

# Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR) > 100 km<sup>2</sup> in Deutschland

## 1 Ausgangslage und Entwicklung

### 1.1 Ursprünglicher Ansatz 1979

Die Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (BFANL) veröffentlichte 1979 erstmalig eine Karte der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume (UZVR) für die Bundesrepublik Deutschland (Lassen, 1979).

Der Gedanke, unzerschnittene verkehrsarme Räume zu ermitteln, ergab sich aus Überlegungen zur Erholungsvorsorge. Schon in den 1970er-Jahren verfügte die Bundesrepublik Deutschland über eines der dichtesten Verkehrsnetze in Europa. Ausschlaggebend dafür waren die industriell ausgerichtete Wirtschaftsstruktur, eine relativ hohe Bevölkerungsdichte und der stetig steigende Mobilisierungsgrad der Bevölkerung. Eine Konsequenz aus dieser Entwicklung stellte die rasant steigende Verlärmung der Landschaft dar. In dieser Situation war es besonders wichtig den Menschen großflächig Räume zu erhalten, welche unzerschnitten, vom Verkehrslärm unbelastet und damit für naturnahe Erholungsformen geeignet erscheinen.

Für die unzerschnittenen verkehrsarmen Räume (UZVR) wurde die Mindestgröße von 100 km<sup>2</sup> festgelegt. Dabei ist zu beachten, dass die 100 km<sup>2</sup> als Bruttomindestflächengröße anzusehen sind. Ein 1 km breiter Randstreifen an der Peripherie der UZVR sollte von den 100 km<sup>2</sup> abgezogen werden, da dieser noch stark von der Verlärmung der zerschneidenden Verkehrswege betroffen ist. Somit verbleiben effektiv nur 80-90 % Nettofläche als Erholungsraum. *„Eine Fläche von mindestens 100 km<sup>2</sup>, die nicht von Autobahnen, Hauptverkehrsstraßen und Eisenbahnstrecken zerschnitten ist, wurde deshalb gewählt und als unzerschnittener verkehrsarmer Raum bezeichnet, weil innerhalb solcher Flächen Tageswanderungen unternommen werden können, die vom Verkehr weder akustisch noch visuell beeinträchtigt werden“* (Lassen, 1979).

Bei der Ermittlung der UZVR wurden nur die Hauptverkehrsstraßen als zerschneidend gewertet, welche eine Verkehrsbelastung von mindestens 1.000 Kfz/Tag aufweisen (bundesweite Verkehrsmengenzählungen 1975). Straßen mit geringerem Verkehrsaufkommen fanden keine Berücksichtigung als Zerschneidungskriterium und sind somit Bestandteil der ermittelten UZVR. Ausschlaggebend für diese Entscheidung war die niedrigere Lärmbelastung (max. ein Fahrzeug pro Minute). Diese Lärmbelastung kann in unserer dichtbesiedelten Landschaft noch als relativ gering bezeichnet werden und stellt somit eine tolerierbare Größe dar.

### 1.2 Entwicklung in den 1980er-Jahren

Wiederum unter dem Gesichtspunkt der Erholungsvorsorge und mit Berücksichtigung der Verkehrsmengenzählungen von 1985 erfolgte 1987 die Fortschreibung der UZV-Räume (Lassen, 1987). Die stetige Erweiterung des Straßennetzes in den vergangenen Jahren und die erhebliche Zunahme des Kfz-Bestandes machten diese Aktualisierung dringend notwendig (Tab. 1). Die erweiterten technischen Möglichkeiten (LANIS [Landschafts-Informationssystem]) und die Verfügbarkeit von umfangreicheren Landschaftsdaten ermöglichten es nunmehr, eine grundlegende Überarbeitung der UZVR mit einer wesentlich höheren Genauigkeit durchzuführen. Im Ergebnis verringerten sich die Anzahl und die Fläche der UZVR im Vergleich zu den Berechnungen von 1977 erheblich. Dabei sind die ermittelten

UZVR als potenzielle Erholungsflächen und ruhige Landschaftsräume ohne landschaftsökologische Bewertung zu betrachten.

Tabelle 1: Mobilität in Deutschland

Jahr	Länge der Straßen des überörtlichen Verkehrs <sup>1</sup> in 1.000 km	Kfz in Mio. <sup>2</sup> gesamt	PKW in Mio.	Personenkilometer in Mrd.	
				motorisierter Individualverkehr	gesamt
1975	168,2	21,223750	17,898422	437,3	554,40
1980	171,5	27,116151	23,191616	502,2	630,5
1985	173,0	30,617641	25,844520	514,0	634,5
1990	173,9	35,748278	30,684811	638,6	769,3
1995	228,9	47,486278	40,404294	830,5	1.011,00
2000	230,8	51,364673	42,839906	849,6	1.045,10
2005	231,5	54,619653	45,375526	875,7	1.087,60
2010	230,8	50,184419	41,737627	902,4	1.117,20
2015	230,1	53,715641	44,403124	945,7	1.180,80

Quelle: BMVI (1995/2016/2017) und Kraftfahrt-Bundesamt (2018)

### 1.3 Überarbeitung der UZVR im Jahre 1997

Die folgende Überarbeitung der UZVR im Jahr 1997 wurde auf Grundlage der Verkehrsmengenzählungen von 1995 erstmalig auch für die neuen Bundesländer durchgeführt. Neben der Erholungsvorsorge fanden nun auch weitere Belange der Raumnutzung (z. B. Naturschutz und Landespflege) Berücksichtigung. Die zugrunde gelegten Kriterien wurden ebenfalls erweitert. Zusätzlich zu den Verkehrsmengen der Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen fanden die Verkehrsmengen der Kreisstraßen flächendeckend Berücksichtigung.

<sup>1</sup> überörtlicher Verkehr: Bundes-, Landes- und Kreisstraßen

<sup>2</sup> ab 1. Januar 2008 nur noch angemeldete Fahrzeuge ohne vorübergehende Stilllegungen/Außerbetriebsetzung – gilt auch für die Spalte PKW

## Zerschneidungskriterien 1995/1997

1. Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen > 1.000 Kfz/d.
2. Alle Bahnen, welche in der topographischen Karte Maßstab 1 : 200 000 enthalten sind.
3. Große Wasserflächen, welche mehr als die Hälfte des Raumes beanspruchen, führen zum Wegfall des UZVR.
4. Stichstraßen, welche mehr als 2/3 in den UZVR hineinragen, gelten als zerschneidend.
5. Kanäle, Siedlungen und Flughäfen werden nicht berücksichtigt.

Die Einbeziehung der niedrigen Straßenkategorie Kreisstraßen wurde erforderlich, da eine große Anzahl dieser Straßen eine Verkehrsmenge > 1.000 Kfz/d aufweist und somit zerschneidungswirksam im Sinne der UZVR-Kriterien ist. Leider waren die Verkehrsmengen der Kreisstraßen nicht in allen Verkehrsmengenkarten der Bundesländer enthalten, konnten aber ergänzend größtenteils beschafft werden. Für einige Kreise in Brandenburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt lagen jedoch keine Zählungen vor. Neben den im Text benannten Straßen wurden auch alle in den topographischen Karten eingezeichneten Bahnstrecken als Zerschneidung gewertet. Nach Einbeziehung aller verfügbaren Daten der definierten Zerschneidungskriterien führten die Berechnungen (in den alten Bundesländern) zu einer erneut erheblichen Verringerung der UZVR > 100 km<sup>2</sup> (Gawlak, 2001).

### 1.4 Ermittlung der UZVR ab dem Jahre 2000

Die Fortschreibung der UZVR orientiert sich ab dem Jahr 2000 an dem bundesweiten 5-jährigen Zählrhythmus der Verkehrsmengen der Bundesfernstraßen, welche von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) unter Zuarbeit der Bundesländer erfasst werden.

Die Berechnung der UZVR auf Grundlage der Verkehrsmengenzählungen des Jahres **2000** erfolgte nach Abstimmung mit der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI). Die LIKI hat den Indikator „Landschaftszerschneidung“, bestehend aus den Teilindikatoren UZVR > 100 km<sup>2</sup> (in % der Landesfläche) und der Effektiven Maschenweite (in km<sup>2</sup>), als einen von 24 Kernindikatoren für eine nachhaltige Entwicklung neu erstellt. Die für die Erhebung der beiden Teilindikatoren zugrunde liegenden Kriterien sind dabei identisch. Erstmals wurde dieser bundesweite Indikator 2002 für den Bereich Natur und Landschaft im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (2002) in Deutschland eingeführt.

Die der Ermittlung der UZVR 2000 zugrunde liegenden Kriterien erfuhren gegenüber dem Stand von 1995 einige Veränderungen. Die nunmehr umfangreicher zur Verfügung stehenden digitalen Daten im amtlichen topographisch-kartographischen Informationssystem (ATKIS) ermöglichten es die Zerschneidungskriterien detaillierter anzuwenden.

So konnten stillgelegte Bahnstrecken selektiert werden, die als nicht zerschneidend bewertet wurden und Schifffahrtskanäle entsprechend ihrer verkehrlichen Bedeutung berücksichtigt werden. Auch Siedlungsflächen (> 93 ha) und Flughäfen gingen in die Berechnungen ein. Des Weiteren einigte sich die LIKI darauf, das Stichstraßenkriterium aufzuheben. Lediglich Stichstraßen, welche kurz vor (ca. 1-2 Kilometer) der Raumgrenze enden, wurden als zerschneidend gewertet. Dies ist einer der Gründe, welcher zur Erhöhung der Anzahl der UZVR > 100 km<sup>2</sup> gegenüber der Erhebung 1995 führte.

## Zerschneidungskriterien 2000

1. Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen > 1.000 Kfz/d.
2. Bahnen: mehrgleisig oder eingleisig und elektrifiziert.  
Tunnel > 1000 m nicht zerschneidend (DLM250).
3. Kanäle der Schifffahrtsklasse 4 (DLM25).
4. Siedlungen > 93 ha (DLM250).
5. Flughäfen (DLM250).
6. Große Wasserflächen nicht berücksichtigt!  
(Ausnahme: Bodensee – nicht als UZVR gewertet!)

Erstmalig ergab sich aber auch die Schwierigkeit, dass die Verkehrsmengen der Kreisstraßen und z. T. auch der Landesstraßen von einigen Bundesländern und Kreisen nicht mehr ausreichend erfasst wurden. Eine Vergleichbarkeit der UZVR 2000 mit den Erhebungen von 1995 ist auch aus diesem Grund nur noch eingeschränkt gegeben.

Im Jahr 2005 erfolgte turnusmäßig die bundesweite Zählung der Verkehrsstärken der Bundesautobahnen, Bundesstraßen und Landesstraßen. Dabei zeigten sich nunmehr auch für die Landesstraßen z. T. erhebliche Zählücken. Auch die Zählung der Verkehrsstärken der im Verantwortungsbereich der Kreise liegenden Kreisstraßen wurde je nach Bundesland wiederum sehr lückenhaft durchgeführt.

Die mit der LIKI abgestimmten Zerschneidungskriterien von 2000 waren auch 2005 die Grundlage für die Ermittlung der UZVR. Die nur lückenhaft vorhandenen Verkehrsmengenzählungen führten aber zu Problemen bei der Ermittlung der UZVR. In Abstimmung mit einigen Bundesländern und der LIKI fanden deshalb zusätzliche VM-Zählungen und Hochrechnungswerte der Emissionsmessungen Berücksichtigung. Ergänzend wurde auch auf einige Kreisstraßenzählungen von 2000 zurückgegriffen. Für Sachsen lagen dem BfN erstmalig flächendeckende Hochrechnungswerte der Verkehrsmengen des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) vor.

Die bundesweite Berechnung ergab die Anzahl von 544 UZVR > 100 km<sup>2</sup>, was eine Verringerung um 18 UZVR gegenüber 2000 darstellt. Mehr als die Hälfte (12) davon entfällt auf Sachsen. Zurückzuführen ist diese Verringerung mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Verwendung der fast vollständig vorhandenen VM-Hochrechnungswerte der Bundes-, Landes- und Kreisstraßen. Damit war es möglich, alle Straßen der festgelegten Straßenkategorien bei der Berechnung zu berücksichtigen. In den anderen Bundesländern sind wie bisher alle Straßen ohne VM-Wert auch als nicht zerschneidend gewertet worden, wobei evtl. vorhandene höhere Verkehrsmengen (> 1.000 Kfz) unberücksichtigt geblieben sind. Gegenüber den Berechnungen von 2000 ergeben sich in diesen Bundesländern weitaus geringere Schwankungen bei der Anzahl der UZVR > 100 km<sup>2</sup>.

### 1.5 Ermittlung der UZVR für das Jahr 2010

Bei der Ermittlung der **UZVR** für das Jahr **2010** wurde erstmalig nicht ausschließlich auf die Straßenverkehrszählungsdaten der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) bzw. den zuständigen Landesbehörden zurückgegriffen. Da die Erhebungsintensität der Verkehrsengendaten in einigen Bundesländern weiter deutlich abgenommen hatte, stellt dies keine belastbare Datengrundlage mehr für eine bundesweit vergleichbare Erhebung der UZVR dar. Daher wurden im Rahmen des F+E-Vorhabens „Ökologische Risikoeinschätzungen auf Bundesebene“ (Bosch & Partner et al., 2013) nunmehr modelltechnisch ermittelte Verkehrs-

belastungen für das gesamte Straßennetz einschließlich wichtiger Gemeindestraßen für 2010 und rückwirkend auch für 2005 erhoben. Die angewandte Methodik nutzt die vorhandenen Daten aus der Prognose der deutschlandweiten Verflechtungsprognose 2025 (Grundlage für die Bundesverkehrswegeplanung) und erzeugt mit Hilfe von vereinfachten Verkehrsmodellen und Umlegungsverfahren die Verkehrsbelastungen in Netzmodellen. Die Erhebungen aus den Straßenverkehrszählungen (SVZ) und den Dauerzählstellen werden dabei zur Kalibrierung der Netzumlegungen genutzt. Die Verkehrsbelastungen wurden auf das Digitale Netzmodell Bundesfernstraßen (NEMOBFStr) des BMVBS projiziert, mit dem dann die Verschneidungen durchgeführt wurden. Im Anschluss erfolgte noch eine Plausibilitätsprüfung aller ermittelten UZVR > 100 km<sup>2</sup>. Die mit der LIKI abgestimmten Zerschneidungskriterien von 2000 fanden auch 2010 bei der Ermittlung der UZVR Anwendung.

Die modellierten Verkehrsstärken 2005 hatten keinen Einfluss mehr auf die schon abgeschlossenen und veröffentlichten Berechnungen (2007) der UZVR 2005. Jedoch wurde seitens des BfN eine Berechnung mit den modellierten Werten von 2005 nachträglich durchgeführt und der LIKI zu Vergleichszwecken zur Verfügung gestellt.

Die Berechnung für 2010 ergab die Anzahl von 471 UZVR > 100 km<sup>2</sup>, was einem Anteil von 23,16 % an der Fläche von Deutschland entspricht. Der verringerte Anteil im Vergleich zum Jahr 2005 (25,38 %) ist im Wesentlichen auf die flächendeckende Datenlage zur Verkehrsbelastung des Straßennetzes zurückzuführen. Dies ist insbesondere in jenen Ländern erkennbar, deren Straßenverkehrszählung bereits im Jahr 2005 zu einem bedeutenden Anteil des nachgeordneten Straßennetzes (Kreis- und Landesstraßen) keine Angaben lieferte, wie z. B. Niedersachsen und Thüringen. Dort hat der Anteil der UZVR an der Landesfläche deutlich abgenommen und dürfte nunmehr ein realistischeres Bild der Verkehrsbelastung widerspiegeln. In zwei Bundesländern (Hessen und Baden-Württemberg) führen vor dem oben geschilderten Hintergrund die Berechnungen zu einer Erhöhung der UZVR > 100 km<sup>2</sup> (um 7 bzw. 8 UZVR) gegenüber 2005. Diese Flächen sind allerdings zum großen Teil mit mehreren Einschneidungen (Stichstraßen) durchsetzt.

## **2 Aktuelle Erhebung 2015**

### **2.1 Datengrundlagen und Zerschneidungskriterien**

Die Fortschreibung der UZVR 2015 beruht, entsprechend der UZVR 2010, ebenfalls vollständig auf modelltechnisch ermittelten Verkehrsbelastungen. Diese wurden im Rahmen des Projektes „Erstellung eines bundesweiten Straßennetzes mit modelltechnisch ermittelten Verkehrsbelastungen unter Verwendung der Straßenverkehrszählungen (SVZ) 2015 als Kalibrierungsgrundlage“ (SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH, 2018) erstellt. Für das Projekt wurde die 2010 entwickelte Methodik (Bosch & Partner et al., 2013) weitgehend übernommen und mit aktuellen Grundlagendaten und den vorhandenen Daten aus der Verflechtungsprognose 2030 (VP 2030) (Intraplan et al., 2014) aktualisiert. Im Ergebnis stehen nunmehr modellierte Verkehrsbelastungen für Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen vollständig und für ausgewählte Gemeindestraßen teilweise zur Verfügung. Wie schon bei den vorangegangenen Berechnungen gelten erst die Straßen ab einer Verkehrsstärke von 1.000 Kfz/d als zerschneidungsrelevant.

Diese wurden, entsprechend der Vorgehensweise von 2010, aus dem Gesamtpool der modellierten Verkehrsstärken selektiert und bei der Berechnung der UZVR als Zerschneidungskriterium angewendet. Die weiteren Zerschneidungskriterien (Bahnstrecken, Kanäle, Siedlungen, Flughäfen) entsprechen den Festlegungen mit der LIKI aus dem Jahr 2000.

Der Berechnungsablauf 2015 entspricht vollständig der Vorgehensweise bei der Ermittlung der UZVR von 2010.

### **2.2 Auswertungen der Ergebnisse 2015**

Nach Berücksichtigung aller Zerschneidungskriterien ergeben sich 481 UZVR > 100 km<sup>2</sup> mit einer Fläche von 83.859 km<sup>2</sup>. Dies sind 23,46 % der Landesfläche von Deutschland. Für die effektive Maschenweite wurde ein Wert von 80,0 km<sup>2</sup> berechnet (Tab. 2).

Wie schon in den vergangenen Erhebungsjahren sind die UZVR sehr unterschiedlich auf die einzelnen Bundesländer verteilt (Karte 1).

Tabelle 2: Unzerschnittene Verkehrsarme Räume (UZVR)<sup>3</sup> in Deutschland (2015)

Bundesland	Landesfläche [km <sup>2</sup> ] 2015 <sup>4</sup>	Einwohner je km <sup>2</sup>	Effektive Maschenweite [km <sup>2</sup> ]	UZVR > 100 km <sup>2</sup>		
				Anzahl <sup>5</sup>	Fläche [km <sup>2</sup> ] <sup>6</sup>	Prozentanteil an der Landesfläche
Baden- Württemberg	35.751	304	51,91	26	4.569,9	12,78
Bayern	70.550	182	75,43	87	15.477,8	21,94
Brandenburg	29.654	84	146,53	83	15.272,1	51,50
Hessen	21.115	292	61,84	23	3.968,1	18,79
Mecklenburg- Vorpommern	23.213	69	160,33	68	12.545,2	54,04
Niedersachsen	47.616	166	67,47	52	8.698,7	18,27
Nordrhein- Westfalen	34.113	524	31,10	10	1.938,5	5,68
Rheinland-Pfalz	19.854	204	78,45	25	4.766,0	24,01
Saarland	2.570	388	18,53	0	14,6	0,57
Sachsen	18.449	221	44,77	11	1.735,0	9,40
Sachsen-Anhalt	20.452	110	122,21	36	7.426,9	36,31
Schleswig- Holstein	15.803	181	78,48	26	4.045,3	25,60
Thüringen	16.202	134	71,31	21	3.379,4	20,86
<b>Deutschland</b>	<b>357.409</b>	<b>230</b>	<b>79,95</b>	<b>481 (13)</b>	<b>83 858,9</b>	<b>23,46</b>

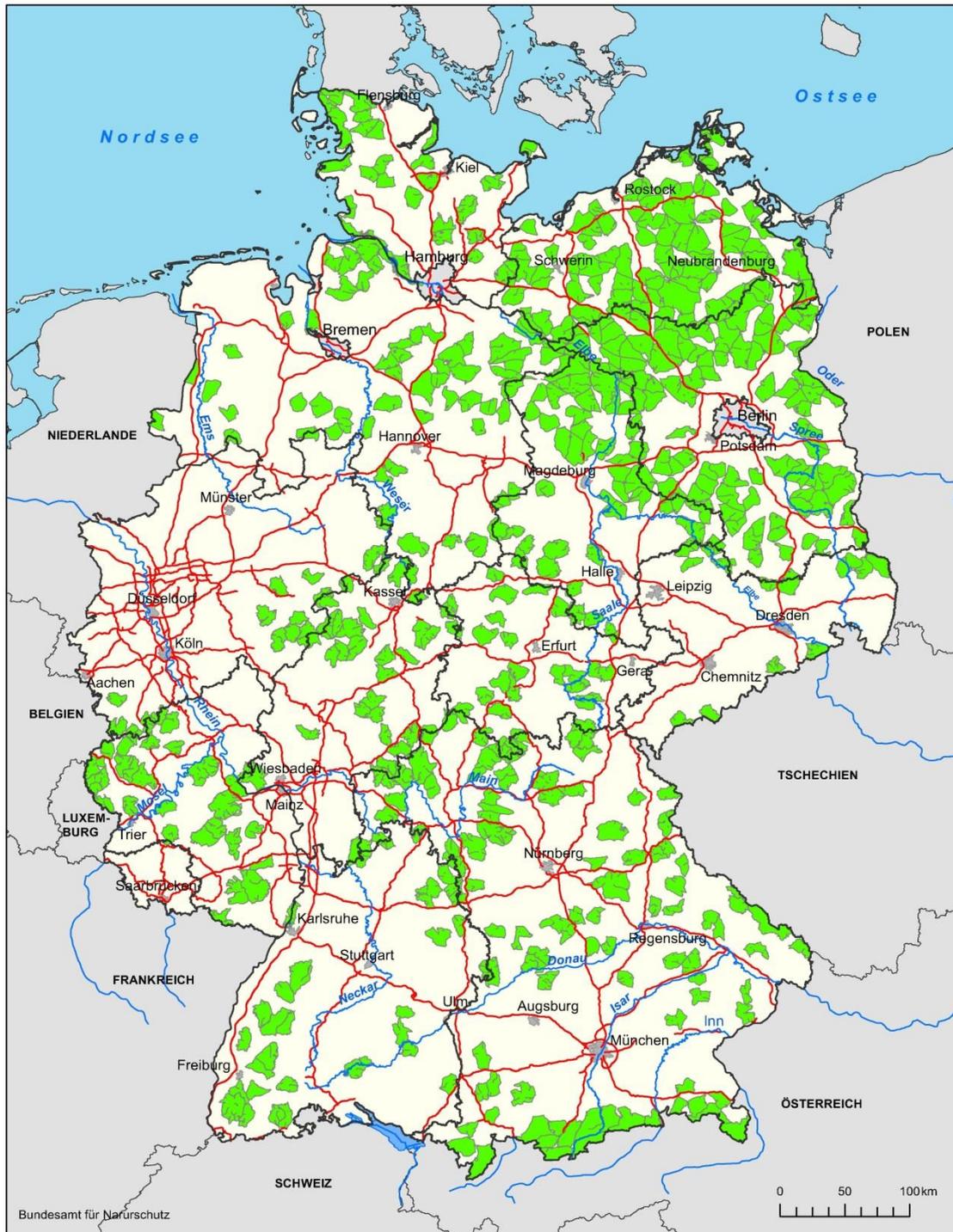
<sup>3</sup> Die UZVR wurden auf Basis von Verkehrsmengenhochrechnungswerten der Bundes-, Landes- und Kreisstraßen 2015 ermittelt. Zur Plausibilisierung der Hochrechnungswerte fanden auch die Verkehrsmengen-Zählraten (Kfz DTV) 2015 Berücksichtigung.

<sup>4</sup> Statistisches Bundesamt (2017), Stand: 31.12.2015 – gilt auch für die Spalte Einwohner

<sup>5</sup> Addiert man die Anzahl der Flächen > 100 km<sup>2</sup> ergeben sich 468 Flächen. Insgesamt 13 UZVR > 100 km<sup>2</sup> liegen im Grenzbereich zwischen den Bundesländern und werden daher nur anteilig dem jeweiligen Bundesland zugerechnet.

<sup>6</sup> Addiert man die UZVR (km<sup>2</sup>) der Flächenländer ergeben sich 83.837,5 km<sup>2</sup>, die Differenz von 21,4 km<sup>2</sup> entfällt auf die Stadtstaaten Hamburg und Bremen.

## Unzerschnittene Verkehrsarme Räume größer als 100 km<sup>2</sup> in Deutschland



- UZVR-Räume > 100 km<sup>2</sup> - Flächen auf Basis der Hochrechnung von Verkehrsmengen der Bundes-, Landes- und Kreisstraßen, einige Gemeindestraßen, 2015
- Siedlungsflächen größerer Städte
- Bundesautobahnen 2015

Quellen: Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2018  
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), 2015

Karte 1: Karte der UZVR 2015

Bezogen auf die Flächen der Bundesländer (ohne Stadtstaaten), haben das Saarland, Nordrhein-Westfalen und Sachsen den geringsten Anteil an UZVR auf ihrem Gebiet. Die Bundesländer mit den prozentual höchsten Flächenanteilen an UZVR sind Mecklenburg-Vorpommern (54,0 %), Brandenburg (51,5 %) und Sachsen-Anhalt (36,3 %). Bei Betrachtung aller Ergebnisse ist erkennbar, dass neben den festgelegten Zerschneidungskriterien und der Bevölkerungsdichte auch die Straßennetzdichte des überörtlichen Verkehrs einen Einfluss auf den Flächenanteil der UZVR  $> 100 \text{ km}^2$  in den einzelnen Bundesländern hat (Tab. 3).

Im Vergleich zu 2010 erhöhte sich bundesweit die Anzahl der UZVR um 10, was einer Fläche von  $1.157 \text{ km}^2$  oder 0,3 % der Fläche von Deutschland entspricht.

Die genauere Betrachtung in den einzelnen Bundesländern (ohne Stadtstaaten) zeigt zudem größere Unterschiede gegenüber den Erhebungen von 2010 sowohl anzahl- als auch flächenmäßig. In drei Bundesländern (Baden-Württemberg, Sachsen, Niedersachsen) und den Grenzbereichen zwischen den Bundesländern kommt es zu einer Verringerung der UZVR. In Mecklenburg-Vorpommern bleibt die Anzahl konstant. In acht Bundesländern erhöht sich dagegen die Anzahl der ermittelten UZVR.

Eine Besonderheit zeigt sich dabei in Thüringen, obwohl sich die Anzahl der UZVR um drei Räume erhöht, verringert sich die Fläche der UZVR um  $95 \text{ km}^2$ . Eine Erklärung dafür könnte die Verkleinerung der Durchschnittsgröße der UZVR in Thüringen sein (2010:  $160 \text{ km}^2$ , 2015:  $144 \text{ km}^2$ ). Auch in Nordrhein-Westfalen ( $-19 \text{ km}^2$ ), Sachsen-Anhalt ( $-9 \text{ km}^2$ ), Niedersachsen ( $-6 \text{ km}^2$ ) und Brandenburg ( $-5 \text{ km}^2$ ) verringerten sich die Durchschnittsgrößen der UZVR, jedoch bei gleichzeitiger Erhöhung der Anzahl **und** der Fläche der UZVR. Aber auch eine Erhöhung der Durchschnittsgrößen der UZVR ist in einigen Bundesländern (Bayern  $+6 \text{ km}^2$ , Rheinland-Pfalz  $+4 \text{ km}^2$  und Schleswig-Holstein  $+3 \text{ km}^2$ ) zu erkennen.

Die Auswertungen zeigen, dass die Durchschnittsgrößen der UZVR und deren absolute Zunahme oder Abnahme auch aus deren Teilung oder einem Zusammenschluss entstehen können. So sind z. B. in Brandenburg sechs sehr große UZVR aus dem Jahr 2010 nun als 12 UZVR in verringerter Größe abgebildet. In Mecklenburg-Vorpommern, im Grenzbereich zwischen Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern sowie in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen und Bayern betrifft dies nur je einen UZVR aus dem Jahr 2010. Ebenso gibt es in Rheinland-Pfalz, Bayern, Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein Beispiele für den Zusammenschluss von zwei kleineren UZVR zu einem großen UZVR. Dabei zeigen sich die Auswirkungen dieser Veränderungen prozentual besonders stark in Bundesländern mit einer geringeren Anzahl an UZVR.

Tabelle 3: Straßendichte (überörtlicher Verkehr) in Deutschland (2015)

Bundesland	Landesfläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner je km <sup>2</sup>	Straßendichte [km/km <sup>2</sup> ]	Straßendichte (BAB) [km/km <sup>2</sup> ]	Straßendichte (Bundesstraße) [km/km <sup>2</sup> ]	Straßendichte (Landesstraße) [km/km <sup>2</sup> ]	Straßendichte (Kreisstraße) [km/km <sup>2</sup> ]	UZVR > 100 km <sup>2</sup> % der Landes- fläche
Baden-Württemberg	35.751	304	0,766	0,029	0,122	0,277	0,338	12,78
Bayern	70.550	182	0,594	0,036	0,087	0,204	0,267	21,94
Brandenburg	29.654	84	0,412	0,027	0,093	0,193	0,100	51,50
Hessen	21.115	292	0,762	0,047	0,142	0,340	0,233	18,79
Mecklenburg-Vorpommern	23.213	69	0,431	0,024	0,084	0,145	0,179	54,04
Niedersachsen	47.616	166	0,589	0,030	0,098	0,173	0,288	18,27
Nordrhein-Westfalen	34.113	524	0,866	0,065	0,130	0,384	0,287	5,68
Rheinland-Pfalz	19.854	204	0,926	0,044	0,145	0,365	0,372	24,01
Saarland	2.570	388	0,798	0,093	1,206	0,339	0,245	0,57
Sachsen	18.449	221	0,728	0,031	0,125	0,261	0,312	9,40
Sachsen-Anhalt	20.452	110	0,536	0,020	0,105	0,199	0,211	36,31
Schleswig-Holstein	15.803	181	0,625	0,034	0,097	0,232	0,261	25,60
Thüringen	16.202	134	0,778	0,032	0,094	0,263	0,388	20,86
Deutschland	357.409	230	0,653	0,036	0,107	0,243	0,266	23,46

Quelle: Statistisches Jahrbuch (2017) und BMVI Längenstatistik (2015)

### **2.3 Analyse des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsstärken**

Die Analyse der Ergebnisse von 2015 im Vergleich zu 2010 zeigt deutlich, dass das Zerschneidungskriterium „Verkehrsstärken“ – hier die flächendeckend modellierten Verkehrsstärken – den größten Einfluss bei der Ermittlung der UZVR haben. Die modellierten Verkehrsstärken 2015 unterscheiden sich zum Teil ergebnisrelevant von den entsprechenden modellierten Verkehrsstärken von 2010. Welche der in die Verkehrsmodelle eingehenden Daten (Verkehrsmengenzählungen, Statistik der Pendlerströme, Statistik der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung, Statistik des Kraftfahrzeugbestandes und des Kraftstoffverbrauches, vgl. SSP 2018) dabei die Ursache für die Veränderungen sind, ist nicht eindeutig zu ermitteln. Auch ist bei der Betrachtung der Ergebnisse zu beachten, dass modellierte Verkehrsmengen systemimmanent immer gewisse Unschärfen beinhalten. Verbunden mit dem relativ niedrigen Wert von 1.000 Kfz/d können dann bereits kleine Veränderungen der modellierten Verkehrsmengen zum Wegfall bzw. zur Neuermittlung eines UZVR führen.

Auch zeigen Untersuchungen, dass das Verkehrsaufkommen insgesamt in Deutschland von 2010 zu 2015 um 2.278 Millionen beförderter Personen zugenommen hat (BMVI 2017). Deshalb ist davon auszugehen, dass eine etwaige Zunahme an UZVR primär auch aus Verlagerungs- und Konzentrationsprozessen des Verkehrs resultiert (mehr Verkehr in den Ballungsräumen bzw. auf gut ausgebauten Straßen).

Auch bei der effektiven Maschenweite (Meff) wurden im Vergleich zu 2010 Veränderungen ermittelt. Der aktuelle Wert für die Meff (80 km<sup>2</sup>) hat sich deutschlandweit gegenüber 2010 (82,0 km<sup>2</sup>) etwas verringert. Dies bedeutet, dass sich die Zerschneidung der Landschaft vergrößert hat und steht damit scheinbar im Widerspruch zur Erhöhung der Anzahl der UZVR. Die Ergebnisse zu den UZVR lassen eigentlich die Erhöhung der Unzerschnittenheit vermuten. Dies muss aber nicht zwingend der Fall sein. Denn auch die Zerschneidung von Flächen < 100 km<sup>2</sup> in noch kleinere Flächen bewirkt eine Verkleinerung des Wertes der Meff. Wenn sich die Neuzerschneidungen und Versiegelungen verstärkt in bestimmten Gebieten z. B. Ballungsräumen konzentrieren, aber in einem anderen Landesteil die Anzahl der UZVR > 100 km<sup>2</sup> konstant bleibt bzw. neue UZVR entstehen, kann dies durchaus dazu führen, dass sich die effektive Maschenweite verringert und die Anzahl der UZVR > 100 km<sup>2</sup> dennoch erhöht.

Interessante Veränderungen sind auch bei der Überlagerung der Karte der UZVR 2015 mit der Karte der UZVR 2010 zu erkennen. Es zeigt sich deutlich, dass ein Teil der Flächen von 2010 bei der Neuberechnung 2015 nicht mehr als UZVR ermittelt wurde. Im Gegenzug sind aber auf anderen Flächen vollständig neue UZVR entstanden. Dennoch decken sich 80 % der UZVR von 2015 mit den UZVR von 2010. Diese sind wiederum sehr unterschiedlich über die Bundesländer verteilt. Es zeigen sich in Thüringen die geringste (57 %) und in Brandenburg die höchste (88 %) Überdeckung bzw. Übereinstimmung der UZVR. Bundesweit bleiben absolut 401 UZVR > 100 km<sup>2</sup> ohne Lageveränderung erhalten.

### **3 Ausblick**

Die unzerschnittenen verkehrswarmen Räume stellen große zusammenhängende Landschaftsräume mit geringer Fragmentierung, Zersiedelung und Zerschneidung dar. Neben dem Gesichtspunkt der Unzerschnittenheit spielt auch die Verkehrsarmut eine entscheidende Rolle bei der Bewertung dieser Räume. Die Erhaltung der UZVR > 100 km<sup>2</sup> ist deshalb für Mensch und Natur (besonders für die Artenvielfalt) von großer Bedeutung. Jedoch zeigt der Vergleich der UZVR der vergangenen Erhebungsjahre, dass die Ergebnisse wesentlich von der Verkehrsbelastung im nachgeordneten Straßennetz beeinflusst werden. Deshalb unter-

liegt ein Teil der ermittelten UZVR immer einer gewissen räumlichen Dynamik, was bei Verwendung der Daten in der räumlichen Planung und Umweltfolgenabschätzung berücksichtigt werden sollte. Die Fortführung der Ermittlung der UZVR im 5-jährigen Rhythmus (entsprechend dem Zyklus der Verkehrsmengenerhebung des Bundes) mit modellierten Verkehrsmengen ist dennoch empfehlenswert. Im Hinblick auf die Analyse zukünftiger Ergebnisse sollten neben den aktuellen Jahresauswertungen auch die lagetreuen UZV-Räume stärkere Beachtung finden.

## **4 Zusammenfassung**

Das Thema der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume (UZVR) wurde von der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (Vorläufereinrichtung des BfN) schon in den 1970er-Jahren als ein wichtiger Teil der Raumnutzung erkannt. Ursprünglich für den Bereich der Erholungsvorsorge erstellt, erlangten die UZV-Räume > 100 km<sup>2</sup> in den Folgejahren auch Bedeutung für den Naturschutz und weitere Belange der Raumnutzung. Grundlage für die Berechnung der UZVR sind festgelegte Zerschneidungskriterien, welche zeitlich weiterentwickelt, verfeinert und ergänzt wurden. Als ein sehr wichtiges Zerschneidungskriterium sind die Verkehrsstärken zu nennen, welche gleichzeitig den Einfluss der Faktoren Lärm und Zerschneidung abbilden. Die Verkehrsstärken ab 1.000 Kfz/d haben einen großen Einfluss auf die Anzahl der ermittelten UZVR.

Die Veröffentlichung der ersten Karte der UZVR erfolgte 1979 für das Gebiet der alten Bundesrepublik. Gleiches gilt für die Fortschreibung der Karte der UZVR 1987. Für beide Karten stand die Darstellung von potenziellen Erholungsflächen im Mittelpunkt. Die erste gesamtdeutsche Berechnung der UZVR wurde 1997 mit erweiterten Zerschneidungskriterien durchgeführt. Im Ergebnis verringerte sich die Anzahl der UZVR > 100 km<sup>2</sup> (nur alte Bundesländer) gegenüber 1987 erheblich. Die folgenden Berechnungen der UZVR orientieren sich zeitlich an der Verfügbarkeit der bundesweiten Verkehrsmengendaten. Die Verkehrsmengenzählungen wurden 2000, 2005, 2010 und 2015 durchgeführt.

Für die Erhebungen der UZVR auf Grundlage der Verkehrszählungen 2000 erfolgte erstmals eine Abstimmung mit der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI), was wiederum zu veränderten Zerschneidungskriterien und zur Erhöhung der Anzahl der UZVR führte. Ein Vergleich der UZVR ab 2000 mit den vorherigen Erhebungen ist deshalb nur eingeschränkt möglich.

In den folgenden Berechnungsjahren wurden die Zerschneidungskriterien nicht mehr verändert. Jedoch verringerte sich die Verfügbarkeit der Verkehrsmengendaten, besonders der Kreisstraßen ab 2005 sehr stark. Dabei gab es große Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern. Deshalb fanden bei der Berechnung der UZVR 2010 und 2015 nur noch modelltechnisch ermittelte Verkehrsstärken Verwendung, in welche aber die gezählten Verkehrsmengen als Kalibrierungsgrundlage mit eingingen. Eine Vergleichbarkeit der UZVR von 2010 und 2015 ist damit zumindest weitgehend gegeben.

## Quellen

Bosch & Partner et al. (2013): Bosch & Partner GmbH; Universität Kassel; TCI Röhling. Ökologische Risikoeinschätzungen auf Bundesebene (Endbericht zum F+E-Vorhaben 3510 82 3100 im Auftrag des BfN; unveröffentlicht), Hannover.

Bundesanstalt für Straßenwesen (2018): Daten zur Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2015. – Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 304.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) / Hrsg. (2017): Verkehr in Zahlen 2017/ 2018. – DVV Media Group GmbH, Hamburg.

Gawlak, C. (2001): Unzerschnittene verkehrsarme Räume in Deutschland 1999. – Natur und Landschaft, 76. Jg., Heft 11: 481-484.

Intraplan et. al. (2014): Verkehrsverflechtungsprognose 2030 sowie Netzumlegung auf die Verkehrsträger. München 2014.

Kraftfahrt-Bundesamt (2018):

[www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/b\\_fzkl\\_zeitreihe.html?nn=652402](http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/b_fzkl_zeitreihe.html?nn=652402) (letzter Aufruf: 01.10.2019).

Lassen, D. (1979): Unzerschnittene verkehrsarme Räume in Deutschland. – Natur und Landschaft, 54. Jg., Heft 10: 333-334.

Lassen, D. (1987): Unzerschnittene verkehrsarme Räume über 100 km<sup>2</sup> Flächengröße in Deutschland. – Natur und Landschaft, 62. Jg., Heft 87: 532-535.

Lassen, D. (1987): Unzerschnittene verkehrsarme Räume über 100 km<sup>2</sup> – eine Ressource für die ruhige Erholung. – Natur und Landschaft, 65. Jg., Heft 90: 326-327.

SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH (2018): Erstellung eines bundesweiten Straßennetzes mit modelltechnisch ermittelten Verkehrsbelastungen unter Verwendung der Straßenverkehrszählungen (SVZ) 2015 als Kalibrierungsgrundlage. – Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), 2018, 29 S.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2017): Statistisches Jahrbuch 2017. [www.destatis.de/GPStatistik/receive/DEAusgabe\\_ausgabe\\_00004431](http://www.destatis.de/GPStatistik/receive/DEAusgabe_ausgabe_00004431) (letzter Aufruf: 01.10.2019).