

## Prognose der heimischen Apfelernte

Die Entwicklung der Obsternten in Baden-Württemberg ist durch einen stetigen Wechsel von ertragsstarken und ertragsschwachen Jahren gekennzeichnet. Vor allem die Apfel- und Birnenernten unterliegen seit langem von Jahr zu Jahr erheblichen Schwankungen, wobei insbesondere der Streu- und Gartenobstbau Träger der Ertragsalternanz ist. Angesichts dieser Situation sehen sich die Marktpartner mit jährlich stark schwankenden Produktionsmengen konfrontiert, und entsprechend schwierig ist es, voraussichtliche Erträge und Erntemengen frühzeitig mit hinreichender Sicherheit zu quantifizieren. Das Statistische Landesamt hat deshalb den Versuch unternommen, bei Äpfeln, auf die zwischen der Hälfte und zwei Dritteln der gesamten Obsternte des Landes entfallen, ein Verfahren zur Ertragsprognose zu entwickeln.

Das Erscheinungsbild des heimischen Obstbaus ist vielschichtig. Die Spannweite reicht von den Obstanlagen am Bodensee mit mehreren tausend Bäumen je Hektar über den landschaftsprägenden Streuobstbau beispielsweise am Albtrauf oder im Taubergebiet bis hin zu Einzelbäumen in Hausgärten. Diesen unterschiedlichen Erscheinungsformen wird bei der statistischen Erfassung der Apfelproduktion dadurch Rechnung getragen, indem bei der Ertragsermittlung nach der Form des Anbaus und der Art der Bewirtschaftung die beiden Anbaubereiche Marktobstbau<sup>1</sup> und übriger Anbau<sup>2</sup> unterschieden werden.

### Das System der Obsterntestatistik

Wie in anderen Teilbereichen der pflanzlichen Erzeugung wird auch bei Obst die Erntemenge indirekt ermittelt. Anbauflächen bzw. Baumzahlen einerseits und die jeweils erzielten Durchschnittsleistungen (Hektar- bzw. Baumerträge)<sup>3</sup> andererseits werden in eigenständigen Erhebungen getrennt festgestellt und die Erntemengen anschließend durch Multiplikation der beiden Komponenten berechnet.

Bezüglich der Ertragskomponente entspricht die amtliche Agrarstatistik den unterschiedlichsten Informationsbedürfnissen der Datenkonsumenten durch eine Reihe einzelner, sich gegenseitig ergänzender Erhebungen.<sup>4</sup> Tragende Säule ist die Obsternteberichterstattung. Sachverständige beurteilen zunächst die Wachstumsverhältnisse sämtlicher Obstarten in ihren Berichtsbezirken. Dann erfolgen erste Ertragsschätzungen, die später entsprechend dem Fortgang der Vegetation für einige Obstarten wiederholt werden. Durch die Ernteberichterstattung liegen so zu einem frühen Zeitpunkt quantifizierte Ertragsvorstellungen für sämtliche Obstarten vor. Die Aufteilung der Landesfläche in 1 500 Berichtsbezirke ermöglicht zudem Aussagen für kleinere Gebietseinheiten ab Kreisebene.

Doch leider kann Schätzen auch fehlen. Aufgrund der herausragenden Stellung des Apfelanbaus in der heimischen Obstproduktion wird die Berichterstattung hier um exakte, auf Stichprobenbasis vorzunehmende Erntemessungen ergänzt. So



Der Autor: Dipl.-Ing. agr. Thomas Betzholz ist Leiter des Referats "Pflanzliche und tierische Produktion, Flächenerhebung, Landwirtschaftliche Gesamtrechnungen" im Statistischen Landesamt Baden-Württemberg.

wohl die Ergänzende Ernteermittlung (EEM) für Äpfel im Marktobstbau mit 800 Stichprobenquartieren als auch die Ergänzende Ernteermittlung für Äpfel im übrigen Anbau mit 1 500 Stichprobenbäumen bringen auf Landesebene neben der geforderten Ergebnisgenauigkeit zusätzliche Informationen zur Ertragslage der wichtigsten Apfelsorten und erlauben über die Aufteilung nach Handelsklassen Aussagen über die Qualität des Erntegutes. Die Probenahme vor Ort ist denkbar einfach: Die Stichprobenbäume werden zum gewünschten Termin abgeerntet und die Erntemenge verwogen (ersatzweise auch Auszählen genommener Obstkisten). Die Ergebnisse liegen aber erst im Spätherbst eines jeden Jahres vor und kommen für Zwecke der Produktions- und Marktübersicht damit viel zu spät. Deshalb wird der Messung Ende Juli eine Ertragsschätzung vorgeschaltet, die sich ausschließlich auf die Stichprobenanlagen bzw. -bäume bezieht.

### Ableitung des Prognoseverfahrens für den Bereich „Marktobstbau“

Die Juli-Schätzungen aus den Ergänzenden Ernteermittlungen bilden die Grundlage für die Prognose der heimischen Apfelernte Ende Juli/Anfang August. Für den Bereich des Marktobstbaus weichen die Juli-Schätzungen der Erntemesser aber deutlich von den endgültigen Ergebnissen ab (Schaubild 1). Gleichwohl zeigt der weitgehend parallele Verlauf der beiden Kurven, dass die Entwicklungen im Jahresvergleich und in ihrer Relation zueinan-

<sup>1</sup> Obstanlagen bzw. Obstflächen, auf denen Baumobst in Hauptnutzung angebaut ist. In der Regel kommt die Ernte aus diesem Bereich ganz oder zum überwiegenden Teil zum Verkauf.

<sup>2</sup> Obstbäume in Haus-, Nutz- und Ziergärten – auch soweit diese zu landwirtschaftlichen Betrieben gehören – sowie Obstbäume in Klein- und Schrebergärten.

<sup>3</sup> Vgl. hierzu: Betzholz, Thomas: Neuere Entwicklungen in der Obsterntestatistik, in: Baden-Württemberg in Wort und Zahl, Heft 3/1998, S. 123 ff.

<sup>4</sup> Eine Übersicht der Datenquellen zum Obstanbau findet sich bei Maag, Gerhard: Der Marktobstbau in Baden-Württemberg, in: Baden-Württemberg in Wort und Zahl, Heft 12/1998, S. 619 ff.

Tabelle 1

**Verschiedene Ansätze für die Ertragsprognose bei Äpfeln im Marktobstbau Baden-Württembergs seit 1976**

Jahr	Endgültiger Ertrag	Ohne Niveaurektur bei Extremjahren			Mit Niveaurektur bei Extremjahren (> 20 %)		
		Juli-Schätzung	Prognosegrundlage		Juli-Schätzung	Prognosegrundlage	
			Vorjahr	langjähriger Durchschnitt		Vorjahr	langjähriger Durchschnitt

**1. Flächenertrag (dt je Hektar)**

1976	181,5	.	.	.	.	.	.
1977	162,7	135,0	.	.	135,0	.	.
1978	219,3	185,9	224,0	.	185,9	224,0	.
1979	248,2	197,5	233,0	.	227,1	267,9	.
1980	221,0	205,2	257,9	.	205,2	224,2	.
1981	56,5	51,5	55,5	.	51,5	55,5	.
1982	286,4	222,2	243,8	.	255,5	280,3	.
1983	178,9	161,1	207,6	192,9	161,1	180,6	181,4
1984	193,6	179,6	199,4	212,4	179,6	199,4	200,1
1985	191,6	146,3	157,7	170,4	168,2	181,4	184,5
1986	248,1	202,8	265,6	236,8	202,8	231,0	224,0
1987	170,5	149,7	183,1	179,5	149,7	183,1	169,7
1988	342,3	246,5	280,7	294,7	283,5	322,9	322,1
1989	269,0	211,2	293,3	257,7	242,9	293,3	281,1
1990	320,1	275,4	350,8	343,0	275,4	305,0	317,7
1991	100,4	86,5	100,5	108,2	86,5	100,5	100,8
1992	378,1	310,5	360,4	384,2	310,5	360,4	363,0
1993	215,1	180,1	219,3	222,4	180,1	219,3	211,1
1994	305,0	281,7	336,4	349,4	281,7	336,4	332,0
1995	158,3	146,4	158,5	172,8	146,4	158,5	168,8
1996	300,3	249,0	269,2	287,2	249,0	269,2	287,2
1997	220,0	169,6	204,5	197,1	195,0	235,2	226,6
1998	312,1	268,7	348,5	316,8	268,7	303,1	310,9
1999	297,1	265,8	308,7	310,0	265,8	308,7	304,0

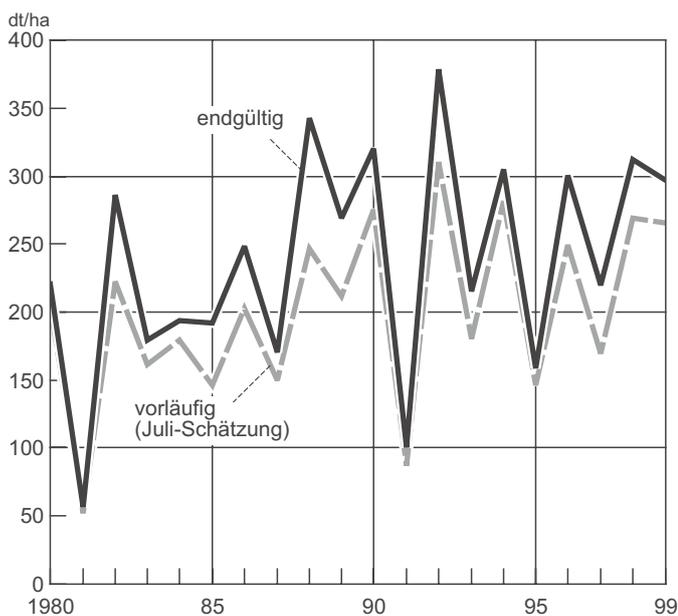
**2. Absolute Abweichung (dt je Hektar)**

1983	.	- 17,8	+ 28,7	+ 14,0	- 17,8	+ 1,7	+ 2,5
1984	.	- 14,0	+ 5,8	+ 18,8	- 14,0	+ 5,8	+ 6,5
1985	.	- 45,3	- 33,9	- 21,2	- 23,4	- 10,2	- 7,1
1986	.	- 45,3	+ 17,5	- 11,3	- 45,3	- 17,1	- 24,1
1987	.	- 20,8	+ 12,6	+ 9,0	- 20,8	+ 12,6	- 0,8
1988	.	- 95,8	- 61,6	- 47,6	- 58,8	- 19,4	- 20,2
1989	.	- 57,8	+ 24,3	- 11,3	- 26,1	+ 24,3	+ 12,1
1990	.	- 44,7	+ 30,7	+ 22,9	- 44,7	- 15,1	- 2,4
1991	.	- 13,9	+ 0,1	+ 7,8	- 13,9	+ 0,1	+ 0,4
1992	.	- 67,6	- 17,7	+ 6,1	- 67,6	- 17,7	- 15,1
1993	.	- 35,0	+ 4,2	+ 7,3	- 35,0	+ 4,2	- 4,0
1994	.	- 23,3	+ 31,4	+ 44,4	- 23,3	+ 31,4	+ 27,0
1995	.	- 11,9	+ 0,2	+ 14,5	- 11,9	+ 0,2	+ 10,5
1996	.	- 51,3	- 31,1	- 13,1	- 51,3	- 31,1	- 13,1
1997	.	- 50,4	- 15,5	- 22,9	- 25,0	+ 15,2	+ 6,6
1998	.	- 43,4	+ 36,4	+ 4,7	- 43,4	- 9,0	- 1,2
1999	.	- 31,3	+ 11,6	+ 12,9	- 31,3	+ 11,6	+ 6,9

**3. Relative Abweichung ohne Berücksichtigung des Vorzeichens (%)**

1983	.	9,9	16,1	7,8	9,9	0,9	1,4
1984	.	7,2	3,0	9,7	7,2	3,0	3,4
1985	.	23,6	17,7	11,1	12,2	5,3	3,7
1986	.	18,3	7,1	4,5	18,3	6,9	9,7
1987	.	12,2	7,4	5,3	12,2	7,4	0,5
1988	.	28,0	18,0	13,9	17,2	5,7	5,9
1989	.	21,5	9,0	4,2	9,7	9,0	4,5
1990	.	14,0	9,6	7,2	14,0	4,7	0,8
1991	.	13,8	0,1	7,8	13,8	0,1	0,4
1992	.	17,9	4,7	1,6	17,9	4,7	4,0
1993	.	16,3	2,0	3,4	16,3	2,0	1,9
1994	.	7,6	10,3	14,6	7,6	10,3	8,8
1995	.	7,5	0,1	9,1	7,5	0,1	6,6
1996	.	17,1	10,3	4,4	17,1	10,3	4,4
1997	.	22,9	7,0	10,4	11,3	6,9	3,0
1998	.	13,9	11,7	1,5	13,9	2,9	0,4
1999	.	10,5	3,9	4,3	10,5	3,9	2,3

Schaubild 1  
**Apfelerträge im Marktbobstbau in Baden-Württemberg seit 1980**



Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

5 01

der richtig eingeschätzt werden. Vor diesem Hintergrund wurde die Idee geboren, ein Prognoseverfahren für die Apfelerträge im Marktbobstbau zu entwickeln. Das nachstehend skizzierte Verfahren wurde erstmals 1998 eingesetzt.

Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen war die These, dass sich hinreichend zuverlässige Aussagen über die voraussichtliche Höhe der Apfelernte im Marktbobstbau und deren Zusammensetzung Ende Juli/Anfang August dann treffen lassen, wenn aktuelle statistische Informationen mit Erfahrungswerten aus vergangenen Jahren dergestalt verknüpft werden, dass sich das endgültige Ergebnis des betreffenden Jahres aus der Juli-Schätzung der Apfelstichprobe ableiten lässt, wenn für das Prognosejahr die Vorjahresverhältnisse

$$\frac{\text{Endgültiger Ertrag in } t_0}{\text{Prognostizierter Ertrag in } t_0} = \frac{\text{Endgültiger Ertrag in } t_{-1}}{\text{Prognostizierter Ertrag in } t_{-1}}$$

oder die durchschnittlichen Ertragsrelationen der letzten sechs Jahre

$$\frac{\text{Endgültiger Ertrag in } t_0}{\text{Prognostizierter Ertrag in } t_0} = \frac{\text{Endgültiger Ertrag in } t_0}{\text{Prognostizierter Ertrag in } t_0}$$

zugrunde gelegt werden.

Wie die Ex-Post-Analyse zeigt (Tabelle 1), liegen die prognostizierten Ertragserwartungen bei Verwendung der langjährigen Durchschnitte im allgemeinen näher am endgültigen Ertrag. Eine weitere Verbesserung<sup>5</sup> konnte mit einer Niveau-Anpassung der

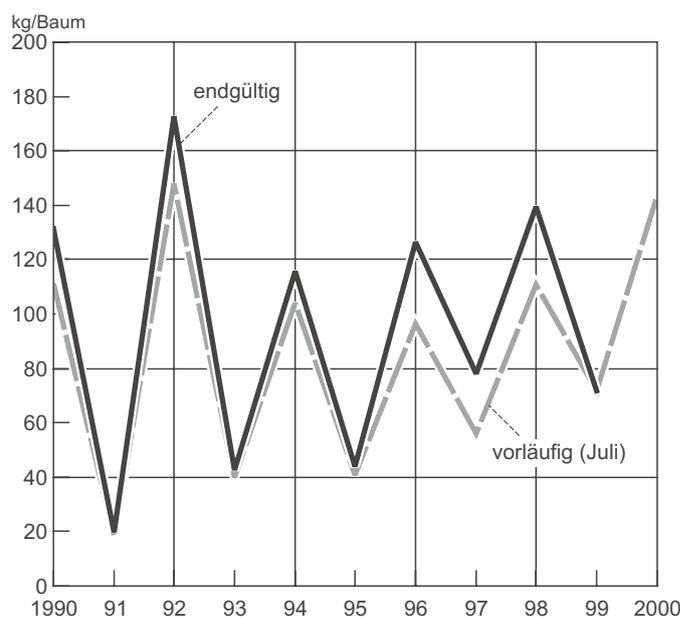
<sup>5</sup> Als Maßstab für die Prognosegüte diente die relative Abweichung (ohne Berücksichtigung des Vorzeichens) zwischen Prognose- und endgültigem Ertragswert.

Tabelle 2  
**Güte der Ertragsprognose bei Äpfeln im Marktbobstbau Baden-Württembergs 1999**

Obstlandschaft	Ertrag		Abweichung	
	Prognose	endgültiges Ergebnis	absolut	relativ
	dt/ha		%	
<b>nach Obstlandschaften</b>				
Rheinebene .....	261,9	258,3	+ 3,6	+ 1,4
Bodensee .....	351,2	342,5	+ 8,7	+ 2,5
Neckartal .....	179,7	171,7	+ 8,0	+ 4,7
Sonstige .....	323,2	319,7	+ 3,5	+ 1,1
<b>Baden-Württemberg ....</b>	<b>304,3</b>	<b>297,1</b>	<b>+ 7,2</b>	<b>+ 2,4</b>
<b>nach Apfelsorten</b>				
Cox Orange .....	316,1	302,0	+ 14,1	+ 4,7
Jonagold .....	365,9	391,5	- 25,6	- 6,5
Boskoop .....	216,7	194,4	+ 22,3	+ 11,5
Elstar .....	328,3	318,3	+ 10,0	+ 3,1
Goldparmäne .....	278,9	239,0	+ 39,9	+ 16,7
Glockenapfel .....	256,1	292,4	- 36,3	- 12,4
Jonathan .....	130,1	123,5	+ 6,6	+ 5,3
Golden Delicious .....	304,3	299,0	+ 5,3	+ 1,8
Gloster .....	395,7	390,3	+ 5,4	+ 1,4
James Grieve .....	223,8	179,0	+ 44,8	+ 25,0
Gravensteiner .....	384,9	293,9	+ 91,0	+ 31,0
Idared .....	374,9	391,0	- 16,1	- 4,1

Juli-Schätzung in den Jahren erreicht werden, in denen die EEM-Schätzung um mehr als 20 % vom endgültigen Ertrag abweicht. Die Niveauekorrektur ist nur wenigen Ausnahmejahren vorbehalten, in denen die Äpfel in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode besondere Witterungsbedingungen vorfanden, denn diese konnten in der Juli-Schätzung naturgemäß noch keinen Nie-

Schaubild 2  
**Apfelerträge im übrigen Anbau in Baden-Württemberg seit 1990**



Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

6 01

derschlag finden. Die Höhe der Niveaukorrektur wurde bei den vorliegenden Unterschätzungen in einem iterativen Verfahren derzeit mit dem Faktor 1,15 festgelegt. Die Niveaukorrektur muss in größeren Zeitabständen überprüft und gegebenenfalls anschließend neu festgesetzt werden.

Der Rechengang führt zu einem prognostizierten Landesertragswert für Äpfel im Marktoftbau insgesamt. Mit der Unterschätzung – ermittelt aus dem Verhältnis des Prognosewertes und der originären Juli-Schätzung – werden die Ertragsangaben aus der Juli-Schätzung der Apfelstichprobe für Obstlandschaften bzw. in der Differenzierung nach Sorten auf das Niveau des Prognosewertes für das Land angehoben.

1999 wurde so für den baden-württembergischen Marktoftbau ein Flächenertrag von 304,3 Dezitonnen Äpfeln je Hektar (dt/ha) prognostiziert. Gegenüber der originären Juli-Schätzung von 265,8 dt/ha entspricht dies einer Unterschätzung um den Faktor 1,145. Überträgt man diese Unterschätzung auf die Einzel-

ergebnisse der Juli-Schätzung, so ergibt sich in der Differenzierung nach Obstlandschaften und Sorten das in *Tabelle 3* dargestellte Bild.

Die Prognosemethode hat sich damit unter den spezifischen Bedingungen des Jahres 1999 bewährt. Wie vergleichende Untersuchungen gezeigt haben, gilt dies im übrigen auch für das Vorjahr. Größere Abweichungen sind allenfalls bei den flächenmäßig nicht so bedeutsamen Apfelsorten festzustellen. Dies ist aber weniger der Prognosemethode als vielmehr der Tatsache anzulasten, dass dort nur eine vergleichsweise geringe Anzahl von Einzelergebnissen in die Aufbereitung einfließen.

### Ableitung des Prognoseverfahrens für den Bereich „Übriger Anbau“

Nachdem sich die Ertragsprognose auch im zweiten Jahr ihrer Anwendung bewährt hatte, lag es nahe, in einem nächsten Schritt sich dem Bereich des übrigen Anbaus zuzuwenden. Immerhin stammen in schwachen Obstjahren sechs Zehntel, in guten sogar drei Viertel der heimischen Apfelproduktion aus dem Streu- und Gartenobstbau. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass aufgrund der qualitäts- und sortenmäßigen Zusammensetzung keine den Mengen entsprechende Konkurrenz besteht, denn während in den Apfelplantagen ausschließlich Tafelobst erzeugt wird, handelt es sich im Streu- und Gartenobstbau zu einem erheblichen Teil um Wirtschaftsäpfel. Gerade im Streu- und Gartenobstbau führt ein überreicher Behang oftmals zu Kleinfruchtigkeit und der weit gehende Verzicht auf Pflanzenschutzmaßnahmen zu Qualitätseinbußen. So kommt es in ertragsreichen Jahren immer wieder zu dem Phänomen, dass große Mengen an Verwertungsobst zu einem Preisverfall für Most- und Saftobst führen. Der Markt für Tafelobst wird eher dadurch beeinflusst, dass der erhebliche Obstanfall im Selbstversorgerbereich der „Gütlesbesitzer“ zu einem für die Marktsituation entscheidenden Nachfrageausfall führt.

Ausgangspunkt der Ertragsprognose für den Bereich des übrigen Anbaus sind die Juli-Schätzungen der Erntemesser. Diese weichen in schlechten Apfeljahren kaum vom endgültigen Ergebnis ab (*Schaubild 2*) und können demzufolge ohne weitere Korrekturen als Prognosewerte herangezogen werden. In den guten Obstjahren ausgangs des 20. Jahrhunderts lagen die Ertragsschätzungen allerdings zwischen 10 und 24 % unter den endgültigen Erträgen. In Jahren mit großer Obsternte muss die Ertragsschätzung der Erntemesser folglich angehoben werden, wobei die Unterschätzung bis auf weiteres mit 15 % festgelegt wird.

Thomas Betzholz

Tabelle 3  
**Ertragsprognose bei Äpfeln im Marktoftbau Baden-Württembergs 1999**

Obstlandschaft	Fläche	Ertrag		Erntemenge
		lt. EEM (Juli)	Sp. 2* 1,145	Sp 1 * Sp 3
	ha	dt/ha		dt
	1	2	3	4
<b>nach Obstlandschaften</b>				
Rheinebene .....	2 108	228,7	261,9	552 004
Bodensee .....	6 666	306,7	351,2	2 340 909
Neckartal .....	1 913	156,9	179,7	343 671
Sonstige .....	834	282,3	323,2	269 577
<b>Baden-Württemberg .....</b>	<b>11 521</b>	<b>265,8</b>	<b>304,3</b>	<b>3 506 313</b>
<b>nach Apfelsorten</b>				
Cox Orange .....	669	276,1	316,1	211 494
Jonagold .....	2 414	319,6	365,9	883 384
Boskoop .....	722	189,3	216,7	156 492
Elstar .....	1 630	286,7	328,3	535 083
Goldparmäne .....	59	243,6	278,9	16 456
Glockenapfel .....	80	223,7	256,1	20 491
Jonathan .....	24	113,6	130,1	3 122
Golden Delicious .....	1 015	265,8	304,3	308 906
Gloster .....	473	345,6	395,7	187 172
James Grieve .....	34	195,5	223,8	7 611
Gravensteiner .....	60	336,2	384,9	23 097
Idared .....	670	327,4	374,9	251 165
Sonstige .....	3 671	214,5	245,6	901 607
<b>Insgesamt .....</b>	<b>11 521</b>	<b>265,8</b>	<b>304,3</b>	<b>3 506 313</b>