**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Luzern
**Band:** 38 (2007)

**Artikel:** Der Eichenbestand der Stadt Luzern und seine Bedeutung im kantonalen Vergleich
**Autor:** Graf, Roman
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-523482

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

**Download PDF:** 22.05.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# Der Eichenbestand der Stadt Luzern und seine Bedeutung im kantonalen Vergleich

Roman Graf

Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern Band 38 2007




## ZUSAMMENFASSUNG

Das vollständige Inventar der Eichen der Stadt Luzern umfasst 2130 Individuen, darunter 340 Eichen mit 75 – 100 cm Brusthöhendurchmesser (BHD), 202 Eichen mit 100 – 150 cm BHD und 15 mehr als 220 Jahre alte Eichen mit mind. 150 cm BHD. Der Eichwald enthält, gefolgt von der Allmend, den wertvollsten Teilbestand. Die ältesten Eichen stehen jedoch nicht dort, sondern auf den Liegenschaften Unter- und Oberlöchli, im Bellerivequartier und auf dem Dietschiberg.

Der Bestand an Eichen mit mehr als 50 cm BHD im übrigen Kanton wird aufgrund von Lebensraumdaten und Kartierungen in 46 zufällig ausgewählten Kilometerquadraten hochgerechnet. Er umfasst ca. 23500 Individuen, aufgeteilt in 16000 starke Baumhölzer (BHD 50 – 74 cm), 6300 Althölzer (BHD 75 – 100 cm) und 1700 sehr alte Eichen (BHD >100 cm). Ein Vergleich des «ländlichen» mit dem «städtischen» Bestand zeigt, dass auf Stadtgebiet mit Abstand der dichteste und zahlenmässig grösste Eichenbestand des Kantons stockt. Besonders wertvoll ist die ausserordentliche Konzentration von Eichen mit mehr als 100 cm BHD, welche ca. 20 % des kantonalen Gesamtbestands solcher Bäume umfasst. Deshalb werden am Schluss der Arbeit Massnahmen vorgeschlagen, welche der Erhaltung des städtischen Eichenbestands dienlich sind.


## EINLEITUNG

Alle Menschen, für welche Luzern nicht bloss eine Vergnügungs-, Business- oder Einkaufszone ist, werden früher oder später auf den wunderschönen Bestand alter Bäume aufmerksam, die unsere Stadt zieren. Mächtige Linden und Ulmen sind vielerorts vorhanden – am auffallendsten sind aber zweifellos die zahlreichen knor-

Abb. 1: Sara, Busstation Unterlöchli; mit 188 cm BHD die älteste Eiche der Stadt Luzern. Ihre Keimung erfolgte zu einer Zeit, als noch Sklavenschiffe über den Atlantik fuhren.

rigen Eichen, die man als Einzelbäume oder zu langen Reihen geordnet über das ganze Stadtgebiet verteilt antrifft. Wer um die auffallende Seltenheit wirklich alter Bäume in den Wäldern und Landwirtschaftszonen des Kantons Luzern weiss, vermutet bald, dass eine derartige Häufung von Alteichen zumindest regionale Bedeutung haben dürfte. Ziel dieser Arbeit ist nebst der Erstellung eines Eicheninventars der Stadt Luzern, die obige Vermutung zu beweisen und auf diese Weise etwas zur Wertschätzung des Luzerner Eichenbestands durch Behörden und Bevölkerung beizutragen.

## 1 METHODEN

Das Untersuchungsgebiet gliedert sich in zwei Teile:

1. Das Gemeindegebiet von Luzern, mit Ausnahme der Exklave Bürgenstock und der Grossgewässer Reuss, Vierwaldstättersee und Rotsee (14,36 $km^2$, davon 2,34 $km^2$ Wald). Mit einbezogen wurde ein ca. 12 ha grosses, zur Gemeinde Kriens gehörendes Stück der Allmend, da der dortige Eichenbestand mit jenem der Luzerner Allmend eine untrennbare Einheit bildet.

2. 46 Testquadrate (TQ) von einem Quadratkilometer Inhalt, die regelmässig über alle Gebiete des Kantons Luzern verteilt sind, in welchen von den standörtlichen Bedingungen her Eichen wachsen können (Abb. 4).

Die TQ wurden wie folgt ausgewählt: Ausgehend vom Zentrumsquadrat der Stadt Luzern (666 / 211) wurde ein 5-km-Raster über den Kanton gelegt. Die ins Raster fallenden Quadrate wurden anschliessend auf ihre Eignung überprüft: Wenn der Höhenmedian eines Quadrats oberhalb 850 m ü. M. liegt oder wenn es mehr

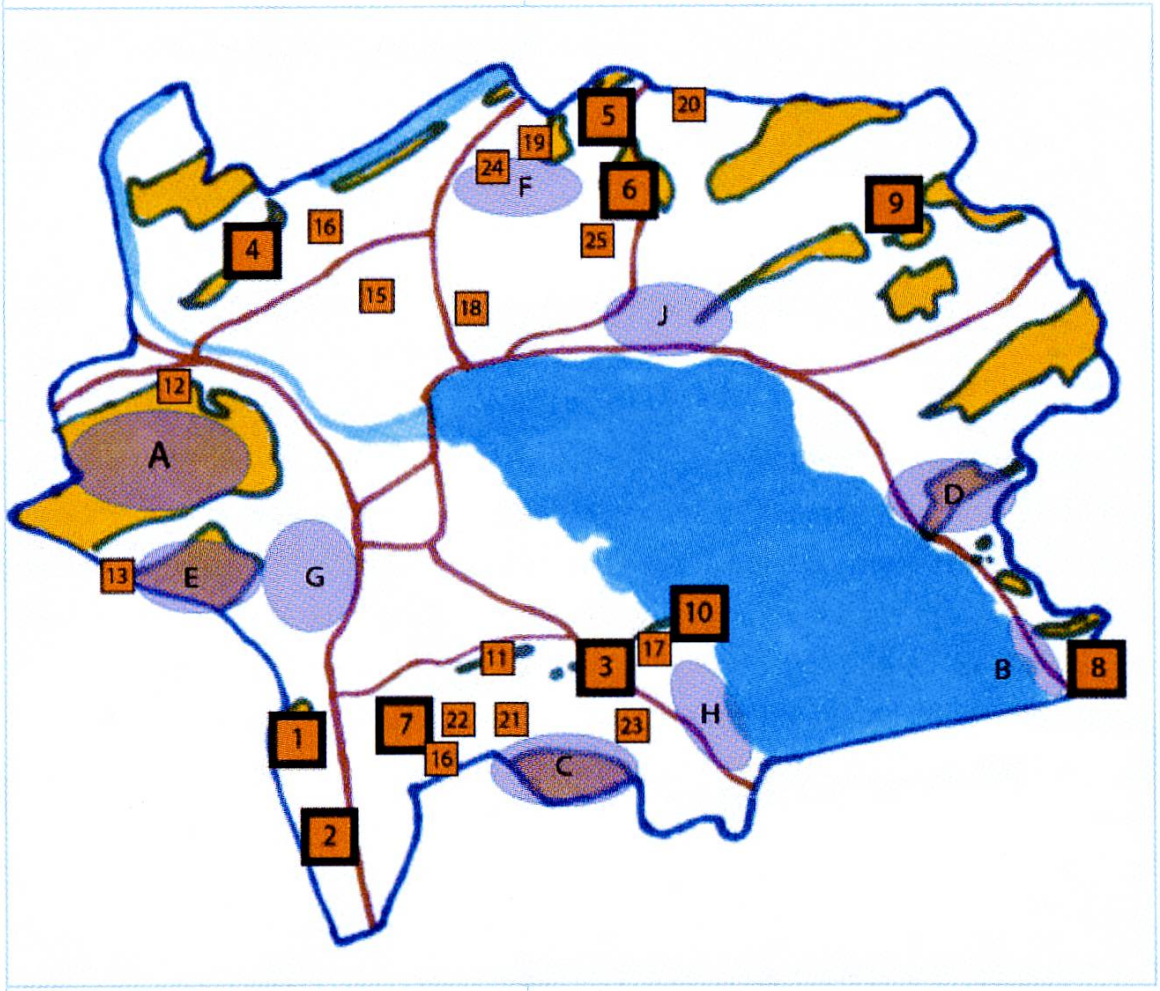


Abb. 2: Lage der wichtigsten Eichenbestände in der Stadt Luzern (Nummerierung gemäss Tab. 3 und 4 im Text).

als 25 % Gewässer (See) oder sehr dicht bebautes Gebiet enthält, wenn also ein Grossteil des Quadrats nicht als potenzieller Eichenwuchsort gelten kann, wurde es verworfen. In diesem Fall wurde eines der angrenzenden Quadrate als Ersatz gewählt.

Sowohl in den TQ als auch in der Stadt wurde das Weg- und Strassennetz begangen oder befahren. Hecken sowie Waldränder wurden vollständig inspiziert. In der Stadt wurden alle vom Routennetz aus sichtbaren Eichen einheimischer Arten *(Quercus robur [*inkl. *var. fastigiata]* und *Quercus petraea)* von mehr als 5 cm Durchmesser aufgesucht und einer Stärkeklasse (Tab. 1) sowie einer der vier Standortklassen «einzeln stehend», «Hecke», «Waldrand» oder «Wald» zugeordnet. Wenn möglich, wurde zudem der Brusthöhendurchmesser (BHD) gemessen. Waren die Eichen-

stämme nicht erreichbar oder der BHD offensichtlich kleiner als 50 cm, wurde geschätzt statt gemessen. Die Bäume wurden mit einer Laufnummer und einem Namen versehen. Der Standort der gemessenen Eichen wurde so beschrieben, dass sie jederzeit wieder auffindbar wären. In den TQ wurden nur Bäume mit mehr als 50 cm BHD kartiert und ebenfalls einer Stärke- sowie einer Standortklasse zugeteilt. BHD-Messungen mit dem Messband wurden dort keine durchgeführt, und auch die genaue Beschreibung des Standorts unterblieb.

## 2 AUSWERTUNG

### 2.1 Bewertung einzelner städtischer Teilbestände

Für die Bewertung wurde zwischen gruppierten (Abstand zwischen den einzelnen Eichen durchschnittlich < 100 m) und dispersen Beständen unterschieden. Grosse Bestände und solche mit einem hohen Anteil alter Bäume werden als wertvoller angesehen als kleine und jüngere Bestände. In Anlehnung an Lorenz (2005) wurden den Stärkeklassen Wertzahlen zugeordnet, welche mit dem Stammdurchmesser in Zusammenhang stehen (Tab. 1). Ein weiteres wichtiges Qualitätsmerkmal, der Totholzanteil, floss nicht in die Bewertung ein, weil er nicht überall kartiert werden konnte. Der Bestandswert $W_{Qb}$ wurde wie folgt berechnet:

$W_{Qb} = \sum (nSK_i * WZ_i)$

Dabei ist nSK die Anzahl der Bäume pro Stärkeklasse und WZ die «Wertzahl» der entsprechenden Stärkeklasse. Der Wert der dispersen Bestände wurde auf gleiche Art ermittelt, die Gesamtpunktzahl aber durch die Fläche (in ha) dividiert, über welche die einzelnen Bestände verteilt sind.

Tab. 1: Forstliche Stärkeklassen, mit Wertzahl

| Kürzel | Bezeichnung / BHD | Wertzahl |
|---|---|---|
| J | Jungwuchs, 5 – 12cm BHD | 2 |
| STA | Stangenholz, 12 – 30 cm BHD | 2 |
| SCB | Schwaches Baumholz (BDE 30 – 40 cm) | 2 |
| MB | Mittleres Baumholz (BHD 40 – 50 cm) | 2 |
| STB | Starkes Baumholz (BHD 50 – 75 cm) | 6 |
| A | Altholz (BHD >75 – 100 cm) | 9 |
| M | Methusalem (BHD >100 cm); aufgeteilt in M1: bis 125 cm, M2: bis 150 cm, M3: bis 175 cm, M4: über 175 cm | M1:11<br>M2:13<br>M3:16<br>M4:19 |



## 2.2 Schätzen des Gesamtbestands alter Eichen im Kanton und Eruieren der relativen Bedeutung der städtischen Bestände

Für jedes Kilometerquadrat des Kantons können die wichtigsten Standort- und Lebensraumfaktoren aus verschiedenen Quellen eruiert werden: Wald-, Siedlungs-, Gewässer-, Landwirtschafts- und Siedlungsfläche sowie der Höhenmedian aus der Schweizerischen Arealstatistik 92/97 (Bundesamt für Statistik), Waldrandlänge und Waldfläche aus Datensätzen von SWISSTOPO, die Heckenlänge aus der Datenbank des kantonalen Lebensrauminventars 87/91 (Schweizerische Vogelwarte Sempach).

Vergleiche der Kartier-Resultate mit den Lebensraumdaten zeigen, dass die Zahl grosser Eichen mit der Höhenlage signifikant negativ korreliert, ausserdem, dass die Zahl der in Hecken stehenden Eichen signifikant positiv mit der Heckenfläche korreliert und diejenige der Solitäreichen signifikant positiv mit der Siedlungsfläche, aber signifikant negativ mit der Landwirtschaftsfläche. Nicht signifikant, aber als Trends erkennbar sind die Korrelationen zwischen der Waldfläche und der Anzahl der im Wald kartierten Eichen bzw. zwischen Waldrandfläche und Anzahl Waldrandeichen.

Die durchschnittliche Zahl der Eichen pro Heckenfläche, Waldrandzonenfläche, Waldfläche (ohne Waldrandzone) und «Offenland» (Landwirtschafts- und Siedlungs-

fläche ohne Hecken) wurde für die 17 kollinen TQ (Höhenmedian des TQ 400–540 m ü. M.), die 16 «submontanen» TQ (550 – 700 m ü. M.) und die 13 montanen TQ (700 – 850 m ü. M.) separat berechnet. Diese Durchschnittszahlen lassen es zu, für jedes Kilometerquadrat des Kantons die zu erwartende Eichenzahl zu schätzen. Durch Addition der Schätzwerte gelangen wir auch für den Gesamtkanton zu einer groben Bestandesschätzung. Aufgrund von Vergleichen zwischen den gewonnenen Schätzzahlen und den Kartierergebnissen aus Stadt und Land lässt sich schliesslich die relative Bedeutung des städtischen Bestands eruieren.

# 3 ERGEBNISSE

## 3.1. Der Eichenbestand der Stadt Luzern

1. Bestand und Stärkeklassen, Dichte des Eichenbestands:
   In der Stadt Luzern konnten 2130 Individuen einheimischer Eichenarten von mehr als 5 cm BHD kartiert werden. Wohl mehr als 99 % davon sind Stieleichen *Quercus robur*. Traubeneichen *Quercus petraea* wurden nur ganz vereinzelt auf der Warteggrippe entdeckt (auch BRUN-HOOL [1994] gibt *Q. petraea* nur von dort an). Die Eichen Luzerns verteilen sich wie folgt auf die Stärkeklassen: Jungwuchs: 43 Ind., Stangenholz: 412 Ind., schwaches Baumholz: 210 Ind., mittleres Baumholz: 219 Ind.; starkes Baumholz: 690 Ind., Altholz: 340 Ind., «Methusaleme»: 217 Ind.

2. Räumliche Verteilung:
   Ausserhalb des Walds hat es besonders viele Eichen auf der Allmend, im Steinhofquartier, im Bereich der Warteggrippe (zwischen Moosmattschulhaus und Tribschen), zwischen Maihof und Lamperdingen, an der Halde, auf dem öst-

lichen Teil des Dietschibergs und im Gebiet Rebstock. Oft sind diese Bäume entlang ehemaliger Hofgrenzen reihenartig gruppiert (sogenannte «Grenzeichen», vgl. BRODMANN (1996). Unter den Wäldern enthalten nebst dem Eichwald auch der Gütschwald, der Bireggwald, das Friedental- und das Hirschparkwäldchen überdurchschnittlich viele Eichen, während der Gigeliwald, der Greterwald und die verschiedenen Wälder und Wäldchen auf dem Dietschiberg vergleichsweise arm an Eichen sind.



3. Die wertvollsten Teilbestände:
   Die 25 bedeutendsten gruppierten Bestände der Stadt sind in Tab. 3 aufgeführt. Es fällt auf, dass die Spitzenreiter, nämlich der Eichwald mit 1781, die Eichenreihen auf der Allmend mit 727 und das Wäldchen zwischen Geissensteinschulhaus und Tribschenstrasse min 627 Wertpunkten, allesamt im Süden der Stadt liegen. Bemerkenswert sind aber auch die Gebiete Unterlöchli und Oberlöchli, Lamperdingen sowie die Grenzhecke zwischen den Liegenschaften Vogelhärd und Lindenfeldweid. Nirgendwo sonst gibt es so viele besonders alte Eichen auf kleinem Raum wie in diesen drei Gebieten.

   Unter den dispersen Beständen (Tab. 4) fällt vor allem der Gütschwald auf. Dort sind über den ganzen Wald verteilt fast 400 Eichen zu finden, darunter immerhin 28 Althölzer und «Methusaleme». Im Gegensatz zum Eichwald ist im Gütschwald in Form von Stangenhholz auch viel Nachwuchs vorhanden. Besonders bemerkenswert sind auch die vereinzelten, sehr eindrücklichen Methusalem-Eichen im Bellerive- und im Steinhofquartier.

4. Die grössten Bäume:
   Eichen mit mehr als 150 cm BHD sind im Kanton Luzern eine Rarität. In der Stadt Luzern sind 15 solche Bäume vorhanden (Tab. 2). Deren Alter schätze ich aufgrund von Jahrringzählungen an 5 kürzlich gefällten (kleineren) Eichen aus dem Eich- und dem Bireggwald auf 225 bis 285 Jahre. Die grösste Eiche im Oberlöchli dürfte demnach um 1735 gekeimt haben. Neben diesen grössten Bäumen gibt es in Luzern 45 Eichen mit 125 – 149 cm BHD und weitere 152 mit 100 – 124 cm BHD.

Tab. 2: Die grössten Eichen der Stadt Luzern

| Rang | BHD[1)] | Alter (gesch.) | Nummer | Name | Standort |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 188 | 285 | 50.05 | Sara | Grenzeichenhecke im Oberlöchli, die 1. von W |
| 2 | 185 | 280 | 54.19 | Goliath | Nordwestecke des Zimmeriwaldes |
| 3 | 177 | 270 | 53.15 | Hermes | Im Garten des Hauses Bellerivestrasse 18, die westliche der beiden |
| 4 | 167 | 250 | 50.06 | Olivia | Grenzeichenhecke im Oberlöchli, die 2. von W |
| 5 | 165 | 250 | 53.16 | Demeter | Im Garten des Hauses Bellerivestrasse 18, die östliche der beiden |
| 6 | 164 | 250 | 27.01 | Nicole | Im Schönbühlquartier vis-à-vis des Hauses Langensandstr. 32 |
| 7 | 163 | 245 | 41.14 | Bianca | Die östlichste der drei Solitäreichen auf der Liegenschaft Unterlöchli |
| 8 | 161 | 245 | 46.35 | Heidi | Vis-à-vis des Hauses Steinhofweg 2/4 |
| 9 | 160 | 240 | 53.23 | Urban | Auf Utenberg, wo Adligenswiler- und Hitzlisbergstrasse zusammentreffen |
| 10 | 159 | 240 | 54.26 | Sabina | In der Hecke, die von der Zimmeriwald NW-Ecke nordwestwärts verläuft, die 4. von SW |
| 11 | 158 | 240 | 59.01 | Leonardo | Hinter dem Haus Salzfasshöhe 21 |
| 12 | 154 | 235 | 41.13 | Ivo | Die mittlere der drei Solitäreichen auf der Liegenschaft Unterlöchli |
| 13 | 154 | 235 | 41.07 | Steffi | Die 7. Eiche von E im Gehölz am Ostende des Unterlöchliweges |
| 14 | 151 | 230 | 54.34 | Lorenz | Im N–S verlaufenden Teil der Lindenfeldhecke, die 3. von S |
| 15 | 150 | 225 | 46.34 | Philemon | Im Garten des Hauses Steinhofstrasse 25 |

[1)] Brusthöhedurchmesser

Tab. 3: Gruppierte Eichenbestände der Stadt Luzern und deren Bewertung
(Lage der Bestände vgl. Abb. 2)

| | J/MB[2)] | STB[2)] | A[2)] | M1[2)] | M2[2)] | M3[2)] | M4[2)] | Wertpunkte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Eichwald | 12 | 118 | 86 | 25 | | | | 1781 |
| 2 Allmend | 30 | 38 | 18 | 15 | 8 | | | 727 |
| 3 Warteggrippen-Wäldchen | 63 | 79 | 3 | | | | | 627 |
| 4 Hirschpark- und Friedentalwäldchen | 8 | 47 | 14 | 2 | | | | 446 |
| 5 Liegenschaft Unterlöchli | 5 | 18 | 6 | 8 | 2 | 3 | | 336 |
| 6 Dreilindenwald, Waldrand | 28 | 19 | 10 | 5 | 1 | | | 329 |
| 7 Wäldchen am Hubelrain | 28 | 30 | 2 | 1 | | | | 265 |
| 8 Hecke an der Luzernerstrasse bei der Gemeindegrenze zu Meggen | 15 | 19 | 4 | 2 | 3 | | | 244 |
| 9 Hecke zwischen Vogelhärd und Lindenfeldweid | 0 | 4 | 4 | 8 | 1 | 2 | 1 | 213 |
| 10 Wäldchen am Tribschenhornweg | 12 | 22 | 5 | 1 | | | | 212 |
| 11 Geissensteinwäldchen | 14 | 19 | 3 | 2 | | | | 191 |
| 12 Waldabschnitt nördlich der Kanonenstrasse | 8 | 7 | 10 | 3 | | | | 181 |
| 13 Obergütsch: Grenzhecke gegen Kriens | 4 | 12 | 7 | 2 | | | | 165 |
| 14 Wäldchen längs des oberen Teils des Allmendliwegs | 19 | 7 | 5 | 2 | | | | 147 |
| 15 Eichengruppe Allenwindenkuppe | 0 | 15 | 2 | 2 | 1 | | | 144 |
| 16 Eichengruppe Rosenberg | 12 | 0 | 8 | 4 | | | | 140 |
| 17 Eichengruppe Wagnermuseum – Warteggschlössli | 0 | 14 | 2 | 3 | | | | 135 |
| 18 Gletschergarten und Umgebung | 02 | 17 | 1 | 1 | | | | 126 |
| 19 Ostrand des Wesemlinwäldli | 03 | 11 | 6 | | | | | 126 |
| 20 Hecken und Baumreihe Oberlöchli-Lamperdingen | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 1 | 1 | 110 |
| 21 Grenzeichenreihe am Waldweg | 5 | 5 | 2 | 4 | | | | 102 |
| 22 Eichengruppe bei der Bus-Endschlaufe Hubelmatt | 4 | 6 | | 5 | | | | 99 |
| 23 Hecke südlich der Studhaldenhöhe | 6 | 10 | 3 | | | | | 99 |
| 24 Baumhecke nördlich des Hühnenbergrings (Maihofreihe) | 0 | 1 | 3 | 2 | 3 | | | 97 |
| 25 Gehölz am nördlichen Ende der Hitzlisbergstrasse | 8 | 2 | 2 | 3 | | 1 | | 95 |

[2)] Siehe Tab. 1

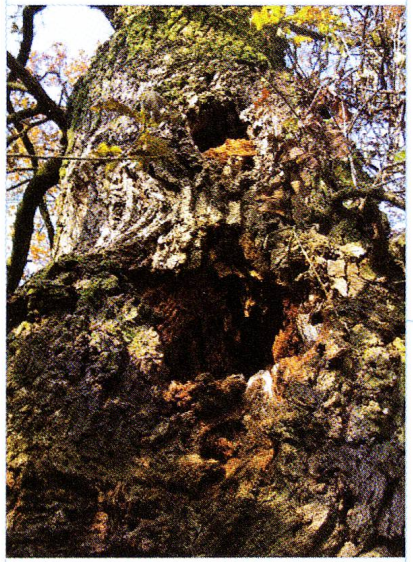

Abb. 3: Alteiche auf der Allmend. Solche anbrüchigen Bäume mit Mulmhöhlen sind ein Eldorado für seine selten gewordene Lebensgemeinschaft totholzbewohnender Käferarten, zu denen auch eindrückliche Gestalten wie der Hirschkäfer *Lucanus cervus* gehören. Derartige Eichen sind in Luzern ausgesprochen selten und müssen möglichst lange stehen gelassen werden.

Tab. 4: Die 10 wichtigsten dispersen Eichenbestände der Stadt Luzern und deren Bewertung (Lage der Bestände vgl. Abb. 2)

| | | J/MB | STB | A | M1 | M2 | M3 | M4 | Fläche | WP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Gütschwald ohne Bestand Kanonenstrasse | 162 | 201 | 23 | 3 | 2 | | | 68 | 26 |
| B | Seeufer zwischen Wartenflue und Ermitage | 7 | 8 | 2 | 0 | 2 | | | 5 | 22 |
| C | Bireggwald | 13 | 20 | 3 | | | | | 13 | 13 |
| D | Seeburgtobel | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | | | 5 | 13 |
| E | Gigeliwald | 16 | 12 | 3 | | | | | 13 | 10 |
| F | Einzeleichen Maihof | 7 | 10 | 2 | 1 | 1 | | | 15 | 8 |
| G | Einzeleichen Steinhof | 21 | 8 | 7 | 6 | 1 | 2 | | 34 | 8 |
| H | Einzeleichen Schönbühl | 38 | 15 | | 2 | 1 | | | 29 | 7 |
| J | Einzeleichen Bellerive-Halde | 3 | 7 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 31 | 6 |



### 3.2 Der Eichenbestand der Testquadrate (TQ)

In den 46 TQ wurden insgesamt 1317 Eichen kartiert (831 starke Baumhölzer, 391 Althölzer, 95 «Methusaleme», Tab. 7). Die Spannweite reicht von 0 (Ermensee, Doppleschwand) bis 114 (Bramberg, Luzern) Individuen. Aus der Verteilung der Eichen auf die TQ kann, mit Ausnahme der Bestandeslücken im Entlebuch und im nördlichen Seetal, kein eindeutiges regionales Muster erkannt werden.

### 3.3 Schätzung des Gesamtbestands alter Eichen im Kanton Luzern

Die aufgrund der Kartierungen in den TQ errechnete durchschnittliche Dichte der Eichen verschiedener Stärkeklassen in den Flächentypen Wald, Waldrand, Offenland und Hecken sind, getrennt nach Höhenstufen, in Tab. 5 festgehalten. Der daraus geschätzte Gesamtbestand des Kantons Luzern umfasst 23 500 Eichen (mit BHD > 50 cm), aufgeteilt in ca. 16 000 starke Baumhölzer, 6300 Althölzer und 1700 «Methusaleme». Die aus der graphischen Darstellung der Schätzwerte resultierende Karte (Abb. 4), zeigt, in welcher Dichte Eichen von mehr als 50 cm BHD in den einzelnen Kilometerquadraten des Kantons vorkämen, wenn sie ausschliesslich aufgrund der Standortfaktoren Heckenlänge, Wald-Offenland-Muster und Höhenlage verteilt wären.

Tab. 5: Dichte der Anzahl Eichen verschiedener Stärkeklasse in verschiedenen Flächentypen des Kantons Luzern

| | BHD >50 cm/ha | BHD 50-74 cm/ha | BHD 75-100 cm/ha | BHD >100 cm hs |
|---|---|---|---|---|
| Wald kollin | 1 | 0.74 | 0.24 | 0.02 |
| Wald submontan | 0.19 | 0.17 | 0.02 | 0 |
| Wald montan | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0 |
| Offenland kollin | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| Offenland submontan | 0.03 | 0 | 0.01 | 0.01 |
| Offenland montan | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0 |
| Waldrand kollin | 13.03 | 8.82 | 3.76 | 0.45 |
| Waldrand submontan | 8.95 | 6.51 | 2.14 | 0.3 |
| Waldrand montan | 3.66 | 2.98 | 0.69 | 0 |
| Hecke kollin | 17.49 | 8.24 | 6.74 | 2.5 |
| Hecke submontan | 19.07 | 9.44 | 7.78 | 1.85 |
| Hecke montan | 3.03 | 2.55 | 0.48 | 0 |

Weil in der Stadt die Eichen flächendeckend kartiert wurden, kann die Anzahl der Eichen verschiedener Stärkeklassen in acht zusätzlichen städtischen Kilometerquadraten angegeben werden. Sie können für einen Vergleich der Eichenbestände der Stadt mit jenen auf dem Land herangezogen werden.

In den Landquadraten gibt es bezüglich der Anzahl Eichen keine signifkante Abweichung des beobachteten Wertes vom Erwartungswert ($t = 0.06$; $df = 44$; $p > 0.999$). Deutlich und in allen Fällen positiv ist die Abweichung hingegen in den zusätzlichen Stadtquadraten ($t = -6.6006$; $df = 51$, $p < 0.001$). Dies bedeutet, dass

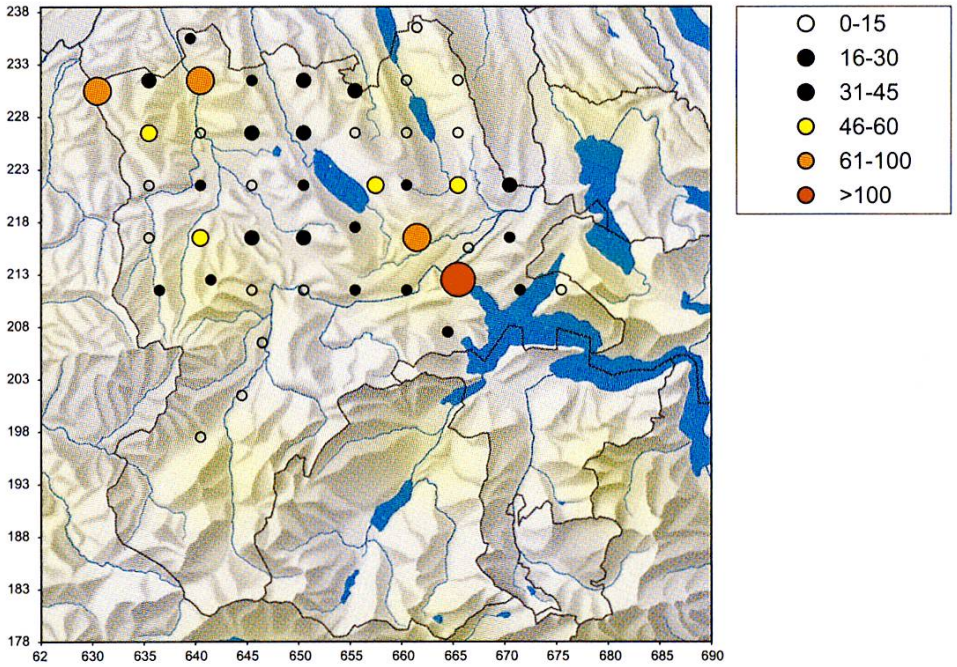


Abb. 4: Testquadrate, Lage und Anzahl Eichen von mehr als 50 cm BHD.

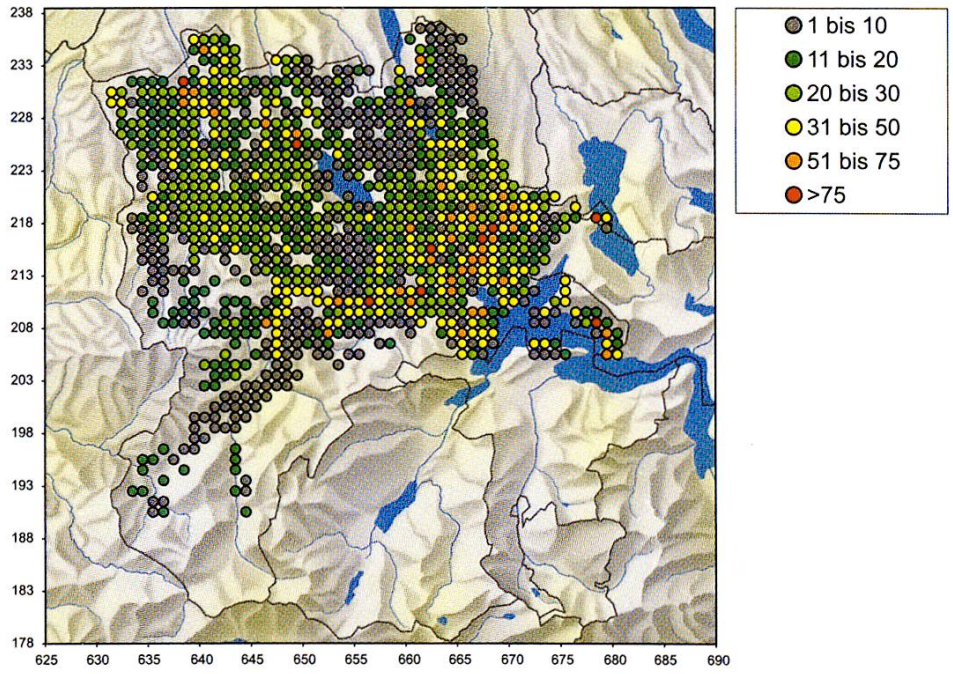


Abb. 5: Aufgrund der Wald-Offenland-Verteilung, Heckenhäufigkeit und Höhenlage der einzelnen Kilometerquadrate geschätzte Dichte (Ind./km$^2$) der Eichen von mehr als 50 cm BHD im Kanton Luzern.

die Stadtquadrate mehr Eichen enthalten, als man von den natürlichen Bedingungen her erwarten würde, was in den Landquadraten nicht der Fall ist. Zwar ist der Anteil der sehr alten Eichen (BHD > 100 cm) am Gesamtbestand in den Stadtquadraten nur tendenziell grösser als auf dem Land ($t = -1.541$; $df = 52$; $p = 0.13$), wegen der hohen Gesamtstammzahl ist die absolute Anzahl der «Methusaleme» in der Stadt aber trotzdem sehr gross. Aufgrund der in Kapitel 3.1 dargestellten Überlegungen ist anzunehmen, dass rund 20 % der Luzerner Eichen mit mehr als 100 cm BHD auf Stadtgebiet, also auf ca. 1 % der Kantonsfläche, wachsen. Tab. 6 zeigt einen Vergleich der Gesamtdichten im städtischen Untersuchungsgebiet mit jener in den fünf eichenreichsten TQ. Bezüglich der Dichte der Eichen mit BHD >50 cm und jener der sehr alten Eichen liegt die Stadt als Ganzes an der Spitze.

Tab. 6: Dichte der Anzahl Eichen (Ind./km$^2$) verschiedener Stärkeklasse in der Stadt Luzern und in den fünf eichenreichsten ausserstädtischen TQ

| | **BHD > 50 cm/ha** | BHD 50–74 cm/ha | BHD 75–100 cm/ha | BHD >100 cm hs |
|---|---|---|---|---|
| Stadt Luzern (14,4 km$^2$) | **87** | 49 | 24 | 15 |
| Pfaffnau, Weierhof | **84** | 79 | 36 | 9 |
| Reiden, Höchflue | **84** | 60 | 21 | 3 |
| Rothenburg, Lügisingen | **72** | 21 | 18 | 13 |
| Sempach, Leeberen | **56** | 28 | 18 | 10 |
| Eschenbach, Neu-Öggeringen | **54** | 40 | 12 | 2 |

Abb. 6: Eichenwald. Der bedeutendste Eichenbestand des Kantons Luzern im Clinch mit unserer Zivilisation, die sich hier in Form eines Parkplatzes manifestiert.

## 4 DISKUSSION

Der Kanton Luzern ist als Eichen-Wuchsgebiet im gesamtschweizerischen Vergleich eher unbedeutend. Unter den schweizerischen Kantonen liegt er bezüglich der Eichendichte in den Wäldern nur auf dem 17. Rang (WSL 2006). Auch kommen bei uns keine Waldungen vor, die ins «Netzwerk der wertvollen Eichenwälder der Schweiz» aufgenommen wurden. Diese findet man entlang des Juras, im Tessin, in der Waadt, im Wallis und im Rheintal zwischen Basel und Chur. In der Zentralschweiz gibt es nur einen einzigen Bestand an der Rigi-Südflanke bei Brunnen, der zum Netzwerk gehört (MÜHLETHALER et al. 2007). Bestandsbildend kommen Eichen in den Luzerner Wäldern nur selten vor. AREGGER et al. (1985) nennen ausser dem Eichwäldli in Luzern nur noch den Sädelwald (Gde. Ebikon). Natürlicherweise eichenreiche Wälder finden sich bei uns nur kleinflächig auf

Spezialstandorten. Schon STEIGER (1860) weist darauf hin, dass Eichen im Kanton Luzern angepflanzt seien, falls sie «grössere Wälder» bilden. Einzelne bemerkenswerte Bestände sind aber trotz allem vorhanden. Besonders im Luzerner «Heckengürtel», der sich sichelförmig von Ruswil/Nottwil aus über Rothenburg nach Hochdorf hinüber zieht, gibt es zahlreiche, das Landschaftsbild prägende Eichenreihen.

Der Eichenbestand der Stadt Luzern ist aber mit grösster Wahrscheinlichkeit der bedeutendste in weitem Umkreis. Drei Ursachen dafür können vermutet werden:

- **Die historische Wertschätzung der Eiche als Bauholz war in Luzern grösser als in anderen Gegenden.** Vermutlich war der Absatz von Eichenprodukten in Stadtnähe besonders gross, weil der Bedarf z. B. für den Bau und Unterhalt von Brücken, von Nauen, Booten und grossen Dachstöcken sowie für das Gerber- und Küferhandwerk in der Kantonshauptstadt bedeutender war als anderswo. Die seit dem 17. Jahrhundert bestehenden Verordnungen, welche die Bevölkerung verpflichteten jährlich eine bestimmte Anzahl Eichen zu pflanzen (WICKI 1979), wurden wohl in Stadtnähe zuverlässiger befolgt als anderswo.

- **Aus Zufall blieb in der Stadt Luzern ein Teil einer historischen Allmend-Landschaft erhalten.** Auf den gemeinschaftlich beweideten Allmenden waren Eichen beliebte Schattenbäume und vor allem Rohstofflieferanten für die Eichelmast der Schweine. Im Lauf der Jahrhunderte bildeten sich die für Allmendlandschaften typischen Eichenhaine. In Luzern blieb dank jahrzehntelanger militärischer statt landwirtschaftlicher Nutzung ein kleiner Teil dieses entschwundenen Landschaftsbildes erhalten, zu welchem auch der Eichwald gehört. Auf dem Land

Tab. 7: Testquadrate mit Hauptlebensräumen (in ha) und Eichenbeständen

| Koordinaten | Gemeinde | Flurname | Median-Höhe | Wald ohne Waldrand | Offenland (Landw. + Siedl.) | Waldrandfläche | Heckenfläche | Eichen (BHD >50 cm, total) | Starkes Baumholz | Altholz | Methusaleme | Heckeneichen | Solitäreichen | Waldrandeichen | Waldeichen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 665212 | Luzern | Bramberg | 460 | 4.4 | 81 | 1.46 | 0.46 | **114** | 71 | 34 | 9 | 14 | 28 | 63 | 9 |
| 640231 | Reiden | Höchflue | 460 | 12 | 71 | 1.01 | 1.89 | **84** | 60 | 21 | 3 | 30 | 2 | 17 | 35 |
| 630230 | Pfaffnau | Weierhof | 480 | 0.1 | 82 | 1.06 | 1.1 | **84** | 39 | 36 | 9 | 55 | 3 | 4 | 22 |
| 661216 | Rothenburg | Lügisingen | 530 | 5 | 82 | 0.96 | 1.12 | **72** | 21 | 38 | 13 | 41 | 8 | 13 | 3 |
| 657221 | Sempach | Leeberen | 550 | 12 | 74 | 2.52 | 0.86 | **56** | 28 | 18 | 10 | 9 | 8 | 34 | 5 |
| 665221 | Eschenbach | Neu-Öggeringen | 500 | 4.5 | 87 | 0.59 | 0.65 | **54** | 40 | 12 | 2 | 25 | 5 | 20 | 4 |
| 635226 | Grossdietwil | Bellevue | 690 | 4.5 | 84 | 1.41 | 0.71 | **53** | 42 | 9 | 2 | 29 | 0 | 18 | 6 |
| 640216 | Hergiswil | Studehüsli | 690 | 16 | 58 | 2.24 | 0.66 | **49** | 32 | 14 | 3 | 20 | 1 | 16 | 12 |
| 645216 | Menznau | Blochwil | 610 | 0.5 | 96 | 0.28 | 0.9 | **44** | 19 | 18 | 7 | 41 | 3 | 0 | 0 |
| 655230 | Rickenbach | Niederwil | 660 | 5.2 | 90 | 1.18 | 0.12 | **44** | 36 | 7 | 1 | 5 | 1 | 44 | 1 |
| 670221 | Inwil | Schwerzlen | 530 | 4.2 | 86 | 0.72 | 0.83 | **41** | 25 | 15 | 1 | 9 | 0 | 30 | 2 |
| 650231 | Schlierbach | Gschweich | 790 | 32 | 36 | 2.48 | 0.12 | **41** | 36 | 5 | 0 | 0 | 1 | 39 | 1 |
| 635231 | Pfaffnau | Chäppeli | 550 | 20 | 54 | 1.5 | 0.06 | **40** | 23 | 12 | 5 | 5 | 7 | 25 | 3 |
| 645226 | Wauwil | Faläsch | 560 | 19 | 65 | 1.19 | 0.06 | **39** | 33 | 6 | 0 | 1 | 2 | 29 | 7 |
| 650226 | Sursee | Allmend | 490 | 16 | 61 | 0.39 | 0.28 | **38** | 23 | 13 | 2 | 10 | 3 | 11 | 14 |
| 650216 | Ruswil | Charpfli | 620 | 1 | 92 | 0.9 | 1.15 | **33** | 16 | 11 | 6 | 25 | 1 | 7 | 0 |
| 670216 | Dierikon | Spächte | 430 | 1.3 | 93 | 0.85 | 0.38 | **29** | 17 | 9 | 3 | 9 | 2 | 13 | 5 |
| 645231 | Winikon | Schnäggenberg | 670 | 20 | 54 | 1.54 | 0.45 | **29** | 20 | 8 | 1 | 12 | 1 | 15 | 1 |
| 639235 | Wikon | Adelboden | 440 | 19 | 66 | 0.5 | 0.57 | **26** | 19 | 7 | 0 | 0 | 0 | 16 | 10 |
| 660221 | Hildisrieden | Schlipfen | 630 | 16 | 61 | 1.94 | 0.41 | **26** | 21 | 3 | 2 | 5 | 1 | 20 | 0 |
| 650221 | Oberkirch | Wisserüti | 630 | 24 | 42 | 2.69 | 0.75 | **26** | 15 | 10 | 1 | 6 | 0 | 18 | 2 |
| 664207 | Kriens | Schlag | 670 | 23 | 37 | 3.75 | 1.16 | **26** | 16 | 9 | 1 | 9 | 3 | 14 | 0 |
| 655217 | Neuenkirch | Chuerüti | 650 | 20 | 50 | 1.34 | 1.01 | **24** | 8 | 15 | 1 | 19 | 0 | 5 | 0 |
| 640221 | Gettnau | Gettnau | 550 | 4.5 | 84 | 0.9 | 1.13 | **23** | 12 | 11 | 0 | 5 | 2 | 14 | 2 |
| 641212 | Willisau | Roteneggl en | 800 | 15 | 54 | 6.08 | 1.07 | **23** | 21 | 2 | 0 | 9 | 2 | 11 | 1 |
| 671211 | Meggen | Chrüz | 480 | 3.7 | 77 | 1.47 | 0.51 | **20** | 11 | 9 | 0 | 1 | 2 | 15 | 2 |
| 655211 | Ruswil | Holz | 750 | 16 | 51 | 2.52 | 0.27 | **20** | 12 | 8 | 0 | 10 | 0 | 9 | 1 |
| 636211 | Luthern | Gass | 810 | 7.2 | 67 | 2.59 | 0.91 | **19** | 14 | 5 | 0 | 5 | 1 | 10 | 3 |

| Koordinaten | Gemeinde | Flurname | Median-Höhe | Wald ohne Waldrand | Offenland (Landw. + Siedl.) | Waldrandfläche | Heckenfläche | Eichen (BHD >50 cm, total) | Starkes Baumholz | Altholz | Methusaleme | Heckeneichen | Solitäreichen | Waldrandeichen | Waldeichen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 660211 | Malters | Fluck | 480 | 12 | 68 | 2.55 | 0.2 | **18** | 10 | 4 | 4 | 6 | 0 | 11 | 1 |
| 665231 | Müswangen | Falken | 820 | 11 | 77 | 0.59 | 0.22 | **15** | 12 | 2 | 1 | 0 | 9 | 6 | 0 |
| 650211 | Werthenstein | Sulzmatt | 590 | 21 | 28 | 5.87 | 0.85 | **14** | 11 | 3 | 0 | 5 | 0 | 8 | 1 |
| 666215 | Emmen | Ober Hasli | 430 | 15 | 65 | 1.78 | 0.49 | **13** | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 |
| 635221 | Fischbach | Mettmenegg | 700 | 18 | 63 | 1.27 | 0.11 | **12** | 9 | 3 | 0 | 1 | 0 | 11 | 0 |
| 655226 | Gunzwil | Waldi | 750 | 9.9 | 75 | 1.35 | 0.14 | **12** | 9 | 3 | 0 | 0 | 3 | 9 | 0 |
| 645221 | Grosswangen | Sonnenhof | 540 | 0.7 | 97 | 0.47 | 0.95 | **11** | 1 | 3 | 7 | 7 | 4 | 0 | 0 |
| 675211 | Greppen | Bäriwil | 520 | 10 | 62 | 2.95 | 0.47 | **10** | 8 | 2 | 0 | 1 | 1 | 6 | 2 |
| 665226 | Hohenrain | Ob. Waldisbüel | 530 | 9 | 79 | 1.05 | 0.92 | **10** | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 6 | 2 |
| 635216 | Luthern | Warmisbach | 710 | 4.8 | 86 | 2.15 | 0.37 | **10** | 9 | 1 | 0 | 0 | 2 | 8 | 0 |
| 660226 | Herlisberg | Oberrinach | 750 | 12 | 71 | 2.92 | 0.79 | **6** | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 644201 | Schüpfheim | Stegmatten | 720 | 0.7 | 90 | 0.53 | 1.8 | **5** | 4 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 |
| 640226 | Nebikon | Nebikon | 490 | 0 | 95 | 0 | 0.81 | **1** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 661236 | Schongau | Nieder Schongau | 630 | 1.2 | 94 | 0.71 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 640197 | Escholzmatt | Lehn | 800 | 10 | 73 | 1.29 | 1.62 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 645211 | Wolhusen | Neu Burgstalde | 810 | 40 | 4.5 | 4.29 | 0.35 | **1** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 660231 | Ermensee | Binzmatten | 460 | 0 | 99 | 0 | 0.38 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 646206 | Doppleschwand | Ober Gober | 860 | 22 | 48 | 2.5 | 0.48 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

hingegen wurden die Eichenhaine im Rahmen der Aufteilung der Allmenden und nachfolgender Meliorationen fast restlos ausgemerzt.

- **Die Verstädterung schützt Eichen vor der wirtschaftlichen Verwertung.** Zwar wurden durch die Überbauung des Stadtgebietes sicherlich zahlreiche Eichenbestände vernichtet. Andererseits verleiht die Verstädterung den «Überlebenden» auch einen gewissen Schutz vor dem Fällen im «hiebreifen Alter». Die Resultate der vorliegenden Arbeit zeigen, dass besonders die sehr alten Eichen, welche in der Stadt zahlreich sind, auf der Landschaft vielerorts fehlen. Für Landwirte und Förster ist eine Eiche auch ein wirtschaftlicher Wertfaktor. Hat sie einen BHD von etwa 100 cm erreicht, wird sie gefällt und verwertet. Diese Sichtweise fehlt der städtischen Bevölkerung weitgehend.



Die grossen Eichen sind wertvoll. Dies vor allem für die Einwohner der Stadt, denen sie ein Stück Lebensqualität und Heimatgefühl geben. Ich war erstaunt, wie häufig ich während der Kartierarbeit von besorgten Passanten und Anwohnern angesprochen wurde, die der Meinung waren, die Vermessung diene der Abschätzung des Holzwertes... Aber auch ökologisch sind sie von grosser Bedeutung. Unter allen einheimischen Baumarten kommt der Eiche die wichtigste Rolle als Schirmart für andere Organismen zu (KENNEDY & SOUTHWOOD 1984). Besonders alte Bäume mit grossem Totholzanteil sind für die Fauna von hohem Wert. Nebst Vögeln, Fledermäusen, Kleinsäugern, Haut- und Zweiflüglern, Pilzen, Moosen und Flechten sind es besonders Käfer, die von alten Bäumen profitieren. So listen SCHMIDL & BUSSLER (2004) für Deutschland 1379 Käferarten auf, die auf Totholz oder totholzbegleitende Strukturen (z. B. Baumpilze) angewiesen sind. Dies sind mehr als 21 % der deutschen Käferfauna.

Viele Autoren weisen darauf hin, dass Eichen den höchsten Wert für die einheimische, xylobionte Käferfauna haben. So schreibt z. B. BRECHTEL (2004): «Aus Sicht des Naturschutzes ist die Eiche bezüglich der Erhaltung der Pracht- und Hirschkäferarten die wichtigste Entwicklungspflanze – mit einem hohen Anteil hierauf spezialisierter Arten. Bei Schutzüberlegungen kommt daher der Eiche zentrale Bedeutung zu.»

Erste Resultate aktueller koleopterologischer Untersuchungen auf der Allmend bestätigen, dass auch der Luzerner Alteichenbestand eine grosse Bedeutung für xylobionte Käfer hat. Bereits wurden mehrere z.T. sehr seltene Arten gefunden. Aus den genannten Gründen muss alles daran gesetzt werden, den Eichenbestand und insbesondere die «Uralt-Eichen» der Stadt Luzern möglichst lange zu erhalten. Mehrere Massnahmen sind zweckdienlich:

- **Städtisches Baumschutzkonzept:** Nebst den Eichen sollten auch die übrigen alten Bäume der Stadt inventarisiert werden. Daraufhin soll ein Konzept für deren Schutz, nachhaltige Pflege und Erneuerung ausgearbeitet werden.

- **Information der Bevölkerung:** Ein Teil der Luzerner Bevölkerung muss besser auf den Wert des städtischen Eichenbestands aufmerksam gemacht werden. Vielleicht lässt sich so auch ein privates Sponsoring der Pflege bestimmter Bäume aufziehen (Baumpatenschaften).

- **Erhalten der sehr alten Bäume durch passiven Baumschutz:** Hohle und totholzreiche Bäume sollen nicht als «krank» bezeichnet und gefällt werden. Wenn ihr Schutz mit Sicherheitsanliegen kollidiert, sollen nur die gefährdenden Kronenpartien selektiv entfernt werden. Je nach örtlicher Situation kann auch das Einzäunen des gefährdeten Bereichs sinnvoll sein. Selbst wenn der Grossteil der Krone abgestorben ist, kann eine Eiche oft durch Köpfen auf 4 – 10 m Höhe noch gerettet werden. In den meisten Fällen wird sie wieder austreiben und kann als knorriger Sonderling noch über Jahrzehnte weiterleben. Solche «Hochstubben» neigen zudem zur Mulmhöhlenbildung, was aus Sicht des entomologischen Artenschutzes sehr erwünscht ist (DIETZE 2004).

- **Förderung der Verjüngung:** Im Eichwald, wo die Stieleiche grosse Schwierigkeiten hat, sich natürlich zu verjüngen, sollte der Jungwuchs weiterhin sorgfältig gepflegt werden. Die Jungpflanzen müssen über mehrere Jahre hinweg gegen die Konkurrenz, vor allem durch Brombeeren, geschützt werden. Durch die Einrichtung eines Sonderwaldreservats Eichwald könnte die sachgerechte Pflege und Verjüngung des Eichenbestands finanziert werden. Auch andere Waldpartien, z. B. der Alteichenbestand im Gütschwald (unterhalb der Kanonenstrasse) könnten in das Reservat mit einbezogen werden.



## 5 DANK

Die umfangreiche Feldarbeit in den auf den Kanton verteilten Aufnahmequadraten wäre für mich in der kurzen Zeit, die zur Verfügung stand, nicht allein zu bewältigen gewesen. Zum Glück stellten sich viele meiner Kollegen und Kolleginnen, Freunde und Freundinnen spontan zur Verfügung, mir dabei zu helfen. Folgende Personen haben eines oder mehrere der TQ bearbeitet: Heinz Bachmann, Inwil; Simon Birrer, Sursee; Felix Caduff, Emmenbrücke; Thomas Glanzmann, Reiden; Gabriele Hilke, Sempach; Markus Koller, Eschenbach; Pius Korner, Ettiswil; Pius Kunz, Willisau; Urs Lustenberger, Triengen; Christian Rogenmoser, Luzern; Walter Sager, Hochdorf; Silvano Stanga, Nottwil; Manfred Steffen, Langenthal; Marianne und Pit Stöckli-Friedli, Busswil; Madeleine und Bruno Studer, Ruswil und Peter Wiprächtiger, Schötz. Ihnen allen danke ich herzlich für ihren Einsatz.

# 6 LITERATUR

AREGGER, J. et al. 1985. Flora des Kantons Luzern. – Naturforschende Gesellschaft Luzern.

BIRRER, S., Pfister, H. P. & SCHWARZE, M. 1995. Inventar der naturnahen Lebensräume im Kanton Luzern (Lebensrauminventar / LRI), Schlussbericht. – Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

BRUN-HOOL, J. 1994. Wildpflanzen in Luzern. – Naturforschende Gesellschaft Luzern.

BRECHTEL, F. 2002. Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. – Stuttgart-Hohenheim. Ulmer-Verlag.

BRODMANN, N. 1996. Grenz-Eichen als Grenzzeichen in der Stadt Luzern. – Umweltschutz der Stadt Luzern. Werkstadtberichte, Heft 79.

DIETZE, R. 2004. Käferbeobachtungen an einem Ulmenhochstubben in Zentralsachsen. – Coleo 5, 10 – 15.

GEISER, R. 1998. Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands. – Schr.-R. Landschaftspflege und Naturschutz 55, Bonn-Bad Godesberg (Kilda-Verlag), 168–230.

KENNEDY, C. E. J. & SOUTHWOOD, T. R. E. 1984. The Number of Species of Insects Associated with British Trees: A Re-Analysis. – Journal of Animal Ecology 53, 455-478.

MÜHLETHALER U., REINSER Y. & ROGIERS N. 2007. Potenziele Eichenwuchsgebiete und wertvolle Eichenwälder in der Schweiz. – Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, Zollikofen. 95 S.

SCHMIDL J. & BUSSLER H. 2004. Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. – Naturschutz und Landschaftsplanung 36 (7); Stuttgart.

STEIGER, J. R. 1860. Die Flora des Kantons Luzern, der Rigi und des Pilatus.

WICKI, H. 1979. Bevölkerung und Wirtschaft des Kantons Luzern im 18. Jahrhundert. – Rex Verlag, Luzern München.

WSL (2006). Schweizerisches Landesforstinventar LFI. Spezialauswertung der Erhebungen 1983–1985 und 1993–1995 vom 29. Mai 2006. – WSL, Birmensdorf.



Roman Graf | Eichmattstrasse 3 | CH-6005 Luzern | roman.graf@vogelwarte.ch