

APFEL IST NICHT GLEICH APFEL

**ÖKOLOGISCHE & SOZIALE AUSWIRKUNGEN VON
ÄPFELN, UNTER BERÜCKSICHTIGUNG
UNTERSCHIEDLICHER ANBAUMETHODEN**

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2015

Zukunftsstadt

EINLEITUNG

In Deutschland werden pro Jahr und Kopf 67,3 kg Obst verzehrt. Mit einem Anteil von 35 % sind Äpfel das beliebteste Obst (BMEL 2014). Ein großer Teil der Äpfel wird in Deutschland selbst erzeugt, insgesamt übersteigt jedoch die Nachfrage das Angebot. Äpfel werden deshalb aus europäischen Ländern wie Italien, den Niederlanden und Frankreich, aber auch aus Übersee (z. B. Neuseeland) importiert (FAOSTAT 2015).

Exkurs Bio-Äpfel – Zahlen und Fakten

Die in Deutschland geernteten Bio-Äpfel machen ca. 4 % der Gesamternte¹ und ca. 15 % der Anbaufläche² aus. Auch Bio-Äpfel werden zusätzlich importiert, um die Nachfrage zu decken. Das Verhältnis von Anbau und Import beträgt ungefähr 50:50. Der überwiegende Teil der importierten Bio-Äpfel wurde aus den Ländern der Europäischen Union (EU27) eingeführt (ca. 60 %; AMI 2011, BÖLW 2012). Aus Übersee werden Äpfel beispielsweise aus Neuseeland und Argentinien importiert.

1 Eigene Berechnung nach Zander 2011 und Statistisches Bundesamt 2015a.

2 Eigene Berechnung nach Statistisches Bundesamt 2015a und 2015c.

Rund 70 % der für den Obstbau verwendeten Flächen werden in Deutschland für den Anbau von Äpfeln genutzt. Im Jahr 2014 wurden auf rund 31.500 Hektar Äpfel erzeugt. Im Durchschnitt der letzten Jahre wurden pro Jahr knapp 1 Million Tonnen geerntet. Die Witterungsbedingungen haben dabei großen Einfluss auf die Erntemenge. Die bedeutendsten Anbauregionen befinden sich in Baden-Württemberg (am Bodensee), in Niedersachsen, in Sachsen, in Nordrhein-Westfalen am Niederrhein sowie im Alten Land bei Hamburg (Statistisches Bundesamt 2015a, 2015b).

Mit dem Anbau und Konsum von Äpfeln gehen Wirkungen auf Mensch und Umwelt einher. Die damit verbundenen ökologischen und sozialen Auswirkungen werden in diesem Factsheet vorgestellt.

1. ÄPFEL EINMAL ANDERS BETRACHTET

Zur Untersuchung der Wirkungen, die mit dem Lebensweg eines Apfels verbunden sind (auch Lebenszyklus: **Anbau**, Handel inkl. Transport, **Nutzung/Verzehr**), wurde eine „Hot Spot“-Analyse (HSA)¹ durchgeführt (Biengen et al. 2010, Liedtke et al. 2010). Hierbei handelt es sich um eine Methode, die den Stand der Forschung und das vorhandene Praxiswissen auswertet mit dem Ziel, Hinweise auf die relevantesten Problemlagen zu identifizieren und diese zukünftig zu vermeiden.

Der Ablauf der HSA erfolgt in fünf Schritten (vgl. Abbildung 1). Da der Analysefokus auf Frischobst gerichtet war, standen die Anbau- und die Nutzungsphase von Äpfeln im Zentrum der Betrachtung.² Der Schwerpunkt wurde auf die ökologischen Auswirkungen gelegt. Um mögliche Auswirkungen von Schadstoffen im Anbau und auf die Verbraucher zu erfassen, wurden zusätzlich die Gesundheit von Arbeiterinnen und Arbeitern und Konsumentinnen und Konsumenten sowie die Produktqualität in die Betrachtung einbezogen (vgl. Abbildung 2).

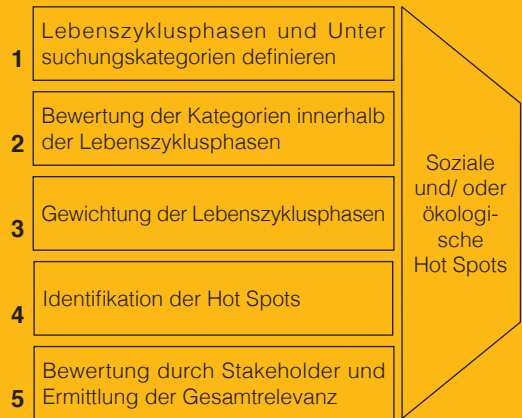


Abbildung 1: Die „Hot Spot“-Analyse in fünf Schritten (Biengen et al. 2010)

1 Die HSA ist Teil des Projekts „Wissenschaftliche Begleitung der Kampagne „Mundraub macht mobil“ im Rahmen des BMBF-„Wissenschaftsjahr 2015 – Zukunftsstadt“ und wurde vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie erstellt.

2 Weitere Stationen auf dem Lebensweg eines Apfels, wie die Phase der Verarbeitung oder Entsorgung, wurden nicht berücksichtigt.

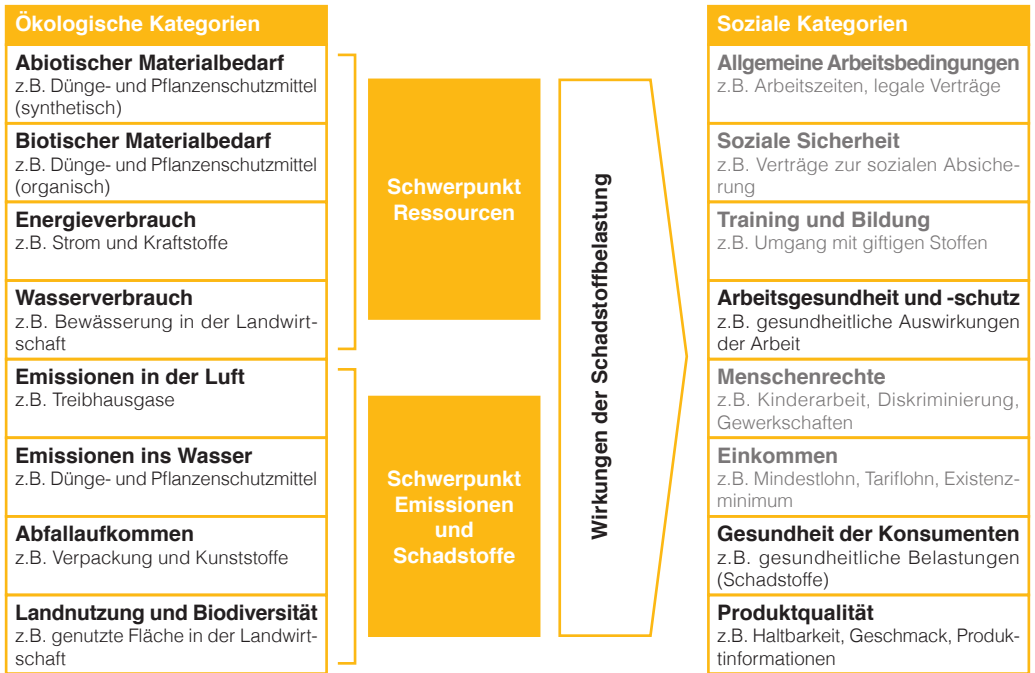


Abbildung 2: Ausgewählte Untersuchungskategorien der „Hot Spot“-Analyse Apfel (Biengen et al. 2010)

Je Lebenszyklusphase wurden vorhandene Daten und Fakten über eine Literaturanalyse systematisch gesammelt und den ökologischen und sozialen Untersuchungskategorien zugeordnet und analysiert. Danach wurden sowohl die untersuchten Kategorien bewertet als auch die Lebenszyklusphasen gewichtet, orientiert am festgestellten Umfang der kritischen Auswirkungen. Die Kategorien und Phasen mit den meisten kritischen Aspekten für die Umwelt und den Menschen werden jeweils als besonders relevant eingestuft. So entsteht ein Bild über die Relevanz der ökologischen und sozialen Aspekte in jeder Lebenszyklusphase, und es lassen sich die sogenannten Hot Spots ermitteln, also Felder, die besonders problembehaftet sein können. Anschließend wurden die Ergebnisse mit Expertinnen und Experten diskutiert.

2. DIE UNTERSCHIEDLICHEN ARTEN DER APFELERZEUGUNG UND IHRE EIGENHEITEN

Beim Apfelanbau werden im Wesentlichen drei Anbaumethoden unterschieden: die konventionelle, die integrierte/kontrolliert-integrierte und die ökologische Bewirtschaftung. Darüber hinaus werden viele Äpfel auf Streuobstwiesen und städtischen Flächen angebaut.

Beim **konventionellen Anbau** handelt es sich in der Regel um Apfelplantagen. Diese werden häufig als Niederstammanlagen bezeichnet, da die Bäume meist nicht höher als drei Meter werden. Die Äste, an denen die Früchte wachsen, gehen direkt vom Stamm aus. Die Bäume sind zwar in der Anschaffung kostenintensiv, vereinfachen jedoch die Pflege und die Ernte. Die Baumdichte pro Fläche ist vergleichsweise hoch, die Variation an unterschiedlichen Obstsorten pro Anlage eher gering.

In zumeist monokulturell geprägten Anlagen werden den Böden einseitig Nährstoffe entzogen, was eine Düngung erforderlich macht. Monokulturen sind überdies anfälliger für Schädlingsbefall als Mischkulturen und werden deshalb meist mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Auch ist der konventionelle Anbau in Deutschland durch eine relativ starke Mechanisierung gekennzeichnet (z. B. Baumschnitt, Bodenpflege, Düngung, Pflanzenschutz; Stommel 2012).

Der **integrierte Pflanzenbau (IP)** verbindet die ökonomischen Aspekte des konventionellen Anbaus mit den Elementen des ökologischen Landbaus (BMEL 2015a). Im Rahmen des integrierten Anbaus wird ein verminderter Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln angestrebt. Ziel ist es, den Ressourceneinsatz zu minimieren und zugleich dazu beizutragen, die Gefahren, die von Rückständen der eingesetzten Mittel ausgehen, zu reduzieren (BMEL 2015a). Der Anbau gentechnisch veränderter Sorten ist verboten (BA 2006).

Der **ökologische Landbau** setzt auf eine umweltschonende Produktion. Bio-Äpfel werden zum Teil auf Streuobstwiesen und auf älteren Apfelpflanzungen mit Hochstämmen erzeugt. Heute erfolgt die ökologische Apfelerzeugung insbesondere im Rahmen von monokulturell geprägten Niederstammanlagen, die mit bis zu 2.000 Bäumen pro Hektar bepflanzt sind (Schrot & Korn 2014). Ältere und robustere Apfelsorten sollen bevorzugt verwendet werden, weil sie weniger anfällig sind. Auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel und mineralische Dünger wird weitgehend verzichtet und mehr auf natürliche Mittel (z. B. Einsatz von

Nützlingen) sowie mechanische Maßnahmen (z. B. Hacken zur Freihaltung des Baumstreifens) gesetzt. Die Mittel, die zur Bekämpfung von Schaderregern und Schädlingen eingesetzt werden, sind limitiert. Gedüngt wird auf organischer Basis (DLR.RLP o. J., BVL 2015b, BVL 2016). Der Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen ist nicht gestattet (BMEL 2015b).

Die **Streuobstwiese** (Streuobst/Stadtoobst) ist eine traditionelle Form des Obstbaus, deren Verbreitung mit der zunehmenden Durchdringung der intensiven Landwirtschaft stark zurückgegangen ist und seit geraumer Zeit wieder mehr in den Blickpunkt rückt. Auf Streuobstwiesen sind zumeist hochstämmige Obstbäume unterschiedlicher Sorten vorzufinden. Streuobstwiesen zeichnen sich durch eine geringe Baumdichte mit 60 bis 120 Bäumen pro Hektar aus. Die verwendeten Obstsorten erweisen sich gegenüber Krankheiten und Schädlingen als besonders robust. Dementsprechend kommen kaum synthetische Mittel zum Einsatz. Für die Bewirtschaftung werden seit den Neunzigerjahren Ernte- und Schüttelmaschinen verwendet (Landpost 2013).

3. ANBAUMETHODEN UND NUTZUNG DURCH DIE ÖKOLOGISCHE BRILLE BETRACHTET

Apfel ist nicht gleich Apfel, weil sich die Umweltwirkungen je nach Anbaumethode, -region und -zeit und in Abhängigkeit von der Lagerung und der Transportart sowie der Transportentfernung erheblich unterscheiden können. Die deutlichsten Unterschiede lassen sich in **der Anbauphase** ausmachen:

Die konventionelle, integrierte und kontrolliert-integrierte Bewirtschaftung. Diese Anbaumethoden nutzen chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel, um ein möglichst breites Spektrum an Schädlingen und Krankheiten abzuwehren und gleichzeitig den hohen Anforderungen des Handels und der Verbraucherinnen und Verbraucher an die Beschaffenheit der Früchte (z. B. makelloses Aussehen, Lagerfähigkeit) gerecht zu werden (BVL 2015a: 18). Um die Erträge von Monokulturen trotz des einseitigen Nährstoffzugs aus dem Boden konstant zu halten, werden Düngemittel verwendet.

Der kontrolliert-integrierte Anbau

Der kontrolliert-integrierte Anbau ist eine erweiterte Variante des Integrierten Pflanzenbaus. Charakteristisch für diese Anbaumethode ist eine intensivere Überwachung der Apfelerzeugung, um die Risiken und Auswirkungen auf Mensch und Umwelt weiter zu minimieren (BMEL 2015a). Im Fokus steht eine signifikante Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel im Gegensatz zum konventionellen Anbau. Ein generelles Verbot solcher Mittel liegt nicht vor.

Der integrierte Anbau setzt weniger dieser Mittel ein als der konventionelle; bei der kontrolliert-integrierten Bewirtschaftung wird die Menge an Pestiziden und chemisch-synthetischen Düngemitteln nochmals reduziert. Der Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln ist mit Treibhausgasemissionen verbunden, da für ihre Herstellung Energie eingesetzt werden muss. Pflanzen nehmen im Durchschnitt zwei Drittel der in Düngemitteln enthaltenen Nährstoffe auf. Die verbleibende Menge wird durch Regenwasser ausgewaschen und gelangt in den Boden und in Grund- und Fließgewässer (Umweltinstitut München 2014, Greenpeace 2015). Die Pestizide wirken nicht nur gegen Apfelschädlinge, sondern beeinträchtigen auch das Leben von Kleintieren und Insekten auf und in den Böden, so dass die Artenvielfalt (Biodiversität) reduziert wird. Der intensive Einsatz von Maschinen trägt zur Bodenverdichtung bei.

Die ökologische Bewirtschaftung – der Bio-Anbau.

Wie landwirtschaftliche Erzeugnisse und Lebensmittel, die als Öko-Produkte gekennzeichnet sind, erzeugt werden müssen, ist in der EG-Öko-Basisverordnung sowie in weiteren Verordnungen genau definiert (EG 2007, BMEL 2015b: 5). Die ökologische Bewirtschaftung hat zum Ziel, weitestgehend geschlossene Nährstoffkreisläufe zu etablieren und die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten (UBA 2014). Auf den Einsatz von synthetisch hergestellten Dünge- und Pflanzenschutzmitteln

wird weitgehend verzichtet, vergleichsweise wenige (chemisch-synthetische) Pflanzenschutzmittel sind zugelassen. Zur Bekämpfung von Schädlingen und Schaderregern ist beispielsweise die Nutzung von Schwefel, von Kupfer oder insektentötender Seife erlaubt. Weiterhin sind für den Obst- und Gartenbau bestimmte Öle erlaubt und kann Kupferhydroxid verwendet werden (BVL 2015b). Bodenqualität und Biodiversität können durch die Anreicherung von Kupfer (Schwermetall) im Boden beeinflusst werden. Es wird zur Bekämpfung von Krankheiten, wie z. B. Apfelschorf, eingesetzt (Weitbrecht et al. 2014). Die Verwendung von Kupfer wird deshalb möglichst auf ein Minimum begrenzt oder es wird durch weniger bedenkliche Stoffe ersetzt (Diesner et al. 2014). Auch Schutzmittel pflanzlicher Herkunft sind nicht immer harmlos. Von monokulturell ausgerichteten und vermehrt maschinell bewirtschafteten ökologischen Apfelplantagen können zudem negative Effekte in Bezug auf die Bodenverdichtung und die Artenvielfalt ausgehen.

Der Anbau von Streuobst/Stadto bst. Bei der Bewirtschaftung von stadtnahen oder ländlich gelegenen Streuobstwiesen oder Obstbäumen auf städtischem Gebiet werden in der Regel keine Pestizide und keine chemischen Düngemittel eingesetzt (DVL 2000: 2, IFEU 2009, LFUG 2002: 7). Die Ernte kann maschinell erfolgen, wird jedoch auch häufig von Hand durchgeführt. →





⇒ Die Äpfel werden zumeist direkt oder zeitnah verbraucht, so dass ohne Kühlung und bestenfalls kurzfristig gelagert wird (Reinhardt et al. 2009). Wie eine im Rahmen des Projekts durchgeführte Befragung ergab, sind die Anfahrtswege von „Mundräubern“ zu den Erntebäumen meist kurz und werden häufiger mit dem Fahrrad oder zu mehreren Personen in einem Fahrzeug zurückgelegt.

Da der Begriff Streuobst nicht geschützt ist, werden häufig auch Produkte, die aus mit Pestiziden behandelten Beständen oder aus Niederstammkulturen stammen, als Streuobst deklariert. Diese machen einen Anteil von 15 - 20 % aus (LWG 2004, nach Rösler 2001).

Der Ressourcenverbrauch und die damit verbundenen Umweltauswirkungen in der **Nutzungsphase** werden im Wesentlichen durch die Lagerdauer und den Transport (Entfernung und Transportmittel) der Äpfel bestimmt. Die gekühlte Lagerung sowie die Überbrückung großer Entfernungen (z. B. mit dem Schiff) sind energieintensiv und mit erheblichen Treibhaus-

gasemissionen verbunden. Die gekühlte Lagerung wird zur Verlängerung der Haltbarkeit der Äpfel nach der Ernte vorgenommen. In Deutschland erstreckt sich die Erntesaison von August bis Oktober. In Neuseeland werden Äpfel von Mai bis Juni geerntet (nach einem Monat Schiffstransport sind sie ab April erhältlich). Außerhalb dieser Monate sind die Äpfel in den Läden und Supermärkten überwiegend energieintensiv gekühlt. Demzufolge können je nach Erntezeitpunkt im Herkunftsland und Dauer der (gekühlten) Lagerung deutsche oder importierte Äpfel ökologisch günstiger abschneiden. Zwischen April und August hat der saisonale Apfel aus Neuseeland einen geringeren ökologischen Rucksack als der über Monate gelagerte deutsche Apfel. Während der deutschen Erntesaison schneidet der deutsche Apfel besser ab (eigene Berechnungen).

Exkurs: Pflanzenschutzmittel und Kontrollmechanismen

In Deutschland sind insgesamt rund 700 Pestizide zugelassen. Deutsche Landwirte kaufen jährlich über 46.000 Tonnen Pestizide und bringen diese aus. Etwa ein Drittel wird als besonders gesundheitsschädlich eingestuft. Insektizide sind Nervengifte und haben oft erbgutverändernde Eigenschaften, die sich als besonders schädlich für Säuglinge und Kinder erweisen. Pestizide können zudem Krebs auslösen und den Hormonhaushalt stören (Umweltinstitut München 2014). In der Nutzungsphase ist es wichtig, qualitativ hochwertige, für die Gesundheit unbedenkliche Äpfel genießen zu können. Da der (unsachgemäße) Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln sich hinsichtlich der Produktqualität und insbesondere auf die Gesundheit von Menschen ungünstig auswirken kann, werden Umgang und Rückstandsgehalte einer Kontrolle unterzogen. In Deutschland überprüft das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit die Handhabung von Pflanzenschutzmitteln. Die Rückstandsgehalte von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln, so auch bei Äpfeln, dürfen zudem festgelegte Höchstgrenzen nicht überschreiten. Die Kontrollen werden jährlich in den Bundesländern durchgeführt und die Ergebnisse werden zentral zusammengeführt und ausgewertet (BVL o. J.). Kontrolliert wird eine vorgegebene Auswahl an Wirkstoffen.

Auch ist der Energieverbrauch relevant, der über die Wahl des Transportmittels und die Länge des Einkaufsweges bestimmt wird. Fast ein Viertel der Treibhausgasemissionen werden durch eine gekühlte Lagerung der Äpfel über sechs Monate (Extremabschätzung) verursacht. Der Frischverkauf von Äpfeln ist somit ökologisch eindeutig vorteilhafter (Reinhardt et al. 2009).

4. PRODUKTQUALITÄT UND GESUNDHEIT: ZWEI ZENTRALE ASPEKTE DER APFELERZEUGUNG UND DES VERZEHR

Beeinträchtigungen der Produktqualität und der Gesundheit können in der Anbauphase von einem nicht sachgemäßen Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln ausgehen. In der Nutzungsphase können durch erhöhte Rückstandsgehalte von Pflanzenschutzmitteln, durch angereicherte Schwermetalle in den Früchten sowie durch den Einsatz chemischer Mittel zur Verlängerung der Haltbarkeit und durch Verpackungsmaterialien Risiken bestehen.

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit untersucht kontinuierlich den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln. Im Jahr 2013 wurden bundesweit mehr als 2.300 Händler und 5.300 landwirtschaftliche Betriebe sowie Gartenbau- und forstwirtschaftliche Betriebe überprüft (Betriebs- oder Anwendungskontrollen). Bei rund einem Viertel der kontrollierten Handelsbetriebe wurden Pflanzenschutzmittel in den Regalen vorgefunden, die als nicht mehr verkehrsfähig deklariert waren. Das Selbstbedienungsverbot war bei gut 6 % der untersuchten Betriebe Gegenstand von Beanstandungen. In rund 4 % der Handelsunternehmen wurde Verkaufspersonal getroffen, das nicht entsprechend geschult war. Bei den land- und forstwirtschaftlichen Betrieben und dem Gartenbau waren es knapp 5 %. Bei den im Handel entnommenen 132 Pflanzenschutzgebinden und Kleinpackungen, die nach bestimmten Inhaltsstoffen analysiert wurden, wurden keine Beanstandungen festgestellt (BVL 2015a).

Bei den Rückstandskontrollen waren von 620 Apfelproben³ 121 Proben ohne Rückstände. In 466 Proben wurden Rückstände festgestellt. Diese lagen jedoch

unterhalb der gesetzlich festgelegten Rückstandsgrenzen. Somit wurde davon ausgegangen, dass von den Wirkstoffen keine Gefahren für die Gesundheit ausgehen. Nur drei Proben wiesen Rückstände über der Rückstandshöchstgrenze auf. Zwei dieser Proben wurden von Äpfeln aus Deutschland entnommen (BVL 2015c).

Darüber hinaus kann die Produktqualität durch die Verlängerung der Halt- und Lagerbarkeit von Äpfeln beeinflusst werden. Beispielsweise kann es durch den Einsatz chemischer Wirkstoffe (1-Methyl-Cyclo-Propen, kurz: 1 MCP) dazu kommen, dass Äpfel ihr Aroma nicht mehr vollständig entfalten (SWR 2012). Zur chemischen Behandlung zur Verlängerung der Haltbarkeit liegt bislang wenig Hintergrundwissen vor. Langzeitstudien zu möglichen Folgewirkungen für die menschliche Gesundheit sind noch vorzunehmen. Zudem sind Methoden zur Verlängerung der Haltbarkeit nicht kennzeichnungspflichtig und somit für den Verbraucher nicht nachvollziehbar.

Bei ökologisch erzeugten Lebensmitteln wie Bio-Äpfeln dürfen die Rückstandsgehalte nicht über 0,01 mg/kg liegen (Orientierungswert), wenn die Ware als Bio-Ware angeboten werden soll (BVL 2015c). Die Verwendung chemischer Mittel zur Verlängerung der Haltbarkeit ist nicht erlaubt (SWR 2012). Von 71 Bio-Apfel-Proben waren 66 ohne Rückstände. Für 5 Proben wurden Rückstände nachgewiesen, die nicht über den festgelegten Höchstgehalten lagen (BVL 2013, BVL 2015c). Dabei handelt es sich beispielsweise um Rückstände von Pflanzenschutzmitteln im Spurenbereich, die im konventionellen Anbau zugelassen sind. Zugrunde liegen meist Verunreinigungen, beispielsweise übertragen durch die Luft. Zudem können Rückstände durch Altlasten im Boden verursacht werden (z. B. Lindan, DDT; BVL 2015c: 10). Auch wurden Rückstände entdeckt, die auf eine Verunreinigung beim Verpacken zurückzuführen waren. Gesundheitliche Wirkungen sind in der Anbauphase von Äpfeln von Streuobstwiesen/**Stadtbst im Allgemeinen** nicht zu erwarten. Eine Untersuchung für **Stadtbst** hat gezeigt, dass Obst – so auch Äpfel – toxische Schadstoffe (z. B. Kadmium, Blei, Arsen u. a.) aus der Umgebung (Boden, Wasser, Luft) einlagern kann.

³ Die vorgestellten Ergebnisse beziehen sich auf alle Apfelproben, die ökologischen Proben eingeschlossen.

Wie die Studie zum Berliner Stadto Obst belegt, wurden die EU-Grenzwerte für Blei im Stadto Obst nur vereinzelt überschritten. Insgesamt variieren die festgestellten Werte standortbedingt stark. Mit Blick auf den Apfel lagen die erhobenen Werte für Blei beim Stadto Obst unterhalb der Werte der Vergleichsprobe aus dem Supermarkt, beim Cadmium entsprachen sich die Werte (Säumel 2013). Gebäude und umfängliche Vegetation zwischen Straße und Früchten können als Barriere wirken und einen reduzierten Eintrag und damit eine geringere Einlagerung von Schwermetallen bewirken (Säumel 2012, 2013).

Bezogen auf die Ergebnisse der Untersuchung sind die Auswirkungen auf die Produktqualität und die Gesundheit als gering einzustufen. Die Belastung der Früchte kann jedoch je nach Frucht und Standort (stark befahrene Straßen, industriell bedingt, Altlasten im Boden) stark variieren.

Exkurs: Ansprüche an eine nachhaltige Versorgung mit Äpfeln

Verbraucherinnen und Verbraucher können durch ihr Einkaufsverhalten großen Einfluss auf die ökologische Wirkung von Produkten nehmen. Folgende Überlegungen können sich als ökologisch vorteilhaft erweisen:

- Zwischen August und November (Apfelsaison in Deutschland) zu frisch geernteten Äpfeln greifen, das spart Energie, da es keiner langen, gekühlten Lagerung bedarf.
- Bevorzugen Sie Äpfel aus der Region, das spart Transportkilometer.
- Einkäufe am besten zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigen oder möglichst öffentliche Verkehrsmittel nutzen.
- Beim Einkauf größerer Mengen Obst zu mehreren Personen ein Auto nutzen (z. B. den Nachbarn mitnehmen) oder einen Lieferdienst (der mehrere Personen gleichzeitig beliefert) in Anspruch nehmen.
- Schaffen Sie sich eine Entscheidungsbasis für Ihren umweltfreundlichen Obstkauf, fragen Sie im Handel nach Informationen, soweit sie nicht ersichtlich sind.
- Greifen Sie zu Äpfeln, die nicht in Folie verpackt sind und vermeiden Sie es möglichst, Ihren Einkauf in Plastiktüten zu transportieren.
- Äpfel und anderes Obst grundsätzlich vor dem Essen oder der Verarbeitung waschen.

Dies gilt für alle Anbaumethoden gleichermaßen. Bei höheren Konzentrationen können Gesundheitsgefährdungen nicht ausgeschlossen werden.

Äpfel, die dem Verbraucher in geschlossenen Plastikverpackungen angeboten werden, können unabhängig von der Art der Erzeugung die Gesundheit beeinträchtigen, da Plastikverpackungen Pilzen und Bakterien vielfältige Möglichkeiten bieten, sich zu vermehren (SWR 2012).

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

Ökologische Belastungen zeigen sich vor allem im konventionellen und in abgeschwächter Form beim integrierten Apfel-Anbau. Sie gehen insbesondere von der Verwendung einer eingeschränkten Sortenvielfalt und ihrer notwendigen Pflege aus. Der Material- und Energieverbrauch (Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, maschinelle Bewirtschaftung, Ernte und gekühlte Lagerung) sind ursächlich hierfür. Diese Form der Bewirtschaftung geht mit negativen Folgen in Bezug auf die Vielfalt an Apfelsorten und die im Boden lebenden Organismen einher (Biodiversitätsverluste). Der Bio-Anbau kann auch mit ökologischen Auswirkungen verbunden sein, wenn eine monokulturelle, maschinelle Bewirtschaftung stattfindet sowie Pflanzenschutz durch den Einsatz von Kupfer erfolgt. Je nach Herkunftsland, Dauer der Lagerung und Transportart (Transportmittel und -entfernung) lassen sich im Jahresverlauf große Unterschiede feststellen. Am besten schneidet aus Umweltgesichtspunkten der frische regionale und saisonale Apfel ab.

Mit Blick auf Produktqualität und Konsumentengesundheit lassen sich nur punktuelle Unterschiede zwischen den Anbaumethoden ausmachen. Beim konventionellen/integrierten Anbau werden zwar häufiger Rückstände nachgewiesen, diese liegen jedoch zumeist unterhalb der erlaubten Grenzwerte. Jedoch sind Langzeitstudien erforderlich, die insbesondere die Folgen der Wechselwirkungen zwischen der Vielzahl an eingesetzten Wirkstoffen untersuchen.

Einen Überblick über die beim Apfelanbau sensiblen ökologischen und sozialen Bereiche gibt Tabelle 1.

Quellennachweis: <http://wupperinst.org/mundraub>

	konventioneller Anbau	ökologischer Anbau	Streuobst und Stadtbobst
Materialverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> • hoher Einsatz von synthetischen Düngern und Pflanzenschutzmitteln • hoher Mechanisierungsgrad 	<ul style="list-style-type: none"> • stark eingeschränkter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und organischem Dünger • Mechanisierungsgrad vergleichbar zum konventionellen Anbau bzw. geringer 	<ul style="list-style-type: none"> • eher kein Einsatz von Düngern und Pflanzenschutzmitteln auf Streuobstwiesen, möglicher Einsatz bei Stadtbobst • geringer Einsatz von Ernte- und Schüttelmaschinen auf Streuobstwiesen 
Energieverbrauch und Luftemissionen	<ul style="list-style-type: none"> • Transportaufwand und Lagerung abhängig von Herkunft, Zeitpunkt der Ernte und Dauer der gekühlten Lagerung • Energieaufwand für Herstellung von Dünger und Pflanzenschutzmitteln 	<ul style="list-style-type: none"> • Transportaufwand und Lagerung abhängig von Herkunft, Zeitpunkt der Ernte und Dauer der gekühlten Lagerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Transport abhängig von der Entfernung vom Ort der Ernte/Verkauf • keine gekühlte Lagerung 
Wasseremissionen	<ul style="list-style-type: none"> • Auswaschung von synthetischen Düngern und Pflanzenschutzmitteln 	<ul style="list-style-type: none"> • möglicher Eintrag von Kupfer in Gewässer durch Erosion 	<ul style="list-style-type: none"> • eher kein Eintrag von Düngern und Pflanzenschutzmitteln 
Landnutzung & Biodiversität	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversität ist beeinträchtigt durch Wirkungen der Pflanzenschutzmittel, wenig Diversität bei den Apfelsorten, monokultureller Anbau 	<ul style="list-style-type: none"> • wenig Diversität bei den Apfelsorten • mögliche Anreicherung von Kupfer im Boden 	<ul style="list-style-type: none"> • Beitrag der Streuobstwiesen zur Biodiversität (Artenreichtum, mehr Nützlings-/Schädlingsausgleich durch ihren Rückgang beeinträchtigt) • Neupflanzungen von Streuobstwiesen sind nicht selten von schlechterer Qualität 
Konsumentengesundheit & Produktqualität	<ul style="list-style-type: none"> • Pflanzenschutzrückstände in Einzelfällen über der Höchstgrenze • Fehlende Langzeituntersuchungen zu gesundheitlichen Wirkungen einzelner Pflanzenrückstände und fehlende Untersuchungen zu Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Pflanzenschutzmitteln • Schwermetallanreicherung abhängig von Standort und Pflanzenart • Dauer der Lagerung ist für den Verbraucher nicht erkennbar (keine Kennzeichnung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pflanzenschutzrückstände in Einzelfällen nachweisbar, jedoch nicht über der Höchstgrenze • Schwermetallanreicherung abhängig von Standort und Pflanzenart • Dauer der Lagerung ist für den Verbraucher nicht erkennbar (keine Kennzeichnung) 	<ul style="list-style-type: none"> • keine regelmäßige Prüfung der Rückstände bei nicht vermarkteten Äpfeln, Einzelstudie zeigt Rückstände unterhalb der zulässigen Höchstgrenze • Schwermetallanreicherung abhängig von Standort und Pflanzenart • „Streuobst“ ist kein geschützter Begriff, möglicher Etikettenschwindel 

Legende: Relevanz hoch:  mittel:  gering:  keine Zusammenfassung möglich: 

Tabelle 1: Zusammenschau umweltbedingter oder sozialer Problemfelder beim Anbau und der Nutzung von Äpfeln (Wuppertal Institut 2016)

Wissenschaftsjahr 2015 – Zukunftsstadt

„Die Stadt ist nicht das Problem. Die Stadt ist die Lösung.“ Diesem Anspruch folgt das „Wissenschaftsjahr 2015 – Zukunftsstadt“. Weil Städte sich permanent entwickeln, sind sie auch der Ort für Innovation. Sie können ökologisch, sozial und ökonomisch Modell und Vorreiter für nachhaltige Entwicklungen sein. Dies gelingt nur mit Wissenschaft und Forschung. Aber ihre Angebote müssen zu den Bedürfnissen der Menschen passen. Im „Wissenschaftsjahr 2015 – Zukunftsstadt“ sollen neue Formate der Beteiligung entwickelt werden, die aufzeigen, wie Bürgerinnen und Bürger gemeinsam mit der Wissenschaft ihre Städte gestalten.

Das im Wissenschaftsjahr 2015 geförderte Projekt „Mundraub macht mobil“ legt den Fokus auf einen nachhaltigen, stadtnahen Konsum sowie auf das Bedürfnis und die Motivation der Menschen, persönliche Bezüge in ihrer sozialen und natürlichen Umgebung herzustellen.

Das Wuppertal Institut begleitet im Wissenschaftsjahr 2015 die Aktion „Mundraub macht mobil“ und führt dazu ein Forschungsprojekt zur ökologischen Nachhaltigkeit in der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln am Beispiel von Äpfeln durch.

wissenschaftsjahr-zukunftsstadt.de/stadterne



Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

Das Wuppertal Institut erforscht und entwickelt Leitbilder, Strategien und Instrumente für Übergänge zu einer nachhaltigen Entwicklung auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene. Im Zentrum stehen Ressourcen-, Klima- und Energieherausforderungen in ihren Wechselwirkungen mit Wirtschaft und Gesellschaft. Die Analyse und das Induzieren von Innovationen zur Entkopplung von Naturverbrauch und Wohlstandsentwicklung bilden einen Schwerpunkt seiner Forschung.

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Dr. Alexandra Büttgen

Döppersberg 19 · 42103 Wuppertal

wupperinst.org



Mundraub

Die Initiative Mundraub verfolgt das Ziel, vergessene Obstschätze wieder in die Wahrnehmung zu rücken, um sie als Teil unserer Kulturlandschaft und der Biodiversität dauerhaft zu erhalten. Dafür wurde eine digitale Landkarte auf mundraub.org geschaffen, die Obstbäume und -sträucher, Nüsse und Kräuter im öffentlichen Raum abbildet. 25.000 NutzerInnen teilen Fundorte miteinander, tauschen Erfahrungen und Rezepte aus. Mundraub richtet sich auch an Kommunen und Unternehmen. Durch die Zusammenarbeit regionaler Akteure soll auf die Notwendigkeit aufmerksam gemacht werden, den vernachlässigten Obstbestand in öffentlicher und privater Hand zu schützen und zu pflegen.

Terra Concordia gUG – Mundraub

Frau Andie Arndt

Bouchéstraße 79b · 12435 Berlin

mundraub.org