



Report

Nachhaltigkeit im Labor: Praktische Maßnahmen und die Rolle der Initiative My Green Lab

Sustainability in the Laboratory: Practical Measures and the Role of the My Green Lab Initiative

Sostenibilità in laboratorio: Misure pratiche e il ruolo dell'iniziativa My Green Lab

Samira Chizzali¹, Peter Robatscher¹

¹Laimburg Research Centre, 39040 Auer/Ora (BZ), Italy

CORRESPONDING AUTHOR

Samira Chizzali, Laimburg Research Centre, Laimburg 6, Pfatten/Vadena, 39040 Auer/Ora, BZ, Italy, samira.chizzali@laimburg.it, +390471969756

CITE ARTICLE AS

Chizzali Samira, Robatscher Peter (2026). Nachhaltigkeit im Labor: Praktische Maßnahmen und die Rolle der Initiative My Green Lab. Laimburg Journal 08/2026, [DOI:10.23796/LJ/2026.011](https://doi.org/10.23796/LJ/2026.011).

KEYWORDS

Sustainability, My Green Lab, Green Chemistry



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Quest'opera è distribuita con [Licenza Creative Commons Attribuzione -Non commerciale 4.0 Internazionale](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Für alle Abbildungen und Tabellen ohne Nennung des Urhebers gilt: © Versuchszentrum Laimburg.

Per tutte le immagini e tabelle senza menzione dell'artefice vale: © Centro di sperimentazione Laimburg.

For all figures and tables without mention of the originator applies: © Laimburg Research Centre.

EINLEITUNG

Labore zählen zu den ressourcenintensivsten Arbeitsumgebungen. Sie benötigen im Durchschnitt etwa zehnmal mehr Energie und viermal mehr Wasser als Büroflächen vergleichbarer Größe. Darüber hinaus verursacht die chemische Industrie jährlich rund 5,5 Mio. Tonnen Kunststoffabfälle. Des Weiteren kann der Energieverbrauch von Labors an großen Forschungsuniversitäten mehr als 60% des gesamten Energiebedarfs ausmachen [1] [2]. Aus ökologischer und ökonomischer Sicht kann das Implementieren nachhaltiger Laborpraktiken deshalb durchaus sinnvoll sein. Das Konzept einer nachhaltigeren Arbeitsweise im Labor ist nicht neu: bereits in den 90er Jahren entwickelten Paul Anastas und John Warner die zwölf Prinzipien der Grünen Chemie (Green Chemistry), welche sich auch auf die Analytische Chemie übertragen lassen und in Abbildung 1 kurz dargestellt sind. Diese Prinzipien zielen darauf ab, den Einsatz gefährlicher Chemikalien zu reduzieren, Abfälle möglichst zu vermeiden und den gesam-

ten Lebenszyklus eines Produktes von der Entwicklung bis zur Entsorgung zu berücksichtigen [3] [4]. In diesem Artikel soll das Potential nachhaltiger Laborpraktiken zur Reduktion von Energie-, Ressourcen- und Materialverbrauch aufgezeigt werden. Darüber hinaus wird die internationale Initiative My Green Lab vorgestellt, die durch Schulungs- und Zertifizierungsprogramme die Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen in wissenschaftlichen Labors unterstützt.

HERAUSFORDERUNGEN IM LABORALLTAG

Der Betrieb moderner Laboratorien erfordert zahlreiche Geräte mit hohem Energiebedarf. Ultratiefkühlschränke mit Betriebstemperaturen von -80 °C können täglich 25-30 kWh Strom verbrauchen und damit einen ähnlichen Energiebedarf aufweisen wie ein durchschnittlicher Haushalt, insbesondere wenn es sich um ältere Modelle handelt. Auch Abzüge verbrauchen hohe Mengen an Energie. Bei kontinuierlichem Betrieb können sie einen jährlichen Energiebedarf verursachen,

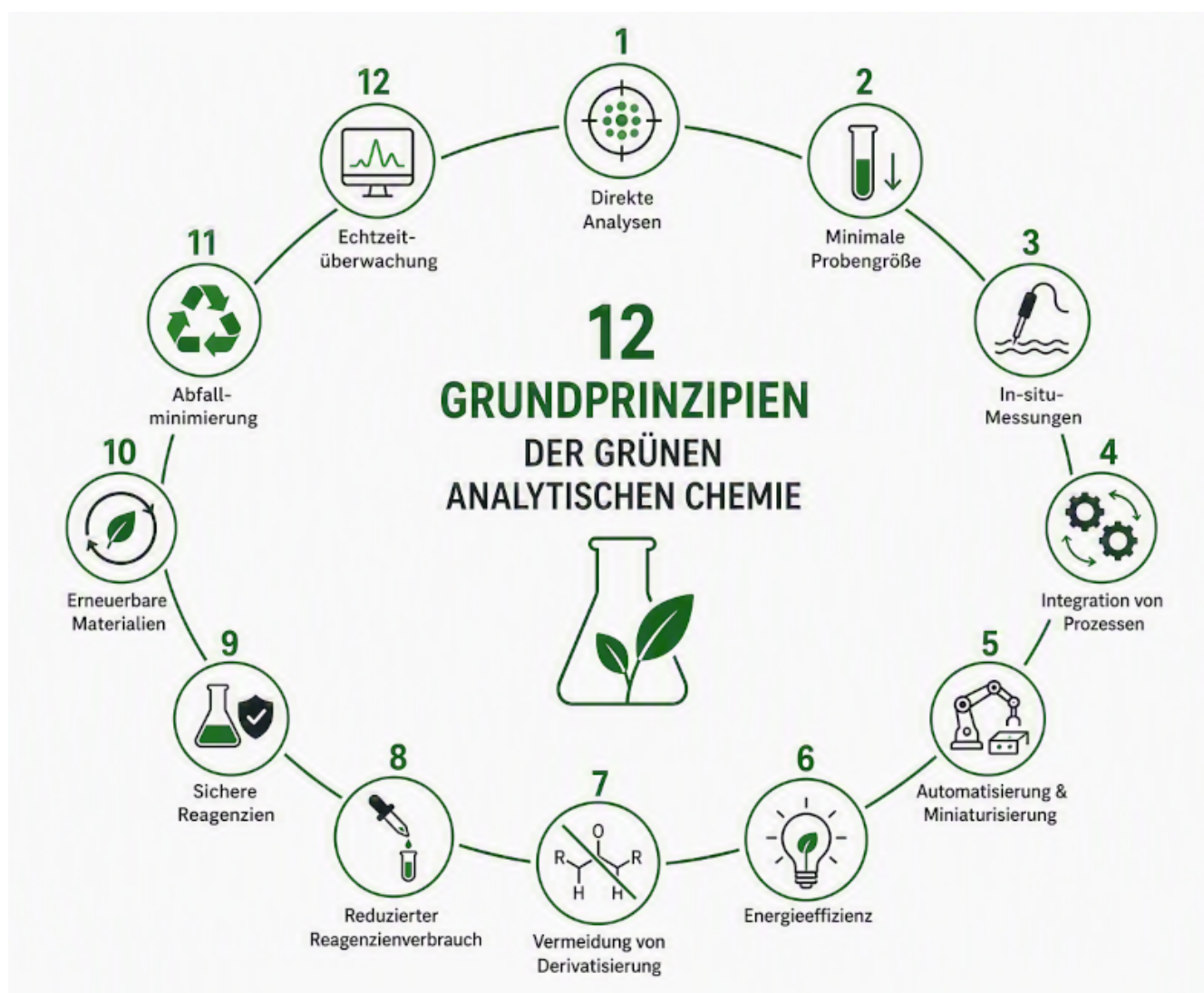


Abb. 1: Die 12 Grundprinzipien der Grünen Analytischen Chemie nach Galuszka et al. [5]. Die grafische Darstellung wurde mit Unterstützung von Microsoft Copilot erstellt. // The Twelve Principles of Green Analytical Chemistry as proposed by Galuszka et al. [5]. The figure was created with the assistance of Microsoft Copilot.

der jenem mehrerer Privathaushalte entspricht. Auch Heizblocks, Autoklaven und Massenspektrometer, welche ein kontinuierliches Vakuum benötigen gehören zu den energieintensiveren Laborgeräten, insbesondere bei kontinuierlichem Gebrauch [6] [2]. Analytische Labors sind aber nicht nur energieintensiv, sondern verbrauchen auch erhebliche Mengen an Chemikalien. Insbesondere chromatographische Verfahren verwenden häufig organische Lösungsmittel petrochemischen Ursprungs, deren Herstellung, Nutzung und Entsorgung mit Umweltbelastungen verbunden ist [7]. Eine weitere Herausforderung stellt der hohe Verbrauch von Einwegkunststoffen dar, der insbesondere aus Anforderungen an Sterilität, Probenintegrität und Arbeitssicherheit resultiert. Bis zu 2% des globalen Plastikabfalls werden von Labors verursacht. Ein Teil dieses Abfalls wird als „gefährlich“ eingestuft und muss gesondert entsorgt werden. Diese Rahmenbedingungen erschweren die Umsetzung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen, da viele analytische Verfahren auf eine präzise Temperaturregelung, Vakuumsysteme oder kontrollierte Luftführung angewiesen sind. Auch ist es für viele Labore, insbesondere im medizinischen oder biologischen Bereich, wo steril gearbeitet werden muss, nicht immer einfach auf Einwegplastik zu verzichten [2].

MASSNAHMEN FÜR EIN UMWELTFREUNDLICHES ARBEITEN IM LABOR

Um ein Forschungslabor nachhaltiger zu führen, können bereits einfache Maßnahmen ausreichen, um eine große Wirkung zu erzielen. Im folgenden Abschnitt werden einige davon aufgezählt. Um Energie zu sparen, sollten die Frontschieber von Abzugshauben bei Nichtgebrauch immer geschlossen werden. Dadurch kann der Stromverbrauch bereits um 47-60% gesenkt werden. Im Idealfall werden Abzugshauben mit Sensoren verwendet, welche sich automatisch schließen, sobald man sich von der Abzugshaube für längere Zeit entfernt. Sollten es die zu lagernden Proben zulassen, kann die Reduktion der Temperatur in den Gefrierschränken von -80 °C auf -70 °C den Energieverbrauch um 30-40% senken. Zudem sollten Gefrierschränke regelmäßig abgetaut und gereinigt werden und nicht mehr benötigte Proben nicht unnötig lange dort gelagert werden. Eine weitere Möglichkeit wäre, sich Gefrierschränke mit anderen Laboren zu teilen, sodass die Anzahl benötigter Geräte reduziert werden kann. Wenn Geräte nicht in Verwendung sind, sollten sie ausgeschaltet werden, sofern dies möglich ist [2] [6].

Chemikalien sollten nur in den Mengen beschafft werden, welche man auch benötigt, um Überschüsse zu vermeiden. Dabei kann der Einsatz digitaler Inventarsysteme hilfreich sein, um vorhandene Ressourcen gemeinsam mit anderen Laboren zu nutzen. Das „Down-Scaling“ von Versuchen und Arbeitsschritten, der Einsatz computergestützter Modelle und Simulationen sowie moderne automatisierte- und KI-basierte Verfahren können dazu beitragen, den Ressourcenverbrauch im Labor weiter zu verringern. Die Verwendung weniger

gefährlicher Reagenzien und Lösungsmittel stellt eine wichtige Maßnahme dar. Dabei gewinnen nachhaltige Alternativen wie das biobasierte Lösungsmittel Ethylacetat, Bioethanol sowie „Natural Deep Eutectic Solvents“ (NADES) zunehmend an Bedeutung [2] [6] [7].

Ein zentraler Ansatz zur Abfallvermeidung ist das Grundprinzip der Kreislaufwirtschaft „Reduzieren, Wiederverwenden und Recyceln“. Zum Beispiel kann Einwegplastik durch langlebige Glasgeräte ersetzt werden, sofern dies technisch möglich ist. Darüber hinaus können bestimmte Kunststoffmaterialien unter Umständen mehrfach verwendet werden, ohne die Qualität analytischer Ergebnisse zu beeinträchtigen. Zudem ist es sinnvoll, Transportwege kurz zu halten und Verpackungsmaterialien einzusparen. Wo eine Kontamination ausgeschlossen werden kann, lassen sich auch Verbrauchsmaterialien wie Handschuhe, Pipettenspitzen oder Reaktionsgefäße in bestehende Recyclingkonzepte integrieren [2] [6]. Angesichts des raschen technologischen Fortschritts ist davon auszugehen, dass zukünftige Innovationen zusätzliche Möglichkeiten schaffen werden, Ressourcen effizienter zu nutzen und Laborprozesse noch nachhaltiger zu gestalten. Eine zentrale Voraussetzung für langfristige Verbesserungen ist jedoch die kontinuierliche Sensibilisierung und Weiterbildung der Mitarbeitenden. Insbesondere neue Mitarbeitende sowie Studierende sollten frühzeitig für einen ressourcenschonenden und nachhaltigen Laborbetrieb sensibilisiert werden.

MY GREEN LAB INITIATIVE

Im April/Mai dieses Jahres fand am Noi-Techpark in Bozen eine Fortbildung der Initiative My Green Lab statt. My Green Lab wurde 2013 als gemeinnützige Organisation gegründet und verfolgt das Ziel, die Umweltauswirkungen wissenschaftlicher Forschung zu reduzieren und nachhaltiges Arbeiten im Laboralltag zu etablieren. Dabei soll Bewusstsein für Nachhaltigkeit in Wissenschaft und Forschung geschaffen werden, ohne die Qualität oder Reproduzierbarkeit wissenschaftlicher Arbeiten zu beeinträchtigen. My Green Lab unterstützt Forschungseinrichtungen dabei, Ressourcen effizienter einzusetzen, Energie- und Wasserverbräuche zu senken, Abfälle zu minimieren und die Prinzipien der Grünen Chemie stärker in den Laborbetrieb zu integrieren. Ein zentraler Bestandteil der Initiative sind Schulungen, die Forschenden praxisnahe Kompetenzen für eine nachhaltige Laborführung vermitteln. Durch diese Angebote sollen Verhaltensänderungen gefördert und Nachhaltigkeit dauerhaft in die Laborpraxis integriert werden. Das bekannteste Programm der Organisation ist die „My Green Lab Certification“, die international als einer der führenden Standards für nachhaltige Laborführung gilt. Diese Zertifizierung ist ein wichtiger Bestandteil der von der UN-unterstützten Initiative „Race to Zero“ und wird als wichtige Maßnahme zur Erreichung von Klimaneutralitätszielen anerkannt. Die Zertifizierung basiert auf einer umfassenden Bewertung verschiedener Bereiche, darunter Energie, Wasser, Ab-

fallmanagement, Beschaffung, Kühlgeräte, Großgeräte, Abzüge sowie Grüne Chemie. Je nach Umsetzungsgrad der Maßnahmen werden die Zertifizierungsstufen Bronze, Silver, Gold, Platinum oder Green vergeben. Die Ergebnisse werden durch eine unabhängige externe Prüfung verifiziert. Für Laboratorien bietet die Zertifizierung zahlreiche Vorteile. Neben einer Verringerung des ökologischen Fußabdrucks können durch effizientere Nutzung von Geräten, Materialien und Verbrauchsgütern die Betriebskosten reduziert werden. Gleichzeitig fördert der Zertifizierungsprozess das Bewusstsein der Mitarbeitenden für nachhaltiges Handeln und verbessert die Sichtbarkeit des Engagements einer Einrichtung gegenüber Fördergebern, Partnern und der Öffentlichkeit. Die internationale Verbreitung der Initiative verdeutlicht ihren Erfolg: Weltweit haben bereits mehrere tausend Laboratorien in über 50 Ländern die My-Green-Lab-Zertifizierung durchlaufen. Zahlreiche Universitäten, Forschungszentren sowie Unternehmen der Pharma-, Biotechnologie- und Chemiebranche nutzen das Programm als Grundlage ihrer Nachhaltigkeitsstrategie. Diese Ansätze zeigen, dass bereits einfache Veränderungen zu erheblichen ökologischen und wirtschaftlichen Verbesserungen führen können [1].

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Die Umsetzung nachhaltiger Laborpraktiken gewinnt sowohl in Forschungs- als auch in analytischen Routine-

laboren zunehmend an Bedeutung. Konzepte wie die „Green Chemistry“, „Green Analytical Chemistry“ und Initiativen wie My Green Lab zeigen, dass Umwelt- und Ressourcenschutz mit qualitativ hochwertiger wissenschaftlicher Arbeit vereinbar ist. Bereits durch einfache Maßnahmen, wie die Reduktion des Energieverbrauchs, die Optimierung des Chemikalieneinsatzes oder die Verringerung von Einwegmaterialien, lassen sich ökologische und ökonomische Vorteile erzielen.

Gleichzeitig verdeutlichen die dargestellten Beispiele, dass Nachhaltigkeit im Labor als kontinuierlicher Verbesserungsprozess verstanden werden sollte. Die zunehmende Digitalisierung, Automatisierung und der Einsatz künstlicher Intelligenz eröffnen neue Möglichkeiten, analytische Prozesse effizienter zu gestalten und den Ressourcenverbrauch weiter zu reduzieren. Darüber hinaus treiben Forschung und Entwicklung die Einführung innovativer Materialien, energieeffizienter Technologien und nachhaltiger Verbrauchsmaterialien kontinuierlich voran.

Langfristig wird Nachhaltigkeit zu einem wesentlichen Bestandteil moderner Laborarbeit werden. Initiativen wie My Green Lab unterstützen diesen Wandel, indem sie praxisnahe Ansätze zur Ressourcenschonung vermitteln und Forschungseinrichtungen bei der Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen begleiten.

LITERATUR

- [1] My Green Lab (ed.) (n.d.). My Green Lab Certification: The World's Most Trusted Green Lab Certification. Retrieved August 12, 2026, from <https://mygreenlab.org/programs/mgl-certification/>.
- [2] Freese T., Elzinga N., Heinemann M. et al. (2024). The relevance of sustainable laboratory practices. *RSC Sustainability* 2 (5), 1300-1336, DOI:10.1039/D4SU00056K.
- [3] De Marco B.A., Rechelo B.S., Tótolí E.G., et al. (2019). Evolution of green chemistry and its multidimensional impacts: A review. *Saudi Pharmaceutical Journal* 27 (1), 1-8, DOI:10.1016/j.jsps.2018.07.011.
- [4] Venkatesan K., Sundarababu J., Anandan S.S. (2024). The recent developments of green and sustainable chemistry in multidimensional way: current trends and challenges. *Green Chemistry Letters and Reviews* 17 (1):2312848, DOI:10.1080/17518253.2024.2312848.
- [5] Gałuszka A., Migaszewski Z., Namieśnik J. (2013). The 12 principles of green analytical chemistry and the SIGNIFICANCE mnemonic of green analytical practices. *Trends in Analytical Chemistry* 50, 78-84, DOI:10.1016/j.trac.2013.04.010.
- [6] My Green Lab (ed.) (n.d.). 8 Ways to Save Energy in the Lab Retrieved August 11, 2026, from <https://mygreenlab.org/the-beaker-blog/8-ways-to-save-energy-in-the-lab/>.
- [7] Meher A.K., Zarouri A. (2025). Green Analytical Chemistry - Recent Innovations. *Analytica* 6 (1), 10, DOI:10.3390/analytica6010010.