

Die voraussichtliche Entwicklung des Bestandes an Personen- und Lastkraftwagen bis 1980

Die Nachfrage nach Kraftfahrzeugen ist für die Verkehrspolitik aus verschiedenen Gründen interessant. Längerfristige Bedarfsvorausschätzungen können als Richtschnur für den Straßenbau, die Ausweitung von Erzeugungsbetrieben, Werkstätten, Garagen und Tankstellen sowie für die Heranbildung von Fachkräften dienen. Das Institut hat erstmals 1957 solche Vorausschätzungen erstellt und paßt sie periodisch der tatsächlichen Entwicklung an. Die notwendigen Revisionen hielten sich bisher in verhältnismäßig engen Grenzen. Die letzten Untersuchungen, 1967 für Personenkraftwagen und 1966 für Lastkraftwagen, endeten 1975, die vorliegende Studie reicht bis 1980. Die Projektionen erstreckten sich auf Erweiterungsbedarf (Bestandsentwicklung) und Ersatzbedarf; beide zusammen ergeben die Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen. Außerdem werden regionale Entwicklungstendenzen sowie Verschiebungen in der Nachfrage- und Bestandsstruktur berücksichtigt.

Projektionsmethode

Ökonomische Projektionen oder Prognosen gehen von einem *Modell* aus, das die Wirklichkeit in vereinfachender Weise beschreiben soll. Der Bestand von Kraftfahrzeugen wird fast immer mit Hilfe von Nachfragemodellen geschätzt, deren Schwierigkeitsgrad von einfachen Trendextrapolationen bis zu sehr komplizierten Rechenansätzen reicht¹⁾. Welches Modell verwendet wird, hängt nicht zuletzt von den vorhandenen Statistiken ab. Komplizierte Methoden verbessern nicht die Ergebnisse, wenn die Annahmen nicht empirisch untermauert werden können und daher mehr oder weniger willkürlich gesetzt werden müssen. Im vorliegenden Fall legen die statistischen Möglichkeiten und die Entwicklung im letzten Jahrzehnt ein einfaches Verfahren nahe.

Viele wirtschaftliche Prozesse, wie z. B. die Nachfrage nach Fernsehgeräten, Radioapparaten oder Eisschränken, folgten einem S-förmigen Kurvenverlauf. Die jährlichen Zuwachsraten von Produktion und Nachfrage steigen zunächst, beginnen dann ab einem bestimmten Punkt zu sinken und nähern sich allmählich dem Wert Null. Der sogenannte *Sättigungsverlauf* ergibt sich daraus, daß der Spielraum für das Wachstum durch einen Plafond (Sättigungsparameter) begrenzt ist. Ein Beispiel aus dem Bereich der Naturwissenschaften bietet das Wachstum einer Bakterienbevölkerung in einer Nährlösung: der Plafond wird durch die begrenzte Menge an Nährlösung

bestimmt, über die hinaus ein Wachstum unmöglich ist. In der Wirtschaft fehlen solche eindeutige natürliche Begrenzungsfaktoren, doch kann man mit Hilfe plausibler Annahmen Sättigungsparameter setzen, die einen S-förmigen Verlauf der Entwicklungskurve vermuten lassen.

Für den Bestand an Kraftfahrzeugen ist der Plafond die *Vollmotorisierung*. Auf Grund der Entwicklung in den USA²⁾ scheint eine *Personenkraftwagenmotorisierung* über eine Dichte von zwei Einwohnern je Personenkraftwagen (500 Pkw je 1.000 Einwohner) nicht hinauszugehen (in den USA 1968 2,3 Einwohner je Pkw), wobei bis zu einer Dichte von drei Einwohnern je Pkw die Entwicklung steil und von da ab sehr flach verläuft (oberer S-Bogen). Für Österreich läßt sich der exakte Verlauf der S-Kurve (ob logistisch oder eine andere Form) noch nicht feststellen. Die bisherige Entwicklung (siehe Abbildung, Seite 415) ab 1956, dem Beginn des steilen Astes der Kurve, läßt sich gut durch einen linearen Zeittrend (konstante absolute Zuwächse pro Zeiteinheit) extrapolieren. Die Vergleichsweise niedrige Pkw-Dichte läßt vermuten, daß sich die Motorisierung auch künftig noch im steilen Teil der S-Kurve befinden wird und auch im Jahr 1980 noch nicht den oberen flach

²⁾ C. F. Roos und V. von Szelistki haben 1939 erstmals für Automobilnachfrage eine S-Kurve in Form eines logistischen Verlaufes

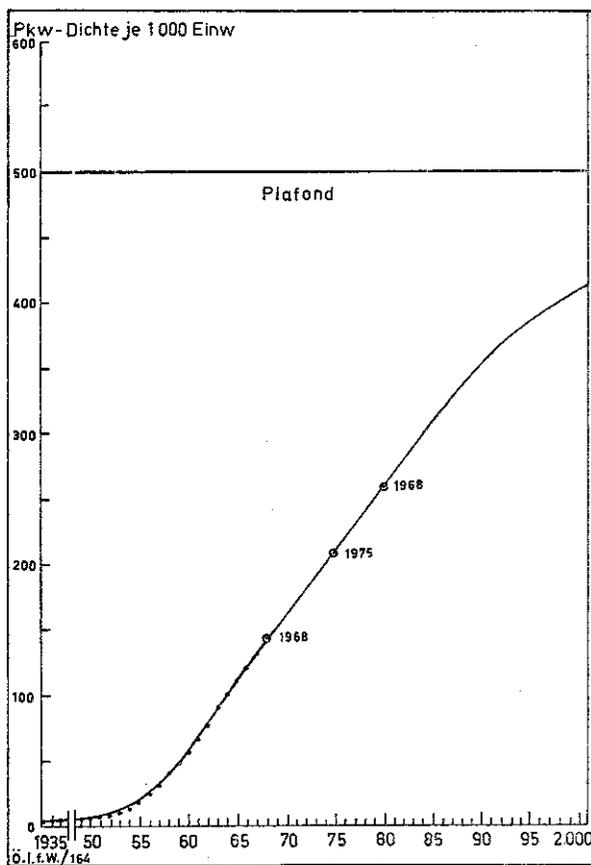
$$x = \frac{f}{1 + ce^{-at}}$$

angenommen. Siehe *The Dynamics of Automobile Demand*, New York 1939, S. 21 ff. Auch O. Lange verwendet für die Automobilproduktion in den USA die logistische Funktion; siehe *Introduction to Econometrics*, Warschau 1959, S. 52 ff

¹⁾ Vgl. hierzu: Die voraussichtliche Entwicklung des Bestandes an Personenkraftwagen bis 1975, Monatsberichte, Jg. 1965, Nr. 11, S. 406 (Ökonometrische Analyse)

verlaufenden S-Bogen erreicht haben dürfte. Unterstellt man ferner, daß die wichtigsten Bestimmungsgründe der Pkw-Nachfrage sich etwa so entwickeln werden wie in der Beobachtungsperiode, so erscheint es vertretbar, den *linearen Trend* bis 1980 zu extrapolieren. Dementsprechend wurden die Schätzwerte nach der Formel $y = a + bx$ errechnet, wobei y die Zahl der Pkw je 1.000 Einwohner, x die Zahl der Jahre (beginnend ab 1956), a und b Konstante sind, deren numerischer Wert aus einer Regression der Pkw-Dichte auf die Zeit errechnet wurde. Dieses Schätzverfahren lieferte nur dann stark verzerrte Ergebnisse, wenn für Österreich ein viel niedriger Plafond als 500 Pkw je 1.000 Einwohner gälte und die absoluten Zuwächse schon vor 1980 geringer würden.

Entwicklung der Pkw-Dichte je 1.000 Einwohner in Österreich seit 1934



Die Motorisierung mit Pkw folgt einem S-förmigen Kurvenverlauf. Die Zuwachsraten der Motorisierungsdichte nehmen zunächst nur langsam zu, steigen dann kräftig und verflachen schließlich mit wachsender Motorisierungsdichte. In Österreich befindet sich die Entwicklung im steilen Ast der Kurve und wird auch 1980 noch nicht in das flach verlaufende Kurvenstück einmünden. Eine lineare Trendextrapolation auf die Zeit ab 1956 bietet sich daher für eine Prognose bis 1980 an. Die Regressionsgerade hat die Form

$$y = 10\,957 + 9\,89225x,$$

wobei y die Pkw-Dichte und x die Zeit sind

Dafür gibt es jedoch keine Anzeichen; internationale Vergleiche lassen eher vermuten, daß die Ergebnisse der linearen Extrapolation an der Untergrenze der für 1980 möglichen Werte liegt.

Es wurde noch ein zweites, vom ersten unabhängiges Prognoseverfahren angewandt, das für 1980 um rund 11% höhere Werte ergibt. Es erklärt die Neuzulassungen an Pkw aus dem verfügbaren persönlichen Einkommen. Der quantitative Zusammenhang wurde mit einer invers-logarithmischen Funktion $\log y = a + b/x$ ermittelt, wobei y die Pkw-Neuzulassungen je 1.000 Einwohner, x das verfügbare Einkommen je Einwohner, a und b (Regressionskoeffizient) Konstante sind. Die zukünftige jährliche reale Einkommenssteigerung wurde mit 4% angenommen. Die geschätzten Neuzulassungen können mit Hilfe einer Absterbeordnung für Pkw in Ersatzbedarf und Erweiterungsbedarf aufgegliedert werden; die Pkw-Bestandsentwicklung ergibt sich durch Summierung des Erweiterungsbedarfes.

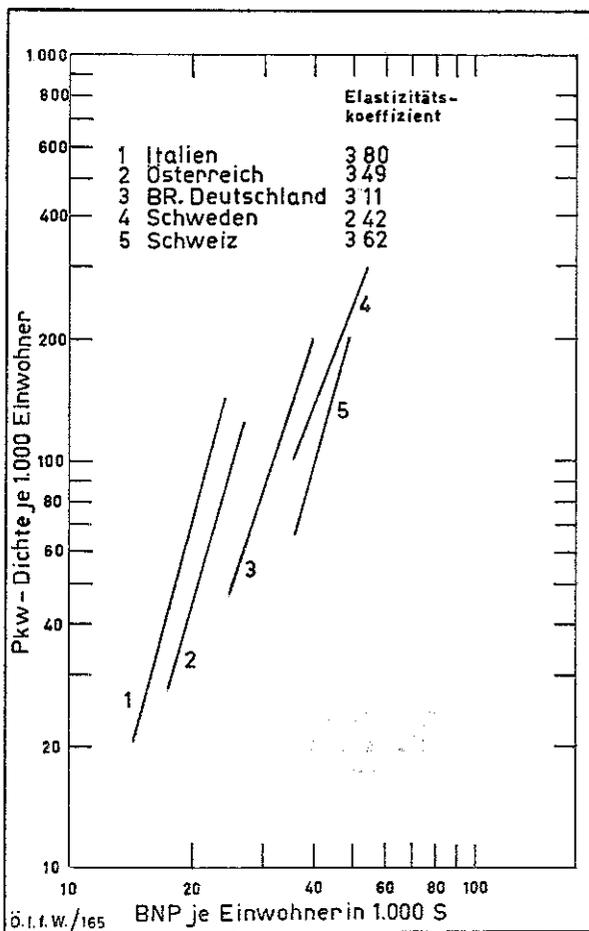
Da in erster Linie die Entwicklung des Fahrzeugbestandes prognostiziert werden soll, ist die erste Methode vorzuziehen. Sie erfaßt den Bestandsverlauf unmittelbar, wogegen der Umweg über die Neuzulassungen zusätzliche Fehlerquellen enthält. (Die Schätzung des Ersatzbedarfes hängt von der Güte der Absterbeordnung für Pkw ab.) Die zweite Methode ermöglicht jedoch eine nützliche Kontrolle, wobei ihre Ergebnisse nach internationalen Vergleichen zu schließen eher einen Maximalwert darstellen dürften.

Die voraussichtliche Entwicklung der Bestände von *Lastkraftwagen* und Anhängern wird nach der gleichen Methode wie jene der Pkw-Bestände geschätzt (erste Methode). Zwar fehlen konkrete Vorstellungen über den Sättigungsparameter. Internationale Vergleiche bieten hierüber kaum Anhaltspunkte, denn die Lkw-Dichte hängt weit stärker als die Pkw-Dichte von den Besonderheiten eines Landes ab, wie der Verkehrspolitik, der Siedlungsstruktur, dem Bodenrelief und der großräumigen Verkehrslage. Dänemark z. B. hat eine Dichte von 18 Einwohnern je Lkw, die Schweiz von 50, Westdeutschland von 56 und Italien von 71. Diese Differenzen beruhen nur zum geringen Teil auf Unterschieden im ökonomischen Entwicklungsstand. Da jedoch die Lkw-Dichte in Österreich erst bei 70 Einwohnern je Lkw liegt und verschiedene Faktoren (die Umstellung des Bahnverkehrs auf den Knotenpunktverkehr, der Ausbau des Straßennetzes usw.) den Lastkraftwagen begünstigen, dürfte der Wachstumsspielraum bis zum Sättigungsplafond noch sehr groß sein. Es wird daher so wie für Pkw der bisherige Motorisierungsverlauf nach der Formel $y = a + bx$ extrapoliert, wobei y der Bestand und x die Zeit sind.

Personenkraftwagen

Der Pkw ist teils Investitionsgut und teils dauerhaftes Konsumgut. Mit fortschreitendem Wohlstand überwiegt die private Nutzung, da sich immer mehr Haushalte einen Pkw leisten können. Von 1956 bis 1968 stieg der Anteil der Pkw, die sich im Besitz von unselbständig Erwerbstätigen befinden, von 37% auf 66%. Da auch die übrigen Besitzergruppen den Pkw teilweise für private Zwecke verwenden, können etwa 80% der Pkw als dauerhaftes Konsumgut eingestuft werden. Die Nachfrage ist daher überwiegend vom *Konsumverhalten* der Haushalte (und nicht von den Investitionsentscheidungen der Unternehmungen) abhängig. Zu den objektiven Bestimmungsgründen des Konsumverhaltens gehören vor allem das Einkommen

Zusammenhang zwischen Pkw-Dichte und Brutto-Nationalprodukt 1956 bis 1967



Je höher der Lebensstandard eines Landes ist, desto größer ist die Pkw-Dichte. Neben dem Einkommen spielen aber auch die Verbrauchsgewohnheiten eine maßgebliche Rolle, wie ein Vergleich zwischen Italien und Schweden zeigt. Obwohl Italien einen weit niedrigeren Lebensstandard hat als Schweden, ist die Einkommenselastizität der Nachfrage nach Pkw — sie kommt in der Abbildung durch die Steilheit der Regressionsgeraden zum Ausdruck — größer als in Schweden

(einschließlich der Kreditmöglichkeiten), die Preisrelationen, die Nutzungsmöglichkeit eines Pkw (Verkehrsflächen, Parkflächen) und das Angebot anderer Verkehrsmittel. Subjektive Bestimmungsgründe sind die Rangordnung der Konsumentenbedürfnisse, sie werden häufig unter der Bezeichnung „Motorisierungswille“ zusammengefaßt

Die vorliegende Vorschau verzichtet darauf, den Motorisierungsverlauf aus seinen ökonomischen Bestimmungsgründen statistisch abzuleiten. Als erklärende Variable erscheint in der Trendextrapolation, die hauptsächlich verwendet wird (1. Methode), explizite nur die Zeit auf. Diese Vereinfachung erscheint zulässig, wenn man unterstellt, daß sich die auf längere Sicht wichtigsten Bestimmungsfaktoren, das Einkommen und der Motorisierungswille, in der Prognoseperiode etwa im gleichen Maße ändern werden wie in der Beobachtungsperiode. Die prognostizierten Werte sind Trendwerte, die kurzfristige Konjunktur- und Zufallsschwankungen vernachlässigen. Die tatsächlichen Jahreswerte werden um den geschätzten Prognosetrend (sofern er richtig ist) schwanken.

Nach den beiden Vorausschätzungen ist für 1980 ein Bestand von 1,997.664 Pkw (1. Methode) und von 2,214.252 Pkw (2. Methode) zu erwarten, um 89,1% und 110,2% mehr als 1968. Dem entspricht eine Dichte von 258 und 286 Pkw je 1.000 Einwohner (3,9 und 3,5 Einwohner je Pkw), gegen 143 Pkw (7 Einwohner) im Jahr 1968. Die Bestandszuwächse werden nach der 1. Methode von 1969 bis 1975 durchschnittlich 79.000 Pkw und von 1976 bis 1980 83.000 Pkw betragen (gegen 87.600 von 1965 bis 1967). Sie sind in der zweiten Vorschauperiode etwas höher als in der ersten, weil die Bevölkerung etwas rascher wachsen wird. (Die Pkw-Dichte nimmt den Modellannahmen entsprechend jährlich um einen konstanten Betrag zu.)¹⁾ Nach der zweiten Methode wären absolute Zuwächse von 93.000 und 102.000 Pkw jährlich zu erwarten.

Das erste Schätzverfahren wird, wie bereits erwähnt wurde, aus methodologischen Gründen vorgezogen. Dazu kommt folgende Überlegung: Die *Pkw-Preise* sind infolge der Sonderabgabe ab September 1968 merklich gestiegen und werden infolge der DM-Aufwertung im Herbst 1969 neuerlich anziehen. Diese Verteuerungen fallen deshalb besonders ins Gewicht, weil die Nachfrage ziemlich preiselastisch ist. Die Zahl der Neuzulassungen wird 1969 voraussichtlich auf 100.000 Pkw sinken (1967: 122.436, 1968: 130.635 Pkw). Bei unveränderten Preisen wäre sie ab 1967 vermutlich jährlich um 4% gestiegen und hätte 1969

¹⁾ Die Trendgleichung für die Pkw-Dichte:
 $y = 10'957 + 9'892 \times (x = \text{Zahl der Jahre ab 1956})$

132.426 Pkw erreicht. Dem Ausfall von 25% der Pkw-Käufe bei einer relativen Preissteigerung von 10% entspricht eine Preiselastizität von -2.4 . Auch wenn die Preiselastizität auf längere Sicht geringer sein sollte (etwa 1.5), da die Konsumenten geplante Käufe zeitweilig aufschoben (Protestabstänze), empfiehlt sich eine vorsichtige Schätzung.

Die Annahme konstanter absoluter Zuwächse der Pkw-Dichte impliziert *sinkende relative Zuwächse* und (bei einer annähernd konstanten Wachstumsrate der Realeinkommen) sinkende Elastizitäten der Pkw-Nachfrage in bezug auf das Einkommen. Diese Tendenz trat bereits in der Beobachtungsperiode deutlich zutage. Zwischen 1956 und 1960 stieg die Pkw-Dichte um 114%, zwischen 1960 und 1964 um 66% und zwischen 1964 und 1968 nur noch um 44%. Die Steigerungsrate war in der ersten Periode 5.4mal, in der zweiten 3.75mal und in der dritten nur 3.61mal so hoch wie die des verfügbaren persönlichen Einkommens je Einwohner. In der Prognoseperiode ist nach der ersten Methode (Zunahme 1968/80 um 88%) nur noch ein Elastizitätsfaktor von 1.25 zu erwarten, wenn man eine jährliche Steigerung des Realeinkommens um 4% unterstellt.

Die annähernde Verdoppelung des Bestandes an Pkw in zwölf Jahren wirft *wirtschaftliche Probleme* auf, die hier nur gestreift werden können. Im Vordergrund steht der innerstädtische Verkehr. Nach den Erfahrungen im Ausland kann das drohende Verkehrschaos nur verhindert werden, wenn mehr und attraktive öffentliche Verkehrsmittel zur Verfügung stehen. Um den Wochenendverkehr und den täglichen Berufsverkehr (Pendler) bewältigen zu können, müssen ausreichende Ausfallstraßen in den Ballungszentren gebaut und genügend Parkplätze im Stadtrandgebiet errichtet werden (Voraussetzung für den gebrochenen Verkehr). Ein weiteres Problem

kann sich in der Versorgung mit Automechanikerdiensten ergeben, zumal die Zahl der insgesamt in Österreich Berufstätigen 1980 mit 3,364 000 Personen nur wenig höher sein wird als 1965 (3,336.000). Die Entwicklung des Pkw-Bestandes in den einzelnen *Bundesländern* läßt sich ebenfalls nach einem sehr einfachen Verfahren schätzen. Wie der bisherige Entwicklungsverlauf zeigt (siehe Abbildung, Seite 418), ist auch für die Bundesländer eine lineare Trendextrapolation möglich. So wie im gesamten Bundesgebiet, dürfte auch in den Bundesländern 1980 noch nicht der flach verlaufende Teil des S-Bogens erreicht sein. Ab 1980 ist nur in Wien mit einer merklichen Verlangsamung der absoluten Bestandszuwächse zu rechnen. Der für die Extrapolation benutzte Trend wurde aus der bisherigen Beziehung zwischen dem Motorisierungsverlauf im jeweiligen Bundesland und im Bundesgebiet gewonnen ($y = a + bx$, wobei y die Pkw-Dichte in den Bundesländern und x die Pkw-Dichte des Bundesgebietes sind). Die Schätzwerte unterstellen insbesondere, daß sich die relativen Pro-Kopf-Einkommen in den einzelnen Bundesländern künftig ähnlich wie in der Beobachtungsperiode (1956/68) entwickeln werden. Sollte die relative Entwicklung anders verlaufen, dann müßten die Schätzwerte etwas *modifiziert* werden. Die voraussichtliche Bevölkerungsentwicklung nach Bundesländern bis 1980 wurde vom Statistischen Zentralamt (Statistische Nachrichten, Jg. 1968, Nr. 6) übernommen.

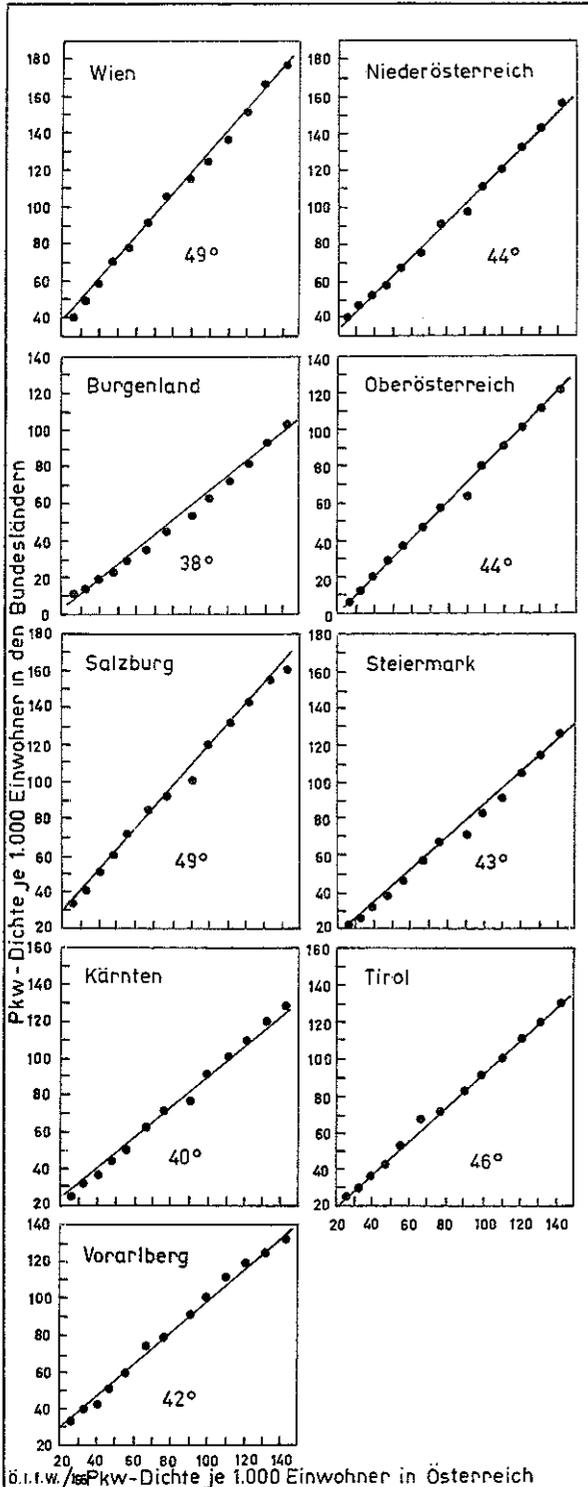
Das Motorisierungstempo war bisher in den einzelnen Bundesländern verschieden. Im allgemeinen wuchs die Pkw-Dichte in den schwächer motorisierten Bundesländern relativ stärker, im Burgenland und in der Steiermark z. B. von 1956 bis 1968 um das 9.3fache und 6fache, in Wien hingegen nur um das 4.4fache. Die länderweisen Unterschiede in der Pkw-Dichte werden relativ kleiner, absolut jedoch größer. Die Dichte im Burgenland z. B. wird 1980 um 41% (1956: 72%) oder um 129 Pkw je 1.000 Einwohner (1956: 29 Pkw) geringer sein als in Wien. Reiht man die Bundesländer nach der Motorisierungsdichte, dann stehen 1980 die Länder Wien und Salzburg mit 315 und 305 Pkw je 1.000 Einwohner an der Spitze, es folgen Oberösterreich (259), Niederösterreich (250), Vorarlberg (241), Tirol (238), Steiermark (225), Kärnten (225) und Burgenland (186). Die Reihung ist nahezu die gleiche wie 1968. Sie deckt sich nur annähernd mit der Reihung der Bundesländer nach den Pro-Kopf-Einkommen. Die gebirgigen Bundesländer Vorarlberg und Tirol haben eine geringere Motorisierungsdichte als Oberösterreich und Niederösterreich, obwohl ihr Pro-Kopf-Einkommen höher ist.

Die Verteilung der Pkw (einschließlich Kombi) nach *sozialen Gruppen* hat sich wie auch in den anderen

Entwicklung der Pkw-Nachfrage und des Bestandes

| | Neuzulassungen | Ersatzbedarf | Erweiterungsbedarf | Bestand | Anteil der Unselbständigen in % |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------------|-----------|---------------------------------|
| 1956 | 48 037 | 3 198 | 44 839 | 187 938 | 37.2 |
| 1960 | 78 241 | 15 179 | 63.062 | 404 042 | 53.8 |
| 1964 | 95 878 | 21 426 | 74 452 | 702 034 | 61.8 |
| 1968 | 130 635 | 39 274 | 91 361 | 1,056 290 | 65.6 |
| Prognose | | | | | |
| <i>Erste Methode</i> | | | | | |
| 1970 | 134 611 | 56 439 | 78 172 | 1,181 195 | 67.2 |
| 1972 | 149 168 | 69 714 | 79 454 | 1,339 461 | 68.0 |
| 1974 | 163 333 | 82 597 | 80 736 | 1,500 299 | 68.6 |
| 1975 | 170 228 | 88 852 | 81 376 | 1 581 675 | 68.9 |
| 1978 | 189 592 | 106 396 | 83 196 | 1 829 372 | 69.6 |
| 1980 | 201 320 | 116 858 | 84 462 | 1,997 664 | 70.0 |
| 1980 in % von 1968 | 154.1 | 297.5 | 92.4 | 189.1 | — |
| <i>Zweite Methode</i> | | | | | |
| 1980 | 232 585 | 128 291 | 104 294 | 2,214 252 | 70.0 |
| 1980 in % von 1968 | 178.0 | 326.7 | 114.1 | 209.6 | — |

Die Entwicklung der Pkw-Dichte in Österreich



Die regionale Entwicklung des Pkw-Bestandes (einschließlich Kombi)

| | 1968 | | 1975 | | 1980 | | Veränderung 1980 | |
|------------------|--|---------|-----------|-----------|----------|---------|------------------|---------|
| | Be-stand | Dich-te | Be-stand | Dich-te | Be-stand | Dich-te | Be-stand | Dich-te |
| | Bestand in 1.000 und Dichte je 1.000 Einwohner | | | | | | | |
| Wien | 291 5 | 177 | 413 256 | 497 315 | 170 6 | 177 7 | | |
| Niederösterreich | 184 9 | 136 | 274 200 | 342 250 | 184 7 | 184 2 | | |
| Burgenland | 27 4 | 103 | 40 148 | 50 186 | 182 3 | 180 8 | | |
| Oberösterreich | 171 0 | 141 | 266 208 | 344 259 | 201 0 | 183 3 | | |
| Salzburg | 62 5 | 160 | 103 244 | 136 305 | 217 3 | 190 7 | | |
| Steiermark | 148 9 | 126 | 223 181 | 286 225 | 191 8 | 179 0 | | |
| Kärnten | 68 3 | 130 | 101 181 | 132 225 | 193 2 | 172 2 | | |
| Tirol | 66 2 | 130 | 104 192 | 136 238 | 205 2 | 183 7 | | |
| Vorarlberg | 35 6 | 133 | 59 200 | 76 241 | 213 4 | 180 7 | | |
| Österreich | 1.056 3 | 143 | 1.582 209 | 1.998 258 | 1891 | 180 1 | | |

Staaten mit zunehmender Motorisierung zugunsten der unselbständig Erwerbstätigen verschoben. Der Anteil der früher größten Besitzergruppe Industrie, Handel und Verkehr sank von 41% im Jahr 1956 auf 17% im Jahr 1968, wogegen die Unselbständigen ihren Anteil von 37% auf 66% erhöhten. (In Wien betrug er bereits 75%, in Tirol erst 65%.) Eine weitere Anteilssteigerung der Unselbständigen ist auf Grund der Sozialstruktur nur noch beschränkt möglich (Schätzwert 1980: 70%).

Der Ersatzbedarf wird mit Hilfe einer Absterbeordnung für Pkw berechnet, die vom Institut bereits früher erstellt wurde (siehe Monatsberichte, Jg. 1965, Nr. 7, S. 252). Aus den damaligen zwei Varianten (durchschnittliche Lebensdauer eines Pkw 12 5 Jahre und 10 5 Jahre) wurde ein Mittelwert gebildet (durchschnittliche Lebensdauer 11 5 Jahre). Der geschätzte Ersatzbedarf für die Jahre vor 1969 stimmt mit den tatsächlichen Werten ziemlich gut überein. Von 1966 bis 1968 lag er um 1 6% über dem tatsächlichen¹⁾.

Das durchschnittliche Lebensalter eines Pkw von 11 5 Jahren mag zunächst hoch erscheinen, liegt aber unter dem in Westdeutschland und den USA. Es ist zu berücksichtigen, daß die Zahl der Pkw mit einer Jahresleistung von nur 7.000 bis 8.000 km ständig zunimmt, weil die Einkommen vieler Besitzer keine höhere Jahresleistung erlauben, manche Neubesitzer nur „Sonntagsfahrer“ sind und die Parkraumnot in den Städten die Nutzung beeinträchtigt. Bei einer Laufleistung der Motoren von 100.000 km bis 120.000 km (mit Generalservice noch länger) wird der Durchschnittswert von 11 5 Jahren verständlich.

¹⁾ In beiden Fällen konnten importierte Gebrauchtwagen nicht berücksichtigt werden. Die Zulassungsstatistik erfaßt nur fabriksneue Fahrzeuge, die Differenz zwischen Importen und Neuanmeldungen enthält auch Lagerhaltung und Reexport, die nur mit groben Schätzmethoden eliminiert werden könnten. Da die Gebrauchtwagenimporte gering sind, wurde auf eine Schätzung verzichtet.

Lebenswahrscheinlichkeit von Pkw in Österreich

| Lebensjahr | Wahrscheinlichkeit für einen PKW zu Beginn des | | |
|------------|--|--|---|
| | 1. Lebensjahres im x-ten Jahr noch zu existieren % | x-ten Lebensjahres das Jahr zu überleben % | x-ten Lebensjahres noch x Jahre zu existieren Jahre |
| 1 | 99,65 | — | 11,5 |
| 2 | 99,54 | 99,88 | 10,5 |
| 3 | 98,58 | 99,04 | 9,6 |
| 4 | 97,39 | 98,79 | 8,7 |
| 5 | 95,44 | 98,00 | 7,9 |
| 6 | 92,59 | 97,01 | 7,1 |
| 7 | 88,49 | 95,57 | 6,4 |
| 8 | 83,04 | 93,84 | 5,7 |
| 9 | 76,06 | 91,59 | 5,2 |
| 10 | 68,06 | 89,48 | 4,7 |
| 11 | 58,93 | 86,57 | 4,2 |
| 12 | 49,42 | 83,86 | 3,9 |
| 13 | 40,07 | 81,08 | 3,5 |
| 14 | 31,22 | 77,91 | 3,2 |
| 15 | 23,49 | 75,24 | 3,0 |
| 16 | 16,92 | 72,03 | 2,8 |
| 17 | 11,79 | 69,68 | 2,5 |
| 18 | 7,84 | 66,50 | 2,3 |
| 19 | 5,02 | 64,03 | 2,0 |
| 20 | 3,09 | 61,55 | 1,6 |
| 21 | 1,87 | 60,52 | 1,0 |

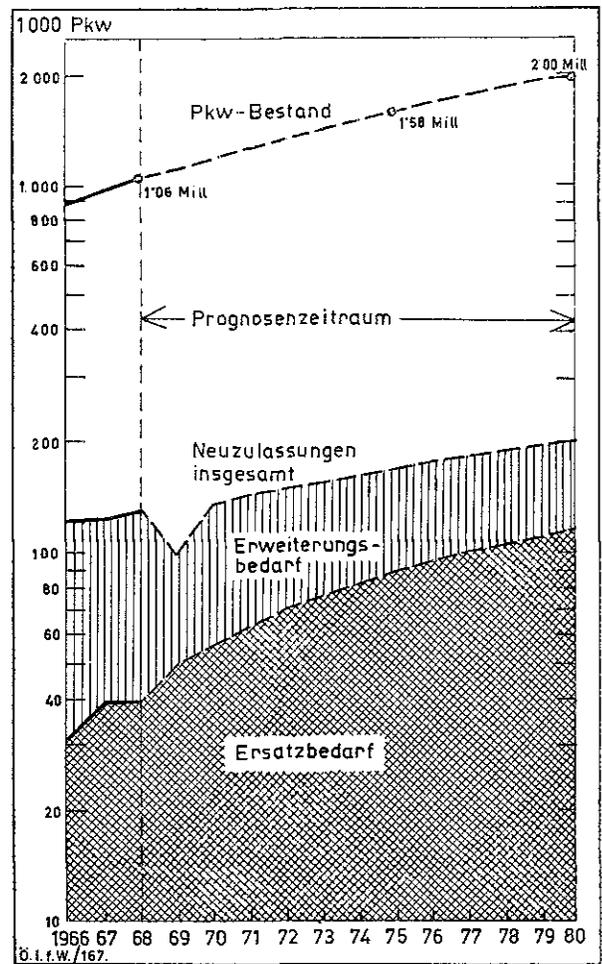
Unter der Voraussetzung, daß die erstellte Absterbeordnung bis 1980 gilt, ergibt sich für die Jahre 1970 bis 1980 ein Ersatzbedarf von 968.228 Pkw, einschließlich des Ersatzes für die Bestandsausweitung in diesen Jahren. Der Ersatzbedarf steigt ständig bis auf 116.858 Pkw im Jahr 1980 (1968: 39.274 Pkw). Da der Bestand von 1970 bis 1980 um 894.641 Pkw ausgeweitet wird, ergeben sich Neuzulassungen von insgesamt 1.862.869 Pkw, von denen 52% auf den Ersatzbedarf und 48% auf den Erweiterungsbedarf entfallen. 1967 betrug der Ersatz erst 32% der Neuzulassungen. Die Quote steigt bis 1980 auf 58% und wird sich 100% nähern, wenn die Vollmotorisierung erreicht ist.

Summenwerte der Pkw-Nachfrage 1970 bis 1980

| | 1970/75 | 1970/80 |
|--------------------------------------|----------|-----------|
| Zahl der PKW für Bestandserweiterung | 478.652 | 894.641 |
| Ersatzbedarf | 437.196 | 968.228 |
| Neuzulassungen | 915.848 | 1.862.869 |
| Aufwand für Neuzulassungen | Mrd S 49 | 105 |

Wie sich die Nachfrage künftig auf *Größenklassen* verteilen wird, kann durch Extrapolation des bisherigen Entwicklungstrends geschätzt werden. Dabei wird unterstellt, daß die bisher beobachtete Verschiebung zugunsten größerer Fahrzeuge anhalten wird. Dafür spricht die Entwicklung in anderen Ländern und die Neigung der Konsumenten, sich mit steigendem Einkommen größere und schnellere Wagen zu leisten. Aus dieser Tendenz wird in Österreich am meisten die Klasse der 1,5- bis 2-Liter-Wagen Nutzen ziehen. Zwar wird auch 1980 noch der 1- bis 1,5-Liter-Wagen überwiegen, doch wird sein Anteil nur noch

Entwicklung des Pkw-Bestandes und der Neuzulassungen bis 1980



Die Projektion des Bestandes ergibt für das Jahr 1980 rund 2 Mill. Pkw, d. s. 88% mehr als 1968 und bedeutet eine Dichte von 258 Pkw je 1.000 Einwohner oder 3,9 Einwohner je Pkw. Die Zahl der Neuzulassungen von Pkw für den Ersatz- und Erweiterungsbedarf werden mit 201.320 Pkw um 54% höher sein als 1968. Der Ersatzbedarf steigt zwangsläufig stärker als der Erweiterungsbedarf und wird bei Vollmotorisierung den Neuzulassungen entsprechen. Im Jahre 1980 erreicht er einen Anteil von 58% gegen 30% im Jahre 1968.

von 58% im Jahr 1967 (1968 ist wegen der Steuerkäufe nicht typisch) auf 62% im Jahr 1980 steigen, wogegen jener der oberen Mittelklasse von 25% auf 33% zunehmen dürfte. Der Anteil der Pkw über 2 Liter wird sich voraussichtlich nur wenig ändern, der von Pkw bis 1 Liter wird von 14% auf 2% sinken. Die Zahl der Kleinwagen wird sich auch absolut von 17 128 Pkw auf 3.400 Pkw verringern.

Da zunehmend größere Wagen gekauft werden, steigen die *Ausgaben* für Pkw stärker als die Stückzahl. Die Neuzulassungen nehmen von 1967 bis 1980 um 64% zu, der reale Aufwand erhöht sich jedoch von 6,52 Mrd. S auf 11,32 Mrd. S (zu Preisen von 1967)

Entwicklung der Pkw-Nachfrage nach Größenklassen
(Stückzahl der Zulassungen und Umsatz zu Preisen von 1967)

| Größenklasse in Liter | 1967 | | 1975 | | 1980 | |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | St | Mill. S | St | Mill. S | St | Mill. S |
| Bis 1 | 17.128 | 591 | 9 200 | 32 | 3 400 | 12 |
| 1'1—1 5 | 70.791 | 3.253 | 102.500 | 4 715 | 124 500 | 5 727 |
| 1 6—2 | 30 217 | 2.138 | 52.600 | 3.719 | 66.400 | 4.694 |
| 2'1—3 | 3.740 | 437 | 4 900 | 573 | 5.800 | 678 |
| Über 3 | 560 | 98 | 1.000 | 176 | 1.200 | 211 |
| Insgesamt | 122 436 | 6.517 | 170 200 | 9 215 | 201.300 | 11.322 |

oder um 74%. Für ein Fahrzeug wird 1980 durchschnittlich 56.244 S (zu Preisen von 1967) ausgegeben werden, gegen 53.228 S im Jahr 1967. Vom Fahrzeugbestand werden 1980 mengenmäßig 64% (1967: 72%), wertmäßig jedoch nur 51% (1967: 59%) auf Pkw bis 1 5 Liter entfallen.

Lastkraftwagen

Der Lastkraftwagen (Lkw) ist im Gegensatz zum Pkw ein Investitions- oder Produktionsmittel. Über seine Anschaffung wird auf Grund der üblichen Investitionskalküle der Unternehmungen entschieden, wobei Kostenvergleiche mit konkurrierenden Transporteuren und Transportmitteln sowie die Beurteilung mittelbarer Erträge von Werkfahrzeugen (ständige Transportbereitschaft, geringe Verpackung der Güter, branchenkundiges Begleitpersonal usw.) eine wichtige Rolle spielen. Die Nachfrage nach Lkw unterliegt wie die gesamte Investitionstätigkeit beträchtlichen Konjunkturschwankungen. Die Neuzulassungen sanken in den Rezessionsjahren 1962 und 1967 um 3% und 15%, nachdem sie in den jeweiligen Vorjahren konjunkturbedingt um 5% und 7% gestiegen waren. Der Konjunkturaufschwung 1968 ließ die Nachfrage um 63% steigen. Auch die Bestandsausweitung paßt sich ungefähr dem Konjunkturverlauf an. Der Nettowuchs an Lkw sank 1965 um 7% und 1967 um 46% und stieg 1968 wieder um 13%. Die Lkw-Anschaffung reagiert zumindest in der ersten Hälfte der sechziger Jahre rascher auf Konjunkturänderungen als die Investitionen insgesamt (sie begannen früher zu steigen und auch früher zu sinken).

Von 1961 bis 1968 schwankte der jährliche *Erweiterungsbedarf* zwischen knapp 3.000 (1967) und 5.477 Lkw (1966). Sein Trend verläuft seit 1961 nahezu horizontal und er wird künftig eher leicht sinken, da sich eine gewisse Sättigungstendenz bemerkbar macht und zunehmend größerräumige Wagen angeschafft werden. Die Extrapolation des Bestandes nach dem Trend 1956/68 ergibt bis 1980 einen jährlichen Zuwachs von 3.723 Lkw, gegen durchschnittlich 3.967 von 1960 bis 1968. Dagegen haben *Neuzulassungen* wegen des zunehmenden Ersatzbedarfes eine stei-

gende Tendenz. Die Extrapolation ergibt jährliche Neuanschaffungen von durchschnittlich 13 563 Lkw gegen 9.780 von 1960 bis 1968. 1969 werden 11.948 (Trendwert), 1980 bereits 15 535 Lkw angeschafft.

Entwicklung der Nachfrage nach Lkw

| | Neuzulassungen | Ersatzbedarf | Bestand | | Anteil des Fuhr- gewerbesam- bestand | |
|-----------------------|----------------|--------------|---------|---------------------|--|---------------|
| | | | St | Nutzlast 1 000 t | St | Nutzlast % |
| 1967 | 9 573 | 6.595 | 104.019 | 330 4 | 15 5 | 31 4 |
| 1970 | 11 948 | 8 225 | 114 078 | 375 1 | 15 4 | 30 9 |
| 1972 | 12.665 | 8.942 | 121 524 | 410 1 | 15 4 | 30 8 |
| 1975 | 13 741 | 10 018 | 132 693 | 461 4 | 14 9 | 30 7 |
| 1978 | 14 818 | 11 095 | 143 862 | 515 3 | 14 7 | 30 6 |
| 1980 | 15 535 | 11 812 | 151 308 | 548 9 | 14 5 | 30 5 |
| 1980 in % von 1967 | 162 3 | 179 1 | 145 5 | 166 1 | — | — |

Der *Bestand* 1967 von 104.019 Lkw mit einer Nutzlastkapazität von 330.408 t wird auf Grund der Extrapolation bis 1980 auf 151.308 Lkw (+45 5%) mit einer Nutzlast von 548.904 t (+66%) steigen¹⁾. Ferner wird es 109.613 Stück Lkw-Anhänger (+46%) mit einer Nutzlastkapazität von 471.150 t (+67%) geben. Die gesamte Transportkapazität wird 1.020.054 t erreichen, gegen 612 160 t im Jahr 1968 (+67%)²⁾.

Die Ausweitung des Lkw-Bestandes bis 1980 auf rund 151.000 Fahrzeuge entspricht einer Steigerung der *Lkw-Dichte* je 1.000 Einwohner von 14 2 (oder 70 Einwohner je Lkw) auf 19 7 (51 Lkw). Internationale Vergleiche sind wenig aussagekräftig, da die spezifischen Verhältnisse in den einzelnen Ländern eine entscheidende Rolle spielen. Die Bundesrepublik Deutschland hat gegenwärtig eine Dichte von 56 Einwohnern je Lkw, die Schweiz von 50, Italien von 71

Entwicklung der Nachfrage nach Anhängern

| | Neuzulassungen | Ersatzbedarf | Bestand | |
|--------------------|----------------|--------------|---------|---------------------|
| | | | St | Nutzlast 1 000 t |
| 1967 | 4 009 | 1 448 | 74 910 | 281 8 |
| 1970 | 4.132 | 1 482 | 83.113 | 325 4 |
| 1972 | 4.143 | 1.493 | 88.413 | 354 6 |
| 1975 | 4 161 | 1 511 | 96 363 | 398 3 |
| 1978 | 4 179 | 1 529 | 104 313 | 442 0 |
| 1980 | 4 191 | 1 541 | 109 613 | 471 2 |
| 1980 in % von 1967 | 104 5 | 106 4 | 146 3 | 167 2 |

¹⁾ Die Gleichung für den Bestand lautet:
 $y = 58.233 + 3.723x$ (x = Zahl der Jahre ab 1956).
 Die Nutzlastkapazität wurde mit der Bestandsentwicklung korreliert und folgt der Gleichung
 $y = -162.244 + 4.71x$ (x = Zahl der Lkw).

²⁾ Die Trendgleichung für Anhänger lautet:
 $y = 43.363 + 2.650x$ (x = Zahl der Jahre ab 1956).
 Die Anhänger-Nutzlast wurde mit der Anhänger-Bestandsentwicklung korreliert; die Gleichung lautet
 $y = -131.722 + 5 5x$ (x = Zahl der Anhänger)

Die größte Dichte erreicht gegenwärtig Dänemark mit 18 Einwohnern je Lkw.

Insgesamt werden in den zwölf Jahren bis 1980 voraussichtlich 162.715 Lkw nachgefragt werden¹⁾, 47% mehr als in den zwölf Jahren 1957/68. Davon entfallen 43.916 oder 27% auf den Erweiterungsbedarf und 118.799 oder 73% auf den Ersatzbedarf. In der Vergleichsperiode verhielten sich Ersatzbedarf zu Erweiterungsbedarf wie 62% zu 38%. Bezogen auf die Nutzlastkapazität war der Anteil des Ersatzbedarfes bisher viel geringer als bezogen auf die Fahrzeugstückzahl. Von 1960 bis 1967 entfielen von der neu zugelassenen Nutzlast 33% auf den Ersatz, von der Stückzahl aber 56%. Die Unterschiede erklären sich daraus, daß sich die Nachfrage auf großräumigere Fahrzeuge verlagerte (für die noch kein Ersatzbedarf notwendig ist) und Großfahrzeuge eine längere Lebensdauer haben. Langfristig entfällt der erste Faktor, die längere Lebensdauer wirkt sich hingegen weiter aus.

Regionale Verteilung des Lkw-Bestandes

| | 1967 | | 1975 | | 1980 | |
|------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|
| | Insgesamt | Je 1.000 Einwohner | Insgesamt | Je 1.000 Einwohner | Insgesamt | Je 1.000 Einwohner |
| Wien | 26.317 | 16,1 | 31.729 | 19,7 | 35.044 | 22,2 |
| Niederösterreich | 19.414 | 14,2 | 25.052 | 18,3 | 28.567 | 20,9 |
| Burgenland | 3.946 | 14,7 | 5.360 | 20,0 | 6.279 | 23,3 |
| Oberösterreich | 16.532 | 13,8 | 20.992 | 16,5 | 24.043 | 18,1 |
| Salzburg | 6.466 | 16,9 | 8.651 | 20,5 | 10.123 | 22,7 |
| Steiermark | 13.367 | 11,3 | 16.865 | 13,7 | 19.171 | 15,1 |
| Kärnten | 7.276 | 14,0 | 9.474 | 16,9 | 10.955 | 18,7 |
| Tirol | 7.506 | 14,9 | 10.204 | 18,8 | 12.014 | 21,0 |
| Vorarlberg | 3.195 | 12,3 | 4.366 | 14,9 | 5.112 | 16,2 |
| Österreich | 104.019 | 14,2 | 132.693 | 17,5 | 151.308 | 19,6 |

Die regionale Verteilung der Lkw hängt vom Wirtschaftspotential eines Bundeslandes sowie von seiner Produktions- und Siedlungsstruktur ab. 1967 entfielen von den 104.019 Lkw 25,3% auf Wien, die Anteile der übrigen Bundesländer schwankten zwischen 3,1% (Vorarlberg) und 18,7% (Niederösterreich). Die Dichte betrug im gesamtösterreichischen Durchschnitt 70 Einwohner je Lkw und schwankte regional zwischen 62 (Wien) und 88 (Steiermark). Die Verteilung

¹⁾ Die Trendgleichung für die Neuzulassungen lautet $y = 6.567 + 358,7 x$ (x = Zahl der Jahre ab 1956).

der Nutzlastkapazität ist gleichmäßiger, da es in Wien weniger Schwerfahrzeuge von 6 t und mehr (Anteil am Bestand 9,7%) gibt als in den übrigen Bundesländern (Anteil 25,7%). Von den Schwerfahrzeugen waren nur 12,6% in Wien, jedoch 20,2% in Niederösterreich, 19,1% in Oberösterreich und 15,3% in der Steiermark gemeldet.

Die Entwicklung 1956/67 läßt erwarten, daß sich die Streuung der Bundesländeranteile künftig weiter verringern wird. Der Anteil Wiens an der Zahl der Lkw sank schon von 1956 bis 1967 von 30,4% auf 25,3% und wird sich auf Grund der Extrapolation bis 1980 auf 23,2% vermindern. Dagegen werden vor allem Anteile des Burgenlandes und der westlichen Bundesländer steigen. Die Anteilstreuung (Standardabweichung) sank von 9,0 Prozentpunkte im Jahre 1956 auf 7,6 im Jahre 1967 und sinkt bis 1980 weiter auf 6,9 Prozentpunkte. Die Verteilung des Lkw-Parkes auf die einzelnen Bundesländer läßt keinen Rückschluß auf die Verkehrsleistungen zu. Auf Grund der Größenklassenstruktur ist jedoch anzunehmen, daß Wien nicht die höchste netto-t-km-Leistung hat.

Die Verteilung des Lkw-Parkes auf das Fuhrgewerbe und andere Fahrzeughalter wird sich zugunsten der Werkfahrzeuge aller Art verschieben. Die Veränderungen werden aber gering sein. Der Anteil des Fuhrgewerbes am Lkw-Bestand wird voraussichtlich von 15,5% im Jahr 1967 (1960: 17,9%) auf 14,5% im Jahr 1980 und an der Nutzlastkapazität von 31,4% (32,0%) auf 30,5% zurückgehen. 1980 werden von den 151.308 Lkw (548.904 t Nutzlastkapazität) 21.959 Lkw (167.374 t) auf das Fuhrgewerbe entfallen. Die in den fünfziger Jahren besonders starke Umschichtung des Bestandes zugunsten der Werkfahrzeuge wurde schon in den letzten Jahren merklich schwächer. Das ist vom gesamtwirtschaftlichen Standpunkt von Vorteil, denn Fahrzeuge können im Werkverkehr nicht so ausgelastet werden wie im Fuhrgewerbe. (Wenn bisher von einem gewerblichen Fahrzeug beförderte Güter mehrerer Betriebe — sei es im Sammelladungsverkehr oder in kurz aufeinanderfolgenden Transporten — durch werkeigene Fahrzeuge befördert werden, braucht man für die gleiche Verkehrsleistung mehr Transportkapazität.)

Walter Kohlhauser