

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Gertrude Penn-Bressel

Fachgebiet I 3.5 Nachhaltige Raumentwicklung und Umweltprüfungen

Flächenverbrauch in Deutschland und mögliche Indikatoren für Land Degradation Neutrality

Vortrag auf dem 10. Dresdner Flächennutzungssymposium
am 16.05.2018

Übersicht über die Themen

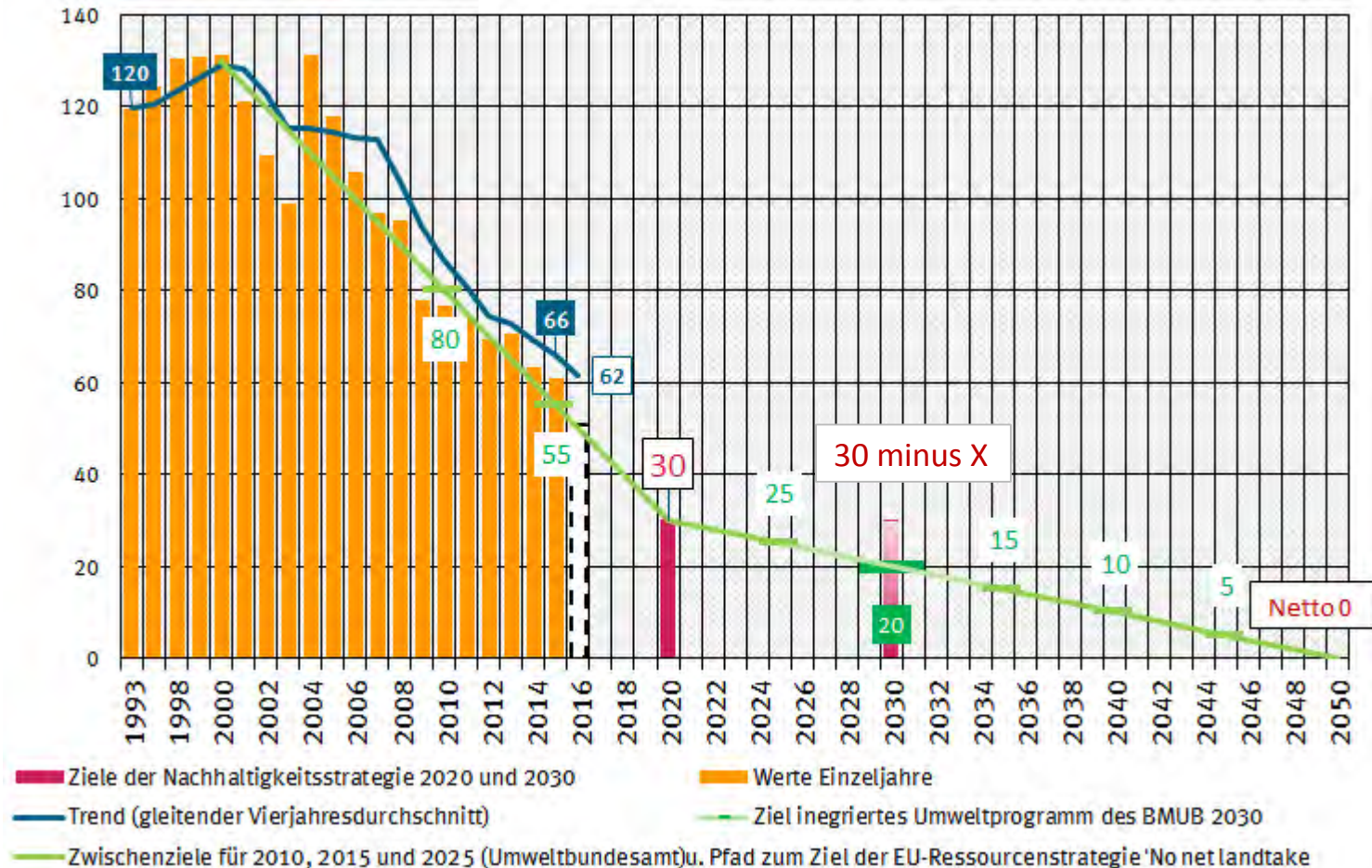
- Neuinanspruchnahme von Flächen durch Siedlungen und Verkehr
 - Die neusten Zahlen und Daten
 - Auswirkungen der Umstellung von ALB auf ALKIS
- SDG: 15.3 Land Degradation Neutral World
 - Was wir dazu bräuchten
 - Ideen für Indikatoren

Flächenverbrauch:

NEUINANSPRUCHNAHME VON FLÄCHEN DURCH SIEDLUNG UND VERKEHR

Ziele der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie 2020 und 2030 sowie Ausblick auf 2050

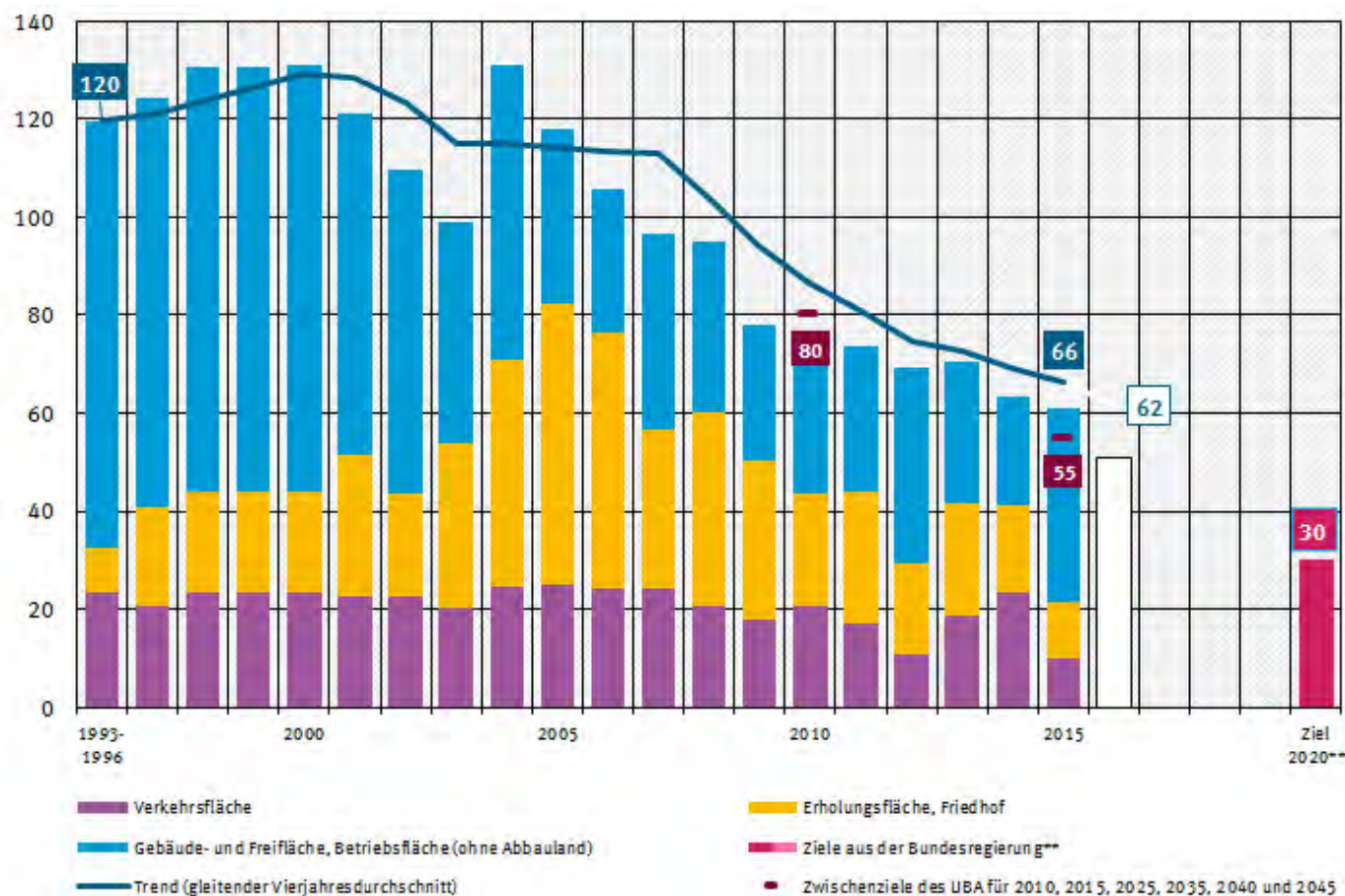
Flächenverbrauch in Hektar pro Tag



Datenquelle: Destatis, eigene Auswertung und Darstellung

Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche

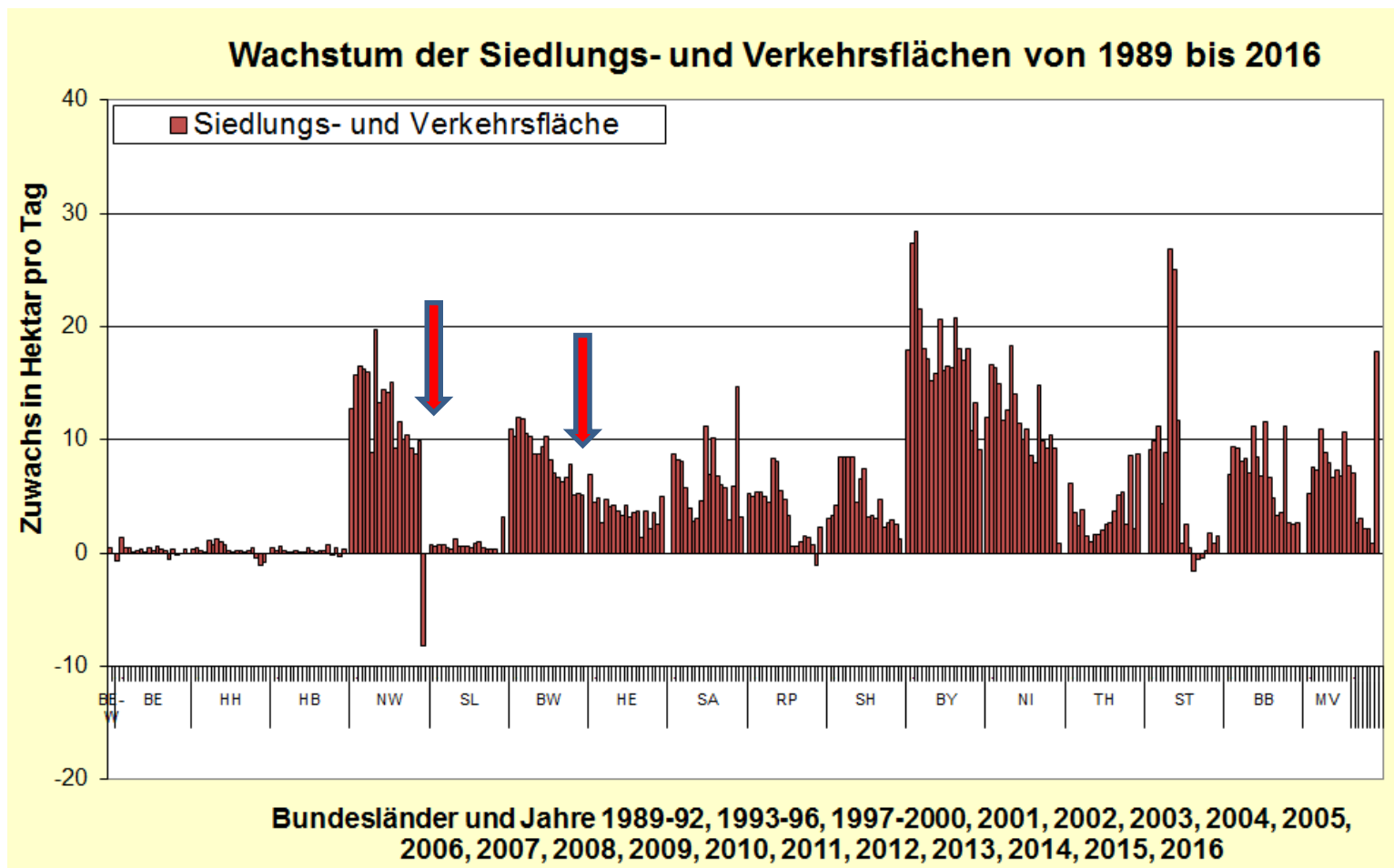
Flächenverbrauch in Hektar pro Tag



Datenquelle: Destatis, eigene Auswertung und Darstellung

Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche

Flächenverbrauch in Hektar pro Tag



Datenquelle: Destatis, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Was ist passiert ???

- Umgruppierung von Nutzungsarten innerhalb von Siedlungs- und Verkehrsflächen, z.B.
 - Die Gebäude- und Freiflächen werden in neu benannte Kategorien umsortiert, z.B.
 - GFF öffentliche Zwecke → Flächen besonderer Funktionaler Prägung
 - GFF Gewerbe, Industrie → Industrie, Gewerbe
 - GFF Entsorgung → Entsorgung
 - GFF Land- und Forstwirtschaft + GFF Gemischte Nutzungen → Fläche gemischter Nutzung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Was ist passiert ???

- Umgruppierung von Nutzungsarten innerhalb von Siedlungs- und Verkehrsflächen, z.B.
 - Die Unterscheidung zwischen „Gebäude- und Freifläche“ und „Betriebsfläche ohne Abbauland“ wird aufgehoben
 - Von der „Betriebsfläche ohne Abbauland“ bleibt als einzige eigene Kategorie nur noch die „Halde“ übrig
 - die restliche Betriebsfläche wird mit ähnlichen Nutzungen aus den ehemaligen Gebäude- und Freiflächen in neuen Kategorien zusammengelegt, z.B.
 - BF Entsorgung + GFF Entsorgung → Entsorgung
 - BF Lagerplatz + GFF Gewerbe, Industrie → Industrie, Gewerbe

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Was ist passiert ???

- Umgruppierung von Nutzungsarten innerhalb von Siedlungs- und Verkehrsflächen, z.B.
 - Der Nutzungszweck wird wichtiger als der Nutzungstyp
 - Die **Gebäude- und Freifläche Erholung** wandert (von den baulich geprägten Flächen) zu den **Erholungsflächen**
 - Die **Gebäude- und Freifläche Verkehr** wird aufgeteilt
 - **GFF Parkplätze** → Flächen **besonderer funktionaler Prägung**
 - **GFF Verkehrsanlagen** (z.B. Bahnhöfe) → **Verkehrsflächen**
 - **GFF Friedhof** → **Friedhof** (bei Erholungsflächen)

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Was ist passiert ???

- Umgruppierung von Nutzungsarten von **Nicht-Siedlungs- und Verkehrsflächen** zu **Siedlungs- und Verkehrsflächen**
 - Betriebsfläche Land- und Forstwirtschaft → Fläche gemischter Nutzung
 - Historische Anlage → Flächen besonderer funktionaler Prägung
 - Übungsplätze --→ wird aufgeteilt,
 - Ein Teil geht in SV-Fläche (z.B. Erholungsfläche)
 - Ein Teil verschwindet ggf. in der Vegetation

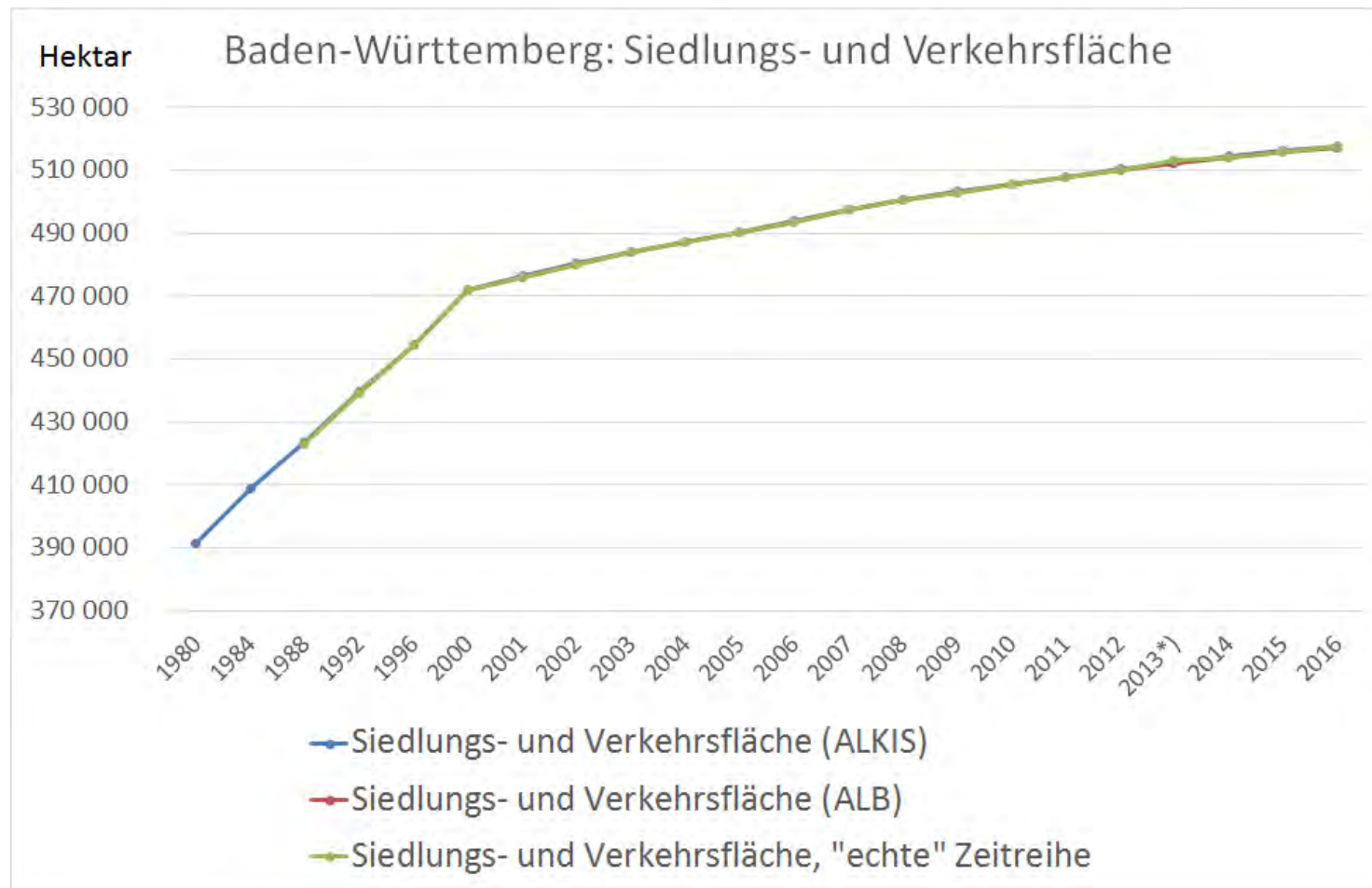
Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Was ist passiert ???

- Umgruppierung von Nutzungsarten von **Siedlungs- und Verkehrsflächen** zu **Nicht-Siedlungs- und Verkehrsflächen**
 - Gewässerbegleitfläche (Verkehrsfläche)
→ Unland (Vegetation)
- Änderung der Geometrie von Flächen, z.B.
 - Verbreiterung der Gewässerbegleitfläche zulasten von z.B.
 - Wasserfläche
 - Landwirtschaftsfläche

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

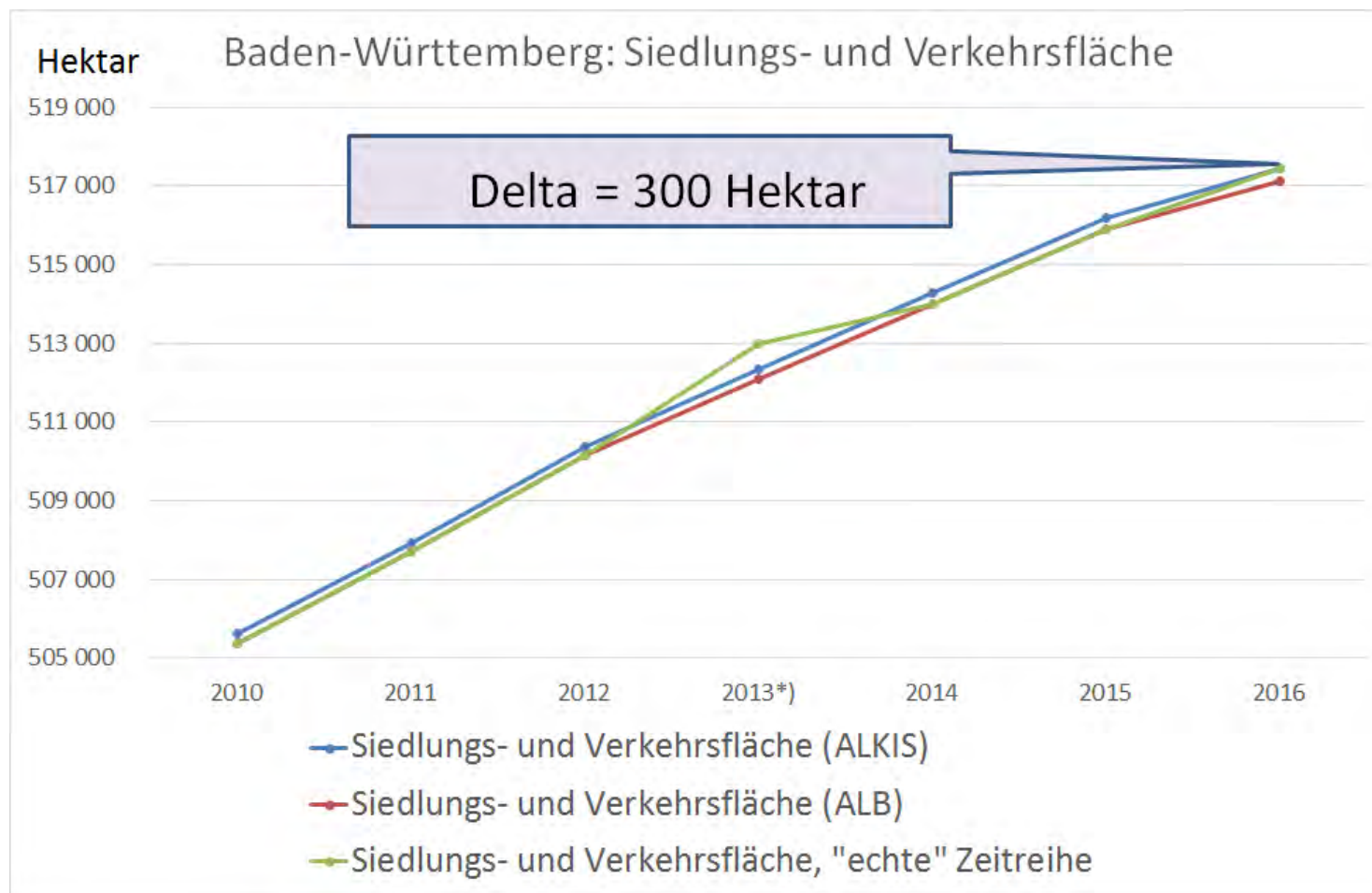
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

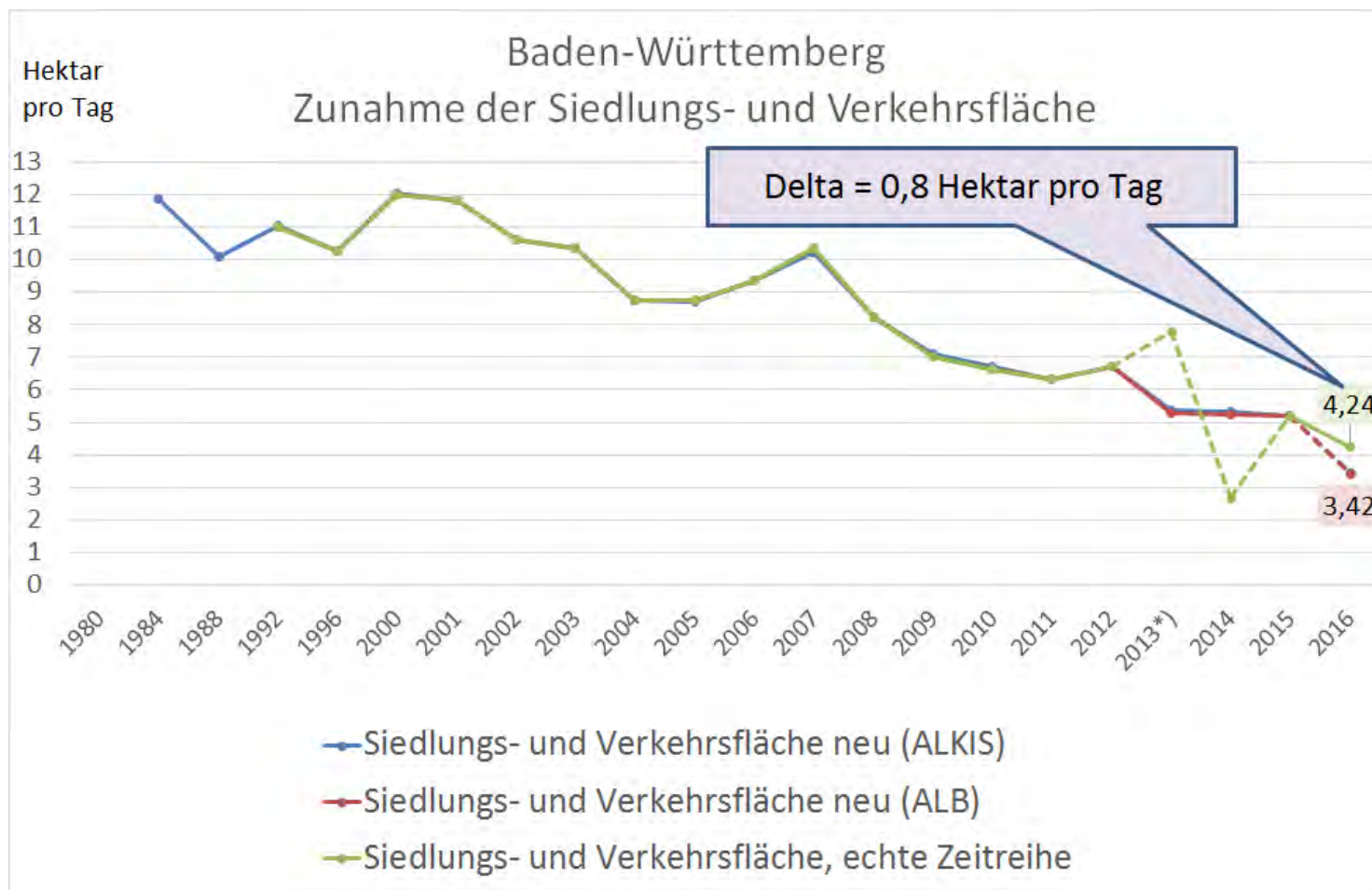
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

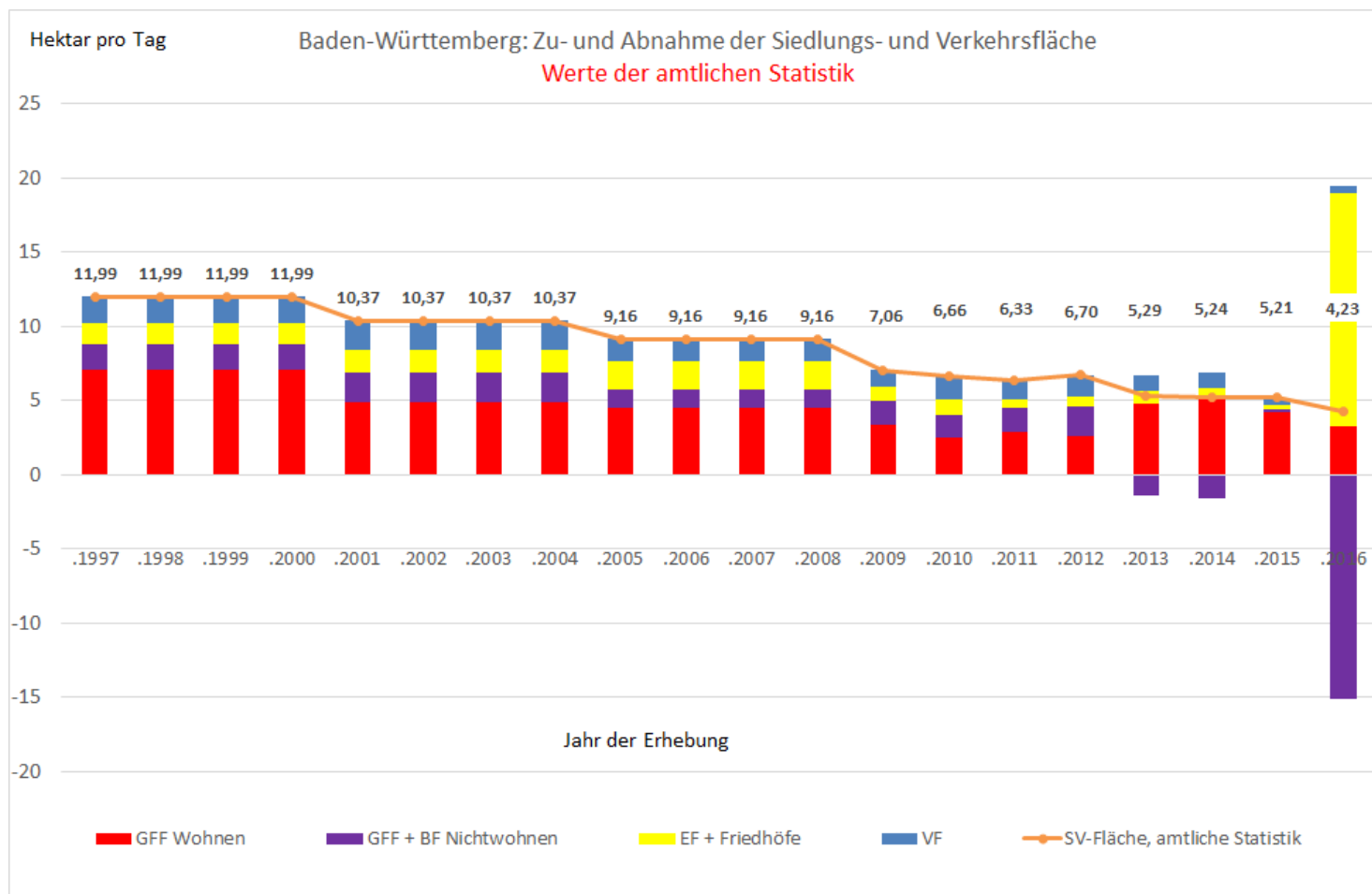
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

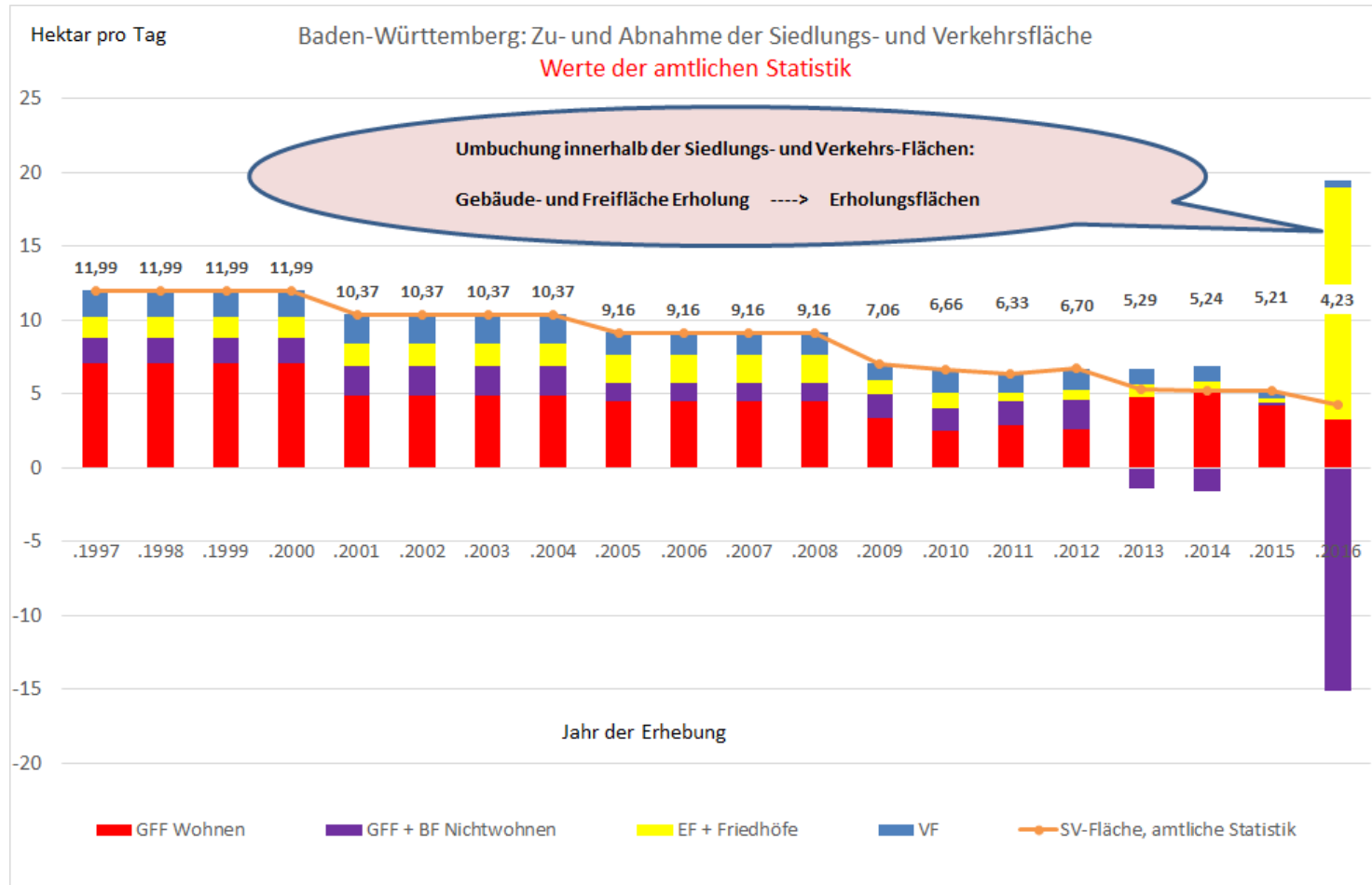
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

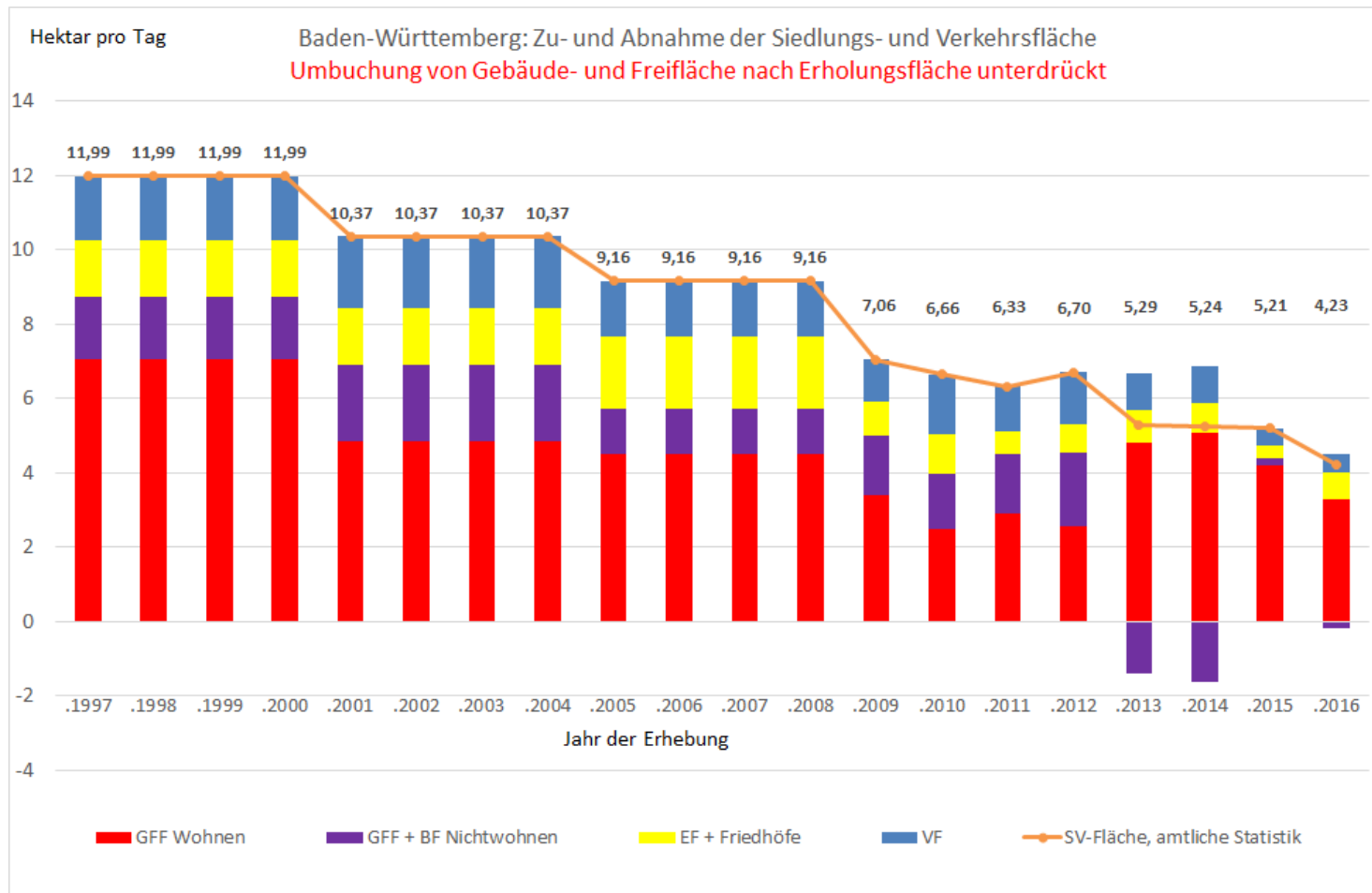
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

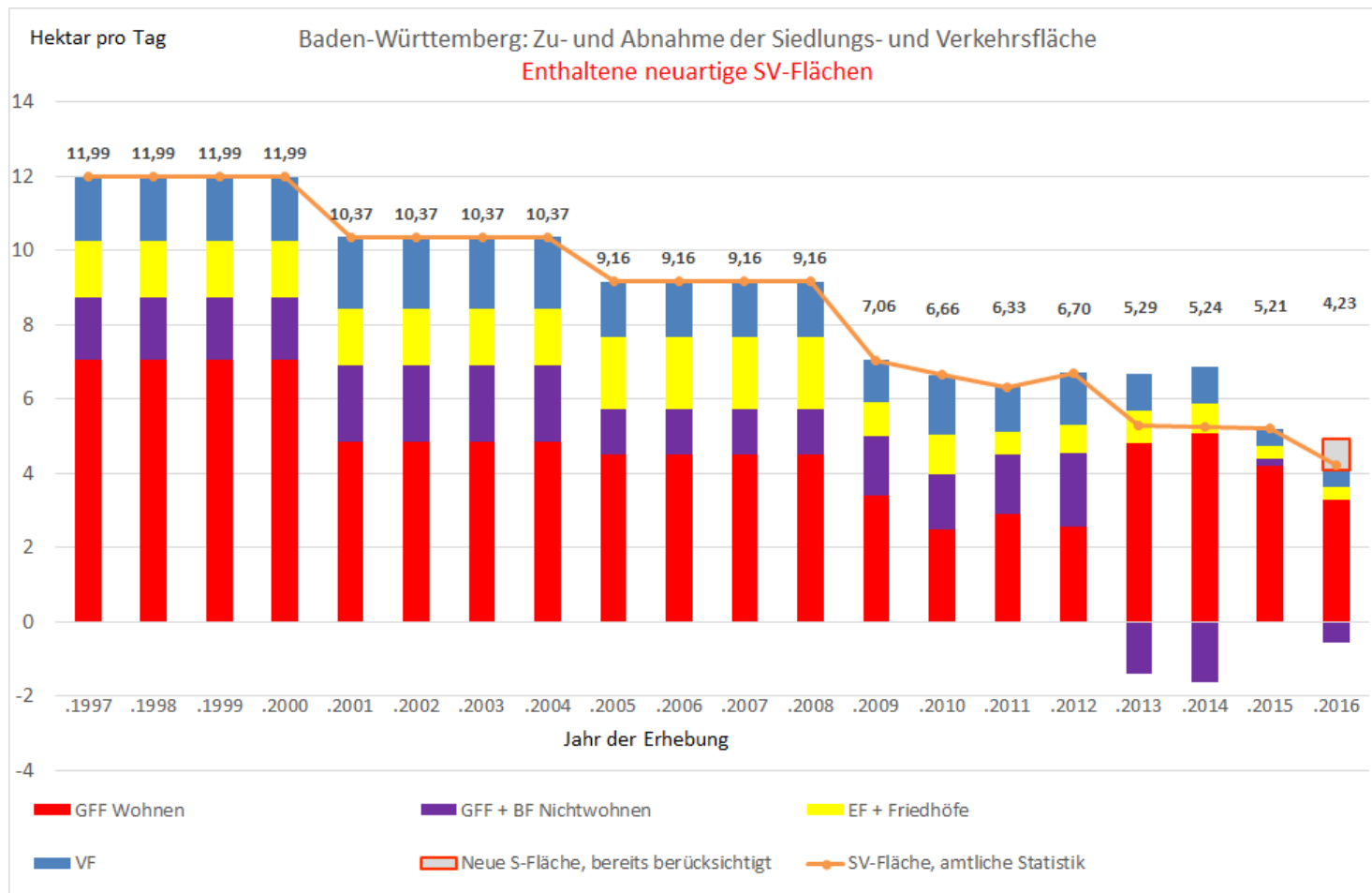
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

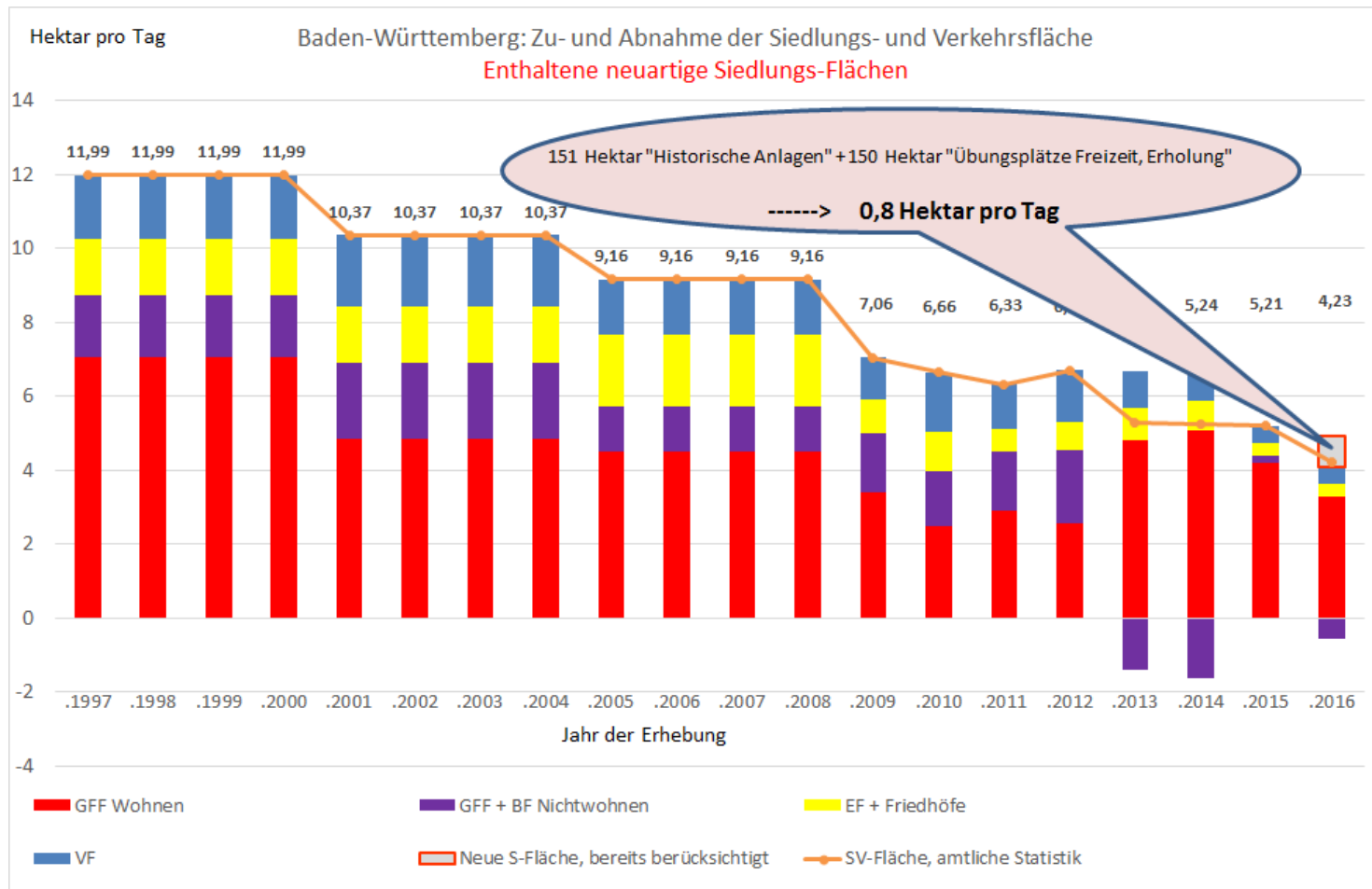
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Baden-Württemberg

- **Zwischenfazit:**

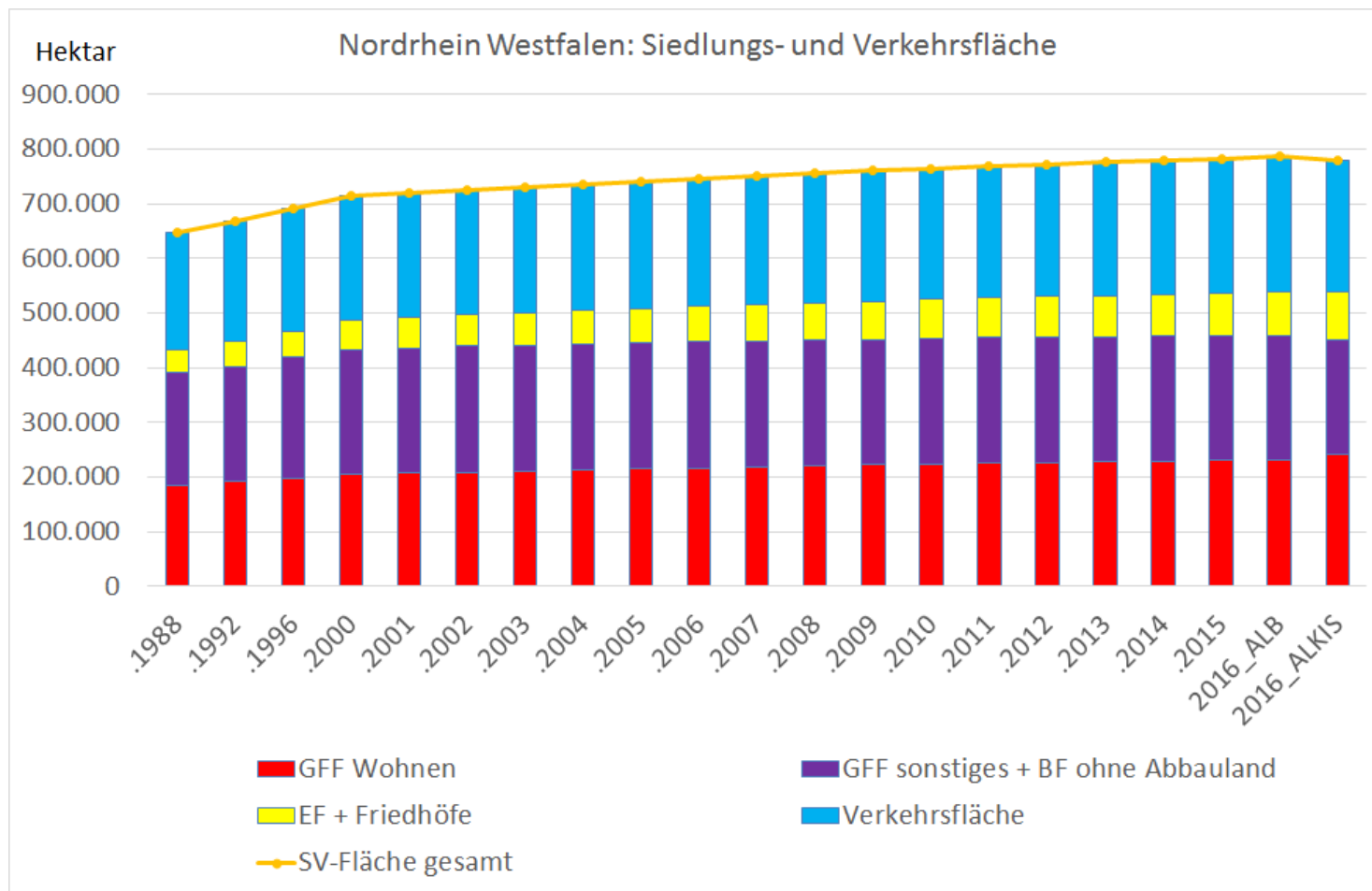
Die Umstellung in Baden-Württemberg ist fast bruchlos und sehr gut nachvollziehbar gelungen.

Die Zeitreihe lässt sich **mit ALKIS** sowohl in die Vergangenheit als auch (hoffentlich) in die Zukunft problemlos fortschreiben.

Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

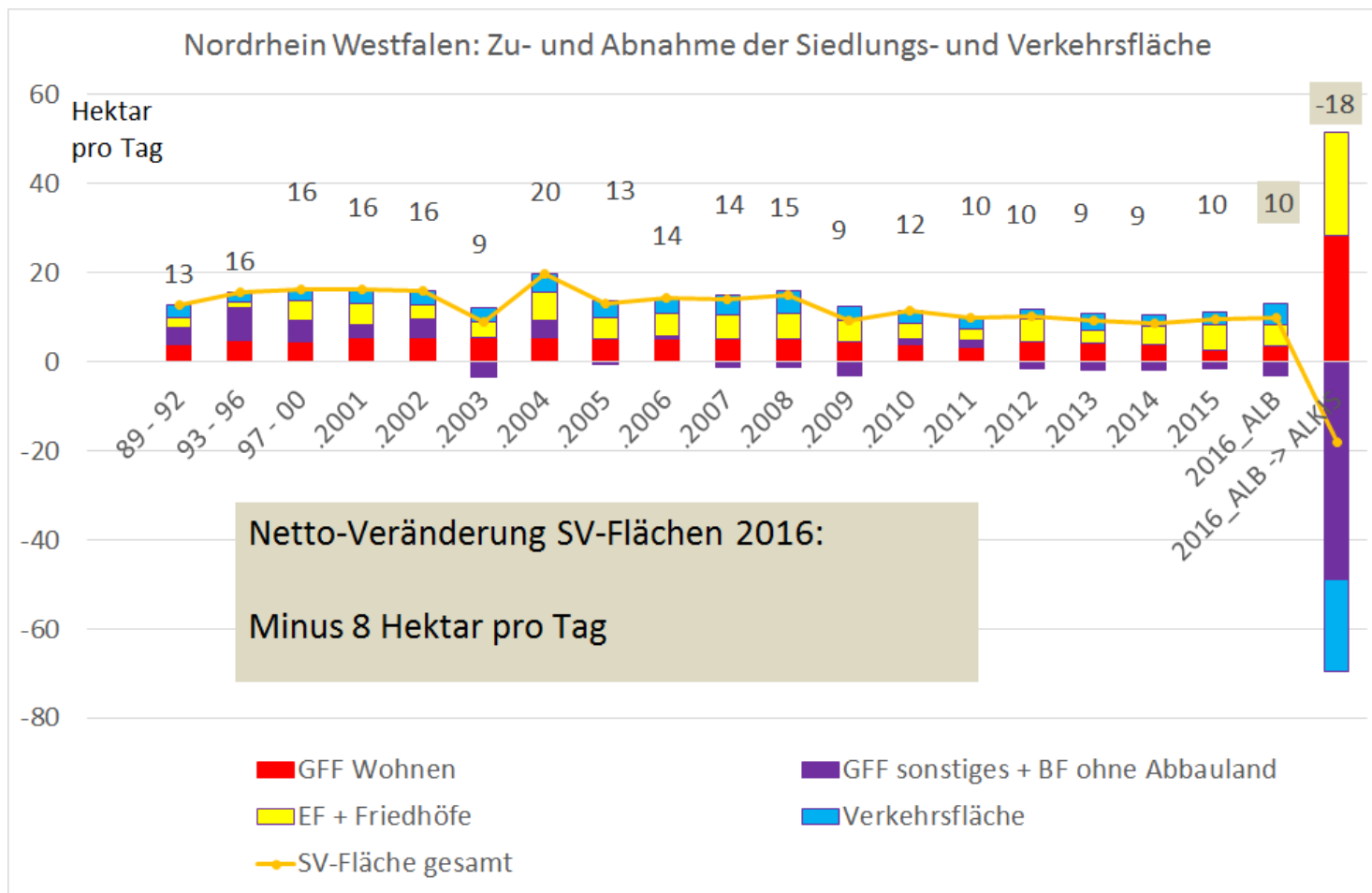
Beispiel Nordrhein-Westfalen



Datenquelle: Landesamt für Statistik NRW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Nordrhein-Westfalen



Datenquelle: Landesamt für Statistik NRW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Nordrhein-Westfalen

- Was ist passiert ? ALB 2016 → ALKIS 2016
 - Verkehrsfläche:
 - - 8.694 Hektar zu Unland (Vegetation)
 - + 1.208 Hektar von GFF Verkehrsanlagen
 - - 7.487 Hektar Saldo Verkehrsflächen
 - Erholungsfläche + Friedhöfe:
 - + 6.845 Hektar von GFF Erholung
 - + 520 Hektar von Übungsplätzen
 - + 985 Hektar von GFF Friedhof
 - + 8.350 Hektar Saldo Erholungs-Fl. + Friedhöfe

Datenquelle: Landesamt für Statistik NRW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Nordrhein-Westfalen

- Was ist passiert ? ALB 2016 → ALKIS 2016
 - Gebäude- und Freifläche und Betriebsfläche
 - + 968 Hektar von Landwirtschaftliche Betriebsfläche
 - + 178 Hektar von Forstwirtschaftliche Betriebsfläche
 - + 437 Hektar von Historische Anlage
 - - 1.208 Hektar zu Verkehrsanlagen
 - - 6.845 Hektar zu Erholungsflächen
 - - 985 Hektar zu Friedhof
 - - 6.455 Hektar Saldo GFF + BF
 - Saldo Siedlungs- und Verkehrsfläche: - 6.591 Hektar

Datenquelle: Landesamt für Statistik NRW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Nordrhein-Westfalen

- Was ist passiert ? ALB 2016 → ALKIS 2016
 - Es ist nicht auszuschließen, dass in den letzten Jahren auch die Geometrien von Flächen verändert wurden
 - Möglicherweise **Gewässerbegleitflächen** betroffen,
 - deutliche Zunahme 2016 (*und vielleicht früher ???*)
 - (leicht) überhöhtes Wachstum der Verkehrsflächen?
 - Genauere Analysen wären wünschenswert

Datenquelle: Landesamt für Statistik NRW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Nordrhein-Westfalen

- **Zwischenfazit:**

Durch die Umstellung hat es Brüche in der Zeitreihe des Indikators „Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ gegeben

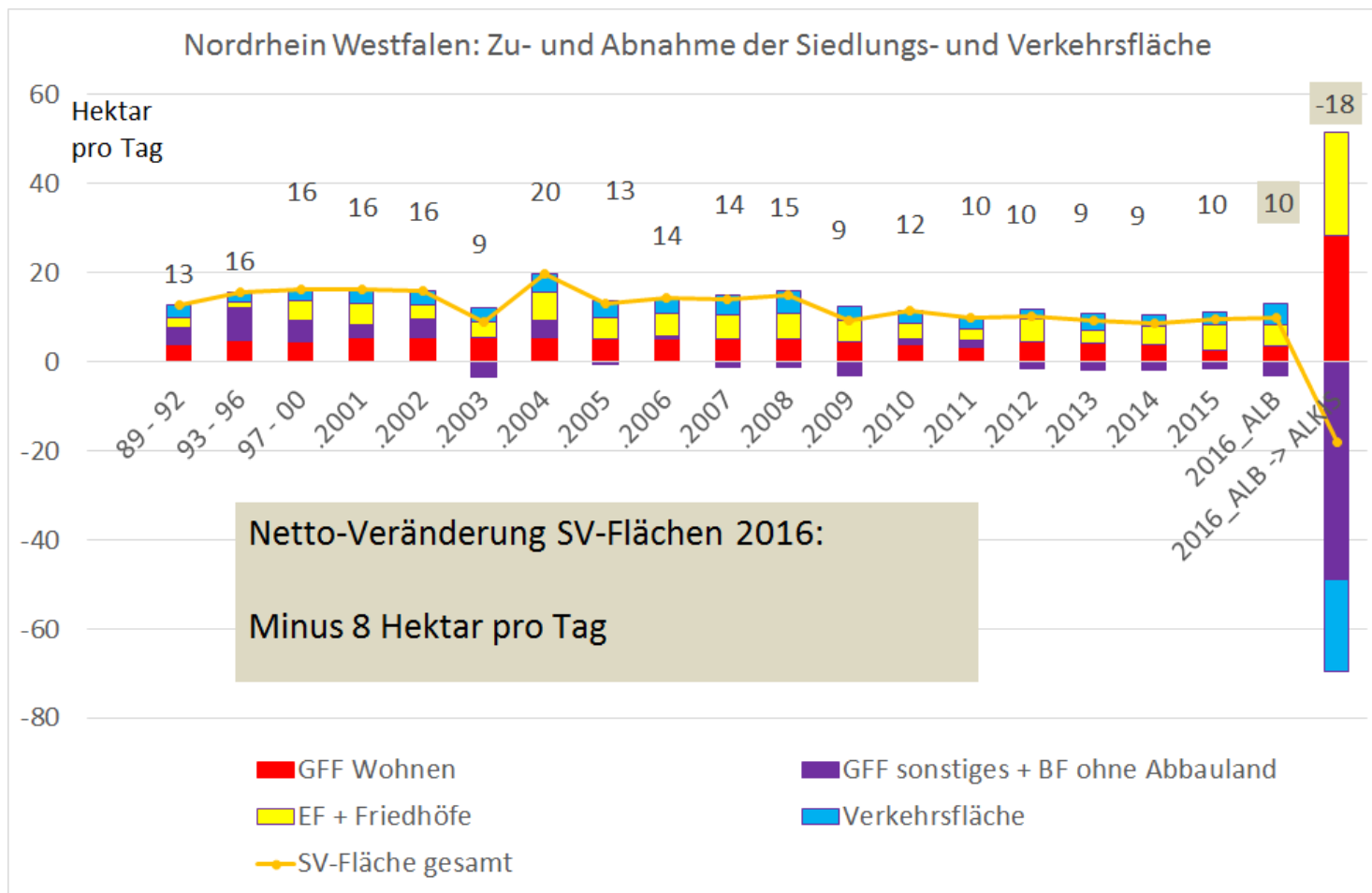
Es ist aber alles weitgehend nachvollziehbar.

Eine gute Möglichkeit für die Fortschreibung des Indikators in die Zukunft wäre, den einmaligen Ausschlag bei der Umstellung von ALB auf ALKIS „herauszurechnen“

Datenquelle: Landesamt für Statistik NRW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Nordrhein-Westfalen



Datenquelle: Landesamt für Statistik NRW, eigene Auswertung und Darstellung

Zusammenfassung und Ausblick

- Die Umstellung von ALB auf ALKIS hat in einigen Bundesländern deutliche Spuren im Indikator „Wachstum SV-Fläche“ hinterlassen.
- Bei Detailkenntnis die Daten kann man aber diese Effekte, denen keine reale Veränderung entspricht, identifizieren und herausrechnen
- Es wäre äußerst wünschenswert, dass die Bundesländer die Detaildaten zugänglich machen.
- **Wir brauchen gute Zeitreihen !!!**

SDG 15.3:

LAND DEGRADATION NEUTRAL WORLD

Welche Phänomene könnte / sollte man betrachten ???

- **Kategorisierung von Flächen im Hinblick auf Qualität und Nutzungen:**

- Wichtig für die Bewertung ist nicht nur die Größe von Flächen sondern vor allem auch ihre Qualität, z.B.:

- Struktur der Landschaft / Gewässermorphologie
- Naturnähe von Fauna und Flora

Hemerobie
(= *Naturnähe*) des
Lebensraums

- Erosionsschutz
- Kohlenstoff-/Humus-Gehalt von Böden
- Abwesenheit von Schadstoffen
- Intaktheit der natürlichen Bodenfunktionen
- v.a. Unverdichtete, unversiegelte Böden

Qualität des Mediums
Boden

- Eignung für menschliche Ernährung
- Wohn- und Erholungswert für den Menschen

Lebensgrundlage,
Lebensraum des
Menschen

Welche Phänomene könnte / sollte man betrachten ???

- **Kategorisierung von Flächen im Hinblick auf Qualität und Nutzungen:**

- Problem:

- Datenverfügbarkeit, insbesondere auch im Hinblick auf örtliche Naturraum- / Bodenqualitäten
- Fehlende Einigung der Fachwelt auf Kenngrößen für Bodenqualität, die mit realistischen Aufwand erhoben werden können
- ...

- Lösungsansatz:

- **Typisierende** Kategorisierung von Flächen- und Bodenqualitäten **anhand der Nutzungsarten**
- Dabei Zulassen von Bandbreiten für schonende und weniger schonende Behandlung von Flächen und Böden innerhalb der gleichen Nutzungskategorie
- Orientierung am Hemerobieansatz von Fehrenbach (vgl. VDI 4800) **und Erweiterung auf Siedlungen und Infrastrukturen unter Berücksichtigung der Beeinträchtigung des Bodens und der Lebensqualität des Menschen (z.B. Kleinklima)**

Kategorisierung von Flächen im Hinblick auf Nutzungen und Qualität

- Was brauchen wir, um SDG 15.3 zu messen?
 - Typisierung von Flächennutzungen
 - Klassifizierung des mittleren Grades der Degradation der einzelnen Flächennutzungstypen
 - Ranking der Flächennutzungstypen / Einordnung auf Skala

Kategorisierung von Flächen im Hinblick auf Nutzungen und Qualität

Quelle:

Timo Kaphengst,
Stephanie Wunder
et.al., Ecologic

Land Degradation
Neutrality –

Handlungsempfehlungen zur
Implementierung
des SDG-Ziels
15.3 und
Entwicklung eines
bodenbezogenen
Indikators

FKZ 3715 71 202 0

Wertigkeit für Boden*	LDN Landnutzungskategorie	Versiegelung*	Erosion*	Humusverlust*	Verdichtung*	Schadstoffbelastung*	Nährstoffüberschuss*
6	Urwald Feuchtgebiete und Moore	↑	↑	↑	↑	↑	↑
5,5	Naturnahe Waldbewirtschaftung Laub- und Mischwald	↑	↑	↑	↗	↑	↗
5							
4,5	Ökologische (extensive) Grünlandbewirtschaftung	↑	↑	↑	↗	↗	↗
4	Intensive Forstnutzung Nadelwald	↑	↗	↗	↗	↗	↗
3,5	Konventionelle (intensive) Grünlandbewirtschaftung	↑	↗	↗	↗	↗	⇒
3	Ökologischer Ackerbau und stillgelegte Ackerfläche	↑	⇒	⇒	⇒	↗	⇒
2,5							
2	SUV unversiegelt mit Vegetation und PV-Flächen	↗	↗	⇒	↘	⇒	⇒
1,5	Konventioneller Ackerbau	↑	↘	↘	↘	⇒	↘
1							
0,5							
0							
-0,5	SUV unversiegelt ohne Vegetation	↗	↓	↓	↘	⇒	⇒
-1							
-1,5							
-2	Abbauland	⇒	↓	↓	↓	↘	⇒
-2,5	SUV versiegelt	↓	↓	↓	↓	↘	⇒
-3	Bepflanzung	↓	↓	↓	↓	↓	↓

*vorläufige, beispielhafte Bewertung, die weiterer wissenschaftlicher Beurteilung bedarf

LEGENDE

⬆ Keine negative Beeinträchtigung in Bezug auf die genannte Bodengefahr

↗ Geringe negative Beeinträchtigungen in Bezug auf die genannte Bodengefahr

⇒ Mittlere negative Beeinträchtigungen in Bezug auf die genannte Bodengefahr

⬇ Starke negative Beeinträchtigungen in Bezug auf die genannte Bodengefahr

⬇ Sehr starke negative Beeinträchtigungen in Bezug auf die genannte Bodengefahr

Der Hemerobieansatz von Fehrenbach:

- Ist bislang für Anwendung auf land- und forstwirtschaftliche Produktion ausgelegt
- Korreliert hier grob mit Qualität von natürlichen Bodenfunktionen
- Bedürfte einer Erweiterung und Differenzierung im Bereich von Siedlungen und Infrastrukturen im Hinblick auf
 - Bodenbeeinträchtigung
 - Lebensqualität (z.B. Kleinklima)

Kategorisierung von Flächen im Hinblick auf Nutzungen und Qualität

- Was brauchen wir, um SDG 15.3 zu messen?
 - Regelmäßige, verlässliche Zeitreihen über Zu- und Abnahme der Ausdehnung unterschiedlicher Flächennutzungstypen
 - Ca. alle 5-10 Jahre Überprüfung des mittleren Grades der Degradation der einzelnen Flächennutzungstypen
 - z.B. mittlere Versiegelungsgrade (schleichende Degradation)
 - Überprüfung des Ranking der Flächennutzung (Einordnung auf Skala)
- „Artefaktfreie“ Daten der **Flächennutzungsstatistik**
- *ggf. in Kombination mit Fernerkundungsdaten, z.B. Corine Landcover, Kopernikus*

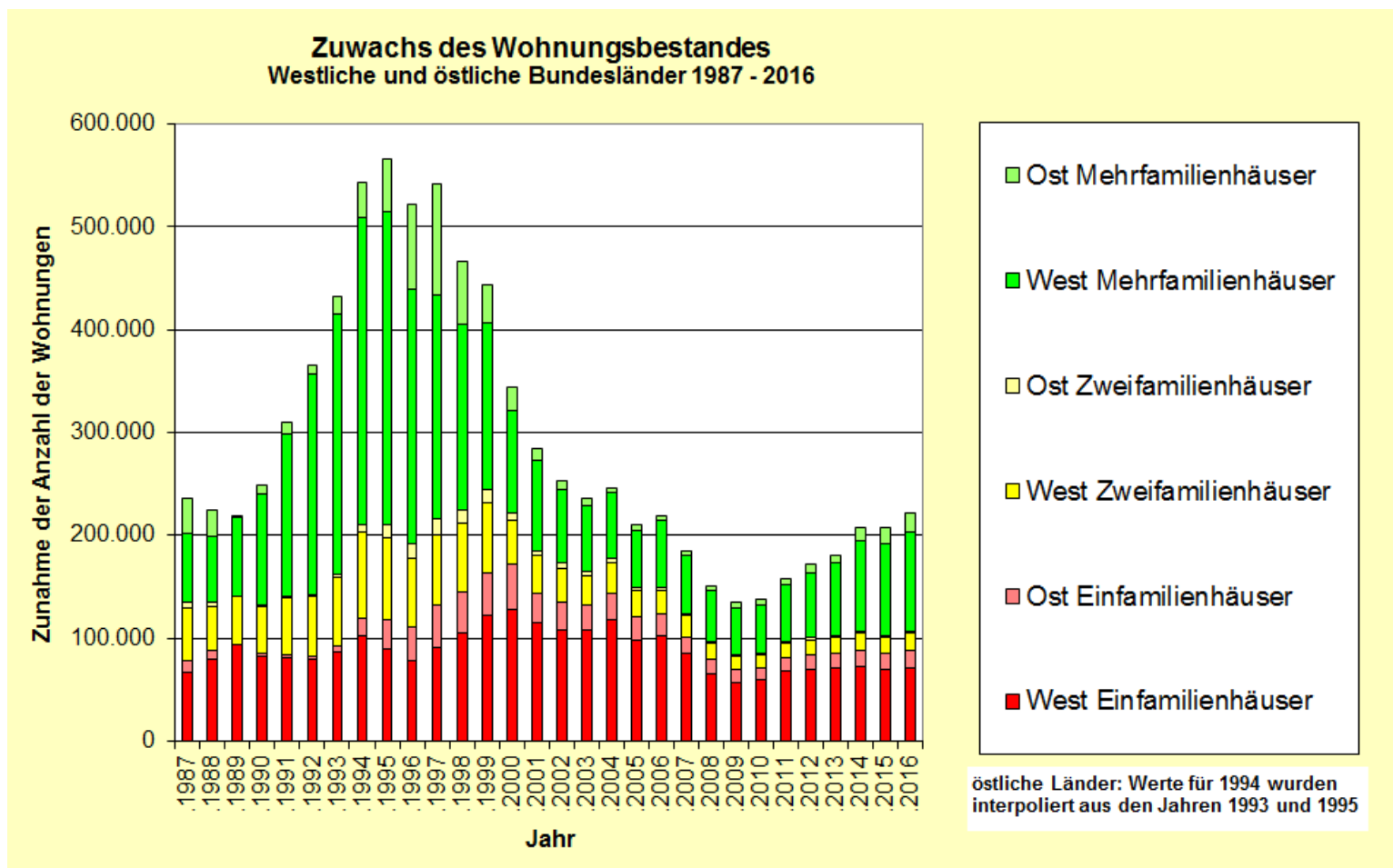
Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Gertrude Penn-Bressel
Umweltbundesamt

Gertrude.Penn-Bressel@uba.de

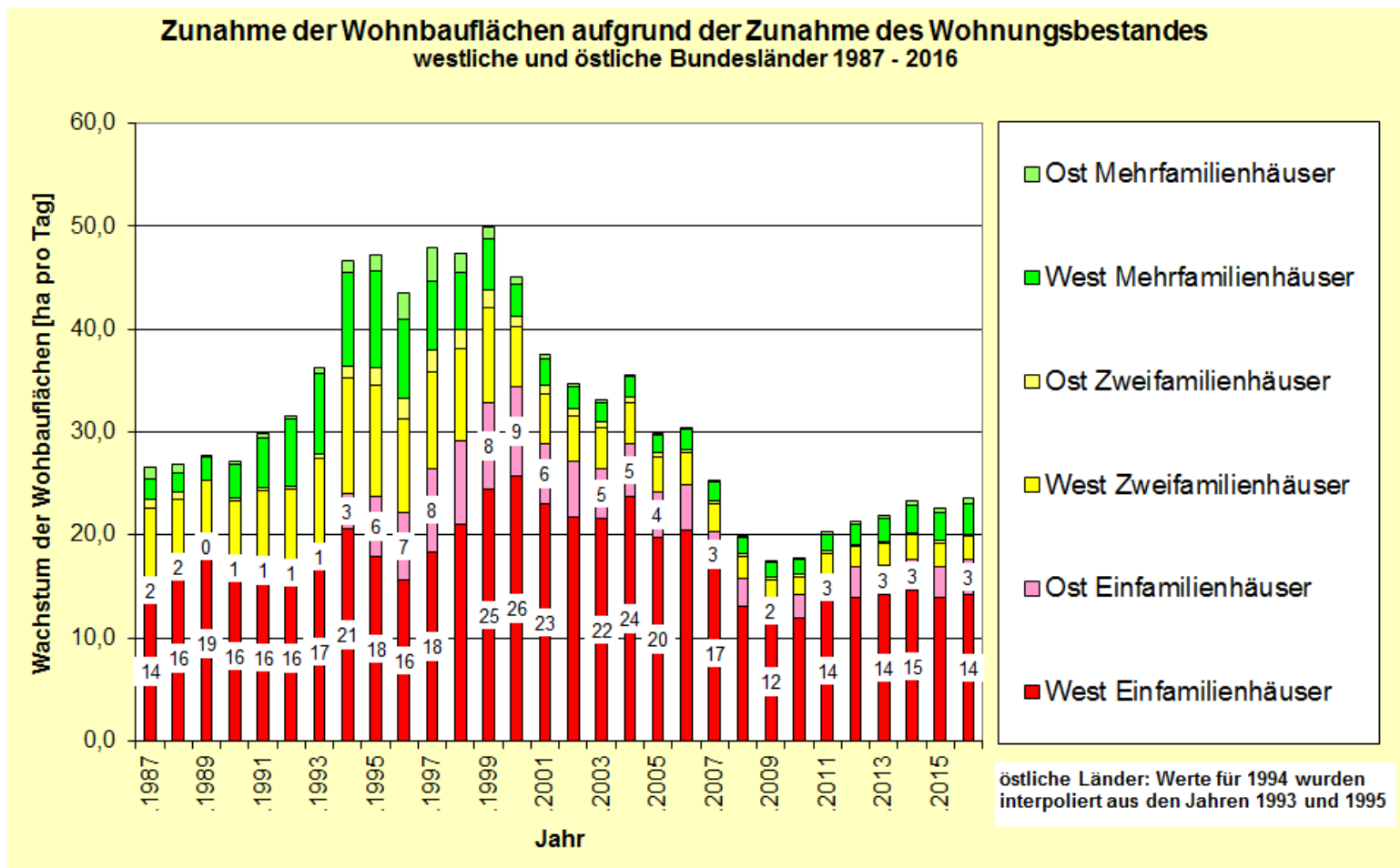
Bauleistung in Deutschland

Fertigstellungen im Wohnungsbau



Datenquelle: Destatis, eigene Auswertung und Darstellung

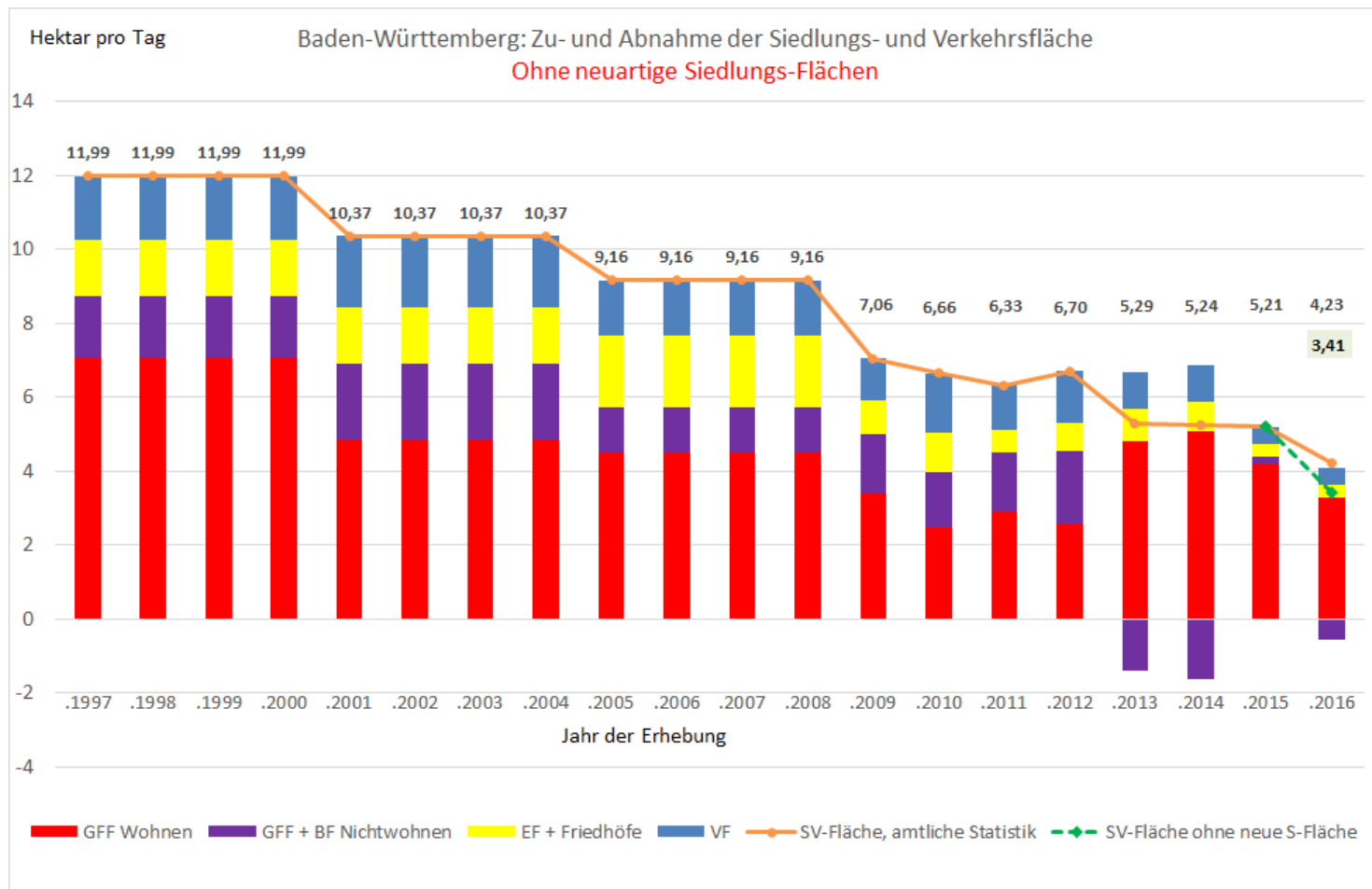
Flächenverbrauch in Deutschland durch Wohnungsbau



Datenquelle: Destatis, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

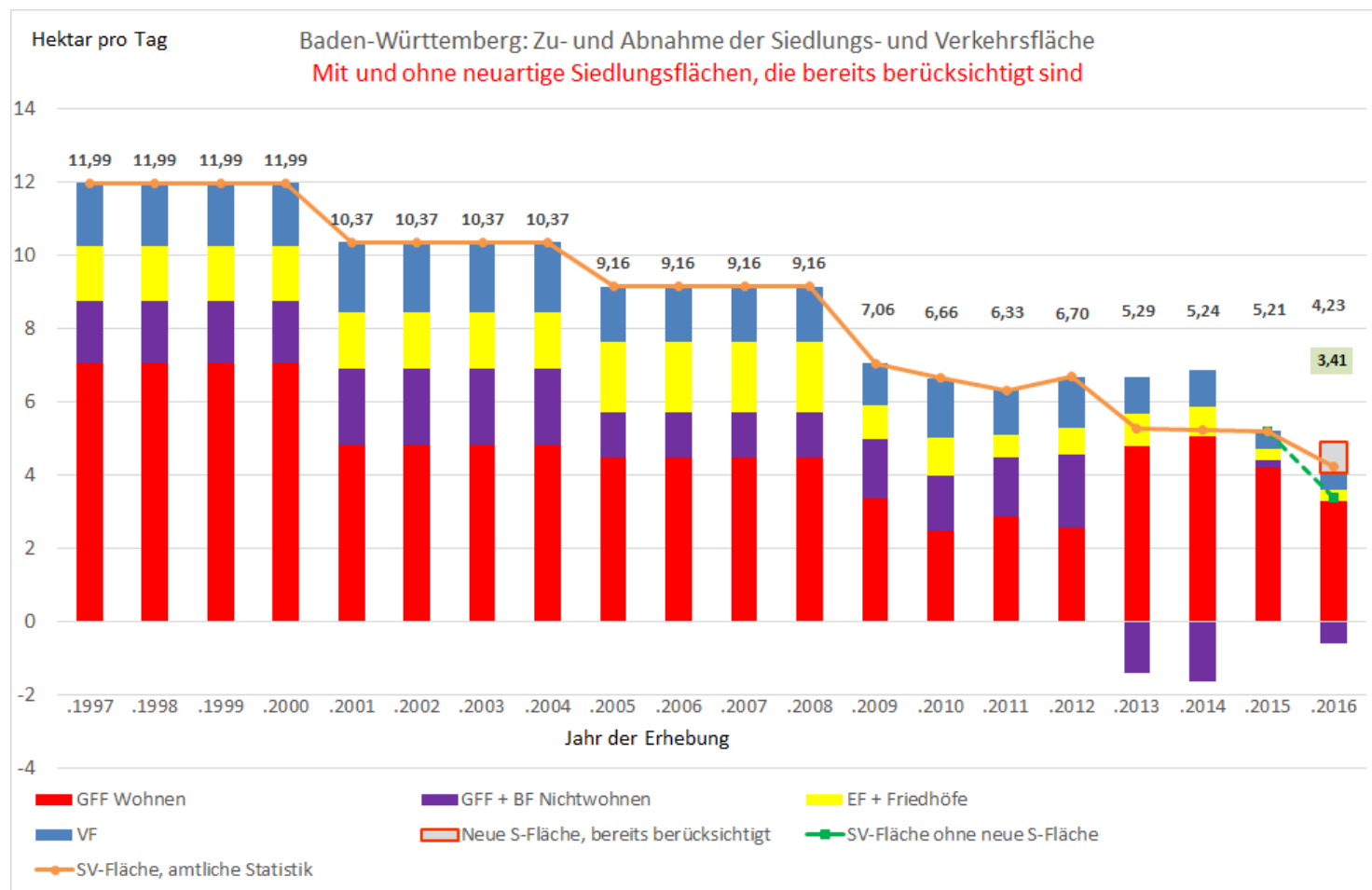
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

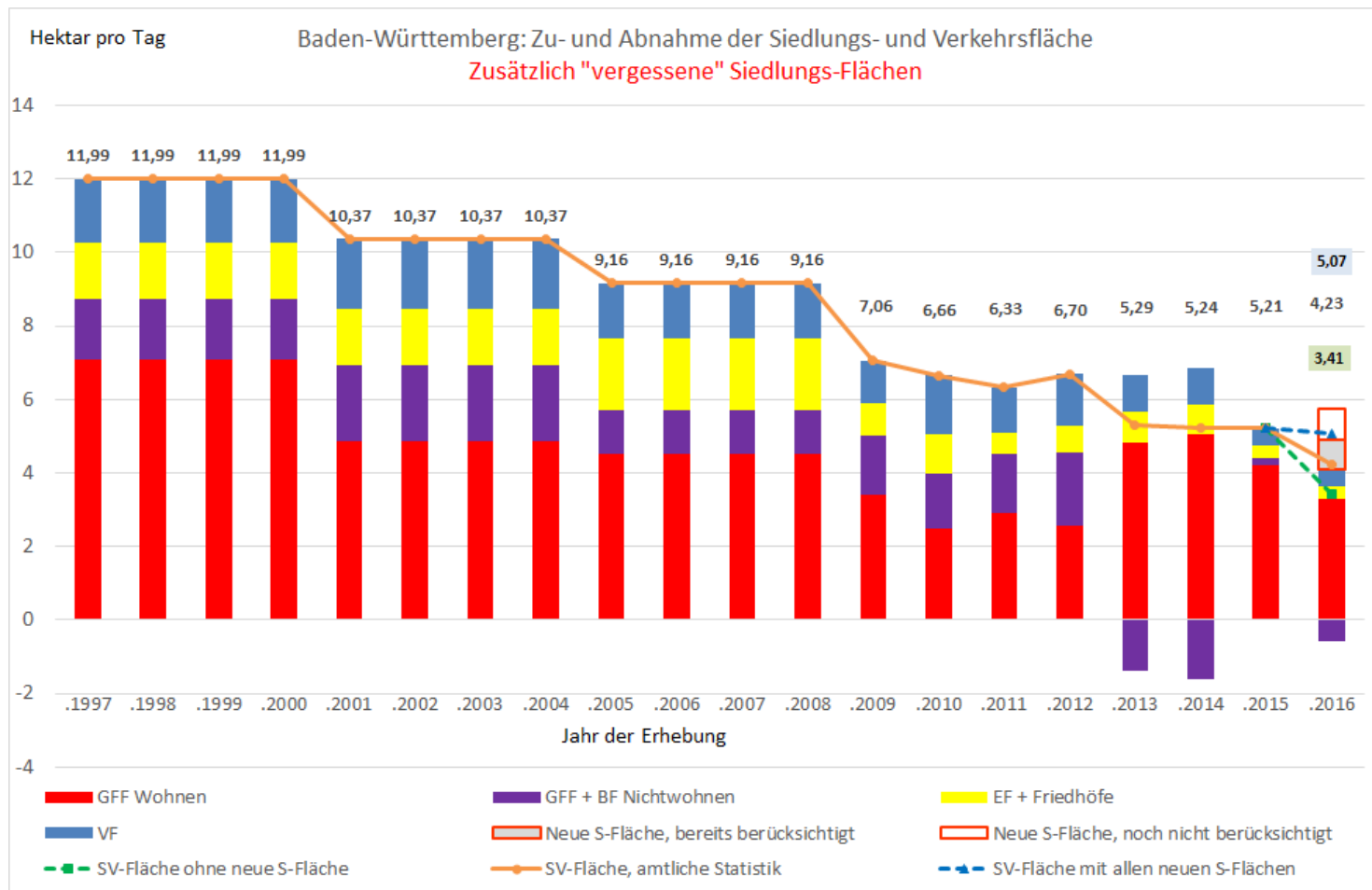
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

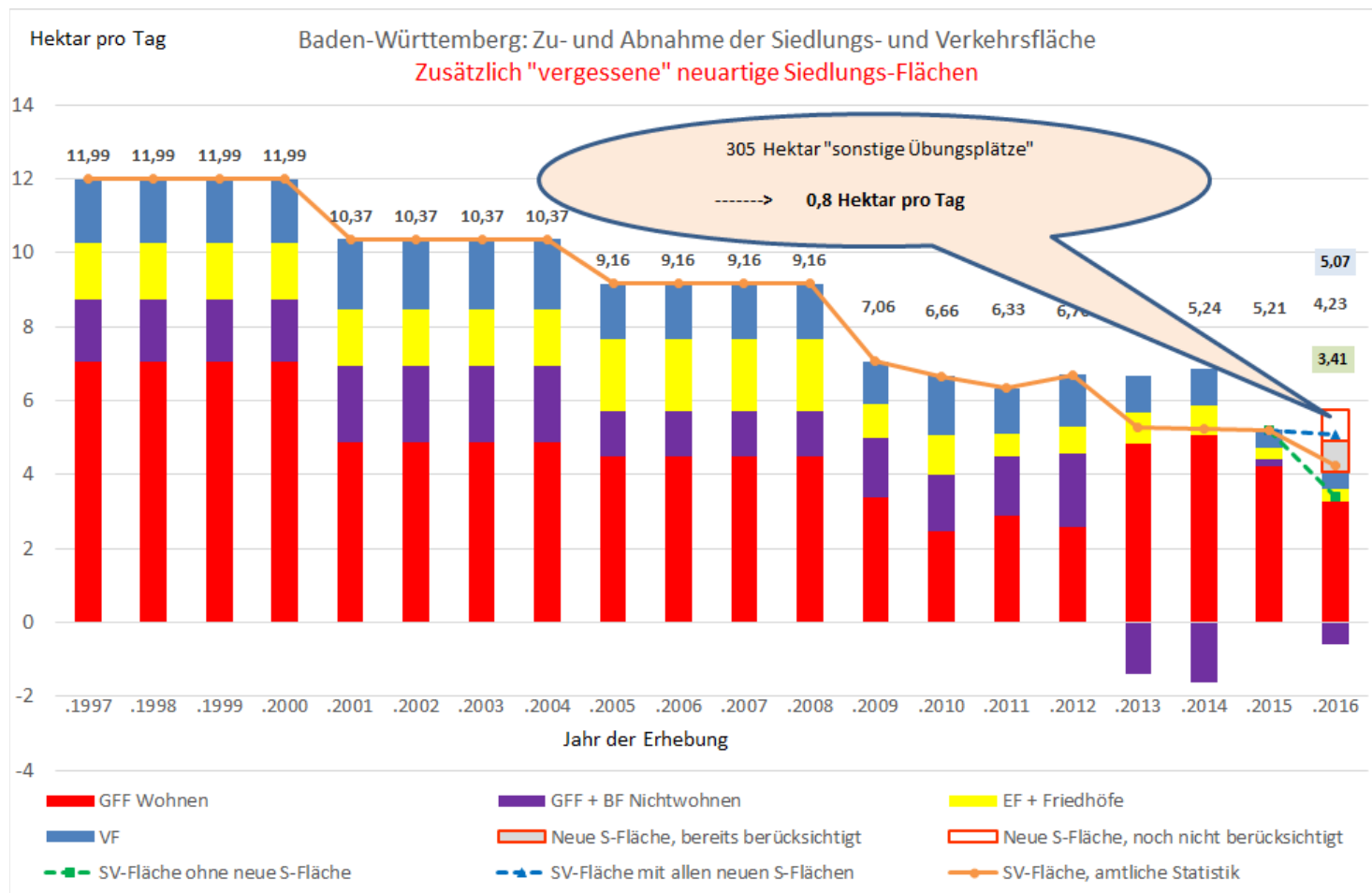
Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Baden-Württemberg



Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Auswirkung der Umstellung ALB --> ALKIS

Beispiel Baden-Württemberg

- ***Kuriosum:***

*305 Hektar Übungsfläche sind spurlos
verschwunden*

Auch die Landesfläche nimmt um 305 Hektar ab

Hat Baden-Württemberg jetzt Löcher ?

Datenquelle: Landesamt für Statistik BW, eigene Auswertung und Darstellung

Kategorisierung von Flächen im Hinblick auf Nutzungen und Qualität:

Der Hemerobie-ansatz von Fehrenbach:

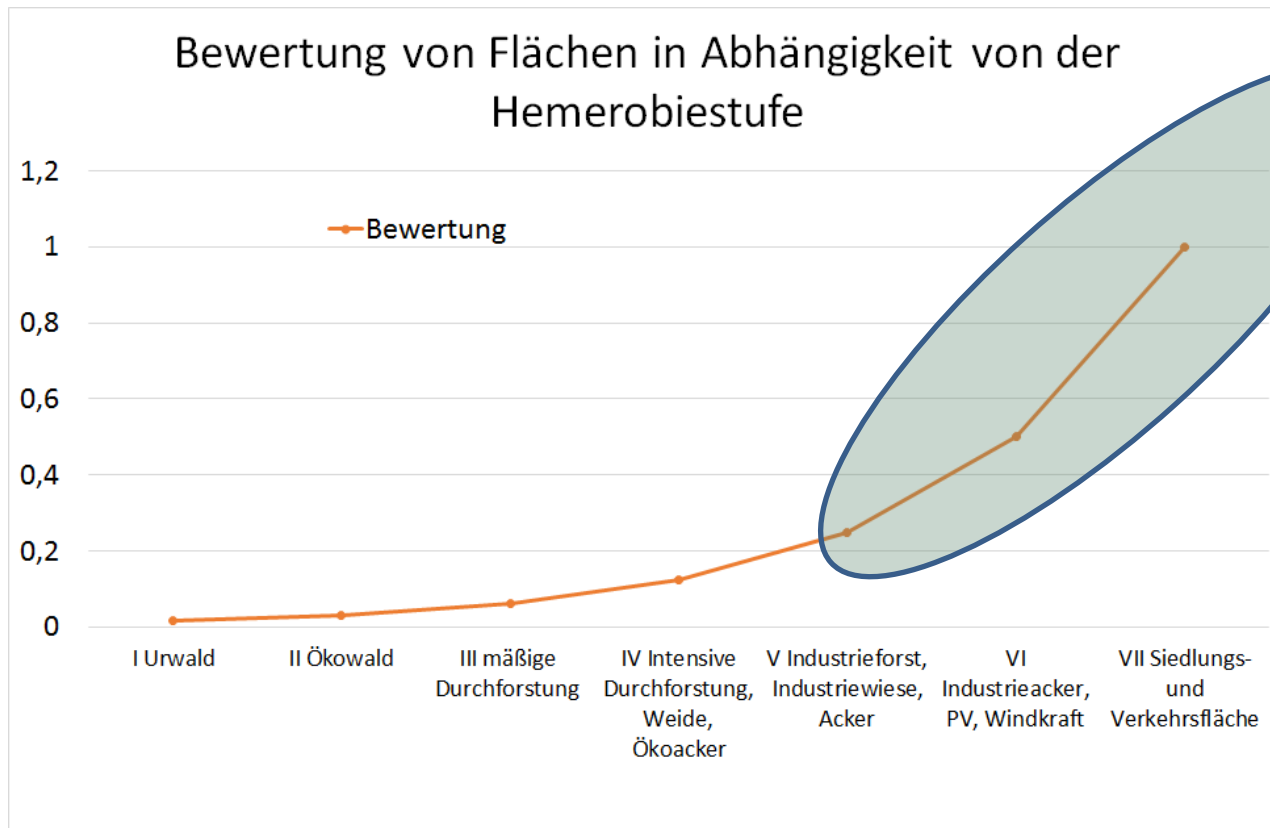
Klasse	beispielhafte Zuteilung von groben Flächentypen in ...		
	Wald-/Forstwirtschaft	Landwirtschaft	Sonstiges
I natürlich	-	-	Urwald, unbeeinflusste Fläche, keine Nutzung
II naturnah	Naturnaher Wald, keine Durchforstung	-	
III bedingt naturnah	Standorttypischer Wald mit mäßiger Durchforstung	Hochdiverse kleingliedrige Agroforstsysteme ohne Input von synth. Stoffen	
IV halbnatürlich	Mäßig standorttypischer Wald mit intensiver Durchforstung	Extensivgrünland, Streuobstwiesen, kleinflächige, schonende Landwirtschaft (ggf. Ökolandbau) bei hoher Strukturvielfalt in der Landschaft	
V bedingt halbnatürlich	Standortfremde Monokulturen, intensive Bewirtschaftung, stoffliche Eingriffe	Intensivgrünland, mittelgroße Ackerschlaggrößen, keine Hackfrüchte, mäßige Intensität, landschaftliche Strukturelemente vorhanden Kurzumtriebsplantagen	
VI bedingt naturfern	-	großflächige intensive Agrarkulturen in ausgeräumter Landschaft	(Solarfelder, Windparks, Gewächshäuser über natürlichem Boden) ^{a)}
VII nicht-natürlich	-	-	Versiegelung, Überbauung Abbauflächen, Halden, Deponien ^{a)}

- Ist bislang für Anwendung auf land- und forstwirtschaftliche Produktion ausgelegt
- Korreliert hier grob mit Qualität von natürlichen Bodenfunktionen
- Bedürfte einer Erweiterung und Differenzierung im Bereich von Siedlungen und Infrastrukturen im Hinblick auf
 - Bodenbeeinträchtigung
 - Lebensqualität (z.B. Kleinklima)

Quelle: Fehrenbach, Darstellung Ecologic

Kategorisierung von Flächen im Hinblick auf Nutzungen und Qualität:

Der Hemerobieansatz von Fehrenbach:



- Ist bislang für Anwendung auf land- und forstwirtschaftliche Produktion ausgelegt

• Korreliert hier grob mit Qualität von natürlichen Bodenfunktionen

- Bedürfte einer Erweiterung und Differenzierung im Bereich von Siedlungen und Infrastrukturen im Hinblick auf

– Qualität von natürlichen Bodenfunktionen

– Lebensqualität (Kleinklima)

Kategorisierung von Flächen im Hinblick auf Qualität und Nutzungen

Der Hemerobieansatz von Fehrenbach:

Hemerobiestufe / Bodendegradation	System erweitert	Bewertung
I	Urwald	0,015625
II	Öko-Wald	0,03125
III	Wald, mäßige Durchforstung	0,0625
IV	Wald, Intensive Durchforstung, Weideland, Öko-Acker	0,125
V	Industrieforst, Industrieriese, Acker „normal“, Siedlungs- und Verkehrsfläche (0% versiegelt)	0,25
VI	Industrie-Acker, PV, Windkraft, Siedlungs- und Verkehrsfläche (25% versiegelt)	0,5
VII	Siedlungs- und Verkehrsfläche (50 % versiegelt)	1
VIII	Siedlungs- und Verkehrsfläche (75 % versiegelt), Kies-Abbauland	2
IX	Siedlungs- und Verkehrsfläche (100 % versiegelt)	4
X	Siedlungs- und Verkehrsfläche kontaminiert, Deponie, Braunkohle-Abbauland	8

- Ist bislang für Anwendung auf land- und forstwirtschaftliche Produktion ausgelegt
- Korreliert hier grob mit Qualität von natürlichen Bodenfunktionen
- Bedürfte einer Erweiterung und Differenzierung im Bereich von Siedlungen und Infrastrukturen im Hinblick auf
 - Bodenbeeinträchtigung
 - Lebensqualität (z.B. Kleinklima)

Quelle: Eigene Darstellung

Kategorisierung von Flächen im Hinblick auf Nutzungen und Qualität

Quelle:

Timo Kaphengst,
Stephanie Wunder
et.al., Ecologic

Land Degradation
Neutrality –

Handlungsempfehlungen zur
Implementierung
des SDG-Ziels
15.3 und
Entwicklung eines
bodenbezogenen
Indikators

FKZ 3715 71 202 0

Wertigkeit für Boden*	LDN Landnutzungskategorie	Versiegelung*	Erosion*	Humusverlust*	Verdichtung*	Schadstoffbelastung*	Nährstoffüberschuss*
6	Urwald Feuchtgebiete und Moore	↑	↑	↑	↑	↑	↑
5,5	Naturnahe Waldbewirtschaftung Laub- und Mischwald	↑	↑	↑	↗	↑	↗
5							
4,5	Ökologische (extensive) Grünlandbewirtschaftung	↑	↑	↑	↗	↗	↗
4	Intensive Forstnutzung Nadelwald	↑	↗	↗	↗	↗	↗
3,5	Konventionelle (intensive) Grünlandbewirtschaftung	↑	↗	↗	↗	↗	⇒
3	Ökologischer Ackerbau und stillgelegte Ackerfläche	↑	⇒	⇒	⇒	↗	⇒
2,5							
2	SUV unversiegelt mit Vegetation und PV-Flächen	↗	↗	⇒	↘	⇒	⇒
1,5	Konventioneller Ackerbau	↑	↘	↘	↘	⇒	↘
1							
0,5							
0							
-0,5	SUV unversiegelt ohne Vegetation	↗	↓	↓	↘	⇒	⇒
-1							
-1,5							
-2	Abbauland	⇒	↓	↓	↓	↘	⇒
-2,5	SUV versiegelt	↓	↓	↓	↓	↘	⇒
-3	Bepflanzung	↓	↓	↓	↓	↓	↓

*vorläufige, beispielhafte Bewertung, die weiterer wissenschaftlicher Beurteilung bedarf

LEGENDE

⬆ Keine negative Beeinträchtigung in Bezug auf die genannte Bodengefahr

↗ Geringe negative Beeinträchtigungen in Bezug auf die genannte Bodengefahr

⇒ Mittlere negative Beeinträchtigungen in Bezug auf die genannte Bodengefahr

⬇ Starke negative Beeinträchtigungen in Bezug auf die genannte Bodengefahr

⬇ Sehr starke negative Beeinträchtigungen in Bezug auf die genannte Bodengefahr

Der Hemerobieansatz von Fehrenbach:

- Ist bislang für Anwendung auf land- und forstwirtschaftliche Produktion ausgelegt
- Korreliert hier grob mit Qualität von natürlichen Bodenfunktionen
- Bedürfte einer Erweiterung und Differenzierung im Bereich von Siedlungen und Infrastrukturen im Hinblick auf
 - Bodenbeeinträchtigung
 - Lebensqualität (z.B. Kleinklima)