

Die Wissenschaft hinter dem perfekten Joint

Wie man Pre-Rolls für gleichmäßiges und angenehmes Rauchen erstellt

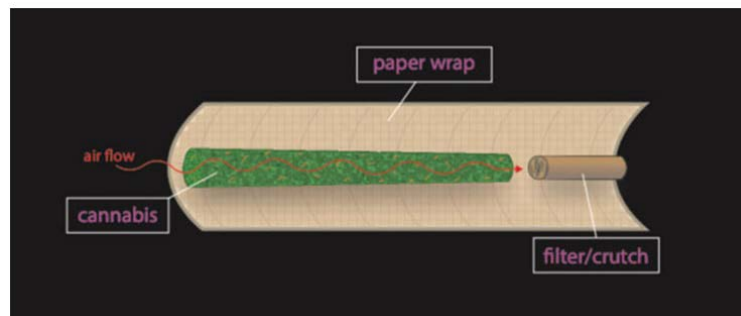
Die Menschen konsumieren seit Jahrhunderten Cannabis. In der Vergangenheit wurde es sowohl für medizinische als auch für zeremonielle Zwecke durch Pfeifen, Wasserpfeifen oder ein Shillum geraucht. Tabakzigaretten gibt es zwar schon seit dem 9. Jahrhundert, aber erst Mitte der 1850er Jahre wurde erstmals dokumentiert, dass Cannabis-Joints von mexikanischen Arbeitern in der Freizeit konsumiert wurden, obwohl es wahrscheinlich schon früher begann. Marihuana-Joints sind seit langem ein bequemes Mittel zur Verabreichung der psychoaktiven Komponenten von Hanf und Cannabis.

Herstellung von qualitativen Joints ist sehr kritisch

In der heutigen modernen Kultur ist Cannabis so weit verbreitet und akzeptiert wie nie zuvor. Das Teilen eines Joints mit Freunden hat immer noch zeremonielle Eigenschaften, die sowohl von erfahrenen Rauchern als auch von Neueinsteiger geliebt werden. In den Dispensaries werden häufig Joints als Geschenke oder Werbeanreize für medizinische und Freizeitkonsumenten angeboten. Trotz ihrer Geschichte und ihres weit verbreiteten Gebrauchs sind kommerzielle, vorgedrehte Cannabis-Joints oft nicht in der Lage, ein angenehmes Raucherlebnis zu bieten. Es ist nicht ungewöhnlich, von Kunden zu hören, die mit vorgedrehten medizinischen Cannabis-Joints schlechte Erfahrungen gemacht haben. Starkes, ungleichmäßiges Brennen oder die Unmöglichkeit, einen Joint zu entzünden, sind allzu häufig. Manchmal sind die besten Zutaten nicht alles, was man braucht, um ein erstrebenswertes Produkt herzustellen. Was können Hersteller tun, um mehr Konsistenz in vorgedrehten Joints zu erreichen?

Variablen der Herstellung

Es gibt Variablen, die bei der Herstellung von Pre-Rolls oft übersehen werden und die es schwierig machen können, ein konsistentes, optimiertes Endprodukt zu liefern. Es sind nicht nur die Inhaltsstoffe, von der Blüte bis zum Papier, die eine Cannabis Joint „rauchbar“ machen - die Konstruktion des Joints ist ebenso wichtig. Die Cannabisblüte muss in Stücke der richtigen Größe gebrochen und in der richtigen Dichte verpackt werden, damit ein gleichmäßiger und effizienter Zug möglich ist. In diesem Bericht werden unsere Untersuchungen über die Konstruktion der besten Pre-Roll im Detail beschrieben.



Wir konzentrieren uns auf das Mahlen des Cannabis, die Partikelgröße und die Packungsdichte für die perfekte Pre-Roll. Und wir geben einige Tipps und Tricks, wie die Produktion der Pre-Rolls effizient skaliert werden kann.

Wir konzentrieren uns auf das Mahlen des Cannabis, die Partikelgröße und die Packungsdichte für die perfekte Pre-Roll. Und wir geben einige Tipps und Tricks, wie die Produktion der Pre-Rolls effizient skaliert werden kann.

Wissenschaftlicher Leitfaden über Cannabis-Joints

Ein Cannabis-Joint besteht aus drei Hauptteilen:

1. Drehpapier
2. Mundstück
3. Cannabisblüten-Füllung

Das **Drehpapier** enthält das Cannabis und gibt dem Joint seine Form. Es dient auch als Trichter, um die Luft und den Rauch von der Verbrennungsspitze in den Mund des Konsumenten zu leiten. Das **Mundstück**, entweder ein Filter oder eine einfacher Filtertip, gibt den Lippen des Konsumenten etwas zum Greifen und bietet strukturelle Dichte, um den Luftkanal am Ende des Joints offen zu halten. Sein Durchmesser kann zur weiteren Modulation der Luftstromeigenschaften angepasst werden. Schließlich dient er als Tor, um zu verhindern, dass Cannabis herausfällt.

Die **Cannabisblüte** muss viele Aufgaben auf einmal erledigen. Sie ist die Quelle der Wirkstoffe für den Rauchdampf. Die ineinandergreifenden Cannabisblütenstücke sind die strukturelle Stütze, um den Joint aufrecht zu halten, aber auch die Zwischenräume zwischen diesen Stücken sind die Luftkanäle, durch die der Rauch zum Konsumenten strömt. Und schließlich ist die Cannabisblüte der Brennstoff für die Glut an der Spitze des Joints.

Entgegen der landläufigen Meinung entsteht der Dampf nicht an der Verbrennungsstelle des Joints. Die Verbrennungsstelle ist lediglich die Wärmequelle zur Erzeugung von Heißluft, die durch den Joint strömt und unterwegs THC und Terpene aufnimmt. Ein Industrieexperte beschrieb einen Joint als einen einfachen Verdampfer mit einer schmutzigen Wärmequelle. Aus dieser Beschreibung der Architektur eines Joints und seiner Hauptfunktion geht hervor, dass die Partikelgröße und Packungsdichte der Cannabisblüte einen großen Einfluss auf die Leistung des Joints haben muss.

Erforschung des perfekten Cannabis-Joints

Wir wollten den Einfluss von Partikelgröße und Packungsdichte auf die Leistung der Joints untersuchen. Eine sekundäre Motivation für diese Experimente war die Verbesserung des derzeit verwendeten ineffizienten manuellen Produktionsprozesses.

Unser Vergleichsmaßstab für die Studie war ein Joint, der mit dem derzeitigen manuellen Verfahren mit einer Handmühle hergestellt wurde. Zur Herstellung von gemahlenem Cannabis verschiedener Größen verwendeten wir die FRITSCH **Universal-Schneidmühle PULVERISETTE 19**. Wir mahlten Chargen von Blüten in verschiedenen Größen mit den entsprechenden Siebkassetten von 0,5, 1, 2, 4, 6 und 10 mm.

Diese sieben verschiedenen Chargen von Blütenpartikeln unterschiedlicher Größe, einschließlich der handgemahlenen, wurden in 98 spezielle Pre-Roll-Papiere von RAW gefüllt. Um den Effekt der Packungsdichte zu untersuchen, stellten wir für jede einzelne Partikelgröße mehrere Joints mit unterschiedlichen Füllmethoden her. Der Papierkonus der Pre-Roll wurde entweder nur durch die Schwerkraft gefüllt, oder wir drückten die Blüte nach unten, um den Joint zu verdichten. Hier setzten wir eine Vielzahl von Stopfroutinen ein, $\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$ / Vollstopfung, Stopfung alle $\frac{1}{8}$.

Acht Freiwillige für diese Studie erhielten eine Umfrage, um spezifische Fragen zur Leistung der Pre-Roll zu beantworten. Jeder Tester erhielt verschiedene Joints mit unterschiedlichen Packungsdichten und Mahlgraden.

Fragestellungen an die Tester:

1. War der Joint leicht anzuzünden? (Ja/Nein)
2. Wie hat jeder Joint gebrannt? (Drei Antwortmöglichkeiten: ja, ungleichmäßig, schlecht verbrannt)
3. Mussten Sie den Joint neu anzünden? (Ja/Nein)
4. Wie hat jeder Joint geraucht? Gab es Zug-/Luftströmungsprobleme? Verschlechterten oder verbesserten sie sich allmählich mit der Nutzung? Welche Probe hat gut funktioniert? (kurze Textantwort)
5. War der Joint in der Nähe des Filters/ Filtertips dicht oder locker? (Ja/Nein)
6. Wie war die Glätte des Rauchs für jeden Joint? (Skala 1-5 / stark-glatt)
7. Gibt es weitere Probleme oder positive Erfahrungen mit diesem vorgedrehten Joint? (kurze Textantwort)

Das Testprotokoll konzentrierte sich auf zwei Aspekte der Joint-Qualität. Erstens bewerteten die Tester die Dichte des Joints. Ein Aspekt der Joint Zusammensetzung, der besonderer Aufmerksamkeit bedarf, ist der gefürchtete "Floppy Joint". Dies ist der Fall, wenn die Packungsdichte von Cannabis in der Nähe des schmalen

Endes des Filtertips oder Filters nicht optimal ist, was zu struktureller Laxheit und „grober“ Ästhetik führt. Zweitens wurde das Zugverhalten des Joints getestet, um ein angenehmes Raucherlebnis zu gewährleisten.

Experimentell

Insgesamt wurden 29 verschiedene Joint-Typen hergestellt, jeder mit einer anderen Kombination von Partikelgröße und Packungsdichte. Die Partikelgröße wurde durch die Verwendung verschiedener Siebkassetten oder durch Handmahlung hergestellt. Die Packungsdichte wurde durch verschiedene Packungsmuster festgelegt. Ein Cannabis-Joint wurde durch einen Code definiert, der sich aus der Partikelgröße (Millimetergröße oder HG für handgeschliffen) und der Verpackungsmethode, d.h. 4D (4 mm Partikelgröße und jede 1/2 Füllung wurde manipuliert), zusammensetzte.

Daraus ergaben sich folgende Musteroptionen: .5A, .5B, .5C, 1A, 1B, 1D, 1E, 2C, 2D, 3E, 4A, 4B, 4C, 4D, 4E, 5A, 5E, 6A, 6C, 6E, 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, HGA, HGB, HGC und HGD.

Einige wenige Joints wurden vom Studiendesigner testweise geraucht, um die Benutzerfreundlichkeit zu gewährleisten. Nach Bestätigung der Anwendbarkeit auf den Test erhielten acht Tester eine zufällige Auswahl von Joints, die sich in Partikelgröße und Packungsdichte unterschieden. Die Pre-Rolls mit einer Partikelgröße von 4 mm waren die mittlere Testgruppe; als solche wurden Duplikate verteilt, um die Konsistenz unserer Testgruppendaten sicher zu stellen. Zusätzlich wurde die Verwendung von Joints mit gemischter Mahlgrutgröße untersucht. Für diese wurden vier Partikelgrößenkombinationen gegen eine 10 mm und eine handgemahlene Jointoption getestet. Die Probenoptionen waren: .5/4C, 10/4C, 2/6C und 5/4C gegenüber 10B und HGD. Für diesen Testlauf rauchten fünf Tester 25 Joints

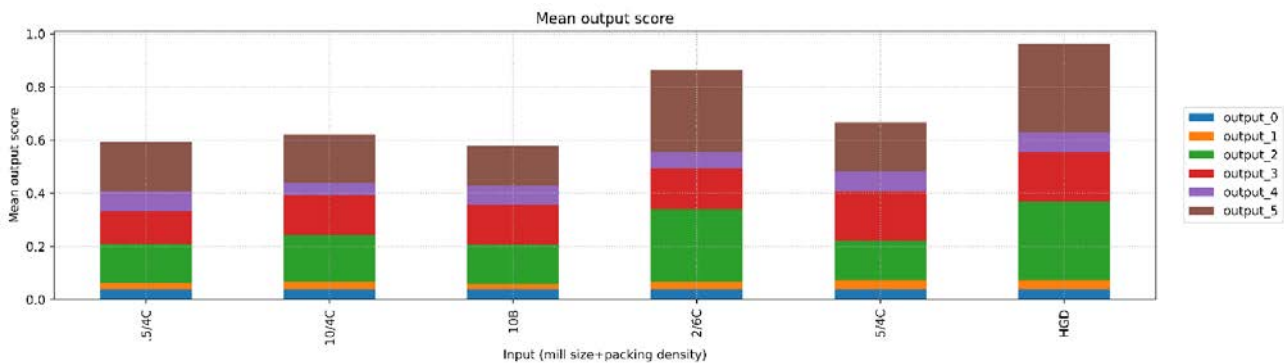


Abb. 1: Testresultate für einzelne Partikelgrößen.

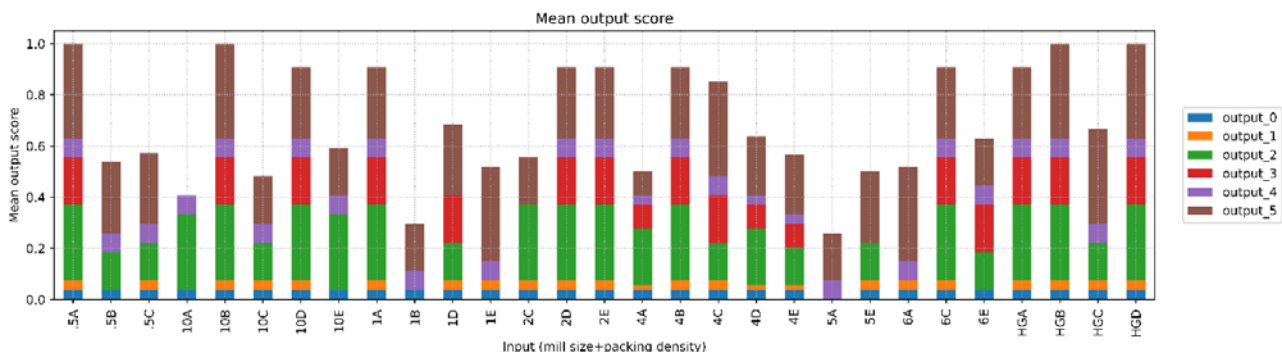


Abb. 2: Testergebnisse für Joints mit gemischter Partikelgröße.

Auswertung

In der ersten Blindstudie wurden die Joints nach den als am wichtigsten erachteten Raucheigenschaften bewertet (Glätte des Rauchs, gleichmäßiges Abbrennen, Zug/Luftstrom, Dichte und nicht wieder anzünden zu müssen). Während die meisten Joints im Test rauchbar waren, war es offensichtlich, dass die wichtigsten Metriken durch die Partikelgröße beeinflusst wurden. Die Testjoints im Bereich von 0,5-1 mm hatten aufgrund der Einschränkungen durch die kleineren Partikel einen reduzierten Luftstrom. Ein geringerer Luftstrom führte zu einer wärmeren Dampftemperatur, so dass die Tester stärkeren Rauch feststellten. Umgekehrt führten lose Packungsdichten in Joints mit größeren Partikeln dazu, dass die Joints schlecht brannten und ähnlich starke Raucheigenschaften aufwiesen. Abbildung 1 zeigt die zusammengesetzten und gewichteten Testergebnisse für alle Joint-Proben. Der Hand- gemahlene ½ verpackte Joint (HG-D) wurde aufgrund seiner Rundum-Leistung als Gesamtsieger bevorzugt. Dies ist nicht überraschend, wenn man bedenkt, dass Handmühlen schon lange ein fester Bestandteil in der Rauchergemeinde sind.

Die Ergebnisse aus den Einzelpartikelgrößenexperimenten zeigten, dass handgemahlene Joints einige der besten Raucherfahrungen boten. Dies veranlasste uns zu der Frage, ob die unterschiedliche Partikelgröße aus der Handmahlung zusätzliche Vorteile bietet. Bei einer variierenden Partikelverteilung erhält der Benutzer durch die gemischten Partikel, die eine besser ineinandergreifende Struktur bilden und als strukturelle Stütze dienen, Stärke im gesamten Joint. Die größeren Cannabisstücke tragen dazu bei, einen besseren Luftkanal zu schaffen, durch den der Rauch entweichen kann.

Um dies zu beantworten, verwendete eine zweite Testgruppe die Joints mit der höchsten Punktzahl aus der ersten Erhebung (HG-D, 10 mm-B) zusammen mit einer neuen Charge von Test-Joints die zwei präzise gemahlene Partikelgrößen enthielten, die mit dem FRITSCH-Mahlsystem vermischt wurden. Wir hofften, die handgemahlene Rauchqualitäten nachahmen zu können, indem wir zwei Partikelgrößen fanden, die sich in einem 50/50-Verhältnis gut vermischten. Die gemischten Partikelmischungen wurden alle ¼ verpackt, da diese Dichte die größte Konsistenz bietet und eine übliche Packungsdichte ist, die bei vielen halb- und vollautomatischen Jointfüllern verwendet wird. Durch die Untersuchung von Kombinationen des gesamten uns zur Verfügung stehenden Korngrößenspektrums erhielt die mittlere Testgruppe von 2 mm/6 mm das höchste Lob im Test (Abbildung 2). Die Verschiebung dieses Partikelbereichs ähnelte den handgemahlene Joints in den Raucheigenschaften, einschließlich Glätte, Zug und gleichmäßigem Brand, der kein erneutes Anzünden erforderte, sehr stark. Die Hersteller können das Verhältnis der Partikelgrößen fein abstimmen, um der Blüte, die sie verarbeiten, gerecht zu werden und um Dinge wie Luftstrom und Dichte zu berücksichtigen.

Weitere Beobachtungen

- Eine kleinere Partikelgröße ermöglicht ein größeres Füllvolumen.
- Die meisten Stiele wurden vor der Füllung entfernt. Wir verwendeten „Popcorn-Knospen“, so dass die Stiele minimal waren. Während unserer Tests zeigten wir keine Probleme mit den Stielen.
- Um das Stängelproblem in großem Maßstab zu bekämpfen, werden die Stängel vor dem Mahlen durch Klassifizierungssiebe von Hand getrennt oder die gemahlene Blüte durch Drahtsiebe gereinigt.
- Vorsicht ist bei der ersten Befüllung geboten, wenn Cannabis mit dem Papierfilter in Kontakt kommt. Achten Sie hier auf eine ordnungsgemäße Verpackung, um lockere Joints zu vermeiden.

Diskussion

Es wurde gezeigt, dass handgemahlene Cannabisblüten eine der besten Materialquellen für Cannabis-Joints sind. Handmahlwerke sind zwar bewährt, aber sie sind nicht skalierbar, arbeitsintensiv und erlauben nur das Mahlen von wenigen Gramm auf einmal. Man könnte argumentieren, dass eine Rührmühle, eine Küchenmaschine oder ein Küchenmixer ähnliche Mahlqualitäten wie Handmühlen erbringen würde, aber das

ist nicht der Fall. Die Oberfläche der Gefäße dieser Maschinen ist klein. Daher wird das Cannabis den Klingen in einem stagnierenden "geschlossenen Chargen"-Zustand ausgesetzt, was zu einer „Übermahlung“ des Materials führt, um das gesamte Cannabis zu zerkleinern, damit es für Joints verwendet werden kann. Wenn Sie dies ausprobiert haben, wissen Sie, dass das Mischen größerer Mengen Cannabis zu einem Pulver führt, das zu fein für Joints ist, verbunden mit größeren Stücken, die auf der Oberfläche schwimmen und nie auf die Klingen trafen.

Hier sind "Continuous Flow"-Mahlsysteme wie die FRITSCH Universal-Schneidmühle PULVERISETTE 19 für die Herstellung von Joints von größter Bedeutung. Das Design der PULVERISETTE 19 ermöglicht es, dass Cannabis in die Mahlkammer gelangt, wo es schnell in die gewünschte Partikelgröße (die durch das Sieb vorgegeben wird) pulverisiert wird, bevor es aus der Kammer und in ihren Sammelbehälter gezogen wird. Dies bietet im Vergleich zu geschlossenen Chargen mehrere Vorteile. Am wichtigsten ist, dass das Cannabis keiner längeren Hitze oder Schnittkraft ausgesetzt ist, was dazu beiträgt, das molekulare Profil Ihres Cannabis-Ausgangsmaterials zu erhalten. Die Bediener können auch große Mengen Cannabis auf einmal verarbeiten, ohne die Maschine anzuhalten.

Fazit

Wir sehen Wert sowohl in Methoden „der alten Schule“ als auch in einem eher wissenschaftlichen Ansatz. Die gemischten Partikel, die von Handmühlen entstehen, können mit der PULVERISETTE 19 konsistenter und effizienter reproduziert werden. Darüber hinaus ermöglicht die große Auswahl an Siebkassetten und die Vielzahl an Parametereinstellungen, die die Schneidmühle bietet, dem Bediener die Feineinstellung der Partikelgrößen für verschiedene Sorten, gemeinsame Papiertypen und das Zugverhalten. Mit der FRITSCH Universal-Schneidmühle PULVERISETTE 19 können Joint-Produzenten ihren Betrieb schnell und effizient ausweiten und gleichzeitig den Verbrauchern konsistente Produkte anbieten. Das gesamte System kann zwischen den Chargen schnell zerlegt und sterilisiert werden, was die Gesamtproduktivität weiter steigert und gleichzeitig die Ausfallzeiten von Mitarbeitern und Anlagen reduziert.

Quellen und weiterführende Literatur:

^[1] Veröffentlicht 11. August 2020 in the Cannabis Scientist, beigetragen von FRITSCH 08/11/ 2020
<https://thecannabisscientist.com/app-notes/the-science-behind-the-perfect-joint>

Autoren:

Blake Grauerholz ist Direktor der Extraktion bei OutCo in San Diego, USA. OutCo war die erste lizenzierte und vollständig vertikale Cannabisherstellungsanlage in der Grafschaft. Er beaufsichtigt eine Reihe von Instrumenten für die Produktionsbedürfnisse des Unternehmens in großem Maßstab und ist auch stark in die Forschung zur Optimierung von Extraktionsprotokollen involviert.

Markus Roggen ist Gründer und CEO von Complex Biotech Discovery Ventures (Vancouver, Kanada), einem unabhängigen Forschungslabor, das sich der Optimierung der Cannabisanalyse und -verarbeitung durch wissenschaftliche Erfahrung, Beratung und Thought Leadership widmet.

E-Mail: info@fritsch.de