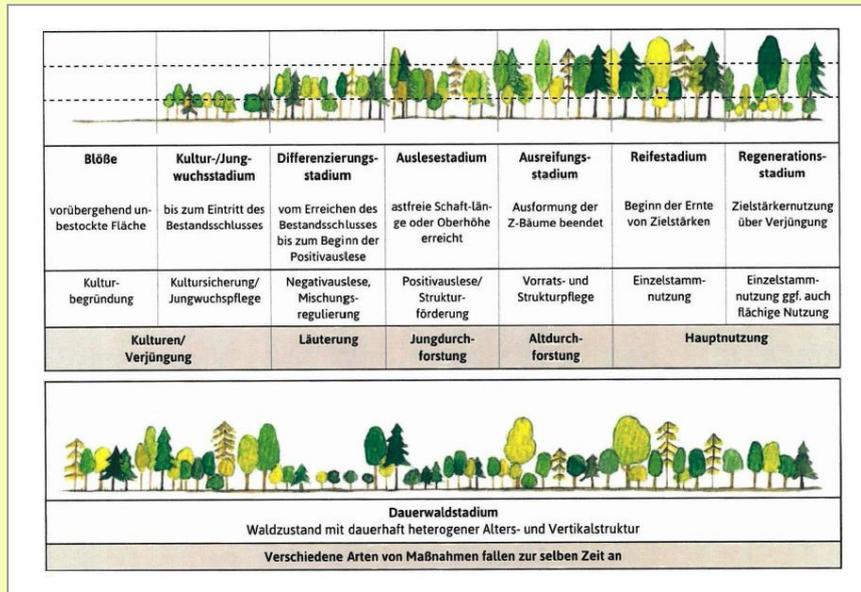
Quelle: Dr. Harald Textor

7.2. Anlage 2.1: „Mosestafeln“ zur Bestandesbehandlung Klimawald



Quelle: Dr. Harald Textor, Foto: Wikipedia, Grafik: „Integrative Ansätze als Chance für die Erhaltung der Artenvielfalt in Wäldern“ Kraus D. und Krumm F.

Waldentwicklungsstadien



Quelle: Hessische Waldbaufibel
Februar 2016

Quelle: Hessische Waldbaufibel Februar 2016

Strategie Waldbau – Zielbestockung – Klimawald

Biologische Produktion: Bestandesbegründung / Bestandespflege / Auslesedurchforstung / Endnutzung – Verjüngung

Baumart: Douglasie
Bonität: dGz je nach Standortgruppe
Umtriebszeit: ① 70 Jahre ② 80 – 100 Jahre
 ① B 2b AB 4 – 6

Oberhöhe h 100	Alter Jahre	mittlerer D1,3 ZB *)	h/d ZB	Baumzahl		Maßnahme	Erläuterung
				ZB/ha**)	SA. N/ha		
1,0 m	5	0 cm	0		2.000	Kulturbegründung	Pflanzung von ca. 1.000 Stück/ha, gemischt mit 1.000 Stück Fichte, Pflanzverband 2 x 3 m, 1. Reihe Douglasie, 2. Reihe Fichte Lbh-Beimischung (ca. 30 %) im Regelfall aus Naturverjüngung, ansonsten kleinbestandsweise Beimischung z. B. Roteiche, Bergahorn
2 – 3 m	8					Mischwuchsregulierung	Eingriff zur Sicherung der Douglasie auf Flächen mit hoher Vitalität der Laubholznaturverjüngung
10	10					Feinerschließung	Wo nötig
12 m	12	15 cm	100	250	1.000	Z-Baumauswahl Auslesedurchforstung	Ca. 200 Stück/ha Douglasie auswählen; durchschn. Abstand 7 m, Mindestabstand 6,0 m Entnahme von 1-2 Bedrängern / Z-Baum, Astung Z-Bäume auf 5 m
15 m	20	22 cm	64	250	800	Auslesedurchforstung	Entnahme der stärksten Z-Baumkonkurrenten
18 m	23	28	62	250	600	Auslesedurchforstung	Entnahme der weiteren stärksten Z-Baumkonkurrenten
20 m	26	36	58	250	400	Auslesedurchforstung	Entnahme der letzten Z-Baumkonkurrenten, Hochastung auf 10 m
20 – 30 m	30 – 45	43 – 60 cm	55	250	400	Hiebsruhe	
35 m	50	65 cm	55	250 – 150	200	Beginn Zielstärkenutzung	Entnahme von Bäumen, die die marktoptimierte Zielstärke erreicht haben, danach Einleiten der Verjüngung
Über 40 m	65	75 cm	53			Verjüngung	Räumlich geordnete marktorientierte Nutzung des Altholzes entsprechend Fortschritt der Naturverjüngung

Quelle: Dr. Harald Textor

Strategie Waldbau – Zielbestockung – Klimawald

Biologische Produktion: Bestandesbegründung / Bestandespflege / Auslesedurchforstung / Endnutzung – Verjüngung

Baumart: Fichte / Tanne
Bonität: dGz je nach Standortgruppe
Umtriebszeit: ≤ 80 Jahre
Produktionsziel: B, 2 b

Oberhöhe h 100	Alter Jahre	mittlerer D1,3 ZB *)	h/d ZB	Baumzahl		Maßnahme	Erläuterung
				ZB/ha**)	SA, N/ha		
1,0 m	~ 5				2.000	Kulturbegründung → Naturverjüngung →	Pflanzung von ca. 2.000 Stück/ha, Pflanzgut 2/1 40 – 60 / 60 – 80 bei Unkraut Lbh-Beimischung (ca. 30 %) im Regelfall aus Naturverjüngung Nach Räumung des Altbestandes Schlagpflege und Stammzahlreduktion in der Fichte auf 2.000 – 2.500 Stück/ha
2 – 3 m	~ 8 – 10					Mischwuchsregulierung	Eingriff zur Sicherung des Nadelholzes auf Flächen mit hoher Vitalität der Laubholzverjüngung
10 m	~ 15	10 cm	90			Feinerschließung	Wo nötig
12 m	17	12 cm	90	300	1.150	Z-Baumauswahl Auslesedurchforstung	Ca. 300 Z-Bäume/ha auswählen, durchschn. Abstand 6 m, Mindestabstand 5 m Entnahme von 1 – 2 Bedrängern / Z-Baum
15 m	21	17 cm	81	300	900	Auslesedurchforstung	Entnahme der stärksten Z-Baumkonkurrenten
20 m	25	21 cm	80	300	750	Auslesedurchforstung	Entnahme der stärksten Z-Baumkonkurrenten
25 m	30	26 cm	71	300	600	Auslesedurchforstung	Entnahme der letzten Z-Baumkonkurrenten
25 – 30 m	35 – 45	32 – 40 cm	70	300	350 – 400	Hiebsruhe	
> 30 m	50 – 55	45 cm	70	300	300 – 320	Beginn Zielstärkennutzung	Entnahme von Bäumen, die die Zielstärke 2 b und Qualität B erreicht haben und damit Einleiten der Verjüngung
über 35 m	60	50 cm	70			Verjüngung	Räumlich geordnete Nutzung des Altholzes entsprechend Fortschritt der Naturverjüngung

Quelle: Dr. Harald Textor

Strategie Waldbau – Zielbestockung – Klimawald

Biologische Produktion: Bestandesbegründung / Bestandespflege / Auslesedurchforstung / Endnutzung – Verjüngung

Baumart: Buche / Bergahorn / Roteiche
Bonität: dGz je nach Standortgruppe
Umtriebszeit: 120 Jahre
Produktionszeit: AB 5 / 6 Klasse

Oberhöhe h 100	Alter Jahre	mittlerer D1,3 ZB *)	Baumzahl		Produktionsabschnitte	Erläuterung
			ZB/ha**)	SA, N/ha		
1 m	1 – 5			> 5.000	Kultur	Laubholz über Naturverjüngung, gewünschter Nh / Lbh i. d. R. über Pflanzung
1 – 5 m	5			> 5.000	Etablierungsphase	Schlagpflege nach Räumung des Altbestandes Sichern des gewünschten Nadelholzanteiles
6 – 10	6 – 15				Qualifizierungsphase	Jungbestandspflege, dabei ausschließlich - Entnahme Weichlaubholz - Entnahme Protzen - Förderung konkurrenzschwacher Mischbaumarten
12	20					- Feinerschließung (20 m Gassen)
15	25					Jungbestandspflege (soweit erforderlich), dabei ausschließlich - Entnahme Weichlaubholz - Entnahme Protzen - Förderung konkurrenzschwacher Mischbaumarten

Quelle: Dr. Harald Textor

Strategie Waldbau – Zielbestockung – Klimawald

Biologische Produktion: Bestandesbegründung / Bestandespflege / Auslesedurchforstung / Endnutzung – Verjüngung

Baumart: Buche / Bergahorn / Roteiche
Bonität: dGz je nach Standortgruppe
Umtriebszeit: 120 Jahre
Produktionszeit: AB 5 / 6 Klasse

Oberhöhe h 100	Alter Jahre	mittlerer D1,3 ZB (")	Baumzahl		Produktionsabschnitte	Erläuterung
			ZB/ha(")	SA. N/ha		
18 m	30	20 cm	80		Dimensionierungsphase	Auslesedurchforstung (bei 10 – 2 m astfreier Stammlänge) - Auswahl und Markierung von 70 – 80 Z-Bäumen - durchschnittlicher Abstand 12 m - Mindestabstand 10 m - Entnahme von Z-Baumbedrängern - Wertastung (10 m) soweit erforderlich
20 m	35	25 cm	80			Auslesedurchforstung - Z-Baumkontrolle - Entnahme von Z-Baumbedrängern
20 – 25 m	40	30 cm	80			Auslesedurchforstung - Z-Baumkontrolle - Entnahme von Z-Baumbedrängern
25 m	45	35 cm	80			Auslesedurchforstung - Z-Baumkontrolle - Entnahme von Z-Baumbedrängern
30 m	55 – 65	40 – 55 cm	80		Vorratspflege	Vorratspflege - Entnahme von abgängigen Bestandesgliedern
35 m	80	65 cm	80		Verjüngungsphase	Beginn der Verjüngungsnutzung, Aufbau von Verjüngungsvorrat
Bis 40 m	100	75 cm				Räumlich geordnete Nutzung des Bestandes (entsprechend dem Fortschritt der Naturverjüngung)

Quelle: Dr. Harald Textor