

## Lassen sich Gefangenenzahlen vorhersagen?

Metz, Rainer; Sohn, Werner

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Metz, R., & Sohn, W. (2009). Lassen sich Gefangenenzahlen vorhersagen? *Sozialwissenschaftlicher Fachinformationsdienst soFid*, Kriminalsoziologie und Rechtssoziologie 2009/1, 9-49. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-204599>

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

# Lassen sich Gefangenzahlen vorhersagen?

*Rainer Metz, Werner Sohn*

Während Individualprognosen, die Rückfallrisiken von Straftentlassen einzuschätzen, für bestimmte Tätergruppen als mit hinreichender Genauigkeit realisierbar gelten, begegnet statistischen Prognosen der Kriminalitäts- und Strafvollzugsentwicklung nach wie vor Skepsis. Vor dem Hintergrund entsprechender Studien zur Prognose der Strafgefangenen mit Freiheitsstrafen in Hessen und Hamburg wird ein multivariates strukturelles Zeitreihenmodell diskutiert und mittels Ex-post-Prognosen überprüft. Der Beitrag gliedert sich in einen kriminologischen und einen statistischen Teil. Der substanzwissenschaftliche Teil beschreibt und analysiert unter kriminologischen Gesichtspunkten die Zeitreihen der Strafgefangenen vor allem für Hessen sowie bundesweit. Der statistische Teil erläutert methodische Aspekte von Zeitreihenprognosen sowie den eigenen, hier entwickelten multivariaten Prognoseansatz. Anwendungsmöglichkeiten und Ergebnisse dieses Verfahrens werden exemplarisch anhand der Reihe der deutschen Strafgefangenen mit Freiheitsstrafen in Hamburg von 1971 bis 2007 vorgestellt. Auf die Bedingungen der Gültigkeit des Prognosemodells und weitere Forschungsfragen wird hingewiesen.

## 1 Vorbemerkung

Wenn im Zusammenhang mit dem Strafvollzug von Prognostik die Rede ist, so handelt es sich zumeist um die Frage nach dem zukünftigen Verhalten von Einzelpersonen (Individualprognose), ihrer zu erwartenden Legalbewährung, Gefährlichkeit, Therapierbarkeit etc. Solche Prognosen arbeiten zwar auch mit statistisch ausgemittelten Erwartungen (z.B. den kriminologisch erforschten Rückfallrisiken bestimmter Tätergruppen), sind aber im Wesentlichen „klinisch“, auf den Einzelfall bezogen. Vollzugsprognosen, die sich auf die allgemeinen Zahlen der Gefangenenentwicklung beziehen, sind in Deutschland selten (geworden). Während bei den Individualprognosen im Allgemeinen vorausgesetzt wird, dass sie hinreichend treffsicher erstellt werden können, scheint sich im Blick auf die Projektion von künftig zu erwartenden Vollzugszahlen seit Ende der 80er-Jahre in Deutschland eine nachhaltig wirkende Skepsis entwickelt zu haben.

Die hier dargestellten Überlegungen fußen auf Expertisen, die die Kriminologische Zentralstelle 2007 und 2008 im Auftrag des Hessischen Ministeriums der Justiz und der Hamburger Justizbehörde erstellt hat. Gegenstand der Aufträge war u.a., die Einflussfaktoren für die Gefangenenentwicklung anhand langer Zeitreihen zu erläutern, die Besonderheiten der beiden Bundesländer zu analysieren und die Erwartungen hinsichtlich künftiger Gefangenzahlen zu konkretisieren.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Wir danken der Hamburger Justizbehörde und dem Hessischen Ministerium der Justiz für die über die speziellen Aufträge hinausgehende Unterstützung und die Möglichkeit, die länderbezogenen Auswertungen zeitnah veröffentlichen zu können.

---

## 2 Kein Bedarf für Vollzugsprognosen?

Es liegt auf der Hand, dass eine zuverlässige Prognostik der künftigen Belegungsentwicklung für die Landesjustizverwaltungen von besonderem Interesse ist. Einer Überlastung wie auch einer Unterbelegung der vorhandenen Kapazitäten sollte vorausschauend entgegengewirkt werden können. Ebenso erfordern Veränderungen der Gefangenenstruktur (z.B. mehr Frauen und weniger Männer, mehr Ausländer und weniger Deutsche, mehr Drogen- oder Gewalttäter und weniger Eigentumsdelinquenten) eine zeitige Anpassung von Maßnahmen bei der Vollzugsgestaltung und der Personalplanung.

Insoweit überrascht es zunächst, dass, wie eine Umfrage des Hessischen Justizministeriums 2007 ergab, sich nur wenige Landesjustizverwaltungen mit Prognosen ihrer Gefangenzahlen beschäftigen. Zumeist wird auf eine einfache Trendfortschreibung vertraut. Diese Zurückhaltung dürfte mehrere Gründe haben. Die moderne wissenschaftliche Prognostik auf der Basis von Zeitreihenanalysen erfordert ein besonderes mathematisch-statistisches Know-how, das in den Planungsgruppen, Fachreferaten und kriminologischen Diensten zumeist nicht vorhanden ist. Die statistische Expertise muss daher extern eingeholt und mit dem substanzwissenschaftlichen (kriminologischen) Sachverstand koordiniert werden. Überdies stehen die für wissenschaftliche Prognosen erforderlichen langen Zeitreihen häufig nicht zur Verfügung, sodass bereits die Datenaufbereitung einen erheblichen Aufwand erfordert.

Ein weiterer Grund ist im Scheitern von Prognosen in der Vergangenheit zu sehen, das (wenigstens in Deutschland) eine lang anhaltende Skepsis gegenüber aufwendigen Vorkalkulationen auslöste.

## 3 Anstieg der Gefangenzahlen nach den Reformen, die die Gefangenzahlen reduzieren sollten

Der Not, d.h. einem bisher nie gekannten und offenbar auch nicht für möglich gehaltenen Belegungsdruck folgend, schlägt die Stunde der Vollzugsprognose in den 80er-Jahren des 20. Jahrhunderts. Es ist kaum übertrieben, bildkräftig von einer explosionsartigen Zunahme der Gefangenzahlen zu sprechen, nachdem sie sich Anfang der 70er-Jahre nur kurze Zeit in einer Talsohle befinden. So hat sich das Niveau der Gefangenenrate – Strafgefangene pro 100.000 der Wohnbevölkerung – von Mitte der 70er-Jahre bis Mitte der 80er-Jahre von ca. 60 auf 80 (um ca. ein Drittel) erhöht.<sup>2</sup>

Diese Entwicklung kommt überraschend, denn die Große Strafrechtsreform (1969/70) war mit der nicht unberechtigten Erwartung verbunden, den Strafvollzug dauerhaft zu entlasten (Ausweitung der Geldstrafensanktion, Strafaussetzung zur Bewährung bis 12 Monate, Zurückdrängung der kurzen Freiheitsstrafe u.a.). Zweifellos hat diese grundlegende Reform auch für einen massiven Rückgang der Gefangenzahlen gesorgt.

---

<sup>2</sup> <http://www.rsf.uni-greifswald.de/duenkel/gis/belegungszahlen/gefangenenraten.html>  
[abgerufen am 08.10.2008]

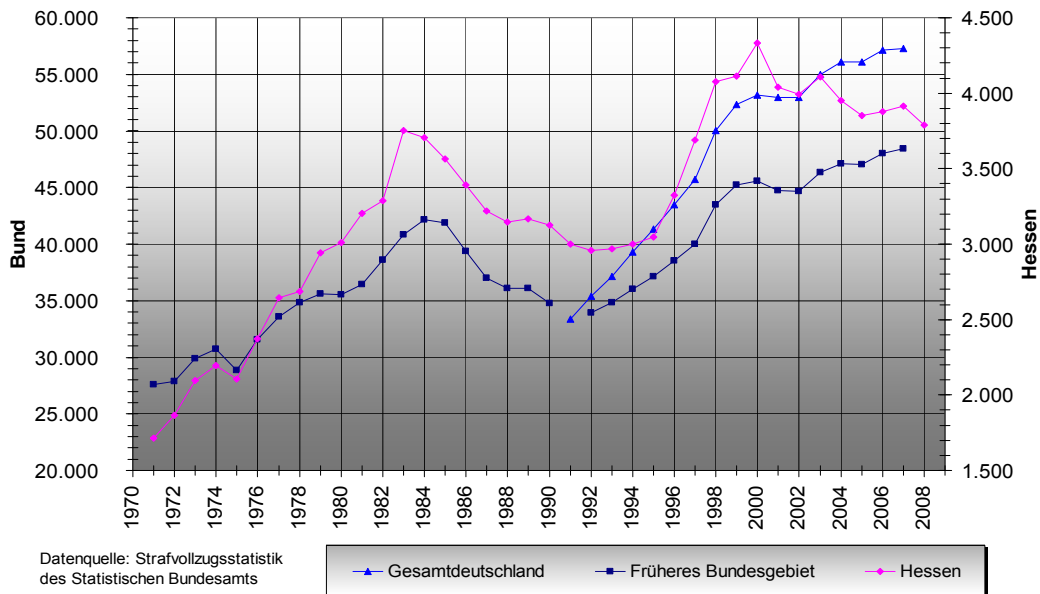


Abb.1: Strafgefangene in Hessen und bundesweit jeweils zum 31.03.

In dem durch Abb. 1 dargestellten Zeitraum stellt sie, zeitreihenanalytisch gesprochen, die einflussstärkste kriminalpolitische Interventionsvariable dar. Auffällig ist allerdings, dass die Wirkung der gesellschaftspolitischen Debatte über die Reform des Strafrechts und der Mitte der 60er-Jahre einsetzende soziale Wandel größer gewesen zu sein scheint als die durch das dann in Kraft getretene Gesetz veränderten Rahmenbedingungen. Denn der Rückgang der Gefangenenzahlen ist bereits 1971 beendet. Man hat es hier, mitten im Reformklima der sozialliberalen Koalition, nicht mehr mit der bloßen Verlangsamung eines nachhaltig weiter sinkenden Trends oder einer Stagnationsphase, sondern einem regelrechten Umbruch zu tun, der für Hessen und das Bundesgebiet insgesamt einen mehr als 12 Jahre dauernden steilen Anstieg der Gefangenenzahlen einleitet.

Zunächst ist eine solche Entwicklung freilich nicht erkennbar. Die Erweiterung der Strafaussetzung zur Bewährung (1975) verspricht eine zusätzliche Belastungsminderung des Vollzugs, und das Strafvollzugsgesetz (1977), das die Aufgabe der Resozialisierung an die erste Stelle rückt, würde schon die Rate der „Wiederkehrer“ langfristig senken, sodass nur ein vorübergehender Engpass auszuhalten ist. Erneut bestätigt sich allerdings, dass die kriminalpolitische Einflussnahme auf die Gefangenenentwicklung deutliche Grenzen hat. Parallel zur steigenden Anwendung der Strafaussetzung zur Bewährung wächst offenbar die Notwendigkeit, von der Ultima Ratio des Strafvollzuges Gebrauch zu machen. Um den zunehmenden Belegungsdruck zu mildern, nutzen Landesjustizverwaltungen durch Erlasse die Möglichkeiten der neu geschaffenen §§ 455a und 456a StPO (1975): die Verschiebung des Strafantritts, Vollstreckungsunterbrechung, möglichst frühzeitige Entlassung oder Verzicht auf Vollstreckung bei abzuschiebenden Ausländern. Die Wirkung dieser Maßnahmen ist schwer zu beurteilen, da sie nicht systematisch über einen längeren Zeitraum, sondern nur kurzfristig im Rahmen der krisenhaften Zuspitzung Anfang der 80er-Jahre (verwaltungsintern) untersucht wurden. So berichtet der hessische Justizminister Günther am 3. April 1983 dem Rechtsausschuss des Landtages:

„Wie viele Verurteilte von dieser Bestimmung betroffen sind, lässt sich ohne verhältnismäßig hohen Aufwand, d.h. Auswertung aller Akten, nicht beantworten“<sup>3</sup>.

Eine genaue Mitteilung gibt der Minister von der Zahl der vom Vollstreckungsaufschub für weibliche (01.12.1979 – 31.12.1982) und für männliche Verurteilte (29.01.1981 – 31.03.1982) betroffenen Personen: „Von den weiblichen Verurteilten sind ca. 247, von den männlichen 723 in den o. g. Erlassen betreffenden Zeit zunächst nicht zur Verbüßung geladen worden.“<sup>4</sup>

Für den Männer- und Frauenvollzug erscheinen die Zahlen also hoch genug, um auf die Stichtagswerte 1981 und 1982 abbremsend und auf die kritischen Stichtage 1983 und 1984 überhöhend einzuwirken. In ähnlicher Weise können wir auch das bisherige hessische Allzeithoch im Jahre 2000 mit verwaltungstechnischen Bewältigungsversuchen einer bedrohlichen Belegungsentwicklung verbinden.

Angesichts der für viele Bundesländer schwer verkraftbaren Wachstumsraten auf hohem absoluten Niveau lässt sich also nicht annehmen, der Steuerungsversuch über §§ 455a und 456a StPO sei mehr gewesen als ein Tropfen auf dem heißen Stein. Vielleicht hatte er sogar eine entgegengesetzte, kontraproduktive Wirkung, die dem erfahrenen Praktiker als „Drehtüreffekt“ bekannt ist. Eine verwaltungstechnische Entlastung wie der Vollstreckungsaufschub vor allem vor und nach Weihnachten schlägt möglicherweise gerade in den üblichen belegungsstarken Monaten, wozu auch der „Statistik- Monat“ März gehört, in einen verstärkten Zugang um.

Der erste Höhepunkt der Gefangenenentwicklung im hier betrachteten Zeitraum wird 1983/84 erreicht. Die Alarmglocken der bedrängten Landesjustizverwaltungen haben auch die Kriminologie mobilisiert. Expertenanhörungen finden statt. Kriminologen und Vollzugsfachleute werden nach der Entwicklung der zu erwartenden Vollzugsbelegung gefragt. Für die nach langen Debatten und Vorbereitungen (1986) eröffnete Bund-Länder-Einrichtung „Kriminologische Zentralstelle e.V.“ ergibt sich ein erster Prognoseauftrag „unter besonderer Berücksichtigung der demographischen Entwicklung“<sup>5</sup>. Auch das Bundeskriminalamt verstärkt seine Bemühungen für die wissenschaftliche Kriminalitätsprognose durch Einrichtung eines Prognosegremiums.<sup>6</sup>

#### 4 Gefangenenrückgang durch Bevölkerungsrückgang?

Leider erweisen sich die kurzfristigen Einschätzungen der Experten, sofern sie sich überhaupt auf statistische Berechnungen stützen, als Handlungsgrundlage für die Landesjustizverwaltungen wenig geeignet. Rückblickend konstatiert Berckhauer 1986, dass die Trendfortschreibungen der Gefangenzahlen zum Stichtag wie alle anderen Prognosen der Belegungszahlen „weit davon entfernt“ seien, „die tatsächliche Entwicklung richtig vorherzusagen“.<sup>7</sup>

Worin können wir heute die Ursachen für diese Fehleinschätzungen vermuten? Vor allem hat sich die vorgenommene Differenzierung und Gewichtung demographischer Faktoren als nicht tragfähig erwiesen. So stellt Dünkel fest, dass die anhand der Bevölkerungsvorausberechnung für 1998

<sup>3</sup> HMdJ Günther an den Abgeordneten Stanitzek, S. 1 (Archivmaterial des Hessischen Ministeriums der Justiz).

<sup>4</sup> Eba, S. 3.

<sup>5</sup> Zu den Einzelheiten dieser Debatte s. Hesener & Jehle 1987.

<sup>6</sup> Kube 1984, S. 11.

<sup>7</sup> Berckhauer 1986, S. 129.

prognostizierte (zurückgehende) Zahl erwachsener Strafgefangener bereits 1986 erreicht ist.<sup>8</sup> Offenbar wirken andere, noch im Zuge des vorausgegangenen dramatischen Belegungsanstiegs entstandene Einflüsse und sorgen ab Mitte der 80er-Jahre für einen unerwarteten und raschen Trendumschwung. Insbesondere ist wohl unterschätzt worden, dass sich, gleichsam im Rücken des Strafvollzugs während der Überbelegungsphase, die Erledigungsstrukturen der Staatsanwaltschaft dauerhaft zu ändern beginnen, indem sie die nach wie vor steigende Kriminalität in wachsendem Umfang nicht auf dem Wege der Anklage oder durch Strafbefehlsanträge an die Gerichte weitergeben, sondern die Ermittlungsverfahren – zumeist folgenlos – einstellen.<sup>9</sup> Die zunehmende „Mildetendenz“ der deutschen Justiz, gewiss nicht zufällig und durchaus Ausdruck des gesetzgeberischen Willens, überdies in Übereinstimmung mit kriminalpolitischen Forderungen des Europarats, findet auch international Beachtung.<sup>10</sup> Bemerkenswert ist insoweit ebenfalls, dass dem Rückgang der Gefangenenzahlen kein paralleler Rückgang der polizeilich registrierten Kriminalität zu entsprechen scheint. Allerdings ist dieses Verhältnis im Detail kriminologisch nicht hinreichend untersucht worden. So weist Graham darauf hin, dass in der Bundesrepublik Deutschland „... has been a decline in number of *serious* offences cleared up since 1982 (especially violent offences), which has probably had a slight effect on the number of committals to custody since then“.<sup>11</sup>

Der durch die Umstellung der polizeilichen Kriminalstatistik auf die sog. Echttäterzählung 1984 verursachte „Strukturbruch“ lässt überdies kaum noch eine zeitreihenanalytische Untersuchung der Tatverdächtigenentwicklung vor und nach diesem Zeitpunkt zu.<sup>12</sup>

Die Trendwende in der Vollzugsbelegung der Bundesrepublik Deutschland ist umso bemerkenswerter, als beispielsweise in den Niederlanden, Frankreich und den anglophonen Ländern in dieser Zeit das Gegenteil passiert. In den Niederlanden beginnt 1980 eine aufsteigende Drift, die bis 2007 anhält und dazu geführt hat, dass das als kriminalpolitisch besonders liberal geltende Land nun gemeinsam mit England und Wales eine der höchsten Gefangenenziffern Europas aufweist.

Die Ende der 70er-Jahre im großen Stil einsetzenden Wanderungsbewegungen, in der Bundesrepublik Deutschland praktisch nach einer paradoxen Intervention, dem sog. Anwerbestopp für Gastarbeiter, in Gang gekommen, zeigen, dass sich demographische Einflussfaktoren nicht nur aus fortgeschriebenen generativen Verhaltensweisen der einheimischen Bevölkerung beurteilen lassen. Während sich nämlich, bezogen auf das Bundesland Hessen, die Reihen der deutschen und der ausländischen Strafgefangenen zunächst gleichsinnig verhalten, folgen sie ab Anfang der 80er-Jahre abweichenden Trends. Die Verminderung der Stichtagszahlen des hessischen Strafvollzuges zwischen 1984 und 1995 um ca. 1.000 wird allein durch die Entwicklung bei den deutschen Strafgefangenen bewirkt.

---

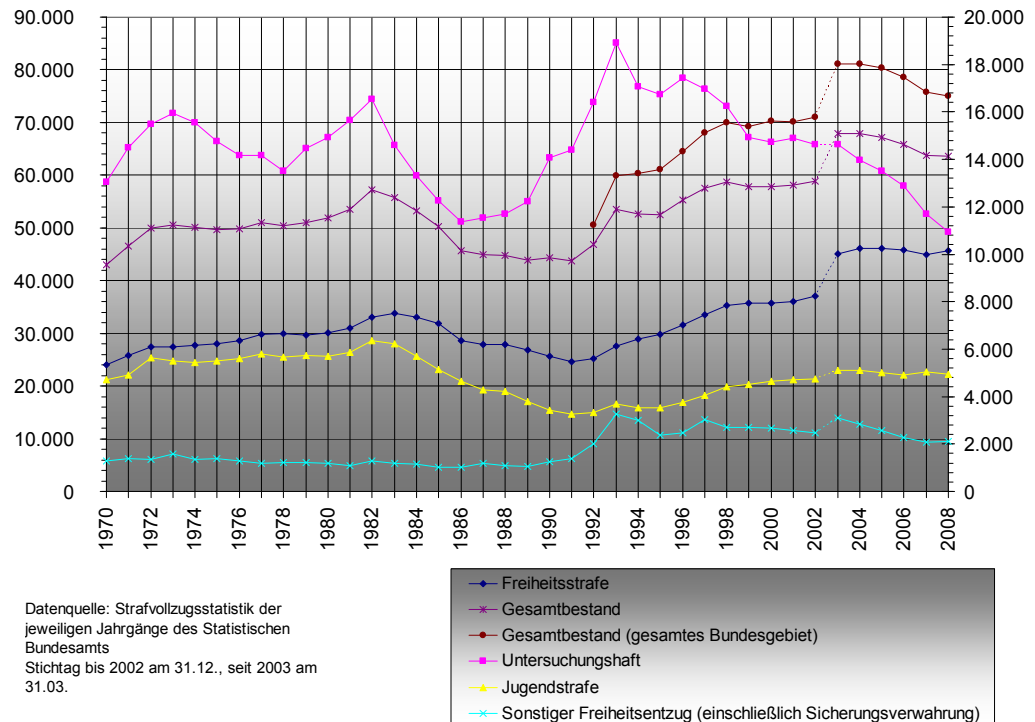
<sup>8</sup> Dünkel 1986, S. 147.

<sup>9</sup> Zu den Details dieser Entwicklung vgl. den Ersten Periodischen Sicherheitsbericht der Bundesregierung (hier zit. als 1. PSB) 2001, S. 352 pass.

<sup>10</sup> 1. PSB 2001, S. 353; Graham 1990.

<sup>11</sup> Graham 1990, S. 153.

<sup>12</sup> Zu den Aussagemöglichkeiten und -grenzen der deutschen Kriminalstatistiken im Allgemeinen vgl. 1. PSB 2001, S. 31 ff.

Abb. 2: Bestand der Gefangenen und Verwahrten nach Art des Vollzugs<sup>13</sup>

## 5 Anstieg der Gefangenzahlen nach der deutschen Wiedervereinigung

Nach dem Mitte der 80er-Jahre einsetzenden Rückgang der Belegung steigen die Gefangenzahlen etwa ab 1990 wieder kontinuierlich an. Diese Entwicklung beginnt in Hessen im Unterschied zum Durchschnitt des früheren Bundesgebiets um einige Jahre später, zeigt aber dann einen relativ steileren Anstieg bis zum zweiten Allzeithoch (2000) der hier untersuchten Zeitreihe.

<sup>13</sup> Soweit nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich die Angaben auf das ehemalige Bundesgebiet. Sie beinhalten bis 1991 Berlin-West, seit 1992 Gesamt-Berlin. Für die Jahre 1992, 1993 sowie 2003 – 2008 wurden eigene Berechnungen auf Grundlage der Strafvollzugsstatistik herangezogen.

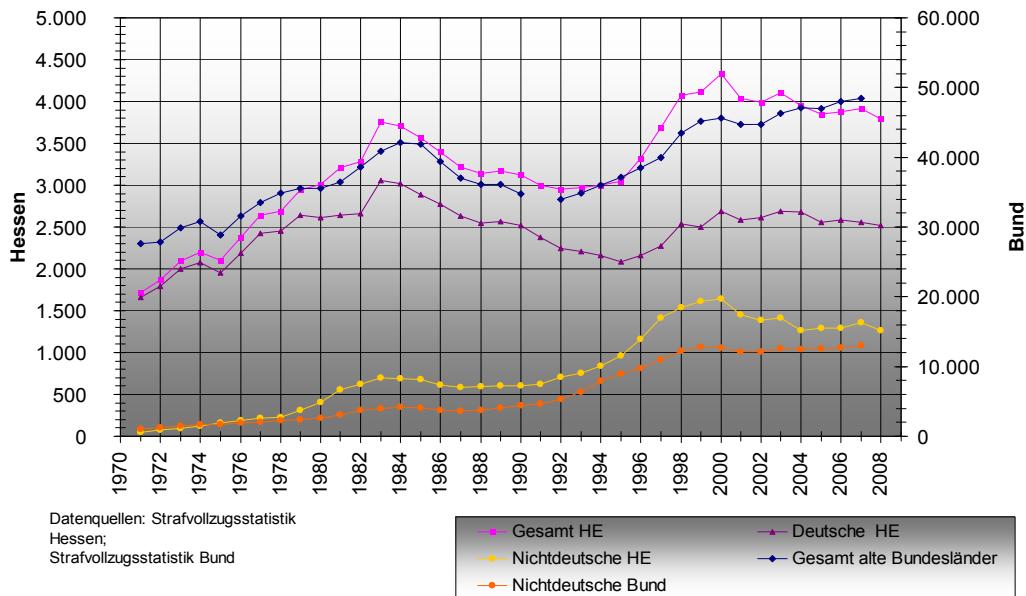


Abb. 3: Strafgefangene in Hessen und bundesweit am 31.03.

Einige Kriminologen führen die zweite Wachstumsphase seit 1971 auf einen erneuten und weitgehend irrationalen Wandel des Entscheidungsverhaltens von Staatsanwälten und Richtern zurück, „this time in accord with moral panics on the rise of the crime in the course of the unification“.<sup>14</sup> Auch für diesen Umschwung werden zumeist nicht Quantität oder Qualität der registrierten Kriminalität, sondern eine geänderte Sanktionspraxis verantwortlich gemacht. Darüber hinaus wird in den letzten Jahren im internationalen Vergleich auch von einem „punitive turn“<sup>15</sup> gesprochen und die Rolle der Massenmedien für „fehlerhafte Einschätzungen der Bürger“<sup>16</sup> und entsprechende (strafscharfende) kriminalpolitische Tendenzen problematisiert.

## 6 Unerwartete Effekte und verdeckte Entwicklungen

Für den prognostisch interessierten Kriminologen, der die künftige Entwicklung der Gefangenenzahlen abzuschätzen versucht, sind die bisher diskutierten Gründe nicht zureichend. Bei Betrachtung längerer Zeitreihen lassen sie sich hin und wieder mit Belegungsveränderungen im Vollzug assoziieren, häufig aber auch nicht. Eine gehäufte Medienberichterstattung über schwere Kriminalfälle füllt noch keine Gefängnisse. Die von Medien und Politikern gelegentlich geforderten härteren Urteile gegen (gewalttätige oder gefährliche) Kriminelle machen aus Richtern und Staatsanwälten noch keine Befehlsempfänger. Einzelne Strafschärfungen zeigen überdies keine statistische

<sup>14</sup> Feest & Weber 1998, S. 247 (mit weiteren Argumenten für diese Hypothese).

<sup>15</sup> Kury & Obergfell-Fuchs 2006, S. 124.

<sup>16</sup> 2. PSB 2006, S. 61; Pfeiffer u.a. 2004.



Auswirkung. Ein massenmedialer Einfluss auf die Sanktionspraxis ist wissenschaftlich nicht nachgewiesen.<sup>17</sup> Und wenn die Ankündigung der CDU im hessischen Landtagswahlkampf 1999, in diesem Bundesland den „härtesten Strafvollzug Deutschlands“ einzurichten, binnen Monaten zu einem Anstieg der Gefangenenzahlen beigetragen haben sollte,<sup>18</sup> so ist dieser „Effekt“ jedenfalls nicht von langer Dauer gewesen und wird sogar von einem Minuswachstum abgelöst, das in dieser Form nach der Punitivitätshypothese gar nicht erwartet werden konnte.

Offenbar schwer abschätzbar ist der Einfluss kriminalpolitischer Steuerungsversuche, sei es, dass die angestrebte Veränderung zwar greift, aber zu schwach ist, um eine kontinuierliche Wirkung zu entfalten. Oder sei es, dass (unerwünschte bzw. nicht bedachte) Nebeneffekte Impulse in die entgegengesetzte Richtung auslösen. So sehen Feest & Weber in der Verdoppelung der ausgeurteilten Strafkategorien von mehr als zwei bis zu fünf Jahren und der Verdreifachung in der Strafkategorie mehr als fünf Jahre zwischen 1971 und 1983 auch eine Folge des propagierten Resozialisierungsauftrages der Justiz:<sup>19</sup> angenehmere Haftgestaltung und pädagogisch-therapeutisch ausgerichteter Vollzug, aber auch längere Verweildauer, um durch Behandlungsmaßnahmen nachhaltige Wirkung erzielen zu können.

Heinz und der Periodische Sicherheitsbericht weisen noch auf ein anderes Phänomen, demzufolge das Entscheidungsverhalten von Richtern und Staatsanwälten im Laufe der 90er-Jahre keineswegs irritiert worden sei. Wenn Kleinkriminalität oder auch Straftaten mit tendenziell zunehmender Deliktsschwere durch Diversion (folgenlos) erledigt bzw. nur milde sanktioniert werden, so gelangen immer öfter nur die schwereren Straftaten in eine Hauptverhandlung. Die durchschnittlichen Strafmaße der überhaupt Verurteilten würden sich dann erhöhen. Der Anstieg der ausgeurteilten Freiheitsstrafen zwischen 6 und 24 Monaten und der Rückgang der Freiheitsstrafen unter 6 Monaten kann als Beleg dafür angesehen werden. Als Artefakt der Statistik steigt zugleich die durchschnittliche Haftdauer, obwohl die Gefangenenzahl sinkt. Trotz einer milden Justiz steigt die Belegung zum Stichtag.

Ergebnisse einer Studie des Kriminologischen Forschungsinstituts Niedersachsen (KFN) zum Vergleich der Sanktionspraxis in Schleswig-Holstein und Niedersachsen deuten in eine andere Richtung. Demnach habe in den 90er-Jahren die Justiz in Schleswig-Holstein aufgrund des häufigen Gebrauchs der Diversion auch bei höherer Tatschwere milder reagiert als in Niedersachsen.<sup>20</sup> Somit könnten unterschiedliche „Sanktionsstile“ für die länderbezogene Belegungsprognostik eine Rolle spielen. Inwieweit es sich dabei allerdings um stabile, über die 90er-Jahre hinausreichende justizielle Entscheidungsmuster handelt, erscheint fragwürdig. So betonen auch die KFN-Autoren, dass die Längsschnittbetrachtung möglicherweise auf einen langfristigen Angleichungsprozess zwischen beiden Bundesländern schließen lässt.<sup>21</sup>

Urteilen also Richter doch eher, pointiert gesagt, prognostisch unzuverlässig? Es fragt sich allerdings, welche Auswirkungen Differenzen in der Sanktionspraxis (in der Zeitreihe oder im regionalen Vergleich) für den Strafvollzug überhaupt haben – bis auf die schlichte Tatsache, dass ein

---

<sup>17</sup> Die in Hamburg 2007 zutage getretenen Fehler der Strafverfolgungsstatistik wurden wohl auch deshalb von der Fachöffentlichkeit lange nicht erkannt, weil eine Zunahme von unbedingten Jugend- und Freiheitsstrafen vom CDU-geführten Senat kriminalpolitisch angestrebt worden war. Tatsächlich aber hatte sich die Sanktionspraxis nicht geändert (vgl. Villmow 2007).

<sup>18</sup> Feest: „Wahlkämpfe machen Gefängnisse voll“ (zit. n. Sack 2006, S. 171).

<sup>19</sup> Feest & Weber 1998, S. 244.

<sup>20</sup> Schott u.a. 2004, S. 447.

<sup>21</sup> Schott u.a. 2004, S. 434.

Mehr an unbedingten Freiheitsstrafen zu einem erhöhten Zugang führt. Bereits dieser einfache Sachverhalt wird dadurch uneindeutig, dass auch eine Erhöhung von ausgesetzten Freiheitsstrafen höhere Zugangszahlen zur Folge hat. Falls der Widerruf einer Strafaussetzung in Verbindung mit einer weiteren Straftat erfolgt, die aus diesem Grunde eine höhere Freiheitsstrafe nach sich zieht, kann sich daraus sogar eine längere Verweildauer im Vollzug ergeben, als wenn die ursprüngliche Freiheitsstrafe nicht ausgesetzt worden wäre. Da es in diesem Bereich nur wenig verallgemeinerbare empirische Forschung gibt, führen hier auch Modellrechnungen kaum weiter.

Ein großes Manko für jede Belegungsprognose ist schließlich das fehlende Wissen über die tatsächliche Verbüßungsdauer, die von der verhängten Freiheitsstrafe (bzw. der statistisch erfassten Strafkategorie) nicht abgeleitet werden kann.<sup>22</sup> Von tendenziell kürzer werdenden Haftzeiten kann, unabhängig von zunehmenden Straflängen, gerade in Zeiten anhaltenden Belegungsdrucks ausgegangen werden. Hier profitieren insbesondere ausländische Straftäter im Kontext von Ausweisung und Abschiebung von einem z. T. sehr zügigen „Absehen von der Vollstreckung“. Gleichwohl haben solche Maßnahmen anscheinend kaum durchschlagende Wirkung gezeigt.

## 7 Die Migration als Agens der Vollzugsentwicklung

Die erwähnte KFN-Studie zum Belegungsanstieg im Vollzug Niedersachsens und Schleswig-Holsteins in den 90er-Jahren konstatiert nüchtern: „Eine Differenzierung nach demographischen Merkmalen offenbart, dass der Anstieg der Gefangenenzahlen im Strafvollzug beider Länder primär auf den Zuwachs ausländischer Strafgefangener zurückgeht.“<sup>23</sup> Der erste Periodische Sicherheitsbericht der Bundesregierung kommentiert, dass sich „vor allem bei einer längerfristigen Perspektive eine anscheinend dramatische Entwicklung ausmachen“ lasse.<sup>24</sup> In Hessen beginnt diese Entwicklung zu einem frühen Zeitpunkt, etwa Anfang der 80er-Jahre. Wenige Jahre später verdeckt der allgemeine Rückgang der Strafgefangenen, dass die absoluten Zahlen bei den Ausländern nur stagnieren. Überdies nimmt ihre Zahl über fünf Jahre hinweg wieder zu, während der Trend bei den deutschen Strafgefangenen noch nach unten zeigt. Offenbar hat die gewachsene Diversionsbereitschaft der deutschen Justiz ausländische Straftäter nur wenig bedacht. Die KFN-Studie kommt nach aufwendiger Aktenanalyse sogar zu dem Schluss, dass sowohl in Schleswig-Holstein als auch in Niedersachsen eine „härtere Sanktionierung Nichtdeutscher“<sup>25</sup> gegenüber Deutschen festzustellen sei, die sich nicht mit verschiedener Tatschwere erklären lasse. Ob hier eine spezielle Ungerechtigkeit der norddeutschen Justiz vorliegt, wie die Autoren anzunehmen scheinen, ist für den Prognostiker dabei zweitrangig.<sup>26</sup> Offenbar kann die Entwicklung der deutschen und ausländischen Strafgefangenen nicht als Gesamtzahl vorausberechnet werden, wenn die Teilgruppen bei einer längeren Zeitreihenbetrachtung voneinander abweichenden Trends folgen. Am Rande bleibt auch die kriminologisch interessante – und soweit ersichtlich bislang überhaupt nicht untersuchte – Frage zurück, warum sich bei den Freiheitsstrafen Verbüßenden „ohne Migra-

<sup>22</sup> Eine Berechnung der prozentualen Ausschöpfung des Strafrahmens, wie in der KFN-Studie vorgenommen, erscheint für den Ländervergleich von Sanktionspraktiken durchaus sinnvoll. Belegungstrends im Vollzug lassen sich daraus nicht gewinnen (Schott u.a. 2004, S. 40 f).

<sup>23</sup> Schott u.a. 2004, S. 19.

<sup>24</sup> 1. PSB, S. 420. Der 2. PSB äußert sich zu dieser Entwicklung nicht mehr.

<sup>25</sup> Schott u.a. 2004, S. 443.

<sup>26</sup> Die befragten Richter und Staatsanwälte gehen selber von einer zurückgehenden Kriminalität bei Deutschen und einem Anstieg der Deliktsschwere bei Zuwanderern aus (a.a.O. S. 360 ff). Damit sprechen sie allerdings eine andere Kategorie an als die vom KFN allein nach Staatsangehörigkeit untersuchte.

tionshintergrund“ zahlenmäßig so wenig getan hat. Zwar liegt bei den hessischen Stichtagszahlen zwischen dem Gipfel der „Autochthonen“ (1983) und ihrer Talsohle (1995) immerhin auch eine Differenz von 1.000 Gefangenen, aber die Entwicklung scheint danach auf einem mittleren Niveau zu stagnieren, das bereits 1980 und 1990 bestand.

## 8 Hintergrundfaktoren

Gerade die in Westeuropa Anfang der 90er-Jahre einsetzende Dynamik der Kriminalitätsentwicklung macht deutlich, in welch bedeutsamem Ausmaß diese offenbar von sozio-politischen und ökonomischen Veränderungen beeinflusst ist.<sup>27</sup> Kriminalität als mögliche Folgeerscheinung von Arbeitslosigkeit u.a. Ereignissen wurde insbesondere in amerikanischen Forschungsarbeiten immer wieder thematisiert. So zeigen Studien z.B. einen Zusammenhang zwischen Änderungen bei den Arbeitslosenquoten und der Eigentumsdelinquenz, aber auch bei Raub und KfZ-Diebstahl.<sup>28</sup> Bellair et al. sehen eine Verbindung zwischen einem hohen Anteil von Beschäftigten im Niedriglohnsektor und einer Zunahme der Gewaltkriminalität.<sup>29</sup> Arvanites & Defina haben kürzlich nachzuweisen versucht, dass über 15 Jahre sich erstreckende Zeitreihen der Straßenskriminalität positiv mit der Ausprägung von Wirtschaftszyklen korrelieren.<sup>30</sup> In der deutschsprachigen Literatur konnte Naplava auf interessante Parallelen zwischen dem Wachstum der privaten Konsumausgaben und der Gesamtkriminalität hinweisen. Arbeitslosenquote und private Konsumausgaben bilden demnach Prädiktoren für die Entwicklung der Gesamtkriminalität.<sup>31</sup>

Auch für die Auswirkung ökonomischer Faktoren auf die Vollzugsbelegung sprechen zahlreiche Belege, wenngleich die Forschungslage nicht eindeutig ist.<sup>32</sup> Young & Brown sehen einen Einfluss von Arbeitslosigkeit eher auf den Zugang von Untersuchungshäftlingen und Strafgefangenen als auf Stichtagsbestandszahlen oder die Belegung insgesamt.<sup>33</sup> Vermutlich wirken eine Reihe moderierender Einflüsse, die es häufig verhindern, abhängige Variablen hinreichend genau zu isolieren. Exemplarisch erwähnt sei hierzu nur die Studie von Greenberg & West, die eine – im Übrigen in den USA häufig diskutierte – enge Verflechtung zwischen Arbeitslosigkeit, ethnischen Merkmalen und Gefangenenrate aufzeigt.<sup>34</sup> In dieser Richtung nach Zeitreihen zu suchen, die die Entwicklung der Strafgefangenen zum Teil erklären könnten, bestärkt auch ein deutlicher Befund der mehrfach erwähnten KFN-Studie, den die Autoren wie folgt zusammenfassen:

„Die ... gefundenen *starken Zusammenhänge zwischen Haftisiko und dem* (unmittelbar mit sozialstrukturellen Bedingungen verknüpften) *Merkmal der Erwerbslosigkeit* bestätigen die Einbindung justizieller Sanktionspraxis in sozioökonomische Strukturen.“<sup>35</sup>

<sup>27</sup> Vgl. Albrecht 2001.

<sup>28</sup> Farrington & Jolliffe 2005, S. 67 f.

<sup>29</sup> Zit. n. Dessecker 2006, S. 33 ff.

<sup>30</sup> Arvanites & Defina 2006.

<sup>31</sup> LKA Nordrhein-Westfalen 2006, S. 27 f.

<sup>32</sup> So das Ergebnis einer Sekundäranalyse älterer amerikanischer Studien durch Chiricos & Bales 1991, S. 702 ff.

<sup>33</sup> Young & Brown 1993, S. 36 ff. Gerade im internationalen Vergleich zeigt sich, dass die Stärke der Zusammenhänge erheblich variiert.

<sup>34</sup> Greenberg & West 2001. Die kriminalstatistische Erfassung ethnischer Gruppen ist, obwohl sie „key insights“ ermöglichen würde, in Europa (immer noch) ein Tabu (Brodeur 2007, S. 50).

<sup>35</sup> Schott et al. 2004, S. 472 (Hervorhebung Verf.).

Nach dem langen, Anfang der 60er-Jahre ausschweifenden Abfall der Arbeitslosenzahlen findet 1973 („Ölpreisschock“ als Folge eines weiteren Krieges im Nahen Osten) ein abrupter Anstieg statt, dem seit Ende der 70er-Jahre in 3- bis 6-jährigen Zyklen imponierende Zuwächse folgen. Die jeweils sich anschließenden Rückgänge erreichen niemals mehr das vorausgegangene Ausgangsniveau, sodass die Zeitreihe das Bild eines treppenförmigen steten Anstiegs bietet. Bemerkenswert ist, dass die Rückgangsphasen der allgemeinen Arbeitslosigkeit bei ausländischen Arbeitslosen kaum Niederschlag finden. Sollten der Anwerbestopp für Gastarbeiter (1973) und später die Zuwanderung begrenzenden Maßnahmen (um 2000) auch der Vermeidung steigender Ausländerarbeitslosigkeit gedient haben, so kann man hier bestenfalls von einem verzögernden Effekt sprechen.<sup>36</sup>

Die Arbeitslosenquoten zeigen in der Zeitreihe verschiedene Wellenbewegungen bei Deutschen und Ausländern. Die Wachstumsraten bei Ausländern fallen deutlicher aus. Das Niveau steigt im Bundesland Hessen vom Dezember 1994 von 15 % auf 20 % im Dezember 2006. Das Niveau der deutschen Arbeitslosenquoten zeigt, mit Ausnahme des Rückgangs um 2001, nur geringe Veränderungen knapp unterhalb der 10 %-Linie. Legt man die Zeitreihen der Anteile ausländischer Strafgefangener und der Ausländerarbeitslosigkeit übereinander, so verdeutlicht die optische Inspektion für die zweite Hälfte der hier analysierten langen Reihe eine bemerkenswerte Übereinstimmung der Verläufe.

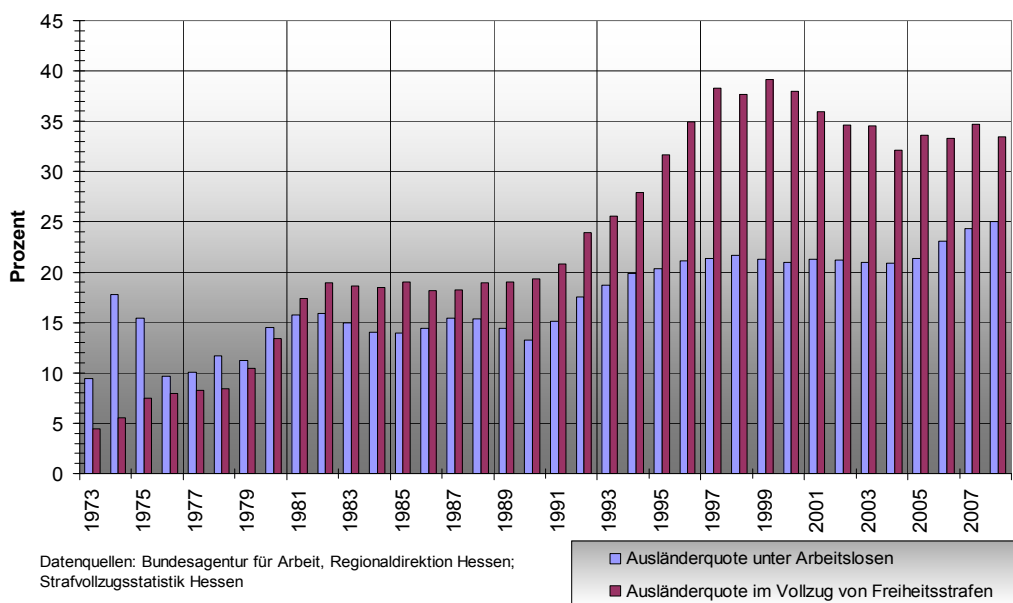


Abb. 4: Arbeitslose Ausländer und Ausländer (nach Freiheitsstrafe) im Strafvollzug in Hessen

<sup>36</sup> Vgl. hierzu Kohlmeier & Schimany 2005, S. 74. Der eklatanten Differenz der Arbeitslosenquoten von Deutschen und Ausländern widmet der deutsche Beitrag zur europäischen Pilotforschungsstudie „The Impact of Immigration on Europe’s Societies“ im Rahmen des Europäischen Migrationsnetzwerkes im Übrigen nur einen Satz. Kriminalität und Strafvollzug sind kein Thema.

Beachtlich sind ebenfalls die charakteristischen Abweichungen von dieser engen Kohärenz Mitte der 70er-Jahre (sprunghafter Anstieg der arbeitslos gewordenen Gastarbeiter) und Mitte der 90er-Jahre (Straffälligkeit von Asylbewerbern bzw. nicht zur Wohnbevölkerung zählenden Ausländern), die auf klar umrissene, aber eben auch schwer vorhersehbare „Interventionsvariable“ zurückführbar sind.

Auch für Hamburg ergibt die optische Inspektion der Arbeitslosenzeitreihe – hier mit der summarischen abhängigen Variablen ‚Gesamtbelegung‘ – Hinweise auf zeitweilig ausgeprägte Zusammenhänge. Die zum Teil inversen Verläufe der Reihen scheinen am rechten Rand seit einigen Jahren eine historisch neue Parallelität zu gewinnen. Bei den Ausländern ist anfangs der 90er-Jahre zunächst eine starke Divergenz, dann seit Mitte der 90er-Jahre bis heute eine parallele Entwicklung zu beobachten. Wenn also Arbeitslosigkeit für die Prognose der Gefangenzahlen herangezogen werden kann, so müssen die erheblichen Veränderungen des Zusammenhangs in der gesamten Zeitspanne durch andere Faktoren wie die Entwicklung der verschiedenen Alterskohorten und sonstige wirtschaftliche Umstände ebenfalls berücksichtigt werden.

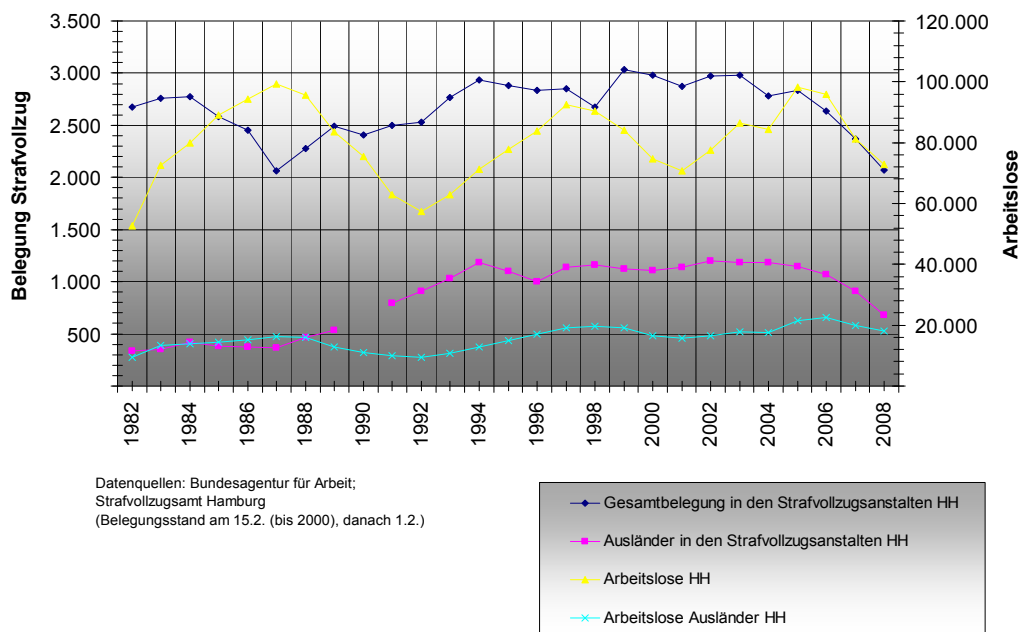


Abb. 5: Arbeitslose und Gesamtbelegung Strafvollzug in Hamburg

## 9 Prognosen, Gefangenzahlen und Zeitreihenanalyse

Die bisherigen Überlegungen haben die vergangene Entwicklung vorwiegend aus kriminologischer Sicht thematisiert. Für eine Prognose von Gefangenzahlen benötigt man nun ein Verfahren, das es erlaubt, die zu prognostizierende Variable in die Zukunft, gegebenenfalls unter Berücksichtigung spezifischer Einflussfaktoren, numerisch fortzuschreiben. Im Folgenden wollen wir uns zunächst allgemein mit Prognosen und speziell mit Prognosen von Zeitreihen beschäftigen. Daran anschließend werden verschiedene Indikatoren für Gefangenzahlen vorgestellt und

Möglichkeiten diskutiert, die Qualität von Prognosen zu beurteilen. Im Anschluss daran werden wir ausgewählte Prognoseansätze kurz erörtern. Ausführlicher werden wir auf das von uns verwendete Prognoseverfahren eingehen. Anwendungsmöglichkeiten und Ergebnisse dieses Verfahrens sollen exemplarisch anhand der Reihe der deutschen Strafgefangenen mit Freiheitsstrafen (FHS) in Hamburg von 1971 bis 2007 vorgestellt werden. In einem letzten Abschnitt werden wir die bisherigen Ergebnisse zusammenfassen und einen Ausblick auf weitere Forschungen geben.

## 9.1 Prognosen

Ein grundsätzliches Problem von Prognosen ist die Offenheit der Zukunft. Diese gilt umso mehr, wenn die Zukunft von menschlichem Handeln beeinflusst ist, da sich dieses Handeln einer naturgesetzlichen Erklärung, wie z.B. bei der Wetterprognose, entzieht. Grundsätzlich gilt das auch für Zeitreihen, die soziales und ökonomisches Geschehen abbilden. Bei solchen Zeitreihen gibt es grundsätzlich keine strengen Gesetzmäßigkeiten. Wenn man trotzdem versucht, solche Zeitreihen zu prognostizieren, dann deshalb, weil man annimmt, dass in ihrem Verlauf bestimmte Regel- bzw. Gesetzmäßigkeiten zum Ausdruck kommen. Solche Regelmäßigkeiten kann es sowohl im Verlauf einer Zeitreihe als auch zwischen Zeitreihen geben. Man geht also davon aus, dass sich ökonomisches und soziales Geschehen als ein *mixtum compositum* aus Regularität und Irregularität darstellen lässt, wobei es bei Prognosen darum geht, die Regularität zu identifizieren und von der Irregularität zu trennen, da sich nur Regelmäßigkeiten prognostizieren lassen.

In der empirischen Forschung sind eine Vielzahl von Verfahren entwickelt worden, um solche Regelmäßigkeiten empirisch zu identifizieren. Grundlage der Analyse ist die bisherige Entwicklung der Reihe, also ihre Geschichte. Alles, was sich dabei nicht als Regelmäßigkeit identifizieren lässt, ist irregulär bzw. historisch zufällig und damit einer generalisierenden Erklärung nicht zugänglich. Nur regelmäßige Entwicklungen lassen sich, wie bereits erwähnt, in die Zukunft extrapolieren, weshalb man ja auch versucht, diese zu identifizieren.

Ein solches induktives Vorgehen birgt Stärken und Schwächen. Eine Stärke ist die Tatsache, dass Informationen, die in den Daten „versteckt“ sind, identifiziert und für die Analyse nutzbar gemacht werden können, zumal die Theorie häufig keine hinreichend genauen Angaben macht, oder diese Angaben nicht operationalisierbar sind. Eine Schwäche ist sicherlich, dass es sich bei empirisch identifizierten Regelmäßigkeiten immer auch um statistische Artefakte handeln kann. Überdies hängt es vom verwendeten Modell ab, was als Regularität und Irregularität identifiziert werden kann.

Die Alternative zu einem induktiven Ansatz wäre ein deduktives Vorgehen. Hier ist der Ausgangspunkt eine Theorie im Sinne eines Wenn-dann-Aussagesystems, das uns genau sagt, von welchen Entwicklungen und in welchem Ausmaß die zu prognostizierende Variable zukünftig abhängen wird. Für eine rein theoretisch basierte Prognose benötigt man konkrete Angaben (Werte) über die zukünftige Entwicklung der Einflussfaktoren (erklärende Variablen) sowie deren konkreten, numerisch spezifizierten Einfluss auf die zu prognostizierende Variable, also z.B.: Ein Anstieg der Arbeitslosigkeit im Jahr  $t$  um  $X\%$  führt zu einem Anstieg der Strafgefangenen im Jahr  $t+i$  um  $Y\%$ . Leider gibt es eine solche Theorie für die von uns zu prognostizierenden Reihen nicht, obwohl die kriminologische Forschung zahlreiche Einflussfaktoren benannt hat. Die Umsetzung solcher Theorien in Modelle und die numerische Operationalisierung der Modelle scheitert aber häufig daran, dass die theoretischen Aussagen zu vage sind. So lassen sich die theoretisch formulierten Einflussfaktoren meist nicht genügend genau operationalisieren. Überdies stehen prognose-

relevante Datenreihen, die zur Überprüfung spezieller theoretischer Konzepte dienen könnten, im strafrechtlich-kriminologischen Bereich nur sehr begrenzt zur Verfügung.

Das methodologische Instrumentarium zur Identifikation solcher Regelmäßigkeiten liefern die Verfahren der statistischen Zeitreihenanalyse, wobei man prinzipiell zwischen uni- und multivariaten Verfahren unterscheiden kann.<sup>37</sup> Unter einer Zeitreihe versteht man eine Reihe von zeitlich geordneten Messergebnissen, die aus Erhebungen stammen, die möglichst häufig in gleich bleibenden Abständen am gleichen Objekt zur gleichen Merkmalsdimension vorgenommen worden sind. Den univariaten Verfahren liegen alleine die zu prognostizierenden Zeitreihen zugrunde, die man mit spezifischen statistischen Methoden in die Zukunft hinein verlängert. Abb. 6 zeigt eine simulierte Reihe, die sich aus der Addition einer Trend- und Zykluskomponente sowie einer irregulären Restkomponente ergibt, wobei die beiden erst genannten die reguläre und die letzt genannte Komponente die irreguläre Entwicklung repräsentieren. Wie man sieht, kann auch die reguläre Entwicklung, in unserem Beispiel der Trend, durch irreguläre Zufallseinflüsse gestört sein. Der erste dieser Zufallseinflüsse hat hier eine dauerhafte, der zweite nur eine vorübergehende Wirkung. Ziel der univariaten Zeitreihenanalyse ist es, die regulären Komponenten einer Zeitreihe zu identifizieren und ihren Verlauf zu bestimmen, da nur sie sich in die Zukunft extrapolieren lassen.

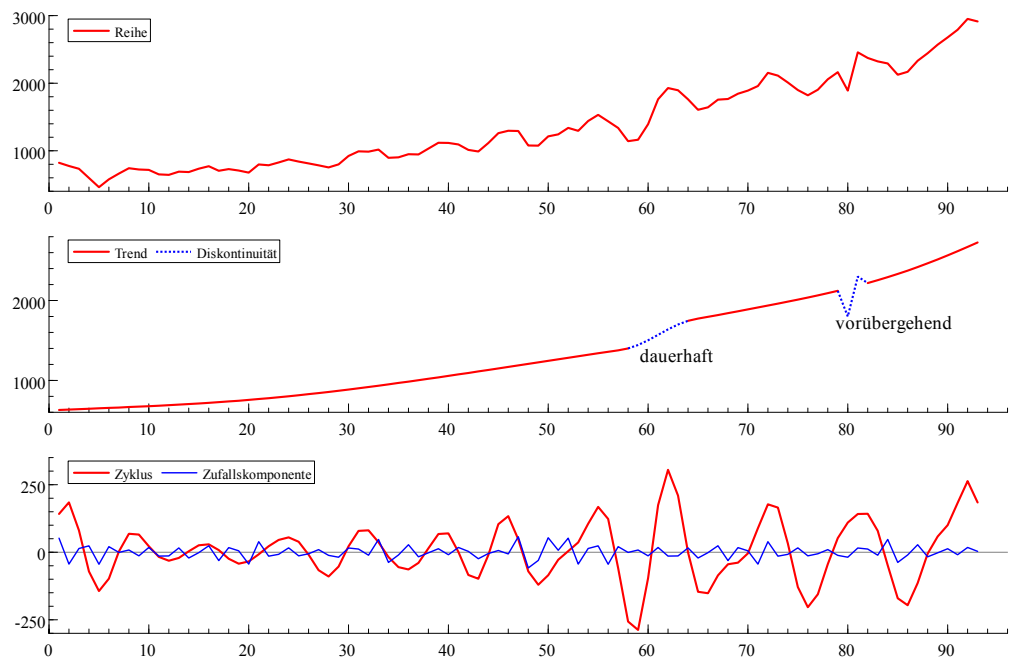


Abb. 6: Komponenten einer Zeitreihe (simuliert)

Bei den multivariaten Verfahren werden neben der zu prognostizierenden Zeitreihe weitere Zeitreihen berücksichtigt, von denen man annimmt, dass sie die Prognose verbessern, z.B. weil die zu

<sup>37</sup> Vgl. allgemein Stier 2001.

prognostizierende Reihe erst mit einer zeitlichen Verzögerung auf andere Reihen reagiert. Betrachtet man Regelmäßigkeiten zwischen Zeitreihen kann man idealtypisch vier Grundformen unterscheiden und zwar die Gleichbewegung, die Folgebewegung, die Gegenbewegung sowie das Strahlenbündel (vgl. Abb.7).

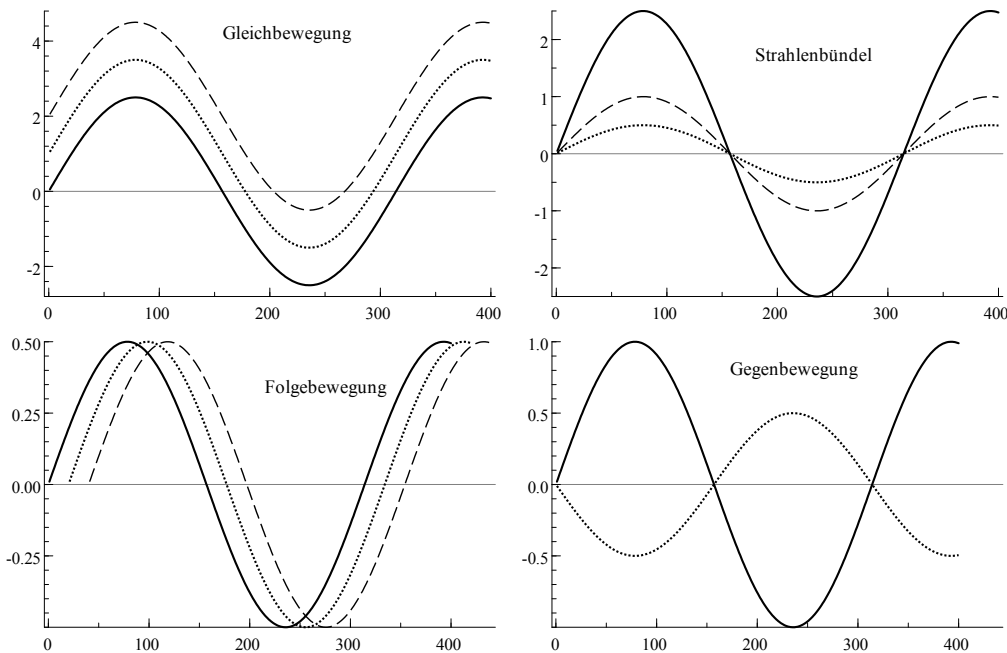


Abb. 7: Regelmäßigkeiten zwischen Zeitreihen (idealtypisch)

Für die Bestimmung von Regelmäßigkeiten in und zwischen Zeitreihen sind in der Statistik ebenfalls zahlreiche Verfahren entwickelt worden, die sich bezüglich Modellannahmen, Eigenschaften der Komponenten sowie Schätzverfahren grundlegend unterscheiden. Welches Verfahren letztlich zur Prognose verwendet wird, hängt von den Eigenschaften der Zeitreihe und natürlich auch davon ab, mit welchem Verfahren die Zeitreihe am besten „erklärt“ werden kann.

## 9.2 Indikatoren der „Gefangenenzahlen“

Ist von Gefangenenzahlen die Rede, kann Unterschiedliches gemeint sein, z.B. Gefangene in Untersuchungshaft (UH), Gefangene mit Freiheitsstrafen (FHS) oder Jugendstrafgefangene. Differenziert man auch nach Geschlecht und Herkunft, ergeben sich entsprechende Gefangenenzahlen für Männer und Frauen, Deutsche und Ausländer. Natürlich gibt es weitere Differenzierungsmöglichkeiten, z.B. nach Alter, Straftat usw. Alle diese Reihe unterliegen in ihrem Verlauf ständigen Veränderungen. Sie sind Bestandsgrößen, d.h. Gefangenenzahlen gelten immer nur für einen bestimmten Zeitpunkt oder als Durchschnittszahlen für einen bestimmten Zeitraum. Ein Bestand verändert sich durch Zu- und Abgänge. Dabei ist die Entwicklung des Bestandes nicht nur durch



die Differenz von Zu- und Abgängen beeinflusst, sondern auch durch die Verweildauer der Zugänge, hier der Haftdauer.

Alle Statistiken zu Gefangenzahlen hängen also vom Zeitpunkt ab, zu dem diese Zahlen festgestellt werden. Welchen Indikator soll man nun für die Prognose verwenden? Die Strafvollzugsverwaltung wird vor allem an der möglichst zeitnahen Entwicklung des Gesamtbestandes der Gefangenen interessiert sein, da dieser für die Kapazitätsplanung im Strafvollzug entscheidend ist. Leider repräsentieren die Zahlen zum Gesamtbestand eine recht heterogene Größe.

Betrachten wir hierzu die für Hamburg vorliegenden Zahlen für die deutschen Gefangenen, ohne zwischen Männern und Frauen zu unterscheiden. Die Statistik des Strafvollzugsamtes weist ab 1982 bei den deutschen Gefangenen Anwesende insgesamt, Anwesende in UH und Anwesende mit FHS aus. Bei den Anwesenden insgesamt sind neben UH und FHS noch andere Haftarten erfasst. Die Jahreszahlen werden zum 15.2. bzw. ab 2001 zum 1.2. als Stichtagszahlen ausgewiesen. Zusätzlich weist das Statistikamt Nord Strafgefangene mit FHS (ohne Sicherungsverwahrte) zum 31.3. des jeweiligen Jahres aus. Diese Reihe reicht bis 1971 zurück. Dabei sind für 1994 allerdings nur Angaben zum offenen Vollzug und für 1997 und 1998 überhaupt keine Angaben vorhanden. Für diese Jahre wurde der Wert für 1996 (= 1.976) fortgeschrieben.<sup>38</sup>

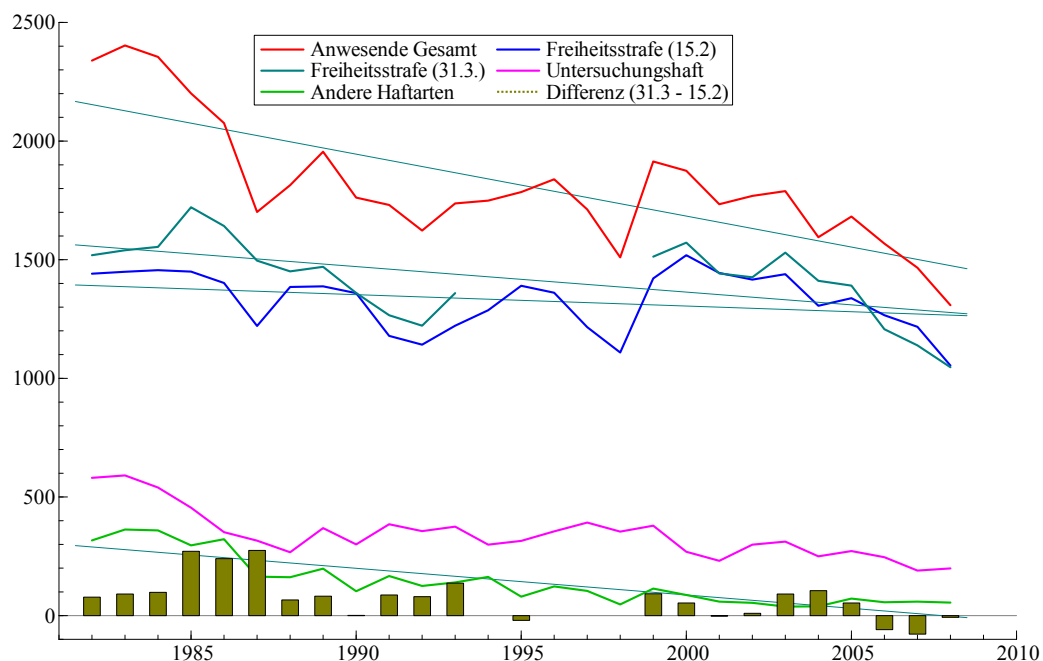


Abb. 8: Gefangenzahlen für Hamburg

<sup>38</sup> Aufgrund von Sparmaßnahmen hatte die Hamburger Statistikbehörde seinerzeit keine offizielle Strafvollzugsstatistik erstellt. Die fiktive Fortschreibung der Werte erfolgte in Absprache mit dem Statistischen Bundesamt, um die Bundesstatistik nicht zu verzerren.

Die Abb. 8 zeigt den Verlauf der entsprechenden Reihen von 1982 bis 2008. Von diesen fünf Reihen dürfte die aggregierte Reihe (Anwesende Gesamt) für die Vollzugsverwaltung von besonderem Interesse sein, da sie die Gesamtbelegung angibt. Allerdings ist zu beachten, dass diese Größe aus der Summation von Teilaggregaten entsteht, die unterschiedlichen Trendentwicklungen folgen, wie die eingezeichneten Trendlinien demonstrieren. Damit verändert sich natürlich auch der Anteil der Teilaggregate am Gesamtbestand. Aufgrund der unterschiedlichen Dynamiken der Teilaggregate erscheint es sinnvoll, zunächst nicht das eigentlich interessierende Gesamtaggregate, sondern die Teilaggregate zu prognostizieren und dann diese Prognosen zu addieren.

Auffallend sind die relativ großen Abweichungen zwischen den Zahlen zum 31.3. und den Belegungszahlen zum 15.2., wobei diese Unterschiede nicht normal verteilt sind, sondern bis 2005 fast ausnahmslos positiv und danach negativ sind. Von 1982 bis 2005 sind die Belegungszahlen zum 15.2., mit Ausnahme von 1995 und 2001, kleiner als die Zahlen zum 31.3., wobei die Unterschiede 1985 bis 1987 mit etwa 250 Strafgefangenen (SG) am Größten sind. Wie ein Vergleich der von uns weiter unten berechneten Maximal- und Minimalwerte der Belegung bei den deutschen SG zum 31.3. mit den Belegungszahlen zum 15.2. zeigt, lassen sich diese Unterschiede nicht durch innerjährliche Belegungsschwankungen erklären (vgl. Abb. 9).

### 9.3 Beurteilung der Prognosegüte

Die Frage, ob sich Gefangenenzahlen mit den Verfahren der Zeitreihenanalyse vorhersagen lassen, wird man nach allen bisherigen Erfahrungen eher skeptisch beurteilen. Gleichwohl sollte man dabei bedenken, dass es keineswegs immer eindeutig möglich ist, eine Prognose als falsch oder als richtig zu bewerten. Man sollte deshalb zunächst klären, was man unter einer richtigen und einer falschen Prognose versteht. Dabei ist zunächst der Prognosehorizont zu beachten. Man unterscheidet kurz-, mittel- und langfristige Prognosen, wobei die Vorstellungen über die entsprechenden Zeiträume weit auseinander gehen. Wir wollen bei 1-3 Jahren von kurzfristig, bei 4-8 Jahren von mittelfristig und bei mehr als 8 Jahren von langfristig sprechen. So kann es sein, dass bei einer Langfristprognose einzelne Prognosewerte vom realisierten Wert abweichen, dass aber die prognostizierte Trendentwicklung durchaus zutrifft. Häufig spricht man deshalb z.B. auch dann von einer zutreffenden Prognose, wenn die ansteigenden oder abfallenden Tendenzen im Niveau der Zeitreihe und damit die Wendepunkte richtig prognostiziert werden. Allerdings erweist sich dieses Kriterium in unserem Zusammenhang als zu „weich“, da es sehr wohl darauf ankommt, das Niveau der Reihe einigermaßen zuverlässig zu prognostizieren. Deshalb wird man dann von einer zutreffenden Prognose sprechen können, wenn der Prognosefehler eine bestimmte Bandbreite nicht überschreitet. Wie lassen sich solche Bandbreiten ermitteln?

Eine Möglichkeit dazu bieten in unserem Fall die Belegungszahlen für Hamburg. Vom 1. Quartal 1982 bis zum 1. Quartal 2008 liegen uns diese Zahlen für die Anwesenden insgesamt, die anwesenden Deutschen sowie die anwesenden Ausländer vor. Anhand dieser Quartalszahlen lässt sich für jedes Jahr die durchschnittliche, die höchste und niedrigste Belegung für jede dieser Gruppen ermitteln und sowohl zum jeweiligen Jahresdurchschnitt wie auch zu einzelnen Stichtagszahlen in Beziehung setzen. Zur Illustration haben wir die jährliche Maximal- und Minimalbelegung bei den anwesenden Deutschen (UH+FHS+Sonst) mit den Stichtagszahlen zum 15.2. verglichen und in Abb. 9 dargestellt. Für jedes Jahr lässt sich damit eine absolute und eine prozentuale Maximal- und Minimalabweichung von den Stichtagszahlen oder auch vom Jahresdurchschnitt berechnen. Wie die roten Balken in der Graphik zeigen, ergeben sich beträchtliche Schwankungen bei der Belegung innerhalb eines Jahres. Von 1982 bis 2007 beträgt diese Differenz zwischen der jährlichen Maximal- und Minimalbelegung durchschnittlich 130 Personen.

Überträgt man die prozentualen Maximal- und Minimalabweichungen auf die Reihe der deutschen Strafgefangenen mit FHS (Stichtag 31.3.), lassen sich auch für diese Reihe absolute Maximal- und Minimalwerte sowie die absoluten Differenzen zwischen diesen Werten innerhalb eines Jahres berechnen. Das Ergebnis ist ebenfalls in Abb. 9 dargestellt. Der Durchschnittswert der innerjährlichen Schwankungen beträgt für diese Reihe 140 Personen. Die für die Jahre 1982 bis 2007 berechneten Maximal- und Minimalwerte können nun als Bandbreite für die Beurteilung der Ex-post-Prognosen verwendet werden. Zum Vergleich sind in Abb. 9 auch die Zahlen des Strafvollzugsamtes zu den deutschen Strafgefangenen mit FHS (Stichtag 15.2.) eingezeichnet.

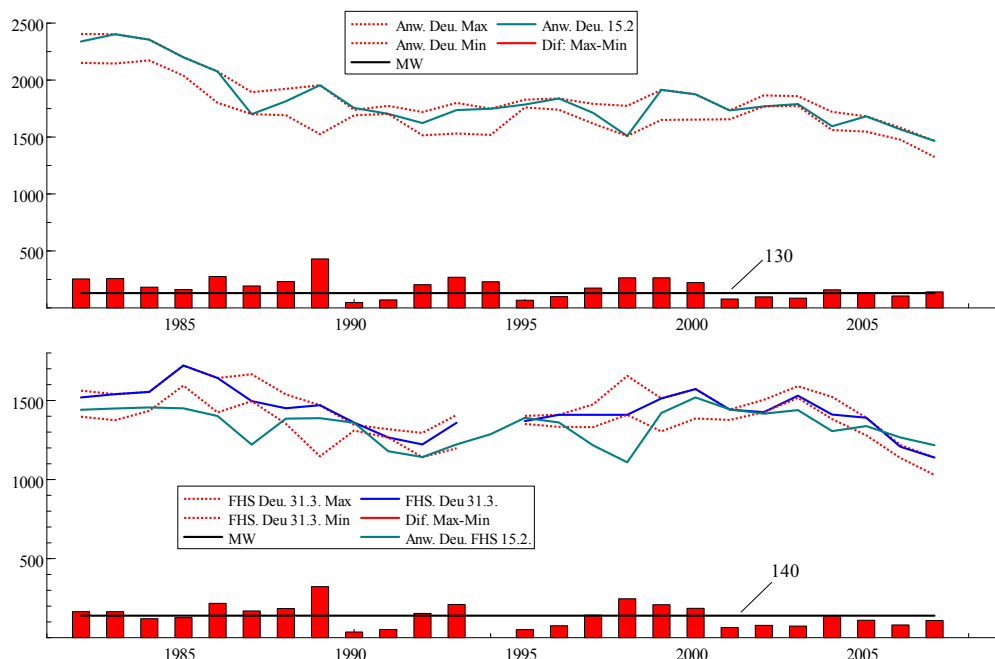


Abb. 9: Belegungszahlen im Hamburger Strafvollzug

#### 9.4 Zeitreihenanalyse und Zeitreihenprognose

Grundlage der Prognose von Zeitreihen sind die Verfahren der statistischen Zeitreihenanalyse. Die daraus entwickelten Prognoseverfahren sind äußerst umfangreich und komplex, weshalb zunächst nur einige grundlegende uni- und multivariate Modellierungsstrategien vorgestellt werden sollen, bevor wir ausführlicher auf das von uns verwendete Prognoseverfahren eingehen.<sup>39</sup>

Formaler Ausgangspunkt der univariaten Zeitreihenanalyse ist das Komponentenmodell, für das im einfachsten Fall eine nichtstationäre Trend- und eine stationäre Restkomponente angenommen werden.

<sup>39</sup> Einen Überblick über wichtige Prognoseverfahren geben Mertens & Rässler 2005.

$$Y_t = T_t + R_t$$

wobei  $Y_t$  die beobachtete Reihe,  $T_t$  den unbeobachtbaren Trend und  $R_t$  die unbeobachtbare stationäre Restkomponente darstellen. Für die Bestimmung dieser unbeobachtbaren Komponenten gibt es verschiedene Möglichkeiten. Nach dem traditionellen Komponentenmodell

$$Y_t = \mu + bt + v_t$$

ergibt sich der Reihenverlauf  $Y_t$  aus zwei additiv zusammengesetzten Komponenten, nämlich der Trendkomponente  $T_t = \mu + bt$  und der stationären Restkomponente  $v_t$ . Die Veränderung der Trendkomponente, die Trendrate, ergibt sich als

$$T_t - T_{t-1} = b.$$

Bei diesem Modell resultiert die Prognose aus der Fortschreibung des deterministischen Trends und dem Erwartungswert der stationären Restkomponente. In der neueren Forschung geht man dagegen davon aus, dass auch der Trend einem (nichtstationären) stochastischen Prozess folgt. Grundlegende Bedeutung in diesem Zusammenhang haben sog. ARIMA-Prozesse, die sich wie folgt darstellen lassen:

$$\phi(B)\Delta^d Y_t = \theta(B)\varepsilon_t$$

bzw.

$$\phi(B)(1-B)^d Y_t = \theta(B)\varepsilon_t$$

wobei  $\phi(B)$  und  $\theta(B)$  Lag-Polynome des Grades  $p$  bzw.  $q$  sind. Ein solcher Prozess wird nach Box & Jenkins (1976) als ARIMA( $p,d,q$ )-Prozess bezeichnet, der durch das Tripel ( $p,d,q$ ) vollständig charakterisiert ist.<sup>40</sup> Bei diesen Prozessen entsteht der stochastische Trend durch Integration der stationären Komponente, weshalb er durch einfache Differenzenbildung eliminiert werden kann. „d“ gibt also den Grad der Differenzenbildung an, der notwendig ist, um den Trend aus der Reihe zu eliminieren. Ein einfacher stochastischer Trend ist z.B. ein „Random-Walk“-Prozess, der sich als ARIMA(0,1,0)-Prozess darstellen lässt. Man spricht hier auch von einem integrierten Prozess 1. Ordnung, oder von einem I(1)-Prozess. In der Diskussion um die Modellierung stochastischer Trends spielen auch I(2)-Prozesse eine große Rolle. Ein solcher muss zwei Mal differenziert werden, damit die Reihe stationär ist. In diesem Zusammenhang spricht man auch von einem integrierten „Random Walk“, der sich als ARIMA(0,2,0)-Prozess bzw. in der Form

$$(1-B)^2 Y_t = \varepsilon_t$$

$$Y_t = 2Y_{t-1} - Y_{t-2} + \varepsilon_t$$

darstellen lässt. Für die Schätzung stochastischer Modelle und ihrer Komponenten gibt es wiederum unterschiedliche Verfahren. Grundlegende Bedeutung hat das von Box & Jenkins (1976) eingeführte umfangreiche Instrumentarium der ARIMA-Modellierung, das in der Zeitreihenprognose

---

<sup>40</sup> Vgl. dazu Thome 2005.

eine bedeutende Rolle spielt. Bei allen ARIMA-basierten Verfahren ergibt sich die Prognose aus dem Erwartungswert des geschätzten ARIMA-Prozesses.

Neben diesen modellbasierten Prognoseverfahren gibt es auch noch spezielle Filter- bzw. Glättungsverfahren, bei denen man versucht, die Reihe aus einem gewogenen Durchschnitt bisheriger Werte zu prognostizieren. Das prominenteste Verfahren in diesem Zusammenhang ist das „exponential smoothing“, das sich in der Praxis großer Beliebtheit erfreut.

Alle diese univariaten Verfahren scheitern jedoch in unserem Fall an der Prognose der Wendepunkte der Reihe. Zwar sind auch hierfür neuerdings spezielle Filterverfahren entwickelt worden, die genau dies versuchen, doch sind für diese Verfahren die von uns zu prognostizierenden Zeitreihen zu kurz.<sup>41</sup> Damit bleibt für die Prognose von Gefangenzahlen nichts anderes übrig, als nach exogenen Einflussfaktoren zu suchen, die einen systematischen Zusammenhang mit der zu prognostizierenden Reihe aufweisen. Zur Identifikation solcher Faktoren und zur Schätzung ihres konkreten Einflusses benötigt man ein multivariates Modell. Auch bei den multivariaten Modellen, die in der Regel Verallgemeinerungen univariater Modelle darstellen, besteht eine breite Palette unterschiedlicher Schätzverfahren. Häufige Verwendung finden multiple Regressionsmodelle oder Transferfunktionsmodelle, um nur zwei Beispiele zu nennen. Neueste Forschungen propagieren multiple Filterverfahren, doch sind dafür wesentlich längere Zeitreihen erforderlich, als sie hier zur Verfügung stehen.<sup>42</sup> Für unsere Prognosen verwenden wir keines der bisher genannten Verfahren, sondern ein stochastisches strukturelles Zeitreihenmodell.

Ähnlich wie traditionelle Komponentenmodelle basieren strukturelle Zeitreihenmodelle (SZM) auf der Vorstellung des Zusammenwirkens mehrerer voneinander unabhängiger Komponenten, wie z.B. Trend, Zyklus, Saison und irregulärer Komponente.<sup>43</sup> Allerdings wird im Unterschied zum traditionellen Komponentenmodell auch der Trend als stochastischer Prozess modelliert. Strukturelle Zeitreihenmodelle gehören zur Klasse der so genannten Zustandsraummodelle ("state space models"), die wiederum zu den „Unobserved Components“-ARIMA-Modellen (UC-ARIMA) gehören. Formal lässt sich ein solcher Ansatz mit der Regressionsanalyse vergleichen, bei der die Komponenten variabel und damit die Parameter zeitabhängig geschätzt werden.

Im strukturellen Zeitreihenmodell wird für die zu analysierende Zeitreihe explizit eine bestimmte Komponentenstruktur aufgrund spezieller A-priori-Hypothesen formuliert. Ein Vorzug gegenüber den ARIMA-Modellen besteht darin, dass die Komponenten einer direkten Interpretation zugänglich sind und sich nicht lediglich aus den Eigenschaften der für die differenzierte Reihe geschätzten Parameter ergeben.

Ein einfaches Modell ist das Trend-Zyklus-Modell (TZ-Modell), das sich wie folgt schreiben lässt:

$$Y_t = T_t + C_t + v_t, \quad t = 1, \dots, T$$

mit:  $Y_t$  = (ggf. logarithmierte) Zeitreihe,  $T_t$  = Trend,  $C_t$  = Zyklus,  $v_t$  = irreguläre Komponente.

Für die Trendkomponente  $T_t$  wird folgendes Modell angenommen

<sup>41</sup> Wildi & Elmer 2008.

<sup>42</sup> Wildi & Sturm 2008.

<sup>43</sup> Ausführlicher dazu Harvey 1989, 1993 sowie Metz 2002.

$$\begin{aligned}\mu_t &= \mu_{t-1} + \zeta_t & \zeta_t &\sim NID(0, \sigma_\zeta^2) \\ T_t &= T_{t-1} + \mu_{t-1} + \eta_t & \eta_t &\sim NID(0, \sigma_\eta^2)\end{aligned}$$

Dabei ist  $\mu_t$  die Wachstumsrate, die üblicherweise als "Drift" oder „Slope“ bezeichnet wird, während  $\eta_t$  und  $\zeta_t$  Folgen von Zufallsschocks darstellen und *NID* für „normally, independently distributed“ steht. Während die Varianz von  $\eta_t$  das Trendniveau beeinflusst, wirkt sich die Varianz von  $\zeta_t$  auf die Wachstumsrate des Trends, also auf seine Steigung aus. Ist  $\sigma_\zeta^2$  gleich Null, ist  $\mu_t$  eine Konstante, und der Trend entspricht einem „Random Walk“ mit Drift. Ist  $\sigma_\eta^2$  gleich Null, entspricht der Trend einem zweifach integrierten Prozess, der in der Regel glatt verläuft. Sind beide Varianzen, also  $\sigma_\zeta^2$  und  $\sigma_\eta^2$ , gleich Null, handelt es sich um einen linearen Trend. Sind beide Varianzen größer als Null, handelt es sich ebenfalls um einen integrierten „Random Walk“, allerdings mit einer stochastischen Variation des Trendniveaus. Die Tatsache, dass nach diesem Modell mehrere Trendformen möglich sind und der Trendverlauf, jedenfalls theoretisch, nicht vorgegeben werden muss, sondern aus den geschätzten Varianzen bzw. aus den stochastischen Eigenschaften der Reihe resultiert, wird als wesentlicher Vorzug dieser Modellierungsstrategie angesehen.

Die zyklische Komponente wird als stationärer stochastischer Prozess wie folgt modelliert:

$$\begin{bmatrix} C_t \\ C_t^* \end{bmatrix} = \rho \begin{bmatrix} \cos \lambda & \sin \lambda \\ -\sin \lambda & \cos \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_{t-1} \\ C_{t-1}^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \kappa_t \\ \kappa_t^* \end{bmatrix}$$

Dabei sind  $\kappa_t$  und  $\kappa_t^*$  unkorrelierte „White Noise“-Prozesse. Die Parameter  $0 \leq \lambda \leq \pi$  und  $0 \leq \rho \leq 1$  lassen sich als Frequenz bzw. als Dämpfungsfaktor des Zyklus interpretieren<sup>44</sup>.

Ein weiterer wesentlicher Vorzug von STS-Modellen besteht darin, dass neben den Komponenten weitere Einflussgrößen als exogene Variablen in die Strukturgleichung aufgenommen werden können, sei es als punktuelle Interventionseffekte oder als exogene „erklärende“ Variablen. STS-Modelle stellen daher eine Kombination von ARIMA- und klassischem Regressionsansatz dar. Von besonderer Bedeutung ist überdies die Tatsache, dass man mit diesem Modellierungsansatz auch fehlende Werte schätzen kann, was in unserem Fall von Gewicht ist, weil die zu prognostizierenden Reihen Datenlücken aufweisen.

Unter Einbezug verzögerter abhängiger Variablen, exogener erklärender Variablen und exogener Interventionen lässt sich das obige Komponentenmodell verallgemeinern zu:

<sup>44</sup>  $C_t^*$  und  $\kappa_t^*$  sind deshalb in das Gleichungssystem aufgenommen worden, weil der Zyklus hier in Matrixform dargestellt wird. Sie haben also keine inhaltliche Bedeutung.

$$y_t = T_t + C_t + \sum_{\tau=1}^p \phi_{\tau} y_{t-\tau} + \sum_{i=1}^k \sum_{\tau=0}^q \Delta_{i\tau} x_{i,t-\tau} + \sum_{j=1}^h \gamma_j D_{j,t} + v_t$$

Trend Zykl.      gelagte      exogene      Intervent.  
                          abhängig.      Variable      Dummy-Var.  
                          Variable

Zur Schätzung der unbekannt Parameter<sup>45</sup> wird das jeweils spezifizierte Modell zunächst in Zustandsraumform dargestellt, daher auch die Bezeichnung „State Space Model“. Das Zustandsraummodell besteht aus einer Zustands- und einer Transformationsgleichung:

$$Y_t = z_t' \alpha_t + v_t \quad t = 1, \dots, T. \quad (\text{Zustandsgleichung})$$

$$\alpha_t = U_t \alpha_{t-1} + w_t \quad t = 1, \dots, T. \quad (\text{Transformationsgleichung})$$

In der Zustandsgleichung setzt sich der Beobachtungswert zusammen aus einem nicht-stochastischen Vektor  $z_t$ , einem  $(m \times 1)$ -Zustandsvektor  $\alpha_t$  und der Störgröße  $v_t$ . In der Transformationsgleichung ergibt sich der Zustandsvektor  $\alpha_t$  aus dem Zustandsvektor  $\alpha_{t-1}$  des vorhergehenden Zeitpunktes  $t-1$ , einer nicht-stochastischen  $(m \times m)$ -Matrix  $U_t$  und der Störgröße  $w_t$ .  $v_t$  und  $w_t$  sind voneinander unabhängige Störgrößen. Dabei hat der Skalar  $v_t$  den Erwartungswert Null. Der Erwartungswert des Vektors  $w_t$  ist ein Nullvektor. Die unbekannt Parameter  $T_t$  und  $\mu_t$  bzw. deren Varianzen, also den Zustandsvektor  $\alpha_t$ , erhält man dann als Maximum-Likelihood-Schätzung mit Hilfe des Kalman-Filters entweder im Zeit- oder im Frequenzbereich. Der Kalman-Filter, der rekursiv abläuft, liefert einen gefilterten Vektor (kurz Filterwert) zum Zeitpunkt  $t$ , in dem alle Informationen berücksichtigt werden, die bis zum Zeitpunkt  $t$  vorliegen.

Der Kalman-Filter (KF) hat die Funktion, die Verteilung für den Zustandsvektor  $\alpha_t$  aus der Verteilung des zeitlich vorangehenden Vektors  $\alpha_{t-1}$  und einer Maximum-Likelihood-Funktion der Einschnitt-Vorhersagefehler zu schätzen. Er spielt für Zeitreihenmodelle in Zustandsraumform dieselbe Rolle wie die Kleinst-Quadrate-Schätzung im Regressionsmodell.<sup>46</sup> Optimale Schätzungen der Komponenten erhält man dann durch bestimmte Glättungsverfahren, bei denen der Kalman-Filter vorwärts und rückwärts durch die Zeit „läuft“, wodurch alle Informationen der Zeitreihe verwendet werden. Dies ist ein wesentlicher Unterschied gegenüber der von Beveridge & Nelson (1981) vorgeschlagenen Komponentenschätzung, die sich als kausaler Filter auffassen lässt. Bei kausalen Filtern wird der Filter-Output, also die gefilterte Komponente, neben dem aktuellen Zeitreihenwert nur von zurückliegenden Werten der Zeitreihe bzw. des Filter-Outputs bestimmt. Mit ande-

<sup>45</sup> Für ein einfaches TZ-Modell sind dies die „Hyperparameter“  $\sigma_{\eta}^2, \sigma_{\zeta}^2, \sigma_v^2, \sigma_{\varepsilon}^2, \lambda$  und  $\rho$ .

<sup>46</sup> Die Funktionen des KF sind: Berechnung der Einschnitt-Prognosen für Beobachtungs- und Zustandsvektoren und die entsprechenden mittleren quadratischen Fehler, Diagnose aufgrund der Einschnitt-Vorhersagefehler, Berechnung der Likelihood-Funktion aufgrund der Zerlegung der Einschnitt-Vorhersagefehler (prediction error decomposition).

ren Worten, als Filter-Input werden neben der aktuellen Information grundsätzlich nur die vergangenen Werte berücksichtigt. Beim oben beschriebenen Kalman-Filter wird dagegen zu jedem Zeitpunkt der gesamte Informationsgehalt der Reihe als Filter-Input berücksichtigt. Die anschließende Glättung („smoothing“) bezieht sich auf den Zustandsvektor und den Störvektor unter Verwendung des gesamten Informationsgehalts der Reihe.

## 9.5 Modellierung und Prognose der deutschen Strafgefangenen mit Freiheitsstrafen in Hamburg

Wir hatten bereits darauf hingewiesen, dass die Reihe sowohl Extremwerte als auch fehlende Werte aufweist. Neben dem offensichtlich falschen Wert für 1994 (= 552) scheinen auch die Werte für 1972 und 1975 außergewöhnlich niedrig. Zudem fehlen für die Jahre 1997 und 1998 die Angaben vollständig. Da sowohl Extremwerte als auch Datenlücken die Schätzergebnisse stark beeinflussen können, haben wir die Reihe vor der Modellierung um die Extremwerte adjustiert und für die Datenlücken Werte geschätzt. Die Grundlage dafür bildet ein strukturelles Modell mit einem „Random Walk“-Trend und einer irregulären Komponente. In die Schätzgleichung haben wir zudem drei irreguläre Interventionseffekte für 1972, 1975 und 1994 aufgenommen. Die Schätzung ergibt folgendes Resultat:<sup>47</sup>

	Coefficient	RMSE	t-value	Prob
Outlier 1972(1)	-287.00000	61.85143	-4.26829	[0.00019]
Outlier 1975(1)	-258.00000	61.85143	-4.25212	[0.00020]
Outlier 1994(1)	-829.50000	61.85143	-13.13632	[0.00000]

Missing observation estimates (using full sample)

	Value	Stand.err
1996	1375.75	75.7522
1997	1382.5	87.4711
1998	1448.25	75.7522

Wie man sieht, sind alle drei Interventionen statistisch eindeutig signifikant. Mit dem geschätzten Interventionseffekt können nun die Werte der Reihe adjustiert werden. Zusätzlich ergibt die Schätzung für die Datenlücken entsprechende Werte. Die mit diesen Angaben adjustierte Reihe, die zusammen mit der Originalreihe in Abb. 10 dargestellt ist, liegt den folgenden Ausführungen zugrunde.

<sup>47</sup> Diese und alle weiteren Schätzungen wurden mit STAMP<sup>TM</sup>8 durchgeführt (vgl. Koopman, Harvey, Doornik & Shepard 2006).



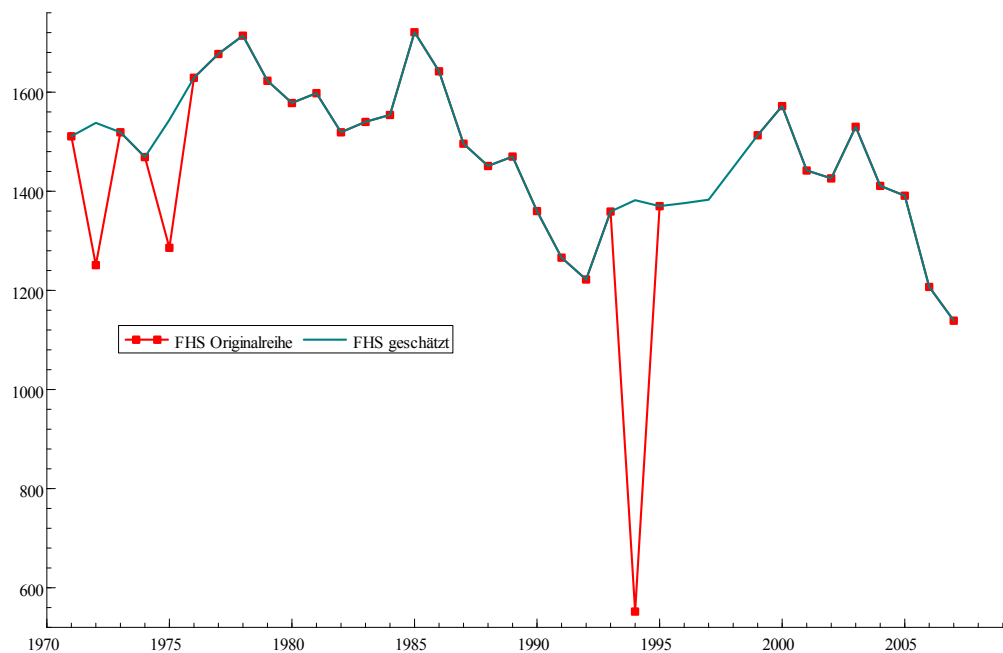


Abb. 10: Reihe der deutschen Strafgefangenen in Hamburg (original und adjustiert)

Generell hat sich bei den von uns entwickelten multivariaten Prognosemodellen die Auswahl exogener Einflussfaktoren als das zentrale Problem erwiesen. Welche Einflussfaktoren in welcher Form und in welcher Kombination aufgenommen werden, ist von entscheidender Bedeutung nicht nur für die Erklärungskraft des Modells, sondern auch für die Prognose. Die Frage ist jedoch, wie man solche Einflussfaktoren auswählen und ihre Kombination im Modell festlegen kann. Zwar diskutiert die kriminologische Forschung verschiedene Faktoren, wie z.B. die demographische oder wirtschaftliche Entwicklung, die Kriminalitätsentwicklung, die Sanktionspraxis der Gerichte oder die Vollstreckungspraxis, doch lassen sich diese in vielfältiger und damit nicht in eindeutiger Weise operationalisieren. Welcher Indikator repräsentiert z.B. die für die Gefangenzahlen repräsentative wirtschaftliche oder demographische Entwicklung? Angesichts dieser Unbestimmtheiten haben wir bei der Modelbildung einen pragmatischen Weg verfolgt, bei dem wir versucht haben, jene Indikatoren zu identifizieren, die den bisherigen Verlauf der zu prognostizierenden Reihe „am besten“ erklären können. Dieses Identifikationsverfahren umfasst mehrere Arbeitsschritte, die häufig mehrmals durchlaufen werden.

#### a) Indikatorbildung

In einem ersten Schritt werden für bestimmte Einflussfaktoren (z.B. Bevölkerungsentwicklung) einzelne Indikatoren (z.B. die Altersgruppe der 30-35jährigen Deutschen) ausgewählt bzw. aus Primärstatistiken erstellt. Bei vielen Einflussgrößen ist die Auswahl relevanter Indikatoren ein sehr zeitaufwändiges Vorhaben, da für diese Einflussgrößen eine Vielzahl unterschiedlichster Indikatoren in Frage kommt.

---

*b) Primäranalyse*

In einem zweiten Schritt wird der ausgewählte Indikator mit der zu prognostizierenden Variablen graphisch verglichen, um aus dem Verlauf der Reihen, zunächst heuristisch, auf bestehende Funktionalbeziehungen zu schließen. In vielen Fällen wirkt die Variable erst mit einer zeitlichen Verzögerung („time lag“), die es in jedem Einzelfall zu bestimmen gilt. Auch kann der Einfluss vom Niveau der Variablen oder auch von ihrer relativen Veränderung ausgehen, wobei auch hier entsprechende „time lags“ zu berücksichtigen sind.

*c) Test auf statistische Signifikanz des Indikators*

In einem dritten Schritt wird man statistisch testen, ob der ausgewählte Indikator oder seine Wachstumsrate (bei unterschiedlichen Lags) einen signifikanten Einfluss auf die zu erklärende Variable hat und wie stark er konkret ist. Die Aufgabe besteht also darin, Modelle zu schätzen und den statistischen Einfluss der ausgewählten Indikatoren zu testen. Dabei kann sich der vermutete Zusammenhang als signifikant oder nicht-signifikant erweisen.<sup>48</sup>

*d) Modellbildung*

In einem vierten Schritt werden verschiedene Kombinationen von vorab als statistisch relevant identifizierter Indikatoren getestet. Als Ergebnis dieses Arbeitsschrittes erhält man Modelle mit unterschiedlichen Kombinationen von Einflussfaktoren, die die zu prognostizierende Reihe erklären.<sup>49</sup>

*e) Modellevaluation*

Die Evaluation der verschiedenen Modelle erfolgt in einem fünften Arbeitsschritt anhand ihrer Fähigkeit, die vergangene Entwicklung möglichst weit zurück (ex post) zuverlässig zu prognostizieren. Diese Ex-post-Prognosen sind streng von Ex-ante-Prognosen zu unterscheiden. Bei der Ex-post-Prognose wird das Modell unter Kenntnis der bisherigen Reihenverläufe entwickelt und daraufhin optimiert, diesen (bekannten) Verlauf erklären und prognostizieren zu können.

Am Beispiel des für die deutschen SG in Hamburg entwickelten Modells sollen Verfahren und Ergebnisse nachfolgend etwas ausführlicher dargestellt werden. Das von uns für diese Reihe entwickelte multivariate Modell umfasst die folgenden 9 exogenen Variablen: die Altersgruppe (AG) der 30-35jährigen Deutschen (Lag 4), die jährlichen prozentualen Veränderungen dieser AG (Lag 4), die AG der 25-29jährigen, die Veränderung der Wachstumsrate der deutschen Bevölkerung, die verurteilten Deutschen (Lag 2), die Wachstumsraten der verurteilten Deutschen (Lag 1), die Wachstumsraten der deutschen Arbeitslosen (Lag 3), die Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts pro Kopf der Bevölkerung (BIP pK) in jeweiligen Preisen (Lag 1) sowie die Wachstumsraten des Prozentanteils der Befragten der Allensbacher Neujahrsumfrage, die dem neuen Jahr mit Hoffnungen entgegensehen (Lag 1). Letztere Variable gilt als guter gesamtwirtschaftlicher Konjunkturindikator. Von den 9 Variablen sind nur drei mit ihrem Niveau enthalten. Die AG der 30-35jährigen, die AG der 25-29jährigen sowie die Verurteilten. Sechs Einflussfaktoren sind mit ih-

---

<sup>48</sup> Unsere Analysen haben gezeigt, dass Modelle mit nur einer erklärenden Variablen keine zuverlässigen Ex-post-Prognosen liefern, so dass man bei der Modellierung mehrere Indikatoren gleichzeitig berücksichtigen muss.

<sup>49</sup> Da man sich für die Prognose für ein bestimmtes Modell entscheiden muss, die Modelle aber häufig in etwa gleich gute Erklärungen liefern, benötigt man ein weiteres Kriterium, um zwischen alternativen Modellen zu unterscheiden.

ren Wachstumsraten enthalten. Die deutsche Bevölkerung sogar mit den relativen Veränderungen ihrer Wachstumsrate. Bemerkenswert ist auch, dass von den 9 Variablen nur zwei keinen zeitverzögerten Einfluss haben, nämlich die 2. Differenzen der Bevölkerung und die AG der 25-29-Jährigen. Die restlichen 7 Variablen wirken offensichtlich mit einer Zeitverzögerung auf die Anzahl der SG ein, wobei diese Zeitverzögerung unterschiedlich lang ist. Sie ist bei der AG der 30-35 Jährigen sowie deren Wachstumsraten mit 4 Jahren am längsten. Bei der Wachstumsrate der Arbeitslosen beträgt die Zeitverzögerung 3 Jahre, bei den Verurteilten 2 Jahre und für die restlichen Variablen 1 Jahr. Alle exogenen Variablen sind in Abb. 11 jeweils zusammen mit der zu prognostizierenden Reihe bzw. deren Wachstumsraten dargestellt.

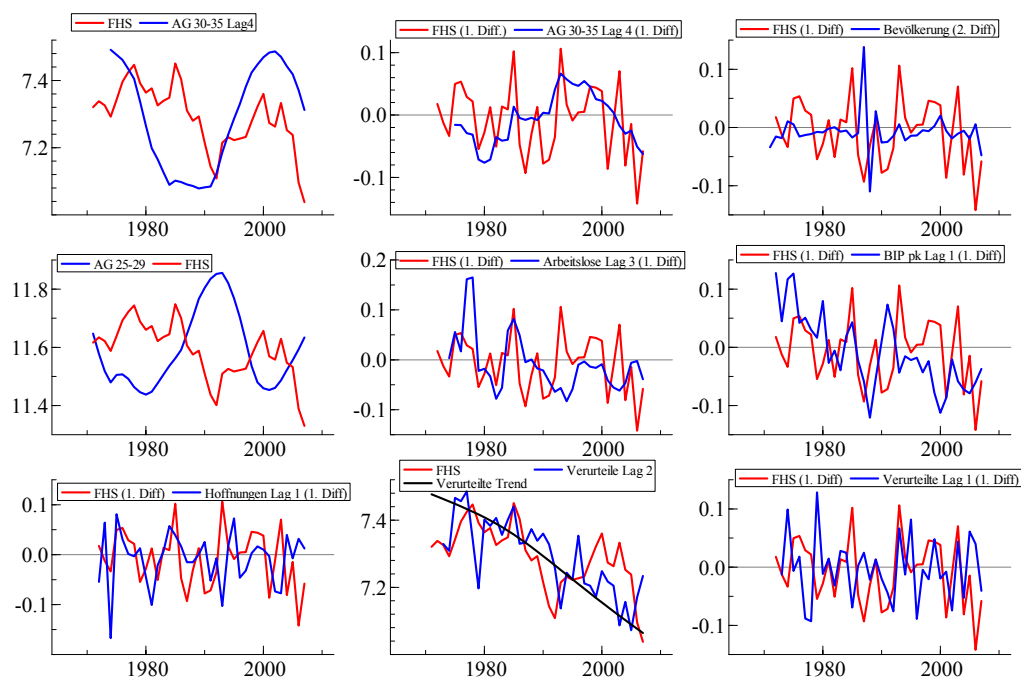


Abb. 11: Exogene Variablen und zu prognostizierende Variable

Der mit diesem Modell für 2008 prognostizierte Wert von 1.202 SG lag nun allerdings deutlich über dem tatsächlich realisierten Wert von 1.047 SG zum Stichtag 31.3., was uns zu einer erneuten Evaluation des Modells veranlasst hat, jetzt allerdings unter Einbezug des Wertes für 2008. Dabei hat sich gezeigt, dass sich eine wesentliche Verbesserung bei der Prognose des Wertes für 2008 erreichen lässt, wenn man bei den exogenen Variablen nicht nur die jährlichen Verurteiltenzahlen, sondern zusätzlich noch deren langfristige Trendentwicklung berücksichtigt. Der Trend wurde dabei mit einem Tiefpassfilter geschätzt, der alle Schwankungen im Frequenzbereich zwischen 2 und 36 Jahren eliminiert.<sup>50</sup> Die Berücksichtigung dieses langfristigen Trends trägt der Tatsache Rechnung, dass die jährlichen Veränderungen der Verurteilten und der SG recht unregelmäßig korrelieren, dass aber die Trendentwicklung beider Variablen in Verlauf und Ausmaß

<sup>50</sup> Zur Schätzung wurde der von Christiano & Fitzgerald 2003 entwickelte Filter verwendet.

gut übereinstimmen. Die mit diesem Modell für die exogenen Variablen geschätzten Einflussrichtungen sind in nachfolgender Übersicht dargestellt.<sup>51</sup>

Variable	Lag	Einfluss
AG30-35	4	positiv
$\Delta$ AG30-35	4	positiv
AG25-29	0	negativ
$\Delta$ Arbeitslose	3	positiv
$\Delta$ BIP pK	1	negativ
$\Delta$ Hoffnungen	1	negativ
$\Delta\Delta$ Bevölkerung	0	negativ
Verurteilte	2	positiv
$\Delta$ Verurteilte	1	positiv
Trend Verurt.	0	positiv

Die mit diesem erweiterten Modell für den Zeitraum von 1971 bis 2007 geschätzten Komponenten sind in Abb. 12 dargestellt.<sup>52</sup> In Abb. 12a sind Reihe, Gesamttrend und Regressorkomponente eingezeichnet. Wie man sieht, erklären die exogenen Variablen nicht nur das Niveau der zu prognostizierenden Reihe zu einem erheblichen Anteil, sondern auch die Wendepunkte um 1990 und nach 2000 sehr deutlich. Der relative Anteil der deutschen Strafgefangenen, der durch die exogenen Variablen erklärt wird, ist in Abb. 12b dargestellt. Wie man sieht, schwankt dieser Anteil im gesamten Zeitraum zwischen etwa 65% und 95%, wobei am rechten Rand, also aktuell, der erklärte Anteil besonders hoch ist. Dies ist für die Prognose bedeutsam, da damit der Einfluss stochastischer Größen minimal ist.

Die durch die exogenen Variablen nicht erklärten Gefangenenzahlen kommen in den stochastischen Komponenten zum Ausdruck. Hierbei handelt es sich um eine stochastische Trendkomponente (I(2)-Trend) und eine irreguläre Komponente, die sich additiv überlagern (vgl. Abb. 12d). Die höchsten Werte für beide Komponenten ergeben sich zwischen 1980 und 1990. Am rechten Rand ist das Ausmaß dagegen sehr gering. Die irreguläre Komponente schwankt zwischen maximal +92 und -74. Die stochastische Trendkomponente zeigt einen glatten Verlauf. Die Veränderungsrate dieses Trends (Abb. 12c) ist bis Mitte der 1980er Jahre positiv, dann negativ. Im Jahr 2007 beträgt sie -43, bei einem Wert der stochastischen Trendkomponente von 109 (vgl. Abb. 12d).

<sup>51</sup> Grundsätzlich wurden alle Modelle mit den logarithmierten Zeitreihen geschätzt. Das bedeutet, dass zwischen den Komponenten des Modells ein multiplikativer Zusammenhang besteht.

<sup>52</sup> Da das Modell in Logs geschätzt wurde, mussten die Logs der geschätzten Komponenten antilogarithmiert werden.

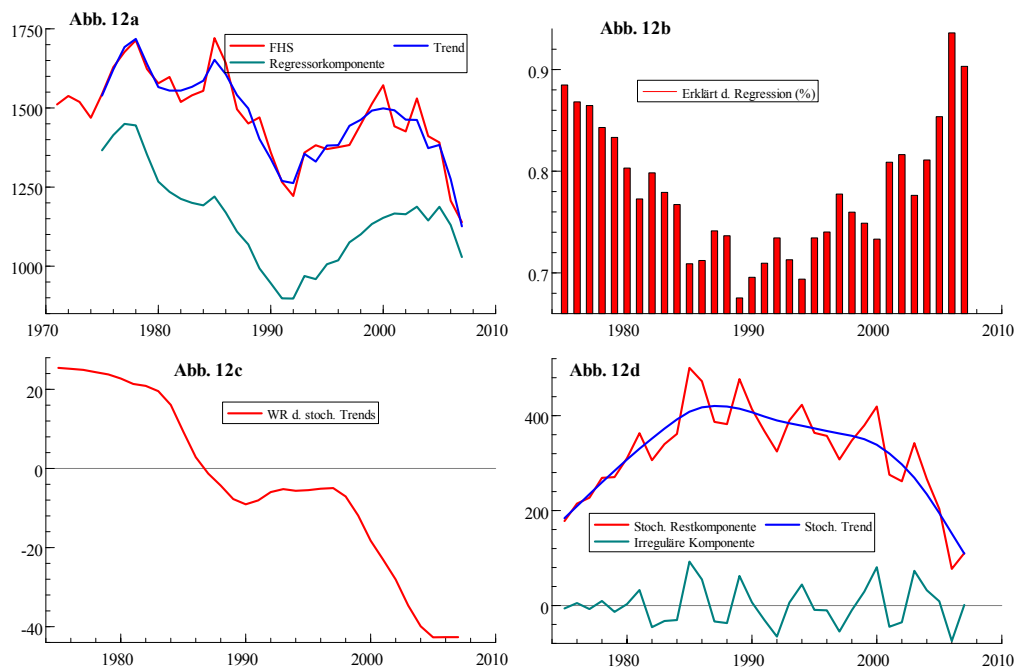


Abb. 12: Komponenten des stochastischen Modells

Während wir die Ursachen für die stochastischen Komponenten nicht kennen, können wir die Bedeutung der einzelnen exogenen Variablen genauer untersuchen und damit ihren jeweiligen Anteil an der Entwicklung der deutschen Strafgefangenen bestimmen. Dazu werden die Reihen der exogenen Variablen zunächst mit ihren geschätzten Regressionskoeffizienten multipliziert und anschließend addiert. Bei der Addition werden die demographischen, die ökonomischen und schließlich die justiziellen Einflussfaktoren zusammengefasst.

Wie man in Abb. 13 sieht, ist der Einfluss der Verurteiltenreihen und der demographischen Reihen dominant. Während die Verurteiltenreihen primär eine Trendentwicklung nach unten zeigen, weisen die demographischen Variablen die für die Reihe charakteristische Wellenbewegung auf. Den Gesamteinfluss von Verurteilten- und Bevölkerungsentwicklung erhält man, wenn man die beiden Regressorkomponenten addiert. Ein Vergleich mit der gesamten Regressorkomponente in Abb. 13 zeigt erneut den dominanten Einfluss dieser Faktoren. Der Unterschied der beiden Reihen resultiert aus dem Einfluss der exogenen ökonomischen Variablen, der mit Ausnahme der Jahre von 1975 bis 1980 offensichtlich nur marginal ist. Insbesondere am rechten Rand ist der Einfluss ökonomischer Variablen verschwindend klein.

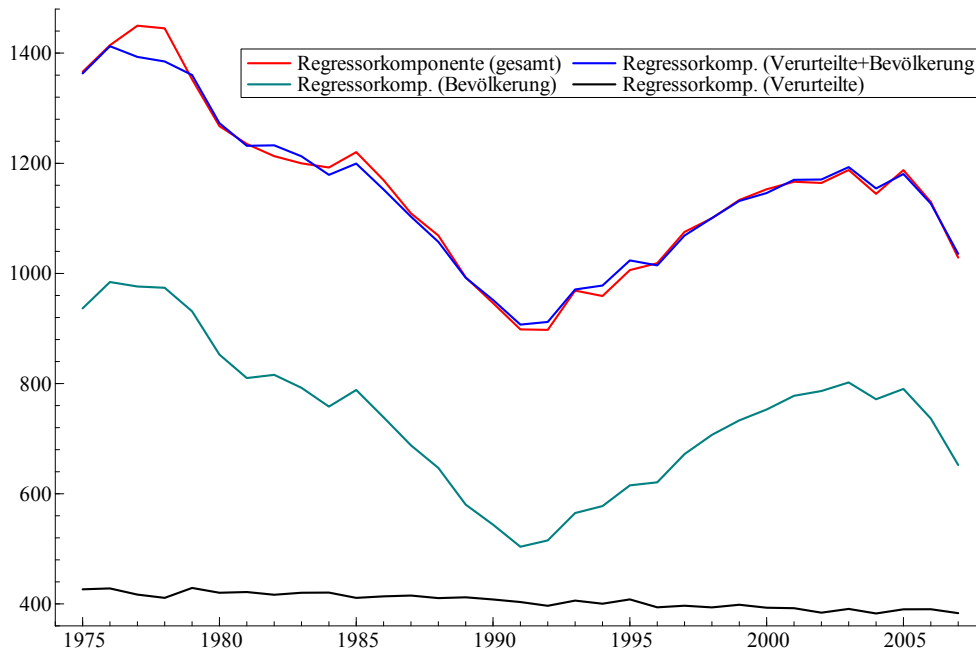


Abb. 13 : Bedeutung der exogenen Variablen im geschätzten Modell

Betrachten wir nun die Prognosequalität des Modells zunächst anhand einer Ex-post-Langfristprognose, wozu wir das Modell für den Zeitraum von 1971 bis 1995 erneut schätzen und dann die Entwicklung bis 2008 prognostizieren. In Abb. 14 sind die Reihen mit den Prognosewerten, die Regressorkomponente, die stochastische Trendkomponente sowie die Wachstumsraten des stochastischen Trends dargestellt (alle Werte in Logs). Wie man sieht, folgen die Prognosewerte eng der tatsächlichen Entwicklung. Die Regressorkomponente zeichnet den Wendepunkt nach 2000 deutlich nach. Die stochastische Trendkomponente wird durch die konstante negative Wachstumsrate fortgeschrieben.

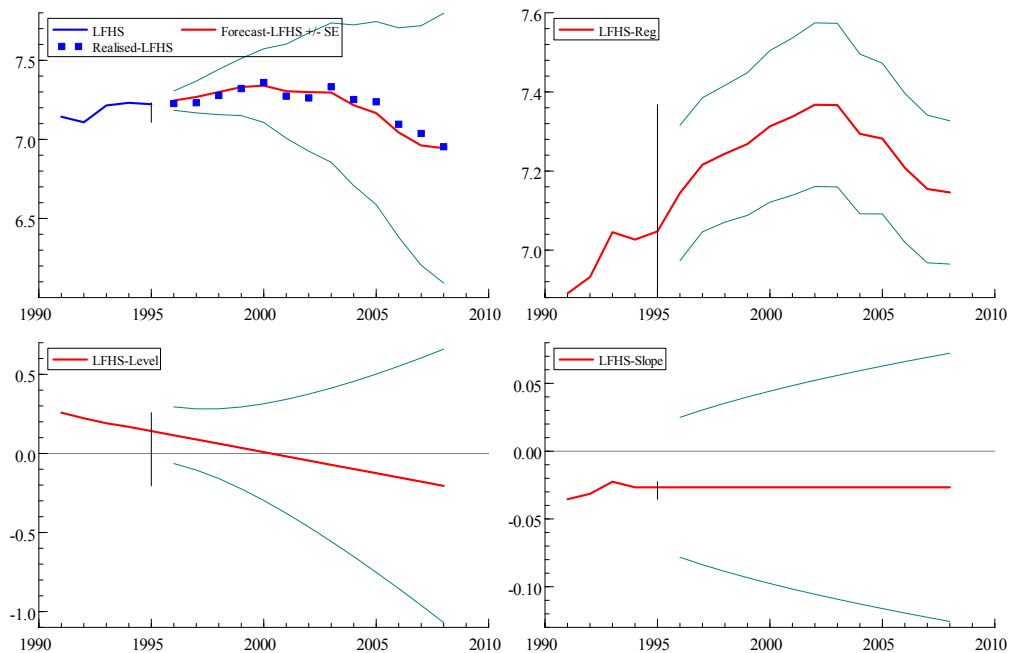


Abb. 14: Ex-post-Prognose ab 1996

Für eine Beurteilung dieser Ex-post-Prognosen verwenden wir die aus den Belegungszahlen berechneten jährlichen Maximal- und Minimalwerte, die wir zusammen mit den Werten zum 31.3. und den Prognosewerten in Abb. 15 eingezeichnet haben. Der größte absolute Prognosefehler ergibt sich für das Jahr 2005 mit -96. Offensichtlich erklären die Komponenten des Modells die Entwicklung der Reihe ab 1996 mit einer hohen Genauigkeit.

Mit diesem Modell lässt sich nun eine Ex-ante-Prognose durchführen. Diese wird primär durch zwei Komponenten bestimmt. Einmal die Regressorkomponente mit ihren exogenen Variablen und zum anderen die stochastische Trendkomponente. Während beim stochastischen Trend der Wert für 2007 (= 109) mit der Wachstumsrate für 2007 (= -43) fortgeschrieben wird, benötigt man für die Fortschreibung der Regressorkomponente die Werte der exogenen Variablen über das Jahr 2007 hinaus bis zum Endjahr der Prognose. Soweit diese Werte nicht durch die Lag-Struktur über das Jahr 2007 hinaus gegeben sind, muss man sie prognostizieren. Dies ist aus nachvollziehbaren Gründen nicht für alle Variablen möglich bzw. mit einem nicht zu vertretenden Zeitaufwand verbunden.

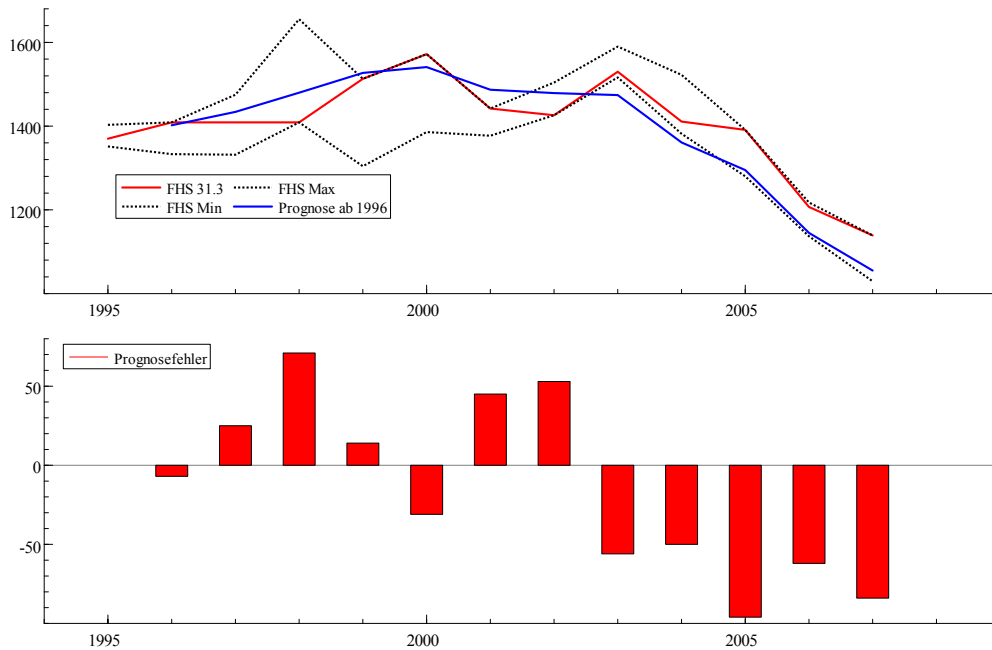


Abb. 15: Prognosefehler ab 1996

Bei den demographischen Variablen basiert unsere Fortschreibung auf den Bevölkerungsprognosen des Statistikamtes, wobei wir uns für die mittlere Variante bis 2020 entschieden haben. Da die Bevölkerungsprognose nicht zwischen Deutschen und Ausländern unterscheidet, haben wir die entsprechenden Reihen der deutschen Bevölkerung unter der Annahme berechnet, dass das Verhältnis von Deutschen zu Ausländern im Jahr 2006 in der Folgezeit konstant bleibt. Der Verlauf der demographischen Variablen bis 2020 ist in Abb. 16 dargestellt. Bei den ökonomischen Reihen und bei zwei der drei Verurteiltenzahlen wurde der jeweils letzte Wert fortgeschrieben. Beim Trend der Verurteiltenzahlen wurde nicht der letzte Wert fortgeschrieben, sondern die für den Zeitraum von 1971 bis 2007 geschätzte Trendentwicklung. Wir nehmen damit also an, dass der Abwärtstrend bei den Verurteiltenzahlen auch zukünftig anhalten wird. Die Variablen sind für den Zeitraum von 2000 bis 2015 in Abb. 17 dargestellt.



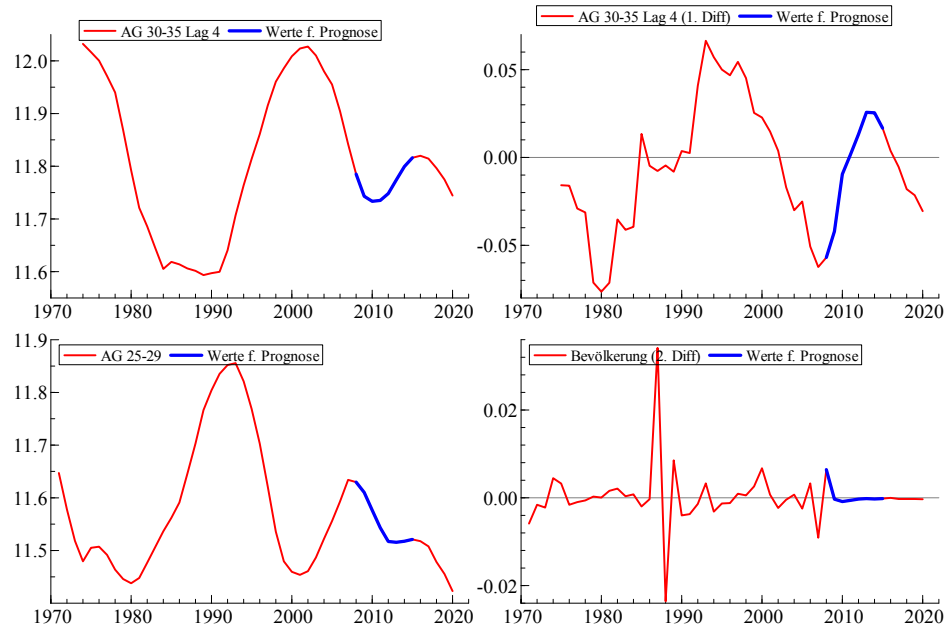


Abb. 16: Fortschreibung der demographischen Variablen

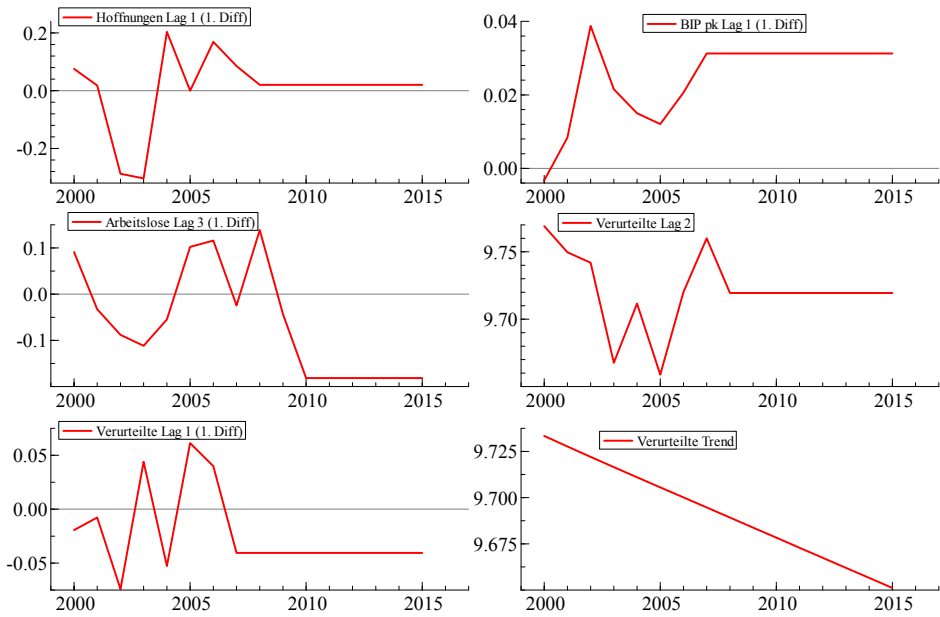


Abb. 17: Fortschreibung der ökonomischen Variablen und der Verurteiltenzahlen

Mit den so spezifizierten exogenen Variablen und der Fortschreibung des bis 2007 geschätzten stochastischen Trends ergibt das Modell die in Abb. 18 dargestellte Prognose mit folgenden Werten:

	Forecast	leftbound	rightbound
2008	1036.51241	968.00798	1109.86480
2009	960.28921	879.05317	1049.03253
2010	921.22236	823.09672	1031.04607
2011	892.46108	782.82718	1017.44906
2012	879.26330	757.13721	1021.08830
2013	881.08124	744.88000	1042.18686
2014	880.82766	730.48984	1062.10564
2015	873.69822	709.98587	1075.16024

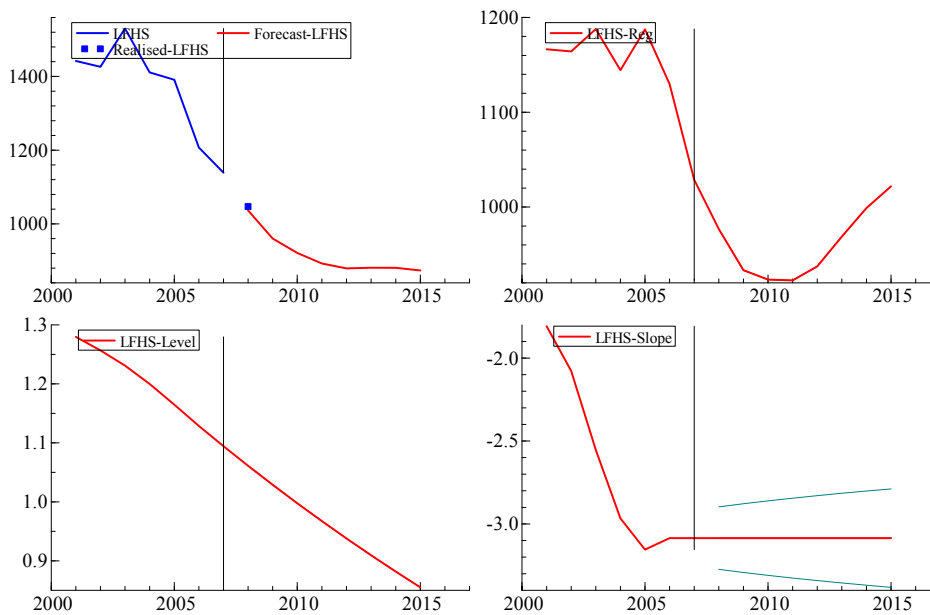


Abb. 18: Ex-ante-Prognose

Wie man sieht, ergeben sich die für die Reihe von 2008 bis 2015 prognostizierten Werte aus der Addition der Regressorkomponente und der prognostizierten Trendkomponente. Während die Werte der Regressorkomponente ab 2011 wieder zunehmen, nehmen die Trendwerte, aufgrund der für 2007 geschätzten negativen Wachstumsrate kontinuierlich ab. Die prognostizierten Werte hängen also vom angenommenen Verlauf der Trend- und Regressorkomponente ab, wobei der

Verlauf der Trendkomponente durch das für 2007 geschätzte Niveau des Trends sowie der für dieses Jahr geschätzten Wachstumsrate bestimmt wird. Die Prognosewerte der Regressorkomponente hängen von den für den Zeitraum 1971 bis 2007 geschätzten Regressionskoeffizienten und den für den Prognosezeitraum angenommenen Werten der exogenen Variablen ab. Damit würden sich unterschiedliche Szenarien der zukünftigen Entwicklung durch eine Variation der Werte der exogenen Variablen wie auch durch eine Variation der stochastischen Trendkomponente modellieren lassen.

## 9.6 Zusammenfassung und Ausblick

Mit den hier vorgestellten multivariaten Zeitreihenmodellen wurde versucht, die bisherige Entwicklung von Gefangenzahlen zu erklären und ihre zukünftige Entwicklung zu prognostizieren. Grundlegend dabei war die Annahme, dass der historische Verlauf der zu prognostizierenden Reihen durch das Zusammenwirken verschiedener stochastischer und deterministischer Einflussfaktoren „erklärt“ werden kann. Die Bestimmung der exogenen Einflussfaktoren hat sich dabei als das zentrale Problem der Modellierung und Prognose erwiesen. Grundsätzlich hat sich gezeigt, dass offensichtlich immer mehrere Faktoren in einer Art dynamischem Einflussmix zusammenwirken, allerdings selten direkt und unmittelbar. Wichtig sind Verzögerungen in der Wirkung, die durch Lags abgebildet werden und jene Einflüsse, die von den Veränderungen ( $\Delta$ ) der Einflussfaktoren ausgehen. Auch diese können mit zeitlicher Verzögerung wirken. Die Dynamik der Bevölkerung, insbesondere bestimmter Altersgruppen, hat den wohl größten Einfluss. Der kurzfristige Einfluss der Verurteiltenzahlen ist im Betrachtungszeitraum instabil (möglicherweise aufgrund invalider statistischer Werte), während die langfristige Trendentwicklung mit der zu prognostizierenden Reihe stark korreliert. Die wirtschaftliche Entwicklung und, mit ihr verbunden, die Arbeitslosigkeit haben ebenfalls einen Einfluss auf die Entwicklung.

Für die Schätzungen haben wir stochastische strukturelle Zeitreihenmodelle verwendet, die auf der Vorstellung basieren, dass die betrachteten Zeitreihen stochastischen Prozessen folgen. Mit Hilfe von Ex-post-Prognosen, die streng von Ex-ante-Prognosen zu unterscheiden sind, haben wir die Erklärungskraft des Modells evaluiert. Für die Reihe der deutschen Strafgefangenen in Hamburg haben wir ein Modell vorgestellt, das die Entwicklung von 1996 bis zum Jahr 2007 treffsicher prognostiziert, so dass man annehmen kann, dass dieses Modell mit seinen exogenen Variablen die Entwicklung und ihre Einflussfaktoren zumindest in diesem Zeitraum zutreffend beschreibt.

Lassen sich also, um die im Titel formulierte Frage noch einmal aufzugreifen, mit diesen Verfahren Gefangenzahlen prognostizieren? Eine Antwort darauf ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich, da erst die Zukunft zeigen wird, ob unsere Prognosen zutreffen. Was wir zum gegenwärtigen Zeitpunkt lediglich sagen können, ist, dass unsere Modelle die Entwicklung der vergangenen Jahre in einer Ex-post-Prognose zutreffend vorhergesagt haben. Allerdings ist dieses Prognosemodell unter Kenntnis genau dieser Entwicklung entwickelt und genau darauf hin optimiert worden, den bisherigen Reihenverlauf zu erklären und zu prognostizieren. Indem das Modell diese Entwicklung erklärt, macht es jene Einflussfaktoren und ihre spezifische Kombination deutlich, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit die vergangene Entwicklung bestimmt haben. Ob das Modell aber auch die zukünftige Entwicklung zuverlässig vorhersagt, hängt von vielen Faktoren ab. So z.B. davon, ob das Modell auch die tatsächlichen Einflussfaktoren erfasst und, wenn ja, vollständig. Es hängt weiter davon ab, wie sich der Verlauf der Einflussfaktoren und ihre Wirkung zukünftig gestalten, und es hängt auch davon ab, in welcher Weise sich die stochastischen Komponenten des Modells, deren Prognose grundsätzlich nur eingeschränkt möglich ist, über 2007

hinaus verändern werden. Schlussendlich ist noch zu bedenken, dass, wie in der Vergangenheit, so auch in der Zukunft, immer wieder außergewöhnliche Einflüsse auftreten können, die sich nicht vorhersagen lassen, die aber unter Umständen einen erheblichen und nachhaltigen Einfluss auf die Gefangenzahlen haben können. Trotz der hohen Erklärungskraft des Modells für den hier untersuchten Zeitraum und trotz der großen Zuverlässigkeit seiner Ex-post-Prognosen für einen Zeitraum von 13 Jahren bleiben offenbar viele Unsicherheiten. Dass aber mit der hier vorgestellten Modellierungs- und Prognosestrategie ein wichtiges Instrumentarium zur Erklärung und Prognose von Gefangenzahlen zur Verfügung steht, zu dem es, zumindest gegenwärtig, keine Alternative gibt, steht außer Frage. Die zukünftige Arbeit sollte darin bestehen, die Datenbasis zu verbessern, die Zeitreihen für Altersgruppen, Geschlecht, Herkunft u.a. weitergehend zu untersuchen sowie die Modelle mit zeitnahen Daten kontinuierlich zu evaluieren und zu verbessern.

## 10 Bibliographie<sup>53</sup>

- Aebi, Marcelo F.; Aubusson de Cavarlay, Bruno & Stadnic, Natalia (2007): Entrées en prison et durées de détention : la diversité pénitentiaire en Europe. *Questions Pénales*; 20, 2, 1-4.
- Aebi, Marcelo F. & Kuhn, André (2000): Influences on the prisoner rate : number of entries into prison, length of sentences and crime rate. *European Journal on Criminal Policy and Research*; 8, 65-75.
- Albrecht, Hans-Jörg (2001): Kriminalitätstrends. In *Gedankengefängnisse aufbrechen : eine Festschrift zum 65. Geburtstag von Stephan Quensel*. Bremen: BISDRO.  
Verfügbar unter <http://www.bisdro.uni-bremen.de> [14.09.2007] (unpag.)
- Arvanites, Thomas M. & Defina, Robert H. (2006): Business cycles and street crime *Criminology*; 44, 1, 139-164.
- Berckhauer, Friedhelm (1986): Bevölkerungsentwicklung und Justiz : Fortschreibung justizstatistischer und demographischer Trends als brauchbare Planungsgrundlage für Bewährungshilfe und Strafvollzug? In Niedersächsischer Minister der Justiz (Hrsg.), *Rechtstatsächliche Untersuchungen aus Niedersachsen zu Strafvollzug und Bewährungshilfe : Überbelegung, Rückfall, Prognose, Vollzugslockerungen* (S. 87-129). Hannover: Der Nieders. Min. d. Justiz.
- Berckhauer, Friedhelm (1987): Prognose : ein Gestaltungsmittel auch in der Justiz? *Bewährungshilfe*; 34, 4, 418-432.
- Berckhauer, Friedhelm (1988): Prognostische Aussagen in der Strafjustiz. In Jehle, Jörg-Martin (Hrsg.), *Der Kriminologische Dienst in der Bundesrepublik Deutschland : eine Bestandsaufnahme im Jahre 1987* (S. 89-91). Wiesbaden: KrimZ.
- Beveridge, Stephen & Nelson, Charles R. (1981): A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the "business cycle". *Journal of Monetary Economics*; 7, 151-174.
- Birg, Herwig (2001): Auswirkungen und Kosten der Zuwanderung nach Deutschland : Gutachten im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren. Bielefeld: Institut für Bevölkerungsforschung und Sozialpolitik.

---

<sup>53</sup> Das Literaturverzeichnis enthält nicht nur die in diesem Beitrag unmittelbar zitierte Literatur, sondern den größten Teil des Schrifttums, das im Rahmen der Auftragsstudien für das hessische Justizministerium und die Hamburger Justizbehörde herangezogen wurde.

- Blumstein, Alfred (1988): Prison populations : a system out of control. In Tonry, Michael & Morris, Norval (eds.), *Crime and justice. Vol. 10 : a review of research* (pp. 231-266). Chicago [...]: Univ. of Chic. Press.
- Blumstein, Alfred & Beck, Allen J.(1999): Population growth in U.S. prisons, 1980-1996. In Tonry, Michael & Petersilia, Joan (eds.), *Prisons* (pp. 17-61). Chicago [...]: Univ. of Chic. Press.
- Boese, Stefanie (2003): Ausländer im Strafvollzug : die Auswirkungen ausländerrechtlicher Maßnahmen auf die Realisierung des Vollzugszieles. Hamburg: Kovač.
- Box, George E. P & Jenkins, Gwlynn (1976): *Time series analysis : forecasting and control*. 2. ed. San Francisco: Holden-Day.
- Brings, Stefan (2004): Die amtlichen Rechtspflegestatistiken – Teil 1: die Strafvollzugsstatistik; Kapazität und Belegungsentwicklung. *Bewährungshilfe - Soziales, Strafrecht, Kriminalpolitik*, 51, 1, 85-99.
- Brings, Stefan (2005): Die amtlichen Rechtspflegestatistiken – Teil 2 : Die Strafverfolgungsstatistik. *Bewährungshilfe – Soziales, Strafrecht, Kriminalpolitik*; 52,1, 67-87
- Brings, Stefan (2006): Die amtlichen Rechtspflegestatistiken – Teil 3 : Die Strafvollzugsstatistik : demographische und kriminologische Merkmale der Strafgefangenen und Sicherungsverwahrten. *Bewährungshilfe – Soziales, Strafrecht, Kriminalpolitik*; 53, 1, 69-86.
- Brodeur, Jean Paul (2007): Comparative penology in perspective. In Tonry, Michael (ed.), *Crime, punishment, and politics in comparative perspective* (pp. 49-91). Chicago; London: Univ. of Chic. Press.
- Bundeskriminalamt (Hrsg.) (1995): Tatverdächtige ohne deutsche Staatsangehörigkeit bis 1994 : Aufenthaltsstatus und Staatsangehörigkeit. Wiesbaden: BKA, 1995.
- Chiricos, Theodore G. & Bales, William D. (1991): Unemployment and punishment : an empirical assessment. *Criminology*; 29, 4, 701-724.
- Christiano, Lawrence J. & Fitzgerald, Terry J. (2003): The Band Pass Filter. *International Economic Review*; 44, 435-465.
- Cornel, Heinz (2002): Neuere Entwicklungen hinsichtlich der Anzahl der Inhaftierten in Deutschland. *Neue Kriminalpolitik*; 14, 2, 42-43.
- Danielsson, Maria (2000): Forecasting the size of prison populations. *Penological Information Bulletin*; No. 21, 3-9.
- De Silva, Nisha; Cowell, Paul; Chingwundoh, Vincent; Mason, Thomas; Maresh, Jennifer & Williamson, Katherine (2007): Prison population projections 2007 – 2014, England and Wales. *Ministry of Justice Statistical Bulletin, August 2007*.
- De Silva, Nisha; Cowell, Paul; Chow, Terence & Worthington, Paul (2006): Prison population projections 2006 – 2013, England and Wales. *Home Office Statistical Bulletin*; 11/06.
- Deutschland / Bundesministerium des Innern & Bundesministerium der Justiz (Hrsg.) (2002): *Ers-ter Periodischer Sicherheitsbericht*. Berlin: Herausgeber.
- Deutschland / Bundesministerium des Innern & Bundesministerium der Justiz (Hrsg.) (2006): *Zweiter Periodischer Sicherheitsbericht*. Berlin: Herausgeber.
- Dessecker, Axel (2006): Arbeitsmärkte, Jugendarbeitslosigkeit und Delinquenz : ein Überblick. In Dessecker, Axel (Hrsg.), *Jugendarbeitslosigkeit und Kriminalität* (S. 21-41). Wiesbaden: KrimZ.

- 
- Dünkel, Frieder (1986): Kosten sparen, Nutzen steigern? Kosten-Nutzen-Analysen bevorstehender organisatorischer und personeller Veränderungen. In Deutsche Vereinigung für Jugendgerichte und Jugendgerichtshilfen (Hrsg.), *Und wenn es künftig weniger werden : die Herausforderung der geburtenschwachen Jahrgänge ; Bericht über die Verhandlungen des 20. Deutschen Jugendgerichtstages in Köln vom 6. bis 10. Oktober 1986* (S. 137-171). München: DVJJ.
- Dünkel, Frieder & Drenkhahn, Kirstin & Geng, Bernd (2001): Aktuelle Entwicklungen der Sanktionspraxis und des Strafvollzugs in Ost- und Westdeutschland. In Bieschke, Volker & Egg, Rudolf (Hrsg.), *Strafvollzug im Wandel : neue Wege in Ost- und Westdeutschland*. (S. 39-81). Wiesbaden: KrimZ.
- Dünkel, Frieder & Geng, Bernd (2003): Fakten zur Überbelegung im Strafvollzug und Wege zur Reduzierung von Gefangenenraten. *Neue Kriminalpolitik*; 15, 4, 146-149.
- Dünkel, Frieder & Geng, Bernd (2007): Aktuelle Daten zum Strafvollzug in Deutschland. *Forum Strafvollzug*; 56, 1, 14-18.
- Dünkel, Frieder & Morgenstern, Christine (2001): Überbelegung im Strafvollzug : Gefangenenraten im internationalen Vergleich. In Britz, Guido u.a.; *Grundfragen staatlichen Strafens : Festschrift für Heinz Müller-Dietz zum 70. Geburtstag* (S. 133-170). München: Beck.
- European Committee on Crime Problems (ed.) (1995): *Crime and economy : proceeding; reports presented to the 11th Criminological Colloquium (1994)*. Strasbourg: Council of Europe.
- Farrington, David P. & Jolliffe, Darrick (2005): Crime and justice in England and Wales, 1981 – 1999. In Tonry, Michael & Farrington, David P. (eds.), *Crime and punishment in Western countries 1980 – 1999* (pp. 41-81). Chicago [...]: Univ. of Chic. Press.
- Feest, Johannes & Weber, Hartmut-Michael (1998): Germany – ups and downs in the resort to imprisonment : strategic or unplanned outcomes? In Weiss, Robert P. & South, Nigel (eds.), *Comparing prison systems* (pp. 233-261). Amsterdam: OPA.
- Graham, John (1990): Decarceration in the Federal Republic of Germany : how practitioners are succeeding where policy-makers have failed. *The British Journal of Criminology*; 30, 2, 150-170.
- Greenberg, David F. & West, Valerie (2001): State prison populations and their growth, 1971-1991. *Criminology*; 39, 3, 615-654.
- Hamburg / Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein: Daten zur Strafverfolgungsstatistik und zur Strafvollzugsstatistik.
- Harvey, Andrew. C (1989): *Forecasting, structural time series models and the Kalman Filter*. Cambridge: Cambr. Univ. Press.
- Harvey, Andrew C. (1993): *Time series models*. 2. ed. New York [...]. Harvester Wheatsheaf.
- Hasenpusch, Burkhard (1988): Belegung des Strafvollzugs. In: Jehle, Jörg-Martin (Hrsg.), *Der Kriminologische Dienst in der Bundesrepublik Deutschland* (S. 93-102). Wiesbaden: KrimZ.
- Heinz, Wolfgang (2007): „Besorgniserregend“, „dramatisch“... : einige aktuelle Daten zur Einordnung und Bewertung der kriminalpolitischen Diskussion. *Zeitschrift für Jugendkriminalität und Jugendhilfe*; 18, 65-72.
- Heinz, Wolfgang & Spiess, Gerhard (2003): Projektion der Zahl der Tatverdächtigen bis 2020. In Baden Württemberg / Statistisches Landesamt (Hrsg.), *Daten, Analysen, Perspektiven – Statistisch-prognostischer Bericht ...* (S. 221-243). Stuttgart: Stat. Landesamt.

- 
- Heinz, Wolfgang & Spiess, Gerhard (2005): Demographischer Wandel und Kriminalität junger Menschen : Projektion der Entwicklung bis zum Jahr 2050. *Forum Kriminalprävention*; 3, 8-12.
- Hesener, Bernd & Jehle, Jörg-Martin (1987): Bevölkerungsbewegung und Strafvollzugsbelegung : die künftige Entwicklung des Strafvollzugs unter besonderer Berücksichtigung der demographischen Entwicklung. *Zeitschrift für Strafvollzug und Straffälligenhilfe*; 36, 195-206.
- Hessen / Landeskriminalamt (Hrsg.): *Polizeiliche Kriminalstatistik des Landes Hessen*. [Mehrere Jahrgänge]. Wiesbaden: LKA.
- Hessen / Statistisches Landesamt (Hrsg.): Der Strafvollzug in Hessen im Jahr .... [Mehrere Jahrgänge]. Wiesbaden : Stat. Landesamt.  
Teil 1 : Strafgefangene und Verwahrte in den Justizvollzugsanstalten.  
Teil 2 : Bestand und Bewegung in den Justizvollzugsanstalten.
- Hessen / Statistisches Landesamt (Hrsg.): *Rechtskräftig abgeurteilte und verurteilte Personen in Hessen ...* [Mehrere Jahrgänge]. Wiesbaden: Stat. Landesamt.
- Hofer, Hanns von (2003): *Prison populations as political constructs : the case of Finland, Holland and Sweden*.  
Verfügbar unter [www.crim.su.se/downloads/Prisons4.pdf](http://www.crim.su.se/downloads/Prisons4.pdf) [11.12.2003].
- Hofinger, Veronika & Pilgram, Arno (2007): Ausländische Gefangene in österreichischen Justizanstalten und Polizeianhaltezentren. Wien: Institut für Kriminalsoziologie.
- Homann, Conrad (1984): Freiheitsentziehende Sanktionen und Haftplatzbedarf, dargestellt an der Entwicklung von Verurteiltenzahlen und Belegungszahlen der Gefangenen in den Justizvollzugsanstalten 1971 bis 1982. *Monatsschrift für Kriminologie und Strafrechtsreform*; 67, 5, 332-338.
- Home Office (1991): International Seminar on prison population projections 9-11 July 1991 Shrigley Hall. Copies of papers to be presented at the Seminar. London: Home Office.
- Jehle, Jörg-Martin (2005): *Strafrechtspflege in Deutschland : Fakten und Zahlen*. 4. Aufl. Mönchengladbach: Forum Verlag Godesberg.
- Kaefer, Karl B.; Kähler, Herbert & Schellhoss, Hartmut (1976): Prognose der Verurteiltenzahlen in Nordrhein-Westfalen. *Bewährungshilfe*; 23, 2-3, 216-224.
- Kaiser, Monika (2004): So viele Strafgefangene wie noch nie im Land : bezogen auf die Bevölkerung Entwicklung auf niedrigerem Niveau. *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg*, Nr. 12, 27-28.
- Kensey, Annie & Tournier, Pierre (1998): *French prison population*. Paris: Ministère de la Justice, Direction de l'Administration Pénitentiaire.
- Kohlmeier, Manfred & Schimany, Peter (Hrsg.) (2005): Der Einfluss von Zuwanderung auf die deutsche Gesellschaft : deutscher Beitrag zur Pilotforschungsstudie „The Impact of Immigration on Europe's Societies“ im Rahmen des Europäischen Migrationsnetzwerkes. Nürnberg: Bundesamt für Migration und Flüchtlinge.
- Koopman, Siem J.; Harvey, Andrew C.; Doornik, Jurgen A. & Shepard, Neil (2006): Structural Time Series Analyser and Modeller and Predictor. STAMP™8. London: Timberlake Consultants.
- Kreuzer, Arthur (2006): Strafvollzug – quo vadis? Kritische Bestandsaufnahme nach 30 Jahren eines Strafvollzugsgesetzes. *Bewährungshilfe – Soziales, Strafrecht, Kriminalpolitik*; 53, 3, 195-215.

- Kube, Edwin (1976): Was geschieht auf dem Gebiet der Kriminalitätsprognose? *Kriminalistik*; 30, 8, 350-355.
- Kube, Edwin (1984): Kriminalitätsprognose : Überlegungen zu Notwendigkeit, Möglichkeiten und Grenzen. *Monatsschrift für Kriminologie und Strafrechtsreform* ; 67,1, S.1-15.
- Kuhn, André (1993): Punitivité, politique criminelle et surpeuplement carcéral : ou comment réduire la population carcérale. Bern [u.a.] : Haupt.
- Kuhn, André (2003): Prison population trends in Western Europe. *Criminology in Europe (esc)*; 2, 1, 1, 12-15.
- Kühne, Hans Heiner (1998): Das Phänomen des „Kriminalitätsimports“. In Huppertz, Martina & Theobald, Volkmar (Hrsg.), *Kriminalitätsimport*. (S. 25-42). Berlin: Berlin Verl. A. Spitz.
- Kury, Helmut & Obergfell-Fuchs, Joachim (2006): Zur Punitivität in Deutschland. *Soziale Probleme*; 17, 2, 119-154.
- Leertouwer, E.C. & Huijbregts, Ger (2004): *Sanctiecapaciteit 2008*. Den Haag: Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum.
- Loll, Bernd-Uwe (1990): Prognose der Jugendkriminalität von Deutschen und Ausländern: Studie im Auftrag des Bundeskriminalamts. Wiesbaden : Bundeskriminalamt.
- Luft, Stefan (2004): Integration gescheitert? Wege aus der Krise. *Der Kriminalist* 36, 3, 107-111.
- Melossi, Dario (1995): The effect of economic circumstances on the criminal justice system. In European Committee on Crime Problems (ed.), *Crime and economy : reports presented to the 11<sup>th</sup> Criminological Colloquium (1994)* (pp. 73-96) Strasbourg : Council of Europe.
- Mertens, Peter & Rässler, Susanne (Hrsg.) (2005): *Prognoserechnung*. 6. Aufl. Heidelberg: Physica.
- Metz, Rainer (2002): Trend, Zyklus und Zufall : Bestimmungsgründe und Verlaufsformen langfristiger Wachstumsschwankungen. (VSWG-Beihefte 165). Stuttgart: Steiner.
- Moolenaar, Debora (2006): Capaciteitsbehoefte justitiële ketens 2011 : toelichting op de beleidsneutrale ramingen voor de veiligheidsketen. Den Haag: Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum.
- Nordrhein-Westfalen / Landeskriminalamt (Hrsg.) (2006): Trends der Kriminalität in NRW : eine Zeitreihenanalyse unter Berücksichtigung demographischer und ökonomischer Entwicklungen. Düsseldorf: LKA.
- Northoff, Robert & Fock, Sönke (2007): Arbeit und Arbeitslosigkeit. In Northoff, Robert (Hrsg.), *Handbuch der Kriminalprävention*. Baden-Baden: Nomos.
- Oberheim, Rainer (1985): Gefängnisüberfüllung : Ursachen, Folgen und Lösungsmöglichkeiten in der Bundesrepublik Deutschland mit einem internationalen Vergleich. Frankfurt am Main: Lang.
- Oberwittler, Dietrich & Höfer, Sven (2005): Crime and justice in Germany : an analysis of recent trends and research. *European Journal of Criminology*; 2, 4, 465-508.
- Ostendorf, Heribert (Hrsg.) (2007): Kriminalität der Spätaussiedler : Bedrohung oder Mythos? Abschlussbericht einer interdisziplinären Forschungsgruppe. Baden-Baden: Nomos.
- Pfeiffer, Christian & Dworschak, Birke (1999): Die ethnische Vielfalt in den Justizvollzugsanstalten. *DVJJ-Journal*; 10, 2, 184-188.
- Pfeiffer, Christian; Windzio, Michael & Kleimann, Matthias (2004): Die Medien, das Böse und wir : zu den Auswirkungen der Mediennutzung auf Kriminalitätswahrnehmung, Strafbedürf-



- nisse und Kriminalpolitik. *Monatsschrift für Kriminologie und Strafrechtsreform*, 87, 6, 415-435.
- Pilgram, Arno (1993): Mobilität, Migration und Kriminalität : gegen die Vordergründigkeit kriminologischer Studien über Ausländer. In Pilgram, Arno (Hrsg.), *Grenzöffnung, Migration, Kriminalität* (S. 17-35). Baden-Baden: Nomos.
- Pilgram, Arno (2003a): Die Entwicklung der Haftzahlen in Österreich : Darstellung und Analyse der Ursachen. Wien: Institut für Rechts- und Kriminalsoziologie.
- Pilgram, Arno (2003b): Wende in Österreich : auch bei den Haftzahlen? *Sozialarbeit und Bewährungshilfe*, 25, 2, 20-23.
- Pilgram, Arno (2003c): Zur jüngsten Haftzahlenentwicklung in Österreich. *Neue Kriminalpolitik*, 15, 4, 150-153.
- Porporino, Frank J. (1991): Forecasting - and affecting - federal prison populations in Canada. London.
- Pratt, John (2006): The dark side of paradise : explaining New Zealand's history of high imprisonment. *The British Journal of Criminology*, 46, 4, 541-560.
- Rehn, Gerhard (2008): Exklusion durch Inklusion : der Hamburger Strafvollzug heute. In Sessar, Klaus (Hrsg.), *Herrschaft und Verbrechen. Kontrolle der Gesellschaft durch Kriminalisierung und Exklusion* (S. 181-192). Berlin: Lit-Verl.
- Research, Development and Statistics Directorate (2006): Offender management caseload statistics 2005. *Home Office Statistical Bulletin* 18/06.
- Sack, Fritz (2006): Gesellschaftliche Entwicklung und Sanktionseinstellungen : Anmerkungen zur deutschen kriminalpolitischen Diskussion. *Soziale Probleme*; 17, 2, 155-173.
- Sackmann, Rosemarie (2004): Zuwanderung und Integration : Theorien und empirische Befunde aus Frankreich, den Niederlanden und Deutschland. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Sagel-Grande, Irene (2006): Gefangenenraten und ihre Ursachen : am Beispiel der Volksrepublik China und des Königreichs der Niederlande. *Zeitschrift für Strafvollzug und Straffälligenhilfe*; 55, 1, 37-44.
- Schott, Tilmann; Suhling, Stefan; Görgen, Thomas; Löbmann, Rebecca & Pfeiffer, Christian (2004): Der Anstieg der Belegung im Justizvollzug Niedersachsens und Schleswig-Holsteins : Folge der Kriminalitätsentwicklung oder gerichtlicher Strafhärte? Hannover: Kriminologisches Forschungsinstitut Niedersachsen.
- Schumann, Karl F. (1986): Bevölkerungsentwicklung und Haftplatzbedarf. *Kriminologisches Journal*; 10, 4, 290-304.
- Schwind, Hans-Dieter (2007): *Kriminologie : eine praxisorientierte Einführung mit Beispielen*. 17., neu bearb. u. erw. Aufl. Heidelberg: Kriminalistik-Verl.
- Sohn, Werner (2004): Zur Entwicklung der Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren. *Zeitschrift für Strafvollzug und Straffälligenhilfe*; 53, 5, 264-270.
- Suhling, Stefan, Schott, Tilmann & Brettfeld, Karin (2002): Steigende Gefangenenzahlen : Probleme und mögliche Ursachen. *Soziale Probleme*; 13, 156-184.
- Stadler, Willi & Walser, Werner (Hrsg.) (1999): Verzerrungsfaktoren und Interpretationsprobleme der PKS unter besonderer Berücksichtigung ausländischer Staatsangehöriger. Villingen Schwenningen: Fachhochschule – Hochschule für Polizei.

- 
- Stier, Winfried (2001): *Methoden der Zeitreihenanalyse*. Berlin [...]: Springer.
- Thome, Helmut (2005): *Zeitreihenanalyse*. München: Oldenbourg.
- Tkachuk, Brian & Walmsley, Roy (2001): *World prison population : facts, trends and solutions*. Helsinki : The European Institute for Crime Prevention and Control, affiliated with the United Nations (HEUNI).
- Villmow, Bernhard (2007): Weltstadt Hamburg : kriminalstatistische Provinz? *Zeitschrift für Jugendkriminalrecht und Jugendhilfe*; 18 (4), 408-413.
- Wagner, Georg (2001): Harte Urteile – volle Gefängnisse : Ursachen zu Strafverschärfungen und ihr Einfluss auf das Vollzugsziel. *Kriminalpädagogische Praxis*; 29, 40, 38-44.
- Walker, John R. (1984): *Forecasting prisoner numbers : a computer model for correctional administrators*. Canberra: Australian Institute of Criminology.
- Walmsley, Roy (2006): European imprisonment levels 1995-2005. In Aromaa, Kauko & Viljanen, Terhi (eds.), *International key issues in crime prevention and criminal justice : papers in celebration of 25 years of HEUNI* (pp. 158-167). Helsinki: European Institute for Crime Prevention and Control.
- Wildi, Marc & Elmer, Simone (2008): Real-time filtering and turning-point detection : application of customized criteria (DFA) to the US business cycle, IDP Working Paper, IDP-WP-08Sep-04.
- Wildi, Marc & Sturm, Jan-Egbert (2008): Real-time filtering : using the multivariate DFA to monitor the US business cycle, IDP-Working paper, IDP-WP-08Sep-02.
- Young, Warren & Brown, Mark (1993): Cross-national comparisons of imprisonment. In Tonry, Michael (ed.), *Crime and Justice : a Review of Research* (pp. 1-49). Chicago: Univ. of Chic. Press.
- Zachoval, Heidemarie (1996): *Der österreichische Strafvollzug in Zahlen von 1964 bis 1992*. Wien, Univ., Diss.

## **Anschriften der Verfasser**

*Prof. Dr. Rainer Metz*  
GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften  
Liliencronstr. 6  
50931 Köln  
www.gesis.org  
rainer.metz@gesis.org

*Werner Sohn*  
Kriminologische Zentralstelle e.V.  
Viktoriastr. 35,  
65189 Wiesbaden  
www.krimz.de  
sekretariat@krimz.de