

## **Marteloskopübungen - Vorschläge als Anleitungshilfe für Schulungspersonal (Marteloscope exercises – generic examples as guidance for trainers)**

Dieses Dokument beschreibt einige ‘Standardübungen’, die man in Marteloskopflächen einsetzen kann. Die Übungen unterscheiden sich in ihren Zielsetzungen und sollten, je nach Kenntnisstand der Teilnehmer, dementsprechend angepasst werden. Die Übungsbeschreibungen wurden bewusst allgemein gehalten, da je nach Bewirtschaftungsziel, Standortbedingungen und den Herausforderungen vor Ort (Naturschutz, Erholung, Schutzwald etc.) die Übungen entsprechend formuliert und angepasst werden sollten. Daher sind diese Übungsvorschläge als eine ‘Starthilfe’ für das Schulungspersonal zu sehen.

*This document describes a set of standard exercises that can be applied in Marteloscope training events. The exercises differ in their objectives and should be adapted according to the level of knowledge of the participants. The exercise descriptions are deliberately kept quite general, as the exercises should be formulated and adapted according to the management objectives, site conditions, local challenges (nature conservation, recreation, protection forest, etc.). Therefore, these exercise suggestions should be seen as a 'starting point' for the training personnel.*



*Gruppendiskussion am Einzelbaum während einer Marteloskopübung.*

Die angegebenen Zahlenwerte (falls vorhanden), die in Übungsvorlagen angegeben werden, sind nur als Beispielwerte zu verstehen. Die vom Schulungspersonal vorgegebenen Werte werden den örtlichen Gegebenheiten und Übungszielen angepasst. Die Übungsvorlagen können sich in ihren Vorgaben teilweise überschneiden, haben aber unterschiedliche Schwerpunktziele. Die Ziele sollten in der Übungseinführung und später in der Diskussion im Mittelpunkt stehen. Die unten aufgeführten



Beispieltypen haben das Ziel den Übungsleiter bei der Planungsarbeit zu unterstützen. Eine Übung kann sich auf einen einzelnen Aspekt oder aber auch auf mehrere Themen beziehen:

- Waldbau: z.B. Durchforstungsregime (Nieder/Hochdurchforstung, Bestandesumbau, Durchforstung mit dem Ziel der Begünstigung/Erhaltung von Zielbaumarten), Bestandesverjüngung, Bestandesstabilität...
- Erlöse: z.B. maximaler Erlös, Wertholzentnahme/anreicherung, Z-Baumauswahl....
- Naturschutz: z.B. Habitatbaumauswahl, Erkennen von potentiellen zukünftigen Habitatbäumen, Totholzanreicherung....
- Spezielle Trainingsziele: z. B. Einschätzung Holzvorrats/Grundfläche, Ausweisung von Bäumen mit besonderen Merkmalen (Erkennen von Baummikrohabitaten), Arbeitssicherheit und Erholung im Wald, Walderschließung....

*The numerical values, which are presented in the exercise templates, should be regarded as exemplary values. The values should be adapted to the local conditions and exercise goals by the training personnel. The exercise templates may also partially overlap in their specifications but have different objectives. The set objectives should be the focus in both the exercise introduction and the discussions. The below listed examples of exercise types are not exhaustive but are thought to support exercise managers in their planning work. An exercise may put focus on one individual aspect or a combination of several topics:*

- *silviculture e.g. thinning regimes (examples: thinning from above/below, stand conversion, thinning with aim of favouring/conserving target tree species...), stand regeneration, stand stability....*
- *economy e.g. maximum economic return, high quality timber removal/accumulation, elite tree selection....*
- *nature conservation e.g. habitat/future habitat tree selection, deadwood accumulation....*
- *Specific training targets e. g. wood volume and basal area estimations, identifying trees/tree traits (identification and description of tree microhabitats), work safety, forest recreation, forest roads....)*

<b>Übungstyp: Durchforstung -</b>		<b>Exercise type: Thinning</b>
<p>Diese Grundübung kann in den meisten Waldtypen durchgeführt werden (z.B. gleichaltrige/einschichtige und ungleichaltrige/mehrschichtige Mischbestände wie auch in Monokulturen). Die Übung kann je nach Zielsetzung auch die Art der Durchforstung vorgeben (z.B. Hoch-, Niederdurchforstung usw.). Es werden je nach Zielgruppe verschiedene Schwierigkeitsstufen unterschieden.</p> <p><i>This basic exercise can be carried out in most types of forests (even-aged and uneven-aged, mixed or monocultures). The exercise can be set e.g. as a high or low thinning. Difficulty levels of an exercise may vary depending on the target group.</i></p>		
<b>Stufe (Level): Anfänger (Beginner)</b>	<b>Stufe (Level): Mittel (Intermediate)</b>	<b>Stufe (Level): Fortgeschrittene (Expert)</b>
Entfernen von 10 Bäumen (kann auch mit einem groben Entnahmevermögen verknüpft werden, z.B. 50 bis 100 m <sup>3</sup> ); dabei ist auf den Erhalt wertvoller Habitatbäume zu achten (Ziel: Erkennung von Baummikrohabitaten).	Entnahme von 50 bis 80 m <sup>3</sup> Stammholz; Erhalt der wertvollsten Habitatbäume.	Entnahme von 60 bis 70 m <sup>3</sup> Stammholz und dabei Naturverjüngung begünstigen; Erhalt der wertvollsten Habitatbäume.



<p>Removal of 10 trees (can be combined with a broad removal target e.g. 50 to 100 m<sup>3</sup>) while preserving valuable habitat trees (Aim: identification of tree microhabitats).</p>	<p>Remove 50 to 80 m<sup>3</sup> while preserving the most valuable habitats trees.</p>	<p>Remove 60 to 70 m<sup>3</sup> while taking into consideration natural regeneration; preserving the most valuable habitat trees.</p>
--	---	--

<p><b>Übungstyp: Waldumbau -</b> <span style="float: right;"><b>Exercise type: Forest conversion</b></span></p>		
<p>Diese Übung hat als Aufgabe, einen einschichtigen Bestand hin zu einem strukturreicheren mehrschichtigen Bestand zu entwickeln. Wichtige Aspekte, die solch eine Übung miteinbezogen werden können, sind Bestandesstabilität, Verjüngung und Baumartenmischung. Es werden je nach Zielgruppe verschiedene Schwierigkeitsstufen unterschieden.</p>		
<p><i>The task of this exercise is to develop an even aged stand to towards a more structured, uneven aged forest. Important aspects to consider in the course of such the exercise can be stand stability, regeneration and tree species composition. Difficulty levels of an exercise may vary depending on the target group.</i></p>		
<p>Stufe (Level): Anfänger (Beginner)</p>	<p>Stufe (Level): Mittel (Intermediate)</p>	<p>Stufe (Level): Fortgeschrittene (Expert)</p>
<p>Es soll ein vorgegebener numerischer (N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>) bzw. Prozentwert (%) an Bäumen, Grundfläche oder Volumen entnommen, und dabei sichergestellt werden, dass die Bestandesstabilität nicht zu sehr beeinträchtigt wird.</p>	<p>Es soll ein vorgegebener numerischer (N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>) bzw. Prozentwert (%) an Bäumen, Grundfläche oder Volumen entnommen, und dabei sichergestellt werden, dass die Bestandesstabilität nicht zu sehr beeinträchtigt wird. Weiter soll bei der Maßnahme auf eine Förderung der Zielbaumarten in der Naturverjüngung geachtet werden.</p>	<p>Es soll ein vorgegebener numerischer (N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>) bzw. Prozentwert (%) an Bäumen, Grundfläche oder Volumen entnommen, und dabei sichergestellt werden, dass die Bestandesstabilität nicht zu sehr beeinträchtigt wird. Weiter soll bei der Maßnahme auf eine Förderung der Zielbaumarten in der Naturverjüngung geachtet werden. Neben einer Förderung der Baumartenvielfalt ist eine ausreichende (oder vorgegebene) Zahl an Habitatäumen und/oder Habitatbaumwärtern (N) auszuweisen.</p>
<p><i>Remove no more than a predefined value (in N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>), or percentage (%) of trees, basal area or volume ensuring that stand stability is not compromised.</i></p>	<p><i>Remove no more than a predefined value (in N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>), or percentage (%) of trees, basal area or volume ensuring that stand stability is not compromised. Further give attention to enhancing natural regeneration of target species.</i></p>	<p><i>Remove no more than a predefined value (in N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>), or percentage (%) of trees, basal area or volume ensuring that stand stability is not compromised. Further give attention to enhancing natural regeneration of target species and enhance tree species diversity. Ensure retaining a sufficient number of habitat trees and/or habitat tree candidates.</i></p>

<p><b>Übungstyp: Wertholzproduktion -</b> <span style="float: right;"><b>Exercise type: High quality timber</b></span></p>	
<p>Das Ziel dieser Übung ist eine stammschonende, auf Wertholz ausgerichtete Durchforstung. Die zu erzeugenden Holzsortimente und der finanzielle Erlös müssen den örtlichen Gegebenheiten (Baumarten, Holzkäufer, holzverarbeitende Industrie) angepasst werden.</p>	

*The goal of this exercise is to perform a low-intensity but high value thinning, focusing on high quality timber. The quality assortments and financial targets will have to be adapted to local conditions (trees species, wood buyers, wood processing industry).*

<b>Stufe (Level): Anfänger (Beginner)</b>	<b>Stufe (Level): Mittel (Intermediate)</b>	<b>Stufe (Level): Fortgeschrittene (Expert)</b>
<p>Entnahme einer vorgegebenen Menge an hochwertigem Holz (stammzahlschonend) in m<sup>3</sup> (z.B. 30-40 m<sup>3</sup>), und einem Verkaufserlös von z.B. 2000-3000 €.</p> <p><i>Remove a predefined amount of high-quality timber (few stems only) in m<sup>3</sup> (e.g. 30-40 m<sup>3</sup>) yielding a minimum revenue of e.g. 2000-3000 €.</i></p>	<p>Entnahme einer vorgegebenen Menge an hochwertigem Stammholz (stammzahlschonend) in m<sup>3</sup> (z.B. 40 m<sup>3</sup>) und einem Verkaufserlös von z.B. 3000 €. Weiter soll bei der Maßnahme auf eine Förderung der Zielbaumarten in der Naturverjüngung geachtet werden.</p> <p><i>Remove a predefined amount of high-quality timber (few stems only) in m<sup>3</sup> (e.g. 40 m<sup>3</sup>) yielding a minimum revenue of e.g. 3000 €. Give attention to enhancing natural regeneration of target species.</i></p>	<p>Entnahme einer vorgegebenen Menge an hochwertigem Stammholz (stammzahlschonend) in m<sup>3</sup> (z.B. 40 m<sup>3</sup>) und einem Verkaufserlös von z.B. 3000 €. Weiter soll bei der Maßnahme auf eine Förderung der Zielbaumarten in der Naturverjüngung geachtet werden. Es können in einer Übung für Fortgeschrittene weitere Aufgaben hinzugefügt werden: (1) Qualitätssortimente mit Blick auf Holzabnehmer (Holzeinkäufer, lokale Holzverarbeitende Industrie), (2) Erntekosten niedrig halten oder (3) Sicherstellung, dass vorgegebene Naturschutzziele nicht beeinträchtigt werden.</p> <p><i>Remove a predefined amount of high-quality timber (few stems only) in m<sup>3</sup> (e.g. 40 m<sup>3</sup>) yielding a minimum revenue of e.g. 3000 €. Give attention to enhancing natural regeneration of target species. Further the exercise may add additional tasks: (1) to take into consideration quality assortments with view on main clients (timber buyers, local wood processing industry), (2) to keep harvesting costs at a minimum or (3) to ensure not to compromise nature conservation targets/restrictions.</i></p>

**Übungstyp: Holznutzung und Naturschutz (Baummikrohabitate)**

Exercise type: Wood production and nature protection (tree microhabitats)

Das Ziel dieser Übung ist es ein bestimmtes Holzvolumen (m<sup>3</sup>), stammzahllarm, mit Blick auf Wertholzproduktion zu entnehmen. Ökologische Zielsetzungen können je nach örtlichen Gegebenheiten einer Anpassung bedürfen. Zukünftige Habitatbaumanwärter sind in der I+ Software nicht ausgewiesen und müssen auf der Grundlage des Fachwissens der Teilnehmer ausgewählt und dann gemeinsam diskutiert werden. Es werden verschiedene Schwierigkeitsstufen je nach Zielgruppe unterschieden.

*The aim of this exercise is to extract a given volume of wood (m<sup>3</sup>) by removing a low number of high-quality trees. Ecological objectives may require adaptation depending on local conditions. Future habitat tree candidates are not listed in the I+ software and must therefore be selected based on the expertise of the participants and then jointly discussed. Difficulty levels of an exercise may vary depending on the target group.*

<b>Stufe (Level): Anfänger (Beginner)</b>	<b>Stufe (Level): Mittel (Intermediate)</b>	<b>Stufe (Level): Fortgeschrittene (Expert)</b>
<p>Entnahme von 40 bis 50 m<sup>3</sup> Stammholz; Entfernen möglichst weniger Baummikrohabitate.</p> <p><i>Extraction of 40 to 50 m<sup>3</sup> roundwood; keep removal of tree microhabitats at a minimum.</i></p>	<p>Entnahme von 50 m<sup>3</sup> Stammholz; Verlust einer vorgegebenen Habitatpunktzahl (z.B. 100 bis 150) nicht überschreiten.</p> <p><i>Extraction of 50 m<sup>3</sup> roundwood; removal of tree microhabitats should not exceed a predefined number of habitat points (e.g. 100 to 150).</i></p>	<p>Entnahme von 50 m<sup>3</sup> Stammholz davon 10% Wertholz; Verlust einer vorgegebenen Habitatpunktzahl (z.B. 100) nicht überschreiten; Auswahl geeigneter Habitatbaumanwärter bzw. Schaffung von Bedingungen, die eine Entstehung von Mikrohabitaten fördert.</p> <p><i>Extraction of 50m<sup>3</sup> roundwood of which 10% is of highest quality; removal of tree microhabitats should not exceed a predefined number of habitat points (e.g. 100); ensure selection of suitable habitat tree candidates or creation of conditions that promote the development of tree microhabitats.</i></p>

**Übungstyp: Verjüngung -**

**Exercise type: Regeneration**

Ziel dieses Übungstyps ist es, in Rahmen von Durchforstungseingriffen die Verjüngung auf der Fläche (Naturverjüngung/Pflanzung) zu initiieren oder fördern. Eine solche Übung kann man auf verschiedene Weise gestalten (z.B. leichte Durchforstungseingriffe um schattentolerante Baumarten zu begünstigen; stärkeres Eingreifen ins Herrschende um die Verjüngung von Lichtbaumarten zu fördern). Sie können auch darauf abzielen, bestimmte Verjüngungsansätze einzuführen oder zu üben. Auch kann man hier die Variante Kahlschlag mit Erhalt von Samenbäumen als Übung formulieren. Der Schwierigkeitsgrad einer Übung kann je nach Zielgruppe variieren.

*The aim of this exercise type is to either initiate or further enhance regeneration (natural/artificial) in a thinning operation. The exercise can be set up in different ways e.g. as light thinning favouring shade-tolerant species or by interventions stimulating regeneration for more light demanding tree species. Exercises can also aim at introducing or training specific regeneration approaches. Difficulty levels of an exercise may vary depending on the target group.*

<b>Stufe (Level): Anfänger (Beginner)</b>	<b>Stufe (Level): Mittel (Intermediate)</b>	<b>Stufe (Level): Fortgeschrittene (Expert)</b>
<p>Es soll ein vorgegebener numerischer (N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>) bzw. Prozentwert (%) an Bäumen, Grundfläche oder Volumen entnommen werden um die Verjüngung auf der Fläche zu fördern.</p>	<p>Es soll ein vorgegebener numerischer (N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>) bzw. Prozentwert (%) an Bäumen, Grundfläche oder Volumen entnommen werden um die Verjüngung auf der Fläche zu fördern. Es werden dazu Samenbäume (z.B. 10) der zu verjüngenden Baumart(en) freigestellt.</p>	<p>Es soll ein vorgegebener numerischer (N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>) bzw. Prozentwert (%) an Bäumen, Grundfläche oder Volumen entnommen werden um die Verjüngung auf der Fläche zu fördern. Es werden dazu Samenbäume (z.B. 10) der zu verjüngenden Baumart(en) freigestellt. Weiter können für die "fortgeschrittenen" Stufe Aufgaben wie die Erzielung eines bestimmten Erlöses/Sortiments der Erntebäume, die Erhaltung von Habitatbäumen oder die Bestandesstabilität hinzugefügt werden.</p>

<p><i>Remove a predefined value (in N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>), or percentage (%) of trees, basal area or volume to promote regeneration.</i></p>	<p><i>Remove a predefined value (in N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>), or percentage (%) of trees, basal area or volume to promote regeneration. Seed trees (e.g. 10) of the target tree species are released.</i></p>	<p><i>Remove a predefined value (in N, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>), or percentage (%) of trees, basal area or volume to promote regeneration. Seed trees (e.g. 10) of the target species are released. Furthermore, for the "advanced" stage, tasks such as achieving a certain revenue/assortment for harvest trees, the retaining of habitat trees or stand stability can be added.</i></p>
---	---	---

### **Übungstyp: Durchforstung und Holzurückung**

Exercise type: Thinning and wood extraction

Rückegassen erschließen Waldbestände für Vollernter, Forwarder und Traktoren mit Seilwinden. Das Rücken des eingeschlagenen Holzes wird entweder während oder nach einer Durchforstungsmaßnahme durchgeführt. In Bergregionen kann die Übung auch Seilkraneinsatz miteinbeziehen. Eine Übung kann die Holzurückung auch mit bestimmten waldbaulichen Zielsetzungen verknüpfen.

*Skidding trails are used to access stands and individual trees during or following logging operations (harvester or skidding with a winch). In mountainous regions the exercise can be adapted to cable yarding. An exercise can combine stand accessibility with silvicultural aims.*

<b>Stufe (Level): Anfänger (Beginner)</b>	<b>Stufe (Level): Mittel (Intermediate)</b>	<b>Stufe (Level): Fortgeschrittene (Expert)</b>
<p>Ausweisung von Rückegassen in einem Abstand von 25 Metern</p> <p><i>Designate skidding trails with at a distance of e.g. 25 meters.</i></p>	<p>Durchführung einer realistischen bzw. vorgegebenen Durchforstungsübung. Ausweisung von Rückegassen in einem Abstand von 25 (50) Metern</p> <p><i>Perform a realistic or predefined thinning exercise including skidding trails at a distance of e.g. 25 (50) meters.</i></p>	<p>Durchführung einer realistischen bzw. vorgegebenen Durchforstungsübung. Ausweisung von Rückegassen in einem Abstand von 25 (50) Metern. Bei der Durchforstungsübung darauf achten, dass die markierten Bäume nach Fällung beim Rücken nur geringe Schäden am verbleibenden Bestand verursachen. Weitere Möglichkeiten, die man in eine solche Übung einbauen kann sind die Ausweisung von Habitatbäumen und Arbeitssicherheit.</p> <p><i>Perform a realistic or predefined thinning exercise including skidding trails at a distance of e.g. 25 (50) meters. Ensure in the course of the thinning exercise that the marked trees will cause only minimal damage to the remaining trees when removed. Further options that can be included to the exercise are the designation of habitat trees and work safety.</i></p>