



## Plastikverschmutzung: Von Phu Yen zum globalen Lösungsansatz

12. Januar 2026 | Leonardo Biasio  
Themen: Wasser & Entwicklung | Gesellschaft

**Der Kampf gegen die Plastikverschmutzung erfordert präzise, regionale Daten zur Herkunft der Abfälle. Eine neue Studie aus der vietnamesischen Provinz Phu Yen liefert genau diese Daten. Die Studie zeigt: Der grösste Teil der Plastikabfälle, die in die Gewässer der Region gelangen, stammt aus nicht gesammelten Abfällen und Verlusten während der Sammlung und des Transports. Werden diese Erkenntnisse in gezielte Massnahmen umgesetzt, könnte Phu Yen als Modell für andere Regionen dienen und einen entscheidenden Beitrag zur globalen Reduktion von Plastikabfällen in Gewässern leisten.**

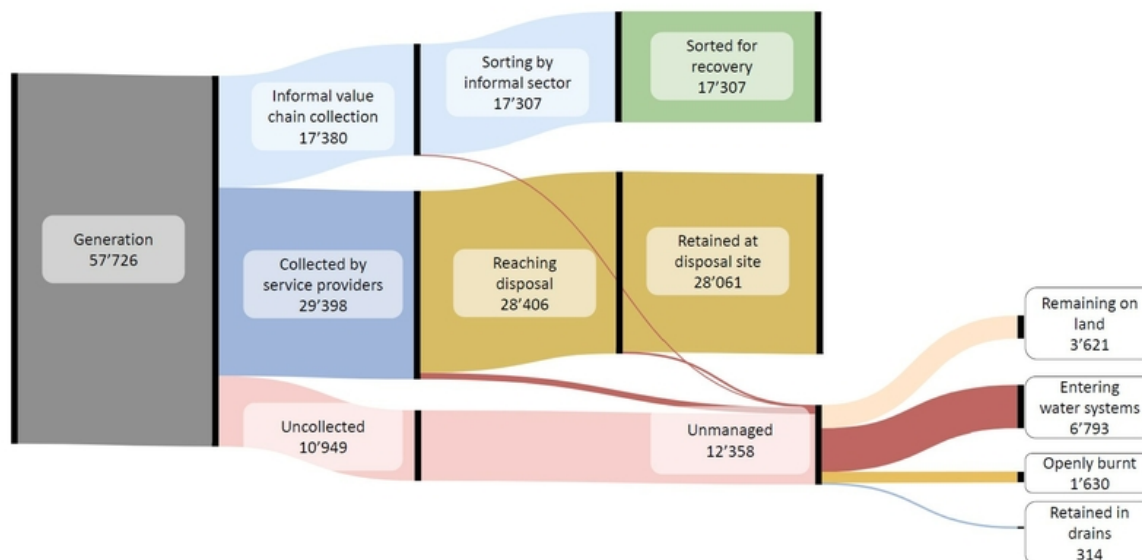
Um die Ströme von Plastikabfällen von Quellen bis zu ihrem Verbleib nachverfolgen zu können, hat das Wasserforschungsinstitut Eawag in Zusammenarbeit mit internationalen Partnern vor rund 5 Jahren ein Tool entwickelt: Das [Waste Flow Diagram \(WFD\)](#) ermöglicht es, den Fluss von Plastikabfällen entlang der gesamten Dienstleistungskette der Abfallwirtschaft aufzuzeigen und sichtbar zu machen, wo und warum Plastik aus dem System in die Umwelt austritt. Damit bietet es eine einfache Methode, die Bereiche zu identifizieren, in denen Verbesserungen im Abfallmanagement notwendig sind.

Eine neue Eawag-Studie hat das WFD nun erstmals auf Provinzebene angewendet. «Das ist ein methodischer Meilenstein», erklärt Dorian Tosi Robinson, Forscher in der Eawag-Abteilung Siedlungshygiene und Wasser für Entwicklung (Sandec) und Erstautor der Studie. «Bisher wurde das Werkzeug nur für einzelne Städte eingesetzt, nicht für ganze Regionen. Diese Erweiterung ermöglicht es, Plastikabfälle über grössere Flächen hinweg systematisch zu erfassen und auch ländliche Gebiete sowie kleinere Ortschaften einzubeziehen.»

Die Ergebnisse aus Phu Yen zeigen: Jedes Jahr gelangen dort 9.4 Kilogramm Plastikabfall pro Kopf in

Gewässer. Diese Zahl gilt allerdings nur für die ländlichen und kleineren urbanen Gebiete der Provinz, die Hauptstadt Tuy Hoa City wurde in dieser Berechnung nicht berücksichtigt. Besonders auffällig ist dabei, dass 88.6 Prozent dieser Plastikabflüsse aus ungesammeltem Abfall stammen, also von Plastik, das in Gebieten ohne funktionierende Abfallsammlung direkt in die Umwelt gelangt. Weitere Quellen sind die Abfallsammlung und der Transport (rund 8 Prozent), Deponien und Entsorgungsanlagen (rund 3 Prozent) sowie der informelle Sektor (0.6 Prozent), der Wertstoffe für den Weiterverkauf sammelt.

Plastic flows for Phu Yen, excluding Tuy Hoa city, in ton per year



Waste Flow Diagram aus der Provinz Phu Yen, Vietnam, Plastikflüsse in Tonnen pro Jahr. (Eawag, Robinson et.al).

### Grosse Regionale Unterschiede

Was die Studie besonders deutlich macht: Die Situation ist von Bezirk zu Bezirk extrem unterschiedlich. Während in manchen Distrikten nur ein Kilogramm Plastik pro Kopf und Jahr in die Gewässer gelangt, sind es in anderen über 55 Kilogramm: mehr als das Fünzigfache. Trotz dieser enormen Unterschiede zeigt sich ein gemeinsames Muster: In nahezu allen Bezirken stammt der Grossteil der Verschmutzung aus ungesammeltem Abfall. Der Ausbau der Abfallsammlung sollte daher überall oberste Priorität haben – die konkrete Umsetzung muss jedoch auf die jeweiligen lokalen Gegebenheiten zugeschnitten werden.

### Rechnen mit Plastikabfällen

In der Studie wurden zwei Methoden getestet, um zu berechnen, wie viel Plastik in einer Region in die Umwelt gelangt: die Summen-Methode und die gewichtete Methode. Bei beiden Methoden wurde das Waste Flow Diagram eingesetzt. Dabei beobachten Fachleute vor Ort, wie Abfälle gesammelt, transportiert, recycelt oder entsorgt werden, und schätzen anhand definierter Kategorien ein, wie viel Plastik dabei in die Umwelt gelangt. Dazu zählen zum Beispiel Plastikabfälle, die nicht eingesammelt werden.

Bei der Summen-Methode wird für jeden Bezirk ein eigenes Diagramm erstellt, die Ergebnisse

werden anschliessend zusammengezählt. Das zeigt regionale Unterschiede besonders gut und erwies sich als praktikabel in der Umsetzung. Die gewichtete Methode erstellt nur ein einziges Diagramm für die ganze Provinz und verwendet Durchschnittswerte. Sie sollte eigentlich die Darstellung vereinfachen, erwies sich jedoch als weniger effektiv: Die Methode verlor nicht nur an Detailtiefe, sondern war in der Anwendung auch komplexer als erhofft.

Beide Methoden liefern ähnliche Gesamtergebnisse, aber die Summen-Methode ist auf lokaler Ebene deutlich präziser. Sie ist ausserdem einfacher umzusetzen, obwohl mehr Einzelanalysen notwendig sind. Die Forschenden betonen allerdings auch die Grenzen ihrer Arbeit: Für noch präzisere Ergebnisse wären Abfall-Audits in jedem einzelnen Distrikt nötig gewesen. Ein Aufwand, der die verfügbaren Ressourcen weit überstiegen hätte. Stattdessen nutzten sie hauptsächlich vorhandene Daten, Feldbeobachtungen und Schätzungen. Trotz dieser Einschränkungen sind die Resultate robust genug, um konkrete Handlungsempfehlungen abzuleiten.

### **An der Quelle eingreifen**

Die Studie zeigt: Das Waste Flow Diagram lässt sich erfolgreich auf grössere Verwaltungseinheiten übertragen. Trotz der grösseren Fläche und komplexeren Datenlagen liefert das WFD konsistente Ergebnisse, die konkrete Handlungsempfehlungen ermöglichen. Doch die Forschenden betonen, dass präzise Daten allein nicht ausreichen. Entscheidend ist, dass Länder, Provinzen und lokale Regierungen Verantwortung für ihren Beitrag zur Gewässer- und Meeresverschmutzung übernehmen. Nur so können Verhaltensweisen geändert und Verwaltungsstrukturen verbessert werden.

Genau hier liegt die Stärke des WFD: Es zeigt nicht nur, wie viel Plastik in die Umwelt gelangt, sondern auch, wo genau und warum. Diese Transparenz schafft Verantwortlichkeit und ermöglicht gezielte Interventionen dort, wo sie am meisten bewirken: nämlich an der Quelle, bevor Plastikabfälle überhaupt in die Gewässer und schliesslich ins Meer gelangen. Einmal im Ozean, lässt sich Plastikabfall kaum noch bestimmten Verursachern zuordnen und ist nur schwer einzusammeln. Vorbeugende Massnahmen sind deshalb nicht nur effektiver, sondern auch kostengünstiger als nachträgliche Säuberungsaktionen.

«Mit diesen Erkenntnissen liefert die Anwendung des Waste Flow Diagrams nicht nur wertvolle Daten für die Provinz Phu Yen, sondern bietet auch eine vielversprechende Grundlage für den Einsatz in anderen Regionen», erklärt Dorian Tosi Robinson. «Das Potenzial, Plastikabfälle weltweit systematisch zu erfassen und nachhaltig zu reduzieren, ist enorm und könnte einen entscheidenden Beitrag zur Bekämpfung der globalen Plastikverschmutzung leisten.»

### **Originalpublikation**

```
.extbase-debugger-tree{position:relative}.extbase-debugger-tree input{position:absolute
!important;float:none !important;top:0;left:0;height:14px;width:14px;margin:0
!important;cursor:pointer;opacity:0;z-index:2}.extbase-debugger-tree input~.extbase-debug-
content{display:none}.extbase-debugger-tree .extbase-debug-header:before{position:relative;t
op:3px;content:"";padding:0;line-height:10px;height:12px;width:12px;text-align:center;margin:0
3px 0 0;background-image:url(data:image/svg+xml;base64,PD94bWwgdmVyc2lvbj0iMS4wIiBlI
bmNvZGluZz0idXRmLTgiPz48c3ZnIHZlcnNpb249IjEuMSIgaWQ9IkViZW5IXzEilHhtbG5zPSJ
```

```

odHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxpbnM5Imh0dHA6Ly93d3cudz
Mub3JnLzE5OTkveGxpbnM5IHR5cGU9InRleHQvY3Nzlj4uc3Qwe2ZpbGw6lZg4ODg4ODt9PC9z
dHlsZT48cGF0aCBpZD0iQm9yZGVyYiBjbGFzc0ic3QwliBkPSJNMTEsMTFIMFYwaDExVjEx
eiBNMTAsMUgxdjloOVYxeilvPjxnIGlkPSJJbm5lciI+PHJlY3QgeD0iMilgeT0iNSIgy2xhc3M9In
N0MCIgd2lkGg9ljiGhlaWdodD0iMSlvpjxyZWN0IHg9ljUilHk9ljliIGNsYXNzPSJzdDAiIHdpZ
HRoPSlxiBoZWlnaHQ9ljiLz48L2c+PC9zdmc+);display:inline-block}.extbase-debugger-tree
input:checked~.extbase-debug-content{display:inline}.extbase-debugger-tree input:checked~.
extbase-debug-header:before{background-image:url(data:image/svg+xml;base64,PD94bWwg
dmVyc2lvbj0iMS4wIiBlbnNvZGluc2VudXRmLTgiPz48c3ZnIHZlcnNpb249IjEuMSIgaWQ9IkViZ
W5lXzEiIHhtbG5zPSJodHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxpbnM5Imh0dHA6Ly93d3cudz
Mub3JnLzE5OTkveGxpbnM5IHR5cGU9InRleHQvY3Nzlj4uc3Qwe2ZpbGw6lZg4ODg4ODt9PC9z
dHlsZT48cGF0aCBpZD0iQm9yZGVyYiBjbGFzc0ic3QwliBkPSJNMTEsMTFIMFYwaDExVjEx
eiBNMTAsMUgxdjloOVYxeilvPjxnIGlkPSJJbm5lciI+PHJlY3QgeD0iMilgeT0iNSIgy2xhc3M9In
N0MCIgd2lkGg9ljiGhlaWdodD0iMSlvpjwvZz48L3N2Zz4=)}.extbase-
debugger{display:block;text-align:left;background:#2a2a2a;border:1px solid #2a2a2a;box-
shadow:0 3px 0 rgba(0,0,0,.5);color:#000;margin:20px;overflow:hidden;border-radius:4px}.ext
base-debugger-floating{position:relative;z-index:999}.extbase-debugger-
top{background:#444;font-size:12px;font-family:monospace;color:#f1f1f1;padding:6px
15px}.extbase-debugger-center{padding:0 15px;margin:15px 0;background-image:repeating-
linear-gradient(to bottom,transparent 0,transparent 20px,#252525 20px,#252525
40px)}.extbase-debugger-center,.extbase-debugger-center .extbase-debug-string,.extbase-
debugger-center a,.extbase-debugger-center p,.extbase-debugger-center pre,.extbase-
debugger-center strong{font-size:12px;font-weight:400;font-family:monospace;line-
height:20px;color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center pre{background-color:transparent;margin:
0;padding:0;border:0;word-wrap:break-word;color:#999}.extbase-debugger-center .extbase-
debug-string{color:#ce9178;white-space:normal}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
type{color:#569CD6;padding-right:4px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
unregistered{background-color:#dce1e8}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered,.extbase-debugger-center .extbase-debug-proxy,.extbase-debugger-center .extbase-
debug-ptype,.extbase-debugger-center .extbase-debug-visibility,.extbase-debugger-center
.extbase-debug-scope{color:#fff;font-size:10px;line-height:12px;padding:2px 4px;margin-
right:2px;position:relative;top:-1px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
scope{background-color:#497AA2}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
ptype{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
visibility{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
dirty{background-color:#FFFFB6}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered{background-color:#4F4F4F}.extbase-debugger-center .extbase-debug-seeabove{text-
decoration:none;font-style:italic}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
property{color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(3 items) publications => '34683' (5
chars) libraryUrl => " (0 chars) layout => '0' (1 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0
=> Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=34683,
pid=124) originalId => protected34683 (integer) authors => protected'Tosi Robinson,&nbsp;D.;
Le,&nbsp;T.&nbsp;T.; Ngo,&nbsp;H.&nbsp;T.; H

```

oang,&nbsp;T.&nbsp;H. T.; Zurbrügg,&nbsp;C.; Nguyen,&nbsp;T.&nbsp;H.&nbsp;T.' (158 chars) title => protected'Regional land-based plastic leakage into the aquatic environment – Waste F

low Diagram applied to the Phu Yen province, Vietnam' (128 chars) journal => protected'Marine Pollution Bulletin' (25 chars) year => protected'2025 (integer) volume => protected'217 (integer) issue => protected'' (0 chars) startpage => protected'118058 (10 pp.)' (15 chars) otherpage => protected'' (0 chars) categories => protected'macroplastic; solid waste management; regional waste flow diagram' (65 chars) description => protected'Land-based plastic waste is the primary source of ocean plastic pollution, but data regarding its origins and pathways remain limited. This study adapted the Waste Flow Diagram (WFD) tool, initially developed for city-level plastic leakage assessment, for regional application in Phu Yen province, Vietnam. This adaptation aims to capture plastic leakage dynamics across a broader spatial scale to account for all significant sources contributing to ocean plastic pollution. The results show that, excluding Tuy Hoa City, Phu Yen contributes 9.4 kg per capita per year to aquatic environments. Most leakage (88.6 %) originated from uncollected waste in areas lacking collection services. Additional leakage arises from waste collection and transport (7.9 %), disposal sites (2.8 %), and informal activities (0.6 %). Leakage varies widely across districts, ranging from 1 to 55.7 kg/cap/year. The findings offer valuable insights for targeted interventions and policies aimed to enhance waste collection coverage and mitigate regional marine plastic pollution.'

(1059 chars) serialnumber => protected'0025-326X' (9 chars) doi => protected'10.1016/j.marpolbul.2025.118058' (31 chars) uid => protected'34683 (integer) \_localizedUid => protected'34683 (integer)modified \_languageUid => protected'NULL \_versionedUid => protected'34683 (integer)modified pid => protected'124 (integer) Tosi Robinson, D.; Le, T. T.; Ngo, H. T. T.; Hoang, T. H. T.; Zurbrügg, C.; Nguyen, T. H. T. (2025) Regional land-based plastic leakage into the aquatic environment – Waste Flow Diagram applied to the Phu Yen province, Vietnam, *Marine Pollution Bulletin*, 217, 118058 (10 pp.), doi:10.1016/j.marpolbul.2025.118058, [Institutional Repository](#)

Titelbild: Eine Abfalldeponie in Vietnam (Foto: Dorian Tosi Robinson, Eawag)

### Finanzierung / Kooperationen

Eawag Vietnam National Foundation for Science and Technology Development (NAFOSTED)  
Swiss National Science Foundation (SNSF)

## Dokumente

[Applying the Waste Flow Diagram Regionally: Technical Brief 2025](#) [pdf, 352 KB]  
[Waste Flow Diagram User Manual](#) [pdf, 4 MB]

## Links

Eawag-Forschungsgruppe

## Kontakt



**Dorian Tosi Robinson**

Tel. +41 58 765 5572

[dorian.tosi@eawag.ch](mailto:dorian.tosi@eawag.ch)



**Leonardo Biasio**

Tel. +41 58 765 5610

[leonardo.biasio@eawag.ch](mailto:leonardo.biasio@eawag.ch)

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/news/plastikverschmutzung-von-phu-yen-zum-globalen-loesungsansatz>