

Entwurf für die Fortschreibung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRess III) für die Jahr 2020-2023 (Stand: 10. Dezember 2019)

Mit gut 3.200 Mitgliedern ist der VDMA die größte Netzwerkorganisation und wichtiges Sprachrohr des Maschinenbaus in Deutschland und Europa. Für die zentralen Herausforderungen unserer Zeit entwickelt der Maschinen- und Anlagenbau Lösungen – Tag für Tag. Mit 1,35 Millionen Erwerbstätigen im Inland ist der Maschinen- und Anlagenbau der größte industrielle Arbeitgeber Deutschlands und Rückgrat der deutschen Wirtschaft. Seine rund 6.400 Unternehmen machen den Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland zum Innovationsmotor und damit zum Garanten für Wachstum und Wohlstand. Mit einem Anteil von rund 10 Prozent an den Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen der Gesamtwirtschaft zählt der Maschinenbau zu den forschungsstärksten Industriezweigen Deutschlands. Unsere Industrie ist geprägt von mittelständischen Betrieben.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) hat einen Entwurf für die Fortschreibung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRess III) veröffentlicht.

Der Programmentwurf zu ProgRess III enthält einige grundsätzliche Neuerungen wie das Aufgreifen der Themen Kreislaufwirtschaft, Digitalisierung und nachhaltige Rohstoff-Lieferketten. Dies begrüßen wir.

Insbesondere die starke Verknüpfung mit dem Thema Kreislaufwirtschaft sehen wir für den Maschinen- und Anlagenbau als sehr wichtig an. Der Maschinenbau ist eine Branche, die Lösungen und Technologien für die ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft entwickelt, aber sich zugleich auch - was die eigenen Produktionsprozesse angeht, auf dem Weg hin zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft befindet. Das Thema Ressourceneffizienz wird zukünftig nicht mehr separat als Thema zu betrachten sein.

Unabhängig von ProgRess III sehen wir allerdings gegenläufige Ereignisse in den Bereichen „Stoffpolitik“ und „Kreislaufwirtschaft“ vor dem Hintergrund der Ressourceneffizienz.

Die Produkte des Maschinenbaus sind mit Lebensdauern von 10 bis 40 Jahren sehr langlebig. Dies verdanken die Produkte häufig z.B. verschleißfesten Komponenten oder speziellen Korrosionsschutzschichten. Insbesondere Entwicklungen im Bereich „Stoffpolitik“ - wie Stoffverbote - können dazu führen, dass Substitute diese Eigenschaften nicht mehr erfüllen und

dafür im Hinblick auf Langlebigkeit und damit Ressourceneffizienz wesentlich schlechter abschneiden. Natürlich sehen wir, was die Verwendung gefährlicher Stoffe angeht, die menschliche Gesundheit und den Schutz der Umwelt im Vordergrund. Doch wissen wir auch, dass derzeit bereits durchgeführte bzw. diskutierte Stoffbeschränkungen oder -verbote teilweise nicht notwendig sind, da industrieseitig beispielsweise Maßnahmen wie Einhausungen, Absaugungen sowie persönliche Schutzausrüstung dafür sorgen, dass die Schutzziele eingehalten werden.

Ein anderer Punkt betrifft durch den Maschinenbau entwickelte Geschäftsmodelle bzw. Dienstleistungen, die Themen „Repair“, „Re-use“, „Refurbish“ oder „Remanufacturing“ betreffend. Bei den hier verwendeten Begriffen in Anführungszeichen beziehen wir uns auf die in der EU-Normungswelt gebräuchlichen Definitionen gemäß CEN-CENELEC TC10.

In Gesetzen wie REACH oder RoHS geht es darum, Produkte auf die Anwesenheit gefährlicher Stoffe hin zu beurteilen, Substitute zu analysieren bzw. Stoffe zu vermeiden. Wird an einer Maschine z.B. durch ein „Remanufacturing“ eine wesentliche Veränderung durchgeführt, führt diese dazu, dass das Produkt in Bezug auf die eingesetzten Stoffe neu bewertet werden muss. Die damit einhergehenden Herausforderungen, wenn die entsprechenden Informationen aus der Vergangenheit nicht vorliegen, hindern die Unternehmen daran, diese Geschäftsmodelle weiter zu verfolgen.

Ressourceneffizienz ist heute mit dem Thema „Reduce“ integraler Bestandteil bei den betriebsinternen Überlegungen zur weiteren Optimierung von Produktionsprozessen. Kennzeichnend für das Produktportfolio aller Fachbranchen sind die Material- und Rohstoffintensität mit einer hohen Wertschöpfung innerhalb des Produktlebenszyklus, verbunden mit kundenseitig gesetzten Ansprüchen an die entsprechende Qualität des Gesamtprodukts und seiner Komponenten.

Die Produkte der Investitionsgüterindustrie unterscheiden sich in deren heterogenen Produktgruppen in Fertigungstiefe, Komplexität, Stückzahl, Verwendungszweck, Lieferketten und Marktgröße und damit im Materialeinsatz. Investitionsgüter werden meist nach Kundenwunsch für den speziellen Einsatz als Einzelprodukte gefertigt und sind nicht für einen Massenmarkt bestimmt. Serienproduktionen sind eher die Ausnahme.

Eine zentrale Forderung des VDMA liegt in der deutlichen Berücksichtigung der unterschiedlichen Voraussetzungen für ressourceneffizientes Wirtschaften in der Investitions- und Konsumgüterindustrie. Die vorgeschlagenen Maßnahmen müssen produktgruppenspezifisch betrachtet werden.

Bewertungsmethoden, um Produkte im Bereich Ressourceneffizienz klassifizieren zu können, müssen auf die jeweiligen Produkte übertragbar sein und auch vergleichbar sein, was im Bereich der Einzelproduktfertigung schwierig ist.

Sich ableitende Forderungen sollten durch die Marktüberwachung überprüft und durchgesetzt werden, um Marktverzerrungen zu vermeiden.

Die genannten Maßnahmen sollten keine nachteiligen Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie haben und vor der Einführung einer Machbarkeitsstudie (Kosten-Nutzen-Analyse) unterzogen werden.

Da der Maschinen- und Anlagenbau global vernetzt und seine Wertschöpfungsketten an internationalen Standards und Vorgaben orientiert sind, sollte Progress III daher die spezifischen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Voraussetzungen berücksichtigen und sich nicht auf eine rein deutsche Interpretation von Ressourceneffizienz beschränken.

Kommentare

Wir begrüßen die Möglichkeit, Ihnen eine Rückmeldung zu ProgRess III geben zu können. Nachfolgend finden Sie unsere Kommentare mit Bezug auf die relevanten Kapitel:

Zu Ziffer 8 (Internationalen Leitfaden für ökologische Sorgfaltspflichten in Rohstofflieferketten etablieren)

Die Anwendung des OECD-Leitfadens für Rohstoffe aus Konfliktgebieten macht insbesondere Sinn für Unternehmen, die in der Wertschöpfungskette weiter vorne rangieren und Rohstoffe direkt importieren. Der Ansatz, den die EU-Verordnung über Konfliktmineralien dabei verfolgt, weist den richtigen Weg: Nämlich, dass Direktimporteure den Nachweis über die Herkunft in ihrer nachgelagerten Lieferkette weitergeben müssen.

Zu Ziffer 9 (Transparenz und Reporting für die ökologischen Aspekte der Rohstoffgewinnung verbessern)

Im Moment sehen sich Mittelständler der Herausforderung gegenüber, detaillierte Fragen von ihren großen Kunden bezüglich ökologischer und menschenrechtlicher Sorgfaltspflichten beantworten zu müssen. Und das gleich mehrfach, weil bereits mehrere Branchen mit eigenen Nachhaltigkeitsstandards in der Lieferkette arbeiten und externe Dienstleister mit der Zertifizierung beauftragt werden. Dies hat zur Folge, dass Unternehmen sich auf mehreren Plattformen registrieren müssen, die inhaltlich oft gleichen Fragen mehrmals beantworten müssen und dafür zum Teil auch noch Lizenzgebühren zahlen müssen. Die Dienstleister, die dabei die Plattformen betreiben, bzw. die Fragebögen auswerten, müssen sich bislang nicht akkreditieren und von daher auch nicht gegenseitig anerkennen. Letzteres wäre aber im Sinne der Vermeidung von Mehrfacharbeit für die Unternehmen eine echte Hilfe. Zusätzlich zu dem anwachsenden Aufwand, der durch diese Kundenanforderungen derzeit generiert wird, verfügt der Mittelstand in der Regel nicht über die Kapazitäten, solch aufwendige Prozesse in der eigenen Lieferkette weiterzugeben – geschweige denn über die Marktmacht, dies zu tun.

Zu Ziffer 10 (Beitrag der Digitalisierung zu Transparenz und nachhaltigem Lieferkettenmanagement prüfen und nutzen (prioritäre Maßnahme))

Noch geht die Anwendung von Blockchain-Technologien mit einem hohen Energieverbrauch der dezentralen IT-Strukturen einher. Hier müsste untersucht werden, wie stark der Energieverbrauch die nationalen und europäischen CO₂-Ziele konterkariert. Darüber hinaus scheint die Blockchain-Technologie für komplexe Wertschöpfungsketten noch nicht ausgereift zu sein.

Es kann davon ausgegangen werden, dass eine One-size-fits-all-Lösung auf Blockchain-Basis (weder international noch europäisch) nicht durchführbar ist. Daher wäre ein standardisiertes Verfahren, mit einheitlichen Zertifikaten, nach dem Dienstleister akkreditiert werden könnten, zu begrüßen. Dieses wäre einer weiteren auf Blockchain-Basis basierten Variante, die letztlich nur ein zusätzliches Abfrageinstrument und damit weiteren Bürokratieaufwand bedeuten wird, vorzuziehen.

Zu Ziffer 14 (Ökodesign-Richtlinie: Durchführungsmaßnahmen mit Anforderungen für Material- und Ressourceneffizienz ausgestalten)

Ökodesign war bisher als Instrument nur erfolgreich, weil es konkrete Produktanforderungen gab. Dies muss auch im weiteren Prozess beibehalten werden. Wir sprechen uns daher gegen horizontale Vorgaben aus, das heißt die Normen zur Materialeffizienz müssen wiederum auf Produktebene Anwendung finden.

Unter Ziffer 14 wird auch die Relevanz für das Vorhandensein von Methoden z.B. zur Beurteilung der Reparierbarkeit oder der Recyclingfähigkeit von Produkten angesprochen. Auch diese Beurteilungsmethoden müssen produktspezifisch entwickelt werden.

Was das Thema Recyclingfähigkeit von Produkten angeht, möchten wir hinzufügen, dass eine Verbesserung der Recyclingfähigkeit von Produkten durch geschicktes Produktdesign gut möglich ist. Hierzu sollten einige Grundlagen beachtet werden.

Beispielsweise ist die Verwendung von Monomaterialien grundsätzlich zu bevorzugen. Verbundmaterialien, wie z.B. Multilayer bei Verpackungen sind zu vermeiden.

Denn hierbei werden insbesondere die Sortiertechnik beim Recycling der Produkte vor große Herausforderungen gestellt. Eine sinnvolle Sortierung kann hier nicht erfolgen, da die Sortiertechnik sich nicht für eine Fraktion entscheiden kann. Daher sollten nur trennbare Materialkombinationen genutzt werden, die durch physikalische, chemische oder biologische Weise getrennt werden können.

Für die sich anschließende Rückgewinnung der Materialien können Eigenschaften wie Materialdichte nach Aufschluss, Auflösbarkeit in Flüssigkeiten, Schmelzverhalten und Phasentrennung zugutekommen.

Für die Sortiertechnik gilt generell, dass rußgeschwärzte Materialien nicht oder nur sehr schwer trennbar sind. Andere mittlerweile verfügbare schwarze Farben können hier besser getrennt werden. Die Trennung schwarzer Fraktionen ist insbesondere für Stoffströme aus dem Bereich der Elektroaltgeräte (z.B. Gehäuse oder Kabelummantelung), Verpackungen oder Altfahrzeuge (z.B. Innenausstattung) relevant.

Zu Ziffer 17 (Garantieaussagepflicht der Hersteller prüfen, Verlängerung der Verjährungsfrist für Gewährleistungsansprüche und der Beweislastumkehr prüfen)

Hier muss klarer zwischen Konsum- und Investitionsgütern unterschieden werden, denn für Investitionsgüter braucht es dazu keine gesetzliche Vorlage. Regulierung macht nur dort Sinn, wo Marktversagen vorliegt. Die Produkte des Maschinenbaus sind langlebig und reparierfähig auf Grund der Anforderungen, die aus dem Markt kommen. Kunden erwarten, dass sie unsere Produkte reparieren und Ersatzteile beziehen können. Aufgrund dieser Marktregulierung im Bereich des Maschinenbaus, brauchen wir keine zusätzliche politische Regulierung.

Zu Ziffer 18 (Diskriminierungsfreie Bereitstellung von Ersatzteilen und Konstruktions-/Reparaturinformationen untersuchen)

Ebenso wie bei Ziffer 17 gilt hier, dass Maschinen im Investitionsgüterbereich bereits heute reparierfähig sind und daher Ersatzteile vorhanden sind. Auch das ist eine klare Vorgabe und Forderung des Marktes.

Weiter ist darauf hinzuweisen, dass insbesondere bei Produkten mit einem hohen Grad an Individualisierung, welche in einer geringen Stückzahl hergestellt werden/wurden, die Ersatzteile in der Regel individuell bei Bedarf gefertigt und nicht bevorratet werden. Eine diskriminierungsfreie Bereitstellung dürfte in diesen Fällen nur eingeschränkt möglich sein.

Zu Ziffer 19 (Bewertungssystem für Reparierbarkeit in der Praxis als verpflichtende Information entwickeln (prioritäre Maßnahme))

Ein allgemeines Bewertungssystem kann bei den vielen Produkten unter Ökodesign schwierig sein. Auch hier gilt, dass konkrete Bewertungssysteme auf Produktebene runter gebrochen werden müssen. Hier möchten wir auch auf unsere in der Einleitung erwähnten Forderungen wie eine funktionierende Marktüberwachung oder Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit hinweisen.

Generell stellen neue Anforderungen im Bereich Materialeffizienz auch neue Anforderungen an die Marktaufsicht. So können Aussagen der Lieferanten z.B. zu Ersatzteilverfügbarkeiten erst nach mehreren Jahren überprüft werden.

Zu Ziffer 21 (Eine Kennzeichnung des Anteils von Recyclingkunststoffen entwickeln und einführen (prioritäre Maßnahme))

Viel wichtiger als eine Kennzeichnung des Anteils von Recyclingkunststoffen sehen wir die Tatsache, dass Rezyklate mit einer passenden und reproduzierbaren Qualität in ausreichenden Mengen verfügbar sind.

Wir möchten darauf hinweisen, dass eine Kennzeichnung des Anteils nicht zwangsläufig an Quotenforderungen geknüpft sein darf. Quoten wären nicht in allen Produktgruppen eine Lösung und die erwähnten Forderungen die Qualität und Quantität betreffend müsste unbedingt vorab erfüllt sein.

Bei der zu entwickelnden Kennzeichnung sollte unbedingt unterschieden werden, ob es eine Kennzeichnung ist, um z.B. den Konsumenten zu informieren oder um Informationen entlang der Wertschöpfungskette weiter zu geben. Im Verbraucherbereich gibt es in gewissen Bereichen bereits einfach zu verstehende Handy-Apps, um derartige Informationen abzurufen. Für die Informationen innerhalb der Wertschöpfungskette wären abhängig vom geplanten Einsatz des dann verarbeiteten Regranulates weiterführende Informationen, insbesondere die Qualität betreffend, notwendig.

Aus Punkt 21 geht nicht hervor, inwieweit es hier eine erforderliche Drittprüfung geben soll und ob diese auch für die Post-Consumer-Rezyklate gilt.

Zu Ziffer 22 (Material- und energieeffizientere Produktionsverfahren fördern (prioritäre Maßnahme))

Neben der genannten Förderschwerpunkte ist eine Weiterentwicklung moderner Produktionsverfahren notwendig, um Produkte und Komponenten leichter, kleiner und reparaturfreundlicher zu gestalten – etwa durch Leichtbau, Funktionsintegration/Miniaturisierung und verbesserte Verbindungstechniken.

Zu Ziffer 23 (Verbindliches Ressourceneffizienzaudit als Teil eines verbindlichen Umweltaudits einführen)

Wie wird ein "ressourcenintensives" Unternehmen definiert? Da Ressourcen wie die eingesetzten Materialien hohe Kostenfaktoren sind, wird deren Einsatz bereits heute so gering wie möglich gehalten.

Zu Ziffer 24 (Anreize zum Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement im produzierenden Gewerbe schaffen)

Unternehmen, die nach anderen Standards zur Umwelt- und Nachhaltigkeit arbeiten, wie ISO-Normen oder andere international anerkannte Standards, sollten nicht benachteiligt werden. Unternehmen sollten die Freiheit haben, selbst zu wählen, welchen Standard sie bevorzugt anwenden wollen. Eine Zertifizierungspflicht nach EMAS lehnen wir ab.

Ziffer 25 (CSR-Berichterstattung weiterentwickeln und ausweiten)

Eine Ausweitung der CSR-Berichtspflicht sowie die Einführung einer Prüfpflicht, führt zu einem erhöhtem Bürokratieaufwand und auf Unternehmensseite zu erhöhtem finanziellen und personellen Aufwand, dem insbesondere Mittelständler nicht gerecht werden können, ohne Wettbewerbsverluste hinnehmen zu müssen.

Generell geltende ressourcenbezogene Key-Performance-Indikatoren (KPI) einzuführen, wäre sinnvoll, dürfte aber bereits innerhalb einer Branche geschweige denn branchenübergreifend äußerst schwierig werden. Ein Grundkorsett und für kleinere Unternehmen abgespecktes Paket an einheitlichen KPIs (z.B. Energieverbrauch – einheitliche Einheit,

Unfalltage Mitarbeiter pro Jahr etc. – Indikatoren also, die problemlos branchenübergreifend standardisiert werden könnten) dürfte aber hilfreich sein.

Darüber hinaus sollten sich derartige Maßnahmen nicht nur auf Deutschland konzentrieren. Auch im nationalen Programm ProgRess III sollte auf die internationale Relevanz hingewiesen werden.

Zu Ziffer 30 (Ressourceneffizienz- und Umweltaspekte in das Industrie 4.0-Umfeld integrieren (prioritäre Maßnahme))

Das erwähnte Themenspektrum, würden wir gerne wie folgt erweitern:

Das Themenspektrum, das es zu erforschen gilt, ist breit und umfasst u. a. die Datenharmonisierung, (ergänzen: digitale Plattformen), digitale Nachverfolgbarkeit (ergänzen: und Datenintegration) in Wertschöpfungsketten, (ergänzen: intelligentes Produktengineering und Analyse/Optimierung während der Nutzungsphase,) neue Möglichkeiten einer betriebsinternen wie überbetrieblichen Prozessoptimierung sowie eine auf Ressourceneffizienz ausgerichtete intelligente Produktionsplanung und Steuerung.

Zu Ziffer 51 (Produktverantwortung nachjustieren und weiterentwickeln (prioritäre Maßnahme))

Maschinen- und Anlagenbauer kommen bereits heute aufgrund bestehender Regulierungen, wie z.B. dem ElektroG (WEEE) ihrer Produktverantwortung nach.

Zu Ziffer 52 (Das Kunststoffrecycling stärken und weiterentwickeln (prioritäre Maßnahme))

Beim vermehrten Einsatz von Kunststoffrezyklaten wird die Frage nach der Konformität mit Gesetzen wie REACH immer wichtiger.

Daher wurde seitens der Gesetzgebung auf Rechtsgrundlage der durch die Richtlinie (EU) 2018/851 geänderten Europäischen Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG (Art. 9.1(i) und 9.2) ein neuer Artikel im Sinne der Kreislaufwirtschaft aufgenommen. Lieferanten und Importeure von Erzeugnissen müssen ihnen vorliegende Informationen gemäß Artikel 33(1) der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 ab dem 5. Januar 2021 der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) zur Verfügung stellen. Die höchstwahrscheinlich im KrWG erfolgende nationale Umsetzung wird viele Unternehmen vor große Herausforderungen stellen und das Ziel einer besseren Rezyklatqualität verfehlen. Hier könnte ein risikobasierter, produktspezifischer Ansatz eine höhere Effektivität und Effizienz erzielen.

Aus dem Bereich der Verpackungen kennen wir derzeit diskutierte Ansätze, diese mit spezifischen, das Recycling betreffende Informationen, z.B. über Wasserzeichen, zu kennzeichnen, um dem Recyclingunternehmen die relevanten Informationen direkt zur Verfügung zu stellen.

ProgRess III sieht vor, dass die Bundesregierung durch die Förderung und Weiterentwicklung von Technologien zum Recycling und der Verwertung von Kunststoffen die Sortier- und Aufbereitungstechnik stärken möchte. Dies befürworten wir und freuen uns über eine starke Einbeziehung der Industrie in diesen Prozess.

Dass die Bundesregierung auch in der öffentlichen Beschaffung Rezyklate gezielt fördern möchte, befürworten wir ebenfalls und bitten um Umsetzung.

Zu Ziffer 53 (Standardisierungs- und Zertifizierungssysteme für Rezyklate entwickeln (prioritäre Maßnahme))

Ist hier nur von Post-Consumer-Rezyklaten die Rede oder auch von Post-Industrial-Anwendungen? Welche Normungsorganisationen sind hier gemeint? DIN wäre international und europäisch anschlussfähig. Beim VDI und anderen Konsortien auf nationaler Ebene ist dies

nicht der Fall. Allerdings laufen bereits einige Aktivitäten auf Konsortialplattformen wie CEFLEX für Kunststoffe oder auch UL.

Bei den Inhalten der Normen sollte darauf geachtet werden, dass vor allem bei Angaben von Maximalgehalten von Störstoffen oder ähnlichem auch eine entsprechende Mess-/Prüftechnik existiert. Vor allem im Bereich der Aufbereitung der Abfälle wird heute nicht mit online-Verfahren gearbeitet, sondern es werden Proben (mittels Bypass) entnommen und diese beprobt. Dabei ist die repräsentative Probenahme nach wie vor nicht wirklich umsetzbar. Hier kann die BAM sicher auch weiterhelfen.

In diesem Zusammenhang befürworten wir die Aussage „Dies scheitert jedoch oftmals an der Qualität und Quantität der verfügbaren Rezyklate“.

An dem genannten Dialog mit Stakeholdern, den das Bundesumweltministerium im Rahmen der Rezyklat-Initiative führt, sind wir sehr interessiert und würden uns freuen, weitere Informationen bzw. eine Einladung hierzu zu erhalten.

Zu Ziffer 61. Urban Mining Strategie zur systematischen Nutzung entwickeln

Wir sind interessiert an der durch die Bundesregierung vorzulegenden „Urban Mining Strategie“ und gerne zum Austausch hierzu bereit.

Zu Ziffer 69 (Ökologische (und soziale) Sorgfaltspflichten für international tätige Großunternehmen)

Da unsere Mitgliedsunternehmen überwiegend internationale Geschäftsbeziehungen mit Lieferanten und Kunden im Ausland unterhalten oder haben, möchten wir hier auf Punkt 25 verweisen.

Zu Ziffer 95 (Einsatz zertifizierter RC-Materialien in öffentlichen Bauvorhaben fördern)

Die öffentliche Hand sollte mit gutem Beispiel vorangehen und den Einsatz von RC-Baustoffen vorantreiben, um das Potential der Nutzung zu fördern.

Zu Ziffer 96 (Selektiven Rückbau zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen fördern)

Die Aufbereitung von Bauschutt wird im Passus als aufwändig beschrieben. Das hat häufig auch etwas damit zu tun, dass bestehende Anlagen oftmals nicht dem Stand der Technik entsprechen. Insofern gibt es sicherlich einen gewissen Investitionsaufwand. Zur Veranschaulichung möchten wir Ihnen folgendes Beispiel nennen.

Was die Aufbereitung von Bauschutt angeht, sind - auch in gemischten Stoffströmen - alle FE- und NE-Metalle (damit auch Kabel und Bewehrungen) sowie Holzbestandteile gut erkennbar. Es ist aber auch eine Sortierung von z.B. roten Ziegeln aufgrund einer Farberkennung möglich. Auch Gips ist in der Aufbereitung gut erkennbar. Allerdings setzt dies alles eine moderne Technik voraus und ist möglicherweise nicht als alleiniges Rückbaukonzept ausreichend.

Kontakt:

██████████

Telefon: ██████████

Fax: ██████████

E-Mail: ██████████

Frankfurt, 17.01.2020