

## KOLIKO SU PRIRODNE AUSTRIJSKE ŠUME

### THE HEMEROBY OF AUSTRIAN FOREST ECOSYSTEMS

Joso GRAČAN\*

*SAŽETAK* : U ovom stručnom radu prikazani su rezultati projekta "Koliko su prirodne austrijske šume". Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Ministarstvo prehrane, Austrijska akademija znanosti i Fakultet za ekologiju vegetacije i zaštitu prirode, tim su povodom organizirali simpozij, koji je održan u Beču 25. studenog 1996. godine. Na simpoziju je bilo nazočno više od 100 predstavnika austrijske šumarske struke te drugih znanosti i prakse. Od ukupno 3,88 milijuna ha, 25% šuma su prirodne ili gotovo prirodne, 41% šuma se neznatno promijenilo, 27% šuma se značajno promijenilo, a samo 7% su umjetne šume.

*Gljučne riječi*: prirodnost ("hemeroby"), austrijske šume

#### PROSLOV – Prologue

Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Ministarstvo prehrane, Austrijska akademija znanosti i Fakultet za ekologiju, vegetaciju i zaštitu prirode organizirali su simpozij pod naslovom: Koliko su prirodne austrijske šume (Wie natürlich ist der Österreichischer Wald?). Simpozij je održan u Saveznom institutu za šumarstvo u Beču 25. studenog 1996. godine. Na simpoziju je bilo nazočno više od 100 predstavnika austrijske šumarske struke te drugih znanosti i prakse, kao i stručnjaka iz nekih susjednih zemalja, među kojima i Hrvatske.

Mr.sc. Wilhelm Molterer, tadašnji savezni ministar poljoprivrede i šumarstva otvorio je simpozij i poz-

dravio sve nazočne. Naglasio je važnost i vrijednost šuma za Austriju. Šume su prema njegovim riječima jezgra krajolika i prijeko potreban ekonomski čimbenik, obrambeni štit u planinama i rekreacijsko područje. Šumarstvo, koje je odgovorno za gospodarenje ovim prirodnim bogatstvom, ima temeljni cilj, a to je unapređenje kvalitete šuma. Radi toga, površine šuma, opskrba drvom i prirast, stalno se povećavaju, učešće listača i mješovitih sastojina sve je veće, a potrajnost gospodarenja temeljna je zadaća. Unatoč tim načelima, austrijsko šumarstvo teži daljnjem razvoju i novim saznanjima.

#### UVOD – Introduction

Potpisom rezulucija o očuvanju biološke raznolikosti šuma, Austrija se zajedno s drugim zemljama uključila u očuvanje prirodnosti šuma. Austrija, također spada među prve zemlje koje imaju znanstvene nalaze o prirodnosti svojih šuma na cijelom području. Oko 25% austrijskih šuma su prirodne, 41% se neznatno primijenilo u usporedbi s optimalnim stanjem.

To znači kako 2/3 austrijskih šuma spada u moderni sustav potpunih ekosustava. Može se reći da se 27% austrijskih šuma značajno promijenilo djelovanjem čovjeka. Samo 7% austrijskih šuma spada u umjetno podignute kulture.

Prof. dr. sc. Georg Grabherr, voditelj projekta, u svom je izlaganju obrazložio kako je termin "hemeroby" (prirodnost) uveden u botaničku terminologiju prije 25 godina u nekoliko znanstvenih prikaza, te od tada predstavlja dopunu termina "naturalness" - prirodnost.

\* Dr. sc. Joso Gračan, ravnatelj  
Šumarskog instituta Jastrebarsko

Velik broj biljnih, i životinjskih vrsta je u europskom krajolikom dobar indikator intenziteta poljoprivredne proizvodnje. Termin "hemeroby" koristi se samo u znanstvenoj literaturi, jer je nešto jasniji od termina "naturalness". Kako ističe prof. dr. sc. Grabherr, procjenu prirodnosti austrijskih šuma i šumskih ekosustava, odlučili su započeti s drugog kraja, tj. s opisom stanja šuma glede različitog intenziteta i modela uporabe na različitim razinama prirodnosti.

Na temelju vrlo jasne slike dobivene procjenom na 4892 pokusne plohe, na kojima su primijenjeni kriteriji za ocjenu, ekspertna grupa ekoloških i šumarskih znanstvenika odlučila je primijeniti lingvističku klasifikaciju razina prirodnosti. Prihvaćene klasifikacijske razine su: umjetna ("artificial"), promjenljiva ("altered"), umjereno promjenljiva ("moderately altered"), poluprirodna ("semi natural"), prirodna ("natural"). Za svaku razinu prirodnosti određeni su i različiti stadiji. Prirodnost u borovoj šumi razlikuje se od prirodnosti u smrekovo-bukovoj šumi. Jak vanjski utjecaj može se, također, utvrditi i na temelju sastava sloja drveća i sloja prizemnog rašća, kao i strukture i starosti sastojine. Drugim riječima rečeno, ocjena stanja prirodnosti (hemeroby) može se provesti na različit način za jednu ili za istu razinu prirodnosti. To je i razlog, zbog čega je izrađena mala ilustrativna knjižica u kojoj je prikazano po nekoliko slika za istu razinu prirodnosti (Bildatlas "Naturnähe Österreichischer Wälder").

Kako površina austrijskih šuma iznosi 3,88 miliona ha ili 46% ukupne površine (podaci iz 1994. godine), to šume su najvažniji element krajolika. Stoga se vrlo često postavlja pitanje, do koje je mjere čovjek djelovao na šumske ekosustave i koliko su prirodne austrijske šume danas? Do završetka ovih istraživanja na ovo se pitanje

nije moglo odgovoriti. Istraživački projekt "The hemeroby of Austrian Forest Ecosystems" (Prirodnost austrijskih ekosustava), započeo je 1992. godine na inicijativu Odjela za ekologiju vegetacije i istraživanje zaštite prirode Sveučilišta u Beču i Austrijske akademije znanosti. Projekt je dio međunarodnog projekta "Čovjek i biosfera" (Man and the Biosphere) koji vodi UNESCO. Istraživanja je koordiniralo Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva uz sudjelovanje Saveznog šumarskog instituta. Provedena su na pokusnim plohama Instituta. Kako bi se utvrdila prirodnost austrijskih šuma, analizirani su učinci sječa, pašarenja, lovnog gospodarenja, turizma i drugih čimbenika. Antropogeni utjecaj na šume određen je na staništu uporabom rekonstrukcijskih kriterija i na temelju dva milijuna podataka izračunata je zemljišna distribucija različitih stupnjeva prirodnosti (hemeroby). Svi su podaci upisani u informacijski sustav glede zemljopisnog položaja (geografski informacijski sustav - GIS).

Istraživanjima je obuhvaćena ukupna površina šuma u Austriji, temeljena na 4.892 reprezentativne plohe. Plohe su podijeljene na šumsko područje ili regije prema Mayer-u (1974) i Kilian-u i drugima (1994). Ciljevi istraživanja u ovom projektu bili su:

- Određivanje i izbor kriterija i pokazatelja antropogenih čimbenika na šumske ekosustave i njihova površinska distribucija (u krupnom i sitnom mjerilu),
- Izrada praktičnih kataloga za kasnije procjene prirodnosti na temelju šumarske taksacije (Odjel u Saveznom šumarskom institutu),
- Bolje poznavanje šumskih zajednica.

## METODA I KONCEPT PRIRODNOSTI

### Method and concept of hemeroby

Prema Kowarik-u (1988) prirodnost (hemeroby) je "mjera čovjekovog gospodarskog utjecaja, na šumski ekosustav, gdje se ocjena razine prirodnosti dobije na temelju jačine antropogenih utjecaja, koji djeluju na razvoju sustava prema završnom stanju".

Temeljno je pitanje: koja šumska zajednica predstavlja dano stanište? To je novi pristup, a znači dane stanišne uvjete treba uporabiti kao početne za djelovanje čovjeka na šumski ekosustav. Preporuka za procjenu prirodnosti je "potencijalna prirodna šumska zajednica (Hardtle, 1989; POT, 1993). To znači da sastav vrsta koji će se razviti pod danim ekološkim i stanišnim uvjetima predstavlja konačno stanje ako čovjek više ne intervenira, i vegetacija bude imala dosta vremena za razvoj. Ova istraživanja predstavljaju kombinaciju prirodnosti (Blume i Sukkop, 1976; Kowarik,

1988) s detaljnim znanstvenim postupcima ekoloških procjena šume (Ammer i Utschick, 1984). Na temelju toga izrađen je poseban katalog kriterija za procjenu prirodnosti šuma. Osnova za prikupljanje terenskih podataka su jedinstveno utvrđeni i obnovljivi pojedinačni kriteriji, kao što su:

- prirodnost vrsta drveća
- prirodnost prizemnog rašća
- broj i kvalitetu suhih stabala
- stupanj iskorišćivanja, i drugi (Sl. 1).

Razina prirodnosti (hemeroby level) je rezultat logične kombinacije 11 pojedinačnih kriterija, kao što su:

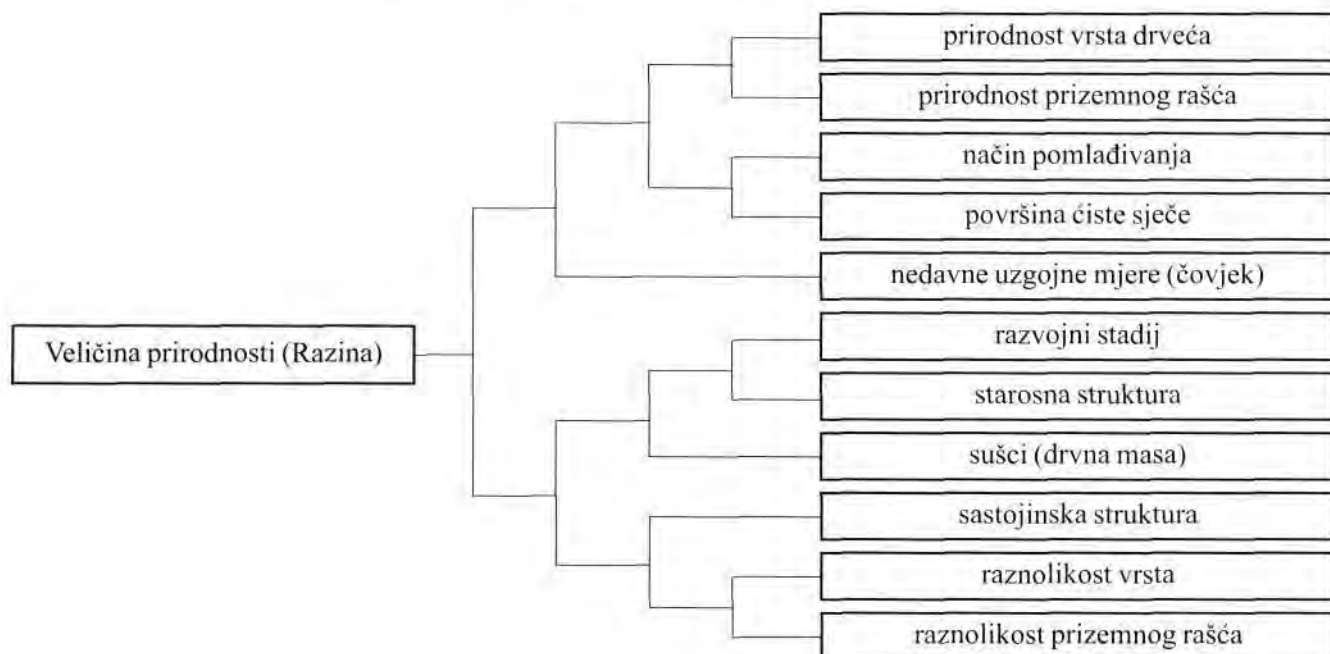
- prirodnost strukture vrsta drveća
- prirodnost prizemnog rašća

- drvena masa sušaca
- intenzitet iskorišćivanja od strane čovjeka, i dr.

Ti su parametri mjereni na izabranim plohama i pretvoreni u brojčanu ljestvicu od 1 (umjetna) do 9 (prirodna.) Kako bi se ta ljestvica mogla rabiti u praksi, tih 9 razina (stupnjeva) svedeno je na 5, koji su u posebnoj knjizi - atlasu prikazani na slikama za tipične šumske sastojine (Tab. 1).

Prevođenje sabranih terenskih podataka (izmjera drvene mase sušaca, vertikalna struktura, i dr.) u relativne pokazatelje, omogućuje povezivanje parova kriterija u razinu prirodnosti (Sl. 1). Ta metoda procjene olakšava testiranje razine prirodnosti i čini postupak razumljivim i jednostavnim.

Slika 1: Prikaz logične dihotomne kombinacije kriterija  
Fig. 1: Aggrigation of logical dichotomy combination of criteria

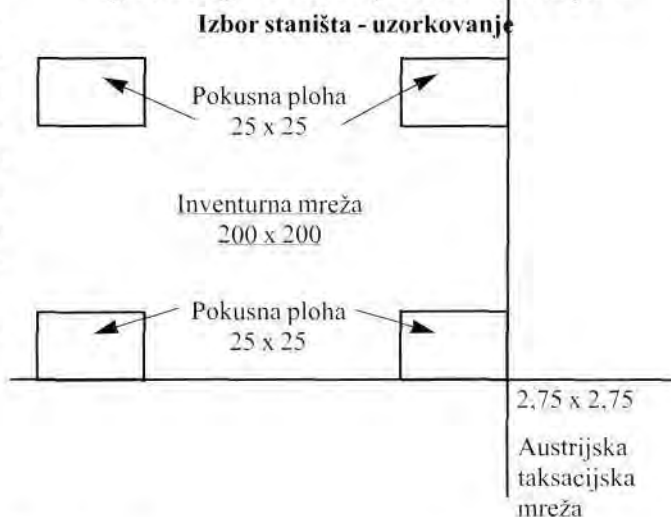


Tablica 1: Različite klase prirodnosti  
Table 1: Different scales of Hemeroby

Veličina (razina ili stupanj prirodnosti)	Klasa prirodnosti	Smanjena prirodnost
0	ahemerob	prirodan
8	g - oligohemerob	poluprirodan
7	b - oligohemerob	poluprirodan
6	a - aligohemerob	umjereno promijenjen
5	b - mesohemerob	umjereno promijenjen
4	a - mesohemerob	promijenjen
3	b - euhemerob	promijenjen
2	a - euhemerob	umjetan
1	polyhemerob	umjetan

Pri izboru ploha, korištena je kombinirana metoda sistematične matrice i slučajni raspored pri izboru plohe. U obzir za raspored ploha uzimani su samo okolinski kriteriji, kao što su: nadmorska visina, klima, šumski predjel ili izloženost svijetlu. Izabrane plohe (uzorci) poklapaju se s matricama Saveznog šumarskog instituta (Sl. 2). Jedna ploha ima površinu od 625 m<sup>2</sup> na njoj su primjenjeni svi kriteriji i izvršen popis vegetacije prema Braun-Blanquet-u (1964). Sparivanjem prirodnosti iz terenskih istraživanja s popisom (inventurom) Saveznog šumarskog instituta, rezultati ovih istraživanja mogu se povezati s nekim rezultatima Instituta.

Slika 2: Uzorkovanje staništa i ploha  
Fig. 2: Design of the sample site and field plots

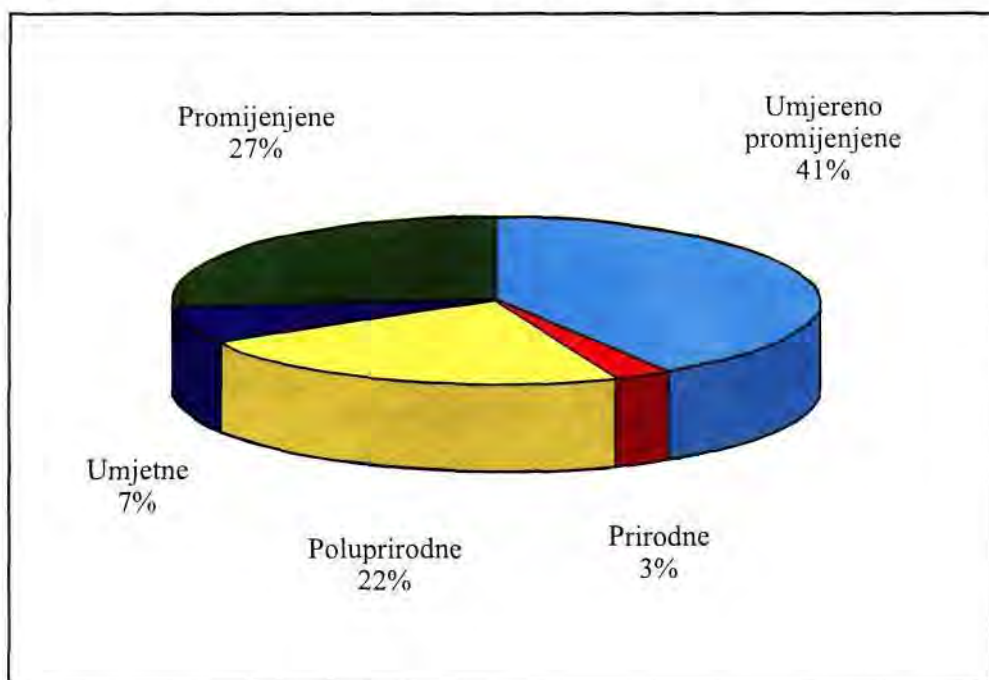


### REZULTATI – Results

Od ukupno 3,88 milijuna ha austrijskih šuma, (Slika 3), više od 20% mogu se klasificirati kao poluprirodne šume, gdje se ti termini rabe u vrlo striktnom smislu. “Prirodan” znači bez humanog djelovanja. Bez obzira na povijesne utjecaje, oni danas nisu razlučivi. Te se šumske zone uglavnom nalaze u unutrašnjim Alpama i sjevernim i južnim dolomitnim Alpama. Vrlo velika proporcija zona svrstanih kao poluprirodne obuhvaća slabo iskorišćivane šume, karakterizirajući prirodnu smjesu vrsta s malim poremećajima prizemnog rašća i

šumske strukture. Na prvom se mjestu nalaze umjereno promijenjene šumske zone. Te su šume sve iskorišćivane, ali su zadržale bar nešto prirodne vegetacije. Struktura tih šumskih sastojina, kao što je vertikalna ili starosna je potpuno promijenjena sječama i pašom. Otprilike jedna trećina površine austrijskih šuma smatra se promijenjenim ili umjetnim. Te su šume potpuno iskorištene, jer sastav vrsta drveća ne odgovara prirodnim uvjetima. U tim šumama lokalne vrste drveća nisu dominantne.

Slika 3: Podjela austrijskih šuma prema prirodnosti  
Fig. 3: Percentage of forest cover at each level of naturalnes

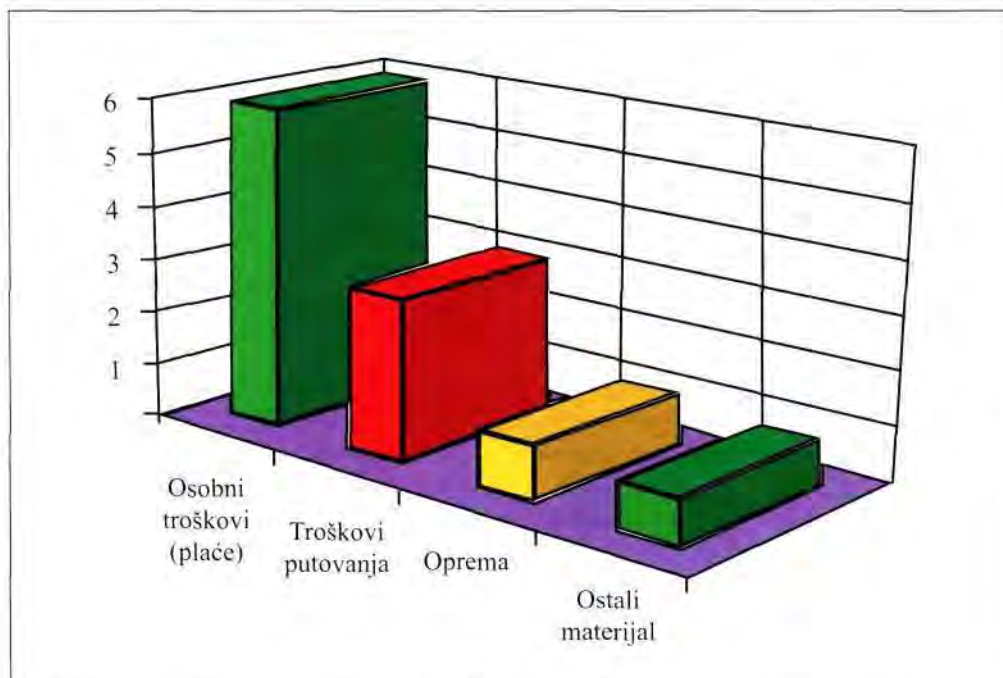


Postotak poluprirodnih ili promijenjenih šuma različit je od pokrajine do pokrajine. Provincije s velikim postotkom šuma na unutarnjim Alpama povijesno pripadaju poljoprivrednim gospodarstvima (Vorarlberg, Tirol) i pretežito su poluprirodne. Npr. Vorarlberg ima dugu tradiciju prirodi prilagođenih sječa na malim po-

vršinama. Provincije s velikom proporcijom lako dostupnih (jeftina izgradnja cesta) i mješovitih šuma imaju veliki postotak šuma opisanih kao neprirodne ili umjetne (Styria, Gornja i Donja Austrija). Troškovi projekta (Sl. 4) od 1992. do 1997. godine iznose 10,82 milijuna ATS, odnosno 5,4 milijuna kuna.

Slika 4: Troškovi projekta (1992 - 1997)

Fig. 4: Project costs



*Na kraju, umjesto zaključka, moglo bi se postaviti pitanje:*

*Koliko su prirodne hrvatske šume?*

Naše je mišljenje, kako šumarska znanost i struka može, također, odgovoriti na ovo pitanje, uz neznatno proširenje programa istraživanja i pomoć taksacije. Tim

više, što je i Hrvatska kao članica FAO obvezna provesti inventuru svojih šuma sa stanjem 2000-te godine.

#### LITERATURA – Literature

Ammer, U. & Utschick, H. 1984: Gutachten zur Waldpflegeplanung im Nationalpark Bayerischer Wald auf der Grundlage einer Ökologischen Wertanalyse, Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Heft 10.

Blume, P. & Sukopp, H. 1976: Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen:

Schriftenr. Vegetationsk. 10: 7-89. Bonn-BadGodesberg.

Braun-Blanquet, J. 1964: Pflanzensoziologie. - 3. Auflage, Springer, Wien, 865 S.

Grabherr, G., Jungwirth, M., Moog, O. & Zottl, H. 1993: Fließgewässereinventur Vorarlberg. Pilotprojekt Dornbirnerarch. Im Auftrag

- der Vorarlberger Landesregierung - Vbg. Verlaganstalt. Bregenz.
- Grabherr, G. & Koch, G., Kirchmer, H. & Reiter, K. (1995): Hemerobie österreichischer Waldökosysteme - Vorstellung eines Forschungsvorhabens im Rahmen des UNESCO. - Zeitschrift f. Ökologie und Naturschutz 4, 1995: 131 - 136. G.Fischer.
- Härdtle, W. 1989: Potentielle natürliche Vegetation. - Mitt. d. Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig - Holstein und Hamburg, Heft 40, Kiel 1989.
- Kilian, W., Müller, F. & Starlinger, F., 1994: Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. - FB-VA Berichte, 82/1994. 60 S.
- Kowarik, I. 1988: Zum menschlichen Einflub auf Flora und Vegetation. Theoretische Konzepte und ein Quantifizierungsansatz am Beispiel von Berlin (West). - Landschaftsentw. Umweltforsch. 56: 1-280. Berlin.
- Mayer, H. 1974: Wälder des Ostalpenraumes. - Fischer. Stuttgart. 344 S.
- Pott, R. 1993: Farbatlas Waldlandschaften. - Ulmer. 224 S.

*SUMMARY: This article presents the results of the project "The Hemeroby of Austrian Forest Ecosystems". The project was launched in 1992 through an initiative of the Department for vegetation ecology and nature conservation research at University of Vienna and the Academy of Sciences. The project is part of the international research initiative of the UNESCO programme "Man and the Biosphere". It was coordinated with the Federal Ministry of Agriculture and Forestry in close collaboration with the Austrian Forest Inventory (Austrian Federal Forestry Research Institute).*

*From total of 3.88 million hactars of Austrian forests, 25% can be considered as natural, 41% have been moderately changed compared to optimal state, 27% of the forests can be refereed to as consicivebly changed by human influence. Only 7% are artificial, and hence far away from a natural forests ecosystems. This means that 2/3 of the Austrian forests correspond to the modern concept of an intact ecosystem.*