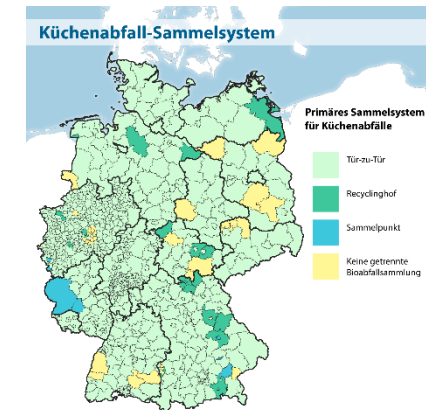


Einflussfaktoren auf die Sammlung von Biogut und Restmüll

- Preview zur Dissertation „Household food waste management: Bridging current and new practices“ (vsl. 2025).
Kapitel “Status quo of biowaste collection in Germany”

Steffen Walk



Diese Präsentation und deren Inhalt ist eine Vorschau auf das Kapitel „Status quo of biowaste collection in Germany“ der Dissertation „Household food waste management: Bridging current and new practices“ von Steffen Walk (ORCID: [0000-0003-3294-5052](https://orcid.org/0000-0003-3294-5052)). Sie dient einer ersten Übersicht der Datenauswertung zum Stand des Bioabfallmanagements im Jahr 2022 mit Fallbeispiel Deutschland. Hierzu wurden Leistungsindikatoren (engl. Key Performance Indicators) und deren Einflussfaktoren (engl. Influencing Factors) miteinander korreliert und eine statistische Auswertung vorgenommen. Im Weiteren wurde ein besonderer Fokus auf Lebensmittelabfälle gelegt, welche über die Abfallsysteme entsorgt wurden.

Informationen zur Datenerhebung sowie Deskriptive Statistiken zu den in dieser Präsentation beschriebenen Einflussfaktoren können im veröffentlichten Abfall-Atlas 2022 eingesehen werden: [Link](#)

Zitation dieser Präsentation

Walk, S. (2024): Einflussfaktoren auf die Sammlung von Biogut und Restmüll – Eine Preview zur Dissertation Household food waste management: Bridging current and new practices (vsl. 2025). Powerpoint Präsentation. Technische Universität Hamburg, Gruppe Bioressourcen-Management.
DOI: 10.15480/882.14062

Die Nutzung der in dieser Präsentation enthaltenen Informationen unterliegt der CC BY-SA 4.0 Lizenz.

Mengen und Qualitäten

Bioabfallmenge (Biotonne)

Grünabfallmenge (Separate Sammlung)

Restabfallmenge (Restmülltonne)

Menge getrennt erfasste

Lebensmittelabfälle

Menge Lebensmittelabfälle in Restmüll

Störstoffe in Biotonne

Störstoffe in Biotonne im Verhältnis zu
Küchenabfall

Trenngrade

Gesamt Trenngrad – Biotonne-Restmülltonne

Biotonne Trenngrad

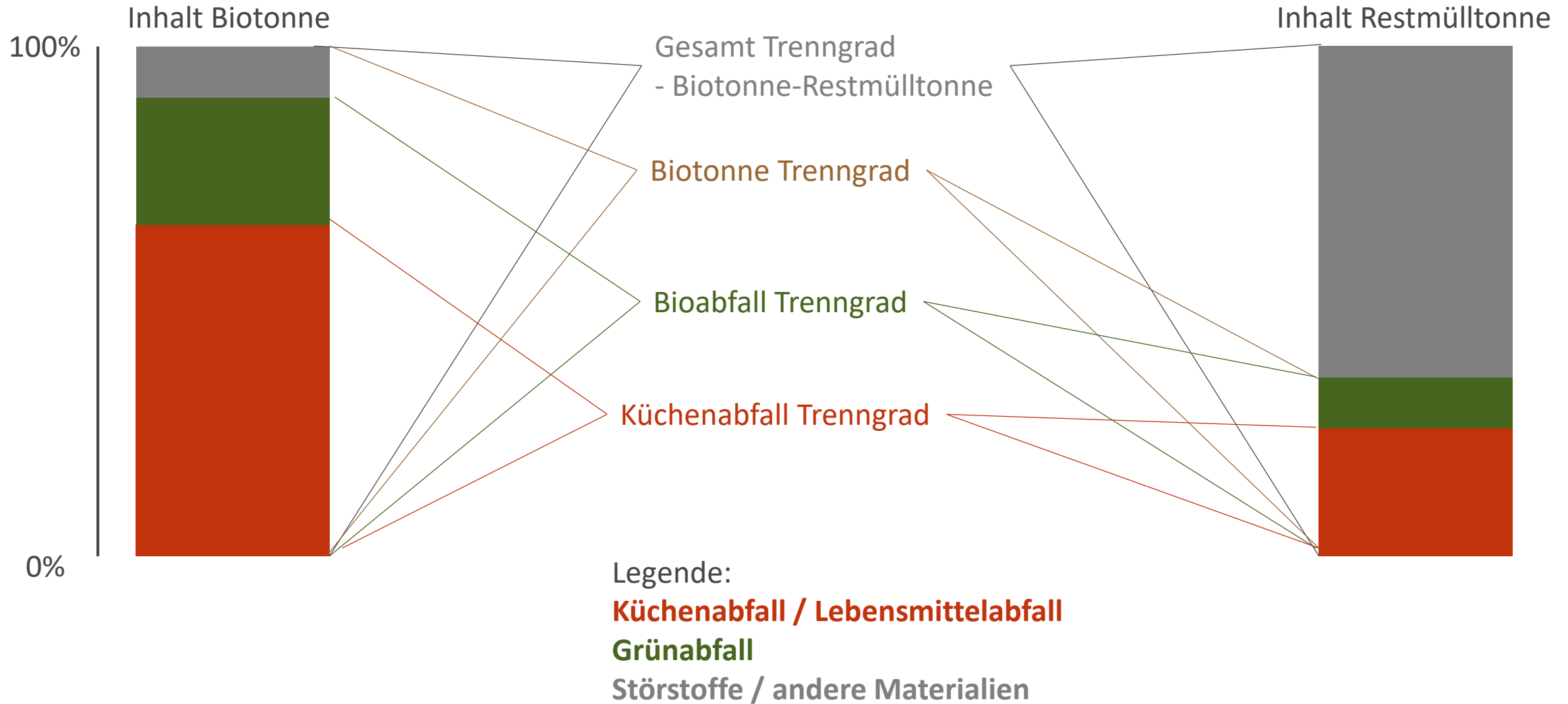
Bioabfall Trenngrad

Küchenabfall Trenngrad

Grüngut Trenngrad (inkl. Extramengen)

Der Trenngrad normiert die Abfallmengen mit spezifischem Bezug. Zum Beispiel normiert der Gesamt-Trenngrad das Verhältnis der Mengen in der Biotonne und der Restmülltonne. Je höher dieser Wert, desto mehr Abfälle sind in der Biotonne im Vergleich zur Restmülltonne. Die Trenngrade sind im Anhang definiert.

Definition Trenngrade



Einflussfaktoren auf Abfallsammlung und deren Kontrollierbarkeit durch die Entsorger

Kontrollierbar



Sammelsystem: Modell (Haushaltsnah, Bringsystem), Sammelfrequenz, Anschlussgrad, Sammelcontainer



Gebührensysteem: z.B. Grundgebühr, Tonnengebühr, Servicegebühr oder Pay-as-you-throw (PAYT) = Bedarfsgerecht



Materialflusskontrolle: z.B. Ausschluss mancher Abfallarten (z.B. fleischiges in Biobafall), Beutelmateriale, Tonnenkontrollen



Kommunikationsaktivitäten: z.B. Art und Intensität, Anreize

Nicht kontrollierbar



Siedlungsstruktur: rural oder urban



Gebäudestruktur: Ein-, Mehrfamilienhaus

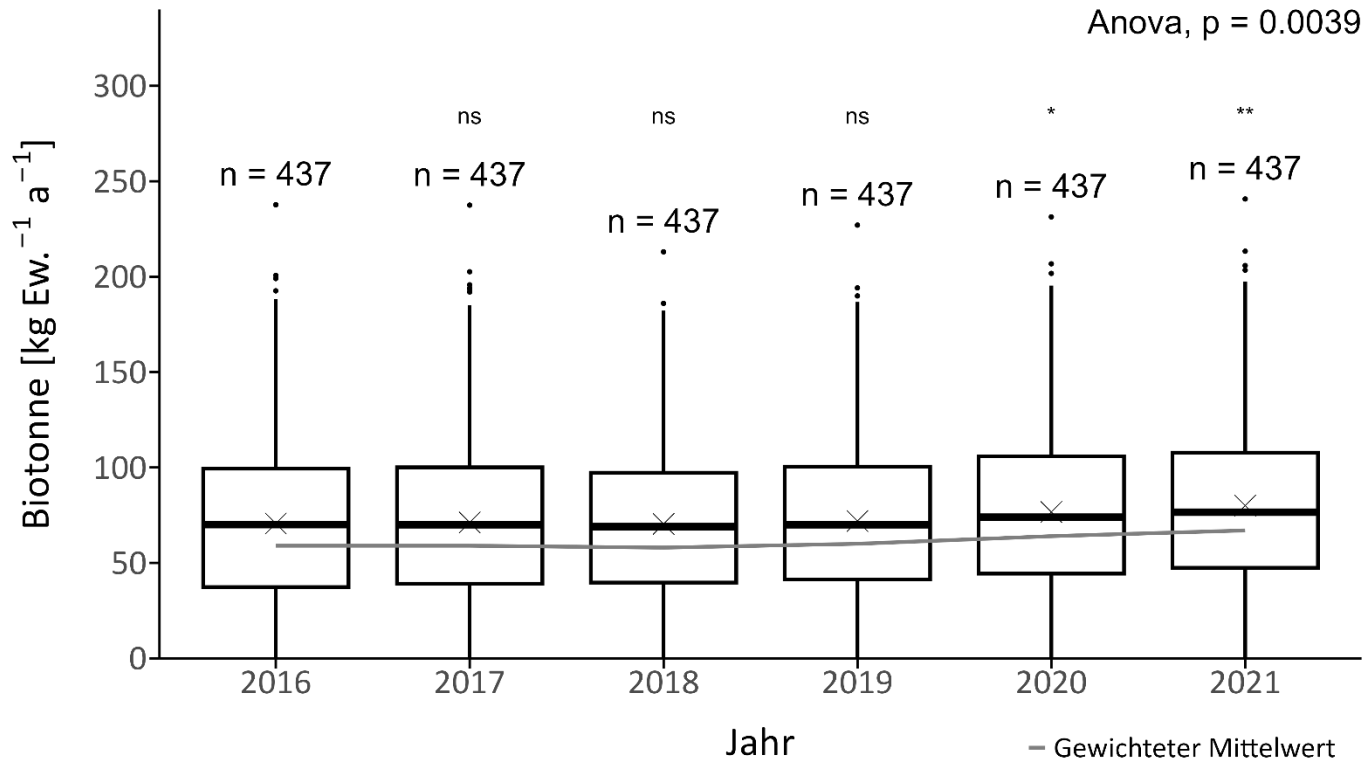


Saisonalität und Klima:

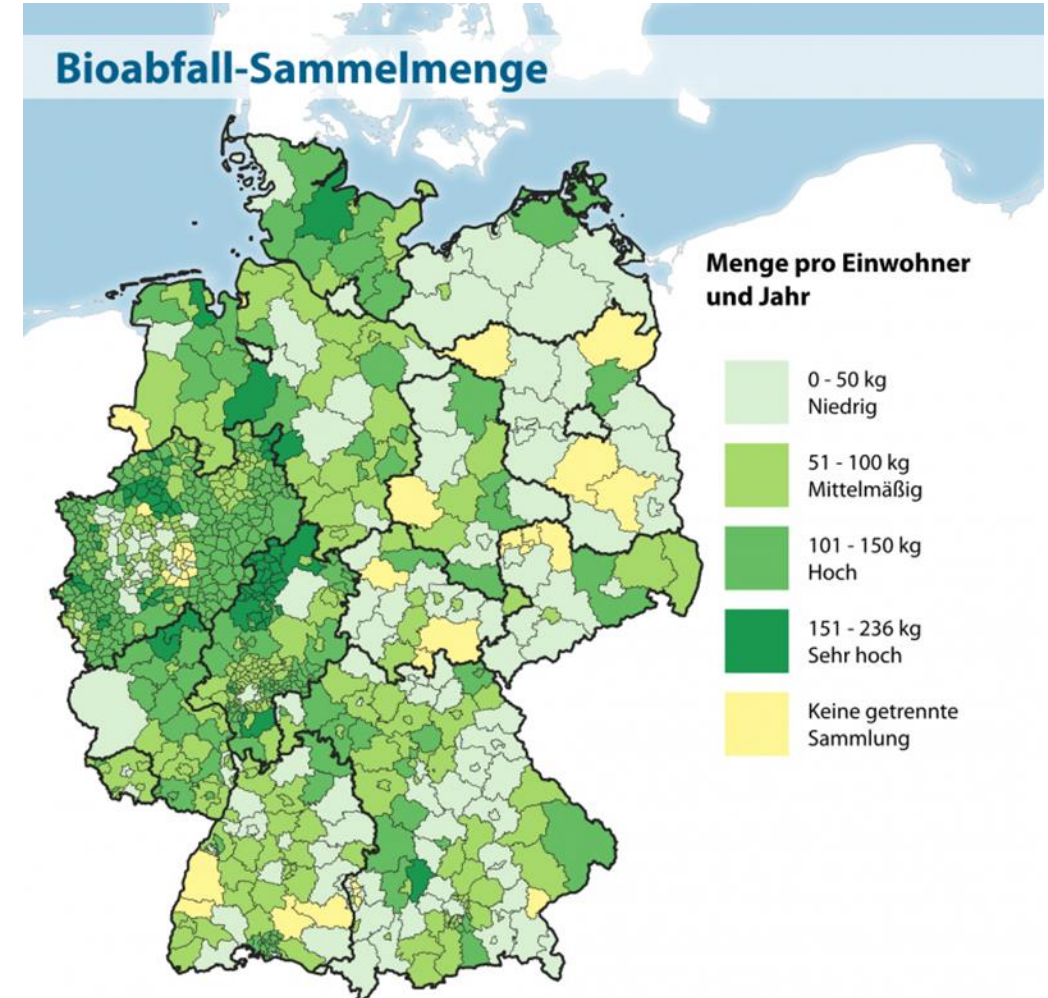
Urlaubssaison (Tourismus),
Vegetationsphasen,
Geographische Unterschiede (Nord-Süd)

Betrachtung Leistungsindikatoren (KPI)

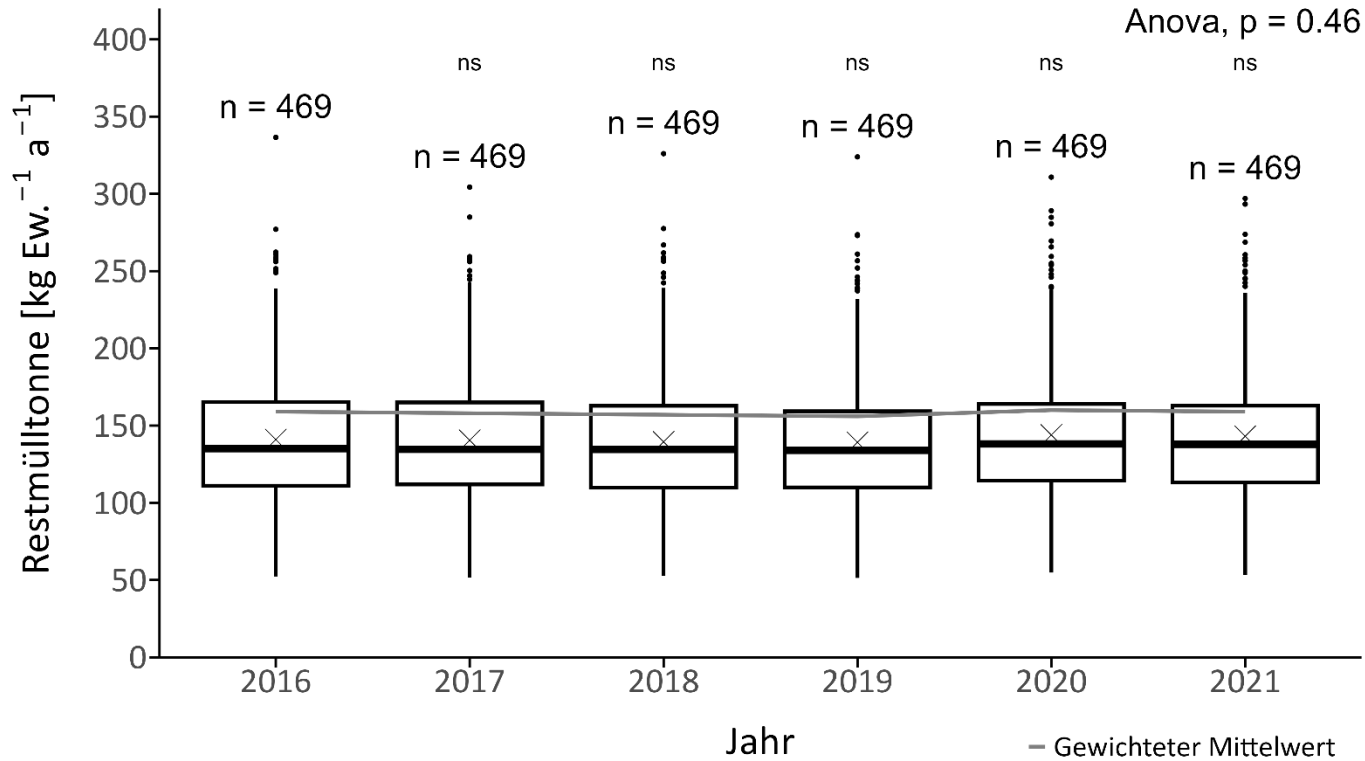
Menge - Biotonne



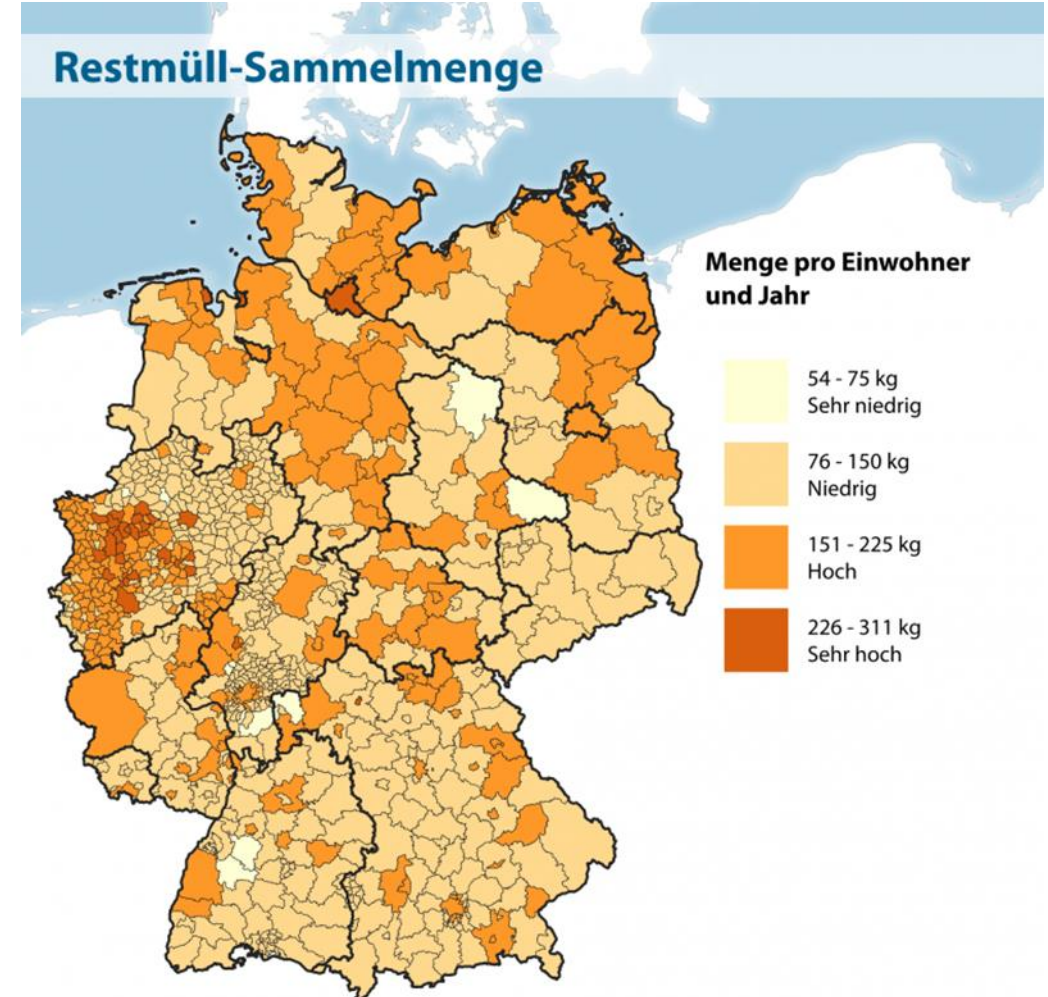
Leichte Steigerung in 2020 und 2021 im Vgl. zu 2016. Möglicherweise beeinflusst durch COVID-Pandemie.



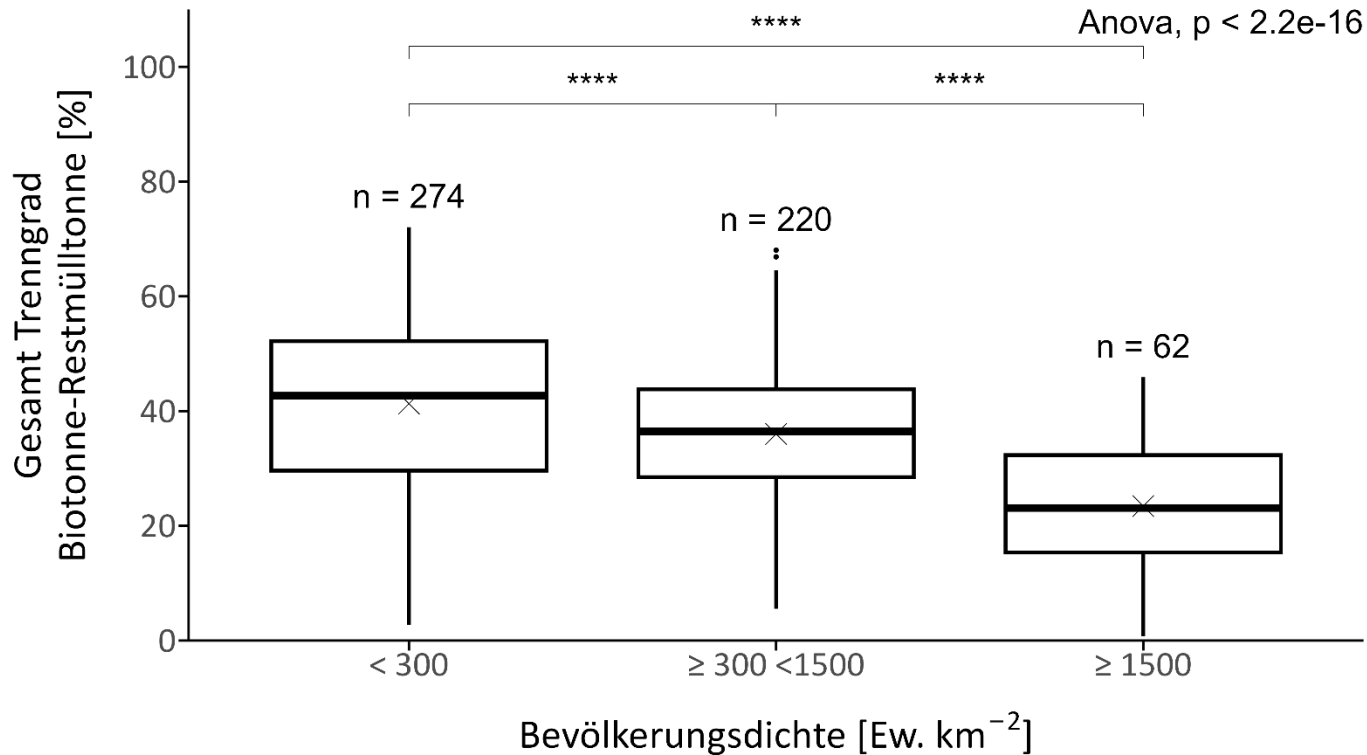
Menge - Restmülltonne



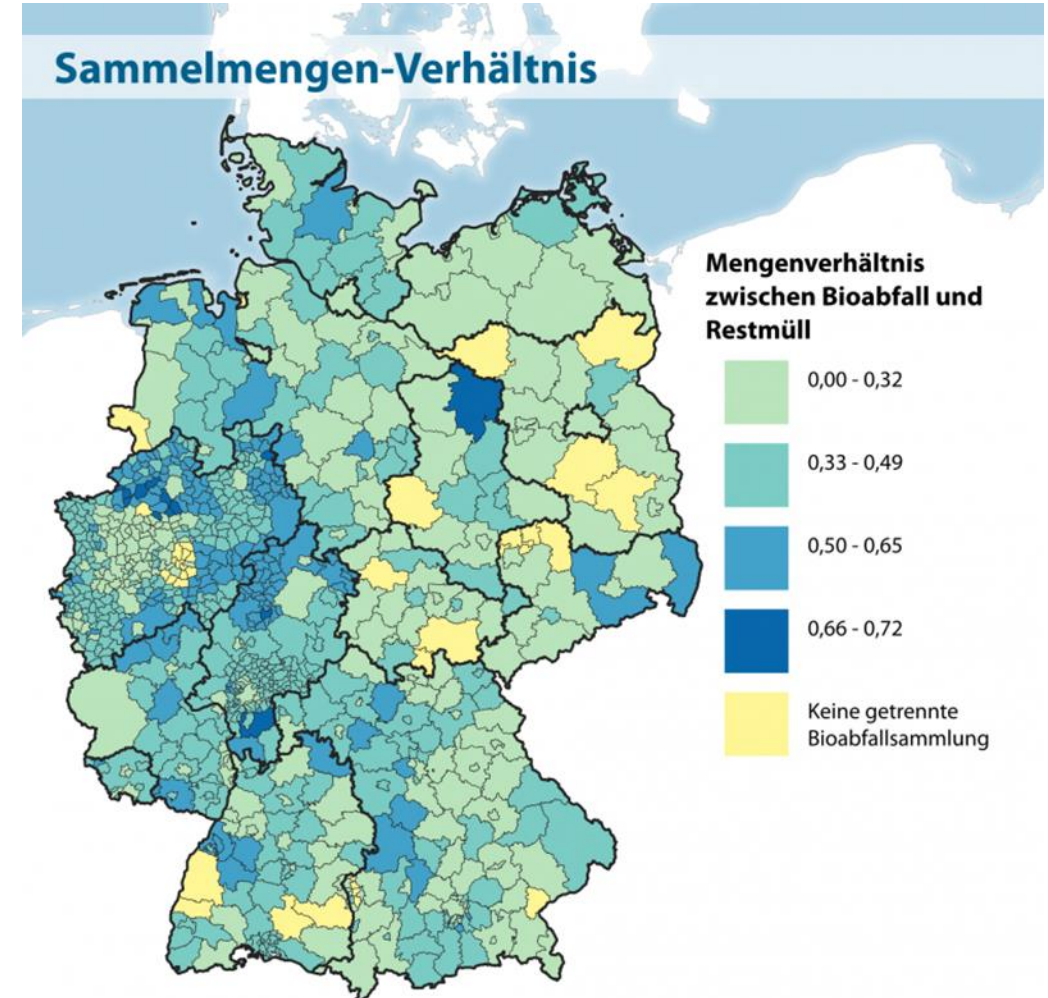
Kaum Mengenveränderung in erfasstem Zeitrahmen.



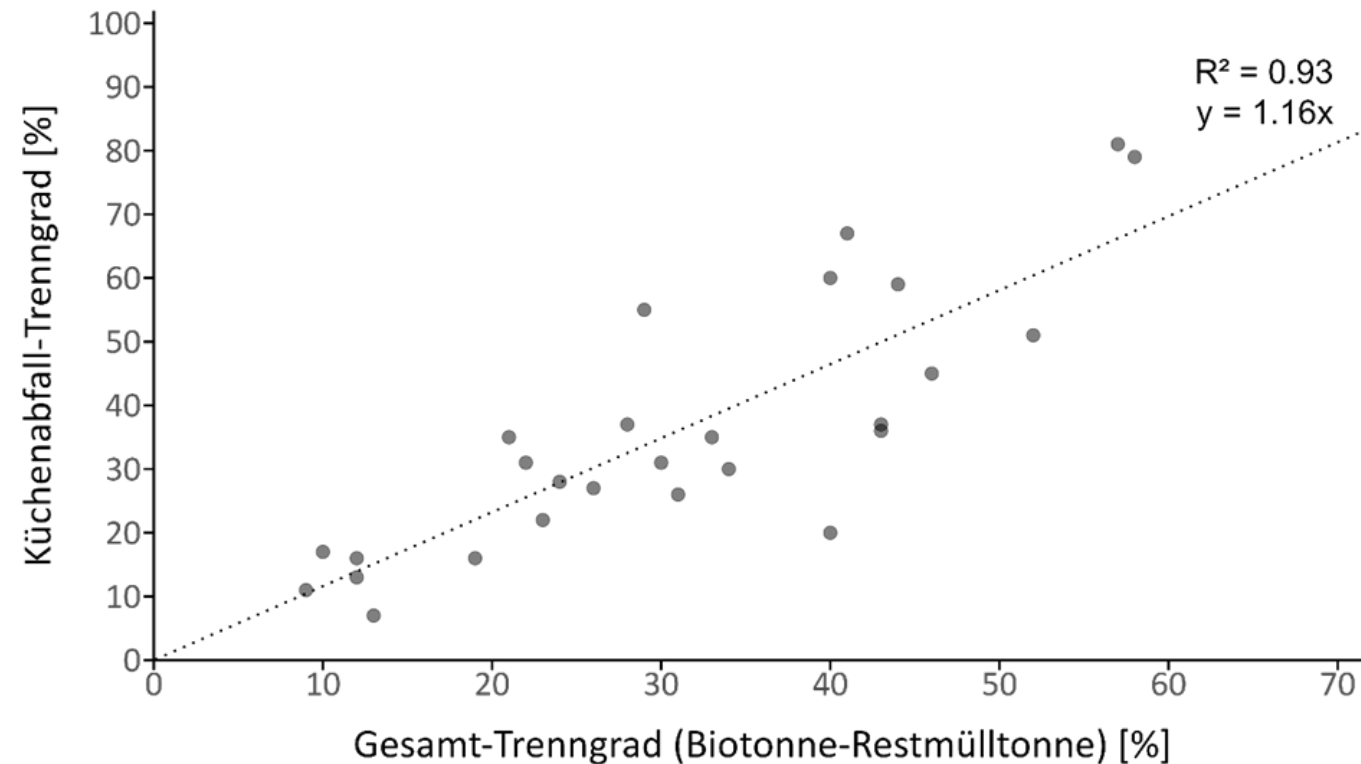
Gesamt Trenngrad – Biotonne-Restmülltonne



Der Gesamttrenngrad Biotonne-Restmülltonne setzt beide Mengen in ein Verhältnis. Die Boxplots bestätigen einen höheren Gesamt-Trenngrad bei sinkender Bevölkerungsdichte. Dies ist insbesondere auf größere Mengen Grünabfälle, die in ländlichen Gebieten vermehrt entstehen und über die Biotonne gesammelt werden, zurückzuführen.

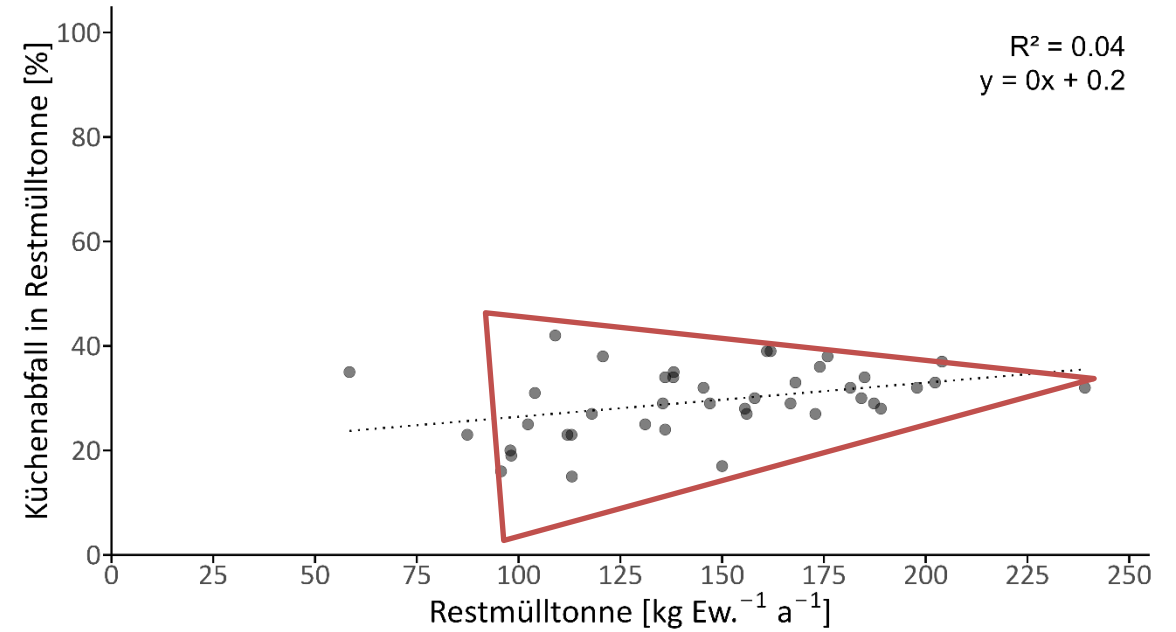
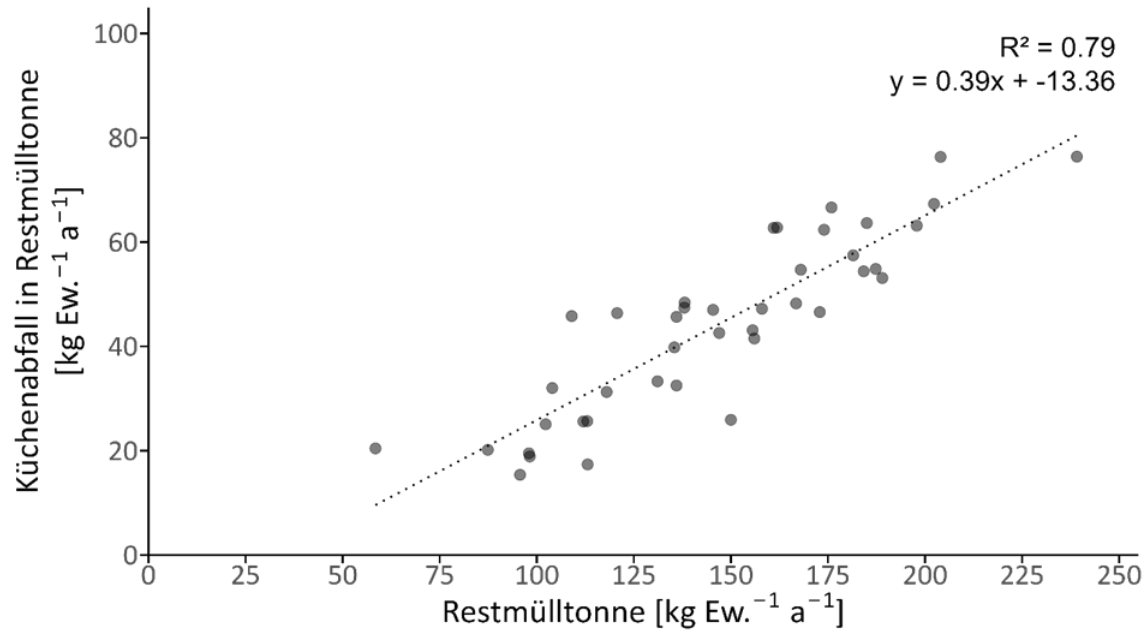


Küchenabfall-Trenngrad zu Gesamt-Trenngrad (ohne getrennt erfasste Gartenabfälle)



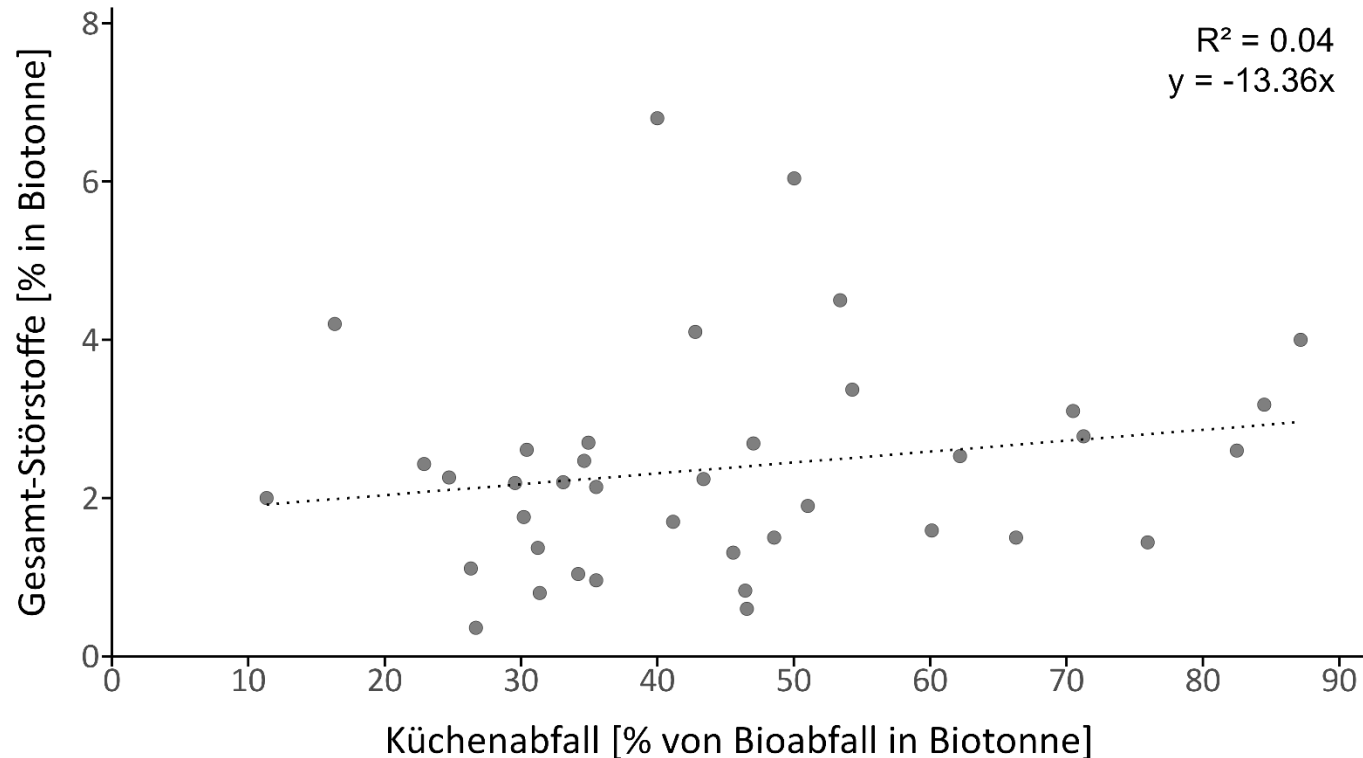
Starke Korrelation zwischen Küchenabfall-Trenngrad und Gesamt-Trenngrad. Ermöglicht Abschätzung des offenen Potentials von Küchenabfall im Restmüll.

Anteil Küchenabfall im Restmüll



Die Menge in kg hat im Gegensatz zum prozentualen Anteil eine viel größere Aussagekraft zum Anteil der Küchenabfälle im Restmüll, da sie sehr gut aus den Gesamtmengen des Restmülls bestimmt werden kann. Bei der Betrachtung des prozentualen Anteils scheint dieser bei geringeren Restmüllmengen stärker von der Trendlinie abzuweichen.

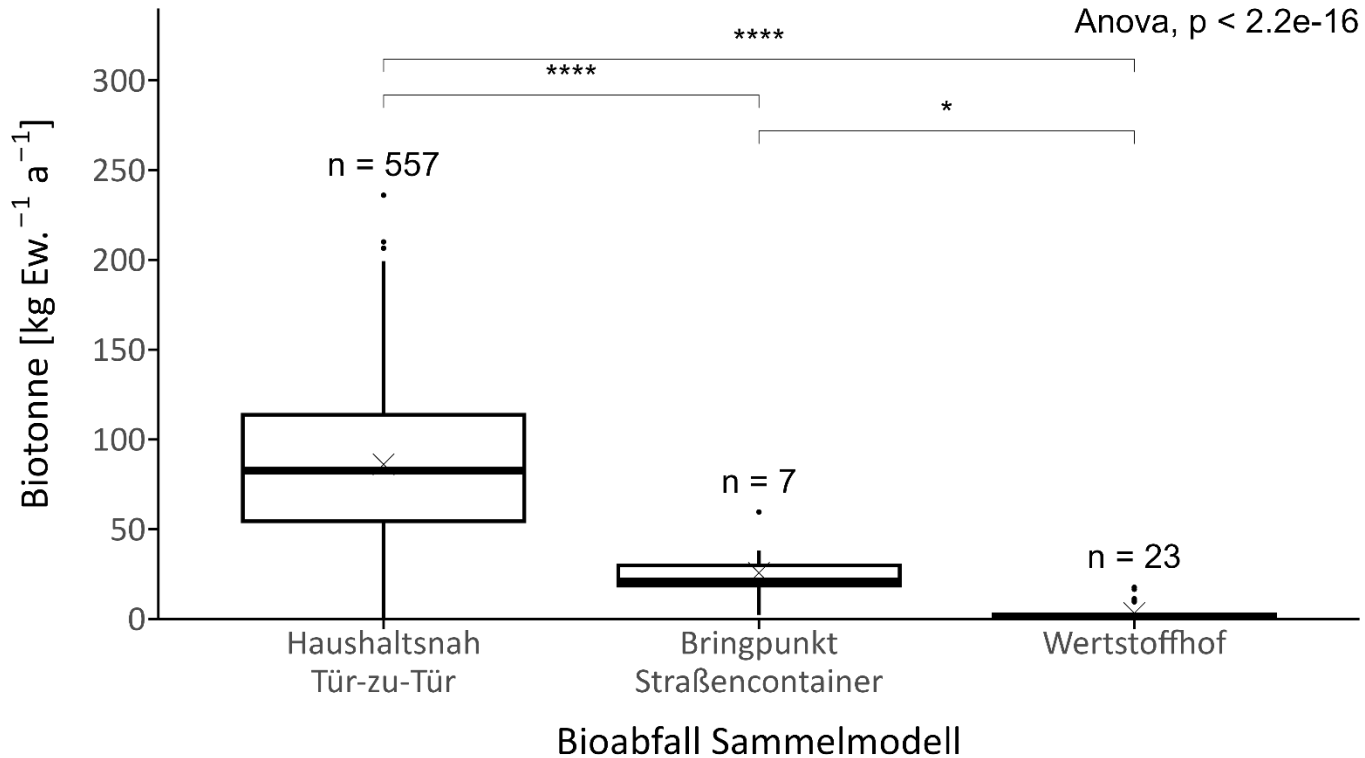
Einfluss Küchenabfall auf Störstoffe in Biotonne



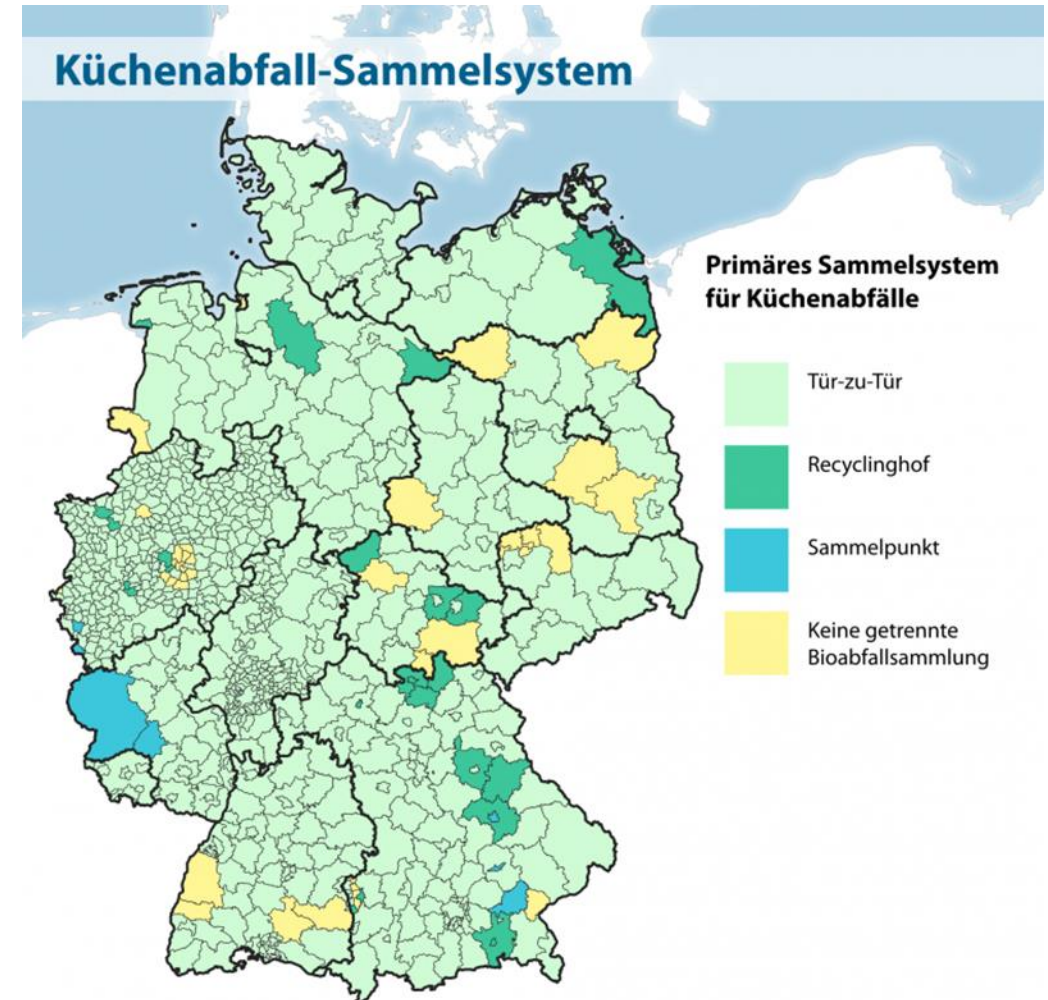
Der Anteil des Küchenabfalls an der Gesamtorganik in der Biotonne (Küchenabfall + Grünabfall) hat einen sehr geringen Einfluss auf den Anteil der Störstoffe am Gesamteinhalt der Biotonne. Somit kann der Verdacht, dass Störstoffe in Verbindung mit dem Anteil der Küchenabfälle stehen in dieser Analyse nicht bestätigt werden. Dies könnte ggfs. in einem Vergleich der Abfallzusammensetzung in der Biotonne im Sommer und Winter erfolgen.

Betrachtung Einflussfaktoren

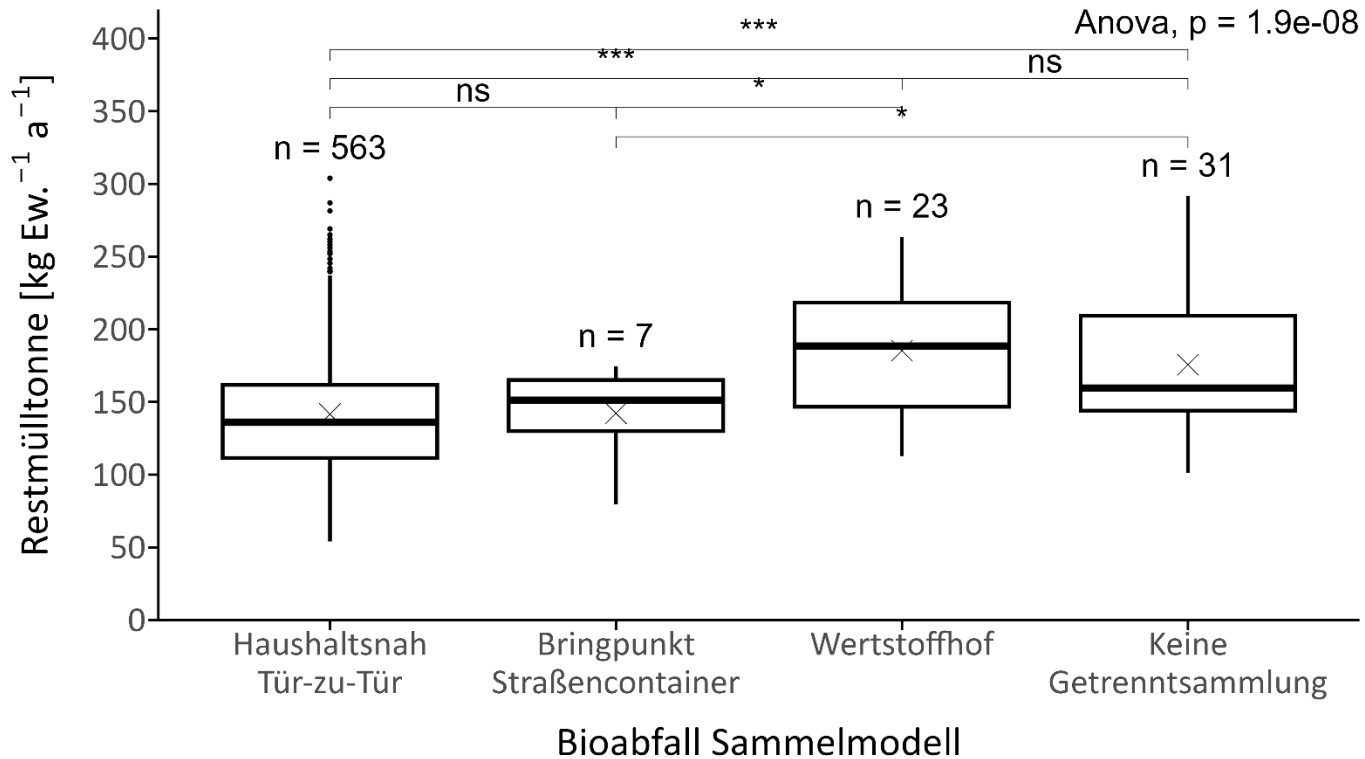
Bioabfall Sammelmodell – Menge Biotonne



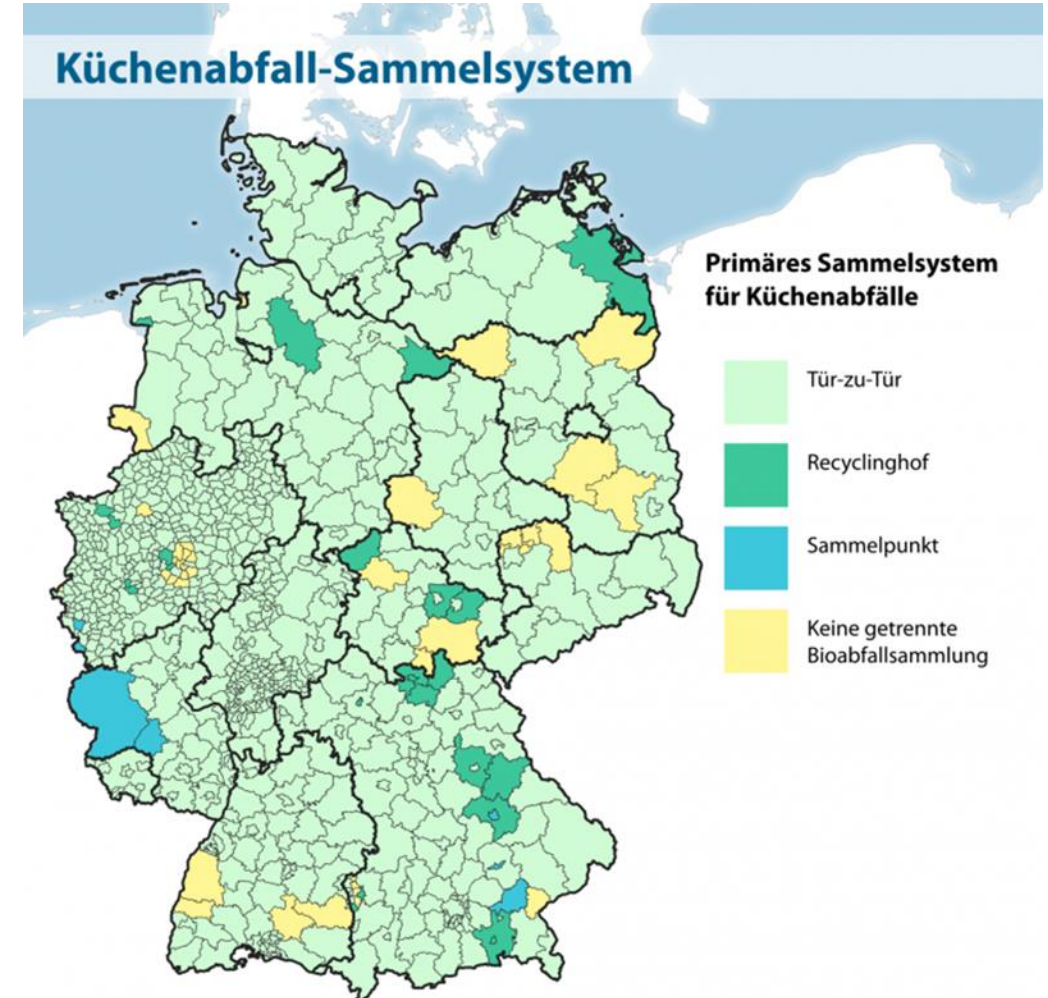
Die haushaltsnahe „Tür-zu-Tür“-Sammlung zeigt eindeutig die größten Bioabfallmengen im Vergleich zu anderen Modellen.



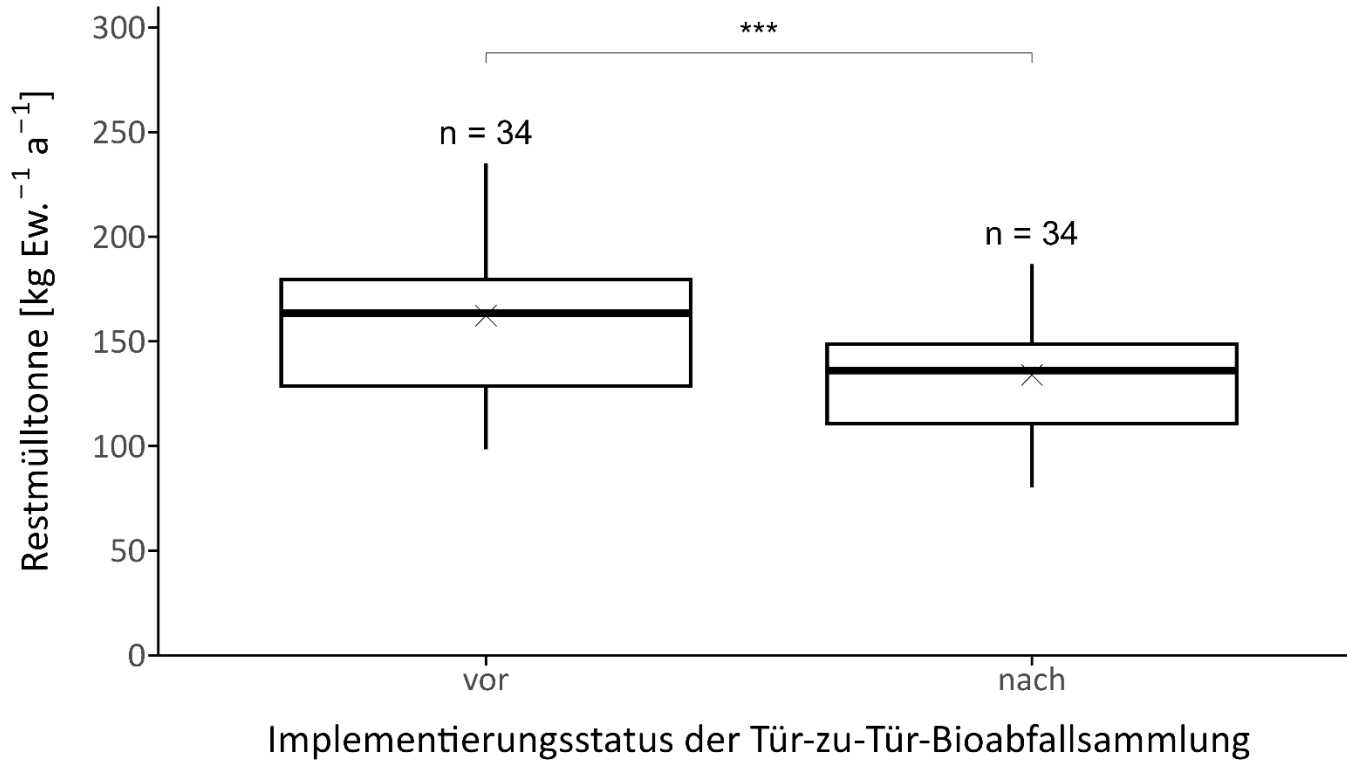
Bioabfall Sammelmodell – Menge Restmülltonne



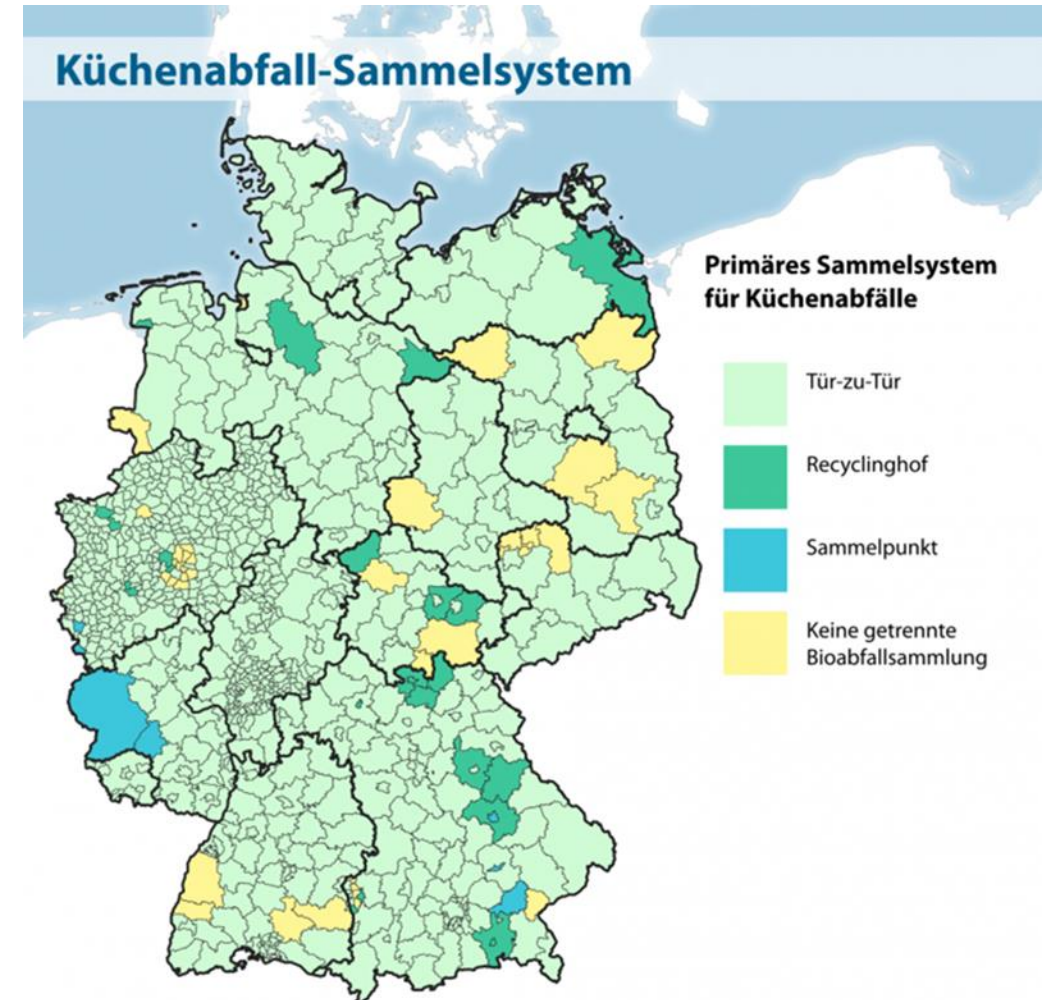
Das Bioabfall-Sammelmodell hat gleichbedeutend Auswirkungen auf die Restmüllmengen, welche die geringsten Mengen bei der haushaltstnahen „Tür-zu-Tür“-Sammlung aufweist.



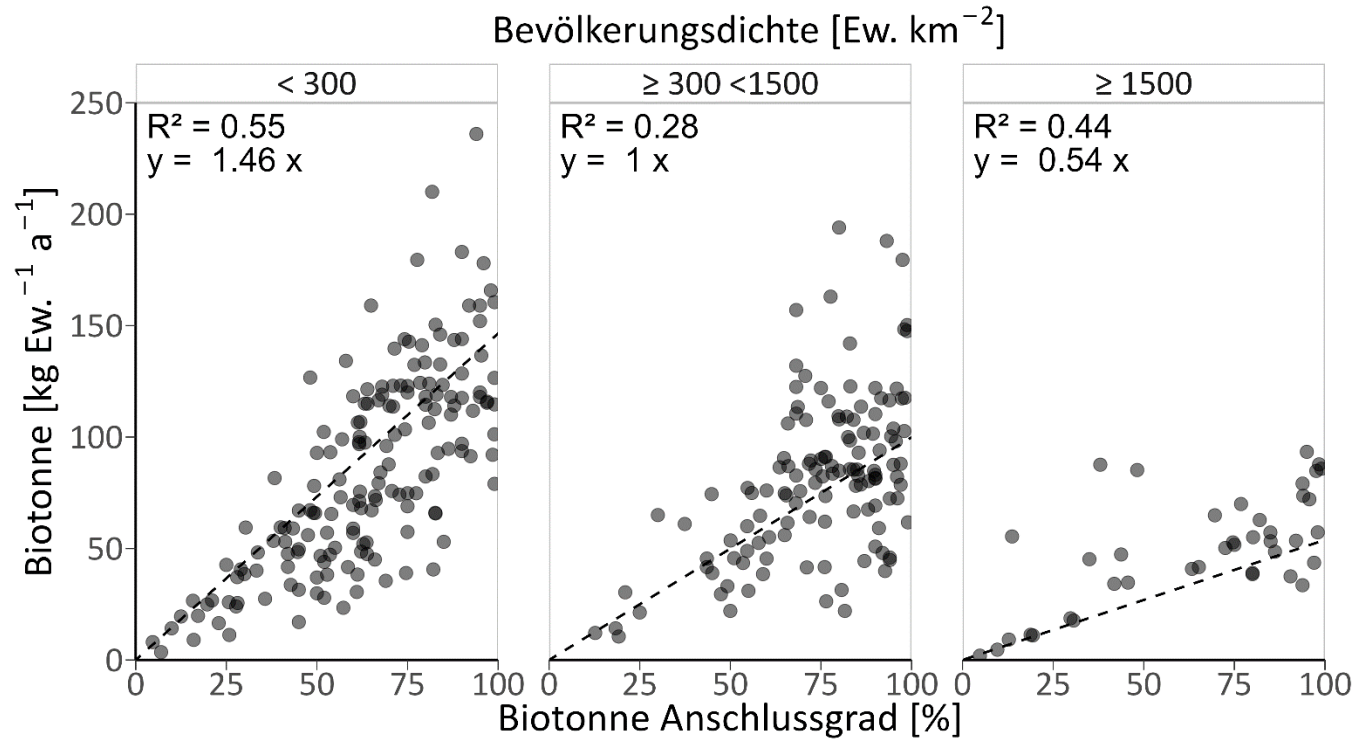
Bioabfall Sammelmodell – Mengenveränderung Restmülltonne



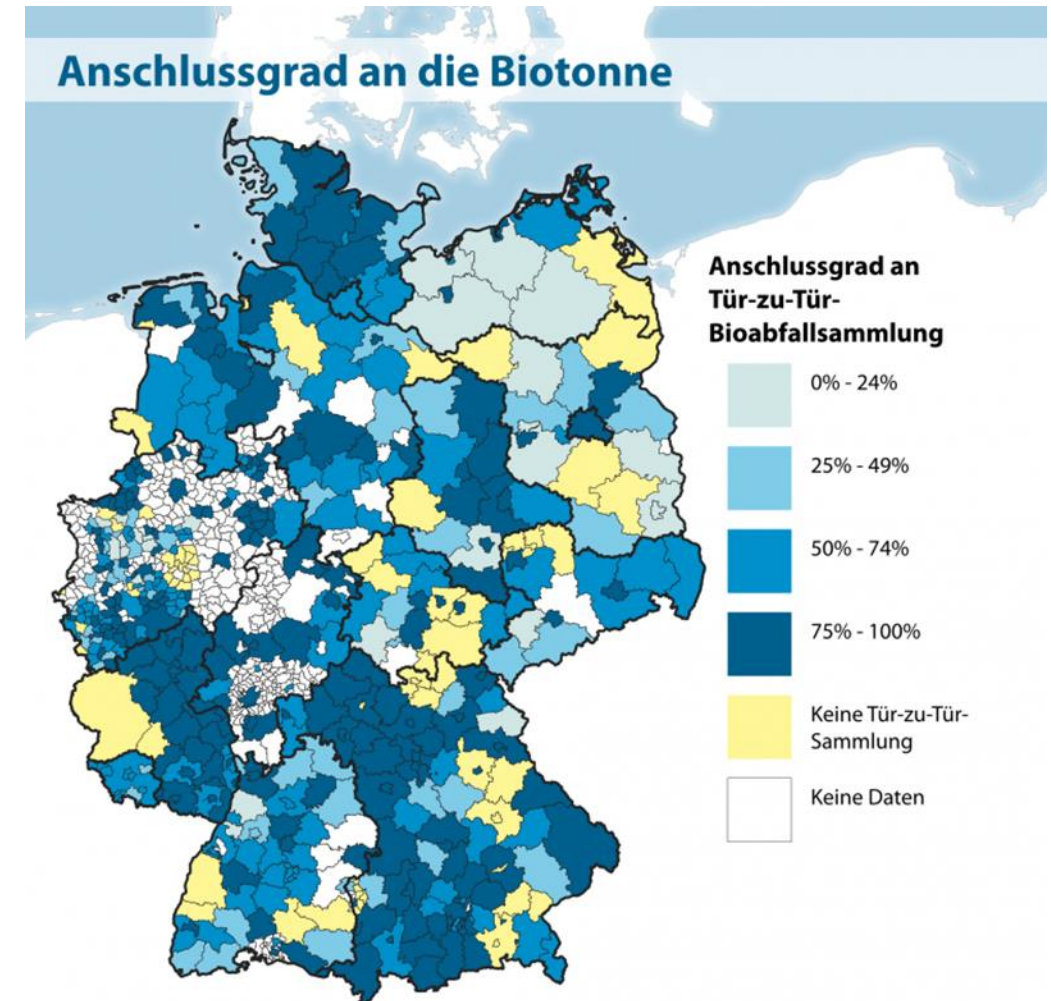
Es besteht eine Kausalität zwischen der Einführung einer haushaltsnahen „Tür-zu-Tür“-Bioabfallsammlung und einer signifikanten Reduktion der Restmüllmengen.



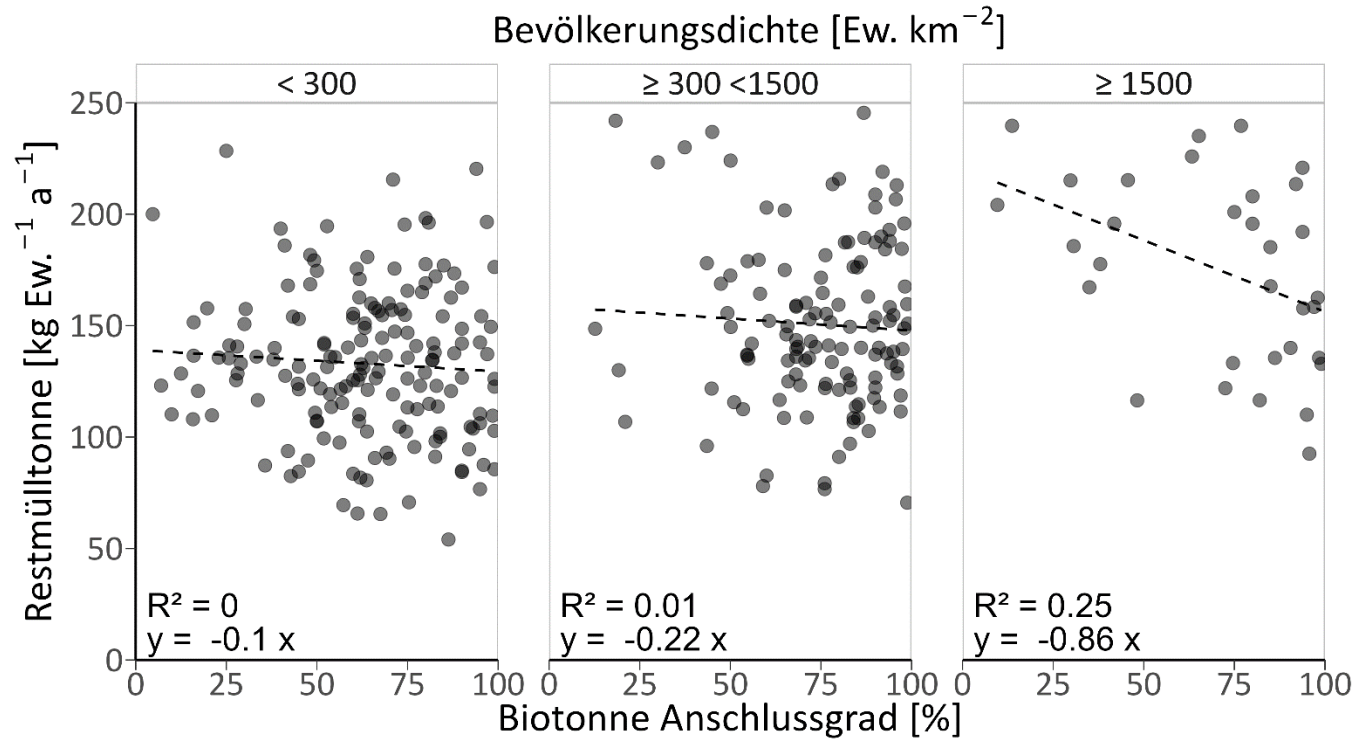
Biotonne Anschlussgrad – Menge Biotonne



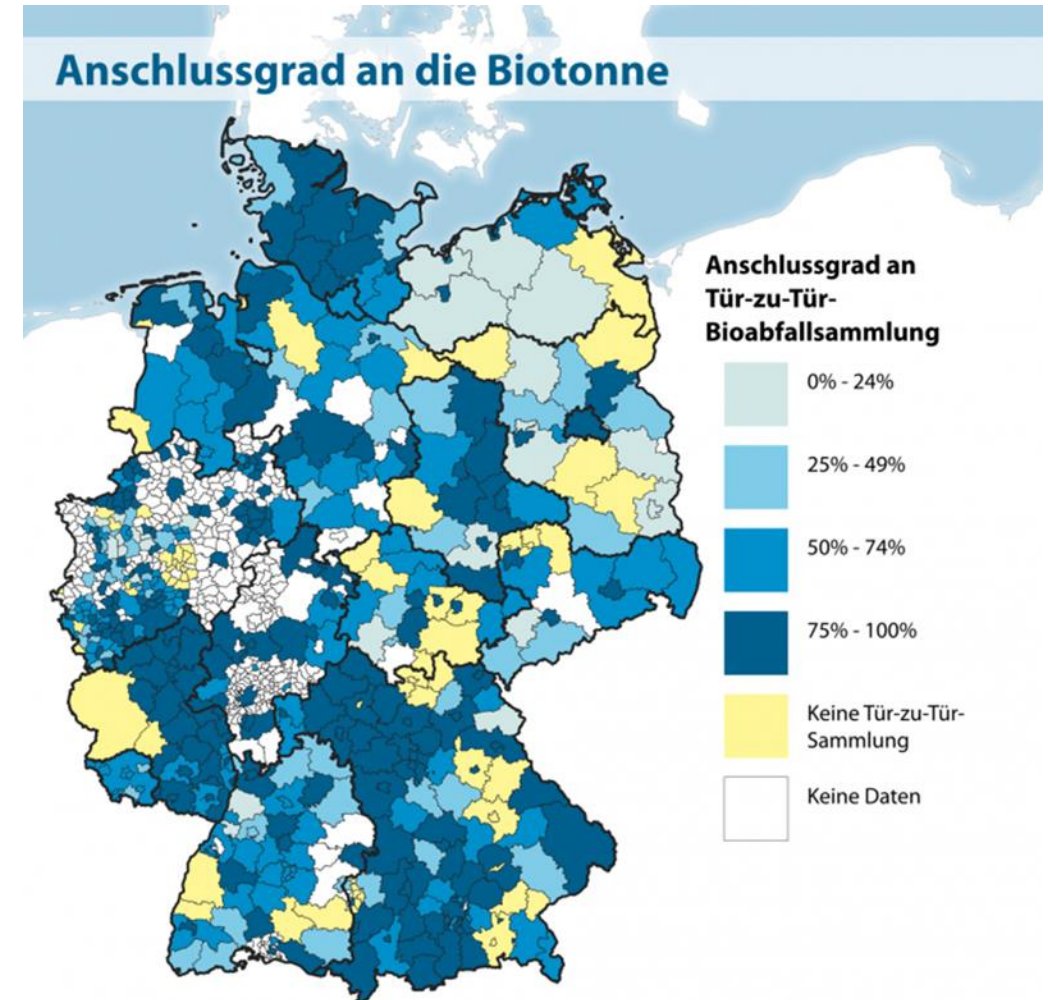
Der Anschlussgrad beeinflusst die gesammelten Bioabfallmengen erheblich, mit leichten Schwankungen in Abhängigkeit der Bevölkerungsdichte.



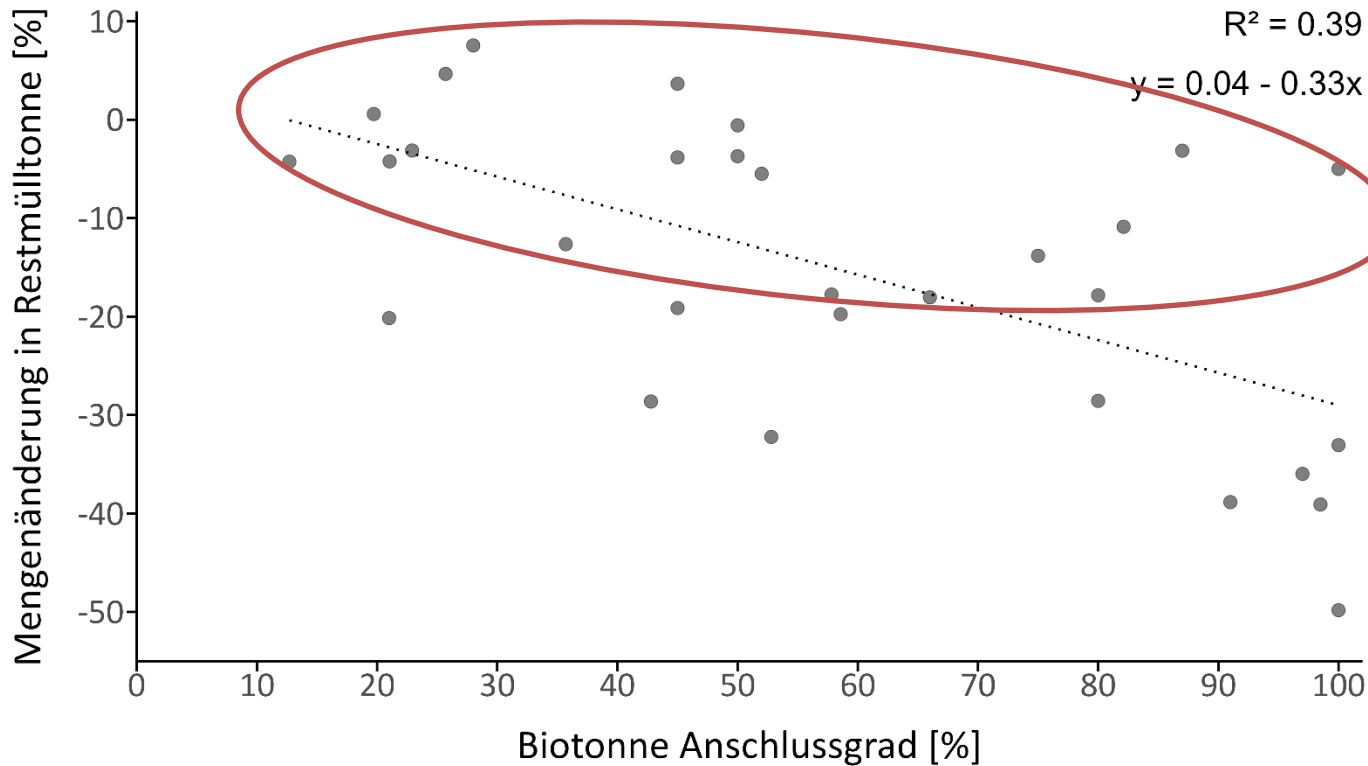
Biotonne Anschlussgrad – Menge Restmülltonne



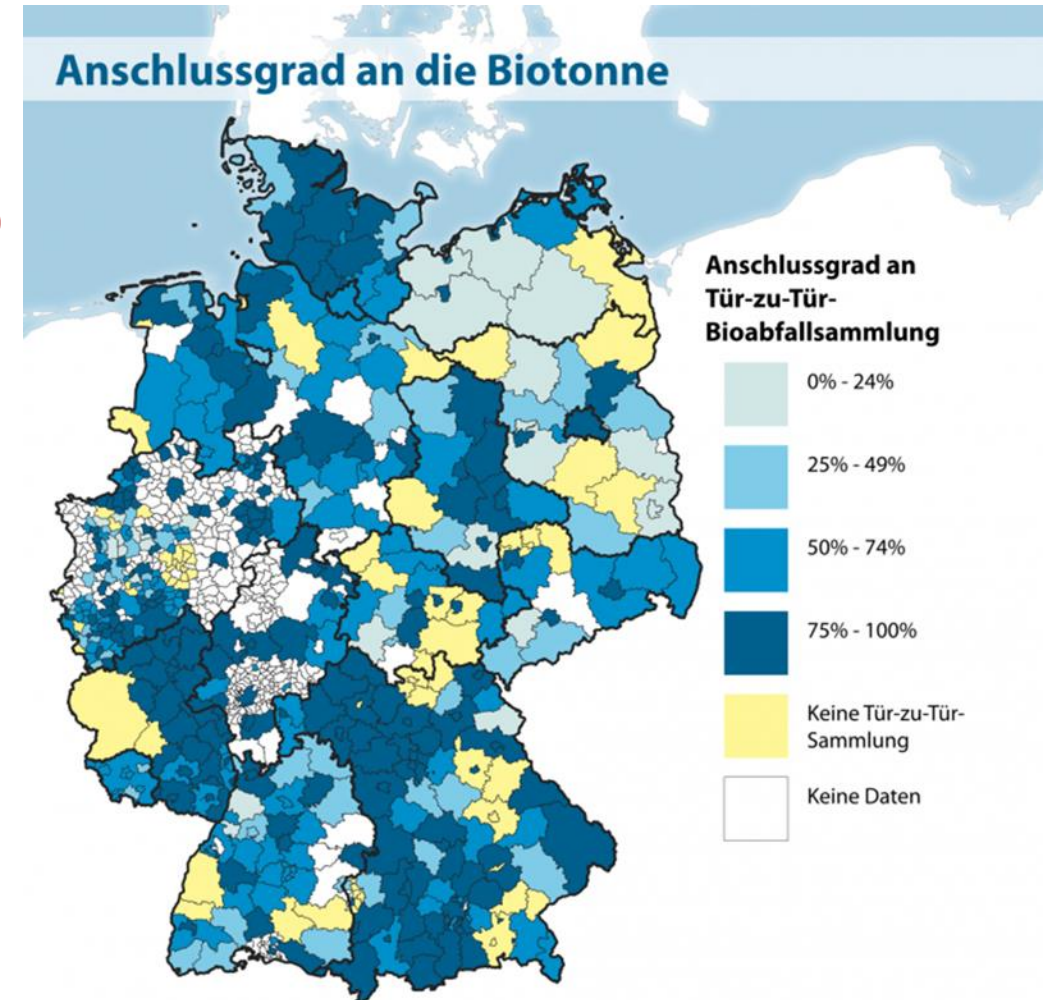
Der Einfluss des Anschlussgrades auf die Restmüllmenge ist geringer als auf die Bioabfallmenge. Dies könnte daran liegen, dass die über die Biotonne erfasste Organik überwiegend nicht aus der Restmülltonne stammt, sondern zuvor eigenkompostiert oder über eine separate Grünabfallsammlung erfasst wurde.



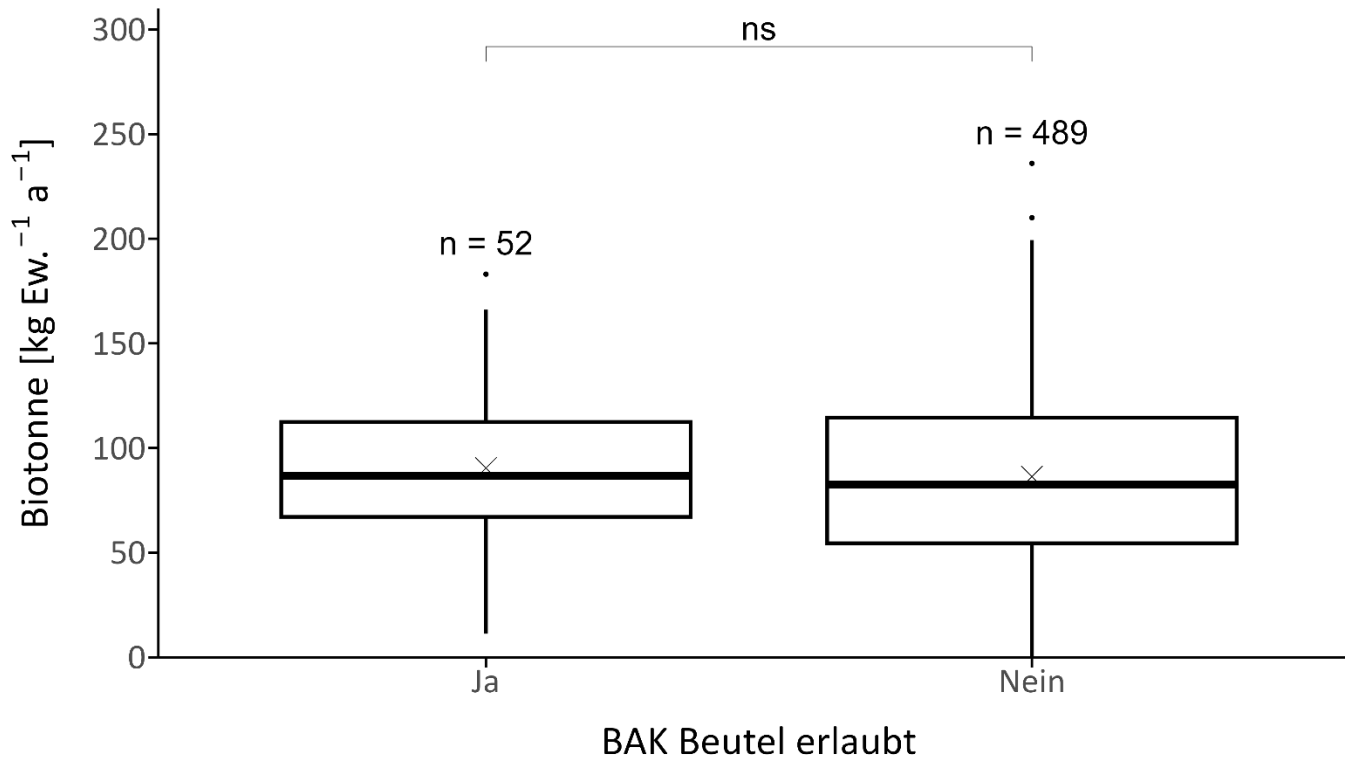
Biotonne Anschlussgrad – Mengenveränderung Restmülltonne



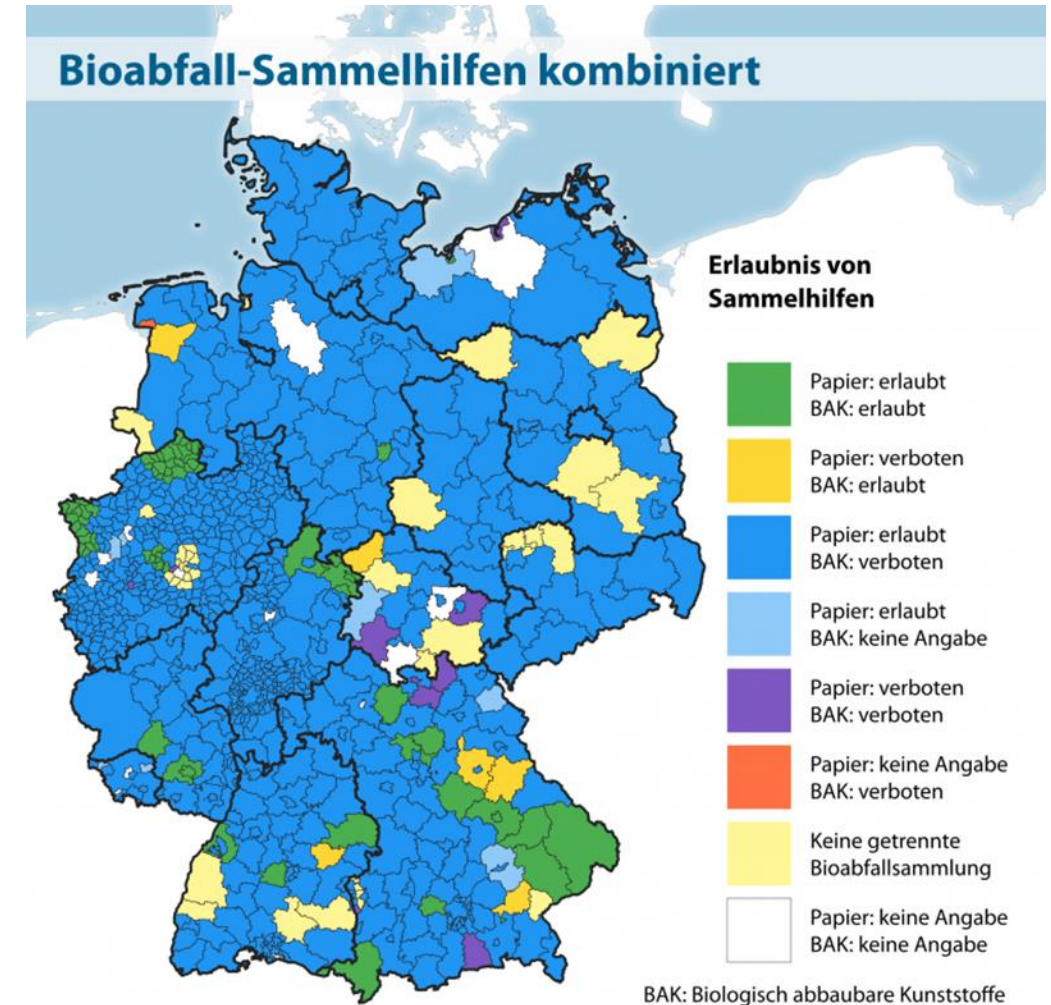
Die Grafik zeigt die Veränderung der Restmüllmenge nach Einführung der Biotonne in verschiedenen Sammelgebieten in Abhängigkeit des Anschlussgrades an die Biotonne. Im Trend sinkt die Restmüllmenge, jedoch gibt es Gebiete, in denen ein hoher Anschlussgrad kaum Veränderungen brachte (roter Kreis).



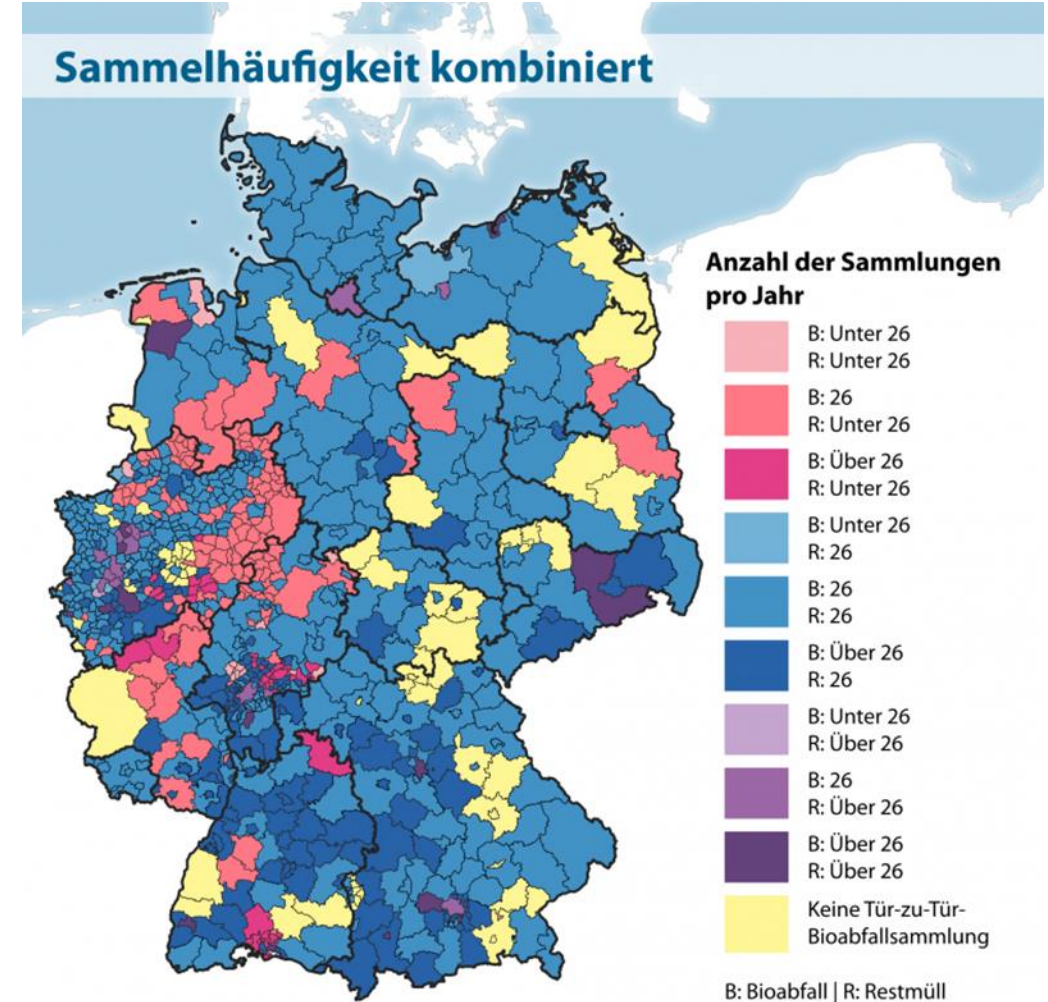
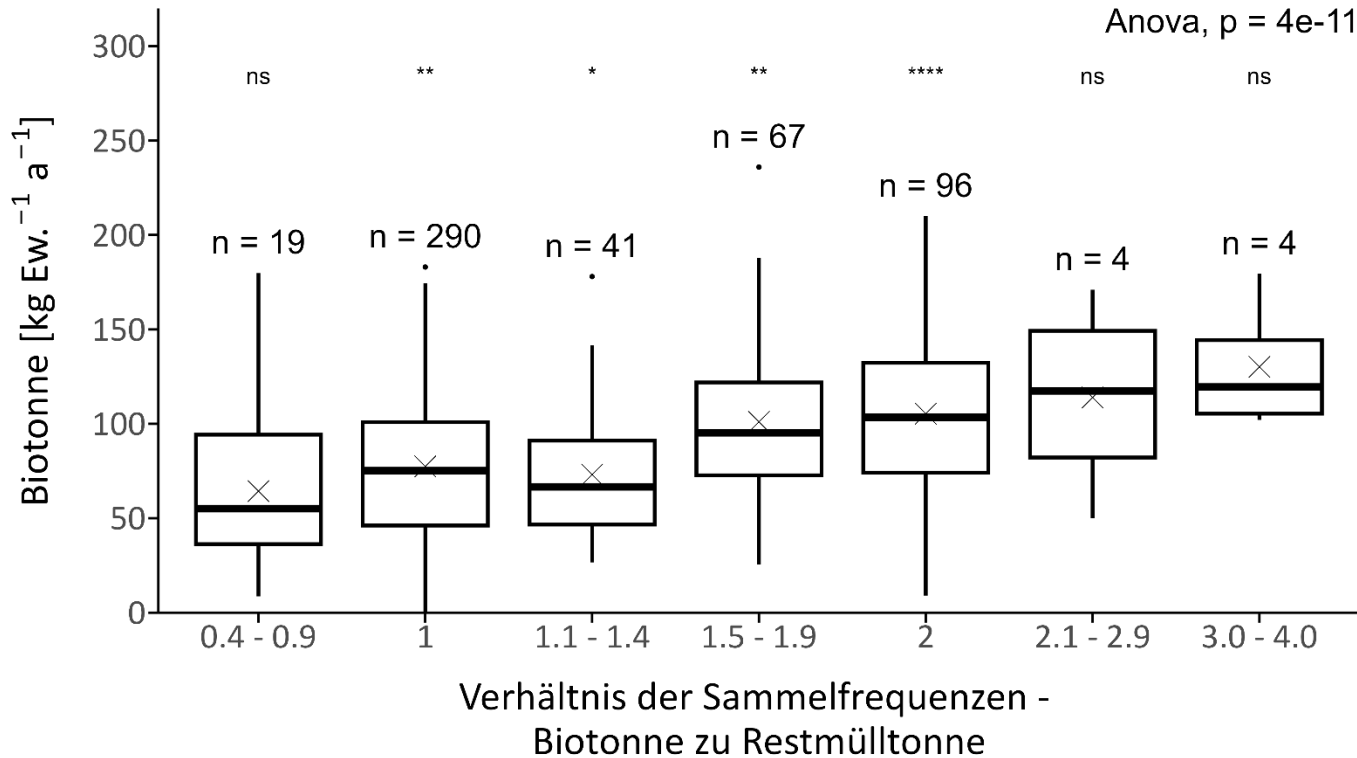
Erlaubte Sammelhilfen – Menge Biotonne



In den meisten Sammelgebieten sind nur Papierbeutel erlaubt. Die Nutzung biologisch abbaubarer und kompostierbarer Sammelbeutel zeigt in den Gebieten wo diese erlaubt sind keine Abweichung auf die gesammelten Bioabfallmengen im Vergleich zu Gebieten in denen sie verboten sind.

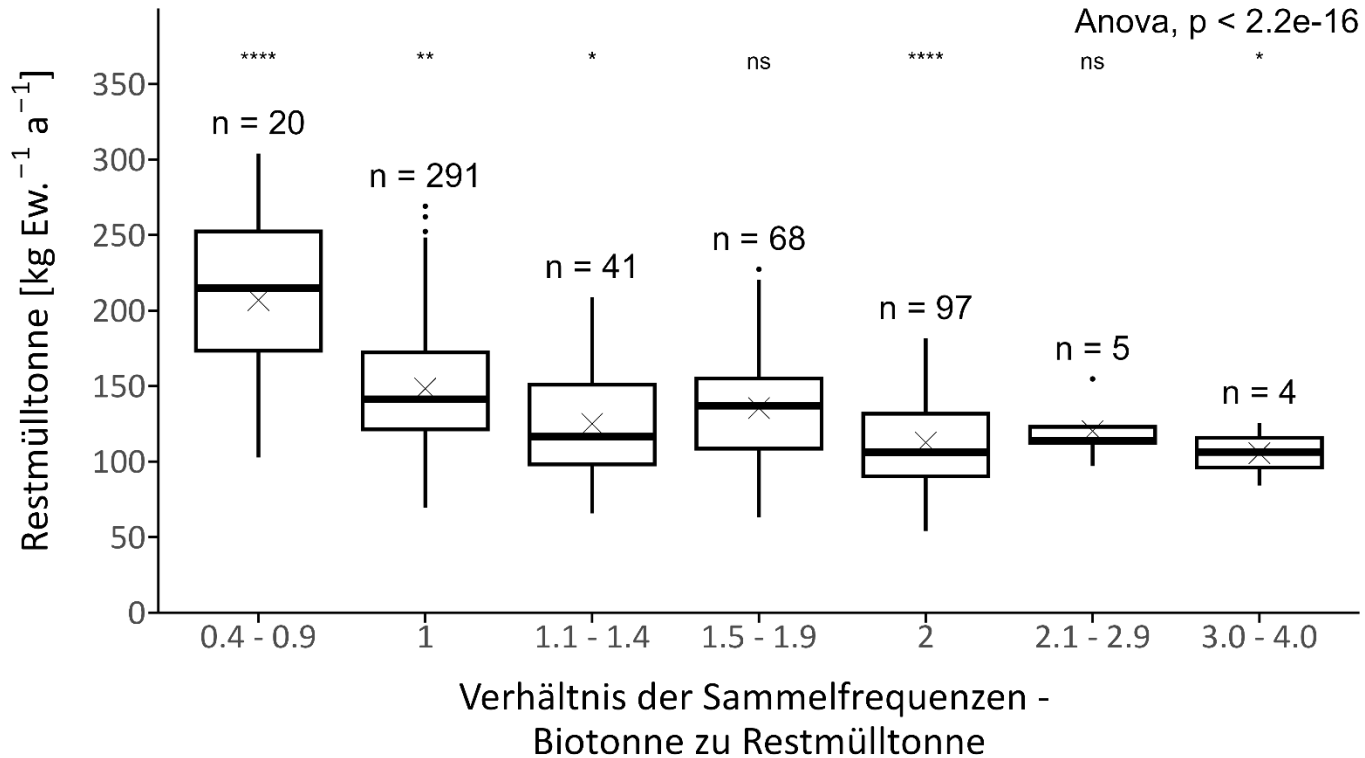


Verhältnis Sammelfrequenz – Menge Biotonne

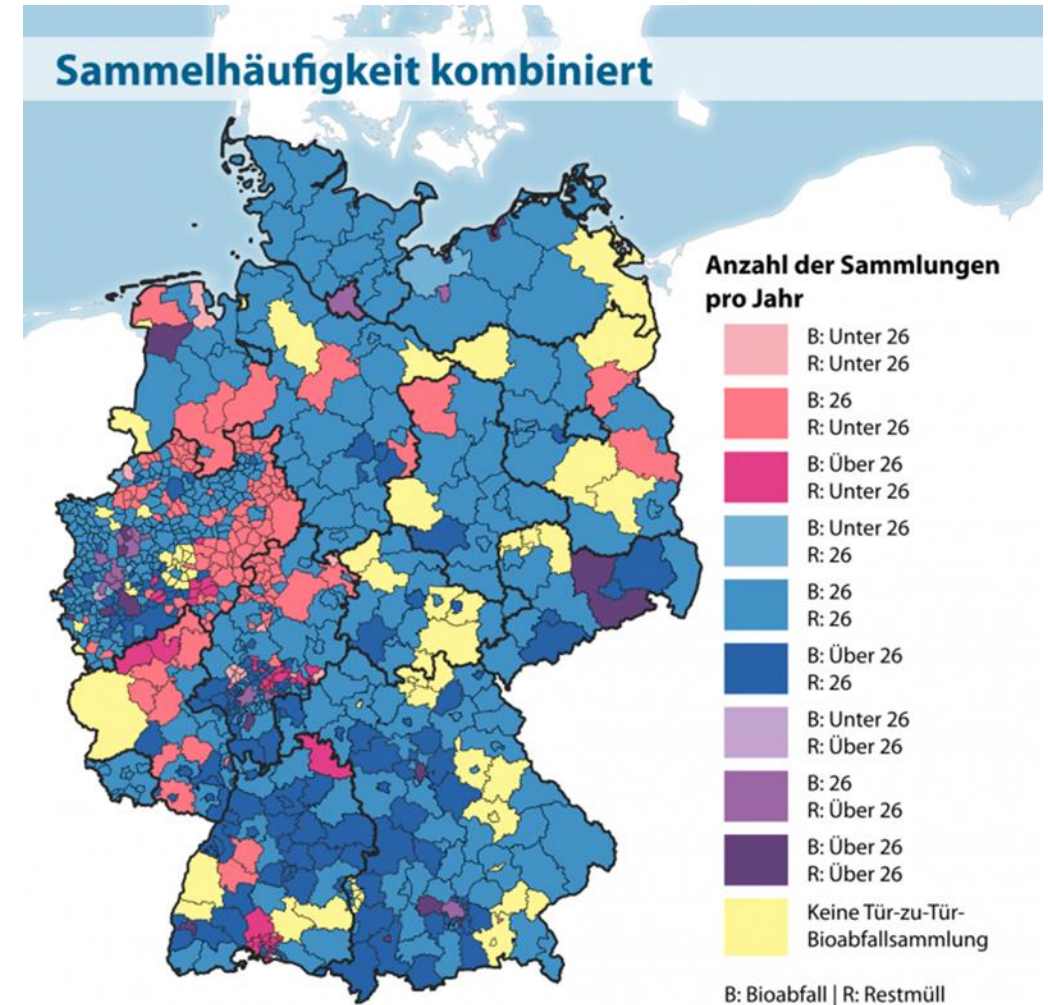


Für die Auswirkung der Sammelfrequenz auf gesammelte Mengen ist eine gemeinsame Betrachtung dieser für die Biotonne und Restmülltonne sinnvoll. Ein Verhältnis von 1 weist auf eine gleiche Sammelhäufigkeit beider Abfallarten hin. Aus der Abbildung geht hervor, dass ein höheres Verhältnis zugunsten der Bioabfallsammlung zu größeren Sammelmengen über die Biotonne führt.

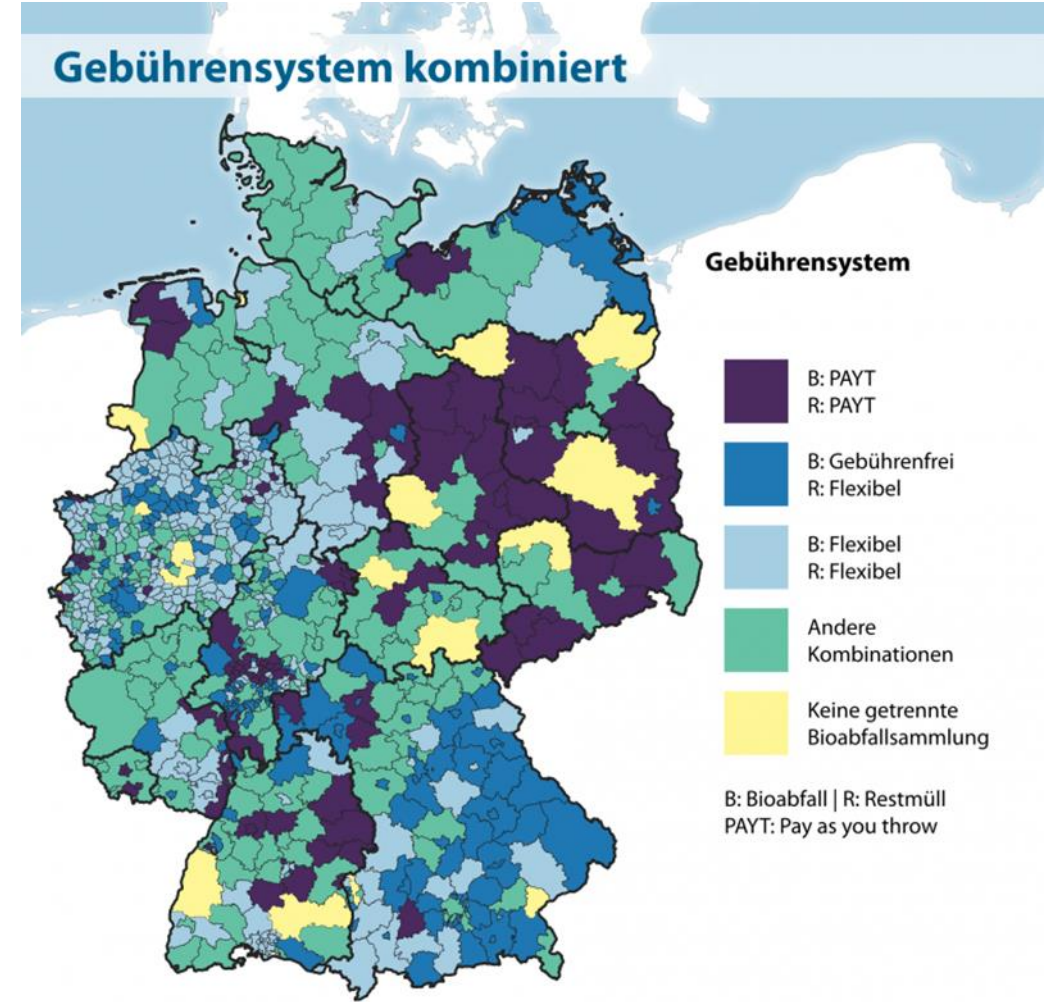
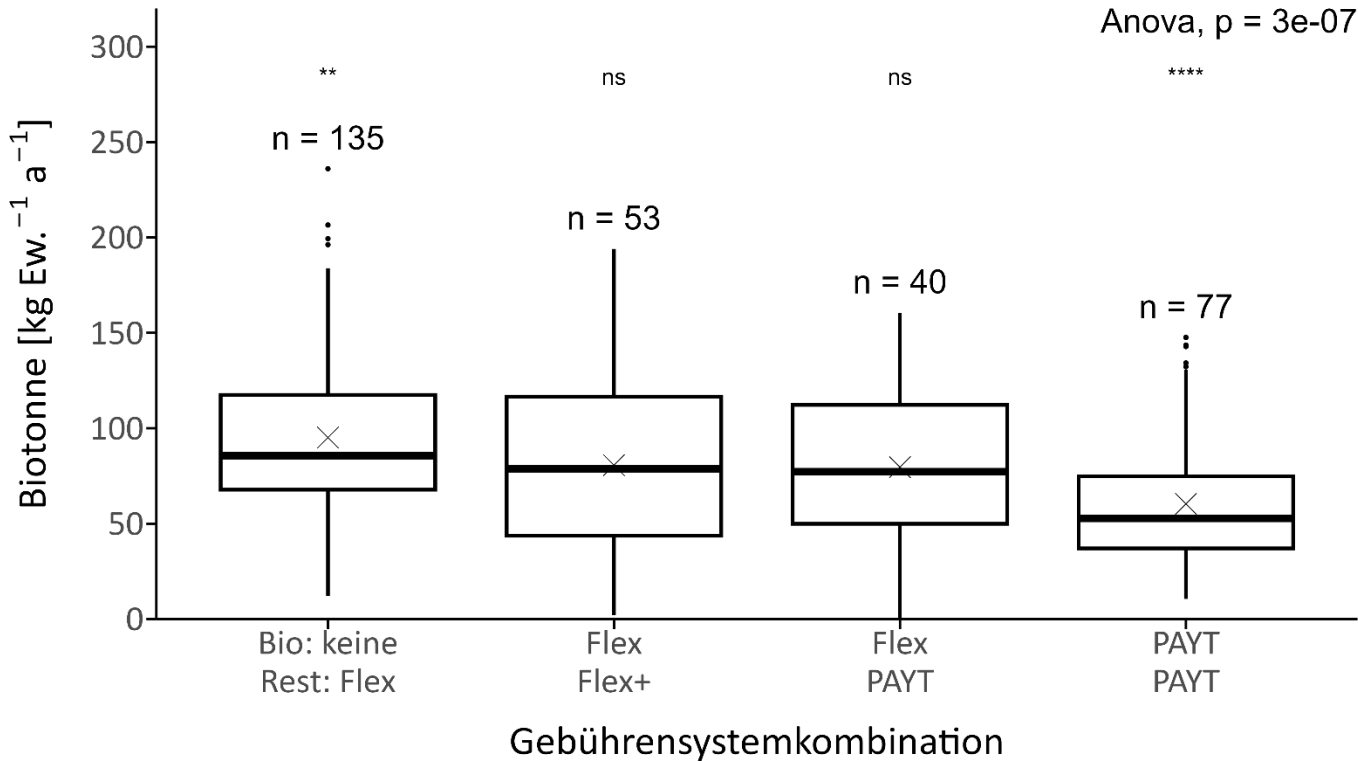
Verhältnis Sammelfrequenz – Menge Restmülltonne



Die Restmüllmenge sinkt, je seltener er im Vergleich zur Biotonne gesammelt wird. Besonders auffällig ist der Unterschied zwischen einer häufigeren Sammlung von Restmüll und einer maximal gleichhäufigen Sammlung beider Abfallarten.



Gebührensystmkombination – Menge Biotonne

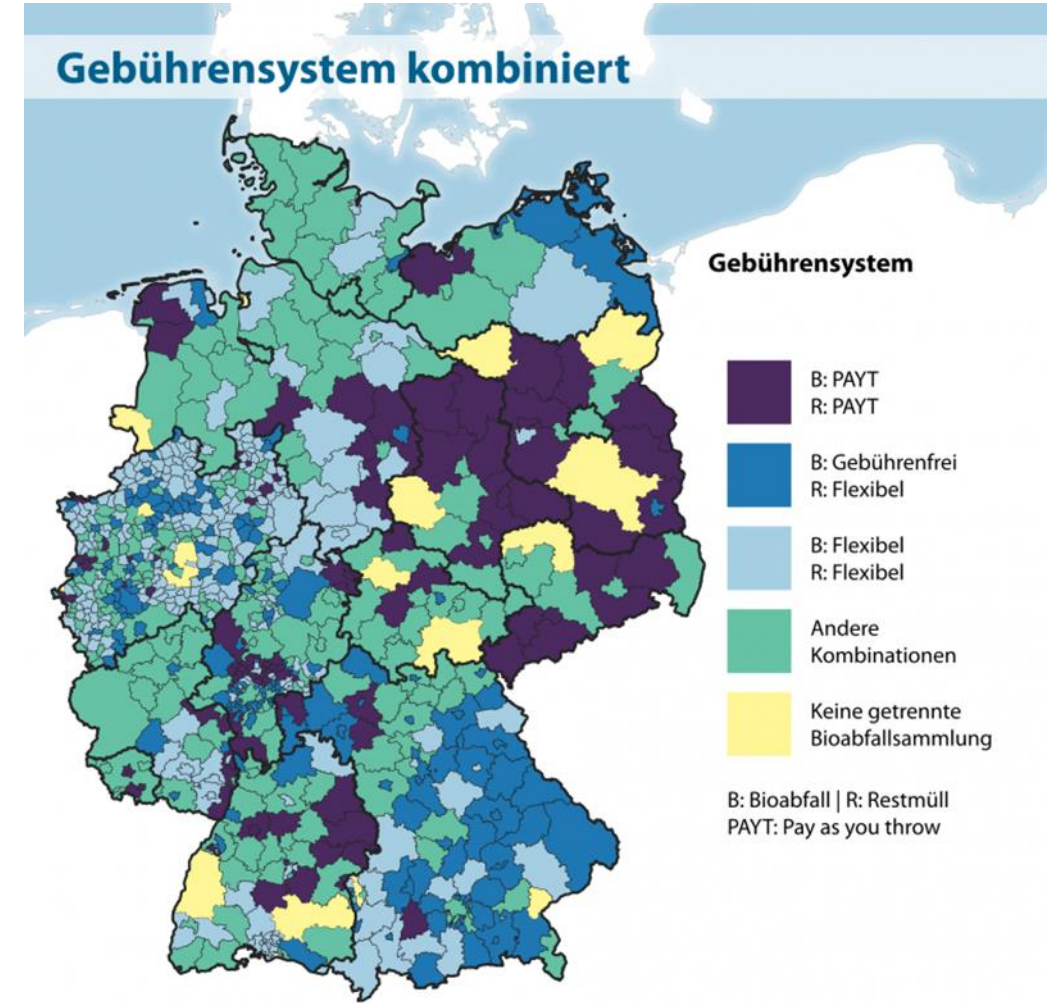
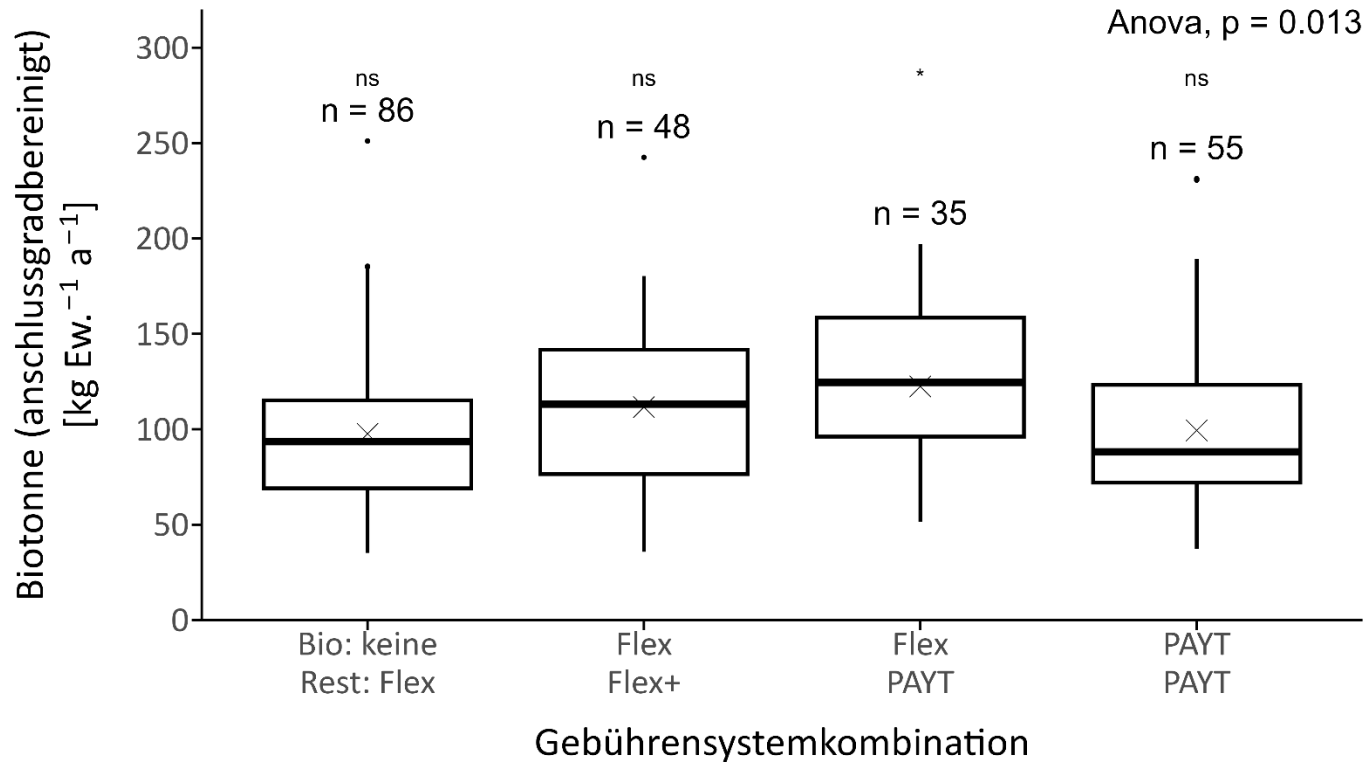


Für die Auswirkung des Gebührensystms auf gesammelte Mengen ist eine gemeinsame Betrachtung dieses für die Biotonne und Restmülltonne sinnvoll. Die Abbildungen zeigen eine Auswahl an Kombinationen.

Das PAYT-Gebührensystm für Restmüll hat den größten Einfluss auf Bioabfallmengen. Wenn dieses Systm für beide Abfallströme angewandt wird, führt dies scheinbar zu einem negativen Effekt auf die Bioabfallmenge.

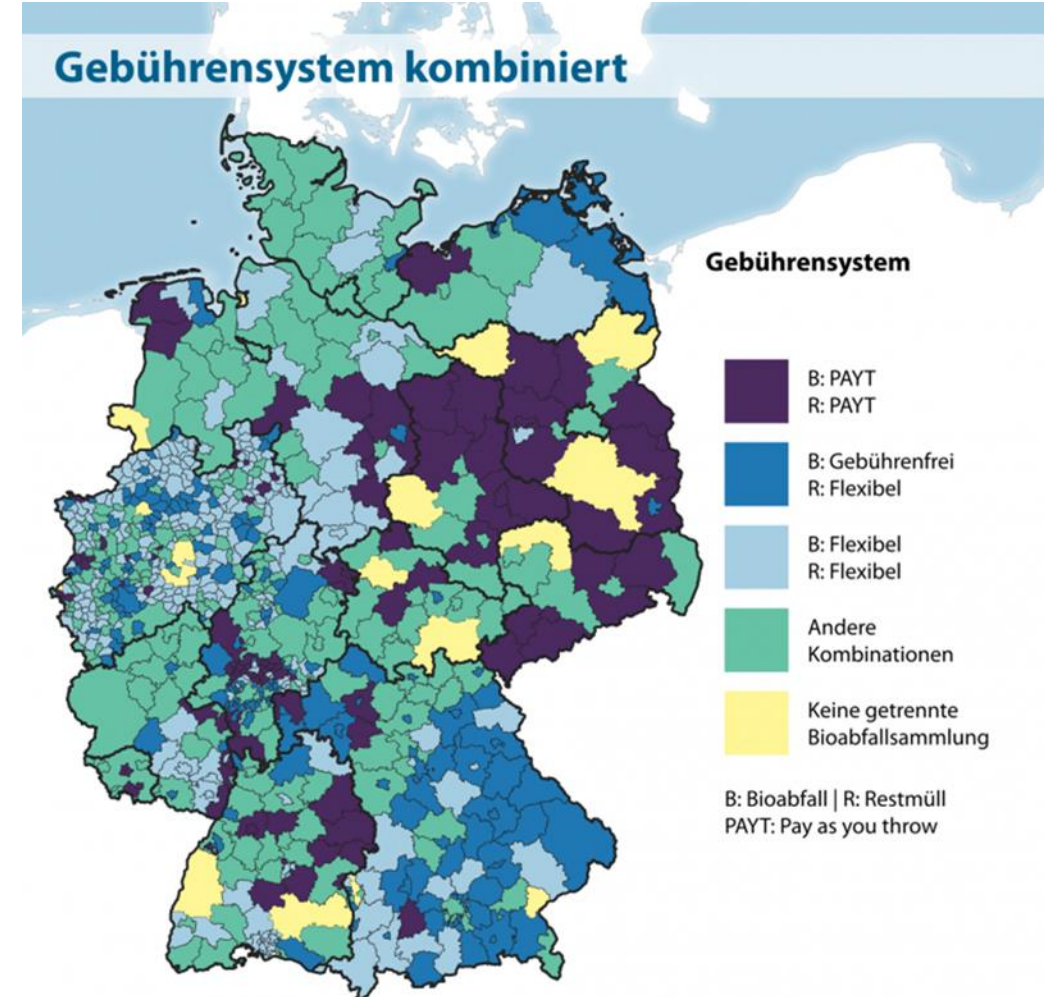
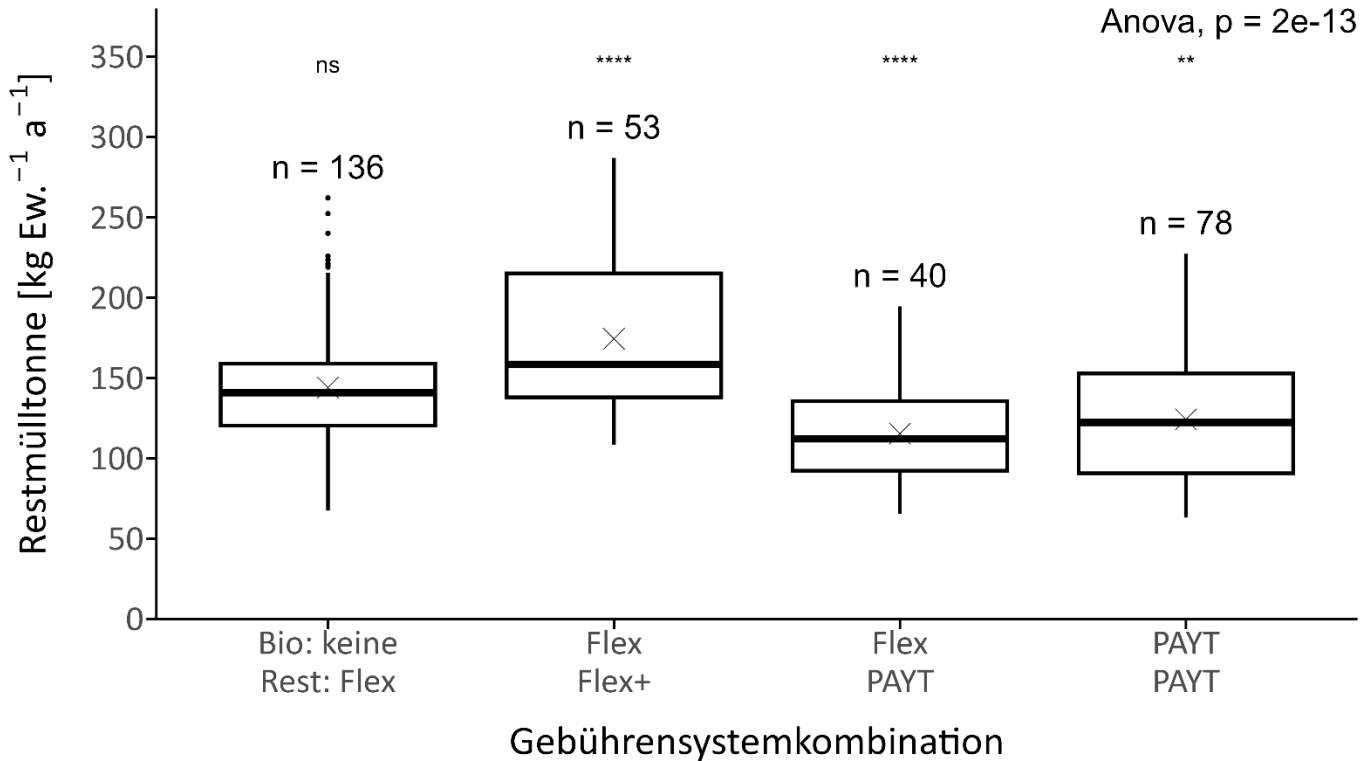
Gebührensystmkombination – Menge Biotonne

Beispiel: Anschlussgradbereinigung



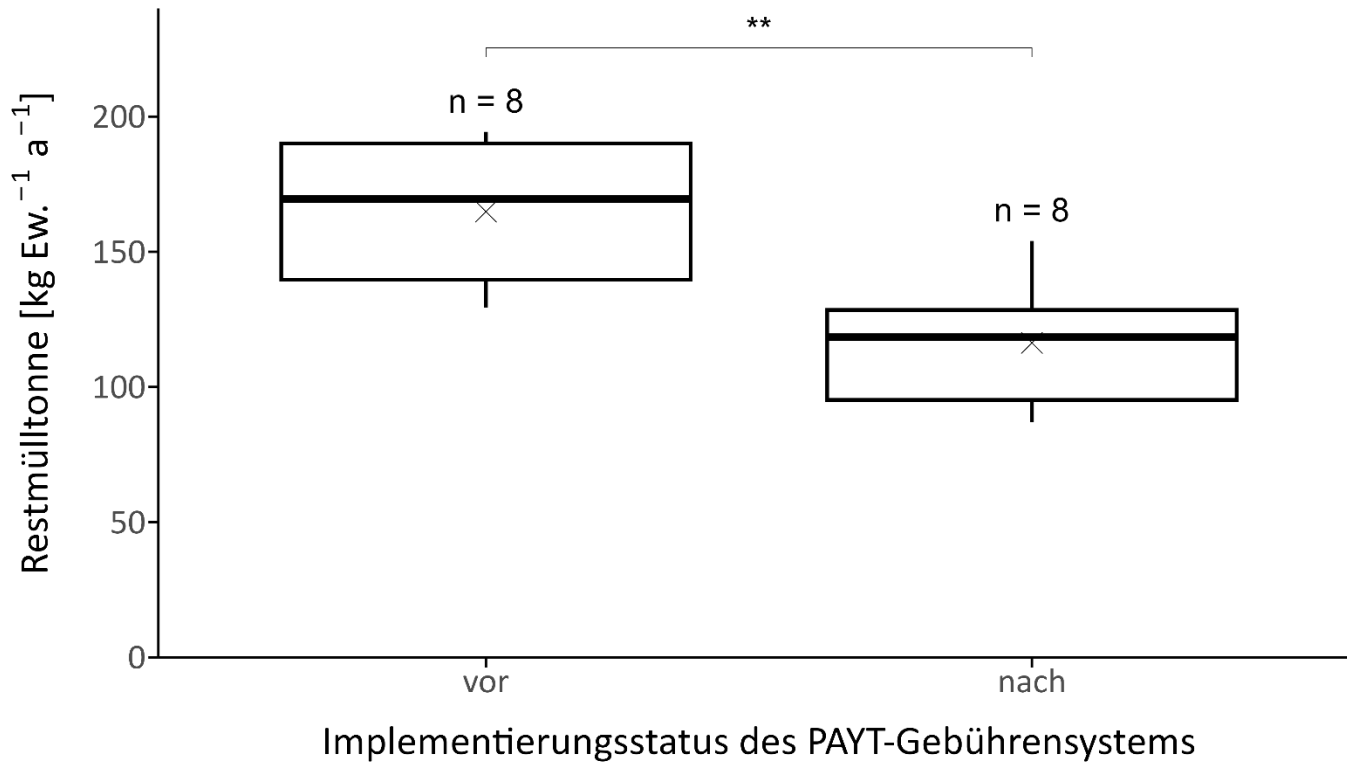
Bereinigt man die Abfallmengen in der Biotonne um den Anschlussgrad an diese, d.h. rechnet man die Mengen auf die real angeschlossene Bevölkerung um, so ergibt sich ein eindeutiges Bild, welches Gebührensystem Bioabfallmengen begünstigt. Somit sollte das flexible System für die Biotonne und das PAYT-System für die Restmülltonne angewandt werden, um hohe Bioabfallmengen zu begünstigen.

Gebührensystmkombination – Menge Restmülltonne

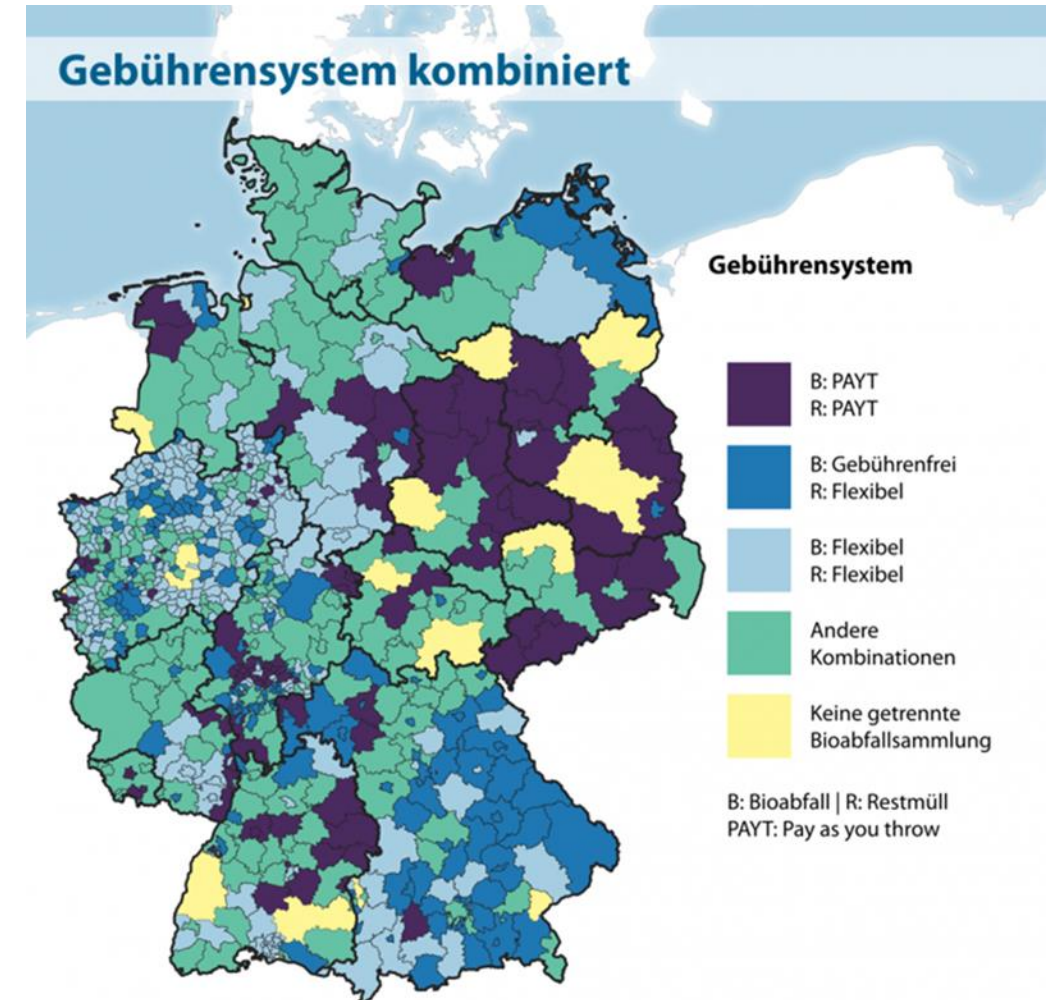


Das PAYT-Gebührensystmkombiniert für Restmüll hat den größten Einfluss auf die Restmüllmengen und führt zu deutlich niedrigeren Mengen im Vergleich zu einem festen oder flexiblen Gebührensystmkombiniert.

Gebührensystekombination – Mengenveränderung Restmülltonne



Es besteht ein Kausalität zwischen der Einführung eines PAYT-Gebührensystekombination und der Minderung der Restmüllmengen.



Die folgende Tabelle beschreibt schlussfolgernd, ob sich ein systemischer Aspekt positiv auf hohe Bioabfallmengen und geringe Restmüllmengen auswirkt. Die beschriebenen Kategorien der Einflussfaktoren auf die Bioabfall- und Restmüllmengen haben sich als diejenigen mit den größten Auswirkungen erwiesen. Aufgrund der vorherig beschriebenen Korrelationen, kann angenommen werden, dass auch für Küchenabfälle diese Annahme getroffen werden kann. Eine Aussage zu Störstoffen in der Biotonne kann jedoch nicht getroffen werden.

Einflussfaktor	Einflussgrad	Wirkungsvollste Kategorie
Bioabfall Sammelmodell	Hoch	Tür-zu-Tür
Erlaubte Sammelhilfen	Niedrig	-
Verhältnis der Sammelfrequenz	Mittel	Mindestens größer 1 (Biotonne häufiger als Restmülltonne)
Gebührensysteem	Hoch	Biotonne: Flexibel, Restmülltonne: PAYT
Anschlussgrad Biotonne	Mittel (Biotonne: Hoch, Restmülltonne: niedrig)	Je höher, desto besser

Lüssenhop, P., Walk, S., & Körner, I. (2024). Abfall-Atlas: Bioabfälle und Restmüll, Deutschland 2022. <https://doi.org/https://doi.org/10.15480/882.13252>

Diese Untersuchung wurde im Rahmen des Interreg SOILCOM Projektes gefördert.

<https://northsearegion.eu/soilcom/>



Großer Dank geht an alle Mitglieder der Bioressourcen-Management Gruppe der Technischen Universität Hamburg, insbesondere an meine Doktormutter Dr. Ina Körner für die Themenfindung und die intensive Betreuung mit Rat und Tat in den unzähligen Fachdiskussionen und der Durchsicht der Ergebnisse. Meinem Kollegen Phillipp Lüssenhop möchte ich für die vielen Brainstorming-Sessions, die Unterstützung bei der Datenerhebung und die Erstellung der Karten danken. Ein großer Dank geht auch an alle studentischen Hilfskräfte, die ebenfalls tatkräftig bei der Datenerhebung geholfen haben.

Anhang

Erläuterung zur statistischen Auswertung

Die Analyse umfasst deskriptive Statistiken von KPIs und deren Einflussfaktoren. Zudem wurde eine Korrelationsanalyse numerischer Daten und eine vergleichende Analyse der Einflussfaktoren auf Basis ausgewählter KPIs durchgeführt. Statistische Tests, z.B. t-Test und ANOVA (Varianzanalyse) wurden durchgeführt, um eine mögliche statistische Signifikanz zu ermitteln.

Signifikanzniveau:

ns	$p > 0.05$ (nicht signifikant)
*	$p < 0.05$
**	$p < 0.01$
***	$p < 0.001$
****	$p < 0.0001$

Bezugspunkte t-test:

- a) Alle Gruppen untereinander (siehe Beispiel rechts)
- b) N-1 Gruppen zu Bezugsgruppe
- c) Alle Gruppen zu Gesamtmedian aller Werte

