

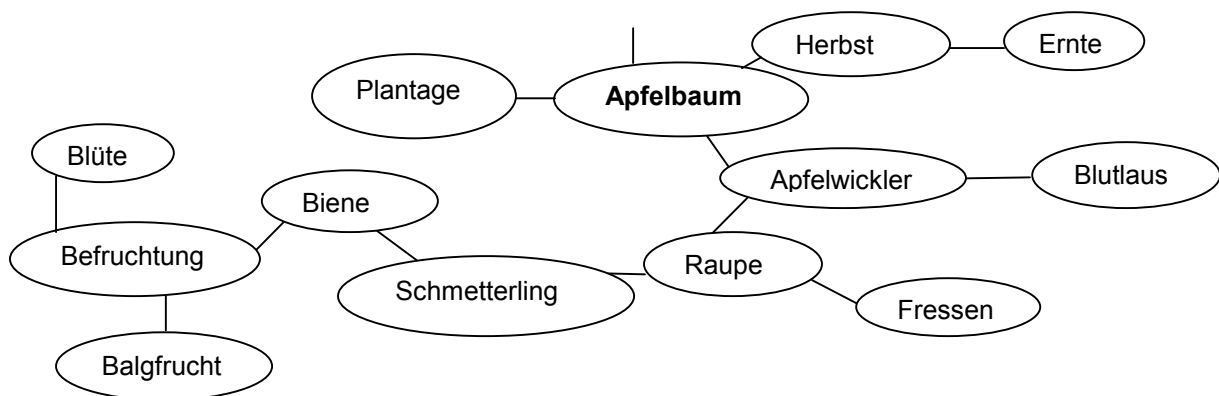
Kreativitätsmethoden

Brainstorming

Das Brainstorming funktioniert am besten in einer Gruppe. Alle können spontan sagen, was ihnen zu einem bestimmten Thema oder Begriff einfällt. Nichts wird kritisiert oder kommentiert, nichts wird verworfen. Alle Beiträge werden von einem Protokollanten schriftlich und ungeordnet festgehalten. Das Sortieren und Auswählen kommt später. Ein Brainstorming dauert je nach Thema 5 bis 10 Minuten, dann läuft es in der Regel von selbst aus.

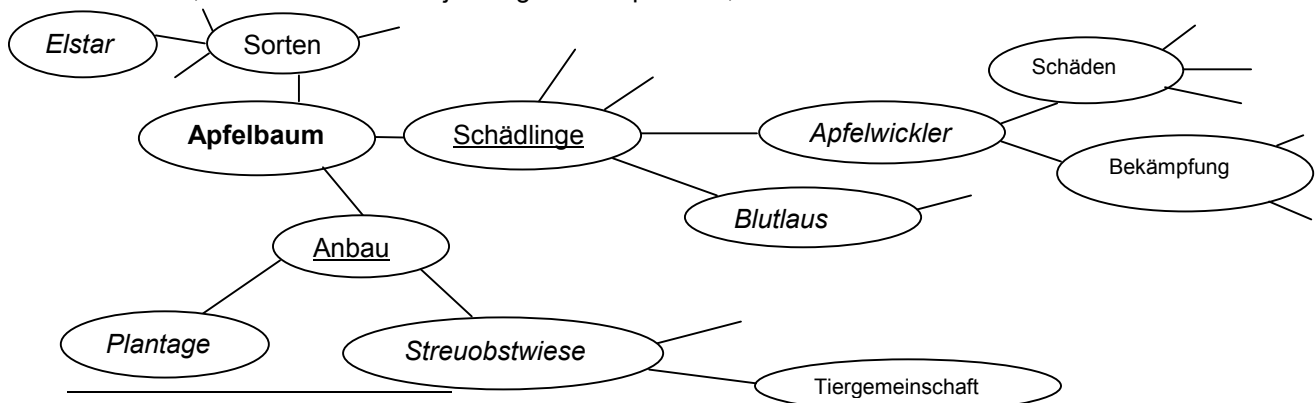
Clustering¹

Das Clustering wurde von der Pädagogin Gabriele L. Rico entwickelt und ist eine spezielle Brainstorming-Methode, die von einer einzelnen Person durchgeführt wird. Ein Begriff wird in die Mitte eines Blattes Papier geschrieben und eingekreist. Dann lässt man seinen Gedanken freien Lauf und schreibt alle Assoziationen auf, die nach und nach in den Sinn kommen. Diese Begriffe, Ausdrücke oder einzelnen Wörter werden ebenfalls jeweils mit einem Kreis oder Oval umschlossen und mit Strichen oder Pfeilen verbunden: Assoziationen, die zusammen gehören, folgen aufeinander. Es kann dabei auch wieder zu einem vorherigen Begriff zurückgegangen werden, so dass vielfältige Verzweigungen auftreten können. Es wird nichts geordnet, auch nicht nach Ober- oder Unterbegriffen.



Strukturbild (auch bekannt unter „Mind Mapping“²)

Das Strukturbild unterscheidet sich vom Clustering dadurch, dass nach Ober- und Unterbegriffen geordnet wird, so dass eine hierarchische Ordnung entsteht. Der Kernbegriff wird mit Hauptkategorien verbunden, diese wiederum mit jeweiligen Unterpunkten, die ebenfalls wieder verästeln können.



¹ Gabriele L. Rico, 1983

² Die Begriffe „Mind Maps“ und „Mind Mapping“ sind rechtlich geschützt und dürfen bei Ausschreibungen oder in Werbemedien nur von den Patentinhabern gebraucht werden.

Botanische Einordnung des Apfelbaumes:

Der Apfel gehört zu den Rosengewächsen. Bei den Rosengewächsen besitzen die wechselständigen Blätter fast immer ein Nebenblatt und sie sind oft gefiedert. Die Blüten zeigen einen radiären Aufbau aus in der Regel 5 freien Kronblättern, einen Kranz aus meist vielen Staubgefäßen (5 oder 2-4 mal soviel wie Blütenkronblätter) und einen deutlich erkennbaren Griffel in der Mitte. Die zipfligen Kelchblätter ragen manchmal deutlich zwischen den Kronblättern hervor. Die Fruchtblätter sind nicht verwachsen, die Kronblätter sind meist zu einem Kelch geformt. Die Blüten stehen einzeln oder in einem Blütenstand vereinigt. Die Früchte sind Sammelnussfrüchte (Nüsschen), aber auch Kapseln, Stein- und Balgfrüchte.

Der Apfel ist eine Sammelbalgfrucht. Balgfrüchte bestehen aus nur einem Fruchtblatt. Die so genannten Balgfrüchtchen bilden das Kerngehäuse, dabei werden die Fruchtblätter pergamentartig. Das Fruchtfleisch, das das Kerngehäuse umschließt, entsteht aus dem auswachsenden Blütenstiel.

Klassische Züchtung von Apfelbäumen und Züchtung mit Hilfe der Biotechnologie:

Züchtungsziele bei Apfelbäumen bzw. Äpfeln sind vor allem verbesserte Qualitäts- und Lagereigenschaften, Schorf- und Mehltaresistenz sowie die Steigerung der Ertragssicherheit. Einige der sehr bekannten Apfelsorten sind zufällig entdeckt worden (Zufallssämlinge) und wurden dann gezielt vermehrt (Auslesezüchtung). Hierzu zählen etwa der Golden Delicious, der McIntosh, der Red Delicious und der Granny Smith, die alle aus dem 19. Jahrhundert stammen. Im Gegensatz dazu entstanden andere Sorten durch Kreuzungszüchtung: der Elstar etwa aus Golden Delicious und Ingrid Marie oder der Jonagold aus Golden Delicious und Jonathan.

Da Apfelbäume vom Samen bis zu den ersten Früchten mehrere Jahre benötigen und für eine erfolgreiche Züchtung mehrere Generationen notwendig sind, dauert es rund 20 Jahre bis zur Marktreife einer neuen Sorte. Um die Auswahl geeigneter Kandidaten für den Züchtungsprozess zu vereinfachen und zu beschleunigen, suchen Forscher nach so genannten Markern im Apfelgenom, die Gene für bestimmte Eigenschaften anzeigen. Zu diesem Zweck müssen Wissenschaftler relevante Gene - wie etwa die für Krankheitsresistenzen – auf dem Genom des Apfels lokalisieren. Mit so genannten DNA-Markern sollen sich dann diese Gene zuverlässig im Genom der neuen Sämlinge nachweisen lassen: Wenn die aus Blättern junger Sämlinge extrahierte DNA bestimmte Marker aufweist, was durch DNA-Analyse nachweisbar ist, besitzt sie auch die zugehörigen Gene, wie etwa Resistenzgene. Beispielsweise ist schon ein Schorffresistenzgen auf diese Weise nachzuweisen. Im Gegensatz dazu kann bei der üblichen Auslese oft erst nach längerer Zeit selektiert werden, manchmal erst bei mehreren Jahre alten Bäumchen – so zum Beispiel bei der Resistenz gegen Mehltau. Die molekulare Diagnose kann außerdem Aufschluss darüber geben, ob ein Merkmal reinerbig oder mischerbig vorkommt oder ob eine Eigenschaft, etwa eine Resistenz, bei einer bestimmten Pflanze auf einem oder gleich mehreren Genen beruht. Solche Erkenntnisse vereinfachen die Auslese und helfen, jeweils geeignete Kreuzungspartner zu finden.

Eingekreuzte Resistenzen kommen allesamt natürlich in vorhandenen Apfelsorten vor, da Kreuzungen nur bei verwandten Pflanzen funktionieren. Es gibt aber auch Eigenschaften, die sich nicht so einfach einkreuzen lassen, oder für die man (noch) keine Gene bei Äpfeln gefunden hat. Auch mit gentechnischen Methoden wird deshalb versucht, Apfelbäumen bestimmte Eigenschaften zu

verleihen. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf Resistenzen gegen Pilze und Bakterien oder bestimmte Schadinsekten. Die Resistenz gegen Bakterien oder Pilze versucht man hauptsächlich dadurch zu erreichen, dass Gene für zellwandabbauende Stoffe (Chitinase oder Lysozym) eingeschleust werden. Aber auch die Veränderung des Blühzeitraumes oder von Qualitätseigenschaften stehen schon auf dem Programm. In Europa, Nordamerika, Australien und Neuseeland hat es schon Freisetzungen transgener Apfelbäume gegeben, es sind aber noch keine transgenen Äpfel auf dem Markt.

Pfropfen:

Würde man die Bäume nur aus Samen heranziehen, hätte jeder Baum eine spezifische Erbanlage, weswegen die Bäume auch unterschiedliche Früchte hätten. Dies ist der Grund, warum die Bäume in Baumschulen veredelt werden: Fruchthtragende Teile der Edelsorte werden auf eine so genannte Unterlage gesetzt, die aus Wurzelwerk und Stammansatz besteht. Die Unterlage kann aus geschlechtlicher Vermehrung (Samen) oder ungeschlechtlicher Vermehrung (Bewurzelung von Trieben) entstanden sein, wobei letzteres den Vorteil hat, dass alle Triebe die gleichen Eigenschaften haben wie die Mutterpflanze. Die Unterlage hat Einfluss auf Wachstum, Fruchtbarkeit und Widerstandskraft gegen Frost und Krankheiten.

Man unterscheidet Spalt- und Rindenpfropfen. Das Spaltpfropfen findet sehr früh im Jahr statt. Die Unterlage wird gerade durchgeschnitten und einige Zentimeter in die Tiefe gespalten. Das edlere Gegenstück wird unten keilförmig angespitzt und in die Spalte geschoben, bis Bast auf Bast steht. Die Stelle wird mit Baumwachs bestrichen und mit Leinwand und Bast umwickelt.

Das Rindenpfropfen wird später als das Spaltpfropfen, schon während des Safftriebs, vollzogen. Ein zugeschnittenes edles Reis wird in eine Spalte zwischen Holz und die etwas gelöste Rinde gesetzt. Diese Methode ist selbstredend schonender.

Neben dem Pfropfen kennt man noch das Kopulieren und das Okulieren. Beim Kopulieren schneidet man ein Stämmchen sehr schräg durch und setzt ein ebenfalls schräg geschnittenes Gegenstück auf. Okulieren ist der Fachausdruck für das „Augeneinsetzen“. Dabei wird nur ein Auge der einen Pflanze unter die in T- oder Kreuzform eingeritzte Rinde der anderen geschoben. Diese Methode findet vor allem bei Rosen Anwendung.

Anbau:

Der Anbau erfolgt auf Streuobstwiesen und Plantagen. Auf den Streuobstwiesen stehen Obstbäume mehrerer Arten und Sorten verstreut beieinander, daher der Name. Auf Plantagen stehen Bäume gleicher Art in Reihen. Streuobstwiesen bieten vielen Wildarten einen Lebensraum, sind aber wirtschaftlich gesehen uninteressanter als eine Plantage. Die Bäume werden höher als in Plantagen, denn in Plantagen achtet man darauf, dass man das Obst leichter pflücken kann.

Apfelbäume mögen stark lehmige Sandböden, die mit Humus angereichert sind. Eingepflanzt werden sie während der Vegetationsruhe vom Herbst bis ins Frühjahr, wobei es besser ist, im Herbst zu pflanzen: Die Bäume wachsen dann besser an und treiben kräftiger aus.

Der Baum wird so eingepflanzt, dass die Veredelungsstelle mindestens eine Handbreite über dem Boden liegt. Das Loch sollte nicht zu tief sein, sonst wird der Kapillareffekt im Boden zerstört, der dem

Baum Wasser aus tieferen Schichten zuführt. (Der Kapillareffekt lässt sich schön mit Tinte und Glaskapillare oder ähnlichem zeigen. Als Vergleich kann ein festes, trockenes Bodenstück in eine Schale mit etwas Wasser gesetzt werden, das Wasser durchnässt die Erde bis oben.)

In Hauptwindrichtung wird ein Stützpfehl ungefähr einen halben Meter tief eingeschlagen. Gegen Mäuse kann ein Wurzelschutzgitter in die Pflanzgrube gelegt werden. Es ist darauf zu achten, dass das Gitter schließlich mit den Rändern ungefähr 30 cm hoch und bündig um die Stammbasis gelegt wird, damit Mäuse wirklich keine Chance haben. Ist die Grube gefüllt, wird sie mit organischem Material wie etwa Kompost oder Rindenschnitzeln belegt. Dies verbessert nicht nur die Nährstoffsituation, sondern auch den Wasserhaushalt.

Schädlinge und Krankheiten des Apfelbaumes:

Am einfachsten wäre es für den Obstbauern natürlich, die Obstbäume hätten von sich aus genügend Abwehrkräfte gegen Schädlinge und Krankheiten, so dass er mit diesen Problemen keine zusätzliche Arbeit hätte. Deswegen sind Resistenzen auch ein ständige Züchtungsziele, siehe oben. Eine solche Züchtung ist aber aufwändig, langwierig und nicht immer erfolgreich, weswegen klassische Bekämpfungsmethoden gegen Schädlinge und Krankheiten wohl noch lange eine große Rolle spielen werden.

Der Apfelschorf hat als Pflanzenkrankheit eine sehr große Bedeutung im Obstbau. Der Pilz überwintert in den abgefallenen Blättern auf dem Erdboden, wo sich im Laufe des Winters Fruchtkörper entwickeln. Die Sporen des Pilzes keimen aus und dringen in die Blätter ein. Auf den so infizierten Blättern werden nach einiger Zeit Schorfflecke sichtbar. Diese stellen Konidienlager dar, in denen im Laufe des Sommers riesige Mengen an Sommersporen erzeugt werden, die für die Sekundärinfektion verantwortlich sind. Die Bedingungen, die für das Zustandekommen einer Infektion durch die Winter- oder Sommersporen des Pilzes erfüllt sein müssen, können mit verschiedenen Geräten ermittelt werden. So kann berechnet werden, wann eine Behandlung der Bäume mit Spritzmitteln gegen den Pilz erfolgen sollte.

Auch der Mehltau ist eine Pilzerkrankung, die Laub und Triebe, Blüten und Blütenknospen befällt. Der Pilz überwintert auf den Trieben und in den Knospen, weswegen das Wegschneiden der befallenen Triebe sehr wichtig ist. Eine Erstinfektion erfolgt sofort beim Austrieb. Bereits vor dem Austrieb wird mit Spritzmitteln gegen den Pilz vorgegangen, was nach dem Austrieb wiederholt wird.

Es gibt daneben noch eine Reihe weiterer Krankheiten, die im Obstbau von Bedeutung sind, und auch von Viren oder Bakterien verursacht werden können. Auch die hier aufgeführten Schädlinge und ihre jeweiligen Bekämpfungsmethoden können ebenfalls nur Beispiele sein, da es recht viele Schädlinge von Obstbäumen gibt.

Die Raupen der Apfelbaumgespinstmotte (Schmetterling) leben in großen Gespinsten und schaden dem Baum durch Blattfraß. Bekämpfung durch rechtzeitigen Beschnitt.

Der Apfelblattfloh oder Apfelblattsauger ist ein geflügelter Blattfloh, der besonders Apfelbäume befällt. Die Blätter werden durch sein Saugen und Honigtauabsonderung fleckig und oft gekräuselt, die Blütenknospen kommen oft nicht zur Entfaltung und vertrocknen dann am Baum. Bekämpfung mittels Pflanzenschutzmitteln.

Die Larven des Apfelblütenstechers, der ein Rüsselkäfer ist, fressen an den Blüten. Bekämpfung mittels Pflanzenschutzmitteln vor der Blüte.

Die Apfelsägewespe macht sich direkt an den Äpfeln zu schaffen und legt darin Fraßgänge und Fraßhöhlen an. Bekämpfung mit dafür geeigneten chemischen oder biologischen Pflanzenschutzmitteln. Befallene Früchte werden abgesammelt und vernichtet.

Der Apfelschalwickler ist ein Kleinschmetterling, dessen Larven ebenfalls durch Fraß an den Früchten schädlich sind. Er kann durch den Einsatz von Schlupfwespen oder Pflanzenschutzmitteln bekämpft werden.

Die Apfelwanze saugt an den Blättern, Trieben und Früchten. Bekämpfung mittels Pflanzenschutzmitteln, zum Beispiel bestimmten Pflanzenextrakten.

Der Apfelwickler ist ein Kleinschmetterling, dessen Larven sich durch den Stielansatz oder den Kelch bis in das Kerngehäuse des Apfels fressen. Gegen den Apfelwickler helfen eine Vielzahl von Methoden. Bekämpfung zum Beispiel durch wiederholte Spritzung mit Pflanzenschutzmitteln zum Zeitpunkt der Eiablage Ende Mai/Anfang Juni. Eine biologische Bekämpfungsmethode ist über den Einsatz von Eiparasiten möglich. Zur Anwendung kommen zwei verschiedene Schlupfwespenarten.

Die Blutlaus befällt hauptsächlich Apfelbäume und verdankt ihren Namen ihrer blutroten Leibeshöhlenflüssigkeit. Stärker befallene Stellen lassen sich ausschneiden oder abbürsten. Eine intakte Nützlingsfauna, zum Beispiel auf einer Streuobstwiese, macht eine Bekämpfung häufig überflüssig. Nützlinge in diesem Zusammenhang sind Marienkäfer, Ohrwurm, Larven der Schwebfliegen und Florfliegen sowie die Blutlauszehrwespe.

Generell gilt im Pflanzenschutz, dass die Verwendung resistenter, widerstandsfähiger Sorten eine sehr wirtschaftliche und umweltfreundliche Methode ist. Deswegen gibt es große Anstrengungen in der Züchtung mittels klassischer und / oder biotechnologischer Methoden solche Sorten zu erhalten.

Links

Thema Krankheiten und Schädlinge (z. T. auch über Nützlinge):

<http://www.ogv-massweiler.de/Pflanzenschutz/pfsch.htm>

<http://www.obstbauseite.de/pflanzendoktor.htm>

<http://www.gartenfreunde.de/archiv/Birnenblattsauger.shtml>

<http://www.fh-weihenstephan.de/va/infos/merkblaetter/index.html>, unter "Pflanzenschutz": Schädlinge und Nützlinge. Hier gibt es auch Tipps, wie man den Nützlingen einen Lebensraum bieten kann. (evtl. wichtig für den Schulgarten!)

http://www.gartenatelier.de/Chemikalien/pflanzenschutz_bei_obstgehuelzen.htm

<http://www.infodienst-mlr.bwl.de/la/lfp/biolsbk/mikroorg.htm>

http://www.brandenburg.de/land/mlur/lelf/psd/ob_01_1.htm

Züchtung:

Landwirtschaftlicher Informationsdienst Schweiz: <http://www.lid.ch>; unter Archiv, Mediendienst vom 19.09.2002, Nr. 2584: 10'000 Kerne für eine neue Apfelsorte (von Edith Moos-Nüssli)

Zentrum für Biosicherheit und Nachhaltigkeit, Schweiz:

<http://www.bats.ch/blickpunkt/archiv/maijunide01.htm>

Kontakte z. B.:

<http://www.gruenes-tirol.at/>: Verband der Tiroler Obst- und Gartenbauvereine "Grünes Tirol"

<http://www.obstbau.org/verband.htm>: Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse. Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse, Godesberger Allee 142 - 148; 53175 Bonn; Tel.: 0228-810020; Fax: 0228-8100264 E-Mail: info@obstbau.org

<http://www.bund-deutscher-baumschulen.de>: Der Bund deutscher Baumschulen. Auf dieser Seite kann nach Mitgliedsunternehmen in den verschiedenen Bundesländern gesucht werden!

Bismarckstraße 49, D-25421 Pinneberg, Postfach 1229, D-25402 Pinneberg, Telefon: (04101) 20 59-0, Fax: (04101) 20 59 31, E-Mail: info@bund-deutscher-baumschulen.de.

<http://www.bdb-schleswig-holstein.de/verband/home/index.html>: Landesverband Schleswig-Holstein im Verband Deutscher Baumschulen, mit eigenem und ansprechendem Internetauftritt.

<http://www.umweltstation-iffens.de/apfel.htm#fünf>: Sehr ausführliche Darstellung eines Apfelprojektes der Umweltstation Iffens, das den Apfel und die Apfelkultur von vielen Seiten beleuchtet. Mit vielen Anregungen, Material und Informationen.