



Service des forêts

N. Réf. : *sharedfo/instructionsame/invent/v1512/Deutsch/Richtl FEInv v1512*

**RICHTLINIEN ZUR
FORSTEINRICHTUNGSINVENTUR**

Fassung vom 15. Dezember 2015

Änderungen zur Fassung vom 15. Dezember 2013:

In blau: Verbesserungen und Änderungen mit geringer Bedeutung

In rot: Änderungen oder wichtige Ergänzungen (im Falle der Ergänzung eines kompletten Kapitels ist nur der Titel des Kapitels rot markiert)

A) ANALYTISCHE BESCHREIBUNG DER BESTÄNDE

I) DIE ARBEITEN IM ZUSAMMENHANG MIT DEM KATASTER

I / 1) Die Tafeln mit Bezug zur Flächenabgleichung Abteilung / Kataster (CPC)

Das Verzeichnis der Katasterparzellen, die in der Inventur dargestellt sind, basiert auf dem aktuellsten Katasterauszug sowie auf Kopien von Notariatsakten bei neueren Erwerbungen, die noch nicht auf den verwendeten Katasterauszügen abgebildet sind. Mangels neuerer Katasterauszüge und -pläne, können die Parzellen, die dem Besitzer im Rahmen einer Flurbereinigung definitiv zugeordnet sind, in das Verzeichnis der Katasterparzellen mit der Nummer aufgenommen werden, die von der Flurbereinigungsbehörde vergeben wurde.

Die für die Bewirtschaftung des Waldbesitzes verantwortliche Außenstelle liefert die Informationen bei Änderungen (Neuerwerbungen, Verkäufe, Ausschlüsse, Flächentausch, Flächenveränderungen) im Vergleich zum Katasterauszug. Gleichwohl können nur notariell bestätigte oder im Rahmen einer Flurbereinigung festgehaltene Änderungen in Betracht gezogen werden. Im Fall einer Neuerwerbung, ist dem Verzeichnis eine Kopie der Notariatsurkunde für diejenigen Parzellen beizufügen, welche sich noch nicht auf dem verwendeten Katasterauszug befinden.

In die Forsteinrichtungsinventur werden nur Flächen aufgenommen die zum Wald gehören („forstliche Flächen“ genannt) sowie Flächen die in einer engen Beziehung zum Wald stehen. Es handelt sich dabei in erster Linie um Flächen auf denen eine Waldbewirtschaftung stattfindet, das heißt Flächen die sich im Waldbereich befinden (i.d.R. mit Bäumen bestockte Flächen) und der Forstwirtschaft bzw. dem Waldbau gewidmet sind, sowie Flächen, die mit der Forstwirtschaft verbunden sind.

Der Begriff „Wald“ steht für ein pflanzliches Gebilde, im Wesentlichen bestehend aus typischen Waldbaumarten, die eine ausreichend bedeutende Fläche besetzen, um zu einem bestimmten Zeitpunkt ihrer Evolution, die Entwicklung eines typischen Waldinnenklimas, sowie eines typischen Waldbodens zu gewährleisten. Die Lage einer Fläche bezüglich des PAGs (Lage innerhalb des Bebauungsperrimeters einer Siedlung oder Grünzone) bildet kein Kriterium um abzuwägen ob es sich um Wald handelt oder nicht. Zum Wald gehören ebenfalls:

- In der Vergangenheit bewaldete Flächen, die sich nun zeitweilig in einem bewaldeten Zustand befinden (z.B.: Kahlschlag, ...),
- Künstlich verjüngte Flächen oder Naturverjüngungen,
- Teilflächen die von einer Pinoniervegetation besetzt sind (Holunder, Weide, Birke, Kiefer, Eberesche, ...),

- Kleinflächige Biotope der Offenlandschaft, (bis 50 Ar), befinden sich im Wald (z.B.: Mardelle, Weiher, Weide, ...),
- Dickicht, bestehend aus einheimischen Baumarten, das im Wald vorkommt oder an Waldbestände angrenzt,
- Waldwege, forstliche Schneisen, Lichtungen, Holzlagerplätze,
- Nicht bewirtschaftete Bestände.

Zum Wald gehören keine:

- Pflanzungen oder Niederwaldflächen mit einer kurzen Umtriebszeit, welche der Energieholzgewinnung dienen,
- Flächen die für die „Agroforestry“ bestimmt sind,
- **Samengärten**
- Parks,
- Baumreihen oder Baumalleen.

Als mit dem Wald verbundene Flächen und somit im Rahmen der Forsteinrichtungsinventur als zum Waldbesitz gehörende aufgenommene Flächen:

- Weihnachtsbaumkulturen,
- Forstliche Baumschulen,
- Landwirtschaftliche Flächen die kurz- und mittelfristig bewaldet werden,
- Landwirtschaftliche Flächen die des Öfteren als Holzlagerplätze genutzt werden,
- Forsthäuser,
- Spielplätze und Konstruktionen die der Erholung dienen, im Falle wo sich diese im Wald befinden und vom Forstdienst verwaltet werden.
- **Streuobstwiesen welche vom Forstdienst verwaltet werden**

Da das Ziel der Forsteinrichtungsinventur darin besteht, die **Flächen zu bestimmen und zu beschreiben, auf denen eine forstliche Bewirtschaftung stattfindet**, kann man im Prinzip nur **forstliche Flächen** darstellen, das heißt die Flächen, die sich im Waldbereich befinden (i.d.R. mit Bäumen bestockte Flächen) und der Forstwirtschaft bzw. dem Waldbau gewidmet sind (z.B. bestockte Flächen, Waldwege, Holzlagerplätze, Brachflächen, Gebüsch, welche an bestockte Flächen angrenzen).

Da es zu einer "guten forstwirtschaftlichen Praxis" gehört, einen gewissen Anteil der Waldfläche der freien Entwicklung zu überlassen, werden Naturwaldzellen sowie Naturwaldreservate als forstliche Flächen angesehen und als solche in der Inventur aufgeführt.

Die nicht forstlich genutzten Flächen sind oft Flächen im Offenlandbereich (z.B. landwirtschaftlicher Bereich). Solche Flächen können nur dann in einer Forsteinrichtungsinventur aufgeführt sein, wenn ein konkreter und gültiger Bezug zur Forstwirtschaft besteht, wie es beispielsweise bei einer landwirtschaftlich genutzten Fläche der Fall ist, die **kurz- oder mittelfristig aufgeforstet werden soll**, oder die für die

Durchführung von Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen von Neubewaldung, vorbehalten ist, oder die öfter **zum Holzlagern** genutzt wird. (siehe auch das Handbuch zur Benutzung der Anwendung CONCOP).

Um eine Katasterparzelle in zwei Teile zu trennen (forstliche und nicht forstliche Fläche), muss jeder der zwei Teile **mindestens 20 Ar** haben. **Bei der Bestandsbeschreibung müssen nicht forstliche Flächen stets einer Unterfläche entsprechen, die von den forstlichen Flächen getrennt ausgewiesen ist.**

Die Forsteinrichtungsinventur als Vorarbeit der Forsteinrichtung begrenzt sich darauf die Situation wie sie sich zum Zeitpunkt der Forsteinrichtungsinventur zeigt zu beschreiben ohne forstplanerische Aspekte einzubringen. Deshalb kann eine Fläche, die bei der Bestandsbeschreibung als „Pioniervegetation“ beschrieben ist, Flächen vom Typ „Offenlandbereich“ enthalten gemischt mit Flächen des Typs „Wald“. Die Ziele dieser Flächen (Ziel „Offenlandbereich“ vs. Ziel „Wald“) sind im Rahmen der Forsteinrichtung festzulegen. So kann im Bewirtschaftungsplan einer Naturschutzfläche (Réserve naturelle) vorgesehen werden, dass ein Teil einer Pioniervegetationsfläche entbuscht wird um die Entwicklung eines Trockenrasens zu ermöglichen. Diese Fläche wird dann nicht mehr Teil des Waldes sein. Im Zusammenhang mit einer Forsteinrichtung muss der Begriff „Pioniervegetation“ durch eine genauere Beschreibung ersetzt werden, mit Rücksicht auf das jeweilige Ziel der verschiedenen Teilflächen (z.B. Beschreibung „verschiedenes Laubholz“). Die Unterabteilungen welche als „Pioniervegetation“ beschrieben wurden, sind stets als Forstflächen zu betrachten (sie sind jedoch als „unbewaldet“ einzustufen). Pioniervegetation, bei der das Bewirtschaftungsziel „Offenlandbereich“ (z.B. Trockenrasen) lautet, ist von der Forsteinrichtungsinventur auszuschließen **wenn die Forsteinrichtungsinventur als Basis einer Forsteinrichtung dient.**

Trockenrasen oder Weiher **außerhalb des Waldes** (im Offenlandbereich), auch wenn sich der Revierleiter um deren Bewirtschaftung kümmert, können nicht in der **Forsteinrichtungsinventur** aufgeführt werden (weder als forstliche noch als nicht forstliche Fläche) weil diese Flächen nicht im Waldbereich liegen und weil dort keine waldbaulichen Tätigkeiten im engeren oder weiteren Sinne ausgeführt werden. Dagegen sind einige mit dem Wald assoziierte Lebensräume, wenn sie sich in einem Wald befinden oder mosaikartig in einem Waldgebiet vorkommen, und ihre Fläche nicht mehr als 50 Ar beträgt, wie zum Beispiel eine Schneise, eine Lichtung, Ödland, Klippen und Felsen, Moore, eine Hochstaudenflur, ein Trockenrasen, ein Sumpf oder ein kleiner Weiher, in der Forsteinrichtungsinventur als forstliche Flächen aufzuführen. Wenn es sich um größere Flächen (> 50 Ar), aber weniger als 2 Ha handelt, so können diese Flächen in der Inventur aufgeführt werden (da es sich um mit dem Wald assoziierte Lebensräume handelt), müssen jedoch als nicht-Waldgebiete betrachtet werden. Flächen die größer als 2 ha sind, sind zum

Offenland zu zählen auch wenn sie in einem Waldgebiet liegen, und somit aus der Inventur auszuschließen sind.

Parkplätze können als forstliche Flächen betrachtet werden, wenn es sich um öffentliche Parkplätze, um eher begrenzte Flächen und in typischer Waldumgebung befindliche Flächen mit ökologischer Gestaltung handelt. Wenn es eine bedeutsamere Fläche ist, und/oder ein asphaltierter oder betonierter Parkplatz, dann kann er in der Forsteinrichtungsinventur als nicht forstliche Fläche mit aufgenommen werden. Wenn es ein Privatparkplatz ist oder er in Verbindung mit einer nahen Einrichtung steht (Erholungseinrichtung oder Bauwerke wie z.B. Tennishalle, Fußballplatz,...), ist die Fläche aus der Inventur auszuschließen.

Die Katasterparzellen, die zum inventarisierten Besitz gehören und sich in der Grünzone befinden, werden gleichwohl auf den Katasterkarten erfasst (Karte PCN / BD-L-TC – CPC und Karte PCN – Katasterbesitztum). Flächen, die sich auf Bauwerken befinden (entstanden im Rahmen von Baumaßnahmen entlang z.B. einer Straße, Autobahn, Schnellstraße, Eisenbahnlinie, Landebahn) sind nicht als forstliche Flächen zu betrachten und nicht in der Einrichtungsinventur aufzuführen, so zum Beispiel:

- Böschungsflächen eines Damms für eine Fahrbahn
- Böschungen eines Erdaushubs,
- Flächen zwischen zwei Fahrwegen oder in der Mitte eines Kreisverkehrs,
- Flächen unter einer Brücke, wenn dort die Holzproduktion beschränkt ist.

Das gilt auch dann, wenn sie bewaldet sind und die Naturverwaltung die Pflanzarbeiten durchgeführt hat und/oder sich um die Bewirtschaftung kümmert, beispielsweise im Rahmen einer Vereinbarung oder im Rahmen ihrer fachlichen Zuständigkeit für Fragen des Naturschutzes, der Renaturierung oder Wiederherstellung zerstörter Landschaften. Zudem sind eingezäunte Flächen entlang einer Autobahn oder einer Schnellstraße nicht als forstliche Fläche zu betrachten und nicht in der Forsteinrichtungsinventur aufzuführen, auch wenn sie sich nicht auf einem Bauwerk befinden. Dagegen können Flächen, die aus Sicherheitsgründen für den Betrieb eines Weges (z.B. einer Straße, Autobahn, Eisenbahnlinie oder Landebahn) auf den Stock gesetzt wurden und sich nicht auf einem Bauwerk befinden, als Waldfläche betrachtet werden und in der Einrichtungsinventur aufgeführt werden.

Im Regelfall sind Parks (z.B. öffentliche Parks, oder Parks, die zu einem Schloss gehören) nicht als forstliche Flächen zu betrachten und nicht in der Forsteinrichtungsinventur aufzuführen, auch wenn die Naturverwaltung sich um deren Unterhalt kümmert, z.B. im Rahmen einer Vereinbarung oder im Rahmen ihrer Zuständigkeit für den Naturschutz (bemerkenswerte Bäume). Oft bestehen Parks aus typischen Parkbäumen (Sequoiadendron, Gingko, Ailanthus, Paulownia, Catalpa, Carya, ...), und oft können die Böden von Parks nicht als typische Waldböden angesehen werden (es handelt sich des Öfteren um

Rasenflächen). Wenn es in einem Parkgelände Flächen gibt, die eindeutig als Wald betrachtet werden können, und die auch so bewirtschaftet werden, können Sie als forstliche Flächen betrachtet werden und in der Forsteinrichtungsinventur aufgeführt werden.

Zu beachten ist, dass die Nutzungsform, die auf dem Katasterauszug steht, nicht maßgebend ist um zu entscheiden, ob diese Parzelle einzuschließen ist oder nicht. Die tatsächliche Nutzungsform ist entscheidend. In jedem Fall ist also auf der topografischen Karte und/oder auf dem Luftbild nachzusehen. Im Zweifelsfall kann nur eine Flächenbegehung Gewissheit geben. Diese ist durch das Studienbüro vor der CPC-Versammlung durchzuführen.

Für den betreffenden Waldbesitz ist das Verzeichnis der Katasterparzellen, die CPC-Übersicht (Flächenabgleichung Abteilung / Kataster) und das Verzeichnis der Katasterparzellen, die in der Grünzone liegen aber nicht in der Einrichtungsinventur aufgeführt sind, mit CONCOP zu erstellen (siehe CONCOP-Handbuch wird im April/Mai fertiggestellt, zusammen mit der neuen Version von CONCOP). Das Verzeichnis der Veränderungen in der CPC im Vergleich mit der alten CPC (Neuerwerbungen, Verkäufe, Ausschlüsse, Flächenumwandlungen) wird mit dem Programm CONCOP erstellt. Das Programm CONCOP erlaubt den Ausdruck von 4 verschiedenen Berichten:

- I.1 Auszug der Katasterparzellen welche in der Inventur enthalten sind
- I.2 Auszug der Änderungen bezogen auf die alte CPC
- I.3 Auszug der Katasterparzellen welche in der Zone Verte liegen aber nicht in der Inventur aufgeführt werden
- I.4 CPC des Besitzes (Forstbetriebes)

In CONCOP muss für jede Katasterparzelle ein Statut ausgewählt werden, dieses Statut ist aus einer Liste mit 6 Möglichkeiten auszuwählen.

~~Das Verzeichnis der Veränderungen in der CPC im Vergleich mit der alten CPC (Neuerwerbungen, Verkäufe, Ausschlüsse, Flächenumwandlungen) wird mit Excel erstellt (Querformat). Es ist gemäß dem Änderungstyp strukturiert (Ausschlüsse, Verkäufe, Zustandsänderung, Neuerwerbungen, neue Einschlüsse, ...).~~

~~In jeder dieser Rubriken sind die Informationen in aufsteigender Reihenfolge geordnet nach der Gemeinde und der Gemeindesektion in der sie liegen und nach den Parzellennummern (alt und neu) der Katasterparzellen. Die Auflistung enthält mindestens die folgenden Informationen in Spalten:~~

- Änderungstyp;
- Gemeinde;
- Gemeindesektion;

- ~~Katasternummer (alt/ neu);~~
- ~~Teilfläche;~~
- ~~Flurort (gemäß Katasterauszug);~~
- ~~Katasterfläche der Parzelle nach alter Einrichtungsinventur (in ha, 4 Dezimalen);~~
- ~~Katasterfläche der Parzelle nach neuer Einrichtungsinventur (in ha, 4 Dezimalen);~~
- ~~Differenz (in ha, 4 Dezimalen);~~
- ~~Bemerkungen;~~
- ~~Betroffene Forsteinrichtungsabteilungen.~~

~~Der Auflistung folgt eine Übersichtstafel der Veränderungen im Vergleich zur alten Forsteinrichtungsinventur, dargestellt mit den gleichen Kategorien.~~

Die im Katasterauszug angegebene Nutzungsform ist in CONCOP in der Rubrik „**Nutzungsform laut Kataster**“ für jede Katasterparzelle einzutragen. Die verschiedenen Nutzungsformen sind darüber hinaus folgendermaßen zu klassifizieren und zu kodieren und in der Rubrik „**Vereinfachte Kataster-Nutzungsform**“ einzutragen:

Benennung / Kategorie: **Wald**

Beinhaltet folgende im Kataster angegebene Nutzungsformen:

- Wald;
- Hecke;
- Tannenwald;
- Pappeln;
- (und eventuell jede andere Bezeichnung einer bestockten Parzelle)

Benennung / Kategorie: **Grünlandzone**

Beinhaltet folgende im Kataster angegebene Nutzungsformen:

- Ödland;
- Brachland;
- Rodbares Land;
- Gebüsch;
- Bach;
- Wasserfläche.

Benennung / Kategorie: **Andere**

Beinhaltet folgende im Kataster angegebene Nutzungsformen:

- Acker;
- Wiese;
- Weinberg;
- Obstgarten;
- Weide;
- Platz;
- Weg;
- Friedhof;

- Garten;
- Kulturzentrum;
- Scheune;
- Schule;
- Haus;
- Wasserbehälter;
- Transformator;
- Öffentliches Gebäude;
- Öffentliches Haus;
- Werkstatt;
- Kirche;
- Rathaus;
- Waschplatz;
- Halde;
- Becken;
- Tränke;
- Stall;
- Kanal;
- Schuppen;
- Lager;
- Spielplatz;
- Kapelle;
- Oratorium;
- Molkerei;
- Scheune;
- Wasserturm;
- Schmiede.

Wenn eine Katasterfläche auf dem Katasterauszug offensichtlich falsch angegeben ist, kann sie auf dem Verzeichnis der Katasterparzellen und der CPC-Übersicht (Flächenabgleichung Abteilung / Kataster) durch die GIS-Fläche ersetzt werden.

Die Wege ohne eigene Katasternummer, die nicht zum öffentlichen Wegenetz gehören und sich innerhalb eines Waldbesitzes befinden,

- gehören zum öffentlichen Besitz,
- betreffen oft mehrere Einrichtungsabteilungen,
- sind im Gelände oft nicht sichtbar,
- haben oft einen geänderten Verlauf.

Da sie oft technische Probleme bereiten, sei es in Bezug auf die CPC oder in Bezug auf das GIS, werden sie so behandelt:

- ✓ **sie sind auf den thematischen Karten nicht als getrennter Besitz dargestellt;**
- ✓ **sie werden bestehenden Unterflächen (evtl. nur zum Teil) zugeordnet;**
- ✓ **ihre Kataster-Fläche wird in der CPC nicht berücksichtigt,** da die Fläche insgesamt vernachlässigbar ist im Bezug zur Gesamtfläche des Besitzes.

Die Katasterparzellen, die mehr als einem Eigentümer gehören (z.B. einer Erbengemeinschaft), sind auf den Übersichtstafeln zur CPC nicht besonders markiert. Solch eine Situation muss jedoch im Protokoll zur CPC unbedingt vermerkt werden.

I / 2) Die kartografischen Arbeiten basierend auf dem numerischen Katasterplan (PCN)

Drei Kartenarten sind auf Basis des digitalen Katasterplans (PCN) zu erstellen:

Die **erste Karte** im Maßstab 1:5.000 soll als Diskussionsgrundlage bei der CPC-Versammlung dienen. Die Karte verbindet die Informationen aus dem PCN mit denen aus der BD-L-TC und stellt die provisorischen Ergebnisse aus der Revision der CPC dar. Es handelt sich um eine **Arbeitskarte**, die am Ende des Projektes nicht abgegeben werden muss.

Die **zweite Karte** ist der ersten ähnlich, aber sie trägt den Ergebnissen und Entscheidungen der CPC-Versammlung Rechnung. Diese Karte hat auch den Maßstab 1:5.000. Die Karte verbindet ebenso Informationen aus dem PCN, der BD-L-TC und der endgültigen CPC. Es handelt sich dabei um die endgültige Karte **‘PCN / BD-L-TC – CPC‘**, die laut Vertrag abzugeben ist.

Die **dritte Karte** ist eine Karte im Maßstab 1:2.500 und greift nur die Informationen aus dem PCN und der endgültigen CPC auf. Es handelt sich dabei um die endgültige Karte **„PCN – Katasterbesitztum“**, die laut Vertrag abzugeben ist.

a./ Die Arbeitskarte

Die Arbeitskarte ist der Karte "PCN / BD-L-TC – CPC" ähnlich (siehe unter B./), mit dem Unterschied, dass sie noch das folgende Layer enthält:

- Katasterparzelle als Vorschlag / zur Überprüfung: blaue Konturlinie (RGB: 0 – 92 – 230 und Breite 1,5) schwarze Schraffur (RGB: 0 – 0 – 0), rote Zahl in Arial – 6 auf weissem Grund (evtl. in 2 Layern).

Die Legende muss die verwendeten Kartenzeichen enthalten.

Légende	
+ Coordonnées G.K.	NATURE - PCN
-- Chemin	Bois
... Sentier	Zone verdure
Route	Autres
+ Voie ferrée	
Courbe de niveau	
Cours d'eau	
Commune	
- - Section	
Parcelle forestière	
CPC	
Parcelle cadastrale incluse dans l'inventaire	
A inclure en partie	
A proposer / à vérifier	
Parcelle cadastrale appartenant à la propriété	
Autre propriété cadastrale	
123/456 Inclus dans inventaire	
123/456 Propriété, non inclus	
Arpentage	
NATURE - BD-L-TC	
Feuillus	
Résineux	
Mélange	





















b./ Die Karte "PCN / BD-L-TC – CPC"

Die folgenden Layer sind zu verwenden. Die Reihenfolge der Layer muss beachtet werden. Das als erstes aufgeführte Layer befindet sich in der Kartenstruktur oben und das als letztes aufgeführte befindet sich unten.

- Nummer der Forsteinrichtungsabteilung in Arial – 8 hellgrün (RGB 38 – 115 – 0) in einem Kreis mit weißem Grund und schwarzem Rand eingetragen;
- In der Einrichtungsinventur aufgeführte Katasterparzelle: rote Konturlinie (RGB: 255 – 0 – 0 und Breite 1,5), Nummer rot in Arial – 6 eingerahmt auf weißem Grund (evtl. in 2 Layern);
- Teilweise in der Einrichtungsinventur aufgeführte Katasterparzelle: rote Konturlinie (RGB: 255 – 0 – 0 und Breite 1,5) grüne Schraffurlinien (RGB: 56 – 168 – 0), rote Nummer in Arial – 6 eingerahmt auf weißem Grund (evtl. in 2 Layern);
- Katasterparzelle, die zum Besitz gehört aber nicht in der Einrichtungsinventur eingeschlossen ist: durchgezogene blaue Konturlinie (RGB: 0 – 92 – 230 und Breite 1,5), blaue Nummer in Arial – 6 eingerahmt auf weißem Grund (evtl. in 2 Layern);
- Katasterparzelle, die nicht zum Besitz gehört: dünne schwarze Konturlinie (RGB: 0 – 0 – 0 und Breite 0,4), ohne Nummer;
- Ortsname der Gemeinde, des Dorfes, (Nature = 03 und 04 aus BD-L-TC (bd5_ed2015_toponyme_point)) in Arial 28 schwarz;
- Flurbezeichnung (Nature = 12 aus BD-L-TC (bd5_ed2015_toponyme_point)) in Arial 20 schwarz;
- Kleiner Flurstücksname (Nature = 13 aus BD-L-TC (bd5_ed2015_toponyme_point)) in Arial 12 schwarz kursiv;
- Gauss-Krüger-Koordinatensystem (mastertic);
- Einmessung vom Studienbüro in orangefarbener Strichlinie (RGB:255 – 170 – 0 und Breite 3,5);
- Gemeindegrenze aus dem PCN: dicke schwarze durchgezogene Linie (RGB: 0 – 0 – 0 Breite 2);
- Grenze der Gemeindesektion aus dem PCN: dicke schwarze Strichlinie (RGB: 0 – 0 – 0 Breite 2);
- Straße (Nature = 1 und 4 aus BD-L-TC (bd5_ed2015_transport_line)): dicke gelbe Strichlinie (RGB: 255 – 255 – 0 Breite 2);
- Eisenbahnlinie (Nature = 6 aus BD-L-TC (bd5_ed2015_transport_line)): durchgezogene violette Linie mit kurzen Querstrichen (RGB: 255 – 0 – 197 Breite 2);
- Höhenlinien aus BD-L-TC (bd5_ed2015_courbe_line): durchgezogene ockerfarbene Linie (RGB: 168 – 112 – 0 Breite 0,5);
- Gewässer aus der BD-L-TC (bd5_ed2015_surface_eau_polygon): durchgezogene blaue Linie (RGB: 0 – 92 – 230 Breite 1);
- Gewässer (Flüsse und Wasserflächen) aus der BD-L-TC (bd5_ed2015_troncon_eau_line): Hintergrundfarbe blau (RGB: 0 – 92 – 230);
- Vereinfachte Kataster-Nutzungsform „Wald“ aus dem PCN: Hintergrundmotiv grüne nicht ausgefüllte Kringel (RGB:38 – 115 – 0);
- Vereinfachte Kataster-Nutzungsform „Grünland“ aus dem PCN: Hintergrundmotiv grüne (RGB:38 – 115 – 0) Grasbüschel;
- Vereinfachte Kataster-Nutzungsform „Andere“ aus dem PCN: Hintergrundmotiv dicke Punkte oder gelb-braune (RGB:255 – 211 – 127) Rauten;

- Laubwälder aus der BD-L-TC ([bd5_ed2015_vegetation_surf_polygon](#)) (Layer Laubwald: nature=1): Hintergrundfarbe pastellgrün (Kontur und Füllung RGB:211 – 255 – 190);
- Nadelwald aus der BD-L-TC ([bd5_ed2015_vegetation_surf_polygon](#)) (Layer Nadelwald: nature=2): Hintergrundfarbe türkisgrün (Kontur und Füllung RGB:190 – 255 – 232);
- Mischwälder aus der BD-L-TC ([bd5_ed2015_vegetation_surf_polygon](#)) (Layer Mischwald: nature=00): Hintergrundfarbe helles pastellgrün (Kontur und Füllung RGB:233 – 255 – 190);
- Gebäude aus der BD-L-TC ([bd5_ed2015_batiments_polygon](#)): Hintergrundfarbe hellgrau (Kontur dunkelgrau RGB:110 – 110 – 110 und Füllung hellgrau RGB:178 – 178 – 178).

Die Legende muss die verwendeten Kartenzeichen enthalten.

Légende	
+	Coordonnées G.K.
	Chemin
	Sentier
	Route
	Voie ferrée
	Courbe de niveau
	Cours d'eau
	Commune
	Section
	Parcelle forestière
CPC	
	Parcelle cadastrale incluse dans l'inventaire
	A incluse en partie
	Parcelle cadastrale appartenant à la propriété
	Autre propriété cadastrale
123/456	Inclus dans inventaire
123/456	Propriété, non inclus
	Arpentage
NATURE - BD-L-TC	
	Feuillus
	Résineux
	Mélange
NATURE - PCN	
	Bois
	Zone verdure
	Autres

Die Karte enthält eine Maske mit den folgenden Informationen:

- Kartentitel in dicker Schrift: "PCN / BD-L-TC - CPC"
- Namen des Besitzes in dicker Schrift
- "Naturverwaltung, Abteilung für Wald"
- Maßstab 1:5.000
- Jahr der Kartierung
- "BD-L-TC: © Quelle Kataster: Urheberrechte dem Staat des Großherzogtums Luxemburg vorbehalten (2015)"
- Kopieren und Vervielfältigen verboten

- "PCN: © Quelle Kataster: Urheberrechte dem Staat des Großherzogtums Luxemburg vorbehalten (2000)
- Kopieren und Vervielfältigen verboten
- Änderungsdatum
- Name und Adresse des Studienbüros

c./ Die Karte "PCN – Katasterbesitztum"

Die Katasterparzellen sind auf der Karte "PCN – Katasterbesitztum" (1:2.500) folgendermaßen zu markieren:

α.) Katasterparzellen, die in der Einrichtungsinventur eingeschlossen sind:

- Rote Kontur
- Katasternummer rot auf weißem Grund;
- Hintergrundfarbe hellgrün.

β.) Katasterparzellen, die teilweise eingeschlossen sind:

- Rote Kontur ;
- Katasternummer rot auf weißem Grund;
- Hintergrundfarbe hellgrün;
- Grüne Schraffur darüber liegend.

γ.) Katasterparzellen, die zum Besitz gehören aber nicht in der Einrichtungsinventur eingeschlossen sind:

- Blaue Kontur;
- Katasternummer blau;
- Keine Hintergrundfarbe.

δ.) andere Besitztümer:

- Schwarze Kontur;
- Katasternummer schwarz;
- Keine Hintergrundfarbe.

Die folgenden Layer sind zu verwenden. Die Reihenfolge der Layer muss beachtet werden. Das als erstes aufgeführte Layer befindet sich in der Kartenstruktur oben und das als letztes aufgeführte befindet sich unten.

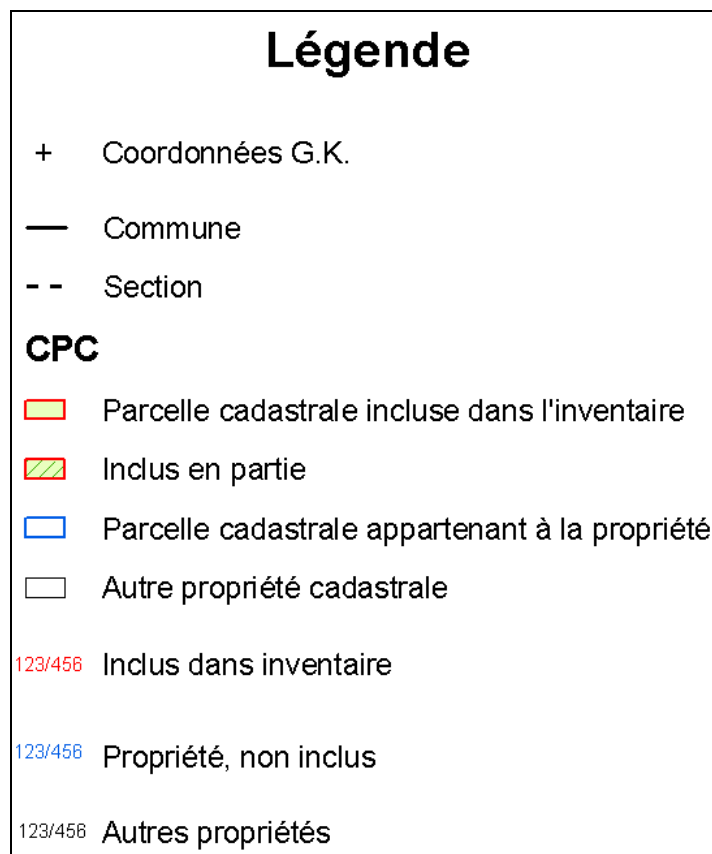
- Katasterparzelle, die in der Einrichtungsinventur eingeschlossen ist: rote Kontur (RGB: 255 – 0 – 0 und Breite 1,5) Hintergrundfarbe hellgrün (RGB: 233 – 255 – 190), rote Nummer in Arial – 6 auf weißem Kästchen (evtl. in 2 Layern);
- Katasterparzelle, die teilweise in der Einrichtungsinventur eingeschlossen ist: rote Kontur (RGB: 255 – 0 – 0 und Breite 1,5), Hintergrundfarbe hellgrün (RGB: 233 – 255 – 190), grüne durchgehende Schraffur (RGB: 56 – 168 – 0), rote Nummer in Arial – 6 auf weißem Kästchen (evtl. in 2 Layern);
- Katasterparzelle, die zum Besitz gehört, aber nicht in der Einrichtungsinventur eingeschlossen ist: blaue Kontur (RGB: 0 – 92 – 230 und Breite 1,5), blaue Nummer in Arial – 6 auf weißem Kästchen (evtl. in 2 Layern);

- Katasterparzelle, die nicht zum Besitz gehört: dünne schwarze Konturlinie (RGB: 0 – 0 – 0 und Breite 0,4), schwarze Nummer in Arial – 6 auf weißem Kästchen (evtl. in 2 Layern);
- Ortsname der Gemeinde, des Dorfes (Nature = 03 oder 04 aus dem BD-L-TC) in Arial 28 schwarz;
- Flurbezeichnung (Nature = 12 aus dem BD-L-TC) in Arial 20 schwarz;
- Kleiner Flurstückname (Nature = 13 aus dem BD-L-TC) in Arial 12 schwarz kursiv;
- Gauss-Krüger-Koordinatensystem (mastertic);
- Gemeindegrenze aus dem PCN: dicke schwarze durchgezogene Linie (RGB: 0 – 0 – 0 Breite 2);
- Grenze einer Gemeindesektion aus dem PCN: dicke schwarze Strichlinie (RGB: 0 – 0 – 0 Breite 2);

Die folgenden Informationen sind ebenso auf der Karte darzustellen:

- Gauss-Krüger-Koordinaten Luxemburg

Die Legende muss die verwendeten Kartenzeichen enthalten.



Jede Karte enthält eine Maske mit den folgenden Informationen:

- Kartentitel in dicker Schrift: "PCN - Katasterbesitztümer"
- Besitzname in dicker Schrift
- "Naturverwaltung, Abteilung für Wald"
- Maßstab 1:2.500
- Jahr der Kartierung
- "PCN: © Quelle Kataster: Urheberrechte dem Staat des Großherzogtums Luxemburg vorbehalten (2000)"

- Kopieren und Vervielfältigen verboten
- Änderungsdatum
- Name und Adresse des Studienbüros

Die Karten enthalten eine Maske, die die Blatteinteilung zeigt.

I / 3) Die Besprechung bezüglich der Flächenabgleichung Abteilung / Kataster (CPC)

In der Endphase der Flächenabgleichung Abteilung / Kataster wird eine Besprechung zur Information und Abstimmung in den Räumen der zuständigen Außenstelle auf Initiative des Studienbüros bzw. der mit der Einrichtungsinventur beauftragten Person stattfinden (Besprechung bez. der Flächenabgleichung Abteilung / Kataster). Im Prinzip nehmen folgende Personen an der Besprechung teil: der oder die Vertreter des Studienbüros bzw. die mit der Einrichtungsinventur beauftragte Person; der Leiter der Abteilung für Wald oder sein Stellvertreter; der Leiter der zuständigen Außenstelle **oder sein Stellvertreter**; der oder die örtlich zuständigen Revierleiter.

Ein Arbeitspapier, das vom Studienbüro bzw. von der mit der Einrichtungsinventur beauftragten Person zu erstellen ist, wird **mindestens zwei Wochen vor der Besprechung** an die oben genannten Personen zugestellt. Dieses Dokument wird einen Vorschlag zur CPC enthalten, das Verzeichnis der Veränderungen im Vergleich mit der vorangegangenen Forsteinrichtungsinventur, eine Liste der nicht forstlichen Katasterparzellen, die aber zur Aufnahme in die Forsteinrichtungsinventur vorgeschlagen werden, sowie eine Auflistung der Fragestellungen, die bei der Besprechung zu diskutieren sind.

Die Unterscheidung von forstlichen Flächen und nicht forstlichen Flächen, sowie der Vorschlag, eine Parzelle oder einen Teil einer Parzelle in der Einrichtungsinventur einzuschließen oder nicht, kann nicht aufgrund der offiziellen Nutzungsform laut Kataster getroffen werden, sondern muss gegebenenfalls im Gelände beurteilt werden. Für das Studienbüro heißt das, dass der Besprechung bez. der Flächenabgleichung Abteilung / Kataster gegebenenfalls ein Geländebegang vorausgehen muss.

Der Bericht über die Besprechung wird vom Studienbüro bzw. von der mit Einrichtungsinventur beauftragten Person verfasst und unterschrieben und mit der endgültigen Flächenabgleichung Abteilung / Kataster abgegeben.

Spätestens zwei Wochen nach der Versammlung und auf jeden Fall vor Abgabe der Arbeit, wird dem Projektleiter der Abteilung für Wald eine Übersicht des aktualisierten Flächenabgleichs zur Überprüfung unterbreitet; Dieser neue Flächenabgleich trägt den im Rahmen der Besprechung bez. der Flächenabgleichung getroffenen Entscheidungen Rechnung.

II) DIE FLÄCHENEINTEILUNG – DIE ABTEILUNGEN

Um die Planung und die Organisation der Bewirtschaftungsmaßnahmen zu vereinfachen, braucht man Bezugspunkte. Es ist erforderlich, den Wald in kleine Flächeneinheiten aufzuteilen, die im Gelände gut erkennbar sind.

Deshalb ist der Wald in Forsteinrichtungsabteilungen unterteilt, die Bewirtschaftungs- und Buchungseinheiten sind. Die Abteilung ist stets ein geografischer Bezugsrahmen für jede genaue Beobachtung, für jede Beschreibung, für jede Ortsbestimmung. Die Forsteinrichtungsabteilungen haben im Allgemeinen eine Größe von 20 – 30 ha, sie stellen einen geografischen Bezugsrahmen dar und sind im Gelände erkennbar gemacht worden.

Die Bedeutung der Abteilung als dauerhafter Bezugsrahmen bringt mit sich, dass Änderungen der Grenzverläufe im Laufe der Zeit auf ein Minimum beschränkt sein sollen. **Eine Änderung des Grenzverlaufs einer Abteilung muss prinzipiell im Rahmen der Besprechung bez. Flächenabgleich Abteilung / Kataster entschieden werden, und auf jeden Fall von der Abteilung für Wald genehmigt werden.**

Im Allgemeinen ist es besser, es so einzurichten, dass sich eine Forsteinrichtungsabteilung nicht über mehr als eine Gemeinde erstreckt. Von dieser Regel kann in den Fällen abgesehen werden, in denen sich die zu ihrer Beachtung erforderlichen Änderungen an einem bestehenden Flächeneinteilungsplan ungünstig auf die Bewirtschaftung auswirken würden oder sich als zu aufwändig erweisen. Bei der Neuerstellung einer Flächeneinteilung kann diese Regel hingegen strenger angewendet werden.

Eine Abteilung darf sich nicht über mehr als ein Revier erstrecken. Eine Abteilung kann jedoch mehreren Bewirtschaftungsgruppen zugewiesen werden. Die Abteilung ist nicht zwingend eine Bewirtschaftungs- oder Nutzungseinheit: die verschiedenen Hiebe können sowohl nur einen Teil der Abteilung als auch mehrere Abteilungen gleichzeitig betreffen.

Für die Abgrenzung der Abteilungen ist es zweckmäßig, einfache Grenzlinien zu suchen. Wo natürliche Grenzlinien (Grate, Talwege, Gräben, Hangkanten, Felsen, Bäche), oder dauerhafte künstliche Grenzlinien (Straßen, befestigte Waldwege, ...) fehlen, werden geometrische Linienverläufe, so oft wie möglich gradlinige, bevorzugt.

III) BESTANDSBESCHREIBUNGEN – DIE UNTERFLÄCHEN

Die Abteilungen werden in Unterflächen geteilt, die Aufnahmeeinheiten darstellen, gleichzeitig aber nicht als Bewirtschaftungseinheiten interpretiert werden dürfen, und die im Allgemeinen zur Zeit der Inventur Beständen oder Teilbeständen entsprechen. Sie sind ausreichend **homogen**, um gegebenenfalls die Anwendung des Stichprobenverfahrens zu ermöglichen (einigermaßen homogener Bestand bzgl. der Grundfläche, der Baumartenzusammensetzung, der Wuchsleistung, ...).

Die Unterfläche muss eine **eindeutige Beschreibung** der Baumartenzusammensetzung, und der Alters-, Baumhöhen-, und Durchmesserklassen ermöglichen. Die Unterflächen sind in der **Bestandeskarte** eingezeichnet.

Im Rahmen der Forsteinrichtungsinventur liefert jede Unterfläche ertragskundliche Daten (Stammzahl, Durchmesser, Volumen) und Daten zur Bestandsentwicklung (Zuwachs, Ertrag).

Ihre Abgrenzung variiert im Allgemeinen von einer zur anderen Forsteinrichtungsinventur. **Die Unterflächen können u.U. auch gleich groß wie die Abteilungen sein (z.B. bei einer Abteilung, die aufgrund sehr homogener und arrondierter Bestände nur aus einer Unterfläche besteht), aber sind meist viel kleiner. Die Größe kann bis auf wenige Ar zurückgehen (z.B. ein zweckmäßig auf der Bestandeskarte darzustellender Holzlagerplatz entlang eines Wegs). Es ist jedoch sinnvoll, nur ausnahmsweise unter eine Fläche von 20 Ar zu gehen.**

Eine Unterfläche kann sich weder über Gemeindegrenzen hinweg erstrecken, noch über mehr als eine Gemeindesektion, noch über Abteilungsgrenzen hinweg, noch über mehrere Bewirtschaftungseinheiten (im Fall einer Forsteinrichtung), und auch nicht über mehr als ein Forstrevier.

Die Beschreibung der Unterflächen wird nach der Methodik der Abteilung für Wald durchgeführt unter Verwendung der Anwendung [INV-AME](#). Die Einrichtungsinventur beschreibt die Situation zum Zeitpunkt der Aufnahmen im Gelände. Es ist nicht erlaubt, forstliche Maßnahmen (Pflanzung, Kahlschlag, Durchforstung) zu berücksichtigen, die geplant sind aber noch nicht ausgeführt wurden. Der Verlauf der Arbeiten im Gelände ist in der Anwendung anzugeben.

IV) GRUNDFLÄCHENBESTIMMUNG UND VORRATSBERECHNUNG

IV / 1) Im gleichaltrigen Hochwald und im Niederwald

a.) Die Grundflächenbestimmung

Im gleichaltrigen Hochwald werden im Allgemeinen nur für die Bestände die Grundflächen geschätzt (gemessen), für die Ertragstafeln angewendet werden können. Für die jungen Bestände (angehendes Stangeholz und Stangenholz) ist es oft besser, die Grundfläche nicht zu bestimmen (zu messen), auch wenn Ertragstafeln angewendet werden können, sondern die Bestandesdichte nach Augenmaß zu schätzen.

Die Grundflächen der verschiedenen Bestände werden im Gelände mit einem systematischen Stichprobenverfahren gemessen. Im Allgemeinen wählt man nicht permanente Stichprobenflächen, auf denen die Winkelzählprobe durchgeführt wird. Im geneigten Gelände ist das Spiegelrelaskop vorgeschrieben. Auf ebenen Flächen ist die Verwendung von Relaskopsystemen mit Kette oder relaskopischen Prismen gestattet.

Das Zurückgreifen auf Stichprobenflächen mit fester Flächengröße oder mit festem Radius (Pardé-Messsystem, kreisförmige Stichprobenfläche mit dem Forestor DME 201,...) mit Klappung der Bäume auf der Stichprobenfläche ist möglich, wird aber im gleichaltrigen Hochwald nicht empfohlen.

Die Dichte des Stichprobennetzes ist abhängig von der Größe der Stichprobenflächen und von der Zahl der Stichprobenpunkte, von der Varianz der zu schätzenden Größen, sowie von der geforderten Genauigkeit.

Das Problem mit der Größe der Stichprobenflächen (beim Relaskop die Zählbreite) ist komplex. Bei Stichprobenverfahren ist es im Allgemeinen ratsam, Stichprobenflächen zu wählen, **die im Mittel mindestens 10 bis 12 Bäume enthalten**. Dies bedeutet in der Praxis, dass, wenn man mit dem Faktor 2 nur 5 Bäume zählt der Faktor 1 angewendet werden muss. Bei der Winkelzählprobe müssen zudem die Sichtverhältnisse beachtet werden: Bei Nebel, wenn es dunkel wird oder bei vorhandener dichter Strauchschicht, ist es ratsam die Flächengröße zu verkleinern (beim Relaskop höhere Zählbreite).

Bei der Grundfläche dürfte der akzeptierte Schätzfehler in der Größenordnung von $\pm 10\%$ liegen.

In einigen Fällen sollte die Varianz sinnvollerweise mit einer Voraufnahme geschätzt werden, aber im Allgemeinen und in den einfachen Fällen kann die folgende Anzahl an Stichprobenflächen hergenommen werden:

- Bestand < 2 ha: 4-6 Stichprobenflächen
- Bestand 2-10 ha: ± 8 Stichprobenflächen
- Bestand > 10 ha: +10 Stichprobenflächen

b.) Die Vorratsberechnung

In den Fällen, wo die Ertragstafeln nicht verwendet werden können (Alter oder Bonität des Bestandes nicht in den Ertragstafeln vorgesehen) oder keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefern, aber gleichzeitig der mittlere Bestandsdurchmesser über der Kluppschwelle liegt (**In** der Regel 12 cm für die Anwendung der belgischen Tarife, 7 cm für die Anwendung der deutschen und luxemburgischen), müssen die Werte für N/ha, Vorratsfestmeter/ha (V_v), Ertragsvolumen/ha (V_p) und Volumenzuwachs/ha (V_a) geschätzt werden und von Hand in INV-AME (weiße Felder) eingetragen werden. Diese Schätzung kann auf einer Extrapolation der in den Ertragstafeln enthaltenen Werte basieren.

IV / 2) Im ungleichaltrigen Hochwald

a.) Die Grundflächenbestimmung

Im ungleichaltrigen Hochwald ist das übliche Vorgehen entweder die Vollkluppung oder die Einrichtung eines Netzes von ertragskundlichen Stichprobenflächen. Diese Inventurmethode ermöglichen es, die genaue Stammzahlverteilung nach Durchmesserklasse

zu erhalten. Die Volumenberechnung wird mithilfe von Volumentafeln durchgeführt (siehe Kapitel B).

Zur Eingabe der Daten in INV-AME werden folgende Durchmesserklassen verwendet:

Klasse	Durchmesser	Klasse
Stangenholz (PE)	7,0 – 11,9	PE
Schwachholz (PB)	12,0 – 23,9	0 - 2
Mittelstarkes Holz (MB)	24,0 - 35,9	3 - 5
Starkholz (GB)	36,0 – 51,9	6 - 9
Sehr starkes Holz (TGB)	$\geq 52,0$	≥ 10

Wenn sich die Waldbilder auf der Inventurfläche nicht zu stark ändern (ausreichend geringe Varianz), können nicht permanente systematische Stichprobenflächen mit festem Radius (z.B. erstellt mittels Pardé-Messsystem oder mittels FORESTOR DME 201 von Haglöf) in Betracht gezogen werden. Meistens ist es jedoch sinnvoll, auf eine Kontroll-Stichprobeninventur zurückzugreifen, auf Basis von permanenten Stichprobenpunkten, die im Wald für den Bewirtschafter unsichtbar markiert sind oder auf eine Vollkluppung. In diesen beiden Fällen ist es jedes Mal unabdingbar, den theoretischen Stichprobenfehler zu bestimmen.

Ausnahmsweise kann es möglich sein, so wie im gleichaltrigen Hochwald vorzugehen.

Im ungleichaltrigen Hochwald wird vom Leiter der Abteilung für Wald das anzuwendende Verfahren und insbesondere das Stichprobenverfahren im Rahmen des Lastenheftes festgelegt.

b.) Die Vorratsberechnung

In den Fällen, wo der mittlere Bestandsdurchmesser über der Kluppschwelle (12cm) liegt, werden die Vorratsfestmeter/ha außerhalb der Anwendung INV-AME-O mittels Volumentafeln berechnet. Die vorgeschriebenen Volumentafeln sind: für die Waldkiefer die luxemburgischen Tafeln, für die anderen Baumarten die belgischen Tafeln (Presses Agronomiques de Gembloux: Dagnélie, Rondeux, Thill).

V) DIE THEMATISCHEN KARTEN

Die kartografischen Arbeiten beinhalten die Verkleinerung des Katasterplans, die Anpassung an den topographischen Hintergrund sowie die Digitalisierung. Dabei dürfen die Eigentumsgrenzen aus dem verkleinerten Katasterplan nicht unverändert auf den topographischen Hintergrund übertragen werden, sondern müssen angepasst werden. So dürfen beispielsweise Polygone nicht über einen Weg ragen und dürfen auch keinen Abstand zum Weg aufweisen, wenn in Wirklichkeit das Eigentum an den Weg direkt angrenzt. Das gleiche gilt für die Lage von Eigentumsgrenzen relativ zu Waldgrenzen oder zur Lage anderer topografischer Merkmale des topographischen Hintergrundes.

Dagegen dürfen Verwaltungsgrenzen, die auf dem topographischen Hintergrund eingezeichnet sind, bei der Digitalisierung von Eigentumsgrenzen nicht berücksichtigt werden. Ebenso müssen Grenzen, die man durch die Photogrammetrie (Messbildverfahren) erhält, auch angepasst werden. Insbesondere muss auf die Lage von unterschiedlichen Unterflächen zu Waldwegen geachtet werden. Ein Polygon kann nicht über den Weg auf die linke Seite hinausragen, während sich in Wirklichkeit der Bestand nur auf der rechten Seite befindet.

Im Allgemeinen beinhaltet eine Forsteinrichtungsinventur auch eine Wegeinventur. Dabei müssen die Layer "axe-chemin" und "axe-sentier" der BD-L-TC geändert und angepasst werden (siehe „Anweisungen zum Layout der Karten der Forsteinrichtungsinventur“) und die Grenzen der Unterflächen müssen an die neue Lage der Wege, wie sie bei der Wegeinventur festgehalten wurde, angepasst werden. Ebenso müssen die Abteilungsgrenzen gegebenenfalls an die neue Lage der Wege gemäß Wegeinventur angepasst werden.

Die neuen Unterflächen werden im Rahmen der Möglichkeiten durch Luftbildinterpretation erstellt und dann bei Flächenbegehungen überprüft und korrigiert. Die Grenzen der Forsteinrichtungsabteilungen bleiben im Prinzip unverändert.

B) STICHPROBENFLÄCHEN ZUR BESCHREIBUNG UND BEOBACHTUNG UNGLEICHALTRIGER BESTÄNDE

I) EINFÜHRUNG

Der Bewirtschaftungsgrundsatz im ungleichaltrigen Hochwald besteht in schwachen Eingriffen mit kurzen Durchforstungsintervallen, die zwischen 6 und 10 Jahren schwanken. Im Gegensatz zur Einrichtung von Betriebsklassen im gleichaltrigen Hochwald, wo der erforderliche Verjüngungsaufwand durch Berechnung zu bestimmen ist (mit Auswahl der Abteilungen und Unterflächen, die zu verjüngen sind), versucht die Forsteinrichtung im ungleichaltrigen Hochwald, das Niveau des zu erzielenden Holzvorrates pro Hektar über die Grundfläche und/oder den Vorrat zu bestimmen.

Infolgedessen sind im ungleichaltrigen Hochwald 2 Fragen grundlegend: Muss Vorrat auf- oder abgebaut werden? Muss die Baumartenzusammensetzung abgeändert werden?

Nach jedem Eingriff reagiert das Ökosystem auf natürliche Weise. Um diese Entwicklung beziffern und verfolgen, sowie einen kritischen Blick auf die bisher durchgeführten Eingriffe werfen zu können, und deren tatsächliche Auswirkungen bewerten zu können, ist es notwendig, eine Überwachungs- oder Kontrollmethode zu haben. Diese retrospektive Kontrolle kann nach verschiedenen Verfahren durchgeführt werden, die darauf abzielen, Hinweise auf die praktizierte Bewirtschaftung zu geben. Sie weist auf eventuelle Anpassungen hin, die in der zukünftigen Bewirtschaftung vorzunehmen sind. Heute gibt es 4 Arten von Kontrollmethoden:

1. **Die Vollaufnahme:** Sie besteht darin, alle Bäume auf einer gegebenen Fläche (z.B. Abteilung) zu erfassen und zu messen. Der Wert soll eigentlich dem der Population entsprechen, aber er unterliegt einer Reihe von Fehlern, die mit der Baumvermessung und dem Übergang „Baum → Bestand“ zu tun haben (Bäume werden aus Versehen nicht oder mehrfach erfasst). Eine negative Verzerrung in der Größenordnung von 10% bezogen auf die Stammzahl wird in der Literatur angenommen. Je nach eingesetztem Personal und den Arbeitsbedingungen (Witterung, Bestandsverhältnisse, Topographie...) ist eine große Schwankung möglich.
2. **Die permanenten Stichprobenflächen:** Hierbei handelt es sich um Stichprobenflächen, die bei jedem Inventurdurchgang verwendet werden. Es gibt mehrere Arten von permanenten Stichprobenflächen, die die Bewirtschaftung im ungleichaltrigen Wald sehr genau zu beziffern vermögen. Hierbei handelt es sich um ein statistisches Verfahren auf Stichprobenflächen, die im Gelände eingerichtet und dauerhaft mit einem Metallpflock markiert sind und so die wiederkehrende und fortlaufende Aufnahme derselben Bäume ermöglichen, was die genaue Bestandsentwicklung über die fortlaufenden Eingriffe hinweg erkennen lässt. Das Stichprobenverfahren erlaubt es, bestimmte Fehler, die nicht mit dem Stichprobenverfahren an sich verbunden sind, zu verkleinern. Im Gegenzug beinhaltet das Verfahren von Natur aus einen Stichprobenfehler, der aber anhand des Stichprobenumfangs geschätzt werden kann.
3. **Temporäre Stichprobenkreise:** Hierbei handelt es sich um Stichprobenflächen, die nur für eine einzige Inventur verwendet werden; wie die permanenten Stichprobenflächen auch erlauben sie statistische Datenaufnahmen, aber die temporären Stichprobenkreise sind nicht im Gelände markiert und können später nicht noch einmal aufgesucht werden. Der Aufwand zur Installation hält sich in Grenzen. Der Vergleich mehrerer Durchgänge ist möglich aber nur grob (Gefahr der Überlappung der Vertrauensintervalle) und die Überprüfung der gesammelten Daten ist unmöglich.

4. **Die typologischen Waldinventuren:** Sie ruhen auf dem Prinzip der temporären Stichprobenkreise, mit dem Unterschied, dass man für jeden Stichprobenkreis und anhand bestimmter Beobachtungen einen Bestandstyp mit Hilfe eines Kriterienkatalogs und eines vorher erstellten Bestimmungsschlüssels festlegt. Sie bestehen also darin, die beobachteten Waldstrukturen zu Bestandstypen zusammenzufassen, was die ertragskundlichen Daten angeht normalerweise mittels Relaskopaufnahmen.

Die Wahl des Verfahrens hängt von mehreren Faktoren ab:

- Fläche der Betriebsklasse im ungleichaltrigen Hochwald
- aufzunehmende Parameter
- finanzielle Mittel

Diese Inventur, die die traditionellen Verfahren ergänzt, gibt Auskunft über die wichtigen Größen im ungleichaltrigen Wald, wie z. B.:

- BHD-Durchmesserklassenverteilung
- Baumartenzusammensetzung der Bestände
- astfreie Stammlänge h_g und Gesamtbaumhöhe (h_t)
- Holzqualität: Güteklassen, astfreie Stammlänge, H/d-Verhältnis...
- Gesundheitszustand (gesund, absterbend,...) und Biodiversität (z.B. Totholzvorrat)
- evtl. Kronenentwicklung
- falls fortlaufende Aufnahmen vorhanden: Bestimmung des lfd. Zuwachses

II) AUFNAHME UND AUSWERTUNG DER WICHTIGSTEN DATEN DER ANWENDUNG INVAME

Wie in Kapitel I) beschrieben, sind die Daten die gebraucht werden zur Planung und für die verschiedenen Berechnungen im Rahmen der Forsteinrichtung, im ungleichaltrigen Hochwald (FI) verschieden von denen im gleichaltrigen Hochwald. Dennoch werden bestimmte Daten davon im Rahmen der klassischen Inventurverfahren gemessen oder berechnet.

Diese Daten können aus dem Modul INVAME im Format Excel exportiert werden und sind nach Unterfläche bzw. Baumart sortiert verfügbar.

Die folgenden Daten, die aus den klassischen Inventurverfahren hervorgehen, werden bei verschiedenen Berechnungen für den ungleichaltrigen Hochwald verwendet:

Auf der Ebene der Unterflächen:

- Fläche
- Bestandestyp
- Entwicklungsstadium
- Bestockungsgrad je Schicht

Auf der Ebene der Baumart:

- Anteil in Prozent
- Abkürzung für die Baumart
- Mittelhöhe H_m / Oberhöhe H_d
- Grundfläche G (falls im Gelände gemessen und nicht aus den Ertragstafeln)
- Vorrat/ha*
- Zuwachs/ha*

* diese Daten stammen aus den Ertragstafeln für gleichaltrigen Hochwald (FR)

III) AUFNAHME UND AUSWERTUNG DER NEUEN DATEN AUS DER ETAPPE FORSTEINRICHTUNGSINVENTUR

Mehrere Daten, die im Zusammenhang mit der Beschreibung der Bestände und den Berechnungen im ungleichaltrigen Hochwald wichtig sind, werden nicht im Rahmen der klassischen Inventurverfahren ausgeschieden. Diese Daten können mit verschiedenen Verfahren aufgenommen werden, die im folgenden Abschnitt beschrieben werden. Es folgt nun eine Liste von baumspezifischen Daten aus Stichprobenverfahren, die im Rahmen der Berechnung im ungleichaltrigen Hochwald verwendet werden:

- BHD (in cm oder in Durchmesserklassen)
- Astfreie Stammlänge h_g (in m) (die „astfreie Stammlänge“ entspricht der Stammlänge bis zur Kronenbasis oder bis zum ersten Starkast)
- Gesamthöhe h_t (in m)
- Holzqualität (in Güteklassen, z.B.: A,B,C.../ die Qualität des Baumes wird auf den ersten vier Metern geschätzt)
- Gesundheitszustand des Baumes (tot, absterbend, gesund...)
- Kronenentwicklung (in m^2 oder nach Kategorien)

Bemerkung: die Vollkluppung liefert nur Daten zur Durchmesserklassenverteilung.

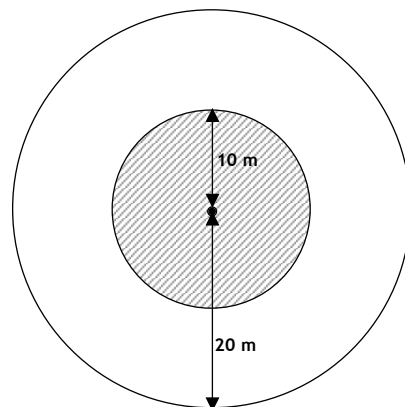
Ausgehend von diesen Grunddaten können mehrere abgeleitete Werte berechnet werden, die eine wichtige Rolle für die Beurteilung der Waldbewirtschaftung im ungleichaltrigen Hochwald spielen:

1. Berechnung der **Grundfläche G mittels der Durchmesser** ($S=\pi \cdot r^2$).
2. Berechnung **des Vorrats V mittels Volumentafeln** (Algan, Schaeffer schnell, Schaeffer langsam...). Für den ungleichaltrigen Hochwald sind Volumentafeln (die Wahl der Tafel hängt vom Standort ab) geeigneter für die Berechnung des Volumens als die Ertragstafeln, die für den gleichaltrigen Hochwald entwickelt wurden.
3. Berechnung des **h_t/d -Verhältnisses** (Höhe (h_t) und Durchmesser (d) in m)
Die Bäume sollten ein ausgewogenes Verhältnis von Höhe und Stammdurchmesser haben. Bekanntermaßen sind hohe Bäume mit schwachem Durchmesser instabil und reagieren schlecht auf Überführungshiebe. Das h_t/d -Verhältnis ist ein Maß für diese Stabilität, bei der Buche sollte es unter 70 liegen.

4. Berechnung des Verhältnisses **astfreie Stammlänge (h_g) zu Baumhöhe (h_t)** (h_g und h_t in m)
Dieser Faktor gibt den Anteil der Krone im Verhältnis zum astfreien Stamm wieder. Das Wachstum der Krone ist bekanntermaßen sehr wichtig für eine gute Entwicklung des Baumes. Beispielsweise soll bei der Buche das Verhältnis unter 50%, optimalerweise um die 35% (manche Autoren bevorzugen sogar 25%) liegen.
5. Bestimmung des **Wertholzanteils** (z.B. in % der Stammzahl)
Im ungleichaltrigen Hochwald ist es erklärtes Ziel, auf Wertholzbäume hinzuarbeiten und den Zuwachs auf diese Zukunftstämme zu lenken. Das Wissen um den Wertholzanteil ist somit sehr wichtig.
6. Bestimmung des **Gesundheitszustands** des Bestandes (absterbende Bäume, Totholz...).
7. Im Fall von Folgeinventuren: Bestimmung des **laufenden Zuwachses**.

IV) METHODIK EINES SYSTEMS MIT TEMPORÄREN STICHPROBENKREISEN

Die Inventur wird auf kreisförmigen nicht permanenten Stichprobenflächen durchgeführt, die im Gelände in halbsystematischer Weise festgelegt werden. Dabei wird auf eine gleichmäßige und regelmäßige Verteilung der Stichprobenpunkte geachtet, ohne dennoch die Abstände zwischen den Stichprobenpunkten genau auszumessen. Die Stichprobenflächen bestehen aus 2 konzentrischen überlagerten Kreisen mit Radien von 10 m bzw. 20 m.



Im Gelände werden folgende Messungen durchgeführt:

Im 20m-Kreis:

- Messung des Durchmessers auf den Zentimeter genau (senkrecht zum Kreisradius in 1,30m Höhe) aller Bäume (mit BHD > 12 cm) und Einordnung jeden Baumes in 3 Kategorien:
 - Baum gesund (Code 1)
 - Baum überaltert (Code 2)
 - Baum tot (Code 3)
- Messung der „astfreien Stammlänge“ sowie der Gesamthöhe der 5 größten Bäume und Klassifizierung jeden Baumes nach den folgenden Eigenschaften:

- Qualität A: Holz mit geradem Faserverlauf, ohne eingewachsene Äste und praktisch frei von allen anderen Holzfehlern
- Qualität B: Leichte Krümmung, kleine gesunde und eingewachsene Äste akzeptiert
- Qualität C: Stärkere Krümmung, dickere und zahlreichere eingewachsene Äste akzeptiert
- Qualität D : Starke Krümmung und alle Formen von Ästen akzeptiert, auch Fauläste

Bemerkung:

- Die astfreie Stammlänge entspricht der Höhe des Stammes bis zur Kronenbasis oder bis zum ersten Starkast.
- Die Qualität des Baumes wird für die ersten 4 Meter geschätzt.

Im 10m-Kreis:

- Zahl der Stangen (BHD <12 cm und h >2m) für jede Baumart
- Deckungsgrad der Verjüngung für jede Baumart

Für jede Abteilung werden folgende Informationen notiert:

- Datum
- Name des Datenerfassers
- Neigung
- Waldname
- Abteilungsnummer
- Unterflächennummer
- Nummer der Stichprobenfläche

In der Regel und je nach Bestandsstruktur wird eine Stichprobenfläche auf 2-3 ha Fläche gelegt. Wenn die Bestände sehr homogen sind, ist eine Stichprobenfläche auf 3 ha ausreichend.

Um die Präsentation der Ergebnisse zu erleichtern, werden die verschiedenen Durchmesser nach folgendem Klassifikationsschema eingeordnet.

Durchmesser (cm)	Klasse	Kategorie
< 12	/	Stangen
12 – 15,9	0	PB
16 – 19,9	1	
20 – 23,9	2	
24 – 27,9	3	MB
28 – 31,9	4	
32 – 35,9	5	
36 – 39,9	6	GB
40 – 43,9	7	
44 – 47,9	8	
48 – 51,9	9	
> 52	10	TGB

PE: Stangenholz

PB: Schwachholz

MB: mittelstarkes Holz

GB: Starkholz

TGB: starkes Starkholz

V) ERGEBNISSE AUS DEN TEMPORÄREN STICHPROBENKREISEN

Alle Ergebnisse können pro Stichprobenfläche, Unterfläche, Abteilung, Hektar, Bestand oder Betriebsklasse dargestellt werden. Die Wahl hängt von der Zusammensetzung der unterschiedlichen Einheiten ab sowie vom Ziel des Bewirtschafters und/oder Besitzers.

Aus den im Gelände aufgenommenen Daten lassen sich mit Hilfe einer EXCEL-Tabelle die folgenden Ergebnisse berechnen:

- Verteilung der Durchmesserklassen für jede Baumart
- Grundfläche pro Baumart
- Vorrat pro Baumart (nach Wahl der Volumentafel)
- Anzahl der Stangen pro Baumart
- Verjüngungsprozent pro Baumart
- Qualität der größten Bäume
- Verhältnis astfreie Stammlänge/Gesamthöhe, was Aussagen auf den Bestandesschluss zulässt
- h/d-Verhältnis, was Aussagen zur Stabilität des Bestands zulässt
- Stammzahl, Grundfläche und Vorrat des überalten Holzes
- Stammzahl, Grundfläche und Vorrat an Totholz.

Wenn man die Daten mit dem klassischen Inventurverfahren verschneidet, kann man mögliche Beziehungen zu den Standortbedingungen herstellen.

Wichtige Bemerkungen zu den Berechnungen:

- Die verschiedenen Berechnungen (Vorrat, Durchmesservertelung...) werden in erster Linie für die Abteilung durchgeführt und dann auf das Hektar umgelegt. Ein Durchschnitt der verschiedenen Ergebnisse pro Hektar ergibt dann das Gesamtergebnis für den Bestandstyp. Durch die Varianzanalyse oder die Bestimmung des Variationskoeffizienten, kann die Heterogenität des Bestandstyps ermittelt werden.
- Im Vorfeld werden die großen Bestandstypen (alter Buchenwald, junger Buchenwald, Kiefernwald) des einzurichtenden Waldbesitzes festgelegt. Alle Ergebnisse werden nach diesen Typen gegliedert ausgedrückt, da ein globaler Durchschnitt über die ganze Betriebsklasse verfälschte bzw. wenig aussagekräftige Ergebnisse liefern würde. Deshalb ist es notwendig, vor (oder im Laufe) der Inventur eine gewisse Flächeneinteilung vorzunehmen.

VI) METHODIK DES SYSTEMS VON PERMANENTEN STICHPROBENKREISEN

Diese Methodik wird derzeit entwickelt.

Luxemburg, den 15. Dezember 2015

Der Leiter der Abteilung für Wald

gez. Marc Wagner

Interner Anhang zum Dokument: Farbdrucke der Legenden der numerischen Katasterkarte

Externer Anhang zum Dokument: Farbdrucke von Kartenbeispielen (verkleinert)

Anhang:

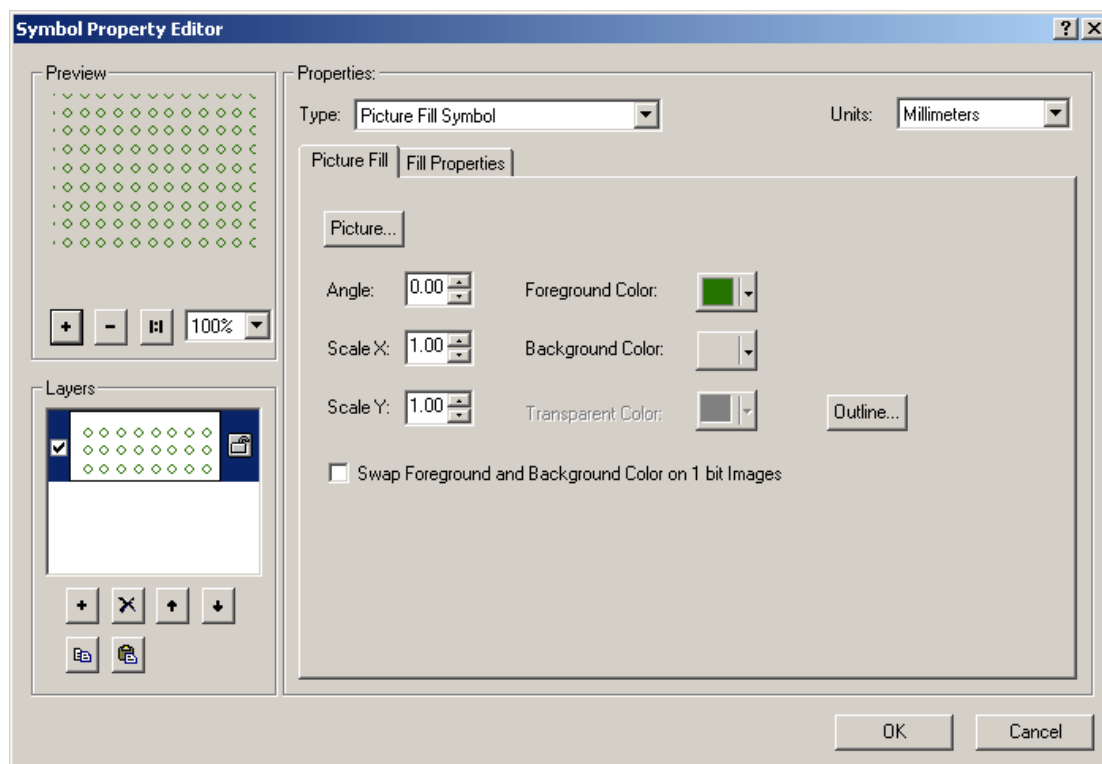
Legende der Arbeitskarte „PCN / BD-L-TC – CPC“

Légende	
+	Coordonnées G.K.
	Chemin
	Sentier
	Route
	Voie ferrée
	Courbe de niveau
	Cours d'eau
	Commune
	Section
	Parcelle forestière
CPC	
	Parcelle cadastrale incluse dans l'inventaire
	A inclure en partie
	A proposer / à vérifier
	Parcelle cadastrale appartenant à la propriété
	Autre propriété cadastrale
123/456	Inclus dans inventaire
123/456	Propriété, non inclus
	Arpentage
NATURE - BD-L-TC	
	Feuillus
	Résineux
	Mélange
NATURE - PCN	
	Bois
	Zone verdure
	Autres

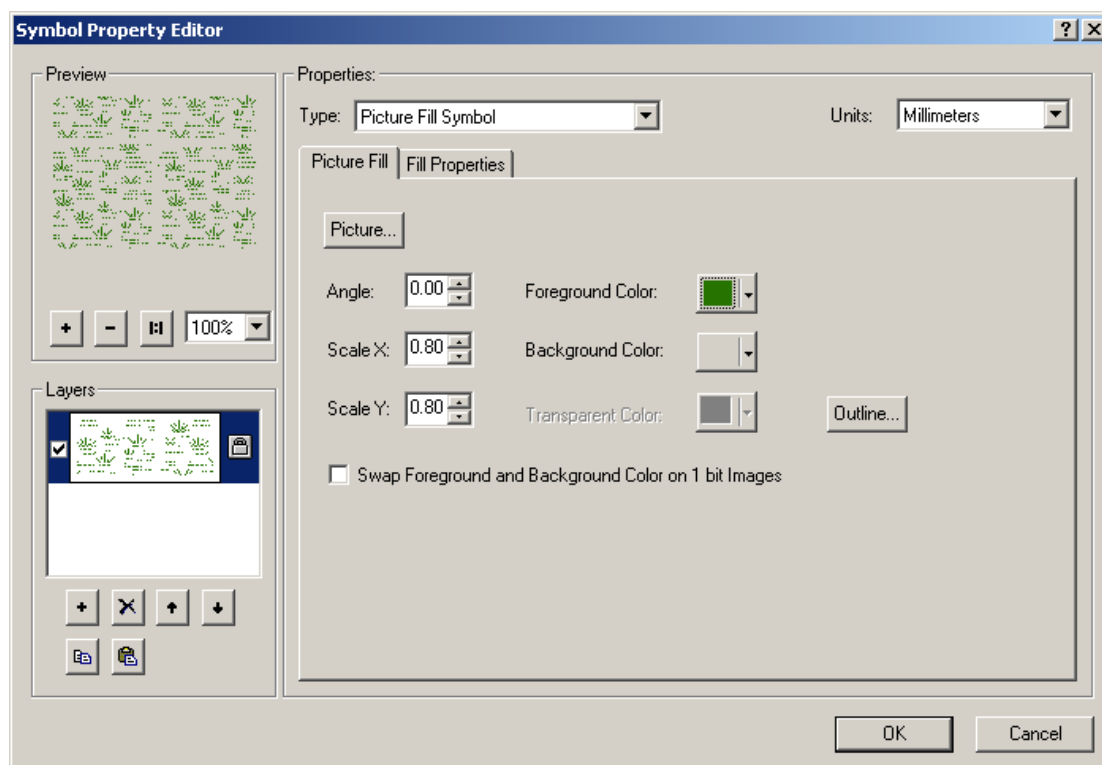
Legende der Karte „PCN –Propriétés Cadastrales“

Légende	
+	Coordonnées G.K.
	Commune
	Section
CPC	
	Parcelle cadastrale incluse dans l'inventaire
	Inclus en partie
	Parcelle cadastrale appartenant à la propriété
	Autre propriété cadastrale
123/456	Inclus dans inventaire
123/456	Propriété, non inclus
123/456	Autres propriétés

Hintergrundmotiv für Nutzungsform „Wald“ aus dem PCN



Hintergrundmotiv für Nutzungsform „Grünland“ aus dem PCN



Hintergrundmotiv für Nutzungsform „Andere“ aus dem PCN

