

Moderne Methoden zur Anzucht von Cannabispflanzen - Berechnung des Ertrags von Indoor-Plantagen

Hellmut Mahler

Abstract

Since 1995 the dried consumable hemp (hashish and marihuana) examined in the Central Police Department Northrhine-Westfalia (CPD/NRW) showed almost continuous raising Δ^9 -THC values from 6.5 % in 1995 up to 11.4 % in 2005. An explanation for this trend could be found in optimized species of cannabis and in the cultivation material derived from indoor farms, discovered by the police. In 2005 hemp derived from 23 farms was examined in the CPD/NRW for plant weight, Δ^9 -THC values (via GC/FID) and potential harvest amount. The analysis of the 58 hemp plants derived from 6 indoor farms, that were already harvested or labeled to be mature by the farmers or police officers gave an average of 42 g dried marihuana fraction per hemp plant with a mean of 9.4 % Δ^9 -THC. Therefore as a minimum anticipated harvest 25 g marihuana per plant was used for the calculation of indoor farms. These values were confirmed via examination of 48 farms in 2006. For example a professional equipped farm with 3400 plants was secured and the hemp plants were sampled 5 days before the anticipated harvest. The about 9 weeks aged plants had reached an average dried weight of 46 g marihuana fraction with an average of 13.7 % Δ^9 -THC. Optimized growing conditions of cannabis plants detected in the last years generally include carefully selected substrate for each grow state, hormone treatment for germination and rooting, flowering promoting fertilizers, automatically controlled high pressure sodium lamps, automatic irrigation with continuous control of pH-values, standardized nutrition and harvest separation instruments. Professional agriculture farming methods result in an unusual high amount of buds (up to 70% - 90% of the marihuana fraction) and in maximized Δ^9 -THC values. Pictures of the equipment from professional farms, values and methods in sampling are presented.

1. Einleitung:

Zwischen den Jahren 1995 und 2005 wurde im Untersuchungsgut des Landeskriminalamts Nordrhein-Westfalen (LKA NRW) ein nahezu kontinuierlicher Anstieg (s. Abb. 1) des Mittelwertes der Wirkstoffgehalte von Cannabis von 6,5 % auf ca. 11,4 % Δ^9 -Tetrahydrocannabinol (THC) beobachtet.

Ausmaß und Kontinuität sprechen dafür, dass sich in der Produktion von Cannabis offenbar Modifikationen vollzogen haben [4]. Marktwirtschaftliche oder politische Veränderungen können als Ursachen für diesen Anstieg ausgeschlossen werden, weil bei einer Zunahme der Konsumenten auf mittlerweile 160 Millionen Menschen [6] weltweit (ca. 4 % der Gesamtheit der 15-65jährigen, Zahlen UNO 2003) eher eine Abnahme der Cannabis-Qualität zu erwarten wäre. Hier dürften sich vielmehr Züchterfolge und Optimierungen von Wachstumsbedingungen ausgewirkt haben, wie anhand der auch in NRW sichergestellten Ausrüstung von Cannabisplantagen erkannt werden kann. Hinsichtlich dieser in deutlich gestiege-

nem Umfang in NRW entdeckten Plantagen ergaben sich diverse Schwierigkeiten bei der Aufarbeitung und Interpretation, denen im Laufe der letzten 4 Jahre mit den unten aufgeführten Lösungsansätzen begegnet wurde. Diese Ansätze, inklusive der im Anhang befindlichen Anleitung, sind nicht statisch sondern als ständig angepasster und optimierbarer Prozess zu sehen.

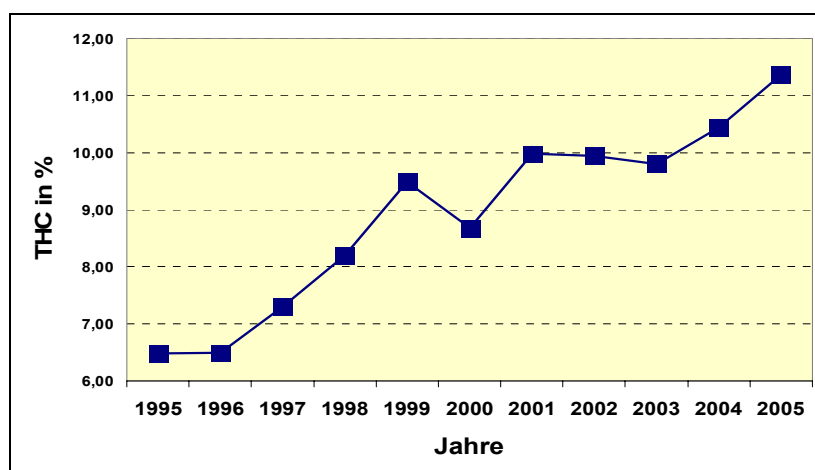


Abbildung 1: THC-Konzentration im Cannabis Untersuchungsgut des LKA NRW

Nach Anfragen aus Staatsanwaltschaften und Gerichten sowie von Finanzermittlern der Polizei und Rücksprache mit Juristen (u. a. Dr. H. Körner, Staatsanwaltschaft Landgericht Frankfurt) besitzt eine über die Hochrechnung des angetroffenen Cannabismaterials hinausgehende Begutachtung hinsichtlich des erzielbaren Ertrags große Bedeutung für die Festsetzung einer möglichen Gewinnabschöpfung sowie für die Strafzumessung. Eine Cannabisplantage mit 1000 Setzlingen und professioneller Ausstattung kann z. B. ohne weiteres bei einer Hochrechnung auf den Bestand zum Zeitpunkt der Sicherstellung eine Menge an THC ergeben, die unter der so genannten „Nicht geringen Menge“ im Sinne des BtMG liegt. Obwohl es einleuchtet, dass eine solche Menge wohl schwerlich allein dem Eigenbedarf dient, ist prinzipiell unbekannt, welche Marihuana-Menge hieraus tatsächlich gewonnen werden kann.

Exemplarische Antreffsituationen, der Umgang mit der Problematik der sachgerechten aber auch angemessenen Asservierung sowie eine statistische Auswertung hinsichtlich einer Ertragsabschätzung und der Erntefrequenzen werden vorgestellt. Voraussetzungen für das tatsächliche Erreichen eines solchermaßen abgeschätzten Ertrages sind, dass keine unvorhergesehenen Ereignisse (z. B. Überhitzung, Brand, Ausfall der Bewässerung / Belüftung) eintreten und dass eine sachgerechte Aufzucht mit den vorhandenen Mitteln möglich war. Es kann auch keine sichere Feststellung der in der Vergangenheit stattgefundenen Ernten getroffen werden, sondern lediglich eine Abschätzung des Potentials unter den oben genannten Voraussetzungen. Dies bezieht sich auf vorangegangene sowie zukünftige Ernten und fußt auf den erhobenen Daten im Rahmen von Sicherstellungen.

2. Material und Methoden:

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf trockenes, entstängelt und somit prinzipiell konsumfähiges Marihuana aus Cannabispflanzen. Dieses Blatt- und Blütenmaterial wurde vereinigt und mit Tribenzylamin als internem Standard gegen Cannabinol (CBN) mittels chromatographischer Standardverfahren (u. a. GC/FID) auf den Wirkstoff THC untersucht [1].

Für eine Abschätzung des jährlichen Ertrags einer Cannabisplantage ist nicht nur die Kenntnis des Gewichts des aus einer Pflanze erreichbaren konsumfähigen Marihuana notwendig. Zusätzlich erfordert dies eine Abschätzung der Anzahl an möglichen Ernten pro Jahr [2,3,4]. Hierfür wird vom Autor folgender Standardtext in Begutachtungen verwendet:

„Zur Ertragsberechnung, welche von einer Ernte erst nach Ausbildung der wesentlichen Merkmale einer erwachsenen Pflanze ausgeht, ist eine Abschätzung des erreichbaren Gewichts an konsumfähigem Material erforderlich. Hierbei wird berücksichtigt, dass Cannabispflanzen in zahlreichen verschiedenen Züchtungen vorliegen und das Trockengewicht sehr stark mit der Ausbildung von Blüten ansteigt. Aus dem Kollektiv der in den letzten beiden Jahren im LKA untersuchten „erntereifen“ Marihuanapflanzen, welche laut Sicherstellung / Augenschein / Aussagen der Züchter erntefähig bzw. nahezu erntereif bzw. bereits geerntet waren, ergäbe sich für das konsumfähige Material ein durchschnittliches Trockengewicht von ca. 40 g pro ausgewachsener Pflanze¹. Deshalb wird hier bei sachgerechter Aufzucht in einem Kollektiv von einem Mindestwert von 25 g konsumfähigem Marihuana pro Pflanze für eine Ernte ausgegangen. Lediglich in 3 einzelnen der hier 2006 quantitativ untersuchten 132 zuvor abgeernteten Indoor-Pflanzen wurde ein Nettogewicht von unter 25 g erhalten. In jedem der bislang untersuchten 19 Fälle, in denen solche Pflanzen angetroffen wurden, überschritt das Kollektiv an Pflanzen diesen Wert deutlich.

Während im Internet (unter z. B. www.erowid.org und Folgeseiten wie z. B. *The Home Cannabis Creator*) „indoor“ Wachstumszeiten von 45 Tagen bis maximal 90 Tagen angegeben werden, wurden der folgenden Ertragsberechnung die Zahlen der landwirtschaftlichen Fachliteratur zugrunde gelegt. Laut Heeger² sind bei Cannabispflanzen zur Drogengewinnung zwischen 2,4 bis 4 Ernten im Jahr möglich, da die Entwicklungszeit bis zur Blüte 90 – 150 Tage beträgt. Die erforderliche Zeit vermindert sich entsprechend bei kürzeren Wachstumsbedingungen – 12 Stunden tägliche Beleuchtung werden häufig bei südlichen Sorten verwendet, welche am besten unter sog. Kurztagsbedingungen wachsen. Als unterer Wert vom Keimling zur blühenden Pflanze werden in dieser Literatur bereits ca. 90 Tage angegeben, auch wenn in Internetquellen gelegentlich noch deutlich kürzere Zeiten vermerkt sind. Ein Verfahren zur Abkürzung der Zeit zwischen Keimling und Blüte ist z. B. die Veränderung des UV-Anteils durch den alternierenden Einsatz von Metallhalogenlampen und Natriumdampflampen sowie zur Initiation der Blühphase mindestens 12 h dauernde Dunkelphasen. Hierbei können durch vorzeitiges Blühen durchaus auch Wachstumszeiten unter 60 Tage erzielt werden. Zudem hat in den letzten Jahrzehnten eine umfangreiche Entwicklung auf dem Gebiet der Züchtungen und Kreuzungen und Nährstoffversor-

1 Die Berechnungen beziehen sich auf 58 (2005) und 308 (2006) in das KTI eingesandte Indoor-Pflanzen mit den oben genannten Kriterien. Ausgeschlossen wurden lediglich 2 Fälle von Pflanzen, deren Wirkstoffgehalt unter 2 % THC lag. Die durchschnittlichen Wirkstoffwerte der so berücksichtigten Pflanzen lagen bei 9,4 % (2005) und 11,7 % (2006). In einem der nach den o. g. Kriterien nicht einbezogenen Fälle wurde die Wachstumszeit mit 7 Wochen angegeben. Hier lag der Wirkstoffgehalt allerdings auch erst bei 6,2 %. Das Nettogewicht lag bei geringerem Blütenanteil und überwiegend Blattmaterial im Schnitt dennoch schon bei 21 g.

2 Prof. Dr. phil. E. F. Heeger; Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus. Drogengewinnung; VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin 1989. S. 309-320.

gung stattgefunden, was z. B. laut Rättsch³ dazu geführt habe, dass die Wachstumszeiten von Cannabispflanzen „vom Keimling bis zur harzreichen Blüte“ bei modernen Züchtungen nur noch ca. 45 bis 80 Tage betragen.

Aufgrund der Informationen aus der Fachliteratur und eigener Erfahrung ist somit für eine Ertragsberechnung von mindestens 3 Ernten im Jahr auszugehen. Bei Einsatz schnell wachsender Sorten, geeigneter Hormon- und Nährstoffversorgung und intensiver Bestrahlung ist ohne weiteres auch eine häufigere Ernte wahrscheinlich⁴, was in der Regel jedoch hier nicht in Ertragsberechnungen eingeht. Bei häufigeren Ernten könnte möglicherweise auch der angenommene Mindestwert für das Nettogewicht (hier 25 g respektive 40 g) ggf. etwas niedriger ausfallen (s. die entsprechende Fußnote 1).“

3. Einschränkungen und Besonderheiten:

Allerdings sollten für Ertragsabschätzungen folgende Kriterien erfüllt sein:

- Indoor-Plantage (outdoor hängen Ernten von Witterung und Standort ab)
- Mind. 1 Hochleistungslampe 400 W für ca. 1 – 3 m² Pflanzenbewuchs bzw. 600 W für 1,5 – 4 m²
- Hinweise auf Düngung (z. B. Düngemittel, Unterlagen)
- Zeitschaltuhr ist vorhanden oder Personen sind täglich vor Ort (die Initiation der Blütephase wird z. B. nach 12 h Dunkelphasen erreicht)
- Es findet eine repräsentative Querschnittsbeprobung statt. Anleitung und Formel für den Polizeibeamten s. u.
- Die Setzlinge weisen mindestens 0,5 % THC im Blattmaterial auf
- Pflanzen mit Blütenansätzen weisen mindestens 2 % THC auf
- Erntereife Pflanzen weisen mindestens 5 % THC bei mindestens 25 g konsumfähigem Material auf
- Ausgewertet wurden nur Plantagen, bei denen die Informationen hinsichtlich der Zuchtbedingungen zugänglich waren

Als mögliche Antreffsituationen fanden sich unter anderem:

- Gewächshaus im Garten
- Outdoor-Anbau durch einen Lehrling auf dem ungenutzten Umland eines Bau- und Gartenmarktes mit Mitteln aus dem Baumarkt
- Hermetisch abgedichtete Wohnungen mit bis zu 2000 Pflanzen
- Lager- oder Gewerbehallen mit mehreren tausend Pflanzen
- Stallungen /Scheunen auf einem Bauernhof mit Hunderten Pflanzen
- Ausgebaute Dachböden / Keller, nur über Schacht / Leiter zu erreichen
- Selbstversorgung mit Strom aus Dieselgenerator
- Plantage, mit 1500 Pflanzen. Die sichergestellten Asservate wurden durch einen Beamten vorzeitig vernichtet. In Wurzelballen, Kehricht und Inhalte aus Mülleimern wurden ca. 7 g THC gefunden.

3 Christian Rättsch: Enzyklopädie der psychoaktiven Pflanzen. 4. Auflage, AT Verlag Aarau/Schweiz, 1999.

4 Nach der oben zitierten Fachliteratur, den Befunden vor Ort und den Internet-Seiten sind auch 4 - 8 Ernten im Jahr nicht auszuschließen.

Grundsätzlich kann unterteilt werden in zwei Arten von Anlagen:

- Eine kontinuierliche Zucht, bei der verschiedene Wachstumsstufen gleichzeitig angetroffen werden und somit kleinere Teil-Ernten in engeren / regelmäßigen Abständen vorgenommen werden.
- Eine diskontinuierliche Zucht („Batch“-Betrieb), bei der die Anlage aus Pflanzen von ein oder zwei Wachstumsstufen besteht und somit große Ernten in kurzem Zeitraum bewältigt werden müssen.

Als ernstzunehmende Gefahren wurden bislang angetroffen / befürchtet:

- Selbstschussanlagen
- Sprengfallen
- Einsturzgefahr
- Ungesicherte Stromanschlüsse, fehlerhaft isolierte Kabel
- Hochdrucklampen, Gefahr durch UV-Strahlen (bei Defekten) und Bersten
- Chemikalien, wie Pflanzenschutzmittel oder weitere potente Drogen (z. B. in einem Fall über 200 kg eines Narkotikums)
- Mikrobiologische Belastung in Gegenständen, Luft und Wasser
- Kohlendioxidbelastung durch Brenner oder Gasflaschen

4. Ergebnisse

Folgende Ergebnisse wurden für das Jahr 2005 erhalten.

Anzahl Indoor-Plantagen gesamt:	24 (23 ausgewertet)
Sichergestelltes Material:	37 kg (13125 Pflanzen)
Pflanzen untersucht:	573
Mittelwert der THC-Gehalte:	2,14 %
Durchschnittlicher THC-Gehalt:	6,65 %

Davon waren aus Angaben durch Züchter, aus Unterlagen oder anderen Anhalten folgende Pflanzen erntereif bzw. beim Eintreffen der Beamten bereits geerntet:

Plantagen mit Erntepflanzen:	6
Sichergestelltes Material:	17,1 kg (438 Pflanzen)
Untersuchtes Material:	2,44 kg (58 Pflanzen)
Durchschnittliches Gewicht je Pflanze:	42,0 g
Durchschnittlicher Wirkstoffgehalt:	9,37 %
Niedrigstes Gewicht einer Pflanze:	24,9 g

Folgende Werte wurden für das Jahr 2006 erhalten:

Anzahl Indoor-Plantagen gesamt:	49 (48 ausgewertet)
Plantagen mit 1000-4200 Pflanzen:	10
Plantagen mit 250-1000 Pflanzen:	12
Plantagen mit 50-250 Pflanzen:	21
Sichergestelltes Material:	420 kg
Pflanzen gesamt:	32900
Pflanzen untersucht:	3172 (s. Abb. 2)
Mittelwert der THC-Gehalte:	6,12 %

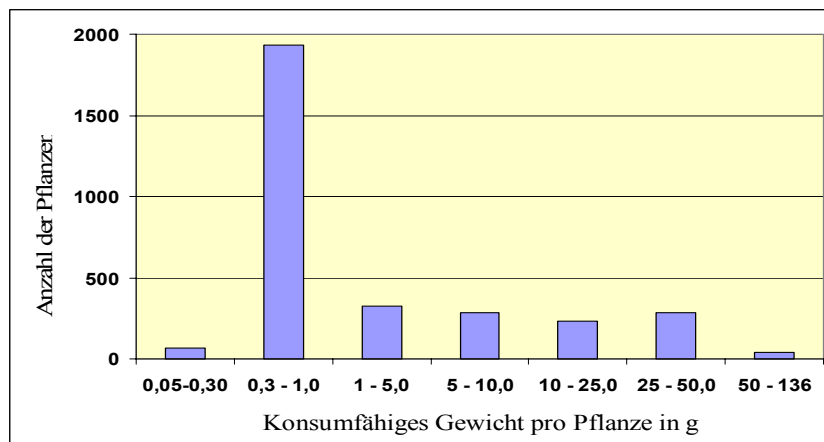


Abbildung 2: Marihuana gewichte der untersuchten Pflanzen im Jahr 2006

Die hohe Zahl von 2000 Setzlingen mit bis 1 g Trockengewicht an konsumfähigem Marihuana (s. Abb. 2) ist darauf zurückzuführen, dass von Setzlingen aufgrund des geringen Gewichts im allgemeinen höhere Anzahlen asserviert werden müssen, damit eine Wirkstoffquantifizierung und Hochrechnung möglich ist. Da alle Wachstumsstufen beprobt werden sollen und zwischen 1 und 50 g in den Gruppen ähnlich viele Pflanzen vorlagen, kann darauf geschlossen werden, dass Ernten in der Regel erst dann stattfinden sollten, wenn Marihuanamengen zwischen 25 und 50 g gewonnen werden können. Hierfür spricht auch das deutliche Absinken der Zahlen bei Marihuana gewichten über 50 g pro Pflanze.

Werte bezügl. Ernten (zuvor durchgeführt / bald bevorstehend) für das Jahr 2006:

Plantagen mit Erntepflanzen:	16
Sichergestelltes Material:	319 kg (7858 Pflanzen)
Untersuchtes Material:	12,5 kg (308 Pflanzen)
Durchschnittliches Gewicht je Pflanze:	40,7 g
Mittelwert der THC-Gehalte:	11,7 %

Die sichergestellten Asservate (Ernten) teilen sich wie folgt auf (s. Tabelle 1)

Tabelle 1: Cannabispflanzen aus (geplanten / zuvor stattgefundenen) Ernten 2006

Art	Fälle	Datensätze	Untersuchte Pflanzen
Erntereife Pflanzen	9	47	176
Zuvor geerntete Pflanzen	7	36	132

Aus den 308 untersuchten Pflanzen (s. Tab. 1) ergaben sich Erntegewichte, die für ein Kollektiv an Pflanzen als minimales Durchschnittsgewicht 25 g ergeben, wobei zu berücksichtigen ist, dass in den 176 Pflanzen, welche im Laufe der Sicherstellung abgeerntet wurden, unter den von den Züchtern vorgesehenen Bedingungen wahrscheinlich noch eine Gewichtszunahme stattgefunden hätte.

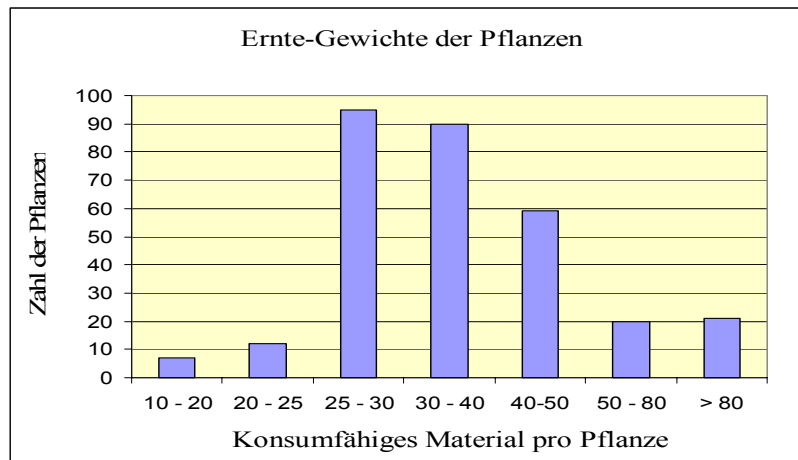


Abbildung 3: Marihuana-gewichte aus Pflanzen (geplante / stattgefundene Ernten) im Jahr 2006

Die Pflanzengewichte in Abbildung 3 unterliegen somit nicht einer Gaussverteilung, da diverse Ernten durch die sicherstellenden Beamten offenbar zu einem „zu frühen“ Zeitpunkt vorgenommen wurden.

Diese Annahmen werden gestützt durch die Verteilung der zuvor abgeernteten Pflanzen (s. Abb. 4). Von 132 untersuchten, zuvor abgeernteten Pflanzen mit Mittelwerten von 12,0 % THC und 39,1 g Marihuana pro Pflanze wiesen lediglich drei Einzelpflanzen Marihuana-Gewichte unter 25 g auf. Insgesamt stellten diese 132 untersuchten Pflanzen eine repräsentative Teilmenge aus 3027 zuvor geernteten Pflanzen dar.

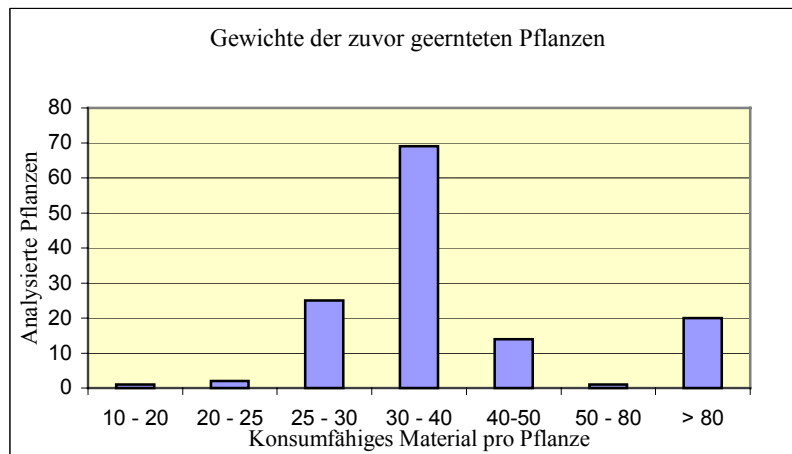


Abbildung 4: Gewichte an Marihuana aus zuvor geernteten Pflanzen im Jahr 2006

Die Methoden zur Anzucht von Cannabispflanzen beinhalten in der Regel die ungeschlechtliche Stecklingsvermehrung, meist unter Einsatz von Bewurzelungshormonen aus der modernen Agrartechnik. Hierdurch werden aus weiblichen Mutterpflanzen (im Szenejargon „Mamas“) nur genetisch identische, weibliche Pflanzen mit den erzielten Eigenschaften erhalten. Im Indoor-Anbau sind zu-

dem sehr hohe Lichtleistungen möglich, welche die Produktivität enorm steigern. Zusätzlich wird der Zyklus durch optimale Einstellung des pH-Wertes, der Lufttemperatur und -feuchtigkeit sowie der Düngung zusätzlich verkürzt. Vielfach werden auch klassische, hydroponische Verfahren verwendet (inerte Medien, Granulat, Steinwolle, s. Abb. 5). Einzelversorgung der Pflanzen mit Wasser und Nährlösung, Überwachung, Lüftung und Beleuchtung entsprechen nicht selten professionellen agrartechnischen Ansprüchen.



Abbildung 5: Hydroponische Zuchtform und Wasserversorgung

Insgesamt kann aufgrund der aufgefunden Aufzeichnungen bzw. der Züchteraussagen in Übereinstimmung mit den Angaben der UNO [5] davon ausgegangen werden, dass unter solchen Bedingungen Ernten meist innerhalb 8-12 Wochen nach Beginn der Stecklingsanzucht durchgeführt werden können.



Abbildung 6: 1700 Pflanzen 5 Tage vor geplanter Ernte (links) mit Erntemaschinen (rechts)

Als bezeichnendes Beispiel dient hier eine Plantage mit ca. 3400 erntefähigen Pflanzen, welche beim Eintreffen der Polizei in zwei Hallen mit einer Bruttogesamtfläche von insgesamt 330 m² (Bewuchsfläche ca. 170 m²) zuvor 9 Wochen mittels 124 Hochdrucklampen gezüchtet wurden. Die Ernte war nach

den aufgefundenen Unterlagen 5 Tage nach der Sicherstellung vorgesehen gewesen (s. Abb. 6). Bezogen auf die exemplarisch eingesandten 16 Einzelpflanzen und die Flächenproben ergab sich ein durchschnittliches Nettogewicht von 46 g pro Pflanze. Ausgehend von diesen Werten ließ sich für die Gesamtheit der Pflanzen zum Zeitpunkt der Asservierung bereits ein Nettogewicht von ca. 150 kg hochrechnen. Der Durchschnitt der Wirkstoffgehalte betrug im Untersuchungsgut (Blätter und Blüten) bereits 13,7 % THC.

Das offenbar mit Hilfen von so genannten „Canna-Cuttern“ (s. Abb. 6) abgetrennte (oft als minderwertig angesehene) Material mutmaßlich aus einer vorangegangenen Ernte (überwiegend Blattmaterialien mit 20 kg Trockengewicht) wies einen durchschnittlichen Wirkstoffgehalt von 7,2 % THC auf.

Hohe Stromleistungen führen nicht selten z. B. auch durch Brände und hohe Abnahmen aus dem Netz zur Entdeckung, weshalb nicht nur professionelle Installationen von Abnahmestellen wie Transformatorenwänden (z. T. mit automatisierter Feuerlöscheinrichtung) wie in Abbildung 7 gezeigt, sondern auch Stromerzeuger (Dieselgeneratoren) mit z. B. 100 kVA angetroffen wurden.



Abbildung 7: Stromabnahme und Transformatorenwand mit Feuerlöscheinrichtung

5. Diskussion

Die bislang in den vergangenen Jahren getroffenen Feststellungen hinsichtlich des Mindestertrags einer Plantage sowie der Erntefrequenz werden durch die in den Jahren 2005 und 2006 sichergestellten Plantagen konkretisiert und sind aufgrund der Vielzahl der Fälle und der untersuchten Pflanzen ohne weiteres geeignet, unter den oben angegebenen Kriterien Ertragsabschätzungen einer Ernte / eines Zeitraumes durchzuführen. Diese Ergebnisse wurden durch die im Laufe des begonnenen Jahres 2007 neu erhobenen Daten zusätzlich bestätigt:

Von 12 einzeln untersuchten aus insgesamt 254 bereits zuvor abgetrennten Pflanzen einer Plantage lag lediglich eine Pflanze unter 25 g Marihuana bei einem Durchschnitt von 29,7 g pro Pflanze (THC-Gehalte der verschimmelt eingegangenen Pflanzen im Mittel 9,23 %). Auch in den vier Fällen (46 unter-

suchte Einzelpflanzen aus 2198 Pflanzen mit einem Wirkstoffgehalt von 6,8 % bis 13,9 % THC) in denen Ernten für die nahe Zukunft angenommen oder vorgesehen wurden, lagen die Gewichte zwischen 21,8 und 43,4 g Marihuana.

Die erhaltenen Daten werden von hier aus somit als ausreichend erachtet, um in den Fällen bei denen die oben genannten Kriterien bei Ertragsberechnungen von einem Mindestgewicht von 25 g Marihuana pro Pflanze und einer mindestens erreichbaren Anzahl von drei Ernten pro Jahr auszugehen.

6. Danksagung

Mein Dank gilt den Ermittlungsbeamten für die teils umfangreichen Sicherstellungen der Asservate und den Mitarbeitern des Sachgebiets 51.2 des KTI für die oft unüblich aufwändigen Untersuchungen.

7. Anhang

Anleitung zur Asservierung von Cannabisplantagen zur Untersuchung im KTI des LKA NRW

Hinsichtlich der Begutachtung von Cannabisplantagen kann der Fachbereich 51 folgende Leistungen anbieten.

Sachgebiet 51.2 „Betäubungsmittel und Toxikologie“

- Hinweise/Hilfestellung zu Asservierungsmaßnahmen bei Cannabisplantagen
- Wirkstoffbestimmung asservierter Pflanzen bzw. Pflanzenteile durch Laboruntersuchung (Bestimmung des Wirkstoffgehaltes zum Sicherstellungszeitpunkt)
- Bei geeigneter repräsentativer Sicherstellung kann in der Regel eine Hochrechnung (Extrapolation) auf die gesamte konsumfähige Menge zum Sicherstellungszeitpunkt vorgenommen werden.
- Bei Bedarf ist weiterhin eine Ertragsberechnung der Plantage bezogen auf eine Ernte bzw. ein Jahr möglich. Derartige Berechnungen basieren auf den durchgeführten Wirkstoffanalysen sowie hier vorliegenden bzw. der Literatur zu entnehmenden Erfahrungswerten und sind als Abschätzungen "erzielbarer Erträge" zu verstehen.

Sachgebiet 51.3 „Brand, Elektrotechnische Untersuchungen“

Im Bedarfsfall Begutachtung elektrotechnischer Geräte und Anlagen, insbesondere im Hinblick auf Stromdiebstahl und Brandursachen durch unsere Elektroingenieure.

Zur Beprobung von Pflanzen

Für die Asservierung von Pflanzen hat sich nach unseren bisherigen Erfahrungen folgende Asservierungsmethode bewährt:

1. Einschätzung der Anbaufläche bzw. Anbaumenge

Unbeträchtliche Mengen Pflanzen können gezählt und ggf. gesammelt asserviert werden (bitte beachten, dass immer mindestens 5 Pflanzen einzeln asserviert und getrennt eingesandt werden müssen). Große Kollektive können u. U. geschätzt werden; z. B. durch „Vermessung“ der

Gesamtanbaufläche und Eingrenzung auf 1 - 2 m². Die auf dieser Auswahlfläche wachsenden Pflanzen werden gezählt und ihre Anzahl auf die Gesamtanbaufläche hochgerechnet. In der Regel kann die Pflanzenzahl relativ einfach bei der Entsorgung erfasst werden. Bitte das im Einzelfall angewandte Verfahren im Antrag benennen.

2. Asservierung (mindestens 6 Asservate! pro Plantage)

Wenige Pflanzen werden komplett asserviert, wobei dennoch mindestens 5 Pflanzen einzeln asserviert werden sollen. Bei großen Flächen mit gleichartigem Bewuchs stellt man die vorher auf 2 m² gezählten Pflanzen von durchschnittlicher Größe sicher. Dies sollte man auch für die größte Einzelmenge (größte Zahl gleichartiger Pflanzen einer Plantage) durchführen. Bitte diese Stelle vor und nach der Beprobung mittels Foto dokumentieren, damit bewiesen werden kann, dass es sich hierbei nicht um eine herausragend hoch bewachsene sondern um eine repräsentative Fläche handelt.

Des weiteren müssen zusätzlich immer mindestens 5 repräsentative Pflanzen einzeln als solche asserviert werden.

Sind viele erntereife Pflanzen vorhanden, wird für diese zusätzlich zu einer Flächenprobe (1-2 m²) um die Übersendung von 7 (statt 5) Pflanzen einzeln gebeten.

Befinden sich in der Plantage Pflanzen mit mehreren äußerlich unterscheidbaren Merkmalskriterien (Pflanzen mit z. B. unterschiedlicher Größe; blühende / nicht blühende; unterschiedliche Sorten wie buschig – schlanke etc.) sind von jeder Art je 3 Pflanzen einzeln zuzügl. der einen Flächenprobe für die größte Zahl gleichartiger Pflanzen zu asservieren.

Eine einwandfreie Dokumentation zu den Asservaten umfasst Zählung und Photographien von Beleuchtungs-, Belüftungs- und Bewässerungseinrichtungen sowie Düngemitteln. Die Wattzahlen der Lampen sind festzuhalten.

Düngemittel sollen dem KTI nicht übersandt werden. Bitte Packungen/Beschriftungen zu o. g. Wachstums- und Bewurzelungshormonen (in der Regel: „...indol...säure“) photographisch (lesbar) dokumentieren.

Des weiteren sollten neben Fotos zu jeder Gruppe die Anzahl der Gesamtpflanzen, das Wachstumsstadium und alle erkennbaren Charakteristika wie z. B. Substrat, Größe der Beete, Markierung vor Ort etc. dokumentiert werden. Bitte alle Dokumentationen zum Antrag hinzufügen.

Als Mindestanzahl gelten immer 6 Asservate (5 Einzelpflanzen + 1 Querschnitt).

Als Maximum (bei 4 Wachstumsstadien und erntereifen Pflanzen – Beispiel als Anlage) können 17 Asservate (16 Pflanzen + 1 Querschnitt; s. o.) angesehen werden. Bei 5 Wachstumsstadien / Sorten wären es dementsprechend 20 Asservate usw..

(beispielhafte Asservierung siehe Anlage)

Die Pflanzen werden über dem Boden bzw. Nährsubstrat abgeschnitten (bitte keine Wurzeln oder Erde mit asservieren). Sind die Hauptstämme sehr stark (u. a. im „Freiland“) sind dazu evtl. eine Astschere oder Kleinsäge erforderlich.

Die restlichen Pflanzen können vernichtet werden.

3. Trocknung und Entstängeln (Abstrippen)

Die abgeschnittenen Pflanzen müssen zur Analyse getrocknet werden. Wegen der beengten Raumsituation und der Vielzahl der Fälle (ca. 2 pro Woche) ist eine sachgerechte Trocknung von Pflanzen in den Räumen des LKA grundsätzlich nicht möglich. Wir bitten daher, an Ort und Stelle zu trocknen.

Die Pflanzen z.B. in großen Papptüten, Packpapier oder Kartons mit Luftzufuhr asservieren und noch am selben Tag in einem belüfteten Raum zum Trocknen weitflächig ausbreiten. Bitte das Material nicht auf Kunststoffflächen oder -folien ausbreiten. Zur Trocknung Zeitungen unterlegen! Zum Trocknungsbeginn die Pflanzen bitte täglich wenden, um den Trocknungsprozess zu beschleunigen und Fäulnisstellen zu vermeiden. Je nach Beschaffenheit (Größe, Blattdichte etc.) dauert der Trocknungsprozess ca. 5-8 Tage. (nicht zu früh abbrechen!).

Nach der Trocknung müssen die Pflanzen entstängelt werden, indem die Blüten und Blätter von den Stängeln abgestrippt werden. Dabei können der Hauptstängel und ggf. dickere Seitenstängel entsorgt werden. Bitte keine nicht entstängelten Pflanzen einsenden.

4. Versand

Der entstängelte Anteil (Blatt- und Blütenmaterial) wird gut gekennzeichnet in Kartons oder besser große Papiertüten verpackt und zur Untersuchungsstelle gebracht.

Äußerst wichtig: Für den Transport (auch zur Dienststelle) generell keine Kunststoffe zur Verpackung verwenden, da die Pflanzen u. U. sehr rasch verfaulen.

Hinweis: Wir bitten im Vorfeld von Asservierungsmaßnahmen und Anträgen um vorherige Kontaktaufnahme.

5. Anlage zur repräsentativen Beprobung von Einzelpflanzen:

Beispiel einer Dokumentation zur Asservierung aus einer Plantage mit 5000 Pflanzen in 4 Wachstumsstadien (600 Setzlinge, 1000 Jungpflanzen, 2400 mittelgroße blühende Pflanzen, 1000 erntereife Pflanzen):

Stadium 1: Asservate 1.1 – 1.3: „3 Einzelpflanzen aus 2 Beeten zu 10 m² mit je 300 Pflanzen, 20 cm hoch, keine Blüten, Setzlinge.“

Stadium 2: Asservate 2.1 – 2.3: „3 Einzelpflanzen aus 4 Beeten zu 15 m² mit je 250 Pflanzen, 30 cm hoch, keine Blüten.“

Stadium 3: Asservate 3.1 – 3.3: „3 Einzelpflanzen aus 8 Beeten zu 20 m² mit je 300 Pflanzen, 40 cm hoch, Blütenansätze.“

Asservat 3.4: „2 m² zu summa 30 Pflanzen aus s. o. 3.1 – 3.3.“

(da diese mit 2'400 Pflanzen eindeutig die größte Anzahl darstellen, diese Fläche wird vor und nach der Probennahme fotografiert)

Stadium 4: Asservate 4.1 – 4.7: „7 Einzelpflanzen aus 1 Beet zu 100 m² mit 1'000 Pflanzen, 80 cm hoch, ausgereifte Blüten, scheinbar erntefähig“

Im vorgenannten Beispiel würden somit aus 5'000 Pflanzen in 4 Wachstumsstadien lediglich auf 2 m² 30 Pflanzen als Querschnitt (da bei 2'400 Pflanzen die größte Einzelmenge) sowie zusätzlich 16 Einzelpflanzen (insgesamt also nur 17 Asservate!) für eine Hochrechnung und eine Ertragsberechnung ausreichen.

Für die Beprobung der 5 - 7 repräsentativen Pflanzen hat sich die diagonale Beprobung eines Raumes / eines Beetes bewährt. Dabei kann nach folgender Formel / folgendem System vorgegangen werden.

1. Es wird zuerst die Anzahl der Pflanzreihen gezählt: R
Wenn bei einer rechteckigen Anordnung der Pflanzen (z. B. 5 x 10 Pflanzen) unklar ist, was als Reihe und was als Anzahl pro Reihe genommen werden muss, sollte die höhere Zahl (= 10 Reihen zu 5 Pflanzen) als Reihe genommen werden.
2. Es wird die Anzahl der Pflanzen pro Reihe gezählt: P

3. Es wird berechnet: $R / 7$ = Zahl A
(auf ganze Zahl abrunden, jedoch falls 0 herauskäme, 1 nehmen)
4. Es wird berechnet: $R / 7$ = Zahl B
(auf ganze Zahl abrunden, jedoch falls 0 herauskäme, 1 nehmen)

Es werden 7 Pflanzen auf folgenden Positionen asserviert (A steht für Reihe, B steht für Pflanzenposition in der Reihe):

A x 1 und B x 1;
A x 2 und B x 2;
A x 3 und B x 3;
A x 4 und B x 4;
A x 5 und B x 5;
A x 6 und B x 6
A x 7 und B x 7

Beispiel große Zahlen: Bei einem Beet mit 40 Reihen und 34 Pflanzen pro Reihe:

$40 / 7 = 5$ (5,71 abgerundet); Zahl A ist also 5
 $34 / 7 = 4$ (4,86 abgerundet); Zahl B ist also 4

Asserviert werden somit:

1.	Reihe 5	Pflanze 4
2.	Reihe 10	Pflanze 8
3.	Reihe 15	Pflanze 12
4.	Reihe 20	Pflanze 16
5.	Reihe 25	Pflanze 20
6.	Reihe 30	Pflanze 24
7.	Reihe 35	Pflanze 28

Wenn auf einer Position keine Pflanze steht, ist dies zu protokollieren, es kann die nächste Pflanze genommen werden, dies bitte auch so kennzeichnen.

Wenn auf einer Position ein „kärglicher“ Winzling steht, ist exakt dieser zu asservieren.

Sollten weniger als 7 Pflanzen in einer Reihe stehen, wird einfach wieder von vorne angefangen, wie folgt beschrieben:

Beispiel kleine Zahlen: Bei einem Beet mit 20 Reihen und 4 Pflanzen pro Reihe:
 $20 / 7 = 2$ (abgerundet); Zahl A ist also 3
 $4 / 7 = 1$ (0,57 gerundet); Zahl B ist also 1

Asserviert werden somit:

1.	Reihe 2	Pflanze 1
2.	Reihe 4	Pflanze 2
3.	Reihe 6	Pflanze 3
4.	Reihe 8	Pflanze 4
5.	Reihe 10	Pflanze 1
6.	Reihe 12	Pflanze 2
7.	Reihe 14	Pflanze 3

8. Literaturverzeichnis

- [1] Δ^9 - THC – Methode der LKÄ und des BKA; vergleiche: Fritschi G, Klein B, Szilluweit W (2006) Verteilung der THC-Gehalte in Marihuanapflanzen, Toxichem + Krimtech 73/2: 54-56
- [2] Prof. Dr. phil. E. F. Heeger; Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus. Drogen-gewinnung; VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin 1989. S. 309-320.

- [3] Christian Rätsch: Enzyklopädie der psychoaktiven Pflanzen. 4. Auflage, AT Verlag Aarau/Schweiz, 1999: 126-153
- [4] Szendrei K (1999) Cannabis as an illicit crop: recent developments in cultivation and product quality. Bulletin on Narcotics (United Nations publication, Office on Drugs and Crime)
- [5] United Nations, Office on Drugs and Crime, World Drug Report 2006: 193-195
- [6] United Nations, Office on Drugs and Crime, World Drug Report 2005: 81-97

Dr. rer. nat. Hellmut Mahler
Kriminalwissenschaftliches und –technisches Institut
Landeskriminalamt Nordrhein-Westfalen
Voelklinger Strasse 49
D 40221 Duesseldorf
E-Mail: hellmut.mahler@kti.polizei.nrw.de