01/2025

# Forum Nachhaltig Wirtschaften

**Reifen im Kreislauf halten**

Nachhaltige Neureifen möglichst lange nutzen und durch Recycling im Wertstoffkreislauf halten

Das Entscheider-Magazin

© Jr Korpa für unsplash

azur SONDERDRUCK

# » REIFEN IM KREISLAUF

Fahrzeugreifen verursachen Probleme – **forum** zeigt Lösungen

Gummireifen gibt es seit mehr als 150 Jahren. Ihre Entsorgung war von Anfang an problematisch: Bis in die 1960er-Jahre erfolgte sie einfach in Deponien. Mit der zunehmenden Mobilisierung wuchs das Altreifenaufkommen extrem. Riesige Halden entstanden, gleichzeitig entdeckte die Zementindustrie den Wert von Altreifen als Brennstoff. Das Bewusstsein für die Schadstoffbelastung durch die Verbrennung kam bereits in den 1980er und -90er Jahren auf, doch erst in jüngster Zeit geriet auch die Gesundheits- und Umweltbelastung durch den Reifenabrieb in das öffentliche Interesse. Höchste Zeit also, Kreislauf-Lösungen für das Reifenproblem zu finden.

*Von Fritz Lietsch*

© Getty Images für Unsplash+

Reif für die Entsorgung:
Allein in Deutschland fallen jährlich über 40 Millionen abgefahrene Reifen an.

## Um aus den Reifen von heute Ressourcen von morgen zu machen, braucht es Innovationen und Logistik-Systeme, die die Branche nur gemeinsam entwickeln kann.

Weltweit werden jährlich rund 1,4 Milliarden Reifen für Pkw und Lkw hergestellt. Die Zahl der anfallenden Altreifen liegt allein in Deutschland bei über 44 Millionen Stück pro Jahr. Das Produkt aus Naturkautschuk und Erdölverbindungen birgt ein anhaltendes und komplexes Umweltproblem in Form von ganzen Reifen, Reifenpartikeln und chemischen Verbindungen, die über verschiedene atmosphärische, terrestrische und aquatische Wege in die natürliche und bebaute Umwelt transportiert werden.

Schon bei der Produktion und Verwendung von Reifen entstehen zahlreiche Schwermetalle, Kunststoffe, Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und andere Verbindungen, die allein oder als chemische Cocktails giftig sein können. In der stofflichen und chemischen Verwertung von Altreifen konnte in den letzten Jahren mit innovativer Technologie der Energiebedarf und die Schadstoffemissionen deutlich reduziert werden. Dennoch gilt es, den Lebenszyklus in den Bereichen Produktion, Emissionen, Recycling und Entsorgung zu untersuchen und weiter zu optimieren.

**Gefahr erkannt – Gefahr gebannt?**

Zumindest laut eigener Aussage hat die Reifenindustrie die Herausforderungen erkannt. Beginnend bei den Rohstoffen sollen Reifen in den nächsten Jahrzehnten zu 100 Prozent aus vollständig biologisch erzeugten oder recycelten Materialien hergestellt werden. Dazu zählen etwa FSC-zertifizierter Naturkautschuk, Harze auf biologischer Basis oder recycelter Kunststoff. Füllstoffe wie nachhaltig hergestelltes Silika trägt dazu bei, Reifeneigenschaften wie Grip, Rollwiderstand und Laufleistung deutlich zu optimieren. Künftig werden Reishülsen dafür Ausgangsmaterial sein. Sie sind ein Abfallprodukt der Reisproduktion und können nicht als Nahrungsmittel für Mensch oder Tier verwendet werden. Auch pflanzliche Öle und Harze, basierend auf Reststoffen der Nahrungsmittel- und Holzindustrie, sind eine Alternative zu rohölbasierten Füllstoffen.

**Recyclingmaterialien wo immer möglich**

Der Ruß, der in Reifen zur Erhöhung ihrer Lebensdauer enthalten ist, wurde traditionell durch Verbrennung von Erdölprodukten hergestellt. Heute kann Ruß aus Methan, Kohlendioxid, pflanzlichem Öl und Altreifen-Pyrolyseölrohstoffen hergestellt werden. Diese Carbon Black-Technologien zielen auf reduzierte Kohlenstoffemissionen, Kreislaufwirtschaft und die Verwendung biobasierter Kohlenstoffe ab. Auch die Textilfasern und Stahldrähte in Neureifen könnten zukünftig aus Recyclingprozessen stammen, etwa aus recycelten PET-Flaschen. Allerdings dürfen die eingesetzten PET-Flaschen dann ausschließlich aus Regionen bezogen werden, in denen es keinen geschlossenen Recyclingkreislauf gibt.

**High-Tech für eine optimierte Reifennutzung**

75 bis 90 Prozent der Umweltbelastung durch einen Reifen fallen bei seiner Nutzung an. Hier liegen die vier großen Hebel, um die Ökobilanz eines Reifens massiv zu verbessern:

- Rollwiderstand reduzieren
- Lebensdauer erhöhen
- Abrieb verringern
- Reifen smart vernetzen

Ein geringerer Rollwiderstand hat einen geringeren Kraftstoffverbrauch zur Folge und erhöht die Reichweite von Elektroautos. Durch eine konsequente Nutzung bis zur Verschleißgrenze würden allein in Europa jährlich 128 Millionen Reifen weniger verbraucht werden, was einer Einsparung von 6,6 Millionen Tonnen $CO_2$-Emissionen pro Jahr entspricht. In der Reduktion des Reifenabriebs werden erste Erfolge erzielt und die digitale Erfassung von Nutzungsparametern sowie die Druck- und Temperaturüberwachung der Reifen verbessern die Ökobilanz sukzessive. Bear Machines, ein Start-up aus NRW hat eine Technik zum Nachschneiden (Nachprofilieren) von Nutzfahrzeugreifen entwickelt. Unter Einsatz von KI wird eine Lebensverlängerung der LKW-Reifen von bis zu 25 Prozent erreicht. Das ermöglicht eine deutliche Einsparung sowohl von Kosten als auch von $CO_2$.

**Die Reparatur von Reifen**

In Europa fallen im Jahr über 300 Millionen abgefahrene oder defekte Reifen an, davon allein rund 45 Millionen in Deutschland. Mit deren Entsorgung lassen viele private Fahrzeughalter und Betriebe ein großes Sparpotenzial für Umwelt und Mobilitätskosten ungenutzt. Denn mit profes-

Stoffliche Verwertung: Ein alter Reifen ist zu schade zum Verbrennen

sionellen Systemlösungen kann man nahezu jede Reifenverletzung reparieren, sofern der Reifen noch eine ausreichende Profiltiefe aufweist. Dies leistet einen wertvollen Beitrag zur nachhaltigen Kreislaufwirtschaft, senkt die Betriebskosten von Kraftfahrzeugen und trägt zur Ressourcenschonung bei. Pro Jahr sind Pkw-Fahrer in Deutschland von geschätzt vier Millionen Reifenschäden betroffen. Ein Nagel auf der Straße oder ein Bordstein-Kontakt genügen. Man geht davon aus, dass in über 1,5 Millionen dieser Fälle eine Reparatur technisch möglich und hinsichtlich der noch zu erwartenden Laufleistung auch wirtschaftlich sinnvoll ist. Und das ohne Einschränkungen bei der Sicherheit. Hinsichtlich Nachhaltigkeit geht ein weiterer wichtiger Trend auch in Richtung lösungsmittelfreie Reifenreparatur.

Die Herstellung eines Pkw-Neureifens verursacht (inkl. Materialbeschaffung und Transport) 60 bis 90 kg $CO_2$. Mit der Reparatur von 1,5 Millionen Pkw-Reifen würde man in Deutschland jährlich zwischen 90.000 und 135.000 Tonnen $CO_2$-Emissionen einsparen.

**Entsorgen ohne Sorgen**

Das jährliche Altreifenaufkommen in Deutschland beträgt rund 525.000 Tonnen und in Europa 3,5 Millionen Tonnen. Damit abgefahrene Reifen in der Verwertung den bestmöglichen Weg im Sinne einer Kreislaufwirtschaft gehen können, ist das fachgerechte Einsammeln und sortieren der erste Schritt. In Deutschland haben sich dazu viele Entsorger im Netzwerk ZARE (Zertifizierte Altreifen Entsorger) zusammengeschlossen. Sie arbeiten eng mit Kfz-Werkstätten, Autohäusern, dem Reifenhandel und Speditionen zusammen, um die Altreifen direkt vor Ort einzusammeln. Die Betriebe wollen sich von „schwarzen Schafen“ abheben, die Altreifen zwar entsorgen, aber alles andere als umweltgerecht agieren. Dafür sortieren sie die gesammelten Reifen und führen sie den bestmöglichen Verwertungs- bzw. Recyclingverfahren zu. Reifen mit einer Restprofiltiefe von mindestens 2,0 mm können beispielsweise in andere Länder exportiert und dort bis zur jeweils gesetzlich vorgeschriebenen Profiltiefe genutzt werden. Ist der Export keine Option mehr, kommen nachfolgende Verfahren zum Einsatz:

- **Reifenrunderneuerung:** Durch die Runderneuerung werden gebrauchte Reifen wiederverwertet, indem die abgefahrene Lauffläche durch eine neue ersetzt wird. Dies verlängert die Lebensdauer der Reifen erheblich und spart wertvolle Ressourcen (siehe Info-Kasten).
- **Stoffliche Verwertung:** Dabei werden die Reifen geschreddert, granuliert und gemahlen. Metall und Textil werden herausgelöst und gesondert verwertet. Aus dem Granulat und dem Mehl entstehen neue Produkte.
- **Devulkanisation:** Hier werden die vulkanisierten Gummiverbindungen chemisch aufgebrochen, sodass das Material wiederverwertet werden kann. Dieser Prozess ermöglicht die Herstellung neuer Gummiprodukte aus alten Reifen.

## Gut zu Wissen

**Verwertung von Fahrrad-Altreifen durch Pyrolyse**

Der Fahrradreifenhersteller Schwalbe hat gemeinsam mit dem Recyclingunternehmen Pyrum Innovations AG und der TH Köln einen innovativen, ganzheitlichen Recyclingprozess für Fahrradreifen entwickelt. In Zusammenarbeit mit über 1.800 Fachhändlerinnen und Fachhändlern werden Altreifen aller Marken deutschlandweit eingesammelt, ehe sie zum Recyclingprozess gebracht werden. Nachdem die gebrauchten Fahrradreifen in einem ersten Schritt in mehreren Stufen zerkleinert werden (der dabei entstehende Stahl und das Gewebe gehen in getrennte Recyclingprozesse), wird das Gummigranulat im patentierten Pyrum-Wanderbettreaktor bei etwa 650°C der Pyrolyse zugeführt. Der Prozess trennt das Gummi in Dampf, Öl und einen Feststoff (recovered Carbon Black, rCB) auf. Diese wertvollen Sekundärrohstoffe können für die nachhaltige Herstellung neuer Produkte eingesetzt werden.

Das im Prozess entstehende Pyrolysegas wird bei Pyrum direkt vor Ort energetisch verwertet und ermöglicht einen energieeffizienten Betrieb des Prozesses. Das Pyrolyseöl dient der chemischen Industrie als Rohölersatz und rCB wird bei Schwalbe für die Herstellung neuer Fahrradreifen eingesetzt. Im Vergleich zur Verbrennung gebrauchter Fahrradreifen spart der Recyclingprozess etwa 80 Prozent $CO_2$-Äquivalent ($CO_2$äq) ein.

2023 hat Schwalbe mit dem Green Marathon den weltweit ersten Reifen auf den Markt gebracht, der ausschließlich Pyrum-rCB aus der Altreifen-Pyrolyse enthält und somit unter anderem aus gebrauchten Reifen hergestellt wird.

© Genan®

» **Chemisches Recycling – Pyrolyse:** Ein Verfahren, bei dem Altreifen bei hohen Temperaturen und unter Sauerstoffausschluss zersetzt werden. Dabei entstehen wertvolle Rohstoffe wie Öl, Gas und Kohlenstoff, die weiterverwendet werden können. Der Energieeinsatz für die Pyrolyse ist zwar hoch, stammt aber direkt aus dem im Prozess erzeugten Gas. Im Idealfall muss keine externe Energie aus dem Netz zugeführt werden.

**Umweltschäden durch illegale Entsorgung und Export in außereuropäische Länder**

Zu viele der entsorgten Altreifen werden derzeit als Schredderware oder in kompakt gepressten Ballen ungeregelt als Sekundärbrennstoff in das außereuropäische Ausland exportiert, wo sie häufig in Anlagen ohne Filter in Zementwerken verbrannt werden. Dies führt zu erheblichen Umweltbelastungen. Aber auch in europäischen Ländern werden Altreifen illegal entsorgt. Diese Praxis ist nicht nur verboten, sondern auch umweltschädlich. Die Kosten tragen am Ende die Umwelt und der Steuerzahler. Um Behörden bei der Ermittlung zu unterstützen und das Bewusstsein für das Problem zu schärfen, können solche Fälle auf der Webseite www.zertifizierte-altreifenentsorger.de dokumentiert werden um die Verantwortlichen zur Rechenschaft zu ziehen.

**Politische Herausforderungen – Europa als Vorreiter**

Um die Rahmenbedingungen für die Altreifenentsorgung im Sinne des Natur- und Klimaschutzes zu verbessern, muss die Politik dringend tätig werden. Doch die Mühlen der Politik mahlen sehr langsam. Hinzu kommt, dass EU-Regelungen möglicherweise Vorrang haben, was die Gesetzgebung in Deutschland noch langwieriger macht. Es bedarf nunmehr dringend klarer und effektiver Regelungen, um die nachhaltige Entsorgung und Verwertung von Altreifen zu gewährleisten.

Das fordert auch die Dachorganisation der europäischen Recyclingindustrie (EuRIC), welche die große Mehrheit der Altreifenverwerter in Europa vertritt, in einem Positionspapier: „Die Europäische Kommission muss die Ausfuhr und Verbrennung von in Europa anfallenden Altreifen außerhalb der EU-Grenzen stoppen. Anstatt wertvolle Ressourcen wie Gummi, Stahl und Textilfasern zu recyceln, werden Altreifen verkauft oder zur Mitverbrennung exportiert. Das gefährdet den gesamten Recyclingprozess!“ Reifen zu verbrennen statt sie zu recyceln, schadet aus Sicht der EuRIC nicht nur der Umwelt, sondern verschwendet auch wertvolle Rohstoffe, was die Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen erhöht und den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen in die Höhe treibt. Die Verwendung von recyceltem Kautschuk bei der Herstellung von Reifen reduziert den $CO_2$-Fußabdruck im Vergleich zur Verwendung von Neu-Gummi. Europa muss als Vorreiter in der nachhaltigen Altreifenentsorgung agieren und zeigen, wie eine effiziente Lösung aussehen kann. Nur wenn die Altreifen zur Weiterverwertung in Europa bleiben, hat die Recyclingindustrie ausreichend und zuverlässig Material, um neue Produkte zu entwickeln. «

## WENN AUS ALTREIFEN SPIELPLÄTZE WERDEN

Rund 38 Prozent der globalen $CO_2$-Emissionen sind alleine auf den Bausektor zurückzuführen. Der Einsatz klimafreundlicher Recyclingprodukte als Baumaterial spielt deshalb eine entscheidende Rolle. Die Initiative NEW LIFE hat sich dies zum Anlass genommen und gestaltet urbane Lebensräume mit Altreifen.

Das Produkt-Spektrum von NEW LIFE reicht vom elastischen Fallschutz für Spielplätze über langlebigen Flüster-Gummiasphalt bis hin zu formschönen Lärmschutzwänden und wetterfesten Schutzmatten für Gebäude. Alles hergestellt aus Altreifen.

Jede Tonne Altreifen, die umweltgerecht recycelt (und nicht verbrannt) wird, spart circa 700 Kilogramm $CO_2$-Emissionen und schützt Menschen zusätzlich vor gesundheitsgefährdenden Chemikalien sowie toxischen Metallen, die bei der Verbrennung entstehen würden.

Mit der stofflichen Verwertung von 225.000 Tonnen Altreifen wurden 2022 in Deutschland rund 157.500 Tonnen $CO_2$-Emissionen gespart, was in etwa dem $CO_2$-Jahresausstoß der Heizungen einer Kleinstadt mit 15.000 Einwohnern entspricht.

Die stoffliche Verwertung von Altreifen in Deutschland wird – von der Reifensammlung über das Recycling bis zur Produkt-Herstellung – unter fairen, menschenwürdigen Arbeitsbedingungen, mit kurzen Transportwegen und Lieferketten von KMU durchgeführt.

Doch NEW LIFE bietet noch mehr. Um kommenden Generationen die Bedeutung von Klimaschutz und Umweltschutz zu vermitteln, hat NEW LIFE ein Lernportal für Schulen und Ausbildungsbetriebe eingerichtet: „NEW LIFE macht Schule“. Die acht Lektionen mit abwechslungsreichen, interaktiven Inhalten können flexibel in Unterricht und Ausbildung eingesetzt werden. *AV*

initiative-new-life.de

© KRAIBURG Relastec®

# RUNDERNEUERN STATT WEGWERFEN

**Die Lebensdauer von Reifen nachhaltig vervielfachen**
Produzieren, benutzen, wegwerfen – so funktioniert unser lineares Wirtschaftssystem. Auf diese Weise werden wachsende Abfallberge erzeugt, der Klimawandel angeheizt und drei Mal mehr Rohstoffe verbraucht, als die Erde liefern kann. Davon ist auch der Reifenmarkt betroffen – mit immensen Folgen für Mensch und Umwelt. Dabei hält die Reifenbranche mit der Runderneuerung eine Recyclingmethode bereit, die den Königsweg des Altreifenrecyclings darstellt.

**Neubesohlen statt wegwerfen**
Ist bei einem Schuh nur die Sohle abgelaufen, muss nicht gleich der ganze Schuh weggeworfen werden. Mit einer neuen Sohle verdoppelt man die Lebensdauer des Schuhwerks, was nicht nur Geld spart, sondern auch Rohstoffe schont und Abfälle vermeidet. Die Runderneuerung ist im Prinzip eine Neubesohlung des Reifens. Reifen mit abgefahrenem Profil, die sonst keine Beschädigung aufweisen, erhalten durch Erneuerung von Lauffläche und Seitenwänden mit Gummimischungen hoher Qualität ein zweites Leben. Die Nutzung im Sinne einer Circular Economy wird mit jeder Reifen-Runderneuerung verdoppelt.

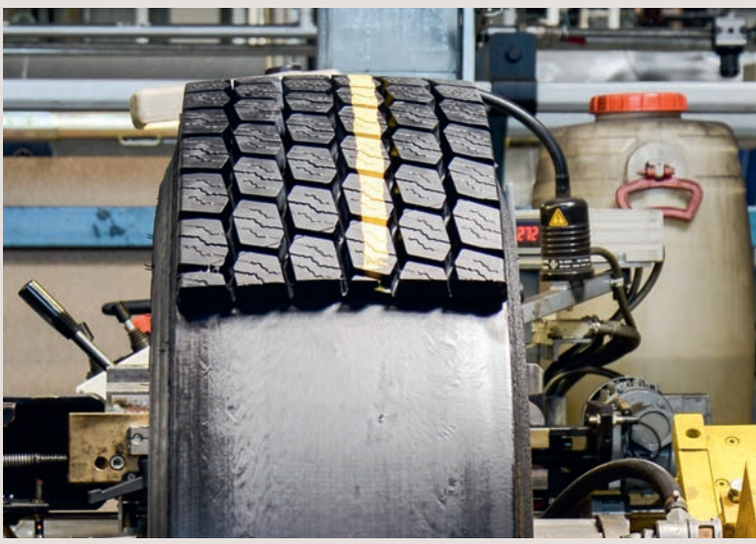
Während Pkw-Reifen einmal runderneuert werden, kann der Prozess bei Markenreifen für Nutzfahrzeuge bis zu dreimal durchlaufen werden, bei Flugzeugreifen sogar bis zu zwölfmal. So positiv sich die Runderneuerung auf die Ökobilanz auswirkt, so ernüchternd sind die Zahlen der Akzeptanz von runderneuerten Reifen: Bei den Nutzfahrzeugen liegt der Marktanteil an runderneuerten Reifen seit Jahren bei rund 27 Prozent, europaweit ist er binnen zehn Jahren sogar von 34,2 Prozent (2012) auf 20,1 Prozent (2022) gesunken. Im Pkw-Sektor finden runderneuerte Reifen – nach einem Boom in den 70er-Jahren mit Marktanteilen von um die 10 Prozent – heute kaum Beachtung, der Marktanteil stagniert hierzulande bei rund einem Prozent. Damit wird deutlich: Das Potenzial der Runderneuerung ist längst nicht ausgeschöpft.

Dabei ist die Idee der Runderneuerung nicht neu: Die Methode wurde bereits vor über einhundert Jahren in Deutschland entwickelt und laufend optimiert und automatisiert. Dank modernster Technik können vorgefertigte, nahtlose Laufflächenringe perfekt auf die Karkassen gebrauchter Reifen aufgebracht werden. Das macht den runderneuerten Reifen nahezu vibrationsfrei, verleiht ihm ausgezeichnete Laufeigenschaften und eine beeindruckende Optik. Die Karkassen gebrauchter Reifen werden vor der Runderneuerung mit modernster Technologie (Shearografie, Röntgentechnik) strengen Kontrollen unterzogen. Nur Karkassen, die den hohen Qualitätsstandards entsprechen, werden für die Runderneuerung zugelassen. In Europa runderneuerte Reifen durchlaufen zahlreiche Sicherheits- und Qualitätskontrollen, ihre Laufflächenprofile entsprechen denen von Neureifen.

**Runderneuerung lohnt sich ökologisch und ökonomisch**
Die Chancen der Runderneuerung werden in Deutschland bislang hauptsächlich im Segment der Nutzfahrzeuge wahrgenommen. Busse, der Nutzlastverkehr sowie Fahrzeuge für den Baustelleneinsatz fahren sicher und kostengünstig mit solchen Reifen. Mittlerweile setzen Kommunen für die Bereifung von Bussen, Müllfahrzeugen und Kehrmaschinen zunehmend auf die umweltfreundliche Lösung runderneuerter Reifen. Das ist sinnvoll, denn nach einer AZuR-/DBU-Studie des Fraunhofer Instituts UMSICHT aus dem Jahr 2022 verursachen sie in der Fertigung über 60 Prozent weniger $CO_2$-Emissionen als qualitativ vergleichbare Neureifen. Jeder runderneuerte Lkw-Reifen vermeidet damit rund 135 kg $CO_2$-Emissionen. Die Runderneuerung spart zudem zwei Drittel der Rohstoffe (vor allem Kautschuk) eines Neureifens und benötigt rund 50 Prozent weniger Energie (Strom und Gas). 2021 konnten durch runderneuerte Lkw-Reifen in Deutschland rund 114.000 Tonnen $CO_2$-Emissionen eingespart werden. Eine aktuelle Leistung-Kosten-Analyse zeigt, dass sich die Runderneuerung von Nutzfahrzeug-Reifen nicht nur für die Umwelt, sondern auch für das Portemonnaie auszahlt. Die zweifache Runderneuerung eines Premium-Reifens ist um fast 30 Prozent günstiger als die dreifache Neubereifung und senkt die $CO_2$-Emissionen um rund 40 Prozent.

Obwohl es also nicht an guten Argumenten fehlt, halten sich Vorurteile gegenüber runderneuerten Reifen hartnäckig. Deshalb ist nicht nur bei Verbrauchern ein Umdenken nötig, sondern auch in der Politik. Sie muss sich aktiv für der Förderung der zukunftsfähigen Runderneuerungstechnologie und die Transformation des Reifenmarkts einsetzen. «

Allianz Zukunft Reifen, vertreten durch Christina Guth, CGW GmbH
Karl-Arnold-Straße 8, 47877 Willich



Eine Karkasse ist vorbereitet für eine neue Profiloberfläche. So entsteht ein hochwertiger „Neureifen“. (o.)
Umfangreiche Tests stellen sicher, daß ein runderneuerter Reifen höchste Sicherheit bietet. (u.)

© RuLa-BRV®

RUNDE SACHE FÜR
KLIMA & WIRTSCHAFT
Gemeinsames Engagement für die
nachhaltige Reifen-Kreislaufwirtschaft
JETZT
PARTNER
WERDEN
WINNER 2023
Recircle AWARDS
CIRCULAR
ECONOMY
AWARD
Europäischer
Transportpreis
2024
für Nachhaltigkeit
REIFEN UND REIFEN-PERIPHERIE
AZuR (Allianz Zukunft Reifen)
Positive Ökobilanz der Runderneuerung
Transport
hussverlag
FINALIST
Deutscher
Nachhaltigkeitspreis
Produkte 2025
azur
ALLIANZ ZUKUNFT
REIFEN
azur-netzwerk.de