



# Lebenszyklusanalyse und Analyse der Wiederverwendungs- und Recyclingmöglichkeiten eines Tiny Houses aus Papier

## Masterthesis

aus dem Bereich Paper Construction and Design / Zirkularität

### Thematik:

Kostengünstiges und nachhaltiges Bauen ist ein brandaktuelles Thema, aufgrund des extrem angespannten Wohnungsmarkts und dem Anspruch zukünftiges Bauen umweltgerecht zu gestalten. Tiny Houses aus Papier bieten eine nachhaltige und innovative Alternative zu herkömmlichen Baumaterialien. Papier als Baustoff ist leicht, recycelbar und weist eine deutlich geringere Umweltbelastung auf, da es aus erneuerbaren Ressourcen stammt und am Ende seines Lebenszyklus leicht wiederverwertet werden kann. Diese Eigenschaften machen es besonders attraktiv für den Bau von Tiny Houses, die ohnehin auf minimalistische und umweltfreundliche Lebensweisen abzielen. Eine Lebenszyklusanalyse (LCA) ist daher essenziell, um die ökologischen Vorteile von Papier-Tiny-Houses umfassend zu bewerten. Mit einer LCA lassen sich sowohl der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck als auch andere Umweltfaktoren wie Energieverbrauch, Wasserverbrauch und Abfallaufkommen über den gesamten Lebenszyklus – von der Materialgewinnung bis zur Entsorgung – quantifizieren. Dadurch können fundierte Entscheidungen getroffen werden, die zur weiteren Optimierung und Akzeptanz dieser nachhaltigen Bauweise beitragen.

### Vorgehensweise und Aufgabenstellung:

- Literaturrecherche zum Thema Rezyklierfähigkeit von Papierwerkstoffen und Verbindungsmöglichkeiten.
- Vergleich der Auswirkungen verschiedener verwendeter Papiermaterialien, insbesondere solcher mit hohem Recyclinganteil auf die Umweltbilanz eines Tiny House (Durchführung einer Lebenszyklusanalyse)
- Analyse der Wiederverwendungs- und Recyclingmöglichkeiten der verwendeten Materialien am Ende der Lebensdauer eines Tiny House, einschließlich der Auswirkungen verschiedener Fügungsmethoden auf den Recyclingprozess.
- Durchführung einer Sensitivitätsanalyse.
- Ableitung von Empfehlungen und Optimierungen für Papiermaterialien, Fügungstechniken sowie Bauteilaufbauten auf Basis der durchgeführten LCA für ein Tiny House.



# Life cycle assessment (LCA) and analysis of the reuse and recycling options for a paper tiny house

## Masterthesis

Paper Construction and Design / Circularity

### Topic:

Cost-effective and sustainable construction is a hot topic due to the extremely tight housing market and the need to make future construction environmentally friendly. Tiny houses made of paper offer a sustainable and innovative alternative to conventional building materials. Paper as a building material is lightweight, recyclable and has a significantly lower environmental impact, as it comes from renewable resources and can be easily recycled at the end of its life cycle. These properties make it particularly attractive for the construction of tiny houses, which already aim for minimalist and environmentally friendly lifestyles. A life cycle assessment (LCA) is therefore essential to fully evaluate the environmental benefits of paper tiny houses. With an LCA, the carbon footprint as well as other environmental factors such as energy consumption, water consumption and waste generation can be quantified over the entire life cycle - from material extraction to disposal. This allows well-founded decisions to be made that contribute to the further optimization and acceptance of this sustainable construction method.

### Procedure and task:

- Literature research on the recyclability of paper materials and bonding options.
- Comparison of the effects of different paper materials used, especially those with a high recycled content, on the environmental balance of a Tiny House (implementation of a life cycle analysis)
- Analysis of the reuse and recycling possibilities of the materials used at the end of the life of a Tiny House, including the impact of different joining methods on the recycling process.
- Carrying out a sensitivity analysis.
- Derivation of recommendations and optimizations for paper materials, joining techniques and building components based on the LCA carried out for a Tiny House.