

Effektivität der Miyawaki Methode

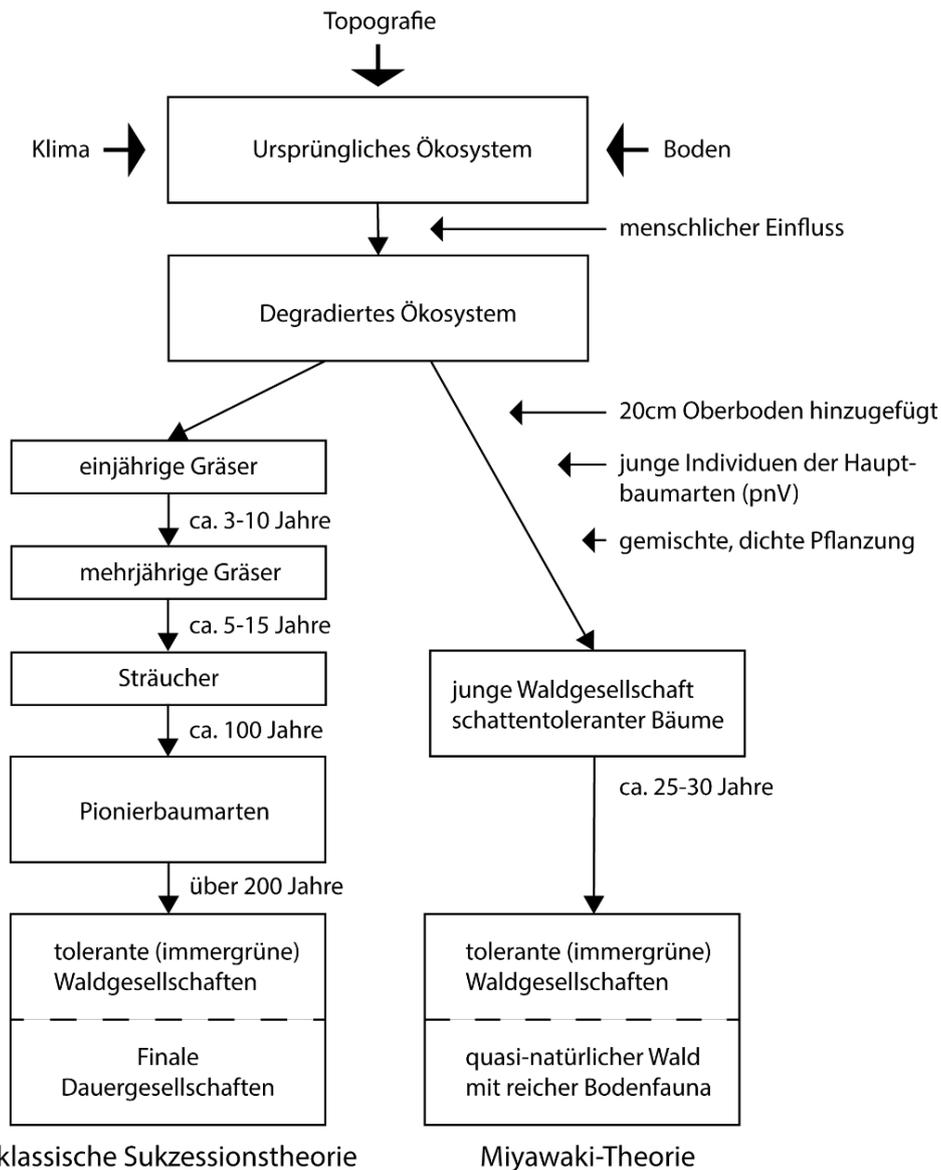
1. Grundlagen der Miyawaki Methode

Dr. Akira Miyawaki war ein japanischer Pflanzensoziologe und Leiter des Instituts für Umweltwissenschaften und Umwelttechnologie an der Staatlichen Universität Yokohama sowie Direktor des Japanese Center for International Studies in Ecology (JISE). Zwischen 1958 und 1964 war er mehrmals in Deutschland im damaligen Bundesanstalt für Vegetationskartierung in Stolzenau, Niedersachsen, wo er wissenschaftlicher Mitarbeiter von Reinhold Tüxen arbeitete. Inspiriert von dem Konzept der potentiell natürlichen Vegetation (pnV), entwickelte Miyawaki eine Methodik, um stabile Mischwaldsysteme auf degradierten, humusarmen Standorten in kurzer Zeit wiederherzustellen. Die Miyawaki-Methode basiert im Grundsatz auf folgenden Prinzipien:

- **Bodenverbesserung:** Die Qualität des Bodens wird verbessert, um optimale Bedingungen für das Pflanzenwachstum zu schaffen. Hierbei geht es um die Erhöhung des Humusgehalt im Oberboden sowie die Innokulation mit Mikroorganismen und Mykorrhizen.
- **Artenreiche Auswahl:** Die Methode betont die Verwendung von heimischen Pflanzenarten, die natürlicherweise in der Region vorkommen. Bei der Artenauswahl dient die pnV als Orientierung. Die Auswahl einer breiten Palette von einheimischen Arten trägt dazu bei, einen robusten und biodiversen Wald zu schaffen.
- **Dichte Pflanzung:** Die Pflanzen werden in hoher Dichte gepflanzt (3-5 pro m²), um die natürliche Konkurrenz zwischen den Pflanzen zu fördern. Hierbei orientiert man sich an der Dichte der Naturverjüngung. Dies trägt dazu bei, dass sich der Wald schneller entwickelt, da die Pflanzen um Licht, Wasser und Nährstoffe konkurrieren. Außerdem entsteht so rasch eine vollständige Beschattung des Bodens, was eine Vergrasung effektiv unterbindet.
- **Schichtung der Pflanzen:** Die Pflanzen werden in verschiedenen Schichten angeordnet, ähnlich der natürlichen Struktur eines Waldes. Dazu gehören Bodendecker, Sträucher, kleine Bäume und große Bäume. Diese Schichtung fördert die Vielfalt und schafft verschiedene Lebensräume für Tiere.

(s. Abb. 1, (Röhling, 2021))

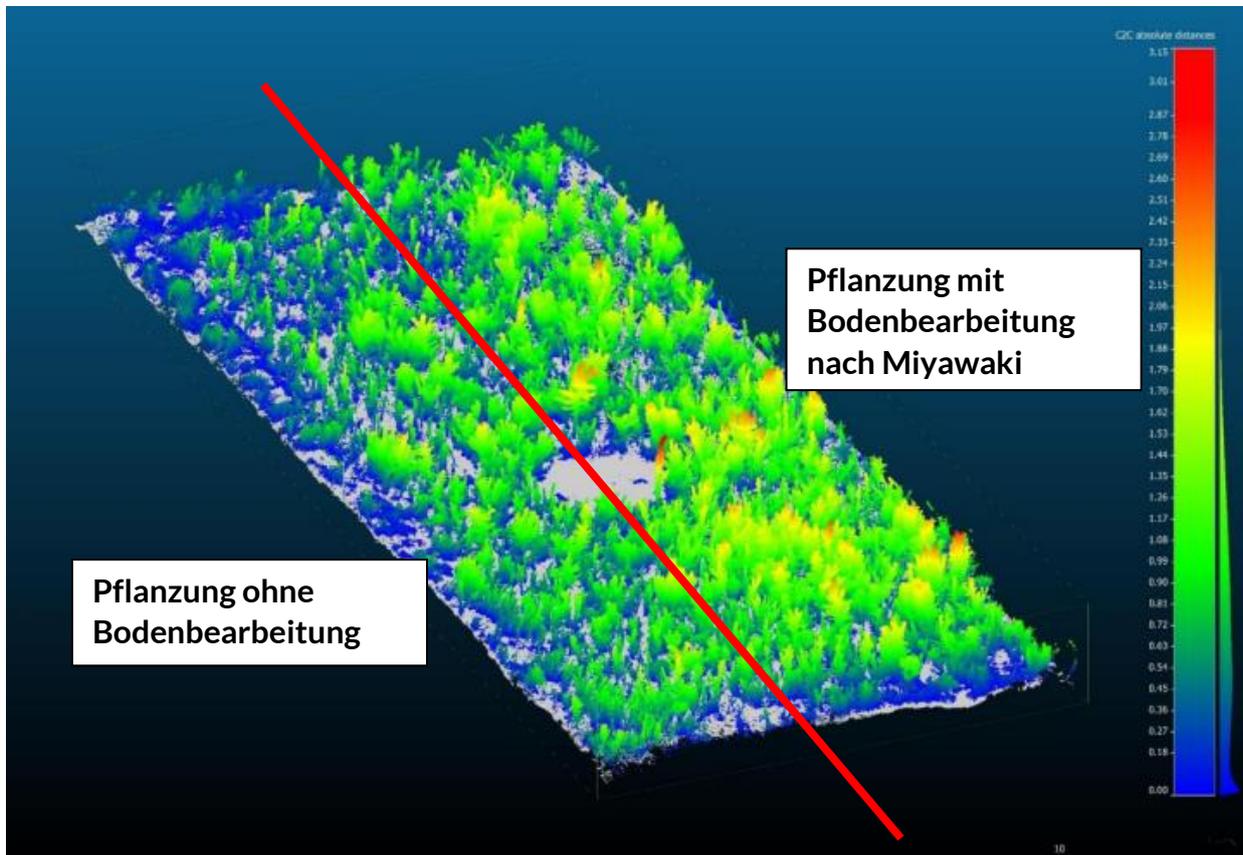
Auf diese Weise entstehen klimarseliente, standortangepasste und funktionale Ökosysteme in sehr kurzer Zeit:



1: Vergleich zwischen der klassischen Sukzessionstheorie nach Clements (1916) und der Miyawaki-Methode (2004). (eigene Darstellung verändert nach Miyawaki (2004)) Lars Röhling (2021).

Bisher wurde die Miyawaki-Methode hauptsächlich zur Bewaldung im städtischen Raum eingesetzt. So können in kurzer Zeit auf kleiner Fläche multifunktionale Ökosysteme entstehen, die z.B. zur Luftfiltration, als Sicht- und Lärmschutz, Flutenschutz oder als lokaler Temperaturpuffer dienen. Zudem können städtische Miyawaki Wälder für die Umweltbildung genutzt werden.

2. Belege der Effektivität



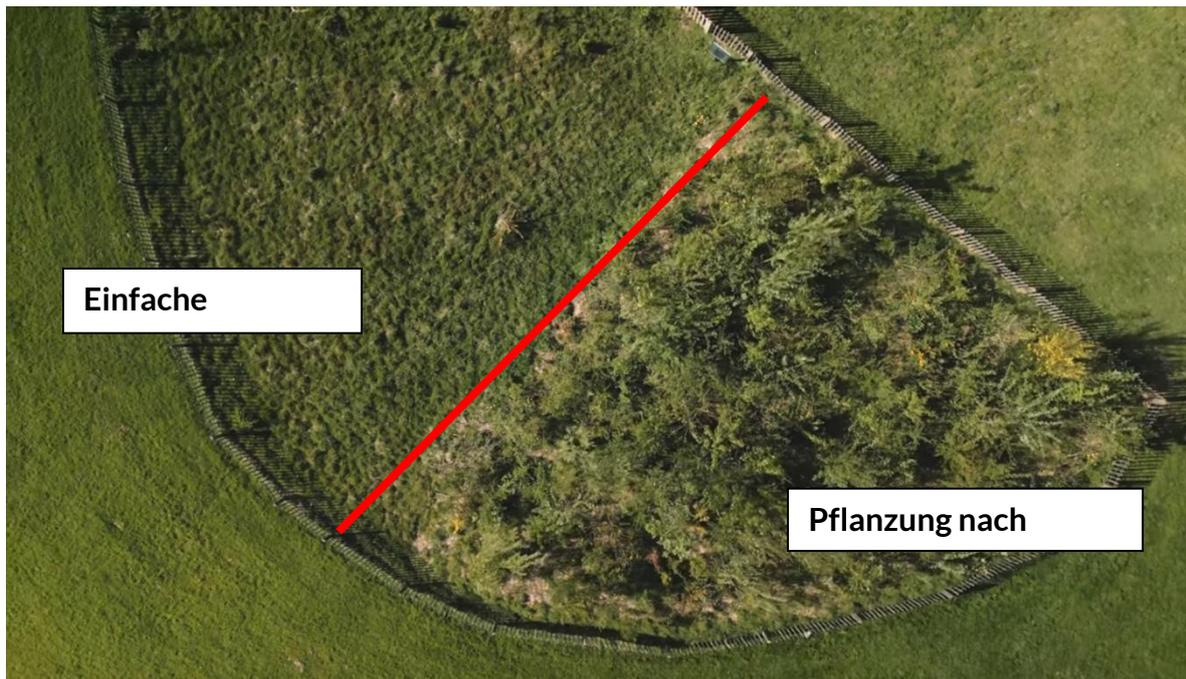
2: Laserscan einer Miyawaki-Pflanzung rechts und einer Referenzfläche links. Die Pflanzauswahl war dabei Dieselbe. Bülbül 2023.

Biomasse-Wachstum

Die bisher vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass Pflanzungen nach der Miyawaki-Methode sich schneller zu stabilen Ökosysteme entwickeln, als herkömmliche Pflanzungen. Die Abbildung 2 zeigt ein Forschungsprojekt von *MIYA forest* in Kooperation mit der Forschungsgruppe *IT4Forests* von der Hochschule für nachhaltige Entwicklung in Eberswalde. Hierbei wurde mit Hilfe eines LIDAR Laser-Scans die oberirdische Biomasse einer Miyawaki Pflanzung und einer Referenzpflanzung ohne vorherige Bodenbearbeitung auf einer Fläche in der Uckermark, Brandenburg ermittelt. Klar ersichtlich ist der deutliche Unterschied zwischen den beiden Flächen (Bülbül & Scharfe, 2022).

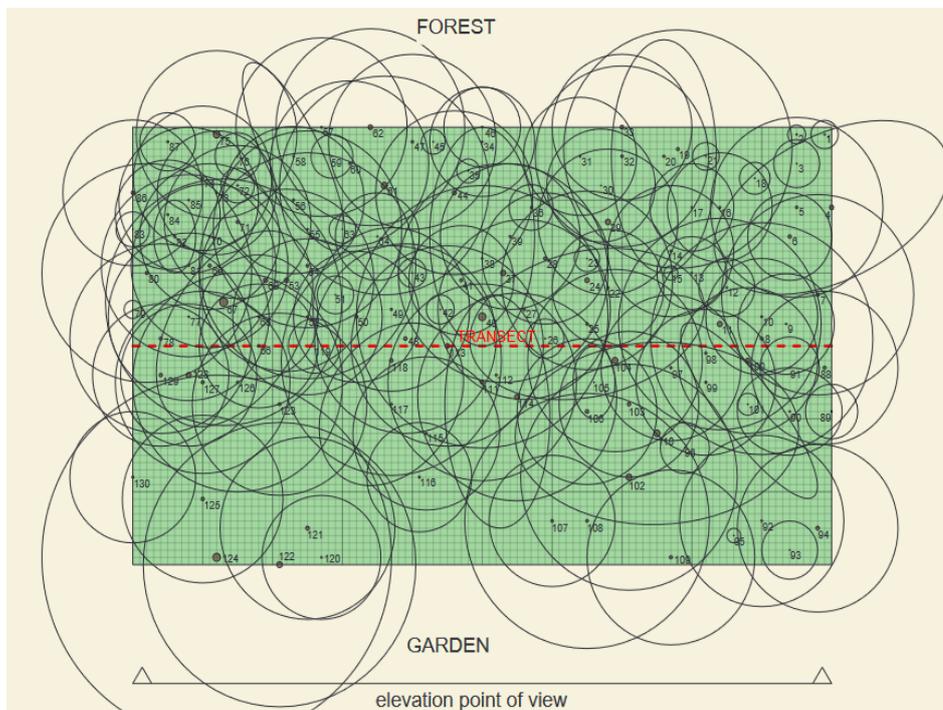
Ein Forschungsprojekt der NGO *The Tree Council* aus Irland gefördert durch die Regierung Großbritanniens zeigt ebenfalls vielversprechende Ergebnisse. Hier wurde eine Fläche nach der Miyawaki-Methode bepflanzt und eine Referenzfläche ohne entsprechende Bodenbearbeitung und in geringerer Pflanzdichte. Auch in diesem Fall lässt sich das Ergebnis sehen (Abb. 3) (The Tree Council, 2024)

Dichte und Vertikalstruktur

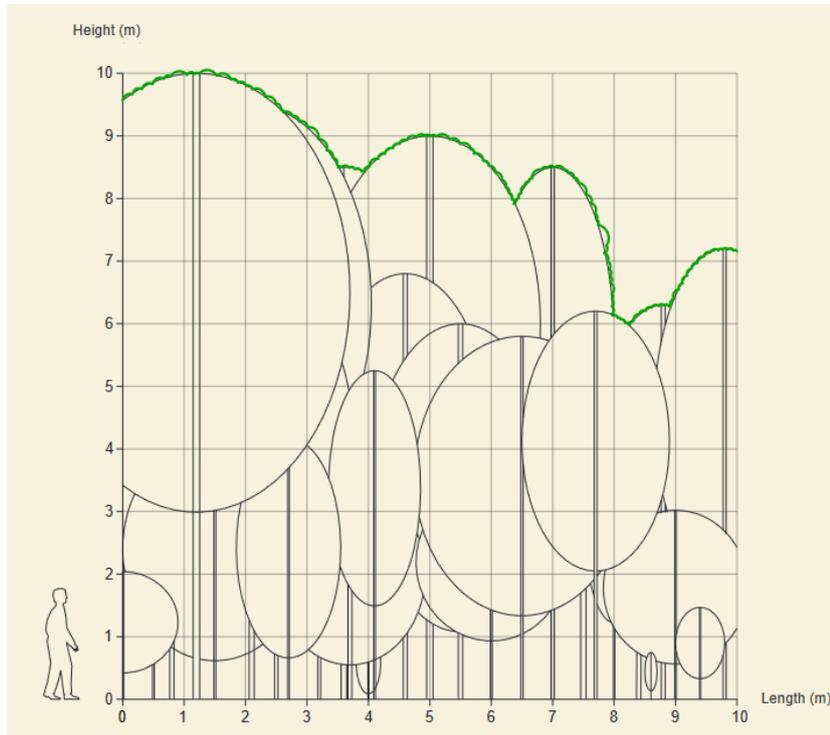


3: Miyawaki-Pflanzung rechts und Referenzfläche links. The tree council (2023).

Eine Studie der belgischen Organisation *Urban Forests* von 2023 dokumentierte die Pflanzdichte und das Höhenprofil von sechs ihrer Miyawaki-Wälder. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die Dichte sowie die hohe Vertikalstruktur der Pflanzung nach gerade einmal knapp sechs Jahren (de Brabandère & Malengreau, 2023).



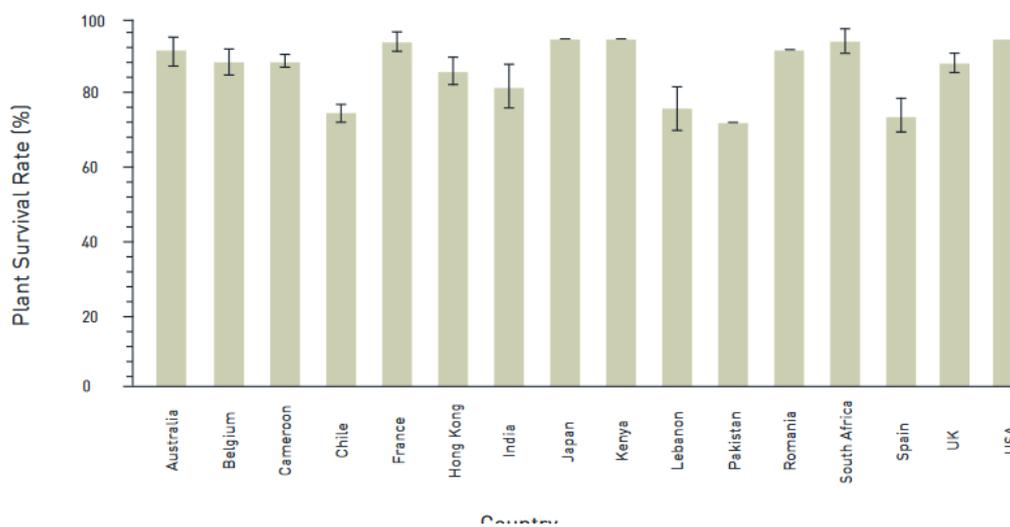
4: Verteilung der Gehölze eines 6 Jahre alten Miyawaki-Waldes in Belgien. Urban Forests (2023).



5: Höhenprofil eines 6 Jahre alten Miyawaki-Waldes in Belgien. Urban Forests (2023)

Anwuchsrate

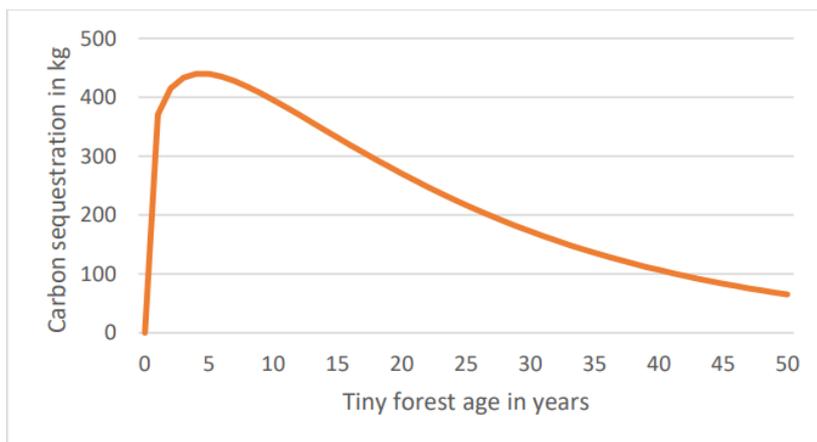
Daten von insgesamt 62 Miyawaki- Wäldern aus 16 verschiedenen Ländern zeigen Anwuchsraten zwischen 75% und 95% im ersten Jahr nach der Pflanzung. Dabei waren die niedrigen Werte vor Allem in sehr trockenen Regionen, wie Pakistan, Libanon oder Spanien zu beobachten (Sugi, 2022). Die Mortalität nach 5 Jahren lag bei Tiny Forests in Belgien bei lediglich 10-30 % (Abb. 6) (de Brabandère & Malengreau, 2023).



6: Überlebensrate von Gehölzen in Miyawaki Wäldern weltweit nach einem Jahr. Sugi (2022)

CO₂-Speicherung

Es wurde festgestellt, dass Tiny Forests einer Größe von 250 m² in den Niederlanden durchschnittlich 414 kg Kohlenstoff pro Jahr binden. Ihre Kohlenstoffbindung ihren Höhepunkt viel früher erreicht als vergleichbare Wälder, nämlich bereits nach vier statt 68 Jahren. Die durchschnittliche Kohlenstoffbindung von Tiny Forests in den ersten zehn Jahren war 3,5-mal höher als die eines normalen Waldes. Es wird erwartet, dass sie mit zunehmendem Alter ähnlich wie normale Wälder wachsen. Wenn jetzt gepflanzt würde, könnte ein Tiny Forest 61 % der niederländischen Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen abdecken. Wenn sie länger stehen bleiben, könnten Tiny Forests sogar 100 % erreichen. Sie stabilisieren sich bei etwa 12 t gespeichertem Kohlenstoff (Müller, 2021).



7: Diagramm der altersbedingten Kohlenstoffbindung in kg pro Tiny Forest und Jahr, die in den ersten 4 Jahren steil ansteigt und dann langsam abnimmt (Müller, 2021).

Abkühlung

Es wurde festgestellt, dass Evapotranspiration und Beschattung in Kombination die Lufttemperatur um 1°C bis 1,48°C abkühlen. Für die Bodentemperatur ergab sich eine Absenkung um 6,4 °C (Müller, 2021).

Versickerung

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass niederländische Tiny Forests 200.000 Liter Wasser pro Jahr aufnehmen. In den Wintermonaten erreichten 76,7 % dieser Niederschläge tiefere Bodenschichten, weiter 22,5 % gingen durch die Evapotranspiration in die Atmosphäre zurück. In den Sommermonaten erreichten 18 % der Niederschläge tiefere Bodenschichten und 81,4 % wurden transpiriert, was den lokalen Kühlungseffekt erklärt. Tiny Forests können zudem 200% mehr Niederschlagswasser in das Grundwasser abführen als in ihrer versiegelten Umgebung (Müller, 2021).

Biodiversität

Eine Studie aus dem Jahr 2018 über einen Tiny Forest in den Niederlanden stellte fest, dass innerhalb von zwei Jahren die Konzentration von Bodenbakterien und Pilzen vergleichbar mit denen waren, die in einem ausgewachsenen Wald zu finden sind. Dies wurde auch für die Artenvielfalt in Bezug auf die Fauna und der Bodenfauna festgestellt. An zwei Standorten (von jeweils ca. 250 Quadratmeter) wurden 176 Fauna- Arten in 30 Familien beobachtet. In einer weiteren Untersuchung wurden 934 verschiedene pflanzliche und tierische Arten an 11 Standorten erfasst (Charkow, 2022).

Quellen

- Bülbül, R., & Scharfe, S. (2022). *Integration of New Technologies in Tiny Forests: Personal Laser Scanner Case Study*. MIYA e.V. & IT4forests.
- Charkow, M. (2022). *Forests for the Future*. The Arboricultural Association | ARB MAGAZINE.
- de Brabandère, N., & Malengreau, D. (2023). *REPORT ON STUDYING MIYAWAKI FORESTS IN BELGIUM*. Urban Forests Belgium.
- Müller, D. T. (2021). *The Potential of Tiny Forests' Regulating Ecosystem Services for Urban Climate Challenges: Quantifying the Effects in the Netherlands*. Wageningen University & Research.
- Röhling, L. (2021). *Einflussfaktoren auf eine erfolgreiche Etablierung von Tiny Forests in deutschen Mittelstädten*. HNE Eberswalde.
- Sugi. (2022). *Impact Report*. Von <https://cdn.sanity.io/files/oyzyxja8/v2/5f0283474d1d0c3cdbbc66e6576e2ab8d4bae2803.pdf> abgerufen
- The Tree Council. (2024). Von https://www.youtube.com/watch?v=0VizWfEIW1U&ab_channel=TheTreeCouncil abgerufen