

DAS
BiO-FOOD
HANDBUCH

UDO PINI

UNTER MITARBEIT VON NICOLA KOSSEL

*h.f.*ullmann

Ananas

Was für eine süß-saure Erkenntnis: Mit ziemlicher Sicherheit ist nur Bio-Ananas weitgehend chemiefrei, und mit größter Gewissheit hätte lediglich die klimabelastend eingeschwebte Flugananas ihr Ur-Aroma. Jährlich werden etwa 18 Mio. t Ananas produziert. Die Weltmarktpreise schwanken und setzen die Erzeuger stark unter Druck; allmählich boomt

Plantagen ausgesetzt sind, und das oft ohne Schutzkleidung. Pestizide werden vor der Ernte ebenso versprüht wie danach, wenn sie auf den Feldern die Pflanzenreste vernichten. Diese jedoch werden im ►ökologischen Landbau bewusst weitergenutzt: als organischster Dünger. Europa bekommt **zunehmend naturgedüngte Bioware**. Erst seit einigen Jahren ist es dabei wieder möglich,



Ananas:
Weit hergeholt und bio, sollte sie auch vernünftigerweise im Glas daherkommen, aber auch Riegel bringen auf den Geschmack



jedoch auch hier das Prinzip ►Fairtrade. In der Schweiz etwa war 2012 schon jede siebte Ananas eine von ►Max Havelaar zertifizierte Frucht. Während **Bio-Ananas-Proben** bei Untersuchungen in der Regel frei von ►Rückständen waren, sieht es bei konventionell erzeugten Ananas ganz anders aus. In 2011 war von 16 Ananas-Proben des LAVES (*Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*) nicht eine unbelastet. Festgestellt wurden zwar keine Höchstmengenüberschreitungen, aber in 88 % kamen sog. Mehrfachrückstände vor. Selbst wenn diese für den Ananasgenuss keine gesundheitlichen Folgen haben, weisen sie doch auf den Pestizid-Mix hin, dem Arbeiter auf den meistens monokulturell angelegten konventionellen

eine gleichzeitige Blüte der Ananas-Pflanzen zu provozieren und damit für den Export lohnende Mengen zu ernten – mithilfe des Pflanzenhormons Ethylen, das im ökologischen Anbau als Mischung von natürlichem Ethylengas und Wasser versprüht wird. Die konventionellen Erzeuger greifen hier allerdings zu **chemisch-synthetischen Substanzen** wie Ethephon oder Calciumcarbid (das schon 2001 für den Öko-Anbau verboten wurde).

Ein Kapitel für sich ist **Ananas-Saft**. Laut ►*Stiftung Warentest* ist er nur in der Bio-Variante wirklich gut und schmeckt dann auch charakteristisch. Konventionelle Massenware enthält leicht mal Aromen mitverwerteter und schmeckbar oxidiertes Früchte. Enthalten sind auch Pflan-

**Kohlrabis
viel kleinerer
Fußabdruck:
Biokohlrabi
kann deutlich zur
Klimaschonung
beitragen**

Carbon Footprint

Wer immer Kohlenstoff als Gas (CO₂) in die Atmosphäre freisetzt, versetzt der Natur einen Fußtritt. Seit man die jeweils emittierten Mengen auf Produkte oder Konsum herunterrechnen kann (►Ökobilanz), ist die anschauliche Rede vom individuellen CO₂-Fußabdruck. Dieser sog. Carbon Footprint wurde weltweit zum rhetorischen Maßstab; und weil klimabezogene Annahmen immer mehr zum Marketinginstrument werden, ahnen Experten schon eine Inflation entsprechender ►Gütesiegel voraus. Denn bei aller Begriff-Griffigkeit bleibt eben die Frage nach den Berechnungsmaßstäben.

Klimaforscher bemühen sich seit Jahren um ISO-Maßstäbe zur Erfassung des CO₂-Ausstoßes, der durchaus als Produkt-Fußabdruck erfassbar wäre. 2013 endlich wurde die „Technische Spezifikation“ ISO/TS 14067 als Vornorm veröffentlicht und brachte so eine endgültige ISO auf den Weg.

Allerdings: Kohlendioxid als **Treibhausgas-Emission** ist dauerschlimm genug, noch schädlicher für das Klima (nämlich 25- bzw. 300-mal) sind die von der ►Landwirtschaft freigesetzten Gase Methan und Lachgas. Am schlimmsten aber schädigen Fluorkohlenwasserstoff und Schwefelhexafluorid die Atmosphäre: Sie sind bis zu 15 000- bzw. 23 000-mal gefährlicher. Der Einfachheit halber werden in seriöseren Studien auch diese Schadfaktoren in CO₂ umgerechnet – in „klimawirksame CO₂-Äquivalente“ als Summe aller sechs Treibhausgase laut Kyoto-Protokoll.

Experten rechneten aus, dass sich jeder Weltbürger im Schnitt für 3,8 t CO₂ pro Jahr verantworten müsse. Im hochindustrialisierten Deutschland seien es aber knapp 11 Tonnen, also 30 kg am Tag, so das ifeu (Heidel-



berger Institut für Energie- und Umweltforschung), das einen CO₂-Rechner für den persönlichen „Fußabdruck“ ins Internet stellte (www.ifeu.klima-aktiv.de). Das Ernährungssystem ist laut der Fachzeitschrift „Ernährung im Fokus“ 2011 für rund 20 % der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Dabei ist v. a. der hohe Konsum von ►Fleisch klimaschädlich.

Leider schwirren viele eher **mühsam vergleichbare Zahlen** zum „CF“ von Lebensmitteln herum. Biobewusste hätten gern bestätigt, dass ihr Verhalten und Konsum das CO₂ eher minimiere. Einige Untersuchungen belegen, dass der ►ökologische Landbau nicht nur in der Lage sei, ungleich mehr Kohlendioxid im Boden zu speichern, sondern auch bei den Treibhausgas-Emissionen wenigstens pro Hektar besser abschneide als der konventionelle (►Klimaschutz).

Das FiBL (Forschungsinstitut für biologischen Landbau) errechnete 2010 im Auftrag des österreichischen Discounters Hofer die Verkleinerungen diverser Bioprodukte der Marke „Zurück zum Ursprung“. Mit den sechs Kategorien landwirtschaftliche Produktion, Lebensmittelverarbeitung, landwirtschaftliche Vorleistungen, Transport, Verpackung und Lagerung ergab dieses Klimabewertungsmodell Überzeugendes. Bezogen auf 1 kg Produkt betrug den die **Einsparungen im Vergleich zu konventionellen Produkten** 10–21 % bei Milchprodukten, 25 % bei Weizenbrot und 10–35 % bei Gemüse.



**Carbon Footprint:
Hochrechnerisch
hinterlassen wir
als Verbraucher
in der Umwelt nur
klimaschädliche
„Fußabdrücke“**



Abstandhalten für die Folgeflächen bekommen. Erst nach einer Zwischenanbauphase von mind. 5 Jahren mit Getreide und anderen Zwischenkulturen werden wieder Bio-Erbsen ausgesät. Dann allerdings auch als Viehfutter und Bodenverbesserer. Ein allerfrischester Hochgenuss können die so zarten, weil noch unreifen **Zuckererbsen** mit ihren erst winzigen süßlichen Samen in der noch unreifen mitessbaren Hülse sein – sie lassen jede frühere Erbsenmehligkeit vergessen.

Nota bene: Eher unbekannt sind Erbsen als ►Sprossen. Am sichersten eignen sich dazu Bio-Erbsen, schon nach 3–4 Tagen wird geerntet.

Erdbeeren

Für das bis heute beliebteste Sommerobst fand schon B. H. Brockes zu barocken Zeiten den „Balsamduft, der aus ihr quillet“, zum Gehirn-Erquickchen. An die 1 000 Kultur-Erdbeersorten sind seit dem 18. Jahrhundert aus **nur drei Leckersorten** erzüchtet worden, die Suche nach jener mit dem perfektesten Aromamuster trotz verbesserter Haltbarkeit dauert an und verleitet schon so

manchen Züchter zu gentechnischen Manipulationen, bisher aber ohne gültige Zulassung. Jede zweite in Deutschland genaschte Erdbeere wird auch hierzulande gepflückt – da ist Bio besser mit einem Import-Anteil von 33 %.

Allerdings gehörten 2012 erst 7 % der Erdbeerfelder in Deutschland zu Biobauern. Und obwohl Bio-Erdbeeren oft doppelt so viel kosten, tragen sie nur mit rund 1 % zum obstigen **Bio-Absatz** bei; bei konventionellen Früchten machen sie etwa 4 % des Obstabsatzes aus. Es muss sich wohl erst herumsprechen, dass die Rückstände in Bio-Erdbeeren stets um ein Vielfaches geringer sind.

Denn der gewerbsmäßige Anbau ist nicht unproblematisch, und so werden gegen Schädlinge und Pflanzenkrankheiten konventionell etliche Pflanzenschutzmittel eingesetzt, v. a. Fungizide gegen Schimmelbefall. So zeigten 2012 Tests des Stuttgarter CVUA (*Chemisches*

Erdbeeren:
Als heikle Früchten machen sie auch Biobauern das Anbauleben reichlich schwer, dafür sind sie balsamduftig lecker





Gen-Tomaten:
In den USA gar kein Sündenfall, sondern seit den 1980er-Jahren ein ehrgeiziges Forschungsziel

Genusswert:
Wenn etwas wirklich mundet, hat das viele Gründe – es muss ja nicht immer was zum Naschen sein

Gen-Tomate

Auch wenn ►Bio und ►Gentechnik nie zusammengehen: Ganz abgeneigt wäre der konventionelle Groß- und Einzelhandel sicher nicht, unheimlichere ►Tomaten im Angebot zu haben. Solche, die durch manipuliertes Erbgut besser schmecken und v. a. viel bequemer im Handling wären als die legendären ►Hollandtomaten. Schließlich war die – inzwischen wieder vom Markt verschwundene – „**Antimatschtomate**“ mit dem markanten Markennamen *Flavr Savr* bis in die späten 1990er-Jahre das buchstäblich greifbarste Symbol für Hochtraben und Runterkommen der sog. Grünen Gentechnik.

Die hatte *Solanum lycopersicum* früh als idealen ►GVO in spe im Blick: Tomaten werden eben nach dem ►Reifen zu **schnell weich**, weil das Enzym Polygalacturonase die Stützsubstanz Pektin abbaut, die den Zellwänden Festigkeit verleiht. Deshalb werden Tomaten aus konventionellem Anbau gern mal grün geerntet;

der rötende Reifeprozess kann dann erst kurz vorm Verkauf in Gang gebracht werden. Dafür begast man die Früchte 16–18 Stunden lang mit dem (ganz natürlichen) Reifegas **Ethylen**.

Diesen so umständlichen Prozess suchten Forscher in den USA früh zu umgehen, indem sie ein **Anti-Polygalacturonase-Gen** in das alte, urtomatige Erbgut

einschleusten. Diese Gen-Tomaten sollten reifen, sich röten und ihre Aromen auf ganz natürliche Art ausbilden – aber nach der Ernte noch besonders lange frisch bleiben.

Diese *Flavr Savr Tomato* war 1994 die erste gentechnisch veränderte und zum Verkauf zugelassene Pflanze; die Produktion wurde aber **schon 1997 eingestellt**. Offenbar waren Kosten, technische Probleme und Image-Verluste der Grund, warum Patent-Inhaber Monsanto kapitulierte. Auch Ansätze, den Ethylen-Stoffwechsel zu kontrollieren, blieben ohne Erfolg. US-Forschern ist es zwar gelungen, ►transgene Tomaten mit dem 25-fachen Gehalt an **Folsäure** „herzustellen“; aber es ist nicht klar, welche Risiken derart hohe Konzentrationen bergen. Und Anti-Matsch-Forscher aus Indien sollen Gen-Tomaten erfunden haben, die bis zu 45 Tage schnittfest bleiben – ausgenommen das Fruchtfleisch. Nur außen hui ...

Dennoch: Es wird weiter geforscht; bis 2013 gab es allein in den USA 689 Freilandversuche; es wurden 8 lebensmittelrechtliche Zulassungen erteilt, genau wie in Kanada, Mexiko,

Japan und China. Der kommerzielle Anbau von Gen-Tomaten aber wurde 2013 nur in China vermutet – dann als *xihongshi*, wörtlich „Wassertank“.

Genusswert

Unter diesem eher abstrakten Inbegriff fassen Ernährungswissenschaftler **hedonistische Eigenschaften** zusammen, welche beim Lebensmittelgenuss direkt mit





Glucosinolate:
Auch im Weißkohl
dienen sie pflanz-
licher Abwehr
gegen Fraßfeinde,
weshalb sie bei
Öko-Kohl natur-
gemäß erhöht
sein können – er
kommt ja ohne
chemisch-syntheti-
schen Mittelchen
eben gut zurecht

Ent-
schlüs-
selung zum
Objekt „patenter“
Biopiraterie wurde.
Das Leibniz-Institut
und die TU Berlin wiederum entwi-
ckelten **gentechnische Verfahren**, die
beispielsweise ▶Teltower Rübchen
ertüchtigen, mehr Senfölglycoside zu
produzieren – für die Vermarktung
in Arzneimitteln. Dabei zeigte 2012
eine Studie der Universität Oregon
State, dass sich natürliche Glucosino-
late nicht durch ▶Nahrungsergän-
zungsmittel ersetzen lassen. Nur **das
Gemüse selbst** liefert das offenbar
zur Verwertung wichtige Enzym mit.
Schließlich machen Senfölglycoside
bei einigen Gemüsen bis zu 1 % der
Trockenmasse aus; bei Wildformen
kann diese Konzentration sogar um
den Faktor 1 000 erhöht sein!
Durch **Kochen** gehen allerdings 35–
60 % aller Glucosinolate verloren;
beim Weißkohl etwa macht dieser
Verlust mehr als die Hälfte aus –
nach nur zehnmütigem Kochen.
Schwundgrund sind wohl die ther-
mische Instabilität und das Auslaugen
im Kochwasser. Was umgekehrt
nur bedeutet: Kohl oder Kresse als
▶Rohkost wäre unschlagbar!

Glutamat

Objektiv nur ein Würzsalz als
körnige Zutat, subjektiv erlebt
ein künstlicher ▶Geschmacks-
verstärker, spekulativ aber auch
ein potenzieller Befindlichkeits-
störer – kaum jemand redet lo-
bend über Glutamat, das genauer
genommen als industrielles Hilfs-
mittel **Mononatriumglutamat** die
▶E-Nummer 621 trägt. Aber auch
hinter E.620 und 622–625 stecken
unterschiedliche Glutamate. Sie sind
bei Bio verboten und finden sich als
▶Zusatzstoffe also nur in Konventio-
nellem, etwa in Würzmischungen
und ▶Fertigprodukten.

Ein Problem ist die in Debatten fast
immer unscharfe Trennung zwischen
der **natürlichen Glutaminsäure** samt
ihren Salzen, die bei Vorkommen in
natura immer an Proteine gebunden
und in ziemlich vielen Lebensmit-
teln enthalten ist. Schließlich hatte
der Japaner Kikunae Ikeda den Stoff
1908 in Kombu (Seetang) entdeckt
und ihn *umami* genannt, zu Deutsch
„herrlich“. Das war eine Sensation,
denn bisher kannte man im Westen
nur bitter/süß/sauer/salzig. Dabei
kommt Glutaminsäure auch in reifen
wie getrockneten Tomaten vor, in
Käse generell und insbesondere in
Parmesan, auch ▶Soja- und Fisch-
sauce haben sie. Entscheidend für
Bio-Hersteller: Relativ hohe Anteile
von solch natürlichem, nicht gebun-
denem Glutamat finden sich auch
in ▶Hefe und in ▶Hefeextrakt. Und
weil jene Glutaminsäure eben kei-
nen künstlichen Geschmacksverstär-
ker darstellt, sind solche natürlichen
Aromenheber im Gegensatz zu dem
heute meist biotechnologisch mit
▶Mikroorganismen erzeugten Gluta-
mat bei Bio erlaubt – wenn auch um-
stritten. Zum einen, weil das Grund-
prinzip der **Naturbelassenheit** zwar



naturtrüb

Ganz klar die natürlichste Art, ►Fruchtsäfte oder ►Bier, aber auch ►Speiseöl oder ►Essig undurchsichtig zu genießen. Was da für Unklarheit sorgt, sind ursprünglichste Schweb- und Trübstoffe aus dem Herstellungsprozess. Sie entstammen dem Grundprodukt und sind mitbestimmend für den typischen Geschmack, v.a. aber binden sie ►Vitamine, ►Mineralstoffe, ►Spurenelemente und ►sekundäre Pflanzenstoffe. So ergaben 2010 Tests des DKFZ

(Deutsches Krebsforschungszentrum), dass naturgetrübter Apfel- als ►Direktsaft einen höheren Gehalt an ►Polyphenolen aufwies als andere Apfelsäfte. Gängiger blanker Apfelsaft aus Konzentrat enthielt am wenigsten dieser sekundären Pflanzenstoffe.

Im Biobereich spielen klare Säfte eine Nebenrolle. Obwohl hier die ►EG-Öko-Verordnung eine Klärung erlaubt, ist sie bei einigen ►Anbauverbänden höchstens für einzelne Saftsorten zulässig. Naturtrübheit wird allgemein angestrebt, Bio-Saft nach dem Erpressen höchstens kurz geschleudert, um die allergrößten Teilchen abzutrennen.

Der pestizidfreie Anbau macht den Erhalt der Trübstoffe ohnehin unproblematisch, der so belassene Trunk ist inhaltsreicher, sortentypisch geschmackvoller und ungeschmälert gesünder; Fruchtsäuren und ►Farbstoffe sind dann natürlich, also echt. Wer dennoch mit bestem Anbauverbandsbewusstsein etwas entrüben will (etwa Agaven- und andere ►Dicksäfte oder ►Ahornsirup), braucht dazu die

schriftliche Genehmigung. Sogar eine Klärung mit ►Gelatine (vorzugsweise ökologisch erzeugt) wäre für Bioprodukte als Verarbeitungshilfsstoff, der also nicht ins Endprodukt wandert, gerade noch erlaubt. Sie wird zwar seltener praktiziert als bei konventionellen Säften oder ►Wein, ►Veganer freuen sich trotzdem darüber, dass sich die ►Kennzeichnung von „untierlich“ Geklärtem gerade bei Bio immerhin langsam durchsetzt. Organisationen wie ►Foodwatch setzen sich allerdings dafür ein, dass der ►versteckte Einsatz von tierischen Produkten in eigentlich so unverdächtig Pflanzlichem auf der Verpackung auftauchen muss.

Nota bene: Trübstoffe erschweren die Haltbarkeit; so halten sich etwa spezielle Bio-Biere, die unfiltriert sind, nur vier bis sechs Monate, machen aber biogesunden Trüb-Sinn!

naturtrüb:
Gesünder ist es, wenn Ballaststoffe und anhaftende Wertstoffe im Bio-Saft oder sogar -Essig verbleiben

Nektar:
Was so seinen schlechten Ruf verewässert hat, muss gar nicht der miesere Fruchtsaft sein – wenn ein Obst mal gar keinen Direktsaft zulässt



Nektar

An dem göttertrankgleichen Terminus haben Puristen schwer zu schlucken, assoziieren sie damit doch eine Art Gestrecktes, das sich Lobbyisten aller Saftläden schützen ließen – als Fruchtnektar in der ungenießbaren **FrSaftErfrischGetrV** (Fruchtsaft- und Erfrischungsgetränkeverordnung). Aber Obacht: Nicht jeder Nektar hätte je reiner ►Fruchtsaft bleiben können! Es mutet zwar minderwertig an, dass Nektar durch Verdünnung weniger



Schweine

Um mal ein etwas zynisches Wortspiel zu bemühen: Schwein haben in der ganz normalen ▶Tierhaltung nur wenige Exemplare von *Sus scrofa domestica* — und doch scheint sich keine Sau für das zu interessieren, was den konventionellen **Schweinealltag** ausmacht, seit das Borstenvieh zum wesentlichsten Lieferanten von ▶Fleisch wurde und damit eben zum ökonomischen Faktor. Die deutschen



Exporte von ▶Schweinefleisch waren 2012 etwa 6,25 Mrd. Euro wert. Um mehr als eine Mio. Schweine pro Woche ▶schlachten zu können, muss Nachwuchs für die ▶Mast **massig importiert** werden: 11 Mio.

Ferkel wurden dafür ins Land gekartt. Und von den 27,7 Mio. Schweinen, die Anfang Mai 2013 in Deutschland gehalten wurden, standen über 70 % in Ställen mit **1000 Plätzen und mehr**. Ob als Mast- und Jungschweine, als Zuchtsauen oder

Ferkel: ▶Massentierhaltung dominiert, aus ▶ökologischer Tierhaltung kamen erst 0,6 % der Schweine.

Doch auch die Schweinehalter klagen über **saumäßige Bedingungen**: Die Bruttomargen für ein konventionelles Mastschwein schwanken stark, beliefen sich 2012 auf 13,54 Euro und nur knapp 4 Euro im ersten Halbjahr 2013. Da lässt sich **nur über Masse Kasse** machen, mit entsprechenden Folgen für die Tiere. Schweinefleisch als Billigware ist für alle desaströs.

Bio-Schweinemäster bekommen zwar mit rund 3,25 Euro pro kg Schweinefleisch viel höhere Preise, haben aber mind. 60 % höhere Kosten. Zum einen wegen der Gestaltung von Ställen und Auslauf: ▶Biokreis etwa schätzte die Neubaukosten 2012 auf 7000 Euro pro Zuchtsau und 750 Euro pro Mastschwein. Zum anderen sind ökologische ▶Futtermittel sehr viel teurer als konventionelle. Nicht umsonst kämpft seit 2008 das ABD (*Aktionsbündnis Bioschweinehalter Deutschland*) um höhere Erlöse. Denn trotz großer Nachfrage wagen zu wenige Halter die ▶Umstellung auf Bio – viel eher geben konventionelle kleine Betriebe auf. Allein 2012 waren es 7 % Halter weniger, v.a. solche mit **Zuchtsauen**. Für jene ist EU-weit seit Anfang 2013 im

Rahmen

Schweine:
Es sind von Natur aus quicklebendige Familientiere, die solch vorbildliches Großwerden aber kaum erleben dürfen – allen Idealen zum Trotz



Z

Zander

Schon um 1900 nannte man ihn „einen der wertvollsten und wichtigsten europäischen Süßwasserfische“ – eigentlich ist er es heute noch. Aus Binnengewässern ist Zander (*Sander lucioperca*, auch Sander, Zahnmaul, Schill, **Hechtbarsch** oder österr. **Fogoch** genannt) wegen seiner Größe und des hellen und fast grätenfreien Fleisches ein höchst begehrter Speisefisch. Sein Name ist ungeklärt und wohl slawisch, für die Brüder Grimm war er ein „Zahn“-Fisch ...

Immerhin ist der Zander der größte Barschartige, der in Europas Süßgewässern vorkommt. Als *pike-perch* ist er gar in den USA heimisch geworden. Obwohl Zander in Deutschland nur rund 1 % der Fischmenge ausmacht, ist die Nachfrage erheblich größer als der Nachschub aus heimischen Fängen, Wild-Zander stammt inzwischen aus Fängen in Osteuropa (v. a. den estnischen Seen), wo ▶nachhaltige Fischerei eher die Ausnahme ist. Sowohl ▶*Greenpeace* als auch ▶WWF raten deshalb dazu, auf osteuropäischen Wildfang-Zander zu verzichten und empfehlen die Öko-Zucht; dem WWF gelten auch westeuropäische Fänge mit dem Siegel des ▶MSC (*Marine Stewardship Council*) als „gute Wahl“, da sie bestandserhaltend und quasi ohne ▶Beifang „geerntet“ würden – im Idealfall als regionaler Angelfisch. Zunehmend wird der stark nachgefragte Zander auch als sog. Nebenfisch der Karpfenteichwirtschaft angepaart, erbrütet und als Satzfish in Teiche gegeben. Das alles aber ist nicht unproblematisch und muss sorgfältig mit sog. Handlungsmanage-

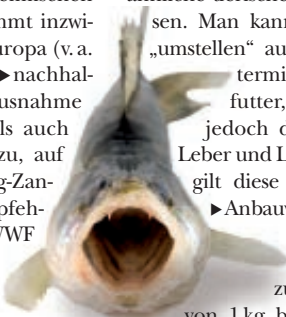
ment, mit Steuerung von Licht und Wassertemperatur, optimiert werden. Dann laichen und milchen Zander außerhalb der natürlichen Rhythmen. Die Minifische sind schon nach 3 Jahren mit einer Länge von etwa 25 cm geschlechtsreif. Doch der Zander ist ein Raubfisch. Bereits in frühester Jugend ernährt er sich von der Brut anderer Fische, frönt auch in der ▶Aquakultur seinem Kannibalismus und muss daher permanent größensortiert werden. Ist er ausgewachsen, sind in freier Wildbahn v. a. kleine Fische, Krebse und Kleinlebewesen seine Beute.

Das macht seine **Aufzucht** problematisch: Zander sind auf Naturnahrung, kleine Futterfische, Fischmehl und ähnliche tierische Nahrung angewiesen. Man kann sie halbwegs gut „umstellen“ auf Trockenmischfuttermittel und Forellenfutter, provoziert damit jedoch die Verfettung von Leber und Leibeshöhle. Zudem gilt diese Fütterung einigen ▶Anbauverbänden nicht als ▶artgerecht.

Die Mastdauer bis zu einem Gewicht von 1 kg beträgt 13 Monate, die Futtermittelverwertung (sog. *Fish-in-fish-out-ratio*) hat den Faktor 1: Gerade mal 1 kg Futterfisch bringt also 1 kg Zander – eine vergleichsweise gute Zuchtbilanz (▶Veredelungsverluste). In Deutschland gab es 2012 immerhin 302 Betriebe für die heikle, aber eben rentable Zanderzucht; 13 von ihnen betrieben ▶ökologische Aquakultur. Interessanterweise werden die sog. Speisenzander („speisefähig“ sind



Zander:
Als Mastfisch ein idealer Futterverwerter und auch aus Wildfang Lieferant von köstlichen Filets



Ziegen:
Beliebte Sonderlinge bei vielen Biobauern und Milchlieferant für Käsekönner und Käsekenner

INDEX

Hervorgehobene Einträge sind eigene Artikel, deren Thema auch unter den nachfolgenden Stichwörtern auf der jeweils genannten Seite auftaucht

1-plus-4-Modell
GDA 250

3-MCPD 160

Kokosnuss 399, Margarine 461, Palmöl 548, Pflanzenfette 562, Speiseöle 701

A

Aale 9

Fische, bedrohte 214
abgespeist.de (Kampagne)
Etikettenschwindel 191,
Foodwatch 226, industrielle
Tricks 341

Abstandsregelung
Mais 454

Açaís 10

Superfood 722

Acerola 11

Halbarmachung 303

Aceto balsamico
Essig 186

Ackerwildkräuter
Unkraut 769

Acrylamid 12

Backwaren 59, Brot 119,
Cerealien 133, Chips 138,
Foodwatch 225, Gen-Kar-
toffel 261, Kaffee 357,
Kaffee-Ersatz 358, Malz 456,
Skandale 685

Actinidin

Kiwis 387

ADHS-Syndrom
Farbstoffe 200

ADI-Wert 13

Aflatoxine 14

Carry-over 131, Chilis 136,
Erdnüsse 183, Feigen 202,
Haselnüsse 307, Küchen-
kräuter 412, Mandeln 457,
Mikroorganismen 473, Mus-

kat 491, Nüsse 517, Pista-
zien 571, reif 609, Schad-
stoffe 649, Schimmelpilze
656, Sesam 682, Trocken-
früchte 757, Walnüsse 801

Agar-Agar 14

Algen 20, Binde-, Verdi-
ckungsmittel 71, Brotauf-
strich 119, Convenience-
Food 143, Geliermittel 256,
Marmelade 461

Agavendicksaft 15

Süßen 727

AGÖL

Biobranche 83

Agrarwende

Deutschland und Bio 152

Agrobiodiversität 16

alte Rassen 23, alte Sorten
24, Biodiversität 84, Bioland
98, EG-Öko-Verordnung
165, Golden Rice 283, Hy-
briden 335, Kartoffeln 374,
Mais 453, Monsantoisierung
488, Patente 555, Rinder
614, Saatgut 635, Slow Food
688, Sorten 696, Zucht 853

Ahorsirup 18

Aiguiet, Jean-Philippe
Biogastronomie 91

ALARA-Prinzip

PAK 547

Alaska-Seelachs 19

Fischstäbchen 216, Seelachs
674

Albert Schweitzer Stiftung

Tierwürde 744

Alblinse/Albleisa

Linsen 443

Alfalfa

Luzerne 451

Algen 20

Agar-Agar 14f., Binde-, Ver-

dickungsmittel 71, Caroti-
noide 128, Carrageen 128f.,
Kaviar 378, Lachsforelle
421, Milchersatz 477, Nah-
rungsergänzungsmittel 496,
Nori 513, Schwermetalle
671, Veganismus 776, Waka-
me 799f., Wildsammlung
824, Xylophagen 835

Algen-Kaviar

Kaviar 378

Algentoxine

Austern 53, Muscheln 490f.

Algin (Emulgator)

Kaviar 378

Alginat

Gelatine(-Ersatz) 255

Aliud

Irreführung 347

Alkaloide

(Solanin) Kartoffeln 373,
Mohn 483, Paprikagewürz
553, (Piperin) Pfeffer 559

Allergene 21

Antioxidationsmittel 38,
Bratling 115, Brotaufstrich
119, Dinkel 155, Einkorn
171, Emmer 171, E-Num-
mer 178, Erdnüsse 183, Eti-
kett 189, Haselnüsse 308,
Instant ... 345, Kennzeich-
nung 382, Kokosnuss 398,
Krabben 408, lose Ware
448, Luft 449, Lupine 450,
Milchersatz 476, Nüsse 517,
Quark 588, Säuerungsmi-
tel, Säureregulatoren 649,
Schimmelpilze 656, Sellerie
680, Senf 681, Sesam 682,
Soja 692, Sojamilch 693, So-
jasauce 694, Speiseeis 699,
transgen 752, Volldeklarati-
on 794, Wachs 799, Wo-

- chenmarkt 828, Ziegenkäse 847, Zutaten(liste) 864
 „Alnatura“
 Bio-Supermärkte 107, Schweiz und Bio 671
- Alpenlachs
 Saibling 638
- alte Rassen 22**
 Agrobiodiversität 16f., Antibiotika 36, Arche des Geschmacks 44, artgerecht 49, Ecoland 163, Gänse 245, Geflügel-fleisch 454, Locavoren 446, Masthuhn 465, ökologische Tierhaltung 536, Premium-Bio 580, Puten 582, Puten-fleisch 483, Rinder 614, Schafe 652, Schinken 657, Schweinefleisch 669, Slow Food 688, Tierarzneimittel 740, Zucht 854
- alte Sorten 24**
 Agrobiodiversität 16, Anthocyane 33, Antioxidantien 37, Arche des Geschmacks 44, Biokiste 94, Blumenkohl 111, Einkorn 170, Kamut 367, Locavoren 446, Mais 453, Mohrrübe 484, Quitten 594, Rosenkohl 623, Slow Food 688, Sorten 697, Streuobst 719, Wirsing 827, Zucht 854
- Aluminium 26**
 Schadstoffe 649, Schwermetalle 671
- Alzheimer
 Aluminium 26
- AMA (Gütesiegel)
 Österreich und Bio 545
- Amadea
 Gen-Kartoffel 262
- Amarant(h) 26**
- Amlora
 Gen-Kartoffel 261, Kartoffeln 374
- amidiert
 Geliermittel 256
- Ampel 27**
 Big Four, Big Eight 70, Kennzeichnung 381
- Amygdalin
 Kerne 383
- Amylose, Amylopektin
 Stärke 708
- Analog ... 29**
 Etikett 189, industrielle Tricks 341, Irreführung 347, Kennzeichnung 381, Klonfleisch 394, Skandale 685
- Ananas 30**
- Anbauverbände 31**
 Bio light 100, EG-Öko-Verordnung 165, Premium-Bio 580
- Anbindehaltung, Milchkuh 478, Neuland 509, ökologische Tierhaltung 537, Rinder 615, Schafe 651
- Anchovis
 Sardellen 645
- Andenknohle (Oca)
 Ysaño 840
- Anthocyane 33**
 Açais 10, Aroniabeeren 47f., Auberginen 51, Beeren 64, bioaktiv 76, Blumenkohl 111, Brokkoli 117, Chilis 137, Cranberrys 144, Heidelbeeren 315, Johannisbeeren 352, Kirschen 387, Kohlrabi 397, Mohrrübe 485, Pflaumen 566, Polyphenole 574, Preiselbeeren 579, Rote Bete 626, Rotkohl 627, Süßkartoffeln 727, Tomaten 749, Urgetreide 773
- Anthroposophisches 34**
 Biophotonik 103, Demeter 148, Pflanzenwürde 565
- Anti-Aging-Effekte
 Açais 10, Avocados 55, Nahrungsergänzungsmittel 496, Superfood 722, Wellness-food 811, Yacón 836
- Antibiotika 35**
 Aale 10, Anbauverbände 33, bio = gesünder? 74ff., Biofisch 88, Bodenhaltung 112f., Carry-over 131, Dorade 159, Düngen 161, Enten 175, Kälber 364, Kalbfleisch 365, Käse 374, Keime 379f., Konservierungsstoffe 400, Lachs 420, Lachsforelle 422, Lamm 424, Massentierhaltung 463, Mast 464, Neuland 509, Puten 582, Rinder 615, Rindfleisch 616, Schadstoffe 650, Schweine 668, Tierarzneimittel 739, Ziegenkäse 847
- antibiotikaresistente Keime
 Antibiotika 35, bio = besser? 74, bio = gesünder 75, Biofleisch 88f., Bodenhaltung 113, Eier 168, Lein 423, Schweinefleisch 669, transgen 752
- Antimatsch ...
 Gen-Tomate 268, Himbeeren 322, transgen 752
- Antioxidantien 36**
 Carotinoide 128, Flavonoide 217, freie Radikale 229, Kernöle 384, Nitrosamine 512, Schale 655, Spurenelemente 705, Stabilisatoren 705, Superfood 723, Vitamine 792, Weintrauben 808
- Antioxidationsmittel 38**
 Convenience-Food 143, E-Nummer 178, Essig 186, Milchsäure, Milchsauers 479, Nektarinen 508, Säuerungsmittel, Säureregulatoren 648, Schwefel 665, Zitrusfrüchte 852, Zusatzstoffe 863
- Anti-Polygalacturonase-Gen
 Gen-Tomate 268
- Äpfel 38**
- Apfelsinen 40**

© h.f.ullmann publishing GmbH

FÜR DAS REDAKTIONSBÜRO UDO PINI, HAMBURG:

Konzept, Leitung, Text: Udo Pini

Redaktion, Bildredaktion: Nicola Kossel

Redaktionelle Mitarbeit:

Frank Behrens (Bad Oldesloe), Jan Konrad Brinkmann
(Hannover), Thomas Brandenburg (Hamburg),
Laura Hertreiter (München), Robert Lücke
(Wuppertal), Susanne Tersteegen (Düsseldorf);
Bildbeschaffung: Susanne Striebel (Hamburg)

Gestaltung und Produktion:

pd text & design, Peter Dwertmann

Bildbearbeitung: Michaela Wagner

Gestalterische Beratung:

servicemedia, Ralf Schneider

Recherchen, Dokumentation: Kathrin Stautmeister

Redaktionsassistentz: Katharina Harenberg

Lektorat: Susanne Feick, Myriam Richter, Judith Zimmer

Redaktionsmanagement: Nicola Kossel

FÜR H.F.ULLMANN PUBLISHING, POTSDAM:

Projektleitung: Isabel Weiler

Coverdesign: Kati Klaeske

Coverillustrationen: Dover Publications, Inc.

(Küken, Maiskolben, Rind), Kati Klaeske (Erdbeere,
Apfel), Linotype Gold (Fisch)

Gesamtherstellung:

h.f.ullmann publishing GmbH, Potsdam

Printed in Germany, 2014, ISBN 978-3-8480-0295-5

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

X IX VIII VII VI V IV III II I

www.ullmann-publishing.com

newsletter@ullmann-publishing.com

facebook.com/hfullmann

twitter.com/hfullmann



**Kressesprossen
wollen sagen:
Möge Ihnen viel
Wissen zuwachsen
für ersprißliche
Einsichten**





Dies ist eine unverkäufliche Leseprobe des Verlags *h.f.ullmann publishing*.

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Text und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

© *h.f.ullmann publishing*, Potsdam (2016)

Dieses Buch und unser gesamtes Programm finden Sie unter www.ullmann-publishing.com.